

3つの異った地域でトラップに誘引された昆虫類 の種類組成の解析

—特に“まつくいむし”類について—

山田秋津*・川崎圭造*・森本尚武**・増沢利和**

An analysis of species composition of insects attracted by the trap in three different areas, with special reference to the “pine bark beetles”.

Akitsu YAMADA, Keizo KAWASAKI, Naotake MORIMOTO and
Toshikazu MASUZAWA

1. はじめに

一般に、“まつくいむし”はマツに穿孔加害する穿孔虫の一群であり、二次的害虫として衰弱木、風倒木や伐採木を摂食する甲虫類である。“まつくいむし”の種類は70種といわれるが(小田, 1970), そのうちでもカミキリムシ科, キクイムシ科及びゾウムシ科の種類が多い。

最近長野県下でも各地で被害が目立ちはじめたマツノザイセンチュウ *Bursaphelenchus lignicola* によるアカマツの枯死は、“まつくいむし”類のカミキリムシ科に属するマツノマダラカミキリ *Monochamus alternatus* によることは周知のことである。

ところで、マツノマダラカミキリは勿論のこと、他の“まつくいむし”類の防除に関しては、現在いろいろな方法が行われてはいるが、未だ適確な方法は確立されていない。

本報告はマツノザイセンチュウによるアカマツの被害が多いとみられる場所、少ない場所及び全くみられない場所で、アカマツとその他の樹種との混交率の異なる林分を選んで、それぞれの林分に生息する主要な“まつくいむし”の種類とその個体数を知ろうとした。すなわち、アカマツと他の樹種との混交率のちがいが主要な“まつくいむし”類の種類組成にどのような影響を及ぼすのかを調べて、林分の構造からみた“まつくいむし”類の生息の実態を明らかにし、“まつくいむし”防除の基礎的な資料を得るためのものである。

2 調査場所と調査方法

マツノザイセンチュウによる枯死が多くみられる長野県下伊那郡鼎町天竜峡と、ここから約20km北方へ離れた、まだセンチュウによる枯死がごく僅かであると考えられている下伊那郡松川町及びここから約30km北方で、センチュウに全く汚染されていないとみられる上伊那郡南箕輪村信州大学農学部構内の合計3つの場所について調査を行った。この3つの場所でそれぞれ1林分を選び出したが、林分がそれぞれアカマツと他の樹種との混交率が異なるような選び方に注意した。

なお、参考のために天竜峡のすぐ北にある長野県飯田市でセンチュウによる枯死が過去にきわめて著しかった大願寺境内のアカマツ数本を調査木として選んだ。

昆虫の採集を容易にするために“まつくいむし”の誘引トラップを用い、各林分の林縁部に5個ずつ設置した(飯田市の大願寺では1個)。トラップの種類は、サンケイ化学株式会社製の「マダラコール」: 衝突板式の黒色プラスチック製誘引器である。誘引剤としては α -ピネン(約50cc)を用い、誘引剤の拡散を促進するために、 α -ピネンの上に変性アルコールを約50cc入れた容器を重ねて設置した。誘引剤の交換を20日間隔で行った。このトラップに誘引された昆虫類は、衝突板に当って、トラップの下方に取り付けられたバケツに落ちる仕組みになっている。バケツの中には水約1lを入れ、さらに界面活性剤ブリッジ35を数滴添加して、バケツの中に入り込んだ昆虫類が逃げ出さないように工夫した。

トラップは林縁木の力枝(地上から5~7m以上の高さ)にロープで吊下げられ、昆虫を採集する際にロープの上下が容易なようにして設置された。“まつくいむし”をトラップによって誘引する際には5m以上の高い場所

* 信州大学農学部造林学研究室 Lab. Silvi., Fac. Agric. Shinshu Univ.

** 信州大学農学部応用昆虫学研究室 Lab. Appl. Entomol., Fac. Agric. Shinshu Univ.

を必要とする（サンケイ化学の試験による）ため、木のできるだけ高い場所にトラップを設置するように心掛けた。

このように設置したトラップに誘引された昆虫類は定期的に採集され、室内へ持ち帰られた後、種の同定

と各種類についての個体数が記録された。

調査期間は、“まつくいむし”の出現する6月中旬～10月中旬の約4ヶ月間とした。また、トラップに誘引された昆虫類の採集は、昆虫類がバケツの中で腐敗しないように、夏期の高湿時期である6月中旬～9月中旬まで

表1 天竜峡，松川町，大学構内及び飯田市大願寺でトラップによって採集された昆虫類

科名	種類数	同定不能	個体数	科名	種類数	同定不能	個体数
カミキリムシ科	23		299	ゴキブリ科		1	1
カッコウムシ科	4		890	コロギス科	1		4
コメツキムシ科	14	1	64	カマドウマ科	1		26
コメツキダマシ科	2		4	キリギリス科	1	1	2
タマムシ科	1		2	クサカゲロウ科		1	6
カミキリモドキ科	2		3	ヒメカゲロウ科		1	7
ヒゲナガゾウムシ科	7		37	フタオカゲロウ科		1	1
ゾウムシ科	10	シギゾウムシ属，含む	90	ウスバカゲロウ科	1	1	2
オサゾウムシ科	2		4	ヒゲナガトビケラ科		1	19
オトシブミ科	2		2	ガガンボ科	2	1	38
キクイムシ科	3		5	カ科		1	10
クチキムシ科	4		41	ブユ科		1	1
ナガクチキムシ科	2		2	ユスリカ科		1	34
ケシキスイムシ科	2	1	4	ヒメバチ科		1	44
ゴミムシ科	2		20	スズメバチ科	2		169
ゴミムシ科	1	1	13	ハキリバチ科	1		2
コクヌスト科	1		9	ベッコウバチ科		1	2
ハムシ科	1	1	15	ジガバチ科	1	1	3
ハムシダマシ科	1		4	キバチ科	1		1
コガネムシ科	6	1	10	ハバチ科	2		3
クワガタムシ科	1		1	ハナアブ科	3		4
テントウムシ科	2		2	アブ科		1	6
ホソカタムシ科	1		1	ヤガ科		1	41
シバンムシ科	1		3	スガ科		1	284
ミジンムシダマシ科	1		1	シャクガ科		1	2
シデムシ科	1		1	ヤママユガ科	1		1
カツオブシムシ科	1		1	メイガ科		1	14
チャタテムシ科		1	1	ヒトリガ科		1	3
オオキノコムシ科	2		7	スズメガ科		1	1
サンガメ科	1		38	ヒカゲチョウ科	1		1
カメムシ科	4		11	ニクバエ科		1	17
ツノカメムシ科	1		1	ハナバエ科		1	4
クヌギカメムシ科	1		1	クロバエ科		1	12
セミ科	4		83	アリ科		1	198
アワフキムシ科	1		4	クモ		1	101
ベニボタル科	1		1	ゲジゲジ		1	1
ハサミムシ科		1	8				
ハネカクシ科		1	4				
				計	131	35	2752
				計 74 科		166	

は原則として5日間隔で行い、9月中旬以降は10~15日間隔で行った。

3 結 果

天竜峡、松川町、大学構内及び飯田市大願寺の4箇所で採集された昆虫類は“まつくいむし”を含めて、6月中旬~10月中旬の4ヶ月間で、74科(クモ、ゲジゲジも含む)166種(うち35種は科までしか同定不能)合計2752個体であった(表1)。

これを場所別にみると、天竜峡で42科77種(うち15種は科まで)637個体、松川町では37科58種(うち20種は科まで)1089個体、大学構内では51科88種(うち26種は科まで)843個体及び飯田市大願寺では23科37種(うち12種は科まで)183個体であった。飯田市大願寺境内

での採集昆虫類の種類と個体数が他の場所に比べて著しく少なかったのは、境内の樹種及び木の本数が少なかったのと、トラップ数が少なかったためであろう。

しかし、いずれの場所においても“まつくいむし”類のうちで最も著しい被害を与えるであろうマツノマダラカミキリは全く採集されなかった。

ところで、表1の各場所を合計した場合の採集昆虫類の種類と個体数について、1個体しか採集できなかった種類は偶然採集されたものと見なしてこれを除き、2個体以上採集された昆虫類について各場所別に種類数と合計個体数を表2に示してみた。

この表から、天竜峡では種類数が比較的多い割に個体数が少なく、松川町では、種類数も比較的多く、個体数も多かった。一方、大学構内では他の場所に比べて種類

表2 2個体以上採集された昆虫類についての場所別の種類数と個体数

場 所	科 数	種 数	個体数	種 名 (個体数の多い種)
天 竜 峡	23	37	594	ダングラサビカッコウムシ129 クロカミキリ112 マツノシラホシゾウムシ30 オオコクヌスト9
松 川 町	25	33	1065	ダングラサビカッコウムシ383 クロカミキリ47 ムナクボカミキリ31
大学構内	28	46	792	ダングラサビカッコウムシ369、マツノシラホシゾウムシ11 クシコメツキ20 ムナクボカミキリ19 クロカミキリ11

表3 それぞれの場所、混交率、優占木別にみた共通種と特定種の出現数

場 所	科 数	種 数	種 名	
場 所	共通種	6	8	クロカミキリ、ムナクボカミキリ、ダングラサビカッコウムシ マツノシラホシゾウムシ、ニセマツノシラホシゾウムシ、クシコメツキ
	特定種	17	26	クロタマムシ(松)、サビキコリ(構)、アカマツネノキクイムシ(天) オオコクヌスト(天)、オオゾウムシ(天)
混 交 率	共通種	8	9	クロカミキリ、ムナクボカミキリ、ダングラサビカッコウムシ マツノシラホシゾウムシ、クシコメツキ
	特定種	13	19	ウスイロトラカミキリ(小)、オオゾウムシ(小)、オオコクヌスト(小) アリモドキカッコウムシ(中)、サビキコリ(中)、クロタマムシ(大)
優 占 木	共通種	14	20	クロカミキリ、ムナクボカミキリ、ダングラサビカッコウムシ クシコメツキ、マツノシラホシゾウムシ、オオコクヌスト
	特定種	15	23	アリモドキカッコウムシ(マ)、サビキコリ(マ)、アトジロサビカミキリ (マ)、クロタマムシ(マ)、オオゾウムシ(コ)

(備考) (天)—天竜峡、(松)—松川町、(構)—構内
(小)—0~49%、(中)—50~69%、(大)—70~100%
(マ)—アカマツ、(コ)—コナラ、

数が最も多かったがその割に個体数は比較的少なく、その値は天竜峡と松川町の丁度中間であった。

また、場所的ながいが、混交率及び優占木のちがいについて、それぞれの環境のちがいにもかかわらず共通して出現した昆虫類（共通種と呼ぶことにする）とそれぞれの環境に特有の種として出現した昆虫類（特定種と呼ぶことにする）を表3に示した。

ところで、3つの場所から構造の異なる林分を選び出して、それぞれの林分について、アカマツと他の樹種との混交率（プロット10m×10m内のアカマツの本数割合で

示した）を調べ、その値を0～49%、50～69%及び70～100%の3段階に分けた。

その結果、場所、混交率のちがいに対応して“まつくいむし”類に特定種がかなりみられ、場所のちがいでは、天竜峡でアカマツネノキクイムシ、オオゾウムシが、松川町でクロタマムシが、大学構内ではサビキコリが出現した。また、混交率の低い林分ではウスイロトラカミキリとオオゾウムシが、高い林分ではクロタマムシ、中間の林分ではサビキコリが出現した。また、混交率の値が低いほど昆虫類の合計個体数は少なかった（表-4）。

表4 混交率と2個体以上採集された昆虫類の全科の個体数との関係

混交率(%)	科数	種数	個体数	種名(個体数の多い種)
0～49	24	33	443	ダンダラサビカッコウムシ72 クロカミキリ75 マツノシラホシゾウムシ29 オオコクヌスト9
50～69	22	40	679	ダンダラサビカッコウムシ264 クロカミキリ15 ムナクボカミキリ7 マツノシラホシゾウムシ9
70～100	21	32	779	ダンダラサビカッコウムシ301 クロカミキリ39 ムナクボカミキリ38

さらに、林分を優占木別にみると、優占木がコナラの林分ではオオゾウムシが、アカマツの林分ではクロタマムシ、サビキコリ、アトジロサビカミキリが出現した。

これらの特定種は、それぞれの特徴のある林分構造のところに生息しているので森林の環境指標として用いることができるものと考えられる。

つぎに、3つの場所における各林分の共通種として個体数の多かった種を主要種と呼ぶことにして、これをリストアップした結果、“まつくいむし”類のクロカミキリ *Spondylis buprestoides*、ムナクボカミキリ *Cephalallus unicolor*、及びマツノシラホシゾウムシ *Shirahoshizo insidiosus* とこれらの害虫の天敵であるダンダラサビカッコウムシ *Stigmatium pilosellum* があげられた。

そこで、これらの主要種別に、混交率とその個体数との関係及び優占木と各種の個体数との関係をそれぞれ表5、表6に示してみた。

混交率と主要種の個体数との関係及び優占木と主要種の個体数との関係にはともに一定の規則的な傾向はみられず、種によってそれらの関係はまちまちであった。しかし、天敵であるダンダラサビカッコウムシと“まつく

いむし”類のムナクボカミキリは混交率の値が高いほどその個体数が多くなる傾向がみられるし、また、マツノシラホシゾウムシではその逆の関係がみられるので、林

表5 混交率と主要種の出現頻度

主要種	混交率 %	出現率	
		A (%)	B (%)
クロカミキリ	0～49	58.1	40.1
	50～69	11.6	5.2
	70～100	30.3	10.1
ムナクボカミキリ	0～49	4.2	1.1
	50～69	14.9	2.4
	70～100	80.9	9.9
マツノシラホシ ゾウムシ	0～49	74.4	15.5
	50～69	10.2	1.4
	70～100	15.4	1.6
ダンダラサビ カッコウムシ	0～49	11.3	38.5
	50～69	41.4	91.0
	70～100	47.3	78.4

$$A = \frac{\text{個体数}}{1 \text{ 種全個体数}} \times 100 \quad B = \frac{\text{個体数}}{4 \text{ 種全個体数}} \times 100$$

表 6 優占木と主要種の出現頻度

主要種	優 占 木 樹 種	出 現 率	
		A (%)	B (%)
ク ロ カ ミ キ リ	ヒ ノ キ	26.1	19.8
	コ ナ ラ	35.7	35.7
	アカマツ	38.2	11.5
ムナクボカミキリ	ヒ ノ キ	25.5	4.3
	コ ナ ラ	3.9	0.1
	アカマツ	70.6	4.9
マツノシラホシ ゾウムシ	ヒ ノ キ	20.6	4.6
	コ ナ ラ	42.6	12.6
	アカマツ	36.8	3.3
ダラダラサビ カッコウムシ	ヒ ノ キ	22.6	70.2
	コ ナ ラ	11.5	47.7
	アカマツ	65.9	80.2

$$A = \frac{\text{個体数}}{1 \text{種全個体数}} \times 100 \quad B = \frac{\text{個体数}}{4 \text{種全個体数}} \times 100$$

分構造つまり混交の程度によって、その出現頻度が異なる傾向がみられ、今後の詳細な調査、解析によっては森林環境の指標種となり得る可能性があると考えられる。

4 考 察

“まつくいむし”が生息している森林の環境を現わすための一つの方法としてアカマツと他の樹種との混交率をとりあげて、混交率のちがいがそれぞれの林分に生息する主要な“きくいむし”類の種類と個体数にどのような影響を及ぼすのかについて解析してみたところ、混交率のちがいによって主要種の出現頻度が異なることが明らかになった。つまり、森林環境の異なる場所に出現した特定種はもちろん、共通種についても、環境のちがいによって出現頻度が高かった種類は、推計学的にみて森林環境を評価する上で指標となるものと考えられる。これは、それぞれの種が森林の環境に適応して生活していることを物語るものとしてきわめて興味深い。また、このことから逆に、ある指標種の生息が確認されることにより森林環境の構造を推定することも可能となるはずである。

一方、マツノマダラカミキリは、どの場所の森林においても全く採集できなかったが、マツノザイセンチュウ

による枯死が目立った天竜峡の森林では“まつくいむし”類のうちのクロカミキリが他の2つの場所に比べて圧倒的に多く112頭が採集されているし、センチュウによる枯死が全くみられない場所である大学構内では、わずかに11頭しか採集されていないので(表2参照)、クロカミキリはマツノマダラカミキリの個体数と深い関係があるものと考えられる。すなわち、クロカミキリの個体数を知ることによって、マダラカミキリの発生量を推定することができ、ひいてはマツノザイセンチュウによる被害木の量的な予測も可能になってくるので、クロカミキリはセンチュウによる被害の予測にあたっての1つの重要な指標となるであろう。

したがって、今後はさらにマツノマダラカミキリばかりでなくクロカミキリやムナクボカミキリなど“まつくいむし”類の主要種についての詳しい群集解析を行ない、各主要種間の個体数関係を明確にする必要があるものと考えられる。

5 ま と め

互いに20~30kmずつ離れた連続した地域、すなわち、マツノザイセンチュウによる被害が著しいと考えられる地域、被害が少ないと考えられる地域及び現在のところ被害が全くみられない地域について、“まつくいむし”類の種類数とその個体数を調べた。その結果、多くの“まつくいむし”の種類が生息していることがわかったが、そのうち個体数の多かった主要種を選び出して、林分構造のちがいによって、これらの種の出現頻度がどのように変わるのかを解析してみた。

林分構造のちがいによって、それぞれの林分に特有の種が出現し、これが森林環境の指標種となり得るものと考えられる。また、林分構造のちがいとは関係なくどの林分にも出現した共通種もあった。しかし、共通種の間でも、クロカミキリはセンチュウによる枯死の多いと考えられる地域で圧倒的に多く出現しており、本種がマツノマダラカミキリの発生量を推測する際の指標種となる可能性がある。

文 献

小田久五(1970) まつくいむし 林業新技術 第28選 :416-438.