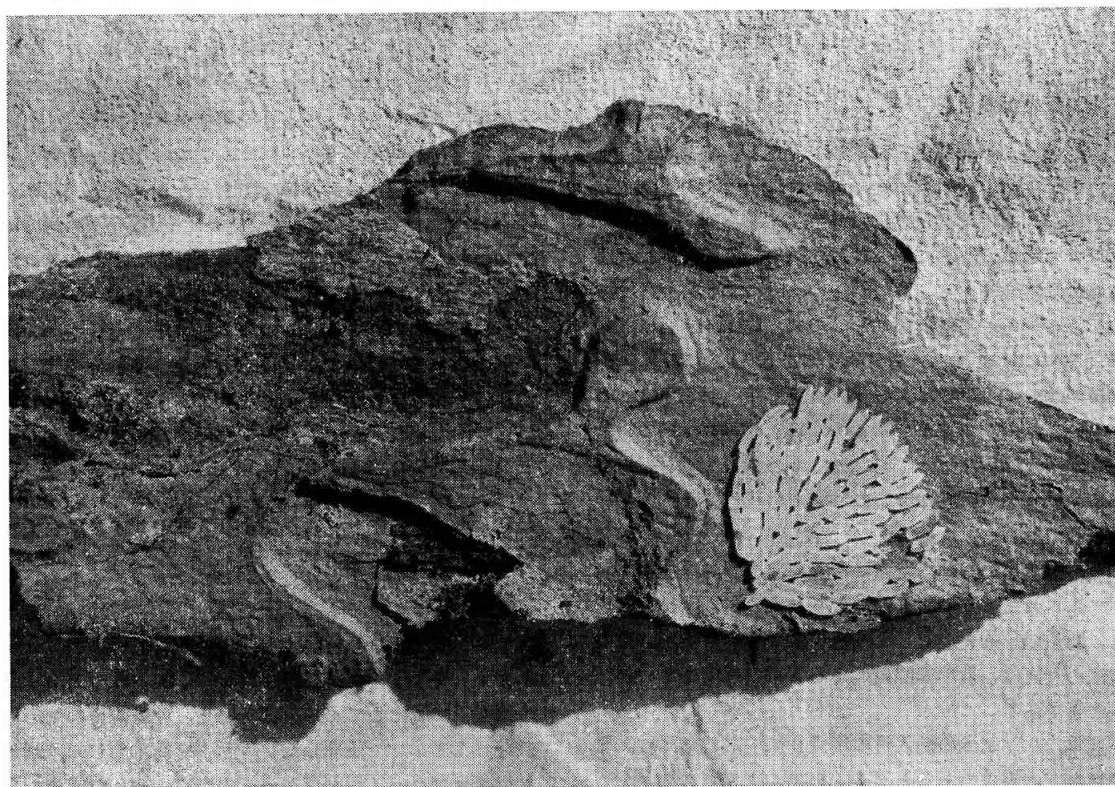


森林防疫

FOREST PROTECTION
VOL. 22 No. 2 (No. 251)

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. 2. 1 (月刊)



ムナクボサビカミキリの卵塊

野 淵 輝
農林省林業試験場昆虫第2研究室長・農博

松の厚皮部の粗皮下に産卵された卵塊である。この虫もほかの「まつくいむし」と同様にヤニの流出量で判定した異常木だけに産卵しているようである。この卵塊の卵数は多い方であるが、ふ化すると直ちに韌皮部に穿孔する。

千葉営林署戸崎国有林，クロマツ，昭和47年9月4日。

目 次

放射線照射による輸入木材害虫の防除—日本産キクイムシ類について—	吉田 忠晴・深見 順一	2
ネコブセンチュウの1種 <i>Meloidogyne mali</i> によるウダイカンパの被害	庄司 次男・瀬川 幸三	7
水戸市周辺のマツのマツバナタマバエとマツノザイセンチュウによる集団枯損	神永 翔六・岸 洋一	9
スギタマバエの密度と虫えい形成率についての2, 3の解析結果	永井 進・香田 徹也	12
<森林防疫ジャーナル>		16
<被害速報> 1月の森林病害虫等被害発生状況		17

放射線照射による輸入木材害虫の防除 ——日本産キクイムシ類について——

吉田 忠晴・深見 順一
理化学研究所昆虫薬理研究室 同 左

I まえがき

放射線による不妊化を利用して害虫を防除する試みは、米国において Sterile male technique と呼ばれる方法が、肉牛などの傷口に寄生するラセンウジバエ Screw worm の駆除に用いられて以来、鱗翅目や鞘翅目に属する農作害虫や、貯穀害虫の防除において数多くの例がみられる。木材害虫については、HASSETT ら(1952)が、乾材害虫であるヒラタキクイムシの一種 *Lyctus planicollis* について、また BLETCHLY ら(1957)は、ヒラタキクイムシ *Lyctus brunneus*、シバンムシの一種 *Anobium punctatum*、および別のシバンムシの一種 *Xestobium rufovillosum* についての報告がなされているだけである。

放射線殺虫における特徴は、穀類害虫の防除などにおいてみられるように、 γ 線により昆虫の発育成長を阻止し、防虫の目的を達成しようとするにあり、この方法の利点は、放射線照射による素材の損傷がないということである。

近年、わが国への輸入量の増大しつつある南洋材、北洋材などの害虫であるキクイムシ類、ナガキクイムシ類の防除には、主としてメチルプロマイドによる燻蒸処理、あるいは塩素系殺虫剤（主としてBHC）などによる浸漬処理が行なわれている。しかし塩素系殺虫剤の使用は現在残留毒性の点で公衆衛生上難点があり、また海水につけている期間が長期にわたるので、経済性において問題がある。これらの問題を解決する試みとして、穀類害虫の防除に γ 線照射の使用の適否が論ぜられていると同様に、放射線による不活性化により、これらキクイムシ類を防除する可能性についての検討は、重要な課題である。

輸入木材の害虫は、現在、植物防疫法により、実験虫の供給はきわめて困難である。それゆえこれら輸入木材の害虫に代わるべきものとして、筆者らはアカマツ、クロマツなどのマツ類の害虫である樹皮下穿孔虫のキイロキクイムシを実験材料に取り上げた。

また、ザイノキクイムシの輸入木材に与える被害は大きく、種類も多いため、樹皮下を加害するキクイムシ以

外に、材部を加害するキクイムシであるアンブロシア穿孔虫のザイノキクイムシもこの研究の材料に取り上げた。筆者らが使用したアンブロシア穿孔虫は、分類学的に輸入木材の害虫に近い種類であるハンノキキクイムシ *Xylosandrus germanus*、シイノキキクイムシ *Xylosandrus compactus*、サカクレノキクイムシ *Xyleborus semiopacus* の3種である。

これら4種のキクイムシの各発育段階について⁶⁰Co線源からの γ 線照射による羽化阻止線量、不妊化線量、殺虫線量を求めた。またザイノキクイムシ3種間での放射線感受性の比較、および樹皮下穿孔虫のキイロキクイムシとの比較検討も行なった。

II キイロキクイムシおよび3種のザイノキクイムシの飼育方法・実験方法

(1)キイロキクイムシについて

被害を受けたアカマツ中で、越冬状態でいるキイロキクイムシを野外より採集した。30°C、60~70% RHの条件下で脱出してくる成虫を捕え、乾燥防止のため切口をパラフィンで処理したアカマツを餌木として入れたツマグロヨコバイ用飼育ケージの中に、捕えた成虫を入れて、1代目の飼育を行なった。その際に寄生蜂の除去を完全に行なった。

大量飼育は、1代目の成虫を入れた飼育ケージより、約30~40日後に羽化してくる成虫を、1週間間隔で新しい飼育ケージに入れる方法をくり返し、1世代約30日という生活史で十分大量飼育は可能であった。

実験には直径約30mm、長さ約60mmに切ったアカマツを試験木として使用した。この試験木は乾燥を防ぐため切口をパラフィンで処理して、直径90mm、高さ90mmの腰高シャーレに入れ、そこに直径70mm、高さ170mmの円筒を腰高シャーレに立て、腰高シャーレの縁より乾燥防止のために水分を供給した(図-1)。

昆虫の放射線感受性は、孵化後、羽化後の時間によって大きく影響されることが知られているので、同一日(24時間以内)に飼育ケージより羽化脱出してくる成虫を使用した。成虫の雌雄の判別は、主として雄の前頭にある龍骨状の突起によった。本実験には確実に判定でき

た個体だけを用いた。

成虫照射は、各線量ごとに雌雄10頭をガラスチューブ（直径5mm、長さ50mm）に入れ、線源より30cmの距離で照射した。

照射後、雌雄を試験木に食入させた。食入の方法は、雌虫が穿孔し交尾室を作り、続いて雄虫が穿入孔より入って交尾、産卵する。そこで最初に雌を試験木に食入させた後、1日後に雄を放ち、交尾を確認した後、各交配組み合わせを1試験区とした。

照射処理後、食入させた試験木から約30日後に成虫の羽化脱出がみられる。そのころに試験木の形成層を剥皮し、成虫の数を調べ羽化成虫数とした。その際、羽化直前の蛹も少しあるため、これも成虫数の中に加えた。

卵、幼虫、蛹については、同一日（24時間以内）に羽化脱出した非照射の成虫雌雄1対を、試験木に上記の方法で食入させた。食入後、産卵を確認し、5日目卵、3齢幼虫、蛹の時期となった試験木を無作為に抽出して、その試験木を照射した。

照射後、各发育段階の試験木より約30日後に羽化脱出してくる成虫数および形成層を剥皮してすべての羽化成虫数を調べ、羽化阻止効果を判定した。また、羽化成虫をみた線量では、再び雌雄1対を試験木に食入させ、孵化幼虫数と未孵化卵を調べ、不妊化効果を判定した。

(2) 3種のザイノキクイムシについて

ハンノキクイムシ、シノコキクイムシは、金子、高木ら（1965）が行なった殺菌材による飼育方法を用い、サカクレノキクイムシについても同じ飼育方法を用いた。

越冬状態でいる茶樹を加害するシノコキクイムシ、スギを加害するハンノキクイムシの成虫を野外から採集した。この被害樹を27°C、60~70%RHの条件下に置き、脱出してくる成虫を捕え、寄主材とした直径10~15mm、長さ150mmのクワの枝に接種した。

サカクレノキクイムシはクリを加害するが、これも越冬状態でいる成虫を野外より採集し、脱出してくる成虫

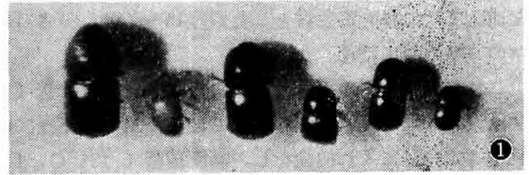


写真1 左：サカクレノキクイムシ♀・♂、中：ハンノキクイムシ♀・♂、右：シノコキクイムシ♀・♂

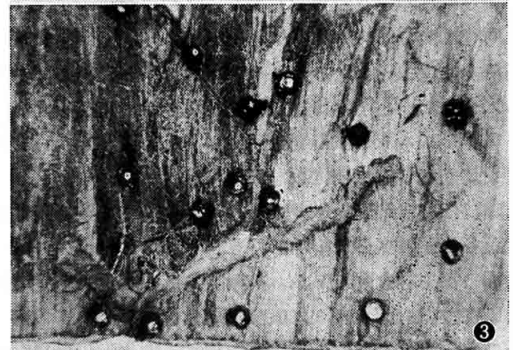
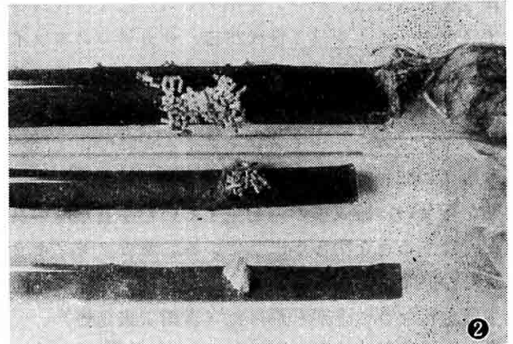
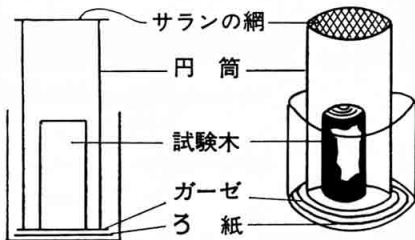


写真2 ザイノキクイムシ飼育方法 上：サカクレノキクイムシ 中：ハンノキクイムシ 下：シノコキクイムシ

写真3 キイロコキクイムシ成虫6 krad 照射による照射雄×照射雌区での食痕。母孔のみしか見られない。

写真4 4 krad を照射したキイロコキクイムシ5日目卵での羽化成虫における次世代での産卵および孵化。

図一 1 キイロコキクイムシの試験方法



を捕えて、これを寄主材とした直径15~20mm、長さ150mmのクリの枝に接種した。

これら寄主材への接種の方法は、寄主材を試験管(クワは直径20mm、長さ200mm、クリは直径24mmまたは30mm長さ200mm)に入れ綿栓をし、高压滅菌(125°C、1.5ポンド、15分間)を行なった後、500倍昇コウ水で表面殺菌した成虫を1~2頭接種した。

飼育は各寄主材で2~3世代くり返し、1世代の周期の安定を行なった。ハンノキキクイムシは1世代27日、シイノコキクイムシは1世代25日、サカクレノキクイムシは1世代35日であった。これら3種の虫は、雄は雌に比較して非常に個体数が少ない雌雄比を示した。またハンノキキクイムシ、シイノコキクイムシについて、金子、高木ら(1965)は、それぞれ不受精雌(処女雌)が単為生殖を行ない、雄成虫のみを生ずるいわゆる雄産単為生殖を行なうことを明らかにしている。サカクレノキクイムシについても、実験の結果、上記2種と同様に雄産単為生殖を行なうことがわかった(吉田:未発表)。

従って雄産単為生殖を行なうことや、材中で羽化する同時に交尾してしまうことなどから、成虫照射は、交尾済み雌成虫をガラスチューブ(直径5mm、長さ50mm)に入れ行ない、照射後寄主材に接種した。接種後、各ザイノキクイムシ成虫の羽化脱出がみられる時期に、寄主材を切り割り成虫羽化数を調べた。

卵、幼虫、蛹照射については、交尾済みの非照射雌成虫を各1頭寄主材に接種し、5日目卵、3齢幼虫、蛹の時期の寄主材を照射した。照射後、成虫照射の判定と同様に寄主材を切り割り、成虫羽化数および各発育段階でそのまま死亡している個体数を調べ、羽化阻止効果を判定した。また成虫の羽化をみた線量においては、再び雌成虫を寄主材に接種し、次世代での影響を調べ、不妊化効果を判定した。

III 実験結果

3, 6, 9, 12 krad (キロラド)* の γ 線照射をうけたキイロコキクイムシの平均産卵数、孵化数および平均成虫羽化数を表-1に示す。

* rad (ラド)

放射線が物質中を通過するとき、物質が放射線から受けるエネルギーの量を「吸収線量」と名づけ、放射線の影響を見積もるめやすとする。吸収線量の単位として rad (ラド) が用いられる。放射線によって照射された物質1gが、放射線から100 ergのエネルギーを吸収したときの吸収線量は、1 radであるという。

吸収線量にたいして、「照射線量」は、X線、 γ 線のみについて用いられているもので、ある場所における放射線の量を空気を電離する能力で測った線量である。単位として R (レントゲン) を用い、吸収線量と区別してある。

これらの結果において、各線量における1交配ごとの組み合わせは、産卵数、孵化数においては30本、成虫羽化数については36本の試験木より平均値を求めた。

平均産卵数において、各組み合わせ中、照射雄×非照射雌区では、対照区の35.6と同じくらいの産卵数を示している。とくに9 kradでは、雌雄両方を照射した場合7.5、雄が非照射の場合6.2と少ないのに対して、雌が非照射の場合35.3と感受性は弱くなる。同様の傾向が12 kradにおいてもみられる。産卵数に対しての孵化数では、12 kradにおいて低下し、とくに照射雄×照射雌区では、著しい低下がみられた。平均成虫羽化数においては、対照区の羽化数33.1に対して各試験区は明らかに少なく、各組み合わせ中、雌が非照射の場合、感受性は弱く、羽化数が多くなる傾向を示した。とくに6, 9 kradでは、照射雄×照射雌区の羽化数は0を示したが、他の組み合わせでは羽化がみられた。12 kradでは照射雄×非照射雌の組み合わせで、1.2と低下を示した。

これらの結果より、雄、雌両方に6 krad以上を照射した場合には、羽化阻止が認められた。他の組み合わせでは、雄に12 kradを照射し、雌が非照射の場合、1.2の羽化成虫が認められた。従って、すべての組み合わせについての羽化阻止線量は、12 kradよりも少し高いと思われた。

5日目卵、3齢幼虫、蛹において、0.5~10 kradを照射後、成虫羽化能力を調べ、各線量の中で羽化成虫をみたものについては、再び雌雄1対を交尾、産卵させ、次世代の平均産卵数、孵化数を求めた結果を表-2に示した。

これらの結果より、5日目卵を不活性化するには5 krad、3齢幼虫においては7 kradを示したが、蛹においては、12 kradの照射においても多数の羽化がみられた。しかし不妊化線量は5日目卵において、明確な線量は得られなかったが、3齢幼虫は6 krad、蛹においては8~9 kradで十分不妊化された。

キイロコキクイムシについては、このような結果を示したが、3種のザイノキクイムシについて実験を行なった結果、3種とも同じような放射線感受性を示したので、ハンノキキクイムシについての結果のみを表-3に示した。

これらの結果は、各発育段階、各線量で寄主材30~40本での平均羽化成虫数を表わしている。対照区では雌19.9、雄2.4の羽化成虫がみられるが、成虫照射においては、2 kradで雌1.9、雄2.2と雌の羽化が低下してくる。3 kradでは、雌の羽化はまったくみられず、雄虫のみが羽化してくる結果が得られた。蛹、3齢幼虫、

表一 キイロコキクイムシ照射成虫からの平均産卵数、孵化数および成虫羽化数

線量 (krad)	平均産卵数・孵化数			平均成虫羽化数		
	I♂×I♀	U♂×I♀	I♂×U♀	I♂×I♀	U♂×I♀	I♂×U♀
3	28.5(19.0)	29.5(25.0)	34.0(24.0)	12.6	24.6	25.6
6	12.8 (3.2)	29.3(14.0)	35.0(11.5)	0	7.3	12.4
9	7.5 (1.5)	6.2 (3.6)	35.3(10.0)	0	4.1	10.9
12	5.2 (0.3)	3.8 (2.4)	26.6 (2.6)	0	0	1.2
対照区	U♂×U♀ 35.6(33.6)			U♂×U♀ 33.1		

() : 正常孵化数 I♂: 照射雄 U♀: 非照射雌

表二 キイロコキクイムシ各発育段階別での羽化成虫の影響と次世代での産卵数および孵化数

線量 (krad)	照射後の成虫羽化能力			羽化成虫の次世代における平均産卵数(A), 孵化数(B), 孵化率(C)								
	照射時の発育齢期			5日目卵			3齢幼虫			蛹		
	5日目卵	3齢幼虫	蛹	A	B	C	A	B	C	A	B	C
0.5	+++			35.7	8.8	24.6						
1	+++			35.0	9.7	27.7						
2	+++	+++		16.8	4.7	28.8	31.2	10.6	33.9			
3	++	+++		16.3	7.6	46.6	29.5	10.5	35.5			
4	+	+++		25.7	8.8	34.2	18.6	11.7	62.9			
5	-	+					16.3	3.7	22.6			
6	-	+	+++				18.4	0	0	5.0	2.2	44.0
7	-	-*	+++							1.0	0.2	20.0
8		-**	+++							4.4	0.06	1.3
9		-	+++							2.0	0	0
10		-	+++							0	0	0

+ は照射をうけた各発育段階で成虫の羽化をみたもの
 - は照射をうけた各発育段階で死亡して成虫の羽化をみなかったもの
 * 蛹室作る。 ** 蛹室作らず

表三 ハンノキクイムシ各齢期に対するγ線照射の影響

平均虫数	成虫		蛹				3齢幼虫				5日目卵			
	次世代での成虫羽化	成虫羽化	1) 成虫羽化		次世代での成虫羽化		2) 成虫羽化		次世代での成虫羽化		3) 成虫羽化		次世代での成虫羽化	
線量 (krad)	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
対照区	19.9	2.4												
0.5	15.6	2.2									17.8	1.7	16.9	1.7
1	10.1	2.3	18.6	1.9	16.5	3.3	11.9	1.5	5.7	1.8	16.8	1.5	11.0	2.2
2	1.9	2.2	19.0	1.1	3.9	3.6	9.6	1.0	2.6	2.0	2.4	2.6	5.1	2.8
3	0	2.2	19.8	1.6	0.5	1.0	9.2	1.7	0	0	0	2.2	0	0
4			14.0	1.1	0	0	7.7	1.5	0	0				
5			10.8	1.0	0	0	7.5	1.6	0	0				
6			13.0	1.2	0	0	4.0	1.0	0	0				
7			11.4	1.6	0	0	0	0	0	0				

1) 蛹照射後における成虫羽化数
 2) 3齢幼虫照射後における成虫羽化数
 3) 5日目卵照射後における成虫羽化数

5日目卵照射の結果からもハンノキキクイムシの羽化阻止線量は、成虫、5日目卵において3krad、3齢幼虫では7krad、蛹においては、30krad以上の照射においてもかなりの羽化成虫が認められた。しかし次世代を検討した結果から、不妊化線量は蛹において3~4kradで十分不妊となった。3齢幼虫においても同様の結果を示した。

他の2種シイノコキクイムシ、サカクレノキクイムシにおいても、ハンノキキクイムシと同様に、卵、幼虫、蛹に対する不妊化線量は3~4kradで十分である結果が認められた。

表一4は成虫照射における産卵数、孵化数、羽化数を検討するためにハンノキキクイムシを用いた結果である。

寄主材に食入し産卵のみられた虫数およびその割合は、対照区の82.2%に対し、4、5kradで7.6%、3.6%とかなり低下し、卵の孵化数は2~5kradでいちじるしい低下がみられた。それにともない成虫の羽化数も2kradで5.2、3~5kradで1.0となり、雌雄の数は3kradで雄0.2、雌0.8を示した。4、5kradでは雌の羽化がまったくみられなかった。このことは、表一3の成虫照射と同様の結果である。

これらの結果からも、羽化阻止線量、不妊化線量はかなりの低線量であるのに対して、照射12日後の殺虫線量において、シイノコキクイムシのLD₅₀は39krad、ハンノキキクイムシのLD₅₀は54krad、サカクレノキクイムシのLD₅₀では94kradとかなりの高線量を示した。しかし表一5に示した3種のザイノキクイムシの成虫照射における羽化成虫の比較からも、羽化阻止線量は2~3kradであることがわかる。

IV 考 察

輸入木材中のキクイムシ類、ナガキクイムシ類は、木材の積出地によりその種類と数が異なっていることが知られているが、今回の実験には、本邦発生樹皮キクイ

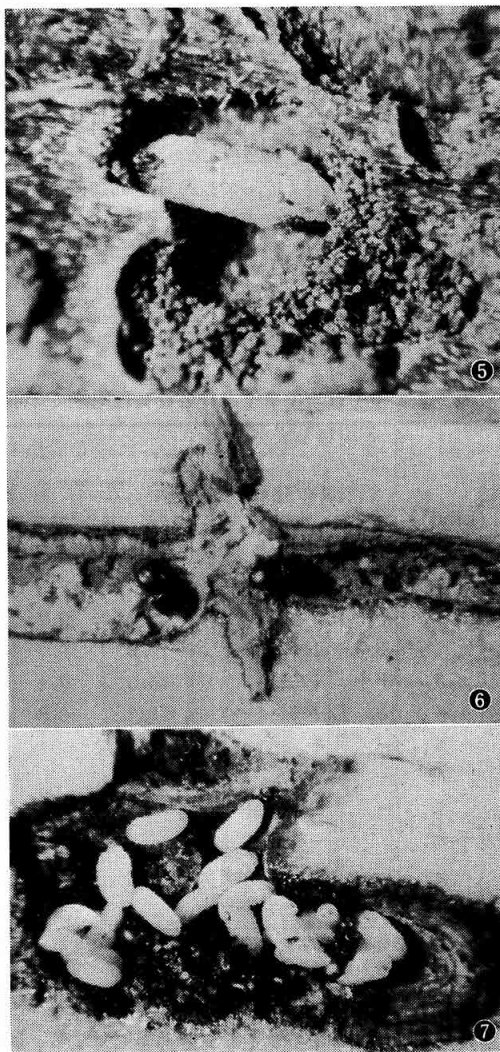


写真5 キイロコキクイムシ3齢幼虫に7kradを照射したもの。蛹室を作るが、前蛹で死んでいる。

写真6 ハンノキキクイムシ成虫に2krad照射、雄成虫のみの羽化が見られる。

写真7 ハンノキキクイムシ3齢幼虫に5krad照射、羽化成虫のほか幼虫、蛹で多く死んでいる。

表一4 ハンノキキクイムシ雌成虫のγ線照射による産卵数、孵化数・羽化数

線量(krad)	供試虫数	産卵の見られた虫数	産卵の見られた割合(%)	1雌当たりの産卵数	孵化数	羽化数(♀, ♂)
0(対照区)	28	23	82.2	18.5	17.6	16.3(14.9 1.4)
1	41	16	39.1	19.7	16.8	15.0(12.5 2.5)
2	65	28	43.1	18.1	7.2	5.2(2.8 2.4)
3	65	22	33.9	12.9	2.1	1.0(0.2 0.8)
4	66	5	7.6	1.6	1.4	1.0(0 1.0)
5	83	3	3.6	1.0	1.0	1.0(0 1.0)

表—5 3種のザイノキクイムシ照射成虫からの平均成虫羽化数

線量 (krad)	* 成 虫 照 射					
	ハンノキクイムシ		シイノコクイムシ		サカクレノクイムシ	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂
0 (対照区)	19.9	2.4	26.6	2.4	32.1	3.0
0.5	15.6	2.2	17.8	2.7	32.5	2.5
1	10.1	2.3	9.8	3.2	17.2	3.5
2	1.9	2.2	0	1.8	0	0
3	0	2.2	0	1.6	0	0

* 交尾済み雌成虫

ムシ類 (Bark beetle) としてキイロコクイムシ, 材部クイムシ類 (Ambrosia beetle) として2種の *Xylosandrus* 属と, *Xyleborus* 属1種について実験を行った。

昆虫に対するγ線照射によって, 照射数日後に完全に殺虫するためには約100 krad, また完全に不妊化して数週間後に死にいたらしめるには, 10~20 krad というのがおよそその値である。実際に放射線殺虫を考える場合, 照射後の完全殺虫を考えなくても, 繁殖能力を失わせるとか, 次世代への変態を不可能にすることが, 線量を定める上に重要な因子と考えられる。

3種のザイノキクイムシの殺虫線量では, 1週間以内にすべて殺虫するには, 140 krad 以上という高い線量が必要であった。40 krad の照射をうけた成虫では, 約22~25日の生存日数を示すことから, 殺虫線量を考えた場合かなりの高線量を要する結果が得られた。また樹皮クイムシのキイロコクイムシも同様の傾向が示されている。

一方羽化阻止線量, 不妊化線量では, 表—1のキイロコクイムシ成虫照射, および表—5の3種のザイノキクイムシの成虫照射を比較してみると, ザイノキクイ

シの場合は3種とも2~3 krad で羽化阻止を満足するという結果が得られ, キイロコクイムシに比べかなり低い線量である。

卵, 幼虫, 蛹の各発育段階においても, キイロコクイムシに比べて低い線量で羽化阻止, 不妊化を満足する結果が得られたことから, 今回の実験結果において, 樹皮クイムシと材部クイムシでは放射線感受性が異なり, 材部クイムシの方が感受性は強いと思われた。

以上は, キクイムシ類を対象としたγ線照射による実験結果についての報告であるが, 輸入木材中には, キクイムシ類, ナガクイムシ類のほかにかミキリムシ類, タマムシ類, ゴウムシ類, キバチ類なども重要な害虫であるため, これらの害虫に対しても放射線による影響を考えなければならない。

また私たちは現在, 輸入木材中のキクイムシ類についても検討を計画しており, 今まで得られた本邦産のキクイムシによる結果と比較検討することは, 興味深いことである。

V 主な参考文献

- 1) Bletchly, J.D. (1956) : Xth. Int. Congr. Ent. 4 : 385
- 2) Cornwell, P.B. (1957) : Nature, 179 : 650
- 3) Hassett, C.C. (1952) : Nucleonics 10 (12) : 42
- 4) Kaneko, T. (1965) : Jap. J. App. Ent. Zool. 9 (1) : 23
- 5) _____ () : ibid. 9 (3) : 211
- 6) 栗原紀夫 (1969) : Radioisotopes 18(7) : 49
- 7) 三井英三他 (1970) : 日本食品工業学会誌17 (9) : 379
- 8) 農林省農政局植物防疫課他共編 (1964) : 日本の植物検疫
- 9) 野淵 輝 (1966) : 林業試験場研究報告 185
- 10) 大野 静男 (1966) : 名古屋植防編
- 11) 佐藤友太郎 (1967) : Radioisotopes 18(7) : 49
- 12) 高木 一夫 (1967) : 茶業技術研究34
- 13) 吉田忠晴他 (1972) : 食品照射17(1) : 76

ネコブセンチュウの一種 *Meloidogyne mali* によるウダイカンバの被害

庄 司 次 男・瀬 川 幸 三

農林省林業試験場東北支場樹病研究室 同 育林第2研究室

はじめに

昭和45年, 林業試験場東北支場構内でモデル林分造成試験に供試されているウダイカンバ (*Betula maximo-*

wicziana) の3年生苗に, 集団状に著しく生長不良な箇所を認め調査したところ, ネコブセンチュウによる被害であることがわかった (写真—1)。本線虫は長野県園芸試験場伊藤喜隆技師により *Meloidogyne mali* と同定

された。一般に、カンバ類に対するネコブセンチュウ寄生の記録は少なく、また生長への影響を認めた例などほとんどない。そこで *M. mali* のウダイカンバに対する寄生を記録するとともに、その被害状況などについて調査した結果を報告する。

この報告にあたり、本線虫の同定を煩わした伊藤喜隆技師、いろいろご指導いただいた林業試験場保護部樹病研究室真宮靖治技官、また豊富な実験材料と調査資料の一部を提供していただいた当場育林第2研究室加藤亮助

室長らに対し厚くお礼を申し上げる。

被害状況

被害地は当場第2苗畑で、育林第2研究室が昭和44年からウダイカンバのモデル林分造成試験を実試している場所である。地形は平坦で、土性は火山灰を母材とした微砂質壤土である。試験地面積は 1,250m²で、ウダイカンバは1万本/haから8万本/haの各段階の密度で植栽されている。試験地の周囲には、アカマツ(3~4年生)シラカンバ(5~6年生)、スギなどがあり、なお、約20mほど離れたところに農林省園芸試験場盛岡支場のほ場があり、リンゴが植栽されている。

この試験地に植栽、栽培された植物の変遷を表-1に示す。

ウダイカンバの苗木は、岩手県北上市に所在する十条製紙北上造林事業所苗畑でまきつけ養苗された1年生苗である。植栽の翌春(昭和45年)、集団的に開葉の遅い箇所が見られたので注目していたところ、この箇所は夏

図-1 被害木の成長状態

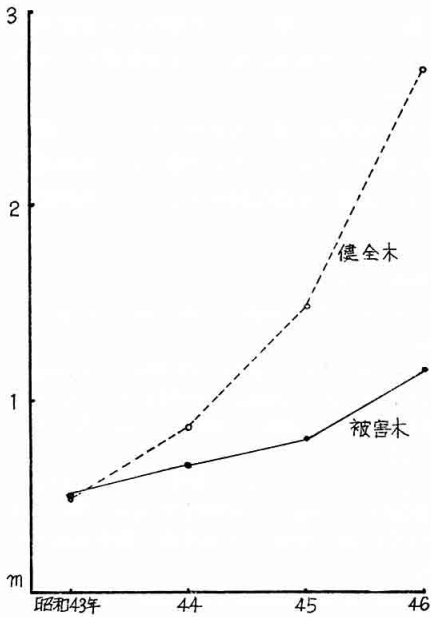


写真-1 被害地(生長差が目立つ)

表-1 試験地に植栽、栽培された植物

昭和35年	昭和36年~昭和38年	昭和39年~昭和43年	昭和44年~
牧草	コバノヤマハシノキ	シラカンバ	ウダイカンバ

注: 牧草(オーチャードグラスやケンタッキーブルーグラス)を整地して、コバノヤマハシノキを植栽した。39年には、コバノヤマハシノキの根をほとんど取り除いてシラカンバを植栽した。しかしシラカンバからウダイカンバへの改植時には伐根はそのままにしておいた。



写真-2 被害根(左)と健全根(右)

写真-3 被害根の拡大

期の生長も劣り、秋には、はっきりした生長差が現われて枯損するものもあった。以上のような被害の現われかたは、本数密度とは無関係であり、小集団状にはほぼ全面に現われていた。

昭和45年10月下旬、苗木を掘り取って調べると、根に多数のゴールが形成されていて、とくに生長不良な苗木ほどゴール数が多かった。そしてこれらは根の発達が悪く、細根がほとんど無いものが多く、簡単に引き抜くことができた。ゴールは根のどの部分にも形成され、その形状は比較的円形で、じゅう状に連続している。ゴールの大きさは5mm前後のものが多い。ゴール形成部分は、ほとんど褐変腐敗していて、とくに細根で著しい(写真一2, 3)。ゴールを解剖してみると、その組織内にはネコブセンチュウのいろいろな発育段階の幼虫が入っており、また、成熟した雌虫もみられた。

被害苗の生長状態を調べた結果を図一に示す。この調査にあたっては、団状に著しく生長不良な箇所は被害区とし、そして普通に生長している箇所を健全区として比較を行なった。さらに被害区の苗は全部掘り取りゴール形成状況も調査した。

被害区のゴール指数はほとんどが重被害を示したのに対して、健全区の苗にはゴールは形成されていなかった。

伝染経路

このような被害の伝染経路として、苗木での持ちこみの疑いがあるので、その生産苗畑で同年生の残存苗木について調査したが、ゴールの形成したものは見つからなかった。また、当支場構内において余った苗木が試験地わきの苗畑に植えられているので調べたが、異常が認められなかった。以上のようなことから、試験地内で伝染したものと推定される。

前作物のシラカンバでの寄生の有無は不明であるが、生長の異常などはとくに記録されていない。そこで、シラカンバ、ウダイカンバそれぞれに対する寄生性の差異を検討するため、現在接種試験をすすめている。

なお、試験地内の牧草や雑草(ヒメジョオン、ヘラオオバコ、シロツメクサ、ヨモギ)および試験地周辺のアカマツ、スギ、シラカンバ苗の根を調査したが、本線虫の寄生は認められなかった。

参考文献

- 1) ITOH, Y., OHSHIMA, Y., and ICHINOHE, M.: A root-knot nematode, *Meloidogyne mali* n. sp. on apple-tree from Japan (Tylenchida: Heteroderidae) Appl. Ent. Zool. 4, 194-202, (1969)

水戸市周辺のマツのマツバナタマバエとマツノザイセンチュウによる集団枯損

神 永 翔 六 ・ 岸 洋 一
茨城県林業試験場 同 左

I まえがき

従来、県内のマツの集団枯損は、マツカレハによるものがみられただけで、集団枯損の原因となるようなその他の病害虫は、ほとんど発生しなかった。ところで、1971年より、水戸市周辺のマツの枯損が著しく目立つようになり、日本三公園の1つである偕楽園内のマツにも、枯損木が発生するようになった。その被害の実状を調査したところ、枯損木には、マツバナタマバエ、マツノザイセンチュウの寄生が多数認められたので、調査概要をここに報告する。

この報告にあたり、調査に便宜を与えて下さった茨城県林業試験場深作哲太郎場長、同場近藤秀明林産保護部長、また線虫を同定して下さいた農林省林業試験場真宮靖治技官、同遠田暢男技官に、それぞれ深い謝意を表す

る。

II マツバナタマバエ

従来、マツバナタマバエは、裏日本のマツ林に大きな被害を与えているが、本県での被害発生は、これまでほとんど認められなかった。しかし、1971年3月水戸市郊外、小吹町のアカマツ8年生林に被害が、県下で初めて確認され、しかもマツバナタマバエは、アカマツを直接枯損させるほどの高密度に寄生しており、これがまん延した場合、茨城県にとっても、重要害虫のひとつになる可能性がある。

そこで、まず水戸市周辺、つぎに県内の他地域のマツバナタマバエの被害の実状を調査してみた。

1. 虫えい形成率の調査方法

最低 0.5ha以上の林分(例外として、林分を形成しな

い単木的なものも時には対象とした)を調査対象とし、被害の実態を、小径木、大径木(枯損木も含む)別に調査した。

調査方法は、小径木の場合、林縁から中央部へとほぼ等間隔で5本の調査木を選び、木の中段より当年生枝を東西南北別に2本ずつ、すなわち1本の木より8本の枝を採取して、虫えい形成率を調査した。

大径木の場合、林縁、中間部、中央部よりそれぞれ1本ずつ、1林分より合計3本を調査木として選び、当年枝を東西南北別に2本ずつ採取して、調査した。

なお、調査月日は、1971年12月から1972年1月にかけてであり、水戸地方では、そのころにはマツバナタマバエの幼虫が、少数ではあるが落下し始めておりそのため、当年生葉で落葉したものも、マツバナタマバエに加害されたものとした。

2. 結果および考察

県内のマツバナタマバエによる被害は、1970年までは確認されていなかったが、今回調査してみると、水戸市小吹町を中心として、県内各地の松類に認められた。

虫えい形成率にもとづく被害度の基準は、すでに三浦¹⁾によって設けられているが、茨城県の場合、以下に述べる基準が、外見から見た場合の被害度を示すものとして適合する。

微害林：虫えい形成率0～5%

この範囲の林分では、虫えい形成葉を捜すのが困難なくらいで、林分や単木は、一見して健全なものと変わらない。

弱害林：虫えい形成率6～20%

虫えい形成葉はすぐ目につき、林分や単木は全体に褪色して見え、遠望すると黄緑色から黄色に見える。

中害林：虫えい形成率21～50%

林分や単木は、一見すると赤褐色に見える。

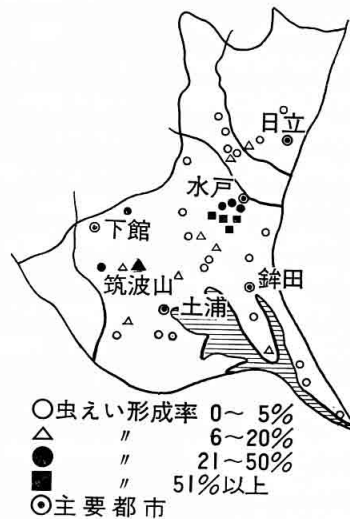
激害林：虫えい形成率51～100%

林分や単木の葉は皆落ちてしまったかのように、また遠望すると灰褐色で、枯死木のように見える。

この基準にもとづき県内の状況を示すと図一1のとおりである。

激害林は水戸市小吹町の樹齢6～8年生の4林分、40～50年生の1林分に限られている。虫えい形成率は、最高79.6%にも達し、それらの林分は、遠望すると、マツ

図一 1 県内のマツバナタマバエによる被害分布



図一 2 マツノザイセンチュウの有無を調査した場所



○虫えい形成率 0～5%
 △ " " 6～20%
 ■ " " 21～50%
 ● " " 51%以上
 ◎主要都市

●検出されたところ
 ×検出されなかったところ
 ◎主要都市

カレハの若齢幼虫による大被害のように見えた。なお、林縁の枯損はそれほどでなくても、中央部には枯死木が多く認められる傾向があり、マツバナタマバエの被害の恐ろしさを、筆者らは初めて知ったしだいであった。

さらに、激害林周辺の大径木をみると、虫えい形成率は全般に高く、弱～中害林のものが多かった。後述する大径木のマツ集団枯損が発生している林分にも、10～30%の虫えい形成率が認められるなど、マツバナタマバエによる被害は、水戸市においては、小吹町だけにとどまらず、市内全域にわたって認められた。

水戸市内のマツバナタマバエによる大被害を知った筆者らは、さらに県内45カ所の状況を調べてみたところ、激～中害林はなかったが、真壁郡明野町、協和町、東茨城郡茨城町の林分からは10.0～18.9%の虫えい形成率が認められたほかは、全般的に10%以下の低い虫えい形成率にとどまっていたので、ひと安心したしだいであった。

ここで、水戸市小吹町にマツバナタマバエが大発生した林分の特徴的な環境は、

①当地は地下水位が高いこと

②近年畑地転用として稲作がおこなわれてきたこと

など、マツバナタマバエと湿度の関係があるといわれる²⁾ことから、発生環境に適していたのかもしれない。さらに、それにも増して、近年の労力不足ならびに社会情勢の変化とともに、山々としての管理が手薄にな

り、手入れが十分におこなわれず、植栽されたままの状態におかれていた。これらのことにより、当初はマツバナタマバエの発生も少なかったが、年々と発生環境が良くなり、被害が出はじめたと考えられる。

従来は、平地林が、農用林、経済林、耕地防災林など種々の役割りを果たしてきたが、最近の都市開発とともに、農用林として利用されてきた平地林は、本来の目的を失いつつあり、“林”という感覚ではなく、土地投機の対象としての意味をなしてきている。この傾向とともに、“林”としての管理は手薄となり、良き発生環境ともなっており、病虫害の大発生することが、しばしばみられると思われる。現在のところ、マツバナタマバエの被害発生は、地域的には少ないとはいえ、大発生する可能性はあるので、今後の発生に注意することが必要であり、それと同時に、マツバナタマバエの生態を把握し、防除技術の確立に努めたいと考えている。

Ⅲ マツノザイセンチュウ

茨城県内のマツの枯れ型は、一般的には微害地型といわれていたが、近年、1971年夏～初秋にかけて水戸市小吹町、河和田町、見川町を中心にマツの集団枯損が目立ちはじめ、所有者から枯損原因の問い合わせがあいついだ。

これよりさき、1970年に水戸市小吹町のゴミ焼却場附近の60～100年生アカマツ林が点々と枯れはじめ、造林分野で調査したがこれといった決定的原因をつきとめることはできなかった。

また、水戸市見川町地内でも数年来1～2本ずつ枯損のつづいている林があったが、1971年は夏～初秋にかけて、この地域でより広範囲にマツの枯損が目立った。

いずれにしても、これらの枯損型は、松くい虫による激害型の被害に非常に酷似していた。そこで筆者らはマツノザイセンチュウでもいるのではないかと、水戸市を中心に県下各地の現地調査を行なった。

1. 調査方法

調査は、1971年10月～1972年1月にかけて、松くい虫の加害状況を調査し、また、マツの枯損に密接な関係をもつといわれるマツノザイセンチュウの検出を試みた。線虫の分離は、パールマン法によった。

2. 結果および考察

マツの集団枯損は、水戸市のゴミ焼却場周辺にとくに多いが、水戸市郊外の小吹町、見川町、河和田町と広範囲にわたっていた。被害の著しい河和田町の場合は、150年生(樹高22～25m、胸高直径50～60cm)のアカマツの大径木60本のうち90%が枯死している激害地があり、名

園借楽園およびその周辺の大径木の松も枯れていた。

集団枯損している地域のほとんどすべての松枯損木から、マツノマダラカミキリ、シラホシゾウムシ類を優占種とする松くい虫が採取された。それらの枯損木より筆者らが一番懸念していたマツノザイセンチュウについての検出を試みた。その結果を示すと図-2のとおりである。

これよりさき、県内のマツノザイセンチュウの有無については、1971年5月に、農林省林業試験場野淵輝昆虫第2研究室長とともに調査を行なったが、その時点ではマツノザイセンチュウを確認しえず、本種の近似種である *Bursaphelenchus* sp. を採取したにとどまった。なお、マツノザイセンチュウは、水戸市小吹町、河和田町、見川町、常盤町(借楽園)、那珂郡那珂町の松の枯損木より検出された。

マツノザイセンチュウの生息地域で水戸市に一番近いところは、千葉県南部であるが、何ゆえ、水戸市だけに飛地的にマツノザイセンチュウが生息するかは、まったく不明である。また、今回の調査により、普通海岸沿線より松の集団枯損が見られるのに反し、県の中央部にあたる水戸市を中心として円状に発生している点が、他地域の激害地と異なるようである。

その他の地域でも、たとえば日立市、筑波郡筑波町、鹿島郡神栖町、新治郡千代田村においても、かなり大量の松の枯損木が発生しており、それらを調査したが、マツノザイセンチュウは検出されず、現在のところ水戸市周辺にのみ生息しているようである。

なお、マツバナタマバエとの関係についても併せて調べてみたが、マツノザイセンチュウが検出された小吹町や河和田町の松枯損木の虫えい形成率は10～30%のものがみられたが、マツバナタマバエが大径木の松集団枯損の誘因として働いているかどうかは不明である。

Ⅵ おわりに

本県の場合、マツバナタマバエおよびマツノザイセンチュウは、局所的な発生であるとはいえ、周辺地区にさらに広がりを見せることは当然考えられ、これが対策を万全に行なっていかなければ、激害県の二の舞ともなりうると考えられる。

最近の自然保護の機運と相まって、観光地や緑のいこの場を保全していく意味で、松の枯損防止のために、原因究明と害虫の生態解明が、必要と考える。

引用文献

- 1) 三浦 正：森林防疫 20(5), 6～14, 1971
- 2) _____： // 19(8), 2～7, 1970

スギタマバエの密度と虫えい形成率について の2, 3の解析結果

永井 進・香田 徹也
林野庁造林保護課 同 左

1. はじめに

このとりまとめは、林野庁が国庫の助成事業として、府県民有林を対象に「発生活長調査事業」を実施した、資料はそのうちの3カ年間（昭和39～41年度）のをを用いて解析したものである。

この事業は単に発生活長調査だけにとどまらず、発生活予察に必要な一連の態様についても併せて調査したもので、府県下の数カ所へ定点を設定して定められた事項を府県職員が継続的に調査したものである。

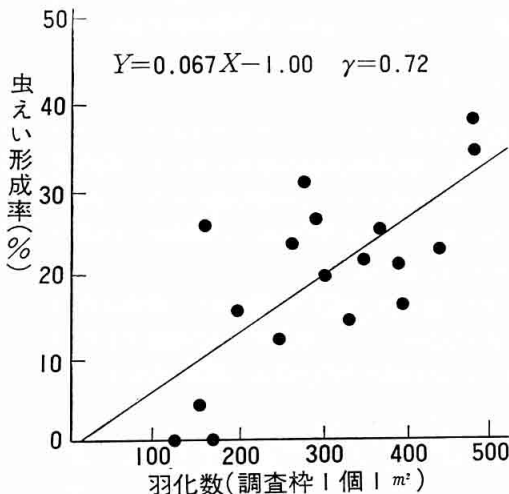
この解析方法および結果について満足するものではないが、この調査事業を行なった府県調査者の方がたから、再三にわたって記録登載の要請があるので、ここに報告しご指導を賜わることとしたい。

この解析を行なうにあたり、種々丁寧な指導をいただいた農林省林試小田久五昆虫科長、山田房男昆虫第一研究室長（現、関西支場保護部長）、ならびに林野庁造林保護課保護班の各位には、格別の配慮をいただいたので、ここに記してお礼申し上げる。

2. 解析方法

(1) 地理的の地方単位に大きくわけ、10年生以下の林

第1図 富山、石川、福井地方（10年生以下）



分、11年生以上の林分（但し最高を19年生まで）に各林分わけをして、それぞれについて解析した。

(2) 相関係数が0.5以上のものについてまとめ、同係数以下のものについては省略した。計算にあたっては、異常値と思われるものについては、筆者らの判断によりこれを削除して処理した。

(3) 羽化の調査枠は0.3×0.3×0.3(m)、幼虫の落下調査枠は0.5×0.5×深さ0.1(m)を用いたが、相互の関係をみるために虫数は、それぞれ1m²に換算した数値を用いた。

3. 調査結果

(1) 羽化数と虫えい形成率との関係

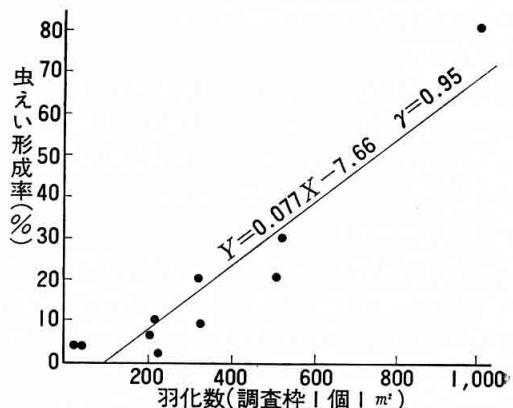
虫えい形成率の調査法は、定点内（1ha）の調査木10本のそれぞれから南北両面の上段、中段、下段の枝の先端から10cmの位置で切り取り、その針葉数によって調査し、小枝60本の平均値を定点の虫えい形成率とした。

羽化数は、捕虫枠5個を地面に設置し、羽化が完全に終了するまで捕虫し、5個の平均値を定点の羽化数とした。

ア 富山、石川、福井地方（10年生以下の林分）

第1図のとおり、両者の関係は正の相関となり、その相関係数は0.72の数値を得た。最小自乗法により相互の関係を計算すると $Y=0.067x-1.00$ の関係式が求められた。この式にあてはめて、たとえば虫えい形成率50%

第2図 岐阜、愛知地方（10年生以下）



第1表 虫えい形成率と羽化数との関係

(m²当たり)

虫えい 形成率	羽 化 数				
	10 年 生 以 下				11 年 生 以 上
	富山・石川・福井地方	岐阜・愛知地方	京都・鳥取地方	九 州 地 方	九 州 地 方
%	匹	匹	匹	匹	匹
10	164	230	1,551	25	(-32)
20	313	360	3,592	379	495
30	463	490	5,633	736	1,021
40	612	619	7,673	1,096	1,547
50	761	749	9,714	1,450	2,074
60	910	879	11,755	1,811	2,600
70	1,060	1,009	13,796	2,168	3,126
80	1,209	1,140	15,836	2,525	3,653
90	1,358	1,269	17,878	2,882	4,179
100	1,507	1,400	19,918	3,239	4,705
関係式	$y=0.067x-1.00$	$y=0.077x-7.66$	$y=0.0049x+2.44$	$y=0.028x+9.33$	$y=0.019x+10.63$

の羽化数を求めると1m²当たり761頭である。

イ 岐阜, 愛知地方(10年生以下の林分)

相関係数は0.95, 最小自乗法による関係式は $Y=0.077x-7.66$ の式を得た。この式にあてはめると, たとえば虫えい形成率50%の1m²当たりの羽化数は749頭であり両者の関係は前記の地方とほぼ等しい羽化数である(第2図参照)。

ウ 京都, 鳥取地方(10年生以下の林分)

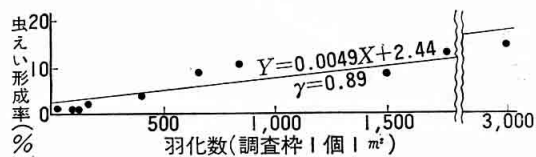
相関係数は0.89, その関係式は $Y=0.0049x+2.44$ の式を得た。この式にあてはめて, たとえば虫えい形成率50%の1m²当たりの羽化数は9,714頭であり, 前記ア, イの地方, および後述エの羽化数と比較するときわめて多い数値である(第3図参照)。

エ 九州地方

10年生以下の林分では, 相関係数0.75, 関係式は $Y=0.028x+9.33$ の式を得た。この式にあてはめて相互の関係を見ると, たとえば虫えい形成率50%の1m²当たりの羽化数は1,450頭であり, ア, イ両地方の約2倍の羽化数である(第4図参照)。

11年生以上の林分は, 相関係数0.72, 関係式は $Y=0.019x+10.63$ の式を得た。この式にあてはめて, たとえば虫えい形成率50%の羽化数は1m²当たり2,074頭

第3図 京都, 鳥取地方(10年生以下)



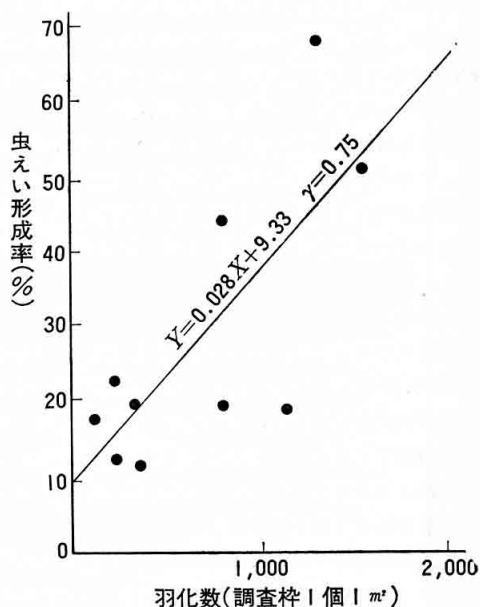
で, ウ(京都, 鳥取)の地方を除き羽化数は最も多い数値を得た(第5図参照)。

以上のとおり, 最小自乗法によって求められた関係式にもとづいて, 虫えい形成率10%~100%における, 羽化数を計算すると第1表のとおりである。

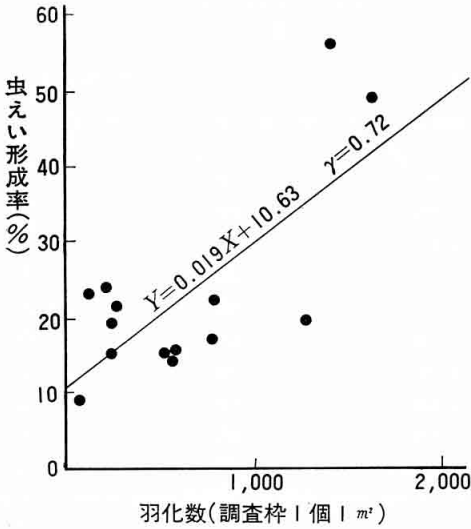
(2) 幼虫の落下数と翌年の羽化数との関係

幼虫の落下数調査は, 調査木10本のそれぞれのクローネ辺縁直下に調査枠1個ずつ, 計10個を設定し, 幼虫の落下が始まって終了するまで完全に調べられた定点だ

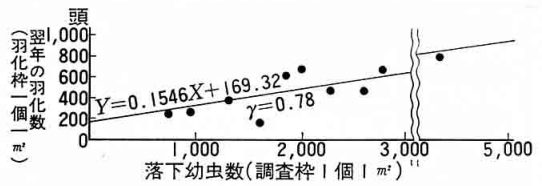
第4図 九州地方(10年生以下)



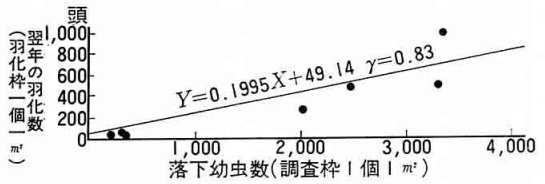
第5図 九州地方 (11年生以上)



第6図 富山, 石川地方 (10年生以下)



第7図 岐阜, 愛知地方 (10年生以下)



けを対象として、5個の平均値をその定点の幼虫落下数とした。

ア 富山, 石川地方 (10年生以下の林分)

第6図のとおり、相互の関係は正の相関となり、0.78の相関係数を得た。この関係式は $Y = 0.1546x + 169.32$ の式となり、この式にあてはめて翌春の羽化数を求めると、たとえば 1m^2 当たり 3,827頭の幼虫の落下があると761頭の羽化数となり、この羽化率は20%である。

イ 岐阜, 愛知地方 (10年生以下の林分)

相関係数は0.83、関係式は $Y = 0.1995x + 49.14$ を得た。この式にあてはめて翌春の羽化数を算出すると、たとえば 1m^2 当たり 3,508頭の幼虫落下があると、その羽化数は749頭であり、羽化率は21.4%となる(第7図参照)。

ウ 京都, 鳥取地方 (10年生以下の林分)

相関係数は0.97、関係式は $Y = 0.1814x + 120.43$ の式を得た。この式にあてはめて翌春の羽化数を求めると、たとえば 1m^2 当たり 52,886頭の幼虫落下があると、その羽化数は 9,714頭であり、羽化率は18.6%となる(第8図参照)。

エ 九州地方

10年生以下の林分では、0.87の相関係数を得、その関係式は $Y = 0.0928x - 18.07$ の式となり、この式にあてはめて翌春の羽化数をみると、たとえば 1m^2 当たり 15,430頭の幼虫の落下があると、その羽化数は 1,450頭となり、羽化率は 9.4%で、前記ア〜ウの地方と比較すると著しく低率である(第9図参照)。

11年生以上の林分では、0.80の相関係数を得、その関係式は $Y = 0.173x + 212.07$ の式となった。この式にあ

てはめて翌春の羽化数を計算すると、たとえば 1m^2 当たり 10,762頭の幼虫落下があると、羽化数は 2,074頭で、その羽化率は19.3%となる(第10図参照)。

4. 考察

(1) 羽化数と虫えい形成率との関係

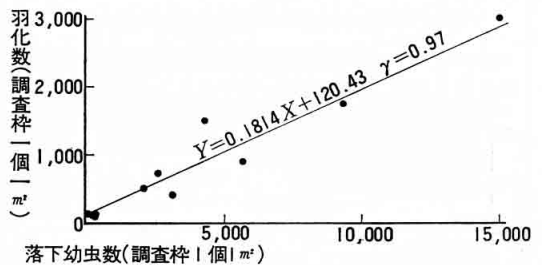
10年生以下の林分における両者の関係は、富山, 石川, 福井地方と、岐阜, 愛知地方は、虫えい形成率に対するその羽化数は、ほぼ等しい値を得た。九州地方は前記の地方の約2倍の羽化数である。この著しい差異の原因の追求はきわめて興味のあることであるが、九州地方は、被害発生史の最も古いところであり、またスギの品種関係、気象等についても無視できない因子であると考えられる。

11年生以上の林分については、九州地方だけしか解析できなかったため、同地方の10年生以下の林分と比較すると、羽化数は約40%も多い。これは樹が大きくなるのであるから、当然の現象と考えられる。なお、京都, 鳥取地方については、きわめて多い羽化数となったので、さらに検討をつづけてみたい。

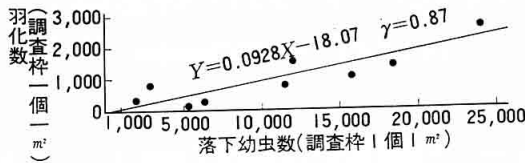
(2) 幼虫の落下数と翌年の羽化数との関係

幼虫の落下数に対する翌春の羽化数を、求められた公

第8図 京都, 鳥取地方 (10年生以下)



第9図 九州地方 (10年生以下)



式にあてはめて、幼虫の落下数を 3,000~20,000頭までを第2表にまとめて、羽化率をみると、16~24% (九州地方10年生以下の林分を除く) の範囲内であり、この環境抵抗は76~83%である。この数値の一部には降雨時に他の林地へ移動したのもあると考えられるので、これが全部環境抵抗とは断定はできない。

承知のようにスギタマバエは土中にて越冬するので、この中で抵抗因子が作用したものと考えられるが、この因子の追求はきわめて興味あるものと思われる。

九州地方の10年生以下の林分については、9%で低率である。このことについてさらに検討をつづけてみることにしたい。

(3) 翌年の羽化数と虫えい形成率の推定

幼虫の落下が終了した時点で、その幼虫数に羽化率を乗じれば、翌年の羽化数が得られ、またこの羽化数を第1表と照合すれば、おおよその虫えい形成率を知ることができる。

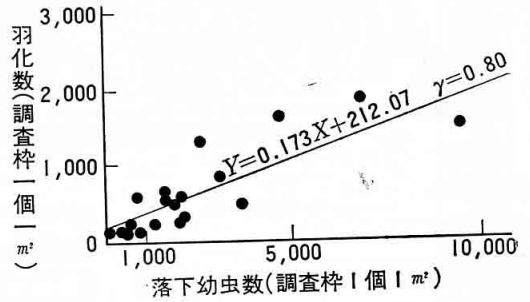
5. おわりに

第2表 落下幼虫数と翌年の羽化数との関係

(m²当たり)

落下幼虫数	10 年 生 以 下								11 年 生 以 上	
	富山・石川・福井地方		岐阜・愛知地方		京都・鳥取地方		九州地方		九州地方	
	羽化数	羽化率	羽化数	羽化率	羽化数	羽化率	羽化数	羽化率	羽化数	羽化率
3,000	633	21.1	648	21.6	670	22.3	260	8.7	731	24.4
4,000	787	19.7	847	21.2	854	21.4	353	8.8	904	22.6
5,000	942	18.8	1,047	20.9	1,037	20.7	446	8.9	1,077	21.5
6,000	1,097	18.3	1,246	20.8	1,220	20.3	539	9.0	1,250	20.8
7,000	1,251	17.9	1,446	20.7	1,404	20.1	632	9.0	1,423	20.3
8,000	1,406	17.6	1,645	20.6	1,587	19.8	724	9.1	1,596	20.0
9,000	1,560	17.3	1,845	20.5	1,771	19.7	817	9.1	1,769	19.7
10,000	1,715	17.2	2,044	20.4	1,954	19.5	910	9.1	1,942	19.4
11,000	1,870	17.0	2,244	20.4	2,137	19.4	1,003	9.1	2,115	19.2
12,000	2,024	16.9	2,443	20.4	2,320	19.3	1,096	9.1	2,288	19.1
13,000	2,179	16.8	2,643	20.3	2,504	19.3	1,188	9.1	2,461	18.9
14,000	2,333	16.7	2,842	20.3	2,688	19.2	1,281	9.2	2,634	18.8
15,000	2,488	16.6	3,042	20.3	2,871	19.1	1,374	9.2	2,807	18.7
16,000	2,643	16.5	3,241	20.3	3,054	19.1	1,466	9.2	2,975	18.6
17,000	2,797	16.5	3,441	20.2	3,238	19.0	1,560	9.2	3,153	18.5
関係式	y=0.1546x+169.32		y=0.1995x+49.14		y=0.1834x+120.43		y=0.0928x-18.07		y=0.173x+212.07	

第10図 九州地方 (11年生以上)



とりまとめは立地、品種等の林況単位に解析するべきことと思うが、何分にも定点の数が少なく、それでは処理ができなくなるので、ごくおおざっぱな解析に終わった。このため記述の資料を現地にあてはめた場合、実際値と異なる現象が多いことと思われる。

この種の調査については、現在実施中の発生予察事業の定点調査において調査がなされているほか、国立林試が農林水産技術会議の特別研究費によって調査が行なわれているので、やがて詳細が報告され、ここに記載の資料が修正もしくは全面的に改訂されることと思うが、それまでは現在実施中の「発生予察事業」の巡回調査で行なうこととなっている。生息密度から被害(虫えい形成率)の程度を推定するのに必要な参考資料とされればと考えている。

森林防疫 ジャーナル

林業用として登録されている薬剤一覧

—法定病害虫関係（野ねずみを除く）—

春が近づき、防除計画をたてる時期になりました。現在林業用として登録されている薬剤は、調査の結果下表のとおりですので、参考にして下さい。なお、万一調査

もれにより未記載があった場合はご容赦いただくとともに、編集部あてご一報わざわざわたくしお願い致します。

病害虫名	商品名	有効成分	剤型	毒性	魚毒性	用途	販売会社	病害虫名	商品名	有効成分	剤型	毒性	魚毒性	用途	販売会社	
松	スミバークE	MEP・EDB	乳	普	B	生立木	ヤシマ産業	松	④スミジェット	MEP・DDVP	くん煙	劇	B	防除	宇都宮化成工業	
	バインテックス乳剤10	"	"	"	"	"	サンケイ化学		VPくん煙剤	"	"	普	"	"	"	富士薬品工業
	T-75バイエタン乳剤	MPP・EDB	"	劇	"	"	井筒屋化学産業		フジタングル	ヒマシ油、コロホニウム、安息香酸樹脂	粘着	"	"	"	"	"
	ファインケムEM乳剤	"	"	"	"	"	東京ファインケムカル		⑤ダイブテレックス粉剤	DEP	粉	"	"	"	防除	日本特殊農業
	林業用スミナックE	MEP・NAC・EDB	"	普	"	"	ヤシマ産業		" 乳剤	"	乳	劇	"	"	"	"
	ファインケムB	MPP	"	劇	"	生立木	東京ファインケムカル		" 水溶剤80	"	"	水溶	"	"	"	"
	ミカサデナボン	NAC	水和	"	"	"	三笠化学工業		⑥ダイアジノン微粒剤3	ダイアジノン	微粒	劇	B	防除	日本化薬	
	⑥井筒屋デナボン水和剤50	"	"	"	"	"	井筒屋化学産業		⑦井筒屋ダイアジノン微粒剤3	"	"	"	"	"	"	井筒屋化学産業
	T-75ダイアエタン	ダイアジノン・EDB	乳	"	"	丸太	"		" 粉剤2	"	粉	"	"	"	"	"
	バインテックス乳剤A	MEP・EDB	"	"	"	"	サンケイ化学		ミカサダイアジノン粉剤2	"	"	"	"	"	"	三笠化学工業
	ファインケムEC乳剤	CPMC・EDB	"	"	"	"	東京ファインケムカル		サンケイダイアジノン粉剤2	"	"	"	"	"	"	サンケイ化学
	ファインケムデックサイド乳剤	DEP・CPMC・EDB	"	"	"	"	"		テデオンの粉剤	テトラジホン	粉	普	A	防除	兼商化学工業	
	スミバークオイル	MEP・EDB	油	普	"	"	ヤシマ産業		サンケイDN粉剤	DN	"	"	C	"	サンケイ化学	
	スミバークF	"	"	"	"	"	"		日曹ネオサッピラン粉剤1・S	CPCBS・DCPM	"	"	B	"	日本曹達	
	T-75ダイバーA	ダイアジノン・EDB・BPMC	"	劇	"	"	井筒屋化学産業		ヤシマネオサッピラン粉剤	CPCBS	"	"	"	"	ヤシマ産業	
	T-75ダイバーB	"	"	"	"	"	"		山本DN粉剤	DN	"	"	C	"	山本農業	
	バインゾール	PAP・EDB	"	普	"	"	日産化学工業		テデオンの水和剤	テトラジホン	水和	"	A	"	兼商化学工業	
	バインテックス油剤C	MEP	"	"	"	"	サンケイ化学		テデオンの乳剤	"	乳	"	"	"	"	
バインテックス油剤D	MEP・EDB	"	"	"	"	"	⑧ダイジストン粒剤	エナルチオメトン	粒	劇	B	"	日本特殊農業			
松毛虫	スミチオン粉剤2	MEP	粉	普	防除	生立木	住友化学、ヤシマ産業、北興化学、三笠化学、日本化薬、八洲化学、サンケイ化学、山本農業、北海三共、大日本除虫菊、三共、トモノ農業	くん煙用ジェットアカールA	クロルベンジレート	くん煙	普	"	"	"	富士化成薬	
	"	"	"	"	"	"	九州三共、武田薬品、中外製薬、クミアイ化学	ネオサッピランジェット	CPCBS・DCPM	"	"	"	"	"		
	"	"	"	"	"	"	"	フオッグアカールA	クロルベンジレート	"	"	"	"	"	北興化学工業	
	ダイブテレックス粉剤	DEP	"	"	"	"	日本特殊農業	サキガレンT粉剤25	有機錫・シクロヘキシミド	粉	劇	B	殺菌	北海三共		
	ミノルダイブテレックス粉剤4	"	"	"	"	"	三笠産業	サキガレンT水和剤3	"	水和	"	"	"	"	三共、北海三共	
	ダイブテレックス乳剤	"	乳	劇	"	"	日本特殊農業	サキガレンT水和剤15	"	"	"	"	"	"		
	クミアイダイブテレックス乳剤	"	"	"	"	"	クミアイ化学工業	アクチオン水和剤30	シクロヘキシミド	"	"	"	"	"	ヤシマ産業	
	ヤシマダイブテレックス乳剤	"	"	"	"	"	八洲化学工業	三共アクチオン水和剤	"	"	"	"	"	"	三共、北海三共	
	ダイブテレックス水溶剤80	"	"	"	"	"	日本特殊農業	ヤシマアクチオン水和剤30	"	"	"	"	"	"	八洲化学工業	
	富士スミジェットVPくん煙剤	MEP・DDVP	"	"	"	"	富士化製薬	O P L	"	"	"	"	"	"	大塚薬品工業	

被害速報

47年12月～48年1月の森林病虫害等被害発生状況

昭和47年12月16日から48年1月15日までの1カ月間に受理した速報カードは、50枚（民有林35枚，国有林15枚）でした。うち、復帰した沖縄県からはじめて6通の速報が届きました。

ツカレハ発生地に 106m³併発。東京都新島本村，神津島村のクロマツ20～150年生計 1,040m³駆除実施中。和歌山県海南市アカマツ 190m³。岡山県高梁市（大阪局新見署），和気郡和気町（同局岡山署）アカマツ計43m³。広島県佐伯郡宮島町（大阪局広島署）は，引続き島内の老壮齡林が被害を受け，70～103年生アカマツ，クロマツ

■松くい虫 34件22,358m³の被害。福島県いわき市のマ

47.12～48.1月の森林病虫害等被害発生状況（昭和47年12月16日から昭和48年1月15日までに受理した分の集計）

区分	松くい虫	スギタマバエ	ノネズミ	法定外の病害	法定外の虫害	法定外の獣害
青森	-	-	-	-	1	45
宮城	-	-	2	17	(1)	15)
福島	1	106	-	-	-	-
埼玉	-	-	-	-	(1	8)
東京	2	1,040	1	1	3	75
福井	-	-	-	1	0	-
岐阜	-	-	-	-	(1	3)
和歌山	1	190	-	-	-	-
島根	-	-	-	-	1	0
岡山	(2	43)	-	-	-	-
広島	(1	8,594)	-	-	-	-
徳島	-	-	1	10	-	-
愛媛	2	7,000	-	-	-	-
高知	9	4,875	-	-	-	-
佐賀	1	0	-	-	-	-
熊本	(1	6)	-	-	-	-
宮崎	(5	143)	-	-	-	-
鹿児島	(3	134)	1	5	1	0
沖縄	6	227	-	-	-	-
国有林計	12	8,920	-	-	2	11
民有林計	22	13,438	5	4	0.5	75
合計	34	22,358	5	4	0.7	86

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，クリタマバチのみ m³，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。

計 8,594m³。愛媛県大洲市^{おおす}、喜多郡長浜町計 7,000m³の大量集団枯死で、同地は47年夏ごろから点在枯死木が見られましたが、秋になって一気に被害がふえました。高知県高知市、土佐市、室戸市、安芸市、安芸郡奈半利町、安田町、東洋町、芸西村、吾川郡春野町、伊野町、高岡郡日高村計 4,875m³。同地は前年まで微害地域でしたが47年から拡大模様となっています。佐賀県佐賀郡富士町アカマツ20年生60本(被害材積未詳)。熊本県八代郡坂本村(熊本局八代署)アカマツ6m³。宮崎県串間市(熊本局串間署)、東諸県郡国富町(同局西都署)、東臼杵郡西郷村(同局日向署)計 143m³。鹿児島県曾於郡志布志町、末吉町、松山町(以上熊本局串間署)クロマツ計 134m³。沖縄県名護市、国頭郡本部町、宜野座村、島尻郡具志川村のいずれもリュウキュウマツ8~30年生に、マツノキクイムシ、キイロコキクイムシ、トウヒノヒメキクイムシが加害、梢頭部から下方へ順次枯れていき、被害は点的または集団的に発生、一部にはイエシロアリの加害も確認されています。

■**スギタマバエ** 1件のみで、鹿児島県川辺郡知覧町^{かわなべ ちらん}5~10年生林5ha激害、密度大。

■**ノネズミ** 4件28haの被害。宮城県気仙沼市、本吉郡本吉町アカマツ計17ha中害。東京都八王子市ヒノキ1ha激~中害で、近年増加の傾向にあります。徳島県麻植郡木屋平村^{こやひら}スギ10ha中害、同地は海拔 900m。

■**法定外の病害** 1件のみで、サクラのてんぐ巣病が福井県速灘郡名田庄村で30本被害。

■**法定外の虫害** 7件86haの被害。ハスオビエダシヤクが東京都利島村ツバキ10~50年生約5万本50haにわたり激害、激甚地区においては全葉食害され、結果を不完全にし損失大、スミチオン2%粉剤でヘリ散布駆除(被害発生は47年6月)。ヒメコガネが岐阜県美濃加茂市(名古屋局岐阜署)ヒノキ苗畑2.6haに発生、ヒノキ2年生床替苗木が木質部に至るまで群状的に食害され、枯死寸前(47年7月下旬)、しかし大部分の苗木の食害部分はカルス形成(同年10月)、その部分から発根しているものもあります。ダイアジノン粉剤により駆除。コガネムシが鹿児島県川辺郡知覧町ヒノキ苗0.4haに中害、ダイアジノン粉剤散布。カラマツアカハバチが埼玉県秩父郡大滝村(東京局秩父署)2~4年生8.3ha中害。山梨県塩山市の水道水源林40~45年生15ha激~中害(東京都林務課より速報)。カラマツクロハバチが山梨県塩山市の15年生幼齡林10haに激害(東京都林務課より速報)。マツノクロホシハバチが島根県八束郡島根町アカマツ8年生0.8haに微害。

■**法定外の獣害** ノウサギのみで3件61haの被害。青森県南津軽郡平賀町スギ45ha激害。宮城県加美郡小野田町(青森局中新田署)スギ15.2ha中害、とくに広葉樹天然林に隣接した部分に多発の傾向がみられます。東京都八王子市ヒノキ8年生0.5haが激害、キヒテープを施用。

現地からの投稿はいきいきした「森林防疫」を作ります

BACK NUMBERS

バックナンバー多数在庫 ■ 号数指定のうえお申し込みしだいすぐ郵送 ■ 1部120円

表紙の写真

1または2枚のもの ■ キャビネ ■ モノクローム ■ 採用写真には規定の謝礼をさしあげます

観察 ■ 事業記録 ■ 質問 ■ そのほか

枚数自由 ■ 写真もあつたらそえて ■ 採用の分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、コービル8階(郵便番号 101) / 全国森林病虫獣害防除協会の振替番号 東京:89156

「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