

茨城県美浦村陸平貝塚における野生ハナバチ群集の種構成

久松正樹

**Species Composition of Wild Bees at the Okadaira Shell Mound,
Ibaraki Prefecture, Central Japan**

Masaki HISAMATSU

茨城県自然博物館研究報告 第14号別刷

平成23年11月発行

Reprinted from Bulletin of Ibaraki Nature Museum No.14

November, 2011

茨城県美浦村陸平貝塚における野生ハナバチ群集の種構成

久松正樹*

(2011年5月14日受理)

Species Composition of Wild Bees at the Okadaira Shell Mound, Ibaraki Prefecture, Central Japan

Masaki HISAMATSU *

(Accepted May 14, 2011)

Abstract

The species composition of wild bees was surveyed from March to November in 2007 at the Okadaira Shell Mound in Miho, Ibaraki Prefecture. A total of 1464 individuals belonging to 52 species in five families were collected. The most predominant family in the number of species was Halictidae (15 spp., 271 individuals), followed by Apidae (14 spp., 478 individuals). With respect to the number of individuals, Apidae was the largest family and Colletidae (three spp., 302 individuals) was the second-largest one. The largest number of individuals (207) was collected for *Colletes patellatus*, and the second largest (172) was for *Apis cerana japonica* (Apidae). Ten of the 52 species were regarded as dominant species. The large number of individuals in *Co. patellatus* and *Co. collaris* might have resulted from an abundance of composite plants blooming in autumn, on which these bees foraged for pollen. The results were compared with those of previous studies performed in six areas in Ibaraki Prefecture. The number of species and the values for species evenness at the Okadaira site were ranked high among areas that have so far been studied in Ibaraki Prefecture. This area seems to have a richer bee fauna than the other studied areas. *Lasioglossum primavera*, *Amegilla florea florea* and *Thyreus decorus*, which were also regarded as dominant species in the Okadaira area, have not been recorded in large numbers in other areas of Ibaraki Prefecture. The species composition of wild bees at the Okadaira site is similar to Sugao and Mito, which are cultivated and/or urbanized.

Key words: Apiformes, Hymenoptera, Bee community, Similarity coefficient, Okadaira Shell Mound, Ibaraki Prefecture.

はじめに

ハナバチは、ハチ目 Hymenoptera ミツバチ上科 Apoidea ハナバチ型ハチ類 Apiformes に属するハチで、一生を通じてその餌資源を植物に依存している。そのため、ハナバチの群集構造は、生息地の開花植物相に強く影響され (Hisamatsu and Yamane, 2006; 久松, 2010, 2011), ハナバチ相の解明は地域の生態系における植物相と訪花昆虫相の関係を解明する手がかりにな

ると考えられる。

ハナバチ相の調査は、坂上ほか (1974) の提唱する方法によって北海道から九州に至る全国各地で実施され、ハナバチの種構成、各種の相対頻度や、季節消長、訪花性などが調べられてきた (幾留, 1978, 1992; 久松, 2010, 2011; 岩田, 1997; Matsumura *et al.*, 1974; 根来, 1980; Sakagami and Fukuda, 1973 など)。中でも茨城県では、八溝山中腹 (久松・山根, 2008), 筑波山中腹 (Hisamatsu, 2010), 御前山山麓 (伊宝・山根,

* ミュージアムパーク茨城県自然博物館 〒306-0622 茨城県坂東市大崎700 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Bando, Ibaraki 306-0622, Japan)。

1985), 菅生沼畔 (Hisamatsu and Yamane, 2006), 茨城大学水戸キャンパス (斉藤ほか, 1992), 阿字ヶ浦海岸 (久松, 2011) の6カ所についてハナバチ相に関する報告がある。類似する気候条件下であるが, 人為的インパクトの異なる地域のハナバチ相の比較が行われてきた地域である。

今回は, 茨城県下でもまだ調査がおこなわれていない霞ヶ浦湖畔に調査地を設定し, ハナバチ相の調査を行うことにした。本研究は, ハナバチ群集の種構成を他の地域と比べることによって, 霞ヶ浦湖畔のハナバチ相の特徴を明らかにすることを目的とする。

調査地および調査方法

1. 調査地

調査は, 茨城県稲敷郡美浦村土浦の陸平貝塚で行った。陸平貝塚は, 霞ヶ浦の南岸の安中台地にある日本屈指の規模を誇る縄文時代の遺跡で, 面積約30 haの台地の斜面に大小8カ所の貝塚が見つまっている (美

浦村文化財センター, 2011)。周囲は, 自然地形がほぼ完全な形で残っており, 標高30 m以下の台地に谷津が入り組んだ地形を形成している。貝塚周辺では579種の種子植物, 358種の昆虫が記録され (陸平調査会事務局, 1995), 14 haは陸平貝塚保存地域に指定されている。調査ルートは, 陸平貝塚公園内に延長約2.6 kmのコースを設定して行った (図1-B)。調査ルートでは, 春にオオイヌノフグリ *Veronica persica* Poir., ヒメオドリコソウ *Lamium purpureum* L., セイヨウタンポポ *Taraxacum officinale* Weber ex F. H. Wigg., ムラサキケマン *Corydalis incisa* (Thunb.) Pers., ハルジオン *Erigeron philadelphicus* L., 夏にヤハズエンドウ *Vicia sativa* L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh., シロツメクサ *Trifolium repens* L., ヤブミョウガ *Pollia japonica* Thunb., メハジキ *Leonurus japonicus* Houtt., カタバミ *Oxalis corniculata* L., 秋にはセイタカアワダチソウ *Solidago canadensis* var. *scabra* L.などがよく見られ, 44科119種の植物を記録した。なお本調査地は, これ以降“陸平”と記す。

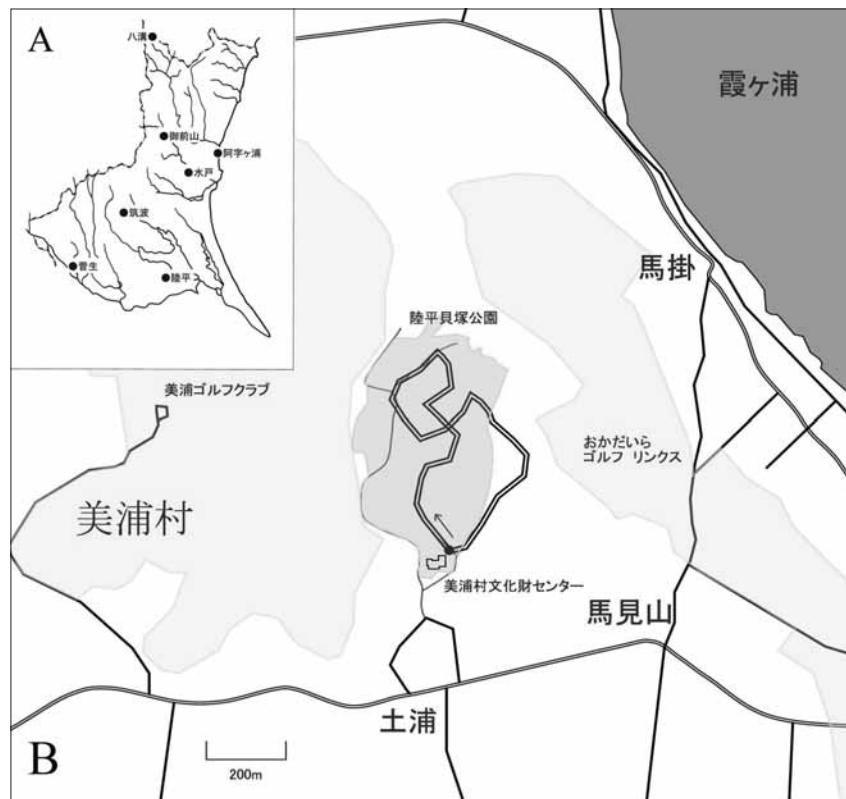


図1. A: 陸平貝塚とこれまでに調べられた6地点の位置, B: 調査地の拡大図。二重線は調査ルートを示す。

Fig. 1. A: Location of the Okadaira Shell Mound and six other points surveyed previously in Ibaraki Prefecture, B: magnified map showing the surveyed area. The double line indicates the survey route.

2. 調査方法

調査方法は坂上ほか(1974)に準拠し、ハナバチが出現する期間の好天日を選び、毎月3回の定期的な採集を行った。採集はルート沿いの開花植物に訪れたハナバチを無作為に見つけ採りし、2007年3月26日を第1回目としてハナバチの出現しなくなる11月22日まで計25回行った。採集は毎回8:00から12:00まで4時間行った。採集者はルート的一方から他方へ約1時間かけて歩きながらハナバチを採集し、コースを2周した。この際、特定の植物に多数のハナバチが訪れていても、できるだけ短時間で採集し、1カ所に長時間留まらないように注意した。また同時に、採集したハナバチが訪れた植物を記録した。

3. ハナバチ群集の比較

(1) 科、種の構成の比較

採集したハナバチの科および種の構成は、過去に茨城県内で行われた大子町の八溝山中腹: 標高350~500m(久松・山根, 2008), 御前山山麓: 標高30~70m(伊宝・山根, 1985), 水戸市市街地: 標高33m(斉藤ほか, 1992), 阿字ヶ浦海岸: 標高10~30m(久松, 2011), 筑波山中腹: 標高430~560m(Hisamatsu, 2010), 菅生沼畔: 標高10~15m(Hisamatsu and Yamane, 2006)の値と比較した。なお比較対象地は、これ以降“八溝”, “御前山”, “水戸”, “阿字ヶ浦”, “筑波”, “菅生”と記す。それぞれの位置関係は図1-Aに示した。

(2) 優占種の推定

調査地の種構成を量的に見るために優占種を推定した。優占種は、佐久間(1964)の方法により、それぞれの種の95%の信頼度における母集団での出現率(母集団出現率)を推定し、母集団出現率の下限が平均出現率より高い種とした。母集団出現率と平均出現率は、次の式で与えられる。 N は得られた総個体数、 n は当該種の個体数、 S は総種数である。

$$\text{母集団出現率} = \left(\frac{n}{N} \pm 2 \sqrt{\frac{n(N-n)}{N^3}} \right) \times 100$$

$$\text{平均出現率} = \frac{1}{S} \times 100$$

(3) 多様性の分析

ハナバチ群集の多様性を比較するために、総種数

(S), 総個体数(N), Simpsonの多様度指数($1-D$) 逆Simpson指数($1/D$)の4つの指数を求め(Krebs, 1999), 八溝, 御前山, 水戸, 阿字ヶ浦, 筑波, 菅生と比較した。

(4) 群集の類似度

2つの調査地の群集間の類似度を見るために、八溝, 御前山, 水戸, 筑波, 菅生との共通種数と、森下の類似度指数(C)を求めた。 C は次の式で求められる(Krebs, 1999):

$$C = \frac{2 n_1 n_2}{(n_1 + n_2) N_1 N_2}$$

$$C_1 = \frac{n_i(n_i - 1)}{N(N_i - 1)} \quad (=D)$$

ここで n_{i1} と n_{i2} は群集1と2における種 i の個体数、 $N_1 (= \sum n_{i1})$ と $N_2 (= \sum n_{i2})$ は群集1および2の総個体数である。群集間の類似度のクラス分けには、平均連結クラスター化を用いた。

なお、ハナバチ相の比較にあたり、他地域の報告の中で用いられている種名は、現在以下のように扱われている: ウマヅラチビコハナバチ *Lasioglossum* (*Evylaeus*) *hirashimae* Ebmer et Sakagami = *Lasioglossum* (*Evylaeus*) sp.7 (Ebmer and Sakagami, 1985a), クラカケコハナバチ *Lasioglossum* (*Evylaeus*) *allocalum* Ebmer et Sakagami = *Lasioglossum* (*Evylaeus*) sp.9, (Ebmer and Sakagami, 1985b), オオズナガチビコハナバチ *Lasioglossum* (*Evylaeus*) *longifacies* Sakagami et Tadauchi = *Lasioglossum* (*Evylaeus*) sp.5 ツナガチビコハナバチ *Lasioglossum* (*Evylaeus*) *zunaga* Sakagami et Tadauchi = *Lasioglossum* (*Evylaeus*) sp.4, コビトチビコハナバチ *Lasioglossum* (*Evylaeus*) *pumilum* Sakagami et Tadauchi = *Lasioglossum* (*Evylaeus*) sp.3 (Sakagami and Tadauchi, 1995a), ニッポンカタコハナバチ *Lasioglossum* (*Lasioglossum*) *nipponicola* Sakagami et Tadauchi = *Lasioglossum* (*Lasioglossum*) sp.3, エブメルツヤコハナバチ *Lasioglossum* (*Lasioglossum*) *ebmerianum* Sakagami et Tadauchi = *Lasioglossum* (*Lasioglossum*) sp.2 (Sakagami and Tadauchi, 1995b), オバケチビコハナバチ *Lasioglossum* (*Evylaeus*) *pallilum* (Strand) = *Lasioglossum* (*Evylaeus*) sp.18 (Takahashi and Sakagami, 1993). また、コキマダラハナバチ *Nomada okubira* Tsuneki (Mitai and Tadauchi, 2006) とヒロバトガリハナバチ *Coelioxys*

(*Boreocoelioxys*) *hiroba* Nagase (Nagase, 2006) のシノニムと判明した種 (*Nomada sheppardana*, *Coelioxys acuminata*) については訂正した。

結 果

1. 科の構成

本調査で、合計5科52種1,464個体のハナバチを採集した(表1)。各科の構成種数を見ると、コハナバチ科 Halictidae 15種、ミツバチ科 Apidae 13種、ハキリバチ科 Megachilidae 11種、ヒメハナバチ科 Andrenidae 10種、ムカシハナバチ科 Colletidae 3種の順であった。個体数をみると、ミツバチ科478個体(32.7%)、ムカシハナバチ科302個体(20.6%)、コハナバチ科271個体(18.5%)、ハキリバチ科222個体(15.2%)、ヒメハナバチ科191個体(13.0%)、であった。ムカシハナバチ科は、種数が少ない3種と割に個体数は多かった。

2. 種構成

調査地内で最も多く採集された種は、アシブトムカ

シハナバチ *Colletes* (*Colletes*) *patellatus* Pérez (207個体, 全個体数の14.1%)であった。続くニホンミツバチ *Apis cerana japonica* Radoszkowski (172個体, 11.7%)の個体数がやや突出して、いずれも全個体数に占める割合が10%を超えていた。これらの2種で、全個体数の25.9%を占めた。母集団出現率(95%の信頼度)の下限が平均百分率の1.9%を越え、優占種と認められる種は10種で(図2)、先の2種に加え、ツルガハキリバチ *Megachile tsurugensis* Cockerell (114個体, 7.8%)、ヤマトヒメハナバチ *Andrena* (*Simandrena*) *yamato* Tadauchi et Hirashima (97個体, 6.6%)、オオムカシハナバチ *Colletes* (*Colletes*) *collaris* Dours (94個体, 6.4%)、ニッポンヒゲナガハナバチ *Eucera nipponensis* (Pérez) (74個体, 5.1%)、サビイロカタコハナバチ *Lasioglossum* (*Lasioglossum*) *mutilum* (Vachal) (54個体, 3.7%)、ハルノツヤコハナバチ *Lasioglossum* (*Lasioglossum*) *primavera* Sakagami et Maeta (50個体, 3.4%) (図3-A)、スジボソコシブトハナバチ *Amegilla florea florea* (Smith) (50個体, 3.4%) (図3-B)、ナミルリモンハナバチ *Thyreus decorus* (Smith) (42個体, 2.9%) (図3-C)の8種だった。

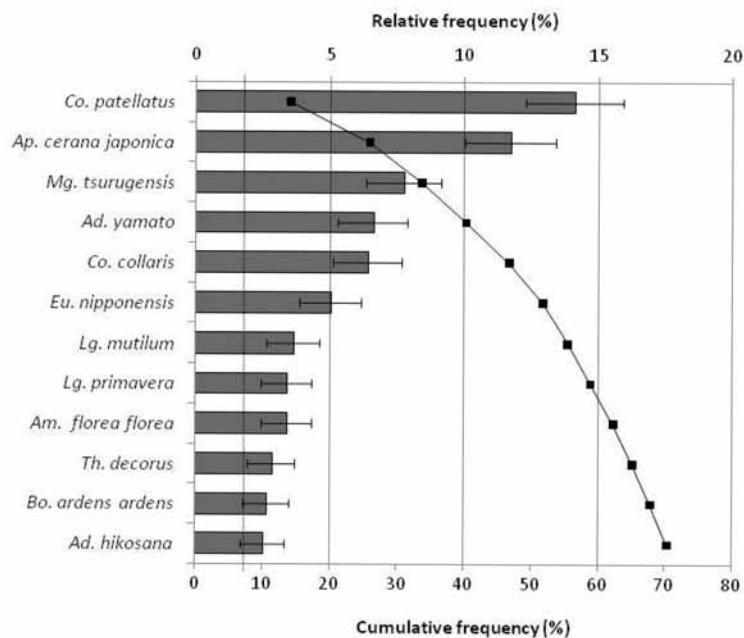


図2. 陸平で採集された上位12種の個体数の百分率および累積百分率。母集団出現率の下限が1.9% (平均出現率)より高い10種が、優占種と認められた。

Fig. 2. Relative and cumulative frequencies of 12 species collected at the Okadaira Shell Mound. Ten species, for which the lower end of the 95% confidence limit exceeded 1.9% (an average relative frequency), were regarded as dominant species.

表1. 陸平貝塚で採集された野生ハナバチの種と個体数.

Table 1. Species and number of wild bees collected at the Okadaira Shell Mound.

Family and species name	Japanese name	Number of individuals			
		Females	Males	Total	%
Colletidae		133	169	302	20.6
<i>Colletes (Colletes) collaris</i> Dours	オオムカシハナバチ	21	73	94	6.4
<i>Colletes (Colletes) patellatus</i> Pérez	アシプトムカシハナバチ	111	96	207	14.1
<i>Hylaeus (Nesoprotopis) floralis</i> (Smith)	スミスメンハナバチ	1		1	0.1
Halictidae		224	47	271	18.5
<i>Halictus (Seladonia) aerarius</i> Smith	アカガネコハナバチ		16	16	1.1
<i>Lasioglossum (Evylaeus) affine</i> (Smith)	ズマルコハナバチ	2	1	3	0.2
<i>Lasioglossum (Evylaeus) duplex</i> (Dalla Torre)	ホクダイコハナバチ	2		2	0.1
<i>Lasioglossum (Evylaeus) japonicum</i> (Dalla Torre)	ニッポンチビコハナバチ	31	2	33	2.3
<i>Lasioglossum (Evylaeus) ohei</i> Hirashima et Sakagami	オオエチビコハナバチ	31	1	32	2.2
<i>Lasioglossum (Evylaeus) pallilomum</i> (Strand)	オバケチビコハナバチ	34		34	2.3
<i>Lasioglossum (Evylaeus) taeniolellum</i> (Vachal)	ヒラタチビコハナバチ	2		2	0.1
<i>Lasioglossum (Evylaeus) vulsum</i> (Vachal)	ニセキオビコハナバチ	1		1	0.1
<i>Lasioglossum (Lasioglossum) mutilum</i> (Vachal)	サビイロカタコハナバチ	43	11	54	3.7
<i>Lasioglossum (Lasioglossum) occidens</i> (Smith)	シロスジカタコハナバチ	24	11	35	2.4
<i>Lasioglossum (Lasioglossum) primavera</i> Sakagami et Maeta	ハルノツヤコハナバチ	47	3	50	3.4
<i>Lasioglossum (Lasioglossum) proximatum</i> (Smith)	ズマルツヤコハナバチ	2		2	0.1
<i>Lasioglossum (Lasioglossum) scitulum</i> (Smith)	フタモンカタコハナバチ	5		5	0.3
<i>Nomia (Hoplonomia) punctulata</i> Dalla Torre	アオスジハナバチ		1	1	0.1
<i>Sphecodes japonicus</i> Cockerell	ミズホヤドリコハナバチ		1	1	0.1
Andrenidae		167	24	191	13.0
<i>Andrena (Chlorandrena) knuthi</i> Alfken	キバナヒメハナバチ	28	2	30	2.0
<i>Andrena (Euandrena) hebes</i> Pérez	ヤヨイヒメハナバチ	2		2	0.1
<i>Andrena (Euandrena) laridiloma</i> Strand	シロヤヨイヒメハナバチ	3		3	0.2
<i>Andrena (Hoplandrena) dentata</i> Smith	トゲホオヒメハナバチ	4		4	0.3
<i>Andrena (Melandrena) watasei</i> Cockerell	ワタセヒメハナバチ	1		1	0.1
<i>Andrena (Micrandrena) hikosana</i> Hiraahima	ヒコサンマメヒメハナバチ	36	1	37	2.5
<i>Andrena (Micrandrena) kaguya</i> Hirashima	カグヤマメヒメハナバチ	11	1	12	0.8
<i>Andrena (Micrandrena) minutula</i> (Kirby)	マメヒメハナバチ	3		3	0.2
<i>Andrena (Micrandrena) semirugosa brassicae</i> Hirashima	アブラナマメヒメハナバチ	2		2	0.1
<i>Andrena (Simandrena) yamato</i> Tadauchi et Hirashima	ヤマトヒメハナバチ	77	20	97	6.6
Megachilidae		117	105	222	15.2
<i>Coelioxys (Boreocoelioxys) hiroba</i> Nagase	ヒロバトガリハナバチ	3	10	13	0.9
<i>Coelioxys (Boreocoelioxys) yanonis</i> Matsumura	ヤノトガリハナバチ	14	16	30	2.0
<i>Euasps basal</i> (Ritsema)	ハラアカヤドリハキリバチ	7	9	16	1.1
<i>Megachile humilis</i> Smith	スミスハキリバチ	3		3	0.2
<i>Megachile kyotensis</i> Alfken	キョウトキヌゲハキリバチ	3	3	6	0.4
<i>Megachile nipponica</i> Cockerell	バラハキリバチ	5	13	18	1.2
<i>Megachile pseudomonticola</i> Hedicke	クズハキリバチ	1		1	0.1
<i>Megachile sculpturalis</i> Smith	オオハキリバチ	1	1	2	0.1
<i>Megachile tsurugensis</i> Cockerell	ツルガハキリバチ	65	49	114	7.8
<i>Osmia cornifrons</i> (Radoszkowski)	ヒトツバツツハナバチ	1		1	0.1
<i>Osmia taurus</i> Smith	マルバツツハナバチ	14	4	18	1.2
Apidae		368	110	478	32.7
<i>Amegilla florea florea</i> (Smith)	スジボソコシフトハナバチ	38	12	50	3.4
<i>Apis cerana japonica</i> Radoszkowski	ニホンミツバチ	172		172	11.7
<i>Bombus (Diversobombus) diversus diversus</i> Smith	トラマルハナバチ	20	2	22	1.5
<i>Bombus (Pyrobombus) ardens</i> Smith	コマルハナバチ	25	14	39	2.7
<i>Epeolus japonicus</i> Bishoff	ヤマトムカシハナバチヤドリ	1	6	7	0.5
<i>Eucera nipponensis</i> (Pérez)	ニッポンヒゲナガハナバチ	21	53	74	5.1
<i>Eucera spurcatipes</i> Pérez	シロスジヒゲナガハナバチ	10	3	13	0.9
<i>Nomada ginran</i> Tsuneki	ギンランキマダラハナバチ	4	1	5	0.3
<i>Nomada japonica</i> Smith	ダイミョウキマダラハナバチ	34		34	2.3
<i>Nomada shirakii</i> Yasumatsu et Hirashima	シラキキマダラハナバチ	7	1	8	0.5
<i>Nomada</i> sp.	シラキキマダラハナバチの近似種		2	2	0.1
<i>Thyreus decorus</i> (Smith)	ナミルリモンハナバチ	29	13	42	2.9
<i>Xylocopa appendiculata circumvolans</i> Smith	クマバチ	7	3	10	0.7
Total		1,009	455	1,464	100.0

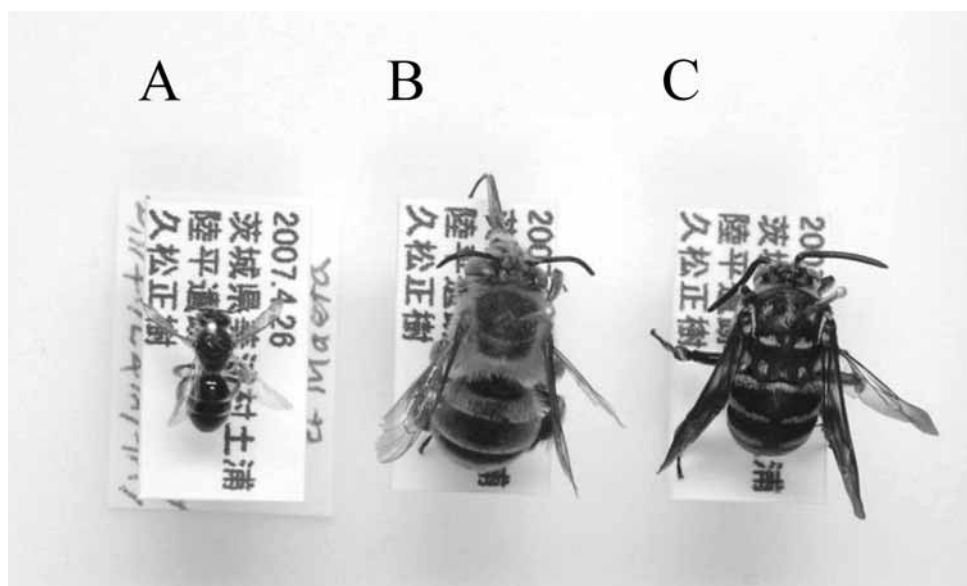


図3．陸平貝塚で採集された野生ハナバチ．A: ハルノツヤコハナバチ, B: スジボソコシプトハナバチ, C: ナミルリモンハナバチ.

Fig. 3. Some wild bees collected at the Okadaira Shell Mound. A: *Lasioglossum primavera*, B: *Amegilla florea florea*, C: *Thyreus decorus*.

3．ハナバチ相の比較

本調査と近隣の他地域の間でハナバチの科の構成を比べると、種数の割合はコハナバチ科、ミツバチ科、ハキリバチ科、ヒメハナバチ科が、いずれも10種以上採集され、ほぼ同じ割合だったのに対し、ムカシハナバチ科は3種しか採集されず、その割合は少なかった(図4)。個体数の割合は、ミツバチ科が多く、続いてムカシハナバチ科だった(図5)。ムカシハナバチ科は、種数の割合に比べ、個体数の割合が非常に大きかった。種数および個体数を各調査地と比べてみると、本調査で得られた52種は全体の3位、1,464個体は全体の2位であった。多様度指数(1-D, 1/D)は水戸が高い値を示したが、本調査では1-D=0.94, 1/D=16.4で水戸に続いた(表2)。

本調査地と他地域との類似性を、共通種数とC指数で比べたところ(表3)、共通種数では、水戸が30種と最も高く、阿字ヶ浦と菅生が29種、八溝26種、御前23種、筑波20種となった。個体数による重み付けをしたC指数は、菅生との値が0.64で最も高く、八溝の0.16が最も低かった。

考 察

本調査で記録した種は52種で、これまでに茨城県

の6つの地域で行われた先行研究と比べると、八溝の58種や水戸の55種に続く第3位に、個体数は1,464個体で八溝の1,741個体に続く2位となった。茨城県の中では、豊かなハナバチ相をもつ地域のひとつと言える。

採集された5つの科の中で、ムカシハナバチ科は3種しか採れなかったが、アシプトムカシハナバチとオオムカシハナバチの2種が優占種となり、個体数の割合はミツバチ科に続いて2位となった。菅生でも本調査と同じムカシハナバチ属 *Colletes* の2種が優占種として記録された。Hisamatsu and Yamane (2006) は、ムカシハナバチの発生する時期に開花するセイタカアワダチソウ *Solidago altissima* L. やアキノノゲシ *Lactuca indica* L. などの餌資源が潤沢に供給されることによって、ムカシハナバチの個体数は増加すると考えた。陸平では、セイタカアワダチソウ、アキノノゲシ、カントウヨメナ *Aster yomena* (Kitam.) Honda var. *dentatus* (Kitam.) H.Hara, アメリカセンダングサ *Bidens frondosa* L. などに訪花しており、菅生と同じように餌資源が豊富にあることにより個体数が増加したと考えられる。なお、久松(2010)は、アシプトムカシハナバチとオオムカシハナバチは、特にセイタカアワダチソウとアキノノゲシへの狭訪花性をもつことを示したが、陸平では秋に開花するキク科植物全般を訪れていた。これ

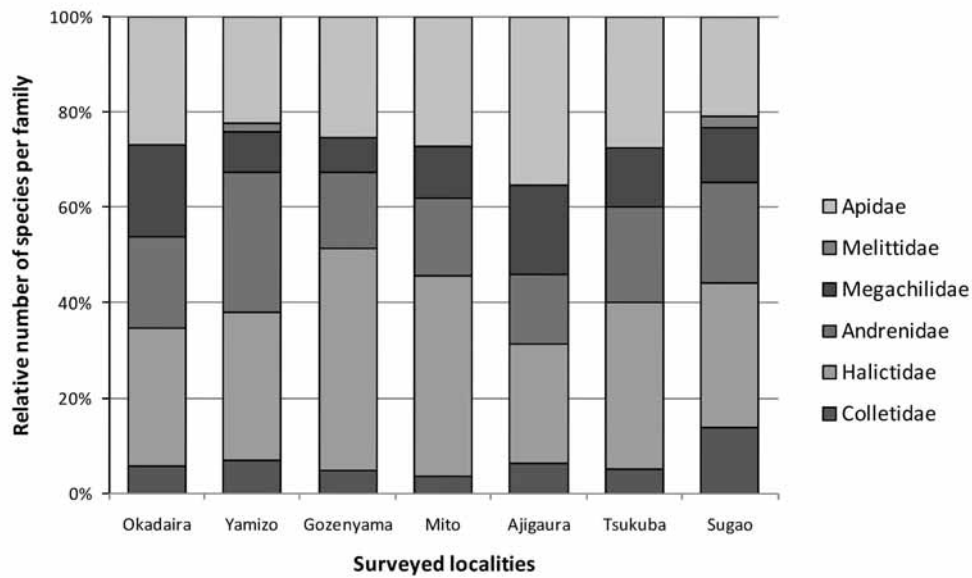


図4．陸平貝塚で採集されたハナバチの種の科の割合．データの出典: 陸平, 本調査; 八溝, 久松・山根 (2008); 御前山, 伊宝・山根 (1985); 水戸, 斉藤ほか (1992); 阿字ヶ浦, 久松 (2011); 筑波, Hisamatsu (2010); 菅生, Hisamatsu and Yamane (2006)

Fig. 4. Relative numbers of bee species for each family collected at the Okadaira Shell Mound. Data sources: Okadaira, present study; Yamizo, Hisamatsu and Yamane (2008); Gozenyama, Iho and Yamane (1985); Mito, Saito *et al.* (1992); Ajigaura, Hisamatsu (2011); Tsukuba, Hisamatsu (2010); and Sugao, Hisamatsu and Yamane (2006)

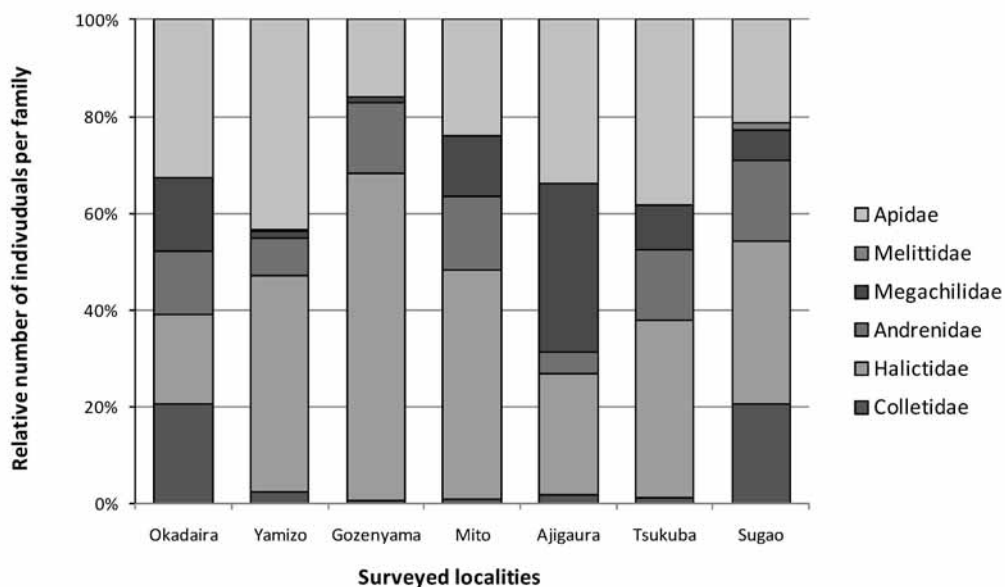


図5．陸平貝塚で採集されたハナバチの個体数の科の割合．データの出典: 陸平, 本調査; 八溝, 久松・山根 (2008); 御前山, 伊宝・山根 (1985); 水戸, 斉藤ほか (1992); 阿字ヶ浦, 久松 (2011); 筑波, Hisamatsu (2010); 菅生, Hisamatsu and Yamane (2006)

Fig. 5. Relative numbers of individual bees for each family collected at the Okadaira Shell Mound. Data sources: Okadaira, present study; Yamizo, Hisamatsu and Yamane (2008); Gozenyama, Iho and Yamane (1985); Mito, Saito *et al.* (1992); Ajigaura, Hisamatsu (2011); Tsukuba, Hisamatsu (2010); and Sugao, Hisamatsu and Yamane (2006)

表2. 茨城県の7地域で1年間に採集された野生ハナバチの種数 (S), 総個体数 (N), シンプソンの多様度指数 (1 - D), 逆シンプソン指数 (1/D)

Table 2. Number of wild bee species collected over 1 year (S), total number of individuals collected (N), Simpson's diversity (1 - D), and inverse of Simpson's index (1/D) at seven localities in Ibaraki Prefecture.

	Surveyed localities						
	Okadaira	Yamizo	Gozenyama	Mito	Ajigaura	Tsukuba	Sugao
Number of species (S)	52	58	43	55	48	40	43
Number of individuals (N)	1464	1741	973	870	684	974	750
Simpson's diversity (1-D)	0.94	0.90	0.91	0.95	0.93	0.91	0.92
Inverse of Simpson's index (1/D)	16.4	10.2	11.1	21.0	13.7	11.0	12.6

Data sources: Okadaira, present study; Yamizo, Hisamatsu and Yamane (2008); Gozenyama, Iho and Yamane (1985); Mito, Saito *et al.* (1992); Ajigaura, (Hisamatsu, 2011); Tsukuba, Hisamatsu (2010); and Sugao, Hisamatsu and Yamane (2006)

表3. 陸平貝塚と茨城県の6地域との間の共通種の数, 森下の類似度指数 (C)

Table 3. Number of common species and Morishita's index of similarity (C) between the Okadaira Shell Mound (present study) and six other localities in Ibaraki Prefecture.

	Surveyed localities					
	Yamizo	Gozenyama	Mito	Ajigaura	Tsukuba	Sugao
Number of common species	26	23	30	28	20	29
Morisita's C index	0.16	0.20	0.35	0.18	0.18	0.64

Data sources: Yamizo, Hisamatsu and Yamane (2008); Gozenyama, Iho and Yamane (1985); Mito, Saito *et al.* (1992); Ajigaura, Hisamatsu (2011); Tsukuba, Hisamatsu (2010); and Sugao, Hisamatsu and Yamane (2006)

表4. スジボソコシブトとナミルリモンハナバチの採集日ごとの採集個体数.

Table 4. Number of *Amegilla florea florea* and *Thyreus decorus* individuals that were collected on each collection date.

Species names	Dates of collection					
	7-Aug	16-Aug	26-Aug	5-Sep	14-Sep	24-Sep
<i>Amegilla florea florea</i>	4	5	22	15	4	
female	1	1	20	12	4	
male	3	4	2	3		
<i>Thyreus decorus</i>	3	10	10	10	7	2
female		3	9	10	5	2
male	3	7	1		2	

らムカシハナバチは, 秋に開花するキク科植物全般に依存していると言えるだろう。

スジボソコシブトハナバチは, 50個体が採集され優占種と認められた。比較対象地では採集されず, 茨城での記録も少ない(久松, 2004)。隣県の栃木では準絶滅危惧(Cランク)に指定されている(栃木県林務部自然環境課・栃木県立博物館編, 2005)。ハルノツヤコハナバチは, 50個体が採集され, 優占種と認められた。これまで県内では記録がなく(久松, 2004), 陸平のハナバチ相を特徴づける種のひとつといえよ

う。42個体が採集されたナミルリモンハナバチは, 茨城県では記録が少ないハナバチであり(久松・川相, 2006), 比較対象地では採集されていない。スジボソコシブトハナバチに労働寄生することが知られており(栃木県林務部自然環境課・栃木県立博物館編, 2005), 陸平では宿主のスジボソコシブトハナバチが優占種として存在したことが, 本種の増加を促したと考えられる。陸平ではナミルリモンハナバチがスジボソコシブトハナバチより若干遅れて出現しており, スジボソコシブトハナバチの出現に同調して, 寄主のナミルリモ

ンハナバチが出現していた(表4)。スジボソコシブトハナバチと共に、ナミルリモンハナバチも陸平のハナバチ相を特徴づける種といえよう。

優占種とは認められなかったが、コハナバチ科のオオエチピコハナバチ *Lasioglossum (Evyllaesus) ohei* Hirashima et Sakagami (32個体)、ハキリバチ科のマルバツツハナバチ *Osmia taurus* Smith (18個体)、ハラアカヤドリハキリバチ *Euaspis basalis* (Ritsema) (16個体)、キョウトキヌゲハキリバチ *Megachile kyotensis* Alfken (6個体)、クズハキリバチ *Megachile pseudomonticola* Hedicke (1個体)は、比較対象地では採集されていない。特にハキリバチ科は、陸平のみで記録された4種が加わったので種数の割合が他地域より高くなった。

多様度を示す $1 - D$ と $1/D$ の数値は、水戸よりは低いもののほかの5地域より高くなった。陸平では、オオムカシハナバチやニホンミツバチの個体数が150個体を超えたが、ほかの優占種と比べて突出してはならず、そのため多様度を示す数値が高くなったといえる。数値の低い八溝は、トラマルハナバチ *Bombus*

(*Diversobombus*) *diversus diversus* Smith やニジイロコハナバチ *Lasioglossum (Evyllaesus) apristum* (Vachal) のように、1種で300個体を超えるような種が存在した(久松・山根, 2008)。陸平は、陸平貝塚公園として整備され、シロツメクサが繁茂する草原は定期的に除草が行われた。このような適度の攪乱が、特定の種の突出を抑制し、多様度指数を高めたと考えられる。

ハナバチ群集の類似度を見ると、共通種数では水戸が30種と最も高く、菅生の29種、阿字ヶ浦の28種と続いた。個体数による重み付けをしたC指数は、菅生との値が0.64と突出して高かった。C指数によって近隣の地域をクラス分けしてみると、菅生とが最も近く位置づけられた(図6)。陸平と菅生の両地域とも、茨城県南部の平野部に位置し、ハナバチ相の構成が類似しているといえよう。久松(2011)は、茨城県のハナバチ群集を、森林を含むより自然の要素が多いグループ、住宅地や耕作地などがあるグループ、そして海浜のグループに分けた。陸平のハナバチ群集は、菅生、水戸とともに、住宅地や耕作地などが多い平野部の特徴を色濃く出していると言えよう。

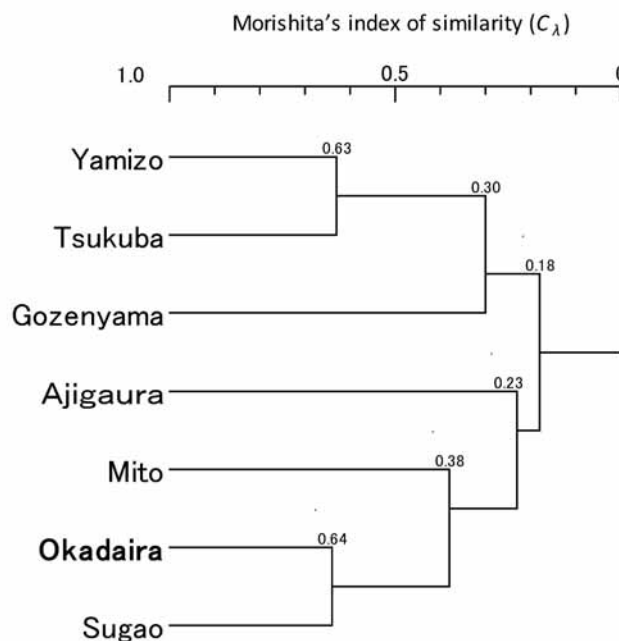


図6. ハナバチ7調査の類似度(森下の類似度指数(C))の樹形図。クラスタリングは単純連結法を用いた。データの出典: 陸平, 本調査; 八溝, 久松・山根(2008); 御前山, 伊宝・山根(1985); 水戸, 斉藤ほか(1992); 阿字ヶ浦, 久松(2011); 筑波, Hisamatsu(2010); 菅生, Hisamatsu and Yamane(2006)。

Fig. 6. Dendrogram showing the intercommunity similarities among seven points surveyed in Ibaraki Prefecture, based on Morishita's index of similarity (C). The clustering was made using an average linkage clustering method. Data sources: Okadaira, present study; Yamizo, Hisamatsu and Yamane (2008); Tsukuba, Hisamatsu (2010); Gozenyama, Iho and Yamane (1985); Ajigaura, Hisamatsu (2011); Mito, Saito et al. (1992); and Sugao, Hisamatsu and Yamane (2006).

謝 辞

ハナバチの同定は羽田義任氏の、植物の同定は小幡和男氏をはじめとするミュージアムパーク茨城県自然博物館植物研究室の皆様のご協力を賜った。お礼申し上げます。

文 献

- Ebmer, A. W. and S. F. Sakagami. 1985a. Taxonomic notes on the palaearctic species of the *Lasioglossum nitidiusculum* group, with a description of *L. allodalum* sp. nov. (Hymenoptera, Halictidae) *Konchû*, 53: 297-310.
- Ebmer, A. W. and S. F. Sakagami. 1985b. *Lasioglossum (Evyllaes) hirashimae* n. sp., ein Vertreter einer paläotropischen Artgruppe in Japan (Hymenoptera, Apoidea) *Nachrichtenblatt der bayerischen Entomologen*, 34: 124-130.
- 久松正樹. 2004. 茨城県で記録されたハチ目昆虫. 茨城県自然博物館研究報告, (7) 125-164.
- 久松正樹. 2010. 茨城県におけるハナバチ群集と開花植物相の関係. 茨城県自然博物館研究報告, (13) 33-64.
- 久松正樹. 2011. 茨城県阿字ヶ浦海岸砂丘における野生ハナバチ群集の種構成と花の利用状況. 環動昆, 22: 23-32.
- Hisamatsu, M. 2010. Species diversity and composition of wild bees observed at Mt. Tsukuba, Ibaraki Prefecture, eastern Japan. *Japanese Journal of Environmental Entomology and Zoology*, 21: 127-134.
- 久松正樹・川相美奈子. 2006. 茨城県におけるハチ目昆虫のいくつかの記録. 茨城県自然博物館研究報告, (9) 19-25.
- 久松正樹・山根爽一. 2008. 茨城県八溝山麓における野生ハナバチの種構成と花の利用様式, 昆虫(ニューシリーズ), 11: 115-127.
- Hisamatsu, M. and Sô. Yamane. 2006. Faunal makeup of wild bees and their flower utilization in a semi-urbanized area in central Japan. *Entomological Science*, 9: 137-145.
- 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. 1992. 都市型自然公園の環境とハナバチ相. 鹿児島市城山公園における調査結果. 附. 鹿児島県本土のハナバチ類改訂目録. 鹿児島女子短期大学紀要, (27) 99-135.
- 岩田眞木郎. 1997. 阿蘇カルデラ内, 瀬田裏におけるハナバチ類の生態的調査. *Japanese Journal of Entomology*, 65: 635-662.
- Krebs, C. J. 1999. *Ecological methodology*, 2nd edn. 624 pp., Addison Wesley Longman, Menlo Park, New Jersey, USA.
- Mitai, K. and O. Tadauchi. 2006. Taxonomic notes on Japanese species of the *Nomda furva* species group (Hymenoptera: Apidae) *Entomological Science*, 9: 239-246.
- Matsumura, M., S. F. Sakagami and H. Fukuda. 1974. A wild bee survey in Kibi (Wakayama Pref.), southern Japan. *Journal of Faculty of Science, Hokkaido University, Series VI, Zoology*, 19: 422-437.
- Nagase, H. 2006. Synopsis of the bee genus *Coelioxys* Latreille (Hymenoptera: Megachilidae) of Japan, with a description of a new species. *Entomological Science*, 9: 223-238.
- 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.
- 陸平調査会事務局(編). 1995. 陸平貝塚からのメッセージ - 調査研究発表会記録集 - . 129 pp., 陸平調査会.
- 斉藤法子・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. *Journal of Faculty of Science, Hokkaido University, Series VI, Zoology*, 19: 190-250.
- 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.
- Sakagami, S. F. and O. Tadauchi. 1995a. Taxonomic studies on the halictine bees of *Lasioglossum (Evyllaes) lucidulum* subgroup in Japan with comparative notes on some palaearctic species (Hymenoptera, Apoidea) *Esakia*, (35) 141-176.
- Sakagami, S. F. and O. Tadauchi. 1995b. Three new halictine bees from Japan (Hymenoptera, Apoidea) *Esakia*, (35) 177-200.
- 佐久間 昭. 1964. 生物検定法, その計画と分析. 309pp., 東京大学出版会.
- 栃木県林務部自然環境課・栃木県立博物館(編). 2005. レッドデータブックとちぎ - 栃木県の保護上注目すべき地形・地質, 野生動植物 - . 898 pp., 栃木県林務部自然環境課.
- Takahashi, H. and S. F. Sakagami. 1993. Notes on the Halictinae (Hymenoptera, Apoidea) of the Izu Islands: *Lasioglossum kuroshio* sp. nov., life cycle in Hachijo-jima Is., and a preliminary list of the species in the Izu Islands. *Japanese Journal of Entomology*, 61: 267-278.
- 美浦村文化財センター. 2011.
<http://www.vill.miho.lg.jp/index.php?code=466>.

(要 旨)

久松正樹．茨城県美浦村陸平貝塚における野生ハナバチ群集の種構成．茨城県自然博物館研究報告 第14号(2011) pp. 15-25．

2007年3～11月にかけて茨城県の陸平貝塚で野生ハナバチ類の種構成を調査し，5科52種1,464個体のハナバチを採集した．科ごとの種数では，コハナバチ科(15種271個体)とミツバチ科(13種478個体)が優勢だったが，個体数ではムカシハナバチ科(3種302個体)が2位となった．最も多く採集されたハナバチは，アシプトムカシハナバチ *Colletes patellatus* の207個体で，続いてニホンミツバチ *Apis cerana japonica* が172個体採集された．採集された52種のうち，10種が優占種と認められた．その中でアシプトムカシハナバチとオオムカシハナバチ *Co. collaris* は，秋に豊富に開花するキク科植物餌源として個体数が増加したと考えられる．結果を，これまでに茨城県の6つの地域で行われた先行研究と比較したところ，種数と多様度は，茨城県の7つの調査地の中では2位だった．茨城県の他の調査地と比べて，ハナバチ相は豊かであった．ハルノツヤコハナバチ *Lasioglossum primavera* ，スジボソコシプトハナバチ *Amegilla florea florea* とナミルリモンハナバチ *Thyreus decorus* は優占種と認められたが，県内他地域では記録が少ない．陸平貝塚の野生ハナバチの種構成は，農耕地や住宅地のある菅生や水戸と類似していた．

(キーワード) ハナバチ型ハチ類，ハチ目，ハナバチ群集，類似度，陸平貝塚，茨城県．