

キイロスズメバチの適応性

小野 正人

はじめに

ここ十数年の間に都市近郊におけるスズメバチの駆除依頼件数は大きく増加し、特に住宅地周辺においては、大きな問題になっている(小野, 2000)。日本だけでもスズメバチ類をはじめとするハチ類により、毎年多数の尊い命が失われているというのであるから当然といえよう。その原因のほとんどは、蜂毒アレルギーによって引き起こされる、いわゆるアナフィラキシーショックである。筆者自身もこれまで20年以上に亘るスズメバチの研究歴の中で幾度となくその刺針の洗礼を受けたが、その痛みには慣れというものはいらないらしい。

本稿では、近年、都市周辺で激増して社会問題となっているキイロスズメバチの高い適応能力と彼らとの付き合い方に関して簡単に紹介したい(図1)。

私たちとスズメバチとの関わり

元来、自然の豊かな里山を生活の拠点としていると考えられていたスズメバチが、都市部や住宅地にまで侵入して大発生し、私たちとの間で大きな摩擦を生じている。その時期は、日本各地でスズメバチを中心とする蜂類の活動が高まる7~10月のわずか4ヵ月間に集中し、先に述べたようにその刺針により毎年のように多数の尊い命が奪われている。厚生省の人口動態調査を過去20年間ほど遡れば、1984年の73名を筆頭に年平均で約30名以上もの尊い命が犠牲になっているというのは無視できない。その事実が、危険な野生生物としてトップクラスの位置づけにある、ハブやヒゲマ以上の負のイ

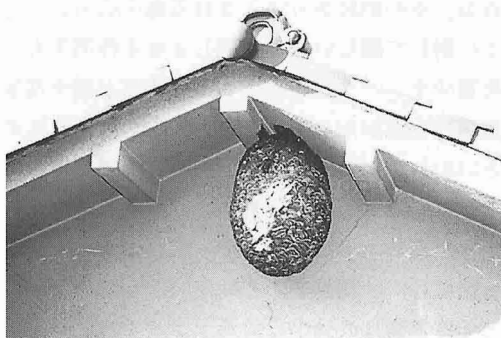


図1 人家に営巣するキイロスズメバチ
(上: 外被を造る働きバチ, 下: 軒下の巣)

ンパクトを私たちの社会に与えているのである。

野外でチョウやガの幼虫などを単独で狩りしているスズメバチは、実に勤勉でかなり近づいて観察しても攻撃を受けることはまずない。しかし、集団生活している彼らの巣に近づき、刺激を与えてしまうと、事態は一変してしまう。瞬く間に数頭の働き蜂が身にまとわり付くよう飛び回り、その蜂を払い落とそうものなら、たちどころに多数の蜂がスクランブルをかけ、状況は緊迫したものとなるのである。働き蜂たちは巣内にいる多数の幼虫や蛹を狙う捕食者に対する優れた防衛戦略を進化させている。敵の襲

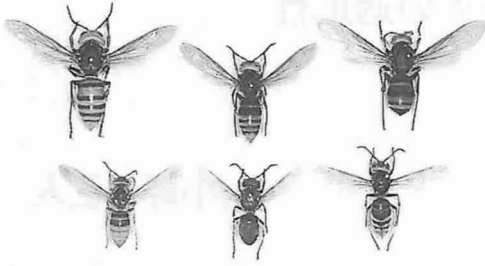


図2 日本産の同所性スズメバチ属6種

(左上から：オオスズメバチ，コガタスズメバチ，ヒメスズメバチ，左下から：キイロスズメバチ，チャイロスズメバチ，モンスズメバチ)

来は、最初に偵察に出た働き蜂が噴霧する警報フェロモンによって巣内の多数の仲間たちに伝達され、いかに巨大な敵であろうとも恐れることなく飛びかかり、黒光りする箇所や動きの早い部位を狙って容赦なく刺針を突き立てるのである。その刺針から注入される毒の成分は、ヒトに対して激しい痛みを感じさせる作用をもつ物質やタンパク質を破壊する酵素など様々な生理活性物質がカクテルのように配合されたものといわれている(中嶋, 1983)。蜂毒を構成する個々の成分として、青酸カリやサリンあるいはフグ毒のような私たちが一般に毒として恐れる物質は、一切含まれていない。しかし、我々の免疫機構は成分中の酵素タンパクなどのような高分子の物質を異物(抗原)として認識し、何回か刺されていくうちに抗体(IgE)を体内に蓄積させてしまうことがあり、蜂毒に対して感作状態になってしまった後に再度刺されると、激しいアレルギー反応が生じ、ショック症状(アナフィラキシーショック)に陥り死に至る場合があるのである。これこそが、大きいといっても僅か3, 4cmの蜂が巨大なヒトを一滴にも満たない微量の毒で倒せる秘密であり、いわば免疫機構を逆にとった驚くべき護身術といえるわけである。

大型のスズメバチの仲間は、アジア地域に集中して分布しているが、彼らの黒を標的とする防衛戦略は、アジア地域で共存してきた黒髪をもつ人類に向けられて進化してきたのではない

かと推察される。現代社会とはかけ離れた遙かな昔、私たちの祖先がまだ日々のタンパク質源を狩猟によって確保していたころには、大きく成長したスズメバチの巣にびっしりと詰まった栄養豊かな幼虫や蛹は、格好のハンティングの対象であったに違いない。事実、スズメバチを食べる習慣は、アジア地域に広く見られるようである(松浦 2002)。

スズメバチの防衛行動の詳細を分析し、その進化的背景を考えると、太古の昔から彼らがいかに私たちにとって身近な存在であったかがうかがえる。

しかし時は流れ、森を切り開き山を削り近代都市を築き上げ、高度に発達した経済活動を基盤とする豊かな食生活をも手に入れた人々たちの記憶の中からは、食物としてのスズメバチの存在はどんどん霞んでいった。その環境の激変の中で、日本産の同所性スズメバチ6種(図2)の勢力図も大きく書き換えられることになった。

都市環境に適応できたスズメバチ

スズメバチと一口に言っても、その仲間は世界で60種以上が知られている(松浦・山根, 1984)。日本には、そのうちスズメバチ属7種、クロスズメバチ属5種、そしてホオナガスズメバチ属4種の合計16種の生息が確認されている。それらの中でも、大型種で構成されるスズメバチ属が人間社会を騒がせており、南西諸島に分布するツマグロスズメバチを除いた6種すなわち、オオスズメバチ、ヒメスズメバチ、コガタスズメバチ、モンスズメバチ、ケブカスズメバチ(本州以南は別亜種キイロスズメバチ)、チャイロスズメバチについては、営巣場所や活動時間をずらせたり、餌の種類を変えるなどしながら共存している地域もある。これら6種が同所的に生活できる豊かな自然環境のもとでは、最強のオオスズメバチは言うに及ばず、弱いキイロスズメバチにも生きていくためのニッチが与えられている。そのような生物的多様性の高い環境に開発の手が入り、大木が切られて格好の営巣場所であった木の空洞などが失

われ、また地面がアスファルトやセメントで固められると地中の空壁も利用できなくなるというスズメバチ側にとっては予期できない変化が突然押し寄せた。さらに、その環境の変化により餌として利用できる大型の昆虫類も激減し、食物のメニューも大幅に制限されるという状況が同時に訪れた。そのような人為的な要因による環境の激変の中で、多くのスズメバチが住と食を奪われて追いやられていったが、興味深いことにキイロスズメバチやコガタスズメバチといった今まで肩身を狭くしていた弱い種が勢力を伸ばし増加傾向にあるのである。特に都市周辺部におけるキイロスズメバチとコガタスズメバチの急増は顕著で、毎年夏から秋にかけて大騒ぎを起こす張本人となっている (Makino et al., 1981)。なぜ、特定の種が都市環境に素早く適応できたのか、主にキイロスズメバチを例に紹介したい。

キイロスズメバチを支えた食性と営巣習性

私たちが生きていく上で重要な基本要素である「衣・食・住」は、スズメバチにとっても例外ではない。もちろん彼らは衣類を身につけないので問題になるのは、食物と営巣場所の確保ということになる。自然環境の豊かな地では、大木や地中にできた空洞は営巣場所として外敵からの攻撃を回避する上でも好適であり、丸々とした動きの鈍いチョウやガの幼虫は一度に得られる肉の量からいっても格好の獲物であったと考えられる。しかし、それらの上質の資源はオオスズメバチをはじめとする強い種が優先的に確保するので、逆にキイロスズメバチのような弱い種は選択権を与えられず、何処にでも巣を造り、何でも食べる、そして体のサイズは小さいけれど多産という戦略をとることにより、したたかに共存してきた。

しかし、強かったゆえに第一級の資源を独占できたオオスズメバチは都市化の荒波の中で融通を利かせることができずに生活の基盤を失って行った。一方、残り物をうまく利用して生きてきたキイロスズメバチはそれとは対照的に、家屋やコンクリートのビルなどのありとあらゆ

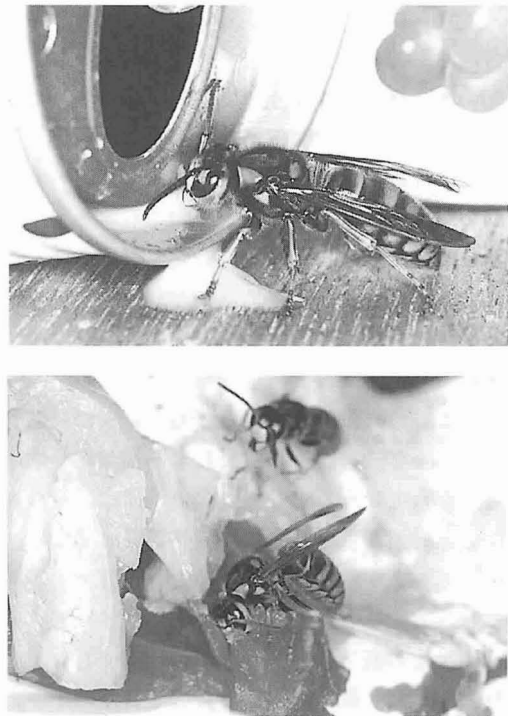


図3 何でも食べるキイロスズメバチ
(上：空き缶に残ったジュースをあさる，下：魚のさしみを齧って肉だんごをつくる)

る場所に上手に巣を造り、住宅地で発生するハエやアブなどの小型昆虫類はもちろんのこと、干物や刺身などの残飯、空き缶に残ったジュースなど今までの自然界では見たこともないような新しい食材に瞬く間に適応していった (図3)。元々同じ自然環境に生活していたオオスズメバチとキイロスズメバチではあったが、彼らの生態系における地位の違いが、明暗を分ける大きな原因となったと考えられるのである。

都市部におけるキイロスズメバチの生態

キイロスズメバチの都市周辺部での生活史は、丁度ゴールデンウィークの頃に越冬から覚めた1頭の女王蜂による巣造りからスタートする。女王蜂は、前年の秋に雄と交尾して受け取った精子を腹部にある受精のうという袋に蓄えており、朽木の中で初夏の訪れを待っている。私たちが大型連休を楽しんでいる頃、女王蜂は人目につかない狭い空間を丹念に探して、そこに杯を逆さまにしたような小さな巣を造る。隙間だらけの日本の家屋は無限の住環境を

キイロスズメバチに提供しているかのようである。その頃は「女王」とは名ばかりで、最初の働き蜂が羽化するまでの約一ヶ月間、たった一頭で巣作り、餌集め、育児、外敵防御など全ての仕事をこなしているのである。この女王蜂の単独営巣期が、生活史の中でもっとも不安定な時期であり、長雨が続きたり、冷え込んだりすると餌を十分に集めることができないなどの理由で、第一働き蜂の育児に失敗して、巣が廃絶してしまうことも多くなる。その点、人間の住まいの借用は、寒い日は温かくまた餌も周囲にふんだんにあるので、むしろ林などの中より好都合といえるかもしれない。逆に「から梅雨と猛暑」が重なると巣の成長速度は高まり、生存率も上がるので、働き蜂の数が急増する夏になると大騒ぎになるのである。キイロスズメバチは家の軒下、屋根裏はもちろんのこと、小鳥の巣箱内、郵便ポスト、放置されたバイクのカバーの中、ヘルメット、自動車のホイール、配水管、雨戸の戸袋の中などありとあらゆる空間への営巣例が報告されている（図4、小野，1997）。さらに特筆すべきは、狭い場所に造られたキイロスズメバチの巣が大きく成長して手狭になると、引越しをするという点である（図5）。7月中旬から8月にかけて働き蜂たちは、創設女王が造った元の巣から100m以内の範囲の開放空間に新しい巣を造り始める。数十から百頭近い働き蜂が共同で、今度は家の軒下などの目立つところに「引越し巣」を造り始め、しかも急激に発達するため大騒ぎとなり、ヒトとの文字通り「ハチあわせ」もこの時期に起こりがちになる。キイロスズメバチにとっては、自然の林の中ではむしろ女王蜂が営巣を開始する適当な空洞が少なかったり、さらにその限られた場所を巡って他種と競合することになってしまうので、むしろ空際だらけの住宅が建築されることは、うってつけともいえそうである。引越し後に大きく発達した巣の中で、10月中旬から下旬になると生殖能力をもった次世代の新女王蜂と雄蜂が各々数百頭以上も生産される。この驚異的な多産性は、強力な捕食者である天敵オオスズメバチと共存していた自然の豊

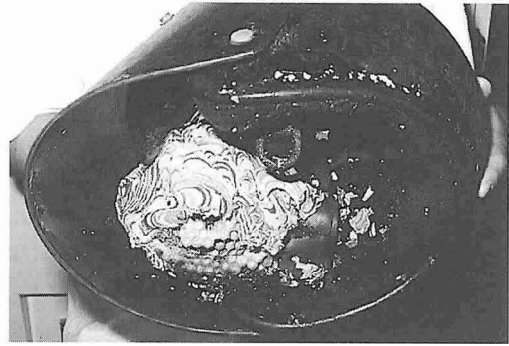


図4 至る所に営巣するキイロスズメバチ
（上：バイクのヘルメットの中，下：板塀の間）



図5 キイロスズメバチの引越し巣

かな環境では、生き残る術として重要な性質と思われる。しかし、天敵オオスズメバチが不在の都市環境の中では、本来備えている増殖能力が遺憾なく発揮され、晩秋になるとおびただしい数の新女王蜂と雄蜂が次々と離巣、お互い他の巣で育った生殖個体と交尾する。翌年まで越冬し、遺伝子の担い手となるのは交尾を終えた新女王蜂だけであり、雄蜂と働き蜂は早晩死んでしまうことになる。新女王蜂は、交尾後朽木の中に潜り込み、翌年の初夏までの長い越冬に入る。厳しい冬のある温帯地域のスズメバチで

は、どんなに巨大なものであろうと廃墟となった巣は、一年限りで終わってしまう。キイロスズメバチは、素晴らしい適応力をもっているが、巣の建築材料が樹皮や材であることと、新女王蜂の越冬場所が朽木の中であることから、完全にコンクリートとアスファルトで固められた環境では生活史を全うすることはできない。しかし、彼らにとって幸いなことに、近年の都市計画はその内部に適度に緑を盛り込んだものであり、また大都市といえどもかなり広い面積の緑がパッチ上にバランスよく点在しており、今日の都市設計は、キイロスズメバチの生活も満ち足りさせるものとなっていると言えそうである。

天敵オオスズメバチに対する適応

キイロスズメバチのもつ食性と営巣習性の両面で適応力が高いという性質は、都市化で追い風的に作用した。それに対して、地中に巣を造り大型で動きの鈍い昆虫が主食のオオスズメバチでは、その環境変化が「食と住」の両面から不利に作用して淘汰されているのとは対照的である。このオオスズメバチは秋になり巣内で大量の新女王蜂と雄蜂を育てる時期になると、集団で他の社会性ハチ類の巣を襲撃して幼虫や蛹を根こそぎ奪い去る習性をもっている。オオスズメバチの生息域において、その捕食圧はキイロスズメバチにとって大変な脅威となり、その発生量も抑え込まれていると考えられる(図6)。事実、オオスズメバチの多産地ではキイロスズメバチは成りを潜めている。筆者の研究フィールドである玉川学園のキャンパス内でも、つい20数年位まではオオスズメバチが多産しており、その頃キイロスズメバチは珍種であった。しかし、周辺の宅地開発が進む中でオオスズメバチの減少に伴い、その空いたニッチを埋めるかのようにキイロスズメバチが急増してきたのである。食と住が満ち足りている上に、天敵も侵入できない都市環境は、彼らが急速に勢力を拡大していく上で好適な条件であることは間違いなさそうである。筆者は、これまで幾度と無くキイロスズメバチの巣を集団攻撃するオ

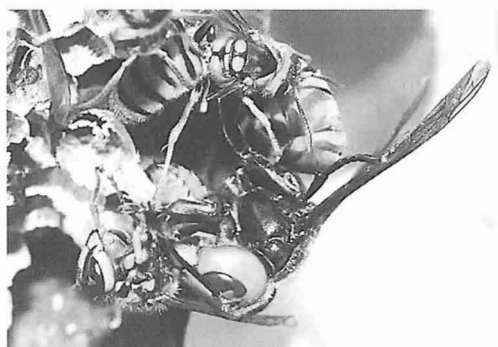


図6 オオスズメバチに襲われるキイロスズメバチ

オオスズメバチを観察する機会に恵まれたが、大変興味深い現象に気づいた。オオスズメバチの集団攻撃が激しくなるとキイロスズメバチの働き蜂たちは、急に減少してしまうのである。完全に占領されたキイロスズメバチの巣の周囲に散乱する死体の数は少なく、到底もといた働き蜂の数に及ばない。実は、勝ち目がないと判断すると無駄死にはせずに、周りにある他の巣にお抱え侍のような形で逃げ込んでいるようなのである。この現象の適応的意義に関しては、現在大学院生の高橋純一君らとDNAの解析を含めて検討中であり詳細は別稿に譲るが、キイロスズメバチの異巣間での交流のし易さが、本号で蜂天国の塩澤義国氏が紹介している多数の巣の合体による作品の制作を可能にする大きな理由の一つと考えられる。

スズメバチと私たちとの共生

「人を刺す衛生害虫」、「果実を食害する果樹害虫」、「ミツバチを襲う養蜂害虫」、害虫としての側面が目立つスズメバチは、とかく社会的には嫌われ者として扱われている。確かに彼らの人間社会に対する負のインパクトは、冒頭に述べたように計り知れないものがある。しかし、その一方で日々樹木や草木を食い荒らす昆虫類を大量に捕食している益虫としての反面も評価しなければならないと思われる。長野県の山間部などでは、キイロスズメバチの巣を木箱に納めて畑の近くに移動して生物的防除に利用している農家や、スズメバチが家に巣をかけると子宝に恵まれ一族が繁栄する、一致団結の象徴、



図7 キイロスズメバチと人の共存
(上：箱に納めた巣を畑に設置，下：16年連続で軒下に引越し巣ができた農家)

縁起が良いと大切にしている農家も多い(図7)。このようにスズメバチの存在を生活の一コマとして受け入れ共存してこられた方々とスズメバチとの間に大きなトラブルが起きたという話は聞いたことがない。彼らは、スズメバチの習性も知らず知らずのうちに見抜いており、付き合い方も心得ておられるかのようである。

ここ数十年の僅かな時間の中で、私たちが進めてきた都市開発による環境の激変の中で見せたキイロスズメバチの様々な適応戦略は、生物多様性の保全、共生という言葉がキーワードとなっている21世紀に私たちが何を成すべきかの示唆を与えているように思える。

(〒194-8610 東京都町田市玉川学園 6-1-1
玉川大学ミツバチ科学研究施設)

引用文献

- Makino et al. 1981. Jpn. J. Sanit. Zool. 32:203-213.
 松浦誠・山根正気. 1984. スズメバチ類の比較行動学. 北海道大学図書刊行会. 札幌, 428pp.
 松浦誠. 2002. スズメバチを食べる. 北海道大学図書刊行会. 札幌, 322pp.
 中嶋暉躬. 1983. ミツバチ科学 4:9-14.
 小野正人. 1997. スズメバチの科学. 海游舎, 東京, 175pp.
 小野正人. 2000. 遺伝 54(8):21-26.
 MASATO ONO. Biological characteristics of yellow hornet, *Vespa simillima xanthoptera* in urban environment. *Honeybee Science* (2003) 24 (1): 21-26. Honeybee Science Research Center, Tamagawa University, Machida, Tokyo, 194-8610 Japan.

The reason why yellow hornet, *Vespa simillima xanthoptera* has recent outbreak in urban area of Japan is discussed and possible explanations are given based on the ecological niche and high adaptability of the species.