# ヒノキカワモグリガ防除法の研究

１９９５年３月

九州地区林業試験研究機関協議会保護部会
ヒノキカワモグリガ分科会

## はじめに

現在，九州地方のスギ・ヒノキの人工林で，特に問題となっている害虫は，スギザイノタマバエとヒノキカワモグリガの２種であります。前者については，１９８９年までの共同研究の報告書を待つこととして，後者のヒノキカワモグリガに関する共同試験の成果をここにとりまとめて報告します。

ヒノキカワモグリガに関する研究は，スギザイノタマバエに関する研究が実施されていた１９８７年以前にも，各県単独で進められておりました。

その後，１９８８年に５か年間で国庫課題の「 スギ・ヒノキ材質劣化害虫の防除に関する研究」がスタートしたことを機に，九州地区林業試験研究機関協議会保護部会の共同研究課題として『 ヒノキカワモグリガの防除に関する研究』を取り上げ，ヒノキカワモグリガ分科会が発足することとなりました。

前述のとおり，共同研究を開始した時点で，本害虫についてはかなり調査されている部分もありましたが，防除法の開発ということを念頭に置いて試験設計をすることに努めました。そのため，すでに効果があると言われている各種防除法の効果実証試験や防除効果を高めるために必要な生態の解明－とりわけ「成虫の標準羽化発生期地図作成」に重点を置いて設計しました。

その結果，一応の成果を挙げることができましたが，本格的な防除技術の開発については，この共同研究の成果を踏まえて，今後更に研究を進める必要があります。

九州地区林業研究機関協議会会長

森林総合研究所九州支所長　井上　敞雄

# 目　　次

第１章　『ヒノキカワモグリガ分科会』の活動 ---------- 1

１　参加県及び担当者 -------- 1

２　共同研究の試験設計 -------- 2

３　分科会の活動状況 -------- 3

第２章　共同研究の成果 ---------- 6

１　成果の要約（国庫課題と重複するため，詳述しない項目） ------- 6

２　発生地帯の環境要因の解析 ------- 6

（１）　被害分布調査 ------- 6

（２）　標準羽化発生期地図作成 ------- 8

（３）　主要挿し木スギ品種の抵抗性の評価 ------- 21

３　防除技術の開発 -------- 23

（１）　枝打ち試験 ------- 23

（２）　薬剤防除試験 ------- 28

（３）　バンド法 ------- 29

第３章　共同研究期間中の各県の業績一覧 -------- 31

（日本林学会大会及び日本林学会九州支部大会論文集掲載分のみ）

# 第１章　『ヒノキカワモグリガ分科会』の活動

## 1　参加県及び担当者

＊ 福岡，宮崎両県の林業試験場は，研究期間中もしくはその直後に，改組・改称している。

| 機関名 | 年度 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 |
|---|---|---|---|---|---|
| 福岡県林業試験場 | ← | | 大長光純 | | → |
| （福岡県森林林業技術センター）＊ | | | ← | 池田浩一 | → |
| 佐賀県林業試験場 | ← | | 灰塚敏郎 | | → |
| | 竹下晴彦 | | | | |
| 長崎県総合農林試験場 | ← | | 貞清秀男 | → | 宮崎　徹 |
| 熊本県林業研究指導所 | ← | | 久保園正昭 | | → |
| | ← | | 宮島淳二 | | → |
| 大分県林業試験場 | ← | | 千原賢次 | | → |
| | ← | | 高宮立身 | | → |
| 宮崎県林業試験場 | 服部文明 ← | | 黒木逸郎 | | → |
| （宮崎県林業総合センター）＊ | 讃井孝義 ← | | 増田一弘 | → | 讃井孝義 |
| 鹿児島県林業試験場 | ← | 末吉政秋 | → | ←片野田逸朗 | → |
| | 田代　卓 ← | | 谷口　明 | | → |
| （森林総合研究所九州支所） | | | | | |
| | ← | | 吉田成章 | → | 牧野俊一 |
| | ← 大河内勇 → | ← | 岡部貴子 | | → |
| | ← | | 佐藤重穂 | | → |

## 2　共同研究の試験設計

### ①　被害の質的・量的把握及び把握法の確立

Ⅰ　経済被害水準設定のための市場調査

Ⅱ　過去（内部）の傷と瘤及び樹脂の流出数との関係

Ⅲ　一頭の幼虫が幹に作る食痕数

Ⅳ　地上高２ｍまでの食痕数というサンプリング調査の評価

### ②　発生地帯の環境要因の解析

Ⅴ　標準羽化発生期地図作成

Ⅵ　被害分布調査と環境解析

Ⅶ　主要挿し木スギ品種の抵抗性の評価

Ⅷ　挿し木林分と実生林分における被害量のばらつき比較

### ③　防除技術の開発

Ⅸ　枝打ち試験

Ⅹ　間伐試験

ⅩⅠ　バンド法

ⅩⅡ　薬剤防除試験

ⅩⅢ　新防除技術の開発

ⅩⅣ　合理的防除手段の施業体系への組み込み実証試験

この設計のうち，①　被害の質的・量的把握及び把握法の確立の全項目と②　発生地帯の環境要因の解析のⅥ　環境解析，Ⅷ　挿し木林分と実生林分における被害量のばらつき比較は，内容が国庫課題と重複するため本報告書には，記載しないこととした。

なお，本設計にしたがって各県で実施した試験の成果は，単年度毎に森林総合研究所九州支所で取りまとめられ，随時公表された。

３　分科会の活動状況　　＊　現森林総合研究所九州支所

（１）昭和62年度－昭和62年10月19日～21日（林業試験場九州支場）＊

出席者：大長光純（福岡県），竹下晴彦（佐賀県），貞清秀男（長崎県），千原賢次・高宮立身（大分県），久保園正昭・宮島淳二（熊本県），服部文明・讃井孝義（宮崎県），末吉正秋（鹿児島県），吉田成章，大河内勇，倉永善太郎（九州支場）

検討内容：共同研究の試験設計について打ち合わせを行い，当初設計の原型ができあがった。この時点では，標準羽化発生期地図作成，枝打ちによる防除試験，被害許容水準の設定，挿し木スギの品種別抵抗性調査，間伐による防除試験，合理的防除手段の実証試験の６課題が検討された。

（２）昭和63年５月16～17日（森林総合研究所九州支所）

出席者：大長光純（福岡県），竹下晴彦・灰塚敏郎（佐賀県），貞清秀男（長崎県），千原賢次・高宮立身（大分県），久保園正昭・宮島淳二（熊本県），服部文明讃井孝義（宮崎県），末吉正秋（鹿児島県），吉田成章，大河内勇，佐藤重穂（九州支所）

検討内容：共同研究の試験設計について打ち合わせを行い，当初設計を決定した。（２の試験設計に示す。）

（３）昭和63年度－昭和63年12月5日～6日（森林総合研究所九州支所）

出席者：大長光純（福岡県），竹下晴彦・灰塚敏郎（佐賀県），貞清秀男（長崎県），千原賢次・高宮立身（大分県），久保園正昭・宮島淳二（熊本県），服部文明讃井孝義（宮崎県），末吉正秋（鹿児島県），吉田成章，大河内勇，佐藤重穂（九州支所）

検討内容：昭和63年度に実施した各県の調査結果について報告があった。福岡県からは，挿し木スギの品種別被害調査を行った結果，早生の品種が被害が少なく，晩成の品種が被害が多いということ，成虫の発生調査，過年度実施した薬剤の樹幹散布林分の被害調査の結果について報告があった。佐賀県からは，林分調査の結果林縁部に被害が多かったこと，成虫の発生調査，被害分布調査，スギ品種別抵抗性調査について報告があった。大分県からは，成虫発生調査，くん煙剤による防除試験，ＭＥＰ剤による防除試験の結果が報告された。熊本県からは，成虫発生調査，くん煙剤による防除試験，ヒノキ幼齢木での幼虫の移動調査の結果が報告された。宮崎県からは，製材所における聞き取り調査から，本害虫による被害は，鴨居や回り縁といった化粧材として加工される場合，価格差が生じるということ，成虫の発生調査，オビスギ群の14系統での被害調査結果，粘着バンドによる幼虫捕獲試験結果が報告された。鹿児島県からは，外部食痕と食害歴との関係調査，成虫の発生調査，被害分布調査，ヤクスギ実生林分における被害調査，ＭＥＰ剤による防除試験の結果が報告された。

（４）平成元年度－平成元年9月20日（福岡県田川郡添田町大字英彦山）

出席者：大長光純（福岡県），灰塚敏郎（佐賀県），貞清秀男（長崎県），千原賢次・高宮立身（大分県），宮島淳二（熊本県），黒木逸郎（宮崎県），末吉正秋・谷口明（鹿児島県），吉田成章，大河内勇，佐藤重穂（九州支所）

検討内容：①調査実施上の疑問点，問題点を各県から報告してもらった。被害が林縁部に多いといわれているが，林内に入ると一時減少して，また増加する傾向がある。（福岡県），地上２ｍまでの食痕数で，全幹の食痕数の多少を判定する方法が使えない場合がありそうだ。特に，この傾向は，品種によっているようだ。（大分県），強制産卵試験を試みたが，なかなかうまくいかない。

簡単に産卵させる手立てはないか。（熊本県），割材して被害歴を調査する際，当年及び前年被害が見えにくく過小に計数される可能性がある。（鹿児島県）などが報告された。②平成元年の成虫発生調査結果を各県が報告し，50%羽化日を白地図に記入して，九州地方の成虫発生状況を全員で検討した。③森林総合研究所九州支所で開発された「改良型ライトトラップ」（＝通称：吉田式ライトトラップ）が公開された。このライトトラップの開発により平成２年以降，成虫の発生調査は，非常に実施しやすくなった。④福岡県の枝打ち試験林や，80年生以上の高齢の被害林を見学した。

（５）平成２年度－平成２年10月24日～26日（鹿児島県宮之城町）
《国庫補助課題の研究推進会議》と併催

出席者：大長光純（福岡県），灰塚敏郎（佐賀県），千原賢次・高宮立身（大分県），久保園正昭（熊本県），黒木逸郎（宮崎県），末吉正秋・谷口明（鹿児島県），吉田成章，岡部喜美子，佐藤重穂（九州支所）

検討内容：①平成２年度までの調査結果について各県から報告された。福岡県からは，スギ品種のなかでは，ホンスギやヤブクグリの被害が大きい傾向があること，幼虫の放虫試験の際，放虫した幼虫が行方不明になることが多いこと，ライトトラップで捕獲される成虫は圧倒的に雄が多いことなどが報告された。佐賀県からは，スギ品種のなかでは，アヤスギ，ヤブクグリは被害が多く，イワオスギ，クモトオシ，オビアカの被害はばらつきがあること，苗木への幼虫の放虫試験の結果，確認された食痕の大きさは25,1cm$^2$であったこと，割材して被害歴を調査した結果，材内の食痕に対応して外部に食痕（瘤）がある場合は全体の44%で，最も古い食痕は16年前に形成されていたこと，瘤の治癒には平均３年を要していることなどが報告された。
大分県からは，粘着バンドによる幼虫捕獲試験やくん煙剤による成虫防除試験結果やＭＥＰ剤散布試験結果などが，報告された。熊本県からは，挿し木スギ品種のなかで，アヤスギ，ヤブクグリは被害が多く，クモトオシ，シャカインでは少ないことや，くん煙剤による成虫防除試験結果，苗木への放虫試験の結果，２箇所での成虫発生調査の結果などが報告された。宮崎県からは，オビスギ群のなかでは，エダナガ，オビアカ，ミゾロギ，チリメントサの４品種が特に被害が多いこと，粘着バンドによる幼虫捕獲試験，苗木への放虫試験の結果などが報告された。鹿児島県からは，挿し木スギ品種の中で，アヤスギ，ヤブクグリは被害が多いこと，苗木への放虫試験の結果，蛹化するまでに１～２ヶ所しか移動しなかったこと。地上高２ｍまでの食痕数で，全幹の食痕数の多少を判定する方法は林分によって，必ずしも対応しないものもあることなどが報告された。②鹿児島県東郷町の被害林で被害状況を確認するとともに，割材調査の方法－食痕数の調査方法について検討し，各県の統一を図った。

（６）平成３年度－平成３年10月31日～11月1日（高知県高知市）
《国庫補助課題の研究推進会議》と併催

出席者：大長光純（福岡県），灰塚敏郎（佐賀県），宮崎徹（長崎県），高宮立身（大分県），久保園正昭・宮島淳二（熊本県），黒木逸郎（宮崎県），谷口明片野田逸朗（鹿児島県），吉田成章・佐藤重穂（九州支所）

検討内容：平成３年度までの調査結果について各県から報告された。福岡県からは，３ヶ所で成虫の発生調査を実施した結果，標高による羽化時期のずれは32～34ｍで１日程度であること，地上２ｍまでの食痕数で，全幹の食痕数の多少を判定する方法について樹高が低いほど地上２ｍまでの食痕数の多少と全幹の食痕数が対応していることなどが報告された。佐賀県からは，成虫の発生調

査の結果，ライトトラップの誘引数は天候よりも林内の風の状態に影響されるらしいこと，苗木への放虫の結果幼虫の移動回数は１～３回程度であること，樹高が高くなるにつれて樹幹下部での食痕数は減少する傾向があることなどが報告された。大分県からは，次代検定林の被害調査の結果，従来いわれているとおり，ヤブクグリ，アヤスギ系統の精鋭樹とメアサ系統の精鋭樹に被害が多かったこと，ＭＥＰ剤の空散試験の結果は思わしくなかったことなどが報告された。熊本県からは，成虫の発生状況をみながらその最盛期をねらってくん煙剤の散布試験を実施した結果，多数の成虫の落下を確認したこと，枝からも成虫の羽化が確認されたこと，標高の異なる４地点で成虫発生調査を実施した結果，標高による羽化時期のずれは40ｍで１日程度であること，網室内で樹幹から羽化させた結果，羽化した成虫の性比はほぼ１対１であること，羽化部位は地上高３～４ｍに集中していたことなどが報告された。宮崎県からは，成虫発生調査結果，粘着バンドによる幼虫捕殺試験結果，苗木への放虫試験の結果などが報告された。鹿児島県からは，既往の間伐林分で被害歴調査を実施したが，間伐後に被害の減少は認められなかったこと，樹幹に形成される食痕の地上高による分布状況は品種によって異なり，オビスギ系は，樹幹上部に食痕が集中し，ヤブクグリ，アヤスギ，メアサは，樹幹下部に食痕が集中する傾向があったことなどが報告された。②地上２ｍまでの食痕数で，全幹の食痕数の多少を判定する方法について，広島県と熊本県から報告があった。九州各県の調査データは事前に熊本県でとりまとめて報告した。地上高による食痕数の分布様式には，裾広がり型，中ぶくれ型，併存型の３タイプがあり，樹高が高くなるほど中ぶくれ型が増加する傾向があるので，地上２ｍまでの食痕数で，全幹の食痕数の多少を判定する方法は，樹高10ｍまでが限度であることなどが報告された。③高知市郊外の被害林分を見学した。

（７）平成４年度－平成４年11月４日～５日（熊本県熊本市及び阿蘇郡高森町）

出席者：大長光純（福岡県），灰塚敏郎（佐賀県），宮崎徹（長崎県），高宮立身（大分県），久保園正昭・宮島淳二（熊本県），讃井孝義・黒木逸朗（宮崎県），谷口明（鹿児島県），牧野俊一，佐藤重穂（九州支所）

検討内容：各県の成虫発生調査結果から，50％羽化日の早い順に並べ標高との関係を検討した。その結果，いくつかの例外を除くと標高が高くなるほど50％羽化日が遅れる傾向があること，標高に緯度という因子を加味すればうまく説明できるのではないかなどが議論された。また，平成４年度は，福岡県，佐賀県，熊本県の３県でライトトラップによる成虫捕獲数が前年よりかなり減少したという報告があった。

研究推進会議では，九州関係分については，バンド法による防除効果試験を大分県から，主要スギ挿し木品種の抵抗性の評価を鹿児島県から，食痕数と虫密度の関係解明については佐賀県からそれぞれとりまとめて報告された。バンド法による防除効果試験については，巻き付けるバンドの枚数を増やせば効果は上がるが，完全に幼虫の移動を阻止するのは難しい。主要スギ挿し木品種の抵抗性の評価については，ヤブクグリ，アヤスギの被害が多く，オビスギ群の中ではエダナガの被害が多いとの報告があった。食痕数と虫密度の関係解明については，秋期に放虫した場合の平均移動回数は，約２回，平均の食害面積は約２$cm^2$という報告があった。

## 第２章　共同研究の成果

１．成果の要約*（後述の成果課題は除く。）

（１）被害の質的量的把握及び把握法の確立

製材工場で聞き取り調査を実施した結果，本害虫による被害はほとんど認識されてはいない。しかし，被害は通常，一般的なシミや節などといった製材品の欠点として取り扱われている。この意味から一般材・構造材としては価格差はないが，化粧材としてはかなりの価格差が生じることがわかった。

樹幹表面に形成される樹脂流出や瘤などの食痕と材内に形成される食痕とはどれくらいの確率で対応しているかを調査した結果，外部に瘤が形成されている場合は，材内の食痕が存在する確率が高いが，樹脂流出のみの場合は，材内の食痕が存在する確率はかなり少なくなることがわかった。さらに，成長が良い被害木では比較的早い時期に瘤を巻き込んでしまうが，被圧木のように成長が遅い被害木では，なかなか瘤がなくならない傾向があることがわかった。

苗木への放虫試験の結果，全供試虫246頭中65％の160頭が定着し，この幼虫が１頭平均1.86箇所（1～10箇所）を加害した。

地上２ｍまでの食痕数というサンプリング調査の評価については，地上高による食痕数の分布様式には，裾広がり型，中ぶくれ型，併存型の３タイプがあり，樹高が高くなるほど中ぶくれ型が増加する傾向があるので，被害木の樹高10m程度までがサンプリング調査の評価の限度であることがわかった。

（２）発生地帯の環境要因の解析

斜面の方位や林齢，立木密度などの林況と被害程度の間には，明確な関係がみられなかったが，比較的歴史が古い各地の有名林業地や社寺林などに被害林が多くみられる一方，新しい林業地では被害が比較的軽微であったり，被害の範囲が限定する傾向があった。また，被害林分内での被害の分布状況は，林縁部に多く林内にはいるほど減少する傾向があった。

２．発生地帯の環境要因の解析

（１）被害分布調査－とりまとめ：宮崎県（黒木逸郎）

【目　的】ヒノキカワモグリガは，九州では沖縄県を除く各地で生息しており，その大まかな分布は明らかになっている。しかし，詳細な分布については，一部の県を除いてはあまりわかっていない。このことから，各県が共同して分布調査を実施し，九州全体の詳細な分布状況を解明し，防除技術の開発に役立てる。

【調査地及び調査方法】調査地は５万分の１地図１枚あたり５点を目標とし，設定は地形図，森林簿等を参考に各県独自に行った。 調査期間は1988～1992年までの５年間であるが，本調査以前に行っている分布調査の資料も参考にした。ヒノキカワモグリガ生息の有無は，虫糞，成虫，蛹，幼虫，により確認した。ただし，調査時期や被害量によってはこれらを確認できないことがあるため，樹幹上の瘤や樹脂流出痕など外見的な被害の痕跡によっても生息の有無を判断した。

【結果と考察】図－１に九州におけるヒノキカワモグリガの地理的分布を示す。ヒノキカワモグリガの生息地は，本数被害率によりメッシュ区分し，メッシュ内に被害地が１ヶ所でもあれば生息しているメッシュとした。また，同一メッシュ内で２ヶ所以上の調査地がある場合，被害率の高い方をそのメッシュの被害率とした。なお，メッシュは２万５千分の１地形図１図幅に対応している。

１）各県の分布状況

福岡県：県下全域に分布しているが，全般に被害程度は軽い。ただ，古くからのスギ林がある林業地帯では激害林～中害林がみられた。

長崎県：調査した694箇所のうち171箇所で被害を確認したが，このうち135箇所は対

馬でのものである。また，五島列島の福江島でも被害を確認した。
佐賀県：調査した369箇所のうち197箇所で被害を確認した。県下全域に分布しているが，県北の脊振山系に比較的被害の大きな林分がみられる。また，武雄市周辺の西部丘陵地域では森林地域が道路や河川で分断されているためか，被害の有無に著しい差がみられた。
熊本県：調査した674箇所のうち226箇所で被害を確認した。県下全域に分布しており，特に県北部の福岡，大分県境に被害の激しい林分が多い。また，天草諸島の下島にも被害がみられた。
大分県：県下全域に分布しているが，スギ・ヒノキ人工林の割合が低い日出，宇佐地域では微害，割合の高い日田，玖珠地域では被害の激しいところがみられた。
宮崎県：調査した96箇所のうち42箇所で被害を確認した。分布は県南地域（飫肥林業地域）に集中しており，特に，南那珂郡内で激しい被害の林分が多い。しかし，県央から県北にはほとんど被害がなく，分布に偏りがみられる。
鹿児島県：調査した91箇所のうち28箇所で被害を確認した。被害は，県下全域に分布しているものと考えられるが，その程度は概して軽い。また，屋久島及び種子島南部でも被害を確認した。

2）分布及び被害の特徴

九州におけるヒノキカワモグリガの被害は，古くから造林の行われてきた飫肥，日田，小国，八女，脊振山地などに本数被害率の高いメッシュが集中している。

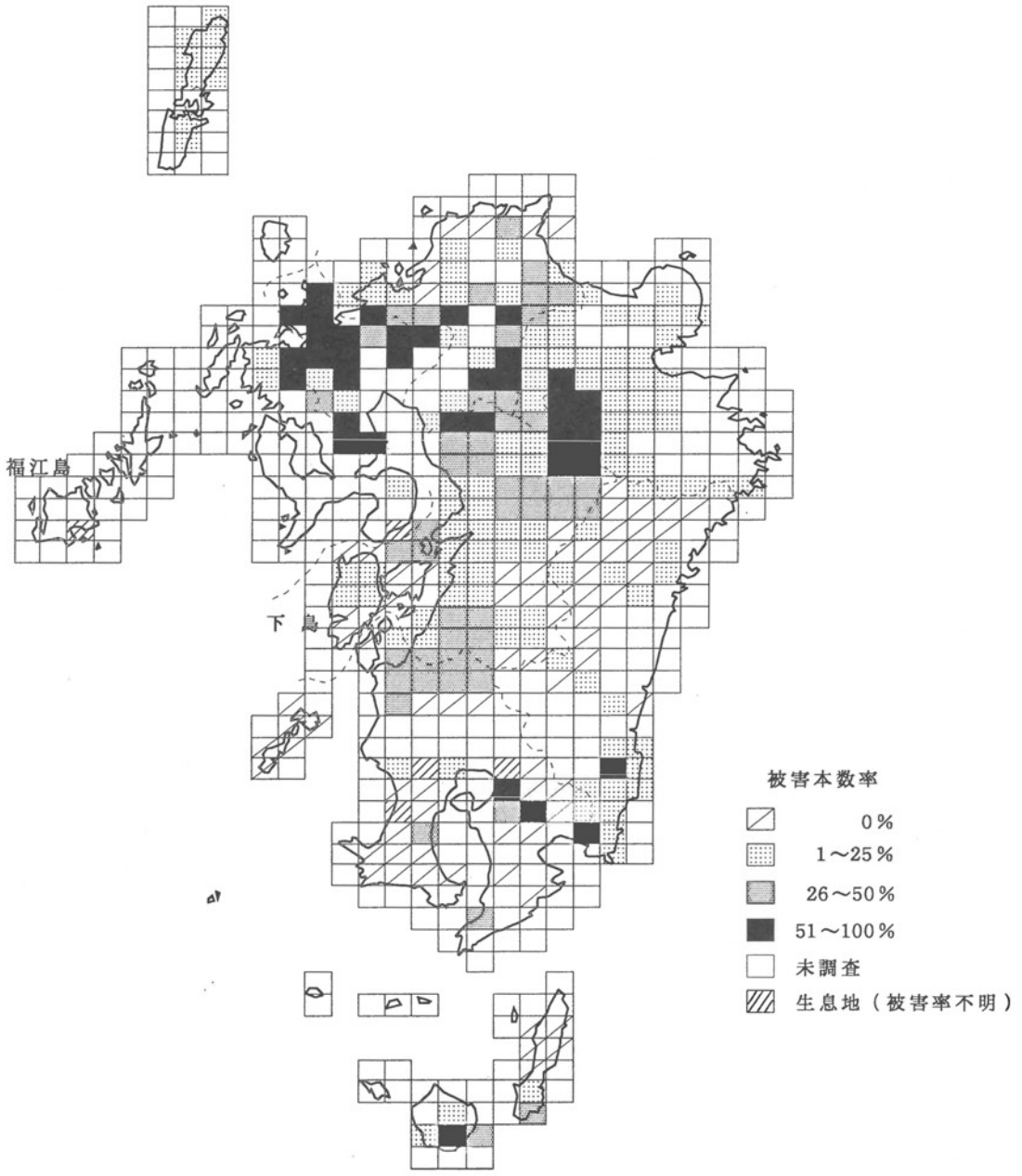
さらに，被害の特徴として，① 孤立林分では被害がみられないことが多い。② 同一地域でも道路や農地等により森林が分断されているところとそうでないところで被害の程度に著しい差がある。③ 神社，仏閣などの古木には被害がみられるが，周りの林分には被害がみられない事例がある。④ 被害程度の激しい品種でも被害がほとんど確認できない地域がある。などがあげられる。したがって，本虫は昔からスギ，ヒノキの植栽されている地域や場所に生息して被害を及ぼしてきた一方，新しい林業地域や植林地ではその生息範囲，密度が今のところ限られているのではないかと考えられる。また，表－1には各県のヒノキカワモグリガの生息確認地点の標高を示しているが，本種は平地から 1,000m以上の高地までスギ，ヒノキの植栽されているところには生息していることがわかる。このことから，現在は生息が確認されていない地域にも今後被害が拡大していく可能性がある。以上，本調査により各県の分布の様子がつかめ，本虫が対馬や屋久島などの島嶼にまで生息していることがわかった。しかし，調査の行われていない地域もまだ残っており，今後の調査が望まれる。

表－1　ヒノキカワモグリガ生息確認地点の標高　　単位：m

| 区　分 | 福岡 | 長崎 | 佐賀 | 熊本 | 大分 | 宮崎 | 鹿児島 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 最大標高 | 900 | 500 | 900 | 800 | 1000 | 780 | 560 |
| 最低標高 | 50 | 50 | 30 | 78 | 200 | 160 | 20 |

引用文献

1）倉永善太郎：九州地方におけるヒノキカワモグリガの地理的分布と被害実態. 森林防疫 34(11), 2～7 1985.
2）宮島寛：九州のスギとヒノキ. 九州大学出版会 1989
3）地域林業研究会：都道府県別林業総覧. 地球出版 1967




図－1　九州におけるヒノキカワモグリガの被害分布

（2）標準羽化発生期地図作成－とりまとめ：佐賀県（灰塚敏郎）

【目　的】成虫を対象とした防除を実施する場合，正確な羽化時期を把握しておかなければ，防除効果は期待できない。いくつかの報告[19]で述べられているとおり，地域によって羽化時期は異なっている。そこで，九州全域で標準的な羽化開始時期を示す地図を作成し，防除に役立てることとした。なお，発生時期はその年の気象変動に左右されることが考えられるので，各地域の気象台や測候所の気象情報をもとに，その年の発生時期を正確に予測するシステムを検討した。また，標高及び緯度の補正値を広い範囲で検討するため，群馬県の調査結果も参考にした。資料提供にご協力いただいた群馬県林業試験場の曲沢修主任に厚くお礼申しあげる。

【調査地と調査方法】調査地は九州７県と森林総合研究所九州支所において，1988年～1992年にライトトラップによる成虫捕獲調査を実施した箇所，及び大分県で1983年～1986年に成虫捕獲調査を実施した箇所，福岡県，宮崎県が1993年に成虫捕獲調査を実施した箇所の合計48林分である。

成虫の発生状況は，ライトトラップを用いて捕獲した成虫数の変化によって確認した。なお，使用したライトトラップは次の３種類で，1988年と1989年は倉永式ライトトラップを，1990年～1993年の間は吉田式ライトトラップを使用した。また，その他一部ではカーテン法による場合もあった。調査の間隔は，倉永式ライトトラップ及びカーテン法では週１～２回，吉田式ライトトラップでは週１回～３回の累積調査（毎晩点灯して，数日間隔で回収）と毎日調査（毎晩点灯して，翌日回収）とした。

１）倉永式ライトトラップ[7]－乾電池式の市販の蛍光灯を利用し，ライトに飛来した成虫を殺虫剤を入れた捕虫箱で捕獲するトラップ。光源は，６ｗのブラックランプ２灯を使用し，捕虫箱には殺虫剤ＤＤＶＰ入れる。

２）吉田式ライトトラップ[20]－自動車用バッテリーを電源とした円筒形のライトトラップ。トラップ本体は，外径10cm，高さ25cmのアクリル樹脂製の透明な円筒で，成虫がトラップに進入するために中央部に巾５mmのスリットがある。また，トラップ下部には，固形殺虫剤（バポナ）の入った成虫回収用の塩ビ製のカップが取り付けてある。ライトはトラップ上部に取り付けられたタイマーによって毎晩自動的に点灯・消灯される。今回は，19:30～23:30を点灯時間とした。

３）カーテン法[7]－林内に白い布を張り，布の前面に誘蛾灯を吊るして点灯し，飛来した成虫を１頭ずつ捕獲する方法。

【結果と考察】表－２に示すとおり，大長光[14]，宮島[11]，高宮[18]，灰塚[2]は，成虫の発生調査から標高の違いによって発生時期が異なることを報告している。また，貞清[15]は，緯度による発生時期のずれを示唆している。これらはいずれも，緯度，標高といった地域的な因子というより，緯度，標高に支配されている気温によるものと考えられる。一般に，昆虫の発育速度には温度（気温）が最も重要な因子として働くといわれている。したがって成虫の発生期にも温度が強く影響していると考えられる。このことから，各調査地点の気温と発生期について検討した。まず，平年値の月別平均気温を九州の南北方向で比較すると，図－２に示すとおりであった。宮崎県の油津では秋から翌春にかけて，熊本，佐賀，対馬の厳原より高く，逆に，対馬の厳原では他の３地点より低い。また，成虫が発生する５月～７月の期間の気温をみると，油津，熊本，佐賀の３地点ではほぼ同じであるが，厳原のみは，かなり低温である。このことから，対馬は九州本土とは別に考える必要がある。九州の東西方向で比較すると，ほぼ同緯度にある油津・鹿児島，延岡・熊本・長崎，大分・佐賀・佐世保（図－４～６）は，それぞれ似通った変化を示している。羽化が４月以降の平均気温と関連があるとすれば，気温に深い関係がある標高並びに緯度の発生期との一定の関係があると思われる。そこで，調査した林分の中から緯度差があり成虫の発生が多く，数年間継続調査した長崎県対馬の上県町（以下上県町），佐賀県中原町原古賀（以下原古賀），熊本県向原国有林（以下向原国有林），宮崎

県北郷町北河内（以下北河内）の４林分を選定し，標高・緯度と発生期との関係を検討した。

１）九州本土の標高と発生期との関係

前述のとおり標高差による発生時期のずれについては，表－２に示すとおりいくつかの報告があり，それぞれ発生期の１日のずれに対応する標高差は24mから40mとかなり隔たりがあるが，24mが最小値である。そこで，九州本土最南端である佐多岬（北緯31° 00´）を基準とした場合，３地点（原古賀・向原国有林・北河内）の緯度と１日あたりの標高差について，相関を求めた結果24m付近でいずれも高い相関が得られた。（表－４）

２）九州本土の緯度との関係

緯度差による発生日の補正は，原古賀と北河内により行った。（表－５）この２点間の緯度の差は101´，１日あたりの標高差24mで求めた標高０mの初発日は，その差が16.2日であった。したがって，標高０mにおける１日あたりの緯度差は101´／16.2＝6.2´である。

３）標準日への適用

１）および２）で，標高による補正値は24m／日，緯度による補正値は6.2´／日であることから，それぞれの数値をまるめて標高による補正値を25m／日（標高差100mで４日），緯度による補正値を6´／日（緯度差１° で10日）にかえて検討した。北緯31´00´の佐多岬を基準にした場合，最も遠い北九州（33´52´）では，同じ標高の場合，①（33°52´－31°00´）／6.2´＝27.74日

②（33°52´－31°00´）／6.0´＝28.67日

よって，28.67－27.74＝0.93で，その差は約１日である。

また，佐多岬を基準に緯度および標高差がある英彦山（33°28´，標高1,200m）の場合，③（33°28´－31°00´）／6.2´＋1,200m／24m＝73.87日

④（33°28´－31°00´）／6.0´＋1,200m／25m＝72.67日

よって，73.87－72.67＝1.20で，その差は約１日である。

なお，英彦山の場合，標高480mで差は±０になる。

これらのことから，九州本土ではヒノキカワモグリガ成虫の羽化標準日は，緯度６´で１日，１°で10日ずれ，標高では25mで１日，100mで４日ずれることとなった。これをもとに，別図のとおり標準羽化発生期地図を作成した。

４）九州本土における羽化標準日の算定式

佐多岬の標高0mを『基準点』として，任意の地点における標準羽化日を検討した。

ア．標準初発羽化日：基準点の初発日及び補正数を原古賀の平均初発日から，緯度ならびに標高から逆算した結果は次のとおりである。

①緯度＋標高差：(33°23´－31°00´)/6.0´＋320m/25m=36.63m

②基準点の初発日：原古賀の1990～1992年の平均初発日は，5月31日であり，この日から数えて36.63日前は，4月24日となる。

③基準点の補正：起算日を3月31日＝０とした場合，基準点は初発日が4月24日であるから，基準点より緯度の高い地点では，補正数が「+24」となる。したがって，九州本土における標準初発日は次の補正式で表される。

標準初発羽化日=(X-31°00´)/6+Y/25+24（X：緯度´Y：標高m）

イ．標準50%羽化日：50%羽化到達日までの期間の差は，調査地の緯度，標高，調査年等の違いにより，初発日以上に差が大きい。したがってこれらの環境条件による差をできるだけ少なくするため，各調査地毎に50%羽化到達日までの日数を求めた結果，平均値は14.3日であった。この14.3日を標準羽化初発日に加算して，標準50%羽化日とした。（表－３）

標準50%羽化日=(X-31°00′)/6+Y/25+24+14.3…(補正式Ⅱ)

５）地域差による補正

長崎県の対馬については，図－２のとおり，九州本土より春から秋にかけての平

均気温が低いため，補正が必要である。そこで，九州の本土の補正値（緯度6′/日及び25m/日）で算出した標準初発羽化日と，調査結果による上県町の初発羽化日との差「＋7日」を，地域差の補正値として加算した。（表－３）そこで，この地域補正値「＋7日」を貞清の発表論文[15]から検討すると，「Ａ林分はＣ林分に比べ初誘殺日で11日，50%誘殺日で10日，最終誘殺日で17日ほど遅かった。その要因として，Ａ，Ｃ両林分間の緯度差（約２度）が影響しているものと考えられる。」と述べている。＜検討データ＞　Ａ：上県町＝標高50m，　緯度34°37′
Ｃ：国見町＝標高410m，　緯度32°48′

①標高差：（50m－410m）÷25m/日＝－360m÷25m/日＝－14.4日（上県が早い）
②　緯度差：（34°37′－32°48′）÷６′/日＝18.2日（上県が早い）
③　地域差：九州本土と対馬との補正日数＝７日（上県が遅い）

上記から算出したＡ，Ｃの日数差は，①＋②＋③＝－14.4＋18.2＋7＝10.8日で，発生日は標準日に対し初誘殺日が0.2日遅く，50%誘殺日は0.8日早い。従って，地域差による補正日数「＋７日」は，対馬における補正値として，現地に適合していると思われる。また，関東地方と比較するため，群馬県の50%羽化日を九州本土の補正式Ⅱに当てはめて検討した。曲沢は，標高200mで6月26日，標高400mで7月5日，標高600mで7月13日，標高800mで7月21日と推定している[8]。なお，調査地の緯度は36°15′～36°34′平均は36°34′である。標高600mで検討した場合（起算日：3月31日＝０）補正式Ⅱ：標準50%羽化日＝（緯度－31°00′）÷６＋標高÷25＋24＋14.3（36°34′－31°00′）÷６＋600÷25＋24＋14,3＝118.0（＝7月27日）である。従って，群馬県の50%羽化日（標高600m＝7月13日）は，『九州本土の補正式から算出した日』の7月27日よりも２週間早く発生したことになる。また，『九州本土の補正式から算出した日』に対して，日本海側の長崎県対馬では１週間遅く，太平洋側の関東地方，群馬県では逆に２週間早く発生した。これらのことから，地理的条件や気象条件等により地域差があると思われる。

６）羽化発生日の年による変動（誤差）範囲

ア．標準羽化日と気象条件等による変動範囲

標準羽化日を補正式から求めた結果は，表－３のとおりであった。これを実際（推定も含む）の初誘殺日と比較した結果，平均で約２日程度遅れている。この原因は，吉田型トラップで捕獲される成虫は日齢24時間以内のものがほとんどである[21]が，ライトトラップは当日の風の影響[1,16,17]や設置場所[1]により大差がみられること，佐賀，長崎県境の多良岳付近の調査地（91嬉野町・91太良町・92高来１）のように，何らかの影響により地域全体が遅れて発生するような場所が存在することによるものとおもわれる。初誘殺日の標準偏差は3.6であり，概ね，標準初誘殺日の２日前から，６日後までの間に初誘殺されている。年間の気温変動に比べ，初誘殺日の年次間差は僅かに１週間程度と小さいことから，発生が標準羽化日に対し早くなるか遅くなるかは，標準羽化日付近での温度変化によって決まると思われる。標準50%羽化日も標準初発羽化日と同様に，平均で約２日程度遅れている。標準偏差は5.4であり，標準50%羽化日の４日前から８日後までに，50%羽化到達日が来ると思れる。しかし，その年の気象条件により突発的に大量羽化発生日が現れる[3,9]場合があるため，防除を目的とする場合の補正範囲は，これよりも大きくする必要がある。また，８割以上の調査地で「50%羽化到達日」が実際に現れた期間は，標準50%羽化日の7日前から8日後までの16日間であり，その範囲はかなり広かった。なお，佐賀で毎年調査した結果[2]，初発日の変動範囲は標準初発羽化日±4日，50%羽化日は標準50%羽化日±8日であり，前記とほぼ同様の結果が得られている。その年による初発羽化日の違いについて，服部らは，越冬明けの幼虫の加害時期の気温の高低が，成虫の発生時期に影響しているとし[4]，高宮は，50%捕獲日は4月からの気温の影響を強く受けているものと考えられたと報告している[18]。また，図－２から佐賀・熊本・油津を比較した場合，10月から翌年の3月までは月別平均気温の差が

大きく，逆に5月から9月にかけては差が小さい。従って，九州において羽化日に緯度の差が出るとすれば，4月以降の気温変化であると思われる。なお，今までに成虫捕獲日の気温が低かったのは，表－６のとおりである。佐藤らは気温が13°C前後でも本種の行動にあまり影響はないとしている。[17] これらのことから，かなり低い気温でも羽化できると思われる。

イ．成虫の発生期間

成虫の発生期間[2,3,10,12,15]は，地域や年次により差がみられるが，九州の平均では，38.4日（ｎ＝38、標準偏差＝8.3日，最長＝59日，最短＝22日）であった。なお，宮島[12]や灰塚[2]の観察結果から，発生時期の後半で捕獲された成虫は，羽化から数日経過した（羽の模様が薄く不鮮明）と思われるものが多いことから，実際の羽化発生期間は，これより短いと考えられる。また，標高と発生期間，初発日の時期と発生期間，50%羽化日の時期と発生期間について検討したが，相関は見られなかった。

ウ．薬剤防除を目的とした発生ピーク日の推定と検討

薬剤防除を効率的に行うためには，発生ピーク日の推定が不可欠である。宮崎ら[13]は，現地で連日測定した気温と累積羽化率との関係から，日最高気温25°C，日平均気温20°C付近に到達する頃羽化が始まり，その後の温度変化によって累積羽化曲線に相違がみられる。つまり，羽化初期に上記以上の気温になる日が続けば羽化が早く，続かなければ遅くなる傾向が見られると報告している。また，灰塚[2]は，最寄りの気象台のデータから，日平均気温の平年値と当年の日平均気温の差とその年の羽化発生状況との関係を比較検討した結果，標準羽化日の17日前を「羽化予測日」とし，この約１週間前頃からの気温の変化により初発日及び50%羽化日，及び発生のピークが変化すること，「羽化予測日」以前に気温の高い日が連続した場合は集中的に発生し，気温が平年値を上下した場合は分散的に発生すること，さらに，気温の低い日が途中に連続している場合は発生ピークが大きく分かれる傾向がみられたと報告している。従って，防除時期を適確に予測するには，４月以降の気温の変化を継続的に調査することが必要と思われる。

【おわりに】熊本県において，久保園ら[6]が薬剤によるヒノキカワモグリガ防除試験を行い，一応の成果を得ている。そこで，この試験（くん煙剤）の実施日と今回制作した「標準50%羽化日」及び「変動範囲」から，比較検討した。

試験地は，緯度：33°07′，標高：610m，くん煙日は，6月17日，6月20，6月23日，6月27日の計４回である。

標準50%羽化日を求めると補正式Ⅱから（33°07′－31°00′）÷6＋610÷25＋24＋14.3＝21.2＋24.4＋38.3＋＝83.9

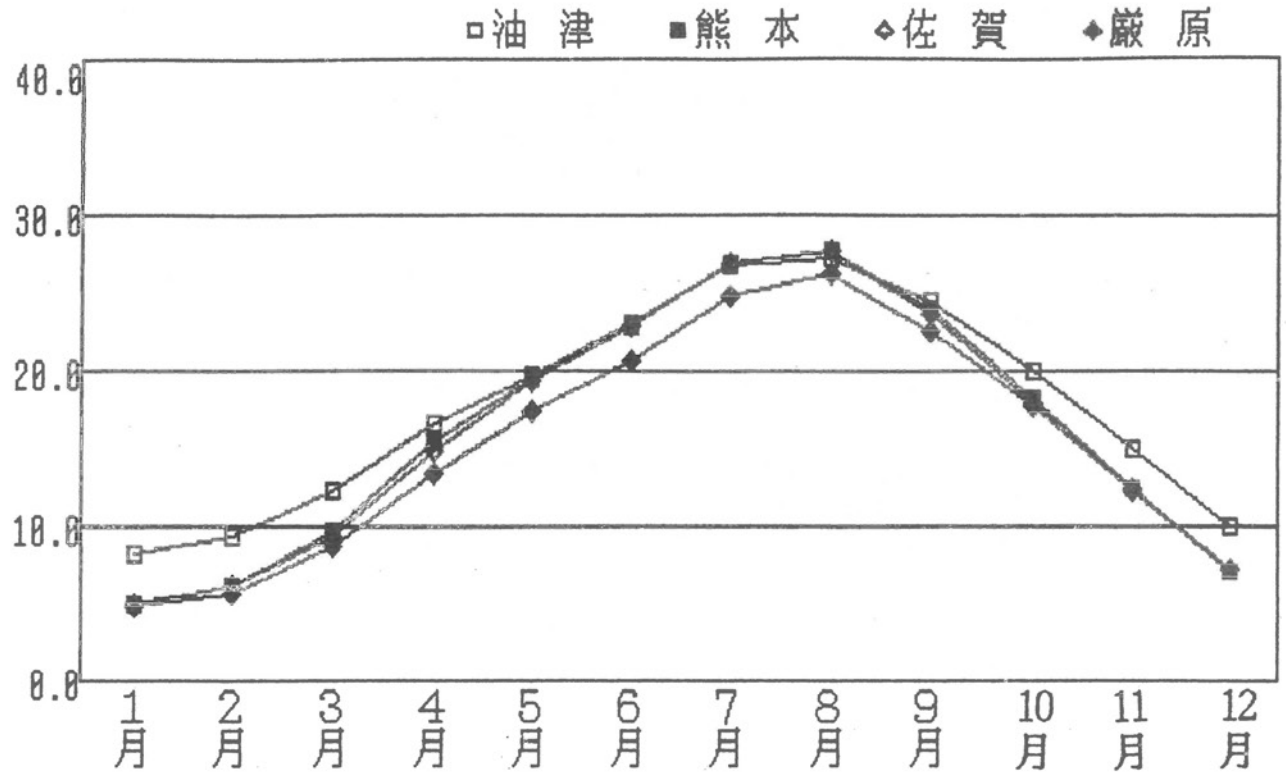
標準50%羽化日＝83.9≒84は，６月23日（3月31日が起算日）に該当する。

この年，防除効果が高かった日は６月23日で，標準50%羽化日と一致しており，平年に近い気象条件であれば，最も適切な時期にくん煙防除されているため，良い結果が得られたものと思われる。従って，適切な気象情報が得られない場合でも，標準50%羽化日を基準にした期間内での集中防除法で，一応の効果は期待できると思われる。なお，表－７は，佐賀，長崎における成虫の誘殺結果である。標準50%羽化日の５日（計11日）の期間内では平均51.8%，最高で78.4%から最低は26.7%と差が非常に大きかった。従って，経済的で効果の高い防除を行うためには，大量羽化発生日の予測が重要である。

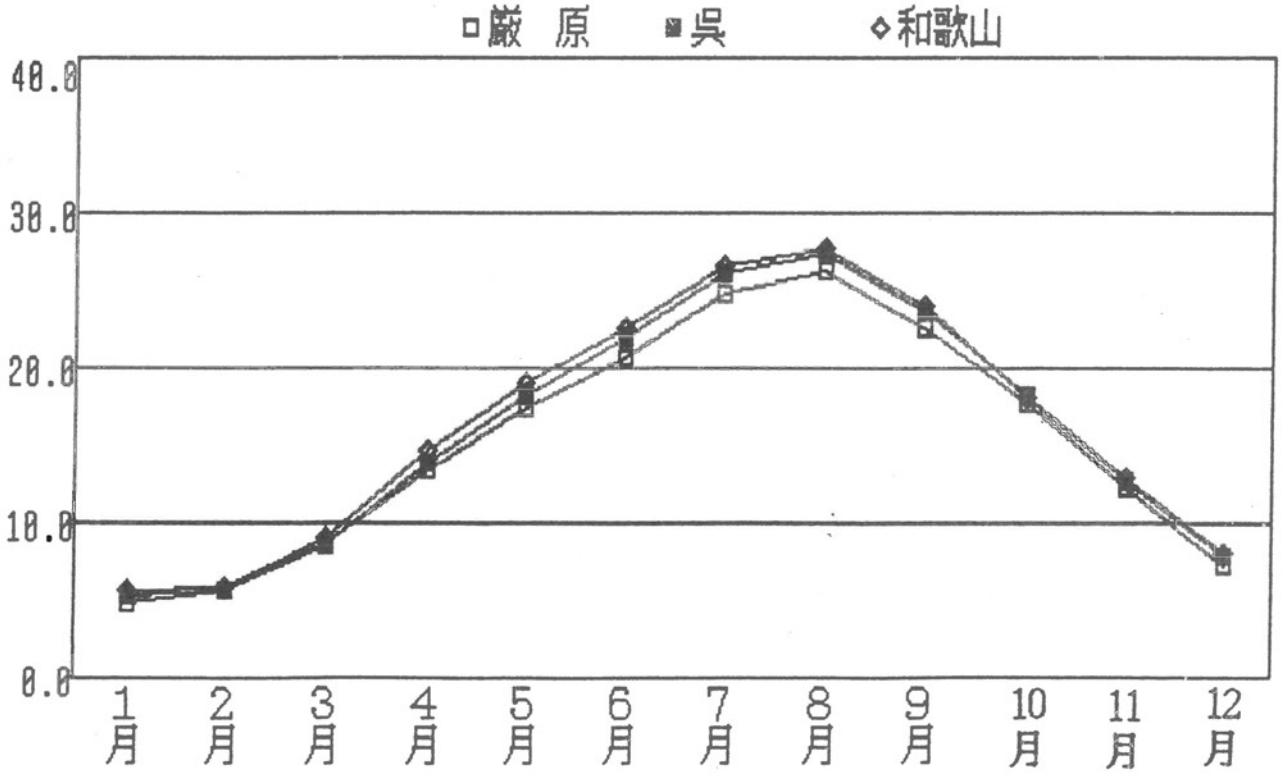
引用文献

（１）灰塚敏郎：日林九支研論，45，137～138，1992
（２）　――　：　――――　，　47，157～160，1994
（３）服部文明・讃井孝義：日林九支研論，39，　189～190，1986
（４　――　・　――　：　――――　，41，　151～152，1988

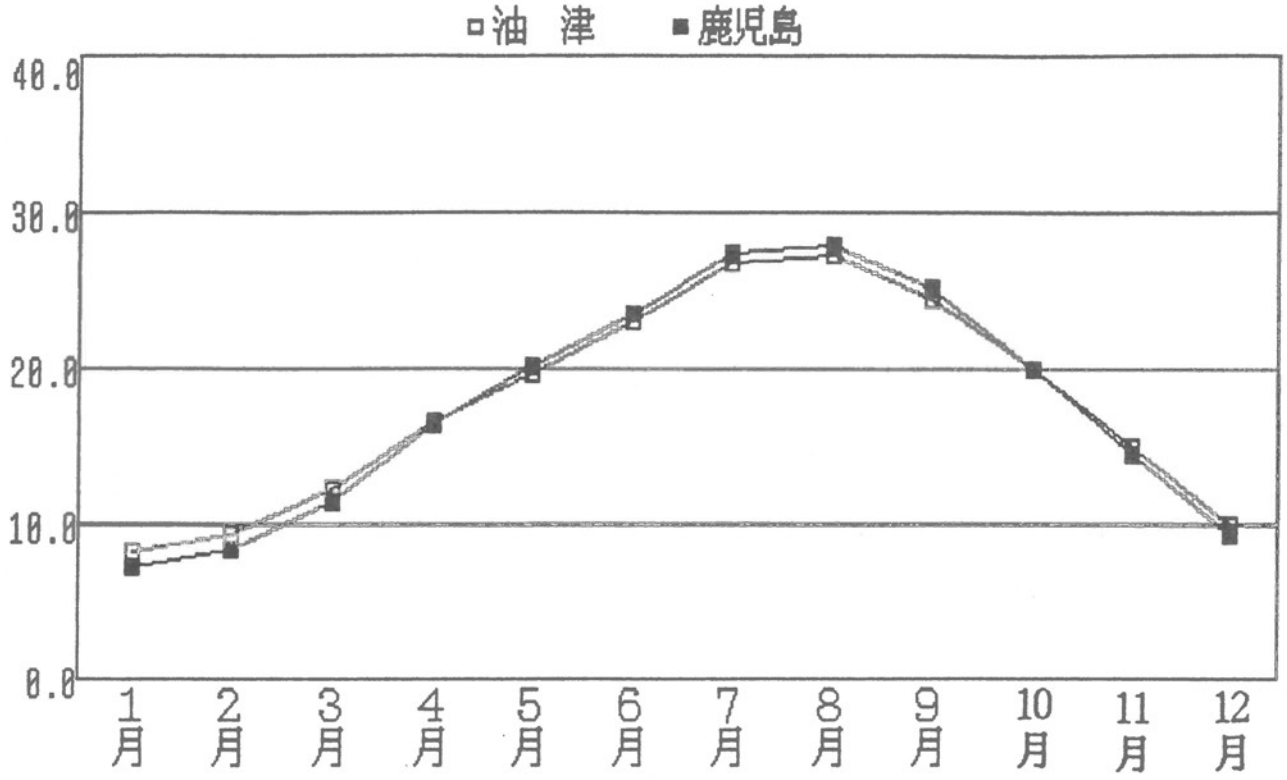
（５）気象庁：日本気象表，月別平均値（1961－1990年），1991
（６）久保園正昭・宮島淳二：102回日林論，285～286，1996
（７）倉永善太郎：林業試験場九州支場年報，28，48,1985
（８）曲沢　修：群馬県林業試験場研究報告，第３号（投稿中）
（９）宮島淳二：日林九支研論，42，175～176,1989
(10)　――　：　――――　，43，141～142,1990
(11)　――　：　――――　，44，139～140,1991
(12)　――　：　――――　，45，141～142,1992
(13) 宮崎　徹・貞清秀男：日林九支研論，46，161～162，1933
(14) 大長光純：102回日林論，289～290,1991
(15) 貞清秀男：日林九支研論，44，143～144,1991
(16) 佐藤重穂・吉田成章：日林九支研論，42,179～180，1989
(17)　――　・　――　：　――――　，43，143～144，1990
(18) 高宮立身：日林九支研論，46,157～158,1993
(19) 山崎三郎・倉永善太郎：ヒノキカワモグリガの生態と防除，68．ｐｐ，
林業科学技術振興所，東京，1988
(20) 吉田成章・佐藤重穂：日林九支研論，43，147～148，1990
(21)　――　・　――　：　――――　，45，139～140，1992



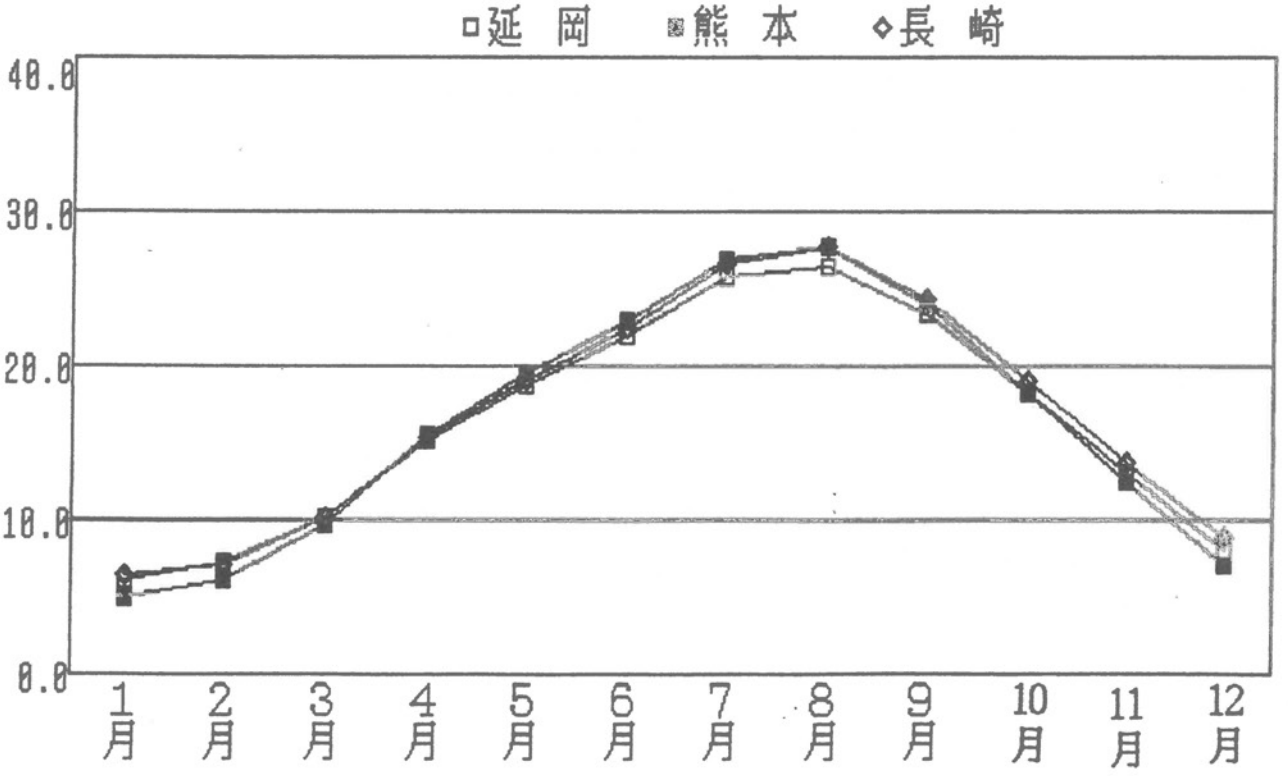

図―2　月別平均気温の平年値



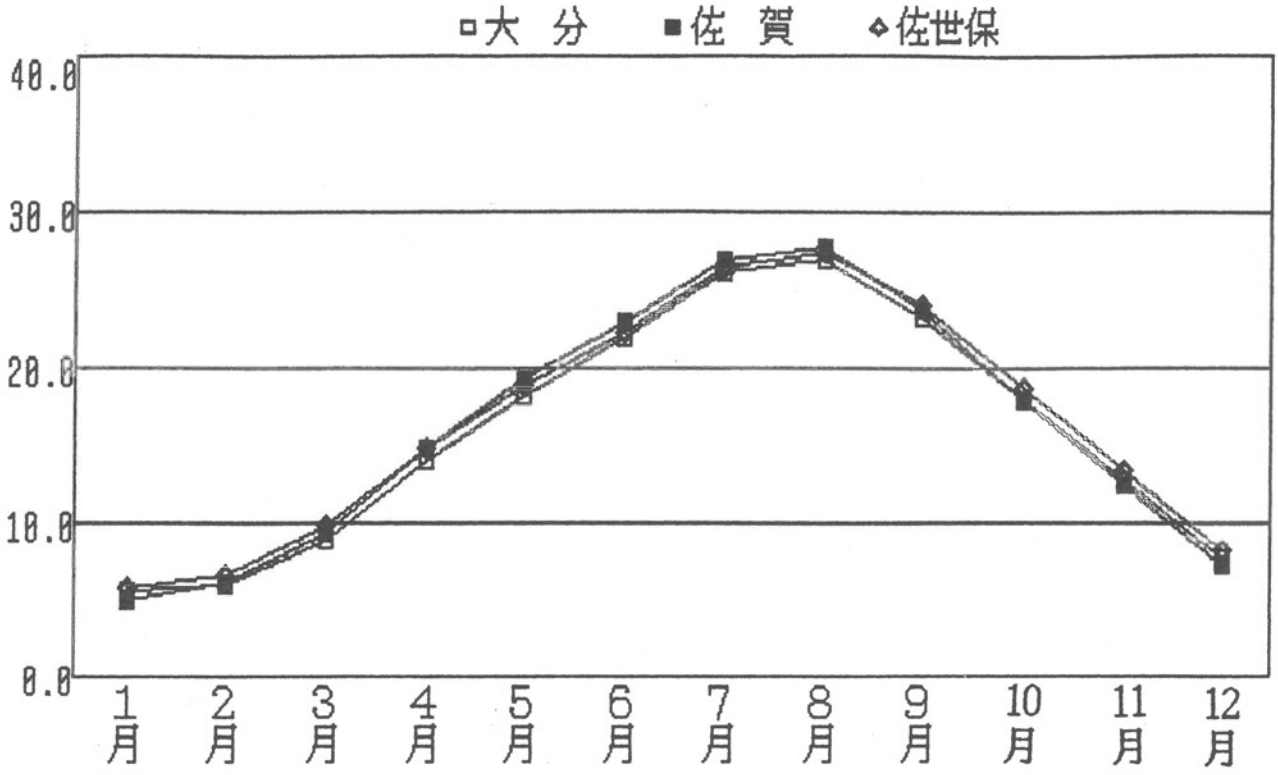

図―3　月別平均気温の平年値




図―4　月別平均気温の平年値




図―5　月別平均気温の平年値




図―6　月別平均気温の平年値

参考資料［月別平均気温の平年値］

| 県　名 | 地点名 | 緯　度 | 経　度 | 海　抜 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 年平均 | 期間 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 長　崎 | 厳　原 | 34° 12' | 129° 18' | 20.8m | 4.7 | 5.5 | 8.7 | 13.3 | 17.3 | 20.5 | 24.8 | 26.2 | 22.5 | 17.6 | 12.2 | 7.2 | 15.1 | 30年 |
| 広　島 | 呉 | 34° 14' | 132° 33' | 3.5 | 5.3 | 5.5 | 8.4 | 13.8 | 18.1 | 21.8 | 26.1 | 27.4 | 23.7 | 18.1 | 12.7 | 7.8 | 15.7 | 30 |
| 和歌山 | 和歌山 | 34° 14' | 135° 10' | 13.9 | 5.5 | 5.8 | 8.9 | 14.6 | 18.9 | 22.5 | 26.6 | 27.6 | 23.9 | 18.0 | 12.8 | 8.0 | 16.1 | 30 |
| 長　崎 | 佐世保 | 33° 09' | 129° 44' | 16.7 | 5.8 | 6.5 | 9.7 | 14.8 | 18.8 | 22.1 | 26.4 | 27.4 | 23.9 | 18.6 | 13.3 | 8.2 | 16.3 | 30 |
| 佐　賀 | 佐　賀 | 33° 15' | 130° 18' | 3.8 | 5.0 | 6.0 | 9.3 | 14.8 | 19.2 | 22.8 | 26.8 | 27.6 | 23.7 | 17.9 | 12.4 | 7.2 | 16.1 | 30 |
| 大　分 | 大　分 | 33° 14' | 131° 37' | 4.6 | 5.5 | 5.9 | 8.8 | 14.0 | 18.2 | 21.8 | 26.1 | 26.8 | 23.2 | 17.8 | 12.7 | 7.7 | 15.7 | 30 |
| 長　崎 | 長　崎 | 32° 44' | 129° 52' | 26.9 | 6.4 | 7.0 | 10.1 | 15.2 | 19.0 | 22.3 | 26.6 | 27.6 | 24.3 | 19.0 | 13.7 | 8.8 | 16.7 | 30 |
| 熊　本 | 熊　本 | 32° 49' | 130° 43' | 37.7 | 4.9 | 6.1 | 9.6 | 15.4 | 19.5 | 22.9 | 26.9 | 27.6 | 24.0 | 18.1 | 12.3 | 7.0 | 16.2 | 30 |
| 宮　崎 | 延　岡 | 32° 35' | 131° 40' | 19.2 | 6.1 | 7.1 | 10.1 | 15.1 | 18.7 | 21.9 | 25.7 | 26.4 | 23.3 | 18.1 | 13.0 | 8.0 | 16.1 | 29 |
| 鹿児島 | 鹿児島 | 31° 34' | 130° 33' | 4.2 | 7.2 | 8.3 | 11.4 | 16.4 | 20.1 | 23.4 | 27.4 | 27.9 | 25.1 | 20.0 | 14.5 | 9.2 | 17.6 | 30 |
| 宮　崎 | 油　津 | 31° 34' | 131° 25' | 2.9 | 8.1 | 9.2 | 12.1 | 16.5 | 19.6 | 23.0 | 26.7 | 27.1 | 24.4 | 20.0 | 15.0 | 10.0 | 17.7 | 18 |
| 鹿児島 | 屋久島 | 30° 23' | 130° 40' | 36.4 | 11.0 | 11.7 | 14.2 | 17.6 | 20.5 | 23.6 | 26.6 | 26.9 | 25.1 | 21.6 | 17.5 | 13.2 | 19.1 | 15 |
| 群　馬 | 前　橋 | 36° 09' | 139° 23' | 30.0 | 2.8 | 3.3 | 6.5 | 12.6 | 17.6 | 20.9 | 24.4 | 25.9 | 21.5 | 15.6 | 10.3 | 5.5 | 13.9 | 30 |

文献名：　日本気候表　月別平年値（1961-1990年）　気象庁　平成３年３月（発行）

表―２　羽化発生の標高による差

| 調査地 | 調査期間 | 調査地の緯度差 | 調査地の標高差 | 調査間隔 | １日当たりの標高差 | 備　考 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 福岡県 14) | 1989～1990 | 33° 07′ ～33° 09′ ＝02′ | 250～800＝550m | 約５日おき | 32～34m/日 | 50% 羽化日 |
| 佐賀県 2) | 1990～1992 | 33° 00′ ～33° 27′ ＝27′ | 200～600＝400m | 毎日調査 | 24m/日 | 初発日・50% 羽化日 |
| 大分県 18) | 1983～1992 | 33° 02′ ～33° 27′ ＝25′ | 200～930＝730m | 数日おき | 25m/日 | 50% 羽化日 |
| 熊本県 11) | 1990 | 32° 09′ ～33° 07′ ＝58′ | 78～890＝812m | 数日おき | 40m/日[34～51m] | 50% 羽化日 |
| 群馬県 8) | 1988～1993 | 36° 15′ ～36° 34′ ＝19′ | 220～880＝660m | 数日・毎日 | 24m/日 | 50% 羽化日 |

備考：調査地の )は、参考文献の番号

表―４　九州本土における１日あたりの標高差の推定

| 調査地 | 調査年度 | 緯度 度 | 緯度 分 | A.31° =0「分」換算 | B.標高 m | 初発日 (平均値) | C.起算日 3/31=0 | ①22m/日 (C-B/22) | ②23m/日 (C-B/23) | ③24m/日 (C-B/24) | ④25m/日 (C-B/25) | ⑤26m/日 (C-B/26) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 佐賀県 | 1990 | 33° | 23′ | 143′ | 320 | 5/29 | 59.0 | 44.5 | 45.1 | 45.7 | 46.2 | 46.7 |
| 中原町 | 1991 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 6/01 | 62.0 | 47.5 | 48.1 | 48.7 | 49.2 | 49.7 |
| 原古賀 | 1992 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 5/31 | 61.0 | 46.5 | 47.1 | 47.7 | 48.2 | 48.7 |
| 熊本県 | 1989 | 32° | 45′ | 105′ | 720 | 6/06 | 67.0 | 34.3 | 35.7 | 37.0 | 38.2 | 39.3 |
| 矢部町 | 1990 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 6/12 | 73.0 | 40.3 | 41.7 | 43.0 | 44.2 | 45.3 |
| | 1991 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 6/13 | 74.0 | 41.3 | 42.7 | 44.0 | 45.2 | 46.3 |
| 向原国有林 | 1992 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 6/12 | 73.0 | 40.3 | 41.7 | 43.0 | 44.2 | 45.3 |
| 宮崎県 | 1990 | 31° | 42′ | 42′ | 200 | (5/10.5) | 40.5 | 31.4 | 31.8 | 32.2 | 32.5 | 32.8 |
| 北郷町 | 1991 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | (5/08.0) | 38.0 | 28.9 | 29.3 | 29.7 | 30.0 | 30.3 |
| 北河内 | 1992 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | (5/10.5) | 40.5 | 31.4 | 31.8 | 32.2 | 32.5 | 32.8 |
| | 1993 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | (5/09.0) | 39.0 | 29.9 | 30.3 | 30.7 | 31.0 | 31.3 |
| 相関係数 | | | | | | | | ** 0.9533 | ** 0.9588 | ** 0.9604 | ** 0.9595 | ** 0.9569 |

備考　１．A.分換算は、北緯31° 00′（九州本土最南端の佐多岬）を基点にした場合に、各調査地を「分」で表示した。
２．初発日の(平均値)は、調査日の間隔があいているため、その期間の中日を初発日とした。
３．C.起算日は、３月３１日を起算日(＝０)とした場合に、各調査地の初発日を表示したものである。
４．①～⑤は、１日あたりの標高差(22m～26m)を基に、標高０mの初発日を起算日からの日数で表示した。
緯度と１日あたりの標高差との相関係数。　**：１％水準で有意

表—3　調査地の概要と標準羽化日の検討

| 調査年 | 調査地 | 緯度 | 北緯31°=0 (A) | 標高 (B) | 初発羽化日 調査間隔 | 初発羽化日 平均 | 起算日3/31=0 (C) | 標準初発羽化日(D) A/6+B/25+24= | | 日差(I) C-D= | 50%羽化日 調査間隔 | 50%羽化日 平均 | 起算日3/31=0 (E) | 50%到達日数 E-C= | 標準50%羽化日(F) D+14.3日= | 日差(II) E-F= |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 90 | 薮 | 33° 08′ | 128 | 500 | 6/05-06 | 6/05.5 | 66.5 | 65.3 | | 1.2 | 6/21-24 | 6/22.5 | 83.5 | 17.0 | 79.6 | 3.9 |
| 91 | 薮 | 33° 08′ | 128 | 500 | 6/05-10 | 6/07.5 | 68.5 | 65.3 | | 3.2 | 6/17-20 | 6/18.5 | 79.5 | 11.0 | 79.6 | -0.1 |
| 90 | 陣床 | 33° 07′ | 127 | 800 | 6/14-17 | 6/15.5 | 76.5 | 77.2 | | -0.7 | 6/25-27 | 6/26 | 87.0 | 10.5 | 91.5 | -4.5 |
| 90 | 九千部 | 33° 25′ | 145 | 760 | 6/18-20 | 6/19.0 | 80.0 | 78.6 | | 1.4 | 6/21-24 | 6/22.5 | 83.5 | 3.5 | 92.9 | -9.4 |
| 92 | 豊前坊 | 33° 28′ | 148 | 770 | 6/17-21 | 6/19.0 | 80.0 | 79.5 | | 0.5 | 7/03-08 | 7/05.5 | 96.5 | 16.5 | 93.8 | 2.7 |
| 90 | 中原町 | 33° 23′ | 143 | 320 | 5/29 | 5/29.0 | 59.0 | 60.6 | | -1.6 | 6/09 | 6/09 | 70.0 | 11.0 | 74.9 | -4.9 |
| 91 | 中原町 | 33° 23′ | 143 | 320 | 6/01 | 6/01.0 | 62.0 | 60.6 | | 1.4 | 6/12 | 6/12 | 73.0 | 11.0 | 74.9 | -1.9 |
| 92 | 中原町 | 33° 23′ | 143 | 320 | 5/31 | 5/31.0 | 61.0 | 60.6 | | 0.4 | 6/18 | 6/18 | 79.0 | 18.0 | 74.9 | 4.1 |
| 90 | 富士町 | 33° 27′ | 147 | 600 | 6/10 | 6/10.0 | 71.0 | 72.5 | | -1.5 | 6/21 | 6/21 | 82.0 | 11.0 | 86.8 | -4.8 |
| 91 | 嬉野町 | 33° 04′ | 124 | 380 | 6/07 | 6/07.0 | 68.0 | 59.9 | | 8.1 | 6/19 | 6/19 | 80.0 | 12.0 | 74.2 | 5.8 |
| 91 | 太良町 | 33° 00′ | 120 | 450 | 6/10 | 6/10.0 | 71.0 | 62.0 | | 9.0 | 6/20 | 6/20 | 81.0 | 10.0 | 76.3 | 4.7 |
| 92 | 東田代 | 33° 17′ | 137 | 400 | 6/04 | 6/04.0 | 65.0 | 62.8 | | 2.2 | 6/25 | 6/25 | 86.0 | 21.0 | 77.1 | 8.9 |
| 92 | 大川内 | 33° 14′ | 134 | 200 | 5/26 | 5/26.0 | 56.0 | 54.3 | | 1.7 | 6/09 | 6/09 | 70.0 | 14.0 | 68.6 | 1.4 |
| 88 | 上県町 | 34° 37′ | 217 | 50 | 6/07-09 | 6/08.0 | 69.0 | 69.2 | * | -0.2 | 6/17-20 | 6/18.5 | 79.5 | 10.5 | 83.5 | -4.0 |
| 89 | 上県町 | 34° 37′ | 217 | 50 | 6/02-05 | 6/03.5 | 64.5 | 69.2 | * | -4.7 | 6/23-26 | 6/24.5 | 85.5 | 21.0 | 83.5 | 2.0 |
| 90 | 上県町 | 34° 37′ | 217 | 50 | 6/09 | 6/09.0 | 70.0 | 69.2 | * | 0.8 | 6/27 | 6/27 | 88.0 | 18.0 | 83.5 | 4.5 |
| 91 | 上県町 | 34° 37′ | 217 | 50 | 6/13 | 6/13.0 | 74.0 | 69.2 | * | 4.8 | 6/25 | 6/25 | 86.0 | 12.0 | 83.5 | 2.5 |
| 92 | 上県町 | 34° 37′ | 217 | 50 | 6/13 | 6/13.0 | 74.0 | 69.2 | * | 4.8 | 6/23 | 6/23 | 84.0 | 10.0 | 83.5 | 0.5 |
| 90 | 東彼杵 | 33° 00′ | 120 | 540 | 6/07 | 6/07.0 | 68.0 | 65.6 | | 2.4 | 6/19 | 6/19 | 80.0 | 12.0 | 79.9 | 0.1 |
| 90 | 国見町 | 32° 48′ | 108 | 410 | 5/29 | 5/29.0 | 59.0 | 58.4 | | 0.6 | 6/17 | 6/17 | 78.0 | 19.0 | 72.7 | 5.3 |
| 91 | 佐世保 | 33° 12′ | 132 | 350 | 6/06 | 6/06.0 | 67.0 | 60.0 | | 7.0 | 6/16 | 6/16 | 77.0 | 10.0 | 74.3 | 2.7 |
| 92 | 高来1 | 32° 57′ | 117 | 670 | 6/19 | 6/19.0 | 80.0 | 70.3 | | 9.7 | 7/05 | 7/05 | 96.0 | 16.0 | 84.6 | 11.4 |
| 83 | 山国町 | 33° 27′ | 147 | 380 | 6/02 | 6/02 | 63.0 | 63.7 | | -0.7 | 6/12 | 6/12 | 73.0 | 10.0 | 78.0 | -5.0 |
| 85 | 山国町 | 33° 27′ | 147 | 380 | 6/03 | 6/03 | 64.0 | 63.7 | | 0.3 | 6/13 | 6/13 | 74.0 | 10.0 | 78.0 | -4.0 |
| 86 | 山国町 | 33° 27′ | 147 | 380 | 6/09 | 6/09 | 70.0 | 63.7 | | 6.3 | 6/21 | 6/21 | 82.0 | 12.0 | 78.0 | 4.0 |
| 90 | 町田 | 33° 09′ | 129 | 920 | 6/22-28 | 6/25.0 | 86.0 | 82.3 | | 3.7 | 6/29-7/6 | 7/02.5 | 93.5 | 7.5 | 96.6 | -3.1 |
| 91 | 町田 | 33° 09′ | 129 | 920 | 6/15-20 | 6/17.5 | 78.5 | 82.3 | | -3.8 | 6/27-7/3 | 6/30.0 | 91.0 | 12.5 | 96.6 | -5.6 |
| 92 | 町田 | 33° 09′ | 129 | 920 | 6/25-7/1 | 6/28.0 | 89.0 | 82.3 | | 6.7 | 7/11-14 | 7/12.5 | 103.5 | 14.5 | 96.6 | 6.9 |
| 91 | 小野 | 33° 25′ | 145 | 340 | 6/05-10 | 6/07.5 | 68.5 | 61.8 | | 6.7 | 6/12-17 | 6/14.5 | 75.5 | 7.0 | 76.1 | -0.6 |
| 92 | 菅原 | 33° 11′ | 131 | 800 | 6/18 | 6/18 | 79.0 | 77.8 | | 1.2 | 7/01 | 7/01 | 92.0 | 13.0 | 92.1 | -0.1 |
| 90 | 山鹿市 | 33° 04′ | 124 | 78 | 5/22-28 | 5/25.0 | 55.0 | 47.8 | | 7.2 | 6/09-11 | 6/10 | 71.0 | 16.0 | 62.1 | 8.9 |
| 91 | 山鹿市 | 33° 04′ | 124 | 78 | 5/23-27 | 5/25.0 | 55.0 | 47.8 | | 7.2 | 6/08-09 | 6/08.5 | 69.5 | 14.5 | 62.1 | 7.4 |
| 92 | 山鹿市 | 33° 04′ | 124 | 78 | 5/22-24 | 5/23.0 | 53.0 | 47.8 | | 5.2 | 6/18-21 | 6/19.5 | 80.5 | 27.5 | 62.1 | 18.4 |
| 90 | 鹿北町 | 33° 07′ | 127 | 610 | 6/08 | 6/08 | 69.0 | 69.6 | | -0.6 | 6/17-24 | 6/20.5 | 81.5 | 12.5 | 83.9 | -2.4 |
| 91 | 鹿北町 | 33° 07′ | 127 | 610 | 6/04 | 6/04 | 65.0 | 69.6 | | -4.6 | 6/13-20 | 6/16.5 | 77.5 | 12.5 | 83.9 | -6.4 |
| 90 | 高森町 | 32° 52′ | 112 | 890 | 6/22 | 6/22 | 83.0 | 78.3 | | 4.7 | 6/26-04 | 6/30.0 | 91.0 | 8.0 | 92.6 | -1.6 |
| 92 | 高森町 | 32° 52′ | 112 | 890 | 6/16 | 6/16 | 77.0 | 78.3 | | -1.3 | 7/06-12 | 7/09.0 | 100.0 | 23.0 | 92.6 | 7.4 |
| 89 | 向原国 | 32° 45′ | 105 | 720 | 6/06 | 6/06 | 67.0 | 70.3 | | -3.3 | 6/29 | 6/29 | 90.0 | 23.0 | 84.6 | 5.4 |
| 90 | 向原国 | 32° 45′ | 105 | 720 | 6/12 | 6/12 | 73.0 | 70.3 | | 2.7 | 6/26 | 6/26 | 87.0 | 14.0 | 84.6 | 2.4 |
| 91 | 向原国 | 32° 45′ | 105 | 720 | 6/13 | 6/13 | 74.0 | 70.3 | | 3.7 | 6/23 | 6/23 | 84.0 | 10.0 | 84.6 | -0.6 |
| 92 | 向原国 | 32° 45′ | 105 | 720 | 6/12 | 6/12 | 73.0 | 70.3 | | 2.7 | 7/01 | 7/01 | 92.0 | 19.0 | 84.6 | 7.4 |
| 90 | 北河内 | 31° 42′ | 42 | 200 | 5/07-14 | 5/10.5 | 40.5 | 39.0 | | 1.5 | 5/22-28 | 5/25.0 | 55.0 | 14.5 | 53.3 | 1.7 |
| 91 | 北河内 | 31° 42′ | 42 | 200 | 5/07-09 | 5/08.0 | 38.0 | 39.0 | | -1.0 | 5/31-6/6 | 6/03.0 | 64.0 | 26.0 | 53.3 | 10.7 |
| 92 | 北河内 | 31° 42′ | 42 | 200 | 5/07-14 | 5/10.5 | 40.5 | 39.0 | | 1.5 | 5/29-6/4 | 6/01.0 | 62.0 | 21.5 | 53.3 | 8.7 |
| 93 | 北河内 | 31° 42′ | 42 | 200 | 5/06-12 | 5/09.0 | 39.0 | 39.0 | | 0.0 | 5/27-6/2 | 5/30.0 | 60.0 | 21.0 | 53.3 | 6.7 |
| 90 | 鰐塚山 | 31° 45′ | 45 | 780 | 6/05-11 | 6/08.0 | 69.0 | 62.7 | | 6.3 | 6/12-18 | 6/15.0 | 76.0 | 7.0 | 77.0 | -1.0 |
| 91 | 鰐塚山 | 31° 45′ | 45 | 780 | 5/28-30 | 5/29.0 | 59.0 | 62.7 | | -3.7 | 6/12-20 | 6/16.0 | 77.0 | 18.0 | 77.0 | 0.0 |
| 92 | 鰐塚山 | 31° 45′ | 45 | 780 | 6/05-11 | 6/08.0 | 69.0 | 62.7 | | 6.3 | 6/17-24 | 6/20.5 | 81.5 | 12.5 | 77.0 | 4.5 |
| 92 | 蒲生町 | 31° 44′ | 44 | 350 | 5/19-21 | 5/20.0 | 50.0 | 45.3 | | 4.7 | 6/05-08 | 6/06.5 | 67.5 | 17.5 | 59.6 | 7.9 |
| 平均 | | | 123.5 | 473 | | | 66.5 | 64.2 | | 2.2 | | | 80.7 | 14.3 | 78.5 | 2.2 |

備考：1. 初発日及び50% 羽化日が、数日間隔で調査されている場合は、その期間の中日を各々の羽化発生日として算定した。
2. 標準日(D)のA/6は緯度補正、B/25は標高補正、+24は定数で佐賀県中原町から逆算した基準地（九州本土最南端の佐多岬＝北緯31° 00′ ・標高0m）における初発日4月24日で、起算日を3月31日＝0とした場合の経過日数24を定数とした。
3. 標準日(F)の+14.3は、各調査地毎の50% 羽化日から初発日を引いた日数（50% 到達日数）の平均値である。
4. ＊印は上県町の初発羽化日の中日(69.3)と、補正により割り出した日(62.2)の差＝7.1≒7日を加算して標準初発日とした。

表—5　緯度補正表

| 区　　分 | 佐賀県：原古賀 | 宮崎県：北河内 | 2地点の差 |
|---|---|---|---|
| A．北緯31度＝0を基準に「分」換算 | 143.0′ | 42.0′ | 101.0′ |
| B．各調査地における初発日の平均を24m/日で、標高0mに補正した初発日　(起算日は3/31=0) | a.初発平均=60.7<br>b.標高補正=13.3<br>a-b=　47.4日 | a.初発平均=39.5<br>b.標高補正= 8.3<br>a-b=　31.2日 | 16.2日 |
| 1日あたりの平均緯度差（A÷B） | | | 6.2′ |

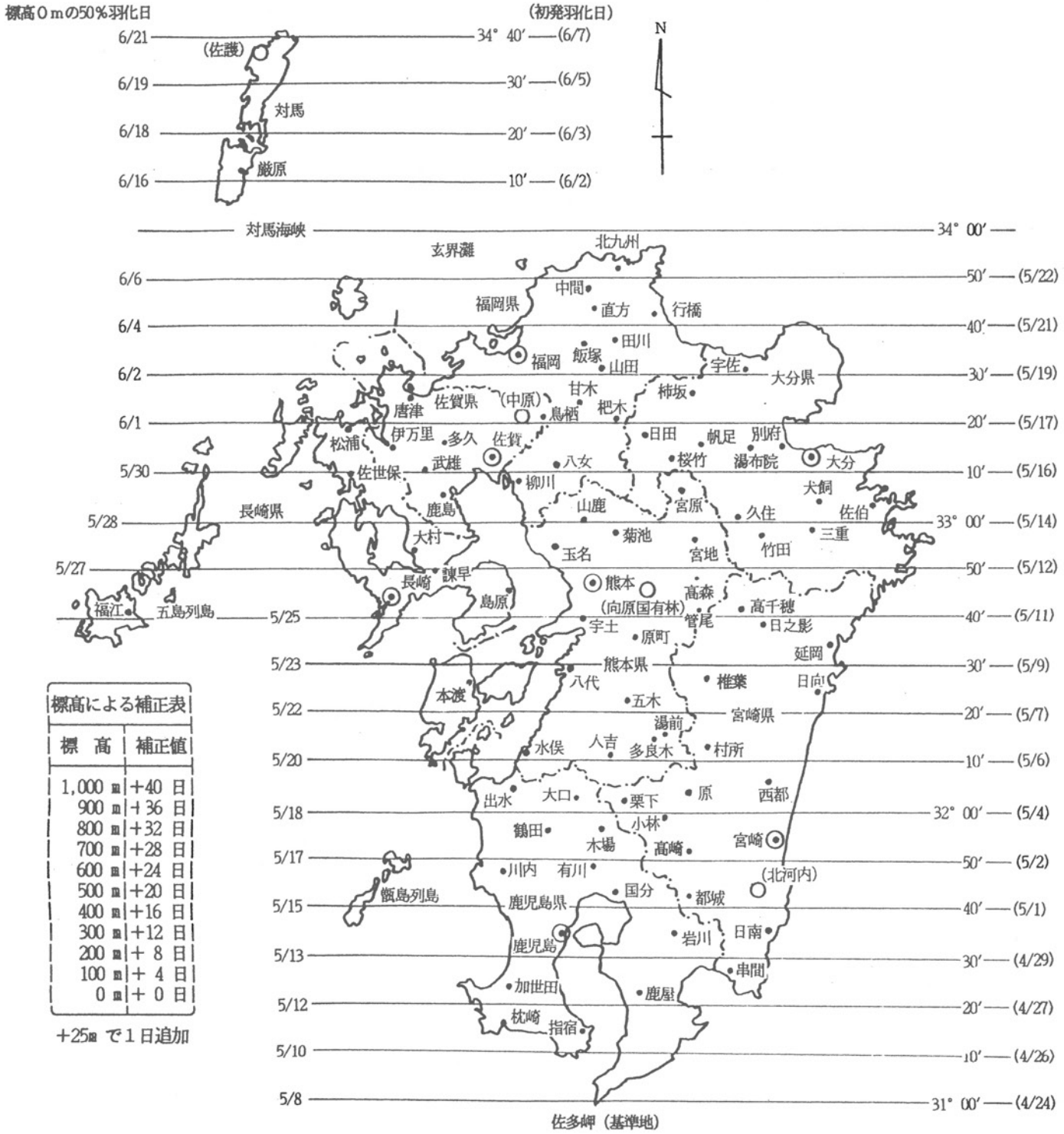
表—6　成虫捕獲日と林内の気温（低温の部）

| 調　査　地 | 年度 | 測定日 | 最高気温 | 平均気温 | 最低気温 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | ℃ | ℃ | ℃ |
| 佐賀県富士町・古湯岳 | 1990 | 6/11 | 26.8 | 17.9 | 10.8 |
| 〃　伊万里市・大川内 | 1992 | 5/28 | 24.5 | 16.3 | 11.6 |
| 長崎県上県町・佐護 | 1990 | 6/18 | 26.2 | 19.4 | 13.2 |
| 〃　〃　・　〃 | 1992 | 6/26 | 22.5 | 17.4 | 12.3 |
| 大分県九重町・田野 | 1992 | 7/01 | 18.5 | 15.0 | 11.8 |
| 〃　〃　・野上 | 1989 | 6/19 | 19.6 | 15.0 | 12.1 |
| 鹿児島県蒲生町・白男 | 1990 | 5/25 | 21.3 | 18.2 | 15.0 |
| 〃　〃　・　〃 | 1992 | 5/21 | 28.3 | 19.7 | 11.0 |

表—7　標準50%羽化日（X）前後の期間と誘殺結果

| 調　査　地 | 年度 | X±3日 | X±5日 | X±7日 | X±10日 | X±15日 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | % | % | % | % | % |
| 佐賀　中原町 | 1990 | 22.8 | 26.7 | 60.9 | 85.9 | 99.3 |
| 〃　〃 | 1991 | 58.9 | 78.4 | 81.0 | 93.5 | 99.6 |
| 〃　〃 | 1992 | 34.0 | 69.8 | 77.4 | 83.0 | 98.1 |
| 〃　富士町 | 1990 | 31.6 | 59.6 | 71.1 | 92.7 | 98.4 |
| 〃　嬉野町 | 1991 | 28.5 | 36.4 | 72.5 | 91.1 | 93.2 |
| 〃　大川内 | 1992 | 23.9 | 28.3 | 43.4 | 69.6 | 87.0 |
| 長崎　上県町 | 1990 | 13.8 | 35.4 | 55.4 | 73.9 | 95.4 |
| 〃　〃 | 1991 | 46.2 | 54.8 | 72.1 | 83.7 | 88.5 |
| 〃　〃 | 1992 | 28.4 | 52.7 | 72.9 | 90.5 | 100.0 |
| 〃　佐世保 | 1991 | 47.9 | 76.1 | 80.3 | 94.4 | 100.0 |
| 平　均 | | 33.6 | 51.8 | 68.7 | 85.8 | 96.0 |
| 標準偏差 | | 12.9 | 18.4 | 11.4 | 8.0 | 4.6 |
| 最　高 | | 59.8 | 78.4 | 81.0 | 94.4 | 100.0 |
| 最　低 | | 13.8 | 26.7 | 43.4 | 69.6 | 87.0 |
| 範　囲 | | 45.1 | 51.7 | 37.6 | 24.8 | 13.0 |

# 標準羽化発生期地図




| 標高による補正表 | |
|---|---|
| 標　高 | 補正値 |
| 1,000 m | +40 日 |
| 900 m | +36 日 |
| 800 m | +32 日 |
| 700 m | +28 日 |
| 600 m | +24 日 |
| 500 m | +20 日 |
| 400 m | +16 日 |
| 300 m | +12 日 |
| 200 m | + 8 日 |
| 100 m | + 4 日 |
| 0 m | + 0 日 |

+25m で１日追加

※　標準羽化日を補正式から求める場合

Ⅰ．標準初発羽化日＝（X−31° 00′）÷6 ＋Y÷25 ＋24
Ⅱ．標準50％羽化日＝（X−31° 00′）÷6 ＋Y÷25 ＋24 ＋14.3
Ⅲ．対馬は地域補正値として、Ⅰ．Ⅱ．にそれぞれ７日を加える。

備考：X＝緯度（「分」単位に換算）
Y＝標高は「m」単位
起算日＝ 3月31日を０とする。

（3）主要挿し木スギ品種の抵抗性の評価－とりまとめ鹿児島県（片野田逸朗）

【目的】九州地方で古くから植栽されている挿し木スギの品種毎に，ヒノキカワモグリガ被害の多少を調査し，本種に対する品種別の抵抗性を明らかにする。

【調査方法】挿し木スギの品種別見本林あるいは次代検定林において，地際から地上２ｍまでの樹幹表面に形成された食痕数を計数して，品種毎に食痕数の多少を比較した。また，県によっては，標準木を割材して材内の食痕数まで計数した。

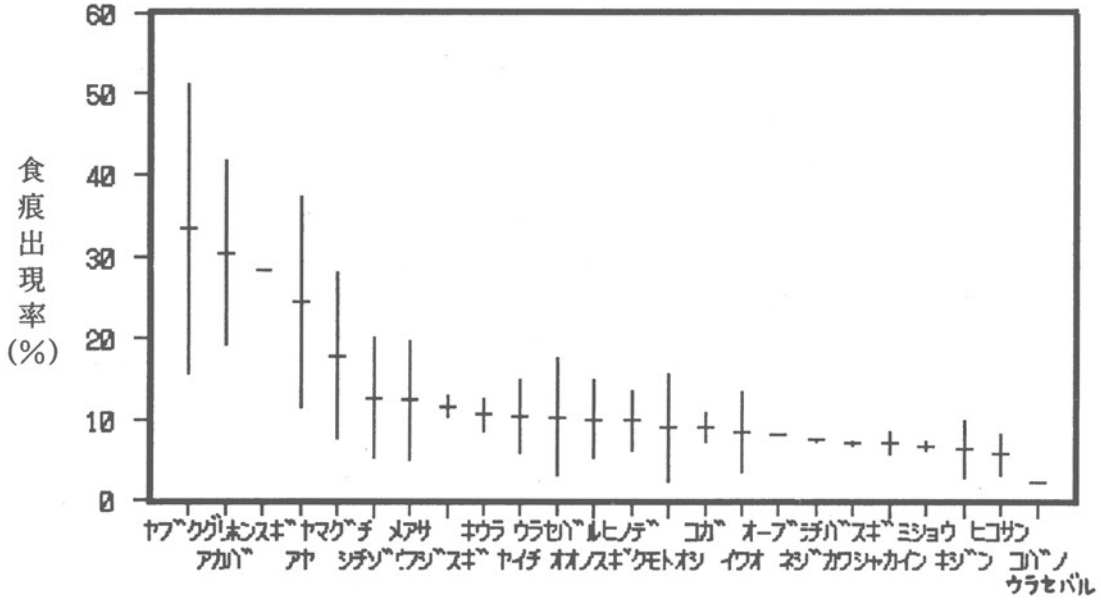
【 結果と考察】調査の結果は，図－７，８に示すとおりであった。被害の程度や調査した品種は，林分よって異なるため食痕数でそのまま比較することはできなかったが，調査林分の全食痕数に対する品種毎の占める割合の平均値で比較した結果，図に示すとおりとなった。挿し木スギ品種別の被害程度の比較した結果については，大長光ら[1)]，灰塚[3)]によって報告されているが，概ね図のとおりで，食痕数が多い（被害が多い）品種としてはヤブクグリ，ホンスギ，アカバ*，アヤスギなどがあり，逆に食痕数が少ない（被害が少ない）品種としては，シャカイン，キジン，ヒコサンなどがあることがわかった。また，宮崎地方特有のオビスギ群については，黒木ら[2)]が報告しており，図－８に示すとおりオビマアカ，エダナガなどの被害が多く，ヤマダグロ*，ハアラ*，クロなどの被害が少ないことがわかった。

また，高宮[5)]や片野田[2)]は，全幹の食痕の分布を調査した結果，全幹の食痕の分布状況は品種によって異なるため，樹幹下部の食痕数は少なくても樹幹上部に食痕が多く分布している品種の場合があり，上記の調査で食痕の多少を判定する方法では正確でない場合があることを報告している。今後はこのようなことも考慮に入れて，品種間差を検討する必要がある。

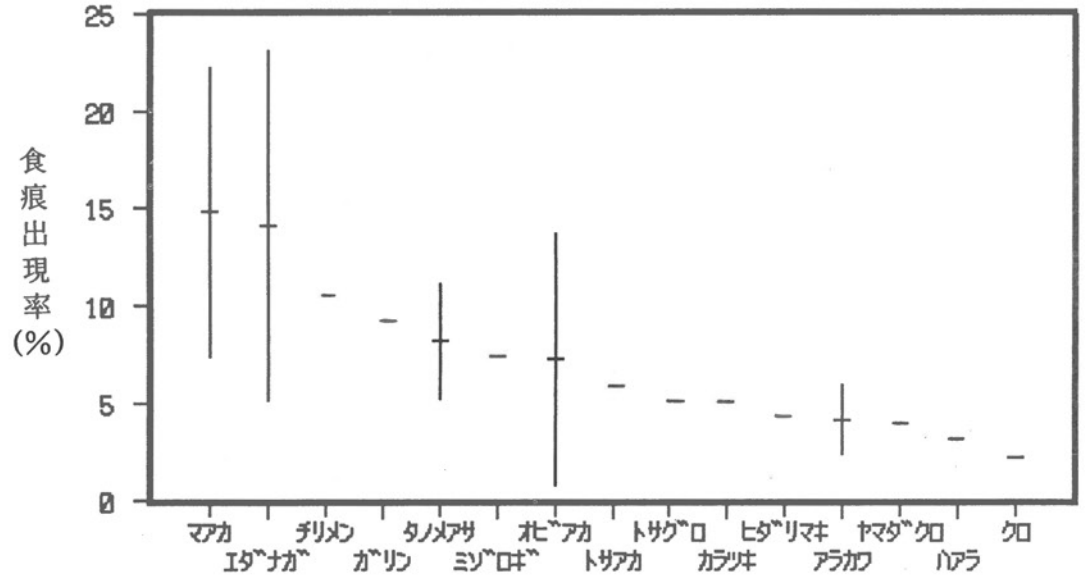
注）*：１ヶ所のみで調査，他は２ヶ所以上で調査

引用文献

（１）灰塚敏郎：日林九支研論，46，171～172，1993
（２）片野田逸朗・谷口明：日林九支研論，45，151～152，1992
（３）黒木逸郎ほか：日林九支研論，43，135～136，1990
（４）大長光純・倉永善太郎：日林九支研論，42，49～50，1989
（５）高宮立身ほか：日林九支研論，43，137～138，1990




図－７　スギ品種別食痕出現率の比較




図－８　スギ品種別食痕出現率の比較
（オビスギ群のみ）

## ３．防除技術の開発

### （１）枝打ち試験－とりまとめ福岡県（大長光純）

【目　的】本種幼虫が枝条部で活動している時期に枝打ちを実施して，被害防止効果があるか検討する。

【調査方法】被害林分で枝打ちを行い，数年経過して調査対象木を伐倒・割材して，材内の食害痕を計数して，枝打ちの被害防止効果変化を検討した。また，県によっては樹幹解析を行い，枝打ちが成長に及ぼす影響について調査した。

【試験結果】

１）福岡県：試験林はアカバとホンスギの被害林分で，枝打ちを1989年2月に実施した。林齢は，枝打ちの時点で19年生であった。枝打ち３年後の1992年10月に行った。なお，アカバの林分では71本から90本を含む林地を一斉に同程度で枝打ちを行い，ホンスギ林では枝打ち程度を変えた単木として行った。結果を表－８，９に示す。アカバでは枝打前２年に比べて枝打ち後２年の食害痕は，強度枝打ち区，弱度枝打ち区，対照区いずれも増加している。枝打ち区の増加は対照区よりも少ないが，強度枝打ち区よりも弱度枝打ち区の方が増加が大きく，枝打ちの効果があったとは言えなかった。次にホンスギでは枝打ち程度を変えた試験木12本について調査した。枝打ちが食害痕に影響を与えるとすると枝打ち率に比例（反比例）して食害痕数の減少（増加）が見られると予想されるが，結果は枝打ち率と食害痕数の変化との間には関係が認められなかった。以上の結果から枝打ちがヒノキカワモグリガ食害痕の減少にはつながらなかった。

２）佐賀県：枝打ち率50％区，25％区の２水準と対照区（無枝打区）の三処理区を設定し，1988年11月に枝打ちを実施した。その後，1992年11月に各処理区10本づつ伐採し材内食害痕を調べた。結果を表－10に示す。ここで，枝打ちした1988年11月時点で発生しているヒノキカワモグリガの幼虫が食害する位置は，1988年の秋材部から1989年の春材部にかかる部位であり，食害の大部分は1989年の食害部に含まれる。そこで，1985年の食害数を100とした場合，1989年の食害痕は50％枝打ち区で64，25％枝打ち区で99と1985年に比べて少なかったが，対照区も57と枝打ち区以上に少なくなっており，食害数から被害回避効果は不明であった。なお，1988年の枝打ち時に落とした枝に幼虫がどの程度生息しているか調査した結果を表－11に示す。枝打ちで除去できた幼虫数は調査木１本当たり，50％枝打ち区で4.2頭，25％枝打ち区で0.9頭であった。このことから，50％枝打ち区（残存樹冠長2.8m）は25％枝打ち区（同4.2m）に比べ，被害回避効果（幼虫除去効果）は4.7倍と大きかったが，25％程度の枝打ちでは幼虫除去効果はほとんど認められなかった。次に幼虫の移動範囲を見るため，50％枝打ち区の調査木から枝下高の高い6本について，1989年から1992年までの枝下材内食害痕分布を検討した。表－12に示すように，食害痕はいずれも地際部（最大枝下高6.35m）にまで見られ，幼虫の最大降下距離は少なくとも6m以上あると思われた。なお，食害痕数の50％以上は最下枝から1.8から3.4mより高い所にあり，平均は2.5mであった。以上から，幼虫の降下距離がかなり長いので，枝打ちによる地際部付近の被害回避効果は小さいと考えられる。

３）熊本県：鹿本郡鹿北町のアヤスギ14年生林分で1990年の２月と９月に樹冠長の３分の１を枝打ちしてその効果を検討した。調査地の平均樹高は7.3m～7.6mであった。ここで２月枝打ちは当年の加害がまだ始まっていない時期，９月枝打ちは新幼虫がまだ主幹部に移動していない時期とした。つまり幼虫の食害は３月頃が最も激しいので，枝打ちを実施した年の３月を境にし，それ以前の２月区は1989年以前を枝打ち前，1990年以降を枝打ち後とした。また３月以降の９月区は1990年以前を枝打ち前，1991年以降を枝打ち後とした。試験地から1992年９月に各ブロック9本づつ（３本×３回反復）伐採し材内食害痕を調査した。枝打ち以前と以降の材内食害痕の変化率について，表－13に示す。ここでは２月枝打ち区と対照区間，また，９月枝打ち区と対照区間とも有為な差は無かった。次に枝打ち直前と直後の材内食

痕の変化率について、表－14に示す。ここでも各区の間に有為な差は認められなかった。この枝打ちによる効果が認められなかった原因は，枝打ち程度が弱く幼虫の生息している枝を確実に落とせなかった。あるいは被害量が枝打ち前後で急激に変化し，枝打ち効果を隠してしまったことも考えられる[6]。

４）宮崎県：結果を表－15に示す。枝打ちはヒノキカワモグリガの産卵場所及び生育場所を減らすとの考えで実施したが，表からは枝打ち効果があったとはいえなかった。50%区で前年比63%，40%区で75%，30%区で49%とそれぞれ食害痕が減少しているが，対照区でも55%と枝打ち区と同様に減少しており枝打ちで食害痕を減少させたとはいえなかった。そこで，枝打ち効果が数年に渡って続くと仮定して，全食害痕に対する枝打ち後３年間の食害痕の割合を見たが，いずれの区も0.3前後の値を示し，枝打ち効果は示されなかった。

５）鹿児島県：結果を表－16，17に示す。16年生メアサスギでは，対照区，30%枝打ち区，50%枝打ち区いずれも枝打ち前年の1988年から被害量は増加傾向にあったが，枝打ち実施後でも被害量の増減は枝打ち程度にかかわらず似かよった傾向を示した。27年生メアサスギでは1988年から1990年にかけていずれの処理区でも被害量は増加した。以上から，今回の試験では枝打ちによって食害痕の軽減効果は認められなかった。この原因としては枝打ちの実施が３月と遅れ，大部分の幼虫がすでに枝基部まで移動していたことによると思われる。枝打ちによる食害痕の分布変動状況をみたところ，30%枝打ち区では枝打ち後枝下高が0.8m高くなり，50%枝打ち区では1.8m高くなったが，枝打ち後の食害痕分布状況は対照区と類似しており，枝打ちによる食害部の上昇は見られなかった。

【考　察】枝打ちによる効果実証試験については，これまでもいくつかの報告がある。福島ら[2]は，福岡県田川郡添田町のサシスギ15年生の枝打ち実施林分で調査を行い，被害軽減効果が認められなかったことを報告している。また，ヒノキ林で井上[4]が1988年11月下旬と1989年11月下旬に樹冠長の約31%を枝打ちし，その被害軽減効果を検討している。その結果，枝打ち実施林分は未実施林分よりもむしろ食痕数増加率が高かったと報告し，枝打ちによるヒノキの生理異常が被害を増加させた可能性を示唆している。以上のとおり，今回各県で実施した試験では，いずれも枝打ちによる被害軽減効果は認められなかった。ただ，倉永ら[5]によると越冬直前に枝打ちをすると被害は軽減したという報告もある。したがって，枝打ちによる被害軽減効果については，本種の生態特性を十分考慮しながら，時期，方法等を検討してさらに，調査を進める必要がある。なお，枝打ちをして地上に落下した枝でも幼虫は長期間生存可能であることが確認されている[3]ことから，地上に落下した枝の処分についても十分配慮する必要がある。麻生[1]は、幼虫の食害箇所はスギの樹高成長と生枝の枯れ上がりに伴って毎年上昇するとしており，大長光[7]は幼虫の加害部位と樹冠からの距離との関係について指摘している。枝下高と幼虫の加害部位との関係について佐賀県と鹿児島県で調査を実施したが，枝打ちによって樹幹部の幼虫の食害部位が上昇する傾向はみられなかった。また，佐藤[8]は粗皮の厚さが幼虫の加害性と蛹化に影響を与えるとしていることから，枝下高と加害部位との関連については再検討する必要がある。枝打ちがスギの成長に及ぼす影響については佐賀県で調査を実施している。その結果，50%枝打ち区で約２年，25%枝打ち区で約１年の樹高成長の減退がみられ，直径成長については50%枝打ち区で約２年間影響がみられた。

引用文献

（１）麻生賢一，日林九支研論，35，169～170，1982
（２）福島是明ほか，――――――，40、189～190，1987
（３）灰塚敏郎ほか，――――――，43，139～140，1990
（４）井上巧盟，日林関西支研論，2，191～192，1993

（5）倉永善太郎ほか，日林九支研論，41，157～158，1988
（6）宮島淳二，――――，46，167～166，1993
（7）大長光純ほか，――――，42，49～59，1989
（8）佐藤重穂，――――，45，153～154，1992

表－８　枝打ち前後の材内食痕数（福岡県，アカバ）：５本の合計

| | '86 | '87 | '88 | 枝打ち | '89 | '90 | '91 | '92 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 強度枝打ち区 | 66 | 90 | 80 | ↓ | 117 | 230 | 32 | 6 |
| 弱度枝打ち区 | 44 | 47 | 80 | ↓ | 117 | 88 | 15 | 1 |
| 対照区 | 28 | 42 | 70 | ↓ | 135 | 132 | 19 | 2 |

枝打ち前後の増減率（%）

$$= \frac{\text{枝打ち後（'89＋'90）}}{\text{枝打ち前（'87＋'88）}}$$

| | |
|---|---|
| 強度枝打ち区 | 204 |
| 弱度枝打ち区 | 161 |
| 対照区 | 238 |

表－９　枝打ち前後の材内食痕数（福岡県，ホンスギ）各１本

| 試験木№ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 枝打率% | 78 | 77 | 61 | 58 | 45 | 42 | 42 | 24 | 22 | 21 | 0 | 0 |
| 枝打前A | 34 | 20 | 31 | 38 | 20 | 51 | 29 | 30 | 19 | 31 | 33 | 48 |
| 枝打後B | 42 | 33 | 55 | 60 | 70 | 75 | 81 | 59 | 45 | 58 | 45 | 62 |
| B/A% | 124 | 165 | 177 | 158 | 350 | 147 | 279 | 197 | 237 | 187 | 136 | 129 |

枝打前：1987年＋88年、枝打後：89年＋90年

表－10　佐賀県の枝打結果（各区とも10本の平均）

| 試験区 | 樹高1） | 枝下高1） | 樹冠長1） | 枝打高1） | 胸高直径1） |
|---|---|---|---|---|---|
| 50%枝打区 | 7.65m | 2.13m | 5.53m | 4.89m | 11.90cm |
| 25%枝打区 | 7.64 | 2.00 | 5.64 | 3.41 | 11.05 |
| 対照区 2） | 8.78 | 2.01 | 6.77 | 2.01 | 12.95 |

1）：1988年時の測定値、2)対照区は枯れ枝のみ除去

表－11　枝打で除去した枝の生息状況結果　（各区調査木10本の平均値）

| 試験区 | 枝数 | ヤニ数 | 虫糞数 | 幼虫数 |
|---|---|---|---|---|
| 50%枝打区 | 53.1 | 7.7 | 11.9 | 4.2 |
| 25%枝打区 | 23.0 | 1.5 | 2.4 | 0.9 |

表－12　幼虫下降距離別食痕数（佐賀県）

| 距離1) | 調査木 No. 4 | No. 5 | No. 6 | No. 7 | No. 8 | No. 10 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | |
| 0.2 | 2 | 0 | 2 | 0 | 5 | 0 | |
| 0.3 | 0 | 3 | 1 | 3 | 3 | 0 | |
| 0.4 | 1 | 2 | 1 | 2 | 0 | 2 | |
| 0.5 | 2 | 2 | 3 | 0 | 4 | 2 | |
| 0.6 | 1 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | |
| 0.7 | 0 | 1 | 0 | 2 | 7 | 0 | |
| 0.8 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 3 | |
| 0.9 | 3 | 3 | 8 | 0 | 2 | 2 | |
| 1.0 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | |
| 1.1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 3 | 0 | |
| 1.2 | 0 | 3 | 4 | 0 | 3 | 1 | |
| 1.3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | |
| 1.4 | 0 | 4 | 2 | 1 | 3 | 1 | |
| 1.5 | 2 | 3 | 4 | 0 | 2 | 2 | |
| 1.6 | 2 | 1 | 4 | 0 | 3 | 1 | |
| 1.7 | 0 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | |
| 1.8 | 1 | 2 | 1 | 2 | 0 | 2 | 50％ |
| 1.9 | 2 | 0 | 5 | 1 | 1 | 0 | |
| 2.0 | 1 | 4 | 2 | 0 | 2 | 4 | |
| 2.1 | 0 | 1 | 2 | 2 | 0 | 2 | |
| 2.2 | 0 | 0 | 3 | 2 | 3 | 2 | |
| 2.3 | 3 | 1 | 3 | 0 | 2 | 1 | |
| 2.4 | 0 | 4 | 1 | 1 | 5 | 2 | |
| 2.5 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 平均 |
| 2.6 | 1 | 2 | 4 | 3 | 6 | 2 | |
| 2.7 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | |
| 2.8 | 0 | 2 | 4 | 1 | 0 | 0 | |
| 2.9 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| 3.0 | 3 | 2 | 5 | 3 | 7 | 1 | |
| 3.1 | 0 | 4 | 4 | 0 | 3 | 2 | |
| 3.2 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | |
| 3.3 | 1 | 0 | 1 | 4 | 0 | 1 | |
| 3.4 | 2 | 4 | 1 | 3 | 4 | 0 | |
| 3.5 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 | 1 | |
| 3.6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 3.7 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | |
| 3.8 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | 0 | |
| 3.9 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 4.0 | 0 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | |
| 4.1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | |
| 4.2 | 2 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | |
| 4.3 | 2 | 0 | 1 | 0 | 3 | 1 | |
| 4.4 | 2 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | |
| 4.5 | 3 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | |
| 4.6 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | |
| 4.7 | 2 | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 | |
| 4.8 | 2 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | |
| 4.9 | 1 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | |
| 5.0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | | |
| 5.1 | | 0 | 1 | 2 | 1 | 地 | |
| 5.2 | 地 | | 3 | 1 | 0 | 際 | |
| 5.3 | 際 | | 2 | 0 | 1 | 部 | |
| 5.4 | 部 | | 0 | 0 | 2 | | |
| 5.5 | | | 2 | 3 | | | |
| 5.6 | | | 1 | 0 | | | |
| 5.7 | | | 1 | 1 | | | |
| 5.8 | | | 2 | 0 | | | |
| 5.9 | | | 2 | 3 | | | |
| 6.0 | | | | 1 | | | |
| 6.1 | | | | 6 | | | |
| 6.2 | | | | 1 | | | |
| 6.3 | | | | 1 | | | |
| 合計 | 60 | 81 | 117 | 79 | 107 | 57 | |

1)：距離は最下枝からの根元方向への距離（m）

表－13　枝打以前と以降の材内食痕数変化率（熊本県）

| ブロックNo. | 対照区 | 2月枝打区1) | 9月枝打区2) |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.182 | 0.617 | |
| 2 | 0.574 | 0.861 | |
| 3 | 1.467 | 0.947 | |
| 1 | 0.094 | | 0.172 |
| 2 | 0.209 | | 0.327 |
| 3 | 0.527 | | 0.445 |

1)：2月枝打区材内食痕変化率 ＝ 1990年～1992年の総材内食痕数 / 1982年～1989年の総材内食痕数

2)：9月枝打区材内食痕変化率 ＝ 1991年～1992年の総材内食痕数 / 1982年～1990年の総材内食痕数

表－14　枝打前後1年間の材内食痕数変化率（熊本県）

| ブロックNo. | 対照区 | 2月枝打区1) | 9月枝打区2) |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.375 | 0.692 | |
| 2 | 1.225 | 1.067 | |
| 3 | 2.231 | 1.769 | |
| 1 | 0.833 | | 0.217 |
| 2 | 0.341 | | 0.554 |
| 3 | 0.586 | | 0.416 |

1)：2月枝打区材内食痕変化率 ＝ 1990年の総材内食痕数 / 1989年の総材内食痕数

2)：9月枝打区材内食痕変化率 ＝ 1991年の総材内食痕数 / 1990年の総材内食痕数

表－15　宮崎県枝打試験結果（調査木数50%区7本、他は8本の合計）

| 枝打率0%区（対照区） | | | 30%区 | | | 40%区 | | | 50%区 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| '87年 | '88年 | 減少率 | '87年 | '88年 | 減少率 | '87年 | '88年 | 減少率 | '87年 | '88年 | 減少率 |
| 536 | 293 | 55% | 415 | 139 | 49% | 267 | 208 | 78% | 353 | 222 | 63% |

減少率：88年被害痕数／87年被害痕数（%）、試験地：南那珂郡北郷町、
枝打日：1987年12月、調査木伐採日：1991年11月18～19日、品種：オビスギ

表－16　鹿児島県枝打試験結果；メアサ16年生

| 枝打率 | 対象本数 | 調査本数 | 食害痕数（合計値） | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | '85年 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 |
| 50% | 60 | 9 | 8 | 20 | 43 | 142 | 102 | 92 | 13 |
| 30% | 60 | 8 | 18 | 22 | 53 | 86 | 79 | 110 | 11 |
| 0% | 60 | 10 | 9 | 20 | 26 | 73 | 67 | 78 | 6 |

試験地：姶良郡蒲生町、枝打実施：1989年3月3～14日、調査木伐採日：1992年1月23～24日

表－17　鹿児島県枝打試験結果；メアサ27年生

| 枝打率 | 対象本数 | 調査本数 | 食害痕数（合計値） | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | '85年 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 |
| 50% | 60 | 9 | 60 | 52 | 81 | 153 | 255 | 420 | 61 |
| 30% | 60 | 9 | 40 | 44 | 48 | 112 | 212 | 268 | 38 |
| 0% | 60 | 9 | 45 | 38 | 51 | 62 | 149 | 324 | 50 |

試験地：姶良郡蒲生町、枝打実施：1989年3月3～14日、調査木伐採日：1992年1月23～24日

（2）薬剤防除試験－とりまとめ熊本県（宮島淳二）

ア．くん煙剤による防除（詳細は，森林防疫VOL42,No.11,17～20,1993参照）

【目的】ダーズバンくん煙剤の散布試験を実施して，防除効果を検討する。

【試験方法】本種成虫を対象としてすでに防除効果が確認され[1,2,3,4,5,6,7,8]，農薬登録もなされているダーズバンくん煙剤（クロルピクホス15.0%）を使用した防除法の効果をより高めるため，成虫発生最盛期に集中的に散布する試験を実施した。なお，殺虫効果を確認するために，林内に受け布を張り薬剤の散布によって落下死亡した成虫を回収・計数するとともに，散布区と無散布区に吉田式ライトトラップ[9]を設置して成虫の誘殺数の変化を比較検討した。

【結果と考察】集中散布試験は，1990年及び1991年の２年にわたって実施した。なお，1990年は6月17日，6月20日，6月23日，6月27日の４回，1991年は，6月18日，6月21日，6月24日の３回，いずれも夕刻（18:00～19:00）の風のおさまった時期に散布した。その結果，受け布に落下した成虫は表－18に示すとおりであった。1990年には，20枚の受け布に76頭の成虫落下が確認された。また，1991年には，75枚の受け布に224頭の成虫落下が確認された。これらを過去の集中散布していない場合の成虫落下数と比較すると，表に示すとおりで，散布林分は異なるものの過去の落下数は最高でも1.6頭であったのに対し，集中散布を実施した1990年には3.8頭，1991年には，3.0頭となっていた。さらに，ライトトラップによる成虫誘殺数を比較しても，くん煙剤散布前には同様に変化していたものが，散布後には散布区ではほとんど誘殺されなくなったのに対し，無散布区では散布後でもかなりの数の成虫が誘殺され，散布効果が確認された。

引用文献

（1）麻生賢一ら：日林九支研論，37，195～196，1984
（2）――――：――――，38，211～212，1985
（3）久保園正昭：――――，40，185～186，1987
（4）――――，宮島淳二：――――，41，155～156，1988
（5）――――，宮島淳二：――――，42，183～184，1989
（6）――――，宮島淳二：――――，43，149～150，1990
（7）倉永善太郎ら：林業と薬剤，95，12～16，1985
（8）千原賢次ら：日林九支研論，42，181～182，1989
（9）吉田成章・佐藤重穂：日林九支研論，43，147～148，1990

表－18　くん煙剤の散布によって受け布に落下・死亡した成虫数

| 散布年 | 試験地 | 面積 | 散布時期 | 回数 | 量 | 落下成虫数* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 年 | | ha | | 回 | 缶／回 | 頭 |
| 1986 | 阿蘇郡小国町 | 0.9 | 6/16～7/28 | 4 | 3 | 1.4 |
| 1987 | 阿蘇郡小国町 | 0.9 | 6/10～7/18 | 4 | 3 | 1.6 |
| 1988 | 阿蘇郡小国町 | 0.9 | 6/13～7/8 | 4 | 3 | 0.8 |
| 1989 | 阿蘇郡南小国町 | 0.4 | 6/26～7/14 | 4 | 2 | 1.5 |
| 1990 | 鹿本郡鹿北町 | 0.5 | 6/17～6/27 | 4 | 3 | 3.8 |
| 1991 | 鹿本郡鹿北町 | 0.3 | 6/18～6/24 | 4 | 2 | 3.0 |

注）*：受け布１枚当たりの落下成虫数

イ．ＭＥＰ剤の航空散布による防除

【目的】成虫の発生期に，ＭＥＰ剤の航空散布を実施して，防除効果を検討する。

【試験方法】試験は，農林水産航空協会の委託試験として，1988年～1991年の間，大分県および鹿児島県で実施された。1988年は若齢幼虫を対象とし，成虫発生直後に１回散布した。1989年および1990年は成虫対象とし，成虫の発生期に１回散布した。1991年は成虫対象として，成虫の発生初期および最盛期の２回散布した。散布の効果の判定は，枝を採取し幼虫・虫糞数を散布区と無散布区とで比較する方法，誘蛾灯によって成虫誘殺数を調査し，散布区と無散布区を比較する方法，散布林内に受け布を張り落下死亡した成虫を回収する方法，さらに，1991年には，試験林内の立木を伐倒・割材して材内に形成された食害痕数の増減を散布区，無散布区で比較する方法などによった。

【結果】初年度は，実施した２県において異なった結果となったが，最終年度には枝採取による幼虫・虫糞数，受け布による死亡成虫の確認，誘殺数の変化からは散布の効果が確認できたが，割材調査の結果明確な食害痕数の減少は認められなかった。

（３）バンド法－ とりまとめ：大分県（千原賢次）

【目的】現在，幼虫の生態を利用した加害防止対策の方法として，前述の枝打ち法，とともにバンド法が考えられる。したがって，この方法を実施し，加害防止効果を検討する。

【試験の方法】この方法は，前もって被害木の樹幹に粘着バンドを巻きつけ，樹幹上部から徘徊・潜入を繰り返しながら降下してくる幼虫を，巻きつ付けたバンドで捕獲，殺虫しようとする方法であり，大分県と宮崎県で実施された。なお，本試験で使用したバンドは，いずれもスギカミキリで実用化されている粘着バンド「商品名：カミキリホイホイ」（幅8cm・長さ50cm）である。

１）大分県：九重町大字町田の標高920mの被害林（ﾔﾌﾞｸｸﾘ25年生）で1992年に実施した。供試木は，樹高7～12m，枝下高2～4m，胸高直経11～23cmである。この林分で，越冬幼虫が降下し始める4月15日に，１，２，３枚巻きつけ区（以下１，２，３枚区）および無処理区を各区５本ずつ設定した。バンドは半分の幅（約４cm）に切断して使用した。巻きつけ場所は，最下部の生枝直下とし，巻き付け部分の粗皮をあらかじめナイフでそぎ落とした。また，２，３，枚区の場合，バンド間は約20cmとした。効果調査は，バンドに付着している虫糞と蛹数等について同年9月8日と16日に実施した。その木は伐倒・剝皮後，最下部に位置するバンドから地際部までの樹幹表面に現れた当年食害痕数等を調査した。

２）宮崎県：南那珂郡北郷町オビスギ17年生被害林で実施した。供試木は表－20のとおりである。1989年2月29日に１本当たり５枚の粘着バンドを樹幹に約１m間隔に巻きつけた。同5月2日にバンドをはずし，付着している幼虫と蛹数を調査した。また，バンドの取りはずしと同時に２本の調査木を伐倒剝皮し，樹幹の幼虫と蛹の数を調査し，バンドによる捕獲率を求めた。

【試験結果】

１）大分県：粘着バンド内とバンド間の虫糞数，蛹数，食害痕数等については，表－19に示すが，１枚区よりも２枚，３枚と連続して巻きつければ，より捕獲効率が上がることがわかった。次に，巻きつけ位置別の捕獲数は，最上部に位置するバンドに多く，下のバンド程少なくなる傾向があり，捕獲数も巻きつけ枚数を増やせばより多くなることがわかった。また，樹幹内部の食害痕を対象とした場合の加害阻止効果は，バンド下の食害痕数を１，２，３枚区別に比較すると，供試木１本当たり平均では２枚区と３枚区で0.8個，１枚区で1.6個であった。一方，無処理区（最下部のバンドから地際部まで）では平均で6.6個と，明らかに差が認められ，粘着バンド巻き付けによってある程度幼虫の降下を抑制できることがわかった。

２）宮崎県：バンドによる捕獲数と樹幹の幼虫（蛹）数は，表－21のとおりで，バ

ンドによる捕獲数，伐倒木での捕獲数を合わせると，No.1木の全幼虫，蛹数に対する捕獲率は35%，NO.2木のそれは45%程度となった。なお，バンドによって捕獲されたヒノキカワモグリガ以外の虫種は，ヤスデ類が最も多く，次いでクモ類が多く，ダニ類，また双翅目，膜翅目等であった。

【まとめ】２県での試験結果により，バンド法はヒノキカワモグリガの生態的防除法の一つとして，ある程度の食害防止効果が期待できることがわかった。特に，磨き丸太等の優良材を生産する林分では，枝打ち，くん煙剤等による防除と組み合わせて行えば，このバンド法も有効であると思われる。また，隙間が多いほど幼虫が潜りやすくなり，捕獲率も高まると思われるので，粘着バンドを樹幹に巻きつける際，前もって粗皮を剝ぎバンドに適当な折れ目を入れ，樹幹とバンド間に適当な隙間を設けることが必要である。多く巻きつけると，粘着面が樹皮に隙間なく接着する場合も多くなり，幼虫はバンドの上を通過する確率が高くなるが，複数枚巻きにすれば，他のバンドで捕獲できるので，加害防止　効果は十分期待できるものと思われる。なお、コストの面より、市販のスギカミキリ捕獲用の粘着バンドは半分の幅に切断して使用しても差し支えないようである。

表－19　ﾊﾞﾝﾄﾞおよびﾊﾞﾝﾄﾞ間*の虫糞数，蛹数，食害痕数

| 使用量 | 虫糞数 | 蛹数 | 食害痕数 |
|---|---|---|---|
| 枚 | 箇所 | 頭 | 箇所 |
| 3 | 17 | 9 | 12 |
| 2 | 7 | 3 | 11 |
| 1 | 2 | 2 | 2 |

注1）*バンドとバンドの間の樹幹部分
注2）調査木５本の合計値

表－20　調査木

| 調査木No. | 樹高 | 胸直高径 | 生枝下高 |
|---|---|---|---|
| | m | cm | m |
| 1 | 9.7 | 15.0 | 5.6 |
| 2 | 8.6 | 12.8 | 2.6 |
| 3 | 9.5 | 15.0 | 2.1 |
| 4 | 9.5 | 14.0 | 5.5 |

注1）調査木のうち，No.1，2は伐倒して調査し，No.2，3は伐倒せずに調査した。

表－21　バンドによる捕獲数と樹幹の幼虫（蛹）数

| 区分 | バンドによる捕獲数 | | | 伐倒木の虫数 | | | 捕獲率 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 調査木 | 幼虫 | 蛹 | 計 | 幼虫 | 蛹 | 計 | % |
| NO.1 | 4 | 2 | 6 | 0 | 11 | 11 | 35 |
| NO.2 | 2 | 3 | 5 | 1 | 5 | 6 | 45 |
| NO.3 | 3 | 3 | 6 | - | - | - | - |
| NO.4 | 2 | 2 | 4 | - | - | - | - |

## 第３章　共同研究期間中の各県の業績
## （日本林学会大会及び日本林学会九州支部大会での発表）


① 被害の質的・量的把握及び把握法の確立

Ⅱ 過去（内部）の傷と瘤及び樹脂の流出数との関係

ヒノキカワモグリガによる食害痕のタイプと被害歴（熊本県）：日林九支研論45 …… 33

Ⅲ 一頭の幼虫が幹に作る食痕数

スギ林内におけるヒノキカワモグリガの幼虫行動について（佐賀県）
：日林九支研論41 …… 35

スギ林におけるヒノキカワモグリガ幼虫の密度・分布状況について（大分県）
：日林九支研論44 …… 37

ヒノキカワモグリガ幼虫がスギの幹に作る食痕数（佐賀県※，福岡県，熊本県，宮崎県，
鹿児島県）：日林九支研論47 …… 39

Ⅳ 地上高２ｍまでの食痕数というサンプリング調査の評価

ヒノキカワモグリガによるスギ材内食痕の密度・分布について（大分県）
：日林九支研論44 …… 41

ヒノキカワモグリガ被害量の推定法の検討（大分県）：日林九支研論44…… 43

ヒノキカワモグリガによる被害量の簡易な推定法の精度（熊本県※，福岡県，佐賀県，
大分県，宮崎県，鹿児島県）：第103回日林論 …… 45

② 発生地帯の環境要因の解析

Ⅴ 標準羽化発生期地図作成

福岡県南部におけるヒノキカワモグリガのライトトラップによる捕獲数と温度との関
係（福岡県）：第102回日林論 …… 47

ヒノキカワモグリガの発生消長調査に関する２～３の知見（佐賀県）
：日林九支研論41 …… 49

ライトトラップの試作（佐賀県）：日林九支研論45 …… 51

佐賀県におけるヒノキカワモグリガの羽化発生時期（佐賀県）：日林九支研論47…… 53

ヒノキカワモグリガの発生時期（長崎県）：日林九支研論44…… 55

ヒノキカワモグリガの羽化（Ⅰ）（長崎県）：日林九支研論46 …… 57

ヒノキカワモグリガの羽化（Ⅱ）（長崎県）：日林九支研論47…… 59

ヒノキカワモグリガの発生消長調査（Ⅰ）（熊本県）：日林九支研論42 …… 61

ヒノキカワモグリガの発生消長調査（Ⅱ）（熊本県）：日林九支研論43 …… 63

ヒノキカワモグリガの発生消長調査（Ⅲ）（熊本県）：日林九支研論44 …… 65

人工網室におけるヒノキカワモグリガの羽化調査（熊本県）：日林九支研論45 …… 67

人工網室におけるヒノキカワモグリガの羽化調査（Ⅱ）（熊本県）：日林九支研論47 …. 69

誘蛾灯によるヒノキカワモグリガ成虫の誘引範囲（予報）（熊本県）
：日林九支研論46 …… 71

ライトトラップによるヒノキカワモグリガ捕獲調査（大分県）：日林九支研論46…… 73

ヒノキカワモグリガの３年間の発生推移と気温（宮崎県）：日林九支研論41…… 75

Ⅶ 主要挿し木スギ品種の抵抗性の評価

福岡県におけるスギ品種とヒノキカワモグリガの加害状況（福岡県）
：日林九支研論42…… 77

スギ１６品種に対するヒノキカワモグリガの加害（宮崎県）：日林九支研論43…… 79

ヒノキカワモグリガ被害のスギ品種間差異について（大分県）：日林九支研論43…… 81

ヒノキカワモグリガによるスギの品種別被害量について（鹿児島県）

：日林九支研論45 …… 83
ヒノキカワモグリガ被害のスギ品種間差異について（佐賀県）：日林九支研論46…… 85

③　防除技術の開発
Ⅸ　枝打ち試験
枝打ちした枝におけるヒノキカワモグリガの幼虫行動について（佐賀県）
：日林九支研論43…… 87
枝打ちによるヒノキカワモグリガ防除について（佐賀県）：日林九支研論47 …… 89
ヒノキカワモグリガの食害に対する枝打ちの影響（熊本県）：日林九支研論46 …… 91

Ⅹ　バンド法
粘着バンドによるヒノキカワモグリガの捕獲試験（宮崎県）：日林九支研論42 …… 93
粘着バンドによるヒノキカワモグリガ防除試験（大分県）：日林九支研論46 …… 95

ⅩⅡ　薬剤防除試験
くん煙剤によるヒノキカワモグリガの３年連続防除効果（大分県）
：日林九支研論42 …… 97
薬剤によるヒノキカワモグリガ防除試験（熊本県）：第102回日林論 …… 99
くん煙剤によるヒノキカワモグリガ成虫の防除試験（Ⅱ）（熊本県）
：第103回日林論 …… 101
薬剤によるヒノキカワモグリガ防除試験（Ⅱ）（熊本県）：日林九支研論41…… 103
薬剤によるヒノキカワモグリガ防除試験（Ⅲ）（熊本県）：日林九支研論42…… 105
薬剤によるヒノキカワモグリガ防除試験（Ⅳ）（熊本県）：日林九支研論43…… 107

④　その他
粗皮剝ぎによるヒノキカワモグリガ被害の防除効果（福岡県）：日林九支研論46…… 109
ヒノキカワモグリガの蛹について（大分県）：日林九支研論44…… 111
枝採取によるヒノキカワモグリガの防除効果判定について（大分県）
：日林九支研論47 …… 113
ヒノキカワモグリガ成虫の発生時期による体サイズの変動（熊本県）
：第102回日林論 …… 115

注１）※：共著者の中で，実際にとりまとめたもの。

# ヒノキカワモグリガによる食害痕のタイプと被害歴

熊本県林業研究指導所　宮島　淳二

## 1．はじめに

現在，ヒノキカワモグリガによる被害程度の判定は，本害虫の幼虫の食害によって樹幹表面に形成される瘤や樹脂流出という外部食害痕の数によっている。

しかし本害虫による実害は，幼虫の食害より材内に形成される材斑と呼ばれる黒いしみであり，この外部食害痕に材斑がどの程度対応して存在するかを把握することは被害程度を判定する上できわめて重要なことである。

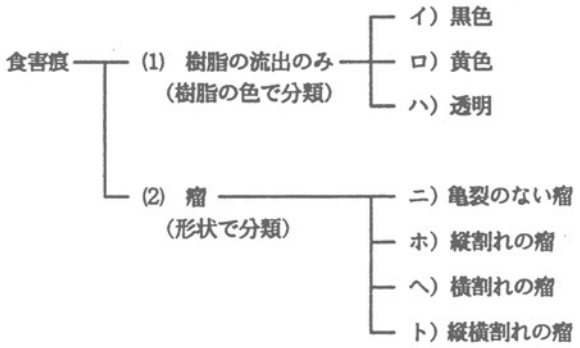
このことから外部食害痕をいくつかのタイプに分け，タイプ別に対応する材斑の有無及び材斑形成年について調査したので報告する。

## 2．材料と方法

供試木は，ヤブクグリ24年生5本とし，以前から成虫の発生消長調査を実施している県北部の鹿本郡鹿北町の被害林分で伐倒後，1m毎に玉切りして持ち帰った。

この供試木をさらに5cm厚の円盤に切断して，樹皮表面の食害痕を観察し，次のタイプに分類した。

［食害痕のタイプ］




食害痕を観察した後，その木口面で材斑が確認された場合にはその形成年を調査し，確認されなかった場合には，さらに食害痕およびその周辺をなたでみかん割りにして材斑の有無を確認した。

## 3．調査結果

(1) 供試木の被害歴

供試木5本の形成年次別材斑数は，図－1に示すとおりであった。供試木5本の材斑数の推移は似通っており，昨年1990年及び1984年前後の2回のピークがあり，その前後は比較的少なかった。

(2) 食害痕のタイプと対応する材斑形成率

食害痕のタイプとそれに対応する材斑形成率は，表－1に示すとおりであった。食害痕が樹脂流出のみ（瘤の形成が認められない）の場合には，その色に関係なく対応する材斑形成率は低く，20％前後にとどまっていた。これに対して，瘤が形成されている場合は，対応する材斑形成率は90％前後とかなり高率であることがわかった。

(3) 食害痕（瘤）のタイプと被害歴（材斑形成年）

瘤の形状別に材斑形成年の新しさを比較すると，図－2に示すとおりであった。この図から，亀裂のない瘤に対応する材斑の形成年は比較的新しく，縦割れの瘤に対応する材斑の形成年は比較的古い傾向があることがわかった。また，横割れ及び縦横割れの瘤は一定の傾向が認められなかった。

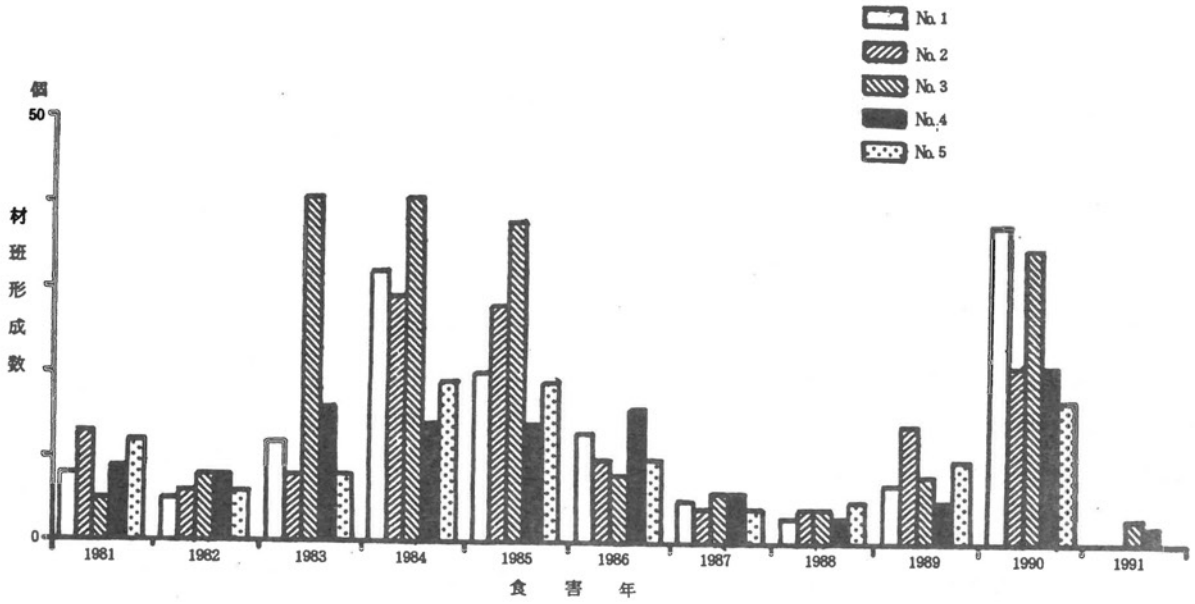
## 4．考察と今後の問題点

実害である材斑の形成程度の指標となり得る外部食害痕は瘤であり，樹脂流出のみでは対応する材斑の形成率が低く，指標となり得ないことがわかった。さらに，亀裂のない瘤に対応する材斑は比較的新しい時期に形成されたもので，縦割れの瘤に対応する材斑は比較的古い時期に形成されたものというふうに，瘤の形状で材斑形成年の新旧を知ることができるということがわかった。

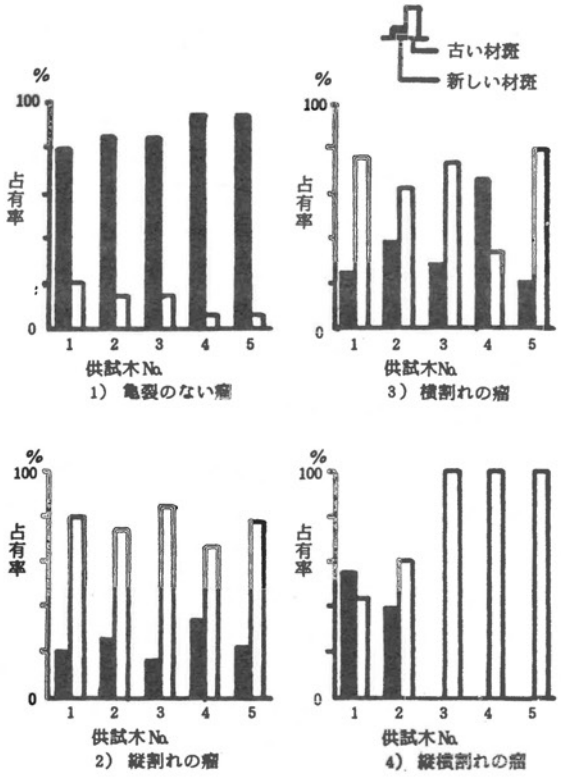
今後は，ヤブクグリ以外の品種で同様の調査を実施する必要がある。また，多くの場合形成された瘤には樹脂の流出が観察されることから，瘤の形状と樹脂の色とを組み合わせて対応する材斑の形成年を知る手立てを検討する必要がある。

---

Junji MIYAJIMA (For. Res. and Instruct. Stn. of Kumamoto Pref., Kumamoto 860)
Year – variation of damages by *Epinotia granitalis* BUTLER and its feeding side in surface in sugi




図－1　材斑形成数の推移




図－2　瘤形状別材斑形成年の新旧比較

注）新しい材斑：1986年以降に形成されたもの
　　古い材斑：1985年以前に形成されたもの

表－1　食害痕のタイプ別材斑形成率

| 食害痕のタイプ | a 食害痕数 | b 材斑数 | 材斑形成率 |
|---|---|---|---|
| 樹脂 | 個 | 個 | % |
| 黒色 | 120 | 20 | 17 |
| 黄色 | 31 | 6 | 19 |
| 透明 | 132 | 31 | 23 |
| 合計 | 283 | 57 | 20 |
| 瘤 | | | |
| 亀裂なし | 207 | 179 | 86 |
| 縦の亀裂 | 374 | 336 | 90 |
| 横の亀裂 | 51 | 40 | 78 |
| 縦横の亀裂 | 48 | 43 | 90 |
| 合計 | 680 | 598 | 88 |

注）　材斑形成率＝（b/a×100）%

# スギ林内におけるヒノキカワモグリガの幼虫行動について

佐賀県林業試験場　灰塚　敏郎・竹下　晴彦
川原　義則・庄野　章直

## 1. はじめに

佐賀県内におけるヒノキカワモグリガの分布及び被害歴については，前報[1),2)]で述べたが，調査の進展に伴ない，被害分布域が更に明らかになり，被害程度についても認識を改めるとともに防除対策の早急な確立が痛感される。そこで、被害防除を目的として，ヒノキカワモグリガ幼虫の生活実態を調査したので報告する。

## 2. 調査地及び調査方法

調査地は，佐賀県東松浦郡浜玉町大字鳥巣地内の標高650 mに位置し，樹高3～8 mの25年生，アヤスギ林分である。

1) 伐倒剝皮調査　　昭和61年4月から62年6月まで，時期別に計10本（表－1）を伐倒し，幹及び枝条全部について剝皮し，ヤニ，虫糞の状況及び食害痕，並びに幼虫の所在位置について，地上高部位（1 m括約）の垂直的分布を調査した。

2) 加害部位別調査　　昭和61年3月から62年6月まで，調査木10本を選定（表－2）し，時期別に計19回，地上高2 m以下の樹幹表面及び枝条表面に排出されているヒノキカワモグリガ幼虫の穿入食害にもとずく排糞箇所を調査した。

## 3. 調査結果

1) 伐倒剝皮調査における加害の外部形態（ヤニ，虫糞，ヤニ＋虫糞）別箇所数と，その加害位置における材部食痕数及び幼虫の垂直的分布数は，図－1のとおりである。

(1) 各伐採時期は異なるが，これらの調査木全体から見た場合，加害の分布は木全体に見られる。
幹及び枝条の材部食痕数の75％は，クローネの最下枝から1/2～1/3の高さまでに見られ，また，幼虫の72％も同様の高さまでに見られた。

(2) 本県における枝打ち適期は9月下旬～12月，及び2月中旬～3月であるが，調査日がこの期間に該当する調査木B－7，B－8について見た場合，幼虫の約7割がクローネの最下枝より1/2～1/3以下の枝条部及び幹部に存在していた。

(3) 虫糞排出箇所（ヤニ＋虫糞を含む）について，幼虫存在の有無を全調査木で見た場合37％に存在した。また，調査日が前記の枝打ち適期に該当する調査木B－7，B－8について見た場合，68％に幼虫が存在していた。

2) 加害部位別調査における地上高2 mまでの枝部（部位別）及び幹部について，虫糞の時期別調査結果は図－2及び図－3のとおりであり，次のような傾向がうかがわれた。

(1) 6月下旬～8月中旬には糞は認められない。

(2) 9月下旬頃から緑枝部及び主枝基部に虫糞が多く見られる。

(3) 10月～翌年2月には枝条各部に糞が見られる。

(4) 3月下旬～4月下旬には主枝の基部附近に多く見られる。

(5) 4月下旬～6月末までに主枝の基部及び幹部に集中し，6月中旬以降には枝条部では糞の確認はできなかった。また，主枝基部を除く幹部では，5月中旬～6月上旬にかけて最も多く見られ，7月以降では新しい虫糞は認められなかった。

## 4. まとめ

以上の調査結果から，ヒノキカワモグリガの幼虫は枝先附近から移動穿入を繰り返しながら，枝基部から主幹部へと移動するが，秋頃から翌年の3月にかけては，クローネの下半分の枝条部及び幹部において生活するものが多いと推定され，今後の林業的防除（枝打ち）の目安になるものと考えられる。

### 引用文献

(1) 倉永善太郎ら：日林九支研論，38，215～216 1985

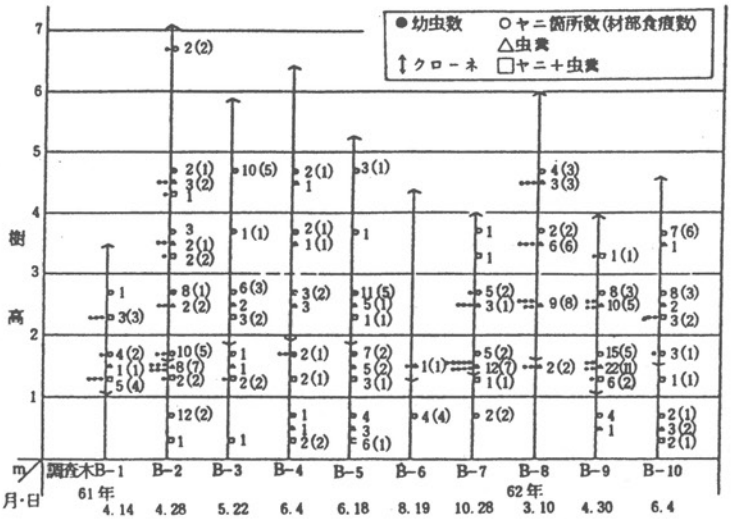
(2) 竹下晴彦ら：日林九支研論，38，219～220 1985

Toshiro HAITSUKA, Haruhiko TAKESHITA, Yoshinori KAWAHARA and Akinao SHONO (Saga Pref. Forest Exp. Stn., Yamato, Saga 840－02)

Seasonal change of the feeding site in the larvae of *Epinotia granitalis* Butler in Sugi stands

表－1 時期別全幹調査木の概要

| 調査木 | 調査日 | 伐倒時の樹高 | 枝下高 | 調査枝本数 |
|---|---|---|---|---|
| | | m | cm | 本 |
| B－1 | 61. 4.14 | 3.50 | 104 | 39 |
| 2 | 4.28 | 7.10 | 156 | 105 |
| 3 | 5.22 | 5.90 | 181 | 76 |
| 4 | 6. 4 | 6.45 | 190 | 91 |
| 5 | 6.18 | 5.30 | 183 | 81 |
| 6 | 8.19 | 4.38 | 126 | 61 |
| 7 | 10.28 | 3.95 | 133 | 70 |
| 8 | 62. 3.10 | 6.00 | 157 | 105 |
| 9 | 4.30 | 3.96 | 102 | 62 |
| 10 | 6. 4 | 4.60 | 148 | 65 |
| 平均 | | 5.11 | 148 | 75.5 |

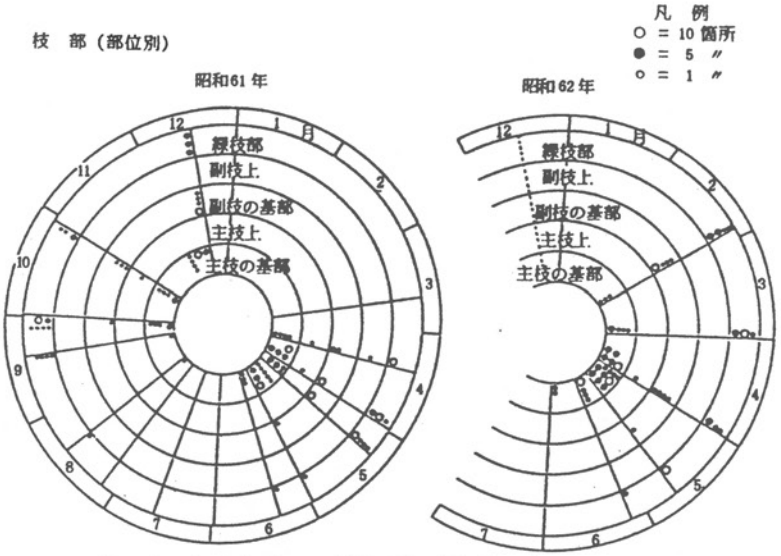



図－1 ヒノキカワモグリガ加害位置（時期別全幹調査）

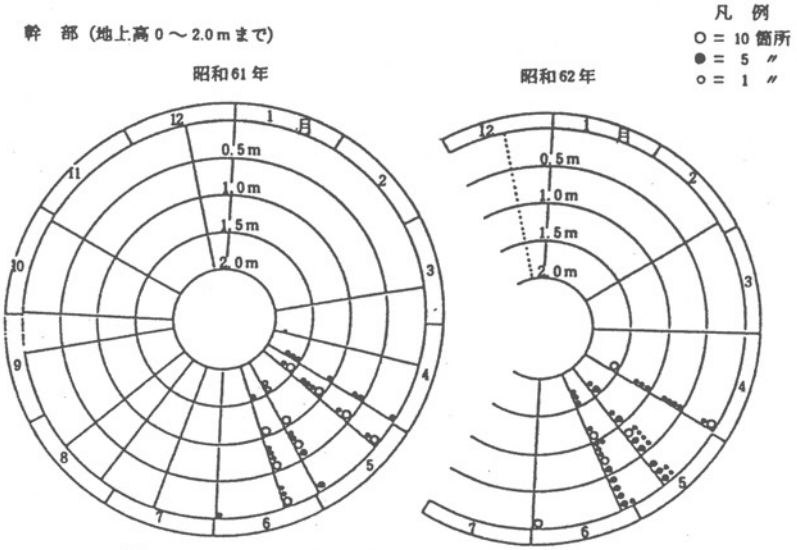
表－2 虫糞追跡調査木の概要

（地上高 2.0ｍまで）

| 調査木 | 樹高 | 胸高直径 | 枝下高 | 枝数 |
|---|---|---|---|---|
| | cm | cm | cm | 本 |
| A－1 | 644 | 10.5 | 200 | 0 |
| 2 | 465 | 8.0 | 144 | 16 |
| 3 | 553 | 8.0 | 152 | 9 |
| 4 | 465 | 6.5 | 115 | 23 |
| 5 | 461 | 5.0 | 107 | 17 |
| 6 | 337 | 8.5 | 157 | 7 |
| 7 | 403 | 7.0 | 127 | 17 |
| 8 | 544 | 8.5 | 145 | 17 |
| 9 | 476 | 7.0 | 172 | 13 |
| 10 | 322 | 5.0 | 119 | 29 |
| 平均 | 467 | 7.4 | 143.8 | 14.8 |




図－2 ヒノキカワモグリガ加害位置（虫糞追跡調査）




図－3 ヒノキカワモグリガ加害位置（虫糞追跡調査）

# スギ林におけるヒノキカワモグリガ幼虫の密度・分布状況について

大分県林業試験場　千原　賢次・高宮　立身

## 1．はじめに

ヒノキカワモグリガ防除研究の一環として，被害状況の把握や的確な防除のための基礎資料とするためにスギさし木林において幼虫の動態，密度，分布状況等の調査を行った。

## 2．材料および方法

調査林は九重町の22～24年生（調査開始時）のヤブククグリ（一部アヤスギ）被害林で，調査対象面積は約6haである。地況は，標高920～1,000mで方位は南斜面で，傾度は20～24度，土壌は黒色火山灰土である。

平均胸高直径は12.3cm，平均樹高は7.8mで現存本数は1haあたり約2,000～2,400本である。

調査は1988年9月下旬より1989年の5月下旬（羽化開始約1カ月前）の期間に実施した。

調査方法は，まず，9月下旬に単木の幼虫密度を知るために，2本を伐倒して樹冠部の全幼虫数を調査した。10月下旬に林分全体の幼虫の分布，密度，動態を把握するため，沢沿いから屋根にかけて1本おきに25本を調査木として選出し，横方向に20列離して同様に25本（計50本）選出して，1本について樹冠中央部より3本の枝を採取し，3本分の幼虫数，新虫ふん排出箇所数を50本について調査した。本調査林の場合，沢沿いから尾根にかけて成長は次第に劣っている。

次に，翌年の5月下旬（羽化開始約1カ月前）にほぼ直径階別に20本を伐倒し，枝葉部を基部より切り落とした後，主幹部の幼虫数を地上高1mごとに計数した。

## 3．調査結果および考察

9月下旬に伐倒した2本の供試木の樹冠部に生息する全幼虫数は表－1に示すとおりであり，胸高直径約12cm程度の木では約29頭の幼虫が9月下旬頃に樹冠部に生息しているものと推定できる。

次に，調査木50本について，1本当り枝3本分の幼虫数，新虫ふん排出箇所数，3本平均の枝の長さおよび胸高直径間について各項目間ごとに直線回帰をあてはめ相関係数を求めた結果，表－2に示すように，各項目間にすべて1％水準で有意な相関が認められた。

図－1，2に胸高直径と幼虫数および新虫ふん排出箇所数と幼虫数の関係を示すが，後者の関係が最も相関係数が高い。全虫ふん排出箇所数を全幼虫数で割れば2，3となるため，幼虫は10月下旬頃までに平均で約2，3回移動－潜入を行ったと推定できる。

1989年5月下旬に20本伐倒した調査木の主幹部の幼虫数と樹高，胸高直径の関係について解析した結果，図－3，4に示すように曲線回帰があてはまり，いずれも有意性（1％水準）のある相関が認められた。

また，1mごとに地上高別の幼虫（20本平均）の分布を調査した結果，図－5に示すように下部に多く，上に行くにつれて次第に減少しており，有意（1％水準）な相関が認められた。

以上の結果により，9月下旬に平均胸高直径12.1cmのヤブククグリ被害木では単木あたり，平均約29頭（表－1）樹冠部に生息していた幼虫が，翌年の羽化約1カ月前には図－4より推定して，主幹部には平均約9.5頭生息しているものと推定できる。したがって，9月下旬時幼虫の約33％が5月下旬頃には主幹部に生息しているものと大体推定できる。残りは枝基部での生息や自然死，各種天敵類による死亡と考えられる。

樹幹形状を円錐と仮定して表面積を地上高別に求め図－5の関係から単位面積あたりの幼虫数を計算すると地上高に関係なくほぼ一定ということになる。

このことから本調査林における単木的な樹幹での分布は特定の位置で生息密度が偏っているといったことはないとみられる。

伐倒した20本の原データから単木の樹幹表面積あたり幼虫密度を計算し，胸高直径あるいは樹高との関係をみたが，ばらつきが大きくはっきりした傾向がでなかった。そこで図－3と図－4の曲線関係から前述と同様に円錐を仮定して単木の樹幹表面積を計算し，樹幹表面積あたりの密度を求めると，木が大きくなると密

Kenji CHIHARA, Tatsumi TAKAMIYA (Ooita pref. Forest Exp. Stn., Hita, Ooita, 877-13)
Density and distribution of larvae (*Epinotia granitalis*) in a sugi forest

度も高くなるという結果になった。このことから林分としてみた場合，本調査林程度の密度では樹幹表面積が制御要因となっているとはいえないようである。

なお，本調査林での50本の平均胸高直径は12.3cm，平均樹高は7.8mで全林のほぼ平均に近いものである。

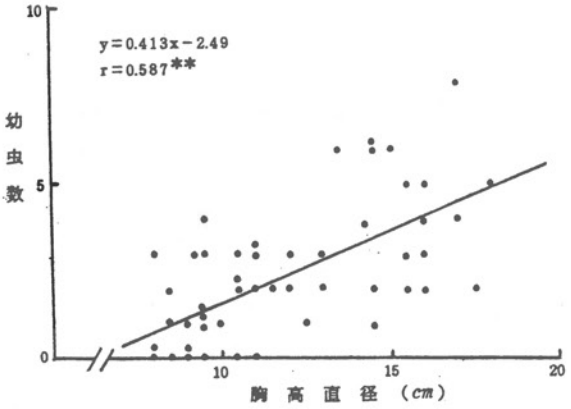
表－1　単木の樹冠部幼虫数

| No. | 樹　高 (m) | 胸高直径 (cm) | 幼虫数 |
|---|---|---|---|
| 1 | 5.1 | 10.5 | 25 |
| 2 | 8.6 | 13.7 | 33 |
| 平均 | 6.9 | 12.1 | 29 |

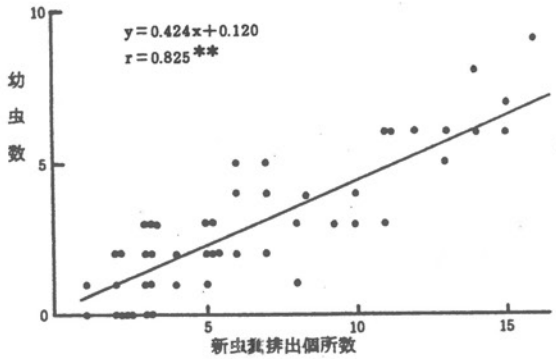
表－2　各調査項目間の相関係数(n=50)

| 項目 | 胸高直径 (A) | 調査木1本当り枝3本分 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 平均枝長 (B) | 新虫ふん排出個所数 (C) | 幼虫数 (D) |
| A | 1.000 | 0.732** | 0.620** | 0.587** |
| B | − | 1.000 | 0.652** | 0.499** |
| C | − | − | 1.000 | 0.825** |
| D | − | − | − | 1.000 |

(注)　**：1％水準有意



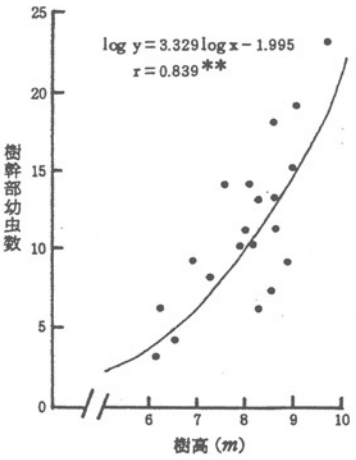

図－1　胸高直径と1本当枝3本に生息する幼虫数



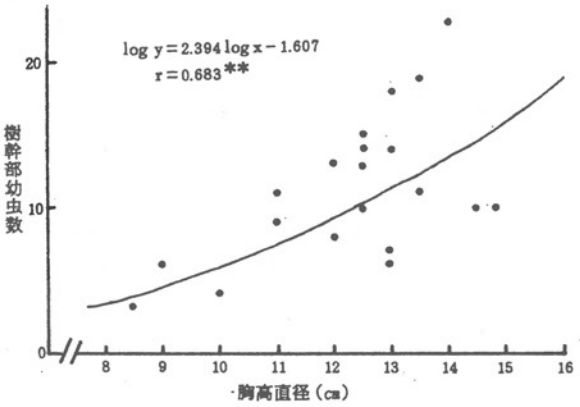

図－2　新虫糞排出箇所数と幼虫数

この程度の木の羽化約1カ月前の樹幹部の平均幼虫数は図－3，図－4より推定して約10頭になった。

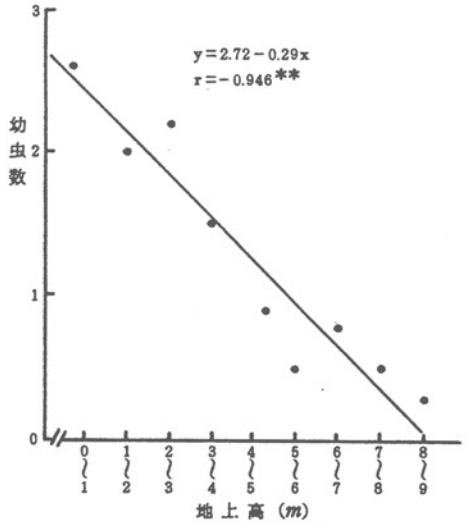
1haあたりの現存本数を2,200本とすれば，単純に計算して1haあたり約22,000頭の幼虫が羽化約1カ月前に本調査林の主幹部に生息しているものと大まかに推定できる。




図－3　樹高と樹幹部幼虫数




図－4　胸高直径と樹幹部の幼虫数




図－5　地上高別樹幹部幼虫数

# ヒノキカワモグリガ幼虫がスギの幹に作る食痕数

佐賀県林業試験場　灰塚　敏郎
福岡県林業試験場　大長光　純
熊本県林業研究指導所　宮島　淳二
宮崎県林業総合センター　黒木　逸郎
鹿児島県林業試験場　片野田逸朗

## 1．はじめに

ヒノキカワモグリガによる被害は，この幼虫の食害跡が巻き込まれて材内に残され，クサビ状の黒褐色のシミが製材した材表面に不規則に見られる[1]ことである。従って，幼虫密度はそのまま材質に影響することから，1頭の幼虫が加害する実態を調査し，食痕数と幼虫密度との関係を解明するため，ヒノキカワモグリガの幼虫接種試験をスギで実施したので報告する。

## 2．調査方法

1988年から1992年まで，九州5県（福岡・佐賀・熊本・宮崎・鹿児島）の各県において，ヒノキカワモグリガの幼虫が生息している枝を野外から採取し，無被害の試験木（計21品種＋不明品種）総計246本に，この幼虫を1頭ずつ接種し，蛹化時期以降に接種木を伐倒・剥皮して食痕を調べた。

なお，接種時期は10月26日から4月17日までの間，剥皮時期は5月14日から2月7日までの間，接種木の樹齢は3～17年生である。

## 3．調査結果と考察

接種試験の結果の内訳は，表－1のとおりである。試験途中の死亡虫・不明虫を含めた全接種幼虫246頭の内，定着したのは160頭65％であった。

また，全加害数は298箇所で，1頭当たり1.86箇所となるが，食害が形成層にまで達しない場合もあり，この加害箇所の全部が食痕として材に傷が残るとは限らない。

剥皮調査により，定着した幼虫の食害で形成層に達する傷が確認できたのは，幼虫94頭，これに対し食痕が157箇所であることから，幼虫1頭当たりの平均食痕数は1.67箇所であった。また，蛹化及び食痕が確認された幼虫12頭については，食痕が24箇所であり，幼虫1頭当たりの食痕数は2.00箇所である。

接種を時期別（秋＝9～11月，冬＝12～2月，春＝3～5月）に区分した場合，形成層に達する傷について，幼虫1頭当たりの食痕数及び食害量は，表－2のとおりである。食痕数，食害量とも春接種の方が多く，吉田らの報告[2]とは異なる結果であった。この原因としては，幼虫の活動が鈍い秋・冬時期での接種は，途中不明・死亡等が多い（定着率は，春接種＝8.0％に対し，秋接種＝57.4％，冬接種＝56.4％）ことから，これら接種幼虫の大多数が天敵類に捕食される等で，早期に死亡したためと思われる。

なお，春接種については，平均食痕数1.93箇所（内蛹化したもの2.00箇所）で，吉田らの報告[2]した2～4月に接種した場合の2.00箇所に近い値であった。また，形成層に達する平均食害面積は132m㎡（0～493m㎡）であり，その内，蛹化したものは203m㎡（77～282m㎡）であった。

接種時期別の内訳を図－1に示す。春接種で形成層に達する食害が確認された幼虫1頭当たりの食痕数が4箇所以上になることは（4，8，10箇所＝各1頭）少なく，大多数は3箇所以内であった。

スギ品種別食痕数及び食害量を表－3に示す。蛹化を確認したイワオスギの場合，春接種では1頭当たりの平均食痕数は2箇所，平均食害面積は219m㎡（165～282m㎡）であった。また食害を受けたイワオスギで食痕が木部まで達したものは89.6％であった。

食痕位置から見た幼虫の移動状況を表－4に示す。

幼虫数は食害面積の調査をしていない分を含み計130頭による移動・定着箇所である。確認された箇所は全部で237箇所，1頭平均1.82箇所である。接種部及び接種部より上部がそれぞれ4分の1，下部が2分の1であったが，今回の結果からは一定の傾向は見られなかった。

---

Toshiro HAITSUKA (Saga Pref. Forest Exp. Stn., Yamato, Saga 840 － 02), Jun ONAGAMITSU (Fukuoka Pref. Forest Exp. Res. Stn., Kurogi, Fukuoka 834 － 12), Junji MIYAJIMA (For. Res. and Instruc. Stn. of Kumamoto Pref. Kumamoto 860), Itsuro KUROGI (Miyazaki Pref. Forest Exp. Stn., Miyazaki 880 － 21) and Itsuro KATANODA (Kagoshima Pref. Forest Exp. Stn., Kamou, Kagoshima 899 － 53)

Number of stains caused by single larual of *Epinotia granitalis* (Lepidoptera, Tortricidae) on trunks of *Cryptomeria japonica*

## 4．まとめ

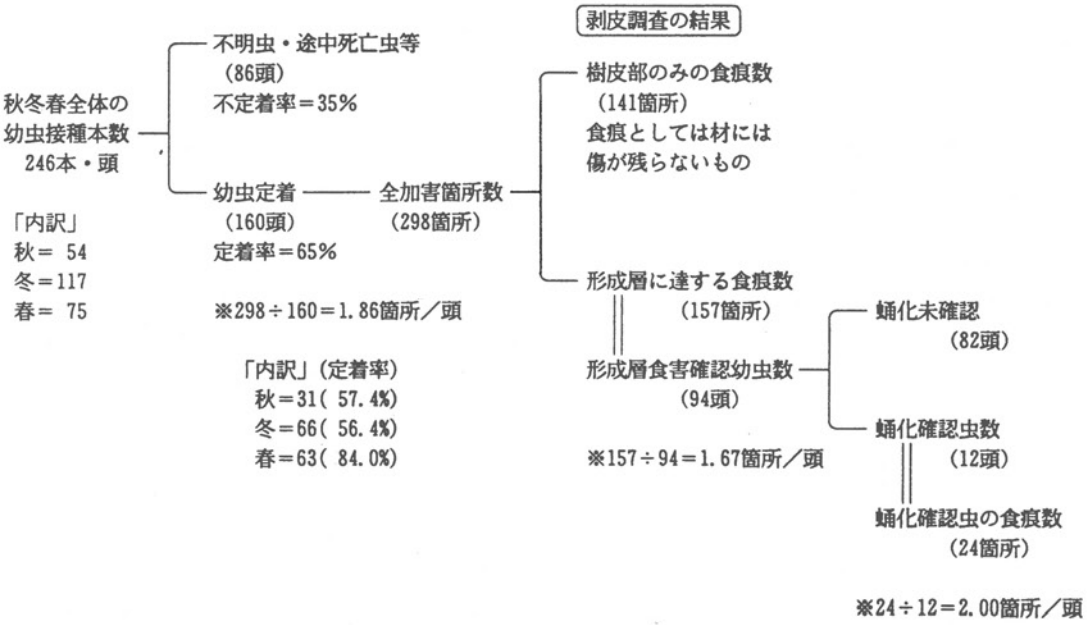
以上の結果から，最も判定し易い接種試験で推定した場合，幼虫個体あたりの食痕数は，越冬後の3～5月に樹幹部に移動した幼虫1頭当たり1～10箇所と大差が見られるが，平均では1.91～2.00箇所であった。

今後は，食痕数と内樹皮の厚さ[1]との関係もあると考えられることから，スギ品種別の植栽密度，肥大成長量等についても，調査事例を増やし分析する必要がある。

## 引用文献

(1) 山崎三郎・倉永善太郎：ヒノキカワモグリガの生態と防除，68. pp，林業科学技術振興所，東京，1988
(2) 吉田成章・佐藤重穂：103回日林論，509～510，1992

表－1　接種試験の内訳



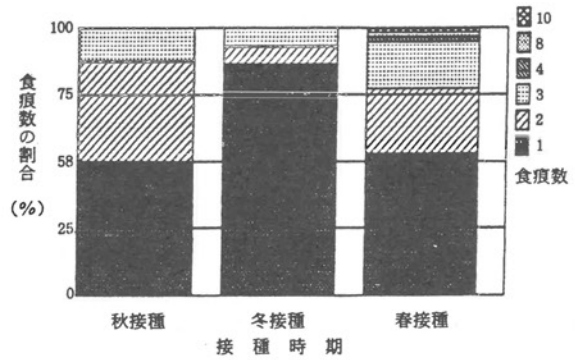

表－2　幼虫1頭当たりの食痕数及び食害量

| 調査区分 | 接種時期(月) | 形成層に達する食害全部 | | | (内，蛹化したもの) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 虫数 | 平均 | 範囲 | 虫数 | 平均 | 範囲 |
| 食痕数 | | 頭 | 箇所 | 箇所 | 頭 | 箇所 | 箇所 |
| | 秋( 9-11) | 8 | 1.63 | 1～ 3 | 2 | 2.00 | 2 |
| (n=94) | 冬(12- 2) | 29 | 1.21 | 1～ 3 | - | - | - |
| | 春( 3- 5) | 57 | 1.93 | 1～10 | 10 | 2.00 | 1～3 |
| 食害量 | | 頭 | ㎟ | ㎟ | 頭 | ㎟ | ㎟ |
| | 秋( 9-11) | 1 | 55 | - | - | - | - |
| (n=57) | 冬(12- 2) | 11 | 96 | 8～225 | - | - | - |
| | 春( 3- 5) | 45 | 132 | 0～493 | 9 | 203 | 77～282 |

表－3　スギ品種別の幼虫1頭当たり食痕数及び食害量

| 区分 | 品種 | 虫数 | 食痕数 | | 食害量 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 平均 | 範囲 | 平均 | 範囲 |
| | | 頭 | 箇所 | 箇所 | ㎟ | ㎟ |
| 冬接種 | イワオスギ | 7 | 1.00 | ～ | 80 | 8～ 225 |
| | ヤブクグリ | 4 | 1.00 | ～ | 123 | 50～150 |
| 春接種 | アカバ | 3 | 1.66 | 1～ 3 | 79 | 2～175 |
| | イワオスギ | 36 | 2.25 | 1～10 | 153 | 10～439 |
| | 〃(サナギ) | (8) | (2.00) | ( 1～ 3) | (219) | (165～282) |

備考：(サナギ) はイワオスギの内，蛹化を確認したものである。




図－1　スギ樹幹部における幼虫の接種時期別食痕数割合

表－4　食痕位置から見た幼虫の移動状況

| 区分 | 虫数 | 接種部ヨリ上部 | 接種部付近 | 接種部ヨリ下部 |
|---|---|---|---|---|
| 秋接種 | 24 | 19.2% | 17.0% | 63.8% |
| 冬 〃 | 49 | 25.0 | 35.0 | 40.0 |
| 春 〃 | 57 | 29.1 | 23.6 | 47.3 |
| 計 | 130 | 25.7 | 26.2 | 48.1 |

# ヒノキカワモグリガによるスギ材内食痕の密度・分布状況について

大分県林業試験場　千原　賢次・高宮　立身

## 1．はじめに

ヒノキカワモグリガの被害許容水準の解明や適格な防除を進めていくためには，実質的な被害である材内に蓄積された食痕（以下食痕）の分布状況，密度推定法等の開発が必要である。これらを解明する手がかりとするため，19～24年生のスギ（ヤブクグリ）被害林において食痕および主幹外部のこぶ等の調査を行い，検討した結果，若干の知見が得られたので報告する。

## 2．材料および方法

調査は九重町のヤブクグリ22～24年生（標高920～1,000m）と上津江村の同品種の19年生林（標高690m）で実施した。樹齢はいずれも調査開始時で両林分ともほぼ同程度の被害であり，かなりの激害であった。

図－1に上津江村調査林の年次別の食痕数（5本平均）を示した。1979年頃より被害は増加傾向にある。

調査は1987～1988年に行った。調査本数と平均の樹高は50本，7.8m（九重町）と5本，9.0m（上津江村）である。調査項目は，九重町では地上高2mまでの主幹外部のこぶ数（本害虫によるやに流出箇所数も含めた）と胸高直径，上津江村では主幹外部の全こぶ数，食痕数，樹高，胸高直径である。食痕の調査方法は，供試木を伐倒した後，枝条部をすべて基より切り落し，丸のこで主幹基部より5cm厚さに玉切りを行い円板上部（直径約2cmまで）の食痕を形成年別に計数した。これらの資料を分析し，食痕の分布状況や密度推定法の検討を行った。

## 3．調査結果および考察

地上高2mまでのこぶ数と胸高直径の関係は図－2に示すとおりで，胸高直径が大きくなるにつれて，こぶ数も増加し，相関の高い（1％水準で有意）曲線回帰が得られた。しかし，胸高直径が大きくなればこぶ数は減少傾向になるという報告[2]もある。本調査林でもある大きさに達するとその後，次第に逆の関係になることも考えられる。

主幹部の全こぶ数と5cm厚さの円板で調べた食痕数の関係は図－3に示すとおり正の相関がみられたが，調査本数が少ないことや計数誤差のため，有意な相関は認められなかった。しかしながら，大体の傾向はつかめるため，こぶ数から食痕数の推定は可能と思われる。

食痕数と樹高，胸高直径の関係は図－4に示すとおりで，ゆるやかな曲線回帰があてはまり，胸高直径間には5％水準で有意性のある相関が認められた。

図－5は年次別の地上高1mまでの食痕の全体に占める割合（以下，食痕形成比率という）を5本の平均値で示したものである。直線回帰が得られ5％水準で有意性のある相関が認められた。当然，木の成長とともに地上高1m部位の樹幹表面積比は小さくなっていくので，これに比例して食痕形成比率も次第に小さくなっている。すなわち，調査時の19年までは地上高1mまでの食痕形成比率は一定していると言える。

これに関連して，樹高9～13mの被害が中程度のスギでは木の成長とともに食痕は上昇するという麻生らの報告[1]もあるが，本調査では異なる結果となった。

この点も上述した地上高2mまでのこぶ数と胸高直径との関係と同様に，木の大きさに関連しているかもしれない。麻生らの報告で調査されたスギは，被害が始まった樹高が8m程度でその時の樹齢が10年生程度であることから，食痕形成比率が一定から減少に変わるのに関与しているのは，樹齢でなく，木の大きさではないかとみられる。すなわち，本調査林でも木がある大きさを越すと地上1mまでの食痕形成比率が急速に低くなることも十分考えられる。

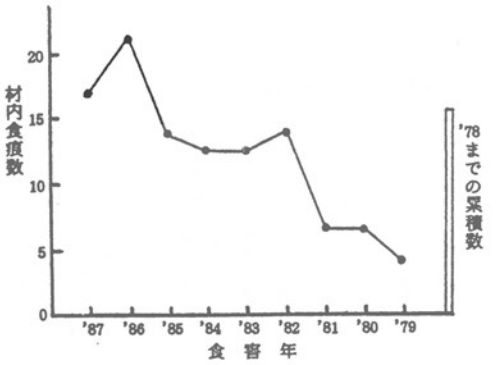
図－6は1mごとの地上高での5本平均の食痕形成比率である。曲線回帰がよくあてはまり1％水準で有意な相関が認められた。このことは下部ほど古くからの食痕が多く蓄積されるため材としての利用価値が高い主幹下部ほど材質が劣化するという従来の結果[3]と一致する。以上の結果により，本調査林で使用した程度のヤブクグリスギ被害木における樹高，胸高直径，主幹外

Kenji CHIHARA, Tatsumi TAKAMIYA (Ooita pref. Forest Exp, Stn., Hita, Ooita 877–13)
Density and distribution of the larval feeding sites of *Epinotia granitalis* in trunks of the sugi

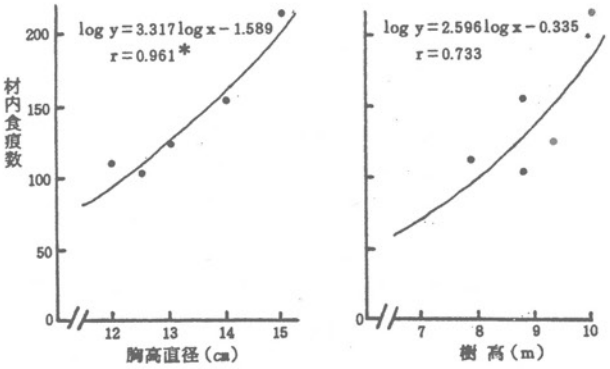
部こぶ数等からの食痕数推定法の端緒は見出せたと思うが，更に調査本数を増やすことにより，同一品種のスギ林ではより精度の高い食痕数推定の開発は可能である。

## 引用文献

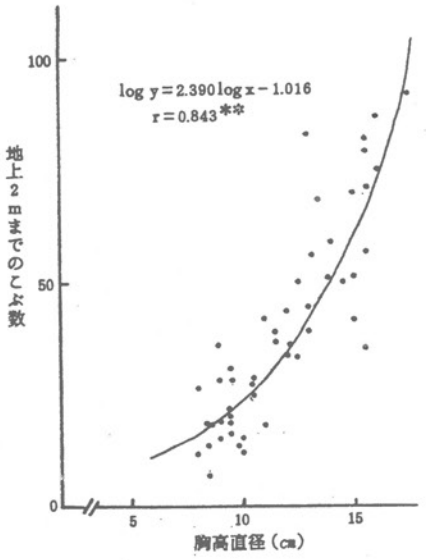
(1) 麻生賢一ほか：日林九支研論，36，211～212，1983
(2) 大長光純・倉永善太郎：日林九支研論，42，49～50，1989
(3) 山崎三郎・倉永善太郎：ヒノキカワモグリガの生態と防除，pp.68，林業科学技術振興所，東京，1988



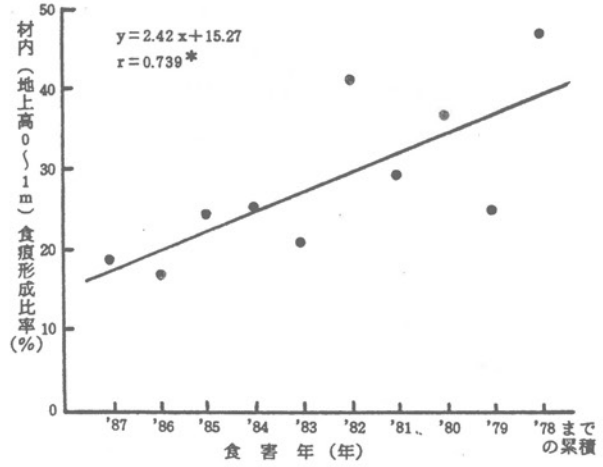

図－1 年別林内食痕数の推移



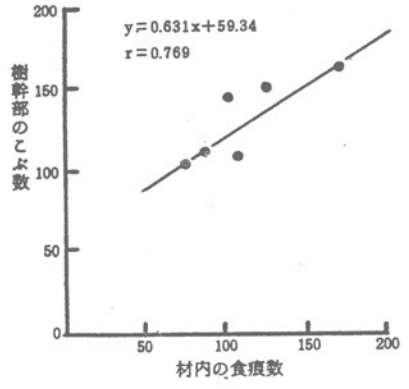

図－4 胸高直径，樹高と材内の食痕数



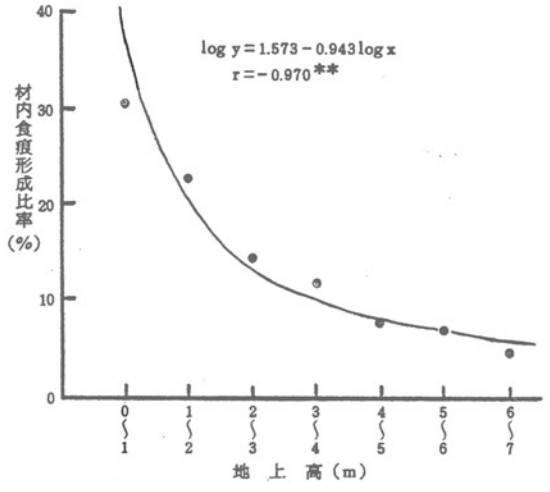

図－2 胸高直径と地上2mまでのこぶ数




図－5 地上高0～1mの年別材内食痕形成比率




図－3 材内の食痕数と樹幹部のこぶ数




図－6 地上高別材内食痕形成比率

# ヒノキカワモグリガ被害量の推定法の検討

大分林業試験場　千原　賢次・高宮　立身

## 1．はじめに

ヒノキカワモグリガの被害量推定のための簡易な調査法として地上高2mまでの瘤および樹脂流出数を利用している。しかしながら，その調査法が果して妥当なのかどうか検討する必要がある。筆者ら[1]は地上高2mまでの調査法の有効性を認めながらも十分でないことを指摘した。今回は過去3年間の調査資料を基に解析を行ったので報告する。なお，調査に際して当場井上克之，帆足孝美両技師に手伝って頂いた。また，取りまとめには林業科学技術振興所，倉永善太郎主任研究員に助力していただいた。ここに謝意を表する。

## 2．調査地および方法

調査地の概況および調査本数については表－1に示した。林齢は17～24年生，品種は九重町と上津江村でヤブクグリとアヤスギ，中津江村ではヤブクグリ，アヤ，オビアカ，ヒノデ，クモトウシ，イワオの6品種である。この3林分からそれぞれ40本，34本，16本の計90本（林縁木は調査木に含まれていない）を伐倒後，樹高を測定し，地際から50cm毎に瘤および樹脂流数を計数した。得られたデータは樹高（$X_1$）地上高2mまでの瘤および樹脂流出数（$X_2$）説明変換，主幹部全体の瘤および樹脂流出数（Y）を目的変数として重回帰分析を行った。また，九重町と上津江村（10本）については伐倒時に枝下高（$X_3$）を測定しているので変数として加え新たに解析を行い，さらに，瘤と樹脂流出数調査の後，ナイフで樹皮を剥ぎ，木部表面に形成された加害痕（以下，当年食害痕という）を同様の方法で計数したのでこれについても解析を行った。なお，重回帰分析の計算はパソコン統計解析ハンドブックⅡ多変量解析編に従った[2]。

## 3．結果および考察

主幹部全体の瘤および樹脂流出数を目的変数に，樹高と地上高2mまでの瘤および樹脂流出数を説明変数として重回帰分析を行った結果を表－2に示した。この場合，重相関係数はいずれの林分でも0.80以上の高い値を示した。特に九重町では0.925と最も高い値を示した。一方，地上高2mまでと主幹部全体の瘤および樹脂流出数との相関関係をみると九重町で0.814，中津江村で0.723かなり高い値を示しているが，上津江村では0.520と低かった。このことは地上高2mまでの瘤および樹脂流出数という調査方法が必ずしも十分でないことを示している。

次に，枝下高と当年食害痕数を調査している九重町と上津江村の調査木50本（九重町40本，上津江村10本）について改めて重回帰分析を行い，枝下高が被害量を推定する上でどの程度影響しているのかを調べてみた。それは表－3に示した偏相関係数の値を調べれば分かる。その結果，枝下高は九重町で0.069，上津江村で0.218といずれも低かった。特に，枝下高と関連が深いと思われた当年食害痕でみた場合それぞれ0.098，0.074と低く，枝下高が被害量を推定する上で十分寄与していないことが分かった。一方，樹高の偏相関係数をみると，九重町で0.752と高かったのに対して，上津江村では0.016と低く，被害量を推定する上で寄与していないことが分かった。当年食害痕でみた場合でも，九重町が0.508と有意差が認められたのに対して，上津江村では0.317と低く有意差は認められなかった。このことは，調査地の斜面傾斜が九重町の場合10～30°と急なために斜面ために斜面下部と上部では樹高成長が大きく違うのに対して，上津江村ではほぼ平坦で樹高成長に大きな差がないことが原因として考えられる。したがって，傾斜が急いで樹高成長にばらつきがある場合，樹高は説明変数として大きな影響を与えるが，ほぼ平坦地で樹高にあまり差がない場合，樹高は説明変数としては重要ではないことが推定された。

## 4．おわりに

主幹部全体の瘤及び樹脂流出数を予測する上で，単回帰で十分な精度が得られる場合とそうでない場合が

---

Tatsumi TAKAMIYA, Kenji CHIHARA (Ooita pref. forest Exp. Stn., Hita, Ooita 877–133)
Estimation of the amount of injuries caused by *Epinotia granitalis* Bulis Butler (Lepidoptera,Tortricidae)

あることが分かった。したがって，常に十分な精度を得ようとすれば，地上高2mまでの瘤及び樹脂流出数に樹高を説明要因として加えた重回帰によって推定する方が望ましいことが分かった。ただ，今回の調査林分数が3ケ所と少なく，林齢も20年生前後と若く，しかも林齢の幅が狭いので40年生程度まで調査対象林齢をのばす必要がある。また，施業歴のはっきりしている林分の調査データ，実生林分のデータ入れて解析してみる必要がある。

## 引用文献

(1) 高宮立身ほか：日林九支研論，43，印刷中，1990
(2) 脇本和昌ほか：パソコン統計解析ハンドブックⅡ，多変量解析編，pp.1～23，共立出版，東京，1984

表－1 調査地の概況および調査本数

| 調査地 | 標高 | 傾斜 | 方位 | 林令 | 品種 | 立木密度 | 平均樹高 | 平均胸高直径 | 平均枝下高 | 調査本数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 本／ha | m | cm | m | 本 |
| 九重町 | 1000 | 20～30 | S | 24 | ﾔﾌﾞｸｸﾞﾘ ｱﾔｽｷﾞ | 2000 | 7.8 | 12.3 | 1.81 | 40 |
| 中津江村 | 600 | 5～15 | S | 19 | 品種林 | 2000 | 11.1 | 14.9 | 5.04 | 34 |
| 上津江村 | 600 | ほぼ平坦 | ― | 24 | ｱﾔｽｷﾞ ﾔﾌﾞｸｸﾞﾘ | 2000 | 10.3 | 15.7 | 3.70 | 16 |

表－2 重回帰による被害解析結果と地上高2mまでの単回帰結果

| 調査地 | 重相関係数 | 重回帰式 X1 | X2 | CONST | 単相関係数 |
|---|---|---|---|---|---|
| 九重町 | 0.925 | 27.246 (3.896) | 1.569 (0.237) | -122.360 ( 25.254) | 0.814 |
| 中津江村 | 0.819 | 10.664 (2.844) | 1.782 (0.224) | -62.276 ( 36.729) | 0.723 |
| 上津江村 | 0.844 | 40.340 (9.018) | 2.846 (0.688) | -374.949 (109.776) | 0.520 |
| Total | 0.860 | 13.794 (2.227) | 2.570 (0.163) | -107.599 ( 27.346) | 0.790 |

注） （ ）内は推定値の標準誤差をあらわす。

表－3 各変数ごとの偏相関関係

| 調査地 | X1 | X2 | X3 |
|---|---|---|---|
| 九重町 | 0.752 (0.508) | 0.736 (0.769) | 0.069 (0.098) |
| 上津江村 | 0.016 (0.317) | 0.780 (0.399) | 0.218 (0.074) |
| Total | 0.518 (0.614) | 0.790 (0.776) | 0.184 (0.122) |

注） （ ）内は当年食害痕をデータとした解析値

# ヒノキカワモグリガによる被害量の簡易な推定法の精度

## ——地上高2mまでの食痕数による全食痕数の推定精度——

宮島淳二（熊本県林研指）・大長光純（福岡県林試）・灰塚敏郎（佐賀県林試）・
高宮立身（大分県林試）・黒木逸郎（宮崎県林試）・谷口　明（鹿児島県林試）

### I　はじめに

スギ・ヒノキの材質を劣化させる害虫としてヒノキカワモグリガが全国各地で問題となっている。現在，本種による被害量の推定は，樹幹部の地際から地上2mまでの範囲で，幼虫の食害によって樹幹表面に形成された瘤や樹脂流出数によっている。

この簡易な推定法の精度について検討したので，その結果を報告する。

### II　調査方法

供試木は，九州6県（福岡県，佐賀県，熊本県，大分県，宮崎県，鹿児島県）の各県においてヒノキカワモグリガによる被害が確認されたスギで，総計260本，樹齢15～47年生，樹高4.8～20.6mであった。調査は，1988年～1990年にかけて実施した。供試木を被害林で伐倒し地際から地上2mまでの食痕数と全幹の食痕数との関係を検討するために樹幹表面に形成された瘤や樹脂流出の本種幼虫による食痕数を地上0.5mもしくは1.0mごとに計数した。

### III　結果と考察

1．食痕の樹幹内分布様式（図－1）

食痕の樹幹内分布様式を次の3タイプに区分した。

a)すそ広がり型：樹幹下部に食痕が多く分布し，樹幹の上部に上がるほど食痕数が減少する型。

b)中ぶくれ型：樹幹下部の食痕数は比較的少なく，樹幹の上部に上がるにつれて食痕数が増加し，樹幹中央部もしくは中央部よりやや上部で最大となり，それから上は，減少していく型

c)すそ広がり－中ぶくれ型：a，b型両方の傾向が併存している型で，樹幹下部に食痕が多く分布し樹幹の上部に上がるほど食痕数が一旦減少するが，中途で増加に転じ，樹幹中央部もしくは中央部よりやや上部（樹高の4割～7割の高さ）でピークとなり，それから上は減少していく型

この食痕の3つの各分布型の相対頻度は，樹高別に，かなり異なっていた。図－2は，樹高階の各分布型の頻度である。樹高が10m未満の場合は，a型が大半を占めているが，樹高12mでaおよびb型がほぼ同率となり，樹高14m以上ではb型の占める割合が高くなり，a型はほとんどみられなくなる。また，c型は樹高による頻度の変動には他の2型のような一定の傾向はみられなかった。

2．地上高のある部位までの食痕数と全幹食痕数との関係

地際から地上2mまでという樹幹下部の食痕数を代表値として全幹食数を推定する場合，その分布様式がa型であれば，全幹に分布する食痕数の多くを確認できるはずで，精度はかなり高くなることが予想される。これに対し，その分布様式がb型であれば，全幹に分布する食痕数の多くは確認されず，精度はかなり低くなることが予想される。

これらのことからa型が大半を占める樹高10m未満のものと，a，b両型の占める割合がほぼ同率の樹高10m以上12m未満のもの，b型の占める割合がa型より多くなる樹高12m以上14m未満のもの，b型が占める割合が高いがc型も比較的多い樹高14m以上16m未満のものb型が大半を占める樹高16m以上とに分けて標本食痕数に対する全食痕数の直線回帰式（切片＝0）を求めた。それぞれについて地際から地上2mまで以外に，地際から地上4mまで，地際から地上6mまで，地際から地上8mまで標本をとった場合についても原点を通る直線回帰式を求めた。この回帰式におのおの抽出範囲における食痕数を代入し全食痕数の推定値とした。この推定値の精度を検討するため，推定値と実測値の比（表－1注参照）で推定値の実測値からのずれを表現した（表－1）。

a型が大半を占める樹高10m未満のものでは，地上高2mまでの推定値と実数値とのずれは，最大でほぼ3倍平均1.3倍でさらに抽出範囲を拡大していくと，地上高4mまでで平均1.2倍，地上高6mまでで平均1.1倍，地上高8mまで広げると推定値と実数値とのずれは，ほとんど無い。

これに対し，b型の占める割合が多くなる樹高10m以上のものでは，樹高12m未満でも地上高2mまでの推定値と実数値とのずれは，最大12.6倍，平均1.8倍となり抽出範囲を拡大していくと地上高4mまでで平均1.3倍地上高6mまでで平均1.1倍，地上高8mまでで1.1倍と減少した。さらに樹高12～14mでは，地上高2mまでの推定値と実数値とのずれは平均2倍を超えるようになり抽出範囲を地上高8mにまで拡大してやっと平均1.倍になる。樹高14～16mでは地上高2mまでの推定値と実数値とのずれは平均3倍を超え，樹高16m以上では平均

Junji Miyajima (For. Res. and Instruc. Stn. of Kumamoto Pref., Kumamoto 860), Jun Onagamitsu (Fukuoka Pref. Forest Exp. Res. Stn., Kurogi, Fukuoka 834-12), Toshiro Haitsuka (Saga Pref. Forest Exp. Stn., Yamato, Saga 840-02), Tatsumi Takamiya (Ooita Pref. Forest Exp. Stn., Hita, Ooita, 877-13), Itsuro Kurogi (Miyazaki Pref. Forest Exp. Stn., Miyazaki 880-21) and Akira Taniguchi (Kagoshima Pref. Forest Exp. Stn., Kamou, Kagoshima 899-53)

On a simple method for estimation of amount of injuries caused by *Epinotia granitalis* Butler

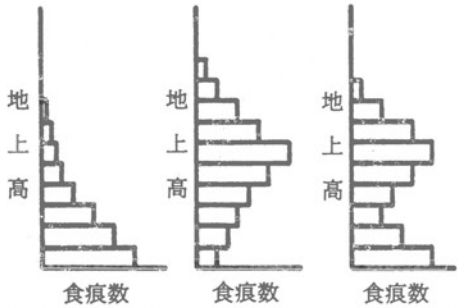
4倍を超えた。

ところで，地上高2 mまでの食痕数で全幹の食痕数を推定する場合，推定値と実数値とのずれは少ないほど良いがおおむね2倍を超えない精度は必要だとおもわれる。

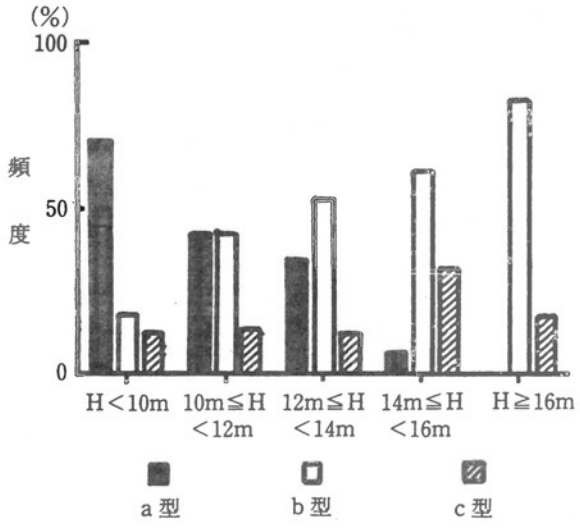
このことから樹高10m未満の被害木については，推定値と実数値とのずれが平均1.3倍，最大3.3倍である程度信頼しうるとおもわれるが，樹高が10m以上の被害木については，樹高12m未満で推定値と実数値とのずれが平均1.8倍，樹高12～14mで2.1倍でおおむね2倍程度のずれではあるが，最大値が12.6倍，27.5倍とかなり大きく不十分だと考えられる。この推定精度の違いは，前段で述べた樹高による食痕の分布型の頻度の違いによるものと考えられる。実際樹高10m以上のものでは，抽出範囲内では食痕が確認されないのに樹幹の上部には食痕が存在する場合があった。地上高2 mまでで確認されないものが16本あり，樹高14m以上で地上高4 mまでで確認されないものが8本，地上高6 mまでで確認されないものが2本あった。この地上高による食痕の分布型の違いについては，いくつかの報告があり，千原ら(1)黒木ら(3)は枝下高と食痕の分布タイプの違いとの関係ついて示唆しており，片野田ら(2)高宮らは(4)スギ品種と食痕の分布タイプについて示唆している。今後は，精度を高めるためにも食痕の分布タイプを支配している因子をさらに究明する必要がある。


引用文献

(1) 千原賢次，高宮立身：日林九支研論44，153～154，1991 (2) 片野田逸郎，谷口　明：日林九支研論45，(投稿中)，1992 (3) 黒木逸郎ほか：日林九支研論43，141～142，1990 (4) 高宮立身ほか：日林九支研論43，137～138，1990


図－1．食痕の樹幹内分布の摸式図




図－2．樹高階ごとの各分布タイプの頻度

表－1．食痕標本抽出範囲ごとの実測値と推定値のずれ

| 樹高 | 供試本数 | 食痕標本抽出範囲 0~2m | 0~4m | 0~6m | 0~8m |
|---|---|---|---|---|---|
| H<10m | 95 | 1.3倍 | 1.2倍 | 1.1倍 | 1.0倍 |
| | | 3.3 | 1.5 | 1.2 | 1.0 |
| 10≦H<12m | 58 | 1.8 | 1.3 | 1.1 | 1.1 |
| | | 12.6 | 3.9 | 1.7 | 1.4 |
| 12≦H<14m | 58 | 2.1 | 1.5 | 1.3 | 1.1 |
| | | 27.5 | 5.1 | 2.2 | 1.8 |
| 14≦H<16m | 31 | 3.7 | 2.4 | 2.0 | 1.4 |
| | | 17.5 | 9.9 | 10.6 | 4.5 |
| H≧16m | 18 | 4.6 | 1.6 | 6.3 | 4.7 |
| | | 10.5 | 2.0 | 47.3 | 23.9 |

注1 上段は平均値、下段は最大値。
注2 実測値と推定値のずれ
＝推定値／実測値（推定値＞実測値）
実測値／推定値（推定値＜実測値）
注3 樹高14m以上で、地上高4 mまでに食痕がみられないものは計算対象から除外した。

# 福岡県南部におけるヒノキカワモグリガのライトトラップによる捕獲数と温度との関係

大長光　純　（福岡林試）

## I　はじめに

ヒノキカワモグリガの羽化時期の調査について，各地でライトトラップによる誘殺調査が行なわれている。山崎・倉永（5）は羽化時期とライトトラップへの飛来時期の関係について，飛来は羽化初期から始まるが羽化終期が飛来ピークにほぼ一致するとしている。さらに九州内における誘殺最盛期は，宮崎県北郷町の6月上旬から大分県九重町での7月中旬までであると報告している。今回，福岡県内の羽化消長と気温との関係を明らかにするため，ライトトラップを用いて1989年と1990年の2年間誘殺調査を行なった。気温については，自記温度計をトラツプと同じ場所に設置して計測を行なった。なお，本研究は国庫補助研究「スギ・ヒノキ材質劣化害虫防除に関する総合研究」の成果の一部である。

## II　調査方法

福岡県南部に位置する八女郡内の三個所のスギ林で，ライトトラップを用いて成虫を採取した。調査地の概況と調査期間を図－1，表－1に示す。トラップの形式は1989年の三個所全部と1990年の一個所（日向神：H）については倉永式（2）を使用し，1990年の二個所（薮：Y，陣床：J）は吉田式（6）を使用した。二種のトラップは以下の点で違っている。まず倉永式は，光源の電源は単一乾電池を使用しライトの点灯時間は電池の切れるまでの約10時間である。1トラップ当りに白色蛍光灯とブラックライト各6 Wを1本ずつ計2本12W使用した。点灯開始は日没頃の19時前後とし，通常一週間に2晩の使用とした。つぎに吉田式は自動車用バッテリー（12V-26A）とタイマーを使用し，光源に青色U字管14W1本を使用し，点灯時間を毎日19時半から23時までとした。点灯は調査期間中毎晩行ない，捕獲虫の回収は週2回を原則とした。トラップの違いにより捕獲数の差はでても羽化消長の時期的なずれは少ないと考え，以下の考察にはトラップを区別せずに行なった。また気温の測定はコーナシステム社製KADEC-Uを使用した。

## III　結果と考察

成虫の誘殺傾向について図－2，3，4，5に示す。また誘殺数と案分計算によって算出した50%羽化日，性比等について表－2に示す。

1989年の薮と陣床では調査開始日からすでに捕獲されていたため，調査開始日以前から発生していた可能性がある。捕獲数の推移はピークが前半にある一山型であった。50%捕獲日を近県の大分県（1），佐賀県（4）と較べると今回の調査は，大分県とはほぼ見合い，佐賀県よりもやや早いという結果になった。

性比の調査は1990年のみ行なったが，いずれの調査地でも雄が多く8割以上であった。佐藤ら（3）はライトトラップには雄の方が多く捕獲されるとしており，今回の結果も同様の傾向を示した。時期別では全期間を通して常に雄が多い日向神・薮と，後半は雌の方が多くなる陣床との二つのタイプに分かれた。ただしこれは捕獲頭数がそれぞれ異なるため，場所によって雌雄の羽化傾向が違うとまでは言えない。また雌雄別の50%捕獲日はいずれも雄の方が数日早くなっており，雌に先だって雄が羽化する傾向を示した。

標高と50%捕獲日との関係を見ると，表－2から日向神に較べ陣床は550m標高が高く，50%羽化日は1989年は16日，1990年は17日それぞれ陣床が遅くなっている。これは標高が32～34m高くなると羽化が1日遅れることに対応している。

つぎに温度との関係について，自記温度計の値から有効積算温度を計算した。ここで発育零点は知られていないため，越冬幼虫が活動を始める頃の温度とした。当地では3月下旬に新虫糞が認められ，その平均気温は9.4～11.4°C（1990）であった。そこで発育零点を10°Cと仮定し，計算した結果を表－3に示す。1年間の積算温度は標高の低い日向神が最も大きいが，越冬後の積算温度は反対に最も少なくなった。これは産卵された年の内に，温度の高い所では温度の低い所よりも日齢が進んだ状態で冬を越す可能性があることを示している。ただし，冬期に完全な休眠を行なうわけではなく，幼虫は気度が高くなると断続的に活動を続けること（5）があるため，発育零点を一定に決めるのは問題がありそうである。

引用文献

（1）麻生賢一ほか：日林九支研論**38**，211～212，1985　（2）倉永善太郎：林業と薬剤**109**，20～22，1989　（3）佐藤重穂・吉田成章：日林九支研論**43**，143～144，1990　（4）竹下晴彦ほか：日林九支研論**41**，153～154，1988　（5）山崎三郎・倉永善太郎：ヒノキカワモグリガの生態と防除，68pp，林業科学技術振興所，東京，1988　（6）吉田成章・佐藤重穂：日林九支研論**43**，147～148，1990

Jun ONAGAMITSU (Fukuoka Pref. Forest Exp. Sta., Kurogi, Fukuoka 834-12)

Inducting of *Epinotia granitalis* (Lepidoptera, Tortricidae) by light traps in relation to temperature in southern part of Fukuoka Prefecture.

表－1．調査地の概況（福岡県八女郡，いずれもスギ林）

| 調査地 | 黒木町日向神 (H) | 矢部村藪 (Y) | 矢部村陣床 (J) |
|---|---|---|---|
| 標　高 m | 250 | 500 | 800 |
| 地　形 | 谷　筋 | 支尾根の中腹 | 広い尾根近く |
| 周りのスギ植栽年 | 1972年 | 1962 | 1955 |
| '89年　調査期間 | 5/22-7/4 | 6/12-7/18 | 6/21-7/18 |
| '90年　調査期間 | 5/28-7/24 | 6/4-8/1 | 6/11-8/6 |

調査期間はライトトラップ設置期間（月/日）

表－3．50%捕獲日と温量

| 試験地 | '89年と'90年間の50%捕獲日間の有効積算温度 1) | 1990年の1月から50%捕獲日までの有効積算温度 1) | '89年と'90年との50%捕獲日間の平均気温 |
|---|---|---|---|
| 日向神 | 1961 | 388 | 13.83°C |
| 藪 | 1856 | 479 | 13.12 |
| 陣床 | 1635 | 455 | 12.05 |

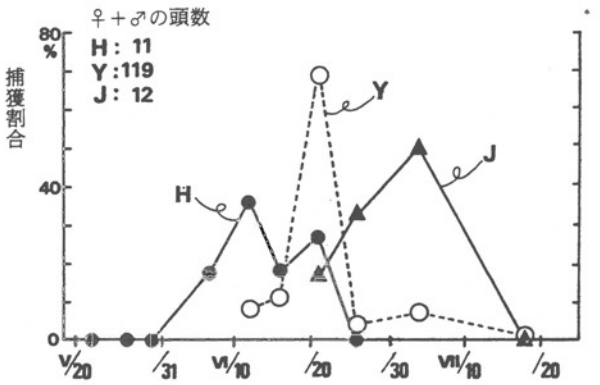
1)：発育零点を10°Cと仮定した度日



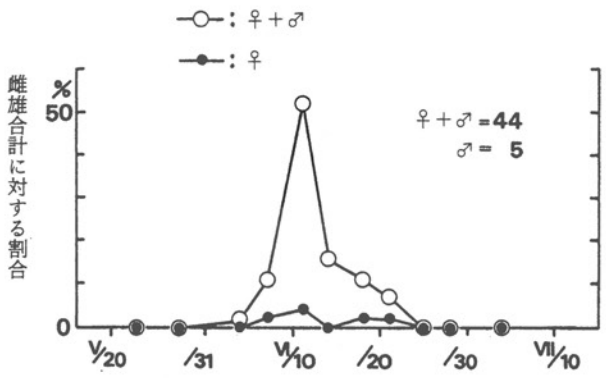

図－1．調査位置　（数字は標高）

表－2．50%捕獲日と捕獲頭数

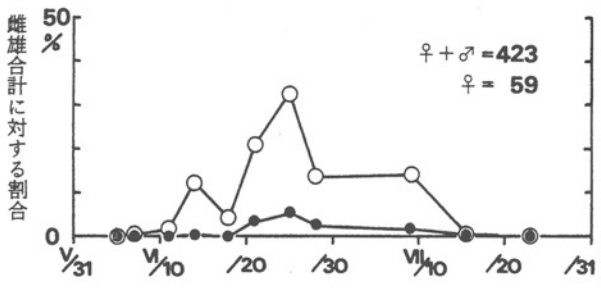
| 試験地 | 1989年 50%捕獲数 | 1989年 50%捕獲日 月/日 | 1990年 50%捕獲数 (同♀数) | 1990年 50%捕獲日 月/日 | 1990年 同雌のみ | 1990年 同雄のみ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 日向神 | 6 | 6/10 | 22 ( 3) | 6/9 | 6/11 | 6/10 |
| 藪 | 60 | 6/19 | 212 ( 30) | 6/22 | 6/24 | 6/22 |
| 陣　床 | 6 | 6/26 | 341 ( 62) | 6/26 | 7/4 | 6/25 |



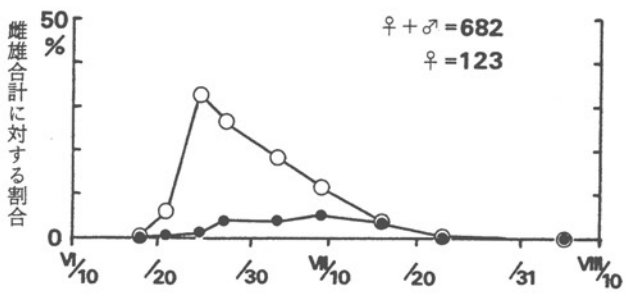

図－2．1989年の捕獲割合の変動
（H：日向神，Y：藪，J：陣床）




図－3．1990年日向神の捕獲割合の変動




図－4．1990年藪の捕獲割合の変動




図－5．1990年陣床の捕獲割合の変動

# ヒノキカワモグリガの発生消長調査に関する2～3の知見

佐賀県林業試験場　竹下　晴彦　川原　義則
庄野　章直　灰塚　敏郎

ヒノキカワモグリガの幼虫はスギ、ヒノキの樹皮下に穿入し，材部に周辺変色を伴う傷をつけ，この傷は，年輪の増加とともに，材内部に蓄積されていくことから，材価に大きな影響を与えることが予想される。佐賀県内におけるヒノキカワモグリガによるスギの被害は県内全域に分布しているが，比較的被害のひどい林分は人工造林の進んだ地域に多い。しかし，この害虫の生態については不明な点が多く，防除技術確立の支障となっている。そこで1984～1987年にスギ林内における生態研究の一環として，成虫の発生消長を調査し，2～3の傾向がみられたので報告する。

## 1. 調査方法

1) 林分所在地及び調査年次

佐賀県神埼郡三瀬村岸高　標高410m
（1984年，1985年，1986年，1987年）
佐賀県佐賀郡富士町21Cの森A，B　標高410m
（1985年）
佐賀県佐賀郡富士町麻那古　C，D　標高640m
（C・1986年，1987年）（D・1986年）
佐賀県三養基郡中原町原古賀　標高250m
（1987年）

2) ヒノキカワモグリガ成虫発生消長調査

各調査年次とも誘蛾灯は東芝6ワット6BLBを使用した。1984年は誘蛾灯後面に白布を張り，白布面に集った成虫をサンプル管にて捕促計数した。1985年以降は誘蛾灯に飛来した昆虫類をD.D.V.Pを用いて下方の受け箱に落下せしめ，翌朝，回収計数した。

## 2. 結果及び考察

1984～1987年に誘引できたヒノキカワモグリガ成虫の数は表－1のとおりであった。

1) 同一林分での発生消長調査

No.1林分において1984年に初めて発生消長調査を実施した関係上，その後の調査年次の標準地として調査する目的から，4年間継続して調査した。

しかし，1984年度に成虫169匹を捕虫できたものの，1985年は3匹，1986年は31匹，1987年は8匹の捕虫にとどまった。

また，県内の標高の高い地域の林分の調査地として設定したC，DのうちCについては1986年は58匹捕虫できたものの，1987年は21匹であった。

調査例数は少ないが，ヒノキカワモグリガ成虫の行動範囲と被害伝播との関連，また，今後の発生予察のための調査対象林分の選択等は今後解明すべき問題点であると考える。

2) 年次別，標高別の発生消長

表－1は，年次，標高，発生数の違いなどの条件の差があるため表－2のように整理区分し，区分内の発生数の合計値を期間発生数／全期間総発生数×100で表わすと図－1のとおりである。

(1) 年次別の発生消長

4年間の発生消長をみると調査年次により差があり標高400m附近では初発日，発生最盛期とも約10日間の差があり，標高600m附近の2年間でも初発日で約10日間，最盛期で約5日間の差がみられた。

(2) 標高差と発生消長との関係

1987年の標高の異なるスギ林分での発生消長をみると，初発では標高400mでの発生が最もおそく，他の標高域の初発日より15日おくれていた。

また，発生最盛期は標高200m地区が600m地区よりも10日ほど早かった。成虫の発生消長は1984年に着手したばかりで調査事例は少ないが，調査年次，標高差により10～15日位の差があることがわかったが，年次間差の比重が大きいようである。

## 3. まとめ

以上の調査の結果，年次，環境による発生消長の差異，継続調査林分での2年目以降の捕虫数の低下が認められた。現在，化学的防除について若干の報告があるが，今後，これらの条件を考慮した防除技術の体系化が望まれる。

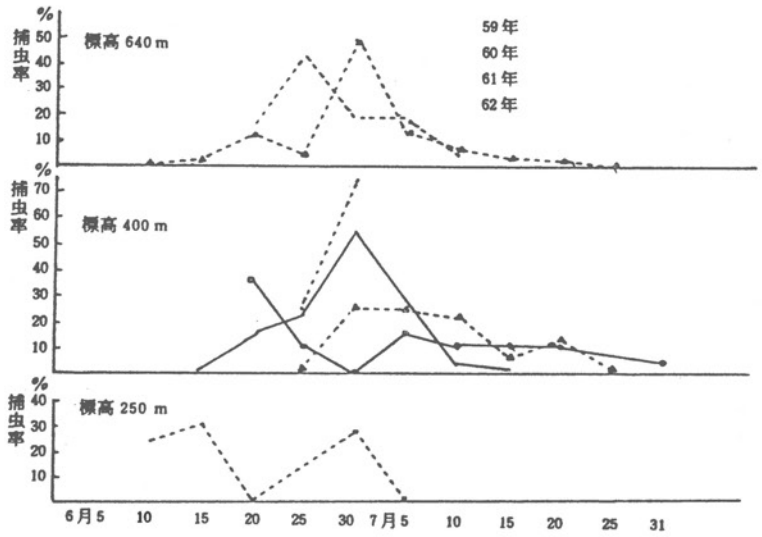
Haruhiko TAKESHITA・Yoshinori KAWAHARA・Akinao SHONO・Toshiro HAITSUKA・(Saga Pref. Forest Exp. Stn., Yamato, Saga 840－02)
Seasonal occurrence of *Epinotia granitalis* Butler in Saga Prefecture

表－1　ヒノキカワモグリガ成虫の時期別発生数

| 調査年次 | '84 | '85 | | | '86 | | | '87 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 所在地 | 三瀬岸高 | 三瀬岸高 | 富士A | 富士B | 三瀬岸高 | 富士C | 富士D | 三瀬岸高 | 富士C | 中原原古賀 |
| 調査地番号 | No.1 | No.1 | No.2 | No.3 | No.1 | No.4 | No.5 | No.1 | No.4 | No.6 |
| 6月 1日～ 5日 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 ～10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 84 |
| 11 ～15 | 3 | — | — | — | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 108 |
| 16 ～20 | 25 | 0 | 7 | 0 | 0 | 4 | 8 | 0 | 3 | 5 |
| 21 ～25 | 39 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 4 | 2 | 9 | 53 |
| 26 ～30 | 93 | 0 | 0 | 0 | 8 | 37 | 6 | 6 | 4 | 99 |
| 7月 1 ～ 5 | — | 0 | 2 | 1 | 8 | 9 | 4 | 0 | 4 | 1 |
| 6 ～10 | 6 | 0 | 2 | 0 | 7 | 3 | 3 | 0 | 1 | 1 |
| 11 ～15 | 3 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 16 ～20 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 2 | 1 | — | — | — |
| 21 ～25 | 0 | — | — | — | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 26 ～31 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 以後発生なし | | | | | | | | | | |
| 計 | 169 | 3 | 12 | 4 | 31 | 58 | 32 | 8 | 21 | 353 |
| 標高 m | 410 | 410 | 410 | 420 | 410 | 640 | 650 | 410 | 640 | 250 |

表－2　発生消長図化のための調査林分の区分

| 標高 | '84 | '85 | '86 | '87 |
|---|---|---|---|---|
| 640 m 附近 | | | No.4，No.5 | No.4 |
| 400 m 附近 | No.1 | No.1，No.2，No.3 | No.1 | No.1 |
| 250 m 附近 | | | | No.6 |




図－1　年次別発生消長

# ライトトラップの試作

佐賀県林業試験場　灰塚　敏郎

## 1．はじめに

ヒノキカワモグリガを対象としたライトトラップは倉永[1] 野澤[2] 吉田[3] らにより開発，改良が加えられ，性能も良くなり，発生消長や密度推定調査以外に防除法の一手段としての活用も考えられる。そこで，より経済的で簡単に製作することが出来るライトトラップを試作するとともに，ヒノキカワモグリガの誘殺試験及びヒノキの害虫であるカメムシの誘殺試験を行ったので報告する。

## 2．トラップの構造

ライトトラップの備えるべき要件については，すでに報告[3] されているので，これに次の条件を加えて設計を行った。

① 市販材料で安価に，だれにでも作れること。
② 誘殺された虫の判別がしやすいこと。
③ 風の影響を受けにくいこと。
④ 他の昆虫類の調査にも利用できること。

以上の条件により試作したライトトラップの構造は図－1，図－2，図－3のようになっている。吊下げは2点で支持されているため，風による揺れは少ない。光は10W（100V）のカラー蛍光灯を使用し，電源は発電機と家庭用電気が使用できるようプラグを取りつけており，延長コードを継ぎ足すことにより広範囲の調査を同時に行うことが出来る。トラップの底の部分は3cm幅のすきまがあり，このすきまをふさぐように粘着テープを張ることで，底の密閉と捕獲された虫の毀損をなくすとともに②の条件を満たす事が出来た。また，殺虫プレート（バポナミニ）もこの部分から出し入れすることが出来る。

外部は屋根と上部が着色（青）塩ビ波板で，下部は透明の合成樹脂波板を使用している。上部波板と下部波板は一部重なっており，この部分に調節材を挟む事により捕虫対象とする虫の大きさに応じた侵入口を確保する事が出来る。また，上部波板が下部波板の上から重なるため，雨水の浸入は全くなく，また，風の侵入もほとんど防止できる。枠板と波板の接する部分にはすきまテープを張り，天板と底板部分はさらに外側からコーキング材で充てんし，気密性を高めているため薬効成分の流失を防止している。波板は屋根，上部，下部とも枠板より左右に約10cm程長くし，枠板と粘着テープの防水対策を行っている。

## 3．誘殺試験の結果と考察

### (1) ヒノキカワモグリガの誘殺試験

試験は標高600mの被害林分で行った。林況，地形トラップの設置位置は図－4のとおりである。蛍光灯は5色使用し，設置場所は毎回変えた。誘殺結果は表－1のとおりである。誘殺数は点灯中の気象状況や設置場所により大差が見られた。最も多く誘殺された場所は斜面上部のNo.5とNo.10及び樹高の低いNo.6であり，谷筋のNo.7とNo.8及び谷からの風が当たりやすいNo.4では少なかった。また，色別で見た場合，青＝昼白＞青白＝緑＞桃の順となった。なお，ライトトラップによる雌の誘殺割合は全体の1割前後と少なかった。従って，雌をいかに多く誘殺できるかが今後の課題であると思われる。

### (2) カメムシの誘殺試験

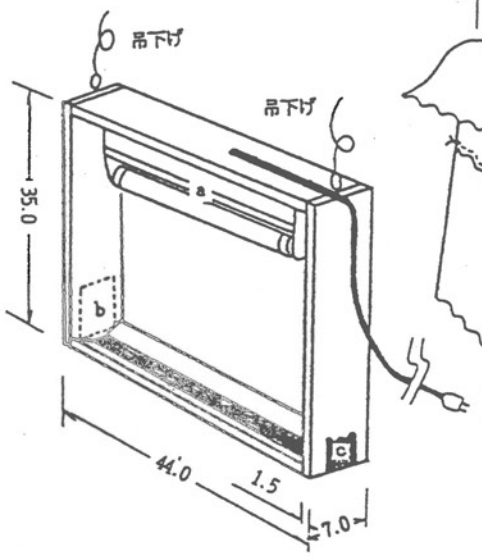
当場のヒノキ採種園では近年カメムシが大量発生しヒノキ種子の発芽率に大きな影響を与えている。そこで防除を兼ねて誘殺試験を実施した。ヒノキ採種園の林縁木からの距離別誘殺数は表－2のとおりである。誘殺数はヒノキ林より離れるに従い低下した。また，色別で比較した場合，青＞昼白＞緑であった。

台風等の強風時と，殺虫プレートの有効期限末期以外では，カメムシは大部分が死んでおり，弱っても底部粘着テープに捕まり身動きがとれない状態であった。

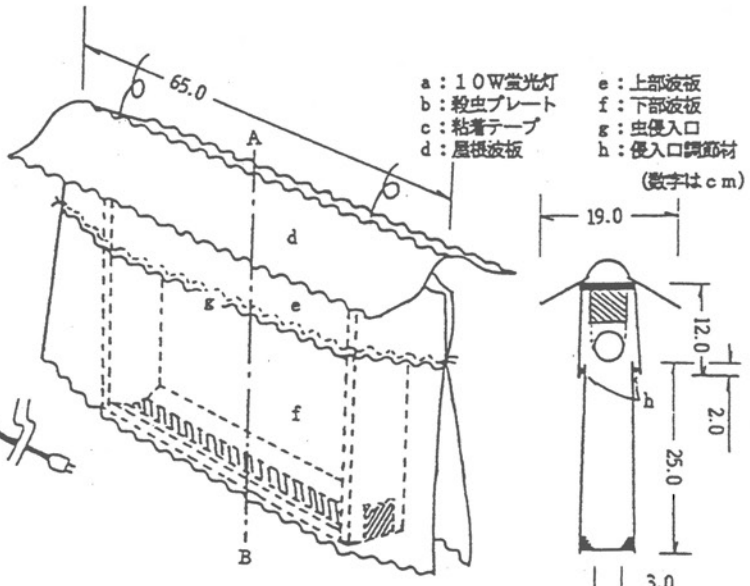
従って，底部の粘着テープはライトトラップの誘殺効果をより一層高めるのに役立った。

---

Toshiro HAITSUKA (Saga Pref. Forest Exp. Stn., Yamato, Saga 840-02)
Test of a new type of light-trap




図－1 内部構造図




図－2 外部構造図




図－3 A－B断面図

表－1 ヒノキカワモグリガの誘殺結果

単位：頭，%

| 設置位置番号 | 6／27（暴り，風有） | | | 6／28（暴り，風無） | | | 6／29（雨，風有） | | | 6／30（大雨後暴り） | | | 7／3（暴り，風無） | | | 設置位置別誘殺数 | 日別率の平均 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 光色 | 誘殺数 | 率 | 光色 | 誘殺数 | 率 | 光色 | 誘殺数 | 率 | 光色 | 誘殺数 | 率 | 光色 | 誘殺数 | 率 | | |
| 1 | 桃 | 0 | 0 | 青白 | 3 | 2.6 | 昼白 | 0 | 0 | 緑 | 3 | 3.0 | 青 | 7 | 4.2 | 13 | 2.0 |
| 2 | 緑 | 1 | 3.0 | 青 | 12 | 10.3 | 桃 | 1 | 7.2 | 青白 | 11 | 10.9 | 昼白 | 19 | 11.4 | 44 | 8.6 |
| 3 | 青白 | 6 | 18.2 | 昼白 | 22 | 19.0 | 緑 | 2 | 14.3 | 青 | 12 | 11.9 | 桃 | 13 | 7.8 | 55 | 14.2 |
| 4 | 青 | 2 | 6.1 | 桃 | 2 | 1.7 | 青白 | 0 | 0 | 昼白 | 15 | 14.8 | 緑 | 3 | 1.8 | 22 | 4.9 |
| 5 | 昼白 | 4 | 12.1 | 緑 | 25 | 21.6 | 青 | 5 | 35.7 | 桃 | 12 | 11.9 | 青白 | 27 | 16.2 | 73 | 19.5 |
| 6 | 青白 | 2 | 6.1 | 青 | 21 | 18.1 | 桃 | 1 | 7.1 | 昼白 | 27 | 26.7 | 緑 | 52 | 31.1 | 103 | 17.8 |
| 7 | 緑 | 1 | 3.0 | 青白 | 1 | 0.9 | 青 | 0 | 0 | 桃 | 0 | 0 | 昼白 | 2 | 1.2 | 4 | 1.0 |
| 8 | 昼白 | 3 | 9.1 | 緑 | 7 | 6.0 | 青白 | 0 | 0 | 青 | 4 | 4.0 | 桃 | 1 | 0.6 | 15 | 3.9 |
| 9 | 桃 | 1 | 3.0 | 昼白 | 12 | 10.3 | 緑 | 0 | 0 | 青白 | 8 | 7.9 | 青 | 9 | 5.4 | 30 | 5.3 |
| 10 | 青 | 13 | 39.4 | 桃 | 11 | 9.5 | 昼白 | 5 | 35.7 | 緑 | 9 | 8.9 | 青白 | 34 | 20.3 | 72 | 22.8 |
| 計 | | 33 | 100 | | 116 | 100 | | 14 | 100 | | 101 | 100 | | 167 | 100 | 431 | 100 |
| ライト色別 | 青 | 15 | 45.5 | 青 | 33 | 28.4 | 青 | 5 | 35.7 | 青 | 16 | 15.9 | 青 | 16 | 9.6 | 85 | 27.0 |
| | 青白 | 8 | 24.3 | 青白 | 4 | 3.5 | 青白 | 0 | 0 | 青白 | 19 | 18.8 | 青白 | 61 | 36.5 | 92 | 16.6 |
| | 昼白 | 7 | 21.2 | 昼白 | 34 | 29.3 | 昼白 | 5 | 35.7 | 昼白 | 42 | 41.5 | 昼白 | 21 | 12.6 | 109 | 28.1 |
| | 緑 | 2 | 6.0 | 緑 | 32 | 27.6 | 緑 | 2 | 14.3 | 緑 | 12 | 11.9 | 緑 | 55 | 32.9 | 103 | 18.5 |
| | 桃 | 1 | 3.0 | 桃 | 13 | 11.2 | 桃 | 2 | 14.3 | 桃 | 12 | 11.9 | 桃 | 14 | 8.4 | 42 | 9.8 |

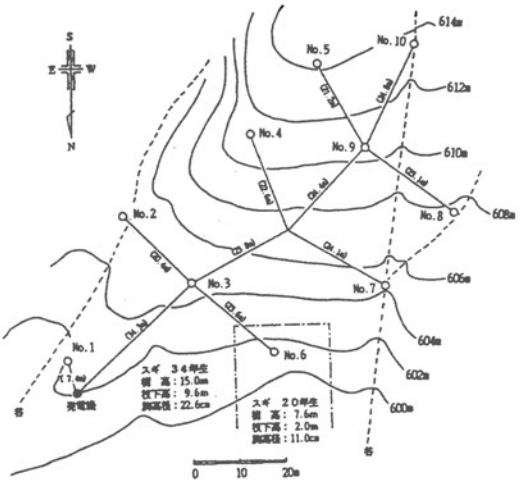
備考：天気は，ライトトラップ点灯中（20:00～23:00）の林内での状況である。

表－2 カメムシの誘殺結果

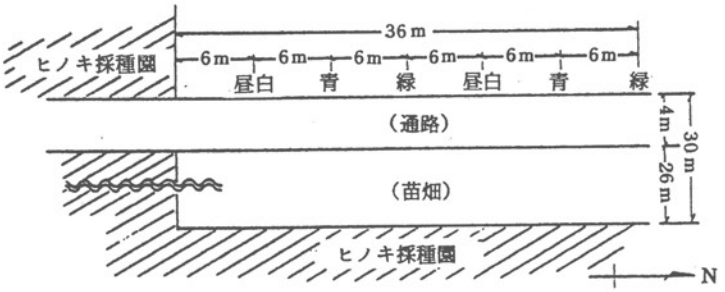
単位：頭

| ライトカラー・距離 | 昼白 6m | 青 12m | 緑 18m | 昼白 24m | 青 30m | 緑 36m | 計 | 青 | 昼白 | 緑 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ツヤアオカメムシ | 166 | 268 | 109 | 97 | 149 | 62 | 851 | 417(19%) | 263(12%) | 171(8%) |
| チャバネアオカメムシ | 323 | 270 | 192 | 163 | 265 | 140 | 1,303 | 535(25%) | 486(23%) | 282(13%) |
| 計 | 489 | 538 | 301 | 260 | 414 | 202 | 2,154 | 952(44%) | 749(35%) | 453(21%) |

調査期間：7月26日ら9月25日までの内，58日間　　ライトカラー：カラー蛍光灯の色
点灯時間：19時から翌日の5時まで，10時間　　距離：ヒノキ採種園の林縁木からの距離




図－4 ライトトラップ設置位置図




図－5 ライトトラップ設置位置図（カメムシ）

## 引用文献

(1) 倉永善太郎：林業試験場九州支場年報，**28**，48，1985

(2) 野澤彰夫：40回日林関東支論，187～188，1988

(3) 吉田成章・佐藤重穂：日林九支研論，**43**，147～148，1990

# 佐賀県におけるヒノキカワモグリガの羽化発生時期

佐賀県林業試験場 灰塚 敏郎

## 1．はじめに

スギやヒノキの害虫であるヒノキカワモグリガの羽化発生時期を予測する事は，薬剤等による防除効果を高めるためにも重要である。近年，ライトトラップの改良[9]により，ヒノキカワモグリガの発生消長の実態がより詳しく調査できるようになった。また，宮島[2]の報告や，今までの本県の調査結果からも，羽化発生初発日については標高差を除けば大差は見られない。したがって，発生時期と標高[1,5]は関連があり，羽化初期以降の温度変化によって累積羽化曲線に相違[3]が見られること等，羽化発生と標高・気温との関係が明らかになった。

そこで，羽化発生調査結果を基に，佐賀県における標高別に標準成虫発生日を取りまとめた。また，成虫の防除には羽化発生状況をできる限り早く予測する事が重要であるため，標準成虫発生日以前の気象状況を加味することで，適切な予測が可能と考えられることから，データ入手が容易な佐賀地方気象台の日平均気温[4]との関連について検討したので報告する。

## 2．調査方法

(1) 標準成虫発生日：位置及び標高差を考慮した調査地（図－1）を設定し，吉田式ライトトラップにより誘殺調査した。また，メッシュ気候値による佐賀県の年の日平均気温分布図[6]から，県南部と北部の温度差はほとんど無いと考えられるため，県全域を一つの地域とした。ライトトラップの点灯時間は19時30分から23時00分に設定し，毎晩点灯し翌日回収した。

なお，羽化発生日と誘殺日は，ほぼ同時期と考えられる[10]ことから，誘殺日＝羽化発生日とした。

(2) 羽化発生日の予測：羽化発生には当日の気温や気象条件と共に，蛹化時期の気温も関係していると考えられるため，平均蛹期間14日[8]に老熟幼虫が蛹室をつくり脱皮して蛹になる日数である2～3日[8]を加えた，約17日前を羽化発生予測の基準日とした場合について，日平均気温の平年値に対する各年毎の日平均気温及び羽化発生状況とについて比較検討した。

なお，今回は1971年から1990年までの日平均気温[4]の平均値を平年値として扱った。

## 3．結果と考察

(1) 標準成虫発生日：調査年及び調査地の概要，並びに発生消長の調査結果を表－1に示す。調査地の平均誘殺数は339頭，最低でも46頭誘殺された。

図－2は調査結果を標高に合わせて，初発羽化日・50％羽化日・終発日を図示したものである。羽化発生時期は，標高やその年の気温等によって多少異なるため，3年連続で調査した固定林（中原町，標高320m）の初発日の平均を基準点とした。1990年の中原町と富士町・1991年の中原町と太良町・1992年の中原町と伊万里市のように，同一年ごとに最も早い初発日を結んだ線の傾きを参考に，基準点を通る仮の線を目分量で引き，さらにこの線が各年の標高別初発日の概ね中心を通るように（初発日が，線に対し±同じ日数の範囲内にある。但し，1990年の三瀬村は林道横の林縁部にトラップを設置したため，初発日は風等の影響を受け遅れたと判断されることから，この範囲からは除外した。）修正し，初発羽化日の標準線とした。

また，標準50％羽化日並びに標準終発日の線は，固定林の50％羽化日及び終発日の平均を基準点とし，標準初発羽化日線に対し，平行に基準点を通る線を引いた。これらの標準線から，傾きを算出した結果は次の通りである。起算日を4月30日＝0とした場合，①標準初発羽化日及び②標準50％羽化日から標高を求める式は次のとおりである。

①∴ $y = 23.7X - 440.0$

②∴ $y = 23.1X - 722.2$

（X：4月30日から羽化日までの経過日数；y：標高）

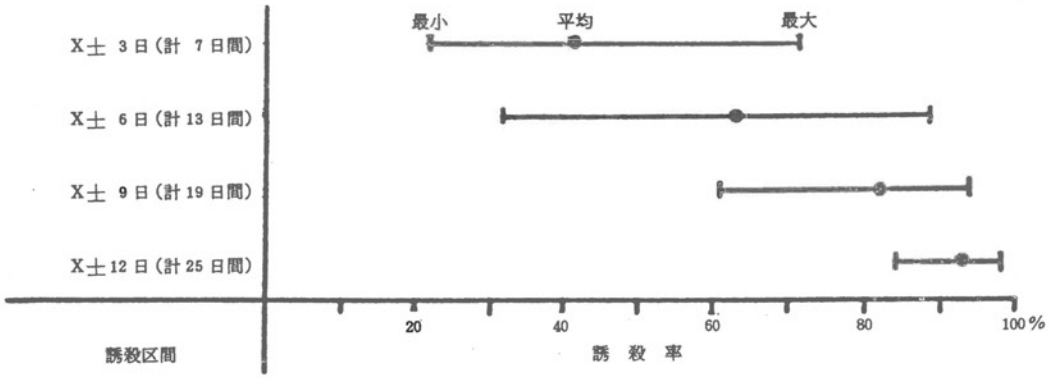
逆に，標高から③標準初発羽化日及び④標準50％羽化日を求める式は次のとおりである。

③∴ $y = 0.042X + 18.57$

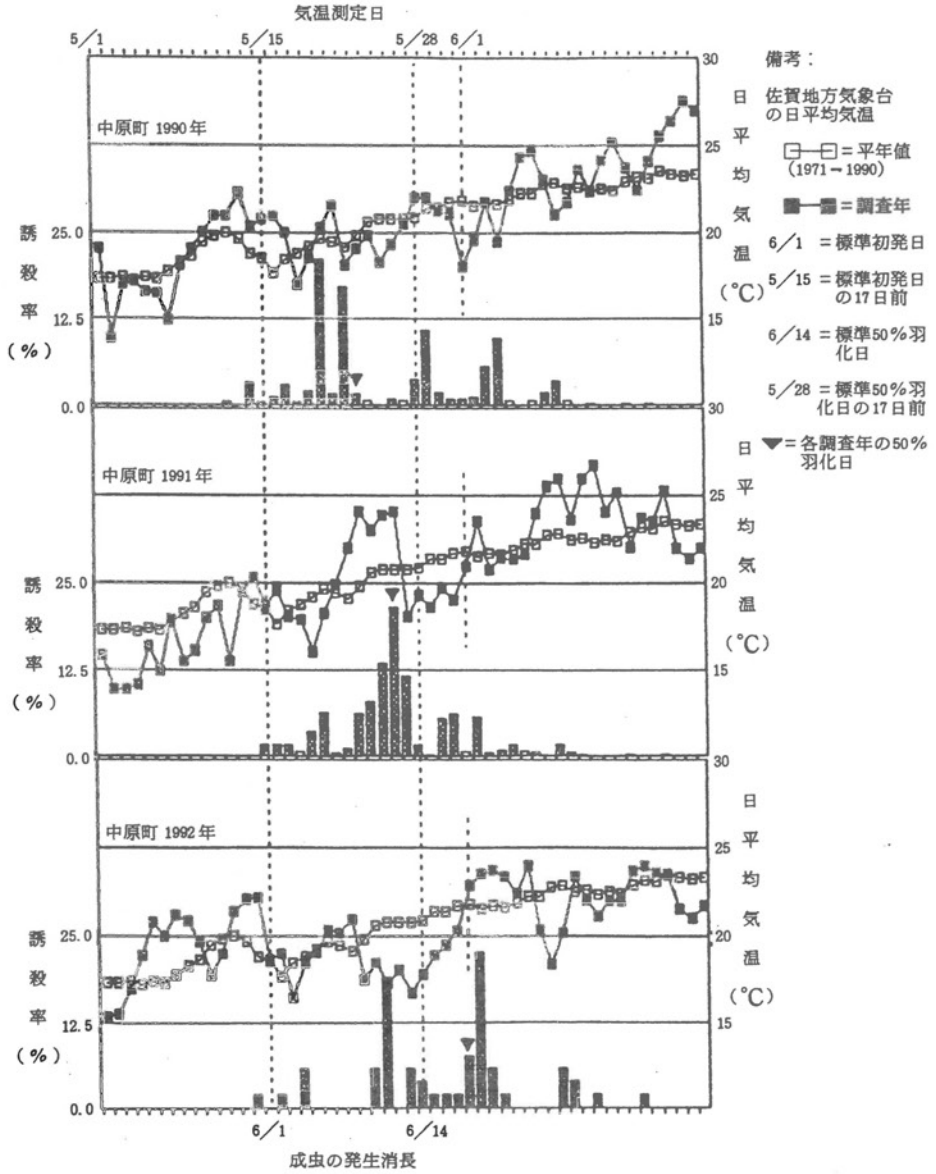
---

Toshiro HAITSUKA (Saga Pref, Forest Exp. Stn., Yamato, Saga 840－02)

Seasonal occurrence of *Epinotia granitalis* (BUTLER) in Saga Prefecture




図－3　50％標準羽化日（x）を中心とした前後区間内の誘殺結果（n＝9，1990－1992）




図－4　日平均気温を基にした成虫の初発日及び50％羽化日の推定

# ヒノキカワモグリガの発生時期

長崎県総合農林試験場　貞清　秀男

## 1．はじめに

著者はヒノキカワモグリガの被害実態等を1987年に報告[3]した。今回は県下の条件の異なる3ヵ所の調査地で，ヒノキカワモグリガ成虫の発生時期や被害状況および，固定調査地での年次別発生消長調査をおこなったので，その結果を報告する。なお，本調査に対して成虫捕獲器を貸して頂き更にご助言下さった森林総合研究所九州支所吉田昆虫研究室長並びに，発生消長調査等に協力をいただいた対馬支庁林業部上県駐在の皆さんに対して厚くお礼申し上げる。

## 2．調査地と調査方法

### (1) 調査地の概要

調査地は表－1に示す3ヵ所である。A林分は対馬島の北部に所在する。当林分の位置（北緯34度37分）は，大阪府付近の緯度に相当する高さで，年平均気温13.9度，年降水量は約2000mmである。なお，この林分は固定調査地で，1987年から継続して発生消長調査をおこなっている。

B林分は本県中央部にあり，多良岳（1076m）の北西側，東北は佐賀県嬉野町に接している。尾根付近の緩傾斜地でヒノキとスギの混植地である。年平均気温13.4度，年降水量は2600mm程度である。なお，トラップは隣接地のスギ28年生との境に設置した。

C林分は本県南東部，島原半島北部にあり，南を雲仙岳（1360m），北は有明海に面している。雲仙岳の中腹に位置し傾斜はなだらかである。年平均気温14.3度，年降水量は2600mm前後である。なお，B，Cの両林分は山岳性地形であり，土地生産力は県内でも上位にランクされる。また，各林分とも間伐や枝打などの施業は十分に行き届いていた。

表－1　調査地の概要

| 調査地 | 緯度（度分） | 標高（m） | 方位 | 傾斜度（度） | 樹種 | 林齢（年） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A. 上県郡上県町佐護 | 34 | 50 | NW | 8 | スギ | 18 |
| B. 東彼杵郡東彼杵町遠目 | 33 | 540 | NE | 6 | ヒノキ，スギ | 27 |
| C. 南高来郡国見町上古賀名 | 32 | 410 | S | 5 | スギ | 34 |

### (2) 被害

各林分に設けた調査プロット内で毎木について，胸高直径と樹高を測定し，地上高2mまでの主幹部表面にみられる食痕数を調べた。なお，B林分のヒノキは被害症状がスギと異なり外見上だけでは判定できないので，主幹部表面のヤニ流出の有無に関係なくすべて地際から手の届く範囲内の樹皮をカッターナイフではいで，食痕数を確認した。調査はA，B林分が1990年7～8月，C林分は1988年2月におこなった。

### (3) 地域別の発生消長

1990年の成虫採集は，吉田式の可搬型ライトトラップ[5]によった。電源は12Vの乗用車用バッテリーを用い，光源には14Wのナショナル捕虫用蛍光灯（360°投光可能）を使用した。なお，バッテリーは週1回，充電済みのものと取り換えた。調査はこれまでの観察結果[6]から判断して5月下旬から7月末頃までとした。A林分の調査は5月21日から8月5日まで，B林分は5月28日から7月26日まで，C林分は5月25日から7月24日までの間，毎日19時30分から23時まで点灯し，翌朝成虫を収集した。

### (4) 年次別の発生消長

A林分内に設けた固定調査地で1987年から1990年まで継続して調査した。成虫の採集は倉永式ライトトラップ（光源は6Wの蛍光灯2本，単1乾電池使用）[2]によった。調査は1987年は6月4日から7月21日の間に8回，1988年は，5月30日から8月1日の間に19回，1989年は5月22日から8月3日の間に20回，2～7日間隔でおこなった。いずれも19時30分頃（日没後）からライトを点灯し翌朝成虫を収集した。なお，1990年は，(3)地域別発生消長調査の方法に準じた。

## 3．結果と考察

### (1) 被害状況

被害調査の結果は表－2に示すとおりである。各林分

Hideo SADAKIYO (Nagasaki Pref. Agr. and Forest Exp. Stn., Isahaya, Nagasaki 854)
Seasonal occurrence of *Epinotia granitalis* BUTLER in Nagasaki pref.

の被害本数率は約50～90％の範囲内にあり，高い被害率であった。1本当たりの平均食痕数は1.0～9.7個で平均2.7個であった。また，B林分のヒノキ被害木の外見的特徴は，主幹部表面にコブ状の隆起が見られることは少なく，大部分はヤニの流出であった。ヒノキの場合，被害症状を外見上から判断するにはある程度の経験を必要とするように思われる。

表－2　被害状況

| 調査地 | 樹種 | 平均樹高(m) | 平均胸高直径(cm) | 成立本数(本) | 調査本数(本) | 被害本数(本) | 被害率(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A.上県町 | スギ | 12.8 | 16.4 | 2350 | 47 | 42 | 89 |
| B.東彼杵町 | ヒノキ | 12.3 | 15.7 | 2212 | 96 | 51 | 53 |
| | スギ | | 19.0 | | 4 | 1 | 25 |
| C.国見町 | スギ | 11.8 | 17.0 | 1842 | 70 | 49 | 70 |

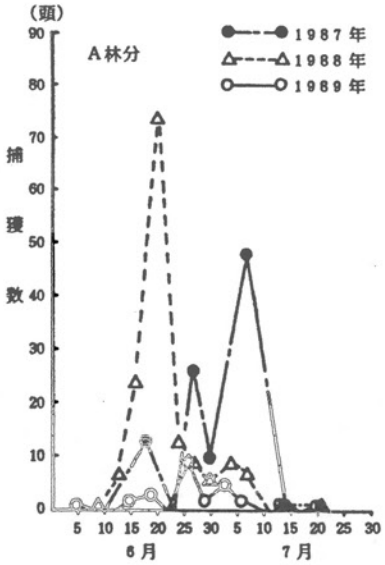
(2)　地域別の発生消長

地域別の成虫捕獲数は図－1に示すとおりである。初誘殺日はC林分が最も早く5月29日で，次いでB林分の6月7日，A林分が最も遅く6月9日であった。50％誘殺日はC林分が6月17日，B林分が6月19日，A林分が6月27日であった。終誘殺日はC林分が7月6日で最も早く，B林分が7月10日，A林分が7月23日であった。初誘殺日，50％誘殺日，終誘殺日のいずれもC林分が最も早く，次いでB林分，A林分の順となった。なお，A林分はC林分に比べ初誘殺日で11日，50％誘殺日で10日，終誘殺日で17日ほど遅かった。その要因として，A，C両林分間の緯度差（約2度）が影響しているものと考えられる。また，成虫の誘殺期間はA林分は45日間，B林分は34日間，C林分は39日間にわたっていた。

調査期間中の総捕獲数は，A林分が65頭，B林分は560頭，C林分は44頭であった。捕獲成虫に占める雌の割合はA林分が3.1％，B林分は7.5％，C林分で15.9％であり，この調査結果からは，雌は3～16％で極端に少ない。性比についてはこれまで山崎[5]らのほぼ1：1あるいは麻生[1]らの18.6％などの報告があるが，今回の調査結果はこれらよりもさらに低かった。

(3)　年次別の発生消長

年次別の成虫捕獲数は図－2に示すとおりである。調査期間を通じての総捕獲数は1987年に99頭，1988年は151頭，1989年は26頭である。誘殺ピークは年次によって異なり1987年は後半に，1988年は前半に，1989年は捕獲頭数が少なく明らかでない。これら発生のしかたについては，その原因は今の段階では推知できていない。



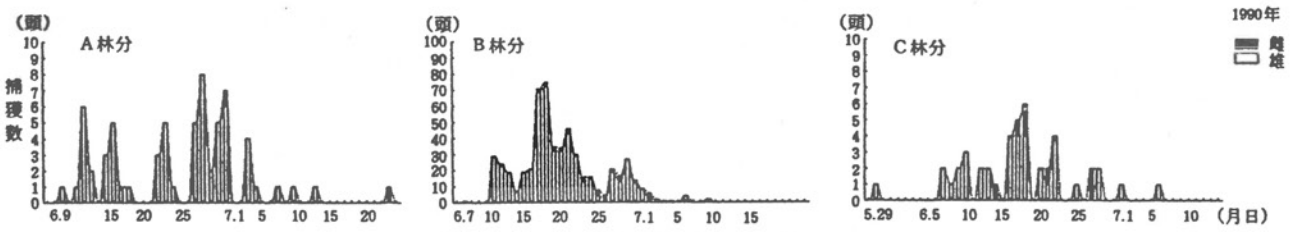

図－2　年次別発生消長

成虫の捕獲期間は，1987年は6月18日～7月21日，1988年が6月9日～7月21日，1989年が6月5日～7月20日，1990年が6月9日～7月23日（地域別調査結果より）であった。このことからA林分における成虫の誘殺期間は，6月上旬から7月下旬までの約45日前後におよぶものと推察される。なお，成虫の初誘殺日，50％誘殺日は年次によって差はみられるが，終誘殺日は4ヵ年とも7月20日頃でおおむね7月中旬には終息するものと思われる。

今後は県下全域の発生状況の把握とともに，ヒノキ林での被害状況について検討する必要がある。

## 引用文献

(1)　麻生賢一ほか：日林九支研論，38，211～212，1985
(2)　倉永善太郎：林業と薬剤，107，20～22，1989
(3)　貞清秀男：日林九支研論，40，187～188，1987
(4)　貞清秀男：長崎県総農試業務報告，27，1990，8
(5)　吉田成章・佐藤重穂：日林九支研論，43，147～148，1990
(6)　山崎三郎：36回日林関東支論，137～138，1984




図－1　地域別発生消長

# ヒノキカワモグリガの羽化（Ⅰ）

## ――気温と羽化時期の関係――

長崎県総合農林試験場　宮崎　徹
長崎県五島支庁林務課　貞清　秀男

### 1. はじめに

ヒノキカワモグリガの防除法としてくん煙剤の使用等が試みられているが，防除効果を上げるためには，羽化期を的確に把握することが必要である。これまでの調査から，羽化には気温が影響していると思われるので，気温と羽化との関係を検討した。

### 2. 調査地と方法

標高・緯度の異なる表1の3調査地を設定し，吉田式ライトトラップ（19：30～23：30点灯）[3] 等を用いて成虫を捕獲した。同時に自記測定器を用いて，現地で気温測定を実施した。
なお，年変異を把握するための固定調査地は1988～1992年の5年間，地域的変異を把握するための移動調査地は単年調査を実施した。

表1　調査地の概要

| 調査地 | | 調査年度 | 樹種 | 林齢 | 標高 | 方位 | 緯度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 年 | m | | 北緯 |
| 固定調査地 | 上　県（佐護） | 1988～92 | ｽｷﾞ | 15～20 | 50 | NW | 34° 37′ |
| 移動調査地 | 佐世保（下宇戸） | 1991 | ﾋﾉｷ | 30 | 350 | S | 33　12 |
| 〃 | 高来1（雨堤） | 1992 | ﾋﾉｷ | 23 | 670 | S | 32　57 |

表2　成虫捕獲の結果

| 調査地 | | 年度 | 初日 | 50% | 終息 | 捕獲数（♂+♀） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 固定調査地 | 上　県 | 1988 | 6/09 | 6/20 | 7/21 | 151 |
| 〃 | 〃 | 1989 | 6/05 | 6/26 | 7/20 | 26 |
| 〃 | 〃 | 1990 | 6/09 | 6/27 | 7/23 | 65（63+ 2） |
| 〃 | 〃 | 1991 | 6/13 | 6/25 | 7/16 | 104（98+ 6） |
| 〃 | 〃 | 1992 | 6/13 | 6/23 | 7/08 | 74（69+ 5） |
| 移動調査地 | 佐世保 | 1991 | 6/06 | 6/16 | 6/28 | 47（38+ 9） |
| 〃 | 高来1 | 1992 | 6/19 | 7/05 | 7/31 | 84（62+22） |

### 3.結果と考察

上記調査地の成虫捕獲状況は表2のとおりである。
捕獲される成虫は日齢24時間以内のものがほとんどであるという報告[4] があり，捕獲数を羽化数と見なすと上記調査地の累積羽化率は図1で示される。
固定調査地で年変異をみるとS63が異なった傾向を示し，移動調査地を含めて地域的変異をみると佐世保は極端に早く，高来1は遅い。成虫の発生期は標高等による気温差[2]，越冬明けの幼虫加害時期の気温の高低[1] 等が影響しているという報告があるが，今回，現地で測定した日別気温と累積羽化率との関係を図示してみると，図2-1～7のようになっている。
これから図2-7を除き，日最高気温25℃，日平均気温20℃付近に到達する頃羽化が始まり，その後の温度変化によって累積羽化曲線に相違がみられる。すなわち羽化初期に上記以上の気温になる日が続けば羽化が早く（図2-1，2-6），続かなければ遅れる（図2-2）傾向が見られる。一方，6月下旬までに上記の気温に達しない標高の高い所は別のタイプと見る方がよさそうである（図2-7）。この点については調査例を重ね再検討を要する。
この結果から，くん煙剤により防除を実施する際は，現地で気温観測を実施し羽化期を的確に把握することが，現段階では必要だと思われる。
また，最高気温25°平均気温20°に到達する日をメッシュ気象情報（長崎県農林業メッシュ情報システム）から求めると，県内の標準羽化発生期地図の作成の手がかりになるものと思われる。

### 引用文献

(1)　服部文明・讃井孝義；日林九支研論集，41，151～152，1988
(2)　宮島淳二：日林九支研論集，44，139～140，1991
(3)　佐藤重穂・吉田成章：日林九支研論集，42，179～180，1989
(4)　吉田成章・佐藤重穂：日林九支研論集，45，139～140，1992

Toru MIYAZAKI(Nagasaki Pref.Agr.and Forest Exp.Stn.,Isahaya Nagasaki 854)and Hideo SADAKIYO
Adult emergence of *Epinotia granitalis* BUTLER( Ⅰ ) Relationship between air temperature and adult emergence

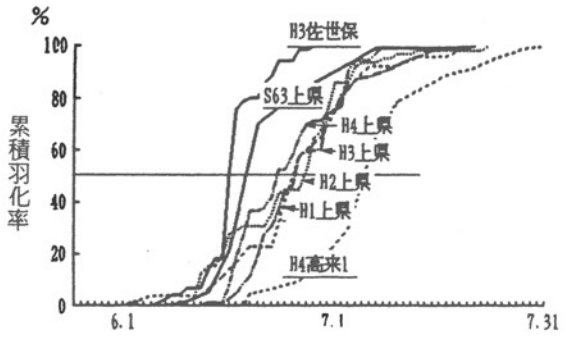



図1　累積羽化率の比較

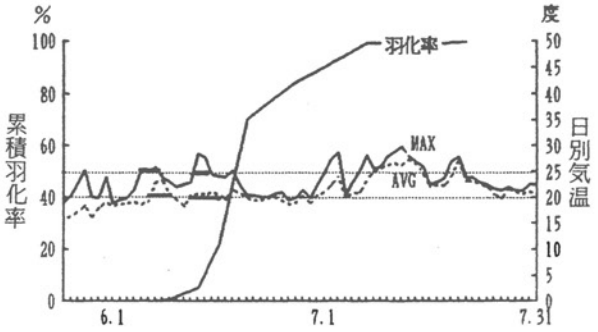



図2－1　日別気温と累積羽化率（S63 上県）

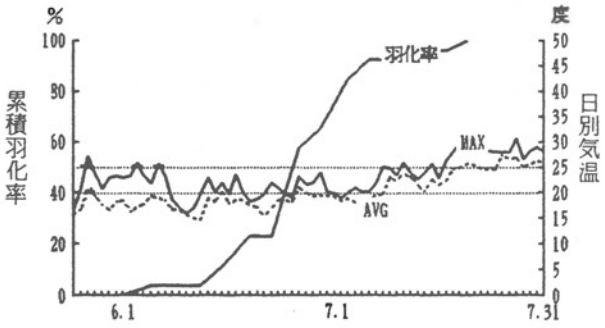



図2－2　日別気温と累積羽化率（H1 上県）

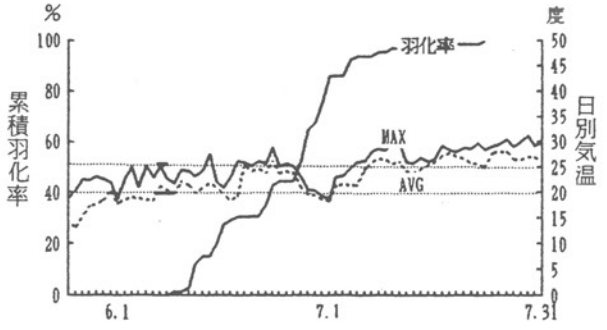



図2－3　日別気温と累積羽化率（H2 上県）

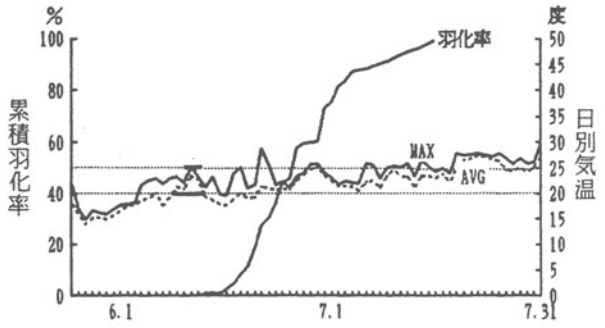



図2－4　日別気温と累積羽化率（H3 上県）

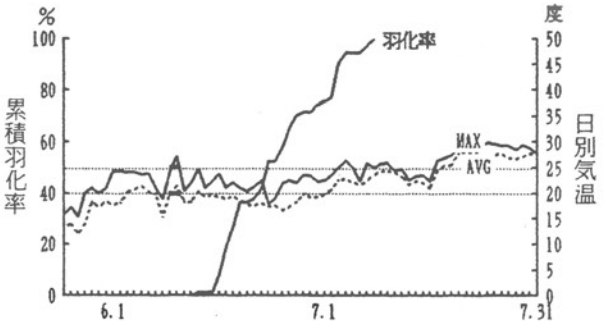



図2－5　日別気温と累積羽化率（H4 上県）

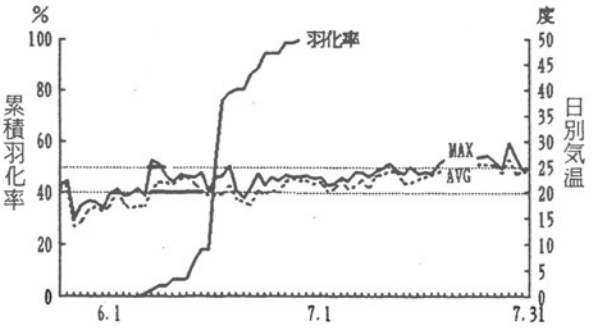



図2－6　日別気温と累積羽化率（H3 佐世保）

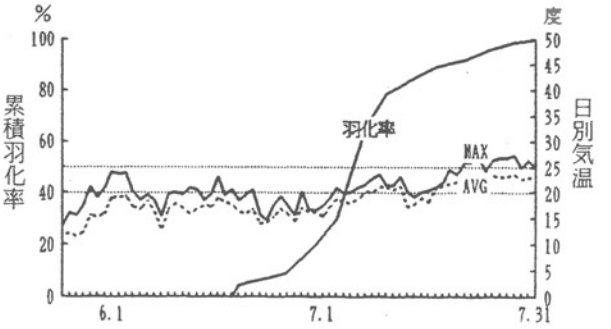



図2－7　日別気温と累積羽化率（H4 高来1）

# ヒノキカワモグリガの羽化（Ⅱ）

## ― 長崎県の標準羽化発生期地図 ―

長崎県総合農林試験場　宮崎　徹

### 1．はじめに

前回，ヒノキカワモグリガ成虫の日別捕獲数と現地の気温調査結果から，日平均気温が約20℃に到達する頃に成虫の捕獲が始まる傾向がみられることを報告した[7]。この結果をふまえ，長崎県農林業メッシュ情報システムの気象情報を利用して，標準羽化発生期地図を作成し適合性を検討したので報告する。また，解析にあたり，九州地区ヒノキカワモグリガ共同研究で得られた資料を利用させていただき感謝する。

### 2．これまでの経緯と方法

前回の報告[7]及び九州地区ヒノキカワモグリガ共同研究における各県の調査結果を見ると，現地の日平均気温が約20℃（平滑平年値では若干低い）に到達する頃に成虫の捕獲が始まる事例が多い。

また，捕獲される成虫は日齢24時間以内のものがほとんどであるという吉田らの報告[8]があるので，吉田式ライトトラップを使用すれば，実用上，捕獲数を当日の羽化数と見なしてよいことになる。

なお，飛来行動と気温に関する報告では，気温が13～15℃以下になればほとんど捕獲されなくなる事例が多いが[1,5,6]，13℃前後でも影響ないという調査例もある[2]。しかし，現地での気温調査の結果，日平均気温が約20℃以上になる日の最低気温が，上記の気温以下になることは希であるので問題ない。

このことから，成虫の捕獲が始まる気温に到達する時期を，地図上に線引きすることができれば，羽化期予測図として利用できよう。緯度差が少なければ，標高に基づいて作成するのも一法であるが[4]，幸い，長崎県には農林業メッシュ（500m×500m）情報システムがあり，県下各地の気温情報を得ることが可能である。そこで，このメッシュ情報を利用して標準羽化発生期地図（羽化期予測図）の作成を試みることにした。

### 3．結果と考察

メッシュの日平均気温は平滑平年値（30年間の資料に基づき移動平均法で求めたもの）である。これと比較できるように，上県固定調査地の日平均気温（5箇年継続調査）を，移動平均法で平滑平年値に近づける必要がある。そこで，5箇年の日平均気温の平均値をもとに，前後4日の移動平均値を求めた（図1）。なお，移動平均値を求めた日数は，図1でほぼグラフが右下がりにならない最低の日数である。

上県における5箇年間の捕獲（羽化）初日は6月5日～13日であり（表1），移動平均法で求めたこの間の日平均気温は19.1～19.7℃である（図1）。

さらに，上県調査地の捕獲初日（6.5～13）と日平均気温が18，19，20℃に到達する日によって区分されたメッシュ上での調査地のランクを比較してみると，19℃到達日で区分されたメッシュでの調査地のランク（3～4）と一致している（図2）。

この結果に基づき，日平均気温19℃到達日で全県を区分し，その地図上から他の調査地点のランクを読みとった（表1）。1990年の東彼杵と国見は地図上のランクより早く，1991年の松浦は遅くなっている。上県以外は単年度の調査であり，かつ，上記の3調査地では現地の気温を測定していないが，林分の環境の影響によることが考えられる。なお，その他の3調査地は地図上のランクに含まれており，この方法で作成した地図は，標準羽化発生期地図（羽化期予測の目安）として使用できると思われる。

しかし，実際に防除適期を決めるには，さらに，その後の羽化発生の傾向を知る必要がある。日平均気温が約20℃以上で日気温較差の大きな日が続けば捕獲数が多くなる傾向が見られる[7]ことから，好天の日が続けば羽化発生が促されることが推測される。このことは，曲沢の報告[3]からもうかがえるが，飛来行動には降雨は余り影響しないという報告[2]もある。また，この中で，風の影響を指摘しているが，今回は確認していない。このように，気温，天候などの気象条件との関連を検討している段階で，羽化数の経日変化を正しく推定することは容易ではない。

このような段階ではあるが，本県の調査では，平均

---

Toru MIYAZAKI (Nagasaki Pref. Agr. and Forest Exp. Stn., Isahaya Nagasaki 854)
Adult emergence of *Epinotia granitalis* BUTLER (Ⅱ)

すると最初の捕獲日から約2週間後に50％羽化を，さらに約3週間後には終息期を迎えている（表2）。他県[4]や九州支所[5]の捕獲結果でも，50％羽化は最初の捕獲から約2週間後，終息期も50％羽化から約3～4週間後と比較的一定しているので，くん煙剤等による防除実施時期の目安として利用できよう。さらに，現地での気温調査を実施すれば，羽化発生状況の推定も正確さを増し，より効果的な防除が可能になろう。

## 引用文献


(1) 佐藤重穂・吉田成章：日林九支研論集，42，179～180，1989

(2) 佐藤重穂・吉田成章：日林九支研論集，43，143～144，1990

(3) ― ほか：ヒノキカワモグリガ防除法の研究（Ⅰ）平成4年度報告，pp. 69～70，1993

(4) 灰塚敏郎：〃，pp. 53～56，1993

(5) 服部文明・讃井孝義：日林九支研論集，41，151，1988

(6) 曲沢 修：日林関東支論，42，120，1991

(7) 宮崎 徹：日林九支研論集，46，161～162，1993

(8) 吉田成章・佐藤重穂：日林九支研論集，45，139～140，1992

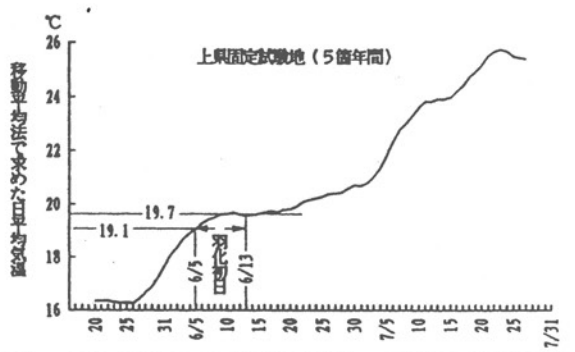




図1 羽化発生初日と移動平均法で求めた日平均気温の関係

表2 成虫捕獲状況（初日，50％期，終息期及びその間隔）

| 調査地 | 年度 | 初日 | -間隔- | 50% | -間隔- | 終息 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 年 | 月日 | 日 | 月日 | 日 | 月日 |
| 上 県（佐 護） | 1988* | 6.09 | -11- | 6.20 | -31- | 7.21 |
| 〃 | 1989* | 6.05 | -21- | 6.26 | -24- | 7.20 |
| 〃 | 1990 | 6.09 | -18- | 6.27 | -26- | 7.23 |
| 〃 | 1991 | 6.13 | -12- | 6.25 | -21- | 7.16 |
| 〃 | 1992 | 6.13 | -10- | 6.23 | -15- | 7.08 |
| 東彼杵（遠 目） | 1990 | 6.07 | -12- | 6.19 | -18- | 7.07 |
| 国 見（上古賀） | 1990 | 5.29 | -19- | 6.17 | -19- | 7.06 |
| 松 浦（坂 野） | 1991 | 6.13 | -13- | 6.26 | -15- | 7.11 |
| 佐世保（下宇戸） | 1991 | 6.06 | -10- | 6.16 | -12- | 6.28 |
| 高来1（雨 堤） | 1992 | 6.19 | -16- | 7.05 | -26- | 7.31 |
| 高来2（羽手越） | 1992 | 6.09 | -10- | 6.19 | -28- | 7.17 |
| 平 均 | | | 13.8 | | 21.4 | |
| 範 囲 | | | 10～21 | | 12～31 | |

註 *：倉永式ライトトラップで，ほぼ等間隔で調査を実施

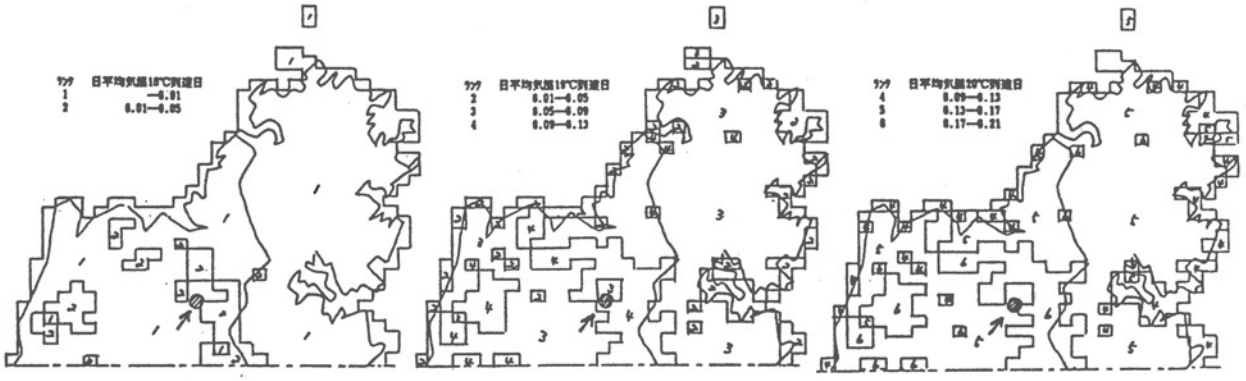



図2 日平均気温18，19，20℃到達日（ランク）と上県固定調査地の位置（→）

表1 成虫捕獲初日と標準羽化発生期地図の適合性

| 調査地 | 成虫捕獲初日（月日） 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992年 | 地図上の羽化初日（ランク）** 18 | 19 | 20℃ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *上県（佐護） | 6.09 | 6.05 | 6.09 | 6.13 | 6.13 | 1.2 | 3.4 | 5.6 |
| 東彼杵（遠目） | | | 6.07 | | | | 5 | |
| 国見（上古賀） | | | 5.29 | | | | 3 | |
| 松浦（坂野） | | | | 6.13 | | | 3 | |
| *佐世保（下宇戸） | | | | 6.06 | | | 3.4 | |
| *高来1（雨堤） | | | | | 6.19 | | 6 | |
| 高来2（羽手越） | | | | | 6.09 | | 3.4 | |

| 参考 ランク | 期間 |
|---|---|
| 1 | -6.01 |
| 2 | 6.01-6.05 |
| 3 | 6.05-6.09 |
| 4 | 6.09-6.13 |
| 5 | 6.13-6.17 |
| 6 | 6.17-6.21 |
| 7 | 6.21- |

注 *：日別の成虫捕獲数と気温の関係解析に使用した調査地
**：ランクの数値は図2の凡例に同じ

# ヒノキカワモグリガの発生消長調査（I）

熊本県林業研究指導所　宮島　淳二

## 1. はじめに

熊本県内のスギ人工林に広く分布している材質劣化害虫として，スギザイノタマバエとともに掲げられるヒノキカワモグリガ（以下カワモグリガという。）の発生消長については，過去に国及び県の試験場による報告[1,2,3,4,5,6]があるが，本県においても今年度から今後5年間にわたってカワモグリガの生態，防除に関する試験に本格的に取り組むことにした。今回はその一環としてカワモグリガ成虫の発生消長調査を実施したのでその概要を報告する。

## 2. 調査地と調査方法

(1) カワモグリガ成虫の発生消長調査

調査地は，阿蘇外輪山北側，標高620 mの阿蘇郡南小国町大字赤馬場字西滝の口のアヤスギ，ヤブクグリギ15年生混植林分で，成虫捕獲には倉永の設計した乾式ライトトラップ[7]（光源は，ナショナル製捕虫用ランプ6W，2本）を使用した。

調査は，5月30日，6月6日，6月13日，6月21日，7月4日，7月11日，7月13日，7月18日，7月25日の計10回行い，いずれも日没時（19時過ぎ～20時）に点灯し，4時間経過後に消灯した。なお，本調査地には自記温湿度計を設置し林内の温湿度も測定した。

(2) カワモグリガ成虫の飛来状況の経時変化調査

上記と同一林分内で，発生消長調査用ライトトラップから100 m程（ライトトラップの影響を受けない程度の距離）離れたところで，傾斜方向の異なる2カ所（E，S：10 m程度離れている）2×1.8 mの寒冷しゃを張り上記と同様のランプ2本分ずつを光源として20時から24時間までの4時間点灯して，飛来する成虫を捕獲した。

## 3. 結果と考察

(1) 成虫の発生消長調査

乾式ライトトラップにより捕獲されたカワモグリガ成虫及びその他の昆虫類の頭数変化は，図－1のとおりであった。調査期間中に成虫が捕獲されたのは，6月21日，6月27日，7月4日の3回で，7月4日には総捕獲頭数の51％に当る21頭を捕獲した。これはカワモグリガ成虫が，一時期に急激に発生するという過去の報告[1,2,4]のとおりである。

また，カワモグリガ成虫の発生と前後して，ゾウムシ，コガネムシ（ナガチャコガネ），ヒグラシの捕獲状況についてみるとゾウムシの減少とともにカワモグリが成虫が増加し，カワモグリガ成虫の発生から少し遅れてコガネムシが発生し始めており，ヒグラシの発生とともにカワモグリガ成虫の発生が終息している。

さらに調査日を含むそれ以前1週間の林内気温の変化は，図－2のとおりであり，週最低気温が14℃を超えた時点でカワモグリガ成虫が発生し始め，週平均気温が20℃を超えた時点で終息している。

なお，7月11日以降乾式ライトトラップでは捕獲できなかったものの，同一林分の寒冷しゃでは7月11日に2頭，7月13日と7月18日に各1頭を捕獲した。

(2) 成虫飛来状況の経時変化調査

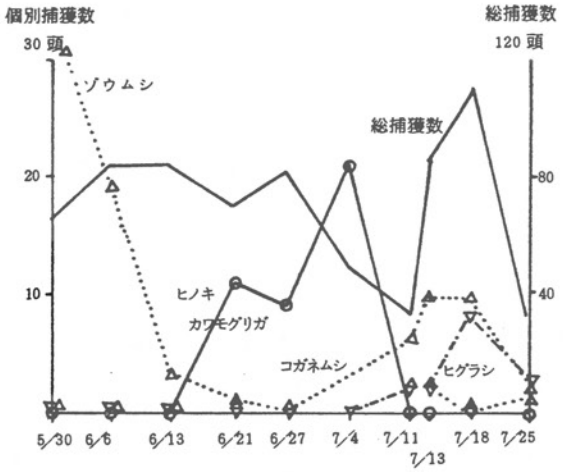
7月4日のピーク時におけるカワモグリガ成虫飛来状況の経時変化は，図－3のとおりであった。約10 m離れたNo.1（傾斜方向；S），No.2（傾斜方向；E）調査地点での飛来頭数のピークは，No.1で23時から23時半の12頭，No.2で21時半から22時および23時から23時半の7頭であった。No.1でのピークは比較的はっきりしているのに対して，No.2でのピークは不明瞭であった。倉永らの報告[8]によると，調査地点によってかなり異なるが飛来頭数のピークは，おおむね21時～23時半の範囲にあり，服部らの報告[4]では，22時前後となっている。

これらを考え合わせると，成虫飛来のピークは，21時～24時の間にあると思われる。

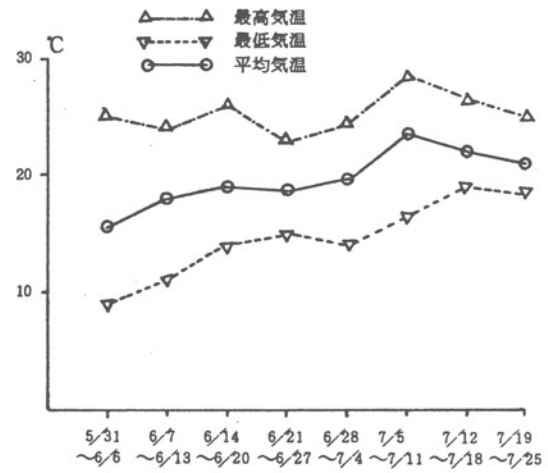
## 4. おわりに

今回の調査で，ヒノキカワモグリガ成虫の発生パターンをおおまかにつかむことができた。過去の報告と照らしても成虫の発生のピークは，かなり短期間であ

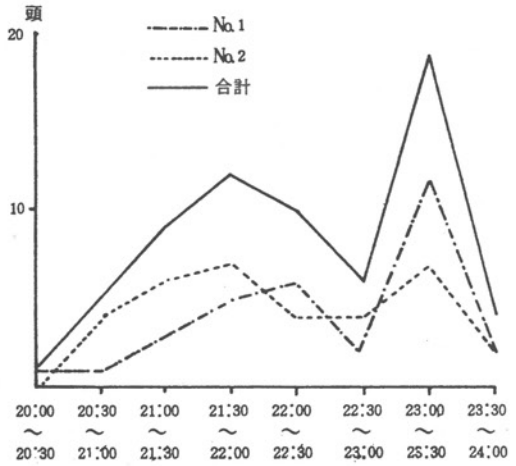
Junji MIYAJIMA (For. Res. and Instruc. Stn. of Kumamoto Pref., Kumamoto 860)
Seasonal occurence of Epinotia granitalis Butter in Kumamoto Pref.




図－1　乾式ライトトラップによる捕獲数の変動




図－2　調査林分の気温変動




図－3　成虫飛来数の経時変化

るということはいえそうである。また，他の昆虫の発生状況についても調査したが，ヒノキカワモグリガ成虫の発生の指標となるような昆虫を探り出せれば，林家に本害虫防除法を普及する上で実用的であると考えられる。なお今回の調査期間中での成虫の発生期間はわずか3週間であったが，今後継続して調査する必要がある。成虫飛来数の経時変化についても今回は1回限りで，点灯時間も20時～24時の4時間としたが，今後は発生初期から終期に至る各段階で調査すると共に点灯時間を明け方まで延ばしてみる必要がある。

### 引用文献

(1) 倉永善太郎他：日林九支研論，35，167～168，1982
(2) 麻生賢一他：日林九支研論，37，195～196，1984
(3) ――――：日林九支研論，38，211～212，1985
(4) 服部文明他：日林九支研論，39，189～190，1986
(5) ――――：日林九支研論，41，151～152，1988
(6) 竹下晴彦他：日林九支研論，41，153～154，1988
(7) 倉永善太郎：林試九州支場年報，28，48，1985
(8) ――――他：日林九支研論，39，183～184，1986

# ヒノキカワモグリガの発生消長調査（Ⅱ）

## — 標高の異なる2地点での発生状況 —

熊本県林業研究指導所　宮島　淳二

## 1．はじめに

ヒノキカワモグリガ（以下カワモグリガという）成虫の発生消長については，昭和63年度から調査を開始し，その結果はすでに報告したところである[1]。今年度は標高の異なる2地点における成虫の発生消長について調査を行なったので，その概要を報告する。

## 2．調査地と調査方法

(1) 調査地

調査地は，昭和63年度と同一林分（標高620mの阿蘇郡南小国町のアヤスギ，ヤブクグリスギ16年生混植人工林）および，山鹿市の標高78mアヤスギ11年生人工林の2か所とした。

(2) 調査の方法

平成元年5月から8月にかけ，上記調査地において夜間（19：30～23：30）誘蛾灯を点灯し飛来するカワモグリガ成虫を捕獲しその頭数を調査した。なお成虫の捕獲にあたっては，次の2種類のトラップを用い同一林分内で，互いの光の影響を受けない地点で並行して実施した。

① 前年度と同様に乾式ライトトラップ（光源は，ナショナル製FL6BA－37K，6w，2本）を使用したもの。

② 上記同様の光源を，林内の地上ほぼ1.5mの高さにつるし，その背面に2.0m×1.8mの白色寒冷紗を張ったもの。

## 3．結果と考察

(1) 成虫の発生状況

2調査地における発生状況は，図－1に示すとおりであった。

山鹿調査地においては，6月1日が初発で6月3日には調査期間中最高の124頭を捕獲した。その後一度落ち込んだものの6月9日には再び93頭まで増加し，その後は徐々に減少して7月3日に終息した。

南小国調査地においては，6月13日に初発で6月24日には調査期間中最高の27頭を捕獲した。その後多少増減を繰り返しながら徐々に減少し，7月18日に終息した。

以上の結果から両調査地の成虫発生状況を比較すると，成虫の発生期間はいずれもほぼ40日間であり，発生期のズレでほぼ2週間，ピーク時で3週間であったと考えられる。

(2) 成虫飛来の経時変化

調査全期間中のカワモグリガ成虫飛来頭数の経時変化は，図－2に示すとおりであった。

山鹿調査地においては20：30～21：00の間に最も多く，ピークは一つであった。

これに対し，南小国調査地においては21：00～21：30，22：30～23：00の，二つのピークがあった。

(3) トラップの種類別捕獲数

両調査地におけるトラップの種類別のカワモグリガ成虫捕獲数の累積曲線は，図－3に示すとおりであった。このことからいずれの調査地においても2つの捕獲方法ともほぼ似通った形であることがわかる。

(4) 2年間の成虫発生状況

南小国調査地における昭和63年および本年のカワモグリガ成虫の状況を比較すると図－4に示すとおりであった。

初発は昨年より今年の方が4日早く，ピークも昨年より今年の方が10日早く，今年のピークの出方は昨年ほど明瞭ではなかった。終息期は昨年より今年の方が10日遅かった。

従って成虫発生の期間は，昨年より今年の方がほぼ2週間長かったことになる。

---

Junji MIYAJIMA (For. Res. and Instruc. Stn. of Kumamoto Pref., Kumamoto 860)
Seasonal occurence of *Epinotia granitalis* Butler in Kumamoto prefecture (Ⅱ) A research of occurence at two different-altitude points

## 4．おわりに

今回の調査で標高の異なる2地点における成虫の発生状況，同一林分における2か年間の成虫の発生状況を比較することができた。

その結果，標高差が540mある2調査地の成虫発生は初発でほぼ14日，ピークで20日のズレがあるが，発生期間はいずれもほぼ40日で差がないことがわかった。

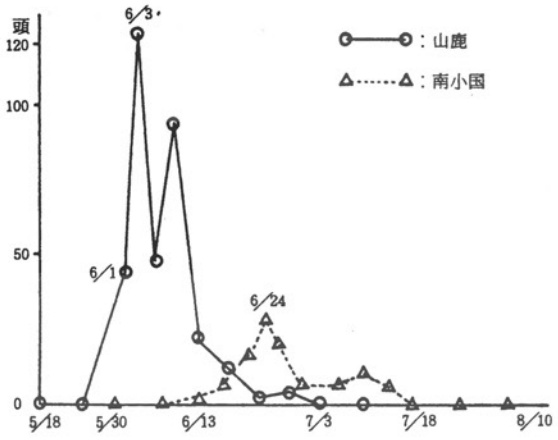
また，2か年間の発生状況については，初発でほぼ4日今年の方が早かったが，極端な違いはないようであった。

前回の報告の中で成虫発生の指標となりそうな昆虫としてナガチャコガネについて触れたが，今回2調査地で「キマエクロホソバ」というヒトリガ科の昆虫がカワモグリガ成虫発生のピークの10日程前から捕獲され始めた。

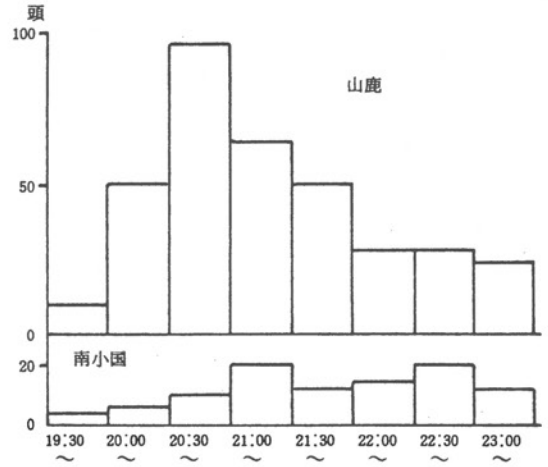
今後はさらに，2か所程度調査地を増やし標高の違いによる発生消長を確認するとともに，成虫発生のカギとなる因子を解明する必要がある。

## 引用文献

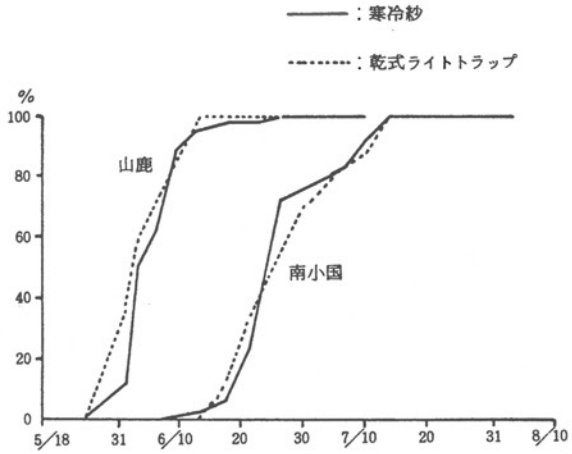
(1) 宮島　淳二：日林九支研論，42，175～176，1989



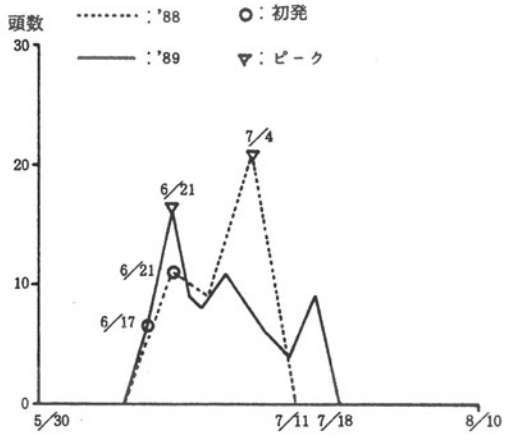

図－1　成虫の発生状況




図－2　成虫飛来数の経時変化




図－3　2つの方法による捕獲数変化の比較




図－4　2か年間の成虫発生状況の比較

# ヒノキカワモグリガの発生消長調査（Ⅲ）

## — 標高の異なる5地点での発生状況 —

熊本県林業研究指導所　宮島 淳二

### 1．はじめに

ヒノキカワモグリガ成虫の発生消長については，前回標高の異なる2地点における調査を行い，標高差540mで発生期にほぼ2週間のズレがみられ，低標高の方が早く発生することを報告した[1]。今回は標高の異なる5地点において，成虫の発生消長を調査したのでその概要を報告する。

### 2．調査地と調査方法

(1) 調査地

調査地は，'88年から継続して調査を行っている阿蘇郡南小国町標高620mアヤスギ，ヤブクグリ17年生林分，'89年から調査を開始した山鹿市標高78mアヤスギ11年生林分と，今回新たに設定した鹿本郡鹿北町標高610mヤブクグリ21年生林分，阿蘇郡高森町標高890mアヤスギ10年生林分，球磨群上村標高800mアヤスギ18年生林分の3箇所の計5箇所とした。

(2) 調査方法

'90年5月から8月にかけて上記調査地で夜間（19：30～23：30）誘蛾灯を点灯し，飛来するヒノカワモグリガ成虫を捕獲してその頭数を調査し，その結果を成虫発生状況とした。

なお成虫の捕獲にあたっては，次の2種類のライトトラップを用いた。

a)南小国町，山鹿市の調査用トラップ（カーテン法）

ナショナル製捕虫用蛍光管（FL6BA－37K）2本を光源とし，これを林内のほぼ1.5mの高さに吊るし，その背面に2.0m×1.8mの白色寒冷紗を張ったもの。

b)鹿北町，高森町，上村の調査用トラップ（吉田式ライトトラップ）

森林総研九州支所で開発された吉田式ライトトラップを使用した[2] 光源は，ナショナル製捕虫用U字蛍光管（FUL14BA－37K）1本

### 3．調査結果

(1) '90年の成虫発生状況

5地点における発生状況および累積誘殺率の経時変化は，図－1，2に示すとおりであった。

山鹿市においては5月28日が初発で，6月11日には期間中最高の142頭を捕獲した。その後一旦減少したが6月21日には再び76頭まで増加し，以後徐々に減少して7月11日に終息した。

南小国町においては6月18日が初発で，6月22日には期間中最高の25頭を捕獲した。その後徐々に減少し7月23日に終息した。

一方，吉田式ライトトラップを使用した残りの3ヵ所については，2～5日間の捕獲数が累計されるので日平均にあらためて図示した。

鹿北町においては，6月8日～10日が初発で，6月18日～19日には期間中最高の59頭／日を捕獲した。その後一度落ち込んだものの6月21日～22日には再び32頭／日まで増加し，その後徐々に減少し7月24日に終息した。

上村においては6月16日～18日が初発で，6月19日～21日には期間中最高の15頭／日を捕獲した。その後徐々に減少し7月28日に終息した。

高森町においては6月22日～25日が初発で，7月3日～4日には期間中最高の68頭／日を捕獲した。その後徐々に減少し8月2日に終息した。

(2) '89年および'90年の2カ年の発生状況の比較継続して調査を行っている南小国および山鹿市の'89年および'90年の発生状況を比較すると，図－3に示すとおりであった。この図から初発および終息の時期は，2調査地とも2カ年であまり差はなかった。しかし累積捕獲数が総捕獲数の50％となる日（以下50％誘殺日とする。）で比較すると，山鹿市では，'90年の方が'89年より5日遅く，南小国町では逆に'90年の方が'89年より4日早かった。

---

Junji MIYAJIMA (For. Res. and Instruc. Stn. of Kumamoto Pref., Kumamoto 860)

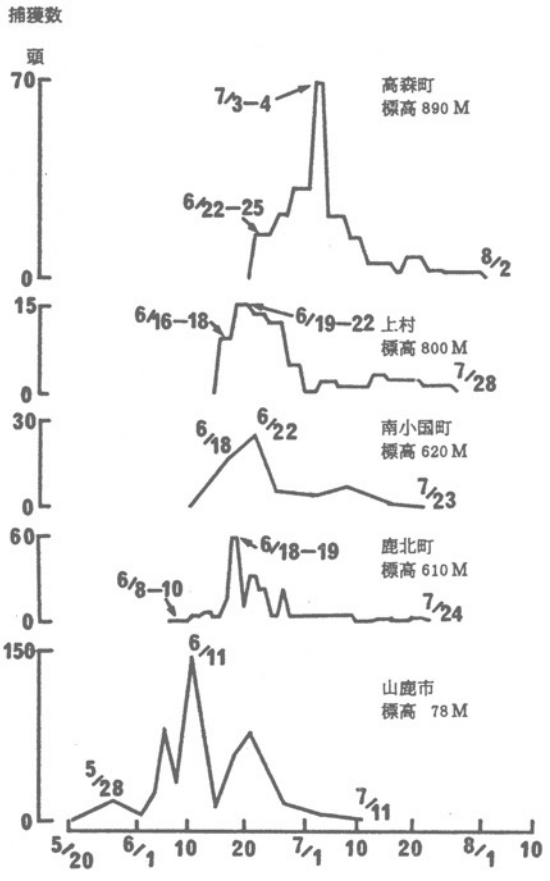
Seasonal occurence of *Epinotia granitalis* BUTLER in Kumamoto Prefecture (Ⅲ)　A research of occurence at five different-altitude points

## 4．考察と今後の問題点

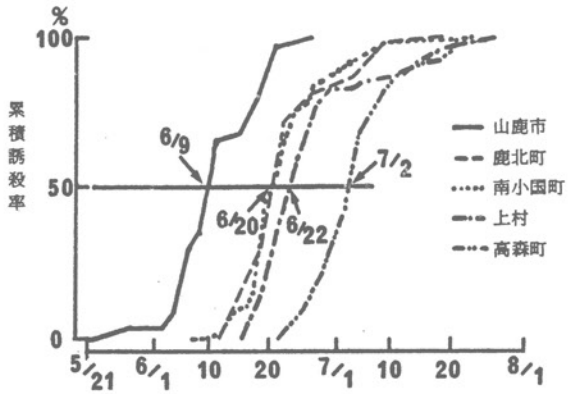
以上の結果，まずヒノカワモグリガ成虫の発生期は標高の低いところから高い方へ順々に移行することがわかった。また50％誘殺日を50％羽化日と考えると，図－2から標高78mで6月9日，標高610m，620mで6月20日，標高800mで6月22日，標高890mで7月2日となる。従って各々の標高差による発生期のズレは，標高78mを基準とすると標高差530mで12日（44mで1日），標高差720mで14日（51mで1日），標高差810mで24日（34mで1日）ということになる。このことから50％羽化日は，ほぼ40mの標高差で1日ずれるということとなる。しかし調査地の標高は適当にばらついているとはいえずしかも県の北部から南部にかけて散在していることから，本種の標高差による発生期や発生期の年変動幅を正確に把握するには，例えば1流域の下流から上流に向けて適当な間隔をあけて数カ所の調査地を設定し，継続して調査する必要がある。また，今回の継続調査結果から標高差による発生期のズレは毎年変化し，発生期自体も毎年変化することがわかった。

## 引用文献

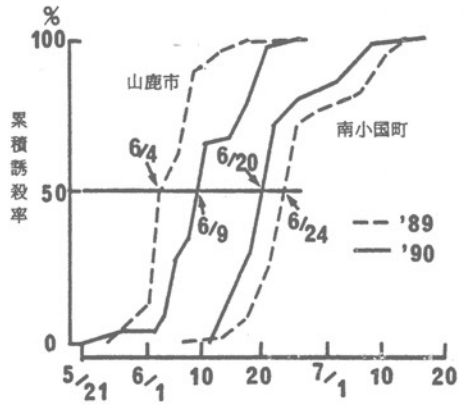
(1) 宮島淳二：日林九支研論，43，141～142，1990
(2) 吉田成章・佐藤重穂：日林九支研論，43，147～148，1990




図－1　ヒノキカワモグリガ成虫の発生状況




図－2　累積誘殺率の変化状況




図－3　2カ年の累積誘殺率の変化

# 人工網室内におけるヒノキカワモグリガの羽化調査

熊本県林業研究指導所　宮島　淳二

## 1．はじめに

1988年からヒノキカワモグリガ成虫の発生消長を把握する目的で，ライトトラップによる成虫の捕獲調査を実施してきた。しかしトラップで捕獲される成虫の性比（♀／♂）は，1／7～1／10と圧倒的に雄が多かった。

このことから発生する成虫の本来の性比を確認する目的で，被害木を持ち帰り所内の人工網室で羽化させて調査したところ2，3の知見が得られたので報告する。

## 2．材料と方法

1989年からヒノキカワモグリガ成虫の発生消長調査を実施している山鹿市のアヤスギ14年生被害林分で，成虫発生直前と思われる1991年5月15日に被害木5本を伐倒し供試木とした。

この供試木を1m毎に玉切りして持ち帰り，あらかじめ用意していた所内人工網室に，供試木1本につき2玉ずつ（1室当たり10玉）を入れた。供試木を入れた網室は，毎日観察し成虫発生のつど捕獲して羽化数と雌雄を調査した。さらに成虫発生終息後1玉毎に観察し，成虫のぬけがら数を調査した。

また，被害林分での成虫発生状況と人工網室での成虫発生状況とを比較するため，供試木を採取した被害林分で5月から7月にかけてライトトラップによる成虫捕獲調査を行った。

## 3．調査結果

(1)　人工網室及び被害林分での成虫発生状況

人工網室及び被害林分での成虫発生状況は，図－1に示すとおりであった。人工網室での成虫発生期間は，6月5日から6月18日にかけての13日間で，全期間を通じて発生した成虫の総数は37頭で，性比（♀／♂）は，54／46であった。雌雄別の発生状況をみると雄は，6月5日から6月13日にかけて17頭発生した。雌は6月5日から6月18日にかけて20頭発生した。

また，供試木を採取した被害林分において，ライトトラップで成虫が捕獲された期間は，5月22日から7月11日にかけての約50日間で，全期間を通じて235頭捕獲された。また捕獲された成虫の性比（♀／♂）は21／79で，従来通り圧倒的に雄が多かった。

(2)　蛹化部位

成虫発生終息後に調査した供試木別，地上高別のぬけがら数は，図－2に示すとおりであった。ぬけがらは，地上2mから6mの範囲に集中していたが，樹高が低いほどぬけがらが集中している部位も低くなる傾向がみられた。さらに，1本当たりのぬけがら数は5～10個で平均7.4個であった。

## 4．考察と今後の問題点

人工網室内におけるヒノキカワモグリガ成虫の発生期間は，被害林分における成虫が捕獲された期間とほぼ同時期ではあったが，期間自体は大幅に短かった。

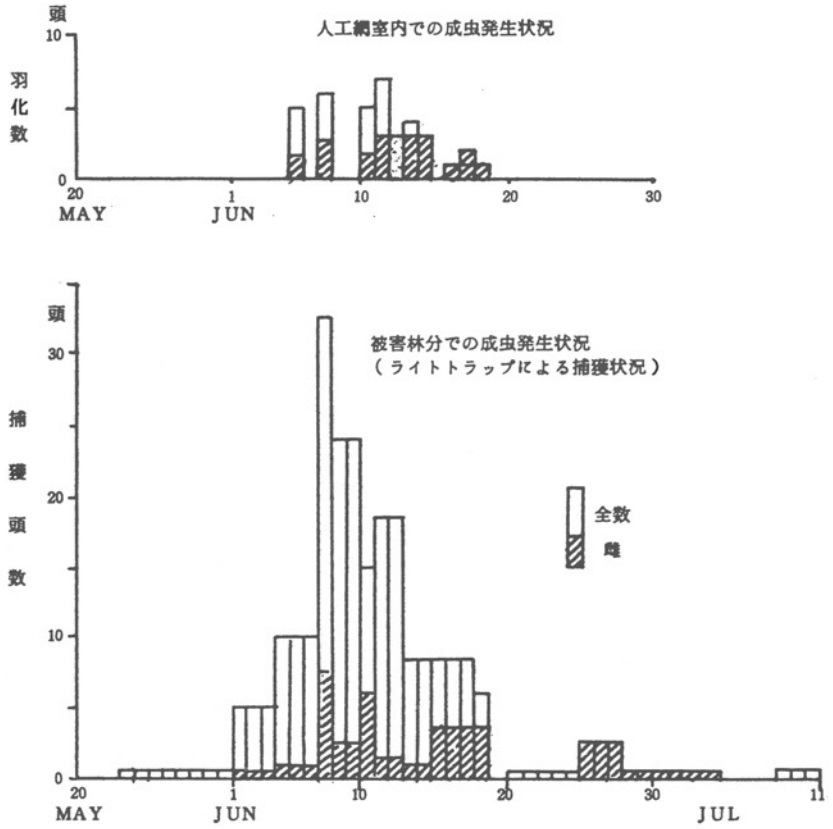
これは，1）捕獲期間の後半で捕獲されたものはその日に羽化した成虫というより数日間生存していたものが捕獲されたこと，2）今回は樹幹でのみ羽化させたが実際の被害林分では枝でも羽化する可能性があること，3）供試木は伐採後玉切りしてそのまま網室内に放置しており，被害林分における生立木とはかなり条件が異なるため蛹化直前の幼虫の生存率が被害林分の生立木より落ちていたこと等によるものとおもわれる。

次に人工網室内で羽化した成虫の性比は，ほぼ1／1であったにもかかわらず，ライトトラップで捕獲された成虫の性比は，ほぼ2／8と圧倒的に雄が多かった。このことから，ヒノキカワモグリガ成虫は本来性比1／1であるが，何らかの理由でライトトラップに誘引される度合いが雌雄で異なるため，捕獲された成虫の性比は1／1にはならないのではないかとおもわれる。

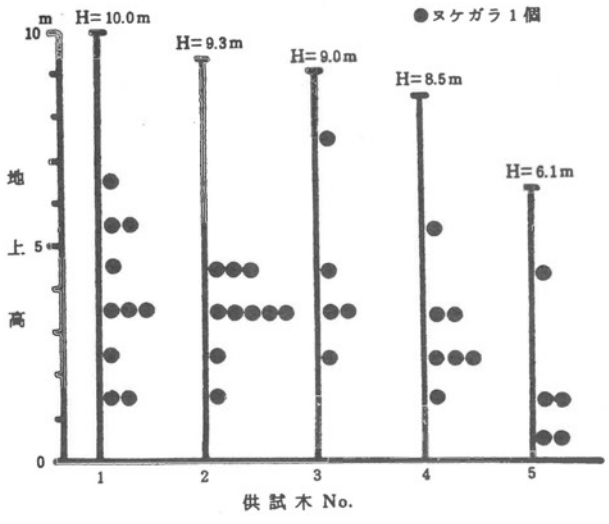
蛹化部位はかなり広範に広がっているが，樹高が9m前後では2～5mの範囲で比較的集中して蛹化することがわかった。この高さは，クローネ最下部から2～3m上の部分でいわゆる力枝が張り出した部位である。今後は，樹幹のみならず枝も含めて，成虫の羽化状況を調査する必要がある。

---

Junji MIYAJIMA(For. Res. and Instruct. Stn. of Kumamoto Pref., Kumamoto 860)
Adult emergence of *Epinotia granitalis* BUTLER in net-room




図－1　被害林分及び人工網室内での成虫発生状況




図－2　地上高別，供試木別ヌケガラ数

# 網室内におけるヒノキカワモグリガの羽化調査（Ⅱ）

## — 供試木の採取時期と羽化部位 —

熊本県林業研究指導所　宮島 淳二

### 1．はじめに

筆者は，1991年に網室内でヒノキカワモグリガが寄生した被害木から成虫を羽化させ，羽化成虫の性比，羽化部位について報告した[1]。今回は，これらについて確認するとともに，羽化時刻についても調査した。さらに，前回は供試木を現地での羽化直前に採取したが，今回は現地での羽化時期よりほぼ3カ月前に採取したものであることから，異なった採取時期での羽化状況についても比較・検討したので報告する。

### 2．材料と方法

1990年からヒノキカワモグリガ成虫の発生消長調査を実施している高森町のアヤスギ18年生被害林分で，1993年3月18日に被害木10本を伐倒し供試木とした。

この供試木を持ち帰り，1m毎に玉切りして10室に区切った所内人工網室に地上高を揃えて入れ，毎日観察し成虫の発生のつど捕獲して羽化数と雌雄を調査した。また，被害林分での成虫発生状況と網室での成虫発生状況とを比較するため，供試木を採取した被害林分で5月から7月にかけてライトトラップによる成虫捕獲調査を行った。

### 3．調査結果

(1) 網室での成虫発生状況

成虫発生状況は，図－1に示すとおりであった。網室での成虫発生期間は，6月1日から6月16日にかけての16日間で，42頭の成虫が発生し，性比（♀／♂）は55／45であった。

(2) 被害林分での成虫発生状況

供試木を採取した被害林分での誘殺期間は図－1に示すとおりで，6月22日から7月30日にかけての約40日間で1,522頭捕獲された。また，捕獲された成虫の性比（♀／♂）は9／91で，従来通り圧倒的に雄が多かった。さらに前回（1991年）の調査結果と今回の結果を比較すると，前回は現地での成虫発生時期と網室内での羽化時期はほぼ一致していた[1]が，今回は網室内での羽化時期が現地の成虫発生時期より20日余りも早かった。

(3) 網室内での成虫の羽化時刻

6月2日，3日，7日，8日，10日の5日間は，午後5時から午後10時にかけて1時間おきに網室を観察し，羽化した成虫を計数した。その結果図－2に示すとおり，午後5時から9時までに羽化した。

(4) 羽化部位

地上高ごとの羽化数は図－3に示すとおりであった。ほとんどが4m以上で羽化していたが，羽化数は地上高6～7mのところが最も多く，性比は地上高の部位に関係なくほぼ1／1（♀／♂）であった。さらに前回（1991年）の調査結果と今回の結果を比較すると，樹高はほぼおなじにもかかわらず，前回は地上2～5mの部位に集中していた[1]のに今回は地上4m以上，特に6～7m付近とかなり高いところに集中していた。

### 4．考察と今後の問題点

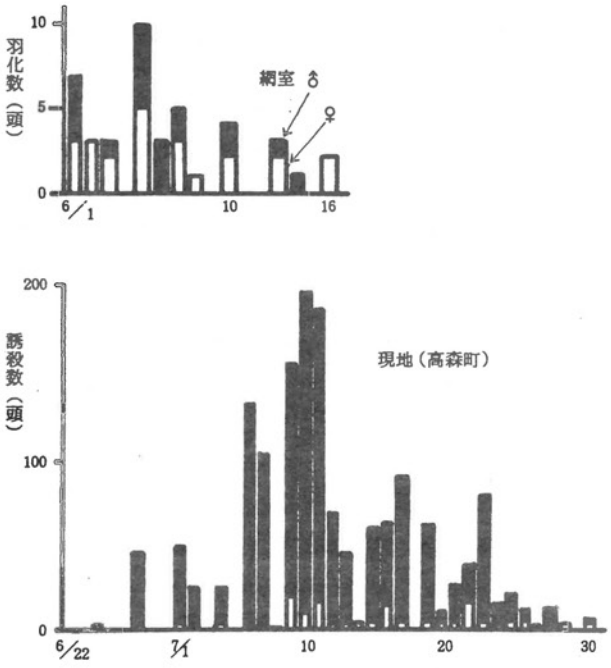
成虫の性比は前回同様，ほぼ1／1（♀／♂）であったが，現地での成虫発生時期と網室内での羽化時期にずれがあり，しかも羽化部位も前回は力枝付近であったのに今回はそれよりも梢頭に近い部位であった。これは，供試木の採取時期が前回は現地での成虫発生の1週間前で発生直前であったのに対し，今回は現地での成虫発生の3カ月前であり，寄生している幼虫の発育段階がかなり異なっていたことが予想される。倉永・山崎によると[2] ヒノキカワモグリガ幼虫は，11月～翌年4月にはクローネ上層部の主枝基部付近におり，5月～6月上旬にかけてはクローネ最下部の力枝付近から地際付近におりてくる。つまり，前回はクローネ最下部の力枝付近から地際付近に幼虫が寄生している時点で玉切り，今回はクローネ上層部の主枝基部付近に幼虫が寄生している時点で玉切ったため，羽化部位もこれに符合したものと考えられる。さらに，今回の羽化時期が現地より20日も早くなったのは，標高890mという

Junji MIYAJIMA (For. Res. and Instruct. Stn. of Kumamoto Pref., Kumamoto 860)
Adult emergence of *Epinotia granitalis* BUTLER in screencages (Ⅱ) Difference in height of adult emergence among seasons.

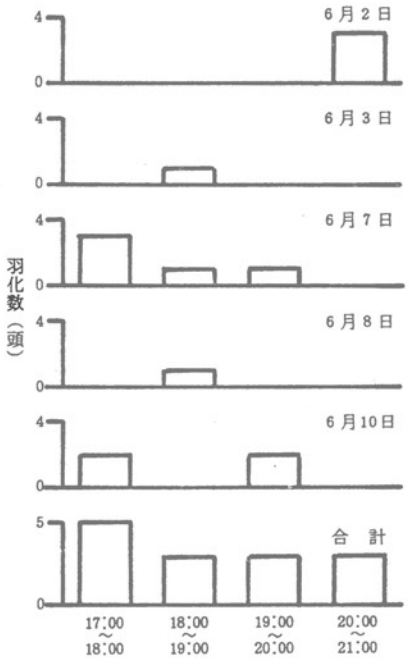
高標高の現地から標高50m足らずの本所に3カ月も前から移動したため幼虫の成長が促進されたことによるものと考えられる。

## 引用文献

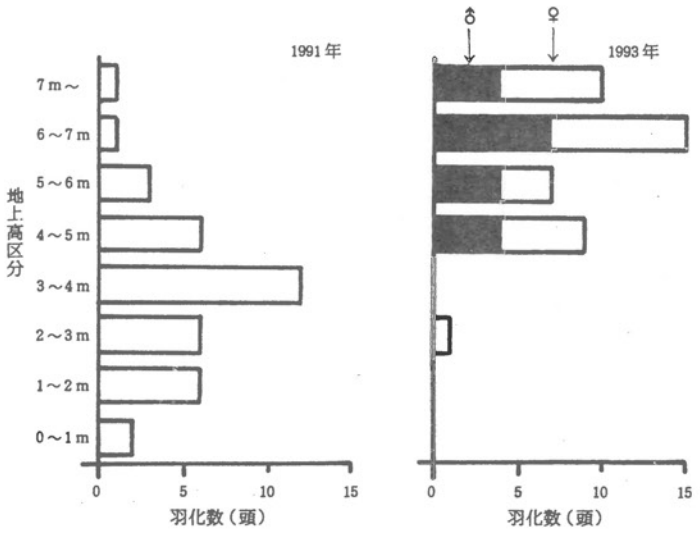
(1) 宮島淳二：日林九支研論，45，141～142，1992
(2) 山崎三郎，倉永善太郎：ヒノキカワモグリガの生態と防除，31～33，1988，（財）林業科学振興所




図－1 網室および現地での成虫発生状況




図－2 羽化数の経時変化




図－3 地上高別の羽化数
注 1991年の羽化数は，雌雄の合計

# 誘蛾灯によるヒノキカワモグリガ成虫の誘引範囲（予報）

## ――標識再捕法による調査――

熊本県林業研究指導所　宮島　淳二・久保園正昭
福山　宣高・山下　裕史

### 1. はじめに

現在，ヒノキカワモグリガ成虫の発生消長調査は誘蛾灯で成虫を誘殺する方法によっているが，誘蛾灯によって誘引される成虫は全林分で発生した成虫のどの程度であるかわかっていない。このことから誘蛾灯の誘引範囲を解明する目的で，成虫発生最盛期に被害林分で捕獲した成虫に粉末色素で標識をつけて放虫した後，放虫地点から離れた地点で誘蛾灯を用いて再捕獲し，誘引範囲を検討したのでその結果を報告する。

なお，本調査を実施するにあたり，色素粉末の選定等有益な助言，資料をいただいた農林水産省農業環境技術研究所の白井主任研究官に謝意を表する。

### 2. 材料と方法

(1) 供試虫の捕獲およびマーキングと放虫

1990年からヒノキカワモグリガ成虫の発生消長調査を実施している高森町のアヤスギ17年生被害林分で，成虫発生最盛期の1992年7月6日夜間（20：00～22：30）誘蛾灯（ナショナル製捕虫用蛍光管FL6BA－37K2灯）を点灯し202頭（♂196頭，♀6頭）の成虫を捕獲，マークしたのち1時間おいて22：30～23：00の間に放虫した。マークの方法は図－1に示すとおりで，誘蛾灯の背面に張った2.0×1.8mの白色寒冷紗に静止しているヒノキカワモグリガ成虫をあらかじめ0.5mg前後の粉末色素（ローダミンB）を入れたサンプル管を用いて捕獲することによった。

(2) 再捕獲調査

再捕獲調査は供試虫の捕獲の際と同様の方法で，放虫1時間後，1日後，2日後，3日後の4回実施した。放虫1時間後の調査は，放虫後1時間全ての照明を消して24：00～2：00にかけて放虫地点から20mおよび50m離れた2地点で実施した。1日後，2日後，3日後の調査は，19：30～21：30にかけて放虫地点，20m地点，50m地点の3地点で実施した。

### 3. 調査結果

(1) 各捕獲地点における捕獲数の変化

各捕獲地点における捕獲数の変化は図－2に示すとおりであった。4回の再捕獲調査で捕獲された成虫の総数は2,261頭（♂2,179頭，♀82頭）で，従来の報告とおり圧倒的に雄に比率が高かった。放虫地点では，自然状態での成虫移動を知るため放虫1時間後の捕獲は実施しなかったが，翌晩の7月7日には131頭，7月8日には215頭，7月9日には256頭捕獲された。放虫地点から20m離れた地点では，放虫1時間後に78頭，翌晩の7月7日には161頭，7月8日には244頭7月9日には592頭捕獲された。放虫地点から50m離れた地点では，放虫1時間後に226頭，1日後の7月7日には161頭，7月8日には21頭，7月9日には172頭捕獲された。

(2) 各捕獲地点における標識虫の捕獲数の変化

標識虫は全て雄で37頭，再捕獲率は18％であった。放虫1時間後，1日後，2日後，3日後の各地点における成虫捕獲数は，図－3に示すとおりであった。

放虫地点では，前述の通り放虫1時間後の捕獲は実施しなかったが，翌晩の7月7日には4頭，7月8日には5頭，7月9日には3頭と標識のついた成虫が続けて捕獲された。放虫地点から20m離れた地点では，放虫1時間後ですでに12頭の標識のついた成虫が捕獲され，翌晩以降も7月7日に4頭，7月8日に1頭，7月9日に5頭と続けて捕獲された。

放虫地点から50m離れた地点では，放虫1時間後，1日後，2日後には捕獲されなかったが3日後の7月9日になって3頭捕獲された。また，標識虫の捕獲数は捕獲総数の変化とは無関係に変動していた。

### 4. 考察と今後の問題点

以上の結果，ヒノキカワモグリガ成虫は放虫後1時間で20m離れた誘蛾灯で誘引され，20m程度は充分移動することがわかった。さらに50m離れた誘蛾灯には放虫3日後にようやく誘引され，50m移動するにはある

---

Junji MIYAJIMA, Masaaki KUBOZONO, Noritaka FUKUYAMA and Hirofumi YAMASHITA(For. Res. and Instruct. Stn. of Kumamoto Pref., Kumamoto 860)
Attraction,range of light traps for *Epinotia granitalis* BUTLER. Application of a mark-and-recapture method.

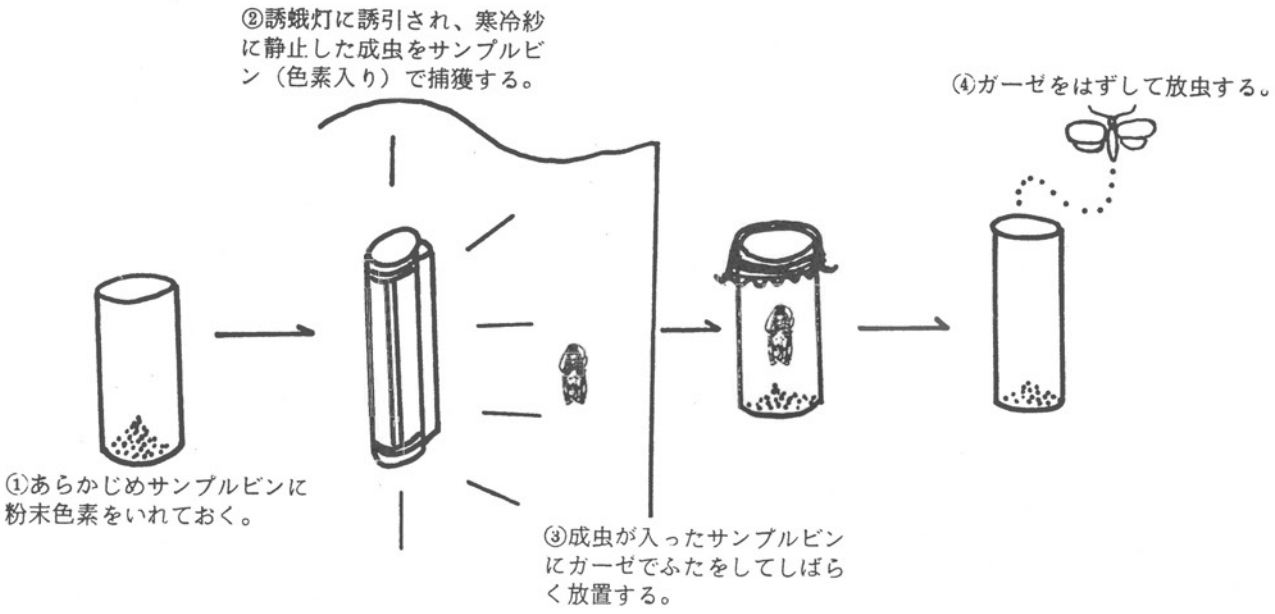
程度時間がかかることがわかった。佐藤，吉田によると吉田式ライトトラップによる成虫の誘引範囲を半径18.22mの円内と試算しているが[1]，今回の調査結果から光源は若干異なるものの誘蛾灯の誘引範囲は誘殺当初は20m～50mの間であるが，同一地点で継続して点灯し続けると50mを超えるかなり遠方の成虫も誘引されるということがわかった。なお今回は再捕獲調査の際同一林分内の3地点で同時に誘蛾灯を点灯したため，3地点の誘蛾灯が林内の成虫行動に対して複雑に作用し，各地点での結果について相互に影響していることも考えられる。

また今回成虫のマーキングに使用した粉末色素（ローダミンB）は白井らがコナガ成虫を対象とした試験の結果，色素の付着率が高く，成虫に対する影響も少ないと報告しているが，羽化直後の成虫では粉衣量が多すぎると虫体に影響があることを示唆している[2]ので，ヒノキカワモグリガ成虫の羽化日令別の色素の影響を調査する必要がある。

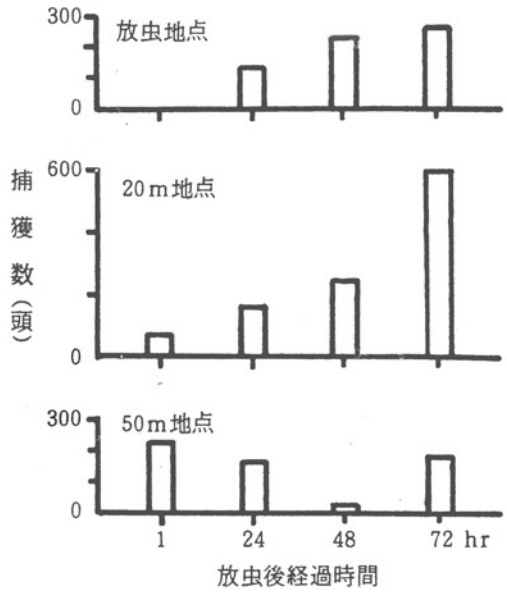
## 引用文献

(1) 佐藤重穂・吉田成章：日林九支研論，44，147～148，1991

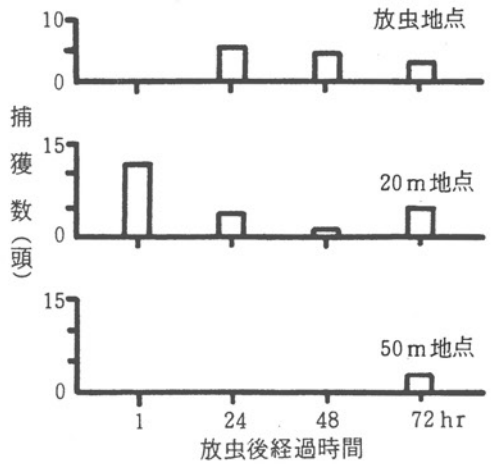
(2) 白井洋一・村田英一郎：応動昆，31，170～172，1987




図－1　供試虫の捕獲とマーク方法




図－2　各捕獲地点における全捕獲数の変化




図－3　各捕獲地点における標識虫の捕獲数の変化

# ライトトラップによるヒノキカワモグリガ捕獲調査

## ── 50％捕獲日と標高，気温との関係 ──

大分県林業試験場　高宮　立身

## 1. はじめに

ライトトラップによるヒノキカワモグリガの捕獲調査を，1983～1992年まで10年間行った。その捕獲調査結果について取りまとめたので報告する。なお，1983～1984年の調査は現宇佐両院地方振興局，麻生賢一氏が，1985～1986年の調査は現森林保全課，川野洋一郎氏がそれぞれ担当した。

## 2. 調査地と調査方法

(1) 調査地

調査場所は表－1に示す。日田・玖珠地方を中心に，1983～1992年までの10カ年間に11カ所で調査した。

(2) 調査方法

捕獲にあたっては次の4種類のライトトラップを用いた。

a) カーテン法（発電機使用タイプ）

光源はナショナル製20w捕虫用蛍光ランプ1本と東芝製20w捕虫用蛍光ランプ1本，それにナショナル製18w蛍光ランプ1本である。これを林内のほぼ1.5mの高さに吊るし，その背面に長さ3m，幅1.1mの白布を張ったもの。

b) カーテン法（乾電池使用タイプ）

ナショナル製6w捕虫用蛍光ランプ3本を光源としたもの。白色布の大きさと設置の方法は前述のとおり。

c) 倉永式無人ライトトラップ（箱型）

林業試験場九州支場（現森林総研九州支所）で開発した箱型の無人ライトトラップで，光源としてナショナル製6w捕虫用蛍光ランプ2本を用いたもの。

d) 吉田式無人ライトトラップ（円筒型）

森林総研九州支所で開発された円筒形をした無人ライトトラップで，光源はナショナル製14w捕虫用U字蛍光ランプ1本使用したもの。

調査は5月下旬から8月中旬まで，上記ライトトラップを用いて，19：30頃から23：30頃まで誘蛾灯を点灯し，飛来するヒノキカワモグリガを捕獲してその頭数を計数した。

得られたデータから，捕獲総数の50％が捕獲された日（50％捕獲日）を予察対象（目的変数）とした。説明変数として標高と気温を用いて解析を行った。なお，解析に使用した気温は大分地方気象台日田地方観測所の気象データのうち月別平均気温を用いた[1]。

## 3. 調査結果

(1) 標高と50％捕獲日との関係

図－1は標高と50％捕獲日との関係を示した散布図である。標高と50％捕獲日との間には$y = 0.04x + 4$（x：標高；y：50％捕獲日）の回帰式を得，相関係数は0.89と1％水準で有意であった。したがって，標高から羽化発生時期を高い確率で予測できることがわかった。得られた回帰式から計算すると，25m標高差で1日ずれることが判明した。宮島[2]は40m標高差で1日ずれると報告しており，これとは違う結果となっているが，ライトトラップによる捕獲調査にはトラップ方法の違いやトラップ時の気象条件等により成虫の羽化発生に対し誤差が含まれる。しかし，誤差の範囲がどの程度のものなのか現時点ではわからない。

(2) 羽化発生の年変化と気温との関係

山国町槻木や九重町町田では同一場所で連年調査しているが，年によって羽化発生に違いがみられる。例えば九重町町田の場合，1991年と1992年の50％捕獲日を比較すると14日のずれが生じている（表－1）。50％捕獲日が7月14日と，1988年から調査した中で最も遅かった1992年は，羽化発生直前から発生期の6月から7月中旬に，平均気温が平年値を下回る状態が続いた。特に，日田地方観測所の観測データ[1]によると，6月下旬は平年値より3.6℃低かった。これは調査を始めた1988年以降で最低であった。6月下旬は蛹期から羽化期へと移行していく時期であり，この低温が蛹期間を延し，羽化発生を遅らせたものと考えられた。一方，1990年と1991年は2月，3月の気温が高く，越冬明け幼虫の加害開始が平年より早かったことと，その後も

---

Tatsumi TAKAMIYA(Ooita pref. Forest Exp. Stn., Hita, Ooita 877–13)
Monitoring of *Epinotia granitalis* (BUTLER)with light-traps in Ooita Prefecture　Relationships of altitude and air temperature to the day of 50% catch

1992年のような6月の低温期がなかったことが羽化発生期を早めたものと考えられた。このように，羽化発生は気温による影響が大きいことがわかった。

次に，このことを詳しく見るために，同一場所で連年調査した山国町槻木と九重町町田を対象に，8月～翌年6月，10月～12月，1月～3月，4月～6月までの月平均気温を累積した積算温度と50％捕獲日との相関関係を調べた（表－2）。8月～翌年6月までの気温と50％捕獲日との相関係数は，山国町槻木で－0.92，九重町町田で－0.70と有意差は認められなかったが高い値を示した。2カ所とも気温と50％捕獲日との間には負の相関がみられたので，気温が低ければ50％捕獲日は遅くなる傾向のあることがわかった。つぎに，どの時期の気温が羽化発生に影響しているのかをみるために10月～12月，1月～3月，4月～6月の3カ月毎に区切った場合でみると，標高が380mの山国町槻木では1月～3月が－0.99と1％水準で有意であり，10月～12月でも－0.92と高い値を示した。50％捕獲日は越冬前期から越冬期の気温の影響を強く受けているものと考えられた。一方，標高が920mの九重町町田では越冬明けから羽化発生までの4月～6月に0.98と1％水準で有意であったが，10月～12月は0.11，1月～3月は－0.22と有意差は認められなかった。50％捕獲日は4月からの気温の影響を強く受けているものと考えられた。これら2カ所の固定試験地の50％捕獲日の年変化を予測するとき，山国町槻木では1月～3月の気温を，九重町町田では4月～6月の気温の推移を知ることである程度把握できるのではないかと考えられた。このように予測時期が異なるのは，標高による気温差と思われる。ヒノキカワモグリガは冬期でも気温が高いと虫糞を排出するところから非休眠[3]と考えられている。したがって，標高の低い場所では，冬期の気温が高めに推移すれば幼虫は成長できるのに対して，標高が高い場所では冬期はほとんど成長できず，活動が活発になる春期以降の気温が羽化発生に影響するのではないかと推察された。

表－1　過去10年間のライトトラップ結果

| 調査年 | 調査場所 | 標高(m) | 品種 | 林齢 | 捕獲方法 | 初日 | 50%捕獲日 | ピーク日 | 終了日 | 捕獲総数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1983 | 山国町大字槻木 | 380 | オビスギ | 13 | カーテン法 | 06/02 | 06/12 | 06/14 | 07/18 | 532 |
| 1984 | 山国町大字槻木 | 380 | オビスギ | 14 | カーテン法 | 06/18 | 06/27 | 06/30 | 07/24 | 424 |
| 1984 | 九重町大字寺床 | 840 | 実生スギ | 30 | カーテン法 | 07/04 | 07/09 | 07/10 | 08/15 | 205 |
| 1985 | 山国町大字槻木 | 380 | オビスギ | 15 | カーテン法 | 06/03 | 06/13 | 06/17 | 07/29 | 541 |
| 1986 | 山国町大字槻木 | 380 | オビスギ | 16 | カーテン法 | 06/09 | 06/21 | 06/24 | 07/16 | 529 |
| 1986 | 九重町大字町田 | 920 | ヤブクグリ | 20 | カーテン法 | － | － | 07/18 | 07/28 | 573 |
| 1987 | 九重町大字町田 | 920 | ヤブクグリ | 21 | 倉永式 | － | － | 07/10 | 08/04 | 128 |
| 1988 | 九重町大字町田 | 920 | ヤブクグリ | 22 | 倉永式 | 06/22 | 07/12 | 07/13 | 07/28 | 29 |
| 1988 | 上津江村大字矢谷 | 680 | ヤブ・アヤ | 24 | カーテン法 | 06/21 | 07/01 | 07/12 | 07/12 | 113 |
| 1989 | 天瀬町大字桜竹 | 320 | ヤブクグリ | 30 | カーテン法 | 06/15 | 06/15 | 06/15 | 07/06 | 12 |
| 1989 | 中津江村大字合瀬 | 600 | 品種林 | 17 | カーテン法 | 06/21 | 07/02 | 07/06 | 07/13 | 103 |
| 1989 | 九重町大字野上 | 600 | ヤブクグリ | 30 | カーテン法 | 06/19 | 06/30 | 07/04 | 07/10 | 15 |
| 1989 | 九重町大字町田 | 920 | ヤブクグリ | 23 | カーテン法 | 06/26 | 07/07 | 07/10 | 08/01 | 97 |
| 1990 | 日田市大字山田原 | 200 | ヒノキ | 20 | 吉田式 | 06/07 | 06/12 | 06/12 | 06/26 | 9 |
| 1990 | 日田市大字小野 | 340 | ヤブクグリ | 50 | 吉田式 | 06/12 | 06/20 | 06/26 | 07/03 | 19 |
| 1990 | 九重町大字町田 | 920 | ヤブクグリ | 24 | 吉田式 | 06/27 | 07/01 | 07/05 | 07/31 | 163 |
| 1991 | 日田市大字小野 | 340 | ヤブクグリ | 50 | 吉田式 | 06/10 | 06/15 | 06/17 | 07/08 | 71 |
| 1991 | 日田市小河内町 | 400 | ヤブクグリ | 25 | 吉田式 | 06/10 | 06/16 | 06/17 | 07/08 | 44 |
| 1991 | 九重町大字町田 | 920 | ヤブクグリ | 25 | 吉田式 | 06/20 | 06/30 | 07/04 | 07/24 | 100 |
| 1992 | 日田市大字小野 | 340 | ヤブクグリ | 50 | 吉田式 | 06/06 | 06/20 | 06/23 | 07/07 | 22 |
| 1992 | 九重町大字菅原 | 800 | ヤブクグリ | 25 | 吉田式 | 06/18 | 06/30 | 06/30 | 07/20 | 65 |
| 1992 | 九重町大字町田 | 920 | ヤブクグリ | 26 | 吉田式 | 07/01 | 07/14 | 07/20 | 07/23 | 311 |
| 1992 | 九重町大字田野 | 930 | アヤスギ | 20 | 吉田式 | 07/01 | 07/21 | 07/23 | 07/23 | 14 |

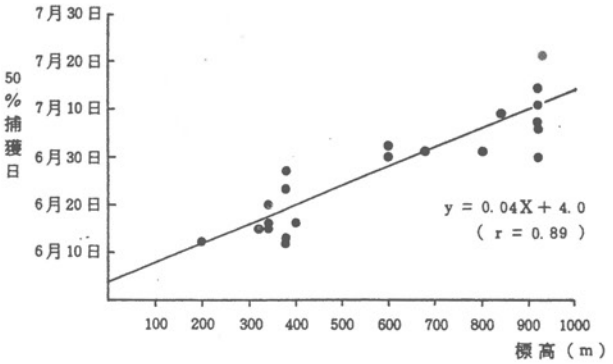
1983～1992年　11箇所23回調査　　標高200～930m　　林齢13～50年

## 4. おわりに

ヒノキカワモグリガによる加害防止対策として，くん煙剤使用によって成虫を駆除する方法が考えられている。それには羽化発生期を的確に予測することが重要となる。今回，羽化発生期は標高と気温によってある程度決定されることがわかった。今後とも調査を継続し，さらに解析を進めていきたい。

## 引用文献

(1) 日本気象協会大分支部：大分県気象月報，1983～1992
(2) 宮島淳二：日林九支研論，44，139～140，1991
(3) 山崎三郎ほか：ヒノキカワモグリガの生態と防除 pp.15（財）林業科学技術振興所，1988




図－1　標高と50％捕獲日との相関を示す散布図
注）50％捕獲日の起算日を5月31日＝0としている。

表－2　固定試験地における羽化発生前期間の気温と50％捕獲日との関係

| 試験地 | 標高(m) | 調査年 | 期間内累積気温と50％捕獲日との相関係数 8～6月 | 10～12月 | 1～3月 | 4～6月 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 山国町大字槻木 | 380 | 1983～1986 | －0.92 | －0.93 | －0.99** | －0.69 |
| 九重町大字町田 | 920 | 1988～1992 | －0.70 | 0.11 | －0.22 | －0.98** |

注）50％捕獲日は起算日を5月31日＝0として数値化した。
＊＊：1％水準で有意

# ヒノキカワモグリガの3年間の発生推移と気温

宮崎県林業試験場 服部 文明
讃井 孝義

## 1. はじめに

ヒノキカワモグリガの発生には，気温，降雨等の気象要因が直接的，間接的に大きく影響している。60年から発生時期及び発生パターンを把握する目的で成虫の夜間採集を行なっている。本報においては，いくつかの気象要因の中から気温を取り挙げて3か年の発生推移との関係について報告する。

## 2. 調査方法

1) 羽化調査と気象調査

羽化調査は，南那珂郡北郷町内のオビスギ30年林分，標高160m，4.69haで調査場所，方法とも既報[1]と同じ。62年の調査は5月1日から7月6日までの間に計9回行ない飛来する成虫を捕獲し，調査した。

気温，湿度は捕獲調査時に林分内に温湿度計をおいて測定した。また年間の気温については，林分に一番近い油津測候所の資料を用いた。

2) 調査地内の立木被害調査

62年6月に間伐集積されていた材の木口の被害痕を調査し，その中から長さ4mの丸太1本を持ち帰り，5cmの円板にして加害年度を調査した。

## 3. 結果と考察

1) ライトトラップによる成虫の捕獲数は図－1に示す。各年度とも発生期間が2か月の長期に亘ること，本県における発生開始時期が他県より早いことは既報[1]しているが，発生パターンはそれぞれ異なっている。発生のピークが60年は中期に，61年度は初期から中期に，62年は初期にあり，その後急激に減少している。60年5月31日，61年6月6日に捕獲数が下がっているのは調査日の降雨が影響したためと思われる。各年度の総捕獲数は60年90頭，61年171頭，62年226頭と年々増加の傾向にあり，ピーク時でもそれぞ47，49，140頭となっている。しかし，各年度ともピーク時までに全捕獲数の70～80%が捕獲されている。

気温と発生時期についてみると，害虫では一般に低温になると発生時期が遅れ，また発育も遅くなるため比較的発生が少なくなることは知られているが，ヒノキカワモグリガ成虫の発生量と発生時期に影響していると思われる1～4月までの気温の平年値と実測値を図－2に示す。産卵から越冬前の加害期間，すなわち幼化幼虫が活動を始める期間である7月上旬～11月上旬にかけての気温は，平年値と比べても各年とも殆んど差はなく，気温が発生量に影響したということは考えられない。発生時期については60年は平年値に比べ1～2月は若干低く，3月からはやや高く推移している。61年は平年値より1～3月までは各月とも低く推移し，62年は各月とも平年値よりやや高く推移している。これに対して60年は5月15日，61年は5月26日，62年は5月18日に始めて捕獲された。最初の羽化はこれより少し早いものと思われる。また，調査林分にほど近い林分から被害木を62年3月末に伐倒して剝皮して調査した。結果は表－1に示したように虫糞や幼虫がすべて幹で見付かっており，頭長，頭幅からみても終齢幼虫期と思われ[2]，さらに幼虫の32%が蛹化前であった。このようなことから越冬明けの幼虫の加害時期の気温の高低が，成虫の発生時期に影響しているものと考えられ，本県における越冬後の幼虫の加害期間は，畧[3]や倉永[4]の報告よりいくぶん早いものと推定される。

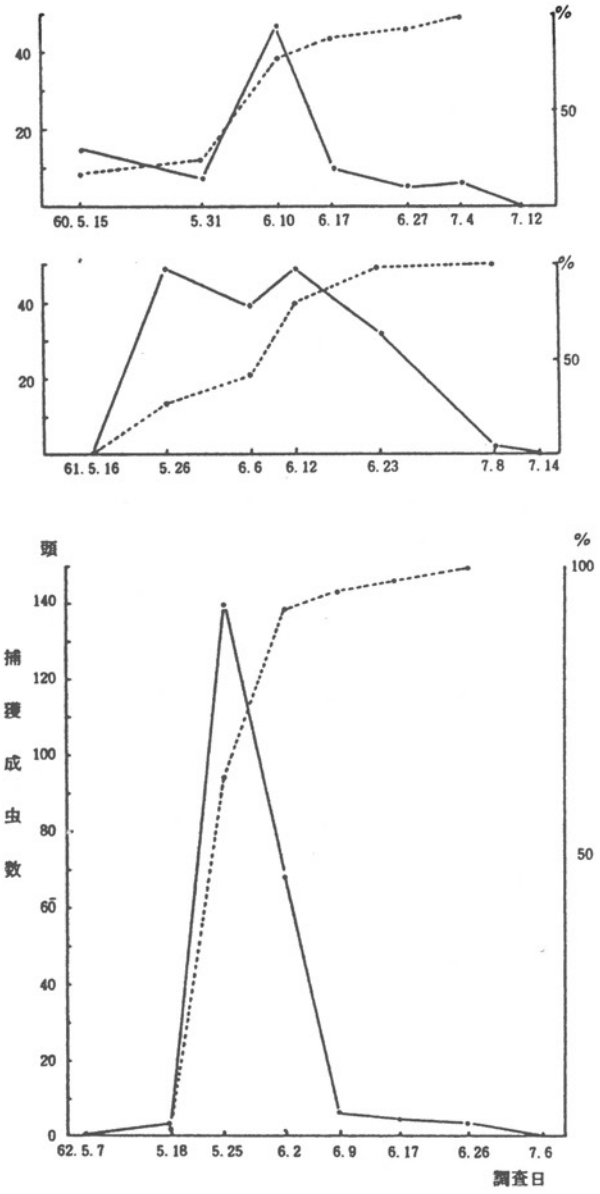
次に林分内の気温と飛来した成虫の関係を図－3に示す。林分内の夜間の温度が13°以下では飛来は見られず，全体の78%が19～23°の間に飛来した。また26°をすぎる頃には羽化は終わったと思われ飛来はみられなかった。

2) 調査林の被害歴を明らかにするため，集積されていた75本の間伐木木口とその中から持ち帰った間伐木の食痕から各年次ごとの加害痕数を図－4に示す。加害は13年前（1973）から継続的に発生し，現在まで多少の出入りをしながら推移している。調査木のピーク年における最多加害痕数は22個で平均10個であった。

以上発生の仕方と気温の関係について述べてきたが，ヒノキカワモグリガの越冬前の加害期間の気温の発生

Fumiaki HATTORI and Takayoshi SANUI (Miyazaki Pref. Forest Exp. Stn., Miyazaki 880－21)
The adult emergence of Cypress Bark Moth for 3 years in relation to temperature

量に対する影響は少ないが，越冬後の加害期間の気温の高低は発生時期に影響すると思われる。しかしながら発生量は年々増加しており，気温だけではなくその他の気象要因，林分環境及び保育なども大きな要因であると思われるので，今後調査を進める必要があると考える。



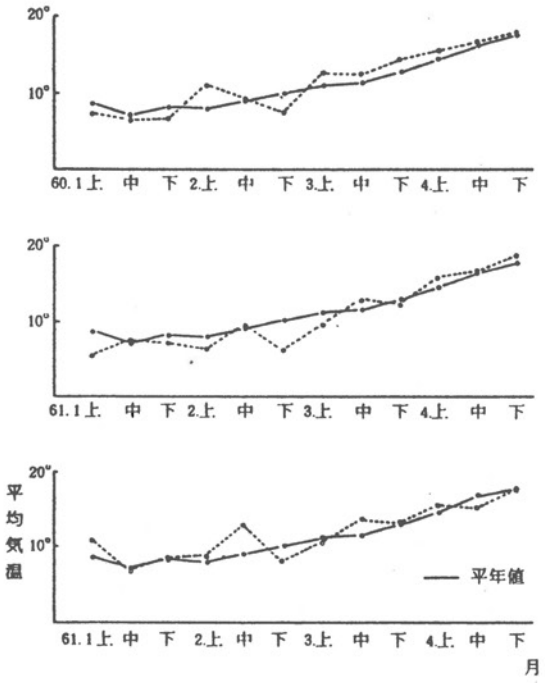

図－1 ライトトラップによる捕獲成虫数

表－1 加害数と幼虫数

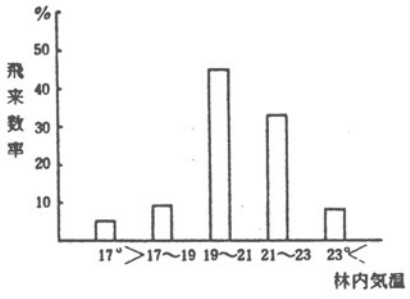
| 調査木 | 樹高 | 胸高径 | 生枝下高 | 幹の傷 | | 幹虫糞 | | 幹 幼 虫 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 枝基部 | 幹 | 枝基部 | 幹 | 枝基部 | 幹 |
| No.1 | 8.4 | 11.2 | 1.5 | 45 | 93 | 20 | 10 | 3 | 5 |
| No.2 | 9.2 | 11.0 | 1.4 | 59 | 86 | 35 | 10 | 8繭化前 7 | 12繭化前 7 |
| | | | | | | | | ※幼虫10頭の平均頭長1.59ミリ 頭幅1.68ミリ | |

## 文献

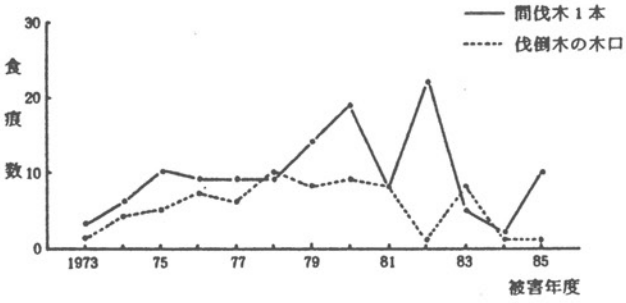
1） 服部文明ら：日林九支研論，40，181～182，1987
2） 畷 芳孝：関西林木育種場山陰支場業務記録，12，35～42，1973
3） ――――：―――――――― 13，45～48，1974
4） 倉永善太郎：日林九支研論，35，167～168，1982




図－2 旬平均気温（油津測候所）




図－3 気温と飛来数の関係




図－4 ライトトラップ調査林の被害年度別食痕数

# 福岡県におけるスギ品種とヒノキカワモグリガの加害状況

福岡県林業試験場　大長光　純
林業科学技術振興所　倉永善太郎

## 1. はじめに

ヒノキカワモグリガの加害状況がスギ品種によって違いがあることについては，山崎ら(1)，倉永ら(2)(3)，川野ら(4)の報告があるが，まだ資料は十分とは言えない。このたび福岡県八女郡において，品種別加害状況調査を行なったのでその結果について報告する。なお調査にあたっては品種の鑑定や現地調査に協力していただいた福岡県林業試験場の宮原文彦研究員に対して厚くお礼申し上げる。

## 2. 調査地と調査方法

調査地は八女郡星野村で2林分，矢部村で1林分の計3林分である。調査は1987年8～11月に行なった。調査地の概況を表－1に示す。調査地はいずれも品種別に列状に植栽されている。調査方法は各試験地から品種毎に林縁木以外について10～20本程度選木し，各々の調査木について胸高直径，樹高を測定し，地上高2mまでの樹皮表面に現われているヒノキカワモグリガの加害痕数を数えた。ここでヤニ，瘤両方とも加害痕として数えた。各調査区の品種別調査本数と胸高直径，樹高の値を表－2に示す。

表－1　試験地の概況

| 試験地 | 標高 m | 面積 ha | 立木本数／ha | 林齢 | 傾斜度 | 方位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 星野村Ⅰ | 560 | 0.20 | 2500 | 25 | 15－25 | 西北西 |
| 星野村Ⅱ | 250 | 1.12 | 2000 | 28 | 30－40 | 北北東 |
| 矢部村 | 440 | 0.52 | 1800 | 36 | 20－30 | 東南東 |

## 3. 結果と考察

品種毎のヒノキカワモグリガ加害痕数について図－1，2，3に示す。図から星野Ⅰの調査林ではアヤスギとシチゾウに加害痕が多くその他についてはあまり差は無かった。星野Ⅱでは全般に加害痕は少なかったが，アカバとヤマグチがやや多かった。矢部ではヤブクグリに特に多くアヤスギがこれに次ぎ，ヒコサンは少なかった。

調査地別の被害痕数の差は，ヤマグチはほぼ同じで，シチゾウ，ヤイチ，コガ，アヤスギ，ウラセバルでは標高の高い方が多い傾向を示した。しかしその他の原因も考えられるため今のところは標高により食害数に差が出るとは言えない。

表－2　調査地毎の品種別樹高と胸高直径

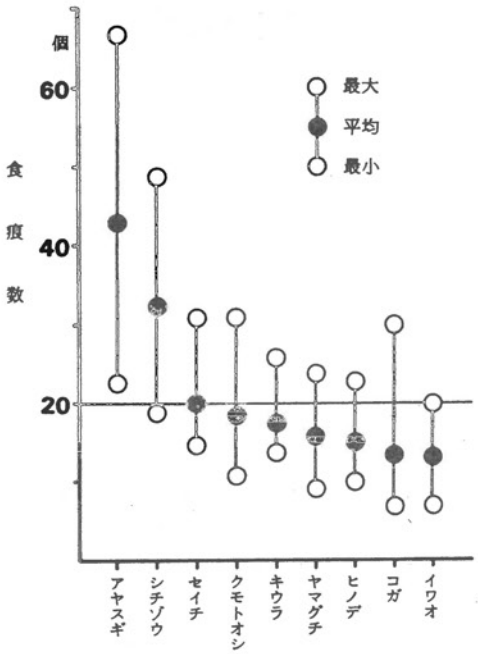
| 星野村Ⅰ 品種 | 調査本数 | 胸高直径cm | 樹高 m | 星野村Ⅱ 品種 | 調査本数 | 胸高直径cm | 樹高 m | 矢部村 品種 | 調査本数 | 胸高直径cm | 樹高 m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| アヤスギ | 18 | 11.8 | 9.8 | アカバ | 20 | 17.2 | 16.1 | ヤブクグリ | 9 | 15.4 | 13.7 |
| シチゾウ | 20 | 14.7 | 11.9 | ヤマグチ | 20 | 16.0 | 13.9 | アヤスギ | 12 | 20.5 | 16.8 |
| ヤイチ | 17 | 14.1 | 11.9 | シチゾウ | 20 | 17.6 | 16.0 | メアサ | 9 | 19.8 | 16.1 |
| クモトオシ | 20 | 15.1 | 12.8 | コガ | 16 | 24.8 | 17.5 | ウラセバル | 9 | 21.5 | 18.4 |
| キウラ | 11 | 16.5 | 12.1 | ヤイチ | 24 | 25.5 | 19.2 | サンブスギ | 13 | 28.4 | 18.5 |
| ヤマグチ | 25 | 15.7 | 11.9 | オーブチ | 20 | 16.7 | 15.7 | ヒコサン | 9 | 20.6 | 16.3 |
| ヒノデ | 17 | 13.4 | 11.5 | ウラセバル | 20 | 21.7 | 17.3 | | | | |
| コガ | 7 | 14.7 | 12.0 | | | | | | | | |
| イワオ | 10 | 14.0 | 11.5 | | | | | | | | |
| 平均(計) | (145) | 14.4 | 11.7 | 平均(計) | (140) | 19.9 | 16.5 | 平均(計) | (61) | 21.0 | 16.6 |

Jun ONAGAMITSU (Fukuoka Pref. Forest Exp. Stn., Kurogi, Fukuoka 834-12) and Zentaro KURANAGA (Present Adress; Nishikajio 615-6, Hokubumachi, Kumamoto 860)
Comparison of the damage caused by *Epinotia granitalis* among Sugi (*Cryptomeria japonica*) cultivars in Fukuoka Prefecture.

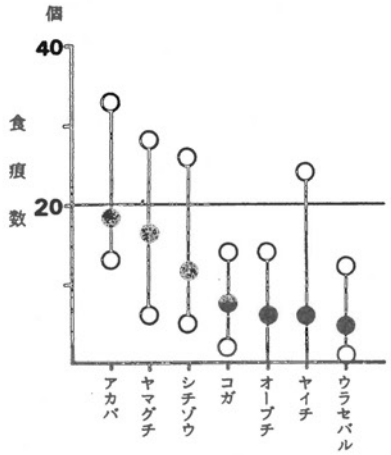
つぎに胸高直径と被害痕数との関係について，3林分のすべてをまとめて図－4に示した。この図から，胸高直径が大きくなるほど地上高2mまでの食痕数は減少する傾向がみられた。これは3林分とも，またすべての品種についても共通の傾向であり，さらに樹高に対しても同様の結果であった。このことはスギが大きくなるほど地際部分の被害（食痕）が減少することを意味している。しかし，大きなスギほど木全体の加害が少ないと言う意味ではなく，幼虫初期の加害部である樹冠部からの距離が増すため，地際部まで移動してくる幼虫が少なくなるためと思われる。

## 引用文献

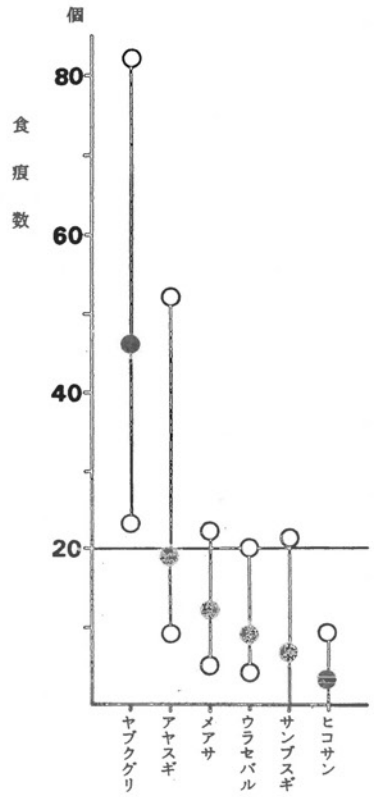

(1) 山崎三郎ら：96回日林論，515～516，1985
(2) 倉永善太郎ら：日林九支研論，38，217～218，1985
(3) ――――ら：――――，40，175～176，1987
(4) 川野洋一郎ら：――――，40，179～180，1987

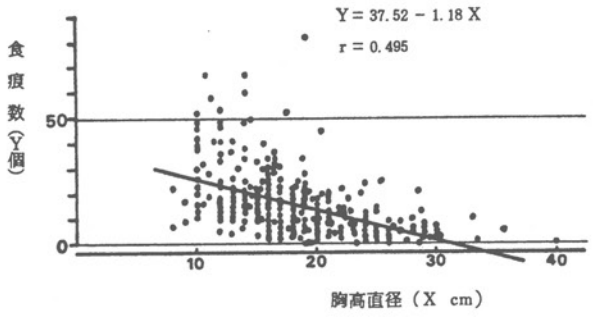

図－1　星野Ⅰの食痕数




図－2　星野Ⅱの食痕数




図－3　矢部村の食痕数




図－4　全体の胸高直径と食痕数との関係

# スギ16品種に対するヒノキカワモグリガの加害

宮崎県林業試験場 黒木 逸郎・讃井 孝義
宮崎県林業振興課 服部 文明

## 1．はじめに

宮崎県内におけるヒノキカワモグリガの被害は，現在のところ県南の南那珂地域のみに限られている。この地域は，飫肥林業地帯として古くからオビスギの造林が盛んであり多くの品種が知られている。

今回それらの中から，オビスギを主に16品種の樹幹表面上の瘤・樹脂流出数及び，材内部の食痕数を調査したので報告する。

## 2．調査地及び調査方法

調査地は，宮崎県南那珂郡北郷町，標高480mの南西斜面に植栽されている，29年生の品種見本林である。

なお，16品種は次のとおりで，アラカワ，オビアカ，エダナガ，カラツキ，ガリン，クロ，タノアカ，チリメントサ，トサアカ，トサグロ，ハアラ，ハングロ，ヒダリマキ，ミゾロギのオビスギ群とメアサ，ヤマダグロである。

(1) 立木による樹幹表面上の瘤・樹脂流出数調査

1988年8月8日に各品種40本ずつ，地上高2mまでの瘤・樹脂流出数を数えた。あわせて胸高直径，枝下高，樹高を調査した。

(2) 材内部の食痕数調査

1989年3月8日に伐倒した，各品種4から8本の計82本を1mの長さに玉切りし，元口から2mまでを5cm幅に切断，割材して食痕数を数え，樹幹表面上の瘤・樹脂流出数との比較を行なった。また，他の試験に使用したため，元口から2mまでの調査ができなかったものについては3mまで調査し，同時に各品種1から4本（カラツキを除く）の計22本について全幹の食痕数を数えた。

(3) (2)の地上高2m（一部3m）までのデータについて，各品種間の被害数の差を調べるために有意差の検定を行なった。

(4) (2)の全幹調査木のデータについて，ヒノキカワモグリガの食害範囲を調べるために，当年食痕の存在する高さと樹高，枝下高との関係を調べた。

当年食痕の存在する高さは，階級の幅を1mとした階級値を用い，それぞれ樹幹上で一番下に現われた食痕の高さを最下出現高，一番上に現われた食痕の高さを最上出現高，もっとも多く食痕の現われた高さを最多出現高とした。

## 3．結果と考察

(1) ヒノキカワモグリガに対する感受性について，品種別の樹幹表面上の瘤・樹脂流出数を図－1に，材内部の食痕数を図－2に示す。

平均値を見ると，各品種の被害数には差が見られ，樹幹表面上ではエダナガが特に被害が多く，材内部でも高い値を示している。そのほかオビアカ，チリメントサについても被害は多く，樹幹表面上の瘤・樹脂流出数の多い品種が材内部の食痕数も多くなっている。

各品種間の感受性の違いをみるために平均食痕数の有意差を調べた結果は，表－1に示すとおりで，エダナガ，オビアカ，チリメントサ，カラツキについては他の品種との有意差が認められた。全幹調査データにおいても同様の結果を得たが，地上高2m以上において食痕数の多い調査木もあり，さらにこまかい解析が必要である。

(2) 次に，当年食痕の存在する高さと樹高，枝下高との関係を調べた結果を，図－3，図－4に示す。各出現高と樹高，枝下高との一次回帰式を求めた結果，枝下高と最上出現高との相関係数は$r=0.63$とやや低いものの，他は$r=0.85$から0.93と高い値となり，各直線から枝下高及び樹高が高くなると，最下出現高と最上出現高の差が小さくなる傾向がうかがえる。言いかえれば，ヒノキカワモグリの食害する高さの範囲が枝下高，樹高が高くなるにつれて狭くなってきており，枝打ちをした場合には，この範囲はさらに小さくなるものと予想できる。

当林分においては1975年に枝打ちが行なわれているが，一部に意図的に枝打ち未実施木が残されている。食痕と枝下高との関連は，以前から指摘されているとお

---

Itsuro KUROGI, Takayoshi SANUI (Miyazaki Pref. Forest Exp. Stn., Miyazaki 880-21) and Fumiaki HATTORI (Dep. of For., Miyazaki 880)
Feeding by cypress bark moth to sixteen cultivars of *Cryptomeria japonica*

り，今回の調査においてもこれと枝打ち未実施木と思われる枝下高の低い木ほど食痕数が多い傾向にあった。

## 4．おわりに

ヒノキカワモグリガの食害は，品種間はもちろんのこと樹高，枝下高にも影響され，その範囲は樹高，枝下高によりある程度決まってくるのが再確認された。

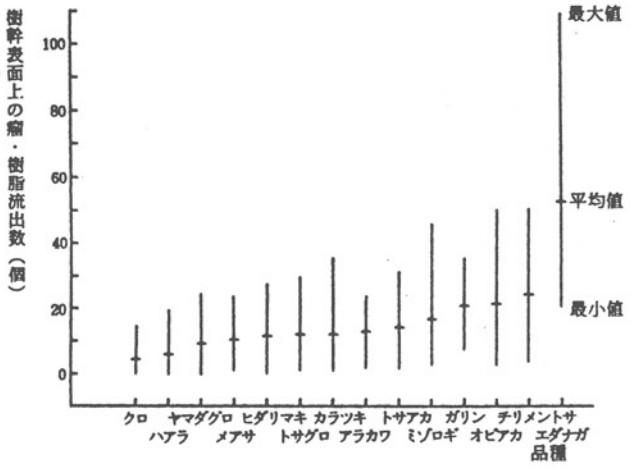
今後は，地況，林況等も考慮しさらに多くの林分について調査を行なう必要がある。

## 引用文献

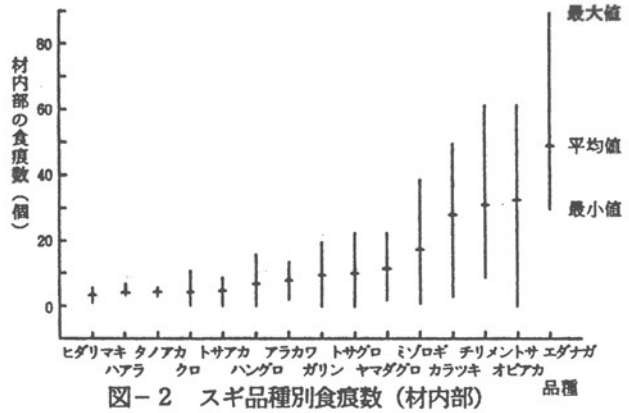
(1) 倉永善太郎ほか：日林九支研論，41，157～158，1988

(2) 倉永善太郎・山崎三郎：わかりやすい林業研究解説シリーズ ヒノキカワモグリガの生態と防除，91，55～62，林業科学技術振興所，東京，1988

(3) 宮島寛：九州のスギとヒノキ，45～49，九州大学出版会，福岡，1989




図－1 スギ品種別食痕数（樹幹表面上）

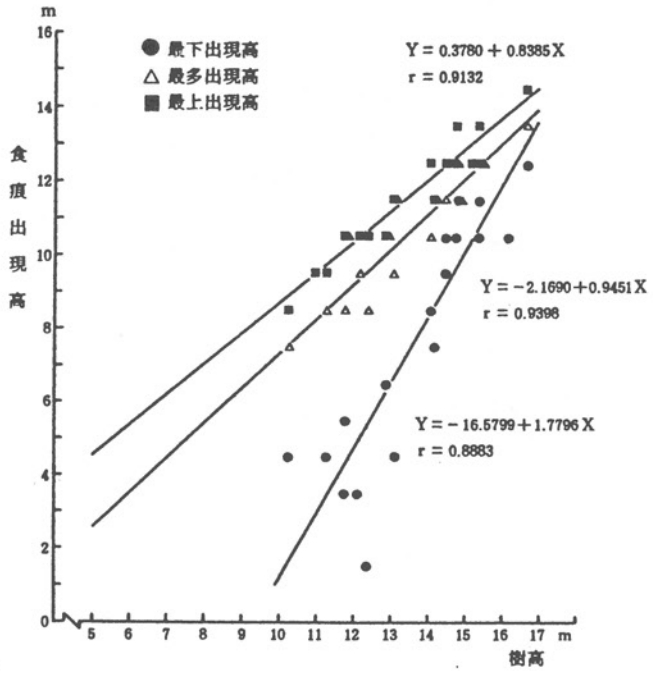



図－2 スギ品種別食痕数（材内部）

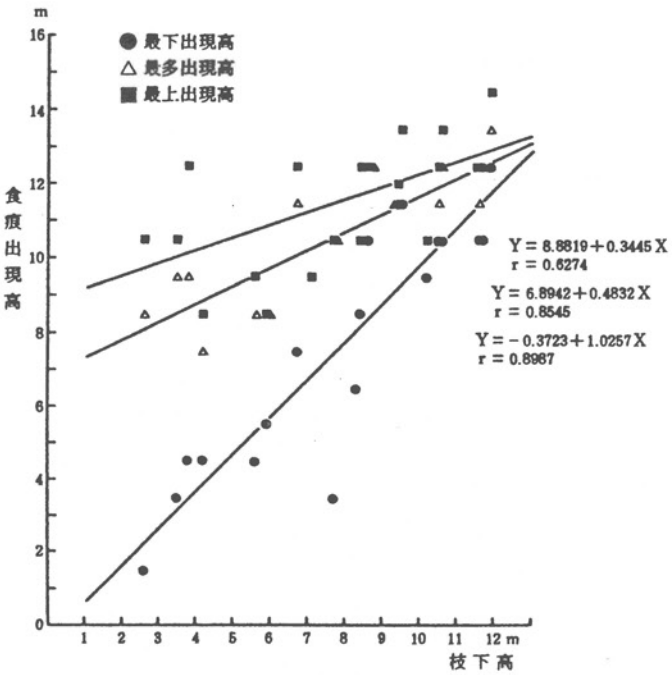
表－1 品種間の材内部平均食痕数の有意差

（t 検定危険率%）

| No. | 品種 | 平均食痕数（個） | No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | エダナガ | 50.0 | | - | - | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | オビアカ | 33.3 | | | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | チリメントサ | 31.8 | | | | - | - | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | カラツキ | 28.4 | | | | | - | - | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | ミゾロギ | 17.8 | | | | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 6 | ヤマダグロ | 12.2 | | | | | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 7 | トサグロ | 10.4 | | | | | | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 8 | ガリン | 9.8 | | | | | | | | | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 9 | アラカワ | 9.2 | | | | | | | | | | - | - | - | - | - | - | - |
| 10 | ハングロ | 7.2 | | | | | | | | | | | - | - | - | - | - | - |
| 11 | トサアカ | 4.9 | | | | | | | | | | | | - | - | - | - | - |
| 12 | クロ | 4.6 | | | | | | | | | | | | | - | - | - | - |
| 13 | タノアカ | 4.6 | | | | | | | | | | | | | | - | - | - |
| 14 | ハアラ | 4.4 | | | | | | | | | | | | | | | - | - |
| 15 | ヒダリマキ | 3.5 | | | | | | | | | | | | | | | | - |




図－3 樹高と当年食痕出現高




図－4 枝下高と当年食痕出現高

# ヒノキカワモグリガ被害のスギ品種間差異について

## — 大分県中津江村での調査例 —

大分県林業試験場 高宮 立身・千原 賢次
林業科学技術振興所 倉永善太郎

### 1．はじめに

スギを主体としたヒノキカワモグリガ被害調査では品種によって差がみられることが報告されているが，おれらの調査結果ではヤブククグリ，アヤスギで感受性が高く，激害林分もみかけられ，イワオスギは抵抗性が高いとみられている[1,2,3]。これまでの調査では，主幹部の地上高2m部位までのこぶと樹脂流出箇所を計数する方法を取っている。しかしながら，この調査方法の評価についての報告例はこれまでのところない。そこで今回はこの調査方法の妥当性について，ヒノキカワモグリガ被害域の品種林で調査し，その結果若干の知見を得たので報告する。

### 2．調査地および方法

調査地は大分県日田郡中津江村に設定されたスギ品種林で，標高600m，傾斜5～10度の南向きの緩斜面に位置し，スギ6品種とヒノキが1971年に植栽されている。それぞれの品種について，4500本／ha，3500本／haの両密度区が設定され，さらに，3品種混植区が設定されている。総面積は約2.5ha，1品種あたりの面積は0.1haである。この林分は植栽後10年目に除伐，17年目に除間伐が実施されている。

この試験林で，1987年12月17～18日にスギ6品種とヒノキについて，主幹部における地上高2mまでのこぶと樹脂流出数を計数した。調査本数は各区20本とし，3500本（A）区，4500本（B）区で調査した。

次に，上述の調査方法によって得られたデータが主幹全体のこぶと樹脂流出数をどの程度代表しているのかをみるために，1988年2月，各品種（ヤブククグリ・アヤについてはB区から，その他についてA区から選抜）より各々5本（ヤブククグリ・アヤについては7本ずつ）を伐倒し，地際部より地上高50cmごとにこぶと樹脂流出数を計数した。

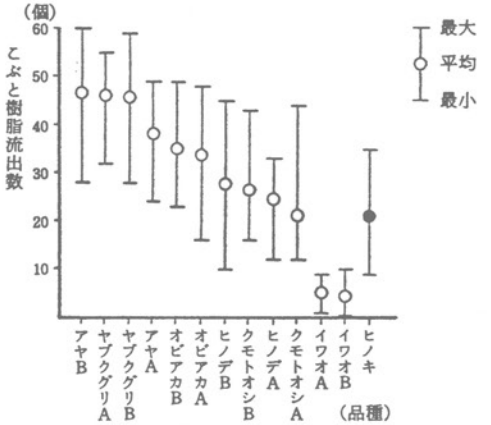
### 3．調査結果および考察

表－1に調査したスギ6品種の平均樹高，平均胸高直径，平均枝下高を示した。成長は品種よりは立地によって左右されており，斜面凸部にあたるクモトオシB，ヒノデBの一部は明らかに成育が劣っていた。そのため，立地条件がほぼ均一なA区の範囲で比較すれば，ヤブククグリ，アヤが他の品種より成育が劣っていた。枝下高では，樹高成長のよいイワオ，ヒノデが高く，樹高成長の悪いアヤは最も低かった。

表－1 試験林の平均樹高 平均胸高直径 平均枝下高

| 品種・区分 | | 樹高 (m) | 胸高直径 (cm) | 枝下高 (m) | 品種・区分 | | 樹高 (m) | 胸高直径 (cm) | 枝下高 (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| アヤ | A | 8.1 | 13.4 | 259 | ヒノデ | A | 12.0 | 17.5 | 640 |
| | B | 9.4 | 14.0 | 243 | | B | 10.5 | 16.3 | 467 |
| ヤブククグリ | A | 9.4 | 15.0 | 478 | クモトウシ | A | 13.8 | 17.5 | 502 |
| | B | 9.5 | 13.3 | 470 | | B | 9.0 | 11.7 | 267 |
| オビアカ | A | 11.4 | 17.5 | 553 | イワオ | A | 13.4 | 18.5 | 716 |
| | B | 10.3 | 13.9 | - | | B | 11.9 | 16.9 | 750 |

地上高2mまでのこぶと樹脂流出数調査結果を図－1に示した。分散分析の結果，品種間に1％水準で有意差が認められた。




図－1 スギ品種と地上高2mまでのこぶと樹脂流出数

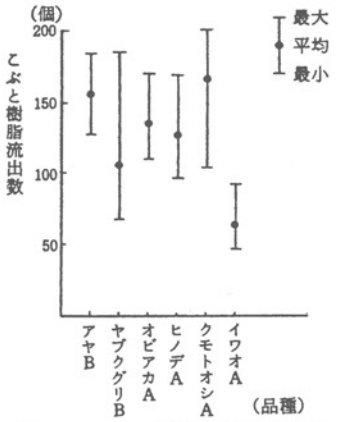
地上高2mまでのこぶと樹脂流出数は図－1にみられ

---

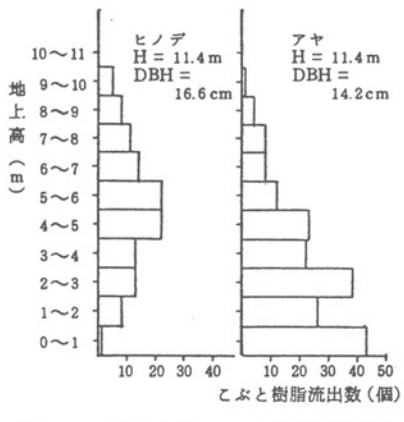
Tatsumi TAKAMIYA, Kenji CHIHARA (Ooita Pref. Forest Exp. Stn., Hita, Ooita 877-13) and Zentaro KURANAGA (Forest Development Technological Institute., Tokyo 102)
Comparison of sugi clones on the damage caused by *Epinotia granitalis* Butler (Lepidoptera, Tortricidae) A Servey in Nakatsue, Ooita

るように品種によって差がみられるが，統計的手法によって各品種の平均値を比較した結果，ヤブクグリ，アヤで最も多く，オビアカ，ヒノデ，クモトウシがこれに続き，イワオは最も少なかった（母平均の点推定と95％信頼区間）。これまでの品種林での調査結果と比較すると，アヤ，ヤブクグリ，で被害が激しく，イワオは軽微であるという傾向は共通していた。

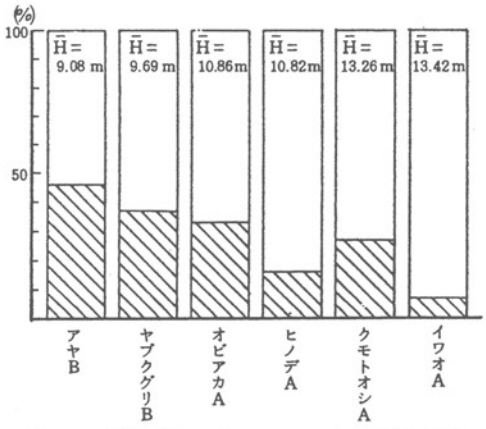
次に，主幹部全体のこぶと樹脂流出数を調査した結果を図－2に示した。この場合でも，分散分析の結果1％水準で品種間に有意差が認められた。しかしながら，その内容についてみてみると，クモトオシで最も多く，ついでヤブクグリ，オビアカ，ヒノデ，アヤの順に少なくなり，イワオは最も少なかった。地上高2mまでの調査結果でスギ品種間の被害程度をみた場合，アヤは過大に評価し，クモトオシでは過小に評価していることになり，地上高2mまでの調査方法が十分でないことを示している。




図－2 スギ品種と主幹部全体のこぶと樹脂流出数




図－3 地上高別のこぶと樹脂流出数の推移




図－4 地上高2mまでのこぶと樹脂流出数が全体に占める割合

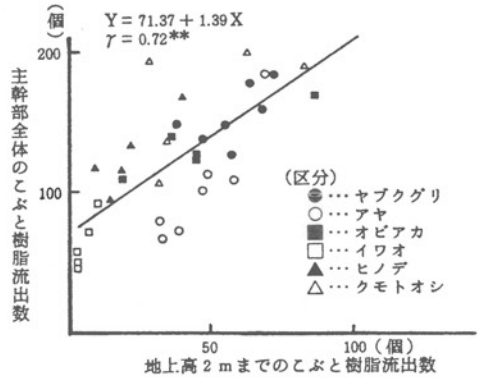
ヒノキカワモグリガの加害は枝から幹に移行してくるところから，樹冠の高さの違いによって食害位置が違ってくるものと思われる。そこで枝下高の違うヒノデとアヤとの地上高別のこぶと樹脂流出数の分布を図－3に示し，図－4には地上高2mまでのこぶと樹脂流出が全体に占める割合を示した。その結果，樹高が同じ場合でも枝下高の高いヒノデではそのピークが4～6mにあり，アヤでは0～3mにみられ，品種によって分布が違うことがわかった。また，図－5から樹高の低いアヤでその割合は48％，ついでヤブクグリの38％となり，クモトオシで割合が高くなっているものの，全体として樹高が高くなるにつれてその割合は低くなる傾向を示していることがわかった。このことは，加害場所が品種や成育状態によって違ってくることを裏づけている。

最後に，主幹部全体のこぶと樹脂流出調査から得られた地上高2mまでと主幹部全体とのデータから両者の相関を調査した。その結果，0.72と1％水準で有意であった。品種ごとにみれば，ヤブクグリ0.65，アヤ0.92，オビアカ0.92，ヒノデ，0.90，クモトウシ0.53，イワオ0.93とクモトウシ，ヤブクグリで低かったもののその他については高い値を示した。

以上，品種林での調査結果を示してきたが，地上高2mまでのこぶと樹脂流出数を調査する方法は，挿し木が主体の九州においてかなり有効な方法であると考えられる。しかしながら，品種や成育状態によって樹幹における分布が違ってくるところから，実生林や品種林といった場合や異なる地域での調査結果を比較しようとする場合，地上高2mまでの調査方法だけでは十分でないように考えられた。

## 4．おわりに

今回を含めてこれまでの調査では，樹齢20年生前後の林分を対象としてきた。樹齢によっても被害程度に差があることが考えられる。また粗皮の形状による差も予想されるので，品種がらみで検討する必要がある。




図－5 地上高2mまでと主幹部全体のこぶと樹脂流出数との関係

## 引用文献

(1) 川野洋一郎ほか：日林九支研論，40，179～180，1987

(2) 倉永善太郎ほか：日林九支研論，40，175～176，1987

(3) 大長光純ほか：日林九支研論，42，49～50，1989

# ヒノキカワモグリガによるスギの品種別被害量について

鹿児島県林業試験場 片野田逸朗・谷口 明

## 1．はじめに

ヒノキカワモグリガの加害に対するスギの品種別被害量の比較調査は九州の各県で実施されており，これまでの調査結果ではアヤスギで被害が多く[2,6]，このほかにヤブクグリでも被害が多い[1,3]ことが報告されている。一方，高宮ら[5]はこの品種間差の判定に際し，従来行われてきた地上2m高までの調査方法だけでは不十分であるとしている。そこで，今回はスギ見本林で地上2m高までの食痕数を毎木調査するとともに，伐倒木の食痕数について全幹調査を行い，両者を比較検討したので報告する。

## 2．調査地と調査方法

調査地は鹿児島県薩摩郡東郷町のスギ35年生見本林で，標高400m，傾斜15～20度の南向き斜面にスギ8品種とヒノキ一系統が2列ずつ植栽されていた。

地上2m高までの食痕数の調査は各品種30本前後を対象に樹幹表面の瘤及びやに数を計数して行った。また，全幹の食痕数調査は各品種の標準木を1本ずつ伐倒し，5cm毎に玉切り，割材して年度別に食痕数を計数した。なお，これらの調査は1990年3月に実施した。

## 3．調査結果及び考察

表－1は地上2m高までの食痕数の毎木調査結果である。平均食痕数はインスギ＞ヤブクグリ＞アヤスギ＞メアサ＞オビアカ＞オビマアカ＞オビアラカワ＞オビエダナガ＞ヒノキの関係がみられ，スギではインスギ，ヤブクグリが多く，オビアラカワ，オビエダナガが特に少なかった。ただし，オビアカにおいてはインスギ，ヤブクグリ以上に食痕の多い個体もみられた。胸高直径と食痕数との関係についてみると，概して直径の小さい成長の遅い品種で食痕が多く，このことは大長光ら[4]の報告と一致した。

表－2は品種別の全幹調査結果である。総食痕数はオビアカ＞アヤスギ＞メアサ＞オビエダナガ＞オビマアカ＞ヤブクグリ＞オビアラカワ＞インスギ＞ヒノキの順に多く，ヒノキを除くと地上2m高までの調査結果との相関は全く認められなかった。次に品種別の地上高と食痕数との関係を図－1に示した。スギ8品種についてみれば，食痕の垂直分布様式はインスギ，ヤブクグリ，アヤスギ，メアサの4品種とオビスギ系4品種の二つに大別された。いずれの品種においても食痕は枝下高を中心とした4～6mの範囲に最も多く分布しているものの，インスギ等4品種では地上2m高までの食痕数がこれらの部位とほとんど同じか，減少していてもわずかであった。一方，オビスギ系4品種ではその減少が著しく，最多出現部位に対する地上2m高までの食痕数の比率は1～15％にすぎなかった。図－1の垂直分布様式をさらに各年度別に分割して表したものが図－2である。これによれば，被害のピークはいずれの品種も1981年（林齢27年生）前後であり，各品種における各年の食痕の分布様式はやはり図－1とほぼ同じ傾向を示した。このことから，表－1の地上2m高までの食痕数の毎木調査結果には高宮ら[5]の指摘のように樹高や枝下高の影響もさることながら品種による食痕の分布様式の異なりもかなり影響しているといえる。なお，ヒノキについては地上2m高までの調査結果及び全幹の調査結果と

表－1 地上2m高までの品種別毎木調査結果

| 品種 | 調査本数 | 平均枝下高(m) | 平均胸高直径(cm) | 食痕数 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 最大 | 最小 | 平均 |
| インスギ | 34 | 5.9 | 11.7 | 64 | 18 | 39.8 |
| ヤブクグリ | 26 | 9.2 | 16.7 | 61 | 6 | 34.1 |
| アヤスギ | 29 | 7.6 | 16.6 | 51 | 3 | 28.6 |
| メアサ | 41 | 8.5 | 17.0 | 66 | 2 | 25.5 |
| オビアカ | 28 | 10.3 | 24.2 | 95 | 0 | 25.2 |
| オビマアカ | 34 | 7.6 | 25.5 | 54 | 5 | 22.9 |
| オビアラカワ | 35 | 8.0 | 27.5 | 23 | 0 | 9.7 |
| オビエダナガ | 29 | 9.9 | 25.0 | 36 | 1 | 7.9 |
| ヒノキ | 29 | 9.2 | 20.5 | 5 | 0 | 0.8 |

Itsuro KATANODA and Akira TANIGUCHI (Kagoshima Pref. Forest Exp. stn., Kamou, Kagoshima 899-53)
Comparison of damages caused by *Epinotia granitalis* Butler (Lepidoptera, Tortricidae) among sugi (*Cryptomeria japonica* D. Don) cultivers

もにどのスギ品種の食痕数よりもはるかに少なく，スギに比べて加害を受けにくい樹種であるといえる。

## 4．おわりに

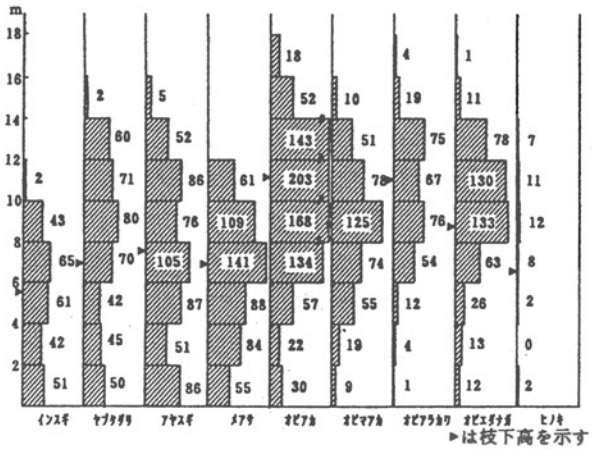
抵抗性品種の検索においてはこれまで調査の簡便さから地上2m高までの食痕数を比較する方法が多くとられてきた。しかしながら，今回の調査で地上2m高までの調査結果だけでは十分な検索が困難といえ，品種による食痕の分布様式など今後さらに検討が必要と考えられる。

表－2　品種別の全幹調査結果

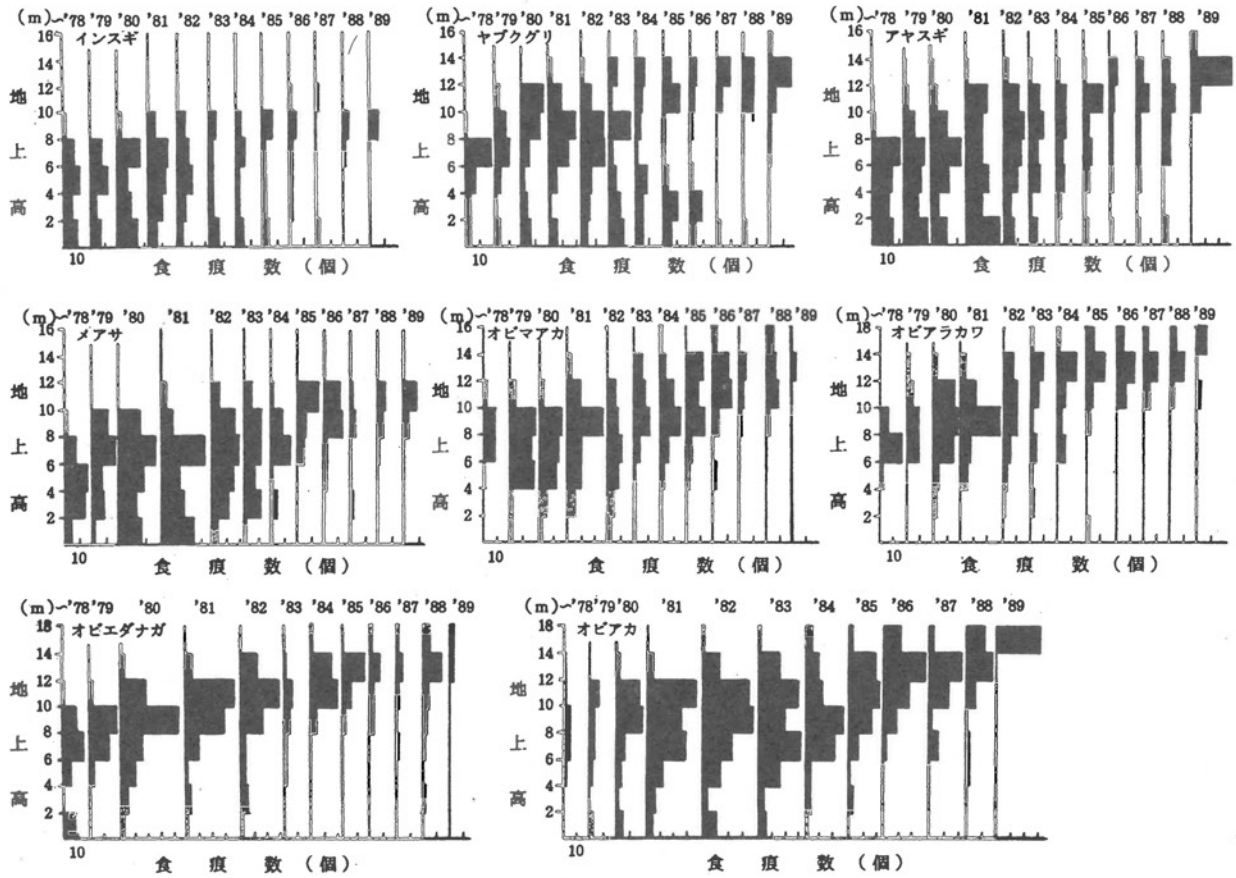
| 品　種 | 樹高 (m) | 枝下高 (m) | 胸高直径 (cm) | 総食痕数 |
|---|---|---|---|---|
| インスギ | 11.0 | 5.8 | 12 | 264 |
| ヤブクグリ | 15.2 | 7.0 | 15 | 420 |
| アヤスギ | 15.5 | 7.7 | 17 | 548 |
| メアサ | 13.3 | 6.8 | 17 | 538 |
| オビアカ | 18.2 | 11.4 | 20 | 827 |
| オビマアカ | 17.3 | 8.6 | 22 | 421 |
| オビアラカワ | 17.8 | 11.2 | 22 | 312 |
| オビエダナガ | 17.7 | 8.8 | 19 | 467 |
| ヒノキ | 14.1 | 6.4 | 15 | 42 |

## 引用文献


(1) 川野陽一郎ほか：日林九支研論，**40**，179～180，1987
(2) 倉永善太郎ほか：日林九支研論，**38**，217～218，1985
(3) ――――― ほか：日林九支研論，**40**，175～176，1987
(4) 大長光純ほか：日林九支研論，**42**，49～50，1989
(5) 高宮立身ほか：日林九支研論，**43**，137～138，1990
(6) 山手廣太ほか：日林九支研論，**42**，51～52，1989


図－1　品種別の地上高と食痕数との関係




図－2　品種別の年度別食痕数と地上高との関係

# ヒノキカワモグリガ被害のスギ品種間差異について

佐賀県林業試験場　灰塚　敏郎

## 1. はじめに

スギ品種間のヒノキカワモグリガによる被害量の違いは，地上高2m以下の被害痕数を比較する方法により，九州各県で調査を実施している[3]。しかし，樹高が高くなるに従い，粗皮面の古い被害痕は不明確になる[2]ため，比較が困難である。また，片野田ら[1]は，割材による品種間比較を行った結果，地上2m高までの調査結果だけでは十分でないことを指摘している。

そこで，九州産在来スギ11品種について，割材により過去の被害状況を調査したので報告する。

## 2. 材料と方法

1991年3月，佐賀県藤津郡嬉野町の県有林内にあるスギ優良品種現地適応試験地（1955年3月設定）から，それぞれ環境条件の類似した場所に生育する11品種の木を各1本選び伐採した。この地験地は，標高400m，北向きの沢に沿った緩傾斜地であり，品種別の植栽配置及び割材供試木採取位置は図－1のとおりである。

供試木は，5cm毎に番号を付け，バンドソーで玉切りした後，ノミでミカン割り（最大厚み1cm以下）し，被害痕を調査した。

## 3. 調査結果と考察

供試木の概要は，表－1のとおりである。11品種11本の平均樹高は15.9m（13.2～18.2m），平均胸高直径は18.2cm（15.0～22.0cm）である。食痕数はアヤスギが最も多く，次がヤクノシマ・タノメアサ・ヤブクグリで，その下にウラセバル・メアサ・インスギ・アラカワ・ネジカワが続き，アカ（オビアカ）とクモトオシが最も少なかった。

当該林分での被害の初発年は，27年前（1964年）から始まっている。当初の食痕数は少なく，品種間に大きな差は見られなかった。また，被害全体を見た場合，加害は植栽後約10年目頃から始まり，その後の10年間は食害密度も低い状態を保っている。植栽後20年目頃から被害は徐々に増加し，30年目頃にピークとなっている。（表－2）

品種別被害痕の内訳を表－3に示した。枝基部の被害痕を除いて比較した場合，食痕数に対し，材内において「まきこみ」の部分が「瘤になりにくい，又は瘤にならない率」が高かったのは，クモトオシ・ウラセバル・メアサで，次がアカ・タノメアサ・アラカワ・ネジカワであり，ヤクノシマ・インスギ・ヤブクグリ・アヤスギは低かった。

調査時点（36年生）において，内樹皮下の木部表面に瘤が有り，「まだ治癒していない率」が高かったのはネジカワで，次がヤクノシマ・アヤスギ・タノメアサであり，他の品種は低く，ウラセバルにはなかった。

また，まきこみ瘤の治癒率は51.6％（37.2～60.3％）で，品種間の差は小さく，治癒に要した年数は図－2に示すとおりで，全体的には約6年以内で大部分が治癒している。治癒年数が短い品種としては，タノメアサ・ヤブクグリ・ウラセバル・アカで平均は約3年，長い品種はインスギ・アヤスギ・ヤクノシマ・ネジカワ・アラカワで約4年であった。

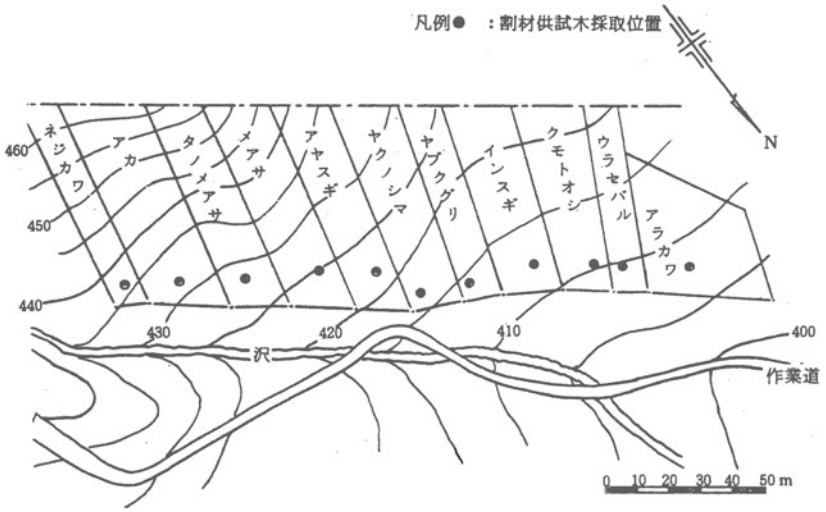
治癒に要した年輪幅で見た場合，図－3に示すとおりで，全体では3mmから16mmの範囲である。なお，治癒幅が狭いのはウラセバル・クモトオシで平均は約6mm，逆に広いのはアヤスギ・インスギ・アラカワで約11mmであった。

以上の調査結果から，被害の品種間の差異は認められたが，今回の調査件数が少ないため確定はできない。今後，更に調査を進める必要がある。

## 引用文献

(1) 片野田逸朗ほか：日林九支研論，45，151～152，1992
(2) 灰塚敏郎：佐賀県林試業務報告書，平成元年度，26～27，1990
(3) 宮島淳二ほか：103回日林論，投稿中，1992

Toshiro HAITSUKA(Saga Pref. Forest Exp. Stn.,Yamato, Saga 840-02)
Comparison of the damage caused by *Epinotia granitalis*(BUTLER)(Lepidoptera,Tortricidae) among different sugi clones




図－1 スギ品種植栽配置図

表－1 スギ品種別被害調査木の概要

| 品種名 | 樹高 | 胸高直径 | 食痕数 | 被害初発年 |
|---|---|---|---|---|
| | m | cm | 個所 | 年 |
| ネジガワ | 13.2 | 15.0 | 51 | 1974 |
| アカ | 18.2 | 20.0 | 37 | 1964 |
| タノメアサ | 17.3 | 22.0 | 92 | 1973 |
| メアサ | 13.5 | 16.0 | 61 | 1966 |
| アヤスギ | 14.3 | 18.0 | 162 | 1965 |
| ヤクノシマ | 15.6 | 19.5 | 101 | 1964 |
| ヤブクグリ | 17.9 | 18.0 | 75 | 1968 |
| インスギ | 17.1 | 18.0 | 61 | 1969 |
| クモトオシ | 18.0 | 19.5 | 29 | 1969 |
| ウラセバル | 15.2 | 17.0 | 63 | 1969 |
| アラカワ | 15.5 | 17.0 | 54 | 1967 |
| 平均 | 15.9 | 18.18 | 71.45 | |

備考：被害初発年は、最も古い木部食痕による。

表－2 スギ品種別被害歴の内訳

単位：個所

| 品種名＼年 | 1964 | '65 | '66 | '67 | '68 | '69 | '70 | '71 | '72 | '73 | '74 | '75 | '76 | '77 | '78 | '79 | '80 | '81 | '82 | '83 | '84 | '85 | '86 | '87 | '88 | '89 | '90 | '91 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ネジカワ | | | | | | | | | | | 1 | - | - | 4 | - | - | 6 | 5 | 1 | 2 | 5 | 7 | 8 | 1 | 2 | 2 | 7 | - | 51 |
| アカ | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 4 | - | 2 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | 2 | - | 6 | 1 | 2 | 3 | 7 | 3 | 1 | 37 |
| タノメアサ | | | | | | | | | | 1 | 1 | 2 | - | - | 2 | 1 | 3 | 7 | - | 4 | 3 | 15 | 11 | 8 | 12 | 6 | 11 | 5 | 92 |
| メアサ | | | 1 | - | - | - | 1 | 2 | 1 | - | 6 | - | - | 2 | 3 | - | 6 | 4 | - | 4 | 3 | 9 | 7 | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 | 61 |
| アヤスギ | | 1 | - | - | - | 1 | 1 | - | - | 1 | 2 | - | - | 1 | 4 | 7 | 6 | 7 | 7 | 23 | 32 | 27 | 10 | 10 | 1 | 8 | 13 | - | 162 |
| ヤクノシマ | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | - | 2 | - | - | 5 | 4 | 2 | 5 | 4 | 16 | 30 | 18 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 101 |
| ヤブクグリ | | | | | 2 | - | - | - | - | 2 | - | 1 | 6 | 5 | 2 | 5 | 7 | 8 | 4 | 7 | 2 | 5 | 7 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 75 |
| インスギ | | | | | | 1 | - | - | - | 1 | - | - | 1 | 2 | 10 | 2 | 10 | 5 | 2 | 3 | 3 | 6 | 5 | 6 | - | 1 | 1 | 2 | 61 |
| クモトオシ | | 1 | 1 | - | - | - | 1 | - | - | 1 | 2 | 1 | - | 2 | 3 | - | 1 | 2 | 2 | 1 | - | 5 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | 2 | 29 |
| ウラセバル | | | | | | 2 | - | - | - | - | 2 | 1 | 1 | - | 2 | 2 | - | 5 | 11 | 4 | 3 | 15 | 6 | 4 | 2 | 2 | - | 1 | 63 |
| アラカワ | | | | 2 | - | 1 | - | - | - | - | 2 | - | 1 | 6 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 5 | 2 | 7 | 4 | 2 | 5 | 2 | - | 54 |
| 合計 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 5 | 3 | 3 | 2 | 8 | 17 | 9 | 11 | 24 | 30 | 24 | 46 | 49 | 36 | 56 | 72 | 127 | 81 | 42 | 27 | 41 | 47 | 16 | 786 |

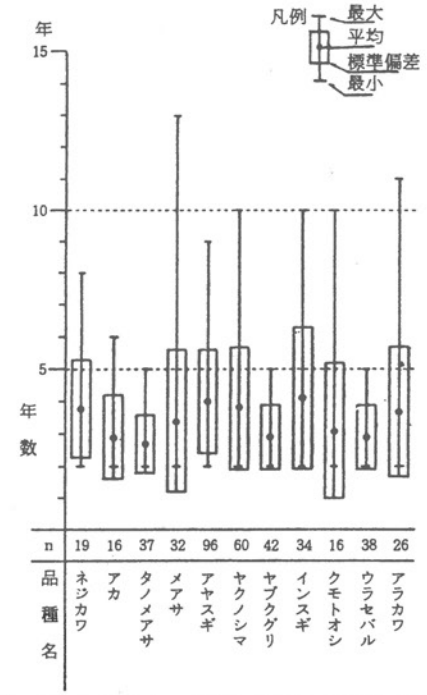
備考 ： 1991年は3月の伐採時までの数で、年間の被害量ではない。

表－3 スギ品種別被害痕の内訳

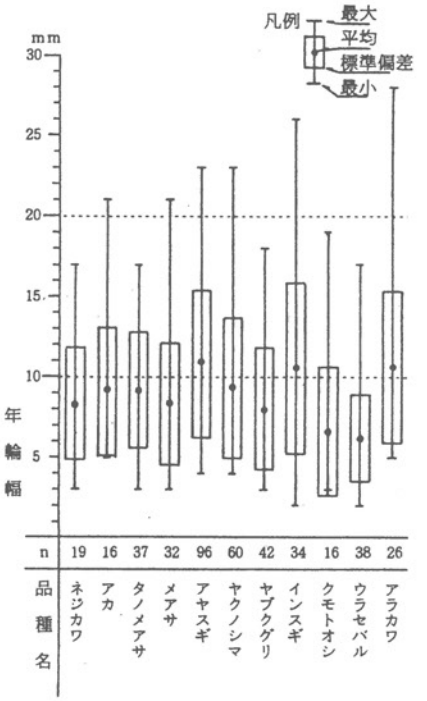
単位：個所・%

| 品種名 | 食痕数 | 瘤無し | 瘤無し率 | 瘤治癒 | 瘤治癒率 | 瘤有り | 瘤有り率 | 枝基部 | 枝基部率 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ネジカワ | 51 | 6 | 11.8 | 19 | 37.2 | 15 | 29.4 | 11 | 21.6 |
| アカ | 37 | 7 | 18.9 | 16 | 43.3 | 2 | 5.4 | 12 | 32.4 |
| タノメアサ | 92 | 17 | 18.5 | 37 | 40.2 | 9 | 9.8 | 29 | 31.5 |
| メアサ | 61 | 13 | 21.3 | 32 | 52.5 | 2 | 3.3 | 14 | 22.9 |
| アヤスギ | 162 | 11 | 6.8 | 96 | 59.3 | 20 | 12.3 | 35 | 21.6 |
| ヤクノシマ | 101 | 5 | 4.9 | 60 | 59.4 | 14 | 13.9 | 22 | 21.8 |
| ヤブクグリ | 75 | 5 | 6.7 | 42 | 56.0 | 5 | 6.7 | 23 | 30.6 |
| インスギ | 61 | 4 | 6.6 | 34 | 55.7 | 2 | 3.3 | 21 | 34.4 |
| クモトオシ | 29 | 7 | 24.1 | 16 | 55.2 | 1 | 3.5 | 5 | 17.2 |
| ウラセバル | 63 | 15 | 23.8 | 38 | 60.3 | 0 | 0 | 10 | 15.9 |
| アラカワ | 54 | 9 | 16.7 | 26 | 48.1 | 1 | 1.9 | 18 | 33.3 |
| 平均 | 71.45 | 9.00 | 14.55 | 37.82 | 51.56 | 6.45 | 8.14 | 18.18 | 25.75 |

備考
1. 食痕数：材内の食痕で被害痕の総数（瘤無し・瘤治癒・瘤有り・枝基部）
2. 瘤無し：材内の食痕で瘤が出来なかったもの及び1年以内にまきこみが治癒したものを含む。
3. 瘤治癒：材内の食痕で瘤が出来、まきこみが治癒したもの。
4. 瘤有り：材内の食痕で瘤が出来、まだ材内のまきこみが治癒していないもの。
5. 枝基部：材内の食痕で枝の基部にある被害痕の数。




図－2 木部まきこみ瘤の治癒に要した年数
（被害当年度の治癒は除く）




図－3 木部まきこみ瘤の治癒に要した年輪幅
（被害当年度の治癒は除く）

# 枝打ちした枝におけるヒノキカワモグリガの幼虫行動について

佐賀県林業試験場 灰塚 敏郎・谷口 進
庄野 章直・蒲原 邦行

## 1．はじめに

スギ林内では，ヒノキカワモグリガがスギの針葉部に産卵[2]し，幼虫は緑枝部から枝基部にかけて，食害しながら越冬する[1]ことが知られている。そこで，幼虫が枝部で生活している時期に枝打ちを行なうことは，林業的防除法として活用できる[3]と思われる。

しかし，枝打ちした枝での幼虫行動については，まだ不明な点が多く，また，枝打ちした枝の処理方法についても問題が残っている。

そこで，63年11月中旬に枝打ちした枝について，毎月1回の割合で幼虫の排糞箇所を追跡調査したので報告する。

## 2．調査地と調査方法

調査地：佐賀県東松浦郡浜玉町大字鳥巣地内の16年生アヤスギ林分で，同林分および隣接林分のヒノキカワモグリガによる被害状況は中害程度である。

標高650m，傾斜方位N，傾斜角5～10°で下層植生は少ない。

調査方法

1）調査林分の概要：当該林分において，樹幹部（生枝部）の50％および25％を各々10本枝打ちし，これら枝打ちした枝全部について剥皮し，ヤニ・虫糞・幼虫数を調査した。

2）幼虫行動調査：枝打ちした枝に生存する幼虫の行動について，昭和63年12月から平成元年5月まで，毎月1回の割合で虫糞排出箇所を調査した。

また，幼虫の幹への移動を調べるため，幼虫の生存する枝と幹との間隔を7区分（接触区，20cm区，40cm区，60cm区，80cm区および放置区，除去区）した。放置および除去区を除く各区（1区各10本）1本当たり5頭前後の幼虫が穿孔している枝，およびほぼ同数の無被害枝を環状に配置し，幼虫の同一枝内の移動，被害枝から無被害枝への移動，並びに枝から樹幹根元部への移動について，追跡調査した。

## 3．結果と考察

1）調査林分の概要は表－1のとおりである。25％枝打ち（樹冠長＝4.23m）では，幼虫の減少は少ないが，50％枝打ち（樹冠長＝2.76m）した場合，1本平均53.1箇所の枝基部を除く，枝部のみでも4.2頭の減少で，枝打ちの効果が認められる。

2）幼虫行動調査

① 枝打ちした枝における，幼虫の時期別糞排出箇所数を追跡調査した結果は図－1のとおりであった。12月から3月末にかけて，糞の排出箇所は漸次減少の傾向にある。これは，1箇所に滞在する期間が長くなったか，移動中に他の昆虫類に捕食され，幼虫数が減少したものと考えられる。

4月になると，幼虫の移動・穿孔・食害行動が活発化する。また，枝打ちした枝もこの時期までは十分に緑枝の状態を保っており，幼虫の生活に支障はないと思われる。

5月では，枝が褐変しはじめ，幼虫の排糞箇所も減少する。これについては，先に報告[1]した，幼虫が枝および枝基部から幹に移動する時期と合致した。

② 枝打ちした枝において，幼虫の時期別移動・穿孔・滞在期間について，虫糞により調査した結果は，図－2のとおりであった。

全体的に見た場合，同一場所における滞在期間は約1ケ月位が多く，どの時期においても長期になるに従い減少の傾向を示す。また，調査期間中一度も移動しなかった幼虫もいた。

幼虫の移動が最も多かった時期は4月で，調査期間中の移動・穿孔の内，約40％がこの時期に集中し，また，この内当初食害していた枝から，当初無被害の枝への移動は25％であった（図－3）。

---

Toshiro HAITSUKA, Susumu TANIGUCHI Akinao SHONO and Kuniyuki KAMOHARA (Saga Pref. Forest Exp. Stn., Yamato, Saga 840-02)

Seasonal change of the feeded site by the larvae of *Epinotia granitalis* Butler on the pruned branches in sugi stands

なお，枝打ちした枝から幹への移動は，樹幹地上高1.5m以下に各区ともヤニ，虫糞が散在しており，樹幹部からの移動と区別できなかったため，今後は無被害木で調査する必要があると思われる。

## 4．まとめ

今回の調査で，幼虫が枝打ちした枝に長期間生存し続けることが判明した。これらの幼虫が5月以降どのような行動をとるのかは，まだ不明確であり，被害林分での枝打ちした枝の処理方法については，今後の普及指導上，早急に解決する必要があると思われる。

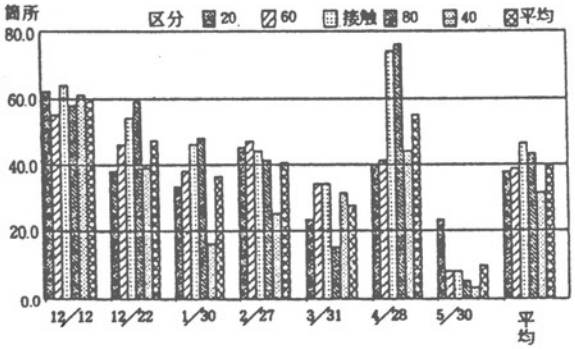
## 引用文献

(1) 灰塚敏郎ら：日林九支研論，41，149～150，1988
(2) 川野洋一郎ら：日林九支研論，40，171～172，1987
(3) 倉永善太郎ら：日林九支研論，41，157～158，1988

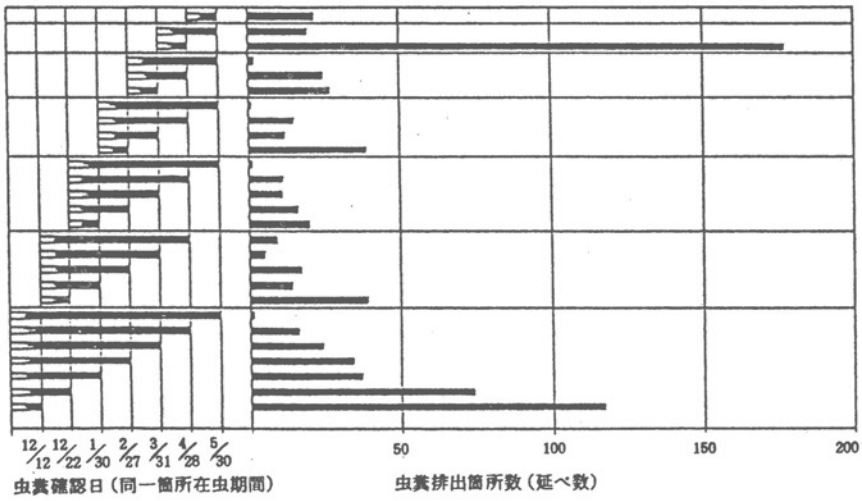
表－1　調査林分の概要

| 項目 | | 単位 | 25％枝打ち区 | 50％枝打ち区 |
|---|---|---|---|---|
| 調査本数 | | 本 | 10 | 10 |
| 樹高 | | m | 7.64(5.85～9.50) | 7.65(5.80～8.90) |
| 枝下高 | | m | 2.00(1.30～3.25) | 2.13(1.20～4.10) |
| 樹冠長 | | m | 5.64(4.35～7.50) | 5.53(4.50～6.50) |
| 枝打ち高 | | m | 3.41(2.49～4.51) | 4.89(3.50～6.35) |
| 胸高直径 | | cm | 11.05(7.0～17.0) | 11.90(8.0～14.5) |
| 枝打ち枝 | 枝数 | 本 | 23.0( 11～ 39) | 53.1( 22～ 70) |
| | 枝全長 | cm | 2731(1216～4899) | 5753(2164～7642) |
| | 平均枝長 | cm | 117( 107～ 135) | 108( 87～ 123) |
| | 緑枝長 | cm | 1091( 461～2207) | 3121(1144～4554) |
| | 平均緑枝長 | cm | 46( 37～ 56) | 58( 49～ 73) |
| | ヤニ数 | 箇所 | 1.5 (0 ～ 5) | 7.7 (0 ～18) |
| | 虫糞数 | 箇所 | 2.4 (0 ～ 7) | 11.9 (2 ～22) |
| | 幼虫数 | 頭 | 0.9 (0 ～ 2) | 4.2 (1 ～ 8) |

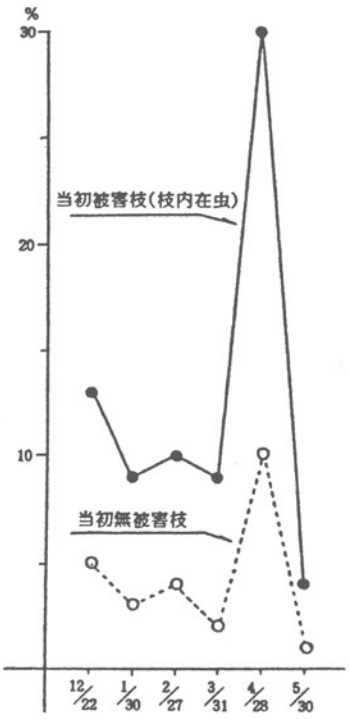
備考：アヤスギ　16年生
枝打ち日：昭和63年11月17日




図－1　枝打ちした枝における幼虫の時期別糞排出箇所数（延べ数）




図－2　枝打ちした枝におけるヒノキカワモグリガ幼虫の行動




図－3　ヒノキカワグモリガ幼虫の移動穿孔の時期別割合

# 枝打ちによるヒノキカワモグリガ防除について

佐賀県林業試験場 灰塚 敏郎

## 1．はじめに

枝打ちによる防除[3]は，その年の幼虫が枝条部で生活している間に行うため，生態的に合理的な方法である。また，その効果も認められている[1,2]。

そこで，枝打ちによる被害回避効果及び枝打ち量とスギの成長量，並びに樹冠部から移動してくる幼虫が枝下部に作る食痕の範囲について調査したので報告する。

## 2．調査地と調査方法

調査地は佐賀県東松浦郡浜玉町のアヤスギ林分で，標高650m，傾斜方位N，傾斜角5～10度，枝打ち時の樹齢は30年生及び16年生（雪害により補植されたもの）であり，下層植生の少ない成長不良林分である。

試験は図－1のとおり各区100本とし，1988年11月17日に枝打ちを実施した。また，枝打ち率は樹冠長の25％と50％の2段階とし，対照に無処理区を設けた。

4年後の1992年11月9日に各区10本を伐倒調査したが，この調査木の概要は表－1のとおりである。伐倒調査木の枝打ち当時における樹齢は年輪測定の結果，すべて約30年生であった。被害状況及び越冬明け幼虫の移動範囲については，樹幹部を5cm毎に輪切りし，ミカン割り割材により食痕数を年度毎，樹高階毎に調査した。また，強度の枝打ちが，成長量にどの程度影響を与えたかを見るため，樹高の伸長成長及び胸高直径（4方位）の肥大成長について調査した。

## 3．結果と考察

(1) 枝打ちによる被害回避効果

年度毎の被害量を出すため，割材により食痕数を調査した結果は図－2のとおりである。

枝打ち前の1988年の平均食痕数を100とした場合，枝打ち後の1989年の食痕数は，50％区61.2％，25％区86.1％で，50％区は高い減少率を示すが，無処理区も68.1％の減少であり，被害回避効果はなかった。なお，1988年の当該枝打ちした枝を調査した結果，枝内に生息していた幼虫は調査木1本あたり，25％区＝0.9頭，50％区＝4.2頭であった。このことから，枝打ち直後の樹冠長で比較した場合，50％区の平均樹冠長2.8mは，25％区の平均樹冠長4.2mに比べた場合，被害回避効果は約4.7倍と大きかった。

また，25％程度の枝打ち（樹冠長＝3.3m～5.6m）では，ほとんど防除効果は認められなかった。

(2) 成長量比較

強度の枝打ちがスギの成長にどう影響を及ぼすかについて調査した結果，年間の樹高成長量を輪切り円盤における年輪数で判断した場合，図－3のとおり，50％（枝打ち後の樹冠長2.8m）程度の枝打ちでは樹高成長に対する影響は少なかった。

また，肥大成長量は図－4のとおり，1988年を100とした場合，枝打ち直後の1989年では無処理区の88.6に対し，25％区は92.9であり，影響はほとんど見られないが，50％区では51.5と大幅に低下し，影響は約2年続いた。なお，3年後には成長量は回復した。

(3) 越冬明け幼虫の移動範囲

枝打ち50％区から，枝打ち高の高い6本について，1989年から1992年までの材内食痕数（枝下部のみ）により，幼虫の移動範囲を検討した結果，食痕はいずれも地際部（枝下高4.95～6.35m）にまで見られた。

従って，幼虫の最大降下距離は明確にできなかったが，食痕数の50％以上は最下枝より下方1.8～3.4mの範囲内にあり，平均は2.5mであった。（図－5）

## 4．おわりに

幼虫の降下距離は比較的長く，枝打ちのみによる被害の回避効果は少ないと考えられる。また，今回調査した林分が瘠悪林地であったため，樹高及び胸高直径とも個体差が大きく，枝打ち量が成長量にどのように影響を及ぼすか，十分に解明できなかった。今後は，さらに普通林分での調査も必要である。

---

Toshiro HAITSUKA (Saga Pref. Forest Exp. Stn., Yamato, Saga 840－02)
Contorol of *Epinotia granitalis* (BUTLER) by pruning

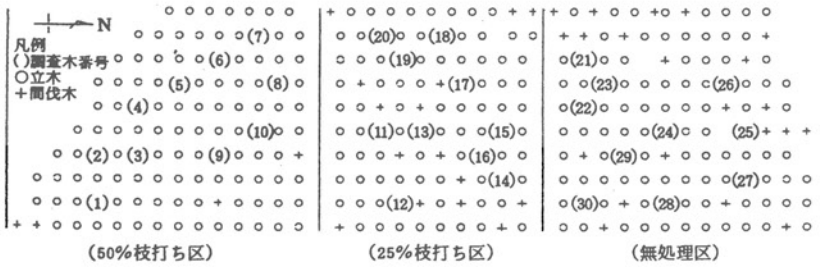
## 引用文献

(1) 灰塚敏郎ら：日林九支研論，43，139～140，1990
(2) 倉永善太郎ら：日林九支研論，41，157～160，1988
(3) 山崎三郎・倉永善太郎：ヒノキカワモグリガの生態と防除，68.pp，林業科学技術振興所，東京，1988

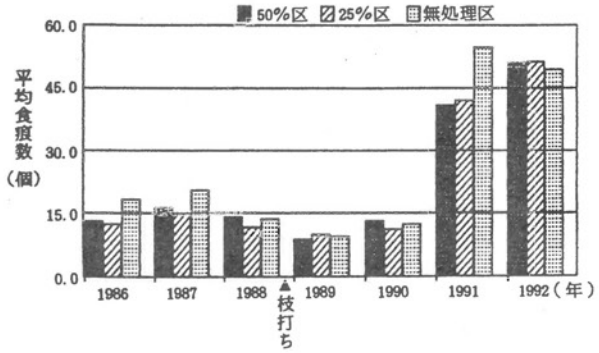
表－1 枝打ち調査木の概要

| 区分 | | 50％区 | 25％区 | 無処理区 |
|---|---|---|---|---|
| 樹高 | 枝打ち直前 | 7.65m | 7.64m | 8.78m |
| | 伐倒調査時 | 8.98 | 9.32 | 10.19 |
| | (伸長率) | (117%) | (122%) | (116%) |
| 樹冠長 | 枝打ち直前 | 5.53m | 5.64m | 6.77m |
| | 枝打ち直後 | 2.76 | 4.23 | 6.77 |
| | 伐倒調査時 | 4.09 | 5.91 | 8.18 |
| 枝下高 | 枝打ち後 | 4.89m | 3.41m | 2.01m |

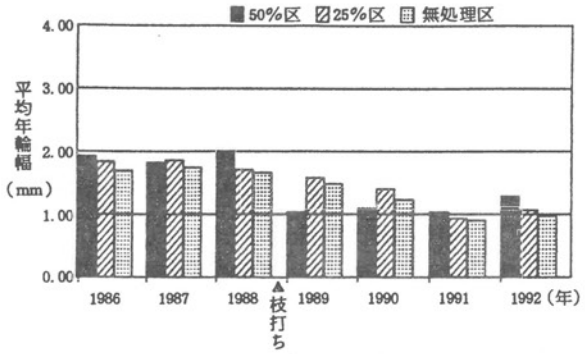
備考：各区とも，10本平均値



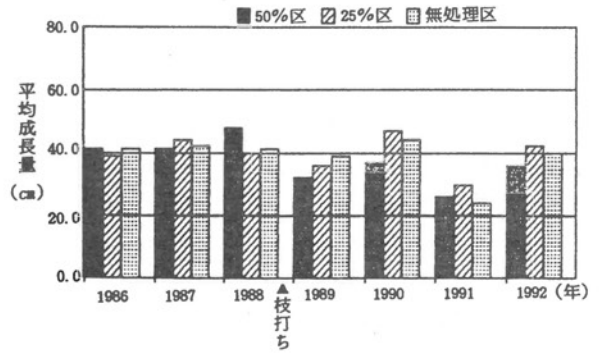

図－1 ヒノキカワモグリガ枝打ち試験調査木位置図



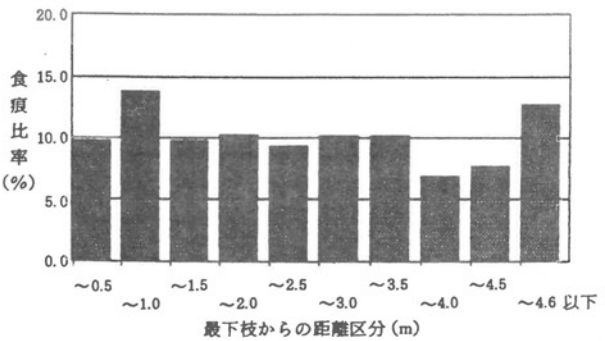

図－2 各処理毎の食痕数の年変化




図－4 各処理毎の年輪幅の変化
(H＝1.2m，4方位平均)




図－3 各処理毎の樹高成長量の変化




図－5 枝打ち後の樹幹部における距離別食痕数比率
(n＝6)

# ヒノキカワモグリガの食害に対する枝打ちの影響

熊本県林業研究指導所　宮島 淳二

## 1. はじめに

山崎ら[2]によるとヒノキカワモグリガ幼虫はスギ樹冠上方の針葉から副枝，主枝へと食害しながら移動し10月～11月になると緑枝から主幹部へと移動する。この幼虫の生態から，倉永ら[1]は12月に枝打ちを実施し食害低減効果があると報告している。筆者は幼虫が主幹部へと移動する以前に枝打ちを行って幼虫の主幹部への移動を阻止し，本種による被害を低減する目的で，幼虫が主幹部への移動していないとされている時期（9月）と従来の枝打ち時期（2月）に枝打ちを実施し，枝打ちによる食害低減効果について検討した。

## 2. 試験地と調査方法

(1) 試験地の設定

試験地は熊本県鹿本郡鹿北町のアヤスギ14年生林分で，南西斜面，傾斜角20度，植栽密度3,500本／haの被害林分である。この林分を斜面下部から上部にかけて3ブロック（1ブロック約6a）に区切り，さらに各ブロックを2月枝打ち区，9月枝打ち区，無処理区の3つに区切った。2月枝打ち区では1990年2月10日～2月13日に枝打ちを実施し，9月枝打ち区では1990年9月10日～9月15日に枝打ちを実施した。なお枝打ちの程度は，対象林分が若齢で樹高も低いことから樹冠長の3分の1とした。

(2) 効果調査

1992年9月に各ブロックの枝打ち区および対照区から3本ずつ合計27本を伐倒し調査木とした。この調査木を地祭から梢頭にかけて5cm厚の円盤に切断して木口面で確認できる材内痕（幼虫の食害によって材内に形成される痕跡）の形成年を調査し，さらに円盤をナタでミカン割りにして木口面で確認できなかった材内痕の形成年を調査した。

## 3. 調査結果

(1) 調査木の大きさと枝打ち程度

調査木の大きさは，2月枝打ち区で平均樹高7.4m平均胸高直径10.0cm，9月枝打ち区で平均樹高7.3m平均胸高直径10.1cm，枝打ちを実施しなかった対照区で平均樹高7.6m，平均胸高直径10.5cm，といずれの処理区でも大きな違いはみられなかった。また枝打ち区での枝打ち程度は，2月枝打ち区で樹冠長の26％，9月枝打ち区で樹冠長の32％であった。

(2) 各処理毎の材内痕数の変化

各処理毎の総材内痕数（3本の合計）の変化は図－2に示すとおりであった。いずれの処理区でも1984年から被害が目立ちはじめ1986年までは横這いで推移している。その後1987年から急増して1989年～1990年にピークとなっていた。このピークの出方は両枝打ち区では明瞭であったが，対照区では1987年～1988年の間は急増しているものの，1989年～1990年の間は横這い状態と多少異なった変化をしていた。1991年にはいずれの処理区でも急激に減少し1992年は微増もしくは横這い状態であった。

(3) 材内痕形成に対する枝打ちの影響

幼虫の食害は3月がもっとも激しいので枝打ちを実施した年の3月を境にし，それ以前の2月区は1989年以前を枝打ち前，1990年以降を枝打ち後とした。また，3月以降の9月区は1990年以前を枝打ち前とし1991年以降を枝打ち後とした。

i) 枝打ち以前と以降の材内痕数変化率の比較

枝打ち以前と以降の材内痕数変化率の算出は下式によった。

$$\text{2月枝打ち区 材内痕数変化率} = \frac{\text{1990年～1992年の総材内痕数}}{\text{1982年～1989年の総材内痕数}}$$

$$\text{9月枝打ち区 材内痕数変化率} = \frac{\text{1991年～1992年の総材内痕数}}{\text{1982年～1990年の総材内痕数}}$$

枝打ち以前と以降の材内痕数変化率は表－1に示すとおりであった。2月枝打ち区と対照区との材内痕数変化率を比較すると，対照区の変化率はブロック間でかなり幅があり，2月枝打ち区では幅が小さいがMann-WhitneyのU検定[3]を行った結果，両区に有意な差は認

Junji MIYAJIMA (For. Res. and Instruct. Stn.of Kumamoto Pref., Kumamoto 860)
An attempt to control *Epinotia granitalis* (BUTLER) by pruning

められなかった。9月枝打ち区を対照区と比較すると表－1に示すとおり幅は狭まったものの2月枝打ち区と同様に両区に有意な差は認められなかった。

ii）枝打ち前後1年間の材内痕数変化の比較

枝打ち直前直後の材内痕数の変化率は，表－2に示すとおりであった。なお，枝打ち前後の材内痕数変化率の算出は下式によった。

$$\text{2月枝打ち区 材内痕数変化率} = \frac{\text{1990年の総材内痕数}}{\text{1989年の総材内痕数}}$$

$$\text{9月枝打ち区 材内痕数変化率} = \frac{\text{1991年の総材内痕数}}{\text{1990年の総材内痕数}}$$

2月枝打ち区は対照区の変化率の幅が9月枝打ち区より大きいが，変化率自体が枝打ち区，対照区で異なるという結果はみられなかった。9月枝打ち区は対照区と比較すると若干減少しているようにみられたが有意な差は認められなかった。

## 4.考察と今後の問題点

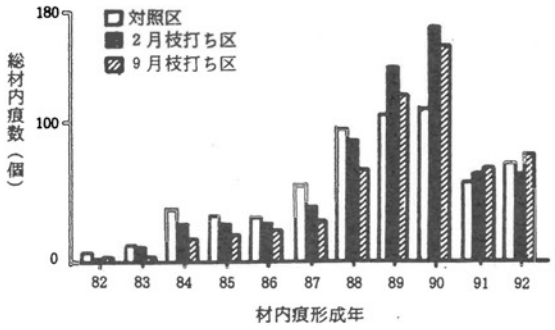
当試験林はほぼ8年生頃から本種による被害を受けており，10年を過ぎる頃から急に増加しはじめ14年生前後にピークとなりその後急激に減少してることがわかった。つまり，試験林設定の1990年の被害が最大で以降急に減少していることになる。これを枝打ち区の被害（材内痕数）の増減と比較してみると，同じように推移しており，枝打ちによるはっきりした効果は認められていない。これは枝打ちの程度が弱く幼虫が生活している枝を落とせなかったか，被害量が枝打ち前後で急激に変化したことによるものではないかと思われる。枝打ち前後の変化率にもかなりの差がみられることから，今後さらに調査本数を増やして検討する必要がある。

## 引用文献


(1) 倉永善太郎ら：日林九支研論，41，157～158，1988

(2) 山崎三郎・倉永善太郎：ヒノキカワモグリガの生態と防除，14～26，1988

(3) 脇本和昌：統計学－見方・考え方，162～164，1991


図－1 各処理毎の材内痕数の変化

表－1 枝打ち以前と以降の材内痕数変化率

| BLOCK No. | 対照区 | 2月枝打ち区 | 9月枝打ち区 |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.182 | 0.617 | |
| 2 | 0.574 | 0.861 | |
| 3 | 1.467 | 0.947 | |
| 1 | 0.094 | | 0.172 |
| 2 | 0.209 | | 0.327 |
| 3 | 0.527 | | 0.445 |

表－2 枝打ち前後1年間の材内痕数変化率

| BLOCK No. | 対照区 | 2月枝打ち区 | 9月枝打ち区 |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.375 | 0.692 | |
| 2 | 1.225 | 1.067 | |
| 3 | 2.231 | 1.769 | |
| 1 | 0.833 | | 0.217 |
| 2 | 0.341 | | 0.554 |
| 3 | 0.586 | | 0.416 |

# 粘着バンドによるヒノキカワモグリガの捕獲試験

宮崎県林業試験場 服部 文明
讃井 孝義

## 1. はじめに

ヒノキカワモグリガの防除法としては，くん煙剤による方法，枝打ちによる方法など防除にむすびつく技術はきわめて少ない。

ヒノキカワモグリガ幼虫の成長につれて枝から幹へ移動する習性を利用して，今回スギカミキリで実用化されている粘着バンドを使用して捕獲試験を行なったので，その結果について報告する。

## 2. 調査地と調査方法

捕獲調査は南那珂郡北郷町のオビスギ17年生のヒノキカワモグリガ枝打ち試験林（1987年12月実施）で実施した。調査木は表－1のとおり。1988年2月29日に1本当たり5枚の粘着バンド（市販，幅8cm×長さ50cm）を樹幹に約1m間隔に巻き付けた。同5月2日に粘着バンドをはずし，付着している幼虫と蛹の数を数えた。併せてヒノキカワモグリガ以外の虫類についても調査した。粘着バンドのとりはずしと同時に2本の調査木を伐倒，はく皮し，樹幹の幼虫と蛹の数を数え，粘着バンドによる捕獲率を調査した。同時に玉切り，割材して過去の被害歴を調査した。

## 3. 結果と考察

1) 粘着バンドによる捕獲状況，当年度の加害痕（越冬明け幼虫の加害痕）は表－2，図－1，写真－1のとおりで，No.1の調査木で幼虫4頭，蛹2頭，計6頭，No.2の調査木で幼虫2頭，蛹3頭，計5頭が捕獲された。これに対し伐倒木の残存虫数は，No.1が蛹11頭，No.2が幼虫1頭，蛹5頭で粘着バンドによる捕獲率はNo.1が35％，No.2が45％であった。No.1の調査木で5.3mと6.3mのバンドが設置途中で脱落しなかったならば，もっと高い捕獲率になっていたであろう。また，越冬明け幼虫の成育状況を調べるため，バンド巻き付けと同じ日に伐倒した木の幼虫の成育状況（表－3）をみてみると，2月29日の時点ですでに幼虫の81％が幹（枝の基部の幹も含む）に移動していることから考えると，もっと早い時期にバンドを設置していたならば，さらに捕獲率が上がったと思われる。

樹高別ではNo.1が2.2mの位置のバンドで幼虫が3頭，3.4mで蛹1頭，4.3mで幼虫，蛹がそれぞれ1頭捕獲された。No.2では2mで幼虫が1頭，3.9mで幼虫1頭，蛹2頭，4.8mで蛹1頭が捕獲され，3.1mと5.6mでは捕獲されなかった。これに対し伐倒，はく皮して調査した幼虫と蛹の数は，No.1では地際から2.2mまでに蛹3頭，2.2～3.4mまで蛹1頭，3.4～4.3mまで蛹1頭，4.3m以上に6頭の蛹，No.2では地際から2mまでに幼虫1頭，蛹2頭，2～3.1mまで蛹3頭が存在していた。以上のようにNo.1，No.2のいちばん下に設置したバンドより下にそれぞれ幼虫，蛹が存在していたということは，No.1では前年の12月に枝打ちした時に，落とされた枝にいた幼虫が地面から幹へ這い上がったことも考えられるが，それより図－1でもわかるように当年度加害痕がこの位置に少ないことから考えると，巻き付けたバンドの中に潜らずに，バンドの上を通ったものと推察される。No.1の幼虫と蛹の数が枝打ちをしたにもかかわらず，No.2より多いのは元々数多く寄生していたからであろう。

バンドによって捕獲されたヒノキカワモグリガ以外の虫類は表－4のとおりで，多くの種類が捕獲された。その内訳はヤスデ類が最も多く，他にくも類，ダニ類，双翅目，膜翅目等であった。

2) 調査木の被害状況

調査木の過去の被害経過は図－2のとおり。被害は9年前（1979年）から始まり，ほぼ毎年増加の傾向にある。樹高別の食害数は図－3のとおり。地際から生枝下高（2.5～3m）までにNo.1，No.2とも60～70％の被害がみられた。

以上の結果からバンド法はヒノキカワモグリガ幼虫の捕獲には効果が期待できるものと考えられる。今後は産卵から越冬前の幼虫が枝にいる時期に巻き付け捕獲する方法，バンドを巻く位置，1本当たりの枚数，林分当たりの数等検討する必要がある。

---

Fumiaki HATTORI and Takayoshi SANUI (Miyazaki Pref. Forest Exp. Stn., Miyazaki 880-21)
Trapping of larvae of the cypress bark moth with the paper band method

表－1 調 査 木

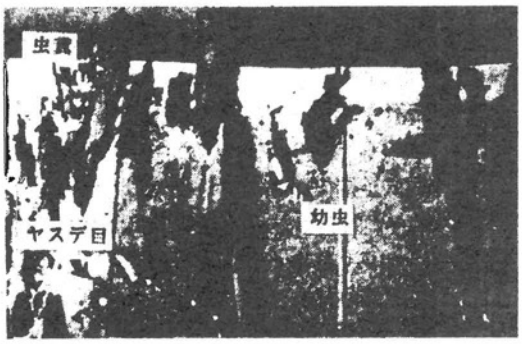
| 区分 | 樹高 | 胸高直径 | 生枝下高 | 伐倒の有無 | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|
| No.1 | 9.7 m | 15.0 m | 5.6 m | 有 | 62年12月に樹冠の50%枝打 |
| No.2 | 8.6 | 12.8 | 2.6 | 有 | 枯枝のみ枝打 |
| No.3 | 9.5 | 15.0 | 2.1 | 無 | 枯枝のみ枝打 |
| No.4 | 9.5 | 14.0 | 5.5 | 無 | 62年12月に樹冠の50%枝打 |

表－2 バンドによる捕獲数と樹幹の幼虫（蛹）数

| 区分 | バンドによる捕獲数 | | | 伐倒木の虫数 | | | 捕獲率 | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 調査木 | 幼虫 | 蛹 | 計 | 幼虫 | 蛹 | 計 | | |
| No.1 | 4 | 2 | 6 | 0 | 11 | 11 | 35% | |
| No.2 | 2 | 3 | 5 | 1 | 5 | 6 | 45 | |
| No.3 | 3 | 3 | 6 | － | － | － | | |
| No.4 | 2 | 2 | 4 | － | － | － | | |

表－3 樹高別加害数と幼虫数

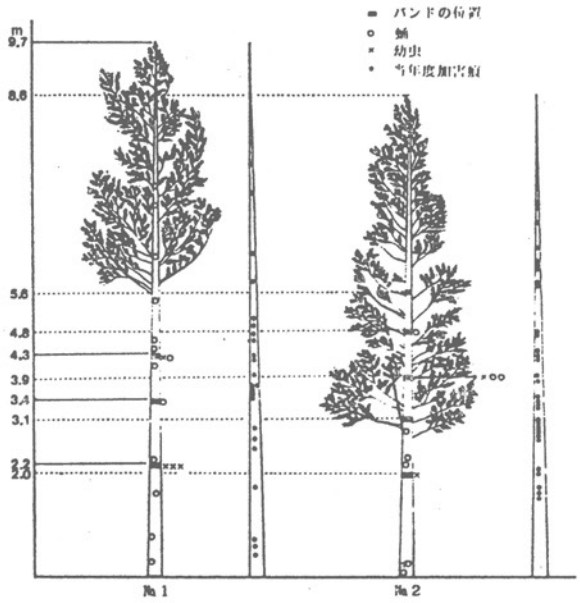
| 樹高 | 枚数 | 瘤数 | 排糞ケ所 | 幼虫数 幹 | 幼虫数 枝 | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0～ 50 | 9 | | | | | 生枝下高 1.5 m |
| 50～100 | 9 | 6 | 1 | 1 | | 胸高直径 8.7 cm |
| 100～140 | 10 | 7 | 2 | 1 | | 1988年2月29日伐倒 |
| 140～190 | 10 | 7 | 1 | | | |
| 190～240 | 7 | 13 | 2 | 1 | | |
| 240～280 | 8 | 2 | 1 | | | |
| 280～330 | 14 | 1 | 3 | 2 | 1 | |
| 330～380 | 12 | 4 | 5 | 3 | 1 | |
| 380～420 | 10 | | 3 | 1 | 1 | |
| 420～470 | 11 | | 1 | 1 | | |
| 470～520 | 13 | 2 | 1 | 1 | | |
| 520～560 | 9 | 2 | | | | |
| 560～610 | 12 | | 3 | 2 | | |
| 610～660 | 17 | | 1 | | | |
| 660～700 | 8 | | | | | |
| 700～870 | 32 | | | | | |
| 計 | 191 | 53 | 24 | 13 | 3 | |



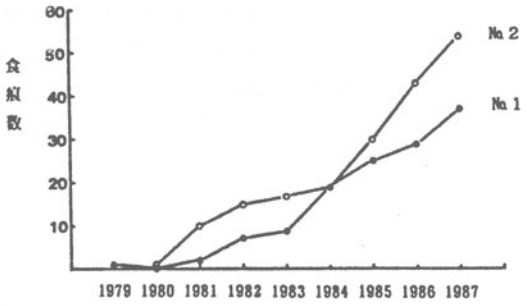

写真－1 バンドによる捕獲状況

表－4 バンドによる捕獲虫類一覧

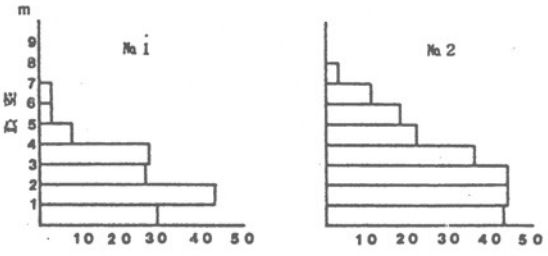
| 区分 | 直翅目 | 双翅目 | 膜翅目 | 甲虫目 | ゴキブリ目 | ヤスデ目 | ダニ類 | くも類 | 計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| No.1 | 4 | | | 2 | | 24 | | 7 | 37 |
| No.2 | | | | 2 | | 51 | | 12 | 65 |
| No.3 | | 7 | 11 | 4 | | 68 | | 8 | 98 |
| No.4 | | 9 | 1 | | 3 | | 17 | 18 | 48 |
| 計 | 4 | 13 | 12 | 8 | 3 | 143 | 17 | 45 | 248 |




図－1 捕獲状況及び当年度の加害痕




図－2 調査木の被害経過




図－3 樹高別食痕数

# 粘着バンドによるヒノキカワモグリガ防除試験

大分県林業試験場　高宮　立身

## 1. はじめに

ヒノキカワモグリガの加害防止対策の一つに，バンド法が考えられている。この方法は，前もって被害木の樹幹にバンドを巻き付け，樹幹上部から徘徊，潜り込みを繰り返しながら降下してくる幼虫を巻き付けたバンドで捕獲・殺虫するものである。すでにバンドを使用した幼虫や蛹の捕獲試験は報告されている[1,2]が，食害痕まで調査した報告はないようである。

本試験は，スギカミキリで実用化されている粘着バンド，商品名「カミキリホイホイ」（幅8cm×長さ50cm）を使用し，幼虫や蛹の捕獲と食害痕について調査したのでその結果を報告する。

## 2. 試験方法

試験は九重町大字町田に位置する標高920mの町有林で1992年に実施した。植栽されている品種は25年生のヤブククリで，樹高7～12m，枝下高2～4m，胸高直径11～23cmである。4年程前に間伐されており，現存立木本数は約2000本である。この林分で，越冬幼虫が動き出す時期の4月15日に，3枚巻き付けた区，2枚巻き付けた区，1枚巻き付けた区（以下，3枚区，2枚区，1枚区と呼ぶ），及び無処理区の4処理区設定し，1処理区5本づつ計20本を調査木として任意に選んだ。粘着バンドは半分の幅（ほぼ4cm）に切って使用した。巻き付け場所は最下の生枝直下とし，巻き付け部分の粗皮はあらかじめナイフで剥ぎ落とした。また，2枚区と3枚区の場合，バンドとバンドの間隔は約20cmとした。

効果調査は同年9月8日と16日に実施した。粘着バンドに付着している虫糞と蛹（羽化できなかった個体，蛹殻，蛹室のみ確認できるものも含む）についてバンドごとに計数した。その後，調査木は伐倒し，最も上に位置するバンドから上3m（以下，バンド上と呼ぶ）までとバンド巻き付け場所（以下，バンド処理区間と呼ぶ）及び最も下に位置するバンドから地際部まで（以下，バンド下と呼ぶ）とに区分し，剥皮後樹幹表面に現われた食害痕（以下，当年食害痕と呼ぶ）を計数した。

## 3. 結果及び考察

### (1) 粘着バンドによる捕獲状況

粘着バンドに付着した虫糞数と蛹数及びバンド内樹幹に形成された食害痕数について表－1に示した。虫糞数，蛹数，当年食害痕数は3枚区でそれぞれ17，9，12個と最も多く，2枚区では7，3，11個と3枚区に次いだ。一方，1枚区ではそれぞれ2個ずつと最も少なかった。したがって，2枚，3枚と連続した巻き付けをすればより捕獲効率が高まることがわかった。次に，巻き付けた位置による虫糞数，蛹数，当年食害痕数について図－1に示した。その結果，虫糞数は2枚区，3枚区とも上に位置するバンドに多く下側で少なくなっている。蛹数は3枚区の場合，同様に上に位置するバンドで多く捕獲される傾向がみられたが，2枚区では下バンドでのみ3頭捕獲され，3枚区とは違っていた。当年食害痕数は，3枚区の中バンドが上バンドより多かったが，下バンドでは少なかった。2枚区では上バンドに多く，下バンドでは少なかった。以上の結果から，最も上に位置するバンドに多く，下のバンドほど少なくなる傾向があり，捕獲数も巻き付け枚数を増やせばより多く捕れることがわかった。

### (2) 食害痕を対象とした場合の加害阻止効果

表－2は，3枚区，2枚区，1枚区別にバンド上とバンド処理区間の食害痕数を合計したものとバンド下の食害痕数を示したものである。バンド下の食害痕数を3枚区，2枚区，1枚区別に比較すると，3枚区では0～2，平均0.8個，2枚区では0～3，平均0.8個，1枚区では1～3，平均1.6個であった。一方，無処理区は3～11個，平均6.6個とバンド巻き付け区と比較すると差は明らかであり，粘着バンド巻き付けによってある程度幼虫の降下を抑制することがわかった。次に1，2，3枚区別にバンドの食害痕数を比較すると，3枚区と2枚

---

Tatsumi TAKAMIYA(Ooita Pref. Forest Exp. Stn., Hita, Ooita 877-13)
Contorol of larvae of *Epitotia granitalis* (BUTLER) by an adhesive paper band method

区では差はなかったが，1枚区では3枚区，2枚区より多く，1枚より2枚以上の連続した巻き付けがより効果的であることがわかった。

⑶まとめ

粘着バンドを樹幹に巻き付ける際，前もって粗皮を剥ぎ，バンドには適当な折れ目を入れて，樹幹とバンドとに適当な隙間を設けるようにした。しかし，何枚も巻き付けていくと，粘着面が樹皮に隙間なく接着することがある。このような場合，幼虫はバンドの上を通過する確率が高くなるものと考えられる。複数枚の巻き付けでは，このような場合でも他のバンドで捕獲できるので，加害防止効果が十分期待できる。したがって，1枚よりは2枚，3枚の巻き付けが望ましいことがわかった。

今回はバンドの幅を半分に切ったものを使用した。これは，バンド1枚の価格が高い（200枚入りの場合1枚135円になる）ためと，幅の狭い方が凹凸や枝ある幹には巻き付けが容易なためである。しかし，1枚だけでは十分な捕獲効果を期待できない今回の結果では，たとえ半分の幅に切ったバンドを使用してもコスト軽減にはつながらず，1枚使用で十分な効果を期待できるような製品の開発が必要である。現在のカミキリホイホイはスギカミキリを対象として開発されたものであり，個体サイズが老熟幼虫で10mm程度と小さいヒノキカワモグリガのような害虫を対象とする場合は，もっと折れ目を多く入れるなどの改良が必要であると思われた。

## 引用文献

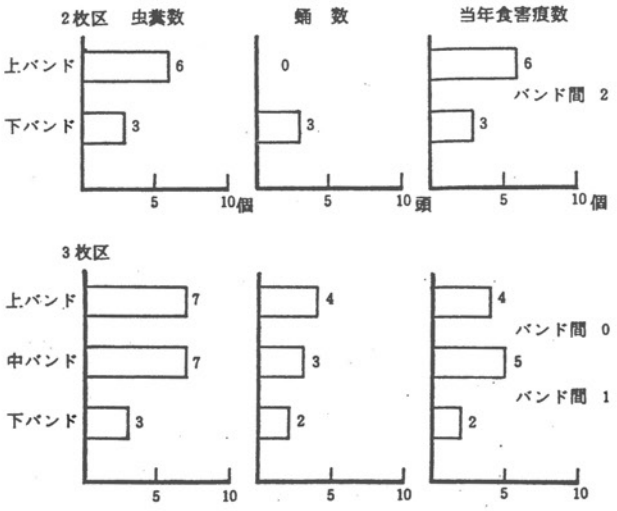

(1) 佐藤重穂：日林九支研論，45，153～154，1992

(2) 服部文明ほか：日林九支研論，42，185～186，1989


表－1 粘着バンド内とバンド間＊の虫糞数，蛹数，食害痕数
（調査木5本の合計）

| 処理区 | 虫糞数 | 蛹数 | 食害痕数 |
|---|---|---|---|
| 3枚使用 | 17 | 9 | 12 |
| 2枚使用 | 7 | 3 | 11 |
| 1枚使用 | 2 | 2 | 2 |

注）＊：バンドとバンドの間の樹幹部分




図－1 2枚区，3枚区におけるバンド別の虫糞，蛹，当年食害痕数

表－2 各処理区におけるバンド設置高と降下率

| 処理区 | 本数 | 粘着バンド設置高(cm) | 食害痕数（A） | 食害痕数（B） | 降下率（%） |
|---|---|---|---|---|---|
| 3枚区 | 5 | 322<br>280～360 | 9.2<br>5～12 | 0.8<br>0～2 | 7.6<br>0～17 |
| 2枚区 | 5 | 255<br>202～363 | 12.8<br>5～30 | 0.8<br>0～2 | 6.6<br>0～23 |
| 1枚区 | 5 | 209<br>180～250 | 9.8<br>3～17 | 1.6<br>1～3 | 18.6<br>6～50 |
| 無処理 | 5 | 230<br>150～360 | 14.0<br>5～15 | 6.6<br>3～11 | 37.8<br>16～60 |

1）表内数値は上段が平均値、下段は最小値と最大値を表す。
2）食害痕数（A）はバンド内とバンド間の食害痕数とバンド上3mの当年食害痕数を合計したもの。
3）食害痕数（B）はバンド巻き付け場所から地際までの当年食害痕数を合計したもの。
4）無処理の場合生枝下高を基準に上側3mと下側に分けて計数した。
5）降下率＝B／（A＋B）×100

# くん煙剤によるヒノキカワモグリガの3年連続防除効果

大分県林業試験場　千原　賢次・高宮　立身
大分県国東事務所　川野洋一郎

## 1. はじめに

ヒノキカワモグリガ（以下本害虫）防除研究の一環として1985～1987年の3ケ年間，同一の被害林においてくん煙剤による防除試験を実施したので，その結果について報告する。

なお，資料の分析等については前国立林試九州支場倉永主任研究官の指導を受けたことに対し，同氏に厚くお礼を申し上げる。

## 2. 材料および方法

大分県日田郡上津江村の17年生（1985年時）のヤブクグリスギ被害林（標高690 m）でくん煙を行ない，この林分に隣接した同年生，同品種のスギ被害林を対照（無処理）林分とした。くん煙区，対照区とも水田跡地の平坦な造林地で，道路をはさんで約5 m離れており，高低差は約3 mである。両林分の立木は平均胸高直径でくん煙区15.8 cm，対照区13.2 cm，平均樹高は前者が11.7 m，後者は9.8 mであり，供試面積はくん煙区約1.0 ha，対照区約0.3 haである。

両区のくん煙前の被害程度を把握するため，1985年のくん煙直前に両区より各5本の調査木を無作為に抽出し，地上高5 mまでの新虫糞の排糞個所数を調査した結果，くん煙区は5本の計で52，対照区は42であった。

供試剤は3ケ年とも1 kg缶入のダーズバンくん煙剤（クロルピリホス15%）で，1回のくん煙に3缶／haを使用した。

くん煙実施日は既報[1,2]の県内2ケ所（標高380 mおよび980 m）の被害林における，発生消長調査資料を参考にして決定した。くん煙時刻については各年とも気象の安定する17時以降に行った。なお，この林分においては効果調査最終年の1988年に対照区内でライトトラップによる誘殺調査を行い，くん煙日の適期判断資料とした。

くん煙後の本害虫をはじめ落下昆虫類を調査するため，1985～1986年はくん煙林内に1.2×1.2 mの寒冷紗ネットを10個所（1986年は14個所）地上1.0～1.5 mの樹間に張り，くん煙による落下虫をくん煙翌日の午前中と3日後に回収し，本害虫の頭数とその他の昆虫類やクモ類を種類別に計数した。1987年は1.50×1.75 mのネットを10個所前年同様に張り，落下虫はくん煙翌日の午前中に1回だけ調査した。

1988年5月下旬～8月上旬（越冬あけ幼虫の食害終了期）に，くん煙区と対照区で各5本の調査木を伐倒して枝を切り落し，全樹幹を根元から5 cmの厚さに玉切り，上面木口の食痕数を食害年別に調査し，1985～1987年の連続くん煙防除効果の総合判定を行った。

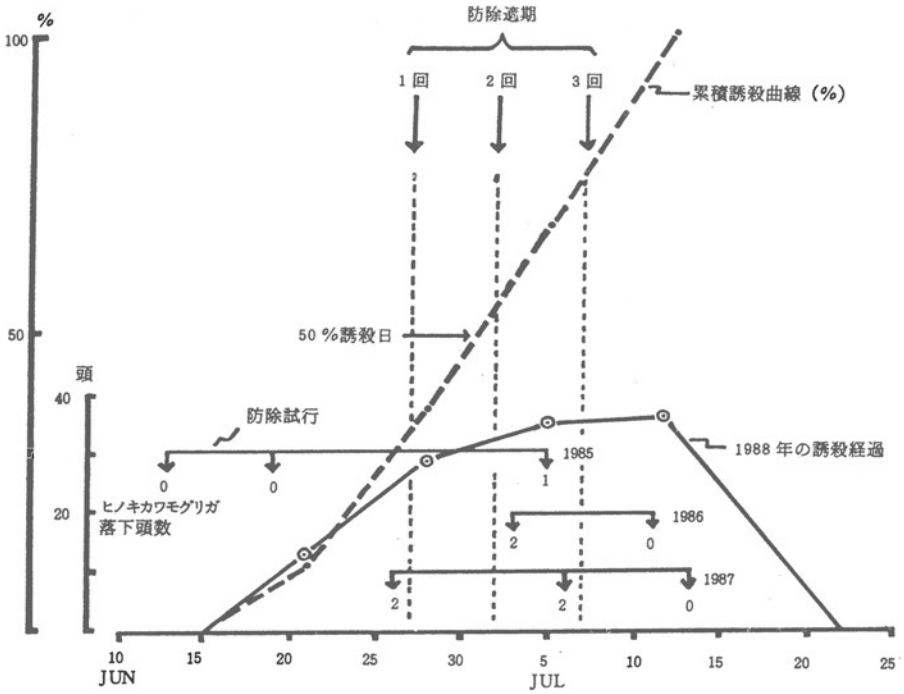
## 3. 結果および考察

1985～1987年の3ケ年間のくん煙実施日と，本害虫の落下頭数は表－1に示すとおりであるが，前述の

表－1　くん煙実施日と気象条件およびヒノキカワモグリガ成虫落下頭数

| 実施年 | 実施月日 | 天候 | 落下頭数 | ha当り換算推定落下頭数 |
|---|---|---|---|---|
| 1985 | 6／13 | くもり | 0 | 700 |
| | 6／19 | くもり後小雨 | 0 | |
| | 7／5 | 小雨 | 1 | |
| | 計 | | 1 | |
| 1986 | 7／3 | くもり | 2 | 990 |
| | 7／11 | くもり後雨 | 0 | |
| | 計 | | 2 | |
| 1987 | 6／26 | はれ | 2 | 1,520 |
| | 7／6 | くもり後雨 | 2 | |
| | 7／13 | はれ | 0 | |
| | 計 | | 4 | |

Kenji CHIHARA and Tatsumi TAKAMIYA (Ōita Pref. Forest Exp. Stn., Hita, Ōita 877-13) and Yōichiro KAWANO (Kunisaki Br., Ōita Pref. off., Kunisaki, Ōita 878-05)
Three years consecutive control effect of *Epinotia granitalis* BUTLER by smoking pesticide




図－1　防除試行日と成虫発生（誘殺）経過

表－2　くん煙前後の食痕数の推移

| 調査年 | | くん煙前 | | | くん煙後 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 |
| 調査木1本当り平均食痕数 | 対照区 | 13.6 | 11.4 | 17.6 | 18.8 | 12.2 | 25.5 |
| | くん煙区 | 22.0 | 18.0 | 14.8 | 8.2 (56.4％) | 5.0 (59.0％) | 1.0 (96.1％) |

注：（ ）内はくん煙区の食痕減少比率
調査木本数は1987年以前は5本，1988年は2本

とおり1988年におこなった対照区内の成虫誘殺調査結果をもとに，この林分の50％誘殺日を過ぎた頃（♀の最盛期）を中心に，その前後5～6日を防除適期と考えれば図－1のようになる。そこで，この発生経過が毎年同じ傾向と仮定して，過去3ケ年間(1985～1987)のくん煙実施日を本図の適期にあてはめてみると次のことが言える。すなわち，この適期内に行なわれた過去のくん煙日は，1985年が第3回目，1986年は第1回目，1987年は第1回と第2回目がほぼ適期内と考えられる。このことは後述の成虫落下（殺虫）頭数とも大体一致し，適期と思われる時期以外のくん煙では落下頭数0であった。また，くん煙後のha当り推定落下（殺虫）頭数は表－1のとおりで，1987年＞1986年＞1985年となった。このことは前述の適期内くん煙実施日と関係が深いように思われる。なお，本害虫以外では3ケ年ともクモ類および双翅目（特にスギザイノタマバエ成虫）昆虫の個体数が多く，次いで半翅目，鞘翅目も若干認められた。

木口面の食痕数の推移は表－2のとおりで，まず，くん煙前3ケ年の調査木1本平均食痕数の合計値は対照区42.6個，くん煙区54.8個で若干くん煙区が多いが，両区とも大体同じ程度の被害とみなされる。このような被害林で3ケ年連続くん煙を行ない，各くん煙の年別効果について，くん煙1年後の食痕数を対照区と比較してみると，その減少率は1986年が56.4％，1987年が59.0％，1988年が96.1％であり，連年50％以上の食害防止効果が認められ，特に適期内に2回くん煙が行われた1987年の効果は顕著であった。

なお，倉永ら[3]の報告では，くん煙1年後の食痕減少率が56％と67％になっており，今回の試験結果からも適期に3～4回くん煙を行えば，材内の食痕数はかなり減少し，実質的な防除効果が期待できると考えられる。また，本剤は残効が2日位で非常に短いため，他の生物相に与える影響は少ないと思われる。

### 引用文献

(1) 麻生賢一ら：日林九支研論，37，195～196，1984
(2) ――――：――――，38，211～212，1985
(3) 倉永善太郎ら：林業と薬剤，95，12～16，1985

# 薬剤によるヒノキカワモグリガ防除試験
## —— くん煙剤による成虫の殺虫効果 ——

久保園正昭・宮島淳二 （熊本林研指）

### I はじめに

近年，スギ・ヒノキの林質を劣化させる害虫として，ヒノキカワモグリガの被害が全国各地で問題となっているが，本県でも県内スギ造林地のほぼ全域に分布することが判明した（*3*）。その生態については現在調査中であるが，防除の試みとして成虫に対する「くん煙剤」による防除試験を昭和61年より行っている（*1*，*2*，*4*，*5*）。これは成虫の発生期に成虫の殺虫を目的とした野外試験であるが，その効果は薬剤の散布時期，散布時の気象に大きく左右されること，散布の時間帯は早朝より夕暮れがよいことがわかった。一方，誘蛾灯による調査を行ったところ，成虫の発生期間は約40日間と意外に短く，しかも一時期に急激に発生することがわかったので（*6*），これらの結果から，本年は成虫発生の最盛期にくん煙剤を集中散布すればより効果的ではないかという意図のもとに行ったところ，一応の成果が得られたのでその概要を報告する。

### II 試験方法

1．場　所

熊本県鹿本郡鹿北町（私有林）

2．林　況

アヤスギ23年生，平均樹高9.0m，直径15.0cm，標高610m，事前に林内の立木10本を無作為に選んで食痕数の調査を行ったところ，地上2.0m までの食痕数（ヤニとこぶの総数）は１本当り平均63個（最大91個，最少36個）であったことから当林分の被害はかなり大きい。

3．供試薬剤

ダーズバンくん煙剤（クロルピクホス15.0%，１kg 筒）

4．散布年月日

1990年６月17日～27日（４回）

5．薬剤の散布

気象の安定する夕刻（18時～19時）に林内を移動しながら風上から風下に向って被煙させた。

被煙面積は約0.5ha で，成虫発生の最盛期と思われる６月17日から27日の11日間に３～４日おきに散布した。薬剤の散布量１回当たり３本を供試した。

6．気象概況

くん煙剤散布前後の気象概況は表－１のとおりで本年の散布時の天候は４回とも快晴で，風も少なく，散布条件には恵まれたといえる。

7．効果調査

薬剤を散布する直前に寒冷しゃの受布（1.8m×2.0m）20枚を散布区域内の地上0.5～1.0m の位置に吊しておき，くん煙剤散布15時間後に受布上に落下，死亡した昆虫類を回収して成虫の殺虫効果を判定した。

### III 試験結果

1．薬剤の散布とけむりの流れ

ア．第１回（６月17日）

快晴でけむりは林分の上部から谷筋に向って良好に流れ，スギ立木のクローネ内によく被煙，停留した。

イ．第２回（６月20日）

快晴であったが，少し風がありクローネ内への被煙停留は充分とはいえなかった。

ウ．第３回（６月23日）

快晴でけむりの流れは第１回と同じように良好であった。

エ．第４回（６月27日）

曇天で風向が一定せず，霧が少し発生しており，クローネ内への被煙も充分ではなかった。

2．薬剤の効果調査

くん煙後受布に落下したヒノキカワモグリガ成虫は表－２のとおりである。

ア，成虫の総数は76頭で１受布当り3.8頭であった。

散布回ごとにみると第３回が最も多く，ついで第２回，１回の順で第４回は著しくなかった。

イ，その他の昆虫類は総数1,778頭が落下したが，目ごとにみると双翅目が最も多く，ついでクモ類，直翅目，膜翅目の順で，鱗翅目はヒノキカワモグリガを除くと極端に少なかった（表－２）。

### IV 考察と今後の問題点

1．本年は成虫の発生期間内の発生最盛期をねらって集中的に散布するという方法により行ったところ受布に落下した成虫数（死亡虫）は総数76頭であった。今まで行った試験で回収された成虫の総数は16～31頭（*1*，*2*，*4*，*5*）であることからみると本年ははるかに多く殺虫されたことになる。

---

Masaaki KUBOZONO and Junji MIYAJIMA (For. Res. and Instruc. Stn. of Kumamoto Pref., Kumamoto 860)

Control of *Epinotia granitalis* by smoking agent

2．薬剤の防除効果については林内の成虫の密度や散布後の被害（食痕数）の増減等を調査した上で判断する必要がある。

3．薬剤試験地に隣接するスギ被害林で，ライトトラップ（森林総合研究所九州支所で考察されたタイマー付トラップ）により，成虫の発生状況を調査したところ，別図のとおり。発生は6月8日頃からはじまり，中旬に激増し7月中旬に終息した。

発生期間は40日間で，6月中旬の約10日間の発生数が特に多かった（6）。

このことから本年のくん煙剤の散布時期（6月17～27日）は発生の最盛期に集中散布するという意図からすれば，適期であったと推定される。

4．散布時の気象条件は比較的良好であったが，第4回（6月27日）はけむりの流れは充分でなく，成虫の落下数も少なかった。

散布時の降雨と不安定な風向下では効果が劣る傾向がみられるので(1, 5)，散布時の気象には充分注意しなければならない。

5．成虫の発生時期は地域により，標高により，またその年の気象等により異なるため，当該地域の発生消長をよく把握した上で行う必要がある。

6．今後は散布後の被害（加害痕数）の増減，林内の成虫の密度等について検討し，くん煙剤によるヒノキカワモグリガのより効果的な防除法を確立したい。

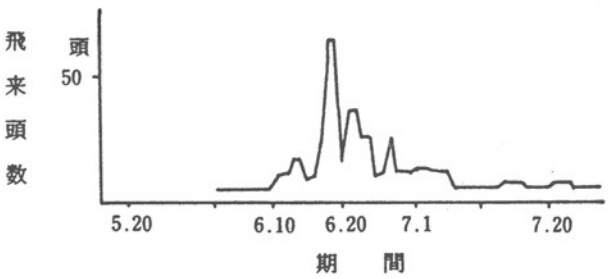
引用文献

(1) 久保園正昭：日林九支研論40，185～186，1987 (2)————：日林九支研論41，155～156，1988 (3)————・倉永善太郎：日林九支研論39，191～192，1986 (4)————・宮島淳二：日林九支研論42，183～184，1989 (5)————・————：日林九支研論43，149～150，1990 (6) 宮島淳二：日林九支研論44，1991，(投稿中)

表－1．散布前後の気象状況

（熊本県農業気象月報）

| 月　日 | 当日 平均気温 | 当日 降水量 | 散布時（18～19時） 天候 | 散布時（18～19時） 風速 |
|---|---|---|---|---|
| | (℃) | (mm) | | |
| 6月16日 | 21.8 | 15 | | |
| 17日 | 22.2 | | 快晴 | 微 |
| 18日 | 23.3 | | | |
| 19日 | 24.2 | | | |
| 20日 | 26.6 | | 快晴 | ややあり |
| 21日 | 26.4 | | | |
| 22日 | 26.7 | | | |
| 23日 | 27.0 | | 快晴 | 微 |
| 24日 | 26.7 | | | |
| 25日 | 26.1 | | | |
| 26日 | 24.8 | 17 | | |
| 27日 | 25.7 | 1 | 曇,少し霧 | ややあり |
| 28日 | 26.0 | | | |




図－1．ライトトップによる成虫の発生状況

1970

表－2．受布へ落下したヒノキカワモグリガとその他昆虫類*

| 回 | 散布月日 | ヒノキカワモグリガ | その他の昆虫類 直翅目 | 双翅目 | 鱗翅目 | 鞘翅目 | 膜翅目 | くも類 | その他 | 計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6月17日 | 18 | 81 | 446 | 4 | 23 | 47 | 130 | 13 | 762 |
| 2 | 6月20日 | 23 | 47 | 220 | 1 | 24 | 41 | 120 | 14 | 490 |
| 3 | 6月23日 | 30 | 41 | 275 | 3 | 13 | 25 | 86 | 7 | 480 |
| 4 | 6月27日 | 5 | 6 | 21 | 0 | 4 | 6 | 3 | 1 | 46 |
| 計 | | 76 | 175 | 962 | 8 | 64 | 119 | 339 | 35 | 1,778 |

*受布（1.8×2.0m）20枚の合計

# くん煙剤によるヒノキカワモグリガ成虫の防除試験（II）
## ——ライトトラップによる効果調査結果——

宮島淳二・久保園正昭（熊本県林研指）・吉田成章・佐藤重穂（森林総研九州）

## I　はじめに

前回，成虫発生の最盛期にくん煙剤を集中的に散布するという成虫の発生パターンに合わせたヒノキカワモグリガ防除試験を実施し，その結果を報告した。(*1*)

今回は，このくん煙剤の集中散布試験を継続して実施したが，その結果の判定法として，従来通りの散布後の落下死亡成虫数を計数する方法に加えて，散布林内の生存成虫数の変化を把握する目的で，誘蛾灯(*2*)による成虫の誘殺数の変化を調査したのでその結果を報告する

## II　試験方法

1．散布時期の検討

1989年から成虫の発生消長調査を行っている山鹿市での調査結果をもとに散布時期の検討を行った。成虫誘殺数のピークは累積誘殺曲線の傾きが大きい時期であり，1989年では6月1日～6月10日，1990年では6月4日～6月18日，1991年では6月4日～6月20日となりピークの期間は年によって10日～17日の差があるものの，ピーク初期の年変動幅は小さいこと（4日）がわかった。

以上から成虫誘殺数のピークの期間は，長くともほぼ20日間と考えられる。ところが誘殺数のピークは林内の成虫生存数のピークであり，実際の発生ピーク時より遅くなることが考えられる。したがって発生直後の成虫の密度を低下させて産卵を防止するための散布の期間は成虫誘殺数のピーク期間の前半に集中する必要がある。さらに昨年の鹿北町のくん煙剤散布試験林における成虫発生ピークの初期は6月15日であった。以上のことから散布時期は6月15日～24日の間とした。

2．くん煙剤に散布

（1）試験地

試験地は熊本県鹿本郡鹿北町内の私有林で，2か所設定した。第1試験地は標高610mのアヤスギ25年生林分（昨年からの継続試験地），第2試験地は標高550mのヤブクグリ20年生林分であった。なお，両試験地とも散布面積は0.5haとした。

（2）薬剤の散布

試験薬剤はダーズバンくん煙剤（クロルピクホス15％，1kg缶）で，第1試験地では1回につき2缶，第2試験地では1回につき4缶を林内を移動しながら散布した。散布期日は，第1試験地では，1991年6月18日，6月21日，6月24日の3回，夕刻（18：00～19：15）の風のおさまった時期に散布した。第2試験地では，1991年6月19日，6月25日の2回，早朝（5：00～6：00）でいずれも風のおさまった時間帯に散布した。

（3）薬剤散布の効果調査

ア．落下死亡虫数の調査

昨年同様，散布前に寒冷紗の受布（1.8m×2.0m）を林内に張り，散布後受布に落下，死亡したヒノキカワモグリガ成虫を含む昆虫類を回収して，分類計数した。なお林内に張った受布は，第1試験地75枚，第2試験地71枚（散布面積の約5％）と従来の調査よりかなり増やして実際の落下死亡虫数に近づけることを試みた。

イ．誘蛾灯による成虫誘殺数調査

従来の発生消長調査同様，両試験他内および試験地付近の被煙しない林分の合計4か所に吉田式ライトトラップ(*2*)を設置し，6月～7月の間夜間(17：30～23：30）誘蛾灯を点灯して成虫誘殺数を調査した。

## III　試験結果

1．落下死亡虫数

散布に林内に張った受布に落下死亡した昆虫は，表一に示すとおりであった。第1試験地では，3回の散布で合計2,959頭落下し，うちヒノキカワモグリガは雄109頭，雌115頭合計224頭で，受布1枚，散布1回あたり1頭であった。散布回ごとにみると，第1回が109頭と最も多く全体の約半数を占めてした。第2試験地では，2回の散布で合計1973頭落下し，うちヒノキカワモグリガは雄182頭，雌115頭合計297頭で受布1枚，散布1回あたり，2.1頭であった。

2．成虫誘殺数の変化

ライトトラップによって誘殺された成虫の変化を散布区，無散布区で比較すると図一1および図一2に示すとおりであった。第1試験区，第2試験区ともにくん煙剤散布前は，散布区，無散布区ともに似通った個数体変動を示しているが，くん煙剤散布後，無散布区では誘殺数のピークがみられたが，散布区ではほとんど誘殺されなかった。

## IV　考察と今後の問題点

昨年に引き続き，くん煙剤の集中散布試験を実施した

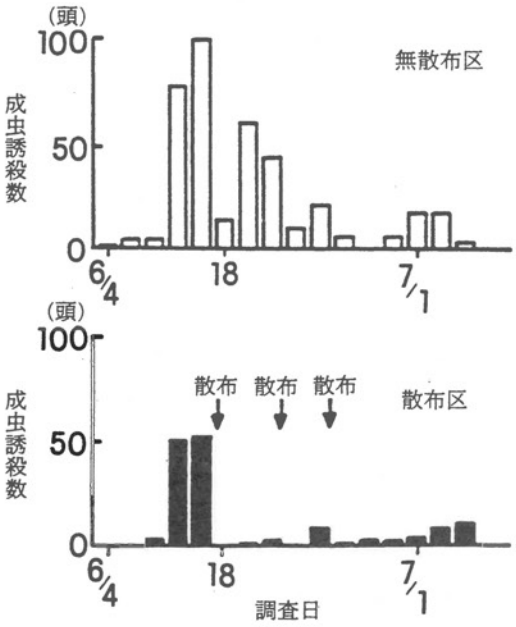
Junji Miyajima, Masaaki Kubozono (For. Res. and Instruc. Stn. of Kumamoto Pref., Kumamoto 860), Naliaki Yoshida and Shigeho Sato (Kyushu Res. Ctr., For. and Forest Prod. Res. Inst., Kumamoto 860)

Control of *Epinotia granitalis* by smoking agent (II) Effect of light-trapping

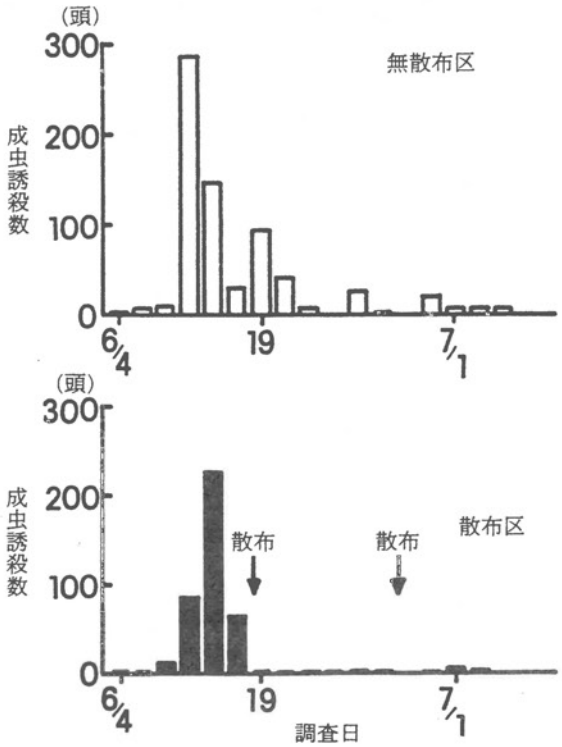
が，今回新たに実施した成虫誘殺数調査の結果から，くん煙剤散布前は，散布区，無散布区とも同様な個体数変動が認められたが，散布後には散布区における誘殺数が無散布区と比較して明らかに減少している。しかもこの状況は，両試験地とも同様である。さらに第１試験地では75枚の受布に３回の散布で合計224頭，第２試験地では71枚の受布に２回の散布で合計297頭のヒノキカワモグリガ成虫の落下死亡が確認され，くん煙剤の集中散布による成虫の密度抑制効果が認められた。集中散布試験の成否は散布時期の適不適にかかっており散布時期の決定には十分注意を払う必要がある。このことから今回は山鹿市における成虫発生状況をもとに散布時期の検討を行い，試験当初は第１回目の散布を６月15日に実施するよう計画していたが；悪天候のため６月18日に延期したその結果図－４および図－５のとおり成虫誘殺数が増加し始めた時期から若干遅れて散布を開始する結果となった。このことから散布当日の天候や成虫発生のピーク時をねらう意味からも，くん煙剤の集中散布を実施する際は，例年の成虫誘殺初期から散布するよう計画する方が適確とおもわれる。またピーク期間中は連日，多数の成虫発生が予想されるので連日散布が望ましいが，対象外昆虫への影響を考慮すると３～４回程度（２日～３日おきに１回）が妥当な散布回数だと考えられる。

引用文献

(1) 久保園正昭，宮島淳二：102回日林論，285～286，1990 (2) 吉田成章，佐藤重穂：日林九支研論43，147～148，1990




図－１．成虫誘殺数調査結果
（第１試験地）




図－２．成虫誘殺調査結果
（第２試験地）

表－１．受布に落下死亡した昆虫類

| 散布 | 落下死亡した昆虫類（頭） | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 月日 | E.G | 双翅目 | 膜翅目 | 直翅目 | クモ目 | その他 | 合計 |
| **第１散布区** | | | | | | | |
| 6/18 | 109 | 687 | 96 | 129 | 125 | 233 | 1379 |
| 6/21 | 65 | 751 | 66 | 78 | 159 | 93 | 1212 |
| 6/24 | 50 | 201 | 13 | 13 | 48 | 43 | 368 |
| 合計 | 224 | 1639 | 175 | 220 | 332 | 359 | 2959 |
| **第２散布区** | | | | | | | |
| 6/19 | 214 | 665 | 40 | 161 | 296 | 116 | 1492 |
| 6/25 | 83 | 194 | 4 | 16 | 115 | 69 | 481 |
| 合計 | 297 | 859 | 44 | 177 | 411 | 185 | 1973 |

注．表中『E．G』とは、ヒノキカワモグリガをさす。

# 薬剤によるヒノキカワモグリガ防除試験(Ⅱ)

熊本県林業研究指導所 久保園正昭

## 1. はじめに

ヒノキカワモグリガの被害は本県でもほぼ全域に分布することを発表し[1]，またくん煙剤によるヒノキカワモグリガ成虫に対する防除試験について報告したが[2]，今回，第Ⅱ回目の散布試験および1年後の加害痕調査を行ったので，その概要を報告する。

## 2. 試験方法

(1) 場　　所　　阿蘇郡小国町宇土谷

(2) 林　　況

スギ人工林(林齢22年，ヤブクグリ)，標高は550mで密植されており，被害はかなり大きい。

スギの生長は良く，平均樹高14.0m，胸高直径20.0㎝。

(3) 供試薬剤

ダーズバンくん煙剤

(クロルピクホス　15.0%，1kg筒)

(4) 散布年月日

成虫発生期と推定される1987年6月10～28日にかけて4回行った。

(5) くん煙剤の散布

気象の安定する夕暮れ時(19時半前後)に薬剤を風上に設置し，風下に向って林内(散布区域面積約0.9 ha)に被煙させた。

対象林分は前年と同一林分で，薬剤は1回当り3本を散布した。

(6) 効果調査

(ア) 落下，死亡虫調査

散布前に寒冷沙の受布(1.8×2.0m)20枚を林内の地上0.5～0.8mの位置に設置しておき，散布後受布に落下，死亡した昆虫類を回収して計数した。

(イ) 加害痕調査

くん煙剤を散布して約1年後(1987年7月)に被害木5本を伐倒，割材して新旧の加害痕(食痕)を調査し，無散布区と比較した。

## 3. 試験結果

(1) 散布時の気象

6月10日，22日，7月6日，18日の4回行ったが，天候も快晴で，風もなく，けむりの流れも順調であり，本年は散布条件としては恵まれたといえる。

(2) ヒノキカワモグリガ成虫に対する殺虫効果

くん煙剤散布15時間後に受布に落下，死亡した昆虫類を回収したが，表－1のとおり，多くの昆虫類が回収された。

種類別には双翅目類が圧倒的に多く，ついでくも類，膜翅目の順で，りん翅目は少なかった。

ヒノキカワモグリガ成虫は総数31頭が回収されたが，薬剤の散布月日により差が大きかった。

6月22日，7月6日散布にヒノキカワモグリガが多く回収されたが，これは成虫の発生数によるもので6月下旬～7月上旬は当林分における成虫発生の最盛期であるように思われる。

なお，双翅目総数1,277頭のほかにスギザイノタマバエ成虫が第1回散布時に回収されたが，この頃が成虫発生期と推定される。

(3) 加害痕調査

散布区，無散布区の各5本の被害木を選んで，伐倒，1mに玉切りにして剝皮，割材により主幹部の各年ごとの加害痕数を調査した。

その結果は表－2のとおりである。

調査木の被害歴では9年前の被害痕が最も古く，当林分ではかなり前から被害があり，その後も被害は継続している。

最近の被害も大きく，ことに当年(前年)の被害量が大きいが，これをくん煙剤散布と関連づけて考えると，散布後の被害はあまり減少していないことが分かる。

## 4. 考察と今後の問題点

(1) ダーズバンくん煙剤によるヒノキカワモグリガ成虫の殺虫を目的としたスギ被害林における第2年

Masaaki KUBOZONO (For. Res. and Instruc. Stn. of Kumamoto Pref., Kumamoto 860)
Control of *Epinotia granitalis* BUTLER by smoking insecticide (Ⅱ)

目の野外散布試験を行った。

散布は前年と同一林分を対象に，気象の安定する夕暮れ時に散布するという同様の方法により行った。

(2) くん煙剤散布後行った受布調査では，多くの昆虫類が回収され，種類別には双翅目類が圧倒的に多く，ついでくも類，膜翅目類の順で，そのほかはあまり多くなかった。

双翅目類ではそのほかにスギザイノタマバエ成虫が多く回収された。

(3) ヒノキカワモグリガ成虫は31頭が回収されたが，散布月日により差が大きかったが，これは成虫の発生数によるものと思われる。

くん煙剤の散布は当林分においては6月下旬～7月上旬を中心に散布した方が有効と思われる。

(4) 散布1年後の加害痕調査では散布区の加害痕の減少率が意外に低率にとどまったが，このことは林内の虫密度にも関係するように思われ，さらに検討を要する。

(5) 要するに，ヒノキカワモグリガ成虫に対するくん煙剤の散布は効果的であることが判明したが，当該地域の成虫の発生状況をよく把握し，よい気象条件のもとで行う必要がある。

しかし，林内の虫密度と被害防除効果についての検討が必要である。

## 引用文献

(1) 久保園正昭・倉永善太郎：日林九支研論，39，191～192，1986

(2) 久保園正昭：日林九支研論，40，185～186，1987

表－1 受布に落下・死亡した昆虫類

| 区分 | 散布月日 | 気象条件 | 直翅目 | 双翅目 | 鱗翅目 | | 鞘翅目 | | 膜翅目 | くも類 | その他 | 計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ヒノキカワモグリガ | その他 | コガネムシ | その他 | | | | |
| 第1回 | 6月10日 | ◎ | 0 | 408 (241) | 1 | 6 | 1 | 17 | 37 | 90 | 38 | 598 (241) |
| 第2回 | 6月22日 | ◎ | 0 | 497 | 10 | 4 | 1 | 12 | 20 | 33 | 13 | 590 |
| 第3回 | 7月 6日 | ◎ | 13 | 112 | 15 | 1 | 2 | 11 | 24 | 25 | 13 | 216 |
| 第4回 | 7月28日 | ○ | 9 | 260 | 5 | 8 | 4 | 21 | 26 | 82 | 10 | 425 |
| 計 | | | 22 | 1,277 (241) | 31 | 19 | 8 | 61 | 107 | 230 | 74 | 1,829 (241) |

( ) 内はスギザイノタマバエ成虫

表－2 加害痕の比較

| 区分 | No. | 樹高 (m) | 胸高直径 (cm) | 加害痕数 | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 当年 | 1年前 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10年以上 | 計 |
| 散布区 | 1 | 14.0 | 24.0 | 39 | 7 | 3 | | | | | | | | | 49 |
| | 2 | 14.0 | 20.0 | 26 | 6 | 17 | 9 | 7 | 9 | 3 | 1 | 3 | | | 81 |
| | 3 | 14.0 | 21.0 | 41 | 8 | 16 | 5 | 2 | 3 | 4 | 1 | | | | 80 |
| | 4 | 14.0 | 24.0 | 47 | 4 | 3 | | 2 | 2 | 1 | | 4 | | | 63 |
| | 5 | 13.0 | 21.5 | 25 | 6 | 13 | 3 | 6 | 2 | 2 | 4 | 1 | | | 62 |
| | 計 | 13.8 | 22.1 | 178 | 31 | 52 | 17 | 17 | 16 | 10 | 6 | 8 | 0 | 0 | 335 |
| 無散布区 | 1 | 14.0 | 18.0 | 22 | 8 | 11 | 5 | 3 | 11 | 13 | 8 | | | | 81 |
| | 2 | 15.0 | 23.0 | 29 | 3 | | 2 | 3 | 6 | 4 | 3 | 2 | | | 52 |
| | 3 | 14.0 | 19.0 | 29 | 4 | 6 | 5 | 3 | 10 | 6 | 6 | 5 | 1 | | 75 |
| | 4 | 13.0 | 20.0 | 64 | 10 | 4 | 3 | 5 | 2 | 5 | 1 | 3 | 1 | | 98 |
| | 5 | 14.5 | 20.0 | 50 | 13 | 8 | 3 | 3 | | | 4 | 1 | | | 82 |
| | 計 | 14.1 | 20.0 | 194 | 38 | 29 | 18 | 17 | 29 | 28 | 22 | 11 | 2 | 0 | 388 |

# 薬剤によるヒノキカワモグリガ防除試験（Ⅲ）

熊本県林業研究指導所　久保園正昭
宮島　淳二

## 1. はじめに

最近，スギ，ヒノキの材質を劣化させる害虫として注目されているヒノキカワモグリガの被害が本県でもほぼ全域に分布することを発表し[1]，またくん煙剤によるヒノキカワモグリガ成虫に対する防除試験について報告したが[2,3]，本年，第3回目の散布試験を行ったので，その概要を報告する。

## 2. 試験方法

(1) 場　所

阿蘇郡小国町宇土谷の標高 550 m の前年と同一林分で，3年連続してくん煙剤を散布したことになる。

(2) 林　況

林齢23年のスギ人工林で密植されている。品種はヤブクグリである。被害はかなり大きい。スギの成長は良く，平均樹高14.0 m，胸高直径 20.0 cm。1987年に間伐を行った。

(3) 供試薬剤

ダーズバンくん煙剤（クロルピクホス 15.0%，1 kg 筒）

(4) 散布年月日

成虫発生期と推定される 1988 年6月13日～7月8日にかけて4回（6月13日，22日，7月4日，18日）行った。

(5) くん煙剤の散布

気象の安定する夕暮れ時（19時半前後）に薬剤を風上に設置し，風下に向かって林内に被煙させた。被煙した面積は約 0.9 ha であった。各散布日とも，天候はおおむね快晴で，けむりの流れも順調であり，散布条件としては恵まれたといえる。薬剤は1回あたり3本を散布した。

(6) 効果調査

(ア) 落下，死亡調査

散布前に寒冷紗の受布（1.8×2.0 m）20枚を林内の地上 0.5～0.8 m の位置に設置しておき，散布 15 時間後に受布に落下死亡した昆虫類ほかを回収した。

(イ) 加害痕調査

1988 年8月に散布区，無散布区の各3本の被害木を選んで伐倒し，1 m に玉切りし剥皮，割材により主幹部の各年毎の加害痕数を調査した。

## 3. 試験結果

(1) 殺虫効果

回収された昆虫類は表－1のとおりである。ヒノキカワモグリガ成虫は総数16頭が回収された。6月より7月の方が多く回収されたがこれは成虫発生時期に影響されたものと思われる。ヒノキカワモグリガ以外で種類別の個体数をみると双翅目が圧倒的に多く，ついでクモ類，膜翅目の順で鱗翅目は少なかった。

(2) 加害痕調査

結果は表－2のとおりである。調査木の被害歴をみると，個体によりかなりの差がみられるが，10年以上前の食痕も多くみられ，当林分ではかなり前から被害をうけていると推定される。加害痕総数は散布区 292 個，無散布区 310 個で大差なく，当年～2年前の最近の被害は散布区の方がやや少なくなっている傾向がみられる。

## 4. 考察と今後の問題点

(1) 受布で回収された成虫から散布地域（0.9 ha）の殺虫総数を推定すると約 2,000 頭となった。殺虫率が不明なので正確な生息数はわからないが，かなり多くのヒノキカワモグリガが生息していたものとみられる。

時期別にみると成虫は7月に集中して回収された。これから羽化の大半が比較的短い時間内になされるのではないかと思われる。従ってくん煙剤の散布も成虫発生最盛期に集中して行うのがより効果的と思われる。

(2) 加害痕調査では個体により差が認められたが散布区の加害痕が無散布区より少ない傾向がみられた。

(3) ヒノキカワモグリガ成虫を対象としたくん煙剤の散布は，成虫の殺虫に効果があることが判明した。また，顕著ではなかったが散布によって加害痕（被害）

---

Masaaki KUBOZONO and Junichi MIYAJIMA (For. Res. Instruc. Stn. of Kumamoto Pref., Kumamoto 860)
Control of *Epinotia granitalis* BUTLER by insecticide (Ⅲ)

の減少傾向がみられた。

その効果は散布時期により大きく左右されるわけなので当該地域の発生消長をよく把握した上で行う必要がある。散布時の気象条件にも十分留意しなければならない。

今後，林内の虫密度と被害減少率についての検討もなされなければならない。

**引用文献**

(1) 久保園正昭・倉永善太郎：日林九支研論，39，191～192，1986
(2) 久保園正昭：日林九支研論，40，185～186，1987
(3) ――――：――――，41，155～156，1988

表－1 受布に落下，死亡した昆虫類

| 区分 | 散布月日 | 気象条件 | 直翅目 | 双翅目 | 鱗翅目 | | 鞘翅目 | | 膜翅目 | くも類 | その他 | 計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ヒノキカワモグリガ | その他 | コガネムシ | その他 | | | | |
| 第1回 | 6月13日 | ◎ | 0 | 311 | 0 | 2 | 0 | 7 | 26 | 55 | 58 | 459 |
| 第2回 | 6月22日 | ○ | 0 | 8 | 1 | 6 | 1 | 31 | 5 | 22 | 19 | 93 |
| 第3回 | 7月 4日 | ○ | 7 | 248 | 8 | 3 | 0 | 12 | 34 | 26 | 45 | 383 |
| 第4回 | 7月 8日 | ○ | 11 | 112 | 7 | 6 | 1 | 5 | 35 | 173 | 66 | 416 |
| 計 | | | 18 | 679 | 16 | 17 | 2 | 55 | 100 | 276 | 188 | 1,351 |

表－2 加害痕の比較

| 区分 | No. | 樹高 (m) | 胸高直径 (m) | 加害痕数 | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 当年 | 1年前 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10年以上 | 計 |
| 散布区 | 1 | 15.0 | 20.5 | 10 | 4 | 4 | 7 | 6 | 5 | 8 | 6 | 18 | 15 | 21 | 104 |
| | 2 | 14.7 | 20.0 | 7 | 9 | 9 | 9 | 3 | 6 | 10 | 6 | 8 | 8 | 10 | 95 |
| | 3 | 14.3 | 21.0 | 10 | 14 | 5 | 3 | 9 | 10 | 12 | 9 | 9 | 5 | 7 | 93 |
| | 計 | 14.7 | 20.5 | 27 | 27 | 18 | 19 | 18 | 21 | 30 | 21 | 35 | 28 | 48 | 292 |
| 無散布区 | 1 | 14.8 | 21.0 | 17 | 23 | 21 | 14 | 8 | 3 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 96 |
| | 2 | 11.2 | 15.5 | 18 | 16 | 13 | 12 | 6 | 7 | 8 | 1 | 4 | 4 | 1 | 90 |
| | 3 | 13.0 | 14.5 | 8 | 15 | 10 | 18 | 11 | 15 | 12 | 7 | 12 | 9 | 7 | 124 |
| | 計 | 13.0 | 17.0 | 43 | 54 | 44 | 44 | 25 | 25 | 24 | 11 | 18 | 14 | 8 | 310 |

# 薬剤によるヒノキカワモグリガ防除試験（Ⅳ）

## ― くん煙剤による成虫の殺虫効果 ―

熊本県林業研究指導所　久保園正昭・宮島　淳二

### 1．はじめに

最近，スギ・ヒノキの材質を劣化させる害虫としてヒノキカワモグリガが注目されているが，本県においても，スギ造林地のほぼ全域にわたって，その被害が発生していることが判明した[1]。

成虫に対する防除の試みとして，新しく開発された「くん煙剤」による防除試験を行ったところ，その効果が認められ[2,3]，本年は第4回目の散布試験を行ったので，その概要を報告する。

### 2．試験方法

(1) 場　所

阿蘇郡南小国町赤馬場（私有林）

(2) 林　況

樹齢18年（樹高10.3m，胸高直径11.5cm）のヤブクグリ人工林で標高650m，著しく密植されて，枝打ち，除間伐等の保育はほとんどなされていなかったが，1988年冬季に間伐され，現在はha当り2,000本程度が植栽されている。植栽当初から密植されて除，間伐も行われていなかった関係上，下層植生はほとんど認められず，スギ生木の枝の枯れ上がりも顕著で，緑葉量は少ない。

1988年10月に林内の被害木5本を伐倒し，ヒノキカワモグリガの食痕数を調査したところ，1本当りの食痕数は63～82個（平均72.8個）とかなりの激害林と思われる。

被害歴をみると最近4～5年間の被害が大きいが，10年以上前の加害痕も認められるので被害歴としてもかなり古い林分といえる。

(3) 供試薬剤

ダーズバンくん煙剤（クロルピクホス15.0％，1kg筒）

(4) 散布年月日

散布は成虫発生期と推定される1989年6月から7月にかけて4回行った。

気象の安定する夕暮れ時（19時半前後）に薬剤を風上から風下に向かって被煙させた。

風向きによりくん煙剤は林内を移動しながら被煙させた。

被煙面積0.4haに対し1回当り2本（2kg）の薬剤を散布したが，散布時の気象条件は第1回目の6月26日を除くとあまり良好とはいえなかった。

(5) 効果の判定

薬剤の散布直前に寒冷紗の受布（1.8×2.0m）20枚を散布区域内の地上0.5～0.8mの位置に設置しておき，散布15時間後に受布上に落下，死亡したヒノキカワモグリガ成虫とほかの昆虫類を回収してくん煙剤による成虫の殺虫効果を確認した。

### 3．試験結果

(1) 散布時の気象とけむりの流れ

6月26日　ほとんど無風に近い快晴で，くん煙筒を林内を移動させて散布。
スギの樹冠内によく被煙した。

6月30日　小雨でけむりは上方にあがり，樹冠内での停留が少なく，散布に好条件とはいえなかった。

7月5日　曇天で風はあまりないが，風向きが変わりやすく，けむりの停留が少なかった。

7月14日　散布に恵まれた条件とはいえないが樹冠部でのけむりの停留は比較的よくなされた。

(2) 殺虫効果

受布20枚に落下，死亡した昆虫の総数は表－1のとおりで，1,033頭が回収された。種類別には双翅目が最も多く，その半数を占め，ついで鞘翅目，くも類の順であった。

ヒノキカワモグリガは成虫30頭が回収されたが，そのほかの鱗翅目はほとんど回収されなかった。

一方，時期別には回収された昆虫類は第1回が最も多く，ついで第3回，第4回の順となったが，ヒノキカワ

---

Masaaki KUBOZONO and Junji MIYAJIMA (For. Res. and Instruc. Stn. of Kumamoto Pref., Kumamoto 860)
Control of *Epinotia granitalis* Butler by insecticide (Ⅳ)

モグリガは第1回が最も多く，ついで第4回の順となった。

本年は第1回を除いてくん煙剤散布時の気象条件にはあまり恵まれなかったが，これが第2回以降のヒノキカワモグリガの落下，死亡虫が少なかった一因ではないかと思われる。

## 4．考察と今後の問題点

(1) ヒノキカワモグリガの被害が大きいスギ林において，ダーズバンくん煙剤による成虫の防除試験を行ったところ，その効果が認められた。

(2) 成虫発生期と推定される6月下旬から7月中旬にかけて4回散布を試みたところ，散布時の気象は第1回を除くと散布にはあまりよくなく，けむりの樹冠部への被煙，停留は必ずしも充分とはいえなかった。

(3) 受布への落下，死亡昆虫類の総数は1,033頭で，過去3か年の同一場所での落下数に比べて最も少ない数になっている。

(4) 鱗翅目は少なかったが，ヒノキカワモグリガは30頭が回収された。30頭のうち14頭が第1回散布後回収され，第2回目以降はそれぞれ7頭以下と意外に少なかったが，これは散布時の気象のほかに散布時期も一因と思われる。

(5) 本年試験林近辺のスギ林で成虫の発生消長調査を行ったところ，当地区の成虫発生は6月上旬からはじまり，6月下旬がピークとなり7月中旬に終息することが判明した。成虫の発生期間は40日前後であるが，発生の最盛期は6月中旬の10日ぐらいと意外に短いように思われる。

(6) このことから当試験林における散布適期は6月20日～30日の10日間ぐらいの比較的短い期間ではないかと推定される。本年の散布の場合第1回目の散布が1週間ぐらい早ければもっと殺虫効果があったものと思われる。

(7) 以上のことからくん煙剤の散布効果は散布時の気象条件に大きく左右されるのみならず，適期散布が重要である。その期間内における集中散布等，さらに検討する必要があるように思われる。

## 引用文献

(1) 久保園・倉永：日林九支研論，39，191～192，1986
(2) 久保園：日林九支研論，40，185～186，1987
(3) 久保園：日林九支研論，41，155～156，1988

表－1 受布への落下・死亡虫

| 回 | 散布月日 | 気象条件 | 直翅目 | 双翅目 | 鱗翅目 | | 鞘翅目 | | 膜翅目 | くも類 | その他 | 計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ヒノキカワモグリガ | その他 | コガネムシ | その他 | | | | |
| 1 | 6月26日 | ◎ | 30 | 214 | 14 | 2 | 6 | 49 | 40 | 72 | 24 | 451 |
| 2 | 6月30日 | △ | 6 | 19 | 5 | 0 | 6 | 11 | 4 | 10 | 2 | 63 |
| 3 | 7月5日 | ○ | 11 | 144 | 4 | 0 | 8 | 41 | 25 | 20 | 10 | 263 |
| 4 | 7月14日 | ○ | 4 | 144 | 7 | 0 | 0 | 61 | 19 | 18 | 3 | 256 |
| | 計 | | 51 | 521 | 30 | 2 | 20 | 162 | 88 | 120 | 39 | 1,033 |

# 粗皮剥ぎによるヒノキカワモグリガ被害の防除効果

福岡県林業試験場　大長光　純

## 1. はじめに

ヒノキカワモグリガ（以下カワモグリガとする）の被害を防ぐため粗皮剥ぎが有効であるとの報告[1]があるが，その他の調査例は少ない。このたび福岡県豊前市において，枝打ちと同時に粗皮剥ぎを行っている林地を調査する機会を得たので，カワモグリガ被害との関係について報告する。なお調査にあたって福岡県行橋農林事務所の奈須鉄也主任技師（現在福岡県緑化推進課）のご協力を頂いた。同氏に厚く感謝する。

なお本研究は国庫補助研究「スギ・ヒノキ材質劣化害虫防除に関する総合研究」の成果の一部である。

## 2. 調査地と調査方法

調査地は豊前市求菩提の求菩提山（標高782m）北斜面である。現地の林況を表－1に示す。現地調査は1992年3月30日から4月15日にかけて行った。

表－1　調査地の概況

| | | | |
|---|---|---|---|
| 標高 | 430～450m | 林齢29年生（'92年春現在） | |
| 方位 | 西向き | 立木密度 | |
| 地形 | 谷～尾根中腹 | 剥皮区 | 1500本/ha |
| 品種 | スギ実生 | 対照区 | 2000本/ha |

ここで剥皮区とは比較的強度の枝打ちと粗皮剥ぎを併せて行なっている林地で，植栽後10年程度から枝打ちを始め，最後の枝打ちと粗皮剥ぎは5年前に実施している。剥皮区の面積は約0.3haであった。対照区は剥皮区に隣接している同林齢のスギ林とした。これらの調査地でカワモグリガの被害痕数を地上高2mまでの部分について調査した。ここで被害痕とはカワモグリガの加害が原因と思われる傷で，樹皮表面に現われる瘤，ヤニ，虫糞の合計とした。剥皮区の調査木は無作為に選んだ30本とした。また剥皮区の枝下高はすべて8m以上であった。そこで考察の所で述べるように，剥皮のみの効果を考えるために，対照区では枝下高8m以上と8m未満のものを30本ずつ選んで調査木とした。また枝下高とは産卵対象とされる生枝までの高さである。なお枯れ枝は剥皮区では無かったが，対照区では大部分の調査木に認められた。スギの品種は剥皮区が実生で一部にヒノキが混在しており，対照区は実生とアヤスギの混植であった。そこで調査対照木は実生木のみとした。なお剥皮区のヒノキは枝打ちは行われているが剥皮はされていない。

## 3. 結果と考察

調査結果を表－2に示す。また枝下高と被害痕数の関係を図－1に示す。地上高2mまでの平均被害痕数は剥皮区が0.33個，対照区は1.77個となり，剥皮区の方が明かに少ない。ところで図から枝下高が高いと被害痕が少ないように見える（ただし全調査木の枝下高と被害痕数の相関係数r＝－0.363）。ところが剥皮区はすべて枝下高が8m以上のものばかりであった。枝打ちも被害数の減少につながるとされている[2),3)]。そこで粗皮剥ぎによる効果のみを計算するため，枝が無い部分は枝打ちをしたものと同様と考えた。つまり対照区の調査木を枝下高が8m以上のものと8m未満のものとに分けると，平均被害痕数はそれぞれ1.17個と2.37個であった。したがって対照区の枝下高8m以上の調査木の値1.17個と，剥皮区の値0.33個の差0.84個（率にして72％）が粗皮剥ぎのみの効果と推定された。

この考察の問題点として，被害痕数が地上高2mまでだけの値であり，それ以上の部分の被害痕数が不明なこと。対照区が枝打ちされていない林であり，生枝の間は産卵対象となるため枝打ちを行った場合よりも加害を受けやすいこと。さらに瘤などの古い被害痕の発生年が不明なため調査対象として適さない可能性があることなどが考えられる。しかし，剥皮によって被害痕が大きく減少することは明かであると言えよう。

## 4. まとめ

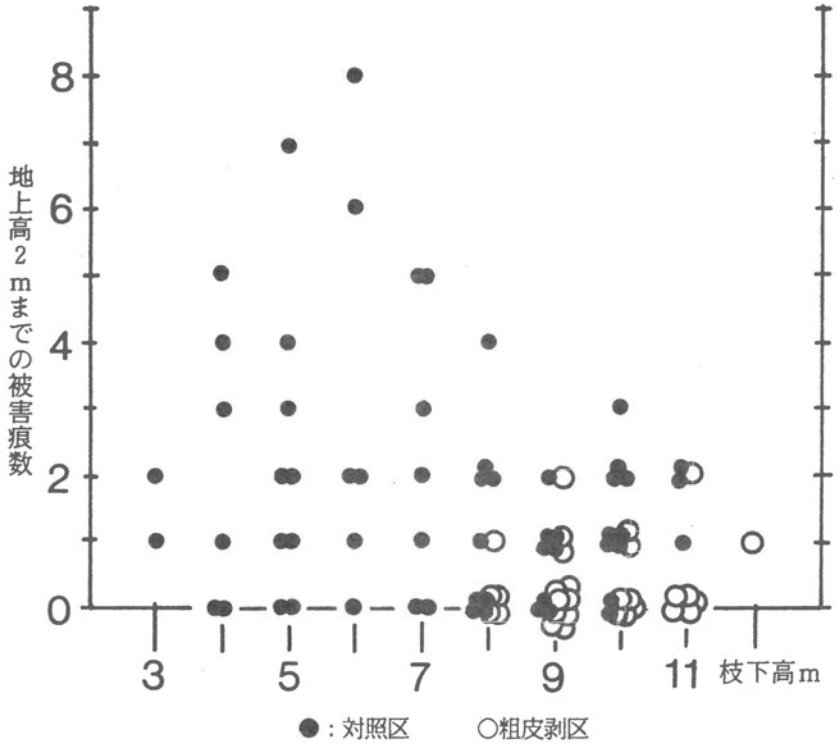
粗皮剥ぎを行うことでヒノキカワモグリガの樹幹部

Jun ONAGAMITSU (Fukuoka Pref. Forest Exp. Stn., Kurogi, Fukuoka 834–12)
Control of *Epinotia granitalis* (BUTLER)by barking trees

の被害を減少させることができた。その効果は剥皮後少なくとも5年間は有効であることが分かった。粗皮剥ぎによる被害軽減効果は枝打ちと粗皮剥ぎとを併用した場合の減少数の72％を占めるものと推定された。

## 引用文献

(1) 池田作太郎：日林関西支講，38，335～338，1987
(2) 山崎 三郎・倉永善太郎：ヒノキカワモグリガの生態と防除，PP68，林業科学技術振興所，東京，1985
(3) 倉永善太郎ほか：日林九支研論，41，157～158，1988




図－1 枝下高と被害痕数との関係

表－2 調査木の大きさと地上高2mまでのカワモグリガ被害痕

| | 調査本数 | 平均被害痕数 | 同標準偏差 | 平均胸高直径（cm） | 平均枝下高（m） | 平均樹高（m） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 粗皮剥区 | 30 | 0.33 | 0.60 | 22.6 | 9.5 | 16.9 |
| 対照区 | 60 | 1.77 | 1.18 | 19.9 | 7.3 | 16.0 |
| 対照区の内 | | | | | | |
| 枝下高8m以上 | 30 | 1.17 | 1.00 | 19.8 | 9.2 | 17.3 |
| 〃 8m未満 | 30 | 2.37 | 2.20 | 20.0 | 5.3 | 14.8 |

# ヒノキカワモグリガの蛹について

大分県林業試験場　高宮　立身・千原　賢次

## 1．はじめに

ヒノキカワモグリガ蛹に関する調査事例は少なく，これまで山崎ら[3]，倉永ら[1]の報告にみられるにすぎない。これらの報告によれば，スギの若齢木における蛹化場所は樹幹中央部以下と推察され，蛹期間については約14日であること，蛹化時期は関東地方で5月中旬～6月中旬であることがわかっている。しかしながら，詳細な蛹化場所や蛹期間と気温との関係などまだ調査されていない点が多い。そこで今回，スギ主幹における蛹化部位の地上高別分布，蛹期間と温度との関係について調査したので報告する。なお，とりまとめに際しては林業科学技術振興所倉永善太郎主任研究員に助力していただいた。ここに謝意を表する。

## 2．材料および方法

表－1に示した上津江村の標高600mのスギ23年生私有林，および九重町の標高1000mのスギ23年生町有林を調査対象として，伐倒後地際部より1m毎に幼虫と蛹を採取した。蛹については2個のプラスチックケースに同数ずつ入れ，研究室と恒温室に置いて羽化状況を観察した。また，採取した幼虫についても蛹化直前と思われる個体については樹皮とともにプラスチックケースに入れ，蛹化日を確認し，羽化までの日数を計数した。なお，研究室と恒温室には自記温度計を設置し，試験開始から羽化発生までの温度を測定した。

## 3．結果および考察

調査日毎の幼虫と蛹の捕獲状況を表－2に示した。その結果，上津江村では5月31日の蛹化率は平均で54％，6月5日では67％と5日間で13％蛹化率が上がった。また，標高が1000mと高い九重町では，6月7日の調査で蛹化率は24％であり，6月5日の上津江村の蛹化率と比較すると43％の差があった。なお，蛹は伐倒や調査の際落ちやすいのでその分を考慮するとそれぞれ若干蛹化率は上がるものと推測された。主幹各部位別の蛹化状況をみると，個体によって数および分布はまちまちではあるがおよそ主幹中，下部に集中しており，樹高が10mを越える場合では樹幹中間部で多数の蛹が採取された。また，樹幹中間部が下部より蛹化率が高く，樹幹部位によって蛹化時期が多少異なるのではないかと考えられた（表－3）。しかしながら，6月5日の上津江村，6月7日の九重町の調査では幼虫および蛹とも採取数が少なく，この点についての比較検討には十分ではなかった。

次に採取された蛹を研究室と恒温室に入れて羽化発生までの日数とそれまでの積算温度について調査した結果を表－4に示した。その結果，試験開始から13日間の平均気温は研究室で24.7℃，恒温室で19.7℃であった。羽化日数をみると研究室に置いた場合，羽化開始までの日数は12日，終了までに15日を要し，50％羽化日数は13日であった。一方，恒温室の場合，羽化開始までの日数が14日，羽化終了までに19日を要し，50％羽化日数は18日であった。羽化率では恒温室が88％であったのに対して研究室では53％と低かった。その原因について明らかでない。以上，採取蛹をほぼ4℃違う温度条件で飼育すると羽化開始で2日，50％羽化日で5日の差が生じた。50％羽化日で5日もの差が生じたのは羽化率に差が生じたこと，羽化発生のピークが研究室の場合が羽化期間の前半に，恒温室の場合後半にあったためである。

羽化発生を積算温度でみると羽化開始，50％，終了までにそれぞれ研究室が291，316，371℃，恒温室が276，362，384℃であった。50％羽化日で差が大きいのは，前述したように羽化率の差と羽化ピークのずれのためである。蛹期間を積算温度で表わそうとしても蛹化時期が分からないので断定できないが，蛹化した日が判明している2個体についてみてみるといずれも15日間（研究室）であり，この間の積算温度は353℃，359℃であった。ただ羽化終了までの積算温度をみると研究室で371℃，恒温室で384℃であり，それに蛹化してから採取されるまでの期間を考慮すると，蛹期間

---

Tatsumi TAKAMIYA, Kenji CHIHARA (Ooita pref. forest Exp. Stn., Hita. Ooita 877–13)
Studies on the pupal stage in *Epinotia granitalis* BUTLER (Lepidoptera,Tortricidae)

は，350～400日℃ではないかと推察された。しかしながら，供試頭数がわずかであること，室内飼育では多分低湿度の影響で発生時期が自然状態のものに比べて数日遅れる[2]ことも考えられることから，これらの点についてあらかじめ確かめておいて再度調査する必要があると思われた。

## 4．おわりに

ヒノキカワモグリガの蛹を大量に集めることは人工飼育ができない現状では困難である。そのため研究はほとんどされていないのが現状である。しかしながら，蛹に関する研究は発生与察上重要なテーマになるものと考えられるので今後とも研究していく必要がある。

## 引用文献

(1) 倉永善太郎：林試九支年報，27，54，1984
(2) 深谷昌次ほか：昆虫実験法，pp.551～557，(財)日本植物防疫協会，1963
(3) 山崎三郎ほか：ヒノキカワモグリガの生態と防除，pp.18～19，(財)林業科学技術振興所，1988

表－1 各調査地の供試木

| 調査地 | 調査年月日 | スギ品種 | 樹齢 | 調査本数 | 樹高 | 胸高直径 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 本 | m | cm |
| 上津江村 | 1990,5,31 | ヤブクグリ | 23 | 3 | 11.9 | 15.7 |
| 上津江村 | 1990,6, 5 | ヤブクグリ | 23 | 3 | 9.6 | 15.9 |
| 九重町 | 1990,6, 7 | ヤブクグリ | 23 | 6 | 8.4 | 14.0 |

表－2 ヒノキカワモグリガの幼虫と蛹の捕獲状況

| 調査地 | 調査年月日 | 幼虫 | 蛹 | 蛹化率 | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 頭 | 頭 | % | |
| 上津江村 | 1990,5,31 | 28 | 33 | 54 | 死亡虫数5 |
| 上津江村 | 1990,6, 5 | 4 | 8 | 67 | 死亡虫数1 |
| 九重町 | 1990,6, 7 | 13 | 4 | 24 | 死亡虫数5 |

表－3 主幹各部位別幼虫数，蛹数，蛹化率

| 調査地 | 調査年月日 | 供試本数 | 区別 | 主幹の各部位別羽化数 上（8～12m） | 中（4～8m） | 下（0～4m） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 上津江村 | 1990,5,31 | 3 | 幼虫数 | 1 | 5 | 22 |
| | | | 蛹数 | 0 | 14 | 19 |
| | | | 蛹化率(%) | 0 | 74 | 46 |
| | 1990,6, 5 | 3 | 幼虫数 | 0 | 0 | 4 |
| | | | 蛹数 | 0 | 2 | 6 |
| | | | 蛹化率(%) | 0 | 100 | 60 |

表－4 蛹期間と羽化期，積算温度

| 処理 | 試験開始日 | 供試頭数 | 羽化頭数 | 羽化率 | 羽化日 開始 | 50% | 終了 | 蛹期間 短～長 | 平均 | 積算温度 開始 | 50% | 終了 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 研究室* | 5,31 | 17 | 9 | 53 | 6,12 | 6,13 | 6,15 | 13～16 | 14.2 | 291.3 | 316.3 | 370.8 |
| 恒温室* | 5,31 | 17 | 15 | 88 | 6,14 | 6,18 | 6,19 | 14～19 | 18.4 | 275.5 | 361.5 | 383.5 |

＊：試験開始から13日間の平均気温は研究室が24.7℃、恒温室が19.7℃である。

# 枝条採取によるヒノキカワモグリガの防除効果判定について

大分県大野地方振興局　高宮　立身

## 1．はじめに

本県では，昭和63年度から（社）農林水産航空協会の委託試験「スミパイン乳剤によるヒノキカワモグリガの防除試験」を平成4年度までの5カ年間実施してきた。この試験は，スミパイン乳剤30％希釈液をha当り60ℓ，ヘリコプターからスプレー散布して，防除効果を検討したものである。効果調査は，散布当年の10月～11月に散布区と対照区の枝条部内幼虫数を比較して防除効果を判定する中間調査と，散布翌年の6月～8月に新しく幹に形成された食害痕（以下，当年食害痕と略す）数を比較して防除効果を判定する最終調査の2回行った。

本報告は，昭和63年～平成3年までの4年間の試験結果から，枝条部内幼虫数と当年食害痕数との関係を調べ，非破壊的方法としての枝条採取による防除効果判定法が妥当なのかどうか検討したものである。

なお，当林業試験場業務技師，井上克之氏には調査の際御協力頂いた。ここに謝意を表する。

## 2．試験地及び調査方法

(1) 試験地の概要

昭和63年～平成3年までの試験地は，九重町大字町田に位置する標高920m～1000mに植栽されているヤブクグリスギ林である。このうち，調査地は昭和40年植栽のスギ林で，面積は7.3ha，南側斜面に東西に細長く位置している。この林分において，昭和63年に散布区と対照区を設定した。林齢は平成4年現在で27年生である。樹高は，斜面下部で平均8m～12m，斜面上部では4m～6mと低い。

(2) 枝条採取位置と採取本数

この林分において，昭和63年9月25日～26日に，予備調査として，対照区の林内からスギ（樹高8.6m，胸高直径14cm，生枝下高1.5m）1本を伐倒し，幼虫の樹内分布を調査した。その結果は図－1に示すとおりである。幼虫は地上高3m～4mの枝条部に4頭，地上高5m～6mでは枝条部に最も多い14頭，地上高6m～7mでは枝条部に3頭，枝基部に2頭，地上高7m～8mでは枝基部及び幹部に3頭みられ，全樹冠内の枝条部内幼虫数のうち，地上高4m～6mに全体の71％を占める21頭が分布していることがわかった。また，この地上高4m～6m区間の緑枝40本うち45％に当る18本に幼虫の加害が確認された。この調査木における地上高4m～6m付近は，枯死枝がほとんどなく，着葉量も多い力枝付近である。したがって，枝条採取に際しては，この部分の枝を採取するようにした。

次に，枝条採取本数を検討した。地上高4m～6mから枝条を採取する場合，本数被害率は45％であったので，ここから1本以上幼虫が加害している枝条を採取する確率は，1本採取では45％，2本採取では70％，3本採取では84％，4本採取では92％，5本採取では96％となり，3本以上になると80％越えることがわかった。この結果から，中間調査では調査木1本あたりの枝条採取本数は3本とし，任意に選んだ調査木50本から枝条150本にいる幼虫を計数して防除効果を検討した。

散布翌年に行う最終調査については，散布区及び対照区から10本ずつ計20本を伐倒後剥皮し，木部表面に形成された当年食害痕を計数して防除効果を検討した。

## 3．結果及び考察

図－2は，各年の試験散布における調査結果を，枝条部幼虫数と当年食害痕数との相関を示す散布図で示したものである。X軸は散布当年の10月～11月に枝条150本から加害している幼虫を計数した中間調査の結果であり，Y軸は散布翌年に10本を伐倒し当年食害痕を計数した最終調査の結果である。昭和63年と平成元年では，散布区と対照区の幼虫数と食害痕数に差がみられず効果なしで一致した。平成2年は，幼虫数で差がみられなかったが，食害痕数では散布区は対照区の1／3程度と少なかった。幼虫数で対照区と散布区で変化なく，食害痕数のみ差があったことについては，薬剤散布以外の要因が考えられるが，今のところわかっていない。

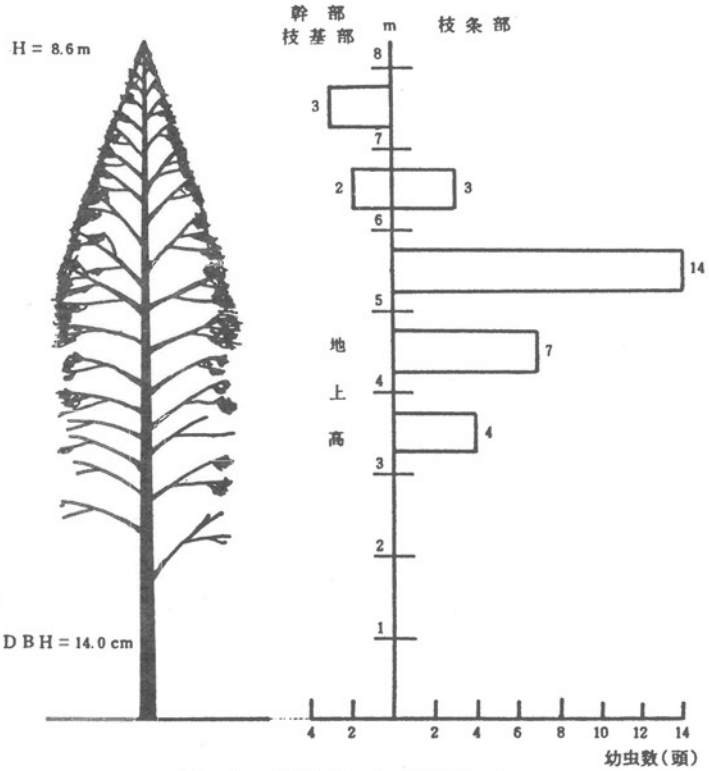
---

Tatsumi TAKAMIYA (Oono Br. Ooita Pref. Mie, Ooita 879 － 71)

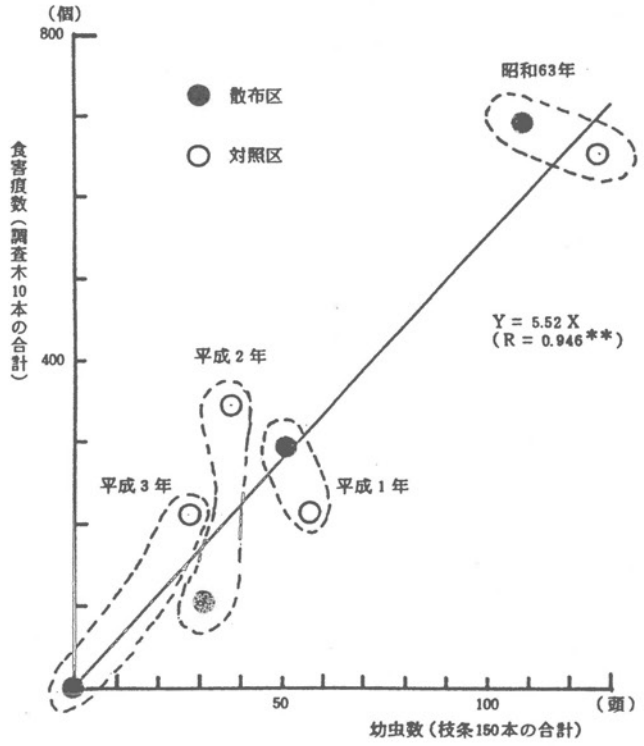
Estimation of control effect of *Epinotia granitalis* BUTLER by the method of cutting branches

平成3年は，散布区において幼虫と食害痕がほとんどみられず，効果ありで一致した。過去4回の試験散布の効果判定の結果は平成2年の試験散布で食違ったが，3回は一致していることがわかった。4回のうち1回で効果判定が誤ったことから，枝条採取による効果判定法は危険性が高いことも考えられるので今後サンプル数を増やして検討する必要がある。ただ，幼虫数と食害痕数との相関係数は0.946と1％水準で有意な値を示しているところから，枝条採取による効果判定は非破壊的調査方法として確立できるのではないかと思われた。

枝条部内幼虫数から防除効果を判定できれば，散布後早い時期に防除結果を判断することが可能となり，薬剤散布による防除事業が実施された場合，次回への新たなる対策が立てやすくなることから今後とも調査していく必要がある。




図－1　越冬前幼虫の樹内分布




図－2　各年の試験散布による防除結果並びに枝条部幼虫数と食害痕数との関係を示した散布図

# ヒノキカワモグリガ成虫の発生時期による体サイズの変動

宮島淳二 （熊本県林研指）

## I はじめに

筆者は，1988年から1990年までの3年間ヒノキカワモグリガ成虫の発生状況調査を行い，発生期間は約40日で一時期に急激に発生することを報告し（1），成虫発生期は標高の低い地域から高い地域へと順次移行して標高差40mで約1日遅れることを報告した（2，3）。発生消長調査において捕獲した成虫の性別を判定し雌雄別の発生状況を把握することは重要である。しかし本種成虫は7mm前後の小蛾で，山崎らの尾端外見による性別の判定（4）はきわめてむずかしい。また静止したときの頭頂から翅端までの長さ（以下頭翅長という。）は，雄より雌の方が大きいとものべている。捕獲した成虫の体形も雌腹部が雄腹部より丸みをおびる傾向がみられた。このことから腹部の形状および頭翅長によって雌雄を判定する簡便な方法を探りだすため，1990年発生状況調査用に捕獲した成虫の体サイズを雌雄別，時期別，捕獲地点別に比較検討したので報告する。

## II 材料と方法

材料は，1990年5月から7月にかけて，吉田式ライトトラップ（5）により捕獲した成虫で，捕獲地および各地点ごとの捕獲頭数は表－1に示すとおりであった。

調査方法は，まず雌雄を判別し，頭翅長，体長（頭頂から尾端までの長さ）さらに腹部の丸みを数量化するため腹長（腹のくびれから尾端までの長さ），腹幅（腹の幅で最も広い所）をデジタルノギスを用いて計測した。

## III 結果

1．成虫の雌雄別捕獲頭数の推移（図－1）

捕獲した成虫の性比（♀／♂）は，表－1のとおり，鹿北町（1／7），上村（1／4），高森町（1／10）といずれの地点でも圧倒的に雄が多かった。次に捕獲頭数の推移をみると，鹿北町，上村，高森町の順で発生し，いずれの地点でも雄の方が雌より若干早く発生する傾向がみられた。

2．雌雄および捕獲地点別体サイズの比較（表－2）

頭翅長はいずれの地点でも雄より雌の方が大きく，地点別では鹿北町，上村，高森町の順で大きかった。体長も頭翅長と同様に雄より雌の方が大きい傾向がみられたが，腹長は頭翅長，体長とは逆に，雌より雄の方が大きいが，地点別で一定の傾向はみられなかった。腹幅は雄より雌の方が大きく，地点別では上村，鹿北町，高森町の順で大きかった。

3．発生時期による体サイズの変化

図－1で雌雄別，地点別に1日当たりの捕獲数が最多の期間をピーク時とし，初発からピーク直前までを発生初期，ピーク直後から終息日までを発生後期と発生時期を3区分した。各時期での地点別，雌雄別の体サイズの平均値を高森町の発生初期の雄を100として，指数化すると，図－2から図－5に示すとおりであった。頭翅長および体長は図－2および図－3に示すとおりで，時期による変動は少なく発生時期を通じてあまり変わらなかった。腹長は図－4に示すとおりで，時期による変動はあるものの一定の傾向はみられなかった。腹幅は図－5に示すとおりで，雄は発生期間を通じてあまり変わらないが，雌は発生初期は小さくピーク時に大きくなり，発生後期には再び小さくなる傾向があった。

## IV 考察と今後の問題点

ヒノキカワモグリガ成虫の体サイズのうち，頭翅長は関東地方で雄約6.3mm，雌約7.3mmと若干雌の方が大きく発生地点で多少異るが（4），今回の結果でも雄約7.0mm雌約7.7mmとやはり雌の方が大きかった。しかも関東地方産より若干大型で鹿北町産，上村産，高森町産と捕獲地点の標高の低い順に大きかった。また腹部の丸みは雌の発生ピーク時のみ雌が雄より大きいため，成虫の発生期間を通じて雌雄判定の根拠にはなりえず，他の判定部位をみつける必要がある。また雌の腹幅がピーク時に大きくなるのは抱卵状況と関わりがあるのではないかと考えられ，今後は羽化日令と抱卵数との関係を明らかにし成虫の発生期間中での雌の産卵時期を適確に把握することで，成虫を対象とした効果的な防除が行えるものと考える。

引用文献

（1）宮島淳二：日林九支研論42，175～176，1989 （2）――：日林九支研論43，141～142，1990 （3）――：日林九支研論44，投稿中 （4）山崎三郎・倉永善太郎：ヒノキカワモグリガの生態と防除，11～12，林業科学技術振興所，東京，1988 （5）吉田成章・佐藤重穂：日林九支研論43，147～148，1990

Junji MIYAJIMA (For. Res. and Instruc. Stn. of Kumamoto Pref., Kumamoto 860)

Size-variation on seasonal occarence of *Epinotia granitalis Butler* in Kumamoto prefecture

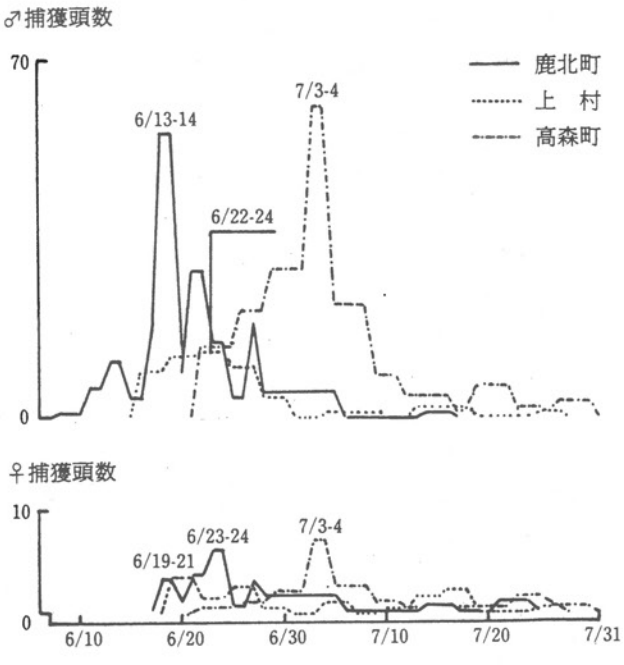
表－１．測定した成虫の捕獲地点および捕獲頭数

| 捕獲地点の概要 | | | 捕獲期間 | 捕獲数（頭） | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 捕獲地点 | 標高 | 林齢 | | ♂ | ♀ | 合計 |
| 鹿本郡鹿北町 | 610m | 21年 | 6/8～7/24 | 333 | 48 | 381 |
| 球磨郡上村 | 800 | 18 | 6/16～7/27 | 163 | 38 | 201 |
| 阿蘇郡高森町 | 890 | 10 | 6/22～7/30 | 531 | 52 | 583 |

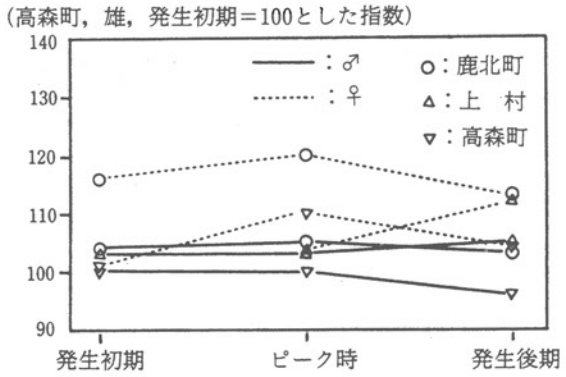
表－２．捕獲成虫の体のサイズ

単位：mm

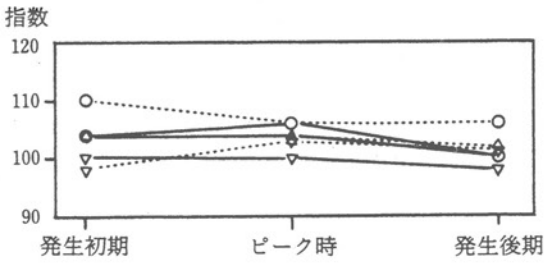
| | 鹿北町 | | 上　村 | | 高森町 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ |
| 頭翅長 | | | | | | |
| 平　均 | 7.2 | 8.0 | 7.2 | 7.6 | 6.9 | 7.3 |
| 標準偏差 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.4 | 0.8 |
| 体長 | | | | | | |
| 平　均 | 5.6 | 5.6 | 5.5 | 5.5 | 5.4 | 5.5 |
| 標準偏差 | 0.5 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.4 | 0.6 |
| 腹長 | | | | | | |
| 平　均 | 2.8 | 2.5 | 2.9 | 2.7 | 2.6 | 2.6 |
| 標準偏差 | 0.5 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.4 | 0.5 |
| 腹幅 | | | | | | |
| 平　均 | 1.0 | 1.2 | 1.1 | 1.2 | 1.0 | 1.1 |
| 標準偏差 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.3 |



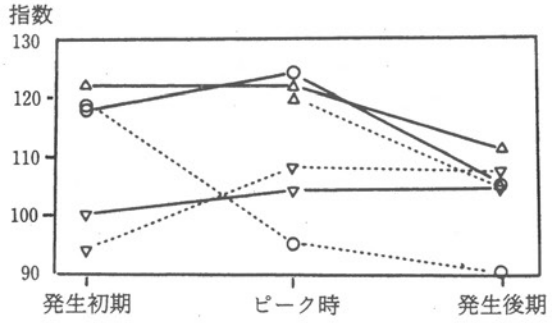

図－１．成虫の雌雄別捕獲頭数の推移



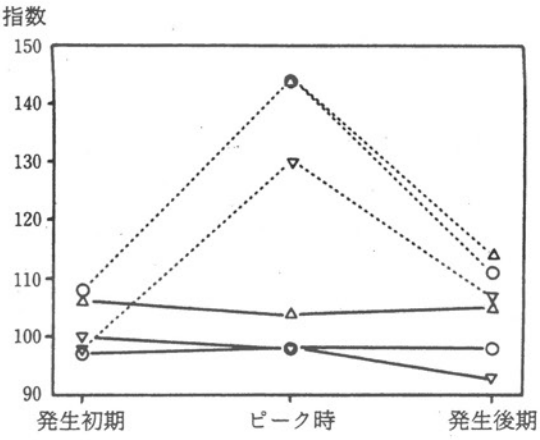

図－２．発生時期による頭翅長の変動




図－３．発生初期による体長の変動




図－４．発生時期による腹長の変動




図－５．発生時期による腹幅の変動

## おわりに

共同研究を開始して，はや，８年目を迎えようとしている。この間，各県担当者もめまぐるしく入れ替わって，発足当初からすると研究員の顔ぶれもかなり変わってしまったが，これにめげることなく，ようやく本報告書の出版にこぎつけることができ，取りまとめ県としてはほっとしたところである。本報告書は，九州各県がそれぞれ苦労して調査・研究を進めてきた結果のほんの一部を要約したものであり，各県の業績については，日本林学会をはじめ，各県の業務報告，林業普及関係の雑誌等に数多く掲載されている。今後は，これらの成果をもとに更に前進して本害虫の効果的防除法の研究を進めていく必要がある。最後に，本報告書をとりまとめるにあたり多くの助言ならびに援助して下さった森林総合研究所九州支所の吉田保護部長，牧野昆虫研究室長，佐藤研究員に謝意を表する。

【とりまとめ担当】
熊本県林業研究指導所育林環境部　宮島淳二

ヒノキカワモグリガ防除法の研究

平成７年３月３１日発行

企画　九州地区林業試験研究期間協議会保護部会
　　ヒノキカワモグリガ分科会

発行　九州地区林業試験研究期間協議会保護部会
　　ヒノキカワモグリガ分科会

印刷　　有限会社啓文社印刷