

# 森林防疫

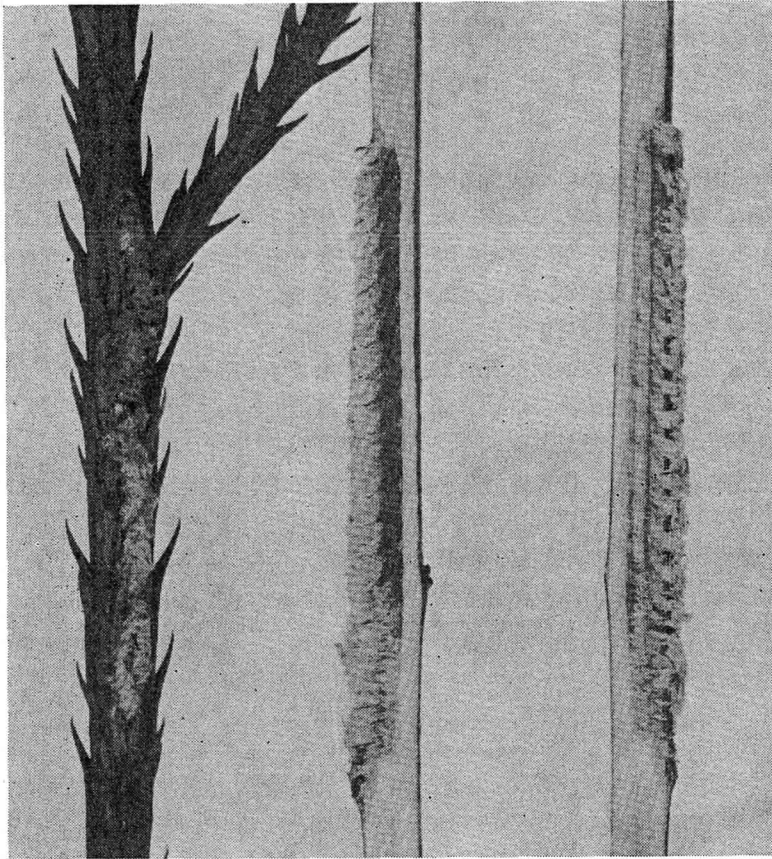
FOREST PESTS

VOL. 31 No. 1 (No. 358)

1982

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

昭和57年1月25日発行(毎月1回25日発行)第31巻第1号



クダマキモドキの  
被害枝と卵

奥田素男

農林水産省林業試験場  
関西支場昆虫研究室主任研究官

クダマキモドキ (*Holochlora Japonica* BRUNNER VON WATTENWYL) は果樹の害虫としては古くから知られているようであるが、そのほかツツジ類、モチノキ類、ヒバ類、マサキなど、庭園木や果樹だけでも40余種に加害の記録がある。

里山のスギ、マツ、ヒノキなどの造林木にも見られるが、気にとめるほどの被害ではなく、風雪折れとして見すごされていることが多い。

年1回の発生、卵で越冬し、5月頃に幼虫となり、雑草を餌として9~10月頃に成虫となる。

本種の被害は産卵傷によるものである。成虫が細い枝に縦に6cm前後の傷をつけ、その内部に縦2列に米粒型、褐色、扁平、長径約0.5mmの卵を密着して産卵する。被害枝の外部には木屑を付け、それで卵を覆っている。

## 目次

年頭にあって .....	秋山智英	2
新年を迎えて .....	土井恭次	3
岩手県におけるカラフトヒゲナガカミキリの分布とその材線虫病媒介の可能性 .....	滝沢幸雄・庄司次男	4
忌避剤によるニホンカモシカの被害防止試験 .....	森本勇馬	7
第17回ユフロ世界大会から(続)		
マツ類のさび病 .....	横田俊一	10
樹木のマイコプラズマ病 .....	楠木学	14
大気汚染 .....	田中潔	17
森林防疫雑記(14) .....	伊藤一雄	20
《被害速報》昭和56年11月の森林病虫害等被害発生状況 .....		21

## 年頭にあたって



秋 山 智 英  
林野庁長官

昭和57年の新春を迎えるにあたり、日頃森林病虫害等防除関係の業務にご尽力されている皆様方に謹んで新年のご挨拶を申し上げます。

我が国の経済は、石油危機をはじめとする困難な諸問題を克服し、着実な安定成長路線を歩みつつありますが、一方、資源・エネルギーの制約、人口構成の高齢化、更には、国際社会での役割の増大など、新たな対応を必要とされる課題もなお多く存在しております。

こうした中であって、我が国の貴重な資源である森林を活かし、林業が木材等林産物の安定的供給、森林の有する公益的機能の高度発揮、健全な山村地域社会の形成等の役割を通じて国民生活の安定を図り、住みよい国土づくりに寄与することが是非とも必要であります。また、地球的規模での森林の減少が進行している中で、開発途上国の森林造成に、我が国の林業界が大きな役割を果たすことも期待されております。

さて、我が国の森林・林業を取り巻く環境は、住宅着工量の著しい落ち込みを背景とする木材需要の低迷、外材の進出に伴う国産材市場の狭あい化、更には、林業労働力の減少・高齢化等から、伐採、造林、保育、間伐等の林業生産活動が停滞するとともに、木材業界においても著しい業況不振に陥っているほか、これらの厳しい情勢が山村地域の衰退の一因ともなるなど、誠に厳しいものとなっております。現状の打開が強く求められております。

このような事態にかんがみ、林野庁といたしましては、造林・林道等の林業生産基盤の整備、治山事業の推進、林業構造の改善、健全な山村地域社会の維持形成、林業労働力の育成確保、木材の需給及び価格の安定、国有林野事業の改善等各般にわたる施策を講じているところであり、更に、昭和57年度におきましては、新たに第6次治山事業5か年計画を策定し、治山事業の計画的推進を図るとともに、山村における林家の定住を促進するための総合的な集落振興対策の創設等新たな施策の展開を図りたいと考えております。

特に、松くい虫対策につきましては、近年松くい虫による被害が異常に増大していることに対処するため、57年度以降、被害の態様、松林の有する機能に応じた対策の方針の確立、各種防除の合理的組み合わせ、被害地の樹種転換、復旧治山の促進など対策の総合化と併せて、被害木の破碎、焼却等により徹底した駆除を行なうことを内容とする特別伐倒駆除を実施するほか、市町村等の役割強化と奨励防除の実施を図るなど対策の充実強化に努めることとしております。このため、今年3月限りで期限切れとなる松くい虫防除特別措置法を改正する方向で、現在検討を行なっているところであります。

また、その他の森林病虫害等につきましても、早期にかつ徹底的に駆除を行ない、そのまん延を防止するため、防除対策の充実を図って、健全な森林の維持造成を促進していきたいと考えております。

年頭にあたり、決意新たに、これら施策の推進を期したい所存でありますので、皆様方の一層のご尽力とご協力をお願いしまして、ご挨拶といたします。

## 新年を迎えて

土 井 恭 次  
林業試験場長



新年を迎えるにあたり、森林病虫獣害防除にご尽力いただいている皆様方に謹んでご挨拶を申し上げます。なお昨秋、林業試験場長を拝命いたしました。よろしく願いいたします。

昨年は皆様のご協力により、ユフロ第17回世界大会を滞りなく終えることができました。その際、マツ枯れのシンポジウムが2半日にわたって開かれ、各国学者による活発な討議が行なわれ、本大会のハイライトの一つとなりました。

マツ枯れを起こすマツノザイセンチュウの発見は、わが国の林業科学者の輝かしい業績であることは世界の学界が等しく認めるところでありますが、本大会で米国における研究の現況が報告され、この問題が今や日本だけのものではなく、国際的な拡がりを持っていることが明らかになりました。と申しますのは、日本のマツノザイセンチュウは外国からの侵入者であるという傍証がかたまってきたと考えられるからであります。米国の学者達も、本種が米国原産であろうと認めております。

このように、日本のマツノザイセンチュウが侵入者であることがほぼ明らかになったという新局面を迎えた今日、原産地の実態を詳細に把握することが日本の今後のマツ枯れ対策にとって肝要であると考えられます。つまり原産地で大被害に至っていない原因が、寄主植物の遺伝的抵抗性によるものか、森林環境によるものか、または有力天敵によるものかをつきとめることが侵入者対策として最も基本的なやり方であると同時に、実効のあがる方法であると思っております。本年は、昨年のユフロ大会の成果が、このような具体的課題となって実ることを期待いたします。

マツ枯れ関連の研究は、発病機構に関する特別研究、新防除技術の開発に関する大型プロジェクト研究などによって進められておりますが、とくに発病機構の解明は、原産地問題と同じく基本的な研究課題であり、抜本的対策に光明をもたらしてくれることを期待しています。

このほか、スギ・ヒノキ材を劣化させるカミキリムシ類など穿孔性害虫問題やカモシカなど大型獣類の保護管理問題など、緊急の解決を迫られる重要課題が山積しております。

これらを一步一步解決し、明日の林業を実りあるものにして頂くことを念じ、新年のご挨拶といたします。

## 岩手県におけるカラフトヒゲナガカミキリの分布とその材線虫病媒介の可能性

滝沢 幸雄・庄 司 次 男

農林水産省林業試験場 同樹病研究室主任研究官  
東北支場昆虫研究室長

### I はじめに

マツを加害するカラフトヒゲナガカミキリ (*Mono-chamus saltuarius* GEBLER) は本州、四国、樺太および旧北区地方に広く分布することが知られている<sup>3)</sup>。わが国では同属のマツノマダラカミキリの分布地域<sup>6)</sup>と一部の地方で重なっているが、カラフトヒゲナガカミキリの方がより北方まで分布している。

これまでマツノザイセンチュウを保持するカミキリとして8種類が報告されており、これらの中でマツノマダラカミキリが最も重要なもので、他はいずれもその個体数が少ないとか、保持するマツノザイセンチュウの数が少ないなどの点で伝播者としての働きは小さいと見られている<sup>2, 4)</sup>。

最近カラフトヒゲナガカミキリもマツノザイセンチュウを保持することが報告された<sup>5)</sup>が、しかしこのカミキリの線虫保持数や保持率についてはふれていない。

1980年に筆者らは、岩手県北部の田野畑村で、林内に放置されていたアカマツの除・間伐木にカラフトヒゲナガカミキリがかなり高い密度で生息していることを知った。この地域では現在のところマツノマダラカミキリおよびマツノザイセンチュウの分布は認められていないがカラフトヒゲナガカミキリの生態がマツノマダラカミキリのそれとよく似ている<sup>7)</sup> ことなどから、これがマツの材線虫病の媒介者となる可能性について危惧の念を抱いている。

それで、カラフトヒゲナガカミキリの岩手県における発見経過および分布状況を報告し、なお本種のマツノザイセンチュウ保持数・保持率を知るために行なった実験結果を述べ、さらにこれに関連して今後の問題点についてもふれたい。

現地調査と材料の収集にご協力をいただいた岩手県農林水産部林業課伊藤 実課長補佐、同山口博司係長、同藤川敏彦技師、岩手県林業試験場佐藤平典主任研究員ならびにこの試験にお力添えをいただいた農林水産省林業試験場線虫研究室田村弘忠博士、同東北支場樹病研究室

長陳野好之博士に深謝の意を表する。

### II 岩手県におけるカラフトヒゲナガカミキリの発見経過と分布状況

岩手県ではマツノマダラカミキリの発生予察調査のため、1976年から県内各地に誘引器と餌木を配置しているのであるが、1978年まではカラフトヒゲナガカミキリは採集されなかった。ところが、1979年から1980年にかけて岩泉町と田野畑村で、餌木または誘引器で初めてこのカミキリが採集された<sup>8)</sup>。このうち、田野畑村の15年生アカマツ林におけるカラフトヒゲナガカミキリの大量発生の原因は、数年前から除・間伐が繰り返して実施され、伐倒木が林内に放置されていたことにあるようで、特に1980年には前年から林内に放置されていた除・間伐木に多数の産卵痕が見出された<sup>8)</sup>。

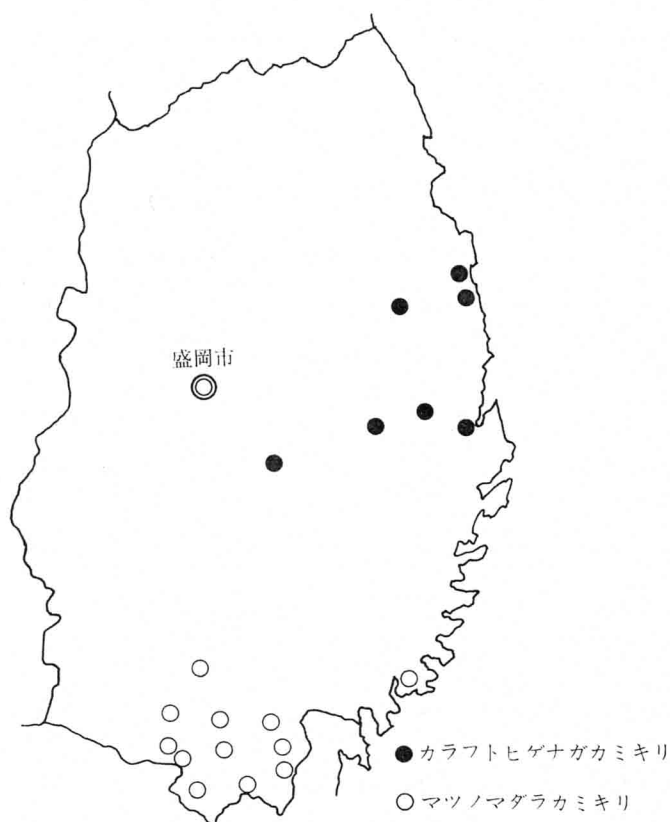
本県下のカラフトヒゲナガカミキリの分布状況は図-1に示すように岩泉町、田野畑村、宮古市、新里村、川井村および大迫町で記録されている<sup>1, 8)</sup>。

これを1978年までに記録されたマツノマダラカミキリの分布状況<sup>9)</sup>と対比すると、マツノマダラカミキリは県南部に認められるのに対して、カラフトヒゲナガカミキリは県中央内陸の一部および県中央部から県北部にかけての太平洋側で確認され、両種は県内を二分する様相を呈して分布している。しかし、カラフトヒゲナガカミキリはわが国に広く分布していることが知られているので県内の他の地域にも生息していることが推定される。

### III カラフトヒゲナガカミキリのマツノザイセンチュウ保持数と保持率

#### 1. 調査方法

a) 1980年7月7日に健全なアカマツを伐倒し、長さ80cmに玉切って、この中から5本の供試木(直径13cm~18cm)を選んだ。各供試木の中央に径18mmのハンド・ドリルで孔を開け、これに *Botrytis cinerea* (灰色かび病菌) で培養したマツノザイセンチュウを1本当たり



図一 岩手県におけるカラフトヒゲナガカミキリとマツノマダラカミキリの分布状況

20,000頭接種した。供試木は飼育室内に保管した後、恒温室内（25°C）で加温し、マツノザイセンチュウの増殖を確認してから、別途飼育しておいたカラフトカミキリ幼虫(中齢虫)を供試木1本当たり7~9頭摂食させた。

b) この供試木を約2か月後に25°Cから室内の常温に約50日間戻し、その後13°Cに約2か月間保存した。そして、羽化を早めるために1981年1月22日に再び加温(22°C)した。

c) 羽化脱出成虫は個体別に体重を測定後、鋏で虫体を細かく切断してパールマン法で保持線虫を分離、計数した。

d) 成虫が羽化脱出中の供試木を任意に2本選び出して、蛹室周辺の材片をのみで一定量採取し、パールマン法で線虫を分離、計数した。

2. 調査結果

a) 成虫の保持線虫数とその保持率

1981年1月22日に加温された供試木から2月9日に最初の脱出成虫がみられ、その後、成虫の脱出は連続して認められ、3月2日までの間に総計33頭(雌12頭, 雄21頭)の個体が得られた。

これらの成虫から分離、計数された保持線虫数は表一に示すとおりである。これによると、成虫の保持線虫数は1から最高45,000頭まであって、個体間でのばらつきが極めて大きく、1頭当たりの平均保持数は4,204頭を算えた。なお、羽化成虫の材線虫保持率は58%であった。

この結果を石巻市産マツ枯損木から得られたマツノマダラカミキリの保持線虫数<sup>10)</sup>と比べると、平均保持線虫数で約 $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{3}$ 、平均保持率ではほぼ同等か若干下回る程度であった。

カラフトヒゲナガカミキリ成虫の体重と保持線虫数との関係は表二に示すとおりで、成虫1頭当たりの保持線虫数は体重が141~180mgの範囲に入る個体群で最も多く、次いで101~140mgの個体群であった。保持線虫数は個体間でのばらつきが極めて大きいことからみて、成虫の体重と保持線虫数には一定の関係は認められないようである。

なお、成虫から分離されたマツノザイセンチュウの耐久型幼虫約50,000頭を、鉢植えの3年生クロマツ苗木に接種したところ、約1か月後(30°C恒温室内)に針葉が赤褐変して、材線虫病特有の病徴が現われて枯死した。そして、この枯死木からはマツノザイセンチュウが多数再分離された。

b) 蛹室周辺のマツノザイセンチュウカラフトヒゲナガカミキリの蛹室でもマツノザイセン

表一 カラフトヒゲナガカミキリ成虫のマツノザイセンチュウ保持数と保持率

カミキリの 調査数	マツノザイセンチュウ保持数					平均保持 線虫数	最高保持 線虫数	保持率 %
	線虫保持数別の頻度(%)							
	頭 0	1~100	101~1,000	1001~10,000	10,000<			
33 頭	14 (43)	8 (24)	5 (15)	4 (12)	2 (6)	4,204 頭	45,600 頭	58

表一 2 カラフトヒゲナガカミキリ成虫の体重とマツノザイセンチュウ保持数

体重区分	調査数	1頭当たりの保持数		保持率
		平均	最高	
101~140 mg	17 頭	1,839 頭	13,860 頭	59 %
141~180	12	4,042	45,600	58
181~220	4	23	91	50

チュウの蛹室効果<sup>4)</sup>が認められるかどうかを調べた結果は表一3に示すとおりである。これによると、蛹室周辺の線虫密度は他の材部よりも高く、蛹室1個当たり平均10,000頭以上の分散型第3期幼虫が認められた。このことから、カラフトヒゲナガカミキリの蛹室でもマツノザイセンチュウに対する蛹室効果の現象が確かめられた。

#### IV 今後の問題点

カラフトヒゲナガカミキリがマツノザイセンチュウ保持能力を有することは、岩手県のようなマツ林業地帯でしかもマツの材線虫病の被害地と無被害地とが隣接している地域では重要視されなければならない問題ではないかと考えられる。

岩手県下に生息しているカラフトヒゲナガカミキリの個体群は、通常は被圧木や衰弱木などで極めて低い密度で細々と生活しているものと推定される。しかし、人為的または自然現象によって、産卵対象木となる餌木が供給されれば、そこで本種は増殖するものと考えられる。

この増殖の足がかりになるものとしては、大面積にわたる除・間伐木が林内に放置されたり、雪折れ木や風倒木などが発生して大量の餌木が生じた場合が考えられる。さらに、寒冷地帯で多いといわれているマツノザイセンチュウによる翌年の枯死木や梢端枯れ木、または、枝枯れ木などにもこのカミキリが寄生するかどうかは重要な問題であろう。

幸い、現在までに岩手県下でカラフトヒゲナガカミキリの分布が確認されている地域には、まだマツの材線虫病の発生は認められていないが、本種が自然状態でマツノザイセンチュウを保持しているかどうかを早急に調査する必要がある。

一方、マツの材線虫病の被害地やその周辺でもカラフトヒゲナガカミキリの発生予察一羽化脱出期がマツノマダラカミキリよりも約か1月早い<sup>5)</sup>といわれるので、従来より早目に作業を開始すればよい一を実施し、かつマツノザイセンチュウ保持の有無を調べる必要があろう。また、カラフトヒゲナガカミキリ増殖の温床となる除・

表一 3 カラフトヒゲナガカミキリ蛹室周辺のマツノザイセンチュウ数

調査木 No.	調査 蛹室数	蛹室1個当たりの線虫数*	
		平均	最高
1	7 個	10,952 頭	24,000 頭
2	9	12,784	37,920

\* 分散型第3期幼虫  
線虫数は蛹のいる蛹室と脱出済みの蛹室を含む

間伐木や風雪害木などが大量に生じた場合には、速かに林外に搬出することが望ましい。

#### V おわりに

カラフトヒゲナガカミキリは除・間伐木などの餌木で繁殖が可能であることおよびこれがマツノザイセンチュウ保持能力を有することが実験によって確かめられたことなどから、このカミキリが自然条件下でマツノザイセンチュウの伝播者としてどの程度の役割を果たすのか、その評価は今後の調査研究に待たねばならない。

#### VI 引用文献

- 1) 平野俊秀：カラフトヒゲナガカミキリの採集。岩手虫乃会会報，5，12（1980）。
- 2) 伊藤一雄：松くい虫の謎を解く。162pp，農林出版，（1975）。
- 3) 小島圭三・林 匡夫：原色日本昆虫生態図鑑 I，カミキリ編。302pp，保育社，（1969）。
- 4) 森本 桂・真宮靖治：マツ属の材線虫病とその防除。65pp，日林協，（1977）。
- 5) 森本 桂：松を枯らす罪なき罪，マツノマダラカミキリの生態。アニマ，89，23~28（1980）。
- 6) 野淵 輝：マツノマダラカミキリの分布。森林防疫，24（10），213~214（1975）。
- 7) 越智鬼志夫：マツを加害するカミキリムシ類の生態（II）*Monochamus* 属2種成虫の羽化と産卵習性などについて。日林誌，51（7），188~192（1966）。
- 8) 佐藤平典・滝沢幸雄：岩手県で発生したカラフトヒゲナガカミキリ。日林東北支誌，32，208~209（1980）
- 9) 作山 健・佐藤平典：岩手県におけるマツ材線虫病の発生。森林防疫，28（12），226~227（1979）。
- 10) 滝沢幸雄：東北地方におけるマツノマダラカミキリの生態（VII）。宮城県産成虫のマツノザイセンチュウ保持数とアカマツ苗木への摂食試験。日林東北支誌，31，153~155（1979）。

（1981・4・16 受理）

## 忌避剤によるニホンカモシカの被害防止試験

森 本 勇 馬  
岐阜県林業センター

### I はじめに

筆者<sup>1)</sup>はさきに、ラノリン(羊毛脂)にノウサギなどの忌避剤として市販されているチウラム剤(商品名:アソレス)を混合してイチイ造林木に塗布したところ、ニホンカモシカ(以下カモシカと略)の食害回避に効果のあることを認めて報告した。

その後浜ら<sup>2)</sup>は同様な手法により、小規模ながらヒノキ造林木に供試して、有効であったことを報告している。

筆者はこのような処方による忌避剤の効果を再度確認するため、昭和54年暮に岐阜県久々野町など3か所のヒノキ造林地で試験を実施したので、その効果を報告する。

本試験を実施するにあたり、ご援助をいただいた岐阜県造林課、同文化課ならびに試験地を提供していただいた森林開発公団、そして作業にご協力をいただいた久々野・小坂両町森林組合の皆様にご心からお礼を申し上げます。

### II 試験方法

#### 1. 試験地の概況

各試験地の概況は表-1に示すとおりであるが、最近におけるカモシカの被害発生経過などは、次のとおりである。

(1) 小坂試験地 本試験地は御岳山の西方約14kmの益田郡小坂町落合、森林開発公団ミサダ造林地の一角にある。

森林開発公団では昭和48年春、4.4haのヒノキ造林を実施したところ、たび重なるカモシカの食害により、53年の春にはそのうちの1.6haの改植を余儀なくされた。そして、翌54年の秋には被害対策として同地域を中心に約10haの造林木をポットベールによって被覆した。

試験地は同公団施業地のうち、食害の最も激しい天然広葉樹林に接した南面の傾斜地に設定した。

周辺の植生としてはリョウブ、クマイチゴ、コアジサイ、イヌガヤ、チマキザサなどが多くみられる。

(2) 久々野町松ケ尾試験地 国道41号線の大野郡久々野町大坊から、飛驒川の支流、有道谷にそってさかのぼること約1km、松ケ尾南側の山麓に昭和52年以来、約9haのヒノキ造林が実施された。

造林地の傾斜は40度にも達し、各所に岩場がみられるなど、急峻な地形である。

(3) 久々野町有道試験地 前述の松ケ尾試験地の上流約6kmの字有道にあり、試験地は南面、傾斜は30度から10度である。

周辺の植生はリョウブ、ヨツバヒヨドリバナ、チマキザサが多く、ほかにサワフタギ、コアジサイ、シロモジなどの灌木類がみられる。

久々野町では昭和51年から53年にかけて、有道地域の天然広葉樹林を伐採して約24haのヒノキ造林地を設定してきたが、カモシカの食害がひどく、補植を繰り返している。そして、54年の秋には天然記念物食害対策事業の一環として、松ケ尾地域とともに11haにわたり、ポリネットなどを用いて被害の防止に努めている。今回は、そ

表-1 試験地と処理経過の概要

試験地の所在	標高	推定雪積深	植栽年次(含補植)	試験地面積	忌避剤施用量/1本	施用時期	調査時期
益田郡小坂町落合(公団造林地)	1,100 <sup>m</sup>	1.0 <sup>m</sup>	昭・48年春 ~53年春	0.3 <sup>ha</sup>	0.9 ~1.0 <sup>g</sup>	昭・54年12月4日 ~12月7日	昭・55年6月4日
大野郡久々野町松ケ尾(町有林)	750	1.0	昭・52年秋 ~54年秋	1.0	0.9 ~1.0	昭・54年12月24日	昭・55年5月23日 ~5月27日
大野郡久々野町有道(町有林)	1,000	1.5	昭・51年秋 ~53年秋	1.0	0.9 ~1.0	昭・54年12月19日 ~12月20日	昭・55年5月8日 ~6月7日

のうちの2haに当該忌避剤の適用を試みた。

## 2. 供試薬剤と施用方法

供試した忌避剤はラノリンを湯煎で溶融させ、そのなかに等量のアンレスを入れて混合し、ペースト状にしたもののほか、気温の低下に伴う硬化を防ぐ目的で、オリーブ油を重量比で30%、ラノリンとアンレスをそれぞれ20%と50%を混合したものを予備試験に供試した。

忌避剤は食害の集中するヒノキ植栽木の梢頭と、これを取り巻く側枝5~6本の先端に指先で塗布した。

施用量および処理時期は表一に示したとおりである。

## 3. 調査方法

効果の調査は造林地の下草類が繁茂しはじめ、被害も漸く下火となった5月上旬をまって実施した。

造林木の被害は梢頭部と側枝に区分した。

側枝の被害程度は下記の基準により標示した。

- (1) 軽害 被害側枝数が4本未満のもの。
- (2) 中害 被害側枝数が4本以上から全側枝数の $\frac{1}{2}$ 未満。
- (3) 重害  $\frac{1}{2}$ 以上の側枝が食害されたもの。

## III 試験結果と考察

### 1. 忌避剤の効果

カモンカによるヒノキ造林木の被害部位を今回供試した459本(表一)の無処理木について区分すると、梢頭部のみを食害されたものが168本で36.6%、梢頭と側枝の両者に被害を受けたものが246本で53.6%そして側枝のみの被害は45本で9.8%に過ぎなかった。つまり、被害木の90%以上は梢頭部が食害されており、これが生長と形質に重大な影響を与える結果となっている。従って、梢頭の食害状況を忌避剤効果判定の指標とした。

忌避剤処理から約5か月後の調査結果は、表一に示すとおり、被害の最も激しかった小坂町試験地における無処理区の梢頭被害は本数率で37.4%、側枝の被害は37.0%に達している。そして、そのうちの54%の被害木は、側枝総数の半分以上が食害された重害木によって占められており、ほかの試験地に比べて被害の内容に大きな差異があった。

一方、忌避剤処理木の梢頭被害率は3.7%、側枝では2.5%にとどまった。

久々野町有道試験地でも無処理区の梢頭被害率は26.9%、側枝被害率で14.9%であったのに対し、処理区では

表一 忌避剤効果調査結果

試験地名	処理の区分	調査本数	平均樹高	被害本数	被害部位別の内訳				
					梢頭被害	側枝被害	側枝被害の内訳		
							軽害	中害	重害
小坂町	ラノリン・アンレス混合	488本	81cm	22本 (4.5%)	18本 (3.7%)	12本 (2.5%)	9本	2本	1本
	無処理	235	75	96 (40.9%)	88 (37.4%)	87 (37.0%)	16	24	47
久々野	ラノリン・アンレス混合	611	67	12 (2.0%)	5 (0.8%)	9 (1.5%)	8	1	
	無処理	323	74	74 (22.9%)	57 (17.6%)	55 (17.0%)	30	16	9
久々野	ラノリン・アンレス混合	1,500	121	48 (3.2%)	43 (2.9%)	16 (1.1%)	8	8	
	ラノリン・アンレス オリーブ油混合	93	113	4 (4.3%)	3 (3.2%)	2 (2.2%)	2		
有道	無処理	1,000	102	289 (28.9%)	269 (26.9%)	149 (14.9%)	77	66	6
	混合剤	2,692	100	86 (3.2%)	69 (2.6%)	39 (1.4%)	27	11	1
合計	無処理	1,558	93	459 (29.5%)	414 (26.6%)	291 (18.7%)	123	106	62

注：括弧内の数値は被害率を示す。被害本数は、被害部位にかかわらず食害を受けた本数。



表—3 単位面積当たり所要経費

(3,000本/ha当たり)

種 別	経 費	労 賃 と 材 料 費 の 積 算 基 礎
ラノリン・アンレス混合剤	30,675円	功程 860 本/日・人 3.5人×7,000円=24,500円 薬剤調合 0.1人×7,000円= 700円 ラノリン (15kg包装) 1.5kg×1,250円= 1,875円 アンレス 1.5kg×2,400円= 3,600円
ポリネット	69,300円	功程 520 本/日・人 5.8人×7,000円=40,600円 取り外し 0.5人×7,000円= 3,500円 ポリネット 3,000本× 7.8円 =23,400円 ホッチキス等 1,800円
改良筒状ポートベール	76,300円	功程 600 本/日・人 5人×7,000円=35,000円 取り外し 0.5人×7,000円= 3,500円 ポートベール 3,000本× 12円=36,000円 ホッチキス等 1,800円

それぞれ2.9%と1.1%に被害を抑制することができたほか、オリーブ油を混合した処理区でも、効果あるいは葉害などの点でとくに変わった点は認められなかった。

オリーブ油混合の割合は作業する時節に合わせて調節する必要がある。ちなみにオリーブ油を混合剤総量に対して30%混合した場合には、気温5°Cでも展着作業に支障のない粘性が得られた。

久々野町松ヶ尾試験地では、無処理区の梢頭被害率は17.6%、処理区ではわずかに0.8%と、カモシカの被害は低かった反面、ノウサギの被害が目立っている。これは、全般的に造林木の樹高が低く、とりわけ昭和54年春に補植した若齢木に被害が集中したことによるものと考えられる。

上述、三つの試験地の結果を総合してみると、1,558本の無処理木のうち、梢頭被害は26.6%、側枝被害では18.7%であった。これに対して2,692本の処理木では、それぞれ2.6%に1.4%と、梢頭の被害ではほぼ1/2に抑制することができた。

## 2. 防除経費

なお、試験箇所数及び設定面積が小規模であるので、これだけで効果の評価をすることは危険であると考えられるので、さらに追試の必要があると考えられる。

各試験地で実施した忌避剤の展着作業ならびに本試験と並行して行なった天然記念物食害対策事業の作業功程調査結果から、それぞれの防除経費(ha当たり)を試算すると表—3に示すとおりとなる。

これによると、ラノリン・アンレス混合忌避剤を使用した場合のha当たりの所要経費30,675円を100とした場合、その指数はポリネット法226、改良筒状ポートベール法では249となる。

なお、忌避剤展着作業における1時間当たりの処理本数は、男性労働者で300本から110本、女性労働者で198本から80本と作業場所の地況、労働者の年齢ならびに熟練度などによって、大幅に相違した。

## 参考文献

- 1) 森本勇馬：ラノリンを基材とした忌避剤によるイチ植栽木のカモシカ被害防除の試み。森林防疫 28 (8), 142—146, 1979
- 2) 林野庁：カモシカ被害防止対策調査報告書。22—29, 1979.

(1981・2・16 受理)

## 第17回ユフロ世界大会から (続)

### マツ類のさび病\*

横 田 俊 一\*  
農林水産省林業試験場九州支場長・農博

マツ類のさび病 (Rusts of Pines) に関する研究集会は、IUFRO 第2部会、大会分科会2・3病理および大気汚染 (Pathology and Air Pollution) の中の研究集会の一つとして、1981年9月11日午後開催された。参加者は、日本側研究者20名、外国側研究者9名であった。座長はソウル大学の羅瑯俊博士 (Dr. Yong-Joon La), Japanese Aid を筆者がうけもち、4編の招待論文が発表された。

従来、欧米でよく知られていた五葉マツの発疹さび病が、1963年に韓国で、また1972年に北海道に発生したことが契機となり、1976年6月にノルウェー国オスロ市で開催された第16回 IUFRO 世界大会で、わが国と韓国の発疹さび病の現状と病原菌の特性が発表された。その後中国北東部にも本病の発生が報ぜられるに至り、今回の研究集会では前回にひきつづいて発疹さび病について論議された。以下、発表順にその要旨を紹介する。

1 横田俊一・浜 武人 (国立林試九州支場・同木曾分場) : On the race of *Cronartium ribicola*, the causal fungus of the blister rust of white pines (Interim. report) (五葉マツ発疹さび病菌のレースについて)

1972年北海道東部のストロブマツ造林地に発生した発疹さび病菌は、欧米における五葉マツ類の発疹さび病菌と形態的な差はないが、中間寄主がシオガマ属植物 (*Pedicularis* spp.) で、人工接種によってスグリ属植物 (*Ribes* spp.) にも寄生するという点に明らかな差が認められている (魚住・横田, 1973)。いっぽう、ハイマツ (*Pinus pumila*) にそうほう病を生じている *Cronartium kamschaticum* は、中間寄主に対する寄生性が、北海道のストロブマツ発疹さび病菌と同じで、形態的には欧米の発疹さび病菌と区別できないことから、本菌を五葉マツ発疹さび病菌 *C. ribicola* の異名とすることが提案された (横田・魚住, 1976; 伊藤・魚住, 1976)。

\*Shun-ichi YOKOTA; On the session "Rusts of Pines" in the 17th IUFRO World Congress.

そして、中間寄主に対する病原性にもとづき、

*C. ribicola* f. sp. *ribicola* (中間寄主はスグリ属植物、欧米型) と

*C. ribicola* f. sp. *pedicularis* (中間寄主はシオガマ属植物、アジア型)

の二つに区別した。

しかし、この区別は中間寄主に対する病原性にもとづくもので、さび胞子寄主である五葉マツに対する接種試験で差が生ずるか否かは明らかではなかった。

アメリカ合衆国アイダホ州の同国々立林業試験場では、北米大陸北西部に分布する五葉マツの1種モンチコラマツ (*Pinus monticola*) の発疹さび病抵抗性育種を長年にわたって研究しており、多くの抵抗性家系が作られている。これらの苗木が、異なる病原性を有すると思われるわが国の発疹さび病菌に対しても同様に抵抗性をしめすかどうかの試験が筆者に依頼された。今回の報告は、その試験結果の一部であり、同時に中間寄主に対する病原性も併せて報告する。

中間寄主植物は、スグリ属としては在来種2種、外国種7種で、この中には米国で強感受性とされている *R. nigrum* と *R. petiolare* が含まれている。対照としてシオガマギクを用いた。これらは鉢植えにして、5月下旬に道東地方の、発疹さび病の激害をうけているストロブマツ造林地の林床に鉢ごと埋め、秋に罹病状況を調査した。

その結果、シオガマギクをはじめ多くの種類は自然感染によって発病し、*R. petiolare* もはなはだしく罹病した。しかし *R. nigrum* は発病しなかった。*R. nigrum* は北海道の菌に対して抵抗性かどうかは今後さらに検討を要するが、韓国でも本種は罹病しなかったということが今回報告されたので、中間寄主に対する病原性に差があるものかもしれない。

五葉マツに対する試験は、自然感染による結果のみを取り扱った。上記の抵抗性モンチコラマツ15家系と、抵抗性といわれているグリフィスマツ (*P. griffithii*)、ハ

イマツならびに感受性マツの対照種としてストロブマツを供試した。これらの苗木は鉢植えとされ、1977年と1978年の2回、北海道東部の本病激害林近くの罹病シオガマギク群生地に運ばれ、小生子による自然感染が期待された。

1980年5月に、罹病苗木には銚子のうが発生しはじめ、1981年春までには枯死するものも現われた。北米の発疹さび病には抵抗性を有するモンチコラマツ苗は、北海道の本菌には抵抗性を示さず、すべての家系が罹病し、対照としたストロブマツ以上に激害をうけたものもみられた。いっぽうグリフィスマツとハイマツは罹病せず、抵抗性であることを示した。

以上の結果のほか、野外観察によるとチョウセンゴヨウにはなほだしい被害が生じていること、韓国や中国北東部でもチョウセンゴヨウが激害をうけていることが知られている。これに対して北米ではチョウセンゴヨウは最も抵抗性が大であることが確かめられている。従って、北海道の発疹さび病菌は、北米産の発疹さび病菌とは、少なくともさび胞子寄主に対する病原性を異にするということができよう。このような試験は広く世界各地で実施されることが望まれる。

中間寄主に対する病原性のちがいにもとづいて提案された区分は、さび胞子寄主に対しても適用しうることが本試験によって明らかにされ、欧米型とアジア型（少なくとも北海道型）の二つのレース（race または f. sp.）が存在することはほぼ間違いないと結論された。

#### <質疑応答>

Q レースというからには、ヒマラヤ地方にある病原菌も使う必要があると思うが……。

A 同感であるが、この試験では不可能である。広く各地で試験が行なわれる必要がある。（特に平塚保之氏から）現時点で欧米の菌とは形態的に差がなく、病原性に差があるから、レースまたは f. sp. を用いてもよいと思う。

2 Hyun, S. K. and Koo, Y. B. (韓国・林木育種研究所) : Possibility of breeding of blister rust resistant synthetic clones of Korean pine (*Pinus koraiensis* S. et Z.) (発疹さび病抵抗性チョウセンゴヨウ育成の可能性)

韓国では1963年以来、チョウセンゴヨウ人工林に発疹さび病が発生して大問題になっている。本病の対策の一つである抵抗性育種を進めるに当たっての基本的な考え方は、タネを通じてではなく、抵抗性候補木からさし木によって多くのクローンの集合体としての、いわゆる、「multiclonal synthetic varieties」を作り出そうとい

うことである。従って、さし木の方法と実用化、ならびに候補木さし木クローンの抵抗性検定法が本研究の中心となっている。

さし木による増殖試験は、発根促進剤利用、さし床の加温および冷ミスト噴霧からなり立っている。発根試験の結果、親木の樹齢効果が大きく、少なくとも8年生以下の候補木からのさし穂は平均35%の発根率をしめすことが明らかになった。従って、抵抗性候補木の選抜は、8年生以下で、しかも発病のはなほだしい林分から行なえば、抵抗性チョウセンゴヨウのさし木増殖は可能と考えられた。

抵抗性の検定は、鉢植えされた1—0または2—0実生苗および抵抗性候補木のさし木苗を用いて行なった。韓国では中間寄主植物はシオガマギク (*Pedicularis resupinata*) なので、Bingham (1972) の方法により、多数の冬胞子毛を有するシオガマギクを接種源として、1976—1978年の3年間接種試験を行なった。しかし、現在まで、感染成立を示す針葉上の病斑は認められていない。これは、シオガマギクを運ぶのに長時間を要し、冬胞子の発芽率が低下したことによると思われた。

そこで、1979年には、チョウセンゴヨウの1—0および2—0実生苗と抵抗性候補木さし木苗を、シオガマギクがある罹病地に9月—11月まで放置して自然感染をはかった。1980年にも同じ苗木を同様に処理した。その結果1980年3月に明らかな針葉上の病斑が観察され、実生の2—0、3—0苗はそれぞれ20%、30%の割合で病斑が生じたのに対し、さし木苗には病斑は生じなかった。このことは、抵抗性および母樹の樹齢効果 (age effect) の両者が影響していると考えられるが、非選抜の実生苗にも病斑発生率が低いのは、シオガマギク上の冬胞子密度が低かったことによるものと考えられた。

これとは別に、制御された環境下で冬胞子形成が促進されるかどうかを確かめるため、シオガマギクとアメリカ産、西ドイツ産のスグリ *R. hudsonianum* および *R. nigrum* を用いてさび胞子を接種したところ、シオガマギクにしか発病しなかったことは、レースの確認の意味からも重要で、繰り返し実験する必要がある。

結論として、発根率は母樹の樹齢の効果が大きいのと、抵抗性にも age effect が作用するので、抵抗性候補木の選抜は6年生前後の造林地を中心として行なうべきである。

#### <質疑応答>

Q 実生苗は感染し、さし木苗が感染しなかったのは、さし木苗の生理的状態のちがいが現われているのではないか。

A 抵抗性は母樹の age effect が働いており、樹齢が高いほど抵抗性がある。発疹さび病菌は針葉の気孔を通じて感染を起こすが、さし穂の生理状態と感染の関係についてはまだ十分検討は行なわれていない。

3 Hiratsuka, Y. (カナダ・北部林業研究センター): Host relationship, life cycle, and species concept of *Cronartium* and *Endocronartium* (*Cronartium* 属と *Endocronartium* 属の寄主, 生活環および種概念)

近年、マツ類のごく近縁の幹さび病菌の分類に関して、また異なる生活環をもつ種類に関して、分類学上の提案が出されているが、なおいくつかの主要な species complexes (集合種) の根本的な分類と命名法および異なる生活環をもつ種類の取り扱いについて一般的な合意が得られていない。そこで今回はマツ類幹さび病菌の寄主関係, 生活環および種概念の総括を行ない, いくつかの species complexes の分類と命名法に関する不一致点と問題点を論じてみたい。

マツ類幹さび病の既知種としては *Cronartium* 属の中に36の有効種があるが、現在では12種がこの属に入るのみである。冬孢子毛を有する多くの同種寄生種は *Crossopora*, *Cionothrix*, *Didymopora* あるいは *Dietelia* 属に移されている。演者は内生型種 (endocyclic species) に対して新属 *Endocronartium* を創設し, *E. harknessii* と *E. pini* の2種を認めた。このほか日本のハイマツ上のもとの北米の *P. jeffrey* 上のももの、この属に含まれる可能性が大きい。

寄主関係について: 寄主関係はさび病菌の同定分類上重要であるが、十分な形態的観察なしに寄主関係に依存しすぎると誤りをおかすおそれがある。

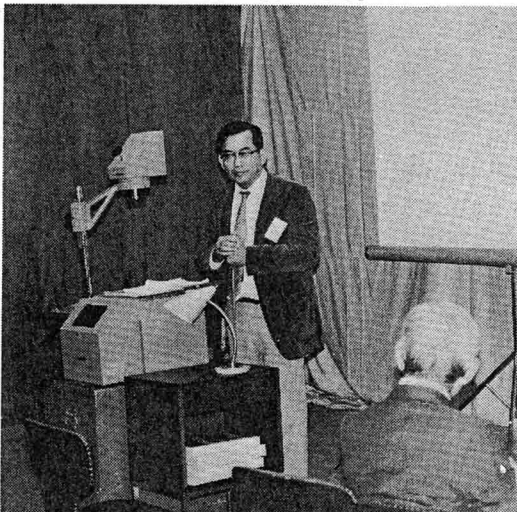


写真-1 講演する平塚保之博士(カナダ) (田中 潔氏撮影)

マツ類幹さび病の中間寄主となる8科の植物のうち、ゴマノハグサ科 (*Pedicularis*, *Castilleja*, *Melampyrum* など) は, *C. ribicola* complex (*C. kamtschaticum* を含む), *C. flaccidum* および *C. coleosporioides* の中間寄主となる点興味がある。アジアの *C. ribicola* はシオガマ属とスグリ属植物を中間寄主とすることが知られているし, 北米の *C. ribicola* はスグリ属植物を中間寄主とするが *Castilleja miniata* にも寄生性がある。さらにシオガマ属と *Castilleja* の2属は北米の *C. coleosporioides* とヨーロッパの *C. flaccidum* の中間寄主にもなる。*C. ribicola* と *C. flaccidum* のさび胞子は形態が酷似しているし, これらの種についての十分な形態比較が必要である。

生活環について: マツ類幹さび病菌の多くは中間寄主を必要とする異種寄生性種であるが, ごく少数のもの, たとえば *Peridermium harknessii* と *P. pini* は生活環を全うするための中間寄主を必要としないことが知られている。これらに対して新属 *Endocronartium* が創設された (Hiratsuka, 1974)。この場合, 生活環の解釈と新属の命名学的取り扱いに問題がある。

マツ直接感染種 (pine-to-pine species) の生活環の解釈としては, *P. harknessii* と *P. pini* とは担胞子を作らない代りにさび胞子内で核融合と減数分裂が起こり, 発芽管に隔膜が形成される。従って, 内生型 (endoform——さび胞子が担胞子を作るタイプ) 生活環をもつというよりはむしろさび胞子世代のみをくり返すことができる異常な forms (生態種) と考えることができる。もしもこの2種が内生型生活環をもつとみとめられたとしても, 分類学的, 命名学的解決に至ることは容易ではない。内生型の属とみとめるかどうかについては様々に意見が分かれている。遺伝学的な問題, 進化の過程の問題などからあてはめられるべき属をきめることはきわめて困難である。むしろ既存の属に入れることによる混乱を避けることから *Endocronartium* 属を新設するのがよいと考える。ただし, *Peridermium pini* は *Peridermium* 属の基本種であるので, 内生型のマツ類幹さび病菌のために *Peridermium* を用いる混乱を避けるためと, *Peridermium* として知られている他の種類のために新たな form genus を作ることを避けるために, *P. elatum* を新たな基本種として *Peridermium* を残す提案が平塚 (1974) によってなされ, 採択されている。

種概念と命名法: マツ類の幹さび病菌の大部分は, 形態が似ており, 分類と命名上の不確かさがある。主として中間寄主範囲とマツ上の病徴によって種類が決められている場合が多い。形態的な特徴が区別できないた

め、寄主範囲と異なる寄主反応にもとづいて、いくつかの種を単一種の f. sp. (分化型) にする提案が出されている。たとえば *C. quercuum* と *C. fusiforme* は別種ではなく、後者を前者の異名とし、マツナラ類のさび病菌を寄主選択性によって次のように分けることが提唱された (Burdall and Snow, 1977)。

*C. quercuum* f. sp. *virginiane*, *C. q.* f. sp. *banksiana*,  
*C. q.* f. sp. *echinata*, *C. q.* f. sp. *fusiforme*

同様に、アジア産五葉マツ類発疹さび病菌については、*C. kamtschaticum* を *C. ribicola* の異名とし、f. sp. を用いる提案がされている (伊藤・魚住, 1976; 横田・魚住, 1976)。すなわち次のとおりである。

*C. ribicola* f. sp. *ribicola*, *C. r.* f. sp. *pedicularis*

このような取り扱いは便利で役に立つ点はあるが、主要な植物病原 complexes を類別するために f. sp. を積極的に用いることは、不都合で望ましくないこともある。f. sp. の使用は国際植物命名規約の制約をうけるものではないが、もしこれらの生態種が、形態的特徴によって区別されるならば、それらは規約に基いて、種以下の分類単位に分けられることが望ましい。上述のマツナラ類の complex や、*C. ribicola* と *C. kamtschaticum* complex にしても、他の密接に関連あると思われる生態種との形態的な比較が不十分である。従って、容易に認めうる命名ならびに分類学的決定に到達するために、species complex の十分な範囲の検討が重要である。

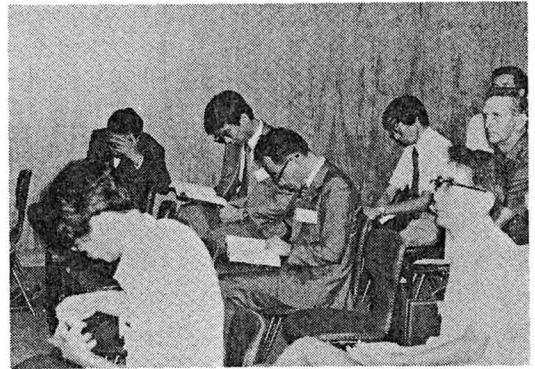
#### <質疑応答>

Q この問題は大変こみ入っていることは判るが、抵抗性の研究などを行なう場合、種名の使い方がむづかしく大変だと思う。早急に整理してもらわないと困るが、ご意見はどうか。

A ごもつともな質問である。形態的には似ているが、どれだけの異なる生態種が世界中にあるのかを明らかにしておかねばならない。同じ種名を使っている、往々にして間違いがある。10年位あとになってどのような菌を実験に用いたのか、森林病理学者が確に知ることができなくなるおそれもあると思う。このための整理が必要である。

4 佐保春芳 (国立林試関西支場) : An appearance of the pine-to-pine stem rust of white pines, *Peridermium yamabense* (マツ直接感染型幹さび病菌 *mium yamabense* の出現)

1972年、東京大学北海道演習林内大麓山 (標高1,450 m) のハイマツに、発疹さび病 (*Cronartium ribicola*) によく似た幹さび病を発見した。中間寄主となると考え



写真—2 講演会場のひとこま (田中 潔氏撮影)

られるスグリ属、シオガマ属植物ならびに五葉マツに対して、さび孢子による接種試験を繰り返したが、結果は常に陰性であった。

1976年に、ナイフ法と注射法の二通りの方法で五葉マツに接種を行なったところ、2年後に銹子のうが形成され、マツ直接感染型 (pine-to-pine) 幹さび病であることが証明されたので報告する。

ナイフ法はナイフで樹皮に斜めに切りこみを入れ、ここにさび孢子を接種して樹皮をもとに戻してセロテープでしばる接種方法である。注射法はさび孢子液を注射器で直接マツの枝に注射する方法で、多数のマツに接種するにはきわめて簡便な方法である。1979年までにこの二通りの方法で、五葉マツとしてハイマツ、ヒメコマツ (*Pinus pentaphylla*)、ストロブマツ、モンチコラマツ、*P. peuce*, *P. griffithii* および *P. strobiformis* に、また二葉マツとしてはアカマツとクロマツに接種が行なわれた。

ナイフ法で接種されたハイマツ3年生苗の接種部分は2年後の5月に膨大が見られ、菌の伸長は下方へ向かう速度が大であった。銹子のうは同年6月に形成された。3~5年生のストロブマツ苗に1978年6月に接種した場合、翌年に樹皮の変色は著しくなり、接種部以上の針葉は夏以降に枯れた。1980年5月には銹子のうが形成されたが、大部分の接種枝は枯損した。寄主細胞の中にはさび菌々糸が確認された。

注射法によるハイマツ3~5年生苗への接種は1977年と1978年に行なわれた。苗木が小さく、変色は見にくかったが患部の膨大は認められた。接種翌年には銹子のうが形成される前に苗木はすべてさび菌によって枯死した。これは東北地方の夏期の高温が苗木に悪い影響を与えたものと思われる。東大演習林でもハイマツ自然木に対して注射法が行なわれ、銹子のうが形成されたがこれは自然感染か人工感染によるものかはっきりしなかった

ストロブマツの1年生枝では樹脂の流出が起り、接種翌年には接種部分のすぐ上の節から多数の小枝が生じ、その部分の針葉は褐変した。これらの枝の細胞内にはさび菌々糸が認められた。接種1年後に接種部位周辺の枝は枯死したことから、ストロブマツは著しく感受性と考えられた。2, 3年生枝に接種した場合は2~3年後に銹子のうが形成された。このほか *P. strobiformis* と *P. monticola* にも2年後に銹子のうが形成された。*P. griffithii*, *P. peuce*, および *P. pentaphylla* はいずれも感染したが銹子のうは形成されていない。これに対してアカマツとクロマツは感染しなかった。

以上の結果から、本菌は五葉マツに対しては世界最初のマツ直接感染型幹さび病菌であると結論された。

<質疑応答>

Q マツ直接感染型幹さび病が、東北地方でも見いだされたと話されたが、それはどこか。

A 東北地方の栗駒山である。2年前に接種して、さび胞子が形成されたので間違いはないと思う。さらに分布調査を行なう必要がある。

以上で本研究集合は終了したが、ほぼ時を同じくして韓国とわが国に発生が認められた五葉マツ発疹さび病が契機となり、アジア産のものは欧米のものと寄生性を異にするレース (f. sp.) であることが明らかにされるとともに、直接マツからマツへ感染を起こすハイマツ幹さび病菌の存在も確認された。これらの成果は、発疹さび病には、従来知られていなかったいくつかのレースがありうることを示すものとして、とくに樹病学、菌学、および育種学の分野にきわめて重要な知見をもたらしたものと考えられ、今回の世界大会における輝かしい成果の一つと評価されてよいであろう。

(1981・10・22 受理)

## 第17回 ユフロ世界大会から (続)

### 樹木のマイコプラズマ病\*

楠 木 学\*  
農林水産省林業試験場樹病研究室・農博

#### I はじめに

マイコプラズマ様微生物 (MLO) が植物の病原体としては初めて土居ら<sup>3)</sup> (1967) によって報告されてから14年余りが経過した。その間イエロースタイプ (萎黄叢生型) と呼ばれる一群の病気から MLO ならびに MLO に近縁なスピロプラズマ (*Spiroplasma*), リケッチャ様微生物 (RLO) などが次々に発見され、最近話題になっているウイロイドと併せると、この分野はほぼ揃った観がある。またこの間、当初の発見記載が中心の研究から分離、培養、媒介昆虫、治療法および蛍光診断法と多岐にわたって発展しつつある。第17回 IUFRO 世界大会、樹木マイコプラズマ病のセッションは上記の植物マイコプラズマ病研究全体の縮図を思わせるような研究発表内容であった。

\*Manabu Kusunoki: Reports from the session, "Mycoplasma diseases on trees" in XVII IUFRO World Congress. Forestry and Forest Products Research Institute, P. O. Box 16, Tsukuba Norin Kenkyu Danchi, Ibaraki 305, Japan.

#### II 冒頭の挨拶から

まずインドの Raychaudhuri 議長から開会ならびに歓迎の辞が述べられ、サンダルスパイク病やキリてんぐ巢病など樹木のマイコプラズマ病が林業上いかに重要な問題であるか簡単な紹介があった。続いて、在席されていた植物マイコプラズマの発見者の一人 興良 清教授 (玉川大農) が会場の出席者に紹介された。これを受けて興良教授は簡単な挨拶の後 MLO 発見に至る経過を次のように話された。

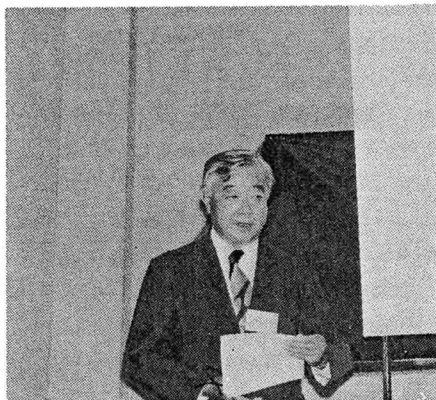
「どのようなきっかけで MLO が発見されたのかという質問をしばしば受けるが、整理すると大きく三つの要因があったように思う。その第一は、クワ萎縮病を始め何千枚にも及ぶ超薄切片観察という努力の積み重ねがあったこと。第二は当時獣医の研究室に動物マイコプラズマの研究者がおり、私どもの電顕観察で病植物の節管内に見出された微生物様体を動物のそれと容易に比較検討

ができたこと。第三には当時研究していたジャガイモ葉巻病の病原ウイルスが節部局在性であったため、このてんぐ巣ないし萎黄叢生型病害においても罹病組織の節部を電顕観察の際重点的に検討したことであった」と。

### III マイコプラズマ病

広義にはマイコプラズマ性病害の中に RLO やスピロプラズマによる病気を含むが、ここではそれらを区別し、まず MLO による病気に関する招待論文 4 編とボラントリー 1 編を紹介する。

(1) インドの S. P. Raychaudhuri<sup>9)</sup> は、インドでは木本植物の重要なマイコプラズマ病がいくつか知られているが、中でもサンダル (ビャクダン, *Santalum album*, sandal tree) スパイク病は最も重要な病気である。本病はインド南部カルナタカ州を中心に大発生しており、被害額は毎年 300 万ルピーに達する。インドでは毎年 4,500~9,000 t の白檀油 (世界総生産の 75%) が生産され、石けん、香料および香水原料として世界各国に



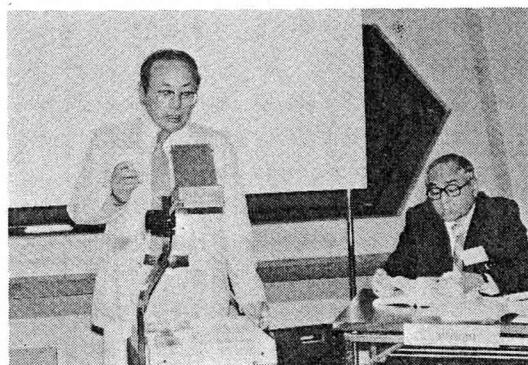
写真一 冒頭挨拶中の與良教授 (玉川大農)  
(田中 潔氏提供)

輸出されている。白檀油を採るための伐期は少なくとも 30 年以上、最適伐期は 70~80 年である。罹病ビャクダンは葉が小さく疎剛となり、節間は短く、また花は葉化して果実をつけなくなる。病樹は 2, 3 年後には枯死に至る。本病は 1903 年カルナタカ州 Coorg 地方で Barber<sup>1)</sup> によって発見され、1917 年に接木伝染が証明された。長い間ウイルス病と考えられてきたが、1969 年以降 Varma<sup>11)</sup> ら他数人の研究者により、MLO による病気であることが確認された。また本病の病原 MLO はネナシカズラの 1 種 *Cuscuta reflexa* によってビャクダンとニチニチソウ相互に伝播される<sup>2)</sup> (Dijkatra & Le 1969)。本病の治療に供試した抗生物質ではテラマイシン、オーレオマイシン、およびレダマイシンがアクロマイシンよりも

優れた治療効果を示し、さらにテラマイシンにペンレートを混用すると効果が長く (130~150 日間) 持続した。本病の効果的な治療にはこの期間内に処理を繰り返す必要がある。なお最後に、カンキツグリーン病などインドで発生の多い萎黄叢生型の病気について病徴や電顕像の説明があった。

(2) カナダの比留木忠治<sup>4)</sup> (アルバータ大) はマイコプラズマ病の診断に蛍光顕微鏡を用いて次のような研究を報告した。

従来から組織化学の分野ではアクリジンオレンジやチオフラビン T が蛍光色素として用いられてきた。またマイコプラズマ病の診断にアニリンブルーやファーストグリーンが有効であることも報告されている。最近 DAPI (4'-6-diamino-2-phenylindole · 2HCl) がアデニンやチアミン含量の多い DNA と特異的に結合することが報告されてから、マイコプラズマ病の診断にも使われるようになった。サンダルスパイク病、アスターイエロース、カンキツスタボーン (stubborn: 病原体は *Spiroplasma citri*) と、それらからネナシカズラあるいは接木伝染したニチニチソウを用いてアニリンブルー、DAPI 染色を行なった。試料は病株、および健全株の若い葉の葉柄や節間から切り取り、5~10 分以内に 20~30  $\mu\text{m}$  の厚さの切片を作製し、アニリンブルー染色用の試料は数分間煮沸固定した後、0.01% アニリンブルー染色液 ( $1/15$  M  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  pH8.0) で 20 分間染色した。DAPI 染色は上記の切片を 5% グルタルアルデヒド (0.1M リン酸緩衝液中) で 2 時間固定した後、DAPI 染色液 (1  $\mu\text{g}/\text{ml}$ ) で 20 分間染色した。蛍光顕微鏡は Leiz Orthoplan (HBO 200) を用い、バリアフィルター-K430、励起フィルター BG 3, UG 1 あるいは Zeiss ユニバーサル (HBO 200) とバリアフィルター-41、励起フィルター-BG3, UG1 を用いた。その結果アニリンブルー染色



写真二 講演発表中の比留本博士(左、カナダ)と  
Raychaudhuri 議長(右、インド) (田中 潔氏提供)

したリンゴプロリフェレーション (proliferation) 病 MLO に感染したニチニチソウでは外部病徴が現われる以前 (接種後14日) から篩管内に異常蛍光が見出され、病徴の進展とともに異常蛍光が強くなった。同様な傾向はアンズクロロテックリーフロール (chlorotic leaf roll) カンキツスターボン、サンダルスパイク病でも認められた。DAPI 染色した場合、MLO に特異的な蛍光が認められ、蛍光の強さは MLO の病原性の強弱に比例した。これらの診断法は病原確認のほか病態変化の観察に簡便な方法であるが、健全植物にカルスの集積が認められる場合や、健全植物由来の DNA と反応する場合には観察に注意を要することも併せて述べられた

(3) インドの S. Misra・K. Kumar<sup>9)</sup> (ラジャスタン大) はマイコプラズマ病研究に関連して、IBA (indol butyric acid) 5 mg/ℓ あるいは 10mg/ℓ で処理した *Erigeron bonariensis*, *Tephrosia hamiltoni* および *Catheranthus roseus* の発病株と健全株に発根促進が見られ、ネナシカズラの1種 *Cuscuta capitata* を用いて病株から健全株へ伝染させることにより、薬剤防除試験など MLO 病害研究に必要な数の植物が得られることを報告した。

(4) 韓国ソウル大の羅瑠俊・申鉉童<sup>7)</sup> はてんぐ巢病に罹病した6年生キリ84本にオキシテトラサイクリン・2 HCl (OTC) 注入を行ない、優れた治療効果が認められることを報告した。まず1979年5月から9月までキリの地際部に径5mm、深さ4~5cmの穴を2~4個あけ、OTC 2gを0.1~2.0ℓの水に溶かし、上部につるした容器からプラスチックチューブを通じて OTC 溶液を注入した。注入処理60本中2本は枯死したが、79年9月には病徴が抑制され始め、80年8月にはほとんど回復した。また別の区では24本中8本が完治し、9本で病徴が抑制され、残る7本は枯死した。また OTC 2gを0.1~0.2ℓの水に溶かして用いる高濃度処理では、24時間以内に吸収されたが、効果は1~2ℓに溶かした場合と変わらなかった。

(5) 塩沢宏康<sup>10)</sup> (植防協会他) はキリてんぐ巢病の日本における媒介昆虫の探索を行なった結果、クサギカメムシ (*Halyomorpha mista* Uhler) が媒介することを報告した。韓国では羅ら (1968) が *Cyrtopeltis tenuis* によってキリてんぐ巢病が媒介されることを報告しているが、日本や台湾では未確認である。クサギカメムシを10日間獲得吸汁させた後、5頭ずつキリ実生苗に移し、5~10日間吸汁させた結果、約1か月後7本中2本が発病し、さらにニチニチソウにも伝播されて黄化病徴を現わした。さらに、これらの発病株とクサギカメムシの唾

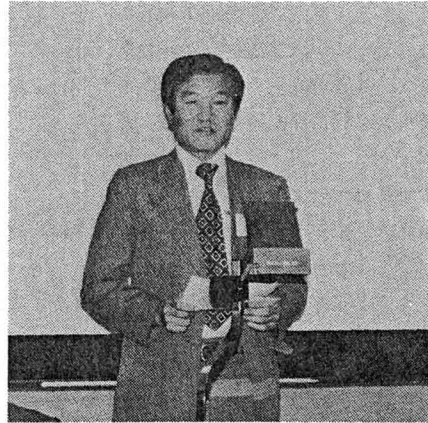


写真-3 講演発表中の羅博士 (韓国ソウル大)  
(田中 潔氏提供)

腺内に MLO 粒子が電子顕微鏡で確認されたが、チャブネアオカメムシによる伝播は認められなかった。

#### IV スピロプラズマ病

*Spiroplasma citri* はカンキツのスタボン病から見出されて培養され、ほかの MLO から独立して新種として記載された。

カナダの比留木忠治<sup>5)</sup> は *S. citri* とサクラの花や幹およびミツバチから分離したスピロプラズマ数株を用いて保存処理方法を検討した。スピロプラズマ株は PPLO broth 1.5g, シューククロス12g, ウマ血清20mℓ, 蒸留水74mℓ, フェノールレッド10μg/mℓからなる C-3G 培地で培養後、各培養液に径7mmの Whatman No. 1ろ紙ディスクを浸し、各ろ紙ディスクを、a.液体培地のまま、b. 風乾後、c. 凍結乾燥後 CaCl<sub>2</sub> 上に、d. 4°C CaCl<sub>2</sub> 上で6日間乾燥後 CaCl<sub>2</sub> 上にそれぞれ保ち、-60°C, 4°C, 23°C の各温度に保存し、7日おきにろ紙ディスクを取り出して C-3G 培地に移し、赤→オレンジの色変化で各スピロプラズマの生死を判別した。凍結乾燥あるいは CaCl<sub>2</sub> 上で乾燥した場合、23°C でも3、4週間以上活性が維持されたが、一方液体培地中に保存した場合 23°C では1、2週間で失活し、4°C, -60°Cの方が活性が長く維持された。このろ紙ディスク法は培養したスピロプラズマの郵送などに適するほか、薬剤スクリーニングにも応用できるであろうと報告した。

#### V 質疑応答

発表題数の関係から質疑応答は最後に一括して行なわれた。質問は韓国の羅博士のキリてんぐ巢病の OTC 処理に集中し、処理に要する時間や、処理に要する費用など実際的な問題が多かった。



VI さいごに

日本の関東以南の地方ではてんぐ巢病発生のため、キリ栽培は不可能に近い状態であるが、今回のマイコプラズマ病セッションでは媒介昆虫が明らかにされ、OTCによる治療法などが明らかにされたことから、わが国のキリ栽培にも大きな展望が開けたように思われる。

本稿をまとめるに当たり、貴重な写真および録音テープを貸与いただいた林業試験場北海道支場樹病研究室長田中 潔氏に厚くお礼を申し上げる。

引用文献

- 1) Barber, C. A. (1903). Report on spike disease in Sandalwood tree in Coorg. Indian Forester **29**; 21—31.
- 2) Dijikatra, J. and Le, T. S. (1969). Presence of mycoplasma-like bodies in phloem of sandal affected with spike disease. Neth. J. Pl. Pathol. **75**; 374—378.
- 3) 土居養二・寺中理明・與良 清・明日山秀文 (1967). クワ萎縮病, ジャガイモてんぐ巢病, Aster yellows 感染ベチュニアならびにキリてんぐ巢病の罹病茎葉節部に見出された Mycoplasma 様 (あるいは PLT 様) 微生物. 日植病報 **33**; 259—266.
- 4) Hiruki, C. (1981). Fluorescence microscopy in diagnosis of tree diseases associated with Mycoplasma like organisms (MLO). Proceedings of division 2 in 17 IUFRO world congress; 317—322.
- 5) Hiruki, C., Chen, M. H., and Tribe, T. (1981). A simple method of preserving *Spiroplasma* cultures and an analysis of factors affecting their viability. *ibid* 313—316.
- 6) La, Y. J., Pyun, B. H., and Shim, K. J. (1968). Transmission of paulownia witches' broom virus by tobacco leaf bug, *Cyrtopeltis tenuis* Reuter. Korean J. of Plant Protection **5**; 1—8.
- 7) La, Y. J., and Shin, H. D. (1981). Field control of paulownia witches' broom with oxytetracycline hydrochloride. Proceeding of division 2 in 17 IUFRO world congress; 367.
- 8) Misra, S., and Kumar, K. (1981). Rooting of currings and dodder-transmission simple means to study yellows-type of diseases. *ibid*; 339—345.
- 9) Raychaudhuri, S. P. (1981). Mycoplasma diseases of trees and shrubs in India. *ibid*; 305—311.
- 10) Shiozawa, H., Asuyama, H., Yamashita, S., Doi, Y., and Yora, K. (1981). Transmission of paulownia witches' broom by a stink bug, *Halyomorpha mista* Uhler. A voluntary paper of division 2 in 17 IUFRO world congress.
- 11) Varma, A., Chenulu, V. V., Raychaudhuri, S. P., Prakash, N., and Rao, P. S. (1969). Mycoplasma-like bodies in tissue infected with Sandal spike and Brinjal little leaf. Indian Phytopath. **22**; 289—291.

(1981・12・3 受理)

## 第17回ユフロ世界大会から(続) 大気汚染

田 中 潔  
農林水産省林業試験場北海道支場樹病研究室長

大気汚染分科会(S. 209)は開会式当日の午後と、2日目の午後の2回にわたって開かれた。1日目のテーマは「日本における大気汚染研究」であり、2日目のテーマは「大気汚染地域における造林」であった。

テーマの選択と話題提供者の選定にあたっては、ロー

カルコーディネーターであった国立林業試験場造林部の井上敏雄氏が大変苦労された。

IUFROにおける大気汚染分科会の活動は非常に活発で、5年ごとの世界大会の間に、毎年国際シンポジウムを開いている。そのため、考えられるテーマはほぼ出尽し

ていた。大気汚染分科会を統括する造林部会 (Division 2) の部会長であるキャラハム氏 (Dr. R. Z. Callaham, USA) から提示された上記二つのテーマには、新味が感じられないという批判もあったが、時間の制約もあって、そのまま通ってしまった。幸い、プロシーディングス (会議録) には、招待論文として、1日目の集会に国内から5編、2日目のために外国から4編、さらに5日目のポスターセッションへは国内外から7編の投稿があった。

2日間の集会とも議長には分科会長であるドナウバウアー氏 (Dr. E. Donaubaueer, オーストリア) が、そして日本側議長補佐は筆者が務めた。

### 第1日目

1日目の発表者と演題は次のとおりであった。

1 田中 潔「日本における大気汚染が樹木に及ぼす影響に関する研究——野外実験」。

2 井上敏雄「日本における大気汚染が樹木に及ぼす影響に関する研究——チャンパーを用いた接触実験」。

3 横堀 誠 (茨城林試)・太田貞明 (国立林試木材部)「工業地域に生育するアカマツの年輪構造に及ぼす大気汚染の影響」。

4 伊藤進一郎 (東大農)「ヤナギさび病の発生に及ぼす二酸化硫黄 (SO<sub>2</sub>) の影響」。

5 古川昭雄・藤沼康実・佐藤秋生 (国立公害研)「大気汚染物質に対する植物の反応の種による差」。

初めの2題は、日本における大気汚染研究の総論 (Review) であった。とくに筆者の場合は集会全体への序論も含めるという意味で、樹木に及ぼす大気汚染の影響に関する研究とその研究体制の変遷を紹介した (写真-1)。

3番目の横堀らは、軟X線を用いて年輪構造を解析し、大気汚染が林木の生長に及ぼす影響を詳細に論じた。そのユニークな結果は注目を集めるとともに、横堀の堪能な語学も手伝って、内容の深い質疑があった。

4番目の伊藤は、SO<sub>2</sub>を接触させるとヤナギさび病の発生が著しく減少することから、郊外に比べて、東京都心部で本病が少ない理由は都心部のSO<sub>2</sub>濃度が高いためと推論した。

5番目の古川らは、大気汚染物質に対して、種間あるいは種内で著しく感受性が異なる原因を、国立公害研究所が誇る精密なガス接触装置を駆使して追求したものであった。すなわち、SO<sub>2</sub>の場合は葉へのガスの取り込み量と葉の水分が重要な因子で、オゾンの場合はガスの取り込み量ではうまく説明できず、葉中の糖濃度が感受性

を左右する重要な因子として働いていることを示した。

外国からの参加者はドイツ語圏からの人が多かった。そのため、ドイツ語の質問を議長または質問者の同僚が英語に直し、答えをその逆のルートで流すという煩雑なものであったが、いずれの発表者にも多くの質問があり盛会であった。

### 第2日目

2日目は西ドイツから2人、チェコスロバキアから2人の発表が予定されていた。会議録にも4編のドイツ語の論文が掲載されていたが、そのうち実際に来日したのはウェンツェル氏 (Dr. K. F. Wentzel, 西ドイツ) 1人で、また参加者からの自由発表論文もなかった。

ウェンツェル「大気汚染地域での造林——自然科学の基礎と林木の変遷」は、十分な時間があつたため、ヨーロッパにおける大気汚染による森林被害とその研究の歴史から説き始めて、最近話題になっている酸性雨の問題にまで及んだ。また、不参加となった3人の論文の概略も紹介された。ウェンツェルの発表の後半はIUFROの大気汚染分科会が取りまとめた各国政府に具申したSO<sub>2</sub>の環境基準に関するものであった。すなわち、それは次のような内容のものである。

「森林に被害を及ぼさないためには、SO<sub>2</sub>の濃度に関して次の三つの基準を達成すること。すなわち、年平均50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (0.019ppm) 以下、24時間平均100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (0.038ppm) 以下、総測定回数の97.5% (場合によっては95%) が越えてはならない値は150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (0.057ppm)。これらの基準は一般造林地に対してであつて、保安林などの特別な林地では、それぞれ $\frac{1}{2}$ の値 (きびしさが倍になる) を用いる、以上がIUFRO分科会としてとりまとめた環境基準の内容である。

自由討論になってからは、もっぱら日本の環境基準が

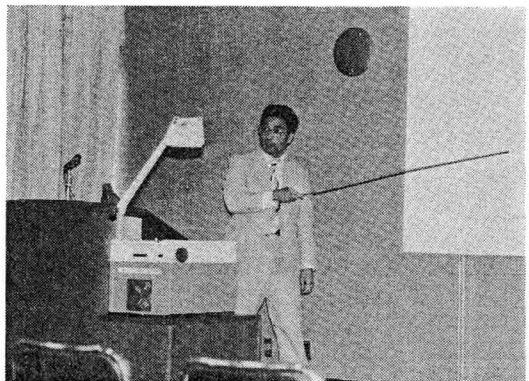


写真-1 第1日目発表中の筆者

問題となった。それは、SO<sub>2</sub>による大面積の森林被害はすでに過去のものとなったという筆者らの答弁に対して、ヨーロッパからの参会者から信じがたいという質問が次々に発せられたからである。日本のSO<sub>2</sub>の環境基準は年平均0.04ppm以下、24時間平均0.1ppm以下である。基準値としてはIUFRO分科会のものより格段にゆるいことになる。それではどのような規制を行なっているのかという議論になった。議長の下ウバウアー氏もChairmanの札を倒して自由な発言を始めたため、



写真一 京都の夜を楽しむ Wentzel 氏夫妻 (西ドイツ)



写真一 Pollanschütz 氏 (左) (オーストリア) と Donaubauer 氏 (同) (右) の京都での一夜

昨日同様に、ドイツ語、英語、日本語の入り乱れる議場となった。

要は基準達成率の問題であろう。IUFRO 分科会の基準は、ヨーロッパで最も普通な樹木であるドイツトウヒ (*Picea abies*) をもとに算出した理想値であり、今後、この基準を達成するためには相当な努力が必要である。しかし、日本では、1978年に総測定局の93.8%がSO<sub>2</sub>の環境基準を達成し、その後もSO<sub>2</sub>濃度は着実に低下している (環境白書1980年版)。

議論は4時で中止し、その後は京都市内の料亭に場所を移して話し合いを続けた (写真二、3)。この夜の集会 (Evening session) には9人の外国人が参加した。



写真一 ポスターセッション会場で——左から横堀 (茨城林試), Wentzel (西ドイツ), Stefan (西ドイツ), 安田 (茨城林試), 井上 (国立林試) の各氏——

#### ポスターセッション、その他

大会5日目には、5編の大気汚染に関するポスターが展示された (申し込み数より2編少なかった)。これらのポスターの中では榎 幹雄 (大阪農技セ) 「オゾンによるポプラの葉の初期の傷害を解剖学的に追求した」ものが注目を集めた (写真一)。

さらに大会終了後、井上、横堀両氏は、外国からの研究者を千葉県および茨城県下の工業地帯へ案内して、大気汚染の現況を説明した。分科会長のドナウバウアー氏は筆者らと、4泊5日の樹病に関するツアーに参加した。なお、同氏は世界大会の閉会式で、キャラハム氏の後を継ぎ、造林部会 (Division 2) の今後5年間の部会長に昇進された。

(1981・11・9 受理)

## 森林防疫雑記(14)

### 正倉院の斑竹

タケ類の稈に生ずる斑紋は生理的由来のものと、病的現象に因るものの二つに大別され、シャコハンチクやウンモンチクは前者の例であり、トラフダケやヒョウモンチクは後者に属すといわれている。これらはいずれもタケ類の病気ではあるが、斑紋形成によって、かえって商品的価値を高める場合があり、実用的意味での病害とはいえない。なお、竹稈に紋様を生ずる菌類は一般的に斑竹菌(はんちくきん)とよばれる。

竹稈に生じた斑竹菌の菌叢を除去して磨くと様々な紋様が現われる。これらは、古来その形や色に雅趣を感じた人々によって珍重され、筆管、煙管その他の装飾品に広く利用されてきた。

中でも有名なのはトラフダケ(虎斑竹)で、これはナリヒラダケとマダケの竹稈に、ある種の菌類が生じて、黒色ラシャ状の菌叢を形成、この菌叢を除くと竹稈表面に美麗な褐色の同心環紋が現われ、その形状、色彩は虎斑に似る故にこの名がありとされ、岡山県と宮崎県に産するという。また、台湾で発見されたヒョウモンチク(豹紋竹)は、セキカクチクの竹稈に、ある種の菌類が寄生したものである。なお、タケ類に寄生する本邦産斑竹菌はこれらのほか数種が知られている。

ところで、奈良・東大寺の正倉院には天平時代(710~794年)の古筆18本が残っており、斑竹の竹軸の筆が11本もあるといわれていた。かねてから私はその実物を拝見したいものだと思っていたが、それは長い間全く叶わぬ願ひであった。

幸いにも天皇陛下の80歳を迎えられる年を記念して、昨年10月31日から11月25日まで東京国立博物館で「正倉院宝物特別展」が開催されることになった。事前に発行された「太陽」臨時増刊号「正倉院の宝物」によって問題の古筆が陳列されることを知った。

秋晴れの上野に国立博物館を訪れた。“物見高いは江戸の何とか”，あらかじめ覚悟はきめて行ったものの、休日でないのに、老若男女、外人を混えて参観者は延々長蛇の列。行列は遅々として牛の歩み、門

から玄関に到達するだけではや1時間以上を経過した。

やっと入った陳列会場がまたすさまじい。人人人の頭でかんじんの宝物はいったいどこにあるのやら。人いきれと整理員の声でのぼせ上って汗が出る始末。大新聞の記事の見出しにこの状況を評して「見えない正倉院展」とあったが、まさにいいえて妙である。「目録」の番号をたよりに、途中は飛ばし、飛ばしてろくに見ないで目ざす古筆によりやくたりついた。こんなチビた筆を見る酔狂人はほかにいないとみえて、ここだけはいささか人だかりが少なく、お蔭でかなりよく拝見することができた。

今回出陳の筆はわずかに2本で、1本は豹文竹(ひょうもんちく)の筆管を用いて管尾には精巧な作りの象牙の飾りをつけ、篠竹製の帽(キャップ)が付属しており、もう1本の方の筆管には斑竹を用い、やはり篠竹の帽が付属している。保存が良かったためであろう、千年以上の歳月を経たものとはとても思われぬほど斑紋は鮮明であった。なお、この説明にある豹文竹は、昭和時代初期に台湾で発見・記載されたセキカクチクの豹紋竹とは別のものであることはいうまでもない。

中国の「史記」は皇帝の死を嘆き悲しんだ妃の涙が竹稈にふりかかって、まだら模様の斑竹を生じたと、ロマンチックに伝えているが、その正体は菌類=かびによるものであるとしたら、いささか興ざめであろうか。

斑竹の軸は最高級品とされたのであるが、何せそれは自然に生ずるものを採取するのできわめて貴重品とされてきた。それで、これを人工的に作出することを目的に、ある学者が培養した斑竹菌を健全な竹稈に接種したが、天然産の斑竹のような良質のものはどうしても得られなかったという。

時代の移り変わりとともに毛筆や煙管の需要は減退し、さらには高価な斑竹をめぐる優雅な心もすでに失われて、これに対する関心がもはやなくなったのであろうか。それは、必ずしもそうではないようで、化学薬品処理によって思うままの形状・色彩の紋様を作

っていることからも察せられる。しかし自然界で得られる菌類による本物の斑竹は、遠からず忘れ去られる運命をたどることであろう。斑竹の模造品の出現は何も近代になってからのものではなく、大仏開眼に用いられた巨大な「天平宝物筆」には人工的に斑紋をつけ

た仮斑竹(げはんちく)の筆管が用いられたことが記録されており、めったに手に入らない貴重な天然産の斑竹に代わって、斑紋を描いた人工の斑竹が古くから幅をきかせていたのである。

伊藤 一雄 (元農林省林業試験場保護部長)

## 被害速報

### 昭和56年11月の森林病害虫等被害発生状況

昭和56年11月分の被害発生状況は国有林70ha, 民有林292ha, 計362ha (報告枚数は国有林7枚, 民有林5枚, 計12枚)の被害です。

■ノネズミ 49 a (すべて民有林)の被害です。  
岐阜県益田郡萩原町(名古屋局下呂署)でヒノキ49 a。

■法定外の病害 53ha (国有林51ha, 民有林2 ha)の被害です。

枝枯病が北海道枝幸郡浜頓別町(旭川支局中頓別署)でトドマツ51ha。

つちくらげ病が宮城県石巻市(青森局石巻署), 名取市, 岩沼市(以上仙台署)でマツ計2 a。

胴枯病が長野県佐久市でヒノキ, マツ, カラマツ計2 ha。

ならたけ病が熊本県天草郡倉岳町でヒノキに被害の報告があったが面積の計上には至らず。

■法定外の虫害 70ha (すべて民有林)の被害です。  
マツノクロホンハバチが青森県三戸郡階上町でマツ70 ha。

■法定外の獣害 239ha (国有林19ha, 民有林220ha)の被害です。

カモンカが岩手県釜石市(青森局大槌署)でスギ, マツ計18ha。

ノウサギが長野県佐久市, 北佐久郡望月町でヒノキ, マツ, カラマツ, その他針葉樹計170 ha, 滋賀県甲賀郡信楽町でヒノキ50ha。

シカが静岡県榛原郡本川町(東京局千頭署)でヒノキ1 ha。

### 昭和56年11月の森林病害虫等被害発生状況

(昭和56年11月16日～12月15日までに受理した森林病害虫等発生月報の集計である。)

	野ネズミ	法定外の病	法定外の害虫	法定外の害獣	法定外の害
北海道		(1 51)			
青森			1	70	
岩手					(1 18)
宮城		(3 0)			
長野		1	2		1 170
岐阜	(1 0)				
静岡					(1 1)
滋賀					1 50
熊本		1	0		
国有林計	1	4	51		2 19
民有林計		2	1 2	70	2 220
合計	1	6	1 53	70	4 239

注: 1 各欄の左はカード枚数, 右は被害数量。数量の単位はすべてhaである。  
2 ( ) 書は国有林, その他は民有林である。  
3 報告のない都道府県は省略してある。

### 森林防疫 第31巻第1号(通巻第358号)

昭和57年1月25日 発行(毎月1回25日発行)

編集・発行人 喜多正治

印刷所 松尾印刷株式会社

東京都港区虎ノ門5-8-12

定価 400円(送料共)

年間購読料 4,000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)294-9711番

振替 東京 8-89156番