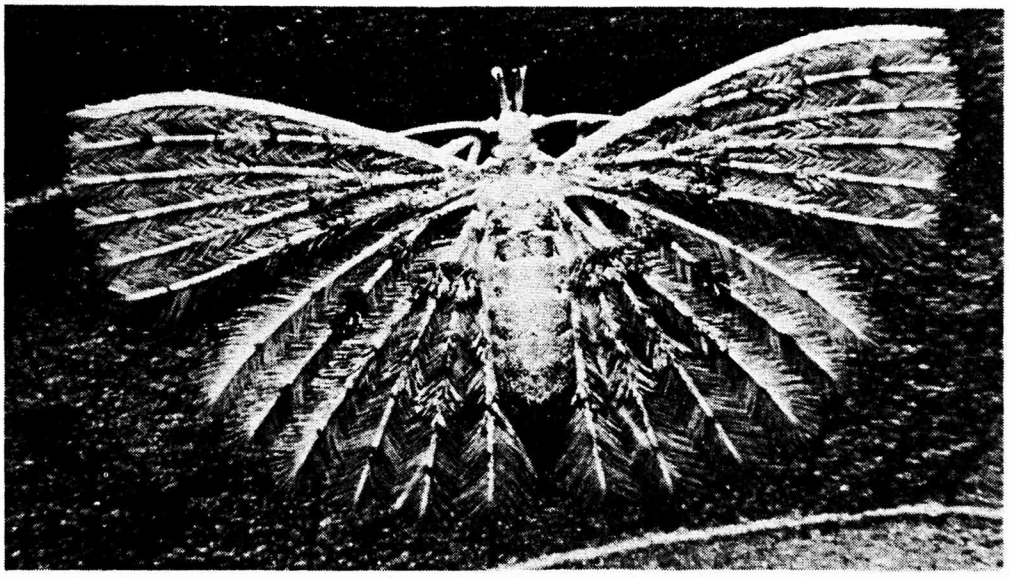
ISSN 0288-3740

森林防疫

FOREST PESTS
VOL. 34 No. 4 (No. 397)
1985

昭和53年11月8日第三種郵便物認可　　昭和60年4月25日発行（毎月1回25日発行）第34巻第4号



アヤニジュウシトリバガの雌成虫

滝沢幸雄*
農林水産省林業試験場東北支場昆虫研究室長

幼虫はクチナシの蕾，新梢および枝の髄に穿入し，加害部からは糸屑状の虫糞を排出する。加害を受けた新梢部や枝は枯死するので，被害が多いと生長が著しく阻害される。

成虫は開張22～25㎜の小蛾で「24鳥羽」の名のとおり，前後翅ともに6本（合計24本）の翅脈に分かれ，これに淡黄色の細かい長毛を密生し，褐色斑が散在する。

1年に2～3回の発生。老熟幼虫は加害部内で越冬し，翌春4月に蛹化する。成虫は4～5月に出現し，1回目の幼虫は主として蕾に食入り，2，3回目の幼虫は新梢や枝を加害する。

* Yukio TAKIZAWA

目　　次

カラマツを加害するチョウセンカラマツハバチとマツノクロホシハバチ……富樫　一次…2
脱皮阻害剤による食葉性昆虫の防除試験……久保園正昭…5
マツのしんくい虫による海岸マツ林の被害とその防除について……高園　和郎…13
ミズナラ根系のてんぐ巣症……浜　武人…15
解説　林野のネズミ(4)—アカネズミとカラフトアカネズミ—……桑畑　勤…17
≪著書紹介≫……小口　健夫…18

カラマツを加害するチョウセンカラマツハバチとマツノクロホシハバチ

富樫一次*
石川県農業短期大学

最近，岩手県林業試験場の佐藤平典氏より，カラマツを食害するマツノクロホシハバチ *Diprion nipponica* Rohwer の中で，中胸背板の斑紋の違う個体があるが，これらを同一種として取り扱ってよいだろうかという問い合わせがあった。早速標本を借りて調べたところ，中胸背板の斑紋に2型があり，中胸側板の色彩にも2型あることが判明した。2型のうち，いずれが真のマツノクロホシハバチかはっきりさせるため，これらの標本をUSDA（米国農務省）の Dr. David R. Smith に送り，模式標本と比較してもらったところ，中胸背板の斑紋の小さい型の個体がマツノクロホシハバチといえそうだが，正確を期すために産卵管を調べて欲しいといって，マツノクロホシハバチの産卵管のプレパラートが送られてきた。そして同時に，マツノクロホシハバチに極めて良く似ているチョウセンカラマツハバチ *Diprion koreana* Takagi の産卵管の図のコピイも同封されてきた。

これらの資料に基づき，手許にある標本を調べたところ，中胸背板の斑紋の小さい型の産卵管はマツノクロホシハバチの産卵管の特徴と一致し，中胸背板のほとんど黒い型の産卵管はチョウセンカラマツハバチの産卵管の図のコピイに一致した。

本文ではこれらの結果に基づき，チョウセンカラマツハバチの特徴ならびにマツノクロホシハバチとの区別点について報告する。

1　チョウセンカラマツハバチ *Diprion koreana* Takagi の特徴

チョウセンカラマツハバチは1931年高木五六氏[4]により記載発表されたもので，1939年に Benson 氏はこれを *Gilpinia? koreana* とし，さらに1940年に竹内吉蔵博士は *Gilpinia koreana* として記録している。しかし，筆者は本種の cenchri の特徴によって *Diprion* に属せしめる方がよいように思うので *Diprion koreana* として取り扱うことにした。

成虫の形態

雌。体長は7.8㎜。頭部は黒色，上唇は暗褐色，頭楯の前半分と小顎鬚および下唇鬚は黄褐色。触角は暗褐色で基部2節は幾分赤味を帯びる。

胸部は黄色で，中胸背の3紋（図—1），sunken area，後胸小楯板，中胸側板（図—2），中胸腹板は黒色。

腹部は黄色で，第3背板，第4・5背板，第6背板中央部，第5～9腹板および産卵管鞘は黒色。時に第9背板は黒色。

翅は透明で黄色を帯び，翅脈および縁紋の先半は黄褐色，縁紋の基半分は暗褐色。

脚は黒褐色で，前腿節の先半分，前脛節および前跗節は淡黄褐色，中後両脚の脛節および跗節は暗褐色。

体は短厚で，頭部および胸部には明瞭な粗大点刻を密布し光沢がある。触角は20節よりなり，鞭節の各節の末端は短く突起し，全体として鋸歯状を呈する。中胸小楯板の前縁角は鈍角を呈する。後脚脛節の距はほぼ等長。産卵管鞘は図—3のようであり，産卵管は図—9のようである。

雄。体長は6㎜。体黒色，上唇および肩板は赤褐色。脚は黒褐色で，全脚の腿節末端，脛節および跗節は黄褐色。触角は両羽状を呈する。

検査標本：6♀♀8♂♂，長野県南安曇郡奈川村，?. V. 1974，羽化。佐藤採集。（食草はカラマツ）。

本種は原記載と比較した場合，中胸小楯板の黄色を呈する点で明らかに区別されるが，個体によっては中胸小楯板の後縁の黒褐色を呈する個体もあり，この色彩には変異があるものと考えられた。また，中胸側板の色彩に

* Ichiji TOGASHI

も変異が認められたが，中胸背板の斑紋との関係から判断される個体もあった。

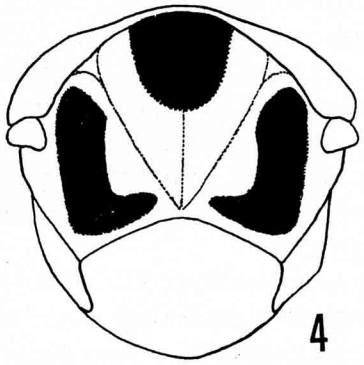
本種の繭の色は暗褐色であったが，この点も原記載と違っていた。

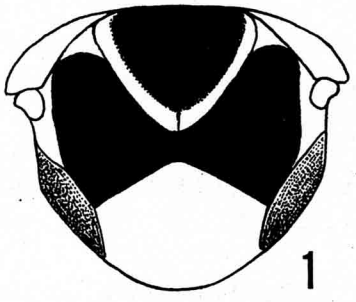
本種の生活史については不明の点が多いのでここではふれない。

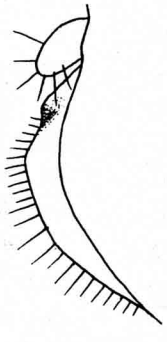
2　マツノクロホシハバチ *Diprion nipponica* Rohwer の特徴

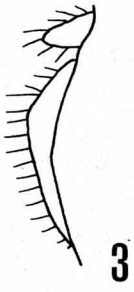
成虫の形態

雄。体長は 8.2㎜。頭部は黒色，上唇，頭楯および頭楯上部は赤褐色で，時に頭頂部の赤褐色を呈する個体もある。



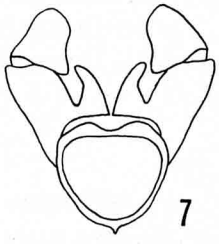


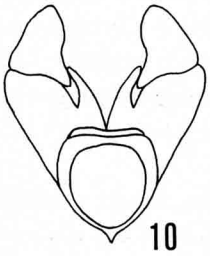


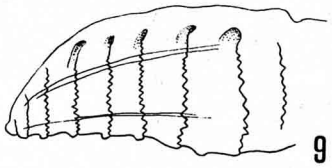


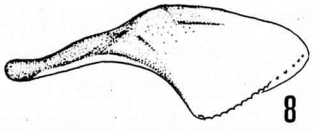
図―1～図―6

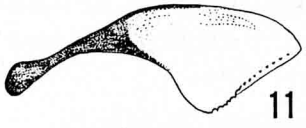
1：チョウセンカラマツハバチ中胸背板
2：同中胸側板
3：同産卵管鞘（側面図）
4：マツノクロホシハバチ中胸背板
5：同中胸側板
6：同産卵管鞘（側面図）

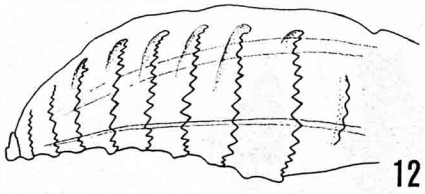












図―7～図―12

7：チョウセンカラマツハバチ雄外部生殖器
8：同陰茎
9：同産卵管
10：マツノクロホシハバチ雄外部生殖器
11：同陰茎
12：同産卵管

胸部は黄色で，中胸背の3紋（図—4），後胸小楯板，中胸腹板は黒色。

腹部は黄色で，第3—6背板および第5～9腹板は黒色。産卵管鞘は黒色。時に第5—7腹板黄色を呈する個体もある。

翅は透明で黄色を帯び，前縁脈，亜前縁脈および縁紋（基半分は暗褐色）は黄褐色，他の翅脈は暗褐色。

脚は暗褐ないしは黒褐色で，前脚の脛節，跗節は黄褐色。

体は短厚で，頭部および胸部には明瞭な粗大点刻を密布し，光沢がある。触角は20節よりなり，鞭節の各節末端は突出し，全体として鋸歯状を呈する。

産卵管は図—12に示した。

雄。体長は6.3㎜。体黒色で肩板は赤褐色を呈する。

外部生殖器の形態は図—10・11に示した。

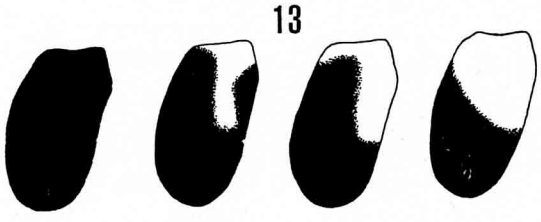
繭の色は淡褐色。

検査標本：2♀♀，浅間山，採集年月日不詳（食草はカラマツ）。林業試験場保護部所蔵標本。2♀♀，高知県早間，?. X. 1958，小島圭三採集，1♀1♂，岩手県下閉伊，22. VII. 1968，羽化（食草アカマツ），1♀，岩手県岩泉町，25. VI. 1969，羽化(食草アカマツ)，3♀♀，山口県，16—17. VII. 1973，羽化（食草アカマツ），以上は佐藤平典の飼育による。

本種の生活史に関しては小山[7]の報告にくわしいが，藍野[1]，佐藤[3]の報告も参照すれば，本種は低地で2回，高地（海抜1,300m以上）や東北地方（岩手県）では年1回の発生が認められることになる。

表—1　チョウセンカラマツハバチとマツノクロホシハバチの区別点

区別部位	チョウセンカラマツハバチ	マツノクロホシハバチ
頭楯上部	黒色	赤褐色
中胸背板の斑紋	大きい（図—1）	小さい（図—4）
中胸側板の色彩	黒色（変異あり，図—13参照）	黄色



図—13　チョウセンカラマツハバチ中胸側板の色彩変異

3　マツノクロホシハバチとチョウセンカラマツハバチの区別点

成虫の産卵習性，幼虫の形態などまだ不明の点も多いため，ここでは成虫の区別点について述べておきたい。

成虫の外部形態は極めて酷似するが，一応次の点で区別することが可能であろう。すなわち，a)頭楯上部の色彩，b)中胸背板の斑紋，c)中胸側板の色彩の3点である（表—1）。しかし，中胸背板の斑紋や中胸側板の色彩は変異に富むため，野外での判別にあたっては十分注意する必要がある。正確を期すためには産卵管の形態を調べることである。

雄の場合，野外における区別点はほとんど見出し得ないが，陰茎の形態を調べれば区別は可能である。

なお，高木[4]は両者の区別点として次の5点をあげている。すなわち

1.　チョウセンカラマツハバチはマツノクロホシハバチに比べ小型である。

2.　チョウセンカラマツハバチの楯板前葉，楯板側葉，小楯板，後側板は黒色である。

3.　チョウセンカラマツハバチの頭楯，上唇上に毛をやや密生する。

4.　チョウセンカラマツハバチの楯板前葉の中央に縦溝はない。

5.　チョウセンカラマツハバチの腹部背板には微小点刻を密布する。

しかし，体の大きさには変異があり，これにたよって野外で区別することは危険である。毛や点刻の状態も野外で利用することは無理で，結局は中胸背板（楯板前葉と側葉）の色彩と中胸側板の色彩によることがよりよい方法と考えられる。

本文を終わるにあたり，昭和25・26年に長野県浅間山麓で得られたマツノクロホシハバチの標本を貸与された農林水産省林業試験場の野淵　輝博士，模式標本との比較および産卵管のスライドを貸与されたUSDAのDr. David R. Smithならびに貴重な標本を貸与され，かつ文献についてもご協力された岩手県林業試験場の佐藤平典氏に対して深く感謝の意を表する。また，標本貸与についてご助力をいただいた東京大学農学部の古田公人博士にも厚くお礼を申しあげる。

引用文献

1)　藍野祐久：浅間山麓に大発生したマツノクロホシハバチに就て．野鳥　17，240—242，1952.

2)　小山良之助：マツノクロホシハバチの被害と生活史について．森林防疫　25，7—12，1976.

3)　佐藤平典：岩手県におけるマツノクロホシハバチの発生例．24回日林東北支講　111—112，1972.

4)　高木五六：落葉松葉蜂の駆除に関する研究．朝鮮総督府林業試験場報告　12，1—72，1931.

(1984・7・30　受理)

脱皮阻害剤による食葉性昆虫の防除試験

久保園　正　昭*
熊本県林業研究指導所

はじめに

昆虫の生理や行動を制御する生理活性物質としてホルモンやフェロモン等があるが，最近これらの物質を害虫防除に積極的に応用しようとする研究が各国で行なわれている。

昆虫の変態はホルモンによって制御されているが，その正常な脱皮や発育を阻害する物質が発見され，それらを害虫防除に利用しようとして開発されたのが「脱皮阻害剤」で，新しいタイプの殺虫剤として目下注目されているものである。今回マツカレハ（松毛虫），マイマイガ等の幼虫に対するこれらの施用試験を行なったのでその概要を報告する。

なお，本試験は主として㈳林業薬剤協会の受託試験によるものであり，詳細は同協会の試験結果成績を参照されたい。

1　試験方法

(1)　供試薬剤　IKI—7899 水和剤（25%）・乳剤（5%）およびデミリン水和剤（25%）

(2)　供試虫　マツカレハ，マイマイガ，ミノガおよびクスサンの各幼虫

(3)　処理濃度　1,000～2,000倍

(4)　処理と飼育　所定濃度の溶液を幼虫が付着している枝葉（マツカレハ—アカマツ，マイマイガ—ノイバラ，ミノガ—アカメガシワ，クスサン—アメリカフウ）に噴霧器で散布し，風乾後びんに移して飼育した。なお，10日間処理葉で飼育し（2～3日おきに交換），以後新鮮な餌を投与した。

(5)　調　査　マツカレハ，マイマイガおよびクスサンは処理後2～5日おきに約1か月間摂食および死亡状況を調査し，ミノガは処理1か月後に，みのを切開して幼虫の生死を確認した。

2　試験結果

(1)　マツカレハ（壮齢幼虫）

（その1）：1980年4月23日実施

表—1のとおりで，処理10日後から死亡虫が多く発生しはじめ，1か月後までには73～83%が致死した。

また，薬剤の残効を確かめるため，散布7日後にその枝葉を採取し，同様に飼育したところ，表—2のとおり82～91%が致死した。

なお，薬剤の活性は1週間程度ではほとんど低下しないように思われる。

（その2）：1981年5月1日実施

表—3のとおり，飼育しはじめて3日目頃から死亡虫が発生しはじめ，1週間目頃から急に多くなった。1か月後までの死亡率は64～79%で，試薬の種類または濃度による差はあまりなかった。

死亡虫の症状は初期には幼虫の尾部が黒変するものが多く，1週間目以降に死亡したものは尾部が変色，変形し，脱皮途中で致死する典型的症状が認められた。

一方，散布7日後に採取した枝葉による残効について

* Masaaki KUBOZONO

は表—4のとおりで，処理後6日目頃から死亡虫が発生しはじめて，10～20日の間に多発した。死亡率は30～69%で，試薬または濃度によりかなりの差がみられ，また死亡率もやや低率となったが，これには薬剤散布翌日～7日目の降雨（23mm）も一因かと思われる。

（その3）：1983年4月26日実施

マツ若齢木（5年生）を用いた試験を野外で行なったところ（薬液を散布後，幼虫を放飼し寒冷しゃ袋で被覆），表—5のとおり処理後10日目頃から死亡虫が発生しはじめ，15日後までに多発，その後は少なかった。15日以降死亡虫の発生が少なかったのは5月上～中旬にかけての降雨（170mm）も一因かと思われる。

(2) マツカレハ（若齢幼虫）

（その1）：1980年9月2日実施

表—6のとおり飼育3日後までかなりの死亡虫が発生し，15日後までに100%近くが致死し，この傾向は試薬の種類または濃度によってあまり差がなかった。壮齢幼虫に比較して致死までの時間も短く，死亡率も高率となった。

また，散布7日後に採取した枝葉による残効についてみると表—7のとおり，飼育後5日目頃から死亡虫が発生し，10～15日後をピークとして15日後には100%致死

表—1　マツカレハ（壮齢幼虫）の死亡表

区分	濃度（倍）	供試虫数	死亡虫数 IV 26日（3日後）	28日（5日後）	V 2日（10日後）	7日（15日後）	12日（20日後）	22日（30日後）	計	死亡率（%）
デミリン	4,000	60	0	0	23	10	10	7	50	83.3
	8,000	60	0	0	11	13	15	5	44	73.3
対照	—	30	0	0	0	0	0	0	0	0

表—2　マツカレハ（壮齢幼虫）に対する薬剤の残効

区分	濃度（倍）	供試虫数	死亡虫数 V 2日	6日	10日	15日	23日	29日	計	補正死亡率（%）
デミリン	4,000	50	2	10	14	14	1	1	42	82.2
	8,000	50	0	9	9	22	4	2	46	91.1
対照	—		0	0	0	3	0	0	3	0

表—3　マツカレハ（壮齢幼虫）の死亡

区分	濃度（倍）	供試虫数	死亡虫数 V 4日	8日	12日	16日	20日	24日	30日	計	死亡率（%）	補正死亡率（%）
デミリン	4,000	50	3	8	10	4	7	3	6	41	82.0	78.6
	8,000	50	0	3	9	6	6	5	6	35	70.0	64.3
IKI—7899	4,000	50	0	4	11	5	3	3	14	40	80.0	76.2
（水和）	8,000	50	0	2	12	10	9	5	3	41	82.0	78.6
対照	—	50	0	0	2	0	1	3	2	8	16.0	0

した。散布1週間後では薬効の低下はほとんどないように思われる。

（その2）：1981年9月1日実施

表—8のとおりで，飼育後3日目頃から死亡虫が発生しはじめ，1～2週間後に多発して25日後までに100%致死したので，若齢幼虫に対してはかなりの低濃度でも効果のあることが判明した。

幼虫の餌の摂取量は各処理区とも対照区と大差なく，従って薬剤に対する忌避はないように思われる。なお，死亡虫の症状は黒変して軟化するものが大半を占めた。

一方，薬剤の残効を確かめるため，散布7日後にその枝葉を採取して，同様にテストしたところ，表—9のとおり処理4日目頃から死亡虫が発生しはじめ，3週間後までに100%近く致死した。この間における死亡までの時間には差がみられ，低濃度区の方がややおくれた。

散布4日後にかなりの降雨があったが，残効の低下はこの程度の降雨ではほとんどないように思われる。

（その3）：1982年9月4日実施

若齢幼虫に対する低濃度の試験を行なったところ，表—10のとおり死亡虫の発生は7～10日目頃から急に多くなり，30日後までに100%近くが致死した。なお，この間における死亡虫の症状は脱皮の途中で黒変，軟化して

表—4　マツカレハ（壮齢幼虫）に対する薬剤の残効

区分	濃度（倍）	供試虫数	死亡虫数 V 12日	16日	20日	24日	30日	VI 8日	計	死亡率（%）	補正死亡率（%）
デミリン	4,000	30	0	4	5	6	1	2	18	60.0	53.9
	8,000	30	0	0	2	3	5	2	12	40.0	30.8
IKI—7899（水和）	4,000	30	1	2	10	5	4	0	22	73.0	69.2
	8,000	30	0	5	12	2	3	0	22	73.0	69.2
対照	—	30	0	0	1	1	1	1	4	13.0	0

表—5　マツカレハ（壮齢幼虫）の死亡——適用試験——

区分	濃度（倍）	供試虫数	5月2日（5日後） まひ	死	糞量(g)	5月7日（10日後） まひ	死	5月12日（15日後） まひ	死	糞量(g)	5月25日（30日後） まひ	死	死亡率（%）
IKI—7899（水和）	6,000	50	4	2	37.2	20	8	6	25	27.4	1	3	76.0
	8,000	50	3	2	39.2	25	6	10	22	28.8	2	3	66.0
対照	—	50	0	0	40.1	0	0	0	0	74.6	0	1	2.0

表—6　マツカレハ（若齢幼虫）の死亡

区分	濃度（倍）	供試虫数	死亡虫数 9月5日（3日後）	7日（5日後）	12日（10日後）	17日（15日後）	10月1日（30日後）	計	死亡率（%）
デミリン	4,000	50	15	15	8	12	—	50	100.0
	8,000	50	13	16	8	11	2	50	100.0
IKI—7899（水和）	4,000	50	20	11	7	12	—	50	100.0
	8,000	50	23	12	10	5	—	50	100.0
対照	—	50	0	0	0	1	2	3	6.0

致死するものが多かった。

（その４）：1983年９月13日実施

マツ若齢木（５年生）を用いた試験を野外で行なったところ，表―11のとおり死亡虫は15日後までに多く発生し，30日後までの死亡率は88～94％となった。なお，死亡虫の大半は尾部が変色，変形する症状を呈した。

(3) マイマイガ

（その１）：1980年５月７日，23日実施

デミリン処理区の死亡状況は表―12のとおり，濃度に関係なく５～10日後に死亡虫が多発し，２週間後までに

表―7　マツカレハ（若齢幼虫）に対する薬剤の残効

区分	濃度（倍）	供試虫数	死亡虫数						死亡率（％）
			9月12日（3日後）	14日（5日後）	19日（10日後）	24日（15日後）	10月8日（30日後）	計	
デミリン	4,000	50	0	6	21	22	—	50	100.0
	8,000	50	0	7	29	14	—	50	100.0
IKI―7899（水和）	4,000	50	0	6	17	26	—	50	100.0
	8,000	50	0	7	24	15	—	50	100.0
対照	—	50	0	0	0	1	—	1	2.0

表―8　マツカレハ（若齢幼虫）の死亡

区分	濃度（倍）	供試虫数	死亡虫数									死亡率（％）
			9月4日	6日	8日	10日	13日	16日	20日	25日	30日	計	
デミリン	4,000	50	1	7	7	14	13	6	2	—	—	50	100.0
	8,000	50	0	5	6	20	8	8	2	1	—	50	100.0
	12,000	50	0	2	6	11	14	6	9	2	—	50	100.0
IKI―7899（水和）	4,000	50	2	5	8	9	11	6	9	—	—	50	100.0
	8,000	50	0	5	8	9	15	5	5	3	—	50	100.0
	12,000	50	1	5	6	6	14	6	6	6	—	50	100.0
対照	—	50	0	0	0	1	2	2	1	1	0	7	14.0

表―9　マツカレハ（若齢幼虫）に対する薬剤の残効

区分	濃度（倍）	供試虫数	死亡虫数									死亡率（％）
			9月13日	15日	17日	19日	22日	25日	28日	10月3日	8日	計	
デミリン	4,000	40	0	6	7	8	8	8	3	—	—	40	100.0
	8,000	40	0	1	8	4	8	13	5	1	—	40	100.0
	12,000	40	0	3	2	3	2	7	10	6	1	34	82.9
IKI―7899（水和）	4,000	40	0	1	10	5	7	9	5	3	—	40	100.0
	8,000	40	0	1	5	6	7	6	9	3	0	37	91.4
	12,000	40	0	1	3	9	11	2	6	1	0	33	80.0
対照	—	40	0	0	1	1	0	2	1	0	0	5	0

は100%致死した。

一方，IKI—7899の死亡状況は表—13のとおりで，濃度にあまり関係なく2週間後までに約90%が死亡した。

このように，両試薬ともマイマイガ幼虫に対しても比較的低濃度で致死させる効力をもつと思われる。

（その2）：1982年4月30日，5月6日実施

若齢および中齢幼虫を対象にIKI—7899（水和剤）の処理法の違いによる試験を行なった。

処理は殺虫試験（幼虫のついた枝葉に薬液を散布し，直ちにびんに移し，無処理葉で飼育する）と給餌試験（薬液を散布した枝葉を餌として飼育する）の2方法とし，その後の死亡状況を調査した。

若齢幼虫での結果は表—14のとおり，処理法の違いにより死亡状況に差がみられた。

殺虫試験では処理10日以内では死亡虫はほとんどなかったが，給餌試験では5日目頃から死亡虫が急激に増加し，同時に餌の摂取量も急に少なくなり，幼虫の尾部が黒変軟化して致死する死亡虫が多発した。このように「給餌」の方の死亡率が高かった。

一方，中齢幼虫に対しては表—15のとおり，死亡率は処理法の違いによってあまり差はないものの，致死までの時間には差がみられた。

表—10　マツカレハ（若齢幼虫）に対する低濃度施用試験

区分	濃度（倍）	供試虫数	死亡虫数									死亡率（%）
			9月5日	7日	9日	11日	14日	18日	24日	10月3日	計	
デミリン（水和）	10,000	40	0	1	3	4	5	3	17	4	37	92.5
	20,000	40	1	17	3	0	2	6	6	2	37	92.5
IKI—7899（水和）	10,000	40	0	1	0	4	4	10	19	0	38	92.5
	20,000	40	0	0	3	4	5	8	18	2	40	100.0
IKI—7899（乳）	20,000	40	0	0	2	11	7	10	10	—	40	100.0
	40,000	40	0	11	1	4	8	6	10	—	40	100.0
対照	—	40	0	0	0	0	1	0	2	1	4	10.0

表—11　マツカレハ（若齢幼虫）の死亡——適用試験——

区分	濃度（倍）	供試虫数	9月19日（5日後）		9月24日（10日後）		9月28日（15日後）		10月2日（30日後）		死亡率（%）
			まひ	死	まひ	死	まひ	死	まひ	死	
IKI—7899（水和）	6,000	50	0	0	10	10	1	22	—	15	94.0
	8,000	50	0	0	9	7	1	16	—	21	88.0
対照	—	50	0	0	0	0	0	1	—	1	4.0

表—12　マイマイガ幼虫の死亡（デミリン）

区分	濃度（倍）	供試虫数	死亡虫数						補正死亡率（%）
			5月10日（3日後）	12日（5日後）	17日（10日後）	23日（15日後）	6月6日（30日後）	計	
デミリン	4,000	100	15	44	33	8	—	100	100.0
	8,000	100	12	32	45	11	—	100	100.0
対照	—	50	0	0	4	1	5	10	20.0

以上のように，幼虫の発育程度または処理法の違いによって反応に差のあることが判明した。

（その３）：1983年４月30日，５月14日実施

若齢および中齢幼虫を対象に野外試験を行なった。すなわち，カキの木に幼虫を放し，薬液を散布して寒冷しゃ袋で被覆して放飼，その後の死亡状況を調査した。

若齢幼虫では表—16のとおり，設置１週間目頃から死亡虫が多く発生しはじめ，30日後までの死亡率は68～80％となった。また，中齢幼虫に対しては表—17のとおり死亡虫は発生したが，若齢幼虫に比較すると著しく少なかった。

これは餌の摂食量が少ないのも一因かと思われるが，マイマイガでは餌（樹種）の違いによって死亡率(効果)に差がみられるので，この面からの検討も必要であろう。

(4) ミノガ

（その１）：1980年８月～９月実施

幼虫の発育程度別に実施した試験の結果は表—18，表—19および表—20のとおりで，若齢幼虫では試薬による死亡率の差が大きく，中齢幼虫および老熟幼虫では死亡率は低率にとどまった。

（その２）：1982年８月５日，18日実施

若齢および中齢幼虫に対する結果は表—21のとおりで，死亡率は試薬や幼虫の大きさによって差がみられたが，濃度による差はあまりなかった。

対照区の死亡虫が多いのは寄生性昆虫や病原菌による

表—13 マイマイガ幼虫の死亡（IKI—7899）

区分	濃度（倍）	供試虫数	死亡虫数							補正死亡率（%）
			5月26日	28日	6月2日	7日	12日	22日	計	
IKI—7899（水和）	4,000	50	8	13	20	4	2	0	47	92.8
	8,000	50	17	9	14	3	2	0	45	88.0
対照	—	30	3	0	1	0	1	0	5	0

表—14 マイマイガ（若齢幼虫）の死亡

処理別	濃度（倍）	供試虫数	2日後		5日後		10日後		20日後		死亡虫数	死亡率（%）
			まひ	死	まひ	死	まひ	死	まひ	死		
殺虫	8,000	50	2	0	0	2	0	0	0	28	30	60.0
	10,000	50	1	0	0	0	0	0	0	21	21	42.0
給餌	8,000	50	14	5	13	17	11	10	0	18	50	100.0
	10,000	50	12	1	15	12	11	14	0	23	50	100.0
対照	—	50	0	0	0	0	0	0	0	4	4	80.0

表—15 マイマイガ（中齢幼虫）の死亡

処理別	濃度（倍）	供試虫数	2日後		5日後		10日後		20日後		死亡虫数	死亡率（%）
			まひ	死	まひ	死	まひ	死	まひ	死		
殺虫	8,000	50	11	6	11	19	0	23	0	0	48	96.0
	10,000	50	11	6	10	24	3	16	1	1	47	94.0
給餌	8,000	50	17	10	3	36	0	4	—	—	50	100.0
	10,000	50	20	3	10	32	0	15	—	—	50	100.0
対照	—	50	0	0	0	2	0	1	0	2	5	10.0

表—16 マイマイガ（若齢幼虫）の死亡

区分	濃度（倍）	供試虫数	5日後		10日後		15日後		30日後		死亡虫計	死亡率（%）
			まひ	死	まひ	死	まひ	死	まひ	死		
IKI—7899	8,000	50	3	1	16	25	7	6	3	8	40	80.0
（水和）	10,000	50	2	1	15	21	6	8	3	4	34	68.0
対照	—	50	0	0	0	2	1	1	0	1	4	8.0

表—17 マイマイガ（中齢幼虫）の死亡

区分	濃度（倍）	供試虫数	5日後		10日後		15日後		30日後		死亡虫計	補正死亡率（%）
			まひ	死	まひ	死	まひ	死	まひ	死		
IKI—7899	8,000	30	2	0	2	6	1	7	0	3	16	41.3
（水和）	10,000	30	1	0	4	5	3	7	0	4	16	41.3
対照	—	30	0	0	0	2	0	1	0	3	6	0

表—18 ミノガ（若齢幼虫）死亡

区分	処理別	濃度（倍）	採取みの数	幼虫		幼虫不在（不明）	補正死亡率（%）
				生	死		
若齢（8月10日実施）	デミリン	4,000	334	188	100	64	28.2
	IKI—7899	4,000	297	53	172	72	74.0
	対照	—	282	236	24	20	0

表—19 ミノガ（中齢幼虫）の死亡

区分	処理別	濃度（倍）	採取みの数	幼虫		幼虫不在（不明）	補正死亡率（%）
				生	死		
中齢（8月20日実施）	デミリン	4,000	295	181	63	51	13.1
	IKI—7899	4,000	332	194	94	44	21.4
	対照	—	314	219	36	59	0

表—20 ミノガ（老熟幼虫）の死亡

区分	処理別	濃度（倍）	採取みの数	幼虫		幼虫不在（不明）	補正死亡率（%）
				生	死		
老齢（9月3日実施）	デミリン	4,000	332	210	69	53	3.5
	IKI—7899	4,000	273	104	109	60	38.2
	対照	—	325	206	58	61	0

表—21 ミノガ（若齢～老熟幼虫）の死亡

処理月日	区分	濃度（倍）	採取みの数	幼虫 生	幼虫 死	幼虫不在（不明）	補正死亡率（%）
8月5日	デミリン	1,000	100	26	67	7	64.1
		5,000	100	33	57	10	52.9
	IKI—7899	1,000	100	7	87	6	90.5
		5,000	100	11	79	10	84.3
	対照	—	100	74	21	5	0
8月18日	デミリン	1,000	80	26	49	5	52.9
		5,000	80	31	41	8	41.4
	IKI—7899	1,000	80	21	50	9	59.8
		5,000	80	20	49	11	60.6
	対照	—	80	53	19	8	0

表—22 クスサン幼虫の死亡

区分	濃度（倍）	供試虫数	死亡虫数 5日後	7日後	14日後	計	死亡率（%）
IKI—7899	1,000	50	16	21	13	50	100.0
	5,000	50	13	27	10	50	100.0
	10,000	50	2	6	40	48	96.0
対照	—	50	0	0	1	1	2.0

ものと思われる。

(5) クスサン（1981年4月30日実施）

表—22のとおり各処理とも2週間以内にほとんど100%死亡したが，致死までの時間は高濃度ほど短い傾向がみられた。なお，死亡虫の症状は黒変または軟化症状を呈した。

3 考察と今後の問題点

新しく開発された脱皮阻害剤（2種類）を用いて食葉性昆虫に対する試験を行なったところ，昆虫の種類および幼虫の発育程度によって差がみられるものの，その防除に有効であることが判明した。

マツカレハ幼虫に対しては摂食後3日目頃から死亡がはじまり，1～2週間後に多発するが，1か月後までに若齢幼虫では100%，4～5齢幼虫では70～80%が致死する。

死亡虫は若齢幼虫では虫体表面が黒変，軟化するものが大半を占めるが，壮齢幼虫では尾部が変色，変形して，脱皮途中で致死する症状を呈するものが多い。

薬剤に対する幼虫の忌避はほとんどみられない。また，薬剤の活性は少々の降雨でも1週間程度ではほとんど失われないように思われる。

マイマイガ幼虫に対しては死亡経過，症状等についてはマツカレハ幼虫と大差がないが，本薬剤は餌に混合して投与する方がより効果的なようである。

つぎに，ミノガ幼虫に対しては他の昆虫に比較して死亡率が低い傾向がみられたが，これは餌の摂取量が少ないのも一因と思われ，薬剤の忌避も含めて今後検討しなければならない。

クスサン幼虫には効果的であることが判明した。

このように，ミノガを除く食葉性の昆虫（マツカレハ，マイマイガ，クスサン）の防除にはこの脱皮阻害剤は有望と思われる。

また，本薬剤の大きな特徴の一つ，はかなりの低濃度でも高い殺虫率を示すことである。

脱皮阻害剤は食葉性昆虫防除の新しいタイプの殺虫剤として今後実用化が期待されるもののように思われる。

（1984・5・2 受理）

マツのしんくい虫による海岸マツ林の被害とその防除について

高　園　和　郎*
青森県農林部林政課・林業専門技術員

はじめに

本県には約2,900haの県行防災林があり，海岸防災林として潮風防止・飛砂防止の機能を高度に発揮している。これは穀倉の中心地である津軽平野を守る西海岸（日本海岸）の防風林と，ヤマセ（霧を含んだ低温・高湿の風が太平洋から山地に向かって吹く現象）による被害の軽減に役立っている南部畑作地域の太平洋岸防風林の二つに大別される。

特に，西海岸防風林は“屏風山（びょうぶやま）”として藩政時代から由緒ある歴史をもっており，山に対する藩主の熱意が発現されたのが，津軽四代藩主信政公による屏風山の造成・維持であった。海岸の荒廃した砂地にクロマツを植林させ，“見継山（みつぎやま）”，“仕立見継山（したてみつぎやま）”として厳重な管理を行なった。本県の歴史をひもとくと，「治水の根本的解決は治山にある」という信政公の信念にそって，林政がいかに重要視されていたかをうかがい知ることができよう。

以後いくたの変遷を経て現在にいたり，これらは県営林として積極的な保護・管理が行なわれており，クロマツの幼・壮齢林としてりっぱに成林している。

ところが昭和40年代初期，幼齢クロマツの新梢等にしんくい虫の被害が生じ，一時は針葉の褐変が目立つほどの勢いであった。県当局はこれを憂慮して，県林業試験場を中心に，その実態の解明および防除対策の検討を行なった。以下その成果の概要を紹介するが，これは主として昭和42年以降実施された中野　彬，小笠原隆一および今　純一氏らによる調査試験成果の一部である。

I　被害の実態

1　しんくい虫の種類

昭和53年までに本県海岸クロマツ林で発見されたしんくい虫の種類は表—1に示すとおりである。

これらのうち，個体数が多く重要なものとしてマツツマアカシンムシ，マツヅアカシンムシ，マツトビマダラシンムシおよびマツノシンマダラメイガの4種があげられる。なお，その分布は図—1のとおりで，本県の海岸地帯全域に及び，中でも西津軽郡の屏風山一帯にはしばしば激発した。

2　主要種の生態

本県における主要4種の生態のあらましは次のとおりである。

(1)　マツツマアカシンムシ

成虫の出現時期は4月で，おおよそ4月の中頃がそのピークである。幼虫は新梢の先端部だけを食害し，多くは新梢の先端から2㎝ぐらいまでである。幼虫の食害は7月の中頃まで続き，7月末には食害した新梢の内部にまゆを作って休眠する。9月の末頃から蛹になり，そのまま新梢の中で越冬する。個体数が最も多く，どの時期

表—1　青森県海岸クロマツ林内のしんくい虫の種類と加害部位

区分	種名	発見年時	加害部位		
			新梢	球果	幹
ノコメハマキガ科	マツツマアカシンムシ	昭27年	○		
	マツヅアカシンムシ	〃37年	○	○	
	マツアカシンムシ	〃45年	○		
	マツトビマダラシンムシ	〃42年	○	○	
	マツノメムシ	〃43年	○		
メイガ科	マツノシンマダラメイガ	〃25年	○	○	○
	マツマダラメイガ	〃44年	○	○	
	マツアカマダラメイガ	〃38年		○	
	Hyphantidium funerellum	〃45年	○	○	

* Kazuo TAKAZONO

においても優占種の一つとなっている。

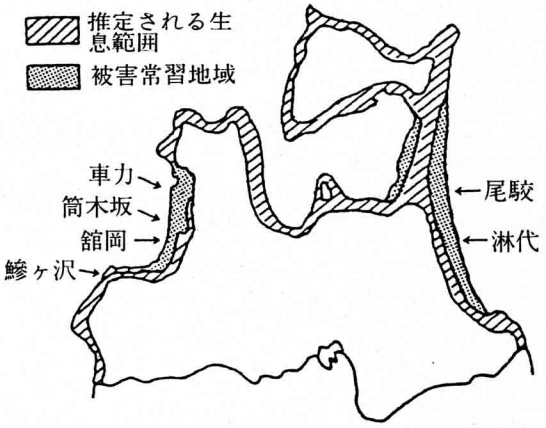
(2) マツトビマダラシンムシ

成虫の出現はマツツマアカシンムシと同時期か，やや遅れて5月まで続くものと思われる。幼虫の食害は新梢の下部にまで及び，球果を食害する場合は内部を網目状に食い荒らす。終齢になった幼虫は6月末から7月の初めに地上に落下し，蛹化してそのまま越冬する。

加害時期は短いが，6月にはマツツマアカシンムシとともに優占種の一つとなり，大きな被害を与える。なお，球果の食害の大部分は本種によるものである。

(3) マツヅアカシンムシ

若齢幼虫は6月初めからみられるので，成虫の発生は5月と思われる。幼虫は新梢の下部まで食害し，球果も侵す。8月から9月にかけて，食害した新梢の中で蛹に



図—1 青森県におけるマツのしんくい虫類の生息範囲と被害常習地域

表—2 しんくい虫類薬剤防除試験

散布年月日	供試薬剤	濃度	散布量	試験地	備考
昭43. 5.23	γ-BHC・粗クレオソート混合剤 デイルドリン・TBTO・EDB混合剤 BHC 乳剤 デイルドリン乳剤	20倍液 20 〃 40 〃 40 〃	720ℓ／ha 〃 〃 〃	三沢市淋代	背負式動力噴霧機使用
〃44. 8. 1	スミバークE ファインケムモノーB ファインケムB	50 〃 20 〃 20 〃	900ℓ／ha 〃 〃	車力村車力 六ヶ所村尾駮	〃
〃45. 5.28	スミバークE ファインケムモノーB ファインケム FB	2 〃 2 〃 2 〃	36ℓ／ha 〃 〃	六ヶ所村尾駮	全自動噴霧器使用
〃46. 5.13	スミバークE 〃 〃	2 〃 5 〃 10 〃	36ℓ／ha 〃 〃	〃	〃
〃46. 6. 2	スミバークE 〃 ファインケムB 〃	30 〃 50 〃 30 〃 50 〃	36ℓ／ha 〃 〃 〃	〃	〃 (球果散布試験)
〃47. 5.25	スミバークE 〃 〃 ファインケムB 〃 〃	2 〃 5 〃 10 〃 2 〃 5 〃 10 〃	36ℓ／ha 〃 〃 〃 〃 〃	〃	〃

(注) 1. 昭和45年からはマツツマアカシンムシ，マツトビマダラシンムシの若齢幼虫期に散布を実施した。
2. 大面積の散布は空中散布に限られるので，散布経費節減のため高濃度少量散布試験も行なった。

なり，そのまま越冬する（8月初めに成虫が確認されているので，年内に羽化するものが一部あると思われる)。

本種は普通にみられ，7月にはマツツマアカシンムシに次ぐ優占種になるが，個体数が激増することはない。球果の加害は，マツトビマダラシンムシの落下後本種が優占する。

(4)　マツノシンマダラメイガ

蛹が6月初めから8月末までみられるので，成虫は6月から9月まで，だらだらと継続発生するものと思われる。8月末には新幼虫と前年発生の幼虫および蛹がみられ，9月には新幼虫だけになる。幼虫は新梢や2年生枝の髄を食害し，そのまま幼虫態で越冬する。

II　薬剤防除試験

1　試験経過

薬剤防除試験の方法および経過は表—2に示すとおりである。

2　試験結果の概要

(1)　昭和43，44年の試験では，しんくい虫類の発生量が少なく，防除効果は判然としなかった。

(2)　45年以降の試験からは，マツツマアカシンムシでは，5月下旬の薬剤散布の場合，相当の防除効果が認められた。

(3)　マツノシンマダラメイガは，薬剤散布時にすでに越冬幼虫が髄部に食入しているので殺虫効果は認められなかった。ただし，新幼虫の発生は無散布地よりも少なく，多少の効果はあるように見受けられた。

(4)　他の種類は全体的に発生量が少なく，効果は判然としなかった。

(5)　薬剤濃度別の効果には差がみられず，実用的には10倍液，36ℓ/ha散布でよいようである。

(6)　球果の重要害虫であるマツトビマダラシンムシでは，昭和46年の試験結果から，スミバーク30・50倍液あるいはファインケム30・50倍液の6月上旬散布で，いずれもかなりの効果が認められた。

おわりに

マツのしんくい虫類に関する本県の昭和50年までの経過は以上のとおりで，その後被害は減少の一途をたどり，同55年以降現在まで被害は皆無である。

この試験を担当した今　純一氏（県林業試験場)は「個体数の多いマツツマアカシンムシに対しては，防除の目安がほぼついた。ただし，マツノシンマダラメイガのように発生が不規則で，防除の困難な種類もある。このようなものには年1回の薬剤散布では防除は不可能である」とし，「薬剤だけに頼らずに，天敵と薬剤とをうまく調和させた総合的な防除を心がける」ことを強調している。

(1984・3・15　受理)

ミズナラ根系のてんぐ巣症

浜　　武人*
農林水産省林業試験場木曽分場保護研究室長・農博

筆者はこれまで樹木の地上部に生ずるてんぐ巣病のいくつかを公表した[1]が，今回はミズナラ幼齢木の根に類似の症例を見たので，その概要を報告する。

発生場所

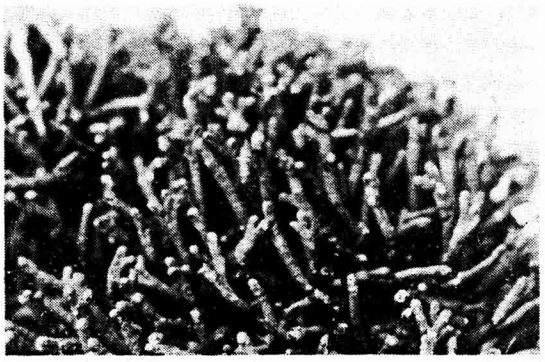
長野県木曽郡三岳村樽沢地籍，長野県三岳県有林（総面積222ha，標高約1,300m，方位東向き，沢沿い約30°の傾斜地，土壌黒色土)。

発見経過

昭和59年5月22日，長野県木曽郡木曽福島町杭の原，長野県林業大学校栩秋一延教授が上記県有林でヒノキ苗

* Taketo HAMA

を植えようとして植穴を掘ったところ，ミズナラ幼齢木の根にサンゴ状の枝分かれした異常木を見い出し，これが筆者の手元に届けられた。



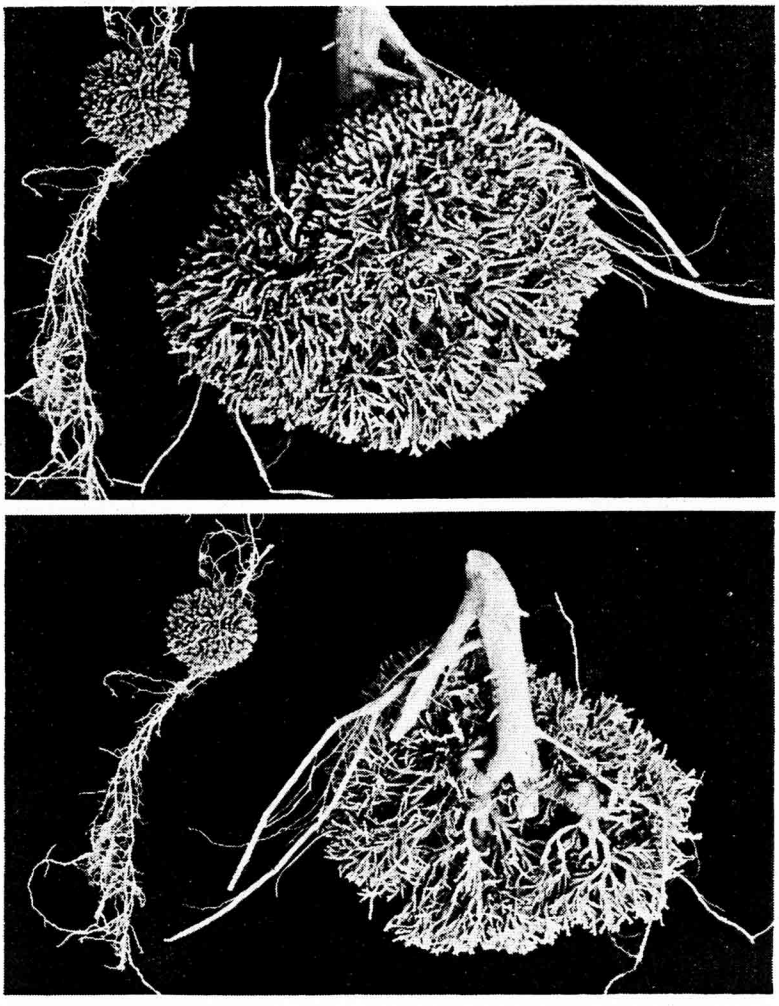
写真—2　ミズナラ根系てんぐ巣の一部

症　状

このミズナラは地拵え時に切除されたので，地上部が健全であったか，もしくは衰弱していたかについては明らかでないが，掘りあげたときの切り株は生きていたということであった。ミズナラの樹齢は切り口から判断して10年生前後と推定された。

標本はビニール袋に入れられていたので，急いで植木鉢に移したが，すでに枯死していて発育しなかった。

てんぐ巣症状標本は楕円形（長径約15㎝, 短径約12㎝;



写真—1　ミズナラ根系のてんぐ巣
上；表面　　下；裏面

厚さ約5cm）のものと球形（直径約4cm）のものの2個で，両者とも中心部は黒褐色，先端部淡褐色，患部には数個ないし十数個のサンゴ状分岐が認められた（写真—1）。サンゴ状突起の長さは，楕円形のもので最大6～7cm，最小2～3cm，球形のものでは平均約1cmであった（写真—2）。なお，これらの突起は手で抜きとることは困難なほど固く根の組織に着生していた。

樹木類の根には菌根あるいは根瘤の形成がしばしば認められるものであるが，今回採集されたミズナラ根の贅生現象は，一見するところでは，これらと異なるもののようである。

本報文をとりまとめるにあたり，有益なご助言をいただいた農林水産省林業試験場樹病研究室長小林享夫博士および標本を提供された長野県林業大学校栩秋一延教授に厚くお礼を申しあげる。

文　献

1) Ito, K., and T. Hama: Witches' brooms of some conifers in Japan. 林試研報 171, 109～128, 1964.

(1984・10・1　受理)

解説　林野のネズミ(4)

アカネズミとカラフトアカネズミ

桑畑　勤*
農林水産省林業試験場鳥獣第一研究室長・農博

アカネズミ（*Apodemus speciosus*）はネズミ亜科，アカネズミ属の一種である。日本にはこの属のネズミが3種棲息しているが，これらのなかでアカネズミは最も大形である。このネズミの第一の特徴は後足が非常に大きいことである。たとえば，巣立直後の若い個体でも後足長が通常24mm以上あるので，これを測定すれば同属のネズミと区別することは容易である。第二の特徴は尾が頭胴長よりも通常短く，頭胴長に対する尾率は73～99%である。

アカネズミは日本中どこにでも分布する極めて優勢な種であるため，低地の水田や畑などの耕作地から標高2,000mの森林地帯まで，いたるところで捕獲することができる。このように，あらゆるところで生活できるアカネズミの適応性は，大きな地理的変異を生み出す原因になっている。このため，日本産アカネズミの分類は研究者によってちがっている。たとえば，形態的差異が比較的大きい北海道や三宅島などの島興産アカネズミを，それぞれ独立させて，日本産アカネズミを3種，または4種に分類する人と，これを1種に分類してすべての地理的変異を亜種にする人との論争が続いている。また最近，アカネズミの染色体数の研究から，浜松と富山を結ぶ線を境にして，南側のネズミは46本，北海道を含めて北側のネズミは48本であることが明らかにされ，日本産アカネズミの分類に一つの基準を提示している。一方，この研究より少し前に，北海道に分布するアカネズミ（エゾアカネズミ）のなかから，染色体が異常で，しかも個体によってその数がちがうネズミが発見され，形態上からもこのネズミは明らかに別種であるとされ，これがカラフトアカネズミ（*A. peninsulae giliacus*）と同定された。

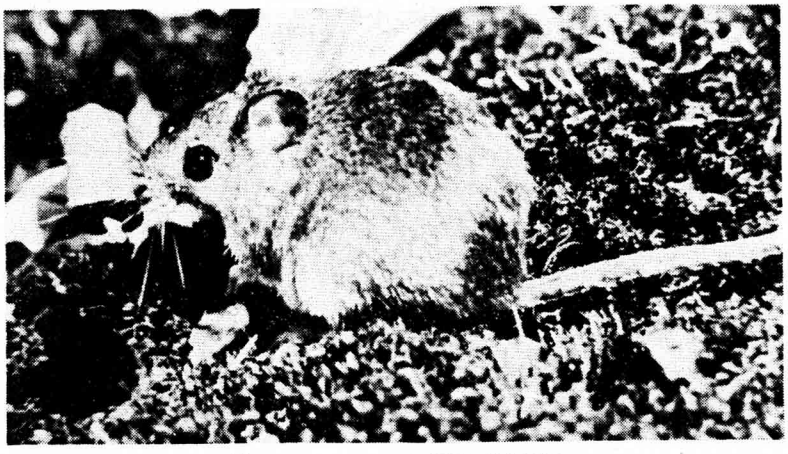
アカネズミの食性は種実昆虫食であるため，幼齢造林木の食害はほとんどみられないが，しかし種実を食うため天然更新が阻害されると考えられている。京都付近での食性調査の結果によると，夏には昆虫を中心とした動物性の食物を多くとるが，秋から冬にかけては植物性の食物割合が高くなるという季節変化が報告されている。

前述のように，アカネズミの棲息域が日本全土に及ぶため，このネズミの繁殖期は寒冷地方から温暖地方に向

* Tsutomu KUWAHATA

かって，春夏1回（4月から9月まで），春秋2回（3—6月と8—10月），秋春1回（9月から翌年5月まで）の3型が類型されており，アカネズミの繁殖期は日長よりもむしろ温度に大きく影響されると考えられている。アカネズミの胎児数は平均5頭ぐらいで，生活条件さえよければ生後2か月ぐらいで繁殖することができる。また，1回の繁殖期のなかで2回以上出産する個体も観察され，非常に多産である。

カラフトアカネズミはエゾアカネズミよりも小形で，後足長が通常23㎜以上になることはない。札幌付近の農耕地周辺で多く捕獲されているが，これ以外の各所でも広く捕獲される。しかし，このネズミの生息数はエゾアカネズミとくらべて明らかに劣勢であるが，食性や繁殖などの生態はよく似ている。



写真—1　アカネズミ（土屋公幸博士撮影）

著書紹介

黒竜江省牡丹江林業学校主編

森林病虫害防治

中国林業出版社

本書は中国全土で中等林業学校の生徒に森林病害虫とその防除技術を教えるための教科書である。黒竜江省牡丹江，湖南省，山東省，河南省，広西省および山西省の各林業学校教員が執筆し，編集長は牡丹江林業学校施大鈞氏，副編集長は湖南省林業学校何達松氏となっている。

第1章には森林昆虫の外部形態，内部器官，繁殖・発育・変態，分類，発生環境などの基礎知識を述べている。第2章には森林病害の基礎知識として，病害の概念，病原菌類の形態，発育，栄養，発育と環境条件および分類を解説し，その他の病原として細菌，ウイルス，寄生植物，線虫などについてもふれている。第3章には

総合防除，検疫，林業的措置，生物防除，物理・化学的防除など防除原理と技術が述べられている。第4章から第6章には苗畑，用材林・防護林，経済林（特用林産物を生産する林）の病虫害の各論と防除法にあてられている。第7章では病虫害の発生予測，予報，調査法を詳述し，第8章には標本採集法，製作法，保存法などが述べられている。

本書掲載の図は昆虫関係163，病害関係59，防除技術関係9，調査方法・標本関係22，計253図である。各論で取りあげられているものは苗畑では害虫8種，病菌14種（うち線虫1種），非伝染性病害6，用材林・防護林では害虫99種，病菌18種，経済林では害虫19種，病菌12種，そのほかに非伝染性病害6種で，害虫が他にくらべて圧倒的に多い。

以前本誌（第32巻第1号，1983）に紹介された「林木病理学」とあわせて，中国では森林病虫害に関する教科書がよく整備されていることには驚かされる。

（専修大学北海道短期大学　小口健夫）

森林防疫　第34巻第4号（通巻第397号）
昭和60年4月25日　発行（毎月1回25日発行）
編集・発行人　喜多正治
印刷所　松尾印刷株式会社
東京都港区虎ノ門5-8-12　☎(03)432—1321
定価　600円（送料共）
年間購読料　6,000円（送料共）

発行所
〒101　東京都千代田区内神田1-1-12(コープビル)
全国森林病虫獣害防除協会
電話　東京（03）294-9711番
振替　東京 8-8915 6番

現地からの投稿はいきいきした「森林防疫」を作ります

観察記録 ■ 防除事業記録 ■ 質問 ■ そのほか

枚数自由 ■ 写真もあったらそえて ■ 採用の分には規定の謝礼をさしあげます

投稿お願い

○必ず原稿用紙を用いて下さい。
○題名（勤務先・氏名を含む）に英文を希望される場合は，和文の下段へ記入下さい。
○別刷は有料で最低100部からうけたまわります。

表紙の写真

原則として1枚もの ■ キャビネ ■ モノクロ ■ 採用写真には規定の謝礼をさしあげます

送り先 ■ 東京都千代田区内神田1-1-12，コープビル8階（郵便番号 101）／全国森林病虫獣害防除協会

「森林防疫」編集事務局あて ■ **しめきり**／とくに定めておりません