森林防疫

FOREST PROTECTION

VOL. 22 No.10 (*No. 259*)

■編集・発行 全国森林病虫獣害防除協会/東京都千代田区内神田 1－1－12 コープビル内 ■1973.10.1（月刊）

ポリネットによるノウサギ害の予防法

松枝 章

石川県林業試験場

石川県下でのノウサギ害予防法としては，従来から，「ワラヅト法」が行われ，最近では「新聞紙巻き法」などが実施されているがいずれも労力が多くかかるなどの欠点がみられる。

そこで，昭和46年度冬季に写真のポリネットをスギにとりつけて予防効果をみたところひじょうに高い成績を認めた。

ポリネットのかぶせ方は，ボール紙か，厚いビニール等で苗木を細く包み，上からすっぽりかぶせると簡単。もう一つは，右ききの場合，ネットを「腕ぬき」のように左腕にとりつけ，右手でスギの枝をしごき上げ，左手で枝が広がらないように持つと同時に右手でネットを根元まで下げネットを押える。そして左手を抜く時にネット上部をつかみスギの先端まで上げ，ネットの上・下を持ってしぼればよい。（詳しくは本文16ページ参照）

目 次

マツノザイセンチュウによるフランスカイガンショウの被害 ……峰尾 一彦・紺谷 修治……2

バイオトロンによるマツカレハの飼育 ……岩田 善三……4

マツカレハ卵の死亡要因 ……小久保 醇……7

マツのハバチ類およびハンノキハムシに対する薬剤防除試験 ……佐藤 平典……13

ポリネットによるノウサギ害の予防法 ……松枝 章……16

≪被害速報≫８～９月の森林病害虫等被害発生状況 ……20

マツノザイセンチュウによるフランスカイガンショウの被害

峰尾一彦　林業試験場関西支場樹病研究室
紺谷修治　同 樹病研究室長

まえがき

林業試験場関西支場の樹木園，見本林にはアカマツ，クロマツをはじめ，外国産のマツを含む26種のマツ類が植付けられている。数年前よりクロマツ，タイワンアカマツ（*Pinus massoniana*）などの一部が枯死し，これらの枯死原因がマツノザイセンチュウ（*Bursaphelenchus lignicolus* Mamiya & Kiyohara）によるものであることが確認されている。

本年6月8日，見本林内のカイガンショウ（*Pinus pinastea* Soland）が集団状に枯損しているのを発見した。これまでカイガンショウのマツノザイセンチュウによる被害報告がないので，ここに被害の概要について紹介したい。

被害の調査にあたっては，たまたま研修生として来ていた，富山県砺波農地林務事務所技師松田弘氏と滋賀県森林センター技師和田信雄氏のご協力をいただいた。両氏に対して深く感謝する次第である。

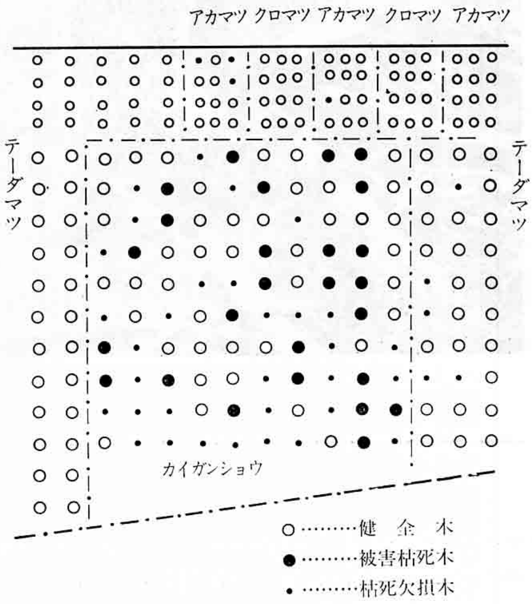
被害林の林況と被害の発生状況

このカイガンショウ林は，当初外国産マツ類の育種用母樹として植え付けたもので，種子は岡山県鉾立山産，樹齢10年生の見本林である。その周囲には同じ目的で植付けられたテーダマツ，リギダマツ，スラッシュマツ，タイワンアカマツ，その他日本産有名マツの見本林，また別途目的のアカマツ，クロマツの試験林が配置され，いずれも林齢10年生前後である。南側隣接地は桓武天皇陵地で，シラカシ，クス，ヒノキ，タケ，などの雑木混交林で，かつてはその中に50～60年生のクロマツがかなり成立していたが，数年前より枯損がはじまり，とくに一昨年は枯損が激しく，ほとんどが枯死して数本を残す状態となっている。

被害発生のカイガンショウ林は，当初の植付け間隔約2mで，100本植えられている。生育はきわめて良好で樹高約7～8mに達し，胸高直経は15～18cmとなっている。林内はうっ閉してやや過密林分となっており，被圧による衰弱枯死木が数本認められる。また，つるの被害による枯死木に加えて虫害（マツノシンマダラメイガ）による折損木も数本認められ，手入れ管理が充分であったとは言い難い林であった。調査時の枯損木の発生状況は（図1参照），植栽木100本のうち昨年夏以前に枯死欠損したものが32本で，昨年夏以降に枯死したものが26本であった。昨年の枯死率はきわめて高く，枯死の状況は何れも急激に枯死したようで，葉は赤変下垂の状態で着生しているものが多く，明確なマツノマダラカミキリの産卵痕跡，後食痕跡ならびに幼虫の食痕，穿入孔が認められた（写真1参照）。なお，他の穿孔虫類の寄生は少なく，マツノマダラカミキリが優占していた。

このような被害はカイガンショウ林だけに認められ，周囲のテーダマツなどの外国産マツ，日本産のアカマツ，クロマツ林では全く認められなかった。（写真2，3参照）

図1　被害枯死発生状況



マツノマダラカミキリの羽化

枯損木をただちに伐倒し，約1.3mに玉切って網室に収納し，以後マツノマダラカミキリの羽化脱出してくる

写真1　マダラカミキリ幼虫食痕
ならびに穿入孔

写真2　カイガンショウの被害林況
奥がアカマツ

ものを捕えた。

伐倒時すでに羽化脱出したものが数頭あったように認められた。成虫は網室収納翌日から捕えられ7月7日まで羽化脱出が認められた。成虫の捕獲総数は93頭で，雄が44頭，雌が49頭であった。羽化脱出の最盛期は6月18日から23日の期間で，この間の脱出捕獲数は46頭で全頭数の約50%を占めている。

羽化脱出のマツノマダラカミキリの線虫保持数

羽化脱出したマツノマダラカミキリは，ただちにつぶしてベルーマン氏法によりマツノザイセンチュウを分離

写真3　カイガンショウの被害林と奥がテーダマツと
隣接御陵地

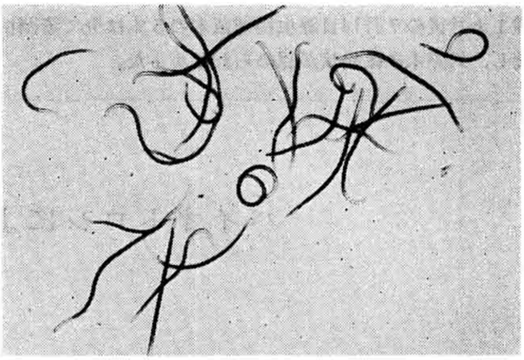


写真4　マダラカミキリから分離された耐久型幼虫

し，保持している線虫数を調査した。（写真4参照）

なお，参考までに支場構内で昨年秋枯死したクロマツ林から羽化脱出した成虫と比較検討を行なった結果，第1表のとおりであった。

第1表　マツノマダラカミキリの線虫保持数調査

樹　　種	調査頭数	保持頭数	保持率 %	1頭あたりマツノザイセンチュウの保持数 平均	1頭あたりマツノザイセンチュウの保持数 最高
フランスカイガンショウ *P. pinaster*	60	53	88.3	4,656	39,300
クロマツ *P. thunbergii*	40	26	65.0	5,580	42,100

第1表のように，このふたつのマツでは羽化脱出したマツノマダラカミキリの持っている線虫数には大差がみられず，ほぼ同じ程度とみてよいであろう。

分離線虫の同定

羽化脱出マツノマダラカミキリ成虫から分離した線虫

は，マツノザイセンチュウの耐久型幼虫と認められたが念のため *Botrytis cineria* 菌の菌そうに放ち飼育培養後成虫となったものについて調査同定を行なった。その結果マツノザイセンチュウであることを確認した。

分離線虫の病原性

分離した耐久型幼虫の病原性を確認するため，4年生クロマツ苗を使って，6月14日接種試験を行なった。接種の方法は苗の梢頭部へ傷を付け，脱脂綿で覆い，これに1本あたり10.000頭の線虫浮遊液5ccを含ませ，その上をビニールフィルムで包み接種液の蒸散を防いだ。

対照として線虫浮遊液のかわりに殺菌水を含ませた区を設定した。なお，供試木はそれぞれ5本使用した。接種1カ月後の7月14日線虫接種苗木の5本は全て萎凋枯死し，対照木には異状が認められなかった。

おわりに

以上が林業試験場関西支場構内で発生したカイガンショウの枯損被害調査の結果概要である。この調査結果からカイガンショウ枯死原因はマツノザイセンチュウによるものであったことがたしかめられた。一方，その周りの外国産のマツ，日本産の有名マツならびにアカマツ，クロマツには全く被害がみられなかった。このことからフランスカイガンショウはマツノザイセンチュウに対して感受性が高いものと考えられた。なお，マツノマダラカミキリの後食の痕跡がカイガンショウに多かったことから，マツノマダラカミキリの後食および産卵が，とくにカイガンショウに対して行われ易いものか否かについて，今後の試験調査が必要と考えられる。

バイオトロンによるマツカレハの飼育

岩田善三
林業試験場浅川実験林天敵微生物研究室

林業試験場の天敵微生物研究室では，従来より昆虫病理実験の一環として，病理実験用供試昆虫ならびに病原量産用昆虫の飼育実験を行なっている。マツカレハの長日処理による継代飼育もその一つで，この一部は林学会誌[1]に報告した。

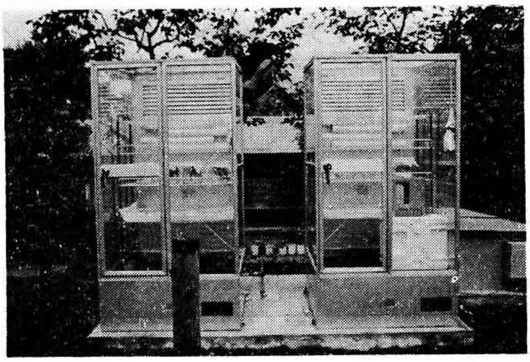


写真1 バイオトロン

1971年害虫の総合防除予算が掲上され，当研究室にも，本予算から写真1のような二連式人工気象室がつくられた。この人工気象室は温度と湿度がコントロールできるほか，夜間の照明もタイマーにより時間の調整が自由にできるようになっているものである。この人工気象室を使ってマツカレハの飼育試験を行なっているが，実際使ってみて，温度の調整限界，飼育途中における故障など，問題点などもあったので，これらも併せて記し参考に供したいと思う。

飼育条件

第1回飼育：人工気象室は2室に分れるので一方の室（A室）は昼間12時間を30°C，夜間12時間を20°C，すなわち昼夜の温度差 10°Cとし，他の室（B室）は1日中 30°Cの恒温とした。しかし飼育途中からA室は昼間12時間を25°C，夜間12時間を15°Cとし，B室は25°Cの恒温とした。湿度は両室とも60～70%とした。照明は18時間長日となるよう昼間は自然光により夜間は20W螢光燈4本を点燈した。午後9時から午前3時までの6時間は消燈した。

第2回飼育：第1回飼育後半と同じ温度条件とした。湿度，照明も前回と同じ方法によった。但しA室は74日目以降遅れたものの飼育は，第3回飼育の条件によって飼育を行なった。

第3回飼育：A室は昼間12時間 28°C，夜間の12時間

20° C の変温とし，B室は 25° C の恒温とした。温度と照明は初回からと同じ方法によった。

第４回飼育：A，B室とも第３回どおりとし，照明は越冬虫を採集して飼育したので，人工光は使わず自然光だけとした。

第５回飼育：A室は昼間12時間 28° C，夜間12時間23° C とし温度差５° Cの変温，B室は25° C恒温とし，湿度と照明は第３回までの方法によった。

飼育の方法と結果

第１回：初めての飼育で上記飼育条件下で９月19日孵化と同時に飼育を始めた。供試卵塊は長日処理飼育により継代した５代蛾の産卵した卵塊で，親蛾は同一卵塊から羽化したものである。初めは大型ポリカップ（径12cm高さ６cm）に入れ松葉の小枝を切って与えた。この方法によると，人工気象室内60～70%の湿度条件下では，松葉は１～２日間でしおれてしまい，摂食できないことがわかったので，３日目から中型飼育瓶(径15cm高さ17cm)に移し，飼料を水挿し法による飼育にきりかえた。前述したように最初の飼育は，30° Cと20° Cの変温と，30° Cの恒温であり，温湿度ともコントロールできるわけであったが，日中晴天の際は両室とも室内が２～３° C 上昇し，特に飼料の水挿用の水温は輻射熱のため 42° Cにも達した。このような高温のため，マツカレハの発育が次第にわるくなり，死亡虫が多く出始めたので，23日目の10月11日より夫々５° C ずつ温度を下げて飼育をつづけた。この飼育は初めてのこころみでもあり，温度の設定が高すぎた上室温の上昇があったこと，更に長日処理飼育５代卵を使用したことなどにより，表１に示すような結果となった。A，B両室とも多くは２～３齢まで，特に設定温度の高すぎた１齢時に多く死亡した。発育経過はB室の方が早く，２齢（７～10日目）３齢（14～15日目）４齢（20～22日目）５齢（27～30日目）６齢（38～40日目）蛹化（51日目）となっている。A室での６齢は49日目であった。

表１　第１回飼育結果

区　　分	A室		B室	
卵塊番号	1	2	1	2
飼育頭数	65	23	66	24
死亡虫数	65	23	65	24
蛹化頭数	0	0	1	0

表２　第２回飼育結果　蛹化率と蛹重量

区　　分		A室		B室	
蛹化率（%）		4.5		48.0	
蛹重量（g）	雌雄別	♂	♀	♂	♀
	測定頭数	2	3	89	67
	平　均	0.70	1.77	1.17	2.10
	最　小	0.70	1.20	0.70	1.50
	最　大	0.70	2.35	1.60	3.00

表３　第４回飼育結果
A，B両室の虫体重量（g）の比較

区　分	A室	B室
飼育開始時	４～５齢虫50頭 0.10～0.12～0.18	４～５齢虫50頭 0.10～0.14～0.18
死亡直後	６～８齢虫12頭 0.28～1.69～3.70	７～８齢虫25頭 0.65～2.92～4.90

備考　1)　野外より採集した越冬幼虫のため寄生蠅による死亡が多かった。
　　　2)　表中の数字は最小，平均，最大を示す。

第２回：供試卵塊は1971年茨城県柿岡で採卵し，長日処理飼育を行なって得た第１代蛾の産んだ卵塊５卵塊を用いた。各卵塊とも２等分し，A，B両室に分け，卵塊ごとに，第１回途中より行なった飼育方法による集団飼育を行なった。初めは１卵塊１飼育瓶により飼育を行なったが発育に従って２～４瓶を用いた。飼料のとりかえ調査は大体３日に１度，終齢時，蛹化時は毎日行なった。A，B両室の各齢の始まりと営繭日をみると，孵化後２齢になり始めはA室７日目（B室７日目），３齢になり始めはA室13日目（B室11日目）以下，４齢20日目（17日目）５齢27日目（24日目）６齢35日目（30日目）で営繭はA室46～55日目，B室は37～50日目であった。なお両室で飼育した蛹重量を調査したところ表２に示すとおりで，B室の方が雌雄とも大きな蛹が得られた。

第３回：蛹化は餌付後A室は44～67日，B室は40～54日目の間に行なわれ，蛹化率はA室25.6%，B室40.2%

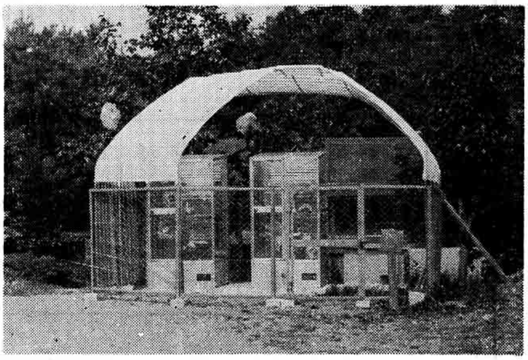


写真２　日除けしたバイオトロン

表4　第5回飼育結果　バイオトロンによるマツカレハの継代飼育

室別	事項＼世代数	1	2	3	4	5	6
A室	孵化月日	Ⅷ. 8	Ⅹ. 12	Ⅻ. 20	Ⅱ. 21	Ⅳ. 26	Ⅵ. 30
	蛹化 始まり	39	38	41	32	33	
	蛹化 最盛	42	42～43	44～45	38～39	40～44	
	蛹化 終り	51	59	62	57	54	
	蛹化率	88.0	80.8	61.8	94.7	82.5	
	羽化率	80.7	27.8	74.6	91.7	98.0	
	性比	5.2	6.7	5.5	5.1	4.5	
	卵塊孵化率	66.7 (9)	12.5 (8)	23.1 (13)	63.6 (11)	80 (15)	
	孵化率	17.4～52.6～67.7	67.8	18.3～65.6～89.7	25.0～56.0～93.0	50.8～74.2～96.4	
B室	孵化月日	Ⅷ. 8	Ⅹ. 12	Ⅻ. 20	Ⅱ. 21	Ⅳ. 26	Ⅵ. 30
	蛹化 始まり	35	33	34	35	35	
	蛹化 最盛	42	41～42	37～41	43～44	47～48	
	蛹化 終り	57	55	67	60	65	
	蛹化率	82.0	89.1	63.9	84.5	81.5	
	羽化率	97.6	44.3	59.7	91.4	96.9	
	性比	4.5	6.2	5.7	6.2	5.6	
	卵塊孵化率	90.9 (11)	76.9 (13)	21.1 (19)	50 (4)	70 (10)	
	孵化率	8.6～66.9～95.4	42.6～69.1～87.2	48.5～64.1～84.0	40.5～59.8～77.2	41.7～63.5～91.6	

備考　1. 孵化月日は一番早く孵化した卵塊の孵化月日を示す。
2. 蛹化時期は孵化後の経過日数を示す。
3. 卵塊孵化率の（ ）内は交配組数を示す。
4. 孵化率は最小孵化率—平均孵化率—最大孵化率を示す。
5. 卵期間はA，B両室とも8～9日であった。

で，第2回と同じように恒温飼育室の方が成績がよかった。

第4回：第4回飼育は藁巻内越冬幼虫の4～5齢虫を，4月12日から自然日長により飼育を行なっていた。ところが飼育開始後40日目の5月21日午前中に，3時間の停電事故にあい，たまたま当日は晴天で高温だったため，室内の温度が上りすぎ，飼育中の幼虫が全部死亡してしまった。このような事故はバイオトロン飼育では致命的であることを体験した。死亡直後に虫体重を測定し，A，B両室の発育状態の違いをみることにしたが，結果は表3に示すとおりであった。発育の状態は飼育開始後3～4日から現われ始めており，やはり恒温室の方が成績がよかった。

幅射熱による室内温度の上りすぎ，特に停電時における急上昇により思わぬ事故にあったため，これを防ぐ対策としてバイオトロン全体をカンレイシャの二重布で覆い，太陽光線の直射をやわらげる方法をとった（写真2）。屋外用バイオトロンといっても，やはり日除けがなければ温度調節ができない。この程度のバイオトロン（約200万円）ではさけがたい欠陥であるようだ。

第5回以降の飼育はこれを行なってからのものであり，覆いがなかった前の飼育に比べ室内温度の上昇をおさえることができ，飼育

成績もよくなった。特に飼料の水挿用の水温は 42°Cにもなった時に比べ 10°Cも低くすることができた。

第5回：バイオトロン室内の温度も大分安定してきたところで，いままでの結果をもとに，A，B両室の飼育を比較しながら，継代飼育を行なっており，現在6代目の飼育を継続している。まず初代虫は，1972年夏八王子市の野外から採集した老熟幼虫を室内で羽化させて交配し，1卵塊より孵化した幼虫を用い，2齢に達したもの100 頭を飼育した。2代以後は5～6卵塊を用い，3齢に達した幼虫を卵塊ごとに20頭ずつ飼育した。1代より5代までの飼育結果は表4に示すとおりで，早く蛹化し羽化したものより採卵し飼育すれば，1年にほぼ6世代をくりかえすことができるわけである。A，B両室を比較してみると，飼育途中の故障特にA室の故障で飼育に多少のムラが生じたが，ほとんど故障のなくなった4代以後についてみると，温度差5°Cとしてからは変温の方が飼育成績がよくなることがわかった。表中2，3代の蛹化率，羽化率がわるくなっているが，これは冬期間，餌替え，虫体重量調査等を設備の関係で温度の低い室外で行なわざるを得なかったこと，バイオトロンの故障などがあったためと考えられる。しかし普通の飼育室での飼育では6代の途中で幼虫全部が死亡し，飼育を打ちきらざるを得なくなったことがあるのに反し，バイオトロンによる飼育では，気づかわれた細胞質多角体病等の発病もなく，6代虫も順調な発育を遂げている。いままで行なった飼育温度ではマツカレハの場合，高温より 30°C以下の飼育温度が適することがわかった。また昼夜同時間の変温飼育と恒温飼育を比較してみた場合，8°C 以上の温度差がある場合には恒温飼育が優り，5°C 変温の場合は変温飼育の方が飼育成績がよくなることがわかった。

以上バイオトロンによるマツカレハの飼育について，いままでの結果を述べてみたが，このような飼育では，機械の故障に常に注意が肝要である。特に日中時のクーラーのストップは時に飼育虫を殺してしまうおそれもある。そこで今回行なったような覆い布をかけるなどの予防も必要で，実際飼育して成績もよくなっている。停電の際の開扉その他の処置，また厳寒時の事故についても対応策を考えておく必要がある。

参考文献

(1) 岩田善三：マツカレハの長日処理による継代飼育について，日林誌，55 (4)，140～143，1973

マツカレハ卵の死亡要因

小久保　醇
東京大学農学部森林動物学教室

まえがき

マツカレハ (*Dendrolimus spectabilis* Butler) の卵の死亡要因について，くわしく調査された例は比較的少ない。ここでは，筆者がこれまで茨城県鹿島地方と千葉市郊外において行なってきた調査の結果を中心とし，あわせて他の研究成果も参照しながら，マツカレハの卵期における死亡要因について述べることとしたい。

1．死亡の一般的特徴

マツカレハの卵期における死亡要因は，不受精，なんらかの原因による不孵化（ふつう，死ごもり，あるいは生理死といわれるもの），寄生昆虫による寄生の三つに大別される。しかし，前二者による死亡率は一般にはきわめて低いので，卵期の死亡の大部分は寄生昆虫によるものとみてさしつかえない。たとえば，千葉市郊外では，寄生昆虫以外の原因による死亡率は2％以下である（表1）。このような傾向は茨城県鹿島地方でも同じようにみられており，高い場合でも3％前後にすぎない（表2）。

一方，小田・倉永 (1962) の熊本県金峰山における調査結果によれば，平常年には不受精卵などの比率が2～3％であるにもかかわらず，大発生した年には25％にも及んだことが観察されている。しかし，佐賀県大浦では大発生した年でも不受精卵はまったく出現していないので，金峰山でみられた不受精卵等による高率の死亡が大発生と関連したものであるかどうかは明らかでない。また，Kimら (1965) は，韓国・Snwon市付近の Kwangkyo 山において，1964年7月下旬から8月上旬にかけ，数回にわたって卵の死亡要因を調査したが，不受精や生理死

表1　千葉市郊外におけるマツカレハ卵の死亡要因と死亡率

年度	調査卵数	不孵化	被寄生			総死亡率
			寄生蜂*不羽化	寄生蜂羽化		
				Tr. d.	A. j.	
1964	36,810	1.0%	4.1%	2.2%	1.8%	9.1%
1965	12,038	1.1	3.3	6.2	1.7	12.3
1966	10.616	0.6	1.1	12.7	4.4	18.8
1967	7.170	1.9	5.9	1.5	1.6	10.9

* 寄生蜂の成虫が脱出しなかった卵
Tr. d. : *Trichogramma dendrolimi* Matsumura
キイロタマゴバチ
A. j. : *Anastatus japonicus* Ashmead
フタスジタマゴバチ

による死亡卵が多く，前者による死亡率が2.3～18.4%，後者による死亡率が 1.1～8.0% を示した。ただし，その原因について彼らはなにも述べていない。

さて，千葉市郊外でも，鹿島地方でも，卵期における死亡の大半は卵寄生蜂によって生じたものであるが（表1，2），いま，鹿島地方の資料について卵の密度と死亡率との関係をみると，第1図のようになる。密度にはかかわりなく，常に第2世代の死亡率が第1世代のそれよりも高いことが目立つ。これを世代別にみると，第1世代においても，第2世代においても，卵密度が高まると死亡率もやや上昇する傾向がうかがわれる。両世代の間で死亡率が大きく異なるのは，卵寄生蜂の寄生率が異なることに基づくが，これは各卵寄生蜂の生息密度あるいは寄生活動の特異性を反映した結果と考えられる。

第1図　卵の密度と死亡率（鹿島地方，宝山）
黒丸は第1世代，白丸は第2世代を示す

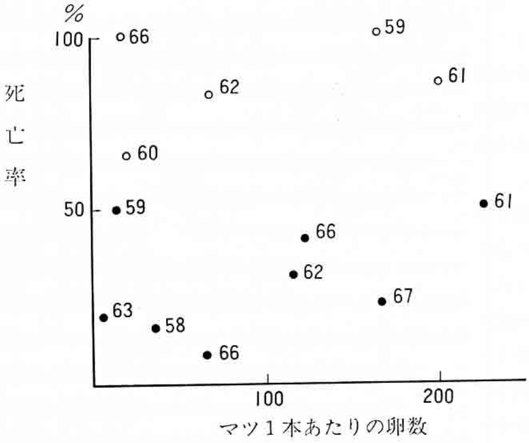


表2　茨城県鹿島地方におけるマツカレハ卵の死亡要因と死亡率

年度(世代)	調査卵数	不孵化	被寄生				総死亡率
			寄生蜂不羽化	寄生蜂羽化			
				Te. d.	A. j.	Tr. d.	
1960 (Ⅰ)	6,249	0 %	7.4%	22.2%	7.1%	0.1%	36.8%
1960 (Ⅱ)	1,619	0	9.4	54.9	0	0	64.3
1961 (Ⅰ)	21,578	0.2	6.5	45.0	10.3	0.7	62.7
1961 (Ⅱ)	8,224	0.2	17.0	58.2	10.3	1.2	86.9
1962 (Ⅰ)	12,326	1.1	5.0	23.6	2.0	0.6	32.3
1962 (Ⅱ)	25,755	0.9	10.1	39.0	0.3	1.7	52.0
1963 (Ⅰ)	13,120	0.4	4.1	70.6	3.1	0.6	78.8
1965 (Ⅱ)	2,052	3.2	1.8	69.3	0.2	0	74.5
1966 (Ⅰ)	7,582	0.8	5.1	13.6	13.4	1.9	34.8
1966 (Ⅱ)	448	1.4	1.1	97.5	0	0	100
1967 (Ⅰ)	9,730	0.8	4.5	20.1	20.0	0.4	45.8
1968 (Ⅰ)	3,278	3.3	0.1	8.2	0	0	11.6

Te. d. : *Telenomus dendrolimi* (Matsumura) マツケムシクロクマゴバチ
A. j.
Tr. d. } 第1表参照

2．寄生蜂の寄生の実態

マツカレハの卵期に起こる死亡の大部分は寄生蜂によることが明らかとなったが，卵寄生蜂の種構成や寄生率は，鹿島地方と千葉市郊外とでは著しく異なっている。

まず，鹿島地方においては，表2に示されているように，マツケムシクロタマゴバチ（*Telenomus dendrolimi* Matsumura），フタスジタマゴバチ（*Anastatus japonicus* Ashmead），キイロタマゴバチ（*Trichogramma dendrolimi* Matsumura）の3種が生息している。これらの寄生蜂のうち，常に寄生が観察されるのはマツケムシクロタマゴバチのみであり，残りの2種は年度や世代によって寄生がまったく認められないこともある。3種を合わせた寄生率は，同じ年度ならば常に第2世代において高く，ときに 100%にも達することがある。次に，寄生蜂が

表3　茨城県鹿島地方における寄生蜂の卵塊寄生率*

年　度	世　代	卵塊数	Te. d.	A. j.	Tr. d.
1960	I	23	87.0%	30.4%	8.7%
	II	12	91.7	0	0
1961	I	66	97.0	56.1	33.3
	II	44	93.2	54.5	11.4
1962	I	40	95	30	12.5
	II	146	81.5	13.0	27.4
1963	I	45	100	44.4	28.9
1965	II	12	100	8.3	0
1966	I	25	44	60	48
	II	3	100	0	0
1967	I	30	60	73.3	10
1968	I	16	62.5	0	0

* 1卵でも寄生した卵塊は寄生卵塊として算出してある

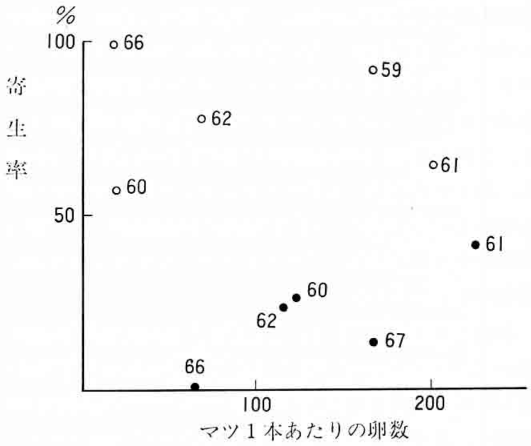
表4　千葉市郊外における寄生蜂の卵塊寄生率

年　度	卵 塊 数	Tr. d.	A. j.
1964	125	34.4%	29.6%
1965	35	62.9	20
1966	37	64.9	27.0
1967	28	57.1	39.3

羽化した寄生卵について各寄生蜂の寄生率を比較すると，マツケムシクロタマゴバチの寄生率がもっとも高く，フタスジタマゴバチの寄生率がこれに次ぎ，キイロタマゴバチのそれはもっとも低い。この傾向は，卵塊寄生率についてみても変わらず，とくにマツケムシクロタマゴバチは大部分の卵塊に寄生していることがわかる（表3）。ただし，1966年第1世代や1967年第1世代において観察されたように（第2～3表），マツケムシクロタマゴバチとフタスジタマゴバチがほぼ同じ寄生率を示したこともあるが，このような例は少ない。

以上のことから，鹿島地方においては，マツケムシクロタマゴバチの寄生が卵期の死亡の大きさを決定しているといってよい。寄生蜂が羽化しなかったマツカレハ卵に対しても，各寄生蜂が上に述べたような順位で寄生しているとすれば，マツケムシクロタマゴバチの実際の寄生率はさらに高くなると推測される。すでに，卵期の死亡率は第2世代において常に高いことを指摘したが，これは第2世代におけるマツケムシクロタマゴバチの寄生率が第1世代におけるそれよりも常に高いためであり，この関係は卵密度の高低とは無関係に成り立っている（第2図）。

第2図　卵の密度とマツケムシクロタマゴバチの寄生率（鹿島地方，宝山）



一方，千葉市郊外における調査結果は第1表に示されているが，生息が確認された寄生蜂はキイロタマゴバチとフタスジタマゴバチの2種のみであり，前者の寄生率が常に高かった。この傾向は，卵塊寄生率についてみても同じである（第4表）。しかしながら，2種を合わせた寄生率は，鹿島地方に比べれば著しく低く，1964年から1967年にいたる4年間においてもっとも高かった1966年の寄生率でさえ20%にみたないほどであった（第1表）。これをさらに細かく検討してみると，もっとも高かった年の総寄生率でも鹿島地方における最低値に近いものであること，総寄生率の大きさは，ふつう，鹿島地方におけるキイロタマゴバチとフタスジタマゴバチを合わせた寄生率をやや上まわる程度のものでしかないこと，などがわかる（表1～2）。

このように，卵寄生蜂の種構成や寄生率は，地方により大きく異なる。鹿島地方においてマツケムシクロタマゴバチの寄生率が高いのは，その生息密度が高いためと考えられるが，その原因として，寄主となるマツカレハ卵の年2回出現が本種の増殖にとって有利に働くこと，本種の寿命が長くかつ産卵能力を比較的長期間保持すること（広瀬1969）などがあげられよう。しかし，本種が千葉市郊外ではまったく生息していないことの原因は明らかでない。

ところで，広瀬（1969）は，福岡市郊外のクロマツ海

岸林において，卵寄生蜂の寄生活動をくわしく調査したが，ここでもマツケムシクロタマゴバチの寄生率が常に高い。この地域では，毎年第２世代のマツカレハ卵が出現すること（ただし，その密度は第１世代に比べてきわめて低い），寄生蜂がマツケムシクロタマゴバチ，キイロタマゴバチ，フタスジタマゴバチの３種であること，３種を合わせた寄生率が第２世代において常に高いことなど，鹿島地方と共通した面が多くみられる。しかし，各寄生蜂の寄生のしかたは，鹿島地方のそれとやや異なっている。すなわち，第１世代においてはマツケムシクロタマゴバチあるいはキイロタマゴバチが最高の寄生率を示すが，フタスジタマゴバチの寄生率はきわめて低く，３種を合わせた寄生率は20%前後にすぎないのに対し，第２世代においてはマツケムシクロタマゴバチの寄生率がもっとも高く，３種を合わせた寄生率70～90%の大部分を本種が占め，キイロタマゴバチはもっとも低い寄生率を示している。

小田・倉永（1962）は，熊本県金峰山と佐賀県大浦において，マツカレハ産下卵数の数年間にわたる変動を調査したが，両調査地ともキイロタマゴバチの寄生率が常に高く，被寄生卵の大半が本種によるものであったという。ただし，寄生率そのものは年によってかなりの変動がみられ，金峰山では 32.4～58.6%，大浦では 17.1～76.6%という値がえられている。

卵寄生蜂の寄生のしかたが地方により著しく異なる原因の一つは，おそらく寄生蜂の生息密度が異なることにあると思われるが，これについてはまだほとんど明らかにされていない。

以上の点を考慮すれば，鹿島地方のようなマツの純林地帯において本種の寄生率が低いからといって，その原因を単に代替寄主の不在にのみ帰することはできない。つまり，寄生率の高低やその要因を論ずる場合には，寄主卵の密度ばかりでなく，卵の出現状況，林分の構成状態や分布のしかたなどとも関連させて検討することが必要であり，これらの面からの解析が今後に残された重要な問題と考えられる。そして，このことは，以下に述べる他の寄生蜂についても同じようにあてはまるといえよう。

なお，広瀬（1969）は，福岡市郊外における観察から第１回目のマツカレハ卵が出現する前に本種がクロマツ林内において生息していることはきわめて疑わしいと述べており，第１世代の卵期に最初に寄生する個体は林分外から侵入したものと推定している。つまり，本種はマツカレハ以外の寄主で越冬していることになるが，その一つとして，Kim ら（1965）があげているクスサン（*Dictyoploca japonica* Moore）が考えられよう。

３．各卵寄生蜂の生態

(1) キイロタマゴバチ

本種は寄主選択の範囲が広い寄生蜂として知られており，たとえば広瀬（1969）は，代替寄主として20数種の鱗翅目昆虫をあげている。しかし，これらの昆虫は，いずれもマツ林には生息していないものである。Kim ら（1965）の調査結果によれば，同じ地域であればマツ単純林よりも混交林の方がキイロタマゴバチの寄生率は高かったが，これは，混交林においては代替寄主が容易にえられるからだと述べている。他方，広瀬（1969）によれば，本種は寄主の１世代に対して３世代をくり返しうるほど高い増殖率を持つが，羽化後ただちに大量の産卵を行なうという性質から成虫の寿命が非常に短かいため，寄主の密度が低い場合にはこのような性質が増殖に際し不利に働くという。その上，極度の多寄生が正常といった習性も寄生効率を著しく低めるという。

(2) フタスジタマゴバチ

Kim ら（1965）の韓国における調査結果によれば，本種を含めて *Anastatus* 属の寄生蜂の寄生率は一般にきわめて低いが（たとえば，キイロタマゴバチの寄生率が20数%であるのに対し，２%以下の寄生率でしかなかった），混交林とマツ単純林とで比較すれば，前者において明らかに高かったという。そして，それらのうちでもっとも高い寄生率を示したのがフタスジタマゴバチであり，*Anastatus* 属が寄生したマツカレハ卵の約80%は本種が寄生したものだったという。

藍野・野渕（1960）は，神奈川県相模原市橋本のマツ林においてマツカレハ卵を人工的に接種し，卵寄生蜂の寄生率を調査したが，その結果，雑木林ではマツ単純林に比べてフタスジタマゴバチやシロオビタマゴバチ（*Psendoanastatus albitarsis* Ashmead）の寄生率が他の寄生蜂のそれよりも常に高かったと報告している。広瀬（1969）は，フタスジタマゴバチの代替寄主としてマイマイガ（*Lymantria dispar* L.），オビカレハ（*Malacosoma neustria testacea* Motschul）など数種の鱗翅目昆虫を，シロオビタマゴバチの代替寄主としてマイマイガ，クスサンをあげているが，これらの昆虫はマツ単純林には生息しえない種であることを考えれば，上記の結果もうなずけよう。

フタスジタマゴバチは，広瀬（1969）によれば，羽化後に卵が成熟する性質をもっているため，長期間にわたって産卵するが，産卵数や寿命は成虫の食物源（植物の花蜜，昆虫の分泌する甘露など）の有無によって大きく

左右される。しかし，マツ林にはふつうこれらの食物源は少ないと考えられることから，本種の寄生効率はかなり制限されていると予想される一方，本種は1世代の期間が長いため寄主の1世代に対し1世代しか送れない結果マツカレハの産卵期間内における寄主密度の著しい変化には対応できないだろうという。彼は，福岡市郊外におけるマツカレハの第1世代で例年大量の卵が本種の寄生をまぬがれるのは上記のような理由によると推測しているが，鹿島地方ではむしろ逆の現象が観察されており，通常，第1世代における寄生率の方が高い傾向にある（表2）。したがって，これには上記とは別の理由があるのかもしれない。

(3) マツケムシクロタマゴバチ

本種について広瀬（1969）は，この寄生蜂が寄主の1世代に対して2世代をくり返しうること，羽化後ただちに産卵するにもかかわらず成虫の寿命はきわめて長いことなどのため，第1世代のマツカレハの産卵末期に高密度に達した状態を代替寄主なしで寄主の第2世代まで維持する能力をもつという。さらに彼は，多寄生の程度が低いこと，雌の比率の高いことなどが本種の寄生効率を高めていると述べている。おそらく，本種のもつこのような諸性質が福岡市郊外におけるマツカレハの第2世代卵に対する高率の寄生となって現われているのであろうが，このことは鹿島地方の場合にもそのままあてはまるように思われる。同じような現象は中国におけるタイワンマツカレハ（*Dendrolimus punctatus* Walker）についても報告されており，たとえば *Telenomus dendrolimus* Chu（わが国のマツケムシクロタマゴバチと同種と考えられる）の寄生率は，第1世代よりも第2世代においてほとんど常に高いという（祝1937；孙・刘1958）。

本種のわが国における代替寄主としては，クロスズメ（*Hyloicus caligineus* Butler）1種が報告されているにすぎないが（広瀬 1969），韓国においては，ツマアカシャチホコ（*Clostera anachoreta* Fabricius），セグロシャチホコ（*C. anastomosis tristis* Staudinger），クスサンの3種が知られており，とくにツマアカシャチホコでは比較的高率の寄生が観察されている（Kim ら 1965）。彼らの調査結果をみると，マツケムシクロタマゴバチの寄生率が場所によってはマツ単純林よりも混交林においてかえって高い傾向を示す例もあるので，このような場合には上にあげたような代替寄主の存在がなんらかの役割を果たしているものと思われる。

庞ら（1957）によれば，南京付近では，*Telenomus dendrolimusi* Chu は4月上旬から10月上旬にかけて10～12世代をくり返した後，成虫態で越冬するという。これは，室内で産下させた卵塊を定期的に野外に設置してえられた結果であるが，このことから，本種は寄主卵がありさえすれば一年を通じて生息しうる能力をもつことがわかる。しかし，林内において個体数の維持がどのように行なわれているかについてはなにも述べられていない。筆者は，マツケムシクロタマゴバチが，室内に置いた鹿島地方・第2世代のマツカレハ卵から冬季に羽化するのを観察しており，また，野外においても11月中旬にマツカレハ卵から脱出中の本種を観察しているので（小久保1963），鹿島地方でも本種が1年を通じて生息していることはほぼ確実と考えられる。ただし，代替寄主となる可能性をもつクロスズメの生息密度は，観察する機会が稀なほど低いので，いまのところ，本種の個体群はマツカレハのみによって維持されているとみなさざるをえない。

4．調査時期による寄生率のちがい

Kim ら（1965）は，卵寄生蜂の寄生率が卵の採取時期によって大きく変わったことを報告しており，たとえば，韓国・Suwon 市付近の Kwangkyo 山において1964年

表5　寄主卵の採取時期別にみた寄生蜂の寄生率
（鹿島地方，1962年第2世代）

a．卵塊寄生率

調査地	採取日	卵塊数	Te. d.	A. j.	Tr. d.
平　泉	IX. 25	25	32　%	12　%	36　%
	X. 17	22	59.1	18.2	54.5
宝　山	IX. 25	14	100	14.3	14.3
	X. 3	9	100	22.2	33.3
	17	19	100	21.0	21.0
	26	39	97.4	15.4	15.4

b．卵粒寄生率

調査地	採取日	卵粒数*	寄生			
			寄生蜂不羽化	寄生蜂羽化		
				Te. d.	A. j.	Tr. d.
平　泉	IX. 25	4,323	21.0%	3.0%	0.6%	3.6%
	X. 17	4,081	22.2	4.8	0.6	4.4
宝　山	IX. 25	2,058	4.4	70.5	0.2	0.5
	X. 3	1,328	4.5	55.9	0.7	1.6
	17	3,611	2.7	46.2	0.2	0.3
	26	7,167	4.1	48.1	0.2	0.4

* a の卵塊数に対応する

の7月下旬から8月上旬にかけて調査したところでは，採取時期がおそくなるほど寄生率が高かった。すなわち，およそ3週間のあいだに 1.6%から21%に上昇したが，これは主たる寄生蜂がキイロタマゴバチであり，本種の1世代の期間はきわめて短かいことを考えれば，短期間における急激な密度の上昇は十分ありうることと思われる。

しかしながら，筆者が鹿島地方において1962年第2世代について調査した結果では，上述のような寄生率の顕著なちがいは認められなかった。第5表をみると，採取時期がおそくなっても，キイロタマゴバチの寄生率は必ずしも高くなってはいない。これに対し，マツケムシクロタマゴバチの寄生率は，採取時期がおそくなるにつれかえって低くなる傾向がうかがわれた。

5．寄主卵の位置と寄生率との関係

千葉市郊外においては，全般的にみればキイロタマゴバチの寄生率がフタスジタマゴバチのそれよりも高い傾向にあるが（表1），寄主卵塊の位置（卵塊が産下された場所の地上高）によって両者の寄生率の高低関係は異なることが明らかにされている（小久保 1968)。すなわち，高い位置にある卵塊ほどキイロタマゴバチの寄生率の方が高くなる（表6）。

表6　寄主卵塊の位置と寄生蜂の寄生率（千葉市郊外，1964年）

a．卵塊寄生率

位置（地上からの高さ）	卵塊数	Tr.d. のみ	Tr.d. と A.j.	A.j. のみ
0.5m	26	11.5%	0 %	19.2
1.0	30	13.3	3.3	33.3
1.5	43	32.6	14.0	14.0
2.0	24	33.3	20.8	16.7
2.5	2	100	0	0
計	125	24.8	9.6	20

b．卵粒寄生率

位置（地上からの高さ）	卵粒数*	寄生		
		寄生蜂不羽化	寄生蜂羽化	
			Tr.d.	A.j.
0.5m	7,028	4.1%	0.1%	1.5%
1.0	8,670	4.7	0.3	2.4
1.5	13,255	3.9	2.8	1.5
2.0	7,306	3.8	5.0	2.1
2.5	551	1.3	6.0	0
計	36,810	4.1	2.2	1.8

* aの卵塊数に対応する

藍野・野渕（1960）は，神奈川県相模原市橋本のクロマツ林において，樹高約2mのマツのいろいろな位置にマツカレハの卵塊を接種し，寄生蜂の寄生率を調査したが，それによると，キイロタマゴバチの寄生率は，地上から 0.2mおよび1mの位置にある卵塊では10%以下であったにもかかわらず，2mの位置（マツ先端部）の卵塊では80%にも達した。他の寄生蜂の寄生率がいずれの位置の卵塊でも10%以下であったことから判断すれば，この地域ではキイロタマゴバチが優占種と考えられるが，彼らは，本種の寄生率が高い位置の卵塊において高くなる理由を，本種がもつ正の趨光性に基づくものと推測している。一方，Hirose ら（1968）は，福岡市郊外において，寄主卵塊の位置と寄生蜂の寄生のしかたとの関係を調査した結果，キイロタマゴバチのみが寄生した卵塊の位置はマツケムシクロタマゴバチのみが寄生した卵塊のそれよりも高く，両者がともに寄生した卵塊の高さは中間の位置であった。さらに，各卵塊の寄生率をみると，上記の事実から予測されるように，高い位置の卵塊ではキイロタマゴバチの寄生率が高く，低い位置の卵塊ではマツケムシクロタマゴバチの寄生率が高かった。そして，このような現象は，マツの樹高とは関係なくみられた。彼らは，以上のことから，両者は寄生のための活動域をクロマツ林の上層と下層とでわけあっているのだと結論している。

ところで，Hirose ら（1968）は，マツケムシクロタマゴバチも実験室内では強い正の趨光性があることを考慮すれば，キイロタマゴバチがマツの先端部で高い寄生率を示すからといって，その理由を藍野・野渕（1960）がいうように本種のもつ正の趨光性のみでは説明しえないと述べている。このことから，彼らは，空気の動きなどの微気象が影響しているのではないかと考えており，他方，両者の産卵習性のちがいは遺伝的なものと考えられるので，これが同一の卵塊に同時に攻撃することを防いでいる可能性も強いと推論している。

いずれにしても，卵寄生蜂の寄生率を評価するにあたっては，垂直方向に関してあらゆる位置の卵塊を調査することが必要であろう。

引用文献

1．藍野祐久・野渕　輝：マツカレハの卵寄生蜂について．第70回日林講 319～320，1960

2. 祝汝佐：中国松毛虫寄生蜂誌. 昆虫与植病 **5**, 56～103, 1937

3. 広瀬義躬：マツカレハの卵寄生蜂主要種の比較生態，特に天敵としての有効性に関与する諸要因について. 九大農学芸誌 **24**, 115～148, 1969

4. HIROSE, Y., M. SHIGA and F. NAKASUJI: Interspecific relations among three hymenopterous egg parasites of the pine moth, *Dendrolimus spectabilis* BUTLER (Lepidoptera: Lasiocampidae) in the Japanese black pine forest. II. Spatial interspersion of the two egg parasites, *Trichogramma dendrolimi* and *telenomus dendrolimi* in the pine crown. Jour. Fac. of Agric., Kyushu Univ. **14**, 459～472, 1968.

5. KIM, CHANG-WHAN et al.: Studies on the control of pine moth, *Dendrolimus spectabilis* BUTLER. Ent Res. Bull. **1**, 1～109, 1965.

6. 小久保　醇：茨城県鹿島地方におけるマツカレハの卵寄生蜂について. 日林誌 **45**, 234～237, 1963

7. 小久保　醇：千葉市六方町におけるマツカレハの寄生昆虫について. 日林誌 **50**, 150～153, 1968

8. 龙承徳・彭超賢・銭永庆・邱益三・李尚書：両種松毛虫黒卵蜂的初歩研究. 昆虫学報 **7**, 261～284, 1957

9. 小田久五・倉永善太郎：マツカレハの発生予察に関する研究（第3報）――世代間に於ける孵化率の変動――日林九州支講 No. 16, 52～54, 1962

10. 孙錫麟・刘元福：寄生天敵対東安馬尾松毛虫（*Dendrolimus punctatus* WALK.）数量消長作用的初歩考査. 昆虫学報 **8**, 235～246, 1958

マツのハバチ類およびハンノキハムシに対する薬剤防除試験

佐藤平典
岩手県林業試験場

はじめに

最近，BHCなどの有機塩素系農薬の使用中止にともない，低毒性有機リン剤，カーバイト系などの農薬が開発され，これら薬剤による森林害虫の防除技術の確立が急がれている。

このような事情から，林野庁では，都道府県林業試験指導機関試験事業の総合助成事業メニュー課題として「主要害虫獣の代替薬剤防除試験」を実施している。

岩手県では，この試験の一環として，ハバチ類とハムシ類を担当しているが，昭和47年度において，マツノキハバチ，マツノミドリハバチ，およびハンノキハムシに対して，殺虫剤の散布試験を行ない，一応の結論を得ることができたので報告する。

I　マツノキハバチ

1　供試薬剤

スミチオン粉剤2％，ディプテレックス粉剤4％，デナポン粉剤 1.5％，パダン粉剤2％，BHC粉剤3％。

2．供試虫

岩手県岩手郡にある当場内のアカマツで，卵から飼育した中齢および老齢幼虫を用いた。

3．処理方法および供試数

供試虫をアカマツの葉と共にポリ製のカップに入れ，直径 26 cmのベルジャーダスターによって薬剤を散布した。散布後5～10分後に供試虫を薬剤の散布されていないアカマツの葉に移し，ポリ製のカップ内で飼育した（汚染虫飼育）。一方，薬剤に汚染されたアカマツの葉では，無散布の幼虫を飼育した（汚染葉飼育）。

各薬剤の散布量と供試数は表1に示した。

薬剤の散布および飼育に用いた容器は，直径 12 cm，深さ 5 cm のポリ製のカップで，飼育に際しては，2 cm ×4 cm の穴をあけ，寒冷紗で覆って通気した。

表1　薬剤の散布量と供試数　（頭）

齢期	老齢		中齢	
散布量(10 a 当)	4 kg	2 kg	2 kg	1 kg
汚染虫飼育	50	50	50	50
汚染葉飼育	30	30	20	20

無散布区（薬剤を使用しないで同一操作）200

薬剤散布は，6月14日に行なった。

4．調査方法

各処理別の死亡・マヒ数を，処理後24，72，120時間後に調べた。薬剤散布時に，ベルジャー鐘の中にT式粉剤落下量調査用紙を1処理につき2枚ずつ置いて指数を求めた。

5．結　果

(1)　落下量指数

表2に示したように，スミチオン，ディプテレックス，デナポン，BHCは，10a当り4kgで指数8，2kgで7～6，1kgで6～5であった。パダンでは，4kgで7，2kgで6，1kgで5であった。

表2　処理別の落下量指数

齢　　期	老			齢	中			齢
散布量（10a当り）	4kg		2kg		2kg		1kg	
スミチオン	8	8	7	7	7	7	6	6
ディプテレックス	8	8	7	7	7	7	6	6
デナポン	8	8	7	6	7	7	5	4
パダン	7	7	6	6	6	6	5	5
BHC	8	8	7	7	7	6	5	6

(2)　処理後の摂食状態

汚染葉による飼育の場合，各薬剤共に摂食することは全く無く，生残ったものは72時間後に与えた新鮮な餌を摂食したものである。

(3)　死亡・マヒ率

処理別の死亡，マヒ率の経過を図1に示した。

i　老齢幼虫

10a当り4kg散布――スミチオン，ディプテレックス，デナポン，BHCでは，散布後24時間で総ての供試虫が死亡・マヒした。パダンでは，汚染葉飼育で120時間後に総てが死亡したが，汚染虫飼育では120時間後でも12%が生残っていた。

10a当り2kg散布――各薬剤共24時間後に総て死亡・マヒしたが，パダンでは120時間後でも汚染虫飼育で78%，汚染葉飼育で64%が生残った。

無散布区――2%の死亡率であった。

ii　中齢幼虫

10a当り2kg散布――各薬剤共に24時間で総ての供試虫が死亡・マヒしたが，パダンでは120時間後でも汚染虫飼育で22%，汚染葉飼育で50%が生残った。

10a当り1kg散布――各薬剤共に24～72時間で総ての供試虫が死亡したが，パダンでは120時間後でも汚染虫飼育で56%が生残った。

無散布区――3.5%の死亡率であった。

6．考　察

処理後の摂食状態から，汚染葉による飼育の場合も，摂食による経口毒で死亡したのではなく，葉に付着した薬剤に接触して死亡したものと思われる。

汚染虫・汚染葉飼育の死亡・マヒ率から各薬剤の殺虫効果を検討すると，次のようになる。

スチミオン，ディプテレックス，デナポンでは，老齢幼虫であっても10a当り2kgの散布で十分な殺虫効果を期待できると思われる。中齢幼虫では，10a当り1kgでも十分である。

パダンは，他の薬剤に比較して，殺虫効果は少ないと考えられるが，10a当り4kg散布で十分な効果が期待できると思われる。

II　マツノミドリハバチ

1．供試薬剤

スミチオン粉剤2%，ディプテレックス粉剤4%，デナポン粉剤1.5%，BHC粉剤3%

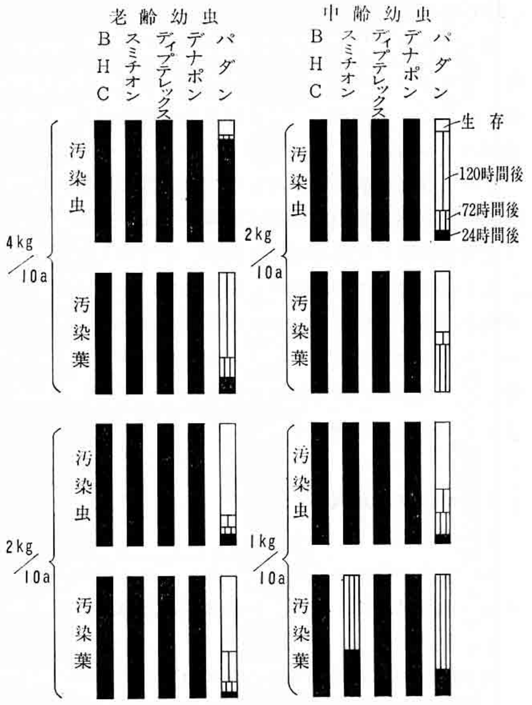
2．供試虫

当場内においてストローブマツで飼育した老齢幼虫を用いた。

3．処理方法および供試数

供試虫10頭ずつをストローブマツの葉と共に16cm×12cm×6cmの金網篭に入れた。1薬剤についてこの金

図1　処理別の死亡，マヒ率



網篭5箇を，ほぼ1m間隔に1列に並べて地面に置き，散布量に差ができるように列の一方から小型散粉器で薬剤を散布した。散布は2回に分け，途中で金網篭を裏返した。

薬剤の散布は8月31日に行なった。

4．調査方法

薬剤散布後，供試虫をポリ製カップに移して，新鮮なストローブマツの葉で飼育した（汚染虫飼育）。また，薬剤の散布された葉で無処理の幼虫を飼育した（汚染葉飼育）。このようにして飼育した幼虫の72時間後の死亡・マヒ率を調べたが，供試虫に流行病が発生したので，これ以後の調査を中止した。

薬剤散布時に，金網篭に隣接してT式粉剤落下量調査用紙を置いて指散を求めた。

5．結　果

(1)　落下量指数

薬剤散布の位置に近い所で7，8，遠い所で0～2の指数が得られた。この結果，マツノキハバチの実験結果から見て，10a当4kg以下の各段階の散布量を得ることができたと思われる。

(2)　処理後の摂食状態

前述のマツノキハバチと同様，薬剤の付着した餌を忌避する傾向が認められ，この傾向は，指数2以下の少ない散布量でも同じであった。

(3)　死亡・マヒ率

各金網篭ごとの72時間後の死亡・マヒ率を，薬剤別に，落下量指数によってとりまとめて図2に示した。

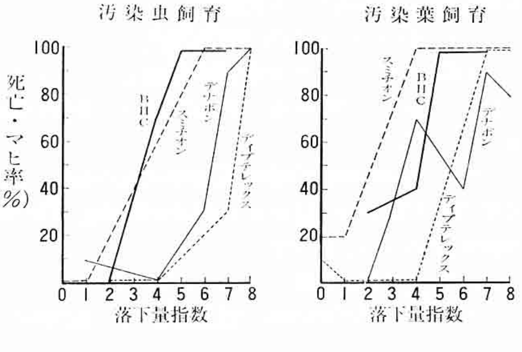
i　スミチオン

汚染中飼育では，指数6以上が100%，4で60%が死亡した。汚染葉飼育では，4以上で100%，1でも30%が死亡した。

ii　ディプテレックス

汚染虫飼育では，指数8で100%死亡したが，7では

図2　72時間後の死亡，マヒ率



30%と減少した。汚染葉飼育では，6以上で100%死亡したが，4以下では死亡しなかった。

iii　デナポン

汚染虫飼育では，指数7，8で大部分が死亡したが，6では30%と減少した。汚染葉飼育では，指数と死亡・マヒ率との関係は不安定であったが，4以上で40～80%死亡した。

iv　対照区

BHCでは，汚染虫・汚染葉飼育共に，指数5以上で100%死亡した。

無散布区では，0.5%の死亡率であった。

6．考　察

落下量指数と散布量との関係を，マツノキハバチの場合と同じと考えて，各薬剤の殺虫効果を比較すると，次のようになる。

スミチオンでは，指数4すなわち10a当り0.5kgで100%が死亡し，BHCに匹敵する殺虫効果がある。ディプテレックスでは10a当り1kg，デナポンでは2kgで完全な殺虫効果が期待できる。

Ⅲ　ハンノキハムシ

1．供試薬剤

スミチオン粉剤2%，ディプテレックス粉剤4%，デナポン粉剤1.5%，パダン粉剤2%，BHC粉剤3%。

2．供試虫

当場内のコバノヤマハンノキに発生した新成虫を採集して用いた。

3．処理方法および供試数

供試虫10頭をコバノヤマハンノキの葉と共に金網篭（16cm×12cm×6cm）に入れ，1薬剤についてこの金網篭10箇をほぼ1m間隔に2列に並べて薬剤を散布した。散布方法は，Ⅱのマツノミドリハバチの場合と同じである。

散布は8月9日に行なった。

4．調査方法

処理後の飼育は，コバノヤマハンノキの葉を用いて，Ⅱのマツノミドリハバチと同じ方法で行なった。汚染虫飼育は72時間後，汚染葉飼育は120時間後の死亡・マヒ率を調べた。落下量指数の調査は，Ⅱの場合と同じである。

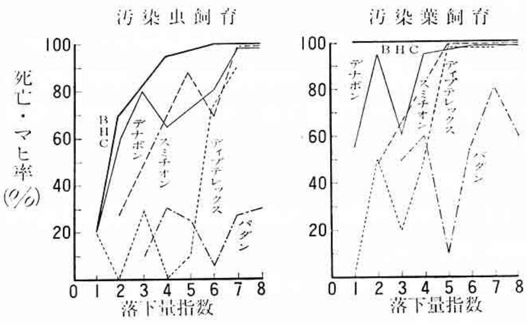
5．結　果

(1)　落下量指数

Ⅱの実験の場合と同様，7・8から0～2の指標を得ることができた。

(2)　処理後の摂食状態

図 3　72時間後（汚染虫），120時間後（汚染葉）の死亡，マヒ率



I・IIのハバチ類の場合と同様，薬剤の付着した餌を忌避する傾向が見られた。

(3)　死亡・マヒ率

汚染虫飼育は72時間後，汚染葉飼育は 120時間後の死亡・マヒ率を図 3 に示した。

i　スミチオン

汚染虫飼育では，指数 5 以上で70～90%，2 でも30%近くが死亡した。汚染葉飼育では，5 以上で 100%，2 でも50%近くが死亡した。

ii　ディプテレックス

汚染虫飼育では，指数 6 以上で80～90%，5 以下では 0 ～30%が死亡した。汚染葉飼育では，5 以上で100%，3 以下では 0 ～50%が死亡した。

iii　デナポン

汚染虫飼育では，指数 2 以上で60～100%が死亡した。汚染葉飼育では，1 以上で 60～100% が死亡した。

iv　パダン

汚染虫飼育では，いずれの指数でも30%以下，汚染葉飼育では30～80%の死亡率であった。

v　対照区

ＢＨＣでは，汚染虫飼育で指数 2，汚染葉飼育で 1 でも 100%死亡した。

無散布区では，15%が死亡した。

6．考　察

落下量指数と散布量の関係を，ハバチ類の場合と同じと考えて，各薬剤の殺虫効果を考察すると次のようになる。

スミチオン，ディプテレックス，デナポンでは，指数 5 すなわち10 a 当り 0.5 kg で十分な殺虫効果がある。パダンの効果はやや劣るが，10 a 当り 1 kg 以上で 60～80%の殺虫効果は期待できる。

ポリネットによるノウサギ害の予防法

松　枝　　章
石川県林業試験場

1．まえがき

ノウサギ被害は，最近人工造林事業がどんどん進み，造林地が奥地化するにつれて雪国だけでなく，暖かい地方でも増えつつある傾向がみられます。

石川県では，森林組合や猟友会が中心となって，毎年1.000 頭以上のノウサギを捕獲・銃殺していますが，能登地方の里山地帯をはじめ，第 1 表のように毎年甚大な被害をうけています。

表 1　石川県のノウサギ害

年　度	被害面積 (ha)
昭和42	1,269
43	1,579
44	1,962
45	2,100
46	2,000
47	2,327

調査　石川県造林課

幸いにも枯死するものはごく稀ですが，新梢の食害による生長阻害が非常に大きくて，改植を行わなければならないもの，あるいは改植した方が，結局は得策となるものが多いようです。

このために，一般山林所有者の造林意欲減退という二次的な悪影響すら出ている状況です。

2．これまでのノウサギ害の予防方法

石川県下では，ノウサギ害予防の対策として「ワラヅト法」（写真 1）が最も広く行われており，効果も認められています。

しかし，この方法は非常に手数がかかるために，近年の労働力不足という情勢からより簡単で有効な予防方法が要請されている現状です。

(1)　忌避剤による予防

このため，石川林試では，昭和39年より，忌避剤のシ

クロヘキシミド粉剤，水和剤，樹脂塗料等をはじめ，ポリイソブチレン，NAR，クレオソート剤，ひまし油剤，その他の応用と実用化をめざした調査を行いましたが，積雪地帯という悪条件で，無雪地で効果のあるという忌避剤も，積雪下では薬剤が雪に融け出してしまうためか，融雪時から早春にかけて食害を受けることが多いように観察されています。

これらの中で，ひまし油剤は割合に良い成績を得ていますが，塗布が少々やっかいなこと，新梢等では薬害に注意しなければならない等の問題点があります。

2．機械的方法による予防

機械的な予防法として「新聞紙巻き法」（写真2）や「ナイロン袋かぶせ法」（写真3）等の実用化を目的とした各種試験を実施しました。

新聞紙巻き法では，労力的に従来のワラヅト法より，幾分有利ですが，風を強く受けるために，根が動いたり，切れたりして枯死するものがあり，また，融雪後の取はずしが遅れると，蒸れ害（蒸れて枯死する）のでることもあります。

ナイロン袋かぶせ法は，透明または白色のナイロンあるいはビニールの袋で植栽木を覆う方法で，袋には通気のため，全面に孔を空けて施用したのですが，この方法では，前記の新聞紙巻き法以上に風による根元ゆれや，積雪圧による折損，蒸れ害が多い欠点があり，実用化はとても無理なようです。

Ⅲ．ポリネットの使用と効果

機械的予防法の一手段として，ここに紹介する〝ポリネット法〟（ポリエチレン製ネットかぶせ法）（表紙写真参照）は，昭和43年冬に駅や車中で売っているミカンの袋を見たり，タマネギを網袋に入れ販売しているのを見たのがヒントとなり思いつきました。

この方法ならば，新聞紙巻き法や，ナイロン袋法で欠点となっている蒸れ害の心配もなく，風当りも少ないと考えられ，非常に有望と思ったのですが，材料の入手先がわからず実施が遅れたわけです。

昭和46年10月に，あるきっかけで発売元がわかりましたので，さっそく場内で飼育していたノウサギを使い，鉢植えスギにポリネットをとりつけ，1週間ばかり供試してみましたところ，全く食べなかったので，野外での試験を実施してみました。

(1) 昭和46年度試験

試験地は石川県鳳至（ふげし）郡穴水（あなみず）町七海（しつみ）地内に設け，11月下旬にポリネットのとりつけを実施しました。

ここは昭和46年10月に植栽した苗高約 50cm のスギ約 1.5ha の造林地で，三方がアカマツ天然林や雑木林（下層はクマザサ）となっており，地ごしらえに火入れをして焼け残った枝条を筋置きしています。

このような状況からノウサギの害を最も受けやすい環境と予想された場所です。

ポリネットは商品記号 0：3630 というもので，赤，白，黄色を使用して，それぞれ 450本，計 1,350本を用いて実施しました。

効果を昭和47年3月下旬に調査したところ第2表のとおりで，被害率は標準地が63％のところ，ポリネット法では1％以下という，非常に良い成績を認めました。

ポリネットのとりつけたもので被害を受けたものは，いずれもノウサギの通り道と考えられる場所で，ネットとともに食害されていました。

この冬は雪が非常に少なかったこともありますが，使用期間中にネットの抜け落ちたものは1本もありませんでした。

(2) 昭和47年度試験

写真1　ワラヅト法

写真2　新聞紙巻き法

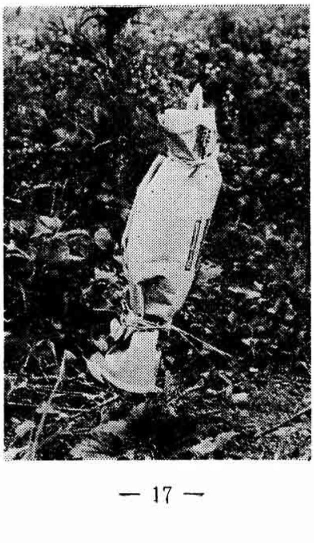


写真3　ナイロン袋かぶせ法

表2　ポリネットの効果（46年・穴水町）

処理＼事項		供試本数	被害本数	被害率
ポリネット法	赤　色	450	5	1.1
	白　色	450	3	0.7
	黄　色	450	1	0.2
	計	1,350	9	0.7
標　　準		3,163	1,992	63.0

昭和46年度試験結果では非常に高い成績を認めましたが，１カ所だけの資料では不充分なので，昭和47年度に場所をかえて更に試験を行いました。

試験地は石川県鹿島郡鹿島町石動山（せきどうざん）地内・県有林のポット苗造林地および再造林地の２カ所と，輪島市上山町地内，県行造林地に設け，昭和47年11月下旬にポリネットのとりつけを実施しました。

ア．石動山試験地（ポット苗造林地）

試験地は約５haの拡大造林地で火入れ地ごしらえを行い，昭和47年10月に苗高約30 cmのポット苗を植栽した所です。周囲はアテの昭和46年10月植栽地や，スギ３年生造林地，雑木林等に接していますので，ノウサギの害が多いと推定された地区です。

ポリネットは植栽木が小さいので40 cmに切り，白色のみ約600本で試験を行いました。

効果を昭和48年３月下旬に調査したところ第３表のとおりで，被害率は標準地が53.9%のところ，ポリネット法では 3.3%という良い予防効果を認めました。

ポリネットを使用して被害を受けたものは，まき枯しを行っているブナの下に見うけられ，ポリネットごと食害していました。

表3　ポリネットの効果（47年・石動山・ポット苗）

処理＼事項		供試本数	被害本数	被害率
ポリネット法(白)		599	20	3.3
標　準	周辺地	454	337	74.2
	中心地	229	31	13.5
	計	683	368	53.9

イ．石動山試験地（再造林地）

試験地はヒノキ伐採跡地に枝条を置き火入れを行った約６haの再造地で，周囲は雑木林とヒノキ約50年生林や，スギ７年生林となっており，ノウサギ害の多いと推定された地区です。

ここは昭和47年10月に植栽した苗高約50cmのスギ造林地で，ポリネットは赤と黄色を使用して11月下旬にとりつけを実施しました。

効果を昭和48年３月下旬に調査したところ，第４表の結果を得ました。

表4　ポリネットの効果（47年・石動山・再造林地）

処　理	*試験場所	供試本数	被害本数	被害率
ポリネット法（赤）	1	134	27	20.1
	2	125	16	12.8
	3	159	28	17.6
	計	418	61	14.6
ポリネット法（黄）	1	200	17	8.5
	2	141	26	18.4
	3	130	31	23.8
	計	471	74	15.7
ポリネット法合計		889	135	15.2
標　　準	1	54	44	81.5
	2	77	70	90.9
	3	96	71	74.0
	計	227	185	81.5

＊試験場所　1：風衝地　2：谷筋の凹地　3：平坦地

これを見ますと，ネットをとりつけながら，被害は8.5〜23.8% と多く発生しています。しかし標準区を見ますと，全滅に近い74.0〜90.9%の被害を受けていますので，効果は歴然としているようです。

この試験地は，非常に激しい風衝地であったこともあり，ポリネットが吹き飛ばされたものも多く，かつ風のため雪が積らず，冬期の殆んど植栽木が雪の上へ出ていたことも被害の多かった理由かと考えられます。

このことは２月に行った中間調査で観察確認しています。

ウ．輪島試験地

試験地は火入れ地ごしらえを行い，昭和47年10月に苗高約50cmのスギを植栽した約 20ha の拡大造林地であり，周囲は雑木林へと続き，かつ地形からみても，ノウサギが最も活動しやすい場所と考えられた地区です。

ポリネットは，赤，白，黄色の３色を使用して11月下旬に実施し，効果を昭和48年３月下旬に調査したところ，第５表の結果を得ました。

ポリネットをとりつけて被害を受けたものは，実生苗を植栽した平坦地にのみみられ，被害率は2.4〜3.0%，

表5　ポリネットの効果（47年・輪島市）

処　理	試験場所*	供試本数	被害本数	被害率
ポリネット法（赤）	1	85	2	2.4
	2	88	0	0
	3	90	0	0
	4	160	0	0
	計	423	2	0.5
ポリネット法（黄）	1	100	3	3.0
	2	85	0	0
	3	102	0	0
	4	160	0	0
	計	447	3	0.7
ポリネット法（白）	1	69	2	2.9
	2	82	0	0
	3	73	0	0
	4	160	0	0
	計	384	2	0.5
ポリネット法合計		1,254	7	0.7
標　　準	1	73	16	21.9
	2	82	17	20.7
	3	53	7	13.2
	4	293	3	1.0
	計	501	43	8.6

* 試験場所　1：実生苗・平坦地　2：実生苗・傾斜地
3：さし木苗・平坦地　4：さし木苗・傾斜地

平均 0.7％でした。

標準地の被害率をみますと，1.0～21.9％，平均8.6％発生していますので，ポリネットの効果は高いと認められるようです。

Ⅳ．ポリネット法の実用化と考察

ポリネット法の効果については，前記の昭和46・47年度，計4カ所の試験地で実施した結果と，その他の方法を比較してみますと，第6表のとおりで，近年の山林労働力不足の時勢からも，非常に省力でき，かつ有効とみられます。

ただ，ノウサギの密度が非常に多い林地では，ポリネットごと食害を受けることがあったり，激しい風衝地で積雪の殆んどない林地では，ポリネットの予防効果にやや不安があるという問題点もありますが，現在のところ，冬期にある程度の積雪があり，積雪前や融雪後のノウサギ害の多い所ではポリネットの使用が実用的と考えられます。

今後はノウサギ害のより完全な予防を目標にして，ポリネットの改良，あるいはポリネットに忌避剤を組入れる方法や，ポリネットの省力的施用法，その他について試験を進めて行く予定です。

以上，これまでの実施結果を中心に記してみました。ご質問や，ご意見，ご指導をいただければ幸甚です。

表6　ノウサギ害予防法の比較（日当2,000円として）

事項＼予防法	ポリネット法	ワラヅト法	新聞紙巻き法	ナイロン袋法
1日のとりつけ本数 1本分のとりつけ費	700本 2.9円	200本 10.0円	300本 6.7円	1,000本 2.0円
1本分の材料費	2.0円 （0：3630・50cm）	1.3円 （0.57）	0.2円 （大判1枚）	1.2円 （40cm×30cm）
1ha分の所要経費 （3,000 本として）	14,700円	33,900円	20,700円	9,600円
耐用期間	2冬（？）	1冬	1冬	2冬（？）
1日分の材料 重量 運搬	約 2.1kg 非常に簡便	約30kg 体積が大きくなり困難	約20kg しばるのにワラが必要，やや困難	約 5.0kg しばるのにワラが必要，やや簡便
注意事項	風衝地や雪のすべる所では下部を止める必要がある。	融雪後は早めにとりはずさないと蒸れ害が発生しやすい。根元振れで枯死することがある。		蒸れ害が多く使用に耐えない。

参考文献

(1)　向本観覚　石川県におけるノウサギ防除の2，3の例，森林防疫ニュース，16-8，1967

(2) 井幡清生，松枝 章：野兎防除試験，石川林試，研究報告，昭和39～41年度
(3) 同：石川林試，業務報告，昭和42～44年度
(4) 松枝 章，同：石川林試，業務報告，昭和45～47年度
(5) 松枝 章：ノウサギ害の予防はポリネット，石川の林業，203，1972

被害速報 8月～9月の森林病害虫等被害発生状況

1973（昭48）年8月16日～9月15日の1カ月間に受理した速報カードは，今年最高の346枚（民有林224枚，国有林122枚）でした。

■西日本一帯に松くい虫異常発生 179件55,202m³の被害。北海道では マツノオオキクイムシがカラマツを加害，北見市，帯広市，十勝支庁大樹(たいき)町，浦幌町，新得町計74haと，中川郡本別町（帯広局本別署），川上郡弟子屈町（同局弟子屈署）にカラマツのほかエゾマツ，トドマツ，アカエゾマツを加害，本別町では雪害木残存木，弟子屈町では47年9～11月の台風による風倒激害地に発生しています。青森県十和田市150m³。宮城県石巻市，桃生(ものう)郡矢本町，加美郡小野田町計480m³はいずれも後食による被害，誘引器により防除中。山形県上山市，長井市，東置賜郡高畠町，川西町計11m³後食被害。栃木県鹿沼市1,400m³後食。群馬県吾妻郡中之条町被害量未詳。新潟県長岡市，三島(さんとう)郡出雲崎町，三島(みしま)町，和島村 刈羽郡西山町計690m³。福井県小浜市200年生3本7m³。長野県小県(ちいさがた)郡真田町（長野局上田署），中野市計450m³後食。愛知県豊橋市（名古屋局岡崎署）2,000m³。滋賀県大津市（大阪局大津署）0.5m³。京都府京都市（大阪局京都署），宇治市，宮津市，城陽市，久世郡久御山町計371m³。奈良県御所(ごせ)市，橿原(かしはら)市，大和郡山市，桜井市，生駒郡斑鳩(いかるが)町，北葛城郡新庄町，当麻(たいま)町，香芝(かしば)町，上牧町，王寺町，広陵町，河合町計1,514m³。和歌山県和歌山市300m³。鳥取県鳥取市（大阪局鳥取署）1m³。島根県江津(ごうつ)市，那賀郡金城(かなぎ)町（以上大阪局川本署），江津市，浜田市，大田市，邇摩郡仁摩町，温泉津(ゆのつ)町計2,201m³。岡山県邑久(おく)郡邑久町，和気郡佐伯町，日生(ひなせ)町，赤磐(あかいわ)郡瀬戸町（以上大阪局岡山署）計106m³。広島県佐伯郡宮島町（大阪局広島署）群状発生で5,361m³。山口県山口市，防府市，岩国市，柳井市，長門市，下松(くだまつ)市，大島郡橘町，久賀町，大島町，東和町，吉敷郡秋穂(あいお)町，阿知須町，小郡町，佐波郡徳地町，大津郡三隅町，熊毛郡熊毛町，玖珂郡美和町，大畠町，由宇町計9,748m³の被害で，一部に近年県下に大発生しているマツノクロホシハバチの加害による衰弱木にもマツノマダラカミキリなどが加害しています。高知県室戸市（高知局奈半利署），安芸(あき)市，安芸郡芸西村計453m³。福岡県朝倉郡朝倉町（熊本局日田署）26m³。熊本県熊本市，天草郡大矢野町，宇土郡不知火町（以上熊本局熊本署），水俣市（同局水俣署），八代市，八代郡宮原町，坂本村，芦北郡田浦(たのうら)町（以上同局八代署），民有林で本渡市，牛深市，八代市，八代郡東洋村，竜北村，泉村，坂本村，天草郡松島町，大矢野町，姫戸町，竜ケ岳町，倉岳町，五和町，苓北町，御所浦町，栖本町，河浦町，天草町，有明町，新和町計9,485m³。大分県佐伯市（熊本局佐伯署），宇佐市（同局中津署），日田市計176m³。宮崎県は本年に入ってすべて国有林からの報告のみで，日南市（熊本局飫肥署），串間市（同局串間署），小林市（同局小林署），児湯郡都農(つの)町，東臼杵郡西郷村（以上同局日向署），児湯郡高鍋町，新富町（以上同局高鍋署），東諸県郡高岡町（同局高岡署）計429m³。鹿児島県加世田市，西之表市，日置郡市来町，揖宿(いぶすき)郡開聞(かいもん)町，熊毛郡南種子町（以上熊本局鹿児島署），上屋久町（同局上屋久署），川内(せんだい)市（同局川内署），曽於郡大崎町，肝属(きもつき)郡東串良町（以上同局鹿屋署），姶良(あいら)郡霧島町（同局加治木署），民有林で加世田市，枕崎市，阿久根市，出水(いずみ)市，指宿市，西之表市，川辺(かわなべ)郡知覧(ちらん)町，大浦町，笠沙町，坊津(ぼうのつ)町，川辺町，肝属郡内之浦町，出水郡長島町，東(あずま)町，高尾野町，野田村，揖宿郡山川町，喜入町，開聞町，頴娃(えい)町，熊毛郡上屋久町，屋久町，中種子町，南種子町，大島郡瀬戸内町，天城町，喜界町，伊仙町（大島郡のみリュウキュウマツ）計19,766m³。沖縄県名護市リュウキュウマツ1.5m³。

■松 毛 虫 2件11haの被害。岐阜県美濃加茂市0.7ha。肝属郡内之浦町10ha。

■マツバノタマバエ 3件350haの被害。秋田県能代市100ha。新潟県三島郡寺泊町，出雲崎町計250ha。

■マイマイガ 3件58haの被害。北海道上川支庁中富良野町，上富良野町カラマツ計8ha。新潟県刈羽郡小国町ザツ50ha。

■スギノハダニ 32件2,358haの被害。青森県上北郡東北町（青森局乙供署），五所川原市，北津軽郡金木町，

中里町計 230 ha。新潟県長岡市，刈羽郡高柳町，小国町，西山町，三島郡寺泊町，和島村，出雲崎町，三島町，佐渡郡新穂村計 1,075 ha。福井県今立郡池田町（大阪局福井署）被害量未詳。愛知県南設楽郡鳳来町，作手村計52 ha。京都府宇治市，城陽市計53ha。奈良県御所市10ha。熊本県人吉市，球磨郡多良木町，球磨村，山江村，相良村，菊池郡旭志村計 688 ha。鹿児島県加世田市，枕崎市，阿久根市，肝属郡内之浦町，出水郡東町，川辺郡大浦町，熊毛郡中種子町計 250 ha。

■ノネズミ　10件 404 haの被害。宮城県牡鹿郡女川町スギ 0.3ha。福島県東白川郡塙町（前橋局棚倉署）ヒノキ47ha。茨城県久慈郡大子町，里美村(以上東京局大子署)ヒノキ計74ha。栃木県上都賀郡足尾町(前橋局大間々署)ヒノキ 2 ha。岐阜県益田郡小坂町（名古屋局小坂署），郡上郡明方村，白鳥町スギ，ヒノキ計 281 ha。島根県江津市クロマツ0.05ha。

■長野県にカラマツ先枯病　6件71haの被害はいずれも長野県下の風衝地のカラマツ造林地に発生したもので，47年の新潟県での発生に続く未発生地への侵入となりました。発生地は 9 月14日現在諏訪市，岡谷市，茅野市，上伊那郡高遠町。

■法定外の病害　2件のみでスギの黒点枝枯病が北海道上磯郡上磯町（函館局函館署）3 ha微害。ヒノキのペスタロチャ病が愛媛県上浮穴郡面河村（高知局松山署）6 ha激害。

■法定外の虫害　92件 6,040 haの被害。トドマツオオアブラムシが北海道上川郡愛別町（旭川局旭川署），瀬棚郡瀬棚町，北檜山町（以上函館局東瀬棚署），留萌支庁遠別町計 254 ha。ミノガの 1 種が熊本県熊本市（熊本局熊本署）ヒノキ 3 ha。マツヅアカシンムシが秋田県秋田市30haと新潟県佐渡郡畑野町 4 ha，畑野町にはマツの葉ふるい病が併発。カラマツマダラメイガが群馬県吾妻郡嬬恋村50ha，長野県南佐久郡南牧村（長野局臼田署），小海町，茅野市計 2,182 ha激～中害。ハマキガの 1 種が群馬県吾妻郡中之条町の天然記念物となっている 600 年生のサイカチ 1 本に激害。オオチャバネフユエダシャクが山梨県甲府市（東京局甲府署）カラマツ 4 ha。キシタエダシャクが鹿児島県姶良郡霧島町（熊本局加治木署）ミヤマキリシマ，コツクバネウツギ72ha激害。モンクロシャチホコが秋田県大館市，北秋田郡合川町，森吉町サクラ，ウメ，モモ計 300 本（面積未詳），福井県坂井郡三国町，芦原町サクラ 500 本（同）。アメリカシロヒトリが茨城県那珂郡大宮町サクラ，プラタナス，イチョウなど 800 本（公園地），京都府長岡京市ポプラ50本（高速道路街路樹）。クロツバメガが沖縄県那覇市の県庁構内アカキ 6 本に中害。スギハムシが鹿児島県姶良郡牧園町スギ，マツ20ha。ハンノキハムシが宮城県桃生郡雄勝町，牡鹿郡女川町ハンノキ計 0.8ha 激害。ドロノキハムシが北海道苫小牧市，胆振支庁白老町ポプラ計 7 ha。アカアシノミゾウムシが宮城県石巻市，桃生郡雄勝町，牡鹿郡牡鹿町，女川町ケヤキ計 1 ha，秋田県能代市，本荘市ケヤキ計21ha。コガネムシが秋田県北秋田郡合川町ハンノキ30本激害。ドウガネブイブイが京都府宮津市ヒノキ 0.3 ha激害。スジコガネが宮崎県西臼杵郡高千穂町（熊本局高千穂署）スギ 2 ha。根切虫（ヒメコガネの幼虫）が熊本県菊池郡大津町スギ，ヒノキ 2 ha微害。スギカミキリが長野県飯山市スギ0.05ha。カラマツアカハバチが福島県耶麻郡猪苗代町（前橋局猪苗代署）21ha，群馬県吾妻郡六合村，嬬恋村(以上前橋局草津署)と六合村民有林計 1,455ha，山梨県甲府市（東京局甲府署），中巨摩郡敷島町計 137 ha，長野県小諸市，北佐久郡軽井沢町，御代田町（以上長野局岩村田署），小県郡長門町，真田町（以上同局上田署），諏訪郡下諏訪町，上伊那郡辰野町（以上同局諏訪署），高遠町（同局伊那署），下水内郡栄村（同局飯山署），木曽郡木祖村(同局藪原署)，楢川村（同局奈良井署），塩尻市，木曽郡木祖村，下高井郡木島平村，下伊那郡大鹿村計 1,038 ha。マツノミドリハバチが北海道広尾郡大樹町（帯広局大樹署），広尾町計カラマツ66ha。マツノクロホシハバチが北海道足寄郡足寄町（帯広局足寄署）0.9ha，群馬県利根郡片品村，多野郡万場町計13ha，山梨県都留市10ha，長野県小県郡和田村（長野局上田署），飯田市（同局飯田署），南安曇郡穂高町，堀金村，木曽郡日義村，下伊那郡売木村，阿智村計 317 ha，岐阜県益田郡小坂町（名古屋局小坂署）2 ha，静岡県富士宮市（東京局静岡署），静岡市計 51 ha，以上各県とも被害樹種はカラマツ。山口県玖珂郡美川町アカマツ 300 ha，鹿児島県肝属郡内之浦町リュウキュウマツ23ha激害。カラマツキハラハバチが長野県北佐久郡御代田町（長野局岩村田署）カラマツ16ha微害。トドマツノハダニ(推定)が宮城県牡鹿郡女川町アカマツ，クロマツ 0.5 ha微害。

■法定外の獣害　17件 840 haの被害。ノウサギが青森県五所川原市，北津軽郡一円スギ計50ha，福島郡いわき市（前橋局平署）ヒノキ，アカマツ計 8 ha，島根県鹿足郡津和野町ヒノキ 1 ha，愛媛県大洲市，喜多郡肱川町ヒノキ計 6 ha，高知県幡多郡三原村（高知局清水署）ヒノキ29ha，宮崎県東臼杵郡門川町ヒノキ 1 ha，鹿児島県阿久根市，出水市，出水郡高尾野町，野田村スギ，ヒノキ計644 ha。シカが宮崎県児湯郡木城村（熊本局高鍋署）ヒノキ 100 ha。カモシカが長野県木曽郡王滝村（長野局王

滝署）イチイ３年生新植地0.25haの先端を食害，岐阜県益田郡小坂町（名古屋小坂署）スギ，ヒノキ１ha，大分県竹田市（熊本局竹田署）スギ0.4ha，竹田市はノウサギと共同加害。

８～９月の森林病害虫等被害発生状況（昭和48年８月16日～９月15日に受理した速報カードの集計表）

	松くい虫	松毛虫	マツバノタマバエ	マイマイガ	スギノハダニ	ノネズミ	カラマツ先枯病	法定外の病害	法定外の虫害	法定外の獣害
北海道	(3 0) 5 74	—	—	2 8	—	—	—	(1 3)	(6 114) 10 140	—
青森	1 150	—	—	—	(1 10) 3 220	—	—	—	—	1 50
宮城	3 48[illegible]	—	—	—	—	1 0	—	—	7 2	—
秋田	—	—	1 100	—	—	—	—	—	7 51	—
山形	4 11	—	—	—	—	—	—	—	—	—
福島	—	—	—	—	—	(1 47)	—	—	(1 21)	(2 8)
茨城	—	—	—	—	—	(3 74)	—	—	1 0	—
栃木	1 1,400	—	—	—	—	(1 2)	—	—	—	—
群馬	1 0	—	—	—	—	—	—	—	(4 1,419) 5 99	—
新潟	6 690	—	2 250	1 50	8 1,075	—	—	—	1 4	—
福井	1 7	—	—	—	(1 0)	—	—	—	1 0	—
山梨	—	—	—	—	—	—	—	—	(2 7) 4 2,509	—
長野	(1 0) 1 450	—	—	—	—	—	—	—	(17 1,045) 12 2,509	—
岐阜	—	1 1	—	—	—	(1 21) 2 260	6 71	—	(1 2)	(1 0)
静岡	—	—	—	—	—	—	—	—	(1 1) 1 50	(1 1)
愛知	(1 2,000)	—	—	—	3 52	—	—	—	—	—
滋賀	(1 1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
京都	(1 1) 4 370	—	—	—	2 53	—	—	—	2 0	—
奈良	7 1,514	—	—	—	1 10	—	—	—	—	—
和歌山	1 300	—	—	—	—	—	—	—	—	—
鳥取	(1 1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
島根	(2 1) 6 2,200	—	—	—	—	1 0	—	—	—	1 1
岡山	(7 106)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
広島	(6 5,361)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
山口	19 9,748	—	—	—	—	—	—	—	1 300	—
愛媛	—	—	—	—	—	—	—	(1 6)	—	3 6
高知	(1 3) 1 450	—	—	—	—	—	—	—	—	(1 29)
福岡	(1 26)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
熊本	(16 2,533) 22 6,952	—	—	—	6 688	—	—	—	(2 5)	—
大分	(2 164) 1 12	—	—	—	—	—	—	—	—	(1 0)
宮崎	(11 429)	—	—	—	—	—	—	—	(1 2)	(1 100) 1 1
鹿児島	(15 2,226) 25 17,540	1 10	—	—	7 250	—	—	—	(1 72) 3 43	4 644
沖縄	1 2	—	—	—	—	—	—	—	1 0	—
国有林計	69 12,852	—	—	—	2 10	6 144	—	2 9	36 2,688	7 138
民有林計	110 42,350	2 11	3 350	3 58	30 2,348	4 260	6 71	—	56 3,352	10 702
合計	179 55,202	2 11	3 350	3 58	32 2,358	10 404	6 71	2 9	92 6,040	17 840

注：1　各欄の左はカード枚数，右は被害数量。数量の単位は，松くい虫，その他はすべてhaである。
　　2　（　）書は国有林，その他は民有林。
　　3　報告のない虫名，県名は省略してある。