

森林防疫

FOREST PESTS

VOL.37 No.3 (No. 432)

1988

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

昭和63年3月25日発行（毎月1回25日発行）第37巻第3号



ヒノキの樹幹部を剥皮するノウサギ

山田 文雄*

農林水産省林業試験場関西支場昆虫研究室

ノウサギ *Lepus brachyurus* は43～53科, 140～145種以上の植物を摂食する広食性草食獣である。

Aは飼育下でヒノキ苗木の地上高5～20cmの樹幹部分を摂食する成獣雄。Bは植栽直後の4月上旬に主軸・側枝の切断型および剥皮型食害を受けたもの。Cは地上高10～20cmの樹幹部を3月下旬に剥皮された6年生ヒノキ造林木。

aは切断された枝, bは剥皮された部分。Aは当场構内, B, Cは滋賀県信楽町の国有林で撮影。

* Fumio YAMADA

目 次

インドネシア・南スマトラの森林害虫	野淵 輝	2
ニホンカモシカに対する忌避剤の使用法について	横溝康志・津布久隆・矢野幸一	9
ヒノキきぞめたけ病と類似病害	村本正博・萩原 進	12
島原半島におけるマツノマダラカミキリの発生活消長と薬剤散布	出田 龍彰	16
ハイマツの幹に寄生するさび菌に関する仮説	佐保 春芳	19
《新刊紹介》	伊藤 一雄	20

インドネシア・南スマトラの森林害虫*

野 淵 輝*

農林水産省林業試験場昆虫第二研究室長・農博

1 はじめに

筆者は国際協力事業団 (JICA) からの要請を受けて、1987年3月2日から28日までの間、南スマトラ森林造成技術協力計画 (ATA-186) のブナカット造林地で害虫の調査を行ったのでその概要を報告する。初めに調査期間中お世話になった JICA 長期専門家の鈴木康之チーフアドバイザー、橋本恭二氏、白浜正人氏ならびに機械造林短期専門家の田代宏次氏に、またインドネシア林業省の Ir. Victor M. SINAGA 造林局長、プロジェクト・マネージャー Ir. SAPTANA PH. 造林課長に、そして調査を共にしていただいた Ir. HARIYONO カウンターパートに厚くお礼を申しあげる。

2 南スマトラ森林造成技術協力プロジェクト (The Trial Plantation Project in Benakat)

このプロジェクトは熱帯草地で実施される大規模造林にそなえ、適応樹種の選抜と機械化造林技術を確認しようとする試みであり、試験造林地はスマトラ南東部のジャワ島近く南緯3°、東経104°附近に位置するブナカット地区に設定されている。ここは長年にわたる火入れ、焼畑の繰り返し、放牧などによって地力が著しく低下し、アランアラン (チガヤ) の草地になっていた。1972年にインドネシア政府から森林造成の協力要請があり、1980年から日本人専門家の協力による造林が実施され、1983年まで2,100ha、1986年までに2,500haが計画どおりに実行され、1988年までフォローアップとして保育、森林保護、アグロフォレストリーの問題が検討されつつある。当初果樹を含め58種の樹種が試験的に植栽され、その内18種は一応成功した。しかし利用面も含め、現在は先駆樹種としてアカシア・マンギウム (*Acacia mangium*)、カメレレ (*Eucalyptus deglupta*)、後継樹種としてオオ

バマホガニー (*Swietenia macrophylla*)、在来樹種のメダン・カダル別名シイマバンカーナ (*Schima wallichii* var. *bancana*) に絞られてきている。

このプロジェクトセンターはインドネシア林業省の造林技術センターとして正式な組織に含まれ、ジャカルタにある林業省の関係者は造林局長の Ir. Victor M. SINAGA、造林課長の Ir. SAPTANA PH. がプロジェクトマネージャー、機械造林係長の Ir. Zulkifli MULSANI が副プロジェクトマネージャーであった。ブナカットの造林技術センターのチーフは Ir. Kardi SABARUDDIN、フィールドマネージャーは造林担当の Ir. SUTOMO であり、筆者のカウンターパートであった森林保護担当の Ir. HARIYONO のほかにアグロフォレストリー、森林生態、苗畑担当のカウンターパートが4名常住していた。日本人専門家は以前には7名派遣されていたそうであるが、現在はアグロフォレストリーの橋本恭二氏、造林の白浜正人氏がおり、ジャカルタに鈴木康之チーフアドバイザーが駐在していた。また沼田林業機械センターの田代宏次氏が短期専門家として6月までの予定で滞在していた。

ブナカットは北スマトラの主要都市で、また第二次大戦時に落下傘部隊が降下して歌にまでなったパレンバンの西方180km、車で約4時間のところにある。パレンバンからの道はヤシとバナナが無ければ釧路原野を思わせる景観で、途中ムシ川支流の濁流を名ばかりのフェリーで渡り、ブナカットへの最後の町であるブンドポに着く。この附近から二次林ではあるが、樹木が多くなると同時に想像以上の泥道で、車輪を取られた車が所々に停っている。造林技術センターはゲートとフェンスで囲まれ、事務所と宿舎、苗畑、樹木園があり、テニスコートや池もあった。苗畑は植林事業が終了したので苗木生産はされておらず、一部にアカシア・マンギウム、メダン・カダルが残されていた。造林地はこのセンターの南側に第一造林地が、西側にアグロフォレストリーを含む第二造林地があった。

* Akira NOBUCHI: Forest insect pests in South Sumatra, Indonesia.

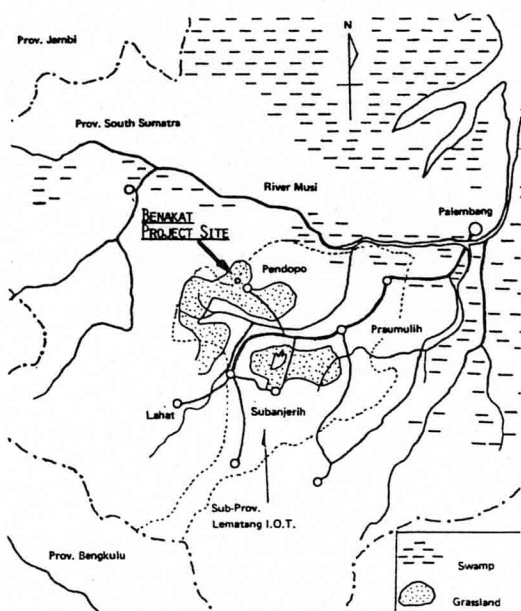


図-1 ブナカット試験地の位置図

この年平均気温は25.8℃で、夜半から涼しくなるが、昼は猛烈に暑い。年雨量は1,906mmで、雨期は9～4月、乾期は5～8月である。調査期間中毎日午後3～6時ごろに台風の雨を思わせるような雷を伴ったスコールが降った。このため、午後からはほとんど仕事にならなかった。

現在このプロジェクトの造林計画は一応終了している。成林するまでの除・間伐、つる切り、枝打ち、病虫害、山火事など今後必要とする保育の問題が残されているが、インドネシア側は造林は成功し、技術移転はすでに図られたとしているので、JICAは本年度末に引き上げることとなっている。このため、ここで得られた成果はテクニカルガイダンスとしてまとめられ、普及に移されることになっている。今回の虫害調査も出発直前に最終報告として害虫のマニュアルが要求された。しかし、スマトラの森林害虫の調査は榎原(1983)⁷⁾に次ぐ2回目で、不十分であり、止むなくこの造林樹種について BEESON(1961)²⁾, BROWNE(1968)³⁾, KALSHOVEN(1981)⁶⁾から害虫をリストアップし、その中からここに生息するであろう種類について生態を記した解説書⁸⁾を作り要望に答えた。

3 虫害

ブナカット造林地に滞在したのは13日間と短く、また造林地の幹線道路が連日のスコールによる泥道で通行不



写真-1 *Hypsipyla robusta* によるマホガニー被害木

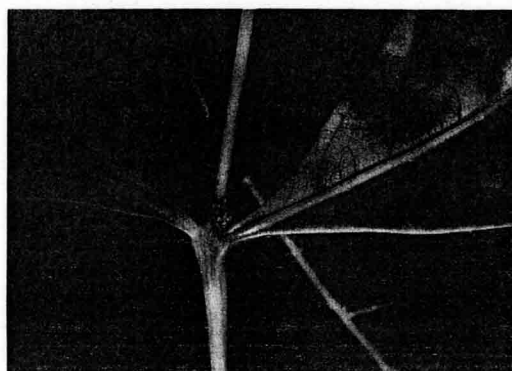


写真-2 葉柄の穿孔孔から排出された虫ふん

能であったため、第一造林地の手前と第二造林地しか調査できなかった。アルビシア、アカシア、およびメルクシマツなどは早成樹種の本領を発揮して7年生とは思えないほど生育していた。全体的に問題になる害虫はマホガニーのしんくい虫であるメイガ科の *Hypsipyla robusta* MOOREとアルビシアのカミキリムシ

Xystrocera festiva THOMSONであった。

(1) マホガニーのしんくい虫 *Hypsipyla robusta* MORE

マホガニー・シュート・ボーラーとして知られるメイガ科の蛾で、インドマレー区、アフリカ区、オーストラリア区に分布している。西インド諸島、南アメリカには同属の別種マホガニーマダラメイガ *H. grandella* ZELLERがいて、両種ともにマホガニー、セドレラ (*Cedrela*) などセンダン科の新梢に穿入加害する。マホガニーの材は非常に良質で、各地で盛んに造林されたが、この害虫によって成林が阻害されたという、問題の害虫である。

H. robusta はマホガニーやセドレラのほか *Carapa*, *Chukrassia*, *Entandrophragma*, *Khaya*, *Soymida*, *Lovoa*, *Toona* をこれらセンダン科以外にティーク, *Fagraea*, *Flindersia*, *Albizia*, *Pometia* などを加害する。加害部位は新梢であるが、*Carapa* とセドレラでは花や実につくことがある。

成虫の開張は雄では26~32mm、雌では28~42mm。前翅は褐色で、黒色の斑紋や条を混入し、後翅はやや白く半透明で基方と側縁は暗色。卵は白色の卵形、0.9×0.75mm。幼虫の色彩は淡黄色、褐色、桃色、緑色から青色へと変化に富む。胴部には有毛黒斑点を片側に5列並べる。老熟幼虫は淡青色、体長は19~30mm。蛹は光沢ある褐色、10.5~10.7mm。

成虫・幼虫ともに *H. grandella* よりも小型。産卵数は数百個、また延びきっていない若葉、新梢、その他の柔らかい部分に産卵する。卵期は3~4日。ふ化幼虫は新梢の太い部分に降り、表皮上を不規則に歩き廻り、穿入に適したところを探す。穿入時にヤニで殺される個体もあるが、穿入に成功した幼虫は新梢の髄に沿って下方へ7~20cmの縦孔を掘り、穿入孔から褐色の虫ふんを排出する。時に葉柄、花柄、実を加害することもある。実の場合は不規則な孔道を作り、花柄の場合は絹糸で作った被覆物の下で加害する。1齢幼虫の死亡率は高い。幼虫は発育過程で、特に細新梢に穿入した場合には穿入孔から脱出し、別の新梢に再穿入する。老熟幼虫は孔道の中に薄い繭を作り、蛹化する。ジャワ島では1世代4~7週間で、常時成虫が発生しているので世代が重なり、常に各態の虫が発見できる。被害は裸地で生育した若い元気な木に激しく、上木などで被陰された木には少ない。被害木はほとんど枯死しないが、被害梢は枯れ、その結果樹幹が分岐したり、曲ったり、連年被害を受けると生長が阻害される。各地のマホガニー造林地で被害が発生しているが、ニューサウスワレスと、クインズランドでは *Toona australis* の、スリランカでは1,500m以上の

海拔高にある *T. serrata* の造林地を失敗に終らせているし、ナイジェリアとガーナではアフリカン・マホガニー (*Khaya*) とロボアの造林を失敗させた。

このマホガニー造林地では枯死木の発生は認められなかったが、被害梢下部から萌芽し、ホウキ状になっていて、将来良く生長しても枝下高の低い木になると思われる。第二造林地 C₃ のアランアランを列状に下刈した平均樹高1.61mの2年生マホガニー造林地では、28本中82%の新梢が被害を受けていた。また、これらの被害新梢中わずか3.2%に、幼虫、蛹、脱出繭殻が認められただけで、移動後の幼虫孔があるにしても、生虫が少なく、幼虫期における死亡率はかなり高いように見受けられた。孔道内からハサミムシガ採集されたが、アリの捕食やヤニによる巻き込みなどが主な死亡因であろう。また、この林で飼育用と捕殺効率を調べるためカウンターパート4人に幼虫・蛹の採集を1時間させたが、捕獲総数は幼虫33匹、蛹3匹で、1人平均わずかに9匹であり、被害梢に比べて生虫数が非常に少なかった。第一造林地 C₂ は4年生マホガニーで樹高1.5~4.6m平均3.5mで、アランアランの下刈りは昨年まで実施されていた。このしんくい虫被害は先の場所よりもやや少なく、40本の調査木中42.5%が被害を受けていた。被害新梢内の生虫検出率は、ここでもわずかに4.8%であった。

現地の希望により第二造林地 C₃ で薬剤散布のデモンストラーションを実施した。殺虫剤は現地で購入されたヌバクロン乳剤とディメクロン乳剤、ならびにペルーの薬剤試験で6週間の効果があり、筆者の持参したスミサイジン乳剤を用いた。いずれの殺虫剤も新梢内幼虫には効果があった。しかし、散布後に新しく伸びてくる新梢への産卵は阻止できないし、薬剤の残効性にも限度があり、年数回の散布を必要とするため、一般林地への適用は不可能である。

橋本(1986)⁵⁾はブナカットにおいて、アランアランを下刈りした造林地は下刈りしなかった所よりも被害が多かったと報告している。しかし、その後放置区でアランアランの背丈よりも木が伸びると、被害を受けはじめて差がなくなったそうである。

マラヤとボルネオでは、樹高が5m以上になると被害が少なくなったと報告されている。下木植栽で5mに達するまでの被害を防ぎ、成林に成功した造林地もある。ここでも試験的にアルビジアを上木に列状植栽が行われ、1年生で約1mに生長していたが、被害新梢は発見できなかった。被陰による生長の低下は避けられないであろうが、今後の経過に興味が持たれる。しかし、この造林地は全般に草地で被陰物がなく、下木植栽するには先駆

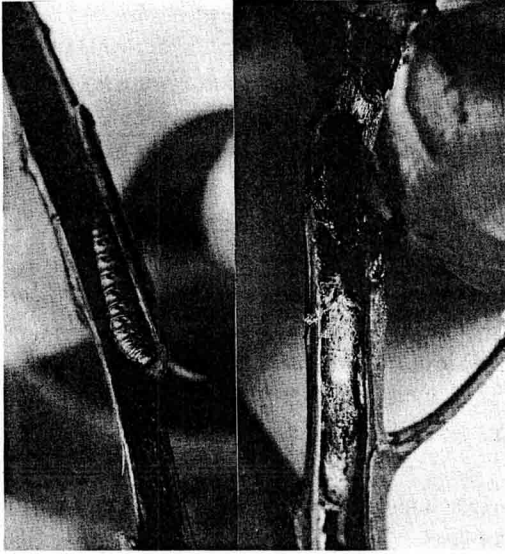


写真-3 新梢内の *Hyphisyla robusta*
左：幼虫 右：菌



写真-5 カミキリムシ被害を受けたアルビジアの樹皮

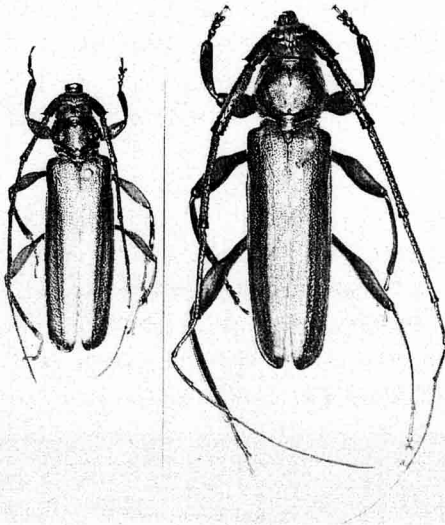


写真-4 アルビジアのカミキリムシ,
Xystrocera festiva 左：雌 右：雄

樹種の植栽による二段林としなければならない。

この地域のマホガニー造林地における害虫密度は比較的的低く、またマホガニーがある程度生長するまでアランアランに覆われて虫害から保護されているので被害の発生が遅れ、枯死木は発生していない。また樹勢がはなはだ旺盛で、新梢が枯れてもその下部から直ちに萌芽して新梢が現われるので、害虫密度低下を目的とした被害枝の除去、さらに良質材生産のための不良枝剪定の繰り返し

しが実用に適した防除法と考えられた。マホガニーは枝下高が高いほど利用価値が大きいのが、この地域での無被害木の枝下高を現地の人に聞いたが曖昧であった。筆者の見た範囲では、ジャカルタ市内街路樹の枝下高が2 m前後、またボゴール植物園の巨木でも3 mであった。しかし、これらもしんくい虫被害を受けて、枝下高が低くなっている様相が感じられた。帰国後、しんくい虫の全くないフィジーの調査をされた名古屋大学金光教授に伺ったところ、枝下高10mに達するマホガニーもあるが、用材として利用できるのは5 mの高さまでとの話であった。マホガニーは曲げやすく、梯子を用いなくても4~5 mの高さの枝でも剪定可能である。この造林地はha当たり1,200本の密植で、将来除・間伐が行れるであろうし、枝打ちによる良質材生産が可能と思われる。もちろん、これには枝打ち時期、方法、生長量など造林学的な見地からの試験を必要とするが、今後の研究課題として提案しておいた。しかし現実問題として、この国の予算には造林費だけで、育林費は組み込まれていない。植えてしまえばあとは自然に任すという考え方では、パルプ材はともかく、用材生産では納得できない。

現在ペルーのマホガニーのしんくい虫防除について5か年間の研究が実施されているが、そこで得られた成果を応用するにしても、事前に *H. robusta* の南スマトラでの生態、行動習性、天敵、林分環境や樹齢と被害などの基本的な研究をしておく必要がある。

(2) アルビジアのカミキリムシ (*Xystrocera fes-*

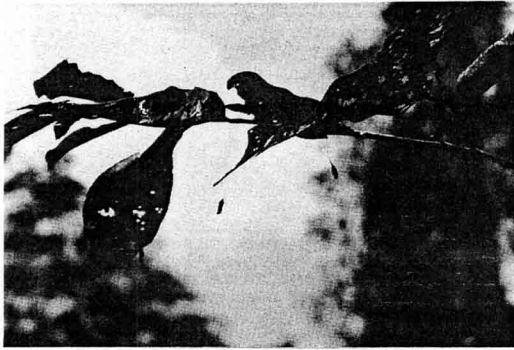


写真-6 ゴムノキ葉上から垂下するミノムシ
(*Pteroma plagiophleps*)

tiva THOMSON)

本種は東洋区におけるアルビジア、アカシア造林地の重要害虫である。ここでは第二造林地のアグロフォレストリーのアルビジアに被害が多かった。

成虫は35～40mm、赤褐色、上翅は黄褐色で金属光沢のある青緑色の縦紋を有する。幼虫は5 cmの体長になる。成虫は楕円形の脱皮孔を作り、普通地上3～4 mの樹皮の割れ目に、黄白色卵を30～40個塊状に産下する。ふ化幼虫は樹皮下に穿入し、その下方に幼虫孔を作り、辺材を食う。幼虫は集合性がある。楨原(1983)⁷⁾の調査では株の下部と4～9 mの幹の中央部に多い。サバでは1世代190日を要し、年間を通じて発生するため常に各種の虫態がいる。林縁に初期被害が多い。ABE(1983)¹⁾はサバにおいて、このカミキリの林内侵入を阻止するために、常発地である二次林と新植造林地との間に餌立木帯と非加害樹種のバッファ―林帯を作って試験がなされているが、結果はまだ出ていない。

アルビジアは樹形、樹肌ともに一見ケヤキに類似し、生長も良好であるが、材質に難点があり、ブナカットでは移住民の燃料として植えられたと聞いている。生長は早いもののパルプ材としても収率が悪く、主要造林木4種内に含まれていない。このためか材質劣化害虫であるこの虫への駆除、予防法のリコメンデーションにはあまり興味を持たれなかった。

(3) その他の害虫

楨原⁷⁾ならびに今回の調査で発見された害虫を表-1に示す。

マホガニーにシイノコキクイムシ *Xylosandrus compactus* (EICHHOFF)、同属の *Xylosandrus morgerus* (BLANDFORD) の被害が前回発見されていた。これらは二次性の穿孔虫で健全枝につくことは稀で、気象害、病虫害を受けた枝や活着不良の植栽木に穿入する。

ミノムシの1種 *Pteroma plagiophleps* がアカシア・マンギウムとゴムノキに寄生していた。ミノは16mmの長さで、葉片をつぶりモザイク状をなし、蛹期が近くと楕円体になり、葉や枝から細糸で垂下する。旺盛な生長量の造林木では問題ないが、苗畑で育苗中のもものでは被害が問題になろう。

伐採丸太でキクイムシ類の密度が高く、燃材用に巻き枯らしたアルビジアやゴムノキの伐採木に多かった。種類は南洋輸入材で見なれたものであったが、*Xyleborus perforans* EICHHOFF, *X. volvulus* MOTSCHULSKY, および *Platypus pseudocupulatus* SCHEDL が優占していた。このままの状態であれば造林木の伐期には、これら生丸太の害虫被害に悩まされることであろう。

センターの樹木園のアルビジアでキチョウ (*Eurema hecabe* LINNÉ) が大発生した後で、道傍の水たまりに成虫が群がっていた。生長の遅れた被圧木に被害が多かったそうである。

カメレレ生立木の樹皮下をジグザグに食害するナガタマムシ (*Agritus* spp.) がシバア・ニューギニアやミンダナオで問題になっているが、この木は小さいためか、調査木数が少なかったためか、被害を発見することはできなかった。また、タイ国でメリーナに被害を与えているカミキリ (*Glena indiana* THOMSON) の被害もなかった。

スマトラのマツからマツクイムシの記録がなく、興味を持っていたが、メルクシマツの伐採丸太や餌木には穿孔虫が全く穿入していなかった。天然マツから隔離されているため未侵入なのか、本来スマトラには未分布なのか今後調査する必要がある。メルクシマツは今のところ生長は非常に良いが、建築材としては利用されず、染物用の松脂採集程度にしか利用されていない。

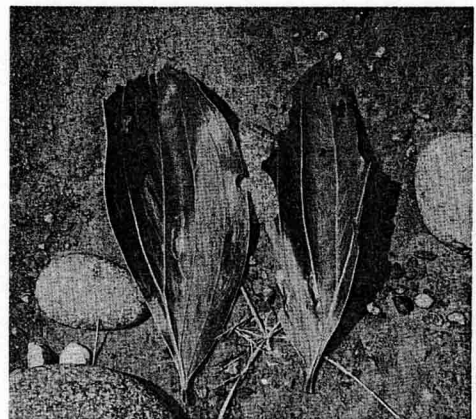


写真-7 アカシア・マンギウムのハモグリガ

表-1 ブナカットで発見された森林害虫

樹 種 名	害 虫 名
<i>Acacia mangium</i>	<i>Pteroma plagiophleps</i> HAMPSON (Psychidae) Microlepidoptera (Cosmopterygidae or Lithocletidae) Tortricid-moth (Tortricidae) <i>Ropica griseosparsa</i> PIC (Cerambycidae) <i>Platypus</i> sp. (Platypodidae) <i>Xylosandrus crassiusculus</i> MOTSCHULSKY (Scolytidae) <i>Xyleborus volulus</i> FABRICIUS (Scolytidae)
<i>Albizia falcata</i>	Noctuid-moth <i>Pteroma plagiophleps</i> HAMPSON (Psychidae) <i>Eurema hecabe</i> LINNE (Pieridae) <i>Belionata prasina</i> (Buprestidae) <i>Xystrocera festiva</i> THOMSON (Cerambycidae) <i>Mesosa</i> spp.
<i>Anacordium occidentale</i>	Lasiocampid-moth (Lasiocampidae)
<i>Eucalyptus alba</i>	<i>Phassus</i> sp. ? (Hepialidae) (eating marks only)
<i>E.deglupta</i>	<i>Phassus</i> sp. (Hepialidae) <i>Lamprorema indicate</i> FABRICIUS ? (Psychidae) Geometrid-moth (Geometridae)
<i>Hevea brasiliensis</i>	<i>Pteroma plagiophleps</i> HAMPSON (Psychidae) <i>Acalolepta</i> sp. (Cerambycidae) <i>Platypus forficula</i> CHAPUIS (Platypodidae) <i>P. pseudocupulatus</i> SCHEDL <i>P.</i> sp. <i>Xyleborus volulus</i> FABRICIUS (Scolytidae)
<i>Intsia palembanica</i>	<i>Chrysabathris</i> sp. (Buprestidae)
<i>Malaleuca leucadendrom</i>	<i>Carea</i> sp. (Noctuidae)
<i>Peronema canescens</i>	Leafroller (Lepidoptera) (larva absent) <i>Pterolopia</i> sp. (Cerambycidae) <i>Ropica</i> sp. (Cerambycidae)
<i>Pinus merkusii</i>	<i>Cryptotheler variegata</i> SNELLEN (Psychidae)
<i>Scima wallichii</i> var. <i>bancana</i>	Tortricid-moth ? (Tortricidae) (eating marks only) <i>Tesseratoma javanus</i> THUNBERG (Pentatomidae) Psychid-moth (Psychidae) Notodontid-moth (Notodontidae) Arctiid-moth (Arctiidae) Geometrid-moth (Geometridae) <i>Apoderus</i> sp. (Attelabidae)
<i>Swietenia macrophylla</i>	<i>Hypsipyla robusta</i> MOORE (Pyrallidae) <i>Attacus atlas</i> LINNE (Saturnidae) <i>Xylosandrus compactus</i> EICHHOFF (Scolytidae) <i>X.morigerus</i> BLANDFORD
<i>Tectona grandis</i>	Skeletonizer (eating marks only)

この造林地ではチークはほとんど植栽されていないが、バレンバン市内の木工屋の家具にビーホール・ボラーの食痕を発見した。加工の段階で食痕をパテでうめ、

黒い塗料で仕上げていた。

各地のイビルイビルで大発生しているキジラミは今回発見できなかった。インドネシアではこの虫に対してハ

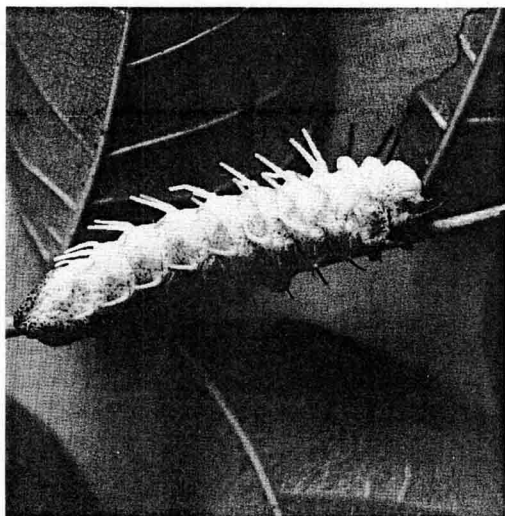


写真-8 マホガニー葉柄上のヨナクニサン
Attacus atlas の幼虫

ワイから天敵としてテントウムシを導入したという。

4 おわりに

今回の調査は1か月に満たない短期間であったことや、雨期の終わりとはいえ連日の猛烈なスコールと泥道で十分な調査ができなかった。おわりに、これまでの東南アジア派遣で感じたことを参考までに記しておく。

熱帯での造林樹種は、早成樹種は別として、われわれがスギやヒノキを好むと同様にマホガニーやチークに執着心を持っている。このため、これらの恒常的害虫のマホガニーのしんくい虫とチークのビーホール・ボラーが東南アジアの造林地の重要害虫となっている。熱帯樹種の食葉性害虫被害は宿主の旺盛な生長力と治癒力により、よほどの大発生による失業でもないかぎり問題にならないと思われる。しかし、多様かつ複雑な生物相の中での大面積一斉造林地においては、突発的な大発生の危険性がなしとはいえないので、今後の対応について検討しておく必要がある。

東南アジアだけでなく発展途上国の昆虫は大型美しい鱗翅目や、甲虫類は別として未記載種が多く、名前の判らないのがほとんどで、日本の明治末期の状態といえる。これは単に熱帯地方の昆虫相が豊富なだけでなく、活動的な昆虫学者がいなかったことも大きな原因である。この遅れを取りもどすためには、時間をかけて害虫の生態研究ができる現地人の森林昆虫研究者の育成が望まれる。これには適格者の問題、現地の経済力を含めた社会性あるいは国民性の問題など発展途上国のかかえた難しい面

もあるが、われわれとしては可能なかぎりの協力は覚悟しておかねばならない。

熱帯造林地の害虫を見るたびに感ずることであるが、天然林の複雑な生態系の一員としての役割を果たしていた昆虫が、突然の新しい餌場である人工造林地の出現に伴って害虫化していく姿を見ていると、本来害虫でないものを人間が害虫化させていると身にしみて感ずる。そして同時に、これらの害虫をどのように管理していくべきかは、われわれに課せられた義務でもある。

引用文献

- 1) ABE, Ken-ichi (1983) : Plantation forest pests in Sabah. For. Res. Centr. 8 : 1-119.
- 2) BEESON, C. F. C. (1961) : The ecology and control of the forest insects of India and the neighbouring countries. 767 pp., Gov. of India (First reprint).
- 3) BROWNE, F. G (1968) : Pests and diseases of forest plantation trees. 1330 pp., Clarendon Press.
- 4) Directorste General of Reforestation and Land Rehabilitation. Dept. of Forestry, The Republic of Indonesia and JICA (1985 & 1986) ; Technical cooperation for the Trial Plantation Project, Benakat, South Sumatra (ATA-186), 29 pp., ATA-186, JICA.
- 5) HASHIMOTO, Kyoji (1986) ; Observation of infestation frequency by shoot borers on *Swietenia macrophylla*. 10 pp., ATA-186, JICA.
- 6) KALSHOVEN, L. G. E. (1981) ; Pests of crop in Indonesia. 701 pp., P. T. Ichtiar Baru, Jakarta (Rev. & trans. by P. A. Van der Laan).
- 7) 榎原 寛 (1983) : 南スマトラ州ブナカット地区の森林害虫調査報告書. 30 pp. JICA.
- 8) NOBUCHI, Akira & Ir. HARIYONO (1987) : Insect pests of plantaion trees at the Trial Plantation Project (ATA-186) in Benakat, South Sumatra. 46 pp., ATA-186, JICA.
- 9) NOBUCHI, Akira & Ir. HARIYONO (1987) : Report on entomological survey and research at the Trial Plantation Project in Benakat, South Sumatra (ATA-186), 19 pp., ATA-186, JICA.

(1987. 6. 8 受理)

ニホンカモシカに対する忌避剤 の使用方法について

横溝 康志*・津布久 隆**・矢野 幸一***
 栃木県民の森管理事務所 同 同

はじめに

ニホンカモシカ（以下カモシカと略す）の生息地域において、その林木への加害がしばしば報じられているのであるが、栃木県でも足尾町、鹿沼市、栗山村、日光市等に被害が発生していて、関係者は対策に頭をいためている。連年激しいカモシカの食害を受けている造林地において、夏～秋期間の食害のあと、引き続いて発生する冬期間の食害がどのようになるかを観察し、また忌避剤の省力的使用方法について簡易な試験を行ったので、そのあらましを報告する。なお、本稿のご校閲を賜った農林水産省林業試験場保護部桑畑 勤鳥獣第一研究室長および同部関 勝主任研究官に対し、また試験の実施に当たりご協力いただいた今市林務観光事務所経営課の方々に対して厚くお礼を申しあげる。

試験地の概況

栃木県足尾町畑沢、唐風呂県有林、4.82ha、15～45°の南西斜面、主な地床植生はクロヒナスゲ、ヤマツツジ、リョウブ、およびミヤコザサ等で、周辺はすべて落葉広葉樹林である（図-1）。1977年新植のスギ・ヒノキ造林地ではカモシカによる食害が激しかったため、1979年と1982年に改植された。しかし、その後も引き続いて食害を受けたので、1985年に2 haの補植が実施されたが、やはり同じように食害された。現在、造林地にはブロック状に樹高0.8～2.5mのスギやヒノキが生立している。激害を受けた部分には生立木と0.5m以下の生立見込みのない激害木とが混在し、生立部分とは違った景観を呈している（写真-1）。

供試薬剤および試験方法

- * Yasushi YOKOMIZO
- ** Takashi TSUBUKU
- *** Koichi YANO

供試薬剤はすでにカモシカ用忌避剤として市販されている“ヤシマレント”（TMTD25%・油脂等配合の塗布剤）で、植栽木への薬剤処理方法は使用書に従い塗布法で実施した。

被害の比較的激しい場所から3か所を選び出し、そこに30m×30mのプロットを3個（A、B、C）設定した（図-1）。6月下旬にプロット内を刈り払い、樹高約45cmのヒノキ苗を1プロット当たり167本ずつ計501本植えた。植え方は列植えとせずランダムに配置した。

1986年11月26日に植栽木の食害状況を調査し、食害された枝は生長方向と直角に剪定バサミで切断して、次の調査時に新たな被害と区分できるようにした。この調査後直ちに忌避剤の処理を行い、処理後の忌避効果調査は1987年2月24日と3月26日の2回実施した。

AおよびCのプロットに64個のメッシュを作り、そのメッシュを単位にしてプロット内を忌避剤の処理・無処理区に区分した。すなわち、Aプロットはメッシュ数の

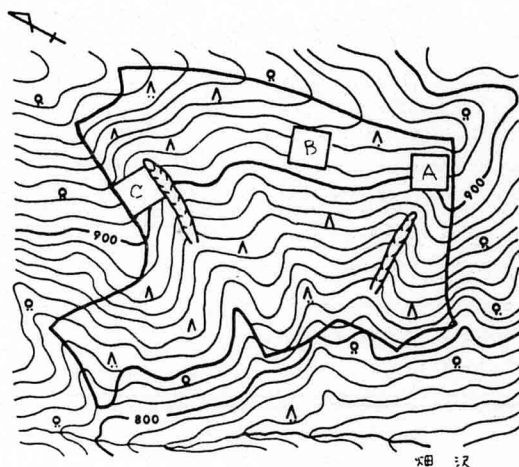


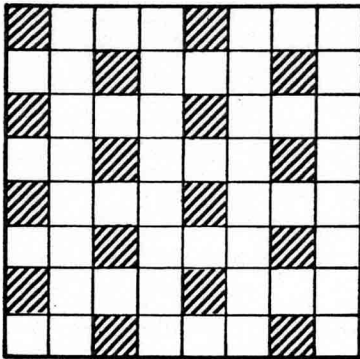
図-1 試験地とプロットの位置図

表-1 忌避剤処理前の食害

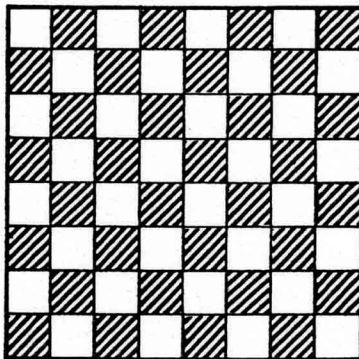
('86.11.26調査)

プロット	供試木	食害率	被害部位		
			梢頭部のみ	梢頭部+側枝部	側枝部のみ
	本	%	%	%	%
A	135	96	10	80	6
B	132	83	2	70	12
C	115	86	1	77	8
計	382	88	5	75	9

A区 1/4処理



C区 1/2処理



処理メッシュ

図-2 忌避剤処理区の配置

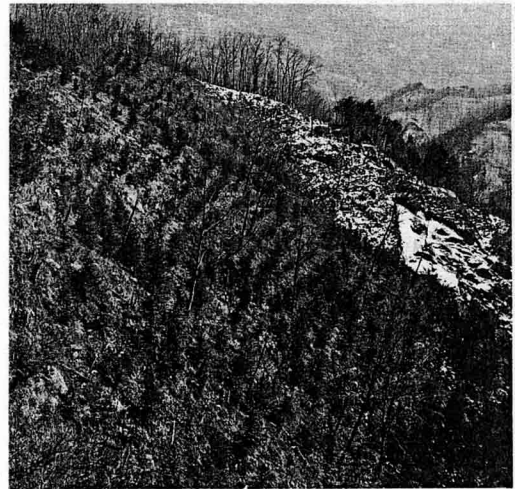


写真-1 試験地の一部

本、またCプロットでは処理木51本、無処理木64本であった。

試験結果

忌避剤処理前(11月26日)の食害状況は表-1のとおりで、3プロットとも80%以上の被害率で、予測をはるかに上まわる食害を受け、特にAプロットでは健全木がわずか4%という激しい食害であった。被害部位では梢頭部と側枝部の複合食害がその大部分を占め、側枝部のみはわずか9%に過ぎない。したがって、カモシカの食害をそのまま放置すると、この造林地での成木はおぼつかない状況にあった。

2月24日および3月26日の忌避剤処理後の調査結果は表-2のとおりである。すなわち、12~2月の食害率83%のBプロット(無処理)に比べ、Aプロット(1/4処理)で30%、Cプロット(1/2処理)では34%の食害に留まった。また、3月の食害率はBプロットの42%に対して、Aプロット19%、Cプロット28%とかなり低い食

1/4(以下1/4処理と呼ぶ)、Cプロットはメッシュ数の1/2(以下1/2処理と呼ぶ)の植栽木に対してだけ忌避剤を処理し、その配置は図-2のとおりとした。その結果、Aプロット内の忌避剤処理木は32本で、無処理木は103

表-2 忌避剤処理後の食害

(' 87.2.24, 3.26調査)

プロット	処理別	供試木	12月～2月の食害率	3月の食害率
A (1/4処理)	処理木	32	9%	12%
	無処理木	103	37	22
	計	135	30	19
B	無処理	132	83	42
C (1/2処理)	処理木	51	24	27
	無処理木	64	42	28
	計	115	34	28

表-3 夏～秋食害程度別の冬期食害率

プロット	夏～秋の食害程度	供試木	冬の食害率
A	梢頭部+側枝部激	本 40	% 45
	〃 中	47	45
	〃 微	20	45
	無被害	6	17
B	梢頭部+側枝部激	20	95
	〃 中	35	94
	〃 微	36	86
	無被害	22	64
C	梢頭部+側枝部激	12	42
	〃 中	32	66
	〃 微	45	58
	無被害	16	6

害率であった。なお、Bプロット内にノウサギの糞が散在し、供試木には食痕も見られたが、それはプロット内全供試木数の13%に過ぎなかった。

夏～秋期間に梢頭部と側枝部が同時に食害された植栽木の冬期間の食害状況は表-3のとおりである。はじめ、冬期の追加食害は残存葉の多い無・微害に集中するのではないかと想定したが、プロット間の差は大きくあらわれたものの、残存葉量の違いによる食害の集中はみられなかった。

この試験地の積雪は足尾地域でもあまり多い方ではなく、最多積雪量の平均値は約30cmと推定されるが、本冬(1986～1987)は積雪量が少なく、2月24日の時点で無積雪地と10cm程度の積雪地が混在するという状況であり、3月26日には全く積雪はみられなかった。

考 察

本試験地は周囲を落葉広葉樹林に囲まれた造林地であ

り、樹高2m前後のスギ・ヒノキが遮蔽物として存在するので、カモシカの採餌場としては好条件の場所であるために、供試したヒノキ植栽木は激しい食害を受けた。

カモシカの食性の季節変化を報告書等でみると、夏期には草本類や落葉広葉樹類の枝葉が中心であるが³⁾、積雪期には針葉樹類がよく摂食されたとした報告例が多い^{3,5,6)}。つまりカモシカは、夏期にはヒノキなど針葉樹類をほとんど摂食しないが、積雪期には針葉樹類をよく摂食するといわれているのに、本試験地では、ヒノキの植栽木が夏期に摂食されたことが、秋の食害痕調査から推定された。

夏～秋期のプロット周辺にはカモシカの餌となる草本類、広葉灌木類、ミヤコザサ等が豊富に存在していたにもかかわらず、この時期にヒノキを摂食するということは、ヒノキを選択的に摂食したと考えてよいであろう。このような現象は、カモシカがヒノキを常食にしている可能性が強いとした堀野ら⁷⁾の推測を裏付けるものである。

また、冬期間の摂食は新鮮な可食部分の当年枝が多く残っている、微害木や無被害木に集中するのではないかと思われたが、調査結果では激・中害木とほとんど同程度、またはそれ以下の食害率を示した(表-3)。特に無被害木の場合は他の食害木とくらべて各ブロックとも非常に低い食害率を示しており、むしろ摂食しにくい傾向さえうかがえる。これに類似した例はすでに報告されてはいるが⁴⁾、明確な理由は述べられていない。ここでも、この理由を明らかにすることはできなかった。

次に忌避剤の処理効果については、1/4処理、1/2処理のいずれの場合も無処理区のほぼ半数以下のレベルに被害が抑えられ、特に処理後3か月間は大きな忌避効果が認められた。また、1/4処理と1/2処理の間の忌避効果には、それほど大きな違いがなかったことが注目される。



写真-2 ニホンカモシカの「ため糞」

試験開始前までの各プロット間の被害率の順位は表-1に示したとおり、 $A > C > B$ であったが、試験が実施されてA・Cプロットに忌避剤処理を行った結果、その順位は $B > C > A$ となった。AとBが逆転した主な原因は忌避剤の効果によるものと考えられる。つまり、カモシカは忌避剤を使用していない方に採餌場所を移動させる傾向があるようである。

以上忌避剤利用の一手法として、部分的な処理であってもある程度の効果が認められたが、これはより広域的な利用に発展させる必要があり、森林施業とのかかわりも考慮しながら今後の調査を進めなければならぬ。

の試験地では数回にわたってカモシカを目撃し、糞も多数発見されたが(写真-2)、何頭のカモシカがここを採餌場に利用しているか、また彼らのテリトリー関係はどのようになっているかといったことを明らかにすることはできなかった。今後総合的な防除を考えるうえで、植生現存量の把握をも含めて、カモシカの生態を調べる必要があると考えている。

文 献

- 1) HORINO, S., and KUWAHATA, T. (1986) : Food Habits of Japanese Serow (*Capricornis crispus*) and Japanese Deer (*Cervus nippon*) in a Co-habitat. 林試研報 341, 47~61.
- 2) MANNING, A. (1972) : An Introduction to Animal Behaviour. (堀田凱樹・千葉豊子訳, 動物行動学入門. 1975, 培風館).
- 3) 宮尾嶽雄 (1976) : 胃内容物からみた北アルプス南部産ニホンカモシカの食性. 哺乳動物学雑誌 6, 199~209.
- 4) 日本林業技術協会 (1984) : カモシカ生息地における森林の施業と被害防止に関する調査報告書. 日本林業技術協会, 126~128.
- 5) 関 勝 (1981) : カモシカの森林被害について. 33回日林関東支論 169~170.
- 6) 榎秋一延 (1974) : カモシカによる造林木被害予防試験. 長野県林指48年度業報, 63~78. (1987・5・18 受理)

ヒノキきぞめたけ病と類似病害

村 本 正 博*・萩 原 進**

鹿児島県林業試験場 和歌山県林業センター

1 はじめに

* Masahiro MURAMOTO

** Susumu HAGIWARA

この調査研究は昭和58~60年度林野庁メニュー課題「ヒノキ若齢林の材質劣化を伴う各種病害の発生生態とその原因究明に関する研究」の一環として、和歌山および鹿児島両県共同で実施したものである。

表一 和歌山県における被害量調査結果

No	所在地	林齢(年)	面積(ha)	成立本数	被害本数	被害率(%)	備考
1	伊都郡かつらぎ町	15	0.2	500	100	20	斜面下部に被害
2	有田郡吉備町	15	1.8	2,200	200	9	斜面中腹の平坦地
3	西牟婁郡中辺路町	18	1.0	2,500	300	12	"

表二 和歌山県における被害地の立地環境調査

No	土壌型	表層地質	標高(m)	方位	堆積型	局所地形	傾斜°	有効土層	土性	前生林
1	B _E	砂岩泥岩	430	S	崩積土	微凹	5~35°	中	埴壤土	広葉樹
2	B _D	"	80	SN	"	"	5~15°	"	砂壤土	"
3	B _E	"	140	N	"	"	10~35°	"	石壤土	"

本病は1927年に鹿児島県川内市で初めて発見され¹⁾、その後永い間病因不明とされていたが、近年にいたり病原菌の検討がなされた結果、キゾメタケによるものであることが明らかにされた²⁾。当初本病は根株心腐病と称されていたが、数種の根株心腐性病菌の中で本菌の重要性から、最近きぞめたけ病と改称された³⁾。

勝⁴⁾は鹿児島県内における実態を調査し、本病の発生しやすい環境を明らかにしている。また本病は長崎県や宮崎県にも存在するといわれているが、はっきりした報告はまだされていない。病原菌キゾメタケは千葉県下でも採集されているので⁴⁾、温暖地域のヒノキ造林地帯にはかなり広く分布していることが予測される。なお、和歌山県で採取された被害木から、村本がキゾメタケの分離を試みたが不成功に終わった。これは試料が初期変色材であったためとみられ、変色部そのもの特徴からはキゾメタケ被害と考えられるが、ここでは一応きぞめたけ病類似病害として取り扱いたい。

2 被害の実態

1) 和歌山県

表一に被害本数と被害率を、また表二には被害地の立地環境を示すが、その概要は次のとおりである。被害は斜面下部と中腹の平坦地にみられ、土壌はB_D~B_E型であるが、B_E型で被害率が高くなっている。これらは崩積土で、地形的に山脚部か凹地になったところである。

本調査結果は勝⁴⁾の調査結果によく一致しているのので、きぞめたけ病の可能性が強い。

2) 鹿児島県

(1) 根における被害の実態

5年生ヒノキにキゾメタケを接種した場合、根に本菌の侵入がみられた⁴⁾というが、林地で幼齢木を多数調査した例は知られていない。そこで昭和54年3月にキゾメタケを接種して植栽したヒノキを、昭和60年1月に掘り取って根と樹幹基部の被害状況を調べた。

掘り取った根は細根から太根まで万偏なく100本をとり、剪定バサミで切断して肉眼によってキゾメタケ被害かどうかを判定した。また肉眼判定が正しいかどうかを確認するため、一部の根についてキゾメタケの分離を行った。結果は表三と表四に示すとおり、接種区の発病率は51%、無接種区のそれは33%で、大きな差はなかった。すなわち、本試験地は広葉樹伐採跡地であったので、自然感染による発病があったためとみられる。

根におけるキゾメタケの侵入は細根から径3cm以

表三 試験区別発病率(鹿児島県)

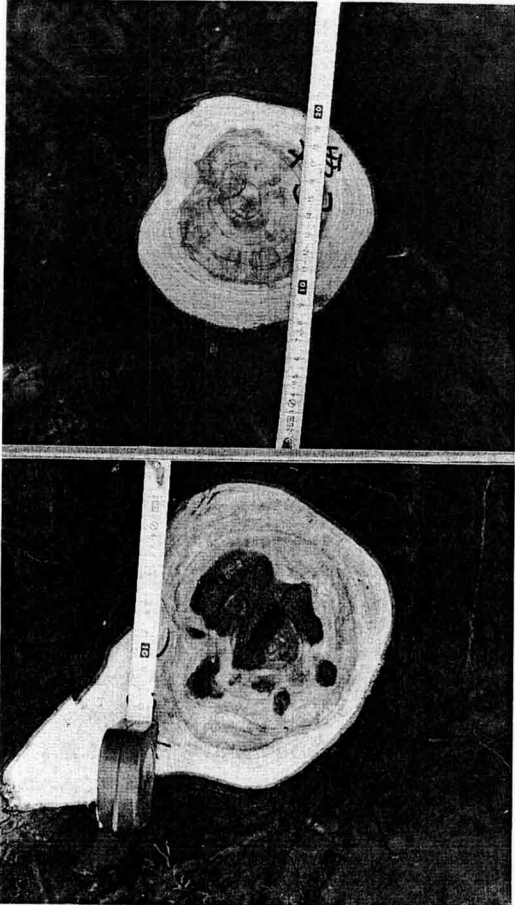
	供試木	健全木	罹病木	発病率%
接種区	37	18	19	51
無接種区	40	27	13	33
計	77	45	32	42

表四 根の直径別侵入率(%) (鹿児島県)

	1~5mm	6~10mm	11~20mm	21~30mm	31~mm	平均mm
接種区	22	23	23	35	52	25
無接種区	25	21	29	21	52	26
計	24	22	26	29	52	25

表—5 鹿兒島県蒲生町における調査結果

	キゾメタケ	辺材腐朽	ノウサギ変色	異常なし	未調査
伐採面	27	0	7	2	0
地上50cm	10	1	0	13	9



写真—1 キゾメタケによるヒノキ根株心腐れ

上の根まで万偏なくみられ、直径2～3 mmの細い根でもキゾメタケによる腐朽がはっきり識別できた。切断面で腐朽部が全くみられないヒノキでも、根にキゾメタケの侵入しているものがあった。すなわち、林齢6年程度の幼齢木においては、キゾメタケがいまだ樹幹部に達していない被害のものがあった。なお、根株9本から材片160個をとって分離を試みた結果、キゾメタケの分離率は51%であった。

勝⁴⁾は接種試験においてキゾメタケは傷部からよく侵入するが、健全無傷部からは侵入しなかったとしているが、植栽時の根切り等による細根の切断面からも本菌は

表—6 鹿兒島県長島町・川内市における調査結果

調査地	本数	きぞめたけ病	変色被害	健全
長島町 春木ヶ丘	36	16 (45)	17 (47)	3 (8)
長島町 仁田原	20	7 (35)	4 (20)	9 (45)
川内市 田崎町	20	6 (30)	1 (5)	13 (65)

注 () は被害率%

容易に侵入していることが、本試験からうかがわれた。

(2) 間伐木の毎木調査

キゾメタケによる被害の特徴は伐根に明瞭に現われることから、これまでの林分被害調査は無作為抽出法により、ヒノキを伐倒して行われているので、調査本数が少ないという欠点を持っていた。それで、今回は間伐直後の林分で切断面における本病の被害率および変色・腐朽について調査した。

a) 蒲生町青敷

調査地は林齢15年の林分で尾根に近い上昇斜面で、粘度質のA₂型土壌である。その調査結果を表—5に示す。

これから明らかなように腐朽被害は山脚部や凹地に多発するといわれているが、斜面上部でも土壌条件が悪ければ発生することがわかった。

b) 霧島町大窪

調査地は林齢20年、傾斜角28°の平衡斜面である。火山性の黒ボク土壌で、有効土層は60cm以上あり非常に深い。この調査結果を図—1に示す。

ここでは斜面を上、中、下の3区分して調査した。その結果、本病被害は斜面上部では非常に少なく、斜面下部で極端に多く、被害率41%に達した。その他、キゾメタケの腐朽型とは明らかに異なる、心材部が円状に腐朽するものがみられた。材の変色は45～65%にみられ、さまざまな色とタイプがあったが、それらの原因ははっきりしなかった。

c) 長島町・川内市

表—6に調査結果を示す。長島町春木ヶ丘は18年生、

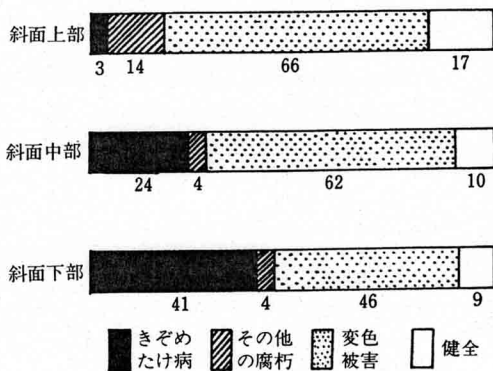


図-1 鹿児島県霧島町における被害調査結果 (被害率%)

傾斜角10°のなだらかな平衡斜面で、石礫が多く土壌は浅い。徳利症状や幹曲がりなど樹形の悪いヒノキが多く、きぞめたけ病の被害率は45%に達した。次に長島町仁田原では健全木が45%で、林分全体としては軽害でかつ個々の調査木でも腐朽部分が少なかった。また、川内市田崎町の場合は被害率30%であったが、やはり個々の被害は軽微であった。

3 林地土壌からのキノメタケ捕捉試験

被害地(試験地 牧園町高千穂)におけるキノメタケの分布を知るため、土壌中にシイ材の棒を2 m間隔で182本打ち込み、8か月後に掘り取って本菌の寄生状態を調べた結果は図-2のとおりである。

すなわち、掘り取ったトラップ棒163本のうち22本に本菌が捕捉され、捕捉率は13.5%であった。また、この図にみられるように、キノメタケの密度は林内一様ではなく、かなり片寄りがあるように見受けられた。なお、この林分は18年生で、広葉樹伐根はすでにほとんどなくなっている。

4 キノメタケの分離実験

キノメタケは樹幹基部横断面からは分離されず、腐朽の進んだ根の切断面から分離された。基本培地としてはPDA*よりも麦芽寒天培地で分離されやすい傾向にあり、また菌そうの発育も麦芽の方がよかった。なお、エビオス(ビール酵母)あるいは酵母エキスの加用は有効であった。

引用文献

* ジャガイモ煎汁・ブドウ糖寒天培地

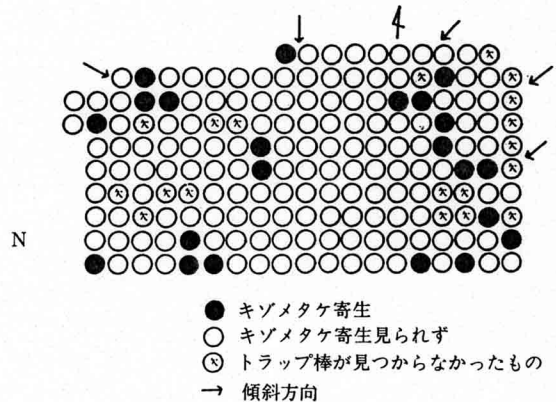


図-2 トラップ棒試験結果(牧園町高千穂)

- 1) 北島君三：林学会雑 9 (8), 34~42, 1927.
- 2) 青島清雄・小林 正・勝 善綱：81回日林講 307~308, 1970.
- 3) 日本植物病理学会編：日本有用植物病名目録 第4巻, p. 109, 日本植物防疫協会, 東京, 1983.
- 4) 勝 善綱：森林防疫 20(6), 141~146, 1971. (1987. 5. 18 受理)

島原半島におけるマツノマダラ カミキリの発生消長と薬剤散布

出田 龍彰*
長崎県島原振興局

1 はじめに

長崎県の松くい虫被害は年々減少してきており、筆者担当の島原半島においても同傾向である。なお、薬剤地上散布を実施してきた林分は被害発生が抑制されていたが、悪条件下の海岸林が多く、ここ数年被害発生がみられる(図-1)。ところで島原半島は気候型から北部の内陸型と南部の西海型に分けられるが(図-2)、気候型からみると西海型地域での被害が多く、内陸型地域では横ばい若しくは減少傾向にある。

これまで内陸型地域に位置する島原市におけるマツノマダラカミキリ(以下カミキリという)の発生消長調査結果から、島原半島全域の薬剤地上散布実施時期を決定してきた。しかし、内陸地域と西海地域の気象条件に相違があるので、カミキリ幼虫の生育や成虫の羽化脱出期にずれがあるのではないかと推察される。今回予防薬剤散布適期を知るため両地域の羽化脱出時期を調べたので、その概要を報告する。

2 マツノマダラカミキリの発生消長比較

内陸型気象地域と西海型気象地域での羽化脱出期の差異を知るために次の調査を行った。

1) 調査方法

調査地は内陸地域では従来から調査してきた島原市で、その海拔高は20m、傾斜方位はSWである。西海地域では加津佐町に新設、海拔高5m、傾斜方位Eである(図-2、写真-1)。

供試木は島原市の被害木を玉切った径12~18cm、長さ1mのもので、内陸地域島原市および西海地域加津佐町の野外網室にそれぞれ1月中旬に設置した。

両調査地ともに、昭和60年には5月10日~8月7日(生育状況調査:5月10日~6月14日,発生消長調査:5月14日~8月7日),また昭和61年には5月9日~8月6日(生育状況調査:5月9日~6月13日,発生消長

調査:5月13日~8月6日)の期間に調査した。

2) 調査結果

(1) 幼虫の発育状況

供試木の割材による調査結果は表-1に示すように、60,61年ともカミキリの蛹化、羽化は西海地域の加津佐町の方が内陸地域の島原市よりも早くなっている。

(2) 成虫の羽化脱出消長

初脱出日は内陸地域では60年5月20日および61年6月2日、西海地域では60年5月24日および61年6月12日であり、島原市で約1週間早くなっている。

終息日は内陸地域では60年7月23日および61年7月28日であるが、西海地域では60年7月12日と61年7月28日となりやや早く終息している。

羽化脱出期間は内陸地域では約60日(60年:65日,61年:57日)でピークは明瞭であり、西海地域では約50日

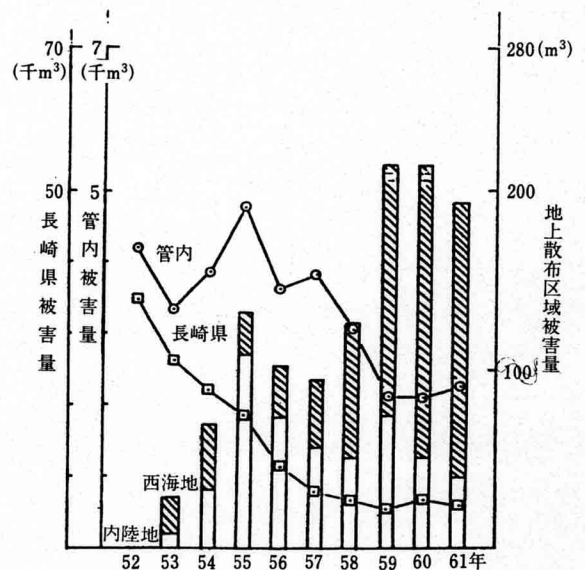


図-1 長崎県における松くい虫被害量の推移

* Tatsuaki IDETA

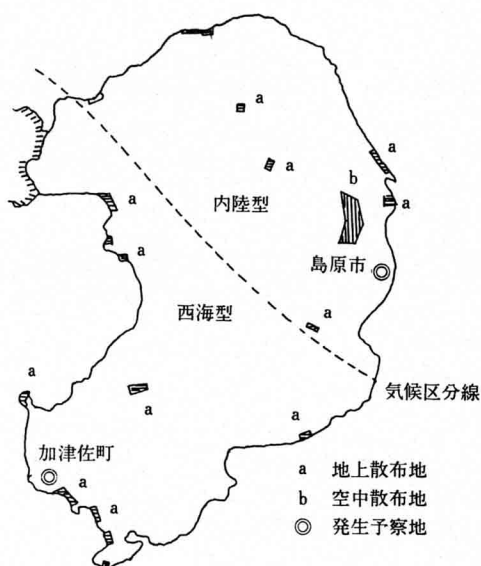


図-2 島原振興局管内図および気候区分図

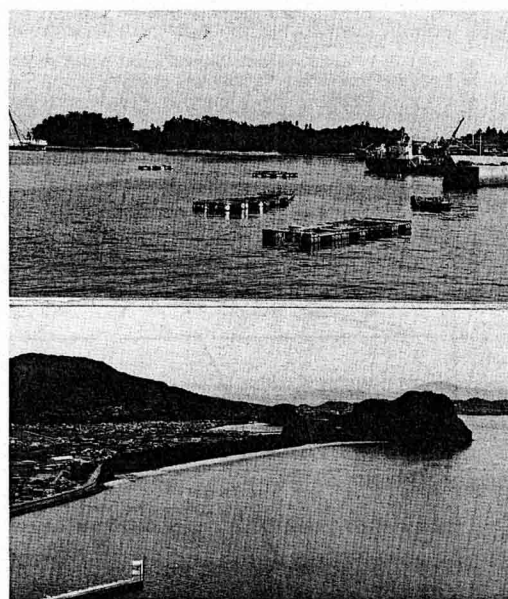


写真-1 島原半島の代表的内陸型地域および西海型地域における薬剤地上散布対象マツ林
上 島原市秩父ヶ浦
下 加津佐町野田浜

(50日, 47日)と10日程短く、ピークは不明瞭であった(図-3)。

3 気象要因解析

1) 気象の概要

過去5年(55~59年)平均の年平均気温と降水量は、内陸地域でそれぞれ16.1℃, 2,174mm, 西海地域では16.4℃, 1,763mmであった。

カミキリの羽化脱出時期は有効積算温量で算出されるが、その基礎となる両地域の平均気温(最高・最低気温)を過去5か年間(56~60年)の1~7月分について比較すると、西海地域では平均気温が4月中旬, 最高気温が

3月下旬, 最低気温が6月上旬まで高くなり、その後は内陸地域の方が高くなっている。つまり、内陸地域は内海に面しているが、西海地域は外海で対馬暖流の影響を受けて、冬暖かく、夏涼しい気候となっている(図-4, 5)。

2) 発生消長と有効積算温量の関係

羽化脱出期は、これまでの報告^{1,2,3)}から要約すると次のようになる。

(イ)50%成虫脱出日

同一環境下の50%脱出日は毎年ほぼ一定しており、鹿

表-1 マツノマダラカミキリ発育状況

調査地 \ 区分	年	幼虫数	蛹数	成虫数	計	調査期間	備考
島原市	(昭和) 60	81 (67)	30 (25)	10 (8)	121 匹 (100) %	5/10~ 6/14	島原市被害木 各3本6回
	61	113 (79)	29 (20)	2 (1)	144 匹 (100) %	5/9~ 6/13	" "
加津佐町	60	44 (54)	24 (30)	13 (16)	81 匹 (100) %	5/10~ 6/14	" "
	61	149 (75)	43 (22)	5 (3)	197 匹 (100) %	5/9~ 6/13	" 各4本6回

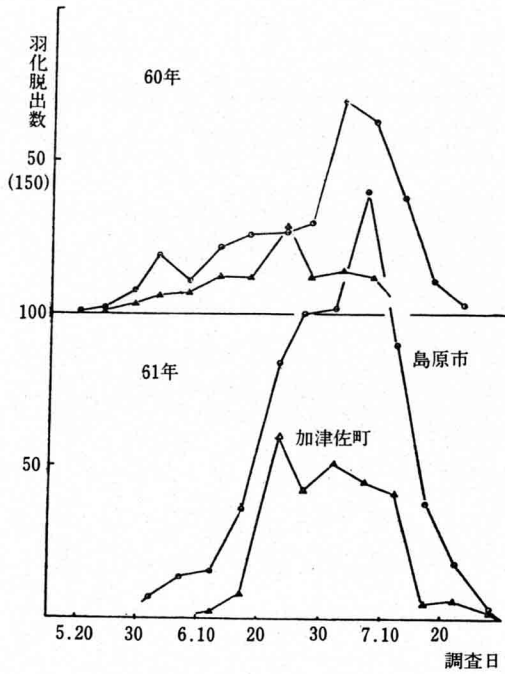


図-3 マツノマダラカミキリの発生活消長

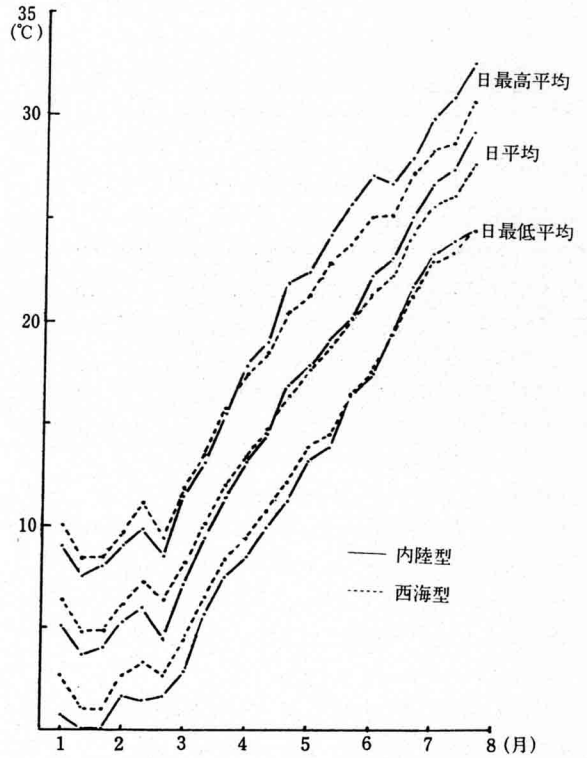


図-5 月・旬別平均気温

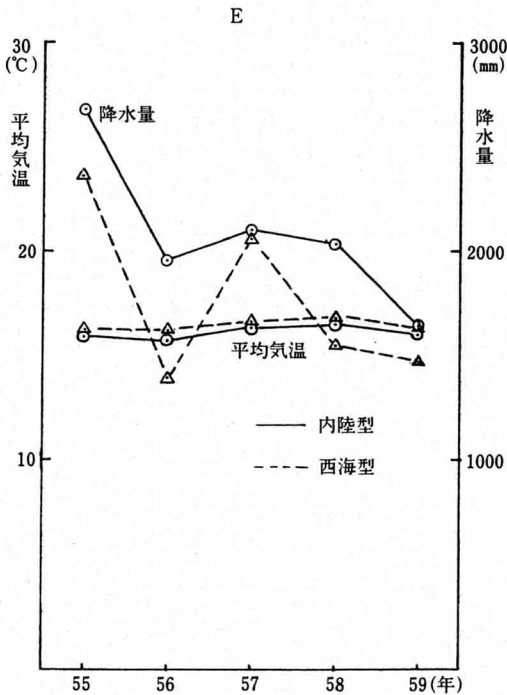


図-4 過去5か年間の気象
内陸型：日本たばこ産業島原出張所観測
西海型：国立口之津果樹試験場観測

児島と東京の場合、3年間とも50%脱出日までの有効積算温量(発育限界温度11.0°C)が約600日度である。そして、長崎では発育限界温度12°Cを用いると500~550日度でよく一致する。

(○)脱出初日

脱出初日から50%脱出までの日数は、関東以西では約1か月で、地域差は見られない。

(△)終息日

初日から終息するまでの期間は鹿児島、熊本、和歌山など脱出初日が早い地域ほど長く70日であり、京都、東京、千葉では約2か月である。

これらの報告と今回の調査結果を比較すると、50%脱出日までの有効積算温量は、内陸地域では660~690日度、西海地域では560~580日度となり、内陸地域では計算値と実測値が一致しなかった。

脱出初日から50%脱出日までの期間は、内陸地域では60年に39日間(50%脱出日：6月28日)、61年に29日間(7月1日)、西海地域では60年に27日間(6月20日)、61年に17日間(6月29日)となり、ほぼ一致したが両地域間では約10日の差があった。

4 地上散布実施時期

地上2回散布の防除適期は、第1回目が発生初期(累積羽化率5~10%)、第2回目か脱出ピーク(50~55%)とすれば今回の発生子察結果からみた防除適期は、第1回目か内陸地域では60年6月4日、61年6月10日、また西海地域では60年5月29日、61年6月4日であり、第2回目は、内陸地域で60年6月25日、61年6月30日、西海地域では60年6月19日、61年6月24日ということになる。したがって西海地域での散布は内陸地域よりも5~7日早く実施すると、より高い防除効果をあげうるものと推察される。

地上1回散布の適期は累積羽化率15%とすれば、内陸地域では発生初期が60年6月11日、61年6月15日、また西海地域では60年6月7日、61年6月11日となる。この場合西海地域では内陸地域よりも4日程散布日を早めた方が、よりよい防除効果が期待できるであろう。

5 まとめ

昭和54年までは、西海地域の小浜町諏訪の池(海拔220m、傾斜方位S)の発生子察にもとづき当管内の薬剤散布時期を決定していたが、55年以降は内陸地域の発生子察結果から散布時期を決定、それを西海地域にも適用していたので、予防効果を最大限に発揮できなかった面もあるのではないかと考えられる。それで両地域におけるカミキリの発消長調査結果にもとづいて、薬剤散布適期を決定する必要がある。

文献

- 1) 遠田暢男: 森林防疫 25 (12), 182~183, 1976.
 - 2) 竹下 他: 福岡林試時報 24, 39, 1976.
 - 3) 林・宮崎: 日林九支研論 32, 277, 1979.
- (1987・6・15 受理)

ハイマツの幹に寄生するさび菌に 関する仮説

佐保 春 芳*

農林水産省林業試験場樹病科長・農博

日本にはハイマツを宿主とするマツ→マツ型のさび菌とマツ→中間宿主型のさび菌があり、一見したところこれらの形態はよく似ているので識別はむづかしい。しかし詳細に調べると、様々なちがいが見つかかり、識別できるようになってくる。東北地方では八幡平と栗駒山にマツ→マツ型があり、また八甲田山の赤倉岳にはマツ→中間宿主型が存在している。そして、その後の研究で八幡平と栗駒山のさび菌は実はどうやら別の系統のものらしいことが明らかになった。

八幡平と栗駒山は100kmしか離れていないのに別の性質を持つ菌であったのは何故かと考えてみた。それはハイマツの分布と密接な関係を持っているようである。

ハイマツの分布

ハイマツは通常高山帯に分布しているが、後氷河期には今の日本のハイマツ帯はもっと広く、連続していたと考えられている。そして氷河期の終わりと共に様々な植生が北方へ分布を移動させて行くのに従って、ハイマツはじだいに高地へ追いつめられ、現在は山頂部に残っているわけである。アカマツ・トドマツ・エゾマツのように連続したつながりのある森林を形成しにくいのがハイマツである。

ハイマツが分布を拡大できない理由の一つは種子による伝播である。アカマツ種子には羽根があって遠くへ飛べるが、ハイマツには羽根はなく、種子は地面に転げ落ちて、そこで芽を出す。従って分布域を拡大できないことになる。現在、富士山にはハイマツはないといわれていることから、伝播しにくい樹種であると考えられる。

* Haruyoshi SAHO

北海道の大雪山系には比較的広大なハイマツ帯があるが、東北地方では山頂附近にのみ分布している例が多く離ればなれに分布していると考えてよいであろう。

さび菌とハイマツの関係

日本では *Cronartium* に属するハイマツのさび菌は *C. ribicola* とされているが、中間宿主はスグリ属とシオガマ属の2属が知られている。そして、それらの中間宿主のうち、片方だけを中間宿主とするものと、両方を共に中間宿主とするものの系統が存在している。礼文島の菌はハイマツ→スグリ型、帯広近くの池田町の菌はストローブ(ハイマツ)→シオガマ型、そして道東中標津の菌はストローブ(ハイマツ)→スグリ+シオガマ型となっていて、地区により異なる系統が分布している。この理由も、上記の隔離分布により、長い間ある性質が維持されたためとは考えられないだろうか？

他方、マツ→マツ型では北海道の大雪山系にはマツ→マツ型の *Peridermium yamabense* が一群をなしていて、阿寒・知床・日高の各山系とは離れている。東北地方の八幡平でも、山頂からモッコ岳にかけて連続したハイマツ帯があるが、モッコ岳から南の方の尾根筋にはハイマツ帯は乏しく、西側は10km離れて無病のハイマツのあるもうせん峠まで谷をへだてている。いわゆる分布図では連続しているが、実際には山頂附近に限られた分布である。

それ故にハイマツとさび菌の関係が一度成立すると、いつまでもその関係が継続できることになる。当初、マツ→中間宿主型の菌であっても、中間宿主がササ等によ

り駆逐されると、この型は生存できないことになる。しかし、何百万個かに1個の偶然にできた別の力のある孢子がハイマツに直接とりつけば、今度はハイマツ→ハイマツ型のさび菌として生き残れるわけである。そうなれば、これは限られた地区で生活環境を保持できることになる。

もし、発芽管が4分岐するマツ→マツ型が栗駒山に残れば、いつまでもその型を維持し、同じように分岐しない発芽管の系統は八幡平で生き残っているのである。

上記2系統の菌も北海道のと同じ *Peridermium yamabense* として筆者は発表したが、その後の研究結果によって、同じマツ→マツ型であっても、やや性質の異なる菌であり、*P. yamabense* とは別系統と考えざるを得ない。

参考文献

- 佐保春芳：東北地方におけるハイマツ発疹銹病の分布。森林防疫 30：132-135, 1981。
———：ハイマツの直接感染型幹銹菌とその分布。森林防疫 32：63-65, 1983。
高橋郁雄・小川 隆：十勝地方に発生したストローブマツ発疹さび病被害と病原菌の接種試験。森林防疫 27：142-145, 1978。
魚住 正・松崎清一・佐々木克彦：北海道における五葉松発疹さび病の被害状況。森林防疫 27：130-135, 1978。

(1987・6・18 受理)

新刊紹介

元農林省林業試験場保護部長 今関六也 編著
滋賀大学教授 本郷次雄

原色日本新菌類図鑑(1)

A 5判 原色図版72+vii+325ページ

定価 5,000円(送料別)

昭和62年6月発行

発行所 保育社

本社 〒540 大阪市東区上町1-17-13

Tel. (06) 762-1731

振替 大阪 6-12346
支社 〒171 東京都豊島区南池袋3-13-16
Tel. (03) 592-1981

「本書すなわち原色日本新菌類図鑑全2巻は、今関・本郷共著「原色日本菌類図鑑」正続2巻(1957, 1965)の生れかわりともいべき図鑑であり、いわば旧著の全改訂新版ともいえる。それにもかかわらず書名を改めたのは次の理由からである。新図鑑の刊行により旧著は絶版にふされる。しかしながら、旧著も学問的には依然として重要な文献として引用されるであろう。この意味において新著にも同一書名を用いることは混乱を招くおそれがあると考え、改めて「原色日本新菌類図鑑」とし

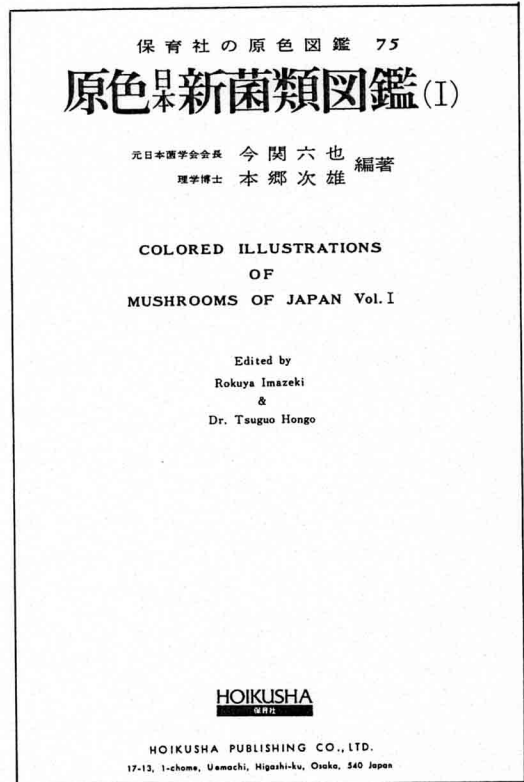
……た」と、本書誕生のいきさつについて編著者らの序文に述べられている。

旧著は最高権威の名著としてあまねく知れわたり、久しい間読者の座右に常備されてきたもので、今さら多くを語る必要はないであろう。それにもかかわらず「……旧著2巻を通覧した時、あまりにも一貫性を欠き、これを以て日本を代表するきのこ図鑑とすることは著者として忸怩たる思いがあったことを否めなかった。……今回20年余の進歩を盛りこみ、若手の研究者の協力を得て、“……新図鑑”2巻を刊行することになったことは喜びにたえない……」との謙虚な反省から、内容をいっそう充実し、装いを新たにこのたび刊行される運びになった。

本書の目次を一べつすると、(1) 菌そしてきのこは(今関)、(3) きのこそして菌を学ぶ心(今関)では、菌類の生物界における地位・役割、生物学における菌学、および森林における“きのこ”の役割等、はなはだ興味深くかつ有益な多くのエッセイが収められており、(2)には本書の主体であるハラタケ目(マツタケ目)の特徴概況、各科の検索表ならびに各属主要種の形態が述べられている(本郷・長沢)。

本書は学術的に高度なものではあるが、アマチュア菌類愛好家にも理解できるよう心あたった配慮がなされており、原色図をみながら本文を読むことにより、おおよその知識が修得されるであろう。

本書第1巻には日本産ハラタケ目菌類515種がとりあげられて原色図で示されている。従って、これに収録されている樹病病原菌は比較的少なく、サルノコシカケなど主要材質(木材)腐朽菌を記載する続巻の一日も早い



刊行が待たれる。

巻頭を飾る美麗にして正確な原色図を見ながら、個別の詳細な記述を一読することにより、専門家以外の人々も、きのこの世界につきない興味をいだくであろう。

(全国森林病虫獣害防除協会 伊藤 一雄)

協会記事

森林防疫編集委員会

- 1 年月日 昭和63年1月18日(月)
- 2 議題
 - (1) 森林防疫第37巻第2～4号の編集
 - (2) カラー版 林木の主要病虫獣害(仮題)の刊行
 - (3) その他
- 3 出席者 山口(林野庁)、前田(林野庁)、小林(拓) (林野庁)、藤森(林野庁)、佐保(林業試験場)、小林(一) (林業試験場)、真宮(林業試験場)、野淵(林業試験場)、桑畑(林業試験場)、泉(防除協会)、伊藤(一) (防

除協会)、伊藤(泰)(防除協会)、北島(防除協会)

森林防疫 第37巻第3号(通巻第432号)

昭和63年3月25日 発行(毎月1回25日発行)
 編集・発行人 堀 格 太 郎
 印刷所 松尾印刷株式会社
 東京都港区虎の門 5-8-12 ☎(03)432-1321
 定価 600円(送料共)
 年間購読料 6,000円(送料共)

発行所

〒101 東京都千代田区内神田1-1-12(コープビル)
 全国森林病虫獣害防除協会
 電話 東京 (03) 294-9719番
 振替 東京 8-89156番