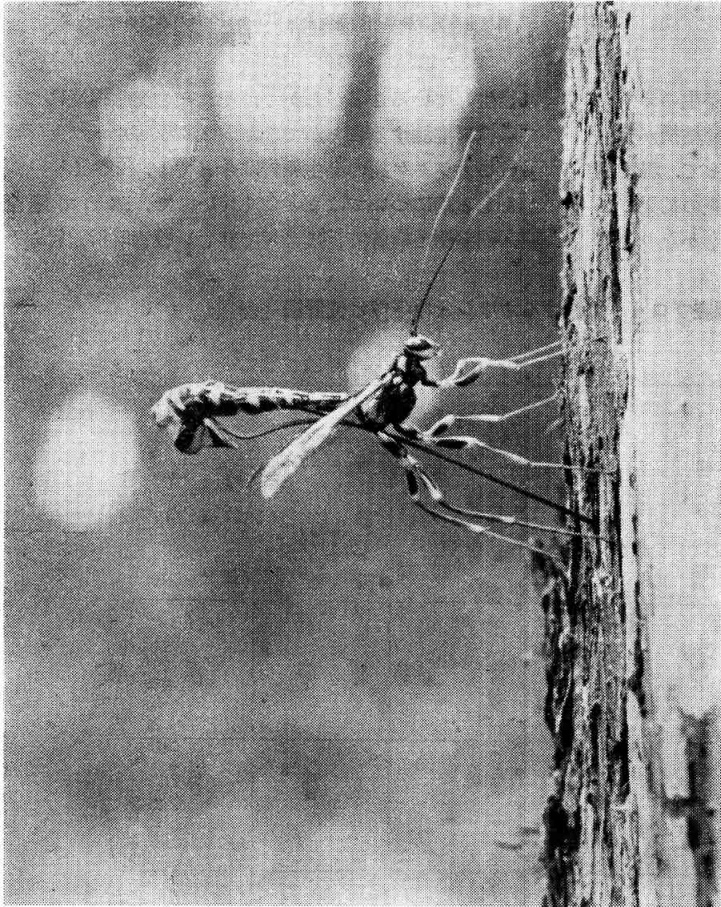


森林防疫

FOREST PROTECTION
VOL. 19 No. 3 (No. 216)

■監修林野庁 ■編集発行全国森林病虫獣害防除協会/東京都千代田区永田町1-11-35 全国町村会館内 1970.3.1 (月刊)



アカマツ枯損木に産卵中のオオホシオナガバチ

遠田 暢男

農林省林業試験場昆虫第2研究室

林内のニトベキバチ (アカマツ), オナガキバチ (モミ), スギカミキリ (ヒノキ) などの幼虫に寄生しているのを目撃している。1964年モミの枯損木 (直径20cm, 長さ100cm) から5月1日から6月30日までの間にオナガキバチ 157頭, オオホシオナガバチ *Megarhyssa japonica* ASHMEADの寄生蜂が65頭羽化脱出している。

1964年6月1日 千葉営林署管内
戸崎国有林にて

目 次

富士山西南麓のオウシュウトウヒ林におけるナラタケ病およびがんしゅ病の被害	小林享夫/陳野好之...	2
松毛虫の発生量調査—3カ年間の結果から.....	近藤秀明/神永翔六...	5
松毛虫に対する殺虫剤比較試験	古城 元夫...	9
マツ葉ふるい病の発生誘因についての知見.....	周藤 靖雄...	18
スギ溝腐病の品種別の罹病実態について.....	下川 利之...	19
クリ果実の新害虫クリミドリシンクイガ.....	高村 尚武...	23
トドマツ造林地におけるハマキガの大発生とその防除.....	上条一昭/鈴木重孝...	25
マツバノタマバエのゴール内の幼虫数	永井 進...	30
<被害速報> 2月の被害発生状況.....		31

富士山西南麓のオウシュウトウヒ林における ナラタケ病およびがんしゅ病の被害

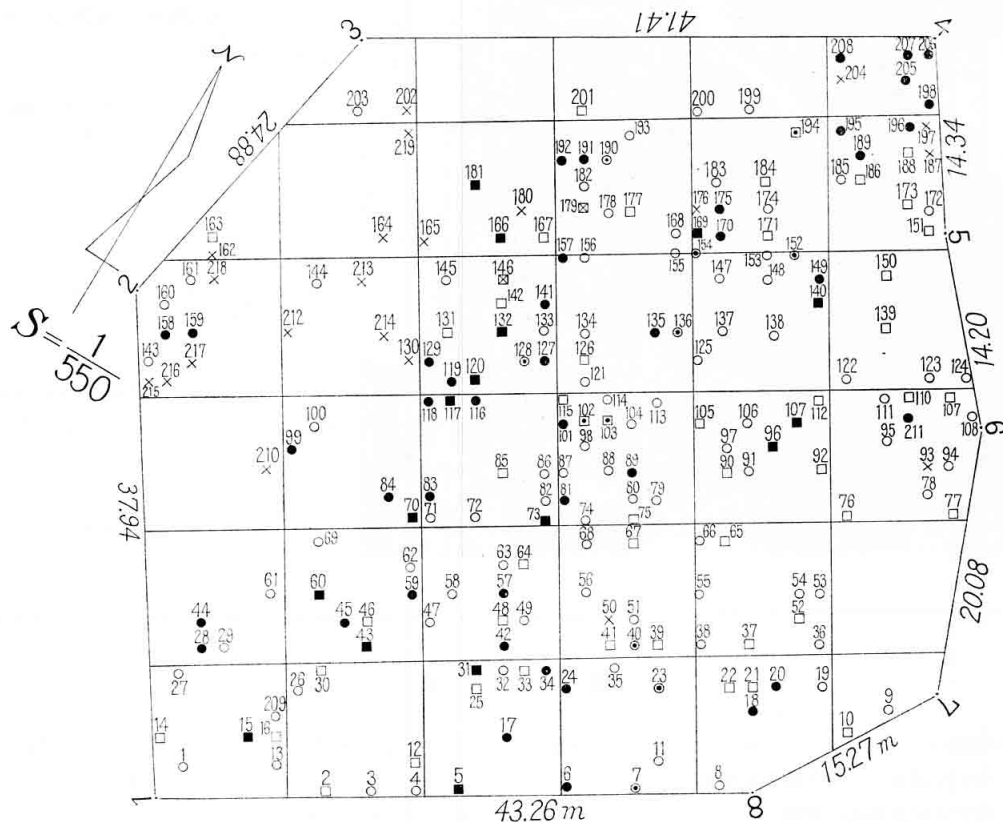
小林 享夫・陳 野 好 之

農林省林業試験場樹病研究室長 農林省林業試験場四国支場
保護研究室長

「富士山西南麓の、山梨県境に近い約30年生のオウシュウトウヒ林に、ナラタケ病と思われる集団枯損が発生している」との静岡営林署からの報告によって、現地調査を行なったのは1965年11月であった。調査の結果、この林にはナラタケ病のほかに、がんしゅ病もかなり高率

に発生していることがわかり、それらの発生環境についてもほぼ推測することができた。オウシュウトウヒ林におけるナラタケ病の発生報告は今まで1, 2ある^{1, 2)}ががんしゅ病についてはまったくないので、改めて健全樹、罹病樹の樹幹解析によって詳しい被害解析を行なう

第 1 図 調査プロットにおけるオウシュウトウヒ位置図



- | | |
|------------------------|-------------------------|
| ○ 健全樹 | ■ ナラタケ病およびがんしゅ病罹病樹(枯死樹) |
| ● ナラタケ病罹病樹(生樹) | □ がんしゅ病罹病樹(生樹) |
| ● " (枯死樹) | ⊗ " (風倒樹) |
| ■ ナラタケ病およびがんしゅ病罹病樹(生樹) | × 風倒樹 |

予定にしていた。しかし、その後研究室および営林署双方の都合によって、今日まで被害解析を行なえずに時日を経過した。したがって、不十分な資料ではあるが、オウシュウトウヒ林における、これら病害の発生報告が、数少ない現状にあるので、その発生様相ならびに発生環境について紹介して、参考に供することにする。

2. 調査地および林況

調査地は、静岡営林署富士山国有林29林班ほ小班で、富士山西南麓、山梨県境に近く、標高 1,200m、西向き、緩斜地で、玄武岩質の壤土および植壤土、面積は全体で約 5 ha、1928年にヒノキ、カラマツ、オウシュウトウヒが植栽されたが、署の調査による最近の各樹種の割合および占有面積はヒノキ40% (2 ha)、カラマツ30% (1.5 ha)、トウヒ20% (1 ha)、広葉樹10% (0.5ha)である。

しかしこの林分は数年前の台風によって破壊され、カラマツとオウシュウトウヒに風倒を生じていた。

この林の下半部にカラマツとオウシュウトウヒの列状混植地 (各 1,000本/ha)があり、林分の破壊はそれほどひどくなかったが、台風被害のあと枯損がではじめ、急速に進行してきた。この列状混植林分 (0.4ha)については、1952年松岡⁴⁾によって生長量の測定がなされているが、それによると、24年生当時カラマツは樹冠がオウシュウトウヒより上にあるものの、樹高・肥大生長ともにすでに緩慢になっている。これに反して、オウシュウトウヒはなお旺盛な樹高・肥大生長をしつつあった。そしてこの林分は、松岡の測定当時すでに過密であり、間伐の必要性が指摘されている。筆者らの調査時 (37年生)においても、台風による風倒のため一部では過疎のところが生じていたが、全体としてはきわめて過密な状況を呈していた(写真1)。オウシュウトウヒの胸高直径平均値に近い94号木 (第1図)について、署で行なった樹幹解析結果によると、このオウシュウトウヒは樹高生長が25年生ごろからしだいに緩慢となり、30年生をすぎるこ

ろからは伸びがきわめて悪くなっている。一方肥大生長は、やはり25年生ごろからやや落ちてくるが、樹高生長ほど著しくはない(第2図)。しかし松岡の解析結果や今回の胸径調査から判断して、松井³⁾によるわが国における各地のオウシュウトウヒ林の生長成績に照らしてみると、現在までのところ良好な生長をしてきた林であるといえよう。

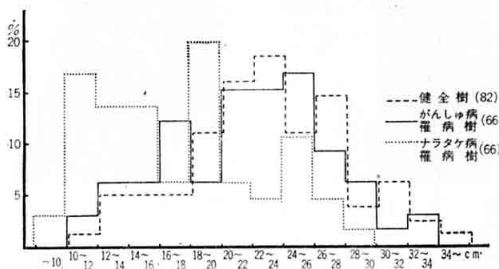
この混植林分中において、オウシュウトウヒの残存率がよいところに、約 0.3haの調査プロットをとり、ナラタケ病およびがんしゅ病の罹病の有無と、胸高直径を毎木調査した。なお、がんしゅ病については、幹におけるがんしゅ病患部 (写真2)の有無を肉眼的に認めうる範囲で判定し、枝におけるがんしゅ病の有無は考慮に入らなかった。ナラタケ病は枯損木および一部生立木について、樹皮下における菌糸膜(写真3)、根株からのキノコあるいは根状菌糸束の形成によって判定した。

2. 調査結果および考察

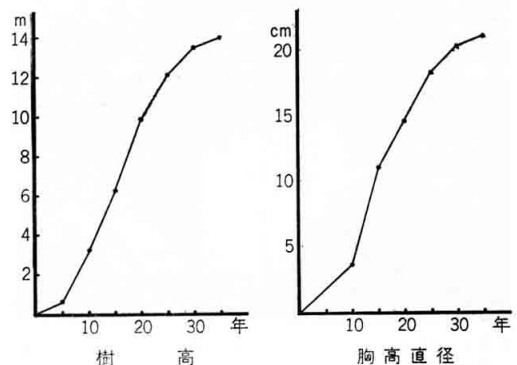
調査プロット内におけるナラタケ病およびがんしゅ病の発生位置を第1図に、そのまとめおよび胸高直径測定結果を第1表および第3図に示した。表からみられるとおり、風倒木23本を含めたオウシュウトウヒ総本数 219本のうち、がんしゅ病罹病木およびナラタケ病罹病木がそれぞれ30%と、かなり高率の発生を示し、健全木は37%にすぎない。

第1図から示されるように、ナラタケ病は風倒木を中心にして団状に発生しているようで、全体としては西半分が多く発生しているが、これは林の西側に風倒木が多くてたためと思われる。またナラタケ病罹病木のうちすでに枯死しているものが57本86%を占め、生樹でナラタケ病による衰弱病徴を示しているものが9本14%であることから、ナラタケ病の発生が風害後の激発期をほぼす

第2図 健全樹および罹病樹の胸高直径分布



第3図 オウシュウトウヒ94号木の生長



ぎて、安定へ向かっているものと思われた。このことは、1968年8月に調査地へ立寄る機会をもった時、新しい枯損がみられなかったことによって裏づけされたものと考えられる。

さらに第1表および第2図にみられるように、ナラタケ病罹病樹の胸径が一般に著しく小さい。これは枯死後の年数を計算に入れてもなお、健全樹とははっきり差が認められ、主として小径木がナラタケ病に侵されたことを示す。前述のように、一部の集中的風倒部を除いてこの林は現在なおきわめて過密であり、小径木は一般に被圧木であって、優勢木にくらべて生理的に弱った状態にあるものと思われる。したがって、風倒によって穴のあいた周囲の樹が、台風による根の損傷に加えて環境の変化に対応できず、衰弱状態になってナラタケ菌の侵害を受け、それを足場にして被害がその周りの林内劣勢木に広がったものと考えられる。

長野県和田村でのナラタケ病発生オウシュウトウヒ林の風倒木根株調査において、外観健全木の半数以上の小

根にナラタケ菌があり、根の分岐点で、その進展が抑えられていたことが明らかになっている²⁾。あるいは富士山のオウシュウトウヒ林でも、ナラタケ病菌がどの樹の根にもあって抑えられていたのが、被圧状態による生理的衰弱に台風による根の損傷が加わったために、ナラタケ菌を抑制する力がなくなり、菌が根株中に広がって枯死にいたった反面、優勢木の多くでは台風による影響を受けながらも、ナラタケ菌の進展を押える力が残っていたため生き残りえたとも考えられる。いずれにしろ、風倒およびその後のナラタケ病による枯損によって、この林分ではある程度間伐と同様の効果がでて、いったん被害が激発したものの、しだいに安定に向かい、現在ではナラタケ病の発生はほぼ終息したものと考えられる。

なお同一林内に混植されたカラマツには、ナラタケ病による枯損あるいは衰退木がまったく認められなかったこと、およびナラタケ病菌の子実体(キノコ)が、比較的新しい枯損木からしか発生していなかったことが注意をひいた。カラマツが幼齢期において、立地環境によってはナラタケ病の被害をうけることは周知の事実であるが、壮齢に達したカラマツ林におけるナラタケ病の発生はきわめて稀であり、この混植林においてオウシュウトウヒに激発しながらカラマツに発生しなかったことは、樹種間におけるナラタケ病耐病性の差、あるいは樹齢による耐病性の差についての、ひとつの観察資料として、留意される事例であろう。

一方、がんしゅ病罹病樹はほぼ林分全体に散らばって



写真1 オウシュウトウヒ、カラマツ列状混植林の林内状況

写真2 オウシュウトウヒ幹上のがんしゅ病患部



写真3 オウシュウトウヒ樹皮下に形成されたナラタケ病菌菌糸膜



写真4 天然生トウヒ樹冠上の初期がんしゅ病患部(黒斑)。上部の白点のがんしゅ病菌の子のう盤

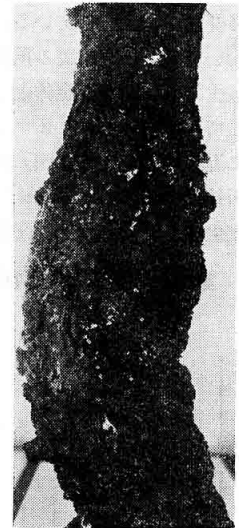


写真5 天然生トウヒ上の典型的がんしゅ病患部。白点のがんしゅ病菌の子のう盤

第1表 ナラタケ病およびがんしゅ病の発生率

区	分	生 樹	枯 死 木	計	率	胸高直径
健	全 樹	82		82本	37%	22.7cm
が	んしゅ病 ^{a)} 罹病樹	48	18c)	66	30	21.7
ナ	ラタケ病 ^{b)} 罹病樹	9	57	66	30	17.5
風	倒 木		23	23	11	
調	査 総 本 数			219本		

- a) オウシュウトウヒがんしゅ病菌はトウヒに生ずるもの5)と同じであり、*Dasyscypha resinaria* (C.etPHIL.) REHM.であると思われる。
 b) *Armillaria mellea* (VAHL.) QUÉL.
 c) 枯死木がんしゅ病罹病樹18本のうち16本はナラタケ病罹病樹と 2本は風倒木と重複する。

おり、とくに団状に発生するという傾向はない(第1図)またがんしゅ病罹病樹の胸径も、健全樹のそれとほとんど大差ない(第1表)。がんしゅ病患部は、慢性的に年々樹の生長とともに大きくなっているが、がんしゅ病そのものによる枯損木の発生はないようにみられた。

富士山の静岡県側の天然性トウヒには、がんしゅ病がきわめてふつうにみられ、病原菌の子実体も多数形成されている(写真4, 5)ことから、このオウシュウトウヒ林に発生したがんしゅ病の病原菌は天然生トウヒから来たものと考えられる。そして、この林がずっと過密の状態に放置されてきたため、極度にうっぺいした通風不良で湿度の高い林内の環境が、がんしゅ病菌の繁殖まん延にきわめて好適な条件となつて、このような高率の発生にいたつたものと推測される。

なお、オウシュウトウヒあるいは天然生トウヒにおける、がんしゅ病菌の幹への侵入口は、枯れた小枝あるいは傷口からと思われ、幹にたてに長い線状の傷があるような場合、子実体が傷口の両側に沿って長く列状にならぶ例も観察された。したがって、短枝から侵入するカラマツがんしゅ病発生の大いなる誘因と考えられている寒さ(霜)の害は、林のうっぺい状態、標高からみて、このオウシュウトウヒ林には適用し難いものと考えられた。

3. むすび

オウシュウトウヒは、亜高山地帯の造林樹種として古

くから導入され、各地に小面積ながら植栽林が散在している。これら植栽林の生長および立地条件の調査も重要なことであるが、同時にそれらの病虫獣害の発生記録を残しておくことも大切なことであろう。ここに述べてきたものも、そういった意味で、調査内容自体は不十分なものであるが、将来への参考資料としてまとめたものである。なお調査にあたっては静岡営林署経営課、担当区の方がたにご協力をいただいたことを付記して、感謝のしるしとする。

参 考 文 献

1. 今関六也・小林享夫：カラマツのナラタケ病、森林防疫ニュース5(8)：194～197, 1956.
2. 今関六也・小林享夫・浜武人・伊藤武夫：ドイツトウヒ「ナラタケ」病調査報告、日植病報25(1)：28, 1960.
3. 松井善喜：北海道の森林の取扱いに関する研究Ⅱ北海道における各樹種の植栽沿革とその造林成績に対する考察、林試研報 189：1～160, 1966.
4. 松岡敏治：富士国有林に於けるドイツトウヒの植栽成績について、技術研究(東京営林局)3：114～124, 1952.
5. 魚住正：グイマツおよびウラジロモミ上の *Tri-choscyphella* 属菌について、76回日林講 321～323, 1965.

松毛虫の発生量調査

— 3カ年間の結果から —

近藤秀明・神永翔六

茨城県林業試験場 同

はじめに

マツカレハ発生消長調査事業が諸般の事情から打切り

になったので、その後、茨城県単独の調査事業として1967年6月から始めた「排ふん量をもとにした松毛虫の発生量調査」も、関係者の熱心な協力によって4年目を迎

えようとしている。本県の場合、民有マツ林61,225haの大半が那珂郡以南(図一1参照)の各郡に存在しているが、この地方は新治、真壁両郡を除けばいわゆる平地林であり、当然開発の対象としてここ数年来日増しに様相を変えつつある。しかし、諸種の公害を防ぐ意味からも生活環境をよりよくする立場からも、マツ林の存在はいわゆる「緑」としてこの地方に必要なもので、マツ林が将来とも皆無となることはまず考えられないと思われる。

われわれは、マツ林が経済性を追求する森林から「緑」を提供する「場」と変わった時点では(現在はその渦中にあるが……)、より存在意義が大きくなり、松毛虫を始めとする諸被害対策が問題となることを予想し、合理的な対策が立てられるよう、今後ともデータをとりつづけることにしている。ここでとりあえず、3カ年間の結果を中間報告としてまとめ、報告することとした。

なお、この調査は県林業課長宮田暎二氏、造林係長小池忠昭氏、同主幹石井正二氏をはじめ県内4農林事務所の関係者の深いご理解とご協力によって続けられているものであり、ここに深く感謝の意を表するものである。

I 調査方法

1. 調査体制と調査方法

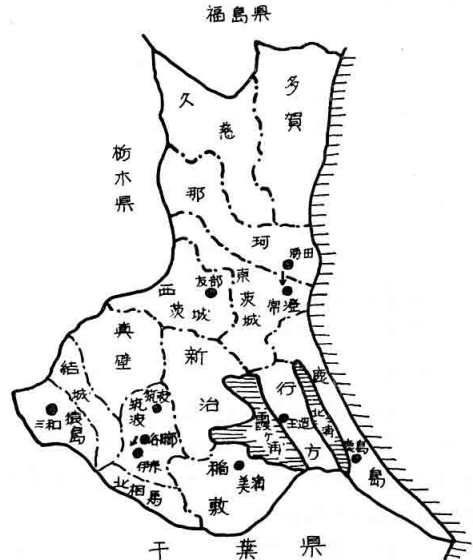
(1) 調査体制

すでに近藤¹⁾が報じている方法によって続けられている。

(2) 調査地の選定および調査方法

当初の調査地のうち2カ所、つまり勝田調査地が1968年の4月に越冬後の幼虫数が激減し調査不可能となったために、この時点から東茨城郡常澄村に移し、また谷田部調査地の場合は1968年6月に、より幼虫の多い隣接の伊奈村に移し、地域全体を把握するのに便になるように

図一1 松毛虫発生量調査地の位置



したほかは、当初の市町村内で調査を続けている。(図一1参照)

なお、調査方法に変更はない。

II 調査結果および考察

1. 調査地の林・地況

県内8カ所の調査地のうち「玉造」以外は、アカマツあるいはクロマツの単純、もしくはそれに近い林分で、平坦な、海拔20~40mの範囲に存在している平地林である。かつ、林齢も15~28年で、うっ閉しているの、相対生長をもとにした解析を行なう場合にも適した林分状態にある。8カ所の林・地況をまとめてみると表一1のようになる。

2. 排ふん量をもとにした生息数の変化

調査は、始めてから満3カ年を経過したにすぎないが

表一1 1969年現在の松毛虫発生量調査地の地・林況

調 査 地	調査 林分 面積	林 況							地 況			
		樹 種	林 齢	樹 高	本 数	材 積	疎 密度	混 交 歩 合	傾斜 方向	傾斜 度	海 拔 高	土 性
常澄 東茨城郡常澄村東前1161	0.32 ha	アカマツ	28年	13.0 m	280 本	53 m ³	疎	アカマツ 100%	平坦	—	28 m	埴 土
友部 西茨城郡友部町鯉淵6260	0.30	〃	15	5.5	1,000	20	中	〃	〃	—	37	埴 壤 土
玉造 行方郡玉造町手賀4339	1.50	アカマツ クロマツ	23	7.0	6,500	120	密	{ アカマツ 50%	S E	15	31	砂 壤 土
		{ クロマツ 50%										
筑波 筑波郡筑波町作谷1498	6.00	アカマツ	17	5.0	18,000	150	中	アカマツ 100%	平坦	—	25	壤 土
伊奈 筑波郡伊奈村板橋	0.80	〃	23	8.0	2,100	70	〃	〃	〃	—	24	〃
美浦 稲敷郡美浦村受領1758	0.80	アカマツ クロマツ	15	6.0	2,000	60	〃	{ アカマツ 95%	〃	—	23	〃
		{ クロマツ 5%										
三和 猿島郡三和村仁連2071	0.83	アカマツ	16~18	4.0	6,000	48	〃	アカマツ 100%	〃	—	23	〃
鹿島 鹿島郡鹿島町下津 209	1.00	クロマツ	15	6.0	5,000	40	〃	クロマツ 100%	S E	2	36	砂 土

その結果は表-2のとおりである。

第1回目の調査は、越冬した幼虫が、大部分葉上で摂食活動に入ったと考えられる4月下旬で、これは6月の終齢期の被害を予測するために行なっている。

第2回目は6月の終齢期で、被害量を把握するための基礎にすることはもちろん、4月から6月までの間の生息数の減少の割合とその原因の究明、および将来この林分を用いて被害解析などを行なう場合の基礎資料に使用しうるし、次世代へ移行のさいの数の変化を把握するさいの資料にするために行なっている。

第3回目の9月は、若齢幼虫期であるので、秋期防除の必要性の検討、および翌春の防除の必要性についての予測、越冬中における数の減少の検討、などの資料をうるために行なっている。

県内8カ所のうち、「常澄」は1968年4月にha当たり35,810頭いたが、6月には1,330頭に減少し、その後1969年9月まで防除を要しない程度の発生を続けている。

「友部」の場合は、1967年6月に80,220頭生息してい

たが、次の世代の幼虫は同時期に16%に減少した。しかし、1968年秋期はha当たり64,400頭生息していた。1969年6月になると1968年の1/2となり、年を経るにしたがって減少している傾向がある。

「玉造」の場合は、1967年6月から1969年9月まで発生量が非常に少なく、被害を与えるほどの発生量は認められない。

「筑波」は、1967年～1969年の秋期の発生量をみるとしだいに増加の傾向があり、今後の発生量に十分な注意が必要と考えられる。

「谷田部」および「伊奈」の場合は、局所的に大発生する林分が毎年必ず存在する地方であるが、この調査結果からも、その傾向をうかがうことができ、毎年発生量には十分注意を必要とする地方である。

「美浦」の場合も、1967年～1969年の各6月の終齢幼虫時の発生量を比較すると、減少の傾向が認められる。

「三和」は、「玉造」とともに、8カ所の調査地のうち発生量が毎年少ない地方で、現在のところ、この周辺

表-2 排ふん量によるha当たりの推定生息密度

調査時期 調査地	1967年				1968年				1969年								
	6月		9月		4月		6月		9月		4月		6月		9月		
	齢	推定生息数	齢	推定生息数	齢	推定生息数	齢	推定生息数	齢	推定生息数	齢	推定生息数	齢	推定生息数	齢	推定生息数	
那珂勝田	8	6,750		0													
東茨城常澄			6~7	35,810	8	1,330	4~5	1,100	6~7	4,600	8	8,710	4~5	5,370			
西茨城友部	8	80,220	4~5	19,430	//	20,740	//	13,300	//	64,400	//	6,770	//	7,960	//		12,070
行方玉造	//	10,330	//	13,450	//	6,750	//	400	//	1,100	//	7,500	//	-	//		18,960
筑波筑波	//	14,450	//	52,310	//	20,870	//	7,700	//	71,020	//	23,470	//	17,150	//		131,030
// 谷田部	//	118,090	//	99,090	//	8,980											
// 伊奈							8	94,800	4~5	313,120	6~7	52,200	8	35,050	4~5	118,450	
稲敷美浦	8	255,450	4~5	14,300	6~7	16,710	//	7,200	//	63,650	//	26,650	//	7,110	//		49,310
猿島三和	//	7,890		0	//	13,050	//	1,800	//	700	//	440	//	540	//		1,200
鹿島鹿島	//	13,240	4~5	35,290	//	7,380	//	800	//	37,340	//	13,800	//	-	//		72,410

注) 1) 三和は1968年4月から隣接した別の林分で幼虫の多い場所で調査
2) 1969年6月は玉造、鹿島が都合で調査できなかった。

表-3 発生量調査結果からみた防除の必要性の予報内容

調査時期 調査地	1967年				1968年				1969年			
	予報被害程度	防除の必要性	予報被害程度	防除の必要性	予報被害程度	防除の必要性	予報被害程度	防除の必要性	予報被害程度	防除の必要性	予報被害程度	防除の必要性
那珂勝田	微		無		軽		微		微		微	
東茨城常澄	軽	防除の要あり	軽		微		微		微		微	
西茨城友部	軽				微		微		微		微	
行方玉造	軽				微		微		微		微	
筑波筑波	軽		秋期防除の要あり		微		微		微		微	
// 谷田部	微	早急に防除の要あり			微		微		微		微	
// 伊奈	微				軽	防除の要あり	微		微		微	
稲敷美浦	中	早急に防除の要あり	軽		軽		微		微		微	
猿島三和	微		無		微		微		微		微	
鹿島鹿島	軽		多発地では秋期防除の要あり		微		微		微		微	

表—4 発生量調査と防除との関連性

調査地名	郡名	1966年			1967年			1968年		
		発生量調査による 防除の必要性 ²⁾	被害 面積	防除 面積	発生量調査による 防除の必要性	被害 面積	防除 面積	発生量調査による 防除の必要性	被害 面積	防除 面積
常澄	多賀		ha	ha		ha	ha		ha	ha
〃	那珂		24.0	10.0		0	0		0	0
〃	東茨城		3.5	0		0	0		0	0
友部	西茨城		7.8	0	要	0.5	0	要	0.4	0
玉造	行方		8.7	2.0		13.6	0		1.6	0
筑波	真壁		23.5	0		7.3	0		2.1	0
			16.0	10.5		11.0	0	要	6.0	6.0
伊奈	新治		265.0	140.4	要	425.0	168.6	〃	110.0	108.9
〃	筑波		583.0	428.2	〃	1245.0	1103.1	〃	847.5	840.8
美浦	稲敷		180.0	69.1	〃	260.0	220.6	〃	33.0	32.2
三和	結城		27.5	8.7		7.5	6.3		0	0
〃	猿島		95.3	25.9		20.8	13.6		11.6	11.6
鹿島	鹿島		121.3	5.0	要	134.0	100.0		7.0	0

注) 1) 1966年は発生量調査を行なっていない。

2) 防除の必要性の要否は春、秋とも、もしくはいずれか一方の場合でも要と認められない場合「要」と記載

に防除の必要な林分はほとんどないと考えられる。

「鹿島」は、9月の時点で比較するとやや増加の傾向が認められるが、1967年～1968年の4～6月（1969年は都合で調査を行なわなかった。）には、防除の必要性は認められなくなっている。

3. 発生量調査結果と防除の必要性

表—2の生息数をもとに、近藤・古野²⁾が行なった被害解析の結果と関連づけて、防除の必要性からみた被害区分を筆者なりに、

激：ha当たり 200,000頭以上生息

中：〃 100,000～200,000頭生息

軽：〃 10,000～100,000頭生息

微：〃 1,000～10,000頭生息

無：生息数 0

に分けて考えてみると、表—3のような結果が得られる。

すなわち、1967年の6月の時点では「友部」、「谷田部」「美浦」に代表される地方で発生量の多いマツ林では、生長量減退にともなう経済的損失を少なくするために、早急に防除を行なうことが必要と考えられた。

また、次世代である9月の発生量からは、「筑波」、「谷田部」および「鹿島」の一部に存在する多発地帯では、秋期防除を行なうことが越冬後の被害をより少なくする意味からも理想と考えられ、文書でもこのような趣旨にもとづいた警報を行なった。

1968年になると、4月の時点では早急に防除を必要とするところはないように考えられた。しかし、6月には「伊奈」の一部に多発地帯が認められ、調査地も「谷田部」から「伊奈」に移したが、この地方には防除を必要とす

る林分が認められ、調査結果をもとにした報告でもその旨を警報した。

1968年9月には「友部」、「筑波」、「伊奈」および「美浦」調査地で秋期防除を行なうことが適当と考えられるという結果を得たので、そのように警報した。

1969年4月および6月には、早急に防除を必要とする林分はほとんど見当らなくなったが、調査箇所数の関係で、調査のアナとなっている新治郡に含まれる千代田村および石岡市の、ことに6号国道に沿った林分に、局所的に大発生している林分が認められたので、この点も1969年の6月の結果の報告のさいおこんだ。同年9月には「筑波」、「伊奈」および「美浦」に防除の必要な林分が認められ、越冬後の幼虫数の変化に十分注意し、防除に遺憾のないよう通報している。

4. 発生量調査結果と防除事業との関連性

発生量調査結果と防除事業を結びつける場合、本県のように急速に開発の進んでいる地方で、かつ開発の地域内にマツ林が存在する場合には、行政的にかんがりの困難をともなう。調査の結果、防除を必要と判断しても、通常でも養蚕との関係がたえず時期的に問題となるが、そのうえ所有者が地元不在の場合も考えられるし、また所有者が地元においてもマツ林そのものに対する考え方が以前とは違っていたりして、防除の必要性を第一線で指導される方々の苦労はなみ大抵ではない。

ここで、1966年～1968年（1969年は未集計）の3か年間の、各郡ごとの被害面積と防除面積、および1967、1968年の発生量調査結果をもとにした、防除の必要性との関連をまとめてみると、表—4のようになる。

1966年は発生量調査を行っていないが、1967年には発生量調査で防除が必要と考えられるとした各郡で、実際に防除も行なわれ、この傾向は1968年も同様であった。ただ、「友部」調査地では、兩年とも秋期防除の必要性が調査結果からは考えられたが、全体的な被害面積が少ないためか防除は行なわれなかった。かわりに「三和」調査地に代表される地方では、若干の防除が行なわれた。

このように、若干の例外はあっても、今後発生量調査を継続し、データの集積を行なって、より正確な予測ができるようになれば、防除との関連も十分密にしうると考えられる。

ただ、本県に限らず、社会開発の進展にともなって、民有林では従来の経済性を追求する山の考え方にズレが生じてきているところが多く、本県のようにそれが急速に進行しているところでは、所有者が防除するのは当然であるが、従来の森林害虫が衛生害虫化することも考慮して、より次元の高い「緑」の保全という見地から、地元市町村などが自主的な防除を行なうといった形態も考えなければと思われる。その場合は当然、従来の化学的製剤ということだけではなく、他の生物に害がおよばないもの使用も、検討されなければならないと考えられる。この発生量調査が、被害を最小限に食い止めるような合

理的防除に、ますます利用されるよう、今後とも努力してゆくつもりである。

おわりに

松毛虫の発生量調査を始めてから3カ年間の結果をまとめて報告した。つまり、県内8カ所の調査地から年3回の調査によって得られたデータをもとに、行政面での防除に関連づけることによって、少しでも合理的な防除が行なわれればと考えている。

今のところ、発生量調査にもとづき防除が必要と考えられる地域と、防除事業の実施地域とがほぼ一致している。今後、社会情勢の変化で森林に対する考え方にも変化がみられるようになって考えられるので、これらに対処できる防除体制のもとに、新しい防除手段による防除が切に望まれる。

引用文献

- 1) 近藤 秀 明：森林防疫ニュース：17(1)：10～13, 1968.
- 2) 近藤秀明・古野東洲：マツカレハの被害をうけた若齢アカマツ林の生育 茨城林試研報2：1～17, 1968.

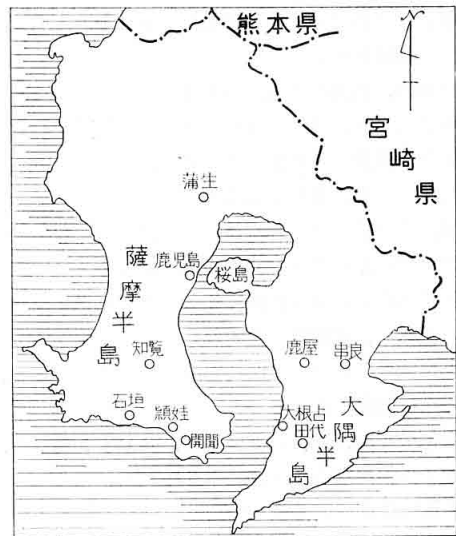
松毛虫に対する殺虫剤比較試験

古城元夫

鹿児島県林業試験場専門技術員

はじめに

1966年の8月初旬、鹿児島県の松毛虫被害多発地である薩摩半島南部一帯で、松毛虫の薬剤防除が実施された。この地方は概して土地等の環境条件は悪いのだが、人工林率は70%以上ときわめて高く、また、そのほとんどが黒松であることから、松毛虫被害の消長は、この地方の住民にとっては大きな問題であり、松毛虫の防除についてはきわめて積極的であった。この年の防除が一応終わった9月中旬ごろ、ヘリコプタによる空中防除が行なわれた揖宿郡額娃町、川辺郡知覧町の森林所有者や森林組合など林業関係者の間から、「松毛虫に対してBHC 3%粉剤が効かない」ということがいわれはじめ、それがだんだん強い世論となり、そのことから防除費分担金徴収などに支障をきたすようになった。そこで現地調査を行なってみると、防除を行なった林分で、たくさんの虫が盛んに針葉を食害し、事実、防除効果がほとんどなかったことが確認された。それでその原因として考えられ



松毛虫発生量調査地の位置

ることを検討してみたところ、①薬剤にも防除技術にも

問題はなく、またこの地方での手直し防除にDDTとカイモ粉剤 (DDT+DEP) を使用してみると、きわめて効果があった事実②この地方が松毛虫被害の激発地帯でBHC 3%粉剤による防除がくり返されたなどのことから、この地方の松毛虫がBHCに対して耐性を持つようになったのではないかと考えられるに至った。この耐性と考えられるものがどの程度のものであるのか、BHC 3%粉剤による防除歴が少ない地域の虫と、他の地域の虫、あるいは他の薬剤と比較してみてもどう異なるのかまた、現在の防除は4~5月と8~9月の年2回実施しているけれども、この防除時期がどの薬剤にも適当なものであるかどうかを確かめる目的で、試験を行なった。現在も引き続き試験中であるが、一応の傾向がわかったので報告する。

1. 試験の概要

(1) 試験地

室内試験 鹿児島県始良郡蒲生町上久徳
県林業試験場内
屋外試験 鹿児島県揖保郡額娃町石垣
鹿児島県肝属郡大根占町

(2) 屋外試験

試験地は、額娃、大根占両試験林ともに畠地に隣接した平地林で、クロマツ7~11年生の人工林、ha当たり約3,000本植栽で下草は少ない。

試験対象虫は、

額娃 5月20日……平均頭幅6.18mm。BHC剤による防除歴きわめて長い。

大根占 5月26日……平均頭幅5.98mm。BHC剤による防除歴短い。

区画は、BHC 3%、DDT 5%、DEP 4%各粉剤使用区3区、各々10aに区分した。額娃では同一林分を区間距離を15m離し3区に区画した。大根占は三つの異った独立林分を選んだ。

額娃、大根占それぞれ現地附近で採取した松毛虫を各々20匹ずつ虫かご (径12cm、高さ22cmのビニール網カゴ) に入れ、ほぼ等距離に10カゴ1列に地上2mの高さに配置し、薬剤散布後回収した。またコントロールとして20匹×10=200匹を虫カゴに入れたまま、別の場所に隔離した。

薬剤散布は、BHC 3%粉剤、DDT 5%粉剤、DEP 4%粉剤を各10a当たり3kg散布。

散布機械は共立三兼機を使用し、通常の松毛虫防除と同様、林内の隅々に行きわたるよう留意した。

散布日は、額娃は1967年5月15日、晴西の風1~2m。

大根占は1967年5月23日、晴れたり曇ったり北西の風3~5m。

調査方法は、薬剤散布後、餌を与えながら24時間、48時間後の死、まひ虫を観察した。

(3) 室内試験

主に浸漬法により、林業におけるBHC粉剤による防除歴の長い地方の虫と、防除歴の短い地方の虫で実施した。

また、最近ベルジャダスター法を一部試みてみた。

使用薬剤は次のとおり。

○浸漬法 { BHC 10%乳剤
DDT 20%乳剤
DEP 50%乳剤

○ベルジャダスター法 { BHC 3%粉剤
DDT 5%粉剤

薬剤はいずれも市販されているもので、各試験時期ごとに新しい薬剤を使った。浸漬法では各薬剤ともに250倍液から500、1,000倍液と倍数の希釈液を作り浸漬した。ベルジャダスター法では0.05g、0.10g、0.20gと倍量の薬剤を最高1.60gまで散粉した。

対象虫は、時期ごとに、次の各地でできるだけ広い範囲で採集して試験場に運び、第1回および第2回までのものは飼育箱で2~3日飼育し、それ以後のものは、構内の松幼齢木に放ち、7日~10日後活発なものを試験に供した。

試験方法

○浸漬法 カゴ (径8cm、高さ10cmのビニール製) に10匹ずつ虫を入れ、1薬剤1濃度について10匹×4カゴをそれぞれ約3秒間浸漬した。また、薬剤浸漬と同時に比較として同じ要領で真水に浸漬した。また、いずれも浸漬を行なった虫は吸取紙でていねいに水分を吸い取らせた。

○ベルジャダスター法 カゴ (径12cm、高さ22cm) に各20匹ずつ虫を入れ、各薬剤量ともに2回ずつカゴのままガラス鐘散粉を行なった。ガラス鐘の大きさは21リッターで散粉時の真空計指度は500mmHgであった。また比較としてガラス鐘内で減圧だけ加えた。

調査方法は、各カゴごとにシャーレに移し、新しい餌を与えながら24時間および48時間後の生死を観察しこれのLD₅₀を昆虫実験法(1)により求めてみた。

2. 結果

(1) 屋外試験

死まひ虫数は表IIのとおり。

死まひ率は表IIIのとおり。

BHC剤を連年多用した額娃地区の松毛虫と、そうで

表 I

B H C 防除歴が長い地域				そうでない地域			
採集場所	時 期	平均頭幅	推定齢	採集場所	時 期	平均頭幅	推定齢
知 覧 額 娃	'67. 3. 9	4.35mm	VII	※串 良	67. 3. 29	4.82mm	VIII
	67. 5. 20	6.18	IX	大 根 占	67. 5. 26	5.98	IX
	67. 8. 24	2.30	IV	〃	67. 8. 24	2.29	IV
	67. 10. 20	3.21	VI	〃	67. 10. 20	2.99	VI
開 聞	68. 5. 22	6.14	IX	〃	68. 5. 22	5.68	IX
	68. 9. 11	2.51	V	※鹿 屋	68. 9. 11	2.48	V
	69. 9. 12	2.50	V	田 代	69. 9. 12	2.47	V

※は防除歴が中間的な場所

表 II

場 所	薬 剤 名	2 4 時 間				4 8 時 間			
		死	まひ	生	計	死	まひ	生	計
大 根 占	B H C 3 %	36	36	128	200	73	17	110	200
	D D T 5 %	29	9	168	206	56	9	141	206
	D E P 4 %	65	17	120	202	107	1	94	202
	c o n t .	9	2	190	201	26	1	174	201
額 娃	B H C 3 %	6	6	186	198	7	4	187	198
	D D T 5 %	7	16	174	197	30	32	135	197
	D E P 4 %	42	21	136	199	61	7	131	199
	c o n t .	1	0	199	200	4	2	194	200

表 III

場 所	薬 剤 名	2 4 時 間					4 8 時 間				
		死	まひ	死まひ	生	計	死	まひ	死まひ	生	計
大 根 占	BHC 3%粉剤	18.0%	18.0%	36.0%	64.0%	100%	36.5%	8.5%	45.0%	55.0%	100%
	DDT 5% //	14.1	4.3	18.4	81.6	100	27.2	4.4	31.6	68.4	100
	DEP 4% //	32.2	8.4	40.6	59.4	100	53.0	0.5	53.5	46.5	100
	c o n t .	4.5	1.0	5.5	94.5	100	12.9	0.5	13.4	86.6	100
額 娃	BHC 3%粉剤	3.0	3.0	6.1	93.9	100	3.5	2.1	5.6	94.4	100
	DDT 5% //	3.6	8.1	11.7	88.3	100	15.2	16.3	31.5	68.5	100
	DEP 4% //	21.1	10.1	31.2	68.8	100	30.7	3.5	34.2	65.8	100
	c o n t .	0.5	0	0.5	99.5	100	2.0	1.0	3.0	97.0	100

ない大根占地区の松毛虫と薬剤ごとに48時間後の死、まひ率を比較してみると、BHCでは額娃の虫は5.6%、大根占で45%と40%に近い大きな違いがあった。DDTは、額娃で68.5%、大根占で68.4%と、ほとんど同じような値を示したが、DEPでは、額娃が65.8%、大根占は46.5%で19.3%の差を示した。以上のことから、たしかに、額娃地方の松毛虫はBH

Cが効きにくいことが認められ、またDEPでも、わずかではあるがBHCと同様額娃地方のものが効きにくい傾向にあることがわかった。

(2) 屋内試験

浸漬法による結果は表IVのとおりであった。

ベルジャダスター法による死虫率は、表Vのとおりであった。

表IV 浸漬試験死虫率(補正死虫率)

虫 採 集 場 所		川辺郡知覧町松山	肝 属 郡 串 良 町 旧 飛 行 場	揖宿郡願娃町石垣	肝 属 郡 大 根 占 町	揖宿郡願娃町石垣					
試験実施年月日		1967.3.7~3.9	1967.3.27~3.29	1967.5.18~5.20	1967.5.24~5.26	1967.8.21~8.23					
虫 頭 幅 (平均)		4.35mm	4.82mm	6.18mm	5.98mm	2.30mm					
推定齡 (計測月日)		VII (3. 7)	VIII (3. 30)	IX (5. 20)	IX (5. 25)	IV (8. 23)					
薬 液 温 度		10°C~12°C	17°C~19°C	20.5°C~22°C	20°C~22°C	28°C~29.5°C					
BHC剤の使用歴		極 多 い	多 い	極 多 い	少 い	極 多 い					
時間		24時間	48時間	24//	48//	24//	48//	24//	48//	24//	48//
薬 剤											
BHC	250倍	97%	100%	95%	100%	70%		100%	100%	-%	
	500	95	97	90	95	54		100	100	60	
	1,000	85	92	82	86	49		94	100	30	
	2,000	41	63	71	81	37		92	97	15	
	4,000	6	14	56	60	7		89	94	1	
	8,000	3	0.2	43	44	4		66	71	0	
	16,000									0	
	32,000									0	
	64,000									0	
DDT	250	97		97	100	100		100	100		
	500	95		95	100	97		100	100		
	1,000	90		77	84	95		94	100		
	2,000	59		48	65	89		66	65		
	4,000	23		9	20	43		24	45		
	8,000	3		3	0	10		11	22		
	16,000										
	32,000										
	64,000										
DEP	500	100		100		100		100			
	1,000	100		100		100		100			
	2,000	87		100		95		84			
	4,000	41		79		64		65			
	8,000	26		40		13		20			
	16,000	6		0		7		0			
	32,000										
64,000											
c o n t .		2	5	4	7	9	28	11	13	4	

前表の死虫率から、プロビット法による回帰方程式を求めてみた。(表VI, 表VII)

上記の回帰方程式からLD₅₀を算出すると、表Xのとおりであった。

虫の大きさとLD₅₀の関係は、図IIのとおりである。

以上の屋内試験結果によって、BHCを連年多用した地域の虫と、そうでない地域の虫について、薬剤ご

とのLD₅₀を比較してみると、次のとおりである。

・浸漬法 時期毎のD×10⁴の対数を薬剤別に見てみると、BHCでは両地域間に大きな差がある。虫の採集場所によっても異なるが、薬剤濃度に換算しておおむね20倍以上で、BHCを多用した地域の虫は、BHCが効かないことがわかった。しかしながら、例外として、林業でのBHC使用歴が比較的少ない中間的使用歴の鹿屋の虫も同じ傾向を示した。DDTは、同じ

肝属郡大根占町		揖宿郡 穎娃町		肝属郡大根占町		揖宿郡 開聞町		肝属郡大根占町		揖宿郡 開聞町		鹿屋市 笠野原	
1967. 8.21~8.23 2.29mm IV (8. 23) 28°C~29.5°C 少 い		1967 .10. 16~ 10. 20 3.21mm VI (10. 20) 21°C~23°C 極 多 い		1967. 10. 16~ 10. 20 2.99mm VI (10. 20) 21°C~23°C 少 い		1968. 5. 20~ 5. 22 6.14mm IX (5. 22) 19°C~21°C 極 多 い		1968.5.20~5.22 5.68mm IX (5. 22) 19°C~21°C 少 い		1968.9.9~9.11 2.51mm V (9. 11) 26.5°C~27°C 極 多 い		1968.9.9~9.11 2.48mm V (9. 11) 26.5°C~27°C 多 い	
24時間	48時間	24//	48//	24//	48//	24//	48//	24//	48//	24//	48//	24//	48//
%		88%	92%	%	%	45.2%	53.7%	%		90.0%	92.4%	%	
94		73	74			35.1	39.9			51.3	63.7	71.9	
74		54	71	100		29.9	35.9			15.4	24.8	38.7	
47		23	39	75		22.8	20.7	75.9		5.0	16.7	16.1	
23		13	20	62		10.9	14.1	64.8		2.5	1.5	10.6	
1		8	7	45		0	0	43.6		0	0	5.7	
0		0	4	42				36.5				3.0	
0				17				15.4				0	
				0									
100		100				100	100						
100		100				98.1	98.0						
88		98				92.3	91.9						
79		95				88.6	88.0					100	
55		67				86.8	86.0			100		85.1	
49		50				42.3	45.1			82.5		73.1	
		33				14.5	31.3			75.0		48.9	
		20				7.2	14.1			23.1		23.4	
100		100		100		100							
100		95		97		89.6						71.9	
92		49		60		34.9						33.6	
35		43		55		6.3						25.9	
15		25		50		6.3						8.1	
3		10		17		1.0						0	
0		8		13									
11		0	3	19		40	9	27.3		0	1	2.1	

塩素系薬剤ではあるが、ほとんど差がないか、あるいはBHC使用歴の多い地域の虫が、逆にわずかではあるが効く傾向にある。DEPはBHCと同様に、BHC使用歴が多くて長い地域の虫が、BHCほどではないが効きにくいことがわかった。

・ベルジャダスター法 浸漬法同様に、BHCでは表Xのとおり両地域間に大きな違いがあり、それは薬量で約4倍で、防除歴の多い開聞の虫にはBHCは効か

ない。DDTは少しではあるが浸漬法同様、開聞などBHCによる防除歴の長い地域のものがよく効く傾向にある。

3. 考 察

今までの屋外、室内両試験の結果から次のようなことがいえると考えられる。

(1) BHC剤による松毛虫防除歴の長い地方の松毛虫はそうでない地方のものに比較して、現在ではBHCの

表V ベルジャグスター法死虫率(補正死虫率)

虫採集場所		揖宿郡開聞町		肝属郡田代町	
試験実施年月日		1969. 9. 10~ 9. 12		1969. 9. 10~ 9. 12	
虫頭幅(平均)		2.50mm		2.47mm	
推定齢(計測月日)		V(9.12)		V(9.12)	
BHC剤の使用歴		極多		少ない	
経過時間		24時間	48時間	24時間	48時間
BHC	1.60g	97.4	100		
	0.80	74.0	92	100	
	0.40	53.2	84	100	
	0.20	22.7	50.7	86.8	
	0.10	1.2	22.6	55.2	
	0.05	0	9.7	13.6	
DDT	1.60g			100	100
	0.80			88.9	100
	0.40	100		79.6	100
	0.20	69.3		46.0	89.1
	0.10	44.2		18.4	36.0
	0.05	24.6		0	1.9
c o n t		3.8	6.3	7.4	8.6

表VI 浸漬法

場所	月	時間	B H C	D D T	D E P
知 覧	3	24	$Y=2.8909x - 0.11231$	$Y=2.5456x + 0.81564$	$Y=2.5435x + 1.47357$
		48	$Y=2.9781x + 0.25114$		
串 良	3	24	$Y=1.0054x + 3.55565$	$Y=2.5426x + 0.59057$	$Y=4.1307x + 0.1529$
		48	$Y=1.3822x + 3.43265$	$Y=2.8133x + 0.50953$	
額 娃	5	24	$Y=1.0074x + 2.75597$	$Y=2.6961x + 1.24102$	$Y=4.1026x - 0.3149$
		48			
大 根 占	5	24	$Y=1.6313x + 3.22145$	$Y=2.6344x + 0.92397$	$Y=1.2962x + 3.74811$
		48	$Y=2.2522x + 3.25625$	$Y=1.5477x + 2.88513$	
額 娃	8	24	$Y=1.8318x + 1.0115$		
		48			
大 根 占	8	24	$Y=0.6229x + 4.41862$	$Y=1.2985x + 3.86898$	$Y=1.6608x + 3.44568$
		48			
額 娃	10	24	$Y=1.8115x + 1.39342$	$Y=1.8118x + 3.66378$	$Y=1.9140x + 2.71801$
		48	$Y=1.5690x + 2.20903$		
大 根 占	10	24	$Y=1.1332x + 3.58657$		$Y=1.1528x + 4.19461$
		48			
開 聞	5	24	$Y=0.9479x + 2.57109$	$Y=1.9965x + 2.77344$	$Y=3.1331x - 0.31259$
		48	$Y=0.9356x + 2.82672$	$Y=1.6259x + 3.42980$	

場 所	月	時 間	B H C	D D T	D E P
大 根 占	5	24 48	$Y=0.7987x + 4.41438$		
開 聞	9	24 48	$Y=2.8303x - 1.37214$ $Y=2.5929x - 0.55713$	$Y=3.0498x + 3.47396$	
鹿 屋	9	24 48	$Y=1.5639x + 1.73156$	$Y=2.0545x + 3.95689$	$Y=2.1173x + 1.69966$

表VII ベルジャダスター法

場 所	月	時 間	B H C	D D T
開 聞	9	24 48	$Y=2.286x + 0.93827$ $Y=2.4066x + 2.43613$	$Y=1.9408x + 3.34528$
田 代	9	24 48	$Y=3.6644x + 2.15127$	$Y=2.3988x + 2.27592$ $Y=5.2781x + 0.41231$

表VIII 場所別 時期別D×10⁴の対数(浸漬法)

場所	区分	試験時期 月 日	頭 幅 齢	B H C		D D T		D E P
				24 時間	48 時間	24 時間	48 時間	24 時間
知 覧 串 良		3.7~3.9	4.35mm VII	1.76841	1.59459	1.64376		1.38645
		3.27~3.29	4.82mm VIII	1.22041	1.13395	1.73422	1.59616	1.17343
穎 娃 大 根 占		5.18~5.20	6.18mm IX	2.22755		1.39423		1.29550
		5.24~5.26	5.98mm IX	0.84506	0.77424	1.54723	1.36646	0.96582
穎 娃 大 根 占		8.21~8.23	2.30mm IV	2.17756				
		8.21~8.23	2.29mm IV	0.93334		0.76101		0.93589
穎 娃 大 根 占		10.16~10.20	3.21mm VI	1.99094	1.77882	0.73751		1.19226
		10.16~10.20	2.99mm VI	1.24729				0.69864
開 聞 大 根 占		5.20~5.22	6.14mm IX	2.56176	2.32287	1.11523	0.96574	1.69563
		5.20~5.22	5.68mm IX	0.73318				
開 聞 鹿 屋		9.9~9.11	2.51mm V	2.5140	2.14321	0.50037		
		9.9~9.11	2.48mm V	2.08992		0.50772		1.55875

$$D = \frac{1}{V} \quad V \dots \dots \text{稀釈倍数}$$

表IX 場所別 時期別 薬剤濃度(浸漬法)

場所	区分	試験時期 月 日	頭 幅 齢	B H C		D D T		D E P
				24 時間	48 時間	24 時間	48 時間	24 時間
知 覧 串 良		3.7~3.9	4.35mm VII	1,705倍	2,544倍	2,271倍	倍	4,107倍
		3.27~3.29	4.82mm VIII	6,020	7,692	1,844	2,534	6,707
穎 娃 大 根 占		5.18~5.20	6.18mm IX	592		4,034		5,064
		5.24~5.26	5.98mm IX	14,287	16,816	2,836	4,301	10,819

額 娃	8.21~8.23	2.30mm IV	664				
大 根 占	8.21~8.23	2.29mm IV	11,659		17,338		11,591
額 娃	10.16~ 10.20	3.21mm VI	1,021	1,664	18,302		6,423
大 根 占	10.16~ 10.20	2.99mm VI	5,658				20,015
開 聞	5.20~5.22	6.14mm IX	274	475	7,669	10,836	2,015
大 根 占	5.20~5.22	5.68mm IX	18,485				
開 聞	9.9~9.11	2.51mm V	306	719	31,595		
鹿 屋	9.9~9.11	2.48mm V	815		31,066		2,762

表X ベルジャダスター法によるL D₅₀の薬剤量

採 集 場 所	試 験 時 期 日	頭 幅 齢	B H C		D D T	
			24 時 間	48 時 間	24 時 間	48 時 間
開 聞 田 代	1969年9.10~9.12 〃	2.50mm V	0.4088 g	0.2863 g	0.1140 g	g
		2.47mm V	0.0958		0.2186	0.1183

殺虫効果が著しく低下している。それが、厳密な意味でBHCに対する松毛虫の抵抗性とか、あるいは耐性とかいえるものかどうか、はっきり判らないが、少なくとも、そういうものに近いものであることは確かであり、そこで、一応BHCに対し松毛虫に耐性を生じたものとした。

- (2) BHCに対する松毛虫の耐性は、BHCが効きにくい地域の虫のすべてが、BHCに対して強いというのではなく、多くの虫が強いのであって、一部のものはBHC防除歴のきわめて少ない地方の松毛虫と同様にきわめて少量のBHCに対しても鋭く反応し、BHCの殺虫効果が高いことから、この耐性には個体差があるものと推察される。
- (3) 林業(松毛虫)でのBHC防除歴が中間的な鹿屋、串良とくに鹿屋地方の松毛虫にBHCへの耐性が大きかったことと、過去の松毛虫防除実績から、虫に耐性を生じるほど毎年連続回数多くBHCを散布していることはなく、すべての虫がこの薬の影響を受けたとは考えられず、また、DDT、DEPについてもふたつの地域間に若干の差があり、とくにDEPは林業では使用していないにもかかわらず、BHCほどではないが、BHC防除歴の長い地方の虫が効きにくいことなどから、松毛虫のBHCに対する耐性は林業防除と農業防除の相乗的な影響として、DDT、DEPの殺虫効果の違いは多分に農業防除の影響を受けているものと考えられる。
- (4) 松毛虫に対する時間経過による殺虫効果は、薬剤によって異なる。DEPは短時間で効果が現われ、虫の

生死は12時間くらいで大体きまってしまう、ついでBHC、DDTの順となり、DDTはDEP、BHCに比較して遅効性で、効果を永く持続する。これらのことはすでに報告されており、大内らは老熟幼虫で、BHC、DDTその他の薬剤について(2)、菊谷は5齢幼虫でBHC、DEPについて(3)報告しており、これらは本試験でBHC防除歴が短く耐性が出ていない地域の虫とほぼ同じ傾向を示した。

- (5) 虫の大きさ、時期とくに気温と薬剤の関係は、はっきり判らなかった。このことの大きな原因として、対照区の死虫率が、試験のつどブレたことがあげられる。この死虫率の不安定の程度は、試験供試虫の健全度により大きく左右されるものと思われるので、虫の採集から運搬方法、飼育方法、飼育期間などの虫の取扱い方法、また試験方法についても今後より検討の必要があると考えられる。

以上簡単に試験結果を述べてみたが、ここで最も重要と思われることは、松毛虫はどの程度BHCの「洗礼」を受けるとBHCに対し耐性を持つようになるかということである。しかし、それを実験的に知ることは困難なことであるので、問題の地方の過去の松毛虫防除と農業防除の実態を知り推察することとした。

・松毛虫防除の実績

鹿児島県の松毛虫防除実績は第XI表のとおりで、この防除実績の多くは、問題の南薩地域である。しかし昭和38年を除いた他の年は、被害面積がこの防除面積を大幅に上回り、そのことから、すべての虫が毎年BHCの影響を受けたことにはならない。それはBHC

第XI表

年	面積
1954年	300ha
1955	672
1956	496
1957	799
1958	811
1959	1,521
1960	2,578
1961	2,479
1962	3,200
1963	12,236
1964	6,657
1965	2,885
1966	3,500
1967	8,048
1968	1,409

に対する耐性が最も激しい揖宿郡額娃地方でも同様のことがいえる。この地方の防除実績は第XI表のとおりであった。

最近の防除面積の中にはイザリヤ菌による天敵移殖面積が若干含まれ、薬剤は1967年からはDDT 5%粉剤それ以前はBHC 3%粉剤ha当たり30kg施用している。

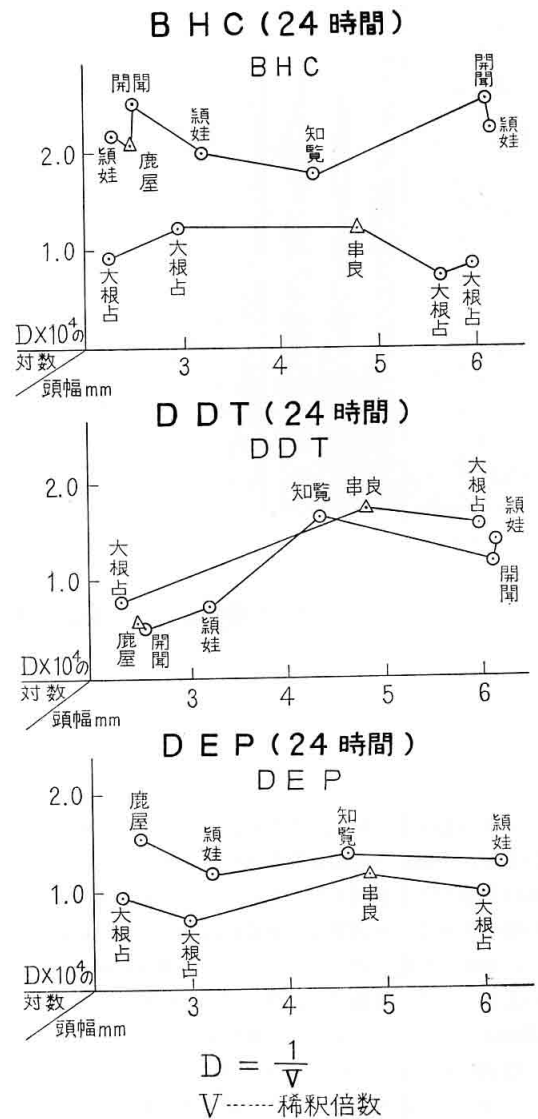
・農業防除の実態

南薩地方、鹿屋地方ともに同じような環境で、マツ山と畠が等高線にあるか、時には畠地が高い場合もあり、畠地とマツ山が交叉している。これらの畠の作物は、春～夏はサツマイモ、陸稲、秋～春は麦、ナタネなどでこのほか果樹、お茶がある。これらの作物の害虫防除で、松毛虫にとくに影響を与えるものはサツマイモの害虫防除であると考えられる。揖宿郡額娃地方のサツマイモ害虫防除歴は図一Ⅲのとおりであった。防除のピークは8月から9月にかけてであり、この時期には大量の薬剤が一時に散粉される。使用薬剤は、最近はいも粉剤 (DDT+DEP)、SB (スミチオン+BHC) ED、EPNでBHCに関係するのはSBだけであるが、1950年ごろはDDT、それ以後相当長期間BHCが使用された模様である。

このように、この地方での松毛虫は農業、とくにサツマイモの害虫防除と、林業の松毛虫防除の両方から、絶えず薬剤をかけられるか、あるいは影響を受けていたものと思われ、そのためBHCに対し耐性を示すようになったものと推察される。一般に林業では、農業に比較し害虫防除は回数が少なく、松毛虫をはじめと

する林業害虫が薬剤に接触する機会是小で、虫が薬剤に対し耐性をもつようになるとは想像もしなかったことであるが、今回の試験の結果、松毛虫のBHCに対する耐性は明白であり、今後薬剤防除を継続実施することによって、松毛虫のほかスギハダニなどその他の林業害虫の薬剤に対する耐性出現の危険が十分予測される。このようなことから、害虫防除における薬剤のはたす役割と限界を熟知し、そのうえ薬剤施用に際しては単一の薬剤に頼ることを避け、できるだけ数多くの薬剤を混用する必要があると思慮される。

図 II

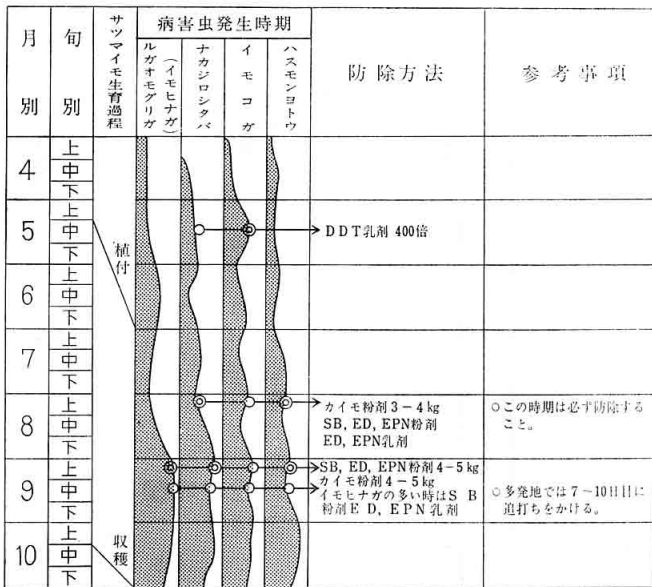


第Ⅳ表

(単位：ha)

市町村	年															
	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	
喜入町					0	20	60	70	290	110	20	120	215	30	-	
指宿市					73	23	61	50	800	147	50	90	600	20	30	
山川町		不		明	252	172	165	299	640	190	100	144	720	250	110	
開聞町					36	220	14	130	610	0	0	90	580	-	30	
頼娃町	170	60	170	80	120	140	150	155	1,040	500	145	596	1,575	-	95	
計					481	575	450	704	3,380	947	315	1,040	3,690	300	265	

図Ⅲ サツマイモ病害虫防除暦



おわりに、この松毛虫問題について、種々指導、助言を頂いた浅川実験林長小山良之助氏、林試九州支場倉永善太郎氏に紙面を借りて厚くお礼申し上げる。

参考文献

- (1) 昆虫実験法 (1959) 殺虫剤効力検定法 700~707
- (2) 大内実, 鈴木幹男: マツカレハ幼虫に対する薬剤の残効について 茨城大農学報(6)
- (3) 菊谷光重: 食葉性害虫に対する DE P 粉剤と BHC 粉剤の殺虫効果について 森林防疫ニュース

Vol. 17, No. 7, 1968

マツ葉ふるい病の発生誘因についての知見

周 藤 靖 雄

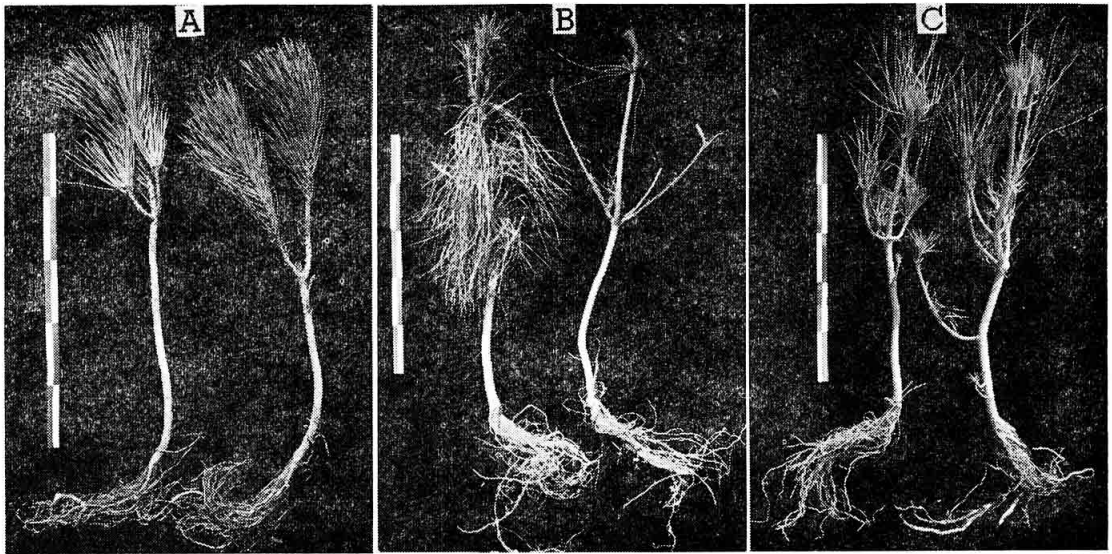
島根県林業試験場

マツの葉ふるい病は、島根県においても広く発生しているが、一般にその被害程度は軽微である。しかしときには苗畑および庭園木で、本病による被害が無視できない場合がある。本病原菌の病原性は弱く、他の原因でマツが衰弱した場合にだけいちじるしい被害を起す(す)といわれている。本報では、筆者が最近観察した本病の被害例について、その具体的な発生誘因を検討した。

昭和44年2~3月に、筆者は当県内から、同一の病徴を示すマツの病害4点について鑑定依頼を受けたが、

それらは次のものである。

- A) 邇摩郡仁摩町, クロマツ, 1-1-1 苗, 前年秋に入荷して仮植中(写真A)。
- B) 松江市持田町, アカマツおよびクロマツ, 1-1-1 苗, 前年秋に入荷して仮植中(写真B)。
- C) 飯石郡三刀屋町, アカマツ, 1-1-1 苗(写真C)。
- D) 大原郡大東町, アカマツ, 1-1-1 苗を前年秋に植栽したもの。



A: 被害苗 遼摩郡仁摩町クロマツ1—1—1苗 B: 松江市持田町アカマツ1—1—1苗 C: 飯石郡三刀屋町アカマツ1—1—1苗
スケールは5cm間隔

これらのいずれも、鑑定依頼者の話によると、前年の秋に仮植または植栽したときには、異常が認められなかったということであった。年が明けて2～3月になると針葉に多数の黄～黄褐色の変色斑が形成され、しだいにそれらは拡大し、また融合して全葉黄褐色化して枯死し幹または枝から脱落しやすくなった。

鑑定時には、発病葉上には病原菌の菌体は認められなかった。しかし発病葉組織からの菌分離試験を行なった結果、マツ葉ふるい病菌 *Lophodermium pinastri* (SCHRAD.) CHEV. の菌そうが高率で分離された。また発病葉をポットに入れて野外に放置したところ、5月以後になって葉ふるい病菌の子のう盤、およびスペルゴモニウムが多数形成された。よってこれらの被害は、いずれも葉ふるい病によるものであると考えられた。

これらの被害苗をみて気づいたことは、その根の成長がきわめて不良であり、また根腐れが激しいことであっ

た。すなわち写真に示したように、直根が伸びず、根が鳥足状になっているものもある(A)。また細根のほとんどが腐れていた。そのうえA, B, D)の被害苗は、前年の秋に掘取→輸送→仮植または植栽という過程を経ていることからみて、この人為的な処置によって、苗木が痛められたことも考えられた。

千葉・陳野¹⁾は、マツ葉ふるい病の発病を促進する因子としては、樹体内の含水量低下が顕著であると述べている。本報に示した四つの被害例でみられる根の不良(根の成長不良, 根腐れ, 移動による傷害)は、樹体内の含水量低下をきたすことであり、よって葉ふるい病が激しく発病したものと考えられた。

引用文献

- 1) 千葉修・陳野好之：林試研報, 201: 175～197 1967.

スギ溝腐病の品種別の罹病実態について

下 川 利 之
岡山県林業試験場

I まえがき

スギ赤枯病菌 *Cercospora sequoiae* に起因する溝腐病

の被害については、よく知られており、多くの県において被害がみとめられている。

岡山県下の植林地においても、すでに数か所に被害が

発生しているが、当場内に設定されている、全国の代表的スギ地方品種の展示見本林にも本病の発生がみとめられ、その罹病度が品種によって異なるうえ、発見当時、なお、新梢部や針葉への感染がみとめられる事実に関心を抱いて、スギ地方品種間の耐病性究明の一環として実

態調査を開始したものである。

スギの品種については、近年クローンとして取り扱われ、各県で選抜育成されているが、このクローンも、在来の地方品種を中心として選抜されている事実から、それぞれの特性は、ある程度継承されているものと推定さ

第1表 スギ溝腐病被害実態調査成績

調査 X. 1962

品 種 名	産 地 県	地域と系統	調 査 本 数	被害程度別本数		被害率 本数率 %	被害部位別本数		1) 感染率 % 平均 樹 高 cm	備 考	
				重 害	軽 害		主 幹 中 上 部	主 幹 下 部 のみ			
矢倉山スギ	青森県	36°以北～裏日本	28	14	12	93	5	21	19	386	
越後	新潟県	// ~ //	35	8	16	69	4	20	17	456	
クマ	//	// ~ //	35	7	9	46	4	20	25	342	
ボカ	富山県	// ~ //	118	53	59	95	69	49	62	340	
立山	//	// ~ //	34	10	13	68	7	16	30	365	
クマ	長野県	// ~ //	40	6	14	50	2	18	10	416	実生系
クマ	//	// ~ //	106	26	22	45	2	46	4	351	
池田	福井県	// ~ //	107	10	10	19	3	17	15	258	実生系
山武	千葉県	34~36°~表日本	163	9	49	36	9	49	16	389	
六所	岐阜県	? ~ ?	33	3	3	18	5	1	83	199	実生系
石徹白	//	? ~ ?	9	-	1	11	-	1	-	148	
芦生	京都府	34~36°~?	3	1	-	33	-	-	-	-	
吉野Ⅰ型	奈良県	// ~ 表日本	26	17	1	69	14	4	78	375	実生苗木
吉野Ⅱ型	//	// ~ //	20	6	13	95	5	14	26	399	//
吉野Ⅲ型	//	// ~ //	12	7	5	100	6	6	50	393	//
氷上	兵庫県	// ~ 裏日本	42	6	11	40	7	10	41	410	実生系
松下Ⅰ号	//	// ~ 表日本	24	-	4	17	-	4	-	402	
船越	//	// ~ ?	38	9	14	61	11	12	48	443	実生系
兎塚	//	// ~ ?	40	5	15	50	10	10	50	440	//
小代	//	// ~ ?	26	11	9	77	9	11	45	396	//
沖ノ山	鳥取県	// ~ 裏日本	44	2	5	16	-	7	-	404	
遠藤	岡山県	// ~ //	186	2	7	5	-	9	-	326	
木頭	徳島県	34°以南~表日本	39	5	13	46	4	14	22	468	実生苗木
ウラセバル	大分県	// ~ //	22	-	-	-	-	-	-	277	
ホン	//	// ~ //	19	1	6	37	-	7	-	327	
クマント	//	// ~ //	43	-	3	7	-	3	-	278	
トヤマ	//	// ~ //	41	-	1	2	-	1	-	243	
ヤブクグリ	//	// ~ //	46	-	-	-	-	-	-	322	
アヤ	//	// ~ //	40	-	-	-	-	-	-	295	
ネジカワ	佐賀県	// ~ //	42	-	-	-	-	-	-	274	
ヒゴメアサ	熊本県	// ~ //	37	1	10	30	-	11	-	278	
アヤ	//	// ~ //	38	-	4	11	-	4	-	321	
雲通	//	// ~ //	44	8	7	57	8	19	32	475	吉野杉から選抜
リュウノヒゲ	//	// ~ //	17	8	2	59	7	3	70	250	
オビ(アカ)	宮崎県	// ~ //	31	-	4	13	2	2	50	248	
オビ(アラカワ)	//	// ~ //	10	-	-	-	-	-	-	262	
浦生メアサ	鹿児島県	// ~ //	43	2	5	16	-	7	-	245	
黄心	//	// ~ //	36	-	-	-	-	-	-	335	

1) 主幹の中・上部に被害部があるものは植栽後に新たに感染したものとみなし、被害総本数のうちに占める割合を感染率として示した。

れるため、本病に対する耐病性の参考資料として紹介する。

本病の被害を発見したのは、1962年の7月であり、下枝の針葉が赤変枯死する、一見して明らかな被害をみとめたのが最初である。

このため、第1回の実態調査を同年の10月に実施し、

II 調査の概要

第2表 スギ溝腐病被害実態調査成績

調査 IX 1969

品 種 名	産 地 県	地 域 と 系 統	除 本	伐 数	調 本	査 数	被害程度別本数		被害率 %	被害部位別本数			備 考
							重 害	軽 害		主 幹 上 部	幹 中 部	幹 下 部 の み	
矢倉山スギ	青森県	36°以北～裏日本		1		27	2	14	59	5	12	13	
越後マ	新潟県	// ~ //		6		29	1	16	58	9	10	8	
クマカ	//	// ~ //		15		25	-	8	32	1	3	7	
ボカ山	富山県	// ~ //		29		89	13	59	89	20	54	61	
立山マ	//	// ~ //		8		26	-	15	58	5	11	12	
クママ	長野県	// ~ //		7		33	1	11	36	4	3	9	実生系
クママ	//	// ~ //		11		95	1	47	51	14	8	43	
池田	福井県	// ~ //		14		93	2	25	29	4	9	19	実生系
山武	千葉県	34~36°～表日本		9		154	2	90	60	24	63	42	
六所	岐阜県	? ~ ?		4		29	-	20	69	1	7	15	実生系
石徹白	//	? ~ ?		?		13	-	4	31	-	1	3	1962年以後補植
芦生	京都府	34~36° ~ ?		?		30	-	6	20	-	1	5	1962年以後補植
吉野I型	奈良県	// ~ 表日本		12		14	-	10	71	3	6	9	実生苗木
吉野II型	//	// ~ //		5		15	1	10	73	2	7	11	//
吉野III型	//	// ~ //		3		9	1	6	73	2	5	6	//
氷上	兵庫県	// ~ 裏日本		10		32	1	14	47	7	11	11	実生系
松下I号	//	// ~ 表日本		3		21	-	7	33	1	6	5	
船越	//	// ~ ?		14		24	1	18	80	9	16	8	実生系
兎塚	//	// ~ ?		6		34	-	15	44	7	7	10	//
小代	//	// ~ ?		2		24	1	12	54	4	8	8	//
沖ノ山	鳥取県	// ~ 裏日本		10		34	1	8	26	4	6	5	
遠藤	岡山県	// ~ //		14		172	-	13	8	1	4	10	
木頭	徳島県	34°以南～表日本		12		27	2	13	56	8	11	9	実生苗木
ウラセバル	大分県	// ~ //		3		19	-	-	0	-	-	-	
ホン	//	// ~ //		7		26	-	4	15	-	-	4	
クマント	//	// ~ //		12		31	-	10	32	-	2	9	
トヤマ	//	// ~ //		12		29	-	2	7	-	-	2	
ヤブクグリ	//	// ~ //		5		41	-	3	7	-	1	2	
アヤ	//	// ~ //		3		37	-	7	19	-	-	7	
ネジカワ	佐賀県	// ~ //		6		36	-	8	22	-	-	8	
ヒゴメアサ	熊本県	// ~ //		10		27	-	9	33	-	3	7	
アヤ	//	// ~ //		10		28	-	12	43	-	4	10	
雲通	//	// ~ //		8		36	4	26	83	12	24	19	吉野杉から選抜
リュウノヒゲ	//	// ~ //		?		29	-	11	38	3	6	5	1962年以後補植
オビ(アカ)	宮崎県	// ~ //		4		27	-	-	0	-	-	-	
オビ(アラカワ)	//	// ~ //		?		26	-	-	0	-	-	-	1962年以後補植
浦生メアサ	鹿児島県	// ~ //		7		36	1	-	3	-	-	1	
黄心	//	// ~ //		0		36	1	3	11	1	-	4	
助右衛門	//	// ~ //		?		16	-	1	6	-	-	1	

この結果の概要は、1963年の日本林学会関西支部第13回大会、岡山県林試業務報告3号、同研究報告1号などに報告している。

その後、激害木は除伐されたにもかかわらず、被害木がかなりみとめられるため、第1回調査後の被害について再検討を行なうとともに、伐採までの実態把握の一端として、1969年の9月に第2回の調査を行なったものである。

このスギ品種別見本林は、スギの育成には立地条件をはじめとして、適地とはいえず、概要はつぎのとおりである。

1. 立地条件

標高 350m の丘陵地形、基岩第3紀層、土壌型 B_E~B_D、方位東北、傾斜度約10°

2. 環境条件

年平均気温13.3°C、最高平均気温34.7°C、最低平均気温-10.4°C、年降水量 1,400mm

3. その他

面積80 a、38品種育成、下刈年1回実施、主な除伐は第1回を1961年に、第2回を1969年に実施している。

III 調査結果

本被害が、スギ赤枯病菌に起因することは、1962年の調査に際して新梢部の胴枯型病斑や、その附近の針葉に本菌の分生胞子の形成を確認しており、明らかである。

この被害状況は激烈であり、溝腐症状の顕著な被害木は、削り取られたような症状で陥没し、癒合組織(カルスによる巻込み)の発達していないものが多い。

このような被害木は、患部附近から折損するもののみとめられ、今後成林しても、材質の商品的価値が著しく劣るであろうとみられる。

さらに、植栽木の主幹に形成されている溝腐症状が、根元附近から、中部位までみとめられるため、被害度の表示は、地際から1m(下部)、2m(中部)および2m以上(上部)の各部位における患部の形成、有無について調べ、1mまでの部位にみとめられる患部は、苗木時代の病斑が進行したものとみなし、2m以上の部位にみとめられる患部は、山地に植栽後の感染による被害と区別した。

以上の被害実態を要約すると第1~2表のとおりである。

この資料のうち、1969年の調査結果(第2表)は1962年の調査(第1表)後、激害木(スギノハチカミ被害木を含む)は、1969年の調査以前に除伐されているため、除伐本数率が高い品種ほど、その被害が低く表現されて



主幹下部の患部 主幹中上部の患部
品種はいずれも雲通(12年生)-IX, 1969

いる傾向がある。

しかし、各調査結果を通じて、罹病度に差のみとめられることから、スギ地方品種間に本病に対する抵抗性に差のあることが明らかとなった。

この被害の発端となった植栽時(苗木時代)におけるスギ赤枯病による罹病状況が、品種によって異なっていたことは、1m以下の部位における患部形成本数からも明らかである。したがって、被害度は、苗木時代の感染度を考慮して理解する必要があり、このことは原産地における防除対策の良否によるものと考えられる。しかし被害度の高い品種は、一応本病に対して感受性の高い品種であることには間違いのないであろう。反面、植栽後の感染度に対する苗木時代の感染程度の影響は、存在しても小さいものと考えられる。

この被害は、品種によっては1m以下の部位に患部のみとめられなくても、2m附近から上部位に患部のみとめられる被害木がかなりみとめられ、隣接木から罹病している事実がみとめられている。

このような実態が判明したので、スギ地方品種間における本病に対する抵抗性の差を追求するため、同じく、1962年から3カ年間実施したスギ地方品種のスギ赤枯病に対する耐病性試験資料を加味して、検討を行なった結果、つぎのような要約資料が得られた。

1. 実態調査結果からの解析資料

(1) 産地と罹病性

この調査においては、原産地の気象条件を考慮した緯度(36°以北、34~35°, 34°以南)による区分および裏日本系、表日本系の区分によって、それぞれその罹病度を比較すると、36°以北を産地とする品種および裏日本系の品種に、罹病の高いものの多い傾向がみられる。

しかし、本県の気象条件と似かよった原産地の品種、

ならびに表日本系の品種中にも、罹病の高いもののみとめられることから、産地と罹病度との間には、はっきりした関係は認められなかった。

(2) 生長特性と罹病性

幼齡時(6~13年生)に上長生長のよい品種に罹病の多い傾向がみとめられる。(主に寒冷地帯および実生系の品種)

2. 試験結果からの考察

(1) 実生苗木は、挿木苗木よりきわめて罹病度が高い。

(2) 挿木品種または実生地方品種の相互間にも罹病

差がみとめられる。

(3) 強抵抗性の品種と罹病性品種とでは、感染に伴なう病斑の発現の仕方、病斑の進行のしかたや変化が異なる。

(4) 品種間の針葉の形態差も、罹病程度に関連する傾向がみとめられる。

参考文献

- 下川利之：岡山県林試業務報告 3, 4号1963 1964
 “：岡山県林試研究報告 1号 1967

クリ果実の新害虫クリミドリシンクイガ

高 村 尚 武
 岩手県林業試験場

クリ果実の主な害虫として、古くから知られているものに、クリシギゾウムシ (*Curculio dentipes* R.) やクリミガ(クリオオシンクイ) (*Laspeyresia Kurokoi* A.) があり、近年では、モモノゴマダラノメイガ (*Dichocrocis punctifralis* G.) やネスジキノカワガ (*Characoma ruficirra* H.) なども加わって4種類が知られていた。

ところが、近年さらに、ここに述べるクリミドリシンクイガが見いだされ、被害の点からも重要なので紹介することとした。

岩手県では、近年、クリ栽培が漸増の傾向にあるが、それに伴ってクリの果実の害虫の被害が多くなり、なかでも、稚果のころから成熟期にかけて加害し、果実の内外部に食害をあたえて商品価値を著しく低下させる被害が発生し、問題となっている。

当場六原試験地では、過去7年間に、害虫によるクリ果実の被害(クリシギゾウムシやクリミガの被害は除く)を調査して来たが、その結果では、平均55.4%の被害率に達し、なかには年によって、100%の被害を受けている品種さえあった^{1) 2)}。

そこで、これらを防除する必要から、害虫の種類や生態などの調査を1967年から実施して来た結果、害虫の種類として次のものが確認された。

すなわち、開花後の果実形成初期から成熟期にかけての害虫としては、従来、本県においても主要害虫であろうと考えられていた¹⁾モモノゴマダラノメイガが認められたが、数は意外に少なく、これとは別に、幼虫の形態

から見てハマキガ科の幼虫とみなされる、種名の不明な害虫が圧倒的に多く見いだされた²⁾。

また、果実の成熟期から貯蔵期にかけての害虫としては、クリシギゾウムシおよびクリミガの2種が確認された。

このうち、前記の種名の不明なハマキガ科のものは、幼虫だけで同定されている間は種の確認が十分なされずにいた。しかし、1969年7月21日に、前年採集して野外

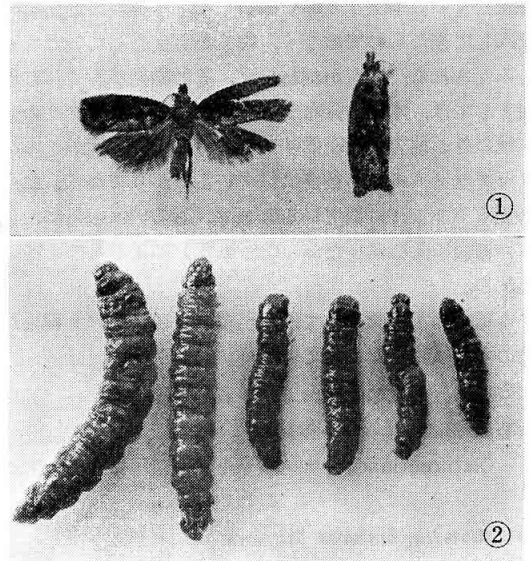


写真1 クリミドリシンクイガの成虫

写真2 クリミドリシンクイガの幼虫

網室に放置しておいた、虫害毬果から成虫の発生を見たので、農林省東北農業試験場・奥俊夫技官に同定を依頼したところ、これはクリミドリシンクイガであることが判明した。さらに、その後、8月上旬に同網室および野外クリ園からも2頭の成虫を採集できた。

本種は、奥技官によれば³⁾ 4), 1960年に北海道において、同技官によってクリ果実の新害虫として発表されたもので、その後も同技官により東北地方において成虫が採集され、その存在だけは確認されていたが、被害・生態などについて発表された例がまったくなく、一般になじみのうすい害虫であるとのことである。

クリミドリシンクイガの分布は、その後、林業試験研究推進東北ブロック協議会内の各県の林業試験研究指導機関の共同研究として、調査要項を定めて調査し、また筆者自身も県内外の各地の資料について調査した結果では、北海道以外に青森・岩手・秋田・宮城・福島・新潟(佐渡)・長野の1道7県にわたっており、今後の調査が進むにつれて、その分布の範囲は相当広い地方にまで及ぶのではないかと考えられてきた。

分布の特徴としては、クリの虫害毬果内における本種と、モモノゴマダラノメイガとの混交割合からみて、北の地方ほど本種の占める率が高くなる傾向が認められた。たとえば、青森・岩手県では、この2種の比率において本種が圧倒的に多く、モモノゴマダラノメイガの生息割合は数%にも満たないが、宮城・福島県になると、モモノゴマダラノメイガの割合が高くなっている。

なお、本邦での分布状態や県内の大部分のシバクリに寄生している事実などから推察して、本種は最近新しく侵入して来たものではなく、古くから生息していたものとみなされる。にもかかわらず、その発見がおくれた理由としては、本種の分布が主に北日本の今までクリの主産地以外の地方に比較的多いことや、被害形態がモモノゴマダラノメイガの被害に似ているばかりでなく、幼虫形態もクリミガに似ていることや、あるいはさらに、クリの害虫に関心が少なかったことなどによるものと考えられる。

本種の加害植物としては、現在のところ、クリ毬果以外のものは見いだされていない。

本種の分類上の位置および学名³⁾ 4)は

Tortricidae (ハマキガ科)

Olethreutinae (ノコメハマキガ亜科=ヒメハマキガ亜科)

Acroclita aestuosa MEYRICK.

(クリミドリシンクイガ)

である。

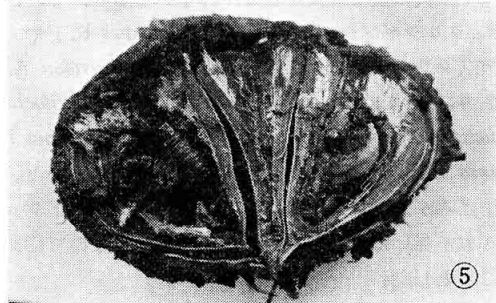
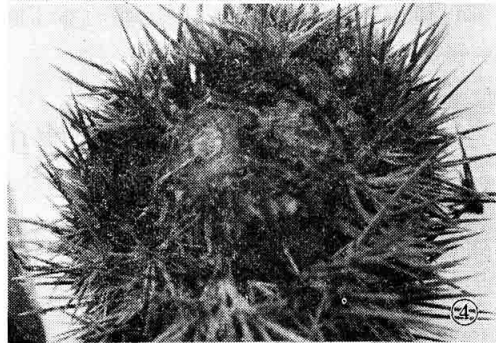
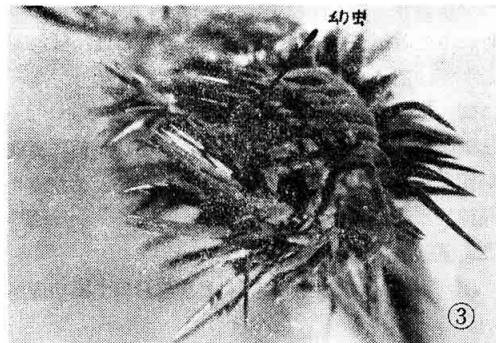


写真3 幼虫の初期の加害により刺毛が折れている。

写真4 虫ふんとかじりかすでトンネルをつくる。(右上)

写真5 果実の加害状態

以上のように、クリミガと同科に属し、幼虫の形態も非常に類似しているが、両種の区別は、頭部の色、刺毛配列、腹脚の爪などの違いにある。

本種の形態は、成虫の開張が20mm内外で、静止状態では翅をたたんだ細長い姿となる(写真1)。前翅の地色は薄緑色で、そのなかにこげ茶色および黒色の斑紋が入っている。

若齢あるいは中齢幼虫の頭部や背楯部は黒褐色であり、体は乳白色の地に、体節間が淡褐色や淡紅色で若干色づいている。硬皮板は注意して見なければ地色と区別できないほどに色が薄い。体毛は多くはない(写真2)。

老熟幼虫は頭幅1.5mm内外、体長14mm内外で、モモノゴマダラノメイガに比較すると小さい。頭部や背楯部の色は淡褐色に変わり、そのなかに黒色の模様が見われて

くる。体色は全般に淡紅色が濃く、頭部に近い環節ほど濃い傾向があるが、管齧直前になると、全体がよごれた乳白色にかわる。

生活史にはまだ不明な点が多いが、現在までの観察結果では、1年1化である。

本県では、成虫は7月上・中旬を中心に発生するようである。産卵場所は不明であるが、モモノゴマダラノメイガのように毬果の刺毛部分に産卵するようなことはなさそうである。

幼虫の発育は毬果の発育につれて進むらしく、小さい毬果には若齢幼虫だけみつかると、熟期に近づいた毬果からは老熟幼虫が多く発見される。幼虫の齢数は、最大頭幅部の大きさの頻度分布図から推定すると6齢期を経過するものと考えられる。9月下旬ごろから10月下旬にかけて老熟幼虫となり、地表に降りて土中で薄い白色の繭をつくって越冬する。関口⁵⁾によると、モモノゴマダラノメイガは約38%が毬果内で越冬するとしているが、本種では大部分が毬果を脱出して越冬する。

本種の加害経過は、「丹沢」を例にとると次のようである。

毬果が刺毛を含めて1.5cmくらいの大きさになる7月中旬には、刺毛の間に生息しており、大部分が刺毛だけを食害している(写真3)。8月上・中旬になると毬皮を食害しはじめ、かじりかすやふんでチューブ状のものをつくり、その中にいることが多くなる(写真4)。このころになると摂食量が増加し、刺毛や毬皮が相当多量に加害されるため、被害部分は褐変し、はっきりしてくる。8月下旬には毬皮の内側にまで入り込み、9月上旬には果実の表皮や内部の果肉にまで被害を及ぼす(写真5)。このころは果肉部分を加害していても、果実と毬皮との間の比較的長い食害孔のなかにいることが多いようである。

1毬果当たりの幼虫生息数は、採集時期によって異なるが、8月下旬ごろでは、平均10頭であり、最高は32頭

の例もあった。しかし、幼虫が終齢になるに従って2〜3頭になる。

つぎに、本種の防除についてであるが、その生態が十分には握されていない現在、決定的な方法が不明であることは当然としても、今までの調査結果や、とくに1年1化性である点などからみて、モモノゴマダラノメイガのように雑食性、1年多化性(2〜3化)などの複雑な生活史のものに比較して、本種の生活史はより単純なようなので、防除法の見通しもつきやすいのではないかと考えられる。

おわりに、本調査を行なうにあたって、種々ご配慮をいただいた当時育林部八重樫良暉部長、本種について同定ならびに生態関係についてのご指導をいただいた農林省東北農業試験場奥俊夫技官および本稿執筆にあたり、ご助言をいただいた農林省林業試験場東北支場昆虫研究室木村重義室長に厚くお礼を申し上げる。

参考文献

- 1) 高村尚武・八重樫良暉：クリ果実の害虫の被害と気象との関係。日林会東北支部会誌19回講演集，p. 31〜35, 1968.
- 2) 高村尚武：クリ果実の害虫，*Acroclita aestuosa* M. (クリミドリシンクイガ?)に関する研究。昭和43年度落葉果樹会議病害虫分科会資料，p. 417〜423
- 3) 奥俊夫：ハマキガ類に関する研究(第4報)クリのシンクイムシ *Acroclita aestuosa* MEYR. について，北日本病害虫研究会報，13，p. 118〜119, 1962.
- 4) 同：北海道における農園芸害虫としてのハマキガ類とその寄主植物。道立農業試験場集報，16，p. 44〜62 1967.
- 5) 関口計主：モモノゴマダラノメイガの生態。昭和43年度落葉果樹会議病害虫分科会資料，p. 341〜363.

トドマツ造林地におけるハマキガの大発生とその防除

上条一昭・鈴木重孝

北海道立林業試験場 同

北海道のトドマツ造林地に、突然ハマキガ類が大発生してからすでに5年経過した。これらハマキガ類の生態や防除に関する解説はすでに『北方林業』の228号に発

表してあって、重複するところも多いが、新しいことも若干わかったので、ここでもう一度紹介してみたい。

ハマキガの種類と生活史

トドマツを食べるハマキガの種類は多く、これまでに20種が記録された。これらのハマキガの共通的特徴としては、新葉だけを食すること、年1世代であること、6月に大きな食害をおこすこと、の三つがあげられよう。各種の生活史を細かくみるとさまざまであるが、越冬型によって2大別できる。幼虫で越冬するグループと、卵で越冬するグループである。もっとも成虫で越冬するものが1種いるが、個体数が非常に少ないので、ここでは無視しておく。

今回の大発生の主役であるコスジオビハマキ (*Choristoneura diversana* HÜBNER) は幼虫越冬グループに入り成虫の出現は7月上旬、トドマツの葉の表面に1卵塊7個前後の卵を紐状に産む。2週間で孵化した幼虫はまったく摂食しないで、枝や幹の樹皮のすき間に入り、越冬巣を作って越冬する。翌年の5月上旬、越冬巣から移動して芽に穿入、6月下旬まで新葉を食害する。蛹化は加害場所で行ない、約14日で羽化する。トウヒオオハマキ (*Choristoneura coniferana* ISSIKI)、タテスジハマキ (*Archippus pulchra* BUTLER)、クロタテスジハマキ (*Archippus* sp.)、マツアトキハマキ (*Archippus piceanus* LINNÉ) などが、このグループに属する主な種であるが、孵化した幼虫はコスジオビハマキと違って、摂食してから越冬に入る。

卵越冬グループには、モミアトキハマキ (*Archips issiki* KODAMA)、トドマツアミメハマキ (*Zeiraphera truncata* OKU) など4種がいるが、5月下旬に孵化して摂食に入るため、幼虫越冬の種とは2~3週間の成育のずれがある。

ハマキガの種類と、それぞれの生活史については、鈴木・上条 (1967) を参照していただきたい。

林相とハマキガの種類構成

ハマキガが大発生している林分は、ほとんどが40年前後の壮齢造林地である。大発生林分では、毎年ほとんどの新葉が食害されるため、葉量が年ごとに減ってゆき中には枯死しそうなものも現われている。しかし、大面積に植栽されている幼齢林には、被害はほとんどなく、また天然林にも被害は認められない。ハマキガの発生は林相と密接に関係しているように思われたので、林相と種類構成の関係を調べることにした。

まず、旭川付近に代表的な天然林 (トドマツ・エゾマツ・広葉樹の比がほぼ同じ) を選び、ハマキガの種類構成の定期的調査を行なった。ここでは種類数は豊富で全

種類が採集できたが、個体数は各種とも少なく、特定の優占種はみられない。つまり、典型的な天然林の昆虫相を示しているわけである。

つぎに、天然林の調査地のすぐ近くや、そのほかの場所に、幼齢・壮齢造林地の調査地を設けて調査をした結果、幼齢林と壮齢林には、それぞれ独特のハマキガ相のあることがわかった。すなわち、幼齢林には *Archippus* 属の3種 (タテスジハマキ、クロタテスジハマキ、マツアトキハマキ) が非常に多いが、壮齢林になるとこの3種は減少し、コスジオビハマキ、トウヒオオハマキ、トドマツアミメハマキ、モミアトキハマキなどが多くなる。幼齢林に多くて壮齢林に少ない種を幼齢林型のハマキガ逆に壮齢林に多い種を壮齢林型のハマキガと、われわれは呼んでいる。

造林地におけるハマキガの種類構成は、林齢が進むにつれ、幼齢林型から壮齢林型へと変化してゆくわけであるが、この過程は、5年なり10年なり、一定間隔の林齢の造林地をえらんで一斉に調査すれば、かなりの予想は立てられるはずである。ところが残念ながら、北海道には昭和初期の造林地と、戦後の拡大造林以来の造林地はまとまってあるが、この中間が欠けている。このため、40年生前後の造林地と幼齢造林地の比較しかできず、ハマキガ相の変遷の追跡は、幼齢造林地を毎年調べてゆくという、息の長い方法をとらざるを得ない。そこで5年前から、幼齢林を毎年調査してきたが、どうやらこの変遷の過程らしいものが認められてきた。

第1図は、三つの幼齢林 (林齢10~16年) におけるハマキガの、種類構成のうごきを示したものである。美唄の幼齢林は付近にトドマツ林がなく、他はトドマツ林に隣接している。優占種は、美唄と野幌ではタテスジハマキ、旭川はクロタテスジハマキである。美唄では種類数は貧弱で、*Archippus* 属の占める割合が高く、とくにタテスジハマキは多くて、調査当初80%も占めていた。野幌と旭川では種類が豊富で、*Archippus* 属の割合は低い。

これら三つの調査地に共通していることは、ここ4、5年の間に、トウヒオオハマキやコスジオビハマキなどの壮齢林型の種類が目立って増加していることである。今後この幼齢林型と壮齢林型のハマキガは、相互に関係をもちながら、壮齢林型へと移行してゆくわけであるがさきにも述べたように、この過程は今のところ空白であって、いきなり壮齢林の大発生時の種類構成へととんでしまう。これを旭川の壮齢林 (1933年植栽) の調査地に例をとってみよう (第2図)。

この調査地では、調査を始めたときから、トドマツアミメハマキが圧倒的に多かったが、1967年をピークとし



写真1 3年間激害をうけた造林地(1929年植栽, 樹高20m)

て大幅に減少してしまった。これにひきかえ, 最初少なかったコスジオビハマキは, 年々急上昇をつづけ, 1969年には81%にも達した。この5年間で, 個体数の一番多かった年は, トドマツアミメハマキがピークに達した1967年であって, 1枝当たりの個体数¹⁾で表わすと, 30匹近くにもなったが, このハマキガは体が小さいことと, 新葉が生長してから食害するため, 個体数の割には被害は大きくない。しかし, コスジオビハマキは体も大きく芽のうちから加害するため, 数がふえるにつれ被害も大きくなる。1969年には1枝当たり11匹に増加し, 大害を与えるようになった。

この調査地と同じような種類構成のうごきは, ほかの壮齢林にもみられ, 現在大きな被害の出ている林分ではコスジオビハマキの1枝当たりの個体数は10匹以上, ハマキガ全体の80~90%をも占めるようになっていいる。また, 大発生当初からコスジオビハマキの比率が高く, 1枝当たり25匹にもなり, これにトドマツアミメハマキや他のハマキガを加えると, 100匹を越えた林分もあった。

以上のように, 壮齢林型のハマキガは, 大発生の初期には複雑さをみせていたが, 時間がたつにつれ, スコジオビハマキ単独の大発生へと向かう傾向が強くなってきている。

林相と種類構成との関係については未発表である。もっと詳しく検討して近い将来発表する予定でいる。

コスジオビハマキの発生の推移

ハマキガの大発生が長びいてコスジオビハマキがとびぬけてふえるにつれ, 被害はますます大きくなってきた。この大発生はいったいいつまでつづくのか, どのような

1) 30本の調査木をランダムに選び, それぞれの樹冠の中部から枝4本を先端から50cmの長さいきりとり, これについているハマキガの平均個体数。

図1 幼齢林における種類構成の変化

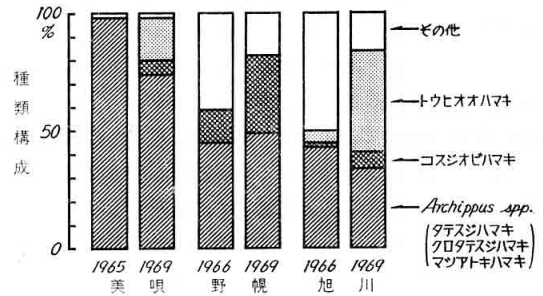


図2 壮齢林における種類構成の変化

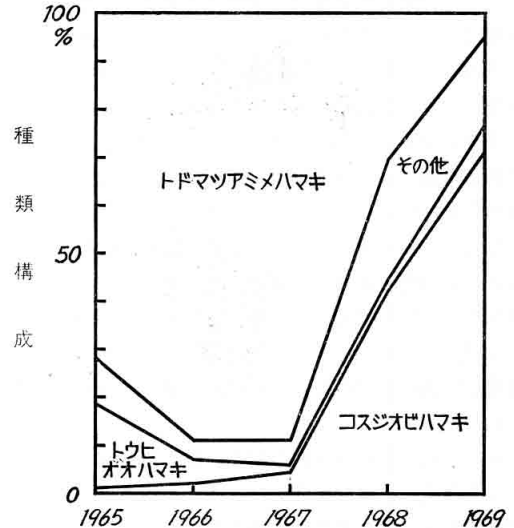
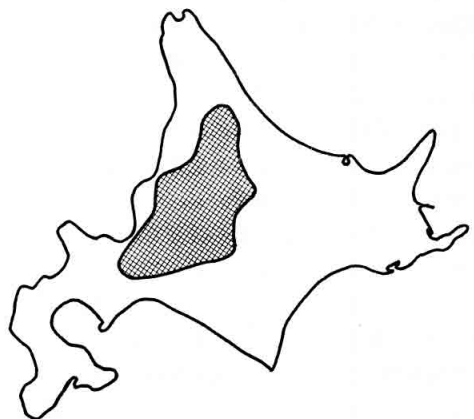


図3 コスジオビハマキの大発生地帯



原因で大発生がおこったのか, というような点については, 今回がはじめてのことなので, 似たような例を調べて見当をつけるほかはない。

幸い、コスジオビハマキに近縁なハマキガは北米大陸やヨーロッパにもいて、それぞれモミ林に大発生をくり返す大害虫として、昔からよく研究されている。

北米大陸、とくにカナダのバルサムモミ (*Abies balsamea*) に大発生するトウヒシントメハマキ (*Choristoneura fumiferana* CLEM.) は、世界的に有名な森林害虫で大発生は10年以上もつづき、北海道の面積の2倍以上の森林が被害をうけることもあって、枯死する林分が続出するという。ヨーロッパモミ (*Abies alba*) を加害するモミシントメハマキ (*Choristoneura murinana* HB.) もしばしば大発生し、10年あるいはそれ以上もつづく。コスジオビハマキの大発生は、すでに5年たったが、衰える気配はまったくみられない。これら3種の生態が、細かな点でもよく似ていることからみても、今度の大発生は少なくとも10年はつづくと考えた方がよさそうである。

カナダやヨーロッパでは、ハマキガの発生はこれまでに何回もおこっているので、大発生の原因はかなりよく調べられている。トウヒシントメハマキの大発生の条件としては、バルサムモミの大面積の壮・老齢林ができること、幼虫発育期から成虫期にかけて乾燥した暖かい気候が3~4年つづくこと、の二つが必要だという。ヨーロッパでは、ヨーロッパモミの最適生育地からはずれた乾燥して暖い場所にある純林に、大発生がおこりやすいといわれている。

モミの壮・老齢純林の存在、暖かな乾燥した気候という大発生に必要な条件を、コスジオビハマキにあてはめてみると、これまでに大発生した林分のほとんどは40年生前後の造林地なので、最初の条件には一致する。第2の条件にもあてはまると思われることが多い。まず、激害林分は南西斜面に多く、また林分内での最初の発生は、凹地など風あたりの少ない場所に生じ、翌年から全体に広がってゆく。つぎに、コスジオビハマキの大発生が進行中の地域は、大まかに示すと第3図のようになり内陸部であって、ハマキガの生育期間の気温が高いところである。これ以外の場所でも、ハマキガの発生した林分はかなりあったが、発生が緩慢であったり、2、3年で終わったりして、大発生に至ってはいない。

以上のことから、コスジオビハマキの場合も、トドマツの単純壯齢林のあることが発生の第1条件となり、これに気候的条件がからむと大発生へと進むらしい。

なお、カナダとヨーロッパのハマキガの例については主としてFRANZ(1957), MORRIS(1963), PATOČKA(1960)から引用した。

コスジオビハマキの被害とその防除

コスジオビハマキの個体数がふえ、毎年つづけて新葉を加害すると、トドマツの生長に大きな影響を与えるようになる。

まず一番早く影響の現われるのは、上長生長に対してである。コスジオビハマキの老齢幼虫は、新梢の先端をかじって、おりまげる性質があるため、上長生長は抑えられ、さらに個体数が多くなると、芽が開ききらないうちに、芽の中を空にしてしまうので、生長は完全にとまってしまう。さらに摂食量が多くなる終齢幼虫のときに、梢端部へ移動する習性があるので、木の先端部ほど被害がひどくなって、ちょうどカラマツ先枯病のように、箒状になる木が点在してくる。3年間激害をうけた旭川付近の林分では、大部分の木の梢端が2~3m以上、丸坊主となり、薬剤散布後も回復することなく、梢端の枯死した木が何本も生じた。

葉の量が減少するにつれ、肥大生長にも影響が現われてくる。トドマツでは、まだわずかしが樹幹析解をしてないが、激害後2年目にすでに影響の出た木があった。バルサムモミの調査によると、樹勢、樹齢、立地などによって異なるが、早いものでは2年目、おそくとも4年目には影響が現われる。

さらに被害がつづいて、葉の量が減少してくると、ついに枯死することになる。しかし、北海道における激害林分は、これまでに薬剤防除をしたり、伐採してしまったりして枯れるにまかせたものはないが、バルサムモミでは5年目から枯れる木が現われはじめ、8年目までには大部分の木が枯れるという。また、ヨーロッパモミでも、一般にはやはり5年目から枯れはじめるという。このことからみて、トドマツでも激害5年目から枯死木がでると考えてよいだろう。

以上のように、激害林分では上長・肥大生長が抑えられ、数年で枯死に至る。そこで第3図にあげた大発生地域では、被害が進行して梢端の枯死がおこらない前に、薬剤による防除が必要となる。

コスジオビハマキに対する薬剤散布は、6月上旬に、4齢幼虫の時期をねらって行なっている。4齢以前の若齢幼虫期では、ふくらみかけた芽の中心部に完全にもぐっているため、薬剤にはふれにくく、終齢幼虫になるとより大量の薬剤を必要とするからである。

カナダでトウヒシントメハマキが大発生したさいには飛行機からDDT油剤を散布して、ほぼ完全な防除効果を得ている。北海道でも、大発生当初これにならって、DDT油剤を散布しようとしたが、手に入らなかったた

め、DDT粉剤、スミチオン乳剤、その他いろいろな薬剤を試みた。これらの効果について、詳しく比較できるデータはとれなかったが、スミチオン乳剤を散布した場合が、もっとも高い効果を得た。

しかし、このスミチオン乳剤を、コスジオビハマキの4齢幼虫に散布したとしても、つねに高い効果をあげるとは限らない。ハマキガは針葉をつづった中にすんでいるため、散布時に直接薬剤にふれることは少なく、摂食や移動のさい、枝葉に付着している薬剤にふれて死んでゆく。このため効果は緩慢に現われる。コスジオビハマキは他のハマキガに比べ、針葉による体の被覆がつよいいため、とくに効果が緩慢である。

1968年6月、旭川付近の激害林分で薬剤散布をしたときには、完全な防除ができた。このとき、林内に白布を敷いて落下してくる幼虫を調べたところ、シャクガ類やそのほかのいわゆる自由生活をしている昆虫は、散布後24時間以内に大部分が落下したが、コスジオビハマキは8日以上にわたって、ゆっくりと落下をつづけ、他のハマキ類はこの中間を示した。

以上のように、コスジオビハマキを完全に防除するためには、散布後長い間薬剤の効果が持続することが必要であって、少なくとも4、5日は雨の降らないことが望ましい。しかし、防除が完全に成功することは少なく、1967年と1969年には、散布後いずれも雨に降られて効果が激減している。

ハマキガの薬剤防除でもう一つの厄介な点は、散布方法の問題である。大発生のおこっている林分で、生長のよい場所では樹高が20mに達している。散布の方法としては、ヘリコプタを用いるほかない。このため、小規模の民有林では莫大な防除費となるため、防除ができないことが多い。現にどうしようもなく、毎年食うにまかせている林分や、あきらめて伐採してしまったものが、何箇所もでている。

以上のように、ハマキガの防除には、天候に左右されやすいことと、ヘリコプタ使用という障害があって、薬剤防除を容易でなくしている。

薬剤防除については上条・鈴木(1969)、川上(1969)を参照されたい。

ま と め

トドマツのハマキガ類は、天然林では種類数が多くて個体数が少ないが、造林地に移ると、特定の種の個体数が急に増加し、林齢が進むにつれ、幼齢林型のハマキガ相から壮齢林型のハマキガ相へと移行してゆく。そして壮齢一斉単純林では、おそらく気候的な要因によって、

ハマキガの大発生がおこり、時間がたつにつれ、コスジオビハマキ単独の大発生へと変わって、10年はつづく。激害がつづく、3年で梢端が枯れ、5年目には枯死するので、薬剤防除が必要であるが、効果は天候に左右されやすい、ということ述べてきた。コスジオビハマキは、カナダやヨーロッパのモミ林に、古くから大発生をくり返しているハマキガに生態が非常によく似ているため、北海道でもこれからは、壮齢造林地に大発生をくり返すと思われる。

これまでトドマツは、幼齢林での虫害や気象害を切りぬけて、うっぺいしてしまうと、もう被害は何も現われず、すくすくと育つと思われてきた。しかしハマキガの出現により、樹齢とともに進むトドマツ特有の害虫の系列——苗畑におけるダニ、幼齢林のアブラムシ、壮齢林のハマキガ——ができあがった。

トドマツ造林の歴史はまだ日が浅い。大面積の造林地ができてから、まだ40年そこそこしかたっていない。トドマツのように、これまで虫害に比較的にかからなかった樹種でも、大面積の単純林を仕立てるほど、新しい害虫がどんどん加わってきて、被害は複雑となってゆくだらう。

主な参考文献

- 上条一昭(1968)：トドマツ造林地におけるハマキガの被害。北方林業 228：77～82。
- 上条一昭・鈴木重孝(1969)：トドマツを加害するコスジオビハマキの薬剤防除。北海道林業試験場報告 7：51～55。
- 川上功二(1969)：トドマツを加害するハマキガ類の防除薬剤の評価。北海道林業試験場報告 5：56～61
- 鈴木重孝・上条一昭(1967)：トドマツを加害するハマキガ類。北海道林業試験場報告 5：19～23。
- FRANZ, J. (1957)：Ein Vergleich des europäischen und nordamerikanischen Tannentriebwicklers (*Choristoneura murinana* (Hb.) and *C. fumiferana* (Clem.)).
- Z. Pflanzkrankh. u. Pflanzenschutz 64:578-584
- MORRIS, R. F. (1963)：The dynamics of epidemic spruce budworm populations. Mem. Ent. Soc. Canada 31：1—332。
- PATOČKA, J. (1960)：Die Tannenschmetterlinge der Slowakei. 214p. Slowakischen Akademie der Wissenschaften.

マツバノタマバエのゴール内の幼虫数

永 井 進

林野庁造林保護課

去る(1969年)9月、当庁造林保護課防除班の香田徹也技官が長野県へ出張した際に、マツバノタマバエによる被害針葉を数本もちかえたので、そのうちの1本、当年伸長した新梢部について、ゴールをやぶり中に潜む幼虫をヒッパリ出して遊んでいるうち、ゴール数33個の幼虫数を算した。

調査記録というには、まことにおこがましいが誌面に余白が生じたので、埋草材料として調べた数値について記することとする。

ゴールの採集は昭和44年9月30日、採集場所は長野市松代、同地の林況は樹高2~4m、胸高直径2~6cm、本数約5,000本/haの人工林で、被害は43年ごろから認められるようになったという林分である。

調査結果は表に示すとおり、虫えい内の幼虫数は、1ゴール当たり最低2個体から最高9個体の範囲におよびその平均値は4.9頭(標準偏差±1.93)である。

報文によると5~6頭の記載があり、おおむねこれと一致する数値を得た。

なお、この調査材料の伸長部分は439mm、総針葉数は213、うちゴールの形成数は189で虫えい形成率(189/213×100)は88.7%である。

標準偏差

$$S = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{(n-1)}} \\ = \sqrt{118.4/32} \\ \doteq \pm 1.93$$

ただし、 $\bar{x} = \sum x/n$

$$= 162/33 = 4.9$$

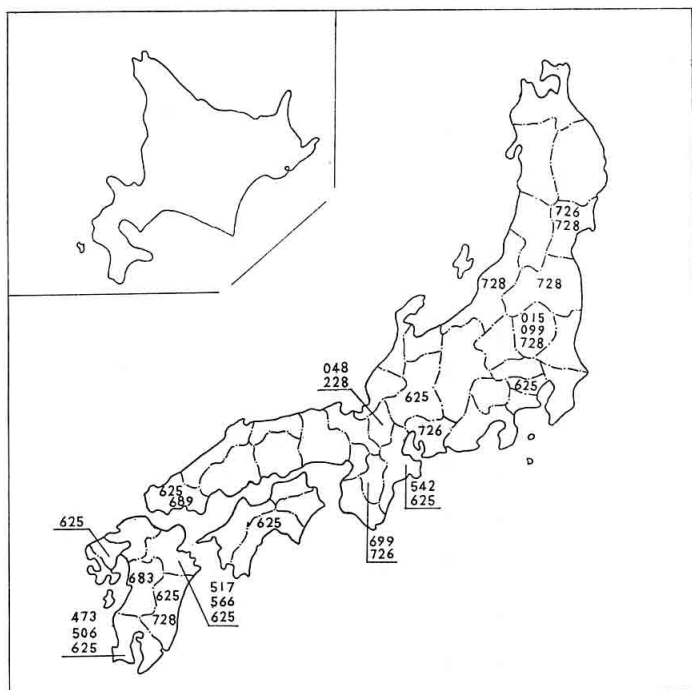
調 査 表

針葉数番号	幼虫数 x	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	針葉数番号	幼虫数 x	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
1	3	-1.9	3.6	18	3	-1.9	3.6
2	3	-1.9	3.6	19	6	1.1	1.2
3	6	1.1	1.2	20	5	0.1	0
4	6	1.1	1.2	21	5	0.1	0
5	2	-2.9	8.4	22	3	-1.9	3.6
6	4	-0.9	0.8	23	3	-1.9	3.6
7	2	-2.9	8.4	24	5	0.1	0
8	5	0.1	0	25	5	0.1	0
9	4	-0.9	0.8	26	5	0.1	0
10	5	0.1	0	27	8	3.1	9.6
11	6	1.1	1.2	28	8	3.1	9.6
12	3	-1.9	3.6	29	3	-1.9	3.6
13	5	0.1	0	30	7	2.1	4.4
14	3	-1.9	3.6	31	7	2.1	4.4
15	9	4.1	16.8	32	6	1.1	1.2
16	3	-1.9	3.6	33	5	0.1	0
17	9	4.1	16.8	Σ	162		118.4

被害速報 2月の被害状況

(速報カード 1970年2月1日
から2月28日までの分の集計)

左記符号のほん訳表(コード表)



コード No.	病害虫等名
病 害	
015	黒点枝枯病
048	みぞ腐れ病
099	その他の病害
虫 害	
228	キマダラコウモリ
473	オオクロカミキリ
506	オオゾウムシ
517	シラホシゾウ属
542	キイロコキクイムシ
566	マツノキクイムシ
625	松くい虫
683	スギタマバエ
689	マツバノタマバエ
699	スギノハダニ
獣 害	
726	ノネズミ
728	ノウサギ

2月分の集計にあたって

2月中に受理した速報カードは、40枚(民有林27枚、国有林13枚)で、最盛時の1/10以下という少ない枚数でした。

■**松くい虫** 21件約7千㎡の被害。東京都の町田市でクロマツ7ha 52㎡が被害。岐阜県各務原市と瑞浪市で計6,050㎡、三重県多気郡明和町でクロマツ1㎡、山口県厚狭郡山陽町でアカマツ56㎡の被害です。四国では高知県の宿毛市と幡多郡大月町で計43㎡。九州では、佐賀県佐賀郡富士町、神埼郡背振村で計100㎡。大分県宇佐郡院内町(熊本局中津署)で壮齡林85本64㎡が被害を受けていますが、報告者の香下担当区野内永久氏は「昨秋9～10月に2度も被害調査し、立木処分駆除も厳正に実行した」のに、「またもや「12～1月にかけて急激に発生した」となげいています。宮崎県は、西諸県郡須木村(熊本局綾署)447㎡のほか、日南市、串間市計85㎡の被害。鹿児島県は鹿屋市、肝属郡吾平町、東串良町、嚙唼郡大崎町(以上熊本局鹿屋署)計43㎡の被害が出ています。

■**マツバノタマバエ** 山口県厚狭郡山陽町0.2ha 1件微

害。

■**スギタマバエ** 熊本県玉名郡南関町、三加和町のアヤスギ176haに発生。被害は1～3齡級にわたりとくに2齡級に激害が見られます。(玉名市池田卯一氏)

■**スギノハダニ** 奈良県吉野郡下北山村の公団造林地50haに富栖スギを植栽(3～7年生)していますが、地杉にも多少被害にかかっているものがあり、越冬卵の産付密度は少ない方です(県林業指導所村田武彦氏)。

■**ノネズミ** 宮城県気仙沼市でアカマツ5～8年生55haのほか、奈良県吉野郡下北山村ヒノキ、スギ4～7年生10haに発生。同村ではヒノキがその大半で、生息密度や種類を調査中です。

■**法定外の病害** スギの黒点枝枯病が下記の両病害との共同加害として栃木県矢板市と那須郡那須町に発生。

コード表にない病害 スギの褐色葉枯病、スギの列いぼ病 1969年12月11～12日発見、栃木県矢板市では13年生0.3ha、100本、微害(同市菊池武夫氏)。那須郡那須町では6年生1ha微害(大田原林業事務所宮崎義雄氏)。いずれもスギの黒点枝枯病との共同加害で、県保護spと県林試の共同調査で判明したものです。

以上のほか、スギの溝腐病(一部推定を含む)が滋賀県

2月の被害発生状況

(速報カード 1970年2月1日から
2月28日までに受理した分の集計)

区 分	松くい虫	マツパノ タマバエ	スギ タマバエ	スギノ ハダニ	ノネズミ	その他 病 害	その他 虫 害	その他 獣 害						
宮 城	—	—	—	—	1	55	—	2	55					
福 島	—	—	—	—	—	—	—	(1	1)					
栃 木	—	—	—	—	—	2	1	(3	1)					
東 京	1	52	—	—	—	—	—	—	—					
新 潟	—	—	—	—	—	—	—	1	8					
岐 阜	2	6,050	—	—	—	—	—	—	—					
愛 知	—	—	—	—	—	—	—	(1	13)					
三 重	1	1	—	—	—	—	—	—	—					
滋 賀	—	—	—	—	—	1	11	1	—					
奈 良	—	—	—	1	50	1	10	—	—					
山 口	1	56	1	0	—	—	—	—	—					
高 知	3	43	—	—	—	—	—	—	—					
佐 賀	2	100	—	—	—	—	—	—	—					
熊 本	—	—	—	2	176	—	—	—	—					
大 分	(1	64)	—	—	—	—	—	—	—					
宮 崎	(3	447)	—	—	—	—	—	—	1	0				
	3	85)	—	—	—	—	—	—	—	—				
鹿 児 島	(4	43)	—	—	—	—	—	—	—	—				
国 有 林 計	8	554	—	—	—	—	—	—	5	15				
民 有 林 計	13	6,387	1	0	2	176	1	50	2	65	3	21	14	63
合 計	21	6,941	1	0	2	176	1	50	2	65	3	21	19	78

甲賀郡信楽町3年生0.5haに発生。推定に一部入れられるのは、枯死している点と、被害部の直上部にカルスをつくり、気根が多数発生しているためです(水口県事務所野口重定, 谷口守両氏)。

■法定外の虫害 キマダラコウモリ 滋賀県甲賀郡信楽町のヒノキ4年生0.6haに発生。附近にヒノキ造林地が多いのに、この林地だけに被害が集中している「原因」について、毎年の疏安の単肥施肥や稲ワラ施用を行なっている点を推定しています(水口県事務所野口重定, 谷口守両氏)。

■法定外の獣害 9件78haの被害で、すべてノウサギによるものです。宮城県栗原郡花山村では造林直後のスギ

林53haが荒らされたため、2月3日花山村地区有害獣駆除隊10名が出動、8匹を銃殺しましたが、他の11匹をとり逃がしました。福島県双葉郡浪江町(前橋局浪江署)ではアカマツ1年生0.6ha。栃木県那須郡馬頭町(前橋局大田原署)スギ、ヒノキ1~3年生1ha。新潟県岩船郡山北町スギ2~6年生8haにも被害が出ています。愛知県豊橋市(名古屋局岡崎署)ヒノキ、クロマツ、スラッシュマツ1年生12.63haに発生、なかでもクロマツに被害が多く、忌避テープによる防除を準備しています。また宮崎県の日南市でもヒノキ2年生0.2haにノウサギによる被害が出ています。