

ヒノキ採種園におけるカメムシ被害防除

川尻秀樹・大橋章博・和田 清*

目 次

はじめに	1	2. 3 生息動態調査	5
1 材料と方法	2	2. 4 カメムシ防除効果試験	7
1. 1 試験地	2	2. 4. 1 近年の種子生産動向	7
1. 2 カメムシ防除効果試験	2	2. 4. 2 1989年度防除効果	7
1. 3 加害種調査	3	2. 4. 3 1990年度防除効果	8
1. 4 加害時期調査	3	2. 5 タネの区分調査	10
1. 5 生息動態調査	3	2. 6 立木配置と発芽率	
1. 6 タネの区分調査	3	・カメムシ生息頭数	10
1. 7 立木配置と発芽率		2. 6. 1 立木配置とカメムシ生息頭数	10
・カメムシ生息頭数	3	2. 6. 2 立木配置と発芽率	11
1. 8 球果成長調査	3	2. 7 球果成長調査	11
1. 9 ネット処理における収支	3	2. 8 ネット処理における収支	11
2 結果と考察	4	まとめ	13
2. 1 加害種調査	4	引用文献	13
2. 2 加害時期調査	5		

は じ め に

岐阜県が国の林木育種指針に従って、精英樹の選抜に着手したのは1956年である。以来、これらのクローンを養成して採種園、採穂園を設置し、原種苗を生産してきた。現在、スギ、ヒノキ採種園は造成後20年近くたって、ようやく安定した種子生産が可能となった。一般に、スギの種子の発芽率は25～30%で(1)あって、大半の種子は発芽しない。また、ヒノキの種子の発芽率は、他の林木よりも低く、おおよそ25%以下と主要針葉樹の中では最も低い(2, 11)。しかし、このような高率の不稔種子ができる原因と形成過程については不明な点が多く、種苗生産上大きな課題となっている。

スギでは発芽率低下の一因に、スギノタネバチの加害があることは古くから知られている(6)。しかし、これまで害虫がヒノキ種子に与える影響については、あまり研究されなかった。近年の研究から、ヒノキ採種園におけるカメムシ類の加害による発芽率の低下が明らかとなり、種子生産上、問題になっている(3, 4, 7, 10, 13, 15, 18)。

県の林木育種場では、カメムシの防除対策として、薬剤散布やネット処理が実施され始めた。薬剤による防除では、土壌処理剤としてエチルチオメトン5%粒剤(ダイシストン)、ベンフラカルブ5%粒剤(オンコル)や、樹冠散布剤としてMPP50%乳剤(バイジット)、MEP50%乳剤(スミチオン)を使用する方法が研究されている。しかし、ヒノキは一般に、MEP剤に感受性が高く、場合によってはMPP剤等でも新梢が枯損するものもあり(12)、クローンによっても感受性がこ

* 現郡上県事務所

となると言われている(17)。カメムシ防除に薬剤散布を導入する場合、樹冠散布では約3ヶ月間に4回程度散布する必要がある(11)、薬剤による作業の危険性が伴い、また、周辺環境への影響も考えると、より安全で、確実なしかも安価な防除技術が望まれる。

本県では、1989年から現在まで育種事業の一貫として、試験的に県内2ヶ所のヒノキ採種園(12.12ha)で着果枝に防除ネットを2,800ネット掛け、カメムシの防除を実施している。本研究では1989~1990年度まで、本県のヒノキ採種園におけるカメムシの種類、加害時期、生息動態、及びネット掛けによる防除効果、クローン間差、採種園内での立木配置と発芽率・カメムシ生息頭数、ネット処理における収支等を調査したので報告する。

本研究を実施するにあたり、貴重な助言、ご協力をいただいた白鳥林木育種事業地の草野義正技術主査、田中豊彦育種管理員に深く謝意を表します。

なお、この報告の一部は第39回日本林学会中部支部大会で発表(5)した。

1 材料と方法

1.1 試験地

試験地は岐阜県林業センター白鳥林木育種事業地(郡上郡白鳥町、標高442m、年平均気温11.0℃)のヒノキ精英樹62クローンからなる採種園と、ヒノキ気象害抵抗性33クローンからなる採種園で実施した(図-1)。

調査は1989年度は18年生精英樹採種園(753本、0.5ha)と8年生気象害抵抗性採種園(168本、0.25ha)で行い、1990年度は19年生精英樹採種園(818本、0.51ha)で行った。なお、調査対象木は供試前年にジベレリン(GA_3)による着果促進処理された個体を用いた。

1.2 カメムシ防除効果試験

ネットを取り外す時期、加害のクローン間差を調査する目的で、各年度とも5クローンずつ、1クローン当たり3個体(合計15個体)を対象とした。1989年度

は精英樹、武儀2号、恵那1号、揖斐1号、揖斐5号、久々野1号の5クローンとし、1990年度は恵那3号、益田2号、益田5号、下伊那2号、上伊那2号の5クローンを用いた。

採種木1個体につき50球果以上着生している枝を5本選定し、1本の枝はネットを掛けない対照区とした。残りの4本にはネット(ストレートライン・玉ねぎ用、縦820mm×横445mm、15メッシュ)を掛けた。ネットは1989年度は6月7日に掛け、ナイロン紐で縛り、1990年度は5月18日に掛け、ネットの口元に脱脂綿を入れてナイロン紐で縛った。

これらに対して、7月中旬(以下、7月外し)、8月中旬(以下、8月外し)、9月中旬(以下、9月外し)の各々の時期に各個体とも1袋ずつネットを除去し、一定期間カメムシが加害できるようにした。残りの1袋は10月中旬の球果収穫時まで掛けた(以下、防除区)。

1990年度は上記の5処理に加えて、寒冷紗、交配袋を10月9日まで掛け、合計7処理とした。なお、寒冷紗とは黒色の寒冷紗を材料として、袋(25メッシュ、350mm×800mm)をつくり掛けたもので、交配袋とは一般の白色の交配袋(300mm×400mm)を防除用ネットの代用として利用した。

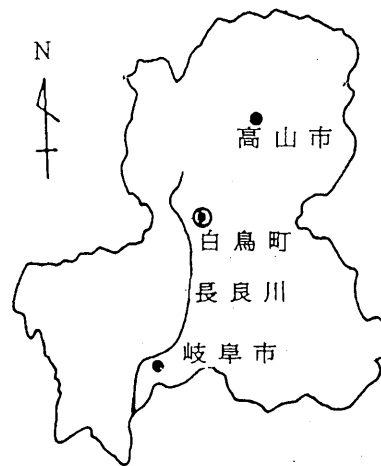


図1 - 調査地

球果は10月中旬に採取し、室温で乾燥後脱粒し、発芽試験に供した。発芽試験は100粒ずつ、3回繰り返して、21日間調査した。

1. 3 加害種調査

採種園内でネットを施し、そのネットを取り外す時に確認されるカメムシと、ネット処理した採種木の枝をビーティングして確認されるカメムシ頭数、種類を調査した。調査は1990年7月11日、8月14日、9月11日、10月9日の4回実施した。調査対象クローンは恵那3号、益田2号、益田5号、下伊那2号、上伊那2号の5クローンで、カメムシ頭数は3反復合計値を求めた。また、枝のビーティングとは捕虫網をかぶせて枝を叩いて得られたカメムシの3反復合計値である。

また、ヒノキ採種園と隣接するスギ採種園において同様の方法でビーティング調査を行った。

1. 4 加害時期調査

ヒノキ球果に対するカメムシの加害が、いつ頃から始まるのか、またネットはいつ頃までに掛ける必要があるのか調査した。1989年5月18日～9月22日までの128日間に、8年生気象害抵抗性、耐凍33号1個体の着果枝にネットを掛ける枝（以下、処理枝）と、同じ枝上の無処理枝（対照枝）を11回（合計22枝）設定し、10月にその種子の発芽率を調査した。設定は5/18、23、6/2、12、27、7/12、26、8/10、25、9/8、22日で処理枝は10月中旬までネットを掛けた。

1. 5 生息動態調査

球果の多く着生している耐凍33号の枝にネットを掛け、ネットの口を開けたまま（以下、開放ネット）にした。1989年8月8日～10月7日にかけて、そのネット内で確認されたカメムシを前日確認した個体（既確認個体）と新たに飛来してきた個体（新確認個体）にわけ、1日1回を原則として、合計44回ペイントでマーキング調査した。更に、8月24日からは1日の経時変化を調査する目的で10時、12時、15時の1日3回、合計99回開放ネット内で確認されるカメムシを調査した。

1. 6 タネの区分調査

1989年度にカメムシ防除効果試験したクローンのうち、揖斐5号について発芽検定後、未発芽種子をナイフで切断してその断面を顕微鏡で観察し、種子を奥田らの方法で次の区分（10）に分類した。「正常」：発芽したもの。「カメムシ」：種子の雌性配偶体全体または一部が変色、変形、萎縮してカビの生えているもの。「その他」：内部全体または大部分に黒赤色固形物が詰まっていたり（シブタネ）、タネの形が扁平で内容物がほとんど無いもの（シイナ）、カメムシとシブタネの両方の特徴をもつもの（中間）。

1. 7 立木配置と発芽率・カメムシ生息頭数

1989年にネット処理を施した採種木を林縁に位置する個体、林縁から5～10mに位置する個体、林縁から10m以上林内に位置する個体に分け、発芽率を調査した。また、毎月ネット処理した採種木の枝をビーティングして、林縁からの距離別にカメムシ生息頭数を調査した。調査対象本数は林縁6個体、林縁から5～10mのもの6個体、林縁から10m以上林内のもの3個体の合計15個体である。生息頭数は1個体当たり、3回のビーティングにより確認された平均カメムシ捕獲頭数である。

1. 8 球果成長調査

1989年8月14日と10月9日に恵那3号を対象として、ネット掛けが球果の成長を阻害しないか調査した。調査項目は、ネット内球果と無処理の一般球果の10球当たりの重量の3反復平均重と、球果10個による平均球果直径である。。

1. 9 ネット処理における収支

白鳥林木育種事業地で、カメムシ防除ネットを事業的に導入する場合の、作業工程や収穫されるヒ

ノキ種子量について調査し、ネット掛けに要する経費と、ネット掛けにより予想される効果を試算した。

2 結果と考察

2. 1 加害種調査

採種園内でネットを取り外す時に確認されたカメムシと、枝のビーティングによって確認されたカメムシ頭数、種類を調査した結果が表-1である。表中のネット内とはネット内で確認されたカメムシの3反復合計値で、ネットのメッシュが少し荒いため、ネット内にもカメムシが確認されるものがあった。また、(P)はチャバネアオカメムシ (*Plautia stali* Scott)、(A)はセアカツノカメムシ (*Acanthosoma denticauda* Jakovlev)を示す。

表-1 採種園で確認されたカメムシ頭数と種類

項目 \ 調査日	7/11	8/14	9/11	10/9
恵那3号ネット内	0	1 (P)	65 (P)	10 (P)
益田2号ネット内	0	1 (P)	3 (P), 8 (A)	1 (P)
益田5号ネット内	0	2 (P)	20 (P), 1 (A)	2 (P), 1 (A)
下伊那2号ネット内	0	0	4 (P), 1 (A)	4 (P)
上伊那2号ネット内	0	0	17 (P)	17 (P)
枝のビーティング	0	3 (P)	22 (P)	2 (P)
スギ枝のビーティング	0	0	0	0

注) ネット内とは玉ねぎ袋内で確認されたカメムシで、各クローンとも3反復合計値である。ビーティングとは補虫網を用いて枝を叩いて得られたカメムシの3反復合計値である。

(P)はチャバネアオカメムシ、(A)はセアカツノカメムシを表す。

4回の調査では、9月11日にネット内、ビーティングとも最も多くのカメムシが確認された。恵那3号のネット内では、3反復合計で65頭のチャバネアオカメムシが見られた。ネット内でも、ビーティング結果からも、当採種園ではチャバネアオカメムシが多いが、9月11日の益田2号では、チャバネアオカメムシ3頭とセアカツノカメムシ7頭が確認された。セアカツノカメムシについて見ると、9月と10月にネット内で1~7頭確認されたが、ビーティングではまったく確認できなかった。このことから、白鳥林木育種事業地にみられるカメムシのうち、ヒノキ主要加害種はチャバネアオカメムシと思われる。

ネット処理後、ネット内で確認されたカメムシは、既存の報告(7, 9)から、6月上旬までの未熟種子はカメムシ類の餌として適さないことから、ネット処理後に外からネット内に産卵されたものがふ化したと考えられる。また、チャバネアオカメムシはヒノキだけでなく、スギ球果も加害する

種である（6，7，11，13）が、白鳥林木育種事業地でのスギ枝のビーティングではまったく確認できなかった。

一般にチャバネアカカメムシは全国的に採種園で確認される種（4，5，6，8，10，11，13，15，17，18）で、セアカツノカメムシは静岡県の採種園内で確認されている（12）が、あまり一般的でない。両種ともヒノキ採種園より果樹園での加害が多く報告されている種（3）で、口吻によって果実の果汁を吸い取るため、果実は加害後の発育が停止したり、奇形となる。

2. 2 加害時期調査

カメムシの加害開始期を耐凍33号の発芽率から調査した結果が、図-2である。

5月18、23日にネットを掛けた処理枝の発芽率は、各々44、50%と高かったのに対し、それ以降は徐々に低下し、特に6月中旬以降の処理枝は0~7%の低い発芽率しか得られなかった。ネットを掛けなかった無処理枝の発芽率は0~6%と、採種木樹上のどの位置でも常に低くなった。

以上のことから、カメムシは6月中旬からヒノキ球果を加害するため、それ以前にネットを掛ける必要があり、ネットを掛ける位置に関係なくカメムシに加害される。また、白鳥林木育種事業地では、5月中旬にネットを掛ければ、ほとんど加害されない。

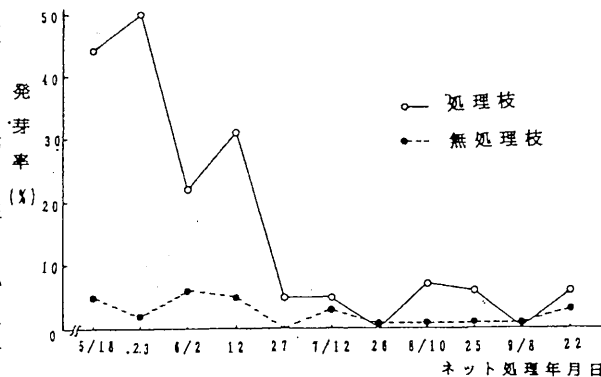


図-2 発芽率からみたカメムシの加害時期

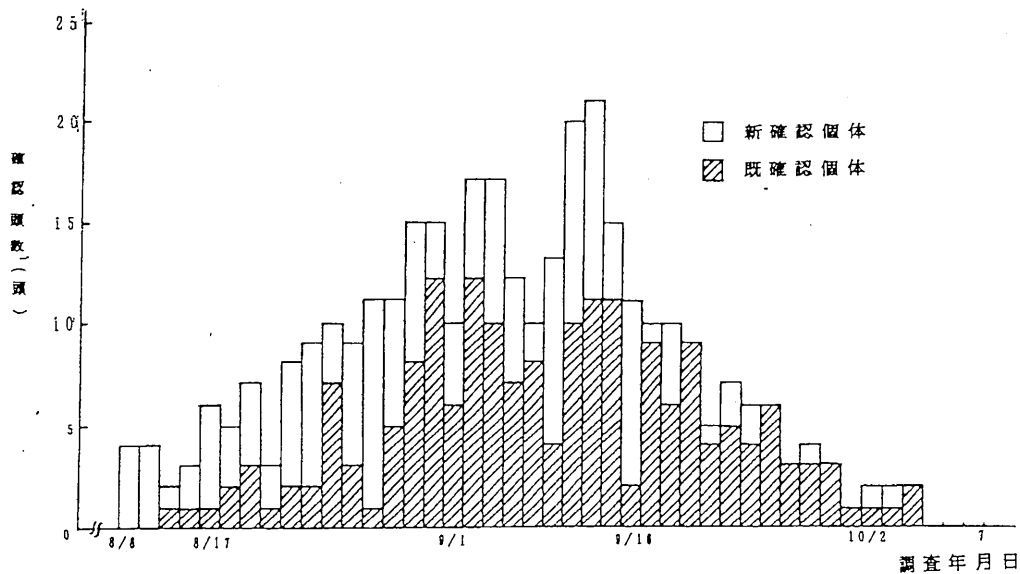


図-3 開放ネット内のカメムシ頭数

2. 3 生息動態調査

耐凍33号に開放ネットを設定し、そこで確認されたカメムシを既確認個体と新確認個体にわけ、

調査した結果が図-3である。調査開始時期が8月8日と遅いため、正確な生息動態と断言しがたいが、カメムシの総数推移は9月初中旬をピークとして、それ以降は減少傾向にある。最も多く確認された9月8、11日は各々20、21頭のチャバネアオカメムシが確認されたが、10月に入ると2頭以下となり、10月5日以降はまったく確認できなかった。

静岡県でのライトトラップによるチャバネアオカメムシの誘殺消長(11)やビーティングによるチャバネアオカメムシの捕獲頭数(12)をみると、8月下旬～9月初旬にかけて大きなピークがあり、白鳥林木育種事業地と同じような傾向である。ただし、カメムシ類は場所や年によって発生状況が違うと言われ(8, 16)、ライトトラップによる誘殺消長が、野外の発生消長を必ずしも表さない場合(18)がある。

既確認個体と新確認個体の推移は、9月中旬まではほぼ同数確認されながら増加している。従って、1日以上移動しない個体と、新たに飛来する個体が入り混じってヒノキ球果を加害すると思われる。総数のピークが過ぎた9月中旬以降は、新たに飛来する新確認個体の減少が認められ、移動が少なくなった。

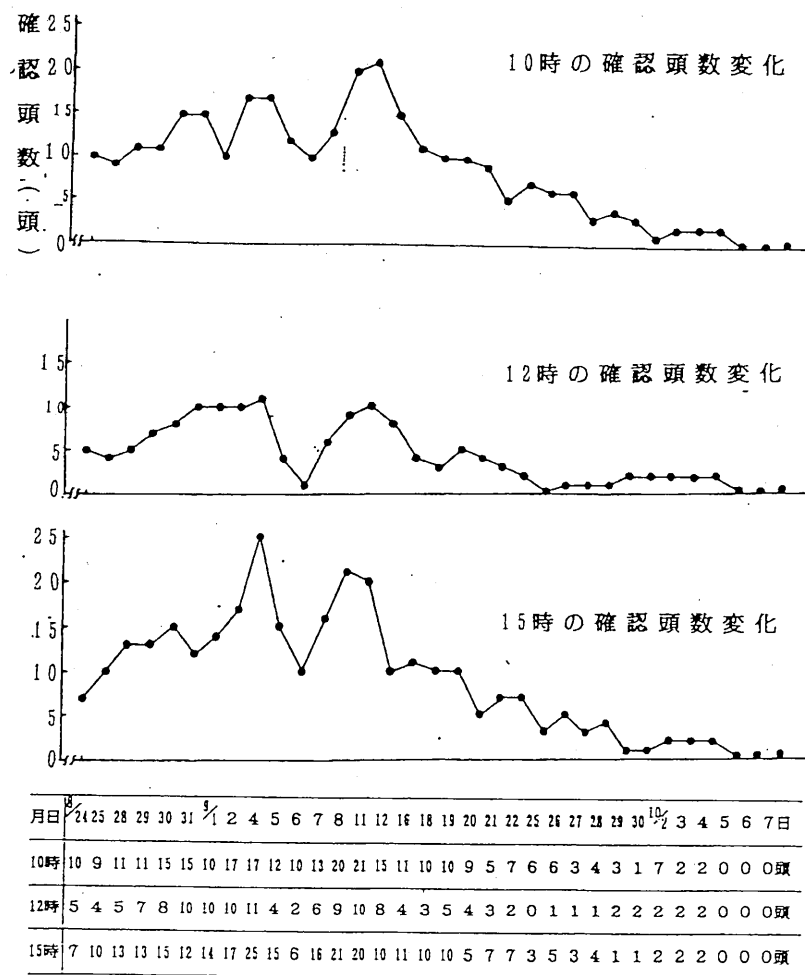


図-4 開放ネット内のカメムシ頭数の経時変化

8月24日～10月7日までのカメムシ確認頭数の経時変化を示したのが図-4である。10時、12時、15時の3回の調査では、10時、15時に比較して12時に確認される頭数は少ない傾向がみられる。9月初旬までは10時より15時の方が、若干多く確認されるものの、調査期間を通しての両時刻における確認頭数に差はみられなかった。12時に確認されるカメムシが少ないのは、太陽光線の少ない木陰に潜んでいるためと考えられる。

ネット掛けができず、薬剤散布に頼らねばならない場合は、採種木上でカメムシが多く確認できる10時や15時頃に実施した方が12時よりも効率的である。

2. 4 カメムシ防除効果試験

2. 4. 1 近年の種子生産動向

白鳥林木育種事業地で近年5年間に生産された、県内産ヒノキ精英樹31クローンの総精選種子量と平均発芽率を表-2に示した。なお、表で1987年の結実本数が1,071本と前年より多くなっているのは、豊作年であったため前年には球果着果しなかった個体にも結実がみられたためである。また、1990年に結実本数が498本と激減している理由は、前年末に採種木の間伐を実施したためである。

表-2 県内産ヒノキ精英樹31クローンの精選種子量と発芽率

項目 \ 年度	1986	1987	1988	1989	1990
結 実 本 数 (本)	956	1,071	806	908	498
総精選種子量 (g)	32,850	94,690	39,975	71,520	79,670
1本当たり精選種子量 (g)	34.4	88.4	49.6	78.8	160.0
発 芽 率 (%)	3	17	5.2	10.8	21.8

注) 1990年の結実本数が、前年に比較して減少しているのは、1989年末に間伐を実施したためである。

総精選種子量は1986、1988年が40Kg以下と少なく、1987、1989、1990年は各々70Kg以上と多くなっている。特に、1990年は結実本数が、前年より45%減少しているのに、精選種子量は対前年比12%増加している。1989、1990年はヒノキ採種園全体の約1割にネット掛けをしている影響も多少は含まれるが、経年的な発芽率の傾向は、採種木1本当たりの精選種子量が多い年は、発芽率も高い傾向がうかがえる。

2. 4. 2 1989年度防除効果

1989年度のネット処理による防除効果を表-3に示した。過去7年間の5クローンの平均発芽率は13.5%で、揖斐5号は21.0%と他の4クローンに比較して高い発芽率を示している。

試験は6月7日から実施したが、ネットを掛けなかった対照区は、武儀2号が最も発芽率が低く3.0%で、揖斐1号は10.3%と最も高くなった。5クローンの平均発芽率は7.5%であった。これに対して、約1ヶ月ネットを掛けた7月外しは平均発芽率が8.9%とやや発芽率が向上した。8月外し、9月外しとネットを掛けた防除期間が長くなればなるほど、発芽率は高くなった。特に8月外しと9月外しでは約3倍の差があり、10月の収穫時までネットを掛けた防除区は、恵那1号が9.0%と非常に低い発芽率を示したため、平均40.6%と9月外しより低くなった。

防除区の揖斐5号や久々野1号で、70%以上の発芽率を示しているのに、恵那1号が9.0%と低い値を示したり、8月外しの揖斐1号や久々野1号でも6%以下の低い発芽率を示した。これらの

極端に発芽率の低いものは、ネット内でチャバネアオカメムシが大量に発生していたもので、これがネット内の球果を集中的に加害したため、発芽率が低下したと考えられる。

表-3 1989年度ネット処理による防除効果

供試 クローン	平均発芽率 (7年間)	対照区	7月 外し	8月 外し	9月 外し	防除 区
武儀2号	10.3%	3.0%	9.3%	13.7%	44.0%	52.3%
恵那1号	13.0	7.3	5.0	16.0	29.3	9.0
揖斐1号	10.0	10.3	13.7	6.0	21.3	54.0
揖斐5号	21.0	9.3	11.0	39.0	60.3	73.0
久々野1号	13.3	7.7	5.7	5.7	76.0	70.0
平均	13.5	7.5	8.9	16.1	46.2	40.6

注) 平均発芽率は1982～1988年の平均値である。

また、クローン別では久々野1号が、9月外し以降は70%以上の発芽率を示しているのに対し、恵那1号は最も高い9月外しでも29.3%と常に低く、発芽率にクローン間差があるようにも見える。しかし、ネット内にカメムシが確認されたことから、一概にクローン間差とも断定できない。

1989年度の結果から、ヒノキ球果に玉ねぎ袋を掛けることによって、発芽率が平均5～6倍に増加させる可能性がある。

2. 4. 3 1990年度防除効果

1990年度のネット処理による防除効果を表-4に示した。試験開始は1989年度の加害時期調査の結果で、5月中にはカメムシの被害が見られないことから、5月18日にネットを掛けた。なお、試験は1989年度の試験地から約200m西方の採種園で実施した。表の()内の数値はネット取り外し時に、ネット内で確認されたチャバネアオカメムシとセアカツノカメムシの3反復合計頭数である。

供試5クローンの近年2年間の発芽率をみると、益田2号、益田5号は1989、1990年度の対照区とも高く、下伊那2号、上伊那2号、恵那3号は、1989、1990年度の対照区とも、低い傾向が見られる。発芽率が低いというのは、逆に高率の不稔種子ができることであり、ネット処理しない条件下では、不稔種子率にクローン間差が認められる。

しかし、これらに寒冷紗や交配袋を掛けると、どのクローンもすべて発芽率が74%以上となり、特に上伊那2号では交配袋で82.5%と対照区7.0%の約12倍の発芽率となった。5クローンの平均値と比較すると、寒冷紗、交配袋は各々79.1%、79.1%を示し、対照区平均値13.9%の約6倍の発芽率を示した。また、寒冷紗と交配袋は収穫時に袋内で確認されるカメムシや、成虫の死骸等はまったく見られず、袋を掛ける以前にカメムシが枝上に産卵していたとは考えられない。

以上のことから、不稔種子生産率にクローン間差が認められたのは、採種木の生理的な特性ではなく、外的要因によることが示唆される。

ネットの効果についてみると1989年度と同様に、10月までネットを掛けた防除区は、対照区

に比較して発芽率が高くなった。防除区は最も低い発芽率を示した恵那3号で27.5%、最も高い発芽率を示した下伊那2号で83.3%と対照区の約2～9倍となった。供試5クローン、合計15個体の採種木の平均値で比較すると、1989年度と同様にネットを外す時期が遅ければ遅いほど、発芽率は向上し、防除区が54.2%と対照区の13.9%の約4倍の発芽率を示した。

表-4 1990年度ネット処理等による防除効果

供試クローン	1989年 発芽率	対照区	7月 外し	8月 外し	9月 外し	防除区	寒冷紗	交配袋
恵那3号	4%	10.0%	13.7%(0)	13.8%(1)	1.8%(65)	27.5%(10)	81.0%(0)	79.5%(0)
益田2号	25	12.3	16.5(0)	10.7(1)	25.5(11)	53.2(1)	75.5(0)	75.0(0)
益田5号	14	31.0	22.5(0)	27.0(2)	27.8(21)	55.7(3)	79.0(0)	74.0(0)
下伊那2号	3	9.3	22.7(0)	43.0(0)	65.5(5)	83.3(4)	83.0(0)	84.5(0)
上伊那2号	3	7.0	7.0(0)	15.5(0)	37.3(17)	51.5(17)	78.5(0)	82.5(0)
平均	9.8	13.9	16.5	22.0	31.6	54.2	79.4	79.1

注) () 内の数値は、ネット取り外し時に、ネット内で確認されたカメムシ頭数を示し、その種類はチャバネアオカメムシ、セアカツノカメムシである。

9月外しや防除区の中には、恵那3号のように発芽率の低いものも見られるが、これは1989年度と同様に、ネット内にカメムシが発生して、カメムシがヒノキ球果を集中的に加害したためと考えられる。6月上旬までの未熟種子はカメムシ類の餌として適さないこと、また、目の細かい寒冷紗や交配袋を掛けると袋内にカメムシが発生せず、発芽率が約80%にはね上がることから考えると、ネット内で見られるカメムシは、ネットの外側からネット内に産卵されて、ふ化したものと推測される。このため、玉ねぎ袋を利用したネットではカメムシの完全防除は難しく、完全に防除するにはこれより一層、メッシュの細かい寒冷紗や交配袋等を用いる必要がある。

表-5 タネの区分(揖斐5号)

	対照区	7月外し	8月外し	9月外し	防除区
正 常	9.3%	11.0%	39.0%	60.3%	73.0%
カメムシ	61.2	59.2	40.1	15.1	3.0
そ の 他	29.5	29.8	20.9	24.6	24.0

注) 「正常」は発芽したもの。「カメムシ」、「その他」は発芽しなかったタネを顕微鏡下で観察して判断した。
発芽試験は100粒ずつ、3回繰り返し実施した。

2. 5 タネの区分調査

1989年度の揖斐5号のタネを発芽試験後、顕微鏡下で観察して区分した結果が表-5である。発芽しなかったタネについてみると、表から「その他」に属するシイナ、シブタネ、中間が、8月外しで20.9%、7月外しで29.8%と、全ての区で約20~30%ある。このことから、カメムシ以外の要因による不稔粒が、ほぼ一定量あると推定される。

「カメムシ」に属するタネは、対照区~8月外しでは61.2~40.1%も占めていたのに対し、9月外し、防除区は15.1%、3.0%とカメムシの加害が抑制されている。このことから当育種事業地におけるカメムシ被害の多さが推測される。

2. 6 立木配置と発芽率・カメムシ生息頭数

2. 6. 1 立木配置とカメムシ生息頭数

採種園内で林縁からの距離別カメムシ生息頭数の変化を調査した結果が表-6である。表の①~③は3~6個体の採種木で、枝のピーティングによって確認された、平均カメムシ捕獲頭数である。

表-6 林縁からの距離別カメムシ頭数

処 理 位 置	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	平 均
① 林 縁 木	4頭	6頭	16頭	25頭	4頭	11頭
② 林縁から5~10m	2	6	7	18	0	6.6
③ 林縁から10m以上	1	5	5	10	1	4.4
平 均	2.3	5.7	9.0	17.7	1.7	7.3

注) ①~③は3~6クローンの枝のピーティングによって確認された平均カメムシ捕獲頭数。

カメムシ頭数は調査各月とも、林縁から林内に向かって減少傾向にあり、8月や9月は林縁が各々16、25頭であったものが、10m以上林内では各々5、10頭と少ない。これは、6~10月までの平均値で見ても同様に、林縁から林内に向かって減少傾向にある。

林縁にカメムシが多かった理由は、カメムシが陽光の充分な林縁部を好むためか、もしくは林縁部から林内に侵入してくるためと思われる。

表-7 林縁からの距離別発芽率

処 理 位 置	対 照 区	7 月 外	8 月 外	9 月 外	防 除 区
① 林 縁 木	4.1%	10.5%	16.5%	38.0%	48.3%
② 林縁から5~10m	7.3	6.3	20.0	62.3	67.3
③ 林縁から10m以上	7.3	8.7	14.2	47.5	47.5
平 均	6.2	8.5	16.9	49.3	54.4

注) ①~③は3~6クローンの平均発芽率で示した。

2. 6. 2 立木配置と発芽率

採種園内で林縁からの距離別発芽率の変化を調査した結果が表 7 である。表の①～③は3～6個体の採種木平均発芽率値である。

林縁木と10m以上林内の採種木は、林縁から5～10mの個体に比較して発芽率が低く、特に8月外し以降は、林縁から5～10mの個体が林縁や10m以上林内のものより、約2～6割高い発芽率を示した。平均値でみても、どの採種木も立木配置に関係なく、ネットを掛けることによって、発芽率が対照区の約6～12倍に向上している。

両調査結果から、林縁部の発芽率が低いのは、林縁部のヒノキ球果が林内に比較して、集中的に加害されたため考えられる。また、林縁から10m以上林内の個体はカメムシ捕獲頭数が少ないにもかかわらず、発芽率が低い理由は判然としなかった。以上のことから、ネット掛けは林内よりも、林縁から10m以内の個体を中心に実施し、特にジベレリン処理した豊作枝を優先に行うことが有効である。

2. 7 球果成長調査

1990年8月14日と10月9日に、恵那3号のネットを掛けた球果と、掛けない球果を採取し、その10球果当たりの重量と平均直径を測定した結果が表-8である。表から8月でも、10月でも、ネットを掛けた球果と、掛けない球果では重量や平均直径、直径のバラツキにほとんど差がみられなかった。

表-8 ヒノキ球果の成長状況

調査年月日 調査項目	8月14日		10月9日	
	ネット内球果	一般球果	ネット内球果	一般球果
10球当たり平均重(g)	10.62	10.78	11.28	11.31
球果直径(cm) 最小～最大 平均直径	$\frac{1.1 \sim 1.5}{1.25}$	$\frac{1.1 \sim 1.5}{1.26}$	$\frac{1.1 \sim 1.4}{1.25}$	$\frac{1.1 \sim 1.4}{1.26}$

注) 調査クローンは恵那3号で、一般球果とはネットをかけなかった枝に着生していた球果を指す。10球当たりの平均重は3反復平均値で、平均直径は10球の平均値である。

また、ネットを掛けた球果も、掛けなかった球果も、8月と10月の平均直径が1.25cmと同じであった。これに対し、球果10球当たりの重量は10.62gが11.28gと約6%増加していた。

球果のサンプル調査から、ネット掛けによる球果成長への影響はなく、球果の直径成長は8月頃まで行われ、それ以降は重量が増加するだけと考えられる。

2. 8 ネット処理における収支

白鳥林木育種事業地で、玉ねぎ用ネットを事業に導入していることから、その経費と予測される効果を試算した結果が表 9 である。

1 ネット当たりの必要経費は、

1. 資材代金としてネット1枚が34円である。このネットは5年間使用可能であることから、1年6.8円となる。
2. ネット取付は、賃金単価8,000円の現場男性労務者の場合、1日に200枝をネットを掛けできるため、1ネット当たりの取付代金は40円となる。

3. ネットの取り外しは、現場男性労務者の場合、1日500袋外せるため、1ネット当たりの取り外し代金は16円となる。
これらを合計すると1ネット当たり62.8円が必要経費となる。一連の作業を女性が行う場合は、約7割増しの工程となる。

ネット掛けによって生ずる予想利益は、

1. 着花促進のためのジベレリン処理による、球果1個当たり精選種子量は0.065g(17)となる。
2. 1ネット内に入る球果数を平均150個とする。
3. 1ネット内で生産される精選種子量は $0.065\text{g} \times 150\text{個} = 9.75\text{g}$ となる。
4. ネット掛けによる発芽率アップは約5倍になるとすると、1ネット当たりの発芽率向上は、 $9.75\text{g} \times 5\text{倍} = 48.75\text{g}$ の増収と等しい。
5. 1991年度現在の岐阜県ヒノキ種子販売価格は、1Kg当たり9,031円である。
6. 48.75g の種子増収効果は、 $9,031\text{円} \times 0.04875\text{Kg} = 440.3\text{円}$ に相当する。

表-9 ネット掛けに要する経費と予想される利益(1ネット当たり)

A. 必要経費 62.8円	
1. 資材代金 @34円÷5年=6.8円	
2. 袋取付(男、1袋当たり) @8,000÷200袋=40円	
3. 袋外し(男、1袋当たり) @8,000÷500袋=16円	
B. 予想利益 440.3円	
1. GA ₃ 処理による球果1個当たり精選種子量: 0.065g	
2. 1袋内平均球果数: 150個	
3. 1袋内で生産される精選種子量: $0.065\text{g} \times 150\text{個} = 9.75\text{g}$	
4. 袋掛けによる発芽率アップ: 約5倍 1袋当たり $9.75\text{g} \times 5 = 48.75\text{g}$ の増収と同じ効果	
5. ヒノキ種子1kg単価: 9,031円	
6. 48.75g の種子の価格: $9,031\text{円} \times 0.04875 = 440.3\text{円}$	
差額(B-A) = $440.3 - 62.8 = 377.5\text{円}$	

ネット処理の必要経費62.8円と、増収効果440.3円との差額は377.5円となる。従って、ネット掛けは着果の多い枝に対して非常に効果大きい。本試験で、カメムシ防除ネットとして玉ねぎ用のネットを用いた理由は、1枚34円と安価であり、大きさも $820 \times 445\text{mm}$ と大きく、縫製等の手間がかからないからである。他県での例は、山梨県では $350 \times 250\text{mm}$ (25メッシュのチュウール布)が加工費含めて1枚85円であり、兵庫県では $250 \times 400\text{mm}$ (12.5メッシュの不織布)が加工費含めて1枚42円である。このことから考えても、玉ねぎ袋はカメムシ防

除用ネットとして利用価値が高いと思われる。

ま と め

郡上郡白鳥町地内の白鳥林木育種事業地で、1989年、1990年の2年間にわたって、ヒノキ採種園におけるカメムシ被害の実態と、安価な玉ねぎ用ネットによるカメムシ防除効果を検討した。

- 1 育種事業地ではチャバネアオカメムシ (*Plautia stali* Scott) とセアカツノカメムシ (*Acanthosoma denticauda* Jakovlev) が確認され、特にチャバネアオカメムシが主要な加害種であった。
- 2 カメムシの加害は6月の中旬から始まるため、ネットは5月中に掛けると良い。
- 3 採種園内においてカメムシは、9月初中旬まで増加し、それ後は減少して10月初旬には確認されなくなった。
- 4 9月中旬までは1日以上移動しない個体と、新たに飛来した個体が生息し、それ以降は移動が少ない傾向がみられた。
- 5 カメムシは、採種木の枝で12時よりも10時や15時に多く確認される。
- 6 ネット処理を施さないと、発芽率にクローン間差がみられ、ネット処理すると、採種木による発芽率のクローン間差は、ほとんど認められない。
- 7 ネット処理は、対照区の5倍程度の発芽率向上効果がある。しかし、目がやや荒いため、外からネット内に産卵されると推定される。
- 8 目の細かい寒冷紗や、交配袋は防除ネットより発芽率が向上した。
- 9 防除ネットを外す時期は、10月の球果収穫時が良い。
- 10 カメムシ以外の要因による不稔粒が、常に20~30%あると推定される。
- 11 林縁からのカメムシ頭数は、林縁から林内に向かって徐々に減少する。このため、ネット掛けは、林縁10m以内を優先に行うべきである。
- 12 ネット掛けによる球果の成長阻害は認められない。
- 13 ネット掛けによって予想される効果は、1ネット当たり約378円となった。

引 用 文 献

- (1) 浅川澄彦：新版スギのすべて。タネの取扱い。185~188, 全国林業改良普及協会, 東京, 1983
- (2) 古越隆信：発芽のよい採種園産のヒノキ種子。林木の育種 93: 5~7, 1975
- (3) 長谷川仁・梅谷献二：果樹におけるカメムシ類の多発被害。植物防疫 28: 279~286, 1974
- (4) 井上悦甫・丹原哲夫：ヒノキ採種園におけるカメムシ類の生息実態と被害。39回日林関西支講: 287~289, 1988
- (5) 川尻秀樹・大橋章博・和田 清・田中豊彦：ヒノキ採種園におけるカメムシ被害。39回日林中支論: 83~84, 1991
- (6) 小林一三：スギの球果・種子害虫。林業と薬剤 86: 1~12, 1984
- (7) ———・横山敏孝：カメムシ類の加害によるスギ種子の発芽率低下。林木の育種 133, 16~19, 1984
- (8) 小田道宏・中西喜徳・杉浦哲也：チャバネアオカメムシの予報察灯での発生消長とカキでの被害状況。関西病虫害研究会報: 22~23, 1980
- (9) ———・杉浦哲也・中西喜徳：果樹を加害するカメムシ類の生態に関する調査(第2報)。奈良県農試研報 12: 120~130, 1981

- (10) 奥田精貴・小林一三：カメムシ類によるスギ・ヒノキ種子の被害. 95回日林論, 503～504, 1984
- (11) 佐野信幸：ヒノキ採種園におけるカメムシ類の球果に対する加害について. 37回日林中支論：253～254, 1989
- (12) ———：ヒノキ球果を加害するカメムシ類の防除. 森林防疫：14～18, 1990
- (13) ———：スギ採種園におけるカメムシ類の薬剤防除. 39回日林中支論：103～104, 1991
- (14) 佐藤敬二：日本のヒノキ〈下巻〉. 361PP, 全国林業改良普及協会, 東京, 1973
- (15) 清藤城宏：ヒノキ採種園におけるカメムシの防除効果. 林木の育種特別号：27～29, 1990
- (16) 山田健一・宮原 実：果樹を加害するカメムシ類の生態と防除2. 農業および園芸55(1)：37～40, 1980
- (17) 吉野 豊：ヒノキ採種園におけるカメムシ類の種子への加害の実態と防除法. 林木の育種153：12～15, 1989
- (18) ———・田畑勝洋：ヒノキ採種園におけるチャバネアオカメムシの種子への加害(1). 日林誌71(4)：160～163, 1989

訪花性誘引剤で捕獲された昆虫類

大橋章博・野平照雄・渡辺公夫*

目 次

はじめに	15	2.2 ベンジルアセテートおよびメチル フェニルアセートで捕獲されたヒノ キ林の昆虫類	27
1. 試験方法	15	2.2.1 捕獲昆虫の目別個体数	27
1.1 調査地	15	2.2.2 鞘翅目の種構成	28
1.2 調査方法	16	2.2.3 鞘翅目の季節変動	32
2. 結果および考察	16	2.2.4 誘引剤の色別鞘翅目相	32
2.1 メチルフェニルアセートで捕獲 された照葉樹林およびヒノキ林の昆 虫類	16	2.2.5 誘引剤間の類似度	35
2.1.1 捕獲昆虫の目別個体数	17	まとめ	37
2.1.2 捕獲昆虫の季節変動	17	引用文献	38
2.1.3 鞘翅目の種構成	19	参考文献	39
2.1.4 鞘翅目の季節変動	23	捕獲鞘翅目目録	40
2.1.5 誘引剤の色別鞘翅目相	25		

は じ め に

森林に対する要請は木材生産や水源かん養、国土保全などの機能だけでなく、自然との触れ合いの場としての利用や、保健休養などの機能も求められるようになってきた。とりわけ都市周辺の地域では生活環境の保全や野外リクリエーションに役立つ森林の利用に期待が大きい。しかし、こうした森林のもつ公益的機能への関心の高まりにもかかわらず、これらに関する調査研究は少なく、生物因子の評価まで含めた森林の実態は把握されていない。最近になって、こうした森林の機能を評価する因子のひとつとして植生とかかわりの深い昆虫相が注目され、調査が行われるようになってきた(1, 5, 6)。しかし、発表された資料のほとんどがカミキリムシ等一部の昆虫類に限られていた。

そこで、筆者らは近年開発された訪花性誘引剤を用いてヒノキ林と照葉樹林で調査を行い、これら林分における昆虫相を調査し、昆虫の種構成や季節変動等について検討したので報告する。

なお、本報告の一部は第40回日本林学会中部支部大会で発表した(6, 7, 8, 9)。

1. 試験方法

1.1 調査地

調査は岐阜県美濃市のヒノキ林とそれに隣接する照葉樹林で行った(図-1)。ヒノキ林は林齢37年生の人工林である。林縁部には僅かながらアカマツが存在し、下層植生にはチャ、アオキ、サカキ、

* 現益田県事務所林務課

ヒサカキ、シャシチャンボ、アラカシ、クロモジなどが生育する。照葉樹林は、高木層が高さ18~23mで、斜面下部にはアラカシが多く、斜面中部、上部ではスタジイが優占する。そのほかにはヤマザクラ、ホオノキ、クスノキ、スギ、ヒノキなどが少し混じる程度である。亜高木層にはスタジイ、アラカシ、サカキ、ヤブツバキ、ツクバネガシ、タブノキなどが生育し、低木層には、アオキ、ヤブツバキ、クロモジなどが生育している。草本相は全体的に貧弱である。

1.2 調査方法

調査に使用した誘引剤はメチルフェニルアセテート（固形）とベンジルアセテート（液体）の2種類である。これを白色と黄色の衝突板型誘引器に取り付けて、メチルフェニルアセテートは照葉樹林に12基、ヒノキ林に18基を、ベンジルアセテートはヒノキ林に6基をそれぞれ白色、黄色同数ずつ設置した（図-2, 3）。そしてメチルフェニルアセテートは照葉樹林とヒノキ林を対象にしてこれら林分で捕獲された昆虫類を調べた。また、ヒノキ林では誘引剤の特性を知るためメチルフェニルアセテートとベンジルアセテートを比較検討した。誘引器はおおよそ等間隔になるように設置し、地上から約1.5mの高さに吊り下げた。

調査はメチルフェニルアセテートが1990年4月5日からベンジルアセテートが5月10日から開始し、両薬剤とも昆虫類の活動が鈍化する11月21日まで行った。そしてこの間に捕獲された昆虫類をおおよそ7日おきに回収し、種名、捕獲数等を調べた。しかし、鱗翅目、膜翅目、双翅目などは鱗片がとれたり、破損のひどいものも多く、十分な同定はできなかった。

なお、メチルフェニルアセテートは1ヶ月毎に交換し、ベンジルアセテートは捕獲虫を回収する度に不足分を補充した。

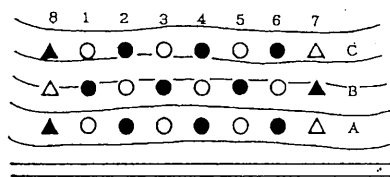


図-2 誘引器の配置 (ヒノキ林)

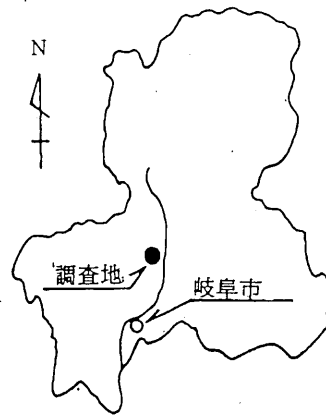


図-1 調査地

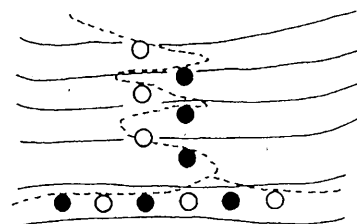


図-3 誘引器の配置 (照葉樹林)

2. 結果及び考察

2.1 メチルフェニルアセテートで捕獲された照葉樹林およびヒノキ林の昆虫類

2.1.1 目別個体数

捕獲された昆虫類の目別個体数を表-1に示した。

照葉樹林は10目、18,045頭、ヒノキ林は11目、11,795頭で、両林分合わせた総数は11目、29,840頭であった。これを目別にみると、照葉樹林は鞘翅目17,305頭、鱗翅目193頭、膜翅目183頭、半翅目172頭、双翅目133頭、脈翅目37頭、長翅目10頭、直翅目5頭、嚙虫目5頭、総翅目1頭であったのに対し、ヒノキ林は鞘翅目10,756頭、鱗翅目320頭、膜翅目268頭、双翅目218頭、半翅目184頭、脈翅目24頭、嚙虫目17頭、直翅目3頭、長翅目2頭、網翅目1頭、総翅目1頭といずれの林分とも鞘翅目が90%以上を占め、圧倒的に多かった。このように鞘翅目以外の昆虫は非常に少なかったが、この原因として今回使用した誘引器が衝突板式であったため鞘翅目のように飛翔中に物に衝突すると落下するという習性がない

鱗翅目、膜翅目、双翅目等の昆虫類が少なかったことと、この誘引剤はスギノアカネトラカミキリ用に開発された薬剤であるため鞘翅目以外の昆虫は強い誘引反応を示さないことが考えられる。しかし、筆者らが行った別の調査地（ブナ林）では鱗翅目、双翅目の捕獲数が非常に多かったことから（未発表）、今回調査した照葉樹林やヒノキ林には鞘翅目以外の昆虫が少なかったことも考えられるので、この点については今後検討する必要があると思われる。

2.1.2 捕獲昆虫の季節変動

捕獲昆虫の目構成の季節変化を図-4、5に示した。鞘翅目は4月から7月にかけて高い割合を占めたが、8月以降は大幅に低下した。一方、双翅目と鱗翅目は4月から8月までは占める割合が低いものの鞘翅目の減少にともない8月以降は高い割合を示した。

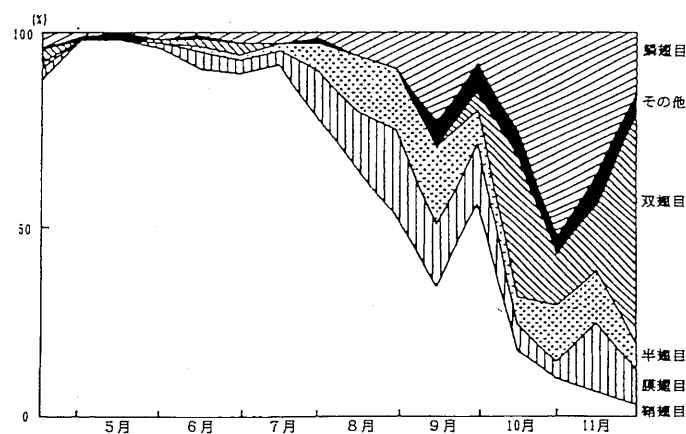


図-4 目構成の季節変化（ヒノキ林）

表-1 捕獲昆虫の目別個体数

目	照葉樹林	ヒノキ林
直翅目	5 (0.03)	3 (0.03)
網翅目	0	1 (0.01)
嚙虫目	5 (0.03)	17 (0.14)
総翅目	1 (0.00)	1 (0.01)
半翅目	172 (0.95)	184 (1.56)
鞘翅目	17,305 (95.90)	10,756 (91.20)
膜翅目	183 (1.01)	268 (2.27)
脈翅目	37 (0.21)	24 (0.20)
長翅目	10 (0.06)	2 (0.02)
鱗翅目	193 (1.07)	320 (2.71)
双翅目	133 (0.74)	218 (1.85)
計	18,044 (100.00)	11,794 (100.00)

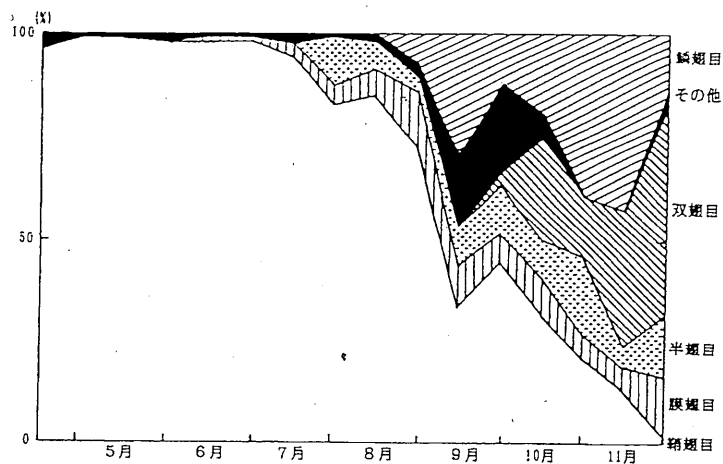


図-5 目構成の季節変化 (照葉樹林)

次に捕獲昆虫中個体数の多かった鱗翅目、双翅目、膜翅目、半翅目の季節変動を図-6に示した。このうち鱗翅目と双翅目は7月～9月にかけほとんど発生がみられないが、10月～11月に発生数のピークがみられるなど似たパターンを示した。またこれに対し、膜翅目と半翅目は7月中旬～8月下旬に発生数が多くなり、その後は小幅で増減を繰り返すという似た傾向がみられた。このように目によってその発生に特徴がみられた。また、いずれの目ともヒノキ林と照葉樹林の季節変動に差がみられなかった。

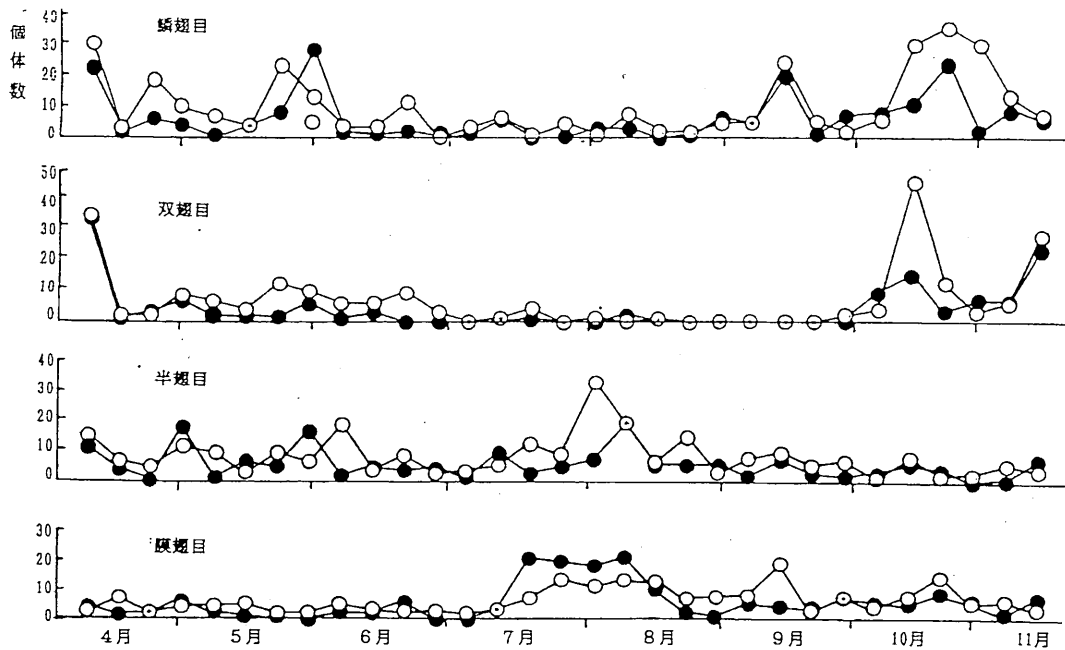


図-6 目別個体数の季節変動

2.1.3 鞘翅目の種構成

捕獲された昆虫類のうち最も多かったのは鞘翅目で、照葉樹林およびヒノキ林をあわせて 499種が捕獲された。この個体数、種数、種多様度指数を示したのが表 2 である。

照葉樹林は58科、365種、17,305

頭であるのに対し、ヒノキ林は53

科、319種、10,756頭で種数、個

体数とも照葉樹林が圧倒的に多か

った。このうち両林分で捕獲され

た種は半分以下の 186種であった

ことからヒノキ林と照葉樹林では

種数、個体数に違いのあることが

認められた。種多様度指数 (H')

は、照葉樹林が2.8066に対しヒノ

キ林は3.6751でヒノキ林が高い値を示した。このように種数は照葉樹林が多かったにも関わらず、多

様度はヒノキ林が高いことから照葉樹林の鞘翅目相がヒノキ林より単純で、少数の種による独占的傾

向が強いことが認められた。

次に、これを科別の種数でみると、照葉樹林はカミキリムシ科 (39種, 10.7%)、ゾウムシ科 (31

種, 8.5%)、コメツキムシ科 (27種, 7.4%)、ハムシ科 (26種, 7.1%)、テントウムシ科、キクイ

ムシ科 (19種, 5.2%) が上位を占めたのに対し、ヒノキ林はカミキリムシ科 (39種, 12.2%)、コメ

ツキムシ科、ハムシ科 (24種, 7.5%)、ゾウムシ科 (22種, 6.9%)、テントウムシ科、キクイムシ

科 (20種, 6.3%) と順序こそ違うものの同じ科が上位を占めた。しかし、両林分ともとくに種数の多

い科はみられなかった。個体数は、照葉樹林がカミキリムシ科 (9,364頭, 54.1%)、コメツキムシ科

(4,853頭, 28.0%)、ヒゲブトコメツキ科 (915頭, 5.3%)、ハナノミ科 (530頭, 3.1%)、コガネ

ムシ科 (233頭, 1.3%) が上位を占めたのに対し、ヒノキ林はカミキリムシ科 (4,385頭, 40.8%)、

コメツキムシ科 (4,033頭, 37.5%)、ハナノミ科 (418頭, 3.9%)、コガネムシ科 (341頭, 3.2%)、

ゾウムシ科 (244頭, 2.3%) となり、これら5種で照葉樹林が91.8%、ヒノキ林が87.7%と大部分を

占めた。このうち両林分ともカミキリムシ科、コメツキムシ科はとくに多く、種数の多かったハムシ

科、テントウムシ科は上位に入らなかった。

また照葉樹林のみで捕獲されたのはコクヌスト科、ツツヒラタムシ科、ホソヒラタムシ科、コメツ

キモドキ科、キノコムシダマシ科、チビキカワムシ科、クビナガムシ科、ホソクチゾウムシ科の8科

であるのに対し、ヒノキ林は照葉樹林より少なく、マルハナノミ科、コキノコムシ科、ヒメハナムシ

科、ナガキクイムシ科の4科であった。これらの科はいずれも種数、個体数とも少なく、種数ではナ

ガキクイムシ科、ホソクチゾウムシ科が2種みれたものの、他はいずれも1種であった。個体数は、

クビナガムシ科、ホソクチゾウムシ科がそれぞれ8頭、5頭捕獲されたが、そのほかは2頭以下と少

なかった。

誘引器によるサンプリングで得られた資料が構成種の真の出現率を反映しているとは限らない。そ

こで95%の信頼度における相対頻度を佐久間 (11) の近似式によって求めた。

$$\frac{x}{N} \pm 2\sqrt{\frac{x(N-x)}{N^3}}$$

ただし、N：総個体数、x：それぞれの種の個体数

表-2 各林分における鞘翅目の種数、個体数、多様度

調査林分	科数	種数	個体数	固有種数	H'
照葉樹林	58	365	17,305	179	2.8066
ヒノキ林	53	320	10,756	134	3.6751
全 体	63	499	28,061	共通種数	186

表-3 鞘翅目の種数および個体数(照葉樹林)

科 名	種 数				個 体 数			
	優占種	普通種	少数種	計	優占種	普通種	少数種	計
オサムシ科	0	0	9	9	0	0	21	21
ホソエンマムシ科	0	0	1	1	0	0	1	1
エンマムシ科	0	0	2	2	0	0	8	8
タマキノコムシ科	0	0	3	3	0	0	7	7
デオキノコムシ科	0	0	4	4	0	0	8	8
ハネカクシ科	0	0	5	5	0	0	18	18
クワガタムシ科	0	0	1	1	0	0	2	2
コガネムシ科	1	2	10	13	75	91	67	233
マルハナノミ科	0	0	0	0	0	0	0	0
タマムシ科	0	0	2	2	0	0	3	3
コメツキムシ科	1	1	25	27	4,735	41	77	4,853
ヒゲブトコメツキ科	1	0	1	2	907	0	8	915
コメツキダマシ科	0	0	7	7	0	0	19	19
ホタル科	0	0	2	2	0	0	2	2
ジョウカイボン科	0	0	7	7	0	0	14	14
ベニボタル科	0	0	3	3	0	0	6	6
カツオブシムシ科	0	0	2	2	0	0	2	2
シバンムシ科	0	0	4	4	0	0	10	10
ナガシクイムシ科	0	0	1	1	0	0	1	1
コクヌスト科	0	0	1	1	0	0	2	2
カッコウムシ科	0	0	1	1	0	0	10	10
ジョウカイモドキ科	0	0	2	2	0	0	38	38
ケシキスイ科	0	1	16	17	0	43	80	123
ネスイムシ科	1	0	2	3	151	0	2	153
ヒメキノコムシ科	0	0	1	1	0	0	1	1
ツツヒラタムシ科	0	0	1	1	0	0	1	1
ヒラタムシ科	0	0	3	3	0	0	11	11
ホソヒラタムシ科	0	0	1	1	0	0	1	1
キスイムシ科	0	0	2	2	0	0	7	7
ムクゲキスイムシ科	0	0	3	3	0	0	3	3
キスイモドキ科	0	1	0	1	0	57	0	57
コメツキモドキ科	0	0	1	1	0	0	1	1
オオキノコムシ科	0	0	12	12	0	0	26	26
ヒメハナムシ科	0	0	0	0	0	0	0	0
ミジンムシ科	0	0	3	3	0	0	4	4
テントウムシ科	0	0	19	19	0	0	64	64
テントウムシダマシ科	0	0	3	3	0	0	23	23
ミジンムシダマシ科	0	0	1	1	0	0	5	5
ツツキノコムシ科	0	0	2	2	0	0	6	6
コキノコムシ科	0	0	0	0	0	0	0	0
ホソカタムシ科	0	0	3	3	0	0	7	7
ゴミムシダマシ科	0	0	8	8	0	0	13	13
ハムシダマシ科	0	0	2	2	0	0	34	34
クチキムシ科	0	0	4	4	0	0	23	23
キノコムシダマシ科	0	0	1	1	0	0	1	1
クチキムシダマシ科	0	0	1	1	0	0	1	1
チビキカワムシ科	0	0	1	1	0	0	2	2
アカハネムシ科	0	0	2	2	0	0	5	5
ナガクチキムシ科	0	0	14	14	0	0	62	62
クビナガムシ科	0	0	1	1	0	0	8	8
ハナノミ科	0	1	1	2	0	58	1	59
ハナノミ科	1	1	11	13	407	52	71	530
カミキリモドキ科	1	0	2	3	149	0	6	155
アリモドキ科	0	0	2	2	0	0	3	3
カミキリムシ科	3	1	35	39	9,192	37	135	9,364
ハムシ科	0	0	26	26	0	0	108	108
ヒゲナガソウムシ科	0	0	10	10	0	0	36	36
オトシブミ科	0	0	7	7	0	0	45	45
ホソクチソウムシ科	0	0	2	2	0	0	5	5
ソウムシ科	0	1	31	32	0	51	100	151
キクイムシ科	0	0	19	19	0	0	32	32
ナガキクイムシ科	0	0	0	0	0	0	0	0
不明	0	0	1	1	0	0	2	2
合計	9	9	347	365	15,616	430	1,259	17,305

表-4 鞘翅目の種数および個体数 (ヒノキ林)

科 名	種 数				個 体 数			
	優占種	普通種	少数種	計	優占種	普通種	少数種	計
オサムシ科	0	0	5	5	0	0	9	9
ホソエンマムシ科	0	0	1	1	0	0	1	1
エンマムシ科	0	0	2	2	0	0	2	2
タマキノコムシ科	0	0	2	2	0	0	3	3
シデムシ科	0	0	0	0	0	0	0	0
デオキノコムシ科	0	0	1	1	0	0	1	1
ハネカクシ科	0	0	5	5	0	0	28	28
クワガタムシ科	0	0	1	1	0	0	2	2
コガネムシ科	2	3	11	16	217	92	32	341
マルハナノミ科	0	0	1	1	0	0	1	1
タマムシ科	0	0	3	3	0	0	6	6
コメツキムシ科	2	0	22	24	3945	0	88	4033
ヒゲブトコメツキ科	1	0	1	2	185	0	12	197
コメツキダマシ科	0	0	3	3	0	0	9	9
ホタル科	0	0	2	2	0	0	4	4
ジョウカイボン科	0	0	7	7	0	0	51	51
ベニボタル科	0	0	11	11	0	0	30	30
カツオブシムシ科	0	0	2	2	0	0	12	12
シバンムシ科	0	0	3	3	0	0	4	4
ナガシクイムシ科	0	0	2	2	0	0	7	7
コクヌスト科	0	0	0	0	0	0	0	0
カッコウムシ科	0	1	3	4	0	33	3	36
ジョウカイモドキ科	0	0	1	1	0	0	1	1
ケシキスイ科	1	0	11	12	50	0	67	117
ネスイムシ科	1	0	1	2	104	0	1	105
ヒメキノコムシ科	0	0	1	1	0	0	1	1
ツツヒラタムシ科	0	0	0	0	0	0	0	0
ヒラタムシ科	0	0	1	1	0	0	6	6
ホソヒラタムシ科	0	0	0	0	0	0	0	0
キスイムシ科	0	0	1	1	0	0	6	6
ムクゲキスイムシ科	0	0	4	4	0	0	5	5
キスイモドキ科	0	0	1	1	0	0	3	3
コメツキモドキ科	0	0	0	0	0	0	0	0
オオキノコムシ科	0	0	8	8	0	0	24	24
オオハナムシ科	0	0	1	1	0	0	1	1
ヒメジウムシ科	0	0	1	1	0	0	1	1
テントウムシ科	0	1	19	20	0	24	138	162
テントウムシダマシ科	0	0	3	3	0	0	8	8
ミジンムシダマシ科	0	0	2	2	0	0	2	2
ツツキノコムシ科	0	0	2	2	0	0	6	6
コキノコムシ科	0	0	1	1	0	0	1	1
ホソカタムシ科	0	0	2	2	0	0	7	7
ゴミムシダマシ科	0	0	3	3	0	0	7	7
ハムシダマシ科	1	0	2	3	77	0	6	83
クチキムシ科	0	0	2	2	0	0	28	28
キノコムシダマシ科	0	0	0	0	0	0	0	0
クチキムシダマシ科	0	0	1	1	0	0	2	2
チビキカワムシ科	0	0	0	0	0	0	0	0
アカハネムシ科	0	0	2	2	0	0	2	2
ナガクチキムシ科	0	1	4	5	0	42	9	51
クビナガムシ科	0	0	0	0	0	0	0	0
ハナノミ科	0	0	2	2	0	0	21	21
ハナノミ科	2	0	13	15	322	0	96	418
カミキリモドキ科	0	1	4	5	0	36	7	43
アリモドキ科	0	0	2	2	0	0	9	9
カミキリムシ科	4	3	32	39	4167	107	111	4385
ハムシ科	0	1	23	24	0	37	65	102
ヒゲナガソウムシ科	0	0	6	6	0	0	21	21
オトシブミ科	1	0	6	7	59	0	14	73
ホソクチソウムシ科	0	0	0	0	0	0	0	0
ソウムシ科	2	1	19	22	152	26	66	244
キクイムシ科	0	0	20	20	0	0	32	32
ナガキクイムシ科	0	0	2	2	0	0	2	2
不明	0	0	0	0	0	0	0	0
合 計	17	12	290	320	9,278	397	1,081	10,756

算出した相対頻度から、下限値が平均出現率 ($1/S$) をこえる種を優占種、上限値が平均出現率を下回る種を少数種、それ以外の種を普通種とし、それを科毎にまとめたのが表-3、4である。

まず、照葉樹林をみると、種数は優占種、普通種がともに9種、少数種が347種で、少数種の占める割合が95%と圧倒的に高かった。しかし個体数では優占種が15,616頭、普通種430頭、少数種1,259頭と優占種が90.2%を占めた

のに対し、少数種は7.3%と少なかった。一方、ヒノキ林は優占種が17種、普通種が12種、少数種が290種で、少数種の占める割合が90.9%と圧倒的に高いが、個体数は優占種が9,273頭に対し、普通種397頭、少数種1,033頭と少なく優占種が86.2%を占め、照葉樹林同様に高い値を示した。これらのことから両林分とも少数の優占種による寡占的状态にあり、特に照葉樹林でその傾向が強いことが確認された。

次に各林分における優占種の出現率を図-7、8に示した。

照葉樹林では優占種9種のうちトゲヒゲトラカミキリ、キバネホソコメツキの2種が特に優占度が高かった。このうち上位の5種は他の種と出現率の信頼区間が重なっていないことから、片側危険率 ($0.05/2$) の2乗、すなわち0.00625以下の危険率でトゲヒゲトラカミキリが最も多く、以下キバネホソコメツキ、チャイロヒゲブトコメツキ、ツヤケシハナカミキリ、シロウズクロヒメハナノミと続いた。一方ヒノキ林では優占種17種中キバネホソコメツキ、トゲヒゲトラカミキリ、ツヤケシハナカミキリの3種の信頼区間は他の種と重なっていないことから、きわだって優占性の高い種であることが認められた。

また、照葉樹林、ヒノキ林の両林分で優占種となったのは、トゲヒゲトラカミキリ、キバネホソコメツキ、ツヤケシハナカミキリ、シロウズクロヒメハナノミ、ニセケブカネスイの5種で、このうち一方の林分にしか出現しなかった種はみられなかった。

次に、照葉樹林とヒノキ林における優占種が何%ずつ分配されているかを加藤(2)の百分率相関法で求めた。これに95%の信頼限界を付して表したのが図-9である。

照葉樹林の優占種であるチャイロヒゲブトコメツキ、ミヤマルリハナカミキリやヒノキ林のフタオ

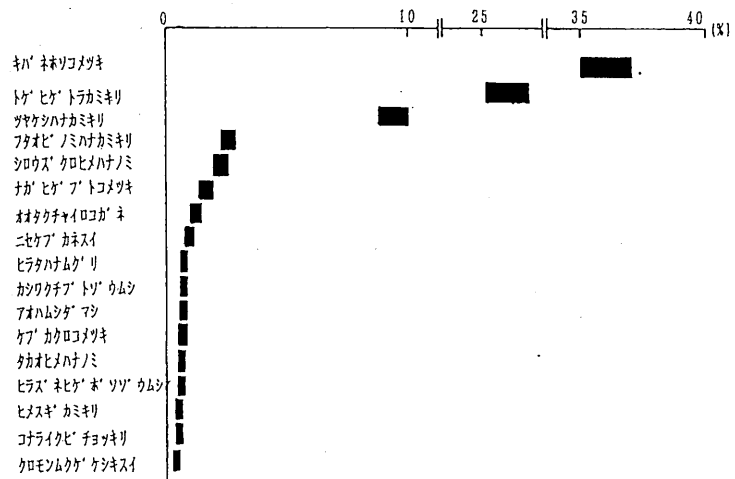


図-7 優占種の出現率(ヒノキ林)

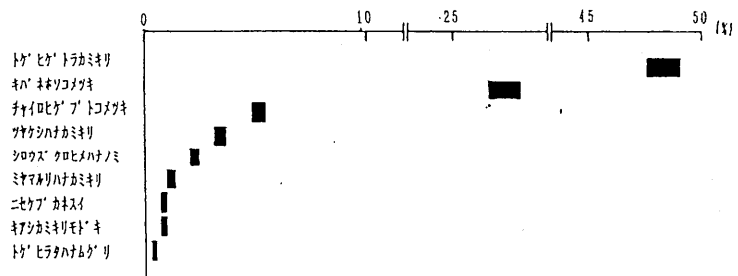


図-8 優占種の出現率(照葉樹林)

ビノミハナカミキリ、ナガヒゲブトコメツキ、ヒラズネヒゲボソゾウムシ、ヒメスギカミキリはいずれも90%以上と高く、これらがこの照葉樹林、ヒノキ林の鞘翅目群集を代表する種であると思われる。これらの種のうち食性が判っているものは少なく、わずかにヒラズネヒゲボソゾウムシがヒノキの葉を食害すること、ヒメスギカミキリがスギ、ヒノキの衰弱木、枯死木を食害することが知られる程度である。

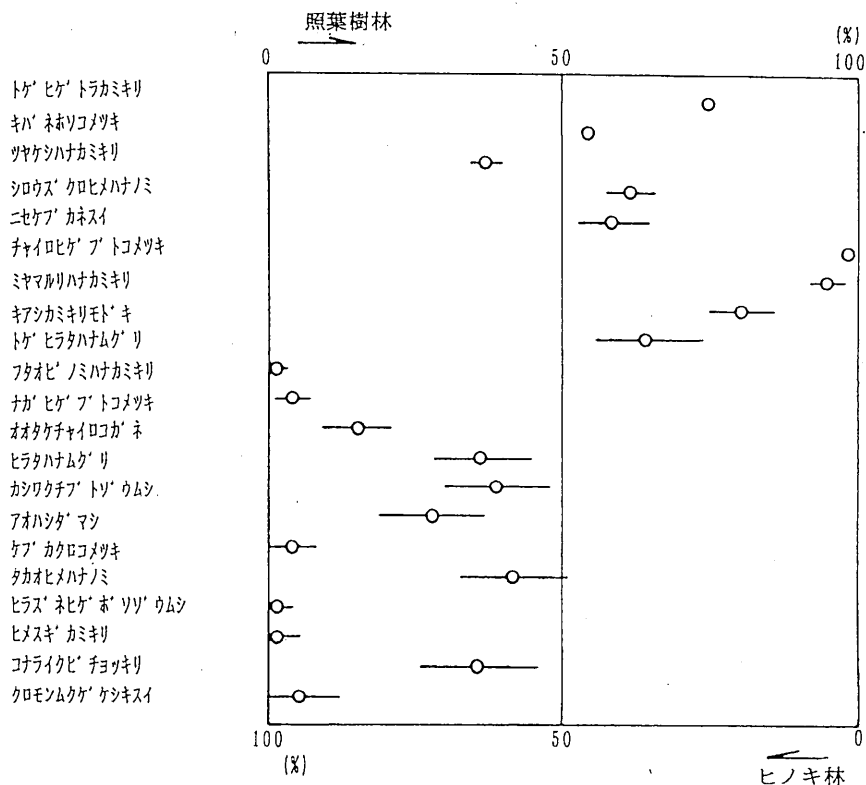


図-9 百分率相関法による分配率 危険率5%

2.1.4 鞘翅目の季節変動

群集構造の季節変動を解析するため、種多様度を求めた。一般に種多様度は2つの因子に分けられる。すなわち、サンプルにおける種数で示す”種の豊富さ”と相対的な量である”均衡性”である。種の豊富さを示す平均多様度には H' (12)を、均衡性をしめす相対多様度には J' (10)を用いた。

$$H' = -\sum P_i \log_2 P_i \quad P_i = n_i/N$$

$$J' = -\sum P_i \log_s P_i$$

但し N : 総個体数, n_i : i 番目の種の個体数, S : 総種数

ヒノキ林および照葉樹林における個体数、種数、多様度の季節変動は図-10に示すとおりである。

まず、照葉樹林をみると、個体数は4月中旬から急増し、5月上旬にピークとなった。その後急減するが5月中旬には再び増加し、5月下旬に2回目のピークを迎えた。その後は6月下旬、7月中旬、8月上旬に小さなピークを形成するものの個体数は緩やかに減少していった。これを種でみると、5

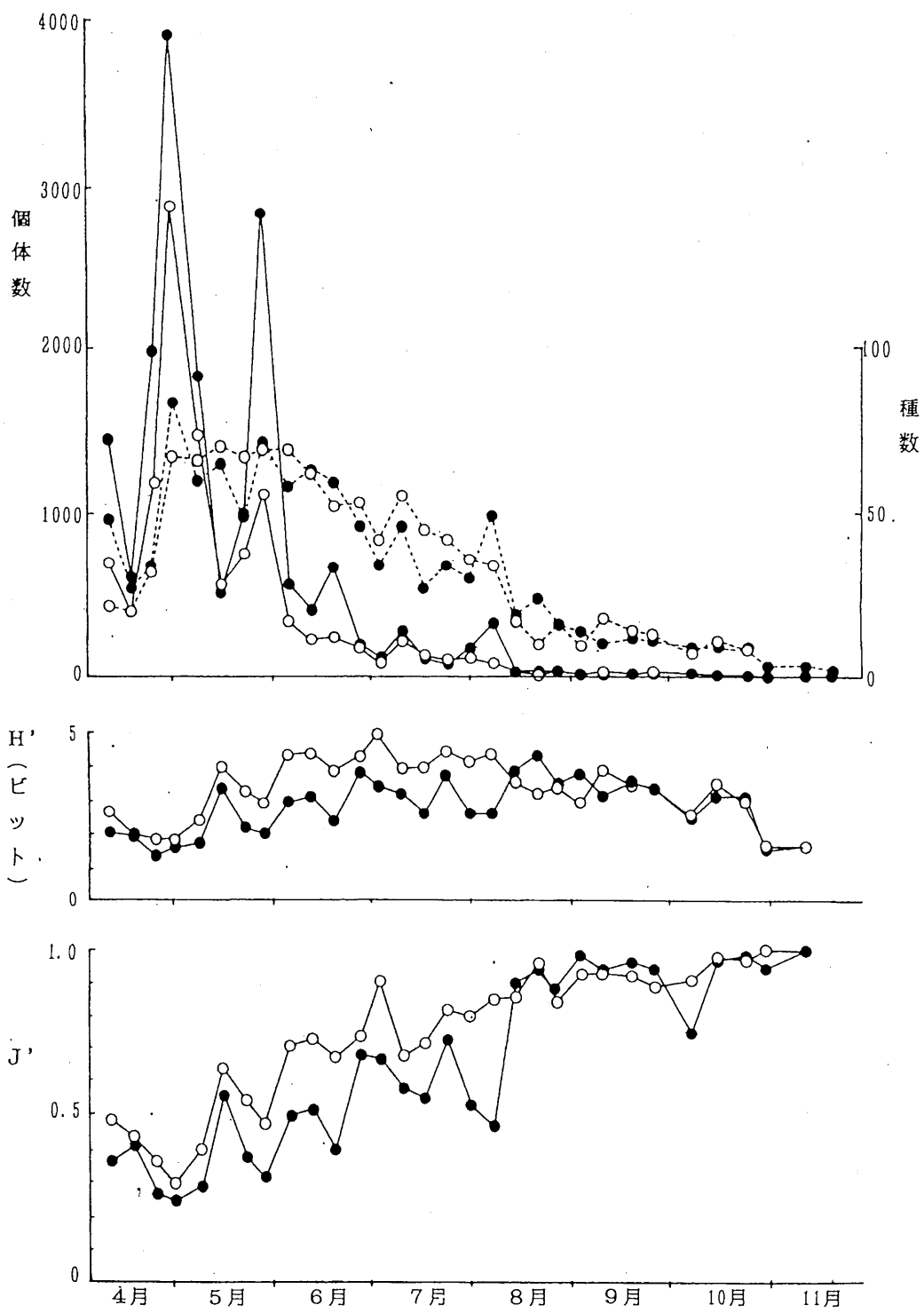


図-10 鞘翅目の個体数、種数、多様度の季節変動

月上旬のピークはトゲヒゲトラカミキリとキバネホソコメツキによるもので、この両者で全体の93.8%を占めた。両種ともこれ以降は少なくなり個体数は減少するが、5月下旬にはトゲヒゲトラカミキリは再び急増し、ツヤケシハナカミキリとともに2回目のピークを形成した。その後、7月中旬にはチャイロヒゲブトコメツキ、8月上旬にはシロウズクロヒメハナノミによる小さなピークがみられた。種数は、4月中旬から上昇し、5月上旬には83種となってピークを迎え、5月中旬に減少するものの6月上旬には再び増加した。その後は、7月中旬、8月上旬にそれぞれ小さなピークを迎えるものの、徐々に少なくなり、個体数の推移と似たパターンを示した。一方、相対多様度は5月上旬から8月中旬までかなり変動が見られるものの、それ以降は10月上旬を除いて高い均衡性を示した。しかし、個体数とは全く逆の変動を示し、個体数のピーク時には多様度は低い値を示した。このうち10月上旬に多様度が低下しているのは、カツオガタナグチキが全体の52%を占めたからと考えられる。平均多様度は相対多様度とほぼ同じパターンを示したが、10月下旬～11月にかけ急激に低下した。これは平均多様度を決定する要素の一つである種数が少なくなったためと考えられる。

次にヒノキ林についてみると個体数は照葉樹林と同様に5月上旬と下旬にピークがあり、この後は緩やかに減少していった。しかし、照葉樹林でみられたような6月下旬と8月上旬の小ピークは見られなかった。5月上旬のピークは照葉樹林と同様トゲヒゲトラカミキリとキバネホソコメツキによるものでこの2種で全体の87%を占めた。その後両種とも発生が終息したため急減するが、5月下旬になるとツヤケシハナカミキリによって再び上昇し、2回目のピークとなった。7月中旬にはシロウズクロヒメハナノミによる小ピークがみられた。しかし、照葉樹林におけるシロウズクロヒメハナノミのピークは8月上旬にみられ、ヒノキ林とは約2週間のズレが生じたが、この理由は不明である。種数は5月～6月上旬に70種前後で推移し、この後緩やかに減少していくが、7月上旬には小ピークがみられた。次に相対多様度をみると5～6月は種数が多いものの、個体数の増減が大きいため多様度も大きく変動した。そして7月上旬になると、個体数が少なく特定の優占種がいなかったためピークがみられた。その後低下するものの再び上昇し7月下旬以降は高い値で推移した。平均多様度は、相対多様度とほぼ似たようなパターンを示した。しかし、8月中旬は相対多様度が高い値を示しているのに対し、平均多様度は逆に低下している。これは、この時期に種数が激減したため、均衡性よりも種の豊かさに影響されたと考えられる。

2.1.5 誘引器の色別鞘翅目相

誘引器の色別の種数、個体数を示したのが表-4である。

照葉樹林では黄色が251種、9,718頭、白色が242種、7,587頭であるのに対し、ヒノキ林は黄色232種、4,899頭、白色220種、5,857頭であった。種数は両林分とも黄色が多いが、個体数は照葉樹林では黄色が、ヒノキ林では白色が多かった。個体数の多かった科で誘引器の色によって個体数、種数に差が見られたのはコガネムシ科、ヒゲブトコメツキ科、キスイモドキ科、テントウムシ科、カミキリムシ科、オトシブミ科などであった。

このうち、コガネムシ科は種数ではあまり差がないが、個体数は照葉樹林が黄色45頭に対し白色188頭、ヒノキ林が黄色136頭に対し白色205頭と両林分とも白色誘引器で多く捕獲された。

ヒゲブトコメツキ科は照葉樹林が黄色910頭に対し白色5頭、ヒノキ林が黄色92頭に対し白色105頭と照葉樹林では顕著な差がみられた。この科で捕獲されたのはチャイロヒゲブトコメツキとナガヒゲブトコメツキの2種であるが、これらは照葉樹林とヒノキ林で住み分けており、照葉樹林では915頭中907頭がチャイロヒゲブトコメツキで、逆にヒノキ林では197頭中185頭がナガヒゲブトコメツキであった。また、ナガヒゲブトコメツキは色に対する選択性が弱く、黄色と白色とで差が見られないが、チャイロヒゲブトコメツキは黄色を好み、907頭中わずか1頭が白色誘引器に捕獲されたに過ぎなかった。

キスイモドキ科で捕獲された種はズグロキスイモドキ1種であるが、両林とも黄色誘引器のみで白

表-5 誘引器の色別種数および個体数

科 名	照 葉 樹 林						ヒ ノ キ 林					
	種 数			個 体 数			種 数			個 体 数		
	黄色	白色	全体	黄色	白色	全体	黄色	白色	全体	黄色	白色	全体
オサムシ科	6	6	9	9	12	21	3	4	5	5	4	9
ホソエンマムシ科	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
エンマムシ科	2	1	2	3	5	8	1	1	2	1	1	2
タマキノコムシ科	1	3	3	1	6	7	1	2	2	1	2	3
デオキノコムシ科	3	3	4	5	3	8	0	1	1	0	1	1
ハネカクシ科	3	3	5	6	12	18	5	3	5	13	15	28
クワガタムシ科	0	1	1	0	2	2	0	1	1	0	2	2
コガネムシ科	7	11	13	45	188	233	10	13	16	136	205	341
マルハナノミ科	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
タマムシ科	1	2	2	1	2	3	2	3	3	2	4	6
コメツキムシ科	19	19	27	2,111	2,742	4,853	19	18	24	1,918	2,115	4,033
ヒゲブトコメツキ科	2	2	2	910	5	915	2	1	2	92	105	197
コメツキダマシ科	5	4	7	10	9	19	2	2	3	5	4	9
ホタル科	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	2	4
ジョウカイボン科	7	1	7	13	1	14	7	7	7	36	15	51
ベニホタル科	3	1	3	5	1	6	10	3	11	22	8	30
カッオブシムシ科	1	1	2	1	1	2	1	2	2	1	11	12
シバンムシ科	4	1	4	6	4	10	2	1	3	3	1	4
ナガシクイムシ科	0	1	1	0	1	1	1	2	2	3	4	7
コクヌスト科	1	1	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0
カッコウムシ科	1	1	1	8	2	10	2	3	4	22	14	36
ジョウカイモドキ科	1	2	2	14	24	38	0	1	1	0	1	1
ゲシキスイ科	9	16	17	48	75	123	10	11	12	49	68	117
ネスイムシ科	3	1	3	95	58	153	1	2	2	55	50	105
ヒメキノコムシ科	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1
ツツキノコムシ科	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
ヒラタムシ科	3	3	3	6	5	11	1	1	1	2	4	6
ホソヒラタムシ科	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
キシイムシ科	2	2	2	4	3	7	1	1	1	2	4	6
ムクゲキシイムシ科	1	2	3	1	2	3	4	0	4	5	0	5
キシイモドキ科	0	1	1	0	57	57	0	1	1	0	3	3
コメツキモドキ科	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
オオキノコムシ科	8	10	12	13	13	26	7	5	8	15	9	24
ヒメハナムシ科	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
ミジンムシ科	1	3	3	1	3	4	0	1	1	0	1	1
テントウムシ科	17	3	19	61	3	64	19	7	20	146	16	162
テントウムシダマシ科	2	3	3	10	13	23	3	3	3	3	5	8
ミジンムシダマシ科	1	1	1	3	2	5	1	1	2	1	1	2
ツツキノコムシ科	2	2	2	4	2	6	2	2	2	3	3	6
コキノコムシ科	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
ホソカタムシ科	1	3	3	1	6	7	0	2	2	0	7	7
ゴミムシダマシ科	4	7	8	5	8	13	1	3	3	1	6	7
ハムシダマシ科	1	2	2	15	19	34	3	2	3	30	53	83
クチキムシ科	4	2	4	15	8	23	2	2	2	14	14	28
キノコムシダマシ科	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
クチキムシダマシ科	0	1	1	0	1	1	1	0	1	2	0	2
チビキカワムシ科	1	0	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0
アカハネムシ科	1	1	2	3	2	5	2	0	2	2	0	2
ナガクチキムシ科	6	12	14	30	32	62	2	5	5	20	31	51
クビナガムシ科	1	1	1	2	6	8	0	0	0	0	0	0
ハナノミダマシ科	1	2	2	23	36	59	2	2	2	6	15	21
ハナノミ科	11	9	13	309	221	530	13	10	15	210	208	418
カミキリモドキ科	2	3	3	62	93	155	4	3	5	18	25	43
アリモドキ科	2	0	2	3	0	3	2	2	2	5	4	9
カミキリムシ科	22	29	39	5,624	3,740	9,364	24	32	39	1,736	2,649	4,385
ハムシ科	22	14	26	65	43	108	19	11	24	73	29	102
ヒゲナガソウムシ科	7	8	10	18	18	36	2	6	6	10	11	21
オトシブミ科	6	2	7	38	7	45	7	3	7	64	9	73
ホソクチソウムシ科	2	1	2	2	3	5	0	0	0	0	0	0
ソウムシ科	24	19	32	86	65	151	16	16	22	150	94	244
キクイムシ科	13	8	19	16	16	32	9	14	20	11	21	32
ナガキクイムシ科	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	2
不明	1	1	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0
計	251	241	365	9,718	7,587	17,305	232	220	320	4,899	5,857	10,756

色では全く捕獲されなかった。

テントウムシ科は、照葉樹林が黄色17種、61頭に対し白色3種、3頭、ヒノキ林が黄色19種、146頭に対し白色7種、16頭で、種数、個体数ともに黄色誘引器が多かった。

カミキリムシ科は、照葉樹林が黄色22種、5,624頭に対し白色29種、3,740頭、ヒノキ林が黄色24種、1,736頭に対し白色32種、2,649頭であった。種数は照葉樹林、ヒノキ林ともに白色が多かったが、個体数は照葉樹林では黄色が、ヒノキ林では白色が多かった。そこでカミキリムシ科の亜科別種構成を表-6に示した。6亜科中、ハナカミキリ亜科の種はヒノキ林、照葉樹林ともに白色で多かった。また、トラカミキリ類は照葉樹林、ヒノキ林ともに黄色で多かった。

オトシブミ科は、照葉樹林が黄色6種、38頭に対し白色2種7頭、ヒノキ林が黄色7種64頭に対し白色3種9頭と黄色誘引器で種数、個体数ともに多かった。

以上のように、コガネムシ科、キスイモドキ科、オトシブミ科、カミキリムシ科（ハナカミキリ亜科やトラカミキリ類など）などの明らかに訪花性をもつ昆虫群では誘引器の色によって種数、個体数に差が見られたことから、訪花性昆虫の誘引は、誘引剤という化学的な刺激だけでなく、色の違いも影響することが確認された。

2.2 ベンジルアセテートおよびメチルフェニルアセテートで捕獲された昆虫類

2.2.1 目別個体数

ベンジルアセテートとメチルフェニルアセテートで捕獲された目別捕獲数を表7に示した。

ベンジルアセテートは誘引器6基で10日、4,071頭、メチルフェニルアセテートは18基で11日、5,206頭であった。これを1基当たり換算するとベンジルアセテートが679頭、メチルフェニルアセテートが289頭であることから、ヒノキ林の昆虫類はベンジルアセテートにより強く反応することが認められた。また、全捕獲数に対する目別割合は（図・11）、両薬剤とも鞘翅目が高く、この割合はベンジルアセテートが91%、メチルフェニルアセテートが84%を占めた。以下鱗翅目、膜翅目、双翅目の順で

表-6 カミキリムシ科の種構成

亜 科	照葉樹林			ヒノキ林		
	黄色	白色	全体	黄色	白色	全体
ノコギリカミキリ	1 (1)	0	1 (1)	2 (1)	1 (1)	3 (1)
クロカミキリ	0	0	0	0	1 (1)	1 (1)
ホソカミキリ	0	0	0	0	1 (1)	1 (1)
ハナカミキリ	268 (5)	601 (11)	869 (11)	236 (8)	1,200 (14)	1,436 (14)
カミキリ	5,330 (7)	3,101 (8)	8,431 (11)	1,487 (7)	1,435 (6)	2,922 (9)
フトカミキリ	25 (9)	38 (10)	63 (16)	11 (8)	11 (9)	22 (13)
合 計	5,624 (22)	3,740 (29)	9,364 (39)	1,736 (24)	2,649 (32)	4,385 (39)

注) 上段：個体数、下段：種数

表-7 捕獲昆虫の目別個体数

目	ベンジルアセテート		メチルフェニルアセテート	
積翅目	1	(0.02)	0	
直翅目	3	(0.07)	3	(0.06)
網翅目	0		1	(0.02)
嚙虫目	4	(0.10)	17	(0.33)
総翅目	0		1	(0.02)
半翅目	50	(1.23)	165	(3.17)
鞘翅目	3,719	(91.36)	4,361	(83.78)
膜翅目	97	(2.38)	219	(4.21)
脈翅目	9	(0.22)	23	(0.44)
長翅目	2	(0.05)	1	(0.02)
鱗翅目	146	(3.59)	251	(4.82)
双翅目	40	(0.98)	163	(3.13)
計	4,071	(100.00)	5,206	(100.00)

いずれも5%以下と大幅に低かった。また、目別の季節変動を図-12に示したが、メチルフェニルアセテートおよびベンジルアセテートとも似た変動を示し、顕著な差は認められなかった。

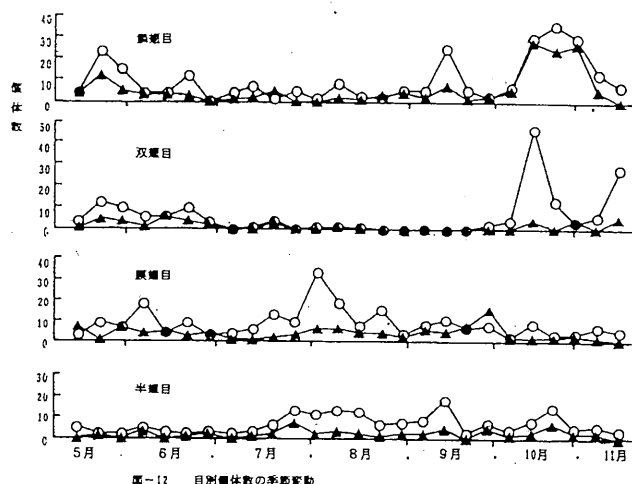


図-12 目別個体数の季節変動

2.2.2 鞘翅目の種構成

捕獲された昆虫のうち最も多かった鞘翅目の種数、個体数、多様度を表-8に示した。

メチルフェニルアセテートは50科、278種、

4,361頭であるのに対し、

ベンジルアセテートは41科、159種、

3,719頭であった。これを誘引器1基当たり

に換算するとベンジルアセテートが363頭に

対しメチルフェニルアセテートが242頭となり、

ベンジルアセテートにより多く誘引されることが認められた。

また、誘引器の設置数が異なることから単純には比較できないが、

種数はメチルフェニルアセテートが多く、この中には

ベンジルアセテートで捕獲された種のほとんどが含まれていることから、

本剤により多くの種が反応を示すことが認められた。

多様度(H')はベンジルアセテートが2.573に対しメチルフェニルアセテートが4.864と

ベンジルアセテートが低かった。このことから、

ベンジルアセテートに集まる鞘翅目相がメチルフェニルアセテートにくらべ単純であることが確認された。

これを科単位でみると、種数の多い科はベンジルアセテートがゾウムシ科(18種、11.3%)、

カミキリムシ科(16種、10.1%)、コメツキムシ科、

テントウムシ科(12種、7.5%)、ハムシ科(11種、6.9%)で、

メチルフェニルアセテートはカミキリムシ科(37種、13.3%)、

コメツキムシ科(23種、8.3%)、ゾウムシ科、

ハムシ科、(20種、7.2%)、テントウムシ科(17種、6.1%)と

順序は異なるものの上位5科は同じ科で占められた。

個体数は、ベンジルアセテートがハムシ科(2,463頭、66.2%)、

カミキリムシ科(498頭、13.4%)、コメツキムシ科(147頭、4.0%)、

ハナノミ科(139頭、3.7%)、コガネムシ科(100頭、2.7%)が、

メチルフェニルアセテートはカミキリムシ科(1,998頭、

表-8 各誘引剤における鞘翅目の種数、個体数、多様度

調査林分	科数	種数	個体数	固有種数	H'
ベンジルアセテート	41	159	3,719	37	2.573
メチルフェニルアセテート	50	278	4,361	156	4.864
全 体	53	315	8,080	共通種数	122

表-9 鞘翅目の種数および個体数 (ベンジルアセテート).

科 名	種 数				個 体 数			
	優占種	普通種	少数種	計	優占種	普通種	少数種	計
オサムシ科	0	0	1	1	0	0	1	1
ホソエンマムシ科	0	0	0	0	0	0	0	0
タマキノコムシ科	0	0	0	0	0	0	0	0
シデムシ科	0	0	1	1	0	0	1	1
デオキノコムシ科	0	0	1	1	0	0	1	1
ハネカクシ科	0	0	3	3	0	0	5	5
クワガタムシ科	0	0	0	0	0	0	0	0
コガネムシ科	1	0	8	9	78	0	22	100
マルハナノミ科	0	0	1	1	0	0	1	1
タマムシ科	0	0	3	3	0	0	4	4
コメツキムシ科	1	0	11	12	115	0	32	147
ヒゲブトコメツキ科	1	0	1	2	48	0	2	50
コメツキダマシ科	0	0	5	5	0	0	5	5
ホタル科	0	0	1	1	0	0	1	1
ジョウカイボン科	0	0	3	3	0	0	6	6
ベニボタル科	0	0	5	5	0	0	11	11
カツオブシムシ科	0	0	3	3	0	0	19	19
シバンムシ科	0	0	1	1	0	0	1	1
ナガシクイムシ科	0	0	1	1	0	0	1	1
カッコウムシ科	0	0	1	1	0	0	2	2
ジョウカイモドキ科	0	0	1	1	0	0	1	1
ケシキスイ科	0	1	5	6	0	31	18	49
ネスイムシ科	0	0	1	1	0	0	4	4
ヒメキノコムシ科	0	0	0	0	0	0	0	0
キスイムシ科	0	0	0	0	0	0	0	0
ムクゲキスイムシ科	0	0	0	0	0	0	0	0
キスイモドキ科	0	0	1	1	0	0	1	1
オオキノコムシ科	0	0	4	4	0	0	7	7
ヒメハナムシ科	0	0	0	0	0	0	0	0
テントウムシ科	0	0	12	12	0	0	27	27
テントウムシダマシ科	0	0	1	1	0	0	1	1
ミジンムシダマシ科	0	0	0	0	0	0	0	0
ツツキノコムシ科	0	0	1	1	0	0	2	2
コキノコムシ科	0	0	0	0	0	0	0	0
ホソカタムシ科	0	0	2	2	0	0	4	4
ゴミムシダマシ科	0	0	2	2	0	0	2	2
ハムシダマシ科	1	0	0	1	2,463	0	0	2,463
クチキムシ科	0	0	2	2	0	0	16	16
キノコムシダマシ科	0	0	1	1	0	0	1	1
クチキムシダマシ科	0	0	0	0	0	0	0	0
アカハネムシ科	0	0	0	0	0	0	0	0
ナガクチキムシ科	0	0	4	4	0	0	18	18
ハナノミダマシ科	0	0	1	1	0	0	6	6
ハナノミ科	2	1	5	8	97	28	14	139
カミキリモドキ科	1	0	2	3	37	0	2	39
アリモドキ科	0	0	1	1	0	0	3	3
カミキリムシ科	2	1	13	16	403	22	73	498
ハムシ科	0	0	11	11	0	0	29	29
ヒゲナガソウムシ科	0	0	4	4	0	0	6	6
オトシブミ科	0	0	3	3	0	0	7	7
ソウムシ科	0	0	18	18	0	0	37	37
キクイムシ科	0	0	2	2	0	0	3	3
ナガキクイムシ科	0	0	0	0	0	0	0	0
合 計	9	3	147	159	3,241	81	397	3,719

表-10 鞘翅目の種数および個体数（メチルフェニルアセテート）

科 名	種 数				個 体 数			
	優占種	普通種	少数種	計	優占種	普通種	少数種	計
オサムシ科	0	0	5	5	0	0	7	7
ホソエンマムシ科	0	0	1	1	0	0	1	1
タマキノコムシ科	0	0	1	1	0	0	1	1
テオキノコムシ科	0	0	1	1	0	0	1	1
シテムシ科	0	0	0	0	0	0	0	0
ハネカクシ科	0	0	3	3	0	0	11	11
クワガタムシ科	0	0	1	1	0	0	2	2
コガネムシ科	2	3	7	12	105	60	25	190
マルハナノミ科	0	0	0	0	0	0	0	0
タマムシ科	0	0	3	3	0	0	6	6
コメツキムシ科	2	2	19	23	557	34	48	639
ヒゲブトコメツキ科	1	1	0	2	174	12	0	186
コメツキダマシ科	0	0	3	3	0	0	9	9
ホタル科	0	0	2	2	0	0	4	4
ジョウカイボン科	0	1	5	6	0	11	20	31
ベニボタル科	0	1	7	8	0	11	12	23
カツオブシムシ科	0	0	2	2	0	0	11	11
シバンムシ科	0	0	3	3	0	0	4	4
ナガシクイムシ科	0	0	2	2	0	0	7	7
カッコウムシ科	1	0	3	4	33	0	3	36
ジョウカイモドキ科	0	0	1	1	0	0	1	1
ケシキスイ科	1	1	7	9	50	10	27	87
ネスイムシ科	1	0	1	2	40	0	1	41
ヒメキノコムシ科	0	0	1	1	0	0	1	1
キスイムシ科	0	0	1	1	0	0	2	2
ムクゲキスイムシ科	0	0	3	3	0	0	4	4
キスイモドキ科	0	0	1	1	0	0	1	1
オオキノコムシ科	0	0	8	8	0	0	21	21
ヒメハナムシ科	0	0	1	1	0	0	1	1
テントウムシ科	0	5	12	17	0	81	42	123
テントウムシダマシ科	0	0	3	3	0	0	8	8
ミジンムシダマシ科	0	0	2	2	0	0	2	2
ツツキノコムシ科	0	0	2	2	0	0	6	6
コキノコムシ科	0	0	1	1	0	0	1	1
ホソカタムシ科	0	0	2	2	0	0	7	7
ゴミムシダマシ科	0	0	3	3	0	0	7	7
ハムシダマシ科	1	0	1	2	71	0	5	76
クチキムシ科	0	1	1	2	0	17	8	25
キノコムシダマシ科	0	0	0	0	0	0	0	0
クチキムシダマシ科	0	0	1	1	0	0	2	2
アカハネムシ科	0	0	1	1	0	0	1	1
ナガクチキムシ科	1	0	2	3	42	0	7	49
ハナノミダマシ科	0	0	2	2	0	0	15	15
ハナノミ科	2	4	9	15	317	74	21	412
カミキリモドキ科	0	1	4	5	0	21	7	28
アリモドキ科	0	0	2	2	0	0	6	6
カミキリムシ科	4	4	29	37	1,864	67	67	1,998
ハムシ科	0	2	18	20	0	32	32	64
ヒゲナガゾウムシ科	0	1	4	5	0	14	6	20
オトシブミ科	1	0	6	7	26	0	12	38
ゾウムシ科	1	3	16	20	36	51	33	120
キクイムシ科	0	0	16	16	0	0	24	24
ナガキクイムシ科	0	0	1	1	0	0	1	1
合 計	18	30	230	278	3,315	495	551	4,361

45.8%)、コメツキムシ科(639頭、14.7%)、ハナノミ科(412頭、9.4%)、コガネムシ科(190頭、4.4%)、ヒゲブトコメツキ科(186頭、4.3%)が多く、これら上位5科でそれぞれ全捕獲数の90.0%、78.5%を占めた。また、ハムシダマシ科はベンジルアセテートでは66.2%と圧倒的多数を占めたのに対しメチルフェニルアセテートでは1.7%と大きな違いをみせた。種数の多かったハムシ科、ゾウムシ科、テントウムシ科の個体数は、両誘引剤とも上位に入らず、逆に種数の少なかったハナノミ科、コガネムシ科が上位を占めるなど、種数と個体数の関係は大きく異なった。

次に、構成種の相対頻度(95%信頼区間)を前出の方法で求め、下限値が平均出現率($1/S$)をこえる種を優占種、上限値が平均出現率を下回る種を少数種、それ以外の種を普通種とし、それを科毎にまとめたのが表-9、10である。

ベンジルアセテートは優占種9種、普通種3種、少数種147種で、少数種が圧倒的に多く、全体の92%を占めた。しかし個体数は優占種が3,241頭、普通種81頭、少数種397頭で優占種が87%を占めたのに対し、少数種は11%を占めたに過ぎなかった。メチルフェニルアセテートは、優占種18種、普通種80種、少数種230種で少数種が83%を占めたのに対し、個体数は優占種3,315頭、普通種495頭、少数種551頭と優占種が逆に76%を占めるなど、ベンジルアセテートと同じような傾向がみられた。このことから両誘引剤で捕獲された鞘翅目群集は、ともに少数の優占種と多くの少数種からなる寡占状態にあるが、特にベンジルアセテートでその傾向が顕著であった。

これら優占種の出現率をしめしたのが図-13、14である。

メチルフェニルアセテートはツヤケシハナカミキリ、トゲヒゲトラカミキリ、キバネホソコメツキが強い優占性を示したのに対しベンジルアセテートはアオハムシダマシ、トゲヒゲトラカミキリが強い優占性を示した。とりわけアオハムシダマシの出現率は60%以上にも達した。またメチルフェニルアセテートの上位5種は出現率の信頼区間が重なっておらず、個体数はツヤケシハナカミキリが最も多く、次いでトゲヒゲトラカミキリ、キバネホソコメツキ、シロウズクロヒメハナノミ、ナガヒゲブトコメツキであることが認められた。

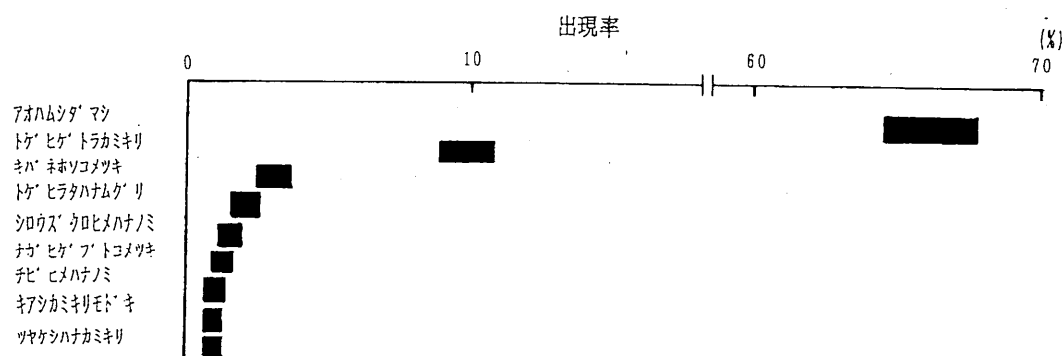


図-13 優占種の母集団出現率(ベンジルアセテート)危険率 5%

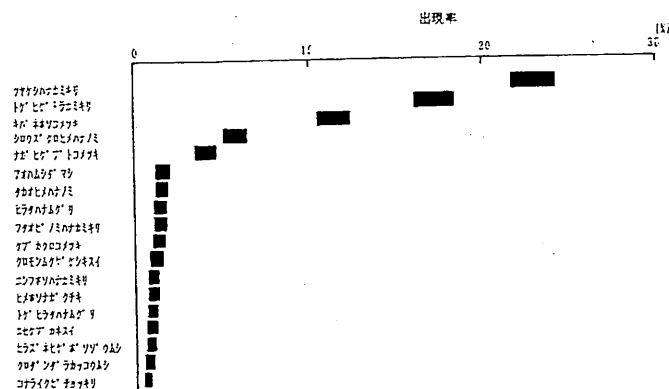


図-14 優占種の母集団 出現率 (メチルフェニルアセテート)

2.2.3 鞘翅目の季節変動

メチルフェニルアセテート及びベンジルアセテートで捕獲された鞘翅目の個体数、種数、多様度の季節変動を表したのが図-15である。ベンジルアセテートをみると、個体数は5月中旬に1,377頭と最も多いが、その後5月中旬から6月上旬にかけて急激に減少し、それ以降はゆるやかに減少していった。このように5月から6月にかけ個体数は急激に減少しているが、これはこの時期に多数捕獲されたアオハムシダマシが5月中旬以降減少したためである。これに対しメチルフェニルアセテートは5月下旬から6月上旬にピークを形成し、それ以降は徐々に減少するが、7月上旬に再び小ピークを形成し、それ以降緩やかに減少していった。このように誘引剤によって異なった変化を示したが、これはメチルフェニルアセテートがトゲヒゲトラカミキリ、ツヤケシハナカミキリ、キバネホソコメツキなど数種の優占種によって変化したのに対し、ベンジルアセテートはアオハムシダマシ1種によるためと思われる。種数はベンジルアセテートがメチルフェニルアセテートに比べ少なかったが、変動は似た傾向が認められた。すなわち5月中旬から7月上旬にかけ漸次減少していくが、7月中旬にわずかながら増加して小ピークを形成し、それ以降緩やかに減少していった。相対多様度はベンジルアセテートが5月中旬から下旬にかけてはアオハムシダマシの高い出現率のため低い値となった。しかしアオハムシダマシの減少に伴い多様度は上昇し、8月中旬以降は高い値で推移した。10月下旬には多様度が急激に低下したが、これは個体数が増加したにもかかわらず種数が減少したためと思われる。メチルフェニルアセテートは5月中旬から下旬にかけ個体数の増加にともない低下するが6月以降はベンジルアセテートと同様な変化を示した。なお7月上旬に一度低下するが、これは個体数の増加に伴うものである。平均多様度はベンジルアセテート、メチルフェニルアセテートとも5月から8月にかけては相対多様度と似たパターンを示し、種数の減少する8月中旬以降は種数の変化と似た変動を示した。これらのことから平均多様度は種数が充分多い場合には均衡性の大小が影響し、種数が少ない場合には種数に影響されることが確認された。

2.2.4 誘引剤の色別鞘翅目相

誘引剤の色別の種数、個体数を示したのが表-11である。

ベンジルアセテートは黄色が126種、2,111頭に対し白色が85種、1,608頭で、メチルフェニルアセテートは黄色が198種、1,781頭に対し白色が190種、2,580頭であった。種数は両誘引剤とも黄色が多かったが、個体数はベンジルアセテートでは黄色が、メチルフェニルアセテートでは白色が多かった。捕獲数の多かった科のうち黄色と白色で個体数、種数に差がみられたのは、コガネムシ科、カツオブシムシ科、テントウムシ科、ハムシダマシ科、カミキリムシ科、ハムシ科、オトシブミ科などであった。

コガネムシ科は種数ではあまり差がみられないが、個体数はベンジルアセテートが黄色35頭に対し

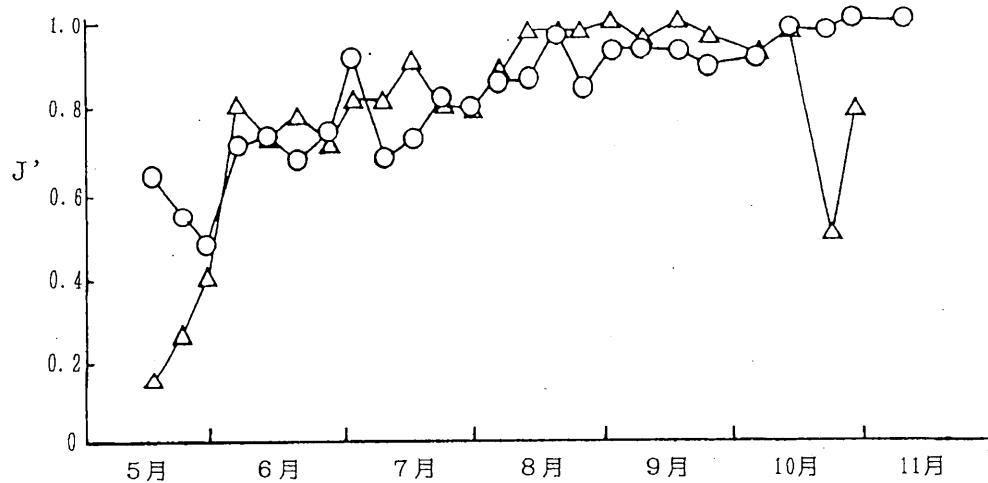
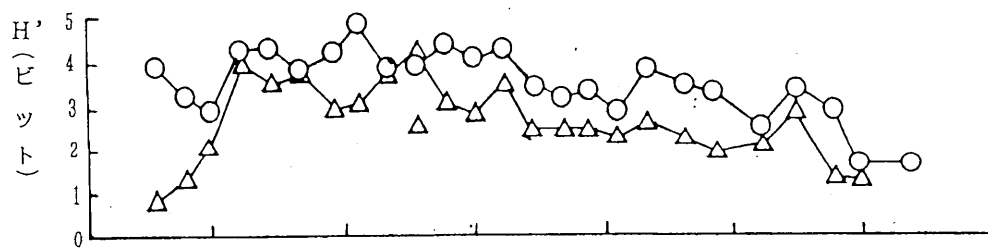
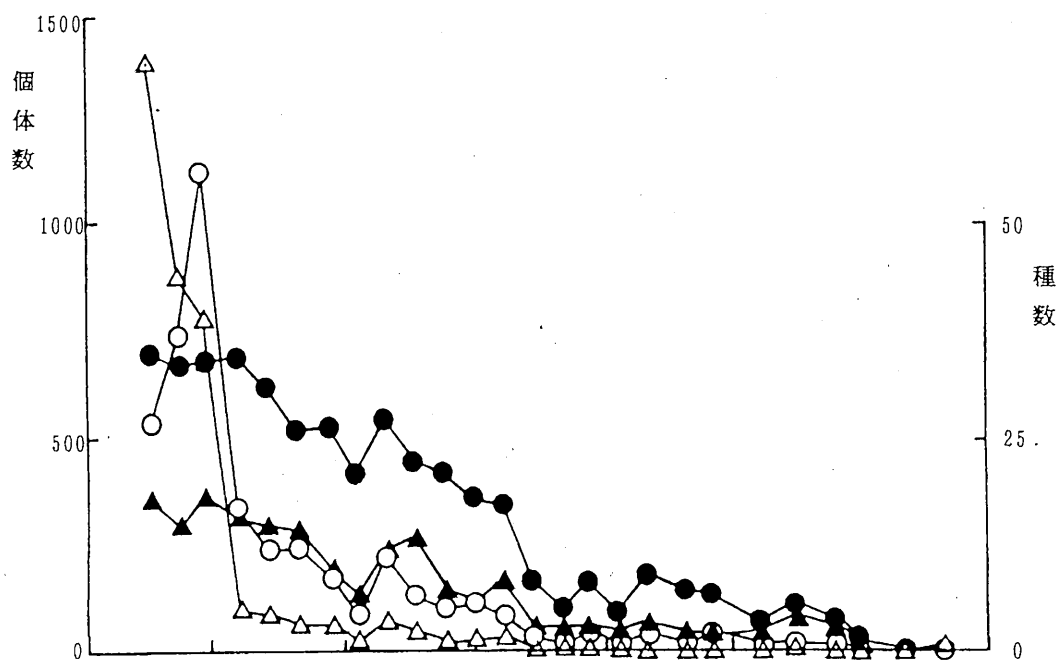


図-15 鞘翅目の個体数、種数、多様度の季節変動

表-11 誘引器の色別種数および個体数

科 名	ベンジルアセテート						メチルフェニルアセテート					
	種 数			個 体 数			種 数			個 体 数		
	黄色	白色	全体	黄色	白色	全体	黄色	白色	全体	黄色	白色	全体
オサムシ科	0	1	1	0	1	1	3	3	5	4	3	7
ホソエンマムシ科	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
タマキノコムシ科	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
テオキノコムシ科	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
シテムシ科	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
ハネカクシ科	2	1	3	4	1	5	2	2	3	3	8	11
クワガタムシ科	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2
コガネムシ科	7	5	9	35	65	100	9	10	12	61	129	190
マルハナノミ科	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
タマムシ科	3	0	3	4	0	4	2	3	3	2	4	6
コメツキムシ科	9	9	12	70	77	147	16	18	23	295	344	639
ヒゲブトコメツキ科	2	1	2	21	29	50	2	1	2	90	96	186
コメツキダマシ科	3	2	5	3	2	5	2	2	3	5	4	9
ホタル科	1	0	1	1	0	1	2	1	2	2	2	4
ジョウカイボン科	3	1	3	5	1	6	6	4	6	23	8	31
ベニボタル科	4	2	5	9	2	11	8	2	8	16	7	23
カツオブシムシ科	3	2	3	14	5	19	1	2	2	1	10	11
シバンムシ科	1	0	1	1	0	1	2	1	3	3	1	4
ナガシクイムシ科	0	1	1	0	1	1	1	2	2	3	4	7
カッコウムシ科	1	0	1	2	0	2	2	3	4	22	14	36
ジョウカイモドキ科	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1
ケシキスイ科	6	5	6	33	16	49	6	8	9	41	46	87
ネスイムシ科	1	1	1	2	2	4	1	2	2	22	19	41
ヒメキノコムシ科	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
キシイムシ科	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2
ムクゲキシイムシ科	0	0	0	0	0	0	3	0	3	4	0	4
キシイモドキ科	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
オオキノコムシ科	4	0	4	7	0	7	7	5	8	13	8	21
ヒメハナムシ科	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
テントウムシ科	12	1	12	26	1	27	17	5	17	110	13	123
テントウムシダマシ科	0	1	1	0	1	1	3	3	3	3	5	8
ミジンムシダマシ科	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	2
ツツキノコムシ科	1	0	1	2	0	2	2	2	2	3	3	6
コキノコムシ科	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
ホソカタムシ科	0	2	2	0	4	4	0	2	2	0	7	7
ゴミムシダマシ科	0	2	2	0	2	2	1	3	3	1	6	7
ハムシダマシ科	1	1	1	1,499	964	2,463	2	2	2	27	49	76
クチキムシ科	2	2	2	3	13	16	2	2	2	14	11	25
キノコムシダマシ科	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
クチキムシダマシ科	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	2
アカハネムシ科	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
ナガクチキムシ科	4	2	4	10	8	18	2	3	3	20	29	49
ハナノミダマシ科	1	1	1	2	4	6	2	2	2	4	11	15
ハナノミ科	7	6	8	59	80	139	13	10	15	205	207	412
カミキリモドキ科	1	3	3	18	21	39	4	3	5	13	15	28
アリモドキ科	1	1	1	1	2	3	2	2	2	4	2	6
カミキリムシ科	13	11	16	216	282	498	22	30	37	596	1,402	1,998
ハムシ科	9	4	11	25	4	29	15	9	20	45	19	64
ヒゲナガゾウムシ科	2	4	4	2	4	6	2	5	5	10	10	20
オトシブミ科	3	0	3	7	0	7	7	3	7	33	5	38
ゾウムシ科	14	10	18	24	13	37	15	14	20	70	50	120
キクイムシ科	2	0	2	3	0	3	6	12	16	6	18	24
ナガキクイムシ科	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
計	126	85	159	2,111	1,608	3,719	198	190	278	1,781	2,580	4,361

白色65頭、メチルフェニルアセテートが黄色61頭、白色129頭とともに白色誘引器で多く捕獲された。

カツオブシムシ科もコガネムシ科同様種数には差がみられないが、個体数はベンジルアセテートが黄色14頭、白色5頭と黄色が多かったのに対し、メチルフェニルアセテートは黄色1頭、白色10頭と白色が多かった。両誘引剤で捕獲された種が同じであることから、種によって好む誘引剤と誘引器の色の組み合わせがあるように思われた。

テントウムシ科はベンジルアセテートが黄色12種、26頭に対し白色1種、1頭、メチルフェニルアセテートが黄色17種、110頭に対し白色5種13頭と個体数、種数とも黄色誘引器が多かった。両誘引剤とも捕獲された種のほとんどが食菌性のヒメテントウ族であった。

ハムシ科はベンジルアセテートが黄色1,499頭に対し白色964頭と黄色誘引器が多かった。

カミキリムシ科はベンジルアセテートが黄色13種、216頭に対し、白色11種、282頭で大きな差はみられなかったが、メチルフェニルアセテートは、黄色22種、596頭に対し白色30種、1,402頭と種数、個体数とも白色誘引器が多かった。

ハムシ科はベンジルアセテートが黄色9種、25頭に対し白色4種、4頭、メチルフェニルアセテートが黄色15種、45頭に対し白色9種、19頭とともに黄色が多かった。

オトシブミ科はベンジルアセテートが黄色3種、7頭に対し白色では全く捕獲されなかった。また、メチルフェニルアセテートでも黄色7種、33頭に対し白色3種、5頭と種数、個体数とも黄色誘引器が多かった。

以上のことから、訪花性を有する昆虫群では誘引器の色によって種数、個体数に差が生じることが認められた。

2.2.4 誘引器間の類似度

各誘引器で捕獲された鞘翅目群集の類似度をC π 指数によって算定した(3)。

$$C_{\pi} = \frac{2 \sum_{i=1}^S n_{1i} \cdot n_{2i}}{(\sum_{i=1}^S n_{1i}^2 + \sum_{i=1}^S n_{2i}^2) N_1 \cdot N_2}, \quad 0 \leq C_{\pi} \leq 1$$

$$\sum_{i=1}^S n_{1i}^2 = \frac{\sum_{i=1}^S n_{1i}^2}{N_1^2}, \quad \sum_{i=1}^S n_{2i}^2 = \frac{\sum_{i=1}^S n_{2i}^2}{N_2^2}$$

ただし、 N_1 、 N_2 は第1組および第2組におけるサンプル総数であり、 n_{1i} 、 n_{2i} はそれぞれの組における第*i*番目の区分に属するサンプル数、 S は区分の組数である。

算出された類似度指数から各誘引器間の類似関係を表す類似マトリックスを表-12に示した。これをWPGMA法によって群分析を行ったのが図-16である。

ただし、こうして得られたデンドログラムは類似関係を階層的に表す一手法であり、どの水準で類別するかはある程度便宜的なものにならざるを得ない。今回は一応、C π の平均値(0.519)を基準とし、それよりも類似度の高い環境どうしを同質環境として2つのグループに分けた。グループⅠは誘引剤がメチルフェニルアセテートであり、グループⅡはベンジルアセテートであったことから誘引剤によって種構成に違いのあることが明らかになった。また、グループⅠは類似度を示す水準が基準としたC π に近く、かつ、その下の水準との間にかかなりのギャップがあるため、さらに3つの亜群に分けた。その結果、Ⅰ₁はすべて白色誘引器であった。また、Ⅰ₂とⅠ₃はほとんどが黄色誘引器で、このうちⅠ₂は斜面の上中部に設置されたもの、Ⅰ₃は斜面下部に設置されたものであった。このことから、誘引器の色の違いによって捕獲される鞘翅目群集に差があること、誘引器の設置する場所によっても違いがあることが確認された。グループⅡもグループⅠ同様2つの亜群に分けられるが、誘引器の色や設置場所などの影響ははっきりしなかった。

以上のことから、ヒノキ林に誘引器を設置すると、それに誘引される昆虫群集はまず誘引剤に反応し、次ぎに誘引器の色、設置場所等が効いてくることが認められた。

表-12 誘引器間の類似マトリックス

	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	6A	6B	6C	7A	7B	7C	8A	8B	8C
1A																								
1B	0.589																							
1C	0.941	0.872																						
2A	0.752	0.603	0.699																					
2B	0.913	0.548	0.940	0.655																				
2C	0.787	0.882	0.855	0.723	0.758																			
3A	0.971	0.542	0.932	0.806	0.923	0.745																		
3B	0.739	0.569	0.699	0.938	0.687	0.702	0.797																	
3C	0.914	0.495	0.926	0.615	0.973	0.719	0.910	0.637																
4A	0.546	0.676	0.516	0.860	0.451	0.694	0.580	0.834	0.425															
4B	0.928	0.588	0.913	0.777	0.916	0.772	0.938	0.822	0.935	0.618														
4C	0.658	0.887	0.639	0.888	0.544	0.755	0.676	0.917	0.538	0.894	0.748													
5A	0.700	0.501	0.636	0.799	0.637	0.847	0.724	0.865	0.662	0.744	0.845	0.845												
5B	0.559	0.701	0.560	0.778	0.486	0.751	0.566	0.819	0.494	0.855	0.701	0.926	0.863											
5C	0.558	0.805	0.615	0.648	0.552	0.826	0.542	0.681	0.541	0.730	0.694	0.794	0.784	0.890										
6A	0.438	0.347	0.380	0.730	0.399	0.444	0.505	0.828	0.402	0.707	0.640	0.789	0.905	0.799	0.667									
6B	0.631	0.583	0.626	0.802	0.599	0.706	0.665	0.665	0.604	0.790	0.793	0.877	0.943	0.902	0.834	0.906								
6C	0.296	0.744	0.384	0.453	0.341	0.689	0.280	0.490	0.306	0.614	0.457	0.631	0.600	0.782	0.932	0.555	0.686							
7A	0.080	0.119	0.138	0.137	0.083	0.156	0.094	0.165	0.118	0.138	0.141	0.196	0.212	0.201	0.175	0.308	0.381	0.141						
7B	0.122	0.167	0.169	0.232	0.111	0.209	0.145	0.280	0.152	0.240	0.224	0.314	0.349	0.330	0.282	0.464	0.518	0.239	0.974					
7C	0.052	0.119	0.123	0.083	0.059	0.143	0.058	0.101	0.091	0.090	0.092	0.141	0.130	0.148	0.139	0.212	0.307	0.121	0.991	0.943				
8A	0.401	0.448	0.400	0.616	0.301	0.479	0.412	0.597	0.310	0.612	0.443	0.678	0.544	0.610	0.460	0.571	0.681	0.337	0.505	0.602	0.459			
8B	0.244	0.454	0.348	0.282	0.234	0.418	0.245	0.315	0.226	0.314	0.283	0.379	0.253	0.355	0.369	0.293	0.476	0.329	0.713	0.758	0.700	0.712		
8C	0.014	0.061	0.080	0.013	0.026	0.082	0.014	0.015	0.052	0.014	0.019	0.048	0.019	0.043	0.038	0.081	0.177	0.022	0.935	0.840	0.966	0.345	0.584	

平均 0.519

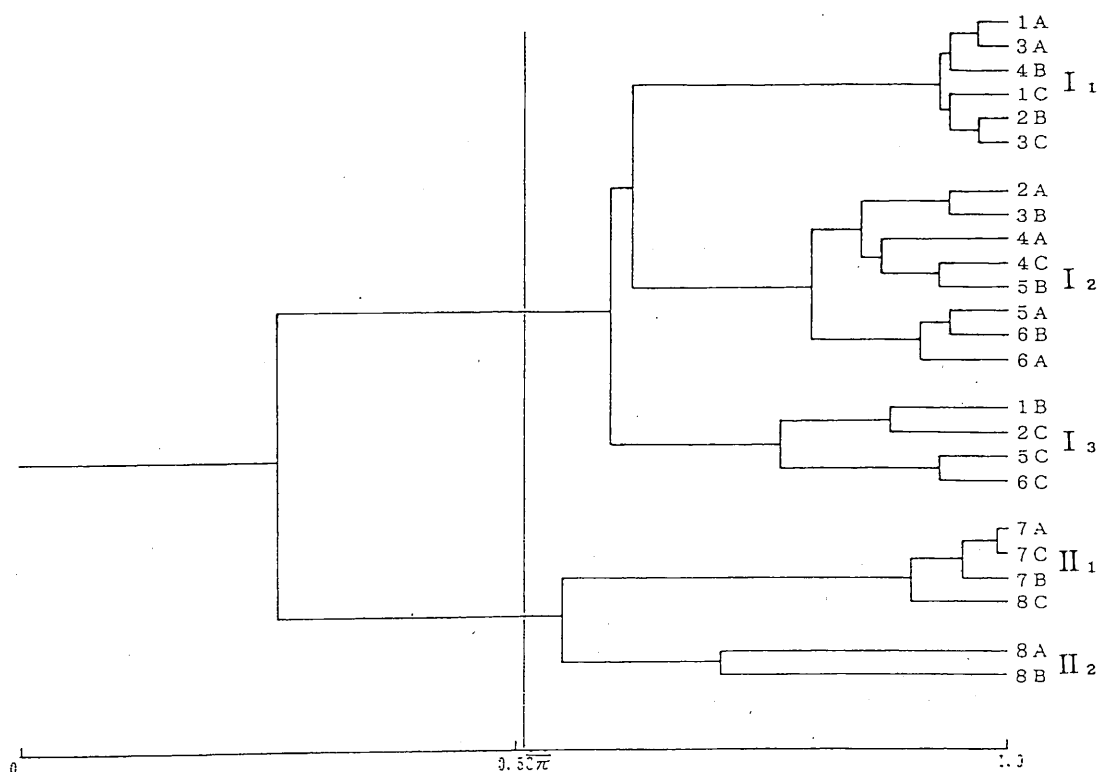


図-16 群分析によるデンドログラム

ま と め

照葉樹林とヒノキ林に訪花性誘引剤メチルフェニルアセートをつけた誘引器を設置して捕獲される昆虫相を調査したところ、次のとおりであった。

1. 照葉樹林では10日、18,045頭、ヒノキ林では11日、11,795頭の昆虫類が捕獲された。このうち最も多かったのは鞘翅目で、両林分とも90%以上を占めた。
2. 鞘翅目は照葉樹林で58科、365種、17,305頭が、ヒノキ林では53科、319種、10,756頭が捕獲され、種数、個体数とも照葉樹林が多かった。
3. 種多様度はヒノキ林が照葉樹林より高く、照葉樹林の甲虫相がより単純であった。
4. 種数は照葉樹林がカミキリムシ科、ゾウムシ科、コメツキムシ科が、ヒノキ林はカミキリムシ科、コメツキムシ科、ハムシ科が、また、個体数ではカミキリムシ科、コメツキムシ科、ヒゲブトコメツキ科が、ヒノキ林は種数ではカミキリムシ科、コメツキムシ科、ハムシ科が、個体数ではカミキリムシ科、コメツキムシ科、ハナノミ科が上位を占めた。
5. 構成種は、相対頻度において照葉樹林では9種の優占種、9種の普通種、347種の少数種から、ヒノキ林では17種の優占種、12種の普通種、290種の少数種からなっていた。
6. 照葉樹林ではトゲヒゲトラカミキリ、キバネホソコメツキ、チャイロヒゲブトコメツキ、ツヤケシハナカミキリ、シロウズクロヒメハナノミが強い優占性を示した。これに対し、ヒノキ林ではキバネホソコメツキ、トゲヒゲトラカミキリ、ツヤケシハナカミキリが強い優占性を示した。
7. 優占種中照葉樹林ではチャイロヒゲブトコメツキ、ミヤマルリハナカミキリが、ヒノキ林ではフタオビノミハナカミキリ、ナガヒゲブトコメツキ、ヒラズネヒゲボソゾウムシ、ヒメスギカミキリ

がそれぞれの林分の鞘翅目相を代表する種であると思われる。

8. ヒノキ林と照葉樹林における鞘翅目の季節変動は、4～5月は高密度で単純な群集、6～8月は低密度で単純な群集、9～11月は低密度で複雑な群集で、両林とも類似したパターンを示した。
9. 個体数の季節変動は少数の優占種によって大きく影響されている。
10. 鞘翅目群集において、種多様度は少数の優占種が種多様度の上下動に重要な役割を果たしている。
11. 訪花性を有する甲虫群では、黄色と白色の誘引器の色によって捕獲される種数、個体数に差がみられた。
- 3.2 ヒノキ林でメチルフェニルアセテートおよびベンジルアセテートを誘引剤に用いた誘引器を設置し捕獲される昆虫相を比較したところ、次のとおりであった。
12. ベンジルアセテートでは10目、4,071頭、メチルフェニルアセテートでは11目、5,206頭の昆虫類が捕獲された。このうち、最も多かったのは鞘翅目で、ベンジルアセテートが91%、メチルフェニルアセテートが84%を占めた。
13. 鞘翅目はベンジルアセテートが159種、4,071頭に対しメチルフェニルアセテートが278種、4,361頭であった。
14. ベンジルアセテートはアオハムシダマシ、トゲヒゲトラカミキリが、メチルフェニルアセテートはツヤケシハナカミキリ、トゲヒゲトラカミキリ、キバネホソコメツキが強い優占性を示した。
15. 誘引器で捕獲される甲虫群集は、まず誘引剤に反応し、次いで誘引器の色、設置場所等に影響されることが確認された。

引用文献

- (1) 伊藤賢介・細田隆治・田畑勝洋：関西地域の都市近郊林の昆虫相、101回日林論：519-520, 1990
- (2) 加藤陸奥雄：動物生態学実験法、生物学実験法講座9：1-77, 1954 中山書店
- (3) 木元新作：動物群集研究法 I、192pp, 1976 共立出版
- (4) 横原 寛・鎌田直人・福山研二・後藤忠男・田畑勝洋・伊藤賢介・細田隆治：都市近郊における各種樹林のカミキリ相の比較、100回日林論：599-600, 1989
- (5) ———・後藤忠男・伊藤賢介：都市近郊樹林等森林の昆虫要因の評価、森林総研所報25：4-5, 1990
- (6) 野平照雄・大橋章博・渡辺公夫：訪花性誘引剤で捕獲された甲虫類(Ⅲ)、40回日林中支論：印刷中
- (7) ———・—————・—————：訪花性誘引剤で捕獲された甲虫類(Ⅳ)、40回日林中支論：印刷中
- (8) 大橋章博・渡辺公夫・野平照雄：訪花性誘引剤で捕獲された甲虫類(Ⅰ)、40回日林中支論：印刷中
- (9) ———・—————・—————：訪花性誘引剤で捕獲された甲虫類(Ⅱ)、40回日林中支論：印刷中
- (10) Pielou, E. C. : Species-diversity and pattern-diversity in the study of ecological succession. J. Theoret. Biol., 10:370-383, 1966
- (11) 佐久間 昭：生物検定法、310pp, 1964 東京大学出版会
- (12) Shannon, C. E. and W. Weaver : The mathematical theory of communication. Univ. Illinois Press. :29-125, 1949

参 考 文 献

- 朝比奈正二郎・石原 保・安松京三編著：原色昆虫図鑑（Ⅲ）、358pp. pls. 156, 1965 北隆館
- 林 匡夫・森本 桂・木元新作編著：原色日本甲虫図鑑（Ⅳ）、438pp. pls. 72, 1984 保育社
- 平嶋義宏監修：日本産昆虫総目録Ⅰ、540pp, 1989
- ・森本 桂・多田内 修：昆虫分類学、598pp, 1989 川島書店
- 井上 寛・岡野磨瑳郎・白水 隆・杉 繁郎・山本英穂：原色昆虫図鑑（Ⅰ）、284pp. pls. 184, 1959 北隆館
- 木元新作・武田博清編：日本の昆虫群集—すみわけと多様性をめぐって—、167pp, 1987 東海大学出版会
- 衣浦晴生・豊島義之・肘井直樹：誘引トラップによって捕獲されたキクイムシ類、100回日林論：601-602, 1989
- 北原栄治・山田文雄・小泉 透：京都市周辺の都市近郊林における鳥獣相、森総研関西支所年報30：53-56, 1989
- 黒沢良彦・久松定成・佐々治寛之編著：原色日本甲虫図鑑（Ⅲ）、500pp. pls. 72, 1985 保育社
- 中根猛彦・大林一夫・野村 鎮・黒澤良彦：原色昆虫図鑑（Ⅱ）、443pp. pls. 192, 1963 北隆館
- 日本鞘翅目学会編：日本産カミキリ大図鑑、565pp. pls. 96, 1984 講談社
- 野平照雄・小川 知：松くい虫誘引剤で誘引捕獲された昆虫類（Ⅰ）—カミキリムシ類—、34回日林中支論：171-172, 1986
- ・———：松くい虫誘引剤で誘引捕獲された昆虫類（Ⅱ）—ゾウムシ類—、34回日林中支論：173-174, 1986
- ・———：松くい虫誘引剤で捕獲されたキクイムシ、日林誌68(6)：249-250, 1986
- ：松くい虫誘引剤で捕獲された松林の昆虫類、岐阜林セ研報18：39-72, 1990
- 上野俊一・黒澤良彦・佐藤正孝：原色日本甲虫図鑑（Ⅱ）、514pp. pls. 80, 1985 保育社
- 米澤勝衛ほか：生物統計学、212pp. 1988 朝倉書店
- Yoshida, K. : Seasonal fluctuation of moth community in Tomakomai Experiment Forest of Hokkaido University, Res. Bull. Col. Exper. Forests, Col. Agr., Hokkaido Univ., 37:675-685, 1980
- ：Faunal make-up moths in Tomakomai Experiment Forest, Hokkaido University, Res. Bull. Col. Exper. Forests, Col. Agr., Hokkaido Univ., 38:181-190, 1981
- 吉川 賢・笠原 誠・永森通雄：誘引トラップに集まった穿孔虫類、98回日林論：503-504, 1987

鞘翅目目録

	照葉樹林	ヒノキ林	ベンジャマート
Carabidae オサムシ科			
<i>Dolichoctis striatus</i> SCHMIDT-GOBEL コヨツボシアトキリゴミムシ	1	0	0
<i>Dromius batesi</i> HARU ベーツホソアトキリゴミムシ	2	3	0
<i>Dromius prolixus</i> BATES ホソアトキリゴミムシ	3	0	0
<i>Dromius quadraticollis</i> MORAVITZ イクビホソアトキリゴミムシ	8	1	1
<i>Harpalini</i> sp.	0	1	0
<i>Lebia duplex</i> BATES ハネビロアトキリゴミムシ	3	0	0
<i>Lebia idae</i> BATES アトグロジュウジアトキリゴミムシ	1	0	0
<i>Lebia retrofasciata</i> MOTSCHULSKY ジュウジアトキリゴミムシ	1	3	0
<i>Parena perforata</i> (BATES) オオヨツアアトキリゴミムシ	1	1	0
<i>Synuchus cycloderus</i> (BATES) クロツヤヒラタゴミムシ	1	0	0
Niponidae ホソエンマムシ科			
<i>Niponius osorioceps</i> LEWIS ヒメホソエンマムシ	1	1	0
Histeridae エンマムシ科			
<i>Hetaerius optatus</i> LEWIS クロアリツカエンマムシ	0	1	0
<i>Notodoma fungorum</i> LEWIS キノコアカマルエンマムシ	1	0	0
<i>Onthophilus flavicornis</i> LEWIS キノコセスジエンマムシ	0	1	0
<i>Platysoma rasile</i> LEWIS ニセヒメナガエンマムシ	7	0	0
Leiodidae タマキノコムシ科			
<i>Agathidium crassicornis</i> PORTEVIN マルムネタマキノコムシ	4	2	0
<i>Agathidium</i> (<i>Neoceble</i>) sp.	1	0	0
<i>Anisotoma curta</i> (PORTEVIN) ハバビロタマキノコムシ	0	1	0
<i>Anisotoma didymata</i> (PORTEVIN) オビスジタマキノコムシ	2	0	0
Silphidae シンデムシ科			
<i>Nicrophorus quadripunctatus</i> KRAATZ ヨツボシモンシンデムシ	0	0	1
Scaphidiidae デオキノコムシ科			
<i>Eubaeocera</i> sp.	2	0	0
<i>Scaphidium emarginatum</i> LEWIS エグリデオキノコムシ	1	0	0
<i>Scaphidium incisum</i> LEWIS ヒメクロデオキノコムシ	4	1	1
<i>Scaphisoma</i> sp.	1	0	0
Staphylinidae ハネカクシ科			
<i>Aleochara</i> sp.	0	2	0
<i>Lordithon seminifus</i> (SHARP) クロモンキノコハネカクシ	0	0	2
<i>Olophrum arrowi</i> SCHEERPELTZ アロウヨツメハネカクシ	1	1	0
<i>Philonthus</i> sp.	1	0	0
<i>Sepedophilus</i> sp.	6	17	1
<i>Siagonium vittatum</i> FAUVEL ヒラタハネカクシ	0	1	0
<i>Tachinus</i> sp.	1	0	0
不明	9	7	2
Lucanidae クワガタムシ科			
<i>Macrodercas rectus</i> (MOTSCHULSKY) コクワガタ	2	2	0
Scarabaeidae コガネムシ科			
<i>Adoretus tenuimaculatus</i> WATERHOUSE コイチャコガネ	2	2	0
<i>Anomala rufocuprea</i> MOTSCHULSKY ヒメコガネ	0	2	1
<i>Aphodius mizo</i> NAKANE ミゾムネマゲノコガネ	0	1	0
<i>Aphodius pusillus</i> (HERBST) コマゲノコガネ	0	1	0
<i>Blitopertha orientalis</i> (WATERHOUSE) セマダラコガネ	0	0	2
<i>Dasyvalgus tuberculatus</i> (LEWIS) トゲヒラタハナムグリ	75	41	78
<i>Eucetonia pilifera</i> (MOTSCHULSKY) ハナムグリ	0	1	0
<i>Eucetonia roelofsi</i> (HAROLD) アオハナムグリ	14	4	1
<i>Gastroserica brevicornis</i> (LEWIS) コヒゲシマビロウドコガネ	1	0	0
<i>Heptophylla picea</i> MOTSCHULSKY ナガチャコガネ	2	7	2
<i>Hoplia communis</i> WATERHOUSE アシナガコガネ	2	0	0
<i>Maladera castanea</i> (ARROY) アカビロウドコガネ	0	1	0
<i>Maladera secreta</i> (BRENSKE) マルガタビロウドコガネ	44	24	5
<i>Nipponovalgus angusticollis</i> (WATERHOUSE) ヒラタハナムグリ	47	82	5
<i>Onthophagus ater</i> WATERHOUSE クロマルエンマコガネ	0	1	0
<i>Oxyctonia jucunda</i> (FALDERMANN) コアオハナムグリ	8	27	0
<i>Paratrichius doenitzi</i> (HAROLD) オオトラフコガネ	7	1	0
<i>Protaetia orientalis</i> (GORY et PERCHELON) シロデンハナムグリ	5	11	5
<i>Sericania ohtakei</i> SAWADA オオタケチャイロコガネ	25	135	1
<i>Trichius succinctus</i> (PALLAS) ヒメトラハナムグリ	1	0	0
Helodidae マルハナノミ科			
<i>Cyphon</i> sp.	0	0	1
<i>Helodes protecta</i> HAROLD キムネマルハナノミ	0	1	0

Buprestidae タマムシ科			
<i>Agrilus</i> sp.	2	2	1
<i>Anthaxia proteus</i> E. SAUNDERS ヒメヒラタタマムシ	0	0	2
<i>Habroloma griseonigrum</i> (E. SAUNDERS) ハイイロヒラタチビタマムシ	0	2	0
<i>Ovalisia vivata</i> (LEWIS) マスタクロホシタマムシ	0	2	1
<i>Trachys variolaris</i> E. SAUNDERS ダンダラチビタマムシ	1	0	0
Elateridae コメツキムシ科			
<i>Actenicerus modestus</i> (LEWIS) ヘリアカシモフリコメツキ	18	0	0
<i>Actenicerus yamashitai</i> OHIRA ホソシモフリコメツキ	2	0	0
<i>Adelocera difficilis</i> (LEWIS) シロオビチビサビキコリ	41	0	0
<i>Agrypnus binodulus</i> (MOTSCHULSKY) サビキコリ	0	2	0
<i>Ampedus carbunculus</i> (LEWIS) ヒメクロコメツキ	17	4	1
<i>Ampedus hypogastricus</i> (CANDEZE) アカハラクロコメツキ	1	0	0
<i>Ampedus japonicus</i> SILFVERBERG アカアシクロコメツキ	3	0	0
<i>Ampedus optabilis</i> (LEWIS) オオアカコメツキ	1	0	0
<i>Ampedus orientalis</i> (LEWIS) アカコメツキ	0	0	1
<i>Ampedus</i> sp.	1	1	1
<i>Ampedus vestitus</i> (LEWIS) ケブカクロコメツキ	3	74	12
<i>Anchastus aquilis</i> CANDEZE クリイロアシブトコメツキ	2	0	0
<i>Athous secessus</i> CANDEZE クロツヤハダコメツキ	1	5	2
<i>Cardiophorus niponicus</i> LEWIS ホソハナコメツキ	0	1	0
<i>Cardiophorus pinguis</i> LEWIS クロハナコメツキ	0	1	0
<i>Dalopius</i> sp.	1	0	0
<i>Dalopius tamui</i> KISHI ホソナカグロヒメコメツキ	1	0	0
<i>Denticollis nipponensis</i> OHIRA ニホンベニコメツキ	1	0	0
<i>Dicronychus adjutor</i> (CANDEZE) アカアシハナコメツキ	0	4	3
<i>Dolerosomus gracilis</i> (CANDEZE) キバネホソコメツキ	4735	3871	115
<i>Eanoides puerilis</i> (CANDEZE) シリブトヒラタコメツキ	0	1	0
<i>Gambrinus rufipennis</i> (LEWIS) ハネアカカネコメツキ	1	2	0
<i>Ganepenthes similis</i> (LEWIS) ヒメキマダラコメツキ	0	2	0
<i>Glyphonyx bicolor</i> CANDEZE キバネクチボソコメツキ	0	8	1
<i>Haminathous nakanei</i> KISHI フトツヤハダコメツキ	0	2	0
<i>Kibunea eximia</i> (LEWIS) ムラサキヒメカネコメツキ	1	0	0
<i>Lacon maeclinii</i> (CANDEZE) オオサビコメツキ	1	0	0
<i>Melanotus annosus</i> CANDEZE クロツヤクシコメツキ	3	22	5
<i>Melanotus cete</i> CANDEZE アカアシオオクシコメツキ	3	4	0
<i>Melanotus correctus</i> CANDEZE ヒラタクロクシコメツキ	6	4	0
<i>Melanotus erythropygus</i> CANDEZE コガタクシコメツキ	1	0	0
<i>Melanotus japonicus</i> OHIRA ハネナガオオクシコメツキ	0	1	0
<i>Melanotus legatus</i> CANDEZE クシコメツキ	1	0	0
<i>Neopristiphorus serrifer</i> (CANDEZE) アカヒゲヒラタコメツキ	1	14	4
<i>Neotrichophorus junior</i> (CANDEZE) ヒゲナガコメツキ	2	6	1
<i>Pectocera fortunei</i> CANDEZE ヒゲコメツキ	0	1	0
<i>Quasimus japonicus</i> KISHI ニホンチビマメコメツキ	0	0	1
<i>Stenagostus umbratilis</i> (LEWIS) オオツヤハダコメツキ	4	1	0
<i>Vuilletus viridis</i> (LEWIS) ミドリヒメコメツキ	1	1	0
<i>Yukoana carinicornis</i> (LEWIS) ヘリマメコメツキ	0	1	0
Throscidae ヒゲブトコメツキ科			
<i>Aulonothroscus longulus</i> (WEISE) ナガヒゲブトコメツキ	8	185	48
<i>Trixagus turgidus</i> HISAMATSU チャイロヒゲブトコメツキ	907	12	2
Eucnemidae コメツキダマシ科			
<i>Dirrhagus mystagogus</i> FLEUTIAUX コガタフチトリコメツキダマシ	0	0	1
<i>Dirrhagus</i> sp.	2	0	0
<i>Dromacolus nipponensis</i> FLEUTIAUX ニホンヒメミゾコメツキダマシ	2	0	0
<i>Formax nipponicus</i> FLEUTIAUX コチャイロコメツキダマシ	8	1	0
<i>Formax victor</i> FLEUTIAUX オオチャイロコメツキダマシ	4	0	0
<i>Formax</i> sp.	1	0	0
<i>Hylocharis hamandi</i> FLEUTIAUX オニコメツキダマシ	1	0	1
<i>Hypocoelus hamandi</i> FLEUTIAUX ヒゲボソヒメコメツキダマシ	0	6	1
<i>Hypocoelus</i> sp.	1	0	0
<i>Rhacopus miyatakei</i> (HISAMATSU) キイロナカミゾコメツキダマシ	0	0	1
<i>Rhacopus</i> sp. 1	0	2	1
Lycidae ベニボタル科			
<i>Benibotarus spinicoxis</i> (KIESENWETTER) ミスジヒシベニボタル	0	3	0
<i>Dictyoptera gorhami</i> (KONO) ヒシベニボタル	0	1	0
<i>Dictyoptera oculata</i> (GORHAM) メダカヒシベニボタル	0	5	0
<i>Dictyoptera speciosa</i> OHBAYASHI ネアカヒシベニボタル	0	1	0

<i>Eropterus nothus</i> (KIESENWETTER)	カタアカハナボタル	0	4	2
<i>Lycostomus semiellipticus</i> REITTER	フトベニボタル	1	0	0
<i>Lyponia delicatula</i> (KIESENWETTER)	ヒメベニボタル	0	1	1
<i>Lyponia quadricollis</i> (KIESENWETTER)	カクムネベニボタル	3	1	0
<i>Lyponia</i> sp.		0	1	0
<i>Macrolycus flabellatus</i> (MOTSCHULSKY)	クシヒゲベニボタル	2	1 1	6
<i>Mesolycus atrorufus</i> (KIESENWETTER)	ホソベニボタル	0	1	1
<i>Plateros</i> sp.		0	0	1
不明		0	1	0
Lampyridae	ホタル科			
<i>Cyphonocerus ruficollis</i> KIESENWETTER	ムネクリイロボタル	0	1	0
<i>Drilaster axillaris</i> KIESENWETTER	カタモンミナミボタル	1	0	0
<i>Lucidina biplagiata</i> (MOTSCHULSKY)	オハボタル	1	3	1
Cantharidae	ジョウカイボン科			
<i>Athemellus oedemeroides</i> (KIESENWETTER)	クビアカジョウカイ	0	4	0
<i>Athemus suturellus</i> (MOTSCHULSKY)	ジョウカイボン	0	5	2
<i>Athemus vitellinus</i> (KIESENWETTER)	セボシジョウカイ	5	3	0
<i>Malthodes sulcicollis</i> KIESENWETTER	ムネミゾクロチビジョウカイ	2	4	0
<i>Malthinus nakanei</i> WITTNER	ウスバツマキジョウカイ	3	0	0
<i>Podabrus malthinoides</i> KIESENWETTER	クロヒメクビボソジョウカイ	1	1 1	0
<i>Podabrus</i> sp.		1	1 3	1
<i>Prothemus ciusianus</i> (KIESENWETTER)	マルムネジョウカイ	1	1 1	3
<i>Thenus cyanipennis</i> MOTSCHULSKY	アオジョウカイ	1	0	0
Dermestidae	カツオブシムシ科			
<i>Anthrenus japonicus</i> N. OUBAYASHI	チビマルカツオブシムシ	0	8	1 2
<i>Anthrenus verbasci</i> (LINNE)	ヒメマルカツオブシムシ	1	4	6
<i>Orphnus japonicus</i> ARROW	ベニモンチビカツオブシムシ	1	0	1
Bostrychidae	ナガシクイムシ科			
<i>Dinoderus japonicus</i> LESNE	ニホンタケナガシクイ	1	1	1
<i>Xylopsocus galloisi</i> LESNE	ガロアヒメナガシクイ	0	6	0
Anobiidae	シバンムシ科			
<i>Byrrhodes irregularis</i> SAKAI	ムネアカタマキノコシバンムシ	0	1	0
<i>Cryptorhynchus</i> sp.		0	1	0
<i>Holcobius japonicus</i> (PIC)	セスジタワラシバンムシ	1	0	0
<i>Priobium cylindricum</i> (NAKANE)	オオナガシバンムシ	1	0	0
<i>Ptilinastes gerardi</i> LESNE	ニセクシヒゲシバンムシ	0	0	1
<i>Stegobium paniceum</i> (LINNE)	ジンサンシバンムシ	6	0	0
不明		2	2	0
Trogossitidae	コクヌスト科			
<i>Ancyrora haroldi</i> REITTER	ハロルドヒメコクヌスト	2	0	0
Cleridae	カッコウムシ科			
<i>Cladiscus obeliscus</i> LEVIS	ホソカッコウムシ	0	1	0
<i>Opilo niponicus</i> LEVIS	ムナグロナガカッコウムシ	0	1	0
<i>Stigmatium nakanei</i> IGA	クロダングラカッコウムシ	1 0	3 3	2
<i>Stigmatium pilosellum</i> (GORHAM)	ダングラカッコウムシ	0	1	0
Melyridae	ジョウカイモドキ科			
<i>Attalus japonicus</i> KIESENWETTER	ヒメジョウカイモドキ	0	1	0
<i>Celsus spectabilis</i> LEVIS	コケシジョウカイモドキ	3 4	0	1
<i>Malachius prolongatus</i> MOTSCHULSKY	ツマキアオジョウカイモドキ	4	0	0
Nitidulidae	ケシキスイ科			
<i>Aethina aeneipennis</i> REITTER	ドウイロムクゲケシキスイ	1	0	0
<i>Aethina inconspicua</i> NAKANE	コクロムクゲケシキスイ	7	1 2	2
<i>Aethina maculicollis</i> REITTER	クロモンムクゲケシキスイ	3	5 0	7
<i>Aphenolia pseudosororia</i> REITTER	オオヒラタケシキスイ	1	0	0
<i>Atarphia fasciculata</i> REITTER	ケモンケシキスイ	1 5	8	3
<i>Atarphia quadripunctata</i> REITTER	ヨツモンヒラタケシキスイ	1	0	0
<i>Carpophilus chalybeus</i> MURRAY	クロハナケシキスイ	1	0	0
<i>Circopes suturalis</i> (REITTER)	チビムクゲケシキスイ	1	0	0
<i>Eपुरaea</i> sp.		4 3	1 7	3 1
<i>Carpophilus</i> sp.		1	0	0
<i>Heterhelus japonicus</i> (REITTER)	キイロチビハナケシキスイ	2	0	0
<i>Ipidia variolosa</i> REITTER	クロヒラタケシキスイ	1 4	4	0
<i>Meligethes denticulatus</i> (HEER)	キムネチビケシキスイ	7	9	1
<i>Meligethes flavicollis</i> REITTER	ムネアカチビケシキスイ	7	9	0
<i>Meligethes violaceus</i> REITTER	キベリチビケシキスイ	1 1	1	0
<i>Neopallodes inermis</i> REITTER	ネアカマルケシキスイ	0	1	0
<i>Physoronia explanata</i> REITTER	キノコヒラタケシキスイ	0	1	0

<i>Physoronia hilleri</i> (REITTER)	アミモンヒラタケシキスイ	6	2	5
<i>Pocadites dilatimanus</i> (REITTER)	ウスオビカクゲシキスイ	2	3	0
Rhizophagidae	ネスイムシ科			
<i>Europs temporis</i> REITTER	ホソデオネスイ	1	0	0
<i>Mimemodes japonus</i> (REITTER)	コバケデオネスイ	1	0	0
<i>Mimemodes monstrosus</i> (REITTER)	オノバケデオネスイ	0	1	0
<i>Rhizophagoides kojimai</i> NAKANE et HISAMATSU	ニセケブカネスイ	151	104	4
Phalacridae	ヒメハナムシ科			
<i>Heterolitus</i> sp.		0	1	0
Sphindidae	ヒメキノコムシ科			
<i>Aspidophorus japonicus</i> REITTER	マルヒメキノコムシ	1	1	0
Cucujidae	ヒラタムシ科			
<i>Notolaemus lewisi</i> (REITTER)	ルイスチビヒラタムシ	5	0	0
<i>Pediacus japonicus</i> REITTER	クロムネキカワヒラタムシ	4	6	0
<i>Xylolestes hilleri</i> (REITTER)	ヒレルチビヒラタムシ	2	0	0
Passandridae	ツツヒラタムシ科			
<i>Ancistria apicalis</i> REITTER	ツツヒラタムシ	1	0	0
Silvanidae	ホソヒラタムシ科			
<i>Psammococcus fasciatus</i> REITTER	クロオビセマルヒラタムシ	1	0	0
Cryptophagidae	キスイムシ科			
<i>Cryptophagus cellaris</i> (SCOPOLI)	ウスバキスイ	4	6	0
不明		3	0	0
Byturidae	キスイモドキ科			
<i>Byturus atricollis</i> REITTER	ズグロキスイモドキ	57	3	1
Biphyllidae	ムクゲキスイムシ科			
<i>Biphyllus flexiosus</i> (REITTER)	ケマダラムクゲキスイ	1	0	0
<i>Biphyllus lewisi</i> (REITTER)	アカグロムクゲキスイ	0	2	0
<i>Biphyllus marmoratus</i> (REITTER)	セスジムクゲキスイ	0	1	0
<i>Biphyllus rufopictus</i> (WOLLASTON)	ハスモンムクゲキスイ	1	1	0
<i>Biphyllus throscoideus</i> (WOLLASTON)	クリイロムクゲキスイ	1	1	0
Languriidae	コメツキモドキ科			
<i>Cryptophilus hiranoi</i> SASAJI	アカスジナガムクゲキスイ	1	0	0
Erotylidae	オオキノコムシ科			
<i>Aporotritoma atripes</i> (ARAKI)	アシグロチビオオキノコ	1	0	0
<i>Aporotritoma laetabilis</i> (LEWIS)	セグロチビオオキノコ	0	6	3
<i>Aporotritoma ruficornis</i> (LEWIS)	アカヒゲチビオオキノコ	1	0	1
<i>Aulacochilus japonicus</i> CROUCH	カタモンオオキノコ	1	3	0
<i>Episcapha gothami</i> LEWIS	ミヤマオビオオキノコ	2	0	0
<i>Neotriplax atrata</i> LEWIS	クロハバチビオオキノコ	3	3	2
<i>Pseudamblyopus similis</i> (LEWIS)	クロバチビオオキノコ	2	0	0
<i>Renania atrocyanea</i> LEWIS	クロヒラタオオキノコ	3	0	0
<i>Triplax japonica</i> CROUCH	ホソチビオオキノコ	0	4	0
<i>Triplax sibirica</i> SOLSKY	シベリアチビオオキノコ	0	2	0
<i>Tritoma centralis</i> (LEWIS)	マエグロチビオオキノコ	2	1	0
<i>Tritoma nigropunctata</i> (LEWIS)	ツマグロチビオオキノコ	1	0	0
<i>Tritoma niponensis</i> (LEWIS)	クロチビオオキノコ	6	2	1
<i>Tritoma pallidicincta</i> (LEWIS)	キベリチビオオキノコ	3	3	0
<i>Tritoma tanigutii</i> CHUJO	チャバネチビオオキノコ	1	0	0
Corylophidae	ミジンムシ科			
<i>Alloparomalus yuasai</i> (NAKANE)	オオミジンムシ	2	0	0
<i>Arthrolips oblongus</i> MATTHEWS	マエキミジンムシ	1	1	0
<i>Parmulus politus</i> (MATTHEWS)	ベニモンツヤミジンムシ	1	0	0
Coccinellidae	テントウムシ科			
<i>Amida tricolor</i> (HAROLD)	アミダテントウ	16	15	2
<i>Calvia muii</i> (TIMBERLAKE)	ムーアシロホシテントウ	0	2	0
<i>Chilocorus kuwanae</i> SILVESTRI	ヒメアカホシテントウ	2	24	7
<i>Harmonia axyridis</i> (PALLAS)	ナミテントウ	1	2	1
<i>Hyperaspis japonica</i> (CROUCH)	フタホシテントウ	3	6	0
<i>Illeis koebeleri</i> TIMBERLAKE	キイロテントウ	1	0	0
<i>Nephus phosphorus</i> (LEWIS)	アトホシヒメテントウ	1	0	0
<i>Phymatosternus lewisii</i> (CROUCH)	ヨツボシテントウ	0	1	0
<i>Pseudoscymnus hareja</i> (WEISE)	ハレヤヒメテントウ	0	12	3
<i>Rodolia limbata</i> (MOTSCHULSKY)	ベニヘリテントウ	1	1	0
<i>Rodolia rufocincta</i> LEWIS	アカヘリテントウ	0	1	0
<i>Scymnus chujoi</i> SASAJI	チュウジョウヒメテントウ	1	20	1
<i>Scymnus contentus</i> (WEISE)	バイゼヒメテントウ	1	0	0
<i>Scymnus giganteus</i> H. KANIYA	オニヒメテントウ	0	1	1

<i>Scymnus japonicus</i> WEISE	クロヒメテントウ	16	21	4
<i>Scymnus kawamurai</i> (OHTA)	カウムラヒメテントウ	3	21	1
<i>Scymnus ohtai</i> SASAJI	オオタヒメテントウ	1	0	0
<i>Scymnus posticalis</i> SICARD	コクロヒメテントウ	7	17	3
<i>Scymnus ruficeps</i> (OHTA)	ナガヒメテントウ	2	2	0
<i>Scymnus</i> sp.		0	2	0
<i>Serangium japonicum</i> CHAPIN	クロツヤテントウ	1	2	1
<i>Serangium ruficollis</i> H. KAWIYA	クビアカヒメテントウ	1	5	2
<i>Sticholotis punctata</i> CROUCH	ムツボシテントウ	1	0	0
<i>Telsimia nigra</i> (WEISE)	クロテントウ	0	1	0
<i>Vibidia duodecimguttata</i> (PODA)	シロホシテントウ	3	6	0
ヒメテントウムシ族 <i>Scymnini</i> sp. 1		2	0	0
ヒメテントウムシ族 <i>Scymnini</i> sp. 2		0	0	1
Endomychidae	テントウムシダマシ科			
<i>Dexialia minor</i> (CHUJO)	ヒメマルガタテントウダマシ	1	0	0
<i>Endomychus gorhami</i> (LEWIS)	ルリテントウダマシ	2	3	0
<i>Mycetina ancoriger</i> GORHAM	イカリモンテントウダマシ	0	2	0
<i>Saula japonica</i> GORHAM	キイロテントウダマシ	20	3	1
Discolomidae	ミジンムシダマシ科			
<i>Aphanocephalus hemisphericus</i> MOLLASTON	クロミジンムシダマシ	5	1	0
<i>Aphanocephalus</i> sp.		0	1	0
Colydiidae	ホソカタムシ科			
<i>Glyphocryptus brevicollis</i> SHARP	ヒサゴホソカタムシ	1	0	0
<i>Penthelispa vilis</i> (SHARP)	ツヤナガヒラダホソカタムシ	5	6	3
<i>Sympanotus pictus</i> SHARP	ホソマダラホソカタムシ	1	1	1
Mycetophagidae	コキノコムシ科			
<i>Litargus japonicus</i> REITTER	コモンヒメコキノコムシ	0	1	0
Ciidae	ツツキノコムシ科			
<i>Cis</i> sp.		3	2	0
<i>Ennearthron?</i> sp.		3	4	2
Tetratomidae	キノコムシダマシ科			
<i>Abstrulia japonica</i> (MIYATAKE)	マダラキノコムシダマシ	1	0	0
<i>Penthe japana</i> MARSEUL	モンキナガクチキムシ	0	0	1
Melandryidae	ナガクチキムシ科			
<i>Holostrophus dux</i> LEWIS	ヨツモンヒメナガクチキ	0	1	0
<i>Holostrophus lewisi</i> CSIKI	ヨツボンヒメナガクチキ	10	1	0
<i>Holostrophus morimotoi</i> SASAJI	モリモトヒメナガクチキ	1	0	0
<i>Holostrophus orientalis</i> LEWIS	アヤモンヒメナガクチキ	1	0	0
<i>Melandrya gloriosa</i> LEWIS	アオバナナガクチキ	1	0	0
<i>Melandrya modesta</i> LEWIS	ミゾバナナガクチキ	1	0	0
<i>Microtonus dimidiatus</i> (MARSEUL)	フタモンヒメナガクチキ	9	0	0
<i>Orchesia diversinotata</i> PIC	マルモンニセハナノミ	3	0	0
<i>Orchesia elegantula</i> LEWIS	アヤモンニセハナノミ	1	0	0
<i>Orchesia marseuli</i> LEWIS	コイチャニセハナノミ	0	0	1
<i>Orchesia ocularis</i> LEWIS	カバイロニセハナノミ	1	0	1
<i>Phloeotrya obscura</i> (LEWIS)	ビロウドホソナガクチキ	2	0	0
<i>Prothalia ordinaria</i> (LEWIS)	ヘリアカナガクチキ	2	0	0
<i>Serropalpus filiformis</i> MARSEUL	ヒメホソナガクチキ	4	42	9
<i>Serropalpus nipponicus</i> LEWIS	キイロホソナガクチキ	3	6	7
<i>Symphora miyakei</i> NONURA et HAYASHI	ミヤケヒメナガクチキ	0	1	0
<i>Synstrophus macrophthalmus</i> (REITTER)	カツオガタナガクチキ	23	0	0
Mordellidae	ハナノミ科			
<i>Falsomordellina luteoloides</i> (NONURA)	ナミアカヒメハナノミ	3	20	6
<i>Falsomordellina takaosana</i> (KONO)	タカオヒメハナノミ	52	72	28
<i>Falsomordellina</i> sp.		1	0	0
<i>Falsomordellistena chrysotrichia</i> (NONURA)	ビロウドヒメハナノミ	0	4	0
<i>Falsomordellistena satoi</i> (NONURA)	サトウヒメハナノミ	1	0	0
<i>Falsomordellistena shinanoensis</i> TOKEJI	シナノヒメハナノミ	8	1	0
<i>Glipa shirozui</i> NAKANE	オオオビハナノミ	1	1	0
<i>Glipostenoda rosseola</i> (MARSEUL)	チャイロヒメハナノミ	0	21	2
<i>Glipostenoda</i> sp.		2	0	0
<i>Mordellaria zenchii</i> TOKEJI	ゼンチハナノミ	15	1	0
<i>Mordellina atrofusca</i> (NONURA)	トゲナシヒメハナノミ	0	0	1
<i>Mordellina chibi</i> (KONO)	チビヒメハナノミ	0	14	39
<i>Mordellina koikei</i> (TOKEJI)	コイケヒメハナノミ	0	4	0
<i>Mordellina palliata</i> (KONO)	ウスイロヒメハナノミ	0	1	0
<i>Mordellina</i> (<i>Mordellina</i>) sp.		10	20	4

<i>Mordellina</i> (<i>Pseudomordellistena</i>) sp.	25	7	1
<i>Mordellistena shirozui</i> NOKURA シロウズクロヒメハナノミ	407	250	58
<i>Mordellochroa</i> sp.	1	0	0
<i>Mordellistenini</i> sp.	4	0	0
<i>Pseudotolida awana</i> (KONO) アワヒメハナノミ	0	1	0
<i>Tolidopalpus galloisi</i> (KONO) ガロアヒメハナノミ	0	1	0
Cephaloidae クビナガムシ科			
<i>Cephaloon pallens</i> (MOTSCHULSKY) クビナガムシ	8	0	0
Oedemeridae カミキリモドキ科			
<i>Oedemeronia lucidicollis</i> (MOTSCHULSKY) モモブトカミキリモドキ	5	1	1
<i>Oedemeronia manicata</i> (LEWIS) キアシカミキリモドキ	149	36	37
<i>Xanthochroa katoi</i> KONO カトウカミキリモドキ	1	4	0
<i>Xanthochroa liteipennis</i> MARSEUL キバネカミキリモドキ	0	1	0
<i>Xanthochroa waterhousei</i> HAROLD アオカミキリモドキ	0	1	1
Pyrochroidae アカハネムシ科			
<i>Pseudopyrochroa flavilabris</i> BLAIR ムナグロオニアカハネムシ	0	1	0
<i>Pseudopyrochroa japonica</i> (HEYDEN) オニアカハネムシ	3	0	0
<i>Pseudopyrochroa vestiflua</i> (LEWIS) アカハネムシ	2	1	0
Anthicidae アリモドキ科			
<i>Anthicomorphus niponicus</i> LEWIS クロチビアリモドキ	1	4	3
<i>Anthicus lugens</i> MARSEUL アカホソアリモドキ	2	5	0
Scraptiidae ハナノミダマシ科			
<i>Anaspis furagata</i> KONO コフナガタハナノミ	1	0	0
<i>Anaspis marseuli</i> CSIKI クロフナガタハナノミ	58	12	0
<i>Anaspis mitchii</i> CHUJO et NAKANE ミッチフナガタハナノミ	0	9	6
Salpingidae チビキカワムシ科			
<i>Lissodema dentatum</i> LEWIS クリイロチビキカワムシ	2	0	0
Elacatidae クチキムシダマシ科			
<i>Elacatis kraatzi</i> (REITTER) オオクチキムシダマシ	1	2	0
Lagriidae ハムシダマシ科			
<i>Arthromacra viridissima</i> LEWIS アオハムシダマシ	30	77	2463
<i>Lagria nigracollis</i> HOPE ハムシダマシ	0	5	0
<i>Macrolagria rufobrunnea</i> (MARSEUL) ナガハムシダマシ	4	1	0
Alleculidae クチキムシ科			
<i>Allecula aeneipennis</i> HAROLD アオバクチキムシ	1	0	0
<i>Allecula fuliginosa</i> MURLIN オオクチキムシ	5	8	4
<i>Allecula melanaria</i> MURLIN クチキムシ	3	20	12
<i>Allecula simiola</i> LEWIS ウスイロクチキムシ	14	0	0
Tenebrionidae ゴミムシダマシ科			
<i>Addia scatebrae</i> LEWIS マルツヤニジゴミムシダマシ	0	2	1
<i>Ainu tenuicornis</i> LEWIS ホソヒゲナガキマワリ	2	0	0
<i>Derispia maculipennis</i> (MARSEUL) クロホシテントウゴミムシダマシ	3	0	0
<i>Elixota curva</i> (MARSEUL) コマルキマワリ	0	0	1
<i>Hypophlocus gentilis</i> (LEWIS) アメイロホソゴミムシダマシ	1	0	0
<i>Plesiothalamus nigrocyanus</i> MOTSCHULSKY キマワリ	1	0	0
<i>Strongylium impigrum</i> LEWIS ヒメナガキマワリ	3	0	0
<i>Strongylium japonum</i> MARSEUL シワナガキマワリ	1	0	0
<i>Tarpeia cordicollis</i> (MARSEUL) マルムネゴミムシダマシ	1	0	0
<i>Toxicum tricornutum</i> WATERHOUSE ミツノゴミムシダマシ	1	3	0
<i>Uroma marseuli</i> NAKANE エグリゴミムシダマシ	0	2	0
Cerambycidae カミキリムシ科			
<i>Acalolepta fraudatrix</i> (BATES) ビロウドカミキリ	1	2	0
<i>Acalolepta sejuncta</i> (BATES) ニセビロウドカミキリ	14	2	0
<i>Acolesthes chrysothrix</i> (BATES) キマダラカミキリ	1	0	0
<i>Anastrangalia scotodes</i> (BATES) ツヤケシハナカミキリ	604	1010	37
<i>Anglyptus subfasciatus</i> PIC スギノアカネトラカミキリ	3	34	11
<i>Callidiellum rufipenne</i> (MOTSCHULSKY) ヒメスギカミキリ	1	64	0
<i>Chloridolum viride</i> (THOMSON) ミドリカミキリ	3	2	0
<i>Chlorophorus japonicus</i> (CHEVROLAT) エグリトラカミキリ	1	4	0
<i>Clytus melaenus</i> BATES シラケトラカミキリ	1	0	0
<i>Corymbia succedanea</i> (LEWIS) アカハナカミキリ	0	2	0
<i>Demorax transilis</i> BATES トゲヒゲトラカミキリ	8373	2812	366
<i>Dinoptera minuta</i> (GEBLER) ヒナリカミキリ	9	3	0
<i>Distenia gracilis</i> (BLESSIG) ホソカミキリ	0	1	0
<i>Epiglenea comes</i> BATES ヨツキボシカミキリ	1	3	0
<i>Exocentrus testudineus</i> MATSUSHITA キッコウモンケシカミキリ	1	0	0
<i>Glenea relicta</i> PASCOE シラボシカミキリ	3	4	0

<i>Idiostrangalia contracta</i> (BATES)	ミヤマホソハナカミキリ	0	12	2
<i>Kanekoa azumensis</i> (MATSUSHITA et TANANUKI)	ミヤマルリハナカミキリ	215	11	1
<i>Lemula decipiens</i> BATES	キバネニセハムシハナカミキリ	4	8	12
<i>Leptura arcuata</i> PANZER	ヤツボシハナカミキリ	2	1	1
<i>Leptura ochraceofasciata</i> (MOTSCHULSKY)	ヨツスジハナカミキリ	14	18	13
<i>Leptura regalis</i> (BATES)	オオヨツスジハナカミキリ	0	1	0
<i>Mesosa longipennis</i> BATES	ナガゴマフカミキリ	1	1	0
<i>Monochamus subfasciatus</i> (BATES)	ヒメヒゲナガカミキリ	4	1	0
<i>Oberea hebescent</i> BATES	ヒメリンゴカミキリ	1	1	0
<i>Oberea inclusa</i> PASCOE	ホソキリンゴカミキリ	1	2	0
<i>Parastrangalis lesnei</i> (PIC)	ニョウホウホソハナカミキリ	3	8	1
<i>Phymatodes testaceus</i> (LINNE)	チャイロホソヒラタカミキリ	37	0	1
<i>Pidonia aegrota</i> (BATES)	チャイロヒメハナカミキリ	0	28	5
<i>Pidonia amentata</i> (BATES)	セスジヒメハナカミキリ	1	0	0
<i>Pidonia puziloi</i> (SOLSKY)	フタオビノミハナカミキリ	5	281	22
<i>Praselia citrinipes</i> BATES	ヒゲナガヒメルリカミキリ	30	2	0
<i>Prionus insularis</i> MOTSCHULSKY	ノコギリカミキリ	0	3	0
<i>Psephactus remiger</i> HAROLD	コバネカミキリ	1	0	0
<i>Pterolophia caudata</i> (BATES)	トガリシロオビサビカミキリ	1	0	0
<i>Pterolophia granulata</i> (MOTSCHULSKY)	アトモンサビカミキリ	0	1	1
<i>Pterolophia jugosa</i> (BATES)	ナカジロサビカミキリ	1	0	0
<i>Pterolophia zonata</i> (BATES)	アトジロサビカミキリ	1	1	0
<i>Purpuricenus spectabilis</i> MOTSCHULSKY	ヘリグロベニカミキリ	0	0	1
<i>Pyrestes haematicus</i> PASCOE	クスベニカミキリ	0	1	0
<i>Rhaphuma diminuta</i> (BATES)	ヒメクロトラカミキリ	4	3	0
<i>Rhaphuma xenisca</i> (BATES)	ホソトラカミキリ	1	0	0
<i>Rhodopina lewisii</i> (BATES)	セミスジコブヒゲカミキリ	1	1	0
<i>Sciades tonsus</i> (BATES)	ケシカミキリ	0	1	0
<i>Spondylis buprestoides</i> (LINNE)	クロカミキリ	0	1	0
<i>Strangalia koyaeensis</i> MATSUSHITA	コウヤホソハナカミキリ	4	8	10
<i>Strangaliella nymphula</i> (BATES)	ニンフホソハナカミキリ	8	45	14
<i>Sybra subfasciata</i> (BATES)	シロオビチビカミキリ	6	0	0
<i>Sybra unifasciata</i> FUJIMURA	ヒトオビチビカミキリ	1	0	0
<i>Uraecha bimaculata</i> THOMSON	ヤハズカミキリ	1	0	0
<i>Xylotrechus cuneipennis</i> (KRAATZ)	ウスイロトラカミキリ	0	1	0
<i>Xylotrechus emaciatu</i> BATES	ニイジマトラカミキリ	0	1	0
Chrysomelidae ハムシ科				
<i>Acrothrinium gaschkevitchii</i> (MOTSCHULSKY)	アカガネサルハムシ	0	1	0
<i>Adiscus lewisii</i> (BALY)	タマツツハムシ	1	0	0
<i>Aphthora perminuta</i> BALY	ツブノミハムシ	0	1	0
<i>Aphthora strigosa</i> BALY	サメハダツブノミハムシ	2	13	3
<i>Aulacophora nigripennis</i> MOTSCHULSKY	クロウリハムシ	1	1	1
<i>Basilepta hirticollis</i> (BALY)	ムナゲクロサルハムシ	1	0	0
<i>Calomicrus cyaneus</i> (JACOBY)	ハラグロヒメハムシ	3	3	1
<i>Cassida versicolor</i> (BOHEMAN)	セモンジンガサハムシ	2	2	0
<i>Chlamisus laticollis</i> (CHUJO)	ツツジコブハムシ	1	0	0
<i>Chlamisus lewisii</i> BALY	ツバキコブハムシ	9	16	10
<i>Chlamisus spilatus</i> (BALY)	ムシクソハムシ	2	0	1
<i>Cryptocephalus scitulus</i> BALY	カシワツツハムシ	0	1	1
<i>Dactylispa subquadrata</i> (BALY)	カタビロトゲハムシ	0	1	0
<i>Demotina bimaculata</i> BALY	フタモンカサハラハムシ	2	0	0
<i>Demotina decorata</i> BALY	チビカサハラハムシ	0	2	0
<i>Demotina fasciculata</i> BALY	マダラカサハラハムシ	4	6	2
<i>Demotina modesta</i> BALY	カサハラハムシ	3	1	0
<i>Exosoma flaviventre</i> (MOTSCHULSKY)	キバラヒメハムシ	0	3	0
<i>Gallerucida flavipennis</i> (SOLSKY)	ブドウカバイロハムシ	1	0	0
<i>Goniocetera rubripennis</i> BALY	フジハムシ	2	1	0
<i>Hemipyxis flavipennis</i> (BALY)	キバネマルノミハムシ	3	0	0
<i>Hyperaxis fasciata</i> (BALY)	クロオビカサハラハムシ	12	0	0
<i>Lanka magnoliae</i> (CHUJO et OHNO)	ホオノキセダカトビハムシ	3	3	0
<i>Lipromima minuta</i> (JACOBY)	サシゲトビハムシ	2	0	0
<i>Luperomorpha tenebrosa</i> (JACOBY)	キアシノミハムシ	4	1	0
<i>Monolepta kurosawai</i> CHUJO et OHNO	ムネアカウスイロハムシ	7	0	0
<i>Morphosphaera japonica</i> (HORNSTEDT)	イチモンジハムシ	1	0	0
<i>Norarthra tibiale</i> JACOBY	コマルノミハムシ	8	1	0
<i>Omorhoides cupreatus</i> (BALY)	ドウガネツヤハムシ	22	37	7
<i>Paridea angulicollis</i> (MOTSCHULSKY)	アトボシハムシ	0	1	0

<i>Paridea quadriplagiata</i> (BALY)	ヨツボシハムシ	1	1	0
<i>Pseudoliprus nigratus</i> (BALY)	アラメクビボソトビハムシ	0	1	1
<i>Pyrrhalta semifulva</i> (JACOBY)	アカタデハムシ	6	0	0
<i>Sphaeroderma nigricolle</i> JACOBY	アカバナタマノミハムシ	0	2	0
<i>Sphaeroderma unicolor</i> KIMOTO	キイロタマノミハムシ	0	0	1
<i>Trichochrysea japana</i> (MOTSCHULSKY)	トビサルハムシ	5	2	0
<i>Zipangia obscura</i> (JACOBY)	ガマズミトビハムシ	0	1	0
不明 (翅のみ)		0	0	1
Anthribidae ヒゲナガゾウムシ科				
<i>Acorynus latirostris</i> (SHARP)	チャマダラヒゲナガゾウムシ	9	1	1
<i>Aphaulimia debilis</i> (SHARP)	キスジヒゲナガゾウムシ	6	14	2
<i>Apoclecta lewisii</i> SHARP	クロオビヒゲナガゾウムシ	1	0	0
<i>Autotropis basipennis</i> (SHARP)	エグリバナヒゲナガゾウムシ	1	0	1
<i>Choragus compactus</i> SHARP	キンヘリノミヒゲナガゾウムシ	0	1	0
<i>Litocerus laxus</i> SHARP	カオジロヒゲナガゾウムシ	6	0	0
<i>Litocerus multiguttatus</i> NAKANE	コモンマダラヒゲナガゾウムシ	1	0	0
<i>Phaulimia confinis</i> SHARP	シリジロメナガヒゲナガゾウムシ	7	0	0
<i>Platystomos sellatus</i> (ROELOFS)	シロヒゲナガゾウムシ	3	3	0
<i>Rhaphitropis guttifer</i> (SHARP)	コモンヒメヒゲナガゾウムシ	0	1	0
<i>Tropideres naevulus</i> FAUST	キマダラヒゲナガゾウムシ	1	0	0
<i>Tropideres roelofsi</i> (LEWIS)	クロフヒゲナガゾウムシ	1	1	2
Atelabidae オトシブミ科				
<i>Apoderus erythrogaster</i> VOLLENHOVEN	ヒメクロオトシブミ	1	3	0
<i>Byctiscus fausti</i> SHARP	ファウストハマキチョッキリ	0	1	1
<i>Byctiscus puberulus regalis</i> (ROELOFS)	ベニボシハマキチョッキリ	2	0	0
<i>Chonostropheus chujoi</i> VOSS	マルムネチョッキリ	6	0	0
<i>Cycnotrachelus roelofsi</i> (HAYOLD)	エゴソルクビオトシブミ	0	3	0
<i>Deporaus mannerheimi</i> (HUMEL.)	ルリイクビチョッキリ	0	1	0
<i>Deporaus unicolor</i> (ROELOFS)	コナライクビチョッキリ	33	59	5
<i>Eugnamptus morimotoi</i> NAKANE	クロボンチョッキリ	0	1	0
<i>Euops phaedonia</i> SHARP	ナラルリオトシブミ	1	0	0
<i>Euops splendida</i> VOSS	カシルリオトシブミ	1	0	1
<i>Involvulus plumbeus</i> (ROELOFS)	クチナガチョッキリ	1	5	0
Apionidae ホソクチゾウムシ科				
<i>Apion pallidirostre</i> ROELOFS	アカクチホソクチゾウムシ	1	0	0
<i>Apion placidum</i> FAUST	ヒゲナガホソクチゾウムシ	4	0	0
Curculionidae ゾウムシ科				
<i>Acicnemidinae</i> sp.		1	0	0
<i>Acicnemis suturalis</i> VOSS	ナカスジカレキゾウムシ	2	0	0
<i>Acicnemis</i> sp.		0	1	0
<i>Anaechynchini yurikoe</i> MORIMOTO et MIYAKAWA	ユリコヒメクチカクシゾウムシ	2	5	2
<i>Anthonomus rectirostris</i> (LINNE)	オビモンハナゾウムシ	1	0	0
<i>Baris deplanata</i> ROELOFS	クワヒメゾウムシ	0	0	1
<i>Canoixus japonicus</i> ROELOFS	サビクチブトゾウムシ	4	0	0
<i>Catarrhinus umbrosus</i> ROELOFS	ヒメクチカクシゾウムシ	1	0	0
<i>Centrinopsis nitens</i> ROELOFS	ツヤチビヒメゾウムシ	1	0	0
<i>Cionus helleri</i> REITTER	クロタマゾウムシ	0	1	0
<i>Coeliodes</i> sp.		0	1	0
<i>Cryptorhynchinae</i> sp.		2	0	0
<i>Cryptorhynchus electus</i> (ROELOFS)	マダラクチカクシゾウムシ	0	1	0
<i>Cryptorhynchus fasciculatus</i> (ROELOFS)	ハスジクチカクシゾウムシ	0	6	0
<i>Curculio camelliae</i> (ROELOFS)	ツバキシギゾウムシ	4	0	1
<i>Curculio convexus</i> (ROELOFS)	セダカシギゾウムシ	0	4	8
<i>Curculio</i> sp.		0	1	0
<i>Cyrtopistomus castaneus</i> (ROELOFS)	クリイロクチブトゾウムシ	1	0	0
<i>Deiradocranus setosus</i> (MORIMOTO)	チビクチカクシゾウムシ	0	2	0
<i>Demimaea circula</i> (ROELOFS)	マルモンササラゾウムシ	4	0	1
<i>Demimaea fascicularis</i> (ROELOFS)	タバゲササラゾウムシ	1	0	0
<i>Egiona kono</i> NAKANE	アカオビタマクモゾウムシ	0	3	1
<i>Elleschus</i> sp.		0	1	0
<i>Endaeus</i> sp.		3	2	2
<i>Euryomatus</i> sp.		1	2	1
<i>Gasterocercus longipes</i> KONO	アシナガオニゾウムシ	1	0	0
<i>Ilyobitelus haroldi</i> (FAUST)	マツアナアキゾウムシ	0	1	0
<i>Lissorhoptrus oryzae</i> KUSCHEL	イネミズゾウムシ	1	0	0
<i>Macrocorynus griseoides</i> (ZUMPT)	コカシワクチブトゾウムシ	1	0	0
<i>Mecistocercus nipponicus</i> KONO	マダラメカクシゾウムシ	1	0	0

<i>Mecistocerus rugicollis</i> (ROELOFS)	アラムネクチカクシゾウムシ	1	0	0
<i>Mecysmoderes fulvus</i> ROELOFS	ツツジトゲムネサルゾウムシ	0	0	1
<i>Mecysmoderes</i> sp.		2	0	0
<i>Mecysolobus erro</i> (PASCOE)	ホホジロアシナガゾウムシ	10	19	2
<i>Mecysolobus piceus</i> (ROELOFS)	カシアシナガゾウムシ	13	12	1
<i>Mesalcidodes trifidus</i> (PASCOE)	オジロアシナガゾウムシ	0	1	0
<i>Metialma cordata</i> MARSHALL	トゲハラヒラヤクモゾウムシ	0	0	1
<i>Micrelus excavatus</i> HUSTACHE	ケナガサルゾウムシ	5	0	0
<i>Myloccerus griseus</i> ROELOFS	カシワクチブトゾウムシ	51	80	1
<i>Myloccerus nipponensis</i> ZUMPT	ツンブトクチブトゾウムシ	1	0	0
<i>Phyllobius intrusus</i> KONO	ヒラズネヒゲボソゾウムシ	1	72	9
<i>Rhadinomerus maebarai</i> CHUJO et VOSS	マエバラナガクチカクシゾウムシ	0	1	0
<i>Rhadinopus sulcatostriatus</i> (ROELOFS)	アラハダクチカクシゾウムシ	3	2	1
<i>Rhynchaenus dorsoplanatus</i> (ROELOFS)	ヒラセノミゾウムシ	26	0	0
<i>Rhynchaenus</i> sp.		2	0	0
<i>Shirahoshizo rufescens</i> (ROELOFS)	ニセマツノシラホシゾウムシ	2	26	2
<i>Sitophilus</i> sp.		0	0	1
<i>Stenoscelis gracilitarsis</i> WOLLASTON	マツクチブトキクイゾウムシ	1	0	1
<i>Stenoscelodes hayashii</i> KONISHI	アカネニセクチブトキクイゾウムシ	1	0	0
Platypodidae	ナカキクイムシ科			
<i>Platypus hamatus</i> BRANDFORD	カギナガキクイムシ	0	1	0
<i>Platypus lewisi</i> BRANDFORD	ルイスナガキクイムシ	0	1	0
Scolytidae	キクイムシ科			
<i>Cryphalini</i> sp. 1		2	1	0
<i>Hylastes</i> sp. 1		0	1	0
<i>Hylesininae</i> sp. 1		0	2	0
<i>Hyorrhynchini</i> sp. 1		2	1	0
<i>Ipini</i> sp. 1		0	1	0
<i>Ipini</i> sp. 2		1	0	0
<i>Ipini</i> sp. 3		1	0	0
<i>Ipini</i> sp. 4		1	0	0
<i>Ipini</i> sp. 5		6	0	0
<i>Ipini</i> sp. 6		2	0	0
<i>Ipini</i> sp. 7		1	0	0
<i>Scolytus platypus mikado</i> BLANDFORD	ミカドキクイムシ	2	2	0
<i>Xyleborus amputatus</i> BLANDFORD	ツツミキクイムシ	0	1	0
<i>Xyleborus concisus</i> near		1	5	2
<i>Xyleborus schaufusii</i> BLANDFORD	シャウフスキクイムシ	1	0	0
<i>Xyleborus</i> sp. 1		0	1	0
<i>Xyleborus</i> sp. 2		0	2	0
<i>Xyleborus</i> sp. 3		1	0	1
<i>Xyleborus</i> sp. 4		1	1	0
<i>Xyleborus</i> sp. 5		0	1	0
<i>Xyleborus</i> sp. 6		1	1	0
<i>Xyleborus</i> sp. 7		1	1	0
<i>Xyleborus</i> sp. 8		0	2	0
<i>Xyleborus</i> sp. 9		2	1	0
<i>Xyleborus</i> sp. 10		4	4	0
<i>Xyleborus</i> sp. 11		0	1	0
<i>Xyleborus</i> sp. 12		1	1	0
<i>Xylosandrus germanus</i> (BLANDFORD)	ハンノキキクイムシ	1	2	0
不明		2	0	0
種 数		366	320	159
個体数		1730510756	3719	