

森林防疫

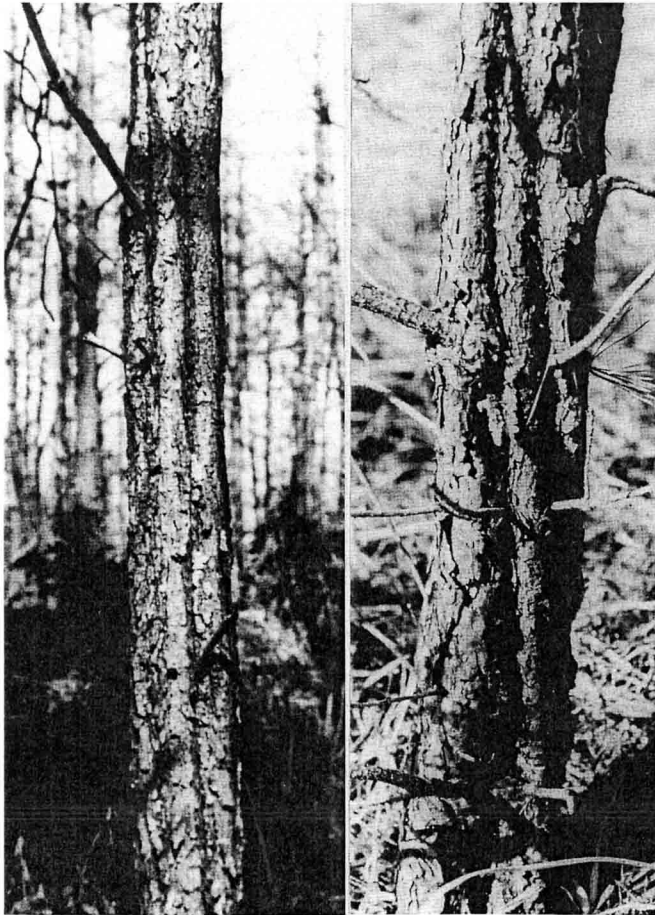
FOREST PESTS

VOL.44 No.11 (No. 524)

1995

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

平成7年11月25日発行(毎月1回25日発行)第44巻第11号



マツ溝がんしゅ病の人工接種による再現

小林 享夫*・近藤 秀明*
全国森林病虫獣害 防除協会 会長
 (社)林木育種協会 主任研究員

茨城県下のデーダマツ・スラッシュマツ・クロマツに胴枯性の新病害が発見され、溝がんしゅ病(病原菌 *Ascolalyx pinicola* Kobayashi et Kondo)と命名されたのは1984年のことである(写真左:デーダマツ)。苗木に対する人工接種により病原性を確認した上でのことであったが、接種2年後までの結果で、自然病徴の再現には程遠かった。接種苗をその後茨城県林業試験場(デーダマツ)と森林総合研究所(クロマツ)内に植栽して観察を続けたところ、自然発病の病徴を見事に再現してきた(写真右:デーダマツ、経過は本文参照)。

左が自然発病木(茨城県鉾田町、1981年5月)、右は人工接種木(1981年9月接種、1988年1月写す)。

* Takao KOBAYASHI and Hideaki KONDO

目 次

福建省におけるコウヨウザン葉枯細菌病の実態と研究状況	何 学友・楊 宗武・後藤正夫	203
マレーシアにおけるアカシア・マンギウム的心材腐朽被害と苗畑の病害	山口 岳広	206
マツ類溝がんしゅ病-人工接種苗木のその後-	小林享夫・近藤秀明	211
樹木医学研究会の設立	福田 健二	213
《林野庁だより、都道府県だより-長崎県・山形県》		216,217

中国福建省におけるコウヨウザン葉枯細菌病の 実態と研究状況

何 学友*・楊 宗武**・後藤 正夫***
福建省林業技術発展 同 静岡大学名誉教授
研究中心

1. はじめに

コウヨウザン [中国名:杉木, *Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook] は中国南部地方の重要な用材樹種として、1950年代の中期から大面積の人工造林が続けられている。しかし、これには炭疽病 [*Glomerella cinglata* (Stonem.) Sp. et Schr.], 葉枯細菌病などの被害が大きく、その生長に大きな影響を与えている。本稿では葉枯細菌病の中国における発生状況や、研究の経緯の概要について述べる。

2. 本病の研究史

コウヨウザン葉枯細菌病は1974年に中国江西省北部地区で初めて発見された新しい病気である。南京林産工業学院(現南京林業大学)、江西省森林病虫害防治試験場と江西省進賢県北山令林場の共著として、1977年に初めてその論文が発表された¹⁾。これには病原菌を分離し、病原性を確認した上で基本的な細菌学的性質を調査し、本細菌を新種と認めて *Pseudomonas cunninghamiae* sp. nov. が提案されている。なお、湟山斌・洪蔡斌(1979)も病原菌を分離、その病原性を確認し、主に形態的性質を調べ、さらにその防除について述べている²⁾。しかし、彼らは病原細菌名として *P. cunninghamiae* を採用せず、単に *Pseudomonas* sp. と記載するに止めている。その後、発表または発行された論文及び教科書では、学名として *P. cunninghamiae* を採用しているものが多い。

最初の論文では2名法にしたがって新学名を提案しているが、国際細菌分類委員会の取り決めにより、1980年1月1日付発行の細菌学名承認リスト (Approved Lists of Bacterial Names) に採録されなかった学名はすべて失効した。*P. cunninghamiae* は、このリストに採録されていなかった³⁾ので当然これは承認されていない。筆者等は、1991年から開始されたJICA(国際協力事業団)福建省林業技術開発計画プロジェクトの研究協力課題「コウヨウザンの葉枯病抵抗性育種」を実施する

中で、本細菌をコウヨウザンに特異的に病原性をもつ病原型と認め、*P. syringae* pv. *cunninghamiae* He et Gotoと命名し、正式に登録した⁴⁾。

3. 分布と被害程度

本病は1984年の中国林業部全国森林病虫調査弁公室の報告⁵⁾によると、中国の江西、湖南、広西、広東、四川、貴州、福建、湖北、河南、江蘇、浙江、安徽省など12省の広範な地域に発生している。福建省森林病虫害調査報告⁶⁾によれば、福建省ではコウヨウザンが分布している全ての県で発病が認められている。これらの報告によると本病の被害程度は炭疽病と同程度で中庸であり、発生面積も広く、林木の生長に極めて大きな被害を及ぼす。また、以前の調査研究報告⁷⁾によると、葉枯細菌病の発生はコウヨウザンの樹勢を弱め、炭疽病の発生を誘発するという。

1991年から1993年にかけて、図-1に示すように福建省南平市にある来船林場・衛門林場、将楽県大源郷林場、永春県碧郷林場・介福林場・桃城鎮林場、南安県五台山林場、同安県汀溪林場・祥溪林場、淳平市五一林場、尤溪県経営林場の各地で被害調査が行われた。その結果、本病は常に炭疽病と混じって発生しており、被害程度は炭疽病に比較して軽度であったが、風口(風の通り道)や林縁など立地条件の悪い場所では激しい被害が見られた。なお、図-1には地域別の被害率を示すが、生長の不良な介福、祥溪などの沿岸地方で被害率が高い。

4. 病徴と発生経過

病原細菌は罹病した葉の組織内で越冬し、翌年の3月下旬に伝播する。初期病徴は4月に伸び始めた新梢に現れ、その後急速に拡大蔓延し、5月から6月にかけて症状が激しくなる。発病程度には感染期である4~6月の気温、湿度(降水量)が大きく関与する。7月以後は病気の進展は止まり、秋になると再び発生が激しくなるが、春よりは軽微である。

初め新芽の新葉に針頭大の黄白色、円形の斑点を生じ

* Xue-You HE, ** Zong-Wu YONG and *** Masao GOTO

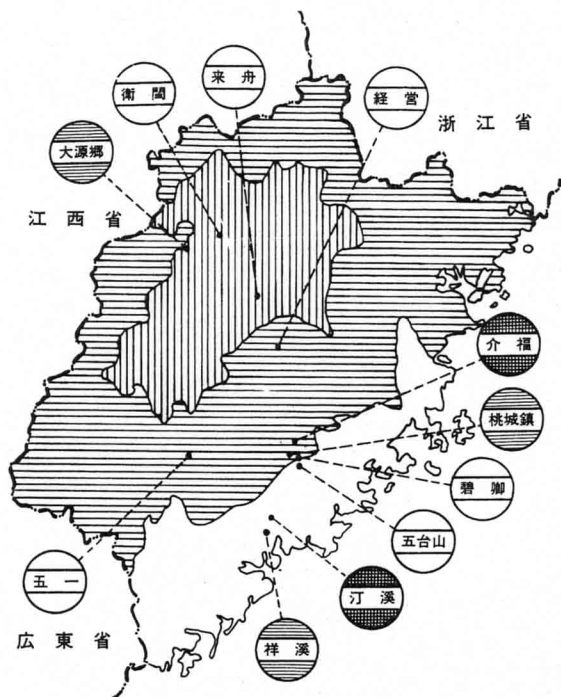


図-1 福建省の地域別にみた広葉杉の成長の良否と被害状況

優良 中庸 不良
 ● 被害株率 > 30%
 ⊖ 被害株率 5-30%
 ○ 被害株率 < 5%

図-1 福建省の地域別にみた広葉杉の成長の良否と被害状況

る。これは水浸状に拡大するとともにアメ色から褐色に変色し、周囲に黄色の暈(halo)を生じる。病気の進行につれて病斑は互いに融合して大型となる。激しく発病すると落葉する。病斑の裏面は赤褐色ないし暗褐色の油浸状を呈し、病斑周縁と暈は不明瞭である。古い葉では病斑は赤褐色、油浸状で周りに黄色の暈を形成する場合が多い。被害の激しい新梢はしばしば枯死する(図-2)。

5. 病原細菌の同定

1) 病原細菌の分類及び病原性の確認

罹病葉からの病斑組織と健全組織の境界部分をハサミで切り取り、アルコールで表面消毒したのち滅菌水で洗浄し、直ちに2mlの滅菌水中で磨砕した。この磨砕液を白金耳でとり酵母エキス・ペプトン寒天(YPA)平板上に画線培養した。この平板を28℃に保ち、2~3日後に生育する集落を個別にYPA斜面にとって、純粋培養を得た。この単集落培養はすべてタバコ過敏反応とコウヨウザンへの接種試験によって病原性を確認した。

人工接種は室内における切枝接種法と林地における生木接種法の両者によった。前者は切枝を水槽に挿し、細菌懸濁液(10⁹cfu/ml)(cfu: colony forming unit)を含ませた脱脂綿をつけた針で葉に傷をつけポリエチレン袋で覆って一昼夜高温に保った。後者は林地に植栽した若木の葉に同様の方法で接種した。何れの場合も接種した場所に典型的な病斑を作ることを確認した。

タバコ過敏反応は細菌懸濁液(10⁸~10⁹cfu/ml)をタバコの葉肉に注射し、12~24時間以内に注射部分に完全な壊死を生じることを確認した。

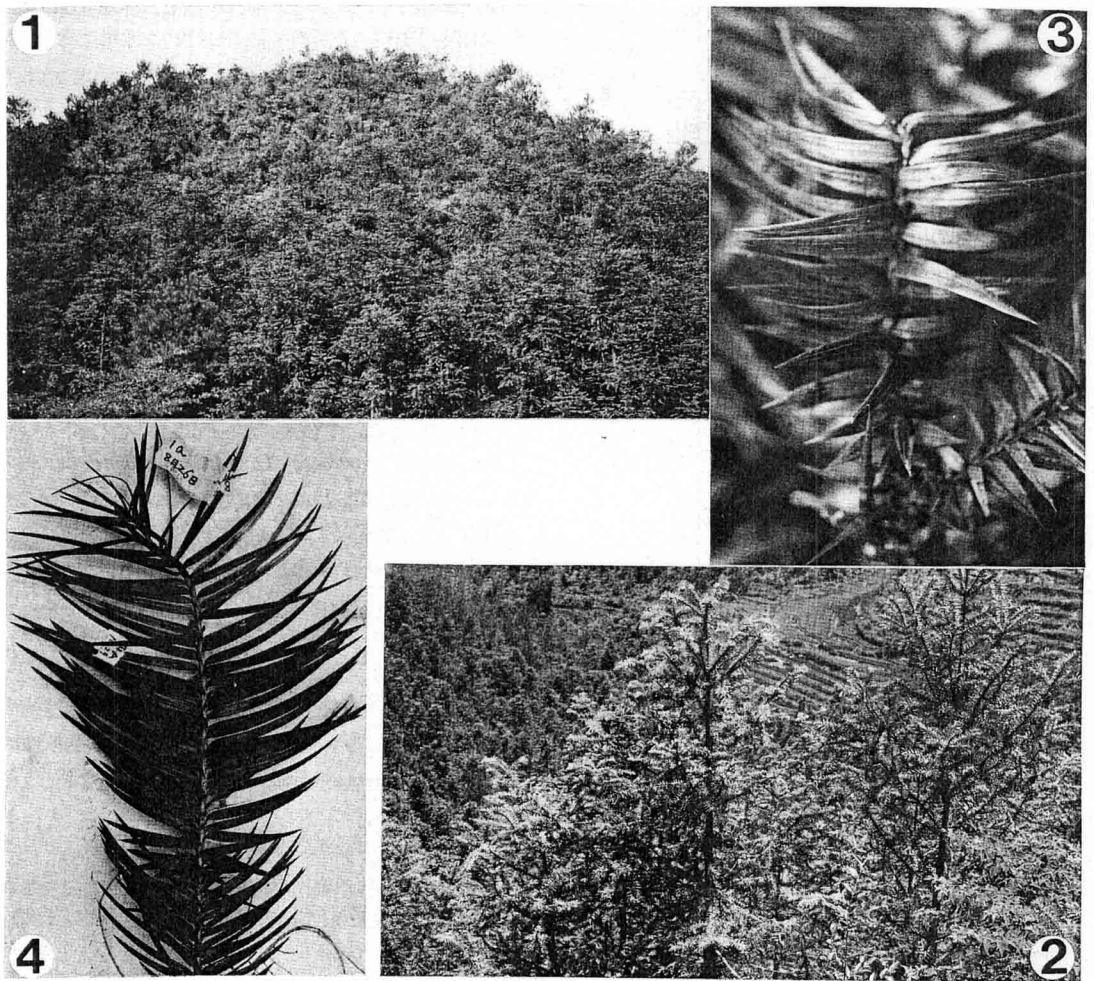
2) 宿主範囲の調査

林分内に生育する植物の若い枝葉に、上述の方法で傷つけ接種した。その結果、コウヨウザン以外に*Cryptomeria fortunei*, *Taxodium ascendens*, *Agathis heterophylla*, *Podocarpus nagi*(ナギ)に病原性を示すことが明らかになった。1977年に発表された*P. cunninghamiae*の原記載ではインゲン、リュウサン、*Taxodium ascendens*および*Taiwania flousiana*を宿主植物として挙げている。しかし、本研究ではインゲンに対する病原性は認められず、また、*Taiwania flousiana*は植物が入手出来ず確認しなかった。*Agathis heterophylla*及び*Podocarpus nagi*に対する病原性は、*P. cunninghamiae*の記載には見られなかった新しい宿主植物である。

3) 病原細菌の分類

病原性を確認した病原細菌の6菌株を用いて、形態的性質、培養的性質及び生理生化学的性質を調べた結果、この細菌は*Pseudomonas syringae*に属することが明らかになった⁸⁾。コウヨウザン菌株はβ-アラニン及び2-ケトグルコン酸を利用する点で特徴があった。そこで、本細菌の病原型(pathovars)が病気を起こすことが知られている農作物を含めて、47種の植物に接種試験を行い、本病原菌の寄生性を調べた。その結果、本細菌は上記の5種の植物以外には病原性を示さないことが明らかとなった。そこで本細菌をコウヨウザンに特異的に病原性を持つ新しいpathovarと認め、*P. syringae* pv. *cunninghamiae*と命名、日本植物病理学会報に発表した⁹⁾。

なお、今回著者らが研究した病気はコウヨウザンの新梢や針葉に生じる特徴的な病徴と病原細菌の細菌学的性質から、1977年に発表された*P. cunninghamiae*による細菌性葉枯病と同一の病気であると結論した。また、和病名については日本植物病理学会病名調査委員会の申し合わせにより「葉枯細菌病」を用いるが⁴⁾、漢病名としては「細菌性葉枯病」がそのまま使われることになる。



図一 2 コウヨウザン葉枯細菌病の被害
1.被害林分(遠景) 2.被害樹(近景) 3.自然発病の病徴 4.人工接種の病徴

6. 人工接種による産地間差の抵抗性検定

材料は既に設定されている産地試験地から採取し、接種検定を2回実施した。この試験地には、中国全土の多くの産地からの材料が植栽されているが、第1回目の試験では福建省の22産地を含む、中国全土からの45産地を対象とした。試験規模の関係から、各産地について、外見上健全と判断された5個体を抽出し、各個体から3本の側枝を切り取り前述した方法で接種した。この結果、産地間に統計的にみて有意な差が認められた。しかし、この試験では、個々の産地の感受性の結果は、データ数の不足から信頼性に欠けると判断されたので、第2回目の試験を行った。

第2回目の試験では第1回目の結果に基づき、抵抗性の強い上位6産地と下位6産地について、各産地14~17個体について行った。この結果、強弱産地の群間と、各群内の産地間に統計的な差が認められた。また、この試験で強産地の中の2産地は弱産地と差のないことがわかり4産地が強産地として確認された。この4産地に福建省閩北の2産地が含まれており、抵抗性に地域変位のあることが示唆された。

7. 防除方法

現時点で考えられる防除法は次のとおりである。風口や林縁などでコウヨウザンの葉に傷がつきやすい所や立地条件の悪い所では、適地適木を考え樹種転換をする。

適期に除間伐を励行する。稚樹に発生を見た場合には殺菌剤を散布して防除するが、成木では薬剤防除の必要はなく、施肥等により樹勢の回復を図る。

謝 辞 本研究の遂行にあたり、本プロジェクトの前リーダー竹ノ下純一郎博士、現リーダー三上 進博士、林木育種系前長期専門家松浦 堯博士、同現専門家明石孝輝博士に多大な御教示をいただいた。ここに厚く御礼申し上げる。

引用文献

1) 南京林産工業学院・江西省虫害防治試験場・江西省逆賢県北山岭林場：杉木叶枯病病原細菌—杉木 *Pseudomonas cunninghamiae* sp. nov. 微生物学報 17(3) : 179-182, 1977.
 2) 湟山斌・洪黎斌：杉木細菌性叶枯病及防治, 微生物学報 19(2) : 7-10, 1979.
 3) Skerman, V. B. D., McGowan, V. and Sneath, P. H. A. eds. Approved Lists of Bacterial Names. Int. J. Sust. Bact. 30 : 225-420, 1980.

4) Xue-you He・Masao Goto : Bacterial needle blight of chinese fir (*Cunninghamia lanceolata* Hook) caused by *Pseudomonas syringae* pv. *cunninghamiae* pv. nov. 日本植物病理学会報 61(1) : 38-40, 1995.
 5) 林業部全国森林病虫調査弁公室：森林病虫害名録, 49, 1984, 6. 中国, 北京.
 6) 福建省森林病虫調査弁公室：福建省森林病虫普查報告, 33, 1982.
 7) 陳 忠順：杉木叶部主要病害的相談分析, 浙江林業科技 7(5) : 20-23, 1987.
 8) Palleroni, N. J. Famil 1. Pseudomonadaceae Winslow, Broadhurst, Buchanan, Krumwiede, Rogers, and Smith 1917. In Bergey's Manual of Systematic Bacteriology Vol.1 (Krieg, N. R. and Holt, J. G. eds), The Williams & Wilkins, Baltimore, pp. 141-219, 1984.

(1995・3・16 受理)

マレーシアにおけるアカシア・マンギウムの心材腐朽被害と苗畑の病害

山口 岳広*
 森林総合研究所北海道支所樹病研究室

はじめに

筆者は1993年10月25日から11月26日までの約1カ月間、国際協力事業団(JICA)の短期専門家としてマレーシアの複層林施業現地実証プロジェクトに派遣され、マレー半島西部にあるペラ州チクスでアカシア・マンギウム(*Acacia mangium*)人工林の心腐れ病害の調査を行なう機会を得た。約1カ月と短い滞在に加え携行機材も10日ほど遅れてついたので、十分に調査ができた訳ではないが、その概要を報告する。またチクスの苗畑ではタバガキ科を中心とした郷土樹種にいくつかの病害と思われる症状が見られたので併せて報告したい。なお今回の調査ではJICAプロジェクト長期専門家である坂本進チームリーダーをはじめ、阿部吉男(業務調整)、平沢敏

正(育苗)、岩佐正行(造林)の各氏(役職は当時)にはたいへんお世話になった。心から感謝の意を表す次第である。

JICA複層林施業現地実証プロジェクトについて

筆者が派遣されたこのプロジェクトは、「現地実証」の名が示すように造林技術や森林管理技術の確立というかなり実用的な目的を持った事業であり、現在熱帯林地域で課題となっている「持続可能な開発」のための森林施業技術を目指している。つまり木材の持続的生産だけでなく、熱帯林の保全や水源かん養、土壌の保全などの公益的機能を兼ね備えた森林施業体系として有効と考えられる複層林施業技術の確立を目的としたプロジェクトである。当時プロジェクトはマレーシア半島西側のペラ州にあって、本部を州都イポー(クアラルンプール(K. L.)から北へ約200km : 図-1)に置いている。日本側の長

* Takehiro YAMAGUCHI

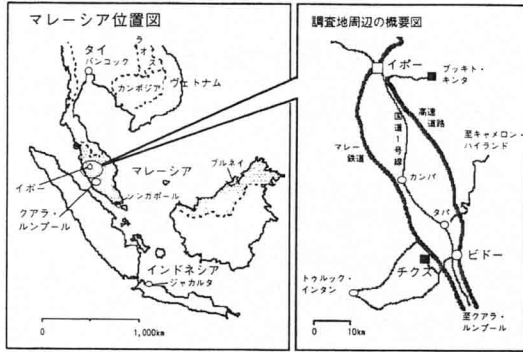


図-1 マレーシアと調査地周辺の位置図

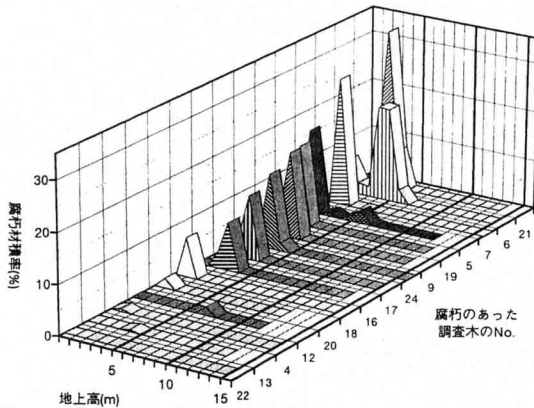


図-2 アカシア・マンギウム腐朽木を長さ1mごとに区切って算出した腐朽材積比率の推移。腐朽のあった調査木は、左から右へ総腐朽材積が多くなる順で並べてある。

期専門家スタッフは6名で構成し、カウンターパートはペラ州森林局の職員である。州内の森林局管内にチクスとブキット・キンタの2つの事業地を設定して1991年からスタートした。チクス事業地では、アカシア・マンギウムの造林地を列状に伐開して、そこにフタバガキ科を中心とした各種の郷土樹種を植栽する方法(写真-1)や、生長の早いアカシア・マンギウムと生長の遅い郷土樹種を同時に植栽する方法で複層林を造るための各種の試験を行っており、郷土樹種の育苗苗畑もここにある。一方ブキット・キンタ事業地では択抜(抜き切り)された天然林(二次林)を複層林に誘導するため、郷土樹種の樹下植栽や天然更新などの各種の試験を行っている。筆者が派遣要請をされたのは、チクスに植栽されているアカシア・マンギウムを昨年事業実行のため伐採したところ、

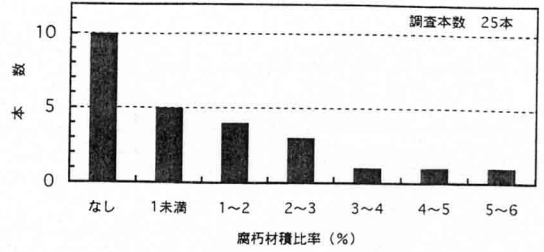


図-3 アカシア・マンギウムの全木材積に対する腐朽材積比率の頻度分布

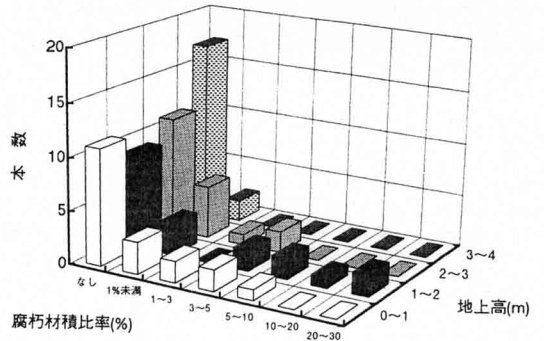
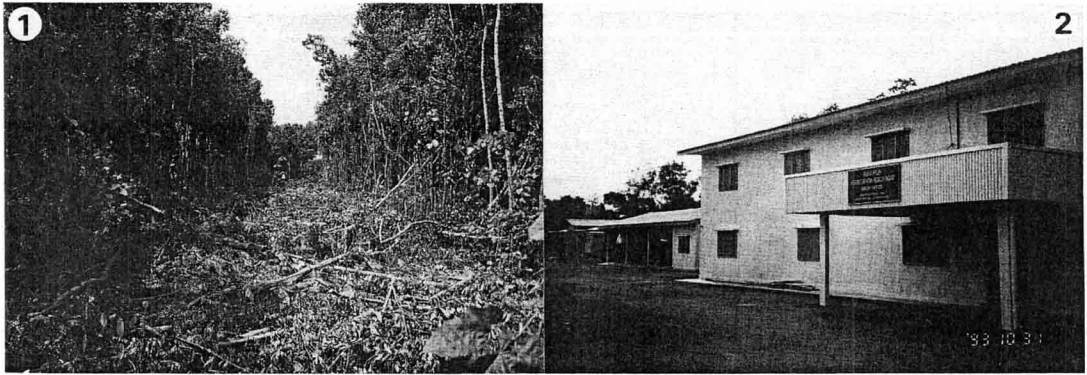


図-4 アカシア・マンギウムを地上高4mまで長さ1mごとに区分して求めた腐朽材積比率の頻度分布

心腐れの兆候がみられたためである。そのためすべての調査はこのチクスで行なった。イポーからチクスまで毎日通うのは大変なため、この事業地に近いビドーという小さな町のはずれに事務所兼宿泊施設が1992年に建設されており(写真-2)、ほとんどこの施設に寝泊まりして仕事をした。ビドーはK.Lから約140kmとイポーより近く、また高速道路のインターチェンジもあるので、K.Lから車で約1時間半ぐらいで行ける。この事務所には電話・ファックスやパソコンも設置されている。2階は台所・食堂・トイレ兼シャワールーム・選択場と専門家用の個室があり、冷蔵庫・ガスレンジ、洗濯機、テレビもあって不便は感じなかった。ただこの建物の裏はインド系住民の墓地になっていて、地元の人の話ではインド人の娘の幽霊がでるといいうわづきの場所らしい、もっともこの幽霊にお目にかかることはなかったが。

アカシア・マンギウムの心腐病の調査

アマシア・マンギウムはオーストラリア北部、ニューギニア島とその周辺が自生地であるが、ユーカリ類と同様に生育が早く荒地でも生育可能なことから、熱帯各



写真一① チクス事業地のアカシア・マンギウム人工林（4年生）。列状に伐採し、フタバガキ科の郷土樹種を試験植栽する。
② ビドーの事務所兼宿泊施設。

地で造林樹種として導入されている。マレーシアにおいても、サハ州（ボルネオ島）では1970年代から、また半島部では1983年頃からこの樹種が大面積に造林されてきた。しかしここ10年ほどの間に心腐病（Heart rot）がマレーシア各地で報告され^{2,3,5)}、行政当局も新植を控えるなど深刻な問題になっている。当プロジェクトでも昨年チクスのアカシア・マンギウムを伐採した際に、伐根面に心腐病と思われる症状が観察された。

そこでチクス事業地において複層林造成のために列状伐採をしている4年生のアカシア・マンギウム人工林を対象として調査を行なった（写真一1）。まず伐倒されたアカシア・マンギウム25本を無作為に選び、それぞれについて、約1mごとにチェーンソーで玉切り、それぞれの丸太の木口から厚さ約5cmの円板を切り取った（写真一3）。これをビドーの事務所に持ち帰り、材部、変色部分、腐朽部分の直径を測定した。これからそれぞれの調査木の材、変色、腐朽各部分の材積を求めた。またそれぞれの調査木について腐朽菌の侵入原因となるような枯れ枝、枝打ち跡などの各種の傷の有無等を調査した。

1) 本数被害率と腐朽材積比率

調査した25本のうち、15本に心腐病の発生が確認された。図一2に腐朽木の1mの高さごとの腐朽材積比率の推移を示したが、罹病木ではほとんどが1mから4mの高さに腐朽が見られた。さらに高い所で腐朽していることもあるが、その例は少なく、また腐朽量もわずかであった。4mまでの高さに腐朽が集中していることから、さらに19本のアカシア・マンギウムを高さ4mまで1mごとに玉切って腐朽の侵入状況を調べ、先ほどと同様に腐朽材積を1mごとに求積して腐朽材積率を計算してみた。するとこの19本のうち10本には腐朽が観察された。したがってチクス事業地での本数被害率は57%となり、調査

したうちの約半数は腐朽被害を受けていたことになる。これは前年（1992年）にチクスで行なわれた伐根調査による被害率（17.3%）よりかなり高く、またマレーシアの別のアカシア・マンギウム間伐実行地における根株での腐朽調査²⁾では11.7～29.3%であったことと比較すると、かなり高い被害率であった。しかし伐根調査では、樹幹腐朽の場合腐朽が伐根面に達していないとカウントされないことから、この本数被害率はより実態を反映した数値と考えられる。

全木を調査した25本について全材積に対する腐朽材積比率の頻度分布を図一3に示した。腐朽木での腐朽材積の割合は0.01%から6.0%であり、腐朽材積比率が3%以下のものは、腐朽が見られなかった調査木10本も含めて25本中22本（88.0%）と高い割合であった。また図一4に4mの高さまで調査した19本について、1mごとの丸太の全材積に対する腐朽材積の比率を頻度分布で表した。やはり地上高1～2mでの腐朽被害が大きく、時には20%以上も腐朽している例もあった。一方これ以外の高さでは腐朽材積率は多くても6%以下であった。このように本数被害率は半数以上と高いが、腐朽材積率ではわずかな被害にとどまっている腐朽木が多かった。しかし、樹齢が高くなるにしたがって腐朽も進展していくと考えられるので、今後本数比率も材積腐朽比率も上昇することは十分予想される。特に樹幹の高い部分にある枯れ枝跡の周辺には、材の部分に濃い紫から黒色の特徴的な変色が観察されることがあった。これらの変色部は菌類の侵入に対する樹体側の反応と考えられ⁵⁾、近い将来これらの部分に腐朽菌が侵入して腐朽が進展する可能性もあるので、今後の推移を見守る必要がある。

チクスでの心腐性病害はほとんどが地上の樹幹部が被害を受けている樹幹腐朽であったが、根株腐朽らしきバ

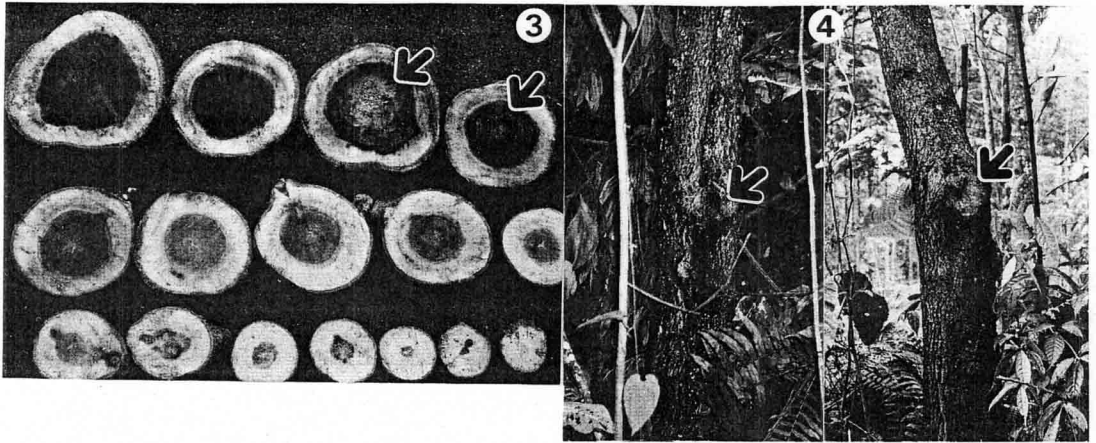


写真-③ 1本のアカシア・マンギウムを左上から右へ地上高0mから順に1mごとに切り取った円盤。矢印は腐朽部分を示す。

④ 太い枝を枝打ちした跡(矢印)。枝跡は完全に巻込まれていない。

ターンを示している罹病木も見受けられた。今回の調査ではシマサルノコシカケ(*Phellinus noxius*)やネッタイスルメタケ(*Rigidoporus microporus*)といった、熱帯地域で生立木の立枯れや根株腐朽を引き起こす腐朽菌¹⁾は観察されなかった。しかしシマサルノコシカケがアカシア・マンギウムの心材腐朽に関与しているという報告もある²⁾ことから、これらの菌類による腐朽にも今後注意を払っていく必要があろう。

2) 腐朽菌の侵入門戸

腐朽菌がどこから侵入してきたかを調べてみたところ、この調査地で見られたアカシア・マンギウムの心腐れに関与する腐朽菌の侵入門戸として考えられたのは、高さ0.5mから2.5m程度までの巻き込まれていない太い枝打ち跡や、枝打ち時の傷、あるいはその他の機械的な傷であった(写真-4)。実はこの林分では枯枝からの腐朽菌の侵入を防ぐ目的で1991年にアカシア・マンギウムの枝打ちを行っていたが、どうもこのときの種々の傷が腐朽菌の侵入門戸となったのではないかと考えられる。一応防腐剤を枝打跡に塗布しようだが、枝打実行後かなり時間が経過してから行ったらしく、実際のところあまり効果がなかったようである。したがって枝打の方法なども今後改良していかなければならないだろう。

これまでの他の調査では、枯れ枝や枯れ枝跡も腐朽菌の侵入箇所となっていることが報告されている^{3,5)}。しかし今回の調査では、材の変色は枯れ枝や枯れ枝跡の周辺に起きていたものの、腐朽にまで進展していた事例はほとんど見られなかった。これは調査木は4年生とまだ若いためと思われ、今後樹齢の増加に伴ってこのような枯れ枝から侵入してくる可能性がある。

3) 腐朽菌の分離

糸状菌の分離するための施設がほとんどないところであったため、簡易的なクリーンベンチや圧力釜を携行資材として持ち込み分離を行なったが、ダニ類がシャーレに侵入してきてコンタミを起こすことが多く、なかなかうまく分離ができなかった。それでも、腐朽材からは担子菌類に属すると思われる3種の糸状菌をなんとか分離することができた。最も多くの腐朽木から分離されたのは黄褐色～褐色の菌叢をもつ糸状菌である。他の2種は白色の菌叢であった。また地上高の高い枯れ枝や枯れ枝跡周辺の変色材からは、培養上の形質から、腐朽材から分離された3種とは違う5種の担子菌と思われる糸状菌が分離された。いずれも腐朽菌の種類は不明であった。これらの樹幹部では、肉眼上は腐朽していなかったが将来腐朽へと発展していく可能性があると思われる。分離された担子菌と思われる糸状菌類は、平板培地に α -ナフトール95%エタノール溶液を滴下すると紫色に変色した。これはラッカーゼの存在を示している^{4,6)}ころから、分離されたこれらの腐朽菌は白色腐朽菌と考えられる。

これらの菌類の他にも *Trichoderma* sp., *Pestalotia* sp., *Phialophora* sp., *Chalara* sp., *Penicillium* sp.などの不完全菌類やバクテリアが頻繁に変色部から分離された。このことからアカシア・マンギウムの心腐れと材の変色には多種多様な菌類が複雑に関与しているようである。

苗畑における病害

前述したようにチクスの苗畑では複層林造成のために

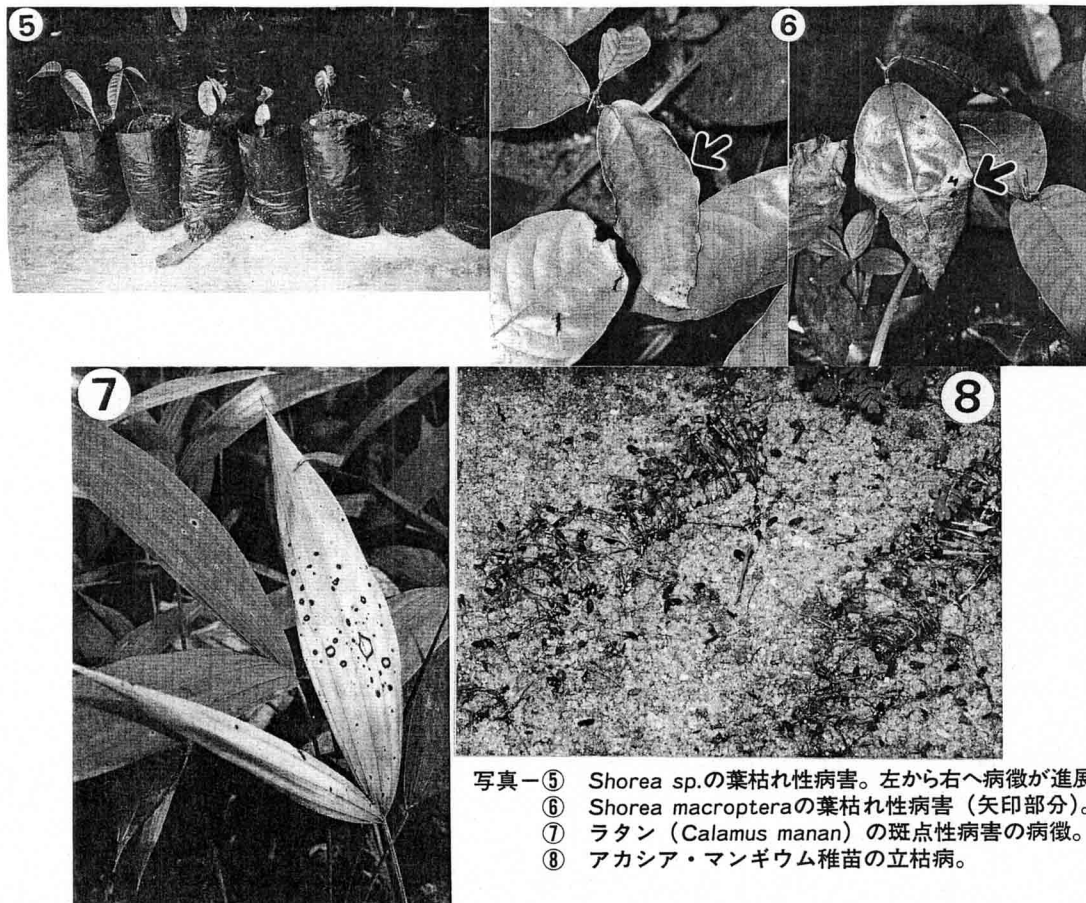


写真-⑤ *Shorea* sp.の葉枯れ性病害。左から右へ病徴が進展。
 ⑥ *Shorea macroptera*の葉枯れ性病害(矢印部分)。
 ⑦ ラタン (*Calamus manan*) の斑点性病害の病徴。
 ⑧ アカシア・マンギウム稚苗の立枯病。

フタバガキ科を中心とした郷土樹種を育苗している。苗畑の病害については、現地事務所に顕微鏡がなかったこと、また時間の関係からも十分な調査ができなかったが次のようないくつかの病害が観察された。

1) *Shorea* sp.の葉枯れ性病害(写真-5)

芽生え後の最初の1対の本葉に褐色で不整形の病斑が出現し、隣接した病斑と癒合して大きな病斑をつくる。主に葉縁から発生して急速に葉全体に広がり、罹病葉は落葉してしまう。茎頂部分にも病斑が広がるため苗木全体も枯死してしまう。罹病葉の顕微鏡観察では *Colletotrichum* sp., *Cercospora* sp. のほか *Phomopsis* sp. と思われる柄子殻も見られた。罹病葉からの組織分離では低頻度ながら *Colletotrichum*, *Botryodiplodia* spp. が出現した。これらの結果から考えて、この病害には複数の菌が関与していることが予想され、さらに検討が必要であろう。

2) *Shorea macroptera* (Meranti Meranti)の葉枯

れ性病害(写真-6)

葉脈に沿って、あるいは葉の基部や先端から病斑が広がり、最後には葉全体に広がって落葉を起こす。罹病葉には *Guignardia* sp. と思われる子のう殻、*Macrospora* sp. と思われる柄子殻が観察された。罹病葉からの分離結果では *Ascochyta* sp. と思われる柄子殻を形成する菌が分離され、また *Fusarium* sp. も分離された。したがってこの病害も、病原菌の確定にはより詳細な調査が必要である。

3) *Calamus manan* (ラタン)の斑点性病害(写真-7)

最初小円形の斑点状の病斑が現れ、だんだんと円形あるいは不正形の斑点に広がっていく。今のところさらに病斑が大きく広がるような状況ではなく、枯死までには至っていないようである。罹病葉の病斑には *Curvularia* sp. が観察された。病原菌の分離は行わなかったが、この菌はラタンの斑点病害を起こす菌として報告されてお

り⁷⁾、本菌がラタンの斑点性病害に関与しているものと考えられる。

4) アカシア・マンギウム稚苗の立枯病(写真-8)

稚苗の茎の基部あるいは根系が侵されて倒伏する典型的な立枯病の病徴であった。雨期のため降雨量も多く、苗床が過湿になって発生したと考えられる。機材到着前に病害が発生していたため病原菌の分離はできなかったが、罹病していた茎の部分をスライドグラス上で押しつぶして観察したところ *Pythium* 属の遊走子のうと思われるものが多数見られた。

おわりに

短期間の調査ではあったがアカシア・マンギウムの心腐れ被害は、本数被害率は高かったものの、今のところ量的な被害は比較的低いことが明らかとなった。しかし腐朽被害が今後増大していくことはまちがいないと思われる。また樹齢の増加に伴って、枯枝から腐朽菌が侵入し腐朽が進展する可能性も高いことから、今後継続的に調査を行なって監視していく必要がある。また苗畑でのフタバガキ科を中心とした郷土樹種の病害⁸⁾については、あまり調査されていないため情報が少ない。また育苗している種類が多様多様であることから、新たな病害が発生することも考えられる。さらに詳しい調査を行ない、情報を蓄積していくことが必要と思われる。

引用文献

- 1) 阿部恭久(1991)パプアニューギニアの樹病事情-腐朽病害を中心として-。森林防疫40: 50-55.
- 2) Hashim Md.Noor & Mazian Zakaria

(1991) The incidence of heart rot in *Acacia mangium* WILLD. plantations: A preliminary observation. Proceedings of the Conference Malaysian forestry and forest products research, October 3-4, 1990: 54-59.

- 3) 伊藤進一郎, H. N. Latiff, 中村 毅(1992)アカシアマンギウムの心材腐れ。第103回日林講要173p.
- 4) Kaarik A. (1965) The identification of the mycelia of wood-decay fungi by their oxidation reactions with phenolic compounds. *Studia Forest. Suec.* 31. 1-80
- 5) Lee, S. S., Teng, S. Y., Lim, M. T. & Razali Abd. Kader (1988) Discoloration and heart rot *Acacia mangium* WILLD. - Some preliminary results. *Journal of Tropical Forest Science* 1(2): 170-177.
- 6) Lee, S. S. & Mazian Zakaria (1993) Fungi associated with heart rot of *Acacia mangium* in Peninsular Malaysia. *Journal of Tropical Forest Science* 5(4): 479-484
- 7) Maziah Zakaria, Azmi Mahyudin & Kirton, L. G. (1992) Pests and diseases of rattans. A guide to the cultivation of rattans (Ed. Wan Razali Wan Mohamad, Dransfield J. & Manokaran N.): 127-141. FRIM
- 8) Stalper J. A. (1978) Identification of wood inhabiting Aphyllophorales in pure culture. *Studies in Mycology*, 16, 248pp. (1995・5・23 受理)

マツ類溝がんしゅ病

-人工接種苗木のその後-

小林 享夫・近藤 秀明*
全国森林病虫獣害 防除協会 林木育種協会主任
研究員

マツ類の新しい胴枯性病害(材質劣化病害)として、新種の子のう盤菌類 *Ascoscalyx pinicola* Kobayashi et Kondo を病原とする“溝がんしゅ病”が、茨城県下における被害調査・解析とともに公表されたのは昭和59年のこ

とで(近藤・小林, 1984), 1986年の日本有用植物病名目録追録(6)に採録され³⁾、新病害として正式に認知された。この時はテーダマツ・スラッシュマツの上での病気で、症状は幹に縦長の溝が出来ることに特徴があった(本号の表紙写真左側を参照)。引き続き同じ茨城県下の海岸クロマツ林において、永年性がんしゅを形成する病害が

* Takao KOBAYASHI and Hideaki KONDO

発見され(写真-3), 検出された3種の子のう盤菌類の人工接種によって病原性を検定した結果, これも同一菌 *Ascochyta pinicola* による胴枯性病害であることが判明し, 病名は溝がんしゅ病を用いることが提案された(小林・楠木, 1985)。

これら二つの報告ではいずれも接種2~3年後の結果により, 病原性を確認したとして発表され, 病名が付けられたものである。しかし, この年数では苗木の幹に陥没病斑を形成してはいるが, 縦長の溝(テーダマツ)や紡錘形のがんしゅ(クロマツ)といった, 自然に見られる永年性の陥没病徴をはっきり再現したものではなかった。

そこで, 茨城県林業試験場で1981年に接種したテーダマツとリギテーダマツを同林試構内に, また農林水産省林業試験場(現森林総合研究所)で1982年に接種したアカマツ・クロマツを同場構内にそれぞれ植え込んで, その後の病幹部の進展経過をみることにした。そして観察する度に写真を撮って病状の記録を保存してきた。

その結果, 1988年には両者とも自然発生の病徴に良く似た症状に発展してきた(テーダマツは本号の表紙写真右側, クロマツは写真-6)。すなわちテーダマツでは接種部から上部と下部, とくに上方に1ないし2本の溝が走り出し, これは徐々に長く深くなって, 現在では自然病徴と全く同様といってよい病患部に成長している。同場にはテーダマツ2本, リギテーダマツ1本の接種苗が植栽されたが, いずれも相似た症状に発展し(写真-1, 2), これら米国産のマツでは本菌により, 縦長の溝状病患部をつくる性質があることが確認された。

いっぽう森林総合研究所の構内には, クロマツとアカマツ各2本の接種苗が植えられたが, アカマツは2本とも接種部から発達した胴枯病患部がほぼ幹をひと巻きするまで陥没し, 接種4年目にして台風により折損枯死した。しかし, クロマツでは2本とも残り, しだいに接種病患部は陥没してねじれ, 自然病患部のように, 中央の凹んだ紡錘状の永年性がんしゅ症状に発達しつつある(写真-4~6)。まだ海岸林で観察された凹みの深い典型的ながんしゅ(写真-3)にはなっていないが, 時間とともに自然病徴に近づくように見られる。日本産のマツでは病状は縦長の溝ではなく, 紡錘形の深い永年性がんしゅになるものようである。

樹木の慢性病である幹の永年性がんしゅや溝腐れ症状の人工接種による再現は, 急性的胴枯れ病徴の再現とは

異なり, 短い年数では不可能であり, このテーダマツやクロマツ溝がんしゅ病の例を見ても, 早くて5~6年, 長ければ10年以上を要するものと云えよう。スギ溝腐病(赤枯病)では接種苗を植え込んだまま転勤などで忘れていて, はっと思ひ出して見にいったら, 茎幹の病斑がいつのまにか立派な永年性がんしゅ病患部を形成し, 凸凹の樹が出来上がっていたというが, むべなるかなである。

息の長い樹病研究の一例として, 1988年の写真までを幾つか年代順に並べて参考に供したい。この事例の場合は幸いにも接種した者が定年になったり転勤したりしても, 接種苗木が伐採処分されることなく保存されていたために, 長い年月の観察が可能であった。苗畑や緑地にとって邪魔な木をそのまま置いて下さった両機関の後輩の方々に, ここで厚くお礼を申し上げておきたい。

引用文献

- 1) 小林享夫・楠木 学・1985. クロマツ樹幹の漏脂性がんしゅ症の病因. 日植病報51(3): 323, 1985.
- 2) 近藤秀明・小林享夫, 1984. *Ascochyta*属菌による



写真-1 テーダマツ接種半年後(1982年4月)。

写真-2 同接種5年後(1986年9月)。

[接種1年後は文献2図6-Cを, 7年後は表紙写真右側を参照]

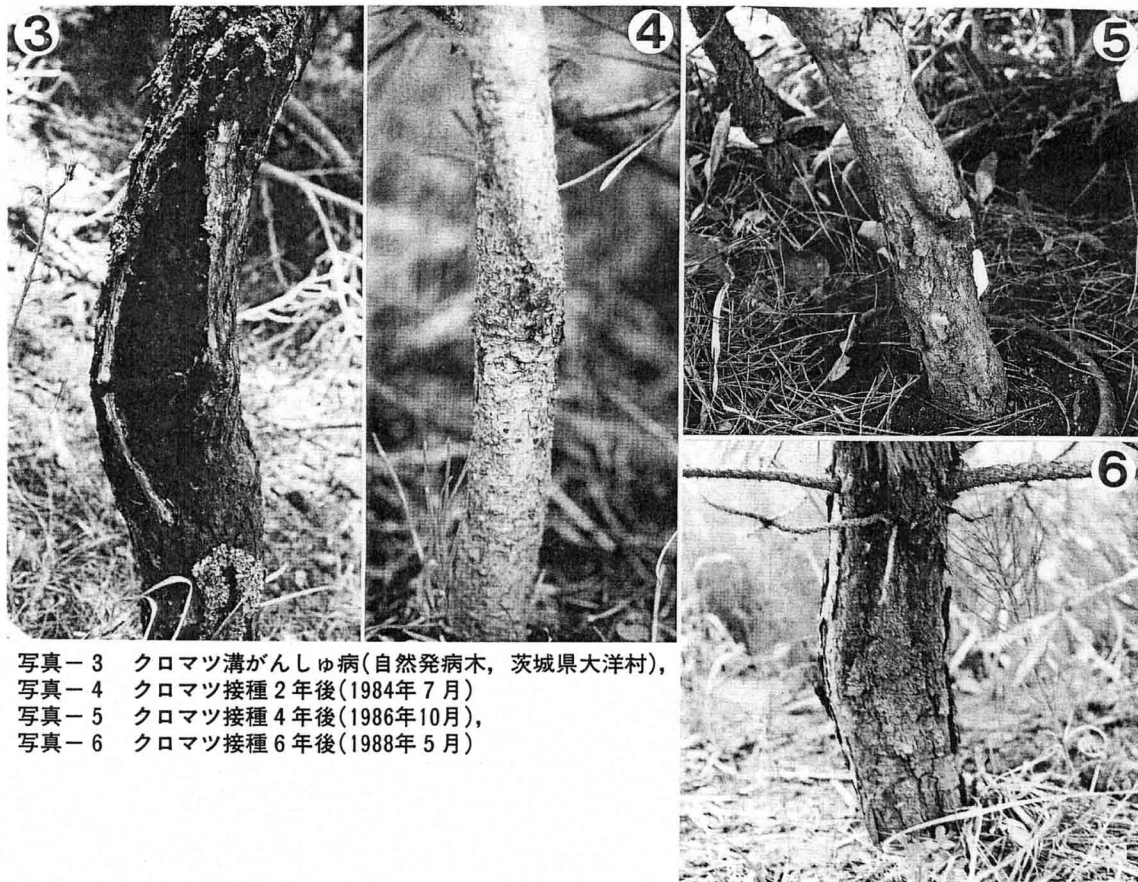


写真-3 クロマツ溝がんしゅ病(自然発病木, 茨城県大洋村),
写真-4 クロマツ接種2年後(1984年7月)
写真-5 クロマツ接種4年後(1986年10月),
写真-6 クロマツ接種6年後(1988年5月)

るテーダマツの新病害, 溝がんしゅ病. 日林誌
66(2): 60-66.

3) 日本植物病理学会病名調査委員会編. 1986. 日本

有用植物病名目録追録(6). 日植病報52(2): 356-
365.

(1994・12・19 受理)

速報

樹木医学研究会の設立

福田 健二
東京大学農学部

平成7年9月4日, 東京農業大学において樹木医学研究会の設立総会および記念シンポジウムが開催された。「樹木医学」とは耳慣れない言葉であるが, 近年大いに話題となっている「樹木医」をはじめ, 樹木管理・治療に当たる人々が基礎とすべき学問体系という意味である。読者諸兄には関心の高い分野であると思われるので, 研究会設立の経緯と会合の内容について, 紹介したい。

近年, 都市化にともなう樹木の衰退や, 酸性雨, 大気汚染といった環境の悪化, 森林の減少などの諸問題が,

広く一般に意識されている。これらの問題に対する林野庁の施策の1つとして, 平成3年に(財)日本緑化センターへの補助事業としてスタートした「樹木医」認定制度は, 毎年約80名, 現在までに300余名の樹木医を世に送りだしてきた。全国各地で活躍する樹木医の方々による, 衰退した巨樹・名木の治療の様子は, テレビ, 新聞をはじめとするマスコミにもしばしば取り上げられ, 樹木医に対する一般の関心と期待は非常に高い。

しかしながら, 樹木の生育管理や衰退木の治療のため

表-1 樹木医学研究会設立発起人名簿 (五十音順)

有田和実	五十嵐常夫	井土新平	入交幸三	大宜見朝栄
尾台喜貞	大山 剛	柿田義文	加藤鉄夫	兼平文憲
喜多 弘	小林一三	小林享夫	込山昌士	近藤秀明
坂口卓也	塩 俊	鈴木和夫	武井富貴雄	田中 潔
田村弘忠	中内武五郎	中野直枝	半田真理子	平尾精一
藤田桂治	藤森隆郎	松井光瑠	松田藤四郎	松原 功
真宮靖治	水上修身	森川 靖	森田 儔	山田房男
山中寅文	山本三郎	吉田光男	渡辺直明	

の理論は、林学(特に樹木生理学、樹病学、昆虫学など)や造園学、園芸学、土壌学などの諸分野にまたがるため、これまで体系化されていなかった。また、実際の診断・治療技術は、一般に「庭師」とか「植木屋」とよばれている人々の口伝えの技術に依存してきた部分が少なくない。そのため、樹木医が診断や治療を行うに当たって、その妥当性を科学的に検証するための理論と、科学的に評価可能な臨床事例の蓄積が不十分な状態にある。今後は、樹木医の技術を科学的に検証し、確立していくと同時に、樹木医学の基礎となる研究を推進していくことが、樹木医への期待と信頼を裏切らないためには不可欠なことであろう。すなわち、樹木医のみならず、関連分野の多くの研究者、技術者が研究会に集い、「樹木医学」と呼ぶべき新しい学問体系を構築することが、現在求められているといえる。

そこで、樹木医認定委員会委員長の松田藤四郎氏(東京農業大学)を中心に、日本樹木医会、大学、国公立研究機関などから39名の発起人(表-1)が集まり、「樹木医学研究会」の設立が準備されてきた。その結果、今回設立総会が開かれることとなった次第である。

設立総会は、100名を越える参加者があり盛会であった。まず、樹木医である近藤秀明氏(林木育種協会)の司会により開会が宣言され、はじめに発起人を代表して松井光瑠氏(大日本山林会会長)の挨拶があった。続いて来賓として、林野庁次長高橋 勲氏、森林総合研究所長小林一三氏、日本緑化センター中野直枝専務理事の挨拶があった後、松田藤四郎氏を議長として議事が運ばれた。設立総会は順調に進み、会則の制定、役員の選出、今年度の事業計画、予算の承認が行われて、研究会が正式に産声をあげた。会長には松井光瑠氏が、副会長には、鈴木和夫氏(東京大学)と吉田光男氏(日本樹木医会)が選ばれた。

引き続き、設立記念シンポジウムが、「樹木医学とは何か?そのめざすもの」と題して行われた。はじめに、座長をつとめた鈴木和夫氏が「樹木医学とは何か」と題して講演を行い、今年8月に行われたIUFRO大会における新部門「Forest Health」の創設の経緯など、世界的な樹木医学の関連分野の研究状況を解説するとともに、樹木の価値と経済的に適正な治療のあり方についての問いかけを行った。つづいて、伊藤進一郎氏(森林総研東北支所)は、「樹木病害研究会の来た道と最近の樹木病害」と題して、日本林学会大会の中でこれまで5回にわたって行われてきた樹木病害研究会の内容と、話題になってきた最近の樹木病害をスライドを交えて解説した。吉田光男氏は「樹木医の役割とその活動」と題し、自らの経験に基づいた活動の紹介と今後の研究会への期待を述べた。最後の講演は、濱谷稔夫氏(東京農大)の「造園からみた樹木医学」で、氏は樹木を森林という集団から見ると、林学や樹病学の立場と、樹木を都市などの不適環境に適応させようとする造園学の立場の両方について時に批判的に、また時にユーモアを交えながら解説し、生物個体としての樹木を研究し保護管理する樹木医学の今後の課題について講演した。

これらの講演の後、わずかな時間であったが、日本緑化センターの中野直枝氏を加えたパネルディスカッションが行われ、樹木治療のあり方や研究会の今後についての活発な議論が行われた。最後に松井会長が、野外の現象の複雑さについて自らの研究経験を語り、樹木医学という新分野を創設する重要性と、今後の研究会への期待を力説された。

その後、農大グリーンアカデミーホールにおいて行われた懇親会は、終始なごやかな雰囲気で行われ、樹木医学研究会の順調な出発を感じられた。

森林防疫の読者諸兄姉の多くのご入会をお待ちする次



写真-1 初代会長に選任された松井光瑠氏の挨拶(石井健夫氏撮影)



写真-2 熱気あふれる総会・シンポジウム会場(石井健夫氏撮影)

第である。

植物学教室内

樹木医学研究会事務局 福田健二

なお、樹木医学研究会に関するお問い合わせは、
〒113 東京都文京区弥生1-1-1 東京大学農学部森林

をお願いします。

(1995・20・25 受理)

林野庁だより

平成8年度試験研究予算の要求状況について

平成8年度の試験研究予算（都道府県助成分）については、林野庁一般会計予算要求の伸び率105.5%を上回る115.6%として要求中である（別表）。

要求に当たっての特色は、7年度の「地域バイオテクノロジー等新技術共同研究促進費」を廃止し、新たな細目である「地域先端技術等研究開発促進事業」に組み替えを行っていることがあげられる。組み替えによるこ

平成8年度試験研究予算要求状況
（都道府県助成分）

項 目	平成7年度 予算額	平成8年度要求額		備 考
		大蔵要求額	対前年度	
(農林水産技術会議計上)	千円	千円	%	
1 林業関係特定研究開発促進費	45,446	43,174	95.0	
(1)大型プロジェクト研究開発 推進費	41,947	39,850	95.0	
・混交林等多面的機能発揮に適した森林 造成管理技術の開発	13,653	12,971		
・地域産針葉樹中径材を利用した住宅用 高機能性部材の開発	15,600	14,820		
・地域に適した林業機械作業システム 研究	12,694	12,059		
(2)試験研究用機器等整備費	3,499	3,324	95.0	
・沖縄県林業試験場整備費	3,499	3,324		
2 地域バイオテクノロジー等 新技術共同研究促進費	41,287	0		{ 地域先端技 術等研究開 発促進事業 費へ目細変 更 7年度終了 7年度終了 7年度終了
(1)地域重要新技術開発促進費	18,222	0		
(2)地域バイオテクノロジー実用化技術 研究開発促進費	23,065	0		
・優良木からの種苗増殖技術の開発	7,689	0		
・臨床栽培用きのこの育種と栽培技術の 改良	7,688	0		
・菌根菌の人工接種技術の開発	7,688	0		
3 地域先端技術等研究開発促進事業	0	57,111		
(1)地域先端技術共同研究開発 促進事業費	0	33,000		
・有用林木遺伝資源植物のバイオテックによ る保存と増殖技術の開発	0	11,000		
・ニュータイプきのこの資源の利用と生産 技術の開発	0	11,000		
・菌根性きのこの安定生産技術の開発	0	11,000		
(2)地域重要新技術開発促進費	0	24,111		
・地域産材による高耐久性素材の開発	0	6,800		
・風害発生危険地域の判定及び風害に抵 抗力のある森林施業手法の開発	0	5,284		
・冷温帯地域における広葉樹林施業技術 の確立	0	6,835		
・主要材質劣化被害の被害実態の解明と 被害回避法の確立	0	5,192		
計	86,733	100,285	115.6	
(林野庁計上) 林業普及指導事業交付金 林業普及情報活動システム化事業	89,626			
合 計	176,359			

の事業は、これまでに開発された基礎的な技術をペースとして、国立及び公立の試験研究機関に加え大学・民間の研究開発能力も組み入れ、地域における研究勢力を結集した産学官の共同研究により、地域先端技術開発の促進を図ることを狙いとするものである。

8年度の新規課題としては、新規細目関係では ①有用林木遺伝資源植物のバイテクによる保存と増殖技術の開発 ②ニュータイプきのこ資源の利用と生産技術の開発 ③菌根性きのこの安定生産技術の開発の3課題と地域重要新技術開発課題関係から「地域産材による高耐久性新素材の開発」の計4課題を要求している。新規課題についてはこの他情報

システム化事業として、森林保護関係から ①スギ・ヒノキ人工林におけるキバチ類の被害実態の把握と防除対策に関する基礎調査 ②野生獣類に係る森林被害防除法の開発並びに生息数推移予測モデル確立のための基礎調査 ③ナラ・カシ類の集団枯損原因の解明と防除法に関する調査の3題を、林業経営関係から「林業生産・森林管理の担い手の育成・定着と森林管理経営受託システムの構築に関する調査研究」の計4題を予定している。

税収不足が懸念される中での厳しい予算編成であり、鋭意努力しているところである。

(林野庁研究普及課研究企画官 佐光 尚志)

都道府県だより

①長崎県におけるツシマジカ被害対策

対馬は、九州福岡より147km、韓国釜山より53kmの日本海の西に浮かぶ島です。森林は約83千ha、うち民有林の人工林面積は約19千haで人工林率は34%となっています。

対馬の産業総生産額は県全体の3%にしかすぎませんが、林業生産額では43%、乾燥シイタケに限れば99.9%となっており、林業は重要基幹産業の一つです。林家の平均所有森林面積は19haで、熱心に育林に励んでいます。

ところが、精魂込めて育ててきた造林地において、ツシマジカの被害が多発し問題になっています。なお、被害は次のとおりです。

- ① 幼齢林が枝葉を食べられ、成長を阻害されるとともに曲り、二又等の原因となる。
- ② 10年生以上の立木になると、角とぎによる皮剥ぎの被害を受け利用価値が著しく低下する(次ページ写真左)。
- ③ ほだ木に発生したシイタケを食害する。

これらの被害総額は平成5年度末で約16

億3千万円にのぼっています。

これに対し長崎県では次のような被害対策事業を行なっています。

- ① 有害鳥獣駆除
- ② 激害地区特別駆除…被害の激しい地域での集中した駆除。
- ③ しいたけほだ場防止対策…ほだ場の周りを囲む簡易ネットの設置
- ④ 林木被害防止対策…立木への枝条の巻き付け(次ページ写真右)。
- ⑤ 動物被害防止…防鹿柵の設置

ツシマジカは昭和41年に県天然記念物に指定され、生息頭数の増加に伴い林業被害が発生しました。昭和58年には美津島町尾崎半島の一部を残し指定解除となりました。生息頭数が減れば被害が減るので、自然保護課で実施している生息頭数調査をふまえ、頭数コントロールを主に、他の被害防止対策を従に関係機関と手を携えながら被害防止に取り組んでいます。

(長崎県対馬支庁林業部)



写真左：ツシマジカによる被害状況，右：スギ枝条巻付けによる被害防止対策

②山形県における松くい虫被害対策

松林の現況：

本県の松林は、あかまつ、くろまつを主に民有林面積の5%(16,600ha)を占めております。

内陸地方の松林13,400haは、山地災害の防止、景勝林等として重要なものが多く、また海岸部の庄内地方の松林3,200haのうち海岸砂丘林(1,400ha)は、江戸時代から季節風や飛砂から庄内平野の田、畑等を守るため、先人の努力により造成された重要な松林となっております。

被害の状況：

松くい虫の被害は、昭和53年に山形市に発生して以来、被害量が増大し、昭和60年度には12,000㎡に達した。その後漸減し、平成元年度に6,600㎡まで減少したものの、平成6年度には夏の高湿・小雨もあり、過去最大の18,200㎡の被害量となっております。

被害対策等：

これまでの被害対策は、特別伐倒駆除、伐倒駆除、地上散布で駆除措置を中心として行ってきましたが、平成7年度から地上散布を前年比8割増の196haを計画するなど予防措置についても、力を入れております。特に、庄内砂丘の松林を守るため、砂丘の南北両端

に保護樹林帯を設定し、その整備を進めております。

また、松くい虫防除事業に加え、公益的機能の高い松林の被害対策として、治山、林道造林等の松くい虫関連事業を導入するなど、総合的な防除対策に努めております。

さらに、防除対策の推進にあたっては、地域住民、森林所有者、関係市町村等それぞれの役割を果たすことが重要でありますことから、関係者間の連携を一層強めて参りたいと考えております。

(山形県農林水産部林業課)

森林防疫 第44巻第11号(通巻第524号)

平成7年11月25日 発行(毎月1回25日発行)

編集・発行人 佐藤清吉

印刷所 松尾印刷株式会社

東京都港区虎の門 5-8-12 ☎(03)3432-1321

定価 620円(送料共)

年間購読料 6,200円(送料共,消費税186円別)

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 03-3294-9719, FAX 03-3293-4726

振替 00180-9-89156