

(指示 課題)

昭和57年度技術開発実施報告書

課 題	経費別 新規	新規	経常 1-次	担 当	道 課	開 発 箇 所	熊 本	期 間	昭和57年度 ～ 昭和58年度	予 算 科 目	技 術 開 発	経費	品名	数量	単価	金額 千円
	物件費	調査用品														
目 的	スギタマハエ、ヒキカワモグリが符の穿孔性害虫の被害発生要因と予防方法を究明し、防除技術の体系化を図る。										役務費					
											人件費	臨時(産)	(2)人		()	
											計					

全 体 計 画	実 施 経 過	当 年 度 分		
		実 施 計 画	実 施 結 果	
<p>1. 昭和57年度ヒキカワモグリの調査</p> <p>(1) 被害発生の実態調査</p> <p>(2) 被害発生と林齢の関係</p> <p>(3) 被害位置の調査</p> <p>(4) 被害樹が製品化における欠点調査</p> <p>(5) 抵抗性品種の検索</p> <p>2. 昭和58～61年度</p> <p>(1) スギタマハエ、ヒキカワモグリの試験地設定</p> <p>(2) 被害発生環境調査</p> <p>(3) 昭和57年度調査の補調査</p> <p>(4) 予防技術の究明</p> <p>(5) 抵抗性品種の検索</p> <p>3. スギタマハエ、ヒキカワモグリの符本調査は林試九冊支隊と共同調査を行う。</p>		<p>1. 被害発生の実態調査</p> <p>2. 被害発生と林齢関係</p> <p>3. 被害位置の調査</p> <p>4. 被害樹が製品化における欠点調査</p>	<p>1. ヒキカワモグリの被害発生は九州全域にみられるが、熊本福岡の全域と大分、宮崎県南部に多くみられる。</p> <p>2. 調査は、スギ18～42年生林での被害発生を喰痕の状況より推測すると、林齢10～15年の間の発生が多い。</p> <p>3. 被害位置は幹部が主である。</p> <p>4. 抵抗性品種の検索については、クマシロの差異が認められる。</p>	詳細および方法及び計画

昭和58年度技術

課題	継続別 新規	継続	経常別 特別 目標と 関連	経常 1 - エ	担 当	造林課	開発 箇所	熊本
	人工林における穿孔性害虫の被害の究明							
目的	スギザイノタマバエ、ヒノキカワモグリガ等の穿孔性害虫の被害発生要因と予防方法を究明し、内 容を述べる。							
全体計画				実施経過				
1. 昭和57年度ヒノキカワモグリガの調査 (1) 被害発生の分布調査 (2) 被害発生と林分の関係 (3) 被害位置の調査 (4) 被害材が製品化におよぼす欠点調査 (5) 抵抗性品種の検索 2. 昭和58～61年度 (1) スギザイノタマバエ、ヒノキカワモグリガ試験地設定 (2) 被害発生の環境調査 (3) 昭和57年度調査の補足調査 (4) 予防技術の究明 (5) 抵抗性品種の検索 3. スギタマバエ、ヒノキカワモグリガ等本調査は林試九州支場と共同調査を行う。				1. 昭和57年度(資料林試九州支場) (1) ヒノキカワモグリガ抵抗性品種(クローン)の検索(22品種) 熊本署、吉無田園有林40リ林小班 (2) 主要林業地の被害実態調査				

開発実施報告書

期 間	昭和57年度	予 算 科 目	技 術 開 発	経費	品名	数量	単価	金額
	昭和61年度			物件費				千円
除技術の体系化を				役務費				
				人件費	臨時(基)	(4)人 2		()
				計				()
				年度				
実施計画				実施結果		評価および普及計画		
1. 被害発生の分布調査 2. 被害発生の林分関係 3. 被害位置の調査 4. 被害材が製品化におよぼす欠点調査 5. 被害発生の環境調査 6. 抵抗性品種の検索				1. スギザイノタマバエ試験地設定 (1) 林内蒸発量調査 (2) 被害態の調査 (3) 皮紋数と材斑数の関係 (4) 内樹皮厚と材斑数および胸高直径との関係 2. ヒノキカワモグリガ被害調査 (1) 被害発生の分布調査 (2) 被害態と食痕数の調査 (3) 別紙資料は林試九州支場提出資料による。				

ヒノキカワモグリガの地理的分布

本年度は前報の福岡・大分・熊本・宮崎・鹿児島各県内調査未了地域と長崎県において調査をおこない、これら各地でも分布が認められた。

これまで福岡・大分・熊本・宮崎・鹿児島各県内で分布調査をおこない、内陸部の八女・日田・小川・矢部のスギ林で地帯では十数年前より継続的な被害が発生している。

本年度は福岡・大分・宮崎各県調査未了地域や長崎県島原・西彼杵半島と中彼杵地方および鹿児島県の屋久島・種子島で調査をおこない、各地のスギ林で分布を認めた。調査結果はつぎのとおりで、本年度の調査地域を含めて、これまでに判明した分布を図-1に示した。

1. 福岡県の青森地方と宮崎県の鉄肥地方でも被害を認め、青森地方については、これまで九州本土の調査で最も古い1957年の食痕を確認した。また、鉄肥地方においては、同齡105年、樹高約40m、樹高約32mのオビスギ大径木の枝でも多数の食痕が認められた。
2. 長崎県においては北松浦地方と諫州の調査が未了であるが、今回の調査では、本県内で古い森林地が残っている多良岳・経ヶ岳・志仙岳の山岳地帯で僅かに分布を認めた。
3. 屋久島では島の北部・東部・南西部・西部の林道沿いに、樹高1000m以下の幼齡木と老齡木の枝葉部について調査をおこない各地で分布を認めた。なお、本島においては、樹齡約350年の老齡木の枝葉部でも食痕が散点的に認められ、28年前(1955年)の食害が発見された。
4. 種子島では南部の造林地で僅かな食痕を認めたが、他の地域では確認できなかった。

また、一部の幼齡林で軽微な被害も発生しており、その被害歴は九州本土と同様の傾向がみられる。

図-1

ヒノキカワモグリガの地理的分布

(1984年3月末現在)



ヒノキカワモグリガの生態に関する研究

一 食痕の地理的分布と被害林の被害 一

九州の主要林業地帯において、ヒノキカワモグリガの被害林で実態調査をおこなった結果、被害歴は既報の調査例よりもかなり古く、材内に蓄積される多数の食痕は材質低下が懸念される。

主要林業地帯における被害実態の一部を既に報告しているが、本年度は更に各地で調査をおこなったので、既報を含め全林分を総括的に報告する。調査地は表-1の12林分で、被害程度はC・Kの2林分が被害の他はいずれも激害で、調査木は20年生前後の小径木(間伐木)が主である。被害歴はB林の1957年発生が最も古く、大半は1970年頃より発生している。主幹の食痕は根元に近い部位に多く蓄積(埋没)され、材内の食痕数は長さ1m、直径8~10cmの被害材で平均71.7(最多83)個の激害がみられ、主幹全体の年間最多食痕数が平均約50個を数える被害林もあることが判明した。

調査林分

- A: 福岡県八女郡矢部村大字御剣字雨田川(民有林) G: 熊本県阿蘇郡野村橋(民有林)
- B: 福岡市早良区板橋(公有林) H: 熊本県管内、吉無田園有林36林班と小班
- C: 福岡県筑紫郡那珂川町九千部(民有林) I: " " 42林班と小班
- D: 大分県日田郡中津江村大字新野字勝坂(民有林) J: 矢部管内、内大臣園有林56林班と小班
- E: 玖珠管内、火焼輪地園有林36林班と小班 K: 八代管内、松求麻園有林30林班と小班
- L: 菊池管内、柿谷園有林63林班と小班 L: 宮崎県南那珂郡北郷町黒山(民有林)

表-1 被害歴と食痕数

調査林分	品 種	樹 齢	調査本数	樹 高 m	胸 高 直 径 cm	被 害 発 生 年	主幹部の 食痕総数	主幹1m の最多食 痕数の平 均値	年間最多 食痕数の 平均値
A	ア ヤ	27~28	3	11.6~12.3	10~13	1965~67	83~196	25.3	24.7
B	ホンスギ	42	1	14.6	18	1957	287	44.0	37.0
C	ヤブクグリ (ヤブクグリ系)	22	3	3.3~10.7	10~14	1971~73	14~37	8.0	5.7
D	ヤブクグリ	24	2	8.6~8.7	9	1971	82~146	39.5	24.0
E	"	20	1	7.3	10	1977	58	17.0	25.0
F	"	22	3	7.2~8.0	9~10	1971~72	82~121	46.7	26.0
G	ア ヤ	20	3	8.2~10.1	10~11	1975~77	104~146	30.7	48.7
H	"	20~21	3	6.5~8.6	9~11	1970~71	80~230	37.3	28.0
I	"	25	3	7.2~8.4	10~11	1968~70	126~217	56.0	30.0
J	"	33~34	3	10.4~13.4	13~14	1971~72	266~342	52.3	48.7
K	セトイシ?	31	2	7.6~7.9	10	1973~75	5~7	3.0	2.0
L	オビスギ (アラカワ)	18	3	7.8~8.6	8~10	1973~74	188~240	71.3	51.0

1 はじめに

既報(1,3)のスキ造林地で確認したヒノキカワモグリガの被害について、九州全域の被害実態を明らかにする目的で、この害虫の地理的分布と各地の被害林の被害歴や食痕数(被害程度)を調査中であるが、これまでの調査結果について報告する。なお、この調査にあたり倍別のご配慮をいただいた林業試験場九州支隊長横田俊一博士、熊本営林局造林課長安藤宇一技官、ならびに、現地調査にご協力いただいた営林署の職員各位と、被害情報を提供していただいた熊本県林業研究所所久保剛正昭技師、宮崎県林業試験場の黒井孝義技師に対して厚くお礼申し上げる。

2 地理的分布

この害虫による食害は、被害木の田皮上にみられる虫糞・サニの陥出・被害部の陥合による開裂表面のコブ状隆起・材内に埋没している食痕(向)などによって識別(1,2,3)され、これらの症状から分布調査をおこなっている。

これまでに福岡・熊本・宮崎各県のはほぼ全域と大分県の西部(4)と南部(鹿見崎町の北部を重点的に、日野地帯の車道に沿って調査し、1982年9月末現在で図-1に示す地域に分布を認めた。

被害樹種は主にスギで、食害は海岸に近い低地帯から標高約1300mの奥地林まで広域にわたっている。樹齢は7~8年の幼齢木から伐期に達した壮齢木まで多様で、除・間伐を必要とする極度の閉鎖林から孤立木でも認められる。ヒノキに対しては、一部の林分で小枝の基部に穿入している幼虫と、木害虫によると思われる主幹部での食痕

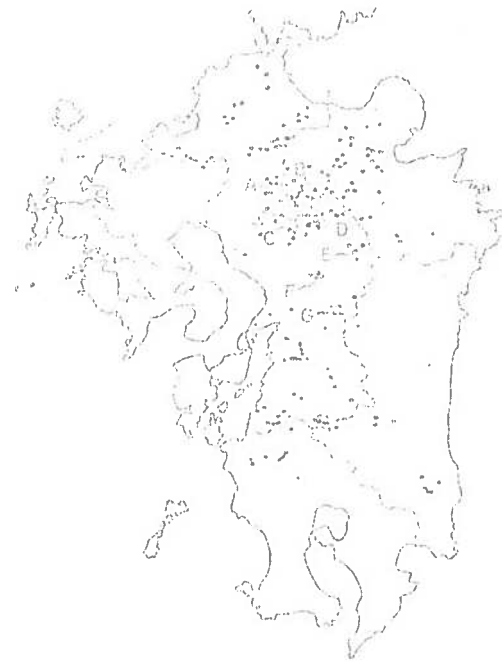


図-1 食痕による地理的分布(●は被害歴調査の被害林)

がみられたが、スギに匹敵する被害は確認されていない。

3 激害林の被害歴と食痕数

前述の分布調査で被害が認められた地域は、熊本県の中北部と隣接の大分県西部および福岡県東南部で、いずれも九州の内陸部の林業地帯である。これらの激害地域で、下記の林分において1～3本の被害木を任意に選び、1980年発生の幼虫食害期までの、主幹部の食痕を全数調査し、被害歴や主幹1mの最多食痕数および年間の最多食痕数を林分間で比較検討した。

〔調査林分〕

- A：福岡県八女郡矢部村大字御調字雨田川(民有林) E：熊本県阿蘇郡波野村(民有林)
 B：大分県日田郡中津江村大字野野字勝坂() F：熊本県林業管内吉無田国有林36林班と小班
 C：菊池管林業管内柿ノ谷国有林63林班と小班 G：矢部 〃 内大臣国有林56林班と小班
 D：玖珠 〃 火焼輪地国有林36林班と小班

(1) 被害歴

調査結果は表-1に示すとおりで、被害歴はA林分が最も古く1965年から発現(被害発生)を認められたが、これは九州で最初に被害が記録⁵⁾された1967～1968年よりも更に2～3年古い食害である。また、被害歴が比較的新しい林分はDの1977年とEの1975年で、その他の林分B・C・F・Gは1970～1971年でこの頃の発生開始が多かった。このように激害林の被害歴は林分間にかなりの違いがみられるが、被害は各林分とも現在に至るまで毎年継続的に発生している。

なお、上記以外の激害林では被害歴2～6年の食痕が多くみられた。また、被害の古い記録としては、鹿児島県川内市の野木場で樹齢約50年の丸太材に、1963年の食痕をこの分布調査で発見している。

(2) 食痕数

今回の調査でも既報¹⁾の調査例と同様に、食痕は大半の調査木が根元に近い主幹に多く蓄積されており、同一林内の調査木間で年間食痕数の変動に差違がみられた。

各林分の調査結果を総合してみると、

主幹部の食痕総数：58～342個

主幹1mの最多食痕数の平均値：17.0～52.3個

年間最多食痕数の平均値：24.0～48.7個

で各最高値はいずれも被害歴約10年のG林分でみられた。その他の林分では被害歴10年のE林分でもかなり高い数値を示したが、被害歴が最も古いA林分は長期間(14～16年)の被害にもかかわらず、主幹1本の食痕総数は最も多いもので196個であった。

表-1 被害歴と食痕数

調査林分	品 種	林 齢	調査木数	樹 高 m	胸 高 直 径 cm	被害発生年	主幹部の食痕総数	主幹1mの最多食痕数の平均値	年間最多食痕数の平均値
A	ア ヤ	27～28	3	11.6～12.3	10～13	1965～67	83～196	25.3(14～32)	24.7(13～36)
B	ヤブクグリ	24	2	8.6～8.7	9	1971	82～146	39.5(32～47)	24.0(15～33)
C	〃	22	3	7.2～8.0	9～10	1971～72	82～121	46.7(41～58)	26.0(16～34)
D	〃	20	1	7.8	10	1977	58	17.0	25.0
E	ア ヤ	20	3	8.2～10.1	10～11	1975～77	104～146	30.7(26～42)	48.7(43～58)
F	〃	20～21	3	6.5～8.6	9～11	1970～71	80～230	37.3(24～52)	28.0(15～43)
G	〃	33～34	3	10.4～13.4	13～14	1971～72	266～342	52.3(42～66)	48.7(39～138)

注) 調査林分E・Fは既報¹⁾の資料を引用

4 む す び

これまでの調査で、本害虫の古い食痕が各地で確認され、且つ、近年かなり広域にわたって密度漸増の傾向もみられるが、食痕の地理的分布については、九州西部の佐賀・長崎両県と大分県東南部・鹿児島県東南部および羅島の調査が残されており、これらの地域については引き続き詳細な調査をおこなう予定である。

また、前述の激害林の品種はアヤとヤブクグリであったが、この激害地域で被害を受けない林分とみられるので、今後は本害虫に対する抵抗性品種の検討と、被害発生環境の調査もおこなう必要がある。

引用文献

- (1) 自永善太郎・田中義行・麻生賢一：日林九文研論 35, 165～166, 1982
- (2) ————・上中作次郎・田中義行：——— 35, 167～168, 1982
- (3) ————：森林防度 31(2), 9～12, 1982
- (4) 麻生賢一：日林九文研論 35, 169～170, 1982
- (5) 福岡県林業試験場：昭和43年度業務成績報告書, P. 85, 1970

ヒノキカワモグリガの被害に対する抵抗性品種（クローン）の検索

熊本藩・吉黒田園何林40林班い小班

No	クローン	平均食痕数	(単位：%)																										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
1	果佐伯1号	5.66	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
2	玖森1号	3.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	県竹田9号	3.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	県園東5号	2.54	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
5	県尋羽4号	1.38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	ヤイチ	1.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	県園東5号	1.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	ヤ	1.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	イ7オ④	0.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	福岡署1号	0.82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	" 2号	0.74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	県唐津5号	0.64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	県藤津14号	0.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	キイチ	0.48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	ヤ	0.42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	県八女9号	0.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	" 10号	0.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	" "	0.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	県尋羽8号	0.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	県竹田12号	0.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	キジ	0.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	県唐津6号	0.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

昭和58年度

スギザイノタマバエの被害調査

1 試験地の概要

スギザイノタマバエ試験地設定（昭和58年度）

- (1) 場所 熊本県上益城郡矢部町字向原園有林42林班い小班
- (2) 地況 標高720m, 方位南西, 雑林中, 土壌火山灰, 土壌型B1d, 母土異質土
- (3) 林況 アヤスギ, 昭和33年植栽26年生

2 試験の方法

(1) 試験地の設定と調査木

調査区は図-1に示すとおり, 普通間伐区2区, 強間伐区1区と, 間伐区の対照区2区を設置した。

密度管理目

伐区別	面積	設定時		設定後	間伐率
		生立木数	間伐木数	生立木数	
間伐区 A	0.20	(2,970) 594	(535) 127	(2,335) 467	21%
対照区 A	0.20	-	-	-	-
間伐区 B	0.20	(2,920) 584	(1,095) 219	(1,825) 365	33%
対照区 B	0.20	-	-	-	-
間伐区 A-1	0.15	(2,973) 446	(607) 91	(2,367) 355	20%

☆ () 内はha当り

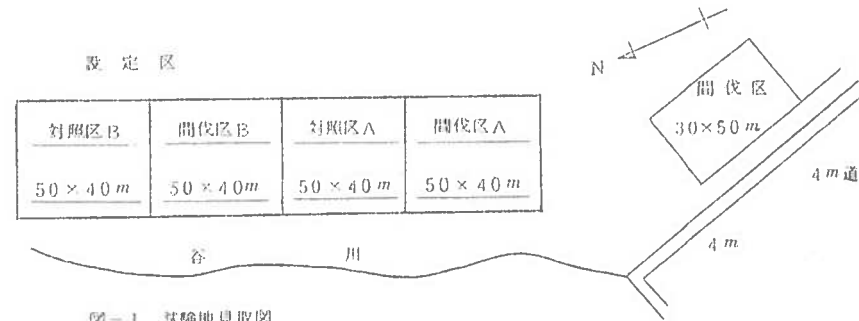


図-1 試験地見取図

調査木は全調査区の中腹地帯の中から、胸高直径 $5\text{cm} \sim 17\text{cm}$ 、樹高 $7\text{m} \sim 15\text{m}$ のものを30本選出し、次の事項について調査した。

ア、試験区の林内蒸発量調査

林内環境の一因子として、間伐前と間伐後の林内蒸発量の変動を明らかにする目的で、細菌感熱管型蒸発計によって、林内と試験地から約 300m 離れた受光量の多い南傾斜の林外において58年6月より11月まで、各月の上旬と下旬に分け月に2回測定した。

イ、被害層の調査

調査木30本のうち間伐区で各4本の12木については、地上 0.2m 、 0.7m 、 1.2m 、 1.7m 、 2.2m と 5.0cm ごとに切断し、高さ別、年輪別に材斑数を調査し、残る18木については、地上 1.2m の位置を切断して、先に調査した12木の 1.2m 位置の材斑数と合せて、胸高直径別の材斑数を被害層年ごとに調査した。

ウ、皮紋数と材斑数の関係

皮紋数の調査は、全調査木の地上 1.2m の位置から上部に、長さ 30cm 、巾 10cm の外樹皮を割き取り、内樹皮に現われる皮紋を計数し、被害層の調査で得た材斑数との関係を探った。

エ、内樹皮厚と材斑数および胸高直径との関係

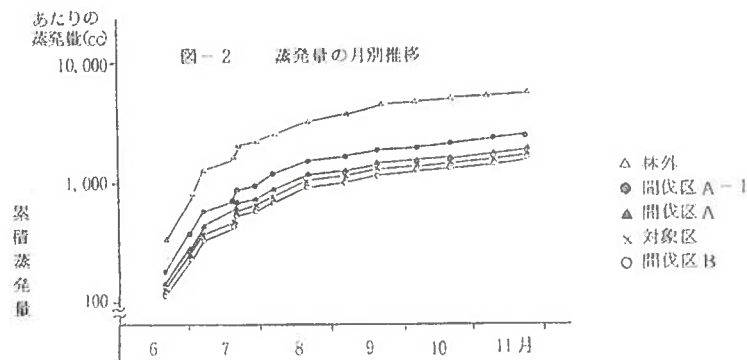
全調査木(30本)について、地上 1.2m 部位の樹皮をボンチで打抜き、その試料は固定液に浸漬して、実体鏡で内樹皮厚を測定し、先の被害層調査で得た、地上 1.2m 部位の材斑数との関係を調査した。

なお、胸高直径と内樹皮厚の関係についても検討した。

3 調査結果と考察

(1) 蒸発量の測定結果は図-2に示すとおりで、測定地の周辺は開放されており、通気性が良くそのうち受光量の最も多い林外では、林内の試験区より、かなり多量の蒸発量になっている。

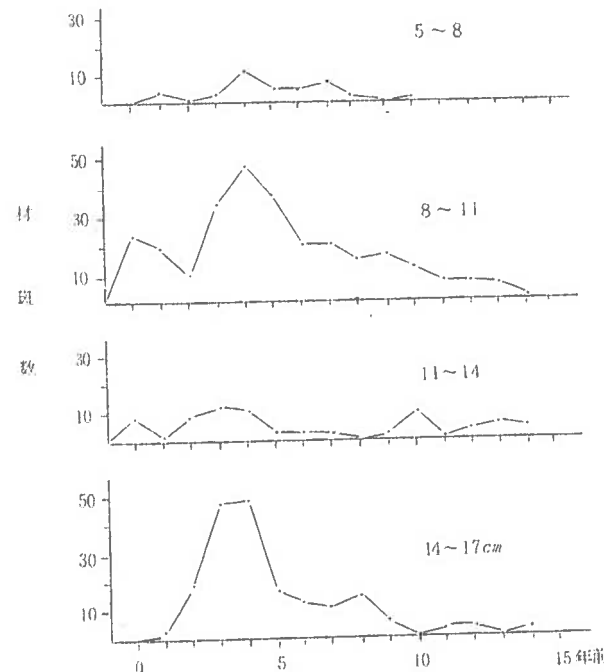
その他については、林道に最も近く通気が良いと思われる間伐区A-1がやや多く、その他の試験地は内部の林地ほど少なく、各測定地点間の蒸発量には若干の差が見られる。



(2) 被害層と材斑数の関係

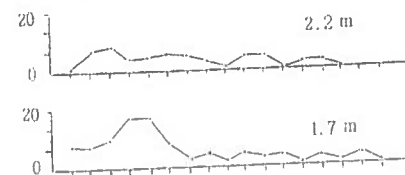
地上 1.2m 部位の被害年別材斑数を調査木の径級別に示すと図-3のとおりである。胸高直径が 8cm 以上のものでは14年前から被害が見られ、 8cm 以下では10年前から被害が見られ、3年~5年前の被害が著しくなっているが、最近では減少の傾向を示している。

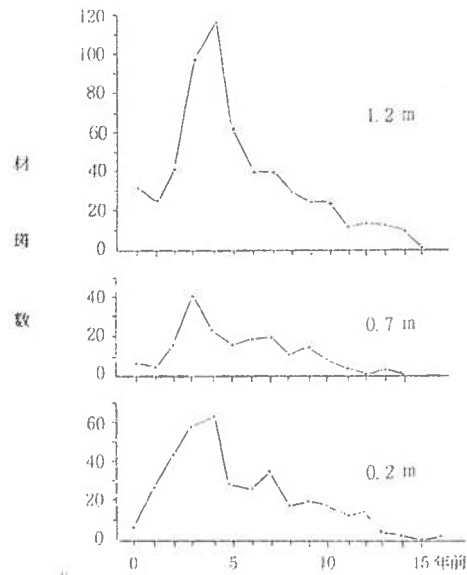
図-3 被害層(1~2m)



また、各調査木部位の高さ別、被害年別材斑数は図-4のとおりで、胸高直径部位の食痕が、最も多い傾向が見られる。

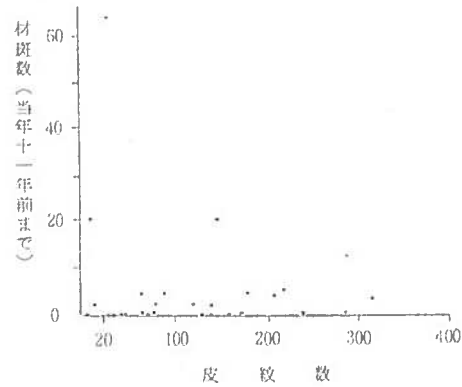
図-4 高さ別年輪別材斑数



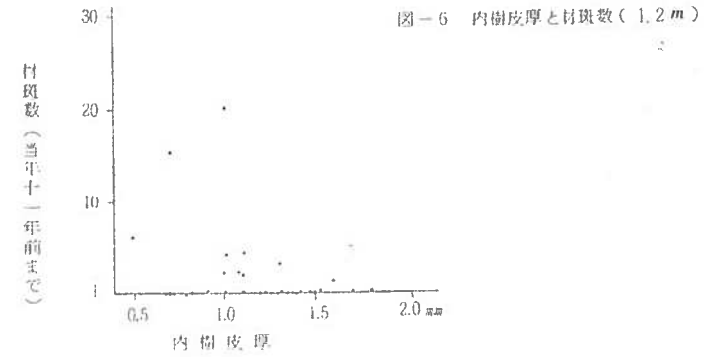


(3) 皮紋数と材斑数の関係では図-5に示すとおりあまり関係はなさそうである。

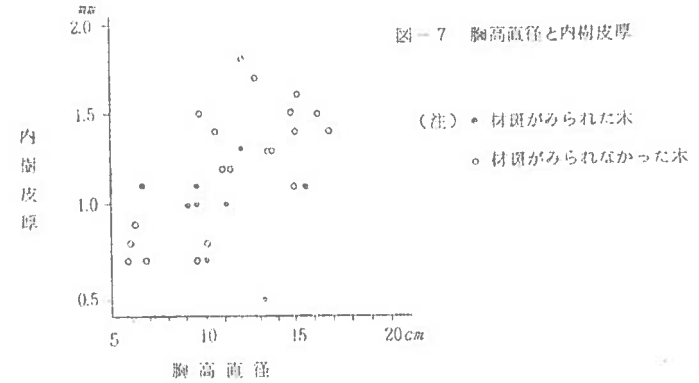
図-5 皮紋数と材斑数



(4) 内樹皮厚と材斑数の関係は、図-6に示すとおりで、内樹皮厚が1.0 mm以下に材斑が多く現われ、著しい被害が見られ内樹皮は厚いほど被害が少ない傾向を示している。



また、胸高直径と内樹皮厚の関係については図-7のとおり、胸高直径が大きいほど内樹皮は厚い傾向を示し、胸高直径が10cm以上のものでは内樹皮の薄いものに被害が見られた。



以上の結果から、内樹皮の薄いものに被害が多く見られるので、前述のように、間伐を実施することによって、肥大成長を促進させ、内樹皮を厚くして被害を軽減できることが期待される。

今後、間伐を行い、蒸発量の変動と、材斑数と内樹皮の厚さの変化について、更に継続調査する予定である。

(指示課題)

昭和59年度技術開発実施報告書

種別	継続別	継続	経常別	経常	担当	開発箇所	熊本	期	昭和57年度 — 昭和58年度	予算	技術	開発	経費	品名	数量	単価	金額
																	千円
種別	継続別	継続	経常別	経常	担当	開発箇所	熊本	期	昭和57年度 — 昭和58年度	予算	技術	開発		調査用品			
種別	継続別	継続	経常別	経常	担当	開発箇所	熊本	期	昭和57年度 — 昭和58年度	予算	技術	開発		現象焼付			
種別	継続別	継続	経常別	経常	担当	開発箇所	熊本	期	昭和57年度 — 昭和58年度	予算	技術	開発		(基取) 焼付	107人		()
種別	継続別	継続	経常別	経常	担当	開発箇所	熊本	期	昭和57年度 — 昭和58年度	予算	技術	開発		計			()
目的	スギサイノタマバエ、ヒキカワモグリガ等の穿孔性害虫の被害発生要因と予防方法を説明し、防除技術の体系化をはかる。																
全体計画			実施経過			当年区分											
全体計画			実施経過			実施計画				実施結果				評価および普及計画			
1. 昭和57~58年度ヒキカワモグリガの調査 (1) 被害発生分布調査 (2) 被害発生と樹齢の関係 (3) 被害位置の調査 (4) 被害材が炭化に及ぼす影響調査 (5) 抵抗性品種の検索			1. 昭和57年度調査 (1) ヒキカワモグリガ抵抗性品種(クローン)の検索(22品種) (2) 場所 吉無田国有林40、林内10 (3) 主要被害地の実態調査 (4) 資料は林試九州支場提出資料による。			1. 被害発生分布調査 2. 被害発生と樹齢の関係 3. 被害位置の調査 4. 被害材が炭化に及ぼす影響調査 5. 抵抗性品種の検索 6. 被害発生環境調査				1. 皮紋数と材斑数の調査 2. 林内蒸発量調査 3. 誘蛾灯に誘引される蛾の調査 4. 薬剤による防除について							
2. 昭和58~59年度 (1) スギタマバエ、ヒキカワモグリガ試験地設定 (2) 被害発生環境調査 (3) 昭和57年度調査結果整理 (4) 予防技術の説明 (5) 抵抗性品種の検索			2. 昭和58年度調査 (1) スギタマバエ試験地設定 (2) 場所 向季国有林42、林内10 (3) 調査事項 ア. 林内蒸発量調査 イ. 被害歴の調査 ウ. 皮紋数と材斑数との関係 エ. 内樹皮厚と材斑数および材斑直径との関係 (4) ヒキカワモグリガ被害調査 ア. 被害発生分布調査 イ. 被害歴と食痕の調査 ウ. 資料は林試九州支場提出資料による。														
3. スギタマバエ、ヒキカワモグリガ等共同調査は林試九州支場と共同調査を行う。																	

ヒノキカワモグリガの生態に関する研究 (VI)

スギ品種と食痕数について

林業試験場九州支場 倉永 善太郎
 熊本県林業研究指導所 久保園 正昭
 林業試験場九州支場 大河内 勇

はじめに

ヒノキカワモグリガの被害は各地のスギ林に発生している。この被害地域で被害がほとんど見受けられない林分¹⁾や単木的な被害のみられ、本種に対する抵抗性品種の存在が考えらるるので、その検索を目的にした基礎資料として、被害地に設置されているスギ品種展示林で、食痕数を品種別に調査し若干の知見が得られたので報告する。なお、この報告にあたりパーオキレダージェ・アイソザイム分析法による品種同定にご協力いただいた、九州林木育種場の育種課長藤本吉幸技官と育種研究室西村慶二技官に対し厚くお礼申し上げる。

2) 前述の補植木を除く各品種の全木について、地上2mまでの主幹部で外見上識別できる食痕数の調査とその主幹中央部の直径を測定した。ただし、アヤスギは補植木が同一品種であるため総てを調査した。なお

表-1 品種別調査本数と平均直径および食痕数

記号	品 種 名	本数	平均直径	平均食痕数
		本	cm	個
A	オビ(タノアカ)	91	24.8	3.6
B	メアサ	35	17.7	7.1
C	メアサ系?	52	17.7	5.5
D	ヤブクグリ	61	17.2	5.1
E	オビ(オビアカ)	66	25.3	3.8
F	ホンスギ?	33	18.3	18.4
G	アヤ	74	16.1	32.0
H	オビ(アオシマアラカワ)	80	24.5	0.8
I	メアサ	60	17.5	8.7
J	ヤブクグリ	66	18.8	7.6
K	オビ(ハアラ)	40	27.3	2.5
L	ミシヨウ(ネジカワ?)	69	15.1	7.5
M	ミシヨウ(ウラセバル)	76	20.3	2.7

調査林分

調査地は熊本県阿蘇郡波野村波野の民有林で、林齢27年、面積約0.4ha、北に面した傾斜度15°~25°の林分で、被害のアヤスギ造林地(林齢20~30年)に囲まれている。この展示林の植栽品種は表-1および図-1に示す11種で、植栽区はメアサヒヤブクグリが各2区設置され合計13区になっている。植栽間隔は1.8×1.8mで1品種3~5列の植栽で、活着不良木は総てアヤスギが補植されている。また、この林分における保育目的の除・間伐は未実行であるが、これまでに凍害や雪害による枯死被害が若干発生しており、各品種の立木本数や存率は不同である。

調査方法

1) この資料解析に先だち、調査林分の被害履歴を明らかにする目的で、林内の中央部付近において被害木(アヤスギ)之本を伐採し、主幹部の食痕を食害年別に全数調査した。

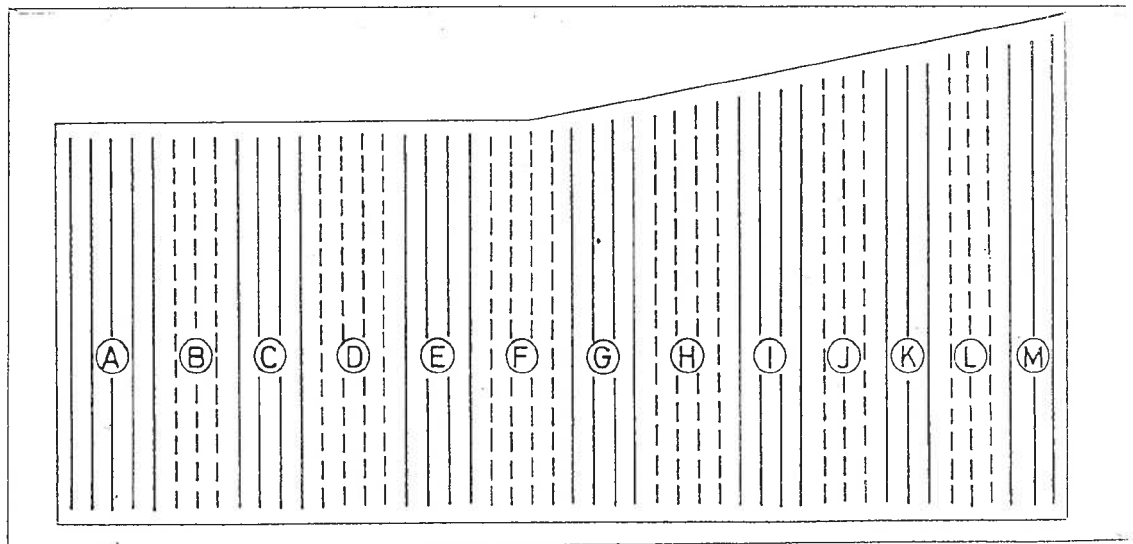


図-1 各品種の植栽配列

この現地調査は1984年3月におこなった。

3) これらのデータは前述の植栽区ごとにまとめ、品種間の被害量の差を調べるため、品種と直径と要因として数量化一類による解析をおこなった。品種は各種をそれぞれカテゴリーとし、直径は5cmごと5段階のカテゴリーとして標準化したカテゴリーウエイトを求めた。

結果と考察

1) この林分における被害歴は図-2のとおりで、1972年頃から毎年継続的に被害が発生し、1981~82年頃がピークで、現在は減少の傾向を示している。

2) 個体をサンプル単位として計算した数量化一類による予測式の重相関係数は $R = 0.82$ でやや低い値となった。そこで品種ごと直径階ごとの平均を算出し、それをサンプル単位として計算すると $R = 0.94$ と高い値が得られた。このように、ととのRがやや低かった原因は、同じ条件下でとと生じる木ごとのばらつきによるものと考えられる。

つぎに、食痕数との偏相関係数は品種が0.79、直径は0.26で、品種が高い値であったから、品種・直径階ごとの平均からの計算では品種が0.94、直径が0.51で、さらに高い値となった。

以上の計算値から得られた品種ごとのカテゴリーウエイトは図-3に示すとおりで、食痕数はアヤスギが著しく多く、ホンスギがこれに次いでいる。これは前述の平均値からの算出でも同じ傾向であった。なお、この品種間の食痕数(ウエイト)の違いを、既報の分布調査結果と勘案すると、各地のアヤスギ林で最も多く被害がみられた^{1,3)}ここから、本品種は特に被害を受けやすいと推察される。また、アヤスギに次いで食痕数が多いホンスギ?は福岡県内の一部の林分で被害を認め、ほぼ平均値に近いヤブクグリは熊本・大分

県内で被害林がかなり多く、最小値のオビスギ系については主産地である宮崎県南部において、品種未確認林分で被害がみられた³⁾ここから、今後各地で更多くの品種についての調査をおこなう必要がある。

直径との関係については、15cm以下の直径階で多い値を示し、平均からの算出でもこの傾向は変わらないが、ばらつきが大きく偏相関係数が低いことから、

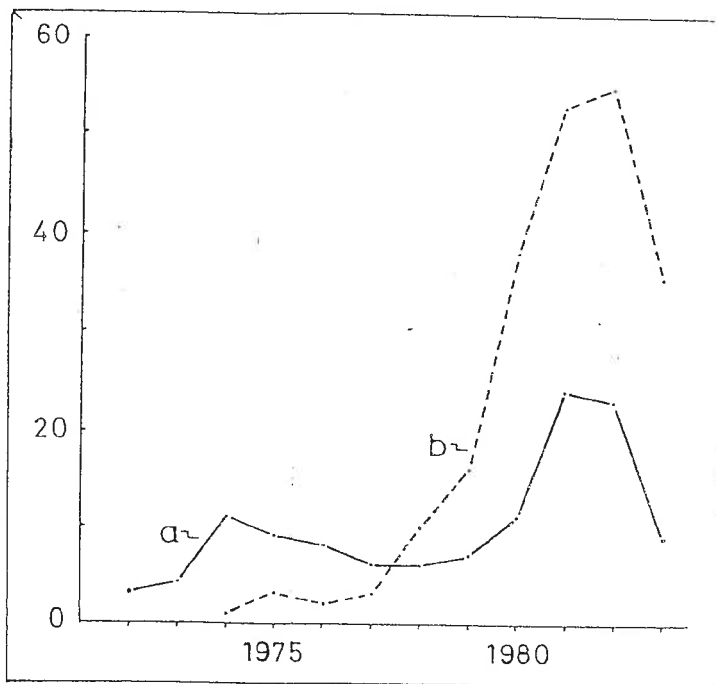


図-2 調査林分の被害歴

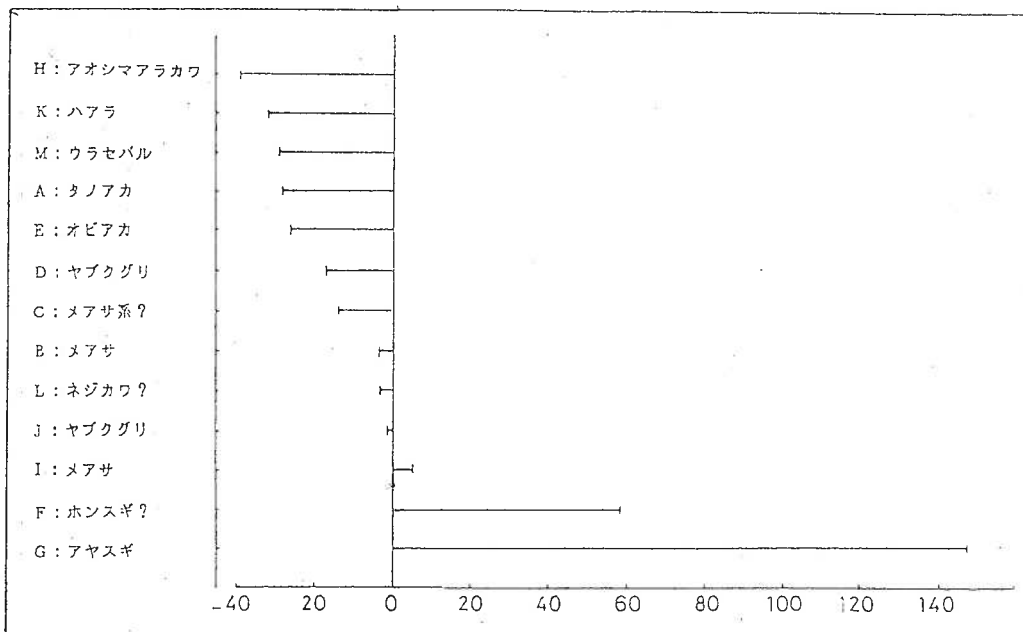


図-3 品種ごとのカテゴリーウエイト

この解析結果はあまり意味がないと思われる。

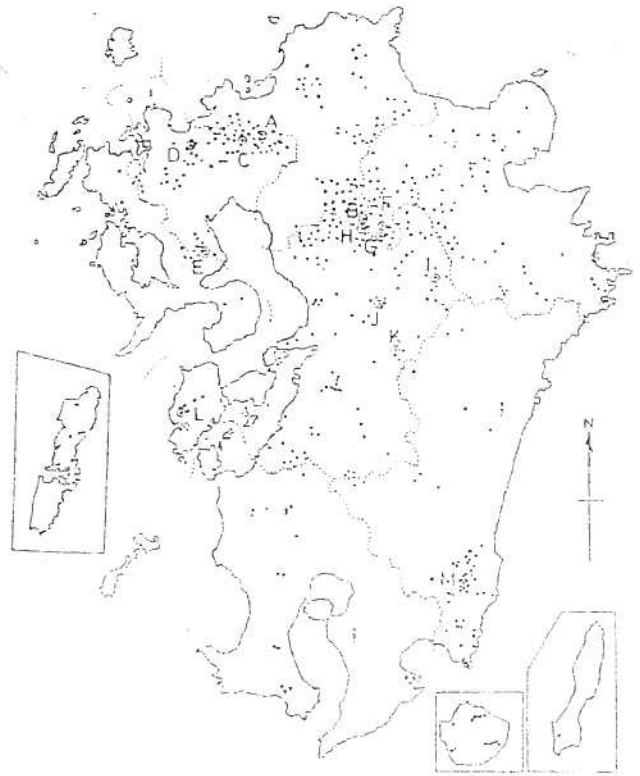
引用文献

- (1) 倉永善太郎・田中義行・大長光 純・麻生賢一・滝下国利：日林九支研論，36，213~214，1983
- (2) 倉永善太郎・田中義行・小川 哲：日林九支研論 37，印刷中，1980
- (3) 倉永善太郎・田中義行・竹下晴彦：日林九支研論 38，投稿中

ヒノキカワモグリガ被害実態調査結果一覧表

調査林分

- A : 福岡県福岡市早良区成島(公有林)
- B : 〃 八女郡大津村大字向側字雨田川(民有林)
- C : 佐賀県神埼郡三潁村字牛野(民有林)
- D : 〃 唐津市東山西(公有造林)
- E : 〃 藤津郡太良町中山(民有林)
- F : 大分県日田郡中津江村大字栲野字勝坂(民有林)
- G : 琉球宮城管内、火燒輪地園有林35林班
- H : 琉球宮城管内、神谷園有林63林班
- I : 熊本県阿蘇郡波野村横垣(民有林)
- J : 熊本宮城管内、吉原園有林35林班
〃 〃 〃 向原園有林42林班
- K : 大分宮城管内、内大臣園有林50林班
- L : 熊本県天草郡天草町火打木場(民有林)
- M : 宮崎県南郡河野北郷町黒山(民有林)



(1985.3.31)

被害実態

調査林分	品 種	調査年月	調査本数	樹齡	平均樹高 m	平均胸径 cm	被害発生年	全幹部の食痕総数	全幹1mの 最大食痕数	年間最多 食痕数
A	ホノスギ	1982.11	1	42	14.6	18.0	1957	287	44	37
B	アヤスギ	1981.10	3	23	11.9	11.3	1965	83~196	32	25
C	〃	1984.7	2	27	10.3	14.5	1969	285~344	68	86
D	〃	〃 1	2	26	10.8	13.0	1976	250~280	52	83
E	〃	〃 7	2	34	9.2	10.0	1970	236~369	116	24
F	ヤブカグリ	1981.9	2	24	8.7	8.8	1971	22~146	47	33
G	〃	〃 8	1	20	7.8	9.5	1977	58	17	25
H	〃	〃 9	3	22	7.5	9.2	1971	81~121	58	34
I	アヤスギ	1980.9	3	20	8.8	10.5	1975	104~146	42	57
J	〃	1981.7	3	24	7.7	9.3	1970	80~230	52	43
〃	〃	1983.3	3	25	7.7	10.2	1968	126~217	64	38
K	〃	1981.8	3	34	11.6	13.0	1971	266~342	66	138
L	ナアサ系	1985.3	3	29	7.2	10.0	1975	55~117	27	33
M	オビスギ系	1982.11	3	18	8.3	8.8	1973	180~240	83	65

(指示課題)

昭和57年度技術開発実施報告書

熊本 宮林管

課題	継続 新規	継続	経常 特別 特別 特別 特別 特別 特別 特別	経常 一才	担 当	熊本 宮林課	開発 箇所	熊本	期 間	自57年度 至61年度	予 算 科 目	技 術 開 発	経費	品名	数量	単価	金額
													千円				
目的	スギサイノタマバエ、ヒノキカワムグリガ等の穿孔性害虫の被害発生要因と予防												物件費				
													役務費				
													人件費		人		
													計				
全体計画			実施経過			当年度分											
						実施計画				実施結果				評価および改善計画			
1. 被害発生分布調査 2. 被害発生と林令の関係 3. 被害位置の調査 4. 被害材が製品化におよぼす影響調査 5. 抵抗性品種の検索 6. 被害発生環境について 7. 前年度調査の補足調査 8. 予防技術の究明			1. 試験地設定 2. 調査 計画項目1〜6までの現地調査			1. 被害発生分布調査 2. 被害発生と林令の関係 3. 被害位置の調査 4. 被害材が製品化におよぼす影響調査 5. 抵抗性品種の検索 6. 被害発生環境について				1. 皮紋数と材斑数の調査 2. 林内蒸発量調査 3. 誘蛾灯による蛾の誘引調査 4. 薬剤による予防について(以て)							

* (課題)欄は指示、指導管理、自主、任意、例と記入する。

目標との関連欄は熊本宮林管技術開発目標(57年度計画188号)により記号で記入する(例 1-(ア))

試験経過記録(その1)

熊本 営林署

課題

人工林における穿孔性害虫の被害の究明

1. 試験地設定 (57年度)
2. 間伐による環境変化の調査
普通間伐を2ヶ所 本数率で20%~21%と 強間伐を1ヶ所 28% 無間伐の対照区2ヶ所設置(58年度)
3. 試験区林内蒸発量調査
林内環境の一因として間伐前と間伐後の林内蒸発量の変動を明らかにする目的で細菌炉過管型蒸発計による実施 (58年度~)
59年度継続調査結果

試験区	蒸発量cc
1	17
2	14
3	15
5	17
林外	24

6月5日~10月24日の間の平均
1日当り蒸発量(cc)
(100cm²当り)

4. 被害歴の調査

調査木20本のうち間伐区で各4本の12本については 地径0.2m・1.2m・1.7m・2.2mと50cmに1に
印断(高≒別・年輪別に枝斑数を調査)

5. 皮紋数と枝斑数の関係

全調査木の地径1.2mの位置から上部に長=20cm巾10cmの外樹皮を剥ぎ内樹皮に現れる
皮紋を数え枝斑数の調査(58年度~)

試験経過記録(その2)

根本 常林著

57年度皮紋数の調査結果

試験区	(新)皮紋数	(百)
1	3	104
2	3	155
3	4	179
4	3	169
5	1	65

6. 内樹皮の厚さと枚数数の調査

調査木について 地径12cm部位の樹皮をポンチで打抜き 内樹皮の厚さを測定し 枚数数の関係を調査 (58年度)

7. 誘蛾灯設置 (カワモツリガの採取) 57年度～

57年度 調査結果

調査月日	誘蛾数
6月21日	1
25日	3
29日	3
7月3日	4
6日	2

- 記載要領
1. 調査結果及び考察を記入する。
 2. 状況写真は別途整理する。

技術開発課題完了報告書

課 題 名	人工林における穿孔性害虫の被害の究明					
課 題 区 分	指 示	開発 区分	昭和57～60年度	担当	熊 本 営 林 署	
目 標	ヒノキカワモグリガの穿孔性害虫の被害発生要因と予防方法を究明し、防除技術の体系化をはかる。					
結 果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生態調査に関しては熊本地方（吉無田国有林）における生活史がほぼ判明した。 2. スギ林を対象にした調査から、本害虫は九州全域に普遍的に分布し、単木的な激害も認めた。 3. 抵抗性品種、又は、クローンの検索については、特定の品種やクローン間にも感受性の差違が認められた。 4. 防除に関しては、緊急に効果的かつ経済的な防除法の確立が必要である。 					
施 業 及 び 作 業 の 内 容	項 目	内 容	項 目	内 容	項 目	内 容
	伐採の方法					
	樹 種					
	林 齢	年				
	胸高直径	cm				
	樹 高	m				
	ha 当たり本数	本				
	材 積	m ³				
<p><u>開発経過と調査内容</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 生態調査に関しては熊本地方（吉無田国有林）における生活史がほぼ判明したが、産卵場所や食害行動などに不明な点が多い。また、防除の基礎資料として最も重要な成虫発生期は、地域によってかなりの差があると考えられる。 2. スギ林を対象にした調査（点としての調査）から、本害虫は九州全域に普遍的に分布し、各地で林分又は単木的な激害を認めた。 3. 抵抗性品種又はクローンの検索については、特定の品種（例えばアヤスギ、ヤブクグリな 						

ど) や、クローン間にも感受性の差違が認められた。

4. 防除に関しては緊急処置の殺虫剤による試験として、実施時期や経費および周辺環境におよぼす影響（安全性）などを考慮し、市販の有機リン系ダズバンくん煙剤による実用化試験をおこなった結果、成虫発生期に数日間隔で3～5回くん煙すれば、効果はかなり期待できることがわかった。

評価及び普及指導

1. 産卵場所、食害行動、成虫発生期など不明な点も多いので今後各地でさらに調査を実施し明らかにする必要がある。
2. 被害面積や被害量（材積）を明らかにするとともに、ヒノキに対する被害についても今後調査が必要である。
3. 抵抗性品種、クローンの検索については、さらに多くの林分で調査を行い今後の造林事業に対する指針作成の基礎資料を得る必要がある。

人工林における穿孔性害虫の被害の究明

(ヒノキカワモグリガ)

調査担当者：林試九州支場 倉永 善太郎

本害虫の食害は、昭和32（1957）年に長野県のヒノキ林で発見されて以来、各地のスギ林で主に発生している。九州地方では昭和55年の福岡県林試業務成績報告書にはじめて報告され、その後の被害は不明であった。

近年、熊本営林署部内の国有林や民有林で、スギ林における被害が目立ちはじめたことから、昭和56年度～60年度の5年間にわたり、本害虫の生態や地理的分布と被害実態を調査し、防除については低抗作品種又はクローンの検索と、殺虫剤による食害防止試験をおこなったので結果を報告する。

I 生態

生態調査は主として熊本営林署部内の吉無田国有林でおこなってきたが、産卵場所や食害行動などに不明な点が多い。これまでの資料では下記および図-1に示す結果が得られている。

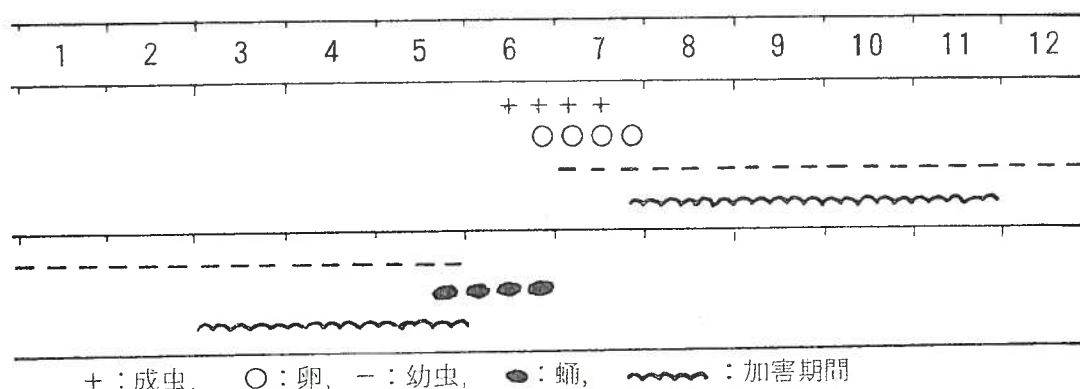
成虫の発生期については、誘蛾灯による飛来（誘引）経過を調査し、飛来期間が6月中旬～7月中旬の約1か月間で、最盛期は6月末であることが判明した。

卵期は6月下旬～7月下旬で、産卵場所は針葉又は枝条部と推測される。

幼虫期は7月上旬～翌年5月下旬頃までで、幼虫の齢数は5齢である。

加害期間は越冬前と越冬あけに大別され、大半の個体が4齢で越冬する。越冬前の幼虫は主に小枝の基部や、主幹上部の枝基部の内樹皮を食害し、その食害孔道内で越冬するが、越冬中と僅かに加害行動を続けている個体がある。越冬後はまもなく終齢（5齢）幼虫になり、食害が所は主幹の枝基部から幹部に多くみられる（下部に移動する？）ようになる。

図-1 ヒノキカワモグリガの生活史（熊本地方）



蛹期は5月下旬～6月下旬頃までである。蛹化場所は加害部から若干離れた幹の外樹皮下（粗皮の割れ目など）で、樹高10m程度の幼齢木では、主幹の地上高 $\frac{1}{2}$ 以下の部位から大半の個体が羽化している。

II 地理的分布

この害虫による食害は下記の外見的症状で識別できるが、更に割材して材内の食痕を確認する方法を用いて分布調査をおこなった。

- (a) 食害部位の外樹皮（粗皮）の表面や割れ目に、茶褐色の小さな糞の排出がみられ、若齢幼虫期は小枝の基部に多い。
- (b) 食害部位から外樹皮上に樹脂が流出し、その痕跡はかなり長期にわたって残存する。
- (c) 若齢木や生長不良木では、過去の食害部位が癒合してコブ状に隆起し、隆起部の外樹皮は横割れになることが多い。

以上により各地の道路沿いで、スギ造林地や孤立木を対象に無作意に調査地点を抽出したが、福岡・佐賀・大分の各県ではコドラート法などによる調査が更に実施され、情報が提供された。

これまでに判明した分布状況は図-2に示すとおりで、被害の概況を含めて地域別に大別すると、次のことが言える。

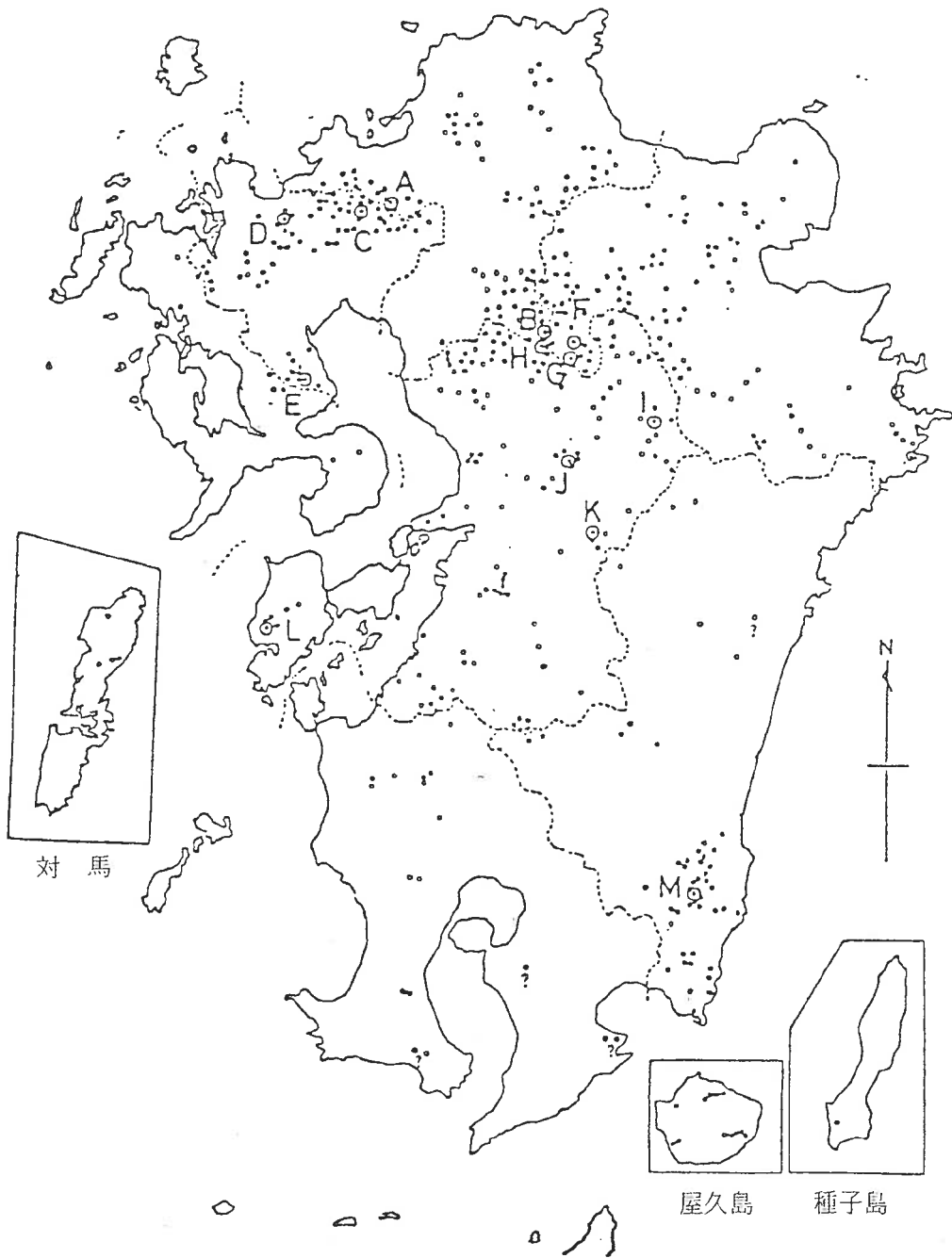
1. 九州中部以北の、熊本・大分・福岡の各県と西部の佐賀県ではほぼ全域に分布を認めた。これらの地域における生息地の標高は、内陸部の九重山周辺のスギ生長限界林（標高1300～1400m）から、海岸に近い低海拔林まで広域に亘っており、内陸部の各県境地帯では林分又は単木的な激害が発生している。なお、特異な例として神社・寺院境内の老齢大径木や、人家の生垣・市街地の公園樹にも被害がみられた。また、熊本県では離島の天草でも分布を確認し、一部の林分で激害がみられた。
2. 九州西部の長崎県と南部の宮崎・鹿児島県では分布が限られており、これを各県別にみると次のとおりである。

長崎県では佐賀県境に接した国見岳付近と多良岳・経ヶ岳の周辺や、島原半島の雲仙岳山麓および佐世保市の烏帽子岳中腹などの数地点で分布を確認し、各地で単木的な激害がみられた。また、同県の対馬から送付されたスギ被害材や、現地での調査資料から同島での分布も認められ、その食痕数から九州本土並の被害が発生していると推察される。

宮崎県では南部のオビスギ林業地帯で集中的に分布が認められ、この地域では林分又は単木的な被害が発生している。しかし、同県の他の地域では一部の地点で分布を認め、被害は軽微であった。

鹿児島県は主に中部以北に分布し、一部の林分で激害が発生している。南部では薩摩半島の限られた地点で僅少の食痕を認めた。大隅半島の鹿屋市と内之浦町の3地点では、本害虫の食痕と

図-2 ヒノキカワモグリガの地理的分布



(◎は被害歴調査林)

(1986. 3. 31)

推察されるコブ状の隆起や樹脂の流出を散見したが、材内の食痕（傷）は確認できなかった。離島では屋久島の林道沿いで分布を認め、低地の幼齢造林地では九州本土並の激害がみられた。また、種子島でも南部の造林地で僅かな食痕を認めた。

以上がこれまでに判明した分布状況の概要であるが、この食害は5～6年の幼齢木から50～60年の壮齢木まで樹齢に関係なく、緑軸部を除く枝条部や主幹部にみられた。なお、樹齢数百年の老齢大径木でも枝条部に多くの食痕が認められた。

Ⅲ 被害実態の解析

前述の分布調査で被害を認めた林分の中から、図-2と表-1に示す14カ所で1～3本の被害木（間伐対象木）を伐倒・割材し、主幹部の食痕全数を食害年別・地上高別に調査して表-2の結果が得られた。すなわち、これらの林分における食害（被害発生年）は、最高樹齢のA林分が

表-1 被害実態調査林分

A	福岡県福岡市早良区板屋（公有林）
B	“ 八女郡矢部村大字御側字雨田川（民有林）
C	佐賀県神埼郡三瀬村井手野（民有林）
D	“ 唐津市東山田（公団造林）
E	“ 藤津郡太良町中山（民有林）
F	大分県日田郡中津江村大字柄野字勝坂（民有林）
G	玖珠営林署管内、火焼輪地国有林 36 林班
H	菊池営林署管内、柿ノ谷国有林 63 林班
I	熊本県阿蘇郡波野村横堀（民有林）
J	熊本営林署管内、吉無田国有林 36 林班
“	“ 向原国有林 42 林班
K	矢部営林署管内、内大臣国有林 56 林班
L	熊本県天草郡天草町火打木場（民有林）
M	宮崎県南那珂郡北郷町黒山（民有林）

1957年以最も古く、他の林分では大半が1970年頃から発生している。また、被害発生時の樹齢は9年（M林分）～24年（K林分）であり、この差異は各林分周辺の被害発生量（害虫密度）や被害歴などの違いによるものと思われる。

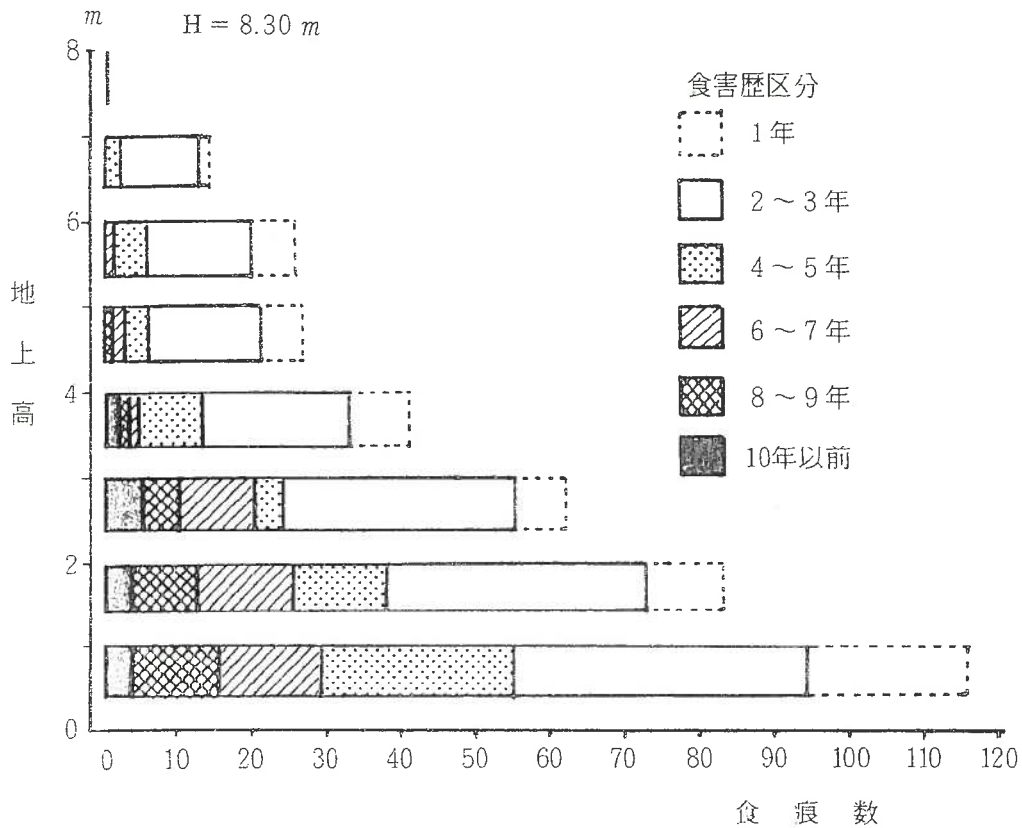
表-2 各調査林分の被害発生年と食痕数

調査林分	品 種	調 査 年 月	調査 本数	樹 齡	平均 樹 高	平均 胸高 直 径	被 害 生 開 始 年	主幹部の 食痕総数	主幹 1 m の 最 多 食 痕 数	年 間 最 多 食 痕 数
			本		m	cm		個	個	個
A	ホンスギ	1982.11	1	42	14.6	18.0	1957	287	44	37
B	アヤスギ	1981.10	3	28	11.9	11.3	1965	83~196	32	25
C	〃	1984. 7	2	27	10.8	14.5	1969	285~344	68	86
D	〃	〃 1	2	26	10.8	13.0	1976	250~280	52	83
E	〃	〃 7	2	34	9.2	10.0	1970	236~369	116	84
F	ヤブクグリ	1981. 9	2	24	8.7	8.8	1971	82~146	47	33
G	〃	〃 8	1	20	7.8	9.5	1977	58	17	25
H	〃	〃 9	3	22	7.5	9.2	1971	81~121	58	34
I	アヤスギ	1980. 9	3	20	8.8	10.5	1975	104~146	42	57
J	〃	1981. 7	3	24	7.7	9.3	1970	80~230	52	43
〃	〃	1983. 3	3	25	7.7	10.2	1968	126~217	64	38
K	〃	1981. 8	3	34	11.6	13.0	1971	266~342	66	138
L	メアサ系	1985. 3	3	29	7.2	10.0	1975	55~117	27	33
M	オビスギ系	1982.11	3	18	8.3	8.8	1973	180~240	83	65

食痕数は林分間や同一林内の調査木間でも若干の差がみられ、調査木1本の最多食痕数はE林分（樹高約9m、胸高直径10cm）で約370個の数値を示した。

主幹部の地上高別食痕数は地表に近い部位に多く、この部位には古くよらの食痕が材内に埋没（蓄積）されている。これまでの調査で、主幹部1mの最多食痕数はE林の被害木で、地上高0~1mの部位に116個の激害がみられた。（図-3）

図-3 主幹部地上高1 mごとの食害年別食痕数 (E林分の調査木)

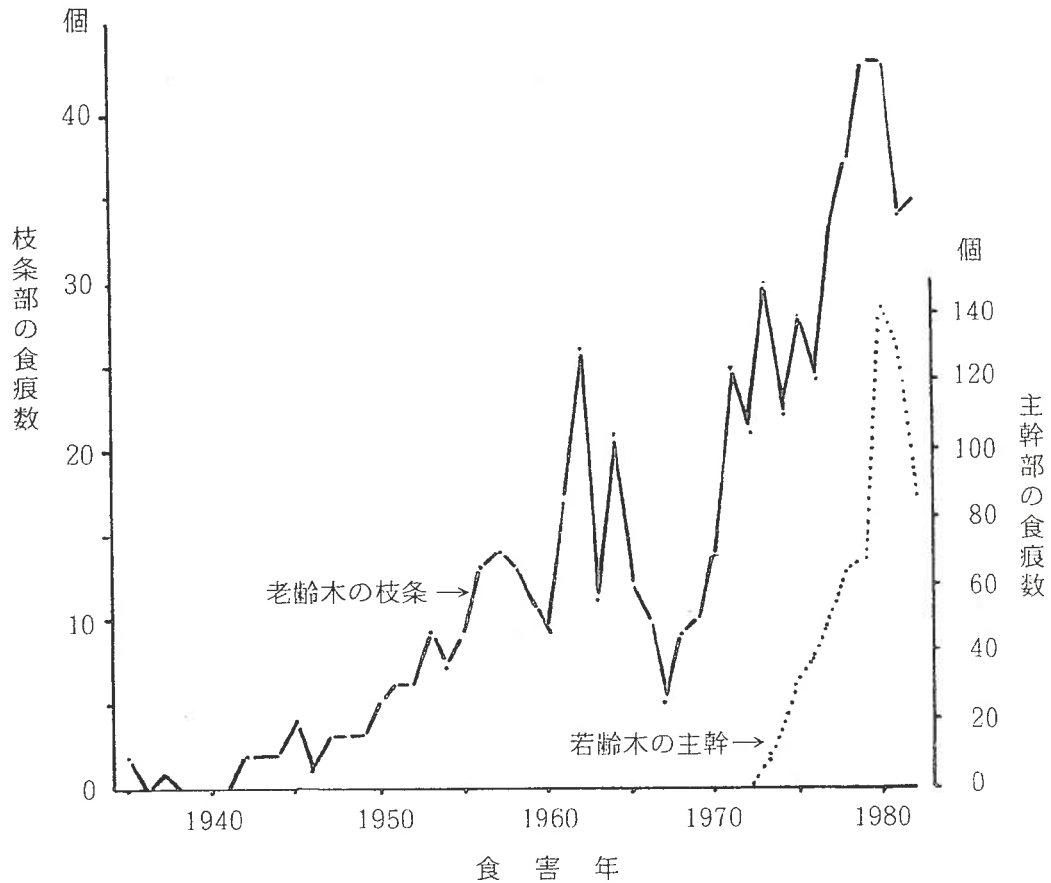


以上は若齢木を主体にした調査結果の概要であるが、さらに古い食害については高樹齢木で調べる必要があるので、貯木場に搬入された丸太枝や老齢大径木の枝条部についても調査をおこなった。その結果、屋久島では樹齢約350年のヤクスギ枝条部で1955年の食痕を、また、宮崎県南部では樹齢105年のオビスギ枝条部で1935年の食痕をそれぞれ確認した。

特にオビスギの枝条部には多くの食痕が認められたので、食痕数の年次変動についても調査して図-4に示す結果が得られた。すなわち、この枝条では1935年以降に食痕数が漸増し、1962~1964年頃に最初のピークがみられ、その後一時減少しているが、1970年頃から再び増加して1979~1980年頃に最大のピークに達している。この2回目の増加は、表-1の調査林の多くでみられた被害発生期にほぼ一致し、その増加状態はこの枝条調査林に近いM林分の変動とも一致している。

なお、この調査は幹材搬出後林内に残った枝についておこなったもので、既に搬出された幹材の調査は不可能であった。それで、その周辺に残存する同樹齢の生立木について、主幹部の外樹皮表面から食害の有無を肉眼で調査したが、本害虫の虫糞の排出や樹脂の流出は認められなかった。このことから推察すると、老齢大径木では幼虫の潜入(内樹皮食害)が容易な、枝条部又は主幹の上部で本害虫の世代が継続されているものと考えられる。

図-4 老齢大径木の枝条部と若齢木の主幹部における食痕数の年次変動



つぎに前述の被害歴調査木の中から、H・J・K・Mの4林分（樹齢18～34年）で合計11本について、主幹部の食痕の形状や大きさについて調査した。その結果、図-5に示すとおり不規則であり、食害（傷）面積は最小値が 0.2 cm^2 、最大値は 76 cm^2 であった。また、この食痕の大きさと加害高との関係についても調査し、図-6のとおり地上に近い部位ほど食痕は大きい傾向を示した。このことは枝条部から主幹部（下方）に移動した終齢幼虫が、最大の食害行為をすることによって生じた結果と推察される。

図-5 主幹部にみられる食痕の形状と大きさの数例

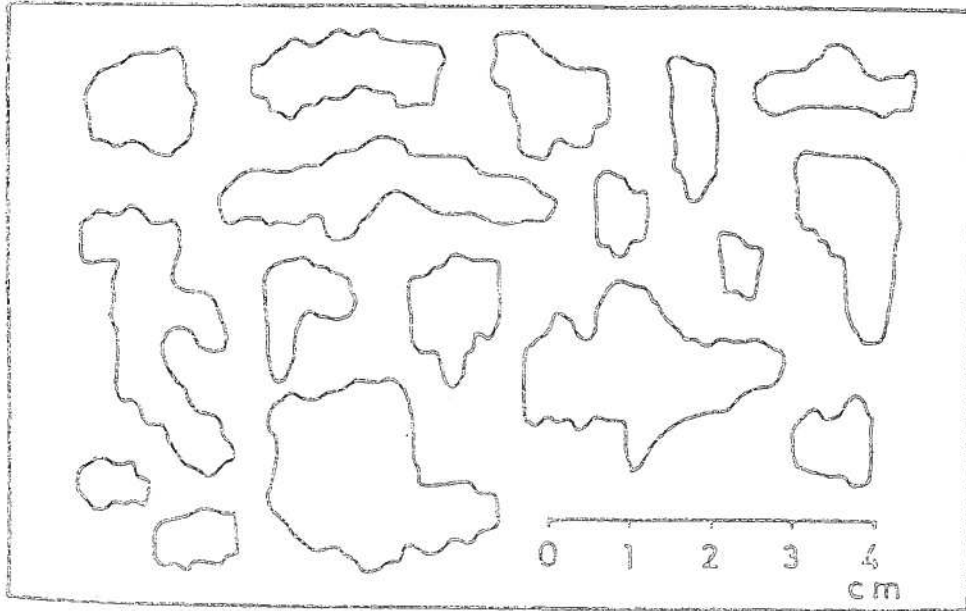
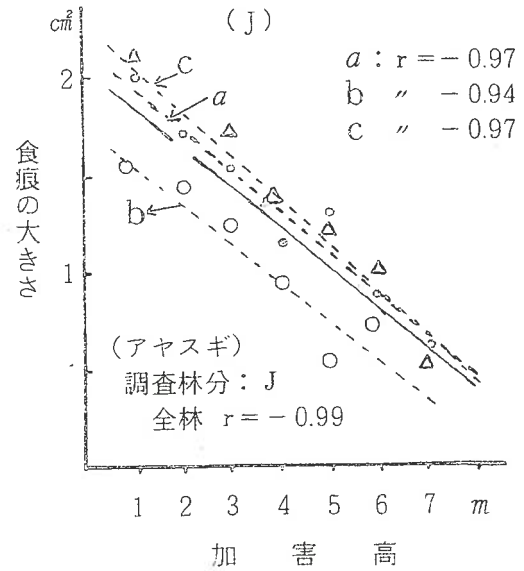
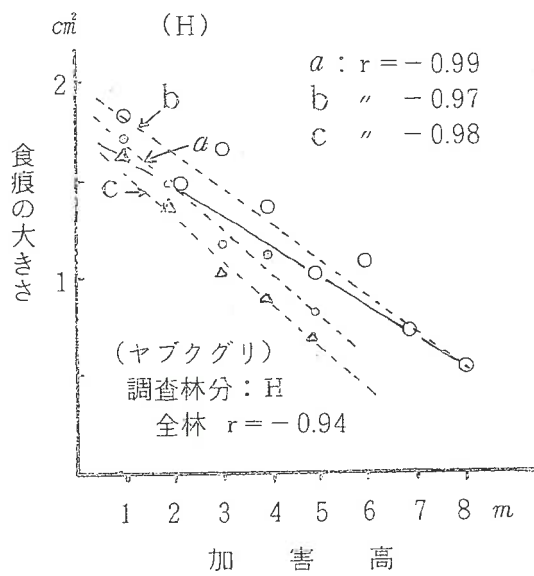
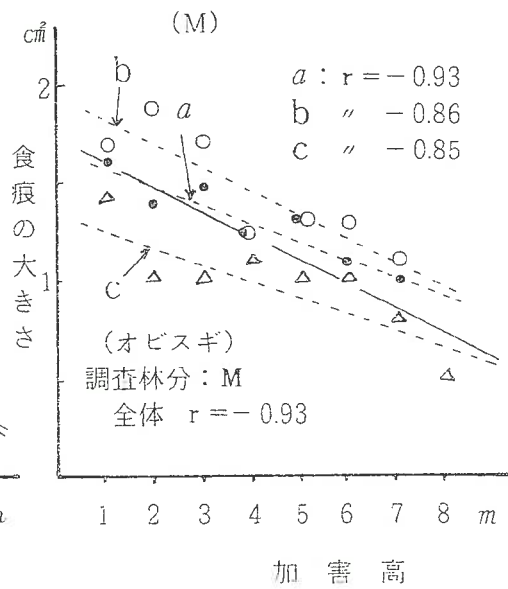
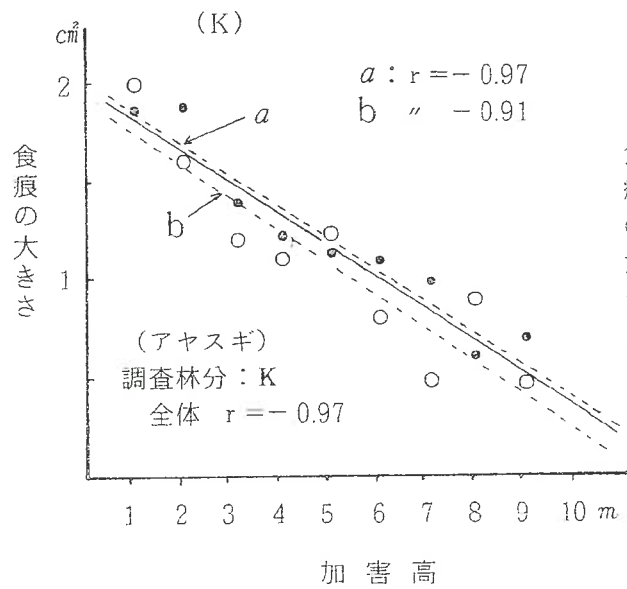


図-6 主幹部の加害高と食痕の大きさとの関係





IV 抵抗性品種又はクローンの検索

前述の被害実態調査で表-1に示すとおり、アヤスギやヤブクグリなどの林分で多く被害がみられたことから、熊本・玖珠・鉄肥の各営林署部内の国有林に設置されているスギ品種展示林において、地上高2mまでの主幹部の食痕数を調査し有意差を検討した。その結果は表-3(a~d)のとおり品種又はクローン間に感受性の差違が認められたが、この調査は今後更に多くの林分で実施し、確証を得る必要があると思われる。

注) 表-3は別紙のとおり

V 殺虫剤による防除試験

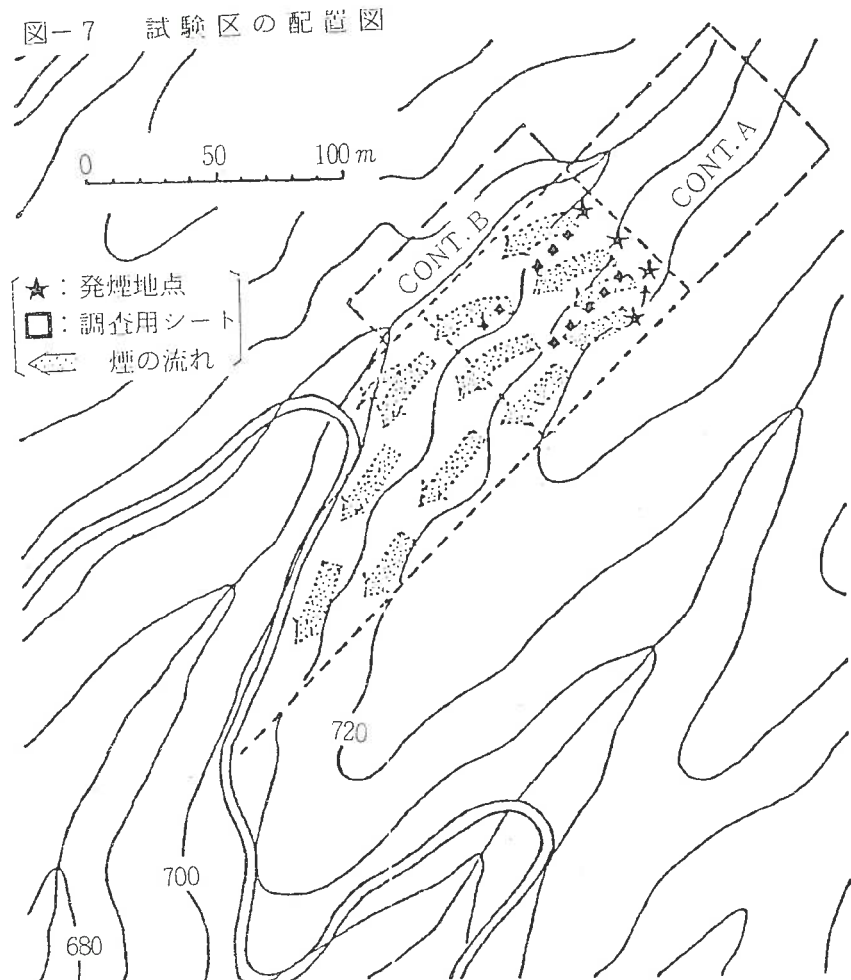
この被害に対しては早急に総合的な防除対策が必要であるが、緊急処置としての薬剤による防除は、本害虫の加害生態から成虫発生期が最も効果的と思われる。

しかし、その防除期が梅雨期と重なるため林地での機械類による散布は、散布技術や雨による薬剤の流出など、気象的に生じる困難な問題と予想される。したがって、この悪条件下においては特に使用法が容

易で殺虫力が俵れ、自然環境や水質汚染問題の少ない薬剤が望まれる。今回は、取扱いが至極簡単(省力的)で、ヒノキカワモグリガの成虫や他の害虫に対し既に殺虫力が認められている、ダースバンくん煙剤による実用化試験を実施し、次の結果が得られた。

1. 試験地

試験地は熊本営林署部内の向原国有林 42 林班い小



班で、沢沿いに北西に面した傾斜地（15～18°）のスギ25年生造林地である。

2. 供試薬剤

供試薬剤は林業用の有機りん系殺虫剤として市販されている、ダズバンくん煙剤（有効成分：クロルピリホス15%含有）の1kg缶を用いた。

3. 試験方法と実施時期

1) くん煙時の殺虫効果

- (a) 試験区は図-7に示す地形の同一林分内に処理区と無処理区を設け、処理区の林内風上において約15～20m間隔の3地点でほぼ日の出時刻に発煙した。処理（被煙）区の面積は約1.5haで、このうち点線で囲んだ0.56ha（70×80m）を殺虫個体調査区とし、発煙地点から風上に接する林分と、沢沿いの被煙しない林分をそれぞれ対照区A・Bとした。
- (b) 供試薬剤は、ダズバンくん煙剤の1kg缶を1回に3個ずつ同時に発煙し、ヒノキカワモグリガ成虫最盛期の6月下旬～7月上旬に、数日間隔で3回実施した。
- (c) 発煙後の殺虫効果調査は、くん煙林内に1.5×1.8mの寒冷沙シート10枚を地上約1mの高さで樹間に張り、発煙後このシートに落下するヒノキカワモグリガ成虫の個体数を定期的にしらべた。また、この調査と併せて同一シート内の他の昆虫類や真正くも類についても、種類数と個体数の調査をおこなった。
- (d) このくん煙に際して、第1回発煙の前日から最終回の落下虫調査日までは、くん煙効果に重要な要因である気象条件について概況を記録した。

2) 食痕数による効果調査

- (a) くん煙から1年経過後に、前述の殺虫効果調査をおこなった処理区と対照区Aで各30本、対照区Bで10本の調査木（合計70本）を無作意に伐倒し、全枝を切除して主幹部を調査に用いた。
- (b) これら調査木の中から特に処理区と対照区Aで各5本については、材内の食痕を全数調査し、試験林の被害歴すなわち食痕数の年次変動と、くん煙前後の被害変動について調査をおこなった。
- (c) 上記以外の調査木（処理区25本、対照区A25本、対照区B10本）については、根元から梢端までの全幹を剥皮して、くん煙後に発生した各試験区内の食痕数を調査し食害防止効果を判定した。

以上の方法によって、くん煙およびくん煙後の落下虫調査を1984年6～7月に、食痕数による食害防止効果の調査を1985年7月におこなった。

4. 試験結果

1) くん煙時における殺虫効果

- (a) くん煙は第1回目を6月25日に予定したが雨天のため6月28日に延期し、第2回目を7

月3日、第3回目を7月9日におこなった。発煙後の煙は林内を斜面の上から下の方向および溪谷沿いに拡がり、地表から樹冠層まで20～30分間にわたって林分全体を包被し、日の出後の気温上昇にともない林外に飛散した。

(b) この林分における

防除適期の判断につ

いては、1981年と

1982年に、隣接の

吉無田国有林で成虫

の発生（誘殺）経過

を調査した既報の文

献や、未発表の資料

を参考に気象状況を

考慮してくん煙日を

決定した。

しかし前述のとおり、

当初予定のくん煙日

を延期したことから、

今回の発煙が適期に

おこなわれたか否かを

確認する必要がある

があるので、発煙

前夜は試験地から

150 m離れた同一造

林地内にライト・ト

ラップを毎回設置し、成虫の発生状況（誘殺量）を調査した。

その結果は図-8に示すとおり誘殺個体数は第1回>第2回>第3回の順位で、第1回目が最も多かったが、これを節述の発生経過資料と照合すると、発煙はほぼ適期におこなわれたものと推察される。

(c) この試験期間中の気象概況は表-4に示すとおりで、第1回目はくん煙時の針葉に雨滴が残っており、しかも、くん煙2時間半後に再び雨天に変わり、気象的には悪条件であったが、

第2回目と第3回目は好条件でおこなわれた。

図-8 ライトトラップによる成虫誘殺（発生）経過

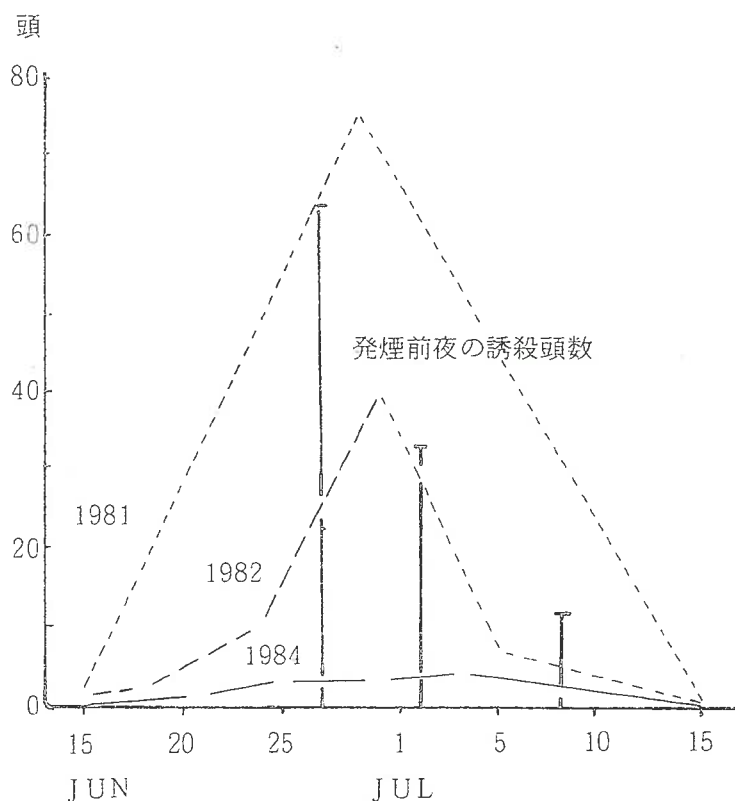


表-4 くん煙時の気象概況

発煙日時 気象概況	(第1回) 6月28日、AM.5:35	(第2回) 7月3日、AM.5:20	(第3回) 7月9日、AM.5:15
発煙前	前日は午前中時々小雨 午後は曇天、夕方は晴れ、 発煙前のAM.2:00~4:00 まで小雨、発煙時は枝葉に 雨滴残存	前日は早朝に小雨、 AM.8:00頃より晴れ、 午後には快晴	前日は曇り時々晴れ、 夜半過ぎに霧雨
発煙時	曇天、風力0~1 気温：林内(上) 22.0℃ " (下) 20.5℃	快晴、風力0~1 気温：林内(上) 20.4℃ " (下) 19.2℃	曇天、風力0~1 気温：林内(上) 22.0℃ " (下) 19.5℃
発煙後	1日目：AM.8:00より雨、 夜は曇天 2日目：曇り時々雨 3日目：昼は曇り時々晴れ 夕方より雨 4日目：夕方まで雨、 夜は曇天 5日目：早朝小雨、後晴れ	1日目：午前中快晴、 午後には時々曇り 2日目：晴れ時々曇り 3日目：" 4日目：" 午後一時小雨 5日目：晴れ時々曇り 6日目：曇り時々晴れ	1日目：曇り時々晴れ 2日目：" 3日目：午前中は曇り 午後には時々雨 4日目：曇り、夜は雨 5日目：曇り時々雨

(d) 寒冷紗シートを用いた成虫死亡(落下)個体の調査結果は表-5に示すとおりで、くん煙ごとの合計個体数は第1回>第2回>第3回であり、この順位はライト・トラップによる発生状況調査結果と一致している。しかし、第1回と第2回の数値は僅少差であり、これは前述の気象条件によるものと思われる。したがって第1回が好適気象条件で施用されていれば、殺虫個体数は更に増加したものと推察される。

表-5 シート内の殺虫個体数と被煙林の推定殺虫頭数

回数	殺虫頭数 月日	発煙後の経過日数					計 (頭)	推定頭数 個
		1日	2日	3日	4日	5日		
第1回	6.28	2	?	?	?	*3	5	1,852
第2回	7.3	3	0	1	0	0	4	1,481
第3回	7.9	1	0	0	0	0	1	370

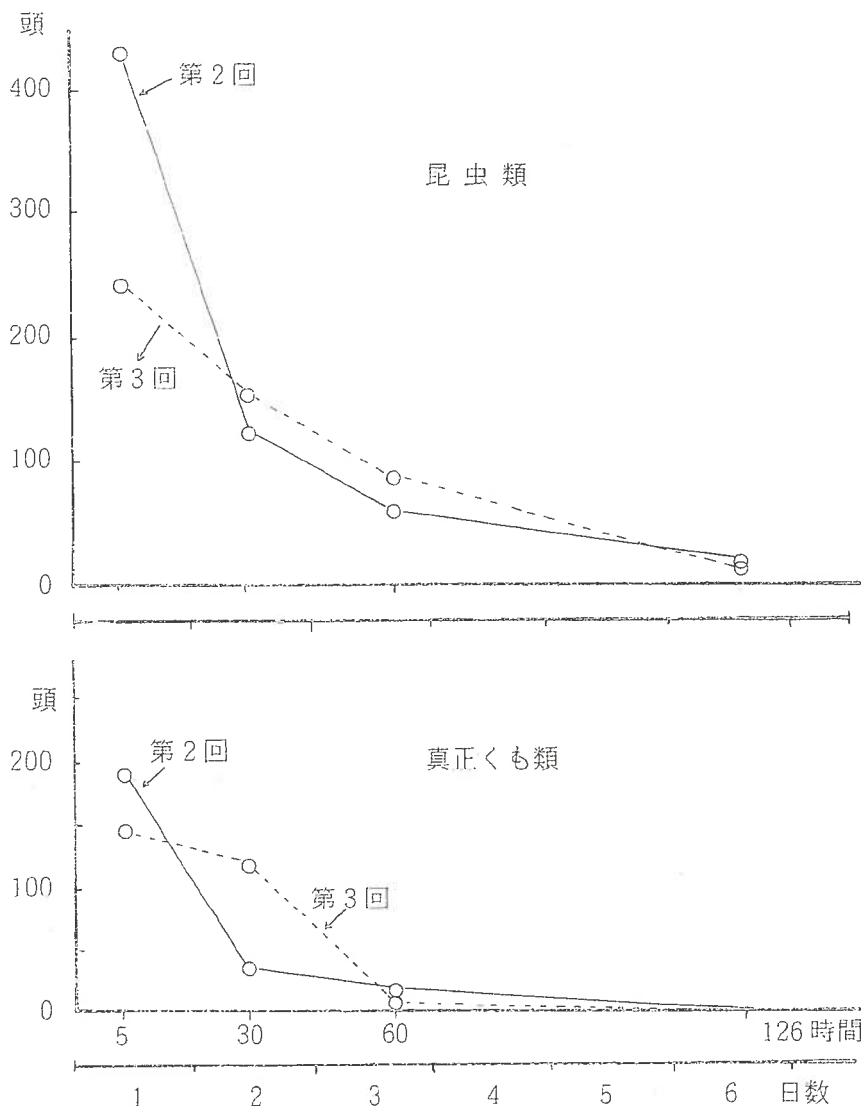
* 3は連日の降雨で5日目に確認

なお、これら各回の発煙後の経過日数に対する落下個体数は大半が発煙当日で、2日目以降の残効はあまり期待できないように思われる。

つぎに、この死亡（落下）個体数と調査用シートの総面積（ $1.5\text{ m} \times 1.8\text{ m} \times 10$ 枚）から、ヒノキカワモグリガ成虫の ka 当り殺虫頭数を試算すると、合計3回のくん煙による個体数は3703頭の推定値になる。しかし、この推定値が同林内の成虫密度（羽化総数）の何%に相当するか不明である。

- (e) ヒノキカワモグリガ成虫に対する殺虫効果の調査と併せておこなった、他の昆虫類や真正くも類の種類数と個体数の落下経過については、第1回くん煙が発煙後の連日降雨で、雨滴による落下個体の破損が著しく適確なデータが得られず、第2回と第3回について調査した。この調査は発煙後5時間、5～30時間、30～60時間、60～126時間の4回実施し、その結果を図-9、10、11に示している。すなわち、昆虫類と真正くも類の総死亡個体数

図-9 昆虫類と真正くも類の落下（死亡）経過



をくん煙2回目と3回目で比較すると、3回目の昆虫類は2回目より24%減少しているが減少個体数の大半はトビムシ類である。真正くも類は3回目に18%増加しており、この増加は5～30時間以内に幼生の出現個体が急増したもので、この幼生はその時限にくん煙林内でフ化したものか、或は周辺林地からの移住によるものか不明である。

また、発煙後の経過時間と落下量の関係では、各回とも発煙から60時間以内に昆虫類は総個体数の98%、真正くも類は100%が落下している。

このように発煙から比較的短時間に落下が終息し、次回（前回の発煙から数日経過）には再び多量の落下がみられたことから、本剤の残効はきわめて短時間に消失し、その後に周辺から昆虫類や真正くも類の移住が速やかにおこなわれているものと推察される。

従って本剤は局所的（激害林を重点）に数日間隔で使用すれば、林内の他の生物に対する壊滅的な影響は少ないものと考えられる。

図-10 発煙後30時間以内に落下した昆虫の種類数と個体数

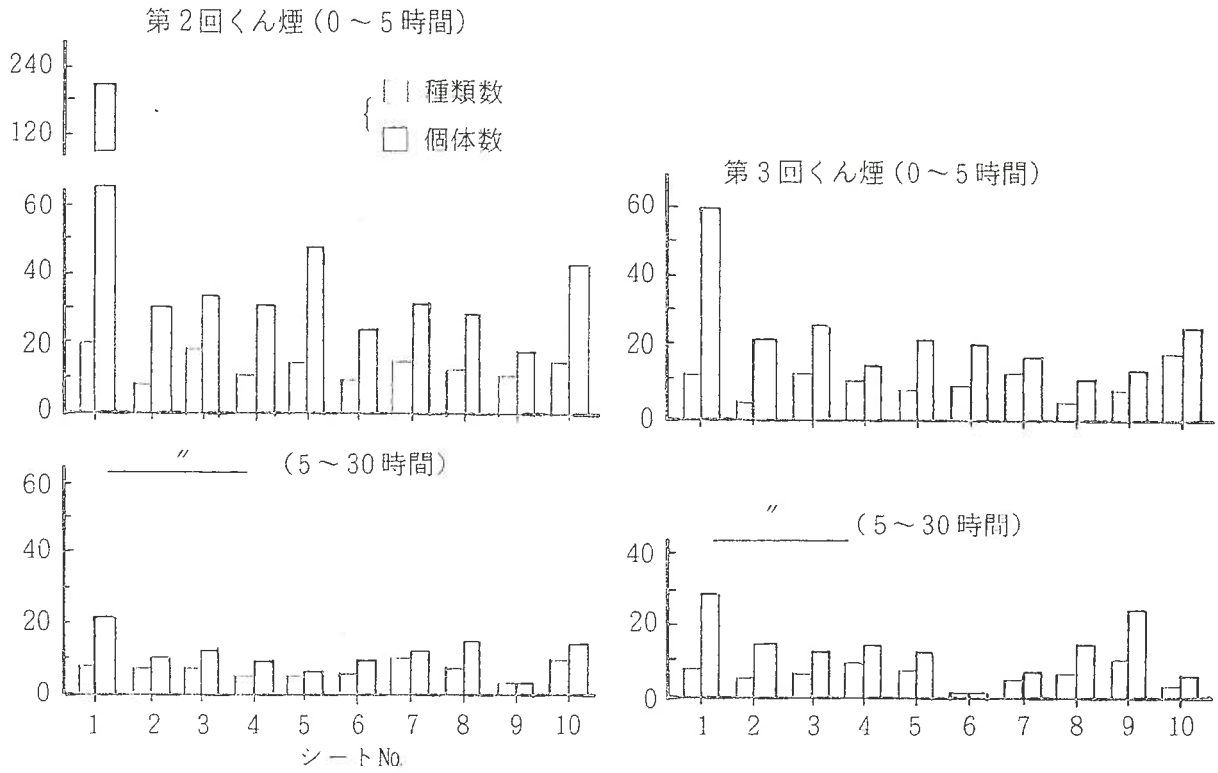
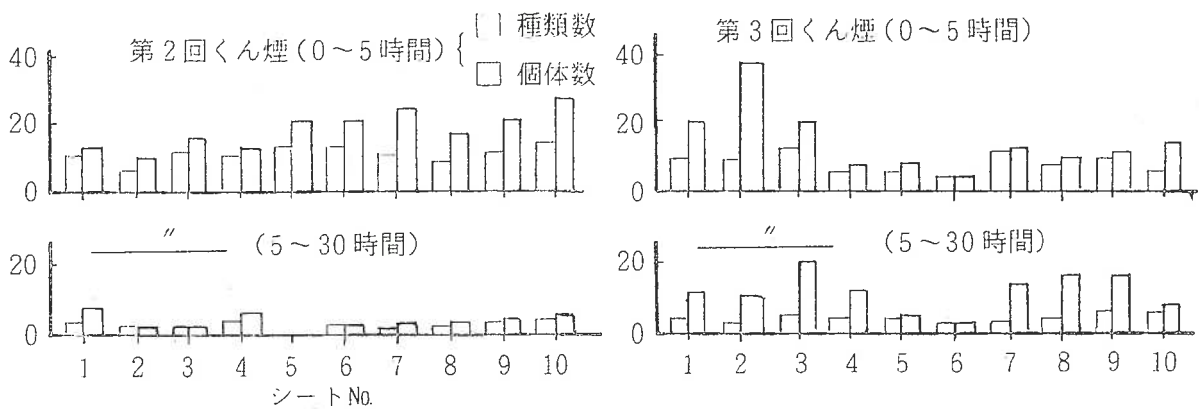


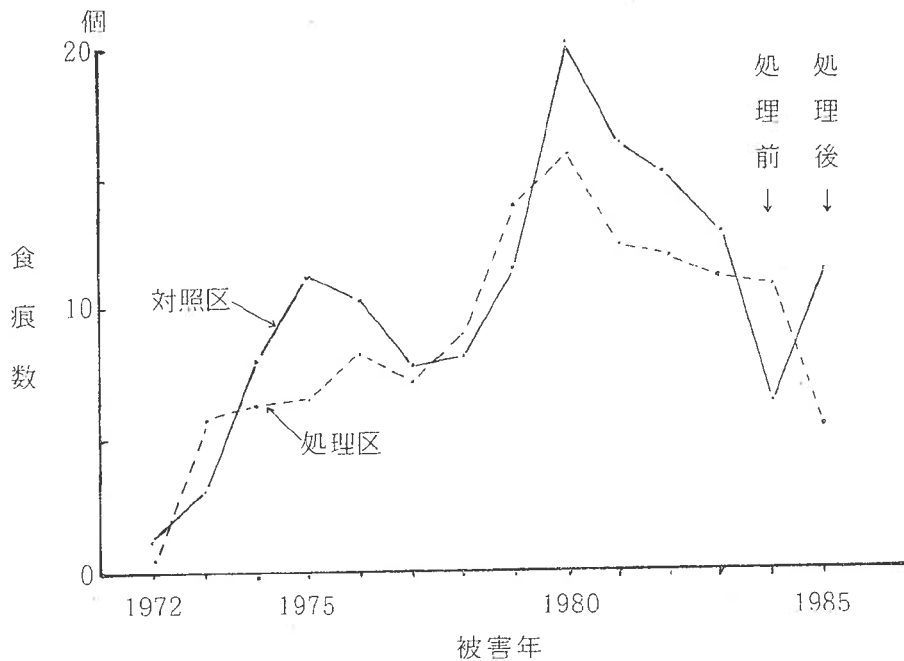
図-11 発煙後30時間以内に落下した真正くも類の種類数と個体数



2) 主幹部における食害防止効果

(a) 主幹部の食痕全数調査による試験林の被害歴（食痕数の年次変動）は図-12のとおりである。この林分では処理区・対照区とも1972年に被害が発生し、1980年がピークで、以後は次第に減少している。しかし、くん煙後は対照区で再び増加の傾向を示しており、処理区では防除効果と思われる減少が認められた。

図-12 試験林の被害歴（1本平均）



(b) 各試験区におけるくん煙後の食痕数については、前述の被害歴調査木のデータも加えて比較した。その結果は表-6と図-13に示すとおりで、同一試験区内でも木によってバラツキがみられたが、調査木1本平均の食痕数を処理区と対照区で比較すると

対照区 A は処理区の 2.3 倍

“ B は “ 3.0 倍

でかなりの差がみられた。また、この平均値から処理区の被害減少率を求めると

対照区 A に対しては 56 %

“ B “ 67 %

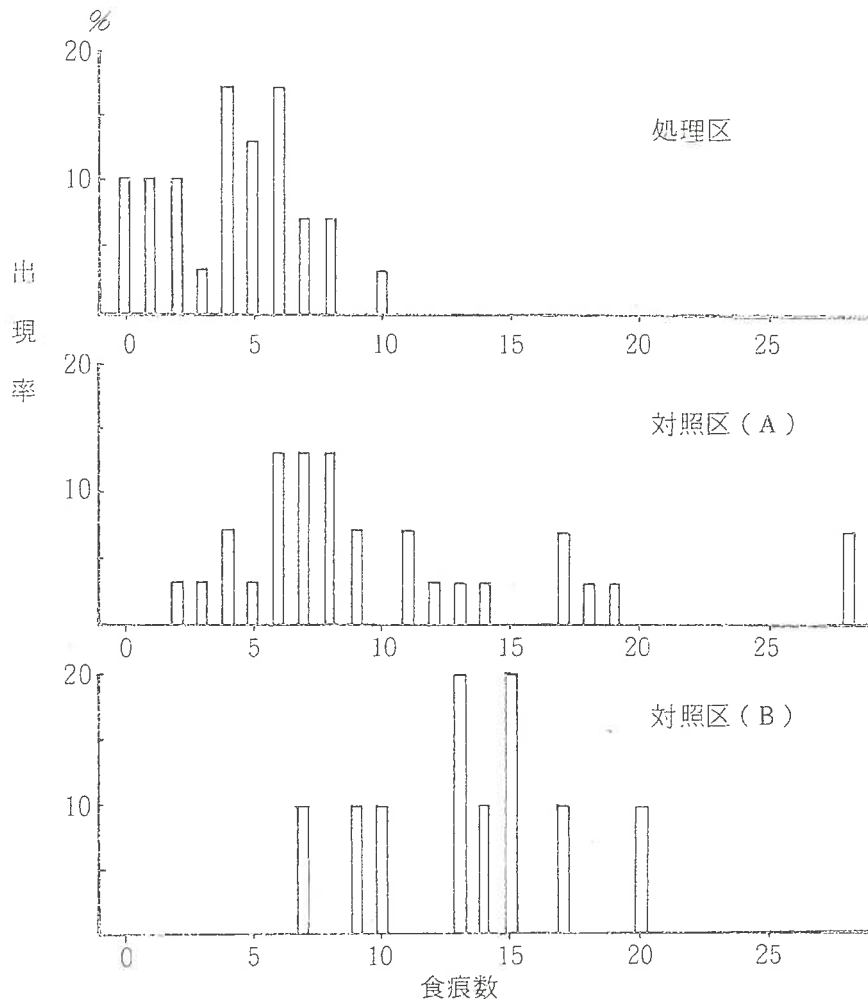
の食害防止効果が認められた。

以上の結果からこのくん煙剤は、防除予定林の成虫発生消長を十分調査し、くん煙回数を更に増やして（数日間隔で最低4～5回程度は必要）、最適の気象条件下で成虫発生期にうまく合せて施用すれば、効果はかなり期待できると思われる。

表-6 くん煙後の食痕数

試験区	調査 本数	樹高	胸高直径	食痕数			
				総数	最多	最少	1本平均
処理区	30	5.7 ~ 7.9 ^m	7 ~ 14 ^{cm}	134	12	0	4.47
対照区 A	30	6.3 ~ 9.0	8 ~ 14	308	28	2	10.27
対照区 B	10	8.7 ~ 10.0	10 ~ 13	134	17	7	13.40

図-13 食痕数の出現頻度



技術開発課題完了報告書

課題名	人工林における穿孔性害虫の被害の究明（スギザイノタマバエ）					
課題区分	指 示	開発 区分	昭和57～60年度	担当	熊本営林署	
目 標	スギザイノタマバエの穿孔性害虫の被害発生要因と予防方法を究明し、防除技術の体系化をはかる。					
結 果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 間伐によって林内環境の変化で林内湿度の低下が実現できた。 2. 間伐によって林内を乾燥させることで幼虫の発生密度を低下させることができた。 3. 間伐によってスギの直径生長が促進し、内樹皮厚の拡大で材班数を減少させた。 					
施 業 及 び 作 業 の 内 容	項 目	内 容	項 目	内 容	項 目	内 容
	伐採の方法					
	樹 種					
	林 齢	年				
	胸高直径	cm				
	樹 高	m				
	ha 当たり本数	本				
	材 積	m ³				
<p><u>開発経過と調査内容</u></p> <p>林業的防除法として、間伐により環境に変化を与え、内樹皮を厚くすることによって、スギザイノタマバエの幼虫密度を低下させ、被害の回避を計る。</p> <p>1. 林内蒸発量調査</p> <p>間伐前と間伐後の林内蒸発量の変動を目的に各試験区に設定した各測定地点間の蒸発量には、若干の差は見られたが、受光量の多い測定地が蒸発量が多く、通気性が良い地点から林内に入って行く程少なくなり林内測定地点間の差はあまりなかった。</p>						

2. 被害歴の調査

胸高直径階別に材班数を高さ別、年輪別に被害歴年ごとに調査した。胸高直径が8 cm以上は14年前から、8 cm以下では10年前からの被害があり、3年～5年前の被害が著しく最近は減少の傾向にある。また高さ別、被害年別、材班数は地上1.2 m位置の食痕が最も多く見られる。

3. 皮紋数と材班数の関係

胸高部の内樹皮に現われる皮紋数と被害歴調査で得た材班数との関係を調べた結果、相方の関係はあまりないことがわかった。

4. 内樹皮厚と材班数および胸高直径との関係

地上1.2 m位置の樹皮を固定液に浸漬し、実体鏡で内樹皮厚を測定し、材班数と胸高直径との内樹皮の関係を調査した。

内樹皮と材班数の関係は内樹皮が1.0 mm以下に材班数が多く現われ、著しい被害が見られ内樹皮が厚いほど被害は少ない。

胸高直径と内樹皮の関係は胸高直径が大きいほど内樹皮は厚く、胸高直径が10 cm以上のものでも内樹皮が薄いものに被害が見られる。

評価及び普及指導

内樹皮の薄いものに被害が多く見られる関係で間伐によって直径生長を促進させ、内樹皮を厚くして被害を軽減できると考える。

人工林における穿孔性害虫の被害の究明

(スギザイノタマバエ)

1. 試験地の概況

- (1) 場所 熊本県上益城郡矢部町大字北中島字向原国有林 42 い林小班
- (2) 地況 標高 720 m、方位、南西向、傾斜中、土壤型 BD(d)、土壤 残積土
- (3) 林況 アヤスギ 28年生

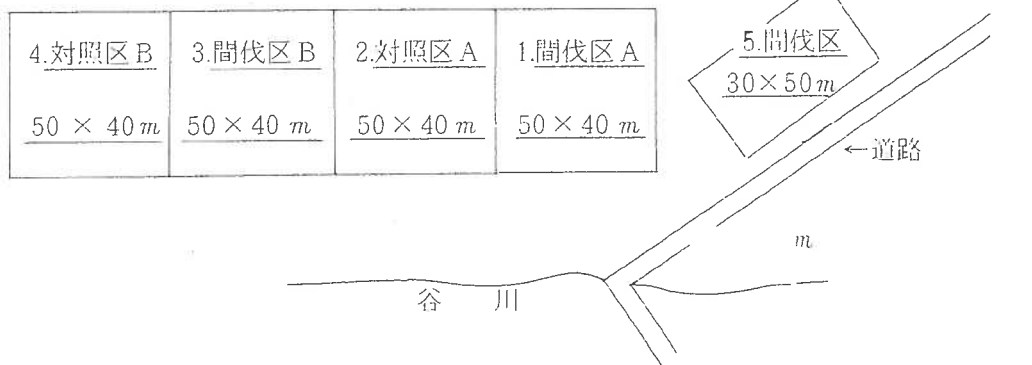
2. 試験の方法

- (1) 調査区の配置図は、図-1に示すとおり、普通間伐区を2区、強度間伐区を1区と対照区を2区設定した。

調査木は、全調査区の中から各区5本の計25本選木し、次の事項について調査した。

図-1 試験地見取図及び密度管理表

(見取図)

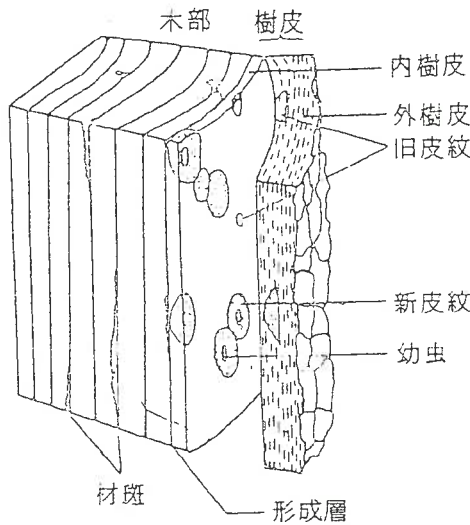


(密度管理表)

伐区別	種別	面積	設定時		設定後	間伐率
			生立本数	間伐本数	生立本数	
1. 普通間伐区		0.20	(2,970) 594	(635) 127	(2,335) 467	21%
2. 対照区		0.20	—	—	—	—
3. 強度間伐区		0.20	(2,920) 584	(1,095) 219	(1,825) 365	38%
4. 対照区		0.20	—	—	—	—
5. 普通間伐区		0.15	(2,973) 446	(607) 91	(2,367) 355	20%

※ () 内はhaあたり。

図-2 ギイタマ加害の模式図



- (2) 皮紋数の調査は、図-2のとおり、全調査木の地上1.2 mの位置から上部に、長さ30 cm、幅10 cm、300 cm²の外樹皮を剥ぎとり、内樹皮の表面に現われる新皮紋を計数した。
- (3) 材紋数の調査は、全調査木の地上0.2 mから1.2 mまでと1.5 mから2.2 mまでを50 cm毎に切断し、その円盤の表面に現われる材斑を1年毎に計数した。
- (4) 蒸発量の調査は、林内の乾燥を表わす目安として、水分蒸発量を測定した。測定には、上中式蒸発計を使用した。

3. 実行結果

(1) 年度別蒸発量と新皮紋数の関係は図-3のとおりになり、普通間伐区の1と5は水分蒸発量が多く乾燥しており、一方皮紋数は少ないことがわかった。すなわち林内が乾燥すれば皮紋数は少なくなると言える。

普通間伐区1と5は、強度間伐区より水分蒸発量が多くなったが、その原因は、図-4に示すように林道の拡幅工事の際に、林縁の枝が払われ乾燥した空気が林内に流れ込んだためと思われる。その効果は間伐による乾燥より大きいと言える。

図-3 年別蒸発量と新皮紋数

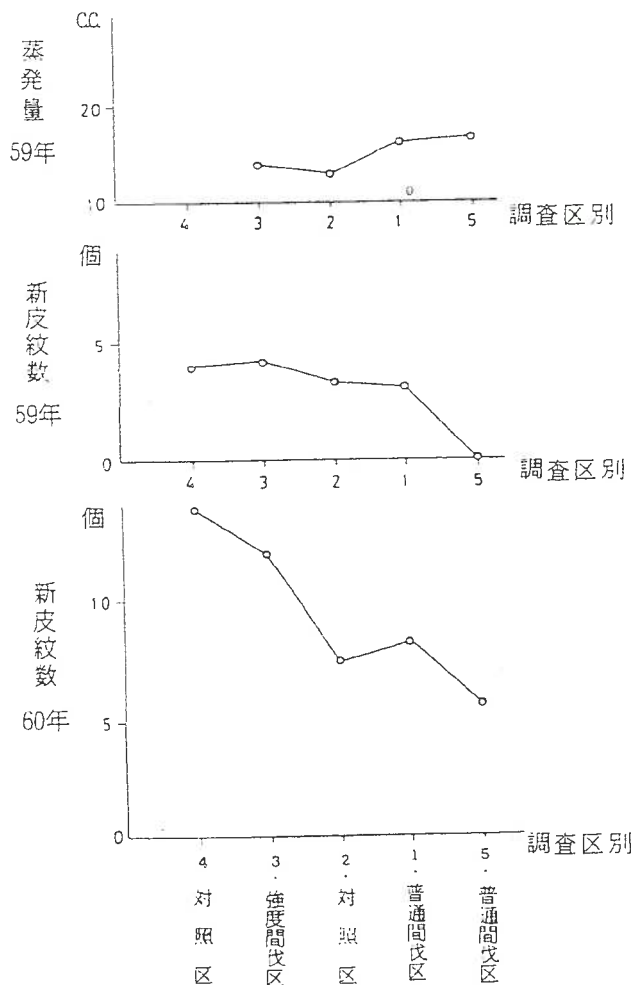
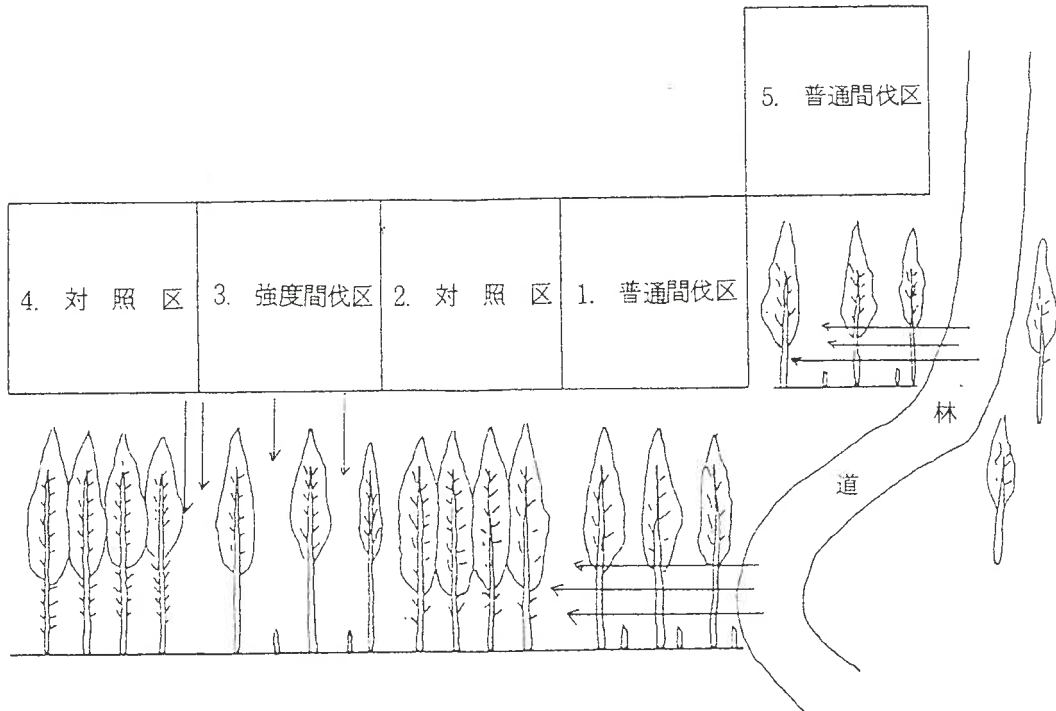
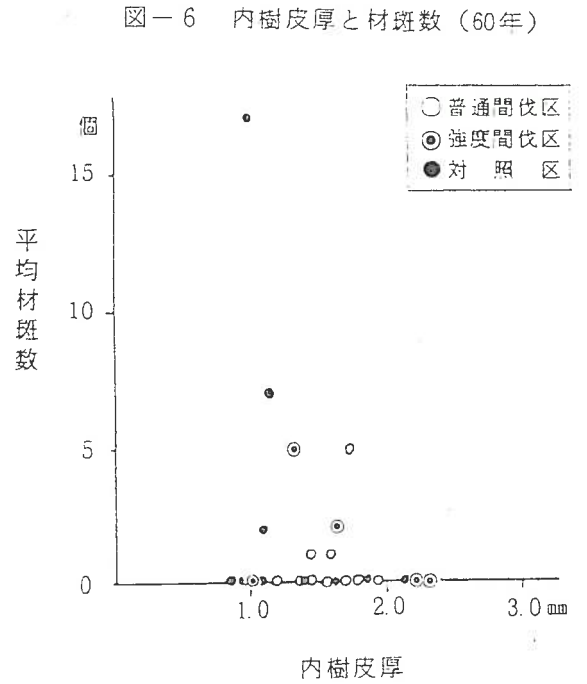
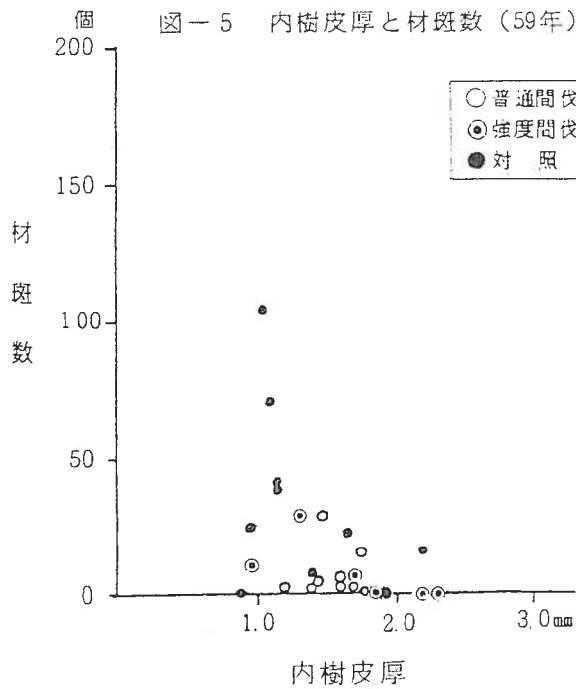


図-4 間伐後の林況



(2) 内樹皮厚と材斑数の関係は、図-5と図-6に示すとおり、内樹皮厚が1.2 mm以下になると材斑数が急激に増加の傾向にあり、最低1.5 mm以上にする必要がある。



(3) 胸高直径と内樹皮厚
 の関係では、図-7の
 間伐前の結果では、内
 樹皮厚が 1.2 mm 以下の
 ものが占める割合は全
 体の 50% になり、内
 樹皮厚が 1.5 mm 以上の
 ものは少数である。

また、胸高直径が大
 きいほど内樹皮の厚い
 こともわかった。

図-8と図-9の間
 伐後の結果では、間伐
 区と対照区を比較する
 と、間伐区が厚くなっ
 ている。

被害を受けやすい内
 樹皮厚の 1.2 mm 以下の
 ものは、間伐区にはほ
 とんどないのに対して
 対照区は間伐前と同じ
 くらい多いのがわかる。

図-7 胸高直径と内樹皮厚 (58年)

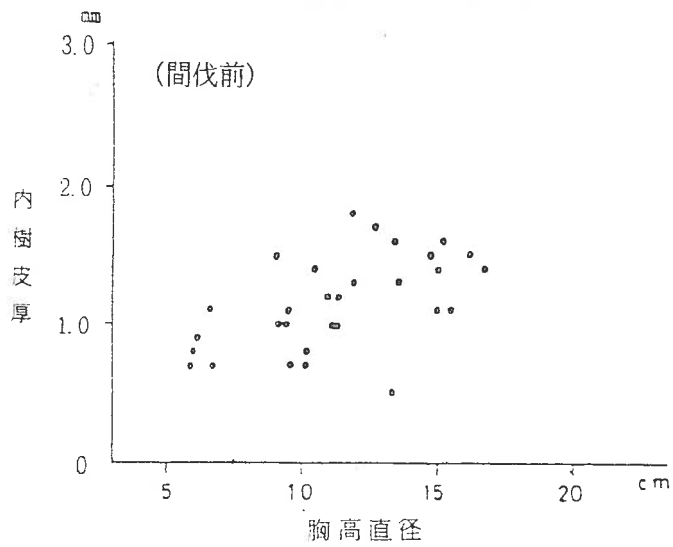


図-8 胸高直径と内樹皮厚 (59年)

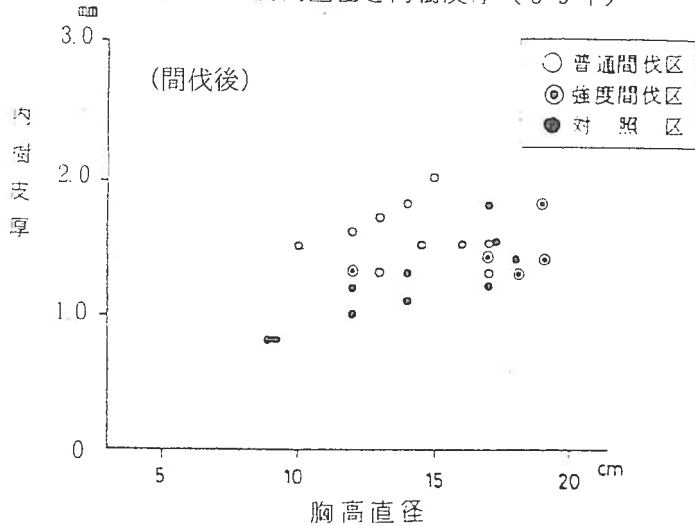
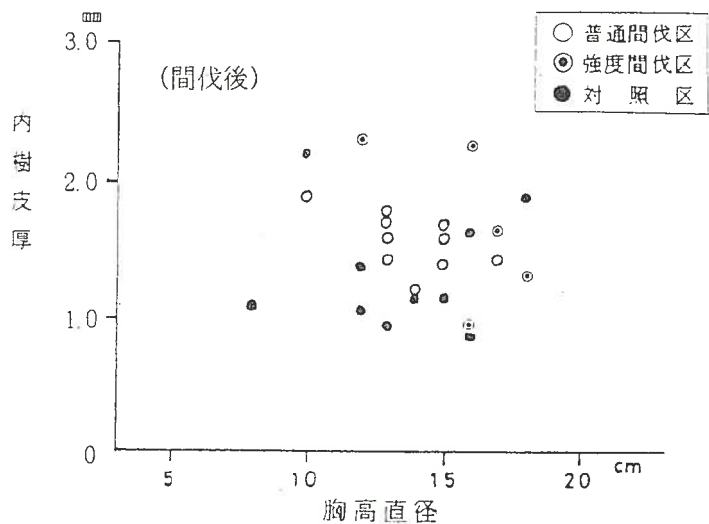


図-9 胸高直径と内樹皮厚 (60年)



(4) この林分の被害歴を高さ別にみると、図-10、図-11、図-12のようになっている。

各点は各調査区5本の平均値を示しており、10年前から材斑数が増加の傾向にあり、地上1.2 m 以上でもかなりの材斑数がみられる。

対照区が間伐区より材斑数が多くなっているのは、対照区は、小径木が多く材斑が出来やすいためである。

図-10 高さ別被害歴 (0.2 ~ 0.7 m)

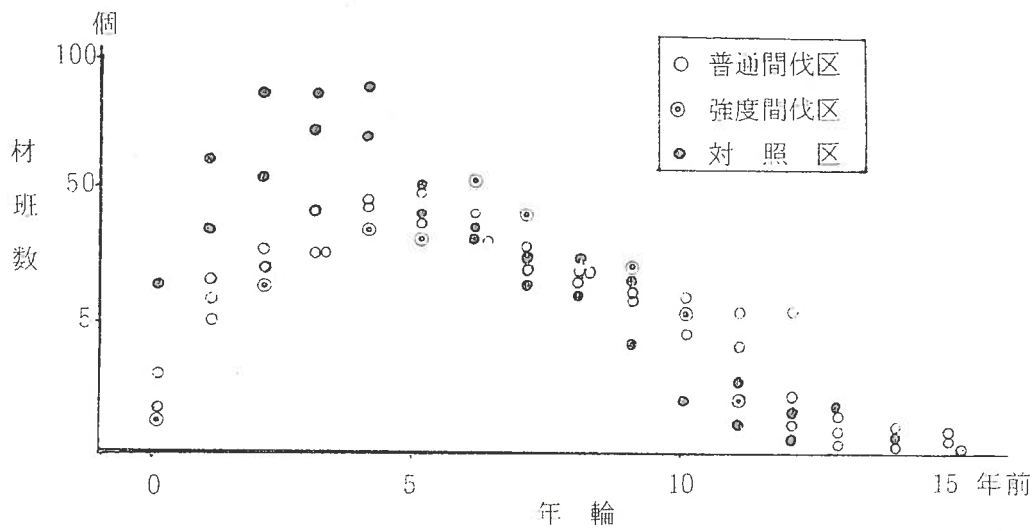


図-11 高さ別被害歴 (0.7 ~ 1.2 m)

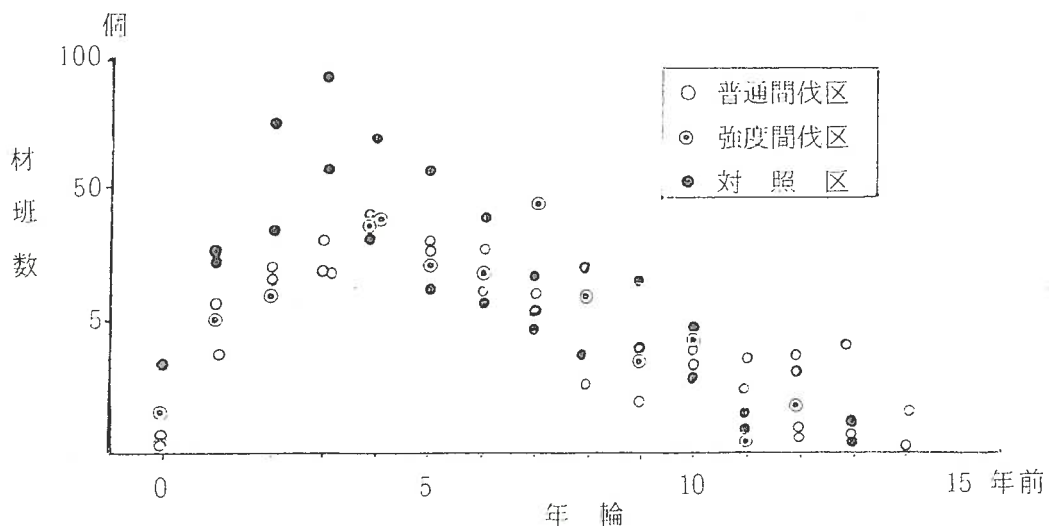
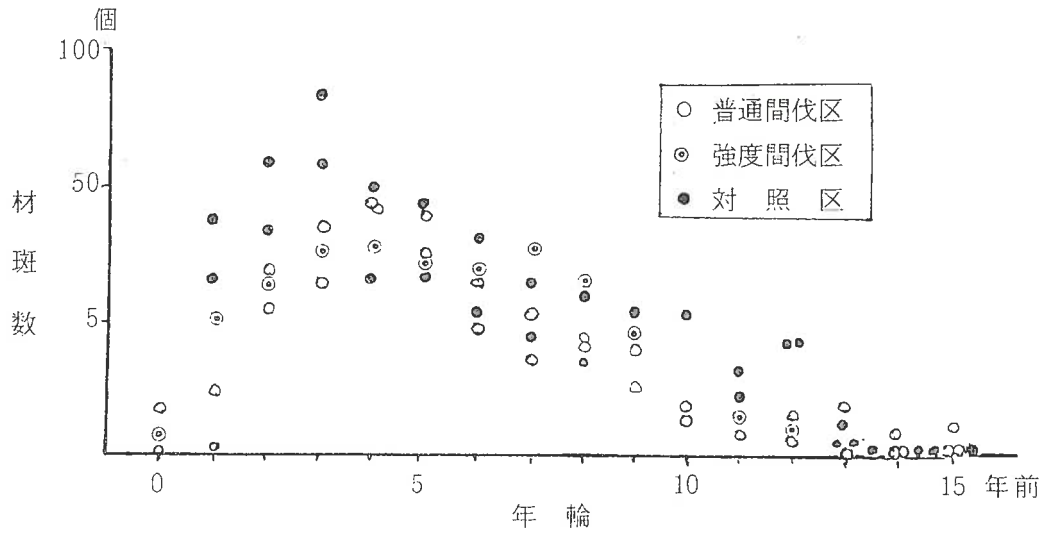
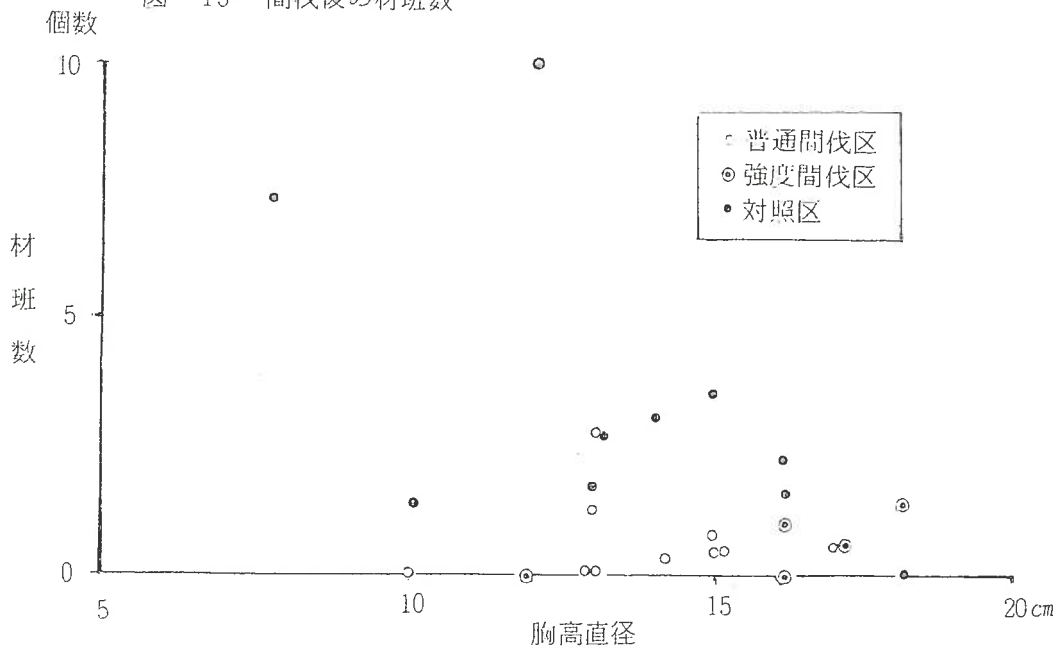


図-12 高さ別被害歴 (1.5 ~ 2.2 m)



(5) 間伐後の材斑数は、図-13に示すとおり、胸高直径が15cm前後でも、間伐区は対照区よりかなり材斑数が減少しており、これは間伐によって内樹皮の厚くなった結果といえる。

図-13 間伐後の材斑数



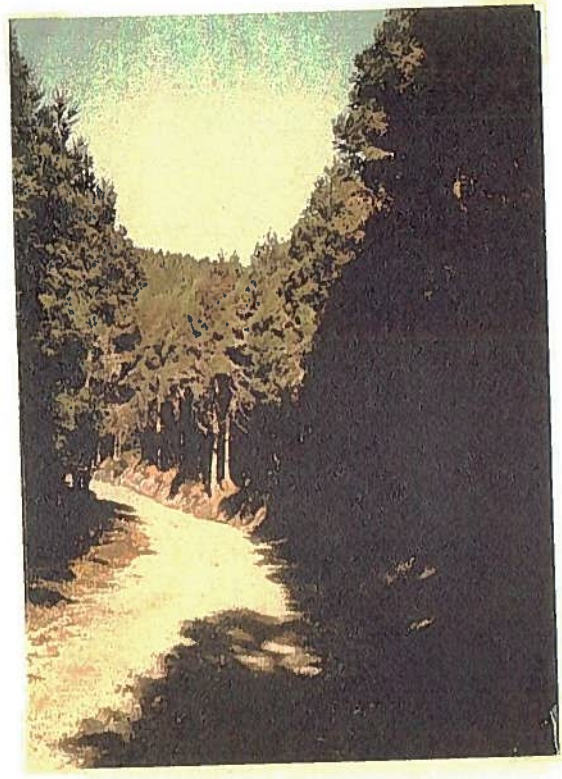
以上の結果から、スギザイノタマバエの防除には、間伐により林内環境の変化をはかり、林内を乾燥させることで幼虫の発生密度を低下させるとともに、スギの直径生長を促進し、内樹皮を厚くすることが必要である。これが林斑数を減少させる大きな要因であると考えられる。

状 况 写 真

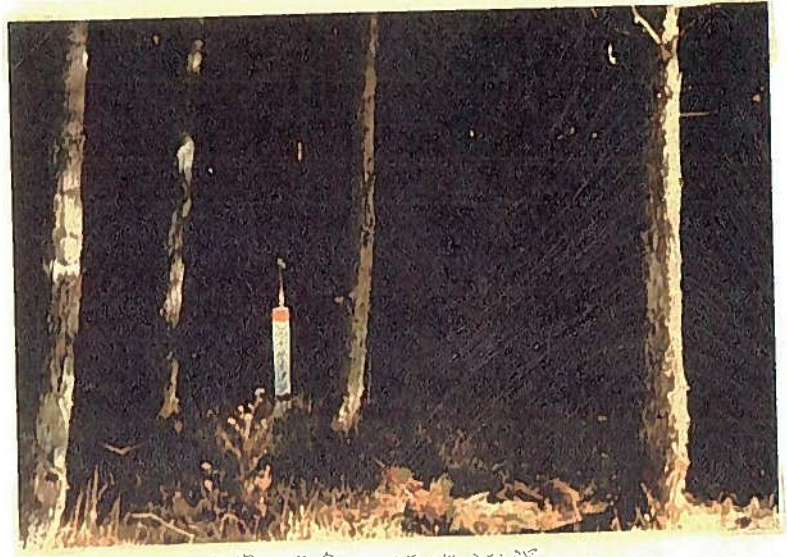
区分 指示

熊本 管林署

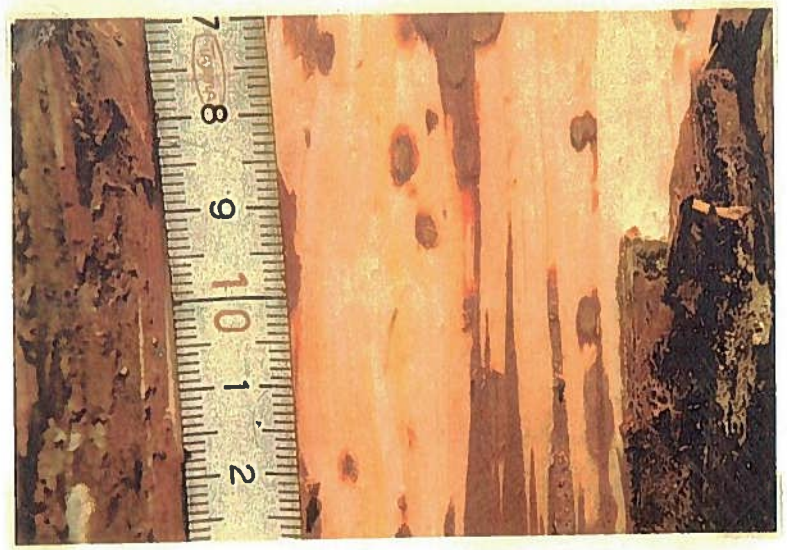
(様式 6)



被害林分 林道右 試験地



被害林分 林内状況



皮紋殺の調査