

野幌森林公園およびその近隣都市郊外におけるスズメバチ属の 年次のおよび季節的变化

菊 地 那 樹¹⁾・山 舗 直 子²⁾

Annual and seasonal changes in hornets inhabiting Nopporo Forest Park and its neighboring urban area

Tomoki KIKUCHI and Naoko YAMASHIKI
(Accepted 14 July 2011)

1. はじめに

スズメバチは人々になじみ深いミツバチと同じように「社会性ハチ」と呼ばれ、女王蜂を中心として働き蜂と雄蜂から構成されるコロニーを形成して生活を送っている。ミツバチとは違い、外敵に対する働き蜂の強い攻撃性から刺傷事故を引き起こす害虫として扱われている。スズメバチの仲間にはハチ目スズメバチ科スズメバチ亜科に属し、スズメバチ属 *Vespa*、クロスズメバチ属 *Vespula*、ホオナガスズメバチ属 *Dolichovespula*、ヤミスズメバチ属 *Provespa* の4属からなり、日本にはヤミスズメバチ属を除く3属16種が分布している。大型種が属するスズメバチ属は、日本には7種、北海道には5種が生息しており、森林内でまた都市の生活の中において、刺傷事故で問題となる主な種となっている。スズメバチ属は元々森林を主な生息地にする昆虫であり、樹木を食い荒らす害虫を大量に捕食している重要な益虫であり、人とのかかわりも少ない。しかし、森林環境が減少するにつれ、都市環境に対し適応能力をもち、都市環境に順応した種が現れ、人と接する機会も増えている(小野 1997, 松浦 1998, 中村 2007, 山内 2009)。北海道各地域においても、1980年代より都市郊外に多発してその防除が問題とされている(松浦・山根 1984, 高橋 1994, Makino 1997, 松浦 2004ab)。

スズメバチ属の生活史は1年性で、巣も1年限りで翌年に巣が再利用されることはない。越冬から目覚めたスズメバチの女王は樹液などを吸って栄養を

蓄えながら営巣場所を探し、巣を作る。最初の働き蜂が羽化するまで、女王蜂は巢作り、えさの狩り、育児、外的防御などすべてを単独で行う。働き蜂の羽化後は、女王蜂は巢外の活動をやめて産卵に専念する。働き蜂は、他昆虫や樹液などの餌資源の確保や巣の増築を行う。繁殖時期には新女王蜂と雄蜂が育ち、それらは巢外で交尾した後、新女王蜂だけが越冬する。このようなスズメバチ属の生活史は、女王蜂が営巣場所を探す「前営巣期」、女王蜂が単独で営巣活動を行う「単独営巣期」、女王蜂と働き蜂が共同で営巣活動を行う「共同営巣期」、女王蜂と働き蜂が別々の仕事を行う「分業期」、次の年の新女王蜂と雄蜂が出現する「繁殖カーブ産出期」、新女王蜂が越冬活動を行う「越冬期」の6段階に分けられる(松浦・山根 1984)。

本論文では、森林生態系の保全の面と、人的事故への配慮の面から、スズメバチ属の中でも森林と都市環境の双方で見られるコガタスズメバチ *Vespa analis* とキイロスズメバチ *V. similima* を対象とし、森林において樹液を模したトラップ(牧野 2001)による捕獲と、都市郊外において巣の採集を行い、2008-2010年の3年間の発生状況を明らかにした。トラップによる捕獲だけでなく、巣の状況を合わせて調べる事で、スズメバチ属の発生状況の季節的变化、さらには年毎の相違を、気温と降雨量との気象要因との関連を把握していく。

2. 方 法

2008-2010年の4-11月に江別市野幌森林公園内

¹⁾ 2010年度酪農学園大学大学院酪農学研究科酪農学専攻修士課程修了生
Graduate school of Dairy Science, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido 069-8501, Japan
現在、株式会社エコニクス本社

ECONiXE Co., Ltd. Sapporo, Hokkaido 004-0015, Japan

²⁾ 酪農学園大学環境システム学部生命環境学科発生生物学研究室

Laboratory of Developmental Biology, Department of Biosphere and Environmental Sciences, Faculty of Environment Systems, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido 069-8501, Japan

林道周辺に、ペットボトルを加工して誘引剤を入れたトラップを12基仕掛け、スズメバチ属各種個体の捕獲を行った。種毎に、女王蜂、働き蜂、雄蜂に分けて、個体数を数えた。

2009・2010年には野幌森林公園や札幌市平岡公園などにおいて、公園利用者や地域住民に対し危害を加える可能性のある位置に巣が作られているという情報を得、スズメバチ属の巣を採集した。巣のサイズを測定し、巣内の育房数、それぞれの育房にいる卵・発生各齢の幼虫・蛹、および、成虫（働き蜂、女王蜂、雄蜂）の個体数を数えた。巣内部の観察は、働き蜂の活動を抑制するために冷蔵庫で行った。

トラップの設置、巣採集については石狩森林管理署及び北海道開拓記念館、平岡公園管理事務所の許可を頂いた。

2009・2010年の気温と降水量については、札幌気象台のデータを参考とした。

3. 結果

3.1 トラップによる捕獲個体数

野幌森林公園内に仕掛けたトラップにより、北海道に生息する5種全てのスズメバチ属が捕獲された。それら5種すべての捕獲数の結果については、菊地(2010)に記した。本論文では、5種の中から都市近郊にも出現するコガタスズメバチとキイロスズメバチを取り上げた。コガタスズメバチ(図1A)は、オオスズメバチに次いでサイズの大きい種で、その女王蜂は体長20-30mmである。キイロスズメバチ(図1B)はコガタスズメバチより体長はやや小さく、女王蜂で17-26mmである。どちらの種も、腹部は黒と黄色が帯状になっている。キイロスズメバチは胸部や小楯板に褐色紋、腹部に小さな黒色紋をもつ。頭部中央に位置する単眼の周囲には黒色紋があり、左右の複眼後方に接するまで広がっている。北海道に生息するキイロスズメバチは、スズメバチ属の他種よりも毛深い。コガタスズメバチは、胸部と小楯板に褐色紋がなく、単眼周囲に黒色紋がない。

コガタスズメバチとキイロスズメバチの働き蜂、女王蜂、雄蜂の捕獲数の変動を図2・3に記している。両種の働き蜂の出現時期を各年で比較すると、両種とも、2008・2010年は7月下旬から8月上旬に、2009年は7月上旬から出現し始めていた。働き蜂が出現し始めるまでの女王蜂の数は、コガタスズメバチにおいては、2008年に比べて2009・2010年が明らかに少なく、一方、キイロスズメバチにおいては2010年がわずかに多い程度でそれほどの差はなかった。働き蜂の捕獲数は、2008・2010年に比べ、2009年はコ

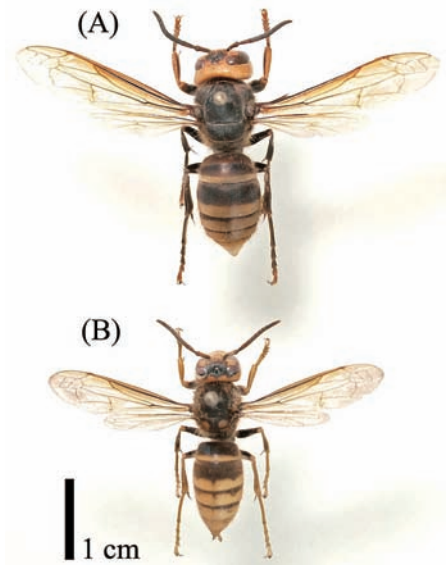


図1 コガタスズメバチ(A)とキイロスズメバチ(B)の働き蜂。

ガタスズメバチ、キイロスズメバチ共に少なかった。雄蜂は、2010年のキイロスズメバチにおいては11月初旬以降にしか捕獲されなかったものの、両種とも、どの年においても8月下旬から捕獲され始めた。

3.2 採集した巣の大きさと巣内コロニーの構成

2009年は7月1日から8月21日にかけて4個のコガタスズメバチの巣と1個のキイロスズメバチの巣を採集し、2010年は8月3日から9月20日にかけて8個のコガタスズメバチの巣と1個のキイロスズメバチの巣を採集した。巣は木の枝(図4A)や軒下などの開放空間に営巣されており、時期が進むにつれて大きくなり、内部の層(図4B)の数は増えていった。採集したすべての巣において、巣のサイズ、巣内の育房数、それぞれの育房にいる卵・発生各齢の幼虫・蛹、および、成虫(働き蜂、女王蜂、雄蜂)の個体数を、コガタスズメバチは表1に、キイロスズメバチは表2に示した。

コガタスズメバチの巣において、表1に示した女王蜂と働き蜂の数、および、卵・幼虫・蛹の総数から判断して、2009年の7月1日に得たものは単独で営巣活動を行う「単独営巣期」であり、8月21日の採集巣は女王蜂と働き蜂が共同で営巣活動を行う「共同営巣期」であり、7月11日と7月18日に得たものは、女王蜂は産卵活動を、働き蜂は営巣活動を行う「分業期」であった。

2010年は8月3日から8月14日までに採集した3個のコガタスズメバチの巣は「分業期」であり、8月21日から9月20日に採集した5個のコガタス

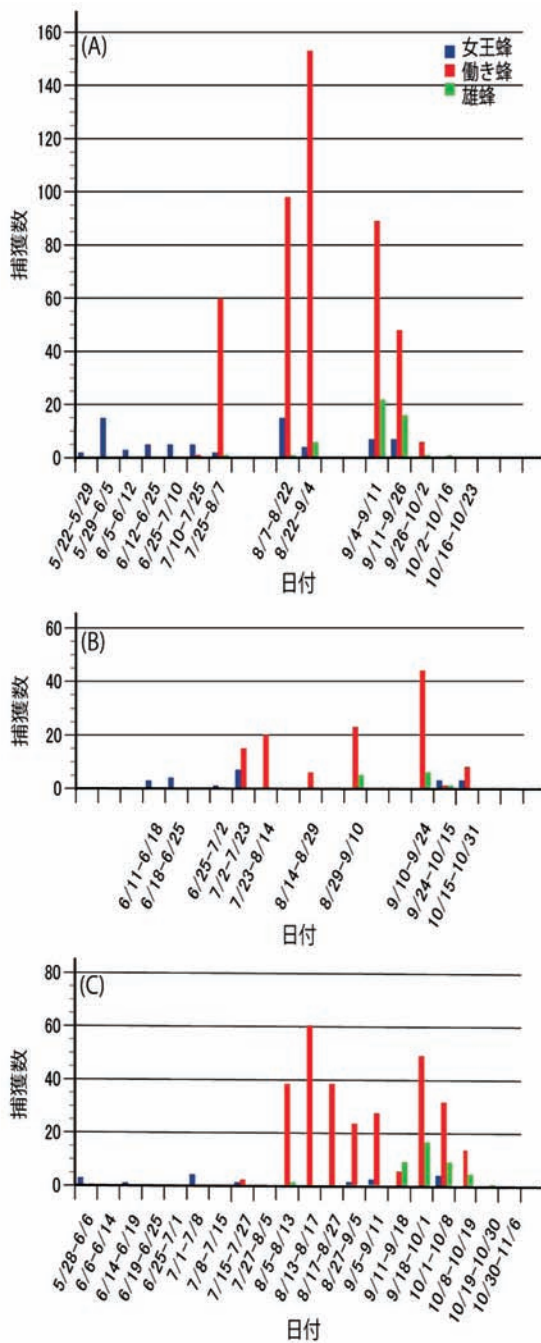


図2 トラップにより捕獲されたコガタスズメバチ個体数の季節的变化。
(A)2008年, (B)2009年, (C)2010年。

ズメバチの巣は、雄蜂や次世代の女王蜂を生産する「繁殖カーブ産出期」であった。2009年8月21日に採集されたものは、2010年の8月に採集された巣に比べ、サイズが小さく、より早期の営巣期のものであった。

キイロスズメバチにおいて採集した巣(表2)は、2009年8月12日に採取したものも2010年8月21日に採集したものも「分業期」であった。

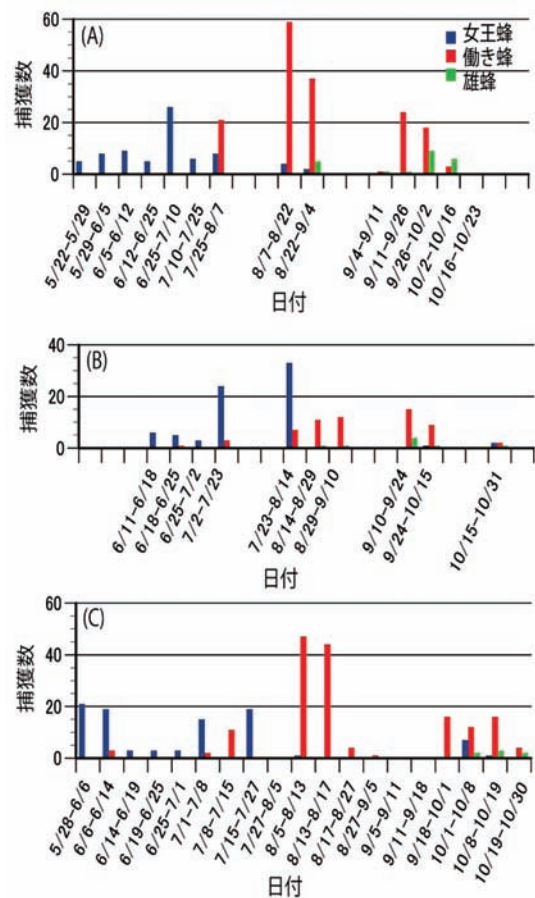


図3 トラップにより捕獲されたキイロスズメバチ個体数の季節的变化。
(A)2008年, (B)2009年, (C)2010年。

3.3 気温および降水量

1日の平均気温の変化について図5Aに、1日あたりの降水量の変化について図5Bに示す。2008・2009年に比べ2010年は全体的に気温が高かった。一方、2010年は2008・2009年に比べ、6月中旬までの気温は低かった。降水量は2008年に比べ、2010年は全体的に多く、2009年は6月から7月中旬までの降水量がとて多かった。

4. 考 察

2008-2010年の野幌森林公園におけるトラップによる捕獲と、2009・2010年の江別市および札幌市の郊外における巣採集の結果から、コガタスズメバチもキイロスズメバチも働き蜂が飛びまわり始める時期は7月後半で、その後、8月から9月にかけて、多くの働き蜂が飛び回るといふ時期的特徴が示された。2009年においては働き蜂の活動開始時期は他の年に比べ早かったが、トラップによる働き蜂の捕獲個体数は3年間の中で最も少なかった。コガタス

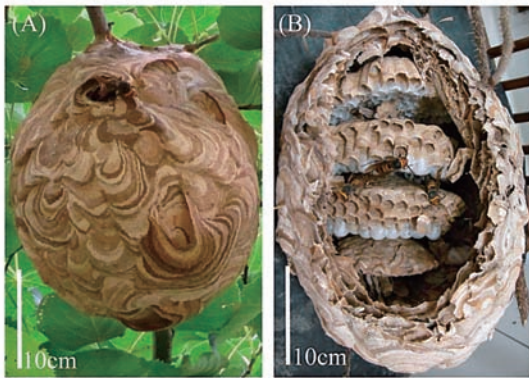


図4 コガタスズメバチの巣。(A)木の枝に作られた巣(2010年8月21日, 平岡公園)。(B)外皮を取り除いた巣(2010年8月25日, 平岡公園にて採集した巣)。

ズメバチにおいて7月には分業期にはいった巣が採集されたが、8月21日に採集された巣の規模も2010年の同時期に比べ小さく、コロニーの成長も早い段階の小さな規模であった。2009年において、気温の変動は2008年と似た傾向を示したが、6-7月中旬の降水量が2008年に比べて多かった。巣の成長が抑えられ、トラップによる働き蜂の捕獲個体数が2008年より少なかったのは、共同営巣期から分業期に進む時期に、働き蜂が降雨のため野外に出る事ができず、餌不足になったためと推測される。

都市環境に生息するスズメバチ属の生活史を見る

ことで、刺傷事故に対して注意しなければならない時期が見えてくる。スズメバチ類の刺傷事故を防ぐために、保健所などによる発生状況の報告や予測の試みは全国的に行われている。金山ら(1997)は、横浜市において、営巣に関係する前年の7月の雨量と前年の越冬前の11月の平均気温がスズメバチ類(キイロスズメバチ, コガタスズメバチ, ヒメスズメバチ *Vespa ducalis*, クロスズメバチ *Vespula flaviceps* などを含む)の発生量の予測に役立つことを報告している。しかし、今回の2009年のように、当年の気温や降水量などの天候の変動により、働き蜂の発生数に大きな変化が生じることがある。スズメバチ属の餌資源となる他の生物の量や、スズメバチ属の種間や種内競争などによる個体数変動も関係してくると考えられる(松浦・山根 1984)。

江別市は野幌森林公園に近接しており、北海道の各都市では市街地周辺に森林がまだ多く残されている。人間が森林に入っていく場合は、スズメバチの生態を把握しておくことが危険を回避して被害を最小限にとどめるために必要不可欠である。独立行政法人森林総合研究所発行のパンフレット「森林レクリエーションでのスズメバチ刺傷事故を防ぐために」は、専門的な事実に基づいた注意点をわかりやすく説明したもので、一般に配布されている。一方、スズメバチが人間の生活空間に出現してくる場合には、普通は対策など無いに等しく、ハチ刺傷

表1 採集したコガタスズメバチの巣サイズとコロニー構成

採集日時	採集場所	巣サイズ (mm)	育房数	卵・幼虫・蛹総数	成虫総数
2009/7/ 1	平岡公園	120×141	—	28	Q1
2009/7/11	平岡公園	65× 70	—	22	Q1 W10
2009/7/18	札幌市厚別区	110×115	—	58	Q1 W8
2009/8/21	酪農学園大学	130×154	—	48	Q1 W3
2010/8/ 3	札幌市白旗山	120×120	—	143	Q1 W11
2010/8/11	野幌森林公園	110×110	105	101	Q1 W13
2010/8/14	野幌森林公園	150×150	223	115	Q1 W18
2010/8/21	平岡公園	200×200	312	232	Q1 W28 M1
2010/8/25	平岡公園	250×170	553	414	Q1 W29 M11
2010/8/25	平岡公園	220×160	351	306	Q1 W18 M12
2010/9/14	酪農学園大学	270×170	567	350	Q2 W19 M90
2010/9/20	札幌市手稲区	270×160	530	335	Q40 W57 M5

Q:女王蜂 W:働き蜂 M:雄蜂

表2 採集したキイロスズメバチの巣サイズとコロニー構成

採集日時	採集場所	巣サイズ (mm)	育房数	卵・幼虫・蛹総数	成虫総数
2009/8/12	平岡公園	336×253	—	924	Q1 W177
2010/8/21	札幌市南区	300×300	544	514	Q1 W95

Q:女王蜂 W:働き蜂 M:雄蜂

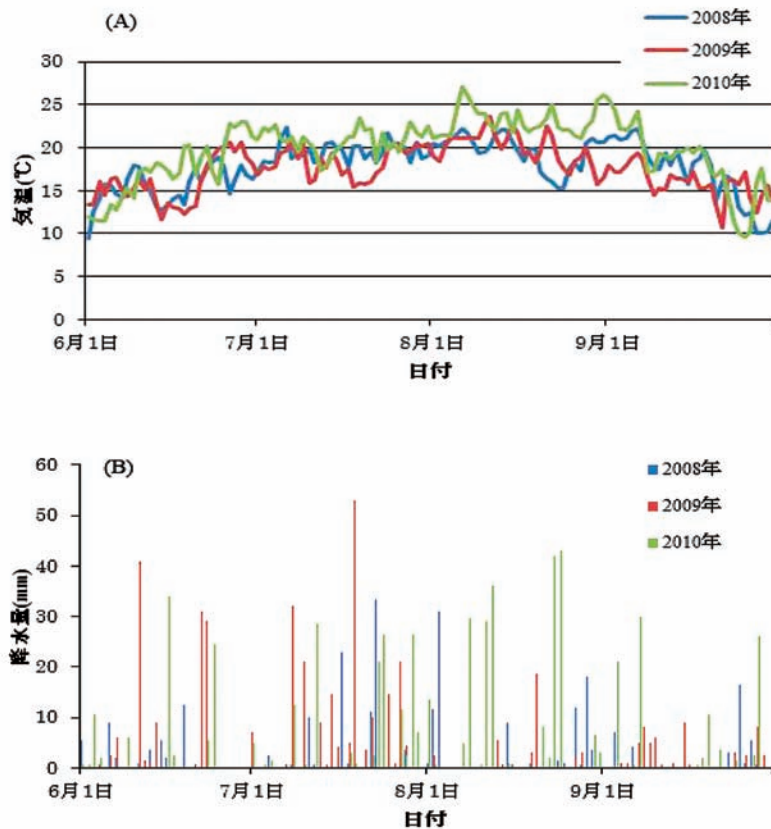


図5 札幌市における2008-2010年の気温(A)および降水量(B)の日別変化(6-9月)

事故はニュースとして取り上げられることが多い。たとえば、2010年8月の札幌は猛暑でハチ刺されによる救急搬送人数が前年8月の3倍近くに上ったという記事が新聞に掲載された(北海道新聞2010年9月2日付け朝刊)。札幌市保健所ホームページでは、「ハチに刺されないために」というページがあり、市民に注意を呼びかけている。刺すことのあるハチとして、スズメバチ類、アシナガバチ類、ミツバチ類、マルハナバチ類が紹介されている。酪農学園大学においてはスズメバチ出現の季節には警告のポスターが貼り出される。医務室の記録から、ハチ刺されで治療を受ける人が7月から10月の期間に数名いた(2007年4名, 2008年0名, 2009年4名, 2010年8名)。しかし、どの種類のハチに刺されたかがわからない場合がほとんどであった。

スズメバチ属はもとよりハチ類を調査研究している専門家は、一般市民に比べれば圧倒的に数が少ない。今回の3年間の調査だけでは、スズメバチ属の発生予想につながるような要因を明らかにするまでの結果は得られていない。人間との刺傷事故に配慮する一方、森林の生態系の保全も考える上では、今後も森林と都市近郊における継続したモニタリング調査とその解析を行うことの意味は大きいと考え

る。

謝 辞

森林総合研究所北海道支所の佐山勝彦氏には、有益なるご指導およびご助言を頂きましたことを心より感謝申し上げます。

スズメバチ属の巣の採集に際し、財団法人札幌市公園緑化協会平岡公園管理事務所の伊藤志織氏および澤田拓矢氏(現:豊平公園緑のセンター)にご協力を頂きました。北海道開拓記念館の掘繁久学芸員、北海道札幌南高等学校の箱崎陽一教諭、他多くの方々へ情報提供を頂きました。深く感謝申し上げます。

酪農学園構内における蜂の刺傷事故について情報提供を頂きました酪農学園医務室の野越禎子様、小野寺好美様に心よりお礼を申し上げます。

多岐にわたって協力を頂きました発生物学研究室の学生諸氏に厚くお礼を申し上げます。

引用文献

金山彰宏・小曾根恵子・小林伸好・鳥羽和憲(1997) スズメバチ類の発生予察の試み, ペストロジー学会誌, 12(1):53-57.

- 菊地那樹 (2010) 北海道産スズメバチ属におけるスズメバチネジレバネの寄生に関する研究. 酪農学園大学大学院 酪農学研究科修士論文.
- Makino, S. (1997) Nest contents and colonial adult productivity in a common hornets, *Vespa simillima* SMITH, in northern Japan (Hymenoptera, Vespidae). Jpn. J. Ent., 65(1): 47-54.
- 牧野俊一 (2001) スズメバチネジレバネの生態. ミツバチ科学. 22(3): 106-112.
- 松浦誠, 山根正気 (1984) スズメバチ類の比較行動学. 初版. 1-428 pp. 北海道大学図書刊行会. 札幌.
- 松浦誠 (1998) スズメバチ亜科. 日本動物大百科. 初版. 10: 39-40. 平凡社. 東京.
- 松浦誠 (2004a) 都市における社会性ハチ類の生態と防除Ⅳ. スズメバチ類とアシナガバチ類の発生状況. ミツバチ科学. 25(1): 11-24.
- 松浦誠 (2004b) 都市における社会性ハチ類の生態と防除Ⅴ. スズメバチの都市における生活史と適応. ミツバチ科学. 25(2): 63-75.
- 中村雅雄 (2007) スズメバチ 都会進出と生き残り戦略 [増補改訂版]. 初版. 70 p. 八坂書房. 東京.
- 小野正人 (1997) スズメバチの科学. 初版. 1-174 pp. 海游舎. 東京.
- 高橋健一 (1994) 都市近郊におけるスズメバチ類の発生動態と駆除対策について. ペストロジー学会誌. 9(1): 54-56.
- 山内博美 (2009) 都市のスズメバチ. 初版. 1-113 pp. 中日出版社. 名古屋.

参考資料

- 「森林レクリエーションでのスズメバチ刺傷事故を防ぐために」独立行政法人森林総合研究所
北海道新聞 2010年9月2日付け朝刊
札幌市保健所ホームページ「ハチに刺されないために」
<http://www.city.sapporo.jp/hokenjo/>

Abstract

Among social wasps, *Vespa analis* and *V. simillima* have become abundant in urban areas. Vespine wasps generally inhabit forest and are beneficial insects that prey on forest pests. However, hornets inhabiting residential areas have become pests. In order to monitor annual and seasonal changes in adults, hornets were collected with bait traps in the forest of Nopporo in 2008-10, and nests of *V. analis* and *V. simillima* were collected in several urban areas of Ebetsu and Sapporo in 2009-10. In both species, activities of the workers of hornets outside the nest commonly began in late July, and the number of workers increased in August and September. However, the number of workers varied greatly from year to year and was particularly small in 2009. Nests of *V. analis* in the solitary period, cooperative period and polyethic period were collected in July-August in 2009, and nests of *V. analis* in the cooperative period, polyethic period and reproductive period were collected in August-September in 2010. Comparison of the nests collected in August showed that those in 2009 were smaller than those in 2010, and colony growth in 2009 was slower than that in 2010. In 2009, there was much rainfall from June to mid July. During the progress of colony growth from cooperative period to polyethic period, it is thought that hornets could not go out to get food because of the rain and that the consequent food shortage suppressed colony growth and thus reduced the number of workers. From both the viewpoints of conservation of forest ecosystems and elimination of pests, we need to perform continuously monitoring in urban and suburban forests to clarify the factors that lead to density forecasting of hornets.