

森林

FOREST PESTS

防疫



目次

論文

島根県のサカキ栽培園で発生した輪紋葉枯病の被害
[陶山大志] 3

G I Sを用いたナラ類集団枯損被害の予測
[野堀嘉裕・高橋教夫・佐藤 明・斉藤正一] 9

記録

三重県尾鷲市のナツミカン園で発生したニホンジカによる樹皮食害
[佐野 明] 15

技術情報

「緑の回廊」における野生動物観察のための暗視カメラの使用例
[鈴木祥悟・鈴木一生・岡 輝樹] 18

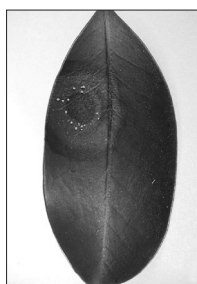
学会報告

これからの樹木医学—樹木医学会第11回大会の報告
[村上裕作・伊藤進一郎] 22

都道府県だより：群馬県・宮崎県 26

森林病虫獣害発生情報：平成19年1月受理分 29

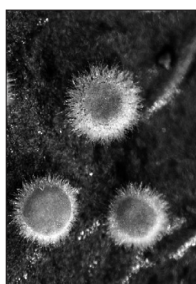
協会からのお知らせ：「平成19年度森林病害虫等防除活動優良事例コンクール」
推薦について 31



A



B



C



D

[表紙写真] サカキ輪紋葉枯病の病・標徴

輪紋葉枯病は葉枯・落葉性の病害である。本病はツバキ科あるいはミズキ科のヤブツバキ、サザンカ、チャノキ、サカキ、ミズキなどに発生する。病斑に形成された繁殖体の分散によって感染が起こる。繁殖体は白色、きのこ状、径450~750mmと大型で、肉眼でもその発生を確認できる。病葉には繁殖体が数個から、多い場合で数百個形成される。なお、本病菌は所属が不明である。これは分類の決め手となる有性胞子や分生子の形成が未確認なためである。

サカキ切枝用の栽培園では本病の発生が大きな問題となっている。本病による落葉が激しいと、収穫できる枝葉が著しく減少する。栽培者は落葉被害によって大きな損害を被る。

A：葉に生じた病斑

B：発病枯死した当年生枝

C：病斑上の繁殖体

D：病葉に多数形成された繁殖体

論文

島根県のサカキ栽培園で発生した 輪紋葉枯病の被害

陶山 大志¹

1. はじめに

輪紋葉枯病はチャ（野中・植原，1974a；福田ら，1978），ツバキ（周藤，1977），サザンカ（周藤，1978；黒木ら，2006），サカキ（奥田，1998），ミズキ類（堀江，1980；大園ら，2004；小坂ら，2005）などや，これら樹冠下に生育する木本および草本植物（野中・植原，1974；堀江，1980）を侵す葉枯性病害である。病葉は早期に落葉するのが被害の特徴である。病原菌の菌糸塊である繁殖体（propagule）が形成されるが，子のう胞子や分生子などの形成は認められず，病原菌の所属は未定である。

島根県においては周藤がツバキ（1977）とサザンカ（1978）の緑化木で本病の発生を報告しており，また病害診断記録によれば山林で自生するツバキや植栽樹のハナミズキにも本病の発生を認めた。島根県益田市と津和野町の各1集落では，切枝用のサカキの栽培が行われている。このうち津和野町の1集落では1989年から14戸の農家が栽培に取り組み，現在栽培面積は計12ha，現在年間1千5百万円の収益を得ている。ところが，2001年以来これら栽培園で輪紋葉枯病が激発して，その発病と落葉，また激害枝の枯死によって収穫される健全枝量が減少して大きな問題となっている。しかし，本病の発生生態や防除法については既往の報告は少なく，その対策に苦慮している。

奥田（1998）は三重県の栽培地においてサカキ輪紋葉枯病の被害を調査して，半数以上の栽培園で本病が発生し，また被害の激しい場合もあったと報告している。しかし，本病の伝染様式や被害発生環境などについては調査されていない。そこで，2003年7月～2005年12月，津和野町の栽培園において発病と伝染方法，被害状態，被害と日照との関係および

発病に及ぼす気象条件を調査した。

なお，本調査は「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業」の「緑化樹等の樹木病害に対する防除農薬の効率的適用化に関する研究」の一環として取り組んだものである。

なお，前益田農林振興センター林業課加村佳子氏には調査を実施する上で生産現場の貴重な情報と多大な協力をいただいた。また，元島根県林業技術センター所長周藤靖雄博士には本稿の校閲をいただいた。ここに深く感謝申し上げます。

2. 発病と伝染方法

葉に生じる病斑は円形，黄褐色～褐色，不明瞭な輪紋を描くことがある（写真－1）（表紙写真－A参照）。病斑が径約1～3cmまで拡大すると，病葉は落葉する。展開して間もない幼若な葉では病斑が急速に拡大する。ときに当年生の枝も侵され，枝先の長さ2～10cmが赤褐色に枯死する。（写真－2）（表紙写真－B参照）。病斑に形成される繁殖体はきのこ状，径450～750 μ m，高さ210～280 μ m，白色～淡褐色で，外縁部に長さ50～100 μ mの菌糸の毛羽立ちを有する（写真－3）（表紙写真－C参照）。病斑に形成される繁殖体は1葉あたり1～10個と少数の場合もあるが，200～600個と多数の場合が多く（写真－4）（表紙写真－D参照），少しの動揺で葉から容易に離脱する。この繁殖体を健全葉に接種して自然下とほぼ同様な発病が確認されており（野中・植原，1974；堀江，1980），また発病間もない小径の病斑の中心に褐変した繁殖体を認めることがある。これらのことから，この繁殖体は本病の感染に直接関与すると考える。野外での発病状態の観察や接種試験の結果からみると，病原菌の侵入から発病までの期

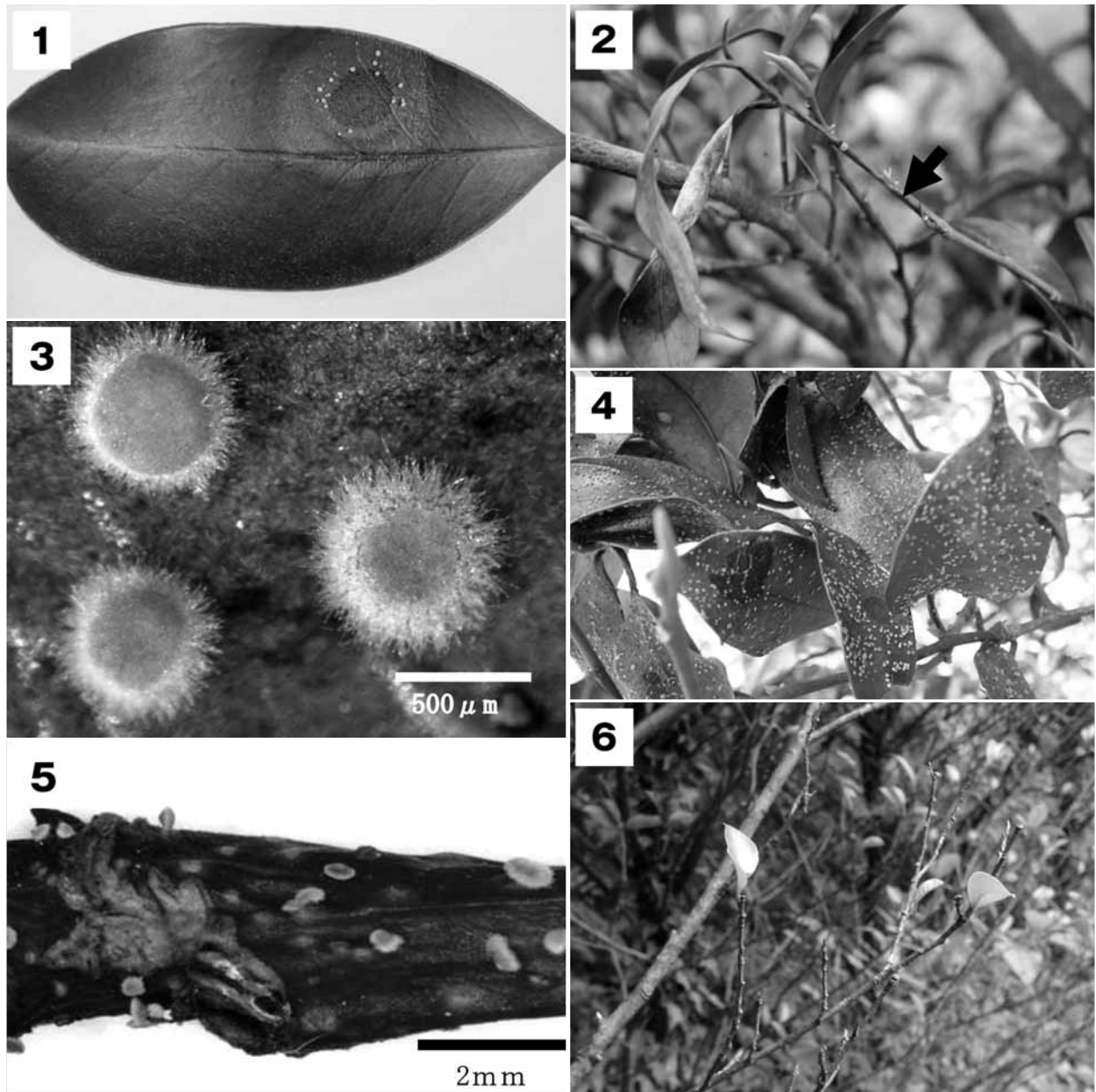


写真-1～6 サカキ輪紋葉枯病の病葉・枝と病原菌繁殖体. 1. 葉に生じた病斑. 2. 発病枯死した当年生枝. 3. 病斑上の繁殖体. 4. 病葉に多数形成された繁殖体. 5. 前年に発病枯死した枝に形成された繁殖体(5月下旬). 6. ほとんどの葉が落葉して, 2度吹き.

間は2～3日と短く, また繁殖体は照射下で発病後2～3日と短期間で形成される(未報告).

前年に発病枯死した枝とそれに付着した病葉が越冬して, これに5月下旬頃から病原菌の繁殖体が数個から多い場合で約100個形成された(写真-5). そして, 5月下旬～7月上旬の梅雨時期にこの発病枝葉の付近の健全葉に発病を認めた. この発病葉に

は再び繁殖体が形成され, 周囲の健全葉に発病が拡大した. したがって, 前年の発病枝葉が伝染源となり, 5月下旬～7月上旬の梅雨時期に第一次伝染するものと考えられる. 以後, 第一次伝染した発病葉の周囲から7月中旬頃まで発病が拡大した. 7月下旬～8月下旬の高温期には発病が少なく, また健全部との境界が赤変帯で囲まれて拡大しない病斑が形成さ

れた。9～10月、再び発病が激化して、11月下旬頃まで続いた。12月～2月、きわめて軽微の発病を認めたが、3～4月には認めなかった。

園内で本病は群状に発生することが多く、これは繁殖体が大形でその分散は近距離であるためと推察する。発病は樹冠下部の枝から上部の枝に、また樹幹に近い樹冠内部の枝から縁辺の枝に進展する。被害が激しいと下部の枝ではほとんどの葉が落葉し、のちに2度吹することもあり(写真-6)、上部の枝に葉をわずかに残すのみとなる。前年に発病と落葉が激しかった枝は衰弱して、当年伸長する枝に展開する葉は小形である。多数の葉が落葉する激しい被害が2～3年続くと、枝枯を起こし、また木全体が枯死する。

3. 被害状態

2003年8月、栽培園13園で被害状況を調査した。このうち9園は樹齢15～17年生、樹高2.4～3.5mで、枝葉の収穫が行われていた。4園では樹齢は7, 8年生、樹高1.4～2.0mで、若齢のため枝葉の収穫は行われていなかった。調査園は5園が1～3aの小面積、7園が30～150aの中～大面積であった(表-1)。

表-1 調査園の概況

園No.	面積(a)	樹齢(年生)	平均樹高(m)	栽培環境
1	150	15	2.4	露地・林内
2	1	15	2.8	露地
3	3	15	3.8	露地・林内
4	36	5	1.8	露地
5	2	6	1.7	露地
6	150	14	2.5	林内
7	80	15	3.0	露地・林内
8	1	6	1.4	露地
9	80	13	2.8	林内
10	1	13	2.5	露地
11	1	6	2.0	露地
12	30	15	3.0	林内
13	70	14	3.5	露地

各園の栽培環境は上層木の有無によって露地栽培、林内栽培または露地・林内栽培に分けられた(写真-7, 8, 9)。露地栽培園は水田や茶畑などの跡地やコナラなどの広葉樹の伐採跡地に造成された。林内栽培園の上層はおもに樹高15～20mのスギであったが、クヌギなど広葉樹の場合もあった。露地・林内栽培は局所的に上層木下で育成された。露地栽培で水田跡地などの排水性の悪い場合には葉が黄化して生育が不良であった。被害状態は小面積の園で全数、中・大面積の園で30～100本について調査した。調査木の発病の有無を調査して被害率を算出した。また、各調査木について発病落葉の程度を調査してつぎの被害指数で表した。被害指数0：落葉を認めない、0.5：落葉はきわめて少数、1：1/3が落葉、1：1/2が落葉、3：2/3が落葉、4：ほとんど全部落葉。

調査した13園のうち12園で被害発生を認めた(表-2)。このうち3園(栽培園6, 8, 9)では被害率3～8%, 平均被害指数0.8以下で、被害の程度は軽かった。5園(1, 3, 4, 5, 11)では被害率30～91%, 平均被害指数0.3～1.5で中程度の被害であった。4園(2, 7, 10, 13)では被害率100%であり、このうち1園では平均被害指数0.8であったが、3園

表-2 被害の概況

園No.	調査本数	被害本数	被害指数別の本数					平均被害指数	
			0	0.5	1	2	3		4
1	67	61 (91) ^a	6	26	20	9	6	0	1.0
2	43	43 (100)	0	0	8	19	16	0	2.2
3	99	80 (81)	19	24	14	12	26	4	1.5
4	100	30 (30)	73	20	4	4	1	2	0.3
5	86	68 (79)	18	30	8	12	8	10	1.3
6	39	1 (3)	38	1	0	0	0	0	+ ^b
7	30	30 (100)	0	14	16	0	0	0	0.8
8	37	3 (8)	34	3	0	0	0	0	+
9	40	3 (8)	37	3	0	0	0	0	+
10	34	34 (100)	0	0	4	5	15	10	2.9
11	46	28 (61)	18	20	2	3	2	1	0.6
12	50	0 (0)	50	0	0	0	0	0	0
13	63	63 (100)	0	4	11	19	28	1	2.2

^a: 被害率 (%) ; ^b: 発病を認めたが、平均被害指数が0.05未満



写真-7~11 サカキ輪紋葉枯病の被害園。7. 露地栽培園(樹齢6年生)。8. 露地・林内栽培園(樹齢15年生)。9. 林内栽培園(樹齢14年生)。10. 樹冠中~下部の2/3以上の葉が落葉した被害木(被害指数3)。11. 平均被害指数2.2の激害園。

では2.2~2.9で被害は激しかった(写真-10,11)。樹齢5~6年生の4園(4,5,8,11)では、1園を除いて被害率が30~79%と高かったが、被害指数は1.3以下と低かった。植栽後数年間は被害が軽微である理由については今後検討を要する。なお、同一集落において、平均被害指数2を超えるような激害園では栽培が放棄される場合があった。

4. 日照条件と被害

各栽培園の日照と被害との関係を樹齢13~15年生の栽培園において検討した。園内25か所と園外裸地の定点で同時刻に照度を計測し、各園の相対照度(%)を Σ (園内の照度/裸地の照度)/25×100として算出した。

相対照度は露地栽培では4~9%, 露地・林内栽培では19~38%, 林内栽培では54~65%であった。

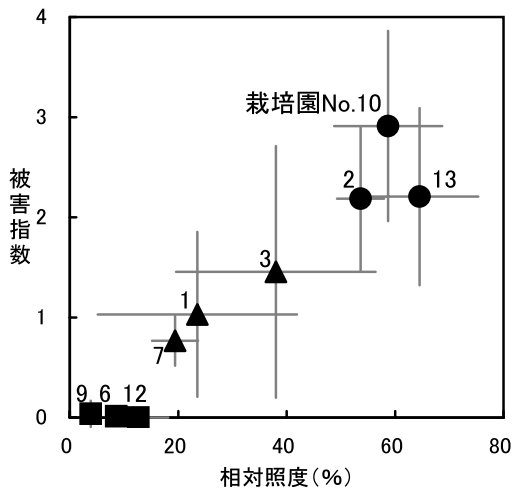


図-1 各栽培園の相対照度と被害との関係

●：林内栽培，▲：露地・林内栽培，■：林内栽培
縦・横線は被害指数・相対照度の標準偏差

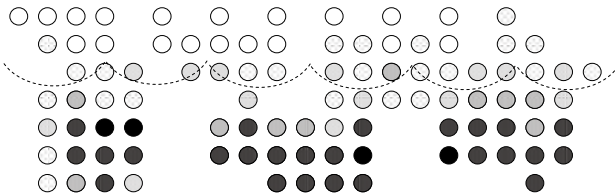


図-2 被害指数で示した被害木の分布 (栽培園No.3)

○：被害指数0 ○：:0.5 ○：:1 ○：:2 ●：:3 ●：:4
.....：上層木(クスギなど広葉樹)の樹冠

一方、本病の被害については、露地栽培(栽培園2, 10, 13)では平均被害指数が2.2~2.9と激害、露地・林内栽培(1, 3, 7)では1.0~1.5と中庸、林内栽培(6, 9, 12)では0.1に満たない微害であった。相対照度が高くなるにつれて、平均被害指数が高くなった。園内の相対照度の範囲が大きいと、園内の被害指数のばらつきが大きい傾向があった(図-1)。

図-2に露地・林内栽培の調査園No.3の被害木の分布を示した。露地では被害指数が高く、上層木の樹冠下では被害指数が低くなった。

このように日照が良好な栽培環境では被害が激しくなる傾向がある。日照が良好な場所では、葉が密生するため、多湿な環境となりやすく、伝染源が豊富に供給されれば被害は発生しやすいものと考えられる。また、本病菌は培地上で近紫外光を照射した場合に繁殖体が形成されることを確認しており(未報告)、

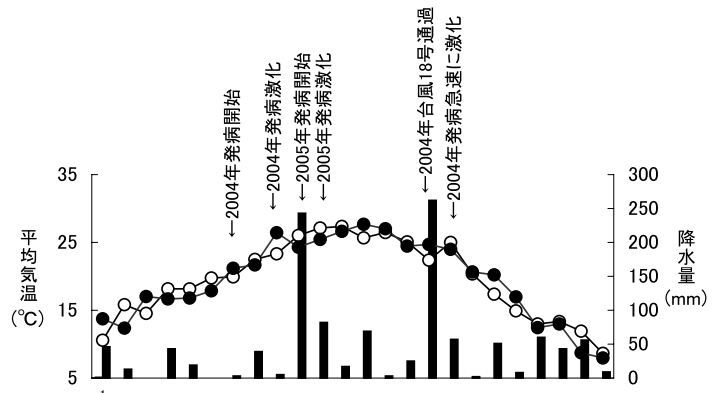


図-3 平均気温・降水量と発病状態

□2004年降水量 ■2005年降水量 ○2004年平均気温 ●2005年平均気温

紫外光を含む日照が多量な場所では繁殖体が豊富に形成される可能性がある。今後は、日照条件が発病や繁殖体形成に及ぼす影響について検討する必要がある。

5. 発病に及ぼす気象条件

2004年4月~2005年12月、発病の経過を調査して、気象条件が及ぼす影響を検討した。2004年5月下旬、降水量は105mmと多量であり、6月上旬に発病を認めた。6月下旬、降水量は119mmと多量であり、被害が拡大した。これに対して、2005年では5月下旬~6月下旬までの降水量0~39mmときわめて少なく発病をほとんど認めなかった。しかし、7月上旬、降水量が243mmときわめて多量になり、発病を認めた。7月中旬、降水量は82mmで、被害が激化した。2004年9月7日に台風18号が九州から本州を通過し、同町の気象観測所で最大風速15m/s、1日の降水量は148mmを記録した。そして、2日後の9月9日には、径2~3mmの微小な病斑が多数形成され、その後本病が広範囲に激発した。また、発病が激化・拡大した6月上旬~7月中旬、9月の平均気温は20~26°C、20~25°Cであった(図-3)。

野中・植原(1974b)はチャ輪紋葉枯病菌をチャノキに接種して、空気湿度98~100%、15°Cで発病率が高いことを、また村本ら(1986)は鹿児島県のハマヒサカキ輪紋葉枯病を、黒木ら(2006)は宮崎

県のサザンカ輪紋葉枯病を調査して、6～7月の梅雨時期と9～10月の雨の続いた時期に被害が拡大したと報告している。多湿と降雨は病葉での繁殖体の形成とその離脱を、また新しい葉に到達した繁殖体の発芽と葉組織への侵入を促進すると推察する。したがって、5月下旬～7月中旬の梅雨時期などの継続的で多量な雨は本病の被害を激化させると考える。また、台風などの強風によって繁殖体の離脱と分散が促進され、これも本病の激化の要因と考える。

6. おわりに—今後の防除対策

本病による落葉は激しく、また落葉した枝葉は商品としての価値を失う。生産者からはその対策が強く求められている。本病の防除には、まず、第一次伝染する5月下旬までに、伝染源となる前年に発病枯死した枝を除去する必要がある。また、本病に有効な薬剤とその施用法を検討する必要がある。

サカキは陰樹であるが、日照が良好な場所では、葉が小形で密生した商品価値の高い枝が多量に得られる。しかし、本調査結果から明らかなように、日照が良好であると本病の被害が大きくなる傾向があった。したがって、本病が日照の良好な場所で被害が激しくなる原因を明らかにし、また収量確保と本病回避の両面を考慮した日照の管理方法を具体的に検討したい。

引用文献

有村光生・荒井 啓・渡辺大起・植原一雄 (1985) チャ輪紋葉枯病菌のキノコ状菌体形成におよぼす2, 3の要因ならびに形成過程. 鹿大農学術報告

36: 31～41.

福田徳治・高屋茂雄・野中寿之 (1978) 静岡県ではじめて発生が確認されたチャ輪紋葉枯病. 茶業研
研報 48: 77～78.

堀江博道 (1980) ミズキ類の輪紋葉枯病. 東京農試
研報 13: 63～76.

小坂 肇・升屋勇人・相川拓也・楠木 学 (2005) ハナミズキ輪紋葉枯病の発生生態. 日本森林学会
大会講演要旨集 116: CD-ROM.

黒木逸郎・岩切裕司 (2006) サザンカ輪紋葉枯病の
薬剤防除試験. 九州森林研究 59: 215～217.

村本正博・本地良彦・脇本幸夫 (1986) ハマヒサカ
キ輪紋葉枯病について. 森林防疫 35: 204～205.

野中寿之・植原一雄 (1974a) 茶の輪紋葉枯病に関
する研究, 第1報, 発生状況, 病徴および病原菌
の分離について. 九州農業研究 36: 115～117.

野中寿之・植原一雄 (1974b) 茶の輪紋葉枯病に関
する研究, 第2報, 発病条件について. 九州農業
研究 36: 118～120.

奥田清高 (1998) 三重県下のシキミ・サカキ生産の
現状と栽培地で発生する病虫獣害. 三重林技セン
ター研報 10: 1～20.

大園享司・森 章・小出 奏 (2004) 輪紋葉枯病に
よるミズキの早期落葉. 森林応用研究 13(2): 161
～164.

周藤靖雄 (1977) ツバキ輪紋葉枯病 (新称). 森林
防疫 26: 49～51.

周藤靖雄 (1978) サザンカ輪紋葉枯病 (新称). 森
林防疫 27: 167～169.

(2007. 1. 16 受理)

GISを用いたナラ類集団枯損被害の予測

野堀嘉裕¹・高橋教夫²・佐藤 明³・斉藤正一⁴

1. はじめに

ナラ類集団枯損とは、7月下旬から8月上旬にかけて、急激にナラ類（ミズナラ、コナラ）が萎凋・枯死して赤褐色になる現象のことである。ナラ類集団枯損による被害は1990年以降に日本海側を中心として被害が拡大している。1998年の時点では山形県、新潟県、石川県、福井県、滋賀県、京都府、兵庫県、鳥取県、島根県で被害が発生していたが（伊藤・山田, 1998）、その後、福島県、岐阜県、三重県、奈良県、和歌山県でも被害が発生している。

ナラ類集団枯損についてはこれまで、枯損機構の解明、および枯損の発生原因となる菌を媒介するカシノナガキクイムシの生態について研究が行われている（黒田・山田, 1996；伊藤ら, 1998；Kubono and Ito, 2002）。また著者らによって山形県内におけるナラ類集団枯損被害の拡大の実態がしだいに明らかにされつつある（佐藤ら, 2004）。また現在拡大傾向にある被害に対して実用的な防除技術が開発されつつある（斉藤, 2002；ナラ枯れ研究会, 2003）が、ナラ類集団枯損による被害は広範囲で発生しているので、被害が発生する確率の高い地域を特定することが必要である。そこで、本研究では被害の拡大傾向を元に被害地を予測することが可能かどうかについて検討することを目的とした。

ナラ類集団枯損の拡大傾向はおおむね同心円状に拡大することがわかっているので（佐藤ら, 2004）その拡大傾向を調べるためにGIS上でナラ類集団枯損の被害位置データを作成し、経年的な被害の推移を調べた。はじめに前年の被害位置からの距離をバッファリング処理することによって明らかにし、つぎに植生群落データ、地形データについてオーバーレイ解析を行い、それらの環境要因別にナラ類枯損率を求めた。

一方、カシノナガキクイムシは正の走光性を持つといわれており（鎌田, 2003）、伐採が行なわれなくなった森林に多く集まる傾向があると考えられる。また、高圧電力送電線の下は伐採が行われていることが多く、伐採の影響がカシノナガキクイムシの行動に関与することが考えられる。そこで送電線の位置を示すラインデータをバッファリングすることで送電線からの距離と被害率との関係を調べ、被害の経年的な推移と植生群落との関係について解析した結果に基づいて被害が発生する可能性が高い予測範囲を割り出すこととした。本研究では対象地域を50mメッシュに分割し、その後メッシュごとに地形や送電線からの距離による被害率を積算した値を推定して危険度階級を設定した。そして各年で危険度階級ごとに実際に被害があったメッシュ数を算出して被害の予測が成り立っているかを検証することにした。

なお、本稿執筆にあたって、送電線下の森林の伐採記録を快く提供していただいた東北電力(株)山形支店の関係者各位に感謝を申し上げたい。

2. 材料と方法

2. 1 研究対象地

本研究では山形県鶴岡市旧朝日村を対象とした。旧朝日村は山形県庄内地方の南部に位置し、面積は569.17km²である。冬季の最深積雪は1.5～4mになる豪雪地帯で、南東には月山、南西には新潟県との県境となる朝日連峰がある。これらの地域は日本海岸型ブナ林でありブナ・チシマザサ群集が広く分布しているが、標高が800m以下ではミズナラやコナラといったナラ類が混交しており（結城, 1992）、里山ではミズナラとコナラで構成される植生が多くみられる。

山形県では、鶴岡市旧温海町で1950年代にナラ類集団枯損と思われる被害が報告されている（斉藤，1959）。旧朝日村で1960～70年代にナラ類集団枯損が起きたという記録や報告があったが，1980～90年にかけて被害は沈静化している（石山，1993）。1990年代に入ると旧朝日村北部の越中山，上名川，行沢地区などで被害が発生し（佐藤ら，1993），以後被害面積は拡大しており，近隣の旧櫛引町や旧羽黒町でも被害が発生するようになった。

2. 2 使用データ

山形県森林研究研修センターでは，1994年からナラ類集団枯損被害が発生した位置を目視調査により縮尺1/5000の森林基本図に被害本数と共に書き込んでいる。今回，その森林基本図を用いて1994年から2001年までの旧朝日村のナラ類集団枯損の被害位置データをGISで利用できるようにデジタル形式で作成した。ただし，1994年の被害位置データにはそれ以前のデータも若干であるが含まれている。作成の手順は，はじめに被害範囲の中心点の座標及び面積を読み取り，GISに面積を属性としたポイントデータとして入力した。その後，集団的に枯損している様子を表すためにポイントデータの属性である面積を持つようにバッファリングしてポリゴンデータを作成した。

本研究で使用した植生データは，環境庁自然保護局が発行した「自然環境情報GIS 6 山形県」の植生図（環境庁自然保護局，1998）である。このデータは「自然環境保全基礎調査」の結果がデジタル形式（ポリゴン）で収録されたものである。今回用いた植生図は1987年に環境庁が監修した第3回調査の現存植生図である。この地域ではその後の調査による差分データは極めて僅かであり，おおきな変更箇所がみられなかったので植生図は第3回調査データをそのまま使用した。地形データは，国土地理院発行の「数値地図 50mメッシュ（標高）」（国土地理院，1997）を用いた。これは1/25,000地形図から縦横50mごとに標高を読みとったものである。

送電線の下は伐採および刈り払いが行われ

ていることが多いことから，送電線とナラ類集団枯損の関係を解析するために送電線データを作成した。送電線データは森林基本図に記入されている送電線の位置を読み取り，GISでラインデータとして入力した後，実際の送電線位置と照合した。同時に送電線が架けてある鉄塔の位置をポイントデータとして作成した。また，1998年以降の送電線下の森林における樹木の伐採記録を東北電力株式会社山形支店に提供していただいたので，これを元に伐採された森林上にある送電線のラインデータを作成した。

2. 3 ナラ類集団枯損被害の傾向把握方法

被害が定着した林分における経年的なナラ類集団枯損の被害の拡大を知るために，ある年のナラ類集団枯損被害位置データから50m，100m，150m，と50mごとにバッファリングをしていき，そのバッファの中に含まれるある年の前年のナラ枯れ被害位置データの面積を集計して，ある年の被害地とその前年の被害地の距離関係を調べた。なお，本研究では被害面積は過去の被害と重複している面積は控除しており，各年で新たに被害が発生した面積のみを表している。ナラ類集団枯損が発生している植生群落を知るために，植生図とナラ類集団枯損被害位置データを重ね合わせて群落ごとの被害面積を集計した。地形については数値地図を標高，傾斜角度，傾斜方向について50mメッシュ図に変換し，ナラ類集団枯損被害位置データとの重ね合わせ解析によりナラ枯れの地形情報を得ることにした。なお標高は50m，傾斜角度は5度，傾斜方向は8方向にクラス分けをし，それぞれのクラスの群落面積に対する被害面積の割合を求め集計し，枯損率とした。

送電線データから10m，20m，30m，と10m毎にバッファリングし，そのレイヤとコナラ群落及びミズナラ群落をオーバーレイした。その後，電力線からの距離ごとに各年のナラ類集団枯損の被害位置データと上記で作成した距離ごとに集計された群落のデータをオーバーレイ解析し，送電線からの距離ごとのナラ類枯損率を集計した。

2. 4 予測の方法

本研究でのナラ類集団枯損の予測方法は、池上ら(1998)が松枯れ危険性を予測した際と同様な危険度階級区分法を用いた。GISでの作業の流れを以下に記す。

標高、傾斜角、傾斜方向の数値を属性データに持つそれぞれの50mメッシュが作成してあるが、前述のとおりクラスごとのナラ類枯損率が求めているので、この枯損率を用いてそれぞれのクラスに危険度得点を与えて、新たに50mメッシュの属性データとして入力した。その後、標高、傾斜角、傾斜方向それぞれの50mメッシュの属性データである危険度得点をラスタ演算によってデータセットを結合して積算し、ナラ類枯損危険度を求めた。この値を3等分して1級から3級に再分類し、危険度階級とした。後述する地形要因による拡大予測では、範囲内で各危険度階級のメッシュ数に対する実際にそれぞれの階級で被害が発生したメッシュ数の百分率を求め実害率とした。また、送電線付近の予測では送電線からの50mごとの距離の属性を持つ50mメッシュを作成し、上記と同様に標高、傾斜角、傾斜方向のメッシュとデータ結合を行い1級から3級の危険度階級を持つ50mメッシュを作成した。その後、送電線から200mの距離内にある拡大予測範囲にて危険度階級ごとの実害率を求めた。GIS解析にはESRI社のArcView8.1を用いた。

3. ナラ類集団枯損の傾向把握

3. 1 ナラ類集団枯損の拡大

図-1は1994年から2001年のナラ類集団枯損被害地をドットで表したものである。濃い色のドットは古い被害地、薄い色のドットは新しい被害地を示している。この図よりナラ類集団枯損は過去に被害が発生した地域を中心として周囲に拡大する傾向を読みとることができる。この被害の拡大傾向については佐藤ら(2004)により詳細な分析がなされており、前年の被害地から半径500m以内に集中していること、標高500m以下のコナラ群落とミズナラ群落、北東斜面の急傾斜地で被害が多いことなどが明らか

になっている。また、飛び火的に拡大する被害は僅かで、被害が小規模な初期の時点で万全な防除を行うことが効果的であることが示されている。

3. 2 ナラ類集団枯損と送電線

対象とした送電線は旧朝日村内にてナラ類集団枯損が発生した森林付近に架けてある赤川線、梵字川線、湯殿線、八久和線、新落合線、倉沢線、羽越線である。これらの送電線からの距離と各年の被害率の関係をみると、1999年を除く全ての年で負の相関がみられ、送電線に近いほど被害発生率が高いことが示唆された。

森林内の送電線下部は樹木の刈り払いが行われている箇所が多い。ナラ類集団枯損の発生原因となる菌を媒介するカシノナガキクイムシは正の走光性を持つので、送電線下で樹木の伐採が行われている明るい森林付近に集まる傾向が高いと考えられた。

これらのことを検証するために、ナラ類集団枯損が発生している範囲において、送電線下の森林で刈り払いが行われている森林と、刈り払いが行われていない森林について比較検証を行った。八久和線において1999年10~12月に送電線下の森林が伐採されている箇所と、それと隣り合う伐採されていない範囲を対象として、翌年の2000年の被害と送電線からの距離について解析を行った。その結果を図-2に示す。送電線からの距離に対するナラ類の枯損率の回帰直線の傾きは、伐採が行われた送電線の方が伐採歴の無い送電線よりも大きかった。

また、送電線が架けてある鉄塔下は恒常的に森林がないので光量が多く、伐採された送電線と同様な結果が得られると考え解析をおこなったところ、鉄塔の距離とナラ類の枯損率についても鉄塔に近いほど枯損率が高いことが示唆された(図-3)。

これらのことから、送電線下のように森林内で樹木が伐採され明るくなっている場所にはカシノナガキクイムシが多く集まり被害量が多くなると考えられた。また、多くの年において、送電線からの距離が150~200mを越えると枯損率が低くなるので、送電線下の伐採がナラ類集団枯損に影響を与える範囲

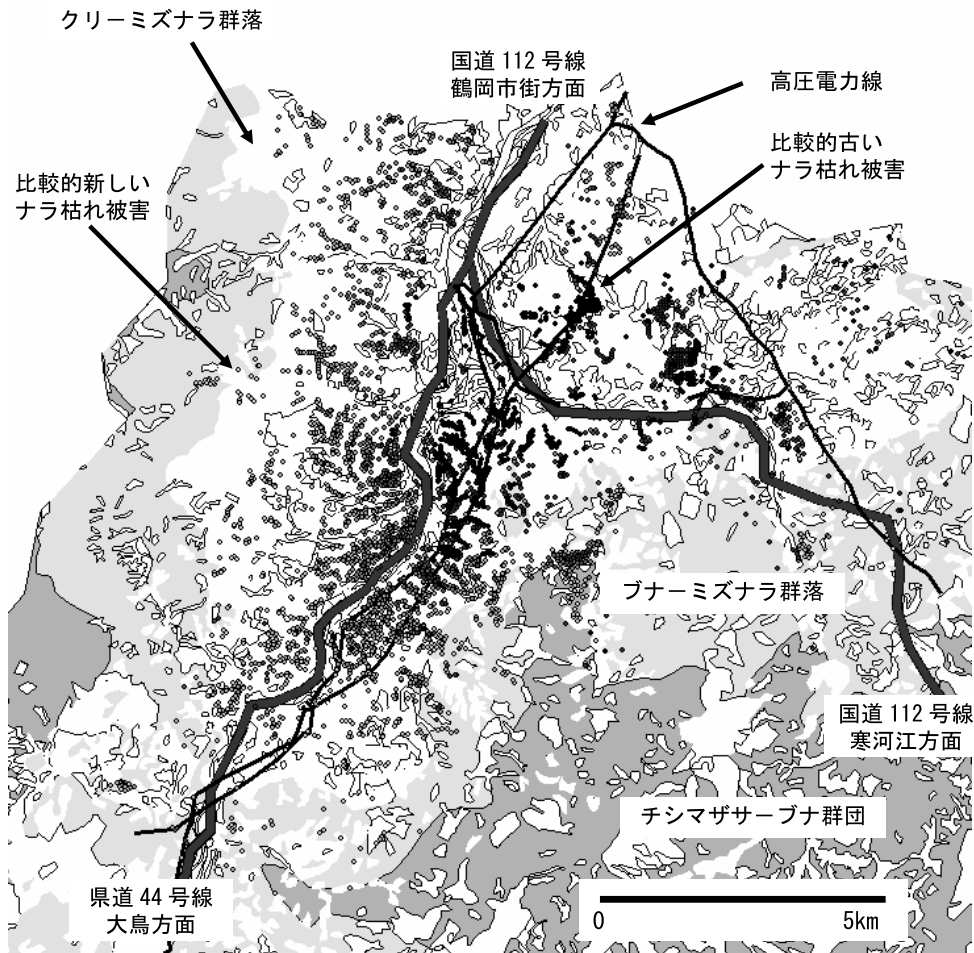


図-1 山形県鶴岡市内旧朝日村のナラ枯れ被害拡大状況

注：図中のドットはナラ枯れ被害地で濃い色のドットは古い被害地、明るい色のドットは新しい被害地を意味する

は150m付近までであると考えられた。

4. ナラ類集団枯損被害地の予測

ここでは前章の結果を用いて予測に関する解析を行うが、はじめにコナラやミズナラが分布する標高、傾斜角、傾斜方向といった地形条件による予測解析、次に森林に対する人間の活動による影響をみるために送電線付近での予測解析を行った。

4. 1 地形要因による予測

各年の被害拡大予測範囲内に含まれる50mメッシュの標高、傾斜角、傾斜方向をデータ基に、地形要因による危険度階級を求めた。図-4は結果的に実害

率の最も高かった1995年について危険度階級を分類し実害率を求めたものである。当初、実害率については1級と予測した地域で実害率が最も高く、2級、3級と実害率が段階的に下がることを想定したが、多くの年で1級と2級では差がみられず、3級では全ての年で実害率が低かったことから、被害発生率が低い地域の予測は可能であるが、被害発生率が特に高い地域を予測することは今回用いた地形情報からのみでは困難であると考えられる。

4. 2 送電線付近における予測

ここでは送電線付近に予測範囲を限定して解析を行った。前述のとおり送電線下の樹木の伐採がナラ

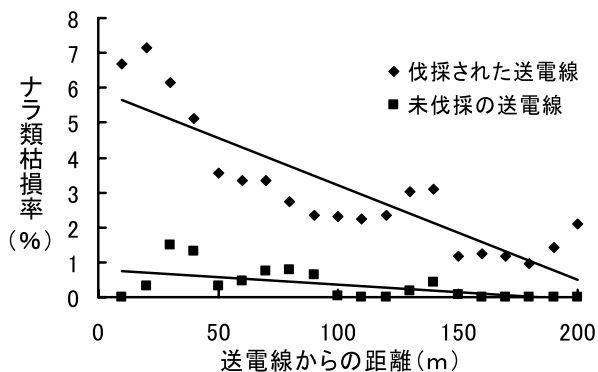


図-2 伐採された送電線と未伐採の送電線からの距離とナラ類枯損

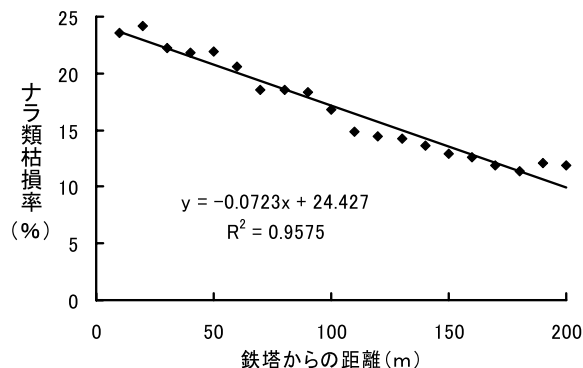


図-3 鉄塔からの距離とナラ類枯損率

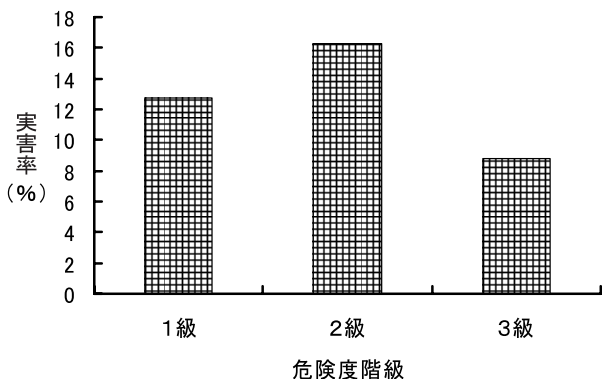


図-4 地形によるナラ類集団枯損危険度階級別実害率 (1995年)

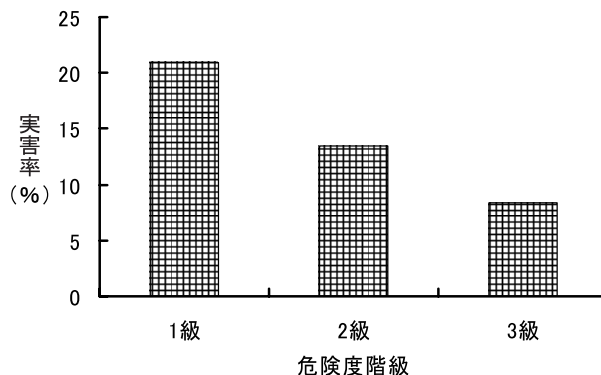


図-5 送電線付近でのナラ類集団枯損危険度階級別実害率 (1995年)

類集団枯損に与える範囲は、送電線から150m付近であることが示唆されたので、この節での解析対象地は拡大予測範囲のうち送電線から150mの範囲に含まれる地域とした。

図-5は1995年について危険度階級ごとの実害率を算出したものである。この図より、1級に区分されたメッシュで被害量が多く、危険度階級が下がるとともに実害率は減少していることがわかる。他の年でも同様の傾向がみられた。

一方、送電線からの距離だけで同様の解析を行ったところ、全ての年についての的中率が低下した。これらのことから、送電線からの距離だけでは予測に繋げることは難しく、地形要因と送電線からの距離を同時に用いる必要があると考えられた。1999年のような例外となる年もあるが、送電線付近で被害の

予測を行う時には今回用いた予測方法は有効であると考えられる。

5. おわりに

本研究では植生と地形を考慮に入れた上で、ナラ類集団枯損が発生する可能性が高い地域を予測することが可能かどうかについて検討した結果、送電線付近では被害発生予測地域の特定が概ね可能ことがわかった。このように被害の拡大特徴を把握することは被害の予測に結びつくことを示した。本研究では、刈り払いのような人間の活動によるナラ類集団枯損への影響として送電線付近に注目したが、森林内を通る林道などでも光環境によって被害発生率が高くなると考えられる。しかし、送電線や林道は人間の社会活動には必要不可欠であるので、伐採等

を控えるといったことはできない。このような森林では被害が発生することを前提として防除対策を行う必要があると考えた。防除に関しては実用的な防除法が確立しつつあり（斉藤，2003），このような防除技術と被害予測を結びつけることは，今後被害拡大を防止するうえで大きな効力を持つだろう。

送電線付近における予測では，ほとんどの年において危険度階級1級に指定した区域で実害率が最も高くなっていた。危険値階級が1級と判定されたメッシュ数が最大となったのは，1996年で966メッシュ（240ha相当）であった。このことは240haの範囲でナラ類集団枯損の被害が高確率で発生する可能性があることを意味する。実際にこれだけの広さの面積にあるコナラやミズナラ全てに防除技術を用いることは大きな困難を伴うが，特に完全な防除を目指したい地域の，周囲の危険度階級が高い範囲をあらかじめ防除しておくことによって，感染経路を断つことができると考えられる。特に、高圧線や鉄塔周囲の刈り払いの際に被害防除を併用すれば効果は大きくなることが予想される。また，被害の初期段階での防除や，被害発生が少なかった年の翌年の防除は，対象となる面積が小さくなるので効果的な防除が可能と考えられる。

引用文献

池上佳志・中越信和（1998）立地環境による松枯れ危険値の予測。日本林学会論文集 109：227～230。
 石山新一郎（1993）山形県朝日村におけるナラ類の枯損実態について。森林防疫 42：236～242。
 伊藤進一郎・窪野高德・佐橋憲生・山田利博（1998）ナラ類集団枯損被害に関連する菌類。日本林学会誌 80：170～175。
 伊藤進一郎・山田利博（1998）ナラ類集団枯損被害

の分布と拡大。日本林学会誌 80：229～232。
 鎌田直人（2003）カシノナガキクイムシの生態。森林科学 35：26～34。
 環境庁自然保護局編（1988）第3回自然環境保全基礎調査，植生調査報告書（山形県），194pp，環境庁，東京。
 国土地理院（1997）数値地図50mメッシュ（標高），茨城県。
 Kubono, T. and Ito, S. (2002) *Raffaelea quercivora* sp. nov. associated with mass mortality of Japanese oak, and the ambrosia beetle (*Platypus quercivorus*). Mycoscience 43: 255～260。
 黒田慶子・山田利博（1996）ナラ類の集団枯損にみられる辺材の変色と通水機能の低下。日本林学会誌 78：84～88。
 ナラ枯れ研究会（2003）「ナラ類集団枯損原因の解明と防除法開発に関する調査」事業報告書，97pp，山形県森林研究研修センター，山形。
 斉藤考蔵（1959）カシノナガキクイムシの大発生について。森林防疫ニュース 8：101～102。
 斉藤正一（2002）ナラ枯れ被害の防除法。森林科学 35：41～47。
 佐藤 明・野堀嘉裕・高橋教夫・斉藤正一（2004）GISを用いた山形県朝日村におけるナラ類集団枯損の地理的特徴解析。東北森林科学会誌 19：13～20。
 佐藤千恵子・荒井正美・衣浦晴生（1993）山形県におけるナラ類集団枯損—カシノナガキクイムシの発消長—。日本林学会大会発表論文集 104：647～648。
 結城嘉美（1992）新版 山形県の植生誌，487pp，新版山形県の植生誌刊行委員会，山形。
 （2007. 1. 23 受理）

記録

三重県尾鷲市のナツミカン園で発生したニホンジカによる樹皮食害

佐野 明¹

はじめに

ニホンジカ (*Cervus nippon*; 以下, シカと略す) による森林被害が各地で深刻化している。被害は枝葉の食害, 樹皮の食害および角研ぎ (角こすり) に大別され, 中でも樹皮食害は成木に対しても樹勢の衰退や枯損をもたらし, 森林に対する影響も大きい。シカによる樹皮食害についてはすでに多くの研究がなされ (たとえば, 神崎ら, 1998; Akashi and Nakashizuka, 1999; 池田, 2001; Yokoyama *et al.*, 2001), 安藤・柴田 (2006) による優れた総説もある。しかし, 栽培果樹に対する樹皮食害についてはほとんど報告がないようである。

今回, 紀伊半島の南部に位置する三重県尾鷲市のナツミカン (*Citrus natsudaidai*) 園においてシカによる樹皮食害が発生したことを確認し, 特に被害の著しかった農園で被害実態調査を行ったので, その概要を報告する。

本文に先立ち, 所有園への立入調査を許可してくださった相賀嘉夫氏, ナツミカン栽培技術や被害の現状についてご教示くださった尾鷲市開拓農業協同組合の下岸稔和組合長および三重県科学技術振興センター紀南果樹研究室の上西啓資氏, シカによる果樹被害に関する貴重な資料を提供してくださった全国の関係行政機関に深謝する。

調査地の概況

調査は2006年11月20日, 同月24日および12月1日に, 三重県尾鷲市大字天満浦字水地 (環境省3次メッシュコード5136-0197) で行われた。ここは尾鷲湾に面した南向き斜面にあって, 1964年にナツミカン (栽培品種名: 甘夏) を栽培するために開拓された農園が広がっている。1990年代前半まではシカによ



図-1 調査地 (三重県尾鷲市大字天満浦のナツミカン園)。道路を挟んで南側を集落に接し, 北側の後背地はヒノキ人工林となっている

る樹皮食害はほとんどなかったが, 5~6年前頃から急増し, 現在では開拓農園のほぼ全域で被害が見られるという (上西啓資および下岸稔和 私信)。

今回, 調査対象としたナツミカン園は面積約0.12ha, 標高約130mである。南側を道路および民家に接し, 北側の後背地はヒノキ (*Chamaecyparis obtusa*) 人工林となっている (図-1)。このヒノキ林は立木密度約2400本/ha, 平均胸高直径14.5cmである。高木層はすべてヒノキからなり, その植被率は約95%である。亜高木, 低木層はなく, 草本層もほとんど見られない。

被害の発生状況

調査農園にはカラタチ (*Poncirus trifoliata*) に接ぎ木したナツミカンが50本植栽されており, そのうち4本がシカによる樹皮食害によってすでに枯死し, 所有者の手で伐採されていた。残存する46本の平均樹高は3.4m, 接ぎ木部分の平均根元径は25.0



図-2 シカによって樹皮を食害されたナツミカン（栽培品種：甘夏）



図-3 シカによる剥皮のために生じた枝枯れ

cm, 平均胸高直径（各木について胸高に達している枝のうち最も太いものの直径を胸高直径とした）は9.0cmであった。これら46本のうち43本（93.5%）に樹皮食害が見られ、さらにそのうちの20本（43.5%）は真新しい被害であった（図-2）。これらは2006年9月頃に発生したものであるという（相賀嘉夫私信）。また、15本（32.6%）にはすでに枝枯れも生じており（図-3）、収量の減少は明らかと思われた。さらに、角研ぎの痕跡も14本（30.4%）で確認された（図-4）。



図-4 シカの角研ぎ痕（左の枝）、中央の枝には2006年9月頃に発生した樹皮食害、右の枝には2005年以前の古い樹皮食害が見られる



図-5 シカによる枝葉の採食痕、果実は食害されていない

枝葉の食害は生残している46本のすべてに見られたが、果実には食害の痕跡はなく（図-5）、落果にも食痕は見られなかった。周辺農地でもシカによる果実の食害は確認されていないという（相賀嘉夫および下岸稔和私信）。他方、後背林でも7.9%のヒノキに2006年に発生したと推測される新しい樹皮食害が見られ、それ以前のものも含めた累積被害本数率は41.7%に達していた。

おわりに

三重県ではこのほか、度会郡南伊勢町でもウンシュウミカン（*Citrus unshiu*）に対する樹皮食害が発

生している（南伊勢町産業土木課の資料による）。また、高知県では香美市および安芸郡北川村でユズ (*Citrus junos*) の（高知新聞2006年12月13日朝刊）、鹿児島県屋久島では夏季にポンカン (*Citrus reticulata*) およびタンカン (*Citrus tankan*) の樹皮が剥かれ、枯死にいたるものも多いという（屋久町農林水産課の資料による）。シカによる樹皮食害はミカン属に広く発生している可能性があり、調査を進めれば新たな被害地も多数見つかるだろう。今後、被害の分布や発生時期についても調査を進め、被害実態の把握に努めていきたい。

引用文献

Akashi, N. and Nakashizuka, T. (1999) Effect of bark-stripping by sika deer (*Cervus nippon*)

on population dynamics of a mixed forest in Japan. *For. Ecol. Manage.* 113: 75~82.

安藤正規・柴田叡弼 (2006) なぜシカは樹木を剥皮するのか? *日林誌* 88: 131~136.

池田浩一 (2001) 福岡県におけるニホンジカの生息および被害状況について. *福岡森林研報* 3: 1~83.

神崎伸夫・丸山直樹・小金澤正昭・谷口美洋子 (1998) 栃木県日光のニホンジカによる樹木剥皮. *野生生物保護* 3: 107~117.

Yokoyama, S., Maeji, I., Ueda, T., Ando, M. and Shibata, E. (2001) Impact of bark stripping by sika deer, *Cervus nippon*, on subalpine coniferous forests in central Japan. *For. Ecol. Manage.* 140: 93~99.

(2006.12. 5 受理)

技術情報

「緑の回廊」における野生動物観察のための暗視カメラの使用例

鈴木祥悟¹・鈴木一生²・岡 輝樹³

「緑の回廊」とは

林野庁は、これまでも森林生態系保護地域、特定野生動物生息地保護林、森林生物遺伝資源保護林や植物群落保護林などを設定し、野生動植物の保護・保全を図ってきましたが、さらに野生動植物の遺伝的交流を進め生物多様性を保全するために、保護林間に移動経路として「緑の回廊」を設定し整備していくこととしました。「緑の回廊」の設定は2000年から開始され、2006年4月時点では全国に22箇所、総延長1,744km、総面積は42万haにも及んでいます。「緑の回廊」においては、その適切な維持を行うとともに機能の充実を図るための森林施業を実施し、同時に、野生動物による利用実態や施業の効果を確認するためのモニタリングに努めることとしています（林野庁、<http://www.rinya.maff.go.jp/>）。

野生動物のモニタリング

東北森林管理局（旧青森分局）は、全国で最初に設定された「奥羽山脈緑の回廊」（青森県八甲田山から奥羽山脈稜線沿いに山形県蔵王山に至る、幅約2km、長さ約400kmの「緑の回廊」）で、野生動物の生息状況を明らかにするためのビデオカメラによる野生動物のモニタリングを開始しました。モニタリングは2000年9月から昼間用2台、夜間用1台計3台のカメラ（AC電源）を用いて行われましたが、目的とした中大型哺乳類の映像はあまり得られませんでした（竹田ら、2002）。

暗視カメラによる観察

中大型哺乳類の映像があまり得られなかった原因のひとつとして、夜間用カメラの赤外線投光機能が弱かったため、夜行性の哺乳類を記録できなかった



図-1 「緑の回廊」野生動物モニタリング施設の屋上に設置した暗視カメラ

ことが考えられました。そこで、夜間の映像を得ることのできる十分な赤外線投光機能をもつ暗視カメラを同じ国有林内に設置し、2002年と2003年の秋季に野生動物の観察を試みました（図-1）。

観察結果

観察結果の詳細は既報（鈴木ら、2004）の通りですが、当地域に生息すると考えられる中大型哺乳類のほぼすべての種（ノウサギ (*Lepus brachyurus*)、ツキノワグマ (*Ursus thibetanus*)、キツネ (*Vulpes vulpes*)、タヌキ (*Nyctereutes procyonoides*)、テン (*Martes melampus*)、アナグマ (*Meles meles*)、ニホンカモシカ (*Capricornis crispus*)) に加え、小型哺乳類のニホンリス (*Sciurus lis*) が観察されました（図-2）。昼行性のニホンリスを除いて、夜間に出現することが多く（図-3）、これらをモニタリングするには今回使用したような暗視カメラを用いることが有効です。ただし、「緑の回廊」設定地域は商用電源を得ることが難しい場所が多いた

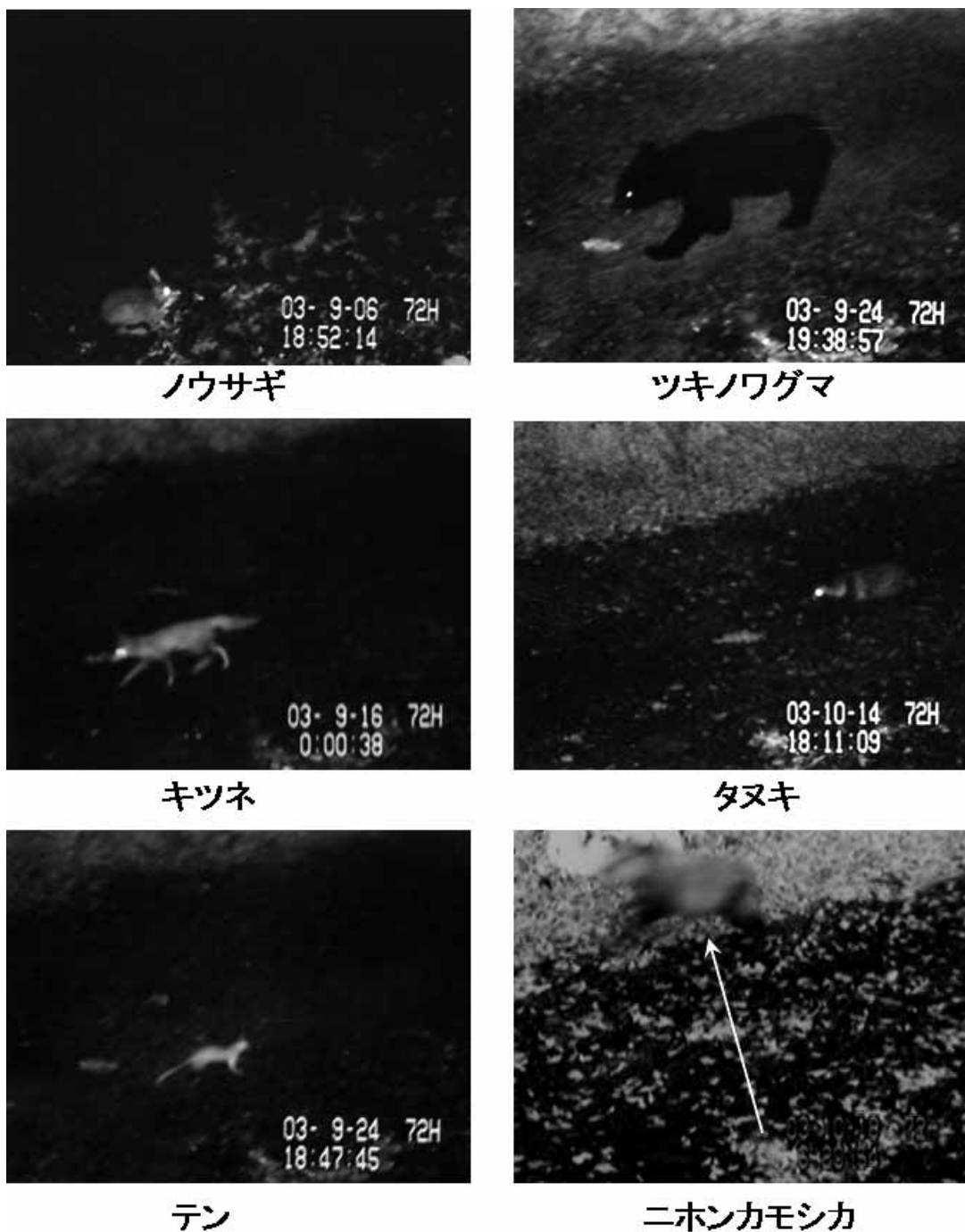
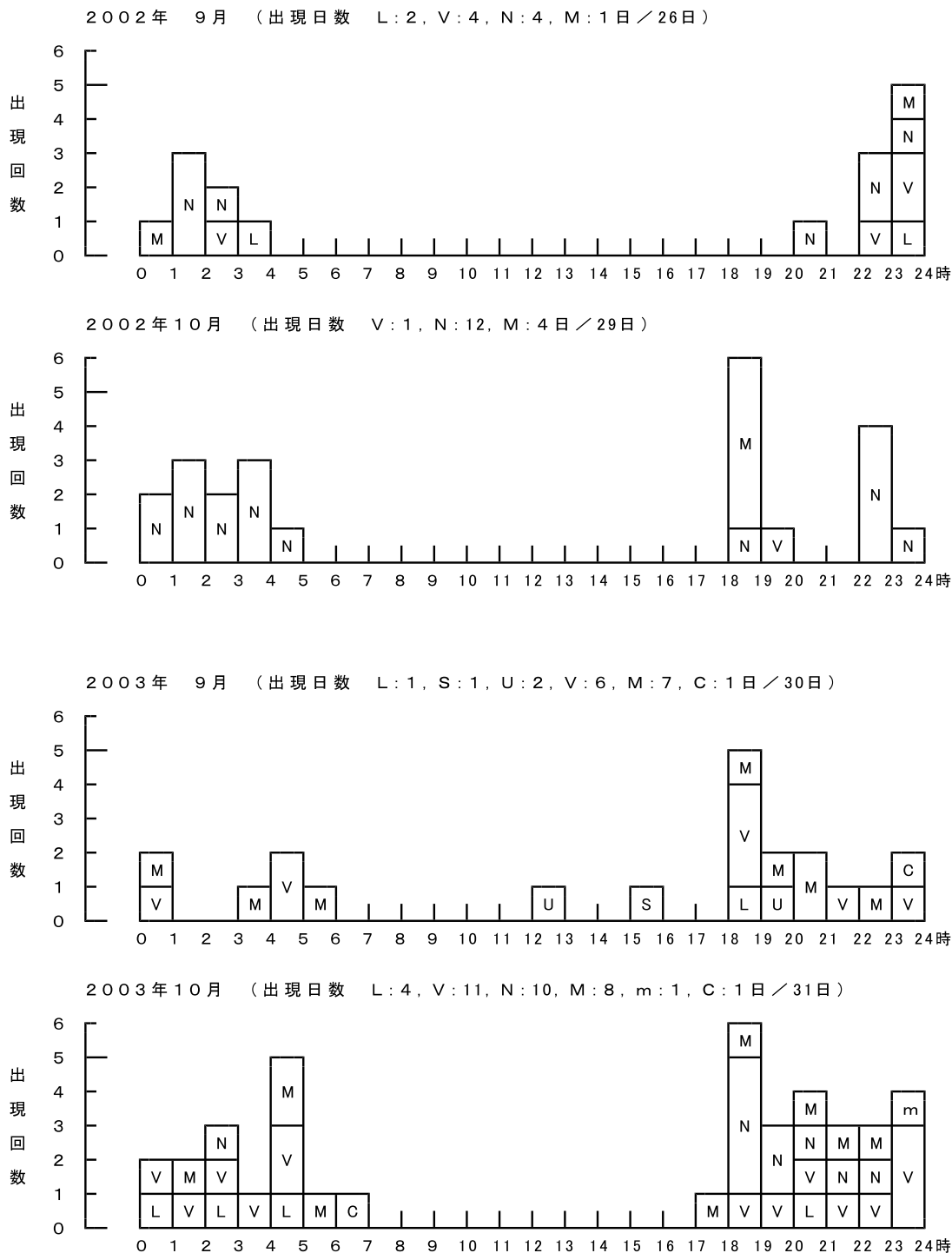


図-2 暗視カメラによる野生動物のビデオ画像 (鈴木ら, 2004を一部改変)



L: ノウサギ S: ニホンリス U: ツキノワグマ V: キツネ N: タヌキ M: テン m: アナグマ C: ニホンカモシカ

図-3 暗視カメラによって記録された野生動物の出現時刻 (鈴木ら, 2004)

め、そのような場所では携帯可能な電源で作動するセンサーカメラなどを使用することで、多くの情報を得ることができると考えられます (平川, 2003)。

モニタリングが創る豊かな「緑の回廊」

保護林間を樹林帯で連結する「緑の回廊」による野生動植物の生物多様性を保全する試みが始められ、「緑の回廊」機能や施業の効果を確認するための各種のモニタリングが開始されました。しかし、「緑の回廊」の機能や効果が明らかになるには長期間を要するため、効果測定や設定評価には長期性と継続性の観点は何よりも必要であると考えられています (三浦, 2000)。そのため、「緑の回廊」でのモニタリングが継続され、その結果を基に、より充実した「緑の回廊」が創り出されることが望まれます。

調査地の使用に際しお世話になった、東北森林管理局 (旧青森分局計画課)、岩手北部森林管理署の関係各位、観察機器の使用にご配慮いただいた農業・

食品産業技術総合研究機構東北農業研究センターに感謝申し上げます。

引用文献

- 平川浩文 (2003) 自動撮影が切り開く新しい哺乳類研究のアプローチ. 森林総合研究所北海道支所研究レポート 69:1~8.
- 三浦慎悟 (2000) 緑の回廊と野生動物コリドールのあいだ. 森林総合研究所東北支所たより 458:1~4.
- 鈴木祥悟・鈴木一生・岡 輝樹 (2004) 「奥羽山脈緑の回廊」における暗視カメラによる野生動物の観察. 東北森林科学会誌 9:98~101.
- 竹田惣一・桑田伸一・工藤聖皇 (2002) 奥羽山脈緑の回廊における野生生物のモニタリングの試みについて. 東北森林管理局青森分局平成13年度林業研究発表録 81~88.

(2006.12.26 受理)

学会報告

これからの樹木医学 —樹木医学会第11回大会の報告

村上裕作¹・伊藤進一郎²

はじめに

2006年11月11日から12日にかけて、樹木医学会第11回大会が、神奈川県藤沢市にある日本大学生物資源科学部においておこなわれた。樹木医学会は1995年に樹木医学研究会として発足し、1999年に日本学術会議に登録学術研究団体として登録された新しい学会である。樹木医学会は、樹木の衰退・枯死現象を調べ、その原因や発生機構を解明するとともに、診断・治療・予防技術を開発して樹木の健全性を保つことを目的としている。学会では、樹木学、造園学、土壌学、樹病学、昆虫学、樹木生理学など、樹木の保護にさまざまな分野で関わる研究者、技術者、学生などが研究や実践活動に取り組んでいる。今大会は、応用環境生物学系3学会連携大会として開催され、樹木医学会のほかに日本家屋害虫学会、日本環境動物昆虫学会の3学会の合同大会となった。3学会の発表およびシンポジウムは、所属学会以外でも自由に聴講でき、動物・昆虫・樹木を対象とした幅広い研究成果が発表された。

公開シンポジウム

大会初日の11日、総会の後に公開シンポジウム「これからの樹木医学」が行われ、樹木医学の将来に関心のある約200名が公聴に訪れた。

最初に、植物病理学が専門の難波成任氏（東京大学大学院教授）は、植物の病気の診断・治療・予防を行う植物医科学について講演した（写真-1）。アメリカの大学に設けられている植物クリニックを例に挙げ、日本においても植物病院を設立し学会と連携して得られた技術や知見を植物の治療に直接応用すれば、治療技術の発展につながると述べ、今後樹木医学会とも連携を取りたいと結んだ。



写真-1 公開シンポジウム「植物医科学：植物病理学の新たな展開に向けて」（難波成任氏）

次に、森林昆虫と微生物との共生関係を研究している梶村恒氏（名古屋大学農学部助手）は、昆虫と菌類の共生関係から見た緑の質について講演した（写真-2）。ナガキクイムシ科の昆虫は、体表にマイカンギアと呼ばれる器官をもちそこに共生菌を貯蔵している。この科には3,800種が記載されているが、生きた木で繁殖するのはわずか8種にすぎない。この科の昆虫カシノナガキクイムシは、病原菌*Raffaelea quercivora*を伝播してナラ類の萎凋枯死を引き起こし、全国的に大きな問題となっている。この被害が



写真-2 公開シンポジウム「昆虫と菌類の共生関係から見た緑の質」（梶村 恒氏）



写真-3 公開シンポジウム「生立木の腐朽：伐るべきか残すべきか？」(阿部恭久氏)

発生，拡大した背景には，人間が森林を利用しなくなり，森林が放置されたためではないかと述べた。

木材腐朽菌の研究をしている阿部恭久氏(森林総合研究所)は，生立木の腐朽について講演した(写真-3)。庭園や街路樹などの緑化木は個体管理であり，きめ細かな保護，管理が必要である。街路樹は特に，景観が重視されるので，腐朽を見つけたら適切な処置が必要である。一方で，樹木は野生動物に利用され，腐朽跡の樹洞は動物の棲みかとして利用されることもあるため，生物多様性の観点からは，場合によってはそのような腐朽木は残しておくことも必要になる。最後に，一般の人はキノコと腐朽の関係を知ることが多いため，樹木医さん達はわかりやすく説明する必要があると述べた。

最後の講演者である，森林昆虫を研究し，また，西洋東洋の自然観にも詳しい古田公人氏(東京大学名誉教授)は，樹木医倫理を考えるための提案を行った(写真-4)。樹木医倫理を考えるにあたり，科学者としての科学倫理と技術者としての職業倫理の2面から考えることができる。科学の倫理は，ユネスコ世界科学会議「科学と科学的知識の利用に関する世界宣言」を引用し，科学は負の作用を伴うことがあり倫理の対象になる。「科学とは真理を探究する中から，人類を含めて地球環境の生きとし生けるもののために貢献をするものである。」とする北川の科学倫理の原則から，科学者にとって，自らの倫理的な行動の原則について考えるべきであると述べた。また，職業倫理について，アメリカ土木技術者



写真-4 公開シンポジウム「樹木医倫理を考える」(古田公人氏)

協会や世界技術者連合会の倫理規定を引用し，公共の利益と持続可能な開発の双方を維持することが，技術者に求められている。そのためには，「何のために行うのか」，「誰がそれを決定する権利を持つのか」について考察する必要があると述べた。

懇親会

シンポジウム終了後懇親会が開催され，まず酒井学部長(日本大学生物資源科学部)からご挨拶(写真-5)を頂き，懇親会がスタートした。懇親会も3学会合同で行われたため，多くの会員が参加して会場は満員であった。発表を明日に控える適度な緊張感の中，活発な議論を行う様子がいたるところに見られた。議論が進むとお酒も進み，会の後半には用意されたお酒のほとんどが無くなるほどであった。



写真-5 三学会合同懇親会(歓迎の挨拶の酒井生物資源科学部長)

口頭発表

12日には口頭発表があり、あわせて22題が発表された(写真-6)。まず病害関連の報告に始まり、ヤマボウシ枝黒枯病の発生、*Mycopappus alni*の病原性と宿主範囲の報告があった。次に、名勝小金井桜の並木に発生した腐朽病菌の調査報告やブナ葉内内生菌の分布、樹木へのUV-B補光強度の検討、樹木の傷害後の水分変化について中性子ラジオグラフィを用いて観察した研究報告があった。

樹木の内部腐朽診断に関する発表は3題あり、街路樹の倒木危険度判定を外観診断とガンマ線を用いて行った報告、ピカス、ガンマ線、レジストグラフの3つの非破壊検査法を検討した報告、横殴打共振法を用いて松江市城山公園クロマツの危険木診断をした報告があった。

午後の発表は、マツ材線虫病に関する最新の研究成果が発表された。松くい虫被害の拡大防止につとめる秋田県・青森県と国有林が行っている対策、マツ材線虫病によって天然記念物が枯損した事例、マツノザイセンチュウの近縁種であるニセマツノザイセンチュウが北海道においてエゾマツとトドマツを利用して増殖しているという報告、マツ材線虫病被害が外生菌根菌群集に与える影響についての研究報告があった。

次に、樹高15mのクロガネモチや樹高18mのイチョウの大径木を移植した報告があり、大型クレーンで樹木を吊り上げる様子やエコユニット工法という根系全体を重機で抱え上げる様子などのダイナミック



写真-6 口頭発表の会場風景

な写真が発表された。

そのほか、巨木の生物多様性への貢献、レンゲツツジの枝枯れ被害、キングサリの病害虫など多様な発表内容であった。

ポスター発表

11日から12日にかけて、ポスター発表が行われ、計26題の発表があった(写真-7)。この中で、審査員の選考により特に優れたポスターの3人がポスター賞を受賞した。表彰は午前の口頭発表後に行われ、鈴木和夫大会委員長から賞状を手渡された。以下に発表の概要を示す。

サンコーコンサルタント(株)の有賀一郎氏は「合意形成・アセットマネジメントを取り入れた街路樹管理のあり方について：特に、県道57号相模原大蔵町線を事例に」を発表した(写真-8)。歩道の広さに対して樹高や幹が大きくなりすぎたケヤキ並木の管理について地域住民と行政とがワークショップを実施し、合意形成によって問題を解決する過程を紹介した。そこで得られた解決方法である、“35年目のケヤキの植替え”は、アセットマネジメントによって客観的にも妥当であると考えられた。

東京大学大学院の清水涼子氏は「コブサルノコシカケモドキが発生した『横浜市指定名木サルスベリ』の診断と治療経過報告」は、2006年に行われたサルスベリへの治療経過の報告であった(写真-9)。衰退の原因は、樹木の堀上げと埋め戻しによる根系衰退、その後のコブサルノコシカケモドキの発生と判断された。治療は、土壌に縦穴の空気孔を設ける土壌改良と腐朽部の除去、不定根誘導・発根促進などが行われた。治療後の観察で当年枝の伸びと開花状況は良好であったが、子実体の発生が見られたため、発生部を削り他の菌の生育を妨げる菌である*Trichoderma lignorum*を含ませたミズゴケを付着させた。これらの治療は樹勢の回復に一定の効果があったが、腐朽菌の完全な除去にはいたらず、予後数年の観察が必要とまとめた。

(有)アースグリーン・ナガタの岡山瑞穂氏(写真-10)が発表した「アスファルト舗装による踏圧害対

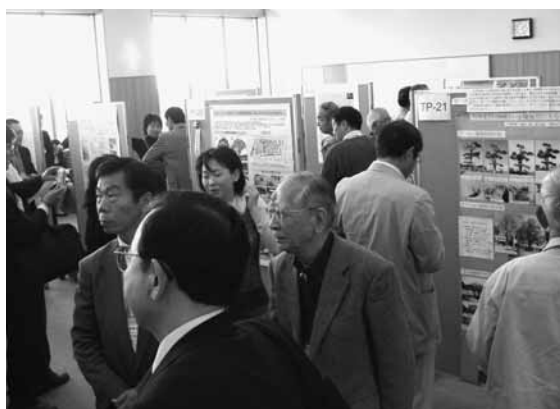


写真-7 ポスター発表会場



写真-9 ポスター賞を受賞した清水涼子氏

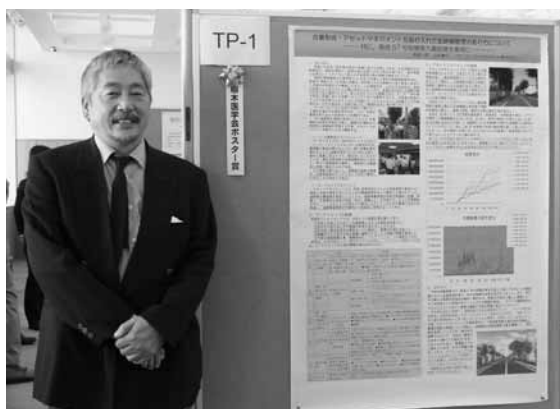


写真-8 ポスター賞を受賞した有賀一郎氏



写真-10 ポスター賞を受賞した岡山瑞穂氏の口頭発表

策：「プレスパイプによる土壌改良」は、2004年に行われたクスノキに対する治療報告である。樹勢衰退の原因は、シロアリ駆除剤の樹幹注入とアスファルト舗装による踏圧害と診断された。治療にあたり、対象木が駐車場内に生育しているため、面的な土壌改良が困難であった。そこで、車両の通行と樹木の根への通気透水性の改善を両立させるため、縦穴式の土壌改良工事が行われた。アスファルト舗装の一部をはがし、特許出願中のプレスパイプという多孔管を埋設する。管の中には酸素剤が含まれ根系に酸素を供給するという。経過は、新枝が伸張り枯れ枝も減少するなど樹勢の回復が見られると述べている。

そのほか、街路樹の診断報告や枝葉枯れクスノキの治療、コナラこぶ病やハナミズキの葉枯性病害、ヒグマの背こすり行動による樹木被害、マツノマダラカミキリ成虫は揮発性フェロモンを持たない、などの報告があり、各ポスターの前では活発な議論が

行われた。

ポスター会場は、富士山が遠望される場所に設定された。初日は天候が悪く富士山を望めなかったが、2日目にはその雄姿を見ることができた。

あとなぎ

今大会は、樹木病害や水分動態などの樹木生理といった基礎研究や樹木の診断法の開発、そして治療報告などさまざまな発表があり、多くの質疑と、盛んな議論が行われた。特に樹木の腐朽に関する発表は、口頭・ポスター発表を合わせて8題と多く、学会員の関心の高さがうかがわれた。それとともに、その治療報告から腐朽した樹木の治療は容易でなく、予防法を含めた今後の研究に期待されるところ大きいと思われた。

次回、第12回大会は名古屋大学で開催される予定である。多くの方の参加をお待ちしています。

都道府県だより

群馬県における松くい虫被害状況と対策の実施方針について

○松くい虫被害の推移

本県における松くい虫被害は、昭和53年県南東部で発生後、急激に被害が広がり、昭和62年度には被害材積が約18,900 m^3 とピークを示しましたが、特別防除を中心とした薬剤防除と被害木の全量駆除を実施してきた結果、平成10年度の被害材積はピーク時の約半数である8,700 m^3 まで減少しました。しかし、平成11年度には夏に高温・乾燥の日が続いたことにより再び増加に転じ、平成17年度には約15,000 m^3 となっています（図－1）。

○被害対策の現状

本県では、近年、防除対策が被害発生に対応しきれない状況にあることなどから、効果的な対策を実施するため協議会を設置して、関係自治体間の連携を図るとともに、関係諸団体等の意見を聞きながら、松林の保全と防除対策の方向性を検討し、今後の対策方針を策定しました。

(1)予防対策について

本県では、平成15年度に特別防除による薬剤空中散布は全面的に取りやめ、地上散布に移行しています。今後の地上薬剤散布については、散布区域を計画的に縮小して、樹幹注入に切り替え、環境への負担を軽減するように努めることとし、薬剤散布は、必要最

小限の区域で、周辺環境等に注意して実施します。

(2)駆除対策について

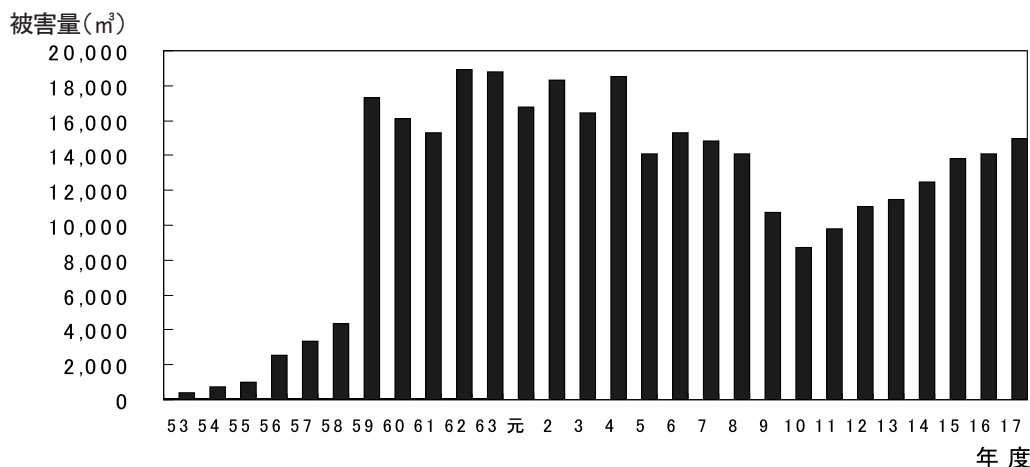
伐倒駆除を実施する区域を、保全する松林とその隣接松林並びに被害先端地域に限定し、それらの区域では被害木の全量駆除を実施します。なお、本県では、おおむね標高600mを超える地帯が被害先端地域となっています。それ以外の区域では、道路沿線等で倒木の危険や景観を損ねる箇所等の被害木について伐採整理を実施します。

(3)周辺松林の樹種転換について

被害拡大防止森林等の樹種転換については、森林所有者の負担が大きくなることや松材需要の減少などから、樹種転換が進まない状況にあります。そこで、平成19年度から特定の区域での樹種転換のための松林の伐採に要する経費について助成を行い、森林所有者の負担を軽減して樹種転換を促進していきます。

○今後の対応策

平成19年度からの「第3次松くい虫被害対策事業推進計画」では、保全対象松林を見直して重点化を図ることとし、将来にわたり保全していく松林については、予防と駆除を効果的に組み合わせ、効率的な被害対策を実施していきます。また、被害材や樹種転換に伴い発生する木材のチップ化等による利活用についても推進していきたいと考えています。



図－1 松くい虫被害量(被害材積)の推移〈群馬県〉

以上の対策とともに、松くい虫被害の防除や被害森林の再生にあたっては、県内外のボランティアの方々や企業の社会貢献活動の協力をいただくことも

重要であり、それらとの連携を図りながら力を合わせて健全な森林の育成に取り組んでいきたいと考えています。 (群馬県環境・森林局林政課森林整備グループ)

宮崎県におけるヤシオオオサゾウムシによる県木「フェニックス」の被害について

○はじめに

宮崎県の木「フェニックス (カナリーヤシ)」は、大西洋のカナリア諸島原産のヤシ科の植物です。大正時代に初めて宮崎県に移植されてから現在までの間に、すっかり宮崎の風土にとけ込み、県民にも親しまれています。特に宮崎市大淀川河畔の橘公園や国定公園である日南海岸の堀切峠など、南国宮崎の代表的な景観を醸し出す観光資源としてなくてはならない存在となっています。

平成18年8月末現在、県内には約3,300本のフェニックスが確認されており、全体の80%以上が海岸沿いの市町村に分布しています。所有区分は、6割の約2,000本が県、国、及び市町村が所有し、残り4割の約1,300本が個人や会社等の民間所有となっています。

○被害の状況

ヤシオオオサゾウムシ (図-1) による被害は、宮崎県では平成10年に日南海岸の「いるか岬」付近で初めて確認されました。その後、終息することなく、平成16年度に70本、平成17年度には134本が枯死するなど、最近、特に被害が増加しており、平成17年度末までの被害本数の累計は318本となっています。平成18年度も12月末までに95本の被害となっています (図-2)。

また、被害区域は南部海岸部から周辺市町村へと年々拡大してきており、平成18年度も新たな市町村での被害が確認されています (図-3)。

ヤシオオオサゾウムシによる枯死被害は、葉柄基部に産み付けられた卵からふ化した幼虫が、幹上部及び葉柄の内部を食害し、ヤシ類の生長点である頭

形態

- ◇成虫：体長30~40mm、口吻長10mm前後。体色は光沢のある赤褐色で、胸部背面に数個の黒紋がある。オスの口吻はメスより太く、先端上面に橙色の毛がある (メスにはない)。
- ◇卵：乳白色で直径1mm×長さ2.5mm
- ◇幼虫：体長50~60cmになりイモムシ状。体色は乳白色で頭部は赤褐色。
- ◇蛹(繭)：ヤシの繊維で俵状の繭を作り、その中で蛹になる。体長30~40mm



図-1 ヤシオオオサゾウムシの形態

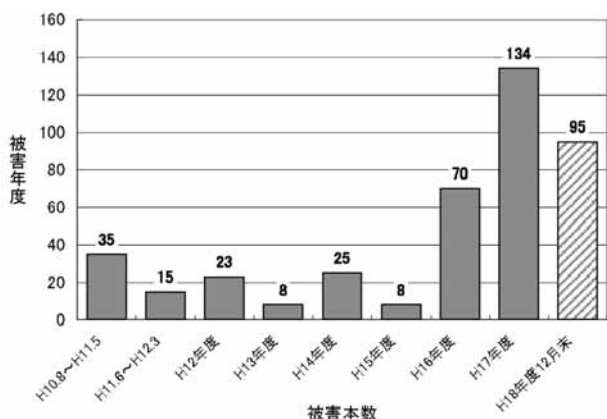


図-2 宮崎県におけるヤシオオサゾウムシによる被害本数の推移 (H18年は枯死以外含)

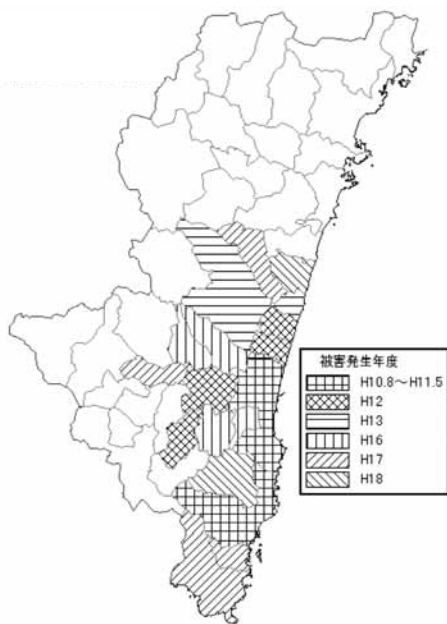


図-3 宮崎県内の被害発生状況



被害の進展が早く、樹冠の上側から枯れる

図-4 ヤシオオサゾウムシによる被害の特徴

頂部が失われることにより引き起こされます(図-4)。被害は葉の欠落によって発見されますが、被害の進展が早く、健全に見えるフェニックスの頭頂部がわずか1~2ヶ月のうちに欠損するということもあります。また、このころには内部に多くの幼虫が生息し、まゆが形成され、放っておくと1本の木から百匹以上の成虫が羽化し、被害を拡散させる原因となります。

○対策の状況

現在、本県では被害対策として、

- (1)景観上重要なもの、県等が管理するものへの薬剤散布による予防
- (2)民間所有被害木への伐倒焼却処分費用の補助
- (3)ネット巻き付けによる産卵防止(下枝の除去等により樹勢が衰え、雑菌による枯死を招く恐れがあることから現在はあまり実施していない。)
- (4)フェロモンでの誘引、捕殺(フェロモントラップ)を行っており、被害の拡大防止に努めていますが、被害を終息させるためには、新たな対策の実施も必要な状況です。

○おわりに

被害を防ぎ、本県のシンボルであるフェニックスを守っていくためには、民間所有木に対し薬剤散布による予防や、被害初期段階での駆除などの対策を実施していくことが必要です。そのためには、県民への本被害の周知と理解が不可欠であり、被害の早期発見に協力してもらうことが大切です。本県では、現在、パンフレットの作成・配布、新聞広告などにより県民への周知を図っています。

また、現在、県林業技術センター等では、薬剤の樹幹注入による防除法について研究中であり、より低コストで環境に優しく効果の高い対策の早期の確立が望まれます。

本県では今後も、県民への積極的な周知活動を行うとともに、駆除及び防除対策を効果的に組み合わせながら、被害拡大の防止に努めていきたいと考えています。
(宮崎県環境森林部自然環境課)

森林病虫獣害発生情報：平成19年 1月受理分

病害

〔マツ材線虫病…福島県 東白川郡〕

48～102年生アカマツ天然林，2006年10月発見，被害本数303本，被害面積3.63ha（棚倉森林管理署・春山保浩）

〔マツ材線虫病…群馬県 高崎市〕

39年生アカマツ人工林，2007年1月11日発見，被害本数1本，被害面積0.01ha（群馬森林管理署下仁田森林事務所・須田誠夫）

〔マツ材線虫病…群馬県 高崎市〕

33年生アカマツ人工林，2007年1月11日発見，被害本数40本，被害面積0.17ha（群馬森林管理署下仁田森林事務所・須田誠夫）

〔マツ材線虫病…群馬県 高崎市〕

48年生アカマツ天然林，2007年1月11日発見，被害本数8本，被害面積0.05ha（群馬森林管理署下仁田森林事務所・須田誠夫）

〔マツ材線虫病…群馬県 高崎市〕

53年生アカマツ人工林，2007年1月11日発見，被害本数47本，被害面積0.15ha（群馬森林管理署下仁田森林事務所・須田誠夫）

〔マツ材線虫病…群馬県 高崎市〕

72年生アカマツ人工林，2007年1月11日発見，被害本数4本，被害面積0.03ha（群馬森林管理署下仁田森林事務所・須田誠夫）

〔マツ材線虫病…群馬県 高崎市〕

59年生アカマツ天然林，2007年1月11日発見，被害本数68本，被害面積0.19ha（群馬森林管理署下仁田森林事務所・須田誠夫）

〔マツ材線虫病…群馬県 高崎市〕

48年生アカマツ人工林，2007年1月11日発見，被害本数5本，被害面積0.03ha（群馬森林管理署下仁田森林事務所・須田誠夫）

〔マツ材線虫病…群馬県 高崎市〕

44年生アカマツ人工林，2007年1月11日発見，被害本数6本，被害面積0.03ha（群馬森林管理署下仁田森林事務所・須田誠夫）

〔マツ材線虫病…群馬県 高崎市〕

51年生アカマツ人工林，2007年1月11日発見，被害本数21本，被害面積0.10ha（群馬森林管理署下仁田森林事務所・須田誠夫）

〔マツ材線虫病…群馬県 高崎市〕

115年生アカマツ人工林，2007年1月11日発見，被害本数12本，被害面積0.05ha（群馬森林管理署下仁田森林事務所・須田誠夫）

〔マツ材線虫病…群馬県 高崎市〕

93年生アカマツ人工林，2007年1月11日発見，被害本数67本，被害面積0.20ha（群馬森林管理署下仁田森林事務所・須田誠夫）

〔マツ材線虫病…群馬県 高崎市〕

112年生アカマツ人工林，2007年1月11日発見，被害本数11本，被害面積0.05ha（群馬森林管理署下仁田森林事務所・須田誠夫）

〔マツ材線虫病…群馬県 高崎市〕

103年生アカマツ人工林，2007年1月11日発見，被害本数17本，被害面積0.08ha（群馬森林管理署下仁田森林事務所・須田誠夫）

〔マツ材線虫病…群馬県 高崎市〕

61年生アカマツ人工林，2007年1月11日発見，被害本数5本，被害面積0.03ha（群馬森林管理署下仁田森林事務所・須田誠夫）

〔マツ材線虫病…群馬県 高崎市〕

73年生アカマツ人工林，2007年1月11日発見，被害本数4本，被害面積0.02ha（群馬森林管理署下仁田森林事務所・須田誠夫）

〔マツ材線虫病…群馬県 高崎市〕

68年生アカマツ人工林，2007年1月11日発見，被害本数3本，被害面積0.02ha（群馬森林管理署下仁田森林事務所・須田誠夫）

〔マツ材線虫病…群馬県 高崎市〕

78年生アカマツ人工林，2007年1月11日発見，被害本数7本，被害面積0.04ha（群馬森林管理署下仁田森林事務所・須田誠夫）

〔マツ材線虫病…群馬県 高崎市〕

78年生アカマツ人工林, 2007年1月11日発見, 被害本数3本, 被害面積0.02ha (群馬森林管理署下仁田森林事務所・須田誠夫)

[マツ材線虫病…群馬県 高崎市]

73年生アカマツ人工林, 2007年1月11日発見, 被害本数10本, 被害面積0.05ha (群馬森林管理署下仁田森林事務所・須田誠夫)

[マツ材線虫病…群馬県 高崎市]

55年生アカマツ人工林, 2007年1月11日発見, 被害本数19本, 被害面積0.08ha (群馬森林管理署下仁田森林事務所・須田誠夫)

[マツ材線虫病…群馬県 高崎市]

47年生アカマツ人工林, 2007年1月11日発見, 被害本数17本, 被害面積0.08ha (群馬森林管理署下仁田森林事務所・須田誠夫)

[マツ材線虫病…群馬県 高崎市]

48年生アカマツ人工林, 2007年1月11日発見, 被害本数12本, 被害面積0.05ha (群馬森林管理署下仁田森林事務所・須田誠夫)

[マツ材線虫病…群馬県 高崎市]

92年生アカマツ人工林, 2007年1月11日発見, 被害本数14本, 被害面積0.05ha (群馬森林管理署下仁田森林事務所・須田誠夫)

[マツ材線虫病…群馬県 高崎市]

73年生アカマツ人工林, 2007年1月11日発見, 被害本数30本, 被害面積0.14ha (群馬森林管理署下仁田森林事務所・須田誠夫)

[マツ材線虫病…群馬県 高崎市]

40年生アカマツ人工林, 2007年1月11日発見, 被害本数3本, 被害面積0.02ha (群馬森林管理署下仁田森林事務所・須田誠夫)

[マツ材線虫病…群馬県 高崎市]

101年生アカマツ人工林, 2007年1月11日発見, 被害本数12本, 被害面積0.05ha (群馬森林管理署下仁田森林事務所・須田誠夫)

獣害

[ツキノワグマ…群馬県 桐生市]

28年生スギ人工林, 2006年7月3日発見, 被害本数

30本, 被害面積0.20ha (群馬森林管理署水沼森林事務所・齋藤常栄)

[ツキノワグマ…群馬県 桐生市]

32年生スギ人工林, 2006年7月3日発見, 被害本数50本, 被害面積0.30ha (群馬森林管理署水沼森林事務所・齋藤常栄)

[ツキノワグマ…群馬県 桐生市]

29年生スギ人工林, 2006年7月3日発見, 被害本数30本, 被害面積0.20ha (群馬森林管理署水沼森林事務所・齋藤常栄)

[ツキノワグマ…群馬県 桐生市]

43年生スギ, ヒノキ人工林, 2006年7月3日発見, 被害本数600本, 被害面積2.00ha (群馬森林管理署水沼森林事務所・齋藤常栄)

[ツキノワグマ…群馬県 桐生市]

36年生スギ人工林, 2006年7月3日発見, 被害本数50本, 被害面積0.30ha (群馬森林管理署水沼森林事務所・齋藤常栄)

[ツキノワグマ…群馬県 桐生市]

20年生スギ人工林, 2006年7月3日発見, 被害本数100本, 被害面積0.50ha (群馬森林管理署水沼森林事務所・齋藤常栄)

[ツキノワグマ…群馬県 桐生市]

53年生スギ, ヒノキ人工林, 2006年7月3日発見, 被害本数60本, 被害面積0.20ha (群馬森林管理署水沼森林事務所・齋藤常栄)

[ツキノワグマ…群馬県 桐生市]

20年生ヒノキ人工林, 2006年7月3日発見, 被害本数1,000本, 被害面積3.00ha (群馬森林管理署水沼森林事務所・齋藤常栄)

[ツキノワグマ…群馬県 桐生市]

40年生スギ人工林, 2006年7月3日発見, 被害本数500本, 被害面積5.00ha (群馬森林管理署水沼森林事務所・齋藤常栄)

[ツキノワグマ…群馬県 桐生市]

43年生スギ, ヒノキ人工林, 2006年7月3日発見, 被害本数100本, 被害面積1.00ha (群馬森林管理署水沼森林事務所・齋藤常栄)

[ツキノワグマ…群馬県 桐生市]

38年生スギ，ヒノキ人工林，2006年7月3日発見，
被害本数200本，被害面積3.00ha（群馬森林管理署
水沼森林事務所・齋藤常栄）

〔ツキノワグマ…群馬県 桐生市〕

44年生スギ，ヒノキ人工林，2006年7月3日発見，
被害本数30本，被害面積0.20ha（群馬森林管理署
水沼森林事務所・齋藤常栄）

〔ツキノワグマ…群馬県 桐生市〕

43年生スギ，ヒノキ人工林，2006年7月3日発見，
被害本数100本，被害面積3.00ha（群馬森林管理署
水沼森林事務所・齋藤常栄）

〔ツキノワグマ…群馬県 みどり市〕

23年生スギ，ヒノキ人工林，2006年7月3日発見，
被害本数20本，被害面積0.20ha（群馬森林管理署
水沼森林事務所・齋藤常栄）

（森林総合研究所 阿部恭久／牧野俊一／川路則友）

協会からのお知らせ

「平成19年度森林病虫害等防除活動優良事例コンクール」推薦について

全国森林病虫害獣害防除協会では，永年に亘って森林病虫害等防除事業に貢献した団体及び個人に対する標記表彰を下記の要領で行うことといたします。追って協会から推薦依頼をお送りいたしますが，関係各位におかれてはご準備くださいますようお願い申し上げます。

記

1. 表彰対象

森林病虫害等防除活動に積極的に努力し，森林資源の保全に顕著な功績のあった団体及び個人（森林病虫害等防除事業の普及、啓発に積極的に努力してきた行政機関庁ならびに職員も含める）

2. 表彰基準

- (1) 被害量の減少等防除活動の効果が顕著に認められるもの
- (2) 防除事業の必要性を啓発し，地域住民と一体となって組織的取組体制をつくり活発に活動しているもの

3. 被表彰者の推薦、選考及び表彰の方法

- (1) 全国森林病虫害獣害防除協会会長（以下会長という）は，都道府県知事に対し，被表彰者の推薦につき依頼するものとする。

- (2) 都道府県知事は、別に定める「推薦調書」を作成し、会長に推薦するものとする。また、会長も、これに準じて推薦することができるものとする。
- (3) 選考は、会長の委託した委員により構成される「選考委員会」によって行うものとする。
- (4) 「選考委員会」は全国森林病虫獣害防除協会（以下協会という）内に設けるものとする。
- (5) 「選考委員会」は推薦調書を参考に会長表彰の被表彰者を選考するとともに、会長が林野庁長官に推薦する長官表彰の被表彰候補者を選考する。
- (6) 表彰は、協会の通常総会の席上において行う。
- (7) 会長表彰は団体、個人をあわせ原則として5件以内とする。

編集からのお知らせ

原稿をE-mailで投稿される場合、3メガバイトぐらゐを超えるメールの場合、こちらのサーバーの関係で受信できず、返送もされないケースが起こっているようです。そのため、原稿をメールを送る時に、別のメールで原稿を送った旨をご連絡下さい。原稿受領時には、必ず受領のメールを2日以内にお送りしておりますのでご確認下さい。

森林防疫 第56巻第2号(通巻第659号)
平成19年3月25日 発行(隔月刊25日発行)

編集・発行人 國井常夫
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 1,302円(送料共)
年間購読料 6,510円(送料共)

発行所 全国森林病虫獣害防除協会
National Federation of Forest Pests Management
Association, Japan
〒101-0047 東京都千代田区
内神田 1-1-12(コープビル)
☎ (03) 3294-9719
FAX (03) 3293-4726
振替 00180-9-89156
E-mail shinrinboeki@zenmori.org

森林防疫投稿規程 (2006.12)

本誌「森林防疫」は各都道府県の森林病虫獣害防除協会を中心として、山林所有者をはじめ林業・林産・木材産業関係者・林業技術の指導・研究関係者・学校教職員・学生、行政機関の関係者等、各層の会員を対象として、森林・林業の維持・発展に資するため、森林病虫獣害の防除および森林における生物多様性の保全に関する総合誌となるよう編集に努めています。

1. 原稿の種類

論文(速報, 短報を含む), 総説, 学会報告, 記録, 新刊紹介, 読者の声, 病虫獣害発生情報, 林野庁だより, 都道府県だより, および表紙写真とその解説など。

2. 審査委員会

各分野8名の専門家よりなる審査委員会を設け, 論文ならびに総説の審査にあたります。原稿は原則として2名の審査委員(主1, 副1)が審査にあたります。審査委員会の意見により, 著者に原稿の変更をお願いする場合があります。

3. 執筆要領

皆様の投稿を歓迎いたします。執筆に当たりましては, 幅広い読者に対し, わかりやすく, 読みやすく, 見やすく記述していただきますようお願いいたします。

1) 原稿は横書きとし, 最初の1枚目に表題と連絡先住所・所属・氏名(ローマ字つづり)を記載し, 別刷希望部数(別刷は実費, 100部単位)および写真・図表等資料の返送の要・不要を記入した表紙をつけていただき, 本文は2枚目からとします。なお, 原則として論文および総説の表題には英文タイトルを併記下さい。また, E-mailアドレスをお持ちでしたら連絡用として表紙にご記入ください(非公開)。

2) 本誌は横書き2段組みで, 1段は23字39行です。1頁の字数は文字だけで1,794字です。原稿の2段組みは不要ですが執筆の目安にしてください。投稿1題の長さは通常刷り上り10頁以内としますが短編の記事も歓迎します。

3) 写真・図表については鮮明なものを用い, 可能ならデジタル化してください。

4) 用語等については, 原則として次のとおりです。

①常用漢字, 現代仮名遣いを用いてわかりやすく記述してください(ただし専門用語はこの限りではありません)。

②樹種・草本類・病虫獣等の標準和名は, カタカナで表記します。

③樹齢の表わし方は満年齢とする(当年生, 1年生, …, 20年生)。

④単位は記号を用いてください(例:m, cm, mm, ha, %等)。

⑤年月日の表記は原則として西暦表記とします(2003年1月21日)。

⑥図表の見出しは, 表-1, 図-1, 写真-1…とします。

5) 文献は引用個所に「(著者姓, 2003) 複数の場合は(著者性, 2003; 著者姓, 2004; …)」のように記し, 文末に引用文献を列記してください。引用文献が複数ある場合は著者名のアルファベット順, 同著者は年代順とします。

同一著者, 同一年の場合は, 2004a, 2004b…と記してください。

記載例

論文引用

森林太郎(2003) 松くい虫の生態について. 日林論 107: 215-217.

Giebel, J. (1982) Mechanism of resistance to plant nematodes. Rev. Phytopathology 20: 250-255.

単行本部分引用

森林太郎(2003) マツの材線虫病について. 森林総合防除(森林二郎ら編), pp. 52-67, 現代社, 東京.

Hood, I.A. (1991) *Armillaria* in planted hosts. In: *Armillaria root disease* (ed. By Shaw, C.G. and Kile, G.A.), pp. 122-149. Forest Service, USDA, Washington, D.C.

単行本全体引用

松下山一(1990) 森林の病虫獣害. 森林出版, 大阪. (ページ数記載不要)

ホームページ引用

内閣府(2004) 森林と生活に関する世論調査. 内閣府ホームページ (<http://www.cao.go.jp>…), 2004.10.1ダウンロード.

6) 表紙写真はカラーとし, 2~4枚の組写真が最適です。写真は高画質のデジタル写真, スライド, プリントとし, 電子ファイルではできるだけ圧縮はしないで下さい。写真の解説は300~500字程度とします。

4. 原稿の送付

原稿はできればE-mail添付ファイルでお送り下さい(ワード, 一太郎, エクセル, テキストファイル, 写真はJPEGファイル等)。難しい場合は, プリントアウトした原稿とファイルを保存したCD等も併せて送付下さい。容量の大きい表紙写真もCD等で送付下さい。

送付先

全国森林病虫獣害防除協会 森林防疫編集担当 金子 繁

〒101-0047 東京都千代田区内神田1-1-12(全森連内)

E-mail: shinrinboeki@zenmori.org