

森林防疫

FOREST PESTS

VOL.46 No.7 (No. 544)

1997

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

平成9年7月25日発行（毎月1回25日発行）第46巻第7号



ノウサギによる7年生 ヒノキの剥皮被害

鳥居 春己*

奈良教育大学自然環境教育センター

ノウサギによるヒノキ被害は主に幼齢造林木に発生するが、時としてかなりの太さのものにも見られる。静岡県周智郡春野町の7年生ヒノキ林でも5月3日(1995年)に地際の樹皮が剥がされているのがみつけられた。わずかな樹皮しか地面に落ちていないので、ノウサギに食べられたものと考えられる。発見時には落ちていた樹皮や形成層表面は乾燥していなかったことから、ごく新しいもので、4月下旬から5月の初旬のものであろう。5月26日に新たな被害を探したがみつからなかった。

* Harumi TORII

目 次

モクマオウ青枯病研究の問題点	後藤 正夫	127
森林動物(鳥獣)研究最近の話題・動向ー第108回日本林学会大会よりー	小泉 透	134
《森林病虫獣害発生情報：関西地方》	松浦邦昭・池田武文・北原英治	136
《林野庁だより，都道府県だより：富山県・奈良県》		136, 138
《森林防疫ジャーナル：松島における松くい虫(材線虫病)抵抗性マツの植樹》	猪内 太郎	139

モクマオウ青枯病研究の問題点

後藤 正夫*

静岡大学名誉教授

1. はじめに

モクマオウ青枯病は、1949年度モーリシャス農務省年報で報告されたのが最初で、その詳細は1961年に発表された¹⁾。その病徴は「葉が黄変・落葉してまばらになり、枯れ枝が多くなる；樹幹表面に黒褐色の条斑が現れ縦に裂開する；心材部は暗褐色に変色し、その部分から菌泥の溢出がみられる；根は黒変・腐朽し4～5年で枯死する」というものであった。

中国では広東省で1964年にモクマオウ青枯病がはじめて発見されたといわれている。その後の研究経過は明かでないが、文化大革命後の1981年に発表された論文の中で、モクマオウ分離株が記述されたのが最初である¹⁰⁾。次いで1982年にはモクマオウ青枯病菌の生理型の研究結果が発表された⁷⁾。しかし青枯病の病徴や発生病態など、病害の実態を報告した論文はなく、1979年に発行された教科書「林木病理学」¹²⁾に記載されているものがすべてである。それによると広東省で研究された青枯病はモーリシャスで研究された青枯病と同じタイプであったと考えられる。

1991年にはインドのケララ州で発生が報告されたが、これは1.8年生以下の苗に発生するもので、病徴は「下葉から黄変し、20～60日で萎凋・枯死する；維管束は褐変し菌泥の溢出がみられる」というものであった¹⁾。一方インドで発生が見られる成木の萎凋・枯死は青枯病ではなく、*Trichosporium vesiculorum*によるBlister bark diseaseとされている⁹⁾。

広東省に隣接する福建省ではJICAプロジェクトの研究調査の結果、幼苗での発生が確認されたほか、最近になって成木でも極めて稀に発生することが明らかになった。しかも後者の内部病徴はモーリシャスおよび広東省のそれとは異なることも明かにされた⁹⁾。その一方で同省の沿海地帯で甚大な被害を与え、1985年以降「青枯病」として研究が続けられてきた成木枯損は、青枯病とは異なる別の病気であることも確認された。

このように「青枯病」と総称されるモクマオウの病気には、今後解明すべきいくつかの側面があることが次第に明らかになってきた。筆者はJICA福建省林業技術開

発事業、抵抗性育種分野の短期専門家として、1992年と1994年の2回、福建省の「青枯病」について現地調査を行った。本稿ではその結果に基づいて中国におけるモクマオウ青枯病の実態について考察を加えてみたい。

2. 沿海防護林としてのモクマオウの重要性

福建省には沿海防護林の建設というプロジェクトがある。これは1950年代にはじまり、文化大革命の時期に一時中断したあと1978年から再開された。海岸線に沿って1～3km幅の基幹林帯を設け、これに林塊および林網を組み合わせて飛砂を制御し、農耕地を開発維持するとともに、住民の居住域と工業立地の拡大に貢献している。特に風の強い平潭県ではモクマオウの植林なしには住民の居住と産業の発展は考えられないといわれている。この目的達成のため、生長が早く乾燥した砂地で根張りがよい、オーストラリア原産のモクマオウが広く利用されてきた。モクマオウには普通モクマオウ (*Casuarina equisetifolia*)、細枝モクマオウ (*C. cunninghamiana*) および粗枝モクマオウ (*C. glauca*)の三種が知られているが、最も広く利用されているのは普通モクマオウである。

3. 青枯病とは

青枯病は一種の細菌 (*Ralstonia solanacearum*) による土壌伝染性の道管病で、熱帯から温帯まで広く分布し、大きな被害を与えている難防除病害である。宿主範囲は大変広く、8科157属280種の植物が自然宿主として上げられている²⁾。この中ではナス科(14属73種)、キク科(25属41種)およびマメ科植物(26属33種)の割合が高く、半数以上の自然宿主がこの3科で占められる。木本植物ではオリーブ、カシューナッツ、クリ、クワ、チーク、モクマオウ、ユーカリなど13種、小低木を加えると20余種が自然宿主として記録されているが、そのほとんどは熱帯および亜熱帯で発生する。我が国では野菜、花卉、特用作物を中心に28種の植物が自然宿主としてあげられているが、木本植物にはまだ発生の記録はない。

4. 福建省におけるモクマオウ青枯病研究の概要

福建省で1950～1960年に沿岸防護林として植栽され

* Masao GOTO

た第一次造林のモクマオウは、やがて衰弱・枯死の症状を現わし、場所によっては壊滅的な被害を受けた。この症状は英語のDeclineに相当するが、中国では最近これを「枯損」と呼んでいるので、本稿でも以下この用語を用いることにする。

本病に関する研究は福建省林業科学研究所によって1985年から本格的に開始されたが、その後JICAプロジェクトに引き継がれた。以下にその経過を年次を追ってたどってみたい。

1) 1985年～1991年の研究

これはJICAプロジェクトが開始された1991年以前の研究である。

(1) 1985年と1986年の2年間に約1800個体の枯損木について診断が行われた。その具体的内容をみると1721個体は樹幹横断面の木部褐変により、別の136個体は細菌培養によって青枯病と診断された¹⁶⁾。いうまでもなく前者は青枯病診断の根拠としては不十分であり、後者も青枯病菌の確認を欠いていた。

(2) 1986年～1988年には青枯病菌の分離・確認によって診断がやり直された。その結果、当年生の発病苗では分離した66菌株中76%が、また1年生の苗では31菌株中77%が青枯病菌であることが確認された。しかし成木からの分離株には青枯病菌は全く認められなかった⁴⁾。

(3) 精英樹から採取した穂木に、青枯病菌を人工接種して、抵抗性クローンを選抜する育種事業が1987年から開始された⁵⁾。その結果、6クローンが選抜され、広東省で選抜された3クローンとともに大鶴林場の試験地に植栽され、実用性の検定が開始された¹⁵⁾。この検定林が設定された1年後にJICAの福建省林業開発事業が発足した。

2) 1992年～1994年の調査

1991年に発足したJICAプロジェクトには1986年以来青枯病の研究に関わってきた中国人研究者が参加し、その活動が1992年から新たに始まった。筆者は彼らとともに1992年7月～8月に被害の最も激しい長楽県、惠安県および平潭県で第1回目の現地調査を行った(図1)。平潭県では育苗圃で当年生の実生苗に、既往の記載と一致する青枯病の発生を認めた(図2A)。これらの罹病苗からは普通寒天培地上に病原菌が分離され、苗木への接種試験によって病状が再現されコッホの原則が確認された。

一方、現地の技術者が外部病徴によって「青枯病」と診断した13～20年生の罹病樹では、樹幹の横断面に菌泥の溢出はなく、細菌病の兆候はみられなかった(図2B, C)。そこで確認のため15本の罹病樹について、地際部から1mほどの樹幹(直径10～20cm)を持ち帰り、組織の検鏡と青枯病菌の分離を行った。しかし心材部からも辺材

部からも青枯病菌は全く分離されず、稀に不特定のカビが分離されるのみであった。その後も中国の研究者(カウンターパート)は罹病樹の根系や枝梢を子細に調査したが、青枯病菌検出の試みはすべて陰性に終わった。これらの調査結果から、福建省のモクマオウ成木の枯損は、青枯病によるものではないと確信するに至った。

3) 1994年の広東省におけるモクマオウ青枯病の調査

中国の樹病学教科書¹²⁾に紹介されているモクマオウ青枯病は、広東省で発見され研究されたものである。そこでその実態を調べ、福建省の「青枯病」と比較検討するため、1994年11月に青枯病発祥の地、広東省陽西県溪頭鎮地区で調査を行った(図3)。現地調査に先だって華南農業大学で、かつて梁子超教授とモクマオウ青枯病を研究したことのある、郭権氏(現広州動植物検疫局高級農芸師)をはじめ、羅富和副学長、抵抗性育種の研究者など数名の方々から、広東省におけるモクマオウ青枯病の研究経過について詳細な解説を頂いた。

現地では海岸線に沿った第一次更新林にすでに激しい発生がみられ、第二次更新が進行中であった(図4A, B)。陽江市森林防疫局主任技師譚夫時氏の案内で、約6年生の一次更新林で調査を行った。採集した標本からは防疫局の実験室を借りて、青枯病菌の分離を行った。罹病樹の病徴と病原菌の分離結果は次の通りであった。

(1) 生長が著しく遅れ、葉はまばらで枯れ枝が多く、衰弱して枯死または枯死寸前の個体が多かった。樹幹木



図-1 福建省の青枯病調査地点(矢印)

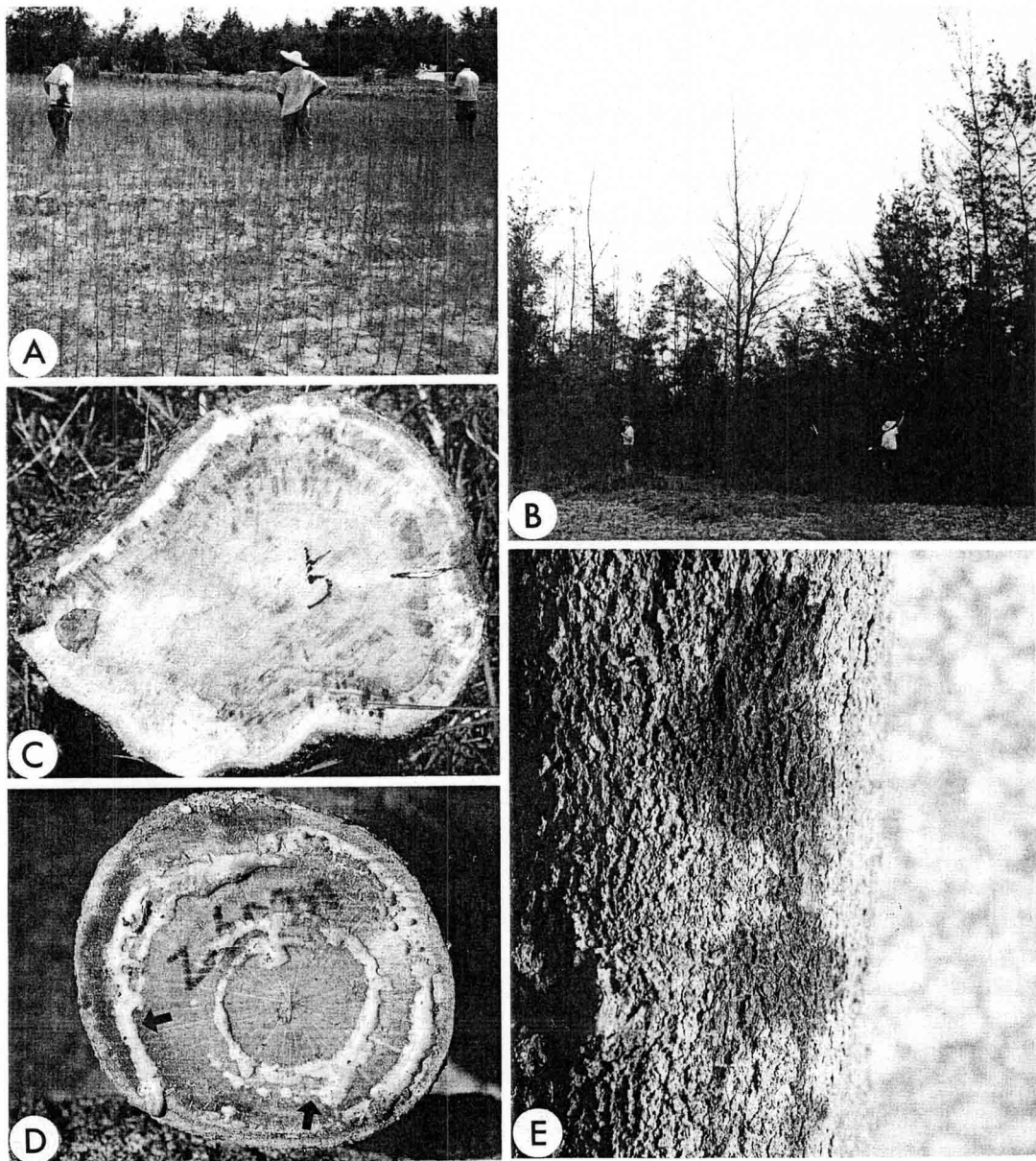


図-2 福建省の青枯病および青枯病類似症状

A：苗圃に発生した青枯病の被害状況，B：第一次造林樹に発生した原因未詳の成木枯損，C：Bの樹幹断面，D：青枯病罹病樹の樹幹断面に溢出した菌泥(矢印)，E：Dの樹皮表面に現れた褐色のシミ

部の中心部は暗黒色・水浸状で(図4C)，僅かにルーペで確認できるほどの，小さな黒褐色の菌泥が溢出した。一部には菌泥溢出のない個体も見られた。しかし周辺部の維管束は健全で，変色はみられなかった。

(2) 変色した木部組織を鏡検すると，多量の細菌が観

察されたが，普通寒天平板上に増殖した集落はきわめて僅かで，その中に青枯病菌の集落が少数混在した。

これらの特徴はOrian(1961)¹¹⁾の記載に完全に一致したが，福建省ではそれまで一度も観察されたことのない，新しい病徴であった。

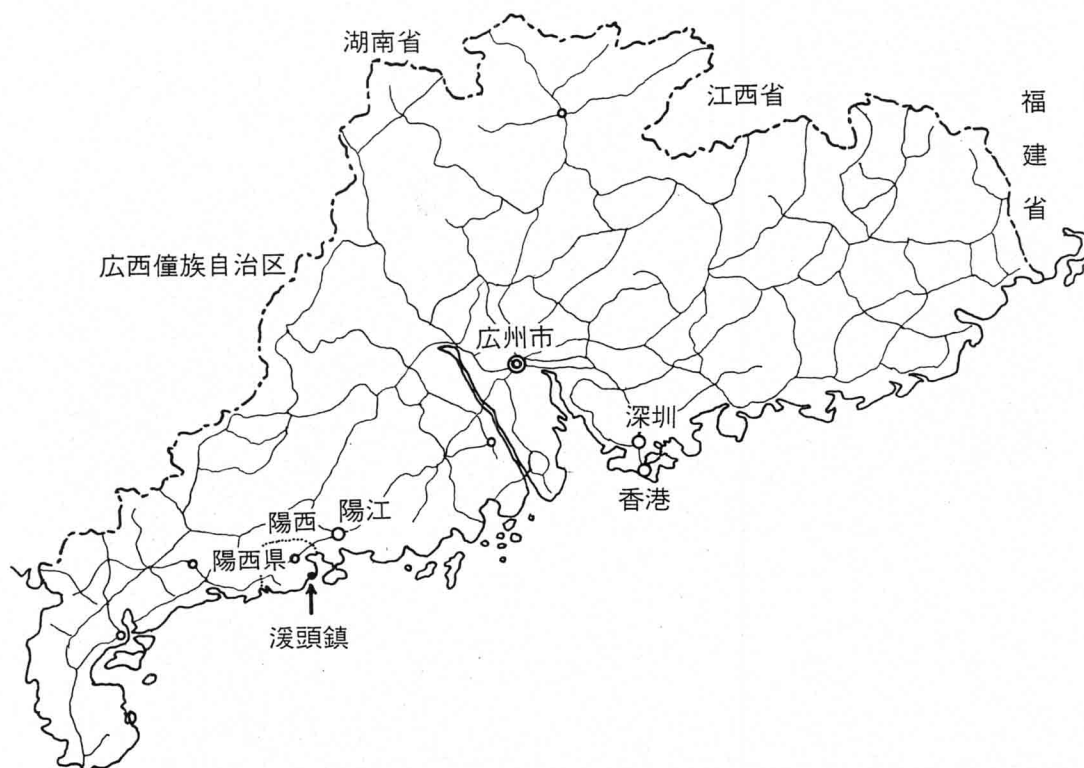


図-3 広東省の青枯病調査地点(矢印)

溪頭鎮は中国でモクマオウ青枯病が最初に発見された場所として知られる。

4) 1995年～1996年の調査。

広東省の青枯病と同じ症状を示す個体を求めて、再び中国研究者による精細な調査が福建省ではじまった。その結果、1995年12月に惠安県の試験地で、次いで1996年2月に平潭県で青枯病に罹病した成木が計5本発見された。これらの樹幹表面には褐色のシミが見られ、断面からは白色の菌泥が多量に溢出したが、広東省の青枯病のような木部の黒変は見られなかった(図2 C, D)。菌泥は1個体では周辺部から、他の個体では中心部から溢出した。このような変色を伴わない菌泥溢出は、モクマオウ成木の青枯病研究では最初の記録である。これらの罹病個体からは青枯病菌が純粋状態で分離され、トマトおよびジャガイモに対する病原性も確認された。この5個体以外にも、類似症状を示す成木が数個体発見されたが、それらは異なる病気であったという報告を受けている⁶⁾。

この発見によって、福建省で全省的に問題となってきた成木枯損は、青枯病とは異なる病気であることが関係者に正式に認知された。

5. 青枯病抵抗性育種の実態

福建省ではこれまで普通モクマオウは青枯病に感受性、細枝モクマオウおよび粗枝モクマオウは抵抗性といわれてきた¹⁶⁾。しかし福建省でこれまでに発見された罹病樹は粗枝モクマオウが2個体、細枝モクマオウが3個体で、分布の最も広い普通モクマオウからはまだ発見されていない。これはモクマオウの青枯病抵抗性に関する伝統的な考え方に再検討の余地があることを示唆している。

これと似た現象は、抵抗性育種の現場でも見られる。これまで広東省で3クローン、福建省で6クローンがそれぞれ抵抗性と判定されて実用化が図られてきたが、これらはどれも生長が早い点が大きな特徴とされてきた^{8,15)}。しかし広東省の抵抗性クローン601と福建省の抵抗性クローンP21-9は、福建省大鶴林場の試験地で、植栽4年目にして原因不明の枯損症状が現れている。華南農業大学でも、広東省の3つの抵抗性クローンのうち、2つのクローンにすでに青枯病の発生が見られる、という説明を受けた。

これらの情報は選抜されたクローンの青枯病抵抗性の

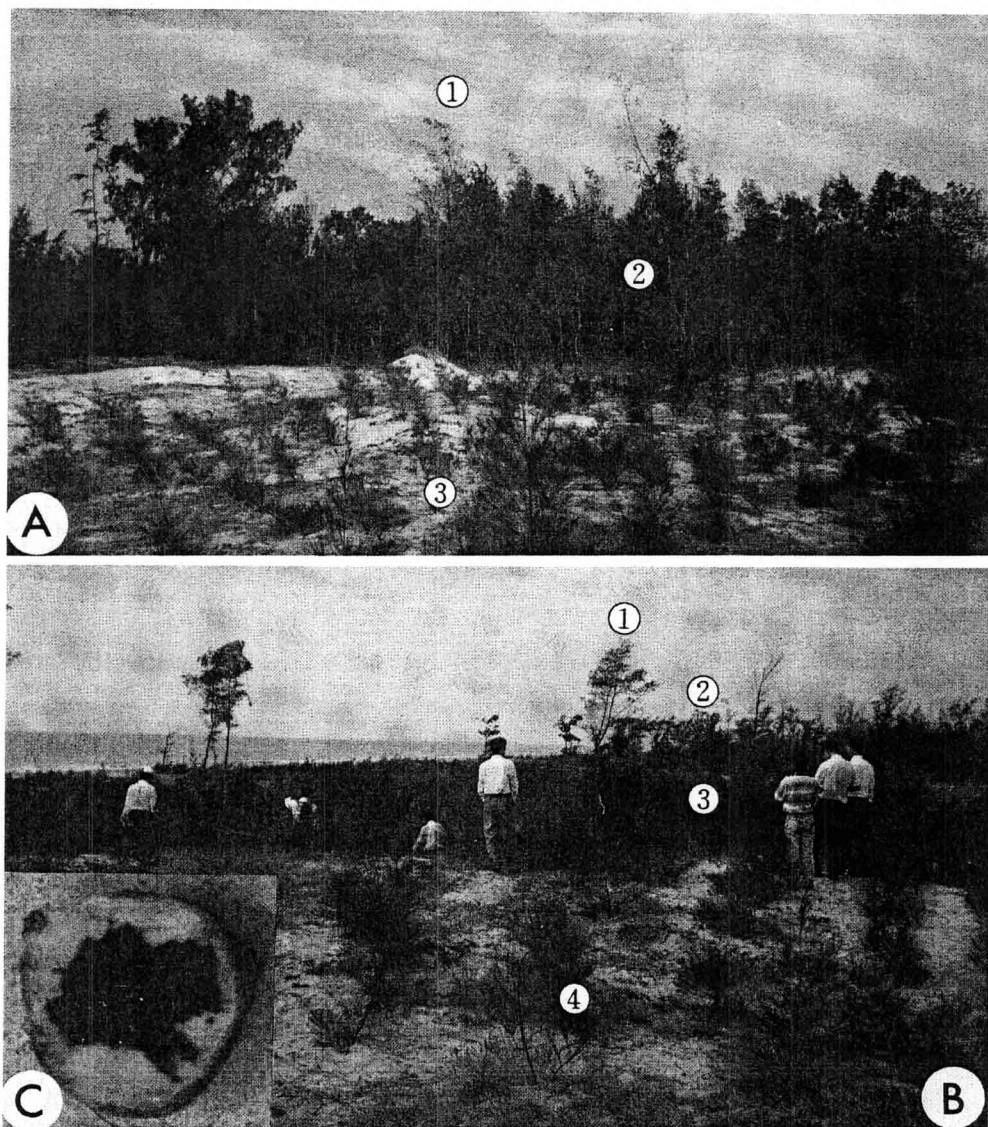


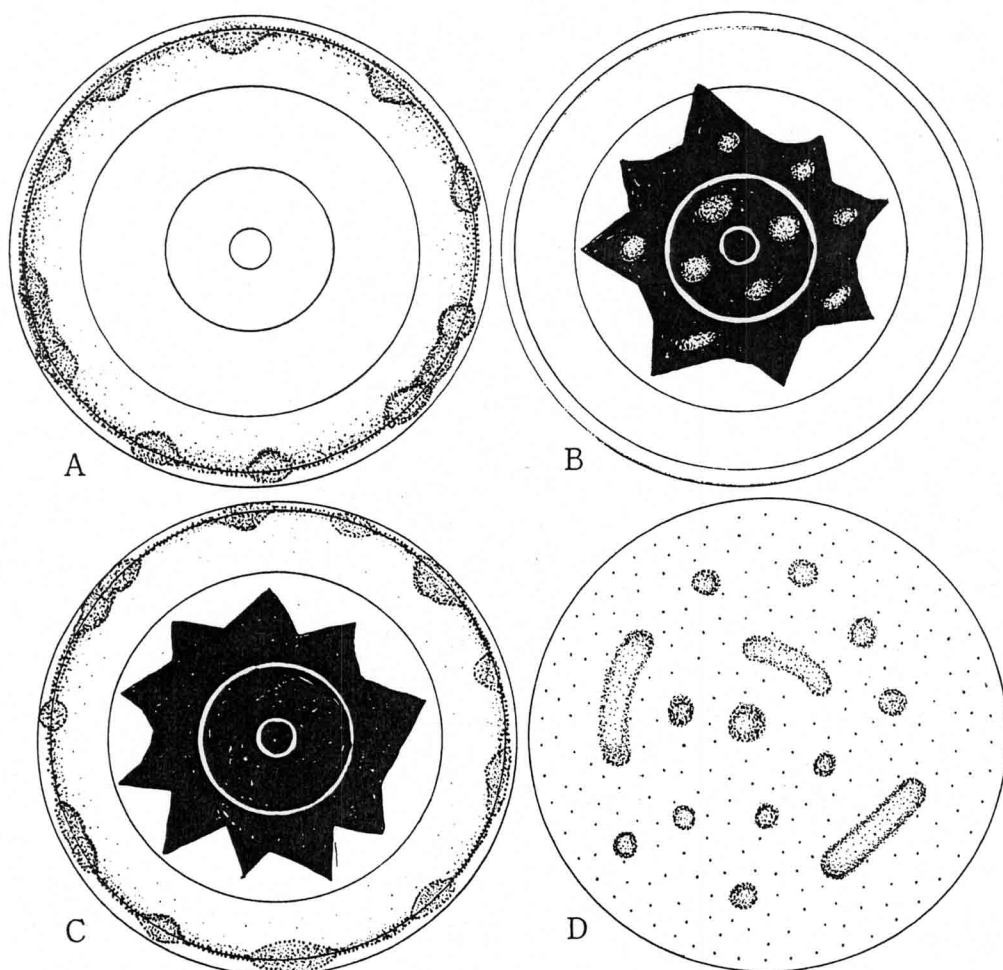
図-4 広東省の青枯病

A. 被害状況-1 (①第一次造林の生存樹, ②第二次造林の生存樹, ③第三次造林),
B. 被害状況-2 (①第一次造林の生存樹, ②第二次造林の生存樹, ③抵抗性クローン
による第三次造林, ④普通系統による第三次造林, C. 青枯病罹病樹の樹幹断面

実体に問題があることを示唆している。筆者は福建省で行った接種試験で、生長の早い実生苗が感染し難いことを経験した。すなわち接種試験では、生長の早い個体は感染・発病が回避され、抵抗性と判定される確率が高いことが考えられる。この感染回避は成木枯損に対する抵抗性とは無縁であるので、造林地でこれらのクローンに枯損が発生しても別に不思議ではない。

6. 水喰材と青枯病の関連

モーリシャスおよび広東省の成木青枯病の内部病徴と、細菌感染による水喰材 (wetwood) の症状の間には類似点が多い。細菌性水喰材は1961年にアメリカではじめて発表された心材腐朽である¹³⁾。これまでアカガシ、カエデ、ポプラ、アカシア、ニレなどで報告されている。何れの場合も絶対嫌気性で芽胞をつくる *Clostridium* spp. が分離されている。この細菌は材のペクチンやセル



図－5 青枯病に侵された木本植物の樹幹断面の模式図
A：辺材型，B：心材型，C：合併型，D：全面型

ロースを分解して増殖することが明らかになっているが、コッホの原則を証明した例はまだない¹⁴⁾。

広東省の黒変木部から溢出した菌泥にも、青枯病菌を含む好気性細菌はきわめて僅かであったことから、顕微鏡下で観察された多量の細菌は、大部分 *Clostridium* spp.の可能性が高いと考えている。これはモーリシャスの青枯病でも同じである。これを考慮に入れると木部黒変は、①青枯病菌に起因する第一次病徴、②青枯病菌が感染した後で二次感染した *Clostridium* spp.による病徴、③水喰症が発病した後で青枯病菌が侵入・増殖した、などさまざまなケースが考えられる。これは *Clostridium* spp.による細菌性水喰材の発生機構とも直接、間接に関連する。今後のモクマオウ青枯病の研究で興味ある課題

であると考えている。

7. まとめ

福建省の沿海防護林の第一次造林地に激発した成木枯損の真の原因はまだ全く分かっていない。しかし青枯病診断を目的としたJICAプロジェクトによる調査結果はかなり多くの情報を提供してくれる。この調査は根の先端から枝の先端までの各部について、それぞれ病徴観察、解剖所見、組織の検鏡、病原体分離(普通寒天、馬鈴薯・ブドウ糖寒天)を行ったものである。根部には先端まで特に異状は認められなかったし、枝の枯死は一見して衰弱の結果で、因果関係を示唆する微生物は検出されなかった。1996年に数個体発見された枯損木⁹⁾は、その病徴から

Trichosporium vesiculorum による Blister bark disease に類似していると考えられるが、これも推測の域を出ない。これまでの調査結果から、筆者は細菌、菌類、線虫の可能性は排除できると考えている。

福建省の成木枯損に似た症状は、広東省陽西県の青枯病調査地点でも第一次造林の生存木に散見された。これを伐倒して直接調査することは出来なかったが、広東省で一括して「青枯病」と呼ばれているものの中にも、同じ成木枯損が含まれている可能性は否定できない。モクマオウ原産地のオーストラリアにはこれに相当する枯損の被害は知られていないという³⁾。中国で外来植物のモクマオウに発生したこの病気の原因究明は、今後生理障害も視野にいれて白紙の状態から解析しなければならないと考えている。

このように福建省の成木枯損が、青枯病とは異なる病気であることを確認するのに5年を要した。この結論は病因学的には1992年の段階で明らかであったが、青枯病と信じて疑わない科学者集団にはネガティブの証明だけでは説得力がなく、方向転換に長い時間を費やすことになった。

福建省でモクマオウ成木の青枯病が、きわめて稀にしか発生しない理由はまだ明かでない。一年生作物でもダイコン、インゲンマメ、ソラマメなどの青枯病で、同様の現象が見られる。このような植物では分離した病原細菌を健全な個体に人工接種しても発病させることは難しい。ごく一部の個体でしか病原細菌が増殖しない、このようなスボラディックな感染にはまだわれわれの知らない宿主・病菌相互作用が隠されている可能性が高い。

モクマオウ青枯病の内部病徴には少なくとも4型があり、それぞれ地域によって異なることが明らかになった(図5)。上述したようにB型の病徴と *Clostridium* spp. に原因する水喰材(wetwood)との因果関係は今後の研究課題である。C型の病徴は中国の樹病学の教科書¹²⁾に示されているものであるが、筆者はまだ観察していない。福建省で観察されたA型とD型の違いは年輪形成の有無・良否と関連する可能性が考えられるが、これも今後の研究課題である。

さて中国の樹病学教科書¹²⁾のモクマオウ青枯病の項には、発生生態について再検討を要する記述が幾つかある。例えば、青枯病菌は気孔、水孔、皮目からも侵入し、風媒伝染や水滴伝染する；青枯病菌は細胞間隙で増殖する；罹病樹の樹幹に水浸状の心材黒変が見られる；青枯病は台風の通過後に大発生する、などである。華南農業大学で見て頂いた写真には、台風後数日にして一面に白く枯れ上がったモクマオウ樹林の光景が写し出されて

いた。これらの記述と写真は青枯病菌の病原性や生態的特性から考えると、きわめて特殊なケースである。中国で「青枯病」と総称されているモクマオウの病気には、今後病原細菌の分離培養と生態的研究によって確認すべき問題が、山積しているように感じられてならない。

引用文献

1. Ali, M.I.M., Anuratha, C.S., and Sharma, J.K.: Bacterial wilt of *Casuarina equisetifolia* in India. *Eur. J. For. Path.* 21: 234-238, 1971.
2. Bradbury, J.F.: Guide to Plant Pathogenic Bacteria. CAB International, UK., 1986.
3. Hayward, A.C.: 個人通信, 1995.
4. 林継強・鄭恵成・高雅: 木麻黄青枯病菌 (*Pseudomonas solanacearum* E.F. Smith) 毒性菌株の篩選. 福建林業科技 19: 14-18, 1992.
5. 鄭恵成・林継強・高雅: 木麻黄水培育苗の技術措施. 福建林業科技 19: 46-49, 1992.
6. 林継強・何学友・楊宗武・明石孝輝・林宗平: 福建滨海沙地木麻黄大樹枯死原因探討. 林業科学研究 9: 31-37, 1996.
7. 梁子超・陳小華: 木麻黄青枯病菌小種和菌系の鑑定. 華南農學院學報 3: 57-65, 1982.
8. 梁子超・陳小華: 木麻黄青枯病品系の篩選. 華南農學院學報 5: 53-59, 1984.
9. Mohanan, C. and Sharma, J. K.: Diseases of *Casuarina equisetifolia* in India. *Commonwealth For. Rev.* 72: 48-52, 1993.
10. 任欣正・韋剛・齋秋鎖・方中達: 不同寄主植物青枯病病原菌株の比較研究. 植物病理學報 11: 1-8, 1981.
11. Orian, G.: Diseases of fialo *C. equisetifolia* Forst. *Mauritius Revue Agricole Sucriere* 40: 17-45, 1961.
12. 北京林学院主編: 林木病理学. 農業出版社, 1979.
13. Shigo, A.L., Stankewich, J. and Consenza, B.J.: *Clostridium* sp. associated with discolored tissues in living oaks. *Phytopathology* 61: 122-123, 1971.
14. Warshaw, J.E., Leschina, S.B., and Canale-Parola, E.: Anaerobic cellulolytic bacteria from wetwood of living trees. *Appl. Environ. Microbiol.* 50: 807-811, 1985.
15. 鄭恵成・林継強・高雅: 普通木麻黄抗青枯病無性系的の初歩篩選. 福建林業科技 18: 70-74, 1991.
16. 鄭恵成・林継強・高雅: 木麻黄青枯病的調查鑑定

和綜合防治研究. 福建省林業科學研究所試驗報告: 1
-20, 1991.

(1996・10・29 受理)

速報

森林動物(鳥獸)研究最近の話題・動向

—第108回日本林学会大会より—

小泉 透*

森林総合研究所九州支所鳥獣研究室

1. はじめに

第108回日本林学会大会が1997年4月1～4日にわたり九州大学で開催された。森林動物(鳥獸)の発表は関連分野を含めて16題で、ほぼ例年通りの件数であった。分野別では、動物12題、生態2題、育種1題、ポスターセッション1題であった。この他鳥獣研究者の自由集會が企画され、「奄美大島の自然とその保全」をテーマに4題の報告があった(表-1)。

2. 鳥類研究

石田は、集団営巣するカワウの巣材集め行動が周囲の森林に与える影響を継続して調査しており、今回は異なる巣材を与えてカワウがどのような採集行動の特性を示すかについて実験した。その結果、巣材としてウバメガシが最も好まれ、次いで長さ60cm以上のセイタカアワダチソウがよく利用されたが、利用頻度の低い植物片が残るとそれらを利用せずに周辺の草本をちぎり取るように

表-1 第108回日本林学会大会における森林動物(鳥獸)関連の発表題目

一般講演(動物分野)	
・ニホンカモシカ・ニホンジカによる枝葉摂食被害が造林木の樹高成長に与える影響	高柳 敦(京大農)
・富士山亜高山帯におけるニホンジカの剥皮害	矢竹一穂(環境リサーチ)ほか
・シカによるミヤコザサ採食量の簡易な測定法	高橋安則(栃木県民の森)ほか
・兵庫県におけるニホンジカの捕獲場所とその特徴	小泉 透(森林総研九州)
・福岡県豊前市におけるシカの糞の消失に及ぼす糞虫類の影響	池田浩一(福岡県森林林業技術センター)ほか
・大台ヶ原における森林植生とニホンジカの生息分布	前地育代(名大農)ほか
・ツキノワグマの生息環境利用	玉谷宏夫(京大農)ほか
・京都府下で捕獲されたツキノワグマ個体群の解析	北原英治(森林総研関西)ほか
・ツキノワグマ秩父個体群における個体の履歴	石田 健(東大農)ほか
・ヤマビルの生活環	山中征夫(東大千葉演習林)・山根明臣(日大生物資源)
・カワウの巣材集め行動が周囲の森林に与える影響(IV)	石田 朗(名大農)
—巣材供給実験から見たカワウの巣材採集特性—	
・スギ・カラマツ人工林と広葉樹天然林におけるカラ類の育雛餌	水谷瑞希・肝井直樹(名大農)
一般講演(生態分野)	
・アマゾンTerra Firme林における哺乳類による落下果実の捕食・分散	矢部恒晶(JICA)・Niro Higuchi (INPA)
・シカの採食圧から解放されたミヤコザサの回復—シカ柵設定から2年間の変化—	野宮治人(森林総研)ほか
一般講演(育種分野)	
・カラマツ属耐鼠性成分の検索と早期検定への応用(III)—耐鼠性成分の同定—	助野真一(王子森林資源研)・小澤修二(北大農)
ポスターセッション	
・日光地域においてシカ喰害がウラジロモミ林の維持・更新に与えている影響(I)	佐藤顕信・谷本丈夫(宇大農)
—ウラジロモミの分布特性とシカの喰害の現状—	
関連集會(鳥獸研究者の自由集會—奄美大島の自然とその保全—)	
・奄美大島の哺乳類	山田文雄(森林総研)
・奄美大島の鳥類	石田 健(東大農)
・奄美大島の社会と自然保護	杉村 乾(森林総研関西)
・コメント(保全生物学の立場から)	矢原徹一(九大理)

* Toru KOIZUMI

なったことを報告した。

水谷・肝井は、異なるタイプの森林に巣箱を設置し、営巣場所と育雛餌がカラ類3種(ヤマガラ、ヒガラ、シジュウカラ)で異なっていたことを報告した。また、この結果を営巣場所における餌資源の構成と結びつけた種の生態的特性の面から考察を行った。

3. 獣類研究

1) ニホンジカ研究

高柳は、シカ・カモシカによる枝葉摂食被害を定量的に評価するために立地条件の違いによる造林木の成長を比較検討し、斜面上部では造林木の成長が遅く摂食被害の影響が大きいのに対して斜面下部では成長が早く摂食被害の影響は小さかったとして被害防除と植栽地の選定が密接な関係にあることを示した。

矢竹らは富士山4合目(標高2000m)付近で新たに発生したシカによるシラベの剥皮害を調査し、被害が2～3年前と6年前の2期にわたって発生していたことを明らかにした。これはシカの分布域が亜高山帯へ拡大しつつあることを示しており、シラベの更新を阻害する要因として今後の動向が注目される。

高橋らはシカによるミヤコザサの採食量を推定するために栃木県矢板市にシカの立ち入れない囲いを設け、囲い内のササの稈高、稈径、葉重量の関係を調査した。この結果、3者の間には高い相関が認められ、採食を受けたササでも稈高や稈径から採食前の葉重量を推定し、シカの採食量を推定することが可能であることを明らかにした。

小泉は兵庫県において狩猟実態調査を行い、捕獲が特定の場所で毎年繰り返される集中化と固定化の傾向がみられ、こうした場所における捕獲数は他の場所より高かったことから、小規模な捕獲による被害防除は速効性を持たない可能性が強いことを指摘した。

前地らは紀伊半島の大台ヶ原でシカの個体数調査を行い、生息密度が春～夏期と冬期で大きく変動したことや地域的にも偏りがみられたことを森林植生の違いと関連付けて考察し、特にササ草原の重要性を指摘した。

野宮らは栃木県奥日光地域でシカの侵入を防ぐ防護柵を設置し、その後のミヤコザサの回復状況を調査した。その結果、ギャップ内に設置した防護柵内では稈密度に差はみられず当年稈の発生数が明らかに減少したが、葉長、稈長、稈直径の値が大きくなり現存量は速やかに回復したことを報告した。

佐藤・谷本は栃木県奥日光地域でシカがウラジロモミ林の維持・更新に及ぼす影響を調査し、喰害が調査地のほぼ全域に発生しており、胸高直径10cm以下の個体数が極

端に減少していること、剥皮害の形態は調査地によって異なっていたが樹幹周に対して90～100%剥皮された個体は枯死および枯死寸前の個体が多かったことを報告した。

2) ツキノワグマ研究

玉谷らは滋賀県朽木村で2頭のメスのツキノワグマに発信器を装着して2年4ヶ月にわたって追跡調査を行い、春から夏にかけて広範な地域を利用するものの秋にはコナラ群落を集中して利用するようになることから、行動域の変化が食性の季節変化と密接な関係にあることを報告した。

北原らは京都府下で捕獲されたツキノワグマの捕獲データをもとに、分布が京都府北部の狭い地域と福知山盆地を中心とした北西部の広い地域の2つに分かれること、年齢構成には大きな変化が見られないものの1995年以降捕獲がオスに偏りつつあること、を報告した。

石田らは6年間に44頭のツキノワグマをのべ101回捕獲し、23個体に発信器を装着して追跡調査を行った。この結果、メスは1個体あたり7～8平方キロの固定した行動域を持っていたのに対して、オスの行動域は不安定で広範な地域を歩き回ることが示された。

4. 種子分散

矢部・Higuchiは南米アマゾン流域の雨期にも水没しないTerra Firme林内に自動撮影装置を設置して種子の消失分散に関与する哺乳類の評価を行った。この結果、調査地内の哺乳類は果肉が付随している種子に誘引され、種子の消失分散にはオポッサム類(有袋類)が大きく関与し2次的にゲッ歯目に関与していることを報告した。

5. 糞虫、外部寄生虫、忌避物質

池田らは、シカの個体数調査法の1つとして考案されている糞粒法の重要なパラメータである糞の消失率に及ぼす糞虫類の影響について調査を行った。この結果、6種の糞虫と二十数種のハネカクシ類が糞の消失に関与し、活動期には1ヶ月で50～100%消失したことを明らかにし、糞の消失には糞虫自身の発生消長と糞の新鮮さが大きく関係することを報告した。

山中・山根はヤマビルを室内飼育して索餌、産卵、ふ化を観察し、産卵からふ化までは4～8週間、ふ化～産卵までは14～20ヶ月かかること、主な活動期間は4～11月で産卵は5～10月に行われること、などを明らかにした。また、野外の観察と併せ、ヤマビル活動には温度と湿度が重要な要因となっていることを指摘した。

助野・小澤はグイマツから野鼠忌避示唆成分を単離して忌避活性試験を行い、13-EpimanoolとLarixolがカ

ラマツ耐鼠性の活性主体であったことを明らかにした。

6. 関連研究集会

林学会大会で毎年開催されてきた鳥獣研究者の自由集会では「奄美大島の自然とその保全」が取り上げられた。

奄美大島の地史的背景、地理的位置づけ、植生の特徴、社会経済的な特徴が解説され、奄美大島の野生鳥獣の存続にとって壮齢以上の常緑広葉樹林の減少と移入動物(マングース)の影響が大きな問題となっていることが報告された。

7. おわりに

この数年の傾向として、動物と森林の相互作用をテーマにした発表が増えてきている。今回もシカ関係の報告を中心にその傾向は一層顕著になったように思われる。

昨年の報告にもあったように、研究者間のネットワークを生かした研究の展開が求められるようになっており、テーマ別セッションなどの企画も組まれてよいかもしれない。

森林病虫獣害発生情報：関西地方

平成8年1月～12月受理分

病害4件、虫害3件、獣害4件の報告があった。情報をお寄せいただいた方々に厚くお礼を申し上げる。

病害

○マツ葉ふるい病

島根 仁多郡仁多町、50年生クロマツ庭木、1996年1月発生、1996年1月31日発見、葉枯れ(黒田重人)

○根腐病

島根 邑智郡川本町、2年生苗畑ヒノキ、1996年春発生、44㎡ 1,100本根腐(古志野成則)

○軸枯病

島根 那賀郡三隅町、2年生スギ植栽地、1996年4月発生、1996年8月28日発見、0.3ha 320本全身枯死(和田 剛)

○スギ黒点枝枯病

島根 那賀郡弥生邑、26年生スギ人工林、1996年9月発生、1996年12月26日発見、0.3ha 50本枝枯れ(和田 剛)

虫害

○スギカミキリ

京都 竹野郡弥生町 標高20～30m、50年生ヒノキ人工林、1996年5月発見、0.1ha 11本枯死(春日隆志)

奈良 奈良市赤膚町、67年生天然ヒノキ、標高100m、

1996年8月発見、5.51ha(1,500本) 300本枯死(安田宜浩)

○ウスバツバメ

大阪 羽曳野市尺度、20～30年生サクラ(ソメイヨシノ、大提灯等)庭木・並木、1996年5月20日発見、0.5ha 100本中40本の葉食害(伊東孝美)

獣害

○ノウサギ

島根 隠岐郡西ノ島町、1～5年生スギ・ヒノキ造林地、1996年1月発見、50ha 3,000本食害(山根 淳)

島根 布施村、1年生スギ新植地、1995年5月発見、2ha 1,800本全食害(山根 淳)

○カモシカ

京都 京都市左京区大悲山、1年生ヒノキ新植地、1996年6月20日発見、1.45ha 4,400本全木被害(田中正己)

○ニホンジカ

滋賀 神崎郡永源寺町、27年生スギ・ヒノキ人工林、1996年11月29日発見、0.1ha(50本)中22本の幹・根剥皮(知田之宏)

(農林水産森林総合研究所関西支所 保護部長 松浦邦昭・樹病研究室 池田武文・昆虫研究室 藤田和幸・鳥獣研究室 北原英治)

林野庁だより

○森林総合研究所森林保護研究者名簿
海外研究協力官

池田 俊彌

企画調整部連絡科連絡室長

〃 〃 地域林業室長

浅輪 和孝

鈴木 一生

森林生物部長	竹谷 昭彦	〃 〃 〃 研究員	尾崎 研一
〃 森林微生物科長	金子 繁	〃 〃 鳥獣研究室長	松岡 茂
〃 〃 樹病研究室長	楠木 学	〃 〃 〃 主任研究官	斉藤 隆・平川浩文
〃 〃 〃 主任研究官	山田利博・宮下俊一郎	〃 〃 〃 研究員	工藤 琢磨
〃 〃 〃 研究員	長谷川絵里	東北支所保護部長	由井 正敏
〃 〃 腐朽病害研究室長	阿部 恭久	〃 〃 樹病研究室長	伊藤進一郎
〃 〃 〃 研究員	服部 力・太田祐子	〃 〃 〃 主任研究官	窪野高德・佐橋憲生
〃 〃 土壤微生物研究室長	岡部 宏秋	〃 〃 〃 研究員	城野有希子
〃 〃 〃 主任研究官	赤間 慶子	〃 〃 昆虫研究室長	後藤 忠男
〃 〃 〃 研究員	山中 高史	〃 〃 〃 主任研究官	大谷 英児
〃 〃 線虫研究室長	清原 友也	〃 〃 〃 研究員	鎌田直人・衣浦晴生
〃 〃 〃 研究員	小坂 肇・相川拓也	〃 〃 鳥獣研究室長(併)	由井 正敏
〃 森林動物科長	三浦 慎悟	〃 〃 〃 主任研究官	鈴木祥悟・大井 徹
〃 〃 昆虫生態研究室長	楨原 寛	〃 〃 研究員	中村 充博
〃 〃 〃 研究員	北島 博・長谷川元洋	関西支所保護部長	松浦 邦昭
〃 〃 昆虫生理研究室長	小倉 信夫	〃 〃 樹病研究室長	池田 武文
〃 〃 〃 主任研究官	山内 英男	〃 〃 〃 主任研究官	黒田 慶子
〃 〃 〃 研究員	濱口 京子	〃 〃 研究員	高畑 義啓
〃 〃 昆虫病理研究室長	島津 光明	〃 〃 昆虫研究室長	藤田 和幸
〃 〃 〃 研究員	佐藤 大樹	〃 〃 〃 主任研究官	上田 明良
〃 〃 鳥獣生態研究室長	山田 文雄	〃 〃 〃 研究員	浦野 忠久
〃 〃 〃 研究員	東条 一史	〃 〃 鳥獣研究室長	北原 英治
〃 生物管理科長	田畑 勝洋	〃 〃 〃 主任研究員	日野 輝明
〃 〃 化学制御研究室長	中島 忠一	〃 〃 〃 研究員	島田 卓哉
〃 〃 〃 主任研究官	中牟田潔・所 雅彦	四国支所保護研究室長	前藤 薫
〃 〃 昆虫管理研究室長	大河内 勇	〃 〃 主任研究員	田端 雅進
〃 〃 〃 主任研究官	井上 大成	〃 〃 研究員	佐藤 重穂
〃 〃 〃 研究員	佐山 勝彦	九州支所保護部長	吉田 成章
〃 〃 鳥獣管理研究室長	川路 則友	〃 〃 樹病研究室長	河辺 祐嗣
〃 〃 〃 主任研究官	奥村栄朗・堀野真一	〃 〃 〃 研究員	石原 誠・秋庭満輝
生物機能開発部きのこ科長	谷口 実	〃 〃 昆虫研究室長	牧野 俊一
〃 〃 きのこ生態研究室長	角田 光利	〃 〃 〃 研究員	岡部貴美子・真鳥克典
〃 〃 〃 主任研究官	馬替由美・関谷 敦	〃 〃 鳥獣研究室長	小泉 透
〃 〃 〃 研究員	村田 仁	〃 〃 〃 研究員	関 伸一
〃 〃 きのこ育種研究室長	馬場崎勝彦	〃 〃 特用林産研究室長	根田 仁
〃 〃 〃 研究員	平出政和・明間民央	〃 〃 〃 研究員	砂川政英・宮崎和弘
多摩試験地主任	高野 肇	多摩森林科学園森林生物研究室長	新島 漢子
木曽試験地主任研究官	伊藤 雅道	〃 〃 主任研究官	林 典子
北海道支所保護部長	中津 篤	国際農林水産業研究センター林業部長	田中 潔
〃 〃 樹病研究室長	佐々木克彦	派遣職員一長期派遣専門家：国際協力事業団	
〃 〃 〃 主任研究官	山口 岳広	中国寧夏森林保護計画プロジェクト	磯野昌弘
〃 〃 〃 研究員	坂本 泰明	〃 〃 ブラジリアマゾン森林研究計画プロジェクト	矢部 恒晶
〃 〃 昆虫研究室長	福山 研二		
〃 〃 〃 主任研究官	伊藤 賢介		

○人事異動(林野庁6月1日)

林政部森林組合課構造改善指導班
助成係長(造林保全課国営防除係長)

中尾康正

○同(林野庁7月7日)

指導部計画課長(指導部造林保全課長)
指導部造林保全課長(国際協力事業団
林業水産開発協力部長)

加藤鐵夫

石島 操

都道府県だより

①和歌山県の松くい虫被害対策

本県の松林面積は12,806haで、民有林面積の約4%を占め、主として海岸線沿いや県北部の紀ノ川沿いの地域に分布し、防風・防潮等生活環境保全やマツタケ等林産物の生産に重要な効用を果たしています。

本県独特の海岸美を醸し出す松林は、県土防災上重要な役割を果たしているだけでなく、地域住民にとっては地域の象徴として親しまれています。

昭和33年に紀南地方で発生した松くい虫の被害は昭和40年代後半から海岸沿いに北上まん延し、懸命の防除にもかかわらず、昭和54年度被害地域は、県下50市町村のうち45市町村におよび、被害区域面積は18,755ha、被害材積48,660m³に達しました。その後被害は減少しはじめ、平成元年には、1,930m³(対54年度比4%)まで減少し、鎮静化の傾向にありましたが、平成4年度以降は、約4千m³前後の被害が継続して発生しています。

このような状況のなか、現在被害対策としては、予防事業を中心に、特別伐倒駆除、伐倒駆除を実施しており、特に重要な松林の周辺松林においても、県単独事業により伐倒駆除を実施するなど感染源の除去に努めているところです。また平成7年度より、海岸林などの予防事業が困難なところについては、青松景観保全事業(県単独事業)により樹幹注入を実施し、地域に根ざした松林の保全に努めているところです。

松くい虫被害の根絶はなかなか困難ですが、県としても地元市町村や地域が一体となって、被害の終息、貴重な松林の再生整備に取り組む、後世にまで、この貴重な松林を引き継ぐ

ことが出来るよう頑張っていきたいと考えています。

(和歌山県森林整備課緑化造林班)

②千葉県における松くい虫被害対策

千葉県における民有林の松林は、県下の民有林面積の1割に当たる約1万5千haを占め、自然環境や生活環境の保全等の上で大切な役割を果たしており、県民生活に潤いを与えています。

一方、本県における松枯れ被害は、記録によれば、昭和22年に県中央部に発生したのが嚆矢とされていますが、今日のようにマツノザイセンチュウが関与した松枯れであったかどうかは不明です。

その後、今日の松くい虫被害は房総半島を反時計回りで進行し、昭和50年代に入って全県的に拡大しました。松林分布の大宗を占める県北部地域に被害が拡大するや、昭和54年夏の異常気象とも相まって被害量が急増し、昭和56年度には6万7千5百m³のピーク被害量を記録しました。

これに対して、県及び市町村が一体となって被害対策に尽力してきた結果、平成8年度の被害量は1万3千8百m³と、ピーク時の20%にまで減少しましたが、20年以上も1万m³を上回る被害が発生しており、適切な防除を継続していかなければならない状況にあります。

平成9年度以降においては、松林が現に有する機能の大きさによって、保全すべき松林のさらなる絞り込みを行い、松林面積の約1割に当たる1千6百haの松林を対象に、特別防除等の予防措置と特別伐倒駆除による感染

源除去を実施していく計画をたてています。なお、薬剤防除が実施できない重要な松林については、樹幹注入剤による保全対策を2地区で実施する予定にしています。

また、近年の環境保全に対する国民の関心の高まりに対応していくため、平成5年度から減農薬・無農薬による病虫害防除技術の実

証と確立をめざす「環境保全型農林業技術開発研究事業」に取り組んでいます。その一環として、抵抗性マツ採種圃の整備、新しい忌避剤の開発、土壌改良剤の松くい虫防除に対する効果判定及び天敵微生物の実用化試験などに取り組んでいるところです。

(千葉県みどり推進室保護育成班)

森林防疫ジャーナル

「松島」における松くい虫(材線虫病)抵抗性松の植樹

松くい虫による被害で年々マツの減少が進む「松島」の景観を守ろうと、平成9年4月6日(日)に、宮城県松島町福浦島において松くい虫抵抗性アカマツの植樹式が開催された。これは、日本三景の一つである特別名勝「松島」地域内のマツを、松くい虫の被害から守るため協力して被害対策を推進することを目的に、塩竈市・多賀城市・利府町・松島町・七ヶ浜町・鳴瀬町の松島湾周辺2市4町の市町長と、それぞれの観光協会長が会員となり昨年の12月に設立された「特別名勝松島の景観保持推進協議会」(会長：内田鉄夫松島町長)が主催したものである。松島地域においては、これまで薬剤散布や樹幹注入等の松枯予防措置や、枯損木の伐倒処理等を行ってきたが未だ被害の終息には至っておらず、また被害跡地への植栽を実施していなかったため、裸地が目立つようになり景観の変化が懸念されていた。このような中、「財団法人ゴルフの緑化促進協会」から松くい虫に抵抗性のあるアカマツの苗木の提供の申し出があり、今年度から県単独補助事業「松と島の創生植樹事業・松と島の景

観復興植樹事業」として被害跡地への植栽が実施されることになった。

式典には地元住民をはじめ、みどりの少年団・みどり十字軍のメンバーの外、浅野宮城県知事、高橋宮城県議会議長、松浦「ゴルファーの緑化促進協力会」理事長らの来賓など約300人が出席した。冒頭に内田会長が「小さな松の苗を枯れてしまった松の後継樹として大切に育てていきたい。」とあいさつしたあと、地元小学生が「私たちが大人になるまで松を守り続けてください。私たちがきっと受け継ぎます。」と誓いの言葉を述べた。そして来賓や市町長らによる記念植樹のあと、参加者たちは福浦島の被害跡地数カ所に分かれ、抵抗性アカマツ約300本を植栽した。この日の植樹式のあと協議会構成市町では、残りのアカマツの苗木約2,800本を配分し、それぞれの被害跡地に植栽する予定である。

なお、松と島の景観復興植樹事業は平成11年度まで継続される予定であり、合計約9,000本の抵抗性アカマツが被害跡地に植栽されることとなっている。

(宮城県仙台農林振興事務所林業振興課 猪内太郎)



① 来賓らを前に誓いの言葉を述べる小学生



② 参加者による植樹風景

○近刊予告：「松くい虫(マツ材線虫病)ー沿革と最近の研究ー」

当協会(全国森林病虫獣害防除協会)編集の新しい解説書が近日発行されます。内容の一部を紹介しますと

第Ⅰ章：被害の推移と行政の対応

第Ⅱ章：マツ枯損の原因

第Ⅲ章：マツノザイセンチュウの病原性と生活史

第Ⅳ章：媒介昆虫の種類と生活史

第Ⅴ章：マツの発病機構とマツの反応

第Ⅵ章：実用化された防除手法の評価とマツ林を取り巻く環境等の検証(マツ材線虫病防除の最終目標、周辺マツ林の影響、各防除法の適用結果の実際、防除技術以外の原因、マツ材の植生とマツの枯損、大気汚染・酸性雨とマツへの影響)

第Ⅶ章：防除対策(駆除、予防、生物的防除；マツ林の環境改善と樹種転換)

第Ⅷ章：マツノザイセンチュウ抵抗性マツの育成(マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業、選抜育種、交雑育

種)

となっていて、従来の松くい虫(マツ材線虫病)関係の成書にはない、新知見に基づく解説が盛り沢山に入られています。前森林総合研究所森林生物部長田村弘忠氏により鋭意編集・印刷中です。B5版250頁の大冊となる予定、ご期待下さい。

森林防疫 第46巻第7号(通巻第544号)

平成9年7月25日 発行(毎月1回25日発行)

編集・発行人 飯塚昌男

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310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

マツクイムシ防除に多目的使用が出来る

スミパイン® 乳剤

マツクイムシ被害木伐倒駆除に

パインサイド® S 油剤C
油剤D

伐倒木用くん蒸処理剤

キルパー®

松枯れ防止樹幹注入剤

グリーンガード®・エイト

スギノアカネトラカミキリ誘引剤

マツノマダラカミキリ誘引剤

アカネコール®

マダラコール®



サンケイ化学株式会社

〈説明書進呈〉

本社 〒890 鹿児島市唐湊4丁目17-6

TEL(099)254-1161(代)

東京本社 〒110 東京都台東区東上野6丁目2-1 都信上野ビル

TEL(03)3845-7951(代)

大阪営業所 〒532 大阪市淀川区西中島4丁目5-1 新栄ビル

TEL(06)305-5871

福岡営業所 〒812 福岡市博多区博多駅東2丁目17-5 モリメンビル

TEL(092)481-5601