

# 森林防疫

# FOREST PESTS

VOL.51 No.11 (No. 608)

2002

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

平成14年11月25日発行(毎月1回25日発行)第51巻第11号



## ヤシオオオサゾウムシによるフェニックスの被害

佐藤 嘉一\*

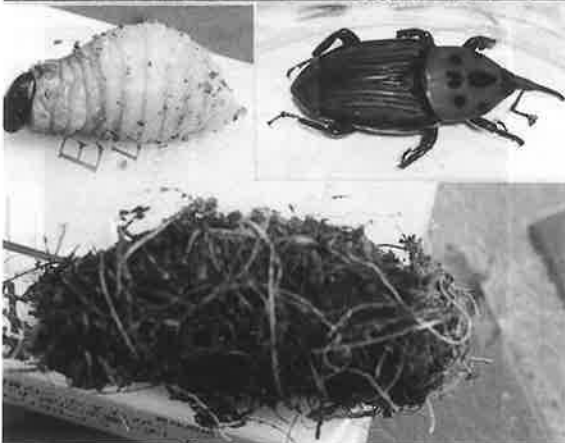
鹿児島県林業試験場保護部

ヤシオオオサゾウムシ *Rynchophorus ferrugineus* (Olivier) は熱帯・亜熱帯地域に広く分布するヤシ類の世界的重要害虫である。日本国内では1975年に沖縄県で初めて被害が確認され、その後、宮崎県、福岡県、岡山県で発生が確認されている。鹿児島県では1999年以降、県本土南部を中心にフェニックス(カナリーヤシ) *Phoenix canariensis* の枯損被害が発生している。

本種幼虫は葉柄基部を食害し、寄生を受けたフェニックスはいずれも樹幹上部から上方に伸長する新葉がなくなる特徴が見られ、残存する葉の量は被害の進行に伴い少なくなり、最終的には横方向に伸びた古い葉だけになり枯死していく。

現在、被害木駆除をはじめ薬剤散布等の防除対策がとられている最中である。

\* Yoshikazu SATO



## 目次

つちくらげ病防除薬剤の検索と被害拡大防止試験 .....	佐々木真・出沼 歩・小岩俊行	211
紀伊半島におけるニホンツキノワグマ .....	若山 学・小船武司	217
マツノサイセンチュウに関する国際ワークショップ(ポルトガル 2001) 参加記 .....	中村克典	220
《森林病虫獣害発生情報:平成14年9月受理分》 .....		226
《林野庁だより, 都道府県だより:石川県・鳥取県》 .....		226, 227

## つちくらげ病防除薬剤の検索と被害拡大防止試験

佐々木真\*・出沼 歩\*\*・小岩俊行\*\*\*  
岩手県大船渡地 同 岩手県林業技術  
方振興局農林部 センター

### 1. はじめに

岩手県陸前高田市の高田松原は、陸中海岸国立公園に位置する約2 kmの砂浜に大小約6万本のアカマツ・クロマツが生い茂る混交林である。この砂浜は、岩手県では有数の海水浴場となっており、多くの人を訪れる場所でもある。このマツ林では、1981年から1982年にかけてつちくらげ病が発生し、防除対策を実施した結果、本病が終息した経緯がある(作山, 1985; 作山ほか, 1983)。この被害後、マツ林内での焚き火を禁止し、火の使用場所を制限するなど野外活動での火の使用に注意が払われてきた。しかし、1998年頃から再度本病によるアカマツの集団枯死が発生した(写真-1)。高田松原付近ではマツノマダラカミキリの生息が確認されており、本病枯死木がその産卵対象木となり、マツ材線虫病の発生・拡

大が懸念された(佐藤ほか, 1988)。このため、つちくらげ病防除は、マツ材線虫病の被害対策上も重要かつ急務であった。

本病の防除については、防除(赤祖父, 1979; 作山, 1985; 作山ほか, 1983)による被害拡大防止法(以下、「防除帯法」という)が明らかになっている。しかし、防除に有効な土壌殺菌剤であるPCNB剤の製造が中止されたことに伴い、これに代わる有効な防除薬剤の検索が必要となっていた。また、防除帯法の被害林への適用例があまり多くないため、追試によってデータを蓄積しておくことは有意義であると考えられた。さらに、防除対策の1つとして苗木植栽による被害跡地の再生が考えられる。しかし、植栽が可能な時期や植栽範囲は明らかにされていない。

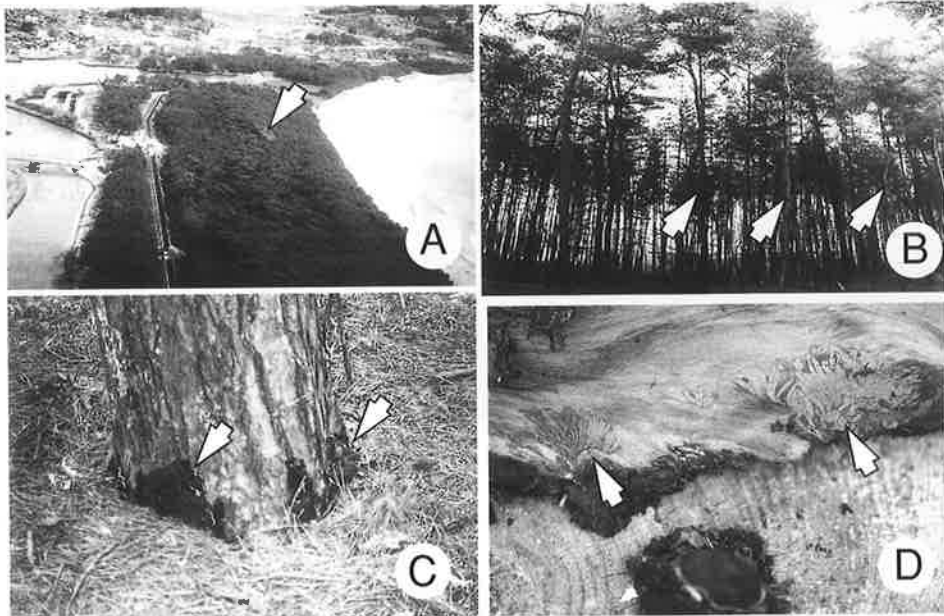


写真-1 岩手県陸前高田市高田松原に発生したつちくらげ病

A: 高田松原全景(矢印は、つちくらげ病による枯死木), B: 被害林分の状況(平均DBH25(9.5-56)cm, H14-22 m, 樹齢30-250年), C: 被害木の根元(矢印はつちくらげ病菌子実体), D: 被害木内樹皮にみられた腐蝕痕(矢印)

\* Makoto Sasaki, \*\* Ayumi Idenuma,  
\*\*\* Toshiyuki Koiwa

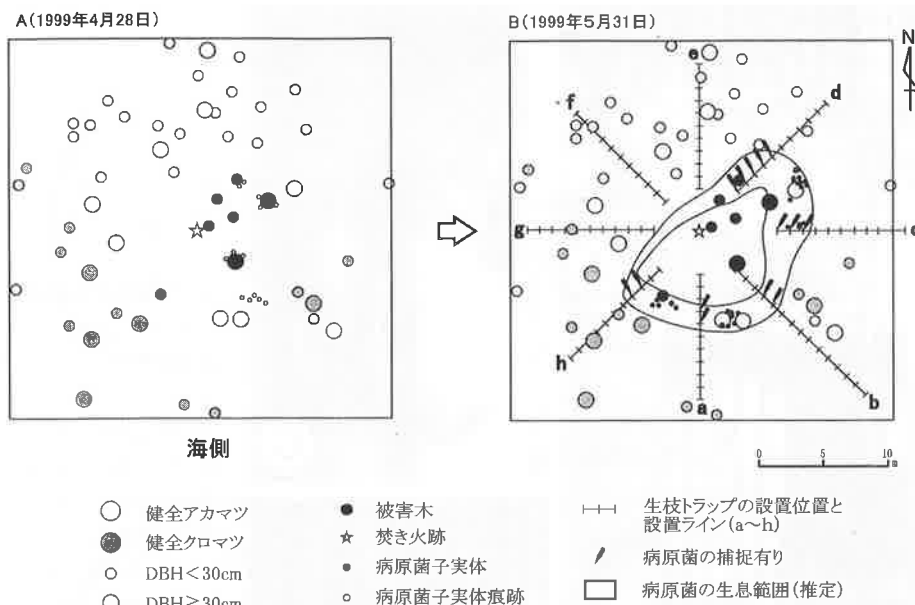


図-1 試験林分におけるつちくらげ病被害木の発生状況と推測された病原菌の生息範囲  
 A~B:( )内の時点における状況

そこで今回、本病が発生した高田松原のマツ林において、本病の防除に有効な薬剤の検索と防除帯法の追試および被害木発生区域への植栽試験を行った。その結果、本病の防除法および被害跡地の再生に関する知見が得られたので報告する。

## 2. 試験林分の設定

1999年4月28日、本病菌(子実体の痕跡)が多く発生し、アカマツおよびクロマツが群状枯死している区域を中心に、被害地から未被害地にかけて8方向で1mおきに陳野ら(陳野ほか, 1980, 1981; 陳野, 1982)が開発した生枝トラップ(長さ約50cm, 直径約3cm, アカマツ生枝)を設置した(写真-2のA~C)。1999年5月31日にすべてのトラップを回収し、本病菌の捕捉の有無と程度を調査した。また、この時にトラップ範囲

約30m×30m内の立木位置図を作成して枯死木とトラップの位置関係を調査するとともに、本病菌子実体の形成位置と個数も調べた(写真-1のB~D)。その結果から、病原菌の生息範囲を確認した。

1999年5月31日時点での病原菌の生息範囲は、およそ15m×10mの楕円の範囲内と推測された(図-1)。

## 3. 防除薬剤の検索

試験用いた薬剤は、一般的に土壤殺菌剤として使用されている7種類を選定した(表-1)。薬剤の有効性は、陳野らの検索方法(陳野ほか, 1981; 陳野, 1982)に準じて行った。すなわち、供試薬剤をあらかじめ生枝トラップに処理(薬剤に浸漬した後風乾または粉衣)して土壌中に埋設し、本病菌の捕捉の有無と程度を調査した(写真-2のB~C)。

表-1 供試薬剤の種類と濃度およびつちくらげ病菌の捕捉率

処理区(成分名)	薬剤市販名	剤型	希釈倍率	主成分量	調査トラップ本数(本)	捕捉率(%)
フルアジナム	フロンサイド水和剤	水和剤	100	0.50g/ℓ	30	0
ヒドロキシイソキサゾール	タチガレン	液剤	60	0.50g/ℓ	30	20
トルクロホスメチル	リゾレックス水和剤	水和剤	100	0.50g/ℓ	30	10
チオファネートメチル	トップジンM水和剤	水和剤	140	0.50g/ℓ	30	10
T P N	ダコニール	乳剤	80	0.50g/ℓ	30	20
イソプロチオン	フジワン	乳剤	80	0.50g/ℓ	30	10
PCNB	PCNB粉剤	粉剤	—	25%	30	0
無処理	—	—	—	—	30	30

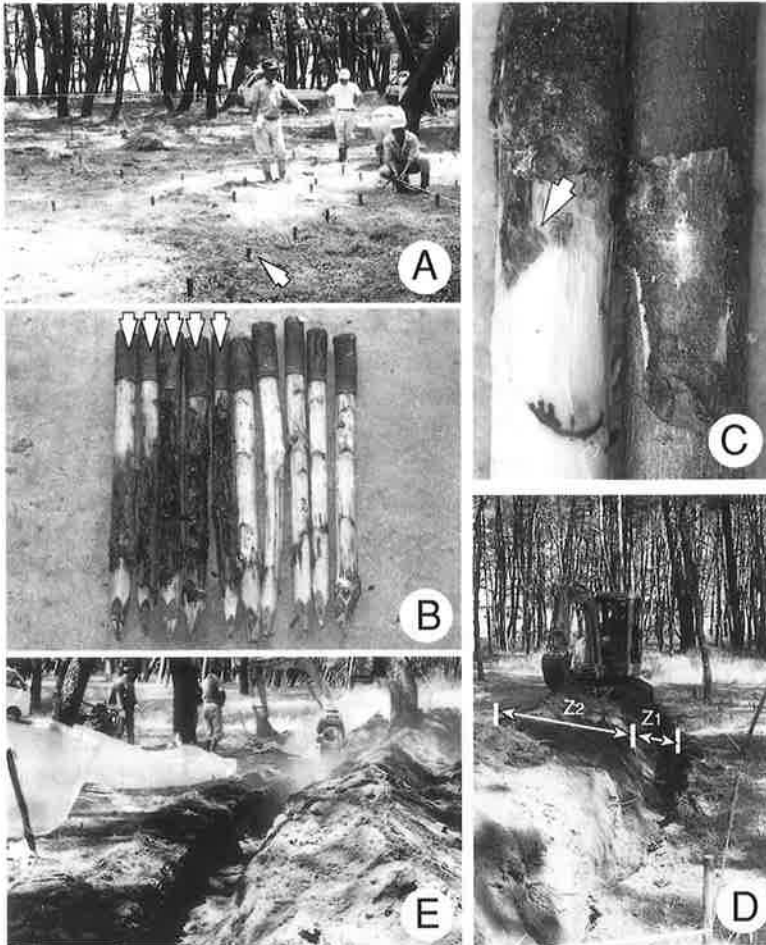


写真-2 つちくらげ病被害拡大防止帯の設置状況

A: 生枝トラップ(白矢印)を用いた病原菌の捕捉, B: 生枝トラップ(長さ約50cm, 直径約3cm, アカマツ生枝, 深さ約40cmまで地面に挿入), 矢印は病原菌が捕捉されたもの, C: 捕捉されたトラップの拡大図, 内部にはグローブ状の菌糸束がみられる, D: 防除帯の設置( $Z_1$ は「防除溝」 $Z_2$ は「防除薬剤帯」), E: 防除溝および防除薬剤帯への薬剤散布

トラップの設置位置は, 1999年4月28日から5月31日までの本病菌生息範囲調査結果および7月6日の本病菌子実体の形成位置から, 病原菌が生息していると推測された4か所(1か所当り約3.0m×1.5m)とした。1999年7月6日, 7種薬剤の7処理区および無処理区で合計240本の生枝トラップを設置した(図-2のB)。

1999年8月6日, すべてのトラップを回収して捕捉状況を調べた。

その結果(表-1), 無処理区では本病菌が30%捕捉されたのに対し, PCNB区およびフルアジナム区では全く捕捉されなかった。また, フルアジナム区はこれまで有効薬剤とされていたPCNB区(横沢ほか, 1985; 陳

野ほか, 1978; 陳野ほか, 1981; 陳野, 1982)と同等の効果を得られたことから, 有効薬剤として有望ではないかと推察された。しかし, 今回の試験では無処理区の捕捉率が低かったことから, さらに試験が必要と考えられた。

#### 4. 被害拡大防止試験

被害拡大防止の方法には, これまでに実績のある防除帯法を実施した。防除帯法は, つちくらげ病菌の生息範囲の外側に, 防除薬剤帯と防除溝(病原菌阻止溝)から成る防除帯を設置し, 被害の拡大を阻止する方法である(図-3)。

1999年6月1日, 本病菌の生息範囲(図-1)および枯死木を結ぶ最外線から未被害地方向に約5mの位置を基準とし内側に幅約2mの防除帯を設けた(図-2のA)。防除帯の最外縁に幅約50cm, 深さ約70cmの防除溝( $Z_1$ )を掘り, 溝壁にビニールシート(幅90cm, 厚さ0.1mm)を張り付け, PCNB粉剤(1mあたり500g)を混和しながら埋め戻した。この防除溝の内側は防除薬剤帯( $Z_2$ )とし, 幅1.5mの範囲の落葉層を除去してPCNB粉剤(1㎡あたり200g)を深さ約20cmの土壌と混和した。(写真-2のD, E)。

被害地から未被害地にかけて,

1mおきにアカマツ生枝トラップを8方向に合計94本設置し, 約1か月後にすべてのトラップを回収し, 本病菌の捕捉の有無と程度を調査した。また, トラップの回収と同時に新しいトラップをほぼ同じ位置に設置した。このトラップ回収と設置を約1か月おきに繰り返して, 本病菌の捕捉について調査した。

捕捉試験の結果と本病菌子実体の有無および被害木(針葉黄変木および枯死木)の発生状況により防除効果を判定した。

防除帯の試験区域内の被害木発生時期をみると(図-4), 防除帯設置前の5月時点で4本の被害木がみられた。8月になると新たに被害木が発生し, 11月まで続

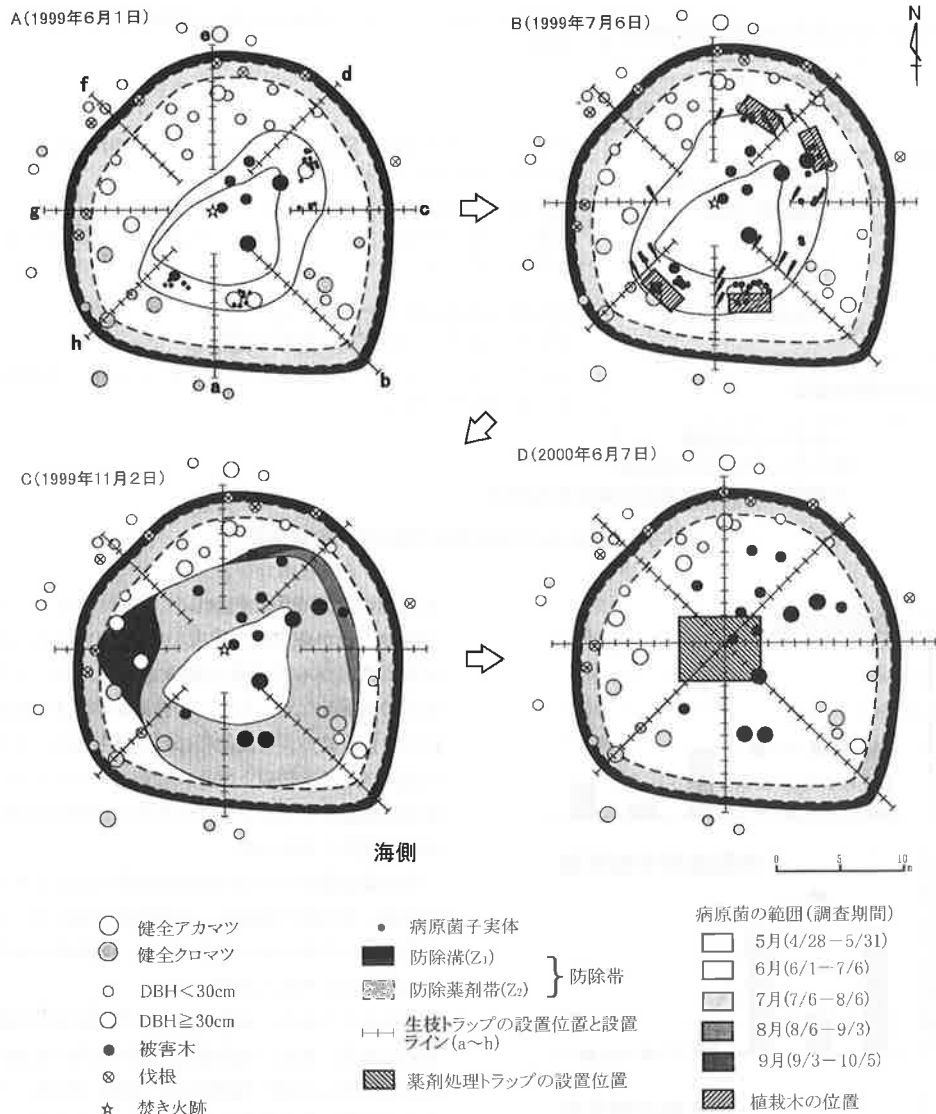


図-2 試験林分における防除帯の設定位置と推測されたつくりげ病菌の生息範囲および被害木の分布  
A~D: ( )内の時点における状況

いた。11月までに合計12本が被害木となり、翌年の6月には完全に枯死した。このうち、アカマツ大径木(胸高直径43cm, 樹齢250年以上)2本の地際部には、5月および6月に子実体が確認され、9月および10月に針葉が変色し、翌年6月には針葉が褐変し、枯死と判断された。子実体の発生時期をみると、5月に30個、6月で39個、7月で34個、8月で4個の発生が確認され、9月以降は発生がみられなかった。特に5月から7月にかけて発生数が多かった。トラップによる本病菌の捕捉率は、5月に20%、6月で14%、7月で17%であり、子

実体の発生数の変化とほぼ同様の傾向を示し、5月から7月までの捕捉率が高かった。これらの結果により、子実体の発生と本病菌の捕捉は春~初夏にかけて多く、被害木の発生は初夏以後にみられ、発病に先だって病原菌の密度が高くなる傾向が推察された。この傾向は、海岸クロマツ林におけるこれまでの調査(陳野ほか, 1980, 1981; 陳野ほか, 1981; 陳野, 1982)と同様であった。

本病菌の生息範囲と被害木の分布をみると(図-2), 1999年5月(図-2のA)から6月(図-2のB)までの1か月間に、本病菌の生息範囲が最大で4m拡大した。

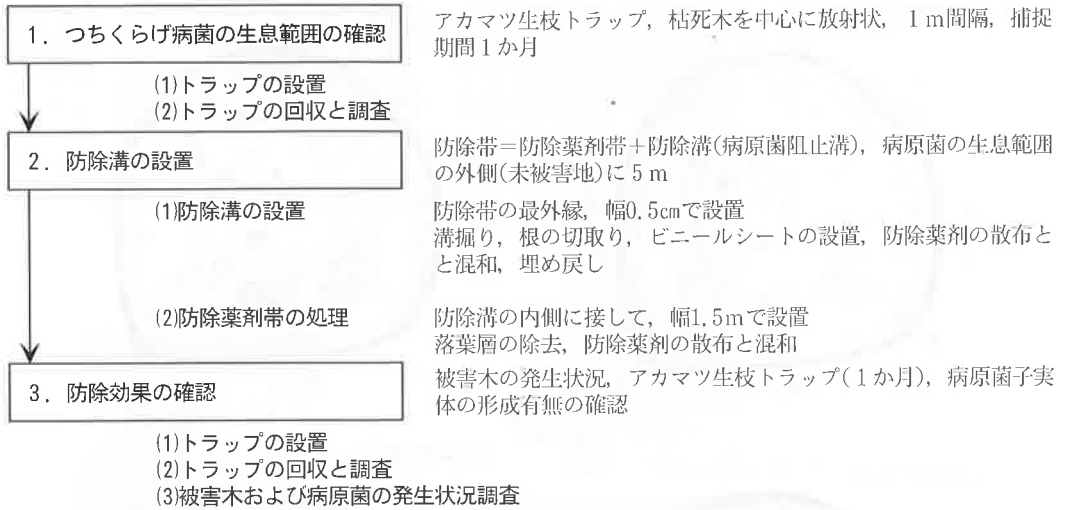


図-3 つちくらげ病被害拡大防止帯の設置手順

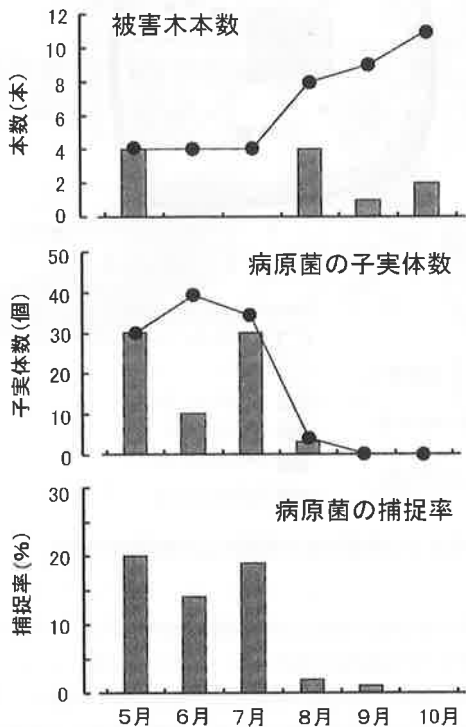


図-4 つちくらげ病菌の被害木、病原菌子実体の発生および病原菌の捕捉率の推移(1999年)  
 調査時期; 5月: 4/28-5/31, 6月: 6/1-7/6; 7月: 7/6-8/6, 8月: 8/6-9/3, 9月: 9/3-10/5, 10月: 10/5-11/2  
 ●: 累積数

最終的には調査開始時から11月の終了時まで、生息範囲が1mから7mに拡大した。2000年も、1999年と同様に4月から11月まで調査を行ったが、4月以降本病菌の捕捉はなかった。この結果から、本病菌の生息範囲は、多くの方向で防除帯には到達しなかったが、一部の方向(図-2のCトラップ設置ラインaとg)では防除帯に到達していたと推察された。被害木は防除帯の外側には発生しなかった。

防除帯設置から17か月間防除帯の設置効果を調査した結果、本病菌の捕捉および被害木の発生は、防除帯の外側で確認されなかったことから、防除帯の効果が実証されたものと考えられた。

以上のことから、本病の被害拡大防止には防除帯法が有効である。また、防除帯を設置する際の位置の判定には生枝トラップ法(陳野ほか, 1981; 陳野, 1982)により本病菌の生息範囲を確認することが有効で、トラップの設置時期は病原菌の活動が活発化する4月頃(横沢, 1985)が望ましいと考えられた。

### 5. 植栽試験

高田松原は、国立自然公園・文化財にも指定されており、つちくらげ病の被害跡地の再生が急務であった。今回は被害拡大防止試験を行った被害跡地においてマツの植栽試験を行い、植栽可能な時期や範囲について検討した。

2000年4月28日、試験林分に生枝トラップを設置し、約1か月後の6月7日にトラップを回収して本病菌の生息範囲を確認した(図-3のD)。同日、本病菌が捕捉されなかった区域(大きさ約5m×5m)を選定し、4

表-2 つちくらげ病被害跡地に植栽されたアカマツの生育経過

調査年月日	調査本数 (本)	症状 <sup>2)</sup>			生存率 <sup>3)</sup> (%)
		健全	部分枯れ	枯死	
2000年 6月 7日 <sup>1)</sup>	42	42	0	0	100
2000年 7月 5日	42	35	5	2	95
2000年 8月 7日	42	24	11	7	83
2000年 9月12日	42	11	6	25	41
2000年10月12日	42	9	6	27	36
2000年11月14日	42	5	10	27	36

1) 植栽日

2) 症状；健全：新梢のしおれ、針葉の変色がみられない、部分枯れ：部分的に新梢のしおれ、針葉の変色、退色がみられる、枯死：全体的な新梢のしおれ、針葉の変色、退色および褐変。

3) 生存率=((健全+部分枯れ)/調査本数)×100

年生アカマツ苗木42本を植栽した。アカマツ苗木は、岩手県林業技術センターで一次選抜が行われたマツノザイセンチュウ抵抗性マツと一般実生マツで、交互(苗間50cm)に植栽した(写真-3)。2000年11月14日までの約5か月の間、約1か月おきに生育状況を調査した。

植栽木の生育は、植栽2か月後までは約8割が健全であったが、3か月以降枯死木の本数が増加した(表-2)。2000年11月14日の時点で植栽本数42本中15本の生存が確認され、生存率は約36%と低かった。抵抗性マツと一般実生マツの間に生存率の違いはみられなかった。

枯死原因を明らかにするために、随時枯死木を堀取り、根根系部を観察した。本病菌の標徴は確認されなかったため、枯死木の一部について菌の組織分離(陳野ほか、1980)を行ったが、本病菌は分離されなかった。したがって、今回の植栽地が砂地であったこと、植栽時期が6月と非常に遅い時期であったことなどから、活着不良による枯死が主な原因であると考えられた。以上の結果から、本病の被害地でも植栽は可能であることが確認された。しかし、今回の試験の場所は本病の被害発生から1年以上経過した防除帯の内側で、本病菌が捕捉されないところに限定したものであった。さらに、被害発生後、



写真-3 つちくらげ病被害跡地へのアカマツ苗植栽状況

何年経過した場所に植栽したら良いのか、植栽地の土質に応じた植栽方法あるいは植栽時期の検討等の試験が必要と考えられた。

## 6. おわりに

つちくらげ病の防除薬剤としてPCNB以外にもフルアジナムが有望であることが示唆された。また、被害の拡大防止において防除帯法は、確実に防除効果があることが実証された。さらに本病菌が捕捉されない被害木発生区域においては、マツの植栽が可能であることが確認された。これらの

成果は、本病発生地における被害拡大防止対策および被害跡地のマツ林再生のほか、山火事跡地におけるつちくらげ病の防除対策等の参考となる。

試験林分で発生した本病枯死木数本についてマツノザイセンチュウおよびマツノマダラカミキリの寄生を調査したが、いずれも確認されなかった。高田松原のマツ林内には試験地以外にも焼き火跡が数カ所確認され、つちくらげ病の発生と蔓延が心配された。陸前高田市では、本試験を始めた1999年からキャンプ場の利用を中止し、これまで制限していた焼き火の使用を事実上全面禁止した。2002年3月現在、焼き火跡およびつちくらげ病の発生は確認されていない。今後も、本病およびマツ材線虫病の発生に注意し、マツ林が保全されるように関係各位と協力していきたい。

最後に、この試験に2年間ご協力いただいた、岩手県松くい虫防除監視員 小野寺 孝、伊東俊夫両氏ならびに岩手県陸前高田市農林課、陸前高田市森林組合の方々に深く感謝する。

## 引用文献

- 赤祖父愷雄(1979). 富山県雨晴・島尾海岸砂丘林に発生したマツのつちくらげ病-被害調査と防除の試み-. 森林防疫 330:156-160.
- 作山 健(1985). マツつちくらげ病の発生生態と防除. 岩手県林試成果報告 18:51-60.
- 作山 健・伊藤節夫・陳野好之(1983). マツつちくらげ病のまん延防止試験. 日林東北支誌 35:119-121.
- 佐藤平典・作山 健・小林光憲(1988). マツ材線虫病に関する研究(IV)-被害枯損木以外の感染源・増殖源-. 岩手県林試成果報告 20:27-36.
- 横沢良憲・陳野好之・野村繁英(1985). 薬剤によるつちくらげ病初期被害地の防除試験. 日林東北支誌37:

218-220.

- 陳野好之・林 弘子・浜 武人 (1978). 山火事跡地に発生したつちくらげ病防除試験. 89回日林論:305-306.  
 陳野好之・庄司次男 (1980). マツ類のつちくらげ病に関する研究(I)-被害地における病原菌の捕捉法について. 日林東北支誌 32:232-233.  
 陳野好之・庄司次男 (1981). マツ類のつちくらげ病に関する研究(II)-被害のまん延と病原菌の捕捉との関係一.

92回日林論:399-400.

- 陳野好之・庄司次男・加茂谷常雄 (1981). マツ類のつちくらげ病に関する研究(III)-病原菌の捕捉と有効薬剤の検索-. 日林東北支誌 33:175-177.  
 陳野好之 (1982). マツ類のつちくらげ病-病原菌の捕捉法とその応用-. 林業と薬剤 81:16-22.  
 (2002. 5. 1 受理)

## 紀伊半島におけるニホンツキノワグマ

若山 学\*・小船 武司\*\*

奈良県森林技術センター 元奈良県林政課

### 1. はじめに

奈良県を中心とした紀伊半島に生息するニホンツキノワグマ *Selenarctos thibetanus japonicus* (以下ツキノワグマと略す) は, 1991年環境庁(当時)のレッド

データブックにおいて「保護に留意すべき地域個体群」に指定され, その後の報告(自然環境研究センター, 1993)においても絶滅危惧地域個体群とされている。現在, 紀伊半島の三重, 奈良, 和歌山の3県では1992

表一 奈良県, 三重県および和歌山県における狩猟と有害駆除によるツキノワグマの捕獲頭数

年度	奈良県			三重県			和歌山県		
	狩猟	有害駆除	計	狩猟	有害駆除	計	狩猟	有害駆除	計
1965	11	1	12	2	6	8	1	0	1
1966	12	7	19	37	16	53	4	4	8
1967	12	0	12	3	7	10	2	0	2
1968	17	5	22	2	2	4	4	0	4
1969	21	8	29	2	2	4	2	1	3
1970	18	12	30	14	6	20	8	2	10
1971	17	12	29	4	5	9	5	1	6
1972	16	4	20	8	1	9	7	1	8
1973	27	1	28	11	3	14	2	0	2
1974	5	2	7	1	9	10	3	0	3
1975	17	9	26	2	3	5	2	0	2
1976	9	4	13	1	1	2	3	2	5
1977	15	12	27	1	5	6	1	0	1
1978	12	22	34	4	6	10	2	0	2
1979	20	19	39	1	5	6	2	0	2
1980	12	3	15	7	1	8	8	0	8
1981	10	1	11	0	14	14	1	0	1
1982	18	13	31	0	4	4	0	0	0
1983	8	12	20	1	2	3	3	1	4
1984	12	17	29	0	0	0	2	0	2
1985	14	10	24	3	5	8	0	0	0
1986	13	12	25	0	2	2	0	0	0
1987	9	8	17	0	5	5	0	0	0
1988	10	3	13	3	1	4	0	0	0
1989	23	7	30	2	9	11	1	0	1
1990	11	5	16	3	3	6	1	1	2
1991	11	2	13	1	2	3	3	0	3
合計	380	211	591	113	125	238	67	13	80



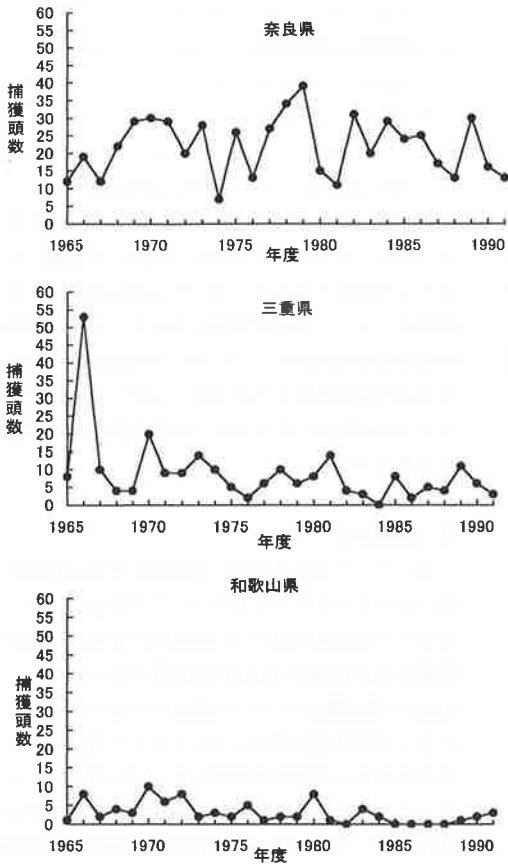


図-1 奈良県、三重県および和歌山県におけるツキノワグマの捕獲頭数の年次変動

年度からツキノワグマの狩猟は自粛され、1994年度からは狩猟による捕獲は禁止されている。しかし、一方でツキノワグマはスギやヒノキなどの造林木の樹皮を剥ぐ、いわゆるクマハグと呼ばれる被害を与え林業上問題になっている(和口ら、1995)。紀伊半島においてはこの林業被害がほとんどで、そのほかには養蜂業への被害がある(自然環境研究センター、2001)。このようにツキノワグマには「減少していく野生生物の保護」と「有害獣の駆除」という相反する二つの課題があり、これらの課題を統一し新しい管理技術の確立が求められている。しかし、その基礎資料として重要な生息状況については柴田・小船(1984)が報告しているが、それ以降はほとんど報告されていない。そこで狩猟自粛前の1991年度までではあるが狩猟統計に基づいて柴田・小船(1984)と同様の方法で生息個体数を推定した。また奈良県についてのみ捕獲地点を示した。

### 2. 捕獲頭数の年変動

表-1 および図-1 に紀伊半島の3県における1965年度から1991年度までの27年間の狩猟および有害駆除による捕獲数を示した。奈良県では多い年では39頭、少ない年では7頭と変化はあるものの比較的コンスタントに捕獲される傾向がみられた。三重県では1966年度には50頭以上捕獲されているものの、その後は20頭以下の捕獲数であり減少していく傾向が見られた。和歌山県での捕獲数は3県の中では最も少なく、全ての年度で10頭以下であった。

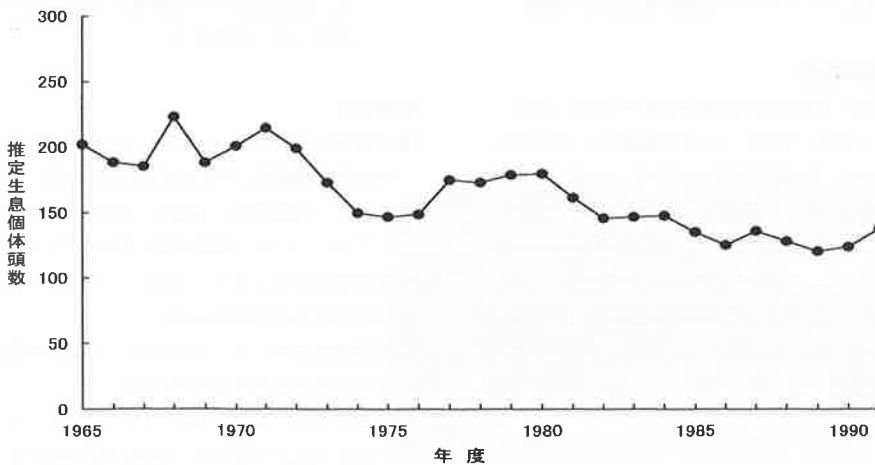


図-2 森下・水野(1970)の方法によって推定した紀伊半島におけるツキノワグマの生息頭数の年次変動

\*Manabu WAKAYAMA, and \*\*Takeshi KOFUNE

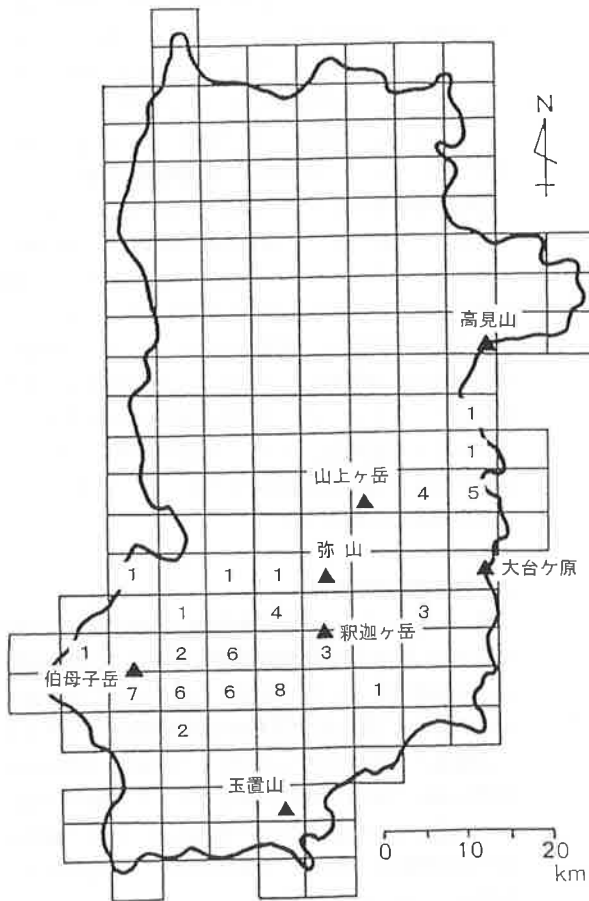


図-3 奈良県における1987年から1991年にかけての奈良県におけるツキノワグマの捕獲地点および頭数

### 3. 生息個体数の推定

紀伊半島における生息個体数を柴田・小船(1984)と同様に森下・水野(1970)の方法を適用して推定した。計算にあたり、個体群密度は平衡で、初産は生後満3年、出産間隔は3年、年齢間および雌雄間の年間死亡率には差がないとい仮定をもとに、年間捕獲数を前後5年間の移動平均とし、年間死亡率を0.206で算出した。その結果、1991年度の推定生息個体数は137頭となり(図-2)、柴田・小船(1984)がおこなった推定値の180頭を下回る結果となった。

### 4. 捕獲地点

図-3に奈良県における第6次鳥獣保護事業計画期間

中(1987年度から1991年度まで)のツキノワグマの捕獲地点と捕獲数を5kmメッシュ単位で示した。捕獲地点は県南部に集中していた。つまり奈良県東南部の高見山から大台ヶ原にかけての台高山脈周辺地域、山上ヶ岳から玉置山にかけての大峰山系周辺地域、さらに伯母子岳周辺地域である。台高山脈、大峰山系は柴田・小船(1984)が紀伊半島でのツキノワグマの生息地として最適であるとした地域であるが、伯母子岳周辺地域は、生息数が少ないとされた地域にあたる。第6次鳥獣保護事業計画期間中では伯母子岳周辺地域においても相当数が捕獲されており、奈良県においてこの3つの地域がツキノワグマの生息地の中心であると考えられる。

### 5. おわりに

古いデータではあるが、奈良県を中心に紀伊半島におけるツキノワグマについて考察した。ツキマワグマは1992年度から狩猟が自粛され、1994年度からは狩猟による捕獲は禁止されている。1992年度以降については狩猟圧が減少したことによって個体数は増加しているものと判断されがちであるが、生息数が数年でそれほど増加していることは考えにくい。現在でも依然として紀伊半島のツキノワグマは「生息数が100頭から400頭程度の個体群で、現状を放置すれば近い将来危機的地域個体群に移行し、絶滅に至るおそれのある個体群」の絶滅危惧地域個体群であり、今後は早急に保護管理の方策を考えて実行していかなければならないと考える。

### 引用文献

森下正明・水野昭憲(1970). ニホンツキノワグマの習性と個体数推定. 白山の自然(石川県): 276-321.  
 柴田毅式・小船武司(1984). 紀伊半島におけるツキノワグマについて. 森林防疫 33(10) 175-180.  
 自然環境研究センター(1993). 平成4年度クマ類の生息実態等緊急調査報告書.  
 自然環境研究センター(2001). 平成12年度奈良県ツキノワグマ生息状況調査報告書.  
 和口美明・隅孝紀・米田吉宏(1995). ツキノワグマによる剥被害の損失額. 森林防疫 44(12) 2-7.

(2002. 5. 1 受理)

## マツノサイセンチュウに関する国際ワークショップ (ポルトガル 2001)・参加記

中村 克典\*

森林総合研究所九州支所

### 1. はじめに

1999年ポルトガルにおいて、ヨーロッパで初めてマツノサイセンチュウが発見された。本ワークショップは、マツノサイセンチュウのヨーロッパへの侵入という衝撃的な出来事をうけ、震源地ポルトガルの研究者を中心に企画され、現地において材線虫病研究の最新情報と意見の交換をはかるべく開催されたものであった。ポルトガルのマツ林とその枯損被害の実情に強い関心を抱く我々ヨーロッパ圏外の研究者にとっては、直接的な情報入手するためのまたとない機会でもあった。

ところで、このワークショップは事態の緊急性もあって事前の根回しが十分にはなされておらず、少なくとも日本国内に関する限り、主催者側からの開催通知が周知されていたとは言い難かった。開催時期や参加希望に関する情報のやりとりはほとんどが電子メールを介して伝達されていたが、インターネットへの接続がほぼ前提となった事前運営は広く参加者を募るといった観点からはまだ問題があるように感じられた。また、情報伝達の即時性、相互性という利点のため逆に日程やプログラム編成などの決定は遅れがちであり、渡航のための諸手続きを処理するのに困惑することがあった。例えば、日程の「提案」がなされたメールが届いたのは開催5か月前の3月29日のことであり、また4月末になって開催地が首都リスボンからエボラに変更となった旨通知があったりした。しかしながら、インターネットを介した情報の流通が今後ますます普及していくであろうことを考えれば、このような流動的な会議運営はむしろ普通のことになっていくのかもしれない。

### 2. Historic siteへ

ワークショップ開催地エボラは首都リスボンから東へ、車で約2時間の位置にある。参加者の移動のため、会議前日の2001年8月19日の夕刻、リスボン空港からチャーターバスが用意されていた。そしてこのバスは途中、ポルトガルで初めてマツノサイ

センチュウが発見された「歴史的な場所」に立ち寄ることになっていた。

リスボン空港を出発して約1時間、ブドウ園とコルクガシのプランテーションの広がる乾いた風景の中を突き抜けて走る高速道路からそれて、バスは一見疎開したクロマツ海岸林のようなマツ林に到着した。そこはポルトガル中西部セツバル(Setúbal)半島の付け根近く、Pegoesという集落のはずれにあたり、フランスカイガンショウ(*Pinus pinaster*:英名maritime pine)が優占する中にイタリアカラカサマツ(*P. pinea*:英名stone pineまたはumbrella pine)が混在した放棄コルクガシ林であった。海岸でもないのに足もとは靴が埋まるほどの砂状の黄色土で、この地の乾燥の程度がうかがわれた。枯損木は徹底的に駆除されているとのこと、密かに期待していた枯損木にお目にかかることはできなかった。

ポルトガルへの材線虫病の侵入経路としては、1999年まで自国領であったマカオからの移民に伴う物資の移動が可能性としてあげられているものの、基本的には不明であるとのことであった。材線虫病の侵入に対し厳重な検疫体制がひかれていたはずのEU域内でさえ、この



写真-1 リスボン市街とテージョ川。ワークショップ開催地エボラのあるアレンテージョ地方とは(リスボンから見て)テージョ川の向こう側の意。

\*Katsunori NAKAMURA



写真1-2 ポルトガルで初めてマツノザイセンチュウが検出された、セツバル半島近くのフランスカイガンショウ林。

ような事態が発生する。今の世界で、物流を人為的に制御することによる生物の侵入を阻止することがいかに困難であるかを思い知らされた。

この日の見学は日没が近かったこともあり散策程度のもとなった。しかし、その後のエクサカーションなどでマツ林を訪れる機会はなかったので、ここでポルトガルのマツとマツ林を堪能しておくべきであったと後悔している。

### 3. ワークショップの内容

ワークショップは2001年8月20日から22日、この集会をコーディネートしたManuel Mota氏の本拠地であるエボラ大学 (University of Évora) で行われた。エボラはポルトガル南東の内陸部アレンテージョ地方の中心地で、ローマ時代からの歴史を誇る町である。ちなみに、エボラ出血熱 (Ebola fever) とはなんの関係もない。エントリーされた参加者は13か国43人であった。材線虫病研究の本場、日本からの参加者は8人とやや少なかったが、これには前述のような集会の周知の問題に加え、IUFRO世界大会 (2000年) や国際線虫学会 (2002年) 等のメジャーな研究集会の狭間にあたったことも影響したであろう。この人数が材線虫病という限られたテーマについて論じあうワークショップは、中程度の講義室の一室を使い、平行プログラムなしで集中的に行われた。

#### 8月20日

初日は10時からの開会式に引き続き「世界的問題と各国での調査」と題するセッションが行われた。まず、Motaら (ポルトガル) により、ポルトガルでのマツノ

ザイセンチュウ発見の経緯が紹介された。ヨーロッパ初確認となるマツノザイセンチュウは1999年、上述のマツ林に発生した数本のフランスカイガンショウ枯損木から発見された。これをうけてポルトガル政府により実施された国内分布調査により、マツノザイセンチュウの分布はセツバル半島周辺に限定されていることが確認された。発見されたマツノザイセンチュウは形態および分子生物学的には同定されていたが、接種による病原力の確認は後手に回っているようであった。媒介昆虫として *Monochamus garoprovinnialis* と *M. sutor* が候補にあげられたが、後者の分布は限定的であり、前者が主要な媒介昆虫と考えられていた。ポルトガル農業・開発・水産省のSerrãoはマツノザイセンチュウ発見後のポルトガルにおける国を挙げた防除体制について説明した。マツ類

はポルトガルの全森林の1/3を占め、経済的にも重要な樹種とみなされている。そのようなマツ林に重大な脅威となるマツノザイセンチュウの発見をうけ、政府は発見当年秋から防除プログラム (PROLUNP) を始動した。このプログラムは汚染地域 (Affected zone) での徹底防除と境界地域 (Demarcated zone) での監視から成り、国一地域一民間が連携して参画しているという。2001年の防除実績は56,000本とのことであり、かなり徹底した (「疑わしきは伐る」的な) 枯損木、衰弱木の駆除がなされている様子がうかがえる。伐倒木は焼却処理されているとのことであった。

続いて、世界最大の材線虫病被害国日本から真宮が、明治期に始まり、1979年に240万㎡という莫大な被害量を記録し、今なお寒冷地への拡大が危惧されている我が国の材線虫病被害と防除の歴史を説明した。Yang (中国) は中国における材線虫病被害の現状を報告した。1982年江蘇省からはじまった材線虫病被害は周辺7省に拡大し、馬尾松 (*P. massoniana*) に加え外来のアカマツ、クロマツ、フランスカイガンショウを枯らしている。安徽省では重要な観光資源である黄山松 (樹種はクイワンマツ: *P. taiwanensis*) での被害発生が懸念されているとのことであった。被害拡大における汚染丸太の人為移動 (特に日本やアメリカなど海外からのもの) の役割が強調され、1cm厚に加工された輸入マツ材からマツノマダラカミキリの幼虫が発見された例があげられた。鈴木 (東京大学) は世界的な森林生態系への評価の高まりと対比して森林衰退の重大性を指摘した上で、フランスカイガンショウとヨーロッパアカマツ (*P. sylvestris*) というヨーロッパの主要なマツ2種がとも

に材線虫病感受性であることから、材線虫病がヨーロッパの森林にとっていかに脅威であるかを力説した。発表の中で、1984年ハワイで開催された材線虫病日米共同セミナーでの記念写真が示され、未だ健全な材線虫病研究の中核研究者たちの、約20年の時の流れを感じさせる(させない?)姿に会場には笑いがこぼれた。Bolla(アメリカ)はEUによる材線虫病汚染地域からの木材輸入禁止措置に伴い材線虫類の系統判別問題(侵入したのか、もともといたのか?)が重要となったことを述べ、マツノザイセンチュウの個体群やその近縁種を判別するための手法について検討した。Heat shock gene, mating potential, 染色体数, 病原性など検討された指標はいずれも単独では判別基準とはならず、材線虫類の判別には複数の指標を組み合わせることが必要とされた。カナダからはWebsterが国内におけるマツノザイセンチュウの媒介昆虫や木材輸出の現状を説明し、貿易に伴う木材の移動と世界的な気候変動がマツノザイセンチュウの分布拡大をもたらす危険性を指摘した。

Kulinich(ロシア)はヨーロッパロシアとウラル山地で1995~97年に検出された線虫はニセマツノザイセンチュウであったこと、ロシア産を含むニセマツノザイセンチュウ数系統とカナダ産マツノザイセンチュウおよびそれらの雑種を2年生ヨーロッパアカマツに接種しても野外条件下では枯死が発生しなかったことを報告した。BraaschとEnzian(ドイツ)はポルトガルでのマツノザイセンチュウ検出をうけて緊急に実施された南一中部ヨーロッパにおける*Bursaphelenchus*属線虫の分布調査の概要を説明した。ニセマツノザイセンチュウや*B. sexdentati*が広く確認された一方、マツノザイセンチュウの分布は発見地のセッターバル半島に限られたとしながらも、梱包材の検疫過程でマツノザイセンチュウの検出頻度が高いこと、気候や寄主植物の分布からヨーロッパ南部の広い地域がマツノザイセンチュウの生息可能域に入ることを示し、EUとしての緊急対策の必要性を説いた。対策のオプションとして予防散布の実施が推奨されたが、会場からは媒介昆虫の生態の解明がまず必要であるとの意見が出された。Escuerら(スペイン)はスペインにおける材線虫類検出調査の概況を説明した。フランスカイガンショウ、ヨーロッパアカマツ、イタリアカラサマツ、アレッポマツ(*P. halepensis*)等の針葉樹の衰弱ないし枯死木や木材からニセマツノザイセンチュウ、*B. sexdentati*、*B. pinasteri*が検出されたがマツノザイセンチュウは未検出であった。Magnusson(ノルウェー)はノルウェー南部の2地点(パルプ工場と集材場)をそれぞれ中心とした半径50kmのゾーンを

設定してヨーロッパアカマツとドイツトウヒ(*Picea abies*)およびパルプ原料や輸入木材の試料を収集し、線虫検出を試みた。しかし、*Bursaphelenchus*属線虫の検出頻度は低く、マツノザイセンチュウは検出されなかった。Skarmoutsosら(ギリシア)は1996~2000年にかけてギリシア全土から集めたマツ類の衰弱木試料について線虫検出を試み、*B. leoni*、*B. sexdentati*をはじめ6種の*Bursaphelenchus*属線虫を確認したがマツノザイセンチュウは未検出であった。これらのうち培養可能であった3種についてフランスカイガンショウなど4種のマツの3年生苗に対する接種試験を行ったところ、*B. sexdentati*と*B. leoni*では苗木の枯死が生じ、*B. hellenicus*では枯死は発生しなかったとされたが、これらの線虫の病原性については十分な確認作業が必要であろう。なお、ギリシアでは*Monochamus*属カミキリが非常にまれであり、キクイムシ等がこれらの線虫を媒介しているのではないかという推測がなされていた。

ワークショップ最初のこのセッションから議論は白熱し、一応の終了をみたときには時計は19時をゆうに回っていた。尽きない議論は市内リゾートホテルのカクテルバーでの歓迎パーティーに持ち越された。

#### 8月21日

2日目最初のセッションは「同定に関する形態学および分子生物学的手法」と題して行われた。Abad(フランス)はマツノザイセンチュウ同定のための「診断ツール」となる種特異的なサテライトDNAについて報告した。このプローブpBxJ10はマツノザイセンチュウ1頭の破砕物やそのPCR産物に有効に反応するとのことである。Braasch(ドイツ)は*Bursaphelenchus*属線虫の形態分類を概説し、交接刺(spicule)と雌成虫の尾端形状が分類に有効であることを強調した。“*B. xylophilus*グループ”とされたマツノザイセンチュウ、ニセマツノザイセンチュウ、*B. fraudulentus*の3種は尾端形状により分類が可能であるが、マツへの接種によりマツノザイセンチュウが尾端突起をもったり、数種の同属線虫とマツノザイセンチュウの雑種で丸形の尾端が現れることがあったりと例外も認められた。結論として彼女は、マツノザイセンチュウの同定に分子生物学的手法が必要な場合として、幼虫あるいは雄成虫しか得られなかった場合、アメリカ産で尾端突起がある場合、耐久型幼虫しか得られなかった場合、新しい地域から分離された場合の4つをあげた。BurgermeisterとBraasch(ドイツ)はITS1領域とITS2領域を含むrDNA断片を増幅し5種の制限酵素を用いて解析することで17種の*Bursaphelenchus*属線虫を判別できる方法を示し

た。VieriraとMota（ポルトガル）は彼らが現在進めている*Bursaphelenchus*属線虫の分類に関するデータベースの構築状況について説明した。

続く「生態と疫学：検疫に関する問題」のセッションでは、まず二井（京都大学）が林分内での材線虫病の発生に影響する環境要因について論じた。彼の調査地のアカマツ林では斜面下部で上部より枯損発生が多い傾向がみられ、この原因として土壌水分状態あるいはそれと関連する菌根の発達程度が考えられた。また、潜在感染木の存在も罹病木の分布に影響するとされた。BergdahlとHalik（アメリカ）は材線虫病研究者の間ですっかり有名になった生立木におけるマツノザイセンチュウの長期生存に関する最新のデータを紹介した。寒冷なバーモント州に生育するヨーロッパアカマツに接種されたマツノザイセンチュウは最大11年まで生立木から検出可能であり、接種区と対照（水接種）区では肥大成長や樹冠枯損率に差はなかった。1993年に供試された80本のマツでは、1998年以降、接種区で19本、対照区で17本の枯死木が発生し、このうち接種区では高率でマツノザイセンチュウが検出されたのに対し、対照区でマツノザイセンチュウが検出されることはなかった。McNamara（フランス）はリスク評価の観点から*Bursaphelenchus*属線虫の病原性に関する過大評価は過小評価と同様に問題が大きいとして、マツノザイセンチュウ以外の*Bursaphelenchus*属線虫に病原性を認める最近の報告例に疑問を投げかけた。彼は、線虫の病原性を確認する際には検出結果と死亡要因との峻別が必要なこと、幼樹への接種試験は“no value”であること、コッホの3原則に従った証明が必要であることなどを強く主張した。

この日の午後はエクスカージョンにあてられていた。スペイン国境にほど近いモンサラス方面を巡るバスツアーはこの地方の風物を学ぶためのよい機会であったが、エボラを含めこの一帯はポルトガル国内でもマツ類の少ない地域にあたり、もっとも知りたかった現地マツ林の状況を見聞できなかったことは残念であった。日没近くなって田園地帯の真ん中にぼつんと建つ懇親会場のレストハウスにバスが着くとトラクターが2台待っていて、参加者は荷台に乗ってひまわり畑を一周するという趣向になっていた（ただし、ひまわりはすでに花期が終わってまっ茶色、途中日も暮れその茶色すら見えなくなったが）。懇親会の席上、材線虫病研究に関する長年の功績により、日本の真宮氏とカナダのWebster氏が表彰された。特に真宮氏は主催者のMota氏より「世界の材線虫病研究の父」と称えられ、満座の喝采をあげた。午前



写真-3 エクスカージョンにて。トラクターの荷台に載せられ、ひまわり畑を一周する。

中の議論が長引き2時間近く遅れたスケジュールが途中で調整されることはなく、宴会が終わりバスがエボラに戻った頃には日付が変わっていた。

8月22日

最終日は「生理学：抵抗性と組織病理学」のセッションから始まった。浅井（京都大学）は人工酸性雨処理したクロマツ当年生苗へのマツノザイセンチュウの接種実験により、pH2の酸性雨はマツの材線虫病抵抗性を低下させるがpH3ではむしろ抵抗性が高くなることを報告した。黒田（森林総研関西）と黒田（京都大学木質科学研）はアカマツ抵抗性家系を材料に材線虫病に対する抵抗性の発現機構を検討した。抵抗性家系のマツは太い分枝部から多くの枝が出ており、この部位における仮道管や樹脂道の走行の乱れはマツノザイセンチュウの移動に対する物理的な阻害要因と考えられた。また、化学的な要因として枝基部で誘導されるstilbenoidsの効果が調べられた。

「マツノザイセンチュウの生態および媒介昆虫との関係」のセッションでは、まずLinitとAkubult（アメリカ）がアメリカにおける媒介昆虫*M. carolinensis*の増殖ポテンシャルと飛翔能力に及ぼすマツノザイセンチュウ保持の影響について発表した。多数の線虫を保持するカミキリでは増殖ポテンシャルが低い傾向があり、飛翔距離や飛翔時間は短くなった。これらの効果は顕著なものではなかったが、材線虫病感受性マツの分布が限定的な北米の状況下では線虫を保持することはカミキリの寄主探索に負の影響を与えている可能性があると考えられた。軸丸（広島県林技セ）と富樫（広島大学）はマツノザイセンチュウ、ニセマツノザイセンチュウあるいはその両



写真一 4 会場の様子 (発表者はアメリカLinit氏)。

者を含む人工蛹室で羽化させたマツノマダラカミキリの保持線虫数を調べることで、2種の線虫の種間関係について考察した。ニセマツノザイセンチュウはマツノザイセンチュウに比べ虫体移行する能力が非常に低かったが、共存する場合にはマツノザイセンチュウの虫体移行を阻害することが示された。山根ら(日本大学)は高性能実体顕微鏡下でマツノマダラカミキリ成虫を観察し、体表でのマツノザイセンチュウの分布を調べた。線虫は主に腹部末端で見られ、高湿度条件下で多い傾向があった。観察時刻と線虫の出現の関係は明らかでなかったが、暑い日の翌日の涼しい日に多く見られたとのことであった。Yangら(中国)は7種のマツにマツノザイセンチュウを接種し、翌年、生残木の接種部における線虫の分布を調べた。アカマツ、クロマツでは線虫の接種密度が低かっ



写真一 5 ワークショップ参加者集合写真(ワークショップ主催者提供)。エボラ大学中庭にて。

た場合に接種木が枯死を免れることがあり、このうちクロマツの一部で接種部から線虫が再分離された。抵抗性のテーダマツやスラッシュマツでは線虫が再分離される頻度や密度は高く、抵抗性が中程度のリギダマツ(*P. rigida*)や馬尾松では再分離頻度や密度も中程度であった。エキナータマツ(*P. echinata*)では枯死は発生せず、線虫が再分離されることもなかった。また、マツノザイセンチュウを接種したマツ枝を摂食した線虫不保持のマツノマダラカミキリ成虫が別の枝に線虫を伝播したという実験結果が併せて示された。Bergdahl(アメリカ)はカナダのオンタリオ州の山火事跡地で*M. scutellatus*の大発生状況に遭遇した。産卵時にマツノザイセンチュウを伝播することもあるというこのカミキリは火事により衰弱ないし枯死したクロトウヒ(*Picea mariana*)やバンクスマツ(*P. banksiana*)を加害していたが、樹冠まで燃えるほど強く焼かれた枯死木では加害が見られなかった。

ワークショップ最後のセッションは「防除」に関するものであった。中村(森林総研九州)はややもすると失敗のみが印象づけられがちな日本における材線虫病防除の成功例として、1994年からの鹿児島県吹上浜における防除プログラムについて説明した。YangとWang(中国)は安徽省と江蘇省の被害林で採集されたマツノマダラカミキリ幼虫から10種の昆虫寄生菌と1種の細菌を検出した。*Beauveria bassiana*を筆頭に*Fusarium oxysporum*, *Aspergillus flavus*, *B. brongniartii*, *Serratia marcescens*の検出頻度が高かったが、これらの微生物に感染したマツノマダラカミキリ幼虫の割合は1~5%にすぎなかった。LinとZhou(中国)は抗生物質アベルメクチンをクロマツと馬尾松に樹幹注入した際の材線虫病予防効果について報告した。閉会式には、ポルトガルの農業・開発・水産大臣が臨席した。大臣によるポルトガル語のスピーチは理解できなかったが、材線虫病が国を挙げての大問題と認識されていることは強く実感された。

#### 4. おわりに

激しいマツ枯れ被害に一種の慣れが生じてしまっている日本国内では、材線虫病問題はほとんどの場合「××県の○○山のマツが枯れた」的なローカルな問題と考えられがちである。しかし、この病害はEUにとって重大な検疫対象であり、木材輸出国との間に貿易紛争まで引き起こしたまさに国際的問題である。今回の集会に参加して、域内でのマツノザイ

センチュウの発見という事態に対するEUのピリピリした雰囲気と、周辺諸国の寄せる関心の高さを直に感じることができた。一方、材線虫病研究と防除の先進国である日本の事情については案外知られていない部分も多い。例えば、説明のためわざわざ日本からマダラコールトラップを持参されていた山根氏が会場でこれを組み立てたところ、ヨーロッパからの参加者は人だかりを作って見入っていた。また、より基礎的な分野では、材線虫病の組織病理学を学ばせるべく日本に学生を送りたいという話も聞いた。材線虫病という世界的な問題に対し、日本の有する膨大な経験と実績が活用される場面はまだ少なくはないと感じられた次第である。

なお、本ワークショップの内容はMota氏の尽力によりとりまとめられつつあり、近日中にプロシーディングスとして刊行される見込みである。

本稿を執筆するにあたって現地の情報を確認させていただいたPedro Naves氏、原稿を校閲いただいた軸丸祥大氏、秋庭満輝氏に、この場を借りて感謝申し上げる。

付記 海外でのパソコンを使ったプレゼンテーションについて

本集会は小規模であったこともあり、発表の大半は口頭で行われ、プレゼンテーションにはスライド、OHP、液晶プロジェクターが利用可能であった。このうちパソコン画面を直接出力できる液晶プロジェクターを使ったプレゼンテーションは事前の現像やプリントアウトが不要であること、表現力が豊かであること（例えば、アメリカのLinit氏はプレゼンにビデオ画像を挿入して映示した）など利点が多く、今後利用される機会は増えると予想される。一方、この方法ではパソコンのOSレベルでの規格の不統一（具体的にはWindowsとMacの並立）に加え、日本のハードウェアやソフトウェアの特殊性という問題があり、会場のパソコンでファイルを開いてみると思いもよらなかった障害に見舞われることがある。ここでは今回のワークショップで筆者が遭遇した問題を列記し、今後の参考に供したい。

メディア（記憶媒体）の選択：プレゼンテーションのような大容量ファイルを扱う場合、日本ではMOが第一選択となるが、このメディアは海外ではまったく通用しない。Zipもアメリカ圏以外では常に使えるとは限らない。この点、CDは確実に読んでもらえるという強みがある

が、後から修正するには不便である。ここで案外利用価値が高いのがPCカードである。これならたいていのノートパソコンで読み書き可能であり、アダプターを使ってCFメモリーを使用すればデジタルカメラ（機種による）と共用できる。

**隠れた日本語文字に注意：**海外のパソコンで日本語フォントが表示できない（文字化けする）のは承知していても、記号や特殊文字には全角のものが混入しがちである。これ以上に怖いのが、日本人のパソコン上では姿すら見えない全角スペースの紛れ込みである。

**フォントに凝らない：**プレゼンとなればカラーとフォントには手塩をかけたくなるのが人情である。しかしながら、フォントは出力用のコンピューターに同一のものがインストールされていなければどんな珍妙なもので代用されるかわからない。プレゼンをファイルで持っていくのであれば、フォントはごく一般的なものを使うのが無難である。

**OSの違いは克服できない：**WindowsとMacと同じ銘柄のソフトウェアがあったとすると、例えばWindows上で作ったファイルをそのままMacで再現できそうなものだが、実際には激しく変更が加えられて使用に耐えない。自分の使っているOSのパソコンが会場に用意されないようであれば、何とかしてそのOSのパソコンを調達すべきである。

**自前でパソコンを持っていったとしても：**以上の問題は、慣れ親しんだ日本語環境にお好みのドライブを載せた自前のノートパソコンを持っていけば解決できるはずである。ところが、コンピューターと周辺機器の間には常に「相性」という難問が存在する。自分のパソコンで表示できなければ、別のパソコンでファイルを読んでもらうしかなく、そうなるとやはり上にあげた問題がネックになる。

**機能に溺れる：**「PowerPoint」というプレゼンテーションソフトにはリハーサル機能なるものが備えられていて、これを使うと各スライドを映示した時間を自動で記録してくれるので、発表練習に重宝である。が、これをそのままにしておく次回映写の際に記録された時間で自動的にスライドを切り替える、というありがた迷惑この上ない機能が実現される。自動切り替え機能を切り忘れてカタコト英語の発表に臨んだあわれな筆者がどのような目にあったかについては、読者の想像にお任せしたい。

(2002. 8. 27 受理)



森林病虫害発生情報：平成14年9月分受理

病害

○マツ材線虫病

鹿児島県 始良郡, 老齢アカマツ天然林, 夏に発生, 2002年8月に発見, 2本(森林総合研究所九州支所・中村克典)

○皮目枝枯病

奈良県 山辺郡, 約30年生クロマツ庭木, 2002年6月に発生, 2002年6月に発見, 1本(奈良県森林技術センター・天野孝之)

虫害

○カシノナガキクイムシ

鹿児島県 始良郡, 壮齢ミズナラ天然林, 夏に発生, 2002年8月に発見, 4本(森林総合研究所九州支所・中村克典)

○トサカフトメイガ

長野県 塩尻市金井, 若齢オニグルミ人工林, 2002年9月に発生, 2002年9月に発見, 100本(長野県林業総合センター・岡田充弘)

(森林総合研究所 楠木 学/福山研二/北原英治)

林野庁だより

平成15年度森林病虫害等防除関係概算要求の概要

1 概算要求の概要

森林病虫害等の防除については、森林病虫害等防除法等に基づき、松くい虫に対する総合的な被害対策をはじめ各種の森林被害等について被害状況等に応じ、効果的な防除等を実施しているところである。

平成15年度概算要求については、公共事業、非公共事業を併せた関連事業を含む総額で54億6千4百万円。対前年度比120%を要求しているところである(別表)。

このうち松くい虫被害対策に関する要求額は、55億3千3百万円。対前年度比127%で、この内訳は、公共事業26億9千6百万円(対前年度比118%)、非公共事業28億3千7百万円(対前年度比137%)である。

2 新規・拡充事業の概要

①営巣木等保全整備事業(新規)

自然放鳥が予定されている佐渡島のトキの営巣木やねぐら木となる松林を保全するため、松くい虫被害木の特別伐倒駆除や補完伐倒駆除等を実施する(要求額：3千9百万円)。

②松くい虫防除事業(拡充)

近年の松くい虫被害量の増加に対応し、駆除事業の事業量の拡充、及び駆除効果の高いくん蒸や特別伐倒駆除へのシフトを進める(要求額：23億2千万円)。

③景観の維持・創造に向けた松林保全整備事業費(新規)

日本を代表する景勝地となっている松林を保全するため、樹幹注入剤の効果的な施用、抵抗性マツや広葉樹の植栽等を実施する(要求額：2億4千4百万円)。

④松林健全化促進事業費(拡充)

松くい虫被害の増加に対処し、松くい虫被害の発生しにくい森林環境の整備を図るため、樹幹注入剤による防除、誘引剤による捕殺、生立木除去や抵抗性マツの植栽等の拡充を実施する(要求額：7千8百万円)。

⑤野生鳥獣被害防除事業(拡充)

野生鳥獣による食害等森林資源に対する被害防止を図るため、モデル地域において広域的な有害鳥獣駆除活動体制を整備する。(要求額：2千5百万円)

森林病虫害等防除関連事業の体系

平成15年度関連事業概算要求額		5,463,789 (4,534,309) 千円
うち非公共分		2,754,759 (2,233,279) 千円
<b>I 森林病虫害等に対する的確な防除</b>		<b>2,611,402 (2,109,155) 千円</b>
①森林病虫害のまん延防止に必要な特別防除，地上散布，伐倒駆除等の的確な実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・松くい虫防除</li> <li>・政令指定病虫害等防除</li> <li>・森林害虫駆除事業委託費</li> <li>・森林害虫駆除損失補償金</li> <li>・薬剤防除安全確認調査等</li> <li>・森林病虫害防除事業</li> <li>・野生鳥獣被害防除事業</li> </ul>	2,319,715 (1,869,492) 115,096 ( 115,096) 42,676 ( 3,651) 2,874 ( 2,874) 87,185 ( 74,186) 18,525 ( 18,525) 25,331 ( 25,331)
②動物による森林の被害防止対策の実施		
<b>II 森林の保全体制の整備</b>		<b>54,445 ( 54,445) 千円</b>
①森林被害の監視・早期発見，徹底した防除等を推進する体制を整備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・松林保全体制整備強化事業</li> <li>・森林病虫害等防除活動支援体制整備促進事業</li> </ul>	40,066 ( 40,066) 14,379 ( 14,379)
②地域の実態に応じて，防除活動の推進を担う人材の育成，防除器具の貸付等を実施することにより地域の主体的な防除への取組みを支援		
<b>III 森林の健全化の推進</b>		<b>2,766,215 (2,348,015) 千円</b>
①保全すべき森林における衛生伐等の実施とその周辺における樹種転換等による保護樹林帯の造成	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎保全松林健全化整備(公共)</li> <li>◎松林保護樹林帯造成(公共)</li> <li>◎森林造成林道整備事業(公共)</li> </ul>	1,711,379 (1,471,142) 900,621 ( 741,858) 84,000 ( 75,000)
②森林の健全度強化の促進を目的とした事業等の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・松林健全化促進事業</li> <li>* 抵抗性マツ採種圃改良事業</li> </ul>	77,984 ( 57,784) 2,231 ( 2,231)
③抵抗性品種の供給体制の構築	<ul style="list-style-type: none"> <li>・多彩な優良種苗生産体制整備推進事業</li> </ul>	15百万円の内数(15百万円の内数)
<b>IV 森林被害防止技術の開発・普及</b>		<b>21,727 ( 22,694) 千円</b>
①新たな防除手法の導入・実証等防除手法の多様化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・松くい虫被害新防除技術開発調査</li> </ul>	8,697 ( 9,664)
③野生鳥獣被害防止に向けた適正な管理と森林施策方策の確立	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎野生鳥獣による森林被害の軽減に資するための森林整備手法に関する調査(公共)</li> </ul>	13,030 ( 13,030)

注) ・は森林保全課所管の非公共事業，◎は公共事業(整備課所管)，\*は研究普及課所管の非公共事業

都道府県だより

①石川県の松くい虫等森林病虫獣害の現状と対策

石川県の松林面積は，25.4千haで民有林面積の約11%を占めており，県内に広く分布しています。

その中でも，能登地方においては，松茸を生産する内陸部のアカマツ林，能登半島国立公園内の景勝松林や能登有料道路沿線のクロマツ防風林，加賀海岸においては，北陸自動車沿線のクロマツ海岸林と重要な松林が多くあります。

現在，松くい虫被害対策として保全すべき

松林(約4,500ha)内では，特別防除，地上散布，特別伐倒駆除，伐倒駆除(くん蒸)，樹幹注入を実施し，被害拡大防止松林(約3,000ha)内では，伐倒駆除(くん蒸)と併せて樹種転換に取り組んでいます。

さて本県の松くい虫被害ですが，昭和40年代初期に県南より被害が拡大し始め，現在は県下の30市町村で被害の報告があります。

被害の推移は，昭和61年度をピークにして，その後は横這い状態でしたが，平成7年度から平成11年度までは徐々に減少していました。

しかし、平成12年度からは、3年続きの夏の高温少雨により衰弱した松に被害が拡大し被害量も年々増えています。

特に、今年、植栽後20年前後の比較的若い林齢の海岸防風林への被害が大きいという特徴があり、これまでほとんど被害がなかった地区の重要な松林も被害に遭っており、森林の公益的機能が損なわれることはもちろん、景観上も問題となっており、今後は、松くい虫防除事業とあわせて、造林事業の衛生伐による伐倒駆除をより一層推進するとともに、他樹種への転換も検討しているところです。

松くい虫以外では、県南部の標高が高い地区において、カシノナガキクイムシによるミズナラの集団枯損が例年以上に目立っており、被害面積は8月末現在で2.6haと昨年の約5倍となり、今後は伐倒駆除等の対策事業を考えています。

また、加賀山間部におけるクマのスギに対する皮剥ぎ被害については、昨年度より防除ネット設置に対する県単補助事業を創設して被害の予防を図っております。

今後も引き続き、市町村や関係機関、自然保護団体等との連携を密にし、森林や動物の生態系の維持に配慮するとともに、地域の理解と協力を得ながら事業を実施し、石川県の大切な財産である松林はもちろん、スギやその他広葉樹を守っていきたいと思います。

(石川県農林水産部森林管理課)

## ②鳥取県における「松くい虫防除農薬空中散布飛散調査について」

### (1)背景

鳥取県では、平成12年4月に「松くい虫防除のあり方を考えるシンポジウム」を開催し、一般県民、森林関係者や有識者から特別防除に関する様々な御意見を頂きました。

この中で、「散布に当たっては、農薬の飛散調査を行い、その結果を公表する必要がある。」との意見が出されたため、生活環境部と農林水産部が連携し、調査を実施すること

になりました。

調査結果については大学教授などの専門家の評価を受けた上で、公表しています。今回、平成12年～14年度春の調査結果を取りまとめたので紹介します。

### (2)調査方法

調査方法は、原則として「航空防除農薬環境影響評価検討会報告書／平成9年環境庁水質保全局」に基づき、専門家からなる評価検討会委員に調査地点等を確認していただいた上で実施します。

調査回数は、散布の実施時期にあわせて、春期2回、秋期1回実施します。調査の概要は、主に農薬濃度の距離変化、経時変化に主眼をおいて調査を実施します。(図1)

### (3)調査結果

散布前日に、1km離れた地点では $12.43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ という濃度を検出したが(注：この原因については不明であるが、周辺地域は広範囲にわたる果樹園であり、フェニトロチオンが松くい虫空中散布以前に使用されていたものと推測される)、概ね距離に応じた減衰濃度が検出されました。(図2、表1)

また経時変化は、散布4日後にはどの地点も検出されませんでした。(図3、表2)

### (4)評価

別添名簿の評価検討会委員より、

- ・検出状況に継続性は見られず、一過性のものである。
- ・検出された空中散布による農薬は、最大値でも $5.14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、気中濃度評価値( $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )より低い。

「いずれの地点においても特段問題となる状況でない。」の評価を頂きました。

### (5)まとめ

- ・本調査のように、詳細な計画に基づき科学的に調査を実施している事例はこれまでなく、極めて貴重なデータといえます。
- ・気象条件(気温、風速等)、地形等により農薬の飛散状況は異なってくるため、今後も調査を継続実施し、実態把握に努めます。

・ 今後は、住居周辺を重点的におこなうことにより、人への影響を把握して、住民とのリ

スクコミュニケーションに活用します。

(鳥取県森林保全課)

図1

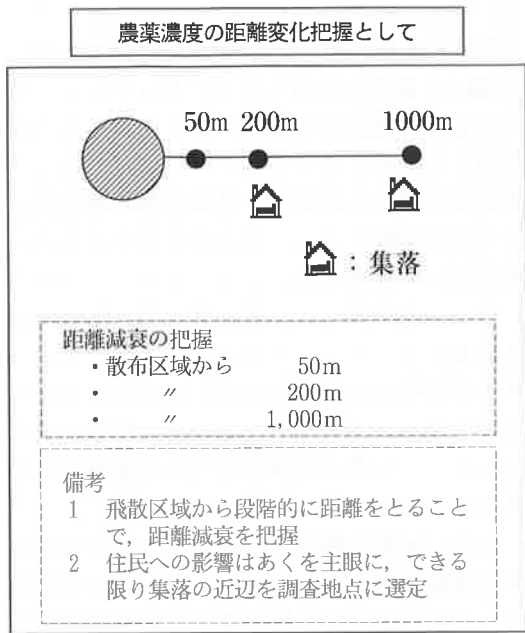
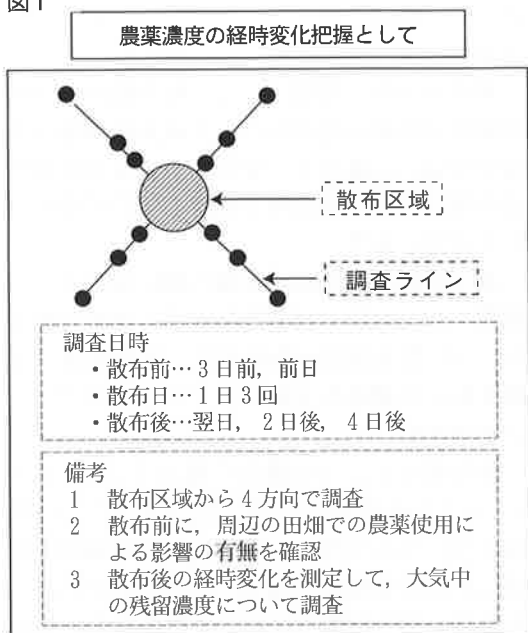


図2

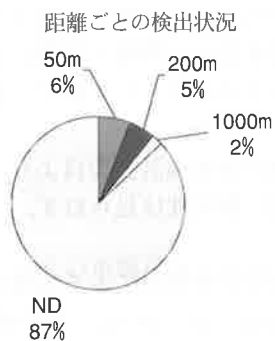


図3

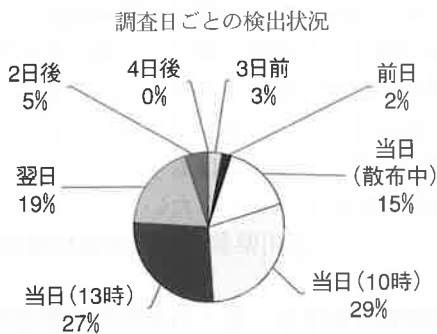


表1 距離ごとの検出濃度

	50m	200m	1,000m	ND
検出濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	ND~5.14	ND~2.25	ND~1.09	

表2 調査日ごとの検出濃度

	3日前	前日	当日 (散布中)	当日 (10時)	当日 (13~15時)	翌日	2日後	4日後
検出濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	ND~0.12	ND~12.43	ND~5.14	ND~1.74	ND~2.01	ND~1.39	ND~0.15	ND

総検体数：910検体 ND：検出されなかったことを示す

お詫びと訂正

9月号181頁、右段下から4行目「松くい虫緊急防除に関する事例」は「———条例」の誤植です。関係各位には多大なご迷惑をおかけいたしました。お詫びして訂正いたします。

**新刊!**

森林防疫50周年記念出版

# もり 森林をまもる

## —森林防疫研究50年の成果と今後の展望—

第一部 森林病虫獣害防除新技術

I. 病害虫複合害, II. 材質劣化病虫害, III. その他の主な病虫害, IV. 獣害

第二部 森林生物多様性の研究—森林防疫21世紀への展望

I. 総論, II. 森林生物多様性の研究, III. 野生動物の保全と管理

第三部 森林防疫制度史続編

I. 森林防疫制度の変遷, II. 鳥獣保護法の改訂と野生鳥獣防除および共存への道程

第四部 森林防疫1～50巻総目次つき全内容(DVD-ROM)・添付

森林総合研究所, 公立林業試験研究機関, 国公立大学, 林野庁森林保護対策室に席を置く, 現役48名の方々による, 最新情報を加えた解説。

森林病虫獣害防除, 森林生物多様性の保全, 野生鳥獣保護にたずさわる研究者, 行政官, 技術者必携の書。

2002年2月発行 B5版500ページ, 定価8,000円(消費税込み)(送料別)

10冊以上の一括申し込み: 10%OFF(7,200円)および送料免除(協会負担)

森林防疫 第51巻第11号(通巻第608号)

平成14年11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

東京都港区虎ノ門 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

〒101-0047 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