

ISSN 1343-8921

Bulletin of Ibaraki Nature Museum

No. 6

March, 2003

茨城県自然博物館研究報告

第 6 号

2003 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 6 号

2003 年 3 月

目 次

原著論文

茨城県北部の古第三系下部漸新統白水層群石城層から浅貝層にかけての堆積相と 古地理的意義	上田庸平・安藤寿男・篠崎将俊	1
タムラツチカニムシ (<i>Allochthonius tamurai</i>) の後胚子発生	坂寄 廣	23

短 報

茨城県における 2002 年夏のクマゼミ <i>Cryptotympana facialis</i> (Hemiptera, Cicadidae) の 鳴き声の記録	久松正樹	33
アトラスオオカブトムシの古河市での捕獲記録	久松正樹	35

資 料

市民参加による茨城県産大型鰓脚類の生息調査 I	池澤広美・早瀬長利	37
茨城県自然博物館およびその周辺の真性クモ類	茅根重夫	45
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 (Hymenoptera, Apiformes)	久松正樹	55
茨城県におけるタカチホヘビの記録	湯本勝洋・茅根重夫	63
菅生沼の鳥類相 I : 定点調査記録 (1998 年 10 月 ~ 2001 年 9 月)	柳沢朝江・篠原一夫・甲斐美津子・笹山美代子・ 富岡美枝子・木口敏夫・佐藤純子・石塚 剛	67
茨城県におけるコウモリ類の生息分布 — 1997 年から 2001 年の記録 —	小柳恭二・辻 明子・山崎晃司	85
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 —	杉村康司	101
小貝川でキタミソウの生育を確認	黒石和宏・綿引宙伸・小幡和男・五木田悦郎	111
利根川河川敷の植物相について	太田俊彦・中川久夫・小幡和男・ 櫻井稔郎・高野信也・廣瀬孝久	117
国立植物標本館ライデン分館から寄贈されたさく葉標本 II	小幡和男	135
企画展におけるプレイコーナーについて	太田俊彦	139

茨城県北部の古第三系下部漸新統白水層群石城層から 浅貝層にかけての堆積相と古地理的意義

上田庸平*・安藤寿男**・篠崎将俊*

(2003年2月19日受理)

Depositional Facies and Their Paleogeographic Implications of the Oligocene Iwaki to Asagai Formations, Shiramizu Group in Northern Ibaraki Prefecture

Youhei UEDA*, Hisao ANDO** and Masatoshi SHINOZAKI*

(Accepted February 19, 2003)

Abstract

Fourteen depositional facies and five facies associations are recognized in the Iwaki and Asagai Formations, Shiramizu Group from Sekimoto to Isohara, Kitaibaraki City, Ibaraki Prefecture. Judging from their distribution and successions, the following sedimentary environments are inferred: estuary with marsh to inner bay and sandy river for the Iwaki Formation, and upper to lower shoreface and inner shelf for the Asagai Formation. The Iwaki Formation forms two cycles composed of estuary to inner bay facies and sandy fluvial facies in upward sequence. The Asagai Formation shows a transgressive trend from lower shoreface to inner shelf facies. The Iwaki Formation in the Kitaibaraki area seems to have been formed by two transgressive-regressive cycles reflecting two relative sea-level changes on a bay-like depression separated by two topographic heights of the northern and southern ends of the area. Afterward the Asagai Formation was widely deposited by a transgression associated with a large-scale relative sea-level rise.

Key words: Shiramizu Group, Iwaki Formation, Asagai Formation, depositional facies, relative sea-level change, Oligocene.

はじめに

阿武隈山塊東縁にあたる福島県南部から茨城県北部にかけての太平洋岸地域は常磐地域と呼ばれ、上部白亜系から新第三系が南北走向東緩傾斜で南北に幅広く分布する。下部漸新統白水層群石城層からは石炭が産出するため古くから探鉱地質調査がなされ、それに伴

い多くの研究が行なわれている (Hatai and Kamada, 1950; 須貝ほか, 1957; 柳沢ほか, 1989; 安藤, 2002; 久保ほか, 2002 など参照)。そして最近の研究動向については安藤 (2002) によってレビューされている。しかし、堆積相解析による堆積環境やそれに基づく地史の復元は、上部白亜系双葉層群 (安藤ほか, 1995) や第三系の一部 (矢部ほか, 1995) を除けばなされて

* 茨城大学大学院理工学研究科 〒310-8512 水戸市文京2-1-1 (Graduate School of Science and Technology, Ibaraki University, Mito 310-8512, Japan).

** 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, Mito 310-8512, Japan).

著者は当館の第2-3次総合調査の調査員である。

おらず、研究の余地が残されていた。

そこで本研究では、茨城県北茨城市の関本－磯原地域において古第三系漸新統白水層群の石城層～浅貝層を対象として堆積相解析を行った。しかし、炭鉱があった 1960 年代以前に比べ、その後の都市化や露頭の風化などによって露頭条件は極めて悪くなっており、露頭自体も失われている場所が多い。こうした点を克服するために、筆者らが作成した地質柱状と江口・庄司（1954）に記載されている華川－関本間の 7 本の試錐柱状との比較を行った。この試錐柱状には堆積相を特定できる程の詳細な記載はないが、粒度変化や産出化石などの特徴から、筆者らが野外調査に基づいて認定した堆積相との比較はある程度可能である。その結果、関本－磯原地域の石城層は塩水湿地相の発達する内湾－エスチュアリー相から河川相への堆積相変化を 2 回繰り返しており、浅貝層では上部外浜相から下部外浜～内側陸棚相からなることが確認された。そしてそれらの分布や累重様式から、石城層は 2 回の相対的海水準変動サイクルにより形成され、浅貝層はその後の大規模な相対的海水準上昇に伴う海進により形成された堆積物であることが明らかになった。

地質概説

常磐地域南部、茨城県北部の北茨城市関本から磯原では、前期白亜紀以前の古期岩類である阿武隈変成岩類、阿武隈花崗岩類を基盤岩として無整合に覆って第三系が分布している（図 1）。全体的に北北東－南南西走向東緩傾斜を示し、下位より古第三系白水層群石城層、浅貝層、白坂層が整合的に重なり、上位に新第三系の湯長谷層群、高久層群、多賀層群がそれぞれ不整合で重なっている。

本研究で対象としたのは、茨城県北茨城市関本から磯原にかけての南北に約 6 km、東西に約 5 km の地域に分布する、白水層群石城層と浅貝層である（図 1）。石城層は、基盤岩を無整合で覆う主に中粒から細粒砂岩からなり、薄い石炭層を含む層厚数 m 程度の炭質シルト岩を複数枚挟在する。また *Crassostrea* の密集層や *Cyclocardia*、*Turritella* などの軟体動物化石を散在的に泥質細粒砂岩中に含む。浅貝層は、石城層に整合に重なる主に分級のよい細粒から極細粒の砂岩からなり、*Cyclocardia* や *Turritella* などの軟体動物化石を極細粒砂岩中に散在し、一部密集層を形成する。

石城層の堆積年代は哺乳類動物化石（Tomida, 1986）や鳥類化石群（いわき市教育文化事業団, 1991）から前期漸新世とされている。また石城層上部の貝類化石殻を用いたストロンチウム同位体年代として、39.1-41.2 Ma の年代が得られている（小笠原ほか, 2001）。しかし、花粉化石（佐藤, 1989）や貝類化石群集（根本・大原, 2001）では、石城層上部の中部に急速に冷涼化した層準があることが報告されている。久保ほか（2002）ではこれを、始新世から前期漸新世初頭にかけての Terminal Eocene Event（Wolfe, 1978）に対比し、暫定的に後期始新世から前期漸新世に位置づけている。

浅貝層の堆積年代は、産出する浅貝型軟体動物群から前期漸新世と考えられている（Kamada, 1960）。また近年の微化石層序によれば、浅貝層中上部から産出する渦鞭毛藻化石から、石灰質ナンノ化石帯区分 CP16 帯（約 32.5 Ma ～ 34 Ma）にかかる石狩炭田の紅葉山層に対比され、浅貝層も CP16 帯に対比される可能性が高いとされる。先述のように浅貝層下位に位置する石城層の上部が前期漸新世を示すことから、浅貝層は前期漸新世となる（久保ほか, 2002）。なお、浅貝層の貝類化石のストロンチウム年代として、37.8 Ma と 37.9 Ma が得られている（小笠原ほか, 2001）。浅貝層に整合で重なる白坂層は、産出する珪質鞭毛藻化石から前期漸新世初期の地層とされる（柳沢・鈴木, 1987; 柳沢ほか, 1989）。また、木村（1988）からは、29.1 Ma のフィッシュントラック（FT）の年代が報告されている。

堆積相および堆積組相

茨城県北茨城市関本から磯原における白水層群石城層および浅貝層について、粒度、分級度、堆積構造などから 14 の堆積相を識別した。そしてこれら堆積相の特徴や随伴関係から、5 の堆積組相（A ～ E）を認定した（図 2, 3）。

1. 堆積相

堆積相 1: 炭質頁岩, 石炭

黒色を示す炭質頁岩、もしくは石炭で、炭化植物片を含むことがある。本相の層厚は数 10 cm 以下で石城層に見られ、石城層下部では堆積相 2, 3 に累重し、上位に堆積相 7, 8 が重なる。石城層上部では堆積相 2,

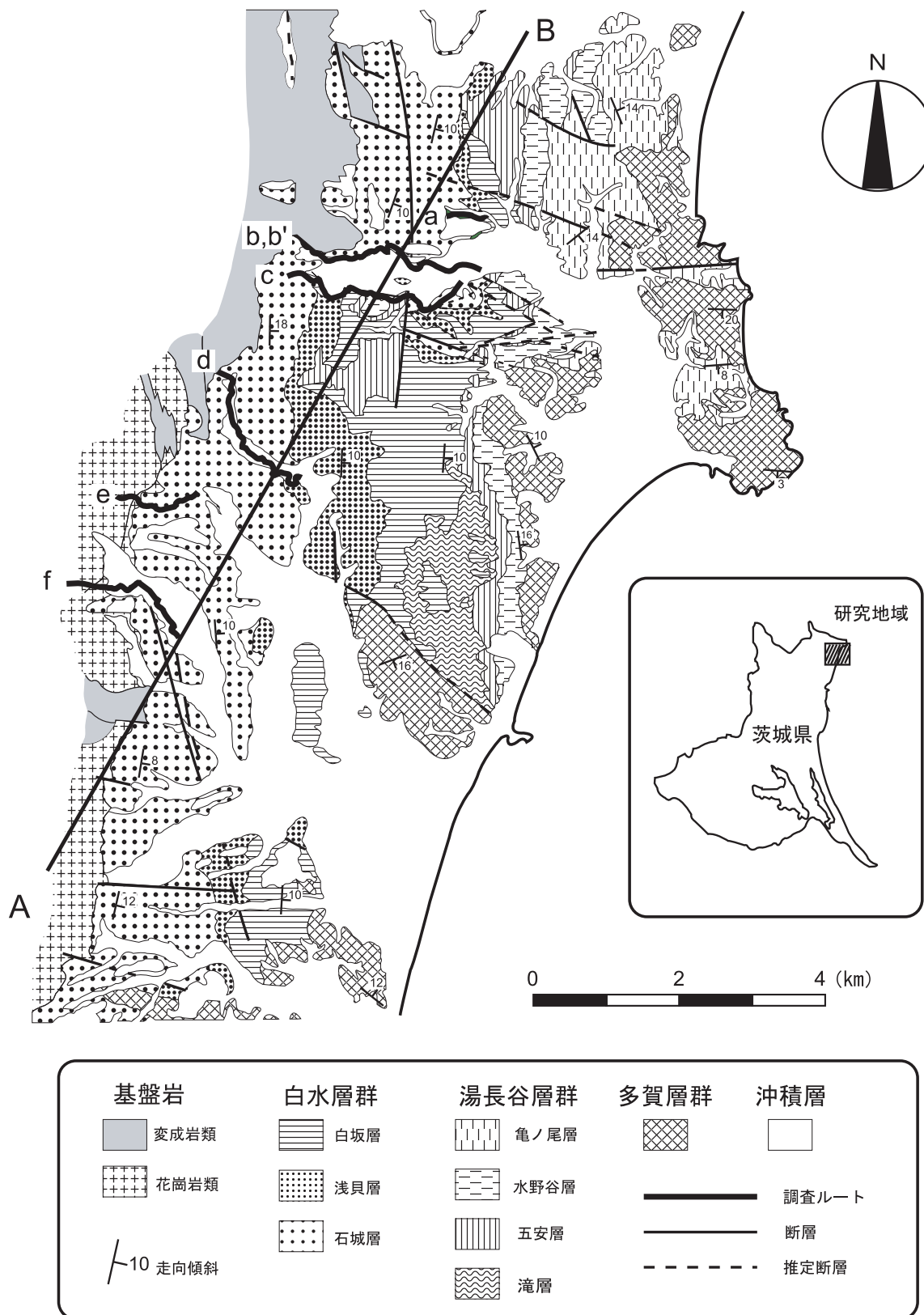


図 1. 北茨城地域の地質図および調査ルート位置図。地質図は須貝ほか（1957）を一部改変。a～f: 調査ルート。A-B: 図 4, 5, 7 の基盤断面図の断面線位置。

Fig. 1. Geological map and study routes of the Kitaibaraki area. The basic geological map is modified from Sugai *et al.* (1957). a-f: study routes. A-B: location of the cross section in Figs. 4, 5 and 7.

堆積相	柱状	岩相	堆積構造と記載	堆積相環境
1		炭質頁岩～石炭	炭化植物片を含む。 堆積相2,3,7,8と累重関係を持つ。	A: 河川
2		有機質シルト岩	炭質物（根痕など）を非常に多く含む。稀に砂質になり、砂が葉理をなす。堆積相3や4,7,8に累重し、堆積相1が上位に重なることが多い。	
3		非有機質シルト岩	白灰色～青灰色を示す。 稀に微小な炭化植物片を含む。 堆積相4,7に累重し、堆積相1,2が上位に重なる。	
4		斜交層理 極細～細粒粒砂岩	斜交葉理が良く発達する。炭質物を多く含み、炭質葉理が見られる。分級はあまり良くない。 堆積相5の上位に位置することが多い。	B: 塩水湿地
5		トラフ型斜交層理 中粒～粗粒砂岩	トラフ型斜交層理が発達する。トラフ内に正級化が見られ、トラフ底に小礫が配列することがある。 炭質物を多く含む。分級は非常に悪い。 下位の層を深く削り込んで発達する。	C: 内湾～エスチュアリー
6		斜交層理礫岩	主に花崗岩からなる中礫～大礫の垂円礫。トラフ型斜交層理がよく発達する。層理に沿って礫が配列し、正級化する。下位の層を深く削り込む。	
7		生物擾乱 砂質 シルト～細粒砂岩	塊状で生物擾乱が激しい。管状生痕の密集が見られる。炭質物を含む。分級は並程度である。 堆積相1,2,3,8,9,10が本相に挟在する。	
8		泥質細粒～中粒砂岩	斜交層理が良く発達する。炭質物を多く含み、炭質葉理が多く見られる。マッドドレイプを多く含む。分級はあまり良くない。	
9		含貝化石 泥質細粒砂岩	浅海生の貝化石を散在的に含み、破片や離弁のものが多く、炭質物が含まれる。分級は並程度である。 堆積相10の下位に位置することが多い。	D: 上部外浜
10		含カキ化石 極細粒～細粒砂岩	<i>Crassostrea</i> の密集層を産出する。一部は生息姿勢を保つが、カキ礁は大分崩されている。炭質物を含む。分級は並である。堆積相7,9と累重関係を持つ。	
11		平板型斜交層理 中粒砂岩	平板型斜交層理やトラフ型斜交葉理が発達する。炭化植物片や炭化木片を含み、稀に砂管が見られる。分級は並である。堆積相7,8,13と累重関係を持つ。	E: 下部外浜～内側陸棚
12		斜交層理 細粒～中粒砂岩	トラフ型斜交層理が発達する。炭質物を含む。管状生痕が見られることがある。分級は並である。 堆積相11,13と累重関係を持つ。	
13		塊状 極細粒～細粒砂岩	激しい生物擾乱を受け塊状を示すが、稀に葉理が見られることがある。浅海層下部ではウェブリップルが見られた。炭質物を含む。分級は良い。	
14		含貝化石 極細粒～細粒砂岩	生物擾乱が激しく、浅海生の貝化石を散在的に多く含む。合弁のものが多く、一部では密集層を形成する。分級は良い。堆積相13に挟まれる。	

図2. 北茨城地域の白水層群石城層と浅貝層の堆積相および堆積相区分。

Fig. 2. Characteristics of depositional facies and facies associations of the Iwaki and Asagai Formations, Shiramizu Group in the Kitaibaraki area.

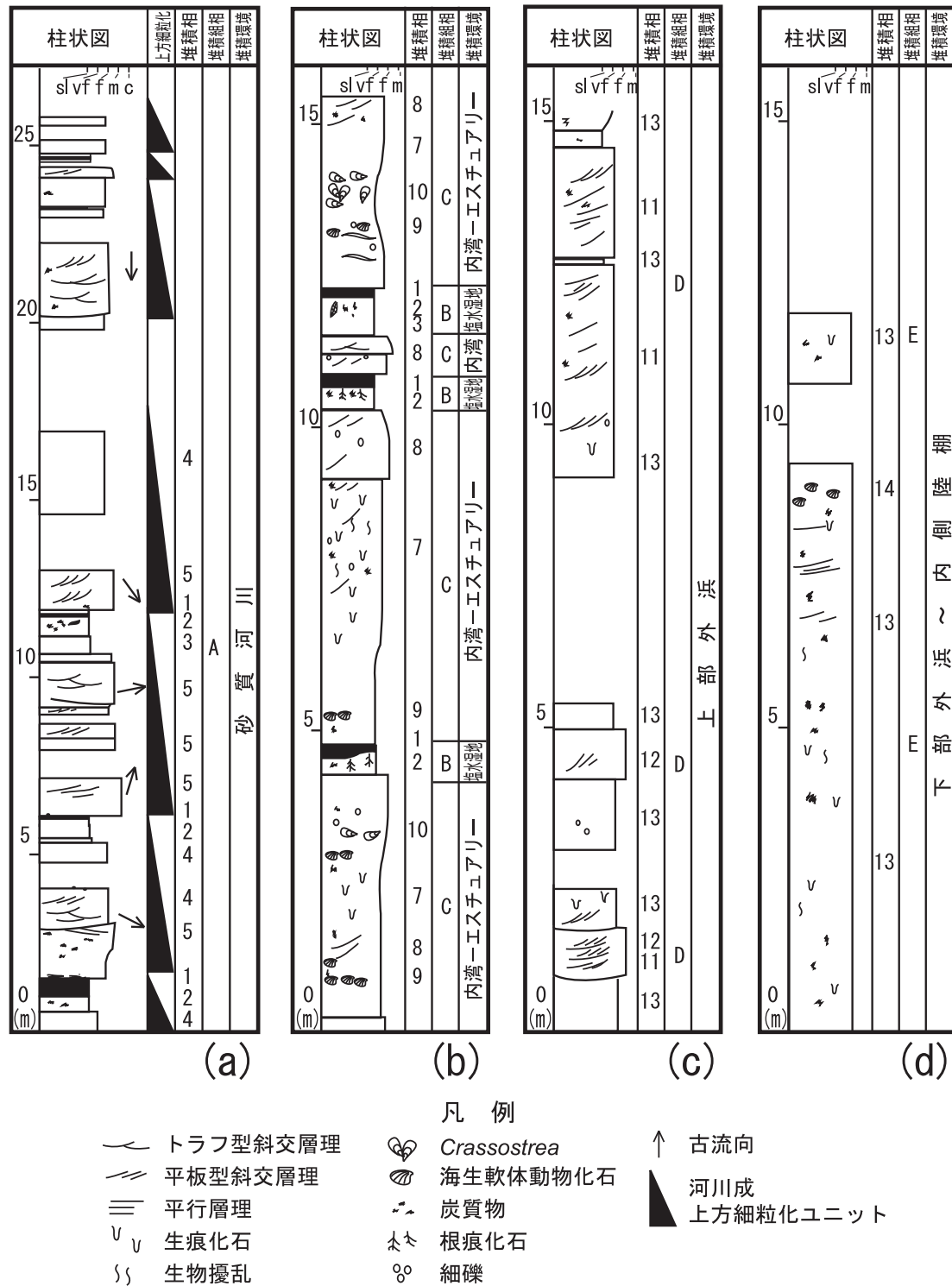


図3. 白水層群石城層と浅貝層に見られる堆積相と堆積組相の代表的な累重様式を示した地質柱状図。(a): 石城層上部(図5:(a))に見られる堆積組相A。(b): 石城層中部(図5:(b))に見られる堆積組相B、C。(c): 浅貝層下部(図5:(c))に見られる堆積組相D。(d): 浅貝層下部(図5:(d))に見られる堆積組相E。

Fig. 3. Representative columnar sections of the Iwaki and Asagai Formations, Shiramizu Group in the Kitaibaraki area, showing facies, facies associations and facies successions. (a): Facies association A in the upper part of the Iwaki Formation (Fig. 5: (a)), (b): Facies associations B and C in the middle part of the Iwaki Formation (Fig. 5: (b)), (c): Facies association D in the lower part of the Asagai Formation (Fig. 5: (c)), (d): Facies association E in the lower part of the Asagai Formation (Fig. 5: (d)).

3に累重し、堆積相5が上位に重なることが多い。

堆積相 2: 有機質シルト岩

茶色～暗灰色を示す有機質の塊状シルト岩で、炭化植物片、特に根痕化石が特徴的に含まれる。稀に砂質となり、砂が葉理をなすことがある。本相は層厚数m～数10cmで石城層に見られ、石城層下部では堆積相3, 7に累重し、堆積相1が上位に重なる。石城層上部では堆積相3, 4に累重し、堆積相1が上位に重なることが多い。根痕化石の存在から植生のある堆積環境が示唆される。

堆積相 3: 非有機質シルト岩

白灰色～青灰色を示す塊状のシルト岩で、稀に微小な炭化植物片を含む。石城層に見られ、石城層下部では堆積相7に累重し、上部では堆積相4に累重する。両者とも上位に堆積相1が重なるか堆積相2に漸移する。本相の分布範囲は狭く、層厚も数10cm以下である。

堆積相 4: 斜交層理極細粒～細粒砂岩

分級度のあまり良くない極細粒～細粒砂岩で、低角斜交層理や平板型斜交層理が発達する。炭化植物片を多く含み、炭質葉理が発達する。シルト岩の偽礫(1～2cm)が層理に沿って配列する。本相は層厚数m～数10mで石城層中上部に多く見られ、堆積相5に累重し、上位に堆積相1, 2, 3が重なることが多い。堆積相3との関係は漸移的である。

堆積相 5: トラフ型斜交層理中粒～粗粒砂岩

トラフ型斜交層理(幅約1m以上)の発達する分級が悪い中粒～粗粒砂岩で、炭化植物片を多く含み、薄い炭質葉理が見られる。マッドドレイプも一部では頻繁に見られる。最大層厚約30cmの分級度のあまり良くない細粒砂岩をレンズ状に挟むことがある。しばしばトラフ底に細礫(シルト岩の偽礫も含まれる)が配列し正級化を示す。本相は層厚約50cm～数mで石城層中上部に多く見られ、堆積相1, 2, 3, 4を削り込んで累重し、上位に堆積相4が重なる。堆積相4との関係は漸移を示す。

堆積相 6: 斜交層理礫岩

トラフ型斜交層理が発達する主に中礫～大礫の重円

礫からなる礫支持礫岩で、礫種は大部分が花崗岩からなる。本相はトラフセット内に正級化が見られるが、インプリケーションはほとんど見られない。最大層厚約30cmで分級の悪い粗粒～細粒砂岩をレンズ状に挟む。本相は層厚約2.5mで下位の層を深く削りこんで累重し、堆積相5に漸移する。本相の分布は狭く、フルートの石城層最下部のみで確認された。

堆積相 7: 生物擾乱砂質シルト～泥質細粒砂岩

激しい生物擾乱を受け、分級度は普通程度の砂質シルト～泥質細粒砂岩で、炭化植物片を多く含む。垂直性の管状生痕(直径1～2cm)が頻繁に見られ、一部で密集する。全体的に塊状を呈するが、一部では炭質葉理や細粒砂が形成する葉理が見られ、稀にウェーブリップルが観察される。本相は石城層下部に分布し、層厚約15m以下と厚く発達しており、堆積相1, 2, 3, 8, 9, 10が挟在する。堆積相8, 9, 10との関係は漸移的なことが多い。

堆積相 8: 泥質細粒～中粒砂岩

斜交層理の発達する分級度のあまり良くない泥質極細粒～細粒砂岩で、微小な炭化植物片を多く含み、炭質葉理が多く見られる。マッドドレイプを頻繁に含む。礫径2～3cm程のシルト岩の偽礫が層理に沿って配列することがある。稀に垂直性の管状生痕(直径1～2cm)が点在する。本相は石城層中下部に多く分布し、層厚約15m以下と厚く発達する。本相に堆積相1, 2, 3が挟在するが、堆積相2, 3との関係は漸移的である。

堆積相 9: 含貝化石泥質細粒砂岩

生物擾乱を受け、分級度は普通程度の泥質細粒砂岩で、海生軟体動物化石(*Cyclocardia* sp., *Turritella* sp.)を合弁や離弁、破片の状態で散在する。しかし、風化が激しくその保存状態は悪い。垂直性の管状生痕(直径1～2cm)が点在する。微小な炭化植物片を多く含む。本相は層厚約1m以下で石城層下部に多く分布しており、堆積相7に累重し、上位に堆積相7, 10が重なることが多い。各堆積相との関係は漸移的である。

堆積相 10: 含カキ化石極細粒～細粒砂岩

微小な炭化植物片を含む、分級度は普通程度の泥質極細粒～細粒砂岩で、汽水域の潮間帯を示す示相化石

である *Crassostrea* sp. の密集層を含む。泥質部に発達したカキ密集層は、一部は生息姿勢を保つが大半は接合面が層理に平行に倒れており、潮汐流のような営力で軽微な移動を受けたと思われる。本相は層厚約 1 m 以下で石城層下部に分布しており、堆積相 7, 9 に累重し、上位に堆積相 7 が重なる。各堆積相との関係は漸移的である。

堆積相 11: 平板型斜交層理中粒砂岩

平板型斜交層理が発達する分級度は普通程度の中粒砂岩で、炭化木片や炭化植物片などを含み、薄い炭質葉理も頻繁に見られる。細礫層が層厚約 20 cm 程度でレンズ状に挟在する。最上部に垂直性の管状生痕（直径 1～3 cm）が点在する。本相は層厚約 2～3 m で石城層中部、浅貝層下部に分布し、石城層中部では堆積相 7, 8 に、浅貝層下部では堆積相 13 に挟在する。

堆積相 12: 斜交層理細粒～中粒砂岩

トラフ型斜交層理（波長数 10 cm 以下）が発達する分級度が並～悪の中粒砂岩で、炭化植物片などを含み薄い炭質葉理が多く見られる。トラフ底に粗粒砂が配列し、トラフセット内で正級化する。稀に垂直性の管状生痕（直径 1～2 cm）が見られる。本相は層厚約 2～3 m 以下で浅貝層下部に分布し、堆積相 13 に挟在する。また本相は下位の堆積相 13 を深く削りこんで累重する。

堆積相 13: 塊状極細粒～細粒砂岩

激しい生物擾乱を受け、分級度が良い極細粒～細粒砂岩で、微少な炭質物を散在する。生物擾乱に乱され塊状を呈するが、浅貝層下部ではウェーブリップルを確認できた。本相は浅貝層全体に分布し、浅貝層下部では堆積相 11, 12 を、上部では堆積相 14 を挟在する。堆積相 14 との関係は漸移的である。層厚約数 10 m と厚く発達する。

堆積相 14: 含貝化石極細粒～細粒砂岩

激しい生物擾乱を受けている、分級度が良い極細粒～細粒砂岩で、海生軟体動物化石が大部分合弁の状態に散在し、稀に一部で密集層を形成する。垂直性の管状生痕（直径約 1.5 cm）の密集も観察される。本相は、堆積相 9 と比べると炭化植物片などを含まない。また岩相がかなり均一で海生軟体動物化石も合弁が多いこ

とから堆積相 9 よりも潮汐流や波浪の影響が少ない安定した砂底環境における堆積物であることが考えられる。本相は層厚約 1～2 m で浅貝層中上部に分布し、堆積相 13 に挟在する。またその関係は漸移的である。

2. 堆積組相

堆積組相 A: 砂質河川

トラフ型斜交層理の発達する堆積相 4, 5, 6 から非有機質および有機質シルト岩と石炭層からなる堆積相 1, 2, 3 へと上方細粒化するユニット（層厚約 5～10 m）が複数累重する組相である（図 3）。このユニットでは、基底の堆積相 5, 6 が、下位ユニット上限の堆積相 1, 2 を深く削りこんでいる。またその基底部では荷重痕がしばしば見られる。全体的に炭化植物片が非常に多く含まれており、薄い炭質葉理が頻繁に見られる。堆積相 6 の礫岩層は f ルートでの 1 カ所でしか観察されていない。c ルートの石城層上部に分布する本組相の堆積相 4, 5 で観察されたフォーセット斜交層理の傾斜方向から主に北東～南東方向の古流向が得られた（図 3）。

こうした分級度の悪い粗～細粒砂岩から有機質シルト岩が上方細粒化ユニットを示して累重する堆積組相は河川成堆積物の典型である（Miall, 1992）。トラフ型斜交層理を呈する中粒砂岩はチャネル底堆積物、細粒砂岩はチャネル埋積堆積物、石炭を有する有機質なシルト岩は氾濫原あるいは湿地堆積物と考えられる。特に堆積相 4, 5 が卓越することから砂質河川の堆積相であると解釈できる。

堆積組相 B: 塩水湿地

主に堆積相 2 の有機質なシルト岩から構成され、最上部には層厚数 10 cm になる堆積相 1 の石炭層が重なることが多い（図 3）。非有機質シルト岩の堆積相 3 は最下部に位置し、層厚数 10 cm 程度で堆積相 2 へ漸移する。堆積相 2 に炭化植物片（根痕、葉化石）が多く見られることから堆積時には植生のある環境であったことが示唆される。堆積組相 A を構成する堆積相 1, 2, 3 とは異なり、本組相は数 m 程度の厚さに発達し、後に述べる内湾環境を示し厚さ 10 数 m 以上になる堆積組相 C に挟まれる（図 3）。この累重関係から本組相は海水の影響を受けた堆積環境と推定され、堆積組相 B を塩水湿地相と解釈した。

堆積組相 C: 内湾—エスチュアリー

主に生物擾乱を受けた泥質な極細粒～細粒砂岩からなる堆積相 7 と斜交層理の発達する堆積相 8 から構成される (図 3)。堆積相 7 は、層厚約 1 m になる *Crassostrea* sp. を産出する堆積相 10 や、海生軟体動物化石を産出する堆積相 9 を挟在し、堆積相 8 は、層厚数 10 cm ～ 2 m の分級度の悪い中粒砂岩からなる堆積相 11 を挟在する。堆積相 7 で見られるウェーブリップルや、堆積相 9 から産出する海生の軟体動物化石から、波浪の影響を受ける環境での海成堆積物であることが考えられる。さらに堆積相 10 から産出する *Crassostrea* sp. の密集層は、汽水域の潮間帯を示す示相化石であることから、河川の流入により一部汽水域となるような内湾環境が推定できる。また、本組相に多く含まれる炭化植物片も河川の流入によってもたらされたと考えられる。よって、堆積組相 C を内湾—エスチュアリー相と解釈した。

堆積組相 D: 上部外浜

生物擾乱を受けた極細粒～細粒砂岩からなる堆積相 13 と斜交層理の発達した分級度の普通～悪い中粒砂岩からなる堆積相 11, 12 が細粒砂岩優勢で互層する (図 3)。

堆積相 13 に見られたウェーブリップルから、暴浪時波浪限界水深以浅の堆積環境が考えられる。また斉藤 (1989) を参考にすると、堆積相 11, 12 の斜交層理が発達する中粒砂岩は、沿岸州の移動や離岸流や沿汀流のチャネル堆積物と考えられる。よって堆積組相 D を上部外浜相と解釈した。

堆積組相 E: 下部外浜～内側陸棚

主に分級度の良い塊状極細粒～細粒砂岩からなる堆積相 13 で構成され、海生軟体動物化石を散在する層厚約 1 ～ 2 m の堆積相 14 が挟在する (図 3)。生物擾乱が顕著で管状生痕の密集部が多く見られる岩相が均一に連続し、また海生二枚貝化石が合弁で散在することから、波浪の影響の少ない底生生物の活動が活発な堆積環境が考えられる。斉藤 (1989) を参考にすると本相は下部外浜から内側陸棚にかけての堆積環境と考えられる。

3. 堆積相, 堆積組相分布

本地域では、江口・庄司 (1955) によって、石炭の

探鉱に伴う試錐データから基盤岩の等深線図が作成されている (図 4)。実際の石城層堆積当時の古地形は、現在の白水層群の一般傾斜がほぼ東へ 10 ～ 15° であることから、図の基盤等深図を西へ 10 ～ 15° 傾けるように補正したものになると推定される。これによると、図北部の地域に高さ 250 m におよぶ岬状、または島状の潜丘が認められ、その南部にも同様な基盤の高まりが認められる。したがって、これら南北 2 つの高まりによって区切られた、内湾状の地形の存在が確認できる。こうした基盤の形態が、当時の堆積環境や堆積様式に大きく影響したことが予想される。

次に堆積相, 堆積組相の分布を示すために、対比基準線を石城層と浅貝層の境界にして調査ルート (a ～ f) の地質柱状対比図を作成した (図 5)。図には上述した予測される基盤地形を柱状の下位に投影した。石城層の見られた b ～ f のルートのうち、b, b', c, d の 4 本は内湾状の凹地内に位置し、e, f の 2 本は内湾状の凹地から南西へ外れた場所にあたる。

石城層は、堆積組相 A, B, C からなっている。ルート b, b', c, d では石城層中下部に層厚約 150 m に達する C が見られ、上部に層厚約 20 ～ 50 m の A が重なる。また、石城層中下部に発達する C には、層厚約 2 ～ 3 m の A を、柱状図 b と d に 1 枚ずつと、層厚約数 m の B を複数枚挟在している。調査地域南西部 (ルート e, f) では、石城層下部で A が約 20 m の厚さで見られ、その上位に約 10 m の C とさらに上位に約数 m の A が卓越する。

浅貝層では D, E が観察された。浅貝層下部では層厚約数 m ～ 50 m の D が見られ、その上位に層厚約 20 m ～ 60 m の E が重なる。

しかし露頭条件の悪さから、特に石城層中下部については好露出ルートがないため、堆積組相の連続性を確認することができない。

炭鉱試錐柱状との比較による石城層の堆積組相分布

1. 石城層で見られる堆積輪廻層の意味

先述したように、本研究地域は石炭の探鉱に伴い多くの研究がされてきた。その 1 つとして石城層の堆積輪廻層についての江口元起らによる一連の研究がある (江口・庄司, 1953; 江口ほか, 1953; 江口・鈴木, 1953 など)。江口・庄司 (1953) では、一般に夾炭層に見られる連続的でしかも周期的に観察できる上方細粒化を

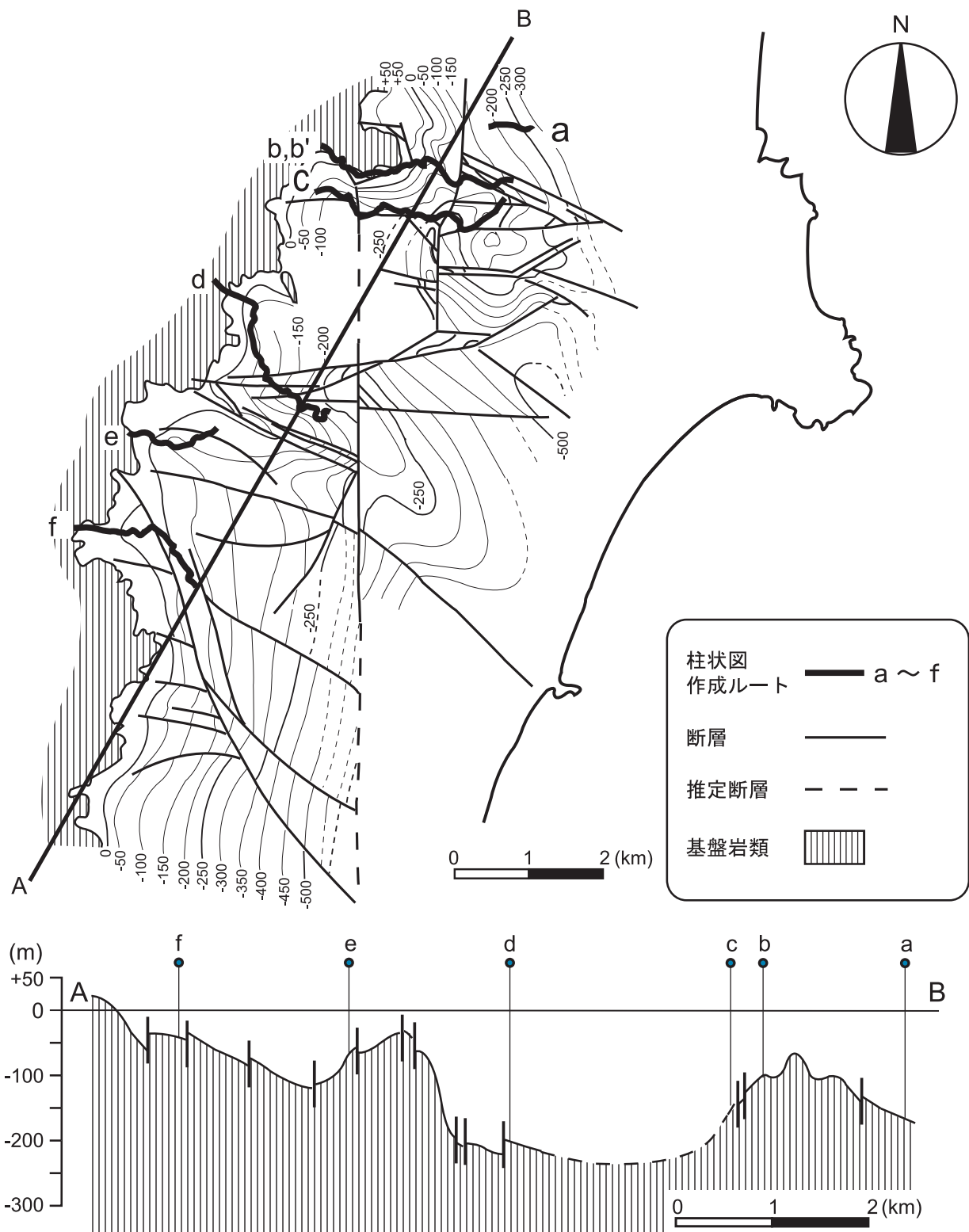


図4. 茨城県北茨城市関本から磯原の基盤等深線図および断面図. 江口・庄司(1955)を一部改変. a~f: 柱状図作成ルート.

Fig. 4. Depth contour map of the basement for the Iwaki Formation, Shiramizu Group from Sekimoto to Isohara, Kitaibaraki City, Ibaraki Prefecture. Modified from Eguchi and Shoji (1955). a-f: study routes for columnar sections.

示す岩相を輪廻層と呼んでいる。すなわち下部より斜交層理の発達した礫岩および粗粒～細粒砂岩、砂質頁岩、石炭または炭質頁岩に漸移して、最上部にシルト岩または砂質頁岩がのる岩相である。また個々の輪廻層の岩相や累重様式の特徴から輪廻層群を識別している。

江口・庄司（1954）でも指摘しているように、こうした堆積輪廻層には変異があり、不完全な輪廻層を示す場合もある。江口らはこれらについて明確な記載はしていないが、不完全輪廻層には、礫岩卓越型、細粒砂岩卓越型、シルト岩卓越型がある。堆積学的に見ると、完全な輪廻層の場合は、上方細粒化する岩相の累重から河川成層の河道－氾濫原サイクルを表すと考えられる（Miall, 1992）。礫岩卓越型も、おそらく泥質氾濫原の発達しない礫質河川相と考えるのが妥当である。細粒砂岩やシルト岩卓越型に関しては、本地域の地上地層での堆積相解析から、内湾－エスチュアリー環境における堆積物と考えるのが妥当と判断されよう。

2. 炭鉱試錐柱状の再解釈

江口・庄司（1954）では、関本－華川地域において石城層を掘削した七本の試錐柱状から、厚さ約 0.2 ～ 20 m におよぶ 19 の輪廻層（I ～ XIX）と 10 の輪廻層群（小豆畑輪廻層群－関屋輪廻層群）を識別している（図 6）。ただし、試錐の掘削位置やその位置関係については、当時各炭鉱が稼業中であるため詳細な記述はなく、その地名が記されているのみである。

石城層最下部から引取沢輪廻層群および下部山下輪廻層群までは、石炭層を含む層厚約数 m ～ 数 10 m におよぶ泥岩と層厚約数 m の細粒砂岩が主体となっている。また車置輪廻層群では *Crassostrea* sp. の産出が報告されている。引取沢輪廻層群および下部山下輪廻層群より上位では、層厚約数 m ～ 数 10 m の斜交層理の見られる粗粒～中粒砂岩が発達し、シルト岩の層厚は約数 m 以下と下位に比べ薄くなる。また上部山下輪廻層群上部からも *Crassostrea* sp. が産出する。

このような岩相および産出化石などの特徴を、筆者らの野外調査により認定した堆積相と比較すると、石城層下部に見られる泥岩および細粒砂岩の発達する岩相は、堆積組相 C と類似する。*Crassostrea* sp. の産出から、汽水～内湾成の堆積物の存在は確実である。

石城層上部には、斜交層理の見られる粗粒～中粒砂

岩からシルト岩へ上方細粒化する層厚約数～30 m のユニットが複数枚存在し、これは堆積組相 A に類似する。しかし、上部山下輪廻層群の XII では上下位の輪廻層に比べ泥岩が厚く発達し、*Crassostrea* sp. の産出が報告されている。したがって、堆積組相 A 中に汽水～内湾成の堆積物が含まれていることは確実であることから、XII は堆積組相 C に相当すると考えられる。

3. 炭鉱試錐と陸上地層における堆積相分布

試錐柱状で推定した堆積組相と、陸上地層における堆積組相分布との対応を見るために、地上地層での地質柱状対比（図 5）に江口・庄司（1954）の試錐柱状対比（図 6）を合成したものが図 7 である。華川－関本間での露頭不足を補い堆積相や堆積組相の分布をより詳細に示している。石城層下部には堆積組相 C、石城層上部に堆積組相 A が卓越しており、よく対応している。

石城層内では下位より、層厚約数 m になる堆積組相 B を複数枚挟在する C、その上位に最大層厚約 50 m におよぶ A が累重する。さらに上位には、層厚約 150 m になる C が厚さ数 m の B を数枚挟在して重なり、これを深く削りこんで、最大層厚約 150 m におよぶ A が累重する。また、石城層最上部にあたる A は、北東方向へと尖滅し、C へと側方変化していると考えられる。

今回相対的海水準変動に伴う 2 度の海水の差し込み marine incursion（Shanley and McCabe, 1994）が確認された。このような事例は最近ではいくつか報告され研究も進んでいる（高野ほか, 1998 など）。また、海水の差し込みによる厚く発達した内湾成堆積物の存在は、先述した江口・庄司（1955）の基盤等深線図に認められた湾状の地形と対応する。

今回露頭の不足から堆積相の分布を明らかにできなかった華川以南の地域（ルート e, f）では、華川以北と異なり石城層下部で堆積組相 A が発達していた。これも、基盤等深線図に描かれる湾から南西側に外れていることと対応する。つまり、石城層堆積初期の華川以南では海水の差し込み marine incursion による影響を受けずに、河川成堆積物が堆積したものと考えられる。

堆積史の復元

上述の白水層群石城層および浅貝層における堆積相、堆積組相の分布から、推定される堆積環境の変遷を概念的に描くことができる（図 8）。石城層および浅

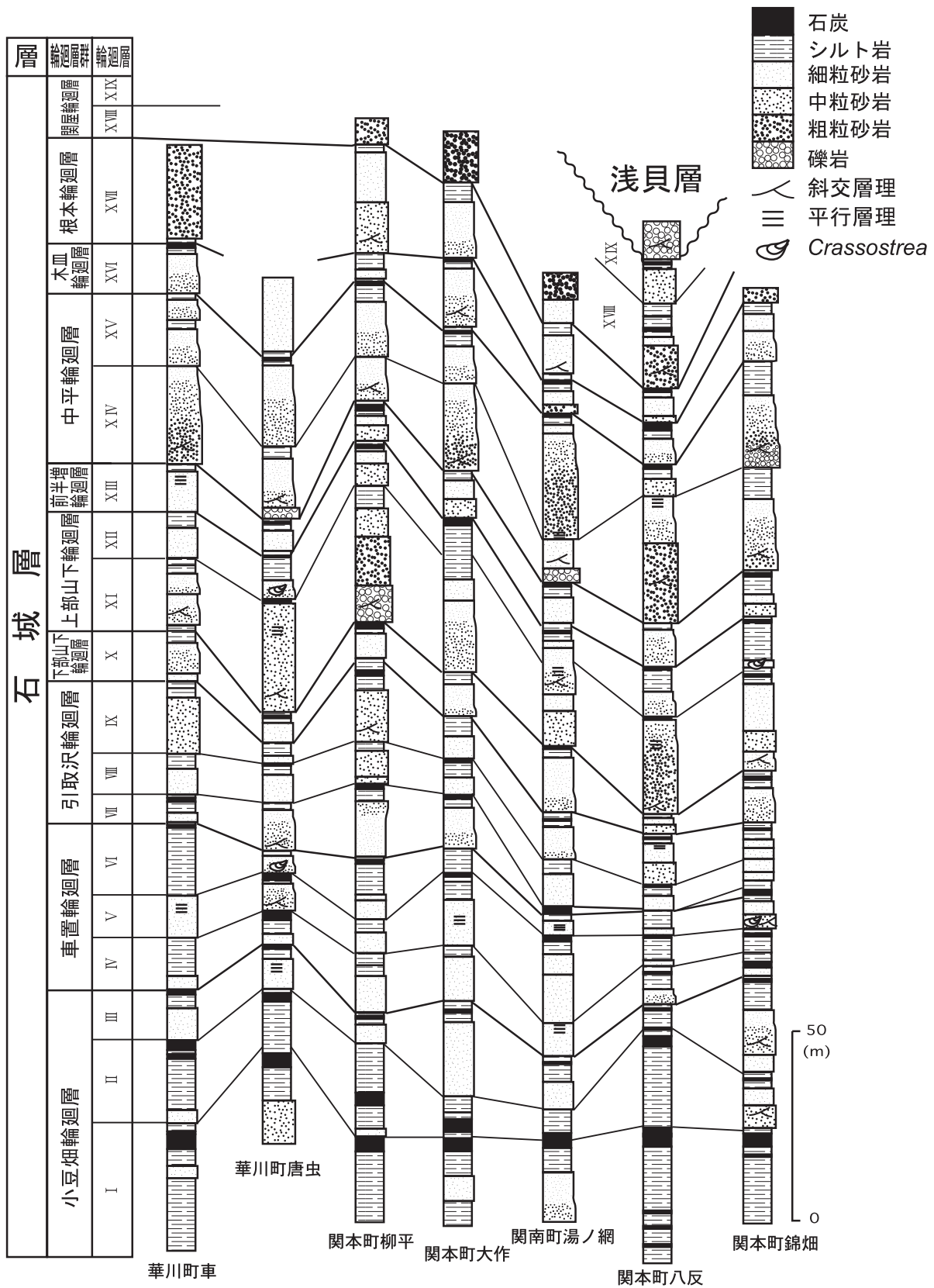


図 6. 茨城県北茨城市関本から華川における探鉱試錐地質柱状対比図。江口・庄司（1954）を一部改変。

Fig. 6. Correlated geological columnar sections of seven drilled holes from Sekimoto to Hanakawa, Kitaibaraki City, Ibaraki Prefecture. Modified from Eguchi and Shoji (1954).

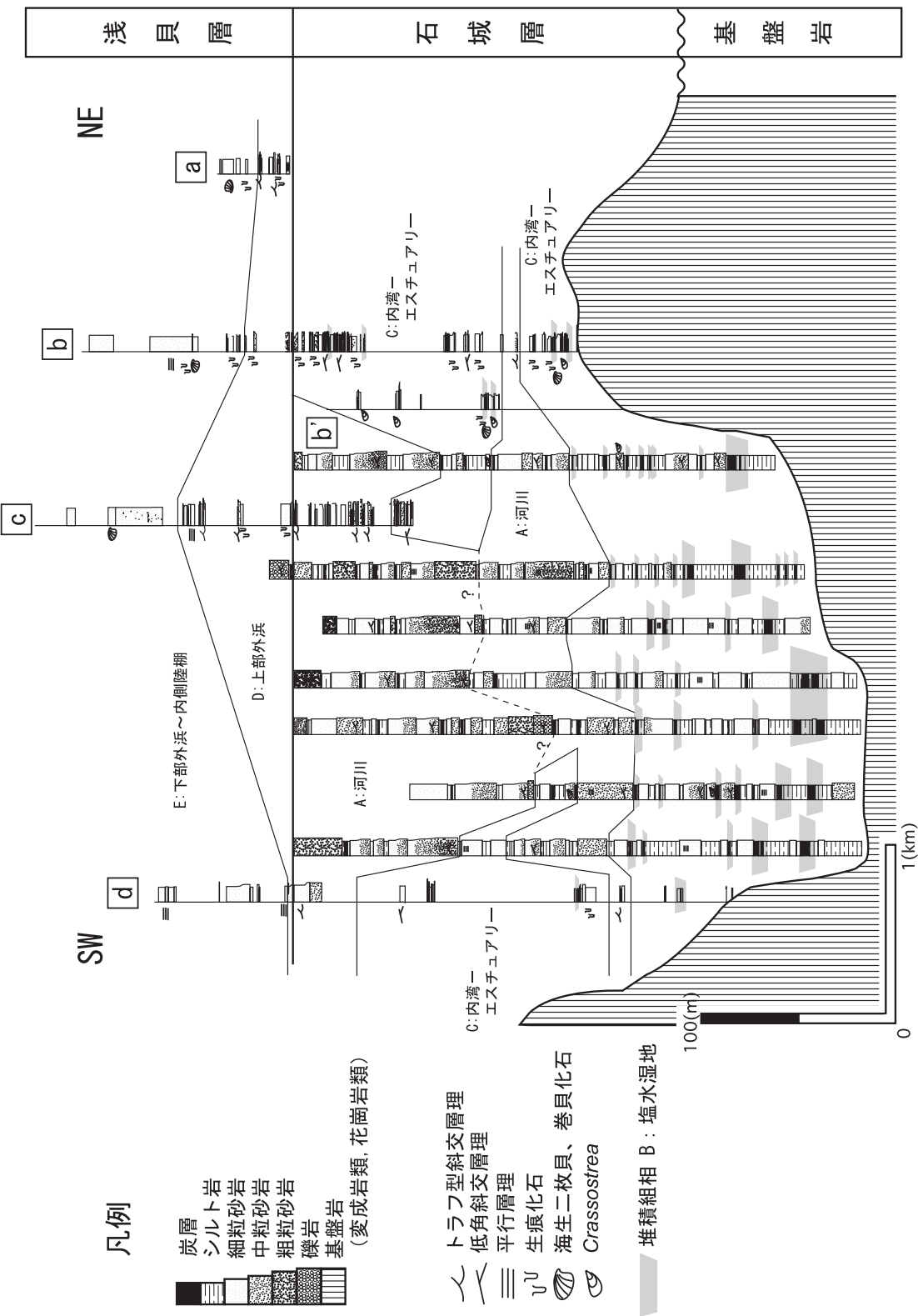


図 7. 茨城県北茨城市関本から華川における陸上地質柱状と探鉱試験地質柱状 (図 6, 江口・庄司, 1954) とを総合した対比図。
Fig. 7. Integrated correlation of geological columns between surface sections and drilled holes. Geological columns of drilled holes (Eguchi and Shoji, 1954) are shown in Fig. 6.

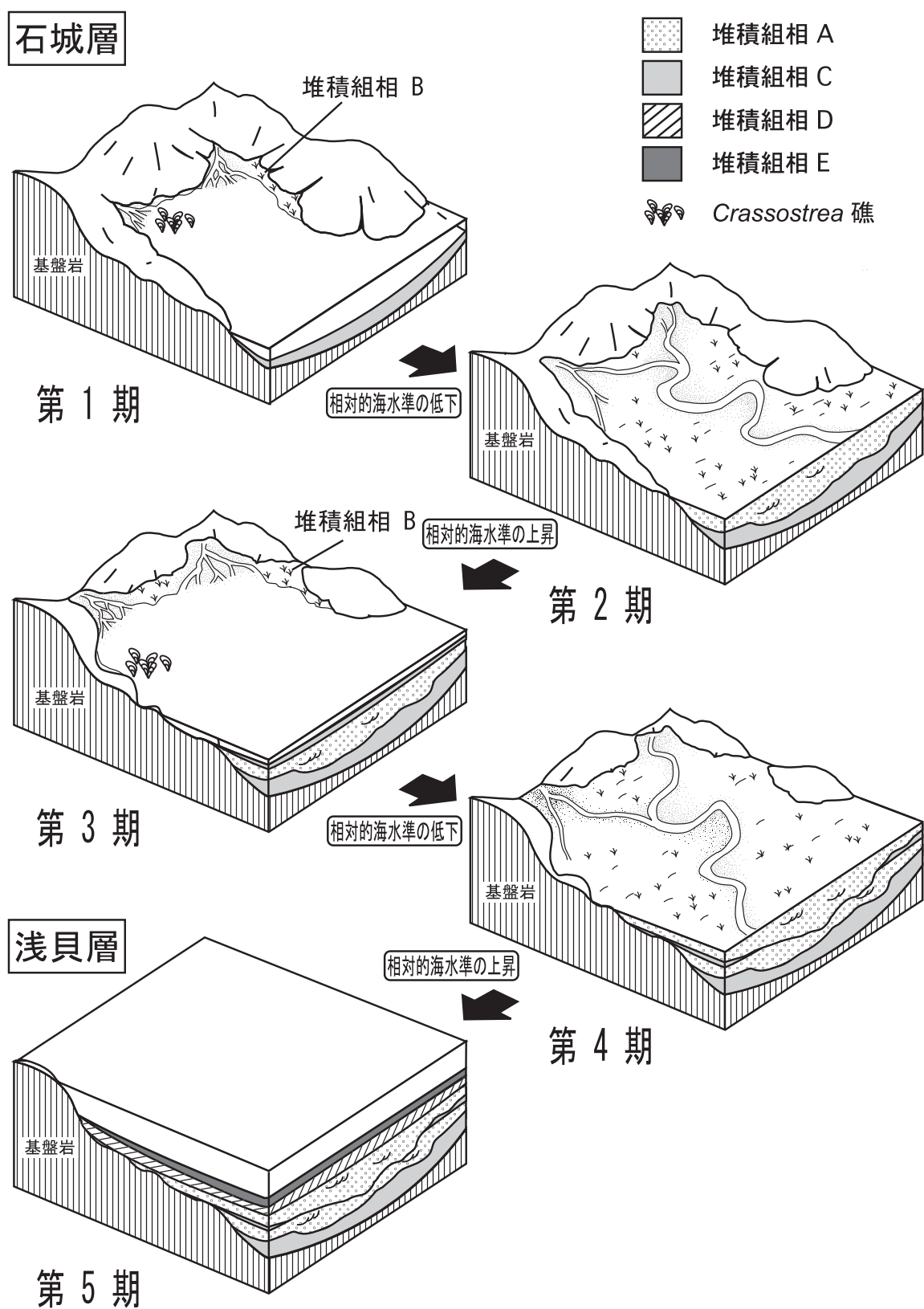


図 8. 茨城県北茨城市関本から磯原付近での白水層群石城層および浅貝層の堆積史。第 1 ～ 4 期は石城層，第 5 期は浅貝層の堆積環境をあらわす。

Fig. 8. Sedimentary history of the Iwaki to Asagai Formations, Shiramizu Group from Sekimoto to Isohara, Kitaibaraki City, Ibaraki Prefecture. Stages 1-4: Iwaki Formation. Stage 5: Asagai Formation.

貝層の堆積期を、堆積組相の垂直分布と相対的海水準の変動をふまえて5期（第1～5期）に分け、推定される堆積史について説明する。

石城層

第1期：内湾－エスチュアリー

相対的海水準の上昇に伴う海進により、白水層群堆積以前の削剥により形成された湾状の地形に海水が入り込み、内湾環境が広がった。この湾は図3に示されるような高まりに囲まれており閉鎖的であったと思われる。江口・庄司（1955）の試錐柱状からは層厚約数mになる堆積組相Bが認められることから、湾奥のエスチュアリーには塩水湿地が発達していたことが分かる。また、湾奥の汽水域では *Crassostrea* sp. がカキ礁を形成していたが、潮汐流などの営力により礁が軽微な破壊を受けて、カキの密集層が堆積した。

第2期：砂質河川

相対的海水準の低下に伴う海退により、陸上に露出した堆積盆に河川平野が広がり砂質河川が発達した。河川成の上方細粒化ユニットが、関本－華川中央部では3～4層累重しているのに対し、縁辺部（柱状図b, d）では2層のみが累重している。全体の層厚も中央部にかけて厚くなる傾向が読み取れる。これは河川平野システムの発達に伴う湾状地形に支配されていたために、中央部では河道のシフトが多くなり、それが地層中に保存されたためと考えられる。

第3期：内湾－エスチュアリー

相対的海水準の上昇に伴う海進により、再び内湾環境が広がった。第1期のような厚い塩水湿地相は陸上地層、試錐柱状共に見られず、塩水湿地の発達は小規模であったと推測される。湾縁辺部でも内湾－エスチュアリー成堆積物の層厚の減少はあまり見られないことから、第1, 2期の湾状地形が埋積されたことによって第1期より開放的な、あるいは大きな内湾環境が広がっていたことが考えられる。そのため、本堆積期での内湾－エスチュアリー成堆積物は分布は広いが、厚くは堆積しなかったと思われる。

第4期：砂質河川

相対的海水準の低下に伴う海退により河川の下刻作用がおこり、湾状地形中央部では第2期の河川成堆積

物にまで侵食がおよんだ。その後再び河川平野が広がり、層厚約100mにおよぶ河川相が発達したが、層厚変化が大きく湾状地形縁辺部へ薄層化し、北東部（柱状図b）では尖滅する。これは河川平野の発達が基盤形態により制限されていたことによるものと考えられる。

浅貝層

第5期：上部外浜，下部外浜～内側陸棚

大規模な相対的海水準の上昇に伴う海進により、上部外浜、続いて下部外浜～内側陸棚の環境が広がり、浅貝層が堆積した。上部外浜相は関本－華川中央部で厚く、北東、南西方向へと層厚が減少することから、湾状地形の中央に近いところが厚くなっているように見える。その後は海進に伴い公海性の下部外浜～内側陸棚環境が広がり、浅海成堆積物が厚く堆積していたことが推測される。

まとめ

1. 常磐地域南部の北茨城市関本から磯原にかけて地質調査を行い、白水層群石城層および浅貝層から14の堆積相とそれらの特徴的な随伴関係から5の堆積組相（A～E）を認定し、それぞれの堆積環境を次のように推定した。堆積組相A: 砂質河川相, B: 塩水湿地相, C: 内湾－エスチュアリー相, D: 上部外浜相, E: 下部外浜～内側陸棚相。
2. 石城層には堆積組相A, B, Cが分布し、浅貝層には堆積組相D, Eが分布する。これらの累重関係から、相対的海水準変動を考慮した5つの堆積期（第1～5期）に分けられる。（第1期）: 相対的海水準上昇による内湾－エスチュアリー相。塩水湿地が発達する。（2）: 相対的海水準低下による砂質河川相。（3）: 相対的海水準上昇による、1より多少開放的な内湾－エスチュアリー相。（4）: 相対的海水準低下による砂質河川相。（5）: 大規模な相対的海水準の上昇による、上部外浜相、下部外浜～内側陸棚相。第1～4期は石城層、第5期は浅貝層の堆積史である。
3. 関本から華川地域では、江口・庄司（1954）に記載される2つの基盤の高まりが存在し、石城層堆積時には内湾や河川平野の発達に強く影響を与えていたことが考えられる。また、浅貝層下部に発達

する上部外浜相にも多少の影響があったと思われる。

4. 関本～華川に分布する石城層は、基盤の形態に依存する当時の古地形を強く反映しながら、2回の相対的海水準変動サイクルにより形成された、河川～内湾－エスチュアリー成堆積物である。浅貝層は、その後の大規模な相対的海水準の上昇により形成された、浅海陸棚成堆積物である。

謝 辞

本研究を行なうにあたり、茨城大学理学部地球生命環境科学科地質学ゼミでは、天野一男教授、岡田 誠助教授に有用な討論をして頂いた。調査費用の一部は文部科学省科学研究費基盤C(2)（代表者：安藤寿男、課題番号10640446）を使用した。また小論の投稿に際し、ミュージアムパーク茨城県自然博物館の小池 渉、池澤広美氏には大変お世話になった。以上の方々、関係当局に厚く御礼申し上げる。

引用文献

- 安藤寿男. 2002. 茨城県北部～福島県南部太平洋岸地域における常磐堆積盆の地質学的研究 ― 文献リストと研究概観. 茨城県自然博物館研究報告, (5): 81-97.
- 安藤寿男・勢司理生・大島光春・松丸哲也. 1995. 上部白亜系双葉層群の河川成～浅海成堆積システム ― 堆積相と堆積シーケンス ―. 地学雑誌, **104**: 284-303.
- 江口元超・庄司力偉. 1953. 常磐炭田における炭層堆積の研究 (その1) ― 茨城県磯原町付近 ―. 地質雑, **59**: 99-109.
- 江口元超・庄司力偉. 1954. 常磐炭鉾鉾之山鉾付近における地質層序と炭層堆積状態について. 常磐技報, **7**: 1-12.
- 江口元超・庄司力偉. 1955. 常磐炭田に於ける基盤の形態と炭層の発達状態との関係について. 地質雑, **61**: 19-29.
- 江口元超・庄司力偉・鈴木舜一. 1953. 常磐炭田における炭層堆積状態の研究 (その2) ― 福島県双葉郡広野町付近 ―. 地質雑, **59**: 544-551.
- 江口元超・鈴木舜一. 1953. 常磐炭田における炭層堆積状態の研究 (その3) ― 常磐炭田南部茨城県小木津付近の地質構造 ―. 岩鉾学会誌, **37**: 65-75.
- Hatai, K. and Y. Kamada. 1950. Fossil evidence for the geological age of Uchigo Group, Joban Coal-field. *Short Papers IGPS*, (2): 58-74.
- いわき市教育文化事業団. 1991. 石城層動物化石発掘調査報告.

告. いわき市教育委員会, 17 pp.

- Kamada, Y. 1960. On the associated occurrence of *Vicarya* and *Vicaryella* in the Japanese Tertiary with the first description of a Paleogene species of *Vicarya* from Japan. *Sci. Rep., Tohoku Univ., 2nd. Ser. (Geol.)*, **4**: 281-295.
- 木村勝弘. 1988. 油田地域における基盤の地史的な構造変化の研究. 石油公団石油開発技術センター年報, 14-17.
- 久保和也・柳沢幸夫・利光誠一・坂野靖行・兼子尚知・吉岡敏和・高木哲一. 2002. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 の地質図幅) 川前及び井出地域の地質, 136 pp., 産総研地質調査総合センター.
- Miall, A. D. 1992. Alluvial models. In: Walker, R. G. and N. P. James, (eds.), *Facies Models-Response to Sea Level Change*, pp. 119-142, Geol. Assoc. Canada.
- 根本修行・大原 隆. 2001. 常磐地方北部地域の白水層群に見られる貝化石群集と堆積環境. 平地学同好会会報, **23**: 21-51.
- 小笠原憲四郎・久田健一郎・中野孝教・植村和彦. 2001. 貝殻を用いた Sr 同位体年代の評価. 本州下部中新統の堆積環境復元 (平成 11 年度～12 年度科学研究費補助金研究成果報告書), pp. 27-29.
- 斉藤文紀. 1989. 陸棚堆積物の区分と暴風型陸棚における堆積相. 地質雑, **98**: 350-365.
- 佐藤誠司. 1989. 常磐炭田第三系の花粉化石層序学的研究. 地質雑, **95**: 171-187.
- Shanley, K. W. and P. J. McCabe, 1994. Perspectives on the sequence stratigraphy of continental strata. *Am. Assoc. Petrol. Geol. Bull.*, **78**: 544-568.
- 須貝貫二・松井 寛・佐藤 茂・喜多河庸二・佐々木実・宮下美智夫・河内英幸. 1957. 日本炭田地質 I, 常磐炭田地質図及び説明書. 143 pp., 地質調査所.
- 高野 修・早稻田周・西田英毅・一ノ関鉄郎・横井研一. 1998. 北海道始新統石狩層群の河川～内湾システムと堆積シーケンス. 堆積学研究, (47): 33-53.
- Tomida, Y. 1986. Recognition of the genus *Entelodon* (*Artiodactyla*, *Mammalia*) from Joban Coalfield, Japan, and age of the Iwaki Formation. *Bull. Nat. Sci. Mus., Tokyo, Ser. C*, **12**: 165-170.
- 柳沢幸夫・鈴木祐一郎. 1987. 常磐炭田漸新統白坂層の珪藻及び珪質鞭毛藻化石. 地調月報, **38**: 81-89.
- 柳沢幸夫・中村光一・鈴木祐一郎・沢村孝之助・吉田史郎・田中裕一郎・本田 裕・棚橋 学. 1989. 常磐炭田北部双葉地域に分布する第三系の生層序と地下地質. 地調月報, **40**: 405-467.
- Wolfe, J. A. 1978. A paleobotanical interpretation of Tertiary climates in the Northern Hemisphere. *Amer. Sci.*, **66**: 694-703.
- 矢部 淳・小笠原憲四郎・植村和彦. 1995. いわき市遠野町付近の古第三系と新第三系の層序関係. 国立科博専報, **28**: 32-46.

(要 旨)

上田庸平・安藤寿男・篠崎将俊. 茨城県北部の古第三系下部漸新統白水層群石城層から浅貝層にかけての堆積相と古地理的意義. 茨城県自然博物館研究報告 第6号 (2003) pp. 1-17, pl. 1.

茨城県北茨城市関本から磯原周辺に分布する古第三系下部漸新統白水層群石城層および浅貝層で、14の堆積相と5の堆積組相が識別できた。それらの累重関係や分布から、石城層は湿地の卓越するエスチュアリー～内湾および砂質河川、浅貝層では上部外浜および下部外浜～内側陸棚の堆積環境が推定された。石城層内では内湾相→河川相が2回繰り返しており、浅貝層では上部外浜相→下部外浜～内側陸棚相が累重する。北茨城地域の石城層は、関本北部と華川北部にあった基盤の高まりに挟まれた内湾地形の発達する場で、2回の相対的海水準変動を反映した海進海退により形成された。そして、その後の大規模な相対的海水準の上昇に伴う海進で浅貝層が形成されたものと推定される。

(キーワード): 白水層群, 石城層, 浅貝層, 堆積相, 相対的海水準変動, 漸新世.

図版と説明

(1 図版)

Plate and Explanation

(1 plate)

図版 1 (Plate 1)

- a. 石城層下部で観察された有機質シルト岩（堆積相 2）と石炭（堆積相 1）からなる塩水湿地組相とその上位に重なる内湾－エスチュアリー組相の細粒砂岩（堆積相 7）。石城層下部では堆積組相 C 中に B が挟在することが多い。北茨城市関本町富士ヶ丘（ルート b）。

a. Salt marsh facies association composed of carbonaceous siltstone (facies 2: F2) and coal (F1), and inner bay to estuary facies association composed of fine sandstone (F7), the lower part of the Iwaki Formation. Facies association C is often included within facies association B. Fujigaoka, Sekimoto, Kitaibaraki City (route b).
- b. 石城層上部で観察された砂質河川組相の細粒砂岩（堆積相 4）。炭化植物片などの炭質物が層理を形成し、フォーセットをなしている。石城層全体でこのような炭質な層理、葉理が非常に多く見られる。北茨城市関本町富士ヶ丘（ルート c）。

b. Fine sandstone of sandy fluvial facies association observed in the upper part of the Iwaki Formation (Facies 4). Coaly plant remains form forset lamina often observed in the Iwaki Formation. Fujigaoka, Sekimoto, Kitaibaraki City (route c).
- c. 石城層上部で観察された内湾－エスチュアリー組相の泥質細粒砂岩（堆積相 8）。有機質なシルト岩がマッドドレイブをなす。北茨城市華川町上小津田（ルート d）。

c. Muddy fine sandstone of inner bay to estuary facies association observed in the upper part of the Iwaki Formation. Carbonaceous siltstone lamina form mud drapes. Kamiotsuda, Hanakawa, Kitaibaraki City (route d).
- d. 石城層中部で観察された砂質河川組相の中粒砂岩（堆積相 5）。トラフ型斜交層理（幅約 1 m）が発達する。北茨城市関本町富士ヶ丘（ルート c）。

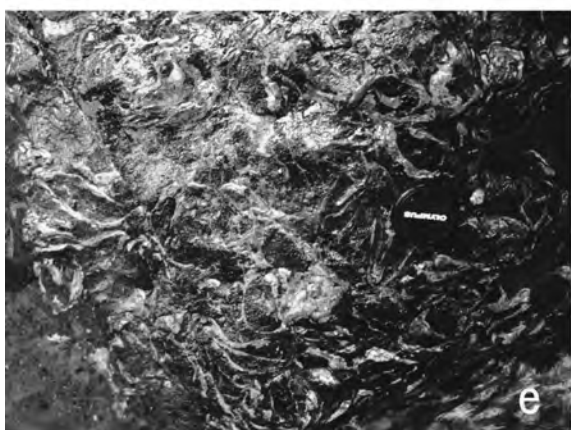
d. Medium sandstone of sandy fluvial facies (facies 5) observed in the middle parts of the Iwaki Formation. Trough cross-stratification 1 m in wave length is developed. Fujigaoka, Sekimoto, Kitaibaraki City (route c).
- e. 石城層中部で観察された内湾－エスチュアリー相の *Crassostrea* sp. 密集層（堆積相 10）。合弁の個体が多く一部は生息姿勢を保っているように見えるが、そのほかの個体は層理面に平行に倒れており、カキ礁自体はだいぶ崩されているようである。層理面斜め上からの撮影。北茨城市関本町富士ヶ丘（ルート b'）。

e. *Crassostrea* shell beds (facies 10) observed in the inner bay to estuary facies association, the middle part of the Iwaki Formation. Some articulated individuals show living position, but others are accumulated parallel to the bedding plane, suggesting some breakage by tidal currents. Oblique view of the bedding plane. Fujigaoka, Sekimoto, Kitaibaraki City (route b').
- f. 石城層下部で観察された内湾－エスチュアリー組相の泥細粒砂岩（堆積相 7）。泥の壁を持つ管状生痕が点在している。内湾－エスチュアリー成堆積物中にはこのような管状生痕が多く見られる。層理面ほぼ直上からの撮影。北茨城市関本町関本上（ルート b）。

f. Muddy fine sandstone (facies 7) of inner bay to estuary facies association observed in the lower part of the Iwaki Formation. Burrows with mud lining are scattered on a bedding plane. This type of burrow is common in this facies association. Overhead view of the bedding plane. Sekimoto-kami, Sekimoto, Kitaibaraki City (route b).
- g. 浅貝層下部で観察された上部外浜相の中粒砂岩（堆積相 12）。管状生痕（直径 2 cm、長さ 15 cm 以上）が点在する。写真すぐ下位ではトラフ型斜交層理（波長数 10 cm）が発達する。層理面横からの撮影。北茨城市関本町関本上（ルート a）。

g. Medium sandstone (faices 12) of upper shoreface facies association in the lower part of the Asagai Formation. Vertical burrows 2 cm in diameter and more than 15 cm in length are scattered. Trough cross-stratification 10 cm in wave length is developed below this horizon. Cross view of the bedding plane. Sekimoto-kami, Sekimoto, Kitaibaraki City (route a).
- h. 浅貝層下部で観察された上部外浜相の極細粒砂岩（堆積相 13）。激しい生物擾乱とウェーブリップルが見える。北茨城市関本町福田（ルート b）。

h. Very fine sandstone (facies 13) of upper shoreface facies association observed in the lower Asagai Formation. Conspicuous bioturbation and wave ripples are observable. Fukuda, Sekimoto, Kitaibaraki City (route b).



External Morphology of Nymphal Stages of *Allochthonius tamurai* Sakayori, 1999 (Pseudoscorpionida: Chthoniidae)

Hiroshi SAKAYORI *

(Accepted February 18, 2003)

Abstract

Postembryonic stages of *Allochthonius tamurai*, a Japanese soil-dwelling pseudoscorpion, are morphologically described with an emphasis on chaetotaxy. The measurements of various body parts of each stage are also given. Based on these results, specimens of *A. tamurai* can be easily identified at all nymphal stages as well as the adult stage.

Key words: Pseudoscorpion, *Allochthonius tamurai*, postembryonic development.

Introduction

Some soil-dwelling pseudoscorpion species that belong to the same genus are often found even in soil samples brought from the same field. It is, therefore, very important for exact identification at the specific level to study their postembryonic development, as mentioned previously (Sakayori, 2002).

This paper describes the external morphology of all nymphal stages of *Allochthonius tamurai* (family Chthoniidae), with emphasis on chaetotaxy, on the basis of specimens collected from Mt. Tsukuba, Ibaraki Prefecture, central Japan. This species was described by Sakayori (1999) based on specimens collected from the same locality. The postembryonic development of Japanese pseudoscorpions has so far been studied in only two soil-dwelling species, i.e., *Microbisium pygmaeum* (Ellingsen, 1907) and *Tyrannochthonius japonicus* (Ellingsen, 1907) (Sakayori, 1989, 2002).

Measurements were performed following the notes of Chamberlin (1931). All the slide preparations used here will be deposited in the author's collection.

Descriptions of nymphal stages

1. Protonymph:

Carapace (Fig. 1): subquadrate, somewhat longer than broad; epistomal process absent; with two pairs of eyes; carapacial chaetotaxy 4-4-2-2-2,14.

Coxal area (Fig. 4): Tip of manducatory process with two setae, one long and the other short. Coxal spines present only on coxae I, consisting of a tubercle expanded terminally into a spray of two tridentate blades, in each blade central spine distinctly spatulate (Fig. 6). Coxal chaetotaxy generally 2-2-1:cs-1-0:0-1:0-1:0-1. Bisetose, intercoxal tubercle present.

Abdomen: Ovate; surface of tergites and sternites essentially smooth; pleural membrane covered with exceedingly fine papillae. Tergal and sternal chaetotaxy generally 2:2:4:4:4:4:4:2:2:2:0, 2:0:2:4:4:4:4:4:4:0:2.

Chelicera (Fig. 2): Distinctly shorter than carapace; palm of chelicera with four setae of which a minute one is located laterally. Galeal seta absent on movable finger; palm nearly smooth. Fixed finger with two or four conspicuous marginal teeth; movable finger with about nine to twelve fine denticulations. Flagellum compris-

* Shimotsuma Daini Senior High School, 347-8 Shimotsuma-otsu, Shimotsuma 304-0067, Japan.

The author is a member of the 1st-3rd projects for general nature research in Ibaraki Prefecture by Ibaraki Nature Museum.

ing a series of five plumose blades of which a posterior one is small (Fig. 3).

Pedipalp: Slender as shown in Figs. 5a and 5b. Trochanter 1.31-1.55, femur 3.40-3.75, tibia 1.64-1.83 times as long as broad. Trichobothria as shown in Fig. 5a; fixed finger with three and movable finger with 1. Fixed finger of chela with eight to eleven teeth along inner margin and movable finger with eight to eleven teeth.

Legs I and IV: As shown in Figs. 7 and 8, respectively. Leg IV with a long tactile seta on both metatarsus and telotarsus.

Measurements (mm) were made for various body parts together with ratios between pairs of some selected parts given in Table 1.

2. Deutonymph:

Carapace (Fig. 9): subquadrate, somewhat longer than broad, slightly narrowed posteriorly; epistomal process absent; with two pairs of eyes; carapacial chaetotaxy 6-4-2-2-4,18.

Coxal area (Fig. 12): Tip of manducatory process with a long and a short setae. Coxal spines present only on coxae I, consisting of a tubercle expanded terminally into a spray of three tridentate blades, in each blade central spine distinctly spatulate (Fig. 14). Coxal chaetotaxy generally 2-2-1:cs-2-0:2-1:1-2:1-2. Bisetose, intercoxal tubercle present.

Abdomen: Ovate; surface of tergites and sternites essentially smooth; pleural membrane covered with exceedingly fine papillae. Tergal and sternal chaetotaxy generally 4:4:5:6:6:7:7:5:2:2:0, 2:4:6:7:7:7:7:5:0:2, including long setae and microsetae, respectively.

Chelicera (Fig. 10): Distinctly shorter than carapace; palm of chelicera with four setae of which a minute one is located laterally. A galeal seta located on middle of movable finger; palm nearly smooth, but basal part with squamous sculpture. Fixed finger with three or four conspicuous marginal teeth; movable finger with eleven to 13 fine denticulations. Flagellum comprising a series of seven plumose blades, of which a posterior one is small (Fig. 11).

Pedipalp: Slender as shown in Figs. 13a and 13b. Trochanter 1.41-1.64, femur 3.67-4.06, tibia 1.70-1.94 times as long as broad. Trichobothria as shown in Fig. 13a; fixed finger with six and movable finger with two. In addition, near tip of

fixed finger two special sensory hairs present. Fixed finger of chela with eleven to 13 teeth along inner margin and movable finger with nine to twelve teeth.

Legs I and IV: As shown in Figs. 15 and 16, respectively. Leg IV with a long tactile seta on both metatarsus and telotarsus.

Measurements (mm) were made for various body parts together with ratios between pairs of some selected parts given in Table 1.

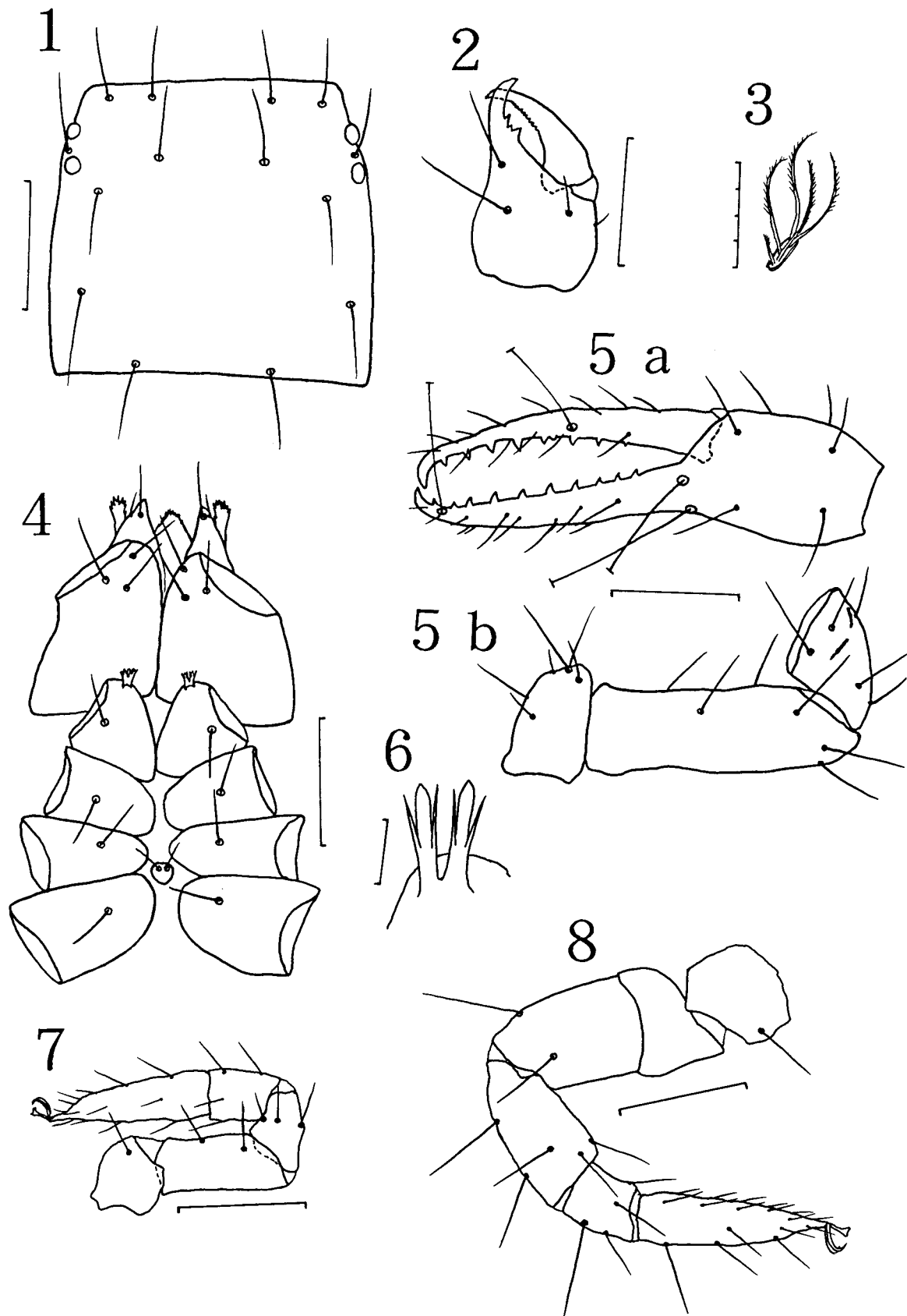
3. Tritonymph:

Carapace (Fig. 17): subquadrate, somewhat longer than broad, slightly narrowed posteriorly; epistomal process absent; with two pairs of eyes; chaetotaxy 8-4-4-2-4,22, but occasionally lacking one or two setae on anterior and median rows. Coxal area (Fig. 20): Tip of manducatory process with two setae, one long and the other short. Coxal spines present only on coxae I, consisting of a tubercle expanded terminally into a spray of four to six tridentate blades, in each blade central spine distinctly spatulate (Fig. 22). Coxal chaetotaxy generally 2-2-1:cs-3-0:3-1:2-3:2-3. Bisetose, intercoxal tubercle present.

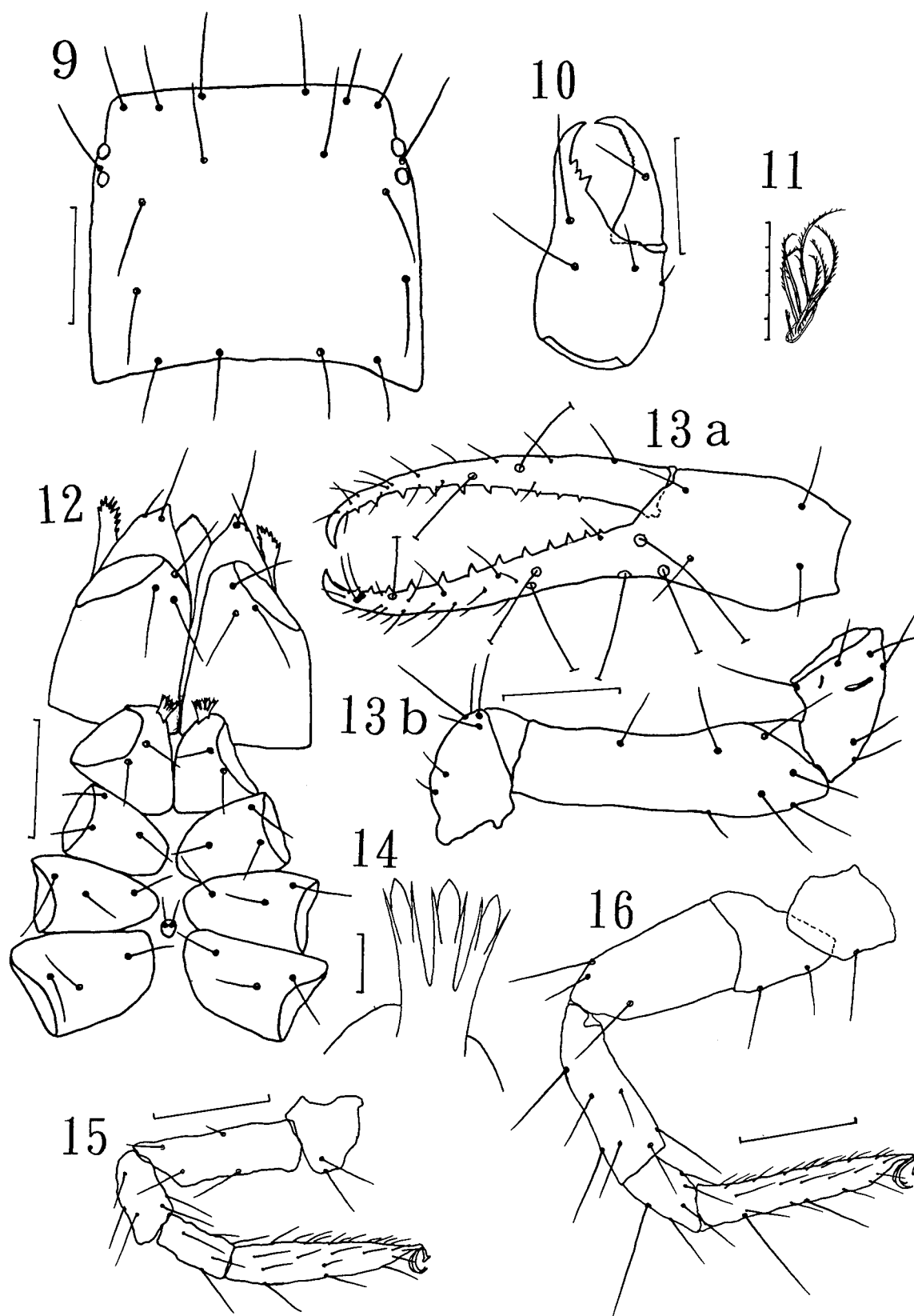
Abdomen: Ovate; surface of tergites and sternites essentially smooth; pleural membrane covered with exceedingly fine papillae. Tergal and sternal chaetotaxy generally 4:4:6:7:7:8:10:10:9:5:2:0, 2/2:10:12:12:12:12:12:8:0:2, including long setae and microsetae, respectively. Occasionally one or two setae increasing or decreasing on tergites II to X and sternites IV to X, respectively.

Chelicera (Fig. 18): Distinctly shorter than carapace; palm of chelicera with five setae of which a minute one is located laterally. A galeal seta located on middle of movable finger; palm nearly smooth, but basal part with squamous sculpture. Fixed finger with four or five conspicuous marginal teeth; movable finger with 15 to 18 fine denticulations. Flagellum comprising a series of nine plumose blades of which a posterior one is small (Fig. 19).

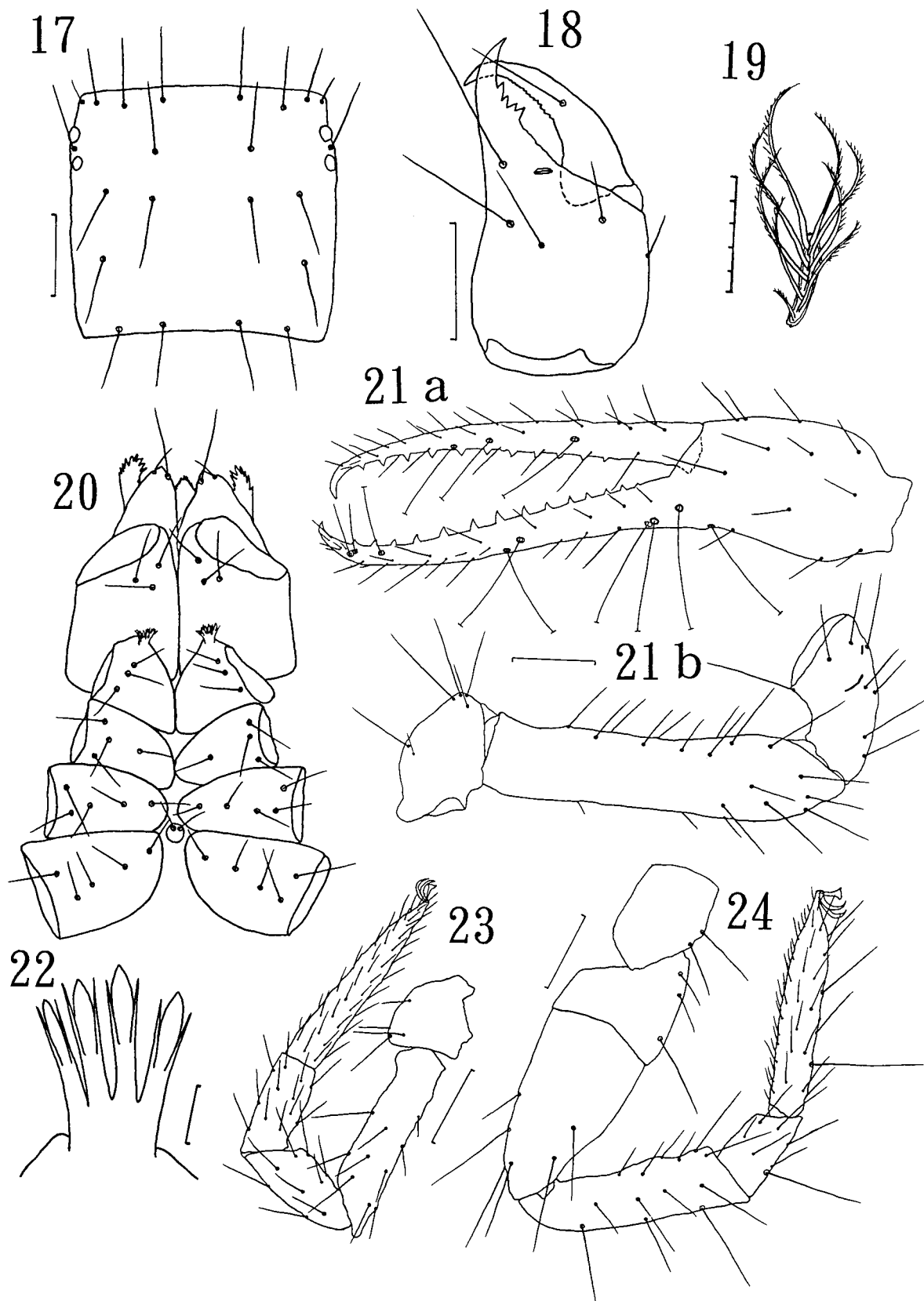
Pedipalp: Slender as shown in Figs. 21a and 21b. Trochanter 1.52-1.76, femur 4.00-4.61, tibia 1.88-2.00 times as long as broad. Trichobothria as shown in Fig. 21a; fixed finger with seven and movable finger with three. In addition, near tip of fixed finger two special sensory hairs present. Fixed finger of chela with 13-15 teeth



Figs. 1-8. Protonymph of *Allochthonius tamurai* Sakayori, 1999. 1: carapace. 2: chelicera (serrulae omitted). 3: flagellum. 4: coxal area. 5: pedipalp; a, chela; b, other segments. 6: coxal spine. 7: leg I. 8: leg IV. Scale lines = 0.1 mm for Figs. 1, 2, 4, 5, 7, 8 and 0.01 mm for Figs. 3, 6.



Figs. 9-16. Deutonymph of *Allochthonius tamurai* Sakayori, 1999. 9: carapace. 10: chelicera (serrulae omitted). 11: flagellum. 12: coxal area. 13 pedipalp; a, chela; b, other segments. 14: coxal spine. 15: leg I. 16: leg IV. Scale lines = 0.1 mm for Figs. 9, 10, 12, 13, 15, 16 and 0.01 mm for Figs. 11, 14.



Figs. 17-24. Tritonymph of *Allochthonius tamurai* Sakayori, 1999. 17: carapace. 18: chelicera (serrulae omitted). 19: flagellum. 20: coxal area. 21: pedipalp; a, chela; b, other segments. 22: coxal spine. 23: leg I. 24: leg IV. Scale lines = 0.1 mm for Figs. 17, 18, 20, 21, 23, 24 and 0.01 mm for Figs. 19, 22.

Table 1. Measurements (mm) of various body parts at all developmental stages of *Allochthonius tamurai* together with some selected ratios (L: length, B: breadth, D: depth).

	protonymph	deutonymph	tritonymph	adult (♂)	adult (♀)
Body L	0.624-0.712	0.768-0.960	1.128-1.240	1.290-1.640	1.380-1.660
Carapace L	0.225-0.245	0.237-0.264	0.328-0.376	0.316-0.343	0.343-0.375
anterior B	0.197-0.225	0.225-0.257	0.312-0.360	0.324-0.352	0.367-0.403
Pedipalp					
Chela total L	0.320-0.351	0.430-0.454	0.608-0.704	0.680-0.744	0.752-0.800
L of palm	0.103-0.114	0.126-0.146	0.180-0.208	0.208-0.244	0.252-0.264
L of movable finger	0.201-0.233	0.261-0.292	0.392-0.440	0.456-0.520	0.512-0.561
B of palm	0.081-0.093	0.099-0.107	0.140-0.168	0.141-0.174	0.195-0.223
D of palm	0.083-0.099	0.101-0.114	0.140-0.170	0.148-0.176	0.200-0.224
Tibia L	0.102-0.110	0.122-0.138	0.170-0.201	0.193-0.221	0.219-0.237
B	0.057-0.065	0.067-0.079	0.087-0.103	0.093-0.114	0.105-0.113
ratio L/B	1.64-1.83	1.70-1.94	1.88-2.00	1.83-2.25	2.07-2.22
Femur L	0.186-0.210	0.261-0.280	0.387-0.442	0.448-0.499	0.520-0.545
B	0.053-0.059	0.067-0.071	0.091-0.105	0.093-0.107	0.107-0.116
ratio L/B	3.40-3.75	3.67-4.06	4.00-4.61	4.74-5.08	4.64-4.74
Trochanter L	0.094-0.102	0.112-0.126	0.150-0.178	0.152-0.178	0.170-0.193
B	0.061-0.077	0.071-0.087	0.099-0.107	0.095-0.114	0.107-0.118
ratio L/B	1.31-1.55	1.41-1.64	1.52-1.76	1.50-1.71	1.59-1.69
Chelicera total L	0.147-0.167	0.186-0.205	0.257-0.304	0.264-0.296	0.308-0.316
B	0.084-0.098	0.099-0.118	0.142-0.166	0.138-0.174	0.180-0.193
L of movable finger	0.084-0.106	0.103-0.122	0.146-0.178	0.162-0.186	0.193-0.205
Leg I					
Basifemur L	0.100-0.108	0.138-0.150	0.205-0.237	0.245-0.296	0.261-0.292
B	0.043-0.049	0.043-0.059	0.059-0.065	0.057-0.065	0.063-0.071
Telofemur L	0.059-0.067	0.083-0.111	0.130-0.154	0.158-0.178	0.170-0.189
B	0.043-0.049	0.039-0.055	0.054-0.060	0.051-0.067	0.055-0.067
Tibia L	0.057-0.063	0.079-0.083	0.111-0.130	0.142-0.154	0.154-0.166
B	0.039-0.045	0.036-0.047	0.043-0.053	0.041-0.049	0.047-0.057
Miotarsus L	0.130-0.143	0.170-0.178	0.233-0.268	0.276-0.312	0.292-0.308
B	0.036-0.039	0.034-0.041	0.036-0.047	0.036-0.043	0.038-0.043
Leg IV					
Basifemur L	0.065-0.077	0.091-0.101	0.138-0.154	0.138-0.189	0.170-0.197
B	0.072-0.086	0.091-0.109	0.126-0.142	0.134-0.156	0.146-0.166
Telofemur L	0.102-0.114	0.146-0.158	0.217-0.249	0.261-0.300	0.276-0.308
B	0.066-0.077	0.081-0.099	0.107-0.130	0.122-0.134	0.130-0.154
Tibia L	0.118-0.130	0.162-0.170	0.241-0.280	0.300-0.339	0.306-0.351
B	0.051-0.059	0.051-0.069	0.059-0.075	0.063-0.075	0.071-0.083
Metatarsus L	0.057-0.063	0.075-0.081	0.107-0.128	0.138-0.162	0.146-0.160
B	0.039-0.045	0.039-0.051	0.051-0.063	0.047-0.053	0.053-0.059
Telotarsus L	0.137-0.155	0.178-0.189	0.257-0.284	0.300-0.332	0.296-0.332
B	0.031-0.039	0.032-0.041	0.039-0.047	0.036-0.038	0.038-0.043

Table 2. Chaetotaxy of various body parts and the number of chelal teeth in all nymphal stages as well as adult of *Allochthonius tamurai*. The figures in braces show the range.

	protonymphs	deutonymphs	tritonymphs	adults
carapace anterior row	4	6	8{6-8}	8{8-10}
ocular row	4	4	4	4{4-5}
median row	2	2	4{3-4}	4{4-5}
intermedian row	2	2	2	2
posterior row	2	4	4	4
total number	14	18	22{20-22}	22{22-24}
manducatory process and maxilla	2-2-1	2-2-1	2-2-1	2-2-1
coxa I	cs-1-0	cs-2-0	cs-3-0{0-1}	cs-3{2-4}-1{0-2}
II	0-1	2-1	3-1{1-2}	3{2-3}-2{2-3}
III	0-1	1-2	2-3	3{2-3}-3
IV	0-1	1-2	2-3	3{2-3}-3{3-4}
tergite I	2	4	4	4{3-4}
II	2	4{3-4}	4{4-5}	4{4-6}
III	4{3-4}	5{4-6}	6{6-7}	7{6-7}
IV	4	6{5-6}	7{6-8}	8{6-8}
V	4	6	7{6-8}	8{7-10}
VI	4	7{6-7}	8{8-9}	9{9-11}
VII	4	7	10{9-11}	9{9-11}
VIII	4	7	10{8-12}	10{10-11}
IX	2	5	9{7-10}	9{7-10}
X	2	2{2-3}	5{4-5}	7{5-8}
XI	2{2-3}	2	2	2
XII	0	0	0	0
sternite II	2	2	2/2{2-3}	♂ 2/4{3-4}/2 ♀ 6{6-7}/4{3-6}
III	0	4{3-5}	10{9-14}	♂ 9{7-10}-9{7-9}/15{14-19} ♀ 20{18-21}
IV	2	6	12{10-12}	15{13-16}
V	4	7	12{12-13}	15{13-17}
VI	4	7	12{11-13}	14{13-16}
VII	4	7	12{11-13}	14{12-15}
VIII	4	7{7-8}	12{11-13}	14{11-15}
IX	4	7	12{10-12}	12{11-13}
X	4	5{4-5}	8{8-9}	9{7-10}
XI	0	0	0	0
XII	2	2	2	2
chelal trichobothria: fixed finger	3	6	7	8
movable finger	1	2	3	4
cheliceral palm	4	4	5	6{5-6}
movable finger	0	1	1	1
number of blades of coxal spine on coxa I	2	3	5{4-6}	6{4-6}
number of blades of flagellum	5	7	9	11
number of teeth of chelal fixed finger	10{8-11}	12{11-13}	14{13-15}	16{13-17}
movable finger	9{8-11}	10{9-12}	12{11-13}	14{12-15}

along inner margin and movable finger with eleven to 13 teeth.

Legs I and IV: As shown in Figs. 23 and 24, respectively. Leg IV with a long tactile seta on both metatarsus and telotarsus.

Measurements (mm) were made for various body parts together with ratios between pairs of some selected parts given in Table 1.

Concluding remarks

Gabbutt and Vachon (1963) noted that in *Chthonius ischnocheles*, no single stage possesses fewer body setae than the preceding stage. The present species, *Allochthonius tamurai*, agreed well with the above species in chaetotaxal changes along the postembryonic development as shown in Table 2.

The morphological characters of *A. tamurai* are classified mainly from the chaetotaxal point of view into the following four categories as in *Tyrannochthonius japonicus* (Ellingsen) (Sakayori, 2002), though being slightly different in the combination of characters between both species.

1) Category 1 is represented by the constancy of chaetotaxy from protonymph to adult stages. Such stable chaetotaxy is seen on the manducatory process and maxilla, tergites XI and XII, and sternites XI and XII.

2) Category 2 is represented by chaetotaxy changeable only between protonymph and deutonymph, but stable after deutonymph. Such chaetotaxal change is obvious on tergites I and II, and cheliceral movable finger.

3) Category 3 is represented by chaetotaxy changeable in succession from protonymph to tritonymph, but stable after that as shown in chaetotaxy on carapace.

4) Category 4 is represented by chaetotaxy changeable in succession throughout the life from protonymph to adult stages and further by numerical changes in other diagnostic characters as seen in chaetotaxies on coxae I to IV, tergites III to X and sternites II to X, and further by the blade numbers of coxal spine on coxae I and flagellum and the numbers of trichobothria and teeth on chelal fixed and movable fingers.

It is suggested that the ontogenetic transition

from Categories 1 to 4 reflects the changes in phylogenetic status from the ancestral to derived conditions. A comparison of the present results of *A. tamurai* with those of *T. japonicus* shows that each category of *A. tamurai* contained character states similar to those of *T. japonicus*. However there were some discrepancies in the chaetotaxy on carapace (Category 3 in *A. t.*, 2 in *T. j.*), on tergite III (4 in *A. t.*, 2 in *T. j.*), and on coxae I (4 in *A. t.*, 3 in *T. j.*) between the two species. In *A. tamurai*, some characters showed a slight shift to the higher categories. This suggests that *A. tamurai* has attained a somewhat more derived state than *T. japonicus*. It is, however, still premature to discuss the phylogenetic relationship between species among different genera, because there has been no reliable explanation of the line of descent not only at the species level but also at the generic level in the Pseudoscorpionida. Further studies on the postembryonic changes of morphological characters in pseudoscorpions are required.

Acknowledgements

I wish to express my sincere thanks to Dr. Hiroshi Tamura, Kanegasaki-cho, Iwate Prefecture, for his continuous encouragement and reading of the manuscript. Thanks are also due to Dr. Kuniyasu Morikawa, Matsuyama Shionome Junior College, for his invaluable advice.

Reference

- Chamberlin, J. C. 1931. The arachnid order Che-
lonethida. *Stanf. Univ. Publ. (Biol.)*, **7**: 1-284.
- Gabbutt, P. D. and M. Vachon. 1963. The external
morphology and life history of the pseudoscorpion
Chthonius ischnocheles (Hermann). *Proc. Zool. Soc.
Lond.*, **140**: 75-98.
- Sakayori, H. 1989. Postembryonic development of a
neotenic pseudoscorpion, *Microbisium pygmaeum*
(Ellingsen, 1907). *Acta Arachnol.*, **38**: 55-62.
- Sakayori, H. 1999. A new species of the genus
Allochthonius (Pseudoscorpion, Chthoniidae) from
Mt. Tsukuba, central Japan. *Edaphologia*, **63**: 81-85.
- Sakayori, H. 2002. Postembryonic development of a
Japanese soil-dwelling pseudoscorpion, *Tyrannochthonius
japonicus* (Pseudoscorpionida: Chthoniidae). *Bull.
Ibaraki Nat. Mus.*, (5): 57-67.

(要 旨)

坂寄 廣. タムラツチカニムシ (*Allochthonius tamurai*) の後胚子発生. 茨城県自然博物館研究報告 第 6 号 (2003) pp. 23-31.

タムラツチカニムシについて、各発育段階ごとに外部形態を、特に毛序式に注目して記載し、体の各部の計測値を示した。この結果、本種の発育段階ごとの差異が明らかになり、成体のみならず若虫の発育段階でも正確な種の同定が可能となった。あわせて、発育段階間に見られる諸形態の安定性と変異性をカテゴリー化した。

(キーワード): カニムシ目, タムラツチカニムシ, 後胚子発生.

茨城県における 2002 年夏のクマゼミ *Cryptotympana facialis* (Hemiptera, Cicadidae) の鳴き声の記録

久松正樹*

(2002 年 12 月 12 日受理)

Records of Song of *Cryptotympana facialis* (Hemiptera, Cicadidae) during Summer 2002 in Ibaraki Prefecture

Masaki HISAMATSU *

(Accepted December 12, 2002)

Key words: Cicada, *Cryptotympana facialis*, Ibaraki Prefecture, Song.

クマゼミ *Cryptotympana facialis* は、神奈川県逗子市あたりから西方の平地には広く分布する(加藤, 1956)が、近年その生息地が北進しているといわれる(環境庁, 1996)。茨城県での最近の記録は、1997 年と 2000 年に土浦市やつくば市でクマゼミの死体や生体が採集されたり(久松, 1999, 2001)、1995 年に水戸市(成田・小林, 1995)とつくば市(植村, 1997)で、1998 年に日立市(清水, 1998)で、2000 年に守谷市(大久保, 2001)、さらに 2001 年には茎崎町、つくば市、牛久市(井上, 2002)で鳴き声を聞いたという報告がある。

ここ数年のクマゼミの記録は、年間に 1, 2 件の報告にすぎなかったが、2002 年の夏は、クマゼミの鳴き声を聞いたという報告を多数受けたので、ここに記録する(付表 1)。2002 年は、茨城県南部の取手市や守谷市から美野里町まで、茨城県の南部の広い地域で鳴き声を記録することができた。1995 年以降、クマゼミの記録が続いており、茨城県における本種の定着は確実だろう。さらに継続的な調査が望まれる。

(キーワード): セミ, クマゼミ, 茨城県, 鳴き声。

謝 辞

鳴き声の情報をいただいた五木田悦郎氏、廣瀬 誠氏、平井剛夫氏、深見恭子氏、廣瀬公男氏、石塚武彦氏、そして石塚 剛氏に、感謝の意を表する。

引用文献

- 久松正樹. 1999. 茨城県におけるクマゼミ (*Cryptotympana facialis*) の記録. 茨城県自然博物館研究報告, (2): 37-38.
久松正樹. 2001. クマゼミの記録. おとしぶみ, (21): 114.
井上大成. 2002. 茨城県南部におけるクマゼミの鳴き声の確認記録. るりぼし, (27): 67-68.
環境庁. 1996. '95 身近な生き物調査 - 調査結果速報版. 23 pp., 環境庁.
加藤正世. 1956. 蟬の生物学. 319 pp., 岩崎書店.
成田行弘・小林利明. 1995. 水戸市のクマゼミの記録. るりぼし, (19): 46-47.
大久保誠. 2001. 守谷町でクマゼミを目撃. おとしぶみ, (21): 115.
清水富夫. 1998. 茨城県日立市でクマゼミの鳴き声を聞く. るりぼし, (22): 31.
植村好延. 1997. つくば市のクマゼミの記録. おとしぶみ, (17): 41.

* 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 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Iwai, Ibaraki 306-0622, Japan).

付表 1. 茨城県における 2002 年夏のクマゼミの鳴き声の記録.

Appendix 1. Records of song of *Cryptotympana facialis* during Summer 2002 in Ibaraki Prefecture.

観察地	観察日	観察者	状 況
水海道市高野町 (参考記録)	2001.7.31, 2001.8.2	石塚 武彦	鬼怒川近くの雑木林. 7 月 31 日は午前 10 時 20 分頃に, 8 月 2 日は午前 10 時 30 頃に鳴き声を確認した.
つくば市金田	2002.7.29	廣瀬 公男	つくば市立栄小学校の正門付近の樹木. 午前 7 時頃に鳴き声を確認した. 周囲は住宅地で, その周りは水田が広がる.
つくば市並木	2002.8.6, 2002.8.8, 2002.8.10	平井 剛夫	8 月 6 日は, 午前 7 時 25 分と 8 時に鳴き声を確認. 8 月 8 日は, 午前 7 時 15 分～20 分に連続して 5～6 声を確認. 8 月 10 日は, 午前 11 時頃, 連続した鳴き声を確認. いずれの鳴き声も, 住宅内の林より聞こえてきた.
水海道市山田町	2002.8.10	石塚 武彦	観察者の自宅のイロハモミジ. 9 時 30 分から 10 分間ほど, 2 回に分けて鳴くのを確認した.
明野町村田	2002.8.10 ～ 25	深見 恭子	南北に伸びる台地上の農村集落. 1 カ所で鳴き続けることはなく, 集落内を移動していた. 個体数は 1 匹と思える. 観察地は, 大きなケヤキの防風林や竹藪, 畑が広がる.
美野里町片倉	2002.8.18	廣瀬 誠	農村集落のケヤキ. 鳴き声を確認した. 周囲はケヤキ, 梨畑, 雑木林などが広がる.
岩井市鶴戸	2002.8.22	石塚 剛 石塚 武彦	住宅の防風林. 午前 10 時頃, 住宅地の中に残る竹林から, 隣接する防風林に, クマゼミ 1 匹が飛んできた. カシの木にとまり, 10 分ほど鳴き, 飛び去ったのを確認した.
取手市稲戸井	2002.8.29	五木田悦郎 石塚 武彦	永山小学校の庭(雑木林の近く)のソメイヨシノ. 永山小学校は, 取手市郊外にあり, まわりは住宅地と田畑や雑木林が入り組んでいる. 9 時 20 分から 10 分くらい鳴いていたのを確認した.

アトラスオオカブトムシの古河市での捕獲記録

久松正樹*

(2002 年 12 月 12 日受理)

Record of *Chalcosoma atlas* Caught in Koga City

Masaki HISAMATSU *

(Accepted December 12, 2002)

Key words: *Chalcosoma atlas*, disturbance, alien species.

2002 年 7 月末に、古河市大山 1727-2 において安達勝吉氏が、アトラスオオカブトムシ♂の生体を捕獲した。捕獲場所は市街地である。著者は安達氏より 7 月末に変なカブトムシを採集したと電話連絡を受けた。安達氏が持参した個体は、8 月 6 日にアトラスオオカブトムシであると確認した。アトラスオオカブトムシは、餌を与えなかったため、既に死んでいた。

近年のカブト、クワガタムシの飼育ブームは、飼育用材の開発などに伴い急速に市場を拡大した。現在発

行されているクワガタムシ関連の雑誌の大半が、ここ数年の間に発刊されたことなどからも、伺い知ることができる。それに伴い、外国産のカブト、クワガタムシの輸入種も増加し、1999 年に植物防疫所が検疫有害動物でないといみなしたカブト、クワガタムシは、48 種類であったが、2002 年 9 月 13 日現在では、カブトムシ亜科 41 種、クワガタムシ亜科 361 種が植物検疫の対象外種として、農林水産省の植物防疫所のホームページ <http://www.jppn.ne.jp/pq/beetle/> に公開されている。

ペットショップやホームセンターなどで手軽に手にはいるようになった外国産のカブト、クワガタムシは、その輸入量も増え、(財)世界自然保護基金ジャパンの報告では、2001 年に 682, 927 個体が輸入されている (<http://www.twics.com/~trafficj/press/summary0725.pdf>)。価格はペアで数千円程度である。

外来昆虫については、トマトの受粉に導入されたオオマルハナバチの屋外での繁殖が確認され、野生生物への影響が懸念される(鷲谷, 1998)と同じように、外国産のカブト、クワガタムシの急激な輸入の増加は、これらが日本に定着・拡散する可能性が十分あるとしている(荒谷, 2002a, 2002b)。五箇(2002a, 2002b)は、カブト、クワガタムシの商品流通によって、国内のカブト、クワガタムシの遺伝子組成の攪乱により地域固有性が喪失し国内の多様性が損なわれる



図 1. 古河市で捕獲されたアトラスオオカブトムシの♂。

Fig. 1. Male of *Chalcosoma atlas* caught in Koga City.

* 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 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Iwai, Ibaraki 306-0622, Japan).

可能性も指摘している。

今回の捕獲の事実から、本種が茨城に定着したとか、生態系を攪乱したとするのは早計である。しかし、外国産カブト、クワガタムシの輸入量を考えると、今回の事例は、全国でこれらの種が野外に放虫されたり逃げ出したりしたほんの一例にすぎないということが、容易に想像できる。これらの飼育方法を考え直さなくてはいけないであろうし、もしかすると安易な放虫があったのかもしれないと危惧される。飼育愛好家は、日本産と外国産の昆虫の交雑や、外国産種の放虫の問題点を意識しない場合も少なくないだろう。最近、里山保全と称する活動がさかんであるが、里山のシンボリックな存在としてホタルを他地域から移入するケースなど、はたして適切な保全活動であるかどうか、疑問を持たざるを得ない場合も見受けられる。

今回のアトラスオオカブトムシの野外での捕獲が、私たちが自然に接する方法をもう一度考え直すきっかけになってほしいと願うばかりである。

謝 辞

アトラスオオカブトムシの情報を寄せられた安達勝吉氏に感謝申しあげる。

引用文献

- 荒谷邦雄. 2002a. 日本産クワガタムシの保全生物学. 昆虫と自然, **37**: 2-3.
- 荒谷邦雄. 2002b. クワガタムシ科における侵入種問題. 昆虫と自然, **37**: 4-7.
- 五箇公一. 2002a. 輸入昆虫が投げかけた問題 — 農業用マルハナバチとペット用クワガタをめぐって. 昆虫と自然, **37**: 8-11.
- 五箇公一. 2002b. クワガタムシ商品化がもたらす遺伝的攪乱の問題 — 日本産クワガタムシの遺伝的多様性の危機. 昆虫と自然, in press.
- 鷲谷いづみ. 1998. 保全生態学からみたセイヨウオオマルハナバチの侵入問題. 日本生態学会誌, **48**: 73-78.

(キーワード): アトラスオオカブトムシ, 攪乱, 外来種.

市民参加による茨城県産大型鰓脚類の生息調査 I *

池澤広美**・早瀬長利***

(2003 年 2 月 11 日受理)

Survey on the Habitat of Large Freshwater Branchiopods from Ibaraki Prefecture in Cooperation with Citizens, I *

Hiromi IKEZAWA ** and Nagatoshi HAYASE ***

(Accepted February 11, 2003)

Abstract

A survey on the habitat of large freshwater branchiopods was conducted in cooperation with citizens, especially schoolchildren, in the paddy fields of the western and southern parts of Ibaraki Prefecture. Specimens were collected from paddy fields over much of the western part and part of the southern part, and the fairy shrimp, *Branchinellites kugenumaensis*, was found in about 50 localities, the American tadpole shrimp, *Triops longicaudatus*, in ten localities, and the clam shrimp, *Limnadia braueriana* and *Lynceus bififormis*, in one and two localities, respectively.

Key words: Anostraca, *Branchinellites kugenumaensis*, citizens' participation, Ibaraki Prefecture, Laevicaudata, large branchiopods, *Limnadia braueriana*, *Lynceus bififormis*, Notostraca, schoolchild, Spinicaudata, *Triops longicaudatus*.

はじめに

大型鰓脚類はホウネンエビ目 (Anostraca), カブトエビ目 (Notostraca), カイエビ目 (Spinicaudata), タマカイエビ目 (Laevicaudata) の 4 目に分類されており, 現在, 日本からはホウネンエビ目 3 科 3 属 3 種, カブトエビ目 1 科 1 属 3 種, カイエビ目 3 科 3 属 4 種, タマカイエビ目 1 科 1 属 1 種の計 4 目 8 科 8 属 11 種が知られている (長縄, 2001a, b; 長縄・オルギリヤノワ, 2000, 2001). 一方, 茨城県内の大型鰓脚類に関しては, これまでほとんど報告がなかったが, 昨年, 県内の小学生が県西地域の数カ所でアメリカカブトエビを相次いで発見して新聞などでも話題になり, 筆者らは

それらの情報を基に県内のカブトエビの生息状況について報告した (池澤・早瀬, 2002).

また, 最近, 県民からデータを収集して, それを基に県内の大型鰓脚類の分布を明らかにするといった調査が, いくつかの博物館で試みられている (井口, 1999a, b; 楠岡, 2000).

このような背景を機に, 今回, 筆者らは茨城県内の水田に生息する大型鰓脚類の生息状況を把握するための第一歩として, 学校, 農業関係施設, ミュージアムパーク茨城県自然博物館の来館者の協力を得て, 県西・県南地域に生息する大型鰓脚類の生息調査を試みたのでその結果を報告する.

* 本研究は平成 14 年度科学研究費補助金 (奨励研究, No. 14918003) 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 茨城県岩井市大崎 700 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Iwai, Ibaraki 306-0622, Japan).

*** 総和町立総和中学校 〒306-0226 茨城県猿島郡総和町女沼 290-1 (Sowa Junior High School, 290-1 Onanuma, Sowa-machi, Ibaraki 306-0226, Japan).

調査方法

これまで、大型鰓脚類の生息情報のほとんどが県西地域であったため、県西地域およびその隣接する県南地域を調査の対象地域として選定した。なお、特に、県西地域に重点を置いて調査が行われた。

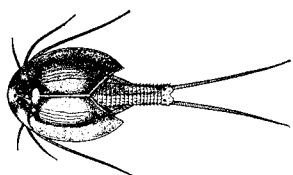
1. 生息情報の収集

県西・県南地域の小・中学校および農業改良普及センター、ミュージアムパーク茨城県自然博物館の来館者に調査用紙（図1）を配布し、県内の大型鰓脚類の生息情報を広く募った。

学校の選定に関しては、県西・県南地域全域から

田んぼの“エビ”を探しています！

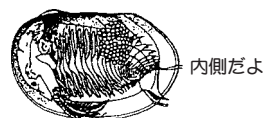
春、田んぼに水がはされると、いろいろな水の生きものたちが動き始めます。特に、5～6月には、カブトエビやホウネンエビなどの“エビ”が見られます。現在、博物館では茨城県の田んぼに生息する“エビ”の調査をしています。もし、以下の3種類の“エビ”を見かけたら教えてください。



カブトエビのなかま
大きさは2～3.5cm。
甲らがあり、オタマジャクシのような形をしている。



ホウネンエビのなかま
大きさは1.5～2cm。
体は透明か緑色をしていて、しっぽがオレンジ色をしている。逆さに泳ぐ。



内側だよ



外側だよ

カイエビのなかま
大きさは0.5～1.5cm。
体は2枚の貝につつまれている。

図は「新日本動物図鑑(中)」北隆館(1965)より引用

◆“エビ”を見つけたら・・・

- 1 「観察メモ」に観察した“エビ”の種類、観察者、観察日、観察した場所を記録しておきます。
- 2 担任の先生、または博物館まで連絡をします。博物館の連絡先は下記のとおりです。

連絡先：
〒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 担当：資料課 池澤広美
TEL:0297-38-2000 FAX:0297-38-1999
Eメール: ikezawa@nat.pref.ibaraki.jp
※毎週の休館日および6/24～29のくじょう休みの期間はファックスでご連絡ください。折り返し、こちらからご連絡します。

観察メモ

住所: _____ 電話: _____ 氏名: _____

種類名: _____
観察者: _____
観察日: _____
観察地: _____

図1. 学校に配布された調査用紙。

Fig. 1. The investigation sheet distributed to schools.

情報を得るため、各市町村から1～6校を選定した(表1)。小学校に関しては、県西地域から48校、県南地域から23校を選定し、対象を5, 6年生とした。また、中学校に関しては、県西地域から4校、県南地域から7校を選定し、対象を1年生とした。小・中学校ともに、2クラス分の調査用紙を同封したものを郵送または手渡しにより、5月中旬から下旬にかけて各学校に配布した。

表 1. 茨城県産大型鰓脚類の生息情報を収集するために調査用紙を配布した学校および施設の数。

Table 1. The number of schools and facilities which received investigation sheets to collect information about the habitat of large branchiopods from Ibaraki Prefecture.

地域名	市町村名	チラシを配布した学校および施設		
		小学校	中学校	農業改良普及センター
県西地域	古河市	2		
	下館市	5	1	1
	結城市	3	1	1
	下妻市	2		
	水海道市	4		
	岩井市	3		1
	関城町	2		
	明野町	3		
	真壁町	2		
	大和村	2		
	協和町	2		
	八千代町	2		
	千代川村	1	1	
	石下町	2	1	
	総和町	3		
	五霞町	2		
	三和町	2		
	猿島町	3		
	境町	3		
		48	4	3
県南地域	土浦市	1		1
	石岡市		1	
	龍ヶ崎市	1		
	取手市	1	1	
	牛久市	1	1	
	つくば市	2	2	1
	守谷市	1		
	江戸崎町	1		1
	美浦村	1		
	阿見町	1		
	茎崎町(現つくば市)	1		
	新利根町	1		
	河内町	1		
	桜川村	1		
	東町	1		
	霞ヶ浦町	1		
	玉里村	1		
	八郷町	1		
	千代田町	1	1	
	新治村	1		
	伊奈町	1		
	谷和原村		1	
	藤代町	1		
	利根町	1		
		23	7	3
		71	11	6

また、同時期に県西・県南地域の6つの農業改良普及センターにも調査用紙を送付し、農業従事者への配布を依頼した(表1)。

さらに、5月18～6月30日まで、ミュージアムパーク茨城県自然博物館の1F受付、企画展示室前およびディスカバリープレイスの観察コーナーの3カ所に調査用紙を置き、来館者に生息情報の収集を呼びかけた。なお、来館者の理解を助け、興味を惹きつけるため、調査期間中、ディスカバリープレイスに大型鰓脚類の拡大模型や生体などを展示した観察コーナーを設けた(図2)。

2. 標本および生息データの収集

電話、ファックス、e-mailで連絡をいただいた方、または館内で直接、情報をいただいた方には、調査の趣旨を話し、採集に協力いただける方(以下、「調査ボランティア」と呼ぶ)のみに、「調査の手引き」および「採集記録票」のほか、「地図」、「保存液入りビン」、「チャック付きビニール袋」、「クッション袋付き返信用封筒」を提供し、採集した標本を採集記録票および採集地点をプロットした地図とともに返送してもらった。なお、保存液は、安全性を考え、80%エタノールを使用した。

3. 現地調査

カブトエビ、カイエビ、タマカイエビに関しては、調査ボランティアから得られた採集データや2001年



図 2. 調査期間中にミュージアムパーク茨城県自然博物館に展示された大型鰓脚類の観察コーナー。

Fig. 2. The observation corner of large branchiopods exhibited in the Ibaraki Nature Museum during the investigation period.

に行った調査データを基に、実際に現地調査を行い、生息環境を含めたより正確な生息状況を把握した。また、現地調査で採集された標本は10%中性ホルマリンで固定した後、80%エチルアルコールで保存し、双眼実体顕微鏡の下で外部形態を観察し、種類を同定した。

結 果

1. 調査ボランティアによる調査

調査の結果、県西・県南地域の各地からたくさんの標本およびデータが収集され、現地調査の結果と合わせて、県西・県南地域の大型鰓脚類の生息分布図を作成した(図3, 表2, 3)。また、調査ボランティアからの収集物のほとんどは、小学生からのものであり、収集された大型鰓脚類はハウネンエビ *Branchinellites kugenumaensis*, アメリカカブトエビ *Triops longicaudatus*,

ヒメカイエビ *Limnadia braueriana*, タマカイエビ *Lynceus biformis* の4種であった。

ハウネンエビに関しては、県西地域のはほぼ全域および県南地域の一部から標本が収集され、古河市3, 下館市3, 結城市9, 下妻市1, 水海道市1, 岩井市2, 明野町2, 八千代町1, 総和町6, 五霞町11(表2の番号32と33, 35と36は各々同じ地点である可能性あり), 三和町1, 猿島町4, 境町7, 八郷町1, そして埼玉県から3の合計55サンプルが得られた。

また、アメリカカブトエビに関しては、下館市11, 結城市1, 協和町1, 総和町2, 猿島町1, 境町2, そして埼玉県から1の合計19サンプルが得られた。

さらに、五霞町から、ヒメカイエビが1サンプル、タマカイエビが2サンプル得られた。

2. 現地調査

アメリカカブトエビ, ヒメカイエビ, タマカイエビの生息地について現地調査を行った。

アメリカカブトエビについては、県西地域の8カ所で調査を行った(表3)。どの場所の個体も成熟しており、体色や体長は場所によってばらつきがあった(表4)。体長については、ほとんどの場所で平均値が2~3cmであったが、猿島町沓掛の一部の水田(St. 6-3, St. 6-4)では全て体長2cm未満の小型個体群で占められ、境町浦向の一部の水田(St. 7-3)では全て体長3cm以上の大型個体群で占められていた。また、体色については、協和町知行(St. 3), 境町浦向(St. 7-3), 境町上小橋(St. 8)の個体は薄茶色の背甲に斑模様が存在し(図4), 茶色単色の背甲をもつほかの場所の個体とは異なっていた。さらに、いずれの場所も「乾田」で、民家に囲まれた場所に位置しており、カブトエビの生息に適した条件に適合していた(片山・高橋, 1980)。また、上記の8カ所のほか、2001年に出現が確認されている境町上小橋の2カ所および総和町水海の1カ所でも調査を行ったが、畑地として利用されており、水が張られていなかったため、生息を確認することができなかった。

ヒメカイエビおよびタマカイエビについては、調査ボランティアから情報のあった五霞町で2002年6月20日に調査を試みたが、生息を確認することができなかった。

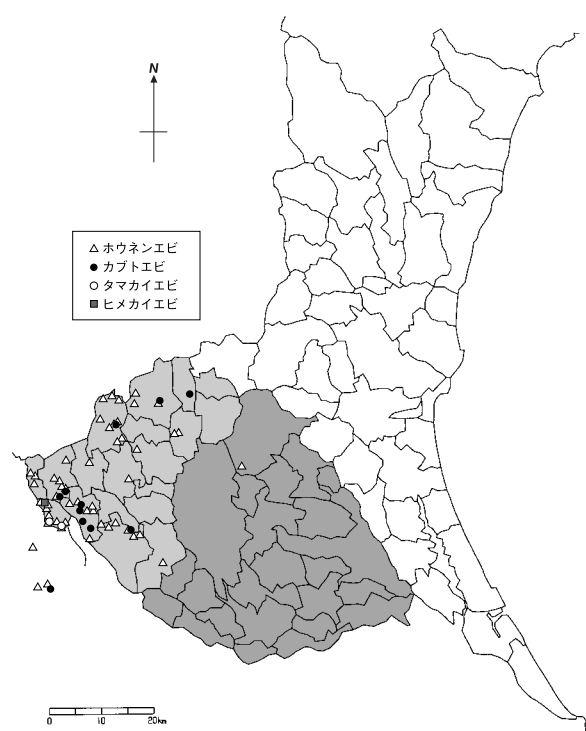


図3. 調査ボランティアによる採集データおよび現地調査に基づく県西・県南地域の大型鰓脚類の生息分布図。

Fig. 3. Distribution map of large branchiopods in the western and southern parts of Ibaraki Prefecture based on the data collected by volunteers and field survey.

表 2. 調査ボランティアによって収集された大型鰓脚類の標本リスト.

Table 2. List of specimens of large branchiopods collected by volunteers.

番号	種 類	採集地	採集者	採集日	個体数
1	ハウネンエビ	古河市長谷町	坂田拓朗・草間美諒・佐山広晃	2002. 5. 23	2
2		古河市新久田	中山・竹中・鹿倉彩香・風香・飯塚	2002. 6. 1	5
3		古河市桜町	久保貴之	2002. 6. 3	18
4		下館市下中山	奥本康平	2002. 5. 13	1
5		下館市布川	宮田 光	2002. 6. 10	2
6		下館市伊讃美	増山尚樹	2002. 6. 21	5
7		結城市上山川	山中美樹	2002. 5. 21	2
8		結城市上山川	富田 智	2002. 5. 24	3
9		結城市上山川	金光美重	2002. 6. 6	3
10		結城市粕礼	舟橋直輝	2002. 5. 26	6
11		結城市水海道	倉持瑠菜・長谷川知美・高嶋祐子	2002. 5. 31	10
12		結城市結城	石嶋直樹	2002. 6. 15	5
13		結城市結城	星野真郷・星野瑞貴	2002. 6. 19	5
14		結城市結城	吉川善二・吉川 翼	2002. 6. 21	5
15		結城市田間	亀井草佑	2002. 6. 23	11
16		下妻市黒駒	飯村直人	2002. 6. 19	2
17		水海道市坂手町	松崎耕平・野口達也	2002. 5. 28	21
18		岩井市半谷	鶴見尚大・片倉拓実・青木拓哉	2002. 5. 26	4
19		岩井市半谷	張替美紅	2002. 6. 11	5
20		真壁郡明野町成井	古宇田魁	2002. 5. 27	12
21		真壁郡明野町成井	鈴木優人	2002. 7. 4	1
22	結城郡八千代町東大山	中山勇志	2002. 6. 1	6	
23	猿島郡総和町高野	落合哲士	2002. 6. 6	6	
24	猿島郡総和町高野	船橋紀貴ほか	2002. 6. 6	5	
25	猿島郡総和町上大野	小泉智宏・高稲直道	2002. 6. 7	21	
26	猿島郡総和町水海	小原裕也	2002. 6. 15	6	
27	猿島郡総和町駒羽根	梅田催紀・森谷貴行	2002. 6. 23	5	
28	猿島郡総和町女沼	永塚文男	2002. 7. 10	5	
29	猿島郡五霞町川妻	小野寺功安	2002. 5. 23	5	
30	猿島郡五霞町堀ノ内	松本拓馬	2002. 5. 24	5	
31	猿島郡五霞町元栗橋	渡部貴浩	2002. 5. 24	1	
32	猿島郡五霞町元栗橋	田中琴実	2002. 5. 26	3	
33	猿島郡五霞町元栗橋	海老沼凌	2002. 5. 26	5	
34	猿島郡五霞町幸主	立野裕貴・小野寺時宗	2002. 5. 27	5	
35	猿島郡五霞町冬木	植竹麻衣	2002. 5. 30	5	
36	猿島郡五霞町冬木	植竹拓実	2002. 6. 2	5	
37	猿島郡五霞町土与部	竹内賢哉	2002. 6. 1	6	
38	猿島郡五霞町小手指	田沼大希・庭川英里	2002. 6. 3	5	
39	猿島郡五霞町江川	松本 旋・中島悠輔	2002. 6. 3	3	
40	猿島郡三和町東諸川	石島拓磨	2002. 6. 9	10	
41	猿島郡猿島町沓掛	鈴木 綾	2002. 5. 23	7	
42	猿島郡猿島町沓掛	羽富翔梧	2002. 5. 25	6	
43	猿島郡猿島町沓掛	羽富忠三	2002. 5. 25	23	
44	猿島郡猿島町菅谷	岩佐卓裕・金久優太	2002. 5. 28	9	
45	猿島郡境町塚崎	織戸千夏	2002. 5. 27	2	
46	猿島郡境町桐ヶ作	上原研人	2002. 6. 2	5	
47	猿島郡境町上小橋	天沼宗紘	2002. 6. 5	5	
48	猿島郡境町西泉田	佐藤悠翔	2002. 6. 6	9	
49	猿島郡境町一ノ谷	倉持和馬・海老澤幸男・中村友香	2002. 6. 19	5	
50	猿島郡境町伏木	五十嵐大輝	2002. 6. 11	5	
51	猿島郡境町伏木	小林香織	2002. 6. 24	3	
52	新治郡八郷町小押越	原澤いづみ	2002. 5. 25	1	
53	埼玉県越谷市恩間新田	広瀬多寿子	2002. 5. 29	1	
54	埼玉県越谷市平方	鈴木佳祐	2002. 6. 22	2	
55	埼玉県南埼玉郡宮代町和戸	斉藤優衣	2002. 6. 15	3	
326					
1	アメリカカブトエビ	下館市下中山 (St. 1-1)	奥本康平	2002. 6. 7	15
2		下館市下中山 (St. 1-1)	奥本康平	2002. 6. 9	9
3		下館市下中山 (St. 1-1)	奥本康平	2002. 6. 10	9
4		下館市下中山 (St. 1-1)	奥本康平	2002. 6. 12	10
5		下館市下中山 (St. 1-1)	奥本康平	2002. 5. 21	8
6		下館市下中山 (St. 1-2)	奥本康平	2002. 6. 5	18
7		下館市下中山 (St. 1-2)	奥本康平	2002. 6. 7	10
8		下館市下中山 (St. 1-2)	奥本康平	2002. 6. 9	10
9		下館市下中山 (St. 1-2)	奥本康平	2002. 6. 10	2
10		下館市下中山 (St. 1-2)	奥本康平	2002. 6. 12	12
11		下館市下中山 (St. 1-2)	奥本康平	2002. 5. 13	3
12	結城市上山川 (St. 2)	雨甲斐美聡	2002. 6. 6	2	
13	真壁郡協和町知行 (St. 3)	広岡明憲・下条大介・高浜光佑	2002. 6. 10	3	
14	猿島郡総和町水海 (St. 4)	松沼由紀	2002. 5. 30	5	
15	猿島郡総和町高野 (St. 5)	落合哲士	2002. 6. 6	5	
16	猿島郡猿島町沓掛 (St. 6)	羽富翔梧	2002. 5. 25	5	
17	猿島郡境町上小橋	武藤大地	2002. 5. 30	1	
18	猿島郡境町一ノ谷	海老澤幸男・中村友香・倉持和馬	2002. 6. 19	4	
19	埼玉県越谷市平方	鈴木佳祐	2002. 6. 22	1	
132					
1	ヒメカイエビ	猿島郡五霞町川妻	小野寺功安	2002. 6. 3	2
					2
1	タマカイエビ	猿島郡五霞町幸主	立野裕貴・小野寺時宗	2002. 5. 31	14
2		猿島郡五霞町土与部	竹内賢哉	2002. 6. 2	5
19					

表 3. 茨城県の県西地域のアメリカブトエビの生息環境に関する記録.

Table 3. Records of the habitat environment of *Triops longicaudatus* collected from the western parts of Ibaraki Prefecture.

採集地	採集日	採集者	環境データ			備考
			水深 (cm)	表面水温 (℃)	地表水温 (℃)	
下館市下中山 (St. 1-1)	2002. 6. 17	池澤広美・奥本和江	1.5	22.0	22.0	
下館市下中山 (St. 1-2)	2002. 6. 17	池澤広美・奥本和江	3.0	26.0	26.0	ハウネンエビ生息
結城市上山川 (St. 2)	2002. 6. 20	池澤広美	11.0	25.0	25.0	ハウネンエビ生息
真壁郡協和町知行 (St. 3)	2002. 6. 17	池澤広美	11.0	27.0	28.0	
真壁郡協和町知行 (St. 3)	2002. 6. 20	池澤広美	9.0	24.0	24.0	
猿島郡総和町水海 (St. 4)	2002. 5. 31	早瀬長利・池澤広美	4.5	24.5	24.5	ハウネンエビ生息
猿島郡総和町高野 (St. 5)	2002. 6. 20	池澤広美	5.0	27.0	27.0	
猿島郡猿島町香掛 (St. 6-1)	2002. 5. 31	早瀬長利・池澤広美	7.0	30.0	31.0	ハウネンエビ生息
猿島郡猿島町香掛 (St. 6-2)	2002. 5. 31	早瀬長利・池澤広美	4.5	27.0	28.0	ハウネンエビ生息
猿島郡猿島町香掛 (St. 6-3)	2002. 5. 31	早瀬長利・池澤広美	4.0	28.5	29.0	ハウネンエビ生息
猿島郡猿島町香掛 (St. 6-4)	2002. 5. 31	早瀬長利・池澤広美	4.0	29.0	29.5	ハウネンエビ生息
猿島郡境町浦向 (St. 7-1)	2002. 6. 13	根本 智・池澤広美	5.0	20.5	21.0	
猿島郡境町浦向 (St. 7-1)	2002. 6. 20	池澤広美	7.0	20.0	20.0	
猿島郡境町浦向 (St. 7-2)	2002. 6. 13	根本 智・池澤広美	5.5	19.5	19.0	
猿島郡境町浦向 (St. 7-2)	2002. 6. 20	池澤広美	5.0	20.0	20.0	
猿島郡境町浦向 (St. 7-3)	2002. 6. 13	根本 智・池澤広美	4.5	20.0	20.0	
猿島郡境町浦向 (St. 7-3)	2002. 6. 20	池澤広美	4.0	23.0	23.0	
猿島郡境町上小橋 (St. 8)	2002. 5. 31	早瀬長利・池澤広美	4.0	22.5	22.5	ハウネンエビ生息

表 4. 茨城県の県西地域で採集されたアメリカブトエビの体色および体長.

Table 4. The length and color of the body of *Triops longicaudatus* collected from the western parts of Ibaraki Prefecture.

採集地	採集日	体 色	計測個体数	体 長	
				平均値 (cm)	最小値-最大値 (cm)
St. 1-1	2002. 6. 17	茶色	6	2.28	2.20-2.40
St. 1-2	2002. 6. 17	茶色	12	2.53	2.30-2.80
St. 2	2002. 6. 20	茶色	17	2.56	2.30-2.90
St. 3	2002. 6. 17	茶色・斑模様	33	2.55	1.90-2.90
St. 3	2002. 6. 20	茶色・斑模様	17	2.8	2.45-3.25
St. 4	2002. 5. 31	茶色	3	1.98	1.80-21.5
St. 5	2002. 6. 20	茶色	16	2.89	2.50-3.45
St. 6-1	2002. 5. 31	茶色	1	2.1	
St. 6-2	2002. 5. 31	茶色	1	2.65	
St. 6-3	2002. 5. 31	茶色	6	1.73	1.70-1.85
St. 6-4	2002. 5. 31	茶色	4	1.19	0.75-1.50
St. 7-1	2002. 6. 13	茶色	8	2.22	1.90-2.40
St. 7-1	2002. 6. 20	茶色	19	2.57	2.20-3.00
St. 7-2	2002. 6. 13	茶色	26	2.89	2.50-3.20
St. 7-2	2002. 6. 20	茶色	19	3.06	2.60-3.40
St. 7-3	2002. 6. 13	茶色・斑模様	9	3.45	3.00-3.80
St. 7-3	2002. 6. 20	茶色・斑模様	5	3.79	3.50-4.10
St. 8	2002. 5. 31	茶色・斑模様	3	2.72	2.40-2.95

考 察

県内のアメリカブトエビに関しては、これまで下館市 1 カ所、総和町 1 カ所、境町 3 カ所で生息が確認されているが (池澤・早瀬, 2002), 今回の調査で、結城市 1 カ所、協和町 1 カ所、総和町 2 カ所、猿島町 1 カ所、境町 1 カ所で新たに生息していることが確認された。また、今回、県南地域では生息が確認できなかったが、江戸崎町から目撃情報を得ている。この情

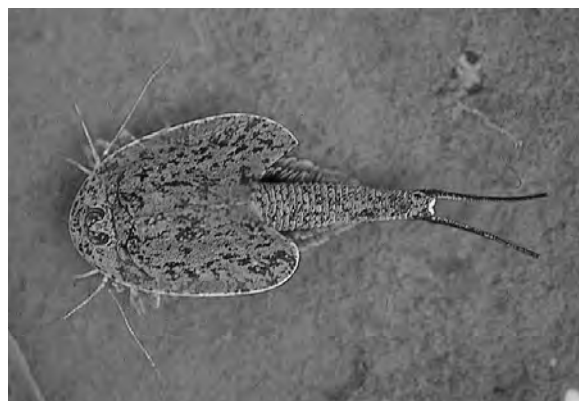


図 4. 協和町知行で採集された斑模様のもつアメリカブトエビ (採集日 2002. 6. 20).

Fig. 4. *Triops longicaudatus* with spotted carapace collected on 20 June 2002 in Chigyo, Kyowa Town.

報が正しければ、県南地域にも生息していることになるが、さらなる調査を待たなければならない。

県内のハウネンエビに関しては、これまで県西地域の 6 市町 11 カ所で生息が確認されているが (池澤・早瀬, 2002), 今回の調査で、古河市, 下館市, 下妻市, 明野町, 八千代町, 三和町, 猿島町の県西地域 7 市町のほか、県南地域の八郷町にも生息していることが新たに確認され、ハウネンエビが県西地域にかなり広範囲に分布していることが明らかになった。

県内のカイエビ類およびタマカイエビ類については、1977 年に水戸射爆場跡地の一時的な水たまりで、ヒメカイエビ属の 1 種とタマカイエビ属の 1 種が発見

されたのが最初の記録であるが、残念ながら標本は残されていない（茨城県・(株)野村総合研究所, 1978, 1982)。また、著者らは、2002年に総和町でカイエビ目の1種を採集している（池澤・早瀬, 2002）。今回の調査で、ヒメカイエビおよびタマカイエビが五霞町に生息していることが新たに確認された。県内のカイエビ類やタマカイエビ類に関しては、今後、分布や生態などに関する調査を続行し、詳細については稿を新たにしたい。

今回、生息が確認された4種の大型鰓脚類の中で、アメリカカブトエビは明治から昭和初期にかけて、アメリカ合衆国から人為的に導入された外来種と考えられている（片山・高橋, 1980; 浜崎, 2002）。現在、関東から九州北部にかけて分布しているが、その分布拡大の理由としては農地整備に伴う土壌の移動や鳥などによる乾燥卵の運搬などが主なものと考えられている（浜崎, 2002）。また、アメリカカブトエビは外来種だが、「生きた化石」として飼育セットが販売されたり、「田の草取り虫」といわれているように雑草防除のために有益種として利用されている例もある。そのため、日本人にとっては悪いイメージはなく、これらのことが分布拡大を助けている可能性もある。筆者らは、以前、県西地域のアメリカカブトエビの分布の由来について若干の推測をし、境町上小橋のアメリカカブトエビについては、乾燥卵が客土した土壌中に混じって埼玉県から運ばれた可能性が高いことを示唆している（池澤・早瀬, 2002）。そのほかの地域的大型鰓脚類については、現在のところ、データを持ち合わせていないので、いつ頃、どのような経過で県内に生息するようになったのかは定かではないが、ハウネンエビについては、アメリカカブトエビと同所的に生息しているケースが多いため（表3）、一緒に運搬された可能性も考えられる。いずれにしても、今後、生息環境に関して、文献や聞き取りによる詳細な調査が必要だと思われる。

限られた人的エネルギーでは、生存期間が短い大型鰓脚類のような生き物の生息状況を広範囲にわたって把握するのは困難を極めるが、マンパワーを駆使したこのような調査が生物の分布を把握する上で有効な方法であることが分かった。今後は、今回の調査の反省を踏まえながら、引き続き、ほかの地域でも調査を実施し、県内的大型鰓脚類の実態を明らかにしていきたい。

謝 辞

大型鰓脚類の標本およびデータをご提供いただいた県西・県南地域の小・中学校の教師および児童・生徒の皆さん、県西・県南地域の農業改良普及センターの職員の方々、そしてミュージアムパーク茨城県自然博物館の来館者の皆様、また文献の収集に御協力いただいた滋賀県立琵琶湖博物館の中井克樹博士、楠岡 泰博士、Dr. Mark J. Grygier、つくば市の地質標本館の兼子尚知氏に深く感謝の意を表する。さらに、ミュージアムパーク茨城県自然博物館の職員には、調査を遂行するに当たって、多大なご協力を賜った。この場を借りて心より感謝申し上げる。最後に、本稿に眼を通し、貴重なコメントをして下さった査読者に心からお礼を申し上げる。

引用文献

- 浜崎健児. 2002. カブトエビ類～水田を生息地として分布域を拡大. 日本生態学会(編). 外来種ハンドブック. p. 170, 地人書館.
- 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・(株)野村総合研究所. 1982. 水戸射爆場跡地に係る自然環境保全調査報告書, 288 pp.
- 井口 巖. 1999a. カブトエビー 神出鬼没な草取り虫 その2ー. 自然史だより(埼玉県立自然史博物館), (38): 5.
- 井口 巖. 1999b. カブトエビー 神出鬼没な草取り虫 その3ー. 自然史だより(埼玉県立自然史博物館), (40): 5.
- 池澤広美・早瀬長利. 2002. 茨城県内で発見されたアメリカカブトエビ. 茨城県自然博物館研究報告, (5): 125-130.
- 片山寛之・高橋史樹. 1980. カブトエビー 日本への侵入と生態. 川合禎次・川那部浩哉・水野信彦(編). 日本の淡水生物ー侵略と攪乱の生態学. pp. 133-146, 東海大学出版会.
- 楠岡 泰. 2000. 田んぼをのぞいてみようーフィールドレポーターによる生きもの調査. うみんど(滋賀県立琵琶湖博物館), (14): 7.
- 長縄秀俊. 2001a. 現世の「大型鰓脚類」の分類. 陸水学雑誌, 62: 75-86.
- 長縄秀俊. 2001b. 東アジアの大型鰓脚甲殻類: 3. 改訂/現世カイエビ目の分類. 海洋と生物, 23: 291-299.
- 長縄秀俊・T. I. オルギリヤノワ. 2000. 東アジアの大型鰓脚甲殻類: 1. カイエビ目. 海洋と生物, 22: 272-278.
- 長縄秀俊・T. I. オルギリヤノワ. 2001. 東アジアの大型鰓脚甲殻類: 2. ハウネンエビ目. 海洋と生物, 23: 186-194.
- 岡田 要. 1965. 新日本動物図鑑(中). 803 pp., 北隆館.

(要 旨)

池澤広美・早瀬長利. 市民参加による茨城県産大型鰓脚類の生息調査 I. 茨城県自然博物館研究報告 第 6 号 (2003) pp. 37-44.

茨城県の県西・県南地域の水田で大型鰓脚類の生息調査が市民, 特に小・中学生の協力によって行われた. その結果, 県西地域の広い範囲および県南地域の一部から標本が収集され, ホウネンエビが約 50 カ所, アメリカカブトエビが 10 カ所, ヒメカイエビが 1 カ所, タマカイエビが 2 カ所で生息していることが明らかとなった.

(キーワード): ホウネンエビ目, ホウネンエビ, 市民参加, 茨城県, タマカイエビ目, 大型鰓脚類, ヒメカイエビ, タマカイエビ, カブトエビ目, 小学生, カイエビ目, アメリカカブトエビ.

茨城県自然博物館およびその周辺の真性クモ類

茅根重夫*

(2003 年 1 月 23 日受理)

Spider Fauna in and around Ibaraki Nature Museum

Shigeo CHINONE *

(Accepted January 23, 2003)

Abstract

The spider fauna was surveyed in and around Ibaraki Nature Museum in 1994, 1999 and 2000. A total of 70 species in 17 families were identified, of which six species belonging to three families were new records from Ibaraki Prefecture.

Key words: Ibaraki Nature Museum, spider fauna.

はじめに

茨城県自然博物館は関東平野のほぼ中央の岩井市に所在し、菅生沼に接して、1994 年に自然体験もできる施設として開館した。敷地は約 16 万 m² で、構内にはかつて薪炭林として利用された雑木林を残し、池や湿地もある。本報告は館内およびその付近の森林や草地に生息している真性クモ類相を把握し、博物館における野外観察実習の資料に供することを目的としてまとめたものである。

調査方法

1. 採集期間と採集者

1999 および 2000 年の試料は筆者が採集したものであるが、1994 年の試料は栗栖宣博氏、そして 1999 年の一部は金高卓二氏の採集によるものである。両氏による試料については下記リストの採集データに※印を付す。

2. 採集方法

拾い取り法と補虫網によるスウィーピング法によって試料を得たが、栗栖・金高両氏による試料については採集方法は不明である。

3. 採集地点

主に自然博物館館内の 4 カ所（野鳥の森、つたの森、昆虫の森、ドングリの森）と博物館に接する菅生沼岸、大六天（皇産霊）神社境内および蓮花寺境内でクモ類を採集した（図 1）。採集地点の植生の概要は以下の通りである。なお、栗栖、金高両氏による採集地点の詳細は不明のため、自然博物館内（自博内）とした。

St. 1 野鳥の森

元は農家の屋敷林で菅生沼に接する台地上にあり、イヌシデ・コナラ・シラカシを主とした雑木林。下草はアズマネザサ。

St. 2 つたの森

菅生沼を望む台地上の林で、アカマツ・クヌギ・コナラ・ハンノキ・イヌシデの混交林。

* 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 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Iwai, Ibaraki 306-0622, Japan).

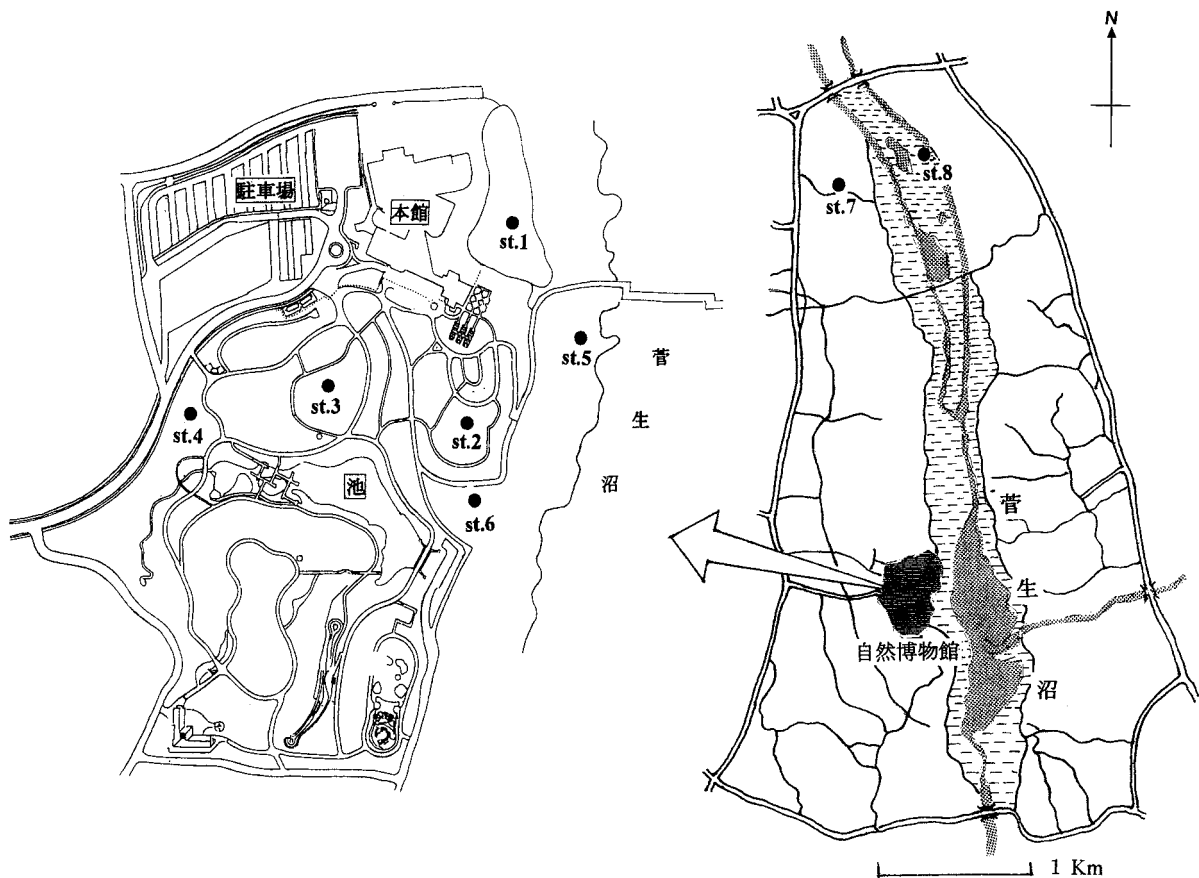


図 1. 茨城県自然博物館構内および周辺の採集地点 (sts. 1 ~ 8).

Fig. 1. Sampling sites in and around Ibaraki Nature Museum (sts. 1-8).

St. 3 昆虫の森

周りを芝地および花壇などで囲まれた台地上にあり、クヌギ・コナラ・エノキ・ケヤキなどの雑木林。

St. 4 ドングリの森

台地の斜面林で、クヌギ・コナラ・アカメガシワ・ハリギリなどの雑木林。

St. 5 菅生沼岸

マルバヤナギ・タチヤナギなどが混じるヨシ原。

St. 6 大六天神社境内

以前から菅生沼岸の台地上にある神社の社寺林。スダジイやシラカシ・スギ・ヒノキなどの大木がある混交林。

St. 7 蓮花寺境内

ケヤキやスギの大木が茂る混交社寺林。

St. 8 天神山

菅生沼岸にある丘状の山で、アカマツとクヌギなどの混交林で、小さな公園になっている。

結果および考察

採集された真性クモ類の種数は 17 科 70 種で、幼体が多く、種名の確認されなかった種も多い。茨城県内からは菅波 (1992) が 33 科 155 属 293 種を記録しているが、今回の報告で、それにヒメグモ科で 3 種 (ムナボシヒメグモ・キヒメグモ・ハラダカツクネグモ)、アシナガグモ科で 2 種 (キヌアシナガグモ・ハラビロアシナガグモ)、フクログモ科で 1 種 (ハマキフクログモ) が茨城県初記録として追加されることになる。学名 (科名, 種名), 和名および種の配列は主に八木沼健夫 (1986) に依っている。

自然博物館付近の真性クモ類リスト

以下のリストの採集データの中で特記すべき事項は () 内に記した。採集月日の次の太字の数字は採集

個体数を示す。♀♂が判明したものについてはその記号を付した。

[1] ジグモ科 Atypidae

1 ジグモ

Atypus karschi Dönitz 1887

菅生沼上沼岸天神山：1999.10.19, ♀ 1

蓮花寺：1999.10.19, ♀ 2 (かなり多く生息, 除草剤未使用)

大六天神社：1999.10.26, ♀ 1

[2] ウズグモ科 Uloboridae

2 カタハリウズグモ

Uloborus sybotides Bö. et Str., 1906

菅生沼岸：2000.5.9, ♀ 1

ドンダリの森：199.6.8, ♀ 1

3 マネキグモ

Miagrammopes orientalis Bö. et Str., 1906

野鳥の森：1999.10.26, ♀ 1

つたの森：2000.10.26, ♀ 1

[3] ユウレイグモ科 Pholcidae

4 ユウレイグモ

Pholcus crypticolens Bö. et Str., 1906

大六天神社：2000.10.26, ♀ 1

[4] ヒメグモ科 Theridiidae

5 オオヒメグモ

Achaearanea tepidariorum (C. Koch, 1841)

大六天神社：1999.8.4, ♀ 1 (手洗場の屋根裏); 1999.10.26, ♂ 1

つたの森：1999.6.8, ♀ 2; 1999.8.4, ♀ 1, ♂ 2

天神山：1999.10.19, ♀ 1, 幼 2

6 ガグヤヒメグモ

Achaearanea culicivola (Bö. et Str., 1906)

昆虫の森：1999.10.26, ♀ 1, 幼 4; 2000.6.29, ♀ 2

ドンダリの森：2000.6.29, ♀ 1

7 ヤホシサヤヒメグモ

Coleosoma octomaculatum (Bö. et Str., 1906)

野鳥の森：1999.10.26, ♀ 1

8 シロカネイソウロウグモ

Argyroides bonadea (Karsch, 1881)

つたの森：1999.9.8, ♀ 1; 2000.6.29, ♀ 1

昆虫の森：1999.9.8, ♀ 2 (ジョロウグモの巣の上)

ドンダリの森：1999.9.8, ♀ 1

9 フタオイソウロウグモ

Argyroides fur Bö. et Str., 1906

つたの森：1999.9.8, ♀ 1

野鳥の森：2000.10.26, ♀ 1

大六天神社：1999.10.26, ♂ 1

10 トビジロイソウロウグモ

Argyroides cylindratus Thorell, 1889

大六天神社：2000.6.29, 幼 1

11 ヤリグモ

Argyroides saganus (Dön. et Str., 1906)

野鳥の森：1999.10.26, 幼 1

12 オナガグモ

Argyroides cylindrogaster (Simon, 1888)

※自博内：栗栖宣博, 1994.9.7, 幼 1

つたの森：1999.9.8, ♀ 1, ♂ 1

大六天神社：1999.10.26, ♂ 1, 幼 1; 2000.10.26, ♀ 1

13 シモフリミジングモ

Diplocephala punctisparsa Yaginuma, 1967

野鳥の森：1999.10.26, ♀ 1

昆虫の森：2000.5.9, ♀ 1

大六天神社：2000.10.26, 幼 2

14 ムナボシヒメグモ

Theridion sterninotatum Bö. et Str., 1906

昆虫の森：1999.9.8, ♀ 3; 1999.10.26, ♀ 1, 幼 2; 2000.5.9, ♀ 5, ♂ 3

ドンダリの森：1999.9.8, ♀ 1

大六天神社：1999.10.26, ♂ 1, 2000.5.9, ♀ 2; 2000.6.29, 幼 2

野鳥の森：2000.5.9, ♀ 1; 2000.10.26, ♀ 2, ♂ 3

15 キヒメグモ

Achaearanea asiatica (Bö. et Str., 1906)

ドンダリの森：1999.6.8, ♂ 1

16 ハラダカツクネグモ

Phoroncidia altiventris Yoshida, 1985

昆虫の森：1999.10.26, ♂ 1, 幼 1

17 ヒメグモ科の1種

Theridiidae sp.

菅生沼岸：2000.5.9, 幼 1

[5] サラグモ科 Linyphiidae

18 シロブチサラグモ

- Linyphia radiata* Walckenaer, 1841
つたの森：1999.6.8, 幼 1
- 〔6〕 センシウグモ科 Mimetidae
- 19 センシウグモ
Ero japonica Bö. et Str., 1906
野鳥の森：1999.10.26, 幼 1
- 〔7〕 コガネグモ科 Araneidae
- 20 オニグモ
Araneus ventricosus (L. Koch, 1878)
※自博館内：金高卓二, 1999.7.18, 1
野鳥の森：2000.10.26, ♀ 2
大六天神社：2000.10.26, ♀ 1
- 21 ヤマオニグモ
Araneus uyemurai Yaginuma, 1960
大六天神社：1999.10.26, ♀ 2; 2000.6.29, 幼 1
※自博内：栗栖宣博, 1994.9.7, 1
- 22 コゲチャオニグモ
Araneus punctigera Dolescall, 1857
つたの森：1999.9.8, ♀ 1
※自博内：栗栖宣博, 1994.9.7, 1
- 23 マメオニグモの 1 種
Araneus sp. 1
ドンダリの森：2000.6.29, ♀ 1
- 24 カラオニグモ
Araneus viperifer Schenkel, 1963
つたの森：2000.6.29, ♀ 2, 幼 1
大六天神社：2000.6.29, 幼 3
- 25 ヤミイロオニグモ
Araneus fuscocoloratus (Bö. et Str., 1906)
※自博内：栗栖宣博, 1994.9.7, 1
- 26 ナカムラオニグモ
Araneus cornutus Clerck, 1758
※自博内：栗栖宣博, 1994.9.7, 1
天神山：1999.10.19, 幼 1
- 27 ワキグロサツマノミダマシ
Neoscona mellottei (Simon, 1895)
※自博内：栗栖宣博, 1994.9.7, 1
- 28 コガネグモ
Argiope amoena L. Koch, 1878
ドンダリの森：1999.6.8, ♀ 1
つたの森：1999.6.8, 幼 2; 2000.6.29, 幼 1
- 昆虫の森：2000.6.29, 1
- 29 ナガコガネグモ
Argiope bruennichii (Scopoli, 1772)
※自博内：栗栖宣博, 1994.9.7, ♂ 1
- 30 ジョロウグモ
Nephila clavata L. Koch, 1878
※自博内：栗栖宣博, 1994.9.7, 1
つたの森：1999.8.4, 幼 3; 1999.9.8, ♀ 4, ♂ 2;
2000.6.29, 幼 4
ドンダリの森：1999.8.4, ♀ 1; 1999.9.4, ♀ 1, ♂ 1;
2000.6.29, 幼 4
昆虫の森：1999.9.8, ♀ 1, ♂ 4; 2000.6.29, 幼 2
- 31 ゴミグモ
Cyclosa octotuberculata Karsch, 1879
ドンダリの森：1999.6.8, ♀ 1
昆虫の森：1999.4.30, ♀ 1
大六天神社：1999.10.26, 1
つたの森：2000.5.9, ♂ 1
- 32 ヨツデコミグモ
Cyclosa sedeculata Karsch, 1879
つたの森：1999.8.4, 幼 1
昆虫の森：1999.9.8, 幼 1; 1999.10.26, ♀ 1, ♂ 2;
2000.10.26, 1
ドンダリの森：1999.9.8, 幼 1; 2000.10.26, ♂ 1
野鳥の森：1999.10.26, ♀ 3, ♂ 3
大六天神社：1999.10.26, ♂ 2
- 33 ヤマトカナエグモ
Chorizopes nipponicus Yaginuma, 1963
昆虫の森：2000.5.9, ♀ 1, ♂ 1
- 〔8〕 アシナガグモ科 Tetragnathidae
- 34 オオシロカネグモ
Leucauge magnifica Yaginuma, 1954
昆虫の森：1999.4.30, ♀ 1, ♂ 1; 1999.10.26, ♂ 1;
2000.5.9, ♀ 1
つたの森：1999.5.21, ♀ 2; 1999.6.8, ♀ 3; 2000.5.9,
♂ 1
ドンダリの森：1999.6.8, ♂ 1, 幼 1; 1999.9.8, ♀ 1
野鳥の森：2000.5.9, ♂ 1; 2001.7.19, ♀ 1
- 35 コシロカネグモ
Leucauge subblanda Bö. et Str., 1906
つたの森：2000.5.9, ♂ 1
野鳥の森：1999.10.26, ♀ 1

- 昆虫の森：1999.10.26, 幼 3
大六天神社：2000.5.9, 幼 1
- 36 ウロコアシナガグモ
Tetragnatha squamata Karsch, 1879
大六天神社：2000.6.29, ♀ 1, 幼 2
- 37 アシナガグモ
Tetragnatha praedonia Koch, 1878
つたの森：1999.5.15, ♀ 1
野鳥の森：2000.5.9, 幼 1
ドンダリの森：1999.9.8, ♀ 2
菅生沼岸：2000.5.9, ♀ 1, ♂ 1
大六天神社：2000.5.9, ♂ 1
- 38 ハラヒロアシナガグモ
Tetragnatha extensa (Linnaeus, 1758)
菅生沼岸：1999.5.21, ♀ 1; 2000.5.9, ♀ 1
- 39 キヌアシナガグモ
Tetragnatha lauta Yaginuma 1959
上沼（自然観察路）：1999.10.19, ♀ 1
- 40 アシナガグモ属の 1 種
Tetragnatha sp.
大六天神社：1999.10.26, 幼 5
- 〔9〕ヒラタグモ科 Urocteidae
- 41 ヒラタグモ
Uroctea compactilis L. Koch, 1878
蓮花寺：1999.10.19, ♀ 1
- 〔10〕タナグモ科 Agelenidae
- 42 クサグモ
Agelena limbata Thorell, 1879
ドンダリの森：1999.6.8, ♀ 3; 1999.8.4, ♀ 1
- 43 コクサグモ
Agelena opulenta L. Koch, 1878
つたの森：1999.9.8, ♀ 1
天神山：1999.10.19, ♀ 3
館内裏門植え込み：1999.10.26, ♀ 2
昆虫の森：1999.10.26, ♀ 1
ドンダリの森：2000.10.26, ♀ 1
大六天神社：2000.10.26, ♀ 1
- 44 ヤチグモ属の 1 種
Coelotes sp.
昆虫の森：1999.5.21, ♀ 2; 2000.6.29, 幼 2
つたの森：1999.6.8, ♀ 2, 幼 1; 2000.3.24, ♀ 2;

- 2000.5.9, 幼 2; 2000.3.26, ♀ 1
大六天神社：1999.8.4, 幼 1; 2000.6.29, ♀ 1, 幼 1
ドンダリの森：2000.6.29, 幼 1
- 〔11〕キシダグモ科 Pisauridae
- 45 イオウイロハシリグモ
Dolomedes sulfureus L. Koch, 1878
つたの森：1999.6.8, 幼 1; 2000.5.9, 幼 1
ドンダリの森：1999.9.8, ♀ 1; 2000.10.26, ♀ 7
大六天神社：1999.10.26, 幼 4; 2000.6.29, 幼 1; 2000.10.26, 幼 2
昆虫の森：2000.5.9, 1
菅生沼岸：2000.5.9, 幼 5; 1999.8.21, ♀ 1（上沼連花寺下）
- 〔12〕コモリグモ科 Lycosidae
- 46 カイゾクコモリグモ属の 1 種
Pirata sp.
大六天神社：1999.4.9, ♀ 1, ♂ 1
- 47 キクヅキコモリグモ
Pardosa pseudoannulata (Bös. et Str., 1906)
菅生沼岸：1999.4.9, ♀ 1; 1999.5.21, ♀ 3, ♂ 1
昆虫の森：2000.5.9, ♂ 1
※自博内：1994.9.7, ♀ 2, 栗栖宣博
- 〔13〕ササグモ科 Oxyopidae
- 48 ササグモ
Oxyopes sertatus L. Koch, 1878
大六天神社：1999.10.26, 幼 2
つたの森：2000.10.26, 幼 1
ドンダリの森：1999.6.8, 1
- 〔14〕フクログモ科 Clubionidae
- 49 ハマキフクログモ
Clubiona japonicola Bös. et Str., 1906
菅生沼岸：1999.8.9, ♀ 2
- 50 ムナアカフクログモ
Clubiona vigil Karsch, 1879
大六天神社：1999.4.9, シラカシの樹皮下, ♀ 1, ♂ 1; 2000.5.9, スギの樹皮下, ♀ 1
上沼（自然観察路）：1999.10.1, ♀ 1
昆虫の森：2000.5.9, ♀ 1
つたの森：2000.5.9, ♀ 1; 2000.10.26, ♀ 1, ♂ 2

51 ネコグモ

Trachelas japonica Börs. et Str., 1906

大六天神社：1999.10.26, 幼 1; 2000.5.9, 1

つたの森：2000.10.26, 1

昆虫の森：2000.10.26, 幼 1

52 コマチグモ属の 1 種

Chiracanthium sp.

大六天神社：1999.10.26, ♀ 1

53 フクログモ属の 1 種

Clubiona sp.

大六天神社：1999.10.26, 幼 1

〔15〕エビグモ科 Philodromidae

54 キハダエビグモ

Philodromus spinatarsis Simon, 1895

大六天神社：1999.4.9, ♀ 1 (トウヒの樹皮下),
♀ 1 (スギの樹皮下)

55 アサヒエビグモ

Philodromus subaureolus Börs. et Str., 1906

大六天神社：1999.10.26, 幼 3; 2000.5.9, 幼 5

野鳥の森：2000.5.9, 1

〔16〕カニグモ科 Thomisidae

56 ワカバグモ

Oxytate striatipes L. Koch, 1878

※自博内：栗栖宣博, 1994.9.6, 1

ドンダリの森：1999.9.8, ♀ 1

大六天神社：1999.10.26, ♀ 1

57 ハナグモ

Misumenops tricuspidatus (Fabricius, 1775)

※自博内：栗栖宣博, 1994.9.6, ♀ 1

大六天神社：1999.10.26, ♀ 1

菅生沼岸：2000.5.9, ♀ 1

58 コカニグモ

Coriarachne fulvipes Karsch, 1879

大六天神社：1999.4.9, 1

野鳥の森：1999.10.26, ♀ 1

59 ガザミグモ

Pistius undulatus Karsch, 1879

大六天神社：1999.10.26, ♂ 1

60 アズチグモ

Thomisus labefactus Karsch, 1881

博物館内：1999.10.13, 1

昆虫の森：2000.6.29, ♀ 1; 2000.10.26, 幼 1

大六天神社：2000.6.29, ♀ 1

61 ヤミイロカニグモ

Xysticus croceus Fox, 1937

野鳥の森：1999.10.26, 1 (未成熟)

つたの森：2000.5.9, ♀ 1

昆虫の森：2000.10.26, ♀ 1, ♂ 1

〔17〕ハエトリグモ科 Salticidae

62 カラスハエトリ

Rhene atrata (Karsch, 1881)

館内裏門植え込み：1999.10.26, 幼 1

昆虫の森：1999.9.8, 幼 1; 1999.10.26, ♀ 1

大六天神社：1999.10.26, 幼 2

63 ヤマトハエトリグモ属の 1 種

Phintella sp.

大六天神社：2000.10.26, 幼 1

64 ミスジハエトリ

Plexippus setipes Karsch, 1879

自博館内：1999.5.11, ♀ 1; 2000.1.19, ♀ 1

65 デーニッツハエトリ

Plexippoides doenitzi (Karsch, 1879)

つたの森：1999.9.8, ♂ 1; 2000.5.9, ♀ 3; 2000.10.26,
幼 2

ドンダリの森：1999.9.8, ♂ 1; 2000.6.29, ♀ 1;
2000.10.26, 幼 1

野鳥の森：1999.10.26, ♀ 2, ♂ 2, 幼 4

大六天神社：1999.10.26, ♀ 2; 2000.5.9, ♀ 2, 幼 1;
2000.10.26, ♀ 1

昆虫の森：2000.5.9, ♀ 1; 2000.10.26, ♀ 1, ♂ 1

66 コジャバラハエトリ

Helicium cylindrata (Karsch, 1879)

ドンダリの森：1999.9.8, ♀ 1

昆虫の森：1999.10.26, ♀ 1

67 マミジロハエトリグモ

Evarcha albaria (L. Koch, 1878)

大六天神社：2000.5.9, 1

68 アリグモ

Myrmarachne japonica (Karsch, 1879)

昆虫の森：1999.9.8, 1

上沼 (自然観察路)：1999.10.19, ♀ 1

大六天神社：1999.10.26, ♀ 3; 2000.5.9, ♀ 1, ♂ 1;
2000.10.26, ♂ 2

つたの森：2000.5.9, ♂ 1; 2000.10.26, ♂ 1, 幼 1
69 ヤサアリグモ

Myrmarachne innermichelis Börs. et Str., 1906

つたの森：2000.5.9, ♀ 2

70 ハエトリグモ科の 1 種

Salticidae sp.

大六天神社：1999.10.26, ♀ 1

本調査での主要な種類

ジグモ科

ジグモ (図 2)

原疣亜目にし、書肺を 2 対もつ原始的なクモ類。体長は雌が 17 ~ 18 mm で、雄はやや小さい。樹木の根元や塀などの下方の土中から上方に、糸で裏打ちした管状の巣を作り、その中に住んで、地上部の巣に触れた昆虫などを中から袋越しにかみつきの、中へ引きずりこむ。以前は家の周りに普通に見られたが、最近は少なくなった。今回は博物館に近い菅生沼上沼岸の天神山と大六天神社および蓮花寺の 3 カ所でのみ確認された。この中で、蓮花寺境内のケヤキやスギの大木の根元や建物の土台付近に多数の巣を確認した。住職の話では境内の庭には除草剤は使用していないとのことである。

オナガグモ (図 3)

体長は 17 ~ 28 mm、腹部は糸器付近から後方へ細長く伸びている。木の枝や葉の間に数本の糸を張り、そこに体や脚を伸ばして止まっていて、糸を伝ってきた他のクモを捕食する。止まっている様子は松葉が網に掛かっているように見える。



図 2. ジグモ (ジグモ科).

Fig. 2. *Atypus karschi* (Atypidae).

センシウグモ (図 4)

体長は 4 mm 内外の小型のクモ。サラグモやオオヒメグモなどの網を襲い、それらのクモを捕食するクモで、山地の草間や低木の間、崖下などに生息している。卵囊は崖下などの露出した木の根につるすことが多い。野鳥の森で幼体を 1 個体採集。

ナカムラオニグモ (図 5)

北方系の代表的なクモで、ほぼ年平均気温が 15 °C または年最低平均気温が - 3.5 °C の等温線以北に生息しており、この線を植村線またはナカムラオニグモ線と呼んでいて、茨城県はほぼこの線の北側に位置する。体長は雌で 10 ~ 12 mm、雄は 8 ~ 9 mm で、腹部背面は黄白色の地に黒褐色の葉状紋がある。

コガネグモ (図 6)

体長は雌で 20 ~ 30 mm、腹部背面に黄白色の帯状紋があり、クモを代表する大型で美しいクモである。



図 3. オナガグモ (ヒメグモ科).

Fig. 3. *Argyrodes cylindrogaster* (Theridiidae).



図 4. センシウグモ (センシウグモ科).

Fig. 4. *Ero japonica* (Mimetidae).

網にX字状のかくれおびをつけ、脚を2本ずつそろえている。南方系のクモで茨城県はやや北限に近く、内陸部より暖かい海岸地域に多く見られる。以前と比較して少なくなったように思われ、博物館野外でもドングリの森で1個体採集しただけである。



図5. ナカムラオニグモ (コガネグモ科).
Fig. 5. *Araneus cornutus* (Araneidae).



図6. コガネグモ (コガネグモ科).
Fig. 6. *Argiope amoena* (Araneidae).



図7. ハラビロアシナガグモ (アシナガグモ科).
Fig. 7. *Tetragnatha extensa* (Tetragnathidae).

ハラビロアシナガグモ (図7)

脚だけでなく、体の部分がすべて細長いクモで、体長は13 mm前後である。北方系の種で、北海道と本州の高地に多く分布し、茨城県は初記録となる。

ハマキフクログモ (図8)

夜行性で昼間は葉を丸めてその中にいる。産室はイネ科植物の細い葉を三つ折りに曲げてつくる。日本全土に普通に生息するが、県内では初記録となっている。菅生沼の岸辺に生えていたマコモの葉から採集された。

アリグモ (図9)

体長は6～7 mmで全形がアリによく似ているが、頭部と胸部のくびれはわずかでアリと異なる。葉の上でユスリカなどの小昆虫を捕らえる。葉上を徘徊する様子はアリとそっくりで糸を引いて降りるまではクモには見えない。



図8. ハマキフクログモ (フクログモ科).
Fig. 8. *Clubiona japonicola* (Clubionidae).

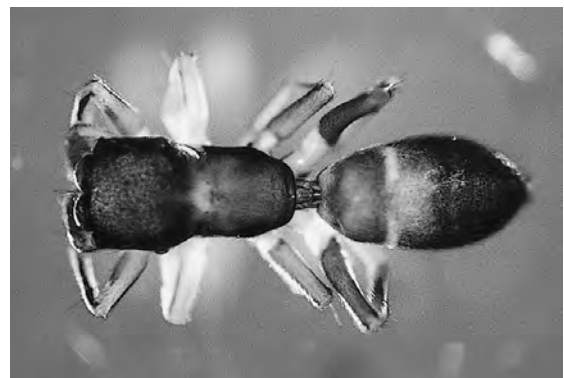


図9. アリグモ (ハエトリグモ科).
Fig. 9. *Myrmarachne japonica* (Salticidae).

謝 辞

本報告をまとめるにあたり、貴重な標本を提供して戴いた前当博物館主任学芸員、現吾妻小学校教諭の栗栖宣博氏およびアクワワールド茨城県大洗水族館主任の金高卓二氏に感謝致します。また、種のご同定をいただいた茨城県水戸教育事務所所長の菅波洋平氏および独立行政法人国立科学博物館動物研究部主任研究官

の小野展嗣博士に対し、ここに謹んで感謝の意を表します。

引用文献

- 菅波洋平. 1992. 茨城のクモ類. 茨城の生物 (平成4年版). pp. 206-211, 茨城県高等学校教育研究会生物部.
八木沼健夫. 1986. 原色日本クモ類図鑑. 305 pp., 保育社.

(要 旨)

茅根重夫. 茨城県自然博物館およびその周辺の真性クモ類. 茨城県自然博物館研究報告 第6号 (2003) pp. 45-53.

1994年および1999～2000年にかけて関東平野のほぼ中央に位置する茨城県自然博物館付近において真性クモ類相の調査が行われた。計17科70種のクモ類が確認されたが、このうち、3科6種が茨城県での初記録となっている。

(キーワード): 茨城県自然博物館, クモ類相。

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
(Hymenoptera, Apiformes)

久松正樹*

(2002 年 12 月 12 日受理)

Wild Bees Collected on the Campus
of Ibaraki Nature Museum and in Its Adjacent
(Hymenoptera, Apiformes)

Masaki HISAMATSU *

(Accepted December 12, 2002)

Abstract

Forty-two species in 6 families of wild bees (including *Apis mellifera*) were irregularly collected during 1994 and 2002 on the campus of Ibaraki Nature Museum and in its adjacent. In order to compare the wild bee fauna of this area with those of some other areas in Ibaraki Prefecture, Nomura-Simpson's coefficients (NSC) were calculated. The NSC was higher between this area and Mito than between this area and Mt. Yamizo or Gozenyama.

Key words: Ibaraki Prefecture, Sugao Marsh, wild bee fauna, similarity index, Nomura-Simpson's coefficient.

はじめに

ミュージアムパーク茨城県自然博物館（以下“博物館”と呼ぶ）は、茨城県南西部の菅生沼西岸に位置する。菅生沼周辺の昆虫については、久松・鈴木（1998）が、178 科 1,212 種を報告しているが、その中でハナバチ類（Apoidea）は、文献で確認された種も含めて 11 種が記録されたにすぎない。私は、博物館が開館した 1994 年以降、15.8 ha の博物館敷地とその周辺で、折に触れてハナバチを採集してきた。今回、これまで採集されたハナバチの同定が一段落したので、6 科 42 種を報告し、茨城県内の他地域のハナバチ相と比較する。

調査方法

1. 調査地の概要

博物館は、茨城県南西部の岩井市南部に位置する。水海道市と岩井市にはさまれた南北 5 km、東西最大 0.6 km の菅生沼の西岸に建設され、1994 年に開館した。

菅生沼の周囲は、ヨシ、マコモを中心とした低層湿原が発達し、それを取り巻くように、スダジイやシラカシの優占する照葉樹林の斜面がある。台地にはクヌギ、コナラ、イヌシデなどの落葉樹からなる雑木林が点在する。また、沼の縁の一部には樹齢が約 40 年になるアカメヤナギの群落がある。近年、水路の変更、土

* 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 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Iwai, Ibaraki 306-0622, Japan).

砂の流入、枯死植物の堆積などにより、開水面の減少と水位の低下が急速に進み、沼の周辺部の乾燥したところにはオギの群落が発達している（小幡ほか、1996）。博物館の野外施設は、菅生沼西岸のクヌギやコナラを中心とした既存の二次林をそのまま残し、林を取り巻く地区を活動場所として整備したものである。

調査地域は、博物館の敷地内（採集リストで“茨城県自然博物館”と表記）、博物館の敷地内を除く大崎（大崎）、隣接する大谷口（大谷口）、菅生沼西岸（菅生沼周辺）で、すべて岩井市内である。なお、採集地域が特定できない場合は岩井市と記した。

2. 調査方法

ハナバチの採集は、すべて見つけ採り法で、主に訪花個体を採集した。1994年7月26日から2002年9月10日の間に、22回の採集を行った（表1）。

表 1. 調査日と茨城県自然博物およびその周辺の調査場所。

Table 1. Dates and places of collection on the campus of Ibaraki Nature Museum and in its adjacent.

	採集日	採集地
1994 年	7 月 26 日	M
1995 年	6 月 17 日	S
	7 月 14 日	S, I
	7 月 27 日	S
	9 月 2 日	S
	9 月 20 日	S
1997 年	10 月 1 日	I
1998 年	5 月 1 日	I
	5 月 28 日	M
	6 月 20 日	M
	6 月 30 日	M
	8 月 6 日	M
1999 年	6 月 4 日	Os
	6 月 8 日	M, Os
	7 月 10 日	M
2000 年	7 月 4 日	Os
	10 月 11 日	O
	10 月 12 日	O
2001 年	4 月 22 日	M
	4 月 27 日	M
2002 年	8 月 6 日	M
	9 月 10 日	M

M: 茨城県自然博物館, S: 菅生沼周辺, O: 大谷口, Os: 大崎, I: 岩井市.

3. 比較方法

群集を比較する方法としては、群集間の距離を推定するクラスター分析などがあるが、本調査地と他地域との間の類似度の比較が主目的であること、比較対照する調査地の面積や、調査方法、回数などが統一されていないなどのため分析には制約がある。そこで、博物館周辺と茨城県内の他地域とのハナバチ相の比較には、群集間の共通種数を比較の指数に用いることにする。

群集を計量的に比較するための指数、つまり共通種数係数を用いて生物相を比較する方法として、一般に Jaccard の共通係数 (coefficient of community) や、Sørensen の類似係数 (quotient of similarity) が用いられている。しかし、これらの方法で比較すると、両地域の実績などが異なる場合に、類似度が低く評価されるので、地域内の面積や種数が相違する場合にすぐれている野村・シンプソン指数 (Nomura-Simpson's coefficient; NSC) を用いる (木元, 1989)。NSC は、群集 1、群集 2 の種数をそれぞれ A , B 、両群集地域の共通種数を c とすると、次の式で与えられる。

$$NSC = \frac{c}{B} \quad (A > B) \quad \text{or} \quad NSC = \frac{c}{A} \quad (A < B)$$

なお、共通種数係数の共通の欠点は、群集を構成する全ての種を等価とみなし、総種数と共通種数によって類似度を測定するために、稀な種が優勢な種より過大に評価される危険性のあることである。しかし、今回は定量的な調査ではないので、単純な共通種数係数を用いる。

結果及び考察

1. 種の構成

以下のように、6 科 42 種のハナバチ類が採集された (付表 1 も参照)。なお、セイヨウミツバチ *Apis mellifera* Linné は、野生種ではないが、近隣で養蜂が行われていないので野生化している可能性があり、本リストに含めた。

ムカシハナバチ科 Colletidae

アシブトムカシハナバチ

Colletes (Colletes) patellatus Pérez

5 ♀, 大谷口, 11 X 2000; 7 ♀, 大谷口, 12 X 2000.

オオムカシハナバチ

Colletes (Colletes) perforator Smith

3 ♀ 3 ♂, 大谷口, 11 X 2000; 1 ♀, 大谷口, 12 X 2000.

ヒメメンハナバチ

Hylaeus (Hylaeus) paulus Bridwell

1 ♀, 菅生沼周辺, 17 VI 1995.

ヨーロッパメンハナバチ

Hylaeus (Nesoprosopis) pectpralis Forster

1 ♀, 菅生沼周辺, 17 VI 1995; 1 ♀, 菅生沼周辺, 20 IX 1995; 1 ♀, 茨城県自然博物館, 28 V 1998; 1 ♀, 茨城県自然博物館, 20 VI 1998.

コハナバチ科 Halictidae

アカガネコハナバチ

Halictus (Seladonia) aerarius Smith

2 ♀, 茨城県自然博物館, 15 V 1998; 4 ♀, 茨城県自然博物館, 20 VI 1998.

ホクダイコハナバチ

Lasioglossum (Evylaeus) duplex (Dalla Torre)

1 ♀, 茨城県自然博物館, 8 IV 1998; 1 ♀, 岩井市, 1 V 1998; 1 ♂, 大谷口, 11 X 2000; 1 ♂, 大谷口, 12 X 2000.

ヒラシマチビコハナバチ

Lasioglossum (Evylaeus) taeniolellum (Vachal)

1 ♀, 岩井市, 1 V 1998; 2 ♀, 茨城県自然博物館, 20 VI 1998.

ニセキオビコハナバチ

Lasioglossum (Evylaeus) vulsum (Vachal)

1 ♀, 茨城県自然博物館, 28 V 1998.

コハナバチの1種

Lasioglossum (Evylaeus) pallilomum (Strand)

Lasioglossum (Evylaeus) sp. 18 と記録されていた種である (Takahashi and Sakagami, 1993).

2 ♀, 茨城県自然博物館, 20 VI 1998.

コハナバチの1種

Lasioglossum (Evylaeus) sp. 1

1 ♀, 岩井市, 1 V 1998.

コハナバチの1種

Lasioglossum (Evylaeus) sp. 2

1 ♀, 岩井市, 1 V 1998; 1 ♀.

シロスジカタコハナバチ

Lasioglossum (Lasioglossum) occidens Smith

3 ♀, 茨城県自然博物館, 28 V 1998; 1 ♀, 茨城県自然博物館, 20 VI 1998; 7 ♀, 茨城県自然博物館, 6 VIII 1998; 2 ♂, 大谷口, 11 X 2000; 3 ♀, 茨城県自然博物館 6 VIII 2002; 1 ♂, 茨城県自然博物館, 10 IX 2002.

ヅマルツヤコハナバチ

Lasioglossum (Lasioglossum) proximum (Smith)

1 ♀, 茨城県自然博物館, 22 IV 2001.

ニッポンハラアカハナバチ

Sphecodes nippon Meyer

1 ♂, 菅生沼周辺, 20 IX 1995

ヤマトハラアカハナバチ

Sphecodes nipponicus Yasumatsu and Hirashima

1 ♀, 茨城県自然博物館, 26 VII 1994; 1 ♀, 菅生沼周辺, 2 IX 1995; 1 ♀, 茨城県自然博物館, 6 VIII 1998.

アオスジハナバチ

Nomia punctulata Dalla Torre

2 ♀, 茨城県自然博物館, 6 VIII 1998; 7 ♀ 1 ♂, 茨城県自然博物館, 10 IX 2002.

ヒメハナバチ科 Andrenidae

コガタウツギヒメハナバチ

Andrena (Calomelissa) tsukubana Hirashima

8 ♀ 1 ♂, 茨城県自然博物館, 28 V 1998; 2 ♀, 茨城県自然博物館, 20 VI 1998.

キバナヒメハナバチ

Andrena (Chlorandrena) knuthi Alfken

2 ♀, 岩井市, 1 V 1998.

ヤヨイヒメハナバチ

Andrena (Euandrena) hebes Pérez

1 ♀, 茨城県自然博物館, 8 IV 1998; 1 ♀, 岩井市, 1 V 1998.

タカチホヒメハナバチ

Andrena (Euandrena) takachihoi Hirashima

4 ♀, 大谷口, 12 X 2000.

トゲホオヒメハナバチ

Andrena (Hoplandrena) dentata Smith

1 ♀, 茨城県自然博物館, 15 V 1998.

ヒコサンマメヒメハナバチ

Andrena (Micrandrena) hikosana Hirashima

1 ♀, 茨城県自然博物館, 15 V 1998.

マメヒメハナバチ

Andrena (Micrandrena) minutula (Kirby)

2 ♀, 茨城県自然博物館, 12 V 1995.

ツヤマメヒメハナバチ

Andrena (Micrandrena) sublevigata Hirashima

4 ♀, 岩井市, 1 V 1998.

ミツクリフシダカヒメハナバチ

Andrena (Mitsukuriella) japonica Cockerell

6 ♀, 茨城県自然博物館, 7 VII 1995; 1 ♂, 大谷口, 14 III 1997; 4 ♀, 茨城県自然博物館, 20 VI 1998.

ヤマトヒメハナバチ

Andrena (Simandrena) yamato Tadauchi and Hirashima

1 ♀, 茨城県自然博物館, 28 IV 1995; 1 ♀, 茨城県自然博物館, 12 V 1995; 1 ♀, 茨城県自然博物館, 23 IV 1998; 3 ♀, 茨城県自然博物館, 15 V 1998.

ハキリバチ科 **Megachilidae**

キョウトハキリバチ

Megachile kyotensis Alfken

3 ♂, 茨城県自然博物館, 6 VIII 1998.

バラハキリバチ

Megachile nipponica Cockerell

1 ♂, 菅生沼周辺, 17 VI 1995; 1 ♀, 菅生沼周辺, 14, VII, 1995; 1 ♂, 大崎, 8 VI 1999; 1 ♂, 茨城県自然博物館, 10 IX 2002.

オオハキリバチ

Megachile sculpturalis (Smith)

4 ♀, 菅生沼周辺, 2 IX 1995.

スミゾメハキリバチ

Megachile sumizome Hirashima and Maeta

3 ♀, 茨城県自然博物館, 20 VI 1998; 1 ♀, 茨城県自然博物館, 6 VIII 1998; 1 ♀, 大崎, 4 VI 1999; 2 ♀, 大崎, 4 VI 1999.

ツルガハキリバチ

Megachile tsurugensis Cockerell

1 ♂, 岩井市, 1 V 1998; 1 ♂, 茨城県自然博物館, 28 V 1998.

ムナカタハキリバチ

Megachile willughbiella munakatai Hirashima and Maeta

2 ♀, 大崎, 8 VI 1999.

マメコバチ

Osmia cornifrons (Radoszkowski)

1 ♀, 茨城県自然博物館, 22 IV 2001.

コシブトハナバチ科 **Anthophoridae**

キマダラハナバチの1種

Nomada sp. (未記載種)

1 ♂, 岩井市, 1 V 1998.

シロスジヒゲナガハナバチ

Eucera spurcatipes Pérez

1 ♀, 大崎, 4 VI 1999.

ミツクリヒゲナガハナバチ

Tetralonia mitsukurii Cockerell

11 ♀ 1 ♂, 茨城県自然博物館, 10 IX 2002.

ニッポンヒゲナガハナバチ

Tetralonia nipponensis Pérez

2 ♀ 3 ♂, 茨城県自然博物館, 28 IV 1995; 1 ♀, 茨城県自然博物館, 12 V 1995; 3 ♂, 茨城県自然博物館, 23 IV 1998; 3 ♂, 茨城県自然博物館, 27 IV 2001.

キオビツヤハナバチ

Ceratina (Ceratinidia) flavipes Smith

1 ♀, 岩井市, 14 VII 1995; 4 ♀ 1 ♂, 岩井市, 1 V 1998; 1 ♂, 茨城県自然博物館, 28 V 1998.

クマバチ

Xylocopa appendiculata circumvolans Smith

1 ♀, 菅生沼周辺, 12 VII 1995; 1 ♀, 茨城県自然博物館, 15 V 1998; 2 ♀, 茨城県自然博物館, 28 V 1998; 1 ♀, 茨城県自然博物館, 6 VIII 1998; 1 ♀ 1 ♂, 大崎, 4 VI 1999; 1 ♀, 大崎, 8 VI 1999; 1 ♂, 茨城県自然博物館, 10 VII 1999; 3 ♀, 大崎, 4 VII 2000.

ミツバチ科 **Apidae**

トラマルハナバチ

Bombus (Diversobombus) diversus diversus Smith

4 ♀, 岩井市, 1 X 1997; 2 ♀, 茨城県自然博物館, 20 VI 1998; 2 ♀, 茨城県自然博物館, 10 IX 2002.

ニホンミツバチ

Apis cerana Fabricius

1 ♀, 茨城県自然博物館, 28 IV 1995; 1 ♀, 菅生沼周辺, 27 VII 1995; 1 ♀, 茨城県自然博物館, 23 IV 1998; 2 ♀, 茨城県自然博物館, 15 V 1998; 1 ♀, 茨城県自然博物館, 20 VI 1998; 1 ♀,

茨城県自然博物館, 30 VI 1998; 1 ♀, 茨城県自然博物館, 8 VI 1999; 2 ♀, 大谷口, 11 X 2000.

セイヨウミツバチ

Apis mellifera Linné

2 ♀, 茨城県自然博物館, 28 IV 1995; 1 ♀, 菅生沼周辺, 17 VI 1995; 2 ♀, 茨城県自然博物館, 28 V 1998.

科の内訳は, ムカシハナバチ科 4 種, コハナバチ科 12 種, ヒメハナバチ科 10 種, ハキリバチ科 7 種, コシブトハナバチ科 6 種, そしてミツバチ科 3 種であった. ヒメメンハナバチ *Hylaeus paulus*, ヨーロッパメンハナバチ *Hylaeus pectoralis*, ニセキオビコハナバチ *Lasioglossum vulsum*, ニッポンハラアカハナバチ *Sphecodes nippon*, アオスジハナバチ *Nomia punctulata*, ツヤマメヒメハナバチ *Andrena sublevigata*, キョウトハキリバチ *Megachile kyotensis*, キマダラハナバチの 1 種 *Nomada* sp. の 8 種は, 山根・井上 (1993) やミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001) などに報告がなく茨城県で初記録となる. なお, キョウトハキリバチは, 土浦市実塚でも採集されていることがわかった (山根, 私信).

茨城県内で定期採集を行った八溝山麓では 74 種 (石井・山根, 1981), 御前山では 43 種 (伊宝・山根, 1985), 水戸では 55 種 (齊藤ほか, 1992) が記録されており, それらと比べると種数は少ないが, 岩井市大谷口で久松 (未発表) が行った定期採集でも採集できなかった種類を含み, この地域のハナバチ相を知る上で, 貴重なデータが得られたと思う.

博物館の敷地内では 29 種のハナバチを記録することができ, 今回記録する種類数の約 7 割を占めた (付表 1). 冬のわずかな時期を除き開花植物があり, 野生ハナバチの餌源として重要な場所と考えられる.

Colletes 属は, オオムカシハナバチ *C. perforator* とアシブトムカシハナバチ *C. patellatus* が採集された. これらは博物館の近隣で秋期に普通に見られる種で, アキノノゲシやセイタカアワダチソウに好んで訪花していた. 茨城県の他地域での定期採集では, これら両種は未記録である (石井・山根, 1981; 伊宝・山根, 1985; 齊藤ほか, 1992). また, アキノノゲシを好んで訪花すると言われ (長瀬, 私信), 訪花植物の開花量との関係も興味深い種である.

ヤマトヒメハナバチとキョウトハキリバチは,

Sakagami and Fukuda (1973), 坂上ほか (1974), 根来 (1980, 1993, 1995, 1999a, 1999b, 2000, 2001a, 2001b), 山内ほか (1974), 幾留 (1978, 1979) などが行った定期採集でも個体数が少ない. 博物館周辺でも多産する種ではなく, 特筆される種といえる.

アオスジハナバチは, 関東以西に分布するとされるが (安松ほか, 1965), 茨城県ではこれまで記録がなかった (山根・井上, 1993). 本採集地では, 秋期にハギの花に集まる個体を容易に採集できる. 私は, 2002 年に本種を筑波山でも採集しており, 県南西部を中心に, 比較的広く分布している可能性が高い.

キマダラハナバチの 1 種は, 羽田義任氏に同定をお願いしたところ, シラキキマダラハナバチ *Nomada shirakii* Yasumatsu and Hirashima に似た未記載の別種と判断された.

2. ハナバチ相の地域間比較

本調査地と茨城県の他地域との共通種は, 八溝山 (石井・山根, 1981) が 16 種, 御前山 (伊宝・山根, 1985) が 14 種, 茨城大学水戸キャンパス (以下“水戸”と呼ぶ) (齊藤ほか, 1992) が 24 種で, 水戸と共通する種類が最も多い. また, 比較対象地域間で最も共通する種が多いのは, 八溝山と御前山の 27 種であった. 最も共通種が少ないのは, 博物館周辺と御前山の 14 種であった.

NSC による各地域のハナバチ相との比較は表 2 に示す. 博物館周辺は水戸との間で類似度が高い. また御前山と八溝山の間でも高い値を得た. 博物館周辺や水戸は除草などによって攪乱が比較的起こりやすい場所であり, 八溝山や御前山と対比できる. 里山や住宅地では開花植物は人為作用に影響されやすく, これらに

表 2. 博物館の敷地およびその周辺と八溝山, 御前山, 水戸 (茨城大学構内) における野村・シンブソン指数 (NSC) のマトリックス.

Table 2. A matrix of Nomura-Simpson's coefficient (NSC) between the campus (and its surround) of Ibaraki Nature Museum and Mt. Yamizo, Gozenyama, Mito (campus of Ibaraki University).

調査地	類似度		
	八溝山	御前山	水戸
博物館周辺	0.38	0.33	0.57
八溝山	—	0.63	0.40
御前山	—	—	0.51

訪花するハナバチ類の種類構成も、その影響を受けたのであろう。

謝 辞

以下の方々にハナバチの同定をお願いしたり助言を頂いたりした。ここに感謝申しあげる。羽田義任氏（キマダラハナバチ）、幾留秀一氏（メンハナバチ）、松村雄氏（コハナバチ科）、長瀬博彦氏（ヒメハナバチ科）。

引用文献

- 久松正樹. 2000. 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・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.
- 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.
- 幾留秀一. 1978. 高知平野におけるハナバチ類の生態的調査. 昆虫, **46**: 512-536.
- 幾留秀一. 1979. 高知平野土佐郡土佐山村におけるハナバチ類の生態学的調査. 昆虫, **47**: 416-428.
- 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.
- 木元新作. 1989. 群集生態学入門. 198 pp., 共立出版.
- 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.
- 根来 尚. 1980. 金沢大学におけるハナバチ相の生態的調査. 富山市科学文化センター研究報告書, (2): 23-34.
- 根来 尚. 1993. 呉羽丘陵におけるハナバチ相の生態的調査. 富山市科学文化センター研究報告書, (16): 31-41.
- 根来 尚. 1995. 呉羽丘陵におけるハナバチ相の生態的調査

- (II). 富山市科学文化センター研究報告書, (18): 5-17.
- 根来 尚. 1999a. 金沢場跡 (旧金沢大学構内) におけるハナバチ類の訪花性. 富山市科学文化センター研究報告書, (22): 55-59.
- 根来 尚. 1999b. 立山高山域のハナバチ相の生態的調査. 富山市科学文化センター研究報告書, (22): 81-96.
- 根来 尚. 2000. 立山亜高山域弥蛇ヶ原におけるハナバチ相の生態的調査. 富山市科学文化センター研究報告書, (23): 127-139.
- 根来 尚. 2001a. 富山県氷見市島尾海岸におけるハナバチ相の生態的調査. 富山市科学文化センター研究報告書, (24): 43-51.
- 根来 尚. 2001b. 富山県小矢部市の農耕地および大門町庄川河川敷におけるハナバチ相の生態的調査. 富山市科学文化センター研究報告書, (24): 53-65.
- 小幡和男・飯田勝明・矢野徳也. 1996. 菅生沼の植生の現況と遷移. 森林文化研究, **17**: 133-143.
- 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.
- Sakagami, S. F. and H. Fukuda. 1973. Wild bee survey at the campus of Hokkaido University. *J. Fac. Sci., Hokkaido Univ., ser. VI, Zool.*, **19**: 190-250.
- Takahashi H. and S. F. Sakagami. 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.
- 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 ― 附. 札幌市藻岩山における調査結果. 生物教材, (9): 1-60.
- 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.
- 山内克典・村雲芳明・小倉正治・坂上昭一. 1974. 岐阜県郡上郡美並村におけるハナバチ相の生態的調査. 岐阜大学教育学部研究報告, **5**: 220-232.
- 安松京三・朝比奈正二郎・石原 保. 1965. 原色昆虫大図鑑. 358 pp., 北隆館.

(要 旨)

久松正樹. 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 (Hymenoptera, Apiformes). 茨城県自然博物館研究報告 第 6 号 (2003) pp. 55-62.

1994 年から 2002 年の間にミュージアムパーク茨城県自然博物館の周辺で, 6 科 42 種の野生ハナバチ (セイヨウミツバチを含む) が採集された. 博物館周辺のハナバチ相と茨城県内の他地域のハナバチ相を比較するために, 野村・シンプソン指数 (NSC) を計算したところ, 八溝山や御前山より水戸との類似度が高いという結果が得られた.

(キーワード): 茨城県, 菅生沼, 野生ハナバチ相, 類似度, 野村・シンプソン指数.

付表 1. これまでに茨城県で確認されたハナバチのリスト.

Appendix 1. A list of wild bees so far recorded in Ibaraki Prefecture.

種 名	採 集 地					
	博物館と その周辺	(博物館の 施設内)	八溝山 ¹⁾	御前山 ²⁾	水戸 ³⁾	その他 ⁴⁾
Colletidae ムカシハナバチ科						
<i>Colletes</i> (<i>Colletes</i>) <i>patellatus</i> Pérez アシブトムカシハナバチ	○			○	○	○
<i>Colletes</i> (<i>Colletes</i>) <i>perforator</i> Smith オオムカシハナバチ	○		○			
<i>Hylaeus</i> (<i>Hylaeus</i>) <i>paulus</i> Bridwell ヒメメンハナバチ	○					
<i>Hylaeus</i> (<i>Nesoprosopis</i>) <i>floralis</i> Smith スミスメンハナバチ			○	○		
<i>Hylaeus</i> (<i>Nesoprosopis</i>) <i>nippon</i> Hirashima ニッポンメンハナバチ					○	
<i>Hylaeus</i> (<i>Nesoprosopis</i>) <i>pectpralis</i> Forster ヨーロッパメンハナバチ	○	○				
<i>Hylaeus</i> sp. 1			○			
<i>Hylaeus</i> sp. 2			○			
Halictidae コハナバチ科						
<i>Halictus</i> (<i>Halictus</i>) <i>rubicundus</i> (Christ)					○	
<i>Halictus</i> (<i>Halictus</i>) <i>tsingtouensis</i> Strand アトジマコハナバチ						○
<i>Halictus</i> (<i>Seladonia</i>) <i>aerarius</i> Smith アカガネコハナバチ	○	○			○	○
<i>Lasioglossum</i> (<i>Dialictus</i>) sp. 3			○			
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) <i>affine</i> (Smith) ツマルコハナバチ					○	○
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) <i>allodalum</i> Ebmer and Sakagami クラカケコハナバチ						○
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) <i>apristum</i> (Vachal) ニジイロコハナバチ			○			○
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) <i>baleicum</i> (Cockerell) シオカワコハナバチ						○
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) <i>duplex</i> (Dalla Torre) ホクダイコハナバチ	○	○	○	○	○	○
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) <i>japonicum</i> (Dalla Torre) ニッポンチビコハナバチ			○	○	○	○
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) <i>pallidulum</i> (Matsumura)				○		
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) <i>pallilomum</i> (Strand)	○	○			○	
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) <i>sibiriacum</i> (Blüthgen) キオビコハナバチ			○	○	○	○
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) <i>taeniolellum</i> (Vachal) ヒラシマチビコハナバチ	○	○			○	○
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) <i>transpositum</i> (Cockerell) ツヤチビコハナバチ					○	
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) <i>villosulum trichopse</i> (Strand) ケナガチビコハナバチ				○		
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) <i>vulsum</i> (Vachal) ニセキオビコハナバチ	○	○				
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) sp.				○		
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) sp. or spp.				○		
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) sp. 1			○			
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) sp. 11			○			
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) sp. 4			○			
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) sp. 5			○	○		
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) sp. 7			○	○		
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) sp. 7			○			
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) sp. 7			○			
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) sp. 9			○			
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) sp. 18-a				○		
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) sp. a					○	
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) sp. 2B					○	
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) sp. c					○	
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) sp. d					○	
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) sp. f					○	
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) sp. h					○	
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) sp. 1	○					
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evylaeus</i>) sp. 2	○					
<i>Lasioglossum</i> (<i>Lasioglossum</i>) <i>esoense</i> Hirashima and Sakagami			○	○		
<i>Lasioglossum</i> (<i>Lasioglossum</i>) <i>exillicipes</i> (Vachal)			○			
<i>Lasioglossum</i> (<i>Lasioglossum</i>) <i>laeviventre</i> (Pérez) ツヤハラナガコハナバチ			○			
<i>Lasioglossum</i> (<i>Lasioglossum</i>) <i>mutilum</i> (Vachal) サビイロカタコハナバチ			○	○	○	○
<i>Lasioglossum</i> (<i>Lasioglossum</i>) <i>occidens</i> Smith シロスジカタコハナバチ	○	○	○	○	○	○
<i>Lasioglossum</i> (<i>Lasioglossum</i>) <i>proximatum</i> (Smith) ツマルツヤコハナバチ	○	○	○	○	○	○
<i>Lasioglossum</i> (<i>Lasioglossum</i>) <i>scitulum</i> (Smith) フタモンカタコハナバチ				○	○	○
<i>Lasioglossum</i> (<i>Lasioglossum</i>) sp.				○		
<i>Lasioglossum</i> (<i>Lasioglossum</i>) sp. or spp.				○		
<i>Lasioglossum</i> (<i>Lasioglossum</i>) sp. 2			○			
<i>Lasioglossum</i> (<i>Lasioglossum</i>) sp. 3			○	○	○	
<i>Lasioglossum</i> (<i>Lasioglossum</i>) sp. 10					○	
<i>Sphecodes japonicus</i> Cockerell ミズホハラアカハナバチ					○	
<i>Sphecodes nippon</i> Meyer ニッポンハラアカハナバチ	○					
<i>Sphecodes nipponicus</i> Yasumatsu and Hirashima ヤマトハラアカハナバチ	○	○			○	○
<i>Sphecodes scabricollis</i> Wesmael			○	○		
<i>Nomia punctulata</i> Dalla Torre アオスジハナバチ	○	○				
<i>Rhopalomesia yasumatsui</i> Hirashima ヤスマツフシダカコンボウハナバチ			○	○		
Andrenidae ヒメハナバチ科						
<i>Andrena</i> (<i>Andrena</i>) <i>benefica</i> Hirashima ウズキヒメハナバチ						○
<i>Andrena</i> (<i>Andrena</i>) <i>hondoica</i> Hirashima カオジロヒメハナバチ			○			
<i>Andrena</i> (<i>Andrena</i>) <i>nawai</i> Cockerell ナワヒメハナバチ			○			
<i>Andrena</i> (<i>Calomelissa</i>) <i>mitakensis</i> Hirasima			○			
<i>Andrena</i> (<i>Calomelissa</i>) <i>prostomias</i> Pérez ウツギヒメハナバチ			○			
<i>Andrena</i> (<i>Calomelissa</i>) <i>tsukubana</i> Hirashima コガタウツギヒメハナバチ	○	○	○			○
<i>Andrena</i> (<i>Chlorandrena</i>) <i>knuthi</i> Alfken キバナヒメハナバチ	○		○	○	○	○
<i>Andrena</i> (<i>Euandrena</i>) <i>hebes</i> Pérez ヤヨイヒメハナバチ	○	○	○	○	○	○
<i>Andrena</i> (<i>Euandrena</i>) <i>stellaria</i> Hirashima シロヤヨイヒメハナバチ			○		○	○
<i>Andrena</i> (<i>Euandrena</i>) <i>takachihoi</i> Hirashima タカチホヒメハナバチ	○		○			
<i>Andrena</i> (<i>Euandrena</i>) sp. 1			○			
<i>Andrena</i> (<i>Gymnandrena</i>) <i>watasei</i> Cockerell ワタセヒメハナバチ			○			
<i>Andrena</i> (<i>Habromelissa</i>) <i>omogensis</i> Hirashima オモゴヒメハナバチ			○			
<i>Andrena</i> (<i>Hoplandrena</i>) <i>dentata</i> Smith トゲホオヒメハナバチ	○	○		○		
<i>Andrena</i> (<i>Hoplandrena</i>) <i>miyamotoi</i> Hirashima ミヤモトヒメハナバチ			○		○	

(続く, to be continued)

(付表 1. 続き, Appendix 1, continued)

種 名	採 集 地					
	博物館と その周辺	(博物館の 施設内)	八溝山 ¹⁾	御前山 ²⁾	水戸 ³⁾	その他 ⁴⁾
<i>Andrena</i> (<i>Micrandrena</i>) <i>brassicae</i> Hirashima アブラナマメヒメハナバチ			○	○	○	○
<i>Andrena</i> (<i>Micrandrena</i>) <i>falsificissima</i> Hirashima ヤマテマメヒメハナバチ			○			
<i>Andrena</i> (<i>Micrandrena</i>) <i>hikosana</i> Hirashima ヒコサンマメヒメハナバチ	○	○		○	○	○
<i>Andrena</i> (<i>Micrandrena</i>) <i>kaguya</i> Hirashima カグヤマメヒメハナバチ			○		○	○
<i>Andrena</i> (<i>Micrandrena</i>) <i>komachi</i> Hirashima コマチマメヒメハナバチ						
<i>Andrena</i> (<i>Micrandrena</i>) <i>minutula</i> (Kirby) マメヒメハナバチ	○	○	○	○	○	○
<i>Andrena</i> (<i>Micrandrena</i>) <i>sublevigata</i> Hirashimam ツヤマメヒメハナバチ	○					
<i>Andrena</i> (<i>Mitsukuriella</i>) <i>japonica</i> Cockerell ミツクリフシダカヒメハナバチ	○	○			○	○
<i>Andrena</i> (<i>Simandorena</i>) <i>kerriae</i> Hirashima ヤマブキヒメハナバチ			○			
<i>Andrena</i> (<i>Simandorena</i>) <i>opacifovea opacifovea</i> Hirashima ナカヒラアシヒメハナバチ			○	○		
<i>Andrena</i> (<i>Simandorena</i>) <i>yamato</i> Tadauchi and Hirashima ヤマトヒメハナバチ	○	○				○
<i>Andrena</i> (<i>Trachandrena</i>) <i>haemorrhhoa japonibia</i> Hirashima ムネアカキアシヒメハナバチ			○			
Megachilidae ハキリバチ科						
<i>Coelioxys acuminata</i> Nylander ヒメトガリハナバチ					○	○
<i>Coelioxys yanonis</i> Matsumura ヤノトガリハナバチ				○		
<i>Coelioxys</i> sp. 1			○			
<i>Coelioxys</i> sp. 2			○			
<i>Megachile humilis</i> Smith スミスハキリバチ			○	○		○
<i>Megachile japonica</i> Alfken ヤマトハキリバチ			○			
<i>Megachile kyotensis</i> Alfken キョウトハキリバチ	○	○				
<i>Megachile nipponica nipponica</i> Cockerell バラハキリバチ	○	○	○		○	○
<i>Megachile remota sakagamii</i> Hirashima and Maeta サカガミハキリバチ			○			
<i>Megachile sculpturalis</i> (Smith) オオハキリバチ	○					○
<i>Megachile sumizome</i> Hirashima and Maeta スミゾメハキリバチ	○	○			○	○
<i>Megachile tsurugensis</i> Cockerell ツルガハキリバチ	○	○	○	○	○	○
<i>Megachile willughbiella munakatai</i> Hirashima and Maeta ムナカタハキリバチ	○				○	○
<i>Osmia cornifrons</i> (Radoszkowski) マメコバチ	○	○			○	○
<i>Osmia taurus</i> Smith ツツハナバチ						○
Melittidae ケアシハナバチ科						
<i>Melitta</i> sp. 1			○			
Anthophoridae コシブトハナバチ科						
<i>Nomada aswenis</i> Tsuneki アスウキマダラハナバチ			○			
<i>Nomada dalli-okubira</i> Tsuneki			○	○		
<i>Nomada galloisi</i> Yasumatsu and Hirashima ガロアキマダラハナバチ			○			
<i>Nomada ginran</i> Tsuneki ギンランキマダラハナバチ				○	○	
<i>Nomada harimensis</i> Tsuneki ハリマキマダラハナバチ					○	
<i>Nomada japonica</i> Smith ダイミョウキマダラハナバチ					○	○
<i>Nomada koebelei</i> Cockerell ケーベルキマダラハナバチ			○			
<i>Nomada muinensis</i> Tsuneki			○			
<i>Nomada nipponica</i> Yasumatsu and Hirashima ニッポンキマダラハナバチ					○	
<i>Nomada pacifica</i> Tsuneki ヒロハキマダラハナバチ			○			
<i>Nomada sheppardana okubira</i> Tsuneki コキマダラハナバチ					○	
<i>Nomada towada</i> Tsuneki トワダキマダラハナバチ					○	
<i>Nomada</i> sp. キマダラハナバチの 1 種 (未記載種)	○					
<i>Nomada</i> sp.				○		
<i>Nomada</i> sp. 3			○			
<i>Eucera spurcatipes</i> Pérez シロスジヒゲナガハナバチ	○				○	○
<i>Tetralonia mitsukurii</i> Cockerell ミツクリヒゲナガハナバチ	○		○			○
<i>Tetralonia nipponensis</i> Pérez ニッポンヒゲナガハナバチ	○	○	○	○	○	○
<i>Ceratina</i> (<i>Ceratina</i>) <i>esakii</i> Yasumatsu エサキツヤハナバチ			○			
<i>Ceratina</i> (<i>Ceratina</i>) <i>iwatai</i> Yasumatsu イワタチビツヤハナバチ			○	○		○
<i>Ceratina</i> (<i>Ceratina</i>) <i>megastigmata</i> Yasumatsu and Hirashima クロツヤハナバチ			○			
<i>Ceratina</i> (<i>Ceratina</i>) <i>satoi</i> Yasumatsu サトウチビツヤハナバチ			○		○	○
<i>Ceratina</i> (<i>Ceratinidia</i>) <i>flavipes</i> Smith キオビツヤハナバチ	○	○	○	○	○	○
<i>Ceratina</i> (<i>Ceratinidia</i>) <i>japonica</i> Cockerell ヤマトツヤハナバチ			○	○	○	○
<i>Xylocopa appendiculata circumvolans</i> Smith クマバチ	○	○		○	○	○
Apidae ミツバチ科						
<i>Bombus</i> (<i>Bombus</i>) <i>hypocrita hypocrita</i> Pérez オオマルハナバチ			○			
<i>Bombus</i> (<i>Bombus</i>) <i>ignitus</i> Smith クロマルハナバチ				○		
<i>Bombus</i> (<i>Diversobombus</i>) <i>diversus diversus</i> Smith トラマルハナバチ	○	○	○	○	○	○
<i>Bombus</i> (<i>Pyrobombus</i>) <i>ardens ardens</i> Smith コマルハナバチ			○	○	○	
<i>Bombus</i> (<i>Thoracobombus</i>) <i>honshuensis honshuensis</i> (Tkaleu) ミヤママルハナバチ			○			
<i>Apis cerana</i> Fabricius ニホンミツバチ	○	○			○	○
<i>Apis mellifera</i> Linné セイヨウミツバチ	○	○				○
合 計 種 数	42	(29)	74	43	55	48

1): 石井・山根 (1981), 2): 伊宝・山根 (1985), 3): 齊藤ほか (1992), 4): 久松 (2000) およびミュージアムパーク茨城県自然博物館 (2001).

茨城県におけるタカチホヘビの記録

湯本勝洋・茅根重夫*

(2003 年 1 月 13 日受理)

Records of *Achalinus spinalis* in Ibaraki Prefecture

Katsuhiro YUMOTO and Shigeo CHINONE *

(Accepted January 13, 2003)

Abstract

The occurrence of *Achalinus spinalis* was confirmed at Machitsuki, Daigo-machi, Ibaraki Prefecture in August, 2002. We recorded eight localities in Ibaraki including those reported this year where this species has been found.

Key words: *Achalinus spinalis*, Colubridae, Ibaraki Prefecture, rare species.

はじめに

タカチホヘビ *Achalinus spinalis* は、本州の青森県を北限とし、九州の宮崎県まで分布する夜行性のヘビである。生息場所は石下や土中などで、ミミズ類を餌としており、昼間地上に出現することは少ない(大野, 1978, 1987)。茨城県内では、八溝山付近での生息が 1 例記録されたのみで((財)日本自然保護協会, 1979)、茨城県のレッドデータブックでも希少種に選定されている(茨城県希少野生生物(動物部門)保護対策委員会, 2000)。今回、本種について、2002 年 8 月にも大子町での生息が確認されたので、これまでの確認を含めて 8 例を報告する。

採集および採集地の状況

2002 年 8 月 7 日に、菊池貴洋氏によりタカチホヘビが、自宅(茨城県久慈郡大子町町付)裏山の斜面畑地において死体で採取された(図 1)。

採集地点の斜面畑地の標高は 150 m で、出現する主

な植物はケヤキ、イロハカエデ、ヤブツバキ、ヒノキ、ヤマザクラ、イタヤカエデ、アオキ、クリ、スギ、クズなどである(図 2)。

採集地点より東側が崖になり、その下は中郷川上流となっている。中郷川の川幅は 5 m、深さ 20 cm である。その周辺の主な植物はスギ、テイカカズラ、シラ



図 1. 大子町町付で採集されたタカチホヘビ。

Fig. 1. A female of *Achalinus spinalis* collected at Machitsuki, Daigo-machi.

* 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 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Iwai, Ibaraki 306-0622, Japan).

キ、イワタバコなどである。林床の土壌は水分を多く含み、ミミズ類の生息できる環境になっている。

採集されたタカチホヘビの特徴

今回採集されたタカチホヘビは雌で体長は 46.8 cm, 体幅は 1 cm, 尾率（尾率＝尾長／体長×100）は 16.5 である。

体色は鮮やかな黄褐色で腹面が黄色であった。そして、尾下板は腹部と同じように 1 枚ずつ並んでいた。

今回の標本は、ホルマリン標本としたが、腹面の黄色がホルマリン液に溶出して脱色された。また、鱗が落ち易く、鱗と鱗の間の皮膚が裸出しているのは、乾燥に弱いことを意味していると思われる。発見地が沢筋で、かなり湿潤な場所であることもそれを示しているようである。



図 2. タカチホヘビ生息地。

Fig. 2. Habitat of *Achalinus spinalis*.

これまでの茨城県での記録

茨城県でのタカチホヘビの記録を表 1 に示す。本県において、タカチホヘビは 1978 年 8 月に大子町マナイタ沢で安藤勝敏氏によって最初に発見された。当個体は、1979 年 2 月まで大子町町付の益子美治郎氏が飼育されていた記録があるが、標本の所在は現在不明である（小菅，1979）。廣瀬 誠氏は、1986 年 11 月 13 日に大子町マナイタ沢で、3 個体発見して採集した（廣瀬，1988）。そのうちの 1 個体は廣瀬氏が所有している。1992 年以前には大子町上野宮での記録がある（茨城県生活環境部，1985）。1992 年には大子町上野宮蛇穴での記録がある（茨城県生活環境部，1995）。栗栖宣博氏および久松正樹氏は、1994 年に大子町腐沢で、ガロアムシ採集中に本種を 1 個体発見して採集した。この標本は、ミュージアムパーク茨城県自然博物館において乾燥標本にされ、展示されているが、報告はされていない。渡邊憲子氏および稲葉 修氏は、2002 年 7 月 29 日に北茨城市中郷町で発見して 1 個体を採集した。標本は福島県原町市立博物館に乾燥標本として収蔵されている。今回の菊池貴洋氏の採集した標本は、県内では 7 例目の確認である。そして、稲葉 修氏は、2002 年 8 月 11 日に 1 個体を久慈郡大子町上野宮で発見した。標本は原町市立博物館に乾燥標本として収蔵されている。

以上のように、タカチホヘビの記録、標本保存例は極端に少ない。生息地の条件として、餌となる小型昆虫数が多いことも重要である。今後、八溝山地での道路建設や大規模な伐採による環境変化（乾燥化）が本種の生息状況に大きく影響することが予想される。継続的な情報収集などの調査が望まれる。

表 1. 茨城県でのタカチホヘビの記録。

Table 1. Records of *Achalinus spinalis* in Ibaraki Prefecture.

確 認 地	確 認 者	確 認 日
久慈郡大子町マナイタ沢 ¹⁾	安藤勝敏	1978 年 8 月
久慈郡大子町マナイタ沢 ²⁾	廣瀬 誠	1986 年 11 月 13 日
久慈郡大子町上野宮 ³⁾		
久慈郡大子町上野宮蛇穴 ⁴⁾		1992 年
久慈郡大子町腐沢	栗栖宣博・久松正樹	1994 年
北茨城市中郷町	渡邊憲子・稲葉 修	2002 年 7 月 29 日
久慈郡大子町町付	菊池貴洋	2002 年 8 月 7 日（今回の報告）
久慈郡大子町上野宮	稲葉 修	2002 年 8 月 11 日

1) 小菅次男（1979）、2) 廣瀬 誠（1988）、3) 茨城県生活環境部（1985）、4) 茨城県生活環境部（1995）。

謝 辞

タカチホヘビの情報を寄せられ、標本の寄贈をいただいた菊池貴洋氏にお礼申し上げます。そして、ご指導いただいた日本蛇族学術研究所所長の鳥羽通久博士、および確認情報をいただいた小菅次男氏、原町市立博物館の稲葉 修氏にもお礼申し上げます。

引用文献

廣瀬 誠. 1988. 大子町の自然環境. 大子町史 通史編 上巻: 90-91, 大子町.
茨城県希少野生生物（動物部門）保護対策委員会. 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. 1985. 茨城の特定動植物の分布 ― 昭和58・59年. 532 pp.

茨城県生活環境部. 1995. 茨城の特定動植物の分布 ― 動物編 ― 平成5・6年度. 417 pp.

小菅次男. 1979. 茨城県の両生類とは虫類の生息概況. 茨城県立水戸南高等学校紀要, **4**: 99-100.

(財)日本自然保護協会. 1979. 第2回自然環境保全基礎調査 動物分布調査報告書（両生類・は虫類）. pp. 2-4, 茨城県.

大野正男. 1978. 日本産主要動物の種別文献目録（4）タカチホヘビとアマタカチホヘビ. 東洋大学紀要, 教養課程編（自然科学）, **21**: 93-104.

大野正男. 1987. 総説 ― タカチホヘビ. 日本の生物, **10**: 48-55.

(要 旨)

湯本勝洋・茅根重夫. 茨城県におけるタカチホヘビの記録. 茨城県自然博物館研究報告 第6号 (2003) pp. 63-65.

2002年8月にタカチホヘビの生息が茨城県大子町町付で確認された。今回の確認を含めて、これまでの8例の記録を報告する。

(キーワード): タカチホヘビ, ナミヘビ科, 茨城県, 希少種.

菅生沼の鳥類相 I :
定点調査記録 (1998 年 10 月 ~ 2001 年 9 月)

柳沢朝江*・篠原一夫*・甲斐美津子*・笹山美代子*・
富岡美枝子*・木口敏夫*・佐藤純子*・石塚 剛**

(2003 年 2 月 20 日受理)

Avifauna in Sugao Marsh I:
Survey Records at Fixed Observation Points during
October 1998 - September 2001

Asae YANAGISAWA *, Kazuo SHINOHARA *, Mitsuko KAI *, Miyoko SASAYAMA *,
Mieko TOMIOKA *, Toshio KIGUCHI *, Sumiko SATO * and Tsuyoshi ISHITSUKA **

(Accepted February 20, 2003)

Abstract

We conducted a monthly survey of birds at fixed observation points at Sugao Marsh in southwestern Ibaraki Prefecture, Japan, from October 1998 to September 2001. During the surveys, we recorded a total of 83 species in 30 families and 12 orders. The maximum number ($n=2,399$) was recorded in February 2001, and the minimum number ($n=119$) in July 2000. *Anas crecca* was the most abundant species (57 %) in spring, *Egretta alba* (13 %) and *Ana poecilorhyncha* (13 %) were most abundant in summer, *Corvus corone* was most abundant (19 %) in autumn, and *Anas crecca* was most abundant (34 %) in winter.

Key words: avifauna, count survey, Sugao Marsh, Ibaraki Prefecture, waterfowl, wet-land.

はじめに

菅生沼は都心から約 40 km とたいへん近い距離にありながら、年間約 300 羽のコハクチョウや数千羽のカモ類の飛来地として知られ(小幡・飯田, 1996), これまでに 42 科 197 種の野鳥が記録されている(ミュージアムパーク茨城県自然博物館, 1996). このような優れた自然環境を形成している菅生沼は, その周辺の林を含めて 232 ha の範囲が茨城県自然環境保全地域に指

定(茨城県環境局, 1990)され, 現在に至っている.

菅生沼の鳥類相についてはこれまでいくつかの報告がなされている(来栖ほか, 1999; 山崎ほか, 1999; 新保, 2001). 筆者らは 1997 年に設立したミュージアムパーク茨城県自然博物館の博物館ボランティア野鳥チーム活動の一環として, 1998 年 10 月から, 菅生沼の主に開水面に見られるカモ類などの水鳥を対象に, 毎月 1 回定点調査を実施している. 今回は 1998 年 10 月 ~ 2001 年 9 月の結果について報告する.

* ミュージアムパーク茨城県自然博物館ボランティア野鳥チーム 〒306-0622 茨城県岩井市大崎 700 (Ibaraki Nature Museum Volunteer Bird Team, 700 Osaki, Iwai, Ibaraki 306-0622, Japan).

** 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 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Iwai, Ibaraki 306-0622, Japan).

調査地域および調査地

岩井市と水海道市の境にある菅生沼は、最終氷期に刻まれた谷に縄文海進により、侵入した海の湾口部が古渡良瀬川の運ぶ土砂で塞がれてできた海跡湖の1つと考えられている（ミュージアムパーク茨城県自然博物館, 1996）。南北距離は約 5 km, 東西距離は最大 600 m の幅を有し、その東西を海拔高度 17.5-22.5 m の台地に挟まれた、沼水面の海拔高度 7 m, 最大水深 1 m の沼（ミュージアムパーク茨城県自然博物館, 1996）で、4 km 南に流下して利根川に合流する（小幡ほか, 1996）。

1949 年には沼の大部分は水面で、沼の縁や谷津付近にガマやマコモがわずかに群落をつくるだけであったが、1993 年には沼の面積の大部分はヨシやマコモが優占する湿地となり、開水面は約 20 % にまで減少し、今後さらに土砂の流入と植物群落の遷移の進行により、陸地化、乾燥化がさらに進み、大きく変貌することが懸念されている（ミュージアムパーク茨城県自然博物館, 1996; 小幡ほか, 1996）。

調査地は保全地域内に散在する開水面を中心に、できるだけ全域を網羅できるように 4 観察地点（St. 1-4）を設けた（図 1）。各観察地点の位置と環境は、表 1 の通りである。栗栖ほか（1999）が 5 地点で定点調査を行った時に設けられていた法師戸水門は、工事中で入れないため観察地点から除いた。

調査方法

定点調査は観察地点 1 地点当たりの観察時間を 20 分と定め、その時間内に出現した鳥種と個体数を記録した。1 地点における調査人数は 4-10 人である。各地点の観察時間帯については、原則、無量寺（St. 1）は 9 時 40 分～10 時 00 分、上沼（St. 2）は 10 時 20 分～10 時 40 分、反町閘門橋（St. 3）は 10 時 50 分～11 時 10 分、博物館前（St. 4）は 12 時 00 分～12 時 20 分とした。観察は毎月 1 回、原則第 1 火曜日の午前 9 時 40 分～12 時 20 分に行い、雨天の場合および博物館の休館日に当たる場合は翌日または翌週などに変更して実施した（表 2）。

観察には 8-10 倍の双眼鏡と 30 倍の地上望遠鏡を用い、調査地域内で飛翔、休息、採食している出現種全ての個体数を重複が少なくなるように出来るだけすば

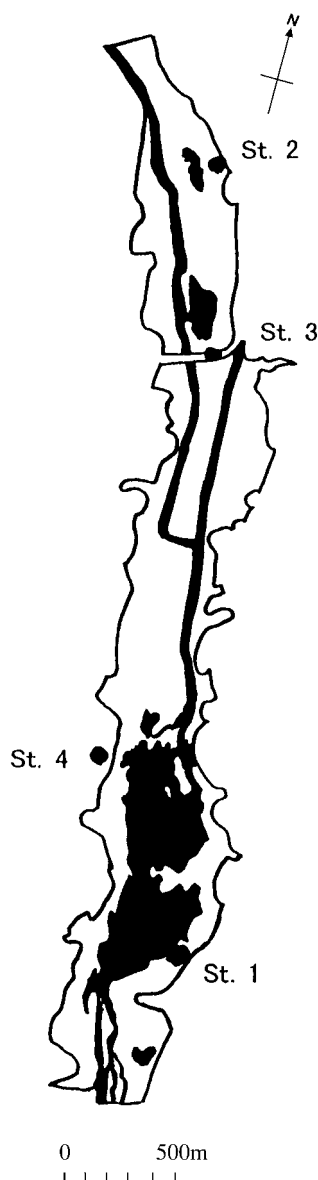


図 1. 定点観察地点. St. 1: 無量寺, St. 2: 上沼, St. 3: 反町閘門橋, St. 4: 博物館前.
濃いトーンは沼の開水面の範囲を示す. ミュージアムパーク茨城県自然博物館（1996）を引用.

Fig. 1. Locations of the fixed observation points. St. 1: Muryoji, St. 2: Kaminuma, St. 3: Sorimachikoumonbashi, St. 4: in front of the museum.

やくカウントした。確認には目視観察のほか、さえずりや地鳴きも利用し、観察終了時にその日の特記事項を調査票に記入した。鳥類の分類については、日本鳥類目録編集委員会（2000）に従い、日本鳥類目録にないアメリカコハクチョウについては山階芳麿（1986）に従った。

表 1. 4つの観察地点の環境の特徴.

Table 1. Environmental characteristics of four observation points during 1998-2001.

観察地点	位 置	環 境
無量寺 (St. 1)	中郷集落の西側から一段小高くなった倉持宅の庭	東仁連川の南側で広い開水面がある。 沼岸にはヨシ群落、マコモ群落が広がり、対岸は斜面林が続く。 沼は干潟となることがあり、深くはない。
上沼 (St. 2)	天神山駐車場	菅生沼北側のわずかな開水面で、沼の周りはマコモ群落、ヨシ群落で厚く覆われている。
反町開門 (St. 3)	橋の上	菅生沼の中心部で、北側の沼は浅く、しばしば泥地が露出している。 江川と飯沼川に挟まれ、沼はマコモ群落、ヨシ群落で覆われ、ヤナギ群落は江川沿いに広がっている。
博物館前 (St. 4)	ふれあい橋ゲートの横	博物館前の沼岸は、マコモ群落、ヨシ群落、ヤナギ群落が広がっている。 沼の東西は斜面林が続き、ふれあい橋が中央を通る沼のなかほどは、島状で草が生えている。

表 2. 調査日数および調査人数.

Table 2. Observation days and number of observers.

調査年月日	年	1998			1999								
	月	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	日	7	4	2	6	3	3	7	12	2	7	4	1
天 候		曇り	曇り	曇り	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ
調査者数		7	6	9	7	6	8	6	6	8	4	4	6

調査年月日	年	1999			2000								
	月	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	日	6	3	1	5	2	1	11	10	7	5	2	6
天 候		晴れ	晴れ	曇り	曇り	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	曇り
調査者数		6	6	5	6	5	9	8	8	6	7	8	8

調査年月日	年	2000			2001								
	月	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	日	4	8	6	10	14	7	3	15	5	3	7	4
天 候		曇り	晴れ	晴れ	曇り	小雪	曇り	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	曇り	小雨
調査者数		5	8	9	6	7	7	8	10	7	10	10	7

調査者(順不同)

新井良夫, 甲斐美津子, 片岡真智子, 粕谷ひめ子, 木口敏夫, 笹山美代子, 佐藤純子, 篠原一夫, 鈴木絹江, 富岡美枝子, 福島節子, 柳沢朝江, 山本ヨシ, 渡辺久江, 中井ミヤ子, 鮫島富雄.

結果および考察

12目28科68種であった(表3).

1. 出現種数

主に沼の開水面を利用するカモ類などの水鳥を調査の中心としたため調査開始を10月からとした。沼周辺の雑木林に生息する鳥については参考程度に留めた。

1998年10月～2001年9月の3年の間に12目30科83種を確認した。1998年10月～1999年9月は12目29科70種であった。1999年10月～2000年9月は12目29科66種であった。2000年10月～2001年9月は

2. 月別の出現種数と個体数

月別の出現種数についてみると、1998年10月～2001年9月の3年間の最大は1999年12月の38種であった(図2)。最少は2001年9月の19種であった。3月の出現種数は1999年が32種、2000年が34種、2001年が34種と安定して多くなっている。これは観察日が月の第1週目に行われるため、冬鳥がまだ帰らないことと、沼を中継している渡りの途中の野鳥たちが多いためと推測される。

月別での出現個体数では、1998年10月～2001年9月の3年間の最大は2001年2月の2,399羽であった(図3)。最少は2000年7月の119羽であった。3月の出現個体数は2000年が1,352羽、2001年が2,142羽と多くなっている。これは越冬しているカモ類がまだ多いことと、沼を中継地にしていないカモ類が入ることが個体数を多くしていると思われる。

3. 個体数順位

各シーズンの累積個体数の上位10種は、表4の通りである。3年を通しての1位はコガモ(7,994羽)、2位

はオナガガモ(3,024羽)であったが、3位以下の順位は年度により変動が見られた(表4)。

4. 各季節の優占種

1998年から2001年の間に観察された菅生沼の鳥類の個体数を種別に累積し、季節ごとの優占種の割合を示す(図4)。春期はコガモ(57%)、コハクチョウ(8%)、オナガガモ(6%)、カワウ(3%)、ハシボソガラス(3%)の順であった。夏期はダイサギ(13%)、カルガモ(13%)、カワウ(9%)、スズメ(7%)、ツバメ(7%)の順であった。秋期はハシボソ

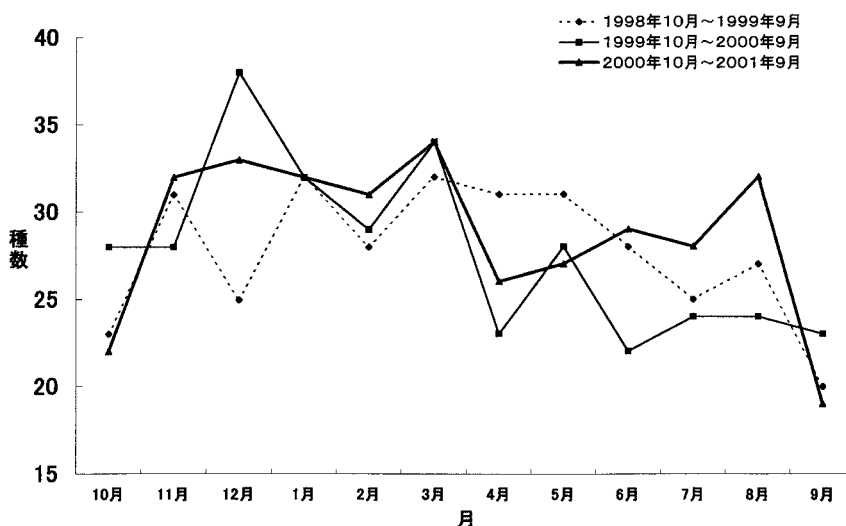


図2. 菅生沼における鳥類の種数の月変化(1998年10月～2001年9月)。

Fig. 2. Monthly change in the number of bird species in Sugao Marsh during 1998-2001.

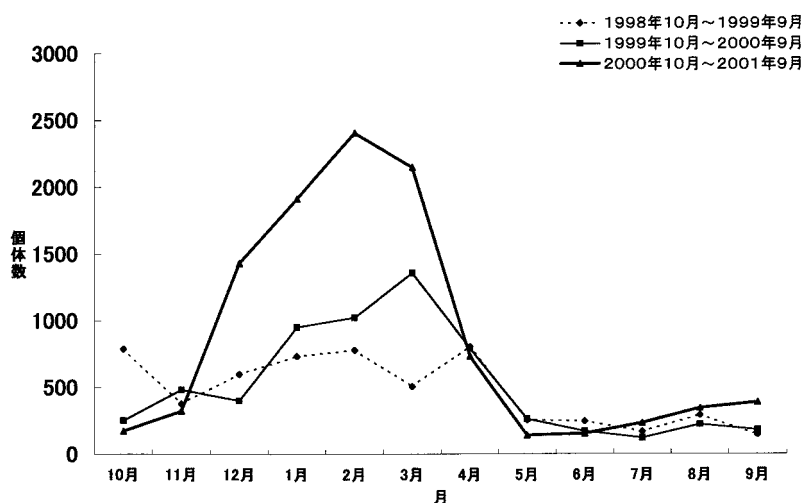


図3. 菅生沼における鳥類の個体数の月変化(1998年10月～2001年9月)。

Fig. 3. Monthly change in the number of bird individuals in Sugao Marsh during 1998-2001.

表4. 菅生沼の各シーズンにおける鳥類の累積個体数順位（1998年10月～2001年9月）.

Table 4. Ranking in total number of bird individuals in Sugao Marsh in each season during 1998-2001.

順位	1998.10-1999.9		1999.10-2000.9		2000.10-2001.9	
	種 名	個体数	種 名	個体数	種 名	個体数
1	コガモ	1,652	コガモ	2,135	コガモ	4,207
2	オナガガモ	764	オナガガモ	613	オナガガモ	1,647
3	ハシボソガラス	642	カワウ	562	コハクチョウ	1,202
4	コハクチョウ	481	コハクチョウ	482	マガモ	706
5	ダイサギ	267	ハシブトガラス	300	カルガモ	452
6	カワウ	232	ハシボソガラス	188	カワウ	312
7	カルガモ	197	ダイサギ	178	ダイサギ	183
8	アオサギ	167	スズメ	171	スズメ	181
9	カイツブリ	123	アオサギ	170	ハシボソガラス	152
10	オオバン	105	カルガモ	156	ハシブトガラス	137

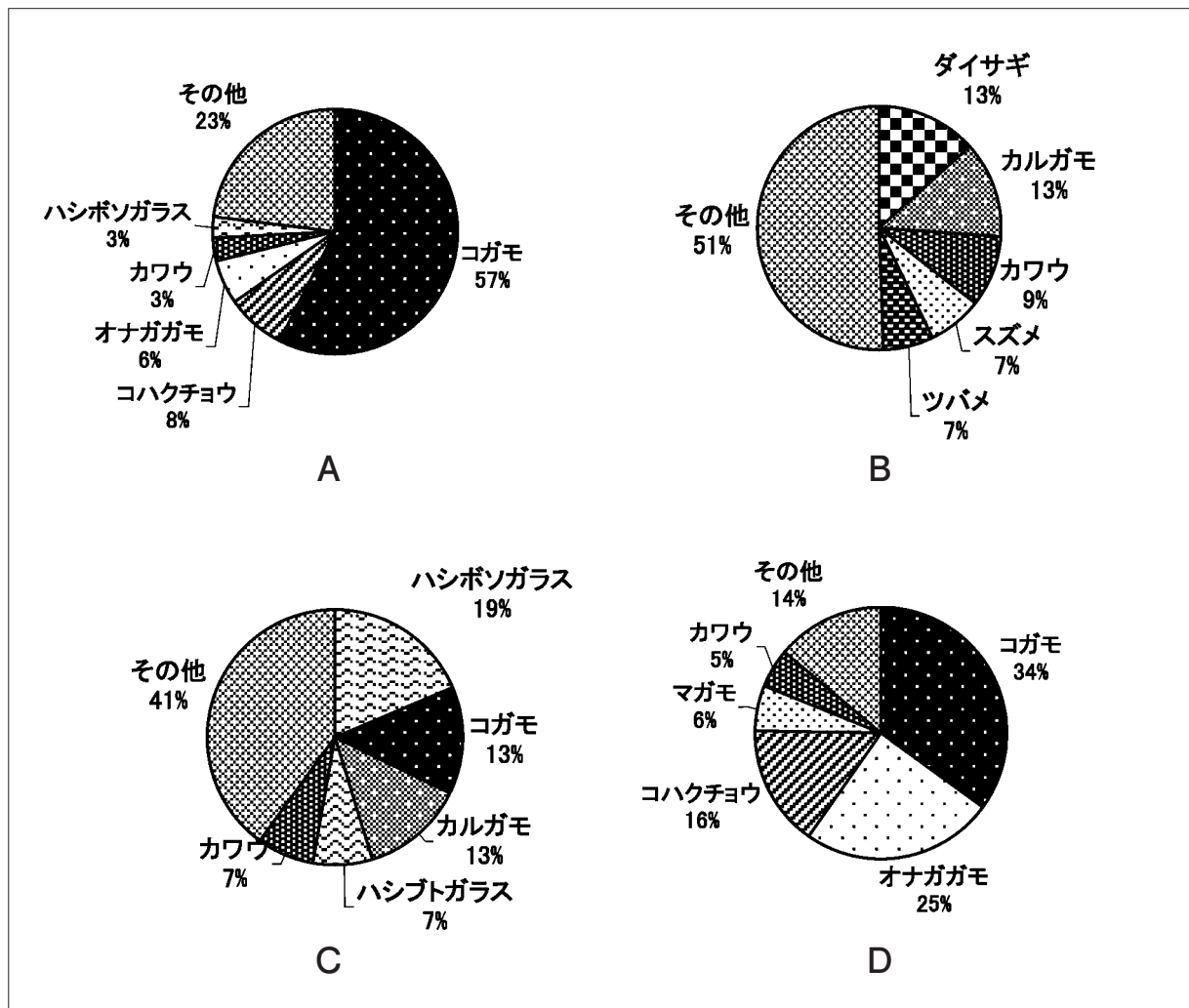


図4. 菅生沼における鳥類の各季節の優占種（1998年10月～2001年9月）.

A: 春期（3, 4, 5月）の累計（ $n = 6,965$ ）, B: 夏期（6, 7, 8月）の累計（ $n = 1,933$ ）, C: 秋期（9, 10, 11月）の累計（ $n = 3,114$ ）, D: 冬期（12, 1, 2月）の累計（ $n = 10,212$ ）.

Fig. 4. Dominant bird species in Sugao Marsh in each season during 1998-2001.

ガラス (19%), コガモ (13%), カルガモ (13%), ハシブトガラス (7%), カワウ (7%) の順であった。冬期はコガモ (34%), オナガガモ (25%), コハクチョウ (16%), マガモ (6%), カワウ (5%) の順であった。

春期と冬期にはコガモが全個体数の 30% 以上を占め、その優占率は春期 (57%) が冬期 (34%) に比べ高かった。夏期にはダイサギとカルガモが、秋期にはハシボソガラスが最優占種であったが、優占率はいずれも 20% 未満で各種が平均的に出現した。

5. ガンカモ類

1998 年 10 月～2001 年 9 月にカモ目カモ科は 15 種見られた (表 3)。マガンは 2000 年 10 月～2001 年 9 月のみ 13 羽見られたが、これはこの年、東北地方を襲った大寒波で伊豆沼や蕪栗沼が氷結したために南下したと考えられる (新保, 2001)。コハクチョウ、コガモ、マガモ、オナガガモなどカモ類の 2000 年 10 月～2001 年 9 月の個体数の増加傾向についても大寒波の影響が考えられる (表 3)。毎日 2 回の給餌を受けるほか開水面周囲のマコモ群落でマコモの地下茎を採食している菅生沼のコハクチョウ (渡辺, 2002) は、上沼 (St. 2) および博物館前 (St. 4) で多く見られた (付表 1-4)。コガモは、1998 年 10 月～1999 年 9 月および 1999 年 10 月～2000 年 9 月において、1 月と 2 月より 3 月、4 月に多く観察された (図 5)。

6. 潜水性の水鳥

潜水性カモのホシハジロは、1998 年 10 月～1999 年 9 月に 2 羽見られただけで、1999 年 10 月～2000 年 9 月および 2000 年 10 月～2001 年 9 月は見られなかった (表 3)。オオバンは、1998 年 10 月～1999 年 9 月 105 羽 (10 位)、1999 年 10 月～2000 年 9 月 51 羽 (18 位)、2000 年 10 月～2001 年 9 月 39 羽 (21 位) と減少傾向が認められた (表 3)。

これら潜水性水鳥の減少は、開水面の減少とともに沼の浅池化との関連性が推察される。千葉県北部に位置する手賀沼のオオバンは、冬期は越冬群が加わり個体数が増加することが斉藤 (1995) により報告されているが、菅生沼のオオバンは冬期に著るしく減少している。冬期は他所に移動するのであろうか。今後注意して観察していきたい。

謝 辞

菅生沼の定点調査を行うにあたって、敷地内への立ち入りを快く許可してくださった倉持重男氏には深く感謝する。また、この報告をまとめるにあたり茨城県自然博物館の小幡和男氏には菅生沼の植生の文献の提供をいただいた。東葛地域自然文化研究所の新保國弘氏には本論の執筆を献身的に指導していただいた。我孫子市鳥の博物館の斉藤安行氏には論文のとりまとめの全般にわたって多くの有益な助言をいただいた。茨城県自然博物館の中川志郎館長には本調査へのご支援

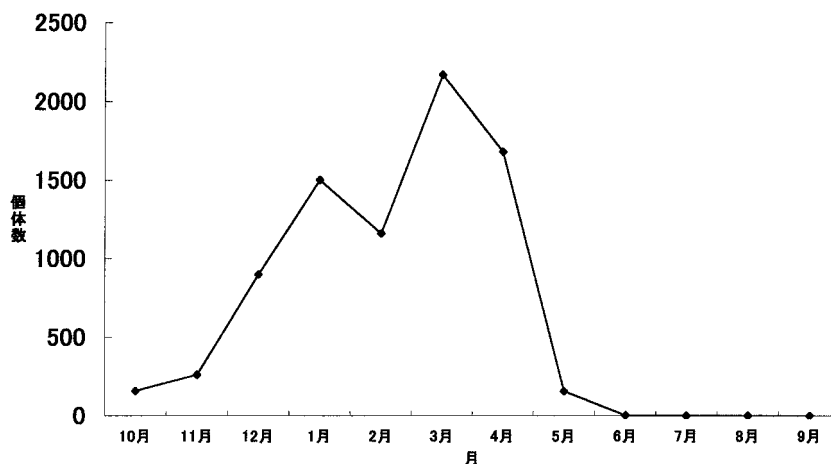


図 5. 菅生沼で観察されたコガモの個体数の月別変化 (1998 年 10 月～2001 年 9 月)。

Fig. 5. Monthly change in the number of *Anas crecca* in Sugao Marsh (1998-2001).

および発表の機会を与えていただいた。これらの方々に心から感謝申し上げます。

引用文献

- 茨城県環境局. 1990. 茨城の自然環境保全地域. 169 pp., 茨城県環境局.
- 栗栖宣博・山崎晃司・飯田勝明. 1999. 菅生沼の鳥類相Ⅰ：定点調査及びラインセンサス結果から. ミュージアムパーク茨城県自然博物館研究報告, (2): 83-103
- 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.
- 日本鳥類目録編集委員会. 2000. 日本鳥類目録改訂第6版. 345 pp., 日本鳥学会.
- 小幡和男・飯田勝明. 1996. 菅生沼の植生とその変遷Ⅰ：その概要と水辺の民俗. 国際景観生態学会日本支部会報, **3**: 10-12.
- 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.
- 斉藤安行. 1995. 手賀沼におけるオオバン (*Fulica Atra*) の個体数調査からまとめた一年の生活スケジュール. 我孫子市鳥の博物館調査研究報告, **4**: 61-64.
- 新保國弘. 2001. 水の道・サシバの道 利根運河を考える. 241 pp., 崙書房出版.
- 山崎晃司・栗栖宣博・飯田勝明. 1999. 菅生沼の鳥類相Ⅱ：水鳥一斉センサス結果から. ミュージアムパーク茨城県自然博物館研究報告, (2): 105-110.
- 山階芳麿. 1986. 世界鳥類和名辞典. 1140 pp., 大学書林.
- 渡辺朝一. 2002. コハクチョウの食圧で、冬期に地下茎を除去されたマコモ群落の翌夏の成長. *Strix*, **20**: 101-105.

(要 旨)

柳沢朝江・篠原一夫・甲斐美津子・笹山美代子・富岡美枝子・木口敏夫・佐藤純子・石塚 剛. 菅生沼の鳥類相Ⅰ：定点調査記録（1998年10月～2001年9月）. 茨城県自然博物館研究報告 第6号（2003）pp. 67-83.

茨城県の南西部に位置する菅生沼において、1998年10月～2001年9月に鳥類の定点調査を実施した。その結果、12目30科83種の鳥類が記録された。最も個体数が多かったのは2001年2月の2,399羽で、最も少なかったのは2000年7月の119羽であった。春期の最優占種はコガモ（57％）で、夏期の最優占種はダイサギ（13％）およびカルガモ（13％）で、秋期の最優占種はハシボソガラス（19％）で、冬期の最優占種はコガモ（34％）であった。

(キーワード): 鳥類相, 個体数調査, 菅生沼, 茨城県, 水鳥, 湿地.

付表 3. 菅生沼の反町開門橋 (St. 3.) の鳥類定点調査結果 (1998 年 10 月 ~ 2001 年 9 月).

Appendix 3. Number of individuals and species recorded at Sorimachikoumon-bashi (St. 3) in Sugao Marsh during 1998-2001.

調査地点		反町開門橋 (St.3)																												最大個体数											
種 名	年 月 日	1998							1999							2000							2001																		
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
【カツツブリ科】																																									
1	1	1	2	7	1	5	4	6	9	11	4	1	3	1	3	3	1	1	2	5	1	4	2	4	2	4	2	1	1	1	1	1	1	1	2	11					
【ウ科】																																									
2	2	5	3	2	1	5	8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	47					
【サギ科】																																									
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3					
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4						
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5						
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6						
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7						
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8						
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9						
【カモ科】																																									
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10						
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11						
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12					
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13					
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14					
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15					
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16					
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17					
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18					
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19					
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20					
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21					
22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22					
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23					
24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24					
【タカ科】																																									
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25						
26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26					
27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27					
28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28					
【ハヤブサ科】																																									
29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29						
【キジ科】																																									
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30						
【クイナ科】																																									
31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31						
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32					
【チドリ科】																																									
33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33						
34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34					
35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35					
36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36					
【シギ科】																																									
37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37						
38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38					
39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39					
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40					
41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41					
42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42					
43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43					
【カモメ科】																																									
44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44						
45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45					

(続く, to be continued)

茨城県におけるコウモリ類の生息分布 — 1997 年から 2001 年の記録 —

小柳恭二*・辻 明子*・山崎晃司**

(2003 年 2 月 11 日受理)

Distribution Records of Bats in Ibaraki Prefecture, 1997-2001

Kyoji KOYANAGI *, Akiko TSUJI * and Koji YAMAZAKI **

(Accepted February 11, 2003)

Abstract

A survey of bats fauna was carried out in Ibaraki Prefecture from 1997-2001. We found four species of bats representing two families and three genera, i.e. *Rhinolophus ferrumequinum*, *R. cornutus*, *Myotis macrodactylus*, and *Pipistrellus abramus*. Cave-dwelling bats were *R. ferrumequinum*, *R. cornutus*, and *M. macrodactylus*. There was one house-dwelling bat species, *P. abramus*. We did not find any tree-dwelling bats. We have received unidentified bat echolocation calls using bat detectors at 19 points in 13 cities.

Key words: abandoned mine, bats, cave, Chiroptera, distribution, Ibaraki Prefecture, house.

はじめに

現在、日本からコウモリ類は絶滅種とされている 2 種を除くと 34 種が知られており (前田, 2001), 移入種や野生化したペットを除く日本産陸棲哺乳類 107 種 (阿部ほか, 1994; Maeda and Matsumura, 1998) のうちでは最も種数が多く, 約 3 分の 1 を占めている。このようにコウモリ類は種が多様に分化しており, 哺乳類相において重要な地位を占めているといえるが, 夜間に飛翔して採餌活動を行い, 昼間の隠れ家の大半は樹洞や洞窟などの特異な環境に依存する生態をもつため人目に触れる機会が少ない。そのため, コウモリ類に関する調査や研究はほかの哺乳類に比べて遅れており, 生態どころか分布さえ不明である種が大半 (前

田, 1987) とされる。このような状況のまま, 森林伐採や自然洞窟の観光化といった人為的圧力により, 生息環境の分断や縮小が一層進行し, 生息数も激減しているものと推測される (前田, 1987)。

茨城県内でコウモリ類は, これまでに 2 科 6 属 7 種が確認されている (山崎ほか, 2001)。県内でのコウモリ類の積極的な調査としてはアブラコウモリ *Pipistrellus abramus* (Temminck, 1840) の生息分布情報について茨城県生活環境部 (1995) の報告がある。そのほかの一例報告や種名が記載されている文献としてはアブラコウモリについて桐原 (1987), 常陸太田市教育委員会 (1999) が, キクガシラコウモリ *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) について吾妻 (1999), 今村 (1966), 江幡・石川 (1991), 堀越

* 特定非営利活動法人東洋蝙蝠研究所 〒613-1303 京都府笠置郡笠置町字笠置小字草田切 28 (Non Profit Organization Asian Bats Research Institute, 28 Kusatagiri, Kasagi-machi, Kyoto 613-1303, Japan).

連絡先 〒384-0093 長野県小諸市和田 118-3-301 (118-3-301 Wada, Komoro, Nagano 384-0093, Japan).

** 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 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Iwai, Ibaraki 306-0622, Japan).

(1975)の報告が、コキクガシラコウモリ *R. cornutus* Temminck, 1835 およびモモジロコウモリ *Myotis macrodactylus* (Temminck, 1840) について Yoshiyuki (1989) の報告がある。コテングコウモリ *Murina ussuriensis* Ognev, 1913 では長岡 (1998) の報告と、北茨城市での採集記録が 1 例 (山崎ほか, 2001) ある。また、ウサギコウモリ *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758) については日立市の本山鉦山跡で採集記録が 1 例ある (山崎ほか, 2001) が、確実な報告はされていない。ヤマコウモリ *Nyctalus aviator* (Thomas, 1911) については安藤 (1975) と今村 (1966) に記載があるが確実な報告はされていない。以上のように県内のコウモリ類に関する情報は断片的なものが多く、アブラコウモリ以外は積極的な調査はなされていない状況である。

筆者らは 1997 年から 2001 年までの間、茨城県内においてコウモリ類の生息分布調査を実施した。その結果、いくつかの新たな生息分布記録が得られたのでここに報告する。

調査地域

調査対象は茨城県全域とした。茨城県は東経 140°51'18 ~ 139°41'27, 北緯 35°44'09 ~ 36°56'32 に位置する (建設省国土地理院, 2000)。県内の地形の概況を以下に述べる。常陸太田市~那珂郡緒川村以北は標高 500m 以上の山地で、北西の端に県内最高標高地点の八溝山 (標高 1,022 m) が位置する。常陸太田市以南は常総平野と呼ばれる平地である。平地面積は県土の約 7 割を占め、ほかの府県に比べ最も広い (山崎ほか, 1977)。平地には関東ロー層からなる洪積台地が点在し、耕作地や雑木林が広がる (茨城県, 2000)。霞ヶ浦、北浦の沿岸や千葉県境を流れる利根川付近は広大な水田地帯となっている (茨城県, 2000)。

本県の面積は 6,095 km² (建設省国土地理院, 2001) で、そのうち経営耕作地面積は 1,518 km² (茨城県企画部統計課 (編), 1996) と、全体の 24.8 % を占め、ほかの府県に比べてその割合が最も高い。また、林野面積は 1,958 km² と約 32 % で、人工林率は 65 % と全国平均の 43 % に比べて高い (茨城県農林水産部, 2000)。特に華川、西金砂、御前山以北の山肌のほとんどはスギ、ヒノキ、アカマツの植林で覆われる (山崎ほか,

1977)。中南部から南部にかけての平野部にはアカマツやコナラなどの雑木林が広がるが、工場やゴルフ場、住宅地として次々と開発されている地域が多い (山崎ほか, 1977)。

以上のように本県はほかの都府県と比べて山地の占める割合が約 3 割と低い上に、全国平均に比べて人工林の占める割合が高く、自然林の割合が低いといった特徴がみられる。

調査方法および期間

前田 (1983) は「コウモリ類の種の同定にはその形態の酷似性から細部の観察を必要とする場合が多い」と述べており、生息分布調査ではキクガシラコウモリ科など一部の例外を除いて捕獲する必要がある。本調査ではコウモリ類が昼間の隠れ家として利用する洞窟や廃坑、家屋での生息を確認して捕獲した。キクガシラコウモリ科については目撃による種の同定も行った。また、コウモリ類が採餌のために飛翔する夜間には、かすみ網による捕獲を試みた。

調査期間中には死体の拾得によってもコウモリ類を得た。捕獲、あるいは拾得した個体は阿部ほか (1994) に従って同定し、性別や成長段階を判定した。捕獲個体の多くは同定後に放獣したが、一部は標本として茨城県自然博物館および特定非営利活動法人東洋蝙蝠研究所に収蔵した。なお、本調査は環境省鳥獣捕獲許可証平成 10 年度第 718 号に基づき実施した。

生息分布調査の補足調査として、バットディテクター*² (Pettersen 社 ULTRASOUND DETECTOR D100 および ULTRASOUND 社 MINI-3 BAT DETECTOR, 以下 B. D. と略す) でコウモリ類が飛翔中にエコーロケーション (反響定位)*¹ のために発する超音波を受信した場所と周波数を記録した。超音波の周波数音域が一定である CF パルス型コウモリ*³ (日本産ではキクガシラコウモリ科, カグラコウモリ科) は、種毎に発する周波数値がある程度決まっているため、数回の測定で種の同定が可能である (松村, 1993)。しかし、飛翔する空間や環境によって発する超音波の周波数音域を変える FM パルス型コウモリ*⁴ (日本産ではヒナコウモリ科, オヒキコウモリ科) は種の同定は難しい。このため、FM パルス型コウモリが発した超音波を B. D. により受信した場合は「不明種」として扱った。

調査は 1997 年 8 月から 2001 年 7 月まで実施した。

- * 1: 飛翔中のコウモリ類が、超音波を口あるいは鼻から発し、餌となる昆虫類や障害物となる植物などに当ててその反響した音波から対象となる昆虫類や障害物の位置を測定する行動.
- * 2: コウモリ類が口あるいは鼻から発する高周波数域の超音波を、人間の可聴域に変換する機械.
- * 3: CF (Constant Frequency) とは「一定の周波数」を意味する. このタイプのコウモリ類は、狩りの対象昆虫の探索中から昆虫への接近までの飛翔中の大半の時間においてほぼ一定の周波数域の超音波を発し、昆虫を捕らえる瞬間のみ小さく周波数が変化する.
- * 4: FM (Frequency Modulated) とは「変調する周波数」を意味する. このタイプのコウモリ類は、狩りの対象とする昆虫の探索中から、昆虫への接近中においても、口や鼻から発する超音波が広い音域にわたって変調する.

松村 (1988), 松村 (1993) より引用.

結果および考察

1. 昼間の隠れ家での捕獲・目撃と死体拾得

調査期間中に昼間の隠れ家で捕獲・目撃と死体拾得したコウモリ類は、キクガシラコウモリ、コキクガシラコウモリ、モモジロコウモリおよびアブラコウモリの2科3属4種であった (表1). 各種の捕獲および拾得個体の外部計測値を表2に示した.

(1) キクガシラコウモリ

調査期間中に5市町村の11カ所で本種を確認した (表3, 図1). 本種を確認した場所は鍾乳洞, 廃坑, イワヤなどで, 単独あるいは2個体での観察例が多かった.

北茨城市花園神社近くの鍾乳洞では, 1998年は11月10日に11個体, 11月22日に19個体, 1999年は11月3日に7個体, 2000年11月29日に18個体が観察された. 11月初旬よりも下旬の方が個体数の多い傾向がみられ, この鍾乳洞が冬眠に利用されていると推測された.

(2) コキクガシラコウモリ

調査期間中に4市町村の5カ所で本種を確認した (表4, 図2). 本種を確認した場所は鍾乳洞, 廃坑などであり, 単独あるいは数個体の観察例もあるが20個体から200個体以上のまとまった数の観察例もみられた.

日立市大久保の風穴では1998年7月上旬に100個体以上, 久慈郡太子町のカブラ石沢珪石廃坑では2000年8月上旬に200個体以上の集団を観察した. 本種の分娩期について, 広島県秋吉台では6月中旬 (庫本, 1972), 神奈川県鎌倉市の散在ヶ池洞窟では6月中旬から7月上旬 (柴田ほか, 1967), 岩手県の竜泉洞で7月上旬から中旬 (庫本, 1972) という報告があり, また哺育期間は約40日 (庫本, 1972) とされる. これらから, 日立市大久保の風穴で7月上旬に観察した100個体以上の集団は, 出産・哺育のために同所に集まっ

表1. 1997年から2001年の茨城県内におけるコウモリ類の確認種.

Table 1. Bat species recorded in Ibaraki Prefecture during 1997-2001.

科	種	学名
キクガシラコウモリ	キクガシラコウモリ	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
	コキクガシラコウモリ	<i>R. cornutus</i>
ヒナコウモリ	モモジロコウモリ	<i>Myotis macrodactylus</i>
	アブラコウモリ	<i>Pipistrellus abramus</i>

表2. 1997年から2001年に収集された茨城県産コウモリ類の外部計測値.

Table 2. Measurements in external morphology of bats collected in Ibaraki Prefecture during 1997-2001.

SPECIES	SEX	AGE	FAL (mm)	HL (mm)	TL (mm)	HFLcu (mm)	Tibia (mm)	Ear (mm)	Weight (g)	CORRECT POINT	CORRECT DAY
<i>R. ferrumequinum</i>	♂	Ad	60.5	71.0	29.5	12.5	25.5	22.5	26.2	KITAIBARAKI-CITY	98/11/22
<i>R. cornutus</i>	♂	Ad	40.2	37.0	25.2	—	18.2	16.0	5.5	HITACHI-CITY	97/08/11
	♂	Ad	41.0	45.0	21.0	8.5	18.5	16.0	7.4	KITAIBARAKI-CITY	98/11/22
<i>M. macrodactylus</i>	♂	Ad	38.5	40.5	24.0	11.2	16.7	—	—	HITACHI-CITY	97/08/11
<i>P. abramus</i>	♂	Ju	27.0	—	—	4.5	11.4	5.0	—	HOKOTA-TOWN	00/07/20

表 3. 1997 年から 2001 年の茨城県におけるキクガシラコウモリの生息分布.

Table 3. Distribution of *R. ferrumequinum* in Ibaraki Prefecture during 1997-2001.

調査地	調査日	個体数	隠れ家の種類	備 考	図 1-No.
日立市	大久保の風穴	1997 年 12 月 30 日	1	鍾乳洞	1
北茨城市	華川町, 花園神社前, 鍾乳洞	1998 年 11 月 10 日	11	鍾乳洞	2
	同 上	1998 年 11 月 22 日	19	鍾乳洞	2
	同 上	1999 年 11 月 3 日	7	鍾乳洞	2
	同 上	2000 年 6 月 30 日	2	鍾乳洞	2
	同 上	2000 年 11 月 29 日	18	鍾乳洞	2
	華川町, 猿ヶ城の磐	2000 年 6 月 30 日	1	自然の磐	3
久慈郡大子町	栃原金山本坑	1999 年 5 月 22 日	1	人工洞 (素ほり)	4
	栃原金山タヌキ穴	1999 年 5 月 22 日	2 <	人工洞 (素ほり)	5
	クサレ沢採金廃坑	2000 年 4 月 29 日	1	人工洞 (素ほり) 天井部の窪みで休眠	6
	カブラ石沢珪石廃坑	2000 年 8 月 18 日	1	人工洞 (素ほり)	7
つくば市	筑波山南斜面不動のイワヤ	1997 年 8 月 12 日	1	自然の磐	8
	筑波山南斜面オンマヤのイワヤ	1998 年 8 月 21 日	1	自然の磐	9
東茨城郡御前山村	松山川上流のマンガン坑	2001 年 6 月 2 日	2	人工洞 (素ほり) 下層の最奥部に糞塊あり	10
西茨城郡七会村	高取鉱山	2001 年 7 月 23 日	1	人工洞 (素ほり)	11

表 4. 1997 年から 2001 年の茨城県におけるコキクガシラコウモリの生息分布.

Table 4. Distribution of *R. cornutus* in Ibaraki Prefecture during 1997-2001.

調査地	調査日	個体数	隠れ家の種類	備 考	図 2-No.
日立市	大久保の風穴	1997 年 8 月 11 日	50 <	鍾乳洞	10 + 10 + 30 頭 < 3, 成獣, 茨城県自然博物館収蔵
	同 上	1998 年 4 月 24 日	1	鍾乳洞	1
	同 上	1998 年 7 月 12 日	122	鍾乳洞	18 + 56 + 38 < の 3 群塊, ペニスはやや肥大
	同 上	1998 年 7 月 19 日	24	鍾乳洞	出洞時の目撃数
	同 上	2000 年 7 月 1 日	20 +	鍾乳洞	7 ~ 8 個体の 2 群 + 5 個体の 1 群の計 3 群
北茨城市	花園神社前, 鍾乳洞	1998 年 11 月 22 日	48 <	鍾乳洞	8 + 8 + 30 < ずつの 3 群
	同 上	1999 年 11 月 3 日	30 <	鍾乳洞	20 個体 + 単独個体が点在
	同 上	2000 年 6 月 30 日	1	鍾乳洞	2
	同 上	2000 年 11 月 29 日	57	鍾乳洞	各々, 単独で休眠する
久慈郡大子町	カブラ石沢珪石廃坑	1998 年 6 月 28 日	18 <	人工洞 (素ほり)	各々, 単独で休眠する
	同 上	2000 年 8 月 18 日	200 <	人工洞 (素ほり)	約 150 個体の群れと, そのほか約 50 個体の合計約 200 個体が休息する
	栃原金山タヌキ穴	1999 年 5 月 22 日	3	人工洞 (素ほり)	飛翔中
水戸市	森林公園内採金廃坑	1998 年 4 月 24 日	4	人工洞 (素ほり)	糞塊あり

表 5. 1997 年から 2001 年の茨城県におけるモモジロコウモリの生息分布.

Table 5. Distribution of *M. macrodactylus* in Ibaraki Prefecture during 1997-2001.

調査地	調査日	個体数	隠れ家の種類	備 考	図 3-No.
日立市	大久保の風穴	1997 年 8 月 11 日	1	鍾乳洞	♂, 成獣, 茨城県自然博物館標本収蔵

表 6. 1997 年から 2001 年の茨城県におけるアブラコウモリの生息分布.

Table 6. Distribution of *P. abramus* in Ibaraki Prefecture during 1997-2001.

調査地	調査日	個体数	備 考	図 4-No.
鹿島郡鉾田町	鉾田川右岸河川敷	2000 年 7 月 20 日	1	♂, 亜成獣, 東洋蝙蝠研究所収蔵

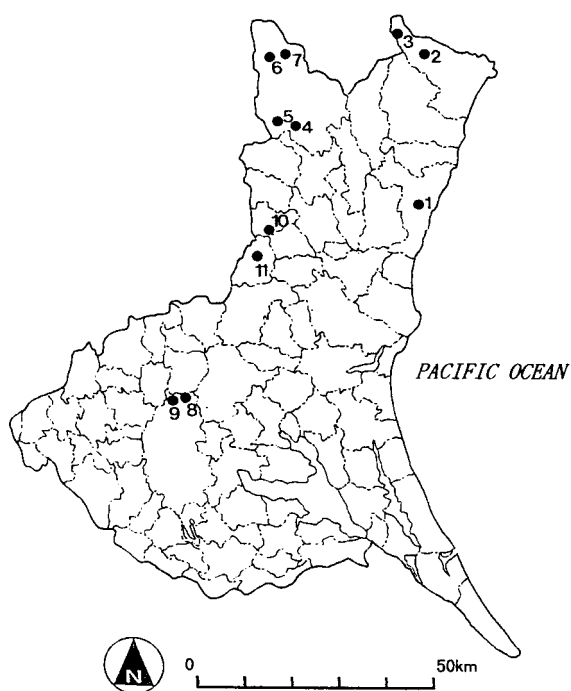


図 1. 1997 年から 2001 年の茨城県におけるキクガシラコウモリの確認場所.

Fig. 1. Locations in Ibaraki Prefecture where *R. ferrumequinum* were recorded during 1997-2001.



図 3. 1997 年から 2001 年の茨城県におけるモモジロコウモリの確認場所.

Fig. 3. Location in Ibaraki Prefecture where *M. macrodactylus* were recorded during 1997-2001.



図 2. 1997 年から 2001 年の茨城県におけるコキクガシラコウモリの確認場所.

Fig. 2. Locations in Ibaraki Prefecture where *R. cornutus* were recorded during 1997-2001.



図 4. 1997 年から 2001 年の茨城県におけるアブラコウモリの確認場所.

Fig. 4. Location in Ibaraki Prefecture where *P. abramus* were recorded during 1997-2001.

てきた集団であった可能性が考えられた。また、大子町カブラ石沢珪石坑で8月上旬に観察した集団は、個体数が約200個体で群性が強かったことから同所を出産・哺育に利用していると考えられた。県内では本種の繁殖場所は、まだ確認されておらず今後の詳細な調査が待たれる。

また、北茨城市花園神社近くの鍾乳洞では、1998年11月22日に48個体、1999年11月3日に約30個体、2000年11月29日に57個体が観察された。11月初旬よりも下旬の方が個体数の多い傾向がみられ、この鍾乳洞が冬眠に利用されていると推測された。

(3) モモジロコウモリ

調査期間中に日立市大久保の風穴で本種を確認した。(表5, 図3)。大久保の風穴ではYoshiyuki (1989)の報告でも2個体が確認されているが、夏期における同所の利用形態は、休息場所としての単発的な利用なのか、あるいは少数で出産・哺育のために毎年利用する洞窟なのかは不明であった。

(4) アブラコウモリ

調査期間中に鹿島郡鉾田町鉾田川河川敷で本種を確認した。(表6, 図4)。本論では確実な採集記録があった場所のみを確認記録としたが、江幡(1992)は本種を県南部の住宅地や河川敷の上空で薄暮時によく目撃される種としており、後述する不明種の記録の中にも、おそらく本種の生息場所が含まれていると考えられる。

2. かすみ網での捕獲

調査期間中に北茨城市定波、花園溪谷、久慈郡大子町八溝山日輪寺および高萩市花貫溪谷でかすみ網による捕獲調査を実施した。いずれの場所でもコウモリ類は捕獲されなかった。また、かすみ網設置中に周辺でB. D. を使用してコウモリ類の飛翔を探索したが、全く受信しなかった。

3. B. D. での受信

調査期間中に13市町村の19カ所でコウモリ類が発する超音波をB. D. により受信した(表7, 図5)。受信音はその周波数帯や音質からいずれもFMパルス型コ

表7. 1997年から2001年にB. D. で受信した不明種の超音波の記録。

Table 7. Records of echolocation emitted by unidentified bats received by bat detectors during 1997-2001.

調査地		調査日	個体数	BD 受信値 (kHz)	備 考	図 5-No.
北茨城市	華川町, 水沼集落上空	1998 年 5 月 30 日	1	20 ~ 25	集落上空で BD 受信	1
	華川町, 水沼ダム上空	1998 年 5 月 30 日	1	20 ~ 25	ダム湖上空で BD 受信	2
	華川町, 花園神社駐車場	1999 年 10 月 14 日	1	15 ~ 20	スギの枝付近で BD 受信	3
	華川町, 花園神社上空	2000 年 6 月 30 日	1	20 ~ 25	神社樹冠上空にて目撃	3
	華川町, 花園川花沼橋	2000 年 6 月 29 日	1	40 ~ 50	BD 受信, 採餌音受信	4
	華川町, 花園オートキャンプ場	2000 年 6 月 29 日	1	40 ~ 50	BD 受信, 採餌音受信	4
	華川町, 花園オートキャンプ場	2000 年 6 月 30 日	1	40 ~ 50	BD 受信, 採餌音受信	4
華川町, 花園オートキャンプ場	2001 年 6 月 1 日	1	40 ~ 50	BD 受信, 採餌音受信	4	
高萩市	花貫ダム上空	1999 年 5 月 21 日	1	20 ~ 25	ダム上空で BD 受信	5
久慈郡大子町	クサレ沢採金廃坑洞口	1998 年 6 月 28 日	1	50	洞口で出洞時に BD 音を確認	6
東茨城郡御前山村	御前山橋上空	2001 年 7 月 22 日	1	20 ~ 25	19:14 受信	7
つくば市	泉, 水田上空	1998 年 8 月 21 日	1	45	ピーク音域 45 khz, 採餌音も受信	8
下妻市	長塚 (鬼怒川河川敷, 新鬼怒川橋上空)	1998 年 8 月 21 日	1	45	ピーク音域 45 khz, 採餌音も受信	9
古河市	希望ヶ丘 (利根川河川敷, 利根川橋上空)	1998 年 8 月 21 日	1	45	ピーク音域 45 khz, 採餌音も受信	10
猿島郡境町	塚崎 (利根川左岸河川敷上空)	1999 年 8 月 19 日	3	45	河川敷で目撃, 採餌音も受信	11
猿島郡五霞村	下宿, 権現堂川舟渡橋下流上空	1999 年 8 月 29 日	100 <	45	目視, 日没と共に目撃数が増加	12
	六軒, 国道 4 号沿いの水田上空	1999 年 8 月 29 日	2 <	45	BD と目視	13
	原宿, 環境浄化センター上空	1999 年 8 月 29 日	4 <	45	BD と目視	14
	五霞東小学校近く用水路上空	1999 年 8 月 29 日	1	45	BD と目視	15
取手市	利根川左岸常磐線鉄橋下	1999 年 9 月 13 日	1 <	45	鉄橋の照明付近で採餌音を受信	16
北相馬郡守谷町	常磐自動車道守谷 SA 上空	1999 年 9 月 13 日	1 <	45	サービスエリアの照明上空で受信	17
竜ヶ崎	小貝川河川敷 (文巻橋上空)	1999 年 9 月 27 日	1	45	堤外地の住宅地から河川敷上へ飛翔中を目視, BD 音も受信	18
行方郡麻生町	天王崎 国民宿舎白帆荘上空	2000 年 4 月 13 日	1	45	BD と目視	19

ウモリが発したものであると判断されたため「不明種」として記録した。

県北部では北茨城市水沼集落上空、水沼ダム上空、花園神社駐車场上空および高萩市花貫ダム上空で、受信ピーク音域が20 kHz前後のFMパルス型コウモリの超音波を受信した。このコウモリはB. D. への受信と同時に目視でも確認しており、体サイズや飛翔する様子、特に樹冠部を高速飛翔する姿から、ヤマコウモリかそれに類似した種ではないかと考えられた。また、北茨城市花園川花沼橋上空と花園オートキャンプ場上空では受信ピーク音域が40～50 kHz前後のFMパルス型コウモリの超音波を受信した。久慈郡大子町クサレ沢採金廃坑の洞口で、受信ピーク音域が50 kHz前後のFMパルス型コウモリの超音波を受信し、同時に洞に入る姿を目撃した。

県中部では、東茨城郡御前山村御前山橋で受信ピーク音域が20 kHz前後のFMパルス型コウモリの超音波を受信した。

県南部、鹿行地域ではつくば市、下妻市、古河市、

猿島郡境町、五霞村、取手市、北相馬郡守谷町、竜ヶ崎市および行方郡麻生町で受信ピーク音域が45 kHz前後のFMパルス型コウモリの超音波を受信した。受信した場所は水田や河川敷、住宅地の上空であった。県南部、鹿行地域には樹洞ができるような森林はほとんど残っておらず、洞窟も知られていない。代わりに住宅地が広がっており、家屋を昼間の隠れ家とするアブラコウモリの超音波を受信した可能性が非常に高いと考えられた。

今後は、これらの「不明種」を捕獲し、同定をすることによって、茨城県内での新たな生息種や分布の記録が期待される。

おわりに

コウモリ類の生存には出産・哺育や冬眠、昼間の休息の場となる隠れ家と、十分な餌を供給する採餌場所の2つが重要であるとされる(向山, 1990)。また、現在みられるコウモリ類の個体数の減少や分布域の縮小の主な要因として、隠れ家と採餌場所の双方の悪化がいわれているが、特に隠れ家の供給不足という点が指摘されている(前田, 1987)。ここでは隠れ家という観点から今後の調査の課題を述べる。

食虫性コウモリ類の隠れ家は洞窟、家屋、樹洞の3つに大別できる(前田, 1987; 前田, 1991; 向山, 1990)。

洞窟棲の種の中では、キクガシラコウモリとコキクガシラコウモリが冬期に集団で利用していると考えられる隠れ家を確認した。この場所では、夏期には集団での利用は観察されなかった。また、コキクガシラコウモリが夏期に集団で利用していた隠れ家を確認した。この場所では、冬期には集団での利用は観察されなかった。洞窟棲のコウモリ類は、一般に集団で季節的な移動をすることが知られている(オルトリンガム, 1998; 庫本, 1972; 向山, 1987; 沢田, 1993)。今回の調査で観察された集団も、時期によっては別の隠れ家を利用していると考えられ、今後の調査が待たれる。洞窟棲の種については、隠れ家の利用状況を季節的に把握することによって、その種の生活史における隠れ家の重要性が明らかになるものと考えられる。

家屋棲の種であるアブラコウモリは、本調査では1カ所のみで確認されたが、「不明種」とされたB. D. での受信記録のうち、本種のものと推測される記録が

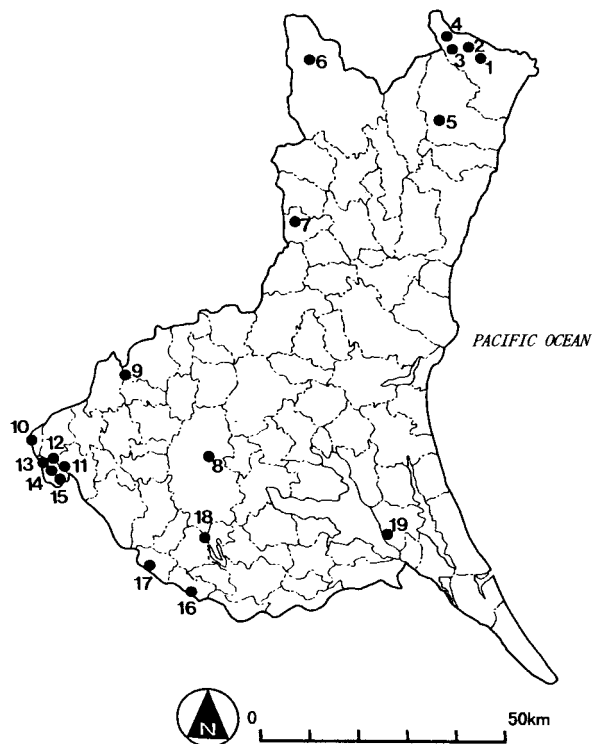


図5. 1997年から2001年の茨城県におけるB. D. での不明種の受信場所。

Fig. 5. Sites where echolocation calls from unidentified bats were received by bat detectors in Ibaraki Prefecture during 1997-2001.

県南部で確認されている。今後、県南部、鹿島・行方地域の住宅地を中心に、聞き取り調査や捕獲調査を重ねていくことにより分布記録が増えるものと考えられる。本種は、1) 住宅地の増加に伴い、隠れ家が増加し分布が拡大しているのか、2) 住宅構造の変化に適応し分布が拡大している（吉行，1990）のか、3) 開発などにより、餌となる昆虫類の発生する場所が消失して分布が縮小しているのか現状では不明である。また、県内で樹洞棲の近縁種が生息している場合、分布の境界線はどのあたりなのか、あるいは両種が同所的に生息するのかなども大いに疑問が湧く課題である。

樹洞棲の種は、本調査では確認されなかった。樹洞棲の種を捕獲する目的で、県内でも大木が比較的に残っており樹洞も多くみられる場所でかすみ網を設置したが、捕獲はおろかコウモリが飛翔する姿を見ることもなく、B. D. での受信も皆無であった。県内では過去に樹洞棲とされるコウモリ類としてヤマコウモリ、ウサギコウモリ、コテングコウモリが記録されている。これらの種は過去には県内で恒常的に生息していたのか、あるいは渡りなどの長距離移動をするならば、その最中に偶発的に目撃されたのかは疑問を残した。本県は土地の大半が、人工林地や耕作地、住宅地に利用されており、樹洞のできるような大木が生育する自然林の面積が非常に小さい。樹洞棲の種が県内の僅かに残された自然林に生息しているならば、それは細々としてものものであり、生息環境としては非常に脆弱であると考えられる。そのため、隠れ家となる樹洞およびその周辺を取り巻く餌場空間を含めた生息場所を保全していくことが必要である。

以上のような県内におけるコウモリ類の分布や生態に関する課題を解明するためには、正確な生息情報が不可欠である。県内のコウモリ類に関する生息情報は、いまだ乏しいのが現状であり、今後も継続的な蓄積が望まれる。

謝 辞

矢作幸雄（筑波山神社）、安井さち子（東洋蝙蝠研究所）、上條隆志（筑波大学農林学系）、重昆達也（コウモリの会）、繁田真由美（（株）野生生物管理）、嶋崎哲夫（（株）建設環境研究所）の各氏には茨城県内のコウモリ類に関する貴重な情報を提供いただいた。花園神社（北茨城市）、（有）平林林業（久慈郡大子町）、

栃原金山（久慈郡大子町）、高取鉾山（西茨城郡七会村）の皆様には洞窟の情報を提供いただいた。ここに厚く御礼を申し上げる。

引用文献

- 阿部 永・石井信夫・金子之史・前田喜四雄・三浦慎悟・米田政明. 1994. 日本の哺乳類. 195 pp., 東海大学出版会.
- オルトリンガム, J. D. (松村澄子監修, コウモリの会翻訳グループ訳). 1998. コウモリ 進化・生態・行動. 402 pp., 八坂書房.
- 安藤勝敏. 1975. 花園山系の動物について. 茨城の生物第1集. pp. 164-169, 茨城県高等学校教育研究会生物部.
- 吾妻正樹. 1999. 森林公園のコウモリとコウモリの観察会について. 茨城生物, (19): 56-57.
- 江幡 栄. 1992. 茨城のアブラコウモリ. 茨城の生物平成4年度版. pp. 246-247, 茨城県高等学校教育研究会生物部.
- 江幡 栄・石川賢一. 1991. 哺乳類. 高萩の動物. pp. 19-27, 高萩市.
- 常陸太田市教育委員会. 1999. 常陸太田の自然Ⅲ. pp. 45.
- 堀越 功. 1975. 茨城県水海道市地方の小哺乳動物. 茨城の生物第1集. pp. 187-192, 茨城県高等学校教育研究会生物部.
- 茨城県. 2000. 茨城県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ー. 195 pp., 茨城県生活環境部環境政策課.
- 茨城県企画部統計課 (編). 1996. 茨城の農業 1995 年農業センサス結果報告書. 865 pp., 茨城県企画部統計課.
- 茨城県農林水産部. 2000. 茨城県農林水産統計年報. pp. 223-231, 茨城県農林水産部.
- 茨城県生活環境部. 1995. 茨城県の特定期植物の分布ー動物編ー (平成5・6年). 417 pp., 茨城県生活環境部.
- 今村泰二. 1966. 筑波山と加波山の動物. 日本自然保護協会調査報告第24号 筑波山自然公園学術調査報告. pp. 59-61, 日本自然保護協会.
- 建設省国土地理院. 2000. 平成12年度版 日本の市区町村位置情報要覧. 349 pp., 建設省国土地理院.
- 建設省国土地理院. 2001. 平成12年全国都道府県市区町村別面積調. 187 pp., 建設省国土地理院.
- 桐原幸一. 1987. 常陸太田市で捕獲されたコウモリ. 茨城生物, (11): 63-64.
- 庫本 正. 1972. 秋吉台産コウモリ類の生態および系統分類学的研究. 秋吉台科学博物館報告, (8): 7-119.
- 前田喜四雄. 1983. 日本産翼手目 (コウモリ類) の分類検索表. 哺乳類科学, 46: 11-20.
- 前田喜四雄. 1987. 日本のコウモリ. 採集と飼育, 49: 422-427.
- 前田喜四雄. 1991. 岐阜県産翼手目 (コウモリ類). 生物教育, 35: 7-10.
- 前田喜四雄. 2001. 日本コウモリ研究誌ー翼手類の自然史. 203 pp., 東京大学出版会.
- Maeda, K. and S. Matsumura. 1998. Two New Species of Vespertilionid Bats, *Myotis* and *Murina* (Vespertilionidae:

- Chiroptera) from Yanbaru, Okinawa Island, Okinawa Prefecture, Japan. *Zool. Sci.*, **15**: 301-307.
- 松村澄子. 1988. コウモリの生活戦略序論. 192 pp., 東海大学出版会.
- 松村澄子. 1993. バットディテクターを用いたコウモリ種の検索. *コウモリ通信*, **1**: 1-4.
- 向山 満. 1987. コウモリの引っ越し作戦. 採集と飼育, **49**: 444-449.
- 向山 満. 1990. 森林棲コウモリを探して. 採集と飼育, **52**: 477-480.
- 長岡浩子. 1998. 北茨城市四時川溪谷で採集されたコテンゴコウモリの記録. *茨城生物*, (18): 60-61.
- 沢田 勇. 1993. ユビナガコウモリの移動. *コウモリ通信*, **1**: 10.
- 柴田敏隆・伊達 睦. 1967. コキクガシラコウモリの繁殖行動に関する小考察. *横須賀市博物館研究報告*, **13**: 74-78.
- 山崎晃司・小柳恭二・辻 明子. 2001. 茨城県でこれまでに確認された哺乳類について. *茨城県自然博物館研究報告*, (4): 103-108.
- 山崎睦男・野原幸之助・後藤直和・五木田悦郎. 1977. 茨城県の自然 — 市町村別・動植物と風土 —. 373 pp., 暁印書館.
- Yoshiyuki, M. 1989. A Systematic Study of the Japanese Chiroptera. 242 pp., Nat. Sci. Mus., Tokyo.
- 吉行瑞子. 1990. アブラコウモリ類 — 住家性のコウモリ. *日本の生物*, **4**: 74-77.

(要 旨)

小柳恭二・辻 明子・山崎晃司. 茨城県におけるコウモリ類の生息分布 — 1997 年から 2001 年の記録 —. *茨城県自然博物館研究報告 第 6 号 (2003) pp. 85-93, pls. 1-2.*

茨城県内でコウモリ類の生息分布調査を 1997 年から 2001 年にかけて実施した. その結果, 2 科 3 属 4 種のコウモリ類が確認された. 4 種のうち, 洞窟棲の種はキクガシラコウモリ, コキクガシラコウモリ, モモジロコウモリの 3 種で, 家屋棲の種はアブラコウモリ 1 種であった. 樹洞棲の種は確認されなかった. また, 種不明のコウモリ類の超音波が B.D. により県内 19 カ所で受信された.

(キーワード): 廃坑, コウモリ類, 洞窟, コウモリ目, 分布, 茨城県, 家屋.

図版と説明

(2 図版)

Plates and Explanations

(2 plates)

図版 1 (Plate 1)

- a. キクガシラコウモリ (*Rhinolophus ferrumequinum*) (INM-1-001557).
- a. Specimen of *R. ferrumequinum*. (INM-1-001557).

- b. コキクガシラコウモリ (*R. cornutus*) (INM-1-001556).
- b. Specimen of *R. cornutus*. (INM-1-001556).

- c. モモジロコウモリ (*Myotis macrodactylus*) (INM-1-001558).
- c. Specimen of *M. macrodactylus*. (INM-1-001558).

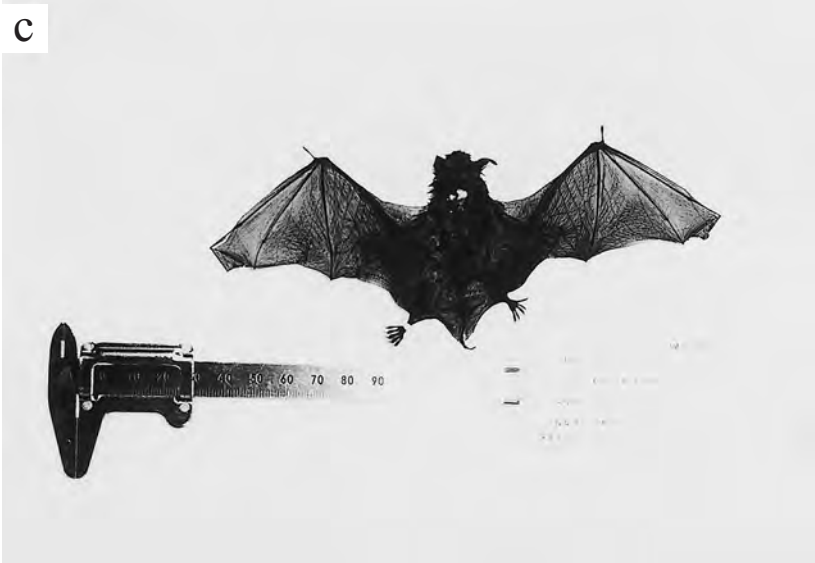
a



b



c



図版 2 (Plate 2)

- a. アブラコウモリ (*Pipistrellus abramus*) (ABRI-0014).
- a. Specimen of *P. abramus* (ABRI-0014).

- b. 日立市大久保の風穴 (1998.7.12).
- b. Okubo-cave in Hitachi-city (1998.7.12).

- c. 久慈郡大子町カブラ石沢珪石坑 (1998.6.28).
- c. Kaburaishisawa-mine in Daigo-town, Kuji-county (1998.6.28).

a



b



c



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 —

杉村康司*

(2003 年 1 月 31 日受理)

Mr. H. Fukuda's Collection of Bryophytes — Specimens from Ibaraki Prefecture —

Koji SUGIMURA *

(Accepted January 31, 2003)

Abstract

A total of 100 species, three subspecies and two varieties in 43 families were recognized in 274 bryophyte specimens which were collected by the late Mr. Hitoshi Fukuda from Ibaraki Prefecture during 1984 to 1994. Among them noteworthy bryophytes are endangered species, *Taxiphyllum alternans* (Card.) Z. Iwats. and *Riccia fluitans* L.

Key words: Bryophytes, flora, Ibaraki Prefecture, Mr. 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採集した 2,966 点の蘚苔類標本を茨城県自然博物館に寄贈された。これらの標本は、蘚苔類相に関する報告が少ない地域で採集されている。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整理を進めている（杉村ほか、2000）。特に茨城県は、標本に基づいた蘚苔類相に関する報告が少なく、茨城県自然博物館では県内の蘚苔類相を明らかにするための調査を進めており（杉村、2001）、福田コレクションはその調査の基礎となるも

のである。これまで、福田氏が筑波山で採集された 460 点の蘚苔類標本を整理し、95 種 1 亜種を確認した（杉村、2002a）。

本稿では、福田氏が 1984 年から 1994 年にかけて茨城県内で調査し、採集された茨城県産（筑波山を除く）標本 274 点を調査・整理して、蘚苔類目録を作成した。

採集地の概要

福田氏が茨城県（筑波山を除く）で調査した採集地の概要（略号、採集地名、標高の範囲、標本数）を表 1 に示す。

これらの採集地の中で奥久慈の男体山（以下、男体山）や吾国山では、アカシデーイヌシデ群落、スギ・ヒノキ植林などが分布している（環境庁、1981a, 1986）。一方、ひたちなか市阿字ヶ浦や東海村日本原

* 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).
著者は当館の第 2-3 次総合調査の調査員である。

表 1. 採集地の一覧.

Table 1. List of the collection sites.

略号	採 集 地	標高	標本数
Na	久慈郡大子町 男体山	100-800 m	53
Wk	笠間市 吾国山	420-500 m	9
Yu	久慈郡大子町 湯沢源流	80-450 m	27
Wy	新治郡八郷町 吾国山	420 m	2
Fu	久慈郡大子町 袋田～月居山～男体山	70-400 m	22
At	西茨城郡岩間町 愛宕山～難台山～吾国山	60-400 m	27
Ka	笠間市 傘松国有林	200 m	20
Aj	ひたちなか市 阿字ヶ浦	30- 40 m	15
Ni	那珂郡東海村 日本原子力研究所	5- 30 m	6
Mi	ひたちなか市 水戸射爆場跡	20 m	30
Ku	水戸市 栗崎	20 m	7
Hi	水戸市 洵沼台団地	20 m	11
Ro	水戸市 六反田池	20 m	3
Na	東茨城郡茨城町 中石崎	10- 20 m	31
Ob	水戸市 大場	5- 20 m	11
計			274

子力研究所周辺ではクロマツ植林などが分布し（環境庁, 1984）、水戸市大場、栗崎、洵沼台団地では住宅地になっている所が多い（環境庁, 1981b, 1984）。

蘚苔類については、兼清（未発表）が卒業論文「安山岩上に生育する蘚類の分類および生態学的研究」の中で男体山の蘚類、茨城大学生物研究会のコケ班が吾国山（宇佐見, 1976; コケ班, 1977）、水戸市（池田, 1974）に生育する蘚苔類を報告している。しかし、これらの報告には、標本番号もその所在も明記されておらず、記録のもとになった標本を今回確認することはできなかった。

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。

結 果

1. 福田コレクションにおける茨城県産標本の概要

274 点の標本を調べた結果、蘚綱 26 科 51 属 79 種 2 亜種、苔綱 16 科 18 属 20 種 1 亜種 2 変種、ツノゴケ綱 1 科 1 属 1 種、合計 105 種の蘚苔類を確認した。

これらの標本のうち標本数が多かったのは、男体山周辺の 75 点、吾国山周辺の 38 点であった。

確認したアオギヌゴケ科 10 種、シノブゴケ科 7 種、ハイゴケ科の 7 種などは温帯の落葉樹林の地上や岩上などに普通に見られる種であった。また、ハイゴケ、カガミゴケなどは広い範囲から採集されていた。このように福田コレクションにおける茨城県産（筑波山を除く）標本は、筑波山産標本（杉村, 2002a）と同様に広域分布種の標本が多いのが特徴である。

2. 注目すべき種

274 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）に絶滅危惧 I 類として記載されている以下の 2 種が含まれていた。この 2 種の生育地は、湿地や河川の開発など近年における水辺環境の変化により、全国的に減少していることが知られている（環境庁, 2000; 杉村, 2002b）。これらの種の生育地の減少は、茨城県に隣接している千葉県（千葉県環境部自然保護課, 1999）、埼玉県（埼玉県環境部自然保護課, 1998）、福島県（福島県生活環境部環境政策課, 2002）においても報告されており、それぞれの県版レッドデータブックにより絶滅危惧種に選定されている。

Taxiphyllum alternans (Card.) Z. Iwats.

コウライイチイゴケ

環境庁レッドデータブックの分布域の動向と生育状況には、本種の茨城県における分布情報は記載されていない（環境庁, 2000）。しかし、本種は、福田氏により水戸市栗崎の森林内の土上（INM-2-009402）ならびに水戸市六反田池の谷の湿った土上（INM-2-009405）と湿地の土上（INM-2-009409）の計 3 カ所で確認されていることが明らかになった。いずれの確認箇所も標高 20m の低地に位置していた。

Riccia fluitans L.

ウキゴケ

本種は、福田氏により水戸市六反田池周辺の標高

20 m 地点に位置する水田の水路内の 1 カ所で確認されていることが明らかになった (INM-2-009068)。本種は、水田などの湿った土上に生育する陸生型と湧水の流れる溝やため池などの水面や水中に生育する水生型の 2 型が知られている (秋山, 1998; 古木, 2000)。福田氏が確認したものは、水中に生育していた個体を採集したもので、水生型である。この水生型は、陸生型にくらべて生育地が少ないことが報告されている (古木, 1999)。

3. 蘚苔類目録

福田コレクションにおける茨城県産 (筑波山を除く) 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、採集日、標高、生育基物、同定者の順に記した。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、同定者である井上 浩博士、中村俊彦博士、西村直樹博士の氏名を記した。杉村が樋口正信博士または古木達郎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。

蒨がついていないなどの理由により同定が困難な 5 点の標本 (アオギヌゴケ科など) を除き、274 点の標本のうち 269 点を示した。

Bryopsida 蘚綱

Tetraphidaceae ヨツバゴケ科

Tetraphis pellucida Hedw.

ヨツバゴケ

9354 (Wk, 19850305, 500 m, 切株, 井上 浩同定), 9358 (Wk, 19850305, 500 m, 切株, 井上 浩同定)

Buxbaumiaceae キセルゴケ科

Diphyscium fulvifolium Mitt.

イクビゴケ

9359 (At, 19840923, 300 m, 土)

Polytrichaceae スギゴケ科

Atrichum rhystophyllum (Müll. Hal.) Paris

ヒメタチゴケ

9476 (Aj, 19850515, 40 m, 砂)

Atrichum undulatum (Hedw.) P. Beauv.

ナミガタタチゴケ

9362 (At, 19840923, 300 m, 土), 9506 (Hi, 19841007, 20 m, 土)

Pogonatum inflexum (Lindb.) Sande Lac.

コスギゴケ

9289 (Na, 19840819, 600 m, 岩), 9360 (At, 19840923, 300 m, 土), 9379 (Ku, 19850413, 20 m, 土), 9469* (Aj, 19850515, 30 m, 砂)

Pogonatum spinulosum Mitt.

ハミズゴケ

9330 (Yu, 19841023, 100 m, 土)

Fissidentaceae ホウオウゴケ科

Fissidens adelphinus Besch.

コホウオウゴケ

9239 (Hi, 19841010, 20 m, 土)

Fissidens dubius P. Beauv.

トサカホウオウゴケ

9240 (Na, 19840930, 600 m, 岩)

Fissidens taxifolius Hedw.

キャラボクゴケ

9292 (Na, 19840819, 600 m, 土, 中村俊彦同定), 9313 (Na, 19840930, 600 m, 土)

Bryoxiphiaceae エビゴケ科

Bryoxiphium norvegicum (Brid.) Mitt. subsp. *japonicum*

(Berggr.) A. Löve & D. Löve

エビゴケ

9245 (Fu, 19841125, 70 m, 岩)

Dicranaceae シッポゴケ科

Dicranodontium denudatum (Brid.) E. G. Britt. ex Williams

ユミゴケ

9276* (Na, 19840819, 600 m, 土), 9422* (Ka, 19841007, 200 m, 幹幹), 9483* (Aj, 19850515, 40 m, 砂)

Dicranum japonicum Mitt.

シッポゴケ

9464* (Ni, 19850721, 20 m, 砂)

Dicranum nipponense Besch.

オオシッポゴケ

9324 (Yu, 19841023, 210 m, 土), 9462* (Ni, 19860115, 5 m, 砂)

Dicranum polysetum Sw.

ナミシッポゴケ

9463* (Ni, 19860115, 5 m, 砂)

Oncophorus crispifolius (Mitt.) Lindb.

チヂミバコブゴケ

9291 (Na, 19840819, 600 m, 岩)

Leucobryaceae シラガゴケ科

Leucobryum juniperoideum (Brid.) Müll. Hal.

ホソバオキナゴケ

9384 (Ku, 19840817, 20 m, 幹幹, 中村俊彦同定), 9465* (Ni, 19850721, 20 m, 砂), 9478* (Aj, 19850515, 40 m, 砂)

Pottiaceae センボンゴケ科

Hyophila propagulifera Broth.

ハマキゴケ

9327* (Yu, 19841023, 80 m, コンクリート), 9342 (Yu, 19841023, 80 m, 崖)

Oxystegus tenuirostris (Hook. & Taylor) A. J. E. Smith

ツツクチヒゲゴケ

9287* (Na, 19840819, 600 m, 土)

Weisiopsis anomala (Broth. & Paris) Broth.

ホソコゴケモドキ

9321 (Yu, 19841023, 100 m, 土)

Weissia controversa Hedw.

ツチノウエノコゴケ

9473 (Aj, 19850515, 30 m, 砂)

Grimmiaceae ギボウシゴケ科

Ptychomitrium fauriei Besch.

ヒダゴケ

9285* (Na, 19840819, 600 m, 岩)

Racomitrium japonicum (Dozy & Molk.) Dozy & Molk.

エゾスナゴケ

9322* (Yu, 19841023, 450 m, 岩), 9443* (Ni, 19850705, 30 m, 砂), 9475* (Aj, 1985051540 m, 砂), 9497* (Mi, 19840908, 20 m, 幹幹)

Racomitrium laetum Card.

トカチスナゴケ

9242* (Fu, 19841125, 300 - 400 m, 土), 9288* (Na, 19840819, 600 m, 岩)

Funariaceae ヒョウタンゴケ科

Funaria hygrometrica Hedw.

ヒョウタンゴケ

9337* (Yu, 19841023, 100 m, 岩), 9338* (Yu, 19841023, 100 m, 岩)

Bryaceae ハリガネゴケ科

Brachymerium exile (Dozy & Molk.) Bosch & Sande Lac.

ホソウリゴケ

9477* (Aj, 19850515, 40 m, 砂)

Brachymerium nepalense Hook.

キイウリゴケ

9278 (Na, 19840819, 600 m, 岩)

Bryum argenteum Hedw.

ギンゴケ

9507 (Hi, 19841007, 20 m, コンクリート)

Bryum caespiticium L. ex Hedw.

ホソハリガネゴケ

9277* (Na, 19840819, 600 m, 岩), 9303* (Na, 19840930, 600 m, 岩), 9500 (Mi, 1984090820 m, 砂)

Bryum cyclophyllum (Schwägr.) Bruch & Schimp.

ランヨウハリガネゴケ

9423* (Ka, 19841007, 200 m, 岩)

Pohlia nutans (Hedw.) Lindb.

ヘチマゴケ

9348* (Wk, 19850113, 420 m, 土)

Mniaceae チョウチンゴケ科

Mnium lycopodioides (Hook.) Schwägr.

ナメリチョウチンゴケ

9246* (Fu, 19841125, 300 - 400 m, 岩), 9318 (Na, 19840930, 600 m, 土)

Plagiomnium acutum (Lindb.) T. J. Kop.

コツボゴケ

9293 (Na, 19840819, 600 m, 岩, 中村俊彦同定), 9460* (Ni, 19850728, 10 m, 土)

Plagiomnium maximoviczii (Lindb.) T. J. Kop.

ツルチョウチンゴケ

9383 (Ku, 19840817, 20 m, 土, 中村俊彦同定)

Plagiomnium vesicatum (Besch.) T. J. Kop.

オオバチョウチンゴケ

9353 (Wk, 19850505, 500 m, 土), 9421 (Ka, 19841007, 200 m, 腐木)

Trachycystis microphylla (Dozy & Molk.) Lindb.

コバノチョウチンゴケ

9352* (Wk, 19850505, 500 m, 土), 9400 (Ku, 19841108, 20 m, 土), 9437* (Ni, 19850708, 30 m, 砂), 9442* (Ni, 19850708, 30 m, 砂), 9444* (Ni, 19850726, 20 m, 土), 9452* (Ni, 19850728, 10 m, 土), 9459* (Ni, 19850728, 10 m, 土), 9461* (Ni, 19850803, 10 m, 砂), 9466* (Ni, 19850721, 20 m, 砂)

Rhizogoniaceae ヒノキゴケ科

Pyrrhobryum dozyanum (Sande Lac.) Manuel

ヒノキゴケ

9382 (Ku, 19840817, 20 m, 土, 中村俊彦同定), 9404 (Ku, 19931219, 20 m, 土)

Bartramiaceae タマゴケ科

Bartramia pomiformis Hedw.

タマゴケ

9346 (Yu, 19841023, 300 m, 岩)

Philonotis yezoana Besch. & Card.

エゾサワゴケ

9427 (Ka, 19841007, 200 m, 岩)

Neckeraceae ヒラゴケ科

Neckeropsis nitidula (Mitt.) M. Fleisch.

リボンゴケ

9314 (Na, 19840930, 600 m, 岩)

Thamnobryum plicatulum (Sande Lac.) Z. Iwats.

キダチヒダゴケ

9341* (Yu, 19841023, 300 m, 岩)

Thamnobryum subseriatum (Mitt. ex Sande Lac.)

B. C. Tan

オオトラノオゴケ

9290 (Na, 19840819, 600 m, 岩), 9420 (Ka, 19841007, 200 m, 岩)

Lembophyllaceae トラノオゴケ科

Isothecium subdiversiforme Broth.

ヒメコクサゴケ

9280* (Na, 19840819, 600 m, 幹幹)

Theliaceae ヒゲゴケ科

Fauriella tenuis (Mitt.) Card.

エダウロコゴケモドキ

9279 (Na, 19840819, 600 m, 幹幹, 中村俊彦同定)

Fabroniaceae コゴメゴケ科

Schwetschkeopsis fabronia (Schwägr.) Broth.

イスケゴケ

9275 (Na, 19840819, 800 m, 幹幹, 中村俊彦同定)

Thuidiaceae シノブゴケ科

Anomodon minor (Hedw.) Fuernr. subsp. *integerrimus*

(Mitt.) Z. Iwats.

ギボウシゴケモドキ

9317 (Na, 19840930, 100 m, 石垣), 9344* (Yu, 19841023, 200 m, 岩)

Anomodon rugelii (Müll. Hal.) Keissl.

エゾイトゴケ

9312 (Na, 19840930, 100 m, 岩)

Anomodon thraustus Müll. Hal.

コマノキヌイトゴケ

9325* (Yu, 19841023, 200 m, 岩), 9326* (Yu, 19841023, 100 m, 岩)

Haplocladium angustifolium (Hampe & Müll. Hal.)

Broth.

ノミハニワゴケ

9274 (Na, 19840819, 600 m, 幹幹), 9298 (Na, 19840930, 600 m, 腐木, 中村俊彦同定), 9311

(Na, 19840930, 600 m, 腐木, 中村俊彦同定),
9396 (Ku, 19840821, 20 m, 腐木), 9494* (Nk,
19840824, 10 m, 腐木)

Haplocladium microphyllum (Hedw.) Broth.

コメバキヌゴケ

9345* (Yu, 19841023, 100 m, 土), 9364 (At,
19840923, 300 m, コンクリート, 中村俊彦同
定), 9371 (At, 19840923, 300 m, コンクリート,
中村俊彦同定), 9505 (Hi, 19841104, 20 m, 土)

Herpetineuron tocoae (Sull. & Lesq.) Card.

ラセンゴケ

9323* (Yu, 19841023, 200 m, 岩)

Thuidium kanedae Sakurai

トヤマシノブゴケ

9284 (Na, 19840819, 600 m, 幹幹), 9394 (Ku,
19840821, 20 m, 腐木), 9398 (Ku, 19840821,
20 m, 土), 9484 (Ob, 19840817, 20 m, 土, 中
村俊彦同定), 9509 (At, 19940318, 300 m, 土)

Amblystegiaceae ヤナギゴケ科

Campyliadelphus chrysophyllus (Brid.) Kanda

コガネハイゴケ

9244 (Fu, 19841125, 100 m, 岩, 樋口正信同定)

Brachytheciaceae アオギヌゴケ科

Brachythecium buchananii (Hook.) A. Jaeger

ナガヒツジゴケ

9365 (At, 19840923, 300 m, コンクリート, 中
村俊彦同定), 9368 (At, 19840924, 300 m, コン
クリート, 中村俊彦同定)

Brachythecium coreanum Card.

コマノヒツジゴケ

9377 (Ku, 19850413, 20 m, 土, 西村直樹同定),
9378 (Ku, 19850413, 20 m, 土), 9389* (Ku,
19840821, 20 m, 切株)

Brachythecium plumosum (Hedw.) Schimp.

ハネヒツジゴケ

9251* (Fu, 19841125, 300 - 400 m, 岩), 9260*
(Fu, 19841125, 350 m, 岩)

Brachythecium populeum (Hedw.) Schimp.

アオギヌゴケ

9283* (Na, 19840819, 600 m, 岩), 9299 (Na,
19840930, 600 m, 岩, 中村俊彦同定), 9309 (Na,

19840930, 600 m, 岩, 中村俊彦同定)

Bryhnia novae-angliae (Sull. & Lesq.) Grout

ヤノネゴケ

9270* (Na, 19840819, 600 m, 岩), 9385* (Ku,
19840821, 20 m, 腐木), 9395 (Ku, 19840821,
20 m, 土)

Eurhynchium hians (Hedw.) Sande Lac.

ツクシナギゴケモドキ

9253* (Fu, 19841125, 300 - 400 m, 岩), 9257*
(Fu, 19841125, 300 - 400 m, 岩), 9355* (Wk,
19850505, 500 m, 土), 9431* (Ka, 19841007,
200 m, 岩), 9435* (Ka, 19841007, 200 m, 岩)

Eurhynchium savatieri Schimp. ex Besch.

ツクシナギゴケ

9249 (Fu, 19841125, 350 m, 土, 西村直樹同定),
9261 (Fu, 19841125, 350 m, 土), 9363* (At,
19840923, 300 m, 土), 9386* (Ku, 19840821,
20 m, 腐木), 9399* (Ku, 19841108, 20 m, 腐
木), 9428* (Ka, 19841007, 200 m, 岩), 9429*
(Ka, 19841007, 200 m, 岩), 9430 (Ka, 19841007,
200 m, 土, 中村俊彦同定), 9434 (Ka, 19841007,
200 m, 土, 中村俊彦同定), 9515* (At, 19940318,
300 m, 土)

Myuroclada maximoviczii (Borcz.) Steere & W. B.
Schofield

ネズミノオゴケ

9332 (Yu, 19841023, 350 m, 土), 9333 (Yu,
19841023, 100 m, 土)

Rhynchostegium pallidifolium (Mitt.) A. Jaeger

コカヤゴケ

9391 (Ku, 19840821, 20 m, 幹幹), 9392 (Ku,
19840821, 20 m, 幹幹), 9413 (Ro, 19840813,
20 m, 土, 中村俊彦同定), 9426* (Ka, 19841007,
200 m, 岩), 9451* (Ni, 19850728, 10 m, 土),
9508 (Hi, 19841013, 20 m, 土)

Rhynchostegium riparioides (Hedw.) Card.

アオハイゴケ

9294 (Na, 19840930, 600 m, コンクリート), 9331
(Yu, 19841023, 300 m, 岩)

Entodontaceae ツヤゴケ科

Entodon challengerii (Paris) Card.

ヒロハツヤゴケ

9269 (Na, 19840819, 600 m, 岩), 9295 (Na, 19840930, 600 m, 岩, 中村俊彦同定), 9296 (Na, 19840930, 600 m, 岩, 中村俊彦同定), 9301 (Na, 19840930, 600 m, 岩, 中村俊彦同定), 9489* (Ob, 19841126, 20 m, 土)

Entodon sullivantii (Müll. Hal.) Lindb.

ホソミツヤゴケ

9267* (Na, 19840819, 600 m, 幹幹), 9268* (Na, 19840819, 600 m, 岩), 9310* (Na, 19840931, 600 m, 岩)

Plagiotheciaceae サナダゴケ科

Plagiothecium euryphyllum (Card. & Thér.) Z. Iwats.
オオサナダゴケモドキ

9250* (Fu, 19841125, 200 - 300 m, 切株), 9273 (Na, 19840819, 600 m, 幹幹, 中村俊彦同定)

Plagiothecium nemorale (Mitt.) A. Jaeger

ミヤマサナダゴケ

9356 (Wk, 19850505, 500 m, 土), 9450* (Ni, 19850728, 10 m, 土), 9455* (Ni, 19850728, 10 m, 土), 9513 (At, 19940318, 300 m, 土), 9516 (At, 19940318, 300 m, 土)

Sematophyllaceae ナガハシゴケ科

Brotherella henonii (Duby) M. Fleisch.

カガミゴケ

9262 (Fu, 19841125, 300 - 400 m, 腐木), 9263 (Fu, 19841125, 300 - 400 m, 岩), 9281 (Na, 19840819, 600 m, 土), 9374 (At, 19840923, 400 m, 岩), 9375 (Ku, 19850322, 20 m, 腐木), 9380 (Ku, 19840817, 20 m, 幹幹, 中村俊彦同定), 9403 (Ku, 19940318, 20 m, 幹幹), 9410 (Ro, 19840813, 20 m, 切株, 中村俊彦同定), 9411 (Ro, 19840813, 20 m, 倒木, 中村俊彦同定), 9412 (Ro, 19840813, 20 m, 切株, 中村俊彦同定), 9479 (Aj, 19850515, 40 m, 砂), 9487* (Ob, 19841013, 20 m, 幹幹), 9511 (At, 19940318, 300 m, 切株), 9512 (At, 19940318, 300 m, 腐木), 9514 (At, 19940318, 300 m, 腐木)

Pylaisiadelphina tenuirostris (Bruch & Schimp.) W. R. Buck

コモチイトゴケ

9255 (Fu, 19841125, 300 - 400 m, 腐木), 9264 (Na,

19840819, 600 m, 幹幹), 9265 (Na, 19840819, 600 m, 腐木), 9357* (Wk, 19850505, 500 m, 腐木), 9449b* (Ni, 19850728, 10 m, 腐木), 9454* (Ni, 19850728, 10 m, 腐木), 9471 (Aj, 19850515, 30 m, 幹幹), 9501 (Mi, 19840908, 20 m, 幹幹), 9502 (Mi, 19840908, 20 m, 幹幹)

Sematophyllum subhumile (Müll. Hal.) M. Fleisch.

ナガハシゴケ

9445* (Ni, 19850728, 10 m, 腐木)

Hypnaceae ハイゴケ科

Callicladium haldanianum (Grev.) H. A. Crum

クサゴケ

9258 (Fu, 19841125, 250 m, 腐木), 9259 (Fu, 19841125, 200 - 300 m, 切株, 西村直樹同定), 9510 (At, 19940318, 300 m, 腐木)

Hypnum oldhamii (Mitt.) A. Jaeger & Sauerb.

ヒメハイゴケ

9256 (Fu, 19841125, 300 - 400 m, 岩)

Hypnum plumaeforme Wilson

ハイゴケ

9252* (Fu, 19841125, 300 - 400 m, 岩), 9282 (Na, 19840819, 600 m, 岩), 9286 (Na, 19840819, 600 m, 岩), 9339 (Yu, 19841023, 100 m, 土), 9350 (Wy, 19850113, 420 m, 土), 9366* (At, 19840923, 300 m, コンクリート), 9401* (Ku, 19841126, 20 m, 土), 9407 (Ro, 19840813, 20 m, 土, 中村俊彦同定), 9433* (Ka, 19841007, 200 m, 腐木), 9436* (Ni, 19850708, 30 m, 砂), 9438* (Ni, 19850708, 30 m, 砂), 9439* (Ni, 19850708, 30 m, 砂), 9440* (Ni, 19850708, 30 m, 砂), 9441* (Ni, 19850708, 30 m, 砂), 9446* (Ni, 19850728, 10 m, 腐木), 9447* (Ni, 19850728, 10 m, 腐木), 9456* (Ni, 19850728, 10 m, 砂), 9457* (Ni, 19850728, 10 m, 土), 9458* (Ni, 19850728, 10 m, 砂), 9467* (Aj, 19850515, 30 m, 砂), 9468* (Aj, 19850515, 30 m, 砂), 9470* (Aj, 19850515, 30 m, 土), 9480* (Aj, 19850515, 40 m, 砂), 9481* (Aj, 19850515, 40 m, 砂), 9482* (Aj, 19850515, 40 m, 砂), 9498* (Mi, 19840908, 20 m, 砂), 9499* (Mi, 19840908, 20 m, 砂)

Hypnum tristo-viride (Broth.) Paris

イトハイゴケ

9376* (Ku, 19850413, 20 m, 腐木)

Pseudotaxiphyllum pohliaecarpum (Sull. & Lesq.) Z. Iwats.

アカイチイゴケ

9266 (Na, 19840819, 600 m, 土), 9297 (Na, 19840930, 600 m, 岩, 中村俊彦), 9300 (Na, 19840930, 600 m, 岩, 中村俊彦同定), 9373 (At, 19840923, 300 m, 土), 9381 (Ku, 19840817, 20 m, 土, 中村俊彦同定), 9408 (Ro, 19840813, 20 m, 土, 中村俊彦同定), 9517 (At, 19940318, 300 m, 土), 9518 (At, 19940318, 300 m, 土), 9519 (At, 19940318, 300 m, 土)

Taxiphyllum alternans (Card.) Z. Iwats.

コウライイチイゴケ

9402 (Ku, 19940318, 20 m, 土, 樋口正信同定), 9405 (Ro, 19850113, 20 m, 土, 樋口正信同定), 9409 (Ro, 19840813, 20 m, 土, 中村俊彦同定)

Taxiphyllum taxirameum (Mitt.) M. Fleisch.

キャラハゴケ

9271 (Na, 19840819, 600 m, 岩), 9272 (Na, 19840819, 600 m, 岩), 9496 (Nk, 19840824, 20 m, 土)

Hylocomiaceae イワダレゴケ科

Loeskeobryum cavifolium (Sande Lac.) M. Fleisch. ex Broth.

フトリュウビゴケ

9302 (Na, 19840930, 600 m, 岩)

Hepaticopsida 苔綱

Pseudolepicoleaceae マツバウロコゴケ科

Blepharostoma minus Horik.

チャボマツバウロコゴケ

9448b* (Ni, 19850728, 10 m, 腐木), 9449a* (Ni, 19850728, 10 m, 腐木)

Cephaloziaceae ヤバネゴケ科

Cephalozia otaruensis Steph.

オタルヤバネゴケ

9387* (Ku, 19840821, 20 m, 腐木), 9448a* (Ni,

19850728, 10 m, 腐木)

Jungermanniaceae ツボミゴケ科

Jungermannia infusca (Mitt.) Steph.

オオホウキゴケ

9336* (Yu, 19841023, 170 m, 土), 9349* (Wy, 19850113, 420 m, 土)

Nardia assamica (Mitt.) Amakawa

アカウロコゴケ

9367* (At, 19840923, 300 m, 土), 9370* (At, 19840923, 300 m, 土)

Geocalycaceae ウロコゴケ科

Chiloscyphus minor (Nees) J. J. Engel & R. M. Schust.

ヒメトサカゴケ

9388* (Ku, 19840821, 20 m, 腐木), 9415* (Ro, 19841028, 20 m, 腐木), 9449c* (Ni, 19850728, 10 m, 腐木), 9453* (Ni, 19850728, 10 m, 腐木)

Chiloscyphus polyanthos (L.) Corda

フジウロコゴケ

9247* (Fu, 19841125, 70 m, 岩), 9414* (Ro, 19841028, 20 m, 腐木), 9416 (Ka, 19841007, 200 m, 岩), 9419* (Ka, 19841007, 200 m, 岩), 9425* (Ka, 19841007, 200 m, 岩)

Chiloscyphus profundus (Nees) J. J. Engel & R. M. Schust.

トサカゴケ

9315 (Na, 19840930, 600 m, 腐木), 9316 (Na, 19840930, 600 m, 腐木)

Heteroscyphus coalitus (Hook.) Schiffn.

オオウロコゴケ

9328 (Yu, 19841023, 80 m, 岩)

Heteroscyphus planus (Mitt.) Schiffn.

ツクシウロコゴケ

9490 (Ob, 19850322, 20 m, 土, 井上 浩同定), 9491 (Ob, 19850322, 20 m, 土, 井上 浩同定)

Plagiochilaceae ハネゴケ科

Plagiochila sciophila Nees ex Lindenb.

コハネゴケ

9329* (Yu, 19841023, 80 m, 土), 9424* (Ka, 19841007, 200 m, 土)

Porellaceae クラムゴケモドキ科

Porella caespitans (Steph.) S. Hatt. var. *cordifolia* (Steph.) S. Hatt.

ヒメクラマゴケモドキ

9319 (Na, 19840930, 600 m, 岩), 9334 (Yu, 19841023, 350 m, 岩), 9343 (Yu, 19841023, 350 m, 岩)

Porella japonica (Sande Lac.) Mitt.

ヤマトクラマゴケモドキ

9248* (Fu, 19841125, 300 - 400 m, 岩)

Frullaniaceae ヤスデゴケ科

Frullania kagoshimensis Steph.

カゴシマヤスデゴケ

9486* (Ob, 19841013, 20 m, 幹幹), 9488* (Ob, 19841013, 20 m, 幹幹)

Lejeuneaceae クサリゴケ科

Cololejeunea minutissima (Sm.) Schiffn.

マルバヒメクサリゴケ

9241 (Ob, 19900401, 5 m, 枝, 古木達郎同定), 9492* (Ob, 19900401, 5 m, 枝), 9493* (Ob, 19900401, 5 m, 枝)

Codoniaceae ウロコゼニゴケ科

Fossombronia foveolata Lindb. var. *crisula* (Austin)

R. M. Schust.

ウロコゼニゴケ

9369 (At, 19840923, 300 m, 土, 中村俊彦), 9372 (At, 19840923, 300 m, 土, 中村俊彦同定)

Pelliaceae ミズゼニゴケ科

Pellia endiviifolia (Dicks.) Dumort.

ホソバミズゼニゴケ

9243 (Fu, 19841125, 70 m, 岩), 9254 (Fu, 19841125, 70 m, 岩), 9340* (Yu, 19841023, 260 m, 岩), 9432 (Ka, 19841007, 200 m, 土)

Makinoaceae マキノゴケ科

Makinoa crispata (Steph.) Miyake

マキノゴケ

9393 (Ku, 19840821, 20 m, 切株), 9397 (Ku, 19840821, 20 m, 切株)

Pallaviciniaceae クモノスゴケ科

Pallavicinia subciliata (Austin) Steph.

クモノスゴケ

9390* (Ku, 19840821, 20 m, 土)

Aneuraceae スジゴケ科

Riccardia multifida (L.) Gray subsp. *decrescens* (Steph.) Furuki

クシノハスジゴケ

9495* (Nk, 19840824, 10 m, 腐木)

Conocephalaceae ジャゴケ科

Conocephalum conicum (L.) Dumort.

ジャゴケ

9418 (Ka, 19841007, 200 m, 岩)

Conocephalum japonicum (Thunb.) Grolle

ヒメジャゴケ

9347* (Yu, 19841023, 80 m, 土), 9361 (At, 19840923, 60 m, 土)

Wiesnerellaceae アズマゼニゴケ科

Dumortiera hirsuta (Sw.) Nees

ケゼニゴケ

9417 (Ka, 19841007, 200 m, 岩)

Ricciaceae ウキゴケ科

Riccia fluitans L.

ウキゴケ

9406 (Ro, 19890523, 20 m, 水面)

Anthocerotopsida ツノゴケ綱

Anthocerotaceae ツノゴケ科

Phaeoceros carolinianus (Michx.) Prosk.

ニワツノゴケ

9320* (Yu, 19841023, 80 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、福田 均氏についてお聞かせいただいた。本研究を進めるにあたって茨城県自然博物館の多大な御助力をいただいた。茨城県

自然博物館研究報告の校閲者には、本稿の全般にわたり貴重なご助言を多数いただいた。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いただいた。千葉県立中央博物館植物学研究科の古木達郎博士には、苔類の一部の種の同定と確認をしていただいた。茨城大学名誉教授の鈴木昌友博士には、茨城県の蘚苔類関係の文献を提供していただいた。標準整理にあたっては、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いただいた。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

- 秋山弘之. 1998. 無性的に繁殖する蘚苔類の遺伝的多様性. —ウキゴケとイチョウウキゴケの事例から—. 蘚苔類研究, **7**: 152-160.
- 千葉県環境部自然保護課. 1999. 千葉県の保護上重要な野生生物. 435 pp., 千葉県環境部自然保護課.
- 福島県生活環境部環境政策課. 2002. レッドデータブックふくしまⅠ. 417 pp., 福島県生活環境部環境政策課.
- 古木達郎. 1999. ウキゴケ (カズノゴケ). 千葉県環境部自然保護課 (編). 千葉県の保護上重要な野生生物. pp. 305., 千葉県環境部自然保護課.
- 古木達郎. 2000. ウキゴケ (カズノゴケ). 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. 131., 環境庁自然保護局野生生物課.
- 池田 悟. 1974. 水戸市内における着生蘚苔植物の生育とその環境条件. 生研会報, **21**: 7-11.
- 岩月善之助 (編). 2001. 日本の野生植物コケ. 355 pp., 平凡社.
- 環境庁. 1981a. 茨城県現存植生図 (1:50000), 真壁. 第2回 自然環境保全基礎調査 (植生調査). 環境庁.
- 環境庁. 1981b. 茨城県現存植生図 (1:50000), 磯浜. 第2回 自然環境保全基礎調査 (植生調査). 環境庁.
- 環境庁. 1984. 茨城県現存植生図 (1:50000), 那珂湊. 第3回 自然環境保全基礎調査 (植生調査). 環境庁.
- 環境庁. 1986. 茨城県現存植生図 (1:50000), 大子. 第3回 自然環境保全基礎調査 (植生調査). 環境庁.
- 環境庁. 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.
- コケ班. 1977. 吾国山のコケ植物. 生研会報, **24**: 39-41.
- 埼玉県環境部自然保護課 (編). 1998. さいたまレッドデータブック. 411 pp., 埼玉県県政情報センター.
- 杉村康司. 2001. 茨城県央地域の蘚苔類. 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2次総合調査報告書, pp. 264-275, ミュージアムパーク茨城県自然博物館.
- 杉村康司. 2002a. 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. 2002b. レッドデータブックに記載された水中や水辺に生育するコケ植物. 水草研究会会報, **75**: 29-32.
- 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.
- 宇佐見恵三. 1976. 吾国山のコケ. 生研会報, **23**: 3-5.

(要 旨)

杉村康司. 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 第6号 (2003) pp. 101-110.

福田 均氏が茨城県 (筑波山を除く) で採集された274点の蘚苔類標本を整理した。確認した蘚苔類は、43科100種、3亜種、2変種である。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 *Taxiphyllum alternans* (Card.) Z. Iwats. コウライイチイゴケと *Riccia fluitans* L. ウキゴケが含まれていた。

(キーワード): 蘚苔類, 植物相, 茨城県, 福田 均.

小貝川でキタミソウの生育を確認

黒石和宏*・綿引宙伸**・小幡和男***・五木田悦郎****

(2003年2月11日受理)

A New Habitat of *Limosella aquatica* Found in the Kokai River

Kazuhiro KUROISHI*, Hironobu WATAHIKI**,
Kazuo OBATA*** and Etsuro GOKITA****

(Accepted February 11, 2003)

Abstract

Limosella aquatica is a hydrophyte with white flowers of 2.5 mm long. The species has been reported as an endangered species that occurs in limited areas of Hokkaido, Saitama, Gunma and Kumamoto Prefectures. In 2001, for the first time in Ibaraki Prefecture, we found a population of *Limosella aquatica* in the Kokai River. A small number of *Limosella aquatica* was found at the water's edge during the period from April to August and a large population developed in the area upstream of Fukuoka Dam from September to March, when the flood gate was open.

Key words: endangered species, *Limosella aquatica*.

はじめに

キタミソウは、北半球の温帯から亜寒帯に分布するゴマノハグサ科の湿性植物(図1)である。根生する長さ2~5 cm、幅3 mmの細長いさじ形の葉が特徴で、花は2.5 mmほどの5裂する花冠をもつ。花の色は白~淡紅色であるが、小貝川では白色が多い。根元から数本のふく枝を生じ、先端から新たな葉と根を生じる。

国内では、北海道釧路市近辺(環境庁, 2000; 生物多様性センター, 2002)、埼玉県元荒川、古利根水系など(埼玉県, 1993; 工藤ほか, 2000)、群馬県(群馬県,

2001)、熊本県江津湖(清水ほか, 1987)とごく限られた地点でのみ確認されており、環境省(環境庁, 2000)および熊本県を除く道県レッドデータブック(北海道, 2001; 群馬県, 2001; 埼玉県, 1998)では、いずれも最も絶滅のおそれのある種に指定されている。埼玉県や熊本県の生育地は、いずれも農業用水利用などの人為的水位操作により、春夏期に水没し秋冬期に一時的に露出する、横断勾配が緩やかな水際の泥湿地である。キタミソウは露出後の秋期に速やかに発芽し、翌春に水没するまで開花、結実を繰り返す(埼玉県, 1993)。

* 株式会社環境調査技術研究所 〒108-0023 港区芝浦3-13-8 DFビル4F (Environmental Investigation and Technology Institute Co., Ltd., Minato-ku, Tokyo 108-0023, Japan).

** 国土交通省関東地方整備局下館工事事務所 〒308-0841 下館市二木成1753 (Shimodate Office, Kanto Regional Bureau, Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Shimodate, Ibaraki 308-0841, Japan).

*** 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 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Iwai, Ibaraki 306-0622, Japan).

**** 自宅 〒303-0024 水海道市栄町3398 (Mitsukaido, Ibaraki 303-0024, Japan).



図 1. キタミソウ.

Fig. 1. *Limosella aquatica* L.

2001年6月, 国土交通省下館工事事務所((株)環境調査技術研究所, 2002; (株)環境科学コーポレーション, 2002)により, 小貝川ではじめてキタミソウの生育が確認された. 小貝川での確認は, 茨城県では初出である(鈴木ほか, 1981).

国土交通省の調査記録と合わせ, 著者らがキタミソウについて追加調査した結果を報告する.

なお, キタミソウは希少性の高い絶滅危惧種であり, 公表方法には注意が必要であるが, 他県の生育地では, 公表後でも盗掘などの被害例がないことから, 本報告では生育位置を含めて報告することにした.

調査地および調査方法

調査範囲は, 茨城県藤代町 JR 常磐線橋から石下町長峰橋までの小貝川堤外地である. 区間内には岡堰と福岡堰, 調査範囲の下流に豊田堰の小貝川3大堰があり, 4月から8月までのかんがい期には堰の湛水により, 河川水位が上昇するが, 9月から翌年3月までは落水により堰の上流側で河床の一部が露出する.

調査箇所は, 調査範囲内のほぼすべての水際線および秋冬期に露出する河床とした. 福岡堰より上流については, 堤内地(住宅側)旧河道の調査も実施した.

調査時期は, 2001年6月から2002年4月である. 2001年10月と2002年3月には, 福岡堰直上流部と根通導水路においてほぼ全面を踏査した.

本報では, 主に, 福岡堰(北緯 $36^{\circ}2'34''$, 東経 $140^{\circ}1'36''$)の直上流部および福岡堰から分派する根通導水路での調査記録を報告する.

結 果

1. 小貝川でキタミソウをはじめて確認

小貝川ではじめてキタミソウが確認されたのは2001年6月5日から8日のことであった. 確認地点は水海道市福岡橋(国道354号)の橋の下および大和橋より約2 km 下流の右岸側旧河道の水際. 前地点はオオイヌタデ, 後地点はヨシがまばらに優占するほぼ平らな泥湿地で, いずれも水際線より1 m 以内のところであった.

2地点ともキタミソウの株数は約10株. 生育状態は大きい株で直径8 cm 程度. 開花していたが, 種子は未成熟のようであった. ふく枝の伸長は見られなかった. また, 周辺にはタコノアシが生育していた.

2001年6月11日から15日の調査では, 伊奈町の岡堰と藤代町の二三成橋との間の水際泥上の数地点で, キタミソウ1~10株程度の生育を確認することができた.

次年の2002年4月20日の調査でも, 福岡橋からわずかに下流の小貝川左岸ふれあい広場前の湾曲部で, キタミソウがまばらに生育しているのを確認した. ここも, オオイヌタデが優占する平らで水がひたひたな泥湿地で, 周辺にタコノアシが発芽していた. キタミソウは開花していたが, 種子の成熟度は不明であった.

後述するキタミソウの大群落は, 福岡堰の落水により露出した河床に現れる. しかし, これらの群落は, 堰が閉じている時期に, 堰の下流側にあるわずかな適地を利用して生育しているものと思われる.

2. キタミソウ大群落の出現

2001年, 福岡堰が開き, 落水したのは8月29日のことであった. 落水後, 福岡堰直上流部と根通導水路では水位が急激に低下し, 次年の2002年3月25日に堰を閉めるまでの秋冬期の約半年間, 水際や河床が露出した. 数日のずれはあるが, 毎年同じ時期に堰の開閉を行っている.

キタミソウの大群落を確認したのは, 落水して露出したこの泥湿地であった. 以下にその記録を示す.

10月17日(落水後約50日)(図2)

キタミソウ1株の大きさは直径7~8 cm 程度. 開花, 結実中であった. 中央付近に残る池の水際部や, 大きな凹状部では密生しマット状となっていた. 密度

は最大で 1,000 株/m²をこえるところも見られた。

堤防に近いところや比高がやや高い場所は、オオオナモミが純群落をつくっていた。

11 月 24 日（落水後約 80 日）（図 3）

福岡堰直上流部では、10 月時の水位線付近には緑葉のキタミソウがマット状に生育していた。そこより比高が高い位置では紅葉を始めていた。これらのキタミソウは 2～4 本のふく枝を伸ばしており、ふく枝先には葉と根が伸長しており、開花、結実中であった。10 月よりも池の水位が低下していたが、水位低下により新出した地表面では、キタミソウの新たな実生はほとんどなかった。

10 月に最盛であったオオオナモミ群落では、オオオナモミが枯れ、実をつけた茎が立っていた。この比高が高い場所のオオオナモミ群落と比高が低く水際に近いキタミソウ群落をつなぐように、タネツケバナが優占した群落が成立していた。この群落には、コイヌガラシ、スカシタゴボウ、トキンソウ、ナガバギシギシなどが見られ、キタミソウはほとんど見られなかった。



図 2. 2001 年 10 月 17 日の福岡堰直上流右岸。

一面オオオナモミの群落が成立している。干上がるのが遅れた凹地の水際にキタミソウが発芽している。右奥に堰が見える。

Fig. 2. Right upstream side of Fukuoka Dam on October 17, 2001. A large community of *Xanthium occidentale* existed and *Limosella aquatica* grew in the water's edge of wet bottom. The gate is in the upper right corner of the picture.

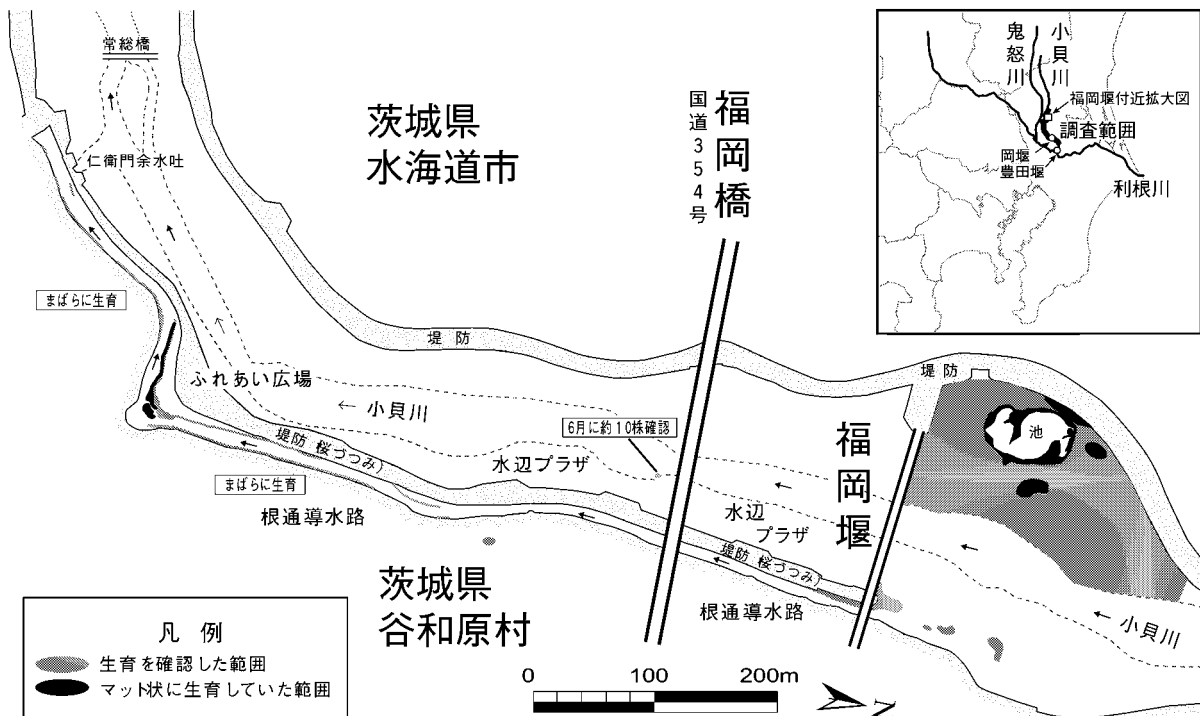


図 3. 2001 年 11 月 24 日（落水後約 80 日）の福岡堰付近のキタミソウの分布状況（（株）環境調査技術研究所、2002 より転記）。

Fig. 3. Map of *Limosella aquatica* habitat map around Fukuoka Dam on November 24, 2001 (Cited from Environmental Investigation and Technology Institute, 2002).

根通導水路では、キタミソウがほぼ全区間の水際でまばらに生育していた。ふれあい広場裏の屈曲部の中州では、マット状に密生しており、その右岸水際は福岡堰の池の周囲と同じような移行帯のタネツケバナ群落が見られた。

12月18日（落水後約110日）（図4）

池の水位は11月よりさらに低下していたが、10月時の水際線のキタミソウ群落は健在であり、開花、結



図4. 2001年12月18日の福岡堰直上流右岸。キタミソウ群落は真冬でも青々としている。オオオナモミ群落は枯れている。

Fig. 4. Upstream side of Fukuoka Dam on December 18, 2001. *Limosella aquatica* community was green even in this season though *Xanthium occidentale* withered.



図5. 2002年3月20日の福岡堰直上流右岸。乾燥が進んでいるがキタミソウ群落は元気である。右奥に堰が見える。

Fig. 5. Right upstream side of Fukuoka Dam in March 20, 2002. *Limosella aquatica* community was fine with the dryness of the land. The gate is in the upper right corner of the picture.

実を繰り返していた。多くの株は、11月に観察した状態からさらにふく枝を伸ばし、大きな株に生長していた。

2002年2月3, 10日（落水後約150日）

ほとんどの株は枯死、もしくは枯れかけていた。水面に近い株のみ緑葉で、開花、結実していた。実生は確認できなかった。

また、この時期に1～数株単位で、緑葉の状態で根ごと地表面に横たわるキタミソウが多数見られた。これは霜もしくは降雨による表土侵食の影響と推察される。

3月17日, 20日（落水後約200日）（図5）

福岡堰直上流の池は干上がっており、比高の高い場所のキタミソウはすべて枯死していた。秋期にマット状に生育していた箇所では、複数の株が寄せ合わさり10～20cmの「塊」を形成していた。開花、結実している緑葉のキタミソウは、この塊の中心部に残存していることがあり、紅葉している株、枯れた株が順に周りをとり囲んでいた。

新たに発芽したと思われる実生を、秋期の水位線付近で確認した。実生の直径は7～8mm程度であり、やや湿った表土上でのみ確認した。約10日後に湛水により水深2mまで水没することから、この個体から種子繁殖する可能性は少ないと考えられる。



図6. 2002年3月31日の福岡堰直上流右岸。福岡堰の水門は閉ざされ、キタミソウ群落は水没した。右奥に堰が見える。

Fig. 6. Right upstream side of Fukuoka Dam in March 31, 2002. After the gate was closed, *Limosella aquatica* community became to be under the water. The gate is in the upper right corner of the picture.

考 察

1. クタミソウの生育条件

(1) 秋冬期の露出と水位調節

福岡堰直上流部および根通導水路で見られたクタミソウの大群落は、9月～翌年3月までの秋冬期にのみ露出する泥湿地上に成立しており、埼玉県や熊本県の生育地においても9、10月から翌春まで露出する泥湿地での生育が確認されている。

ト沢（1979）は、本州以南で生育できる理由として、このような春夏期沈水、秋冬期露出という水理条件が、クタミソウの生活環と合致していることを指摘した。すなわち、クタミソウは、北方では積雪期には種子で越冬し、融雪後約2カ月で発芽、開花、結実の1回の生活環を終える。本州以南では、堰の落水が融雪の代わりとなり、堰の湛水が積雪の代わりとなるというものである。

生育地が露出する9月～翌年3月は、気温が低く一般に植物の生長には適さない時期である。しかし、クタミソウは、落水約45日後の10月の時点で開花、結実状態で密生しており、その後12月の時点では、生存個体が水面の近傍に限られるも、さらにふく枝を伸長させ、生長していた。2月の時点でも水面に近い個体は緑葉で生存しており、開花、結実していた。この低温下での発芽、生長特性については、西廣ほか（2002）による室内試験により4～8℃でも発芽することが判明している。

(2) 地形・地質

クタミソウの生育地の地形、地質条件について今回の観察結果をもとにして考えると、次の4点を挙げることができる。

- ①土質が、泥もしくは砂泥であること
- ②水流が直接当たらない箇所であること
- ③水際近傍の比高が水面の数十 cm 以内であること
- ④横断勾配が緩やかであること

②の水衝が弱いという条件は、生育基盤の安定と流域からの種子供給の二面において、群落の維持に寄与すると考えられる。クタミソウの生育表土は泥や砂泥であるため、水衝が強い箇所は容易に表土が掘削される。しかし、福岡堰の群落は河道湾曲部に位置しているため水衝は弱く、根通導水路の群落についても農用水路のため本来急流が流下しない構造となってい

る。実際、福岡堰の群落付近でも、本流の水衝部には密生群落はない。

福岡堰は、大群落のできる右岸側4分の1が完全にふさがれており、残りの4分の3の中心部が可動堰、左岸側が固定高の越流堰になっている。可動堰が開放されるとき、急流は左岸寄りに流れ、右岸の大群落側の流れは比較的緩やかになる。このような構造が水衝をやわらげることに寄与している。

一方、種子供給の観点では、ト沢（1979）が、元荒川流域の堰近傍でクタミソウが多いという観測結果を元に、堰のよどみによる種子の集積を推察した。室内試験においても、攪拌水中では種子は沈降しないものの、静置時には沈降することが判明している（西廣ほか、2002）。

③について、ここではクタミソウを被陰するような他種がほとんど存在しないことが群落の成立に寄与していると考えられる。比高の低い水際近傍では、10～3月の間、他種はほとんど侵入せず、クタミソウが被陰されることはなかった。一方、比高の高い箇所では、10月にオオナモミ、11月以降はタネツケバナ、コイヌガラシ、スカシタゴボウなどの種が優占し、クタミソウは生育できない。すなわち、比高の低い箇所では、クタミソウは生長を続け、生育地が露出している期間を通し種子生産を行う。一方、比高の高い箇所では、土壤の乾燥が進むことと他種が優占するため、クタミソウは生存できないと考えられる。

④について、生育地の大半は、かなり緩やかな勾配地である。根通導水路の水際で、この対比が明確であった。クタミソウが周辺に生育していても、わずかに勾配の急な箇所ではほとんど生育しなくなる。

2. クタミソウの保全

秋冬期のみに出現し、保水力のある泥湿地は、クタミソウの生育に適した立地である。特に福岡堰直上流部には、池になるような緩い傾斜の大きな凹地が何カ所もあり、クタミソウの生育に最適の微地形を供給していると考えられる。

小貝川ではじめてクタミソウの生育が確認されたところは、堰による水位調節と直接関係のない堰の下流部であった。これは、春夏期に湛水しないところでも、上記したような生育条件を満たしていれば、クタミソウの生育地となり得ることを示す。しかし、これらの群落では、個体群内で群落を維持するだけの種子

生産をまかなっているとは考えにくい。福岡堰直上流部の大群落からの種子供給がなければ、これらの群落はやがてなくなってしまう可能性は大きい。

以上により、小貝川のキタミソウ群落を保全するには、福岡堰において現在の水位管理が継続されることが重要であると考えられる。

謝 辞

群馬県立自然史博物館の大森威宏主任には、群馬県での生育情報をいただいた。この場を借りてお礼申し上げる。

引用文献

- 群馬県. 2001. 群馬県の絶滅のおそれのある野生生物 植物編. 153 pp., 群馬県.
 北海道. 2001. 北海道の希少野生生物 北海道レッドデータブック 2001. 309 pp., 北海道.
 (株)環境科学コーポレーション. 2002. 藤代管内環境調査報告書, 182 pp., 国土交通省関東地方整備局下館工事事務所.

- (株)環境調査技術研究所. 2002. 黒子・水海道管内環境調査報告書, 246 pp., 国土交通省関東地方整備局下館工事事務所.
 環境庁. 2000. 改定・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., (財)自然環境研究センター, 東京.
 工藤容子・小川鶴蔵・岩木晃三・丸岡武史. 2000. キタミソウの保全に向けた調査検討について. リバーフロント研究所報告, 11: 152-168.
 西廣 淳・永井美穂子・安島美穂・鷲谷いづみ. 2002. 一時的な裸地に生育する絶滅危惧種キタミソウの種子繁殖特性. 保全生態学研究, 7: 9-18.
 埼玉県. 1993. 中川水系—埼玉県中川水系総合調査報告 1 総論・自然. 659 pp., 埼玉県.
 埼玉県. 1998. さいたまレッドデータブック (植物編). 411 pp., 埼玉県.
 生物多様性センター. 2002. 新 RDB 種情報検索. http://www.biodic.go.jp/rdb/rdb_f.html.
 清水正元・桃田聖孝. 1987. 江津湖のキタミソウ. 江津湖, 2: 20-23.
 鈴木昌友・清水 修・安見珠子・安 昌美・藤田弘道・中崎保洋・和田尚幸・野口達也. 1981. 茨城県植物誌. 339 pp., 茨城県植物誌刊行会, 水戸.
 ト沢美久. 1979. 埼玉県岩槻・越谷両市でキタミソウの再発見. リポート日本の植物, 2: 13-14.

(要 旨)

黒石和宏・綿引宙伸・小幡和男・五木田悦郎. 小貝川でキタミソウの生育を確認. 茨城県自然博物館研究報告 第 6 号 (2003) pp. 111-116.

キタミソウは、2.5 mm ほどの小さな白い花をつける湿性植物で、国内では北海道、埼玉県、群馬県、熊本県のごく限られた場所でのみ生育が確認されている。

2001 年 6 月、小貝川ではじめてキタミソウの生育が確認された。小貝川での確認は、茨城県では初出である。小貝川では、キタミソウは春夏期 (4 ~ 8 月) には、水際のごく近くにまれに生育し、9 ~ 3 月の堰の落水期には、福岡堰の直上流に大規模群落が出現し、開花、結実を繰り返すことを確認した。

(キーワード): 絶滅危惧種, キタミソウ.

利根川河川敷の植物相について

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年2月9日受理)

The Vascular Plant Flora of the Tone River, Ibaraki Prefecture

Toshihiko Ota*, Hisao Nakagawa*, Kazuo Obata*,
Toshiro Sakurai**, Nobuya Takano* and Takahisa Hirose*

(Accepted February 9, 2003)

Abstract

We surveyed the vascular plant flora at 22 sites along the Tone River in Ibaraki Prefecture from spring to autumn 2000, and recorded 402 species. Among species observed 256 specimens were collected in this survey.

Key words: Flora, Tone River, vascular plant.

はじめに

河川敷は、水分条件などの微環境の異なる区域がパッチ状に存在しており、しかも同じ区域であっても降雨の影響などで水位が絶えず変化している。すなわち、河川敷はきわめて複雑で不安定な自然環境下であり、また人為的攪乱もある特殊な環境に適応した植物が生育し、絶滅危惧植物も多く見られる(飯田ほか, 2000; 国土交通省関東地方整備局下館工事事務所, 2002)。

そこで、ミュージアムパーク茨城県自然博物館では、茨城県内を調査対象地域として河川敷の植物相の調査を行っている。平成12年度は、11年度の鬼怒川の植物相調査(飯田ほか, 2000)に続き、利根川河川敷

の植物相の調査を実施した。

調査地および調査方法

調査は2000年の4月から10月にわたり延べ7日間行い、古河市の渡良瀬遊水地から河口部の鹿島郡波崎町まで計22カ所に調査地点を設定して実施した。調査地点と調査日の詳細は図1に示したとおりである。

今回は、調査対象を茨城県内の利根川本流と渡良瀬川の堤外地(堤防の外側法面および河川敷)に限定して行った。各調査地点では、堤防に沿って100～200mの長さで調査範囲を設定し、堤防と川岸との間を調査した。

調査は、植物相調査を行い、各調査地点に生育して

* 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 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Iwai, Ibaraki 306-0622, Japan).

** 取手市立白山西小学校 〒302-0023 茨城県取手市白8-11-6 (Hakusannishi Elementary school, Toride, Ibaraki 302-0023, Japan).

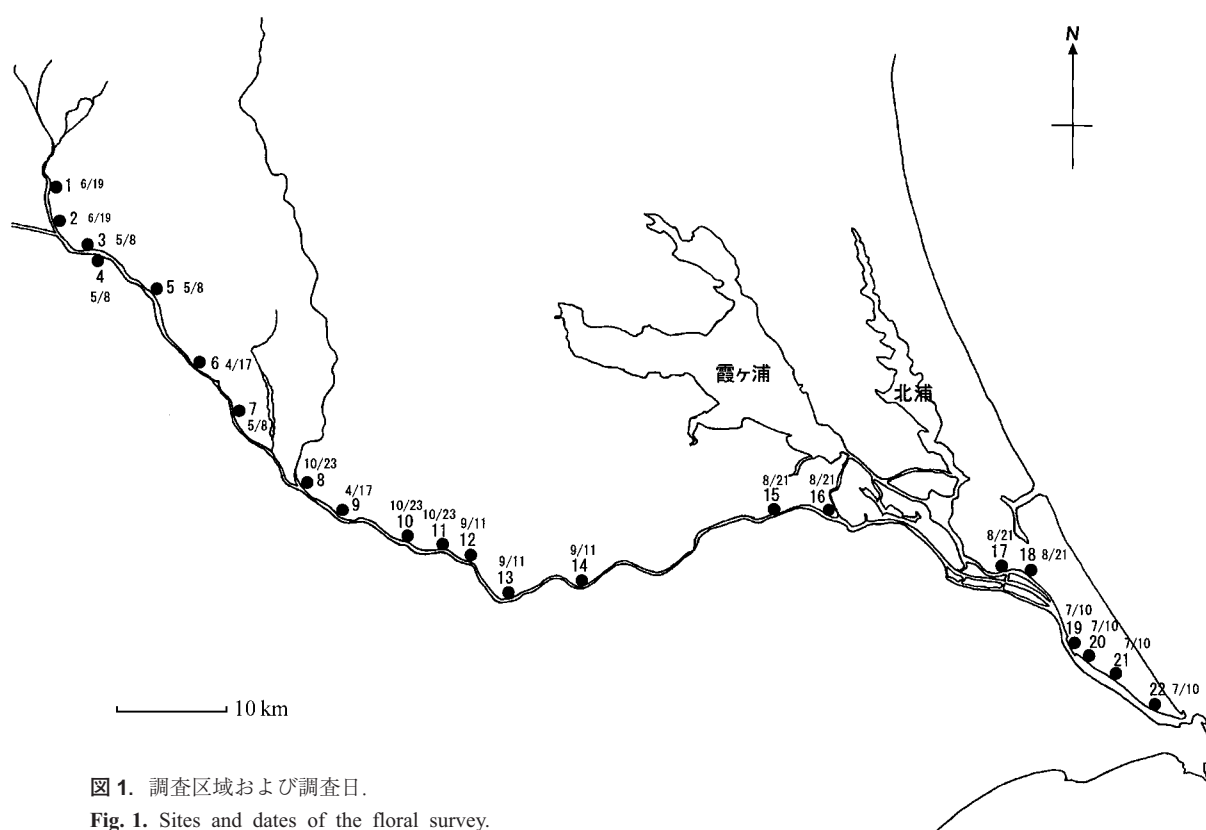


図 1. 調査区域および調査日.

Fig. 1. Sites and dates of the floral survey.

いるすべての維管束植物を記録した。また、各調査地点に生育する維管束植物については、原則として2～3点ずつ採集し、さく葉標本として保存した。

調査地の概要

利根川は、群馬県と新潟県の県境、大水上山(1,840 m)に水源を発し、渡良瀬川と合流し、千葉県と茨城県の県境を流れ、さらに鬼怒川、小貝川と合流しながらゆっくりと東流して波崎で太平洋に注いでいる。流路延長は約322 kmで、長さでは信濃川に次いで全国2位、流域面積は約16,840 km²で全国1位の1級河川である。上流部では、豊富な水を利用して多目的ダムが建設され、発電、洪水調節、灌漑用水、上水道としての利用がされている。

本調査地である茨城県の中下流地域は、利根川河口堰などが建設され、上水道や工業用水の確保がされている。また、水郷筑波国定公園に指定されているほか、ゴルフ場、グラウンドなど人々のレクリエーションにも利用されている。

結 果

1. 調査地の特徴

以下に各調査区域の特徴と、確認された植物のなかで特筆すべきものを述べる。調査区域の後ろの()内は、河口からの距離を示す。

(1) 古河市新久田(133 km 地点)

ここは、渡瀬遊水地から利根川に至る渡良瀬川の河原である。河原には、ヨシ、クサヨシ群落が広がり、その中に準絶滅危惧のミゾコウジュが確認された。

(2) 古河市鳥喰(132.5 km 地点)

ここも、第1地点と同様、渡瀬遊水地から利根川に至る渡良瀬川の河原である。河原にはオギ群落が広がり、絶滅危惧Ⅱ類のノカラムツ、準絶滅危惧のミゾコウジュが確認された。

(3) 猿島郡総和町前林第五(127 km 地点)

渡良瀬川が利根川と合流した約4 km下流の左岸である。堤防の外側にはオギ、ヨシを中心とした河原草

原が広がっている。その中に、絶滅危惧ⅠB類のハナムグラ、絶滅危惧Ⅱ類のノウルシ、準絶滅危惧のミゾコウジュ、カワヂシャが確認された。川岸近くにはカワヤナギ、マルバヤナギ、タチヤナギが見られた。

(4) 猿島郡五霞町小手指中坪 (126 km 地点)

第3地点の対岸である。堤防の外側には、オギ、セイタカアワダチソウ群落が一面に広がっている。川岸にはタチヤナギ、マルバヤナギが点在する。特に希少植物は見られなかった。

(5) 猿島郡境町山神町 (119 km 地点)

河川敷にはオギ、クサヨシの優占する河原草原が広がっている。その中にタチヤナギ、マルバヤナギが見られ、特にマルバヤナギは疎林を構成している。その中に、絶滅危惧ⅠB類のハナムグラ、準絶滅危惧のミゾコウジュが確認された。

(6) 岩井市長谷 (108 km 地点)

コナラ、クヌギ、エゴノキ、ウワミズザクラなどで構成される雑木林が見られ、その外縁にオギ・クサヨシ群落が広がる。河原には砂利が目立ち、準絶滅危惧のミゾコウジュ、カワヂシャが確認された。

(7) 岩井市筵打 (104.5 km 地点)

シバの優占する堤防の外側には、セイタカアワダチソウ、ヨシ群落が広がり、その中にタチヤナギが散在する。水際に近いところにはハリエンジュの疎林、砂地の広がるところには、カワラサイコが確認された。また、絶滅危惧Ⅱ類のコギシギシ、準絶滅危惧のミゾコウジュ、カワヂシャ、コイヌガラシが確認された。

(8) 守谷市野木崎下川岸 (95 km 地点)

鬼怒川との合流地点付近。調査地は陸橋下付近で、シロノセンダングサ、マメアサガオ、アメリカネナシカズラなど外来種が豊富に見られた。また、水がたまる湿った場所には、絶滅危惧Ⅱ類のタコノアシが確認された。また、準絶滅危惧のミゾコウジュ、海岸性のハマエンドウも見られた。

(9) 守谷市高野 (91.5 km 地点)

堤防外側斜面にはチガヤ群落が見られ、河川敷には、タチヤナギ、カワヤナギの疎林が見られた。その

付近には、絶滅危惧Ⅱ類のノウルシ、準絶滅危惧のミゾコウジュ、カワヂシャ、コイヌガラシが確認された。さらに外側の部分は、ヨシが広がっていた。

(10) 取手市新町 (83.5 km 地点)

河原には、シバ、オオバコ、ギシギシなど比較的背の低い群落と、オギ、ススキ、ヨシなどの背の高いイネ科草本からなる河原草原が広がり、タチヤナギ、マルバヤナギ、オニグルミが点在する。絶滅危惧Ⅱ類のフジバカマ、準絶滅危惧のコイヌガラシが確認された。また、外来種のツルノゲイトウがこの地点のみで確認された。

(11) 取手市長兵衛新田城根 (81 km 地点)

堤防のすぐ外側には、畑やエノキ、コブシ、ムクノキ、ハンノキ、オニグルミが混在する林があり、林内には、サイカチ、マグワの太木が見られた。畑の周りには、オギ、ヨシが生育し、海岸性のイガガヤツリが確認された。

(12) 取手市小文間戸田井 (77 km 地点)

オギ、ヨシ、セイタカアワダチソウを中心とする河原草原が一面に広がり、カワヤナギ、マルバヤナギ、イヌコリヤナギが散在する。絶滅危惧Ⅱ類のノカラムツが確認された。

(13) 北相馬郡利根町三番割 (72 km 地点)

堤防の半分はコンクリート護岸されていて、土の部分にはワセオバナ、キンエノコロ、メヒシバ、カラムシが見られる。河原は20 mほどしかなく、オギ、ヤブカラシ、アレチウリの優占が目立つ。その中に、海岸性のワセオバナ、県の希少種セイタカヨシが確認された。

(14) 稲敷郡河内町大徳鍋子新田 (65 km 地点)

河原には、オギ、セイタカアワダチソウの河原草原が一面に広がる。川岸には、タチヤナギ、ジャヤナギが点在している。また、準絶滅危惧のミゾコウジュが確認された。

(15) 稲敷郡東町四谷 (44 km 地点)

堤防にはチガヤ、イヌビエ、キンエノコロが見られ、その外側の約90 mの河原には、ヨシ、セイタカア

ワダチソウ、シロネ、ウシノシッペイなどが優占する河原草原が一面に広がる。特筆すべき植物は見られなかった。

(16) 稲敷郡東町西代中島 (39 km 地点)

堤防にはセイバンモロコシ、チガヤ、ワルナスビ、クコが見られる。その外側の約 110 m の河原は、ヨシ、イグサ、オオアレチノギク、ヒメムカシヨモギが優占する河原草原が一面に広がる。水際は泥質で、ミズハコベが確認された。また、海岸性のイガガヤツリも確認された。

(17) 鹿島郡神栖町萩原 (22 km 地点)

堤防には、チガヤ、ハマスゲが目立ち、その外側に広がる約 150 m の河原は、ヨシ、マコモ、カサスゲ、ウキヤガラなどからなる河原草原が一面に広がる。特筆すべき植物は見られなかった。

(18) 鹿島郡神栖町日川 (20 km 地点)

常陸利根川が土手向こうを流れている地点。堤防にはチガヤ、シマスズメノヒエが目立ち、その外側の約 30 m の河原は、ヨシ、オギ、セイトカアワダチソウなどの河原草原が一面に広がる。そこには、海岸性のイガガヤツリ、ワセオバナが確認された。

(19) 鹿島郡波崎町矢田部川尻 (12 km 地点)

約 400 m の河原には、セイトカアワダチソウ群落が一面に広がり、窪地にはヨシが見られる。そこに海岸性のワセオバナ、そして水際にはシオクグが確認された。

(20) 鹿島郡波崎町矢田部西前宿 (10 km 地点)

堤防の外側には休耕田が見られ、ホウキギクの群落が見られた。さらにその外側には、ヨシを中心とする草原が広がっている。海岸性の植物としてトベラが確認された。

(21) 鹿島郡波崎町矢田部清水 (8 km 地点)

約 200 m の河原にヨシ群落と水田が一面に広がっている。川岸付近には幅 2 m ほどのヨシ群落が広がり、そこに、絶滅危惧Ⅱ類のタコノアシ、ウラギク、準絶滅危惧のカワヂシャが確認された。

(22) 鹿島郡波崎町本郷 (3 km 地点)

河口付近で、50 m ほどしかない狭い河川敷に河原草原が広がり、ヨシ、オギ、セイトカアワダチソウが見られる。川岸近くには、ホソムギの優占した群落があり、そこに海岸性のトベラ、コウボウシバ、スナビキソウ、ハマヒルガオが確認された。調査地付近には、県の希少種セイトカヨシ群落が確認された。

2. 確認および採集された植物

今回の調査において、402 種の維管束植物が確認された。そのうち、256 種については標本を採集した。調査区域ごとに確認した植物と採集した植物を整理したのが付表 1 である。

また、本調査では外来種は計 91 種が確認され、外来種率は 22.6 % であった。外来種率については表 1 に示す。

3. 特記すべき植物

(1) 海岸要素の植物

利根川の河川敷では、全 9 種の海岸性植物の生育を確認することができた。

① イガガヤツリ (カヤツリグサ科)

Cyperus polystachyos Rottb.

海岸付近の日当たりのよい平地に生える多年草。花穂が栗のいがのように見えることからこの名が付いた。果実は 8 ~ 10 月に熟する。本調査では、取手市 (調査地点 11, 河口より 81 km 地点)、東町 (調査地点 16, 河口より 39 km 地点)、神栖町 (調査地点 18, 河口より 20 km 地点) の 3 カ所で生育を確認した。

表 1. 利根川の調査区域における外来種率。

Table 1. Proportions of alien species among the plants of the study sites.

種数および 外来種率	調 査 地 No.																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	計
確認種数	65	82	66	56	78	91	109	95	97	81	115	83	54	78	48	53	30	74	59	59	79	83	402
外来種数	16	23	17	15	27	22	32	28	24	24	16	18	14	21	9	20	7	25	18	14	19	25	91
外来種率（％）	25	28	26	27	35	24	29	29	25	30	14	22	26	27	19	38	23	34	31	24	24	30	22.6

外来種の指定については、日本生態学会 (編) (2002) に従った。

②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。8～9月に花を付ける。本調査では、利根町(調査地点13, 河口より72 km地点)、神栖町(調査地点18, 河口より20 km地点)、波崎町(調査地点19, 河口より12 km地点)の3カ所で生育を確認した。

③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。4～6月に花。本調査では、波崎町(調査地点20, 22, 河口より10 km地点と3 km地点)の2カ所で生育を確認した。

④ハマエンドウ (マメ科)

Lathyrus japonicus Willd. subsp. *japonicus*

海岸、まれに湖や川原などの砂地に生える多年草。茎は斜上し、下部は長く地を這う。4～7月に紫色の花を付ける。本調査では、守谷市(調査地点8, 河口より95 km地点)の1カ所でのみ生育を確認した。

⑤シオクグ (カヤツリグサ科)

Carex scabrifolia Steud.

海岸の塩水の出入りする泥地に生える多年草で、和名の「シオ」もそこに由来する。果実は4～7月に熟する。本調査では、波崎町(調査地点19, 河口より12 km地点)の1カ所でのみ生育を確認した。

⑥ウラギク (キク科)

Aster tripolium L. inn.

海岸の湿地に群生する越年草。8～11月に多数の頭花をゆるい散房状に付ける。環境庁のレッドリストでは、絶滅危惧Ⅱ類に指定されている。本調査では、波崎町(調査地点21, 河口より8 km地点)の1カ所でのみ生育を確認した。

⑦コウボウシバ (カヤツリグサ科)

Carex pumila Thunb.

海岸砂地に多く見られる多年草。果実は4～7月に熟する。本調査では、波崎町(調査地点22, 河口より3 km地点)の1カ所でのみ生育を確認した。

⑧スナビキソウ (ムラサキ科)

Messerschmidia sibirica Linn.

海岸砂地に生える多年草。長い地下茎をもち、5～8月に白い花を付ける。本調査では、波崎町(調査地

点22, 河口より3 km地点)の1カ所でのみ生育を確認した。

⑨ハマヒルガオ (ヒルガオ科)

Calystegia soldanella (Linn.) Roem. et Schult.

海岸や湖岸の砂地に生える多年草。茎は砂上を這う。5～6月に花。本調査では、波崎町(調査地点22, 河口より3 km地点)の1カ所でのみ生育を確認した。

(2) 希少植物

今回の調査では、レッドリスト(環境庁自然保護局野生生物課, 2000; 茨城県環境保全課, 1997)に記載されている絶滅危惧植物が、前出のウラギクを含めて計11種確認された。

①ミゾコウジュ (シソ科)

Salvia plebeia R. Br.

ロゼット葉のある越年草。5～6月に花穂を長く伸ばし、淡紫色の小さな花を多数つける。環境庁のレッドリストでは準絶滅危惧に、茨城県でも希少種に指定されているミゾコウジュだが、本調査では22地点のうち9地点(調査地点1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 14)で生育を確認した。しかし、個体数は多くはない。

②カワヂシャ (ゴマノハグサ科)

Veronica undulata Wall.

川岸、溝のふちや田に生える越年草。5～6月にかけて、多数の小さく白色の花を穂状につける。環境庁のレッドリストでは準絶滅危惧に指定されている。本調査では、5地点(調査地点3, 6, 7, 9, 21)で生育を確認した。同県を流れる鬼怒川の河川敷と比べると分布は少ない(飯田, 2000)。また、外来種のオオカワヂシャは、1地点(調査地点7)でしか確認できなかった。

③コイヌガラシ (アブラナ科)

Rorippa cantoniensis (Lour.) Ohwi

水湿地に多い1年草または越年草で、花が1個ずつ腋生する(葉の付け根の上に付く)のが特徴である。環境庁のレッドリストでは、準絶滅危惧に指定されている。桜川や小貝川、鬼怒川でも生育が見られ、本県南西部の河川敷では、それほど珍しい植物ではない。本調査では、3地点(調査地点7, 9, 10)で生育を確認した。

④ノカラムツ (キンボウゲ科)

Thalictrum simplex Linn. var. *brevipes* Hara

日当たりのよい原野や氾濫原に生える多年草。6～

8月に黄緑色の花を円錐状につける。環境庁のレッドリストでは絶滅危惧Ⅱ類に、茨城県でも希少種に指定されている。本調査では、2地点（調査地点2, 12）で生育を確認した。

⑤タコノアシ（ユキノシタ科）

Penthorum chinense Pursh

泥湿地、沼、水田、川原などで、水位が変動する場所に生える多年草。8～10月に数本の花序を斜めにのばし、多数の小さな花をつける。和名は花序の枝に多数の花が並び、タコの吸盤のついたあしのように見えることに由来する。環境庁のレッドリストでは絶滅危惧Ⅱ類に、茨城県でも希少種に指定されている。本調査では、河川敷に点々と分布していた。本調査では、2地点（調査地点8, 21）で生育を確認した。

⑥ノウルシ（トウダイグサ科）

Euphorbia adenochlora Morr. et Decne.

川岸など湿った草地に群生する多年草で、乾燥するとなくなる。花は4～5月に付く。環境庁のレッドリストでは、絶滅危惧Ⅱ類に指定されている。本調査では、2地点（調査地点3, 9）で生育を確認した。

⑦セイタカヨシ（イネ科）

Phragmites karka (Retz.) Trinius

ヨシに似るが、ヨシよりも丈が高く、2～4mにもなる。葉身は垂れずに直立する。茨城県のレッドリストでは、希少種に指定されている。本調査では、2地点（調査地点13, 22）で生育を確認した。

⑧コギシギシ（タデ科）

Rumex nipponicus Franch. et Savat.

川岸や田の畦などに生育する多年草。5～8月輪生花をまばらな房状につける。エゾノギシギシに似るが、全体は小さく、葉の裏が無毛である点で区別できる。環境庁のレッドリストでは、絶滅危惧Ⅱ類に指定されており、本県における記録もわずかである。本調査では、1地点（調査地点7）でのみ生育を確認した。

⑨ハナムグラ（アカネ科）

Galium tokyoense Makino

川岸の湿地に生える多年草。ヤエムグラに似るが、葉の幅は広く、4～6枚輪生する。環境庁のレッドリストでは絶滅危惧ⅠB類に、茨城県でも希少種に指定されている。本調査では、1地点（調査地点5）でのみ生育を確認した。

⑩フジバカマ（キク科）

Eupatorium fortunei Turcz.

川岸の土手などに群生する多年草。葉は3裂し、花は8～9月頃に密に付く。環境庁のレッドリストでは、絶滅危惧Ⅱ類に、茨城県でも危急種に指定されている。本調査では、1地点（調査地点10）でのみ生育を確認した。

考 察

1. 海岸要素の植物の確認

本調査では、コウボウシバやハマエンドウ、ハマビルガオ、スナビキソウをはじめ、計9種の海岸要素の植物を延べ9地点で確認した。しかし、それぞれの種ごとにみると、確認された地点は少なく、生育個体数も多くはなかった。確認された地点は、ほとんどが河口から20 km以内であったが、河口から95 km地点においてハマエンドウが、81 km地点でイガガヤツリ、72 km地点でワセオバナが確認された。

利根川の支流である鬼怒川においても、ハマエンドウは石下町と水海道市で、コウボウシバは結城市、石下町で記録されており（飯田ほか, 2000）、それらの生育環境は、砂の上が泥で覆われ、海岸砂丘に類似した土壌条件であると考えられる。しかし、生育環境の変化から鬼怒川の河原における海岸性植物が衰退している傾向がある（飯田ほか, 2000）。また、取手市小文間の利根川河川敷において、以前は生育していたハマエンドウ（長本ほか, 1981）が、本調査ではその確認ができなかった。海岸性植物の消長については、今後とも注意深く見守っていく必要がある。

2. 希少植物の確認

本調査では、絶滅危惧植物が計11種確認された。本調査では確認されなかったが、1981年の植物相調査によると、取手市小文間の利根川河川敷ではチョウジソウ、ヒキノカサ、エキサイゼリ、タチスミレの生育が確認されている（長本ほか, 1981）。また、利根川の支流である小貝川では、前述の植物のほかにシムラニンジン、トネハナヤスリなど計13種の絶滅危惧植物が生育している（国土交通省利根川下流工事事務所, 2002）。

このことから、利根川河川敷には現在の小貝川のように、氾濫原によく見られる植物が以前は生育していたことが伺える。しかし、現在それらの生育が確認できないことは、利根川がより開発の手が加えられてい

ることを意味すると考えられる。

3. 外来種の侵入

本調査では、外来種は計91種が確認され、外来種率は22.6%であった。この調査の前年に行った鬼怒川調査（飯田ほか、2000）においては、確認した維管束植物407種のうち外来種は84種であり、外来種率は20.6%であった。この数字の比較だけでの考察は難しいが、利根川は鬼怒川に比べて広い河川敷をもち、人々のレクリエーションにもより利用されている。外来種率には、このような人の出入りの多さが大きく影響していると考えられる。今後、河川敷の利用と外来種率の変化に着目して比較する必要がある。

謝 辞

調査に当たっては、須田直之、五木田悦郎、高田和男、棚谷満広、倉本嗣王、野原幸之助、大内 薫、坂寄俊子、佐藤新司、飯田勝明の各氏にご協力いただいた。長本欣三、五木田悦郎の両氏には、貴重な情報を

提供して頂いた。お世話になった各氏に、深く感謝申し上げます。

引用文献

- 茨城県環境保全課. 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.
- 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): 53-66.
- 環境庁自然保護局野生生物課. 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.
- 国土交通省利根川下流工事事務所. 2002. 平成13年度河川水辺の国勢調査利根川水系(利根川下流部)植物調査. 35 pp.
- 日本生態学会(編). 2002. 外来種ハンドブック. 390 pp., 地人書館.
- 長本欣三・木村信之・五木田悦郎・後藤直和・沼尻 明・渡辺剛男. 1981. 茨城県南部地方の代表的植生について. 茨城の生物第2集. pp. 100-101.
- 国土交通省関東地方整備局下館工事事務所. 2002. 河川水辺の国勢調査. http://www.ktr.mlit.go.jp/shimodate/09_water/

(要 旨)

太田俊彦・中川久夫・小幡和男・櫻井稔郎・高野信也・廣瀬孝久. 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 第6号(2003) pp. 117-133.

2000年の春から秋にかけて、利根川の茨城県部分について、維管束植物の分布調査を行った。その結果402種の植物を確認し、その中の256種を採集した。

(キーワード): 植物相, 利根川, 維管束植物.

付表 1. 利根川の名調査区域で確認された維管束植物.

Appendix 1. A species list of vascular plants confirmed in various sites (No. 1-22) of the Tone River.

No.	種 名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	備 考
1	<i>Equisetum arvense</i> スギナ	○	○	○	○	○	○	○	○	●		○	○		○			○	○	○	○	○	○	
2	<i>Equisetum ramosissimum</i> イヌドクサ																						●	
3	<i>Cyrtomium fontanei</i> ヤブコデ											○												
4	<i>Thelypteris torresiana</i> var. <i>calvata</i> ヒメワラビ											○												
5	<i>Athyrium niponicum</i> イヌワラビ								○			○												
6	<i>Deparia japonica</i> シケシダ										○													
7	<i>Onoclea sensibilis</i> var. <i>interrupta</i> コウヤワラビ								○			○	●											
8	<i>Juglans mandshurica</i> var. <i>sachalinensis</i> オニグルミ		○					○	○		○	○												
9	<i>Salix chaenomeloides</i> マルバヤナギ	○	○	○	○	●			○		○		○		●									
10	<i>Salix eriocarpa</i> ジャヤナギ												●											
11	<i>Salix gilgiana</i> カワヤナギ	○	○	●						●	○		○				○							
12	<i>Salix integra</i> イヌコリヤナギ												●											
13	<i>Salix sachalinensis</i> オノエヤナギ									●														
14	<i>Salix subfragilis</i> タチヤナギ	○	○	○	○	●		○	○	●	○				○						○			
15	<i>Alnus japonica</i> ハンノキ											●												
16	<i>Quercus acutissima</i> クヌギ						○																	
17	<i>Quercus myrsinaefolia</i> シラカシ						○																	
18	<i>Quercus serrata</i> コナラ						○																	
19	<i>Aphananthe aspera</i> ムクノキ						○					○												
20	<i>Celtis sinensis</i> var. <i>japonica</i> エノキ						○		○			○								○	○		○	
21	<i>Ulmus parvifolia</i> アキニレ								●															
22	<i>Humulus japonicus</i> カナムグラ		○		○		○	○				●	○		○	○	○						○	
23	<i>Morus alba</i> マゴロ						○	○	○			○						○						
24	<i>Boehmeria nipponivea</i> カラムシ											●												
25	<i>Pilea mongolica</i> アオミズ										●													
26	<i>Anemone filiforme</i> ミズヒキ				○							●												
27	<i>Pericaria hydrophila</i> ヤナギタデ								○		○	●												
28	<i>Pericaria japonica</i> シロバナサクラタデ										○		○			○		●				○	○	
29	<i>Pericaria lapathifolia</i> オオイヌタデ								○	○	○	○	○		○	○	○		○	●		○	○	
30	<i>Pericaria longiseta</i> イヌタデ								○		○	○										○		
31	<i>Pericaria maackianum</i> サデクサ					○						●												
32	<i>Pericaria nipponensis</i> ヤノネダサ															○								
33	<i>Pericaria perfoliata</i> イシミカワ	○	○	○	○	○	○		○	○	●	○	○	○	○		○							
34	<i>Pericaria sieboldii</i> アキノウナギツカミ															○								
35	<i>Pericaria thunbergii</i> ミゾソバ												○									○		
36	<i>Polygonum arenastrum</i> ハイミチヤナギ																		○					外来
37	<i>Polygonum aviculare</i> ミチヤナギ								○		○		○		○				○			○	○	○
38	<i>Reynoutria japonica</i> イタドリ												○		○				●			○	○	
39	<i>Rumex acetosa</i> スイバ					○		○	○	●			●											

(続く, to be continued)

(付表 1. 続き, Appendix 1, continued)

No.	種 名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	備 考
40	<i>Rumex conglomeratus</i> アレナギシギシ	○																○	○	○	○	●	○	外来
41	<i>Rumex crispus</i> ナガバギシギシ				○	○	○	○		○														外来
42	<i>Rumex japonicus</i> ギシギシ	○	○		○						○			○	○			○	○	○	○	○	○	
43	<i>Rumex nipponicus</i> コギシギシ							●																希少
44	<i>Rumex obtusifolius</i> エゾノギシギシ						○	○	○	○					○	●		○						外来
45	<i>Arenaria serpyllifolia</i> ノミノツヅリ				○			○	○	○														
46	<i>Cerastium glomeratum</i> オランダミミナグサ		○	○	○	○	○		●											○	○	○	○	外来
47	<i>Cerastium holosteoides</i> var. <i>hallsianense</i> ミミナグサ							●																
48	<i>Mollugo verticillata</i> クルマハギクロソウ														○									外来
49	<i>Myosoton aquaticum</i> ウシハコベ			○	○			●		○	○	○		○	○						○		○	
50	<i>Portulaca oleracea</i> スベリヒユ		●										○	○	○							○		
51	<i>Sagina japonica</i> ツメクサ	○	○					●		○													○	
52	<i>Silene armeria</i> ムシトリナデシコ									○														外来
53	<i>Silene gallica</i> var. <i>quinqvulnera</i> マンデマ																		●				●	外来
54	<i>Stellaria alsine</i> var. <i>undulata</i> ノミノフスマ			●																	○	○		
55	<i>Stellaria media</i> ハコベ	○	○			○	○	○		○												○		
56	<i>Achyranthes bidentata</i> var. <i>japonica</i> イノコズナ	○	○		○						○	●	○	○	○	●	○							
57	<i>Achyranthes bidentata</i> var. <i>tomentosa</i> ヒナタイノコズナ										○									○	○	○	○	
58	<i>Alternanthera sessilis</i> ツルノゲイトウ										●													
59	<i>Amaranthus patulus</i> ホソアオゲイトウ										○													外来
60	<i>Ambriana ambrosioides</i> var. <i>pubescens</i> ケアリタソウ						○	○	○		○	●	○	○			○				○	○	○	外来
61	<i>Ambriana ambrosioides</i> アリタソウ																							
62	<i>Chenopodium album</i> シロザ				○			○	○		○		○	○	○	●	○				○	○	○	外来
63	<i>Chenopodium serotinum</i> コアザ		○																					外来
64	<i>Magnolia praecoccisima</i> コブシ					○						○												
65	<i>Kadsura japonica</i> サネカズラ											○												
66	<i>Cinnamomum japonicum</i> ヤブニツケイ																			○				
67	<i>Machilus thunbergii</i> タブノキ											○											○	
68	<i>Neolitsea sericea</i> シロダモ						○	○				○												
69	<i>Clematis temiflora</i> センニンソウ							○				○												
70	<i>Ranunculus cantoniensis</i> ケキツネノボタン							●		○								○	○	○	○	○	○	
71	<i>Ranunculus sceleratus</i> タガラシ				○			●																
72	<i>Thalictrum minus</i> var. <i>hypoleucum</i> アキカラマツ					○				○			○											
73	<i>Thalictrum simplex</i> var. <i>brevipipes</i> ノカラマツ		○										●											希少
74	<i>Akebia quinata</i> アケビ					○	○	○				○												
75	<i>Akebia trifoliata</i> ミツバアケビ					○																		
76	<i>Cocculus trilobus</i> アオツヅラフジ											○								○				
77	<i>Houttuynia cordata</i> ドクダミ	○																						
78	<i>Saururus chinensis</i> ハンゲシヨウ	●		○																		○		
79	<i>Eurya japonica</i> ヒサカキ						○																	
80	<i>Sarothra laxa</i> コケオトギリ																					●		
81	<i>Corydalis incisa</i> ムラサキケマン									●														

(続く, to be continued)

(付表 1. 続き, Appendix 1, continued)

No.	種 名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	備 考
82	<i>Barbarea vulgaris</i> ハルザキヤマガラシ				●	○			●	●														外来
83	<i>Brassica juncea</i> セイヨウカラシナ		○	○	○	○	○	○	●	●	○													外来
84	<i>Brassica napus</i> セイヨウアブラナ				●				○															
85	<i>Capsella bursa-pastoris</i> ナズナ				○	○	○	○	●	●		○												
86	<i>Cardamine flexuosa</i> タネツケバナ			○				○	○	○														
87	<i>Draba nemorosa</i> イヌナズナ							●	●	●														
88	<i>Lepidium virginicum</i> マメゲンバイナズナ	●	●					●	○				○	○	○			○	○			○		外来
89	<i>Orychophragmus violaceus</i> ハナダイコン				○	○	●			●														外来
90	<i>Rorippa cantoniensis</i> コイヌガラシ							○		●	○													希少
91	<i>Rorippa indica</i> イヌガラシ	○	○					○	○	●	○											○		
92	<i>Rorippa islandica</i> スカシタゴボウ		○	○	○	○	○	●		●	○				○	○					○	○		
93	<i>Sisymbrium officinale</i> カキネガラシ			○	○	○	○	●		○														外来
94	<i>Sedum bulbiferum</i> コモチマンネングサ			○		○				○			○							○		○		
95	<i>Penthorum chinense</i> タコノアシ								●													○		希少
96	<i>Chaenomeles japonica</i> クサボケ					○	○	○																
97	<i>Duchesnea chrysantha</i> ヘビイチゴ	○	○	○	○	●	○			●	○													
98	<i>Pittosporum tobira</i> トベラ																							海岸
99	<i>Potentilla amurensis</i> コバナキジムシロ		○			○		●													○			外来
100	<i>Potentilla chinensis</i> カワラサイコ							●																
101	<i>Potentilla freyniana</i> ミツバツツギリ					○																		
102	<i>Potentilla sundica</i> var. <i>robusta</i> オヘビイチゴ	○	○	○	○			○		●	○	○	○	○	○									
103	<i>Prunus buergeriana</i> イヌザクラ							○																
104	<i>Prunus grayana</i> ウワミズザクラ							○																
105	<i>Rosa multiflora</i> ノイバラ	○	○	○	○	○	○	○	●	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
106	<i>Rosa wichuriana</i> テリハノイバラ								○	○														
107	<i>Aeschynomene indica</i> クサネム								○			○	○	○		○	○		●					外来
108	<i>Amorpha fruticosa</i> イタチハギ	○	●																					
109	<i>Amphicarpea bracteata</i> subsp. <i>edgeworthii</i> var. <i>japonica</i> ヤブマメ											○							○	○	○	○		
110	<i>Desmodium podocarpum</i> subsp. <i>oxyphyllum</i> ススビトハギ											○												
111	<i>Gleditsia japonica</i> サイカチ											●												
112	<i>Glycine max</i> subsp. <i>soja</i> ツルマメ		○						○			○	○	○	●	●	●		○	○	○	○	○	○
113	<i>Lathyrus japonicus</i> subsp. <i>japonicus</i> ハマエンドウ								○															海岸
114	<i>Lespedeza juncea</i> var. <i>subsessilis</i> メドハギ	○	○	○	○		○		●	○		○	○	○	●	●	○		○	○	○	○	○	
115	<i>Lespedeza striata</i> ヤハズソウ								○		○	○	○	○	●	○			○	○	○	○	○	
116	<i>Pueraria lobata</i> クズ								○															
117	<i>Rhynchosia volubilis</i> タンキリマメ																				○			
118	<i>Robinia pseudoacacia</i> ハリエンジュ							●																
119	<i>Trifolium dubium</i> コメツブツメクサ	○		○	○	○	●	○		○									○					外来
120	<i>Trifolium pratense</i> ムラサキツメクサ	○	●		○	○	○	○	○	○		○	○	○										外来
121	<i>Trifolium repens</i> シロツメクサ	○	○	○			●	○	○	○	○	○	○	○	○				○	○	○	○	○	外来
122	<i>Vicia angustifolia</i> ヤハズエンドウ	○	○	○	○	○	○	○	○	●		○	○	○					○					
123	<i>Vicia hirsuta</i> スズメノエンドウ			○				○		●														

(続く, to be continued)

(付表 1. 続き, Appendix 1, continued)

No.	種 名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	備 考
124	<i>Vicia tetrasperma</i> カスマダサ					●																		
125	<i>Vicia villosa</i> subsp. <i>varia</i> ナヨクサアジ			●					○															外来
126	<i>Wisteria floribunda</i> フジ					○							○											
127	<i>Oxalis articulata</i> イモカタバミ					○																		外来
128	<i>Oxalis corniculata</i> カタバミ	○	○	○		●	○	○	○	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
129	<i>Geranium carolinianum</i> アメリカフウロ	○				○		●																外来
130	<i>Geranium nepalense</i> subsp. <i>thunbergii</i> ゲンノシヨウコ							○																
131	<i>Acalypha australis</i> エノキグサ							○	○	○	○	○	○	○	○	●						○		
132	<i>Euphorbia adenochlora</i> ノウルシ			○						●														希少
133	<i>Euphorbia supina</i> コニシキソウ												○									○		外来
134	<i>Mallotus japonicus</i> アカメガシワ					○					○													
135	<i>Ailanthus altissima</i> ニワウルシ							○																外来
136	<i>Pterisantha quassoides</i> ニガキ										○													
137	<i>Melia azedarach</i> var. <i>subtripinnata</i> センダン																		●		○			
138	<i>Rhus javanica</i> var. <i>roxburghii</i> スルデ					○																		
139	<i>Impatiens textori</i> ツリフネソウ										●													
140	<i>Euonymus alatus</i> form. <i>striatus</i> コマユミ			●																				
141	<i>Euonymus japonicus</i> マサキ																			○			○	
142	<i>Euonymus sieboldianus</i> マユミ					○					●													
143	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> var. <i>heterophylla</i> ノブドウ		○	○		○					○	○	○	○	○	○	●				○		○	
144	<i>Cayratia japonica</i> ヤブカラス	○	○		○	○			○	○														
145	<i>Viola betonicifolia</i> var. <i>albescens</i> アリアケスミレ						●			●														
146	<i>Viola grypoceras</i> タチツボスミレ										○													
147	<i>Viola mandshurica</i> スミレ						●																	
148	<i>Viola verecunda</i> ツボスミレ					○				●			○											
149	<i>Actinostemma lobatum</i> ゴキヅル																	●						
150	<i>Gynostemma pentaphyllum</i> アマチャヅル						○					●												
151	<i>Melothria japonica</i> スズメウリ		○									●	●	○	○				●	○	○	○		外来
152	<i>Sicyos angulatus</i> アレチウリ	○	○					○	○			●	○		●									
153	<i>Trichosanthes cucumeroides</i> カラスウリ																							
154	<i>Trichosanthes kirilowii</i> var. <i>japonica</i> キカラスウリ																				○	○		
155	<i>Lythrum anceps</i> ミソハギ																						●	
156	<i>Lythrum salicaria</i> エゾミソハギ																							
157	<i>Epilobium pyrricholophum</i> アカバナ																					○		
158	<i>Oenothera biennis</i> メマツヨイグサ			○	○	○	○	○	○	○			○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○
159	<i>Oenothera lacinata</i> コマツヨイグサ									○							○	○	○	○	○	○	○	○
160	<i>Myriophyllum brasiliense</i> オオフサモ																							外来
161	<i>Aucuba japonica</i> アオキ					○	○	○																
162	<i>Acanthopanax spinosus</i> ヤマウコギ					○																		
163	<i>Aralia elata</i> タラノキ					○																		
164	<i>Fatsia japonica</i> ヤツデ					○																		
165	<i>Hedera rhombea</i> キヅタ					○						○												

(続く, to be continued)

(付表 1. 続き, Appendix 1, continued)

No.	種 名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	備 考
166	<i>Centella asiatica</i> ツボクサ																		●					
167	<i>Heracleum nipponicum</i> ハナウド										○													
168	<i>Hydrocotyle matrima</i> ノチドメ	○	○			○			○		○		○									○		
169	<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i> チャドメグサ									○	○													
170	<i>Oenanthe javanica</i> セリ	○	○	○					○		○								○		○	●		
171	<i>Osmorhiza aristata</i> ヤブニンジン						○													○		○	○	
172	<i>Torilis japonica</i> ヤブジラミ		●																					
173	<i>Torilis scabra</i> オヤブジラミ			○	○	○	○	○		○														
174	<i>Ardisia japonica</i> ヤブコウジ					○																		
175	<i>Lysimachia japonica</i> コナスビ	●				○	○	○		○														
176	<i>Syrax japonica</i> エゴノキ										○													
177	<i>Ligustrum obtusifolium</i> イボタノキ				○					○			●											
178	<i>Cynanchum sublancoelatum</i> コバノカモメヅル											○												
179	<i>Metaplexis japonica</i> ガガイモ	○	○						○		○	○	○	○		●								
180	<i>Diodia teres</i> オオフタバムグラ																●							外来
181	<i>Diodia virginiana</i> マリケムグサ																	●						外来
182	<i>Gadium spurium</i> var. <i>echinospermon</i> ヤエムグラ					○	○	○		○														
183	<i>Gadium tokyoense</i> ハナムグラ			○	○	●																		希少
184	<i>Paederia scandens</i> ヤイトバナ	○	○	○	○							○	○	○	○				●		○	○		
185	<i>Rubia argyi</i> アカネ					○						○	○	○										
186	<i>Calystegia hederacea</i> コヒルガオ												○											
187	<i>Calystegia japonica</i> ヒルガオ					○											●							
188	<i>Calystegia soldanella</i> ハマヒルガオ																						○	海岸
189	<i>Cuscuta pentagona</i> アメリカネナシカズラ								●								●							外来
190	<i>Ipomoea hederacea</i> var. <i>integriscula</i> マルバアメリカアサガオ								●															外来
191	<i>Ipomoea lacunosa</i> マメアサガオ											○												外来
192	<i>Bohripermum tenellum</i> ハナイバナ							●															●	海岸
193	<i>Messerschmidia sibirica</i> スナビキノウ																							外来
194	<i>Trigonotis peduncularis</i> キュウリグサ			○	○	○	○	○																外来
195	<i>Verbena bonariensis</i> ヤナギハナガサ			○							○	○				●								外来
196	<i>Callitriche palustris</i> ミズハコベ																●							
197	<i>Glechoma hederacea</i> subsp. <i>grandis</i> カキドオシ	○		○	○			○		●		○												
198	<i>Lamium amplexicaule</i> ホトケノザ			○	○		●	○				○												
199	<i>Lamium purpureum</i> ヒメオドリコソウ					○	○	○																外来
200	<i>Leonurus japonicus</i> メハジキ		○		○	○		○				○												
201	<i>Lycopus lucidus</i> シロネ				○											●			○					
202	<i>Lycopus ramosissimus</i> ヒメサルダヒコ																				●			
203	<i>Mosla dianthera</i> ヒメジョウ							○				○	○			○								
204	<i>Mosla punctulata</i> イヌコウジュ												○											
205	<i>Perilla frutescens</i> var. <i>erispa</i> シソ														○									
206	<i>Perilla frutescens</i> var. <i>frutescens</i> エゴマ																							
207	<i>Salvia plebeia</i> ミゾコウジュ	○	○	○		○	○	●	○	○		●			○									希少

(続く, to be continued)

(付表 1. 続き, Appendix 1, continued)

No.	種 名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	備 考
208	<i>Scutellaria dependens</i> ヒメナミキ																				●			
209	<i>Stachys riederi</i> var. <i>intermedia</i> イヌゴマ		○													○	●							
210	<i>Teucrium japonicum</i> ニガクサ											○		○			●							
211	<i>Lycium chinense</i> クコ		○	○	○	○	○	○	○	○		○	●	○							○			
212	<i>Physalis alkekengi</i> var. <i>franchetii</i> ホオズキ														○							○	●	外来
213	<i>Solanum americanum</i> アメリカイヌホオズキ																●							外来
214	<i>Solanum carolinense</i> ワルナスビ							○																外来
215	<i>Solanum nigrum</i> イヌホオズキ							○																
216	<i>Lindernia dubia</i> アメリカイアゼナ									○	○				○									外来
217	<i>Mazus miquelii</i> サギゴケ		○	○				○	●		○													
218	<i>Mazus pumilus</i> トキワハゼ		○		●		○																	
219	<i>Scrophularia buergeriana</i> ゴマノハダサ				●																			
220	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> オオカワヂシャ							●																外来
221	<i>Veronica arvensis</i> タチイヌノフグリ			○	○	○	○	●		●														外来
222	<i>Veronica peregrina</i> ムシクサ			○			○			●														外来
223	<i>Veronica persica</i> オオイスノフグリ		○		○	○	○	●	○	●	○													外来
224	<i>Veronica undulata</i> カワヂシャ			○		○	○	●	○	○												○		希少
225	<i>Justicia procumbens</i> キツネノマゴ								○			●												
226	<i>Orobancha minor</i> ヤセウツボ			●																				外来
227	<i>Plantago asiatica</i> オオバコ	●	○	●	○	○			○	○	○		○	○	○		○	○	○	○	○	○		外来
228	<i>Plantago lanceolata</i> ヘラオオバコ					●	○					○					○	○	○	○			○	外来
229	<i>Plantago major</i> var. <i>japonica</i> トウオオバコ																					●		
230	<i>Lonicera japonica</i> スイカズラ	○					○					○	○	○							○	○	○	
231	<i>Sambucus racemosa</i> subsp. <i>sieboldiana</i> ニワトコ						○	○		●		○		○										
232	<i>Valeriana locusta</i> ノヂシャ				○		○	○		●														外来
233	<i>Lobelia chinensis</i> ミゾカクシ		●																					
234	<i>Specularia perfoliata</i> キキョウソウ			○	○																			外来
235	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> var. <i>elator</i> ブタクサ	○											○			●	○				○			外来
236	<i>Ambrosia trifida</i> クワモドキ		○		○		○	○	○	○	○	●			●		○		○					外来
237	<i>Artemisia annua</i> クソニンジン	○	●	○			○	○		○	○	○	○	○	○	○	●		●					外来
238	<i>Artemisia aptacea</i> カワラニンジン						○	○		○	●									○				
239	<i>Artemisia feddei</i> ヒメヨモギ	○	●									○												
240	<i>Artemisia princeps</i> ヨモギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○		○	○	○	○	○	○	
241	<i>Aster ageratoides</i> subsp. <i>ovatus</i> ノコンギク														●									
242	<i>Aster subulatus</i> var. <i>sandwicensis</i> ヒロハホウキギク										○		○	○	●	○								外来
243	<i>Aster subulatus</i> ホウキギク	○	○												●	○	●				●	○		外来
244	<i>Aster tripolium</i> ウラギク																					○		海岸, 希少
245	<i>Bidens frondosa</i> アメリカセンダングサ							○	○		○	●	○		○				○			○		外来
246	<i>Bidens pilosa</i> var. <i>pilosa</i> コセンダングサ							○	○															外来
247	<i>Bidens pilosa</i> var. <i>radiata</i> シロノセンダングサ							●																外来
248	<i>Bidens tripartita</i> タウコギ																					○		
249	<i>Carduus crispus</i> ヒレアザミ			○		●	○	○		○														外来

(続く, to be continued)

(付表 1. 続き, Appendix 1, continued)

No.	種 名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	備 考
250	<i>Carpesium abrotanoides</i> ヤブタバコ										●													
251	<i>Centipeda minima</i> トキンソウ		○																					
252	<i>Cirsium japonicum</i> ノアザミ						○																	
253	<i>Cirsium pendulum</i> タカアザミ	●	○						○															
254	<i>Conyza sumatrensis</i> オオアレチノギク					○							○	○	○	○	○		●				○	外来
255	<i>Coreopsis tinctoria</i> ハルシヤギク		●																					外来
256	<i>Eclipta thermalis</i> タカサブロウ																●		○			○		
257	<i>Erigeron canadensis</i> ヒメムカシヨモギ		○		○			○			○	○	○	○	○	○			●				○	外来
258	<i>Erigeron philadelphicus</i> ハルジオン	○	○	○	○	○	○	●		○	○	○	○	○	○	○				○				外来
259	<i>Eupatorium fortunei</i> フジバカマ										○													希少
260	<i>Galinsoxa ciliata</i> ハキダメギク	○	○																					外来
261	<i>Gnaphalium affine</i> ハハコグサ	○	○	○	○		○			●	○										○	○		
262	<i>Gnaphalium japonicum</i> チチコグサ							●													●			
263	<i>Gnaphalium pensylvanicum</i> チチコグサモドキ						○					○							○			○		外来
264	<i>Gnaphalium spicatum</i> ウラジロチチコグサ																		○					外来
265	<i>Helianthus tuberosus</i> キクイモ											○							○					外来
266	<i>Hemistepta lyrata</i> キツネアザミ	○	○	○	○	○	○	●		○														外来
267	<i>Hypochoeris radicata</i> ブタナ										●			○										
268	<i>Ixeris debilis</i> オオジシバ							○																
269	<i>Ixeris polycephala</i> ノニガナ			○						●														
270	<i>Ixeris stolonifera</i> イワニガナ																					○		
271	<i>Kalimeris pinnatifida</i> ヌウガギク					○																		
272	<i>Kalimeris pseudo-yomena</i> カントウヨメナ	○	○			○					○		●									○		
273	<i>Lactuca indica</i> アキノノゲシ	○			○				○															
274	<i>Lapsana apogonoides</i> コオニタビラコ					●																		
275	<i>Lapsana humilis</i> ヤブタビラコ					●																		
276	<i>Petasites japonicus</i> フキ										○													
277	<i>Pieris hieracitoides</i> subsp. <i>japonica</i> コウゾリナ					○		●		○												○		
278	<i>Senecio vulgaris</i> ノボロギク					○			○													○		外来
279	<i>Solidago altissima</i> セイタカアワダチソウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	外来
280	<i>Sonchus asper</i> オニノゲシ		○	○	○	○	○	○	○		●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	外来
281	<i>Sonchus oleraceus</i> ノゲシ		○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	外来
282	<i>Stenactis annuus</i> ヒメジヨオン		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	外来
283	<i>Taraxacum officinale</i> セイヨウタンポポ			○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	外来
284	<i>Taraxacum platycarpum</i> カントウタンポポ						●																	
285	<i>Xanthium occidentale</i> オオオナモミ		○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	外来
286	<i>Youngia japonica</i> オニタビラコ			○		○	○	○							●				○					
287	<i>Sagittaria trifolia</i> オモダカ							○														●		
288	<i>Allium grayi</i> ノビル		●			○	○	○																
289	<i>Hemerocallis fulva</i> var. <i>kwanso</i> ヤブカンゾウ				○	○		○																
290	<i>Liriope platyphylla</i> ヤブラン							○																
291	<i>Ophiopogon japonicus</i> ジャノヒゲ					○						●	○											

(続く, to be continued)

(付表 1. 続き, Appendix 1, continued)

No.	種 名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	備 考
292	<i>Polygonatum odoratum</i> var. <i>pluriflorum</i> アマドコロ						○					○												
293	<i>Scilla scilloides</i> ツルボ						○	○																
294	<i>Smilax china</i> サルトリイバラ						○																○	
295	<i>Lycoris radiata</i> ヒガンバナ											●												
296	<i>Iris japonica</i> シャガ											○												
297	<i>Iris pseudacorus</i> キシヨウブ								○			○												外来
298	<i>Monochoria vaginatis</i> コナギ																				○			
299	<i>Sisyrinchium atlanticum</i> ニワゼキショウ							●												○			●	外来
300	<i>Tritonia erocosmaeflora</i> ヒメヒオウギズイセン					○														○				外来
301	<i>Juncus effusus</i> var. <i>decipiens</i> イグサ	○	●		○		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
302	<i>Juncus tenuis</i> クサイ	○	●		○										○	○		○	○	○	○	○	○	
303	<i>Juncus waltchianus</i> ハリコウガイゼキショウ																					●		
304	<i>Luzula capitata</i> スズメノヤリ							●																
305	<i>Commelina communis</i> ツユクサ	○							○			○		○					○	○	○	○	○	
306	<i>Agropyron tsukushiense</i> var. <i>transiens</i> カモジグサ	○	○									○						○	○	○	○	○	○	
307	<i>Agrostis clavata</i> var. <i>nukabo</i> スカボ																			○	○			
308	<i>Alopecurus aequalis</i> スズメノテッポウ		○	●				○																
309	<i>Anthoxanthum odoratum</i> ハルガヤ							●								○				○	○			外来
310	<i>Arrhaxon hispidus</i> コブナグサ																			○	○	○		
311	<i>Arundinella hirta</i> トダシバ																	●						
312	<i>Avena fatua</i> カラスムギ									○														
313	<i>Beckmannia syzigachne</i> ミノゴメ		○	○	○		●														○	○	○	
314	<i>Bromus catharticus</i> イヌムギ	○	○	○	○	●		○	○	○	○						○	○	○	○	○	○	○	外来
315	<i>Bromus japonicus</i> スズメノチャヒキ	○	●																					
316	<i>Calamagrostis epigeios</i> ヤマアワ																	○		○			●	
317	<i>Cynodon dactylon</i> ギョウギシバ																			○	○	○	○	外来
318	<i>Digitaria ciliaris</i> メヒシバ								○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
319	<i>Digitaria timorensis</i> コメヒシバ											○												
320	<i>Digitaria violascens</i> アキメヒシバ								○			○												
321	<i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>caudata</i> イヌビエ								○		○	○	○	○	○	○	○					○	●	
322	<i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>echinata</i> ケイスビエ												○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●
323	<i>Eleusine indica</i> オヒシバ								○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
324	<i>Eragrostis curvula</i> シナダレスズメガヤ												●					○	○	○				外来
325	<i>Eragrostis ferruginea</i> カゼクサ								○			○		●	○									
326	<i>Eragrostis poaeoides</i> コスズメガヤ												○											外来
327	<i>Festuca arundinacea</i> オニウシノケザサ							●												○		○		外来
328	<i>Festuca myuros</i> ナギナタガヤ																							外来
329	<i>Festuca parvigluma</i> トボシガラ							●																
330	<i>Hemiarhiza sibirica</i> ウシノシッペイ											○	○		○	○	○		●					
331	<i>Imperata cylindrica</i> チガヤ		○	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
332	<i>Isachne globosa</i> チゴザサ																		○	○		●		
333	<i>Ischaemum aristatum</i> var. <i>glaucum</i> カモノハシ																			●				

(続く, to be continued)

(付表 1. 続き, Appendix 1, continued)

No.	種 名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	備 考
334	<i>Leersia japonica</i> アシカキ							○											○		○			
335	<i>Lolium multiflorum</i> ネズミムギ	○	○	●	○	○		○										○		○	○	○	○	外来
336	<i>Lolium perenne</i> ホソムギ								○									○		○		○	●	外来
337	<i>Microstegium vineum</i> var. <i>polystachyum</i> アシボソ																							
338	<i>Miscanthus sacchariflorus</i> オギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
339	<i>Miscanthus sinensis</i> ススキ								○		○						○						○	
340	<i>Opismenus undulatifolius</i> チヂミザサ									●														
341	<i>Panicum bisulcatum</i> スカキビ								○		●													
342	<i>Panicum dichotomiflorum</i> オオクサキビ								○		○	○	○	○	●		○							外来
343	<i>Paspalum dilatatum</i> シマズズメノヒエ																○	●	○	○	○		●	外来
344	<i>Paspalum distichum</i> キシユウスズメノヒエ														○	○	○	○	○	○	○	○	○	外来
345	<i>Paspalum thunbergii</i> スズメノヒエ	○							○		○	○	●											外来
346	<i>Pennisetum alopecuroides</i> チカラシバ								○	○	○	○												
347	<i>Phalaris arundinacea</i> クサヨシ	○	●	○				○	○	○	○			○	○	○	○							
348	<i>Phragmites communis</i> ヨシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
349	<i>Phragmites japonica</i> ヲルヨシ									○														
350	<i>Phragmites karka</i> セイタカヨシ													●									●	希少
351	<i>Phyllostachys bambusoides</i> マダケ						○																	
352	<i>Pleiblastus chino</i> アズマネザサ						○	○					○										○	
353	<i>Pleiblastus sinonii</i> メダケ																							
354	<i>Poa annua</i> スズメノカタビラ		○			○	○	○		○														
355	<i>Poa pratensis</i> ナガハダサ					○		●																外来
356	<i>Poa sphondylodes</i> イチゴツナギ			●																				
357	<i>Poa trivialis</i> オオスズメノカタビラ			●																				外来
358	<i>Polypogon fugax</i> ヒエガエリ																						●	
359	<i>Saccharum spontaneum</i> var. <i>arenicola</i> ワセオバナ													●					○					海岸
360	<i>Setaria faberi</i> アキノエノコログサ											○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
361	<i>Setaria glauca</i> キンエノコロ							○		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
362	<i>Setaria viridis</i> エノコログサ									○														
363	<i>Setaria x pycnocomia</i> オオエノコロ																	●						
364	<i>Sorghum halepense</i> var. <i>propinquum</i> セイバンモロコシ																●							外来
365	<i>Zizania latifolia</i> マコモ																			○		○		
366	<i>Zoysia japonica</i> シバ	○	○				○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○					
367	<i>Trachycarpus fortunei</i> シュロ						○					○												
368	<i>Arisaema thunbergii</i> subsp. <i>urashima</i> ウラシマソウ						●																	
369	<i>Pipellia ternata</i> カラスビシャク				○							○												
370	<i>Lemna perpusilla</i> アオウキクサ																					○		外来
371	<i>Carex aphanolepis</i> エナシヒゴクサ			○																				
372	<i>Carex breviculmis</i> アオスゲ								●															
373	<i>Carex dimorpholepis</i> アゼナルコ	○	○	●																				
374	<i>Carex dispalata</i> カサスゲ		○	●												○			○					
375	<i>Carex doniana</i> シラスゲ									○														

(続く, to be continued)

(付表 1. 続き, Appendix 1, continued)

No.	種 名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	備 考
376	<i>Carex lanceolata</i> ヒカゲスゲ											○												
377	<i>Carex maackii</i> ヤガミスゲ			○		○		●																
378	<i>Carex neurocarpa</i> ミコシガヤ	○	○	○			●								○				●					
379	<i>Carex pumila</i> コウボウシバ																							
380	<i>Carex scabrifolia</i> シオクダ																			●				○ 海岸
381	<i>Carex thunbergii</i> アゼスゲ			●						●														○ 海岸
382	<i>Carex transversa</i> ヤワラスゲ							○																
383	<i>Cyperus brevifolius</i> var. <i>leiolepis</i> ヒメクダ										○	○	○		○			○				○		●
384	<i>Cyperus difformis</i> タマガヤツリ														●									
385	<i>Cyperus flavidus</i> アゼガヤツリ																		●					
386	<i>Cyperus glomeratus</i> スマガヤツリ														●									
387	<i>Cyperus iria</i> コゴメガヤツリ										○	○	○		○		●					○		
388	<i>Cyperus microiria</i> カヤツリグサ												○		○				○					
389	<i>Cyperus nipponicus</i> アオガヤツリ												○		●									
390	<i>Cyperus odoratus</i> キンガヤツリ									○					●									
391	<i>Cyperus pilosus</i> オニガヤツリ														●									
392	<i>Cyperus polystachyos</i> イガガヤツリ														●									
393	<i>Cyperus rotundus</i> ハマスゲ										○	○				○	●	○	○			○		● 海岸
394	<i>Eleocharis congesta</i> ハリイ								○			○												
395	<i>Fimbristylis aestivalis</i> コアゼテンツキ																				●			
396	<i>Fimbristylis miliacea</i> ヒデリコ														○									
397	<i>Fimbristylis subspicata</i> ヤマイ																		●					
398	<i>Lipocarpus microcephala</i> ヒンジガヤツリ																○					○		
399	<i>Scirpus fluvialis</i> ウキヤガラ															○		○				○		●
400	<i>Scirpus triangulatus</i> カンガレイ								○															●
401	<i>Typha latifolia</i> ガマ																					○		
402	<i>Spiranthes sinensis</i> var. <i>amoena</i> ネジバナ																					●		

科の配列順はエンゲラー配列にしたがった。

表の○は確認を、そして●は採集を示している。

「海岸」は、本論中で取りあげた海岸要素の植物を、「希少」は本論中で取りあげた希少植物を示す。

1	古河市新久田	6月19日調査	12	取手市小文間戸田井	9月11日調査
2	古河市鳥渡	6月19日調査	13	北相馬郡利根町三番割	9月11日調査
3	猿島郡総和町前林第五	5月8日調査	14	稲敷郡河内町大徳鍋子新田	9月11日調査
4	猿島郡五霞町小手指中坪	5月8日調査	15	稲敷郡東町四谷	8月21日調査
5	猿島郡境町山神町	5月8日調査	16	稲敷郡東町西代中島	8月21日調査
6	岩井市長谷	4月17日調査	17	鹿島郡神栖町萩原	8月21日調査
7	岩井市筵打	5月8日調査	18	鹿島郡神栖町日川	8月21日調査
8	守谷市野木崎下川岸	10月23日調査	19	鹿島郡波崎町矢田部川尻	7月10日調査
9	守谷市高野	4月17日調査	20	鹿島郡波崎町矢田部西前宿	7月10日調査
10	取手市新町	10月23日調査	21	鹿島郡波崎町矢田部清水	7月10日調査
11	取手市長兵衛新田城根	10月23日調査	22	鹿島郡波崎町本郷	7月10日調査

国立植物標本館ライデン分館から寄贈されたさく葉標本Ⅱ

小幡和男*

(2003年2月11日受理)

Herbarium Specimens of the Ph. F. von Siebold Japanese Collection Donated by the National Herbarium of the Netherlands, Leiden branch, II

Kazuo OBATA *

(Accepted February 11, 2003)

Abstract

Two herbarium specimens, *Quercus acuta* Thunb. ex Murray and *Q. acutissima* Carruthers, were donated by the National Herbarium of the Netherlands, Leiden branch in 2002. The specimens, collected by H. Bürger in Japan, are kept in the von Siebold Japanese collection of the herbarium, and were the second donation to us. The first ten specimens were donated in 2000.

Key words: herbarium specimens, National Herbarium of the Netherlands, Leiden branch, Ph. F. von Siebold.

はじめに

茨城県自然博物館は、第18回企画展「シーボルトの愛した日本の自然」(ミュージアムパーク茨城県自然博物館, 2000)の開催(会期は2000年3月~6月)を機に、オランダの国立植物標本館ライデン分館(National Herbarium of the Netherlands, Leiden branch)との交流を行っている(小幡, 2001)。

そして、2002年6月、当館は国立植物標本館ライデン分館より、シーボルト(Philipp Franz von Siebold, 1796-1866)関連標本の中からビュルゲル(Heinrich Bürger, 1806?-1858)収集のさく葉標本2点(2種)の寄贈を受けた。2000年に企画展開催の記念として10点(10種)の寄贈を受けているが、今回の寄贈はこれに続くものである。ここでいうシーボルト関連標本とは、シーボルトのほか、ビュルゲルをはじめとする

シーボルトの日本植物研究に協力した人々によって収集された日本産の植物標本をいう(小幡, 2001)。

日本におけるシーボルト関連標本の所在は、当館のほか、東京都立大学牧野標本館に所蔵されているロシアのコマロフ植物研究所から1963年に贈られた2,000点以上のコレクション(加藤, 1999)と東京大学総合研究博物館に所蔵されている国立植物標本館ライデン分館から2000年に贈られた約200点のコレクションが知られている(大場, 2000)。

寄贈標本受け入れの経緯

国立植物標本館ライデン分館のチーフコレクションマネージャーのタイセ氏(Mr. Gerard Thijssse)から著者宛に届いた、2002年6月20日付の書簡は、次のような内容であった。

* 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 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Iwai, Ibaraki 306-0622, Japan).

「前回贈った 10 点の標本のうち、シーボルト自筆のメモと判断したイイギリの標本 (INM-2-020002) は、残念ながらシーボルトとは無関係のものであることが分かったので、今回 2 点の標本を贈るから、それと差し替えてほしい。」

間もなく、6 月 27 日付の小包でその 2 点の標本は届いた。それはブナ科のアカガシとクヌギの果実や花をつけた立派な標本である。2 点の標本とも国立植物標本館ライデン分館の正式な登録番号が付いており、古くから国立植物標本館ライデン分館に収められていたものであることが分かる。

当館では、2002 年 7 月 25 日に、これらの寄贈標本の事務的な受け入れを完了している。

寄贈標本について

標 本 番 号 INM-2-024015. アカガシ *Quercus acuta* Thunb. ex Murray ブナ科 (図 1)。

国立植物標本館ライデン分館での登録番号 944, 118-60.

台紙に貼られた 4 本の枝のうち 3 本には、それぞれビュルゲルによって書かれた紙片が差し込まれており、ビュルゲルの収集標本であることが分かる。これらのうち 2 点の紙片には *Quercus gemelliflora*? Bl と書かれている。種小名 *gemelliflora* は不明であり、その後ろに ? マークが付けられている。ほかの 1 点の紙片には *Quercus akakasi* Jap と書かれている。暫定的に付けられたラベルと考えられるが、当時この木がアカガシと呼ばれていたことを物語っている。

右下のラベルは *Quercus Bürgerii* Bl とあり、ビュルゲルに献名された種小名が付けられているが、ラベルの筆跡が誰かは不明である。

国立植物標本館第 2 代館長のミケール (Friedrich Anton Wilhelm Miquel, 1811-1871) は日本産植物の研究に熱心であった。彼はライデンにあるシーボルト関連標本を整理研究し、重複標本が多数ある場合は、1860 年代に各研究機関に交換用として配付したといわれている。タイセ氏によれば、この標本は、重複標本としては珍しく、ミケールによって配付されずライデンに留まっていたものであるという。

現在、シーボルト関連標本のうち、シーボルトが発表した「フロラ・ヤポニカ」をはじめ種々の論文に引用された標本でタイプに指定されるようなものは、ほ

とんどが国立植物標本館ライデン分館に収められているが、ドイツのミュンヘンにあるバイエルン州立植物標本館にも多くのタイプ標本がある。これは、シーボルトの共同研究者で「フロラ・ヤポニカ」の共同執筆者であったツッカーリーニ (Joseph Gerhard Zuccarini, 1797-1848) が収めたものと考えられている (山口・加藤, 1998)。

ライデンおよびミュンヘンに収められていたシーボルト関連標本中のアカガシは、18 点 (15 点がライデン, 3 点がミュンヘン) であり、この標本はそのうちの 1 点である。

標本番号 INM-2-024016. クヌギ *Quercus acutissima* Carruthers ブナ科 (図 2)。

国立植物標本館ライデン分館での登録番号 901, 311-475.

右下に貼られているラベルにはミケールの筆跡がある。そのラベルの左下に Bürger とあり、この標本がビュルゲル収集のものであることが分かる。ラベルの右上に貼られている小さな紙片には 2 カ所に切れ目があるので、元は枝に挟んであったものと思われる。その紙片にはビュルゲルの筆跡が認められる。ラベルと紙片の間の 3 行におよぶメモは、いつ誰によるものなのか不明である。

また、Herbarium Dr. J. K. Hasskarl のスタンプがあり、この標本はミケールによって、ハスカール (Justus Karl Hasskarl, 1811-1894) のところへ送られた重複標本であることが分かる。

これらのラベルや紙片には、*Quercus serrata* Thunb. と書かれている。この学名は現在ではコナラの学名として用いられているが、このラベルが書かれた当時この学名はクヌギに当てられており、コナラには別の学名の *Quercus glandulifera* Blume が用いられていた (Yamaguchi *et al.*, 2003)。

この標本は、ライデンおよびミュンヘンに収められていた 22 点のクヌギの標本 (18 点がライデン, 4 点がミュンヘン) のうちの 1 点である。

謝 辞

標本ラベルの解説、考察については、熊本大学理学部の山口隆男教授、獨協大学外国語学部の加藤僖重教授に御指導いただいた。ここに厚くお礼申し上げる。



図 1. INM-2-024015 アカガシ ブナ科.

Fig. 1. INM-2-024015 *Quercus acuta* Thunb. ex Murray.



図 2. INM-2-024016 クスギ ブナ科.

Fig. 2. INM-2-024016 *Quercus acutissima* Carruthers.

引用文献

- 加藤偉重. 1999. 牧野標本館所蔵のシーボルト・コレクション. 横須賀市博研報 (自然), **46**: 23-32.
- ミュージアムパーク茨城県自然博物館. 2000. シーボルトの愛した日本の自然—紫陽花・山椒魚・煙水晶—第18回企画展展示解説書. 35 pp., ミュージアムパーク茨城県自然博物館.
- 小幡和男. 2001. ライデン国立植物標本館から寄贈されたシーボルト標本. 茨城県自然博物館研究報告, (4): 151-152, pls. 1-3.
- 大場秀章 (編). 2000. シーボルト日本植物コレクション. 57 pp., 東京大学総合研究博物館.
- 山口隆男・加藤偉重. 1998. シーボルトと日本の植物学 (その2). *CALANUS*, 特別号 II: 536 pp., 熊本大学理学部附属合津臨海実験所.
- Yamaguchi, T., S. Fujii, M. N. Tamura, H. Nagamasu, N. Kato, H. Wada and A. Yamamoto. 2003. The specimens of Japanese plants collected by Ph. F. von Siebold, H. Bürger and von Siebold's collaborators, and now housed in the National Herbarium of the Netherlands and the Botanische Staatssammlung München. *CALANUS*, Special Number V: 191-576, Aitsu Marine Station, Kumamoto University, Japan.

(要 旨)

小幡和男. 国立植物標本館ライデン分館から寄贈されたさく葉標本Ⅱ. 茨城県自然博物館研究報告 第6号 (2003) pp. 135-138.

茨城県自然博物館は, 2002年6月に, オランダの国立植物標本館ライデン分館よりシーボルト関連標本の中から, ビュルゲル収集のさく葉標本2点の寄贈を受けた. それはアカガシとクヌギである. 2000年に10点の寄贈を受けているが, 今回はそれに続く2回目の寄贈である.

(キーワード): さく葉標本, 国立植物標本館ライデン分館, シーボルト.

企画展におけるプレイコーナーについて

太田俊彦*

(2003 年 2 月 20 日受理)

‘Play Corners’ in Special Exhibitions

Toshihiko O_{TA} *

(Accepted February 20, 2003)

Abstract

In two special exhibitions of Ibaraki Nature Museum, “Exploring the Diversity of Crustaceans” and “A Dialogue with Nature of Diversity”, we arranged play corners which had hands-on equipments for children. These areas created an atmosphere of involvement and new experience. This paper describes how visitors behaved in the play corners.

Key words: hands-on, play corner, special exhibitions.

はじめに

現在、博物館では、来館者が観覧するだけの展示から、参加・体験型の展示を志向する動きが数多く見られる。各博物館からも、参加・体験型展示に対応した事例が、数多く報告されている（石川ほか, 1999; 久保, 2001）。

ミュージアムパーク茨城県自然博物館の来館者の年齢層を見ると、小学校低学年、未就園児、幼稚園児の割合が特に高い（中山ほか, 2002）。団体利用の内訳を見ても、小中学校の利用が最も多いが、その次に多いのが幼稚園や保育園の団体になっている（ミュージアムパーク茨城県自然博物館, 2001）。博物館では、このような現状を踏まえ、小さい子どもたちも楽しみながら展示物にさわることができるタッチング標本や、クイズコーナーの充実に努めている。また、平成11年度の調査によると、当館リピーターの12.9%が、来館理由として年3回行われる企画展を目的の1つにしている（稲村, 2000）。以上のことから、企画展においても

一部にハンズ・オン展示を中心とした子ども向けのプレイコーナーを設置し、小さい子どもたちも楽しみながら展示物にさわることができ、興味・関心を高められるよう心がけている。

本報告は、平成12年の夏に開催した第19回企画展「蟹の泡吹き・エビのつぶやき」、翌平成13年夏の第22回企画展「SATOYAMA」、この2回の企画展において試みた子ども向けのプレイコーナーについて紹介する。企画展・特別展におけるハンズ・オン展示の具体的事例報告が少ない現状（小林, 2000; 坂本, 2001）を考えると、本報告がその一資料となれば幸いである。

プレイコーナーの展示構成および来館者調査方法

プレイコーナーには、実物を観察したり、さわったり、またそれを理解するための展示や活動場所を数カ所設けた。内容を工夫した数種類の展示や活動を設けることにより、子どもから大人までそれぞれの年齢層に対応することを目指した。また、企画展に関係した

* 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 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Iwai, Ibaraki 306-0622, Japan).

写真や飾りを配置することによって、楽しい雰囲気をつくり出すように配慮した。

1. 事例1 第19回企画展「蟹の泡吹き・エビのつぶやき」

(1) プレイコーナー全体について

面積 33.5 m²。

小さい子どもたちにもエビやカニのからだのつくりについて理解してもらうために、パズル遊びやお絵描きの活動を中心としたプレイコーナーを設置した。雰囲気づくりのために、靴を脱いで遊べるようにカーペット敷きにし、中心には小さいテーブルを3つ置いて、そこで活動できるように工夫した。(図1, 2, 3)。

(2) 展示内容

a. エビ・カニパズル

手作りの木製パズル7点。パズル遊びを通して、エビとカニについての違いや、それぞれのからだのつくりを理解することねらいとした。これらは、結城市立結城東中学校の美術部が本企画展に製作協力したものである。

b. 絵本

手作りの大きなA3版の絵本。題名は、多くの子が知っている「さるかに合戦」とした。これも、エビ・カニパズル同様、結城市立東中学校の生徒による作品である(図4)。

c. 乾燥標本タッチング

ソデカラップ、イワガニ、アダンの実の乾燥標本を

多数用意し、標本に自由にさわれるようにした。

d. お絵かき

お絵かき専用の紙を用意し、自由に絵を描けるようにした。絵のテーマは、エビ、カニとし、回収した作品はプレイコーナーの壁に貼り、展示の一部とした。本物(乾燥標本)を見ながら描く子も多く見られた。

e. ボタン操作できる機械装置

ボタンを押すと動く機械装置類を3点置いた。アメリカザリガニ1点と、シオマネキ2点である。シオマネキの機械装置は、東海大学海洋科学博物館より借用した。

f. 顕微鏡観察

エビとカニの幼生を観察するために、双眼実体顕微鏡を2台設置した。



図1. 「蟹の泡吹き・エビのつぶやき」展でのプレイコーナーのようす。

Fig. 1. The play corner of “Exploring the Diversity of Crustaceans”.

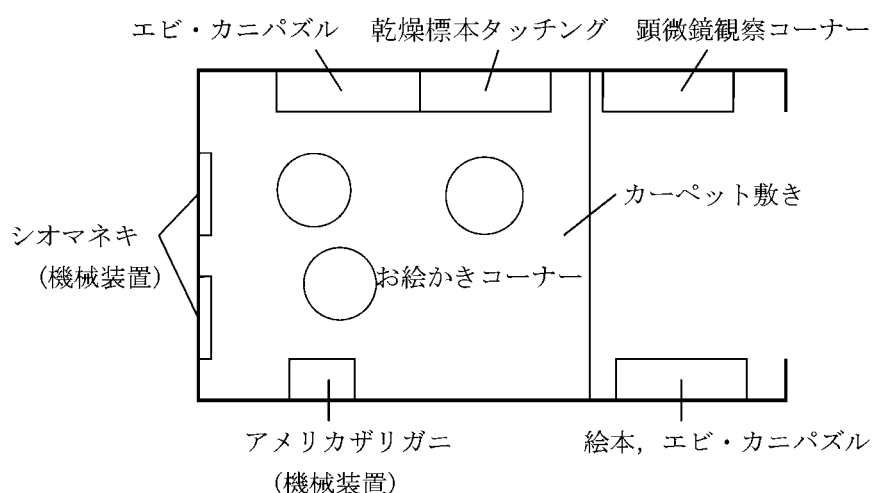


図2. プレイコーナー展示配置図。

Fig. 2. The arrangement of the play corner.

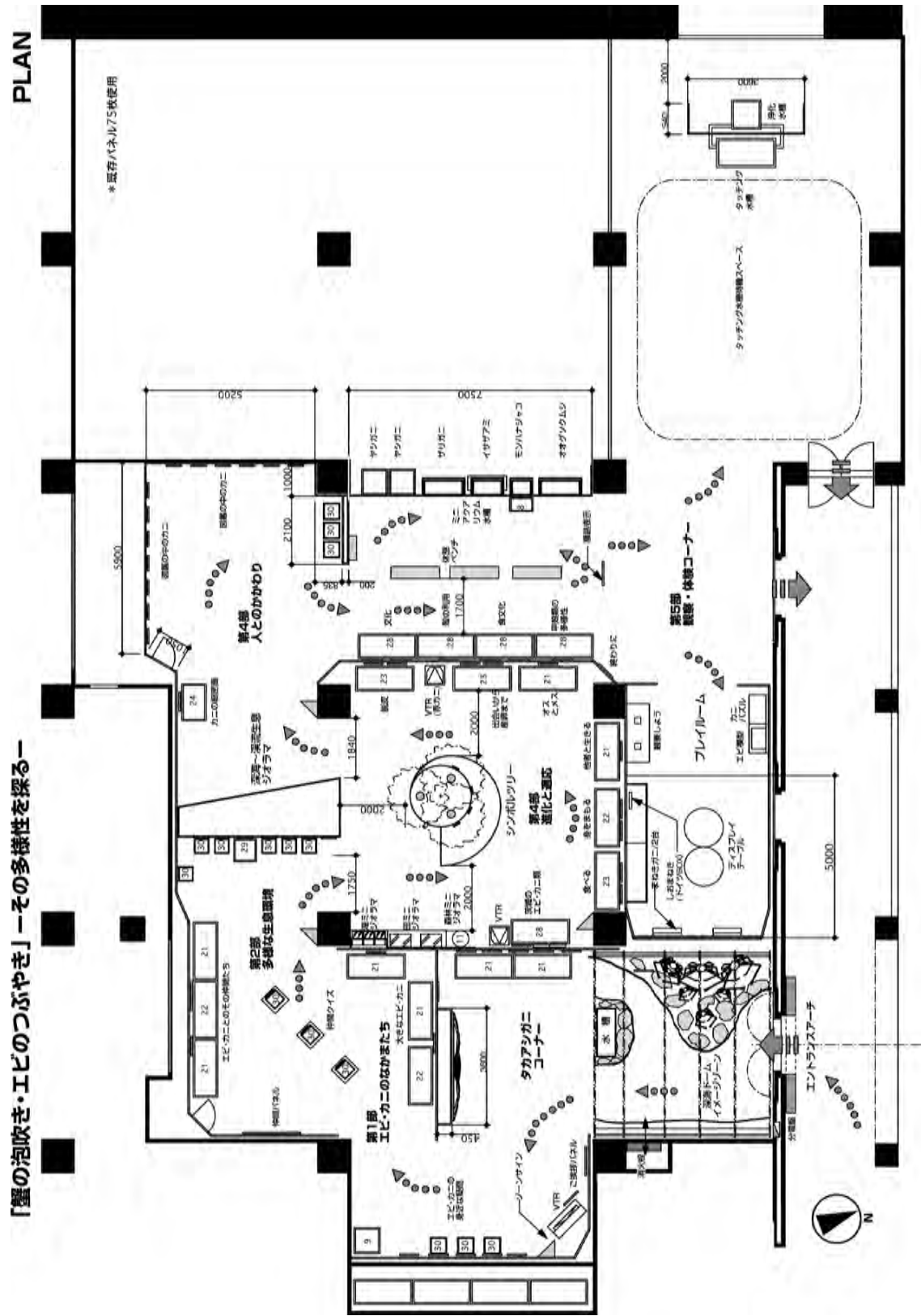


図 3. 「蟹の泡吹き・エビのつぶやき」企画展示室図面. © 株式会社乃村工藝社, ミュージアムパーク茨城県自然博物館.
Fig. 3. Design of the play corner of “Exploring the Diversity of Crustaceans”. © NOMURA Co., Ltd and Ibaraki Nature Museum.



図 4. エビ・カニパズルと絵本.

Fig. 4. Puzzles and a picture book of crustaceans.

(3) 来館者調査方法

来館者がプレイコーナーの中のどの展示や活動を多く利用しているかを調べるために、追跡調査を行った。追跡調査は、来館者がどの展示や活動を利用したかを記録していく方法で行った。調査時間は、来館者の多い夏休み中と9月の来館者の多い日を選び、延べ9日間、28.5時間である。

2. 事例2 第22回企画展「SATOYAMA」

(1) プレイコーナー全体について

面積 28.5 m².

今では見ることが少なくなった里山遊びを、子ども

たちに提供するために、安全に木登りをするスペースを中心にプレイコーナーを設置した。また、里山の動植物や雑木林の木から作った遊具も配置した。

くつろげる雰囲気づくりのために、雑木林から切り出したクヌギを使ったベンチ（長さ3m）を置いた。また、飾りとしてクズのつるで作ったオブジェやハンモックとして使う網を吊り下げたり、雑木林の木で作ったカレンダーやどんぐりの作品、里山の風景写真などを飾ったりした。また、入り口にはマネキンを置き、林で遊ぶのに適した服装を示した（図5、6、7）。



図 5. 「SATOYAMA」展におけるプレイコーナーのようす.

Fig. 5. The play corner of “A Dialogue with Nature of Diversity”.

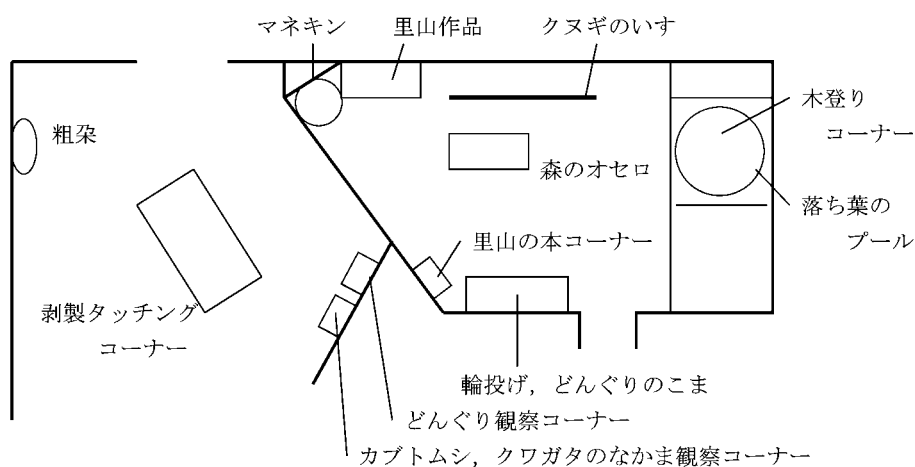


図 6. プレイコーナー展示配置図.

Fig. 6. The arrangement of the play corner.

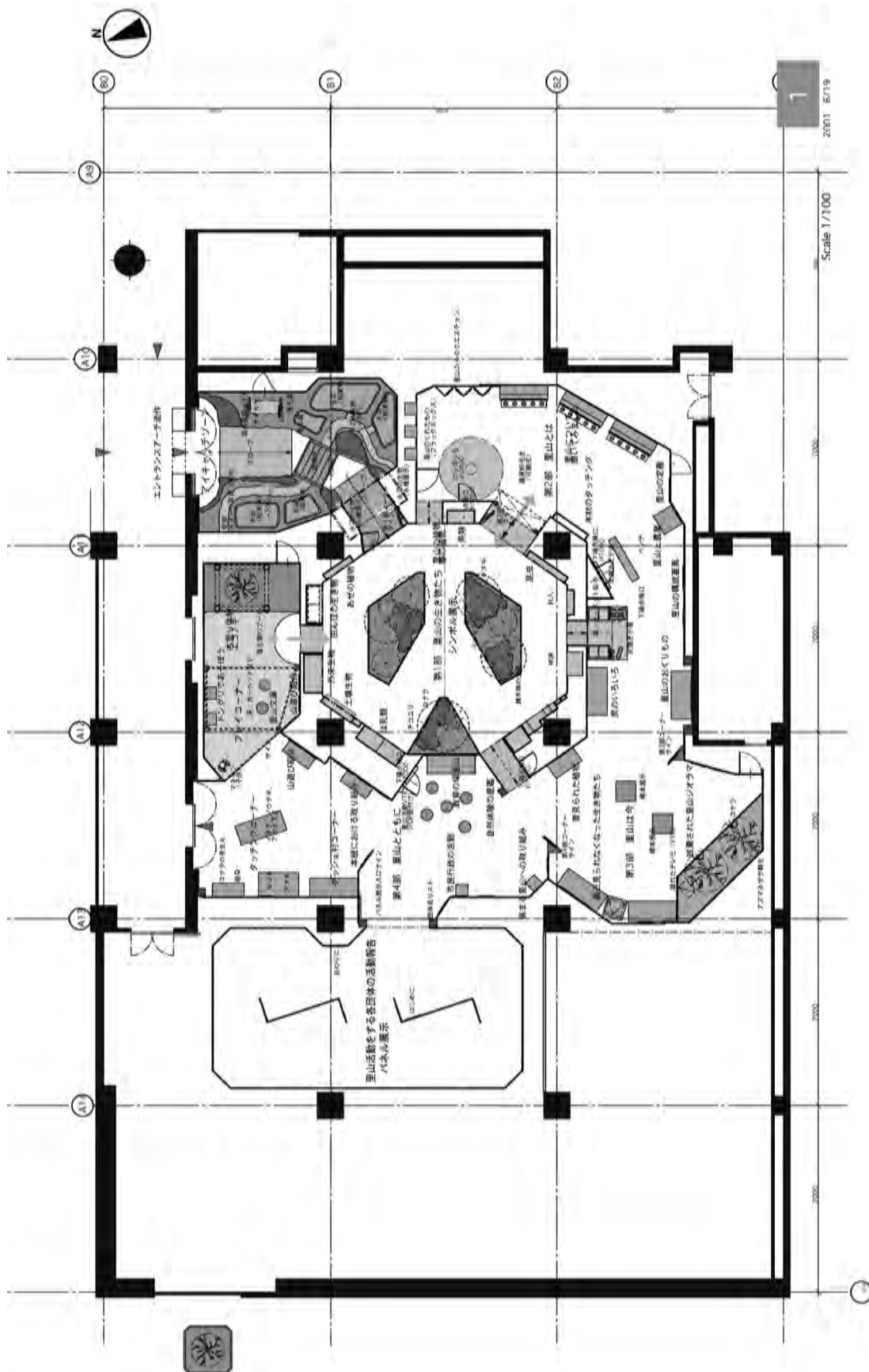


図 7. 「SATOYAMA」企画展示室図面. © 中村展設株式会社, ミュージアムパーク茨城県自然博物館.
Fig. 7. Design of the play corner of "A Dialogue with Nature of Diversity". © NAKATEN, Inc. and Ibaraki Nature Museum.

(2) 展示内容

a. 木登り活動

雑木林から切り出してきた株立ちのエゴノキ（木登りがしやすいもの）を高さ2.6 mにして設置した。木登り用のため荷重に耐えられるよう、最下部にコンパネを敷き、それに木を固定すると共に、周りに柱を組み最上部でも固定をした。また、木の根元には、くん蒸した落ち葉を敷き詰め、落ち葉遊びや木登りのための安全マットの代用とした（図8）。

b. 雑木林の木で作った遊具

雑木林の木やドングリから作った遊具を使って自由



図8. 木登りコーナー。
Fig. 8. The tree climbing corner.



図9. 木の遊具。
Fig. 9. Wooden toys.

に遊べるようにした。展示したおもちゃは、森のオセロ、輪投げ、竹の打楽器、どんぐりのこまなどである。これらの遊具や作品は、岩井市立岩井中学校の美術部および当館ボランティア鈴木絹江氏が製作したものである（図9）。

c. カブトムシ、クワガタのなかまの観察

カブトムシ、クワガタムシのなかまを観察する場所を設置した。担当が張りついたときには、タッチングを行った。

d. どんぐりの観察

クヌギのどんぐりを観察するために、拡大模型を設置するとともに、実物にさわれる場所を設置した。

e. 剥製タッチング

里山で見られる哺乳類の剥製を置き、自由にさわれるようにした。展示した剥製は、キツネ、タヌキ、イタチ、ノウサギである。また、木の枝をたばねた粗朶を置いて、自由にさわれるようにした。

f. 里山の本

里山に関係する本を並べ、それらの紹介をすると共に、自由に読書できるようにした。

(3) 来館者調査方法

企画展内のどの展示や活動が印象に残ったかを調べるために、来館者にアンケート調査（表1）を行った。アンケート用紙は、企画展示室出口に設置し、誰でも自由に記入できるようにした。用紙には、企画展の各コーナー名が羅列してあり、その中から印象に残ったものを3つ選んで印を付けるという方法である。調査期間は、企画展開催中の1カ月間である。

結果および考察

1. 事例1 第19回企画展「蟹の泡吹き・エビのつぶやき」

(1) 各展示への参加人数

来館者追跡調査の結果（表2）から、プレイコーナーへの入場者は、子どもが大人の1.3倍であった。入場者が最も多く体験した展示は、大人、子どもともに顕微鏡による観察、次いでパズル・絵本であることが分かった。一方で、乾燥標本に対して、子どもの関心が低かった。これは、実物への関心は高いであろうと考えていた予想に反するものであった。反省として、子どもの目線を考えた表示や展示の仕方、興味を

表 1. アンケート用紙.

Table 1. Questionnaire form.

里山展に関するアンケートにご協力ください

- 1 以下の展示物のなかでご覧になったものに○をつけてください。また、あなたの印象に残ったもの3つに◎をつけてください。

展示物 (コーナー)	展示物の例	ご覧になったもの (すべてに○)	印象に残ったもの (3つに◎)
田んぼの生き物	アメリカザリガニ・カエル		
土の中の生き物	微生物 (顕微鏡)		
里山の植物	クヌギ・コナラ		
里山の昆虫	カブトムシ・クワガタ類		
里山の土壌断面	土の断面標本		
里山の帰化生物	ハクビシン		
里山のは乳類	タヌキ・ノウサギ		
里山の鳥	オナガ・スズメ		
炭焼き	ビデオ		
農業と里山	シイタケのほだ木		
炭のいろいろ	炭を利用した製品		
里山の贈り物	キノコ・山菜など		
生物と里山	ハチのトラップ		
学びと里山	木の葉のお面		
利用しなくなった雑木林	(ジオラマ)		
谷津田の今と昔	カブトエビの模型		
見られなくなった植物	柱の標本・写真		
最近見られなくなった光景	ビデオ		
里山をまもるために	様々な施設の出版物		
里山と子どもたち	工作		
里山ではこんなことをやっています	ビデオ		
博物館の取り組み	博物館の出版物		
山遊びやってみない?	どんぐり・カブトムシ		

その他に印象に残ったコーナー () () ()

- 2 この展示についてのご意見・ご感想をお聞かせ下さい。

- 3 里山はどんなところで、どのような役割があると思いますか?

よろしければあなたの性別と年齢をお教え下さい。

あなたの性別 男 女 年齢 才

ご協力ありがとうございました。

表2. 「蟹の泡吹き・エビのつぶやき」展における追跡調査結果.

Table 2. Results of tracing survey of “Exploring the Diversity of Crustaceans”.

調査日	調査時間	総入場者数		パズル・絵本		絵描き		乾燥標本タッチング		ボタン操作装置		顕微鏡観察コーナー	
		大人	子供	大人	子供	大人	子供	大人	子供	大人	子供	大人	子供
8月 6日(日)	4.5	287	283	50	119	4	50	38	34	30	48	133	178
8月 8日(火)	5	138	187	36	117	0	75	11	28	2	44	123	104
8月26日(日)	1	42	62	12	36	1	24	3	8	1	23	22	51
9月14日(木)	3	28	102	9	54	0	9	0	6	0	21	11	67
9月15日(金)	3	117	177	30	113	0	73	7	30	8	63	65	149
9月23日(土)	5.5	162	168	55	126	4	52	18	46	8	52	130	116
9月29日(金)	1.5	11	141	13	79	0	44	5	26	4	36	16	121
9月30日(土)	2	73	63	21	45	2	19	9	3	11	15	35	39
10月 1日(日)	3	191	181	80	104	12	38	22	37	12	40	109	99
合計(利用率)	28.5	1049	1364	306(29%)	793(58%)	23(2%)	384(28%)	113(11%)	218(16%)	76(7%)	342(25%)	644(61%)	924(68%)

引くパネル内容に工夫が必要であったと考えられる。今後、実物に対して子どもの興味をいかに喚起するかが課題といえる。

また、大人は顕微鏡による観察を68%が、パズル・絵本は29%が体験したが、それ以外の展示に対しての体験率はたいへん低かった。これらの展示物は、プレイコーナーの比較的奥にあり、靴を脱いで上がらなくては活動できない場所に配置してあったので、「靴を脱ぐのが面倒だ」などの理由で、その場所まで行かなかった人も多いとも考えられる。各展示への関心度を知るためには、各展示の配置場所を変えて比較する必要があるであろう。

(2) 体験した展示数

調査時間中、プレイコーナーへの大人の総入場者は、1,049人であった。展示への参加回数は、延べ1,162回であったことから、大人は1人あたり約1カ所の展示や活動を体験したことになる。一方で、子どもの総入場者1,364人、各展示への参加回数延べ2,661回であったことから、子どもは1人あたり約2カ所を体験していることが分かった。大人、子どもともにさらに多くの活動をしてもらえるようなスペースの工夫も含めた、魅力ある展示構築の必要があるであろう。

2. 事例2 第22回企画展「SATOYAMA」

(1) アンケートの結果より

アンケートの結果(表3)から、回答者の3分の1の人が、印象に残ったコーナーとしてプレイコーナーを挙げている。また、回答者の平均年齢が24.1歳ということから、年少者のみならず大人にも支持されたと考えられる。プレイコーナーの参加体験型展示と遊びの要素の組み合わせが広く支持されたと思われる。ア

表3. 「SATOYAMA」展におけるアンケート調査結果.

Table 3. Results of questionnaire survey of “A Dialogue with Nature of Diversity”.

印象に残ったコーナー	人数
山遊びやってみない?(プレイルーム)	100
田んぼの生き物	82
里山の昆虫	55
里山のほ乳類	52
里山と子ども達	50
里山の植物	48
谷津田の今と昔	46

対象300人 平均年齢24.1歳

(15歳以下138人、16-30歳48人、31-45歳57人、46歳以上35人、記入なし22人)

ンケート調査と共に行った動線調査において、31人のうち18人(58%)がプレイコーナーの展示に足を止めていることも、プレイコーナーへの興味・関心の高さの裏付けとなるであろう。

アンケートへの協力者の年齢層を見ると、15歳以下が約半数を占めている。しかし、親子連れの親世代の協力が少なかった。積極的にアンケートへの協力を呼びかけるなどして、親世代の意見を収集しなかったことが悔やまれる。

(2) 来館者からのご意見・ご感想より

アンケート調査の中にある来館者からのご意見・ご感想で、プレイコーナーに関する主なものを次に示す。

- ・きのぼりが、たのしかった(7歳、女性)。
- ・一番楽しかったのは、里山オセロです(10歳、女性)。
- ・遊べたりして、とっても楽しかった(10歳、女性)。

- ・本物の葉っぱとかあったり、カブトムシがいておもしろかった（11歳，男性）。
- ・4歳の娘が，ここの木登りコーナーで生まれて初めて木登りをしました。とても喜んでいました（34歳，男性）。
- ・自然の中での遊びの大切さをもっと多くの子供たちへ伝えてくれる活動は，素晴らしいと思います（35歳，女性）。
- ・触れられるものがあるのは，とてもよい（54歳，女性）。

感想を見ると，プレイコーナーの展示や活動は，おおむね好評であったといえる。特に，木登り活動に関する感想が多く見られた。木登り活動は，小さい子ども達に大変人気があった。さらには，この活動は里山の遊びの1つを紹介する意図で設置したのだが，ここで初めて木登りを体験した子もいたほどである。これらのことから，この活動は大変有意義であったといえるだろう。

一方で，プレイコーナーに関する要望には，次のような意見があった。

- ・もっとどんぐりで遊べたらよかった（9歳，女性）。
- ・もっとさわれるコーナーを増やしてもらいたいです（12歳，男性）。
- ・小さな子供も遊べました。もう少し簡単なゲームもあるともっとよかったです。3歳と1歳の子供には，オセロは難しい（29歳，女性）。

実物にさわれる展示の充実に今後も努めていくとともに，未就園児の利用も視野に入れた幅広い活動を提供していく必要があるであろう。

おわりに

当館は，「来館者が，観て，触れて，体験して，遊びながら学ぶ中で，自然環境保全への意識の高揚を図る」という基本理念のもと，開館して8年が過ぎた。豊富な資料展示と野外施設を利用した各種イベントを通して，来館者に対して体験活動の提供に努めてき

た。

今後も，小さな子どもから大人まで楽しめる体験型展示の充実に努めていきたいと考える。

特に，この2つの企画展において，県内中学校美術部の協力を得ることができた。提供をしていただいた遊具などは，プレイコーナーの雰囲気作りに一役買うとともに，子どもたちの活動をより活発にしてくれたものとする。今後も，学校や市民サークルなどの外部団体と連携しながら，より楽しい展示を構築していきたい。

謝 辞

企画展調査に当たっては，企画展スタッフ，当館ボランティアの秋葉弘子氏，佐藤純子氏，鈴木絹江氏に協力いただいた。また，結城市立結城東中学校と岩井市立岩井中学校両校の美術部の方々，鈴木絹江氏には，手作りの魅力ある遊具を多数提供をしていただいた。厚くお礼申し上げる。

引用文献

- 稲村憲慶. 2000. ミュージアムパーク茨城県自然博物館入館者動向の変化—アンケート結果から開館5周年を振り返る. 茨城県自然博物館研究報告, (3): 67-71.
- 石川貴敏・庄司麻美・能美栄子・小野直紀・三木美裕. 1999. HANDS-ON MUSEUM. 171 pp., 丹青研究所.
- 小林秀樹. 2000. 第18回企画展こども！おとなも！調べて体験博物館「江戸時代の亀山領—『九々五集』を学ぼう—」で郷土の歴史を体験する. 博物館研究, 35: 32-34.
- 久保禎子. 2001. 子どもと博物館—新しい関係を目指して. 博物館研究, 36: 21-26.
- ミュージアムパーク茨城県自然博物館. 2001. ANNUAL REPORT OF THE IBARAKI NATURE MUSEUM—年報第7号 平成12年度—, pp. 38-42, ミュージアムパーク茨城県自然博物館.
- 中山 豊・久松正樹・松原洋介・仙田 満. 2002. ミュージアムパーク茨城県自然博物館における展示利用行動調査. 茨城県自然博物館研究報告, (5): 69-79.
- 坂本 昇. 2001. ハンズ・オン展示の特別展「ワクワクくぬぎ林！」を実施して. 博物館研究, 36: 40-45.

(要 旨)

太田俊彦. 企画展におけるプレイコーナーについて. 茨城県自然博物館研究報告 第6号 (2003) pp. 139-148.

ミュージアムパーク茨城県自然博物館では, 第19回企画展「蟹の泡吹き・エビのつぶやき」, 第22回企画展「SATOYAMA」の企画展において, プレイコーナーを設けた. そのコーナーでは, 子どもを対象にして, 参加・体験型の展示構築を行った. 本報では, 来館者たちがそれぞれのプレイコーナーでどのような行動をとったかを報告する.

(キーワード): 参加・体験型, プレイコーナー, 企画展.

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。図表等の原版は、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版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) — 著者名 (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 水戸市文京町 2-1 (Laboratory of Biology, Faculty of Education, Ibaraki University, Mito 310-8512, Japan).

英 文 (表 題) A Taxonomic Study of Pycnogonids on the Coasts of Ibaraki*

(著者名) Taro MITO** 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. soil with different organic matter contents. *Soil Biol. Biochem.*, **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.), *The biology of mutualism*, 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 gymnolaemate larvae. In: Woollacott, R. M. and R. L. Zimmer (eds.), *Biology of bryozoans*, pp. 57-89, Academic Press, New York.
- (例 4) 福田一郎. 1982. エンレイソウ. 常協恒一郎 (編). 植物遺伝学実験法. pp. 321-328, 共立出版.
- (例 5) Klevelen, D. W. 1957. Coal science. 185 pp., Elsevier Publishing Co., Amsterdam.
- (例 6) Schnurer, J. M., M. Clarholm and T. Rosswall. 1985. Microbial biomass and activity in an agricultural

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サイズ用の紙に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、表の上に書き、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15.7×23.2 cm）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。

投 稿 原 稿 整 理 カ ー ド

編集委員会記入		受付番号： 年度, No.				受理番号： 年度, No.			
		受 付 日： 年 月 日				受 理 日： 年 月 日			
著 者 名	和 字								
	ローマ 字								
執 筆 者 連 絡 先	自 宅	(〒)				TEL FAX E-mail			
	勤 務 先	(〒)				TEL FAX E-mail			
表 題	和 文								
	欧 文								
		ランニングタイトル							
原稿種類		原著論文 総説 短報 資料 雑録				掲載分野		自然科学 自然教育 博物館学	
原 稿 の 枚 数	本文： 和文 ・ 欧文 枚				図版 (Plates): 枚				
	表 (Tables): 枚				付表 (Appendix): 枚				
	図 (Figures): 枚				キャプション: 枚				
ワープロの使用： 有 無 ソフト名									
備考									

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 渉

* 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6号

(平成14年度)

BULLETIN OF IBARAKI NATURE MUSEUM

No. 6 (2003. 3)

平成15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 株式会社イセブ

Bulletin of Ibaraki Nature Museum

No. 6

March, 2003

CONTENTS

Original articles

- Depositional Facies and Their Paleogeographic Implications of the Oligocene Iwaki
to Asagai Formations, Shiramizu Group in Northern Ibaraki Prefecture
..... Youhei UEDA, Hisao ANDO and Masatoshi SHINOZAKI 1
- External Morphology of Nymphal Stages of *Allochthonius tamurai* Sakayori, 1999
(Pseudoscorpionida: Chthoniidae)
..... Hiroshi SAKAYORI 23

Short articles

- Records of Song of *Cryptotympana facialis* (Hemiptera, Cicadidae) during Summer 2002
in Ibaraki Prefecture
..... Masaki HISAMATSU 33
- Record of *Chalcosoma atlas* Caught in Koga City
..... Masaki HISAMATSU 35

Notes

- Survey on the Habitat of Large Freshwater Branchiopods from Ibaraki Prefecture
in Cooperation with Citizens, I
..... Hiromi IKEZAWA and Nagatoshi HAYASE 37
- Spider Fauna in and around Ibaraki Nature Museum
..... Shigeo CHINONE 45
- Wild Bees Collected on the Campus of Ibaraki Nature Museum and in Its Adjacent
(Hymenoptera, Apiformes)
..... Masaki HISAMATSU 55
- Records of *Achalinus spinalis* in Ibaraki Prefecture
..... Katsuhiro YUMOTO and Shigeo CHINONE 63
- Avifauna in Sugao Marsh I:
Survey Records at Fixed Observation Points during October 1998 - September 2001
..... Asae YANAGISAWA, Kazuo SHINOHARA, Mitsuko KAI, Miyoko SASAYAMA,
Mieko TOMIOKA, Toshio KIGUCHI, Sumiko SATO and Tsuyoshi ISHITSUKA 67
- Distribution Records of Bats in Ibaraki Prefecture, 1997-2001
..... Kyoji KOYANAGI, Akiko TSUJI and Koji YAMAZAKI 85
- Mr. H. Fukuda's Collection of Bryophytes – Specimens from Ibaraki Prefecture –
..... Koji SUGIMURA 101
- A New Habitat of *Limosella aquatica* Found in the Kokai River
..... Kazuhiro KUROISHI, Hironobu WATAHIKI,
Kazuo OBATA and Etsuro GOKITA 111
- The Vascular Plant Flora of the Tone River, Ibaraki Prefecture
..... Toshihiko OTA, Hisao NAKAGAWA, Kazuo OBATA,
Toshiro SAKURAI, Nobuya TAKANO and Takahisa HIROSE 117
- Herbarium Specimens of the Ph. F. von Siebold Japanese Collection Donated
by the National Herbarium of the Netherlands, Leiden branch, II
..... Kazuo OBATA 135
- 'Play Corners' in Special Exhibitions
..... Toshihiko OTA 139