茨城県八溝山麓における野性ハナバチの調査

石井英世*・山根爽一

（1980年10月20日受理）

Wild Bee Survey at the Foot of Mt. Yamizo in Ibaraki Prefecture, Japan

Hideo Ishii* and Soichi Yamane

(Received October 20, 1980)

は　じ　め　に

最近，日本各地でハナバチ類の種類構成のみでなく，各種の相対頻度，季節消長，訪花性までとらえる目的で，一連の定量的調査がなされつつある。これらの調査は多くが北海道でなされたもの（福田ら，1973，Sakagami and Fukuda，1973，坂上ら，1974）で，その他の地域では比較的少なく，日本全体のハナバチ相を明らかにするほど広範には行なわれていない（兵庫県笹山盆地：宮本，1961；岐阜県美並：山内ら，1974；和歌山県吉備，Matsuura et al.，1974；高知県土佐山：幾留，1978）。関東地方では，最近ようやく茨城県でこの種の調査が始められた。本報告は，その一部として1978年に県北の八溝山麓で実施された調査の結果である。

調査地および調査方法

八溝山は茨城県の北端に位置し，栃木県と福島県にもまたがる県内の最高峰（標高 1022m）である。調査は南斜面の腐沢林道の延長約1.2kmの範囲（標高450～550m）で，原則として道路沿いの花上で行った。周囲は主として杉林に囲まれ，道路沿いには所どころに開けた場所がある。道路沿いには，ニリンソウ（*Anemone flaccida*），ヒメジョン（*Erigeron annus*），ウツギ（*Dentzia crenate*），タマアジサイ（*Hydrangera involucrata*），ツリフネソウ（*Impatiens textori*），ミゾソバ（*Polygonum thunbergii*），タイアザミ（*Cirucium nipponicum*）などが普通にみられた。図1は，調査地から約15km離れた，水戸地方気象台大子観測所（標高約107m）の月平均気温と月降水量を示す。また同観測所の値を逓減率0.6℃/100mで修正して得た標高500mでの値も示す。

調査は坂上ら（1974）の方法に従い，道路沿いの開花植物から目についたハナバチをより好みせずに採集した。但しスイーピング法は併用していない。採集は4月14日から11月12日まで，原則として月3回，計21回行った（表1）。各採集は午前9時から始め，1時間ごとに10～15分の整理時間をおいて，1日当り4時間行い，単位時間ごとに調査区間を一往復した。

本文中で本調査および，これと比較するために用いる他地域の資料は，次のように省略する：Y

＊千葉県睦沢村立睦沢中学校

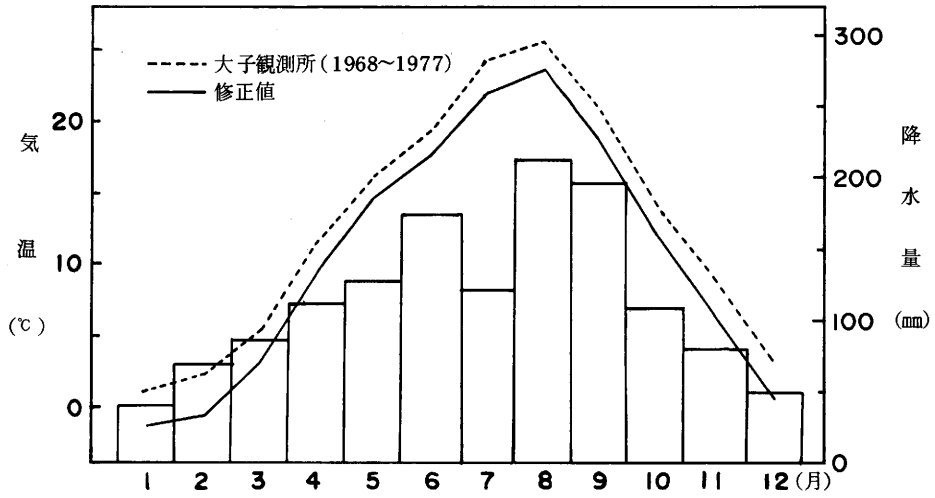

図1　気温と降雨量

表1　採集日および気象条件

回	月　日	記　号	天候と風	気温℃
1	4．14[1]	IV_1	○≡	12.3
2	26	IV_2	○≡	16.2
3	5．3	V_1	○≡	17.5
4	16	V_2	○≡	23.7
5	26	V_3	○≡	22.1
6	6．11	VI_1	◎≡	21.9
7	20	VI_2	⦶	26.2
8	30	VI_3	○	24.9
9	7．7	VII_1	○≡	28.7
10	19	VII_2	⦶⌐	24.8
11	28	VII_3	⦶⌐	25.6
12	8．6	VIII_1	○	27.3
13	13	VIII_2	○	27.0
14	26	VIII_3	⦶⌐	23.1
15	9．6	IX_1	⦶⌐	20.9
16	17	IX_2	⦶⌐	20.2
17	26	IX_3	⦶	21.5
18	10．15	X_1	◎	11.9
19	22	X_2	○⌐	14.0
20	31	X_3	◎	11.6
21	11．12	XI	◎	10.1

1）2人で各2時間づつ。

（八溝山），Ki（吉備：MATSUURA et al., 1974），M（美並；山内ら，1974），およびS（札幌：SAKAGAMI and FUKUDA 1973）。また本文中では，ハナバチの科名と属名も省略名を用いる（表2参照）。

結果および考察

1　ハナバチの種類構成

採集されたハナバチの種と雌雄別の個体数は次の通りである。種名を番号で示したものは，未同定種（未記載種を含む）である。合計7科17属[1] 74種，1772個体が得られた。この種数は，従来北海道を除く各地で得られた数よりかなり多い。

A. Colletidae　ミツバチモドキ科（T＝♀＋♂）

1. *Colletes pertorata* Smith　29＝15＋4. Ⅸ, 8♀11♂, Ⅹ, 7♀3♂.
2. *Hylaeus floralis* Smith　5＝4＋1. Ⅷ, 1♀, Ⅸ, 3♀1♂.
3. *H.* sp. 1　4＝3＋1. Ⅷ, 3♀, Ⅸ, 1♂.
4. *H.* sp. 2　1＝1＋0, Ⅷ, 1♀.

B. Halictidae　コハナバチ科

5. *Lasioglossum* (*Lasioglossum*) *esoense* Hirashima et Sakagami　10＝9＋1. Ⅵ, 1♀, Ⅶ, 6♀, Ⅷ, 1♀, Ⅸ, 1♀1♂.
6. *Lg.* (*Lg.*) *exillicpes* (Vachal)　10＝10＋0. Ⅴ, 10♀,
7. *Lg.* (*Lg.*) *laeviventris* (Pérez)　1＝0＋1. Ⅶ, 1♂,
8. *Lg.* (*Lg.*) *mutilum* (Vachal)　1＝1＋0. Ⅶ, 1♀,
9. *Lg.* (*Lg.*) *occidens* (Smith)　20＝17＋3. Ⅵ, 7♀, Ⅶ, 9♀, Ⅷ, 1♀, Ⅸ, 3♂.
10. *Lg.* (*Lg.*) *proximatum* (Smith)　2＝2＋0. Ⅳ, 1♀, Ⅴ, 1♀
11. *Lg.* (*Lg.*) sp. 2　2＝1＋1. Ⅵ, 1♀, Ⅸ, 1♂
12. *Lg.* (*Lg.*) sp. 3　46＝21＋25. Ⅶ, 3♀, Ⅷ, 5♀18♂, Ⅸ, 13♀4♂, Ⅹ, 3♂.
13. *Lg.* (*Dialictus*) sp. 3　73＝42＋31. Ⅳ, 4♀, Ⅴ, 16♀, Ⅵ, 1♀, Ⅶ, 4♀, Ⅷ, 14♀, Ⅸ, 2♀8♂, Ⅹ, 1♀23♂.
14. *Lg.* (Carinate *Evylaeus*＝*Et.*) *apristus* (Vachal)　485＝200＋285. Ⅳ, 1♀, Ⅴ, 33♀, Ⅵ, 5♀, Ⅶ, 92♀, Ⅷ, 73♀1♂, Ⅸ, 10♀79♂, Ⅹ, 6♂205♂.
15. *Lg.* (*Et.*) *duplex* (Dalla Torre)　86＝72＋14. Ⅴ, 3♀, Ⅵ, 27♀, Ⅶ, 28♀1♂, Ⅷ, 8♀, 1♂, Ⅸ, 3♂, Ⅹ, 6♀9♂.
16. *Lg.* (*Et.*) *sibiriacum* (Blüthgen)　9＝9＋0. Ⅴ, 3♀, Ⅷ, 6♀.
17. *Lg.* (*Et.*) sp. 11　1＝1＋0. Ⅵ, 1♀.
18. *Lg.* (Carinaless *Evylaeus*=*El.*) *japonicum* (Dalla Torre)　59＝56＋3. Ⅴ, 2♀, Ⅵ, 16♀, Ⅶ, 14♀, Ⅷ, 11♀, Ⅸ, 3♀, Ⅹ, 10♀3♂.
19. *Lg.* (*El.*) sp. 1　9＝1＋8. Ⅵ, 1♀, Ⅶ, 2♂, Ⅷ, 3♂, Ⅸ, 2♂, Ⅹ, 1♂.
20. *Lg.* (*El.*) sp. 4　7＝6＋1. Ⅴ, 3♀, Ⅵ, 1♀, Ⅶ, 1♀, Ⅸ, 1♀1♂.
21. *Lg.* (*El.*) sp. 5　13＝11＋2. Ⅵ, 2♀, Ⅶ, 6♀, Ⅷ, 2♀, Ⅹ, 1♀2♂.

1) 坂上ら（1974）に従い，Halictidaeの亜属を独立した属として数えた。

22. *Lg.* (*El.*) sp. 7 6＝ 6＋0. Ⅵ, 3♀, Ⅶ, 2♀, Ⅺ, 1♀.
23. *Lg.* (*El.*) sp. 7′(sp. 7に極似) 3＝2＋1. Ⅳ, 1♀, Ⅶ, 1♀, Ⅹ, 1♂.
24. *Lg.* (*El.*) sp. 9 6＝6＋0. Ⅳ, 6♀.
25. *Rhopalomelissa yasumatsui* Hirashima 2＝0＋2. Ⅷ, 2♂.
26. *Sphecodes scabricollis* Wesmael 3＝3＋0. Ⅵ, 1♀, Ⅶ, 1♀, Ⅷ, 1♀.

C. Andrenidae ヒメハナバチ科

27. *Andrena* (*Andrena*) *hondoica* Hirashima 4＝ 0＋4. Ⅳ, 4♂.
28. *Ad. nawai* Cockerell 2＝ 0＋2. Ⅳ, 2♂.
29. *Ad.* (*Calomelissa*) *mitakensis* Hirashima 47＝24＋23. Ⅸ, 10♀21♂, Ⅹ, 14♀2♂.
30. *Ad.* (*Ca.*) *prostomias* Pérez 4＝ 4＋0. Ⅵ, 4♀.
31. *Ad.* (*Ca.*) *tsukubana* Hirashima 37＝29＋8. Ⅵ, 29♀8♂.
32. *Ad.* (*Crysandrena*) *knuthi* Alfken 26＝11＋15. Ⅴ, 4♀15♂, Ⅵ, 7♀.
33. *Ad.* (*Euandrena*) *hebes* Pérez 15＝10＋5. Ⅳ, 9♀5♂, Ⅴ, 1♀.
34. *Ad.* (*Eu.*) *stellaria* Hirashima 4＝ 1＋3. Ⅳ, 11, 2♂, Ⅹ, 2♂, Ⅵ, 1♀.
35. *Ad.* (*Eu.*) *takachihoi* Hirashima 21＝17＋4. Ⅸ, 11♀2♂, Ⅹ, 6♀2♂.
36. *Ad.* (*Eu.*) sp. 1 4＝ 4＋0. Ⅴ, 4♀.
37. *Ad.* (*Gymnandrena*) *watasei* Cockerell 2＝0＋2. Ⅴ, 2♂.
38. *Ad.* (*Habromelissa*) *omogensis* Hirashima 3＝3＋0. Ⅸ, 3♀.
39. *Ad.* (*Hoplandrena*) *miyamotoi* Hirashima 8＝4＋4. Ⅳ, 4♂, Ⅴ, 4♀.
40. *Ad.* (*Micrandrena*) *brassicae* Hirashima 1＝1＋0. Ⅵ, 1♀.
41. *Ad.* (*Mi.*) *falsificissima* Hirashima 1＝0＋1. Ⅶ, 1♂.
42. *Ad.* (*Mi.*) *kaguya* Hirashima 7＝4＋3. Ⅴ, 3♀3♂, Ⅵ, 1♀.
43. *Ad.* (*Mi.*) *komachi* Hirashima 46＝46＋0. Ⅴ, 24♀, Ⅵ, 22♀.
44. *Ad.* (*Simandrena*) *kerriae* Hirashima 1＝0＋1. Ⅳ, 1♂.
45. *Ad.* (*Si.*) *opacifovea* Hirashima 2＝2＋0. Ⅴ, 2♀.
46. *Ad.* (*Trachandrena*) *haemorrhoa japonibia* Hirashima 1＝0＋1. Ⅴ, 1♂

D. Megachilidae ハキリバチ科

47. *Chalicodoma* (*Eumegachiliana*) *sculpturalis* (Smith) 5＝5＋0. Ⅷ, 5♀.
48. *Megachile humilis* Smith 7＝3＋4. Ⅶ, 2♂, Ⅷ, 2♀2♂, Ⅸ, 1♀.
49. *Mg. japonica* Alfken 1＝0＋1. Ⅵ, 1♂.
50. *Mg. nipponica* Cockerell 2＝2＋0. Ⅸ, 2♀.
51. *Mg. remota sakagamii* Hirashima et Maeta 1＝1＋0, Ⅷ, 1♀.
52. *Mg. tsurugensis* Cockerell 18＝6＋12. Ⅴ, 1♀, Ⅵ, 2♀5♂, Ⅶ, 3♂, Ⅷ, 2♀4♂, Ⅸ, 1♀.
53. *Coelioxys* sp. 1 5＝2＋3. Ⅶ, 3♂, Ⅷ, 1♀, Ⅸ, 1♀.
54. *Cx.* sp. 2 6＝2＋4. Ⅵ, 2♂, Ⅶ, 2♂, Ⅷ, 1♀, Ⅸ, 1♀.

E. Melittidae ケアシハナバチ科

55. *Melitta* sp. 1 4＝4＋0. Ⅸ, 4♀.

F. Anthophoridae　ケブカハナバチ科

56. *Tetralonia nipponensis* Pérez　1＝1＋0. Ⅵ, 1♀.
57. *Tt. mitsukurii* Cockerell　5＝1＋4. Ⅸ, 1♀4♂.
58. *Nomada aswensis* Tsuneki　1＝1＋0. Ⅴ, 1♀.
59. *Nm. dalli-okubira* Tsuneki　10＝9＋1. Ⅵ, 1♀, Ⅶ, 3♀1♂, Ⅷ, 4♀, Ⅸ, 1♀.
60. *Nm. galloisi* Yasumatsu et Hirashima　11＝0＋11. Ⅷ, 1♂, Ⅸ, 10♂.
61. *Nm. koebelei* Cockerell　10＝4＋6. Ⅳ, 3♀4♂, Ⅴ, 1♀2♂.
62. *Nm. mimensis* Tsuneki　3＝0＋3. Ⅳ, 1♂, Ⅴ, 1♂, Ⅵ, 1♂.
63. *Nm. pacifica* Tsuneki　1＝0＋1. Ⅴ, 1♂.
64. *Nm.* sp. 3　3＝3＋0. Ⅸ, 3♀.
65. *Ceratina* (*Ceratinidia*) *flavipes* Smith　6＝5＋1. Ⅴ, 1♂, Ⅵ, 1♀, Ⅷ, 2♀, Ⅸ, 2♀.
66. *Ct.* (*C.*) *japonica* Cockerell　317＝310＋7. Ⅳ, 1♂, Ⅴ, 28♀, Ⅵ, 103♀, Ⅶ, 110♀, Ⅷ, 44♀1♂, Ⅸ, 22♀5♂, Ⅹ, 3♀.
67. *Ct.* (*Ceratina*) *esakii* Yasumatsu et Hirashima　20＝16＋4. Ⅴ, 5♀1♂, Ⅵ, 3♀, Ⅶ, 4♀1♂, Ⅷ, 4♀1♂, Ⅸ, 1♀1♂.
68. *Ct.* (*Ct.*) *iwatai* Yasumatsu　2＝2＋0. Ⅵ, 1♀, Ⅸ, 1♀.
69. *Ct.* (*Ct.*) *megastigmata* Yasumatsu et Hirashima　4＝4＋0. Ⅶ, 2♀, Ⅷ, 2♀.
70. *Ct.* (*Ct.*) *satoi*　1＝1＋0. Ⅴ, 1♀.

G. Apidae　ミツバチ科

71. *Bombus* (*Bombus*) *hypocrita* Pérez　2＝2＋0. Ⅶ, 1♀, Ⅷ, 1♀.
72. *Bo.* (*Diversobombus*) *driversus diversus* Smith　145＝118＋27. Ⅴ, 2♀, Ⅵ, 19♀, Ⅶ, 2♀, Ⅷ, 2♀, Ⅸ, 11♀, Ⅹ, 71♀2♂, Ⅺ, 1♀.
73. *Bo.* (*Pyrobombus*) *ardens* Smith　14＝9＋5. Ⅵ, 9♀5♂.
74. *Bo.* (*Thoracobombus*) *honshuensis* (Tkalcu)　37＝24＋13. Ⅴ, 1♀, Ⅵ, 2♀, 8♀, Ⅹ, 12♀11♂, Ⅺ, 1♀2♂.

表2はハナバチ相を，科，属レベルでまとめたものである。まず科レベルでみると，種数では，Hal.（22種，29.3％）＞And.（20種，26.7％）＞Ant.（15種，20.3％）＞Meg.（10.8％）＞Api.，Col.（各5.3％）＞Mel.（1.3％）で，上位3科の合計が57種で76.0％を占める。個体数では，Hal.（854個体，48.2％）＞Ant.（395個体，22.3％）＞And.（236個体，13.3％）＞Api.（11.1％）＞Meg.（2.6％）＞Col.（2.2％）＞Mel.（0.2％）で，種数同様Hal.，And.，Ant.の3科の合計が1485個体を占め，実に83.8％にもなる。とりわけHal.が優勢で，全採集個体の約半分を占める。一方属レベルでみると，種数においてAd.（26.7％），Lg.（10.7％），El.（9.3％），Nm.（9.3％），Ct.（8.0％）が上位5属で，個体数では，Et.（32.8％），Ct（19.8％），Ad.（13.3％），Bo.（11.1％）の4属が優勢である。

次に調査地の種類構成を量的にみるため，加藤（1952）の百分率法によって優占種を調べた。図2には優占11種の出現率を90％の信頼区間で示してある。1.4％の線は優占ライン（総種数の逆数に100を掛けたもの）で，これを越えた種は *Et. apristus*，*Ct. japonica*，*Bo. diversus*，*Et. duplex*，*Dl. sp.* 3，*El. japonicum*，*Ad. mitakensis*，*Lg. sp.* 3，*Bo. honshuensis*，*Ad. tsukubana* である。その中でも *Et. apristum* と *Ct. japonica* の2種の優占度が著しく高い。

表2　八溝山麓におけるハナバチ相の科および属レベル

科・属		種数	%	個体数 ♀	♂	計	%
COLLETIDAE (Col.)		4	5.3	23	16	39	2.2
Collettes	(Co.)	1	1.3	15	14	29	1.6
Hylaeus	(Hy.)	3	4.3	8	2	10	0.6
HALICTIDAE (Hal.)		22	29.3	476	378	854	48.2
Lasioglossum	(Lg.)	8	10.7	61	31	92	5.2
Dialictus	(Dl.)	1	1.3	42	31	73	4.1
Carinate *Evylaeus*	(Et.)	4	5.3	282	299	581	32.8
Carinaless *Evylaeus*	(El.)	7	9.3	88	15	103	5.8
Rhopalomelissa	(Rh.)	1	1.3	0	2	2	0.1
Sphecodes	(Sph.)	1	1.3	3	0	3	0.2
ANDRENIDAE (And.)		20	26.7	160	76	236	13.3
Andrena	(Ad.)	20	26.7	160	76	236	13.3
MEGACHILIDAE (Meg.)		8	10.7	21	25	46	2.6
Chalicodoma	(Ch.)	1	1.3	5	0	5	0.3
Megachile	(Mg.)	5	6.8	12	18	30	1.7
Coelioxys	(Cx.)	2	2.7	4	7	11	0.6
MELITTIDAE (Mel.)		1	1.3	4	0	4	0.2
Melitta	(Ma.)	1	1.3	4	0	4	0.2
ANTHOPHORIDAE (Ant.)		15	20.0	368	27	395	22.3
Tetralonia	(Tt.)	2	2.7	2	4	6	0.3
Nomada	(Nm.)	7	9.3	17	22	39	2.2
Ceratina	(Ct.)	6	8.0	338	12	350	19.8
APIDAE (Api.)		4	5.3	153	45	198	11.1
Bombus	(Bo.)	4	5.3	153	45	198	11.1
計		74		1205	567	1772	

Et. apristus は Hal. の半分以上（485/854）を，*Ct. japonica* は Ant. の大部分（317/395）を，*Bo. diversus* は Api. の大部分（145/198）を占める。これは，札幌市藻岩山の調査結果（坂上ら，1974）で指摘されたように，ある科の中に極めて優占的な種類があって，そのためその科の存在比率が高まることを示している。また *Ct. japonica* と *Ct. flavipes* は営巣地や巣の構造にほとんど差がないといわれる（SHIOKAWA, 1966）が，今回は前者が圧倒的で，後者は皆無に近かった。両種が同一の生態的地位を持つ故に，同所的に生活できず，この場合 *Ct. flavipes* が排除されたのか，それとも生態的地位が異なり，たまたま調査地に *Ct. flavipes* の良い住み場所がなかったのかは，この結果からは判らない。

次に上の結果をS，M，Kiのそれと比較してみる（図3）。　科レベルの構成は，いずれの地域もHal.とAnd.，Ant.の3科が優勢な点で共通している。またYはSとMの中間型を示すが，よりMに近い。これはハナバチの構成が，大ざっぱにみて緯度の移り変りに対応していることを示す。細

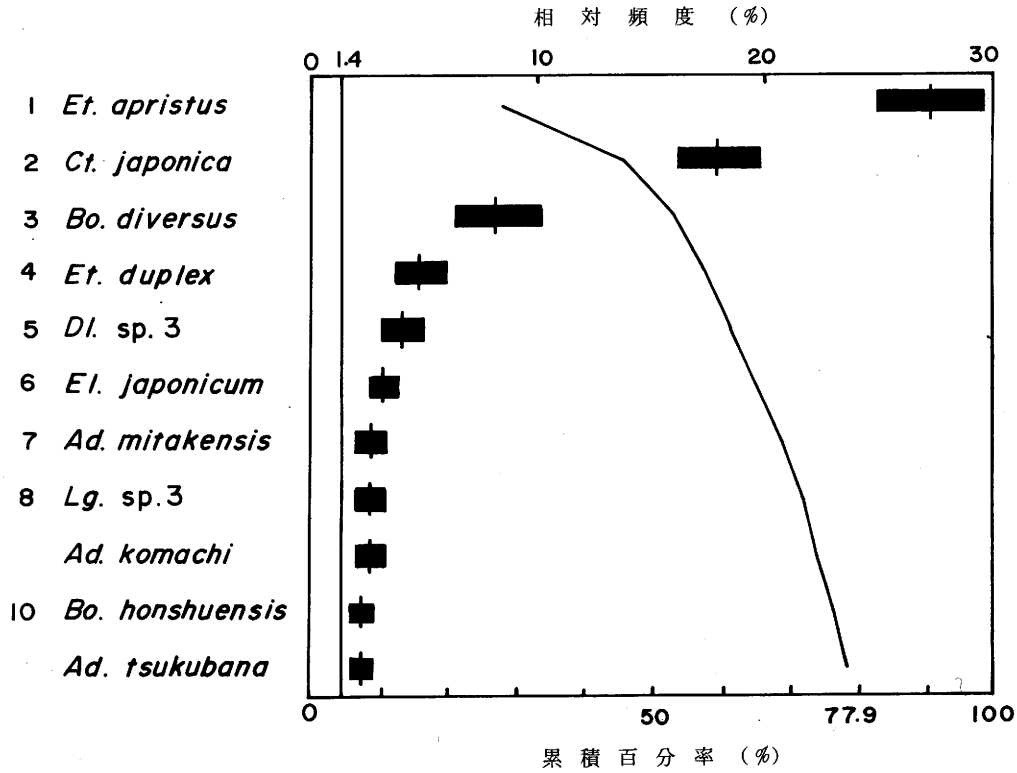

図2　八溝山麓におけるハナバチの上位11種の百分率法による表示

かくみると，Hal.の種数と個体数が共に北上するにつれて増加し，一方And.とMeg.は南に行くほど多くなる。この事実は，従来から言われている，Hal.は北方で優占し，And.やMeg.は逆であるということを裏づける。

2　季節消長

2.1　開花植物とハナバチの季節消長

開花植物の種数は5月に小さな山（22種）を示し，その後一旦減少して9月上旬に第二の大きな山（38種）を示した（図4，A）。ハナバチの訪花を受けた植物の種数も開花植物数の季節変化と同様，初夏と秋に2峰を持つ波型を示した。本調査では，開花量の季節変化は特に調べなかったが，これは開花種数の変化とゆるい相関があったように思われる。

八溝山麓でのハナバチの訪花活動は，4月上旬のフキへの訪花に始まり，およそ7カ月後の11月初旬にタイアザミが枯れることによって終わる。ハナバチの季節消長を種数でみると，X_1の大きな落ち込みを除けば，植物のような大きな変動はみられない（図4，B）。X_1はApiしか採れなかったが，その原因は不明である。一方個体数では，大きく2つの山が認められる。1つはVI_3をピークとする，IV_1～VIII_3の山で，他はX_3をピークとするVIII_3～XI_1の山である（図4，C）。これら2峰のうち，前者はAnd.により代表され，後者はCol.によって代表される。VIII_2～IX_2にかけては，種類数は特に減少しないのに，個体数はかなり減っている。

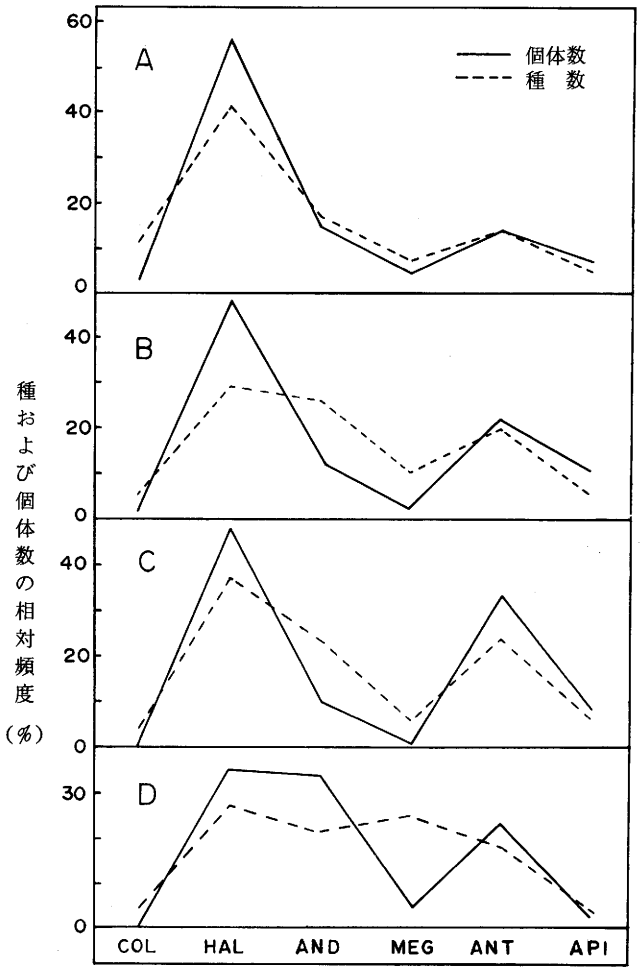

図3　地域によるハナバチ類各科の相対頻度の違い

A. 札幌（43°N），B. 八溝山（36. 8°N），C. 美並（35.5°N），D. 吉備（34°N）

2.2　優占種の季節消長

優占種11種の季節消長を図5に示す。コハナバチ科のCarinate *Evylaeus* 類には集団生活をするものが多い。*Et. duplex* や *Et. apristus* はその例であり（坂上ら，1974），今回の *Et. apristus* の季節消長にも，娘バチが出現する夏にピークが認められる（図5，B）。*Et. duplex* でもその傾向が見られる（図5，A）。また *Dl.* sp. 3もEt. apristusと類似した型を持つ（図5，D）が，この種が集団生活をするのかどうかは今後さらに調べねばならない。

ヒメハナバチ科は単独生活をし，春に出現する種が多いが，今回は春出現型の *Ad. Komachi*（図5，F）と *Ad. tsukubana*（図5，G）の他に，秋出現型の *Ad. mitakensis*（図5，H）が優占種に含まれた。またこの科では一般に雄性先熟であるが，*Ad. tsukubana* と *Ad. mitakensis* ではその傾向がみられなかった。

Bombus はカストの分化度の高い社会性のハチである。*Bo. diversus* の場合6月と10月にピークがある（図5，I）。図中に示した札幌での結果（Sakagami and Fukuda，1973）と比較すると，パターンはよく似るが，各々のピークに多少のずれがある。これは両地の気候の差によるものであろう。

Ct. japonica は，雌が6，7月に大量に採集された（図5，K）が，雄は4～9月にかけて少数が散発的に採れたにすぎない。雄が少ない原因はこれまでわかっていない。

3　訪　花　性

3.1　開花植物・被訪花植物の種類構成

調査地における開花植物は34科137種で，そのうち被訪花植物は26科82種に及んだ。訪花された植物の科別の訪花ハナバチ種数（雌のみ）とその個体数を表4と5に示す。訪花ハナバチの種類の多い植物は，キク科（41種，68.3%），バラ科（22種，36.3%），ユキノシタ科（18種，30%）などで，個体数の多い科は，キク科（891個体，50.3%），ユキノシタ科（136個体，7.7%），バラ科（118個体，

6.7％）であるが，キク科を訪れるものが圧倒的に多いことがわかる。

表5は訪花ハナバチの個体数の多い植物の上位10種を示す。表にはハナバチの活動期を通してみた総開花量がごく大ざっぱに，卌（多い），卅（ふつう），＋（少ない）の3段階に分けて示してある。キク科植物が3位までを独占し，これだけで全訪花個体数の44.9％を占めた。さらに9位ジシバリを加えると，47.2％がキク科に訪花したことになる。キク科植物は種数も開花量も豊富であり，この科の植物への訪花数が高いのはむしろ当然といえよう。一方開花量は多いのにハチが訪れないのはニリンソウであった。これにはハエ，アブだけが訪れていた。ニリンソウは比較的日陰に開花するので，

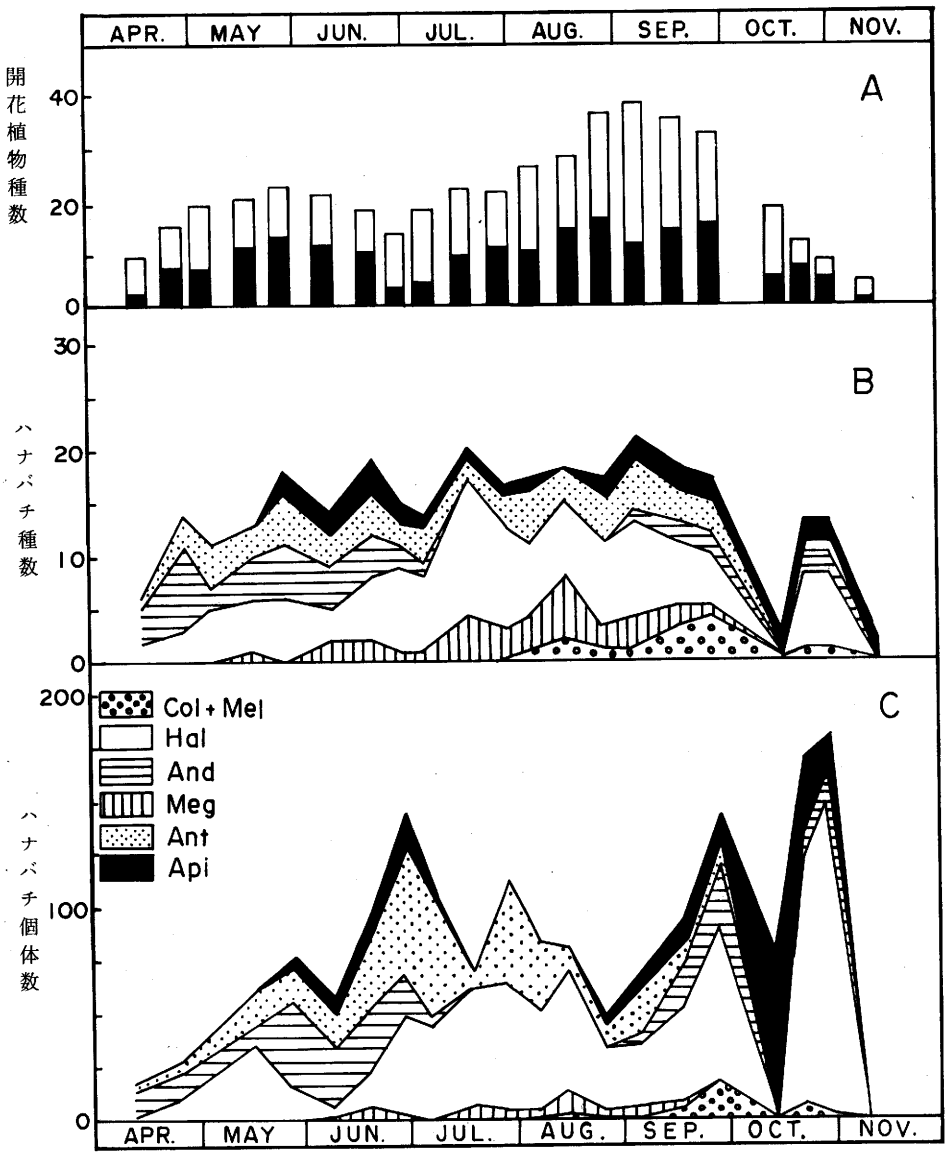

図4　八溝山麓におけるハナバチおよび植物の季節消長。

A．開花植物（黒い部分は被訪花植物）数，　B．ハナバチの種数，　C．同個体数

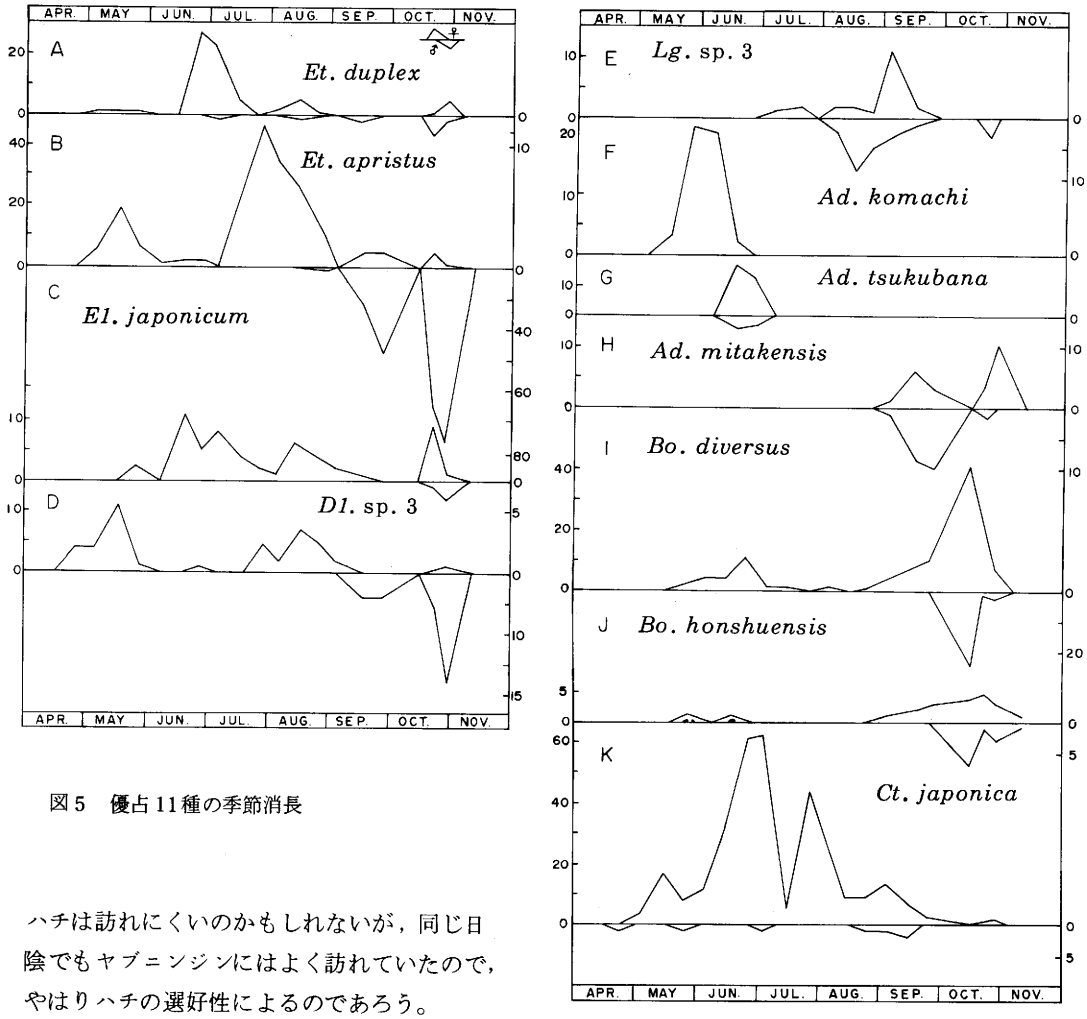

図5　優占11種の季節消長

ハチは訪れにくいのかもしれないが，同じ日陰でもヤブニンジンにはよく訪れていたので，やはりハチの選好性によるのであろう。

他の地域でもキク科への優占的な訪花は一般的傾向である。Kiではアブラナ科が最優占であるが，それはこの地域にアブラナ科が圧倒的に多く，春のAnd.をひきつけたためである。アブラナ科を除けばキク科がトップである。

3.2　優占植物への訪花個体数の季節的変化

被訪花度の高い上位10種の植物へのハナバチの訪花個体数の季節的変化を図6に示す。植物の開花量は植物自体の量と個々の植物の開花度で決められるが，今回は大ざっぱに4段階に分けた。ヒメジョンがもっとも開花量が多く，かつ長期に亘っていた。そしてもっとも多くのハチが採集された。しかしヤクシソウは開花量が少ないにもかかわらず，大量のハチが訪れた。これはHal.の雄がこの時期に大量に発生したためである。またこの花では，開花しはじめより，盛りを過ぎてからの方が訪花量が多い。

3.3　訪　花　性

いくつかの優占ハナバチ種について，その訪花傾向を図7に示す。*Et. apristus*の雌は14科32種に訪れたが，中でもヒメジョン，タマアジサイに多く，これら2種で37.5%を占める（図7, A－a）。雄は6科13種に訪れた。雌に比べて訪花種数は少ないが，これは雌の活動期が4～11月と長いのに対

表3　植物の科別にみた訪花ハナバチの種数（♀のみ）

被訪花植物		訪花ハナバチ種数							
		総種数		科別種数					
科	種数		%	Col	Hal	And	Meg	And	Api
1 キク	12	41	68.3	1	19	8	3	8	2
2 バラ	11	22	36.3	0	11	5	0	3	3
3 ユキノシタ	6	18	30.0	0	9	4	0	1	4
4 セリ	7	17	28.3	1	10	5	0	1	0
5 シソ	6	16	26.7	2	7	3	1	2	1
6 マメ	4	15	25.0	0	3	1	6	4	1
7 タデ	5	11	18.3	3	4	2	1	0	1
8 アブラナ	5	11	18.3	0	5	4	1	1	0
9 ヒユ	1	11	18.3	0	6	1	2	2	0
10 ケシ	3	10	16.7	0	7	0	0	2	1
11 ツリフネソウ	2	9	15.0	1	3	2	0	1	2
12 アカネ	1	9	15.0	2	3	0	0	3	1
13 フウロソウ	1	9	15.0	0	4	1	1	3	0
14 キンポウゲ	3	7	11.7	0	6	0	0	1	0
15 ナデシコ	3	5	8.3	0	2	2	0	1	0
16 ヤナギ	1	4	6.7	0	4	0	0	0	0
17 サクラソウ	1	3	5.0	0	2	0	0	1	0
18 スミレ	1	3	5.0	0	2	1	0	0	0
19 オミナエシ	1	2	3.0	0	2	0	0	0	0
20 スイカズラ	2	2	3.0	0	1	0	0	0	0
21 ユリ	1	1	1.7	0	1	0	0	0	0
22 ベンケイソウ	1	1	1.7	0	1	0	0	0	0
23 ツユクサ	1	1	1.7	0	1	0	0	0	0
24 ヤマゴボウ	1	1	1.7	0	0	0	0	1	0

して，雄の出現期が秋に限られ，特に花の少なくなる10月後半に集中するためである。*Et. duplex* の雌は，札幌の北大構内では7科18種，同北大植物園では14科35種に訪花し，広訪花性を示した（SAKAGAMI and FUKUDA，1973）が，今回は6科10種にとどまった（図7，B-a）。それは本種の出現ピークが開花種数の少なくなる7，8月にあって，多くがヒメジョンに集中したためである。*El. japonicus* の雌は10科14種に訪れ，広訪花性を示した（図7，C）。*Dl.* sp. 3の雌は14科18種に，雄は4科7種に訪花し（図7，D），*Et. apristus* と同様の傾向を示した。

Ad. komachi は5科11種を訪れた（図7，E）が，本種の活動期にバラ科が多かったためか，バラ科に多数訪れた。一方 *Ad. tsukubana* は全個体（20♀，8♂）がウツギで採集された。本種の活動期とウツギの花期が重なったのがその原因ではあるが，同じ時期に豊富なヒメジョンにはまったく訪れていない。したがって，本種は積極的にウツギを選好する狭訪花性の種といえそうである。

Ct. japonica は15科30種を訪れ（図7，H），もっとも広訪花の傾向を示したが，その中ではとりわけヒメジョンへの訪花が67.1％で他を圧倒した。本種が広訪花性種であることは，すでにSAKAGAMI and FUKUDA（1973）が指摘している。*Bo. diversus* の雌は9科13種，雄は2科4種に，*Bo. honshuensis* の雌は4科5種に訪花した（図7，I，J）。美並（山内ら，1974）では，Api. が

表4　植物の科別にみた訪花ハナバチ個体数

被訪花植物	訪花ハナバチ個体数									
	総個体数				科別個体数					
科	♀	♂	計	%	Col	Hal	And	Meg	Ant	Api
1 キク	517	312	891	50.3	17	389	69	16	265	135
2 ユキノシタ	124	12	136	7.7	0	59	43	0	9	25
3 バラ	106	12	118	6.7	0	50	37	1	25	5
4 セリ	55	48	103	5.8	1	75	24	1	2	0
5 シソ	38	60	98	5.6	9	61	15	2	6	5
6 タデ	25	53	78	4.4	8	57	11	1	0	1
7 マメ	44	9	53	3.0	0	9	1	14	27	2
8 ツリフネソウ	30	21	51	2.9	2	19	12	0	4	14
9 アブラナ	41	6	47	2.7	0	26	14	1	6	0
10 ヒユ	25	9	34	1.9	1	20	1	2	10	0
11 キンポウゲ	24	4	28	1.6	0	22	0	3	2	1
12 アカネ	26	1	27	1.5	4	13	0	0	8	2
13 フウロソウ	16	8	24	1.4	0	13	1	1	9	0
14 ケシ	19	1	20	1.1	0	15	0	0	4	1
15 ヤナギ	6	7	13	0.7	0	6	3	0	4	0
16 ナデシコ	11	2	13	0.7	0	5	4	0	4	0
17 オミナエシ	2	6	8	0.5	0	3	1	0	4	0
18 サクラソウ	6	2	8	0.5	0	3	0	2	3	0
19 スイカズラ	7	0	7	0.4	0	2	0	0	0	5
20 スミレ	3	0	3	0.2	0	2	1	0	0	0
21 ユリ	1	1	2	0.1	0	1	0	1	0	0
22 ベンケイソウ	2	0	2	0.1	0	2	0	0	0	0
23 ウコギ	0	2	2	0.1	1	0	0	0	1	0
24 エゴノキ	0	1	1	0.06	0	0	0	0	0	1
25 ツユクサ	1	0	1	0.06	0	1	0	0	0	0
26 ヤマゴボウ	1	0	1	0.06	0	0	0	0	1	0

樹木に訪花し，キク科にはあまり訪れなかったと報告されているが，今回は両種共大半がタイアザミで採れた。*Bombus*はハナバチ中最大であり，そのためより大形の花を選ぶのかもしれない。

以上優勢なハナバチのいくつかについて訪花傾向をみた。訪花性はハナバチの生活様式や植物の季節消長と深い関係があると考えられる。ある限られた植物で採集されたからといって必ずしもそのハナバチが狭訪花性種であるとは限らない。坂上ら（1974）が指摘するように，開花植物の種類が少なければ一見狭訪花性を示すようにみえる。またハチの活動期間の長短によっても，訪花性が違うかのごとくに見える。たとえばコハナバチ類では，一般に雄の方が訪れる植物の種類は少ない。しかしそれは雄の活動期間が雌のそれより著しく短いからであり，雄の方が狭訪花性であることにはならない。さらに，坂上・福田（1972）が述べているように，競争植物の有無も見かけの訪花性を大きく左右する。このように訪花性は簡単に論じられるものではない。しかし今回の結果は，多くの種が，活動期にその地域に開花する植物の中で，開花量が多く，食料源としての採集効率が高い植物をかなり広範

表5　植物の種別にみた開花量とハナバチの訪花数

被訪花植物（科）	開花量[1)]	訪花個体数 ♀	♂	計	%
1 ヒメジョオン（キク）	+++	377	26	403	(22.8)
2 ヤクシソウ（キク）	+	42	196	238	(13.5)
3 タイアザミ（キク）	+++	104	48	152	(8.6)
4 ウツギ（ユキノシタ）	++	67	12	79	(4.5)
5 ナギナタコウジョ（シソ）	+	13	46	59	(3.3)
6 ツリフネソウ（ツリフネソウ）	+++	28	21	49	(2.8)
7 ヤマゼリ（セリ）	++	10	38	48	(2.7)
8 タマアジサイ（ユキノシタ）	++	47	0	47	(2.7)
9 ジシバリ（キク）	++	27	14	41	(2.3)
10 ミゾソバ（タデ）	+++	10	26	36	(2.0)

1）本文　参照．（　）内は総個体数に対する百分率。

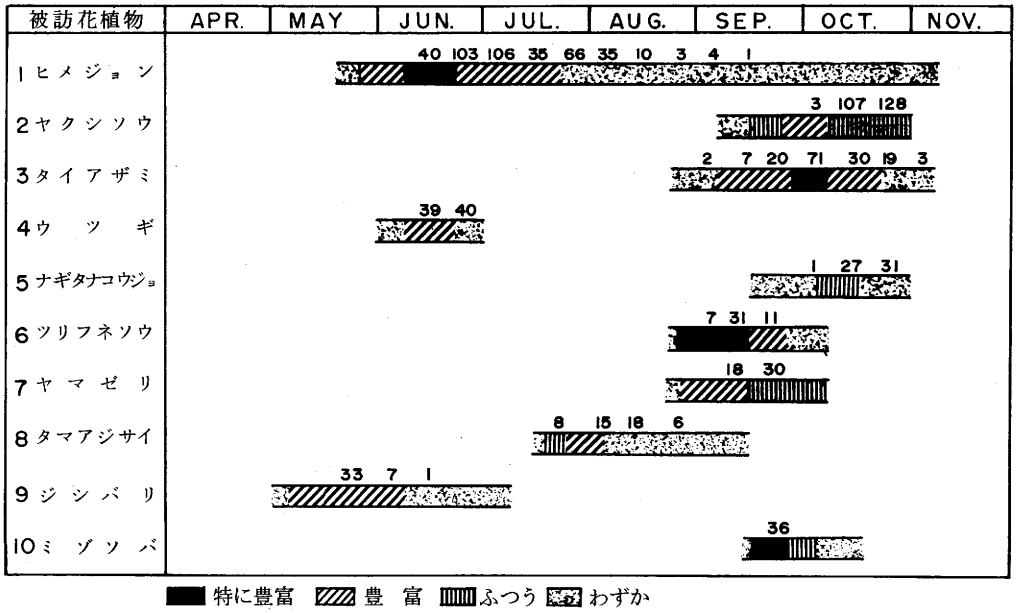

図6　優占被訪花植物の季節消長と訪花ハナバチの採集個体数

に訪れることを示している。明確に特定の植物種を選択していると考えられるのは *Ad. tsukubana*（ウツギのみ）だけであった。この種が単訪花性種かどうかは，今後異なる地域や，異なる植物の存在下で調査しないとわからないが，少なくとも狭訪花性種であるとはいえるだろう。またMEG.とANT.はマメ科への依存率が高く，やはり狭訪花性のグループであるといえる。

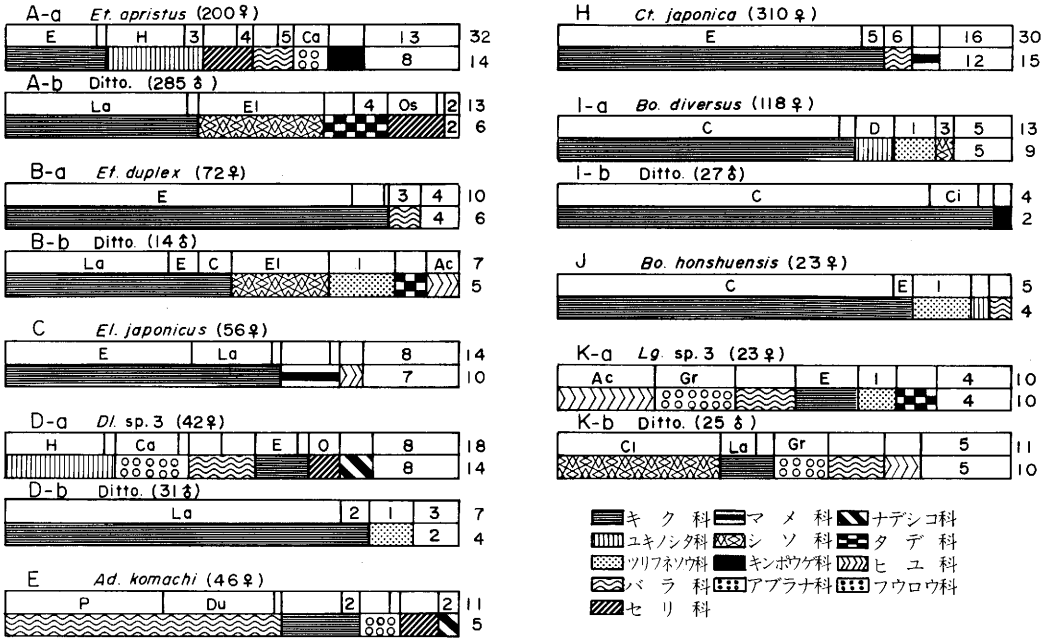

図7　ハナバチの訪花傾向。上半は種，下半は科をそれぞれ記号または模様で示す。数字は科または種数。E ヒメジョン，C タイアザミ，Ci ノハラアザミ，La ヤクシソウ，H タマアジサイ，D ウツギ，I ツリフネソウ，Du ヘビイチゴ，P ヒメヘビイチゴ，Os ヤマゼリ，El ナギナタコウジュ，Cl イヌトウバナ，Sa キバナアキギリ，Ca コンロンソウ，Ac イノコズチ，Gr ゲンノショウコ

要　　約

1978年4月14日から11月12日にかけて，茨城県久慈郡大子町の八溝山腐沢林道（標高450～550 m）において，毎月原則として3回（1日4時間），計21回，道路沿いの花上でハナバチの定期採集を行い，次の結果を得た。

1）全部で7科17属74種，1772個体を得た。種類構成をみると，科レベルではHalictidaeが優勢で，全体として札幌と岐阜の中間型を示した。優占種は11種で，これらは全個体数の77.9％を占めた。上位5種は，*Lasioglossum apristus*，*Ceratina japonica*，*Bombus diversus*，*Lasioglossum duplex* および *Lasioglossum* (*Lg.*) sp. 3である。

2）調査地におけるハナバチの活動期は，4月から11月初めの約7ヶ月間で，種類数は季節を通じて（10月中旬を除く）大きな変動はなく，10～20種の間で推移した。個体数は変動が大きく，6～7月と10～11月に2つの山を持つ。初夏の山はAnthophoridaeとHalictidae，晩秋の山は主としてHalictidaeによっている。

3）訪花された植物は26科82種で，そのうちキク科への訪花がもっとも多く，種数で68.3％，個

体数で50.3％である。訪花性についてみると，活動期の長いHalictidaeの多くの種は広訪花性であったが，AndrenidaeのAndrena tsukubanaだけは，ウツギの花上でのみ採集され，明らかに狭訪花性を示した。

謝　辞

ハナバチを同定された次の方々に厚くお礼を申し上げる。北海道大学低温科学研究所，坂上昭一教授（コハナバチ類），九州大学農学部昆虫学教室，平嶋義宏教授（キマダラハナバチ類，ケアシハナバチ類），東北農業試験場虫害第一研究室，前田泰生博士（ハキリバチ類），草地試験場畜産害虫学研究室（前東北農試虫害第二研究室），松村雄氏（ヒメハナバチ類），北海道理科教育センター，塩川信氏（ツヤヒメハナバチ類），北海道大学低温科学研究所，伊藤誠夫氏（マルハナバチ類）。さらに植物の同定について有益な御助言をいただいた茨城大学教育学部，鈴木昌友教授，同中村直美博士に深謝の意を表する。なお植物の同定などで協力をおしまれなかった茨城大学教育学部生物学研究室の学生諸氏にも謝意を表する。

引　用　文　献

福田弘巳・坂上昭一・山内克典・松村雄　1973.　東北海道浜小清水におけるハナバチ相の生態的調査．日本生態学会誌，**23**，160～170.

幾留秀一　1978.　高知平野におけるハナバチ類の生態的調査．Kontyû，Tokyô，**46**，512～536.

加藤陸奥雄　1952.　動物生態学実験法．動物群集のとらえ方．生物学実験法講座IXC，中山書店，東京．（坂上ら，1974から間接引用）.

Matsuura, M., Sh. F. Sakagami and H. Fukuda 1974. A wild bee survey in kibi (Wakayama Pref.), southern Japan. J. Fac. Sci., Hokkaido Univ., Ser. Ⅵ, Zool., **19**; 422－439.

宮本セツ　1961.　日本産花蜂類における訪花性の比較考察（日本産花蜂の生態学的研究　XXV）．日本生態学会誌，**11**，38～49.

坂上昭一・福田弘巳　1972.　北大雨竜，中川両地方演習林における秋のハナバチ相．北大農学部演習林報告，**29**，1～24.

Sakagami, Sh. 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.

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 ── 藻岩山における調査結果．生物教材（木古内），(**9**)；30～60.

Shiokawa, M. 1966. Comparative studies of two closely allied sympatric *Ceratina* bees, C. flavipes and C. japonica. Ⅱ. Nest structure. Kontyû, **34**, 44－51.

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．岐阜大教育学部研究報告（自然科学），**5**，220～232.