

速報

スズメバチ用誘引トラップによるオオゾウムシの捕獲^{*1}小坂 肇^{*2}・高畑義啓^{*2}

小坂 肇・高畑義啓：スズメバチ用誘引トラップによるオオゾウムシの捕獲 九州森林研究 69：115－118，2016 オオゾウムシは衰弱木や伐根，伐倒丸太に産卵し，孵化した幼虫は木部に穴をあけながら食い進んで成長する。スギやヒノキにも産卵するので，林業上重要な害虫である。今回，一部伐採の入ったスギ・ヒノキ人工林で，側面に窓を開けたペットボトルにスズメバチ捕獲用の誘引餌（焼酎：オレンジジュース＝1：1）を注いだトラップを用いて多数のオオゾウムシ成虫が捕獲されたので報告する。オオゾウムシは5月から11月まで捕獲された。幹にゴム紐で括り付けたトラップで多数捕獲されたが，園芸用ボールで組んだ槽に付けたトラップでは，ほとんど捕獲されなかった。伐採前年，当年および翌年の幹に設置したトラップあたりの捕獲数は，2.0頭，70.4頭および18.4頭であった。また，オオゾウムシ幼虫のフラスを排出しているアカマツ枯死木とトラップを網箱に入れたところ，捕獲は夏季に集中した。以上のことから，ここで用いたトラップはオオゾウムシの捕獲や捕獲を通じた生態調査に有効であることが明らかになった。

キーワード：人工林，伐採，捕獲消長，飛翔，スズメバチ

I. はじめに

オオゾウムシは衰弱木や伐根，伐倒丸太に産卵し，孵化した幼虫は木部に穴をあけながら食い進んで成長する。幼虫の被害による坑道は直径5－10 mm，長さ10－20 cmに達する（中村，2006）。スギやヒノキにも産卵するので，林業上重要な害虫である。

オオゾウムシ成虫（以下，オオゾウムシ）は，黒ビールやビールを誘引餌としたピットフォール・トラップ（落とし穴式トラップ）で捕獲できることが知られている（野平・小川，1990；高宮，1994；室，1996；鹿戸ほか，2003）。今回，新たにスズメバチの捕獲を目的とした誘引トラップで多数のオオゾウムシが捕獲されたので報告する。

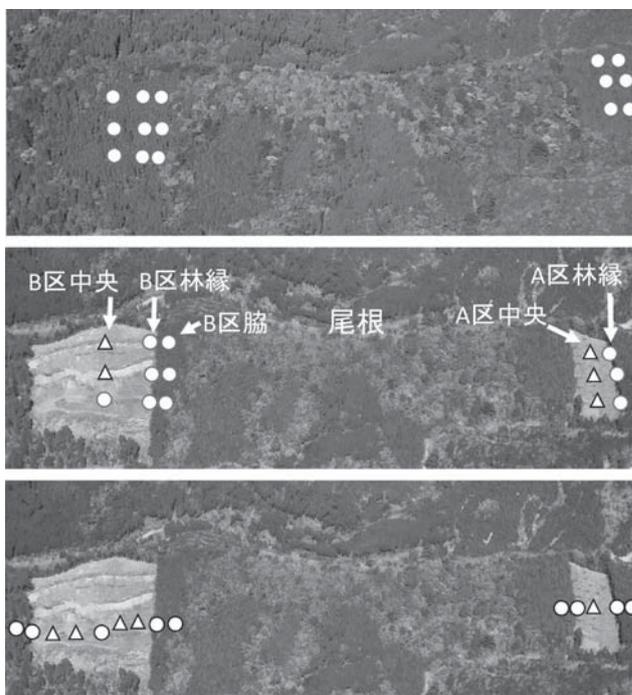
II. 材料と方法

オオゾウムシの捕獲には，牧野（2014）のトラップを用いた。すなわち，容量2000 mlのペットボトルの1か所に3 cm四方の上辺を除いた3辺に切り欠きを入れて庇状に折り曲げたトラップを作製し，誘引餌としてアルコール度数25 %の焼酎と果汁100 %のオレンジジュースの1対1混合液を400 ml入れた。このトラップでは，ガ類やハエ類，甲虫類など多様な昆虫が捕獲されるが，スズメバチ捕獲を目的としたものなので便宜上スズメバチ用誘引トラップと呼ばれている。ここでは以後トラップとする。

熊本県菊池市木護の標高約700 m，南東向き斜面の国有林にトラップを設置した。調査地は60－70年生のスギとヒノキの人工林で，一部に広葉樹の侵入が見られた。2012年11月から2013年3月にかけて数か所での伐採とヒノキあるいはスギの再生林が行われた。そのうち，2013年1月から伐採の始まった伐採幅40 m伐採長90 m（斜距離）の伐採地（A区）と伐採幅130 m中

央伐採長120 mの伐採地（B区）に試験地を設定した。伐採後はA区，B区ともスギが植林された。

トラップの設置場所は，2012年と2013年はA区林縁（但し2012年は林縁予定地；以下同様），A区伐採地中央（以下中央と略す）およびB区脇（約20 m林内側），B区林縁，B区中央とし，斜面の上部，中部，下部にそれぞれ約25 m間隔で1個ずつト



図－1. トラップの設置場所

上：2012年，中：2013年，下：2014年。○は幹に設置，△は園芸ボールに設置。写真はほぼ同じ位置と方位から撮影された空中写真で，上は2012年11月18日に，中と下は2013年3月12日に撮影。小坂・高畑（2015）を改変。

^{*1} Kosaka, H. and Takahata, Y.: Capture of the Japanese giant weevil, *Sipalinus gigas* (Coleoptera: Curculinoidea), using bait trap for vespine wasps.

^{*2} 森林総合研究所九州支所 Kyushu Res. Ctr., For. & Forest Prod. Res. Inst., Kumamoto 860-0862, Japan.

ラップを設置した。(図-1上, 中)。2014年は林縁脇の林内から伐採地斜面中央部を横切るように約20m間隔でトラップを設置した(図-1下)。トラップはゴム紐で幹あるいは直径20mmの太さの園芸用ポール(積水樹脂株式会社:イボ竹)で組んだ槽の地上高120cm付近に縛り付けた(図-2)。林内と林縁では幹にトラップを設置し、伐採地では原則として園芸ポールによる槽にトラップを設置した。ただし、2013年のB区中央下部と2014年のB区中央は高切りされた幹に設置した(図-2)。伐採前年の2012年4月からトラップを設置し、1月から3月を除いて伐採翌年の2014年12月まで捕獲を試みた。トラップ内の昆虫は月に2回およそ15日間隔で回収し、その時に誘引餌の交換も行った。なお、この調査で2012年と2013年に捕獲されたスズメバチ類に関する結果は小坂・高畑(2015)として報告した。2014年のスズメバチ捕獲結果は附表として本稿の末尾に示した。

2015年にはオオゾウムシの脱出時期を予備的に調べた。オオゾウムシ幼虫のフラスを排出しているアカマツ枯死木1本を4月21日に森林総合研究所九州支所実験林から搬出し、すでにオオゾウムシの脱出孔がある部分の周辺を40-50cmに玉切ってバケツを利用した網箱(小坂, 2012)1箱にトラップ1個とともに

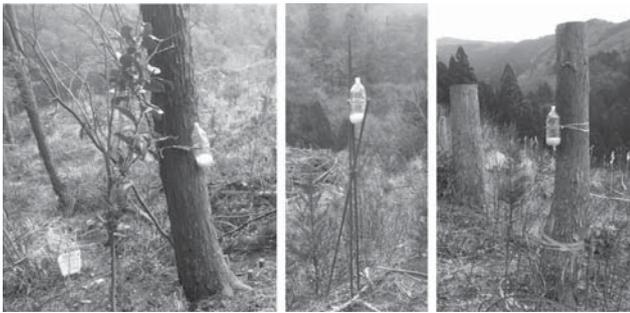


図-2. トラップの設置形態

左: 残存木の幹に設置, 中: 園芸ポールの槽に設置, 右: 高切りされた幹に設置。



図-3. バケツを利用した網箱に入れたオオゾウムシ加害アカマツ枯死木丸太とトラップ

入れた(図-3)。網箱は九州支所構内の建物の北側に置いた。トラップは容量1000mlのペットボトルを用いて前述のように侵入窓を開けた。トラップには約1gの脱脂綿に前述の誘引餌を浸したものを入れた。観察は1-9日毎に行った。脱脂綿と誘引餌は観察時に1-2週間ごとに交換し、10月6日まで観察を続けた。

Ⅲ. 結果と考察

オオゾウムシは伐採前の2012年に30頭捕獲されたが、伐採当年の2013年には706頭と急増した。2012年は全体的に捕獲数が少なく、トラップの設置場所と捕獲数の間に明瞭な関係は見られなかった(図-4)。これに対し、2013年は林縁付近で多数捕獲されたが、A区B区とも伐区の中央での捕獲数は少なかった(図-4)。B区中央では63頭が捕獲されたが、そのうち62頭は斜面下部の幹に付けたトラップで捕獲された。そこで、幹に付けたトラップだけで捕獲数を比較すると設置場所の影響は見られなかった(図-5)。2014年のオオゾウムシ捕獲数を図-6に示した。オオゾウムシは園芸ポールに設置したトラップでほとんど捕獲されなかった。トラップに飛来して捕獲されるのであれば、トラップの設置方法の違いで捕獲数に大きな差が出るとは考えにくい。オオゾウムシは幹を伝わってトラップに入ったと考えら

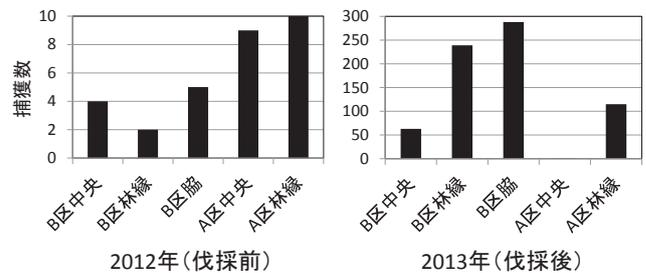


図-4. 伐採前後のトラップ設置場所別オオゾウムシ捕獲数
2012年は伐採前なので、すべて林内の幹にトラップを設置した。2013年の中央はB区中央のトラップ以外はすべて園芸用ポールに設置した。

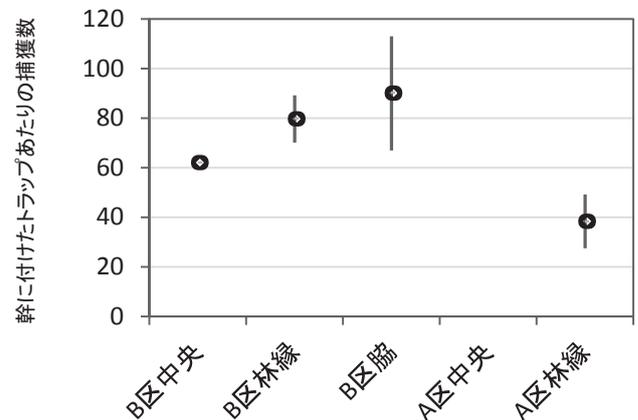


図-5. 幹に付けたトラップあたりの設置場所別オオゾウムシ捕獲数(2013年)
縦棒は標準誤差を示す。トラップの設置場所による捕獲数の差はなかった(1元配置分散分析, $P > 0.05$)。供試トラップ数は図-1を参照。A区中央は解析外。

れた。一方で、オオゾウムシは今回用いた園芸用ボールを歩行できなかったと考えられた。オオゾウムシにとって直径 20 mm の園芸用ボールは歩行するには細すぎたのかもしれない。あるいは、使用した園芸ボールの形状や材質も影響したのかもしれない。

オオゾウムシはビール類を誘引源とした釣り下げ式トラップでは捕獲されず、その移動は飛翔よりも歩行が主であると考察された報告がある（鹿戸ら, 2003）。今回の結果も一見するとこの考察を支持しているように思われる。しかし、オオゾウムシは α -ピネンとエタノールを誘引源とした釣り下げ式トラップで捕獲されることも報告されている（上田, 1998）。オオゾウムシは衰弱木や伐倒木に産卵し（中村, 2006）、同様の産卵をするマツノマダラカミキリは α -ピネンに誘引される（池田, 1981）。そして、 α -ピネンは伐倒直後のアカマツ丸太やマツノザイセンチュウを接種した枯れつつあるクロマツから多く発生することが報告されている（池田, 1981; Kuroda, 1989）。これらから、 α -ピネンはオオゾウムシにとって産卵場所への誘引源であると考えられ、オオゾウムシは少なくとも産卵場所へは飛翔して移動することがあると思われる。また、伐採前の 2012 年にはオオゾウムシの捕獲数が少なく、伐採後の 2013 年に急増したことを考えると、2013 年に捕獲されたオオゾウムシは相当な広域から集まってきたと考えられる。このことからオオゾウムシの産卵場所への飛翔が示唆される。なお、オオゾウムシは灯火にも飛来するとされている（川邊, 2014）。

ビールを誘引源としたトラップによりオオゾウムシの捕獲を試みた報告では、ビールを「食餌」としたり（鹿戸ら, 2003）、ビールを誘引餌と考えてトラップをベイト（誘引餌）トラップと称したり（野平・小川, 1990）するところがあるが、オオゾウムシがビールを採餌するかどうか詳細には調べられていない。一方、今回用いた誘引餌を用いてオオゾウムシを飼育したところ、誘引餌に口吻をつけて吸汁しているような行動を示し、また、半年以上生存するところもあることも確認した（小坂, 未発表）。これらから、今回の誘引源はオオゾウムシの誘引餌として機能していることが考えられた。

ここまでの考察で、オオゾウムシには飛翔能力があり、今回用いた誘引源に誘引されるものの、トラップには歩行して入ったことが示唆された。ここで用いたトラップにスズメバチ類が入るのを観察していると、トラップの開口部付近でホバリングに近い飛翔をしてトラップに接近して到達するところが多かった（小坂, 未

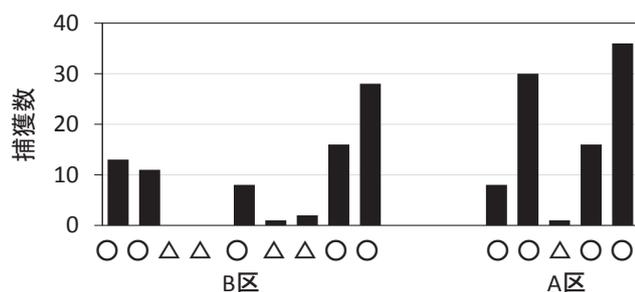


図-6. 2014年のオオゾウムシ捕獲数

図の横軸は図-1下のトラップの配置と同様に並んでいる。幹に付けたトラップ(○)と園芸ボールにつけたトラップ(△)の間で捕獲数に差があった(1元配置分散分析, $P < 0.05$)。

発表)。オオゾウムシが今回用いたトラップに飛翔して接近しても、ホバリングのような飛翔能力がないため、トラップに入らなかったのかもしれない。

園芸ボールに設置したトラップではオオゾウムシの捕獲に問題があることが分かったため、幹に設置したトラップのデータだけを利用してオオゾウムシの捕獲消長を示した(図-7)。調査した3年間において最も早い捕獲日は5月30日(2013年)であり、最も遅い捕獲日は11月15日(2013年)であった。各年とも捕獲のパターンは同様で、6月上旬くらいから10月中旬くらいまで捕獲が続き、そのピークは7月から9月にかけてであった。この捕獲消長は概ね過去の調査結果と同様であったが、捕獲のピークは、6-7月と報告された大分県(高宮, 1994; 室, 1996)や岐阜県(野平・小川, 1990)での事例より、8-9月と報告された北海道(鹿戸ほか, 2003)での事例に近かった。本調査地の標高が高かったため、北海道並の捕獲ピークになったものと思われる。

伐採前年(2012年)、当年(2013年)および翌年(2014年)の幹に設置したトラップあたりの捕獲数は、2.0頭、70.4頭および18.4頭であった。このことから、伐採直後の2013年に急増したオオゾウムシの捕獲数は翌年には急激に低下しないことが明らかになった。オオゾウムシの成虫は越冬するところがあり、また、その産卵から成虫への発育には1年以上かかるところがある(中村, 2006)ので、2013年に調査地に集まった越冬成虫や2013年に産卵されて翌年羽化した成虫が2014年に捕獲されたことが考えられる。このことが、2013年に急増した捕獲数が2014年に急激に低下しない原因の一つであると考えられた。

網箱に入れたトラップでもオオゾウムシは捕獲された。最も早い捕獲は6月28日(前回の観察日は6月24日)であり、最も遅い捕獲は8月6日で、捕獲は夏季に集中した(図-8)。捕獲されたオオゾウムシは羽化・脱出して間もないものと考えられた。オオゾウムシは産卵の当年秋から翌年以降に羽化すること(Nakamura *et al.*, 2000; Nakamura and Lang, 2002)と、産卵当年の秋に新成虫が脱出するところがあること(Furuta, 1972)が報告されている。今回の調査では、オオゾウムシは秋までに捕獲されたこと、また、供試木にはオオゾウムシの脱出孔が認めら

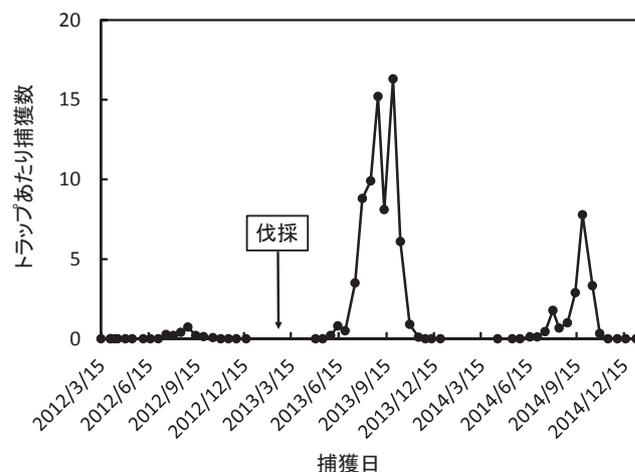


図-7. 幹に設置したトラップにおけるオオゾウムシの捕獲消長

れていたことを考えると、網箱内で捕獲されたオオゾウムシは産卵から2年目以降の脱出虫である可能性が高い。今回の調査は予備的なものではあるが、産卵から2年目以降のオオゾウムシの脱出は夏季に集中するのかもしれない。

オオゾウムシは時に伐採丸太に大きな被害を発生させる害虫であるが、詳しい生態が明らかにされていない昆虫でもある(中村, 2006)。ここで示した網箱での捕獲方法を用いれば少なくともオオゾウムシの脱出時期について簡便かつ詳細に調べることができると思われる。また、今回用いた誘引餌における有効な誘引成分が明らかになればオオゾウムシのより効率の良い捕獲方法が開発できるかもしれない。今後、スズメバチ捕獲用のトラップを利用したオオゾウムシの更なる生態解明や発生予察法、さらに効率的な捕獲による防除法の開発が期待される。

謝辞

本研究で国有林を利用した結果は森林総合研究所交付金プロジェクト「九州地域の人工林での帯状伐採等の伐採が多面的機能に及ぼす科学的評価と林業的評価を考慮した取り扱い手法の提

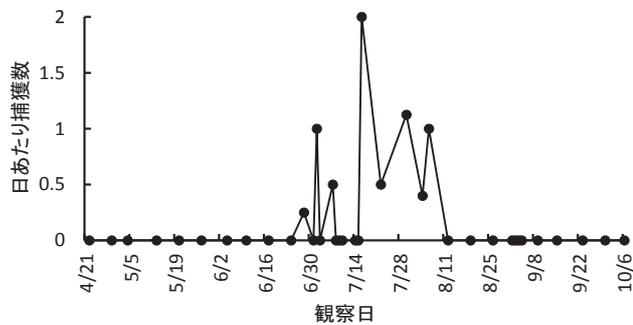


図-8. 網箱におけるオオゾウムシ日あたり捕獲数の変化

示」および「伐期を迎えた工林の伐採と再造林箇所の選定に関する予備的研究」の成果である。森林総合研究所九州支所の後藤秀章氏、松永道雄氏および非常勤職員の鎌 三佳氏にはそれぞれオオゾウムシの捕獲、アカマツ枯死木の運搬およびオオゾウムシの計数とデータ整理にご協力いただいた。また、九州森林管理局および熊本森林管理署には調査地を提供していただいた。本研究にご協力いただいた全ての人と組織に感謝する。

引用文献

Furuta K (1972) Res Popul Ecol 13: 216 - 221.
 川邊 透 (2014) 昆虫探検図鑑 1600 - 写真検索マトリックス付き -, 367 pp, 全国農村教育協会, 東京.
 小坂 肇 (2012) 森林防疫 61: 203 - 207.
 小坂 肇・高畑義啓 (2015) 九州森林研究 68: 127 - 130.
 池田俊弥 (1981) 植物防疫 35: 395 - 400.
 Kuroda K (1989) Ann Phytopath Soc Japan 55: 170 - 178.
 牧野俊一 (2014) 昆虫と自然 49 (10): 16 - 19.
 室 雅道 (1996) 日林九支研論集 49: 123 - 124.
 中村克典 (2006) 樹の中の虫の不思議な生活 穿孔性昆虫研究への招待 (柴田叡次・富樫一巳編), 東海大学出版会, 神奈川, 107 - 122.
 Nakamura K *et al.* (2000) Appl Entomol Zool 35: 345 - 349.
 Nakamura K and Lang X (2002) Appl Entomol Zool 37: 111 - 115.
 野平照雄・小川 知 (1990) 日林中支論 38: 165 - 166.
 鹿戸輝雄ほか (2003) 森林保護 290: 11 - 13.
 高宮立身 (1994) 日林九支研論集 47: 173 - 174.
 上田明良 (1998) 森林応用研究 7: 109 - 112.
 (2015年10月28日受付; 2016年1月7日受理)

附表. オオゾウムシと同時に捕獲されたスズメバチ類 (2014年)

種名 (学名)	捕獲数	カースト (%)		
		女王	働きバチ	オス
オオスズメバチ (<i>Vespa mandarinia</i>)	116	30.2	60.3	9.5
コガタスズメバチ (<i>V. analis</i>)	61	73.8	19.7	6.6
ヒメスズメバチ (<i>V. ducalis</i>)	65	63.1	27.7	9.2
キイロスズメバチ (<i>V. simillima</i>)	2089	1.9	85.4	12.8
モンズズメバチ (<i>V. crabro</i>)	19	57.9	0.0	42.1
クロスズメバチ (<i>Vespula flaviceps</i>)	34	2.9	97.1	0.0
シダクロスズメバチ (<i>Vl. shidai</i>)	8	0.0	100.0	0.0