

ISSN 1343-8921

Bulletin of Ibaraki Nature Museum

No. 7

March, 2004

茨城県自然博物館研究報告

第7号

2004年3月



ミュージアムパーク

茨城県自然博物館

IBARAKI NATURE MUSEUM

Iwai, Ibaraki, Japan

茨城県自然博物館研究報告

第 7 号

2004 年 3 月

目 次

原著論文

茨城県南部稲敷台地における第四系下総層群の堆積相と軟体動物化石相	夫馬貴央・安藤寿男・横山芳春	1
茨城県里川の地形と堆積物.....	牧野泰彦・松本 現・藤曲和摩・金谷 晋	29
利根かもめ大橋（利根川）の建設に伴うヒヌマイトトンボ <i>Mortonagrion Hirosei</i> （トンボ目、イトトンボ科）の代替生息地の創成	山根爽一・小島重次・佐藤新司	45

総 説

茨城県産ハキリバチ科（Apiformes, Megachilidae）ハチ類の分類と検索	菊地聡子・渡邊晶子・山根爽一・久松正樹	63
---	---------------------	----

短 報

栃木県塩原町の中部更新統塩原層群から新たに発見されたネコシデについて.....	尾上 亨	91
霞ヶ浦（茨城県）から採取されたヨツバコツブムシ（甲殻綱，等脚目）.....	湯本勝洋	93
下館市におけるタガメ（カメムシ目：コオイムシ科）の採集記録	久松正樹・早瀬長利	97
霞ヶ浦周辺におけるオオルリハムシ（甲虫目：ハムシ科）の採集記録	久松正樹・榎本友好	99
八郷町の筑波山腹におけるクロコノマチョウ（チョウ目：ジャノメチョウ科）の幼虫の記録	小松友枝・久松正樹	101

資 料

茨城県恋瀬川上流域のトビケラ相—マレーズトラップによるトビケラ成虫の調査—	河瀬直幹・松村 雄・倉西良一・久松正樹	103
茨城県で記録されたハチ目昆虫.....	久松正樹	125
茨城県守谷市における大型菌類相.....	今村 敬・倉持眞寿美・真藤憲政・北沢弘美	165
福田 均氏蘚苔類コレクション—久渡寺山（青森県）で採集された蘚苔類—	杉村康司	177
東仁連川と菅生沼でチスジノリ属の 1 種（紅藻植物）の生育を確認	茅根重夫・小幡和男・羽生田岳昭・熊野 茂・鈴木昌友	197
北浦・常陸利根川水系の植物相	小幡和男・中川久夫・高野信也・根本 智・廣瀬孝久・太田俊彦	203

茨城県南部稲敷台地における第四系下総層群の堆積相 と軟体動物化石相

夫馬貴央 *[†]・安藤寿男 *・横山芳春 **

(2003年12月20日受理)

Depositional Facies and Biofacies of the Upper Pleistocene Shimosa Group in the Inashiki Area, the Southern Part of Ibaraki Prefecture

Takao FUMA *[†], Hisao ANDO * and Yoshiharu YOKOYAMA **

(Accepted December 20, 2003)

Abstract

The Middle to Upper Pleistocene Shimosa Group is distributed in the Inashiki Terrace of the southern part of Ibaraki Prefecture, and is divided into the Kami-izumi, Kiyokawa, Kioroshi and Joso Formations in ascending order. Ten depositional facies are recognized in the Shimosa Group through facies analysis. Their stacking patterns and distribution show that the group is formed by four depositional systems: fluvial, inner bay-lagoon, incised valley fill and beach-shoreface systems. During the stage of the Kiyokawa Formation, an inner bay bearing cool-water mud-bottom molluscan fauna changed into an open-marine shoreface environment at the maximum of transgression. In the stage of the Kioroshi Formation, the barrier island-lagoon system appeared after incised valleys formed during the preceding lowstand were filled. A large inner bay bearing warm-water sand-bottom fauna developed in the westerly back-barrier side. However, open-marine shoreface environments contemporary prevailed in the eastern part of the studied area. Fluvial systems developed in the stage of the Joso Formation, the final stage of the Shimosa Group.

Key words: Shimosa Group, Kiyokawa Formation, Kioroshi Formation, Pleistocene, depositional facies, relative sea-level change, sequence stratigraphy.

はじめに

茨城県南部に広く分布する中-上部更新統下総層群は、数10万～10万年前に関東平野に広がっていた古東京湾(Yabe, 1931; 成田研究グループ, 1962)を埋積した、主に浅海成の堆積物から形成されている。下

総層群は全体的に砂層を中心とし、間に泥層や砂礫層を挟在する堆積サイクルからなり、これらは1回の汎世界的な氷河性海水準変動に伴った海進海退によって形成されたものと考えられている(植田, 1969; 徳橋・遠藤, 1984など)。1980年代以降には、堆積相解析を導入することによって、さらに詳細な堆積過程

* 茨城大学理学部地球生命環境科学科 〒310-8512 水戸市文京2-1-1 (Department of Environmental Sciences, Faculty of Science, Ibaraki University, 2-1-1 Bunkyo, Mito 310-8512, Japan).

[†] 現: キューソー流通システム(株)(K. R. S. Co. Ltd.)

著者の安藤は茨城県自然博物館の第2-4次総合調査の調査員。

** 早稲田大学大学院理工学研究科 〒169-0051 新宿区西早稲田1-6-1 (Graduate School of Science and Technology, Waseda University, 1-6-1 Waseda, Shinjuku 169-0051, Japan).

の考察が行われてきた (Katsura *et al.*, 1980; Masuda and Okazaki, 1983; 岡崎・増田, 1992; Murakoshi and Masuda, 1992 など).

小論では、茨城県南部の牛久市、龍ヶ崎市を中心としてつくば市南部、新利根町、江戸崎町西部にわたる稲敷台地を調査対象 (図1) としている。この地域の実成層は、近年竜ヶ崎団地研究グループ (1994, 1998) によって堆積相解析を導入した研究が行われている。しかし、筆者らの予備調査によって、稲敷台地では内湾成相と外洋成相が入り組んでいることが判明したため、内湾成相の実態とその層序や分布を明らかにすることが課題であると考えられた。そこで、小論では詳細な野外調査を行い、堆積相解析やシーケンス層序解析、侵食境界面やテフラの追跡、軟体動物化石群集の解析などから得られた情報を統合して、層序を確定したうえで堆積環境を推定し、本地域における下総層群の堆積システムや堆積史を復元することを試みた。

本地域は、下総層群の各層の模式地があって研究が蓄積されている千葉県北部地域と、近年横山や安藤らによって詳細な堆積相およびシーケンス層序解析がなされている茨城県中部地域 (横山ほか, 2001a, b, 2002) との中間に位置する。したがっ

て、本地域において堆積相解析、シーケンス層序学的解釈を実施することは、茨城県中部以北と下総層群の標準層序との確実な対比を可能とし、両地域の広域対比はもとより、シーケンス層序学的対比の精度を向上させることに寄与するものと考えられる。

研究史および地質概説

稲敷台地の下総層群の研究は、小林 (1925)、大炊御門 (1935) が稲敷台地北部から内湾成軟体動物化石を記載したことにはじまる。菊池・館野 (1962) は、稲敷台地の下総層群を成東層および成田層下部層、上部層に区分し、成田層下部層では内湾生・寒流系種が卓越する準現地性の軟体動物化石が、成田層上部層では内湾潮下帯生・暖流系種が卓越するとした。

青木・馬場 (1977) では、茨城県南西部の竜ヶ崎層の記載を行い、従来よりもその下限を下げ、砂礫層のみではなくその下位の砂泥層も含むとした。青木・馬場 (1978) では、千葉県から茨城県にかけて分布する成田層の古地理を軟体動物化石群集から復元し、清川部層を氾濫原から浅い内湾、上岩橋部層を寒流の影響を強く受けた広い内湾、木下部層を最も海水準の上昇

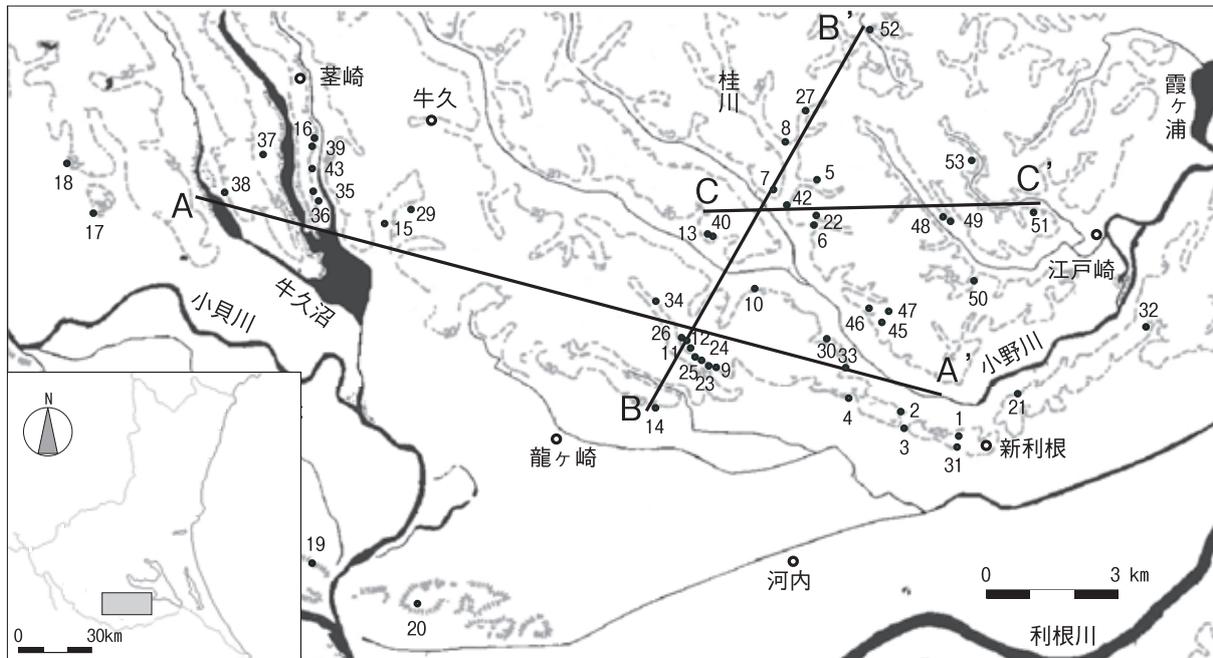


図1. 調査地域。番号は調査露頭。AA', BB', CC'はそれぞれ図4, 5, 6の断面線位置を示す。破線は標高20mの等高線。

Fig. 1. Studied area. Numbers indicate studied exposures. Lines AA', BB', CC': location of cross sections in Figs. 4, 5 and 6, respectively. Broken line: contour 20 m high above sea level.

した時期の暖流の影響を受けた内湾で形成されたとした。青木・馬場（1979）では、霞ヶ浦－北浦地域における成田層を、軟体動物化石群集と海水準変動による海進・海退のサイクルにより、清川、上岩橋、木下の3部層に再区分した（図2）。

竜ヶ崎層は、堆積相解析導入時より詳細な堆積相解析がなされ、Katsura *et al.*（1980）によって蛇行河川堆積物が、池田ほか（1982）によって鳥趾状三角州の存在が報じられている。増田・岡崎（1983）は、竜ヶ崎層から蛇行河川相、鳥趾状三角州相、成田層から沖浜相、海浜相などを認識したうえで、それらの堆積構造と古流系について考察した。岡崎・増田（1989）は常総台地全体の木下層と常総層相当層をそれぞれバリアー期、鳥趾状三角州期の堆積物とみなし古流系を報じている。桂ほか（1985）は、成田層からハンモック型斜交層理、ウェーブリップルなどのストーム成堆積物が存在することを指摘し、増田・岡崎（1985）は、沿岸砂州堆積物から古水深の算定を試みた。

宇野沢ほか（1988）は、筑波台地において露頭・ポーリングコアから岩相層序・テフラ層序の研究を行い、下総層群を上位から常総層、木下層、上岩橋層、上泉層、藪層、地蔵堂層に区分した。しかしその後、中里（1993）によってテフラの追跡に基づいた詳細な層序対比がなされ、稲敷台地の上岩橋層は木更津地域の清川層と層序学的に同じものであるとした。岡崎・増田（1992）は、千葉県北部～茨城県南部において、古流向や堆積相解析から木下層・常総層の堆積システ

ムの復元を行い、木下層と常総層には溺れ谷埋積システム、潮汐三角州システム、外浜－海浜システム、蛇行河川システム、鳥趾状三角州システムが発達し、茨城県南部に鳥趾状三角州が存在したとしている。竜ヶ崎団体研究グループ（1994, 1998）は稲敷台地において堆積相解析による木下層・上岩橋層の堆積環境復元を行い、上岩橋層を波浪卓越型の外洋に面した広い湾とし、木下層を上岩橋層より狭い湾に堆積したとしている。下総台地研究グループ（1996）は、取手市～龍ヶ崎市南部から手賀沼北岸地域の木下層の不整合面が階段状の形態を示し、これが海面の上昇と停滞によって形成されたとした。

近年では、シーケンス層序学が確立され（安藤, 1990; 斎藤ほか, 1995）、千葉県北部の下総層群において多く取り入れられている（西川ほか, 1998, 2000; 西川・伊藤, 1997; 岡崎ほか, 1997; Ito *et al.*, 1999; Nishikawa and Ito, 2000 など）。茨城県域においては、千葉県側を含む広域的な研究として Okazaki and Masuda（1995）があるほか、新治－鹿島台地以北の地域を対象とした Murakoshi and Masuda（1992）、市原ほか（1996）、松本・牧野（2000）、横山ほか（2001a, b, 2002）などが挙げられる。しかし、層序に異論の多い稲敷台地以北では、層序対比を含めシーケンス層序学的解釈にも差違が大きく、その堆積シーケンスの認定には議論の余地がある。

層序各説

千葉県北部から茨城県南部に広く分布する中～上部更新統下総層群は、房総半島姉崎地域において確立された層相とテフラの対比による7累層区分が標準層序として利用されている（杉原ほか, 1978; 徳橋・遠藤, 1984; 徳橋・近藤, 1989 など）。稲敷台地における下総層群の層序は、中里（1993）によって千葉県側との対比がなされ、海成層は下位より上泉層、清川層、木下層に区分されていることから、本論でもこれに従った。

1. 上泉層

模式地：千葉県市原市上泉周辺および川原井周辺（三土, 1937; 青木, 1967）。

層厚：本地域では沖積面下に没するため基底は確認できないが、3 m 以上。

本研究 稲敷台地南部	竜ヶ崎団体研究 グループ(1994) 稲敷台地	宇野沢ほか(1988) 筑波台地	岡崎・増田(1992) 成田・稲敷台地	青木・馬場(1979) 北浦・霞ヶ浦地域	中里(1993) 東茨城川沿岸	徳橋・遠藤(1984) 姉崎地域
常総層	常総層	常総層	常総層	板橋層	常総層	常総層
				龍ヶ崎層	姉崎層	姉崎層
木下層	木下層	木下層	木下層	木下部層	木下層	木下層
清川層	上岩橋層	上岩橋層	??層	成田層	清川層	横田層 清川層
上泉層	藪層	上泉層		清川部層	上泉層	上泉層
		藪層		??層	成東層	藪層
		地蔵堂層				地蔵堂層

図2. 茨城県南部地域と千葉県西部の下総層群の層序区分。

Fig. 2. Stratigraphic divisions of the Shimosa Group in the southern part of Ibaraki Prefecture and the western part of Chiba Prefecture.

層序関係：露出がなく下位層との関係は不明。上位は清川層、もしくは木下層に不整合によって覆われる。

分布：調査地域東部の一部の台地最下部に分布している。

層相：やや固結した細～中粒砂からなり、白斑状生痕、管状生痕、溶脱した離弁の貝化石が散在的に見られることが多い。

対比：中里（1993）の上泉層に等しい。筑波台地で研究を行った宇野沢ほか（1988）や千葉県の模式地周辺で層序の追跡を行った岡崎（1996）、岡崎ほか、（1997）では上泉層、稲敷台地を扱った竜ヶ崎団体研究グループ（1994、1998）では藪層というように、2つの解釈がある。小論では、清川層を千葉県側から本調査地域までを追跡した中里（1993）に従い、層序的位置や固結の状態を考慮して上泉層とみなした。

2. 清川層

模式地：千葉県袖ヶ浦市大鳥居付近（植田，1969；青木・馬場，1971）。

層厚：6～9 m。

テフラ：江戸崎町本郷（Loc. 51 付近）において清川層の指標テフラであるKy 4 が報告されている（中里，1993）が、本調査では確認できなかった。しかし、ほぼ同層準の下部外浜相中に直径5 mm～1 cm 程度の水磨された軽石からなる厚さ1～3 cm 程度の軽石層が調査地域全域に追跡できることから、清川層の指標テフラとして用いた。これを、龍ヶ崎市薄倉町（Loc. 23）を模式地として薄倉軽石（UsP）と新称する（図版2 h）。その鉱物組成は斜長石を多量に含み、有色鉱物では多い順に斜方輝石、角閃石、単斜輝石を含んでいる。

層序関係：下位の上泉層を不整合によって覆い、上位の木下層に不整合によって覆われる。

分布：調査地域全域の台地下部に分布している。

層相：下位からハンモック型斜交層理を呈する淘汰の良い極細粒～細粒砂層、トラフ型斜交層理や平板型斜交層理を呈する淘汰のやや悪い細粒～中粒砂層、白斑状生痕や管状生痕を含む淘汰中程度の細粒～中粒砂層が見られる。また調査地域東部では、最下部に生物擾乱の発達した粘土～細粒砂層が見られる。

対比：竜ヶ崎団体研究グループ（1994）の上岩橋層、中里（1993）の清川層に等しい。馬場・青木（1972）、青木・馬場（1978、1979）の成田層上岩橋部

層と清川部層も本層に対比される。竜ヶ崎団体研究グループ（1994）は、本地域の砂質堆積物を主体とした浅海成層を模式地上岩橋層上部砂層にあたるとしているが、中里（1993）はKy 4 の追跡から上岩橋層が清川層と同一層であるという見解を示している。岡崎（1996）、岡崎ほか（1997）は、千葉県北部で清川層の模式地付近から利根川南岸までの堆積システムを認定している。

3. 木下層

模式地：千葉県印西市木下付近（横山，1930；小島，1959；下総台地研究グループ，1984）。

層厚：3～15 m。

層序関係：下位の清川層、一部で上泉層を不整合に覆い、上位をローム層に整合に、常総層にチャンネル状の不整合で覆われる。

分布：調査地域全域の台地中～上部に分布している。

層相：調査地域中部から西部においては、下位から、生物擾乱が発達し軟体動物化石密集層を含む淘汰中程度の細粒～中粒砂層、生物擾乱が発達した粘土～シルト～細粒砂の互層が見られる。そして調査地域東部では、下位から生物擾乱の発達したシルト～細粒砂層、ハンモック型斜交層理、平行層理を呈する極細粒～細粒砂層、平板型斜交層理、トラフ型斜交層理を呈する細粒～粗粒砂層、白斑状生痕・植物片を含む極細粒～細粒砂層が見られる。また調査地域東部の開析谷においては、大規模平板型斜交層理を呈する淘汰の良い細粒砂～シルト層が見られる。

対比：台地面を構成する主たる海成層であり、馬場・青木（1972）、青木・馬場（1978、1979）の成田層木下部層、宇野沢ほか（1988）、竜ヶ崎団体研究グループ（1994、1998）、岡崎・増田（1992）、岡崎（1996）の木下層にほぼ等しい。また、青木・馬場（1977）の竜ヶ崎層の一部も含まれる。

4. 常総層

模式地：茨城県龍ヶ崎市（小玉ほか，1981）。

層厚：1～4 m。

層序関係：下位の木下層をチャンネル状の不整合で覆い、ローム層によって覆われる。

分布：調査地域全域の台地上部に分布している。

層相：下部は、トラフ型斜交層理や平板型斜交層理を呈する淘汰の悪い細粒～中粒砂層で上方細粒化の傾向

が見られる。上部は、植物片や根痕を含む塊状の粘土～極細粒砂層が見られる。

対比：下部の砂礫層が竜ヶ崎層または竜ヶ崎砂礫層（中村・福田，1953；小島，1959），上部の泥層が常総粘土層（中村・福田，1953；菊池・館野，1962 など）あるいは板橋層（青木・馬場，1972）とされていたが、下部層、上部層共に陸成の堆積物であり、同時異相の関係にあるため、小玉ほか（1981）では常総層と一括している。

常総層と木下層上部の砂泥層は同時異相であるという見解（例えば、青木・馬場，1977）もあるが、小論では下部に河川成の砂礫層が確認された場合のみ常総層とし、木下層から漸移的に砂泥層または粘土層が累重している場合は常総層には含めず木下層とした。今後のテフラ対比から、確実な層序およびその年代対比が求められよう。

堆積相解析

稲敷台地南部における下総層群の計 53 露頭における野外地質調査結果から、層相、色調、淘汰、堆積構造、大型化石、生痕化石、生物擾乱、侵食基底面の形状などの特徴によって、A～J の 10 の堆積相を識別した。また、堆積相 B, D, G, H, I については 2 つもしくは 3 つの亜相に細分した（図 3）。

1. 堆積相区分・堆積環境

(1) 堆積相 A

塊状で無層理の厚さ 50 cm ～ 2 m 程度の凝灰質粘土～シルト質極細粒砂からなり、植物根痕や植物片をしばしば含む。調査地域の常総層の最上部、常総層に覆われない場合の木下層最上部に認められる（図版 1a）。木下層では堆積相 C, G を漸移的に覆い、常総層では堆積相 B を漸移的に覆って分布する。上位はローム層に覆われる。

堆積環境：堆積相 A は塊状な泥質堆積物からなり、根痕や植物片が見られることから、陸域の湿地における堆積物であると考えられる。

(2) 堆積相 B

B1：平板型斜交層理を呈する厚さ 30 cm ～ 1 m 程度の淘汰不良な細粒～中粒砂からなり、下底はチャンネル状の侵食性形状を示し細礫や径 1 ～ 5 cm の泥礫の粗粒なラグを伴うことがある。また、層理面に沿って植

物片を含み、全体的に中粒～細粒砂への級化傾向が見られることがある。調査地域全域の常総層下部に認められ、堆積相 B2 と共存することがあり、堆積相 A に漸移する。

B2：トラフ型斜交層理を呈する厚さ 50 cm ～ 1 m 程度の淘汰不良な細粒～中粒砂からなり、下底はチャンネル状の侵食性形状を示す。また中粒～細粒砂への上方細粒化の傾向が見られることが多い（図版 1b）。調査地域全域の常総層下部に認められ、堆積相 B1 と共存し A に漸移する。

堆積環境：一方向流で形成されたトラフ型斜交層理や平板型斜交層理のセットが数枚累重し、セットサイズは上方へ小型化していくこと、粒子の円磨度が低く、上位に堆積相 A が累重して上方細粒化ユニットを構成していることから、河川流路の堆積物であると考えられる（Miall, 1996）。

(3) 堆積相 C

塊状または弱い平行層理を呈する厚さ 1 ～ 5 m のシルト～シルト質極細粒砂からなり、平行層理部にウェーブリップルやカレントリップルを伴うことがある（図版 1c）。また、管状生痕（*Ophiomorpha* isp.）やむらくも状の生物擾乱を伴う。調査地域中部から西部の木下層上部に広く分布し、堆積相 D, E を漸移的に覆い、常総層に覆われない場合には堆積相 A に漸移する。

堆積環境：本相は主に塊状または一部平行層理を呈する生物擾乱を伴う細粒相（シルト又はシルト質極細粒砂）で上下の堆積相の累重関係から、エネルギーレベルの低い内湾のラグーンにおける堆積物であると考えられる。

(4) 堆積相 D

D1：レンズ状からフレーザー状層理を呈する厚さ 50 cm 以下の粘土、シルトおよびシルト質極細粒砂の互層からなり、シルト部や極細粒砂部に頻繁にウェーブリップルを伴う（図版 1d）。また、管状生痕（*Ophiomorpha* isp., *Thalassinoides* isp.）やむらくも状の生物擾乱を伴う。木下層中下部に広く分布し、堆積相 D2 と共存し F を覆う。中部地域から西部地域では堆積相 C に漸移的に覆われ、東部地域では堆積相 I1, I2 に平坦またはチャンネル状の侵食面によって覆われる。

D2：セット高 5 cm, 幅 30 cm 程度の小型のトラフ型斜交層理を呈する厚さ 50 cm 以下の淘汰の良いシルト～細粒砂からなり、シルト部には管状生痕（*Ophiomorpha*

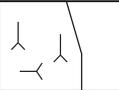
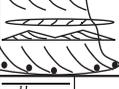
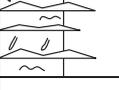
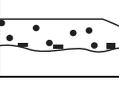
堆積相	模式図	記 載	堆積環境	
A		塊状で無層理の凝灰質粘土～シルト質極細粒砂からなり、植物根痕や植物片をしばしば挟在する。	湿地	
B	1 	平板型斜交層理を呈する淘汰不良な細粒～中粒砂からなり、下底はチャンネル状の浸食性形状を示し、細礫や泥礫の粗粒なラグを伴うことがある。また、層理面に沿って植物片を含み、級化傾向が見られることがある。	河川流路	
	2 	トラフ型斜交層理を呈する淘汰不良な細粒～中粒砂からなり、下底はチャンネル状の侵食性形状を示し、細礫や泥礫を含む。また、級化の傾向が見られることが多い。		
C		塊状または弱い平行層理を呈するシルト～シルト質極細粒砂からなり、平行層理部にウェーブリップルを伴うことがある。また、管状生痕やむらくも状の生物擾乱を伴う。	ラグーン	
D	1 	レンズ状からフレーザー状層理を呈する粘土、シルトおよびシルト質極細粒砂の互層からなり、シルト部や極細粒砂部に頻繁にウェーブリップルやカレントリップルを伴う。また、管状生痕やむらくも状の生物擾乱を伴う。	潮汐低地/ 潮汐流路	
	2 	セットサイズの小さなトラフ型斜交層理を呈する淘汰の良いシルトから極細粒砂からなり、シルト部には管状生痕やむらくも状の生物擾乱を伴う。		
	3 	上方へセットサイズが小型化するトラフ型斜交層理を呈する淘汰の良い極細粒～細粒砂からなり、極細粒砂部に管状生痕を伴う。		
E		大型フォーセットを呈する淘汰の良い細粒砂で、フォーセット面から垂直にシルトへ上方細粒化していく。またシルト部に細粒砂からなるクライミングリップルを含む。むらくも状の生物擾乱を強く受けている。	潮汐 デルタ	
F		生物擾乱を強く受けたやや淘汰の悪い細粒～中粒砂からなり、トラフ型斜交層理が発達し、粘土やシルトをレンズ状もしくは薄層状に挟在することがある。Rosselia isp.などの管状生痕や軟体動物化石の密集層を伴うことが多い。	内湾	
G	1 	塊状の淘汰不良な含細礫中粒砂からなり、根痕や植物片等の炭質物を多量に含み、まれに管状生痕も伴う。	後浜	海浜
	2 	僅かに平行層理を呈する淘汰の良い鉄質中粒～細粒砂からなり、白斑状生痕 (Macaronichnus segregatis) を伴う。また、管状生痕や溶脱した離弁の軟体動物化石が散在することがある。	前浜	
	3 	平板型斜交層理やトラフ型斜交層理を呈する淘汰中程度の細粒砂～粗粒砂からなり、白斑状生痕 (Macaronichnus segregatis) が密集する。		
H	1 	トラフ型斜交層理を呈する淘汰中程度の細粒～中粒砂からなり、多少の管状生痕を伴うことがある。また基底は直線状の侵食性形状を示し、細礫を含むことがある。	上部外浜	
	2 	平板型斜交層理を呈する淘汰のやや悪い細粒～粗粒砂からなり、ウェーブリップルやウェーブデューン、レンズ状粗粒砂層を伴うことがある。また基底は直線状やチャンネル状の侵食性形状を示し、細礫を含むことがある。		
I	1 	平行層理を呈する淘汰の良い極細粒～細粒砂からなり、しばしば管状生痕を伴うことがある。	下部外浜	
	2 	ハンモック型斜交層理を呈する非常に淘汰の良い極細粒～細粒砂からなり、しばしば管状生痕や逃避生痕、溶脱した軟体動物化石が散在的に見られる。		
	3 	ウェーブリップルを呈する淘汰の良い細粒砂と生物擾乱を呈するシルトの互層からなる。		
J		塊状で淘汰不良の含細礫粗粒砂からなり、基底は明瞭な凹凸のある侵食性形状を示す。	海進ラグ	

図 3. 稲敷台地地域の下総層群の堆積相区分と各堆積相の特徴。

Fig. 3. Facies and their characteristics of the Shimosa Group in the Inashiki Terrace.

isp., *Thalassinoides* isp.) などの生物擾乱を伴う。木下層中下部に広く分布し、堆積相 D1 と共存し、F を漸移的に覆う。中部地域から西部地域では堆積相 C に漸移的に覆われ、東部地域では堆積相 H2, I3 に平坦またはチャンネル状の侵食面によって覆われる。

D3: 上方へセットサイズが小型化するトラフ型斜交層理を呈する厚さ 1 m 程度の淘汰の良い極細粒～細粒砂からなり、極細粒砂部に管状生痕 (*Ophiomorpha* isp.) を伴う。調査地域中部の (Loc. 6 の 1 露頭) の木下層に確認でき、堆積相 F を平坦で軽微な侵食面で覆い C に漸移的に覆われる。

堆積環境: 堆積相 D1 はレンズ～フレーザー状層理やウェーブリップルが発達するシルトとシルト質砂層の互層で特徴づけられ、泥と砂が間欠的に堆積する潮汐低地の堆積物と考えられる。また堆積相 D2, D3 のセットサイズの小さなトラフ型斜交層理は、潮汐低地内で潮汐流の影響をやや強く受けた場所と考えられ、潮汐流路の堆積物と推定される (Reading and Collinson, 1996)。

(5) 堆積相 E

幅 2 m 高さ 1 m 程度の南南西～南西向きの大規模フォーセットを呈する淘汰の良い細粒砂からなり、フォーセット面から垂直にシルトへと上方細粒化していく。シルト部には細粒砂からなるクライミングリップルが含まれる。またシルト部はむらくも状の生物擾乱を強く受けている。調査地域東部の木下層に局地的 (Locs. 2, 50) に分布し、堆積相 C に漸移的に覆われる。

堆積環境: 塊状シルト～極細粒砂を主体とし、開析谷地形を埋積するという分布特性、セット内で上方細粒化する大規模フォーセットが認められること、陸側への古流向を示すことから、開析谷の谷筋に沿って発達した小規模な上げ潮潮汐三角州の堆積物の可能性が考えられる。

(6) 堆積相 F

生物擾乱を強く受けた厚さ 1～3 m のやや淘汰の悪い細粒～中粒砂からなり、コンボリューションや小型のトラフ型斜交層理を伴う。また *Rosselia* isp. を伴う。木下層では *Tapes variegatus kioroshiensis*, *Macra chinensis*, *Megangulus venulosa*, *Anadara subcrenata*, 清川層では、*Anadara broughtoni*, *Macoma tokyoensis*, *Dentalium octangulatum* などの軟体動物化石の密集層を伴っている (図版 1e, 2f, 2g)。本相の基底はサイク

ル境界になることが多く、細礫や径 5～10 cm 程度の泥礫を含むことがある。調査地域中部から西部の木下層下部に広く分布し、堆積相 G, H2 を起伏のある侵食面で覆い堆積相 C, D に漸移的または軽微な侵食面によって覆われる。清川層では東部地域の下部に分布し、堆積相 H1, I2, I3 に平坦でシャープな侵食面によって覆われる。

堆積環境: 海生軟体動物化石密集層を伴うが、波浪堆積構造がほとんど見られず、強い生物擾乱を受けていることから閉鎖的内湾の堆積物であると考えられる。また木下層では *Tapes variegatus kioroshiensis* や *Anadara subcrenata* に代表される内湾砂底群集 (松島, 1984)、清川層では、*Macoma tokyoensis* や *Anadara broughtoni* に代表される内湾泥底群集 (松島, 1984) の軟体動物化石が産出することからも、内湾環境と考えられる。

(7) 堆積相 G

G1: 塊状で厚さ 50 cm～1 m 程度の淘汰不良な砂鉄質含細礫中粒砂からなり、根痕や植物片、炭質物を多量に含み稀に上位から掘り込まれた管状生痕 (*Ophiomorpha* isp.) も伴う (図版 1f)。調査地域全域の清川層上部、木下層上部に所々見られ、堆積相 G2 を漸移的に覆う。上位は清川層では堆積相 D1, F に起伏のある侵食面によって覆われ、木下層では堆積相 A に漸移し、堆積相 B1 には起伏のある侵食面によって覆われる。

G2: わずかに平行層理もしくは低角くさび型斜交層理を呈する、厚さ 50 cm～2 m 程度の淘汰の良い砂鉄質中粒～細粒砂からなり、白斑状生痕 (*Macaronichmus segregatis*) を伴う (図版 1g)。また、管状生痕 (*Ophiomorpha* isp.) や溶脱した離弁の軟体動物化石が散在することがある。調査地域全域の清川層上部、調査地域東部の上泉層や木下層上部に見られ、堆積相 G3, H を漸移的に覆う。上位は、上泉層では堆積相 F, J に起伏のある侵食面によって覆われ、清川層では堆積相 G1 には漸移的に、堆積相 D2, F, J には起伏のある侵食面によって覆われる。そして、木下層では、堆積相 B2 にはチャンネル状の侵食面によって覆われ、堆積相 G1 には漸移的に覆われる。

G3: 平板型斜交層理やトラフ型斜交層理を呈する厚さ 30 cm～1 m の淘汰中程度の細粒～粗粒砂からなり、白斑状生痕 (*Macaronichmus segregatis*) を伴う。調査地域全域に散在的にみられ、堆積相 H1 を漸移的に覆い G2 に漸移的に覆われる。

堆積環境: 堆積相 G1 は植物片を含む黒褐色で砂鉄質な堆積物であり, G2 の前浜相を覆い, 堆積相 A の湿地相に漸移することから, 後浜の堆積物であると考えられる. 堆積相 G2 は, 前浜において押し波と引き波によって形成された低角くさび型斜交層理 (swash cross-stratification; Harms *et al.*, 1975) を呈する砂鉄質葉理を伴う石英質細～中粒砂であることに加えて, 前浜の潮間帯に特有な白斑状生痕 (*Macaronichnus segregatis*; Clifton and Thompson, 1978) が含まれることから, 前浜の堆積物であると考えられる. 堆積相 G3 は白斑状生痕を含むことから前浜環境が推定されるが, トラフ型斜交層理や平板型斜交層理が共存することから, 上部外浜に近い前浜下部の堆積物と考えられる. 小論では, 前浜相と後浜相は海浜相として一括した.

(8) 堆積相 H

H1: トラフ型斜交層理を呈する厚さ 30 cm ~ 1.5 m 程度の淘汰中程度の細粒～中粒砂からなり, 管状生痕 (*Ophiomorpha* *isp.*) を伴うことがある (図版 1h). 基底はチャンネル状の侵食性形状を示し細礫が含まれることがある. 本相は清川層中部に広く分布し, 木下層では西部地域に分布する. 堆積相 H2 と共存し, 堆積相 I をチャンネル状の侵食面で覆い, 堆積相 G に漸移する.

H2: 平板型斜交層理を呈する厚さ 30 cm ~ 2 m の淘汰のやや悪い細粒～中粒砂からなり, ウェーブリップルやウェーブデューン, レンズ状に粗粒砂を伴うことがある (図版 2a). また基底は直線状やチャンネル状の侵食性形状を示し細礫が含まれることがある. 清川層の中部に広く分布し, 木下層では東部地域で確認した. 堆積相 H1 と共存し, 堆積相 D を平坦またはチャンネル状侵食面で, 堆積相 I をチャンネル状の侵食面で覆い, 堆積相 G2 に漸移する.

堆積環境: トラフ型斜交層理, 平板型斜交層理, ウェーブリップル～デューンを呈する砂層は, 平穏時の沿岸流や離岸流によって形成された堆積構造と考えられるため, 本相は波浪卓越環境の上部外浜の堆積物と考えられる (斉藤, 1989).

(9) 堆積相 I

I1: 平行層理を呈する厚さ 50 cm ~ 1 m の淘汰の良い極細粒～細粒砂からなり, しばしば管状生痕 (*Ophiomorpha* *isp.*) を伴うことがある. 清川層の中部に点在して分布し, 木下層では西部地域 (Locs.

47, 51) の中部から下部で確認した. 堆積相 I2 と共存し, 堆積相 H にチャンネル状の侵食面で覆われる.

I2: ハンモック型斜交層理を呈する厚さ 1 ~ 4 m 程度の非常に淘汰の良い極細粒～細粒砂からなり, しばしば管状生痕 (*Ophiomorpha* *isp.*) や逃避生痕が見られる (図版 2b). 清川層の下部に広く分布し, 木下層では東部地域 (Locs. 8, 53) で確認した. 堆積相 I1, I3 と共存し堆積相 F を平坦な侵食面で覆い, 堆積相 H にチャンネル状の侵食面で覆われる.

I3: ウェーブリップルを呈する淘汰の良い細粒砂と生物擾乱を呈するシルトとの互層からなり, 全体で厚さ 50 cm ~ 1.5 m 程度である (図版 2c). 調査地域中部から東部の清川層下部に分布する. 堆積相 I2 と共存し堆積相 F を平坦な侵食面で覆い, 堆積相 I2 に漸移的に覆われる.

堆積環境: I2 に特徴的なハンモック型斜交層理 (Harms *et al.*, 1975) は, ストーム時の波浪で形成される特徴的な堆積構造であることから, I2 と累重関係にある I1, I3 も波浪限界以浅の下部外浜の堆積物であると考えられる (斉藤, 1989). ただし, I3 のシルトは, 平穏時に沈積したのと考えられることから, 内側陸棚に近い, もしくは波浪の弱い内湾における下部外浜環境で堆積した可能性も指摘される.

(10) 堆積相 J

塊状で厚さ 20 cm 以下の淘汰不良の含細礫粗粒砂からなり, 基底は明瞭な起伏のある侵食性形状を示す (図版 2d, e). 調査地域の清川層最下部, 木下層最下部の一部に分布し, 堆積相 D1, E, F, I1 に覆われる. 堆積環境: 本相は, 下底に明瞭な侵食面を持つ堆積物であることに加えて, その上部には下位相と比較して相対的に深い水深において堆積した堆積相が累重することから, 海進の際に細粒堆積物が吹き分けられ, 粗粒堆積物が残留することによって形成された海進ラグ堆積物であると考えられる.

2. 堆積相分布

堆積相の三次元的分布を, 西北西-東南東断面 (図 4: A-A' 断面), 南西-北東断面 (図 5: B-B' 断面), 中央部-東部断面 (図 6: C-C' 断面) に投影して作成した対比柱状図から, 堆積相の累重様式や侵食面の連続性に注目して述べる. そして, 堆積相の分布から推定される堆積システムについても示す. 地層対比は基本的には中里 (1993) の層序に従ったうえで,

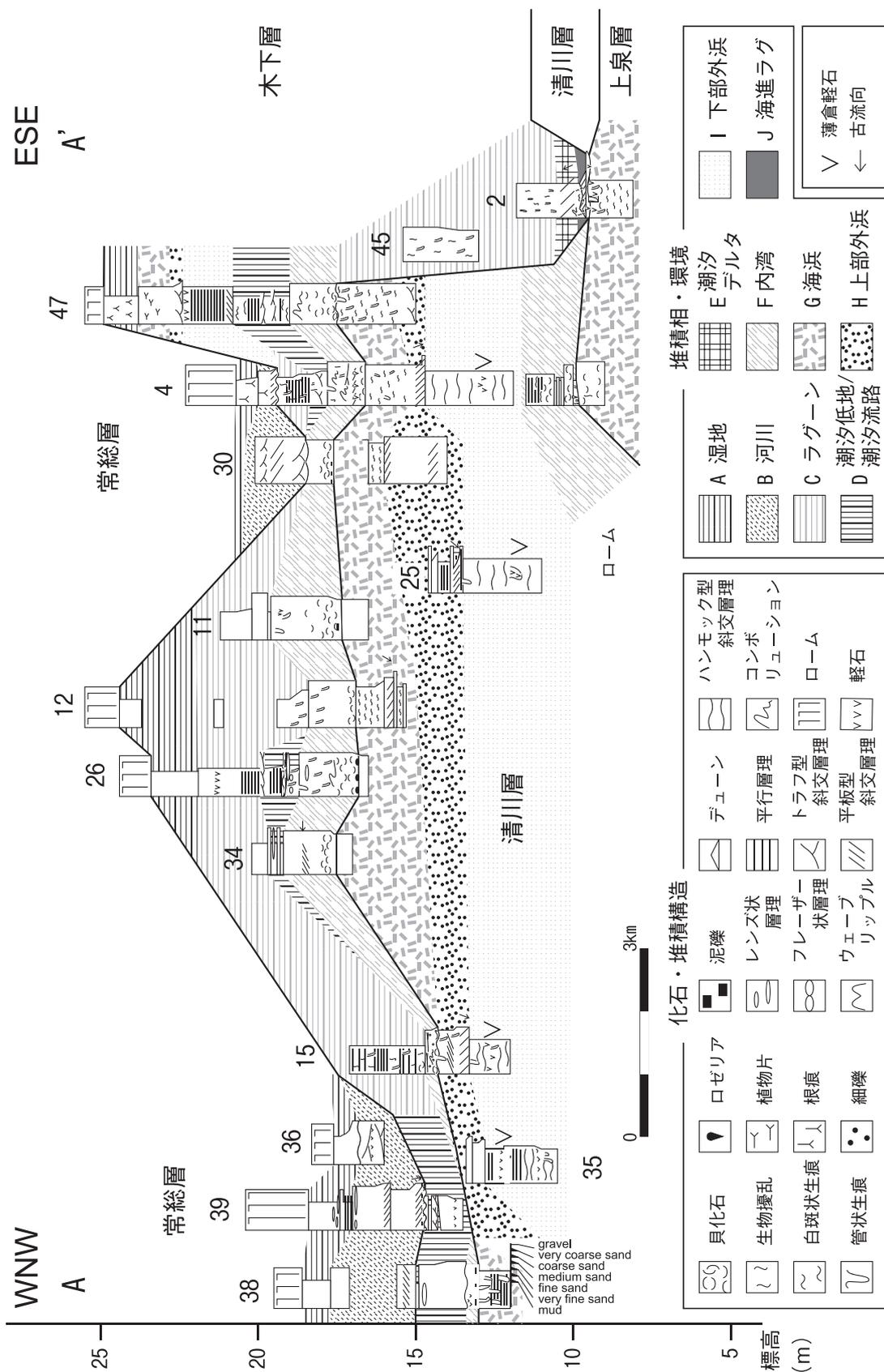


図 4. AA' 断面 (西北西 - 東南東) における下総層群の地質柱状対比と堆積相分布。

Fig. 4. Correlated columnar sections and facies distribution along the AA' (WNW-ESE) cross line.

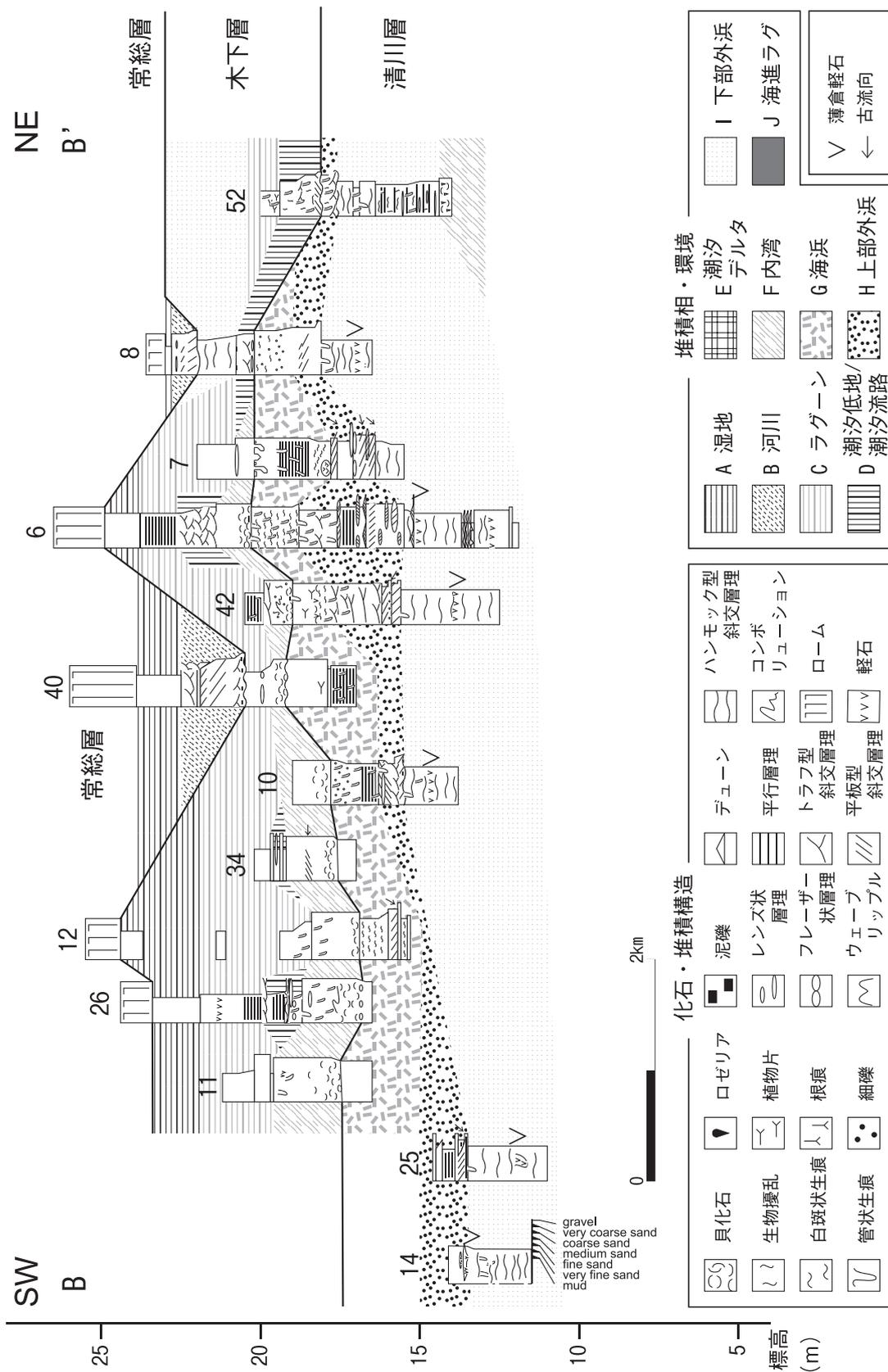


図 5. BB' 断面（南西－北東）における下総層群の地質柱状対比と堆積相分布。

Fig. 5. Correlated columnar sections and facies distribution along the BB' (SW-NE) cross line.

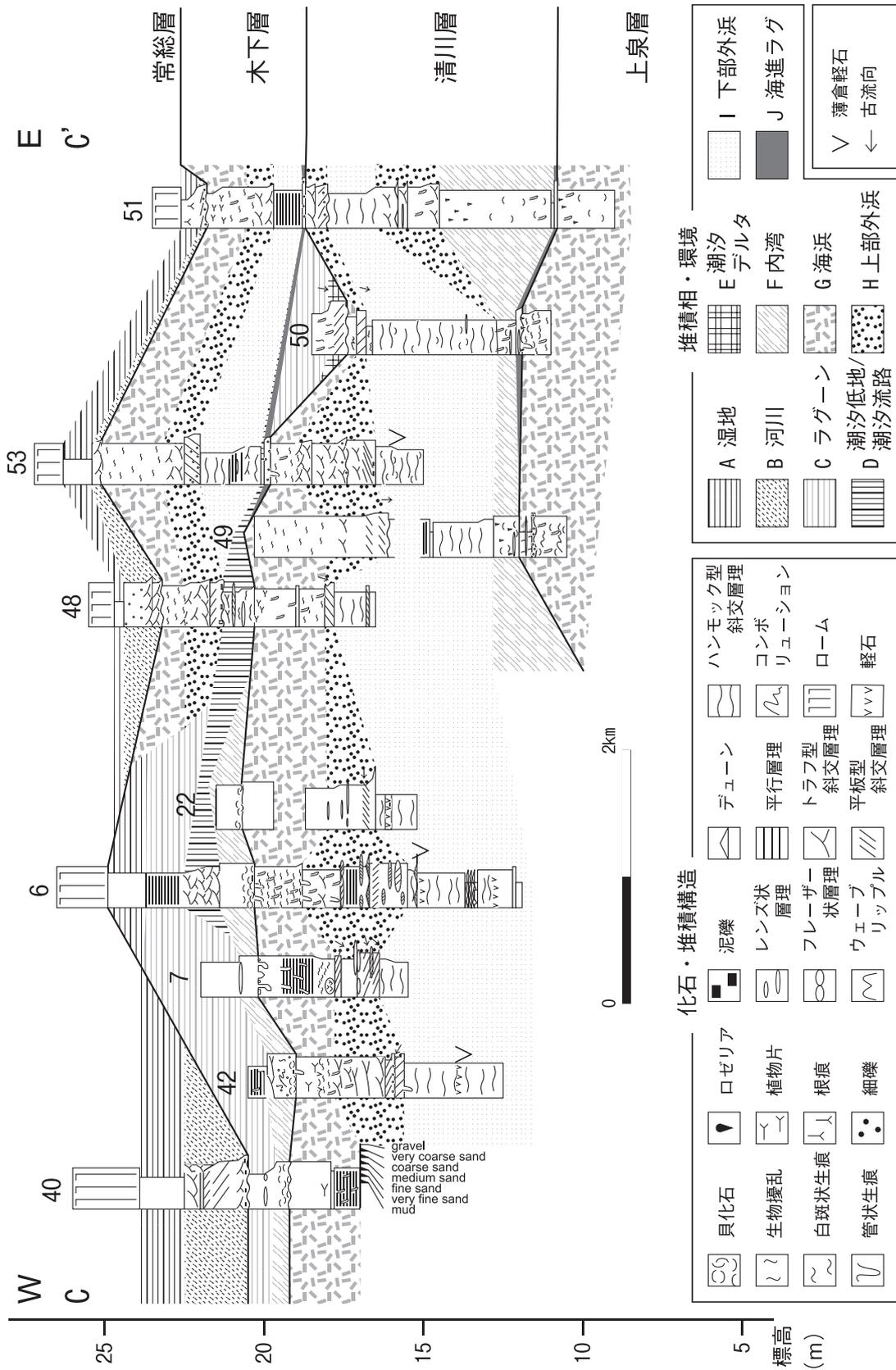


図 6. CC' 断面 (西-東) における下総層群の地質柱状対比と堆積相分布。

Fig. 6. Correlated columnar sections and facies distribution along the CC' (W-E) cross line.

堆積相の側方への連続性、明瞭な堆積相境界、侵食境界面やテフラを用いた。各露頭の標高は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図の水準点をもとに、ハンドレベルを用いた簡易測量によって求めた。

(1) A-A' 断面

上泉層: 断面東部の最下部において、本層の最上部のみが確認されたに過ぎないが、堆積相 G の海浜相からなっていることから外洋の波浪卓越環境で形成されたものと考えられる。岡崎ほか (1997) によると、利根川南岸の上泉層はエスチュアリー相、潮流口相、ラグーン・内湾相、外浜相、海浜相が累重するとみなされることから、本地域ではその最上部の海浜相が観察できたものと考えられる。

清川層: 断面全域の下部に分布し、本層上限の標高が西方に下がる傾向があるため、西方ほど本層下部の露出が悪くなる。基本的に外洋成の堆積相 I-H-G という上方浅海化サクセッションからなり、外浜-海浜システムのもとで形成されたものと解釈できる。断面中西部の Loc. 15 においては、上位の木下層に侵食され堆積相 G が消失している。基底まで観察できる断面東部では、堆積相 I の下位に内湾相の堆積相 F が確認され、内湾-潟システムが成立していたことが示唆される。また、本層の堆積相 I の中に厚さ 1~3 cm 程度の薄倉軽石が層状またはレンズ状に含まれる。薄倉軽石は A, B, C 断面全ての清川層の堆積相 I に分布することが確認できる。

木下層: 断面全域の上部に分布し、西部ほど分布標高が下がる傾向にある。断面中部から西部にかけては、堆積相 F を覆って C, D が分布し、内湾、ラグーン成の堆積相が累重することから、内湾-潟システムが発達していたものと判断される。また、断面中部 (Locs. 12, 26) では最上位に堆積相 A が分布している。

断面東部 (Loc. 47) では、堆積相 F, D を覆って上部に外洋浅海成の堆積相 I-H-G が累重していることから、内湾-潟システムの後に外浜-海浜システムが成立していたものと判断される。

断面東端部 (Locs. 2, 45) では、Loc. 47 以東の木下層と同じ標高 15~25 m に露出が見られなかったが、標高 8~16 m には堆積相 C が厚く (層厚約 8 m) 発達し、その最下部には堆積相 J, E が認められる。この標高と同じ層準は、Loc. 47 以東では清川層に相当し堆積相がまったく異なる。堆積相 C の上位層準

は Loc. 47 では F の内湾相が見られる。この堆積相 J-E-C は累重様式と堆積相の類似性から開析谷埋積システムの堆積物であると解釈できる。つまり、木下層の最下部が、清川層すべてを侵食した谷地形を充填して、上泉層と直接接しているものと判断される。したがってここでは清川層は欠如している。この谷地形の北方延長は、C-C' 断面でも認められる。

常総層: 断面全域最上部に局所的に分布し、西部 (Loc. 39 周辺) と東部 (Loc. 30) において河川成の堆積相 B-A の分布が確認されることから、河川システムが発達していたものと判断される。

(2) B-B' 断面

上泉層: この断面においては確認されていない。

清川層: 本層は層厚 3~8 m で断面全域に分布し、下限は露出しない。南端部 (Locs. 14, 25) では、上部以上の層準の露出が確認できなかった。また中部では分布標高が 3 m 程度高いことが確認できた。全体的に外浜-海浜システムの堆積相 I-H-G という累重が見られる。しかし断面北端部 (Loc. 52) では、堆積相 I の下位に内湾-潟システムの堆積相 F が確認された。

木下層: 断面全域に分布し、全体的に内湾-潟システムの堆積相 F-C, D という累重が見られる。しかし断面北端部 (Loc. 8) では、堆積相 D を覆って外洋成の堆積相 I が確認された。

常総層: 断面全域最上部に局地的に分布し、中部 (Loc. 40) と北端部 (Loc. 8) において河川システムの堆積相 B-A の分布を確認している。

(3) C-C' 断面

上泉層: A-A' 断面と同様に断面東部で確認されたにすぎないので、その全容は不明であるが、堆積相 G の海浜相が確認されていることから、外洋の波浪卓越環境の中で形成されたものと考えられる。

清川層: 断面全域に分布し、全体的に外浜-海浜システムの堆積相 I-H-G という累重が見られる。しかし断面東部 (Locs. 49, 50, 51) では、堆積相 I の下位に内湾-潟システムの堆積相 F が確認された。

木下層: 断面西部では、内湾-潟システムの堆積相 F-D-C への累重が見られることに対し、断面中部 (Locs. 48, 53) では堆積相 D を覆い、そして東端部 (Loc. 51) では堆積相 J を覆って外浜-海浜システムの堆積相 I-H-G が発達する。また断面東部の一部 (Loc. 50) においては、清川層を削り込んだ谷を埋めて、開析谷埋積システムの堆積相 E-C が認められ

た。本層は東部では層厚3～5 m、西端で約1 mと西方に薄くなる傾向がある。

常総層: 断面最上部に局地的に分布し、西端部 (Loc. 40) と中部～東部 (Locs. 48, 53, 51) において河川システムの堆積相 B-A が確認された。

清川層, 木下層の堆積シーケンス

清川層下部の露出がよく、木下層の堆積相の側方変化の大きい C-C' 断面を選び、堆積相の分布、累重様式、地層侵食面の追跡から、清川層および木下層におけるシーケンス層序解釈を示してみたい。以下に用いるシーケンス層序学用語は安藤 (1990)、斉藤ほか (編) (1995) などにに基づく。

1. 清川層

清川層の基底には明瞭な侵食面が認められ、上泉層との不整合面をなすことからシーケンス境界であると解釈することができる。本侵食面をシーケンス境界 1 (SB1: sequence boundary) と呼ぶ。そして、下位の上泉層も 1 つの堆積シーケンス (DS: depositional sequence) を構成していると判断されることから DS1 と呼ぶ。

SB1 の上位には、内湾-潟システムの堆積相 J-F の累重からなる内湾成相 (図 7) が確認されている。このことから、SB1 は内湾が侵入してきた際に形成された侵食面、すなわち内湾ラビンメント面 (BRS1: bay ravinement surface: Nummedal and Swift, 1987) でもあると考えられる。したがって図 7 では SB1=BRS1 と表記した。

内湾-潟システムの堆積物の上位には、外浜-海浜システムの堆積相 I-H-G または H-I-H-G の、上方浅海化サクセッションからなる外洋成相が累重している。この基底には平坦な侵食面が認められるが、これは上位に外洋成堆積物が累重することから、海進が進行して外洋環境が成立した際に波浪侵食によって形成された波浪ラビンメント面 (WRS1: wave ravinement surface: Nummedal and Swift, 1987) と解釈できる。

清川層における最大海氾濫面 1 (MxFS1: maximum flooding surface) は、下部外浜相の最も細粒化する層準に求めることができ、これより下位を海進期堆積体 1 (TST1: transgressive systems tract)、上位が高海水準期堆積体 (HST1: highstand systems tract) と解釈され

る。HST1 上限は、木下層基底の起伏のある不整合面に相当し、シーケンス境界 (SB2) であるとみなされることから、清川層は 1 つの堆積シーケンス (DS2) を構成しているものと解釈できる。

2. 木下層

清川層との不整合面である SB2 は、A-A' 断面東端部で見られるように、調査域東部で、最大で清川層の全層準をチャンネル状に削りこんだ明瞭な侵食面をなすことがあり、このようなチャンネルを埋積して開析谷埋積システムの堆積相 J-E-C が発達している。

調査地域東部の開析谷が発達しない所では内湾-潟システムの堆積相 D または J-D からなる内湾成相が薄く累重し、その上位には堆積相外浜-海浜システムの J-I-H-G, I-H-G もしくは H-G のサクセッションからなる厚い外洋成相が認められる。これに対し、西部では内湾-潟システムの堆積相 F-D-C-A または F-A が累重する厚い内湾成相が認められる。したがって、開析谷が埋積された後、内湾が成立し西部に拡大していったものと考えられ、木下層の内湾-潟システムの堆積物基底に認められる侵食面は、内湾ラビンメント面 (BRS2) と解釈することができる。そして、BRS2 の下位に開析谷埋積システムが発達する東部を除く地域では、BRS2 がシーケンス境界をなし SB2=BRS2 となる。

また、調査地域東部の外洋成相基底の侵食面は、外洋性波浪による波浪ラビンメント面であると解釈することができる (WRS2)。調査地域中部～西部では、このような外洋成堆積物は認められないことから、木下層を形成した海進による外洋性の波浪卓越環境が、調査地域中部以西には至らなかったことを示している。そして、木下層堆積時には調査地域東部では外洋成相が、中部以西では内湾成相が同時異相として成立したことが示唆される。おそらく、東部の下部に発達していた内湾成相は外洋成相の形成時に削剥を受けて、特に東端部では内湾成相の全層準が失われた可能性がある。

木下層における MxFS2 は、外浜-海浜システムが発達する調査地域東部では、清川層と同じく外洋環境が最も拡大した層準を示す、下部外浜相で最も細粒化する層準に求めることができる。一方、内湾-潟システムが厚く発達する中部～西部には、最も海水準が上昇した際の明瞭な証拠は堆積相の粒度変化からは確認

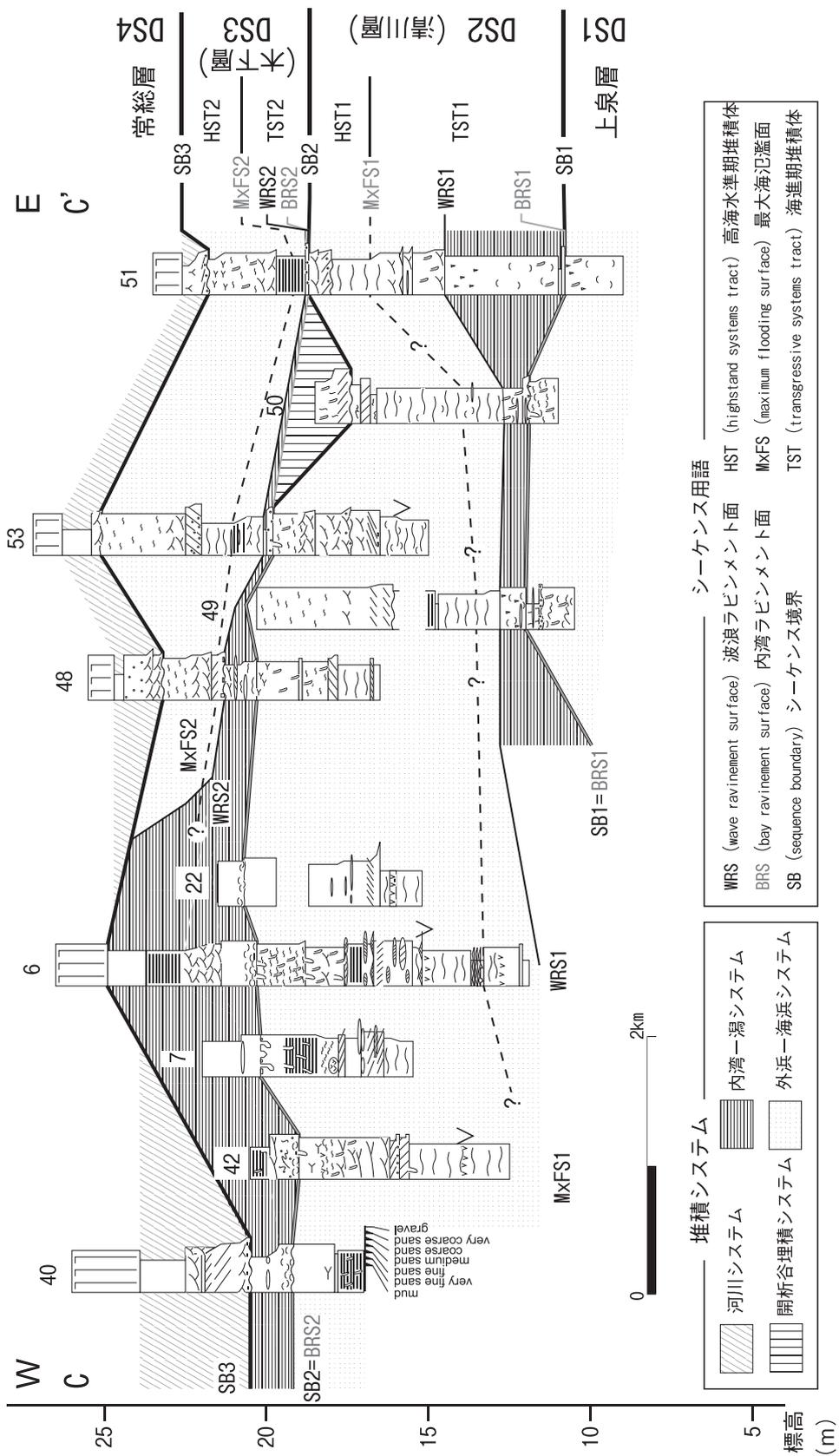


図7. 稲敷台地のCC'断面(西-東)における下総層群のシーケンス層序。柱状図の記号は図4-6を参照。
 Fig. 7. Sequence stratigraphy of the Shimosa Group along the CC' (W-E) cross line in the Inashiki Terrace.

できないことから、MxFS2はLoc. 22と48の間で追跡が困難になってしまう。バリアー島の内湾側でのMxFSの認定は、Nishikawa and Ito (2000)では、潮汐三角州相内に認定しているが、最も陸側のラグーン相または潮汐低地相の発達する地域ではやや追跡が曖昧になっている。また、横山ほか(2001b)では最も粗粒化するウォッシュオーバー相または海浜相の認められる層準としているが、本地域ではこれらの堆積相は確認されていない。これらのことからバリアー島の内湾側におけるMxFS2の追跡に問題点は残るが、MxFS2より下位をTST2、上位をHST2と解釈することができる。

木下層の上限は、堆積相B-Aの累重する河川システムの堆積物である常総層の基底からチャンネル状に削り込まれる不整合面である。これはシーケンス境界(SB3)であると解釈することができる。したがって木下層をDS3、常総層をDS4と呼ぶ。

軟体動物化石群集

稲敷台地における下総層群は、内湾成の軟体動物化石を産出することで知られ、小林(1925)、大炊御門(1935)以降多数の研究例がある(例えばO'Hara et al., 1998など)。しかし、堆積相解析から復元される堆積環境と群集組成から推論される古環境とを統合した総合的な解釈や、1露頭における複数層準や厚い化石層内での産状・群集変遷を記載した例は少ない。そこで本項では、既存研究における成果を踏まえた上で、現在でもよく露出し標本採取が可能な龍ヶ崎市貝原塚の木下層を代表として、軟体動物化石記録から古環境変遷情報を抽出してみたい。

1. 清川層の内湾泥底群集

清川層下部の内湾相である堆積相Fには、霞ヶ浦西岸地域の阿見町掛馬(Loc. 44)、阿見町烏津(大炊御門, 1935; 馬場・青木, 1972; 大原ほか, 1998)において、*Anadara broughtoni*, *Macoma tokyoensis*, *Dentalium octangulatum*などが卓越する化石層が見られる。これらは、松島(1984)の内湾泥底群集に相当するものと考えられる。自生的産状を示すものが多いが、一部水流によって運搬・擾乱されレンズ状に密集している。清川層の軟体動物化石群集は*Glycymeris yessoensis*, *Peronidia venulosa*などの寒流系種が卓越することが知

られており、これは北東の鹿島灘側に開口部をもった内湾という地理的条件に起因しているものとされている(青木・馬場, 1973)。

2. 木下層の内湾砂底群集

木下層下部の内湾相である堆積相Fには、龍ヶ崎市貝原塚町(Loc. 26)、江戸崎町上君山(Loc. 48)において、*Tapes variegatus kioroshiensis*, *Anadara subcrenata*, *Macra chinensis*, *Peronidia venulosa*などの卓越する化石層が見られる。これらは、松島(1984)の内湾砂底群集に相当するものと考えられる。レンズ状に密集する産状を示し、ほとんどの個体が離弁・磨耗していることから、かなりの程度洗掘・運搬されて集積したものと考えられる。江戸崎町上君山では、化石層基底から下位層に掘り込んだ管状生痕を化石破片が充填している産状が観察された。このほかに、殻が溶脱しているが同じ群集組成からなると考えられる化石層が龍ヶ崎市薄倉町(Loc. 11)、牛久市奥原町(Loc. 6)、新利根町上根本(Loc. 4)などで確認されている。

木下層の軟体動物化石群集は*Macra chinensis*を多産し、*Tapes variegatus kioroshiensis*などの温帯種が多いとされるが、利根川以北では*Spisula sachalinensis*や*Peronidia venulosa*など、寒流系種が普通に見られるとされる(青木・馬場, 1973)。

3. 龍ヶ崎市貝原塚町における木下層中の群集変遷

研究地域のほぼ中央に位置する龍ヶ崎市貝原塚町(Loc. 26)の木下層下部では、層厚約1.5mの軟体動物化石層が認められる(図8)。基底は起伏のある明瞭な侵食面をなし、直上には泥礫層を伴う。侵食面の上位は軟体動物化石を含む含細礫中粒砂層(堆積相F)、レンズ状～フレーザー状層理を呈する粘土・シルトおよび極細粒砂の互層(D1)、小型のトラフ型斜交層理を呈するシルト～細粒砂層(D2)、弱い平行層理を呈するシルト(C)、そして塊状無層理の粘土(A)に遷移していく。最上位の堆積相Aを除いて全ての層準で管状生痕やむらくも状の生物擾乱が発達する。

化石層1: 木下層の基底から上位40cmまでの中粒砂層からなる化石層で、水平的には10m以上連続していたことが確認できる。化石に方向性はほとんど見られないが一部層理面に沿って配列している。保存状態は比較的良好で磨耗はほとんど見られず、殻のやや

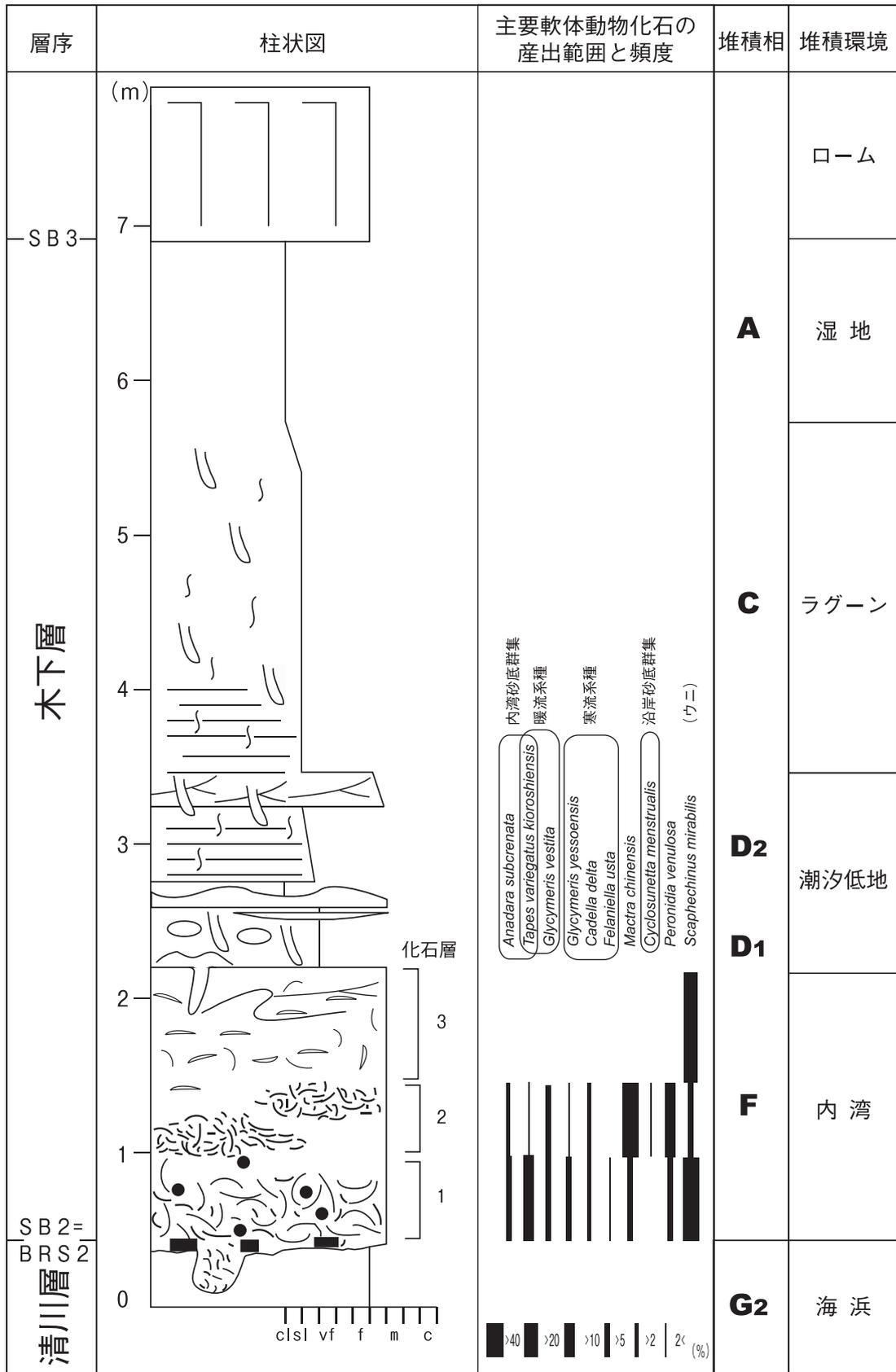


図 8. 稲敷台地の CC' 断面 (西-東) における下総層群のシーケンス層序.

Fig. 8. Geographic distribution of depositional facies and sedimentary history of the Shimosa Group in the Inashiki Terrace.

薄い *Maetra chinensis* もほとんどが破片化せずに残っている。産出化石は *Tapes variegatus kioroshiensis* が最も多く、次いで *Maetra chinensis*, *Glycymeris vestita*, *Glycymeris yessoensis*, *Peronidia venulosa*, *Anadara subcrenata* となっている。合弁個体は *Peronidia venulosa*, *Anisocorbula venusta* がわずかに層理面に沿って見られる程度である。また寒流系種の *Glycymeris yessoensis*, *Cadella delta*, *Felaniella usta* の保存がよく、*Mercenaria stimpsoni* の破片も見つかった。その他に棘皮動物の *Scaphechinus mirabilis* が保存よく大量に産出する。

また基底では下位の堆積相 G2 に対し直径数 cm におよぶ管状生痕が掘り込まれ、堆積相 F の特に化石破片を含んだ中粒砂で充填されているが、著しく破片化しているため種の同定はできない。これは、清川層と木下層の間の不整合面上で、内湾形成期初期に生活していた生物の巣穴痕に、運搬され破片化した貝殻が入り込んだものと考えられる。

化石層 1 は、殻の保存は良いが合弁個体がほとんど認められず、離弁殻、破片殻がお互いに密に積み重なっている部分が多いことから、波浪や水流の物理的営力によって洗掘・運搬・集積したものと考えられる。やや薄殻の *Maetra* は破片化の程度が小さいことから洗掘履歴が短く急速埋没したことも予想される。

化石層 2: 化石層 1 の上位 20 ~ 50 cm の中粒砂中には、幅 30 ~ 50 cm, 厚さ 20 ~ 30 cm 程度のレンズ状に軟体動物化石密集層が認められる。軟体動物化石に方向性はほとんど認められないが、一部で下に凸の貝殻が層理に沿っているのが認められた。保存状態は化石層 1 に比べて悪く、*Peronidia venulosa*, *Rapana venosa* などの殻の厚いものだけが破片化せずに残っている。*Scaphechinus mirabilis* も細かい破片が認められるのみであり、破片化が進行している *Maetra chinensis* が産出化石の半分以上を占め、順次 *Peronidia venulosa*, *Cadella delta*, *Olivella japonica*, *Glycymeris vestita*, *Anisocorbula venusta*, *Anadara subcrenata*, *Tapes variegatus kioroshiensis* となっている。そして、沿岸砂底群集 (松島, 1984) に属するとされる *Cyclosunetta menstrualis* がわずかながら認められる。なお、化石層 2 で認められた寒流系種は *Cadella delta* のみである。

化石層 2 は破片化しているものが多いことから、内湾波浪などによって洗掘・運搬されて集積した洗掘履歴の長いものと考えられる。

化石層 3: 化石層 2 の上位に認められる厚さ 60 cm 程

度の、コンボリューションを伴う淘汰中程度の中粒砂からなる。軟体動物化石は溶脱してしまっているが散在する。保存が悪いため軟体動物は種の特定ができないが、棘皮動物の *Scaphechinus mirabilis* がほぼ層理面に沿って散在している。

化石層 1 から 3 への変化: 前述のように化石層 1 基底の侵食面は、内湾ラビンメント面 (BRS2) と解釈することができ、その下位に開析谷埋積システムが発達しないこの場所では、BRS2 がシーケンス境界をなし SB2=BRS2 となる。したがって化石層 1 から 3 への産状や組成変化は木下層が堆積した内湾における海進作用の過程を記録している。

まず、化石層 1 は基底侵食面の連続性とその上下の堆積相の変化や累重様式から、海進時に粗粒堆積物が残留した海進ラグ堆積物と考えられる。*Tapes variegatus kioroshiensis*, *Anadara subcrenata* などの温帯内湾砂底種が多産するが、*Felaniella usta* のような寒流系の種も認められることから、異なる水塊の群集が混合していることが明らかである。これは、暖流が優勢であるが多少寒流の影響があった内湾環境で形成されたものか、もしくは、当初寒流の影響化で生息していた群集とその後の内湾群集が波浪等で混合した可能性が考えられる。

化石層 2 の構成種は基本的に化石層 1 と類似しているが、化石層 1 で産出した寒流系種がほとんど認められない。化石層 1 の時期より海進が進行して、内湾が拡大して内湾種が卓越するようになったためと考えられる。

堆積史

ここまで述べてきた稲敷台地南部の下総層群の層序、堆積相分布、シーケンス層序学的地層境界面の分布、軟体動物化石群集の変遷、テフラを総合し、稲敷台地南部の清川層、木下層および常総層の堆積史と地史を復原したい (図 9)。

1. 清川層内湾形成期

清川層をもたらした海進初期には内湾環境が形成され、寒流系種を主体とした内湾泥底の軟体動物群集が多数生息していた。この内湾は、竜ヶ崎団体研究グループ (1994) では広い湾の内側陸棚として解釈されているものに相当する。清川層は分布標高が低

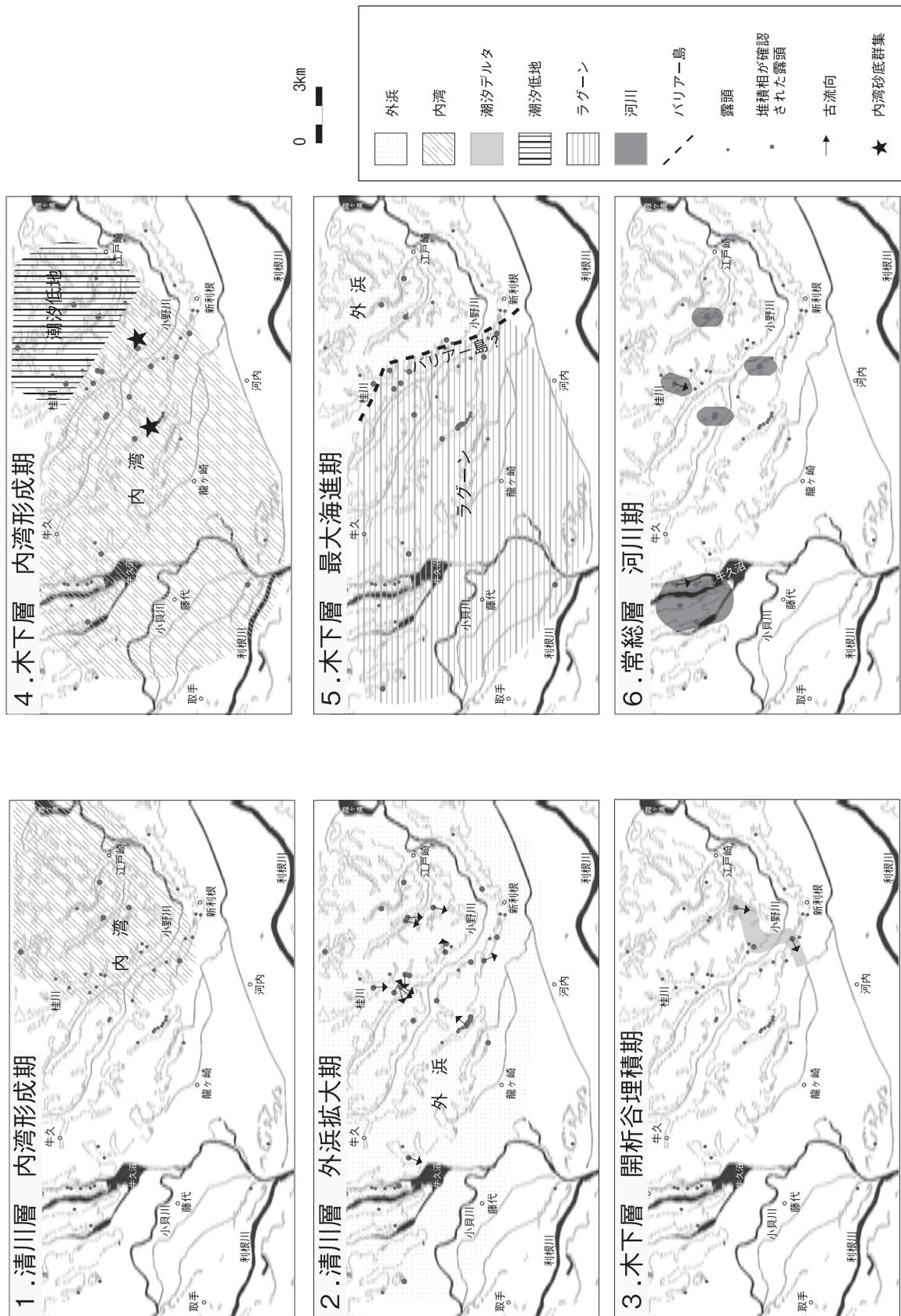


図9. 稲敷台地のCC'断面(西-東)における下総層群のシーケンス層序.

Fig. 9. Geographic distribution of depositional facies and sedimentary history of the Shimosa Group in the Inashiki Terrace.

いために、内湾相の広がりを確認できるのは調査地域東部（江戸崎町西部，新利根町西部）に限られる。清川層下部が沖積面下に没する調査地域中部～西部（牛久市，龍ヶ崎市，つくば市）では内湾相を追跡することは難しいが，稲敷台地北部の美浦村，阿見町では本地域で認められた群集と同様な内湾泥底群集を含む内湾相が清川層下部から確認されている（大炊御門，1935；菊池・館野，1962；馬場・青木，1972）。さらに，本調査地域北方の新治台地，北東～東方の行方台地，鹿島台地南部にも認められている（馬場・青木，1972）ことから，茨城県南部に広く同様な内湾環境が広がっていた可能性が指摘できる。この時期の軟体動物化石群集が寒流系種を主体とすることは，鹿島灘に湾口をもち親潮系寒流が流入していた内湾，すなわち古東京湾と呼称するよりむしろ，“古霞ヶ浦湾”（青木・馬場，1978）と呼ぶに相応しい地理的背景に起因していた可能性が高い。

2. 清川層外浜拡大期

清川層堆積期での海進がさらに進むと，外洋の波浪卓越環境が拡大し，外浜－海浜システムが成立した。この外洋環境は，最大海進期には調査地域全域に広がり，その後の相対海水準の低下に伴って海側へ前進していったと考えられる。

3. 木下層開析谷埋積期

清川層形成後の低海水準期には，河川による谷の開析が生じた。今回確認した開析谷の1つは，調査地域東部の江戸崎町小羽賀（Loc. 50），江戸崎町上君山和田（Loc. 45），新利根町下根本杓掛（Loc. 2）へと南南西～南西方向に延びている。開析谷には海進に伴って海水が浸入し，開析谷埋積システムの潮汐三角州～ラグーン相によって埋積が進行した。フォーセット斜交層理から求めた古流向は南西～南南西方向を示し，陸側への強い流れの存在が推測されることから，谷沿いに上げ潮潮汐三角州が発達していたものと考えられる。

木下層の開析谷は，調査地域南部の龍ヶ崎市南部から取手市，利根川南岸の手賀沼北岸地域からも知られている（下総台地研究グループ，1996）。

4. 木下層内湾形成期

海進が進むと再び内湾が形成され，調査地域のほぼ

全域に広がった。この内湾の砂底には軟体動物群集が生息しており，これらが波浪や潮汐流などで運搬され化石密集層が形成された。調査地域東部では潮汐低地相が確認されていることから，潮汐卓越環境が広がっていたことが示唆される。竜ヶ崎団体研究グループ（1994）は，稲敷台地の木下層は東京湾などの狭い湾もしくは広い湾の奥部ではあるが，斎藤（1989）の暴浪卓越型陸棚モデルが成立していると解釈した。しかし，堆積相分布からは，むしろ波浪の影響が極めて乏しい内湾の環境が卓越していたものと考えられる。このような内湾環境は，木下層堆積時に出現したとされるバリアー島（例えば岡崎・増田，1989）の内湾側において形成されたものと判断される。

木下層に含まれる軟体動物化石は上位に向けて寒流系種が減少し，暖流系種が増加することから，バリアー島によって寒流の流れ込みが妨げられたことに加え，この時期に既に古東京湾の南開口部（現在の浦賀水道）が通じており（貝塚，1958），“古浦賀水道”から黒潮系暖流が本地域まで流れ込んでいた（青木・馬場，1978）可能性がある。

5. 木下層最大海進期～海退期

木下層最大海進期には，海進に伴いバリアー島が陸側に後退したとされ，その後退域は霞ヶ浦東岸の行方台地までとされている（岡崎・増田，1989；岡崎・増田，1992；Murakoshi and Masuda, 1992）。そのバリアー島最大後退域より内湾側に位置する稲敷台地でも，調査地域中～西部では波浪の影響の弱い内湾－潟システムの堆積物が卓越する。しかし，今回，調査地域東部では外浜－海浜システムの堆積物が確認されたことから，波浪卓越環境が成立していたことが示唆される。つまり，内湾環境と外洋環境が同時に，かつ狭い範囲内で成立していたのである。ただし，東部の木下層の外洋成堆積物は清川層と比較してより泥質細粒であり，波浪の影響の弱い内湾的な要素が強かったものと判断される。

バリアー島内側において外浜環境が形成されうる可能性としては，バリアー島の開口部である潮流口を通じて外洋水が侵入して外洋波浪が達していたことが挙げられる。実際に，この地域東方の潮来地域に潮流口が存在していたことが確認されている（岡崎・増田，1989）。また，潟が拡大した時期に湾中央部において波浪卓越型の環境が発達していた可能性も指摘され

る。さらに、バリアー島が従来の解釈より内側まで後退してきた、もしくはバリアー島の内湾側にもう1つ小規模なバリアー島が存在したという可能性もあるかもしれない。

外浜相の分布限界に近い江戸崎町 (Loc. 47) では、内湾-潟システムと外浜-海浜システムの堆積物が、それぞれ上方粗粒化サクセッションを形成している。これは、まず海進に伴ってバリアー島が後退する時に、バリアー島内側の内湾域にバリアー島が近づくことによって上方粗粒化サクセッションが形成された後、バリアー島が通過して外浜-海浜システムの上方浅海化サクセッションが形成された可能性を示唆している。

その後、相対的海水準の低下により東部では外浜-海浜システムが海側に前進していったと考えられる。西部~中部では内湾の埋積が進行したが、内湾-潟システムの離水時期は遅く、古鬼怒川水系の鳥趾状三角州が筑波台地~稲敷台地北西部に発達した“鳥趾状三角州期”に及んでいとされる (池田ほか, 1982; 増田・岡崎, 1983)。

6. 常総層河川期

この時期には、調査地域全域は完全に海退し陸化した。牛久沼周辺地域に古小貝川・古鬼怒川水系の河川が、そして牛久市東部から江戸崎町西部に古小野川水系の河川が出現した。その古流向は本調査地域が南北に狭いため広く追跡することは出来なかったが、牛久沼周辺では南南東方向を示し、増田・岡崎 (1983) によって復元された古小貝川水系の蛇行河川の古流向と一致する。

まとめ

1. 稲敷台地の下総層群は、堆積相分布、侵食面の追跡、テフラの追跡から、下位より上泉層、清川層、木下層、常総層に区分することができた。
2. 計53露頭における調査から10の堆積相を識別し、それらの累重関係などから堆積環境を推定した。これにより、湿地、河川流路、ラグーン、潮汐低地、潮汐三角州、内湾、海浜、上部外浜、下部外浜、海進ラグの堆積相が確認された。
3. 堆積相の分布をもとにその堆積システムを復元した結果、下総層群は河川、内湾-潟、開析谷埋

積、外浜-海浜の4つのシステムから構成されることが判明した。

4. 清川層、木下層に対して、シーケンス層序学的解釈を行った結果、清川層にはSB1, BRS1, WRS1の3枚の侵食面が、木下層にはSB2, BRS2, WRS2, SB3の4枚の侵食面を認定することができた。さらに、各層にTST, HSTを認定することができ、それぞれは1回の相対的海水準変動に伴う堆積シーケンスを構成していることがわかった。
5. 清川層、木下層、常総層の堆積史は以下のように解釈することが可能である。清川層堆積期では、初期に内湾が形成され、海進最盛期には、調査地域全域に外洋性環境が広がった。木下層堆積期では、初期に開析谷が埋積され、その後バリアー島-潟システムの成立に伴い内湾が形成された。しかし調査地域東部では、ほぼ同時期に外洋性の環境が想定されることから、両者の関係についてさらなる検討が必要である。常総層形成期では河川環境が発達していた。

謝 辞

小論を執筆するにあたり、独立行政法人農業工学研究所造構部の中里裕臣氏、国土交通省国土地理院地理調査部の大井信三氏には、下総層群の層序およびテフラに関して貴重な御助言を頂いた。茨城大学教育学部の牧野泰彦教授には粗稿を査読頂き、原稿を改善するにあたって有益な御指摘を頂いた。また、茨城大学理学部地球生命環境科学科の天野一男教授、岡田誠助教授には有益な議論を頂いた。茨城大学理学部地球生命環境科学科卒業生の中村壮也氏には野外調査などに際しご協力を頂いた。以上の方々に厚く御礼申し上げます。

引用文献

- 青木直昭. 1967. 地蔵堂層および敷層について. 地質雑, **73**: 1-5.
- 青木直昭・馬場勝良. 1971. 木更津-市原地域の瀬又、上泉および成田層の貝化石群とその産出総準. 地質雑, **77**: 137-151.
- 青木直昭・馬場勝良. 1977. 茨城県南部の竜ヶ崎層. 筑波の環境研究, (2): 114-120.
- 青木直昭・馬場勝良. 1978. 成田層の古地理. 筑波の環境

- 研究, (3): 187-197.
- 青木直昭・馬場勝良. 1979. 霞ヶ浦-北浦地域の下総層群. 筑波の環境研究, (4): 186-195.
- 安藤寿男. 1990. 堆積シーケンスとその境界の認定と意義. 地学雑誌, **99**: 247-261.
- 馬場勝良・青木直昭. 1972. 茨城県, 霞ヶ浦-北浦地域の下総層群の層序区分. 地質雑, **78**: 577-584.
- Clifton, H. E. and J. K. Thompson. 1978. *Macaronichnus segregatis*: a feeding structure of shallow marine polychaetes. *Jour. Sediment. Petrol.*, **48**: 1293-1302.
- Harms, J. C., J. B. Southard, D. R. Spearing and R. G. Walker. 1975. *Depositional Environment as Interpreted from Primary Sedimentary Structures and Stratification Sequences*. SEPM Short Course Notes, (2): 161 pp.
- 市原季彦・高塚 潔・下山正一. 1996. 生痕層序. 地質雑, **102**: 685-699.
- 池田 宏・水谷かおり・園田洋一・伊勢屋ふじこ. 1982. 筑波台地の地形発達-古霞ヶ浦の鳥趾状三角州. 筑波の環境研究, (6): 150-156.
- Ito, M., T. Nishikawa and H. Sugimoto. 1999. Tectonic control of high-frequency depositional sequences with durations shorter than Milankovitch cyclicity: an example from the Pleistocene paleo-Tokyo Bay, Japan. *Geology*, **27**: 763-766.
- 貝塚爽平. 1958. 関東平野の地形発達史. 地理評, **31**: 59-85.
- Katsura, Y., F. Masuda and H. Ikeda. 1980. Meandering stream deposits in the Pleistocene Ryugasaki Formation, Ibaraki, Japan. *Memorial Vol., Prof. S. Kanno*, pp. 435-451.
- 桂 雄三・増田富士雄, 岡崎浩子, 牧野泰彦. 1985. 筑波台地周辺の第四系中にみられるストーム堆積物の特徴. 筑波の環境研究, (9): 56-62.
- 菊池隆男・館野俊男. 1962. 茨城県江戸崎町および千葉県多古町周辺の第四系. 地質雑, **68**: 17-28.
- 菊池隆男. 1981. 常総粘土層の堆積環境. 地質学論集, (20): 129-145.
- 小林貞一. 1925. 土浦の介殻化石. 地質雑, **32**: 84-88.
- 小玉喜三郎・堀口万吉・鈴木尉元・三梨 昂. 1981. 更新世後期における関東平野の地塊状造盆地運動. 地質学論集, (20): 13-28.
- 小島伸夫. 1959. 印旗沼付近の成田層群について. 地質雑, **65**: 595-604.
- 牧野泰彦・増田富士雄. 1989. 古東京湾のバリアー島. 日本地質学会第96年水戸大会見学旅行案内書, pp. 151-199.
- 横山次郎. 1930. 関東南部の洪積層. 小川博士還暦記念地学論集, pp. 307-382.
- 増田富士雄・岡崎浩子. 1983. 筑波台地およびその周辺台地の第四系中に認められる方向を示す構造. 筑波の環境研究, (7): 99-110.
- Masuda, F. and H. Okazaki. 1983. Two types of prograding deltaic sequences developed in the late Pleistocene Paleo-Tokyo Bay. *Ann. Rep. Inst. Geosci. Univ. Tsukuba*, **9**: 56-60.
- 増田富士雄・岡崎浩子. 1985. 筑波・稲敷台地の第四系中の沿岸砂州堆積物による古水深の推定. 筑波の環境研究, (9): 42-55.
- 松本 現・牧野泰彦. 2000. 酒沼周辺に分布する上部更新統見和層の堆積相. 茨城県自然博物館研究報告, (3): 1-16.
- 松島義章. 1984. 日本列島における後氷期の浅海性貝類群集-特に環境変化に伴うその時間・空間的変遷-. *Bull. Kanagawa Pref. Mus.*, **15**: 36-109.
- Miall, A. D. 1996. *The Geology of Fluvial Deposits*. Springer, Berlin, 582 pp.
- 三土知芳. 1937. 7万5千分の1地質図幅「茂原」. 地質調査所.
- Murakoshi, N. and F. Masuda. 1992. Estuarine, barrier-island to strand-plain sequence and related ravinement surface developed during the last interglacial in the Paleo-Tokyo Bay, Japan. *Sediment. Geol.*, **80**: 167-184.
- 中村一夫・福田 理. 1953. 常総台地の地形および地質(要旨). 地質雑, **59**: 694.
- 中里裕臣. 1993. 下総層群清川層と上岩橋層の層序学的関係. 千葉県中央博研報, **2**: 115-124.
- 成田研究グループ. 1962. 下末吉海侵と古東京湾. 地球科学, **61**: 8-14.
- 西川 徹・伊藤 慎. 1997. 古東京湾初期の中期更新世堆積体の発達過程. 地質雑, **103**: 1144-1161.
- Nishikawa, T. and M. Ito. 2000. Late Pleistocene barrier-island development reconstructed from genetic classification and timing of erosional surfaces, paleo-Tokyo Bay, Japan. *Sediment. Geol.*, **137**: 25-42.
- 西川 徹・伊藤 慎・杉本英也. 1998. 地層から読み取るバリアー島の発達過程. 地質雑, **104**: 477-494.
- 西川 徹・伊藤 慎・大原 隆. 2000. 最大海氾濫面形成時期の空間的变化: 房総半島中部更新統敷層を例として. 地質雑, **106**: 15-30.
- Nummedal, D. and D. J. P. Swift. 1987. Transgressive stratigraphy at sequence-bounding unconformities: some principles derived from Holocene and Cretaceous examples. *In: Nummedal, D., O. H. Pilkey and J. D. Howard, (eds.), Sea Level Fluctuation and Coastal Evolution*. Soc. Econ. Paleontol. Mineral. Spec. Publ., (41): 241-260.
- O' Hara, S., M. Sugaya and K. Endo. 1998. Molluscan fossils from the Kioroshi Formation of the Kasumiga-ura District in the central Kanto Plain. *Bull. Ibaraki. Nat. Mus.*, (1): 19-32.
- 大炊御門経輝. 1935. 茨城県稲敷郡阿見村および舟島村の貝化石層. 地球, **24**: 26-35.
- 岡崎浩子. 1996. 下総層群の堆積サイクルの特徴と形成過程. 千葉県中央博研報, **4**: 1-8.
- 岡崎浩子・増田富士雄. 1989. 古東京湾の流系. 堆積学研究会報, (31): 25-32.
- 岡崎浩子・増田富士雄. 1992. 古東京湾の堆積システム. 地質雑, **98**: 235-258.
- Okazaki, H. and F. Masuda. 1995. Sequence stratigraphy of the

- late Pleistocene Paleo-Tokyo Bay: barrier islands and associated tidal delta and inlet. In: Fleming, B. W. and A. Bertholoma (eds.), *Tidal Signatures in Modern and Ancient Sediment*, Intern. Assoc. Sediment, Spec. Publ., (24): 275-288.
- 岡崎浩子・佐藤弘幸・中里裕臣. 1997. 古東京湾に発達した2つのタイプの堆積シーケンスー下総層群上泉層, 清川層および横田層ー. 地質雑, **103**: 1125-1143.
- Reading, H. G. and J. D. Collinson. 1996. Clastic coasts. In: Reading, H. G. (ed.), *Sedimentary Environments: Process, Facies and Stratigraphy*, pp.154-231, Blackwell Sci., Oxford.
- 竜ヶ崎団体研究グループ. 1994. 稲敷台地南部の下総層群ー上岩橋層と木下層の堆積相, 層序, 古環境(その1)ー. 地球科学, **48**: 535-551.
- 竜ヶ崎団体研究グループ. 1998. 稲敷台地南部の下総層群ー後期更新世以降の地殻変動(その2)ー. 地球科学, **52**: 378-390.
- 齊藤文紀. 1989. 陸棚堆積物の区分と暴風型陸棚における堆積相. 地学雑誌, **98**: 350-365
- 齊藤文紀・保柳康一・伊藤 慎(編). 1995. シーケンス層序学: 新しい地層観を目指して. 地質学論集, (45): 1-249.
- 下総台地研究グループ. 1984. 千葉県手賀沼周辺地域における木下層基底の形態と層相の関係. 地球科学, **38**: 226-234.
- 下総台地研究グループ. 1996. 下総台地北東部の層序および地質構造(その1)ー層序および標準層序との対比. 地団研専報, **45**: 1-23.
- 杉原重夫・新井房夫・町田 洋. 1978. 房総半島北東部の中・上部更新統のテフロクロロジー. 地質雑, **84**: 583-600.
- 徳橋秀一・遠藤秀典. 1984. 姉崎地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1図幅). 地質調査所, 136 pp.
- 徳橋秀一・近藤康生. 1989. 下総層群の堆積サイクルと堆積環境に関する一考察. 地質雑, **95**: 933-951.
- 植田房雄. 1969. 房総半島北部の地質. 堆積輪廻. 東洋大紀要, (11): 1-30.
- 宇野沢昭・磯部一洋・徳橋秀一・田口雄作・永井茂・石井武丸・相原輝雄・岡 重文. 1988. 2万5千分の1筑波研究学園都市およびその周辺の環境地質図説明書. 特殊地質図, 地質調査所, 139 pp.
- Yabe, H. 1931. Geological growth of the Tokyo Bay. *Bull. Earthq. Res. Inst.*, **9**: 333-339.
- 横山芳春, 安藤寿男, 森 大規. 2001a. 茨城県鹿島台地, 大洋村田塚における第四系下総層群木下層の堆積シーケンスと軟体動物化石. 茨城県自然博物館研究報告, (4): 57-69.
- 横山芳春・安藤寿男・大井信三・山田美隆. 2001b. 下総層群“見和層”に認められる2回の相対海水準変動の記録: 茨城県南東部石岡ー銚田地域の例. 堆積学研究, (54): 9-20.
- 横山芳春・大井信三・中里裕臣・安藤寿男. 2002. バリアー島に規制された堆積相と地形形成: 茨城県東茨城台地西縁地域における下総層群“見和層”を例に. 堆積学研究, (55): 17-28.

(要 旨)

夫馬貴央・安藤寿男・横山芳春. 茨城県南部稲敷台地における第四系下総層群の堆積相と軟体動物化石相. 茨城県自然博物館研究報告 第7号(2004) pp. 1-22, pls. 1-2.

茨城県南部, 稲敷台地周辺に分布する中～上部更新統下総層群上泉層, 清川層, 木下層, 常総層を対象に堆積相解析を行った結果, 10の堆積相が識別できた. それらの累重関係や分布から, 河川, 内湾ー潟, 開析谷埋積, 外浜ー海浜の4つの堆積システムを復元できた. 清川層堆積期では, 初期に寒流系の内湾泥底軟体動物群集の生息場であった内湾が海進最盛期には調査地域全域に及ぶ外洋性環境に変化した. 木下層堆積期では, 初期に開析谷が埋積され, その後バリアー島ー潟システムの成立に伴い, 暖流系の内湾砂底群集が卓越する内湾が形成された後に埋積された. 調査地域東部では, ほぼ同時期に外洋性環境が存在していた. その後常総層を形成する河川が発達した.

(キーワード): 下総層群, 清川層, 木下層, 更新統, 堆積相, 相対的海水準変動, シーケンス層序学.

図版と説明

(2 図版)

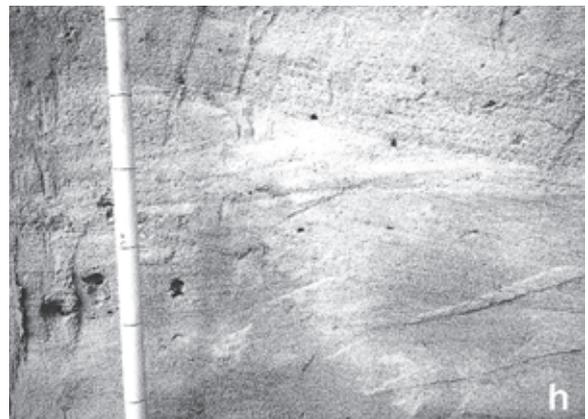
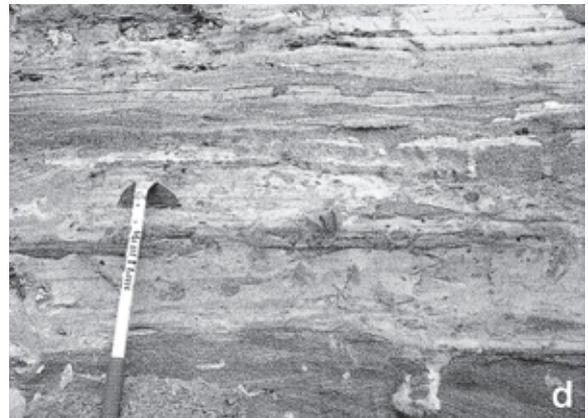
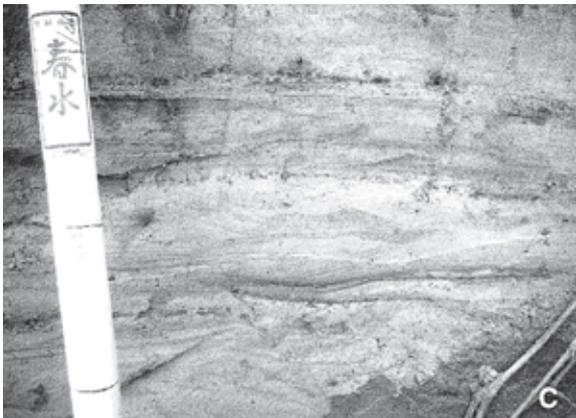
Plates and Explanations

(2 plates)

図版 1 (Plate 1)

- a. 木下層最上部で観察された河川氾濫原相の塊状粘土層 (堆積相 A). 龍ヶ崎市貝原塚町 (Loc. 26).
- a. Massive clay of flood plain facies (facies A) in the uppermost part of the Kioroshi Formation, Shimosa Group at Kaiharatsuka (Loc. 26), Ryugasaki City.
- b. 常総層に見られる河川流路相の平板型斜交層理 (堆積相 B2). 牛久市桂町中坪 (Loc. 26).
- b. Planar cross-stratified medium to fine sand of fluvial channel facies (facies B1) in the Joso Formation at Nakatsubo (Loc. 26), Katsura, Ushiku City.
- c. 木下層に見られるラグーン相のシルト・極細粒砂互層 (堆積相 C). 牛久市奥原町 (Loc. 6).
- c. Interbedded silt and very fine sand of lagoonal facies (facies C) in the Kioroshi Formation at Okubara (Loc. 6), Ushiku City.
- d. 木下層によく見られる, 潮汐低地相のレンズ状~フレーザー状層理を示す砂泥互層 (堆積相 D1). 垂直性管状生痕も発達する. 龍ヶ崎市貝原塚町 (Loc. 26).
- d. Interbedded silt and very fine to fine sand of tidal flat facies (facies D1) showing lenticular to flaser bedding and vertical burrows. This facies can be frequently observed in the Kioroshi Formation. Kaiharatsuka (Loc. 26), Ryugasaki City.
- e. 木下層に卓越する内湾相の塊状生物擾乱細粒~中粒砂層 (堆積相 F). 溶脱した貝化石を含む. 龍ヶ崎市貝原塚町 (Loc. 26).
- e. Bioturbated, massive fine to medium sand of inner bay facies (facies F) dominated in the Kioroshi Formation at Kaiharatsuka (Loc. 26), Ryugasaki City. Bivalve fossils whose shells were dissolved are frequently contained within lamina.
- f. 木下層上部の後浜相の炭質物を含む細粒砂層 (堆積相 G1). 江戸崎町上君山 (Loc. 47).
- f. Carbonaceous remains-bearing fine sand of backshore facies (facies G1) in the upper part of the Kioroshi Formation at Kamikimiyama (Loc. 47), Edosaki Town.
- g. 木下層上部の前浜相の白斑状生痕 (*Macaronichmus segrigatis*) が発達する細粒砂層 (堆積相 G2). 江戸崎町上君山 (Loc. 47).
- g. Much burrowed (*Macaronichmus segrigatis*) fine sand of foreshore facies (facies G2) in the upper part of the Kioroshi Formation at Kamikimiyama (Loc. 47), Edosaki Town.
- h. 木下層上部の上部外浜相のトラフ型斜交層理中粒~細粒砂層 (堆積相 H1). 江戸崎町下蒲ヶ山 (Loc. 48).
- h. Trough cross-stratified medium to fine sand of upper shoreface facies (facies H1) in the upper part of the Kioroshi Formation at Shimokamagayama (Loc. 48), Edosaki Town.

Plate 1



図版 2 (Plate 2)

- a. 清川層上部で観察される上部外浜層の平板型斜交層理粗粒～中粒砂層 (堆積相 H2). 牛久市奥原町 (Loc. 6).
- a. Planar cross-stratified coarse to medium sand of upper shoreface facies (facies H2) in the upper part of the Kiyokawa Formation at Okubara (Loc. 6), Ushiku City.
- b. 清川層に卓越する下部外浜相のハンモック型斜交層理細粒～極細粒砂層 (堆積相 I2). 牛久市奥原町 (Loc. 6).
- b. Hummocky cross-stratified fine to very fine sand of lower shoreface facies (facies I2) dominated in the Kiyokawa Formation. Okubara (Loc. 6), Ushiku City.
- c. 清川層の下部外浜相に見られるウェーブリップル斜交層理極細粒砂層 (堆積相 I3). 牛久市奥原町 (Loc. 6).
- c. Interbedded silt and very fine sand of lower shoreface facies (facies C) in the Kioroshi Formation at Okubara (Loc. 6), Ushiku City.
- d. 清川層を侵食して上泉層 (前浜相: G1, G2) と直接重なる木下層最下部の淘汰不良含細礫粗粒砂層 (堆積相 J). 木下層基底の侵食面はシーケンス境界をなし, その上位に開析谷埋積システムの堆積相 J, E, C が累重する. 堆積相 J の上部は右方向にフォーセットする斜交層理が発達するが, 上限のシルト質細粒砂層との境界は対称的なクレストが保存されており, 波長 (50-60 cm), 波高 (5-8 cm) が大きいことと合わせ, ウェーブデューンとみなされる. 新利根町下根本沓掛 (Loc. 2).
- d. Poorly-sorted, granule-bearing coarse sand of facies J in the base of the Kioroshi Formation at Kutsukake (Loc. 2), Shimonemoto, Shin-tone Town. The upper part shows rightward-inclined forset-bedding. The upper surface capped by the upper facies (E) of bioturbated silty sand, forms wave dune 50 to 60 cm long and 5 to 8 high with symmetrical crest. The Kioroshi Formation composed of facies J, E and C (incised valley fill deposits) directly overlies the Kami-izumi Formation (foreshore facies: G1, G2) with a sequence boundary, eroding away all the Kiyokawa Formation here.
- e. d 中左部の拡大. 上泉層～木下層境界の不整合面 (シーケンス境界).
- e. Enlargement of the middle left part of d. Unconformity between the Kami-izumi and Kioroshi Formations (sequence boundary).
- f. 木下層下部の堆積相 F における化石密集層の産状. 軟体動物化石は内湾砂底種を主体とする. 龍ヶ崎市貝原塚町 (Loc. 26).
- f. Fossil shellbed in facies F of the lower Kioroshi Formation at Kaiharatsuka (Loc. 26), Ryugasaki City. The shellbed is dominated by molluscan species dwelling on inner bay sand-bottom.
- g. 木下層下部の堆積相 F における化石密集層の産状. 軟体動物化石は内湾砂底種を主体とし, 下部は殻がお互いに重なり合って密集しているが凸側を下に向けた二枚貝が多く, 上部は凸側を上にして葉理に沿って配列している. 江戸崎町上君山 (Loc. 47).
- g. Fossil shellbed in facies F of the lower Kioroshi Formation at Kami-kimiyama (Loc. 47), Ryugasaki City. In the lower part of the shellbed, shells are concentrated and stacked each other, though convex-downward valves are common. On the other hand, convex-upward valves are dominated and arranged forming lamina.
- h. 清川層下部の堆積相 I に含まれる薄倉軽石層 (UsP). 龍ヶ崎市薄倉町 (Loc. 23).
- h. Pumice tuff (Usukura Pumice: UsP) contained in facies I of the lower part of the Kiyokawa Formation. Usukura (Loc. 23), Ryugasaki City.



茨城県里川の地形と堆積物

牧野泰彦*[†]・松本 現*・藤曲和摩*・金谷 晋*

(2004年2月21日受理)

Geomorphology and Sediments in the Sato-gawa River, Ibaraki Prefecture

Yasuhiko MAKINO*[†], Gen MATSUMOTO*, Kazuma FUJIMAGARI*
and Susumu KANAYA*

(Accepted February 21, 2004)

Abstract

The Sato-gawa River, 49.1km in length, is the longest tributary of the Kuji-gawa River system and its channel is controlled by the Tanakura fault zone. The river flows through mountains in the upstream area and has alternating bars on the alluvial plain in the downstream area. The river bed deposits are characterized by an abrupt decrease of the number of boulders, no successive decrease in the maximum diameter of boulders, and the low grade of roundness in general. On the whole, the Sato-gawa River shows characteristic features of rock-control type.

Key words: bar, boulder, Ibaraki Prefecture, river bed deposit, Sato-gawa River.

はじめに

今回、ミュージアムパーク茨城県自然博物館の県北部地域総合調査の一環として里川を取り上げ、地形ならびに堆積物の調査を行った。茨城大学教育学部地学研究室では、すでに10年以上にわたって那珂川の微地形や堆積物について研究を進めており（関ほか、1997；牧野・根本、2003など）、この調査では両河川の相違点にも注目した。主要な問題点としては、里川の流路と棚倉破碎帯との関係、河床堆積物の供給地の地質が主に花崗岩であることなどが挙げられる。今回の調査で里川の性質が十分明らかになったとはいえないが、現在までに判明した研究成果の概略を述べる。

里川の概要

久慈川の最も長い支流である里川（延長49.1 km）は、阿武隈山地南端の西側に沿ってほぼ南北に流れる短い河川で、流域面積212.9 km²を占める。里川は福島県との県境、茨城県久慈郡里美村を源流域として南西に流れ、里美村長戸でその流路を南に変え、棚倉破碎帯東縁断層に沿ってほぼ直線的に南下し、久慈川とはその河口から上流6 km付近で合流する（図1）。後背地には、花崗岩類や結晶片岩が広く分布し、新第三紀中新世の堆積岩類の分布は狭い。里川は短い河川ではあるが、上流域で谷幅の広い地点があり、崖崩れが多く護岸工事がなされ、農業用水を取水するための堰が多数設けられ、人為的な影響を強く受けている河川と言える。

* 茨城大学教育学部地学研究室 〒310-8512 水戸市文京2-1-1 (Geological Laboratory, Faculty of Education, Ibaraki University, 2-1-1 Bunkyo, Mito 310-8512, Japan).

[†] 茨城県自然博物館の調査研究の助言者および総合調査の調査員。

里川の集水域は、右岸側より左岸側の方が圧倒的に広い。左岸流域には、花崗岩のほか阿武隈変成岩類の片麻岩や結晶片岩、斑れい岩が分布し、その下流側では緑色片岩などが広く分布する（経済企画庁，1973）。さらに、流域左岸沿いには、新第三紀中新世の砂岩、シルト岩がわずかに露出する（齊藤ほか，1992）。右岸側の狭い集水域には、中新世の堆積岩類、主に礫岩や角礫岩が分布する。河床には岩盤がしばしば露出し、多くの地点の河床・河岸で断層破碎帯が観察できる。

河床堆積物は砂礫からなり、なかでも花崗岩の巨礫

が圧倒的に多く結晶片岩や片麻岩、砂岩などの礫もしばしば認められる。

里川の地形および河床の状況

1. 地形図からの情報

河岸に広がる沖積低地、河床勾配は以下の地形図で検討した。国土地理院発行5万分の1地形図「大子」「高萩」「日立」、2万5千分の1地形図「里美牧場」「袋田」「大中宿」「豎破山」「町屋」「常陸太田」「常陸久慈」。

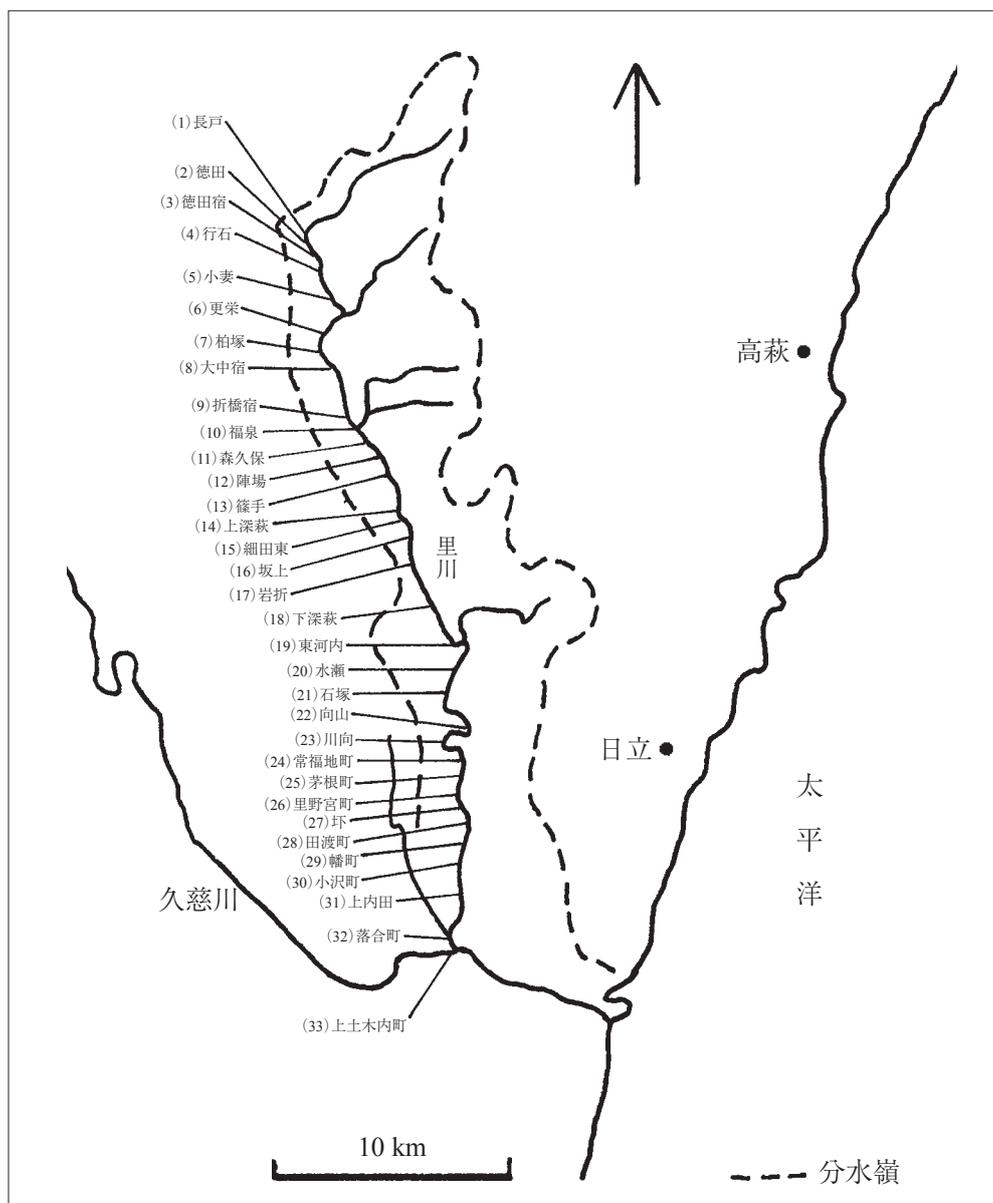


図 1. 里川流域図および調査地点.

Fig. 1. River basin of the Sato-gawa River and study points.

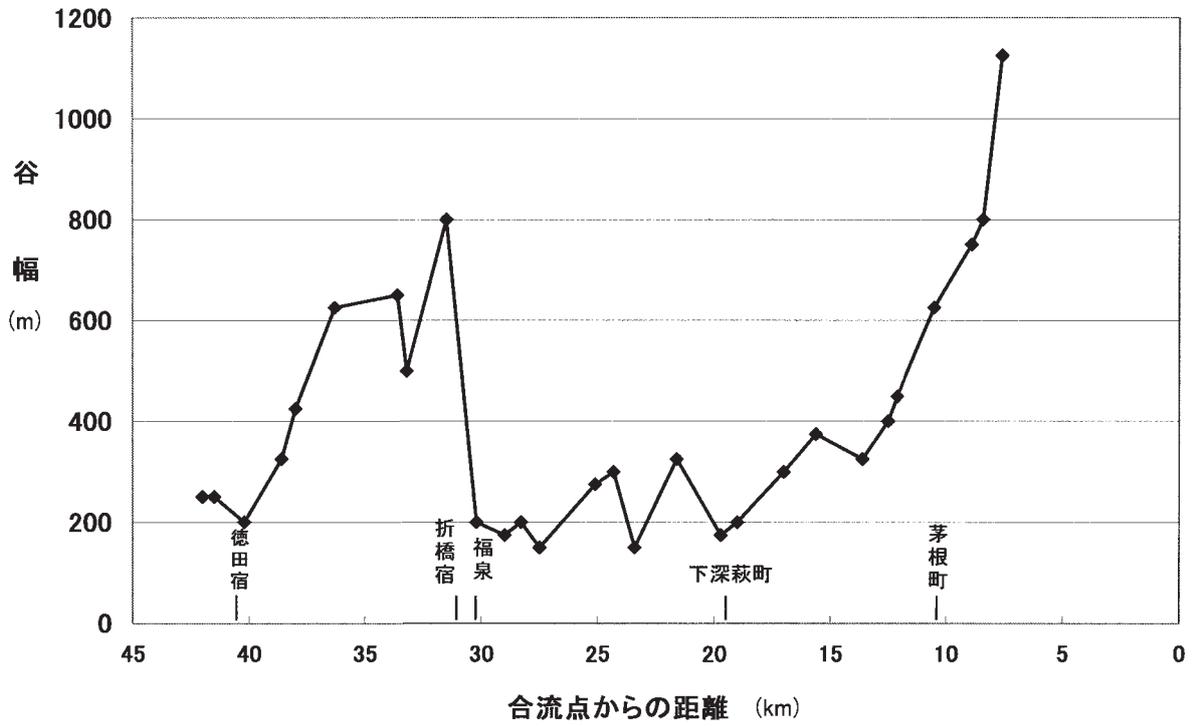


図 2. 里川流域における谷地形の幅.
Fig. 2. Width of alluvial plain along the Sato-gawa River.

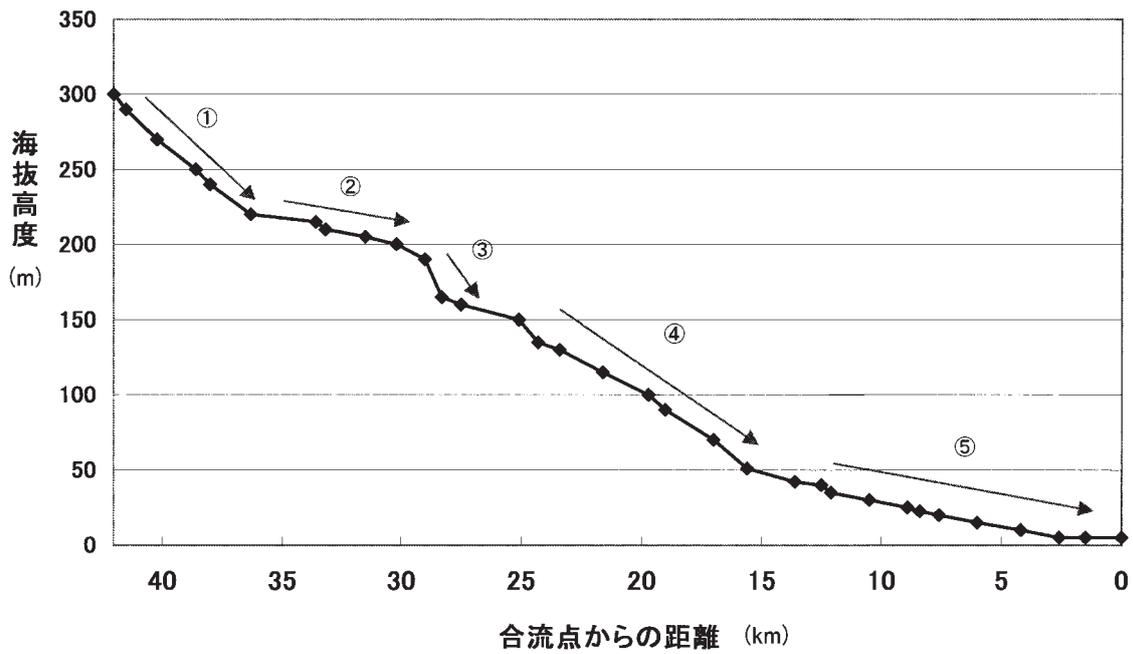


図 3. 里川の河床勾配.
Fig. 3. River bed gradient of the Sato-gawa River.

(1) 谷地形の幅

2万5千分の1地形図を用い、山地の間を流れる里川兩岸に挟まれる平地を谷地形として、流路に直交する幅をもとめた(図2)。

里川は最下流域(久慈川との合流点から約10 km上流の茅根町まで)では低地を流れ、それより上流では山間地を流れる。主に山間地を流れる中・上流域(長戸～茅根町)では、谷地形の幅は一様でない(図2)。特に、最上流域から減少していた谷幅が徳田宿から折橋宿まで拡大し続けて、最大800 mに達する。その後、折橋宿～福泉の区間ではその幅が急に狭くなってなり、それに続く福泉～下深萩の区間では、谷幅が100～300 mの範囲で変化している。さらにこの区間より下流では、谷幅は急に広がり久慈川に合流する。谷幅が里川の上流域で広がっていることは特別な理由があると考えられ、これについては後述する。

(2) 河床縦断面形

河床縦断面形は、2万5千分の1地形図をもとに各調査地点の海拔高度を読み取り、グラフに投影してもとめた。図3に示した河床縦断面曲線によると、①、③、④の区間で比較的急勾配になっており、特に③の地点で著しい。また、②、⑤はゆるやかな勾配である。里川の縦断面形は滑らかな曲線でなく、凸部が明瞭に認められる。地形学辞典(町田ほか、1981)によれば、平衡河川の縦断面形は指数関数への適合性が最も良好であるといわれており、わが国の主要河川の縦断面曲線も指数曲線に近い(阪口ほか、1995)。その点からみると里川の縦断面形は特異である。

2. 河床堆積物・河床地形の状況

(1) 各調査地点での観察

河床の調査地点では、河床堆積物、砂礫堆などの微



図4. 里川上流域(3, 里美村徳田宿)の河床地形。

a: 多数の巨礫が分布し、高低差の大きな地形が形成されている, b: 河床堆積物, c: 巨礫からなるインブリケーション。

Fig. 4. River bed forms of the Sato-gawa River at Tokuda-juku in Satomi Village.

a: High relief of river bed composed of many boulders, b: River bed deposits, c: Imbrication of boulders.

地形、流路の変化などを観察した。以下各調査地点のそれぞれの特徴を一括して示す。また、河床・河岸で見られる、里川の基盤を構成している花崗岩や新第三紀中新世の堆積岩の性質も付記する。

①里美村徳田宿 [図 1: (3)]

この地点より上流では基盤の花崗岩類が露出し、多くの花崗岩礫（直径1～2 m）が河床を占めている。この地点では河床の高低差が著しく、直径0.5～1 mの礫が河床をおおうようになる（図4a, b, c）。図5に、この地点の河床横断面図と縦断面図を示した（両者は距離0 mの地点でほぼ直交している）。ここには典型的な砂礫堆はみられないが、巨礫によるインプリケー

ションが認められ堆積地形と判断される。

②里美村和見、里川右岸付近の露頭 [図 1: (8)]

この付近の里川の河床および両岸一帯では、断層破碎帯が多くの地点で観察できる。この露頭では、基盤の花崗岩は全般的に著しく圧砕されており、塊状を呈する部分と細かく破碎された部分からなる。塊状の部分も極めてもろく、ハンマーでたたくと容易に1～2 cm 大の角礫状に砕け、強い圧砕を受けたものとみられる。

③里美村上深萩付近 [図 1: (14)]

この付近では、谷が比較的深く、河床に基盤岩が露出する地点もあるが、不明瞭な形態の砂礫堆がみら

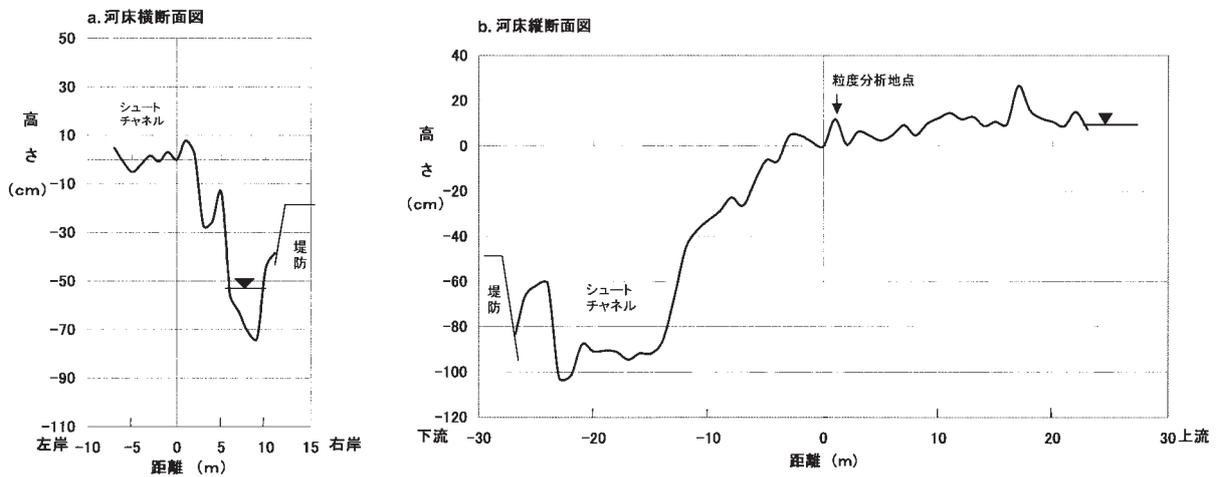


図 5. 里川上流域（3, 里美村徳田宿）の地形断面図。

Fig. 5. Profiles of river bed in the Sato-gawa River at Tokuda-juku in Satomi Village.

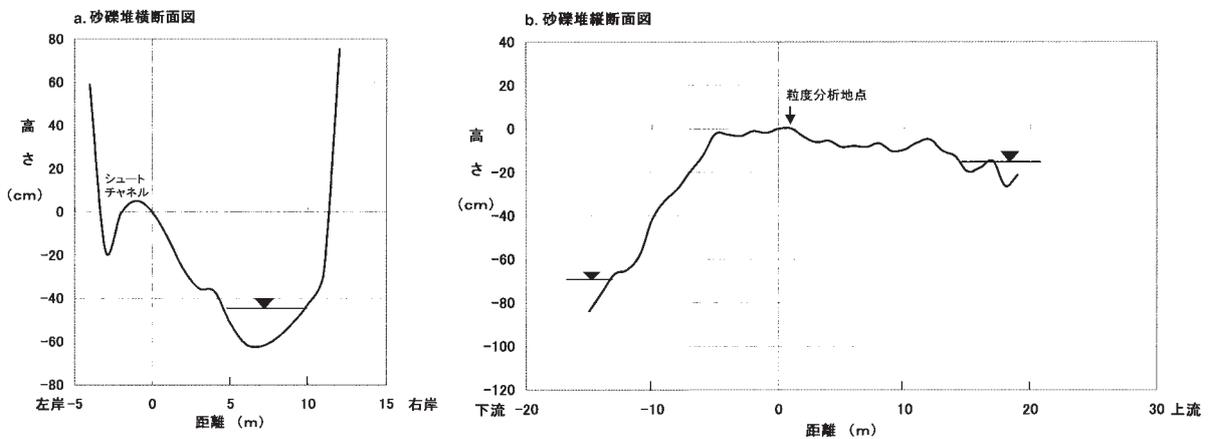


図 6. 里川中流域（14, 里美村上深萩）付近の河床地形。

Fig. 6. Profiles of river bed in the Sato-gawa River at Kamifukahagi in Satomi Village.

れる。地形縦断面図（図6）に示したように、この河床は上流側が緩傾斜であるのに対し、下流側にフォーセットをもった堆積地形であると判断される。砂礫堆が未発達な理由は、直径60 cm前後の巨礫が多く堆積

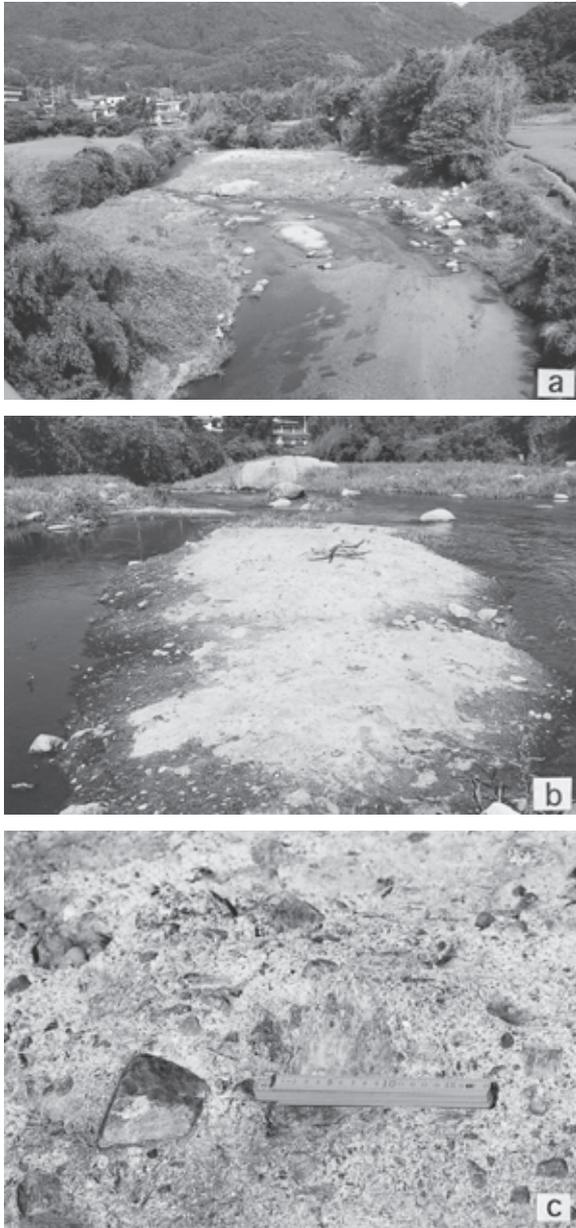


図7. 里川中流域（18, 日立市下深萩）、河床の巨礫と中新世の礫岩層。

a: 河床中央部の巨礫は長径5 mをこえる, b: 巨礫の上流側河床に露出する中新世の礫岩層, c: bに示した礫岩層の拡大写真。

Fig. 7. Boulders in river bed of the Sato-gawa River at Shimofukahagi in Hitachi City.

a: The boulder at the middle of the river bed is more than 5 m in diameter, b: Miocene conglomerate, c: Close up picture of conglomerate shown in Fig. 7b.

物の運搬が円滑に行われないうえに、分級作用が十分進まなかったと考えられる。

④日立市下深萩付近の河床 [図1: (18)]

この付近の河床には、花崗岩、片麻岩、結晶片岩の礫を含む中新世の礫岩が露出する（図7b: 斉藤ほか, 1992）。この礫岩には花崗岩礫が圧倒的に多く、拳大以下のものは角礫であるが、直径60 cmを超え1 mに達する礫は角のとれた礫である。特筆すべきことは、長径5 m余りの花崗岩の巨礫が河床の中央に横たわっていることである（図7a）。その基底は礫岩の基質部分と接しており、明らかに礫岩中の巨礫である。基質は、マサ状を呈し黒雲母の大きな結晶が含まれている（図7c）。このような観察結果は、この礫岩が花崗岩類の供給源から土石流などの高密度の流体によって集積したことを示している。

⑤常陸太田市幡町の河床 [図1: (29)]

里川は低地にでるとしばしば交互砂礫堆を形成する。この付近での水深は平常時に淵でも約1 mと浅く、堆積物は中礫以下の砂礫を主とする。

この地点の里川は大きく蛇行し、この川で最も典型的な砂礫堆を形成している。この砂礫堆は交互砂礫堆の性質を示し（図8a）、その長さは270 m、幅60 mで、表面には鱗片状を呈する厚さ約10 cmのデューン（砂堆）が形成されている（図8b）。砂礫堆は横断・縦断面図（図9）に示したように、全体的に上流側へゆるく傾斜し、その下流部に急傾斜のフォーセットをもつ。砂礫堆下流部の左岸側は埋積されていない凹地となり、砂礫はしばしば溜り水から沈澱した薄い泥層によっておおわれている。この凹地は、増水時には流路（シュートチャネル）の働きをしていると推定される。砂礫堆の本体は、直径約20 cmの礫を含む粗粒堆積物からなり、下流方向および左岸方向へ細粒化する。地形縦断面図0 m地点における堆積物の状況は、図10a, bに示す通りである。粒度分析の結果によれば、中礫の $-5 \sim -4 \phi$ と粗粒砂 $0 \sim 1 \phi$ に最濃値をもつ。主に粗粒砂からなる基質は、花崗岩起源の碎屑粒子である。

⑥常陸太田市落合町の河床 [図1: (32)]

久慈川との合流点近くの河床地形を図11に示す。この付近では交互砂礫堆が発達していて、低水位のときによく観察できる。左岸に付着した砂礫堆は、右岸直下にある流路に向かって傾斜している。縦断面形では、砂礫堆が上流側へゆるく傾斜し、下流部には高ま

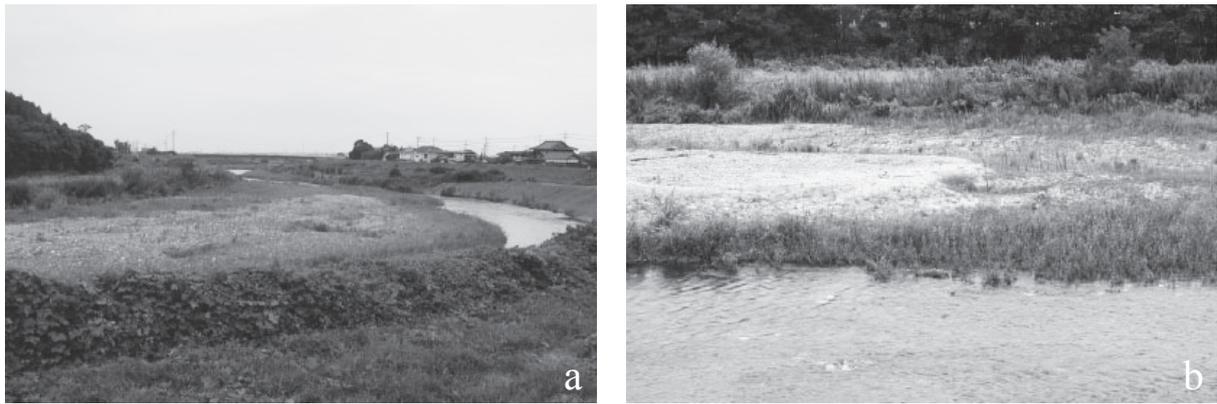


図 8. 里川下流域 (29, 常陸太田市幡町) の砂礫堆.
 a: 交互砂礫堆の全景 (上流から望む), b: この砂礫堆の表面に発達する砂堆.
 Fig. 8. Bar in the Sato-gawa River at Hata-machi, Hitachi-Ota City.
 a: The general view of the bar, b: Sand waves developed on the bar.

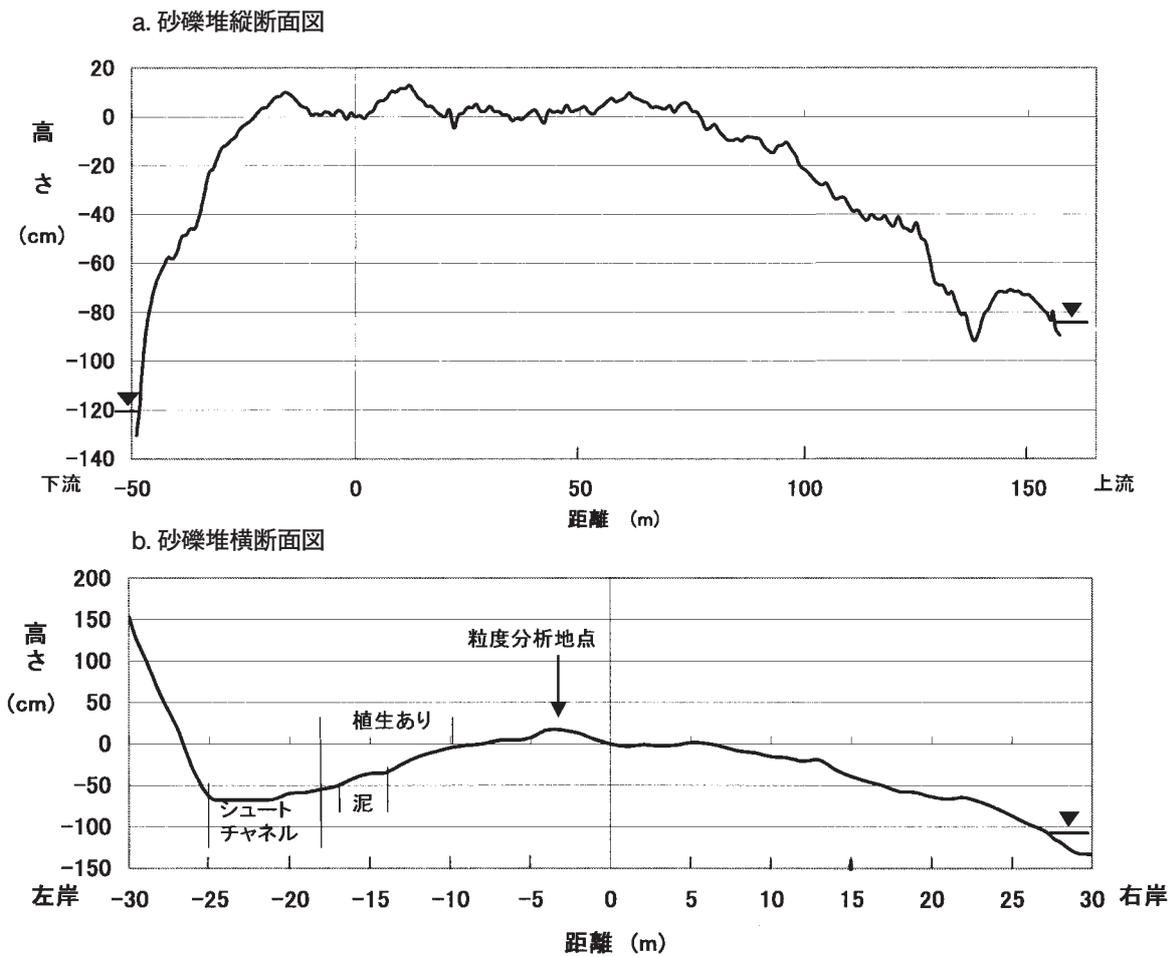


図 9. 里川下流域 (29, 常陸太田市幡町), 砂礫堆の地形断面図.
 砂礫堆表面には砂堆が発達し, その末端部にはフォーセットが見られる.
 Fig. 9. Profiles of the bar in the Sato-gawa River at Hata-machi in Hitachi-Ota City.
 Sand waves on the bar and foresets in its downstream part are developed.



図 10. 里川下流域 (29, 常陸太田市幡町), 砂礫堆を形成する堆積物.
a: 交互砂礫堆, b: 粒度分析をおこなった地点の堆積物.

Fig. 10. Deposits of the bar in the Sato-gawa River at Hata-machi in Hitachi-Ota City.
a: Alternating bar, b: Bar deposits collected for grain size analysis.

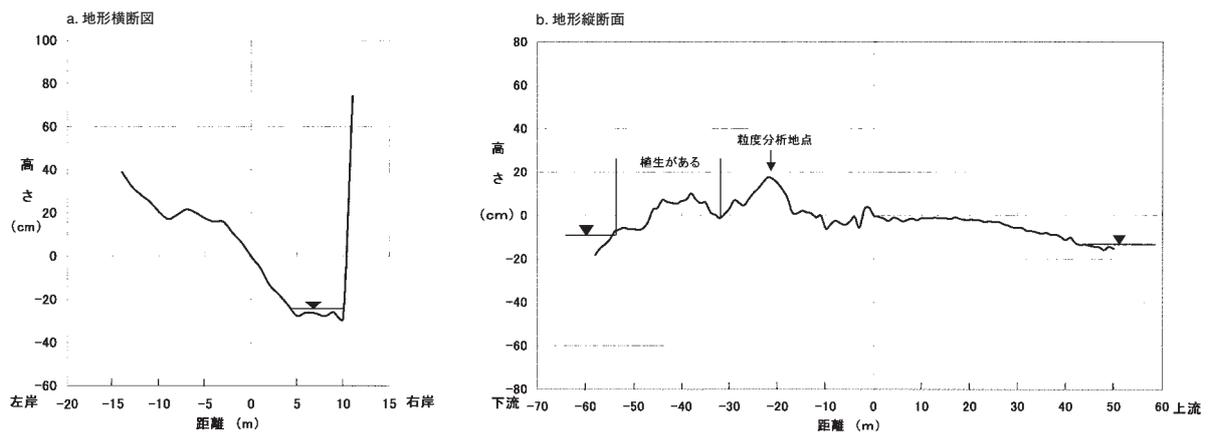


図 11. 里川合流点付近 (32, 常陸太田市落合町) の砂礫堆.
縦断面図では, 上流から下流へ向かって堆積物の細粒化が見られる.

Fig. 11. Profiles of the bar near the point of confluence of the Sato-gawa and Kuji-gawa rivers.

りとそれに続く緩傾斜面がある。堆積物は上流側で粗粒であるが、下流方向へ細粒化し、砂礫堆末端部では泥質となり、ツルヨシなどの植生が認められる。合流点から約 1 km の地点では、砂礫質堆積物からなる平坦な河床にしばしばサンドリボン (sand ribbon) が形成されている。

(2) 里川の河床堆積物

里川全域における河床堆積物の粒度組成、最大礫径および円磨度について調査し、河床堆積物の性質を検討した。一般に、河床礫は運搬される過程で破碎さ

れ、磨耗して粒径が小さくなり、さらに角が取れて円礫へと変化していく。最大礫径の変化は、河川の運搬能力や礫の供給源を検討する際の情報を、円磨度は礫の運搬距離を推定するための情報を与えてくれる。

①粒度組成

里川の 7 地点で行った粒度分析の結果を図 12 に示す。里川の中・上流域の河床では、直径 1 m をこえるような巨礫が多数みられる。このような堆積物の粒度分析方法や粒度組成の表示方法は、まだ確立されていない。今後の調査の過程で、われわれはその確立をめざしている。今回、巨礫が多数存在しているような地

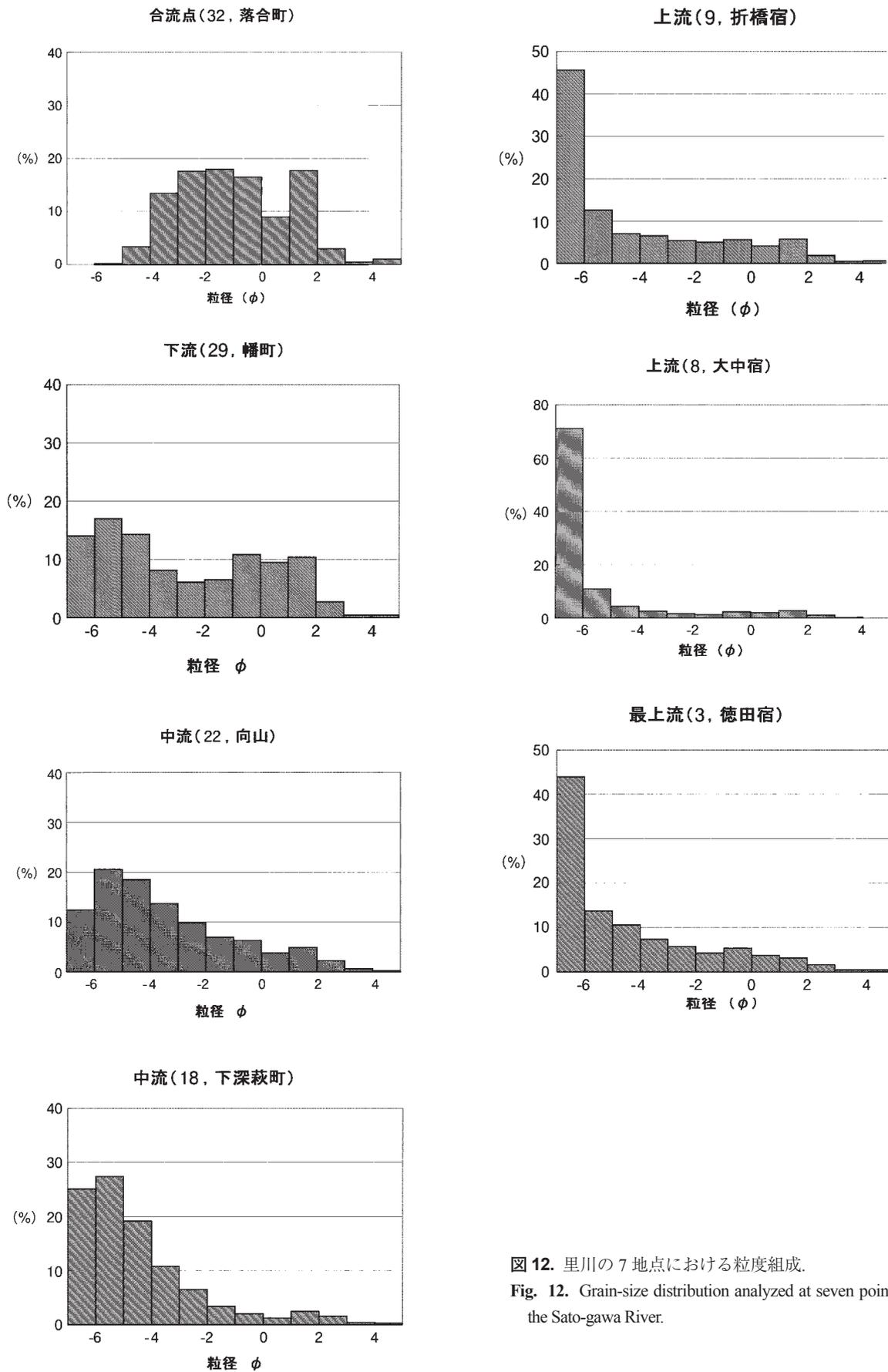


図 12. 里川の 7 地点における粒度組成.
 Fig. 12. Grain-size distribution analyzed at seven points in the Sato-gawa River.

点では、巨礫を除いて大礫以下の堆積物について試料採取し、粒度分析を行った。

里川の上流域では、巨・大礫の数は下流に向かって急激に減少し、わが国の多くの河川で通常みられる傾向に一致する。しかし、里川ではこのような傾向は上流のわずか 10 km 余りの間で顕著である。さらに、中流域の粒度組成は中礫に最濃値をもつ一峰性を示している。下流域ではこの最濃値が細礫に移動し、砂粒部分にも最濃値が明瞭になり、二峰性の組成となる。

②最大礫径

最大礫径は、調査地点で 20 m × 20 m の範囲内で長径の大きい礫 20 個を選びだし、それぞれの長径・中径・短径を測定し、平均礫径 ($\sqrt{\text{長径} \cdot \text{中径} \cdot \text{短径}}$) を求めた（ここでは、この平均礫径を最大礫径と呼ぶ）。上流域では花崗岩礫が多いので、長径の大きな礫は花崗岩が占めている。

最大礫径の最大値は最上流の調査地点、長戸である（図 13）。長戸から粕塚までは減少傾向にあるが、一時的に徳田宿で最大礫径が小さくなる。粕塚から折橋宿までは低い値が続き、大きな変化は見られない。その後、坂上まで増加傾向となり、坂上から久慈川との合流点までは全体として減少し、途中石塚で一時的に

大きくなる。

上述の最大礫径の変化をまとめると、次のようになる。なお、括弧内は合流点からの距離を示す。

- A) 長戸 (42.0 km) ~ 粕塚 (33.2 km): 平均礫径が急激に減少する流域。
- B) 粕塚 (33.2 km) ~ 折橋宿 (31.5 km): 平均礫径が小さく変化がない。
- C) 折橋宿 (31.5 km) ~ 坂上 (23.4 km): 平均礫径が増加する流域。
- D) 坂上 (23.4 km) ~ 常福地町 (12.1 km): 平均礫径が減少する流域。
- E) 常福地町 (12.1 km) ~ 上土木内町 (合流点): 平均礫径が小さく、ほとんど変化がない。

最大礫径の値が急に大きく変化する地点は徳田宿と石塚である。この 2 地点はすぐ上・下流の調査地点から約 2 km しか離れていない。また、この間に河床堆積物の粒度組成に影響を与えるような巨礫を供給する支流の流入もない。最大礫径の変化については後述する。

③円磨度

円磨度は、里川流域で普遍的に見られる花崗岩礫を対象として、円磨度印象図 (Krumbein, 1941) と比較して求めた。円磨度の測定は 5 m × 5 m の河床で

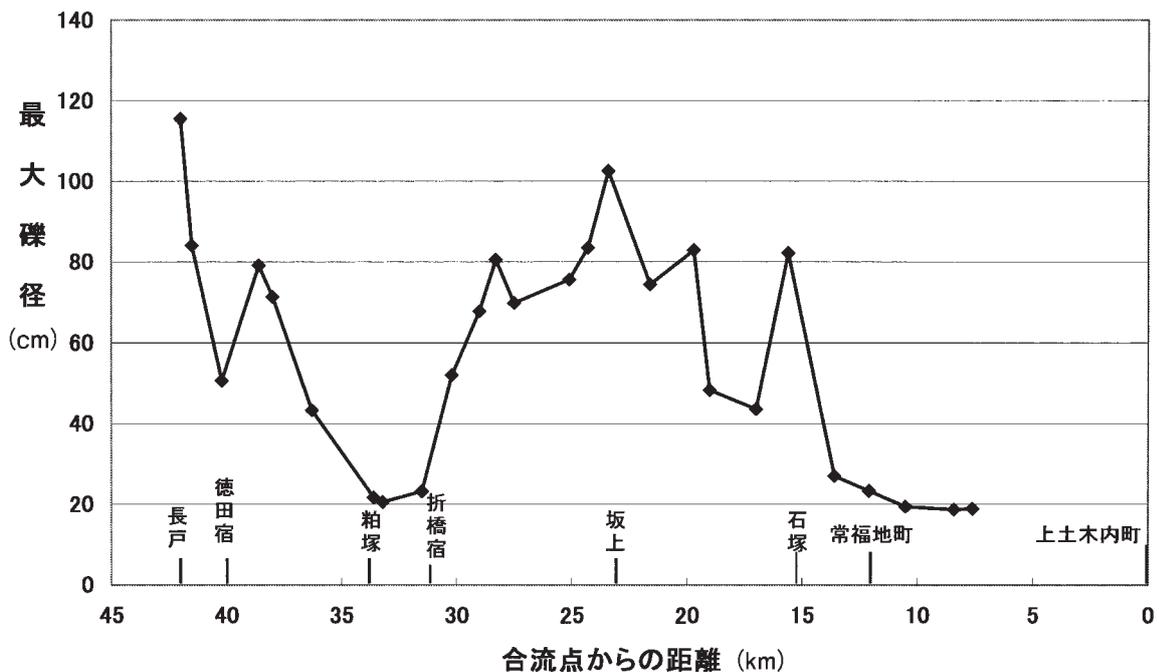


図 13. 里川河床堆積物の最大礫径。

Fig. 13. The largest diameter of river bed deposits in the Sato-gawa River.

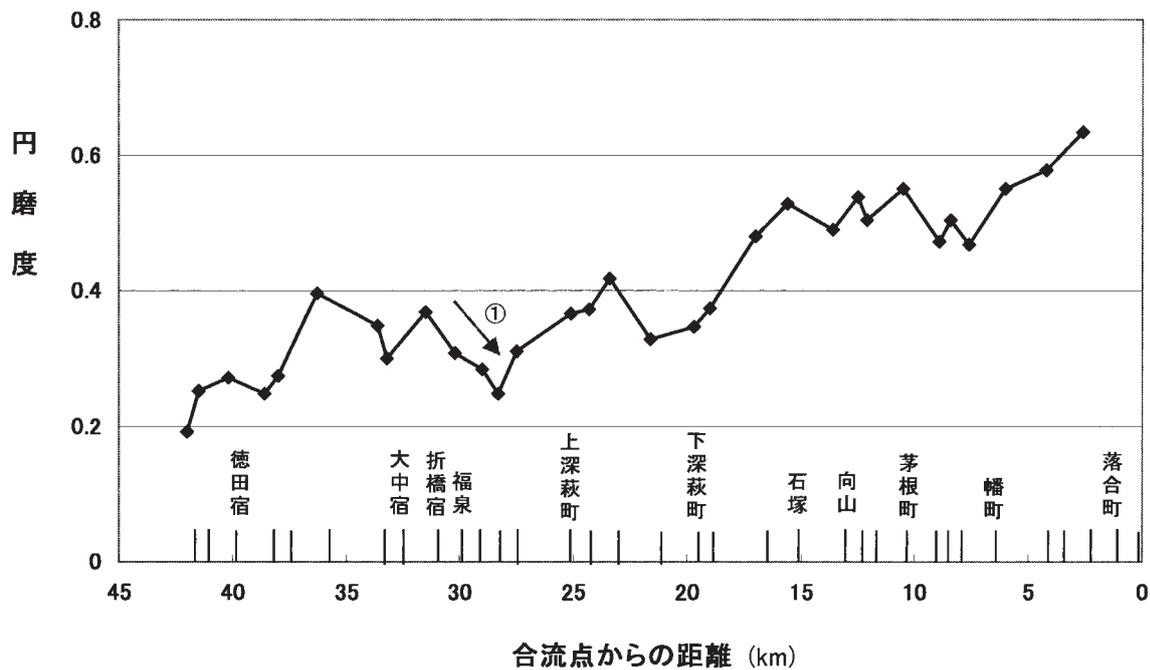


図 14. 里川河床堆積物の円磨度.

Fig. 14. Roundness of river bed deposits in the Sato-gawa River.

−6 φ〜−5 φの間の礫を任意に 50 個選びだしておこなった。

図 14 に示したように、円磨度は最上流の長戸で最も低く、合流点付近の上内田で最も高い 0.64 である。円磨度は上流から下流に向かって全体的に上昇傾向を示すが、その値は低い。しかし、詳しくみると、折橋宿から陣場にかけての区間を含め（図 14 矢印①）、円磨度が下がる地点が数カ所見られる。各地点での円磨度の頻度分布をみると、その平均値が高い地点でも、円磨度が 0.1、0.2 程度の角ばった礫を含んでいることが多い。

里川の堆積物・地形の特性

1. 河床堆積物の堆積状況

山間地を流れる里川の河床や河岸では基盤岩がしばしば露出しており、河床堆積物の量は非常に少ないと推定される。

河床堆積物の厚さは、下記のボーリング資料から求めた。山間地においては、次の 3 つの橋脚工事の際の資料が得られた。

(1) 里美村上深萩，里美大橋橋脚工事の資料（茨城

県常陸太田土木事務所による未公表資料）によると、8 本のボーリングのうち、5 本では河床堆積物の厚さが 1.3 ～ 3.4 m で、残りの 3 本では最大 8.6 m である。

(2) 日立市下深萩，岡町橋および鳥坂橋橋脚工事に関わる 4 本のボーリング資料（日立市役所による未公表資料）では、河床堆積物の厚さは 1.0 ～ 4.1 m である。

さらに、里川が山間地から沖積低地へ出る付近のボーリング資料（常陸太田市，平成 11 年度災害地質調査による未公表資料）によれば、3 地点での河床堆積物の厚さは、約 7 m である。その下流に当る久慈川との合流点に近い低地でも、6 ～ 17 m である（茨城県，1992：平成 4 年度土地分類基本調査「日立」）。

河川が山間地から低地へ出る地点では、堆積物が多ければ通常扇状地が形成される。しかし、本河川にはそのような地形の特徴は認められない。

筆者の一人牧野は平成 15 年度の日本地質学会静岡大会で実施された安倍川の巡検に参加する機会を得た。安倍川は全長約 50 km で里川とはほぼ同じ流路長であるが、谷・河床の状況はまったく異なる。安倍川は源流域に日本三大崩れの一つといわれる“大谷崩れ”

をかかえており、谷には堆積物が大量にあり主要な砂防ダムは堰堤まで堆積物で満たされている。また、本流に注ぐ沢の出口では、沖積錐がしばしば認められる。このように、安倍川は堆積物によって河床の状態が規制されており、岩屑制約（デブリコントロール）地形（池田，2001）である。

里川の特徴は、両河川を比較することによって明確に知ることができる。つまり、里川では土砂生産量が少なく、河床堆積物が非常に少ないデブリフリーの河川（池田，2001）と判断できる。逆な見方をすれば、里川の河道形状は河床や山地を形成する岩石（主に花崗岩）によって、強く影響を受けている岩石制約（ロックコントロール）地形である（池田，2001）。

一般に、堆積物が河床に圧倒的に多ければ、河川の縦断面形は指数関数の滑らかな曲線に近似したものになる。これまでの研究によれば、平衡河川の縦断面形や河道パターンの成因は、流水のエネルギー消費速度を最小にするように河川が調整していると考えられている（町田ほか，1981）。しかし、里川の縦断面形（図3の折れ線）は指数関数の滑らかな曲線とは異なり、一部に凸部がみられる。現在までに得られた資料から推察すると、この原因の一つは、里川の河床堆積物が全体的に少ないため、局所的な区間で岩盤地形の影響を反映していると考えられる。

2. 河床堆積物の起源

上に述べたように、里川は堆積物が非常に少ない河川である。このため局所的に巨礫の供給があれば、里川全体の最大礫径や円磨度の変化に強く現れるはずである。すでに指摘したように、里川の最大礫径が上流から折橋宿まで小さくなって再び大きくなること（図13）、円磨度が折橋宿から陣場にかけて低下していること（図14）から、里川が示す一連の運搬過程に、折橋宿より下流で巨礫が新たに供給されているのではないかと考えられる。

当研究室で行った那珂川流域の最大礫径の調査では、下流方向へ減少しつつあった最大礫径が下流の短い区間で大きくなるのが指摘された（関ほか，1997）。これは支流の木須川が玄武岩巨礫を本流に供給した結果、那珂川の最大礫径が短い区間で大きくなったことが確認されている。しかし、この地域の里川において巨礫を運搬するような大きな支流がないことに加え、いくつかの調査地点で最大礫径が徐々に

増加していることから支流による巨礫の供給とは別の原因が考えられる。なお、後背地の花崗岩は、ボーリング資料によると厚さ12 m以上のマサによっておおわれており（茨城県，1992）、巨礫を生産する状況にはないと推定される。礫の生産に関する問題に対して、われわれはこれ以上十分な資料を持ち合わせていないので今後の課題としたい。

3. 里川河床堆積物にもたらされる人為的影響

最大礫径の項で、すでに述べたようにその値が急に大きく変化する地点は徳田宿（図14矢印①）と石塚である。この2地点はそのすぐ上・下流の調査地点から2 kmも離れておらず、また、この間に河床堆積物の粒度組成に影響を与えるような支流の流入もない。河川全域で護岸工事が進んでいる事を考慮すると、人為的要因が絡んでいることが考えられる。徳田宿では両岸がコンクリートで固められており、この工事を進めるために大きな礫が取り除かれた可能性があるが推定しているが、確認はされていない。石塚では、調査地点の近くに堰があり、地形を整えるために中国産の花崗岩巨礫を入れたことが付近の住民の話から明らかになっている。

4. 里川と那珂川、鬼怒川の河床堆積物の比較

茨城大学教育学部地質学研究室では、長年にわたり茨城県の代表的な河川である那珂川の地形・堆積物の調査を進めている。また、2002年度には同研究室の上野和子は、鬼怒川の河床地形や堆積物の調査し、その結果を報告した（上野，2003）。里川の河川としての性質をより明確にするために、ここでは里川と那珂川、鬼怒川の堆積物の性質、最大礫径と円磨度を比較検討した。これら3河川の幹線流路長は里川約50 kmに対し、那珂川約150 km、鬼怒川約120 kmである。

(1) 最大礫径

最大礫径の変化を比較すると、里川と那珂川ともに途中で大きく上昇している地点がある（図15）。那珂川では、支流の木須川が那珂川河口から約45 kmの地点で合流して玄武岩巨礫を供給し、最大礫径の変化の原因となっている（関ほか，1997；作田ほか，1998）。里川の最大礫径は久慈川の河口（里川との合流点は久慈川河口から約6 km）から21～37 kmの区間で急に大きくなっている。この区間で最大礫径に影響を与え

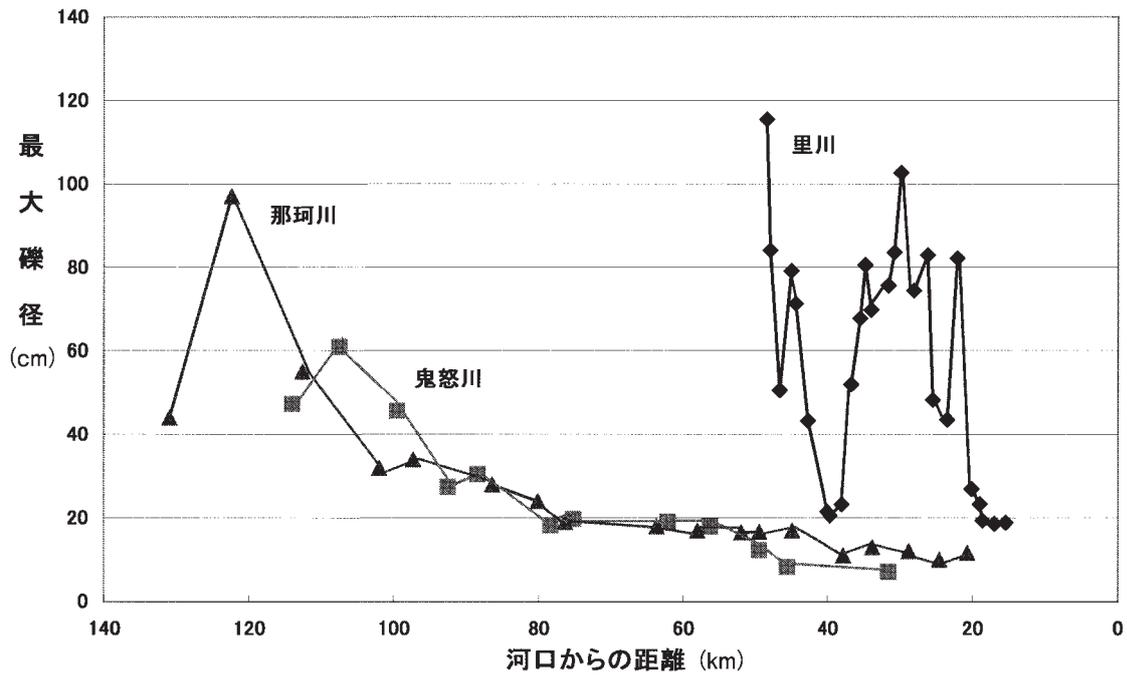


図 15. 里川・那珂川・鬼怒川における巨礫の最大礫径.
 Fig. 15. Diameter of boulders in the Sato-gawa, Naka-gawa and Kinu-gawa rivers.

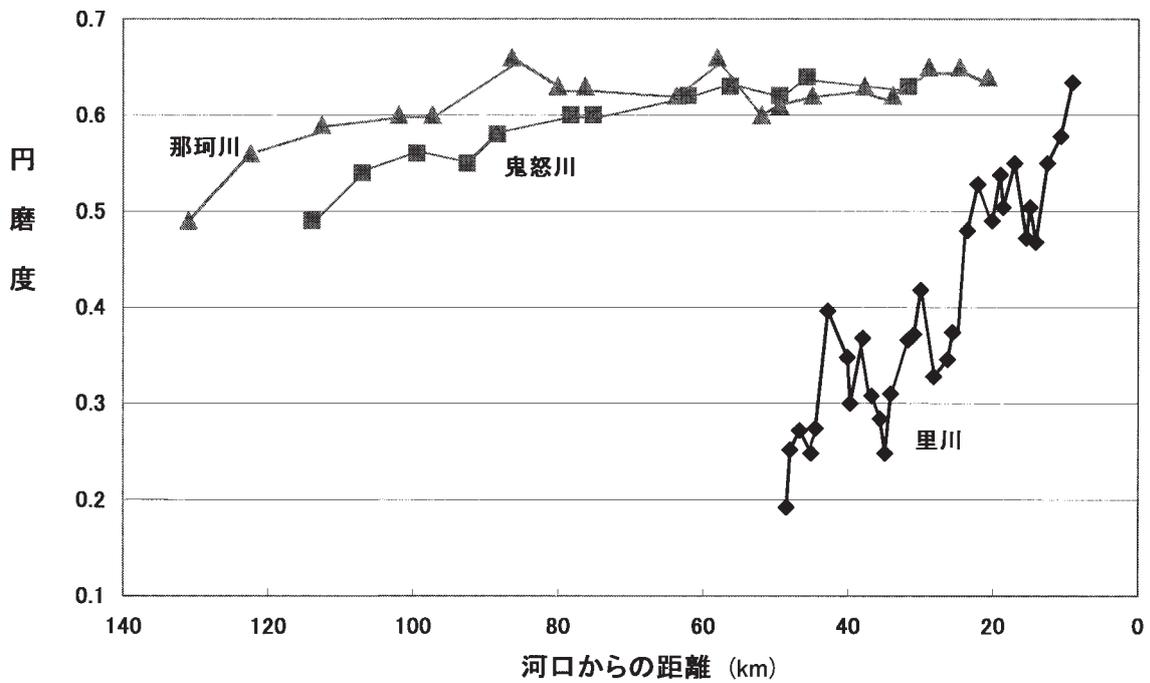


図 16. 里川・那珂川・鬼怒川における巨礫の円磨度.
 Fig. 16. Roundness of boulders in the Sato-gawa, Naka-gawa and Kinu-gawa rivers.

るような巨礫を供給する支流が存在しない。里川是那珂川の約 1/3 の長さの短い河川であるが、最大礫径の変化が顕著である。

(2) 円磨度

円磨度の変化では、里川と那珂川・鬼怒川の間に明確な違いが指摘される(図 16)。那珂川・鬼怒川ともに円磨度は 120 km 以上の全区間で 0.2 程度しか上昇せず、さらに、その値は下流方向へゆるやかに上昇している。それに対して、里川は流路長が圧倒的に短いなかで、上流から合流点まで円磨度の変化幅が約 0.4 で、円磨度の値は久慈川との合流点まで小刻みに上昇・下降を繰り返してよくなっている。里川河床堆積物の円磨度は、短い距離で大きく上昇すること、地点ごとの小刻みな変化が認められる点に特徴がある。

那珂川・鬼怒川の調査流域は主に沖積低地にあたり、里川は山間地を流れる河川である。円磨度の違いはそのような流域の違いによることも十分考えられるが、河床堆積物の少ない里川の特質かもしれない。今後、那珂川、鬼怒川の山間地を流れる最上流域との比較が必要である。

5. 里川の流路区分

里川の谷幅、河床勾配や最大礫径、円磨度をまとめたものを図 17 に示す。一つの図面で 4 つの数値を比較するために、河床勾配は 2 倍に拡大し、最大礫径は 6 倍にして表示した。下記の A～F は図中の区分に対応している。なお括弧内の数字は合流点からの距離を示す。

- (1) (42.0 km ～ 36.0 km)：河床勾配が急で、最大礫径が急激に下がる区間である。
- (2) (36.0 km ～ 31.5 km)：河床勾配が A と比較してゆるやかになり、最大礫径が小さくなった状態で変化が少ない。また、谷幅が急に広がっている流域である。
- (3) (31.5 km ～ 23.4 km)：河床勾配が再び急になり、最大礫径が上昇する。最大礫径の上昇と逆に円磨度は下がり、角ばった礫が増える。B で広がっていた谷幅はここで狭くなる。
- (4) (23.4 km ～ 17.0 km)：最大礫径が小さくなり円磨度が上昇する。この流域には河岸段丘が発達している。
- (5) (17.0 km ～ 12.1 km)：データの内容は D と類似し

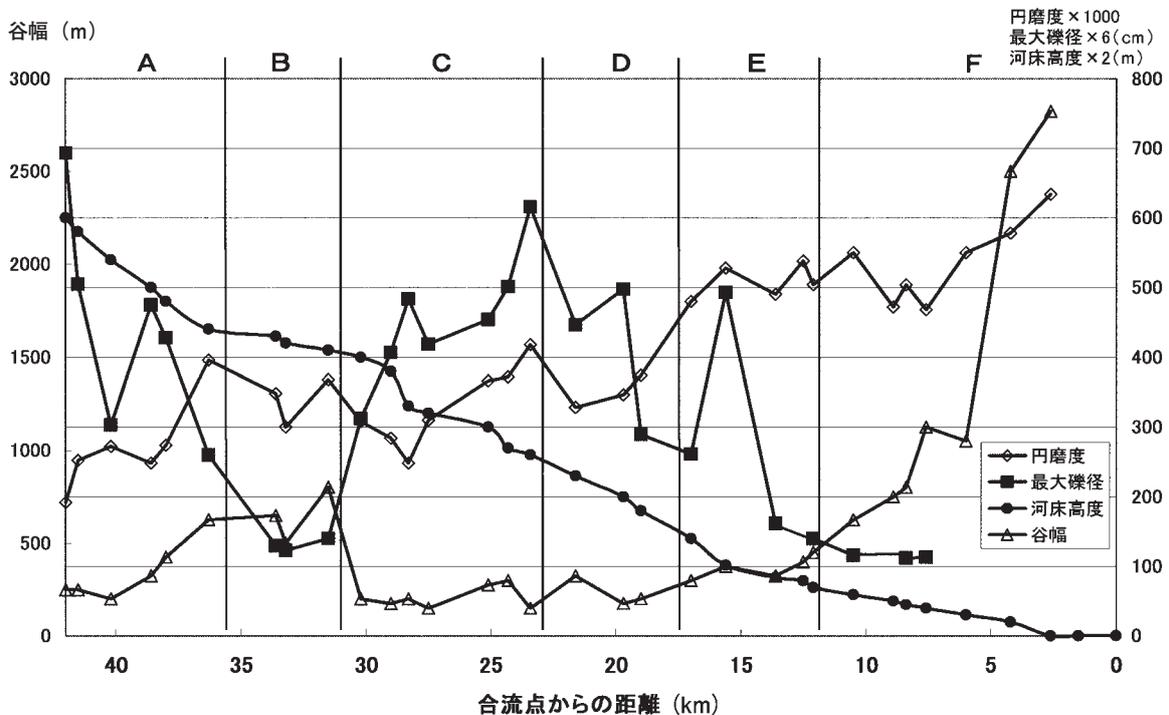


図 17. 里川の流路区分。

Fig. 17. Segments of the Sato-gawa River.

ているが、地形を観察すると、Dで発達していた河岸段丘が不明瞭になる。さらに、河川は大きく蛇行しはじめ、攻撃斜面では高さ20 m以上の崖を形成している。

- (6) (12.1 km～合流点まで): 河川が山地間から低地を流れるようになり、谷は急激に広がる。最大礫径は小さくなりほとんど変化しない。河床勾配はゆるやかである。

今後、里川のロックコントロール地形の特性を明らかにするために、棚倉破砕帯との関係や河岸の地形、河床の微地形・堆積物、さらに後背地の碎屑物供給状況などについてより詳細な調査を進める予定である。

謝 辞

この小論をまとめるに当たり、千葉大学理学部教授大原 隆博士には、原稿に眼を通していただき、助言をいただきました。また、筑波大学名誉教授猪郷久義博士の査読により、原稿は大幅に改善されました。最後に、筑波大学陸域環境センター池田 宏博士との議論によって、論文の論旨がより鮮明になりました。以上の方々に厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 茨城県. 1992. 平成4年度土地分類基本調査「日立」. 67 pp.
池田 宏. 2001. 地形を見る目. 153 pp., 古今書院.
経済企画庁. 1973. 茨城県地質図 (20万分の1).
Krumbein, W. C. 1941. Measurement and geologic significance of shape and roundness of sedimentary particles. *J. Sed. Petrol.*, **11**: 64-72.
町田 貞・井口正男・貝塚爽平・佐藤 正・榎根 勇・小野有五. 1981. 地形学辞典. 767 pp., 二宮書店.
牧野泰彦・根本 智. 2003. 那珂川, 渡里蛇行州の洪水堆積物. 茨城大学教育学部紀要, (52): 41-50.
斉藤登志雄・高橋治之・天野一男. 1992. 棚倉断層周辺新第三系地質図. 茨城大学理学部地球科学教室.
阪口 豊・高橋 裕・大森博雄. 1995. 日本の川. 265 pp., 岩波書店.
作田 誠・関 辰洋・牧野泰彦. 1998. 巨礫の密集体からなる「瀬と淵」をなす河床地形について. 堆積学研究, (47): 71-81.
関 辰洋・作田 誠・多賀谷重豊・牧野泰彦. 1997. 那珂川河床の砂礫質堆積物. 茨城大学教育学部紀要, (46): 63-84.
上野和子. 2003. 鬼怒川の地形と堆積物. 茨城大学教育学部卒業研究. 61 pp.

(要 旨)

牧野泰彦・松本 現・藤曲和摩・金谷 晋. 茨城県里川の地形と堆積物. 茨城県自然博物館研究報告 第7号 (2004) pp. 29-43.

里川(流路長49.1 km)は久慈川水系の最も長い支流で、阿武隈山地南部の西側に沿ってほぼ南北に流れ、棚倉破砕帯東縁断層によってその流路が規制されている。里川は下流部を除いて山間地を流れ、花崗岩類や中新世の堆積岩からなる基盤が河床に露出する場合も多く)砂礫堆は下流部の沖積低地にのみ発達する。河床堆積物としては花崗岩の巨礫が多く、結晶片岩や砂岩の礫もみられる。河床堆積物は次のような性質を示す: 粒度組成は、上流のわずか10 kmで巨・大礫の数が急激に減少し、わが国の河川の一般的な様相を示すが、最大礫径は下流に向かって一様に減少せず、流域の途中で増大する。礫の円磨度は全般的に下流に向かい上昇するが、その程度は小さい。大局的にみて、里川の河床はロックコントロール地形である。

(キーワード): 砂礫堆, 巨礫, 茨城県, 河床堆積物, 里川.

利根かもめ大橋（利根川）の建設に伴う
ヒヌマイトトンボ *Mortonagrion hirosei*（トンボ目，
イトトンボ科）の代替生息地の創成

山根爽一*・小島重次**・佐藤新司***

(2004年1月15日受理)

**Preparation of a Substitute Habitat for the Damselfly,
Mortonagrion hirosei (Odonata: Coenagrionidae)
at the Construction Site of Tone-Kamome Bridge
over the Tone River**

Sôichi YAMANE, * Shigeji KOJIMA ** and Shinji SATO ***

(Accepted January 15, 2004)

Abstract

Conservation of a population of the brackish-water-inhabiting damselfly, *Mortonagrion hirosei*, designated as an endangered species, was tried at the construction site of the Tone-Kamome Bridge built over the Tone River, located at about 10 km upstream of its mouth. First, to minimize loss of the damselfly's habitat, the terminal base of the bridge, which occupies a large area, was moved back to the land, and replaced with a small pier. Secondly, to compensate for the partial loss and damage of the inhabited area, a substitute area (3,800m²) was prepared adjacent to the original habitat by utilizing abandoned rice fields. The preparatory work was done from March to June 1998 by simulating conditions of the natural environment. About a half of the area was planted with reeds that were just sprouting. These reeds were transplanted in large blocks cut out by a machine from a nearby reed field. The salinity of water in the area was kept at 1-14 ‰ by controlling brackish water flowing in from the river, and the level of water was regulated at around 5 cm in depth. Thereafter, the growth of reeds, conditions of water, faunal and floral changes in the newly prepared areas were observed at regular intervals until August 2002. Population changes of damselflies were monitored at these substitute areas and for a control at two adjacent, but separated areas located downstream from the construction site, on which the bridge construction had no visible influence. Transplanted reeds took root and soon settled there. In the summer of 1998, adult damselflies were seen at the substitute areas, and in 1999 a number of adults and immatures were confirmed there. Thereafter, however, the number of both adults and immatures decreased, and in 2002 no individuals were found. Similar patterns of changes of damselfly populations were also seen at the control areas.

Key words: Tone River, Tone-Kamome Bridge, construction of bridge, damselfly, *Mortonagrion hirosei*, conservation of population, mitigation, substitute habitat.

* 茨城大学教育学部生物学教室 〒310-8512 水戸市文京2-1-1 (Biological Laboratory, Faculty of Education, Ibaraki University, Mito, 2-1-1 Bunkyo, Ibaraki 310-8512, Japan). 茨城県自然博物館の調査研究の助言者.

** (財)国際科学振興財団 〒305-0005 つくば市天久保3丁目 (Foundation for Advancement of International Science, 3 chome, Amakubo, Tsukuba, Ibaraki 305-0005, Japan).

*** 茨城県波崎町文化財保護委員会 〒314-0422 鹿島郡波崎町 6530 (The Board for the Protection of Cultural Assets, Hasaki Town, 6530 Hasaki, Ibaraki 314-0422, Japan).

はじめに

イトトンボ科 (Family Coenagrionidae) の 1 種、ヒヌマイトトンボ, *Mortonagrion Hirosei* ASAHINA は、1971 年 7 月に廣瀬 誠と小菅次男の両氏によって、茨城県の潤沼湖岸湿地帯で発見され、朝比奈正二郎博士によって新種として記載された (Asahina, 1972; 廣瀬・小菅, 1975). 本種は河口に近く潮の干満によって汽水と淡水の入り交じる滞水ヨシ原などに生息する、日本で唯一の汽水性のトンボである (廣瀬・小菅, 1975; 石田ほか, 1998; 染谷, 1998). その後、宮城県以南の日本各地で発見され、1989 年には、本種の多産地が対馬で発見され (井上・相浦, 1989), その生息地は全国で 30 余カ所を数えるに至った (原, 1996; 石田ほか, 1998; 染谷, 1998). 関東の利根川沿いでは、1993 年に染谷 (1994) が波崎町川尻 (河口から約 12 km の地点と推測される) で、また同年、松木ら (1993) が千葉県側の東庄町新宿 (河口から約 18 km の地点) で、それぞれ発見している。さらに、Asahina (1992) は香港産の標本からも本種を記録するなど、従来、日本固有種と考えられてきた本種の地理的分布は東南アジアにまで拡大し、かなり広範囲であることが判ってきた。

小神野ほか (1997) によると、ヒヌマイトトンボの幼虫は淡水において最も孵化率が高く、かつ成長も速いが、自然環境下ではアオモンイトトンボ (*Ischnura senegalensis*) など、他種による捕食や競争に曝されるため、これら天敵の幼虫が住めず、しかも天敵の成虫の飛翔を妨げるような環境でないと個体群を維持しにくい。汽水のヨシ原はそのような条件を満たす数少ない環境である。従って、ヒヌマイトトンボは日本各地にかなり広く分布するとはいえ、その生息地は極めて局所的、分断的であり、近年の開発行為などによって著しく狭められつつある (小神野ほか, 1997). そのため、1991 年には環境庁のレッドデータブックで絶滅危惧種として扱われ (環境庁, 1991; 宮下, 1999), さらに、同庁の 2000 年のレッドリストでは、新しい定義に基づき絶滅危惧 I 類 (CR+EN) に指定された (環境庁, 2000). 近年、本種の保全を目的とした生態学的研究が渡辺らによって精力的に進められており、その成果は一部公表されつつある (渡辺ほか, 2002; Watanabe and Mimura, 2003).

利根川河口域においては、千葉県と茨城県が現有

の銚子大橋における交通量を緩和するため、1999 年の完工を目指して新しい橋梁、利根かもめ大橋の建設を計画した。この橋は利根川河口から約 8 km の地点で、千葉県銚子市小船木町と茨城県鹿島郡波崎町矢田部を結ぶもので、その延長は 1.7 km (うち橋梁部が 1.1 km)、幅は車道が 2 車線、片側歩道の設計であった。1996 年の着工に先だって自然公園法に基づく生物調査を実施したが、環境影響報告書 (千葉県, 1995) では茨城県側の取付部 (橋台予定地点) に本種が生息するという事実が欠落するなど、重大な誤記が判明したため、同年 9 月に橋脚の一部を建設したまま工事は中断された。

これを受けて、事業者の千葉県と茨城県、千葉県道路公社は 1996 年 12 月に、著者の 1 人、小島重次を座長とする「〔(仮称) 銚子新大橋〕ヒヌマイトトンボ保全対策を考える懇談会」(完成後、「利根かもめ大橋」と命名) を設置して、本種の保全対策について様々な視点から検討した。懇談会は建設予定地およびその周辺におけるヒヌマイトトンボの生息状況や、生息のための環境条件などを詳細に調べた結果、(1) 橋台を当初計画された位置から 47 m 後退させ、予定地点には改変 (消失) 面積を極小化した橋脚を立てるよう設計変更する、(2) ヒヌマイトトンボの個体群を保全するため、橋脚予定地に隣接する放棄水田、約 3,800 m² (畦を除く) にヨシ原を創成するなどの提言を行った。それを受けて、1998 年 2 ~ 6 月に代替生息地の造成工事を行うと共に、橋梁の建設を再開した。

河口部の河岸沼沢地においてヒヌマイトトンボ保全のためにヨシ原を創成するというミチゲーションの手法は、国内では最初の事例と考えられるため、架橋現場となった元の生息地の工事に伴う変化と、代替生息地の造成およびその後の経過を、事業者である千葉県と茨城県から「保全対策を考える懇談会」に提出された検討資料に基づいて報告し、今後の参考に供したい。

架橋地点における環境の変化

1. 建設場所の環境とヒヌマイトトンボの生息状況

図 1 に利根かもめ大橋の橋脚建設予定地とヒヌマイトトンボの移植地の概念を示す。茨城県側の架橋地点は利根川河口から約 8 km 上流の東海地内にあり、橋脚は利根川本川の東岸線から約 40 m 陸に入った地点

(図1のP9の位置)に建設したが、その一帯はヒヌマイトトンボの幼虫と成虫の生息するヨシ原であった。この場所は1989年頃までは水田として耕作されていたが、その後休耕田となって自然にヨシ原に転じたもので、河岸線に沿って幅50~60m、建設予定地の上流側に約60m、下流側には50mにわたって広がっていた。その広さは、流域に点在する生息地の中で中規模に属する。下流側には4面の比較的新しい放棄水田(いずれも1995年夏以降放棄)が隣接したが、そのうち架橋地点寄りの2面は代替生息地の創成のためヨシの移植を行った所(移植地①と②)で、下流側の2面はそのまま手を加えずに見守った所(放置観察地③と④)である。その50m下流にも休耕田が転じた小さ

なヨシ原があり、ヒヌマイトトンボが生息していた。さらに、そこから約1.2km下流の仲新田にもヒヌマイトトンボの生息する面積約6haの大きなヨシ原が存在した。

これらのヨシ原には大潮の満潮時にのみ利根川から汽水が流入し、それは常時、陸部から何本もの水路を通して流下する農業用の淡水と混じり合うため、生息地の水の塩分濃度は場所によって異なるが、およそ1%から10%の間で周期的に変動していた。濃度は淡水の通路になっている場所では低目である。水深は0~10cmであるが、7~9月および冬の乾燥期には水位が低下し、地盤の高い部分は半乾燥状態になる。

ヒヌマイトトンボの成虫と幼虫はこれらのヨシ原の

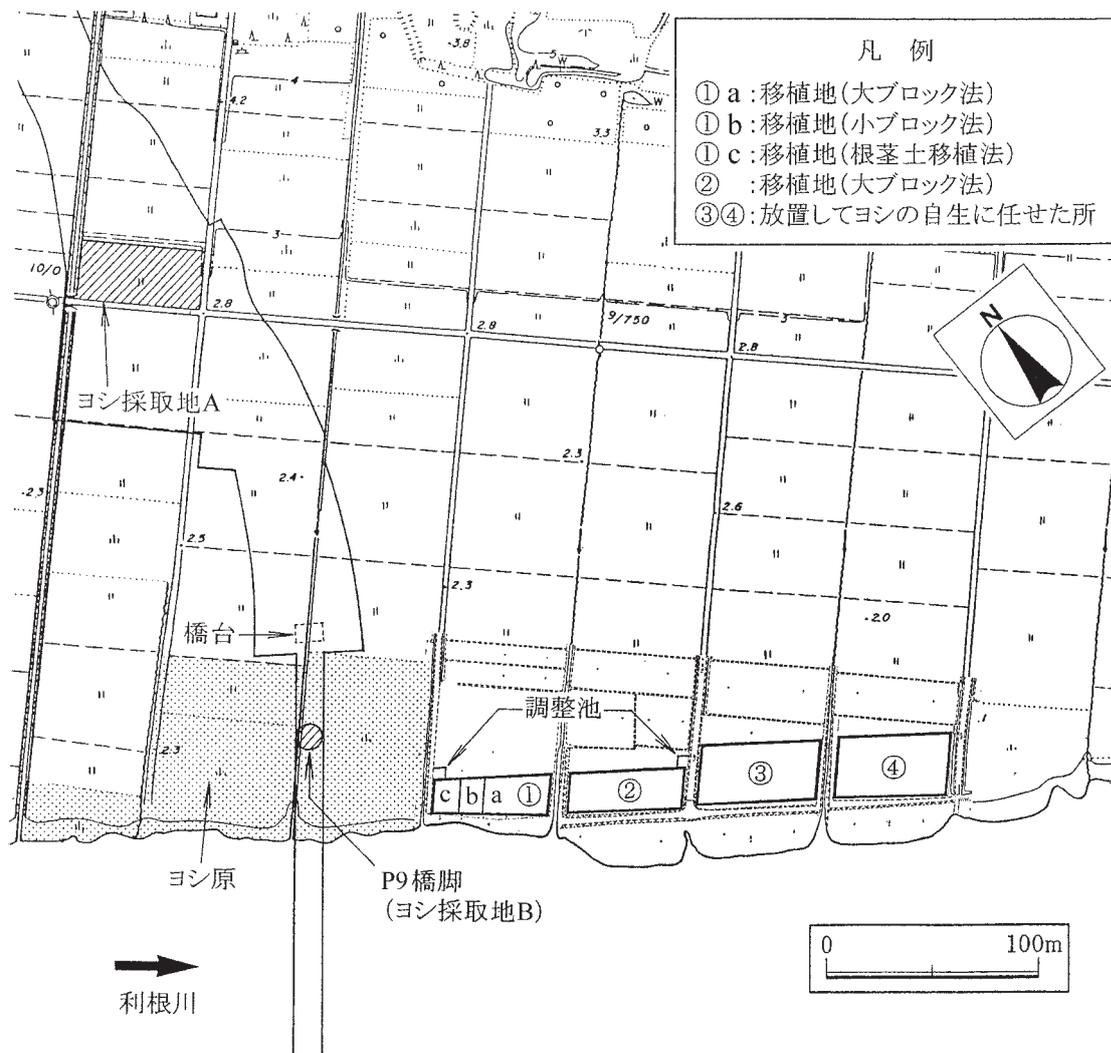


図1. 橋脚建設地点およびヨシ移植地の位置図。

Fig. 1. Map showing location of the site of bridge construction and substitute habitats for *Mortonagrion hirosei*.

表 1. 地点別, 年別, 雌雄別のヒヌマイトトンボ成虫数.

Table 1. The numbers of adult damselflies (*Mortonagrion hirosei*) censused at different points, and for years and sexes.

地点	1997			1998			1999			2000			2001			2002		
	♂	♀	?	♂	♀	?	♂	♀	?	♂	♀	?	♂	♀	?	♂	♀	?
代替生息地																		
移植地①				20	15	8	139	98	11	80	52	7	9	7	3	0	0	0
				(0.57)			(0.59)			(0.61)			(0.56)			(-)		
移植地②				13	0	12	100	42	5	40	11	1	4	2	0	0	0	0
				(0.57)			(0.70)			(0.78)			(0.67)			(-)		
放置観察地③							190	121	41	45	27	10	22	9	2	0	0	0
							(0.61)			(0.63)			(0.71)			(-)		
放置観察地④							31	13	3	45	20	8	17	13	0	0	0	0
							(0.70)			(0.69)			(0.57)			(-)		
小 計				33	25	20	460	274	60	210	110	27	52	31	5	0	0	0
				(0.57)			(0.63)			(0.66)			(0.59)			(-)		
架橋部																		
架橋部上流側	15	7	0	57	47	6	56	31	11	68	50	7	22	18	2	0	0	0
	(0.68)			(0.55)			(0.64)			(0.58)			(0.55)			(-)		
架橋部下流側	40	23	2	59	28	9	7	4	0	8	3	0	2	1	0	0	0	0
	(0.63)			(0.68)			(0.64)			(0.73)			(0.67)			(-)		
小 計	55	30	2	116	75	15	63	35	11	76	53	7	24	19	2	0	0	0
	(0.65)			(0.61)			(0.64)			(0.59)			(0.56)			(-)		
対照区																		
移植地下流*	73	48	4	136	84	35	104	29	3	30	6	0	3	6	0	0	0	0
	(0.60)			(0.62)			(0.78)			(0.83)			(0.50)			(-)		
仲新田	119	67	27	268	146	39	81	58	22	55	28	1	39	33	1	4	0	0
	(0.64)			(0.65)			(0.58)			(0.66)			(0.54)			(1.00)		
小 計	192	115	31	404	230	74	185	87	25	85	34	1	42	39	1	4	0	0
	(0.63)			(0.64)			(0.68)			(0.71)			(0.52)			(1.00)		
合 計	247	145	33	553	330	109	708	396	96	371	197	34	118	89	8	4	0	0
	(0.63)			(0.63)			(0.64)			(0.65)			(0.57)			(1.00)		

* は放置観察地④の 50 m 下流の生息地.

? は羽化直後の個体で, 性別の判定ができなかった個体.

() 内は性比 (♂ 個体数 / (♂ + ♀ 個体数)) を示す.

ほぼ全域から発見されたが、1997年6月の調査では、架橋地点における幼虫は架橋部下流の川側で1個体が採集されたのみであった(表1も参照)。

2. 生息地の環境に与える建設の影響

橋台および盛り土による取り付け道路の建設によって、以下のような生息環境への影響が予想された:

(1) 取り付け道路建設のための盛り土工事による影響で、盛り土の築造による環境改変と上から流下する水路の経路変更、および盛り土の崩落を防ぐために土中に打ち込まれたH鋼による地下水脈の攪乱。また、道路開通後における路上の汚れた雨水の生息地への流入、(2) 橋台の建設による生息地の一部消失と周辺への影響、(3) 架橋による日陰の形成、(4) 一時的にせよ、建設工事そのものが与える影響、などである。(1)については、水路の移設によって生息地への淡水の供給をできるだけ建設前の状態に近づけるよう工夫し、路上から流出する汚濁雨水の浄化には簡易浄化装置を設置した。地下水脈の攪乱については、(3)と共に、特に対策を講じなかった。(2)については、橋脚の断面積を120㎡まで小さくし、消失面積を極小化した。(4)については、ヨシ原への影響を低減するよう足場の工事用栈橋を仮設した。

以上の対策を講じても、橋脚の建設に伴い生息地の一部が消滅し、上を覆う橋によって相当面積が日陰になりヨシの生育を阻害するので、ヒヌマイトトンボ、特に幼虫の生息に影響を与えることは明白であり、抜本的対策が必要となった。その解決のため、架橋地点のヒヌマイトトンボ生息地と機能的に類似した代替のヨシ原を隣接地に作るようになった。

代替生息地の造成

1. 移植地の造成

移植地を造成するために、架橋予定地の下流側に隣接する川沿いに移植地①と移植地②、それぞれ741㎡と953㎡(土手を除く、以下同様)を確保した(図1, ①, ②)。さらに、下流に隣接する放棄水田2面、938㎡と1,170㎡を確保し(図1, ③, ④)、これらには移植を行わず、放置して推移を見守ることにした。以上の代替生息地の総面積は3,802㎡(土手を含め4,962㎡)である。

2. 移植地の構造

移植地①と②は、一般の水田と同じ構造とし、環境条件を調節できるように、上底と下底の幅がそれぞれ1.0mと1.5m、高さ0.5mの土手で囲んだ(図2A)。土手の構築には、現地の水田の畦に使用されているものと同じ粘性土を用いた。ここは以前、利根川の水路であったが、戦後の干拓により浚渫客土されて水田となった場所であり、その粘性土は水を含むと長靴が数10cmも沈む性質をもつ。

架橋地点のヒヌマイトトンボ生息地を横断測量した結果、利根川沿いにわずかがたまりがあり、ヨシ原内部の地面の高さは平均してY.P.+1.30m(Y.P.は河川工事の際に高さを示す基準尺度で江戸川工事基準面を指し、東京湾平均海面(TP)はY.P.-0.84mとなる。)であった。そのため、移植地の完成地盤高もY.P.+1.30mに設定した(図2B)。ただし、内部の環境に勾配を持たせるため、移植地②には緩やかな傾斜をもつ地盤高Y.P.+1.40mの高まり部とY.P.+1.20mの低まり部をそれぞれ1カ所設けた。これによって、②内の地盤高の高低差は20cmとなった。

移植地の河岸沿いには地盤高Y.P.+1.80m、幅3m

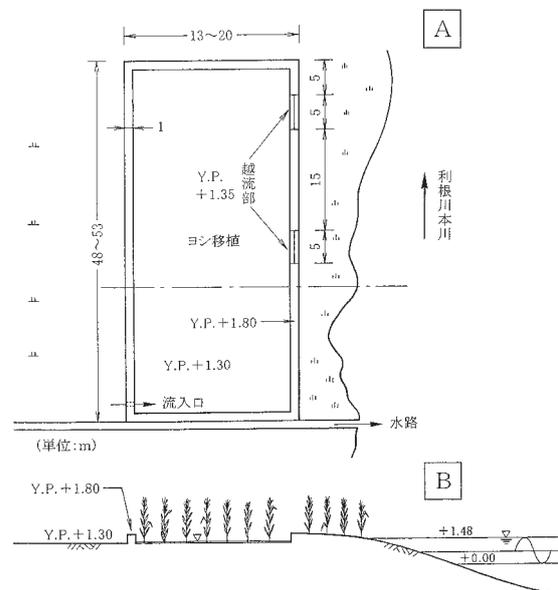


図2. 移植地①の概念図。A: 平面図, B: 側面図。移植地の地盤高および越流堰の高さと利根川本川の潮位との関係を示す。

Fig. 2. Structure of the substitute habitat. A: A ground plan, B: Vertical section, showing relations between water level in the habitat and that in the Tone River.

余りの土手があり、大潮の満潮時（水位=Y.P.+1.48 m）でも利根川の水が内部に流入するのは不可能であった。そこで、この土手に①、②各2カ所の切り欠きによる越流部（幅は各5 m）を設け、利根川との間で水が交流できるようにした（図2A）。ヒヌマイトトンボの生息地には水深数 cm の水たまりが多いとされ（廣瀬・小菅，1973）、本生息地でも同様の傾向が見られたため、利根川の水位が低い時でも移植地に5 cm 前後の水深を保てるように、各切り欠き部に高さ50 cm×長さ100 cm×厚さ0.5 cm の鋼板5枚を横に並べた越流堰を設け（図3）、上端をY.P.+1.35 m に調整した。

淡水の供給には内陸部の農業用水から水路を引いて、その末端に5 m×5 m の調整池を設け（図1）、そこを経由して常時少量の水が移植地に入るようにした。さらに渇水時の安全を図るため、井戸を2本掘ったが、現在に至るまで実際に用いられる機会はなかった。通常、利根川から汽水は入らないが、上からの淡水によって移植地内の水深は5 cm（地盤高と越流堰との差）をわずかに下回る水準に保たれる。なお、工事中は生息地に汚濁した水が流入するのを防ぐため、橋や取り付け道路から流れ出る水は汚濁調整用のノッチタンクと3連ピットで処理し、ヨシ原を避けて排水するようにした。



図3. 移植地①の越流堰。幅50 cm、長さ100 cmの鋼板を5枚並べ、高さをY.P.+1.35 mに調整した。越流堰の内側（左側）には敷き詰めたヨシのブロックが見える。

Fig. 3. Substitute habitat 1, showing a barrage (sheeting) for intaking river water and adjusting the inside water level at Y.P. + 130 cm. Blocks of reed roots placed on the floor of the prepared area are seen.

ヨシの移植

1. 移植方法

ヨシの移植には、(1) 移植地への播種、(2) ブロック植え（株植え）、(3) 地下茎植え、(4) 茎植え、(5) 根茎土移植（土壌シードバンク法とも称する）などの方法がある（松浦ほか，1986；桜井，1991）。これらの中で、採取地からヨシをブロックごと切り出し、そのまま移植地に運んで定植するブロック植え法が、ヨシが最も早く確実に定着する方法とされる。本計画では、定着率や定植後の成長速度を比較するため、移植地①のうち、建設予定地反対側（図1：①a）の440 m²と中間部分（①b）の120 m²にはブロック植えを行い、建設予定地側（①c）の180 m²には根茎土移植を試みた。

2. 移植工事

1998年2月上旬から3月上旬にかけて、料金所の建設予定地周辺に広がるヨシ原（非生息地、図1：ヨシ採取地A）から、移植地②の全体と①の約60%（①a）にヨシをブロック移植した。

人力では切り出せるブロック・サイズが30 cm×20 cm程度と限界があり、施工性に劣る上、人件費がかさむので、以下のように機械を使って大きなブロックを移植した：(1) 採取地のヨシの茎を地上10 cmで刈り取る（図4A）。(2) チェーンソーなどでブロックの切り目（横幅150 cm×奥行き60 cm）を入れ、専用の刃先を装着したバックホーで30 cmの厚さに切り出し（図4A）、キャタピラ付きクローラードンプで牽引して移植地まで運ぶ（図4B）。(3) バックホーのバケットの背面を使ってブロックを移植地に整列する（図4C）。ブロックを移植地の地面に敷き詰め際には、手前から小型の法面バケットの背面で押し出す等、ブロックの損傷を防ぐ工夫をしている。

橋脚建設によって消滅する生息地のヨシ120 m²（図1：P9、ヨシ採取地B）は、1998年5月下旬から6月上旬にかけて手作業で横幅20 cm×奥行き20 cm×高さ20 cmの小さな立方体ブロックにして切り出し、モノレールを使って移植地①bの建設予定地側まで運び、手作業で植えた。

環境と動植物およびヒヌマイトトンボのモニタリング

建設工事による架橋部のヨシ原移植後の経過を見るため、次の場所で1997年6月3日（移植地と放置観察地は1998年、項目によってはそれより後）から2002年8月13日まで、環境およびヒヌマイトトンボの動態に関するモニタリングを定期的に行った：(1) 建設地内（橋梁の上流と下流側）、(2) 移植地（①、②）、(3) 放置観察地（③、④）（以上、図1）、および工場の影響を受けない生息地として（4）移植地

下流（④のさらに50 m下流のヨシ原）と（5）仲新田（架橋地点から1.2 km下流のヨシ原）である。これらの調査地点において、ヨシの成長（移植地のみ）、水位と水質（電気伝導率、pHなどで、対照地区は除く）、ヒヌマイトトンボの成虫と幼虫の個体数変動、および他の動植物の種類組成の変化を調べた。水質については、原則として月に1回、ヒヌマイトトンボの成虫の動態は、出現期の6～8月にかけて、幼虫は6月にのみ調べた。動植物については、水質調査に合わせて調べた。

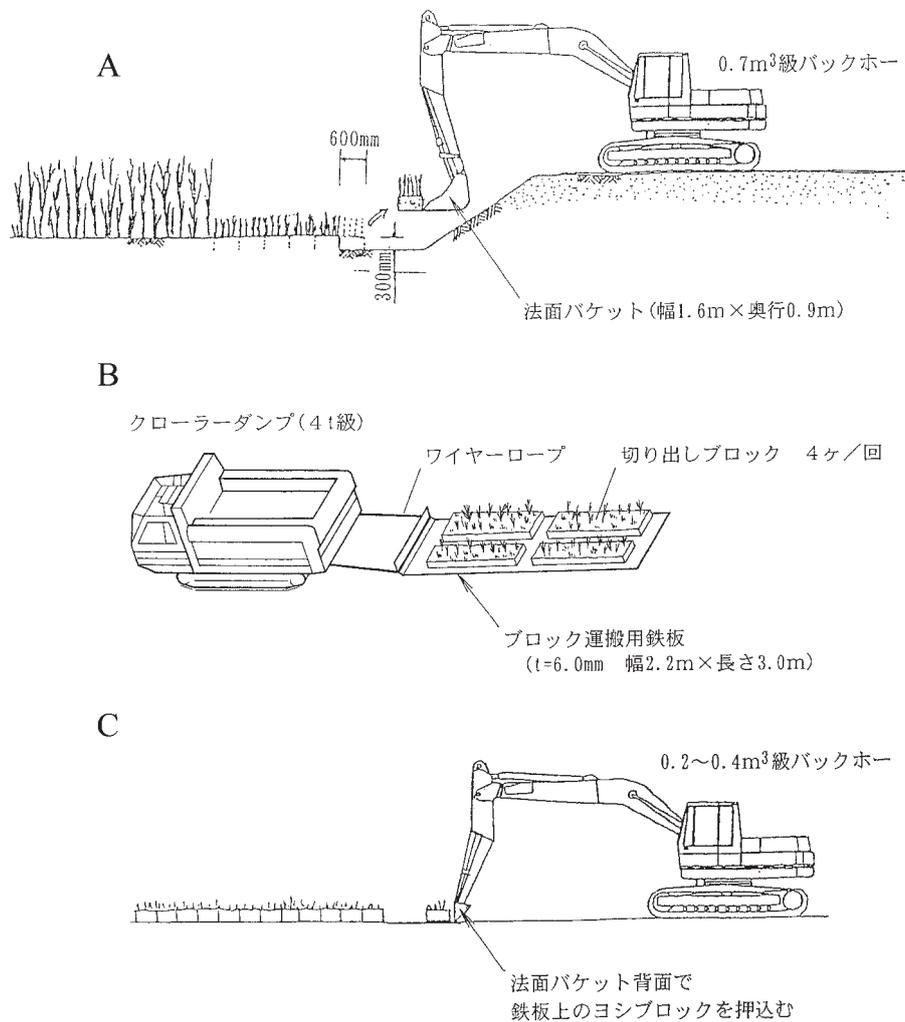


図 4. 機械によるヨシのブロック移植。A: バックホーによる移植元からのヨシ・ブロックの切り出し。あらかじめヨシの茎を地上10 cm程度の高さに切っておく。B: クローラードンプによるブロックの運搬。C: 法面バケットの背面によるブロックの敷き詰め。

Fig. 4. Transplantation of reed roots in blocks. A: Cutting out of reed roots by a backhoe (stems of reeds were removed prior to cutting out), B: Transportation of reed blocks to the substitute habitat, C: Placing the reed blocks on the floor of the area.

1. ヨシ群落の成長

移植地各部分におけるヨシの背丈を計測し、生育状況を観察した。

移植地②では、植栽作業が完了して約2カ月たった1998年5月15日には、ヨシが順調に成長してその背丈は約1.3 mに達した(図5左)。さらに、成長停止後の10月5日に計測したところ、約1.8 mの高さに成長しており(図5右)、茎の太さや葉の伸長なども正常であった。このように、ブロック法によって移植したヨシは、1シーズンで周辺のヨシ原とほぼ同じ程度に成長した。ヨシの背丈は、3年目の2000年10月には移植地②で約2.0 mに達した。また移植地①aと①bでも同様の結果を得た。この事実は、急速にヨシ原を創成する場合、ブロック植えが極めてすぐれた方法であることを示している。

移植地②に環境勾配をつけるために設けたY.P.+1.2 mの低まり部には、アベハゼの稚魚が利根川から侵入してヒヌマイトトンボの幼虫を捕食する可能性が生じた。そのため、1999年10月に埋め戻して平坦にした結果、2000年10月までに、この部分でもヨシの繁茂が確認され、アベハゼも見られなくなった。

なお、移植地①の約25%を占める根茎土移植地(①c)では、ヨシが湛水のため根腐れして発育しなかったが、その後、周囲から根茎が進出して、2000年の秋には他の部分とほぼ同じ水準に達した。

2. 水位と水質

水位と水質のモニタリングは、1997年以降、橋梁

周辺の水路や移植地を始め、利根川本川など合計25地点で行った。測定項目は水深、水温、pH、電気伝導率である。なお、電気伝導率から1‰=1,225 $\mu\text{S}/\text{cm}$ の関係を用いて塩分濃度を近似的に求めた。各項目の中で、特に水深と塩分濃度はヒヌマイトトンボの生息に大きな影響を与える。

(1) 利根川からの流入頻度

移植地①と②は、いずれも越流堰の高さをY.P.+1.35 mに設定したので、利根川の水位が海水の逆流や大雨によって水位が上昇し、この高さを越えた時のみ移植地に汽水が流入する。大潮の満潮時には水位がおおよそY.P.+1.48 mとなり、越流堰より13 cm高くなるので、汽水が移植地全体に行き渡る。気象庁(1995)の潮位表によると、1995年(平成8年)には越流堰を越えて流入したのは月平均9日間であった。

(2) 水深

移植地①、②共に水位はY.P.+1.30~1.36 m(水深0~6 cm)を維持したが、1999年9月18日には台風による大雨のため、Y.P.+160 cmという高水位を記録した。橋梁上流ではY.P.ではなく水の深さを測った。川側の水深は通常は0~5 cmの間であったが、1999年9月18日には23.5 cmの深い水深が記録された。つまり、このあたり一帯が水に浸かったことを示している。移植地における水位は利根川からの汽水の流入に影響されるが、流入した水は間もなく越流堰を通過して川に戻るため、移植地内の水位は比較的安定してい



図5. 移植地②における移植後のヨシの生育状態。左: 約2カ月後(1998年5月15日)、右: 約7カ月後(10月5日)。

Fig. 5. Growth of reeds at the transplanted area 2. About 2 months (May 15, 1998) (left) and 7 months (October 5, 1998) (right) after transplantation.

た。なお、2002年7月10～12日には、房総半島を通過した大型の台風による出水があり、泥の痕跡から移植地①は約 Y.P.+2.50 m まで水に浸ったと推定された。移植地①の地盤高は Y.P.+1.30 m であるから、その時の水深は約 1.20 m であったと推定される。移植地②もそれに近い状況であったと思われる。なお、この時に越流堰に隣接する土手の一部が損壊した。そのため、後に移植地内の水が流出し、陸部から流入する淡水の水路を除いてかなり乾燥した。このことが幼虫の成育に一定の影響を与えた可能性がある。

(3) 水温

移植地①、②共に、最低1℃（1月）、最高31℃（1998年：5月、1999年：9月）で、4月末から10月にかけては25℃を超えることが多かった。測定は日中に行っているため、12月や2月でも記録上は10℃前後に至ることが多かったが、明け方の最低気温は、これより幾分低かったであろう。なお、成虫の発生期以外の観測頻度は月1回であるが、1月の調査時には移植地では表面に薄い結氷が見られた。

(4) pH

測定には（株）東洋製作所製の比色式水質試験器 Advantec のプロムチモールブルーとフェノールレッドを用いた。①、②共に、殆どの測定値は6.5～7.5の間を上下したが、①では8.0を、また②では9.0を超えることもあった。おそらく、快晴時でプランクトンなどによる盛んな光合成が大きな上昇をもたらしたのであろう。橋梁上流の生息地でも似たような傾向が見られた。

(5) 塩分濃度

電気伝導率の測定にはYSI社製のハンディ塩分・伝導度・温度メーター（モデル30型）を用いた。両移植地共に、通常1～14%（1,225～18,375 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ）の間にあり、その変動傾向は両地でほぼ同じであり（図6B、C）、さらに、利根川本川の変動（図6A）とも基本的に同じ傾向を示した。1999年1月13日には26%（31,850 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ）に届く高い値が観測された。同じ日の利根川本川の値は24%と、移植地よりもわずかに低かった。移植地の方が高い値を示したのは、大潮の満潮時に流入した汽水がより長い時間、滞留していたためと考えられる。測定結果から、移植地の塩分濃

度が利根川本川の影響をかなり強く受けていることが明かになった。なお、移植地と利根川本川、および橋梁上流の生息地共に10%を超える日数は少なく、多くは6%以下であることが分かる。

橋梁上流の生息地（陸側）では、塩分濃度はおよそ1～11%の間で推移したが、殆どは5%以下だった（図6D）。ここでは移植地②で最大値（26%）を記録した1999年1月の記録がないので、最大値は不明である。しかし、推移を比較すると、利根川から流入する汽水の影響が移植地に比べてかなり少ないことが分かる。

3. 移植地①と②の植物と動物

1998年6月に行った調査では、次の植物が記録された。植物は両移植地とも人為的に植栽したヨシが優占したのは当然であるが、水深の深い②の低まり部ではヨシの成長が悪く、ヒメガマ（ガマ科）やサンカクイ、カヤツリグサの1種（以上カヤツリグサ科）など、より水に強い植物が繁茂した。しかし、1999年10月に低まり部を埋め戻すとこれらの植物は減少し、次第にヨシに置き換わっていった。廣瀬 誠氏（私信）によると、ヒメガマなど、上記の植物はヒメマイトトンボが産卵植物としてヨシより選好するので、これらの植物の衰退は、産卵基質の提供という点からみるとマイナス要因であったかもしれない。

1999年6月11日の調査で、水生動物（トンボは後述）はクロベンケイガニ（*Sesarma dehaani*）、カダヤシ（*Gambusia affinis*）、アベハゼ（*Mugilogobius abei*）、ボラ（*Mugil cephalus*）稚魚などが観察された。特に、移植地②の低まり部にはハゼの稚魚が多数観察された。これらの魚は、低まり部の平坦化とともに減少した。同じ日に淡水の導水路で行った採集では、カダヤシ、ドジョウ（*Misgurnus anguillicaudatus*）、アベハゼ、ビリンゴ（*Caenogobius castaneus*）、ウナギ（*Anguilla japonica*）、ボラ稚魚、テナガエビ（*Macrobrachium nipponense*）、モクズガニ（*Eriocheir japonicus*）が確認された。

トンボ類の成虫については、ヒメマイトトンボと捕食あるいは競争関係にある種類もあるため、注意して調べた。調査地内を飛翔する成虫が確認された種は次の通りである。イトトンボ科はヒメマイトトンボを除きアジアイトトンボ（*Ischnura asiatica*）とアオモンイトトンボ（*Ischnura senegalensis*）の成虫が調査期間を通

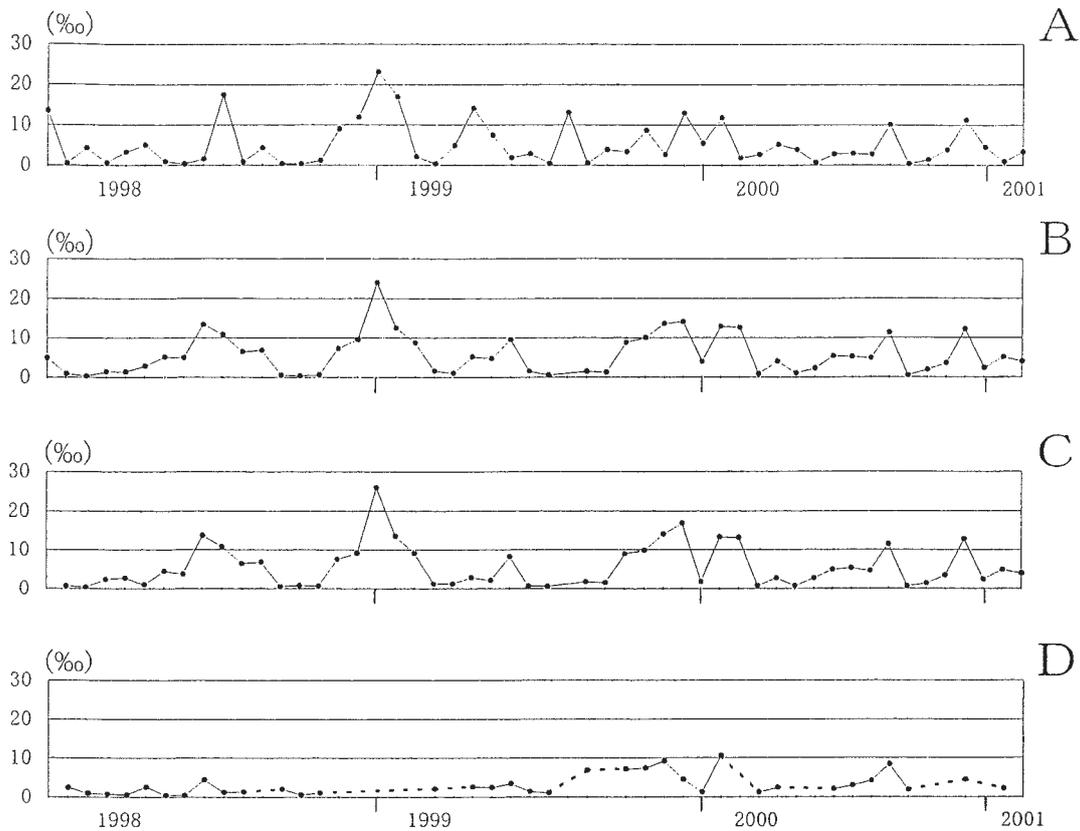


図 6. 利根川本川 (A), 移植地① (B), 移植地② (C), および橋梁上流側 (陸側) (D) における塩分濃度の変化 (1998-2000). 塩分濃度は電気伝導度から近似的に求めた ($1\text{‰}=1,225 \mu\text{S}/\text{cm}$).

Fig. 6. Changes in salinity of water at the Tone River (A), transplanted area 1 (B) and transplanted area 2 (C) between 1998 and 2000. Salinity was approximated from the electrical conductivity ($1\text{‰}=1,225 \mu\text{S}/\text{cm}$).

じて多くの地点で見られたが、アオモンイトトンボは全体に少なかった。架橋部下流側と放置観察地③、④では両種ともに見られない年があった。アオイトトンボ科のホソミオツネイトンボ (*Indolestes peregrinus*) は1999年に移植地②で1回だけ見られた。ヤンマ科はギンヤンマ (*Anax parthenopejulius*) とネアカヨシヤンマ (*Aeschnophlebia anisoptera*) の2種が、2000年に放置観察地の下流ヨシ原で観察されたのみである。トンボ科はシオカラトンボ (*Orthetrum albistylum speciosum*)、ナツアカネ (*Sympetrum darwinianum*)、アキアカネ (*Sympetrum frequens*)、マイコアカネ (*Sympetrum kunkeli*)、ウスバキトンボ (*Pantala flavescens*) が全域で確認されたが、個体数は多くなかった。著者の1人、山根はノシメトンボ (*Sympetrum infuscatum*) も確認した。2002年には、架橋部の上流側と仲新田以外ではイトトンボ科は確認されず、ほかのトンボも全体に少なかった。

ヒスマイトトンボ以外の幼虫では、アジアイトトンボの幼虫が1998年に移植地②で散見されたが、1999年以降は見られなくなった。おそらく水の塩分により、定着が妨げられたためであろう。廣瀬 誠氏 (私信) は②でシオカラトンボの幼虫を確認している。

なお、アオモンイトトンボ成虫によるヒスマイトトンボ成虫の捕食が移植地②などで時々観察された。Watanabe and Mimura (2003) は、三重県伊勢市でアオモンイトトンボやシオカラトンボ、鳥類がヒスマイトトンボ成虫を捕食するのを観察しており、これらが潜在的捕食者であると述べている。したがって、これらの捕食者がヒスマイトトンボの活動場所 (ヨシ群落の内部) に容易に入り込めるかどうかも、重要な要素となる。渡辺氏によると、ヨシの密度と背丈が高い場所は、天敵となるトンボの飛翔を妨げ、それらの侵入を抑制する効果があると考えられる。高い密度のヨシ群落内部には、アオモンイトトンボも入り込みにく

いという。そこで、同氏らが三重県でヒヌマイトトンボのビオトープ創設のために行った基礎研究（渡辺ほか、2002）では、ヨシの密度も測定している（440本/m²）。これは本代替生息地においても調べるべき項目であろう。前記したトンボの中で、大型で飛翔力の強いトンボ科やヤンマ科のトンボはヨシ原の上を飛翔しており、ヨシ群落の内部では見られなかった。密度の高いヨシ群落の内部は、ヒヌマイトトンボがこれら大型のトンボの捕食を避ける上でよい場所となっている。

4. ヒヌマイトトンボの成虫と幼虫

(1) 成虫

対象区の仲新田と移植地④の下流（移植地下流）、および架橋部上流側（橋梁上流）と下流側（橋梁下流）は1997年から、1998年の移植地完成後は移植地①と②を、また2000年からは放置観察地③と④を加えて、合計8地点で成虫の出現状況を調べた。それぞれの地点で長さ約50mの観察ルートを設定し、成虫出現期の5月から9月までの間、原則として月2回、各ルートを2人で約30分かけて歩き、ルート上に出現する成虫数を数えた。その結果のうち、各調査地点における月ごとの個体数変化を図7に、年ごとの雌雄および性別未判定個体数と性比を表1に示す。

まず雌雄の区別をしない総個体数でみる。移植地①ではヨシを移植した1998年の7月10日から成虫が出現し、9月4日まで総計40個体が記録された。ピークは8月21日で、24個体が見られた。1999年は個体数が大幅に増加し、5月25日から8月19日にかけて計248個体が記録され、ピークの7月8日には89個体が見られた。2000年には6月8日～9月1日にかけて139個体（ピーク時の6月22日に58個体）が観察された。しかし、2001年には個体数が激減し、わずかに19個体が確認されただけで、さらに2002年には1個体も見られなかった。移植地②でも、移植を行った年の7月10日から9月4日にかけて計35個体（8月21日に最大27個体）が観察された。1999年には5月25日～8月5日の間に145個体（7月8日に最大38個体）が、2000年には6月8日～9月1日の間に計52個体（6月22日に最大21個体）が観察された。移植地①同様、2001年には激減し（6月と7月で各回0～2個体）、2002年にはまったく確認されなかった。

放置観察地③、④では1999年にはかなりの個体数が確認されたが、移植地と同様の経過をたどり、2002年にはまったく見られなくなった。

架橋部上流側と下流側はいずれも工事を始める前の1997年以来、比較的少ない数で推移したが、移植地と似た変動のパターンを示し、2002年にはまったく見られなくなった。

対照区のうち仲新田は架橋地点からかなり離れた所にあつて生息地の面積も大きく、架橋工事の影響を事実上受けない場所であった。しかし、個体数変動のパターンは移植地や放置観察地によく似ており、2000年以降は数が激減して2002年にはわずか4個体が見られたに過ぎない。また放置観察地④下流のヨシ原でも同様の現象が見られ、2002年にはまったく観察されなくなった。

次に表1から性比（♂個体数／（♂＋♀個体数））をみると、最低は対照区である移植地下流（2001年）の0.5（ $n=9$ ）で、最高は同地点（2000年）の0.83（ $n=36$ ）であった。性比を地区別にみると、代替生息地では0.63（ $n=1,195$ ）、架橋部は0.61（ $n=546$ ）、対照区は0.64（ $n=1,417$ ）であった。1997～2002年に採集された♀♂全個体数から求めた性比は0.63（ $n=3,158$ ）である。二項検定によると、性比は0.5（1:1）から♂に偏っていた（ $p<0.01$ ）。Watanabe and Mimura（2003）が三重県伊勢市の個体群で、Jolly's stochastic model を用いて雌雄別の個体数を推定したところ、2001年には♀は6月初旬に、♂は6月下旬にそれぞれ1つのピークが見られ、期間中の個体数の推定値は♀の方が♂よりも大きかった。しかし、♀個体数はS.D. 値も大きく、これは♀の捕獲率が低かったためと述べている。Watanabe and Mimura（2003）の結果から類推すると、本調査地における♂に偏った値は真の性比を示すより、むしろ♀の飛翔活動が比較的不活発で発見が困難だったことによる可能性が高い。

羽化直後の未成熟な個体は、ほとんどの地点、年度に数%ないし10%の割合で発見された。これらの未成熟個体は飛翔力が乏しく、発見された場所あるいはその近くで羽化した可能性が高い。移植地①と②でも、移植初年度の1998年に未成熟個体が発見された。

(2) 幼虫

各調査地点に0.5m×0.5mのコドラートを2個ずつ隣接して設定した。従って、各地点それぞれ0.5m²

の面積から採集したことになる。調査日程は、1997年6月3～4日、1998年6月9～11日、1999年6月9～11日、2000年6月14～16日、2001年6月12～14日、および2002年6月17～19日である。採集にあたっては、コドラート内のヨシなどの堆積物と表層土を採取して現場で水洗し、残ったヨシの枯れ葉や茎などを1つ1つピンセットで点検して幼虫を確認した。発見した幼虫は体長などを測定した後、現場に戻した。年別の体長を表2に、地点別、年別の平方メートル当たり個体数を表3に示す。

1997～2002年の間に調査地で採集された幼虫のサイズは2.4～19.0 mmで、年別の平均体長は10.1 mm (2002年) から12.5 mm (2001年) の間であった。

ヨシの移植を行った1998年には、移植地①、②共に幼虫は発見されなかったが、1999年の調査では①で38個体/m² (以下1 m²当りの個体数)、②で12個体が採集された。幼虫個体数は1999年をピークに減少傾向を示し、2001年には両地点で合わせて24個体見られたものの、2002年には台風6号による大出水の前であったにもかかわらず1個体も確認されなかつ

表2. ヒヌマイトトンボ幼虫の年別(1997～2002年)の体長(尾鰓を除く長さ: mm)。

Table 2. Body lengths (mm) of *Mortonagrion hirosei* larvae collected between 1997 and 2002.

	1997	1998	1999	2000	2001	2002
最大値	15.0	14.3	14.5	19.0	18.2	13.1
最小値	5.7	2.4	5.0	3.4	6.6	5.2
平均値+S.D.	11.4 ± 2.8	10.4 ± 1.9	11.5 ± 2.1	11.8 ± 3.2	12.5 ± 3.0	10.1 ± 2.7

表3. 代替生息地と架橋部、対照区におけるヒヌマイトトンボ幼虫の1 m²当りの年別(1997～2002年)個体数。

Table 3. The number of *Mortonagrion hirosei* larvae per m² estimated between 1997 and 2002 in the substitute areas, construction site and control areas.

調査地点	幼虫個体数					
	1997	1998	1999	2000	2001	2002
代替生息地						
移植地①	-	0	38	4	18	0
移植地②	-	0	12	2	6	0
放置観察地③	-	2	58	10	48	0
放置観察地④	-	0	0	10	22	12
架橋部						
架橋部上流川側	-	0	12	28	22	0
架橋部上流陸側	0	2	12	14	2	0
架橋部下流川側	2	14	0	0	2	0
架橋部下流陸側	-	2	0	0	0	0
対照区						
移植地下流*	4	96	6	0	0	0
仲新田	22	8	2	2	8	4

*は放置観察地④の50 m下流の生息地。

た。なお、廣瀬 誠氏（私信）によると、2003 年にも成虫、幼虫共に確認することはできなかった。放置観察地③では 1999 年と 2001 年にそれぞれ 58 個体（すべての調査地点で第 2 位）と 48 個体という高い密度を記録したが、2002 年にはまったく採集されなかった。④は 2000 年以降、比較的低密度であったが、仲新田を除く他のすべての地点で採集されなかった。2002 年にも 12 個体が確認された。

架橋部の 4 地点の中では、架橋部の上流側でより多くの個体が確認された。下流陸側では、1998 年に 2 個体が確認されただけであった。架橋部においても、2002 年にはまったく採集されなかった。

対照区のうち放置観察地④の下流では 1997 年に 96 個体という最大値が得られたが、2000 年以降、まったく見られなくなった。仲新田は 1997 年に 11 個体とピークが観察されたが、その後は 10 個体以下で低迷した。しかし、他地点でとれなかった 2002 年にも 4 個体が確認された。

総 括

以上の結果から次のことがまとめられる。

- (1) 移植地におけるヨシの生育・繁茂の状況から、ブロック移植によるヨシ原の創成は成功したものと言える。但し、普通はヨシと同所的に成育するほかのイネ科やスゲ科の植物相も含めて完全に創成されたわけではないので、ヒヌマイトトンボに良好な産卵基質を提供するという視点からは問題は残るであろう。
- (2) 創成したヨシ原には、常時、汽水が流入するわけではなく、大潮の満潮時のみ利根川本川から越流堰を越えて汽水が流入する。従って、常時、微量の淡水が流入する生息地の塩分濃度は通常 1～14%（最大 26%）の間で変動した。最大塩分濃度が隣接の生息地に比べて幾分高いものの、水位も適当に維持され、ほぼ、生息地と同様の水環境を再現できたと言える。
- (3) 両移植地では移植初年度（1998 年）から成虫が見られたが、その多くは隣接する架橋予定地の生息地から飛来した個体と考えられる。しかし、成虫の中には①と②の両移植地で羽化直後の未熟な個体も確認された。移植地①については、一部のヨシを架橋予定地点からブロック移植したため、その中に幼虫が含まれていて羽化した可能性が高い。この点から注目されるのは、②である。ここのヨシはかなり陸側のヨシ群

落から移植したもので、その中に幼虫が含まれていた可能性は低いものと考えられていた。しかし、不定期のセンサスによると、この群落でもまれに成虫が見つかることがあったので、幼虫が存在した可能性は完全には否定できない。ヨシ移植後 2 年目の 1999 年には 1 年目の 4～6 倍の成虫個体が観察された。これらが移植地の外から大量移入したためか、あるいは移植地で羽化したためかは特定できなかった。しかし、2001 年には大幅な減少が見られ、2002 年にはまったく見られなくなり、2003 年も同じ状態が続いている。

(4) 移植地①では②に比べてより多くの成虫が観察された。①の②に対する個体数比は、初年度は 1.23 倍、1999 年は 1.71 倍、2000 年は 2.67 倍であった。①は生息地に隣接しているため、より多くの成虫が飛来し、早く定着したのかも知れない。

(5) 幼虫は 2 年目以降、①、②の両移植地で確認されるようになり、移植初年度の 1998 年に飛来したり羽化した個体がここで産卵したことを示した。しかし、2002 年にはまったく見られなくなり、2003 年も同じ状態が続いている。

(6) 2001 年以降の成虫・幼虫の激減と 2002 年以降の事実上の消滅というパターンは、移植地のみでなく、架橋部と、建設による影響をほとんど、あるいはまったく受けなかった放置観察地③、④および放置観察地の下流と仲新田でも見られた現象である。

以上の結果は、ヒヌマイトトンボが新しい生息（繁殖）場所として創成したヨシ原を一時的にはあれ利用したことを示す。しかし、3 年目から個体数が減少し、5 年目には事実上消滅してしまった。その原因としては、(a) 移植地の設計そのものが不適切であった、あるいは創成という手法そのものが誤りであった、(b) 移植地の水環境（塩分濃度、水深など）の管理が不適切だった、(c) 台風による出水で生息地の土手の一部が損壊し、内部の水が流出した、(d) ヒヌマイトトンボの餌となるプランクトンや底生の小動物など、食物連鎖を構成する系が十分に形成されなかった、および (e) 地域一帯に共通する何らかのマクロな生態学的環境の変動が生じた、などが考えられる。

これらのうち (a) については、この地域の生息地の多くが、休耕田からヨシ原に移行した後、比較的短期間のうちにヒヌマイトトンボの生息地になった事実から、生息に必要な諸条件が満たされれば本種はわり

あい柔軟に対応するものと考えられる。(b)の可能性は否定できないので、さらに検討を要する。(c)については、乾燥がヒヌマイトトンボの生息に悪影響を及ぼす可能性が高いので、土手の補修などによって適切な生息環境を保つ必要がある。同時に、出水時に利根川本川から侵入した多量のゴミも除去する必要がある。(d)については後で触れる。以上のように、移植地に固有ないくつかの原因が考えられるが、それだけでは説明できない事実もあった。つまり、1998年をピークとしたその後の減少は、移植地と架橋地点のみでなく放置観察地や対照区も含めた共通の現象であったことから、(a)~(d)の要因に加えて(e)のようにこの地域全体に共通する橋梁建設以外の何らかの環境要因の変動が作用した可能性も排除できない。

湿地生態系の保全に関する近年の多くの研究は、新しい生息地の創出によるミティゲーションが、それなりの成果を持つものの、その機能や生物の多様性において1:1の代替は困難であることを示している(鷲谷・矢原, 1996; 岡田, 1999)。すなわち、創成後数年を経ても、底質中の有機物量や塩類濃度、底生生物の現存量、窒素固定の速度などが自然の生息地と比べてかなり異なるケースが多い(岡田, 1999)。つまり、ミティゲーションにおいては先の(d)で述べたような食物連鎖の形成不全などが、往々にして起こるのである。今回の利根川の移植地においてはヨシをブロック植えたので、ブロックを構成する泥を始め、そこに含まれる有機物や底生生物が新しい生態系の形成を少しは促進したであろう。しかし、自然の生息地とほぼ等しい環境が形成されるまでには、さらに相当の時間がかかるものと考えられるので、その推移を正しく把握するには今後の継続的な調査が不可欠である。

動物の個体群が安定して持続するには、集団の遺伝的多様性が確保されねばならず、そのためには少なくとも、それぞれの生物種に固有な最小の生息面積が必要である(鷲谷・矢原, 1996; 増田, 1999)。この点、利根川沿岸のケースでは、代替生息地を隣接する生息地と連結するように設定したので、遺伝的多様性はむしろ拡大することが期待される。Watanabe and Mimura (2003)によると、ヒヌマイトトンボの成虫は羽化後、処女飛行によって積極的に移動することはせず、羽化場所にとどまる傾向が強い。そして移動力は低く、オスはメスより活動的ではあるが、1日当た

りの移動距離は3.3 mで、生存中の総移動距離も110 m以下と推定された。このような特性からみても、代替生息地を既存生息地に隣接して創設することはプラスの作用をもたらすであろう。

今後、損壊した移植地の土手を修復し、再度、汽水の取り込みや陸部から流入する淡水との混合比率などを調整して良好な水環境を確保すると共に、プランクトンや動植物の多様性にも配慮してヒヌマイトトンボの生息し得る環境を復元することが重要な課題であろう。ヒヌマイトトンボは絶滅危惧種であるが故に注目されたが、このトンボの保全にはそれを含めた全体的な生態系の保全が不可欠である。したがって、さらに良好な生息環境の復元と維持を可能にする方法を、事業者や関係自治体、NPO、市民団体などの諸団体の協力によって確立することが強く求められる。水質はもとより、ヒヌマイトトンボの発生動態や、他の動植物の移入・定着の過程などの正確な記録をとり、汽水の湿地帯におけるヒヌマイトトンボを含めた良好な生態系がいかにか形成・維持されるか、長期にわたって見守る必要がある。

謝 辞

「(仮称)銚子新大橋」ヒヌマイトトンボ保全対策を考える懇談会”顧問・朝比奈正二郎博士(本種の命名者)、ヒヌマイトトンボの発見者である廣瀬 誠と小菅次男の両氏、筑波大学の渡辺 守氏および波崎町の“ヒヌマイトトンボ観察研究会”の会員諸氏は、本種の分布や生態などについて貴重なご教示を下さり、その一部を私信として引用することを許された。廣瀬誠氏は本論文の査読者として有益な助言を下された。「利根かもめ大橋」建設の事業者である千葉県、茨城県および千葉県道路公社は、橋梁建設やヨシ原創成に関わる多くの資料の引用を許された。また、現地調査の大半は新日本気象海洋株式会社(現国土環境株式会社)の大庭孝夫博士と同社の調査員が担当した。ここに記して感謝の意を表したい。

引用文献

- Asahina, S. 1972. *Mortonagrion hirosei*, the last new dragon-fly species from Japan? *Kontyû*, **40**: 11-16.
Asahina, S. 1992. *Mortonagrion hirosei* discovered from Hong Kong. *Tombo*, **35**: 10.

- 千葉県. 1995. (仮称) 銚子新大橋環境総合調査報告書, 325 pp., 千葉県.
- 原 隆. 1996. 山口県におけるヒスマイトトンボの生態調査. 山口県の自然, (56): 27-32.
- 廣瀬 誠・小菅次男. 1973. 茨城県潤沼におけるヒスマイトトンボの生態. 昆虫と自然, **8**: 2-6.
- 廣瀬 誠・小菅次男. 1975. ヒスマイトトンボとその生態. 茨城の生物第1集. pp. 218-223, 茨城県高等学校教育研究会生物部.
- 井上 清・相浦正信. 1989. 対馬のトンボ分布記録(第2報). *Tombo*, **32**: 43-45.
- 石田昇三・石田勝義・小島圭三・杉村光俊. 1998. 日本産トンボ幼虫・成虫検索図説. 140 pp., 72 pls., 東海大学出版.
- 環境庁. 1991. 日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック—無脊椎動物(編). 272 pp., (財)日本野生生物研究センター.
- 環境庁. 2000. 無脊椎動物(昆虫類, 貝類, クモ類, 甲殻類等)のレッドリストの見直しについて. 5 pp., 別紙3-1., 環境庁.
- 気象庁. 1995. 平成8年潮位表(銚子漁港の項). pp. 54-55, 気象庁.
- 増田隆一. 1999. 2.5. 野生動物の保全と管理. 岡田光正・大沢雅彦・鈴木基之(編). 「環境保全・創出のための生態工学」, pp. 63-72, 丸善.
- 松木和雄・宮崎俊行・斎藤洋一. 1993. ヒスマイトトンボ利根川に産す. 月刊むし, (274): 3.
- 松浦茂樹・谷本光司・神庭治司. 1986. 環境からみた植生湖岸とその評価—植生湖岸計画指針作成に向けて—. 土木研究所資料(2394), 100 pp., 建設省土木研究所.
- 宮下 衛. 1999. ヒスマイトトンボの生息環境の保全と復元に関する研究. 環境システム研究, **27**: 293-304.
- 岡田光正. 1999. 4.1. 陸/水境界域生態系の管理と創出. 岡田光正・大沢雅彦・鈴木基之(編). 「環境保全・創出のための生態工学」, pp. 125-135, 丸善.
- 小神野豊・河辺 聖・宮下 衛. 1997. ヒスマイトトンボの生息環境とその保全に関する研究. 土木学会第52回年次学術講演概要集第7部, pp. 258-259.
- 桜井善雄. 1991. 抽水植物群落復元技術の現状と課題. 水草研究会会報, (43): 1-8.
- 染谷 保. 1994. 茨城県波崎町にヒスマイトトンボ産するりぼし, (18): 33.
- 染谷 保. 1998. 絶滅危惧種ヒスマイトトンボの現状. 昆虫と自然, **33**: 4-8.
- 渡辺 守・味村泰代・東 敬義. 2002. ヒスマイトトンボのビオトープ創設に関する基礎的研究—生息地の微気候—. 環境科学総合研究所年報, **21**: 47-58.
- Watanabe, M. & Y. Mimura. 2003. Population dynamics of *Mortonagrion hirosei* (Odonata: Coenagrionidae). *International J. Odonatol.*, **6**: 65-78.
- 鷺谷いづみ・矢原徹一. 1996. 保全生態学入門. 270 pp., 文一総合出版.

(要 旨)

山根爽一・小島重次・佐藤新司. 利根かもめ大橋（利根川）の建設に伴うヒヌマイトトンボ *Mortonagrion hirosei*（トンボ目，イトトンボ科）の代替生息地の創成. 茨城県自然博物館研究報告 第7号（2004）pp. 45-61.

1993年，利根川の河口から10 km上流における利根かもめ大橋の架橋予定地点に，日本で唯一，汽水のヨシ原などに住み，絶滅危惧種に指定されているヒヌマイトトンボの生息が確認されたため，同種の保全対策が検討された．その結果，（1）建設予定地には橋台に代えて，改変面積のより小さな橋脚を建設し，橋台は大幅に後退させる，（2）隣接する放棄水田約3,800 m²を確保し，その半分に建設予定地等からヨシを移植して代替生息地を創成する，という方法がとられた．さらに，利根川からの汽水の流入量を調節し，自然の生息環境をシミュレーションした代替生息地を1998年3～6月にかけて造成した．その後，ヨシの生育，水質，ヒヌマイトトンボを始めとする生物相の変化などを定期的に調べてきた．生息地の塩分濃度は1～14‰に，水深は約5 cmに保たれていた．1998年の夏にはヒヌマイトトンボの成虫が観察され，翌1999年には幼虫も確認されたが，その後次第に減少し，2002年には移植地では成虫，幼虫ともに見られなくなった．移植地におけるこの現象には，2002年7月の台風6号による大出水で，生息地の土手が一部崩壊し，中の汽水が流出したことも拍車をかけた可能性がある．しかし，2001年以降における激減は，対照区の仲新田などでも見られ，架橋工事のみではなく本地域全体に関わるマクロな生態学的要因も関与することが示唆される．そのような問題も含めて今後の対策が必要と考えられる．

(キーワード): 利根川, 利根かもめ大橋, 橋梁建設, ヒヌマイトトンボ, *Mortonagrion hirosei*, 個体群の保全, ミティゲーション, 代替生息地.

茨城県産ハキリバチ科 (Apiformes, Megachilidae) ハチ類の分類と検索

菊地聡子*・渡邊晶子*・山根爽一*・久松正樹**

(2004年1月29日受理)

Keys for Identification of Megachilid Bees (Apiformes, Megachilidae) in Ibaraki, Northern Kanto District

Satoko KIKUCHI*, Akiko WATANABE*, Sôichi YAMANE* and Masaki HISAMATSU**

(Accepted January 29, 2004)

Abstract

To assist novices in the faunistic study of bees, keys for identification of megachilid bees are presented, together with diagnostic descriptions, for 18 species belonging to four genera in subfamily Megachilinae, which have been recorded in Ibaraki Prefecture.

Key words: bee, Megachilidae, *Euaspis*, *Coelioxys*, *Osmia*, *Megachile*, Ibaraki, key for identification.

はじめに

ハナバチ類はミツバチ (ハナバチ) 上科 (Apoidea) のミツバチ (ハナバチ) 群 (Apiformes) に属するハチの総称である (Goulet and Huber, 1993; Michener, 2000). ハナバチ類は膜翅目の中でもっとも分化したグループのひとつで、中生代白亜紀における被子植物の出現に伴って、花蜜と花粉に依存する方向に進化を遂げた。そのため、このグループは口器などの形態的特徴や生活様式が著しく多様化し、科やさらに下位の分類群によって訪花習性或営巣習性、社会性に大きな違いがみられる (坂上, 1970; 加藤, 1993; 前田, 1993; Michener, 2000). 現在、ミツバチ (ハナバチ) 群は 11 科に分類され (Michener, 2000), 日本からは 7 科 36 属、およそ 420 種が記録されている (平嶋 (監), 1989; 山根 (正) ほか (編), 1999).

ハナバチ類はそれらが生息する環境、特に気候や

植生に強く依存する。そこで、ハナバチの種類構成、各種の相対頻度、季節消長、訪花選好性などを把握するために、1970年代以来、坂上ほか (1974) の提唱する方法によって全国各地で生物学的調査が行われてきた。茨城県でも、生息環境の異なるいくつかの地域でハナバチの定量的調査が行われ、これまでに八溝山麓 (石井・山根, 1981)、御前山山麓 (伊宝・山根, 1985)、茨城大学水戸キャンパス (齋藤ほか, 1992) の3カ所の調査結果が公表されている。ハナバチ相の研究は単にこれらの自然史的な側面を明らかにするだけでなく、環境指標昆虫の観点から地域の自然環境を評価する上でも大きな意義がある。つまり、それは、地域の自然度や都市化による環境構造の時間的変化を把握する一助になり得るのである (須賀・前河, 2001).

そのような調査をより正確に行うためには、採集したハナバチを正しく同定することが必要であるが、そ

* 茨城大学教育学部生物学教室 〒310-8512 水戸市文京 2-1-1 (Biological Laboratory, Faculty of Education, Ibaraki University, Mito 310-8512, Japan).

** ミュージアムパーク茨城県自然博物館 〒306-0622 岩井市大崎 700 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Iwai, Ibaraki 306-0622, Japan).

の作業には分類群によってかなり高度の知識と経験を必要とする。そこで、これまでに茨城県内（およびほかの北関東の地域の一部）で採集されたハナバチについて、初学者でも分かりやすい分類・検索のための手引書を作成することにした。本手引書ではその一環としてハキリバチ科（Megachilidae）を取り上げる。ハチについての十分な知識を持たない一般の人でも同定できるように、ハキリバチ科ハチ類における体の各部の名称や特徴を解説し、識別しにくい点については図や写真を用い、できるだけ分かりやすく説明してある。

本稿を執筆中に、長瀬博彦氏によって「神奈川県産

の小型トガリハナバチについて」と題する論文が発表された（長瀬, 2003）。この論文は従来、日本に産するヒメトガリハナバチ（*Coelioxys acuminata*）とされてきた小型のトガリハナバチが、少なくとも3つの異なる種を含むことを指摘したものである。この論文ではこれらの種が新種であるのか、あるいは既知のどれかに同定されるのかについては結論を得ていないが、とりあえず、それぞれに和名（仮称）をつけている。私たちは手持ちの標本について、この論文の検索表によって同定を試みたが、明確な結論は得られなかった。今後、多くの標本を調べて分類学的な位置づけをする必要があろう。

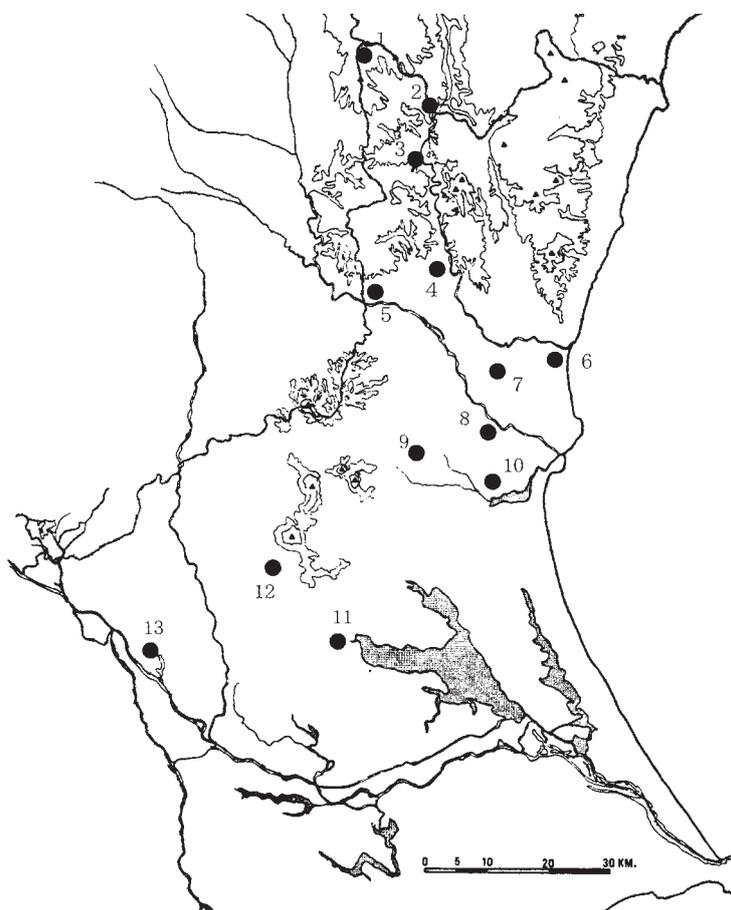


図 1. 茨城県内におけるハキリバチ科ハチ類の採集地（●）。

1. 八溝山, 2. 大子町下野宮, 3. 大子町大子, 4. 山方町, 5. 御前山, 6. 東海村, 7. 那珂町,
8. 水戸市, 9. 友部町, 10. 茨城町, 11. 土浦市, 12. つくば市, 13. 岩井市。

Fig. 1. Collection sites of megachilid bees in Ibaraki Prefecture (●).

1. Mt. Yamizo, 2. Shimonomiya, Daigo Village, 3. Daigo, Daigo Village, 4. Yamagata Town, 5. Mt. Gozenyama,
6. Tokai Village, 7. Naka Town, 8. Mito City, 9. Tomobe Town, 10. Ibaraki Town, 11. Tsuchiura City, 12. Tsukuba City, 13. Iwai City.

材料および方法

茨城大学教育学部生物学研究室には、1970年代以来採集されたハキリバチ類の標本が保管されているが、そのほとんどは茨城県内の採集品である(図1)。たとえば、1983年に菊地が東海村村松で、1997年に吉田・川上が土浦市宍塚大池で、1998年に富田が茨城大学水戸キャンパス構内で、2000年に佐藤が茨城町上石崎で、2002年には篠原が東海村村松でハナバチの定期採集を行ったが、その中にハキリバチの標本が数多く含まれる。その他、1976～1978年に山根が水戸市、御前山村、大子町下野宮および八溝山などで、1980年に綿引が水戸市、土浦市、山方町、大子町下野宮、那珂町、友部町などで不定期の採集を行った。さらに、2002年5月から9月にかけて、著者らが茨城大学水戸キャンパス、東海村村松、御前山村、大子町などで採集した。これらの標本について形態観察を行ったのに加え、県内で採集された種を網羅し、さらに同定の正確を期すため、独立行政法人農業環境技術研究所昆虫分類研究室(つくば市)およびミュージアムパーク茨城県自然博物館(岩井市)の収蔵標本も閲覧した。

各標本について、体色、体各部の形とサイズ、突起や隆起の有無と形状、点刻の大きさと密度、体毛の色や太さ、長さ、密度などを観察した。体長や各部の長さはノギスと双眼実体顕微鏡で計測した。図のスケッチは、主に双眼実体顕微鏡で観察しつつ行い、不明瞭な箇所はクイックフォトシステム(キーエンス社、VH5000型)で取り込んだ画像をパソコンで処理し、そのプリントをもとに作画した。クイックフォトシステムは落射型の顕微鏡で、25～175倍に拡大できる焦点深度の深いズームレンズを備え、画像はデジタルファイルとしてパソコンに取り込むことができる。

ハキリバチ科ハチ類の形態的特徴

ハキリバチ科(Megachilidae)はキホリハナバチ亜科(Lithurginae)とハキリバチ亜科(Megachilinae)の2亜科からなるが、いずれも日本を含め世界中に広く分布し、全体で数千種に達する(Michener, 2000)。ハキリバチ科の種はすべてが独居性であり、労働寄生種を含む(岩田, 1971)。日本からは2亜科8属55種が記録されている(平嶋(監), 1989; 山根(正)ほか(編), 1999)(表1も参照)。キホリハナバチ亜科は日

本からは1属2種が知られており、そのうちの1種は小笠原諸島に固有の種で、もう1種は日本各地に広く分布するとされるが、非常にまれで茨城県内からの記録はない。今回確認した茨城県産のハキリバチ亜科は4属18種である。

ハキリバチの形態を図2に示す。本科のハチには10～20mmの中型ないし大型の種が多く、体形はズんぐりしている(図2, J, K)。花粉を採集・運搬するための刷毛は、ほかのハナバチと異なり後脚にはなく、後体部(いわゆる腹部、後述)の腹面についている。そのため、花粉採集中のメスの腹部は腹面が付着した花粉で鮮やかな黄色となる。ただし、寄生性種は花粉を集めないため刷毛をもたず、体毛も全体に少ない。ハキリバチの体は全体にがっしりしており点刻も強い。頭は4辺形をなすものが多く、大腮は大きく堅固である。中舌は長く上唇は縦長で、触角孔と頭楯を結ぶ縫合線(触角下溝)は左右各1本で顔孔を欠く(図2, A)。大腮はほぼすべてのメスと多くのオスで先端が幅広く、通常3歯以上の歯をもつ(図2, B)。前翅は2個の亜縁室をもつ(図2, F)。これらの特徴から、ハキリバチをほかの科のハチから区別するのは容易である。なお、舌が長いので蜜源の位置が深い花でも吸蜜でき、腹部腹板の花粉採集毛に花粉を集めるので、マメ科植物をよく好む(加藤, 1993)。

以下に、同定のために必要な用語の解説も含め、本科のハチの形態的特徴を詳しく示す。

1. 頭部(head)(図2, A-C)

頭部には1対の複眼(compound eye)、3個の単眼(ocellus)、各1対の触角(antenna)と大腮(mandible)がある。前面下方の頭楯(clypeus)と触角孔(antennal socket)を結ぶ左右各1本の縫合線(=触角下溝: subantennal suture)に囲まれる部分を頭楯上部(supraclypeal area)、頭楯上部と頭頂の間を額(frons)、単眼を囲む部分を頭頂(vertex)という。なお、複眼の内側の細長い部分は複眼内側部(paraocular area)で、複眼内側部と頭楯を縁どる線は前額溝(epistomal suture)である。複眼の下端と大腮の間のすき間を磨縁部(malar area)という。

触角はハナバチのほかの科と同様に、柄節(scape)、梗節(pedicel)、鞭節(flagellum)の3部分からなり、♀は12節、♂は13節(鞭節が1節多い)である。

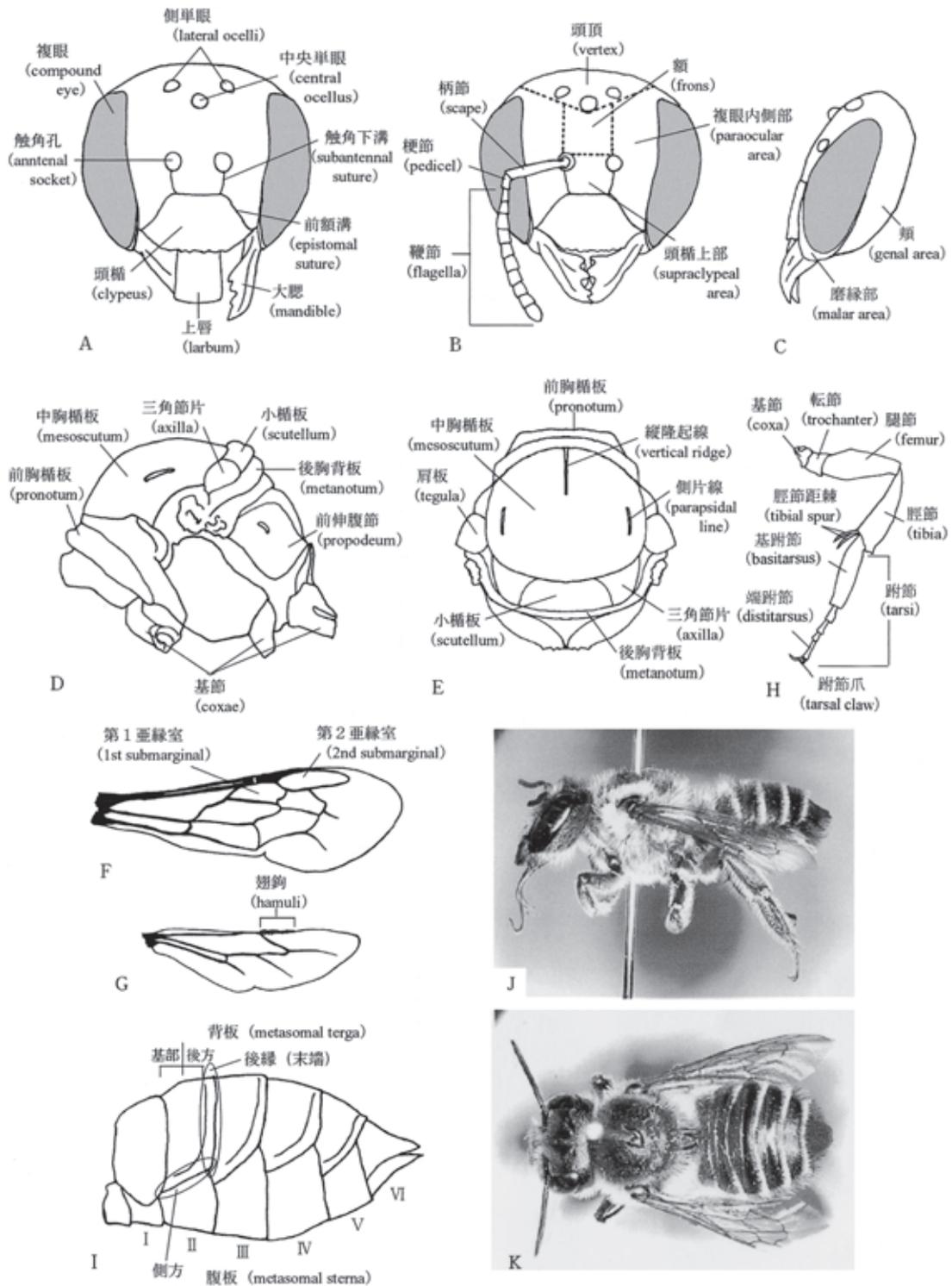


図2. ハキリバチ類（ツルガハキリバチ）の形態。

A. 頭部正面, B. 同, 顔面の各部分と触角, C. 頭部側面, D. 胸部（中体部）側面, E. 胸部背面, F. 前翅, G. 後翅, H. 中脚, I. 腹部（後体部）, J. 体全体の側面, K. 同, 背面。

Fig. 2. Morphology of a megachilid bee (*Megachile tsurugensis*).

A. Frontal view of head, B. Same, showing various parts and antennae, C. Lateral view of head, D. Lateral view of mesosoma, E. Dorsal view of mesosoma, F. Fore wing, G. Hind wing, H. Midleg, I. Metasoma, J. Lateral view of body, K. Same, dorsal view.

2. 胸部 (= 中体部, mesosoma) (図 2, D, E)

膜翅目では胸部と腹部第1節 (= 前伸腹節 propodeum) が融合してひとつの塊を形成する。この部分を英語では mesosoma と称し、日本語で正しくは“中体部”と呼ぶ。しかし、腹部第1節は機能的には胸部の役割を果たしており、外観的には胸の部分と一体化しているため、山根(正)ほか(編)(1999)に従い便宜的に胸部と呼ぶ。胸の部分は前胸、中胸、後胸からなり、中胸の背板は中胸楯板 (mesoscutum) と小楯板 (scutellum) および小楯板の両側に位置する1対の三角節片 (axilla) からなる。ハキリバチ科では中胸楯板の中央に縦隆起線 (vertical ridge) があり、しばしば小楯板に達する。

3. 翅 (wings) (図 2, F, G)

本科のハチは前翅に2つの亜縁室 (submarginal cell) をもつ。本文では翅脈の特徴はほとんど用いていないが、種によっては色の特徴 (透明/暗色のくもり) を示した。

4. 脚 (legs) (図 2, H)

胸部のそれぞれの環節 (前胸、中胸、後胸) には各1対の脚 (前脚, foreleg, 中脚, midleg, 後脚, hindleg) がついている。脚は基節 (coxa)、転節 (trochanter)、腿節 (femur)、脛節 (tibia) および跗節 (tarsus) からなる。跗節は5節からなり、第1跗節を基跗節、第5跗節を端跗節という。各脚の腿節にはそれぞれ1, 1, 2本の距棘 (spur) がある。後脚の2本の距棘について本文では、前方に付き体の側面から容易に見えるものを“外側の距棘”、後方に付き腹側にあるものを“内側の距棘”と呼ぶことにする。しばしば1対の爪の間に爪間盤 (arolium) をもつ。本科では♂は爪の先端が2裂する。♀では2裂するものとしめないものがある。

5. 腹部 (= 後体部, metasoma) (図 2, I)

膜翅目では、広腰亜目 (= ハバチ亜目, Symphyta) を除く細腰亜目 (= ハチ亜目, Apocrita) では、真の腹部第1節と第2節の間にくびれがある。その第2節とそれより後の部分を英語では metasoma と呼び、日本語では前述した“中体部”に対して“後体部”というが、本文では便宜的に腹部と呼ぶ。

腹部の各環節は背板 (tergum) と腹板 (sternum) からなる。各節の両側を側方、上側を背面、腹側を腹

面、胸部側 (前方) を基部、その反対を後方とした。さらに、後方の縁を後縁あるいは末端と記す。腹部背板は♀では第1~6節、♂では第1~7節である。

6. 体表面の彫刻 (body sculpture)

体の表面にはくぼみや盛り上がり、さらに突出物があり、これらを総称して彫刻と呼ぶ。丸い小さなくぼみを点刻 (puncture) といい、種や体の場所によって大きさや密度などが異なり、同定する上で重要な特徴となる。体表から突出した構造として隆起と突起がある。線状に隆起した線は隆起線 (ridge) といい、それが、ある構造物の縁になっていれば隆起縁という。

彫刻の有無や表面の微細な構造によって、体表が光沢を帯びたり、光沢を欠いたりする。本科の場合、強く点刻される種が多く、体表は目立った光沢をもたないが、点刻がやや粗かったり弱かったりする場合に、わずかに金属光沢を発する。

7. 体表の毛 (body hairs)

体表を覆う毛には、太いものや細いもの、堅いものや柔らかいものがある。中でも腹部背板の後縁には毛が密生し、帯のようになっているが、これを毛の横帯と呼ぶ。この横帯ほど密ではないが、後縁に帯のように並ぶ毛を縁毛という。また、♀では労働寄生性の種を除いて、腹部腹板に花粉採集と運搬のための太い刷毛が密生する (図 2, J; 図 4, A)。

茨城県産ハキリバチ科の属および種の検索

検索表の形態的特徴の記述では、特徴が雌雄で大きく異なる場合のみ性別を分けて記した。図 3 には茨城県産ハキリバチ科の属 (トガリハナバチ属については種まで) の検索の流れを示してある。検索表のスタイルは Goulet and Huber (1993) “Hymenoptera of the world: An identification guide to families” の方法によった。すなわち、各々の選択肢で用いる形質 (特徴) は1~数個であるが、それらの形質をアルファベット a, b, c で示し、例えば 1a に対応する別の形質状態は 1aa で示す。区別すべき特徴がよく分かるよう、後半の種ごとの説明で用いた図を引用してある。検索表のみでは判断できない場合は、これら種ごとの説明も参照していただきたい。

文中で示す体長は、頭部 (H)+胸部 (Th)+腹部背

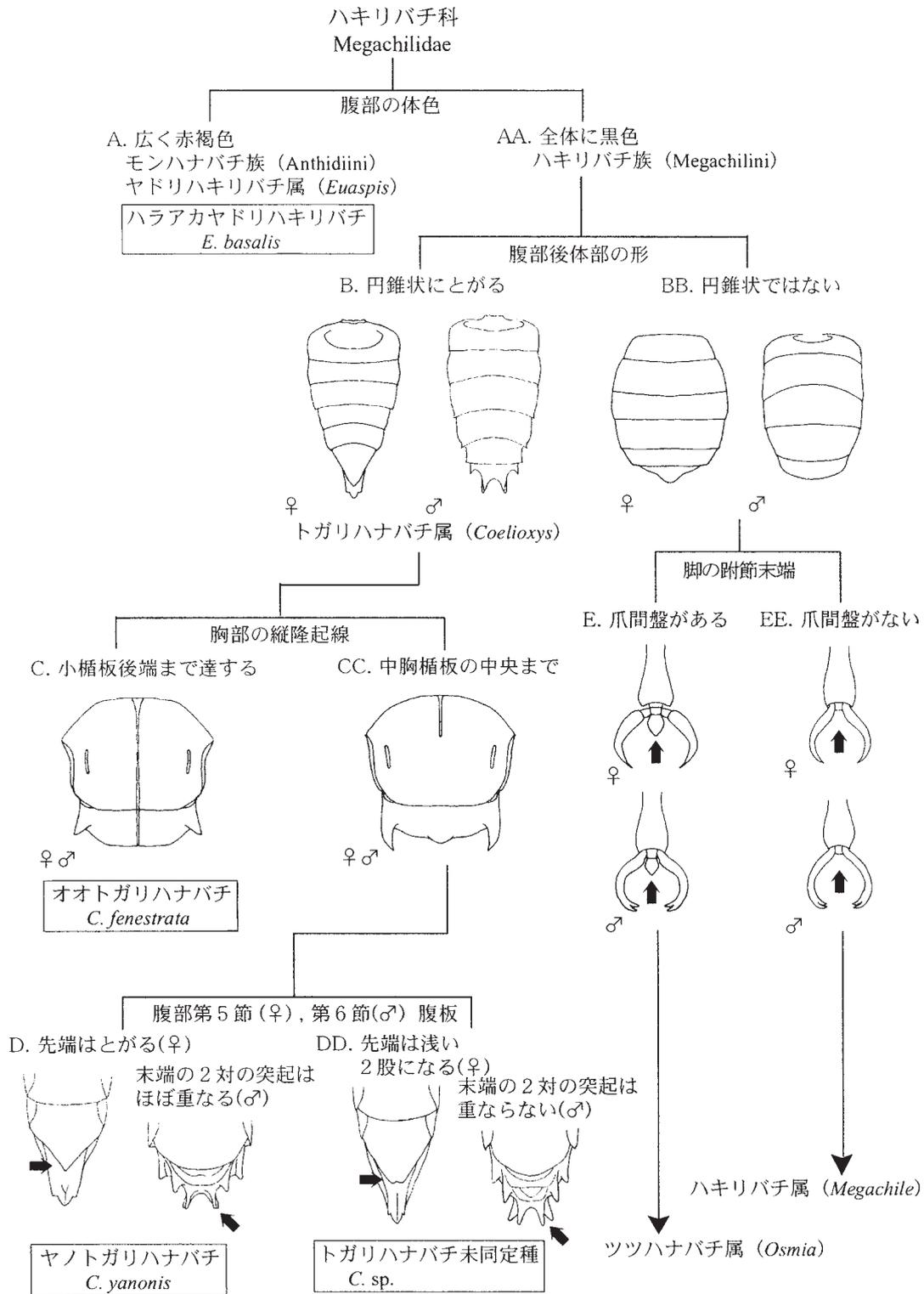


図 3. 茨城県産ハキリバチ科の検索表。

茨城県から記録されたモンハナバチ族とハキリバチ族・トガリハナバチ属の全種、およびツツハナバチ属とハキリバチ属の属レベルの検索を示す。

Fig. 3. Keys for all the species of Anthidiini and *Coelioxys* of Megachilini recorded in Ibaraki, and genera *Osmia* and *Megachile*.

板第1～6節(T1～T6)を指す(♂の腹部背板は実際は7節だが見かけ上は6節であるため、ここでは♀と同様にT1～T6を指す)。和名については、平島義宏(監修)、九州大学農学部昆虫学教室・日本野生生物研究センター(共編)(1989)『日本産昆虫総目録(Ⅰ)(Ⅱ)&索引』に従い、その後改称されたものは、山根(正)ほか(編)(1999)『南西諸島産有剣ハチ・アリ類検索図説』の“ハナバチ群”で用いられている名称に従った。

1. ハキリバチ亜科ハラアカヤドリハキリバチ(モンハナバチ族)とハキリバチ族の区別

茨城県(北関東)に分布するモンハナバチ族(*Anthidiini*)はハラアカヤドリハキリバチ(*Euaspis basalis*)1種のみであるが、腹部が広く赤褐色を呈する点でハキリバチ族(*Megachilini*)のハチ(ほかのすべての種の腹部は全体に黒色)とは容易に区別される(図3, A vs. AA)。体長は変異に富むが♀15mm前後、♂11～13mmで、腹部第1節後縁と第2節以下は背板、腹板ともに赤褐色をなす。

なお、モンハナバチ族とハキリバチ族の形態的な区別点は以下の通りである。モンハナバチ属では、縁紋基部から径脈基部までの縁紋の内側の長さがその幅よりも狭いが、ハキリバチ族ではかなり長い。また、モンハナバチ族では♀の爪は先割れするか内歯をもつものに対して、ハキリバチ族の♀の爪はそれらを欠き単純である。

2. ハキリバチ族の属の検索表

- 1a. 腹部は後方に向かって円錐状に尖る(図3, B).
- b. 複眼にはしばしば毛が生える.
- c. 胸部の三角節片に棘状突起を形成する(図3, C, CC).
- d. メスの腹部腹板は刷毛を欠く(図4, B).
- e. オスの腹部第6背板はいくつかの長い棘状突起もつ(図3, C, CC).
……………トガリハナバチ属(*Coelioxys*)
- 1aa. 腹部は円錐状ではない(図3, BB).
- bb. 複眼は毛を欠く.
- cc. 胸部の三角節片は棘状突起をもたない(図13, C).
- dd. メスは腹部腹板に多数の太く長い刷毛をもつ(図4, A).

- ee. オスの腹部第6背板は末端に長い棘状突起をもたない(図14, D).
……………2
- 2a. すべての脚の跗節先端に爪間盤をもつ(図3, E).
……………ツツハナバチ属(*Osmia*)
- 2aa. 跗節の先端に爪間盤を欠く(図3, EE).
……………ハキリバチ属(*Megachile*)

3. トガリハナバチ属の種の検索表

- 1a. 体長は♀20～22mm, ♂14～19mmで大型.
- b. 胸部の中胸楯板から小楯板にかけて明瞭な縦隆起線がある(図3, C).
……………オトガリハナバチ(*C. fenestrata*)
- 1aa. 体長は♀11～15mm, ♂9～13mmで小～中型.
- bb. 縦隆起線は中胸楯板の途中で切れる(図3, CC).
……………2
- 2a. 翅の先端からおよそ半分は暗褐色にくもる.
- b. メスの腹部第5腹板末端は尖る(図3, D左).
- c. オスの腹部第6背板の末端にある2対の突起はほぼ重なる(図3, D右).
- d. メスの大腿はとくに前方に突き出ない(図7, B vs. 図8, B).
……………ヤノトガリハナバチ(*C. yanonis*)
- 2aa. 翅の先端からおよそ1/3はわずかに暗褐色.
- bb. メスの腹部第5腹板末端はとがらず、中央がくぼんでゆるい2股になる(図3, DD左).
- cc. オスの腹部第6背板の末端にある2対の突起は重ならない(図3, DD右).
- dd. メスの大腿は前方に突き出る(図8, B).
……………トガリハナバチの未同定種(*C. sp.*)

4. ツツハナバチ属の種の検索表

- メス
- 1a. 頭楯は上方のおよそ1/3を除き、広く無点刻で光沢がある(図9, A).
 - b. 頭楯下端の中央にある突起は丸みを帯びる(図9, B).
 - c. 体毛は全体に黄褐色～赤褐色.
……………ツツハナバチ(*O. taurus*)
 - 1aa. 頭楯は上方のおよそ2/3は点刻される(図10, A).
 - bb. 頭楯下端の中央にある突起はやや鋭く尖る(図10, B).

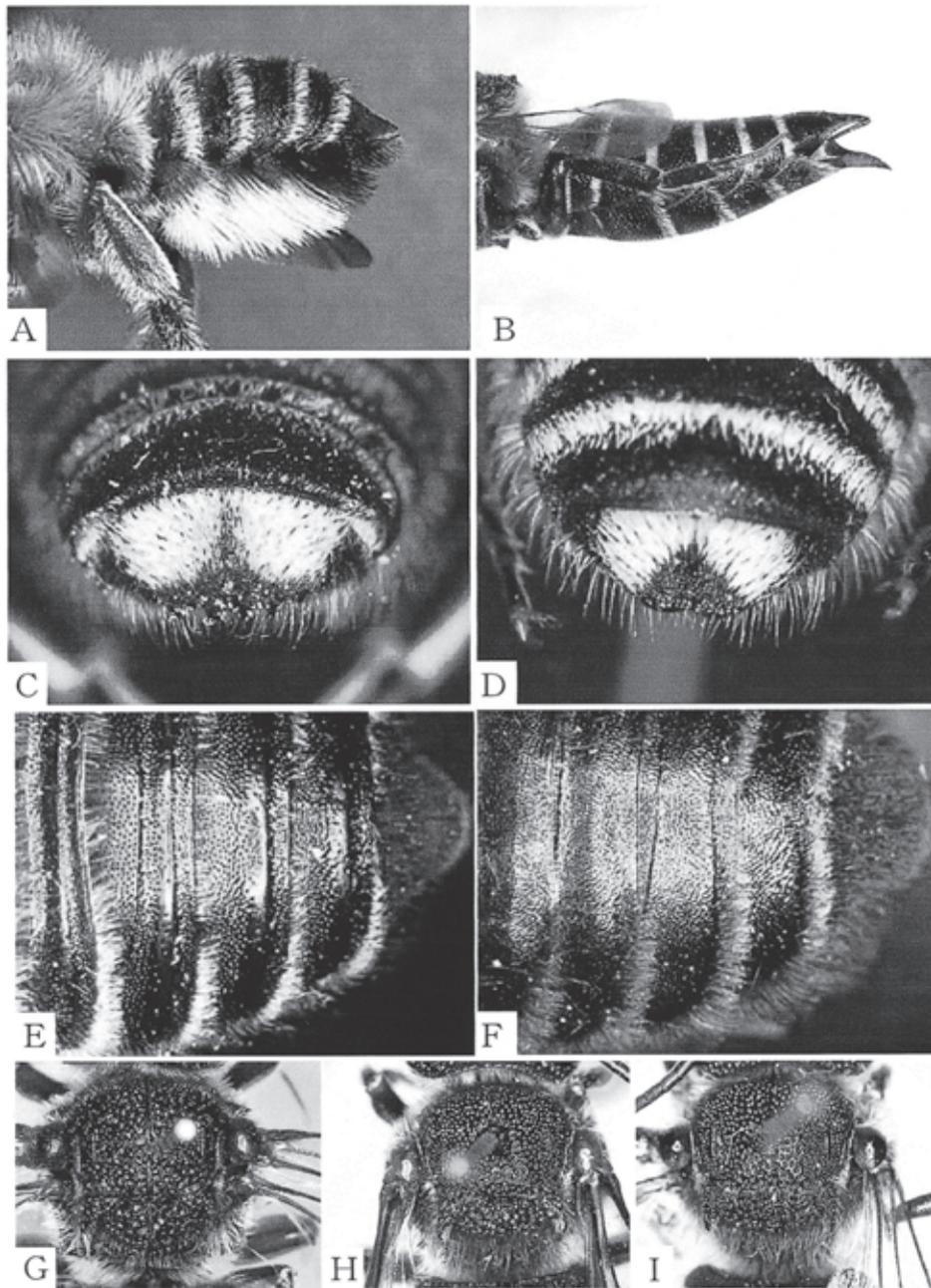


図 4. A, B. 腹部腹板の刷毛 (花粉採集毛): バラハキリバチ (A), ヤノトガリハナバチ (B, 寄生種は刷毛を欠くことを示す), C, D. ♂の腹部第6背板の毛のパターンと末端の突起: コウベキヌゲハキリバチ (C), キョウトキヌゲハキリバチ (D), E, F. ♀腹部第2~5背板の隆起縁: スミスハキリバチ (E. 顕著な隆起縁と隆起にそった無点刻帯を示す), スミヅメハキリバチ (F. 弱い隆起縁を示す), G, H, I. トガリハナバチ♂胸部背面の点刻: オオトガリハナバチ (G. 粗大で顕著な点刻), ヤノトガリハナバチ (H. 比較的小さく密な点刻), ヒロハトガリハナバチと思われるトガリハナバチの1種 (I. 比較的小さな点刻).

Fig. 4. A: Gaster of *Megachile nipponica* showing brush for pollen collection, B: Gaster of a parasitic bee, *Coelioxys yanonis*, showing the lack of brush, C, D: Hair pattern and apical projection of the 6th tergum of male *Megachile kobensis*, D. Same, *M. kyotensis*, E, F. Same, emphasized transverse ridges on the 2nd to 5th terga of female *M. humilis*, F. Weak transverse ridges in female *M. sumizome*, G, H, I: Punctures on the dorsal surface of thorax in *Coelioxys fenestrata* (G, coarse and pronounced punctures), *C. yanonis* (H, relatively small and dense punctures), *C. sp.* (I, relatively small punctures).

- cc. 体毛は黄色味がかった灰白色.
 …………… マメコバチ (*O. cornifrons*)

オス

- 1a. 体毛は黄褐色～赤褐色.
 b. 頭頂に赤褐色～暗褐色毛をもつ.
 …………… ツツハナバチ (*O. taurus*)
- 1aa. 体毛は黄色味がかった灰白色.
 bb. 頭頂に黒色毛をもつ.
 …………… マメコバチ (*O. cornifrons*)

5. ハキリバチ属の種の検索表

メス

- 1a. 頭楯の中央は鋭く隆起するか盛り上がり、横から見ると厚みがある (図 11, B).
 b. 腹部はやや円筒状で、第 1 背板を除いて毛は少ない.
 …………… 2
- 1aa. 頭楯は普通で、横から見ると薄い (図 20, B).
 bb. 腹部は扁平で、背板全体が毛に覆われる.
 …………… 3
- 2a. 大型で、体長は 20 mm 以上.
 b. 頭部の毛は黒色で、頭楯は短く横に広がる顕著な隆起をもつ (図 11, A).
 c. 胸部は赤褐色～黄褐色の短い毛に密に覆われる.
 …………… オオハキリバチ (*M. sculpturalis*)
- 2aa. 小型で、体長は 9～11 mm.
 bb. 頭部の毛は白色で、頭楯の基部からその上にかけてやや隆起する (図 12, B).
 cc. 胸部の毛はまばらで淡黄褐色.
 …………… ヒメハキリバチ (*M. spissula*)
- 3a. 胸部背面は通常のやや長い毛に加えて、前胸背板、中胸背板の基部や側縁、後縁、小楯板の基部や後縁に圧接する短い白色毛をもつ (図 13, C).
 b. 腹部第 2～5 腹板の後縁には完全な白色毛の横帯がある.
 …………… 4
- 3aa. 胸部背面はやや長い毛のみで、圧接する短毛を持たない (図 20, D).
 bb. 腹部第 2～5 腹板の後縁には完全な白色毛の横帯はない.
 …………… 5
- 4a. 頭楯の中央には縦に細い無点刻帯がある (図 13, A).
 b. 頭楯の上部は全体に点刻されるが、中央ではややまばらになる.
 …………… コウベキヌゲハキリバチ (*M. kobensis*)
- 4aa. 頭楯は全体的に点刻される (図 14, A).
 bb. 頭楯の上部は中央部が広く無点刻.
 …………… キョウトキヌゲハキリバチ (*M. kyotensis*)
- 5a. 腹部第 2～5 背板の後縁の隆起は強く、その表面には無点刻域があり、やや金属光沢を有する (図 4, E).
 …………… 6
- 5aa. 腹部第 2～5 背板の隆起縁は弱く、無点刻域も、金属光沢もない (図 4, F).
 …………… 7
- 6a. 頭部の毛は、頬の淡色毛を除き、全体が黒っぽい.
 …………… スミスハキリバチ (*M. humilis*)
- aa. 頭部を含め、全体に淡黄褐色毛をもつ.
 …………… サカガミハキリバチ (*M. remota sakagamii*)
- 7a. 体長は 16 mm 以上で、がっしりしている.
 b. 胸部の小楯板は中央が明瞭に隆起する (図 17, A).
 c. 頭楯の中央には無点刻帯がある.
 d. 頭頂と胸部背面の毛は淡黄褐色で、黒色毛を混在しない.
 e. 腹部腹板の刷毛は淡黄褐色だが、第 5, 6 腹板では暗褐色ないし黒色である.
 …………… フルカワフトハキリバチ (*M. lagopoda furukawai*)
- 7aa. 体長は 11～16 mm.
 bb. 胸部の小楯板は普通で、中央が隆起しない (図 21, A).
 *bb. の特徴がはっきりしない場合、上記 7a～e のすべての特徴を併せもたないことで判断する.
 …………… 8
- 8a. 頭楯の中央には縦に無点刻帯がある.
 b. 腹部腹板の刷毛は全体に黄褐色 (しばしば淡黄褐色) で基部がしばしば淡色。まれに第 5, 6 腹板では暗褐色ないし黒色となる。
 c. 腹部第 5, 6 背板は、横から見て直立した黒色毛がある.
 …………… 9
- 8aa. 頭楯とその上方は全体が点刻され、中央の無点刻域はない (図 20, A).
 bb. 腹部腹板の刷毛は、前方は淡黄褐色だが後方で

- は黒みを増し、第5, 6腹板ではほぼ完全に黒色となる。
- cc. 腹部第6背板は、横から見て直立した黒色毛はほとんどない。時に見られても、第5背板ほど密ではない。
..... 11
- 9a. 体長は13～15 mm.
- b. 体は全体が暗褐色または黒色の毛に覆われる。
..... スミヅメハキリバチ (*M. sumizome*)
- 9aa. 体長は11～15 mm.
- bb. 体は全体が白色～黄褐色の毛に覆われる。
..... 10
- 10a. 体長は15 mm 前後.
- b. 全体に淡黄褐色の短毛に覆われ、頭頂、中胸楯板および小楯板は褐色がかかった淡黄褐色毛をもち、黒色毛を混在しない。
- c. 刷毛は黄褐色だが、第5, 6腹板では暗褐色である。
- d. 腹部背板の点刻は細かく密だが、表面は金属光沢を欠く。
..... ムナカタハキリバチ (*M. willughbiella munakatai*)
- 10aa. 体長は11～13 mm.
- bb. 全体に白色の長毛に覆われ、頭頂と中胸楯板に黒色毛をもち、額および小楯板に黒色毛を混在する。
- cc. 刷毛は、第5, 6腹板も含め黄褐色である。
- dd. 腹部背板の点刻は細かく密で弱く、かすかに金属光沢がある。
..... ヤマトハキリバチ (*M. japonica*)
- 11a. 全体に淡黄色の毛に覆われ、頭頂、中胸楯板および小楯板の毛は黄褐色で、黒色毛が混在しない。
- b. 後脚脛節の外側の距棘は、内側の距棘のように末端がやや曲がり、尖る (図20, F).
..... バラハキリバチ (*M. nipponica nipponica*)
- 11aa. 全体に淡黄白色の毛に覆われ、頭頂、中胸楯板および小楯板に黒色毛を混在する。
- bb. 後脚脛節の外側の距棘は内側の距棘と異なり、末端がやや幅広く丸くなる (図21, B).
..... ツルガハキリバチ (*M. tsurugensis*)
- オス
- 1a. 前脚は各節が扁平に変形し、少なくとも跗節は平らに広がり淡色である (図18, B).
..... 2
- aa. 前脚はとくに変形せず、暗褐色ないし黒色である (図20, E).
..... 6
- 2a. 前脚は跗節のみ変形し、平らに広がる (図12, D).
- b. 腹部背板は、第1節を除き、短い毛のみをもつ。
..... 3
- 2aa. 前脚は跗節以外に脛節と腿節も変形し、大きく広がる (図18, B).
- bb. 腹部背板は、全体に長い毛をもつ。
..... 4
- 3a. 体長は15～19 mm.
- b. 前脚跗節はわずかに広がり茶褐色。
- c. 胸部は赤褐色～黄褐色の短い毛に覆われる。
..... オオハキリバチ (*M. sculpturalis*)
- 3aa. 体長は9～10 mm.
- bb. 前脚～節は広がり黄白色。
- cc. 胸部の毛はまばらで淡褐色。
..... ヒメハキリバチ (*M. spissula*)
- 4a. 体長は13 mm 以上で、がっしりしている。
- b. 触角の末端は側方に広がらない。
- c. 後脚端跗節と爪は太くがっしりしている (図17, B).
..... フルカワフトハキリバチ (*M. lagopoda furukawai*)
- 4aa. 体長は10～13 mm.
- bb. 触角の末端が側方に広がり、うちわ状となる (図18, A).
- cc. 後脚端跗節と爪は普通で、とくにがっしりとしていない (図18, C).
..... 5
- 5a. 後脚跗節は脛節より長く、とくに扁平にならず細長い (図18, C).
- b. 後脚基跗節は淡黄褐色の長い飾毛を密に装う (図18, C-a).
- c. 腹部第5背板の後縁の毛はまばらで横帯は形成しない。
..... ムナカタハキリバチ (*M. willughbiella munakatai*)
- 5aa. 後脚跗節はとくに長くなく、基跗節はやや扁平になる (図19).
- bb. 後脚基跗節は顕著な長い飾毛をもたない (図19-a).

- cc. 腹部第5背板の後縁には白っぽい毛の完全な横帯がある。
 ……ヤマトハキリバチ (*M. japonica*)
- 6a. 胸部背面は通常のやや長い毛に加えて、圧接する短い白色毛をもつ (図 13, C).
- b. 腹部第1~3腹板の後縁には完全な白色毛の横帯がある。
 …… 7
- 6aa. 胸部背面はやや長い毛のみで、圧接する短毛を持たない (図 20, D).
- bb. 胸部第1~3腹板の後縁には縁毛をもつが、完全な白色毛の横帯を形成しない。
 …… 8
- 7a. 触角の末端は側方に広がり、うちわ状となる (図 13, D).
- b. 腹部第3, 4腹板は、中央に黄褐色ないし黒褐色の毛のかたまりをもつ。
- c. 腹部第6背板は、後縁に棘状の突起をいくつかもつ (図 4, C; 図 13, E).
 ……コウベキヌゲハキリバチ (*M. kobensis*)
- 7aa. 触角の末端は側方に広がらない (図 14, C).
- bb. 腹部第3, 4腹板は、中央に毛のかたまりをもたない。
- cc. 腹部第6背板は、後縁に棘状の突起をもたない (図 4, D; 図 14, D).
 ……キョウトキヌゲハキリバチ (*M. kyotensis*)
- 8a. 大腿の基部に突起はない (図 16, A).
- b. 前脚の基節は毛を装う突起をもつ (図 15, A).
 …… 9
- 8aa. 大腿は後方に曲がる突起を基部にもつ (図 20, C).
- bb. 前脚の基節は突起をもたない (図 21, C).
 …… 10
- 9a. 体長は 12~13 mm.
- b. 前脚腿節は上側、下側ともに広く赤錆色。
 ……スミスハキリバチ (*M. humilis*)
- 9aa. 体長は 10~11 mm.
- bb. 前脚腿節は下側だけが狭く淡赤錆色~赤錆色。
 ……サカガミハキリバチ (*M. remota sakagamii*)
- 10a. 全体に淡黄色の毛に覆われ、頭頂、中胸楯板および小楯板の毛は黄褐色で、黒っぽい毛は混在しない。
- b. 腹部第2背板は黒っぽい毛をもたない。

- ……バラハキリバチ (*M. nipponica nipponica*)
- 10aa. 全体に淡黄白色の毛に覆われ、頭頂、中胸楯板および小楯板に黒っぽい毛を混在する。
- bb. 腹部第2背板は黒っぽい毛をもつ。
 ……ツルガハキリバチ (*M. tsurugensis*)

茨城県産ハキリバチ科ハチ類の種の特徴

ここでは、検索表と合わせて標本の同定に役立つため、茨城県から記録のあるハキリバチ亜科 (Megachilinae) のモンハナバチ族 (Anthidiini) とハキリバチ族 (Megachilini) の2族について、種ごとに特徴を記述する。

1 モンハナバチ族

日本からは、モンハナバチ属 (*Anthidium*) 1種とヤドリハキリバチ属 (*Euaspsis*) 2種が知られるが、本県では後者の1種のみが記録されている。

ヤドリハキリバチ属 (*Euaspsis*)

本属は中型種で、腹部が赤いため一見して他種から区別される。ハキリバチ類に労働寄生することが知られ、♀は腹部の刷毛 (花粉採集毛) を欠く。日本本土には1種のみ産するが、南西諸島には2種が分布する可能性が高い (山根 (正) ほか (編), 1999)。

(1) ハラアカヤドリハキリバチ

Euaspsis basalis (Ritsemā) (図 5)

オオハキリバチに寄生する。南西諸島に産するもう1種、コハラアカヤドリハキリバチ (*E. polynesia*) からは、腹部第1節の基部が黒色であることで区別できる。♀♂は形態も色彩パターンも非常によく似ている。

形態: 体長 (H+Th+T1~T6) は♀15 mm 前後、♂11~13 mm だが、変異が大きい。触角孔の内縁および頭楯上部の中央には縦の隆起線があり (図 5, A)、頭楯は側面からみてなだらかに隆起する (図 5, B)。大腿の末端は3歯に分かれる。小楯板はハキリバチ属の種より鋭く後方に突き出る (図 5, C)。後脚基跗節は細い。♀の爪は割れるかまたは少なくとも内歯をもつ (図 5, D)。

体毛: 全体に少なく目立たない。頭部は頬の下方にやや密な白色毛をもち、顔面は♀では複眼内側部に白色毛、頭楯下端に黄褐色毛をもつ。♂は複眼内側部およ

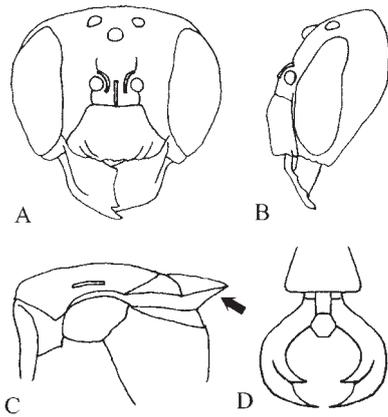


図 5. ハラアカヤドリハキリバチ (*Eusaspis basalis*).

A. ♀頭部正面, B. 同, 側面, C. ♀胸部側面 (矢印は後方に突出する小楯板を示す), D. ♀の先割れした爪.

Fig. 5. *Eusaspis basalis*. A. Female head, frontal, B. Same, lateral, C. Female mesosoma, lateral (an arrow indicates apically projecting scutellum), D. Furcated claw in female.

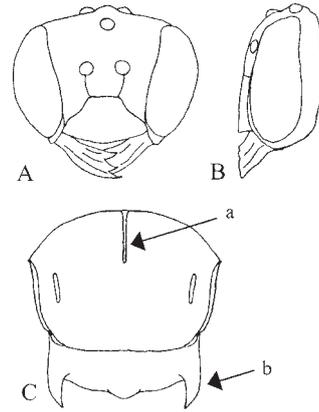


図 7. ヤノトガリハナバチ (*Coelioxys yanonis*).

A. ♀頭部正面, B. 同, 側面, C. ♀胸部背面 (a: 中胸楯板の前半でとぎれる縦隆起線; b: 三角節片の棘状突起).

Fig. 7. *Coelioxys yanonis*. A. Female head, frontal, B. Same, lateral, C. Female mesosoma, dorsal (a. vertical ridge reaching the midst of mesoscutum, b. spiny projection of axilla).

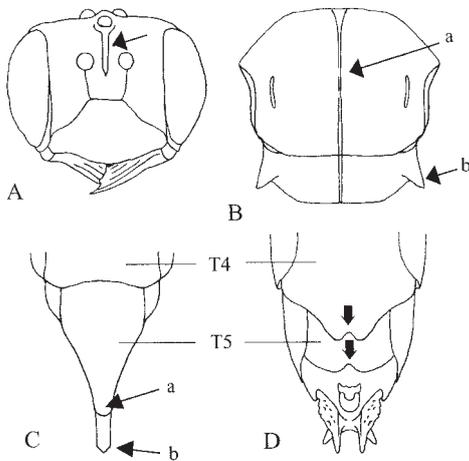


図 6. オオトガリハナバチ (*Coelioxys fenestrata*).

A. ♀頭部正面 (矢印は額隆起線), B. ♀胸部背面 (a: 小楯板末端まで至る縦隆起線, b: 三角節片の棘状突起), C. ♀腹部腹面 (a: 第5腹板, b: 第6腹板のそれぞれ末端), D. ♂腹部腹面 (矢印は第4, 第5腹板の末端中央を示す).

Fig. 6. *Coelioxys fenestrata*. A. Female head, frontal (an arrow indicates a vertical ridge on frons), B. Female mesosoma, lateral (a. vertical ridge reaching the end of scutellum, b. spiny projection of axilla), C. Female metasoma, ventral (apical part of 5th (a) and 6th (b) sternae), D. Male metasoma, ventral (arrows indicate apical part of 4th and 5th sternae).

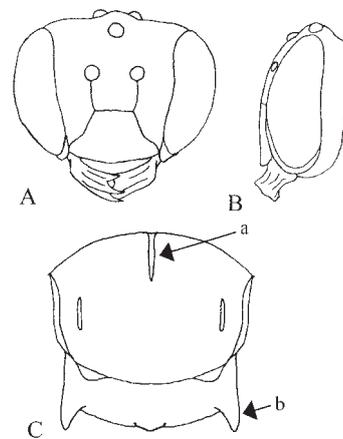


図 8. ヒロハトガリハナバチと思われるトガリハナバチの1種 (*Coelioxys* sp.).

A. ♀頭部正面, B. 同, 側面, C. ♀胸部背面 (a: 中胸楯板の前半でとぎれる縦隆起線; b: 三角節片の棘状突起).

Fig. 8. *Coelioxys* sp. A. Female head, frontal, B. Same, lateral, C. Female mesosoma, dorsal (a. vertical ridge reaching the midst of mesoscutum, b. spiny projection of axilla).

び頭楯下端に白色毛がある。腹部は背板、腹板のどちらにも毛の横帯がない。

点刻: 全身に極めて粗大な点刻をもち、胸部の小楯板の背面はさらに粗大に点刻される。

体色: 全体に黒色だが、腹部第1節後縁および第2節以下は全体に赤褐色。翅は基部を除き暗褐色で、紫色光沢がある。

分布: 日本本土 (=北海道, 本州, 四国, 九州), 中国, 台湾, 朝鮮半島。

2 ハキリバチ族 (Megachilini)

日本には4属を産するが、そのうち本県からはコハキリバチ属 (*Heriades*) を除くトガリハナバチ属 *Coelioxys* とツツハナバチ属 *Osmia*, ハキリバチ属 *Megachile* の3属が記録されている。

なお、従来ハキリバチ属 (*Megachile*) とヤニハナバチ属 (*Chalicodoma*) はそれぞれ独立の属として扱われてきたが、ここでは Michener (2000) に従い、ヤニハナバチ属をハキリバチ属に含める。

トガリハナバチ属 (*Coelioxys*)

小～大型のハチでハキリバチ属のハチに労働寄生する。体は全体に荒い点刻をもち、黒色である。複眼にはしばしば毛が生える。胸部の三角節片は後方に棘状の突起をもち、小楯板の背面と後面は明瞭な角度で区切られる。腹部は円錐状で先が細くなり、♀では先端が鋭くとがり、♂では第6背板にいくつかの棘状突起をもつ。♀は腹部腹板に刷毛をもたない (図4, B)。

日本産本属の分類は十分ではないが、これまでに少なくとも6種が知られ (山根 (正) ほか (編), 1999), 本県からは3種が記録されている。なお、長瀬 (2003) によると、従来、日本産のヒメトガリハナバチ (*C. acuminata*) とされてきた種は、3つの異なる種を含む可能性が高い。もしそうであるなら、日本には少なくとも8種のトガリハナバチが分布することになる。

(2) オオトガリハナバチ

Coelioxys fenestrata Smith (図4, G: 図6)

日本産トガリハナバチ属の中で最大の種である。

形態: 体長は♀20～22 mm, ♂14～19 mm。頭楯上部から額にかけて明瞭な額隆起線がある (図6, A)。中胸楯板には中央に小楯板に至る強い縦隆起線がある (図6, B-a)。三角節片の棘状突起はそれほど反らない

(図6, B-b)。♀の腹部第5腹板の末端はとがらずに丸みを帯び (図6, C-a)、同じく第6腹板の末端に1対の突起をもたない (図6, C-b)。♂の腹部第4, 5腹板末端の中央は2股に分かれる (図6, D, 矢印)。♂は前脚の基節に突起があるが、次の2種に比べ弱く短い。

体毛: 頭部顔面は短毛を密生し、♀では赤褐色、♂では黄褐色である。胸部の背板は毛が乏しく、黄褐色の微短毛をもつ程度である。腹部の各節後縁には幅の狭い白色毛の横帯があり、♂の背板では側方のみある。また、♂の腹部第5腹板後縁は黄褐色毛の横帯に加え長毛をもつ。

点刻: 頭部と胸部の点刻は非常に粗大 (図4, G)。腹部の点刻も粗大であるが頭部、胸部に比べはるかに小さい。

体色: 全体に黒色。翅の先端からおよそ2/3は黒褐色で、紫色の光沢がある。

分布: 日本本土, 南西諸島 (種子島)。

(3) ヤノトガリハナバチ

Coelioxys yanonis Matsumura (図3, D; 図4, H; 図7)

中型で、次種のトガリハナバチの1種に似るが、腹部第5, 6節末端の特徴、および濃い翅の色によって区別される。

形態: 体長は♀12～15 mm, ♂11～13 mm。複眼には毛が生える。頭楯上部から額にかけて額隆起線はない (図7, A)。大腮は側面からみて前方に著しく突出しない (図7, B vs. 図8, B)。胸部背面中央の縦隆起線は中胸楯板の途中で切れ、小楯板には達しない (図7, C-a)。三角節片の棘状突起はややすどく内側に反る (図7, C-b)。小楯板の後方中央は弱く突出する。腹部はわずかに金属光沢があり、♀では第5腹板の末端はとがり、第6腹板は前種より太く、末端近くの両端に1対の短い鈍角の突起をもつ (図3, D左)。♂の第5腹板の末端は2股にならず丸みを帯び、第6背板末端には2対の突起をもつが、それらは重なりあう (図3, D右)。♂は前脚基節に突起をもち、それは前種より長い。

体毛: 全体に♀では黄褐色、♂では淡黄褐色の短毛をもち、とくに顔面に密生する。腹部背板後縁の横帯毛は淡黄褐色であるが、腹板のそれはやや淡くなる。

点刻: 全体に粗大だが、胸部の点刻は前種にくらべ明らかに小さい (図4, H)。

体色: 全体に黒色だが、♂の膨腹部第4, 5背板の後縁は赤褐色。翅の先端からおよそ半分は暗褐色にくもるが、前種よりは淡い。

分布: 北海道と四国を除く日本本土、南西諸島（種子島）、朝鮮半島。

(4) トガリハナバチの1種

Coelioxys sp. (図3, DD; 図4, I; 図8)

前種に似るが小型で、腹部第5, 6節の末端の特徴、および翅が淡色である点で容易に区別される。

形態: 体長は♀11~13 mm, ♂9~12 mm。複眼には毛が生える。頭楯上部から額にかけて額隆起線はない(図8, A)。♀の大腮は前2種にくらべ前方に突出する(図8, B vs. 図7, B)。♀♂ともに胸部背面中央の縦隆起線は中胸楯板の途中で切れる(図8, C-a)。三角節片の棘状突起はそれほど鋭くない(図8, C-b)。小楯板の後方中央は弱く突出する。腹部はわずかに金属光沢があり、♀では第5腹板末端はとがらず2股になり、第6腹板は前種より細って両端の突起はやや鋭い(図3, DD左)。♂の腹部第5腹板末端は2股にならず丸みを帯び、第6背板末端の2対の突起は重なり合わない(図3, DD右)。♂の前脚基節には突起があり、オオトガリハナバチより長い。

体毛: 全体的に淡黄褐色の短毛を装い、顔面には密生する。腹部背板後縁の横帯毛は淡黄褐色であるが、腹板のそれはやや淡色である。

点刻: 粗大だが、胸部ではオオトガリハナバチより明らかに小さい(図4, I)。

体色: 全体に黒色だが、♂の腹部第4, 5背板の後縁は赤褐色。翅の先端から1/3はわずかに暗褐色だが、前種より淡い。

本種は、従来ヒメトガリハナバチ、*C. acuminata* Nylanderとされてきたものだが、長瀬(2003)が再検討した結果、少なくとも3つの異なるグループ(ウロコトガリハナバチ *C. sp. B*, ヒロハトガリハナバチ *C. sp. C*, ホソバトガリハナバチ *C. sp. D*)に分けられた。なお、同氏によると *C. acuminata* は、現在では *C. inermis* (Kirby) のシノニムになっている。手元の標本を長瀬の検索表と記載によって調べた結果、すべてがヒロハトガリハナバチにもっともよく合致した。長瀬によると、ヒロハトガリハナバチは青森から鹿児島、対馬まで広く分布し(茨城産の個体は未観察)、小型のトガリハナバチの中ではもっとも普通である。

今後、小型のトガリハナバチについては、さらに標本を採集して詳細に検討する必要がある。

ツツハナバチ属 (*Osmia*)

小型で黒色のハチ。体の点刻は弱く、長毛で覆われる。腹部はわずかに青色あるいは緑色の金属光沢をもつ。♀はしばしば頭楯の両側に1対の前方に突き出る顕著な突起をもつ。♀♂共に、爪に爪間盤をもつ(図9, C, D)

日本からは7種が知られるが、本県からは2種が確認されている。

(5) ツツハナバチ

Osmia taurus Smith (図9)

小型で光沢があり、長毛を密生し、♀は大腮の形が特徴的である。次種のマメコバチ (*O. cornifrons*) に似るが、体毛に赤味が強い点などから区別できる。

形態: 体長は♀9~13 mm, ♂8~11 mm。♀の頭楯は基部のみ点刻され、下端の両側から前方に突き出す1対の突起の間隔はマメコバチよりも狭い(図9, A vs. 図10, A)。また、♀の頭楯下端の中央は緩やかに尖るがマメコバチほどするどくない(図9, B, 矢印)。♂の触角は鞭節の各節が伸長し全体が長い。

体毛: 頭部は淡黄褐色の長毛に覆われる。頭頂に赤褐色~暗褐色毛をもち、腹眼内側部および頬にも同じような毛を混在する。♀は頭楯上方に赤褐色の刺状の長毛をもち、暗褐色毛を混在する。胸部は黄褐色~赤褐色の長毛を密生し、背面はやや赤味が強い。また、しばしば胸部背面に少量の暗褐色毛が混在する。腹部は全体に黄褐色~赤褐色毛に覆われ、背板、腹板ともに横帯毛をもたない。♀の背板後縁には第1節を除き赤褐色の縁毛がある。しかし、第2節は側方のみ、第3節は完全となるが狭くまばらで、第4, 5節に至ってほぼ完全になる。刷毛は黄色味の強い黄褐色。♂の背板末端にも♀のような縁毛があり、第1~3節では短く、第4, 5節は長い。

点刻: 全体に細かく密に点刻される。腹部背板の点刻は弱く金属光沢がある。

体色: 全体に黒色。♀はわずかに暗青緑色の金属光沢がある。翅は淡色。

分布: 日本本土、対馬。

(6) マメコバチ

Osmia cornifrons (Radoszkowski) (図 10)

前種によく似るが、体毛が淡色であることなどから区別できる。

形態: 体長は♀ 10～13 mm, ♂ 9～11 mm. ♀の頭楯は基半が点刻され、下端両側にある前方への突起は、前種よりも間隔が広い(図 10, A). また、♀の頭楯下端中央は、前種にくらべやや鋭く尖る(図 10, B). ♂の触角は各鞭節が長く、全体として長くなる。

体毛: 全体に黄色味を帯びた灰白色の長毛を密生し、♀のほうがやや黄色味が強い。頭頂に黒色毛をもち、腹眼内側部と頬にも同じような毛を前種よりも多く混在する。♀は頭楯上方に赤褐色の刺状毛をもち、暗褐色毛を混在する。しばしば胸部背面に黒色毛を混在する。腹部背板、腹板ともに横帯毛をもたない。♀の背板後縁は第1節を除き淡黄褐色の縁毛で縁どられる。第2節の縁毛は短く、しばしば中央で分断されるが、第3節で完全となり、第4, 5節では長く密になる。刷毛は黄褐色。♂の背板後縁にも♀のような縁毛があり、第1～3節では短く、第4, 5節では長い。

点刻: 全体に細かく密に点刻される。腹部背板の点刻は弱い。

体色: 全体に黒色。♀は黒ずんだ銅色の金属光沢がある。翅は淡色。

分布: 日本本土(本州)、佐渡島、朝鮮半島、ウズリー。

ハキリバチ属 (*Megachile*)

中～大型。体は黒色で金属光沢をもつことがある。複眼には毛がない。胸部の三角節片は棘状の突起をもたず、小楯板の背面と後面の境界は丸みを帯びる。腹部は円錐状ではない。腹部の各節は淡色毛の横帯をもつことが多い。♀は腹部腹板に刷毛をもつ。オオハキリバチとヒメハキリバチは、育室の建築に植物の葉を使わず、泥や樹脂でつくる。その他の種は土中または植物の茎などの孔筒に営巣し、植物の葉片で育室をつくる。

比較的大きな属で日本から 34 種が知られ、本県からは 11 種が記録されている。スミゾメハキリバチの♂については標本を見ていないため♀のみ記述する。

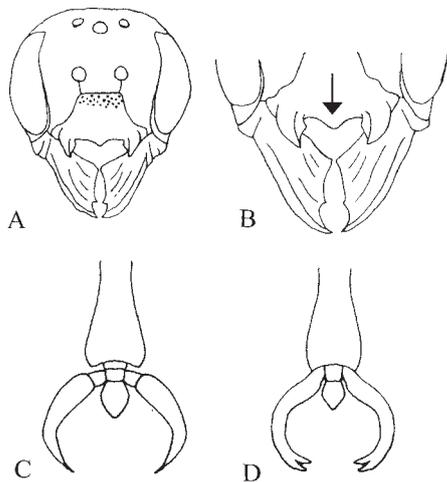


図 9. ツツハナバチ (*Osmia taurus*).

A. 頭部正面(頭楯は基部のみ点刻される), B. 同, 下半の拡大図(矢印は頭楯下端の突起を示す), C. ♀跗節先端の爪, D. ♂跗節先端の爪.

Fig. 9. *Osmia taurus*. A. Head, frontal (punctured basal part of clypeus), B. Same, enlarged (arrow indicates a projection on the apex of clypeus), C. Tarsal claws in female, D. Tarsal claws in male.

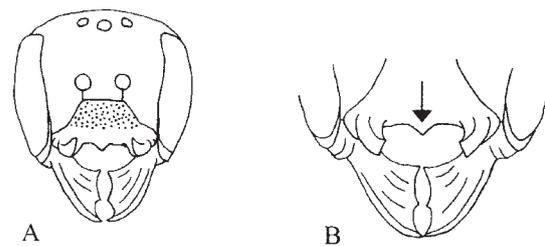


図 10. マメコバチ (*Osmia cornifrons*).

A. 頭部正面(頭楯基部の半分以上が点刻される), B. 同, 下半の拡大図(矢印は頭楯下端の突起を示す).

Fig. 10. *Osmia cornifrons*. A. Head, frontal (more than half of the base of clypeus is punctured), B. Same, enlarged (arrow indicates a projection on the apex of clypeus).

(7) オオハキリバチ

Megachile sculpturalis (Smith) (図 11)

大型で、茨城県に産するハキリバチ属の中では最も大きく、体のつくりも堅固なため容易に同定できる。

形態: 体長は♀ 20～22 mm, ♂ 15～19 mm. 頭は前から見て横長で頭楯は上下に短く, ♀では著しく隆起する (図 11, A, B). 頭楯に縦隆起線をもつが, それは♀のほうが顕著で頭楯上部に達する (図 11, A). ♀♂ともに大腮の先端はとくに広くなく, 4歯をもつが第3歯は弱い. 頬の後方に隆起縁がある (図 11, B, C). 後脚基跗節は細る. ♀は後脚脛節の外側の距棘は末端が尖る. ♂は前脚の基節に突起をもち, 前脚跗節は変形してやや扁平となる (図 11, D).

体毛: ♀では頭部の毛は少なく黒色の短毛がある. ♂では頭部の毛は黒色だが, 頭楯下端と頭楯上部の毛は黄褐色で, 頭楯では下端にのみ毛を密生する. ♀♂ともに胸部には赤褐色～黄褐色の短毛を密生する. 腹部は第1背板に黄褐色毛をもち, 第2背板後縁の側方に (しばしば第3背板側方にも) 白色毛の横帯がある. ♀の腹部腹板の刷毛は, 前方の節では黄褐色であるが, 末節に向かって黒くなる. ♂の変形した前脚跗

節は後方に太い黒色毛をもつ.

点刻: 腹部は粗大な点刻を装い, 第2, 3背板の点刻はとくに粗大でかつ強い.

体色: 全体に黒色. ♂の前脚跗節は赤褐色. 翅は基部を除き暗褐色.

分布: 日本本土, 南西諸島 (種子島などの北琉球), 台湾.

(8) ヒメハキリバチ

Megachile spissula (Cockerell) (図 12)

小型で, 全体的に毛が少ないので他種から比較的容易に区別される.

形態: 体長は♀ 10～11 mm, ♂ 8～10 mm. ♀の頭楯の上部は著しく隆起するが (図 12, B), ♂では隆起しない (図 12, C). ♀の頭楯の下端中央には1対の弱い突起がある (図 12, A). 大腮の先端は広く5歯をもち, ♀は第2歯と第3歯の間に切断歯をもつ. ♂は触角の鞭節の各節が伸長し, 触角は全体として長い. ♀♂ともに後脚基跗節は幅広い. ♂の前脚跗節は変形し, それは前種よりも幅広く顕著 (図 12, D).

体毛: 頭部の毛は♀で少なく淡黄褐色である. ♂では

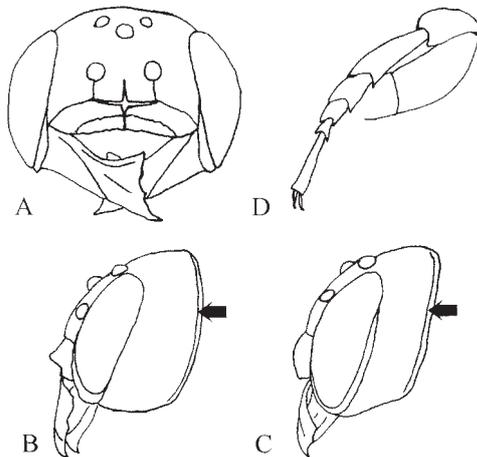


図 11. オオハキリバチ (*Megachile sculpturalis*).

A. ♀頭部正面, B. 同, 側面, C. ♂頭部側面, D. ♂前脚. B, Cの矢印は頬後縁の隆起線を示す.

Fig. 11. *Megachile sculpturalis*. A. Female head, frontal, B. Same, lateral, C. Male head, lateral, D. Foreleg of male. Arrows in Figs. B and C indicate carina along the posterior margin of gena.

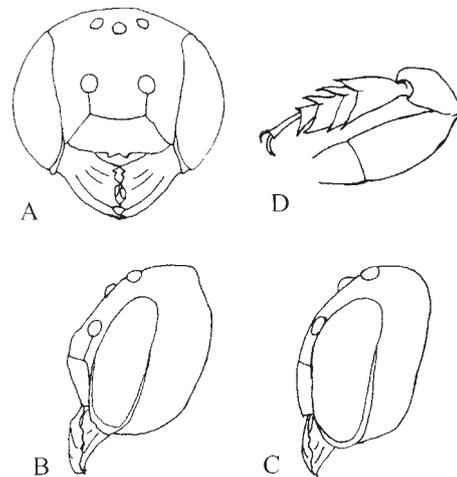


図 12. ヒメハキリバチ (*Megachile spissula*).

A. ♀頭部正面, B. 同, 側面, C. ♂頭部側面, D. ♂前脚.

Fig. 12. *Megachile spissula*. A. Female head, frontal, B. Same, lateral, C. Male head, lateral, D. Male foreleg.

淡黄褐色毛を密生するが、頭楯の中央は少ない。胸部は少なく淡褐色。♀の腹部第1～5背板後縁の黄褐色毛の横帯は狭いが顕著。♂は腹部第1～3背板後縁の側方に淡褐色毛の横帯をもち、第2～6背板の基部に圧接する白色短毛があるが、それは第2背板では側方にのみあり、第3, 4背板では帯をなし、中央で分断される。♀の腹部腹板の刷毛はクリーム色で、第6腹板は暗褐色の短毛をもつ。♂の腹部第1, 2腹板末端は白色縁毛をもつ。

点刻: 全体に密に強く点刻される。

体色: 全体に黒色。♂の第2～4背板末端は半透明で褐色味を帯び、変形した前脚跗節は淡黄褐色である。翅はわずかに褐色がかかる。

分布: 日本本土、南西諸島（種子島、屋久島）、台湾。

(9) コウベキヌゲハキリバチ

Megachile kobensis Cockerell (図4, C; 図13)

胸部背面に圧接する短毛をもつことで特徴づけられるハチで、次種のキョウトキヌゲハキリバチに似るが、白色毛をもつこと、♀では頭楯に無点刻域があり、♂では触角の末端節がうちわ状に側扁することなどから明確に区別できる。

形態: 体長は♀10～12 mm, ♂9～11 mm。♀の大腮の先端は4歯をもつが、第3歯はとがらずなだらかである(図13, A)。♂の大腮は基部に後方へ曲がる突起をもち(図13, B)、触角末端節は側扁してうちわ状となる(図13, D)。♂は腹部第6背板の末端縁にいくつかの頑丈な棘状突起をもち(図4, C; 図13, E)、前脚基節にも突起がある。

体毛: 全体に白色。♀の頭頂には淡褐色毛があり、♂の頭部および胸部背面の毛は黄色味を帯びる。♀♂ともに胸部背面には通常の長毛のほかに圧接する短毛をもつ(図13, C)。♀では第2～5節、♂では第1～5節の腹板後縁に完全な白色毛の横帯があり、とくに♂は第3, 4節腹板の中央に黄褐色ないし黒褐色の毛のかたまりをもつ。♀の腹部腹板の刷毛は黄色味を帯びた銀白色で第6節では暗褐色。腹部背板の白色毛横帯は♀では完全だが第1節のそれは狭く、♂でも完全だが第5節は側方にのみある。♂は第4～5背板の基部に圧接する白色短毛をもつが、第4節では中央で分断され、第6背板にも同じような毛が広がるが、末端後縁と中央に切れ込み状の無毛部分をのこす(図4, C)。♂の前脚と後脚跗節の後側には白色長毛を密生し、

それは後脚の前方でも見られるがやや少ない。

点刻: 全体に密に弱く点刻される。♀の頭楯は中央に縦の無点刻帯があり、頭楯の上部は全体が点刻されるが、しばしば中央は点刻が少ない(図13, A)。

体色: 全体に黒色。♀♂ともに触角の鞭節は暗褐色～赤褐色だが、♂では赤味が強く末端節は暗褐色。♂の前脚腿節は広く赤錆色で、しばしば中脚と後脚の腿節も多少なり赤錆色になる。翅は淡色。

分布: 日本本土（北海道を除く）、佐渡島、対馬、南西諸島（種子島、屋久島）。

(10) キョウトキヌゲハキリバチ

Megachile kyotensis Alfken (図4, D; 図14)

胸部背面に圧接する短毛をもつことで特徴づけられる。前種のコウベキヌゲハキリバチに似るが、やや小型で♀では頭楯上部が広く無点刻であること、♂では触角の末端節がうちわ状に広がらないことから区別できる。

形態: 体長は♀9～11 mm, ♂8～9 mm。♀は大腮の先端に4歯をもつが、前種に比べ歯の先端はやや丸味を帯びる。第3歯は尖らずなだらかである。また、頬の上方は狭く、頬の後方に隆起線が走る（ただし、隆起は毛に覆われて見にくい）。♂の大腮の基部には後に曲がる突起があり(図14, B)、触角末端節は普通でうちわ状に広がらない(図14, C)。♂の前脚基節には突起がある。♂腹部第6背板は末端は中央でくぼみ、突起をもたない(図4, D; 図14, D)。

体毛: 全体に淡褐色だが上方でわずかに黄色味を帯び、下方で灰色がかかる。胸部背面には通常の長毛のほかに圧接する短毛をもつ。♀では腹部第2～5節、♂では第1～5節の腹板後縁に完全な白色毛の横帯があり、♂の第3, 4節の中央には前種のような毛のかたまりをもたない。♀の腹部の刷毛はクリーム色で第6節では暗褐色。腹部背板の白色横帯毛は♀では完全だが前種に比べやや狭く、♂でも完全だが第5節にはそのような毛の横帯はなく、あっても側方にわずかにあるだけである。♂は第4～5背板の基部に圧接する白色短毛をもつが、第4節では中央で分断される。第6背板にも同じような毛が基部を除き広がるが、後縁中央は三角形に毛のない部分を残す(図4, D)。

点刻: 全体に密に弱く点刻される。♀の頭楯には無点刻帯はなく、頭楯上部の中央部分は無点刻である(図14, A)。

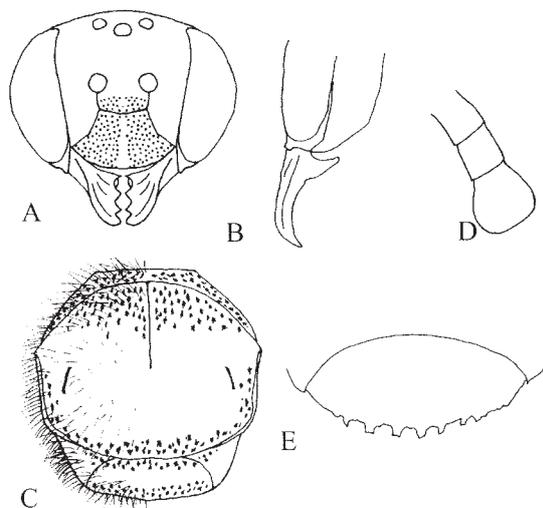


図 13. コウベキヌゲハキリバチ (*Megachile kobensis*).
A. ♀頭部正面, B. ♂頭部側面 (大腮を示す), C. ♀胸部背面 (長毛と圧接した短毛を示す), D. ♂触角先端, E. ♂腹部末端.

Fig. 13. *Megachile kobensis*. A. Female head, frontal, B. Male head, lateral, showing mandible, C. Female mesosoma, dorsal, showing long hairs and pressed short hairs, D. Apical segments of male antenna, E. Apical part of male metasoma.

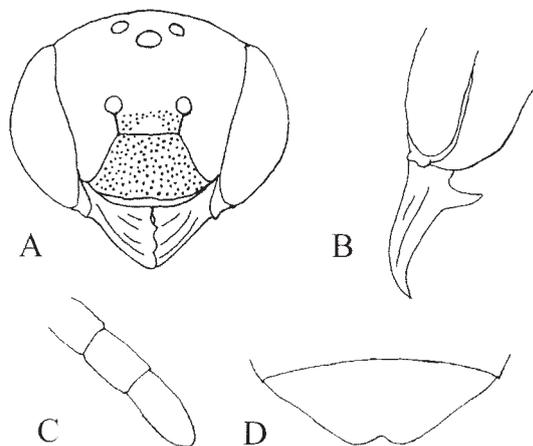


図 14. キョウトキヌゲハキリバチ (*Megachile kyotensis*).
A. ♀頭部正面, B. ♂頭部側面 (大腮基部の突起を示す), C. ♂触角先端, D. ♂腹部末端.

Fig. 14. *Megachile kyotensis*. A. Female head, frontal, B. Male head, lateral, showing a projection at the base of mandible, C. Apical segments of male antenna, D. Apical part of male metasoma.

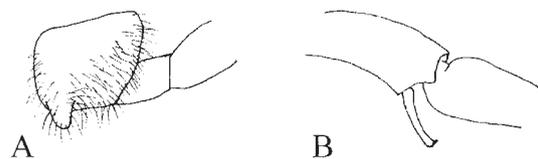


図 15. スミスハキリバチ (*Megachile humilis*).

A. ♂前脚基節 (突起を示す), B. ♀後脚の外側の距棘.

Fig. 15. *Megachile humilis*. A. Male fore coxa showing a projection, B. Outer spur of female hind leg.

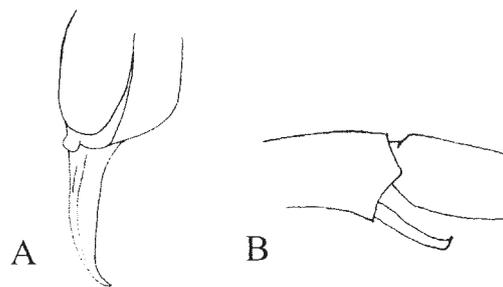


図 16. サカガミハキリバチ (*Megachile remota sakagamii*).

A. ♂頭部側面, B. ♀後脚の外側の距棘.

Fig. 16. *Megachile remota sakagamii*. A. Male head, lateral, B. Outer spur of female hind leg.

体色: 全体に黒色。♀♂ともに触角の鞭節は暗褐色。♂の前脚腿節は下方のみ狭く赤錆色で、前脚、中脚および後脚腿節はとくに赤味を帯びない。翅は淡色。

分布: 日本本土（北海道を除く）、南西諸島（種子島）。

(11) スミスハキリバチ

Megachile humilis Smith (図4, E; 図15)

中型で、次種のサカガミハキリバチに似るが、♀は全体に淡黄褐色で顔面のみ黒色毛をもつこと、♂は前脚腿節が上下面とも広く赤錆色であることから区別できる。

形態: 体長は♀13～16 mm, ♂12～13 mm。♀は大腮の先端に4歯をもつが、第3歯は尖らずなだらかである。また、胸部の三角節片はやや盛り上がり、後脚基附節は扁平になり、後脚脛節の外側の距棘は末端が尖らない(図15, B)。♂は大腮の基部に突起をもたず、前脚基節には毛の生えた突起をもつ(図15, A)。

体毛: 頭部は、♀では頬の淡黄褐色毛を除いて黒っぽい、頭楯下端の毛は褐色がかり、♂では頭頂の黒褐色毛を除いて淡黄褐色。胸部の毛は黄褐色～淡黄褐色。♀は腹部第1～5背板後縁に密でない淡黄褐色毛の横帯を装う。♂は腹部背板の毛の横帯は完全ではなく第2～5節後縁の側方にある。また、第3～5背板の基部に圧接した白色の短毛をもち、それは第5節ではやや少ない。♀の腹部の刷毛は、第3, 4節の側方と第5, 6節に黒色毛を混在するのを除き淡黄褐色で、第2～5腹板後縁の側方の横帯毛は白色である。♂の腹部第1～3腹板の後縁には縁毛をもつが、完全な白色毛の横帯はない。♂の中脚附節後方の白色毛は長い。

点刻: 全体に密に点刻される。♀の頭楯には明瞭な無点刻帯はないが中央部の点刻はやや少なく、頭楯上部の中央も点刻は少ない。♀では胸部の三角節片に無点刻帯がある。♀の腹部は、第2～5背板の横隆起縁は強く幅広く無点刻帯があり、その表面にはわずかに金属光沢がある(図4, E)。

体色: 全体に暗褐色～黒色。前脚腿節は♀は黒色だが、♂は上方、下方ともに広く赤錆色。翅は♀では全体に暗褐色だが、♂は末端のみ褐色がかる。

分布: 日本本土。

(12) サカガミハキリバチ

Megachile remota sakagamii Hirashima (図16)

前種のスミスハキリバチに似るが、♀は顔面は全体に淡黄褐色の毛を装い、黒色毛をもたないこと、♂は前脚腿節は下方のみ狭く赤錆色であることで区別できる。

形態: 体長は♀12～14 mm, ♂10～11 mm。♀は大腮の先端に4歯をもつが第3歯は尖らずなだらかである。また、胸部の三角節片はやや盛り上がり、後脚基附節は幅広く、後脚脛節の外側の距棘は末端が尖らない(図16, B)。♂は大腮の基部に突起を欠き(図16, A)、前脚基節には毛の生えた突起をもつ。

体毛: 頭部は黄色味を帯びた淡黄褐色毛をもつ。頭頂、中胸楯板および小楯板の毛はわずかに褐色を帯びた黄色で、しばしば茶色がかかった毛が混在する。♀は腹部第1～5背板後縁に密でない淡黄褐色毛の完全な横帯をもつ。♂の腹部背板の横帯毛は完全ではなく、しばしば中央で分断される。また、第3～5背板の基部は圧接する白色の短毛で覆われ、第3節ではまれに中央で分断される。♀の腹部腹板の刷毛は黒色毛をもつ第3, 4節の側方および5, 6節を除き淡黄褐色で、第2～5腹板末端の側方に白色横帯毛をもつ。♂の腹部第1～3腹板の後縁は白色の縁毛をもつが、完全な横帯はつくらない。♂の中脚附節後方は白色長毛を装うが、前種にくらべ少なく短い。

点刻: 全体に密に点刻される。♀の頭楯には明瞭な無点刻帯はないが、中央は点刻がやや少なく、頭楯上部の中央も点刻は少ない。胸部では♀の三角節片に無点刻帯がある。♀では腹部第2～5背板の横走する隆起縁は強く幅広く、無点刻域があり、その表面はわずかに金属光沢がある。

体色: 全体に暗褐色～黒色。♂の前脚腿節は下方のみ狭く淡赤錆色～赤錆色。翅は末端が褐色がかる。

分布: 日本本土、対馬、南西諸島（種子島、屋久島）、中国。

(13) フルカワフトハキリバチ

Megachile lagopoda furukawai Yasumatsu (図17)

ムナカタハキリバチに似るが、やや大きい。♀は小楯板の中央が明瞭に隆起すること、♂は触角の末端がうちわ状に広がらないことなどから区別できる。

形態: 体長は♀16 mm以上、♂およそ14 mm前後。♀は大腮の先端に4歯をもつ。♂の大腮の基部には後に

曲がる突起をもち、大腮の先端は3歯をもつ。♂の触角の末端はとくに広がらない。♀の胸部の小楯板は中央が隆起する(図17, A)。♀の後脚基跗節は幅広く、後脚脛節の外側の距棘は末端がとがらず丸い。♂の前脚は全体に変形し、跗節がとくに大きく広がる。また、♂の後脚はがっしりして、腿節と脛節は幅広い。跗節は太く、端跗節は長い。また、後脚の爪は太くて頑丈である(図17, B)。

体毛: 全体に淡黄褐色毛に覆われる。♀♂ともに頭部は黄色味を帯びる白色毛をもち、頭頂と胸部背面は淡黄褐色の短い毛を密生する。腹部第2～5背板の後縁に密でない白色毛の横帯があり、♀では第2背板は完全だが狭く、第3～5節で完全に密となるが、第3節ではしばしば中央で分断される。♂では第2背板の毛の横帯は側方にかぎられ、第3節は中央で分断され、4節で完全となる(しばしば中央で分断されるが)。第5節にはなく、まれに縁毛をまばらにもつ。♀の第6背板には、横から見ると第5節と同じような直立した黒色毛がある。腹部腹板の刷毛は淡黄褐色だが、第5, 6節は暗褐色ないし黒色である(しばしば第5腹板の基部の毛は淡黄褐色である)。♂の腹部腹板の後縁は縁毛で縁取られる。♂の前脚跗節は後方に黄褐色を帯びた白色の長毛を密生する。また、後脚跗節にはムナカタハキリバチのような長毛をもたない。

点刻: 全体に密に点刻される。♀の頭楯の中央に無点刻帯がある。また、♀の腹部第2～5背板の隆起縁は弱く、無点刻域がなく、金属光沢もない。

体色: 全体に黒色。♂変形した前脚はムナカタハキリバチとよく似ていて、跗節は黄褐色を帯びる白色で、腿節は広く赤褐色～暗褐色だが先端側の1/3は白色で、脛節は広く黄褐色。また、♂の太い後脚跗節は赤褐色でわずかに透明がかかる。翅は淡い暗褐色である。

本種は観察できる標本数が少なかったため、体長は実際に測定したものと Hirashima and Maeta (1974) に基づく。

分布: 日本本土(四国を除く)。

(14) スミゾメハキリバチ

Megachile sumizome Hirashima et Maeta (図4, F)

本種は♂を見る機会がなかったので、♀の特徴のみ記載する。なお、本種は Hirashima and Maeta (1974) において新種として記載されたが、♀のみに基づいて

おり、♂の記載はない。♀は外見上がっしりしており、体に多くの黒色毛をもつので他種から容易に区別できる。ムナカタハキリバチと同種である指摘もある(片山, 2001)が、本稿では Hirashima and Maeta (1974) に従った。

形態: 体長は♀13～15 mm。大腮の先端は4歯をもつ。胸部の三角節片はとくに盛り上がらない。後脚基跗節は幅広く、後脚脛節の外側の距棘は末端がとがらずに丸い。

体毛: 全体に黒褐色～黒色毛に覆われるが、後方ではやや淡色。腹部背板の末端にやや淡い暗褐色毛の横帯がある。その横帯は第2, 3節では側方に限られ(第3節は2節にくらべやや広がるが)、第4節ではしばしば中央で分断され、第5節で完全となる。また、第6背板には、横から見ると第5背板と同様の直立した黒色毛がある。腹部腹板の刷毛は赤味の強い黄褐色で、しばしば第5, 6節では暗褐色～黒色となる。

点刻: 全体に密に点刻される。頭楯の中央は縦に無点刻帯があるが、しばしば不明瞭となる。♀の膨腹部第2～5背板を横に走る隆起縁は弱く、無点刻の帯はなく、金属光沢もない(図4, F)。

体色: 全体に黒色。翅は淡く暗褐色。

分布: 日本本土。

(15) ムナカタハキリバチ

Megachile willughbiella munakatai

Hirashima et Maeta (図18)

♀の体はがっしりしており、フルカワフトハキリバチに似るが、胸部小楯板は中央が隆起しないことなどから区別できる。♂は前脚が変形し、とくに跗節が顕著に側扁するので次種のヤマトハキリバチに似るが、体毛が淡黄褐色であることなどから区別できる。

形態: 体長は♀14～16 mm, ♂10～13 mm。♀の大腮の先端は4歯をもつ。♂の大腮の先端ははっきり4歯に分かれ、基部には後方に曲がる突起をもつ。♂の触角の末端は側扁し、うちわ状となる(図18, A)。♀の後脚基跗節は幅広く、後脚脛節の外側の距棘は末端がとがらず丸い。♂は前脚基節に顕著な突起があり、前脚は全体に変形し、跗節がとくに顕著に広がる(図18, B)。また、♂の後脚跗節は脛節よりも長く、その基跗節はとくに広がらず細い(図18, C)。そして、端跗節と爪はがっしりしている(図18, D-b)。

体毛: 全体に淡黄褐色毛に覆われる。頭部は、♀は

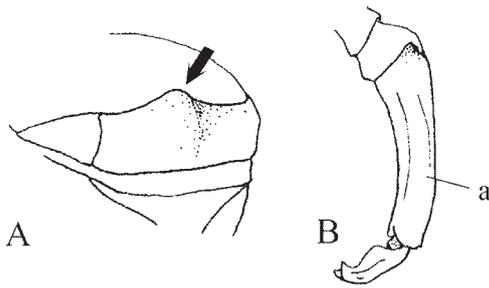


図 17. フルカワフトハキリバチ (*Megachile lagopoda furukawai*).

A. ♀小楯板斜め側面 (矢印は中央部の隆起を示す), B. ♂後脚の端跗節 (a) と爪.

Fig. 17. *Megachile lagopoda furukawai*. A. Female scutellum seen from obliquely lateral (arrow shows a central elevation), B. 5th tarsus (a) and claws in male hind leg.

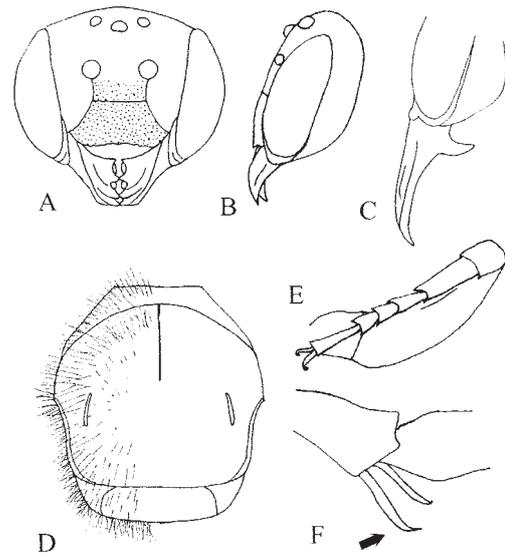


図 20. バラハキリバチ (*Megachile nipponica*).

A. ♀頭部正面, B. 同, 側面, C. ♂頭部側面 (大腮基部の突起を示す), D. ♀胸部背面 (毛のパターンを示す), E. ♂前脚, F. ♀後脚の外側距棘 (矢印).

Fig. 20. *Megachile nipponica*. A. Female head, frontal, B. Same, lateral, C. Male head, lateral showing a projection at the base of mandible, D. Female masosoma, dorsal, showing hair pattern, E. Male foreleg, F. Outer spur (arrow) of female hind leg.

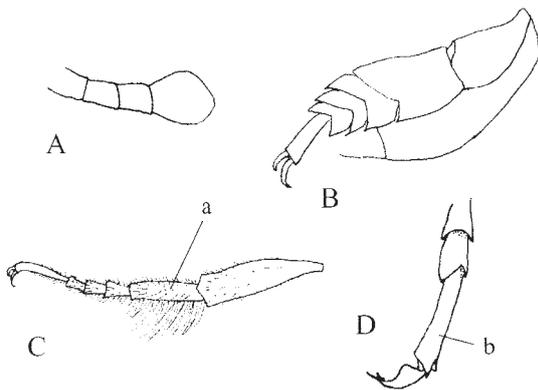


図 18. ムナカタハキリバチ (*Megachile willughbiella munakatai*).

A. ♂触角先端, B. ♂前脚, C. ♂後脚脛節と跗節 (a: 基跗節), D. ♂後脚端跗節 (b) および爪.

Fig. 18. *Megachile willughbiella munakatai*. A. Apical segments of male antenna, B. Male foreleg, C. Male hind tibia and tarsi (a. basitarsus), D. 5th tarsus (b) and claws of male hindleg.

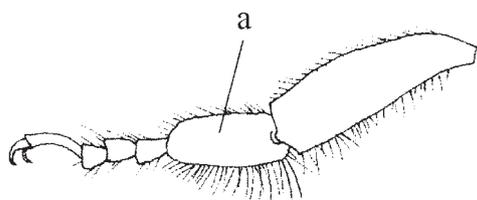


図 19. ヤマトハキリバチ (*Megachile japonica*).

♂後脚脛節と跗節 (a: 基跗節).

Fig. 19. *Megachile japonica*. Male hind tibia and tarsi (a. basitarsus).

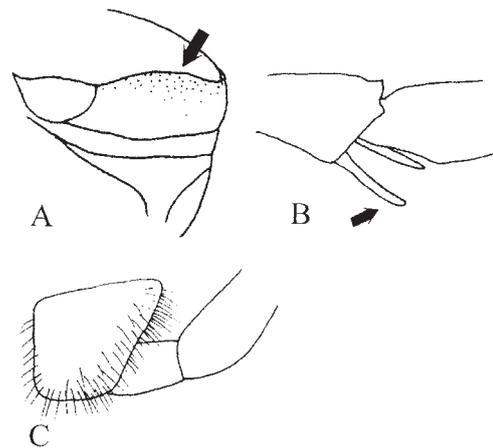


図 21. ツルガハキリバチ (*Megachile tsurugensis*).

A. ♀小楯板斜め側面 (矢印は小楯板後端の中央部を示す), B. ♀後脚の外側距棘, C. ♂前脚基節.

Fig. 21. *Megachile tsurugensis*. A. Female scutellum seen from obliquely lateral (arrow shows the central part of scutellum), B. Outer spur of female hindleg, C. Coxa of male foreleg.

黄色味を帯びる白色の短毛を、♂は黄褐色毛を密生する。♀の頭頂、胸部背面および腹部第1, 2背板の一部はわずかに褐色を帯びた淡黄褐色毛で覆われ、しばしば茶色の毛を混在する。♂の頭頂、胸部背面の毛は赤味を帯びた黄褐色。腹部は、♀は各背板の後縁に白色毛の横帯があるが、第2, 3節は側方に限られ(第3節は2節にくらべやや広がるが)、第4節ではしばしば中央で分断され、第5節で完全となる。♀の第6背板には、横から見ると第5節と同じような直立した黒色毛がある。腹部腹板の刷毛は全体に淡黄褐色だが、まれに第6腹板末端は暗褐色～黒色である。♂の背板の白色毛の横帯は狭く、第2節は側方に限られ、第3節は中央で分断され、第4節で完全となるがしばしば中央で分断される。第5節は毛の横帯をもたず、しばしばまばらな縁毛をもつ。♂の腹部第1～3腹板の後縁は縁毛で縁取られるが、完全な白色毛の横帯はない。♂の前脚跗節は後方に黄褐色を帯びた白色長毛を密生し、後脚跗節は淡黄褐色の長毛を装う(図18, C-a)。

点刻: 全体に密に点刻される。♀の頭楯の中央には縦の細い無点刻帯があり、頭楯上部の中央の点刻はややまばらである。♀の腹部第2～5背板を横に走る隆起縁は弱く、無点刻域がなく、金属光沢もない。

体色: 全体に暗褐色～黒色で、脚はしばしば赤味がかかる。触角は暗褐色。♂の前脚の跗節は黄褐色を帯びた白色、脛節は広く暗褐色～黒色だが先端側1/3は白色、腿節は広くやや淡い黄褐色をなす。翅は♀は淡い暗褐色で、♂はさらに淡色でわずかに暗褐色を帯びる。

分布: 日本本土(北海道, 本州)。

(16) ヤマトハキリバチ

Megachile japonica Alfken (図19)

全体に体毛が長く白色である。♀は刷毛が完全に黄褐色であること、♂は前脚が変形する点で前種のムナカタハキリバチに似るが、体毛が白色であることなどから区別できる。

形態: 体長は♀11～13 mm, ♂10～11 mm。♀の大脛は薄く、先端は4歯に分かれる。♂の大脛の先端は不明瞭な4歯で、基部には後方に曲がる突起をもつ。♂の触角の末端節は側扁してうちわ状となる。♂の前脚基節には顕著な突起があり、前脚は全体に変形し跗節がとくに扁平になるが、前種ほどではない。ま

た、後脚跗節はとくに長くなく、基跗節は幅広い。

体毛: ♀♂とも全体に白色の長毛に覆われ、♀の頭頂と中胸楯板の毛は黒色で、同じ毛が額および小楯板に混在する。♂はそのような黒色毛をもたない。♂♀ともに腹部第1, 2節後縁には毛の横帯がなく白色長毛に覆われる。第3節後縁の白色毛横帯は中央で分断されるが、第4, 5節では完全となる(しばしば第4節のは中央で分断される)。♀の横帯毛は狭い。♀の腹部腹板の刷毛は赤味を帯びる黄褐色で、第5, 6節腹板も同様で暗褐色毛をもたない。また腹板には毛の横帯をもたない。♂では腹部第1～3腹板の後縁に縁毛を持つが、完全な白色毛の横帯は形成されない。♂の前脚跗節は後方に白色長毛を密生し、後脚跗節は前種のような顕著な長毛をもたない(図19-a)。

点刻: 全体に密に点刻される。♀の頭楯の中央には縦の無点刻帯がある。頭部と胸部にくらべ腹部の点刻は弱く、ごくわずかに金属光沢がある。♀の腹部第2～5背板を横切る隆起縁は弱く、無点刻域はない。

体色: 触角も含め全体に黒色。♂の前脚跗節は黄褐色を帯びた白色で、脛節は全体に黒色だが先端から1/3は白色、腿節は前種よりもやや狭く淡黄褐色をなす。翅は淡色。

分布: 日本本土。

(17) バラハキリバチ

Megachile nipponica nipponica Cockerell (図4, A; 図20)

中型で次種のツルガハキリバチに極似するが、体毛が濃い黄褐色である点などから区別できる。

形態: 体長は♀11～14 mm, ♂9～12 mm。♀♂ともに頭部はやや横長で、頭楯は隆起せず、側面からみて薄く扁平(図20, A, B)。大脛の先端は明瞭に4歯に分かれる(図20, A)。♂では大脛基部に後方へ曲がる突起をもつ(図20, C)。♀の後脚脛節の外側の距棘は、内側の距棘と同様にいくぶん尖り末端が曲がる(図20, F)。♂の前脚の基節には突起がなく、その他の節も変形されない(図20, E)。後脚基跗節はほそる。

体毛: 全体に淡黄褐色毛に覆われるが、顔面の毛は少し色が濃い。また、頭頂および胸部背面の毛は黄褐色で黒色毛はなく、胸部背面には圧接された短毛を欠く(図20, D)。それらの毛は♀の方が赤味が強い。腹部背板の後縁には♀♂ともに黄色味を帯びた白色毛の横帯がある。第1, 2節では側方に限られ、第3節では

中央で分断され、第4, 5節で完全となるが、第4節ではしばしば中央で分断される。また毛の横帯は狭く毛は密ではない。黒色毛は第3節後方および第4, 5節全体にあるが、第2背板の後方にはない。横から見て、♀の第6背板には5節と同様の直立した黒色毛はなく、時に見られても5節のそれより明らかに少ない。♂の第3～5背板の基部は圧接する白色短毛で覆われる。♀の腹部腹板の刷毛は淡黄褐色だが、第3, 4腹板の側方および第5, 6節は黒色である(図4, A)。♂の腹部第1～3腹板は縁毛をもつが、白色毛の完全な横帯はない。♂は各脚の跗節に特徴的な毛をもたない。

点刻: 全体に密に点刻される。♀の頭楯には無点刻域がなく、頭楯上の中央部も全体に点刻される(図20, A)。♀の腹部第2～5背板をそれぞれ横切る隆起縁は弱く、無点刻域はない。

体色: 全体に黒色。翅は淡色。

分布: 日本本土、南西諸島(北琉球の種子島と屋久島、馬毛島、中琉球)、中国。

(18) ツルガハキリバチ

Megachile tsurigensis Cockerell (図21)

中型で前種のバラハキリバチによく似るが、体毛がやや淡いこと、頭頂と胸部背面に黒色毛をもつことによって区別できる。

形態: 体長は♀11～14 mm, ♂9～11 mm。♀♂ともに頭部は前種にくらべ横長である。大腮の先端は4歯に分かれるが、♀では前種ほどとがらず、やや丸みを帯びる。♂では大腮基部に後方へ曲がる突起をもつ。♀の胸部小楯板は中央で隆起しない(図21, A)。♀の後脚脛節の外側の距棘は末端がやや幅広く丸くなる(図21, B)。♂の前脚の基節には突起がなく(図21, C)、後脚基跗節はほそる。

体毛: 全体に淡黄色毛に覆われるが、顔面の毛は濃く、淡黄褐色。また、頭頂、中胸楯板および小楯板に黒色毛をもつ。♀♂ともに腹部背板後縁には黄色味を帯びた白色毛の横帯をもつ。この横帯は第1, 2節では側方に限られ、第3節では中央で分断され、第4, 5節で完全となるが第4節ではしばしば中央で分断される。その横帯は狭く毛は密ではない。また、第2背板の後方に黒色毛があり、それは第3～5節では全体にある。♀の第6背板には、横から見て第5節と同じような直立した黒色毛はなく、時に見られても第5節の

それより明らかに少ない。♂の第3～5背板の基部は圧接する白色短毛で覆われる。♀の腹部腹板の刷毛は淡黄褐色だが、第5, 6節腹板の毛は黒色で第3, 4節の側方にもしばしば黒色毛が混じる。♀の腹板には毛の横帯がない。♂の腹部第1～3腹板後縁には縁毛をもつが、白色毛の完全な横帯はない。♂は各脚の跗節に特徴的な毛をもたない。

点刻: 全体に密に点刻される。♀の頭楯には無点刻域がなく、頭楯上部の中央も全体に点刻される。♀の腹部第2～5背板をそれぞれ横切る隆起縁は弱く、無点刻域がない。

体色: 全体に黒色で、翅は淡色。

分布: 日本本土、南西諸島(屋久島)。

茨城県のハキリバチ相の他県・地域との比較

これまでに日本で記録されたハキリバチ科全種(Hirashima, 1974; 平嶋(監), 1989; 山根(正)ほか(編), 1999)と、茨城県など関東近県やその他の県、地域で記録された種を表1に示す。茨城県で確認されたハキリバチは1亜科4属18種で、これまでに日本本土および南西諸島から記録されている2亜科7属55種に比べ、属はおよそ半数、種数は1/3と少ない。

これまでに、まとまった文献のある他のいくつかの県や地域を見ると、関東の埼玉県が6属25種(南部, 1998; 牧林, 1999)、千葉県は4属22種(須田, 1999)である。福井県から4属27種(羽田ほか, 1998)、広島県から4属21種(中村・榎木, 1997)、さらに、南西諸島からは5属24種(うち2種は本土には産しない)(山根(正)ほか(編), 1999)が記録されている(長瀬, 2003により若干修正される地域あり)。これらにくらべて茨城県で記録された数はかなり少ない。その理由の1つは採集の不十分さにあると考えられるので、今後さらに採集を重ねれば属・種数ともに増えるであろう。

ここで、他県の特徴を概観してみる。埼玉県からはコハキリバチ属を除く6属すべてが、千葉県、福井県および広島県からは、本県と同じ4属(ヤドリハキリバチ属、トガリハナバチ属、ツツハナバチ属およびハキリバチ属)が記録されている。南西諸島からは本県を含む他の5県にはないコハキリバチ属 *Heriades* を含めて5属(キホリハナバチ属、ヤドリハナバチ属、トガリハナバチ属、コハキリバチ属およびハキリバチ

表 1. いくつかの県におけるハキリバチ科ハチ類の記録.

Table 1. Records of megachilid bees in some prefectures of Japan.

種名 ¹⁾	茨城県	埼玉県	千葉県	福井県	広島県	南西諸島
キホリハナバチ亜科						
<i>Lithurge collaris</i> シロオビキホリハナバチ		○				○
<i>L. ogasawarensis</i> オガサワラキホリハナバチ						
ハキリバチ亜科						
<i>Anthidium septemspinatum</i> トモンハナバチ		○				
<i>Euasps basal</i> ハラアカヤドリハキリバチ	○	○	○	○	○	○
<i>E. polymesia</i> コハラアカヤドリハキリバチ						○
<i>Coelioxys</i> sp. B ウロコトガリハナバチ*						
<i>C. sp. C</i> ヒロハトガリハナバチ*	○	○	○	○	○	
<i>C. sp. D</i> ホソバトガリハナバチ*						
<i>C. sp. A</i> ホシトガリハナバチ**				○	○	
<i>C. hakonensis</i>						
<i>C. ducalis</i>						
<i>C. fenestrata</i> オオトガリハナバチ	○	○	○	○	○	○
<i>C. yanonis</i> ヤノトガリハナバチ	○	○	○	○	○	○
<i>Heriades fujiyamai</i>						
<i>H. fulvohispidus</i>						
<i>H. sakishimanus</i> サキシマコハキリバチ						○
<i>Megachile ainu</i> アルファルファハキリバチ						
<i>M. angustistrigata</i> ヤエヤマハキリバチ						
<i>M. asahinai</i> アサヒナハキリバチ						
<i>M. esakii</i> エサキヒメハキリバチ						○
<i>M. genalis</i> アギトハキリバチ						
<i>M. humilis</i> スミスハキリバチ	○	○	○	○	○	○
<i>M. igniscopata</i> タイワンツヤハキリバチ						○
<i>M. japonibia</i> ニッポンハキリバチ						
<i>M. japonica</i> ヤマトハキリバチ		○	○	○	○	
<i>M. kobensis</i> コウベキヌゲハキリバチ	○	○	○	○	○	○
<i>M. kyotensis</i> キョウトキヌゲハキリバチ	○	○	○	○	○	○
<i>M. lagopoda furukawai</i> フルカワフトハキリバチ	○	○	○			
<i>M. lapponica ishikawai</i> イシカワハキリバチ						
<i>M. ligniseca</i> タイリクハキリバチ				○		
<i>M. matsumurai</i> マツムラハキリバチ						
<i>M. monticola</i> ツグロハキリバチ						○
<i>M. nipponica amamiensis</i> アマミバラハキリバチ						
<i>M. nipponica nipponica</i> バラハキリバチ	○	○	○	○	○	○
<i>M. okinawana</i> オキナワキバラハキリバチ						○
<i>M. pseudomonticola</i> クズハキリバチ	○	○	○	○	○	○
<i>M. remota sakagami</i> サカガミハキリバチ	○	○	○	○	○	○
<i>M. rixator sakishimana</i> サキシマキヌゲハキリバチ						○
<i>M. sculpturalis</i> オオハキリバチ	○	○	○	○	○	○
<i>M. spissula</i> ヒメハキリバチ	○	○	○	○	○	○
<i>M. subalbuta</i> ヒメツツハキリバチ		○	○	○		
<i>M. sudai</i> スダキヌゲハキリバチ						○
<i>M. sumizome</i> スミゾメハキリバチ***	○	○	○	○	○	○
<i>M. tsurugensis</i> ツルガハキリバチ	○	○	○	○	○	○
<i>M. willughbiella munakatai</i> ムナカタハキリバチ***	○	○	○	○		
<i>M. xanthothrix</i> キバラハキリバチ					○	○
<i>M. yaeyamaensis</i> ヤエヤマキバラハキリバチ						○
<i>M. yasumatsui</i> ヤスマツハキリバチ	○		○	○		○
<i>M. disjunctiformis</i> ネジロハキリバチ				○	○	○
<i>Osmia cornifrons</i> マメコバチ						
<i>O. excavata</i> シロオビツツハナバチ	○	○	○	○		
<i>O. imaii</i> イマイツツハナバチ		○	○	○	○	
<i>O. ishikawai</i> イシカワツツハナバチ						
<i>O. orientalis</i> マイマイツツハナバチ		○		○	○	
<i>O. pedicornis</i> オオツツハナバチ				○		
<i>O. taurus</i> ツツハナバチ	○	○	○	○	○	
種数合計	18	26	22	27	21	24

1) 種名リストには、これまでに日本で記録されたすべてのハキリバチ科ハチ類を、属ごとに学名のアルファベット順に示してある (Hirashima, 1974; Hirashima and Maeta, 1974; 平嶋 (監), 1989; 山根 (正) ほか (編), 1999 などからまとめた)。ただし、*Coelioxys* sp. B, C, D (*印) は、これらの論文では *C. acuminata* ヒメトガリハナバチとされてきたが、長瀬 (2003) が3つのグループに分けた。また、*Coelioxys* sp. A (**印) は従来 *C. brevis* チビトガリハナバチとされてきたが、長瀬はこれを *C. brevis* ではないと述べ、ホシトガリハナバチの名称を与えた。これら4種の分布については、長瀬の記述を引用しておく。スミゾメハキリバチとムナカタハキリバチ (***) は、同種であると指摘されている (片山, 2001) が、本稿では従来通り別種として扱った。

各県の記録: 埼玉県 (南部, 1998; 牧林, 1999), 千葉県 (須田, 1999), 福井県 (羽田ほか, 1998), 広島県 (中村・榎木, 1997), 南西諸島 (山根 (正) ほか (編), 1999)。

属)が記録されている一方、他の5県で記録のあるツツハナバチ属はとれていない。

種レベルでは、埼玉県では日本に広く分布するといわれるが非常にまれな種であるシロオビキホリハナバチ *Lithurge collaris*、および上にあげた他県で記録のないトモンハナバチ *Anthidium septemspinatum* が取れている。福井県では他県で確認されていないタイリクハキリバチ *Megachile lignisecca*、オオツツハナバチ *Osmia pedicornis* の記録がある。南西諸島からは埼玉県で記録のあるシロオビキホリハナバチおよびヤニハナバチ亜属 (*Chalicodoma*) のすべての種がとれている。また、他県で記録のないコハキリバチ属のサキシマコハキリバチ *Heriades sakishimanus* や、南西諸島固有と考えられるスダキヌゲハキリバチ *Megachile sudai*、南西諸島と台湾にのみ分布するタイワンツツハキリバチ *M. igniscopata* の記録がある。

関東圏である埼玉県および千葉県に生息し、今後茨城県でも発見される可能性のあるいくつかの種の特徴を以下に記しておく。ここに記述する種はそれぞれ♀♂1個体の標本に基づくもので、体長は、クズハキリバチについては実測値と山根(正)ほか(編)、(1999)の記載を参考にし、それ以外の種については実測値に幅をもたせて記述した。

1. クズハキリバチ *Megachile pseudomonticola* Hedicke

オオハキリバチに極似する大型の種である。♀♂ともに頭楯は隆起せず平らで、大腮の先端は幅広く、♀では腹部第2～5背板をそれぞれ横切る隆起縁は強く、無点刻域があり、♂では前脚附節が変形せず広がらない。

形態: 体長は♀17～21 mm, ♂15～20 mm。♀♂ともに頭楯は隆起せずほぼ平坦である。大腮の先端は幅広く、4歯をもつが第3歯は尖らずなだらかである。♀は後脚脛節の前方の距棘は末端が幅広く、後脚基附節はとくに広がらないがオオハキリバチほど細くない。♂は前脚の基節に突起を欠き、前脚附節は普通で、変形せず扁平ではない。

体毛: ♀では頭部の毛は黒色で短いが、オオハキリバチに比べやや多くある。♂では頭部顔面の毛は2色に2分され、頭楯と頭楯上部および頬の下方は淡褐色で、それ以外の部分は黒色である。♀♂ともに胸部には赤褐色～黄褐色の短毛を密生する。腹部は第1背板に黄褐色毛をもち、第2～4背板の後縁に毛の横

帯があるが、♀では第2節は完全な黄褐色毛の横帯で、3, 4節は側方に限られやや淡くなる。♂では第2背板は完全な白色毛の横帯で、第3, 4節は側方に限られ白色である。♀の腹部腹板の刷毛は、前方の節では淡黄褐色だが、末端に行くほど黒くなる。♂の前・中脚附節の後方は白っぽい長毛をもつ。

点刻: 全体に細かく密に点刻される。♀は腹部第2～5背板を横切る強い隆起縁があり、無点刻域をもつ。

体色: 全体に黒色。翅は先端側から1/3が暗褐色。

分布: 日本本土(北海道を除く)、南西諸島。

2. ヒメツツハキリバチ *Megachile subalbata* Yasumatsu

胸部背板に圧接する短毛をもち、毛が黄色味を帯びた白色であることから、キョウトハキリバチに似るが、♀は頭頂と胸部背面に黒色毛を混在すること、♂は腹部第6背板の圧接した白色短毛が末端まで達することなどから区別できる。

形態: 体長は♀9～11 mm, ♂8～10 mm。♀は大腮の先端に4歯をもつ。頬の上方はキョウトハキリバチほど狭くない。頬の後方に隆起線はない。♀の腹部は円筒状でやや厚みがある。♂の大腮は基部に突起がなく触角末端節はとくに側扁しない。♂の前脚基節には突起がなく、腹部第6背板は末端縁に突起をもたない。

体毛: 全体に淡褐色だが上方でわずかに黄色味を帯び、下方で灰色がかかる。胸部背面には通常の長毛のほかに圧接する短毛をもち、♀では頭楯と胸部背面に暗褐色ないし黒色の毛を混在する。♀は第2～5腹部腹板後縁に完全な白色毛横帯がある。♀の腹部腹板の刷毛は淡黄褐色で第6節は暗褐色。腹部背板の白色横帯毛は♀では完全で、♂では完全だが狭く、第5節にはそのような横帯毛はなく、あっても側方にわずかに限られる。♂は第4, 5背板の基部に圧接する白色短毛をもつが、第4節では狭く中央で分断される。第6背板にも同じような毛が基部を除き広がり末端まで密生する。

点刻: 全体に密に点刻される。♀の頭楯には無点刻域はなく頭楯上部の中央は無点刻である。

体色: 全体に黒色。♀♂ともに触角の鞭節は暗褐色。♂の前脚腿節は暗褐色で、中脚と後脚腿節はとくに赤味を帯びない。翅は淡色。

分布: 日本本土(北海道と本州北部を除く)。

3. ヤスマツハキリバチ *Megachile yasumatsui* Hirashima

バラハキリバチに似るが、♀では頭頂の毛暗褐色であること、♂では第6背板に圧接する白色短毛が広がることなどから区別できる。

形態: 体長は♀ 11～13 mm, ♂ 9～11 mm 前後。♀♂ともに頭部はやや縦長で、大腮の先端は4歯に分かれる。♂は大腮の基部に後方へ曲がる突起をもつ。♀の後脚脛節の外側の距棘は末端が尖らず丸い。♂の前脚の基節に突起がなく、後脚基節は細い。

体毛: 全体に淡褐色毛に覆われるが、頭頂の毛は暗褐色である。頭頂および胸部背面の毛は黄色味を増すがバラハキリバチよりは淡色で、♀では小楯板にごくわずかに黒色毛を混在し、♂では中胸楯板および小楯板に黒色毛を混在する。腹部背板の後縁には♀♂ともに淡黄褐色毛の横帯がある。♀では第1背板は側方に限られ、第2節で完全だがやや狭く、3～5節で完全に密となる。♂では第1, 2背板は側方に限られ、第3節で完全だがしばしば中央で分断される。第4節で完全となり、第5節にはそのような毛の横帯はなく縁毛をまばらにもつ。♀♂ともに第2背板の後方に黒色毛はなく、それは第3～5節にはある。横から見て、♀の第6背板には5節と同様の直立した黒色毛はなく、時に見られても5節のそれより明らかに少ない。♂の第4, 5背板の基部は圧接する白色短毛があり、第6節にも同様の毛が広がる。♀の腹部腹板の刷毛は淡黄褐色だが、第3, 4腹板の側方および5, 6節は黒色で、腹板には横帯毛がない。♂の腹部第1～3腹板は縁毛をもつが、白色毛の完全な横帯はない。♂は各脚の跗節に特徴的な毛をもたない。

点刻: 全体に密に点刻される。♀の頭楯には無点刻域がなく、頭楯上部の中央も全体に点刻される。♀の腹部第2～5背板をそれぞれ横切る隆起縁は弱く、無点刻域はない。

体色: 全体に黒色。翅は淡色。

分布: 日本本土（北海道と本州北部を除く）、朝鮮半島。

謝 辞

ハキリバチ類、特にツツハナバチの同定にあたっては、島根大学生物資源学部・宮永龍一博士のご指導をいただいた。また、ハキリバチ類の標本の閲覧と同定には独立行政法人 農業環境技術研究所昆虫分類研

究室長・安田耕司博士、同前室長 松村雄博士のご協力・ご指導をいただいた。さらに、茨城大学教育学部生物学研究室の大学院生、学生諸氏からも様々な協力をうけた。本稿の査読者には原稿を校閲され、多くの有益な助言を下された。これらの方々に厚くお礼申し上げる。

引用文献

- Goulet, H. and J.T. Huber (eds.). 1993. Hymenoptera of the world: An introduction guide to families. vii+ 668 pp., Centre for Land and Biological Resources Research Ottawa, Ontario, Canada.
- 羽田義任・田 埜・奥野 宏・野沢千津子・室田忠男・黒川秀吉・井上重紀. 1998. 福井県昆虫目録第2版, ハチ目. pp. 314-404, 福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会.
- Hirashima, Y. 1974. Annotated check list of the Japanese species of the genus *Megachile*, *sensu lato* (Hymenoptera, Megachilidae), with description of a species. *Kontyû*, **42**: 174-180.
- Hirashima, Y. and Y. Maeta. 1974. Bees of the genus *Megachile sensu lato* (Hymenoptera, Megachilidae) of Hokkaido and Tohoku District of Japan. *Kontyû*, **42**: 157-173.
- 平嶋義宏 (監). 1989. 日本産昆虫総目録 (I) (II) & 索引. 1767 pp., 九州大学農学部昆虫学教室・日本野生生物研究センター.
- 伊宝真理子・山根爽一. 1985. 茨城県御前山山麓における野生ハナバチ相とその生態学的調査. 茨城大学教育学部紀要 (自然科学), (34): 57-74.
- 石井英世・山根爽一. 1981. 茨城県八溝山麓における野生ハナバチの調査. 茨城大学教育学部紀要 (自然科学), (30): 45-59.
- 岩田久二雄. 1981. 本能の進化—蜂の比較習性学的研究. 503 pp., サイエンティスト社.
- 加藤 真. 1993. 第2章: 送粉者の出現とハナバチの進化. 井上民二・加藤真 (編) 「花に引き寄せられる動物: 花と送粉者の共進化」. pp. 33-78, 平凡社.
- 片山栄助. 2001. ムナカタハキリバチの営巣習性について. *New Entomol.*, **50**: 21-27.
- 前田泰生. 1993. 単独性ハナバチの生活—クマバチなど. 長塚進吉 (編) 「昆虫9ハチ・ハエ・ノミほか」. 動物たちの地球 81, 週刊朝日百科, pp. 260-263, 朝日出版社.
- 牧林 功. 1999. 埼玉県昆虫誌, 別巻. pp. 184-185, 埼玉昆虫談話会.
- Michener, C. D. 2000. The bees of the world. 913 pp., The Johns Hopkins University Press.
- 長瀬博彦. 2003. 神奈川県産の小型トガリハナバチについて. 神奈川虫報 (小田原), (142): 1-9.
- 中村慎吾・榎木成司. 1997. 広島県昆虫誌 I, ハチ目. pp. 559-633, 広島県昆虫誌刊行会.
- 南部敏明. 1998. 埼玉県昆虫誌 III, 埼玉県の膜翅目 (ハ

- チ・アリ類). pp. 9-92, 埼玉県昆虫談話会.
- 齋藤法子・山根爽一・松村 雄. 1992. 茨城大学水戸キャンパスにおけるハナバチの基節消長と訪花選好性. 茨城大学教育学部紀要 (自然科学), (41): 153-172.
- 坂上昭一. 1970. ミツバチのたどったみち. x + 327 pp. 思索社.
- 坂上昭一・福田弘巳・川野 博. 1974. 野生ハナバチ相調査の問題点と方法 - 札幌市藻岩山における調査結果. 生物教材 (木古内), (9): 30-60.
- 須賀 丈・前河正昭. 2001. 長野県のハナバチ群集: その分布の概要と地理情報システムをもちいた生息地選好性の評価の試み. 長野県自然保護研究紀要, 4 (別冊2): 13-22.
- 須田博久. 1999. 千葉県動物誌, 千葉県産有剣類のハチ (私の記録による). pp. 763-811, 文一総合出版.
- 山根正気・幾留秀一・寺山 守 (編). 1999. 南西諸島産有剣ハチ・アリ類検索図説. 831 pp., 北海道大学図書刊行会.

(要 旨)

菊地聡子・渡邊晶子・山根爽一・久松正樹. 茨城県産ハキリバチ科 (Apiformes, Megachilidae) ハチ類の分類と検索. 茨城県自然博物館研究報告 第7号 (2004) pp. 63-89.

1970年代以来, 日本各地でハナバチ類のファウナや訪花選好性の調査が行われてきたが (茨城県でもこれまでに3カ所の調査結果が公表され, さらに各地で採集・調査が進められている. しかし, 一部のグループを除き, 初心者にとってハナバチの分類・同定は容易でないため, 茨城県産のハナバチ類を同定するための検索表と解説を作成することにした. 本稿ではその手はじめとしてハキリバチ科を取り上げ, これまでに茨城県で記録されたハキリバチ亜科の4属18種を図や写真を用いて分かりやす解説し, さらに, 関東近県やほかの地域の記録と比較した.

(キーワード): 茨城, ハナバチ, ハキリバチ科, ヤドリハキリバチ属, トガリハナバチ属, ツツハナバチ属, ハキリバチ属, 同定のための検索表.

栃木県塩原町の中部更新統塩原層群から 新たに発見されたネコシデについて

尾上 亨*

(2003年10月26日受理)

Newly Discovered *Betula corylifolia* from the Middle Pleistocene Shiobara Group, in Tochigi Prefecture

Toru ONOE*

(Accepted October 26, 2003)

Key words: Fossil plant, *Betula corylifolia*, Middle Pleistocene, Shiobara Group.

栃木県塩原町には中部更新統塩原層群が分布し、保存良好な植物化石が豊富に含まれ、明治時代から多くの研究者によって報告されている。尾上(1989)は、これまでに171種の植物化石を報告している。

このほど、塩原層群からほぼ完全なネコシデ(別名

ウラジロカンバ)の葉の化石が発見された。同層群からは、これまでにこの種の産出報告がない。標本は茨城自然博物館に登録し(INM-4-005149)、ここにこの化石に関する概要を報告する。



図 1. INM-4-005149 ネコシデの化石 ×1.0.
Fig. 1. INM-4-005149 Fossil of *Betula corylifolia*, ×1.0.



図 2. TNS 53001 ネコシデのさく葉標本 ×1.3.
Fig. 2. TNS53001 Herbarium specimen of *Betula corylifolia*, ×1.3.

* ミュージアムパーク茨城県自然博物館ボランティア化石クリーニングチーム 〒306-0622 岩井市大崎700 (Ibaraki Nature Museum Volunteer Fossil Cleaning Team, 700 Osaki, Iwai, Ibaraki 306-0622, Japan).

図1に見られるように、葉身は倒卵形、長さ6.5 cm、幅4.4 cm、葉柄1.5 cm、先端は鋭形、基部は円形、葉脈は羽状、側脈は12対で平行してまっすぐに鋸歯に入る。鋸歯は上部で鋭く粗い単鋸歯、中部以下では重鋸歯になる。

図2は現生のネコシデ標本（国立科学博物館所蔵TNS53001、奥山春季採集）である。化石標本と比較してもその特徴はほぼ一致する。

倉田（1968）によると、ネコシデは現在本州の東北地方から近畿地方の亜高山帯に点在して分布している。塩原層群から産出した171種の化石から復元された30万年前の植物相は、塩原化石湖周辺地域のクリ・イヌブナを主体とした冷温帯下部の落葉広葉樹林と、その背後の盆地斜面を広く覆っているブナ林で代表される冷温帯落葉樹で特徴づけられている。

しかし、これまでも、亜高山帯に生育していたと思われる化石が数種発見されている。このことは、当時、塩原化石湖周辺に分布していた冷温帯落葉樹林の背後には亜高山帯があつて、ネコシデの葉も河川によって湖まで運搬されてきたものと推定される。

なお、この標本は、ミュージアムパーク茨城県自然

博物館の普及事業として博物館ボランティアによって行われている「化石クリーニング」の活動中に発見されたものであることを付記しておく。

謝 辞

本標本の発見はミュージアムパーク茨城県自然博物館ボランティア「化石クリーニングチーム」の皆様によるものである。本稿を草するにあたり、国立科学博物館の近田文弘博士は、同館に所蔵されているさく葉標本を利用するのに便宜をはかって下さった。また、ミュージアムパーク茨城県自然博物館の滝本秀夫氏、高橋 淳氏、池澤広美氏には本稿掲載について御尽力いただいた。ここに記してお礼申し上げる。

引用文献

- 倉田 悟. 1968. 原色日本林業樹木図鑑 第2巻. 265 pp., 地球社.
尾上 亨. 1989. 栃木県塩原産更新世植物群による古環境解析. 地質調査所報告, (269): 1-207.

(キーワード): 植物化石, ネコシデ, 中期更新統, 塩原層群.

霞ヶ浦（茨城県）から採取されたヨツバコツブムシ（甲殻綱，等脚目）

湯本勝洋*

(2003年11月13日受理)

Records of an Isopod Crustacean, *Sphaeroma retrolaevis* Richardson from Lake Kasumigaura, Ibaraki Prefecture

Katsuhiko YUMOTO*

(Accepted November 13, 2003)

Key words: Crustacea, Isopoda, Sphaeromatidae, *Sphaeroma retrolaevis*, Ibaraki Prefecture, Lake Kasumigaura.

ヨツバコツブムシ *Sphaeroma retrolaevis* Richardson 1904 は、コツブムシ科 Sphaeromatidae に属する等脚目甲殻類である。従来の記録は、長崎県、石川県大野川および粟ヶ島、兵庫県津井山などである（斉藤ほか, 2000）。布村（1997）は『日本産海洋プランクトン検索図鑑』（東海大学出版会刊）においてその分布を「北海道から九州」とだけ記している。

2002年8月15日、茨城県稲敷郡桜川村浮島（霞ヶ浦右岸の北利根橋から12 kmの地点）において、湖底の堆積物に穿孔しているヨツバコツブムシと思われる個体が採集された（図1, 2）。採集地点は岸より30 m沖で、水深は120 cmである（図3）。

標本を富山市科学文化センターの布村 昇館長に同定していただいたところ、ヨツバコツブムシであることが確認された。コツブムシ科は世界でおよそ80属750種からなる大きなグループで、ヨツバコツブムシは以下の特徴によって近縁種から区別される（布村, 1995）。

体色は一様に暗褐色；第1触角は3柄節9鞭節，第2触角は5柄節14鞭節からなる；胸部後半および腹尾節に小顆粒がある；尾肢外肢の外縁に4歯、ときに

3歯が並ぶ；腹部の各側方に1本の縫合線がある。

今回採集された標本（図4）は体長12 mm，体幅4.5 mmの雄で，上記の特徴に合致する（図4）。尾肢外肢の外縁の歯数はもっとも重要な特徴で，和名の由来にもなっているように典型的な形状の4歯が並んでいる。霞ヶ浦で得られた標本は単に茨城県初記録というだけでなく，日本の海跡湖における生息の記録として重要であるといえる。



図1. 霞ヶ浦で採集されたヨツバコツブムシ（♀）。

Fig. 1. A female of *Sphaeroma retrolaevis* collected in Lake Kasumigaura.

* ミュージアムパーク茨城県自然博物館 〒306-0622 岩井市大崎700 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Iwai, Ibaraki 306-0622, Japan).



図 2. ヨツバコツプムシの穿孔していた湖底基質。

Fig. 2. The muddy substratum inhabited by *Sphaeroma retrolaavis*.



図 3. ヨツバコツプムシの生息していた霞ヶ浦の湖岸景観。

Fig. 3. Shore view of Lake Kasumigaura of *Sphaeroma retrolaavis*.

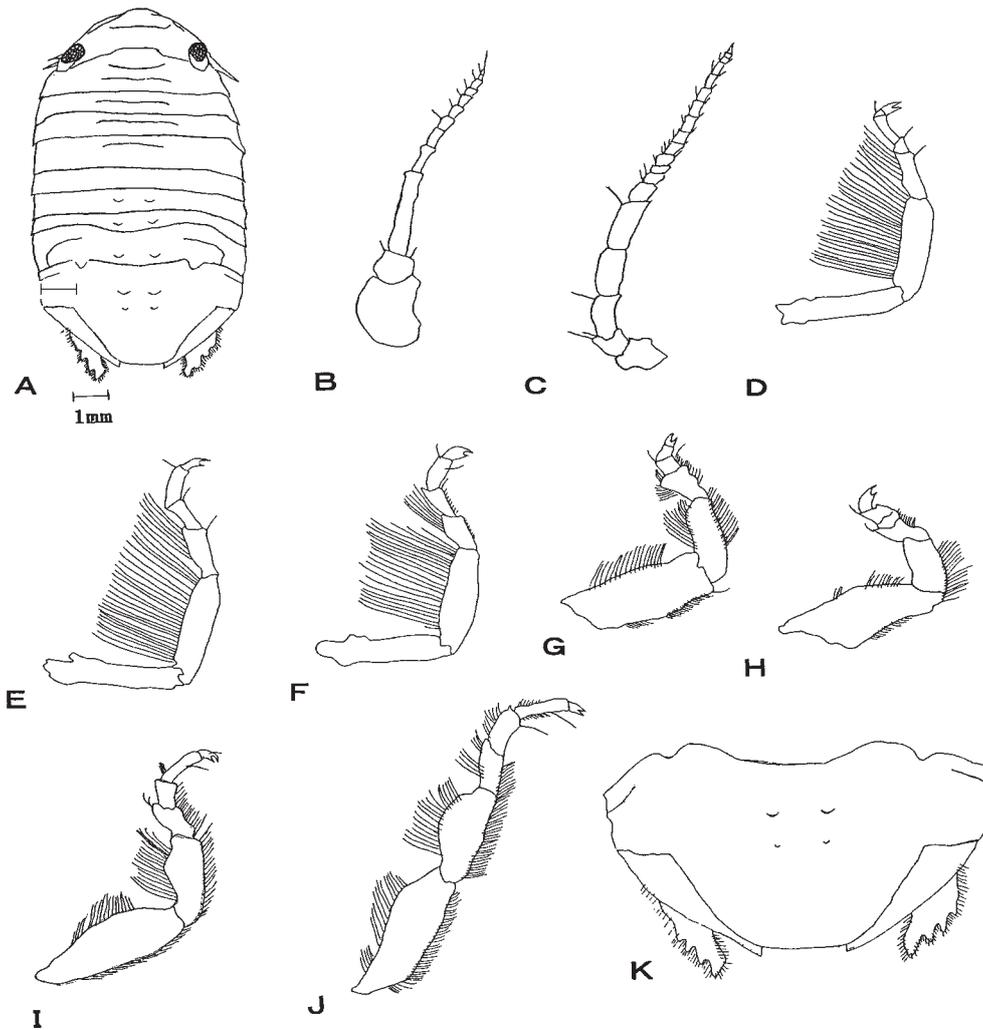


図 4. ヨツバコツプムシ。A, 外形; B, 第1触角; C, 第2触角; D-J, 第1~7胸節; K, 腹尾節および尾肢;

Fig. 4. *Sphaeroma retrolaavis*. A. Male in dorsal view; B. Antennula; C. Antenna; D-J. Pereopods 1-7; K. Pleotelson and uropods.

謝 辞

ヨツバコツブムシの標本を寄贈いただいた国土交通省関東地方整備局霞ヶ浦工事事務所，調査に協力いただいた中畷政明氏，本種の同定と報文作成にご協力いただいた富山市科学文化センターの布村 昇館長，国立科学博物館の武田正倫動物研究部長にお礼申し上げます。

引用文献

- 斎藤暢宏・伊谷 行・布村 昇. 2000. 日本産等脚目甲殻類目録（予報）. 富山市科学文化センター研究報告書, (23): 11-107.
- 布村 昇. 1995. 等脚目. 西村三郎（編著）. 原色検索日本海岸動物図鑑[Ⅱ]. pp. 222-225, 保育社.
- 布村 昇. 1997. 等脚目（ワラジムシ目）. 千原光雄・村野正昭（編）. 日本産海洋プランクトン検索図鑑. pp. 1122-1130, 東海大学出版会.

(キーワード): 甲殻綱, 等脚目, コツブムシ科, ヨツバコツブムシ, 茨城県, 霞ヶ浦.

下館市におけるタガメ（カメムシ目：コオイムシ科）の採集記録

久松正樹*・早瀬長利**

(2004年1月8日受理)

Record of a Giant Water Bug, *Lethocerus deyrollei* (Hemiptera: Belostomatidae), in Shimodate City

Masaki HISAMATSU* and Nagatoshi HAYASE**

(Accepted January 8, 2004)

Key words: Hemiptera, *Lethocerus deyrollei*, Ibaraki Prefecture, Shimodate City, vulnerable species.

タガメ *Lethocerus deyrollei* は、2000年4月に環境省より公表されたレッドリスト（環境省、2000）の絶滅危惧Ⅱ類に、茨城県の「茨城における絶滅のおそれのある野生生物〈動物編〉」（茨城県生活環境部環境政策課、2000）の希少種に上げられる水生昆虫である。水質の悪化などで、近年、生息数がかかなり少なくなっている種であり、茨城県においても記録は多くない（久松・榎本、1999）。2003年、下館市においてタガメの成虫を採集したので報告する。

タガメを採集したのは、2003年10月9日で下館市折本の下館北中学校のプールである。当日、下館北中学校1年生の高松宏哲君と2年生の根本圭祐君、そして著者の1人の早瀬が、プール内に放流したクサガメを探すため落ち葉を網ですくい上げていたところ、その中にトンボのヤゴなどとともに、メスのタガメの成虫1個体が含まれていた。

採集したタガメは、下館北中学校のプールの東側を流れる五行川と、その周辺に広がる田圃から飛来した

と考えられる。茨城県内でのタガメの採集記録を見ると、ほとんどが山地をとりまく台地や丘陵地であり（久松・榎本、1999）、下館市で唯一採集の記録がある玉戸（茨城生物の会、1995）は、現在、生息環境が悪化している。10月9日の採集以後、タガメは確認されていないが、周辺に生息しているのは確実だと考えられる。タガメの生息地の確保という視点も含めて、さらに調査を進めていきたい。

引用文献

- 久松正樹・榎本友好. 1999. 茨城県におけるタガメ (*Lethocerus deyrollei*) の分布. 茨城県自然博物館研究報告, (2): 39-42.
- 茨城生物の会. 1995. 特定動植物分布調査報告書2 - 茨城の特定動植物の分布 動物編 (平成5・6年), 417 pp., 茨城県生活環境部.
- 茨城県生活環境部環境政策課. 2000. 茨城における絶滅のおそれのある野生生物〈動物編〉茨城県版ーレッドデータブック. 195 pp., 茨城県生活環境部環境政策課.
- 環境省. 2000. http://www.biodic.go.jp/rdb/rdb_f.html

(キーワード): カメムシ目, タガメ, 茨城県, 下館市, 絶滅危惧Ⅱ類.

* ミュージアムパーク茨城県自然博物館 〒306-0622 岩井市大崎700 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Iwai, Ibaraki 306-0622, Japan).

** 下館市立北中学校 〒308-0007 下館市折本895 (Shimodate-Kita Junior High School, 895 Orimoto, Shimodate, Ibaraki 308-0007, Japan).

霞ヶ浦周辺におけるオオルリハムシ（甲虫目：ハムシ科）の採集記録

久松正樹*・榎本友好**

(2004年1月8日受理)

Records of *Chrysolina virgata* (Coleoptera: Chrysomelidae) around Lake Kasumigaura, Ibaraki Prefecture

Masaki HISAMATSU* and Tomoyoshi ENOMOTO**

(Accepted January 8, 2004)

Key words: Coleoptera, *Chrysolina virgata*, data deficient species, vulnerable species, Lake Kasumigaura, reed field.

オオルリハムシ *Chrysolina virgata* は、湿地周辺や湿潤な草地に生息する大型のハムシである。全国的に減少の傾向にある種で、2000年に公表された環境省のレッドリスト（環境省、2000）では情報不足種に、「茨城における絶滅のおそれのある野生生物〈動物編〉」（茨城県生活環境部環境政策課、2000）では危急種に指定されている。茨城県では、水戸市や真壁町などから記録されているが（高野・大桃、2000）、生息地は局所的である。2003年夏、霞ヶ浦周辺の2カ所でオオルリハムシを確認したので報告する。

オオルリハムシは、2003年7月22日に、久松が茨城県行方郡玉造町浜の霞ヶ浦湖畔で確認し、そのうち10個体を採集した。これらは、霞ヶ浦湖畔を巡る堤防内にわずかに残るヨシ原内に生えたシロネ *Lycopus lucidus*（シソ科）を食していた。翌23日は玉造町高須においても、久松と榎本が本種の生息を確認した。食草のシロネが生育している場所では、比較的容易に確認できた。もう1カ所は、茨城県稲敷郡江戸崎町江戸崎の小野川畔で、2003年8月7日に小松友枝氏と共に榎本が確認した。沼里川合流地点に近い小野川のヨシ原内で、シロネの葉上で交尾する2個体と、静止す

る1個体を確認し写真を撮影した（図1）。

オオルリハムシを確認したのは、いずれもヨシ原内に生育するシロネの葉上であった。霞ヶ浦のヨシ原



図1. シロネの葉上で交尾するオオルリハムシ（小野川、榎本撮影）。

Fig. 1. A male and a female *Chrysolina virgata* mating on a leaf of *Lycopus lucidus* at the riverside of the Ono River (photographed by Enomoto).

* ミュージアムパーク茨城県自然博物館 〒306-0622 岩井市大崎700 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Iwai, Ibaraki 306-0622, Japan).

** 牛久市役所建設部都市計画課 〒300-1292 牛久市中央3-15-1 (Ushiku City Office, 3-15-1, Tyuou, Ushiku, Ibaraki 300-1292, Japan).

はシロネの生育と共にオオルリハムシが生息できる環境を残していることが分かった。霞ヶ浦は、築堤以後ヨシなどの抽水植物の減少が急速に進んでいる(太田, 2003)。オオルリハムシをはじめ、多様な生物の生息環境を維持するためにも、わずかに残るヨシ原の保全と、さらにはその回復を望みたい。

引用文献

茨城県生活環境部環境政策課. 2000. 茨城における絶滅の

おそれのある野生生物〈動物編〉茨城県版－レッドデータブック. 195 pp., 茨城県生活環境部環境政策課. 環境省. 2000. http://www.biodic.go.jp/rdb/rdb_f.html
太田俊彦. 2003. 湖岸の変化と生きものたち. ミュージアムパーク茨城県自然博物館(編). 第27回企画展サイエンス霞ヶ浦－君は霞ヶ浦に何を見るか－. pp. 18., ミュージアムパーク茨城県自然博物館.
高野 勉・大桃定洋. 2000. 茨城県産甲虫リスト. るりぼし, (23) : 2-155.

(キーワード): 甲虫目, オオルリハムシ, 情報不足種(環境省), 危急種(茨城県), 霞ヶ浦, ヨシ原.

八郷町の筑波山腹における
クロコノマチョウ (チョウ目: ジャノメチョウ科) の幼虫の記録

小松友枝*・久松正樹**

(2003年10月18日受理)

**Record of *Melantis phedima oitensis* (Lepidoptera: Satyridae)
at Mountain Side of Mt. Tsukuba in Yasato Town**

Tomoe KOMATSU* and Masaki HISAMATSU**

(Accepted October 18, 2003)

Key words: Lepidoptera, *Melantis phedima oitensis*, Mt. Tsukuba.

1990年代前半までの茨城県におけるクロコノマチョウ *Melantis phedima oitensis* の記録は、非常に稀であったが(茨城昆虫同好会, 1985; 有賀, 1995), 1994年につくば市(今井, 1995)や大和村(桜井, 1995)で発見されてからは、急激に記録されるようになった(有賀, 1998; 久松・井上, 2000; 井上, 1998, 2000, 2001, 2003; 石島, 1999, 2000, 2002, 2003; 石島・中島, 2001; 今野・三橋, 2000; 佐々木, 1998; 塩田, 2002; 山本, 2003)。すでに茨城県内には広く生息すると思われる。それを裏付ける記録として、これまで記録が少なかった八郷町側の筑波山の山腹においてクロコノマチョウの幼虫を確認できたので報告する。

クロコノマチョウの幼虫を確認したのは、茨城県新治郡八郷町小幡の林道で、国民宿舎“つくばね”から道沿いに約500m上がった地点である。小松は、2003年8月29日に道端のススキにある食痕を発見し、地上40~60cmに本種の幼虫を3個体確認した(図1)。なお、本種の発見には五木田恒二、阿部六男、鈴木順子、増尾 孝の各氏が立ち会い、確認は廣瀬 誠氏が行った。幼虫3個体のうち1個体は久松が飼育し、2003年9月15日に羽化個体を標本にした。

クロコノマチョウの幼虫が、八郷町側の筑波山で記録されたことにより、筑波山周辺では広く本種が定着していると思われる。本記録が、クロコノマチョウの生息域調査の一助になれば幸いである。



図1. 八郷町小幡の筑波山腹におけるクロコノマチョウ。
Fig. 1. Larva of *Melantis phedima oitensis* found at mountain side of Mt. Tsukuba in Yasato Town.

* 〒300-1216 牛久市神谷2-25-3 (2-25-3 Kamiya, Ushiku, Ibaraki 300-1216, Japan).

** ミュージアムパーク茨城県自然博物館 〒306-0622 岩井市大崎700 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Iwai, Ibaraki 306-0622, Japan).

引用文献

- 有賀俊司. 1995. 茨城県のコノマチョウ類について. るりぼし, (19): 8-9.
- 有賀俊司. 1998. 茨城県のコノマチョウ類について (第2報). るりぼし, (22): 4-11.
- 久松正樹・今村 敬. 2000. 茨城県南部のクロコノマチョウの記録. おとしぶみ, (20): 63-64.
- 茨城昆虫同好会. 1985. 茨城の蝶. 180 pp., 茨城新聞社.
- 今井初太郎. 1995. つくばのクロコノマチョウ. おけら, (59): 54-56.
- 井上大成. 1998. 筑波研究学園都市周辺の1998年のクロコノマチョウの記録とトラップ調査の必要性について. るりぼし, (22): 2-3.
- 井上大成. 2000. 茨城県における1999年のクロコノマチョウの記録. るりぼし, (24): 10-12.
- 井上大成. 2001. 茨城県における2000年のクロコノマチョウの記録. るりぼし, (25): 4-5.
- 井上大成. 2003. 茨城県における2001年と2002年のクロコノマチョウの記録. おとしぶみ, (23): 9-12.
- 石島 篤. 1999. 1998年筑波山系でのクロコノマチョウの記録. おとしぶみ, (19): 71-72.
- 石島 篤. 2000. 1999年筑波山系でのクロコノマチョウの記録. おとしぶみ, (20): 60-61.
- 石島 篤. 2002. 2001年の筑波山系におけるクロコノマチョウの記録. おとしぶみ, (22): 80.
- 石島 篤. 2003. 2002年の筑波山系および県西域におけるクロコノマチョウの記録. おとしぶみ, (23): 51-52.
- 石島 篤・中島 悠. 2001. 2000年の筑波山系におけるクロコノマチョウの記録. おとしぶみ, (21): 108-109.
- 今野浩太郎・三橋 渡. 1999. 茨城県南部でのクロコノマチョウの記録. おとしぶみ, (19): 66-67.
- 三橋 渡. 2000. 1999年のつくば市におけるクロコノマチョウの記録. おとしぶみ, (20): 63.
- 桜井 浩. 1995. クロコノマチョウ茨城県大和村で発生. るりぼし, (19): 18.
- 佐々木泰弘. 1998. 常陸太田市でクロコノマチョウを採集. るりぼし, (28): 29.
- 塩田正寛. 2002. 茨城県蝶類誌 (1). 164 pp., 茨城県蝶類調査会.
- 山本勝利. 2003. 阿見町におけるクロコノマチョウの記録. おとしぶみ, (23): 52-53.

(キーワード): チョウ目, クロコノマチョウ, 筑波山.

茨城県恋瀬川上流域のトビケラ相
— マレーズトラップによるトビケラ成虫の調査 —

河瀬直幹 * · 松村 雄 ** · 倉西良一 *** · 久松正樹 ****

(2003年10月8日受理)

**Caddisfly (Insecta, Trichoptera) Fauna of Upstream Area of
Koise River Basin in Ibaraki Prefecture, Japan, Collected by Malaise Traps**

Naoki KAWASE *, Takeshi MATSUMURA **, Ryoichi KURANISHI ***, and Masaki HISAMATSU ****

(Accepted October 8, 2003)

Abstract

Caddisfly fauna was researched in the upstream area of the Koise river basin, Ibaraki Prefecture, central Japan during two years from April 1997 to September 1998. Adult caddisflies were collected by Malaise trap, and additionally by light traps or sweepings. The results showed the distribution of 66 species of 22 families, containing four undescribed species, and some first or few recorded species in the Kanto district or Honshu.

Key words: caddisfly fauna, Trichoptera, Koise river basin, Trichoptera, Malaise trap, undescribed species, first or few recorded species.

はじめに

トビケラ目はカゲロウ目、カワゲラ目などとともに、河川底生動物群集の重要な構成要素である。我が国では、各地での環境調査の一環として、生物学的水質判定を目的とした幼虫による調査が多く行われてきた。しかし、幼虫での同定には、種までの同定が不確実もしくは不可能であるものが少なくなく、調査結果を種の正確な分布情報として用いることが難しい。全国的なトビケラ目の分布状況を把握するためには、成虫による正確な同定に基づいた分布情報が望まれている。

近年、日本においても成虫によるトビケラ相の調査がなされている（伊藤, 1998; 加賀谷, 1998; 西本, 1993; 野崎, 1997; 大川, 1999; 谷田, 1992 など）。しかし、ある地域のトビケラ相を定期的に一定期間以上調査した研究は少なく、調査された地域も一部である。また、河川上空を飛翔通過する成虫を効率的に採集できるマレーズトラップを、限定された地域内の複数地点に設置するという集中的な調査は、わが国では知られていない。

本研究では、茨城県恋瀬川上流域の8～15カ所にて、主にマレーズトラップを使用し、1997年4月～

* 水口町立みなくち子どもの森自然館 〒528-0051 滋賀県甲賀郡水口町北内貴 10 (Minakuchi Kodomo-no-mori Nature Museum, 10 Kita-naiki, Minakuchi, Kōka, Shiga 528-0051, Japan).

** ネパール国トリブヴァン大学自然史博物館 (Natural History Museum, Tribhuvan University c/o JICA Nepal Office, P.O. Box 450, Kathmandu, Nepal).

*** 千葉県立中央博物館 〒260-0852 千葉県千葉市中央区青葉町 955-2 (Natural History Museum and Institute, Chiba, 955-2, Aoba-cho, Chuo-ward, Chiba 260-0852, Japan).

**** ミュージアムパーク茨城県自然博物館 〒306-0622 岩井市大崎 700 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Iwai, Ibaraki 306-0622, Japan).

1998年9月の期間、定期的にトビケラ目成虫の採集を行った。

その結果、比較的短期間に多くの貴重な知見を得たので報告する。

調査方法

調査地は、霞ヶ浦に流入する恋瀬川上流域（北緯36°10′、東経140°10′付近、標高10～80m）、茨城県新治郡八郷町の八郷盆地が筑波山東麓に広がる地域である（図1）。調査地域には水田が多く、畑、果樹園、畜舎なども点在する農村域である。調査地点は、主に筑波山に連なる森林からの湧水を起源とする数

本の小川に存在する。小川は山麓の森林内を流れた後、谷戸地形の上部から農村域を流れ、その後他の小川と合流し、恋瀬川本流として流下する（図2, 3, 4）。

主な調査地点は、流幅60～300cm、流量20～200ℓ/sの範囲に存在した。底質は調査地点の流程位置や流量により異なるが、概ね石礫底～砂底であった。日中の水温は、上流の森林内の地点では夏期（6～9月）に15～18℃前後、冬期（1～3月）には5～8℃前後で、周囲を水田に囲まれた谷戸の出口付近地点では夏期（6～9月）に20～27℃前後、冬期（1～3月）には6～10℃前後であった。電気伝導度は、同じく上流の森林内の地点では60～100μs/cm、

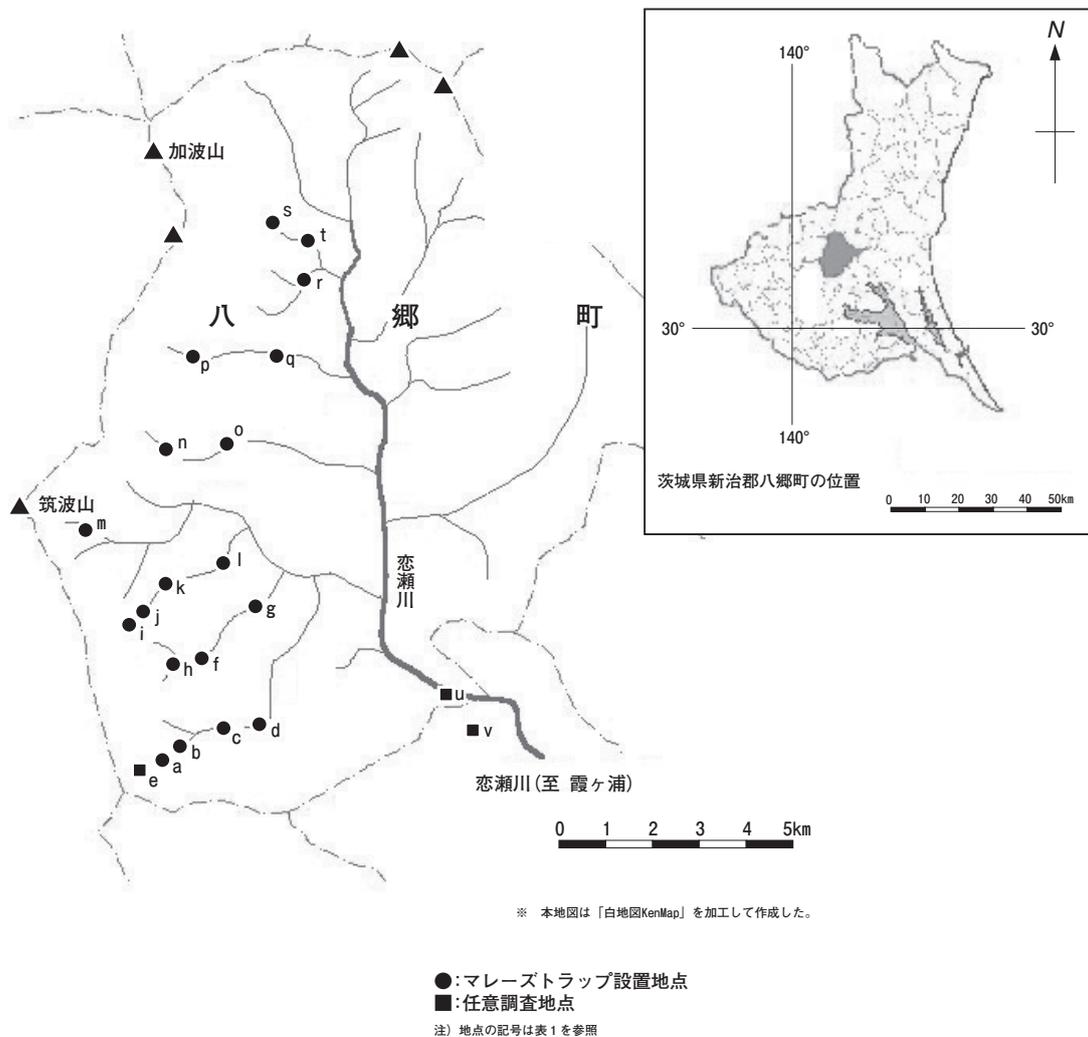


図1. 恋瀬川上流域と調査地点.

Fig. 1. Locations of survey stations in Koise River basin.

周囲を水田に囲まれた谷戸の出口付近地点では 80 ~ 360 $\mu\text{s}/\text{cm}$ の地点であった。

トビケラ目成虫の採集には、主にタウンズ型マレーズトラップ改良型を用いた (Golden Owl 社製; 幅 170 cm, 高さ 190 cm, 目合 1 mm) (図 2, 3)。タウンズ型マレーズトラップは、Malaise により考案されたものを、Townes が改良したものである (馬場・平嶋, 2000)。マレーズトラップは、天候に左右されず成果が見込まれ、飛翔通過する昆虫類を効率的に捕獲できるなどの特徴をもつ (馬場・平嶋, 2000) ことから、トビケラ類成虫の調査手法としても有用である。

本トラップを一定期間、川の上を横断するように設置し、捕虫器に収集された昆虫類の中からトビケラ目を抜き出して試料サンプルとした。捕虫器内の殺虫・保存液として、70%エタノールを使用した。

マレーズトラップは、図 1 および表 1 に示す地点、期間で設置した。すなわち、1997 年 4 月 ~ 1998 年 3 月の間は小桜川 (st. A ~ D)、帆崎川 (st. A ~ D) の 8 地点に、ほぼ毎月 1 週間設置した。1998 年には 5 月に 12 地点、7 月に 13 地点、8 月に 15 地点で調査を実施した。なお、1998 年 5, 7, 8 月の調査はコガタシマトビケラ属を主対象とした調査であったため、採集されたトビケラ目全種の同定後、コガタシマトビケラ属と 1997 年 4 月 ~ 1998 年 3 月の調査で未記録の種を中心に記録したものである。

標本は、ほぼ全てが農林水産省農業環境技術研究所昆虫分類研究室標本館で保管されているが、同定依頼した一部サンプルについては各分類群の専門家により保管されている。



図 2. マレーズトラップの設置風景 1 (小桜川 St. D).
Fig. 2. Malaise trap set at St. D, Kosakura River.

結 果

本調査により、茨城県恋瀬川上流域では、少なくとも 22 科 38 属 66 種のトビケラ目成虫が確認された。以下に採集記録とともにそれら種の確認状況、既存の分類学的知見、分布情報などを示す。科の配列は Neboiss (1991) に従い、属および種の配列はアルファベット順とした。

採集個体が雌であるため種の判別ができない場合は、属までの同定に止めるか、同じサンプルに翅の模様などの特徴が酷似する雄が含まれていた場合は対応する雌として処理した。

マレーズトラップ以外の方法で採集されたものは、SW: スウィーピング、LT: ライトトラップの記号で表した。



図 3. マレーズトラップの設置風景 2 (小桜川 St. B).
Fig. 3. Malaise trap set at St. B, Kosakura River.



図 4. 恋瀬川上流域の景観 (帆崎川 St. C 付近).
Fig. 4. Landscape of upstream area of the Koise River basin.

採集記録

Hydrobiosidae ツメナガナガレトビケラ科

Apsilochorema sutchanum Martynov

ツメナガナガレトビケラ

1 ♀, 小桜川 st. A, 12-19. iv. 1997; 1 ♂, 小桜川 St. B, 13-20. ix. 1997; 1 ♂, 小桜川 St. A, 13-20. ix. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. D, 12-19. x. 1997; 2 ♂, 小桜川 St. B, 12-19. x. 1997; 2 ♀, 小桜川 St. A, 12-19. x. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. C, 9-16. xi. 1997; 1 ♂, 小川 st. A, 14-21. v. 1998.

4, 5月と9, 10, 11月に採集された。伊藤(1999)は北海道において、本種成虫が年1回, 7, 8月の夏期に確認されることを報告しているが、本調査では、春と秋期に成虫が出現した。

北海道, 本州, 四国, 九州の日本列島とサハリ

ン, 沿海州などで記録されている。

Rhyacophilidae ナガレトビケラ科

Rhyacophila brevicephala Iwata

ヒロアタマナガレトビケラ

4 ♂, 小桜川 st. C, 12-19. iv. 1997; 1 ♂, 小桜川 St. B, 11-18. v. 1997; 2 ♂, 小桜川 St. C, 13-20. ix. 1997; 4 ♂, 藤本, 16-23. viii. 1998.

4, 5月と8, 9月に確認した。北海道, 本州, 四国, サハリン, 南千島(国後島)で記録されている。河川の上流から中流に普通。

Rhyacophila clemens Tsuda

クレメンスナガレトビケラ

1 ♂, 小桜川 St. A, 11-18. v. 1997; 2 ♂, 小桜川 St. B, 11-18. v. 1997; 2 ♂, 小桜川 St. C, 11-18. v. 1997; 1 ♂,

表 1. 調査地の景観(帆崎川 St. C 付近より上流方向を望む。右上山頂は筑波山)。

Table 1. Name of survey stations and survey periods in Koise river basin.

地点名	地名	図 1 上の 地点記号	マレーズトラップによる採集				任意採集
			1997年4月~ 1998年3月の毎月	1998年 5月	1998年 7月	1998年 8月	
小桜川 St.A	仏生寺	a	○				
〃 St.B	仏生寺	b	○				
〃 St.C	小野越	c	○	○	○	○	
〃 St.D	菖蒲沢	d	○	○	○	○	
〃 源流	地名なし	e					□
青柳 St.A	上青柳	f		○	○	○	
St.B	下青柳	g		○	○	○	
St.C	上青柳	h				○	
帆崎川 St.A	地名なし	i	○				
St.B	地名なし	j	○				
St.C	里	k	○	○	○	○	
St.D	小幡	l	○	○	○	○	
藤本	藤本	m				○	
吉生 St.A	上根	n		○	○	○	
St.B	吉生	o		○		○	
小川 St.A	上曾	p		○	○	○	
St.B	小屋	q		○	○	○	
鯨岡 St.A	鯨岡	r		○	○	○	
猪内 St.A	猪内	s			○	○	
St.B	鯨岡	t		○	○	○	
五輪堂	五輪堂	u					□
志筑	志筑	v					□

○: マレーズトラップ設置地点

□: 任意調査地点

帆崎川 St. A, 13-20. v. 1997.

5月にのみ採集された。北海道、本州、四国、九州、琉球（西表島）に記録がある。山地溪流に普通。

Rhyacophila itoi Tsuda & Kawai

イトウナガレトビケラ

1♂, 小桜川 St. A, 15-22. vi. 1997; 1♂, 小桜川源流, 31. v. 1997, SW; 1♂, 小桜川 St. A, 13-20. ix. 1997; 1♂, 小川 st. A, 14-21. v. 1998.

5, 6月と9月に採集された。本州に分布する。山地溪流に生息するが少ない。

Rhyacophila kawamurae Tsuda

カワムラナガレトビケラ

2♂, 小桜川 st. C, 12-19. iv. 1997; 3♂, 小桜川 st. B, 12-19. iv. 1997; 1♂, 小桜川 st. A, 12-19. iv. 1997; 2♂, 小桜川 st. C, 25. iv. 1997, SW; 1♂, 帆崎川 St. B, 15-22. iv. 1997; 2♂, 小桜川 St. A, 11-18. v. 1997; 7♂ 5♀, 小桜川 St. B, 11-18. v. 1997; 1♀, 小桜川 St. C, 11-18. v. 1997; 1♂, 小桜川 St. D, 11-18. v. 1997; 3♂ 1♀, 帆崎川 St. A, 15-22. iv. 1998.

4, 5月に採集された。北海道、本州、九州、琉球（奄美大島、沖縄島）、朝鮮半島、南千島（国後島）に記録がある。山地溪流に普通。

Rhyacophila kawaraboensis Kobayashi

ハヤチネナガレトビケラ

3♂, 小桜川 St. A, 11-18. v. 1997; 6♂, 小桜川 St. A, 15-22. vi. 1997.

5, 6月に採集された。東北地方から北関東にかけて記録があるが少ない。

Rhyacophila kiyosumiensis Kuranishi

キヨスミナガレトビケラ

7♂, 小桜川 St. A, 11-18. v. 1997; 1♂, 小桜川 St. B, 11-18. v. 1997; 2♂, 小桜川 St. A, 15-22. vi. 1997; 3♂, 小桜川源流 31. v. 1998, SW.

5, 6月に確認された。倉西（1990）により、千葉県房総半島で記載された種である。本州に分布し、源流域の水の滴る岩盤に棲息する。

Rhyacophila lezeyi Navas

レゼイナガレトビケラ

4♂ 3♀, 小桜川 St. A, 11-18. v. 1997; 1♂, 帆崎川 st. B, 15-22. iv. 1997.

4, 5月に採集された。本州、四国、九州に記録がある。山地溪流に普通である。

Rhyacophila shikotsuensis Iwata

シコツナガレトビケラ

1♂ 4♀, 小桜川 St. B, 9-16. xi. 1997; 1♂, 小桜川 St. A, 9-16. xi. 1997; 1♂, 帆崎川 St. B, 12-19. xi. 1997; 1♂, 帆崎川 St. A, 12-19. xi. 1997; 1♂, 小桜川 St. D, 14-21. xii. 1997; 1♂, 帆崎川 St. A, 10-17. xii. 1997; 4♂ 1♀, 小桜川 St. B, 14-21. xii. 1997; 4♂ 7♀, 小桜川 st. B, 16-23. xi. 1998.

全て初冬の11, 12月に採集された。北海道、本州、四国、九州、琉球（沖縄島）、南千島（国後島）に記録がある。山地溪流に普通。

Rhyacophila yamanakensis Iwata

ヤマナカナガレトビケラ

5♂ 2♀, 小川 st. A, 14-21. v. 1998.

恋瀬川上流域では1地点のみで確認された。北海道、本州、四国、九州に記録がある。山地溪流に普通。

Rhyacophila spp.

1♀, 小桜川 st. C, 12-19. iv. 1997; 1♀, 小桜川 st. B, 12-19. iv. 1997; 4♀, 小桜川 St. C, 11-18. v. 1997; 6x, 小桜川 St. B, 11-18. v. 1997; 5♀, 小桜川 St. A, 11-18. v. 1997; 帆崎川 St. B, 15-22. iv. 1997; 3♀, 小桜川 St. B, 15-22. vi. 1997; 1♀, 小桜川 St. C, 13-20. ix. 1997; 1♀, 小桜川 St. B, 13-20. ix. 1997; 1♀, 小桜川 St. B, 13-20. ix. 1997; 1♀, 小桜川 St. C, 12-19. x. 1997; 1♀, 帆崎川 St. B, 15-22. iv. 1998.

上記 *Rhyacophila* 属で♀が判明しない複数種の♀に相当すると思われる。

Glossosomatidae ヤマトビケラ科

Glossosoma inops (Tsuda)

イノプスヤマトビケラ

2♂ 2♀, 小桜川 st. D, 12-19. iv. 1997; 1♀, 小桜川

st. C, 12-19. iv. 1997; 4 ♀, 小桜川 st. B, 12-19. iv. 1997; 2 ♀, 小桜川 st. A, 12-19. iv. 1997; 3 ♂ 1 ♀, 小桜川 St. C, 11-18. v. 1997; 2 ♀, 小桜川 St. D, 15-22. vi. 1997; 4 ♀, 小桜川 St. B, 15-22. vi. 1997; 3 ♀, 小桜川 St. A, 15-22. vi. 1997; 1 ♂, 小桜川 St. D, 13-20. vii. 1997; 1 ♂ 1 ♀, 小桜川 St. C, 13-20. vii. 1997; 4 ♀, 小桜川 St. A, 13-20. vii. 1997; 1 ♂, 小桜川 St. D, 10-17. viii. 1997; 2 ♂ 4 ♀, 小桜川 St. C, 10-17. viii. 1997; 1 ♂, 小桜川 St. B, 13-20. ix. 1997; 2 ♂ 4 ♀, 小桜川 St. A, 13-20. ix. 1997; 1 ♂ 2 ♀, 小桜川 St. D, 12-19. x. 1997; 6 ♂ 3 ♀, 小桜川 St. C, 12-19. x. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. B, 12-19. x. 1997; 6 ♀, 小桜川 St. A, 12-19. x. 1997; 2 ♀, 小桜川 St. D, 9-16. xi. 1997; 2 ♀, 小桜川 St. C, 9-16. xi. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. B, 9-16. xi. 1997; 3 ♂ 1 ♀, 小桜川 St. C, 13-20. iii. 1998; 4 ♀, 小桜川 St. A, 13-20. iii. 1998; 1 ♀, 帆崎川 St. B, 11-18. iii. 1998.

3月～11月までの毎月に確認された。北海道から九州および、韓国から知られている (Nozaki *et al.*, 1994)。関東地方では *Glossosoma* 属の中で最も普通種である。

Hydroptilidae ヒメトビケラ科

Hydroptila matsuii Kobayashi

マツイヒメトビケラ

4 ♂ 24 ♀, 小桜川 st. D, 12-19. iv. 1997; 14 ♀, 小桜川 st. C, 12-19. iv. 1997; 1 ♂, 小桜川 st. B, 12-19. iv. 1997; 1 ♂, 小桜川 st. A, 12-19. iv. 1997; 1 ♂, 帆崎川 St. D, 15-22. iv. 1997; 1 ♂, 帆崎川 St. C, 15-22. iv. 1997; 2 ♂ 1 ♀, 小桜川 St. B, 11-18. v. 1997; 1 ♂ 9 ♀, 小桜川 St. C, 11-18. v. 1997; 9 ♂ 120 ♀, 小桜川 St. D, 11-18. v. 1997; 14 ♀, 帆崎川 St. D, 13-20. v. 1997; 3 ♂ 5 ♀, 帆崎川 St. C, 13-20. v. 1997; 464 exs., 小桜川 St. D, 15-22. vi. 1997; 2 ♀, 小桜川 St. B, 15-22. vi. 1997; 17 ♂ 12 ♀, 帆崎川 St. C, 17-24. vi. 1997; 5 ♂ 12 ♀, 帆崎川 St. D, 17-24. vi. 1997; 約 400 exs., 小桜川 St. D, 13-20. vii. 1997; 2 ♂ 11 ♀, 小桜川 St. C, 13-20. vii. 1997; 約 25 exs., 帆崎川 St. D, 11-18. vii. 1997; 約 90 exs., 帆崎川 St. C, 11-18. vii. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. B, 11-18. vii. 1997; 約 540 exs., 小桜川 St. D, 10-17. viii. 1997; 10 ♂ 28 ♀, 小桜川 St. C, 10-17. viii. 1997; 3 ♀, 小桜川 St. B, 10-17. viii. 1997;

2 ♂ 25 ♀, 帆崎川 St. D, 8-15. viii. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. B, 8-15. viii. 1997; 約 1700 exs., 小桜川 St. D, 13-20. ix. 1997; 約 330 exs., 小桜川 St. C, 13-20. ix. 1997; 5 ♂ 18 ♀, 小桜川 St. B, 13-20. ix. 1997; 5 ♀, 小桜川 St. A, 13-20. ix. 1997; 約 60 exs., 帆崎川 St. D, 10-17. ix. 1997; 約 55 exs., 帆崎川 St. C, 10-17. ix. 1997; 2 ♀, 帆崎川 St. B, 10-17. ix. 1997; 14 ♀, 帆崎川 St. D, 13-20. x. 1997; 1 ♂ 3 ♀, 帆崎川 St. C, 13-20. x. 1997; 4 ♂ 7 ♀, 小桜川 St. D, 12-19. x. 1997; 約 32 exs., 小桜川 St. C, 12-19. x. 1997; 9 ♀, 小桜川 St. D, 9-16. xi. 1997; 5 ♂ 3 ♀, 小桜川 St. C, 9-16. xi. 1997; 3 ♀, 帆崎川 St. D, 12-19. xi. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. D, 14-21. xii. 1997.

青柳, 藤本, 吉生, 小川, 鯨岡, 猪内の地点を流れる各川や恋瀬川本流で4月～12月まで毎月採集されたが, 5月～9月に個体数が多い。恋瀬川流域外でも, つくば市内の用水路, 桜川, 小貝川などで数多く採集されており, 少なくとも茨城県の平野部では最も普通なヒメトビケラのような。本州, 九州で記録されている (Ito *et al.*, 1993)。

Oxyethira sp. ♂

1 ♂, 小桜川 st. C, 12-19. iv. 1997.

未記載種と思われる (大川, 私信)。

Oxyethira sp. ♀

1 ♀, 小桜川 st. C, 12-19. iv. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. B, 17-24. vi. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. B, 11-18. vii. 1997; 7 ♀, 帆崎川 St. B, 8-15. viii. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. B, 10-17. ix. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. B, 13-20. x. 1997.

前種の♀の可能性がある。

Stactobia sp. ♀

1 ♀, 帆崎川 St. B, 11-18. vii. 1997.

同属の♂が採集されていないため, 現在のところ種は不明である。

Philopotamidae カワトビケラ科

Chimarra tsudai Ross

ツダコタニガワトビケラ

3 ♂, 小桜川 St. B, 11-18. v. 1997; 2 ♀, 小桜川 St. B, 11-18. v. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. C, 11-18. v. 1997; 2 ♀,

小桜川 St. B, 15-22. vi. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. A, 15-22. vi. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. B, 13-20. vii. 1997; 14 ♂ 21 ♀, 小桜川 St. B, 10-17. viii. 1997; 1 ♂, 小桜川 St. B, 10-17. viii. 1997; 1 ♂ 1 ♀, 小桜川 St. A, 10-17. viii. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. A, 13-20. ix. 1997.

5月～9月まで毎月確認された。北海道、本州、対馬、朝鮮北部で記録されている。

Dolophilodes (Dolophilodes) auriculatus Martynov

ミミタニガワトビケラ

9 ♂ 2 ♀, 小桜川 St. A, 11-18. v. 1997; 2 ♂, 帆崎川 St. A, 13-20. v. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. B, 15-22. vi. 1997; 17 ♂ 7 ♀, 小桜川 St. A, 15-22. vi. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. A, 13-20. vii. 1997; 1 ♂ 2 ♀, 小桜川 St. B, 13-20. ix. 1997; 9 ♂ 5 ♀, 小桜川 St. A, 13-20. ix. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. A, 10-17. ix. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. B, 13-20. x. 1997; 5 ♂ 2 ♀, 帆崎川 St. A, 13-20. x. 1997; 6 ♂ 11 ♀, 小桜川 St. A, 12-19. x. 1997.

5, 6月と9, 10月に確認された。北海道と本州の各地で記録されている (伊藤ほか, 2000)。

Dolophilodes (Dolophilodes) kunashirensis Ivanov

6 ♂, 帆崎川 St. B, 15-22. iv. 1997; 3 ♂ 1 ♀, 帆崎川 St. A, 15-22. iv. 1997; 2 ♂, 帆崎川 St. B, 17-24. vi. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. B, 13-20. vii. 1997; 3 ♂, 帆崎川 St. B, 11-18. vii. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. C, 10-17. viii. 1997; 2 ♂ 1 ♀, 帆崎川 St. B, 10-17. ix. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. A, 12-19. x. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. B, 11-18. iii. 1998; 12 ♂ 2 ♀, 帆崎川 St. B, 15-22. iv. 1998.

5月を除く, 3月～10月に毎月確認された。北海道、本州、クナシリで記録されている (伊藤ほか, 2000)。

Dolophilodes (Dolophilodes) nomugiensis (Kobayashi)

ノムギタニガワトビケラ

1 ♂, 小桜川 St. B, 12-19. iv. 1997; 9 ♂, 小桜川 St. A, 12-19. iv. 1997; 1 ♂, 帆崎川 St. B, 15-22. iv. 1997; 4 ♂, 小桜川 St. A, 13-20. ix. 1997; 1 ♂, 小桜川 St. B, 12-19. x. 1997; 3 ♂, 小桜川 St. A, 12-19. x. 1997; 1 ♂, 小桜川 St. A, 9-16. xi. 1997; 1 ♂, 帆崎川 St. B, 12-19. xi. 1997; 4 ♂, 小桜川 St. A, ii. 1998; 1 ♂, 帆崎川 St. A, 11-18. iii. 1998; 1 ♂, 帆崎川 St. A, 15-22. iv. 1998.

2, 3, 4月と9, 10, 11月に採集された。ミミタニ

ガワトビケラに比較して, 春先と秋遅くに確認時期がずれている。北海道、本州、サハリン、クナシリで記録されている (伊藤ほか, 2000)。

Dolophilodes (Kisaura) hattorii Kuhara

ハットリタニガワトビケラ

3 ♂, 小桜川 St. A, 15-22. vi. 1997; 1 ♂, 小桜川 St. A, 13-20. vii. 1997; 5 ♂, 小桜川 St. A, 13-20. ix. 1997; 1 ♂, 帆崎川 St. A, 13-20. x. 1997; 1 ♂, 小桜川 St. A, 12-19. x. 1997.

8月を除く6, 7, 9, 10月に採集された。北海道と本州の中部地方以北で記録がある (久原, 1998)。

Dolophilodes (Kisaura) kisoensis (Tsuda)

キソタニガワトビケラ

2 ♂, 小桜川 St. B, 11-18. v. 1997; 3 ♀, 小桜川 St. A, 15-22. vi. 1997; 1 ♂, 小桜川 St. A, 10-17. viii. 1997; 4 ♂, 小桜川 St. B, 13-20. ix. 1997.

7月を除く5, 6, 8, 9月に採集された。北海道と本州、九州で記録がある (久原, 1998)。

Dolophilodes spp.

2 ♀, 小桜川 St. A, 12-19. iv. 1997; 3 ♀, 小桜川 St. A, 15-22. vi. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. A, 10-17. viii. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. C, 13-20. ix. 1997; 5 ♀, 小桜川 St. B, 13-20. ix. 1997; 2 ♀, 小桜川 St. B, 13-20. ix. 1997; 12 ♀, 小桜川 St. A, 13-20. ix. 1997; 2 ♀, 帆崎川 St. A, 10-17. ix. 1997; 2 ♀, 帆崎川 St. A, 13-20. x. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. B, 12-19. x. 1997; 3 ♀, 小桜川 St. A, 12-19. x. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. B, 12-19. xi. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. A, 13-20. iii. 1998.

上記 *Dolophilodes* 属で♀が判明しない複数種の♀に相当すると思われる。

Hydropsychidae シマトビケラ科

Cheumatopsyche brevilineata Iwata

コガタシマトビケラ

6 ♂ 5 ♀, 小桜川 St. D, 12-19. iv. 1997; 6 ♂ 2 ♀, 帆崎川 St. D, 15-22. iv. 1997; 10 ♂ 1 ♀, 帆崎川 St. C, 15-22. iv. 1997; 7 ♂ 10 ♀, 小桜川 St. C, 11-18. v. 1997; 142 ♂ 66 ♀, 小桜川 St. D, 11-18. v. 1997; 171 ♂ 146 ♀, 帆崎川 St. D, 13-20. v. 1997; 83 ♂ 75

♀, 帆崎川 St. C, 13-20. v. 1997; 24 ♂ 45 ♀, 小桜川 St. D, 15-22. vi. 1997; 51 ♂ 23 ♀, 帆崎川 St. C, 17-24. vi. 1997; 160 ♂ 127 ♀, 帆崎川 St. D, 17-24. vi. 1997; 75 ♂ 31 ♀, 小桜川 St. D, 13-20. vii. 1997; 1 ♂ 5 ♀, 小桜川 St. C, 13-20. vii. 1997; 53 ♂ 123 ♀, 帆崎川 St. D, 11-18. vii. 1997; 210 ♂ 68 ♀, 帆崎川 St. C, 11-18. vii. 1997; 63 ♂ 162 ♀, 小桜川 St. D, 10-17. viii. 1997; 5 ♂ 11 ♀, 小桜川 St. C, 10-17. viii. 1997; 187 ♂ 258 ♀, 帆崎川 St. D, 8-15. viii. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. B, 8-15. viii. 1997; 21 ♂ 17 ♀, 小桜川 St. D, 13-20. ix. 1997; 8 ♀, 小桜川 St. C, 13-20. ix. 1997; 26 ♂ 181 ♀, 帆崎川 St. D, 10-17. ix. 1997; 57 ♂ 44 ♀, 帆崎川 St. C, 10-17. ix. 1997; 62 ♂ 63 ♀, 帆崎川 St. D, 13-20. x. 1997; 7 ♂ 3 ♀, 帆崎川 St. C, 13-20. x. 1997; 42 ♂ 14 ♀, 小桜川 St. D, 12-19. x. 1997; 1 ♂ 3 ♀, 小桜川 St. C, 12-19. x. 1997; 1 ♂ 1 ♀, 小桜川 St. D, 9-16. xi. 1997; 2 ♂ 2 ♀, 帆崎川 St. D, 12-19. xi. 1997; 1 ♂, 帆崎川 St. C, 15-22. iv. 1998; 77 ♂ 34 ♀, 小桜川 St. D, 14-21. v. 1998; 6 ♂ 4 ♀, 小桜川 St. C, 14-21. v. 1998; 75 ♂ 48 ♀, 青柳 St. B, 14-21. v. 1998; 377 ♂ 158 ♀, 青柳 St. A, 14-21. v. 1998; 274 ♂ 121 ♀, 帆崎川 St. D, 14-21. v. 1998; 41 ♂ 27 ♀, 帆崎川 St. C, 14-21. v. 1998; 484 ♂ 223 ♀, 吉生 St. B, 14-21. v. 1998; 79 ♂ 41 ♀, 小川 St. B, 17-24. v. 1998; 4 ♂ 6 ♀, 小川 St. A, 15-22. v. 1998; 8 ♂ 4 ♀, 鯨岡, 17-24. v. 1998; 89 ♂ 14 ♀, 猪内, 15-22. v. 1998.

恋瀬川上流域に広く分布しており, 水質の汚染された流域やコンクリートに固められた流路にも多く生息した. 北海道, 本州, 台湾で記録されている (久原ほか, 2000).

Cheumatopsyche infascia Martynov

ナミコガタシマトビケラ

2 ♀, 小桜川 St. A, 11-18. v. 1997; 4 ♀, 小桜川 St. B, 11-18. v. 1997; 12 ♂ 51 ♀, 小桜川 St. C, 11-18. v. 1997; 80 ♂ 162 ♀, 小桜川 St. D, 11-18. v. 1997; 10 ♂ 50 ♀, 小桜川 St. D, 15-22. vi. 1997; 3 ♀, 小桜川 St. A, 15-22. vi. 1997; 181 ♂ 219 ♀, 小桜川 St. D, 13-20. vii. 1997; 44 ♂ 79 ♀, 小桜川 St. C, 13-20. vii. 1997; 57 ♂ 279 ♀, 小桜川 St. D, 10-17. viii. 1997; 90 ♂ 116 ♀, 小桜川 St. C, 10-17. viii. 1997; 2 ♀, 小桜川 St. B, 10-17. viii. 1997; 3 ♀, 小桜川 St. A, 10-17. viii.

1997; 75 ♂ 212 ♀, 小桜川 St. D, 13-20. ix. 1997; 71 ♂ 144 ♀, 小桜川 St. C, 13-20. ix. 1997; 5 ♂ 11 ♀, 小桜川 St. B, 13-20. ix. 1997; 7 ♀, 小桜川 St. A, 13-20. ix. 1997; 30 ♂ 23 ♀, 小桜川 St. D, 12-19. x. 1997; 11 ♂ 16 ♀, 小桜川 St. C, 12-19. x. 1997; 70 ♂ 199 ♀, 小桜川 St. D, 14-21. v. 1998; 27 ♂ 51 ♀, 小桜川 St. C, 14-21. v. 1998; 3 ♂ 8 ♀, 青柳 St. B, 14-21. v. 1998; 27 ♂ 32 ♀, 青柳 St. A, 14-21. v. 1998; 6 ♂ 2 ♀, 帆崎川 St. C, 14-21. v. 1998; 22 ♂ 30 ♀, 吉生 St. B, 14-21. v. 1998; 11 ♂ 6 ♀, 吉生 St. A, 14-21. v. 1998; 14 ♂ 27 ♀, 小川 St. B, 17-24. v. 1998; 64 ♂ 65 ♀, 小川 St. A, 15-22. v. 1998; 1 ♂ 3 ♀, 鯨岡 17-24. v. 1998; 11 ♂ 3 ♀, 猪内 15-22. v. 1998.

コガタシマトビケラより上流側に分布した. 水質の汚染が少なく底質に石が多い流域で多く採集された. 北海道, 本州, ロシア, 北朝鮮で記録がある (久原ほか, 2000).

Diplectrona kibuneana Tsuda

キブネシマトビケラ

1 ♂, 小桜川 St. A, 11-18. v. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. A, 13-20. v. 1997; 1 ♂, 小桜川 St. B, 15-22. vi. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. B, 13-20. vii. 1997; 2 ♂ 2 ♀, 小桜川 St. A, 13-20. vii. 1997; 2 ♂ 1 ♀, 帆崎川 St. A, 11-18. vii. 1997; 1 ♂, 小桜川 St. B, 10-17. viii. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. A, 10-17. viii. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. A, 8-15. viii. 1997; 1 ♂ 1 ♀, 帆崎川 St. A, 10-17. ix. 1997.

源流部付近で主に採集された. 幼虫では, *Diplectrona* sp. DB とされるものと, 頭盾板に鉤がない種の2種が確認されているため, 本調査域に *Diplectrona* 属は少なくとも2種生息していると考えられる.

Hydropsyche albicephala Tanida

シロズシマトビケラ

4 ♀, 小桜川 St. A, 11-18. v. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. B, 11-18. v. 1997; 1 ♂ 2 ♀, 小桜川 St. A, 15-22. vi. 1997; 2 ♀, 帆崎川 St. B, 11-18. vii. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. A, 10-17. viii. 1997; 3 ♀, 帆崎川 St. B, 8-15. viii. 1997; 2 ♀, 小桜川 St. B, 13-20. ix. 1997; 2 ♂ 1 ♀, 小桜川 St. A, 13-20. ix. 1997; 2 ♀, 帆崎川 St. B, 10-17. ix. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. B, 12-19. x. 1997; 1 ♂, 小桜川 St. B, 11. viii. 1998, LT; 2 ♀, 帆崎川 St. B, 11-18. vii.

1997; 2 ♀, 帆崎川 st. B, 10-17. ix. 1997.

源流部付近で主に採集された。北海道, 本州, 四国, 九州に分布する (谷田, 1986).

Hydropsyche orientalis Martynov

ウルマーシマトビケラ

3 ♂ 3 ♀, 小桜川 st. D, 12-19. iv. 1997; 1 ♀, 小桜川 st. C, 12-19. iv. 1997; 1 ♂ 4 ♀, 小桜川 St. D, 11-18. v. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. D, 15-22. vi. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. D, 17-24. vi. 1997; 2 ♂ 6 ♀, 小桜川 St. D, 13-20. vii. 1997; 1 ♂ 11 ♀, 小桜川 St. C, 13-20. vii. 1997; 2 ♂ 10 ♀, 小桜川 St. D, 10-17. viii. 1997; 1 ♂ 4 ♀, 小桜川 St. C, 10-17. viii. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. D, 8-15. viii. 1997; 5 ♀, 帆崎川 St. B, 8-15. viii. 1997; 2 ♂ 5 ♀, 小桜川 St. D, 13-20. ix. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. C, 13-20. ix. 1997; 3 ♀, 帆崎川 St. B, 10-17. ix. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. D, 13-20. x. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. C, 13-20. x. 1997; 4 ♂ 13 ♀, 小桜川 St. D, 12-19. x. 1997; 2 ♂ 8 ♀, 小桜川 St. C, 12-19. x. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. D, 9-16. xi. 1997; 1 ♂, 帆崎川 St. C, 15-22. iv. 1998.

源流部を除く恋瀬川上流域の広い範囲で確認された。北海道, 本州, 四国, 九州, 琉球, 韓国, ロシアに分布し, 河川の上流から下流域まで広く見られる普通種である (谷田, 1986).

Hydropsyche sehsyi Ulmer

セリーシマトビケラ

4 ♂ 7 ♀, 小川 st. A, 14-21. v. 1998; 1 ♂ 8 ♀, 藤本 16-23. viii. 1998; 2 ♂ 3 ♀, 吉生 st. A, 14-21. v. 1998.

いずれも源流部に近い地点で採集された。本州中北部に分布する (谷田, 1986).

Arctopsychidae アミメシマトビケラ科

Parapsyche aureocephala Schmid

コガネツヤトビケラ

1 ♂, 小桜川源流, 31. v. 1997; 2 ♂ 1 ♀, 帆崎川 St. B, 8-15. viii. 1997; 1 ♂, 小桜川 St. A, 13-20. ix. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. B, 10-17. ix. 1997; 1 ♂, 帆崎川 St. A, 10-17. ix. 1997; 7 ♂ 1 ♀, 帆崎川 St. B, 15-22. iv. 1998; 1 ♂ 1 ♀, 帆崎川 St. A, 15-22. iv. 1998.

源流に近い地点で確認されている。

Polycentropodidae イワトビケラ科

Cyrnus nipponicus Tsuda

ニッポンコイワトビケラ

1 ♂, 小桜川 St. A, 13-20. ix. 1997.

上記の1例のみの確認である。北海道, 本州 (長野県, 群馬県, 京都府) で記録がある (大川, 1998).

Plectrocnemia norikurana Tsuda

ノリクラミヤマイワトビケラ

1 ♂, 帆崎川 St. B, 13-20. v. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. A, 13-20. v. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. B, 15-22. vi. 1997; 2 ♀, 帆崎川 St. A, 17-24. vi. 1997; 1 ♂, 帆崎川 St. B, 10-17. ix. 1997.

北海道, 本州 (長野県, 神奈川県) で記録がある (大川, 1998).

Polyplectropus protensus (Ulmer)

1 ♂, 小桜川 St. B, 15-22. vi. 1997; 3 ♀, 小桜川 St. C, 13-20. vii. 1997; 2 ♂ 6 ♀, 小桜川 St. B, 13-20. vii. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. A, 13-20. vii. 1997; 2 ♂ 1 ♀, 小桜川 St. B, 10-17. viii. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. B, 13-20. ix. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. B, 10-17. ix. 1997; 2 ♀, 小桜川 st. C, 4-11. vii. 1998.

本種は原記載以来, 長らく記録がなかったが, 最近生息地が発見されたという (谷田, 1995). 本研究での主な確認地点は, 谷戸内を流れる比較的自然度の高い小河川である。

Polycentropodidae Gen. sp.

3 ♂ 4 ♀, 小桜川 St. A, 13-20. vii. 1997; 4 ♂ 3 ♀, 小桜川 St. B, 10-17. viii. 1997; 1 ♂ 1 ♀, 小桜川 St. A, 10-17. viii. 1997; 5 ♀, 小桜川 st. C, 4-11. vii. 1998; 1 ♂ 8 ♀, 小桜川 st. C, 8-15. viii. 1998; 33 ♀, 小桜川 st. C, 11. viii. 1998, LT.

大川 (私信) によると, この種は日本やその近辺では記録のないものである。筆者の河瀬は茨城県水府村でも複数の♀を採集している。

Ecnomidae ムネカクトビケラ科*Ecnomus tenellus* (Rambur)

ムネカクトビケラ

1 ♀, 小桜川 St. C, 11-18. v. 1997; 1 ♂, 小桜川 St. D, 11-18. v. 1997; 1 ♂, 帆崎川 St. D, 13-20. v. 1997; 3 ♂, 小桜川 St. D, 13-20. vii. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. C, 13-20. vii. 1997; 4 ♂ 2 ♀, 小桜川 St. D, 10-17. viii. 1997; 4 ♂ 1 ♀, 小桜川 St. D, 13-20. ix. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. D, 13-20. x. 1997; 1 ♂ 2 ♀, 小桜川 St. D, 4-11. vii. 1998; 1 ♂ 3 ♀, 五輪堂, 16. v. 1998, SW.

恋瀬川上流域では谷戸の下部地点より下流に分布していると考えられる。北海道(久原ほか, 2000), 本州, 九州(行徳ほか, 1991)に広く分布する。海外でもヨーロッパから東アジアまでのユーラシア大陸と北アフリカに分布する。

Ecnomus yamashironis Tsuda

ヤマシロムネカクトビケラ

2 ♂ 1 ♀, 帆崎川 St. D, 10-17. ix. 1997; 8 ♂ 4 ♀, 五輪堂, 16. v. 1998, SW.

前種と同じく, 谷戸の下部地点より下流に分布していると考えられ, 前種と同所的に採集された。本種は, 琵琶湖淀川水系に多産する(谷田, 1997)とされており, 淀川水系以外の記録はないと思われる。筆者の河瀬はこの記録以外にも利根川水系の小貝川(茨城県水海道市)および桜川(茨城県つくば市)で複数の成虫を採集している。

Psychomyiidae クダトビケラ科*Psychomyia acutipennis* Ulmer

1 ♀, 小桜川 St. D, 11-18. v. 1997; 12 ♂ 48 ♀, 小桜川 st. D, 15-22. vi. 1997; 9 ♂ 2 ♀, 小桜川 St. D, 10-17. viii. 1997; 3 ♂ 2 ♀, 小桜川 St. C, 10-17. viii. 1997; 24 ♂ 22 ♀, 小桜川 St. D, 13-20. ix. 1997; 1 ♂ 1 ♀, 小桜川 St. C, 13-20. ix. 1997; 1 ♂, 帆崎川 St. D, 10-17. ix. 1997; 2 ♂ 7 ♀, 小桜川 St. D, 12-19. x. 1997; 15 exs., 小川 st. B, 10-17. viii. 1998.

周囲が農村域の地点で主に採集された。本州で記録がある。

Tinodes ashigaranis Kobayashi

アシガラクダトビケラ

9 ♂, 小桜川 St. A, 11-18. v. 1997; 2 ♂, 小川 st. A, 14-21. v. 1998 .

源流部付近で採集された。本州で記録がある。同属の下記2種と比較して, より上流の溪流的環境で採集されるようである。

Tinodes miyakonis Tsuda ?

ミヤコクダトビケラ ?

1 ♂, 小桜川 St. B, 15-22. vi. 1997; 6 ♂, 小桜川 St. D, 13-20. vii. 1997; 1 ♂, 小桜川 St. C, 13-20. vii. 1997; 1 ♂, 帆崎川 St. D, 11-18. vii. 1997; 2 ♂, 小桜川 St. C, 10-17. viii. 1997; 7 ♂, 小桜川 St. B, 10-17. viii. 1997; 6 ♂, 小桜川 St. D, 13-20. ix. 1997; 3 ♂, 小桜川 St. C, 13-20. ix. 1997; 2 ♂, 小桜川 St. B, 13-20. ix. 1997; 1 ♂ 2 ♀, 小桜川 St. D, 13-20. ix. 1997; 1 ♂, 帆崎川 St. B, 10-17. ix. 1997.

周囲が農村域の地点で主に採集された。Tsuda (1942)により記載された*Tinodes miyakonis*に類似するが, ♂交尾器の背面第10節が短い。別種の可能性も考えられるため“?”と表記した。分類学的研究が待たれる。

Tinodes higashiyamana Tsuda

ヒガシヤマクダトビケラ

7 ♂, 小桜川 St. B, 15-22. vi. 1997; 4 ♂, 小桜川 St. B, 10-17. viii. 1997; 5 exs., 小川 st. B, 10-17. viii. 1998; 2 ♂, 藤本 10-17. viii. 1998 .

本州で記録がある。周囲が農村域の地点で主に採集された。

Tinodes spp.

3 ♀, 小桜川 St. D, 11-18. v. 1997; 2 ♀, 小桜川 St. C, 11-18. v. 1997; 9 ♀, 小桜川 St. A, 11-18. v. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. D, 13-20. v. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. B, 13-20. v. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. D, 15-22. vi. 1997; 8 ♀, 小桜川 St. B, 15-22. vi. 1997; 22 ♀, 小桜川 St. A, 15-22. vi. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. B, 17-24. vi. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. C, 17-24. vi. 1997; 2 ♀, 帆崎川 St. D, 17-24. vi. 1997; 2 ♀, 小桜川 St. D, 13-20. vii. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. C, 13-20. vii. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. D, 11-18. vii.

1997; 1 ♀, 帆崎川 St. B, 11-18. vii. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. D, 10-17. viii. 1997; 3 ♀, 小桜川 St. A, 10-17. viii. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. B, 8-15. viii. 1997; 3 ♀, 小桜川 St. C, 13-20. ix. 1997; 3 ♀, 小桜川 St. B, 13-20. ix. 1997; 2 ♀, 帆崎川 St. D, 10-17. ix. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. C, 12-19. x. 1997.

Phryganeidae トビケラ科

Eubasilissa regina (MacLachlan)

ムラサキトビケラ

1 ♀, 青柳 st. C, 16-23. viii. 1998; 1 ♂, 志筑 viii. 1998, 末永雅彦, LT.

2例のみ源流部付近で記録された。溪流の緩流部やサイドプールに幼虫が見られるが産地はやや限定される(谷田, 1995), 北海道, 本州, 四国, 九州, 佐渡, 対馬, ロシア, 韓国, 台湾に分布する(Nozaki *et al.*, 1999).

Phryganopsychidae マルバネトビケラ科

Phryganopsyche latipennis (Banks)

マルバネトビケラ

2 ♂, 小桜川 st. C, 12-19. iv. 1997; 1 ♂, 帆崎川 St. D, 15-22. iv. 1997; 1 ♂, 帆崎川 St. B, 15-22. iv. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. B, 13-20. x. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. D, 12-19. x. 1997; 1 ♂, 小桜川 St. C, 12-19. x. 1997; 1 ♂, 小桜川 St. D, 9-16. xi. 1997; 1 ♂, 帆崎川 St. B, 15-22. iv. 1998; 1 ♀, 小川 st. A, 14-21. v. 1998; 1 ♀, 吉生 St. B, 15-22. iv. 1998.

1回の採集による確認個体数は少ないが, 春と秋に広い範囲で確認された。北海道, 本州, 四国, 九州, 佐渡, 対馬, ロシア, 中国, 韓国に分布する。

Brachycentridae カクスイトビケラ科

Eobrachycentrus sp.

オオハラツツトビケラ属の1種

1 ♀, 小桜川 st. A, 12-19. iv. 1997.

♀のみの確認であるため, 種名が確定できなかった。関東地方では *E. propinquus* Wiggins *et al.*, *E. vernalis* Banks が記録されている(Nozaki *et al.*, 1999).

Micrasema hanasensis Tsuda

ハナセマルツツトビケラ

2 ♂ 1 ♀, 小桜川 St. A, 11-18. v. 1997; 7 ♂ 10 ♀, 小桜川 St. B, 11-18. v. 1997; 7 ♂ 14 ♀, 小桜川 St. C, 11-18. v. 1997; 35 ♂ 19 ♀, 小桜川 St. D, 11-18. v. 1997; 1 ♂ 2 ♀, 帆崎川 St. B, 13-20. v. 1997; 13 ♂ 30 ♀, 小桜川 St. B, 15-22. vi. 1997; 7 ♂ 12 ♀, 小桜川 St. A, 15-22. vi. 1997; 2 ♀, 帆崎川 St. A, 17-24. vi. 1997; 2 ♂ 3 ♀, 小桜川 St. B, 13-20. vii. 1997; 3 ♀, 小桜川 St. B, 13-20. vii. 1997; 1 ♂ 2 ♀, 小桜川 St. C, 10-17. viii. 1997.

源流部に近い地点で採集されている。北海道, 本州, ロシアに分布する(Nozaki *et al.*, 1999).

Micrasema uenoi Martynov

ウエノマルツツトビケラ

4 ♂ 8 ♀, 小桜川 St. B, 11-18. v. 1997; 2 ♂, 小桜川 St. D, 13-20. ix. 1997; 1 ♂ 3 ♀, 小桜川 St. C, 13-20. ix. 1997; 5 ♂ 3 ♀, 小桜川 St. B, 13-20. ix. 1997; 3 ♂ 2 ♀, 小桜川 St. A, 13-20. ix. 1997; 1 ♂ 4 ♀, 帆崎川 St. B, 10-17. ix. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. D, 12-19. x. 1997; 1 ♂ 2 ♀, 小桜川 St. C, 12-19. x. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. C, 9-16. xi. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. A, 12-19. xi. 1997.

源流部に近い地点で採集されている。本州に分布する(Nozaki *et al.*, 1999).

Apatanidae コエグリトビケラ科

Apatania aberrans (Martynov)

ヒラタコエグリトビケラ

4 ♀, 小桜川 st. D, 12-19. iv. 1997; 1 ♂ 1 ♀, 小桜川 st. C, 12-19. iv. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. C, 15-22. iv. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. B, 15-22. iv. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. D, 9-16. xi. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. A, 13-20. iii. 1998; 7 ♀, 小桜川 St. C, 13-20. iii. 1998; 1 ♀, 帆崎川 St. D, 11-18. iii. 1998.

3, 4月と11月に採集されている。北海道, 本州, 九州, ロシアに分布する(Nozaki *et al.*, 1999)。本州では *Apatania* 属の普通種である。

Limnephilidae エグリトビケラ科*Limnephilus fuscovittatus* (Matsumura)

セグロトビケラ

1 ♂ 1 ♀, 千代田町志筑, 31. i. 1998 (larvae), emerged in iv. 1998.

次種とともに山際のため池に生息していた。北海道, 本州, 四国, 九州, 屋久島, ロシア, 韓国, 中国, シッキム, モンゴルに分布する (Nozaki *et al.*, 2000). 丘陵地のため池に普通な種である (野崎, 2001).

Nemotaulius admorsus (MacLachlan)

エグリトビケラ

2 ♀, 千代田町志筑, 31. i. 1998 (larvae), emerged in iii. 1998.

Nemotaulius 属では最も普通な種である。北海道, 本州, 九州, 佐渡, ロシア, 韓国に分布する (Nozaki *et al.*, 2000).

Nothopsyche longicornis Kobayashi

ババホタルトビケラ

1 ♂, 小桜川 St. B, 9-16. xi. 1997.

11月に1カ所で採集された。本種は秋田県, 山形県, 新潟県, 福井県など主に日本海側で記録されており, 関東地方では初記録である (野崎, 私信).

Nothopsyche ruficollis (Ulmer)

ホタルトビケラ

1 ♂, 小桜川 St. D, 9-16. xi. 1997; 2 ♀, 帆崎川 St. D, 12-19. xi. 1997; 5 ♂ 2 ♀, 帆崎川 St. C, 12-19. xi. 1997; 1 ♂, 猪内 st. B, 16. xi. 1 ♂, S W.

11月に採集されている。本州, 四国, 九州に分布する (Nozaki, 2002).

Nothopsyche ulmeli Schmid

ウルマートビイロトビケラ

1 ♂, 小桜川 St. C, 9-16. xi. 1997; 1 ♂, 小桜川 St. B, 9-16. xi. 1997; 4 ♂ 4 ♀, 小桜川 St. C, 16-23. xi. 1998; 1 ♂ 1 ♀, 吉生 St. A, 16. xi. 1998; 1 ♂, 藤本, 23. xi. 1998, S W.

11月に採集されている。北海道南部, 本州北東部に分布する (Nozaki, 2002).

Goeridae ニンギョウトビケラ科*Goera japonica* Banks

ニンギョウトビケラ

3 ♂ 3 ♀, 小桜川 st. D, 12-19. iv. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. C, 15-22. iv. 1997; 1 ♂ 3 ♀, 小桜川 St. A, 11-18. v. 1997; 2 ♂ 2 ♀, 小桜川 St. C, 11-18. v. 1997; 13 ♂ 7 ♀, 小桜川 St. D, 11-18. v. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. D, 13-20. v. 1997; 2 ♂, 帆崎川 St. C, 13-20. v. 1997; 2 ♂ 20 ♀, 小桜川 St. D, 15-22. vi. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. D, 17-24. vi. 1997; 34 ♂ 27 ♀, 小桜川 St. D, 13-20. vii. 1997; 15 ♂ 16 ♀, 小桜川 St. C, 13-20. vii. 1997; 13 ♂ 13 ♀, 小桜川 St. D, 10-17. viii. 1997; 36 ♂ 27 ♀, 小桜川 St. C, 10-17. viii. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. D, 8-15. viii. 1997; 25 ♂ 14 ♀, 小桜川 St. D, 13-20. ix. 1997; 28 ♂ 21 ♀, 小桜川 St. C, 13-20. ix. 1997; 2 ♀, 小桜川 St. B, 13-20. ix. 1997; 1 ♂, 小桜川 St. A, 13-20. ix. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. D, 10-17. ix. 1997; 35 ♂ 18 ♀, 小桜川 St. D, 12-19. x. 1997; 9 ♂ 5 ♀, 小桜川 St. C, 12-19. x. 1997; 1 ♂ 1 ♀, 小桜川 St. B, 12-19. x. 1997; 5 ♂ 6 ♀, 小桜川 St. D, 9-16. xi. 1997; 3 ♂ 2 ♀, 小桜川 St. C, 9-16. xi. 1997; 1 ♂, 帆崎川 St. C, 15-22. iv. 1998.

源流部を除く調査地内の中下流部で多く確認された。河川の上流から下流まで広く分布する普通種である (谷田, 1995). 北海道, 本州, 四国, 九州, 佐渡, 対馬, ロシアに分布する (Nozaki *et al.*, 2000).

Lepidostomatidae カクツツトビケラ科*Goerodes japonicus* (Tsuda)

コカクツツトビケラ

1 ♂ 4 ♀, 小桜川 St. C, 11-18. v. 1997; 1 ♂ 1 ♀, 小桜川 St. D, 11-18. v. 1997; 7 ♂ 4 ♀, 小桜川 St. B, 15-22. vi. 1997; 5 ♀, 小桜川 St. A, 15-22. vi. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. A, 17-24. vi. 1997; 4 ♂ 4 ♀, 小桜川 St. B, 13-20. vii. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. C, 10-17. viii. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. B, 13-20. x. 1997; 1 ♂, 帆崎川 St. A, 13-20. x. 1997; 1 ♂, 小桜川 St. D, 12-19. x. 1997; 1 ♂, 小桜川 St. C, 12-19. x. 1997; 2 ♂ 1 ♀, 小桜川 St. B, 12-19. x. 1997; 1 ♂, 小桜川 St. A, 12-19. x. 1997; 3 ♀, 小桜川 St. D, 9-16. xi. 1997; 1 ♂ 5 ♀, 小桜川 St. C, 9-16. xi. 1997; 2 ♂ 4 ♀, 小桜川 St. B,

9-16. xi. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. A, 9-16. xi. 1997; 1 ♂
2 ♀, 帆崎川 St. B, 12-19. xi. 1997; 1 ♂, 小桜川 St. D,
14-21. xii. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. C, 14-21. xii. 1997.

恋瀬川上流域の広い範囲で確認されている。北
海道, 本州, 四国, 九州, 屋久島に記録がある
(伊藤ほか, 2002).

Goerodes orientalis (Tsuda)

トウヨウカクツツトビケラ

2 ♂ 5 ♀, 小桜川 st. C, 12-19. iv. 1997; 1 ♂, 小桜川
st. B, 12-19. iv. 1997; 6 ♂ 1 ♀, 帆崎川 St. D, 15-22. iv.
1997; 111 ♂ 51 ♀, 帆崎川 St. C, 15-22. iv. 1997; 2 ♀,
帆崎川 St. B, 15-22. iv. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. B, 11-18.
v. 1997; 1 ♂ 1 ♀, 小桜川 St. C, 11-18. v. 1997; 4 ♂
4 ♀, 小桜川 St. D, 11-18. v. 1997; 1 ♂ 2 ♀, 帆崎川
St. D, 13-20. v. 1997; 27 ♂ 16 ♀, 帆崎川 St. C, 13-20.
v. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. B, 13-20. v. 1997; 4 ♂ 4 ♀,
小桜川 St. D, 15-22. vi. 1997; 20 ♂, 帆崎川 St. C,
17-24. vi. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. D, 13-20. vii. 1997;
2 ♀, 小桜川 St. C, 13-20. vii. 1997; 1 ♂, 帆崎川 St. D,
11-18. vii. 1997; 3 ♂ 1 ♀, 帆崎川 St. C, 11-18. vii.
1997; 1 ♂, 帆崎川 St. B, 11-18. vii. 1997; 6 ♂ 2 ♀,
小桜川 St. D, 10-17. viii. 1997; 3 ♂ 7 ♀, 小桜川 St. C,
10-17. viii. 1997; 2 ♂, 小桜川 St. B, 10-17. viii. 1997;
1 ♀, 帆崎川 St. D, 8-15. viii. 1997; 3 ♂ 3 ♀, 小桜川
St. D, 13-20. ix. 1997; 1 ♂, 小桜川 St. C, 13-20. ix.
1997; 1 ♀, 帆崎川 St. D, 10-17. ix. 1997; 1 ♂, 帆崎川
St. C, 10-17. ix. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. D, 13-20. x.
1997; 10 ♂ 3 ♀, 帆崎川 St. C, 13-20. x. 1997; 2 ♂,
帆崎川 St. B, 13-20. x. 1997; 9 ♀, 小桜川 St. D, 12-19.
x. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. C, 12-19. x. 1997; 19 ♂ 7 ♀,
小桜川 St. D, 9-16. xi. 1997; 12 ♂ 9 ♀, 小桜川 St. C,
9-16. xi. 1997; 3 ♂ 1 ♀, 帆崎川 St. D, 12-19. xi. 1997;
19 ♂ 23 ♀, 帆崎川 St. C, 12-19. xi. 1997; 1 ♀, 帆崎
川 St. B, 12-19. xi. 1997; 5 ♂ 1 ♀, 小桜川 St. C, 14-21.
xii. 1997; 1 ♂, 小桜川 St. D, ii. 1998; 1 ♂, 小桜川 St.
C, ii. 1998; 1 ♂ 1 ♀, 帆崎川 St. D, 11-18. iii. 1998;
2 ♂ 3 ♀, 帆崎川 St. C, ii. 1998; 7 ♂ 3 ♀, 帆崎川 St.
C, 11-18. iii. 1998; 42 ♂ 26 ♀, 帆崎川 St. C, 15-22. iv.
1998.

源流部を除く恋瀬川上流域で最も普通なカクツ
ツトビケラである。水際に植物根茎部が浸かって
いる部分や挺水植物のある緩流の地点で多く確認

された。春と秋に個体数の多い傾向があるが、ほ
ぼ1年中成虫が採集された。本州, 九州, 四国,
対馬, 朝鮮, 韓国で記録されている(伊藤ほか,
2002).

Goerodes satoi (Kobayashi)

サトウカクツツトビケラ

1 ♂ 3 ♀, 小桜川 st. C, 12-19. iv. 1997; 195 ♂ 161 ♀,
小桜川 st. B, 12-19. iv. 1997; 33 ♂ 49 ♀, 小桜川 st. A,
12-19. iv. 1997; 1 ♂, 帆崎川 St. B, 15-22. iv. 1997;
2 ♂ 8 ♀, 帆崎川 St. A, 15-22. iv. 1997; 3 ♀, 小桜川
St. A, 11-18. v. 1997; 1 ♂, 帆崎川 St. A, 15-22. iv.
1998.

源流部に近い地点で春期に確認された。北海道,
本州, 四国, 九州, 南千島で記録されている(伊
藤ほか, 2002).

Goerodes tsudai (Tani)

ツダカクツツトビケラ

1 ♂ 1 ♀, 帆崎川 St. B, 15-22. iv. 1997; 3 ♂ 2 ♀, 帆
崎川 St. B, 13-20. v. 1997; 4 ♂ 6 ♀, 帆崎川 St. B,
17-24. vi. 1997; 1 ♂ 2 ♀, 帆崎川 St. B, 11-18. vii.
1997; 6 ♂ 2 ♀, 帆崎川 St. B, 8-15. viii. 1997; 3 ♀,
帆崎川 St. B, 10-17. ix. 1997; 1 ♂, 帆崎川 St. A, 10-17.
ix. 1997; 7 ♂ 2 ♀, 帆崎川 St. B, 13-20. x. 1997; 1 ♂
1 ♀, 帆崎川 St. A, 13-20. x. 1997; 9 ♂ 8 ♀, 帆崎川
St. B, 12-19. xi. 1997; 5 ♂, 帆崎川 St. B, 11-18. iii.
1998; 3 ♂ 5 ♀, 帆崎川 St. B, 15-22. iv. 1998; 3 ♂
2 ♀, 帆崎川 St. A, 15-22. iv. 1998.

本種は谷戸の最上流部など源流部で採集された。
恋瀬川上流域では他のカクツツトビケラ類と比較
すると生息地がやや限定される。本州, 九州に記
録がある(Ito *et al.*, 1993).

Neoseverinia crassicornis (Ulmer)

オオカクツツトビケラ

3 ♂ 2 ♀, 小桜川 st. B, 12-19. iv. 1997; 3 ♂ 2 ♀, 小
桜川 st. A, 12-19. iv. 1997; 3 ♂, 帆崎川 St. A, 15-22. iv.
1997; 1 ♀, 小桜川 St. A, 11-18. v. 1997; 1 ♀, 小桜川
St. B, 13-20. ix. 1997; 2 ♀, 小桜川 St. A, 13-20. ix.
1997; 1 ♂, 帆崎川 St. B, 10-17. ix. 1997; 1 ♂ 1 ♀,
帆崎川 St. B, 15-22. iv. 1998; 4 ♂ 1 ♀, 帆崎川 St. A,
15-22. iv. 1998; 2 ♂ 2 ♀, 吉生 st. B, 15-22. iv. 1998.

源流部の地点を中心に採集された。北海道、本州、四国、九州、南千島、サハリン、中国で記録されている（伊藤ほか, 2002）。

Limnocentropodidae キタガミトビケラ科

Limnocentropus insolitus Ulmer

キタガミトビケラ

1 ♀, 帆崎川 St. A, 13-20. v. 1997.

恋瀬川各支流の上流域では秋から翌春にかけて数多くの幼虫を見ることができ、成虫で採集されたのはこの1個体のみである。本州、四国に分布する（Nozaki *et al.*, 1999）。

Sericostomatidae ケトビケラ科

Gumaga sp.

グマガトビケラ

1 ♀, 帆崎川 St. B, 13-20. v. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. A, 13-20. v. 1997; 23 ♂ 1 ♀, 小桜川 St. D, 15-22. vi. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. A, 15-22. vi. 1997; 2 ♂, 小桜川 St. C, 13-20. vii. 1997; 1 ♀, 帆崎川 St. B, 11-18. vii. 1997.

本州の*Gumaga*属は、沖縄で記載された*Gumaga okinawaensis* Tsuda とは少なくとも亜種レベルでは区別できる（谷田, 1997）とされている。

Odontoceridae フトヒゲトビケラ科

Perissoneura paradoxa MacLachlan

ヨツメトビケラ

1 ♀, 小桜川 St. A, 15-22. vi. 1997.

本調査ではこの1例のみであるが、筑波山周辺の源流域では、他にも採集地点は多い。本州、四国、九州に分布する（Nozaki *et al.*, 1994）。

Molannidae ホソバトビケラ科

Molanna moesta Banks

ホソバトビケラ

1 ♀, 小桜川 St. D, 15-22. vi. 1997; 1 ♂, 帆崎川 St. C, 17-24. vi. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. C, 13-20. vii. 1997; 2 ♀, 小桜川 St. B, 13-20. vii. 1997; 4 ♂ 2 ♀, 小桜川

St. D, 10-17. viii. 1997; 2 ♀, 小桜川 St. B, 10-17. viii. 1997; 1 ♂ 2 ♀, 小桜川 St. C, 13-20. ix. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. D, 12-19. x. 1997; ♀, 小桜川 St. D, 9-16. xi. 1997.

ホソバトビケラ科の中では最も普通種であり、本調査でも6～11月に採集されている。北海道、本州、四国、九州、対馬の日本列島と南千島、サハリン、シベリア、アムール、中国、韓国などに分布する（伊藤ほか, 1998）。

Molannodes itoae Fuller et Wiggins

イトウホソバトビケラ

3 ♀, 帆崎川 St. B, 17-24. vi. 1997.

谷戸の最上流部の休耕田付近で採集された。湧水のある小規模な湿地や水溜りなどで確認されることが多い。北海道で記載され（Fuller and Wiggins, 1987）、本州、サハリン、南千島で記録のある稀な種である。本州での記録は少なく、新潟県、愛知県、三重県（伊藤ほか, 1998）、青森県（河瀬, 未発表）の記録が知られるのみで、関東地方では初記録となる。

Leptoceridae ヒゲナガトビケラ科

Adicella sp. 1

1 ♂, 小桜川 St. B, 15-22. vi. 1997.

未記載種であるが、北海道、本州で採集されている（上西, 私信）。

Adicella sp. 2

2 ♀, 小桜川 St. B, 15-22. vi. 1997; 3 ♀, 帆崎川 St. A, 17-24. vi. 1997.

同時にトラップに入っていたことから、前種の♀の可能性もある。

Adicella sp. 3

1 ♀, 小桜川 St. B, 13-20. ix. 1997.

Adicella sp. 4

1 ♂, 帆崎川 St. D, 11-18. vii. 1997.

未記載種であり、ほかに採集されたことのない種である（上西, 私信）。後翅後縁の体側に接する付近に長毛束がある。

Mystacides azurea (Linnaeus)

アオヒゲナガトビケラ

1 ♂, 小桜川 St. D, 15-22. vi. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. D, 13-20. vii. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. D, 10-17. viii. 1997; 1 ♂ 3 ♀, 小桜川 St. D, 12-19. x. 1997; 1 ♀, 小桜川 St. D, 4-11. vii. 1998; 1 ♂, 吉生 st. B, 15-22. iv. 1998.

周囲が水田等農耕地の地点で採集された。ヨーロッパなどユーラシア大陸および周辺に広く分布し、日本でも北海道から九州まで広く記録がある。

Oecetis brachyura Yang et Morse

アジアクサツミトビケラ

1 ♂, 小川 st. B, 10-17. viii. 1998.

1例のみの確認である。海外では、中国の中南部、ロシアのハバロフスクで記録があり、北海道の恵庭市で採集されて日本初記録とされた(伊藤ほか, 2000)。他には北海道阿寒湖畔で記録(伊藤ほか, 2000)されているのみで、本州では初記録である。

Oecetis nigropunctata Ulmer

ゴマダラヒゲナガトビケラ

4 ♂ 2 ♀, 小桜川 St. C, 13-20. vii. 1997; 6 ♂ 8 ♀, 小桜川 St. D, 10-17. viii. 1997; 15 ♂ 5 ♀, 小桜川 St. C, 10-17. viii. 1997; 1 ♂ 3 ♀, 小桜川 St. B, 10-17. viii. 1997; 2 ♂ 3 ♀, 小桜川 St. D, 4-11. vii. 1998.

北海道から九州までの日本列島で記録されている。

Oecetis tsudai Fisher

ツダクサツミトビケラ

1 ♀, 小桜川 st. B, 11. viii. 1998, LT.

日本各地で採集されている(上西, 私信)

考 察

恋瀬川上流域では、22科38属66種のトビケラ目成虫が確認された。以下に、本研究の結果得られたトビケラ相を、1) 確認種の内容、2) 確認種数、3) 茨城県のトビケラ相、4) マレーズトラップによるトビケラ成虫調査、5) 恋瀬川上流域の環境、の面から考察する。

1. 確認種の内容

本研究において、記録の少ない種、分布記録として注目すべき種、未記載種は以下の通りである。

Polyplectropus protensus は、原記載以来、長らく記録のなかった種であるが、近年に確認場所は未発表であるが生息が確認された(谷田, 1995)。今回の記録は、2例目と思われる。

ババホタルトビケラ *Nothopsyche babai* は、東北地方から北陸にかけての日本海側に主な記録があるが、太平洋側の関東地方で確認されたことは、分布上注目される(野崎, 私信)。

ヤマシロムネカクトビケラ *Ecnomus yamashironis* は、国内では琵琶湖水系のみから記録されていた(谷田, 1995)が、本研究により利根川水系にも分布することが判明した。同水系の茨城県水海道市大崎町小貝川の福岡大堰付近で1997年5月30日および1998年5月2日にそれぞれ本種1♂を採集しているほか、同水系のつくば市栗原付近の桜川で1998年5月19日に1♂を採集している。

イトウホソバトビケラ *Molannodes itoae* は、本州での記録は少なく、新潟県、愛知県、三重県(伊藤ほか, 1998)、青森県(河瀬, 未発表)の記録が知られるのみで、関東地方では初記録となる。

アジアクサツミトビケラ *Oecetis brachyura* は、北海道(伊藤ほか, 2000)で確認されているが、本州では初記録である。

Rhyacophila 属では、ハヤチネナガレトビケラ *R. kawarabensis*、イトウナガレトビケラ *R. itoi* は記録の少ない種類である。

Dolophilodes 属では、*D. kunashirensis* は北海道、本州、クナシリで記録されている(伊藤ほか, 2000)が、本州での採集記録を伴った記録は初めてである(久原, 私信)。

また、ナガレトビケラ属やタニガワトビケラ属は、属内の種数が多く、互いに類似しているため、正確な同定に基づいた分布記録が重要である。

未記載種と考えられる種は、ヒメトビケラ科の *Oxyethira* 属の1種、イトトビケラ科の属不明種、ヒゲナガトビケラ科の *Adicella* 属の1種1、*Adicella* 属の1種4の4種である。

一方、本州の河川上～中流域では普通に確認される大型種のヒゲナガカワトビケラ属が全く記録されなかった。恋瀬川は、上流部を除く本流の主な部分の河

床が砂質であるため、浮き石のある石礫底を好むヒゲナガカワトビケラ属が生息しなかったものと推察される。

また、隣接する分水嶺を越えた近隣域での採集記録から、カタツムリトビケラ *Helicopsyche yamadai* (10 exs.; つくば市平沢. 28. iv, 1998 幼虫採集, 26. vi, 1998 羽化) とナラカクツツトビケラ *Goerodes naraensis* (1 ♂; 真壁町裏筑波男の川. 25. vi, 1997) は、恋瀬川上流域にも分布する可能性が高い。

2. 確認種数

表2に日本におけるトビケラ相についての報告の内、一定地域内を1年以上調査し、成虫を中心とした同定に基づいている例を示した。これらの例は、冷涼な地域、山地溪流、中下流の河川などで実施された研究も多く含んでおり、また調査方法も異なるため、本研究と単純に比較はできない。ただし、本研究が1地域の調査としては、他研究と同等かそれ以上の種数を示していることが確認できる。

表2の例を整理すると、調査地点の最高標高地点と最低標高地点間の標高差が大きいこと、また、調査地点数が多いほど、種数の値が高くなる傾向が示された(図5, 図6参照)。本研究は、調査地点の標高差と種数の関係は平均的であるが(図5)、地点数と種数の関係では地点数と比較して種数が少ない事例に属することがわかる(図6)。本研究では、標高差の方がより種数の増加を説明しているものと考えられる。

一般的に、ファウナを把握する目的の地点設定では、標高差が大きいこと、地点数が多いことは、同時に調査範囲が広いこと、調査地点が多様な生息場所に行きわたることを意味すると思われる。しかし、本研究は農村地域の小河川を主対象とした調査の一部であったため、類似した農村的環境の中に多くのトラップを設置した。そのため、他の研究と比較して地点数増加の割に種数の増加が鈍い結果になったと思われる。しかしながら、農耕地周辺の小河川、用水路、緩やかな小川、源流の小溪流、ため池といった里山的な水環境において、集中的な調査の結果、上限に近いトビケラ目の種数が確認できたという評価が可能であろう。

なお、Nakano and Tanida (1999) は、1地域のトビケラ相の調査から、地域に生息する全種数を推定する試みを行っているが、本研究に付随した群集レベルでの

データ解析結果は別の機会に報告したい。

3. 茨城県のトビケラ相

本研究は、茨城県において成虫の同定に基づいたトビケラ相の調査結果として最初のものである。茨城県では、栗田(1993)により15科54種のトビケラ目の分布が報告されているが、幼虫に基づいた記録であるため、種名の訂正および保留扱いとすべき記録などが含まれている。

また本研究が1地域から22科66種を記録した事実は、成虫による正確な同定に拠ったこと、捕虫能力の高いマレーズトラップを利用したこと以外にも、茨城県内におけるトビケラ相の調査が初期段階であることを示している。筆者の河瀬は本研究および栗田(1993)の報告に含まれない種類について、茨城県内の未発表記録を少なからず保持している。

以上のことから、茨城県内のトビケラ相を把握するには、現在までの記録の再整理をするとともに、とくに成虫による調査を続けて新たな種類を追加する必要がある。

4. マレーズトラップによるトビケラ成虫調査

本研究による分布上の新発見および短期間に多種を確認した成果は、マレーズトラップを使用したことにより得られた部分が多いと考えられる。そのため、マレーズトラップによる採集の利点と本研究の成果の関係について以下に述べた。

マレーズトラップは、飛翔通過する昆虫類を採集するには有用とされ(馬場・平嶋, 2000)、トビケラ類成虫を対象とした研究にも利用されている(Sode *et al.*, 1993)。日本においても北海道でトビケラ類のファウナ調査に使用され(中島ほか, 1997; 伊藤ほか, 1997, 1998; 大川, 1999; 伊藤ほか, 2000; 伊藤ほか, 2000; 久原, 2001)、確認種や分布記録において画期的な調査結果が示されている。本研究においても、2年未満の調査期間で、確認種の内容や分布記録において多くの新発見を得ることができた。

マレーズトラップによる調査方法の利点として、①ライトトラップに集まらない昼行性の種を含む河川上を飛翔する全種類のトビケラ類を捕獲できる。②数日から1週間程度の連続期間の設置調査が可能である。③種の判別情報が豊富な成虫を捕獲することができる。などがあげられる。これらから、トビケラ類の

表 2. 日本におけるトビケラ相についての報告例。
Table 2. Previous studies on caddisfly fauna in Japan.

報告者および発表年	調査地域	標高 (m)	地点数	調査期間	主な採集方法	科数	種数
谷田・竹門 (1992)	本州 (京都)	150 ~ 420	7	1981-1987	ET	18	70
西本・西本 (1993)	本州 (愛知)	200	1	1991	LT	11	47
野崎 (1997)	本州 (神奈川県)	180 ~ 1400	75	1993-1996	LT, SW	21	97
相模原市立博物館 (1997)	本州 (神奈川県, 山梨)	10 ~ 1280	48	1991-1996	LT, SW	24	98
中島・伊藤・久原・竹内 (1997)	北海道南部	50 ~ 200	3	1994-1996	MT	16	50
伊藤・久原・伊藤 (1997)	北海道南部	0 ~ 100	2	1995-1996	MT, LT, SW	17	56
加賀谷・野崎・倉西 (1998)	本州 (東京, 埼玉, 山梨)	25 ~ 1800	165	1989-1992	LT, SW	24	142
伊藤・亀井・大川・久原・西本 (1998)	北海道東部	10 ~ 800	13	1995-1997	MT, LT, SW	18	82
大川 (1999)	北海道東部	80	1	1995-1996	MT, LT	18	47
伊藤・大川・上西・久原 (1999)	北海道東部	410 ~ 520	4	1995-1998	LT, SW	19	79
伊藤・大川・久原 (2000)	北海道中部	30 ~ 500	22	1988-2000	MT, LT, SW	20	102
久原・伊藤・大川 (2000)	北海道中部	0 ~ 230	14	1975-1979, 1988-1999	LT, SW	20	73
伊藤・鈴木・大川 (2000)	北海道北部	0 ~ 50	3	1997-1999	MT, LT, SW	18	65
西本・森田 (2001)	本州 (愛知)	20	1	1995-1999	LT	16	52
久原 (2001)	北海道中部	200	1	1996	MT	19	77
本研究	本州 (茨城)	10 ~ 80	18	1997-1998	MT	22	66

* 1: 標高が参照論文に表記されていない場合は、地形図等より読図した。

* 2: 採集方法の記号は右のとおりである。MT: Malaise trap, LT: Light trap, SW: Sweeping

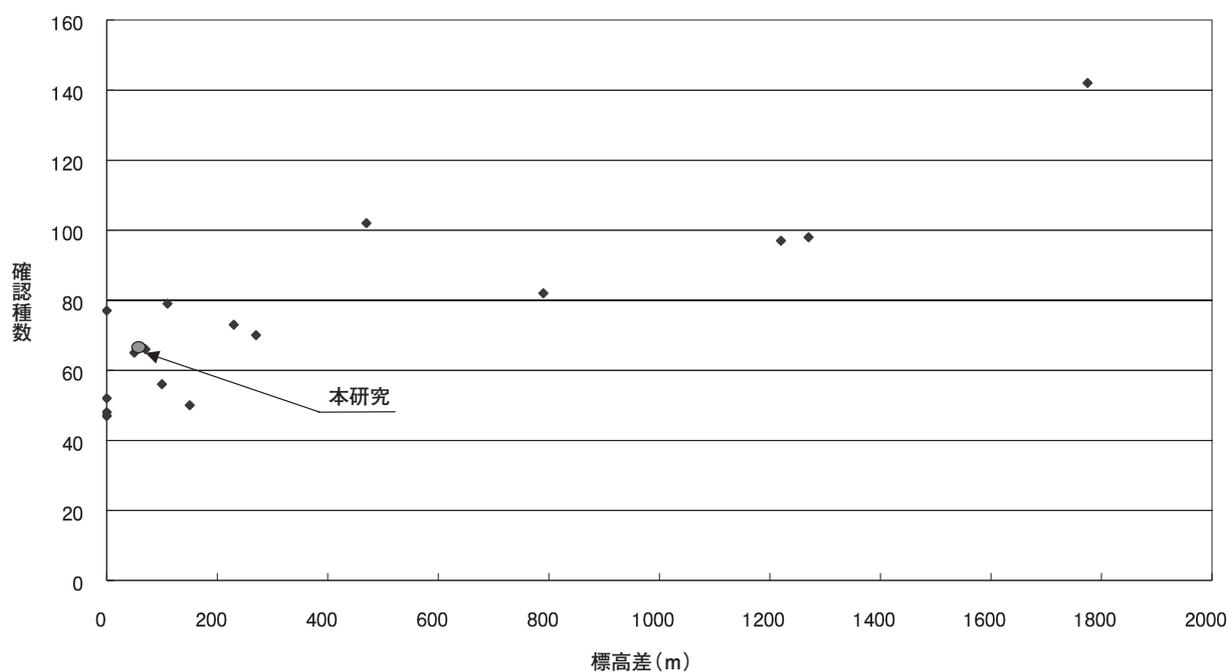


図 5. 種数と標高差の関係.

Fig. 5. Relationship between number of species and elevation width (the value of the lowest elevation from the highest).

The marked point shows this study.

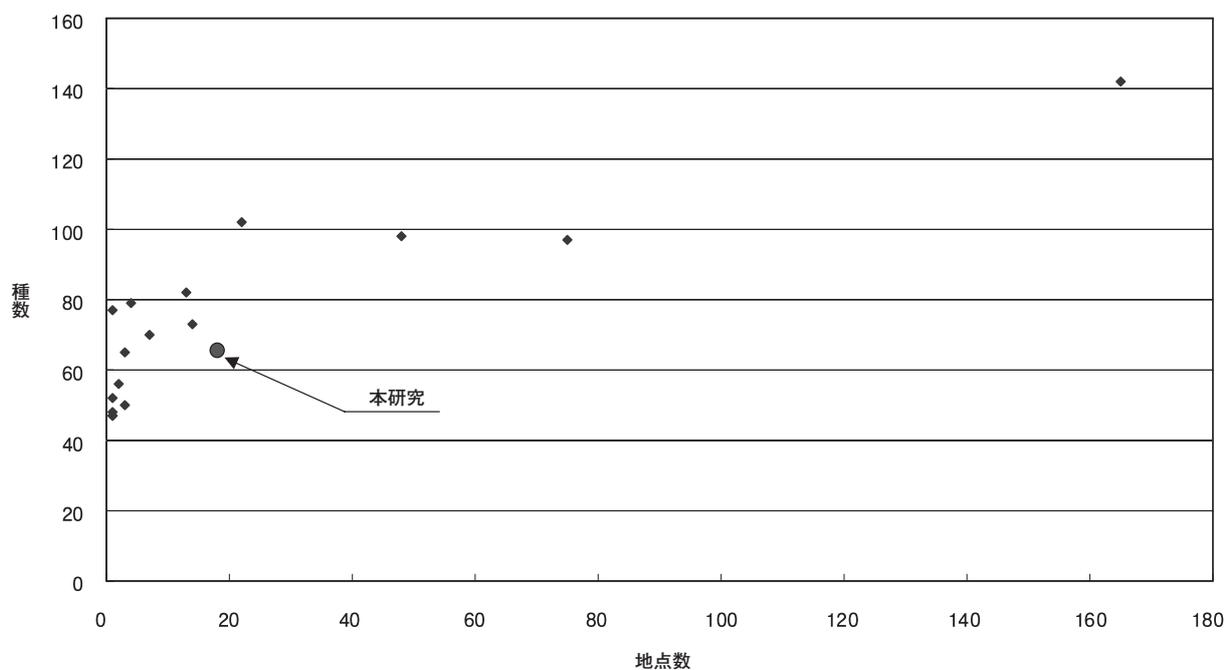


図 6. 種数と地点数の関係.

Fig. 6. Relationship between number of species and sampling effort (number of survey stations). The marked point

shows this study.

ファウナ調査において、大変有用な調査手法であることが理解できる。

逆に問題としては、河川上を飛翔しない種類、飛翔力の無いあるいは弱い種類の採集が難しい点が考えられる。また、広い河川ではトラップの設置自体が困難である。さらに重要な懸念としては、収集効率が高いことを反映して、設置地点と離れた場所からの個体が混入する可能性がある。そうした場合には、トラップにより採集された種類と狭い限定された範囲の環境（生息場所、微生息場所など）の関係を論じる際には、注意が必要である。しかしながら、本研究のように採集された種とトラップ周辺の比較的広い（幅のある）範囲の環境（生態系、景観、地域など）との関係を扱う場合には、マレーズトラップは非常に有用と考えられる。

5. トビケラ目生息環境としての恋瀬川上流域の環境

本研究では、ナガレトビケラ科、カワトビケラ科、ミヤマシマトビケラ属、ヨツメトビケラなど山地溪流に多く見られる種類から、ホタルトビケラ、トウヨウカクツトビケラなど緩やかな小川によく見られる種類、コガタシマトビケラ（図7）、ニンギョウトビケラ（図8）、ウルマーシマトビケラ（図9）など平地の中流河川に普通な種、セグロトビケラ、ホソバトビケラなど止水域に生息する種まで、様々な水環境に生息する種が確認された。

調査地域の恋瀬川上流域は、山麓の谷ごとに谷戸の景観を呈し、後背山地からの湧水起源の水が小規模な谷底平野の農村地域を流下している。そのため、源流の細流、石礫底の小溪流、緩やかな小川および用排水路の小河川、砂底の中流的河川、水田、休耕田、ため池など多様な水環境に対応するトビケラ類が確認されたものと思われた。野崎（2001）は、里山には、高山性のトビケラを除く種の生息環境が存在すると指摘しており、恋瀬川上流域の10～80mの標高幅の1地域で22科38属66種ものトビケラ類が確認された事実も、本研究の実施された地域が里山の典型的な生息環境を保持している例証と思われた。

本研究は筆者の河瀬が筑波大学環境科学研究科の大学院生時代に行った研究の一部である。研究は河瀬が主体となり、調査および昆虫分類について松村（当時、農林水産省農業環境技術研究所昆虫分類研究室

長）の指導を、トビケラ目の同定について倉西の指導を受けて行った。また、倉西はナガレトビケラ科の分布情報を提供した。久松は、茨城県内のトビケラ目に関する情報収集および原稿の作成に関わった。



図7. コガタシマトビケラ *Cheumatopsyche brevilineata*, 体長約7mm.

Fig. 7. Adult of *Cheumatopsyche brevilineata*.



図8. ニンギョウトビケラ *Goera japonica*, 体長約10mm.

Fig. 8. Adult of *Goera japonica*.

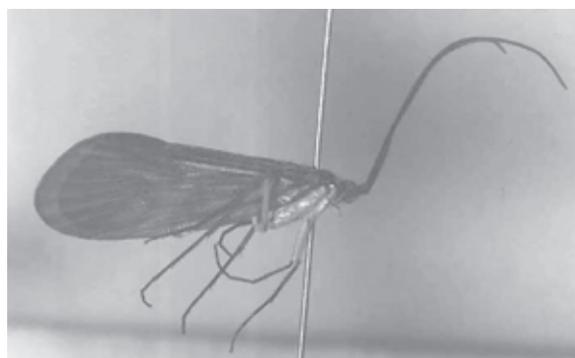


図9. ウルマートビイロトビケラ *Nothopsyche ulmeli*, 体長約18mm.

Fig. 9. Adult of *Nothopsyche ulmeli*.

謝 辞

まず、研究の機会をつくって頂いた筑波大学生物科学系の藤井宏一教授、および農林学系の本田 洋助教授に感謝いたします。また、本研究は農林水産省（当時）農業環境技術研究所のプロジェクト研究「環境保全のための総合モニタリング手法の開発（平成6年～10年）」の援助を一部受け、農業環境技術研究所昆虫分類研究室の方々にお世話になりました。特に安田耕司主任研究員（当時）、小西和彦主任研究員（当時）には、現地調査や分類一般について適切な助言を頂いた。皆様に心より感謝致します。

種の同定は倉西の指導により基本的に筆者の河瀬が行ったが、同定不確実な種については各分類群を専門とする以下の方々と同定依頼した。厚く御礼申し上げます。神奈川県環境科学センターの野崎隆夫氏にはエグリトビケラ科など多くの種の標本を同定して頂いた。上西実氏にはヒゲナガトビケラ科について、北海道大学農学部昆虫体系学教室（当時）の大川あゆ子氏にはイワトビケラ科、ヒメトビケラ科を、千歳市教育委員会の久原直利氏にはカワトビケラ科、大阪府立大学総合科学部の谷田一三教授にはコガタシマトビケラ属についてそれぞれご教示頂いた。

また、愛知県農業総合試験場の西本浩之主任研究員には、原稿を読んで頂き、多くの有益な助言を頂いた。感謝御礼申し上げます。

引用文献

- 馬場金太郎・平嶋義宏（編著）、2000. 新版昆虫採集学。812 pp., 九州大学出版会, 福岡。
- 行徳直巳・野崎隆夫。1991. 福岡県産毛翅目目録1. 北九州の昆虫, **38** (2): 71-77.
- Ito, T. 1993. Checklists of Trichoptera in Japan. 1. Hydroptilidae and Lepidostomatidae. *Jpn. J. Limnol.*, **54**: 141-150.
- Ito, T. 1998. The family Molannidae Wallengren in Japan (Trichoptera). *Entomol. Sci.*, **1**: 87-98.
- 伊藤富子・亀井秀之・大川あゆ子・久原直利・西本浩之。1998. 北海道東部、標津地方と知床峠のトビケラ相。陸水生物学報, (13): 1-17.
- 伊藤富子・大川あゆ子・上西 実・久原直利。1999. 北海道阿寒湖地方のトビケラ相。陸水生物学報, (14): 16-27.
- 伊藤富子。1999. 北海道の源流におけるナガレトビケラ類3種の生活史。陸水生物学報, (14): 28-34.
- 伊藤富子・大川あゆ子・久原直利。2000. 北海道恵庭市のトビケラ相。恵庭市郷土資料館年報, (6): 16-46.
- 伊藤富子・山本栄治・土居雅恵・大川あゆ子。2002. 四国、特に愛媛県小田深山のカクツトビケラ科とカメノコヒメトビケラ属。兵庫陸水生物, (54): 21-40.
- 加賀谷隆・野崎隆夫・倉西良一。1998. 多摩川水系のトビケラ相とその分布。片桐一正（編）。多摩川水系のトビケラ相とその分布。266 pp., とうきゅう環境浄化財団。
- Kuhara, N. 1998. Notes on the subgenus *Kisaura* of the genus *Dolophilodes* (Trichoptera: Philopotamidae) in Japan, with descriptions of three new species. In Malicky, H. and P. Chantaramongkol (eds.) *Proceedings of 9th International Symposium on Trichoptera*, 1998, pp. 175-184, The University of Chiang Mai, Chiang Mai.
- 久原直利・伊藤富子・大川あゆ子。2000. 北海道勇払湿原のトビケラ相。兵庫陸水生物, **51**・**52**: 243-265.
- 久原直利。2001. 小樽市奥沢水源地区昆虫相調査報告(23) - 1996年マレーズトラップ調査により採集されたトビケラ目-。小樽市博物館紀要, (14): 13-22.
- Kuranishi, R. B. 1990. Description of a new species of the *yosiana*-group of the genus *Rhyacophila* (Trichoptera, Rhyacophilidae) from Chiba Prefecture, central Japan. *Natural History Research*, **1**: 109-112.
- 栗田初美。1993. トビケラ目 Trichoptera. 水戸昆虫研究会（編）、茨城県の昆虫。pp. 233-237, 水戸市立博物館。
- 森田久幸。2002. 里山のトビケラ。三重県環境保全事業団（編）、自然環境調査研究者制度 活動事例集（第1号）, pp. 1-7, (財)三重県環境保全事業団。
- 中島美由紀・伊藤富子・久原直利・竹内勝巳。1997. 北海道南部のトビケラ相 I. 森町尾白内川。陸水生物学報, **12**: 10-19.
- Nakano, A. and K. Tanida. 1999. Species richness of Trichoptera in mountain streams in Japan: some practical and statistical tests to reveal the diversity in mother community. In Malicky, H. and P. Chantaramongkol (eds.) *Proceedings of 9th International Symposium on Trichoptera*, 1998, pp. 175-184, The University of Chiang Mai, Chiang Mai.
- Neboiss, A. 1991. Trichoptera., In CSIRO (ed.) *The Insects of Australia*, vol.2, pp. 787-816, Melbourne University Press. Carlton, Victoria.
- 西本ふたば・西本浩之。1993. 愛知県のトビケラ相（第1報）- 額田町桜形での灯火採集による季節的消長-。名古屋女子大学紀要家政・自然編, **39**: 83-93.
- 西本浩之・森田久幸。2001. 1995～1999年の調査における豊田市都市ブロックの矢作川河辺の昆虫類。4. 都市ブロック河辺のトビケラ相。豊田市矢作川研究所。矢作川研究, (5): 71-78.
- Nozaki, T., Ito, T. and K. Tanida. 1994. Checklists of Trichoptera in Japan 2. Glossosomatidae, Beraeidae, Odontoceridae and Molannidae. *Jpn. J. Limnol.* **55**: 297-305.
- Nozaki, T. and K. Tanida. 1996. The genus *Limnephilus* Leach (Trichoptera, Limnephilidae) in Japan. *Jpn. J. Entomol.*, **64**: 810-824.
- 野崎隆夫。1997. トビケラ類。神奈川県環境部（編）。丹

- 沢大山自然環境総合調査報告書, 丹沢山地動植物目録, pp. 31-38, 神奈川県.
- 野崎隆夫. 1997. あきる野市のトビケラ目. あきる野市教育委員会 (編). あきる野市植物・水生昆虫調査報告書, pp. 26-34, あきる野市教育委員会.
- Nozaki, T. Tanida, K. and T. Ito. 1999. Checklists of Trichoptera in Japan. 3. Limnocoenopodidae, Phryganopsychidae, Phryganeidae, Brachycentridae and Apataniidae., *Jpn. J. Limnol.*, **60**: 347-366.
- Nozaki, T. Tanida, K. and T. Ito. 2000. Checklists of Trichoptera in Japan. 4. Goeridae, Uenoidae and Limnephilidae., *Limnology*, **1**: 197-208.
- 野崎隆夫. 2001. 里山のトビケラ. 昆虫と自然, **36**: 14-17.
- Nozaki, T. 2002. Revision of the Genus *Nothopsyche* Banks (Trichoptera: Limnephilidae) in Japan, *Entomol. Sci.*, **5**(1): 103-124.
- 大川あゆ子. 1999. 北海道十勝平野の湧水流, 機関庫川のトビケラ相. 陸水生物学報, (14): 35-44.
- Sode, A. and Wiberg-Larsen, P. 1993. Dispersal of adult Trichoptera at a Danish forest brook. *Freshwater Biol.* **30**: 439-446.
- Tanida, K. 1986. A Revision of Japanese Species of the Genus *Hydropsyche* (Trichoptera, Hydropsychidae) I, *Kontyû*, **54**: 467-484.
- Tanida, K. 1986. A Revision of Japanese Species of the Genus *Hydropsyche* (Trichoptera, Hydropsychidae) II, *Kontyû*, **54**: 624-633.
- Tanida, K. and Y. Takemon. 1992. Trichoptera emergence from streams in Kyoto, central Japan. In Otto, C. (ed.) *Proceedings of 7th International Symposium of Trichoptera, 1992*, pp. 239-249, Backhuys Publishers, Leiden.
- 谷田一三・竹門康弘・内田臣一. 1995. 日本産水生昆虫類の分類生態基礎情報について. 研究代表者 谷田一三. 河川性水生昆虫類の分類・生態基礎情報の統合的研究. 平成6年度文部省科学研究費補助金(一般C)報告書, pp. 4-17, 文部省.
- 谷田一三. 1997. トビケラ類. 石井 実・大谷 剛・常喜豊 (編). 日本動物大百科⑨昆虫II. pp. 18-23, 平凡社, 東京.

(要 旨)

河瀬直幹・松村 雄・倉西良一・久松正樹. 茨城県恋瀬川上流域のトビケラ相—マレーズトラップによるトビケラ成虫の調査—. 茨城県自然博物館研究報告 第7号 (2004) pp. 103-123.

茨城県新治郡八郷町の恋瀬川上流域において1997年4月～1998年9月の間, 主にマレーズトラップを用いてトビケラ目成虫を調査した. その結果, 22科38属66種のトビケラ目が確認され, その中には原記載以来記録のない種類, 関東地方, 本州では未記録あるいは記録の少ない種類, 複数の未記載と考えられる種類が存在した.

(キーワード): トビケラ相, トビケラ目, 恋瀬川上流域, マレーズトラップ, 未記載種, 初記録および数例目の記録.

茨城県で記録されたハチ目昆虫

久松正樹 *

(2004年1月8日受理)

List of Hymenoptera Recorded in Ibaraki Prefecture

Masaki HISAMATSU *

(Accepted January 8, 2004)

Abstract

A list of Hymenoptera recorded by previous authors in Ibaraki Prefecture is presented. This renewed list includes a total of 482 species in 43 families.

Key words: list of Hymenoptera, Ibaraki Prefecture.

はじめに

茨城県の昆虫誌は、廣瀬(1981, 1992)を見ると概観できるが、それによるとハチ類(Hymenoptera)に関する茨城県内の調査・研究は新しく、まとまった調査は茨城大学教育学部の山根爽一研究室で行われてきたハナバチ相に関する一連の卒業研究がはじめてである(伊宝・山根, 1985; 石井・山根, 1981; 齋藤ほか, 1992)。このほかのハナバチ相に関する報告では、久松(2003a)がミュージアムパーク茨城県自然博物館周辺において6科42種の野生ハナバチを記録している。藤村ほか(1991)は、(社)日本植物防疫協会研究所(茨城県牛久市)においてハチ類18科61種を記録し、茨城県南部の記録として特筆できる。Achterberg and Kojima(1997)は、大子町においてマレーゼトラップによりコマユバチを採集した。それによると日本初記録種を含む10種のコマユバチが確認された。茨城県全域を対象にした報告では、久松ほか(1986)のドロバチ18種の記録や、渡辺・桜井(1997)のセイボウ9種の記録が目を引く。アリ

については井上が継続的な調査を行っており、その報告も数多い(井上, 1979, 1980, 1981, 1984, 1986, 1990, 1991a, 1991b)。茨城県のハチ類のリストについては、水戸市立博物館が発行した茨城県の昆虫(水戸昆虫研究会, 1993)が最も詳しく、26科308種を報告している(山根・井上, 1993)。このリストの発表後10年が経過し、かなりの種が追加されてきたが、それらをまとめた新しいリストはまだない。そこで、これまでに公表されている文献を見直し、茨城県で記録されたハチ類のリストを作成することにした。

今回、茨城に昆虫同好会が発足した1980年頃の記録や、山根・井上(1993)のリスト以後に追加された種、国土交通省が実施している「河川水辺の国勢調査」などの報告書の記録を加え、43科482種を報告する(表1)。リストに引用した文献は、茨城県のハチについて何らかの記述のあるもの全てを対象にし、2003年11月までに確認されたものをまとめてある。ここにあげた文献すべてについて、本来その記録を逐一確認すべきであるが、一部未確認のものがあリ、間接的な引用があることをことわっておく。手持

* ミュージアムパーク茨城県自然博物館 〒306-0622 岩井市大崎700 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Iwai, Ibaraki 306-0622, Japan).

表 1. 茨城県産ハチ類の科別種類数.

Table 1. The number of species belonging to hymenopteran families recorded in Ibaraki Prefecture.

Family name	Number of species
ハバチ (広腰) 亜目 Symphyta	
アギトハバチ上科 Megalodontoidea	
ヒラタハバチ Pamphilidae	1
ハバチ上科 Tenthredinoidea	
ミフシハバチ Argidae	3
コンボウハバチ Cimbicidae	5
マツハバチ Diprionidae	3
ハバチ Tenthredinidae	32
キバチ上科 Siricoidea	
キバチ Siricidae	7
クキバチ Cephidae	2
ハチ (細腰) 亜目 Apocrita	
ヒメバチ上科 Ichneumonoidea	
コマコバチ Braconidae	18
ヒメバチ Ichneumonidae	68
カギバラバチ上科 Trigonaloidea	
カギバラバチ Trigonaliidae	1
ヤセバチ上科 Evanioidea	
ヤセバチ Evanidae	1
コンボウヤセバチ Gasteruptionidae	2
ハラビロクロバチ上科 Platygastroidea	
タマゴクロバチ Scelionidae	3
コバチ上科 Chalcidoidea	
シリアゲコバチ Leucospidae	2
アシプトコバチ Chalcididae	6
オナガコバチ Torymidae	2
コガネコバチ Pteromalidae	1
ナガコバチ Eupelmidae	2
トビコバチ Encyrtidae	1
タマゴコバチ Trichogrammatidae	2
タマバチ上科 Cynipoidea	
タマバチ Cynipidae	5
セイボウ上科 Chrysoidea	
セイボウ Chrysididae	12
アリガタバチ Bethyidae	1
ツチバチ上科 Scolioidea	
アリバチ Mutillidae	5
コツチバチ Tiphidae	2
ツチバチ Scolidae	8
アリ上科 Formicoidea	
アリ Formicidae	77
ベッコウバチ上科 Pompiloidea	
ベッコウバチ Pompilidae	15
スズメバチ上科 Vespoidea	
ドロバチ Eumenidae	19
スズメバチ Vespidae	17
ミツバチ上科 Apoidea	
アナバチ型ハチ類 Spheciformes	
アナバチ Sphecidae	11
アリマキバチ Pemphredonidae	2
ケラトリバチ Larridae	9
ギングチバチ Crabronidae	5
ドロバチモドキ Nyssonidae	4
フシダカバチ Philanthidae	5
ハナバチ型ハチ類 Apiformes	
ムカシハナバチ Colletidae	7
コハナバチ Halictidae	30
ヒメハナバチ Andrenidae	29
ケアシハナバチ Melittidae	2
ハキリバチ Megachilidae	20
コシプトハナバチ Anthophoridae	28
ミツバチ Apidae	7
Total number of species	482

この標本の中には多くの未記録種があるが、未公開の記録は追加しなかった。記録にあたっては、基本的に「日本産昆虫総目録」で確認できた種に限り、学名を記せない種は削除した。種名は、和名および学名を記し、文献を年代順にならべた。異なる種名で記録されている場合は、適宜注記した。科 (family) 内の種の配列は、学名のアルファベット順とした。なお、茨城県における分布の可否についてさらに検討を要する種も見られたが、ここではそれについて議論・判断することはせず、今後の検討に委ねることとする。また、未確認の資料も存在すると考えられ、この発表を契機にさらに調査を継続していきたいと思っている。

文献の入手に際しては、廣瀬 誠氏、棚谷満広氏、小島純一氏、鈴木成美氏、井上尚武氏、小倉健夫氏、そして茅根重夫氏らの多大なご協力を得たので深く感謝する。

茨城県産ハチ類のリスト

ハバチ (広腰) 亜目 Symphyta

アギトハバチ上科 Megalodontoidea

ヒラタハバチ科 Pamphilidae

1. ツヤヒラタハバチ

Onycholyda lucida (Rohwer)

井上 (2003).

ハバチ上科 Tenthredinoidea

ミフシハバチ科 Argidae

1. アカスジチュウレンジバチ

Arge nigrinodosa (Motschulsky)

建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b),

建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996).

2. チュウレンジバチ

Arge pagana Panzer

茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 小川 (1980), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), 藤村ほか (1991), 友部の自然編集委員会 (1995), 久松・鈴木 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

3. ルリチュウレンジ

Arge similis (Vollenhoven)

茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1980), 藤村ほか (1991), 井上 (1991b), 東海村の自然調査会 (1994), 榎本 (1997), 久松・鈴木 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松・西野 (2003).

コンボウハバチ科 *Cimbicidae*

1. ホシアシブトハバチ

Agenocimbix jucunda Mocsary

中村ほか (1974), 藤村 (1992).

2. ヨウロウヒラクチハバチ

Leptocimbex yoro fui (Marlatt).

茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a) のヨウロウコシブトハバチは本種と思われる, 小菅 (1975) のヨウロウアシブトハバチは本種.

3. ルリコンボウハバチ

Orientabia japonica (Cameron)

茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a).

4. オオルリコンボウハバチ

Orientabia relativa (Rohwer)

茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小菅 (1975).

5. ナシアシブトハバチ

Palaeocimbex carinulata (Know)

小川 (1973).

マツハバチ科 *Diprionidae*

1. マツノクロホシハバチ

Diprion nipponicus Rohwer

遠田 (1978), 山根・井上 (1993).

2. マツノミドリハバチ

Neodiprion japonicus (Marlatt)

岸 (1987), 小泉 (1987), 山根・井上 (1993).

3. マツノキハバチ

Neodiprion sertifera (Geoffroy)

熊沢 (1969), 小泉 (1987), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994).

ハバチ科 *Tenthredinidae*

1. ウンモンアシナガハバチ

Aglaostigma neburossa (Andre)

井上 (1991b).

2. ハグロハバチ

Allantus luctifer (Smith)

小川 (1980), 榎本 (1992), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994), 榎本 (1997), 井上 (2003).

3. サクラセグロハバチ

Allantus nakabusensis Takeuchi

山根・井上 (1993).

4. メスグロシダハバチ

Alphostromboceros konowi (Jakovlev)

小川 (1980).

5. キリシマハバチ

Ametastegia albovaria (Takeuchi)

守谷町自然調査会 (2000).

6. セグロカブラハバチ

Athalia infumata (Marlatt)

藤村ほか (1991), 茨城県境土木事務所 (1991), 山根・井上 (1993), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 榎本 (1997), 久松・鈴木 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 茨城県境土地改良事務所・茨城県土地改良事業団連合会 (2003), 井上 (2003).

7. ニホンカブラハバチ

Athalia japonica (Klug)

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), 藤村ほか (1991), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 榎本 (1997), 守谷町自然調査会 (2000).

8. カブラハバチ

Athalia rosa ruficornis Jakovlev

藤村ほか (1991).

9. フトコシジロハバチ

Corymbas nipponica Takeuchi

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a).

10. オスグロハバチ

Dolerus similis japonicus Kirby

小川 (1973), 山根・井上 (1993), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996).

11. スギナハバチ
Dolerus subfasciatus Smith
小川 (1980).
12. ミツクリハバチ
Eriocampa mitsukurii Rohwer
小川 (1980).
13. フタオビハバチ
Jermakia sibirica (Kriechbaumer)
山根・井上 (1993).
14. クロムネハバチ
Lagidina irritans (Smith)
小川 (1973), 小川 (1980), 山根・井上 (1993), 守谷町自然調査会 (2000), 井上 (2003).
15. ヒゲナガハバチ
Lagidina platycerus (Marlatt)
岩間町史編さん資料収集委員会 (1988).
16. ツマジロクロハバチ
Macrophya apicalis Smith
茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 茨城県境土地改良事務所・茨城県土地改良事業団連合会 (2003).
17. オオクロハバチ
Macrophya carbonaria Smith
井上 (1991b).
18. クロハバチ
Macrophya ignava Smith
茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 山根・井上 (1993).
19. チャイロハバチ
Nesotaxonus flavescens (Marlatt)
山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994).
20. ヒゲナガクロハバチ
Phymatocera nipponica Togashi
建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996).
21. セマダラハバチ
Rhogogaster nigriventris Malaise
小川 (1980), 藤村ほか (1991).
22. オオコシアカハバチ
Siobla ferox (Smith)
茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小菅 (1975), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), 山根・井上 (1993).
23. ナガワラビハバチ
Strogylogaster lineata (Christ)
小川 (1980), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996).
24. ツノキクロハバチ
Taxonus fulvicornis Matsumura
建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996).
25. マエグロコシホソハバチ
Tenthredo analis (Andre)
山根・井上 (1993).
26. キムネコシボソハバチ
Tenthredo flavipectus (Matsumura)
山根・井上 (1993).
27. トガリハチガタハバチ
Tenthredo fortunei (Kirby)
井上 (2003).
28. ハラナガハバチ
Tenthredo hilalis Smith
建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996).
29. アオコシホソハバチ
Tenthredo japonica (Mocsary)
茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 藤村ほか (1991), 山根・井上 (1993).
30. ジョウノハバチ
Tenthredo jonoensis Matsumura
茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a).
31. ハチガタハバチ
Tenthredo matsumurai (Takeuchi)
小川 (1973).
32. キコシホソハバチ
Tenthredo mortivaga Marlatt
小川 (1980), 山根・井上 (1993), 久松・鈴木 (1998).

キバチ上科 Siricoidea

キバチ科 Siricidae

1. ニトベキバチ

Sirex nitobei Matsumura

茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985).

2. クロヒラアシキバチ
Tremex apicalis Matsumura
小川 (1973).
3. キマダラヒラアシキバチ
Tremex fuscicornis (Fabricius)
小川 (1980).
4. ヒラアシキバチ
Tremex longicollis Konow
小川 (1973).
5. ヒゲジロキバチ
Urocerus antennatus (Marlatt)
茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 藤村ほか (1991), 細田ほか (1998), 守谷町自然調査会 (2000).
6. ニホンキバチ
Urocerus japonicus (Smith)
茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1973), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), 細田ほか (1998).
7. オナガキバチ
Xeris spectrum spectrum (Linnaeus)
細田ほか (1998).
- クキバチ科 Cephidae**
1. クロバクキバチ
Calameuta nigripennis (Takeuchi)
小川 (1980).
2. バラクキバチ
Syrista similis Mocsary
小川 (1980).
- ハチ (細腰) 亜目 Apocrita**
ヒメバチ上科 Ichneumonoidea
- コマユバチ科 Braconidae**
1. *Austrozele koreanus* van Achterberg
Achterberg and Kojima (1997).
日本初記録種である.
2. アオムシサムライコマユバチ
Apanteles glomeratus (Linnaeus)
茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973b), 小川 (1973), 藤村ほか (1991), 東海村の自然調査会 (1994), 久松・鈴木 (1998).
3. ヒゲナガコウラコマユバチ
Ascogaster longicornis Huddleston
Achterberg and Kojima (1997).
4. ムナカタコマユバチ
Chelonus (Chelonus) munakatae (Munakata)
藤村ほか (1991).
5. ウマノオバチ
Euurobracon yokohamae Dalla Torre
小川 (1973), 日置 (1997), 押野・久松 (2002), 久松 (2003e), 久松ほか (2003), 小菅 (2003).
6. *Eubazus fuscipalpis* (Wesmael)
Achterberg and Kojima (1997).
日本初記録種である.
7. ニセアメイロコンボウコマユバチ
Homolobus (Chartolobus) infumator (Lyle)
Achterberg and Kojima (1997).
8. *Macrocentrus bicolor* Curtis
Achterberg and Kojima (1997).
9. メイガヒゲナガコマユバチ
Macrocentrus grandii Goidanich
藤村ほか (1991).
10. *Macrocentrus nitidus* (Wesmael)
Achterberg and Kojima (1997).
11. ヤガハラボソコマユバチ
Meteorus gyrator (Thunberg)
Achterberg and Kojima (1997).
12. ドクガハラボソコマユバチ
Meteorus versicolor (Wesmael)
Achterberg and Kojima (1997).
13. *Pambolus (Phaenodus) pallipes* (Foerster)
Achterberg and Kojima (1997).
日本初記録種である.
14. キイロコウラコマユバチ
Phanerotoma flava Ashmead
井上 (2003).
15. ヨコハママダラコマユバチ
Pseudoshirakia yokohamensis (Cameron)
茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a). 両文献のヨコハマコマユバチは本種と考えられる.
16. *Triraphis tricolor* (Wasmael)
Achterberg and Kojima (1997).

17. モモブトツノコマユバチ

Wroughtonia cornuta (Cameron)

守谷町自然調査会 (2000)

18. オオアメイロコンボウコマユバチ

Xiphozele compressiventris Cameron

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a).

ヒメバチ科 Ichneumonidae

1. シロスジヒメバチ

Achais oratorius albizonellus (Matsumura)

茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 藤村ほか (1991), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

2. キマダラフシオナガヒメバチ

Acropimpla leucostoma (Cameron)

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a).

3. クロヒゲフシオナガヒメバチ

Acropimpla persimilis (Ashmead)

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a; クシヒゲフシオナガヒメバチとあるが本種と思われるので記した), 榎本 (1992), 榎本 (1997).

4. ミズバチ

Agriotypus gracilis Waterston

茨城県環境局 (1985).

5. クロヒメバチ

Amblyjoppa cognatoria (Smith)

小川 (1973), 山根・井上 (1993), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

6. イヨヒメバチ

Amblyjoppa proteus satanas (Kriechbaumer)

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

7. ハラボソトガリヒメバチ

Apachia tenuiabdominalis (Uchida)

守谷町自然調査会 (2000).

8. キフタホシヒラタヒメバチ

Apechthis rufata (Gmerin)

井上 (2003).

9. クロハラヒメバチ

Callajoppa pepsoides (Smith)

東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 山根・井上 (1993), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 井上 (2003).

10. ヤマガタヒメバチ

Chasmias major (Uchida)

井上 (1991b), 山根・井上 (1993).

11. シロモンヒラタヒメバチ

Coccygomimus alboannulatus (Uchida)

東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 山根・井上 (1993), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

12. マイマイヒラタヒメバチ

Coccygomimus luctuosus (Smith)

山根・井上 (1993), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

13. チビキアシヒラタヒメバチ

Coccygomimus nipponicus (Uchida)

山根・井上 (1993), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

14. フタスジヒメバチ

Cratichneumon bifasciatus (Uchida)

ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

15. クロモンアメバチ

Dicamptus nigropictus (Matsumura)

守谷町自然調査会 (2000).

16. ムラサキウスアメバチ

Dictyonotus purpurascens (Smith)

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 藤村ほか (1991), 山根・井上 (1993), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 井上 (2003).

17. *Diplazon laetatorius* (Fabricius)茨城県教育委員会 (1970) のアカハラヒラタアブヤドリバチ *Bassus laetatorius* は本種と考えられる, 山

- 根・井上 (1993), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
18. リンゴドクガホシアメバチ
Enicospilus pudibundae (Uchida)
ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
19. シコクホシアメバチ
Enicospilus shikokuensis (Uchida)
藤村ほか (1991), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
20. コキアシヒラタヒメバチ
Ephialtes capulifera (Kriechbaumer)
茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996).
21. カブラヤガヤドリヒメバチ
Eutanyacra picta (Schrank)
山根・井上 (1993), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
22. キマダラコシホソトガリヒメバチ
Gotra octocincta (Ashmead)
茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988).
23. コンボウアメバチ
Habronyx insidiator (Smith)
小川 (1980), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), 藤村ほか (1991), 守谷町自然調査会 (2000).
24. *Hadrodactylus orientalis* Uchida
山根・井上 (1993), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
25. *Heterischmus ipse* (Uchida)
ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
26. ヨコハマヒメバチ
Hoplismenus obscurus Kriechbaumer
茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a).
27. ヤツボシヒメバチ
Ichneumon octoguttatus (Uchida)
茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 山根・井上 (1993).
28. サキマダラヒメバチ
Ichneumon tibialis Uchida
守谷町自然調査会 (2000).
29. カレハヤドリフシオナガヒメバチ
Iserops orientalis Uchida
茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 山根・井上 (1993), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
30. マツケムシヒラタヒメバチ
Itopectis alternans spectabilis (Matsumura)
茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 山根・井上 (1993), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
31. アオムシヒラタヒメバチ
Itopectis naranyae (Ashmead)
東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 山根・井上 (1993), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
32. アシナガバチヤドリヒメバチ
Latibulus nigrinotum (Uchida)
金井ほか (2001), 金井 (2002).
33. オオホシオナガバチ
Megarhyssa pracellens (Tosquinet)
茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 茨城県境土木事務所 (1991), 榎本 (1992), 山根・井上 (1993), 守谷町自然調査会 (1996), 榎本 (1997), 久松・鈴木 (1998), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
34. *Metopheltes petiolaris* Uchida
山根・井上 (1993), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
35. ムラサキメンガタヒメバチ
Metopius (Ceratopius) dissectorius (Panzer)
山根・井上 (1993), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
36. キオビコシプトヒメバチ
Metopius (Metopius) browni Ashmead
榎本 (1992), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b), 山根・井上 (1993), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 榎本 (1997), つくば市 (1999), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

37. アカクモヒメバチ
Millionia rufa (Uchida)
ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
38. *Netelia (Apatagium) vulgaris* Konishi
ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
39. ヨトウアメバチモドキ
Netelia (Netelia) ocellaris (Thomson)
茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県
高等学校教育研究会生物部 (1973a), 守谷町自然調
査会 (2000).
40. イシハラアメバチモドキ
Netelia (Parabates) ishiharai Uchida
ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
41. *Netelia (Paropheltes) tarsata* (Brischke)
Konishi (1996).
42. *Netelia (Prosthodocis) aestiva* Konishi
ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
43. *Netelia (Prosthodocis) baibarensis* (Uchida)
ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
44. *Netelia (Prosthodocis) hikosana* Konishi
ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
45. *Netelia (Prosthodocis) japonica* (Uchida)
ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
46. *Netelia (Prosthodocis) uchidai* Kaur et Jonathan
ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
47. オオアメバチ
Ophion luteus (Linnaeus)
茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県
高等学校教育研究会生物部 (1973a).
48. タカオウスグロアメバチ
Ophion takaozanus Uchida
茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県
高等学校教育研究会生物部 (1973a).
49. *Parmortha microstriatella* (Uchida)
ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
50. ケンチビトガリヒメバチ
Polytribax penetrator (Smith)
ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
51. トワダヒメバチ
Protichneumon platycerus Kriechbaumer
守谷町自然調査会 (2000).
52. *Pseudoplatylabus apicalis* (Uchida)
ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
53. シロコブアゲハヒメバチ
Psilomastax pyramidalis Tischbein
山根・井上 (1993), つくば市 (1999), ミュージア
ムパーク茨城県自然博物館 (2001).
54. マダラヒメバチ
Pterocormus generosus (Smith)
茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県
高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1973),
小川 (1980), 山根・井上 (1993), つくば市 (1999),
守谷町自然調査会 (2000), ミュージアムパーク茨城
県自然博物館 (2001), 井上 (2003).
55. シロフオナガヒメバチ
Rhyssa persuasoria (Linnaeus)
茨城昆虫同好会 (1986), 茨城県境土木事務所
(1991), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所
(1992a), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所
(1992b), 久松・鈴木 (1998).
56. *Scambus (Ateleophadnus) vulgaris* Momoi
ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
57. シロスジトガリヒメバチ
Schreineria annulata japonica Momoi
山根・井上 (1993), つくば市 (1999), ミュージア
ムパーク茨城県自然博物館 (2001).
58. ツマグロケンヒメバチ
Spilopteron apicalis (Matsumura)
井上 (1991b), 山根・井上 (1993).
59. マダラオオアメバチ
Stauropoctonus bombycivorus variegatus (Uchida)
井上 (1991b), 小川 (1973), 山根・井上 (1993).
60. ラホシオナガバチ
Sychnostigma japonicum (Cameron)
茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城
県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 藤村ほか
(1991), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージアム
パーク茨城県自然博物館 (2001).
61. サッポロオナガバチ
Sychnostigma sapporensis (Uchida)
ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
62. アシブトクロトガリヒメバチ
Torbda uchidai Momoi
山根・井上 (1993), つくば市 (1999), ミュージア
ムパーク茨城県自然博物館 (2001).

63. キベリチビアメバチ

Trathala flavoorbitalis (Cameron)

ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

64. アゲハヒメバチ

Trogus mactator (Tosquinet)

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 小川 (1980), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), 藤村ほか (1991), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b), 東海村の自然調査会 (1994), 友部の自然編集委員会 (1995), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 井上 (2003).

65. *Uchidella marginata* (Uchida)

ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

66. アカエグリヒメバチ

Ulesta agitata (Matsumura et Uchida)

ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

67. ミノオキヒロヒラタヒメバチ

Xanthopimpla clavata Krieger

守谷町自然調査会 (2000).

68. ニッコウクモヒメバチ

Zabrachypus nikkoensis (Uchida)

山根・井上 (1993), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

カギバラバチ上科 **Trigonoidea**カギバラバチ科 **Trigonalidae**

1. キスジセアカカギバラバチ

Poecilognalos fasciata kibunensis Uchida

守谷町自然調査会 (2000).

ヤセバチ上科 **Evanoidea**ヤセバチ科 **Evaniidae**

1. ゴキブリヤセバチ

Evania appendigaster Linnaeus

小川 (1973), 小川 (1980).

コンボウヤセバチ科 **Gasteruptionidae**

1. コンボウヤセバチ

Gasteruption japonicum Cameron

山根・井上 (1993).

2. オオコンボウヤセバチ

Gasteruption thomsoni Schletterer

山根・井上 (1993), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

ハラビロクロバチ上科 **Platygastridae**タマゴクロバチ科 **Scelionidae**

1. ヘリカメクロタマゴバチ

Gryon japonicum (Ashmead)

横須賀ほか (1998).

2. ホソヘリクロタマゴバチ

Gryon nigricorne

横須賀ほか (1998).

3. マツケムシクロタマゴバチ

Telenomus dendrolimi (Matsumura)

近藤 (1968), 小久保・松井 (1984), 山根・井上 (1993).

コバチ上科 **Chalcidoidea**シリアゲコバチ科 **Leucospidae**

1. シリアゲコバチ

Leucospis (Leucospis) japonica Walker

小川 (1973), 山根・井上 (1993), 榎本 (1997), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 井上 (2003).

2. オキナワシリアゲコバチ

Leucospis (Leucospis) sinensis Walker

久松・西野 (2003).

アシフトコバチ科 **Chalcididae**

1. チビツヤアシフトコバチ

Antrocephalus japonicus (Masi)

建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996).

2. フィスケアシフトコバチ

Brachymeria (Brachymeria) fiskei (Crawford)

Kojima (1993a).

3. アカアシフトコバチ

Brachymeria (Brachymeria) fonscolombeii (Dufour)

小川 (1980), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), 藤村ほか (1991).

4. キアシフトコバチ

Brachymeria (Brachymeria) lasus (Walker)

茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育

- 研究会生物部 (1973a), 藤村ほか (1991), Kojima (1993a), 金井 (1997), 守谷町自然調査会 (2000).
5. ハエヤドリアシトコバチ
Brachymeria (Brachymeria) minuta (Linnaeus)
小川 (1980).
6. ツヤアシトコバチ
Tainania hakonensis (Ashmead)
Kojima (1993a).

オナガコバチ科 **Torymidae**

1. オナガアシトコバチ
Podagrion nipponicum Habu
茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973b).
2. チュウゴクオナガコバチ
Torymus sinensis Kamijo
宮崎・富田 (1997), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

コガネコバチ科 **Pteromalidae**

1. アオムシコバチ
Pteromalus puparum (Linnaeus)
岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996).

ナガコバチ科 **Eupelmidae**

1. フタスジタマゴバチ
Anastatus japonicus Ashmead
小久保・松井 (1984), 山根・井上 (1993).
2. シロオビタマゴコバチ
Pseudanastatus albitarsis Ashmead
小川 (1980).

トビコバチ科 **Encyrtidae**

1. フタスジトビコバチ
Comperiella bifasciata Howard
鈴木 (1964). 鈴木 (1964) ではフタスジタマゴバチ *Anastatus bifasciatus* の名称が用いられている.

タマゴコバチ科 **Trichogrammatidae**

1. カメムシタマゴトビコバチ
Ooencyrtus nezarae Ishii
横須賀ほか (1998).

2. キイロタマゴバチ
Trichogramma dendrolimi Matsumura
鈴木 (1964), 近藤 (1968), 山根・井上 (1993).

タマバチ上科 **Cynipoidea**

タマバチ科 **Cynipidae**

1. *Alloxysta isizawai* (Watanabe)
鈴木・井上 (1979), 山根・井上 (1993).
2. ナライガタマバチ
Andricus mukaigawae (Mukaigawa)
宮本 (1996).
3. ナラメリンゴタマバチ
Biorhiza nawai (Ashmead)
藤村ほか (1991), 榎本 (1992), 榎本 (1997), 茨城県境土地改良事務所・茨城県土地改良事業団連合会 (2003).
4. クリタマバチ
Dryocosmu kuriphilus Yasumatsu
立川 (1976), 小川 (1980), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), 藤村ほか (1991), 榎本 (1992), 宮本 (1996), 榎本 (1997), 宮崎・富田 (1997), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
5. クヌギエダイガタマバチ
Trichagalma serratae (Ashmead)
小川 (1980), 藤村ほか (1991), 榎本 (1992), 宮本 (1996), 榎本 (1997), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (1997), 久松 (2003c).

セイボウ上科 **Chrysoidea**

セイボウ科 **Chrysididae**

1. クロバネセイボウ
Chrysis (Chrysis) fuscipennis murasaki Uchida
新里 (1981), 井上 (1997), 渡辺・桜井 (1997).
2. ホソセイボウ
Chrysis (Chrysis) galloissi Buysson
新里 (1981), 藤村ほか (1991), 井上 (1997), 渡辺・桜井 (1997). 原色昆虫大圖鑑Ⅲ (北隆館) ではホソヨツバセイボウの和名を使用している.
3. リンネセイボウ
Chrysis (Chrysis) ignita Linnaeus
小川 (1973), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988). 原色昆虫大圖鑑Ⅲ (北隆館) ではヨツバコセイボウの和名を使用している.

4. ツマアカセイボウ

Chrysis (Chrysis) sarafschana rubripyga Tsuneki

茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 井上 (1997), 渡辺・桜井 (1997), 井上 (2003). 原色昆虫大図鑑Ⅲ (北隆館) ではツマアカヨツバセイボウの和名を使用している.

5. ツمامラサキセイボウ

Chrysis (Chrysis) splendidula Rossi

山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994), 井上 (1997), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001). 原色昆虫大図鑑Ⅲ (北隆館) ではツمامラサキヨツバセイボウの和名を使用している.

6. ナミハセイボウ

Chrysis (Chrysogona) japonica Cameron

新里 (1981), 井上 (1997), 渡辺・桜井 (1997).

7. ムツバセイボウ

Chrysis (Hexachrysis) fasciata daphne Smith

山根・井上 (1993), 井上 (1997), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松・西野 (2003). 原色昆虫大図鑑Ⅲ (北隆館) ではミスジムツバセイボウの和名を使用している.

8. ミドリセイボウ

Chrysis (Pentachrysis) lusca Fabricius

藤村ほか (1991), 渡辺・桜井 (1997), 守谷町自然調査会 (2000). 原色昆虫大図鑑Ⅲ (北隆館) ではミドリイツツバセイボウの和名を使用している.

9. イラガセイボウ

Chrysis (Pentachrysis) shanghaiensis Smith

茨城県教育委員会 (1970), 小川 (1980), 新里 (1981), 井上 (1997), 渡辺・桜井 (1997).

10. ハラアカマルセイボウ

Hedychrum gerstackeri japonicum Cameron

小川 (1980), 宮路・渡辺 (1982), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994), 井上 (1997), 渡辺・桜井 (1997), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001). 原色昆虫大図鑑Ⅲ (北隆館) ではハラアカトゲマルセイボウの和名を使用している.

11. ムネツヤセイボウ

Omalus aeneus japonicus (Bischoff)

渡辺・桜井 (1997).

12. オオセイボウ

Stilbum cyanurum pacificum Linsenmaier

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1972), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1980), 新里 (1981), 茨城県 (1982), 茨城県・(株) 野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 藤村ほか (1991), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b), 日置 (1997), 井上 (1997), 渡辺・桜井 (1997).

アリガタバチ科 **Bethylidae**

1. クロアリガタバチ

Sclerodermus nipponicus Yuasa

小川 (1980).

ツチバチ上科 **Scolioidea**アリバチ科 **Mutillidae**

1. ホソアリバチ

Cystomutilla teranishii Mickel

井上 (2003).

2. ミカドアリバチ

Mutilla europaea mikado Cameron

小川 (1980), 藤村ほか (1991), 井上 (2003).

3. ヒトホシアリバチ

Smicromyrme lewisii yanoi Mickel

茨城県・(株) 野村総合研究所 (1978), 茨城県・(株) 野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 山根・井上 (1993), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 井上 (2003).

4. トゲムネアリバチ

Squamulotilla ardescens (Smith)

小川 (1980), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996).

5. フタホシアリバチ

Trogaspidia pustulata (Smith)

建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996).

コツチバチ科 **Tiphidae**

1. ツヤアリバチ

Methocha japonica Yasumatsu

小川 (1980).

2. アカアシクロツチバチ

Tiphia biseculata Allen et Jaynes

山根・井上 (1993), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

ツチバチ科 Scoliidae

1. ヒメハラナガツチバチ
Campsomeriella (Annulimeris) annulata annulata (Fabricius)
 茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1972), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1973), 小菅 (1975), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 茨城県境土木事務所 (1991), 山根・井上 (1993), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 久松・鈴木 (1998), 久松・山根 (1998), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松・西野 (2003).
2. アカスジツチバチ
Carinoscolia melanosoma fascinata (Smith)
 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 山根・井上 (1993), 久松・鈴木 (1998), 井上 (2003).
3. オオハラナガツチバチ
Megacampsomeris grossa matsumurai (Betrem)
 茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1972), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 井上 (1991b), 榎本 (1992), 山根・井上 (1993), 榎本 (1997), 守谷町自然調査会 (1997), 守谷町自然調査会 (2000), 久松・西野 (2003), 井上 (2003).
4. キンケハラナガツチバチ
Megacampsomeris prismatica (Smith)
 茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1972), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小菅 (1975), 茨城県境土木事務所 (1991), 井上 (1991b), 榎本 (1992), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994), 茨城県境土木事務所 (1995), 友部の自然編集委員会 (1995), 榎本 (1997), 久松・鈴木 (1998), つくば市 (1999), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松・西野 (2003), 井上 (2003).
5. ハラナガツチバチ
Megacampsomeris schulthessi (Betrem)
 茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973b), 小川 (1973), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 茨城県環境局 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), 藤村ほか (1991), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994), 友部の自然編集委員会 (1995), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 守谷町自然調査会 (1996), 榎本 (1997), 守谷町自然調査会 (1997), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松・西野 (2003), 茨城県境土地改良事務所・茨城県土地改良事業団連合会 (2003).
6. コモンツチバチ
Scolia (Discolia) decorata ventralis Smith
 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 藤村ほか (1991), 榎本 (1992), 山根・井上 (1993), 榎本 (1997), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 井上 (2003).
7. キオビツチバチ
Scolia (Discolia) oculata (Matsumura)
 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1973), 榎本 (1992), 藤村 (1992), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994), 守谷町自然調査会 (1996), 榎本 (1997), 久松・山根 (1998), つくば市 (1999), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 井上 (2003).
8. オオモンツチバチ
Scolia (Scolia) histrionica japonica Smith
 茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994), 守谷町自然

調査会 (2000).

アリ上科 Formicoidea

アリ科 Formicidae

1. ノコギリハリアリ

Amblyopone silvestrii (Wheeler)

井上 (1981), 井上 (1991b), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994).

2. ヒメノコギリハリアリ

Amblyopone sp.

井上 (1991b), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), 茨城県生活環境部 (1995).

3. アシナガアリ

Aphaenogaster famelica (Fr. Smith)

井上 (1979), 小川・井上 (1980), 井上 (1981), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 芳賀 (1988), 茨城県境土木事務所 (1991), 井上 (1991b), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), 茨城県境土木事務所 (1995), 友部の自然編集委員会 (1995), 久松・鈴木 (1998), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

4. ヤマトアシナガアリ

Aphaenogaster japonica Forel

井上 (1979), 小川・井上 (1980), 井上 (1981), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994). 本種をミスアシナガアリ *Aphaenogaster smythiesi japonica* Forel と記録している文献がある.

5. オオハリアリ

Brachyponera chinensis Emery

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 井上 (1979), 小川・井上 (1980), 井上 (1981), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 茨城県境土木事務所 (1991), 井上 (1991b), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), 友部の自然編集委員会 (1995), 細田ほか. (1996), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 久松・鈴木 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

6. クロオオアリ

Camponotus (Camponotus) japonicus Mayr

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1973), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 井上 (1979), 小川・井上 (1980), 井上 (1981), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 茨城県環境

局 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 芳賀 (1988), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), 笠間の自然編集委員会 (1992), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b), 山根・井上 (1993), Nikami and Yamane (1994), 寺山ほか (1994), 東海村の自然調査会 (1994), 茨城県境土木事務所 (1995), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 榎本 (1997), 久松・鈴木 (1998), つくば市 (1999), Liu *et al.* (2001a), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

7. ムネアカオオアリ

Camponotus (Camponotus) obscuripes Mayr

矢野 (1938), 茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1973), 井上 (1979), 小川・井上 (1980), 井上 (1981), 芳賀 (1988), 笠間の自然編集委員会 (1992), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), 友部の自然編集委員会 (1995), 細田ほか. (1996), 久松・鈴木 (1998), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

8. ヒラズオオアリ

Camponotus (Colobopsis) nipponicus Wheeler

芳賀 (1988), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), つくば市 (1999).

9. イトウオオアリ

Camponotus (Myrmamblys) itoi Forel

井上 (1986), 芳賀 (1988), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), 友部の自然編集委員会 (1995), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

10. ナワヨツボシオオアリ

Camponotus (Myrmamblys) nawai Ito

井上 (1979), 小川・井上 (1980), 井上 (1981), 芳賀 (1988), つくば市 (1999).

11. ウメマツオオアリ

Camponotus (Myrmamblys) tokioensis Ito

井上 (1979), 小川・井上 (1980), 井上 (1981), 芳賀 (1988), 山根・井上 (1993), Hosoda and Kojima (1994), 寺山ほか (1994), つくば市 (1999).

12. ヤマヨツボシオオアリ

Camponotus (Myrmamblys) yamaokai Terayama et Satoh

山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), ミュージアム

パーク茨城県自然博物館 (2001).

13. クサオオアリ

Camponotus (Myrmentoma) keihittoi Forel

井上 (1986), 芳賀 (1988), 藤村ほか (1991), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), 友部の自然編集委員会 (1995), つくば市 (1999).

14. ヨツボシオオアリ

Camponotus (Myrmentoma) quadrinotatus Forel

小川・井上 (1980), 井上 (1981), 井上 (1984), 芳賀 (1988), 茨城県境土木事務所 (1991), 井上 (1991), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), 久松・鈴木 (1998), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

15. ミカドオオアリ

Camponotus (Paramyrmamblys) kiusiuensis Santschi

井上 (1979), 小川・井上 (1980), 井上 (1981), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 芳賀 (1988), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), 友部の自然編集委員会 (1995), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

16. テラニシシリアゲアリ

Crematogaster (Crematogaster) brunnea teranishii Santschi

井上 (1979), 小川・井上 (1980), 井上 (1981), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 芳賀 (1988), 井上 (1991b), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), 友部の自然編集委員会 (1995), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

17. ハリプトシリアゲアリ

Crematogaster (Crematogaster) matsumurai Forel

井上 (1979), 小川・井上 (1980), 井上 (1981), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 茨城県環境局 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), 藤村ほか (1991), 井上 (1991), 藤村 (1992), 山根・井上 (1993), Hosoda and Kojima (1994), 寺山ほか (1994), 東海村の自然調査会 (1994), 友部の自然編集委員会 (1995), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

18. キイロシリアゲアリ

Crematogaster (Orthocrema) osakensis Forel

茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 井上 (1979), 小川・井上 (1980), 井上 (1981), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 茨城県環境局 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 芳賀 (1988), 井上 (1990), 茨城県境土木事務所 (1991), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b), 山根・井上 (1993), Hosoda and Kojima (1994), 寺山ほか (1994), 東海村の自然調査会 (1994), 茨城県境土木事務所 (1995), 細田ほか (1996), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 久松・鈴木 (1998), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

19. メクラハリアリ

Cryptopone sauteri (Wheeler)

井上 (1979), 小川・井上 (1980), 井上 (1981), 芳賀 (1988), 井上 (1991b), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), 友部の自然編集委員会 (1995), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

20. シベリアカタアリ

Dolichoderus sibiricus (Emery)

井上 (1981), 村田 (1990), 山根・井上 (1993), Hosoda and Kojima (1994), 寺山ほか (1994), 友部の自然編集委員会 (1995).

21. エゾアカヤマアリ

Formica (Formica) yessensis Forel

小川・井上 (1980), 井上 (1981), 井上 (1984), 茨城県環境局 (1985), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), 茨城県生活環境部 (1995).

22. クロヤマアリ

Formica (Serviformica) japonica Motschulsky

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 井上 (1979), 小川・井上 (1980), 井上 (1981), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 茨城県環境局 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 芳賀 (1988), 茨城県 (1988), 井上 (1990), 藤村ほか (1991), 茨城県境土木事務所 (1991), 井上 (1991), 榎本 (1992), 笠間の自然編集委員会 (1992), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), 建設

- 省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b), 山根・井上 (1993), Hosoda and Kojima (1994), 寺山ほか (1994), 茨城県境土木事務所 (1995), 友部の自然編集委員会 (1995), 細田ほか. (1996), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 榎本 (1997), 久松・鈴木 (1998), つくば市 (1999), Liu *et al.* (2001b), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
23. ハヤシクロヤマアリ
Formica (Serviformica) sp.
山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994).
24. キイロハリアリ
Hypoconerops excoecata (Wheeler)
井上 (1979), 小川・井上 (1980), 井上 (1981), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 茨城県環境局 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985).
25. ニセハリアリ
Hypoconerops sauteri (Forel)
井上 (1991b), 山根・井上 (1993), Hosoda and Kojima (1994), 寺山ほか (1994), 細田ほか. (1996), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
26. クロニセハリアリ
Hypoconerops sp.
井上 (1986), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994).
27. キイロケアリ
Lasius (Cautolasius) flavus (Fabricius)
井上 (1980), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 井上 (1986), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), 友部の自然編集委員会 (1995), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996).
28. ミナミキイロケアリ
Lasius (Cautolasius) sonobei Yamauchi
井上 (1986), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994).
29. ヒメキイロケアリ
Lasius (Cautolasius) talpa Wilson
井上 (1979), 井上 (1980), 小川・井上 (1980), 井上 (1981), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
30. ヒゲナガアメイロケアリ
Lasius (Chthonolasius) meridionalis (Bondroit)
芳賀 (1988), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), 友部の自然編集委員会 (1995), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001). ラボードケアリの和名を用いている文献あり.
31. アメイロケアリ
Lasius (Chthonolasius) umbratus (Nylander)
井上 (1981), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), 友部の自然編集委員会 (1995), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
32. フシボソクサアリ
Lasius (Dendrolasius) crispus Wilson
山根・井上 (1993).
33. クロクサアリ
Lasius (Dendrolasius) fuliginosus (Latreille)
井上 (1980), 小川・井上 (1980), 井上 (1981), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 井上 (1984), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 芳賀 (1988), 藤村ほか (1991), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), 東海村の自然調査会 (1994), 友部の自然編集委員会 (1995), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
34. クサアリモドキ
Lasius (Dendrolasius) spathepus Wheeler
井上 (1980), 小川・井上 (1980), 井上 (1981), 井上 (1984), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), 友部の自然編集委員会 (1995), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
35. テラニシケアリ
Lasius (Dendrolasius) teranishii Wheeler
井上 (1980), 小川・井上 (1980), 井上 (1981), 井上 (1984), 茨城県環境局 (1985), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), 茨城県生活環境部 (1995), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
36. ハヤシケアリ
Lasius (Lasius) hayashi Yamauchi et Hayashida
井上 (1981), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 芳賀 (1988), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
37. トビイロケアリ
Lasius (Lasius) japonicus Santschi
茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 井上 (1979), 小川・井上 (1980), 井上 (1981), 茨城県・(株)野

- 村総合研究所 (1982), 茨城県環境局 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 芳賀 (1988), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), 茨城県境土木事務所 (1991), 井上 (1991), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b), 山根・井上 (1993), Hosoda and Kojima (1994), 寺山ほか (1994), 東海村の自然調査会 (1994), 茨城県境土木事務所 (1995), 友部の自然編集委員会 (1995), 細田ほか. (1996), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 榎本 (1997), 久松・鈴木 (1998), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
38. ヒゲナガケアリ
Lasius (Lasius) productus Wilson
井上 (1979), 小川・井上 (1980), 井上 (1981), 芳賀 (1988), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
39. カワラケアリ
Lasius (Lasius) sakagami Yamauchi et Hayashida
井上 (1979), 小川・井上 (1980), 井上 (1981), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
40. ヒメムネボソアリ
Leptothorax arimensis Azuma
村田 (1990), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994).
41. ムネボソアリ
Leptothorax congruus (Fr. Smith)
茨城県環境局 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 井上 (1986), 村田 (1986), 芳賀 (1988), 井上 (1991), 井上 (1991b), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b), 山根・井上 (1993), Hosoda and Kojima (1994), 寺山ほか (1994), 友部の自然編集委員会 (1995), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), つくば市 (1999).
42. チャイロムネボソアリ
Leptothorax kubira Terayama et Onoyama
寺山ほか (1994).
43. ハリナガムネボソアリ
Leptothorax spinosior Forel
東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 寺山ほか (1994).
44. ミゾガシラアリ
Lordomyrma azumai (Santschi)
村田 (1986), 村田 (1990), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
45. クロナガアリ
Messor aciculatus (Fr. Smith)
井上 (1979), 小川・井上 (1980), 井上 (1981), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), 井上 (1991b), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), 東海村の自然調査会 (1994), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
46. ヒメアリ
Monomorium intrudens Fr. Smith
井上 (1979), 小川・井上 (1980), 井上 (1981), 芳賀 (1988), 井上 (1991b), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), 茨城県境土木事務所 (1995), 友部の自然編集委員会 (1995), 久松・鈴木 (1998), つくば市 (1999).
47. イエヒメアリ
Monomorium pharaonis (Linnaeus)
久保田 (1983), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994).
48. キイロヒメアリ
Monomorium triviale Wheeler
小川・井上 (1980), 井上 (1981), 井上 (1984), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994).
49. キイロカドフシアリ
Myrmecina flava Terayama
井上 (1991b), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), 茨城県生活環境部 (1995).
50. カドフシアリ
Myrmecina graminicola nipponica Wheeler
井上 (1979), 小川・井上 (1980), 井上 (1981), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 井上 (1991b), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), 細田ほか. (1996), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

51. エゾクシケアリ

Myrmica jessensis Forel

茨城県・(株)野村総合研究所(1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社(1985), 井上(1986), 山根・井上(1993), 寺山ほか(1994).

52. シワクシケアリ

Myrmica kotokui Forel

小川・井上(1980), 井上(1981), 井上(1984), 芳賀(1988), 井上(1991b), 山根・井上(1993), 寺山ほか(1994), 細田ほか.(1996), つくば市(1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館(2001).

井上(1981)では *M. ruginodis* と記されている. *M. ruginodis* の亜種とする考え方もある(Onoyama, 1989).

53. コツノアリ

Oligomyrmex sauteri Forel

小川・井上(1980), 井上(1981), 井上(1984), 芳賀(1988), 井上(1991b), 山根・井上(1993), 寺山ほか(1994), 茨城県生活環境部(1995), つくば市(1999).

54. アメイロアリ

Paratrechina flavipes (F. Smith)

井上(1979), 小川・井上(1980), 井上(1981), 茨城県・(株)野村総合研究所(1982), 茨城県環境局(1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社(1985), 芳賀(1988), 山根・井上(1993), Hosoda and Kojima(1994), 寺山ほか(1994), 東海村の自然調査会(1994), 茨城県境土木事務所(1995), 友部の自然編集委員会(1995), 細田ほか.(1996), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所(1996), 久松・鈴木(1998), つくば市(1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館(2001).

55. サクラアリ

Paratrechina sakurae (Ito)

小川・井上(1980), 井上(1981), 茨城県・(株)野村総合研究所(1982), 茨城県環境局(1982), 井上(1984), 東京電力株式会社・電源開発株式会社(1985), 芳賀(1988), 井上(1991), 山根・井上(1993), 寺山ほか(1994), 友部の自然編集委員会(1995), ミュージアムパーク茨城県自然博物館(2001).

56. ヒラタウロコアリ

Pentastruma canina Brown et Boisvert

村田(1990), 山根・井上(1993), Hosoda and Kojima

(1994), 寺山ほか(1994).

57. アズマオオズアリ

Pheidole fervida Fr. Smith

井上(1979), 小川・井上(1980), 井上(1981), 茨城県・(株)野村総合研究所(1982), 茨城県環境局(1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社(1985), 芳賀(1988), 茨城県境土木事務所(1991), 井上(1991b), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所(1992a), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所(1992b), 山根・井上(1993), Hosoda and Kojima(1994), 寺山ほか(1994), 茨城県境土木事務所(1995), 友部の自然編集委員会(1995), 細田ほか.(1996), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所(1996), 久松・鈴木(1998), つくば市(1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館(2001).

58. サムライアリ

Polyergus samurai Yano

小川・井上(1980), 井上(1981), 井上(1984), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所(1992a), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所(1992b), 山根・井上(1993), 寺山ほか(1994), 榎本(1997), つくば市(1999), Tanaka and Kojima(2001).

59. トゲアリ

Polyrhachis lamellidens Fr. Smith

井上(1979), 小川・井上(1980), 井上(1981), 芳賀(1988), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所(1992a), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所(1992b), 山根・井上(1993), 寺山ほか(1994), 茨城県生活環境部(1995), 友部の自然編集委員会(1995), つくば市(1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館(2001).

60. ヒメハリアリ

Ponera japonica Wheeler

小川・井上(1980), 井上(1981), 茨城県・(株)野村総合研究所(1982), 茨城県環境局(1982), 井上(1984), 東京電力株式会社・電源開発株式会社(1985), 芳賀(1988), 井上(1991b), 山根・井上(1993), 寺山ほか(1994), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所(1996), つくば市(1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館(2001).

61. テラニシハリアリ

Ponera scabra Wheeler

井上(1981), 茨城県・(株)野村総合研究所(1982),

- 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 芳賀 (1988), 井上 (1991b), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), つくば市 (1999).
62. アミメアリ
Pristomyrmex pungens Mayr
井上 (1979), 小川・井上 (1980), 井上 (1981), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 茨城県環境局 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 芳賀 (1988), 藤村ほか (1991), 茨城県境土木事務所 (1991), 井上 (1991b), 榎本 (1992), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b), 山根・井上 (1993), Hosoda and Kojima (1994), 寺山ほか (1994), 東海村の自然調査会 (1994), 茨城県境土木事務所 (1995), 友部の自然編集委員会 (1995), 細田ほか. (1996), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 榎本 (1997), 久松・鈴木 (1998), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
63. イトウハリアリ
Proceratium itoi (Forel)
寺山ほか (1994).
64. モリシタカギバラアリ
Proceratium sp.
村田 (1990), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994).
65. ワタセハリアリ
Proceratium watasei (Wheeler)
小川・井上 (1980), 井上 (1981), 村田 (1990), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994).
66. ノコバウロコアリ
Smithistruma incerta Brown
村田 (1986), 村田 (1990), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994).
67. ホソノコバウロコアリ
Smithistruma rostrataeformis Brown
村田 (1990), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994).
68. トフシアリ
Solenopsis japonica Wheeler
小川・井上 (1980), 井上 (1981), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 茨城県環境局 (1982), 井上 (1984), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 井上 (1991b), 山根・井上 (1993), Hosoda and Kojima (1994), 寺山ほか (1994), 細田ほか. (1996), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
69. ヒメメクラナガアリ
Stenamamma nipponense Yasumatsu et Murakami
村田 (1990), 井上 (1991b), 山根・井上 (1993), 茨城県生活環境部 (1995).
70. ウロコアリ
Strumigenys lewisi Cameron
井上 (1979), 小川・井上 (1980), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994), 細田ほか. (1996), 茨城県生活環境部 (1995).
71. オオウロコアリ
Strumigenys solifontis Brown
村田 (1986), 村田 (1990), 山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994).
72. キタウロコアリ
Strumigenys sp.
山根・井上 (1993), 寺山ほか (1994).
73. キイロコヌカアリ
Tapinoma indicum Forel
芳賀 (1988), 山根・井上 (1993), つくば市 (1999).
74. コヌカアリ
Tapinoma sp.
寺山ほか (1994).
75. ヒラフシアリ
Technomyrmex gibbosus Wheeler
井上 (1979), 小川・井上 (1980), 井上 (1981), 井上 (1984), 芳賀 (1988), 井上 (1990), 山根・井上 (1993), Hosoda and Kojima (1994), 寺山ほか (1994), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
76. トビイロシワアリ
Tetramorium caespitum (Linnaeus)
茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 井上 (1979), 小川・井上 (1980), 井上 (1981), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 茨城県環境局 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 芳賀 (1988), 井上 (1991), 井上 (1991b), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b), 山根・井上 (1993), Hosoda and Kojima (1994), 寺山ほか (1994), 友部の自然編集委員会 (1995), 細田ほか. (1996), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996),

つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

77. ウメマツアリ

Vollenhovia emeryi Wheeler

井上 (1979), 小川・井上 (1980), 井上 (1981), 芳賀 (1988), 井上 (1991), 井上 (1991b), 山根・井上 (1993), Hosoda and Kojima (1994), 寺山ほか (1994), 友部の自然編集委員会 (1995), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

ベッコウバチ上科 Pompiloidea

ベッコウバチ科 Pompilidae

1. アケボノベッコウ

Anoplius eous Yasumatsu

茨城県境土木事務所 (1991), 久松・鈴木 (1998).

2. アカゴシベッコウ

Anoplius reflexus (Smith)

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994).

3. オオモンクロベッコウ

Anoplius samariensis (Pallas)

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1973), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 小川 (1980), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 茨城県環境局 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 藤村ほか (1991), 井上 (1991b), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994), 茨城県境土木事務所 (1995), 友部の自然編集委員会 (1995), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 守谷町自然調査会 (1997), 久松・鈴木 (1998), 久松・山根 (1998), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松・西野 (2003), 茨城県境土地改良事務所・茨城県土地改良事業団連合会 (2003), 井上 (2003).

4. ヒメベッコウ

Auplopus carbonarius (Scopoli)

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1980), 井上 (1991b), Kojima (1993a), 山根・井上 (1993).

5. キオビベッコウ

Batozonellus annulatus (Fabricius)

茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1973), 小川 (1980).

6. スギハラベッコウ

Cryptocheilus sugiharai (Uchida)

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a).

7. ベッコウバチ

Cyphononyx dorsalis (Lepeletier)

茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), 藤村ほか (1991), 茨城県境土木事務所 (1991), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994), 久松・鈴木 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

8. フタスジベッコウ

Eopompilus internalis (Matsumura)

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 井上 (1991b), 山根・井上 (1993).

9. オオシロフベッコウ

Episyron arrogans (Smith)

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 小川 (1980), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994), 井上 (2003).

10. ヒゲブトベッコウ

Evagetes deirambo Ishikawa

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a).

11. イワタツツベッコウ

Homonotus iwatai Yasumatsu

小川 (1980).

12. フタモンベッコウ

Parabatozonus hakodadi (Dalla Torre)

茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研

- 究会生物部 (1973a), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973b), 小川 (1973), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), 榎本 (1992), 山根・井上 (1993), 榎本 (1997), 久松・鈴木 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 井上 (2003).
13. アオスジベッコウ
Paracyphononyx alienus Smith
茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
14. ホソトゲアシベッコウ
Priocnemis (Leptopriocnemis) cyphonota Pérez
山根・井上 (1993).
15. トゲアシオオベッコウ
Priocnemis (Umbripennis) irritabilis Smith
茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a).
- スズメバチ上科 Vespoidea**
- ドロバチ科 Eumenidae**
1. アトボシキタドロバチ
Allodynerus delphinalis delphinalis (Giraud)
久松ほか (1986), Yamane (1990), 山根・井上 (1993), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (1995), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), Makino and Okabe (2003).
別名: キタドロバチ.
2. ヤマトスジドロバチ
Ancistrocerus japonicus (Schulthess)
久松ほか (1986), Yamane (1990), 久松・山根 (1998).
3. オオフタオビドロバチ
Anterhynchium flavomarginatum mikado (Kirsch)
茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 日置 (1973), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1973), 小川 (1980), 茨城県 (1982), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982)・東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 久松ほか (1986), Yamane (1990), 藤村ほか (1991), Kojima (1991), 山根・井上 (1993)・守谷町自然調査会 (1994b), 東海村の自然調査会 (1994), 久松 (1995), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (1995), 守谷町自然調査会 (1996), 榎本 (1997), 守谷町自然調査会 (1997), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (1997), 久松・鈴木 (1998), 久松・山根 (1998), 久松 (1999a), つくば市 (1999), 守谷町自然調査会 (2000), 久松 (2001a), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2002a), 久松 (2002b), 久松 (2003b), 久松 (2003c), 久松・西野 (2003), 井上 (2003), Okabe and Makino (2003).
4. ハグロフタオビドロバチ
Anterhynchium melanopterum Sk. Yamane
久松ほか (1986), Yamane (1990).
5. フタスジスズバチ
Discoelius japonicus Pérez
茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 日置 (1973), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1973), 小川 (1980), 久松ほか (1986), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), Yamane (1990), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994), 久松・山根 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2002a), 久松 (2002b), 久松 (2003b), 井上 (2003).
6. キボシトックリバチ
Eumenes fraterculus Dalla Torre
茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 日置 (1973), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1973), 茨城県 (1982), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996).
7. ミカドトックリバチ
Eumenes micado Cameron
茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 日置 (1973), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973b), 小川 (1973), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 小川 (1980), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 久松ほか (1986), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), Yamane (1990), 藤村ほか (1991), 茨城県境土木事務所 (1991), 井上 (1991b), 榎本 (1992), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), 山根・井上 (1993), 友部の自然編集委員会 (1995), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 守谷町自然調査会 (1996),

Achterberg and Kojima (1997), 榎本 (1997), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (1997), 久松・鈴木 (1998), 金砂郷の自然編集委員会 (1998), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003c), 久松・西野 (2003), 井上 (2003). Yamane (1990) により, サムライトツクリバチ *Eumenes samuray* は本種であるとされた. 原色昆虫大圖鑑Ⅲ (北隆館) ではツクリバチの和名を使用している.

8. キアシトツクリバチ

Eumenes rubrofemoratus Giordani Soika

小川 (1980), 久松ほか (1986), Yamane (1990), 山根・井上 (1993), 久松・鈴木 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

9. ムモンツクリバチ

Eumenes rubronotatus rubronotatus Pérez

久松ほか (1986), Yamane (1990), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994), 久松・鈴木 (1998), 久松・山根 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松・西野 (2003), 井上 (2003).

10. カバオビドロバチ

Euodynerus dantici violaceipennis Giordani Soika

小川 (1980), 久松ほか (1986), Yamane (1990), 山根・井上 (1993), 久松・鈴木 (1998), 久松・山根 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003b).

11. ミカドドロバチ

Euodynerus nipanicus nipanicus (Schulthess)

茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1980), 久松ほか (1986), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), Yamane (1990), Kojima (1991), 榎本 (1992), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 榎本 (1997), 守谷町自然調査会 (1997), 久松・鈴木 (1998), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2002a), 久松 (2002b), 久松 (2003b), 井上 (2003).

12. エントツドロバチ

Orancistrocerus drewseni drewseni (Saussure)

小川 (1980), 久松ほか (1986), Yamane (1990), 山根・井上 (1993), 守谷町自然調査会 (1994b), 久松 (1995), 久松・鈴木 (1998), 久松・山根 (1998),

久松 (2001a), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2002a), 久松 (2003b), 久松・西野 (2003), 井上 (2003). オオカバフスジドロバチやオオカバフドロバチと呼ばれていた. 原色昆虫大圖鑑Ⅲ (北隆館) ではオオカバフスジドロバチの和名を使用している.

13. スズバチ

Oreumenes decoratus (Smith)

茨城県教育委員会 (1970), 日置 (1973), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1980), 小川 (1973), 茨城県 (1982), 茨城県・(株) 野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 久松ほか (1986), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), Yamane (1990), 茨城県境土木事務所 (1991), 井上 (1991b), 山根・井上 (1993), 守谷町自然調査会 (1994b), 東海村の自然調査会 (1994), 茨城県境土木事務所 (1995), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 榎本 (1997), 久松・鈴木 (1998), 久松・山根 (1998), 久松 (2000b), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松・西野 (2003), 井上 (2003).

14. ナミカバフドロバチ

Pararrhynchium ornatum ornatum (Smith)

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 久松ほか (1986), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), Yamane (1990), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994), 久松・鈴木 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2002a), 久松 (2003b), 井上 (2003). 原色昆虫大圖鑑Ⅲ (北隆館) ではカバフスジドロバチの和名を使用している.

15. フカイオオドロバチ

Rynchium quinquecinctum fukaii Cameron

小川 (1980), 久松ほか (1986), Yamane (1990), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 久松・鈴木 (1998), 久松・山根 (1998), 久松 (2003b), 井上 (2003). 原色昆虫大圖鑑Ⅲ (北隆館) ではフカイドロバチの和名を使用している.

16. カタグロチビドロバチ

Stenodynerus chinensis similimus Sk. Yamane et Gusenleitner

久松ほか (1986), Yamane (1990), 山根・井上 (1993), Kojima and Hori (1994), 久松・鈴木 (1998), 久松・

山根 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松・西野 (2003).

17. チビドロバチ

Stenodynerus frauenfeldi (Saussure)

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 久松ほか (1986), Yamane (1990), 井上 (1991b), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), 山根・井上 (1993), 茨城県境土木事務所 (1995), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 久松・鈴木 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 井上 (2003).

18. サイジヨウハムシドロバチ

Symmorphus apiciornatus (Cameron)

久松ほか (1986), Yamane (1990), 山根・井上 (1993), 久松・山根 (1998), 茨城県生活環境部環境政策課 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 茨城県生活環境部環境政策課 (2001), 井上 (2003).

19. ハラナガハムシドロバチ

Symmorphus foveolatus Gussakovskij

久松ほか (1986), Yamane (1990), 山根・井上 (1993), 茨城県生活環境部環境政策課 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 茨城県生活環境部環境政策課 (2001).

スズメバチ科 **Vespidae**

1. ムモンホソアシナガバチ

Parapolybia indica (Saussure)

大藪 (1979), 海老原 (1981), Kojima (1992a), Kojima (1992b), 山根・井上 (1993), 久松・鈴木 (1998), 久松・山根 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

2. ヒメホソアシナガバチ

Parapolybia varia Fabricius

日置 (1973), 小川 (1973), 小川 (1980), 海老原 (1981), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 茨城県昆虫同好会 (1986), 藤村ほか (1991), 榎本 (1992), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), 「里美村の自然」調査・編集委員会 (1993), 山根・井上 (1993), 守谷町自然調査会 (1994a), 守谷町自然調査会 (1994b), 友部の自然編集委員会 (1995), 守谷町自然調査会 (1996), 榎

本 (1997), 守谷町自然調査会 (1997), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), Totok *et al.* (2002), 久松・西野 (2003), 茨城県境土地改良事務所・茨城県土地改良事業団連合会 (2003), 鈴木 (2003). 従来トウヨウホソアシナガバチ, ホソアシナガバチなど様々な和名が用いられてきたが, 小島 (1997) がヒメホソアシナガバチの名称を提案した.

3. フタモンアシナガバチ

Polistes chinensis antennalis Pérez

茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1972), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973b), 中村ほか (1974), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 大藪 (1979), 銚田二高生物部 (1980), Miyano (1980), 小川 (1980), 海老原 (1981), 銚田二高生物部 (1981), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), Miyano (1983), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 茨城県昆虫同好会 (1986), Miyano (1986), 山根 (1986), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), Kojima and Hagiwara (1990), 藤村ほか (1991), 茨城県境土木事務所 (1991), 井上 (1991b), 榎本 (1992), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), Kojima (1993b), 山根・井上 (1993), 守谷町自然調査会 (1994a), 守谷町自然調査会 (1994b), 東海村の自然調査会 (1994), 茨城県境土木事務所 (1995), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (1995), 友部の自然編集委員会 (1995), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), Kudô and Yamane (1996), 榎本 (1997), 守谷町自然調査会 (1997), 久松・鈴木 (1998), 金砂郷の自然編集委員会 (1998), Kudô *et al.* (1998), 常陸太田の自然調査編集委員会 (1999), つくば市 (1999), 守谷町自然調査会 (2000), 山根 (2001), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 茨城県境土地改良事務所・茨城県土地改良事業団連合会 (2003), 井上 (2003), 鈴木 (2003).

4. セグロアシナガバチ

Polistes jadvigae Dalla Torre

茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 日置 (1973), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 茨城県高等学校教育

研究会生物部 (1973b), 小川 (1973), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 大藪 (1979), 銚田二高生物部 (1980), 小川 (1980), 海老原 (1981), 銚田二高生物部 (1981), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 茨城昆虫同好会 (1986), 茨城県 (1988), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), 藤村ほか (1991), 榎本 (1992), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), 山根・井上 (1993), 守谷町自然調査会 (1994b), 東海村の自然調査会 (1994), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (1995), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 榎本 (1997), 守谷町自然調査会 (1997), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 茨城県境土地改良事務所・茨城県土地改良事業団連合会 (2003), 井上 (2003), 鈴木 (2003).

5. ヤマトアシナガバチ

Polistes japonicus Saussure

茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 大藪 (1979), 小川 (1980), 海老原 (1981), 茨城県 (1982), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994), 茨城県生活環境部環境政策課 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 茨城県生活環境部環境政策課 (2001), 鈴木 (2003).

6. キボシアシナガバチ

Polistes nipponensis Pérez

日置 (1973), 小川 (1973), 大藪 (1979), 銚田二高生物部 (1980), 小川 (1980), 海老原 (1981), 銚田二高生物部 (1981), 茨城県 (1982), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), 藤村ほか (1991), 茨城県境土木事務所 (1991), Kojima (1993b), 山根・井上 (1993), Hagiwara and Kojima (1994), 東海村の自然調査会 (1994), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (1995), Achterberg and Kojima (1997), 榎本 (1997), 守谷町自然調査会 (1997), 久松・鈴木 (1998), 守谷町自然調査会 (2000), 金井ほか (2001), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), Hagiwara

and Kojima (2002), Totok *et al.* (2002), 茨城県境土地改良事務所・茨城県土地改良事業団連合会 (2003), 井上 (2003), 鈴木 (2003). 本種は, 長い間 *Polistes mandarinus* Saussure とされてきたが, Kojima (1997) により *Polistes nipponensis* Pérez とされた.

7. キアシナガバチ

Polistes rothneyi iwatai Vecht

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 大藪 (1979), 銚田二高生物部 (1980), 小川 (1980), 海老原 (1981), 茨城県 (1982), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 茨城県境土木事務所 (1989), 藤村ほか (1991), 茨城県境土木事務所 (1991), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), Kojima (1993a), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (1995), 榎本 (1997), 久松・鈴木 (1998), つくば市 (1999), 茨城県生活環境部環境政策課 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 茨城県生活環境部環境政策課 (2001), 久松 (2003f), 井上 (2003), 鈴木 (2003).

8. コアシナガバチ

Polistes snelleni Saussure

日置 (1973), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973b), 小川 (1973), 大藪 (1979), 銚田二高生物部 (1980), 小川 (1980), 海老原 (1981), 銚田二高生物部 (1981), 茨城昆虫同好会 (1986), 井上 (1991b), 榎本 (1992), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), Kojima (1993b), 山根・井上 (1993), 守谷町自然調査会 (1994a), 東海村の自然調査会 (1994), 茨城県境土木事務所 (1995), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (1995), 友部の自然編集委員会 (1995), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 榎本 (1997), 守谷町自然調査会 (1997), 久松・鈴木 (1998), 久松・山根 (1998), 金砂郷の自然編集委員会 (1998), つくば市 (1999), 守谷町自然調査会 (2000), Inagawa *et al.* (2001), 金井ほか (2001), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松・西野 (2003), 茨城県境土地改良事務所・茨城県土地改良事業団連合会 (2003), 井上 (2003), 鈴木 (2003).

9. コガタスズメバチ

Vespa analis Fabricius

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1972), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1980), 茨城県 (1982), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 茨城昆虫同好会 (1986), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), Kojima (1993a), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994), 久松 (1995), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (1995), 榎本 (1997), 久松・鈴木 (1998), 守谷町自然調査会 (2000), Makino (2001), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), Totok *et al.* (2002), 井上 (2003), Tatsuta and Makino (2003).

10. モンスズメバチ

Vespa crabro Linnaeus

日置 (1973), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1973), 小川 (1980), 茨城県境土木事務所 (1989), 藤村ほか (1991), 茨城県境土木事務所 (1991), 山根・井上 (1993), 守谷町自然調査会 (1994b), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (1995), 守谷町自然調査会 (1996), 守谷町自然調査会 (1997), 久松・鈴木 (1998), つくば市 (1999), 守谷町自然調査会 (2000), Makino (2001), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), Totok *et al.* (2002).

11. ヒメスズメバチ

Vespa ducalis pulchra Buysson

日置 (1973), 小川 (1973), 小川 (1980), 茨城県 (1982), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 茨城県 (1988), 藤村ほか (1991), 榎本 (1992), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (1995), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 榎本 (1997), 守谷町自然調査会 (2000), Makino (2001), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 井上 (2003). 本種は, 従来 *Vespa tropica* Linnaeus とされてきたが, Kojima (1997) によって *Vespa ducalis* Smith と同定された.

12. チャイロスズメバチ

Vespa dybowskii AndreTotok *et al.* (2002).

13. オオスズメバチ

Vespa mandarinia Smith

茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 日置 (1973), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1973), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 小川 (1980), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 茨城昆虫同好会 (1986), 茨城県 (1988), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), 藤村ほか (1991), 茨城県境土木事務所 (1991), 井上 (1991b), 榎本 (1992), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), 山根・井上 (1993), 守谷町自然調査会 (1994a), 守谷町自然調査会 (1994b), 東海村の自然調査会 (1994), 久松 (1995), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (1995), 友部の自然編集委員会 (1995), ひたち太田生物友の会 (1996), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 守谷町自然調査会 (1996), 榎本 (1997), 守谷町自然調査会 (1997), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (1997), 久松・鈴木 (1998), 久松・山根 (1998), 金砂郷の自然編集委員会 (1998), 常陸太田の自然調査編集委員会 (1999), 自然友の会 (1999), つくば市 (1999), 守谷町自然調査会 (2000), Makino (2001), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), Totok *et al.* (2002), 久松 (2003c), 久松・西野 (2003), 茨城県境土地改良事務所・茨城県土地改良事業団連合会 (2003), 井上 (2003). 単にスズメバチと記される場合が多い. 原色昆虫大圖鑑Ⅲ (北隆館) はオオスズメバチの和名を使用している.

14. キイロスズメバチ

Vespa simillima xanthoptera Cameron

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 日置 (1973), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1973), 小川 (1980), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), 藤村ほか (1991), 茨城県境土木事務所 (1991), 井上 (1991b), Kojima (1993a), 「里美村の自然」調査・編集委員会 (1993), 守谷町自然調査会 (1994a), 守谷町自然調査会 (1994b), 東海村の自然調査会 (1994), 久松 (1995), 茨城県境

土木事務所 (1995), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (1995), 友部の自然編集委員会 (1995), 守谷町自然調査会 (1996), 榎本 (1997), 守谷町自然調査会 (1997), 小倉 (1997), 久松・鈴木 (1998), 守谷町自然調査会 (2000), Makino (2001), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 山根・井上 (1993), Totok *et al.* (2002), 久松 (2003d), 久松・西野 (2003), 茨城県境土地改良事務所・茨城県土地改良事業団連合会 (2003), 井上 (2003).

15. クロスズメバチ

Vespula flaviceps lewisii Cameron

茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 日置 (1973), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1973), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 小川 (1980), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 茨城昆虫同好会 (1986), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), 藤村ほか (1991), Kojima (1993a), 山根・井上 (1993), 守谷町自然調査会 (1994b), 東海村の自然調査会 (1994), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (1995), 友部の自然編集委員会 (1995), 守谷町自然調査会 (1996), 久松・山根 (1998), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), Totok *et al.* (2002), 久松・西野 (2003), 茨城県境土地改良事務所・茨城県土地改良事業団連合会 (2003), 井上 (2003).

16. ツヤクロスズメバチ

Vespula rufa (Linnaeus)

Totok *et al.* (2002).

17. シダクロスズメバチ

Vespula shidai Ishikawa, Yamane et Wagner

山根・井上 (1993), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (1995), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), Totok *et al.* (2002).

ミツバチ上科 Apoidea

アナバチ型ハチ類 Spheciformes

アナバチ科 Sphecidae

1. フジジガバチ

Ammophila atripes japonica Kohl

小川 (1980).

小川 (1980) は *Ammophila clavus* の学名を用いているが、和名から本種とした。

るが、和名から本種とした。

2. ヤマジガバチ

Ammophila infesta Smith

關 (1933), 日置 (1973), 小川 (1973), 井上 (1991b), 山根・井上 (1993), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松・西野 (2003).

3. サトジガバチ

Ammophila sabulosa nipponica Tsuneki

茨城県教育委員会 (1970), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 小川 (1980), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), 藤村ほか (1991), 茨城県境土木事務所 (1991), 榎本 (1992), 東海村の自然調査会 (1994), 友部の自然編集委員会 (1995), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 榎本 (1997), 久松・鈴木 (1998), 金砂郷の自然編集委員会 (1998), 守谷町自然調査会 (2000), 久松・西野 (2003), 小川 (1980).

Ammophila sabulosa infesta はサトジガバチに含めた。

4. ルリジガバチ

Chalybion japonicum (Gribodo)

茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 日置 (1973), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1973), 小川 (1980), 茨城県 (1982), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 藤村ほか (1991), 山根・井上 (1993), 久松・鈴木 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003b), 井上 (2003).

5. ミカドジガバチ

Hoplammophila aemulans (Khol)

建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b), 山根・井上 (1993), 久松・鈴木 (1998), つくば市 (1999), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2002c), 久松 (2003b), 井上 (2003).

6. アルマンアナバチ

Isodontia harmandi (Pérez)

山根・井上 (1993), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003b), 井上 (2003). 原色昆虫大圖鑑Ⅲ (北隆館) ではアルマンモモアカアナバチの和名を使用している。

7. コクロアナバチ

Isodontia nigella Smith

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1980), 藤村ほか (1991), 山根・井上 (1993), 久松・鈴木 (1998), 久松・山根 (1998), 久松 (2001a), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2002a), 久松 (2003b), 久松・西野 (2003), 井上 (2003).

8. アメリカジガバチ

Sceliphron caementarium Drury

山根・井上 (1993), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 南部 (2002).

9. モンキジガバチ

Sceliphron deforme Smith

日置 (1973), 小川 (1973), 小川 (1980), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b), 山根・井上 (1993), 久松・山根 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 井上 (2003).

10. キゴシジガバチ

Sceliphron nadržatanum Fabricius

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973b), 小川 (1980), 茨城昆虫同好会 (1986), 榎本 (1992), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 榎本 (1997), 守谷町自然調査会 (1997), 久松・鈴木 (1998), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

11. クロアナバチ

Sphex argentatus fumosus Mocsary

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1972), 日置 (1973), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973b), 小川 (1973), 小川 (1980), 茨城県 (1982), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), 藤村ほか (1991), 榎本 (1992), 山根・井上 (1993), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務

所 (1996), 榎本 (1997), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松・西野 (2003).

アリマキバチ科 **Pemphredonidae**

1. オオエンモンバチ

Carinostigmus filippovi (Gussakovskij)

小川 (1980) のホソチビアナバチ *Stigmus filippovi* Gussakovskij は本種と考えられる.

2. コウライヨコバイカリ

Psen koreanus Tsuneki

久松・西野 (2003).

ケラトリバチ科 **Larridae**

1. ヒメコオロギバチ

Laris festinans japonicus (Kohl)

小川 (1980).

2. クロケラトリバチ

Larra carbonaria (F. Smith)

井上 (2003).

3. ツヤピンソン

Pison punctifrons Shuckard

建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996).

4. クロバネピンソン

Pison strabdi Yasumatsu

久松 (2002a), 久松 (2003b).

原色昆虫大圖鑑Ⅲ (北隆館) ではオオツヤクロジガバチの和名を使用している.

5. ヌカダカバチ

Tachysphex nigricolor nigricolor (Dalla Torre)

井上 (1991b), 山根・井上 (1993).

6. アカアシハヤバチ

Tachytes modestus Smith

山根・井上 (1993), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001). 原色昆虫大圖鑑Ⅲ (北隆館) ではアカアシトガリアナバチの和名を使用している.

7. オオハヤバチ

Tachytes sinensis sinensis Smith

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 山根・井上 (1993), 守谷町自然調査会 (1994a), 久松・鈴木 (1998), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松・西野 (2003), 井上 (2003). 原色昆虫大圖鑑Ⅲ (北隆館) ではトガリアナバチの和名を使用している.

8. オオジガバチモドキ

Trypoxylon (Trypoxylon) malaisei Gussakovskij

久松 (2002a).

9. ナミジガバチモドキ

Trypoxylon (Trypoxylon) petiolatum Smith

小川 (1980), 久松 (2002a), 久松 (2002b), 井上 (2003).

小川 (1980) のジガバチモドキ *Trypoxylon obsomator* Smith は本種である.

ギングチバチ科 **Crabronidae**

1. スミスギングチ

Crossocerus (Ablepharipua) assimilis (F. Smith)

つくば市 (1999).

2. クララギングチ

Ectemnius (Hypocrabro) rubicola nipponis Tsuneki

小川 (1980).

3. イワタギングチバチ

Ectemnius (Hypocrabro) schlrterri japonicus Tsuneki

久松・西野 (2003).

4. ニトベギングチバチ

Lestica (Lestica) nitobei (Matsumura)

久松・西野 (2003).

5. ヤマトトゲアナバチ

Oxybelus strandi Yasumatsu

茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 井上 (1991b), 山根・井上 (1993).

ドロバチモドキ科 **Nyssonidae**

1. オオトゲアワフキバチ

Argogorytes mystaceus grandis (Gussakovskij)

井上 (2003).

2. ヤマトスナハキバチ

Bembicinus hungaricus japonicus Sonan

小川 (1980), 茨城県環境局 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994), 茨城県生活環境部 (1995), 茨城県生活環境部環境政策課 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2001b), 茨城県生活環境部環境政策課 (2001). 原色昆虫大圖鑑Ⅲ (北隆館) ではヤマトハナダカバ

チモドキの和名を使用している.

3. ニッポンハナダカバチ

Bembix nipponica Smith

茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 茨城県環境局 (1982), 茨城県環境局 (1985), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 茨城県昆虫同好会 (1986), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994), 茨城県生活環境部 (1995), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (1998), 茨城県生活環境部環境政策課 (2000), 久松 (2001c), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 茨城県生活環境部環境政策課 (2001), 久松 (2003c).

4. ミスジアワフキバチ

Gorytes tricinctus (Pérez)

井上 (2003).

フシダカバチ科 **Philanthidae**

1. アカアシツチスガリ

Cerceris albofasciata Rossi

小川 (1980), 山根・井上 (1993), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

2. キスジツチスガリ

Cerceris arenaria Linnaeus

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

3. ヒメツチスガリ

Cerceris carinalis Pérez

茨城県 (1982), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 山根・井上 (1993), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

4. ナミツチスガリ

Cerceris hortivaga hortivaga Kohl

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1980),

井上 (1991b), 山根・井上 (1993), 久松・鈴木 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 井上 (2003). 原色昆虫大圖鑑Ⅲ (北隆館) ではツチスガリの和名を使用している.

5. マルモンツチスガリ

Cerceris rybiensis japonica Ashmead

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1980), 茨城県 (1982), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 山根・井上 (1993), 久松・鈴木 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

ハナバチ型ハチ類 Apiformes

ムカシハナバチ科 Colletidae

1. アシプトムカシハナバチ

Colletes (Colletes) patellatus Pérez

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 伊宝・山根 (1986), 榎本 (1992), 齊藤ほか (1992), 山根・井上 (1993), 榎本 (1997), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003a), 久松・西野 (2003). 原色昆虫大圖鑑Ⅲ (北隆館) ではアシプトミツバチモドキの和名を使用している.

2. オオムカシハナバチ

Colletes (Colletes) perforator Smith

石井・山根 (1981), 山根・井上 (1993), 久松 (2003a), 久松・西野 (2003).

3. ヒメメンハナバチ

Hylaeus (Hylaeus) paulus Bridwell

久松 (2003a). 原色昆虫大圖鑑Ⅲ (北隆館) では, *Hylaeus* 属をツヤハナバチと呼んでいる.

4. スミスメンハナバチ

Hylaeus (Nesoprosopis) floralis Smith

石井・山根 (1981), 伊宝・山根 (1986), 山根・井上 (1993).

5. ニッポンメンハナバチ

Hylaeus (Nesoprosopis) nippon Hirashima

齊藤ほか (1992), 久松・西野 (2003).

6. ヨーロッパメンハナバチ

Hylaeus (Nesoprosopis) pectoralis Forster

久松 (2003a).

7. ヤマノメンハナバチ

Hylaeus (Prosopis) monticola Bridwell

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県

高等学校教育研究会生物部 (1973a). 原色昆虫大圖鑑Ⅲ (北隆館) ではヤマテハラツヤハナバチの和名を使用している.

コハナバチ科 Halictidae

1. キタアトジマコハナバチ

Halictus (Halictus) rubicundus (Christ)

齊藤ほか (1992).

2. アトジマコハナバチ

Halictus (Halictus) tsingouensis Strand

山根・井上 (1993), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

3. アカガネコハナバチ

Halictus (Seladonia) aerarius Smith

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 齊藤ほか (1992), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 久松・山根 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003a).

4. ヒラシマアオコハナバチ

Lasioglossum (Dialictus) problematicum Blüthgen

久松・山根 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

5. ズマルコハナバチ

Lasioglossum (Evyllaes) affine (Smith)

藤村ほか (1991), 齊藤ほか (1992), 山根・井上 (1993), 久松・山根 (1998), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

6. クラカケコハナバチ

Lasioglossum (Evyllaes) allodalum Ebmer et Sakagami

久松・山根 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

7. ニジイロコハナバチ

Lasioglossum (Evyllaes) apristum (Vachal)

石井・山根 (1981), 伊宝・山根 (1986), 山根・井上 (1993), 久松・山根 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

8. シオカワコハナバチ

Lasioglossum (Evyllaes) baleicum (Cockerell)

山根・井上 (1993), 久松・山根 (1998), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

9. ホクダイコハナバチ
Lasioglossum (Evyllaesus) duplex (Dalla Torre)
 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 石井・山根 (1981), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 伊宝・山根 (1986), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 齊藤ほか (1992), 山根・井上 (1993), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003a).
10. ニッポンチビコハナバチ
Lasioglossum (Evyllaesus) japonicum (Dalla Torre)
 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 石井・山根 (1981), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 伊宝・山根 (1986), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 齊藤ほか (1992), 山根・井上 (1993), 久松・山根 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
11. オバケチビコハナバチ
Lasioglossum (Evyllaesus) pallilomum (Strand)
 齊藤ほか (1992), 山根・井上 (1993), 久松 (2003a).
Lasioglossum (Evyllaesus) sp.18. と記録されていた種である (Takahashi, 1993).
12. キオビコハナバチ
Lasioglossum (Evyllaesus) sibiriacum (Blüthgen)
 石井・山根 (1981), 伊宝・山根 (1986), 齊藤ほか (1992), 山根・井上 (1993), 久松・山根 (1998), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
13. ヒラシマチビコハナバチ
Lasioglossum (Evyllaesus) taeniolellum (Vachal)
 齊藤ほか (1992), 山根・井上 (1993), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003a).
14. ツヤチビコハナバチ
Lasioglossum (Evyllaesus) transpositum (Cockerell)
 齊藤ほか (1992).
15. ケナガチビコハナバチ
Lasioglossum (Evyllaesus) villosulum trichopse (Strand)
 伊宝・山根 (1986), 山根・井上 (1993), 茨城県生活環境部環境政策課 (2000), 茨城県生活環境部環境政策課 (2001).
16. ニセキオビコハナバチ
Lasioglossum (Evyllaesus) vulsum (Vachal)
 久松 (2003a).
17. ミヤマツヤコハナバチ
Lasioglossum (Lasioglossum) exillicipes (Vachal)
 石井・山根 (1981), 山根・井上 (1993).
18. エゾカタコハナバチ
Lasioglossum (Lasioglossum) kansuense (Blüthgen)
 石井・山根 (1981), 伊宝・山根 (1986), 山根・井上 (1993), 久松・西野 (2003).
19. ツヤハラナガコハナバチ
Lasioglossum (Lasioglossum) laeviventre (Pérez)
 石井・山根 (1981), 山根・井上 (1993), 茨城県生活環境部環境政策課 (2000), 茨城県生活環境部環境政策課 (2001).
20. サビイロカタコハナバチ
Lasioglossum (Lasioglossum) mutilum (Vachal)
 石井・山根 (1981), 伊宝・山根 (1986), 齊藤ほか (1992), 山根・井上 (1993), Kojima and Hori (1994), 久松・山根 (1998), つくば市 (1999), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
21. シロスジカタコハナバチ
Lasioglossum (Lasioglossum) occidentis Smith
 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 石井・山根 (1981), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 伊宝・山根 (1986), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), 齊藤ほか (1992), 山根・井上 (1993), 久松・山根 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003a), 久松・西野 (2003).
22. ツマルツヤコハナバチ
Lasioglossum (Lasioglossum) proximum (Smith)
 石井・山根 (1981), 伊宝・山根 (1986), 齊藤ほか (1992), 山根・井上 (1993), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003a).
23. フタモンカタコハナバチ
Lasioglossum (Lasioglossum) scitulum (Smith)
 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 伊宝・山根 (1986), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 藤村ほか (1991), 齊藤ほか (1992), 山根・井上 (1993), Kojima and Hori (1994), 久松・山根 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
24. アオスジハナバチ
Nomia punctulata Dalla Torre

- 久松 (2003a), 久松・西野 (2003).
25. ヤスマツフシダカコンボウハナバチ
Rhopalomelissa yasumatsui Hirashima
石井・山根 (1981), 伊宝・山根 (1986), 山根・井上 (1993), 久松・山根 (1998).
 26. ミズホハラアカハナバチ
Sphecodes japonicus Cockerell
齊藤ほか (1992).
 27. ニッポンハラアカハナバチ
Sphecodes nippon Meyer
久松 (2003a).
 28. ヤマトハラアカハナバチ
Sphecodes nipponicus Yasumatsu et Hirashima
齊藤ほか (1992), 久松・山根 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003a).
 29. *Sphecodes scabricollis* Wesmael
石井・山根 (1981), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 伊宝・山根 (1986), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 山根・井上 (1993).
 30. エサキハラアカハナバチ
Sphecodes similimus Smith
茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 守谷町自然調査会 (2000). 原色昆虫大圖鑑Ⅲ (北隆館) ではエサキヒメハナバチヤドリの和名を使用している.
- ヒメハナバチ科 **Andrenidae**
1. アブラナヒメハナバチ
Andrena (Andrena) aburana Hirashima
茨城県境土木事務所 (1991), 久松・鈴木 (1998).
 2. ウズキヒメハナバチ
Andrena (Andrena) benefica Hirashima
山根・井上 (1993), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
 3. カオジロヒメハナバチ
Andrena (Andrena) honoica Hirashima
石井・山根 (1981), 山根・井上 (1993).
 4. リンゴヒメハナバチ
Andrena (Andrena) mali Tadauchi et Hirashima
茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 茨城県境土木事務所 (1991), 久松・鈴木 (1998).
 5. ミカドヒメハナバチ
Andrena (Andrena) mikado Strand et Yasumatsu
茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 井上 (2003).
 6. ナワヒメハナバチ
Andrena (Andrena) nawai Cockerell
石井・山根 (1981), 山根・井上 (1993), 茨城県生活環境部環境政策課 (2000), 茨城県生活環境部環境政策課 (2001).
 7. ウツギヒメハナバチ
Andrena (Calomelissa) prostomias Pérez
石井・山根 (1981), 山根・井上 (1993).
 8. コガタウツギヒメハナバチ
Andrena (Calomelissa) tsukubana Hirashima
石井・山根 (1981), 山根・井上 (1993), 久松・山根 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003a), 久松・西野 (2003).
 9. キバナヒメハナバチ
Andrena (Chlorandrena) knuthi Alfken
茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小菅 (1975), 石井・山根 (1981), 伊宝・山根 (1986), 齊藤ほか (1992), 山根・井上 (1993), 久松・山根 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003a).
 10. ヤヨイヒメハナバチ
Andrena (Euandrena) hebes Pérez
石井・山根 (1981), 伊宝・山根 (1986), 藤村ほか (1991), 齊藤ほか (1992), 山根・井上 (1993), 久松・山根 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003a).
 11. シロヤヨイヒメハナバチ
Andrena (Euandrena) stellaria Hirashima
石井・山根 (1981), 藤村ほか (1991), 齊藤ほか (1992), 山根・井上 (1993), 久松・山根 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
 12. タカチホヒメハナバチ
Andrena (Euandrena) takachihoi Hirashima
石井・山根 (1981), 山根・井上 (1993), 久松 (2003a).
 13. オモゴヒメハナバチ
Andrena (Habromelissa) omogensis Hirashima
石井・山根 (1981), 山根・井上 (1993), 茨城県生活環境部環境政策課 (2000), 茨城県生活環境部環

- 境政策課 (2001).
14. トゲホオヒメハナバチ
Andrena (Hoplendrena) dentata Smith
小菅 (1975), 伊宝・山根 (1986), 山根・井上 (1993),
久松 (2003a).
15. ミヤモトヒメハナバチ
Andrena (Hoplendrena) miyamotoi Hirashima
石井・山根 (1981), 齊藤ほか (1992), 山根・井上
(1993).
16. ワタセヒメハナバチ
Andrena (Melandrena) watasei Cockerell
石井・山根 (1981), 山根・井上 (1993).
17. ヤマテマメヒメハナバチ
Andrena (Micrandrena) falsificissima Hirashima
石井・山根 (1981), 山根・井上 (1993), 茨城県生
活環境部環境政策課 (2000), 茨城県生活環境部環
境政策課 (2001).
18. ヒコサンマメヒメハナバチ
Andrena (Micrandrena) hikosana Hirashima
伊宝・山根 (1986), 齊藤ほか (1992), 山根・井上
(1993), 久松・山根 (1998), ミュージアムパーク
茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003a).
19. カグヤマメヒメハナバチ
Andrena (Micrandrena) kaguya Hirashima
石井・山根 (1981), 齊藤ほか (1992), 山根・井
上 (1993), ミュージアムパーク茨城県自然博物館
(2001).
20. コマチマメヒメハナバチ
Andrena (Micrandrena) komachi Hirashima
山根・井上 (1993), 久松・山根 (1998), ミュージ
アムパーク茨城県自然博物館 (2001).
21. マメヒメハナバチ
Andrena (Micrandrena) minutula (Kirby)
石井・山根 (1981), 伊宝・山根 (1986), 齊藤ほか
(1992), 山根・井上 (1993), ミュージアムパーク
茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003a).
22. アブラナマメヒメハナバチ
Andrena (Micrandrena) semirugosa brassicae Hirashima
石井・山根 (1981), 伊宝・山根 (1986), 藤村ほか
(1991), 齊藤ほか (1992), 山根・井上 (1993), 久松・
山根 (1998), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージ
アムパーク茨城県自然博物館 (2001).
23. ツヤマメヒメハナバチ
Andrena (Micrandrena) sublevigata Hirashima
久松 (2003a).
24. アキノヤマテヒメハナバチ
Andrena (Oreomelissa) mitakensis Hirashima
石井・山根 (1981), 山根・井上 (1993).
25. ミツクリフシダカヒメハナバチ
Andrena (Plastandrena) japonica Cockerell
齊藤ほか (1992), 山根・井上 (1993), つくば市
(1999), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージアム
パーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003a),
久松・西野 (2003).
26. ヤマブキヒメハナバチ
Andrena (Simandrena) kerriae Hirashima
石井・山根 (1981), 山根・井上 (1993), 茨城県生
活環境部環境政策課 (2000), 茨城県生活環境部環
境政策課 (2001).
27. ナカヒラアシヒメハナバチ
Andrena (Simandrena) opacifovea opacifovea Hirashima
石井・山根 (1981), 伊宝・山根 (1986), 山根・井
上 (1993), 久松・山根 (1998).
28. ヤマトヒメハナバチ
Andrena (Simandrena) yamato Tadauchi et Hirashima
山根・井上 (1993), つくば市 (1999), ミュージアム
パーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003a).
29. ムネアカキアシヒメハナバチ
Andrena (Trachandrena) haemorrhoea japonibia Hirashima
石井・山根 (1981), 山根・井上 (1993).
- ケアシハナバチ科 **Melittidae**
1. シロスジケアシハナバチ
Dasypoda japonica Cockerell
茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県
高等学校教育研究会生物部 (1973a).
2. ヤマトケアシハナバチ
Melitta japonica Yasumatsu et Hirashima
茨城県境土木事務所 (1991), 井上 (1991b), 久松・
鈴木 (1998).
- ハキリバチ科 **Megachilidae**
1. ヒメハキリバチ
Chalicodoma spissula (Cockerell)
久松 (2003b).

2. ヒメトガリハナバチ

Coelioxys acuminata Nylander

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 齊藤ほか (1992), 久松・山根 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2002a), 長瀬 (2003) によると, これまでヒメトガリハナバチと呼ばれていた種には, 少なくとも3種のトガリハナバチを含むことがわかった. これらの種の区別を行うことができないため, すべてヒメトガリハナバチとして記録した.

3. ヤノトガリハナバチ

Coelioxys yanonis Matsumura

茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小菅 (1975), 茨城県 (1982), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 伊宝・山根 (1986), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 久松・山根 (1998), 久松・西野 (2003), 井上 (2003).

4. ハラアカハキリバチヤドリ

Euaspiis basalis (Ritsema)

久松・西野 (2003), 井上 (2003).

5. キホリハナバチ

Lithurge collaris Smith

茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小菅 (1975).

6. キバラハキリバチ

Megachile xanthothrix Yasumatsu et Hirashima

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a).

7. スミスハキリバチ

Megachile humilis Smith

茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 石井・山根 (1981), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 伊宝・山根 (1986), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 山根・井上 (1993), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

8. ヤマトハキリバチ

Megachile japonica Alfken

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 石井・山根 (1981), 山根・井上 (1993).

9. キヌゲハキリバチ

Megachile kobensis Cockerell

茨城県 (1982), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985).

10. キョウトハキリバチ

Megachile kyotensis Alfken

久松 (2003a).

11. バラハキリバチ

Megachile nipponica nipponica Cockerell

茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1973), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 石井・山根 (1981), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 井上 (1991b), 齊藤ほか (1992), 山根・井上 (1993), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 久松・鈴木 (1998), 久松・山根 (1998), 久松 (2001a), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2002a), 久松 (2003a), 久松 (2003b), 久松・西野 (2003), 井上 (2003).

12. サカガミハキリバチ

Megachile remota sakagami Hirashima et Maeta

石井・山根 (1981), 山根・井上 (1993).

13. オオハキリバチ

Megachile sculpturalis Smith

茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1973), 石井・山根 (1981), 茨城県 (1982), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 茨城昆虫同好会 (1986), 藤村 (1992), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b), 山根・井上 (1993), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 榎本 (1997), 久松・鈴木 (1998), 久松・山根 (1998), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2002a), 久松 (2002b), 久松 (2003a), 久松 (2003b), 久松・西野 (2003), 井上 (2003). Michener (2000) に従い *Megachile* 属とした.

14. ヒメツツハキリバチ
Megachile subalbata Yasumatsu
 茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 久松 (2003b). 原色昆虫大圖鑑Ⅲ (北隆館) ではチビハキリバチの和名を使用している.
15. スミゾメハキリバチ
Megachile sumizome Hirashima et Maeta
 齊藤ほか (1992), Kojima and Hori (1994), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003a).
16. ツルガハキリバチ
Megachile tsurugensis Cockerell
 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 石井・山根 (1981), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1982), 伊宝・山根 (1986), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 齊藤ほか (1992), 山根・井上 (1993), 久松・山根 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2002a), 久松 (2003a), 久松 (2003b), 久松・西野 (2003). 原色昆虫大圖鑑Ⅲ (北隆館) ではバラハキリバチモドキの和名を使用している.
17. ムナカタハキリバチ
Megachile willughbiella munakatai Hirashima et Maeta
 齊藤ほか (1992), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003a). 本種はスミゾメハキリバチのオスではないかと考えられている (片山, 2001) が, 未確定な部分も多く, 別種として記録する.
18. マメコバチ
Osmia cornifrons (Radoszkowski)
 齊藤ほか (1992), 久松・山根 (1998), 前田・宮永 (1999), 久松 (2000a), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003a), 久松 (2003b).
19. シロオビツツハナバチ
Osmia excavata Alfken
 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988).
20. ツツハナバチ
Osmia taurus Smith
 久松・山根 (1998), 前田・宮永 (1999), 久松 (2000a), 久松 (2003b), 井上 (2003).
- コシブトハナバチ科 **Anthophoridae**
1. スジボソコシブトハナバチ
Amegilla florea florea (Smith)
 茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 井上 (2003).
2. シロスジコシブトハナバチ
Amegilla quadrifasciata (Villers)
 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985).
3. エサキツヤハナバチ
Ceratina (Ceratina) esakii Yasumatsu
 石井・山根 (1981), 山根・井上 (1993).
4. イワタチビツヤハナバチ
Ceratina (Ceratina) iwatai Yasumatsu
 石井・山根 (1981), 伊宝・山根 (1986), 山根・井上 (1993), 久松・山根 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
5. クロツヤハナバチ
Ceratina (Ceratina) megastigmata Yasumatsu et Hirashima
 石井・山根 (1981), 山根・井上 (1993).
6. サトウチビツヤハナバチ
Ceratina (Ceratina) satoi Yasumatsu
 石井・山根 (1981), 齊藤ほか (1992), 山根・井上 (1993), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
7. キオビツヤハナバチ
Ceratina (Ceratinidia) flavipes Smith
 小川 (1973), 石井・山根 (1981), 伊宝・山根 (1986), 齊藤ほか (1992), 山根・井上 (1993), 久松・山根 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003a).
8. ヤマトツヤハナバチ
Ceratina (Ceratinidia) japonica Cockerell
 小川 (1980), 石井・山根 (1981), 伊宝・山根 (1986), 齊藤ほか (1992), 山根・井上 (1993), 久松・鈴木 (1998), 久松・山根 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).
9. シロモンヤドリハナバチ
Epeolus melectiformis Yasumatsu
 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985).
10. ハイイロヒゲナガハナバチ
Eucera sociabilis Smith
 伊東 (2001).
11. シロスジヒゲナガハナバチ
Eucera spurcatipes Pérez

- 茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1973), 小菅 (1975), 茨城県 (1988), 齊藤ほか (1992), 山根・井上 (1993), 守谷町自然調査会 (1996), つくば市 (1999), 守谷町自然調査会 (2000), 伊東 (2001), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003a), 井上 (2003).
12. アスワキマダラハナバチ
Nomada aswensis Tsuneki
石井・山根 (1981), 山根・井上 (1993).
13. ガロアキマダラハナバチ
Nomada galloisi Yasumatsu et Hirashima
石井・山根 (1981), 山根・井上 (1993).
14. ギンランキマダラハナバチ
Nomada ginran Tsuneki
伊宝・山根 (1986), 齊藤ほか (1992), 山根・井上 (1993).
15. ハリマキマダラハナバチ
Nomada harimensis Tsuneki
齊藤ほか (1992).
16. ダイミョウキマダラハナバチ
Nomada japonica Smith
小川 (1973), 小川 (1980), 齊藤ほか (1992), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003f), 井上 (2003).
17. ケーベルキマダラハナバチ
Nomada koebelei Cockerell
石井・山根 (1981), 山根・井上 (1993).
18. カオモンキマダラハナバチ
Nomada maculifrons Smith
小川 (1980).
19. *Nomada muinensis* Tsuneki
石井・山根 (1981), 山根・井上 (1993).
20. ニッポンキマダラハナバチ
Nomada nipponica Yasumatsu et Hirashima
齊藤ほか (1992).
21. ヒロハキマダラハナバチ
Nomada pacifica Tsuneki
石井・山根 (1981), 山根・井上 (1993).
22. コキマダラハナバチ
Nomada sheppardana okubira Tsuneki
石井・山根 (1981), 伊宝・山根 (1986), 齊藤ほか (1992), 山根・井上 (1993).
23. キマダラハナバチの一種 (未記載種)
Nomada sp.
久松 (2003a).
24. トワダキマダラハナバチ
Nomada towada Tsuneki
齊藤ほか (1992).
25. ニッポンヒゲナガハナバチ
Tetralonia nipponensis (Pérez)
茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小菅 (1975), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 小川 (1980), 石井・山根 (1981), 伊宝・山根 (1986), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 藤村ほか (1991), 茨城県境土木事務所 (1991), 齊藤ほか (1992), 山根・井上 (1993), 久松・鈴木 (1998), 久松・山根 (1998), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003a), 久松・西野 (2003).
26. ミツクリヒゲナガハナバチ
Tetraloniella mitsukurii Cockerell
石井・山根 (1981), 山根・井上 (1993), 久松・山根 (1998), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003a), 久松・西野 (2003).
27. ルリモンハナバチ
Thyreus decorus (Smith)
茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1980).
28. クマバチ
Xylocopa appendiculata circumvolans Smith
茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973b), 小川 (1973), 小菅 (1975), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 小川 (1980), 伊宝・山根 (1986), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 茨城昆虫同好会 (1986), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), 藤村ほか (1991), 茨城県境土木事務所 (1991), 榎本 (1992), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b), 齊藤ほか (1992), 「里美村の自然」調査・編集委員会 (1993), 山根・井上 (1993), Kojima and Hori (1994), 守谷町自然調査会 (1994a), 東海村の自然調査会 (1994), 友部の自然編集委員会 (1995), 守谷町自然調査会

(1996), 榎本 (1997), 守谷町自然調査会 (1997), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (1997), 久松・鈴木 (1998), 久松・山根 (1998), 金砂郷の自然編集委員会 (1998), 久松 (1999b), 常陸太田の自然調査編集委員会 (1999), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), Okabe and Makino (2002), 久松 (2003a), 久松 (2003c), 久松・西野 (2003), 茨城県境土地改良事務所・茨城県土地改良事業団連合会 (2003).

ミツバチ科 Apidae

1. ニホンミツバチ

Apis cerana Fabricius

茨城県教育委員会 (1970), 小川 (1973), 小川 (1980), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 岩間町史編さん資料収集委員会 (1988), 藤村ほか (1991), 井上 (1991b), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b), 齊藤ほか (1992), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994), 友部の自然編集委員会 (1995), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 久松・鈴木 (1998), 久松・山根 (1998), 常陸太田の自然調査編集委員会 (1999), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003a), 井上 (2003).

2. セイヨウミツバチ

Apis mellifera Linnaeus

小川 (1980), 茨城昆虫同好会 (1986), 藤村 (1992), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b), 山根・井上 (1993), 東海村の自然調査会 (1994), 茨城県境土木事務所 (1995), 友部の自然編集委員会 (1995), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 榎本 (1997), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (1997), 久松・鈴木 (1998), 久松・山根 (1998), つくば市 (1999), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003a), 久松 (2003c), 久松・西野 (2003), 井上 (2003).

別名ヨウシュミツバチと呼ばれる。

3. オオマルハナバチ

Bombus (Bombus) hypocrita hypocrita Pérez

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973b), 小川 (1980), 石井・山根 (1981), 井上 (1991b), 山根・井上 (1993), 久松 (1997), 久松・山根 (1998), 茨城県生活環境部環境政策課 (2000).

4. クロマルハナバチ

Bombus (Bombus) ignitus Smith

茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1973), 小菅 (1975), 小川 (1980), 伊宝・山根 (1986), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b), 山根・井上 (1993), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1996), 久松・山根 (1998), 自然友の会 (1999), 井上 (2003).

5. トラマルハナバチ

Bombus (Diversobombus) diversus diversus Smith

茨城県教育委員会 (1970), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1971), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 小川 (1973), 小菅 (1975), 茨城県・(株)野村総合研究所 (1978), 小川 (1980), 石井・山根 (1981), 伊宝・山根 (1986), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 藤村ほか (1991), 茨城県境土木事務所 (1991), 井上 (1991b), 榎本 (1992), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992a), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b), 齊藤ほか (1992), 山根・井上 (1993), Kojima and Hori (1994), 友部の自然編集委員会 (1995), 守谷町自然調査会 (1996), 榎本 (1997), 久松 (1997), 守谷町自然調査会 (1997), 久松・鈴木 (1998), 久松・山根 (1998), 金砂郷の自然編集委員会 (1998), 守谷町自然調査会 (2000), ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001), 久松 (2003a), 久松・西野 (2003), 茨城県境土地改良事務所・茨城県土地改良事業団連合会 (2003), 井上 (2003).

6. コマルハナバチ

Bombus (Pyrobombus) ardens ardens Smith

茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973a), 茨城県高等学校教育研究会生物部 (1973b), 小川 (1980), 石井・山根 (1981), 伊宝・山根 (1986), 東京電力株式会社・電源開発株式会社 (1985), 藤村ほか (1991), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務

- 所 (1992a), 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所 (1992b), 齊藤ほか (1992), 山根・井上 (1993), 友部の自然編集委員会 (1995), 久松 (1997), 久松・山根 (1998), 久松・西野 (2003), 井上 (2003).
7. ミヤママルハナバチ
Bombus (Thoracobombus) honshuensis honshuensis (Tkalcu)
 石井・山根 (1981), 山根・井上 (1993).
- ### 引用文献
- Achterberg, K. V. and J. Kojima. 1997. Insect faunas in coppice forests in Northern Kanto, central Japan (II) Braconids and vespids collected by malaise trapping (Insecta: Hymenoptera). *Publ. Itako. Hydrobiol. Stn.*, **9**: 41-44.
- 海老原史郎. 1981. 茨城県内のアシナガバチ類. 茨城県高等学校教育研究会生物部 (編). 茨城の生物第2集. pp. 233-238, 茨城高等学校教育研究会生物部.
- 榎本友好. 1992. 昆虫類. 牛久市みどり課・牛久自然観察の森 (編). 牛久自然観察の森環境調査報告書. pp. 137-157, 牛久市みどり課・牛久自然観察の森.
- 榎本友好. 1997. 牛久自然観察の森における昆虫目録. 牛久自然観察の森 (編). 牛久自然観察の森環境調査報告書II, pp. 112-126, 牛久市都市計画部みどり課.
- 藤村俊彦. 1992. 日本植物防疫協会研究所 (茨城県牛久市) 産昆虫目録補遺. 日本植物防疫協会研究所報告, (6): 51-55.
- 藤村俊彦・津谷武樹・於保信彦. 1991. 日本植物防疫協会研究所 (茨城県牛久市) 産昆虫目録. 日本植物防疫協会研究所報告, (5): 56-99.
- 芳賀和夫. 1988. 筑波山の動物. 日本の生物, **2** (7): 35-41.
- Hagiwara, Y. and J. Kojima. 1994. Options in construction behavior for *Polistes mandarinus* Saussure nesting on Japanese cedar twigs (Hymenoptera: Vespidae). *J. Kans. Ent. Soc.*, **67**: 126-128.
- Hagiwara, Y. and J. Kojima. 2002. Reproductive options for first brood "workers" emerging in orphan nests of *Polistes nipponensis* (Hymenoptera, Vespidae). *Insectes Sociaux.*, **49**: 191-195.
- 日置正義. 1973. 茨城のハチ. るりぼし, (1): 16-17.
- 日置正義. 1997. 採集・記載・そして回想. るりぼし, (21): 30-38.
- 廣瀬 誠. 1981. 茨城県の昆虫研究小史. 茨城県高等学校教育研究会生物部 (編). 茨城の生物第2集. pp. 22-31, 茨城高等学校教育研究会生物部.
- 廣瀬 誠. 1992. 茨城の昆虫. 茨城県高等学校教育研究会生物部 (編). 茨城の生物平成4年版. pp. 183-188, 茨城高等学校教育研究会生物部.
- 久松正樹. 1995. 菅生沼および周辺の自然 (4). *A・Museum*, **5**: 3.
- 久松正樹. 1997. 筑波山及び周辺の自然 (3). *A・Museum*, **14**: 3.
- 久松正樹. 1999a. 借坑性ハチ類は巣の中でいかに定位するか. 茨城県自然博物館研究報告, (2): 11-18.
- 久松正樹. 1999b. 代表種は普通種 - 茨城のむし -. *A・Museum*, **22**: 1.
- 久松正樹. 2000a. ツツハナバチ属 (gen. *Osmia*) 2種の営巣習性. 茨城県自然博物館研究報告, (3): 41-46.
- 久松正樹. 2000b. スズバチ (*Oreumenes decoratus* Smith) の造巣活動. 茨城県自然博物館研究報告, (3): 47-51.
- 久松正樹. 2001a. 竹筒で自然度調査のすすめ - ハチだって怖くない! -. ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (編). SATOYAMA 人と自然のコミュニティースペース 里山. pp. 12, ミュージアムパーク茨城県自然博物館.
- 久松正樹. 2001b. ヤマトスナハキバチの記録. おとしぶみ, (21): 113-114.
- 久松正樹. 2001c. 茨城県におけるニッポンハナダカバチ (*Bembix niponica*) の新しい生息地. 茨城県自然博物館研究報告, (4): 95-96.
- 久松正樹. 2002a. 茨城県ではじめて記録されたアナバチ科ハチ類3種 (Hymenoptera, Sphecidae). 茨城県自然博物館研究報告, (5): 117-119.
- 久松正樹. 2002b. 筑波研究学園都市中心部に多数生息する管住性ハチ類. おとしぶみ, (22): 14-16.
- 久松正樹. 2002c. ミカドジガバチ *Hoplammophila aemulans* の巣の構造. おとしぶみ, (22): 17-20.
- 久松正樹. 2003a. ミュージアムパーク茨城県自然博物館の敷地内およびその周辺で採集された野生ハナバチ. 茨城県自然博物館研究報告, (6): 55-62.
- 久松正樹. 2003b. 竹筒トラップで環境を調べよう. ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (編). 飯沼川周辺の自然を調べよう - 身近な自然とのふれあい -. pp. 69-74, ミュージアムパーク茨城県自然博物館.
- 久松正樹. 2003c. 博物館での野外観察シリーズ3 野外昆虫探検 第2版. 20 pp., ミュージアムパーク茨城県自然博物館.
- 久松正樹. 2003d. ミカン箱につくったキイロスズメバチの巣. るりぼし, (30): 48-49.
- 久松正樹. 2003e. シーボルトが収集した昆虫標本. 石山禎一・沓沢宣賢・宮坂正英・向井 晃 (編). 新・シーボルト研究 I 自然科学・医学篇. pp. 169-187, 八坂書房.
- 久松正樹. 2003f. 茨城にハチは何種類いるか. *A・Museum*, **37**: 3.
- 久松正樹・西野優子. 2003. 「筑波ふれあいの里」における昆虫. おとしぶみ, (23): 1-8.
- 久松正樹・押野 浩・加藤剛広. 2003. ウマノオバチ *Euurobracon yokohamae* Dalla Torre の生態. るりぼし, (28): 11-13.
- 久松正樹・鈴木成美. 1998. 菅生沼周辺の昆虫相. 茨城県自然博物館研究報告, (1): 119-139.
- 久松正樹・山根爽一. 1998. ハチ類. ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (編). 茨城県自然博物館第1次総合

- 調査報告書, pp. 273-275.
- 久松正樹・山根爽一・綿引昇二. 1986. 茨城県のドロバチ科 (Eumenidae) ハチ類. 茨城大学教育学部紀要 (自然科学), **35**: 45-64.
- 常陸太田の自然調査編集委員会. 1999. 常陸太田の自然Ⅱ - 里川流域とその周辺の自然と環境. 199 pp., 常陸太田市教育委員会.
- ひたち太田生物友の会. 1996. 常陸太田の自然- 源氏川流域とその周辺の自然と環境. 189 pp., 常陸太田市教育委員会.
- 銚田二高生物部. 1980. 銚田町周辺のアシナガバチの研究. 鹿行の自然, (2): 19-26.
- 銚田二高生物部. 1981. 銚田町周辺のアシナガバチの研究 (2). 鹿行の自然, (3): 29-32.
- 細田浩司・岸 洋一・小倉健夫. 1998. 茨城県北部におけるスギ・ヒノキを加害するキバチ類の発消長と林分被害率. 茨城県病害虫研究会報, **37**: 35-38.
- Hosoda, K. and J. Kojima. 1994. Arthropod faunas on the campus of Itako Hydrobiological Station, Ibaraki University (I) Grand beetles and some aculeates (Insecta: Coleoptera, Hymenoptera). *Publ. Itako Hydrobiol. Stn.*, **7**: 1-22.
- 細田浩司・浦山光太郎・米倉竜次・小島純一. 1996. 北関東の萌芽二次林の昆虫相 (1) ピットフォールトラップ採集による徘徊性甲虫類とアリ類. *New Entomol.*, **45**: 1-6.
- 茨城県. 1982. 水戸射爆場跡地の動物相実態調査報告書 (昭和53年4月~6月追加調査分), 20 pp., 茨城県.
- 茨城県. 1988. “もっと知りたい” ふるさと茨城の自然. 176 pp., 茨城県生活環境部環境保全課.
- 茨城県・(株)野村総合研究所. 1978. 水戸射爆場跡地の動物相実態調査報告書, 205 pp., 茨城県.
- 茨城県・(株)野村総合研究所. 1982. 水戸射爆場跡地の動物相実態調査報告書, 288 pp., 茨城県.
- 茨城県教育委員会. 1970. 昭和44年度特別地域自然材分布報告書 (鹿島・行方地区・筑波研究学園都市地区), 314 pp., 茨城県教育委員会.
- 茨城県環境局. 1982. 水戸射爆場跡地に係る自然環境保全調査報告書, 32 pp., 茨城県環境局.
- 茨城県環境局. 1985. 特定動植物分布報告書 茨城の特定動植物の分布 (昭和58・59年), 532 pp., 茨城県環境局.
- 茨城県高等学校教育研究会生物部. 1971. 昭和45年度自然財分布調査報告書, 106 pp., 茨城県教育委員会.
- 茨城県高等学校教育研究会生物部. 1972. 昭和46年度特別地域自然財分布調査報告書 (霞ヶ浦地区・北浦地区・漕沼地区), pp. 190, 茨城県教育委員会.
- 茨城県高等学校教育研究会生物部. 1973a. 昭和47年度特別地域自然材分布調査報告書, 564 pp., 茨城県教育委員会.
- 茨城県高等学校教育研究会生物部. 1973b. 昭和48年度特別地域自然材分布調査報告書, 56 pp., 茨城県教育委員会.
- 茨城県境土木事務所. 1989. 昆虫類. 菅生沼周辺環境調査報告書, pp. 110-121, 茨城県境土木事務所.
- 茨城県境土木事務所. 1991. 昆虫類目録. 菅生沼周辺環境調査報告書別冊, pp. 1-16, 茨城県境土木事務所.
- 茨城県境土木事務所. 1995. 昆虫類. 菅生沼周辺自然環境影響調査 (鳥類・昆虫類) 報告書, pp. 17-29, 茨城県境土木事務所.
- 茨城県境土地改良事務所・茨城県土地改良事業団連合会. 2003. 平成15年度田園空間整備事業利根下総地区 しど谷津公園環境調査業務委託報告書 平成15年春期・夏期, 59 pp., 茨城県境土地改良事務所・茨城県土地改良事業団連合会.
- 茨城県生活環境部. 1995. 特定動植物分布調査報告書 2 茨城の特定動植物の分布 動物編 (平成5・6年), 417 pp., 茨城県生活環境部.
- 茨城県生活環境部環境政策課. 2000. 茨城における絶滅のおそれのある野生生物 (動物編) 茨城県版 - レッドデータブック. 195 pp., 茨城県生活環境部環境政策課.
- 茨城県生活環境部環境政策課. 2001. 茨城における絶滅のおそれのある野生生物 (動物編) 普及版 茨城県版 - レッドデータブック. 134 pp., 茨城県生活環境部環境政策課.
- 茨城昆虫同好会. 1986. カラー自然シリーズ③茨城の昆虫. 250 pp., 茨城新聞社.
- 伊宝真理子・山根爽一. 1985. 茨城県御前山山麓における野生ハナバチ相とその生態学的調査. 茨城大学教育学部紀要 (自然科学), (34): 57-74.
- Inagawa, K., J. Kojima, K. Sayama and K. Tsuchida. 2001. Colony productivity of the paper wasp *Polistes snelleni*: Comparison between cool-temperate and warm-temperate populations. *Insectes Sociaux*, **48**: 259-265.
- 井上尚武. 1979. 茨城県のアリ類分布資料 (1). 蟲の國, **13** (1): 1-6.
- 井上尚武. 1980. 取手市のテラニシケアリ. 茨城生物, (8): 7-8.
- 井上尚武. 1981. 茨城県のアリ. 茨城県高等学校教育研究会生物部 (編). 茨城の生物第2集. pp. 224-232. 茨城県高等学校教育研究会生物部.
- 井上尚武. 1984. 茨城県のアリ類分布資料 (2). 蟲の國, **14**: 1-6.
- 井上尚武. 1986. 茨城県のアリ類分布資料 (3). おけら, (54): 14-17.
- 井上尚武. 1990. 屋内で採集した昆虫の集計結果. 茨城県立水戸農業高等学校紀要, (3): 5-11.
- 井上尚武. 1991a. クリの木に見られるアリとアブラムシ. 茨城県高等学校教育研究会生物部会誌, (58): 2-6.
- 井上尚武. 1991b. ハチ目 (Hymenoptera), アリ科 (Formicidae). 高萩の動物編集委員会 (編). 高萩の動物. pp. 325-353, 高萩市.
- 井上尚武. 1997. 茨城県産セイボウ科ハチ類分布資料. るりぼし, (21): 21-25.
- 井上尚武. 2003. 茨城県産ハチ目の分布資料・1. るりぼし, (30): 50-53.

- 石井英世・山根爽一. 1981. 茨城県八溝山麓における野性ハナバチの調査. 茨城大学教育学部紀要 (自然科学), (30): 45-59.
- 伊東憲正. 2001. 関東地方の *Eucera* 属に関する知見. ハナバチ談話会ニュースレター, **2**: 3-4.
- 岩間町史編さん資料収集委員会. 1988. いわまの自然. 214 pp., 岩間町教育委員会.
- 金井節博. 1997. ヒロオビトンボエダシヤクの寄生蜂「キアシプトコバチ」について. 茨城県高等学校教育研究会生物部會誌, (70): 41.
- 金井節博. 2002. アシナガバチヤドリヒメバチの新産地. 茨城県自然博物館研究報告, (5): 123-124.
- 金井節博・山根爽一・櫛下町鉦敏. 2001. アシナガバチヤドリヒメバチ (新称), *Latibulus nigrinotum* (Hymenoptera, Ichneumonidae) の寄主の新記録. 茨城県自然博物館研究報告, (4): 97-100.
- 金砂郷の自然編集委員会 (編). 1998. 金砂郷の自然. 306 pp., 金砂郷町教育委員会.
- 笠間の自然編集委員会 (編). 1992. 笠間の自然. 297 pp., 笠間市教育委員会.
- 片山栄助. 2001. ムナカタハキリバチの営巣習性について. *New Entomol.*, **50**: 21-27.
- 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所. 1992. 平成3年度利根川水系 (霞ヶ浦) 陸上昆虫類等調査報告書, 113 pp., 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所.
- 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所. 1992. 平成3年度利根川水系 (霞ヶ浦) 陸上昆虫類等調査報告書, 94 pp., 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所.
- 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所. 1992. 平成3年度利根川水系 (霞ヶ浦) 陸上昆虫類等調査報告書, 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所.
- 岸 洋一. 1987. 関東・中部地域における森林病虫害ホットニュース 13 年 (II).
- 小泉 力. 1987. 昭和 60 年に関東・中部地方で発生した森林昆虫. 森林防疫, **23**: 14-16.
- Kojima, J. and Y. Hagiwara. 1990. Foundress behavior in a bigynic colony of *Polistes chinensis antennalis* (Insecta: Hymenoptera: Vespidae). *Publ. Itako Hydrobiol. Stn.*, **4**: 1-5.
- Kojima, J. 1991. Descriptions of mature larvae of some solitary wasps. *Publ. Itako Hydrobiol. Stn.*, **5**: 5-12.
- Kojima, J. 1992a. Temporal relationships of rubbing behavior with foraging and petiole enlargement in *Parapolybia indica* (Hymenoptera: Vespidae). *Insectes Sociaux*, **39**: 275-284.
- Kojima, J. 1992b. The ant repellent function of the rubbing substance in an Old World polistine, *Parapolybia indica* (Hymenoptera Vespidae). *Ethol. Ecol. & Evol.*, **4**: 183-185.
- Kojima, J. 1993a. Old hornet nests acting as hibernacula for insects. *Jpn. J. Ent.*, **61**: 589-594.
- Kojima, J. 1993b. A latitudinal gradient intensity of applying ant-repellent substance to the nest petiole in paper wasps (Hymenoptera: Vespidae). *Insectes Sociaux*, **40**: 403-421.
- Kojima, J. 1997. Taxonomic notes on the social wasps in the Kanto Plain, central Japan (Insecta: Hymenoptera: Vespidae). *Nat. Hist. Bull. Ibaraki Univ.*, **1**: 17-44.
- 小島純一. 1997. JIUSNEWS, (31). (Internet HP).
- Kojima, J. and Y. Hori. 1994. Bumblebee pollination of *Melampyrum ciliare* (Scrophulariaceae). *Plant Species Biol.* **9**: 85-90.
- 小久保醇・松井 均. 1984. 茨城県の海岸地帯におけるマツカレハ卵寄生蜂の種類構成と寄生率の推移. 森林防疫, **33**: 6.
- 近藤秀明. 1968. 茨城県でおこったマツカレハ発生消長調査. 森林防疫, **17**: 16-21.
- Konishi, K. 1996. A revision of the subgenus *Paropheltes* Cameron of the genus *Netelia* Gray (Hymenoptera, Ichneumonidae) of Japan. *Jpn. J. Ent.*, **64**: 163-187.
- 小菅次男. 1975. 筑波山の昆虫. 茨城県高等学校教育研究会生物部 (編). 茨城の生物 第1集. pp. 173-180, 茨城県高等学校教育研究会生物部.
- 小菅次男. 2003. ウマノオバチの産卵行動の観察記録. るりぼし, (30): 54-57.
- 久保田政雄. 1983. 蟻, (11): 7-8.
- Kudô, K. and S. Yamane. 1996. Are ant-repellent activities of *Polistes* wasps (Hymenoptera; Vespidae) influenced by the intensity of ant predation?. *J. Ethol.*, **14**: 83-87.
- Kudô, K., S. Yamane and H. Yamamoto. 1998. Physiological ecology of nest construction and protein flow in pre-emergence colonies of *Polistes chinensis* (Hymenoptera Vespidae): effects of rainfall and microclimates. *Ethol. Ecol. & Evol.*, **10**: 171-183.
- 熊沢岩男. 1969. マツノキハバチの卵. 森林防疫, **18** (4): 15.
- Liu, Z. B., A. G. Bagnères, S. Yamane, Q. C. Wang and J. Kojima. 2001a. Intra-colony, inter-colony and seasonal variations of cuticular hydrocarbon profiles in *Formica japonica* (Hymenoptera, Formicidae). *Insectes Sociaux*, **48**: 342-346.
- Liu, Z. B., S. Yamane and J. Kojima. 2001b. Flexibility of first brood production in a claustral ant, *Camponotus japonicus* (Hymenoptera: Formicidae). *J. Ethol.*, **19**: 87-91.
- 前田泰生・宮永龍一. 1999. 日本産7種のツツハナバチ類の分布記録. ホシザキグリーン財団研究報告, (3): 141-147.
- Makino, S. 2001. Seasonal changes in levels of parasitism and sex ratio of *Xenos moutoni* du Buysson (Strepsiptera, Stylopidae) in the Japanese hornet, *Vespa analis insularis* Dalla Torre (Hymenoptera, Vespidae), collected with attractant traps. *Tijdschrift voor Entomologie*, **144**: 217-222.
- Makino, S. and K. Okabe. 2003. Structure of acarinarium in the eumenid wasp *Allodynerus delphinalis* (Hymenoptera: Eumenidae) and distribution of deutonymphs of the associated mite *Ensliniella parasitica* (Acari: Winterschmidtidae) on the host. *Int. J. Acarol.*, **29**: 251-258.
- Michener, C.D. 2000. The bees of the world. 913 pp., The Johns Hopkins University Press.
- 水戸昆虫研究会. 1993. 茨城県の昆虫. 355 pp., 水戸市立

- 博物館。
- 宮路敏雄・渡辺 健. 1982. イラガイツツバセイボウの太平洋岸における分布北限と寄生された越冬繭に関する調査研究. 38 pp., 明治大学農学部卒業論文.
- 宮本 泉. 1996. 山とハチー 10 ミクロン, 雌だけの世界. 118 pp., 光陽出版社.
- Miyano, S. 1980. Life tables of colonies and workers in a paper wasp, *Polistes chinensis antennalis*, in central Japan (Hymenoptera: Vespidae). *Res. Popul. Ecol.*, **22**: 69-88.
- Miyano, S. 1983. Number of offspring and seasonal changes of their body weight in a paper wasp, *Polistes chinensis antennalis* Pérez (Hymenoptera: Vespidae), with reference to male production. *Res. Popul. Ecol.*, **25**: 198-209.
- Miyano, S. 1986. Colony development, worker behavior and male production in orphan colonies of a Japanese paper wasp, *Polistes chinensis antennalis* Pérez (Hymenoptera: Vespidae). *Res. Popul. Ecol.*, **28**: 347-361.
- 宮崎康宏・富田恭範. 1997. 茨城県におけるクリタマバチとその天敵チュウゴクオナゴバチの実態について. 茨城県病害虫研究会報, (36): 39-41.
- 守谷町自然調査会 (編). 1994a. 平成5年度守谷町自然調査報告書 (1) 利根川河川敷 (高野・大柏地先) 及び乙子・高野開発予定地域. 78 pp., 守谷町教育委員会.
- 守谷町自然調査会 (編). 1994b. 平成5年度守谷町自然調査報告書 (2) 守谷町城跡公園敷地内. 60 pp., 守谷町教育委員会.
- 守谷町自然調査会 (編). 1996. 平成6年度守谷町自然調査報告書 (3) 北園, 赤法花, 同地, 奥山本田, 奥山新田, 辰新田, みずぎ野等. 114 pp., 守谷町教育委員会.
- 守谷町自然調査会 (編). 1997. 平成7年度守谷町自然調査報告書 (4) 大野地区, 大井沢地区. 107 pp., 守谷町教育委員会.
- 守谷町自然調査会 (編). 2000. もりやの自然誌. 321 pp., 守谷町教育委員会.
- 村田和彦. 1986. 八溝山地南部のアリ相－照葉樹林を中心に－. *インセクト*, (37): 11-16.
- 村田和彦. 1990. 八溝山地のアリ類. 栃木県立博物館研究報告書, (8): 86-103.
- ミュージアムパーク茨城県自然博物館. 1995. 虫・進化の申し子たち－100万種類の姿とくらし－. 50 pp., ミュージアムパーク茨城県自然博物館.
- ミュージアムパーク茨城県自然博物館. 1997. 博物館での野外観察シリーズ3 野外昆虫探検. 20 pp., ミュージアムパーク茨城県自然博物館.
- ミュージアムパーク茨城県自然博物館. 1998. 朱鷺・今私たちが問われる時代－レッドリストの動物たち－. 62 pp., ミュージアムパーク茨城県自然博物館.
- ミュージアムパーク茨城県自然博物館. 2001. 茨城県自然博物館収蔵品目録第1集－昆虫 (1). 89 pp., ミュージアムパーク茨城県自然博物館.
- 長瀬博彦. 2003. 神奈川県産の小型トガリハナバチについて. *神奈川虫報*, (142): 1-9.
- 中村国利・鈴木成美・廣瀬 誠・茅根重夫. 1974. カメラルポ虫と. 223 pp., 茨城虫の会.
- 南部敏明. 2002. アメリカジガバチ茨城県からの記録. *埼玉動物研通信*, (39): 25.
- 新里達也. 1981. 茨城県下のセイボウの記録. *月刊むし*, **124**: 38.
- Nikami, T. and S. Yamane. 1994. Early developments of artificially reared colonies of *Camponotus japonicus* Mayr (Hymenoptera, Formicidae). *Jpn. J. Ent.*, **62**: 175-185.
- 小川 宏. 1973. 茨城のハチ. *るりぼし*, (1): 16-17.
- 小川 宏. 1980. 膜翅目. *おけら*, (50): 294-298.
- 小川 宏・井上尚武. 1980. 膜翅目・アリ科 Formicidae. *おけら*, (50): 298-299.
- 小倉健夫. 1997. 粘着トラップによるキイロスズメバチの駆除. *茨城県病害虫研究会報*, **36**: 32-35.
- Okabe, K. and S. Makino. 2002. Phoretic mite fauna on the large carpenter bee *Xylocopa appendiculata circumvolans* (Hymenoptera: Apidae) with descriptions of its acararia on both sexes. *J. Acarol. Soc. Jpn.*, **11**: 73-84.
- Okabe, K. and S. Makino. 2003. Life history of *Kurosaia jiju* (Acari: Winterschmidtidae) symbiotic with a mason wasp, *Anterhynchium flavomarginatum micado* (Hymenoptera: Eumenidae). *Ann. Ent. Soc. Am.*, **96**: 652-659.
- Onoyama, K. 1989. Confirmation of the occurrence of *Myrmica rubra* in Japan, with taxonomic and ecological notes (Hymenoptera, Formicidae). *Jpn. J. Ent.*, **57**: 131-135.
- 押野 浩・久松正樹. 2002. 茨城県ではじめて記録されたウマノオバチ *Euurobracon yokohamae* Dalla Torre, 1898 (Hymenoptera, Braconidae). *茨城県自然博物館研究報告*, (5): 121-122.
- 大藪 猛. 1979. 茨城におけるアシナガバチの生活. *鹿行の自然*, (1): 24-29.
- 齊藤法子・山根爽一・松村 雄. 1992. 茨城大学水戸キャンパスにおけるハナバチの季節消長と訪花選好性. *茨城大学教育学部紀要 (自然科学)*, (41): 153-172.
- 「里美村の自然」調査・編集委員会. 1993. 里美の自然. 278 pp., 里美村教育委員会.
- 關 行孝. 1933. ジガバチはどうして獲物を探し出すか. *昆虫界*, **1**: 20-23.
- 自然友の会 (編). 1999. みつかいどう自然ガイド. 136 pp., 自然友の会.
- 鈴木和幸. 2003. アシナガバチ類の古巣を見つけよう. ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (編). 飯沼川周辺の自然を調べよう. －身近な自然とのふれあい－. pp. 75-68, ミュージアムパーク茨城県自然博物館.
- 鈴木幹男・井上尚武. 1979. クリオオアブラムシの寄生蜂に関する研究. *茨城大学農学部学術報告*, (27): 1-9.
- 鈴木成美. 1964. キイロタマゴバチとフタスジタマゴバチの生活史断片. *採集と飼育*, **26**: 108-109.
- 立川 博. 1976. クリタマバチの研究. *蟲の國*, (47): 4-5.
- Takahashi, H. 1993. Notes on the Halictine bees (Hymenoptera, Apoidea) of the Izu Islands: *Lasioglossum Kuroshio* sp. nov., life

- cycles in Hachijo-jima Is., and a preliminary list of the species in the Izu Islands. *Jpn. J. Ent.*, **61**: 267-278.
- Tanaka, K. and J. Kojima. 2001. Scouting behavior of the Japanese slave-making ant, *Polyergus samurai* (Hymenoptera: Formicidae). *Entmol. Sci.*, **4** (3): 307-313.
- Tatsuta, H. and S. Makino. 2003. Rate of strepsipteran parasitization among overwintered females of the hornet *Vespa analis* (Hymenoptera: Vespidae). *Environ. Entomol.*, **32**: 175-179.
- 寺山 守・緒方一夫・崔炳 文. 1994. 日本産アリ類都道府県別分布表. 蟻, (18): 5-17.
- 遠田暢男. 1978. マツノクロホシハバチによるアカマツ幼齢林の被害. 森林防疫, **27**: 1.
- 東海村の自然調査会. 1994. 東海村の自然. 337 pp., 東海村教育委員会.
- 東京電力株式会社・電源開発株式会社. 1985. 水戸地点陸生動物調査報告書. 133 pp., 東京電力株式会社・電源開発株式会社.
- 友部の自然編集委員会. 1995. 友部の自然. 260 pp., 友部町教育委員会.
- Totok, M. U., S. Makino and H. Goto. 2002. Species compositions and seasonal changes in the number of social wasps collected with malaise traps in natural deciduous forests in and near the Ogawa Research Forests, Northern Kanto, Japan (Hymenoptera, Vespidae). *Bull. Forestry Forest Products Res. Inst.*, (383): 135-139.
- つくば市. 1999. つくば市環境基本計画基礎調査報告書, 315 pp., つくば市.
- 渡辺 健・桜井達之. 1997. 茨城県のセイボウ採集記録. りぼし, (21): 20-23.
- Yamane, Sk. 1990. A revision of the Japanese Eumenidae (Hymenoptera, Vespoidea). *Insecta Matsumurana*, **43**: 1-189.
- 山根爽一. 1986. 日本の昆虫③フタモンアシナガバチ. 172 pp., 文一総合出版.
- 山根爽一. 2001. アシナガバチ一億年のドラマーカリバチの社会はいかに進化したか-. 268 pp., 北海道大学図書刊行会.
- 山根爽一・井上尚武. 1993. ハチ目 Hymenoptera. 水戸昆虫研究会 (編). 茨城県の昆虫. pp. 197-215, 水戸市立博物館.
- 矢野宗幹. 1938. 茨城県の蜂と蟻 (1). 茨城博物同好会会誌, (11): 1-5.
- 横須賀知之・米山一海・上田康郎. 1998. 茨城県北部におけるクモヘリカメムシの卵寄生蜂の種類. 関東東山病虫害研究会年報, **45**: 165-166.

(要 旨)

久松正樹. 茨城県で記録されたハチ目昆虫. 茨城県自然博物館研究報告 第7号 (2004) pp. 125-164.

これまでに茨城県で記録されたハチ目 (Hymenoptera) の記録をレビューし, それらをまとめて新しいリストを作成した. 茨城県から, 43 科 482 種のハチが確認できた.

(キーワード): ハチ相, 茨城県.

茨城県守谷市における大型菌類相

今村 敬*・倉持眞寿美**・真藤憲政*・北沢弘美*

(2003年12月13日受理)

Macro-fungal Flora in Moriya City, Ibaraki Prefecture

Kei IMAMURA*, Masumi KURAMOCHI**, Norimasa SHINDO* and Hiroyoshi KITAZAWA*

(Accepted December 13, 2003)

Abstract

Macro-fungal flora was investigated mainly in coppices in Moriya City (36.63km²) located in south-west Ibaraki Prefecture. Surveys were conducted for seven years from June 1996 to June 2003, and 153 species, belonging to 37 families, were recorded.

Key words: Moriya City, macro-fungal flora, coppice.

はじめに

守谷市(2002年2月市政施行)は茨城県の南西端に位置し、都心から40 km圏内にあり、利根川、鬼怒川および小貝川に三方を囲まれた、谷津田をもつ起伏ある自然が多く残された地域である。しかし、ここ10数年間で工業団地の進出とベッドタウン化、さらに常磐新線の開通工事により、平地の雑木林は開発が進み、環境は大きく変化している。

このような状況の中で守谷市の文化財事業として1992年(平成4年)から組織された守谷町自然調査会により5年間調査が行われ、その結果が「もりやの自然誌」(守谷町自然調査会, 2000)としてまとめられた。しかし、その中では野鳥、植物、昆虫の分野のリストは作成されたが、大型菌類のリストは作成されていない。県南西部の菌類相のリストは少なく、現状把握の必要性を感じた。そこで今回は守谷市に残された平地林、都市公園などを中心に大型菌類相の調査を行った。

茨城県の県南地域における大型菌類相の調査報告には、数例があるが(関東談話会, 1984; 茨城県自然博物館非維管束植物調査会, 1998; 茨城非維管束植物調査会, 2001; 大谷吉雄, 1983)、県西地域の菌類相の報告はほとんどなく、「茨城県自然博物館野外における大型菌類相」で倉持(1999)の報告のみである。

本調査は茨城県自然博物館第8回企画展「森の輪舞」のボランティア活動を機会に1996年6月から実施したものである。

調査地および調査方法

1. 調査地

調査は、図1に示した主に次の4地区(1-4)で行い、さらに守谷町自然調査会昆虫班で調査地としていた6カ所(a-f)を加えた。また、以上の地域の外(守谷市内)で散策などで採集した標本はその他として加えた。

* ミュージアムパーク茨城県自然博物館ボランティア 〒306-0622 岩井市大崎700 (Ibaraki Nature Museum Volunteer, 700 Osaki, Iwai, Ibaraki 306-0622, Japan).

** 〒311-0122 茨城県那珂郡那珂町菅谷4587-1 コーポ福田202 (4587-1 Sugaya, Naka-machi, Ibaraki 311-0122, Japan).

1. 守谷城址公園
 2. 森林公園
 3. やまゆり公園および周辺（薬師台：雑木林を整備した公園）
 4. 大柏（守谷市の中心部：町役場の南側に広がる谷津田の東側雑木林）
- a. 鈴塚（谷津田の横に作られたクリ林）
 - b. やまばと公園（松前台：谷津田の東斜面林、鬼怒川に面した地域）
 - c. 薬師台（南）（谷津田の西側にあたり工業団地に接

- している。その斜面林の上には団地が迫っている。）
- d. 薬師台（東）（高压線の鉄塔を1中心に残された東に面した場所でカシ類が残っている。東に広がる休耕田に2003年現在キジ、コジュケイなどが姿をあらわす。）
 - e. 奥山新田（みずき野団地北側のクリ林。周りにクヌギが多い。）
 - f. 北園（アカマツ、スギ林だが現在管理されていない。）
- * その他 *g: 四季の里公園, *h: 浅間神社（高野地

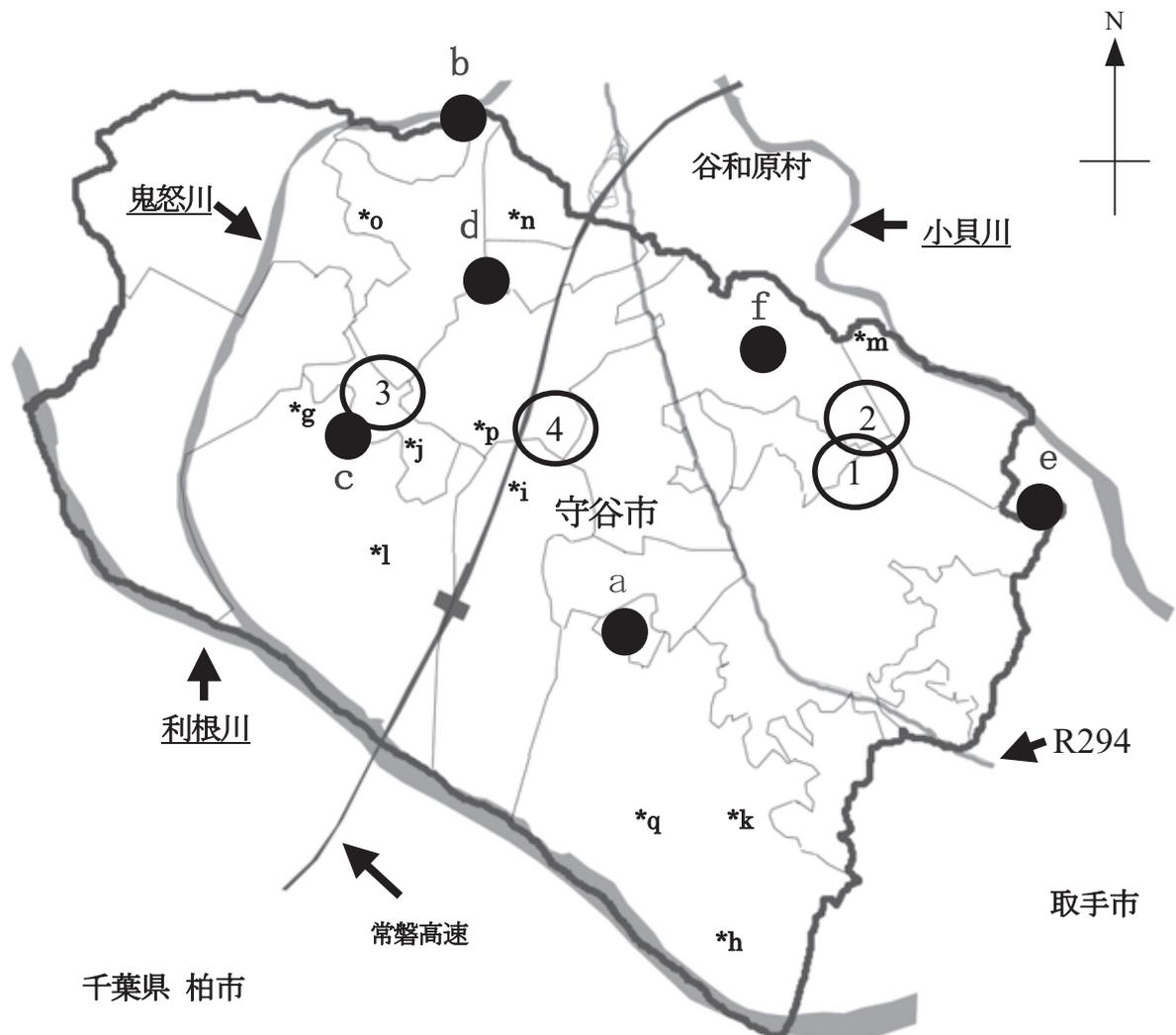


図 1. 守谷市における大型菌類の採集地区。○：主な4地区，●：昆虫班調査地区，*：その他。

Fig. 1. Macro-fungal flora sampling sites in Moriya City (sts.1-4, a-f, *g-q). ○: main sampling site, ●: sub sampling site, *: other sampling sites.

区), *i: 旧住宅地域 (大柏地区), *j: 立沢里山 (薬師台地区), *k: けやき台, *l: 野木崎 (香取神社周辺), *m: 赤法花, *n: 御所ヶ丘 (新住宅地域), *o: 板戸井 (梅畑), *p: 旧住宅地区 (立沢地区), *q: 高野小学校.

以下, 主な4地区の概要を述べる.

(1) 守谷城址公園

標高15~20mの舌状台地であり, 北より連なる三小丘(順に三郭, 本郭, 二郭と呼称する.)を形成し, 各々周囲の斜面ならびに上部の平坦面および一部土塁からなっている. 樹林は, 二郭周囲および本郭北西部・西部の斜面と土塁上に多く, 本郭北東面・南東面に少なく, 三郭の周囲には, ほとんど見られない. 今回の調査は本郭を中心に行った. 特に北側とシラカシが多く見られる本郭と二郭の間の馬だし, そして若いクロマツが見られる三郭の順に調査を行った. 北側の水田は2000年(平成12年)より休耕田となり, 道路を隔てて住宅化は急ピッチで進んでいる. しかしながら当初の守谷町都市計画マスタープランでは“残された谷津環境の保全”地域として認知された一角である. 現在, 親水公園を建設中である.

(2) 森林公園 (守谷市北園地区)

守谷城址公園より北に500mほどに位置する. 森林公園の平坦部は主にクロマツ林で, 一部はコナラ林になっていた. 公園の北, 谷津に面した斜面は狭いながらエノキ, エゴノキ, イヌシデ, コブシ, イヌザクラなどが見られる. アカマツ・クロマツ林(以下マツ林とする.)に生息するハルゼミの確認も年々減少して, 環境の変化を伺わせる. 2002年(平成14年)にはハルゼミの生息が確認できなかった. マツ林がほとんど立ち枯れとなった1999年(平成11年)にはその多くが伐採された. しかし, この地区は市民のレクリエーションの場所でもあり, 環境保全のため, 2000年(平成12年)には守谷市の事業としてクロマツの植樹が行われた.

(3) やまゆり公園 (薬師台地区)

やまゆり公園は常総ニュータウン北守谷の南端台地上にあり, 北守谷防災調整池や多目的広場に接し, 団地の西側に雑木林を活かしてつくられている. 平坦

部の散策路に沿ってチャノキ, ヤブツバキなどが一部植栽されているが, 多くはコナラ, クヌギ, クリ, ハンノキなどで, ほぼ里山の環境を残していると思われる. また, 都市公園として良く管理されている. 調整池には現在も絞り水が絶えない. 昆虫については毎年ジャノメチョウの発生が認められている.

(4) 大柏地区

守谷市庁舎の正面の南に広がる谷津の東側の雑木林(1.5ha)が調査地区である. コナラ, クヌギ中心の雑木林であるが, スギ, ハンノキ, ハリエンジュ, シラカシ, サクラの仲間も点在する. 1997年(平成9年)まではアズマネザサが密生していたが, 茨城県の平地林保全特別対策事業によって, 一部(1ha)が1998年(平成10年)2月に整備され, その後下草刈りなどの管理がされている. 今回の調査地区の中でもっとも落葉が多く堆積しているところである. 調査はこの整備の前年1997年(平成8年)から行われた. 谷津田は休耕田になっていて, 現在ではハンノキが大きくなっている. 整備前は南端部の常緑樹エリアで下草が生えていない場所を中心に調査を行い, 整備事業後は全体を確認した.

以上, 下草刈りなどの管理については大柏地区はボランティアが行い, 他の3地区は守谷市が行っている.

2. 調査方法

1996年から1998年は地区ごとに1年を通して季節に関係なく毎月2~4回調査を行った. 採集時にできるだけ写真撮影をあわせて行った. 写真は自然発生状態で掘り出してものを撮影し, 成長段階の異なるキノコが数本採集できた時は並べて撮影した. 1996年(初年度)は一般道路, 遊歩道の両側を中心に調査を行い, 出来るだけ往復して同じ場所を2回以上歩くようにした. 1997年からルート内で, 斜面と斜面直下の所, 落ち葉が多く重なる所, 枯れ枝, 倒木が多く放置された場所など, 遊歩道から奥まった所の調査を追加した. 1996年~1998年は, 守谷町自然調査会の調査日(原則月2回)に合わせて行い, 昆虫班にキノコの採集の協力を得た. 見つかったキノコは著者の今村が発生状況や環境を確認し, 写真撮影をした後に採集した. さらに調査会調査日のほかに, 今村が月1, 2回調査を行った.

表 1. 県内地域別の大型菌類の種数 (A: 茨城県, B: 筑波山, C: 茨城県自然博物館野外, D: 守谷市).

Table 1. Number of macro-fungal species recorded in Ibaraki Prefecture (Ibaraki Prefecture, Mt. Tsukuba, Ibaraki Nature Museum, Moriya City).

門	綱	目	科	A	B	C	D		
子囊菌亜門	盤菌綱	ビョウタケ目	テングノメシガイ科	3	1				
			キンカクキン科	3	2				
		チャワンタケ目	ズキンタケ科	11	1				
			ベニチャワンタケ科	5					
			クロチャワンタケ科	4	3				
			ノボリリュウタケ科	9	4		1		
			アミガサタケ科	2	2	1	1		
			チャワンタケ科	2	1				
			ヒナノチャワンタケ科	1	1				
			ピロネマキン科	4	2	1			
			核菌綱	バツカクキン目	バツカクキン科	9	3		
				スチルペラ目	スチルペラ科	2			
			ニクザキン目	ニクザキン科	1				
				ヒボミケスキ科	1				
	クロサイワイタケ目	クロサイワイタケ科	8	2	2	1			
子囊菌合計				65	22	4	3		
担子菌亜門	異型担子菌綱	シロキクラゲ目	シロキクラゲ科	4	1	3	3		
			キクラゲ目	キクラゲ科	2	2	2	2	
		アカキクラゲ目	ヒメキクラゲ科	4	2	2	2		
			アカキクラゲ科	4	1	1	1		
			真正担子菌綱	アンズタケ科	8	3	2	2	
				帽菌亜綱	シロソウメンタケ科	11	3		2
					カレエダタケ科	4			
					フサヒメホウキタケ科	1	1		
					ホウキタケ科	4	2		
					ラッパタケ科	3	2		
					コウヤクタケ科	11	4	1	
					ウロコタケ科	9	6	2	1
				タチウロコタケ科	2	1	1	1	
				シワタケ科	1	1			
			イドタケ科	2		1			
			スエヒロタケ科	1	1	1	1		
			カンゾウタケ科	1					
			サンゴハリタケ科	1					
			ニクハリタケ科	3	2	1			
			マツカサタケ科	1					
			ミミナミハタケ科	1					
			ハリタケ科	2	1				
			エゾハリタケ科	3					
			イボタケ科	14	6		2		
			ニンギョウウタケモドキ科	3	3		1		
			多孔菌科	67	36	22	20		
			マンネンタケ科	4	4	2	2		
			ミヤマトンビマイ科	1					
			タバコウロコタケ科	22	5	2	2		
		ハラタケ目	ヒラタケ科	9	5	4	4		
			ヌメリガサ科	26	3	1			
			キシメジ科	100	41	23	15		
			テングタケ科	37	20	11	14		
			ウラベニガサ科	5	2	3	1		
			ハラタケ科	28	12	6	7		
			ヒトヨタケ科	18	4	9	5		
			オキナタケ科	7	2	1			
			モエギタケ科	20	4	7	4		
			フウセンタケ科	46	12	3	3		
			チャヒラタケ科	5	2	1			
			イッボンシメジ科	16	4	5	3		
			ヒダハタケ科	5	1		1		
			オウギタケ科	2	1				
			オニグチ科	11	1	1	2		
			イグチ科	50	21	9	17		
			ベニタケ科	68	28	9	18		
			腹菌亜綱	ニセシヨウロ目	ツチグリ科	1	1		1
					ニセシヨウロ科	5	1	2	3
				ケシボウズタケ目	コツブタケ科	1			
					ケシボウズタケ科	1			
					コウボウフデ科	1			
					クチベニタケ科	1			
					チャダイゴ科	3			
				ホコリタケ目	ヒメツチグリ科	4	3		1
					ホコリタケ科	8	4	3	5
				スッポンタケ目	アカカゴタケ科	6	1	2	1
			スッポンタケ科		6	1	3	2	
ヒメノガステル目	プロトファルス科		1		1	1			
	シヨウロ科		2	1					
担子菌合計				687	262	147	150		
合計				752	284	151	153		

1999年は今村が毎月1～2回の調査を行い、また、3年間同一の場所で同じキノコが確認された場所については4年目以降も発生の確認をし、新たな種類の採集に努めた。

2000年からは継続観察として毎月最低1回の地区の巡回を行った。程度の良い標本、新たな種の標本をその都度採集した。

特に守谷市でかつてはよく見られ、親しまれたハツタケ、ショウロ、アンズタケについては地元の方の情報も得ながら調査を行った。特にアンズタケについては、陽のよく入る斜面直下で落ち葉の堆積した環境を探して確認を行った。

調査は午前中に行い、採集した標本は午後に凍結した。その後、凍結乾燥し、58℃で約1週間熱処理を行い、茨城県自然博物館に収めた。

結果および考察

本調査は1996年6月から2003年6月にかけて約300点を採集したが、同定できたものは210点であった。主な調査・採集期間は1996年～2000年である。

守谷市で確認された大型菌類は付表1にあげた37科153種となる。そこで、過去の茨城県内の調査資料をもとに茨城県、筑波山、茨城県自然博物館（岩井市）と大型菌類の種類を比較した（表1）。その結果、茨城県の752種に対し、守谷市は153種（20.3%）であった。本調査においてマクキヌガサタケおよびブドウニガイグチは県内初記録となった。

守谷市は昭和30年代まではマツ林、雑木林ともに管理がされ、ショウロ、ハツタケが良く見られ、食材として使われていたと聞く。しかし、今回の調査でショウロッコと呼ばれ、たいへん親しまれていたショウロは確認できなかった。ハツタケもマツ林が放置されて久しいことや若い木がないために見ることは難しい。団地ができて間もない1985年（昭和60年）前後にはハツタケ狩りも楽しめたそうであるが、現在はマツの立ち枯れも多く、そのためかほとんど見られない。また、雑木林のキノコも種類の多少については言えないが、量的には減少していると思われる。下草刈りや落葉掻きが行われず、落葉の堆積が進み、アズマネザサが入り込んでいるところなどは風の通りも悪い。そのため、キノコの発生に不適な環境になっている。以上に加えて残された地域は開発が進むほど孤

立した島状になるため周囲からの影響をより受けやすく、発生に不適な環境をつくっている。

採集4地区毎の結果を以下に示す。

1. 守谷城址公園

この地区は1991年（平成3年）より公園として、下草刈りなどの市の管理が始まった。1993年（平成5年）の守谷町自然調査会昆虫班の調査においては、本郭の北側ではマクキヌガサタケ（図2）が多く発生し、1995年（平成7年）の史跡発掘調査の時にも本郭の北側土塁に見られた。しかし、1996年度（平成8年）ではそれが群落をなすことはなく、時期における



図2. マクキヌガサタケ。
Fig. 2. *Dictyophora duplicata* Fisch.



図3. ヒビワレシロハツ。
Fig. 3. *Russula alboareolata* Hongo.

発生もまれな状態になっており、2001年（平成13年）は確認できなかった。しかし、ヒビワレシロハツ（図3）の発生は毎年多数確認できた。茨城県自然博物館と似た平地林の特徴としてヒビワレシロハツが多く確認できた。ヒビワレシロハツは落ち葉が堆積した乾燥気味の環境に多かった。

2. 森林公園（北園地区）

調査を始めた時、既にヒトクチタケがマツの立ち枯れに発生し、1999年には多くが伐採された。マツ林に見られるショウロ、ハツタケは確認できなかった。

3. やまゆり公園（薬師台地区）

今回の調査は西側斜面の散策路を中心に行った。この地区の特徴はイグチ類の仲間が多く、ブドウニガイグチ（図4）は県内で初記録となった。斜面ではツチ

グリも見られ、ベニタケ類、テングタケ類も多く発生していた。ウコンハツ（図5）は斜面より平坦な台地部分に多く発生しており、現在も発生が見られた。この都市公園の管理の特徴は落ち葉がほとんどない状態に手入れされるため表土が現れている点である。（図6、図7）1989年（平成元年）頃は斜面のアカマツ林でハツタケが採れたと聞いた。ハツタケの発生数については今でも地元の方が朝早く少ないながらハツタケを採りに来るため、正確な確認は出来なかった。ここはよく公園として管理され、倒木や枯れ枝も少ないため、樹木に発生するキノコの多くは確認できなかった。

4. 大柏地区

1998年にアズマネザサを刈り取った整備直後にシロオニタケが全体に発生したが、翌年からはシロオニ



図4. ブドウニガイグチ.
Fig. 4. *Tylophilus vinosobrunneus* Hongo.



図6. やまゆり公園の林床（3月）.
Fig. 6. Forest floor of Yamayuri Park in March.



図5. ウコンハツ.
Fig. 5. *Russula flavida* Frost and Peck apud Peck.



図7. やまゆり公園の林床（5月）.
Fig. 7. Forest floor of Yamayuri Park in May.

タケが発生していた常緑樹林側では探すほどに減ってしまった。この地区は茨城県の平地林保全の指定を受けた後、地主とボランティアが協力して管理を行っている。下草刈りを継続することにより状況は大きく変わってきた。2001年（平成13年）にドクツルタケの菌輪を確認した。シロオニタケの発生は減少している。現在、昆虫観察の関係で6月～7月に下草刈りはしていない。そのため下草が30センチから40センチになっており、発生が抑制されていると思われる。ドクツルタケの発生場所は、下草の丈が低く、落ち葉がよく見える状況にあると同時に、ある程度下草に囲まれ湿度の面で安定した環境になっている。

1940年代までは通称“オコンタケまたは、ウコンタケ”（アンズタケと思われる）がとれ、すまし汁に使われていたと聞く。毎年セリ採りに来られる方からアンズタケが採れた頃の林の状況を聞くと、下草が少なく（丈も低い）、歩きやすい状況と説明を受けた。この地区の方（90歳以上）に当時の話を聞くと、バカマツタケの発生する話も聞くことができた。この方の話では常磐高速道路の工事で雑木林は大きく剥ぎ取られ、土地がV字に削られた時に地下水脈などが分断され、谷津田の水も減少するなど大きな変化があった。また、薪炭材の需要もなくなり手入れもされなくなった。その頃から年々キノコは見られなくなったと聞く。アンズタケは1カ所かろうじて採集できたが、ほかに地元の方が食べていたと言われるカシタケやササタケと呼んで親しまれているキノコの確認はできなかった。今回アンズタケの採集地は5月に下草刈りが行われ、落ち葉が見られる状況にあり、地元の方の以前の話しに近い状況であった。

守谷市の現在の工業団地や公園の開発した住宅地は多くがマツ林である。そのため、キノコについてはマツ林に関連するものが親しまれているが、種類は少ない。調査開始時点ではこのマツ林がほとんどなくなっていたため、マツに関連するキノコの発生状況について十分確認できなかった。参考として栃木、群馬、茨城県北部から嫁いできた方々と話をすると、以前からチチタケ類は少なかったようである。

今回は近くの県内平地林の比較の1例として茨城県自然博物館構内を参考にした。茨城県自然博物館（岩井市）と守谷市は約10kmの距離である。双方の雑木林（平地林）を比較したところ、守谷市ではイグチ類やベニタケ類が多く確認された。特にイグチは谷津田

の斜面林を整備した団地に隣接した公園（やまゆり公園）の遊歩道沿いと、公園近くの住宅に面した斜面林の山側遊歩道沿いに多く見られた。

地域の特徴を見るためと調査の偏りを是正するため、表1を随時追記確認しながら記録の少ない種について再調査を行ってきた。しかし、今回は旧屋敷林地域の調査が十分されていない。これらの場所はまだ以前からの環境が残されていることもあり、今後調査が必要と思われる。

この表1の作成には前記の県南・県西の記録と県北部から鹿行地区の一部の地域の調査記録（平井, 1982a, b, 1983a, b, 1984, 1987, 1988a, b; 高岡, 1988; 茨城県常陸太田市教育委員会, 1996）、および今回の守谷市の調査記録を使用した。各地域の種数については、筑波山が茨城県自然博物館非維管束植物調査会（1998）、茨城県自然博物館野外が倉持（1999）による。ニセシヨウロの同定については吉見（2002）を資料とした。

大型菌類リスト内からは未同定のものや不明種、採集日、採集者の不明なものは除いた。リストの分類群の配列は今関・本郷（1987, 1989）の自然分類順に従った。

謝 辞

本調査において標本採集にご協力いただいた守谷町自然調査会昆虫班の指導員の石塚武彦氏、協力員の岩田奉夫氏、松本典幸氏、藤田昌弘氏に厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 平井信秀. 1982 a. 茨城県東北部の高等菌類目録 I. 茨城県日立第一高等学校紀要, (4): 25-44.
- 平井信秀. 1982 b. 鹿行のキノコ (1). 鹿行生物愛好会・鹿行の自然, (4): 19-25.
- 平井信秀. 1983 a. 茨城県高等菌類目録 [1]. 御前山のキノコについて (1). 茨城県日立第一高等学校紀要, (5): 1-13.
- 平井信秀. 1983 b. 鹿行のキノコ (2). 鹿行生物愛好会・鹿行の自然, (5): 11-12.
- 平井信秀. 1984. 茨城県高等菌類目録 [2]. 茨城県那珂郡山方町アカマツ・クヌギ・コナラ林のキノコ. 茨城県日立第一高等学校紀要, (6): 3-10.
- 平井信秀. 1987. 茨城県高等菌類目録 [3]. 日立市のキノ

- コ (1). 茨城県日立第一高等学校紀要, (9): 3-7.
- 平井信秀. 1988 a. 茨城県産のキノコの稀産種 3 種について. 茨城県日立第一高等学校紀要, (10): 3-34.
- 平井信秀. 1988 b. 茨城県高等菌類目録 [4]. 日立市のキノコ (2). 茨城県日立第一高等学校紀要, (11): 3-34.
- 茨城県常陸太田市教育委員会. 1996. 常陸太田の自然, pp. 25-26, 53.
- 茨城県自然博物館非維管束植物調査会. 1998. 筑波山の大型菌類. 茨城県自然博物館第 1 次総合調査報告書, pp. 195-204, ミュージアムパーク茨城県自然博物館.
- 茨城非維管束植物調査会. 2001. 茨城県央地域の大型菌類. 茨城県自然博物館第 2 次総合調査報告書, 茨城県央地域の非維管束植物. pp. 255-263, ミュージアムパーク茨城県自然博物館.
- 今関六也・本郷次雄. (編著). 1987. 原色日本新菌類図鑑 I. 328 pp., 保育社.
- 今関六也・本郷次雄. (編著). 1989. 原色日本新菌類図鑑 II. 315 pp., 保育社.
- 関東談話会. 1984. 関東談話会報告. 日本菌学会会報, **25**: 323.
- 倉持眞寿美. 1999. 茨城県自然博物館野外における大型菌類相. 茨城県自然博物館研究報告, (2): 111-121.
- 守谷町自然調査会. (編). 2000. もりやの自然誌. 321 pp., 守谷町教育委員会.
- 大谷吉雄. 1983. 筑波研究学園および隣接山地のきのこについて. 筑波実験植物園研究報告, **2**: 81-92.
- 高岡正之. 1988. 八溝山地の菌類 キノコリスト (1). 栃木県立博物館研究報告書第 (6). 八溝の自然 (II) 植物, pp. 1-10, 栃木県立博物館.
- 吉見昭一. 2002. 日本産ニセシヨウロ属. 日本菌学会会報, **43**(1): 3-18.

(要 旨)

今村 敬・倉持眞寿美・真藤憲政・北沢弘美. 茨城県守谷市における大型菌類相. 茨城県自然博物館研究報告 第 7 号 (2004) pp. 165-175.

1996 年 6 月から 2003 年 6 月にかけて茨城県の南西端に位置している守谷市 (利根川, 鬼怒川および小貝川に三方を囲まれた) において大型菌類相調査を行った. その結果 37 科 153 種が確認された.

(キーワード): 茨城県守谷市, 大型菌類, 雑木林.

付表 1. 茨城県守谷市の大型菌類リスト.

Appendix 1. A species list of macro-fungal in Moriya City, Ibaraki Prefecture.

目 科	学 名	和 名	調 査 地									
			守谷城 址公園 (1)	森林 公園 (2)	やまゆ り公園 (3)	大柏 (4)	鈴塚 a	やまぼ と公園 b	薬師台 (南) c	薬師台 (東) d	奥山 新田 e	北園 f
ASCOMYCOTINA 子囊菌亜門												
DISCOMYCETES 盤菌綱												
PEZIZALES チャワソウ目												
Helvellaceae ノボリリュウタケ科												
	1	<i>Helvella macropus</i> (Pers.: Fr.) Karst.										○
Morchellaceae アミガサタケ科												
	2	<i>Morchella esculenta</i> (L.: Fr.) Pers. var. <i>esculenta</i>										○
PYRENOMYCETES 核菌綱												
XYLARIALES クロサイワイタケ目												
Xylariaceae クロサイワイタケ科												
	3	<i>Daldinia concentrica</i> (Bott.) Ces. & de Not.					○					
BASIDIOMYCOTINA 担子菌門												
HETEROBASIDIOMYCETES 異型担子菌綱												
TREMELLALES シロキクラゲ目												
Tremellaceae シロキクラゲ科												
	4	<i>Tremella fuciformis</i> Berk.										○
	5	<i>Tremella fimbriata</i> Pers.: Fr.										○
	6	<i>Tremella foliacea</i> Pers.: Fr.										○
AURICULARIALES キクラゲ目												
Auriculariaceae キクラゲ科												
	7	<i>Auricularia auricula</i> (Hook.) Underw.										○
	8	<i>Auricularia polytricha</i> (Mont.) Sacc.										○
Exidiaceae ヒメキクラゲ科												
	9	<i>Exidia glandulosa</i> Fr.										*g
	10	<i>Exidia uvapassa</i> Lloyd										○
DACRYMYCETALES アカキクラゲ目												
Dacrymycetaceae アカキクラゲ科												
	11	<i>Guepinia spathularia</i> (Schw.) Fr.										○
EUBASIDIOMYCETES/HYMENOMYCETIDAE 真正担子菌綱/帽菌亜綱												
APHYLLOPHORALES ヒダナシタケ目												
Cantharellaceae アンズタケ科												
	12	<i>Cantharellus cibarius</i> Fr.										○
	13	<i>Craterellus cornucopioides</i> (L.: Fr.) Pers.										○
Clavariaceae シロソウメンタケ科												
	14	<i>Clavaria vermicularis</i> Swartz : Fr.										○
	15	<i>Clavulinopsis fusiformis</i> (Sow.:Fr.) Corner										○
Stereaceae ウロコタケ科												
	16	<i>Stereum gausapatum</i> Fr.: Fr.										○
Podoscyphaceae タチウロコタケ科												
	17	<i>Stereopsis burtianum</i> (Peck) Reid										○
Schizophyllaceae スエヒロタケ科												
	18	<i>Schizophyllum commune</i> Fr.: Fr.										○
Thelephoraceae イボタケ科												
	19	<i>Thelephora terrestris</i> Fr.										○
	20	<i>Thelephora aurantiotincta</i> Corner										○
Scutigeraceae ニンギョウタケモドキ科												
	21	<i>Albatrellus confluens</i> (Alb. & Schw.: Fr.) Kotl. & Pouz.										*h
Polyporaceae 多孔菌科												
	22	<i>Polyporus alveolaris</i> (DC. ex Fr.) Bond. & Sing.										○
	23	<i>Polyporus arcularius</i> Batsch.:Fr.										○
	24	<i>Cryptoporus volvatus</i> (Peck) Shear										○
	25	<i>Oligoporus tephroleucus</i> (Fr.) Gilbn. & Ryv.										○
	26	<i>Porodiscus pendulus</i> (Schw.) Murrill										○
	27	<i>Coltricia cinnamomea</i> (Pers.) Murr.										○
	28	<i>Pycnoporus coccineus</i> (Fr.) Bond. et Sing.										○
	29	<i>Daedalea dickinsii</i> (Berk. ex Cke.) Yasuda										○
	30	<i>Trametes orientalis</i> (Yasuda) Imazeki										○
	31	<i>Coriolus versicolor</i> (L.: Fr.) Quel.										○
	32	<i>Coriolus hirsutus</i> (Wulf.: Fr.) Quel.										○
	33	<i>Lenzites betulina</i> (L.: Fr.) Fr.										○
	34	<i>Cerrena unicolor</i> (Fr.) Murr.										○
	35	<i>Bjerkandera adusta</i> (Willd.: Fr.) Karsten										○
	36	<i>Daedaleopsis styracina</i> (P.Henn. & Shirai) Imazeki										○
	37	<i>Daedaleopsis tricolor</i> (Bull.: Fr.) Bond. et Sing.										○
	38	<i>Fomitella fraxinea</i> (Fr.) Imaz. c. n.										○
	39	<i>Turncospora ochroleuca</i> (Berk.) Pilat.										○
	40	<i>Perenniporia minutissima</i> (Yasuda) Hattori & Ryv.										○
	41	<i>Abundisporus pubertais</i> (Lloyd) Hattori										○

(続く, to be continued)

(付表 1. 続き, Apendix 1, continued)

目 科	学 名	和 名	調 査 地												
			守谷城 址公園 (1)	森林 公園 (2)	やまゆ り公園 (3)	大柏 (4)	鈴塚 a	やまば と公園 b	薬師台 (南) c	薬師台 (東) d	奥山 新田 e	北園 f	その他 *g-q		
Rhodophyllaceae イッボンシメジ科															
	99 <i>Rhodophyllus rhodopolius</i> (Fr.) Quel.	クサウラベニタケ													*p
	100 <i>Rhodophyllus clypeatus</i> (L.) Quel.	シメジモドキ													*o
	101 <i>Rhodophyllus murrainii</i> (Berk. & Curt.) Sing.	キイボカサタケ				○									
Paxillaceae ヒダハタケ科															
	102 <i>Paxillus involutus</i> (Batsch: Fr.) Fr.	ヒダハタケ													*q
Strobilomycetaceae オニイグチ科															
	103 <i>Strobilomyces strobilaceus</i> (Scop.: Fr.) Berk.	オニイグチ	○												
	104 <i>Austroboletus gracilis</i> (Peck) Wolfe	クリカワヤシャイグチ								○					
Boletaceae イグチ科															
	105 <i>Suillus luteus</i> (L.: Fr.) S. F. Gray	ヌメリイグチ	○												
	106 <i>Suillus granulatus</i> (L.: Fr.) O. Kuntze	チチアワタケ	○		○										
	107 <i>Suillus bovinus</i> (L.: Fr.) O. Kuntze	アミタケ			○										
	108 <i>Phylloporus bellus</i> (Mass.) Corner	キヒダタケ	○		○										
	109 <i>Xerocomus chrysenteron</i> (Bull.) Quel.	キッコウアワタケ			○										
	110 <i>Xerocomus nigromaculatus</i> Hongo	クロアザアワタケ			○										
	111 <i>Chalciporus piperatus</i> (Bull.: Fr.) Bataille	コショウイグチ			○										
	112 <i>Boletus reticulatus</i> Schaeff.	ヤマドリタケモドキ			○					○					
	113 <i>Boletus violaceofuscus</i> Chiu	ムラサキヤマドリタケ			○										
	114 <i>Boletus pulverulentus</i> Opat.	イロガワリ	○									○			*q
	115 <i>Tylophilus chromapes</i> (Frost) A. H. Smith & Thiers	アケボノアワタケ	○												
	116 <i>Tylophilus virens</i> (Chiu) Hongo	ミドリニガイグチ			○										
	117 <i>Tylophilus eximius</i> (Peck) Sing.	ウラグロニガイグチ			○					○					
	118 <i>Tylophilus fumosipes</i> (Peck) A. H. Smith & Thiers	アイゾメクロイグチ			○										
	119 <i>Tylophilus ballouii</i> (Peck) Sing.	キニガイグチ			○										
	120 <i>Tylophilus vinosobrunneus</i> Hongo	ブドウニガイグチ			○										
	121 <i>Leccinum griseum</i> (Quel.) Sing.	スミゾメヤマイグチ								○					
Russulaceae ベニタケ科															
	122 <i>Russula delicata</i> Fr.	シロハツ			○										
	123 <i>Russula japonica</i> Hongo	シロハツモドキ			○										
	124 <i>Russula nigricans</i> (Bull.) Fr.	クロハツ	○												
	125 <i>Russula densifolia</i> (Secr.) Gill.	クロハツモドキ			○										
	126 <i>Russula foetens</i> Pers.: Fr.	クサハツ		○											
	127 <i>Russula laurocerasi</i> Melzer	クサハツモドキ	○												
	128 <i>Russula cyanoxantha</i> (Schaeff.) Fr.	カワリハツ	○		○	○									
	129 <i>Russula mariae</i> Peck	ニオイコベニタケ	○		○										
	130 <i>Russula violeipes</i> Quel.	ケショウハツ								○					
	131 <i>Russula flavida</i> Frost & Peck apud Peck	ウコンハツ			○										
	132 <i>Russula crustosa</i> Peck	ヤブレキキヤハツ				○									
	133 <i>Russula alboareolata</i> Hongo	ヒビワレシロハツ	○												
	134 <i>Russula emetica</i> (Schaeff.: Fr.) S. F. Gray	ドクベニタケ													*q
	135 <i>Russula sanguinea</i> (Bull.) Fr.	チシオハツ	○	○											
	136 <i>Lactarius gerardii</i> Peck	クロチチダマシ			○										
	137 <i>Lactarius camphoratus</i> (Bull.: Fr.) Fr.	ニセヒメチチタケ			○										
	138 <i>Lactarius akahatsu</i> Tanaka	アカハツ	○		○										
	139 <i>Lactarius hatsudake</i> Tanaka	ハツタケ	○												
EUBASIDIOMYCETES/GASTEROMYCETIDAE 真正担子菌綱/ 腹菌亜綱															
SCLERODERMATALES ニセシヨウロ目															
Astraeaceae ツチグリ科															
	140 <i>Astraeus hygrometricus</i> Morgan	ツチグリ			○										
Sclerodermataceae ニセシヨウロ科															
	141 <i>Scleroderma areolatum</i> Ehrenb.	ヒメカタシヨウロ										○			
	142 <i>Scleroderma reae</i> Guzman	コニセシヨウロ			○										
	143 <i>Scleroderma verrucosum</i> (Bull. Pers.) Pers.	シヨウロダマシ													*q
LYCOPERDALES ホコリタケ目															
Geastraceae ヒメツチグリ科															
	144 <i>Geastrum mirabile</i> (Mont.) Fisch.	ヒナツチガキ				○									
Lycoperdaceae ホコリタケ科															
	145 <i>Langeramania nipponica</i> (Kawam.) Y. Kobayasi	オニフスベ													*1
	146 <i>Calvatia craniiformis</i> (Schw.) Fr.	ノウタケ				○									
	147 <i>Lycoperdon hiemale</i> Bull.: Pers. ex Vitt.	ヒメホコリタケ	○												
	148 <i>Lycoperdon perlatum</i> Pers.	ホコリタケ	○	○											
	149 <i>Lycoperdon pyriforme</i> Sohaeff.: Pers.	タヌキノチャブクロ				○									
PHALLALES スッポンタケ目															
Clathraceae アカカゴタケ科															
	150 <i>Linderia bicolumnata</i> (Lloyd) Cunn.	カニノツメ		○											
Phallaceae スッポンタケ科															
	151 <i>Mutinus bambusinus</i> (Zoll.) Fisch.	キツネノエフデ	○												
	152 <i>Dictyophora duplicata</i> Fisch.	マクキヌガサタケ	○												
Protophallaceae プロトファルス科															
	153 <i>Kobayasia nipponica</i> (Kobayasi) Imai & Kawam.	シラタマタケ										○			
合 計 種 数			38	18	44	47	1	5	8	3	4	1	16		

福田 均氏蘚苔類コレクション
- 久渡寺山 (青森県) で採集された蘚苔類 -

杉村康司 *

(2003 年 12 月 13 日受理)

**Mr. H. Fukuda's Collection of Bryophytes
- Specimens from Mt. Kudoji, Aomori Prefecture -**

Koji SUGIMURA *

(Accepted December 13, 2003)

Abstract

A total of 153 species in 47 families was recognized in 701 bryophyte specimens which the late Mr. Hitoshi Fukuda collected from Mt. Kudoji, Aomori Prefecture during the period from 1991 to 1994. Noteworthy bryophytes among these are the endangered species, *Myurella tenerrima* (Brid.) Lindb., and data deficient species, *Forsstroemia cryphaeoides* Card. Six species are new additions to the bryophyte flora of Aomori Prefecture.

Key words: bryophytes, flora, Mt. Kudoji, Aomori Prefecture, Hitoshi Fukuda.

はじめに

福田 均氏は、大学時代から蘚苔類を採集していた在野の研究者であったが、残念なことに1997年32才で逝去された(福田氏の研究活動などについては、杉村ほか(2002)を参照)。福田氏は、茨城県や青森県などで2,966点の標本を採集した。これらの標本のうち2,863点は茨城県自然博物館に、103点は青森県立郷土館に寄贈されている。現在、茨城県自然博物館の依頼を受けて著者は、福田 均氏蘚苔類コレクション(以下、福田コレクションという。)として利用できるように2,863点の標本整理を進めている(杉村ほか, 2000)。これまで、福田コレクションの特徴と研究上の意義(杉村ほか, 2002)、福田氏が筑波山で採集された蘚苔類(460点96種(亜種を含む); 杉村,

2002)、茨城県で採集された蘚苔類(274点105種(亜種と変種を含む); 杉村, 2003)について報告した。また、青森県立郷土館に寄贈された103点の標本については、太田・柿崎(2003)により福田(1994)がまとめた「弘前市久渡寺子供の森における蘚苔類目録」の結果を基に検討を加えた95種(亜種を含む)が報告されている。

青森県の蘚類相については柿崎(1988)、苔類相については太田(2003)によって研究が進められている。太田・柿崎(2003)によれば、福田氏が弘前大学医学部在学中に青森県で採集された1,884点の標本は、個人のコレクションとしては県内でも有数のものであり、特に標本資料の不足している三八上北地方で採集された標本は貴重であることが指摘されている。

本稿では、福田氏が1991年から1994年にかけて青

* 千葉大学大学院自然科学研究科 〒271-8510 千葉県松戸市松戸 648 (Graduate School of Science and Technology, Chiba University, 648 Matsudo, Matsudo, Chiba 271-8510, Japan). 茨城県自然博物館第2-4次総合調査の調査員。

森県内で最も詳しく調査された久渡寺山の標本 571 点に久渡寺の標本 130 点を加えた久渡寺山周辺で採集された 701 点の標本を整理・検討して、蘚苔類目録を作成した。

採集地の概要

久渡寺山は、青森県弘前市の南部に位置し、山頂の標高は 662.9 m である (図 1)。久渡寺は、津軽三十三観音の第一番の札所となっている古寺である。この久渡寺山と久渡寺の一带は、子供たちの自然観察ならびに野外活動の場として 1968 年から弘前市によって「こどもの森」として整備され、1989 年 4 月には、環境庁により「ふるさといきものの里 100 選」に選定されている (環境庁自然保護局, 1989)。

久渡寺山の山頂付近から山腹にはブナ・ミズナラ

群落、久渡寺周辺にはスギ植林が多く分布している (環境庁, 1986)。また、久渡寺山の沢沿いの一部にはジュウモンジシダ-サワグルミ群落、尾根沿いの一部にはヒノキアスナロ群落が分布している (環境庁, 1986; 太田, 2003)。

方 法

標本の同定は、福田氏が生前に行ったものが基本となっており、同定者が記されていない標本は福田氏の同定である。未同定標本を含む全ての標本について、実体顕微鏡と光学顕微鏡で形態観察を行うと共に、各種文献を用いて種名の確認、検討を行った。

本研究に使用した標本は、茨城県自然博物館 (INM) に保管されている。

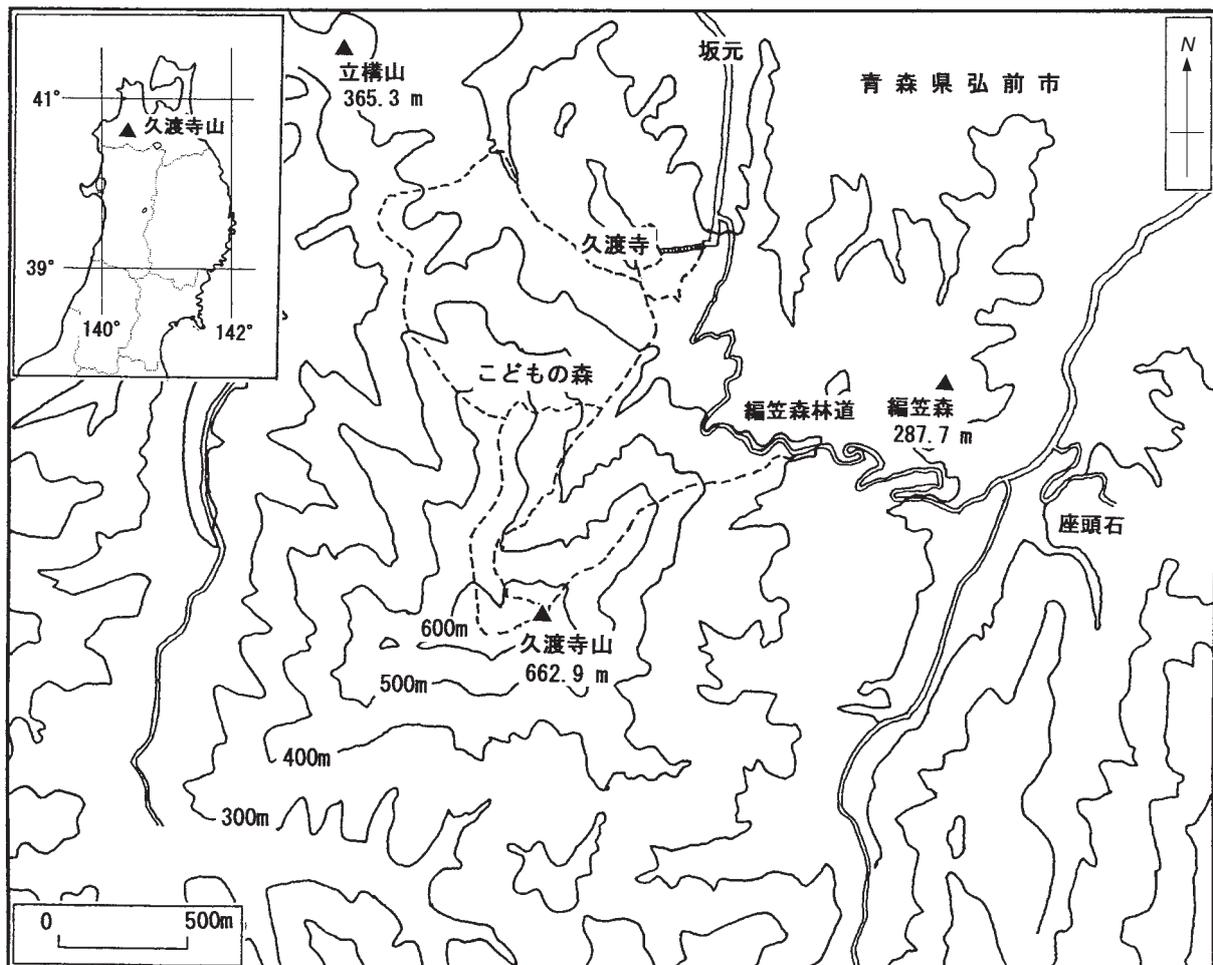


図 1. 久渡寺山 (青森県) の位置。

Fig. 1. Map showing Mt. Kudoji in Aomori Prefecture.

結果および考察

1. 福田コレクションにおける久渡寺山産標本の概要

701 点の標本を調べた結果、蘚綱 31 科 69 属 121 種（亜種と変種を含む）、苔綱 16 科 23 属 32 種（亜種と変種を含む）、合計 153 種（亜種と変種を含む）の蘚苔類を確認した。

福田氏によって採集された標本のうち標本数が多かったのは、クサゴケの 51 点、コスギゴケの 27 点、ハネヒツジゴケの 27 点、エダウロコゴケモドキの 23 点、ミヤマサナダゴケの 16 点であった。これらの種は、温帯の落葉樹林の樹幹、岩上、地上などに普通に見られる種で（岩月・水谷, 1972; 岩月, 2001）、青森県においても各地で確認されている（柿崎, 1988）。このように福田コレクションにおける久渡寺山産標本は、1) 確認種ごとの標本数が多く調査地の広範囲から採集されていること、2) 青森県内に広く分布していることが知られている広域分布種の標本が多いことが特徴である。福田氏が同種の標本を多量に採集した理由は明らかになっていない。しかし、福田氏が医薬に応用可能な蘚苔類（特にスギゴケ科）の成分を明らかにすることに興味をもち採集していたことが太田・柿崎（2003）によって報告されている。今回整理した蘚苔類においてもスギゴケ科の標本数が 85 点と多かった。このことから、福田氏が蘚苔類の採集を行う

際に、蘚苔類の成分分析に必要な多量のサンプルの確保を心がけていた可能性があると思われる。

2. 青森県立郷土館に寄贈された弘前市こどもの森で採集された標本との関係

福田氏が青森県弘前市久渡寺山周辺で採集し、茨城県自然博物館に寄贈した標本の概要（略号、採集地、採集年月日、標高の範囲、標本数、備考）を表 1 に示す。

久渡寺山と久渡寺で行った調査の回数と採集した標本数を見ると、1991 年は 3 回で 100 点、1993 年は 11 回で 278 点、1994 年は 15 回で 323 点となっている。それに対して、青森県立郷土館に寄贈された標本は、1993 年の 9 回に採集されており、標本数も 103 点であった（太田・柿崎, 2003）。このことから、弘前市こどもの森で採集された標本を整理し青森県立郷土館に寄贈された後も継続して久渡寺山と久渡寺で蘚苔類相の調査を行っていたことがわかる。そのことを反映して、確認種数も青森県立郷土館に寄贈された 95 種（太田・柿崎, 2003）に比べて 58 種多い 153 種となっていた。

太田・柿崎（2003）は、青森県立郷土館に寄贈された福田氏の標本について、1) ほぼ 1 種につき 1 点になっている、2) 標本の量が極めて少ない、ことからほかに重複標本が存在し、その基となる標本から小分

表 1. 福田均氏が久渡寺山周辺で採集された標本の概要。

Table 1. Collection data for the specimens taken by Mr. Fukuda on Mt.Kudoji.

略号	採集地	採集年月日	標高	標本数	備考*
Ks	弘前市 久渡寺山	21 Apr. 1991 4 Apr., 9-10 Apr., 17-18 Apr., 15 May, 9 Jun., 16 Aug., 18 Aug., 21 Aug., 23 Aug. 1993	150-660 m	571	1991: (1) 1993: (247) 1994: (323)
		6 Apr., 8 Apr., 10 Apr., 3 May, 7 May, 2 Aug., 11 Aug., 14 Aug., 17 Aug., 19 Aug., 22 Aug., 25 Aug., 28 Aug., 20 Nov., 28 Nov. 1994			
Kj	弘前市 久渡寺	21 Apr., 23 Apr., 6 Jul. 1991 4 Apr., 9 Apr., 15 May, 16 Aug. 1993	200-300 m	130	1991: (99) 1993: (31) 1994: (0)
計				701	

* 備考: 採集年別の標本数

けにした可能性があることを指摘している。そこで、太田・柿崎（2003）によってまとめられた青森県立郷土館に寄贈された福田氏の標本目録に記載されているラベル情報（福田氏のオリジナルナンバーとサブナンバー、採集年月日、標高、生育基物など）と茨城県自然博物館に寄贈された標本のラベル情報を比較検討した。その結果、青森県立郷土館に寄贈された標本 103 点 95 種のうちの 64 点 60 種が重複標本であることが明らかになった（詳しくは目録参照）。

さらに、青森県立郷土館に寄贈された福田氏の標本について、太田・柿崎（2003）は、青森県で普通に産する樹幹着生種が少ないことを指摘している。その理由については、調査地域の環境条件を反映した結果であるのか、または着生基質を限定して採集したものであるかは判断できないとしている（太田・柿崎, 2003）。今回調べた 701 点の標本における生育基物の種類別の標本数を見ると、土上が 250 点、樹幹（樹幹基部を含む）上が 144 点、切株上が 86 点、岩上が 73 点、そのほかが 148 点となっており、樹幹着生藓苔類が特に少ないことはなかった（詳しくは目録参照）。しかし、藓類と苔類の標本数と確認種数の比較では、藓類が 603 点 114 種に比べて、苔類は 98 点 33 種と少なかった。このように藓類に比べて苔類の採集標本数と確認種数が少ない傾向は、筑波山で採集された藓苔類（杉村, 2002）、茨城県で採集された藓苔類（杉村, 2003）についても同様であった。これらのことから、福田氏は、苔類よりも藓類に重点を置いた調査を行っていた可能性が高く、そのことが樹幹着生藓苔類の少なさ、特に樹幹に着生する苔類の少なさに関係している可能性があると思われる。

以上のことから、福田氏は、1) 青森県立郷土館に標本を寄贈した後も継続調査を行って、久渡寺山におけるより正確な藓苔類相の把握に努めていたこと、2) 青森県立郷土館に寄贈された標本の多くは、茨城県自然博物館に寄贈された標本の重複標本が多く含まれていること、3) 苔類よりも藓類に重点を置いた調査を行っていた可能性が高く、そのことが樹幹着生藓苔類の確認種数の少なさに影響していた可能性があることが明らかになった。

3. 注目すべき種

701 点の標本の中には、環境庁版レッドデータブック（環境庁, 2000）に記載されている以下の 2 種が含

まれていた。

(1) 絶滅危惧 I 類

Myurella tenerrima (Brid.) Lindb.

トガリカイガラゴケ（ヒゲゴケ科）

絶滅の危機に瀕しているため、絶滅危惧 I 類に選定されている。環境庁版レッドデータブックの分布域の動向と生育状況には、本種の青森県における分布情報は記載されていない（神田, 2000）。しかし、福田氏により本種の生育が久渡寺周辺の西斜面、標高 200 m 地点にある岩上（INM-2-10661）の 1 カ所で確認されていることが明らかになった。

青森県では、高谷ほか（1993）により白神山地笹内川支流井戸又沢において本種が採集されており、青森県における初記録となっているが、胞子体は未確認であった（太田・柿崎, 2003）。しかし、福田氏が採集し青森県立郷土館に寄贈された標本（AOPM 1654-38）には胞子体がついており、日本で初めて胞子体が確認された標本として貴重である（太田・柿崎, 2003）。一方、茨城県自然博物館に寄贈された標本は、この標本のオリジナルに該当する標本（INM-2-10661）であることに加えて、未成熟ではあるが胞子体を多数つけているので極めて貴重な標本である。

(2) 情報不足

Forsstroemia cryphaeoides Card.

ヒメスズゴケ（イトヒバゴケ科）

絶滅危惧のランク評価に関する情報が不足しているため、情報不足に選定されている。これまで青森県でのスズゴケ属の分布は、ヒナイトゴケ（柿崎, 1988; 森, 1989a; 高谷ほか, 1991, 1993, 1996; Higuchi and Furuki, 1996; 太田, 2000; 柿崎・太田 2001）とスズゴケ（高谷ほか, 1996; 太田, 2000）が知られていた。しかし、福田氏により本種の生育が久渡寺山東斜面の標高 280 m 地点にある樹幹基部（INM-2-10705）の 1 カ所で確認されていることが明らかになった。

4. 青森県新産の藓類

Fissidens bryoides Hedw. var. *lateralis* (Broth.) Z. Iwats. & Tad. Suzuki

ツクシホウオウゴケ（ホウオウゴケ科）

Cynodontium fallax Limpr.

オカイヌノハゴケ（シッポゴケゴケ科）

Chenia rhizophylla (Sakurai) R.H. Zander
ナガバヒョウタンゴケ（センボンゴケ科）
Bryum paradoxum Schwäegr.
ヤマハリガネゴケ（ハリガネゴケ科）
Leptobryum pyriforme (Hedw.) Wilson
ナシゴケ（ハリガネゴケ科）
Forsstroemia cryphaeoides Card.
ヒメスズゴケ（イトヒバゴケ科）

上記の種は、青森県産蘚類目録（柿崎，1988）に加えて、柿崎（1988）以降における青森県の蘚類相に関する報告（森，1989a, b; 高谷ほか，1991，1993，1996; 柿崎，1994; Higuchi and Furuki，1996; 太田，2000; 柿崎・太田，2001; 太田・柿崎，2003）においても記録がない。これらの6種は、青森県産蘚類目録に追加すべき青森県新産の蘚類である。

5. 蘚苔類目録

福田コレクションにおける久渡山産（久渡寺を含む）標本目録を以下に示す。目録の記載方法は次のとおりである。

科の配列と各属の所属ならびに学名および和名については、岩月（2001）に従った。目録の記載は、学名、和名に続いて標本番号、採集地略号、地形、採集日、標高、生育基物、同定者、青森県立郷土館の収蔵番号（AOPM）の順に記した。標本番号は、茨城県自然博物館の「INM-2-」に続く番号である。ただし、小型の苔類などが混生している標本については番号のあとに枝記号として小文字のアルファベットをつけた。採集日は、8桁の数字で示し、最初の4桁が西暦、次の2桁が月、最後の2桁が日を表す。未同定標本などについて杉村が同定したものは、標本番号の後に*をつけた。福田氏が生前に同定を依頼した標本については、同定者である古木達郎博士、西村直樹博士の氏名を記した。杉村が樋口正信博士に同定を新たに依頼した標本についても、同定者の氏名を記した。

萌がっていないなどの理由により同定が困難な8点の標本（アオギヌゴケ科など）を除き、701点の標本のうち693点を示した。

Bryopsida 蘚綱

Tetraphidaceae ヨツバゴケ科

Tetraphis pellucida Hedw.

ヨツバゴケ

9710 (Ks, 東斜面, 19930515, 350m, 切株, AOPM 1654-1), 11274* (Kj, 道沿い, 19910423, 300 m, 樹幹基部), 11276* (Kj, 道沿い, 19910423, 300 m, 樹幹基部)

Buxbaumiaceae キセルゴケ科

Diphyscium foliosum (Hedw.) Mohr

ミヤマイクビゴケ

9711 (Ks, 北斜面, 19940828, 500 m, 土)

Diphyscium fulvifolium Mitt.

イクビゴケ

9712 (Ks, 尾根, 19940828, 500 m, 土), 9713

(Ks, 尾根, 19940828, 500 m, 土)

Polytrichaceae スギゴケ科

Atrichum undulatum (Hedw.) P. Beauv. var. *undulatum*

ナミガタタチゴケ

9720* (Ks, 細流, 19940825, 350 m, 腐木), 9721*

(Ks, 細流, 19940825, 350 m, 土), 9723 (Ks, 東

斜面, 19940825, 350 m, 土), 9724 (Kj, 東斜

面, 19930404, 200 m, 土, AOPM1654-2), 9742*

(Ks, 東斜面, 19941128, 400 m, 土), 9765 (Ks,

東斜面, 19941128, 400 m, 土), 9768 (Ks, 東

斜面, 19941128, 400 m, 土), 9769* (Ks, 東斜

面, 19941128, 400 m, 土), 11076* (Kj, 尾根,

19910423, 土), 11089* (Kj, 道沿い, 19910421, 土)

Atrichum undulatum (Hedw.) P. Beauv. var. *gracilisetum*

Besch.

ムツタチゴケ

9719* (Ks, 細流, 19940825, 300 m, 土), 9722

(Ks, 東斜面, 19930404, 200 m, 切株), 9741*

(Ks, 北斜面, 19941128, 400 m, 粘土), 9743 (Ks,

北斜面, 19941128, 550 m, 土), 9766 (Ks, 北斜

面, 19941128, 400 m, 粘土), 9767 (Ks, 東斜面,

19941128, 400 m, 土)

Pogonatum contortum (Brid.) Lesq.

コセイタカスギゴケ

10550 (Ks, 平坦地, 19930515, 350 m, 土), 10551

(Ks, 東斜面, 19930816, 400 m, 土, AOPM 1654-7), 10552 (Ks, 平坦地, 19940503, 300 m, 土), 10553 (Ks, 尾根, 19940507, 500 m, 土), 10585 (Ks, 北斜面, 19941128, 250 m, 土), 10610 (Ks, 北斜面, 19941128, 550 m, 土)

Pogonatum inflexum (Lindb.) Sande Lac.

コスギゴケ

10197 (Ks, 東斜面, 19941120, 250 m, 粘土), 10198 (Ks, 北斜面, 19941128, 400 m, 粘土), 10199 (Ks, 北斜面, 19941128, 400 m, 粘土), 10205 (Ks, 北斜面, 19941128, 550 m, 土), 10206 (Ks, 北斜面, 19941128, 550 m, 土), 10207 (Ks, 北斜面, 19941128, 550 m, 土), 10208 (Ks, 北斜面, 19941128, 550 m, 土), 10209 (Ks, 東斜面, 19941120, 250 m, 粘土), 10210 (Ks, 東斜面, 19941120, 250 m, 粘土), 10211 (Ks, 東斜面, 19941120, 250 m, 粘土), 10212 (Ks, 東斜面, 19941120, 250 m, 粘土), 10213 (Ks, 東斜面, 19941120, 250 m, 粘土), 10214 (Ks, 東斜面, 19941120, 250 m, 粘土), 10288* (Ks, 東斜面, 19940825, 350 m, 土), 10289* (Ks, 平坦地, 19930818, 300 m, 土), 10290* (Ks, 東斜面, 19940828, 350 m, 土), 10291* (Ks, 東斜面, 19940828, 450 m, 土), 10292* (Ks, 細流, 19940822, 400 m, 小石), 10293* (Ks, 東斜面, 19930818, 350 m, 土, AOPM1654-8), 10294* (Ks, 北斜面, 19940819, 600m, 土), 10296* (Ks, 細流, 19940822, 400 m, 小石), 10514* (Ks, 東斜面, 19941120, 250 m, 粘土), 10515* (Ks, 東斜面, 19941128, 400 m, 土), 10516* (Ks, 東斜面, 19941128, 400 m, 土), 10517* (Ks, 東斜面, 19941128, 400 m, 土), 10518* (Ks, 東斜面, 19941128, 400 m, 土), 10928 (Ks, 東斜面, 19940828, 350 m, 土),

Pogonatum neesii (Müll. Hal.) Dozy

ヒメスギゴケ

10295 (Ks, 東斜面, 19940825, 350 m, 土)

Pogonatum spinulosum Mitt.

ハミズゴケ

9933 (Ks, 尾根, 19930418, 300 m, 土, AOPM 1654-6), 11083* (Kj, 尾根, 19910423, 土)

Pogonatum urinigerum (Hedw.) P. Beauv.

ヤマコスギゴケ

9782 (Ks, 東斜面, 19941120, 250 m, 粘土), 9783 (Ks, 山頂, 19941128, 650 m, 土), 9784 (Ks, 山頂, 19940503, 660 m, 土), 9785 (Ks, 東斜面, 19941120, 250 m, 粘土), 9786 (Ks, 東斜面, 19941120, 250 m, 粘土), 9847 (Ks, 細流, 19940822, 400 m, 小石), 9952 (Ks, 東斜面, 19941120, 250 m, 粘土), 9981 (Ks, 東斜面, 19941120, 250 m, 粘土), 9982 (Ks, 東斜面, 19941120, 250 m, 粘土), 9999 (Ks, 東斜面, 19941120, 250 m, 粘土), 10000 (Ks, 東斜面, 19941120, 250 m, 粘土), 10025 (Ks, 谷, 19940825, 300 m, 土)

Polytrichum formosum Hedw.

オオスギゴケ

9932* (Ks, 山頂, 19941128, 650 m, 土), 10601 (Ks, 東斜面, 19930816, 500 m, 土), 10602 (Ks, 東斜面, 19930816, 500 m, 土), 10603 (Ks, 細流, 19940819, 450 m, 腐木), 10604 (Ks, 尾根, 19940503, 550 m, 土), 10605 (Ks, 尾根, 19940503, 550 m, 土), 10606 (Ks, 尾根, 19940828, 500 m, 土), 10607 (Ks, 尾根, 19940828, 500 m, 土), 10608 (Ks, 尾根, 19940828, 600 m, 土), 10609 (Ks, 西斜面, 19940828, 600 m, 土), 10874 (Ks, 北斜面, 19941128, 550 m, 土), 10875 (Ks, 北斜面, 19941128, 550 m, 土), 10876 (Ks, 北斜面, 19941128, 550 m, 土), 10877 (Ks, 北斜面, 19941128, 550 m, 土), 10878 (Ks, 北斜面, 19941128, 550 m, 土)

Polytrichum ohioense Renauld & Card.

エゾスギゴケ

9550 (Ks, 山頂, 19930418, 600 m, 土, AOPM 1654-21), 9930 (Ks, 平坦地, 19940822, 200 m, 腐木), 9931 (Kj, 平坦地, 19930515, 200 m, 切株, AOPM 1654-3), 10554* (Ks, 北西斜面, 19930818, 550 m, 土)

Polytrichum juniperinum Willd. ex Hedw.

スギゴケ

10236 (Ks, 尾根, 19940828, 650 m, 土), 10237 (Ks, 尾根, 19940507, 400 m, 土), 10238 (Ks, 細流, 19940822, 350 m, 岩)

Fissidentaceae ホウオウゴケ科

Fissidens adelphinus Besch.

コハウオウゴケ

10101 (Ks, 尾根, 19940507, 400 m, 土), 10103 (Ks, 東斜面, 19940825, 500 m, 土), 10106* (Ks, 北斜面, 19930818, 500 m, 土, AOPM 1654-10), 10108 (Ks, 東斜面, 19930404, 250 m, 土), 10109 (Ks, 東斜面, 19930515, 350 m, 土), 10110 (Ks, 東斜面, 19940507, 500 m, 小石), 11098* (Kj, 尾根, 19910423, 土), 11240 (Kj, 尾根, 19910421, 土)

Fissidens bryoides Hedw. var. *lateralis* (Broth.) Z. Iwats. & Tad. Suzuki

ツクシハウオウゴケ

10111* (Ks, 細流, 19930821, 250 m, 岩)

Fissidens dubius P. Beauv.

トサカハウオウゴケ

10105* (Ks, 東斜面, 19940410, 300 m, 小石), 10113* (Ks, 北斜面, 19930818, 550 m, 土), 11237* (Kj, 道沿い, 19910421, 土)

Fissidens nobilis Griff.

ハウオウゴケ

10104 (Ks, 細流, 19940822, 350 m, 土), 10112 (Ks, 東斜面, 19930404, 200 m, 土)

Fissidens taxifolius Hedw.

キャラボクゴケ

10102* (Ks, 細流, 19940507, 150 m, 土), 10107* (Ks, 東斜面, 19930409, 250 m, 土), 11238* (Kj, 境内, 19910421, 土)

Ditrichaceae キンシゴケ科

Ditrichum rhynchostegium Kindb.

ベニエキンシゴケ

10117* (Ks, 東斜面, 19940817, 400 m, 土)

Bryoxiphiaceae エビゴケ科

Bryoxiphium norvegicum (Brid.) Mitt. subsp. *japonicum* (Berggr.) A.Löve & D.Löve

エビゴケ

10121 (Kj, 平坦地, 19930409, 200 m, 岩)

Dicranaceae シッポゴケ科

Cynodontium fallax Limpr.

オカイヌノハゴケ

10132* (Ks, 東斜面, 19930409, 350 m, 切株),

11046 (Ks, 東斜面, 19940410, 280 m, 樹幹基部, 樋口正信同定)

Dichodontium pellucidum (Hedw.) Schimp.

シメリイワゴケ

11051 (Ks, 細流, 19940802, 300 m, 小石, 樋口正信同定), 11057* (Ks, 谷, 19930821, 250 m, 小石)

Dicranella heteromalla (Hedw.) Schimp.

ススキゴケ

10133 (Kj, 西斜面, 19930404, 200 m, 樹幹基部, AOPM 1654-15), 10152 (Ks, 尾根, 19940828, 500 m, 土)

Dicranodontium denudatum (Brid.) E.G. Britt. ex Williams

ユミゴケ

10153* (Ks, 北斜面, 19940819, 600 m, 土), 11077* (Kj, 尾根, 19910423, 土), 11246* (Kj, 道沿い, 19910423, 樹幹基部)

Dicranum flagellare Hedw.

ヒメカモジゴケ

11177* (Ks, 尾根, 19940828, 500 m, 土), 11178* (Ks, 尾根, 19940828, 500 m, 土)

Dicranum japonicum Mitt.

シッポゴケ

10128 (Ks, 尾根, 19940828, 650 m, 土), 10135 (Ks, 北西斜面, 19930818, 600 m, 土), 10154 (Kj, 東斜面, 19930404, 200 m, 切株), 10155 (Ks, 細流, 19940822, 300 m, 腐木), 11015* (Ks, 東斜面, 19930816, 600 m, 切株), 11281* (Kj, 道沿い, 19910421, 300 m, 切株), 11284* (Kj, 道沿い, 19910421, 300 m, 切株)

Dicranum mayrii Broth.

コカモジゴケ

11011* (Ks, 尾根, 19930409, 350 m, 切株)

Dicranum nipponense Besch.

オオシッポゴケ

10123 (Ks, 尾根, 19940828, 500 m, 土), 10124 (Ks, 尾根, 19940828, 500 m, 土), 10125 (Ks, 東斜面, 19930418, 300 m, 腐木, AOPM 1654-18), 10126 (Ks, 平坦地, 19930515, 350 m, 切株), 10127 (Ks, 尾根, 19940828, 650 m, 切株), 10129 (Ks, 尾根, 19940828, 500 m, 土), 10130 (Ks, 尾根, 19940828, 500 m, 土), 10131 (Ks, 尾根, 19940828,

500 m, 土), 10136* (Ks, 尾根, 19940503, 550 m, 土), 10137* (Ks, 尾根, 19940507, 550 m, 樹幹基部), 10138* (Ks, 北斜面, 19940819, 600 m, 土), 10139* (Ks, 東斜面, 19940410, 300 m, 樹幹基部), 10156* (Ks, 尾根, 19940503, 500 m, 腐木), 11116* (Kj, 斜面, 19910423, 切株)

Leucobryaceae シラガゴケ科

Leucobryum juniperoideum (Brid.) Müll. Hal.

ホソバオキナゴケ

10159 (Kj, 東斜面, 19930404, 200 m, 切株), 10160 (Ks, 北東斜面, 19930818, 550 m, 土), 10161* (Ks, 山頂, 19940825, 500 m, 土), 10162 (Kj, 西斜面, 19930404, 250 m, 切株, AOPM 1654-19), 11231 (Kj, 道沿い, 19910421, 切株)

Pottiaceae センボンゴケ科

Barbula unguiculata Hedw.

ネジクチゴケ

9522* (Ks, 平坦地, 19930515, 350 m, コンクリート), 9524* (Ks, 道沿い, 19940822, 350 m, コンクリート), 9525* (Ks, 平坦地, 19940825, 350 m, コンクリート)

Chenia rhizophylla (Sakurai) R.H. Zander

ナガバヒョウタンゴケ

11009* (Ks, 平坦地, 19930409, 250 m, 土)

Weissia controversa Hedw.

ツチノウエノコゴケ

9526 (Ks, 東斜面, 19930818, 350 m, 土, AOPM 1654-20), 9527* (Ks, 東斜面, 19940503, 400 m, 土), 9528 (Ks, 東斜面, 19940408, 300 m, 土)

Grimmiaceae ギボウシゴケ科

Grimmia pilifera P. Beauv.

ケギボウシゴケ

9541* (Ks, 尾根, 19940408, 350 m, 樹幹基部), 10701* (Ks, 谷, 19930821, 250 m, コンクリート)

Racomitrium carinatum Card.

チョウセンスナゴケ

9546 (Kj, 東斜面, 19930404, 250 m, 岩)

Racomitrium japonicum (Dozy & Molk.) Dozy & Molk.

エゾスナゴケ

9547 (Ks, 尾根, 19940507, 400 m, 小石), 9549 (Ks, 細流, 19940802, 500 m, 岩)

Schistidium strictum (Turner) Loeske

ホソバギボウシゴケ

9538* (Ks, 西斜面, 19930404, 200 m, 岩), 9539 (Ks, 平坦地, 19930404, 300 m, 岩, AOPM 1654-23), 9540* (Ks, 東斜面, 19930404, 200 m, 岩), 9542* (Ks, 東斜面, 19930404, 200 m, 岩), 9551* (Ks, 尾根, 19940410, 300 m, 土), 11121* (Kj, 境内, 19910423, 岩), 11229* (Kj, 道沿い, 19910421, 岩)

Bryaceae ハリガネゴケ科

Bryum caespiticium L. ex Hedw.

ホソハリガネゴケ

11005* (Ks, 東斜面, 19940819, 400 m, 土)

Bryum capillare Hedw.

ハリガネゴケ

9555 (Ks, 南東斜面, 19930816, 300 m, 土, AOPM 1654-28), 9556 (Ks, 北西斜面, 19930818, 500 m, 土), 11010* (Ks, 山頂, 19930818, 600 m, 切株), 11044* (Ks, 南東斜面, 19930816, 300 m, 土)

Bryum cyclophyllum (Schwäegr.) Bruch & Schimp.

ランヨウハリガネゴケ

9553 (Ks, 谷, 19930821, 250 m, 小石, AOPM 1654-27), 9557 (Ks, 道沿い, 19940822, 300 m, 小石), 11014* (Ks, 谷, 19930821, 250 m, 小石)

Bryum paradoxum Schwäegr.

ヤマハリガネゴケ

9554* (Ks, 東斜面, 19940503, 400 m, 土)

Bryum pseudotriquetrum (Hedw.) Gaertn.

オオハリガネゴケ

9552* (Ks, 細流, 19940802, 400 m, 腐木), 11049* (Ks, 川岸, 19940507, 100 m, 土)

Leptobryum pyriforme (Hedw.) Wilson

ナシゴケ

10134 (Ks, 南東斜面, 19930816, 300 m, 土, 樋口正信同定)

Pohlia nutans (Hedw.) Lindb.

ヘチマゴケ

11179* (Ks, 東斜面, 19940828, 500 m, 樹幹基部)

Pohlia prolifera (Kindb.) Lindb. ex Arn.

ホソエヘチマゴケ

10352* (Ks, 西斜面, 19940828, 600 m, 土), 11045* (Ks, 尾根, 19940503, 550 m, 土), 11055* (Ks, 東斜面, 19930818, 350 m, 土), 11056* (Ks, 谷, 19930821, 250 m, 岩)

Pohlia wahlenbergii (F. Weber & Mohr) A.L. Andrews

チョウチンハリガネゴケ

11048* (Ks, 谷, 19930818, 550 m, 土), 11054* (Ks, 谷, 19930821, 250 m, 岩)

Mniaceae チョウチンゴケ科

Mnium lycopodioides (Hook.) Schwägr.

ナメリチョウチンゴケ

9582 (Ks, 細流, 19940822, 350 m, 腐木), 9585 (Ks, 東斜面, 19940503, 450 m, 樹幹基部), 9586 (Ks, 東斜面, 19940503, 400 m, 樹幹基部), 9593 (Ks, 尾根, 19940507, 400 m, 小石), 9594 (Ks, 東斜面, 19940507, 400 m, 樹幹基部), 11146* (Ks, 細流, 19940822, 350 m, 岩)

Plagiomnium acutum (Lindb.) T. J. Kop.

コツボゴケ

9589 (Kj, 東斜面, 19930404, 200 m, 土)

Plagiomnium cuspidatum (Hedw.) T. J. Kop.

ツボゴケ

9597 (Ks, 細流, 19940802, 400 m, 岩), 10333 (Ks, 細流, 19940802, 400 m, 岩), 11273 (Kj, 北斜面, 19910706, 200 m, 土)

Plagiomnium maximoviczii (Lindb.) T. J. Kop.

ツルチョウチンゴケ

9599 (Ks, 道沿い, 19940802, 400 m, 土)

Plagiomnium vesicatum (Besch.) T. J. Kop.

オオバチョウチンゴケ

9568 (Ks, 谷, 19930821, 250 m, 岩), 9569 (Ks, 谷, 19930821, 250 m, 小石), 9590 (Kj, 東斜面, 19930404, 200 m, 土), 9595 (Ks, 道沿い, 19940802, 400 m, 小石)

Rhizomnium striatulum (Mitt.) T. J. Kop.

スジチョウチンゴケ

9592 (Ks, 細流, 19940819, 450 m, 小石), 9596 (Ks, 細流, 19940802, 500 m, 小石), 9598 (Ks, 細流, 19940802, 300 m, 小石)

Trachycystis flagellaris (Sull. & Lesq.) Lindb.

エゾチョウチンゴケ

9570 (Ks, 尾根, 19940828, 600 m, 土), 9583 (Ks, 尾根, 19940828, 500 m, 樹幹基部), 9584 (Ks, 尾根, 19940828, 600 m, 樹幹基部), 9587 (Ks, 尾根, 19940828, 600 m, 切株), 9591 (Ks, 尾根, 19940503, 550 m, 土)

Trachycystis microphylla (Dozy & Molke.) Lindb.

コバノチョウチンゴケ

9588 (Kj, 西斜面, 19930404, 200 m, 岩, 西村直樹同定, AOPM 1654-29)

Aulacomniaceae ヒモゴケ科

Aulacomnium heterostichum (Hedw.) Bruch & Schimp.

ナガミチョウチンゴケ

10340 (Ks, 東斜面, 19940817, 500 m, 樹幹基部), 10341 (Ks, 細流, 19940802, 400 m, 岩), 10342 (Ks, 東斜面, 19940817, 500 m, 切株), 10343 (Ks, 北西斜面, 19940819, 500 m, 土), 10344 (Ks, 東斜面, 19940503, 450 m, 樹幹基部), 10346 (Ks, 東斜面, 19940503, 450 m, 腐木)

Bartramiaceae タマゴケ科

Bartramia pomiformis Hedw.

タマゴケ

10358 (Ks, 細流, 19940802, 400 m, 岩), 10360 (Ks, 北西斜面, 19930816, 500 m, 土, AOPM 1654-33)

Philonotis falcata (Hook.) Mitt.

カマサワゴケ

10359* (Ks, 細流, 19940802, 400 m, コンクリート)

Philonotis yezoana Besch. & Card.

エゾサワゴケ

11220 (Ks, 谷, 19930821, 250 m, コンクリート, 西村直樹同定, AOPM 1654-34)

Orthotrichaceae タチヒダゴケ科

Ulotia crispa (Hedw.) Brid.

カラフトキンモウゴケ

10362 (Ks, 尾根, 19940814, 350 m, 樹幹)

Ulotia japonica (Sull. & Lesq.) Mitt.

エゾキンモウゴケ

10361* (Ks, 谷, 19940814, 100 m, 樹幹), 10363*

(Ks, 東斜面, 19940410, 280 m, 樹幹)

Climaciaceae コウヤノマンネングサ科

Climacium dendroides (Hedw.) F. Weber & Mohr

フロウソウ

10364 (Ks, 谷, 19930823, 300 m, 土), 10365 (Ks, 谷, 19940811, 200 m, 土), 11223* (Kj, 道沿い, 19910421, 土)

Cryphaeaceae イトヒバゴケ科

Forsstroemia cryphaeoides Card.

ヒメスズゴケ

10705 (Ks, 東斜面, 19940410, 280 m, 樹幹基部, 樋口正信同定)

Neckeraceae ヒラゴケ科

Homalia trichomanoides (Hedw.) Schimp. var. *japonica* (Besch.) S.He

ヤマトヒラゴケ

10372 (Ks, 東斜面, 19940410, 300 m, 小石), 10614 (Ks, 東斜面, 19940503, 350 m, 樹幹基部), 10615 (Ks, 東斜面, 19930417, 300 m, 樹幹基部), 10617 (Ks, 細流, 19940817, 550 m, 樹幹基部), 10619 (Ks, 細流, 19940410, 280 m, 樹幹基部), 11103 (Kj, 斜面, 19910423, 岩)

Neckera yezoana Besch.

エゾヒラゴケ

10620 (Ks, 東斜面, 19940825, 350 m, 樹幹基部)

Thamnobryaceae オオトラノオゴケ科

Thamnobryum alopecurum (Hedw.) Nieuwl.

キツネノオゴケ

10345* (Ks, 尾根, 19940825, 300 m, 樹幹基部), 10347* (Ks, 東斜面, 19930409, 350 m, 樹幹基部), 10370* (Ks, 細流, 19940802, 400 m, 岩), 10371* (Ks, 細流, 19940822, 400 m, 岩), 10373 (Ks, 細流, 19940819, 400 m, 岩), 10374 (Ks, 細流, 19940822, 450 m, 小石), 10618* (Ks, 細流, 19940802, 400 m, 岩), 11102* (Kj, 斜面, 19910423, 腐木)

Thamnobryum subseriatum (Mitt. ex Sande Lac.) B.C.Tan

オオトラノオゴケ

10368 (Ks, 道沿い, 19940802, 400 m, 小石), 10616* (Ks, 東斜面, 19940410, 280 m, 樹幹基部), 10621 (Ks, 平坦地, 19940406, 200 m, 腐木)

Lembophyllaceae トラノオゴケ科

Dolichomitra cymbifolia (Lindb.) Broth.

トラノオゴケ

10369* (Ks, 細流, 19940802, 400 m, 岩)

Dolichomitropsis diversiformis (Mitt.) Nog.

コクサゴケ

10631 (Ks, 東斜面, 19940408, 300 m, 樹幹基部), 10632 (Ks, 尾根, 19940507, 350 m, 樹幹基部), 10633 (Ks, 平坦地, 19940817, 300 m, 樹幹), 10635 (Ks, 尾根, 19930409, 350 m, 樹幹基部, 西村直樹同定, AOPM 1654-36), 10636 (Ks, 尾根, 19930418, 300 m, 樹幹基部), 10637 (Ks, 尾根, 19940503, 500 m, 樹幹基部), 10638 (Ks, 尾根, 19940507, 600 m, 土), 10660* (Ks, 東斜面, 19930404, 280 m, 樹幹), 10680 (Ks, 尾根, 19940817, 600 m, 切株), 10833* (Ks, 尾根, 19940828, 500 m, 土)

Theliaceae ヒゲゴケ科

Fauriella tenuis (Mitt.) Card.

エダウロコゴケモドキ

10643 (Ks, 尾根, 19930418, 300 m, 腐木), 10644 (Ks, 東斜面, 19930409, 350 m, 樹幹基部), 10645 (Ks, 平坦地, 19930609, 350 m, 腐木), 10646 (Ks, 東斜面, 19930418, 300 m, 樹幹基部), 10647 (Ks, 山頂, 19930818, 600 m, 樹幹基部, AOPM 1654-37), 10648 (Ks, 東斜面, 19930409, 350 m, 切株), 10649 (Ks, 東斜面, 19930418, 300 m, 腐木), 10650 (Ks, 東斜面, 19930515, 300 m, 切株), 10652 (Kj, 東斜面, 19930816, 300 m, 樹幹基部), 10653 (Ks, 平坦地, 19930515, 350 m, 切株), 10654 (Ks, 尾根, 19930409, 350 m, 樹幹基部), 10655 (Kj, 西斜面, 19930404, 300 m, 樹幹基部, 西村直樹同定), 10657 (Ks, 東斜面, 19940503, 350 m, 樹幹基部), 10658 (Kj, 東斜面, 19930816, 300 m, 樹幹基部), 10659 (Ks, 尾根, 19940828, 500 m, 土), 10662 (Kj, 東斜面, 19930404, 300 m, 樹幹基部), 10663 (Ks, 尾根,

19930409, 350 m, 土), 10664 (Ks, 尾根, 19930409, 350 m, 樹幹基部), 10665 (Ks, 尾根, 19930409, 350 m, 樹幹基部), 10667 (Ks, 東斜面, 19940503, 400 m, 土), 11075* (Kj, 斜面, 19910423, 切株), 11110* (Kj, 斜面, 19910423, 樹幹基部), 11112* (Kj, 斜面, 19910423, 樹幹基部)

Myurella tenerrima (Brid.) Lindb.

トガリカイガラゴケ

10661 (Kj, 西斜面, 19930404, 200 m, 岩, 西村直樹同定)

Fabroniaceae コゴメゴケ科

Schwetschkeopsis fabronia (Schwägr.) Broth.

イヌケゴケ

11086* (Kj, 斜面, 19910423, 樹幹基部)

Leskeaceae ウスグロゴケ科

Leskea polycarpa Ehrh. ex Hedw.

コシノウスグロゴケ

11053* (Ks, 尾根, 19940814, 100 m, 樹幹)

Pterigynandrum filiforme Hedw.

ネジレイトゴケ

11052 (Ks, 尾根, 19940814, 150 m, 樹幹, 樋口正信同定)

Thuidiaceae シノブゴケ科

Anomodon giraldui Müll. Hal.

オオギボウシゴケモドキ

10678 (Ks, 東斜面, 19940817, 400 m, 樹幹基部), 10699 (Ks, 東斜面, 19940408, 300 m, 樹幹基部), 10706* (Ks, 東斜面, 19930409, 350 m, 樹幹基部), 10707* (Ks, 東斜面, 19940408, 300 m, 樹幹基部)

Anomodon longifolius (Brid.) Hartm.

キヌイトゴケ

11003* (Ks, 東斜面, 19940817, 400 m, 樹幹基部)

Anomodon rugelii (Müll. Hal.) Keissl.

エゾイトゴケ

10679 (Ks, 東斜面, 19940817, 400 m, 樹幹基部), 10683 (Ks, 尾根, 19940825, 500 m, 樹幹基部), 10684 (Ks, 尾根, 19940828, 600 m, 樹幹基部), 10695 (Ks, 尾根, 19940828, 650 m, 樹幹基部), 10697 (Ks, 東斜面, 19940503, 400 m, 樹幹基

部), 10702 (Ks, 山頂, 19930818, 600 m, 切株), 10704 (Ks, 東斜面, 19940410, 280 m, 小石), 10708 (Ks, 東斜面, 19930404, 300 m, 樹幹基部), 11219 (Ks, 東斜面, 19940825, 400 m, 切株)

Boulaya mittenii (Broth.) Card.

チャボスズゴケ

10634 (Ks, 平坦地, 19940819, 300 m, 樹幹), 10677 (Ks, 東斜面, 19940817, 550 m, 樹幹)

Claopodium pellucinerve (Mitt.) Best

フトハリゴケ

10700 (Ks, 東斜面, 19930818, 350 m, 切株), 11007* (Ks, 細流, 19940819, 400m, 土)

Haplocladium angustifolium (Hampe & Müll. Hal.) Broth.

ノミハニワゴケ

11235* (Kj, 道沿い, 19910421, 切株)

Raiiella fujisana (Paris) Reimers

バンダイゴケ

10651* (Ks, 東斜面, 19930409, 350 m, 樹幹基部), 10656* (Ks, 東斜面, 19940410, 280 m, 樹幹基部), 11171* (Ks, 東斜面, 19940825, 450 m, 樹幹基部), 11175* (Ks, 尾根, 19940828, 600 m, 樹幹基部)

Thuidium kanedae Sakurai

トヤマシノブゴケ

10675 (Ks, 平坦地, 19930404, 300 m, 岩), 10676 (Ks, 平坦地, 19930515, 350 m, 土), 10682 (Ks, 東斜面, 19930404, 200 m, 岩, AOPM 1654-42), 10685* (Ks, 北西斜面, 19930818, 550m, 土), 10686* (Ks, 山頂, 19930818, 600 m, 土, AOPM 1654-44), 10696 (Ks, 尾根, 19940503, 550 m, 樹幹基部), 10698 (Ks, 東斜面, 19930409, 350 m, 切株), 10703 (Ks, 東斜面, 19930818, 350 m, 土), 11068* (Kj, 境内, 19910423, 樹幹基部), 11224 (Kj, 道沿い, 19910421, 切株), 11227 (Kj, 道沿い, 19910421, 切株), 11228 (Kj, 道沿い, 19910421, 岩)

Thuidium pygmaeum Bruch & Schimp.

ミジンコシノブゴケ

11006 (Ks, 細流, 19940819, 400 m, 小石, 樋口正信同定), 11145* (Ks, 細流, 19940822, 350 m, 小石)

Thuidium recognitum (Hedw.) Lindb. var. *delicatum*

(Hedw.) Warnst.

コバノエゾシノブゴケ

10681* (Ks, 細流, 19940802, 500 m, 土)

Thuidium sparsifolium (Mitt.) A. Jaeger

チャボシノブゴケ

10674 (Ks, 細流, 19940802, 500 m, 小石), 11020* (Kj, 西斜面, 19930404, 300 m, 土), 11172* (Ks, 尾根, 19940825, 500 m, 樹幹基部)

Amblystegiaceae ヤナギゴケ科

Amblystegium senpens (Hedw.) Schimp.

ヒメヤナギゴケ

10714* (Ks, 東斜面, 19930409, 350 m, 樹幹, AOPM 1654-84)

Campyliadelphus chrysophyllus (Brid.) Kanda

コガネハイゴケ

10716 (Ks, 19930515, 350 m, 土, 西村直樹同定, AOPM 1654-45), 10825* (Ks, 尾根, 19940507, 400 m, 小石), 11013* (Ks, 尾根, 19940507, 400m, 小石)

Campylium hispidulum (Brid.) Mitt.

ヤナギゴケモドキ

11050 (Ks, 道沿い, 19940802, 400 m, 小石, 樋口正信同定)

Cratoneuron filicinum (Hedw.) Spruce

ミズシダゴケ

10787* (Ks, 谷, 19930823, 300 m, コンクリート)

Brachytheciaceae アオギヌゴケ科

Brachythecium auriculatum A. Jaeger

ザラツキゴケ

10723 (Ks, 19930515, 350 m, 土), 10724 (Ks, 19930515, 350 m, 土), 10734 (Ks, 細流, 19940802, 400 m, 岩), 10739* (Ks, 細流, 19940802, 400 m, 岩), 10792 (Ks, 東斜面, 19930816, 550 m, 切株, 西村直樹同定), 10793 (Ks, 東斜面, 19930816, 450 m, 土), 10797* (Ks, 東斜面, 19940819, 450 m, 土), 10821 (Ks, 北西斜面, 19930418, 550 m, 土, AOPM 1654-48), 10828* (Ks, 細流, 19940822, 350 m, 土), 11071* (Kj, 尾根, 19910423, 土)

Brachythecium brotheri Paris

アラハヒツジゴケ

10750* (Ks, 北西斜面, 19930816, 500 m, 切株),

10763* (Ks, 東斜面, 19930816, 400 m, 土), 10764* (Ks, 北西斜面, 19930418, 550 m, 切株), 10788 (Ks, 平坦地, 19930515, 350 m, 切株, AOPM 1654-52), 10796 (Ks, 東斜面, 19930409, 300 m, 切株), 10814 (Ks, 平坦地, 19930515, 350 m, 土, 西村直樹同定), 10817* (Ks, 尾根, 19940825, 300 m, 樹幹), 10835 (Ks, 東斜面, 19940503, 500 m, 土), 11143* (Ks, 細流, 19940822, 300 m, 小石), 11180* (Ks, 東斜面, 19940828, 350 m, 腐木)

Brachythecium buchananii (Hook.) A. Jaeger

ナガヒツジゴケ

9600* (Ks, 細流, 19940822, 350 m, コンクリート), 9610* (Ks, 谷, 19930823, 300 m, コンクリート), 10733 (Ks, 道沿い, 19940802, 400 m, コンクリート), 10735 (Ks, 細流, 19940802, 500m, 小石), 10737* (Ks, 細流, 19940802, 400 m, 岩), 10772 (Ks, 東斜面, 19930418, 350 m, 土, AOPM 1654-51), 10815* (Ks, 南東斜面, 19930816, 300 m, 樹幹基部), 11119* (Kj, 19910423, 土)

Brachythecium helminthocladum Broth. & Paris

ヒモヒツジゴケ

9611 (Ks, 尾根, 19930609, 350 m, 樹幹基部, AOPM 1654-53), 9612 (Ks, 東斜面, 19940410, 300 m, 樹幹基部), 10725 (Ks, 南東斜面, 19930816, 300 m, 樹幹基部), 10731* (Ks, 西斜面, 19930404, 200 m, 岩), 10801* (Ks, 東斜面, 19940410, 300 m, 土), 11066* (Kj, 境内, 19910423, 300 m, 土), 11275* (Kj, 境内, 19910423, 300 m, 土),

Brachythecium plumosum (Hedw.) Schimp.

ハネヒツジゴケ

10668* (Ks, 南東斜面, 19930816, 300 m, 樹幹基部), 10669* (Ks, 北東斜面, 19930418, 550 m, 腐木), 10713* (Ks, 東斜面, 19940410, 280 m, 小石), 10726 (Ks, 東斜面, 19930404, 300 m, 切株, AOPM 1654-50), 10730* (Ks, 東斜面, 19930816, 300 m, 樹幹基部), 10774 (Ks, 東斜面, 19930409, 350 m, 樹幹基部), 10791 (Ks, 尾根, 19940825, 350 m, 腐木), 10794 (Ks, 尾根, 19930418, 300 m, 樹幹基部), 10798* (Ks, 東斜面, 19930418, 300 m, 樹幹基部), 10799* (Ks, 東斜面, 19930409, 350 m, 樹幹基部), 10822* (Ks, 山頂, 19940819, 650 m, 土), 10826* (Ks,

東斜面, 19940410, 280 m, 腐木), 11001 (Ks, 東斜面, 19940817, 450 m, 樹幹, 樋口正信同定), 11004* (Ks, 東斜面, 19940819, 400 m, 小石), 11016* (Ks, 尾根, 19930409, 350 m, 樹幹基部), 11019* (Ks, 東斜面, 19930409, 350 m, 樹幹), 11070* (Kj 尾根, 19910423, 樹幹基部), 11073* (Kj, 尾根, 19910423, 樹幹基部), 11078* (Kj, 尾根, 19910423, 樹幹基部), 11085* (Kj, 斜面, 19910423, 樹幹基部), 11096* (Kj, 尾根, 19910423, 樹幹基部), 11099* (Kj, 尾根, 19910423, 切株), 11100* (Kj, 尾根, 19910423, 切株), 11104* (Kj, 尾根, 19910423, 樹幹基部), 11113* (Kj, 斜面, 19910423, 樹幹基部), 11115* (Kj, 斜面, 19910423, 樹幹基部), 11226 (Kj, 細流, 19910421, 土)

Brachythecium populeum (Hedw.) Schimp.

アオギヌゴケ

10773 (Ks, 東斜面, 19940825, 350 m, 樹幹基部), 10800 (Ks, 西斜面, 19930404, 200 m, 岩), 10823* (Ks, 東斜面, 19930418, 300 m, 樹幹基部), 10824 (Ks, 東斜面, 19930515, 350 m, 樹幹基部), 10834 (Ks, 東斜面, 19930816, 300 m, 樹幹基部), 11122 (Kj, 境内, 19910423, 樹幹基部), 11225 (Kj, 平坦地, 19910421, 石像)

Brachythecium rivulare Schimp.

タニゴケ

10715* (Ks, 谷, 19930821, 250 m, 小石), 10717* (Ks, 谷, 19930821, 250 m, 小石), 10727 (Ks, 谷, 19930821, 250 m, 小石), 10728 (Ks, 谷, 19930821, 250 m, 岩), 10729 (Ks, 谷, 19930821, 250 m, 岩), 10738* (Ks, 細流, 19940822, 350 m, 岩), 10740* (Ks, 細流, 19940822, 350 m, コンクリート), 10771* (Ks, 道沿い, 19940802, 400 m, 岩), 10790 (Ks, 谷, 19930821, 250 m, 小石, AOPM 1654-54) 10802 (Ks, 道沿い, 19940822, 300 m, 小石), 10820* (Ks, 谷, 19930821, 250 m, 小石), 10832 (Ks, 谷, 19910421, 250 m, 小石)

Bryhnia hultenii E.B. Bartram

アラスカヤノネゴケ

10830 (Ks, 谷, 19930821, 250 m, 岩, 西村直樹同定, AOPM 1654-56)

Bryhnia novae-angliae (Sull. & Lesq.) Grout

ヤノネゴケ

9603 (Ks, 細流, 19940822, 350 m, 岩), 9604* (Ks, 谷, 19930821, 250 m, 岩), 10757 (Ks, 細流, 19940819, 500 m, 土), 10786 (Ks, 東斜面, 19930816, 300 m, 土, AOPM 1654-55), 10795 (Ks, 川岸, 19940507, 100 m, 土), 10816 (Ks, 谷, 19930821, 250 m, 小石, 西村直樹同定), 10827 (Ks, 川岸, 19940507, 100 m, 小石), 11059* (Ks, 川岸, 19940507, 150 m, 小石), 11067* (Kj, 境内, 19910423, 土), 11111* (Kj, 斜面, 19910423, 土), 11117 (Kj, 道沿い, 19910423, 岩), 11123 (Kj, 境内, 19910423, 岩), 11126* (Kj, 境内, 19910423, 土), 11221* (Kj, 細流, 19910421, 土), 11244* (Kj, 道沿い, 19910423, 切株)

Eurhynchium hians (Hedw.) Sande Lac.

ツクシナギゴケモドキ

9607 (Kj, 西斜面, 19930404, 200 m, 岩), 9608 (Ks, 東斜面, 19930409, 300 m, 土, AOPM 1654-57), 10732* (Ks, 細流, 19940802, 400 m, 岩), 10829* (Ks, 谷, 19930818, 550 m, 土), 10831* (Ks, 東斜面, 19930515, 300 m, 土), 11012* (Ks, 谷, 19930821, 250 m, 小石)

Eurhynchium savatieri Schimp. ex Besch.

ツクシナギゴケ

9601* (Ks, 東斜面, 19930409, 300 m, 土), 9605* (Ks, 東斜面, 19930409, 350 m, 土), 9606 (Kj, 東斜面, 19930816, 250 m, 土, AOPM 1654-60), 9609 (Ks, 19930515, 350 m, 土, 西村直樹同定, AOPM 1654-59), 10760* (Ks, 東斜面, 19930816, 300 m, 土)

Myuroclada maximowiczii (Borocz.) Steere & W.B. Schofield

ネズミノオゴケ

10789 (Ks, 東斜面, 19930418, 350 m, 切株, AOPM 1654-58)

Rhynchostegium pallidifolium (Mitt.) A. Jaeger

コカヤゴケ

10751 (Ks, 南東斜面, 19930818, 450 m, 土), 10752 (Ks, 北西斜面, 19930818, 550 m, 切株), 10753* (Ks, 東斜面, 19940410, 280 m, 土), 10756* (Ks, 東斜面, 19930818, 350 m, 土), 10759 (Ks, 東斜面, 19930609, 350 m, 樹幹基部, AOPM 1654-61), 10765 (Ks, 西斜面, 19930404, 300 m, 腐木),

10766 (Ks, 平坦地, 19930515, 350 m, 土), 10767 (Ks, 東斜面, 19930409, 350 m, 切株), 10768 (Ks, 東斜面, 19930409, 350 m, 樹幹基部), 11097* (Kj, 尾根, 19910423, 土), 11233 (Kj, 19910421, 土)

Rhynchostegium riparioides (Hedw.) Card.

アオハイゴケ

9602 (Ks, 細流, 19940822, 400 m, 小石), 10736 (Ks, 細流, 19940822, 350 m, 小石), 10755 (Ks, 谷, 19930821, 250 m, 小石), 10758 (Ks, 谷, 19930821, 250 m, 小石), 10761 (Ks, 谷, 19930821, 250 m, コンクリート), 10762 (Ks, 谷, 19930821, 250 m, 小石), 11060* (Ks, 細流, 19940822, 350 m, 岩), 11218 (Ks, 谷, 19930821, 250 m, 小石, AOPM 1654-62)

Entodontaceae ツヤゴケ科

Entodon sullivantii (Müll. Hal.) Lindb.

ホソミツヤゴケ

9617* (Ks, 細流, 19940802, 400 m, 岩), 9618* (Ks, 細流, 19940822, 350 m, 小石), 9619* (Ks, 尾根, 19940825, 400 m, 小石), 9620* (Ks, 細流, 19940822, 350 m, 小石), 9621* (Ks, 細流, 19940802, 500 m, 小石), 9622* (Ks, 19940408, 350 m), 9623 (Kj, 西斜面, 19930404, 300 m, 岩, AOPM 1654-65), 11239 (Kj, 細流, 19910421, 岩)

Plagiotheciaceae サナダゴケ科

Plagiothecium cavifolium (Brid.) Z. Iwats.

マルフサゴケ

9631 (Ks, 北西斜面, 19930816, 550 m, 土, AOPM 1654-68), 9632 (Ks, 南東斜面, 19930418, 500 m, 土, AOPM 1654-75), 9633 (Ks, 東斜面, 19940503, 450 m, 土), 9634 (Ks, 北東斜面, 19930818, 550 m, 土), 9635 (Ks, 北西斜面, 19930816, 550 m, 土), 9659 (Ks, 細流, 19940819, 400 m, 腐木), 9661 (Ks, 東斜面, 19940817, 500 m, 土), 11002* (Ks, 東斜面, 19940817, 450 m, 土), 11174* (Ks, 東斜面, 19940825, 450 m, 土)

Plagiothecium euryphyllum (Card. & Ther.) Z. Iwats.

オオサナダゴケモドキ

9644 (Ks, 尾根, 19940825, 500 m, 樹幹基部), 11061* (Ks, 尾根, 19930418, 300 m, 樹幹基部)

Plagiothecium nemorale (Mitt.) A. Jaeger

ミヤマサナダゴケ

9630* (Kj, 平坦地, 19930404, 300 m, 切株, AOPM 1654-76), 9636 (Ks, 北東斜面, 19930818, 550 m, 土), 9637 (Ks, 東斜面, 19930418, 300 m, 樹幹基部, AOPM 1654-67), 9638 (Ks, 東斜面, 19940503, 400 m, 樹幹基部), 9640* (Ks, 北西斜面, 19930818, 550 m, 切株), 9641* (Ks, 北西斜面, 19930816, 400 m, 土), 9642* (Ks, 東斜面, 19930410, 280 m, 樹幹基部), 9647* (Kj, 東斜面, 19930404, 200 m, 切株), 9660 (Ks, 細流, 19940822, 300 m, 腐木), 9671 (Ks, 尾根, 1994050, 200 m, 腐木), 9672 (Ks, 東斜面, 19930409, 350 m, 切株), 10754* (Ks, 東斜面, 19940408, 300 m, 樹幹基部), 11008* (Ks, 東斜面, 19940825, 350 m, 樹幹基部), 11093* (Kj, 細流, 19910421, 土), 11144* (Ks, 細流, 19940822, 300 m, 小石), 11279* (Kj, 細流, 19910421, 300 m, 土)

Sematophyllaceae ナガハシゴケ科

Brotherella henonii (Duby) M. Fleisch.

カガミゴケ

9685 (Ks, 尾根, 19940828, 500 m, 土), 11230 (Kj, 19910421, 切株)

Hypnaceae ハイゴケ科

Callicladium haldanianum (Grev.) H.A. Crum

クサゴケ

9687 (Ks, 東斜面, 19930409, 350 m, 切株), 9688 (Ks, 東斜面, 19930409, 350 m, 樹幹基部), 9689 (Ks, 東斜面, 19930409, 350 m, 切株), 9690 (Ks, 尾根, 19940507, 400 m, 腐木), 9691 (Ks, 尾根, 19930418, 300 m, 樹幹基部), 9692 (Ks, 尾根, 19940507, 300 m, 樹幹基部), 9693 (Kj, 西斜面, 19930404, 250 m, 切株), 9695 (Ks, 平坦地, 19930816, 300 m, 土), 9696 (Ks, 東斜面, 19930418, 300 m, 腐木), 9697 (Ks, 東斜面, 19930418, 300 m, 腐木, 西村直樹同定), 9698 (Kj, 西斜面, 19930404, 250 m, 切株, AOPM 1654-78), 9699 (Ks, 平坦地, 19930418, 300 m, 腐木), 9700 (Ks, 尾根, 19930409, 350 m, 樹幹基部), 9701 (Ks, 平坦地, 19930515, 350 m, 樹幹基部), 9702 (Ks, 平坦地, 19930515, 350 m, 樹幹基部), 9703 (Ks, 平坦地, 19930418, 300 m,

樹幹基部), 9704 (Ks, 尾根, 19930409, 350 m, 土), 9705 (Kj, 東斜面, 19930816, 300 m, 樹幹基部), 9860 (Ks, 平坦地, 19930515, 350 m, 切株), 9861 (Ks, 平坦地, 19930418, 300 m, 樹幹基部), 9862 (Ks, 尾根, 19930409, 350 m, 樹幹基部, 西村直樹同定), 9863 (Kj, 西斜面, 19930404, 200 m, 切株, 西村直樹同定), 9864 (Ks, 平坦地, 19930515, 350 m, 腐木), 9865 (Ks, 東斜面, 19930515, 300 m, 切株), 9866 (Ks, 平坦地, 19930418, 300 m, 樹幹), 9867 (Ks, 平坦地, 19930515, 350 m, 切株, 西村直樹同定), 9870 (Ks, 尾根, 19940825, 500 m, 腐木), 9871 (Ks, 尾根, 19940825, 350 m, 樹幹基部), 10770* (Ks, 東斜面, 19940828, 350 m, 腐木), 11069* (Kj, 斜面, 19910423, 切株), 11072* (Kj, 尾根, 19910423, 腐木), 11074* (Kj, 尾根, 19910423, 樹幹基部), 11081* (Kj, 尾根, 19910423, 樹幹基部), 11084* (Kj, 尾根, 19910423, 腐木), 11087* (Kj, 斜面, 19910423, 腐木), 11090* (Kj, 19910421, 腐木), 11095* (Kj, 斜面, 19910423, 切株), 11109* (Kj, 境内, 19910423, 切株), 11114* (Kj, 斜面, 19910423, 切株), 11124 (Kj, 境内, 19910423, 切株), 11125* (Kj, 境内, 19910423, 切株), 11222* (Kj, 細流, 19910421, 切株), 11232* (Kj, 19910421, 切株), 11236 (Kj, 道沿い, 19910421, 切株), 11241 (Kj, 尾根, 19910421, 樹幹基部), 11242 (Kj, 境内, 19910421, 切株), 11245 (Kj, 道沿い, 19910423, 土), 11280* (Kj, 道沿い, 19910421, 300 m, 切株), 11282* (Kj, 19910421, 300 m, 切株), 11283* (Kj, 19910421, 300 m, 切株), 11285* (Kj, 道沿い, 19910421, 300 m, 切株)

Ctenidium pulchellum Card.

イボエクシノハゴケ

10666 (Ks, 尾根, 19940503, 500 m, 小石, 樋口正信同定)

Gollania ruginosa (Mitt.) Broth.

シワラッコゴケ

11058* (Ks, 尾根, 19940408, 350 m, 樹幹基部)

Herzogiella perrobusta (Broth. & Card.) Z. Iwats.

ミチノクイチイゴケ

9643 (Ks, 東斜面, 19940825, 500 m, 土), 9645 (Ks, 尾根, 19940825, 450 m, 土), 9646 (Ks, 尾

根, 19940825, 350 m, 土), 9648 (Ks, 東斜面, 19940825, 450 m, 土), 9663 (Ks, 東斜面, 19930409, 350 m, 切株, 西村直樹同定), 9668 (Ks, 東斜面, 19930515, 350 m, 切株), 9669 (Ks, 東斜面, 19930409, 350 m, 樹幹基部), 9670 (Ks, 東斜面, 19930515, 350 m, 切株, 西村直樹同定, AOPM 1654-70), 10769* (Ks, 東斜面, 19930409, 350 m, 切株), 11000* (Ks, 東斜面, 19940817, 550 m, 土)

Herzogiella turfacea (Lindb.) Z. Iwats.

ツクモハイゴケ

9664 (Ks, 山頂, 19930818, 600 m, 樹幹基部, 樋口正信同定)

Hypnum densirameum Ando

クチキハイゴケ

11101* (Kj, 尾根, 19910423, 切株)

Hypnum fujiyamae (Broth.) Paris

フジハイゴケ

9868* (Ks, 北斜面, 19940819, 600 m, 腐木)

Hypnum lindbergii Mitt.

エゾハイゴケ

9694 (Ks, 細流, 19940802, 400 m, 小石), 9869 (Ks, 谷, 19940822, 300 m, 小石), 9872 (Ks, 谷, 19930821, 250 m, 腐木), 9873 (Ks, 東斜面, 19930418, 300 m, 土), 9874 (Kj, 西斜面, 19930404, 200 m, 岩), 9875 (Kj, 東斜面, 19930404, 200 m, 岩, AOPM 1654-79), 11120 (Kj, 平坦地, 19910423, 土, 樋口正信同定), 11141* (Ks, 細流, 19940802, 500 m, 小石), 11142 (Ks, 細流, 19940802, 500 m, 小石)

Hypnum pallescens (Hedw.) P. Beauv.

キノウエノコハイゴケ

9878 (Ks, 尾根, 19930409, 350 m, 樹幹基部, 西村直樹同定)

Hypnum plumaeforme Wilson

ハイゴケ

9876* (Ks, 尾根, 19930418, 300 m, 土), 9877* (Ks, 東斜面, 19930418, 300 m, 土), 9882* (Ks, 尾根, 19930418, 300 m, 土), 11080* (Kj, 尾根, 19910423, 土)

Hypnum tristo-viride (Broth.) Paris

イトハイゴケ

9881 (Ks, 尾根, 19940503, 550 m, 土), 11108*

(Kj, 境内, 19910423, 切株), 11173* (Ks, 尾根, 19940825, 250 m, 切株)

Pseudotaxiphyllum pohliaecarpum (Sull. & Lesq.) Z. Iwats.

アカイチゴケ

9629* (Kj, 東斜面, 19930816, 300 m, 土), 9649* (Kj, 東斜面, 19930816, 300 m, 土, AOPM 1654-77)

Pylaisiella intricata (Hedw.) Grout

ビロウドゴケ

11047* (Ks, 東斜面, 19940410, 280 m, 樹幹基部)

Taxiphyllum aomoriense (Besch.) Z. Iwats.

アオモリサナダゴケ

9657 (Kj, 東斜面, 19930404, 300 m, 土), 9658 (Ks, 東斜面, 19930409, 350 m, 樹幹基部), 9673 (Ks, 東斜面, 19940503, 400 m, 樹幹基部), 9674 (Ks, 東斜面, 19930816, 300 m, 樹幹基部, AOPM 1654-72), 11176* (Ks, 尾根, 19940828, 600 m, 樹幹基部)

Taxiphyllum taxirameum (Mitt.) M. Fleisch.

キャラハゴケ

9662 (Ks, 19930515, 350 m, 土), 9665 (Ks, 東斜面, 19930409, 350 m, 土), 9666 (Ks, 東斜面, 19930409, 300 m, 切株, AOPM 1654-73), 9667 (Ks, 東斜面, 19930409, 350 m, 土), 11118 (Kj, 斜面, 19910423, 岩), 11234 (Kj, 19910421, 岩)

Hylocomiaceae イワダレゴケ科

Rhytidiadelphus japonicus (Reimers) T.J. Kop.

コフサゴケ

9884 (Ks, 細流, 19940802, 400 m, 小石)

Hepaticopsida 苔綱

Lepidoziaceae ムチゴケ科

Bazzania demodata (Torr. ex Lindenb.) Trevis.

タマゴバムチゴケ

10395 (Ks, 東斜面, 19930409, 300 m, 切株, 古木達郎同定, AOPM 1654-8)

Calypogeiaceae ツキシスキゴケ科

Calypogeia angusta Steph.

ツキシスキゴケ

10391 (Ks, 尾根, 19930409, 350 m, 土, 古木達

郎同定), 10392 (Ks, 東斜面, 19930409, 350 m, 土, 古木達郎同定), 10403 (Ks, 尾根, 19930418, 300 m, 土, 古木達郎同定)

Calypogeia arguta Nees & Mont.

チャボホラゴケモドキ

10393 (Ks, 尾根, 19930409, 350 m, 土, 古木達郎同定), 10394 (Ks, 東斜面, 19930409, 350 m, 土, 古木達郎同定), 10397 (Ks, 19930515, 350 m, 土, 古木達郎同定), 10407 (Ks, 東斜面, 19930818, 300 m, 土, 古木達郎同定), 10408 (Ks, 東斜面, 19930818, 550 m, 土, 古木達郎同定, AOPM 1654-88)

Calypogeia azurea Stotler & Crotz

ホラゴケモドキ

10388 (Ks, 東斜面, 19930816, 300 m, 土, 古木達郎同定), 10409 (Ks, 北斜面, 19930818, 550 m, 土, 古木達郎同定), 10410 (Ks, 南斜面, 19930818, 450 m, 土, 古木達郎同定), 10411 (Ks, 北斜面, 19930818, 550 m, 土, 古木達郎同定), 10412 (Ks, 東斜面, 19930818, 450 m, 土, 古木達郎同定), 11215 (Ks, 東斜面, 19930816, 250 m, 土, 古木達郎同定)

Calypogeia neesiana (C.Massal. & Carestia.) Müll. Frib. subsp. *subalpina* (Inoue) Inoue

タカネツキシスキゴケ

10404 (Ks, 尾根, 19930818, 600 m, 腐木, 古木達郎同定), 10405 (Ks, 東斜面, 19930818, 300 m, 腐木, 古木達郎同定), 10406 (Ks, 北斜面, 19930818, 500 m, 土, 古木達郎同定)

Calypogeia tosana (Steph.) Steph.

トサホラゴケモドキ

11082* (Kj, 尾根, 19910423, 土), 11105* (Kj, 尾根, 19910423, 土)

Metacalypogeia cordifolia (Steph.) Inoue

ヒロハホラゴケモドキ

10402 (Ks, 北斜面, 19930818, 550 m, 土, 古木達郎同定, AOPM 1654-89)

Cephaloziaceae ヤバネゴケ科

Albiellopsis parvifolia (Steph.) R.M. Schust.

ツツバナゴケ

10498* (Ks, 北斜面, 19940819, 600 m, 土), 11214 (Ks, 東斜面, 19930816, 300 m, 土, 古木達郎同

定)

Cephalozia otaruensis Steph.

オタルヤバネゴケ

10436 (Ks, 東斜面, 19930816, 300 m, 土, 古木達郎同定, AOPM 1654-97), 10448 (Ks, 細流, 19940802, 400 m, 腐木), 10449 (Ks, 細流, 19940802, 400 m, 腐木), 10501* (Ks, 東斜面, 19940817, 450 m, 土)

Antheliaceae カサナリゴケ科

Anthelia juratzkana (Limpr.) Trevis.

カサナリゴケ

10439 (Ks, 尾根, 19940507, 600 m, 土, 古木達郎同定)

Jungermanniaceae ツボミゴケ科

Jamesoniella autumnalis (DC.) Steph.

アキウロコゴケ

10434 (Ks, 北斜面, 19930818, 550 m, 腐木, 古木達郎同定, AOPM 1654-90),

Jungermannia virgata (Mitt.) Steph.

キブリツボミゴケ

10401* (Ks, 細流, 19940802, 400 m, 岩), 10499* (Ks, 細流, 19940819, 450 m, 小石),

Mylia verrucosa Lindb.

イボカタウロコゴケ

10413 (Ks, 北斜面, 19930818, 600 m, 切株, 古木達郎同定), 11217 (Ks, 東斜面, 19930816, 600 m, 切株, 古木達郎同定, AOPM 1654-92)

Nardia assamica (Mitt.) Amakawa

アカウロコゴケ

10389 (Ks, 東斜面, 19930816, 300 m, 土, 古木達郎同定), 10390 (Ks, 東斜面, 19930816, 300 m, 土, 古木達郎同定), 10400 (Ks, 北斜面, 19930818, 550 m, 土, 古木達郎同定), 10414 (Ks, 尾根, 19930818, 300 m, 土, 古木達郎同定), 11079* (Kj, 尾根, 19910423, 土)

Scapaniaceae ヒシヤクゴケ科

Diplophyllum andrewsii A. Evans

マルバコオイゴケモドキ

10396a (Ks, 東斜面, 19930609, 350 m, 土, 古木達郎同定, AOPM 1654-93)

Scapania stephanii Müll. Frib.

チャボヒシヤクゴケ

10396b (Ks, 東斜面, 19930609, 350 m, 土, 古木達郎同定, AOPM 1654-9)

Geocalyceae ウロコゴケ科

Chiloscyphus polyanthos (L.) Corda

フジウロコゴケ

10422 (Ks, 細流, 19930821, 250 m, 小石, 古木達郎同定, AOPM 1654-9), 10423 (Ks, 細流, 19930821, 250 m, 岩, 古木達郎同定), 10442 (Ks, 細流, 19940802, 400 m, 小石, 古木達郎同定), 10443 (Ks, 細流, 19940802, 400 m, 小石, 古木達郎同定), 10444 (Ks, 細流, 19940802, 400m, 小石, 古木達郎同定), 10445 (Ks, 細流, 19940802, 400 m, 小石, 古木達郎同定)

Chiloscyphus profundus (Nees) J.J. Engel & R.M. Schust.

トサカゴケ

10427 (Ks, 尾根, 19930409, 350 m, 切株, 古木達郎同定), 10428 (Ks, 東斜面, 19930409, 350 m, 切株, 古木達郎同定), 10429 (Ks, 細流, 19930409, 250 m, 腐木, 古木達郎同定, AOPM 1654-95), 10430 (Ks, 東斜面, 19930515, 350 m, 切株, 古木達郎同定), 10435 (Ks, 東斜面, 19930418, 300 m, 腐木, 古木達郎同定), 10482* (Ks, 東斜面, 19940817, 350 m, 樹幹), 11216 (Ks, 東斜面, 19930515, 350 m, 切株, 古木達郎同定)

Chiloscyphus minor (Nees) J.J. Engel & R.M. Schust.

ヒメトサカゴケ

10425 (Ks, 東斜面, 19940507, 550 m, 土), 10426 (Ks, 東斜面, 19940410, 280 m, 岩), 10497* (Ks, 北斜面, 19940819, 550 m, 腐木)

Heteroscyphus coalitus (Hook.) Schifff.

オオウロコゴケ

10446 (Ks, 細流, 19940802, 400 m, 小石)

Plagiochilaceae ハネゴケ科

Plagiochila ovalifolia Mitt.

マルバハネゴケ

10447 (Ks, 細流, 19940802, 500 m, 岩), 10450 (Ks, 細流, 19940802, 400 m, 岩), 10451 (Ks, 細

流, 19940802, 400 m, 岩, 古木達郎同定), 10452
(Ks, 細流, 19940802, 400 m, 岩)

Radulaceae ケビラゴケ科

Radula constricta Steph.

クビレケビラゴケ

10504* (Ks, 東斜面, 19940817, 550 m, 樹幹)

Porellaceae クラマゴケモドキ科

Porella fauriei (Steph.) S. Hatt.

ケクラマゴケモドキ

10438* (Ks, 尾根, 19940503, 550 m, 岩), 10440*
(Ks, 尾根, 19940507, 500 m, 腐木), 10470*
(Ks, 尾根, 19940503, 500 m, 岩), 10471* (Ks,
東斜面, 19940503, 400 m, 岩), 10485* (Ks, 尾
根, 19940828, 600 m, 岩)

Porella grandiloba Lindb.

オオクラマゴケモドキ

10432 (Ks, 東斜面, 19940410, 300 m, 岩), 10433
(Ks, 東斜面, 19940410, 280 m, 岩), 1044 (Ks,
東斜面, 19940507, 400 m, 岩, 古木達郎同定),
10500* (Ks, 東斜面, 19940817, 400 m, 岩),
10503* (Ks, 東斜面, 19940817, 500m, 切株)

Frullaniaceae ヤスデゴケ科

Frullania muscicola Steph. var. *muscicola*

カラヤスデゴケ

10472* (Ks, 尾根, 19940814, 350 m, 樹幹), 10502*
(Ks, 東斜面, 19940817, 500 m, 樹幹), 11094* (Kj,
斜面, 19910421, 300 m, 樹幹), 11277* (Kj, 斜面,
19910421, 300 m, 樹幹)

Frullania muscicola Steph. var. *inuena* (Steph.) Kamim.

トサノヤスデゴケ

10473* (Ks, 尾根, 19940814, 100 m, 樹幹)

Pelliaceae ミズゼニゴケ科

Pellia endiviifolia (Dicks.) Dumort.

ホソバミズゼニゴケ

10386 (Ks, 東斜面, 19930816, 300 m, 土, 古木達
郎同定), 10387 (Ks, 東斜面, 19930816, 300 m, 土,
古木達郎同定), 10399 (Ks, 東斜面, 19930404,
250 m, 土, 古木達郎同定), 10477 (Ks, 細流,
19940802, 500 m, 腐木), 10480 (Ks, 東斜面,

19930515, 350 m, 土, 古木達郎同定), 10481 (Ks,
東斜面, 19930404, 300 m, 土, 古木達郎同定,
AOPM 1654-99), 11088* (Kj, 道沿い, 19910421,
300 m, 土), 11107* (Kj, 境内, 19910423, 切株),
11278* (Kj, 道沿い, 19910421, 300 m, 土)

Pellia neesiana (Gottsche) Limpr.

エゾミズゼニゴケ

10475 (Ks, 細流, 19940802, 400 m, 土, 古木達
郎同定), 10476 (Ks, 細流, 19940802, 500 m, 土,
古木達郎同定)

Aneuraceae スジゴケ科

Riccardia multifida (L.) S. Gray subsp. *decrescens*
(Steph.) Furuki

クシノハスジゴケ

10398 (Ks, 東斜面, 19930515, 350 m, 土, 古
木達郎同定, AOPM 1654-100), 10478 (Ks, 細
流, 19940802, 500 m, 腐木), 10484* (Ks, 細
流, 19940822, 350 m, 岩), 10496* (Ks, 細流,
19940825, 300 m, 腐木)

Metzgeriaceae フタマタゴケ科

Apometzgeria pubescens (Schrank) Kuwah.

ケフタマタゴケ

10483* (Ks, 細流, 19940822, 350 m, 岩)

Conocephalaceae ジャゴケ科

Conocephalum conicum (L.) Dumort.

ジャゴケ

10431 (Ks, 細流, 19930816, 350 m, 土, AOPM
1654-101), 10437 (Ks, 東斜面, 19930404, 200 m,
土), 11243 (Kj, 境内, 19910421, 土)

Conocephalum japonicum (Thunb.) Grolle

ヒメジャゴケ

10424 (Ks, 道路沿い, 19930818, 250 m, 土,
AOPM 1654-102)

Marchantiaceae ゼニゴケ科

Marchantia polymorpha L.

ゼニゴケ

10479 (Ks, 東斜面, 19930409, 250 m, 岩, 古木
達郎同定, AOPM 1654-103), 10474 (Ks, 道路沿
い, 19940819, 200 m, 土)

謝 辞

福田 均氏のご両親である福田保昌氏、福田キシノ氏には、本稿をまとめるにあたりご配慮を頂いた。本研究を進めるにあたって青森県立黒石高校の太田正文氏には、福田均氏が弘前市子供の森で採集された蘚苔類に関する論文ならびに青森県の苔類に関する論文を多数頂いた。青森県立郷土館前副館長の柿崎敬一氏には、青森県の蘚類に関する論文を多数頂いた。青森県立郷土館の神 真波氏には、青森県の蘚苔類に関する文献を頂いた。国立科学博物館植物研究部の樋口正信博士には、蘚類の一部の種の同定と確認をして頂いた。標本整理にあたっては、茨城県自然博物館の小幡和男氏、太田俊彦氏、高野信也氏に御助力を頂いた。お世話になった各氏に深く感謝申し上げます。最後に、福田 均氏のご冥福を哀心よりお祈り致します。

引用文献

- 福田 均. 1994. 弘前市久渡寺子供の森における蘚苔類目録. 9 pp., 私家版.
- Higuchi, M and Furuki, T. 1996. Bryophytes of Mts. Shirakami, Northern Japan. *Bull. Natn. Sci. Mus.*, **22** (4): 145-162.
- 岩月善之助 (編). 2001. 日本の野生植物コケ. 355 pp., 平凡社.
- 岩月善之助・水谷正美. 1972. 原色日本蘚苔類図鑑. 405 pp., 保育社.
- 柿崎敬一. 1988. 青森県産蘚類目録 (予報). 青森県立郷土館調査研究年報, **12**: 69-96.
- 柿崎敬一. 1994. II. コケ類 (蘚苔類). 青森市 (編). 青森市雲谷周辺の自然. pp. 94-120, 青森市.
- 柿崎敬一・太田正文. 2001. 下北半島東部のコケ植物. 青森県立郷土館調査研究年報, **25**: 101-114.
- 神田啓史. 2000. トガリカイガラゴケ. 環境庁自然保護局野生生物課 (編). 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物－レッドデータブック－9 植物II (維管束植物以外). pp. 90, 環境庁自然保護局野生生物課.
- 環境庁 (編). 1986. 青森県現存植生図 (1: 50000), 弘前.
- 第3回自然環境保全基礎調査 (植生調査). 環境庁. 環境庁 (編). 2000. 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物－レッドデータブック－9 植物II (維管束植物以外). 429 pp., 環境庁自然保護局野生生物課.
- 環境庁自然保護局. 1989. ふるさといきもの里 100 選. 139 pp., ぎょうせい.
- 森 富夫. 1989a. 青森県西北五地方の蘚類. - 第4報, 小泊地区ヒノキアスナロ (ヒバ) 林内の蘚類 (続報). (2) ヒノキアスナロの着生蘚苔類-. 青森県生物学会誌, **26**: 1-13.
- 森 富夫. 1989b. 青森県西北五地方の蘚類. - 第5報, 深浦町麩木地区飯森山および長慶平地区茶白山の蘚類. 青森県生物学会誌, **26**: 14-19.
- 太田正文. 2000. 梵珠山の蘚苔類. 青森県立郷土館調査研究年報, **24**: 125-133.
- 太田正文. 2003. 文献に基づく青森県産タイ類・ツノゴケ類チェックリスト. 青森県立郷土館調査研究年報, **27**: 79-92.
- 太田正文・柿崎敬一. 2003. 青森県立郷土館所蔵コケ植物標本 (1). 福田均氏採集弘前市子供の森久渡寺山における蘚苔類. 青森県立郷土館調査研究年報, **27**: 107-114.
- 杉村康司. 2002. 福田 均氏蘚苔類コレクションII. 筑波山 (茨城県) で採集された蘚苔類. 茨城県自然博物館研究報告, (5): 167-178.
- 杉村康司. 2003. 福田 均氏蘚苔類コレクション. 茨城県で採集された蘚苔類. 茨城県自然博物館研究報告, (6): 167-178.
- 杉村康司・小幡和男・沖津 進. 2000. 福田 均氏が茨城県で採集した蘚苔類標本 (第29回大会講演要旨). 蘚苔類研究, **7**: 358.
- 杉村康司・小幡和男・沖津 進. 2002. 福田 均氏蘚苔類コレクションI. 特徴と研究上の意義. 茨城県自然博物館研究報告, (5): 161-165.
- 高谷泰三郎・斉藤信夫・小林範士・柿崎敬一. 1991. 赤石川流域の自然. 4) 植物目録. 蘚類. 青森県立郷土館調査報告, **28**: 37-41.
- 高谷泰三郎・斉藤信夫・小林範士・柿崎敬一・太田正文. 1993. 白神山地自然調査概要 (3). 植物. 青森県立郷土館調査研究年報, **17**: 11-29.
- 高谷泰三郎・斉藤信夫・小林範士・柿崎敬一・太田正文. 1996. 白神山地の自然. 笹内川流域・十二湖周辺. (4) 植物目録. 蘚類. 青森県立郷土館調査報告, **37**: 31-33.

(要 旨)

杉村康司. 福田 均氏蘚苔類コレクション—久渡寺山 (青森県) で採集された蘚苔類—. 茨城県自然博物館研究報告 第7号 (2004) pp. 177-196.

福田 均氏が青森県弘前市久渡寺山で採集された 701 点の蘚苔類標本を整理した. 確認した蘚苔類は, 47 科 153 種 (亜種と変種を含む) である. これらの標本の中には, 環境庁版レッドデータブックにおいて絶滅危惧種に選定されている *Myurella tenerrima* (Brid.) Lindb. トガリカイガラゴケと情報不足に選定されている *Forsstroemia cryphaeoides* Card. ヒメスズゴケが含まれていた. また, 青森県新産として 6 種の蘚類を確認した.

(キーワード): 蘚苔類, 植物相, 久渡寺山, 青森県, 福田 均.

東仁連川と菅生沼でチスジノリ属の1種（紅藻植物）の生育を確認

茅根重夫*・小幡和男*・羽生田岳昭**・熊野 茂***・鈴木昌友****

(2004年2月12日受理)

On the Growth of *Thorea* sp. (Rhodophyta) in the Higashinire River and the Sugao Marsh, Ibaraki Prefecture in Japan

Shigeo CHINONE*, Kazuo OBATA*, Takeaki HANYUDA**, Shigeru KUMANO***
and Masatomo SUZUKI****

(Accepted February 12, 2004)

Abstract

Thorea sp. was found growing in the Higashinire River and the Sugao Marsh, Ibaraki Prefecture. This alga is closely related to *Thorea okadae* Yamada reported from Kyusyu and Honsyu in Japan, but regarded as another taxon because of different characteristics.

Key words: Higashinire River, Rhodophyta, Sugao Marsh, *Thorea* sp.

はじめに

チスジノリ属は淡水域に生育する大型の紅藻で、日本ではチスジノリ *Thorea okadae* Yamada とシマチスジノリ *Thorea gaudichaudii* C. Agardh の2種が知られている。両種の分布は極めて限られ、「改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック—9植物・(維管束植物以外)」(環境庁, 2000)でそれぞれ絶滅危惧II類(VU)と絶滅危惧I類(CR+EN)に指定されている。

チスジノリは日本固有種で、タイプ産地は鹿児島県菱刈町川内川である。このタイプ産地と熊本県山鹿市

菊池川の生育地は国の天然記念物に指定されている。チスジノリの分布の中心は九州の河川で、上記の生育地のほか、福岡県、熊本県、鹿児島県、宮崎県において数カ所の記録がある。九州のほかは、茨城県、埼玉県、群馬県、兵庫県、広島県での報告があるが、現在はその幾つかの産地では絶滅している(中村・千原, 1977; 中村, 1980; 瀬戸ほか, 1993; 日本水産資源保護協会, 1996; 中村, 1996; 熊野ほか, 2002)。

他方、シマチスジノリのタイプ産地はグアム島で、日本での分布の中心は沖縄本島の湧泉であり、沖縄県那覇市識名園徳育泉の生育地は国の天然記念物に指定されている。この泉のほか、延べ26カ所から報告さ

* ミュージアムパーク茨城自然博物館 〒306-0622 岩井市大崎700 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Iwai, Ibaraki 306-0622, Japan).

** 筑波大学生物科学系 〒305-8572 つくば市天王台1-1-1 (Institute of Biological Science, University of Tsukuba, 1-1-1 Tennodai, Tsukuba, Ibaraki 305-8572, Japan).

*** 国立環境研究所(客員研究員) 〒305-8506 つくば市小野川16-2 (National Institute for Environmental Studies, 16-2 Onogawa, Tsukuba, Ibaraki 305-8506, Japan).

**** 茨城大学地域総合研究所(客員研究員) 〒310-0903 水戸市文京2-1-1 (Institute of Regional Studies Ibaraki University, 2-1-1 Bunkyo, Mito, Ibaraki 310-8512, Japan).

れたが、1990年代以降はヤカブー、ウフクガー、アミスガーなど数カ所の泉に生育するのみである（香村, 1998; 熊野ほか, 2002）。

本報では、2003年12月24日、著者（茅根）が、菅生沼水系の底生動物調査中に、茨城県水海道市の東仁連川と菅生沼で、チスジノリ属の1種（以下本藻という）の生育を確認したので、その概要を報告する。

生育地と生育状況

1. 東仁連川

東仁連川は、栃木県南部の平野部に源を発する西仁連川と茨城県三和町で分流する。その河道は、江戸時代の享保年間に干拓された飯沼の排水をするために掘られたものである。本藻の東仁連川での生育地（図1のA～D、図2）は、昭和24年から34年にかけて台地の掘削によってつくられた新しい人工的な掘割で、

菅生沼に合流している。生育地付近の川の側面は鋼鉄の矢板が打ってあり、水深が比較的深く澱んでいるところが多い。しかし、本藻の生育する場所は、矢板がなく、比較的川幅が狭く、流速が速く、水深の浅いところである。生育地の川底は、層理面に沿って平板上に割れたやや固いシルト層で形成されている。

2004年1月18日に実施した生育状況の調査結果を以下に示す。本藻は、川底のシルト層に付着していた。多くの個体が高い密度で群落をつくることはないが、1.5 kmの範囲に点々と散在している。本藻を4カ所で確認することができたが、合わせて数十個体はあったので、丁寧に探すと100個体以上は生育していると思われる。しかし、群落を荒らしてしまう危険性が高いので、より正確な個体数調査は難しかった。1個体の長さは最長で21 cmで、多くは10 cm未満の小さな個体であった。

水深と流速は水量により若干変化するが、1月18日

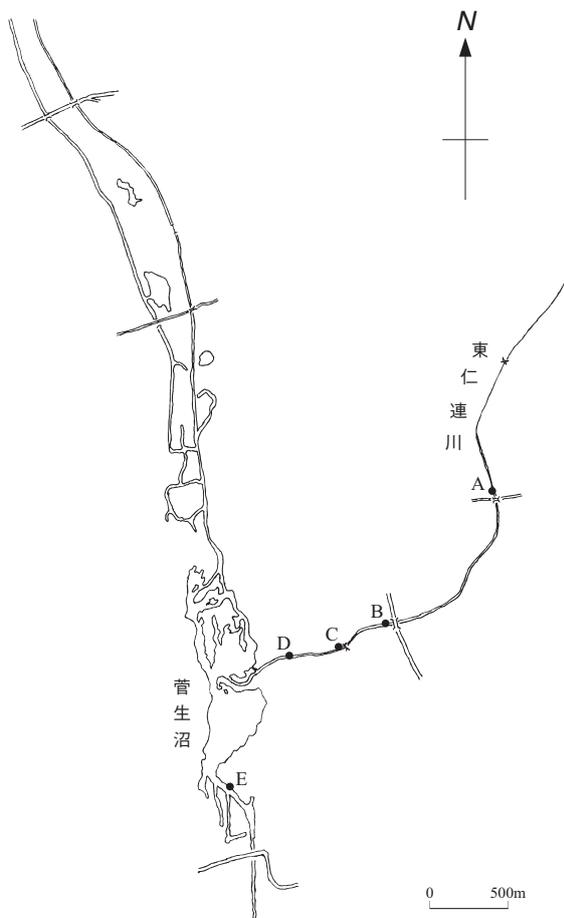


図1. チスジノリ属の1種を確認した地点。

Fig. 1. Habitats of *Thorea* sp.



図2. 東仁連川の生育地。

Fig. 2. A habitat of *Thorea* sp. in Higashinire River.

表1. チスジノリ属の1種の生育地の水質。

Table 1. Water quality at habitats of *Thorea* sp.

	東仁連川 (B)	菅生沼 (E)
pH	7.38	7.51
EC(mScm-1)	0.478	0.449
TOC(mgL-1)	3.60	3.21
T-P(mgL-1)	0.15	0.22
T-N(mgL-1)	7.86	8.91
Temp(°C)	6.6	7.1

数値は溶解態のみの分析値を表示している。T-P値が低い値となっているが、リンは懸濁態として存在している。

の測定時には、水深の範囲は24～35 cm、流速は0.4～0.5 m/sであった。

水質については、2004年1月25日に図1のB地点において調査を実施したが、結果は表1のとおりである。pHは7.38で、富栄養であった。

菅生沼

本藻の生育地（図1のE、図3）は、治水工事により新しく建設された放流口の上流側および落差部分である。2002年1月に通水が始まったが、2003年4月に、水路を拡張するために、生育地のさらに上流側を掘削し、現状の地形となった。

2004年1月18日に実施した調査の結果を以下に



図3. 菅生沼の生育地。

Fig. 3. A habitat of *Thorea* sp. in Sugao Marsh.



図4. 礫に付着して生育するチスジノリ属の1種。

Fig. 4. *Thorea* sp. adhered on a pudding stone.

示す。本藻は、工事により敷き詰められた粒径7～25 cmの閃緑岩の円礫に付着しており（図4）、放流口最上部の鋼鉄の矢板に沿って、幅12.7 m、上流側に4.2 mの範囲で、大部分の個体が生育していた。個体数は小さなものまで入れると、かなりの数になるが、水面より1.2 mの高さの橋の上から目視できる長さ10 cm以上の個体を数えると、278個体以上の生育が確認できた。1個体の長さは最長で62 cmで、50 cmを超えるものはわずかであるが、30～50 cmの個体は数10個体あった。また、そのほかに、落差部分の最上段に比較的小さな個体ではあるが数10個体の生育を確認することができた。

水深と流速は、東仁連川の生育地と同様に水量により若干変化するが、1月18日の測定時には、水深の範囲は6.5～30 cm、流速は0.2～0.3 m/sであった。この値は東仁連川より水深、速さとも比較的小さな値を示した。

水質については、2004年1月25日に調査を実施したが、結果は表1のとおりである。pHは7.51で、富栄養であった。

藻体の形態

本藻の藻体は黒褐色、太さ約1.5 mm、東仁連川の藻体の長さは最長で21 cm、菅生沼の藻体は最長で62 cmであった。

藻体は紐状で、多少脆い感じ、直立枝は基部付近か

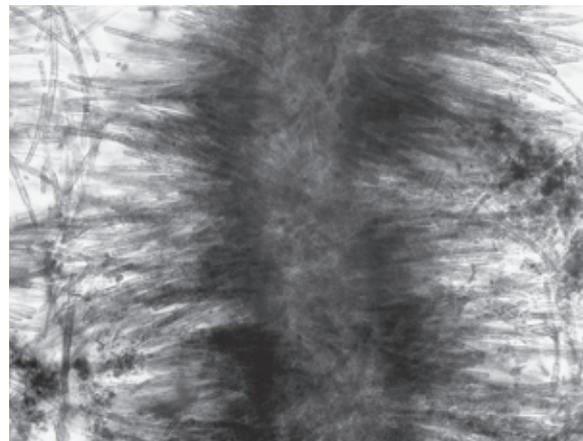


図5. チスジノリ属の1種の顕微鏡写真。同化糸がよく観察できる。

Fig. 5. Thallus consisting of the medulla layer and the cortical layer with assimilatory filaments.

ら纏れるように多数形成され、分枝は少ない。藻体構造は多列状で、髓層部と皮層部からなり、髓層には無色の細胞糸が錯綜し、皮層には同化糸が放射状に配列している（図5）。互生分岐する部分で多少括れるほか、ほぼ直線的な同化糸は、長さ 500-600 μm 、多くて 13 細胞からなる。同化糸を構成する細胞は、長さ 20-50 μm 、太さ約 10 μm 、基部で樽形、中部で円筒形。先端細胞の先端は丸く尖らない。藻体は未熟であり、雄性生殖器官である精子嚢らしきもの（図6）は菅生沼の藻体で稀に観察されたが、雌性生殖器官である造果器、果胞子体（造胞糸、果胞子嚢）は観察できなかった。雌雄異株なのか、雌雄同株なのかは不明である。



図 6. チスジノリ属の 1 種の顕微鏡写真。矢印のところに精子嚢らしきものが見える。

Fig. 6. Spermatangia? on short laterals arising from the basal portions of assimilatory filaments.

チスジノリとの相違点

本藻はシマチスジノリとは形態的にも、生育環境もかなり異なるので、チスジノリとの比較を試みたい（中村, 1980; Kumano, 2002）。

チスジノリの藻体の太さは 2 ~ 4 mm、長さは一般に 1 m を超えて、最長 3 m までであるが、本藻は小型である。本藻の同化糸はチスジノリに比べてやや長い。チスジノリの藻体はしなやかな感じで、繊細な分枝が多いが、本藻は脆い感じで分枝はおおまかである。埼玉県備前堀は別として、九州のチスジノリの生育環境は比較的大きい河川の、深さ 1 m 近い荒瀬で、流速のある場所であるのに対し、本藻は小さい川の浅

い場所に生育している。

上記の形質の差異は、本藻はチスジノリに近縁な分類群であるがチスジノリではないことを示唆している。しかし、形態の季節変異、生殖器官の観察などが不足な現時点では、最終的帰属を結論することは出来ない。当面、チスジノリ属の 1 種として取り扱いたい。

おわりに

上記のとおり本藻の種の特定は現時点ではできないが、いずれにしても本藻が極めて稀なものであることに疑いの余地はない。今後の課題としては、しばらくの間、その生態や季節を追って分化する生殖器官などの形態を観察すること、東仁連川上流部における分布範囲を明らかにすることが挙げられる。

菅生沼で見られた個体群は、その立地が最近できたばかりで、東仁連川の下流の位置に当たることから、東仁連川の個体群が何らかの方法で分布を広げたものであると考えられる。

東仁連川や菅生沼では、古い時代から治水工事が連続的に実施され、また人の生活と深い関わりをもちながら今日に至っている。ここに生育する生きものは、それらの攪乱の影響を受けながら存続してきた。今回の菅生沼での本藻の発生は、治水工事による攪乱の影響があると思われる。

しかし、本藻の生育を存続させるためには、当面の間、生育地の環境に影響を与えるようなことのないように、生育地やその上流部における人為的な行為に注意を払う必要がある。更に、本藻の培養保存、培養移植などの積極的な保全策も講じることも必要である。

謝 辞

水質調査は、筑波大学応用生物化学系の田村憲司氏と筑波大学大学院生命環境科学研究科の河上強志氏によった。本藻の着生する基質の調査は、ミュージアムパーク茨城県自然博物館の小池 渉氏によった。チスジノリの生育状況に関する調査は、ミュージアムパーク茨城県自然博物館の高野信也、根本 智、廣瀬孝久、太田俊彦、戸来吏絵の各氏の助力を頂いた。生育地の治水工事に関する情報は境土木事務所の中嶋克寿氏から頂いた。以上の方々に感謝の意を表す。

引用文献

- 環境庁自然保護局野生生物課（編）. 2000. 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物－レッドデータブック－9 植物・（維管束植物以外）. 429 pp., 環境庁自然保護局野生生物課.
- Kumano, S. 2002. *Freshwater Red Algae of the World*. 375 pp., Biopress, Bristol, UK.
- 熊野 茂・香村真徳・新井章吾・佐藤裕司・飯間雅文・洲澤 譲・洲澤多美枝・羽生田岳昭・三谷 進. 2002. 1955年以降に確認された日本産紅藻の産地について. 藻類, **50**: 29-36.
- 香村真徳. 1998. 湧井戸（カー）に依存する貴重藻類2種とその保護について. 財団法人沖縄県環境科学センター報, **2**: 58-74.
- 中村 武・千原光雄. 1977. 関東における紅藻チスジノリ属の生育. 藻類, **25**: 159-162.
- 中村 武. 1980. 関東産チスジノリ属藻類について. 藻類, **28**: 249-254.
- 中村 武. 1996. 絶滅のおそれのある植物群の生育状況と保全について－淡水紅藻オオイシソウ類とチスジノリの現況報告と貴重な地域の自然を題材とした環境教育－. 南教育センター研究紀要, **9**: 20-23.
- 瀬戸良三・右田清治・真殿克磨・熊野 茂. 1993. 兵庫県安室川産の淡水産紅藻チスジノリとチスジノリ属2種の日本における分布. 藻類, **41**: 355-357.
- (社)日本水産資源保護協会（編）. 1966. 日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料（Ⅲ）. 414 pp., (社)日本水産資源保護協会.

(要 旨)

茅根重夫・小幡和男・羽生田岳昭・熊野 茂・鈴木昌友. 東仁連川と菅生沼でチスジノリ属の1種（紅藻植物）の生育を確認. 茨城県自然博物館研究報告 第7号 (2004) pp. 197-201.

茨城県水海道市の東仁連川と菅生沼で、チスジノリ属の1種の生育を確認した。本藻は、現在、九州と本州で生育が確認されているチスジノリと近縁であるが、別な分類群であると考えられる。

(キーワード): 東仁連川, 紅藻植物, 菅生沼, チスジノリ属.

北浦・常陸利根川水系の植物相

小幡和男*・中川久夫**・高野信也*・根本 智*・廣瀬孝久*・太田俊彦*

(2003年12月12日受理)

The Vascular Plant Flora of Lake Kitaura and Hitachitone River in Ibaraki Prefecture

Kazuo OBATA*, Hisao NAKAGAWA**, Nobuya TAKANO*, Satoshi NEMOTO*,
Takahisa HIROSE* and Toshihiko OHTA*

(Accepted December 12, 2003)

Abstract

From 2001 to 2002 we conducted surveys of the flora of Lake Kitaura and Hitachitone River. We found 390 vascular plant species including 13 endangered, 13 submerged and floating, and 100 alien species in the region.

Key words: vascular plant flora, Lake Kitaura and Hitachitone River, endangered species, submerged and floating species, alien species.

はじめに

著者らは、茨城県平野部の河川・湖沼の植物相を明らかにし、失われつつある湿生植物群落保全のための基礎データの集積を図るために、菅生沼（ミュージアムパーク茨城県自然博物館, 1996; 小幡ほか, 1996）、霞ヶ浦（ミュージアムパーク茨城県自然博物館, 1998）、鬼怒川（飯田ほか, 2000）、潤沼（ミュージアムパーク茨城県自然博物館, 2001）、利根川（太田ほか, 2003）などを対象に継続的に研究を行っている。

本研究の調査対象地域の北浦・常陸利根川水系は霞ヶ浦水系の一部であり、霞ヶ浦（西浦、狭義の霞ヶ浦）と合わせて、全体として霞ヶ浦（広義の霞ヶ浦）と呼ばれている（茨城県生活環境部霞ヶ浦対策課,

2001）(表1)。本研究は1994年から1996年にかけて実施した霞ヶ浦（西浦）の植物相に関する研究（ミュージアムパーク茨城県自然博物館, 1998）に続き、霞ヶ浦水系全体の植物相を明らかにするために実施されたものである。

茨城県南部に位置する霞ヶ浦水系は、全体の面積が約220 km²（北浦のみで約35 km²）で、琵琶湖に次いで日本第2位の大きさを誇っている。もともとは汽水湖であった霞ヶ浦は、1965年の逆水門の完成による淡水化、1970年代から始まったコンクリート護岸化などの治水・利水事業により、この30～40年で大きな環境の変化を遂げてきた。現在では、湖岸植生帯の衰退、生物相の変化、水質の悪化などの諸問題をかかえている。本研究がこれらの問題を改善するための一助になれば幸いである。

* ミュージアムパーク茨城自然博物館 〒306-0622 岩井市大崎700 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Iwai, Ibaraki 306-0622, Japan).

** 霞ヶ浦町立志士庫小学校 〒300-0121 新治郡霞ヶ浦町宍倉1594 (Shishiko Elementary School, 1594 Shishikura, Kasumigaura, Ibaraki 300-0121, Japan).

霞ヶ浦の植物相および植生に関する研究の主なものは、佐藤・鈴木(1959)、鈴木(1962)、後藤(1975)、桜井(1981)、鈴木・森(1986)、路川・前田(1994)、後藤・大滝(1994)や建設省(現国土交通省)による河川水辺の国勢調査(建設省河川局河川環境課・リバーフロント整備センター、1999)などがある。

調査地および調査方法

本研究は、霞ヶ浦水系の一部を占める北浦・常陸利根川水系の21地点で実施した。調査地点の詳細、調査日、調査範囲は図1および表2に示したとおりである。調査地点は、北浦、鰐川、北利根川、外浪逆浦、常陸川の河川湖沼全体にほぼ均等に広がるように選定した。

この地域の湖岸・河岸は、治水・利水事業の一環として、ほぼ完全に湖岸、河岸がコンクリート護岸化されている。この工事は1970年頃から進められ1996年までに完成した。高さ約3mの堤防を下りると、幅2~3mのコンクリートの平面があり、そこから垂直に水面へ落ちている。水際は波に洗われ土砂が堆積せず、護岸の下には植生が見られないところが多い。しかし、北浦に流入する河川の河口付近や波の穏やかなところで土砂の堆積しやすいところ、また人工的にヨシを植え付けたところなどでは、水際に幅数m~30mの植生帯が見られるところもある。特に河口付近ではこの植生帯が発達している。本研究では、できるだけこのような水際の植生帯を含むように調査地点を設定した。

各地点の調査範囲は、堤防の両側法面を含め堤外地の水際までとした。また、堤内地の水路や休耕田も可能な限り調査対象地に含めた。

調査は、各地点の生育環境や植生の概要および出現するすべての維管束植物を記録した。また、本研究全

体をととして、原則として各植物を2~3点採集し、証拠標本として保存した。各調査地点での調査は、出現植物をなるべく見逃さないようにするため、原則として、2001年と2002年の4月から10月にかけて、季節を変えて各年1回ずつ2回実施した。

なお、調査地に近い鹿嶋市のデータ(気象庁、2003)によれば、年平均気温は14.3℃(1979~2000)、年降水量は1,473mm(1979~2000)である。

結 果

1. 植生の概要

本研究の調査対象となったところの多くは、コンクリート護岸下の水際に堆積した土砂上に成立した水生植物群落である。その概要を述べると、大部分はヨシを優占種とする群落であり、それを挟んで、水際の水際の深い方にマコモやヒメガマの群落、護岸側のやや乾いた立地に、セイトカアワダチソウやオギを優占種とする帯状の群落が成立している。これらの群落には、ウキヤガラ、クサヨシ、カサスゲ、シロネ、キシヨウブ、アメリカセンダングサ、ミゾソバ、シロバナサクラタデ、オオイヌタデ、ギシギシ、ノイバラなどが高い頻度で混生している。また、タチヤナギ、オノエヤナギ、カワヤナギ、イヌコリヤナギなどのヤナギ類が、しばしば草本群落の上に樹冠を広げている。

これら抽水植物群落やその周辺には、アサザやトチカガミなどの浮葉植物やエビモやセキシウモなどの沈水植物が見られることもあるが、極めてまれである。

コンクリート護岸上にはほとんど植物は生育しないが、薄く土砂のたまったところにコモチマンネングサ、ツルマンネングサ、タイトゴメなどベンケイソウ科の多肉植物が散見される。

表 1. 調査対象地域の呼称。

Table 1. Names of the surveyed areas under different administrative districts.

河 川 名	霞ヶ浦(西浦)	北浦	鰐川	北利根川	外浪逆浦	常陸川
河 川 法	霞ヶ浦	北浦	鰐川	常陸利根川		
環 境 基 本 法	霞ヶ浦	北浦		常陸利根川		
湖沼水質保全特別措置法	霞ヶ浦					
調 査 地 点	-	1~10	11	12	13~15	16~21

2. 各調査地点の特徴

以下に、確認された群落から見た各調査地点の特徴を述べる。

《北浦水系》

(1) 鹿島郡鉾田町新川岸・巴川河口

この地点は北浦の最北部に位置する。北浦はこの巴川の河口から始まり、巴川は北浦にそそぐ最大の河川である。

調査地点では、コンクリート護岸の下に10 m前後の幅でヨシ、マコモが優占し、セイタカアワダチソウ、ヒメガマを混生した群落が帯状に続いている。またタチヤナギ、オノエヤナギ、カワヤナギ、シダレヤナギ、イヌコリヤナギが比較的多く生育している。

特筆すべき種として、ジョウロウスゲ（絶滅危惧ⅠB類）の群落が見られ、タコノアシ（絶滅危惧Ⅱ類）、ヒロハイヌノヒゲ、ミズハコベが出現した。また、ヤナギモ、エビモ、セキシヨウモ、マツモ、コカナダモ

などの沈水植物や浮葉植物のトチカガミが認められた。なお、シラン（準絶滅危惧）が確認されたが、栽培品の逸出である可能性が高いと考えられる。

(2) 鹿島郡大洋村二重作

この地点は北浦の北東に位置する。コンクリート護岸下のヨシ群落には、タチヤナギ、イヌコリヤナギやガマ、コガマ、ハンゲショウなどが混じる。またヒシが見られた。

また堤内地の水路ではトチカガミ、オオカナダモ、オモダカが密生し、休耕田にはエビモが見られた。

(3) 行方郡北浦町宝来・山田川河口

北浦西岸の山田川河口付近で、コンクリート護岸化されているが、護岸の下には、河川から流入した土砂が広く堆積している。

ヨシ、マコモ、ヒメガマ、セイタカアワダチソウの優占する群落に、マルバヤナギ、イヌコリヤナギ、タ

表 2. 調査地点と調査日、調査範囲。

Table 2. Date, site and the size of points surveyed.

No.	調査地点	調査日		調査範囲 (m)
1	鹿島郡鉾田町新川岸・巴川河口	2001. 7.23	2002. 4.15	30 × 150
2	鹿島郡大洋村二重作	2001. 8.20	2002. 5. 7	30 × 300
3	行方郡北浦町宝来・山田川河口	2001. 7. 9	2002.10.21	20 × 300
4	鹿島郡大洋村小谷原・境川河口	2001. 8.20	2002. 5. 7	30 × 150
5	行方郡麻生町蔵川・蔵川河口	2001. 6.18	2002. 9.30	25 × 400
6	鹿嶋市居合	2001. 8.20	2002. 5. 7	25 × 75
7	行方郡麻生町根小屋・雁通川河口	2001. 5.28	2002. 9. 9	50 × 300
8	鹿嶋市爪木・爪木ノ鼻	2001.10. 1	2002. 5.27	50 × 150
9	鹿嶋市大船津・神宮橋下	2001.10. 1	2002. 6.17	20 × 200
10	潮来市洲崎・鉄橋下	2001. 5. 7	2002. 8.19	30 × 200
11	潮来市米島・舟溜まり	2001. 5. 7	2002. 8.19	30 × 250
12	潮来市浅間下・北利根川左岸		2002. 7.29	50 × 300
13	潮来市福島・舟溜まり	2001. 5. 7	2002. 8.19	20 × 300
14	鹿島郡神栖町筒井	2001.10. 1	2002. 6.17	30 × 200
15	鹿島郡神栖町一本松・八竜神社下外浪逆浦湖岸	2001.10.22	2002. 6.17	30 × 300
16	鹿島郡神栖町息栖・息栖神社下常陸川左岸	2001.10.22	2002. 7. 8	50 × 100 × 2
17	鹿島郡神栖町息栖・息栖大橋下流右岸		2002. 7.29	50 × 150
18	鹿島郡神栖町高浜・常陸川右岸	2001. 4.16	2002. 7.29	75 × 150
19	鹿島郡神栖町石神・常陸川左岸	2001.10.22	2002. 7. 8	50 × 300
20	鹿島郡神栖町横瀬・常陸川右岸	2001. 4.16	2002. 7. 8	100 × 150
21	鹿島郡波崎町東宝山・常陸川左岸	2001.10.22		50 × 200

チヤナギ, オノエヤナギ, シダレヤナギが混じる.

ジョウロウスゲ (絶滅危惧 IB 類) の生育が確認された.

(4) 鹿島郡大洋村小谷原・境川河口

北浦の北東に位置する境川の河口とその周辺. 河口を含むコンクリート護岸下には, 幅数 m の狭い帯状のヨシ群落が河口沿いに延びる. マルバヤナギ, タチヤナギが混じり, シロネ, セイタカアワダチソウが多い.

特筆すべき種として, ノウルシ (絶滅危惧 II 類), 沈水・浮葉植物としてセキショウモ, コカナダモ, アサザ (絶滅危惧 II 類) が見られた.

(5) 行方郡麻生町蔵川・蔵川河口

北浦西岸の蔵川河口付近で, コンクリート護岸化されているが, 護岸の下には, 河川から流入した土砂が広く堆積している. そこには, ヨシ, マコモが優占した群落が成立し, タチヤナギ, オノエヤナギ, シダレヤナギが混じる.

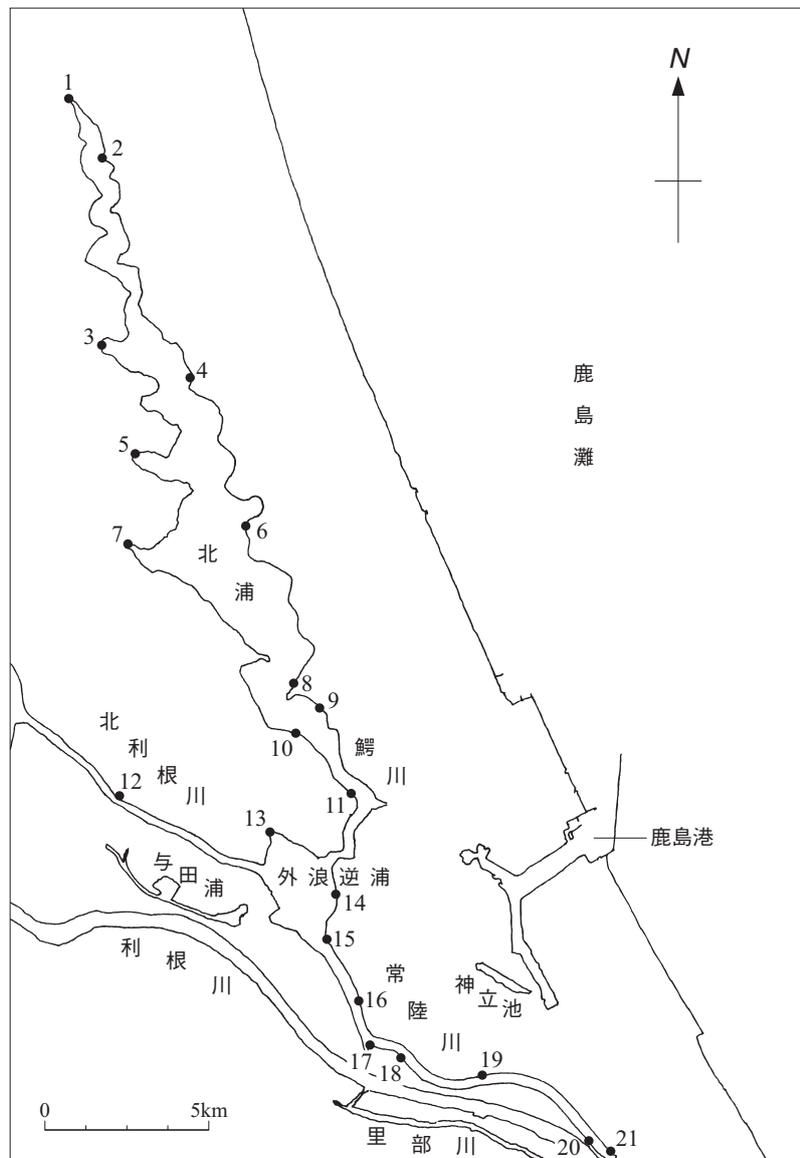


図 1. 調査地点.

1 ~ 21 の地点名は表 2 を参照.

Fig. 1. The Points surveyed.

沈水・浮葉植物としてエビモ、ヒシ、アサザ（絶滅危惧Ⅱ類）が見られた。また、ミクリ（準絶滅危惧）、キンガヤツリ、ミズワラビの生育が確認された。堤防の斜面にはハマヒエガエリが群落をつくっていた。

(6) 鹿嶋市居合

この地点は北浦の東岸に位置する。コンクリート護岸下には、広いところで幅 30 m のマコモ、カサスゲを交えたヨシ群落広がる。群落内ではシロネ、ウキヤガラ、カンガレイが目立つ。

特筆すべき種として、ジョウロウスゲ（絶滅危惧Ⅱ類）、ミクリ（準絶滅危惧）がヨシ群落内に見られた。また堤内地の休耕田でノウルシ（絶滅危惧Ⅱ類）の生育を確認した。

(7) 行方郡麻生町根小屋・雁通川河口

北浦西岸の雁通川河口付近で、コンクリート護岸化されているが、護岸の下には、河川から流入した土砂が広く堆積している。

ここでは、ヨシ、マコモ、カサスゲ、クサヨシ、セイタカアワダチソウが優占し、キシヨウブがパッチ状に群落をつくる。群落には、タチヤナギ、カワヤナギ、イヌコリヤナギ、オノエヤナギ、マルバヤナギが混じる。

浮葉植物のヒシヤトチカガミが群落をつくっている。また、ジョウロウスゲ（絶滅危惧Ⅱ類）の生育が確認された。

(8) 鹿嶋市爪木・爪木ノ鼻

この地点は北浦の南東に位置する。調査地点の南端は爪木ノ鼻と呼ばれる砂州になっている。湖岸のコンクリート護岸下には、幅 10 m のヨシ群落が延びる。タチヤナギのほかマルバヤナギ、イヌコリヤナギなどのヤナギ類が多く見られる。

沈水植物のリウノヒゲモ（絶滅危惧Ⅱ類）、コウガイモが見られた。

(9) 鹿嶋市大船津・神宮橋下

この地点は北浦の南端に位置し、神宮橋と新しく完成した新道の橋に挟まれた湖岸である。ここは、コンクリート護岸でなくカゴマット工法による平場の造成をしている。よって、堤防から水際まで地面になっており、そこにエゾウキヤガラの群落が目立つ。カワヂ

シヤ（準絶滅危惧）も見られた。

浮葉植物では、アサザ（絶滅危惧Ⅱ類）、ヒシが見られた。ここは、以前アサザの大群落が見られたが、現在はわずかになっている。沈水植物では、ヨシ群落中にイトモ（絶滅危惧Ⅱ類）、エビモ、セキシヨウモ、コカナダモが見られた。

(10) 潮来市洲崎・鉄橋下

北浦の南に位置し、湖岸はコンクリート護岸化されている。護岸の下には、ヨシ、マコモ、セイタカアワダチソウが群落をつくる。タチヤナギ、エノキ、タブノキ、オノエヤナギ、カワヤナギなどの樹木も見られる。

アサザ（絶滅危惧Ⅱ類）がわずかに生育していた。

(11) 潮来市米島・舟溜まり

鰐川右岸で、前川の河口に近いところである。河岸はコンクリート護岸化されている。その下には土砂がたまり、ヨシ、マコモ、ヒメガマが群落をつくる。この群落は、場所によって 20 m 以上連続している。シダレヤナギ、イヌコリヤナギ、カワヤナギ、タチヤナギなどが混じる。

《常陸利根川水系》

(12) 潮来市浅間下・北利根川左岸

外浪逆浦の上流、霞ヶ浦の下流に位置する北利根川左岸で、水郷あやめ園に隣接している。河川敷から水際にかけて、カワヤナギ、シダレヤナギ、タチヤナギなどからなるヤナギ林とヨシ群落が広がり、ヨシ群落はクズに覆われている。

(13) 潮来市福島・舟溜まり

外浪逆浦の最北端に位置する。コンクリート護岸の下は、カサスゲやオギを交えたヨシ群落が広がっている。

付近には、湿地の自然を観察できる公園が整備され、タコノアシ（絶滅危惧Ⅱ類）、アサザ（絶滅危惧Ⅱ類）が生育していた。また付近の水路にはオオアカウキクサ（絶滅危惧Ⅱ類）が繁茂していた。

(14) 鹿島郡神栖町筒井

この地点は外浪逆浦の東岸である。コンクリート護岸下には、広いところで幅 30 m のヨシ群落が広がる。

特筆すべき種として、海岸要素のワセオバナが見られた。また、付近の水路で、オオアカウキクサ（絶滅危惧Ⅱ類）、マツモ、トチカガミが確認された。

(15) 鹿島郡神栖町一本松・八竜神社下外浪逆浦湖岸

この地点は外浪逆浦の南部で常陸川がはじまるところである。コンクリート護岸下には、幅数mのヨシ群落が発達する。群落内にはタチヤナギ、オノエヤナギ、イヌコリヤナギ、エノキなどの木本が混じる。

浮葉植物のアサザ（絶滅危惧Ⅱ類）、沈水植物のマツモが見られた。

(16) 鹿島郡神栖町息栖・息栖神社下常陸川左岸

この地点は常陸川の左岸で息栖神社に舟溜まりに位置する。常陸川のコンクリート護岸下にはほとんど植生はなく、舟溜まりの周辺に、ヨシ、セイタカアワダチソウ、ススキ、チガヤ、ホソムギなどからなる路傍植生が見られる程度である。

舟溜まりでは、アサザ（絶滅危惧Ⅱ類）、オオアカウキクサ（絶滅危惧Ⅱ類）、ヒシが確認された。

(17) 鹿島郡神栖町息栖・息栖大橋下流右岸

利根川へ通じる水路の閘門付近で、堤防の下には、ヨシ群落とほぼタチヤナギの純林といえるヤナギ林が広がっている。

(18) 鹿島郡神栖町高浜・常陸川右岸

常陸川右岸で、河岸はコンクリート護岸化されている。河川敷では、セイタカアワダチソウ、オギが優占する。

堤内地の休耕田のヨシ、カサスゲが優占する群落付近でホソバイヌタデ（絶滅危惧ⅠB類）の生育を確認した。

(19) 鹿島郡神栖町石神・常陸川左岸

この地点は常陸川の左岸である。コンクリート護岸下には、幅数mのヨシ、オギ、セイタカアワダチソウなどからなる植生帯が発達している。

また、堤内地の水路には、沈水・浮葉植物として、リュウノヒゲモ（絶滅危惧Ⅱ類）、マツモ、ヤナギモ、トチカガミが見られた。またそこで新しい外来種ナガエツルノゲイトウが定着繁殖していた。

(20) 鹿島郡神栖町横瀬・常陸川右岸

この地点は常陸川水門の500m上流の右岸である。河岸に近いところにはヨシが優占し、水際はコンクリート護岸ではなく、マコモ、ヒメガマが帯状に群落をつくる。そこから堤防に向かってセイタカアワダチソウとオギの群落、ワセオバナ、ススキ、チガヤの優占する群落となる。

特筆すべき種として、カワヂシャ（準絶滅危惧）や海岸要素のワセオバナ、ハマアオスゲが見られた。

(21) 鹿島郡波崎町東宝山・常陸川左岸

この地点は常陸川が利根川と合流する常陸川水門の300m上流の左岸である。堤防の下はヨシ、オギ、セイタカアワダチソウなどからなる群落が広がる。

ヨシ群落には海岸要素のワセオバナやトベラが見られた。

3. 確認および採集された植物

本研究において、390種の維管束植物が確認された。そのうち、309種については標本を採集した。調査地点ごとに確認した植物と採集した植物を示したのが付表1である。また、ほかの主要文献と合わせて、霞ヶ浦水系全体の最新の植物相をまとめたものが付表2である。

4. 特記すべき植物

生育を確認した植物のなかで、湿生植物群落の現況を議論するために重要と考えられる植物種を、絶滅危惧植物、沈水・浮葉植物、海岸要素の植物と分けて以下に示す。なお、市町村名の後ろの（ ）内の数字は、各調査地点の番号を表す。

(1) 絶滅危惧植物

本研究において、レッドデータブック（環境庁自然保護局野生生物課、2000；茨城県環境保全課、1997）に掲載されている絶滅危惧植物が合計13種確認された。

① ホソバイヌタデ（タデ科）

Persicaria trigonocarpa (Makino) Nakai

絶滅危惧ⅠB類（国）

水辺に生える1年草。確認地点では堤内地の休耕田に見られた。

確認地点 [1 地点]: 神栖町 (18)

② ジョウロウスゲ (カヤツリグサ科)

Carex capricornis Meinsh.

絶滅危惧Ⅱ類 (国)

水湿地に生える多年草。確認地点はほとんどが河口付近で、コンクリート護岸直下のヨシ群落の縁に群生していた。

確認地点 [4 地点]: 鉾田町 (1), 北浦町 (3), 鹿嶋市 (6), 麻生町 (7)

③ オオアカウキクサ (アカウキクサ科)

Azolla japonica Franch. et Savat.

絶滅危惧Ⅱ類 (国)

水田や湖沼に生じる浮遊性の水生シダ。確認地点ではほとんど流れのない水路や舟溜まりで旺盛に繁殖していた。このオオアカウキクサは、最近緑肥として導入されている外来の *Azolla* 属植物である可能性が高い。角野 (1994) は、アメリカ大陸に分布する *A. filiculoides* Lamarck が、在来のオオアカウキクサと同種である可能性を指摘しており、在来種と外来種を形態的に区別することは難しい。

確認地点 [3 地点]: 潮来市 (13), 神栖町 (14, 16)

④ ノウルシ (トウダイグサ科)

Euphorbia adenochlora Morr. et Decne.

絶滅危惧Ⅱ類 (国)

湿性に生育する多年草。確認地点は湖岸のヨシ群落の淵や休耕田であった。

確認地点 [2 地点]: 大洋村 (4), 鹿嶋市 (6)

⑤ アサザ (ミツガシワ科)

Nymphoides peltata (Gmel.) O. Kuntze

絶滅危惧Ⅱ類 (国), 希少種 (県)

沼や池に生える多年生の浮葉植物。確認地点は、湖岸に近い波の穏やかなところや舟溜まりであった。

確認地点 [7 地点]: 大洋村 (4), 麻生町 (5), 鹿嶋市 (9), 潮来市 (10, 13), 神栖町 (15, 16)

⑥ タコノアシ (ユキノシタ科)

Penthorum chinense Pursh

絶滅危惧Ⅱ類 (国), 希少種 (県)

泥湿地、沼、水田、河原などで、水位が変動する場所

に生える多年草。確認地点は河口や人の手による攪乱のあるところであった。

確認地点 [2 地点]: 鉾田町 (1), 潮来市 (13)

⑦ イトモ (ヒルムシロ科)

Potamogeton berchtoldii Fieber

絶滅危惧Ⅱ類 (国)

池や流水中に生える多年生の沈水植物。確認地点では、ヨシ群落の中で見られた。

確認地点 [1 地点]: 鹿嶋市 (9)

⑧ リュウノヒゲモ (ヒルムシロ科)

Potamogeton pectinatus Linn.

絶滅危惧Ⅱ類 (国), 希少種 (県)

淡水または河口近くなどの汽水域に生える多年生の沈水植物。確認地点は、湖岸のヨシ群落付近および水路であった。

確認地点 [2 地点]: 鹿嶋市 (8), 神栖町 (19)

⑨ カワヂシャ (ゴマノハグサ科)

Veronica undulata Wall.

準絶滅危惧 (国)

河岸、溝のふちや田に生える越年草。確認地点は、湖岸及び河川敷のやや湿った泥の上であった。

確認地点 [2 地点]: 鹿嶋市 (9), 神栖町 (20)

⑩ ミクリ (ミクリ科)

Sparganium erectum Linn.

準絶滅危惧 (国), 希少種 (県)

水湿地に生える多年草。確認地点ではヨシ群落に混じって生えていた。

確認地点 [2 地点]: 麻生町 (5), 鹿嶋市 (6)

⑪ シラン (ラン科)

Bletilla striata (Thunb.) Reichb. fil.

準絶滅危惧 (国), 絶滅危惧種 (県)

確認個体は栽培品の逸出である可能性が高いと考えられる。

確認地点 [1 地点]: 鉾田町 (1)

⑫ ミズワラビ (ホウライシダ科)

Ceratopteris thalictroides (Linn.) Brongn.

希少種 (県)

水田の稲刈り後などに生える水生のシダ。確認地点ではヨシ群落の縁で見られた。

確認地点 [1 地点]: 麻生町 (5)

⑬ キンガヤツリ (カヤツリグサ科)

Cyperus odoratus Linn.

絶滅危惧種 (県)

海岸近くの湿地でまれに見られる多年草。ミズワラビと同じように干上がったヨシ群落の縁で確認できた。

確認地点 [1 地点]: 麻生町 (5)

(2) 沈水・浮葉植物

上記した絶滅危惧植物のうち、沈水植物のイトモ、リュウノヒゲモ、および浮葉植物のアサザを加えて、以下に示す 10 種の沈水植物と 3 種の浮葉植物が確認された。

① マツモ (マツモ科)

Ceratophyllum demersum Linn.

湖沼、ため池、流れのゆるい河川や水路に見られる多年生の浮遊植物。茎の基部が仮根の役割をして沈水植物的にふるまうということでここでは沈水植物として取り扱う。確認地点は波の穏やかな湖岸または水路であった。透明度の低い富栄養などところでも生育できると考えられる。

確認地点 [4 地点]: 銚田町 (1), 神栖町 (14, 15, 19)

② ヒシ (ヒシ科)

Trapa japonica Flerov

湖沼、ため池、河川や水路のよどみなどに生育する 1 年生の浮葉植物。富栄養化の進行したところで異常繁殖することがある。確認地点はいずれも流れのゆるい河口付近や舟溜まりなどであった。

確認地点 [5 地点]: 大洋村 (2), 麻生町 (5, 7), 鹿嶋市 (9), 神栖町 (16)

③ オオフサモ (アリノトウグサ科)

Myriophyllum aquaticum (Vellozo) Verdc.

南米原産の外来種で、湖沼、ため池、河川や水路などに生育する多年生の抽水植物。水中にある割合が大きいためここでは沈水植物として取り扱う。しばしば異常繁殖する強雑草。確認地点では、流れのゆるいヨシ群落の縁や水路に見られた。

確認地点 [5 地点]: 銚田町 (1), 潮来市 (13), 神栖町 (14, 15) 波崎町 (21)

④ オオカナダモ (トチカガミ科)

Egeria densa Planch.

南米原産の常緑で多年生の沈水植物。沼、ため池、河川や水路などにしばしば順群落をつくる。確認地点では水路に生育していた。

確認地点 [1 地点]: 大洋村 (2)

⑤ コカナダモ (トチカガミ科)

Elodea nuttallii (Planch.) St. John

北米原産の常緑で多年生の沈水植物。富栄養化の進んだところのみならず湧水にも侵入している。確認地点では、ほかの沈水植物に混じって波の穏やかなところに生育していた。

確認地点 [3 地点]: 銚田町 (1), 大洋村 (4), 鹿嶋市 (9)

⑥ トチカガミ (トチカガミ科)

Hydrocharis dubia (Blume) Backer

富栄養の湖沼、ため池、水路などに群生する浮遊生の多年草であるが、群生すると固着的な生活をする。確認地点では、湖岸に流れついていた、水路に群生していた。

確認地点 [5 地点]: 銚田町 (1), 大洋村 (2), 麻生町 (7), 神栖町 (14, 19)

⑦ コウガイモ (トチカガミ科)

Vallisneria denseserrulata (Makino) Makino

湖沼、ため池、河川、水路などに生育する多年生の沈水植物。確認地点では、波の穏やかな湖岸にほかの沈水植物と一緒に生えていた。

確認地点 [1 地点]: 鹿嶋市 (8)

⑧ セキシヨウモ (トチカガミ科)

Vallisneria natans (Lour.) Hara

湖沼、ため池、河川、水路などに生育する多年生の沈水植物。確認地点では、波の穏やかな湖岸にほかの沈水植物と一緒に生えていた。

確認地点 [3 地点]: 銚田町 (1), 大洋村 (4), 鹿嶋市 (9)

⑨ エビモ (ヒルムシロ科)

Potamogeton crispus Linn.

湖沼、ため池、河川、水路などさまざまな水域に生える多年生の沈水植物。確認地点は、波の穏やかな湖岸と休耕田の水たまりに見られた。

確認地点 [4 地点]: 銚田町 (1), 大洋村 (2), 麻生町 (5), 鹿嶋市 (9)

⑩ ヤナギモ (ヒルムシロ科)

Potamogeton oxyphyllus Miq.

河川や湖沼、まれにため池などに見られる常緑で多年生の沈水植物。確認地点は、波のない穏やかな湖岸と舟溜まりであった。

確認地点 [2 地点]: 銚田町 (1), 神栖町 (19)

(3) 海岸要素の植物

以下に示す 5 種の海岸要素の植物の生育が確認された。

① トベラ (トベラ科)

Pittosporum tobira (Thunb. ex Murr.) Aiton

本州以南の海岸に生える低木または小高木。確認地点では河川敷に見られた。

確認地点 [1 地点]: 波崎町 (21)

② ハマヒエガエリ (カヤツリグサ科)

Polypogon monspeliensis (Linn.) Desf.

海岸近くに多く、湿ったところに生える 1 年草。確認地点では、河口付近の斜面に群生していた。

確認地点 [1 地点]: 麻生町 (5)

③ ワセオバナ (イネ科)

Saccharum spontaneum Linn. var. *arenicola* (Ohwi) Ohwi

本州南部の太平洋側の海岸付近に生える多年草。大きな株をつくり、高さは 1 m 以上になる。確認地点では河川敷に見られた。

確認地点 [3 地点]: 神栖町 (14, 20), 波崎町 (21)

④ ハマアオスゲ (カヤツリグサ科)

Carex fibrillosa Franch. et Savat.

海岸の砂地や草原に生える多年草。確認地点では河川敷に見られた。

確認地点 [1 地点]: 神栖町 (20)

⑤ エゾウキヤガラ (カヤツリグサ科)

Scirpus planiculmis Fr. Schm.

海岸近くの湿地などに生える多年草。確認地点では、湖岸の泥質のところに群生していた。

確認地点 [1 地点]: 鹿嶋市 (9)

考 察

1. 絶滅危惧植物の生育状況

本研究において生育が確認された絶滅危惧植物は、国(環境庁自然保護局野生生物課, 2000), 県(茨城県環境保全課, 1997) 指定の 13 種であった。そのうち、オオアカウキクサは外来種である可能性が高いと考えられること、また、シランについては、栽培品が逸出した可能性が高いと考えられることから、この 2 種については、今回の議論からは外して考察する。

ほかの 11 種のうち比較的生育個体数の多かったものは、ジョウロウスゲとアサザの 2 種であった。ジョウロウスゲは北浦に流入する河川の河口付近にまとまった群落をつくっていたが、アサザについては調査地点 9 を除いて数株程度であり、調査地点 9 についても以前に比べて減少している。結果として、現在この地域に生育している絶滅危惧植物は、そのほとんどが瀕死の状態、生育環境が少しでも変化すれば、どの種もこの地域で絶滅してしまう危険性があるといえる。

茨城県南西部の主な河川湖沼に生育する湿生植物中の絶滅危惧植物(国指定)をまとめたものが表 3 である。調査の面積や方法に差があるため、種数の差のみで単純に各地域の環境を比較することは難しいが、種数の多さは、その地域に成立している湿生植物群落の広がりや多様性を示す 1 つの指標となりうるのではないかと考える。

2. 沈水・浮葉植物の生育状況

水生植物はその生育形からふつう、抽水植物、浮葉植物、沈水植物、浮遊植物と 4 つのカテゴリーに分けられる(角野, 1994)。そのうち沈水植物と浮葉植物については特に、発芽から成長段階にかけて、水質や水位変化などの水環境の影響を強く受けている。抽水植物については、個々の植物の形態や生態的な特徴において幅が広く、その種数によって環境を指標することは難しい。また、浮遊植物は富栄養化に適応した種が多い傾向にある。沈水・浮葉植物の中でも富栄養化し

表 3. 茨城県平野部の主な河川・湖沼で確認されている絶滅危惧植物.

Table 3. Endangered species found along/in the rivers and lakes of Ibaraki Prefecture (except mountainous areas).

カテゴリー	種 名	小貝川	霞ヶ浦	菅生沼	北 浦	利根川	鬼怒川
		21 種	17 種	15 種	9 種	9 種	7 種
絶滅危惧 IA 類	<i>Limosella aquatica</i> キタミソウ	○					
	<i>Eleocharis tetraquetra</i> var. <i>tsurumachii</i> カドハリイ		○				
絶滅危惧 IB 類	<i>Ophioglossum namegatae</i> トネハナヤスリ	○		○			
	<i>Persicaria trigonocarpa</i> ホソバイスタデ	○		○	○		
	<i>Viola raddeana</i> タチスミレ	○		○			
	<i>Apodicarpum ikenoi</i> エキサイゼリ	○					
	<i>Pterygopleurum neurophyllum</i> シムラニンジン	○	○				
	<i>Galium tokyoense</i> ハナムグラ	○	○	○		○	
	<i>Gagea japonica</i> ヒメアマナ	○					
	<i>Carex capricornis</i> ジョウロウスゲ		○		○		
	絶滅危惧 II 類	<i>Marsilea quadrifolia</i> デンジソウ		○			
<i>Salvinia natans</i> サンショウモ			○				
<i>Persicaria foliosa</i> var. <i>paludicola</i> ヤナギヌカボ				○			
<i>Rumex nipponicus</i> コギシギシ						○	○
<i>Rumex longifolius</i> ノダイオウ		○					
<i>Ranunculus extorris</i> ヒキノカサ		○	○				
<i>Thalictrum simplex</i> var. <i>brevipes</i> ノカラマツ		○		○		○	
<i>Penthorum chinense</i> タコノアシ		○	○	○	○	○	○
<i>Euphorbia adenochlora</i> ノウルシ		○			○		
<i>Nymphoides indica</i> ガガブタ			○				
<i>Nymphoides peltata</i> アサザ		○	○		○		
<i>Amsonia elliptica</i> チョウジソウ		○		○			
<i>Gratiola japonica</i> オオアブノメ				○			
<i>Aster tripolium</i> ウラギク						○	
<i>Eupatorium fortunei</i> フジバカマ		○				○	
<i>Potamogeton pectinatus</i> リュウノヒゲモ					○		
<i>Potamogeton berchtoldii</i> イトモ			○		○		
<i>Monochoria korsakowii</i> ミズアオイ			○	○			
<i>Iris laevigata</i> カキツバタ			○				
<i>Arisaema heterophyllum</i> マイヅルテンナンショウ		○					
<i>Carex cinerascens</i> スマアゼスゲ			○				
<i>Carex rugulosa</i> オオクグ			○				
<i>Cyperus exaltatus</i> var. <i>iwasakii</i> カンエンガヤツリ		○					○
<i>Eleocharis parvinox</i> コツブスマハリイ			○			○	
<i>Fimbristylis stauntonii</i> var. <i>tonensis</i> トネテンツキ			○				
準絶滅危惧	<i>Rorippa cantoniensis</i> コイスガラシ	○		○		○	○
	<i>Salvia plebeia</i> ミゾコウジュ	○		○		○	○
	<i>Veronica undulata</i> カワヂシヤ	○	○	○	○	○	○
	<i>Sparganium erectum</i> ミクリ		○		○		

※北浦は北浦・常陸利根川

引用文献

・絶滅危惧種のカテゴリー：環境庁自然保護局野生生物課（2000）.

・各地域のデータ

小貝川：ミュージアムパーク茨城県自然博物館（未発表）；霞ヶ浦および北浦・常陸利根川：本研究の付表2；菅生沼：株式会社アイ・エヌ・エー（2002）；利根川：太田ほか（2002）；鬼怒川：飯田ほか（2000）.

たところに適応したオオカナダモ、コカナダモ、オオフサモなどの外来種が各地で繁殖し、在来種の生育に影響を与えていることが問題になっているが、概して、沈水・浮葉植物の植物相は環境の指標となりうると考えられる。以上のことから、ここでは、沈水・浮葉植物の種数により湿生植物群落の状況を見てみる(表4)。

本研究においては、10種の沈水植物および3種の浮葉植物、合計13種の生育が確認された。

腰塚(2002)は、北浦南部・鰐川の沈水植物について2001年の調査により、セキショウモ、コウガイモ、リュウノヒゲモ、エビモ、ササバモ、クロモ、マツモ、オオカナダモの8種の生育を報告している。

建設省(現国土交通省)による1970年代の調査によると、当時は霞ヶ浦水系全体で、33種の沈水・浮葉植物の生育が記録されている。現在、そのうち10種は現在確認できず、北浦・常陸利根川水系のみで考えると、その種数は半分以下まで減っている。そして現在でも残っている種は、富栄養化に適応した種であるともいえる。

1970年代までは、船のスクリューに藻が絡まったとか、モクトリ(沈水植物の採取して肥料にする作業)をやっていたとかということ聞くと、現状とは隔絶の感がある。コンクリート護岸化の工事が始まったり、水質の悪化が進んだのが1980年代からであり、沈水・浮葉植物の生育地は失われる一途をたどってきたといえる。

3. 海岸要素の植物の生育状況

本研究で5種の海岸要素の植物が確認されたが、霞ヶ浦(西浦)(ミュージアムパーク茨城県自然博物館, 1998)や海から離れた鬼怒川(飯田ほか, 2000)で確認されているハマエンドウ、ハマヒルガオ、コウボウシバなどの海岸要素の植物が見られなかった。海岸要素の植物の生育は、かつて霞ヶ浦水系が汽水湖であったなごりと考えられる。霞ヶ浦や鬼怒川には、まだ海岸の砂浜に似た砂丘のような環境がわずかではあるが存在する。しかし、北浦にはこのような環境がコンクリート護岸化によりほとんどなくなってしまった。このことが、海岸要素の植物が見られなくなった原因ではないかと考えられる。

4. 外来種の侵入

本研究では、外来種が100種確認され、全出現種

390種に対しての外来種率は25.6%であった。これをほかの地域と比較してみると表5になる。

それぞれのデータは、調査面積や方法に違いがあるので一概に比較できないが、外来種率の最も高い本研究対象の北浦・常陸利根川水系において特に、外来種の生育が在来種に影響を与える可能性がある。また、本研究で確認されたナガエツルノゲイトウ、また本研究では確認できなかったがこの地域にすでに侵入しているというミズヒマワリなどは、ひとたび定着すると旺盛に繁茂し、大きな影響を与える危険性がある。

以上のような観点において、外来種の動きに注意を払う必要がある。

まとめ

以上のことから、北浦・常陸利根川水系の湿生植物群落の衰退と、その危機的状況が浮き彫りされる結果となった。

しかしその中で比較的良好な環境を残しているところも少ないながら認められた。それが、流入する河川の河口付近や、コンクリート護岸でありながら何らかの要因で土砂の堆積が見られるところである。そこでは、数10mの幅でヨシの優占した植生帯にヤナギ類が混じった湿生植物群落を形成している。このようなところには、植物ばかりでなく小魚や底生動物など、比較的豊富な生物相が残されていると考えられる。

また、本研究では、水系に隣接する堤内地の休耕田や水路も調査した。そこでは、絶滅危惧植物や沈水・浮葉植物の生育が確認され、良好な湿生植物群落が存在していたところもあった。生物相多様性の保全は本川ばかりでなく、周辺の環境とセットで考えていくべきである。

現在、北浦を含めた霞ヶ浦水系では、湖岸植生帯の復元をめざして、国土交通省、地元NPO団体、関係研究機関によるアサザプロジェクトとして、アサザやヨシなどの植え付けや播種、粗朶の消波堤づくり(鷲谷・飯島, 1999)、浅瀬の造成などの事業が行われ、その効果が期待されている。

しかし、まず最初にはなければならないことは、わずかでも湖岸植生帯や湿地の植物群落が残されているところを的確に把握し、保全の対象としてとりあげ、保全管理を実践していくことであろう。

表4. 霞ヶ浦水系における1970年代と現在の沈水・浮葉植物.

Table 4. The number of submerged and floating species seen in the areas around Lake Kasumigaura in 1970's and now.

No.	種名	出現種数→	1970年代の	現在の霞ヶ浦	現在の北浦・
			霞ヶ浦水系	(西浦)	常陸利根川水系
			33	22	15
1	<i>Cabomba caroliniana</i> ハゴロモモ		○	○	
2	<i>Euryale ferox</i> オニバス		○		
3	<i>Nuphar japonicum</i> コオホネ		○		
4	<i>Ceratophyllum demersum</i> マツモ		○	○	○
5	<i>Trapa incisa</i> ヒメビシ		○		
6	<i>Trapa japonica</i> ヒシ		○	○	○
7	<i>Trapa natans</i> var. <i>rubeola</i> form. <i>viridis</i> オニビシ		○	○	
8	<i>Myriophyllum brasiliense</i> オオフサモ		○	○	○
9	<i>Myriophyllum spicatum</i> ホザキノフサモ		○	○	
10	<i>Myriophyllum verticillatum</i> フサモ		○	○	
11	<i>Nymphoides indica</i> ガガブタ		○	○	
12	<i>Nymphoides peltata</i> アサザ		○	○	○
13	<i>Egeria densa</i> オオカナダモ		○	○	○
14	<i>Elodea nuttallii</i> コカナダモ		○	○	○
15	<i>Hydrilla verticillata</i> クロモ		○		○
16	<i>Hydrocharis dubia</i> トチカガミ		○	○	○
17	<i>Ottelia japonica</i> ミズオオバコ			○	
18	<i>Vallisneria denseserrulata</i> コウガイモ		○	○	○
19	<i>Vallisneria natans</i> セキシヨウモ		○	○	○
20	<i>Vallisneria natans</i> var. <i>biwaensis</i> ネジレモ		○		
21	<i>Potamogeton anguillanus</i> オオササエビモ			○	
22	<i>Potamogeton berchtoldii</i> イトモ		○	○	○
23	<i>Potamogeton crispus</i> エビモ		○	○	○
24	<i>Potamogeton distinctus</i> ヒルムシロ		○	○	
25	<i>Potamogeton gramineus</i> var. <i>gramineus</i> ササエビモ		○		
26	<i>Potamogeton maackianus</i> センニンモ		○		
27	<i>Potamogeton malaiianus</i> ササバモ		○	○	○
28	<i>Potamogeton malainoides</i> アイノコヒルムシロ		○		
29	<i>Potamogeton natans</i> オヒルムシロ		○		
30	<i>Potamogeton oxyphyllus</i> ヤナギモ		○	○	○
31	<i>Potamogeton pectinatus</i> リュウノヒゲモ		○		○
32	<i>Potamogeton perfoliatus</i> ヒロハノエビモ		○	○	
33	<i>Potamogeton praelongus</i> ナガバエギモ		○		
34	<i>Najas marina</i> イバラモ		○		
35	<i>Najas mimor</i> トリゲモ		○		

1970年代の霞ヶ浦水系で見られる沈水・浮葉植物については、建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所（1973, 1979, 1980）、桜井（1981）による。

現在の霞ヶ浦（西浦）および現在の北浦・常陸利根川水系で見られる沈水・浮葉植物については、付表2による。

表 5. 茨城県平野部の主な河川・湖沼の外来種率.

Table 5. The percentage of alien species to the species found by the present surveys.

地域	外来種数	全出現種数	外来種率(%)	備 考
北浦・常陸利根川	100	390	25.6	調査範囲は堤防の両側を含む
霞ヶ浦（西浦）	93	393	23.7	調査範囲は堤防の外側を含む
利根川	91	402	22.6	調査範囲は堤防の外側を含む
鬼怒川	84	407	20.6	調査範囲は堤防の外側を含む
菅生沼	91	490	18.6	調査範囲に大きな堤防はない
小貝川	75	454	16.5	調査範囲は堤防の法面を含まない

引用文献

・外来種を判断した目録：日本生態学会（2002）

・各地域のデータ

北浦・常陸利根川：本研究；霞ヶ浦（西浦）：ミュージアムパーク茨城県自然博物館（1998）；利根川：太田ほか（2002）；鬼怒川：飯田ほか（2000）；菅生沼：株式会社アイ・エヌ・エー（2002）；小貝川：ミュージアムパーク茨城県自然博物館（未発表）。

謝 辞

本研究の実施に当たっては、飯田勝明、大内 董、大原京子、草野 豊、倉本嗣王、五木田悦郎、坂寄俊子、佐藤新司、須田直之、高田和男、田口瑞子、棚谷満広、野原幸之助の各氏に、現地調査、標本作成、データのとりまとめなど種々の協力をいただいた。ここに深く感謝の意を表する。

引用文献

- (株) アイ・エヌ・エー. 2002. 国補広域基幹河川 河川水辺環境調査委託〔飯沼川（菅生沼）植物調査〕報告書, 563 pp., 株式会社アイ・エヌ・エー.
- 後藤直和. 1975. 霞ヶ浦の水生植物. 茨城の生物第1集, pp. 93-96, 茨城県高等学校教育研究会生物部.
- 後藤直和・大滝末男. 1994. 霞ヶ浦の水生植物の現状と過去. 水草研究会会報, (54): 13-18.
- 茨城県環境保全課（編）. 1997. 茨城県における絶滅のおそれのある野生生物（植物編）－茨城県版 レッドデータブック－. 253 pp., 茨城県.
- 茨城県生活環境部霞ヶ浦対策課. 2001. 霞ヶ浦学入門. 268 pp., 茨城県生活環境部霞ヶ浦対策課.
- 飯田勝明・中山静郎・小幡和男・櫻井稔郎・廣瀬孝久・太田俊彦・五木田悦郎. 2000. 鬼怒川河川敷の植物相について. 茨城県自然博物館研究報告, (3): 33-66.
- 角野康郎. 1994. 日本の水草図鑑. 179 pp., 文一総合出版. 東京.
- 環境庁自然保護局野生生物課（編）. 2000. 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物－レッドデータブック－8 植物 I（維管束植物）. 660 pp., 環境庁自然保護局野

生生物課.

建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所. 1973. 霞ヶ浦生物調査報告書, 191 pp., 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所.

建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所. 1979. 霞ヶ浦水生植物調査. 53 pp., 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所.

建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所. 1980. 霞ヶ浦の生物. 174 pp., 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所.

建設省河川局河川環境課（監）・リバーフロント整備センター（編）. 1999. 河川水辺の国勢調査年鑑（平成9年度）. 48 pp., 山海堂, 東京.

気象庁. 2003. 情報閲覧室. <http://www.data.kishou.go.jp/>

腰塚昭温. 2002. 北浦南部・鰯川の沈水植物の分布調査報告. 霞ヶ浦研究, 12: 45-49.

路川宗夫・前田 修. 1994. 妙技の鼻の植生. 筑波の環境研究, (15): 67-83.

ミュージアムパーク茨城県自然博物館. 1996. 菅生沼の自然－1996. 62 pp., ミュージアムパーク茨城県自然博物館.

ミュージアムパーク茨城県自然博物館. 1998. 茨城県自然博物館第1次総合調査報告書－筑波山・霞ヶ浦を中心とする県南部地域の自然－, 349 pp., ミュージアムパーク茨城県自然博物館.

ミュージアムパーク茨城県自然博物館. 2001. 茨城県自然博物館第2次総合調査報告書－鶏足山塊・酒沼・県央海岸を中心とする県央地域の自然－, 451 pp., ミュージアムパーク茨城県自然博物館.

日本生態学会（編）. 2002. 外来種ハンドブック. 390 pp., 地人書館, 東京.

小幡和男・飯田勝明・矢野徳也. 1996. 菅生沼の植生の現状と遷移. 森林文化研究, (17): 133-143

太田俊彦・中川久夫・小幡和男・櫻井稔郎・高野信也・廣

- 瀬孝久. 2003. 利根川河川敷の植物相について. 茨城県自然博物館研究報告, (6): 117-133.
- 桜井善雄. 1981. 霞ヶ浦の水生植物のフロラ, 植被面積および現存量 - 特に近年における湖の富栄養化に伴う変化について -. 国立公害研究所研究報告, (22): 229-279.
- 佐藤正己・鈴木昌友. 1959. 霞ヶ浦の水生植物. 霞ヶ浦・北浦地域総合調査報告書第1集, pp. 29-38, 茨城大学霞ヶ浦・北浦地域総合研究会・茨城県開発事務局.
- 鈴木昌友. 1962. 霞ヶ浦のヒルムシロ属植物. 霞ヶ浦・北浦地域総合調査報告書第3集, pp. 21-26, 茨城大学霞ヶ浦・北浦地域総合研究会・茨城県開発事務局.
- 鈴木昌友・森 豊児. 1986. 北浦の水生植物. 茨城大学地域総合研究所年報, (19): 3-19.
- 鷺谷いづみ・飯島 博 (編). 1999. よみがえれアサザ咲く水辺～霞ヶ浦からの挑戦. 229 pp., 文一総合出版. 東京.

(要 旨)

小幡和男・中川久夫・高野信也・根本 智・廣瀬孝久・太田俊彦. 北浦・常陸利根川水系の植物相. 茨城県自然博物館研究報告 第7号 (2004) pp. 203-237

北浦および常陸利根川水系において, 2001年から2002年にかけて, 植物相調査を行った. その結果390種の維管束植物を確認した. その中には13種の絶滅危惧種, 13種の沈水・浮葉植物, 100種の外来種が含まれていた.

(キーワード): 植物相, 北浦, 常陸利根川, 絶滅危惧種, 沈水・浮葉植物, 外来種.

付表 1. 北浦・常陸利根川の各調査地点で確認された維管束植物。

Appendix 1. Species list of vascular plants recorded at 21 survey points along the Like Kitaura and Hitachitone River.

No.	種名	北浦																					常陸利根川						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21							
1	<i>Equisetum arvense</i> スギナ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
2	<i>Equisetum hyemale</i> トクサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
3	<i>Equisetum palustre</i> イススギナ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
4	<i>Equisetum ramosissimum</i> イスドクサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
5	<i>Pteridium aquilinum</i> ワラビ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
6	<i>Ceratopteris thalictroides</i> ミズワラビ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
7	<i>Dryopteris erythrosora</i> ベニシダ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
8	<i>Dryopteris uniformis</i> オクマワラビ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
9	<i>Azolla japonica</i> オオアカウキタサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
10	<i>Salix babylonica</i> シダレヤナギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
11	<i>Salix chaenomeloides</i> マルバヤナギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
12	<i>Salix gilgiana</i> カワヤナギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
13	<i>Salix integra</i> イスコリヤナギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
14	<i>Salix koriyanagi</i> コリヤナギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
15	<i>Salix sachalinensis</i> オノエヤナギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
16	<i>Salix subfragilis</i> タチヤナギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
17	<i>Alnus japonica</i> ハンノキ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
18	<i>Aphananthe aspera</i> ムクノキ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
19	<i>Celtis sinensis</i> var. <i>japonica</i> エノキ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
20	<i>Zelkova serrata</i> ケヤキ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
21	<i>Broussonetia kazinoki</i> ヒメコウゾ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
22	<i>Humulus japonicus</i> カナムグラ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
23	<i>Morus alba</i> マゴワ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
24	<i>Pilea mongolica</i> アオミズ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
25	<i>Antennaria filiforme</i> ミズヒキ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
26	<i>Persicaria conspicua</i> オクラタデ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
27	<i>Persicaria hydropiper</i> ヤナギタデ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
28	<i>Persicaria japonica</i> シロバナオクラタデ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
29	<i>Persicaria lapathifolia</i> オオイヌタデ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
30	<i>Persicaria longiseta</i> イヌタデ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
31	<i>Persicaria maackiana</i> サデクサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
32	<i>Persicaria nipponensis</i> ヤノネグサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
33	<i>Persicaria perfoliata</i> イシミカワ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
34	<i>Persicaria pubescens</i> ホントクタデ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
35	<i>Persicaria sieboldii</i> アキノウナギツカミ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
36	<i>Persicaria thunbergii</i> ミゾソバ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
37	<i>Persicaria trigonocarpa</i> ホソバイヌタデ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
38	<i>Persicaria vulgaris</i> ハルタデ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
39	<i>Polygonum aviculare</i> ミチヤナギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
40	<i>Reynoutria japonica</i> イタドリ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							

(続く, to be continued)

(付表 1. 続き, Appendix 1, continued)

No.	種 名	特記	頻度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
41	<i>Rumex acetosa</i> スイバ		11	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○
42	<i>Rumex acetosella</i> ヒメスイバ	外来	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●
43	<i>Rumex conglomeratus</i> アレチギシギシ	外来	18	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
44	<i>Rumex crispus</i> ナガバギシギシ	外来	9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
45	<i>Rumex japonicus</i> ギシギシ	外来	19	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
46	<i>Rumex obtusifolius</i> エゾノギシギシ	外来	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
47	<i>Lysimachia clethroides</i> オカトラノオ		2					●																
48	<i>Lysimachia fortunei</i> スマトラノオ		3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
49	<i>Portulaca oleracea</i> スベリヒユ	外来	9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
50	<i>Portulaca pilosa</i> ヒメマツバボタン		2																					
51	<i>Arenaria serpyllifolia</i> ノミノツツリ		4																					
52	<i>Cerastium glomeratum</i> オランダミミナグサ	外来	14	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
53	<i>Cerastium holosteoides</i> var. <i>hallaisanense</i> ミミナグサ		1																					
54	<i>Myosoton aquaticum</i> ウシハコベ		4																					
55	<i>Perorhagia nanteuilii</i> イヌコモチナデシコ	外来	4																					
56	<i>Sagina japonica</i> ツメクサ		6																					
57	<i>Silene gallica</i> var. <i>gallica</i> シロバナマンテマ	外来	7																					
58	<i>Silene gallica</i> var. <i>quiniqnevilnera</i> マンテマ	外来	6																					
59	<i>Stellaria alsine</i> var. <i>undulata</i> ノミノフスマ		6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
60	<i>Stellaria media</i> ハコベ		3																					
61	<i>Ambrina ambrosioides</i> アリタソウ	外来	3																					
62	<i>Ambrina ambrosioides</i> var. <i>pubescens</i> ケアリタソウ	外来	6																					
63	<i>Chenopodium album</i> シロウ	外来	9		○																			
64	<i>Achyranthes bidentata</i> var. <i>japonica</i> イノコズチ		13																					
65	<i>Alternanthera philoxeroides</i> ナガエツルノゲイトウ	外来	1																					
66	<i>Amaranthus viridis</i> アオビユ	外来	1		○																			
67	<i>Machilus thunbergii</i> タブノキ		5																					
68	<i>Clematis terniflora</i> センニンソウ		3																					
69	<i>Ranunculus cantoniensis</i> ケキツネノボタン		18	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
70	<i>Ranunculus sceleratus</i> タガラシ		3																					
71	<i>Akebia trifoliata</i> ミツバアケビ		5		○																			
72	<i>Ceratophyllum demersum</i> マツモ	水草	4	○																				
73	<i>Houttuynia cordata</i> ドクダミ		3																					
74	<i>Saururus chinensis</i> ハンゲシヨウ		1		○																			
75	<i>Sarothra laxa</i> コケオトギリ		2	○																				
76	<i>Brassica juncea</i> セイヨウカラシナ	外来	2		○																			
77	<i>Brassica napus</i> セイヨウアブラナ	外来	1																					
78	<i>Capsella bursa-pastoris</i> ナズナ		3	○																				
79	<i>Cardamine flexuosa</i> タネツケハナ		8																					
80	<i>Lepidium virginicum</i> マメゲンバイナズナ	外来	1																					
81	<i>Nasturtium officinale</i> オランダガラシ	外来	1																					
82	<i>Rorippa indica</i> イスガラシ	外来	4																					

(続く, to be continued)

(付表 1. 続き, Appendix 1, continued)

No.	種名	特記	頻度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
83	<i>Rorippa islandica</i> スカシタゴボウ		8					○						○									●	
84	<i>Rorippa sylvestris</i> キレハイヌガラシ	外来	1	○														●					○	
85	<i>Thlaspi arvense</i> グンバイナズナ	外来	3	○										○									○	○
86	<i>Sedum bulbiferum</i> コモチマンネンダクサ		16	○						●													○	○
87	<i>Sedum makinoi</i> マルバマンネンダクサ		1																					
88	<i>Sedum mexicanum</i> メキシコマンネンダクサ	外来	1											●										
89	<i>Sedum sarmentosum</i> ツルマンネンダクサ	外来	11	○									●									●	○	
90	<i>Sedum uniflorum</i> subsp. <i>oryzifolium</i> タイトゴメ		4										●									●	○	
91	<i>Penthorum chinense</i> タコノアシ	危惧	2	○																				○
92	<i>Pitiosporum tobira</i> トベラ	海岸	1																					○
93	<i>Duchesnea chrysantha</i> ハビイチゴ		7	○																				○
94	<i>Potentilla freyniana</i> ミツバツチダリ		1																					○
95	<i>Potentilla sundaiica</i> var. <i>robusta</i> オハビイチゴ		1																					○
96	<i>Raphiolepis indica</i> var. <i>umbellata</i> シヤリンバイ		1																					○
97	<i>Rosa multiflora</i> ノイバラ		19	●									●											●
98	<i>Rosa wichuriana</i> テリハノイバラ		6																					○
99	<i>Rubus parvifolius</i> ナワシロイチゴ		4										○											○
100	<i>Sanguisorba officinalis</i> ワレモコウ		2																					○
101	<i>Spiraea thunbergii</i> ユキヤナギ		1																					○
102	<i>Aeschynomene indica</i> クサネム	外来	10																					○
103	<i>Albizia julibrissin</i> ネムノキ		1																					○
104	<i>Amphicarpaea bracteata</i> subsp. <i>edgeworthii</i> var. <i>japonica</i> ヤブマメ		2																					○
105	<i>Cassia minosoides</i> subsp. <i>nomame</i> カワラケツメイ		1																					○
106	<i>Desmodium paniculatum</i> アレチヌスビトハギ	外来	3																					○
107	<i>Desmodium podocarpum</i> subsp. <i>oxyphyllum</i> ヌスビトハギ		2																					○
108	<i>Dumastia truncata</i> ノササゲ		1																					○
109	<i>Glycine max</i> subsp. <i>soja</i> ソルマメ		16																					○
110	<i>Indigofera pseudo-tinctoria</i> コマツナギ		1																					○
111	<i>Lespedeza bicolor</i> ヤマハギ		2																					○
112	<i>Lespedeza juncea</i> var. <i>serpens</i> ハイメドハギ		2																					○
113	<i>Lespedeza juncea</i> var. <i>subsessilis</i> メドハギ		12																					○
114	<i>Lespedeza pilosa</i> ネコハギ		7																					○
115	<i>Lespedeza striata</i> ヤハズソウ		17	●																				○
116	<i>Lotus corniculatus</i> var. <i>japonicus</i> ミヤコグサ		2																					○
117	<i>Pueraria lobata</i> クズ		8	○																				○
118	<i>Rhynchosia volubilis</i> タンキリマメ		1																					○
119	<i>Trifolium campestre</i> クスダマツメクサ	外来	1																					○
120	<i>Trifolium dubium</i> コメツブツメクサ	外来	12																					○
121	<i>Trifolium pratense</i> ムラサキツメクサ	外来	7																					○
122	<i>Trifolium repens</i> シロツメクサ	外来	16																					○
123	<i>Vicia angustifolia</i> ヤハズエンドウ		14																					○
124	<i>Vicia hirsuta</i> スズメノエンドウ		4																					○

(続く, to be continued)

(附表 1. 続き, Appendix 1, continued)

No.	種名	特記	頻度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
125	<i>Vicia tetrasperma</i>	カスマダサ	3		○																		●	
126	<i>Wisteria floribunda</i>	フジ	7				○						●										○	
127	<i>Oxalis corniculata</i>	カタバミ	19	○			○						○										●	
128	<i>Geranium carolinianum</i>	アメリカカフウロ	2				○																	○
129	<i>Geranium nepalense</i> subsp. <i>thunbergii</i>	ゲンノシヨウゴ	2																					○
130	<i>Acalypha australis</i>	エノキダサ	8	○			●																	○
131	<i>Euphorbia adenochlora</i>	ノウルシ	2				○																	○
132	<i>Euphorbia maculata</i>	オオニシキソウ	1					●																○
133	<i>Euphorbia supina</i>	コニシキソウ	7																					○
134	<i>Mallotus japonicus</i>	アカメガシワ	2																					○
135	<i>Rhus javanica</i> var. <i>roxburghii</i>	スルデ	2																					○
136	<i>Euonymus japonicus</i>	マサキ	3												●									○
137	<i>Euonymus sieboldianus</i>	マユミ	3				●																	○
138	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> var. <i>heterophylla</i>	ノブドウ	5				○						○											○
139	<i>Cayratia japonica</i>	ヤブカラシ	9			○								●										○
140	<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	ツタ	1																					○
141	<i>Vitis thunbergii</i>	エビヅル	2																					○
142	<i>Hibiscus moscheutos</i>	アメリカカフウロ	1				●																	○
143	<i>Hibiscus mutabilis</i>	フヨウ	2																					○
144	<i>Elaeagnus pungens</i>	ナワシログミ	1																					○
145	<i>Viola grypoceras</i>	タチツボスミレ	1			○																		○
146	<i>Viola mandshurica</i>	スミレ	1																					○
147	<i>Viola verecunda</i>	ツボスミレ	3							○														○
148	<i>Elatine triandra</i>	ミヅハコベ	1																					○
149	<i>Actinostemma lobatum</i>	ゴキヅル	8				●																	○
150	<i>Melothria japonica</i>	スズメウリ	9				●																	○
151	<i>Sicyos angulatus</i>	アレチウリ	1																					○
152	<i>Trichosanthes cucumeroides</i>	カラスウリ	2																					○
153	<i>Lycium anceps</i>	ミンハギ	1							○														○
154	<i>Lycium salicaria</i>	エゾミンハギ	6																					○
155	<i>Trapa japonica</i>	ヒシ	5																					○
156	<i>Ludwigia epilobioides</i>	チヨウジタテ	5																					○
157	<i>Oenothera biennis</i>	メマツヨイグサ	14																					○
158	<i>Oenothera erythrosepala</i>	オオマツヨイグサ	2																					○
159	<i>Oenothera laciniata</i>	コマツヨイグサ	18																					○
160	<i>Oenothera stricta</i>	マツヨイグサ	6																					○
161	<i>Haloragis micrantha</i>	アリノトウグサ	1																					○
162	<i>Myriophyllum brasiliense</i>	オオアサヒ	5																					○
163	<i>Fatsia japonica</i>	ヤツデ	1																					○
164	<i>Cemella asiatica</i>	ツボクサ	3																					○
165	<i>Cicuta virosa</i>	ドクゼリ	5																					○
166	<i>Hydrocotyle matirima</i>	ノチドメ	11																					○

(続く, to be continued)

(付表 1. 続き, Appendix 1, continued)

No.	種名	特記	頻度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
167	<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i> チドメダクサ		1	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
168	<i>Oenanthе javanica</i> セリ		14	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
169	<i>Torilis japonica</i> ヤブジラミ		1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
170	<i>Torilis scabra</i> オヤブジラミ		5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
171	<i>Ardisia crenata</i> マンリヨウ		1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
172	<i>Diospyros kaki</i> カキノキ		1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
173	<i>Ligustrum japonicum</i> ネズミモチ		5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
174	<i>Ligustrum obtusifolium</i> イボタノキ		3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
175	<i>Ligustrum ovalifolium</i> オオバイボタ		1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
176	<i>Nymphoides peltata</i> アサギ	危惧, 水草	7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
177	<i>Metaplexis japonica</i> ガガイモ		5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
178	<i>Cynanchum sublancoelatum</i> コバノカモメヅル		1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
179	<i>Diodia teres</i> オオフタバムグラ	外来	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
180	<i>Galium gracilens</i> ヒメヨツバムグラ		3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
181	<i>Galium spurium</i> var. <i>echinospermon</i> ヤエムグラ		6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
182	<i>Galium trachyspermum</i> ヨツバムグラ		1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
183	<i>Galium trifidum</i> var. <i>brevipedunculatum</i> ホソバノヨツバムグラ		3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
184	<i>Hedyotis difflusa</i> フタバムグラ		1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
185	<i>Paederia scandens</i> ヤイトバナ		16	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
186	<i>Rubia argyi</i> アカネ		2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
187	<i>Sherardia arvensis</i> ハナヤエムグラ	外来	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
188	<i>Calystegia hederacea</i> コヒルガオ		1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
189	<i>Calystegia japonica</i> ヒルガオ		6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
190	<i>Ipomoea purpurea</i> マルババサガオ	外来	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
191	<i>Trigonotis peduncularis</i> キユウリガサ		6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
192	<i>Verbena bonariensis</i> ヤナギハナガサ	外来	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
193	<i>Callitriche palustris</i> ミズハコバ		1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
194	<i>Glechoma hederacea</i> subsp. <i>grandis</i> カキドオシ		1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
195	<i>Lamium purpureum</i> ヒメオドリコソウ	外来	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
196	<i>Lycopus lucidus</i> シロネ		18	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
197	<i>Lycopus ramosissimus</i> ヒメサルダヒコ		3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
198	<i>Lycopus ramosissimus</i> var. <i>japonicus</i> コシロネ		6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
199	<i>Mentha arvensis</i> var. <i>piperascens</i> ハツカ		2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
200	<i>Mosla dianthera</i> ヒメジソ		13	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
201	<i>Mosla punctulata</i> イヌコウジュ		3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
202	<i>Stachys riederi</i> var. <i>intermedia</i> イスゴマ		6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
203	<i>Lycium chinense</i> クコ		1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
204	<i>Solanum americanum</i> アメリカイヌホオズキ	外来	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
205	<i>Solanum carolinense</i> フルナスビ	外来	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
206	<i>Solanum megacarpum</i> オオマルバナホロシ		1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
207	<i>Solanum nigrum</i> イヌホオズキ		1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
208	<i>Lindernia angustifolia</i> アゼトウガラシ		1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

(続く, to be continued)

(付表 1. 続き, Appendix 1, continued)

No.	種 名	特記	頻度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
209	<i>Lindernia dubia</i>	外来	3	●																○	●			
210	<i>Lindernia procumbens</i>		2	●																			●	
211	<i>Mazus miquelii</i>	外来	1	●																				
212	<i>Verbascum thapsus</i>	外来	1																				●	
213	<i>Veronica arvensis</i>	外来	12																				●	
214	<i>Veronica peregrina</i>	外来	2																				●	
215	<i>Veronica persica</i>	外来	10																				○	
216	<i>Veronica undulata</i>	危惧	2																					
217	<i>Orobancha minor</i>	外来	5				●																●	
218	<i>Plantago asiatica</i>	外来	17																					
219	<i>Plantago lanceolata</i>	外来	10																					
220	<i>Lonicera japonica</i>	外来	8								●													
221	<i>Viburnum dilatatum</i>		2								●													
222	<i>Valerianella locusta</i>	外来	1																					
223	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> var. <i>elatior</i>	外来	6																					
224	<i>Artemisia japonica</i>	外来	1																					
225	<i>Artemisia princeps</i>	外来	20																					
226	<i>Aster ageratoides</i> subsp. <i>ovatus</i>		2																					
227	<i>Aster subulatus</i>	外来	5																					
228	<i>Aster subulatus</i> var. <i>sandwicensis</i>	外来	14																					
229	<i>Bidens frondosa</i>	外来	19																					
230	<i>Bidens pilosa</i> var. <i>pilosa</i>	外来	12																					
231	<i>Bidens tripartita</i>	外来	3		●																			
232	<i>Centipeda minima</i>		1																					
233	<i>Cirsium japonicum</i>		3																					
234	<i>Coryza bonariensis</i>		1																					
235	<i>Coryza sumatrensis</i>	外来	16		●																			
236	<i>Eclipta thermalis</i>	外来	14		●																			
237	<i>Erigeron canadensis</i>	外来	9		●																			
238	<i>Erigeron philadelphicus</i>	外来	12		○																			
239	<i>Gnaphalium affine</i>	外来	9																					
240	<i>Gnaphalium japonicum</i>		4																					
241	<i>Gnaphalium pensylvanicum</i>	外来	6																					
242	<i>Gnaphalium purpureum</i>	外来	2																					
243	<i>Gnaphalium spicatum</i>	外来	13																					
244	<i>Hemistepia lyrata</i>	外来	1																					
245	<i>Hypochoeris radicata</i>	外来	13																					
246	<i>Ixeris debilis</i>	外来	17																					
247	<i>Ixeris dentata</i>		1																					
248	<i>Ixeris polyccephala</i>		1	●																				
249	<i>Lactuca indica</i>		8																					
250	<i>Picris hieracioides</i> subsp. <i>japonica</i>		5																					

(続く, to be continued)

(付表 1. 続き, Appendix 1, continued)

No.	種名	特記	頻度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
251	<i>Senecio vulgaris</i> ノボロギク	外来	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
252	<i>Solidago altissima</i> セイタカアワダチソウ	外来	21	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
253	<i>Sonchus asper</i> オキノゲンシ	外来	8	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
254	<i>Sonchus oleraceus</i> ノゲンシ	外来	18	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
255	<i>Stenactis annuus</i> ヒメジヨオン	外来	12	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
256	<i>Taraxacum officinale</i> セイヨウタンポポ	外来	17	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
257	<i>Taraxacum platycarpum</i> カントウタンポポ	外来	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
258	<i>Xanthium occidentale</i> オオオナモミ	外来	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
259	<i>Youngia japonica</i> オニタビラコ		3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
260	<i>Sagittaria trifolia</i> オモダカ		2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
261	<i>Egeria densa</i> オオカナダモ	外来	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
262	<i>Elodea nuttallii</i> コカナダモ	外来	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
263	<i>Hydrocharis dubia</i> トチカガミ	水草	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
264	<i>Vallisneria denseraculata</i> コウガイモ	水草	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
265	<i>Vallisneria natans</i> セキシヨウモ	水草	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
266	<i>Potamogeton bercholdii</i> イトモ	危惧	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
267	<i>Potamogeton crispus</i> エビモ	水草	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
268	<i>Potamogeton oxyphyllus</i> ヤナギモ	水草	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
269	<i>Potamogeton pectinatus</i> リユウノヒゲモ	水草	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
270	<i>Allium grayi</i> ノビル	危惧	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
271	<i>Liriope minor</i> ヒメヤブラン		1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
272	<i>Rubidea japonica</i> オモト		1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
273	<i>Scilla scilloides</i> ツルボ		2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
274	<i>Dioscorea japonica</i> ヤマノイモ		5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
275	<i>Dioscorea tokoro</i> オニドコロ		2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
276	<i>Monochoria vaginalis</i> var. <i>plantaginea</i> コナギ		2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
277	<i>Iris pseudoacorus</i> キシヨウブ	外来	14	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
278	<i>Sisyrinchium atlanticum</i> ニワゼキシヨウ	外来	17	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
279	<i>Sisyrinchium graminoides</i> アイイロニワゼキシヨウ	外来	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
280	<i>Tritonia crocosmaeflora</i> ヒメヒオウギズイセン	外来	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
281	<i>Juncus effusus</i> var. <i>decepiens</i> イグサ		9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
282	<i>Juncus leschenaultii</i> コウガイゼキシヨウ		2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
283	<i>Juncus tenuis</i> クサイ		18	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
284	<i>Juncus wallichianus</i> ハリコウガイゼキシヨウ		2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
285	<i>Luzula capitata</i> スズメノヤリ		9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
286	<i>Commelina communis</i> ツユクサ		17	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
287	<i>Murdannia keisak</i> イボクサ		3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
288	<i>Eriocaulon robustius</i> ヒロハノイヌノヒゲ		1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
289	<i>Agropyron ciliare</i> var. <i>minus</i> アオカモジグサ		7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
290	<i>Agropyron tsukushiense</i> var. <i>transiens</i> カモジグサ		9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
291	<i>Agrostis alba</i> コスカグサ	外来	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
292	<i>Agrostis clavata</i> var. <i>mukabo</i> スカボ	外来	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

(続く, to be continued)

(付表 1. 続き, Appendix 1, continued)

No.	種 名	特記	頻度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
293	<i>Aira elegans</i>	ハナスカススキ	外来	6										●										
294	<i>Alopecurus aequalis</i>	スズメノテツボウ		2	○											●								○
295	<i>Andropogon virginicus</i>	メリケンカルカヤ	外来	4	○					○													●	
296	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	ハルガヤ	外来	5									●											○
297	<i>Arthraxon hispidus</i>	コブナグサ		12	○	○	○	○	○	○	○	○	○											○
298	<i>Avena fatua</i>	カラスムギ		1	○																			○
299	<i>Beckmannia syzigachne</i>	ミノゴメ		6	○					●				●										○
300	<i>Briza maxima</i>	コバンソウ	外来	1										○										○
301	<i>Briza minor</i>	ヒメコバンソウ	外来	14						●				○										○
302	<i>Bromus catharticus</i>	イヌムギ	外来	19	○	○	○	○	○	○	○	○	○									●		○
303	<i>Bromus japonicus</i>	スズメノチャヒキ		8																				○
304	<i>Bromus rigidus</i>	ヒゲナガスズメノチャヒキ	外来	1																				○
305	<i>Calamagrostis epigetos</i>	ヤマアワ		6						●														○
306	<i>Digitaria ciliaris</i>	メヒシバ		18	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
307	<i>Digitaria timorensis</i>	コムヒシバ		2																				○
308	<i>Digitaria violascens</i>	アキメヒシバ	外来	3																				○
309	<i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>caudata</i>	イヌビエ		10	○																			○
310	<i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>echinata</i>	ケイヌビエ		5		●	○	○	○	○	○	○	○											○
311	<i>Eleusine indica</i>	オヒシバ		6																				○
312	<i>Eragrostis cilianensis</i>	スズメガヤ		1																				○
313	<i>Eragrostis curvula</i>	シナダレスズメガヤ	外来	5										○										○
314	<i>Eragrostis ferruginea</i>	カゼクサ		7	○	○	○	○	○	○	○	○	○											○
315	<i>Eragrostis poaeoides</i>	コスズメガヤ	外来	4																				○
316	<i>Festuca arundinacea</i>	オニウシノケグサ	外来	14										○										○
317	<i>Festuca elatior</i>	ヒロハノウシノケグサ	外来	11	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
318	<i>Festuca myuros</i>	ナギナタガヤ	外来	9																				○
319	<i>Hemarthra sibirica</i>	ウシノシツペイ		11										○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
320	<i>Imperata cylindrica</i>	チガヤ		20	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
321	<i>Isachne globosa</i>	チゴササ		6	○	○	○	○	○	○	○	○	○											○
322	<i>Leersia japonica</i>	アシカキ		3																				○
323	<i>Lolium multiflorum</i>	ネズミムギ	外来	12										○										○
324	<i>Lolium perenne</i>	ホソムギ	外来	10										○										○
325	<i>Miscanthus sacchariflorus</i>	オギ		14	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
326	<i>Miscanthus sinensis</i>	ススキ		12										○										○
327	<i>Panicum bisulcatum</i>	ヌカキビ		1																				○
328	<i>Panicum dichotomiflorum</i>	オオクサキビ	外来	2										○										○
329	<i>Paspalum dilatatum</i>	シマズメノヒエ	外来	8										○										○
330	<i>Paspalum distichum</i>	キシユウスズメノヒエ	外来	14	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
331	<i>Paspalum notatum</i>	アメリカスズメノヒエ	外来	2										○										○
332	<i>Paspalum thunbergii</i>	スズメノヒエ		3																				○
333	<i>Pennisetum alopecuroides</i>	チカラシバ		6																				○
334	<i>Phalaris arundinacea</i>	クサヨシ		15	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

(続く, to be continued)

(付表 1. 続き, Appendix 1, continued)

No.	種名	特記	頻度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
335	<i>Phleum pratense</i>	オオアワガエリ	1	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
336	<i>Phragmites communis</i>	ヨシ	21	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
337	<i>Pleioblastus chino</i>	アズマネ草	7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
338	<i>Poa acroleuca</i>	ミゾイチゴツナギ	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
339	<i>Poa annua</i>	スズメノカタビラ	11	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
340	<i>Poa pratensis</i>	ナガハダ	7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
341	<i>Poa sphondylodes</i>	イチゴツナギ	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
342	<i>Polygonum figax</i>	ヒエガエリ	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
343	<i>Polygonum monspeliense</i>	ハマヒエガエリ	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
344	<i>Saccharum spontaneum</i> var. <i>arenicola</i>	ワセオバナ	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
345	<i>Sacciolepis indica</i> var. <i>oryzatorum</i>	スメリグサ	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
346	<i>Setaria faberi</i>	アキノエノコログサ	12	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
347	<i>Setaria glauca</i>	キンエノコロ	14	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
348	<i>Setaria viridis</i>	エノコログサ	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
349	<i>Setaria × pycnocoma</i>	オオエノコロ	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
350	<i>Sorghum halepense</i> var. <i>propinquum</i>	セイバンモロコシ	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
351	<i>Sporobolus fertilis</i>	ネズミノオ	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
352	<i>Zizania latifolia</i>	マコモ	20	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
353	<i>Zoysia japonica</i>	シバ	19	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
354	<i>Acorus calamus</i>	シヨウブ	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
355	<i>Lemna perpusilla</i>	アオウキクサ	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
356	<i>Spirodela polyrrhiza</i>	ウキクサ	6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
357	<i>Sparganium erectum</i>	ミクシ	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
358	<i>Typha angustifolia</i>	ヒメガマ	12	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
359	<i>Typha latifolia</i>	ガマ	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
360	<i>Typha orientalis</i>	コガマ	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
361	<i>Carex breviculmis</i>	アオスゲ	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
362	<i>Carex capricornis</i>	ジヨウロウスゲ	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
363	<i>Carex dimorpholepis</i>	アゼナルコ	7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
364	<i>Carex dispalata</i>	カサスゲ	15	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
365	<i>Carex fibrillosa</i>	ハマアオスゲ	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
366	<i>Carex idzumei</i>	ウマスゲ	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
367	<i>Carex lenta</i>	ナキリスゲ	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
368	<i>Carex thunbergii</i>	アゼスゲ	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
369	<i>Carex vesticaria</i>	オニナルコスゲ	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
370	<i>Cyperus amuricus</i>	チャガヤツリ	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
371	<i>Cyperus brevifolius</i> var. <i>leiolepis</i>	ヒメクグ	13	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
372	<i>Cyperus difformis</i>	タマガヤツリ	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
373	<i>Cyperus flaccidus</i>	ヒナガヤツリ	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
374	<i>Cyperus flavidus</i>	アゼガヤツリ	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
375	<i>Cyperus iria</i>	コメガヤツリ	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
376	<i>Cyperus microiria</i>	カヤツリグサ	6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

(続く, to be continued)

(付表 1. 続き, Appendix 1, continued)

No.	種 名	特記	頻度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
377	<i>Cyperus odoratus</i> キンガヤヅリ	危惧	1					●									○							
378	<i>Cyperus polystachyos</i> イガガヤヅリ		8			○		●	●	○				○						●	○			
379	<i>Cyperus rotundus</i> ハマスダ		5					●	●							○								○
380	<i>Cyperus sanguinolentus</i> カワラスガサ		1							●														
381	<i>Fimbristylis dichotoma</i> テンツキ		2				●							○										
382	<i>Fimbristylis squarrosa</i> var. <i>esquarrosa</i> メアゼテンツキ		4				○								●					●				
383	<i>Fimbristylis subbispicata</i> ヤマイ		6	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
384	<i>Scirpus fluviatilis</i> ウキヤガラ		18	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
385	<i>Scirpus planiculmis</i> エゾウキヤガラ	海岸	1					●																
386	<i>Scirpus tabernaemontani</i> フトイ		2																					
387	<i>Scirpus triangulatus</i> カンガレイ		1																					
388	<i>Scirpus triquetus</i> サンカクイ		4	○	○	○	●	●	●															
389	<i>Bletila striata</i> シラン	危惧	1	●																				
390	<i>Spiranthes sinensis</i> var. <i>amoena</i> ネジバナ		7	○		○		●		○	○													○

科の配列順はエングレー配列にしたかった。
 表の○は確認した種を、そして●は採集した種を示す。
 種名の後ろの特記は、本文中で取り上げた植物のカテゴリを示す。
 外来：外来種、危惧：絶滅危惧植物、海岸：海岸要素の植物、水草：沈水・浮葉植物
 頻度は 21 調査地点中出现した地点数を示す。
 付表 1 で示した調査地点の番号と地名の対応を以下に示す。

- 1 鹿島郡銚田町新川岸・巴川河口 2001. 7.23 2002. 4.15 12 潮来市浅間下・北利根川左岸 2002. 7.29
- 2 鹿島郡大洋村二重作 2001. 8.20 2002. 5. 7 13 潮来市福島・舟溜まり 2001. 5. 7 2002. 8.19
- 3 行方郡北浦町宝来・山田川河口 2001. 7. 9 2002.10.21 14 鹿島郡神栖町筒井 2001.10. 1 2002. 6.17
- 4 鹿島郡大洋村小谷原・境川河口 2001. 8.20 2002. 5. 7 15 鹿島郡神栖町一本松・八竜神社下外浪逆浦湖岸 2001.10.22 2002. 6.17
- 5 行方郡麻生町蔵川・蔵川河口 2001. 6.18 2002. 9.30 16 鹿島郡神栖町息栖・息栖神社下常陸川左岸 2001.10.22 2002. 7. 8
- 6 鹿嶋市居合 2001. 8.20 2002. 5. 7 17 鹿島郡神栖町息栖・息栖大橋下流右岸 2002. 7.29
- 7 行方郡麻生町根小屋・雁通川河口 2001. 5.28 2002. 9. 9 18 鹿島郡神栖町高浜・常陸川右岸 2001. 4.16 2002. 7.29
- 8 鹿嶋市爪木・爪木ノ鼻 2001.10. 1 2002. 5.27 19 鹿島郡神栖町石神・常陸川左岸 2001.10.22 2002. 7. 8
- 9 鹿嶋市大船津・神宮橋下 2001.10. 1 2002. 6.17 20 鹿島郡神栖町横瀬・常陸川右岸 2001. 4.16 2002. 7. 8
- 10 潮来市洲崎・鉄橋下 2001. 5. 7 2002. 8.19 21 鹿島郡波崎町東宝山・常陸川左岸 2001.10.22
- 11 潮来市米島・舟溜まり 2001. 5. 7 2002. 8.19

付表 2. 霞ヶ浦水系維管束植物目録.

Appendix 2. Species list of vascular plants in the area of the Like Kasumigaura.

	北浦・常陸利根川			霞ヶ浦 (西浦)			
	A	B	C	D	E	F	
	種数	390	301	8	441	393	278
PTERIDOPHYTA シダ植物							
LCYPODIAEAE ヒカゲノカズラ科							
<i>Lycopodium clavatum</i> ヒカゲノカズラ							○
EQUISETACEAE トクサ科							
<i>Equisetum arvense</i> スギナ	○	○		○	○	○	
<i>Equisetum hyemale</i> トクサ	○						
<i>Equisetum palustre</i> イヌスギナ	○				○	○	
<i>Equisetum ramosissimum</i> イヌドクサ	○	○		○	○		
OSMUNDACEAE ゼンマイ科							
<i>Osmunda japonica</i> ゼンマイ				○			
SCHIZAEAEAE フサシダ科							
<i>Lygodium japonicus</i> カニクサ				○			
DENNSTAEDTIACEAE コバノイシカゲマ科							
<i>Pteridium aquilinum</i> ワラビ	○						
PARKERIAEAE ホウライシダ科							
<i>Ceratopteris thalictroides</i> ミズワラビ	希少種 (県)	○			○		
PTERIDACEAE イノモトソウ科							
<i>Pteris multifida</i> イノモトソウ					○		
BLECHNACEAE シシガシラ科							
<i>Woodwardia orientalis</i> コモチシダ					○		
DRYOPTERIDACEAE オシダ科							
<i>Cyrtomium foutunei</i> ヤブソテツ					○		
<i>Dryopteris bissetiana</i> ヤマイタチシダ					○		
<i>Dryopteris erythrosora</i> ベニシダ	○						
<i>Dryopteris lacera</i> クマワラビ				○			
<i>Dryopteris uniformis</i> オクマワラビ	○						
THELYPTERIDACEAE ヒメシダ科							
<i>Thelypteris palustris</i> ヒメシダ				○		○	
WOODSIACEAE イワデンダ科							
<i>Onoclea sensibilis</i> var. <i>interrupta</i> コウヤワラビ				○		○	
MARSILEACEAE デンジソウ科							
<i>Marsilea quadrifolia</i> デンジソウ							○
							絶滅危惧 IB 類 (国) 絶滅危惧種 (県)
SALVINIACEAE サンショウモ科							
<i>Salvinia natans</i> サンショウモ							○
							絶滅危惧 II 類 (国)
AZOLLACEAE アカウキクサ科							
<i>Azolla japonica</i> オオアカウキクサ	○						○
							絶滅危惧 II 類 (国)
SPERMATOPHYTA 種子植物							
GYMNOSPERMAE 裸子植物							
PINACEAE マツ科							
<i>Pinus thunbergii</i> クロマツ					○		
TAXODIACEAE スギ科							
<i>Cryptomeria japonica</i> スギ					○		
CUPRESSACEAE ヒノキ科							
<i>Chamaecyparis obtusa</i> ヒノキ					○		
PODOCARPACEAE マキ科							
<i>Podocarpus nagi</i> ナギ						○	
ANGIOSPERMAE 被子植物							
DICOTYLEDONEAE 双子葉植物							
CHOLIPETALAE 離弁花類							
SALICACEAE ヤナギ科							
<i>Salix babylonica</i> シダレヤナギ	○	○		○		○	
<i>Salix bakko</i> バッコヤナギ				○			
<i>Salix chaenomeloides</i> マルバヤナギ	○	○		○			
<i>Salix eriocarpa</i> ジャヤナギ	○	○		○	○		
<i>Salix gilgiana</i> カワヤナギ	○	○		○	○	○	
<i>Salix integra</i> イスコリヤナギ	○	○		○	○	○	
<i>Salix koriyanagi</i> コリヤナギ	○	○		○	○	○	
<i>Salix matsudana</i> form. <i>tortuosa</i> ウンリユウヤナギ	○	○		○	○	○	
<i>Salix sachalinensis</i> オノエヤナギ	○	○		○	○	○	
<i>Salix subfragilis</i> タチヤナギ	○	○		○	○	○	

(続く, to be continued)

(付表 2. 続き, Apendix 2, continued)

	北浦・常陸利根川			霞ヶ浦 (西浦)		
	A	B	C	D	E	F
BETULACEAE カバノキ科						
<i>Alnus japonica</i> ハンノキ	○				○	
FAGACEAE ブナ科						
<i>Castanea crenata</i> クリ				○		
<i>Quercus acutissima</i> クスギ				○		
<i>Quercus myrsinaefolia</i> シラカシ		○		○		
<i>Quercus serrata</i> コナラ				○		
ULMACEAE ニレ科						
<i>Aphananthe aspera</i> ムクノキ	○	○		○		
<i>Celtis sinensis</i> var. <i>japonica</i> エノキ	○	○		○		○
<i>Zelkova serrata</i> ケヤキ	○					
MORACEAE クワ科						
<i>Broussonetia kazinoki</i> ヒメコウゾ	○					
<i>Humulus japonicus</i> カナムグラ	○	○		○		○
<i>Morus alba</i> マグワ	○	○		○		
<i>Morus australis</i> ヤママグワ		○		○		○
URTICACEAE イラクサ科						
<i>Pilea hamaoi</i> ミズ		○		○		
<i>Pilea mongolica</i> アオミズ	○	○		○		
SANTALACEAE ビャクダン科						
<i>Thesium chinense</i> カナビキソウ					○	
POLYGONACEAE タデ科						
<i>Antenoron filiforme</i> ミズヒキ	○					
<i>Persicaria conspicua</i> サクラタデ	○	○		○	○	○
<i>Persicaria erecto-minor</i> ヒメタデ				○		○
<i>Persicaria hastato-auriculata</i> ホソバナノウナギツカミ				○	○	
<i>Persicaria hastato-sagittata</i> ナガバナノウナギツカミ				○		
<i>Persicaria hydropiper</i> ヤナギタデ	○	○		○	○	
<i>Persicaria japonica</i> シロバナサクラタデ	○	○		○	○	○
<i>Persicaria lapathifolia</i> オオイスタデ	○	○		○	○	○
<i>Persicaria longiseta</i> イスタデ	○	○		○	○	○
<i>Persicaria maackiana</i> サデクサ	○	○		○	○	○
<i>Persicaria nipponensis</i> ヤノネグサ	○	○		○	○	○
<i>Persicaria perfoliata</i> イシミカワ	○			○	○	○
<i>Persicaria pilosa</i> オオケタデ	○			○	○	○
<i>Persicaria pubescens</i> ボントクタデ	○			○	○	○
<i>Persicaria scabra</i> サナエタデ				○		○
<i>Persicaria sieboldii</i> アキノウナギツカミ	○			○	○	○
<i>Persicaria thunbergii</i> ミヅソバ	○	○		○	○	○
<i>Persicaria trigonocarpa</i> ホソバイスタデ	○			○		○
<i>Persicaria vulgaris</i> ハルタデ	○			○		
<i>Persicaria vulgaris</i> var. <i>pubescens</i> オオハルタデ						○
<i>Persicaria yokusaniana</i> ハナタデ				○		
<i>Polygonum aviculare</i> ミチヤナギ	○	○		○		○
<i>Polygonum aviculare</i> var. <i>vegetum</i> オオミチヤナギ						○
<i>Reynoutria japonica</i> イタドリ	○	○		○	○	
<i>Rumex acetosa</i> スイバ	○			○		○
<i>Rumex acetosella</i> ヒメスイバ	○			○	○	
<i>Rumex conglomeratus</i> アレチギシギシ	○	○		○	○	○
<i>Rumex crispus</i> ナガバギシギシ	○	○		○	○	○
<i>Rumex japonicus</i> ギシギシ	○	○		○	○	○
<i>Rumex obtusifolius</i> エゾノギシギシ	○	○		○		○
PHYTOLACCACEAE ヤマゴボウ科						
<i>Phytolacca americana</i> ヨウシュヤマゴボウ	外来			○		
MOLLUGINACEAE ザクロソウ科						
<i>Mollugo pentaphylla</i> ザクロソウ					○	
PORTULACACEAE スベリヒユ科						
<i>Portulaca oleracea</i> スベリヒユ	○	○		○	○	
<i>Portulaca pilosa</i> ヒメマツバボタン	外来	○		○		
CARYOPHYLLACEAE ナデシコ科						
<i>Arenaria serpyllifolia</i> ノミノツヅリ	○	○		○		○
<i>Cerastium glomeratum</i> オランダミミナグサ	外来	○		○	○	○
<i>Cerastium holosteoides</i> var. <i>hallaisanense</i> ミミナグサ	○			○	○	○
<i>Myosoton aquaticum</i> ウシハコベ	○	○		○	○	○
<i>Petrorhagia nanteuilii</i> イヌコモチナデシコ	外来	○		○		
<i>Sagina japonica</i> ツメクサ	○	○		○		○
<i>Silene gallica</i> var. <i>gallica</i> シロバナマンテマ	外来	○		○		
<i>Silene gallica</i> var. <i>quinquevulnera</i> マンテマ	外来	○				
<i>Stellaria alsine</i> var. <i>undulata</i> ノミノフスマ	○	○		○	○	○
<i>Stellaria media</i> ハコベ	○	○		○	○	○
<i>Stellaria neglecta</i> ミドリハコベ				○		

(続く, to be continued)

(付表2. 続き, Appendix 2, continued)

	北浦・常陸利根川			霞ヶ浦 (西浦)		
	A	B	C	D	E	F
CHENOPODIACEAE アカザ科						
<i>Ambrina ambrosioides</i> アリタソウ	外来	○		○	○	
<i>Ambrina ambrosioides</i> var. <i>pubescens</i> ケアリタソウ	外来	○	○	○	○	○
<i>Chenopodium acuminatum</i> マルバアカザ					○	
<i>Chenopodium album</i> シロザ	外来	○	○	○	○	○
<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i> アカザ	外来		○			
AMARANTHACEAE ヒユ科						
<i>Achyranthes bidentata</i> var. <i>japonica</i> イノコズチ		○	○	○		
<i>Achyranthes bidentata</i> var. <i>tomentosa</i> ヒナタイノコズチ			○	○		○
<i>Alternanthera philoxeroides</i> ナガエツルノゲイトウ	外来	○				
<i>Amaranthus lividus</i> var. <i>ascendens</i> イヌビユ				○		
<i>Amaranthus patulus</i> ホソアオゲイトウ	外来			○	○	
<i>Amaranthus viridis</i> アオビユ	外来	○				
LAURACEAE クスノキ科						
<i>Cinnamomum camphora</i> クスノキ				○		
<i>Machilus thunbergii</i> タブノキ	○	○		○		
<i>Neolitsea sericea</i> シロダモ				○		
RANUNCULACEAE キンボウゲ科						
<i>Clematis terniflora</i> センニンソウ		○				
<i>Ranunculus cantoniensis</i> ケキツネノボタン		○	○	○	○	○
<i>Ranunculus extorris</i> ヒキノカサ						○
<i>Ranunculus japonicus</i> ウマノアシガタ			○	○		
<i>Ranunculus sceleratus</i> タガラシ	○	○	○	○	○	○
<i>Ranunculus silerifolius</i> キツネノボタン		○	○	○	○	○
LARDIZABALACEAE アケビ科						
<i>Akebia quinata</i> アケビ				○		
<i>Akebia trifoliata</i> ミツバアケビ	○	○		○		
MENISPERMACEAE ツツラフジ科						
<i>Cocculus trilobus</i> アオツツラフジ			○	○	○	
NYMPHAEACEAE スイレン科						
<i>Cabomba caroliniana</i> ハゴロモモ	外来				○	
<i>Nuphar japonicum</i> コウホネ				○		
NELUMBONACEAE ハス科						
<i>Nelumbo nucifera</i> ハス				○		
CERATOPHYLLACEAE マツモ科						
<i>Ceratophyllum demersum</i> マツモ	○	○	○		○	
SAURURACEAE ドクダミ科						
<i>Houttuynia cordata</i> ドクダミ	○	○		○		
<i>Saururus chinensis</i> ハンゲシヨウ	○			○	○	○
THEACEAE ツバキ科						
<i>Eurya japonica</i> ヒサカキ				○		
GUTTIFERAE オトギリソウ科						
<i>Hypericum erectum</i> オトギリソウ		○				
<i>Sarothra laxa</i> コケオトギリ	○				○	
<i>Triadenum japonicum</i> ミズオトギリ				○	○	○
PAPAVERACEAE ケシ科						
<i>Chelidonium majus</i> var. <i>asiaticum</i> クサノオウ					○	
CRUCIFERAE アブラナ科						
<i>Brassica juncea</i> セイヨウカラシナ	外来	○		○	○	
<i>Brassica napus</i> セイヨウアブラナ	外来	○		○		
<i>Capsella bursa-pastoris</i> ナズナ		○		○	○	○
<i>Cardamine flexuosa</i> タネツケバナ		○		○		○
<i>Cardamine hirsuta</i> ミチタネツケバナ	外来				○	
<i>Cardamine impatiens</i> ジャニンジン						○
<i>Lepidium virginicum</i> マメゲンバイナズナ	外来	○	○	○	○	○
<i>Nasturtium officinale</i> オランダガラシ	外来	○				
<i>Rorippa indica</i> イヌガラシ		○		○	○	
<i>Rorippa islandica</i> スカシタゴボウ		○	○	○	○	○
<i>Rorippa sylvestris</i> キレハイヌガラシ	外来	○				○
<i>Thlaspi arvense</i> ゲンバイナズナ	外来	○		○		
<i>Turritis glabra</i> ハタザオ						○
CRASSULACEAE ベンケイソウ科						
<i>Sedum bulbiferum</i> コモチマンネングサ	○	○		○	○	○
<i>Sedum makinoi</i> マルバマンネングサ	○	○				
<i>Sedum mexicanum</i> メキシコマンネングサ	外来	○		○		
<i>Sedum sarmentosum</i> ツルマンネングサ	外来	○	○	○	○	
<i>Sedum uniflorum</i> subsp. <i>oryzifolium</i> タイトゴメ	○			○		

(続く, to be continued)

(付表 2. 続き, Apendix 2, continued)

	北浦・常陸利根川			霞ヶ浦(西浦)		
	A	B	C	D	E	F
SAXIFRAGACEAE ユキノシタ科						
<i>Deutzia crenata</i> ウツギ				○	○	○
<i>Penthorum chinense</i> タコノアシ			絶滅危惧Ⅱ類(国) 希少種(県)	○	○	
PITTOSPORACEAE トベラ科						
<i>Pittosporum tobira</i> トベラ	○					
ROSACEAE バラ科						
<i>Duchesnea chrysantha</i> ヘビイチゴ	○	○		○	○	○
<i>Duchesnea indica</i> ヤブヘビイチゴ		○				
<i>Potentilla freyniana</i> ミツバツチグリ	○	○		○		
<i>Potentilla sundaica</i> var. <i>robusta</i> オヘビイチゴ	○			○	○	○
<i>Pourthiaea vilosa</i> var. <i>laevis</i> カマツカ					○	
<i>Prunus jamasakura</i> ヤマザクラ				○		
<i>Prunus lannesiana</i> var. <i>speciosa</i> オオシマザクラ				○		
<i>Pyracantha angustifolia</i> タチバナモドキ		○			○	
<i>Raphiolepis indica</i> var. <i>umbellata</i> シヤリンバイ	○					
<i>Rosa multiflora</i> ノイバラ	○	○		○	○	○
<i>Rosa wichuraiana</i> テリハノイバラ	○			○	○	○
<i>Rubus parvifolius</i> ナワシロイチゴ	○			○	○	○
<i>Sanguisorba officinalis</i> ワレモコウ	○	○		○	○	○
<i>Sanguisorba tenuifolia</i> var. <i>alba</i> ナガボノシロワレモコウ			希少種(県)	○	○	○
<i>Spiraea thunbergii</i> ユキヤナギ	○		外来			
LEGUMINOSAE マメ科						
<i>Aeschynomene indica</i> クサネム	○	○		○	○	○
<i>Albizia julibrissin</i> ネムノキ	○	○		○		○
<i>Amorpha fruticosa</i> イタチハギ			外来		○	
<i>Amphicarpaea bractea</i> subsp. <i>edgeworthii</i> var. <i>japonica</i> ヤブマメ	○			○	○	
<i>Cassia minosoides</i> subsp. <i>nomame</i> カワラケツメイ	○			○	○	
<i>Desmodium paniculatum</i> アレチヌスビトハギ	○	○	外来			
<i>Desmodium podocarpum</i> subsp. <i>oxyphyllum</i> ヌスビトハギ	○					
<i>Dumasia truncata</i> ノササゲ	○					
<i>Dunbaria villosa</i> ノアズキ					○	
<i>Gleditsia japonica</i> サイカチ				○		○
<i>Glycine max</i> subsp. <i>soja</i> ツルマメ	○	○		○	○	○
<i>Indigofera pseudo-tinctoria</i> コマツナギ	○	○		○	○	○
<i>Lathyrus japonicus</i> subsp. <i>japonicus</i> ハマエンドウ				○	○	○
<i>Lespedeza bicolor</i> ヤマハギ	○			○	○	
<i>Lespedeza juncea</i> var. <i>serpens</i> ハイメドハギ	○			○		○
<i>Lespedeza juncea</i> var. <i>subsessilis</i> メドハギ	○	○		○	○	○
<i>Lespedeza pilosa</i> ネコハギ	○	○		○	○	○
<i>Lespedeza stipulacea</i> マルバヤハズソウ	○	○		○		○
<i>Lespedeza striata</i> ヤハズソウ	○	○		○	○	○
<i>Lotus corniculatus</i> var. <i>japonicus</i> ミヤコグサ	○			○	○	○
<i>Medicago lupulina</i> コメツブウマゴヤシ			外来	○	○	
<i>Medicago sativa</i> ムラサキウマゴヤシ			外来	○	○	
<i>Melilotus alba</i> シロバナシナガワハギ			外来	○	○	
<i>Pueraria lobata</i> クズ	○	○		○	○	○
<i>Rhynchosia volubilis</i> タンキリマメ	○					
<i>Sophora flavescens</i> クララ					○	
<i>Trifolium campestre</i> クスダマツメクサ	○		外来	○	○	
<i>Trifolium dubium</i> コメツブツメクサ	○	○	外来	○		○
<i>Trifolium pratense</i> ムラサキツメクサ	○	○	外来	○	○	
<i>Trifolium repens</i> シロツメクサ	○	○	外来	○	○	○
<i>Vicia angustifolia</i> ヤハズエンドウ	○	○		○	○	○
<i>Vicia hirsuta</i> スズメノエンドウ	○			○	○	○
<i>Vicia tetrasperma</i> カスマグサ	○			○	○	○
<i>Wisteria floribunda</i> フジ	○	○		○		
OXALIDACEAE カタバミ科						
<i>Oxalis articulata</i> イモカタバミ			外来	○		
<i>Oxalis corniculata</i> カタバミ	○	○		○	○	○
<i>Oxalis corniculata</i> form. <i>rubrifolia</i> アカカタバミ		○				
<i>Oxalis corniculata</i> form. <i>tropaeoloides</i> ウスアカカタバミ		○		○		
<i>Oxalis corymbosa</i> ムラサキカタバミ		○	外来	○		
<i>Oxalis dillenii</i> オツタチカタバミ		○	外来	○		
<i>Oxalis fontana</i> エゾタチカタバミ					○	○
GERANIACEAE フウロソウ科						
<i>Geranium carolinianum</i> アメリカフウロ			外来	○	○	
<i>Geranium nepalense</i> subsp. <i>thunbergii</i> ゲンノショウコ	○	○		○		
EUPHORBIACEAE トウダイグサ科						
<i>Acalypha australis</i> エノキグサ	○	○		○	○	○
<i>Euphorbia adenochlora</i> ノウルシ			絶滅危惧Ⅱ類(国)	○	○	○
<i>Euphorbia helioscopia</i> トウダイグサ				○	○	
<i>Euphorbia maculata</i> オオニシキソウ		○	外来	○	○	
<i>Euphorbia pekinensis</i> タカトウダイ				○		
<i>Euphorbia supina</i> コニシキソウ	○	○	外来	○	○	○
<i>Mallotus japonicus</i> アカメガシワ	○			○		

(続く, to be continued)

(付表2. 続き, Appendix 2, continued)

	北浦・常陸利根川			霞ヶ浦 (西浦)		
	A	B	C	D	E	F
RUTACEAE ミカン科 <i>Orixa japonica</i> コクサギ					○	
ANACARDIACEAE ウルシ科 <i>Rhus javanica</i> var. <i>roxburghii</i> スルデ <i>Rhus succedanea</i> ハゼノキ	○			○ ○	○	○
CELASTRACEAE ニシキギ科 <i>Celastrus orbiculatus</i> ツルウメモドキ <i>Euonymus fortunei</i> ツルマサキ <i>Euonymus jaonicus</i> マサキ <i>Euonymus sieboldianus</i> マユミ	○ ○	○		○ ○	○	○
STAPHYLEACEAE ミツバウツギ科 <i>Euscaphis japonica</i> ゴンズイ				○		
RHAMNACEAE クロウメモドキ科 <i>Berberia racemosa</i> クマヤナギ				○		
VITACEAE ブドウ科 <i>Ampelopsis brevipedunculata</i> var. <i>heterophylla</i> ノブドウ <i>Cayratia japonica</i> ヤブカラシ <i>Parthenocissus tricuspidata</i> ツタ <i>Vitis thunbergii</i> エビヅル	○ ○ ○ ○	○ ○		○ ○ ○ ○	○ ○	○
MALVACEAE アオイ科 <i>Abutilon theophrasti</i> イチビ <i>Hibiscus moscheutos</i> アメリカフヨウ <i>Hibiscus mutabilis</i> フヨウ <i>Malva neglecta</i> ゼニバアオイ	外来 外来 外来 外来	○			○	
ELAEAGNACEAE グミ科 <i>Elaeagnus pungens</i> ナワシログミ		○				
VIOLACEAE スミレ科 <i>Viola betonicifolia</i> var. <i>albescens</i> アリアケスミレ <i>Viola grypoceras</i> タチツボスミレ <i>Viola mandshurica</i> スミレ <i>Viola verecunda</i> ツボスミレ	危急種 (県)			○ ○ ○	○ ○	○ ○
ELATINACEAE ミゾハコベ科 <i>Elatine triandra</i> ミゾハコベ		○				
CUCURBITACEAE ウリ科 <i>Actinostemma lobatum</i> ゴキヅル <i>Gynostemma pentaphylla</i> アマチャヅル <i>Melothria japonica</i> スズメウリ <i>Sicyos angulatus</i> アレチウリ <i>Trichosanthes cucumeroides</i> カラスウリ <i>Trichosanthes kirilowii</i> var. <i>japonica</i> キカラスウリ		○ ○ ○ ○	○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○	○
LYTHRACEAE ミソハギ科 <i>Ammannia coccinea</i> ホソバヒメミソハギ <i>Ammannia multiflora</i> ヒメミソハギ <i>Lythrum anceps</i> ミソハギ <i>Lythrum salicaria</i> エゾミソハギ	外来 希少種 (県)	○ ○	○ ○		○ ○	○
TRAPACEAE ヒシ科 <i>Trapa japonica</i> ヒシ <i>Trapa natans</i> var. <i>rubeola</i> form. <i>viridis</i> オニビシ		○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○
ONAGRACEAE アカバナ科 <i>Epilobium pyrricholophum</i> アカバナ <i>Ludwigia decurrens</i> ヒレタゴボウ <i>Ludwigia epilobioides</i> チョウジタデ <i>Ludwigia greatrexii</i> ウスゲチョウジタデ <i>Oenothera biennis</i> メマツヨイグサ <i>Oenothera erythrosepala</i> オオマツヨイグサ <i>Oenothera laciniata</i> コマツヨイグサ <i>Oenothera stricta</i> マツヨイグサ	外来 外来 外来 外来 外来	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
HALORAGACEAE アリノトウグサ科 <i>Haloragis micrantha</i> アリノトウグサ <i>Myriophyllum brasiliense</i> オオフサモ <i>Myriophyllum spicatum</i> ホザキノフサモ <i>Myriophyllum verticillatum</i> フサモ		○ ○	○ ○		○	
ARALIACEAE ウコギ科 <i>Aralia elata</i> タラノキ <i>Fatsia japonica</i> ヤツデ <i>Hedera rhombea</i> キツタ		○		○		○

(続く, to be continued)

(付表 2. 続き, Appendix 2, continued)

	北浦・常陸利根川			霞ヶ浦(西浦)		
	A	B	C	D	E	F
UMBELLIFERAE セリ科						
<i>Centella asiatica</i> ツボクサ	○	○		○		
<i>Cicuta virosa</i> ドクゼリ	○	○		○	○	○
<i>Cryptotaenia japonica</i> ミツバ		○				
<i>Hydrocotyle matirima</i> ノチドメ	○	○		○	○	○
<i>Hydrocotyle ramiflora</i> オオチドメ		○		○		○
<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i> チドメグサ	○			○		○
<i>Oenanthe javanica</i> セリ	○	○		○	○	○
<i>Pterygopleurum neurophyllum</i> シムラニンジン				○		
<i>Torilis japonica</i> ヤブジラミ	○			○	○	
<i>Torilis scabra</i> オヤブジラミ	○			○	○	
SYMPETALAE 合弁花類						
MYRSINACEAE ヤブコウジ科						
<i>Ardisia crenata</i> マンリョウ	○					
<i>Ardisia japonica</i> ヤブコウジ				○		
PRIMULACEAE サクラソウ科						
<i>Lysimachia clethroides</i> オカトラノオ	○	○				
<i>Lysimachia fortunei</i> スマトラノオ	○	○		○	○	○
<i>Lysimachia japonica</i> コナスビ				○		
<i>Lysimachia vulgaris</i> var. <i>davurica</i> クサレダマ				○	○	○
EBENACEAE カキノキ科						
<i>Diospyros kaki</i> カキノキ	○	○		○		
OLEACEAE モクセイ科						
<i>Ligustrum japonicum</i> ネズミモチ	○	○				
<i>Ligustrum lucidum</i> トウネズミモチ		○				
<i>Ligustrum obtusifolium</i> イボタノキ	○			○		
<i>Ligustrum ovalifolium</i> オオバイボタ	○					
MENYANTHACEAE ミツガシワ科						
<i>Nymphoides indica</i> ガガブタ						
<i>Nymphoides peltata</i> アサザ				○	○	○
ASCLEPIADACEAE ガガイモ科						
<i>Cynanchum sublancoelatum</i> コバノカモメヅル	○			○	○	○
<i>Metaplexis japonica</i> ガガイモ	○	○		○	○	
<i>Tylophora floribunda</i> コカモメヅル				○		
RUBIACEAE アカネ科						
<i>Diodia teres</i> オオフタバムグラ	外来	○		○	○	
<i>Galium gracilens</i> ヒメヨツバムグラ		○		○	○	
<i>Galium spurium</i> var. <i>echinospermon</i> ヤエムグラ		○		○	○	○
<i>Galium tokyoense</i> ハナムグラ		○		○		○
<i>Galium trachyspermum</i> ヨツバムグラ		○		○		
<i>Galium trifidum</i> var. <i>brevipedunculatum</i> ホソバナヨツバムグラ		○		○	○	○
<i>Hedyotis diffusa</i> フタバムグラ		○		○	○	
<i>Paederia scandens</i> ヤイトバナ		○		○	○	○
<i>Rubia argyi</i> アカネ		○		○		
<i>Sherardia arvensis</i> ハナヤエムグラ	外来	○		○		
CONVOLVULACEAE ヒルガオ科						
<i>Calystegia hederacea</i> コヒルガオ		○		○		
<i>Calystegia japonica</i> ヒルガオ		○		○	○	
<i>Calystegia soldanella</i> ハマヒルガオ				○	○	○
<i>Cuscuta pentagona</i> アメリカカネナシカズラ	外来			○	○	○
<i>Ipomoea lacunosa</i> マメアサガオ	外来			○		
<i>Ipomoea purpurea</i> マルバアサガオ	外来	○				
<i>Ipomoea triloba</i> ホシアサガオ	外来			○		
BORAGINACEAE ムラサキ科						
<i>Bothriospermum tenellum</i> ハナイバナ					○	○
<i>Lithospermum zollingeri</i> ホタルカズラ					○	
<i>Symphytum officinale</i> ヒレハリソウ	外来				○	
<i>Trigonotis peduncularis</i> キュウリグサ	○			○	○	○
VERBENACEAE クマツヅラ科						
<i>Clerodendrum trichotomum</i> クサギ		○				
<i>Verbena bonariensis</i> ヤナギハナガサ	外来	○				
CALLITRICHACEAE アワゴケ科						
<i>Callitriche palustris</i> ミズハコベ	○				○	
LABIATAE シソ科						
<i>Clinopodium gracile</i> トウバナ				○		
<i>Clinopodium micranthum</i> イストウバナ				○		
<i>Glechoma hederacea</i> subsp. <i>grandis</i> カキドオシ	○	○				
<i>Lamium amplexicaule</i> ホトケノザ					○	○

(続く, to be continued)

(付表2. 続き, Appendix 2, continued)

	北浦・常陸利根川			霞ヶ浦 (西浦)		
	A	B	C	D	E	F
<i>Lamium purpureum</i> ヒメオドリコソウ	外来	○			○	○
<i>Leonurus japonicus</i> メハジキ						○
<i>Lycopus lucidus</i> シロネ	○	○		○	○	○
<i>Lycopus maackianus</i> ヒメシロネ				○	○	○
<i>Lycopus ramosissimus</i> ヒメサルダヒコ	○	○		○	○	○
<i>Lycopus ramosissimus</i> var. <i>japonicus</i> コシロネ	○	○		○	○	○
<i>Mentha arvensis</i> var. <i>piperascens</i> ハッカ	○	○		○	○	○
<i>Mosla dianthera</i> ヒメジソ	○	○		○	○	○
<i>Mosla punctulata</i> イヌコウジュ	○	○		○		
<i>Perilla frutescens</i> var. <i>crispa</i> シソ						○
<i>Scutellaria dependens</i> ヒメナミキ				○	○	
<i>Stachys riederi</i> var. <i>intermedia</i> イヌゴマ	○	○		○	○	○
SOLANACEAE ナス科						
<i>Lycium chinense</i> クコ		○		○		
<i>Solanum americanum</i> アメリカイヌホオズキ	外来	○			○	○
<i>Solanum americanum</i> テリミノイヌホオズキ	外来		○	○		
<i>Solanum carolinense</i> ワルナスビ	外来	○			○	
<i>Solanum lyratum</i> ヒヨドリジョウゴ				○		
<i>Solanum megacarpum</i> オオマルバノホロシ	○	○		○	○	
<i>Solanum nigrum</i> イヌホオズキ	○	○		○	○	
SCROPHULARIACEAE ゴマノハグサ科						
<i>Lindernia angustifolia</i> アゼトウガラシ					○	
<i>Lindernia dubia</i> アメリカアゼナ	外来	○		○	○	
<i>Lindernia procumbens</i> アゼナ		○		○	○	
<i>Mazus miquelii</i> サギゴケ					○	○
<i>Mazus pumilus</i> トキワハゼ				○		○
<i>Verbascum thapsus</i> ビロードモウズイカ	外来	○				
<i>Veronica arvensis</i> タチイヌノフグリ	外来	○		○	○	○
<i>Veronica peregrina</i> ムシクサ				○		
<i>Veronica persica</i> オオイヌノフグリ	外来	○		○	○	○
<i>Veronica undulata</i> カワヂシャ	準絶滅危惧 (国)	○		○	○	○
ACANTHACEAE キツネノマゴ科						
<i>Justicia procumbens</i> キツネノマゴ				○	○	
OROBANCHACEAE ハマウツボ科						
<i>Aeginetia indica</i> ナンバンギセル					○	○
<i>Orobanche minor</i> ヤセウツボ	外来	○			○	
PLANTAGINACEAE オオバコ科						
<i>Plantago asiatica</i> オオバコ	外来	○		○	○	○
<i>Plantago lanceolata</i> ヘラオオバコ	外来	○		○	○	○
<i>Plantago major</i> var. <i>japonica</i> トウオオバコ		○		○	○	○
<i>Plantago virginica</i> タチオオバコ				○		
CAPRIFOLIACEAE スイカズラ科						
<i>Lonicera japonica</i> スイカズラ		○		○	○	
<i>Sambucus racemosa</i> subsp. <i>sieboldiana</i> form. <i>nakaiana</i> キミノニワトコ					○	
<i>Viburnum dilatatum</i> ガマズミ		○		○		
VALERIANACEAE オミナエシ科						
<i>Valerianella locusta</i> ノヂシャ	外来	○			○	
CAMPANULACEAE キキョウ科						
<i>Lobelia chinensis</i> ミゾカクシ					○	
<i>Specularia perfoliata</i> キキョウソウ	外来			○	○	
COMPOSITAE キク科						
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> var. <i>elatior</i> ブタクサ	外来	○		○		○
<i>Artemisia capillaris</i> カワラヨモギ					○	
<i>Artemisia japonica</i> オトコヨモギ		○		○	○	○
<i>Artemisia princeps</i> ヨモギ		○		○	○	○
<i>Aster ageratoides</i> subsp. <i>ovatus</i> ノコンギク		○		○	○	○
<i>Aster subulatus</i> ホウキギク	外来	○		○	○	○
<i>Aster subulatus</i> var. <i>sandwicensis</i> ヒロハホウキギク	外来	○		○	○	○
<i>Bidens biternata</i> センダングサ				○		
<i>Bidens frondosa</i> アメリカセンダングサ	外来	○		○		○
<i>Bidens pilosa</i> var. <i>minor</i> シロノセンダングサ	外来	○		○	○	○
<i>Bidens pilosa</i> var. <i>pilosa</i> コセンダングサ	外来	○		○	○	○
<i>Bidens tripartita</i> タウコギ		○		○	○	○
<i>Centipeda minima</i> トキンソウ		○		○		
<i>Cirsium japonicum</i> ノアザミ		○		○		
<i>Cirsium nipponicum</i> var. <i>incomptum</i> トネアザミ				○		
<i>Cirsium pendulum</i> タカアザミ				○		
<i>Conyza bonariensis</i> アレチノギク		○		○		
<i>Conyza sumatrensis</i> オオアレチノギク	外来	○		○	○	○
<i>Crassocephalum crepidioides</i> ベニバナボロギク	外来			○		
<i>Dendranthema boreale</i> アワコガネギク				○	○	
<i>Eclipta thermalis</i> タカサブロウ				○	○	○
<i>Erechtites hieracifolia</i> ダンドボロギク	外来	○		○		

(続く, to be continued)

(付表 2. 続き, Appendix 2, continued)

	北浦・常陸利根川			霞ヶ浦(西浦)		
	A	B	C	D	E	F
<i>Erigeron canadensis</i> ヒメムカシヨモギ	○	○		○	○	
<i>Erigeron philadelphicus</i> ハルジオン	○	○		○	○	○
<i>Galinsoga ciliata</i> ハキダメギク				○		
<i>Gnaphalium affine</i> ハハコグサ	○	○		○	○	○
<i>Gnaphalium calviceps</i> タチチチコグサ	○	○		○		○
<i>Gnaphalium japonicum</i> チチコグサ	○	○		○	○	
<i>Gnaphalium luteo-album</i> セイタカハハコグサ						○
<i>Gnaphalium pensylvanicum</i> チチコグサモドキ	○	○		○		○
<i>Gnaphalium purpureum</i> ウスベニチチコグサ	○	○		○	○	
<i>Gnaphalium spicatum</i> ウラジロチチコグサ	○	○		○		○
<i>Helianthus strumosus</i> イヌキクイモ				○	○	
<i>Hemistepta lyrata</i> キツネアザミ	○	○		○	○	
<i>Hypochoeris radicata</i> ブタナ	○	○		○	○	○
<i>Ixeris debilis</i> オオジシバリ	○	○		○	○	○
<i>Ixeris dentata</i> ニガナ	○	○		○	○	○
<i>Ixeris polycephala</i> ノニガナ	○	○		○	○	○
<i>Ixeris stolonifera</i> イワニガナ		○		○		○
<i>Kalimeris pseudoyomena</i> カントウヨメナ		○		○	○	
<i>Lactuca indica</i> アキノノゲシ	○	○		○	○	○
<i>Lactuca indica</i> var. <i>laciniata</i> form. <i>indivisa</i> ホソバアキノノゲシ		○		○	○	○
<i>Lapsana apogonoides</i> コオニタビラコ				○		○
<i>Lapsana humilis</i> ヤブタビラコ				○		○
<i>Pertya scandens</i> コウヤボウキ				○		
<i>Petasites japonicus</i> フキ				○		○
<i>Picris hieracioides</i> subsp. <i>japonica</i> コウゾリナ	○	○		○	○	○
<i>Senecio vulgaris</i> ノボロギク	○	○		○	○	○
<i>Siegesbeckia orientalis</i> subsp. <i>pubescens</i> メナモミ				○		
<i>Solidago altissima</i> セイタカアワダチソウ	○	○		○	○	○
<i>Solidago gigantea</i> var. <i>leiophylla</i> オオアワダチソウ				○	○	
<i>Sonchus asper</i> オニノゲシ	○	○		○	○	○
<i>Sonchus oleraceus</i> ノゲシ	○	○		○	○	○
<i>Stenactis annuus</i> ヒメジョオン	○	○		○		○
<i>Stenactis strigosus</i> ヘラバヒメジョオン	○	○		○		○
<i>Taraxacum hondoense</i> エゾタンポポ					○	
<i>Taraxacum officinale</i> セイヨウタンポポ	○	○		○	○	○
<i>Taraxacum platycarpum</i> カントウタンポポ	○	○		○	○	
<i>Xanthium italicum</i> イガオナモミ	○	○		○		
<i>Xanthium occidentale</i> オオオナモミ	○	○		○	○	○
<i>Youngia japonica</i> オニタビラコ	○	○		○	○	○
MONOCOTYLEDONEAE 単子葉植物						
ALISMATACEAE オモダカ科						
<i>Alisma canaliculatum</i> ヘラオモダカ					○	
<i>Alisma plantago-aquatica</i> var. <i>orientale</i> サジオモダカ				○	○	
<i>Sagittaria trifolia</i> オモダカ	○	○		○	○	
HYDROCHARITACEAE トチカガミ科						
<i>Egeria densa</i> オオカナダモ	○	○	○	○	○	
<i>Elodea nuttallii</i> コカナダモ	○	○		○	○	
<i>Hydrocharis dubia</i> トチカガミ	○	○		○	○	
<i>Hydrilla verticillata</i> クロモ			○			
<i>Ottelia japonica</i> ミズオオバコ		○				
<i>Vallisneria denserrulata</i> コウガイモ	○	○	○	○		
<i>Vallisneria natans</i> セキシヨウモ	○	○	○	○		
POTAMOGETONACEAE ヒルムシロ科						
<i>Potamogeton bertholdii</i> イトモ	○				○	
<i>Potamogeton crispus</i> エビモ	○	○	○	○	○	
<i>Potamogeton distinctus</i> ヒルムシロ					○	○
<i>Potamogeton distinctus</i> var. <i>gramineus</i> オオササエビモ		○		○		
<i>Potamogeton malaianus</i> ササバモ		○	○	○	○	
<i>Potamogeton oxyphyllus</i> ヤナギモ	○	○		○		
<i>Potamogeton pectinatus</i> リュウノヒゲモ	○	○	○			
<i>Potamogeton perfoliatus</i> ヒロハノエビモ	○	○		○		
LILIACEAE ユリ科						
<i>Allium grayi</i> ノビル	○	○				○
<i>Allium tuberosum</i> ニラ						○
<i>Disporum sessile</i> ホウチャクソウ					○	
<i>Hemerocallis fulva</i> var. <i>kwanso</i> ヤブカンゾウ				○		
<i>Liriope minor</i> ヒメヤブラン	○			○		
<i>Ophiopogon japonicus</i> ジャノヒゲ						○
<i>Rohdea japonica</i> オモト	○					
<i>Scilla scilloides</i> ツルボ	○			○	○	○
<i>Smilax china</i> サルトリイバラ				○		
<i>Smilax riparia</i> var. <i>ussuriensis</i> シオデ					○	
DIOSCOREACEAE ヤマノイモ科						
<i>Dioscorea japonica</i> ヤマノイモ	○	○		○		
<i>Dioscorea tokoro</i> オニドコロ	○	○		○		

(続く, to be continued)

(付表2. 続き, Apendix 2, continued)

	北浦・常陸利根川			霞ヶ浦 (西浦)		
	A	B	C	D	E	F
PONTEDERIAACEAE ミズアオイ科						
<i>Eichhornia crassipes</i> ホテイアオイ				○	○	
<i>Monochoria korsakowii</i> ミズアオイ				○	○	
<i>Monochoria vaginalis</i> var. <i>plantaginea</i> コナギ	○	○		○	○	
IRIDACEAE アヤメ科						
<i>Iris ensata</i> var. <i>spontanea</i> ノハナシヨウブ				○	○	○
<i>Iris laevigata</i> カキツバタ						○
<i>Iris pseudoacorus</i> キシヨウブ	○	○		○	○	○
<i>Sisyrinchium atlanticum</i> ニワゼキシヨウ	○	○		○	○	○
<i>Sisyrinchium graminoides</i> アイイロニワゼキシヨウ	○	○		○	○	○
<i>Tritonia</i> × <i>crocosmaeflora</i> ヒメヒオウギズイセン	○			○	○	
JUNCACEAE イグサ科						
<i>Juncus alatus</i> ハナビゼキシヨウ						○
<i>Juncus diastrophanthus</i> ヒロハノコウガイゼキシヨウ						○
<i>Juncus effusus</i> var. <i>decepiens</i> イグサ	○	○		○	○	○
<i>Juncus krameri</i> タチコウガイゼキシヨウ				○	○	○
<i>Juncus leschenaultii</i> コウガイゼキシヨウ	○	○		○	○	○
<i>Juncus papillosus</i> アオコウガイゼキシヨウ				○		
<i>Juncus setchuensis</i> var. <i>effusoides</i> ホソイ					○	
<i>Juncus tenuis</i> クサイ	○	○		○	○	○
<i>Juncus wallichianus</i> ハリコウガイゼキシヨウ	○			○	○	○
<i>Luzula capitata</i> スズメノヤリ	○			○	○	○
COMMELINACEAE ツユクサ科						
<i>Commelina communis</i> ツユクサ	○	○		○		○
<i>Murdannia keisak</i> イボクサ	○			○	○	
ERIOCAULACEAE ホシクサ科						
<i>Eriocaulon robustius</i> ヒロハノイヌノヒゲ	○					
POACEAE イネ科						
<i>Agropyron ciliare</i> var. <i>minus</i> アオカモジグサ	○	○		○	○	○
<i>Agropyron ciliare</i> var. <i>pilosum</i> タチカモジグサ						○
<i>Agropyron tsukushiense</i> var. <i>transiens</i> カモジグサ	○	○		○	○	○
<i>Agrostis alba</i> コヌカグサ	○	○		○	○	○
<i>Agrostis clavata</i> ヤマスカボ						○
<i>Agrostis clavata</i> var. <i>nukabo</i> スカボ	○	○		○	○	○
<i>Aira elegans</i> ハナスカススキ	○	○		○	○	○
<i>Alopecurus aequalis</i> スズメノテッポウ	○	○		○	○	○
<i>Andropogon virginicus</i> メリケンカルカヤ	○	○		○	○	○
<i>Anthoxanthum odoratum</i> ハルガヤ	○			○	○	
<i>Arthraxon hispidus</i> コブナグサ	○	○		○	○	○
<i>Arundinella hirta</i> トダシバ		○		○	○	○
<i>Avena fatua</i> カラスムギ	○			○	○	
<i>Avena fatua</i> var. <i>glabrata</i> コカラスムギ				○		
<i>Beckmannia syzigachne</i> ミノゴメ	○	○		○	○	○
<i>Briza maxima</i> コバンソウ	○			○		○
<i>Briza minor</i> ヒメコバンソウ	○	○		○	○	○
<i>Bromus catharticus</i> イヌムギ	○	○		○	○	○
<i>Bromus japonicus</i> スズメノチャヒキ	○	○		○	○	○
<i>Bromus pauciflorus</i> キツネガヤ	○	○		○	○	○
<i>Bromus rigidus</i> ヒゲナガスズメノチャヒキ	○					
<i>Bromus secalinus</i> カラスノチャヒキ	○					○
<i>Calamagrostis arundinacea</i> var. <i>brachytricha</i> ノガリヤス					○	
<i>Calamagrostis epigeios</i> ヤマアワ	○	○		○	○	○
<i>Coix lacryma-jobi</i> ジュズダマ				○	○	
<i>Cortaderia selloana</i> シロカネヨシ				○	○	
<i>Cymbopogon tortilis</i> var. <i>goeringii</i> オガルカヤ				○	○	
<i>Cynodon dactylon</i> ギョウギシバ				○	○	○
<i>Dactylis glomerata</i> カモガヤ		○		○	○	
<i>Digitaria ciliaris</i> メヒシバ	○	○		○	○	○
<i>Digitaria timorensis</i> コメヒシバ	○			○	○	
<i>Digitaria violascens</i> アキメヒシバ	○	○		○	○	○
<i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>caudata</i> イヌビエ	○	○		○	○	○
<i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>echinata</i> ケイヌビエ	○	○		○	○	
<i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>praticola</i> ヒメイヌビエ				○	○	
<i>Echinochloa phyllopogon</i> タイヌビエ				○	○	
<i>Eleusine indica</i> オヒシバ				○	○	○
<i>Eragrostis cilianensis</i> スズメガヤ	○	○		○	○	
<i>Eragrostis curvula</i> シナダレスズメガヤ	○	○		○	○	
<i>Eragrostis ferruginea</i> カゼクサ	○	○		○	○	○
<i>Eragrostis multicaulis</i> ニワホコリ		○		○	○	○
<i>Eragrostis pilosa</i> オオニワホコリ		○		○	○	○
<i>Eragrostis poaeoides</i> コスズメガヤ	○			○	○	
<i>Festuca arundinacea</i> オニウシノケグサ	○	○		○	○	○
<i>Festuca elatior</i> ヒロハノウシノケグサ	○			○	○	
<i>Festuca myuros</i> ナギナタガヤ	○	○		○	○	○
<i>Festuca parvigluma</i> トボシガラ		○				
<i>Glyceria depauperata</i> ウキガヤ					○	

(続く, to be continued)

(付表 2. 続き, Apendix 2, continued)

	北浦・常陸利根川			霞ヶ浦(西浦)		
	A	B	C	D	E	F
<i>Hemarthria sibirica</i> ウシノシツバイ	○	○		○	○	○
<i>Imperata cylindrica</i> チガヤ	○	○		○	○	○
<i>Imperata cylindrica form. pallida</i> ケナシチガヤ		○		○		
<i>Isachne globosa</i> チゴザサ	○	○		○	○	○
<i>Ischaemum aristatum var. glaucum</i> カモノハシ				○	○	○
<i>Leersia japonica</i> アシカキ	○					○
<i>Leersia sayanuka</i> サヤヌカグサ		○		○	○	
<i>Lolium multiflorum</i> ネズミムギ	外来	○		○	○	○
<i>Lolium perenne</i> ホソムギ	外来	○		○	○	
<i>Microstegium vimineum</i> ヒメアシボソ		○		○		
<i>Microstegium vimineum var. polystachyum</i> アシボソ		○		○		
<i>Miscanthus sacchariflorus</i> オギ	○			○		○
<i>Miscanthus sinensis</i> ススキ	○	○		○	○	
<i>Oplismenus undulatifolius</i> チヂミザサ				○		
<i>Panicum bisulcatum</i> スカキビ	○	○		○	○	○
<i>Panicum dichotomiflorum</i> オオクサキビ	外来	○		○	○	○
<i>Paspalum dilatatum</i> シマスズメノヒエ	外来	○		○		○
<i>Paspalum distichum</i> キシユウスズメノヒエ	外来	○		○	○	○
<i>Paspalum notatum</i> アメリカスズメノヒエ	外来	○		○	○	○
<i>Paspalum thunbergii</i> スズメノヒエ	○	○		○	○	○
<i>Paspalum urvillei</i> タチスズメノヒエ	外来			○	○	
<i>Pennisetum alopecuroides</i> チカラシバ	○	○		○		
<i>Phalaris arundinacea</i> クサヨシ	○	○		○	○	○
<i>Phleum pratense</i> オオアワガエリ	外来			○	○	
<i>Phragmites communis</i> ヨシ	○	○		○	○	○
<i>Phragmites karka</i> セイダカヨシ				○	○	
<i>Phyllostachys bambusoides</i> マダケ		○		○		
<i>Pleioblastus chino</i> アズマネザサ	○	○		○	○	
<i>Pleioblastus simonii</i> メダケ		○		○	○	
<i>Poa acroleuca</i> ミゾイチゴツナギ	○			○	○	○
<i>Poa annua</i> スズメノカタビラ	○	○		○	○	○
<i>Poa annua var. reptans</i> ツルスズメノカタビラ	外来	○		○		
<i>Poa nipponica</i> オオイチゴツナギ				○	○	○
<i>Poa pratensis</i> ナガハグサ	外来	○		○	○	○
<i>Poa sphondylodes</i> イチゴツナギ	○			○	○	○
<i>Poa trivialis</i> オオスズメノカタビラ	外来			○	○	○
<i>Polypogon fugax</i> ヒエガエリ	○	○		○	○	○
<i>Polypogon monspeliensis</i> ハマヒエガエリ	○			○		
<i>Saccharum spontaneum var. arenicola</i> ワセオバナ	○	○		○	○	
<i>Sacciolepis indica</i> ハイスメリ				○	○	○
<i>Sacciolepis indica var. oryzetorum</i> スメリグサ	○			○		
<i>Setaria faberi</i> アキノエノコログサ	○	○		○	○	
<i>Setaria glauca</i> キンエノコロ	○	○		○	○	○
<i>Setaria pallide-fusca</i> コツブキンエノコロ		○		○		
<i>Setaria viridis</i> エノコログサ	○	○		○	○	○
<i>Setaria viridis form. misera</i> ムラサキエノコロ				○		○
<i>Setaria × pycnocomia</i> オオエノコロ	○	○		○	○	
<i>Sorghum halepense var. propinquum</i> セイバンモロコシ	外来	○		○	○	
<i>Sporobolus fertilis</i> ネズミノオ	○	○		○	○	
<i>Themeda triandra var. japonica</i> メガルカヤ				○		
<i>Trisetum bifidum</i> カニツリグサ		○		○	○	○
<i>Zizania latifolia</i> マコモ	○	○		○	○	○
<i>Zoysia japonica</i> シバ	○	○		○	○	○
<i>Zoysia tenuifolia</i> コウライシバ				○		○
PALMAE ヤシ科						
<i>Trachycarpus fortunei</i> シュロ				○		
ARACEAE サトイモ科						
<i>Acorus calamus</i> ショウブ	○	○		○	○	○
<i>Colocasia esculenta</i> サトイモ		○				
<i>Pinellia ternata</i> カラスビシャク		○		○	○	○
<i>Pistia stratiotes</i> ボタンウキクサ	外来			○		
LEMNACEAE ウキクサ科						
<i>Lemna gibba</i> イボウキクサ	外来	○		○		
<i>Lemna minor</i> コウキクサ		○		○		
<i>Lemna perpusilla</i> アオウキクサ	○	○		○	○	
<i>Spirodela polyrrhiza</i> ウキクサ	○	○		○	○	
<i>Wolffia globosa</i> ミジンコウキクサ	外来	○		○	○	
SPARGANIACEAE ミクリ科						
<i>Sparganium erectum</i> ミクリ						
				準絶滅危惧(国) 希少種(県)	○	○
TYPHACEAE ガマ科						
<i>Typha angustifolia</i> ヒメガマ	○	○		○	○	
<i>Typha latifolia</i> ガマ	○	○		○	○	
<i>Typha orientaris</i> コガマ	○			○	○	
CYPERACEAE カヤツリグサ科						
<i>Carex arenicola</i> クロカワズスゲ					○	
<i>Carex breviculmis</i> アオスゲ	○	○		○	○	○

(続く, to be continued)

(付表 2. 続き, Apendix 2, continued)

	北浦・常陸利根川			霞ヶ浦 (西浦)		
	A	B	C	D	E	F
<i>Carex brownii</i> アワボスゲ					○	
<i>Carex capricornis</i> ジョウロウスゲ				○	○	
<i>Carex cinerascens</i> スマアゼスゲ						○
<i>Carex dimorpholepis</i> アゼナルコ	○	○		○	○	○
<i>Carex dispalata</i> カサスゲ	○	○		○	○	○
<i>Carex fibrillosa</i> ハマアオスゲ	○			○	○	○
<i>Carex idzuroei</i> ウマスゲ	○			○		
<i>Carex lenta</i> ナキリスゲ	○				○	
<i>Carex lithophila</i> アサマスゲ				○		○
<i>Carex maaskii</i> ヤガミスゲ						○
<i>Carex maximowiczii</i> ゴウソ					○	
<i>Carex meyeriana</i> スマクロボスゲ						○
<i>Carex mitrata</i> スカスゲ						○
<i>Carex neurocarpa</i> ミコシガヤ				○	○	○
<i>Carex parviflora</i> var. <i>macroGLOSSA</i> コジュズスゲ					○	
<i>Carex pumila</i> コウボウシバ					○	
<i>Carex rugulosa</i> オオクグ						○
<i>Carex scabrifolia</i> シオクグ		○				
<i>Carex thunbergii</i> アゼスゲ	○				○	○
<i>Carex transversa</i> ヤワラスゲ				○	○	○
<i>Carex vesicaria</i> オニナルコスゲ	○	○		○	○	○
<i>Cyperus amuricus</i> チャガヤツリ	○	○		○	○	○
<i>Cyperus brevifolius</i> var. <i>leirolepis</i> ヒメクグ	○	○		○	○	○
<i>Cyperus difformis</i> タマガヤツリ	○	○		○	○	○
<i>Cyperus flaccidus</i> ヒナガヤツリ	○	○		○	○	○
<i>Cyperus flavidus</i> アゼガヤツリ	○	○		○	○	○
<i>Cyperus fusco-ater</i> クロアゼガヤツリ				○	○	○
<i>Cyperus glomeratus</i> スマガヤツリ				○	○	○
<i>Cyperus haspan</i> コアゼガヤツリ				○	○	○
<i>Cyperus iria</i> コゴメガヤツリ				○	○	○
<i>Cyperus microiria</i> カヤツリグサ	○	○		○	○	○
<i>Cyperus nipponicus</i> アオガヤツリ				○		
<i>Cyperus odoratus</i> キンガヤツリ	○					○
<i>Cyperus polystachyos</i> イガガヤツリ	○	○		○	○	○
<i>Cyperus rotundus</i> ハマスゲ	○	○		○	○	○
<i>Cyperus sanguinolentus</i> カワラスガナ	○	○		○	○	○
<i>Cyperus serotinus</i> ミズガヤツリ	○	○		○	○	○
<i>Eleocharis acicularis</i> var. <i>longiseta</i> マツバイ		○		○		○
<i>Eleocharis attenuata</i> セイタカハリイ					○	
<i>Eleocharis kuroguwai</i> クロクグイ					○	
<i>Eleocharis tetraquetra</i> マシカクイ						○
<i>Eleocharis tetraquetra</i> var. <i>tsurumachii</i> カドハリイ				○		○
<i>Eleocharis wichurae</i> シカクイ					○	○
<i>Eleocharis wichurae</i> form. <i>Petasata</i> ミツカドシカクイ				○		○
<i>Fimbristylis autumnalis</i> ヒメヒラテンツキ		○		○	○	○
<i>Fimbristylis complanata</i> ノテンツキ				○	○	○
<i>Fimbristylis dichotoma</i> テンツキ	○			○	○	○
<i>Fimbristylis diphyloides</i> クロテンツキ				○	○	○
<i>Fimbristylis miliacea</i> ヒデリコ		○		○	○	○
<i>Fimbristylis squarrosa</i> アゼテンツキ				○	○	○
<i>Fimbristylis squarrosa</i> var. <i>esquarrosa</i> メアゼテンツキ	○			○	○	○
<i>Fimbristylis subbispicata</i> ヤマイ	○			○	○	○
<i>Rhynchospora chinensis</i> イスノハナヒゲ				○		
<i>Rhynchospora fujiana</i> コイスノハナヒゲ						○
<i>Scirpus fluviatilis</i> ウキヤガラ	○	○		○	○	○
<i>Scirpus juncooides</i> ホタルイ				○	○	○
<i>Scirpus mitsukurianus</i> マツカサススキ				○	○	○
<i>Scirpus mucronatus</i> form. <i>tataranus</i> タタラカンガレイ						○
<i>Scirpus planiculmis</i> エゾウキヤガラ	○			○	○	○
<i>Scirpus tabernaemontani</i> フトイ	○	○		○	○	○
<i>Scirpus triangulatus</i> カンガレイ	○			○	○	○
<i>Scirpus triquetra</i> サンカクイ	○			○	○	○
<i>Scleria parvula</i> コシンジュガヤ						○
ORCHIDACEAE ラン科						
<i>Bletilla striata</i> シラン						○
<i>Platanthera hologlottis</i> ミズチドリ						○
<i>Spiranthes sinensis</i> var. <i>amoena</i> ネジバナ	○	○		○	○	○

科の配列順はエングレー配列にしたがった。

種名の後ろの特記は次のとおりである。

外来: 外来種 (日本生態学会, 2002 より引用)

(国) のついたカテゴリー: 国指定の絶滅危惧種 (環境庁自然保護局野生生物課, 2000 より引用)

(県) のついたカテゴリー: 県指定の絶滅危惧種 (茨城県環境保全課, 1997 より引用)

リスト A ~ F の調査範囲および出典は次のとおりである。

A: 調査範囲は北浦・常陸利根川水系 (本研究)

B: 調査範囲は北浦・常陸利根川水系 (建設省河川局河川環境課・リバーフロント整備センター, 1999)

C: 調査範囲は北浦および鰯川 (腰塚, 2003)

D: 調査範囲は霞ヶ浦 (西浦) (ミュージアムパーク茨城県自然博物館, 1998)

E: 調査範囲は霞ヶ浦 (西浦) (建設省河川局河川環境課・リバーフロント整備センター, 1999)

F: 調査範囲は妙岐の鼻のみ (路川・前田, 1994)

茨城県自然博物館研究報告投稿規程

I 一般的な事項

1 投稿原稿の内容及び種類

「茨城県自然博物館研究報告」(以下「研究報告」という。)に掲載することのできる論文等は、自然科学、自然教育及び博物館学に関する原著論文、総説、短報、資料及び雑録とし、それぞれの内容は、次に掲げるとおりとする。

- (1) 原著論文 (Original article) オリジナルな研究論文で、内容の主要な部分が学術論文として他に印刷公表されていないもの
- (2) 総説 (Review) 研究論文、学説、研究法等を独自の立場から総括、解説又は紹介するもの
- (3) 短報 (Short article) 研究の予報、中間報告、内容が原著論文にまでは至らない報告等で、速報性を必要とするもの
- (4) 資料 (Note) 資料の正確な記載や実践報告等が中心となる調査報告
- (5) 雑録 (Miscellany) 上記の種類以外で、博物館活動の記録として重要なもの

2 投稿資格

投稿者は、原則としてミュージアムパーク茨城県自然博物館（以下「自然博物館」という。）の館員とする。ただし、館員との共著の場合は、外部の者でも投稿することができる。これらの条件を満たさない場合でも、編集委員会の承認を得れば、投稿原稿としてこれを処理することができる。

3 投稿手続

- (1) 原稿は、原則としてワードプロセッサにより作成する。
- (2) 原稿は、**2部**（図、表を含む）を編集委員会へ提出する。図表等の原稿は、原稿受理まで各自で保管する。
- (3) 投稿の際には、必ず**投稿原稿整理カード**を添付する。

4 原稿の提出先

〒306-0622 茨城県岩井市大崎 700
ミュージアムパーク茨城県自然博物館内
編集委員会（研究報告）

5 原稿の受付

原稿は、本投稿規程に従って書かれた場合に限り受付ける。投稿規程に反する原稿は、編集委員会が投稿者に返却する。

6 原稿の審査

原稿は、館外の当該分野の研究者による査読を受ける。編集委員会は査読結果に基づいて原稿を審査し、著者に修正を求めたり、返却することがある。

7 原稿の受理

- (1) 出版評議委員会がその論文の掲載を認めた日をもって、その論文の受理日とする。
- (2) 投稿原稿が受理されたら、速やかに査読終了後の修正原稿及び図表の原稿を編集委員会に提出する。原稿が受理された場合は、フロッピーディスク（3.5 インチ）と併せて提出する。なお、ファイルはMS-DOSのテキストとし、ディスクには著者名、表題及びファイル名を明記する。

II 原稿の長さ

原著論文・総説・資料・雑録は刷り上がり 20 ページ以内、短報は 4 ページ以内を原則とする。

Ⅲ 原稿の構成

1 原著論文

(1) 構成

原著論文の原稿は、原則として以下の順序でまとめる。

和文 表題(和文)－著者名(和文)－受理年月日(和文)－表題(英文)－著名(英文)－受理年月日(英文)－脚注(和・英文)－要旨(英文)－キーワード(英文)－本文(和文)－謝辞(和文)－引用文献－要旨(和文)－キーワード(和文)

英文 表題(英文)－著者名(英文)－受理年月日(英文)－脚注(英文)－要旨(英文)－キーワード(英文)－本文(英文)－謝辞(英文)－引用文献－要旨(和文)－キーワード(和文)

(2) 表題(Title)

英文表題は、冠詞、前置詞及び種小名を除き、単語の第1文字を大文字にする。

(3) 脚注(Footnotes)

科研費等の補助金を受けた団体名、著者の所属名及び住所を記入する。和文原稿では、英文の所属名及び住所も記入する。著者名など、脚注で説明する項目にはアスタリスクを付ける。なお、脚注の末尾はすべてピリオドとする。

和文(表題) 茨城県沿岸帯のウミグモ類の分類学的研究*

(著者名) 水戸太郎**・岩井一郎***

(脚注) *本研究の一部は文部省科学研究費(一般研究B, No.05909005)によって実施された。

**ミュージアムパーク茨城県自然博物館 〒306-0622 岩井市大崎700 (Ibaraki Nature Museum, Iwai 306-0622, Japan).

***茨城大学教育学部生物学教室 〒310-8512 水戸市文京2-1-1

(Laboratory of Biology, Faculty of Education, Ibaraki University, 2-1-1 Bunkyo, Mito 310-8512, Japan).

英文(表題) A taxonomic study of Pycnogonids on the Coasts of Ibaraki*

(著者名) Taro MIRO** and Ichiro IWAI***

(脚注) *This research was partially supported by Grant-and-Aid for Scientific Research (No. 05909005), Ministry of Education.

** Ibaraki Nature Museum, Iwai 306-0622, Japan.

*** Laboratory of Biology, Faculty of Education, Ibaraki University, Mito 310-0056, Japan.

(4) 要旨(Abstract)

原則として、英文で200語、和文300字以内とする。

(5) キーワード(Key words)

論文の内容を端的に表す語句を原則として3語以上10語以内で選び、以下のように表示する。

英文 **Key words:** *ancestrulae*, *Bryozoa*, *Celleporina*, early astogeny, larvae, metamorphosis, systematics.

和文 (キーワード): 初虫, コケムシ, コブコケムシ属, 初期群体発生, 幼生, 変態, 系統分類学.

(6) 本文

本文の構成は、原則として次に掲げるようにする。

a はじめに (Introduction)

b 材料および方法 (Materials and Methods)

c 結果 (Results) 又は記載 (Descriptions)

d 考察 (Discussion)

(7) 謝辞 (Acknowledgments)

謝辞の中では、肩書き又は敬称を付ける。

(8) 引用文献 (References)

- a 論文中で言及又は引用した文献は、まとめて論文中の「引用文献」のリストに掲げる。論文中で言及又は引用をしていない文献は、掲げない。
- b 本文中での引用の仕方は、場合に応じて、小川 (1899, 1990)..., (Brown, 1986; Mawatari, 1986)... のように、姓 (年) 又は (姓, 年) とする。文献の著者が2名のときは、鈴木・佐藤 (1990)..., (Zimmer and Woollacott, 1989)... のように、3名以上のときは、田中ほか (1974)..., (Lyke *et al.*, 1983)... のように示す。ただし、著者が3名以上のときでも引用文献のリストには全員の氏名を書く。
- c 引用文献のリストでは、著者の姓のイニシャルによって、アルファベット順に列する。同じ著者のものは、年代順に同じ年号の場合は早いものから順にa, b, c... を付す (1986a, 1986b...)。
- d 文献の書き方は、以下に従う。

- (a) 単行本 (例 1, 5) 著者名. 年号. 表題. ページ数, 出版社名.
(欧文の場合は、最後に出版地名を入れる。)
- (b) 雑誌 (例 2, 6) 著者名. 年号. 表題. 雑誌名, 巻又は (号): ページ数.
(巻はゴシック体の太字にする。欧文の場合、雑誌名は原則として省略名を用い、イタリック体にする。)
- (c) 報告書 (例 3) 著者名. 年号. 報告書名, ページ数.
- (d) 編著書の部分引用 (例 4, 7, 8) 著者名. 年号. 表題. 編者名. 編著書名. ページ数, 出版社名.
(欧文の場合は、編著書名をイタリック体とし、最後に出版地名を入れる。)

e 2行以上にわたる時、2行目以下は1字分 (和文活字相当) だけ下げて書く。

f 欧文の文献で著書が2名以上のとき、2人目以下は First name のイニシャルを先に書く (例 6, 8)。

- | | |
|---|---|
| (例 1) 糸魚川淳二. 1993. 日本の自然史博物館. 228 pp., 東大出版会. | (例 6) Schnurer, J. M., M. Clarholm and T. Rosswall. 1985. Microbial biomass and activity in an agricultural soil with different organic matter contents. <i>Soil Biol. Biochem.</i> , 17 : 611-618. |
| (例 2) 渋谷 保・品田正一. 1986. 房総半島南端の作名背斜の形成過程. 地質雑, 92 : 1-13. | (例 7) Addicott, J. F. 1985. Competition in mutualistic systems. In: Boucher, D. H. (ed.), <i>The biology of mutualism</i> , pp. 217-247, Croom Helm, London. |
| (例 3) 環境庁. 1979. 第2回自然環境保全基礎調査動物分布調査報告書 (哺乳類) 全国版, 91 pp. | (例 8) Zimmer, R. L. and R. M. Woollacott. 1977a. Structure and classification of gymnoleamate larvae. In: Woollacott, R. M. and R. L. Zimmer (eds.), <i>Biology of bryozoans</i> , pp. 57-89, Academic Press, New York. |
| (例 4) 福田一郎. 1982. エンレイソウ. 常脇恒一郎 (編). 植物遺伝学実験法. pp. 321-328, 共立出版. | |
| (例 5) Kleveland, D. W. 1957. Coal science. 185 pp., Elsevier Publishing Co., Amsterdam. | |

2 総説・短報・資料・雑録

原稿の構成は原著論文に準ずるが、本文の構成についてはこの限りではない。また、短報及び雑録の場合は要旨を省略してもよい。

IV 用語と文章

- (1) 和文の場合、文章はひらがなと漢字による口語体とし、現代かなづかいを用いる。また、漢字は常用漢字を用いる。
- (2) 和文の場合、固有名詞で読み誤るおそれのあるものにはふり仮名を付ける。
- (3) 句読点は「,」「.」を用いる。
- (4) 数量を表す数字は、アラビア数字とし、単位にはメートル法を用いる。ただし、専門分野で慣用されているものはこの限りではない。

V 原稿用紙と書き方

- (1) 和文の場合は、A4判用紙に1行全角30字×35行とし、上下左右の余白は十分にとる。
- (2) 英文の場合、A4サイズの用紙に1行約10単語、約25行とし、ダブルスペースでタイプする。右そろえはしない。上下左右の余白は十分にとる。
- (3) 句読点、引用符及びその他の記号は、すべて1字として1マスを埋める。
- (4) カッコ、数値及び単位は、半角を用いる。また、数値と単位の間半角の1スペースを挿入する。
- (5) イタリック体又はゴシック体の指定は、次に掲げるところにより著者が行う。
 - a イタリック体の指定は、赤で下線を引く。
 - b ゴシック体の指定は、赤で波線の下線を引く。
- (6) 生物の学名などは、国際動物命名規約や国際植物命名規約に従う。

VI 図・表・図版

- (1) 投稿原稿の図・表・図版の内容は、次に掲げるとおりとし、それぞれの種類ごとに番号をつける。
 - a 図 (Fig.) 本文中に入れる黒色図及び写真
 - b 表 (Table) 本文中に入れる記号、文字及びケイのみからなるもの
 - c 図版 (Pl.) 通しページを付さない独立のページとして印刷される写真
- (2) 図は、白色紙又は淡青色印刷の方眼紙に墨又は黒インキで明瞭に描かれたもの、又はこれと同程度のものでそのまま写真製版が可能なものに限る。縮図してもよいように、文字、記号、線などの大きさと調和に留意すること。
- (3) 図の内容の大きさを示すには、何分の1としないで、縮尺(スケール)を図中に書く。
- (4) 図・表は、1図ごと、1表ごとに別の用紙に書き、小さいものは原稿用紙大の白い台紙に貼る。
- (5) 図・表の位置は、原稿の右側欄外に赤字で示す。
- (6) 表のタイトルは、表の上書き、注などの説明は表の下に書く。
- (7) 図・図版につけるタイトルと説明文(キャプション)は、別の原稿用紙に書く。
- (8) 和文の場合、図・表・図版のタイトルと説明文は和文と英文の両方とし、可能な場合は、図・表の内容も英文で書く。
- (9) 図・図版の原稿には、1枚ごとに、裏に著者名、番号及び天地を記す。
- (10) 図版の原稿は、そのまま写真製版できるように、1ページの形(印刷面は15.7×23.2cm)に調和させ、台紙に写真を貼る。

VII 補則

この規程に定めるもののほか、必要な事項については自然博物館の館長が別に定める。

付 則

この規程は、平成14年3月21日から施行する。

付 則

この規程は、平成15年1月23日から施行する。

編集顧問	専門分野	Advisory Editors	Specialized Field
小川正賢 (神戸大学)	科学教育	Dr. Masakata OGAWA (Kobe University)	Science education
牧野泰彦 (茨城大学)	地学	Dr. Yasuhiko MAKINO (Ibaraki University)	Geology
山根爽一 (茨城大学)	動物学	Dr. Sôichi YAMANE (Ibaraki University)	Zoology
鷺谷いづみ (東京大学)	植物学	Dr. Izumi WASHITANI (The University of Tokyo)	Botany

編集委員会

委員長: 国府田良樹
 委員: 池澤広美 *
 小幡和男 **
 滝本秀夫
 久松正樹
 高野信也
 根本 智
 小池 涉
 * 印は編集幹事
 ** 印は編集副幹事

Editorial Committee

Editor in Chief: Yoshiki KODA
 Editors: Hiromi IKEZAWA*
 Kazuo OBATA**
 Hideo TAKIMOTO
 Masaki HISAMATSU
 Nobuya TAKANO
 Satoshi NEMOTO
 Wataru KOIKE
 * Managing Editor
 ** Co-managing Editor

茨城県自然博物館研究報告 第7号
 (平成15年度)
 BULLETIN OF IBARAKI NATURE MUSEUM
 No. 7 (2004. 3)

平成16年3月30日発行
 発行 ミュージアムパーク茨城県自然博物館
 〒306-0622 茨城県岩井市大崎700番地
 TEL 0297-38-2000
 編集 ミュージアムパーク茨城県自然博物館
 印刷 株式会社あけぼの印刷社

Bulletin of Ibaraki Nature Museum

No. 7

March, 2004

CONTENTS

Original articles

- Depositional Facies and Biofacies of the Upper Pleistocene Shimosa Group in the Inashiki Area,
the Southern Part of Ibaraki Prefecture
..... Takao FUMA, Hisao ANDO and Yoshiharu YOKOYAMA 1
- Geomorphology and Sediments in the Sato-gawa River, Ibaraki Prefecture
..... Yasuhiko MAKINO, Gen MATSUMOTO, Kazuma FUJIMAGARI and Susumu KANAYA 29
- Preparation of a Substitute Habitat for the Damselfly, *Mortonagrion hirosei* (Odonata: Coenagrionidae)
at the Construction Site of Tone-Kamome Bridge over the Tone River
..... Sôichi YAMANE, Shigeji KOJIMA and Shinji SATO 45

Review

- Keys for Identification of Megachilid Bees (Apiformes, Megachilidae) in Ibaraki, Northern Kanto District
..... Satoko KIKUCHI, Akiko WATANABE, Sôichi YAMANE and Masaki HISAMATSU 63

Short articles

- Newly Discovered *Betula corylifolia* from the Middle Pleistocene Shiobara Group, in Tochigi Prefecture
..... Toru ONOE 91
- Records of an Isopod Crustacean, *Sphaeroma retrolaevis* Richardson from Lake Kasumigaura,
Ibaraki Prefecture
..... Katsuhiro YUMOTO 93
- Record of a Giant Water Bug, *Lethocerus deyrollei* (Hemiptera: Belostomatidae), in Shimodate City
..... Masaki HISAMATSU and Nagatoshi HAYASE 97
- Records of *Chrysolina virgata* (Coleoptera: Chrysomelidae) around Lake Kasumigaura,
Ibaraki Prefecture
..... Masaki HISAMATSU and Tomoyoshi ENOMOTO 99
- Record of *Melantis phedima oitensis* (Lepidoptera: Satyridae) at Mountain Side of Mt. Tsukuba
in Yasato Town
..... Tomoe KOMATSU and Masaki HISAMATSU 101

Notes

- Caddisfly (Insecta, Trichoptera) Fauna of Upstream Area of Koise River Basin in Ibaraki Prefecture, Japan,
Collected by Malaise Traps
..... Naoki KAWASE, Takeshi MATSUMURA, Ryoichi KURANISHI and Masaki HISAMATSU 103
- List of Hymenoptera Recorded in Ibaraki Prefecture
..... Masaki HISAMATSU 125
- Macro-fungal Flora in Moriya City, Ibaraki Prefecture
..... Kei IMAMURA, Masumi KURAMOCHI, Norimasa SHINDO and Hiroyoshi KITAZAWA 165
- Mr. H. Fukuda's Collection of Bryophytes - Specimens from Mt. Kudoji, Aomori Prefecture -
..... Koji SUGIMURA 177
- On the Growth of *Thorea* sp. (Rhodophyta) in the Higashinire River and the Sugao Marsh, Ibaraki Prefecture
in Japan
..... Shigeo CHINONE, Kazuo OBATA, Takeaki HANYUDA, Shigeru KUMANO and Masatomo SUZUKI 197
- The Vascular Plant Flora of Lake Kitaura and Hitachitone River in Ibaraki Prefecture
..... Kazuo OBATA, Hisao NAKAGAWA, Nobuya TAKANO, Satoshi NEMOTO,
Takahisa HIROSE and Toshihiko OHTA 203