

Kontyū, 1971, 39 (1): 43-54.

日本産スズメバチ属 (VESPA) ハチ類の営巣場所¹⁾

松浦 誠

和歌山県有田郡吉備町奥 753

[MAKOTO MATSUURA. NESTING SITES OF THE JAPANESE
VESPA SPECIES]

肉食性ハチ類の中で典型的な家族性カリバチであるスズメバチ亜科 Vespinae の営巣場所については、これまでヨーロッパおよび北アメリカからクロスズメバチ属 (*Vespula*) およびホオナガスズメバチ属 (*Dolichovespula*) の多くの種について報告例がある (Ormerod, 1868; Janet, 1903; Weyrauch, 1935; Duncan, 1939 および Kemper & Döhring, 1967 など)。

それらの観察結果から *Vespula* 属では主として地下巣であり、*Dolichovespula* 属では空中巣であるという generic character が認められている。一方、最大の種をふくむスズメバチ属 (*Vespa*) については日本産および外国産の種ともに営巣場所に関する記録は少なく、これまでにまとまった報告はなされていない。本稿は著者が 1954 年より 1969 年の 15 年間に観察した日本産の *Vespa* 属 6 種 350 巣の記録を整理し、1969 年に観察した台湾産 4 種の知見も加えとりまとめたものである。

本文を草するにあたりたえず指導をいただき本文ご校閲の労をとられた北海道大学理学部の坂上昭一博士、文献についてお世話になった福井大学教育学部の常木勝次博士に心から感謝の意を表す。

観 察 結 果

1. *Vespa* 属 6 種の営巣場所

(1) *V. analis insularis* Dalla Torre, コガタスズメバチ。本種は 86 巣を観察したが、いずれの巣も地上の遮蔽されていない空間にみられた。営巣場所の内訳は草木の枝 74 巣、家屋の軒 10 巣および岩壁 2 巣であった。

(a) 草木の枝または茎 (第 1 図)。本種の営巣場所としてもっとも普通にみられ、全観察巣の 86.0% を占めている。各種の植物の枝または茎が利用されており、これまでに次の 23 種の植物と、ほかに未同定の数種がある。() 内は観察数を示している。

カキノキ科 Ebenaceae: カキ *Diospyros kaki* L. (2)。ツツジ科 Ericaceae: モチツツジ *Rhododendron pulchrum* Sweet (2)。グミ科 Elaeagnaceae: ツルグミ *Elaeagnus glabra* Thunb. (1)。ツバキ科 Theaceae: ヒサカキ *Eurya japonica* Thunb. (2), チャ *Thea sinensis* L. (1), ツバキ *Camellia japonica* L. (1)。イバラ科 Rosaceae: ノイバラ *Rosa multiflora* Thunb. (1)。ユキノシタ科 Saxifragaceae: マルバウツギ *Deutzia Sieboldiana* Maxim. (2)。マツカゼソウ科 Rutaceae: ウンシュウミカン *Citrus unshiu* Marcov. (6), ハッサク *C. Hassaku* Tanaka (2), ナツミカン *C. natsudaidai* Hayata (3)。クスノキ科 Lauraceae: ヤブニッケイ *Cinnamomum japonicum* Sieb. (1)。ツヅラフジ科 Menispermaceae: カミエビ *Cocculus trilobus* D. C. (1)。アケビ科 Lardizabalaceae: ミツバアケビ *Akebia trifoliata* Koidz. (2)。キツネノボタン科 Ranunculaceae: ボタンツル *Clematis apiifolia* D. C. (1)。ニレ科 Ulmaceae: エノキ *Celtis sinensis* Pers. (1)。フナ科 Fagaceae: ウバメガシ *Quercus phillyraeoides* A. Gray (7), コナラ *Q. serrata* Thunb. (6), アラカシ *Q. glauca* Thunb. (3), ツブラジイ *Shiia cuspidata* Makino (1)。ユリ科 Liliaceae: サルトリイバラ *Smilax China* L. (2)。ヤシ科 Palmae: シュロ *Trachycarpus excelsa* Wendl. (1)。イヌマキ科 Podocarpaceae: イヌマキ *Podocarpus macrophylla* D. Don. (1)。ウラジロ科 Gleicheniaceae: ウラジロ *Gleichenia glauca* Hook. (2)。

これらの樹種から判断すると本種は特定の植物を選好することはないようである。巣のとり付けられる枝や茎の太さは直径 2.5~8.0 mm で、平均 3.6 mm であった。いずれも固くて安定した部分の枝や茎が選ばれている。巣のとり付けられている枝の高さは地表より 100 cm 以内が 61.9% (52/84) で、比較的低位に営巣されるため巣は植生中に隠れていることが多い。本種はメスバチ創設巣では巣基部のみで植物体と接するが、ハトラキバチ羽化後は巣の発達にともなって巣と接する植物の枝や葉を外被と癒着させる。このため巣は各所で支えられて安定した状態となる。こうした草木の枝に作られた巣は風雨に直接さらされるために暴風雨時においては巣の損壊例がしばしば観察される。

(b) 人家の軒。10 巣 (11.6%) を観察しているが、そのうちの 4 巣は軒下の直径約 5 mm の電線にとり付けられて

1) 日本産 *Vespa* 属ハチ類の生態学的研究 II [Biological studies on hornets of the genus *Vespa* in Japan II].

おり、巣が最大に発達した時期においても屋根板と接することはなかった。また他の1巣は屋根板より突出した直径4 mm、長さ20 mmの鉄くぎに巣柄をとりつけていた。残りの6巣では巣柄は直接屋根板にとりつけられていた。いずれの巣も草木の枝に営巣した場合と異なり、営巣期間中を通じて屋根のひさしなどによって風雨から保護されていた。

(c) 岩壁。これまで2巣を観察したが、いずれも川に面した岩壁の岩の突出部下面に営巣していた。

(2) *V. xanthoptera* Cameron, キイロスズメバチ。本種についてはこれまで166巣を観察している。営巣場所の内訳は家屋の軒113巣(68.1%)、岩壁10巣(6.0%)、橋の下面7巣(4.2%)、樹枝4巣(2.4%)等の地上の遮蔽されない空間の営巣例が134巣で80.7%を占めている。また地上の遮蔽された空間にも営巣し、家屋の屋根裏15巣(9.0%)、樹洞3巣(1.8%)、その他の間隙3巣(1.8%)の観察例がある。さらに地下営巣の例が11巣(6.6%)あった。それぞれの営巣場所について述べると次のようである。

(A) 遮蔽されていない空間での営巣例。いずれも開放された広い空間を利用しており、巣全体が露出している。このため橋の下面などの営巣例以外では巣は風雨にさらされることが多い。本種は *Vespa* 属の中で最大型の巣を作る種で、直径60 cmに達する巣も少なくないが、巣は最上端の巣基部で造巣基と癒合して支えられているのみである。巣内の個体は外被上の通常ただ1個の巣口、またはその附近の外被上を歩行したのち、直接空中へ飛翔する。

(a) 建築物の外部(第2図)。家屋の軒および橋の下面に営巣した例。人家、寺社、土蔵などあらゆる種類の建造物の屋根頂端附近の突出部の下面は本種の営巣場所としてもっとも普通に利用される。これらの巣の大部分は山間の本造家屋の平滑な木板や円柱形の棟木などにとりつけられているが、コンクリート壁(2巣)やトタン板(2巣)、土壁(3巣)およびモルタル塗りの壁面(3巣)の例もあった。橋の下面の営巣例ではコンクリート橋および本造丸太橋が各3巣で、いずれも水面より2.5~15.0 mの高さに営巣していたため直接川水の影響を受けることはなかった。

(b) 岩壁(第3図)。数10 mの切り立った崖の突出部や採石場の岩の下面に営巣していたが、砂防ダムのコンクリート壁のくぼみの内部に営巣した巣も含めて10巣を観察した。

(c) 樹枝(第4図)。約15~20 mの高さのスギ *Cryptomeria japonica* およびクロマツ *Pinus Thunbergii* の枝に営巣した各2例を観察した。巣はいずれも地上より10 m前後の高所にあり、直径約5~15 cmの水平に伸びた太い枝を造巣基としていた。第4図は1963年10月に和歌山県有田郡金屋町の山間のスギの枝に営巣していたものを示した。

(B) 遮蔽された空間での営巣例。地上の遮蔽された空間および地中の空洞に営なまれた巣で、巣は外部からは観察できない。太陽光は通常巣に達しないため、営巣場所は暗黒状態となっている。巣内の個体は外被上のただ1個の巣口より外界へ通ずる営巣空間への出入口まで歩行し、そこから飛翔する。外被上の巣口と野外へ通じる出入口の間には通路ができて、出帰巣する個体は触角で探りながら歩行する。

(a) 家屋内の屋根裏(第5図)。人家や寺社の屋根裏内の広い空間に営巣した15巣を観察している。屋根裏内部への侵入口は換気窓(5巣)と壁の隙間(10巣)で、巣の個体はそこから屋根板や柱の上を歩いて営巣空間に達する。その間の歩行距離は最短15 cm、最長420 cmであった。営巣活動の最盛期には通路上および侵入口の付近には多数の早個体が静止して、警戒および扇風を行なう。

(b) 樹洞。クロマツ(2巣)およびクログネモチ *Ilex rotunda* (1巣)のいずれも老樹内の空洞に営巣した例を見ている。クロマツの樹洞内の1例では、胸高直径約40 cmの樹において地表より約60 cmの高さに縦8 cm、横9 cmの開口部があり、そこから上部に広がる自然空洞に営巣していたが、巣は外部からはまったく見られなかった。

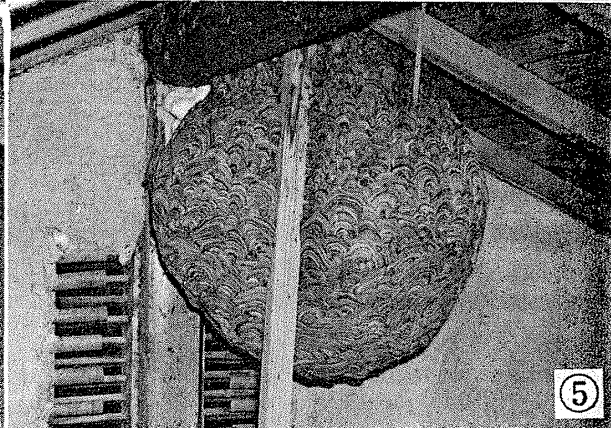
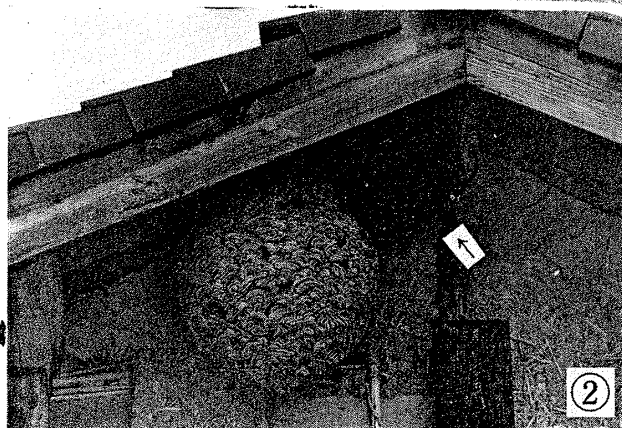
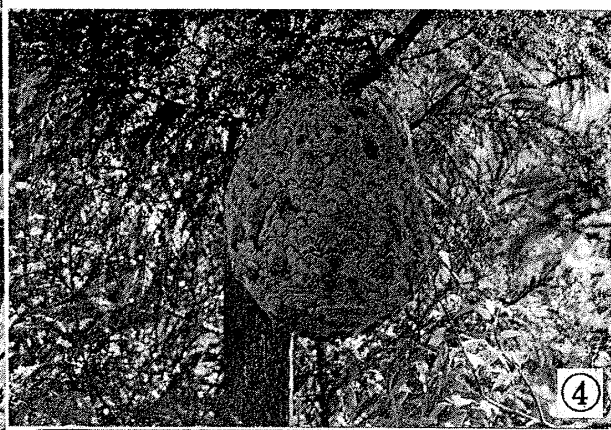
(c) 地中空洞。11巣を観察したが5巣は石垣の内側の土壌との接触面に生じた空洞にみられ、他の6巣はいずれも土中のクロマツの根が腐朽して生じた空洞を営巣場所としていた。巣は土中の礫、石垣、地中に垂れ下った植物の根などにとりつけられていた。巣の個体は石垣の間隙および営巣空間に通じる地表の開口部より出帰巣しており、坑道の長さは12~25 cmであった。また坑道は地表より垂直に営巣空間に達しているのが1巣で、他の9巣は水平であった。

(d) その他。特殊な営巣場所として、地上に積まれた長さ30~50 cmの切石の内部の間隙に営巣した2巣を観察した。いずれも、高さ30 cm、巾20~30 cmの空間いっぱい巣を拡張していたが、詳細は観察できなかった。

(3) *V. simillima* Smith, ケブカスズメバチ。本種は、我国では北海道にのみ見られる。著者が確認したのは札幌においてエゾイタヤ *Acer Miyabei* の樹洞および農業用水路のコンクリート製水門の下面(第6図)に営巣した各1巣にとどまる。山根爽一氏(私信)によれば、同氏が札幌附近で観察した本種の7巣の営巣場所の内訳は家屋の屋根裏(3巣)、樹洞(3巣)および人家の外壁(1巣)であるという。これらの結果から、本種はキイロスズメバチ同様遮蔽された空間および遮蔽されていない空間のいずれにも営巣を行なうことが明らかである。

(4) *V. tropica pulchra* R. du Buysson, ヒメスズメバチ。本種の巣の観察例は少なく、1967~1969年の4年間に和歌山県下で14巣を得た。いずれも遮蔽された空間で家屋の屋根裏(3巣)、わら製のかごの内部(1巣)と地中の空洞(10巣)にみられた。

(a) 家屋の屋根裏。観察した3巣のうち、2巣は陽光の殆ど到達しない暗黒の場所であった。巣の個体は、換気窓および板壁の間隙から屋根裏へ入り、屋根板上をそれぞれ3 mおよび3.5 m歩行して巣に達していた。他の巣は屋根



第1図. 地表近い低木の枝のコガタスズメバチの巣 [Fig. 1. Nest of *Vespa analis insularis* built in thicket near the ground (Oct. 5, 1966, Kibi-chô, Wakayama)].

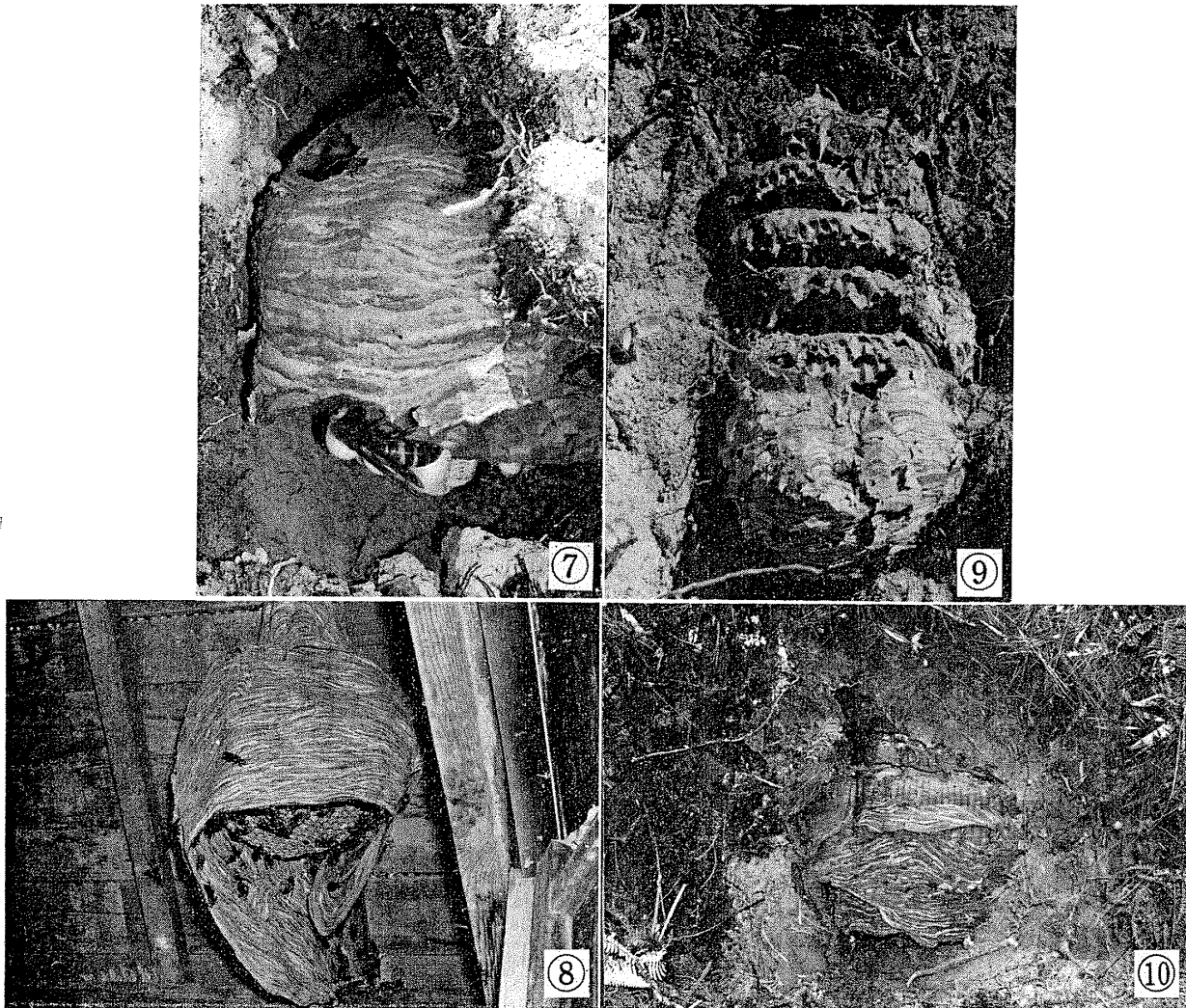
第2図. 人家の軒のキイロスズメバチの巣, 矢印は前年の廃巣を示す [Fig. 2. Nests of *Vespa xanthoptera* built under the eaves of a human building. The arrow indicates a broken nest of the same species built in the previous year (Nov. 3, 1968, Kibi-chô, Wakayama)].

第3図. 突出した岩の下面にとりつけられたキイロスズメバチの巣, 矢印は雌蜂によって棄てられた同種の初期巣 [Fig. 3. Nest of *Vespa xanthoptera* built under the projection of a rock. The arrow indicates an incipient nest of the same species evacuated by the founding female wasp (Oct. 20, 1968, Kibi-chô, Wakayama)].

第4図. スギの木の太枝にとりつけられたキイロスズメバチの巣 [Fig. 4. Nest of *Vespa xanthoptera* attached to the bough of a cryptomeria tree about 8 m high (Oct. 25, 1968, Kanaya-chô, Wakayama)].

第5図. 人家の屋根裏内のキイロスズメバチの巣 [Fig. 5. Nest of *Vespa xanthoptera* built in the attics of a human building (Nov. 1, 1968, Kibi-chô, Wakayama)].

第6図. 水路の水門の下面にとりつけられたケブカスズメバチの巣 [Fig. 6. Nest of *Vespa similima* built under the sluice gate of a drain (Oct. 1, 1968, Jôzankei, Hokkaidô)].



第7図. 土中空洞のヒメスズメバチの巣 [Fig. 7. Nest of *Vespa tropica pulchra* in an underground cavity (Aug. 6, 1967, Kibi-chō, Wakayama)].

第8図. 納屋の屋根裏のモンズズメバチの巣 [Fig. 8. Nest of *Vespa crabro flavofasciata* built in the attics of a storehouse (Aug. 30, 1968, Arita-shi, Wakayama)].

第9図. 土中のモンズズメバチの巣 [Fig. 9. Nest of *Vespa crabro flavofasciata* in an underground cavity (Sept. 15, 1965, Kibi-chō, Wakayama)].

第10図. 土中のオオスズメバチの巣 [Fig. 10. Nest of *Vespa mandarinia latilineata* in an underground cavity (Nov. 27, 1966, Kibi-chō, Wakayama)].

裏内に積まれた板材の先端に巣をとりつけていたが、廃巢のため出入口は明らかでなかった。また営巣場所は直射日光の達しない薄暗い場所であった。

(b) 土中空洞 (第7図)。石垣内部の空洞 (3巣) および地表に近い既存の狭い土中空洞 (7巣) に営巣していた。巣は空洞内に下垂した植物根および土中の角礫にとり付けられていた。営巣空間と地表の出入口を結ぶ坑道の長さは、3.2~15 cm であった。

(c) わら製かごの内部。1963年6月、和歌山県吉備町において直径50 cm、深さ60 cmのわら製のかご内に営巣した1巣を観察した。わらかごは入口の戸の開放されたままの薄暗い納屋内に地面より2 mの高さから逆さに吊るされていた。このわらかごは入口が周囲から圧されて長さ20 cm、巾10 cmの隙間を作っていたが、底の部分は円形に保たれてそこに巣をとりつけていた。メスバチは納屋の戸口から飛翔してわらかごまで達し、かごの側壁を歩行して巣に達した。

(5) *V. crabro flavofasciata* Cameron, モンズズメバチ。本種は44巣を観察したが、いずれも直射日光の到達しない地上または地下の暗い空間が選ばれている。それらの営巣場所の内訳は屋根裏(11巣)、樹洞(1巣)、陶器製びんの内部(2巣)、小屋内の壁と収納された稲わらとの間隙(6巣)、稲わら内部の空洞(1巣)、および土中空洞(23巣)となっている。

(a) 屋根裏(第8図)。本例は11巣を観察したが、いずれも本種の他の営巣場所と異なり巣の発達に際して障害物のない広い空間である。巣は屋根板または同種の廃棄跡に残っている外被の痕跡上にとり付けられていた。巣の個体は同様の場所に営巣する *V. xanthoptera* や *V. tropica* などと同じく、壁の間隙や風窓から出入りし、屋根裏の柱や板上を歩行して営巣空間に達する。その距離は50~110 cmであった。

(b) 樹洞。1966年10月和歌山県吉備町において胸高直径28 cmのツブラジイ *Shiia cuspidata* の根もと附近の樹洞に営巣中の1巣を観察した。営巣活動終了後に巣を採集したところ、7巣盤を有し最下段の巣盤は地表より約10 cmの高さにあった。

(c) 陶器製びんの内部。和歌山県吉田市宮原において山間の小屋の中に放置された高さ52 cm、直径34 cm、上端の開口部の内径6 cmの、硫酸を収容していた陶器製びんの内部に、1967年および1968年の2年間、本種が連続営巣した。巣内の個体はびんの上端開口部より出入りし、常に多数の個体はその周辺に静止して扇風換気作業を行っていた。

(d) 小屋内の壁と収納された稲わらとの間隙。稲わらを収納した小屋内の壁と稲わらとの間隙の狭い空間を利用して営巣した6巣をみている。営巣場所の関係から各巣盤は空間の形状に応じて発達し不規則形を示すことが多かった。巣から小屋の外へ達する距離は15~40 cmであった。

また野外に堆積された稲わら内部の空洞中に営巣した1例を1969年5月和歌山県吉備町で観察している。

(e) 地中空洞(第9図)。本種の地中営巣例は日本ではこれまで記録されていない。しかしながら筆者がこれまでに観察した44巣のうち半数余の23巣は地中の空洞を営巣場所としていた。それらの巣のうち2巣は土中の古い切株の内部にみられ、3巣は石垣内の土中空洞に営巣しており、他の18巣が土中内の既存空洞を利用していた。これらの土中巣は地表上の入口より営巣空間に至る坑道の長さが3~100 cmであった。巣は他の同属の土中営巣性の種類と同じく、植物根および空洞内に突出する石や礫にとり付けられていた。

(f) *V. mandarinia latilineata* Smith, オオスズメバチ。本種は31巣を採集しているが、いずれも地中(第10図)に営巣していた。このうち25巣は地中のマツ類の根が腐朽して生じた空洞やネズミ、ヘビなどの小動物の廃坑を利用していた。他の6巣は地表に近い各種の樹木の腐朽した切株内の空洞に見られた。本種のメスバチは造巣時には比較的狭い空間に巣を作り、空洞の天井より下垂した植物根(直径2~10 mm)や礫などに巣をとり付ける。ハタラクバチの羽化後、巣の周囲の土砂、礫および植物根などをけずりとして営巣空間を拡張する。営巣場所の土質は粘質土、砂土、砂壤土および壤土などさまざま、大小の礫を多量に含む場所にも営巣していた。巣は、地表より6~60 cmの深さにあり、地表上の入口より営巣空間へ至る坑道の長さは2~50 cmであった。また坑道の傾斜は水平坑17巣、斜坑7巣および垂直坑7巣であった。

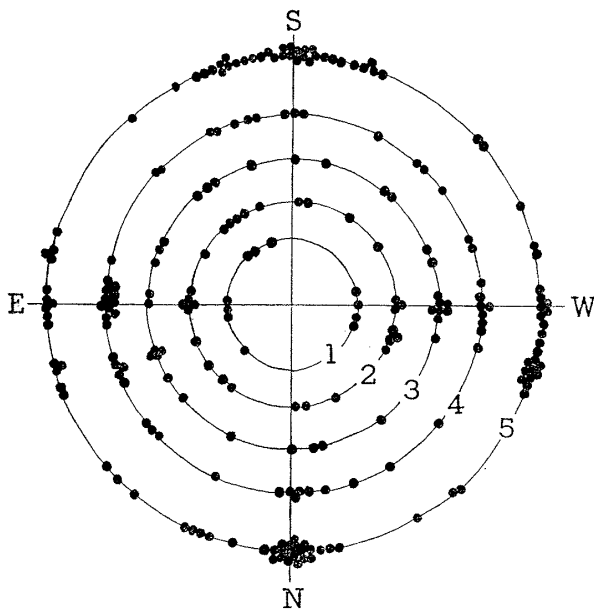
2. 営巣場所の方位

第11図はこれまでに確認した *Vespa* 属の5種の巣について、営巣場所と方位との関係を示したものである。ここでは営巣場所の方位の判断は、地上の遮蔽された空間の巣および地中の巣の場合には営巣空間へ通じる坑道の入口が面している方位とした。また非遮蔽空間を嗜好する *V. xanthoptera* と *V. analis insularis* の2種の場合、前者の地上巣は常に一方が遮蔽された空間に営巣し、その方位は外被上の巣の入口の方位と一致した。しかしながら *V. analis insularis* では、一方が遮蔽された空間に営巣した割合は25% (20/80)で、その他の巣は地表に近い草木の茂みの中に営巣されていたため営巣空間の方位の判断は困難なので、他の遮蔽空間嗜好種と同じように巣の外被上にある入口が面している方位を採用した。

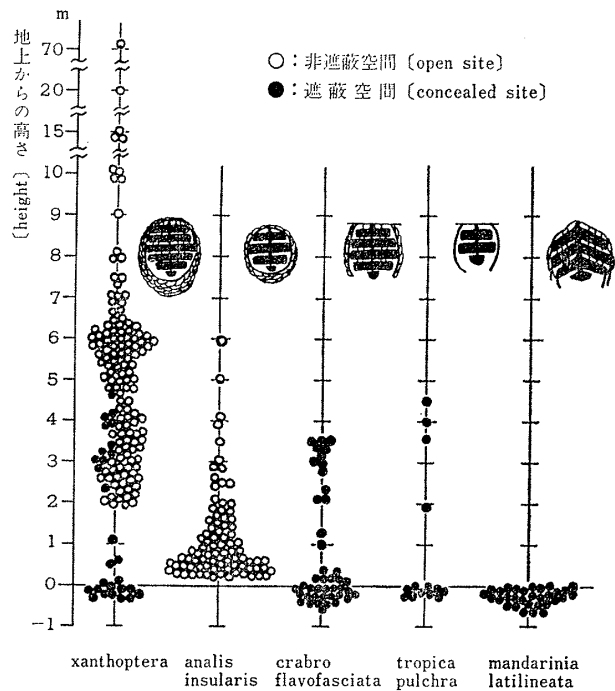
第11図からはいずれの種についても営巣場所と方位との間に密接な関係はみられない。このことから営巣場所の選択に際して *Vespa* 属のメスバチは守本(1953)が *Polistes chinensis antennalis* で指摘したような特定方位にある営巣空間の嗜好は行なわないと考えられる。また Sakagami & Fukushima (1957) は *V. tropica pulchra* が日本産の他の *Vespa* と異なり南面の地中に営巣すると述べているが、筆者の同種の観察例からは確認できなかった。

3. 営巣場所の地表面よりの高さまたは深さ

V. analis insularis, *V. xanthoptera*, *V. crabro flavofasciata*, *V. mandarinia* および *V. tropica pulchra* の5種について地表面より巣のとりつけられている場所までの高さ(地下巣では深さ)を垂直距離で示すと第12図のようである。*V. analis insularis* の巣はすべて空中巣で地表より28 cm~6 mの高さにみられた。このうち本種の営巣場所として普通にみられる草木の枝の場合には、もっとも高い営巣場所では約3 mであったが1 m以内の高さに61.9%の巣が分布していた。一方、家屋の軒や岩壁の巣は2~6 mの比較的高所となっている。*V. xanthoptera* の場合、空中巣では樹洞中に営巣した地上より0.6 mの高さの巣がもっとも低い。しかしながら本種の営巣場所として普通にみられる遮蔽されていない空間の巣では、地表より2.1 mの高さが最低で、2~7 mの高さに多くの巣が分布していた。10 m以上の高所の巣は樹枝や岩壁に見られ、もっとも高い営巣場所は約150 mの崖の中央に近い約70 mの高さに営まれた巣であった。また地中巣では地表面より8~23 cmの浅い部分に営巣していた。*V. crabro flavofasciata* は空中巣では地表より0.3~3.5 mの高さに営巣していた。また地中巣は地表より4~60 cmの深さに分布していた。*V. mandarinia* はすべて地中巣であったが、その深さは地表より6~60 cmであった。*V. tropica pulchra* は空中巣では地表より2~4.5 mの高さで、地中巣では地表より5~22 cmの深さに営巣していた。



第11図. *Vespa* 属の営巣場所の方位の分布 [Fig. 11. Distribution of the directions to which *Vespa* nests face]. 1: *tropica pulchra*, 2: *mandarinia latilineata*, 3: *crabro flavofasciata*, 4: *analis insularis*, 5: *xanthoptera*.



第12図. *Vespa* 属の巣の地表面からの距離の分布および外被の型 [Fig. 12. Frequency distribution of distances of nests from the ground surface in several *Vespa* species, and types of envelope in five species].

以上の結果から空中巣に関しては、*V. xanthoptera* が営巣場所の高さに巾広い融通性を備えているが *Vespa* 属中もっとも高所を選好し *V. analis insularis*, *V. crabro flavofasciata* および *V. tropica pulchra* では地表に近い部分に巣が営まれ、特に *V. analis insularis* において顕著である。また、地中に営巣する *V. xanthoptera*, *V. crabro flavofasciata*, *V. tropica pulchra* および *V. mandarinia* の4種では、いずれも巣は地表より60 cm 以内の比較的浅い部分に営まれており、相違はみられなかった。

4. 造巣場所の再利用

温帯地域における *Vespa* の営巣活動はすべて1年限りである (Wheeler, 1923, Spradbery, 1965)。したがって巣は毎年更新され、最初はただ1匹の建設メスバチによって創設される。アシナガバチ属 *Polistes* では前年の巣を再利用した例が報告されているが (吉川, 1959), *Vespa* ではそうした例は観察されていない。しかしながら同一場所に、翌年または年を隔てて、同一種または異種の *Vespa* が営巣する例が時々みられる。いくつかの観察例を示すと次のようである。

V. analis insularis の場合。本種に関してはただ1例のみ観察している。すなわち1968年6月8日、和歌山県有田郡金屋町上六川において、崖の肩部の下面に営巣した本種の巣を発見採集した。この巣は直径2.6mmの種名不詳の蔓草の1種に附着しており、23育房をもつハタラキバチ羽化前の巣であった。

翌年6月、前年の営巣場所から5cm離れた植物根に、再び同種のメスバチが巣を作ったが、ハタラキバチの羽化前に亡失して、廃巣となった。この例では、前年の巣はハタラキバチ羽化前に採集されているので、翌年造巣したメスバチは、他の巣から発生した個体である。したがってたまたま営巣場所が好適な環境のため同一場所が選ばれた例と考えられる。

V. xanthoptera の場合。本種のもっとも普通の営巣場所である家屋の軒先では同一場所が再利用される例は少なくない。調査した67ヶ所のうち、同一場所を2回以上利用した例は、16ヶ所で見られている。このうち7回以上にわたって利用した例を見ると次のようである。

(a) 和歌山県日高郡由良町の山間の農家では、木造家屋の高さ約7mの軒先において、棟木またはその附近の50cm以内の野地板上に、1955~1968年の14年間に、ほぼ隔年ごとに本種が8回営巣した。巣は営巣活動を終えた冬の間に、毎年取り去られたが、旧巣跡かその附近に再び新しくとり付けられた。

(b) 和歌山県有田郡吉備町吉見の山間の寺においても、南および北に面した同じ屋根の両頂端附近の野地板に、1968年までにそれぞれ7回以上にわたって本種の営巣が行なわれている。そのうちの各3回は、まったく同一場所に廃巣基部を造巣基として新しい巣がとり付けられていた。

また岩壁に造巢した巣の場合にも同様な例がみられている。和歌山県有田郡金屋町下六川において、高さ 20 m の岩壁の上端において、1966 年および 1967 年の 2 年間、前年の廃巢に隣接して、あらたに巣がとり付けられた例を同時に 2 ケ所で観察した。

以上に述べた例は、いずれも創設メスバチによって同一場所が利用されたものであるが、下記の例は同種のハタラクバチの集団が移住してあらたに巣を作った際に前年の同種の廃巢跡を利用したものである。

(c) 和歌山県有田郡吉備町吉見において 1964 年に人家の軒（高さ 7 m）に作った巣を営巣活動終了後に巣の基部より除去した。翌 1965 年 8 月に他から同種のハタラクバチの集団（個体数は不明）が飛来、移住して、前年の営巣場所とまったく同じ位置にあらたに巣の建設を行なった。

V. crabro flavofasciata の場合。本種も同一場所をしばしば営巣場所として利用する。これまでに観察した 33 ケ所のうち、6 ケ所においてその例を見ている。すなわち屋根裏（2 ケ所）、小屋内の壁と稲わらとの間隙（1 ケ所）、陶器製空びん内部（1 ケ所）および土中空洞（2 ケ所）である。このうち同一場所を 4 回以上にわたって利用した例を示すと次のようである。

(a) 和歌山県海草郡下津町において山間の柑橘園内に建てられた木造の小屋の屋根裏に、1963 年より 1967 年の間、毎年連続して 5 回の営巣がみられた。このうち 1965 年は、前年の廃巢を除去しなかったため、約 50 cm 離れた屋根板に巣をとりつけたが、他の年はまったく同一場所に前年の廃巢跡を利用して巣を建設した。1967 年に営巣した巣は 7 月 28 日にハタラクバチによって農薬液が搬入され、巣は営巣途中で廃絶したが、他の年はいずれも新メスバチおよびオスバチが養育された。1968 年には *V. crabro flavofasciata* は造巢しなかったが、夏季に *V. xanthoptera* が集団移住して、前年までの *V. crabro flavofasciata* 廃巢跡に巣を建設し、新メスバチおよびオスバチを養育した。

(b) 和歌山県有田郡湯浅町田村において林縁のユズリハ *Daphniphyllum macropodum* の樹下の土中空洞に、1964 ~ 1968 年の間に、1967 年を除いて 4 回の営巣がみられた。この空洞は地表より 25 cm の深さにあり、縦 35 cm、横 22 cm、高さ 40 cm の既存空洞であった。1964 年および 1965 年においてはこの空洞は長さ 100 cm の水平坑道を経て地表に通じていた。1965 年の営巣活動終了後に坑道を破壊して営巣状態を調べたところ、1964 年の巣と 1965 年に営まれた巣の 2 個が併存しているのを認めた。巣の発掘後、両廃巢を除去し坑道を埋めて空洞のみを放置しておいたところ、翌年の 1966 年および 1 年隔てた 1968 年に再々度、同じ空洞を利用して同種が営巣した。この時の巣の出入口は空洞の入口を利用していた。

以上に述べた造巢場所の再利用について次の 3 つの場合が考えられ、(a) 前年同場所の巣より発生したメスバチが越冬後再び同場所に戻って営巣を繰返す場合、(b) 他の巣で発生したメスバチも含めて同種の営巣跡を選び好みする場合、および *V. analis insularis* で示した例の如く、(c) 前年までの営巣の有無よりも、たまたま好適な営巣場所としてメスバチが選ぶ場合が考えられる。(b) の例については *Polistes* (Deleurance, 1957) および *Vespula* (Walrecht, 1958) について知られているが、上述の *V. xanthoptera* および *V. crabro flavofasciata* にみられた前年の廃巢跡の利用例も営巣場所の選択の際、同種または異種の営巣跡が主要な役割を果たした結果と考えられる。

5. 近接した場所における同種および異種間の巣の分布

Vespa 属のハチ類は行動範囲が広く、営巣場所も多岐にわたるが、一般に個体数は多くないため一定地域に分布している巣の数は少なく、相互に距離を隔てている場合が多い。一方、以下に述べる例のように、同種または異種が極めて近接した場所に同時に営巣し、それぞれの巣の個体の活動範囲が互いに重複していると考えられる場合もある。

(1) 同種間の近接巣。

V. xanthoptera の例。

(a) 1964 年 10 月 10 日、和歌山県有田郡金屋町長谷川において、石垣内部の土中に本種の営巣を認めたが、同時に約 20 m 離れた高さ約 6 m の納屋の軒下にも同種の巣を観察した。いずれの巣も既にメスバチを失っていたが、後者の巣はハタラクバチが他から移住して巣を建設したものであった。

(b) 1965 年 7 月、和歌山県有田郡吉備町吉見において、地上より 5 m の高さの小屋の軒に、営巣中の大型の 1 巣 (A 巣) を発見した。この巣を中心にして、半径 300 m 以内の平地には、合計 4 個の同種の巣がみられた。すなわち、北に約 300 m 離れた寺の屋根に大型の 1 巣 (B 巣) があり、また南西の方角に約 150 m 離れた人家の軒にも、7 月中に他から移住して新しく建設された 1 巣 (C 巣) がみられ、さらに西の方角には約 20 m 離れた土中に 1 巣 (D 巣) が観察された。このうち営巣活動をまっとうしたのは A, B の 2 巣で、C 巣は 10 月に *V. mandarinia* の攻撃を受けて全滅し、D 巣は人間の手によって巣口をふさがれて滅亡した。

V. analis insularis の例。

(a) 1965 年 8 月 29 日、和歌山県有田郡吉備町田殿の山間において、地上より 0.6 m の高さのヒサカキの枝に営巣中の本種の 1 巣 (A 巣) と、そこから約 6 m 離れたカキ樹の地上より 2.5 m の高さに営巣中の同種の 1 巣 (B 巣) を観察した。両巣とも発見当時は直径 16 cm の正常に発達した巣であったが、9 月 10 日、雨量 80 mm をともなう台風 19 号の接近により、どちらも巣の基部より吹き飛ばされた。このうち A 巣の個体は巣跡に集まって再び巣を建設した。

(b) 1965 年 7 月 7 日、和歌山県有田郡吉備町吉見において、前日の風雨により地上に落下した 1 早 1 8 を含む本種

の初期巣を発見した。建設メスバチはみられず、巣はトビイロケアリの攻撃を受けていたため採集した。2週間後に同場所より 6 m 離れたコナラの枝にも同種の営巣活動中の 1 巣を発見した。

(c) 1968 年 6 月 4 日、和歌山県有田郡吉備町田殿において、地上より 30 cm の高さのアラカシの枝に営巣中の 1 巣とともに、約 3 m 離れた地上より 30 cm の高さのエノキの枝にも同種の 1 巣を発見した。しかしながら 6 月 11 日に暴風雨があり、前者は地上に落下して建設メスバチは亡失した。後者の巣は 7 月上旬になって原因不明のまま地上に落下して全滅しているのを認めた。

V. crabro flavofasciata の例。1965 年 7 月 15 日、和歌山県海草郡下津町において、柑橘園内の小屋の内部に積まれた稲わらと板壁との間に営巣中の本種の 1 巣を認めた。同時に同じ小屋の天井裏にも営巣している同種の 1 巣を発見した。前者は発見後より巣の個体数は漸減して 8 月中旬には廃巣となったが、後者では営巣活動をまっとうした。

V. tropica pulchra の例。1968 年 6 月 12 日、和歌山県有田郡吉備町田殿において、柑橘園の石垣内部の土中空洞に、相互に 1 m を隔てて、本種のメスバチが単独で営巣中の 2 巣を発見した。これらの巣はいずれもハタラクバチの羽化前に採集したため、その後の巣の経過は観察できなかった。

V. mandarinia latilineata の例。本種の場合、もっとも近接して営巣していた例は、1966 年 11 月、和歌山県有田郡吉備町奥で観察した 2 巣で、その距離は直線で約 300 m であった。両巣とも 11 月下旬まで営巣活動を続けた。

(2) 異種間の近接巣。

1967 年 8 月 15 日、和歌山県海草郡下津町において、雑木林に隣接する柑橘園内の納屋の屋根裏内に営巣中の *V. xanthoptera* の 1 巣を認めた。巣の個体は巣から 1 m 離れた換気窓より出入りしていたが、この換気窓より 3 m 直下の石垣内に、*V. crabro flavofasciata* が営巣していた。さらにこの小屋より約 10 m 離れた藪の中の地表上 30 cm に *V. analis insularis* の大型の 1 巣が見られた。すなわち、小屋を中心にして 10 m 以内に 3 種の *Vespa* が、それぞれ営巣空間を異にして、営巣していた。

以上に述べたような、同種および異種間の近接巣において、相互の巣の個体間に直接の干渉行動は認められなかった。また近接営巣の原因については、それらの現象が同じ場所で毎年観察される場合は殆どないことから、同種異種を問わず、同じ年にたまたま各巣が同一地域に近接して営巣されたためと考えられる。

考 察 と 結 論

本稿では日本産の 6 種の *Vespa* を取り扱ったが、著者の未観察種の *V. dybowskii* については Sakagami & Fukushima (1957) の報告に記されている。これら 7 種の日本産の *Vespa* のほか、1969 年に著者が台湾において観察した 5 種の営巣場所も加えて、*Vespa* 属 10 種、4 亜種の営巣場所をまとめると第 1 表の通りである。

種によっては調査数が充分でないものもあるが、これまでの調査結果から判断すると *Vespa* 属の営巣場所は (1) 地上の遮蔽されていない空間と (2) 遮蔽されている空間とに大別できる。後者はさらに地上の空間および地下の空洞に区分される。それぞれの選択傾向を日本産の各種についてみると次のようになる。

地上の遮蔽されていない空間に営巣する種としては *V. analis insularis*, *V. xanthoptera* および *V. simillima* の 3 種があげられる。このうち *V. analis insularis* は常に地上の遮蔽されていない空間を選好している。*V. analis* は東南アジアに広く分布し、多数の亜種に分類されているが、Van der Vecht (1957) によれば本種

第 1 表. 日本産および台湾スズメバチ属 (*Vespa*) ハチ類の営巣場所

種 名 [Species]	非遮蔽空間 [Open place]				
	草木茎 [Thicket]	樹 枝 [Bough of tree]	家屋軒 [Eaves of building]	岩 壁 [Rock wall]	その他 [Other sites]
<i>V. analis insularis</i>	74	0	10	2	0
<i>V. analis parallela</i> ¹⁾	1	0	0	0	0
<i>V. affinis affinis</i> ¹⁾	4	0	2	0	0
<i>V. basalis</i> ¹⁾	0	2	0	0	0
<i>V. xanthoptera</i>	0	4	113	10	7
<i>V. simillima</i>	0	0	1	0	1
<i>V. dybowskii</i> ²⁾	1	0	0	0	0
<i>V. tropica pulchra</i>	0	0	0	0	0
<i>V. crabro flavofasciata</i>	0	0	0	0	0
<i>V. velutina flavitarsus</i> ¹⁾	0	0	0	0	0
<i>V. mandarinia latilineata</i>	0	0	0	0	0
<i>V. mandarinia nobilis</i> ¹⁾	0	0	0	0	0

1) 台湾における観察種 [Species observed in Formosa].

は常に遮蔽されていない空間に営巣し、一般に木の枝を選好すると述べている。坂上(私信)によれば、彼が観察したボルネオにおける2巣、マラヤにおける1巣も、ともに樹枝営巣であったという。一方 *V. xanthoptera* では80.7%の巣が地上の遮蔽されていない空間に見られたものの、地上および地下の広狭いずれの遮蔽された空間にも営巣しており、日本産の *Vespa* 中、営巣場所の選択にもっとも融通性を備えている。両種は営巣空間に差異がみられ *V. analis insularis* は地表に近い草木の枝茎にもっとも普通に営巣しているが、*V. xanthoptera* では地表から離れた家屋の軒を選好している。樹上営巣は *V. xanthoptera* にも見られるが、この場合も *V. analis insularis* と異なり、10 m 以上の高い樹の太枝を利用しており、地表に近い草木の細枝に営巣する *V. analis insularis* と対照的である。

遮蔽された空間を選好する種には、*V. tropica pulchra* *V. crabro flavofasciata*, *V. mandarinia*, *V. simillima* および *V. dybowskii* の5種があげられる。このうち、常に遮蔽された空間に営巣する種類は *V. tropica pulchra*, *V. crabro flavofasciata* および *V. mandarinia* の3種で、前2種は地上および地中の広狭いずれの空間にも営巣するが、*V. mandarinia* は常に地中の狭い空洞を利用する。*V. tropica* に関しては、東南アジアに広く分布している各亜種とも、もっぱら遮蔽された空間を選好し、樹洞や屋根裏などに営巣することが知られている (Bequaert, 1936; Van der Vecht, 1957)。これら3種の地中の営巣場所はほとんど共通しているが、メスバチの造巣開始時期が異なり、*V. mandarinia*-*V. crabro flavofasciata*-*V. tropica pulchra* の順に、それぞれ約1ヶ月づつ遅れている (Matsuura, 1969)。したがって、同一の営巣場所をめぐる種間の争いは生じない。なお日本産の *V. crabro flavofasciata* の営巣場所として草木の枝をあげている報告は多いが (吉岡, 1950; 岡田, 1960; 鈴木ら, 1961 など)、同時に示されている巣の図から判断すると、すべて *V. analis insularis* の誤認であって *V. crabro flavofasciata* ではない。しかしながら、ヨーロッパにおける別亜種 *V. crabro germanica* では多数の遮蔽された空間の記録 (Ormerod, 1868; Janet, 1905; Duncan, 1931; Blüthgen, 1961 および Kemper & Döhring) とともに、野外の木の子 (Saussure, 1853) も報告されている。

営巣場所と巣の外部形態、とくに外被について各種を比較すると次の関係が認められる。地上の遮蔽されていない空間を選好する *V. analis insularis* と *V. xanthoptera* の2種では、外被は密に発達した介殻状の空室で構成され、各巣盤を完全に被護している。とくに巣の底部においてもっとも発達しており *V. xanthoptera* の場合には、外被は9~10 cm厚さの例が普通である。また、この2種の巣は外被側面に最小限の大きさの1個の出入口を備えている。*V. xanthoptera* は地上および地中の遮蔽された空間に営巣した場合にも巣の外部形態に基本的には変化はなく、次に述べる常に遮蔽された空間に営巣する種類の巣と外被の形態を異にしている。このことは *V. xanthoptera* が、元来、非遮蔽空間を利用する種に属していることを示すものと考えられる。

筆者の台湾における樹上営巣性の3種の *Vespa* の観察 (*V. analis parallela*, *V. affinis affinis* および *V. basalis*) においても、いずれも外被は巣盤全体を被護していたことから、*Vespa* では、非遮蔽空間に営巣する種では、外被は常に巣盤全体をおおうと考えられる。

一方、常に遮蔽された地上または地中空間を選好する *V. tropica pulchra*, *V. crabro flavofasciata* および *V. mandarinia latilineata* の3種では外被は簡略で、空気室は大型化し、しばしば1~2枚の薄板状を呈

[Table 1. Nesting sites of the genus *Vespa* in Japan and Formosa].

遮 蔽 空 間 [Covered place]						観察巣数 [Total nests observed]
空 中 巣 [Aerial nest]			地中巣 [Subterranean nest]			
屋 根 裏 [Attics]	樹 洞 [Hollow tree]	その他 [Other sites]	石垣下空洞 [Cavity under stone wall]	地中空洞 [Under-ground cavity]		
0	0	0	0	0	86	
0	0	0	0	0	1	
0	0	0	0	0	6	
0	0	0	0	0	2	
15	3	3	5	6	166	
3	4	0	0	0	9	
6	4	2	0	0	13	
3	0	1	3	7	14	
11	1	9	3	20	44	
0	0	0	0	1	1	
0	0	0	0	31	31	
0	0	0	0	1	1	

2) 高松 (1949), 坂上・福島 (1957 b) および福島(私信)による [After Takamatsu (1949), Sakagami & Fukushima (1957b) and Fukushima (personal communication)].

して円筒形に巢盤をとり囲むが、最下段の巢盤は常に露出して巢盤全体を完全に被護することはない。これら3種の巢の個体は巢の底部の外被の開口部を出入口として利用し、非遮蔽空間選好種にみられるような外被上の出入口を設けないのが普通である。*V. crabro flavofasciata* では営巣空間の広狭により外被の発達程度に差異がみられ、屋根裏などの広い空間に営巣した場合は営巣後期になって介殻状の空気室が発達して巢盤の側面を覆うようになるが、Duncan (1939) が別亜種 *V. crabro germanica* について指摘したような外被が巢盤全体を被護した巢はこれまで観察していない。

V. simillima および *dybowskii* の2種については観察例が少ないが、*V. simillima* の場合にはこれまで観察されている9巢は、遮蔽空間および非遮蔽空間のいずれにも営巣例があり、*V. xanthoptera* にみられる如くいずれの場合にも外被は巢盤を完全に被護している。*V. dybowskii* についても、福島(私信)によれば、外被は常に巢盤全体を覆うという。したがってこの両種は元来、非遮蔽空間の営巣種に属するものと推察される。

はじめに述べたようにスズメバチ亜科 (Vespinae) に属する *Vespula*, *Dolichovespula* および *Vespa* の3属のうち、*Vespula* および *Dolichovespula* の2属は営巣場所に関して前者は主として地中営巣性であり、後者は空中営巣性であるという generic character が認められている。

Vespa に関しては、本稿で述べたように、営巣場所は多様で地中および空中のいずれにも見られた。しかしながら、遮蔽空間と非遮蔽空間に大別した時、specific character が認められ、各種ともいずれかのグループに属する傾向があり、両者間の巢の外部形態にも相違がみられている(詳しくは別稿、未発表)。Vespidae の営巣の場所に関する従来の記録から判断すると、地上または空中営巣性の種が大部分で、土中への営巣習性は Vespinae において初めて現われている。また、土中巢の場合には、巢の発達にともなって、営巣空間の拡張作業を必要としている。こうした土中営巣および営巣空間の拡張習性は、Vespinae の営巣場所の選好習性の分化を論じる場合に興味深い問題を含んでいるが、これらの点に関しては Vespinae 各種についての資料がなお充分でないで、今後の検討を要する問題である。

摘 要

本稿では、日本産のスズメバチ属 (*Vespa*) ハチ類6種について、1954年以來観察した350巢の記録をとりまとめた。

1. *Vespa* では種によって営巣場所に一定の選好傾向がみられ、地上の非遮蔽空間を選好する種類と地上または地下の遮蔽空間を選好する種類に区別できた。

2. 非遮蔽空間を選好する種類は *V. analis insularis* と *V. xanthoptera* の2種であった。前者は常に非遮蔽空間に営巣し、86.0% (74/86) の巢は地表に近い草木の枝または茎に巢を設けた。後者の *V. xanthoptera* では80.7% (134/166) の巢が非遮蔽空間にみられ、68.1% (113/166) の巢は建造物の外部に営巣していた。また19.3% (32/166) の巢は地上または地中の遮蔽された空間に営巣しており、邦産 *Vespa* 中、営巣場所の選択にもっとも融通性を備えていた。

3. 常に遮蔽空間に営巣する種類は *V. crabro flavofasciata*, *V. tropica pulchra* および *V. mandarinia* の3種であった。このうち前2種は地上および地下の広狭を問わず、いずれの遮蔽空間にも営巣していたが *V. mandarinia* では常に地中の狭い既存空洞に営巣していた。

4. *V. simillima* は *V. xanthoptera* と同じように、遮蔽空間および非遮蔽空間のいずれにも営巣していたが、どちらをより選好するかは、観察例が少なく明らかでない。

5. 非遮蔽空間選好種では、外被は各巢盤を完全に被護しているが、遮蔽空間選好種では、外被は薄く下段の巢盤は被護されることなく常に露出していた。

6. 営巣場所と方位との相関は各種ともみられなかった。

7. 営巣場所の地表面よりの垂直距離についてみると、空中巢の *V. analis insularis* では2m以内の高さに84.5%の巢が分布していた。一方 *V. xanthoptera* では2~7mの高さに79.5%の巢がみられた。

遮蔽空間選好種の *V. crabro flavofasciata* と *V. tropica pulchra* の空中巢は4.5m以下にみられた。

地中巢は、*V. xanthoptera*, *V. crabro flavofasciata*, *V. tropica pulchra* および *V. mandarinia* の4種とも、地表より60cm以内の比較的浅い部分に分布していた。

8. 地上または地中の遮蔽空間に建設された巢では、営巣空間への入口と巢を結ぶ通路の長さは、3~420cmで、この間を巢の個体は歩行して巣に達した。

9. 前年の同種の営巣跡に再び営巣を繰り返す例が *V. xanthoptera*, *V. crabro flavofasciata* および *V. analis insularis* の3種に観察された。

10. *Vespa* の同種および異種間において1地域に相互に近接して営巣する例がみられた。

Summary. Miscellaneous observations on the nesting sites of the genus *Vespa* in Japan are presented. A total of 350 nests of 6 *Vespa* species, i.e. *V. analis insularis*, *V. xanthoptera*, *V. simillima*, *V. crabro flavofasciata*, *V. tropica pulchra* and *V. mandarinia latilineata*, were observed from 1957 till 1969. 1. It is recognized that the nesting site preference of *Vespa* differs characteristically

with species, being classified into the open place and covered place types. 2. *V. analis insularis* and *V. xanthoptera* belong to the species of the open place preference. *V. analis insularis* nests only in open situations above ground, and 74 out of 86 nests, or 86.0%, hung from bushes or trees near the ground. On the other hand, *V. xanthoptera* builds nests both in the open place (80.7%) and in the covered place above and under ground (19.3%), 113 out of 166 nests, or 68.1% having been attached to the beams or the eaves of human buildings, though is variable in nesting site selection than any other congeneric species in Japan. 3. Three species, *V. crabro flavofasciata*, *V. tropica pulchra* and *V. mandarinia latilineata*, prefer only for covered situations, belonging to the species of the covered place preference. *V. crabro flavofasciata* and *V. tropica pulchra* make their nests either in restricted cavities or in ample spaces both above and under ground. On the other hand, *V. mandarinia latilineata* nests only in underground situations. 4. As to *V. simillima* inhabiting Hokkaido, Northern Japan, it is not certain for the lack of sufficient data whether it prefers the open place or the covered place, though the nests were found from both open and covered places above ground. 5. The general shape of the nest envelope changes between the species of the open place preference and those of the covered place preference. In the first group with *V. xanthoptera* and *V. analis insularis*, and in addition with *V. simillima* and *V. dybowskii*, the envelope is usually thick, covering the nest completely. On the other hand, in the second group with *V. crabro flavofasciata*, *V. tropica pulchra* and *V. mandarinia latilineata* the envelope is thin and is always omitted at the bottom of the nest. 6. No particular relation between nesting site and direction to which the nest faces is found. 7. Height of the nesting sites from the ground differs with species. *V. analis insularis* usually builds its nest at lower levels about 2 m from the ground (84.5%). On the other hand, 79.5% of the aerial nests of *V. xanthoptera* were built 2-7 m above ground. Nests of the species of the covered place preference, *V. tropica pulchra* and *V. crabro flavofasciata*, are made at lower levels about 4.5 m from the ground. Subterranean nests of 4 species, *V. xanthoptera*, *V. tropica pulchra*, *V. crabro flavofasciata* and *V. mandarinia latilineata*, are all located at places within 0.6 m under the ground surface. 8. Nests built in covered situations above and under ground are situated 3 to 420 cm distant from the cavity entrance, and individuals of the nest followed the route or the tunnel to reach the nest without flying. 9. Rebuilding in the previous nesting site was observed intraspecifically for *V. xanthoptera*, *V. crabro flavofasciata* and *V. analis insularis*, and interspecifically between *V. crabro flavofasciata* and *V. xanthoptera*. 10. Some instances on the concentration of nests within limited areas were observed both intra- and interspecifically.

引用文献

1. Bequaert, J., 1936. The common oriental hornets, *Vespa tropica* and *Vespa affinis*, and their color forms (Hym.). *Treubia* 15: 329-351.
2. Blüthgen, P., 1961. Die Faltenwespen Mitteleuropas (Hymenoptera, Diploptera). *Abh. dtsh. Akad. Wiss. Berlin (Chemie, Geol., Biol.)* 2: 1-251.
3. Deleurance, E.P., 1957. アシナガバチの生態研究への寄与. I. 巣の建設活動 (常木勝次訳) 福井生物研究会会誌 4: 1-11.
4. Duncan, D.C., 1939. A contribution to the biology of North American vespine wasps. Stanford University Press.
5. Janet, C., 1903. Observations sur les guêpes. Paris.
6. Kemper, H. und E. Döhring, 1967. Die sozialen Faltenwespen Mitteleuropas. Berlin.
7. Matsuura, M., 1969. Behaviour of post-hibernating female hornets, *Vespa*, in the pre-nesting stage, with special reference to intra- and interspecific dominance relationships. *Jap. J. Ecol.* 19 (5): 196-203.
8. 守本陸也, 1953. フタモンアシナガバチの造巣場所について. 九州大学農学部学芸雑誌 14: 235-246.
9. 岡田一次, 1960. モンスズメバチの習性. 月刊ミツバチ 13 (4): 116-119.
10. Ormerod, E.L., 1868. British social wasps. London.
11. Sakagami, S.F. and K. Fukushima, 1957a. Some biological observations on a hornet, *Vespa tropica* var. *pulchra* (Du Buysson), with special reference to its dependence on *Polistes* wasps. *Treubia* 24: 73-82.
12. Sakagami, S.F. and K. Fukushima, 1957b. *Vespa dybowskii* André as a facultative temporary social parasite. *Insect. soc.* 4: 1-12.
13. Saussure, H. de, 1853. Monographie des guêpes sociales ou de la tribu des Vespides. Paris, Geneva [Duncan, C.D. (1939) より引用].
14. Spradbery, J.P., 1965. The social organization of wasp communities. *Symp. zool. Soc.*

Lond. 14: 61-96.

15. 鈴木昭八・鈴木博・竹内一男, 1961. スズメバチ数種の巢の構造について. 横須賀市博物館研究報告 6: 83-92.
16. 高松好文, 1949. 駒ヶ嶽(木曾山脈)産 スズメバチ科, 特にホオナガスズメバチ, キオビホオナガスズメバチ, チャイロスズメバチの習性について. 昆虫 17 (5): 7-9.
17. Van der Vecht, J., 1957. The Vespinae of the Indo-Malayan and Papuan areas (Hymenoptera, Vespidae). Zool. Verhandl. 34: 1-83.
18. Walrecht, B.J.J.R., 1958. Overeenkomst in bouwinstinct van sociale bijen en wespren. Levende Nat. 61: 70-72.
19. Weyrauch, W., 1935. *Dolichovespula* und *Vespa*. Vergleichende Übersicht über zwei wesentliche Levenstypen bei sozialen Wespen. Mit Beaugwahme auf die Frage nach der Vortschifflichkeit tierischer Organisation. Biol. Zbl. 55: 484-524.
20. Wheeler, W.M., 1923. Social life among the insects. New York.
21. 吉川公雄, 1959. アシナガバチの超個体制. 今西錦司編 動物の社会と個体, 岩波書店, 78-89.
22. 吉岡実亮, 1950. ハチの採集. ジープ社, 東京.

Kontyū, 1971, 39 (1): 54-60.

ツマグロヨコバイの卵塊卵粒数の変異

笹波 隆文・桐谷 圭治

高知県農林技術研究所

[TAKAFUMI SASABA and KEIZI KIRITANI. FACTORS RESPONSIBLE FOR THE VARIATION OF EGG-MASS SIZE IN THE GREEN RICE LEAFHOPPER, *NEPHOTETTIX CINCTICEPS* UHLER]

はじめに

昆虫の産卵様式は1卵ずつ個々に産むものと、塊状に産むものとの2つに大別することが出来る。たとえばモンシロチョウ (*Pieris rapae crucivora*) は前者の産卵タイプであるが、おなじ属の昆虫でヨーロッパに生息するオオモンシロチョウ (*P. brassicae*) は平均 50 個の卵塊で産卵する。このような産卵様式は明らかに種の特性と考えられるが、後者に属するものの場合卵塊あたりの卵粒数は成虫の生理的状态や寄主植物の状態などの産卵場所のちがいなどによって左右され、これが世代および年による変異の原因のひとつであると考えられる (森本 1965 b)。一方ニカメイガ (*Chilo suppressalis*) では卵塊の平均卵粒数に顕著な地理的変異のあることが渋谷・弥富 (1943) により報告されている。

産卵様式のちがいは個体群の分布様式を決定する主な要因となっているが (河野 1953, Waters 1962, Nakasuji *et al.* 1965), 卵塊あたり卵粒数の多少はたとえば天敵の影響の受け方やふ化の斉一性, ふ化幼虫集団の大きさに影響を与え, 結果的に卵期, 幼虫期の生存率を変え, 個体群変動のひとつの要因となる場合もある (大竹 1955, 巖 1956, 水田 1960, Ghent 1960, 佐藤・森本 1962, Carne 1962, Lyons 1962, Hokyo and Kiritani 1963, 森本 1965 a, 1965 b, 桐谷ら 1966)。ここでは卵塊で産卵するツマグロヨコバイを例として, 卵塊あたり卵粒数の変異を年別, 世代別, 地域別に調査し, 温度, 日長, 寄主植物の状態, ツマグロヨコバイの生息密度などが卵塊あたり卵粒数 (以下卵塊卵粒数という) の変異にどのような影響を与えるかを調べた。

方 法

季節的な卵塊卵粒数の変異を 1966 年から 1969 年にかけては南国市内の, 又 1968 年, 1969 年には南国市より西約 25 km にある伊野町内の技研圃場で定期的に稲茎を分解調査することにより調べた。結果はツマグロヨコバイの世代を考慮し, 水稻の作付様式別 [一期稻 (3月下旬播種, 5月上旬田植, 8月上旬刈取), 普通稻 (5月上旬播種, 6月上旬田植, 10月上旬刈取), 二期稻 (7月上旬播種, 8月上旬田植, 11月上旬刈取)], 地域別に示した。またこの変異が野外