

森林防疫

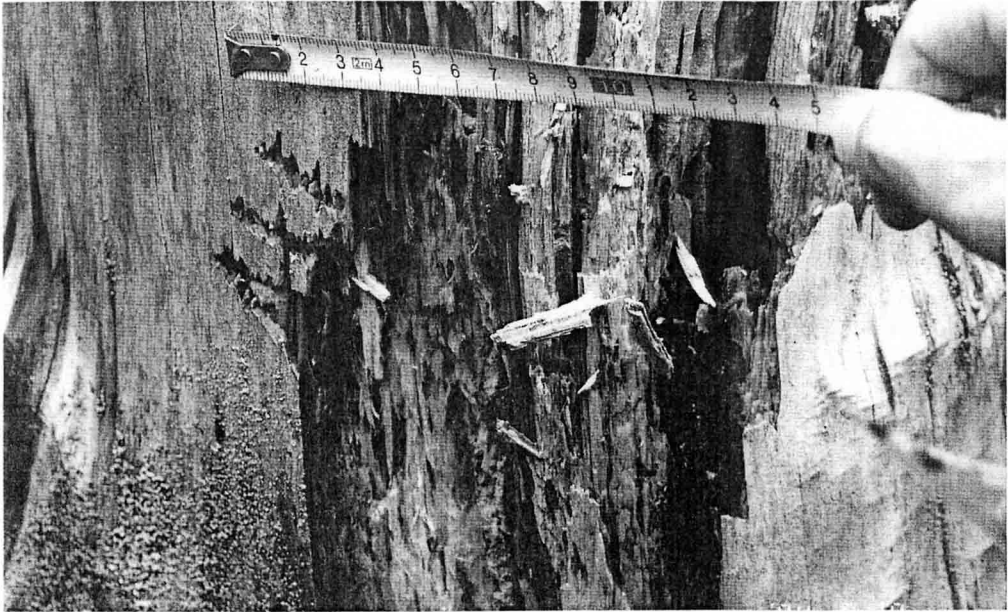
FOREST PESTS

VOL.44 No.10 (No. 523)

1995

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

平成7年10月25日発行(毎月1回25日発行)第44巻第10号



伐根のアリを食べたニホンツキノワグマの爪痕

齊藤 正一*

山形県立林業試験場専門研究員

ニホンツキノワグマ(*Selenarctos thibetanus-japonicus*)の食性はブナやナラの実や芽、ヤマブドウやクリの実といった野生植物の他に人里に出てトウモロコシやブドウなどの栽培植物を食べることは知られている。その他にハチミツやアリなども食べるとされている。

写真は、1994年9月に山形市内で撮影したもので、5～6年前に伐採されたスギの伐根にいたアリをクマが食べるために着けた爪痕である。

* Shōichi SAITŌ

目次

樹木の病気と水分生理	池田 武文	183
島根県吉田村におけるヒノキ漏脂病の被害と材質劣化	大国 隆二	187
ヒノキ造林地に発生した絹皮病	讃井孝義・黒木逸郎	193
第20回ユフロ(IUFRO)世界大会に参加して—		
樹病関係の発表とエクスカージョンで観察した樹病	周藤 靖雄	194
《林野庁だより、都道府県だより—滋賀県・千葉県》		198,200

樹木の病気と水分生理

池田 武文*
農林水産省森林総合研究所
関西支所樹病研究室長

1. はじめに

樹木の生育や生存には様々な要因が複雑に関与している。それらは気象要因(光、温度、水、大気、風など)、土壌要因(地温、土壌水分、pHなど)、生物要因(微生物、昆虫、動物)およびこれらの複合要因に大別できる(田崎, 1978)。このような要因が樹木に対してマイナスの影響をおよぼすとき、それらは樹木にとってストレスとなる。

永年作物である樹木では病気の発生やその後の病徴の進展は、単に病原微生物だけで決まることは少なく、上述した各要因が樹木にストレスとして関与し、樹木が生理的衰弱を引き起こしている場合が多いと考えられている(小林ら, 1986)。そのため、病気の発生や進展状況を理解するには、生理的衰弱の程度、すなわち樹木が受けているストレスの状態を定量的に評価することが重要である。では、樹木が示すさまざまな生理現象のうち、どのような項目を測定すれば、樹木が受けているストレス状態を簡単に高い精度で評価できるのであろうか。それには樹木の水分状態を評価するのが近道の一つだと考えられる。ではなぜ水分状態なのであろうか。

最近、植物の水分状態は簡便に測定できるようになってきた。また測定機器も低廉で購入し易くなり、今後、樹木病害の研究にも数多く使用されうると考えられる。そこで、樹木の水分状態の測定法や樹木病害への応用例について紹介したい。

なお、本報を取りまとめるにあたり、森林総合研究所東北支所樹病研究室長伊藤進一郎博士には貴重な意見をいただいた。ここに感謝の意を表したい。また、本報の一部は1994年4月に樹木病害研究会で発表したものであることを付記する。

2. 樹木にとっての水の役割

生物の生存にとって水は欠くことのできないもっとも基本的な物質である。植物の場合、水は土壌から根や幹の道管や仮道管といった通水組織を經由して葉へ輸送さ

大気
Atmosphere

植物
Plant

土壌
Soil

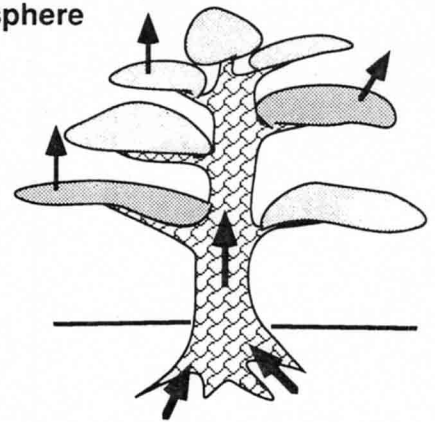


図-1 土壌-植物-大気系(SPAC)における水移動

れ、気孔を通して大気中へ放出される(図-1)。根から吸収される水のうち、99%は蒸散で失われ、残る1%のうち0.1%が光合成やその他の生化学反応の基質として利用され、0.9%は体内に水分として残り、主として液胞の中にあつて細胞の膨圧維持に役立っている(勝見, 1984)。従つて、水は樹体内において光合成や呼吸などの代謝物質としてはもちろんのこと、あらゆる本質的酵素反応が順調に行われる場を作る条件、すなわち体内環境として重要な役割を果たしている(田崎, 1978)。樹木体内の水分状態は葉からの蒸散による水分の損失と根からの吸水によってバランスがとられているが、吸水より損失が多くなるとこのバランスが崩れて、樹木は水不足になる。この状態を水ストレスを受けているという。水ストレスを受けた樹木には、成長や発育に関連した生理現象に影響が現れる。つまり、樹木が受けている水ストレスの程度を知ること、水分生理的な衰弱の程度を評価できるわけである。

(水分状態の表し方)

樹木の水分状態は、樹木体内の水移動だけで決まるものではなく、土壌や大気的水分状態と密接に関係している。樹木体内の水移動は土壌-植物-大気系(soil-plant-

* Takefumi IKEDA

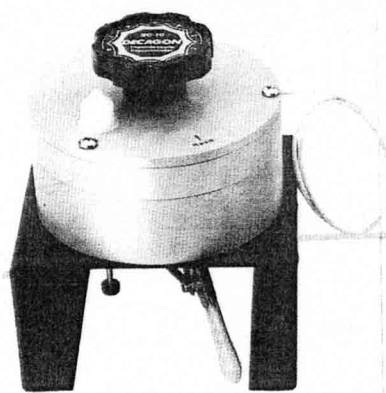


写真-1 サイクロメーター

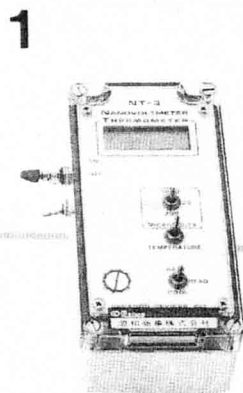


写真-2 プレッシャーチャンバー

atmosphere continuum, 以下SPACという。)での水移動の一部であり(図-1), 樹木の水分状態を把握するにはSPAC中での各部位の水分状態を把握することが重要である(Kramer and Kozlowski, 1979)。そのためにはSPAC内各部位の水分状態を同じ単位で表示する必要がある。従来より水分状態を表すのに含水量という指標が用いられてきた。しかし含水量は、同一個体でも季節や時刻あるいは器官が異なると、生理的水分状態が等しくても異なるため、単純に比較はできないし、違う個体、違う種の間での比較も困難である。ましてや水分の動的な変動を評価することはできない。そこで、SPACの各部位の水分状態を表すのに最適な概念として“水ポテンシャル”があげられる。

水ポテンシャル(Ψ)とは大気圧下における純水の化学ポテンシャル(μ_0)を基準にして、ある対象とする系の水の化学ポテンシャル(μ)との差を水の部分モル濃度(V)で割った値として定義される(式-1)(田崎, 1978; Kramer and Kozlowski, 1979; 畑野・佐々木, 1987; Taiz and Zeiger, 1991)。

$$\Psi = \frac{\mu - \mu_0}{V}$$

水ポテンシャル(Ψ)は圧力の単位であるMPa(メガパスカル)で表示される。土壌中の水が樹木の根に吸収され、樹体内を移動して葉から蒸散するという現象は、水が水ポテンシャルの高いところから低いところへ移動することであり、両者の水ポテンシャルが等しくなればその動きが止まるという、最も基本的な物理法則に従った動きである。このように、水ポテンシャルは水移動を取

り扱う上で理解しやすい概念といえる。その水ポテンシャル(Ψ_w)は次の3成分からなっている(式-2)。

$$\Psi_w = \Psi_s + \Psi_p + \Psi_m \quad (2)$$

ここで、 Ψ_s は浸透ポテンシャル(浸透圧によって生じるポテンシャル)、 Ψ_p は圧ポテンシャル(膨圧によって生じるポテンシャル)、そして Ψ_m はマトリックポテンシャルである。一般に樹木体内の Ψ_m は無視できるので、

$$\Psi_w = \Psi_s + \Psi_p \quad (3)$$

と考えると差し支えないが(式-3)、樹高の高い部位の水ポテンシャルには重力ポテンシャル Ψ_g を加える必要がある。では、水ポテンシャルはどのように測定すればよいのであろうか。

樹木の水ポテンシャルを測定する方法として、次の二つの代表的な方法がある(畑野・佐々木, 1987; 大政ら, 1988; Taiz and Zeiger, 1991)。

① サイクロメータ法: 葉片を小さなチャンバー(写真-1)に封じ込めると葉の水分とチャンバー内空気との間で水の交換が行われ、徐々に平衡に達する。その時のチャンバー内空気の水蒸気圧を測定して試料の水ポテンシャルを求める。この方法を使うと植物体だけでなく、土壌の水ポテンシャルや溶液の水ポテンシャルも測定できる。しかし、この方法では試料とチャンバー内空気が水分平衡に達するまでかなりの時間を要し、チャンバーの温度変化をふせぐ必要がある等のことから、野外での使用には問題が多いと言える。

② 圧チャンバー法: 樹木から枝や葉を切り取ると木部の負圧に応じて木部中の樹液は切口から内部に引き込まれる(中野ら, 1988)。そこで、プレッシャーチャンバー

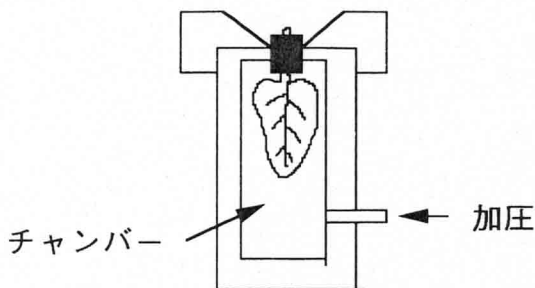


図-2 圧チャンバー法による木部圧ポテンシャルの測定

(写真-2)を用いて、図-2に示すように圧チャンバー内に試料を入れてチャンバー内の圧力を徐々に高めていくと、木部内の液は押し出されて、枝や葉の切口から出てくる。このときのチャンバー内の圧力を平衡圧(balance pressure)と呼び、これにマイナスの記号を付けた値がその試料の木部圧ポテンシャルである。一般に木部液中の溶質は少ないため、浸透ポテンシャルを無視し、圧チャンバー法で求めた測定値を木部の水ポテンシャルとすることができる。この方法は測定装置および測定方法が簡便なので、野外での水ポテンシャル測定に最も適している。なお、葉肉細胞と木部の水ポテンシャルは平衡状態にあるという仮定のもとに、木部の水ポテンシャルを葉全体の水ポテンシャルとして表すことがあるが、この仮定が成り立たないことも多く、この方法による測定値は、木部圧ポテンシャルと表示するのが妥当である。

3. 水ポテンシャルによる水ストレスの評価

水ポテンシャルの測定で得られたデータから、樹木が受けている水ストレスを評価する必要がある。そのために二つの概念が考えられる(Tyree and Ewers, 1991)。
 ① 静的水ストレス(static stress)：樹体内の水の流れがほとんど停止した状態で生じる水ストレス。きびしい乾燥にさらされると気孔が閉鎖して、樹体内の水フラックスが小さくなる。その時の水ポテンシャルや夜明け直前の水ポテンシャルの値(日中、蒸散によって失った水は夜間、徐々に回復し、夜明け直前にもっとも回復する)から水ストレスを評価する。これは土壤の水分状態や樹体の水分導抵抗(Ikeda and Suzaki, 1984, 1986, 1995)に強く影響される。例えば、マツ材線虫病の進展過程をみると(Ikeda and Suzaki, 1984)、マツノザイセンチュウ接種後10日目ごろから夜明け直前の木部圧ポテンシャルが対照木に比べて低くなり、3週間目

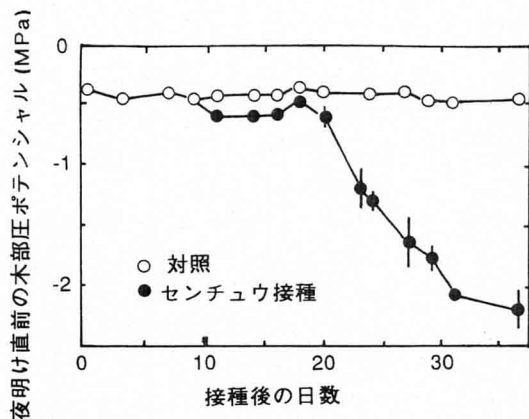


図-3 マツ材線虫病の進展とマツの水分状態の関係

後、急激に低下している(図-3)この間、土壤の水ポテンシャルは $-0.05 \sim -0.07 \text{ MPa}$ で推移してほとんどに変化は見られなかったことから、土壤中の水がマツの根まで移動するとき生じる抵抗には変化がなく、夜明け直前の木部圧ポテンシャルの低下はマツの樹体の水分導抵抗の増大によるものであることがわかる。

② 動的な水ストレス(dynamic (frictional) water stress)：樹体内を水が動くのに必要な水ポテンシャルの低下を示す。

一般に、樹木は静的および動的の両方が複合された状態の水ストレスを受けているが、一方が優勢な場合もある。例えば、土壤水分が十分な条件下で、日の出後に蒸散が盛んに行われるようなときには、より動的な水ストレスが生じる。また、乾燥のきびしいときには、静的な水ストレスをまねく。

4. 圧ポテンシャルと浸透ポテンシャル

式-3で示したように、水ポテンシャルは圧ポテンシャルと浸透ポテンシャルの和で表わされる。樹木が示すさまざまな生理現象と水ポテンシャルとの関係を議論するには、両ポテンシャルの変化を把握することが重要である。例えば、細胞分裂後の細胞の成長や気孔の開閉は圧ポテンシャルと密接な関係があり、圧ポテンシャルの維持には浸透ポテンシャルが関与している。つまり、浸透調節(osmotic adjustment)によって浸透ポテンシャルを低くできれば、水ポテンシャルが同じでも圧ポテンシャルは高く維持できる。

① 圧ポテンシャルの測定：植物の細胞や道管内に直接毛細管を差し込んで圧ポテンシャルを測定する方法として圧プローブ(pressure probe)法があるが、この方法は

あまり普及しておらず、水ポテンシャルの浸透ポテンシャルの差から圧ポテンシャルを求めるのが一般的な方法である。

② 浸透ポテンシャルの測定：(1)サイクロメータ法と(2) P-V (pressure volume) 曲線法がある。ここではP-V曲線法を紹介する。飽水させた葉が乾燥する過程での含水量の変化と水ポテンシャルの変化を測定して、図-4のようなP-V曲線を作成する(丸山・森川, 1983)。水ポテンシャルは先に紹介したプレッシャーチャンバーで測定する。葉の圧ポテンシャルがゼロのときには、次式(式-4)が成り立つ。

$$1/p = (V_s/nRT) - (V/nRT) \quad (4)$$

ここで、 $1/p$ ：乾燥過程での水ポテンシャル、 V_s ：飽水時の細胞内の水の量、 V ：葉から失われた水の量、 n ：細胞内の溶質モル数、 R ：気体定数、 T ：絶対温度。

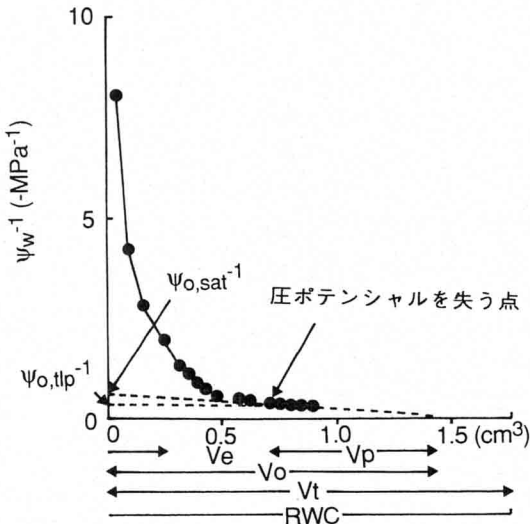


図-4 ニオイヒバの葉のP-V曲線

- V_e ：葉から失われる水の量
- V_t ：飽水時の葉の重量-葉の絶乾重
- V_o ：飽水時の全生細胞内液量
- RWC：相対含水量
- V_p ：初発原形質分離をおこすときの全生細胞内液量

この方法は測定に長時間を要するが、P-V曲線からは浸透ポテンシャルのみでなく、以下のような様々な水分生理特性を求めることができるため、多くの樹種で測定が行われている。つまり、飽水時の浸透ポテンシャル($\psi_{o,sat}$)、圧ポテンシャルを失う時(この時細胞は原形質分離をおこす)の浸透ポテンシャル($\psi_{o,tlp}$)と相対含水量(RWC_{tlp})、細胞の体積弾性率の最大値(ϵ_{max})、細胞内に溶けている全容量osmole数(N_s)、飽水時の全

細胞液量(V_o)である。

例えば、樹木の葉が低温にさらされる場合をみていると(池田・紺野, 1990)、北海道の内陸部では厳冬期に最低気温が -25°C 近くまで低下する日が数週間続く。このような環境下で生育しているニオイヒバの日向の葉の温度は、明け方に -25°C 近くまで低下して日中の数時間は $2\sim 3^{\circ}\text{C}$ にまで上昇し、日較差が 30°C にもおよぶ。このような葉の水分生理特性を調べた結果、飽水時の浸透ポテンシャルと圧ポテンシャルを失うときの浸透ポテンシャルを低くするという浸透調節を行って、細胞外凍結による脱水や日中の蒸散によって生じる水ストレスに耐えていることがわかる。

5. おわりに

以上のように、樹木の水ポテンシャルを測定することで、樹木が受けている水ストレスの程度を知ることができる。病気にかかった樹木とそうでない樹木、あるいは病気以外の各種のストレスを受けている樹木の水ポテンシャルを比較すれば、病気のもたらす水ストレスの程度を評価することができる。さらに、光合成や呼吸といった樹木の生理現象と水ストレスとの関係を詳しく調べれば、生理的衰弱のメカニズムの解明も可能になる。

引用文献

- 畑野健一・佐々木恵彦編著(1987) 樹木の生長と環境 養賢堂, 東京, 383pp.
- Ikeda, T. and Kiyohara, T. (1995) Water relations, xylem embolism and histological features of *Pinus thunbergii* inoculated pine wood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus*. J. Exp. Bot. 46, 441-449.
- Ikeda, T. and Suzaki, T. (1984) Influence of pine-wood nematodes on hydraulic conductivity and water status. J. Jpn. For. Soc. 66, 412-420.
- Ikeda, T. and Suzaki, T. (1986) Influence of hydraulic conductance of xylem on water status in cuttings. Can. J. For. Res. 16, 98-102.
- 池田武文・紺野康夫(1990) 北海道の厳冬期におけるニオイヒバの葉の水分特性と生育環境 日林誌72, 154-157.
- 勝見允行(1984) 植物の生長とその調節. 化学と工業 37, 362-365.
- 小林享夫他(1986) 新編樹病学概論. 養賢堂, 東京, 297 pp.
- Kramer, P. J. and Kozlowski, T. T. (1979) Physi-

ology of woody plants. Academic Press, New York, 811pp.
丸山 温・森川 靖(1983) 葉の水分特性—P—V曲線法—. 日林誌 65, 23-28.
中野秀章・有光一登・森川 靖(1988) 森と水のサイエンス. 日本林業技術協会, 東京, 176pp.
大政謙次・近藤矩朗・井上頼直編著(1988) 植物の計測と診断. 朝倉書店, 東京, 239pp.
田崎忠良編(1978) 環境植物学. 朝倉書店, 東京, 270

pp.
Taiz, L. and Zeiger, E. (1991) Plant Physiology. The Benjamin / Cummings Publishing Co. Corp. Redwood City, 565pp.
Tyree, M. T. and Ewers, F. W. (1991) The hydraulic architecture of trees and other woody plants. New Phytol. 119, 345-360.
(1995・1・19 受理)

島根県吉田村におけるヒノキ漏脂病 の被害と材質劣化

大国 隆二*
島根県木次農林振興センター

1. はじめに

筆者が林業普及業務を担当している島根県飯石郡吉田村は中国山地内に位置し、森林面積が村の89%を占める。この20年来、本村でもヒノキ造林が盛んになり、現在その面積は人工林の38%に及ぶ。このような状況に伴って、近年ヒノキの各種病虫獣害が問題となってきた。ヒノキ林木の重要病害としては漏脂病があり、周藤・金森²⁾、周藤ら⁴⁾によれば島根県において本病は普遍的に発生し、ときに激害を与えているという。吉田村でも本病の発生をしばしば見るが、今回被害実態を調査してその発生様相を検討した。また、発病木の解剖調査を行い、材質劣化状態を調査した。本稿ではその結果と考察を述べ、今後の課題を示した。

本論文をまとめるにあたりご指導とご教示をいただいた島根県林業技術センター次長周藤靖雄氏と農林水産部林業管理課専門技術員周藤成次氏に厚くお礼を申し上げます。

2. 被害実態調査

1) 調査方法

平成6年6月、吉田村で10林分、また隣接する掛合町で1林分、計11林分のヒノキ4～6齢級の林分を調査した(図-1、表-1)。各林分100本または全木について、被害の有無、患部数、患部の高さ、患部の部位および患部の形態を調査した。患部の部位は枝打ち跡、枝枯基部、

不特定な部位などに分類した。また、患部の形態については樹脂の流出状態と樹幹の偏平、溝状などの変形を観察した。調査木はすべて胸高直径を測定し、数本については樹高を測高桿で測定した。

2) 調査結果

調査した全部の林分で被害を認めた。発病率10%以下の軽害林分は4林分(調査林-4, 6, 7, 9)であったが、11～30%の中害林分が2林分(同-2, 10)、31%以上の激害林分が5林分(同-1, 3, 5, 8, 11)もあり、最高の発病率は59%に達した。発病木1本当たりの患部数は各林分の平均で1.0～2.1個であり、発病率の高い林分で平均患部数が多い傾向があった(表-2)。

患部は、軽・中害林分では1林分を除いて樹幹の2m以下の高さに生じていたが、激害林分では2m以上に生じた患部も多数あり、最高で6.1mに生じていた(図-2)。

患部の部位については、調査林-1, 3, 5, 6では枯枝基部と不特定の部位、調査林-2, 4, 8, 10, 11では枝打ち跡と不特定の部位に多数生じていた。なお、枝打ち跡に患部が生じた調査林での枝打ち実施時期や方法は詳しく知ることができなかった。他に生枝基部、スギカミキリ加害部、ナタによる傷跡に生じた患部が少数あった(図-3)。

患部の形態を患部形成数が50個以上の激害林分についてみると、調査林-1, 3, 8, 11では新しい樹脂が流出中の活性患部(写真-1)が患部の約40～60%を占めたが、残りの患部では樹脂が停止して古い樹脂が黒色に固結し、次第に脱落していた(写真-2)。また、約

* Ryuji OGUNI

表-1 被害調査林分

調査林分	標高 (m)	面積 (ha)	地形		林齢 (年生)	樹高 (m)	胸高直径 (cm)
			方位	傾斜			
1	260	0.15	南	5°	26	12	14
2	410	0.13	南西	35°	16	11	12
3	370	11.05	南東	35°	17	8	12
4	350	0.65	北東	30°	29	14	14
5	480	3.83	南西	25°	26	14	14
6	350	1.60	南西	25°	18	8	12
7	420	0.16	西	30°	17	8	10
8	430	2.38	北東	20°	23	14	16
9	450	0.35	南西	15°	22	9	12
10	290	0.81	西	20°	17	7	10
11	230	2.33	南西	35°	28	11	14

表-2 被害状況

調査林分	調査本数	発病本数	発病率(%)	患部数	発病木1本当たりの患部数
1	86	51	59	105	2.1
2	101	18	18	25	1.4
3	100	42	42	71	1.7
4	100	8	8	11	1.4
5	100	40	40	55	1.4
6	100	7	7	8	1.1
7	100	5	5	6	1.2
8	99	34	34	50	1.5
9	100	4	4	4	1.0
10	102	12	11	19	1.6
11	100	36	36	63	1.8



図-1 被害調査林分の位置

1 : 大志戸 2 : 後谷(1) 3 : 後谷(2) 4 : 菅谷 5 : 枋山 6 : 川尻
7 : 高殿 8 : 吉田 9 : 梅木 10 : 明山 11 : 曾木

(12Q)

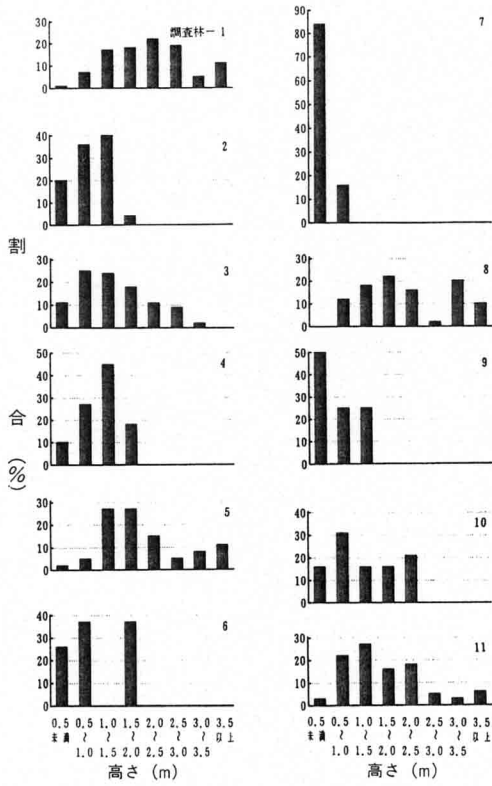


図-2 患部の高さ

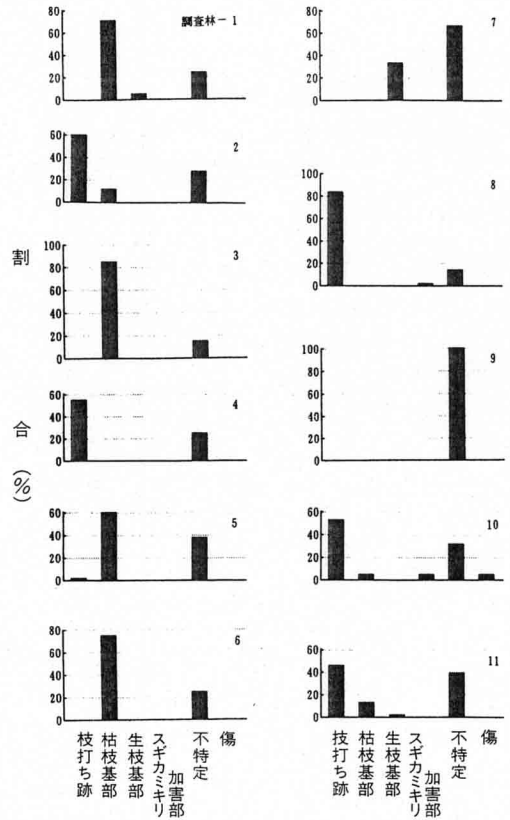


図-3 患部の部位

表-3 患部の形態

調査林分	患部数	樹脂の流出		樹幹の変形 (偏平・溝状)
		新樹脂の流出	流出停止	
1	105	40	65	33
2	25	11	14	8
3	71	45	26	13
4	11	3	8	4
5	55	9	46	23
6	8	1	7	3
7	6	1	5	3
8	50	23	27	14
9	4	3	1	1
10	19	18	1	4
11	63	25	38	15

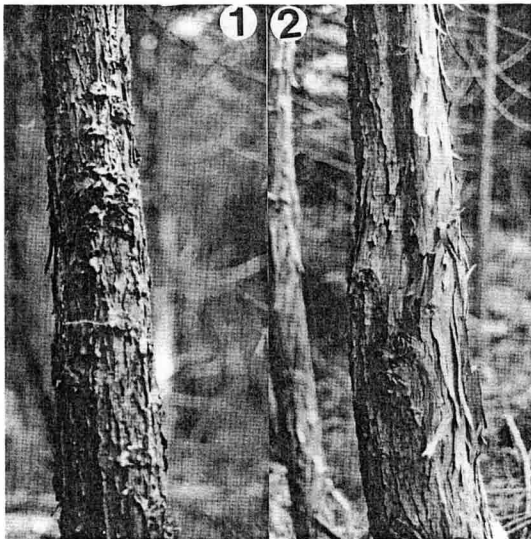


写真-1 枯枝基部から新しい樹脂が流出中の患部
 写真-2 樹幹が偏平化し樹脂が脱落した患部

10~30%の患部では樹幹が偏平・溝状に変形していた。一方、調査林-5では樹脂流出が停止した患部が約80%、変形が生じた患部が約40%と多数であった。

発病木と健全木の成長を比較したが、9林分において健全木に比べ発病木の胸高直径が若干大きい傾向を認めた。

表-4 患部の解剖形態

調査木	患部の部位	樹幹の変形	患部数	肥大成長停止年	材の変色・腐朽
1	不特定	溝状	1	3年前	変色
		なし	1	—	なし
2	枯枝基部	偏平	2	3年前	変色
		なし	10	—	なし
3	不特定	偏平・溝状	7	3~7年前	変色
		なし	3	—	なし
4	枯枝基部	偏平	2	3年前	変色
		なし	1	—	なし
5	不特定	なし	1	—	なし
		偏平・溝状	3	3~7年前	変色・腐朽
6	枯枝基部	なし	3	—	なし
		偏平	1	5年前	変色・腐朽
7	不特定	なし	1	—	なし
		偏平・溝状	3	4年前	変色
8	枯枝基部	偏平	3	4年前	変色
		偏平	1	7年前	変色

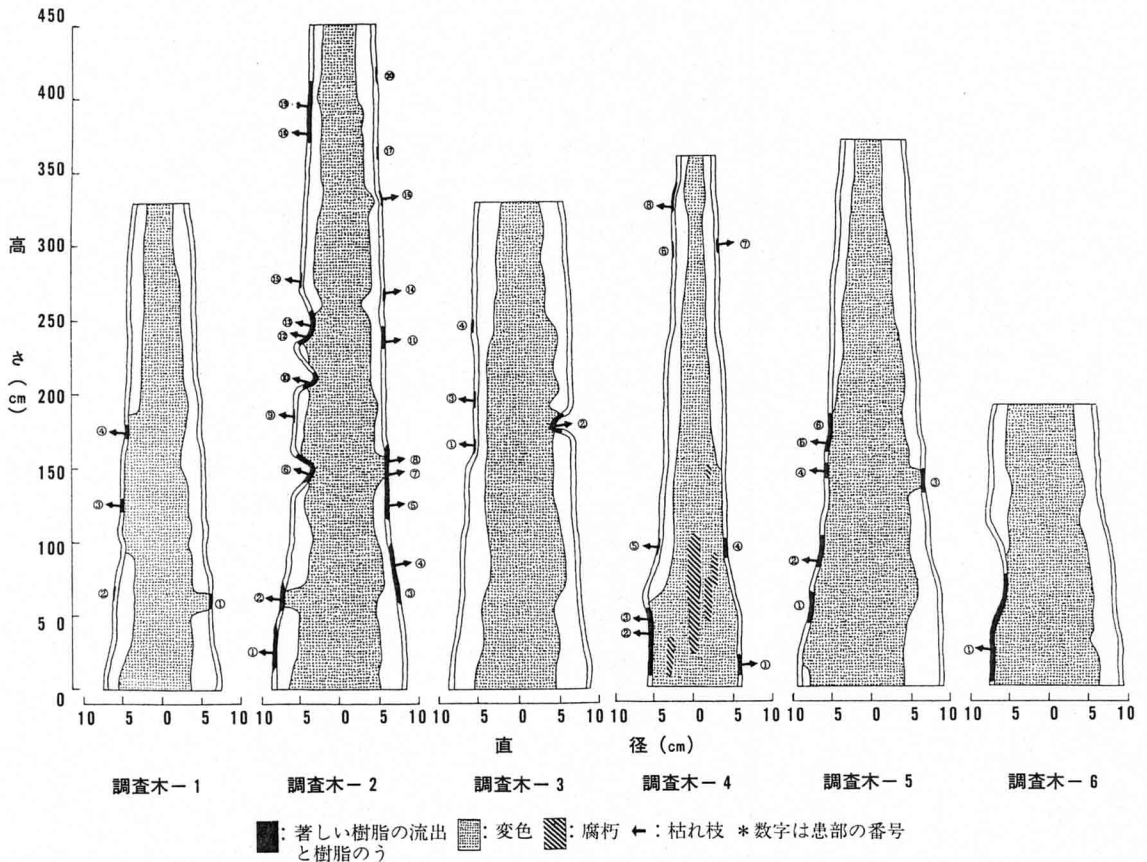


図-4 材質劣化の様相

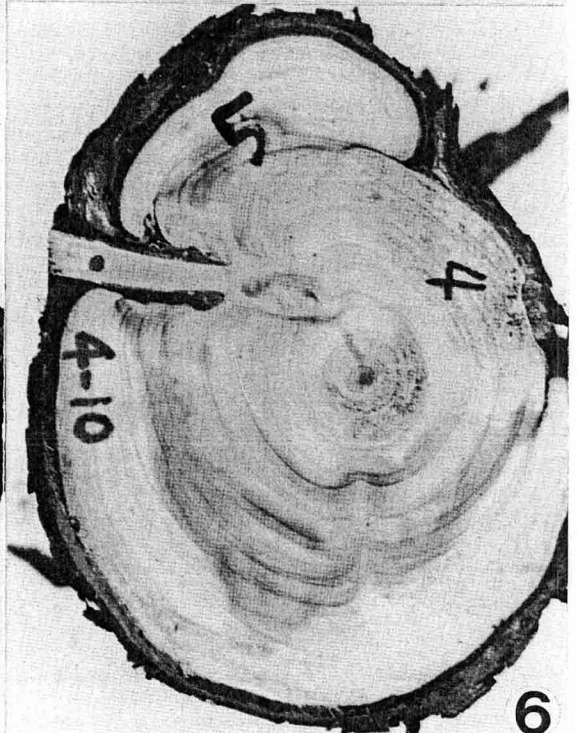
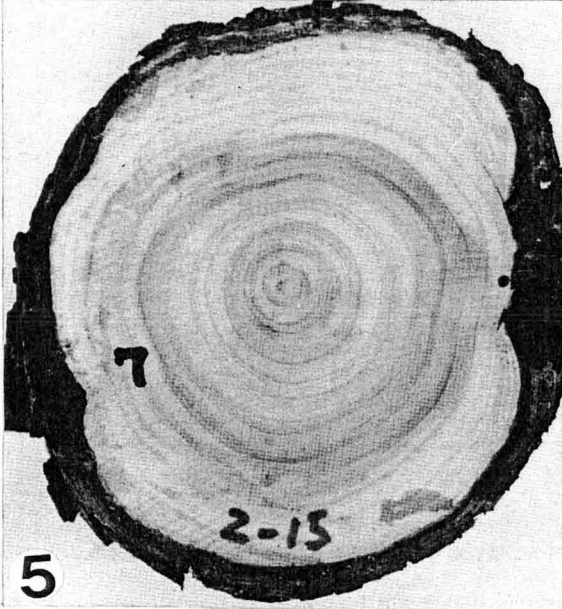
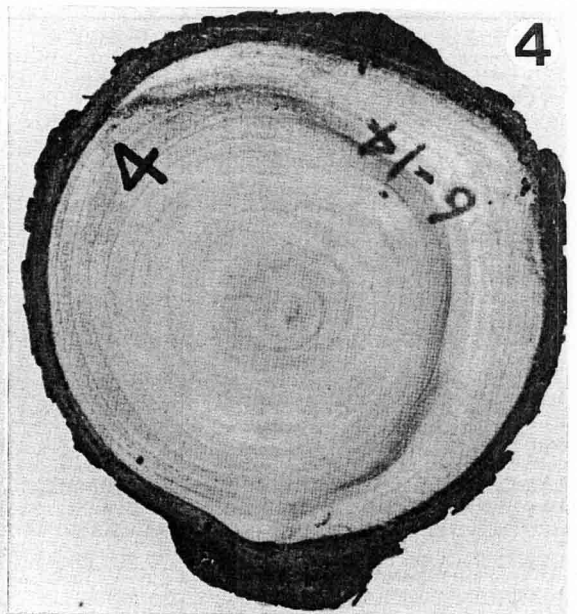
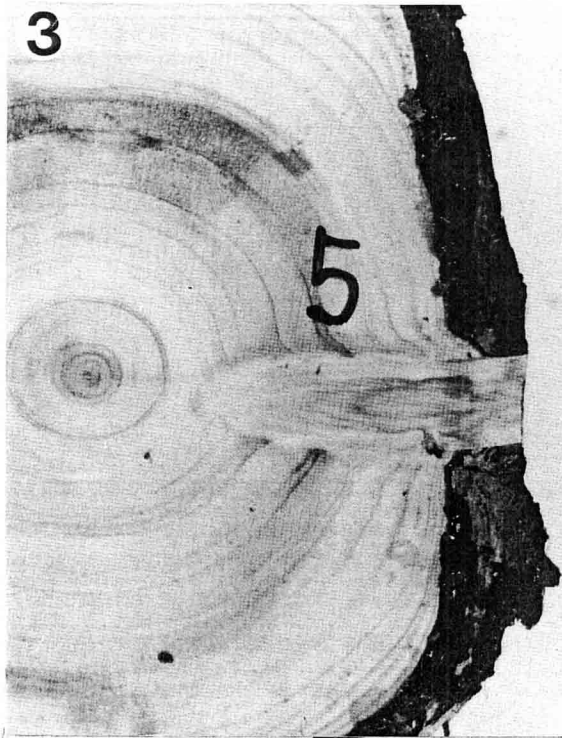


写真-3 枯枝基部の患部
枯枝基部周囲の内樹皮には樹脂のう
が生じ形成層が壊死

写真-4 不特定の部位の患部
形成層が壊死した部分から変色

写真-5
患部を中心に生じた樹幹の偏平化

写真-6
患部を中心に生じた材の変色・腐朽

3. 材質劣化調査

1) 調査方法

激害林のひとつ調査林-3から発病木を6本伐採した。これを10cm間隔で鋸断し、患部内外部の形態と材の変色・腐朽の状態を観察した。

2) 調査結果

調査林では平成6年3月までは枝打ちが行われず、地上はほぼ3.5mまでは枯枝が付着していた。解剖結果は表-4、図-4および写真-3~6に示したが、患部数43のうち枯枝基部に生じた患部が32、不特定の部位に生じたものが11であった。いずれの患部の内樹皮でも樹脂が著しく浸出しており、これらが集まって樹脂のう(やにつま)を形成し、外樹皮表面に流出していた。形成層が壊死して肥大成長が停止した患部があり、これらには内樹皮に生じた樹脂のうから新しい樹脂が流出している場合もあったが、樹脂のうの形成は認めるが既に新樹脂の流出を停止した患部もあった。肥大成長が停止したのは、健全部と患部での年輪数の差から調査時より3~7年前と判定した。これらの患部の多くは、外観しても樹幹の著しい偏平が生じていた。また、患部を中心に材に黄褐色~褐色の変色が生じていた。変色は複数の患部から生じたものが連続して、いずれの調査木でも地際部から調査丸太の末端(1.9~4.5m)まで認めた。調査木-4では、変色部中に材が軟化した腐朽部が混じていた。

一方、内樹皮に樹脂のうが生じて新しい樹脂の流出を認めるが、形成層は壊死していない患部も少数あった。これらでは、材に変色・腐朽と樹幹の著しい変形は認めなかった。

4. 考察

被害実態調査で注目したことは、いずれの調査林分でも被害を認め、ほぼ半分の林分が発病率31%以上の激害林であったことである。すなわち、漏脂病は吉田村のヒノキ若齢林において普遍的に発生しているばかりでなく、激害林も多いといえよう。

本病での樹脂流出は病的な症状であるため近年は病原として糸状菌を仮定した研究が進められ、小林¹⁾は *Pezicula livida*が、また周藤²⁾は *Cistella japonica*が病原菌であるとした。しかし、本調査で患部が枝打ち跡、枯枝基部、スギカミキリ加害部、人為的な傷など特定の部位に生じた患部も多かったことから、発病には機械的傷などなんらかのストレスが関与していると考えられる。本調査では、枝打ち跡や枯枝基部から生じた患部が多数を占め、枝打ちの不実施、枝打ちの方法などの施業上の問題が被害に関与していると考えられる。

本病の患部の形態を外観から、また解剖して観察した結果、次のような発病推移が推測された。すなわち、はじめ内樹皮に樹脂のうが生じて盛んに樹脂を流出するが、まだ形成層は壊死していない。ついで、形成層が壊死して、その結果樹幹が偏平化する。やがて樹脂の流出が停止し既に流出した樹脂は次第に脱落する。

こうして形成層が壊死した患部では、これを中心に材に変色が主として垂直方向に伸展し、腐朽が生じたものもあった。このような発病木は、樹齢が進につれ変形が著しくなり、また変形と腐朽がさらに伸展する可能性がある。患部はとくに地上2m以下の下部に集中したが、変色・腐朽はそれより上方に及ぶため、少なくとも材の価値が最も高い一番玉は使用できなくなる。したがって、本病発病による経済的損失は大きいと考える。本病は患部から樹脂が多量に、また長期間流出することが特徴であるが、実質的被害はこうした患部の変形と材の変色・腐朽、すなわち材質劣化にあると考える。

本病発病を防ぐためには、前述したような各種ストレスを回避することが重要であると考える。周藤・金森²⁾は夏期の枝打ちや枝隆部分を含めた過度の枝打ちを発病誘因のひとつとして挙げ、また枝打ちを怠った場合の枯枝基部からの発病を報告した。今回調査した林分は、枝打ち跡と枯枝基部に多くの患部が生じていた。したがって、枝打ちを実施することや適期に適切な方法で枝打ちを実施することが、本病の防除上も重要と考える。なお、周藤・金森²⁾は発病木は健全木に比べて胸高直径が若干大きい林分があると報告したが、本調査でも同様の傾向があった。

5. 今後の課題

前述したとおり、本病の防除方法としては発病誘因となる樹幹へのストレスを回避することが考えられ、その前提として具体的な誘因を知る必要がある。吉田村においては枝打ちを怠り枯枝が付着していることや枝打ちが誘因として挙げられるが、多数認めた不特定の部位の患部が何を誘因としているのかが今後の研究上のひとつの課題である。なお、周藤・金森²⁾は島根県におけるこれらの不特定の患部はスギカミキリの加害が関与している可能性があるとして指摘している。

普及上の課題としては、まず本病発生の普遍性と激害林の存在、また実質的被害としての材質劣化を森林所有者が認識するように啓発する必要がある。つぎに、防除対策として枝打ちの実施と適期に適切な方法による枝打ちを指導したい。

引用文献

- 1) 小林享夫・林 弘子・窪野高德・田端雅進・伊藤進一郎：ヒノキ漏脂病に関する病原学的ならびに病理学的研究 I. 病原菌の探索・分類と病原性. 森林総研研報357, 51~93, 1990.
- 2) 周藤靖雄・金森弘樹：島根県におけるヒノキ漏脂病の被害解析と病因究明. 島根林技研報41, 31~50, 1990.
- 3) Suto, Y.: Etiological study on the resinous stem canker in *Chamaecyparis obtusa*. Abstracts, 6th International Congress of Plant Pathology. 119, 1993.
- 4) 周藤靖雄・金森弘樹・井ノ上二郎：島根県におけるヒノキ漏脂病の被害実態. 島根林技研報45, 17~25, 1994.

(1995・2・20 受理)

ヒノキ造林木に発生した絹皮病

讃井 孝義*・黒木 逸郎*

宮崎県林業総合センター
育林保全科長

同研究員

絹皮病 (病原菌: *Corticium argenteum* Kobayasi) は四国・九州などに分布する暖帯林の, 主にシイ・カシ等に発生するが, このほかにも多くの広葉樹で発生が知られている。日本有用植物病名目録(IV, 追録(1)~(15))^{2~4)}によれば, 絹皮病の寄主として針葉樹は収録されていない。しかし, 過去に沼津営林署管内の被害が報告されており⁵⁾, まったく寄生しないわけではない。今回, 宮崎県内のヒノキ林で本病被害を確認したので報告する。

調査結果

1994年7月に東臼杵郡西郷村内のヒノキの病害について診断依頼があり, 現地調査を行った。所有者が林内を見回っていたところ, 樹幹部に白いカビが生えているのを発見し, 対策を検討するために連絡をしたとのことであった。

調査林分は面積約2haのヒノキ林で, 林齢は23年生, 生長は良好な林であった。被害はスギ林と接する位置のヒノキ2本で発生しており, そのうちの1本は胸高直径20cm, 樹高は14.5mであった。この木を伐倒して調べた結果, 着生していたカビは絹皮病菌で, 樹幹や枯れ枝の表面に絹皮病菌の菌糸が認められた(写真-1, 2)。菌糸は高さ4.5mから6.5m付近まで伸長しており, ところどころに淡黄色の菌糸の塊まりが見られたが, 子実体は確認できなかった。枝条部ではまだ緑色のままのヒノキの葉が, 枯れ枝に伸長した菌糸におおわれており, 本木の旺盛な生長がうかがわれた。

先に述べた沼津署の被害はヒノキ造林木の5~6m部

分に発生し, 材はすでに腐朽していたとのことであったが, 今回の場合はまだ腐朽までには至っておらず, 菌糸は外樹皮の表面を伸長しているのみで, 節部及び形成層には異常は認められなかった。2本の被害木間の距離は12mほど離れており, それぞれ別個に発生したものと考えられた。もう1本の被害木では高さ5mほどの部分の枯れ枝と枝付き部に菌糸の伸長が認められ, 林床のアラカシ, コジイでも被害が見られた。

本病は通常接触伝染をするが, 今回被害が見いだされた林分は手入れが行き届いており, 5mに達するような雑木は見あたらず, また, 周囲はスギ・ヒノキの林分で,

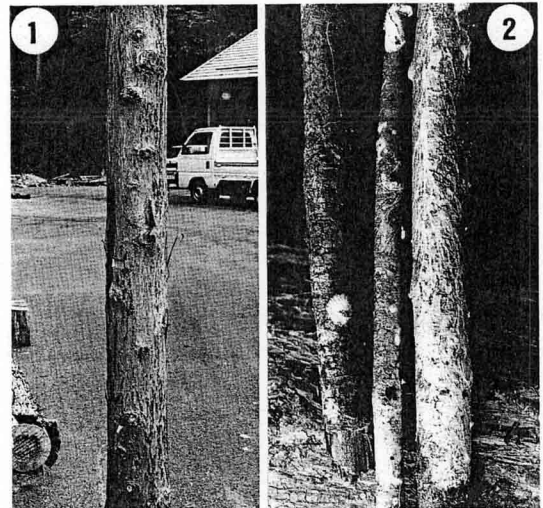


写真-1 : 被害木樹幹を覆う白色菌糸膜
" - 2 : 被害木の枝に形成された白色菌糸膜と菌糸膜

* Takayoshi SANUI and Itsuro KUROKI

広葉樹林は約400mほど離れた場所にある。したがって、今回の発生は、その患部の高さから見て接触伝染ではなく、飛来してきた胞子が発芽したものと考えられた。

参考文献

1. 伊藤一雄：樹病学体系Ⅲ，農林出版，東京，pp142，1974。
 2. 日本植物病理学会：日本有用植物病名目録，第4

卷，日本植物防疫協会，東京，pp232，1983。

3. 日本植物病理学会：日本有用植物病名目録，第5卷，日本植物防疫協会，東京，pp504，1984。
 4. 日本植物病理学会：日本有用植物病名目録，追録1～15，日植病報 Vol.51～60，1985～1994。
 5. 林試樹病一研：絹皮病。森林防疫ニュース No.32，p377，1954。

(1994・9・2 受理)

速報

第20回ユフロ (IUFRO) 世界大会に参加して

— 樹病関係の発表とエクスカージョンで観察した樹病 —

周藤 靖雄*
 島根県林業技術
 センター次長

1. はじめに

第20回ユフロ (IUFRO) 世界大会は1995年8月6～12日、フィンランドのタンペラにおいて開催された。この大会には103か国から約2,200人が参加して、これまでに開催された本大会のうちではばかりでなく、当地タンペラで行われた。国際会議のうちでも最大のものとなった。日本からの参加者のうち、樹病研究者は鈴木和夫 (東京大学農学部)、田中 潔 (林野庁研究普及課)、金子 繁 (森林総合研究所森林生物部)、山口岳広 (同所北海道支所) と筆者の5名であった。

本稿では、口頭発表とポスター展示における樹病関係の発表の概要を報告する。また、会期後に行われたエクスカージョンで観察した病害についても記したい。

2. 口頭発表

IUFROでは専門分野を6分野 (Division) に分けているが、樹病はDivision 2の1部門に位置づけられている。今大会では2課題について、また造林や昆虫の部門と共同してナラ類の衰退についての発表と討論が行われた。

1) 不安定な森林生態系での病害—ストレスを受けた条件での病原菌と宿主植物の相互関係

森林生態系はそのピークに達するまでの過程で生物相が徐々に変化するが、干ばつなどの気象的変異、病虫害などの生物害、また伐採などの人為的干渉が加われば大きく異常に変動する。こうした不安定な生態系において、林木がなんらかのストレスを受けた状況下での病原菌と

宿主との関係—病害の発生を視点に定めて論じられた。全部で6題の発表があった。

ヨーロッパからは3題の発表があった。Barklund (スエーデン) はヨーロッパ北部の針葉樹林について、造林に際して適地でなかったり、不適当な産地の種苗を使用したり、天然分布地外に造林した場合に、病害を含む各種の被害を受ける危険性を指摘した。例として、ヨーロッパパトウヒが乾燥しやすい林地に造林された場合のならばたけ病の発生などいくつかの病害を挙げた。Rykowski (ポーランド) はヨーロッパ東部の状況について、病害はもはやひとつの限定された糸状菌の種に起因するのではなく、多くが「複合病」、「症候群」、「多因病」、「菌群による病害」などとして扱うべきだとする。そして、今日の新しい生態的状況は病原学的に不明確な病徴を生みだしているが、これを森林生態系のレベルで全体的に捉える必要性を強調した。Tomiczek (オーストリア) は、ヨーロッパ中部の森林は数百年に及ぶ人類干渉の影響下にあるとし、低標高地での針葉樹単一樹種の大規模造林、また農業などによる森林生態系の自己制御力の攪乱を指摘した上で、そうした視点から樹木のストレスと病害発生を関連づけて考えるべきであるとした。そして、今日問題となっているブナ、モミ、マツ、トウヒ、ナラ、ブナ類などの衰退は広範囲の複合したストレスが作用していると推察した。この例のように、ヨーロッパからの発表では、ストレスとしての気象的・人為的要因の病害発生への関連を強調していた。

ヨーロッパ以外の地域からは3題の発表があった。インドやナイジェリアの地帯からの発表では、導入樹種を

* Yasuo SUTO

中心とする造林地での病害とそのストレス要因の実態調査の結果が述べられた。

2) 熱帯の造林地における経済的に重要な病害の防除
熱帯の6か国—インド、マレーシア、インドネシア、ベトナム、オーストラリアおよび南アフリカからの研究者が計10題の発表を行った。

興味ある発表を挙げると、Barasundaraら(インド)はオーストラリアで選抜された各種ユーカリの精英樹を2か所に植えて、*Cylindrocladium* spp.による葉枯性病害と赤衣病(*Corticium salmonicolor*)の抵抗性を検討した。Mohaman(インド)は主として*Fusarium moniliforme*によるタケの若い稈が腐敗する被害が多発することを報告した。Oldら(オーストラリア)は、ユーカリやアカシア類などオーストラリア原産の樹木が東南アジアの各国で大量に造林されていることに鑑みて、その病害対策として抵抗性種やクローンの選抜を推奨した。Wingfieldら(南アフリカ)はユーカリ類の重要病害として*Cryphonectria cubensis*と*Coniothyrium* sp.による胴枯性病害を挙げ、その対策として抵抗性クローンの選抜と弱病原性の病原菌の利用の検討を提案した。

対象となった病害は立枯病から材質腐朽までさまざまであり、熱帯林での多様な病害発生実態を再認識した。樹種はユーカリ、アカシア、マツ類などの導入樹種での病害が主体にあったが、タケ類の病害も報告されて熱帯の特異性に注目した。これらの病害については、研究が始まったばかりというものも多かった。樹木や病害が各国共通のものも多いので、今後とも国際的な情報交換と協力が必要であろう。ユーカリやアカシア類については病害抵抗性の種やクローンの選抜が話題になっており、意義深く思った。

3) ナラ類の衰退についての最近の問題

古くから北半球の各地でナラ類の衰退が大規模に生じて問題になってきた。この原因などについての各国での研究の現況が報告・討論された。全部で7題の発表があった。

Donaubauer(オーストリア)はナラ類の衰退を複合病害とみなし、その病原や他の要因との複合の様相は地域によって異なるとした。そして、衰退に関与するものとして、いくつかの病原菌などを挙げた。

Ufnalski(ポーランド)はナラ類の衰退は今世紀初頭から世界的規模でしばしば報告されてきたが、これには気象的要因が一乾燥(とくに成長開始時期の)した年の頻発が一決定的な影響を及ぼしているとした。一方、Gotschaik(アメリカ合衆国)はナラ類の枯死はマイマイガによる食害によるとし、Oosterbaan(オランダ)は落葉

はハマキガなどの食葉性害虫によるとした。金子(日本)は日本におけるコナラとミズナラを主とする集団枯死について述べた。被害木の樹幹にはカシノキナガキクイムシの寄生が認められ、またその食痕からは辺材に変色が生じていた。この変色部からは*Ophiostoma* spp.や*Acremonium*属に近似する菌を分離したが、その病原性は未確認であるとした。この発表に対しては、枯死木からの線虫分離の有無や接種方法についての質問があった。各国からのさまざまな見解が聞けて興味深かった。ナラ類の衰退とその原因は地域によって異なり、多様であると思われた。

3. ポスター発表(写真-1)

Division 2の「病害」では15篇が展示された。病害の種類別の展示篇数と興味を持った発表を記す。

1) 被害調査(2篇)

Karoles(エストニア)はヨーロッパマツ林において多種類の土壌病害や虫害の発生が干ばつに誘発されたことなど、生物的・非生物的要因が複合して起こる被害について報告した。Krutov(ロシア)はカレリア地方の皆伐跡地に播種または植栽したヨーロッパアカマツやトウヒ類が各種病害に侵されてほとんど壊滅したことを報告した。

2) 土壌病害(3篇)

YakimenkoとShibistova(ロシア)はヨーロッパアカマツ苗立枯病の生物的防除法として、*Trichoderma viride*の施用を提案した。

3) 葉の病害(3篇)

Jurc(スロベニア)らは、ヨーロッパクロマツの健全葉から菌分離試験を行い、*Cyclaneusma niveum*などよく知られたいくつかの病原菌がエンドファイト(Endophyte)として生存していることを明かにした。Lee(台湾)は台湾においてタケ類のさび病(*Dasturella divina*)が全島の造林地に拡大して激害を与えていること、また侵された葉は光合成を著しく減退させることを明らかにした。

4) 枝枯・胴枯性病害(3篇)

Cech(オーストリア)は高地で普遍的に発生するドイツトウヒの先枯れは、球果のさび病菌である*Puccinia-strum areolatum*によって生じることを明らかにした。Stanoszら(アメリカ合衆国)は製紙場の廃棄物を処理した造林地では、レジノザマツの葉内窒素の含有量が多く、またディプロデア病(*Sphaeropsis sapinea*)による先枯れや胴枯れが激しく生じたことを報告した。周藤(日本)はヒノキ若齢木に*Cistella japonica*を接種して、発病

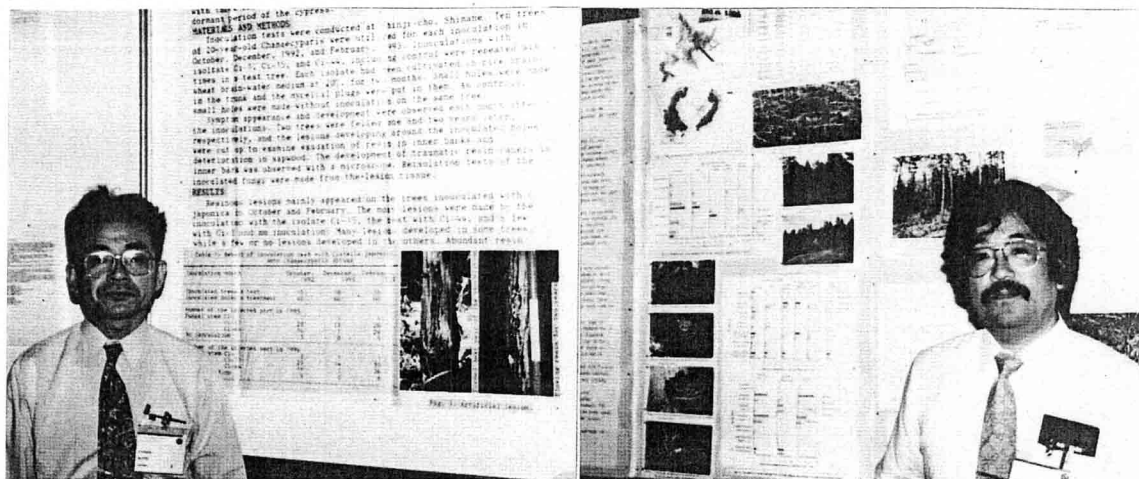


写真-1 ポスター発表

左：筆者，「*Cistella japonica*のヒノキへの接種試験」；

右：山口岳広氏：「北海道大雪山の森林における40年間の腐朽被害の動態」

率は供試菌株や接種時期によって異なるものの，明らかな病原性を認めて，漏脂病の病原菌と判定した。質問としては，ヒノキの林業上の重要性や漏脂病とはどんな病害かを尋ねた人が多かった。また，どのような発生生態なのかを尋ねられ，傷などの樹幹へのストレスが発生病因になると回答した。

5) 材質腐朽病 (3 篇)

山口ら (日本) は大雪山で40年前トドマツ，エゾマツおよびアカエゾマツが台風によって倒伏したが，エゾサビイロアナタケやツノネクチタケがそれらの根株に残存して，天然更新したトドマツ，トウヒ類や造林したグイマツを侵していることを報告した。このポスターに集まった人のなかには，日本にもヨーロッパと同じような林相のモミ，トウヒ，カラマツ林があり，また同じ腐朽菌による腐朽が問題になっていることを興味深く確認する人も多かったという。

6) その他 (1 篇)

多種類の病害についていろいろな方法で追及されており，興味深く思った。それぞれの発表から，その国の研究のお国ぶりを垣間見る気がした。

4. エクスカーションで観察した病害

また，大会終了後の12～15日には，「南西諸島における森林の多目的利用」と題するエクスカーションに参加して，フィンランド南西部とオーランド島での森林と林業を視察した。これらの際，林地で観察した病害について，その種類と発生状態を記す。

1) ヨーロッパアカマツのならたけ病

天然更新中の林に，5年生位のマツの枯死木が散在していた。これらを抜いて根株や太根の樹皮を剥ぐと，白色のきのこ臭のする菌糸膜が認められ，ならたけ病と診断した。被害木は岩石が露出した付近の土壌層の浅い場所に生えており，乾燥が発病の誘因になったと考えられた。案内者によると，ならたけ病はフィンランドでも普遍的で重要な森林病害であるという。

2) カバノキ類 (*Betula pendula*, *B. pubescens*) の葉の黄色化と落葉

樹冠のほぼ全部の葉が黄色化して，次第に落葉しているカバノキがあちこちで見られた。案内者によると，これは夏季の乾燥による樹体内水分欠乏による場合と糸状菌による葉の病害による場合があるという。筆者の観察では，病害としてつぎの2種類を観察した。①さび病 (*Melampsorium betulinum*)。②斑点性の葉枯病—暗褐色の斑点が葉全面に生じる。葉裏に黒色黒点 (子のう殻?) が形成されていたが，孢子未形成のため病原菌は同定できなかった。

3) カバノキ類のてんぐ巣病

細い枝が1か所からそう生して，30cm大のてんぐ巣を形成していた。20年生位の1発病木に10数個見られる場合があった。あちこちで見られるものではなかったが，案内者も普遍的な病害ではなく，また被害としては問題ないと言っていた。欧州のカバノキ類のてんぐ巣病は *Taphrina betulinalis* による。

4) 各種林木への地衣類の着生 (写真-2)

主として枯れた下枝に灰色葉状の地衣類が著しく付着していた。筆者は案内者にその樹木への影響の有無につ

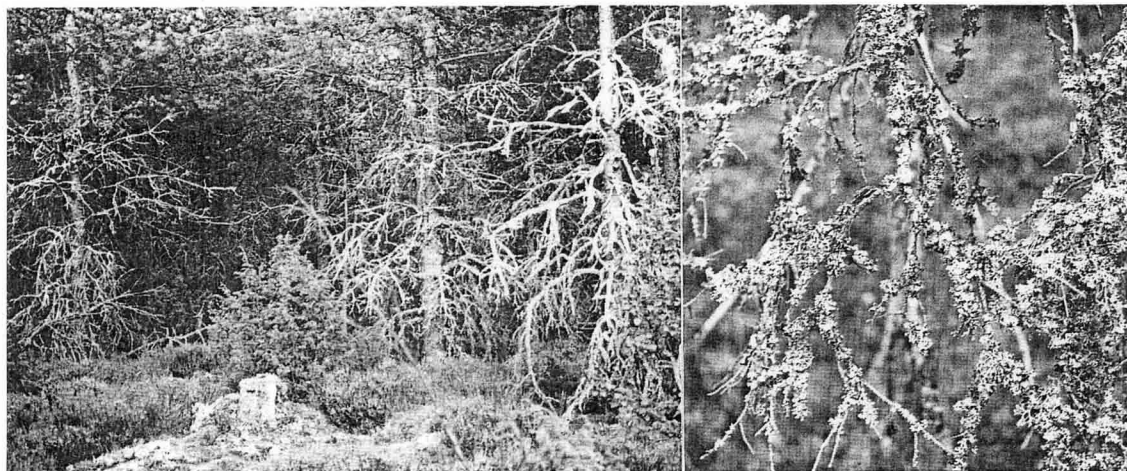


写真-2 枝枯への地衣類の着生

左：約20年生ヨーロッパアカマツの林の下枝の枯死と地衣類の着生；
右：ドイツトウヒの枯枝への地衣類の著しく着生



写真-3 ドイツトウヒ・ヨーロッパアカマツ
高齢天然林での根株腐朽によるトウヒの
倒伏

いて尋ねたところ、樹木には害を与えないこと、また、地衣が旺盛に成長していることは大気が汚染されていない証拠であると答えた。地衣類にはその着生によって呼吸や光合成が阻害されるなどの間接的被害はあるが、直接的な寄生性などはないのが通説となっている。しかし、寄生性があるとする説もある。また、わが国では1983年、佐藤(1983)がサルオガセ類2種の地衣体が各種高等植物に対して強い毒性を示す生育阻害物質を分泌して直接的被害を与えることを明らかにし、その後もオオマツゲゴケなどワメノキゴケ属地衣類の各種樹木に対する被害を報告している。現地での地衣類の着生はきわめて激しく、また枝の枯れ上がりも激しい場合があったので、本当に成長などに影響はないのかと思った。多くの地衣類は大気汚染、とくに亜硫酸ガスにはきわめて感受性であり、ある種の地衣類の生存の程度は大気の清浄

さを示す指標として使うことができる。しかし、種によっては大気汚染に抵抗性であり、汚染地帯ではその種のみ繁茂することも知られているので、その種を検討しなければ大気が清浄であるかは論じられないと思った。

5) ドイツトウヒ、ヨーロッパアカマツの材質腐朽病(写真-3)

オーランド島のドイツトウヒ、ヨーロッパアカマツの混じた150年生天然林では大木が倒伏していた。案内者はそれらは「*Fomes*による根株腐朽」によって倒伏したものであること、また長伐期施業ではこうした根株腐朽病の被害が問題になると説明した。この*Fomes*という菌の子実体を現場で採集することができず、正確な菌名を知ることはできなかった。マツノネクチタケ(*Heterobasidion annosum*)も以前は属名を*Fomes*と呼んでいたもので、このことかとも思った。

乾いた空気、風が吹くと寒い。町へ出ても少ない人と車、平坦な大地にどこまでもモザイク状に森林と畑。そして湖。この2週間、考え方もおおらかになる気がした。林相は単純で、ドイツトウヒ、ヨーロッパアカマツおよびカバノキ類が主体となっている。地況や林況が単純であるので、病虫害が発生すればその蔓延が恐れられると思った。数年前、北欧におけるマツ材線虫病の発生を恐れて、日本に視察に来たスウェーデンの線虫学者を迎えたことを思い出した。

5. おわりに

大会、エクスカージョンとも開催側フィンランドの周到な運営と懇切な世話とあいまって、有意義な日々を過

ごすことができた。筆者のように地方の職場に勤めていると、視野が狭くなり、「井のなかの蛙」になりがちである。このような機会をとらえて視野を広げ、国際的見地

から、また国際的感覚で研究に取り組む必要を改めて強く感じた。

(1995・9・19 受理)

林野庁だより

平成8年度森林病虫害等防除関連予算要求の概要

平成8年度の森林病虫害等防除事業は、松くい虫被害対策では、計画に従った防除を着実に実施することに加えて、地域における自主的な防除と環境に配慮した防除の一層の推進を図ることとし、その他の森林病虫害等対策では、シカをはじめとする動物被害の深刻化に対処するため動物被害対策の充実を図ることとし、概算要求額は39億6千9百万円、対前年度比100%で要求しているところであり、また、その関連予算の概要は次のとおりである。

I. 松林保全総合対策

松くい虫被害対策については、平成4年3月に改正・延長した「松くい虫被害対策特別措置法」等に基づき、①「保全する松林」においては、徹底した防除を行い被害の沈静化を図ることとし、②「保全する松林」の周辺松林においては、「保全する松林」と一体的な防除を行いつつ計画的な樹種転換を行う等総合的な対策を実施することとしている。

平成8年度は、平成4年度から実施している「松くい虫被害対策特別措置法」の最終年度に当たることに鑑み、所要の目的を達成すべく、必要な予算を要求している。

松林保全総合対策に係る平成8年度要求額は、86億2千8百万円(対前年度比101.7%)、うち森林病虫害等防除事業(松くい虫対策分)は、36億5千6百万円(対前年度比99.2%)である(表-1)。このうち、松くい虫被害対策の充実強化を図るため「松くい虫被害対策促進事業」を整理し、①環境に調和した防除方法

等の積極的導入、②地域における自主的防除の適切な実施の確保、という今日の重要課題により明確に対応することとし、次の事業を実施する。

(1)松くい虫環境調和型防除等促進事業

環境に調和した防除方法の導入促進のため誘引剤、天敵鳥類を利用した防除、木炭の施用等を実施するとともに、その普及PRのための技術研修会、看板設置等を行う。

(2)松くい虫自主防除基盤整備事業

地域における自主的な防除の促進を図るため移動式チップパー、炭化炉、共同防除器具の

表-1 平成8年度松林保全総合対策概算要求額 (単位:百万円)

区 分	平成7年度 予 算 額	平成8年度 概算要求額	対前年度 比 (%)
<非公共>			
1 森林病虫害等防除事業 (松くい虫対策分)	3,684	3,656	99.2
2 間伐材等炭化促進モデル事業	61	61	100.0
3 東北地方等マツノサイセンチュウ 抵抗性育種事業	10	11	110.0
4 生物的防除手法を導入した松くい 虫被害の激化防止新技術の確立	12	12	100.0
5 農林漁業金融公庫資金 (林業基盤整備資金(造林)及び 森林整備活性化資金)	[39,800]	[39,800]	[100.0]
6 林業改善資金 (被害森林整備資金)	[1,000]	[1,000]	[100.0]
<公 共>			
1 保全松林緊急保護整備事業	2,792	2,962	106.1
2 松くい虫被害地等緊急造林事業	850	850	100.0
3 流域総合間伐実施事業 (松林関係分)	45	45	100.0
4 松くい虫被害緊急対策治山	700	700	100.0
5 森林造成林道整備事業	330	330	100.0
計	[40,800] 8,484	[40,800] 8,628	[100.0] 101.7

注) 1:[]は融資枠である。2:対前年度比は千円単位で計算した。

導入、被害発生予測機器の整備、被害材搬出用作業道の作設等を実施する。

- ・事業主体：市町村等
- ・補助率：1/2
- ・要求額：(1)は15,176千円
(15地区×2,024千円×1/2)
- (2)は156,533千円
(29地区×10,795千円×1/2)

II. その他の森林病虫害等防除対策

松くい虫以外の森林病虫害等については、森林病虫害等防除法に基づく松毛虫等の法定森林病虫害等の防除、突発的に発生する森林病虫害等の防除を引き続き実施し、シカ等動物被害の防除を拡充するとともに、新たに次の事業を実施する。

これらに係る平成8年度要求額は、5億1千3百万円(対前年比179.4%)である(表-2)

表-2 平成8年度松くい虫以外のその他森林病虫害等対策概算要求額
(単位：百万円)

区 分	平成7年度 予 算 額	平成8年度 概算要求額	対前年度 比 (%)
<非公共>			
松くい虫以外の その他森林病虫害等対策	286	313	109.4
うち 動物被害防除事業	41	50	122.0
うち 動物被害新防除技術導入・ 普及事業	-	23	-
<公 共>			
野生鳥獣共存の森整備事業	-	200	-
計	286	513	179.4

注) 対前年比は千円単位で計算した。

1. 野生鳥獣共存の森整備事業(造林公共)

鳥獣の生息との積極的な調和を図りつつ森林の整備を推進していくため、環境部局との連携を確保しつつ、森林の機能発揮と野生鳥獣の共存をめざした多様な森林整備を推進する。このため、森林に被害を与える野生鳥獣の生息地域において、森林の機能発揮と野生鳥獣との共存をめざし、

①広葉樹林の造成等による多様な森林の整備

②林床環境の改善等による下層植生の回復
(植生回復期間中の野生鳥獣侵入防止施設を含む。)

③共存の森の維持・管理のための路網の整備、緩衝施設の整備等を実施する。

- ・事業主体：地方公共団体及び森林所有者等
- ・補助率：3/10(査定係数170)
- ・要求額：200百万円(5地域)

2. 動物被害新防除技術導入・普及事業

地域の被害実態等に即した新たな防除技術の導入・普及を図るため、地域における積極的な創意工夫を反映した効果的な新防除技術を考案・導入するための検討を行うとともに、遮光ネット、枝条巻き、食害防止チューブ等の新たな防除技術の実用化及びその技術の普及等を実施する。

- ・事業実施主体：都道府県、市町村等
- ・補助率：1/2
- ・要求額：23,097千円

(15地区×3,080千円×1/2)

3. 天然広葉樹林病虫害対策調査

天然広葉樹林に発生する病虫害について、その生態等に関する既存の基礎研究の成果を集約するとともに、異常発生時の緊急対策マニュアルの開発、被害防止の観点からみた施業管理のあり方に関する検討等を行い、貴重な森林資源である天然広葉樹林の適正な保全に資する。

- ・委託先：(社)日本林業技術協会
- ・調査期間：平成8年度～平成10年度
- ・要求額：3,502千円

(林野庁森林保護対策室公営防除係長 志水辰雄)

都道府県だより

① 動物被害(クマ剥ぎ被害対策)防除事業の創設

1.事業の背景

滋賀県では、昭和60年頃から琵琶湖の西部および北部地方を中心にニホンツキノワグマによるスギ・ヒノキ壮齢林の樹皮の剥皮害(いわゆるクマ剥ぎ)が多発し、被害区域面積は年平均200ha~400haと甚大な被害を受けており、林業経営者の頭を悩ましています。

これらの被害は植栽後40年~60年にわたり、たゆみない保育管理が行なわれ、10年~20年後には主伐材としての収益が見込める林分に発生しています。

一方、ニホンツキノワグマは全国的に減少傾向にある希少種であるとして、保護の要請もあり、駆除が制約されることなどから林業と野生動物との共生が課題といわれています。

特に大津市葛川地域、高島郡今津町の西部地域、朽木村地域といった優良林業地が、クマ剥ぎにより大きな被害を被っており、今後もこのような状況が続けば、林家の経営意欲は減退し、林業生産活動の停滞に加え、山村の荒廃が促進されることが懸念されます。

このような状況を踏まえ、県では林業とニホンツキノワグマとの共生をめざして、平成4年度から3年間かけて県単独事業でクマ剥ぎ被害防除の試験研究を実施し、効果的な防除方法の検討を進めてきました。その結果、林木にビニールテープを巻き付けることが、クマ剥ぎに対して有効であると判断されたため、平成7年度から森林病虫害等防除事業の県単独補助事業としてクマ剥ぎ防止対策の制度化を図ったものです。

2.事業の内容

ア. クマ剥ぎ被害防止のために、林木の地

際から高さ2mの所までビニールテープを巻き付けるものとする。

イ. 補助率 事業実施に要する経費の1/2(定額)

ウ. 補助対象者 市町村

エ. 実施主体 森林整備法人および森林組合

3.事業効果

ア. 林業と希少野生動物との共生をめざす。

イ. 長年にわたり植栽や手入れをした林木をクマ剥ぎ被害から防止することができる。

ウ. 健全な森林が造成されることにより、森林の持つ公益的機能を維持することができる。

(滋賀県農林水産部森林保全課保全係)

② 新しい松くい虫防除技術の確立をめざして

近年、国民の地球環境保全への関心の高まりに連動して、農薬の使用に対する社会的不安が増大し、我々森林病虫獣害防除にたずさわる者にとっては、正に逆風が吹いていることを痛感するところです。

このような背景から、千葉県では、農業や林業の場面で出来る限り農薬(特に化学農薬)を使わないで、言い換えれば無農薬・減農薬で病虫獣の害を防止する「新しい防除技術の開発と実証」を目的とした「環境保全型農林業技術開発研究事業」を平成5年度に発足させ、平成9年度までの5年計画で出でています。

本県の場合、松くい虫防除においては農薬の空中散布、地上散布は最も有力な防除方法であり、安全対策に配慮しつつ毎年散布を実施してきているところです。



被害状況

対策実施状況(ビニールテープ巻き)

しかしながら、冒頭に述べた社会的背景から、より環境にやさしい「新しい松くい虫防除技術」の開発・実証のための試験等を、単独事業として実施しているところですので、成果等ははまだ出ていない状況ですが、以下その概要を紹介します。

ア 天然資材の土壌施用と松くい虫抵抗性との関係把握

天然資材（木炭、木酢液）を土壌施用した松の樹勢の変化と樹勢の強弱が松くい虫抵抗性に影響するかを試している。

イ 忌避剤を利用したマツノマダラカミキリ後食防止試験

様々な天然物質等によって、マツノマダラカミキリの後食を忌避出来得るか試験している。

ウ 樹幹注入剤の動態調査

樹幹注入剤が雨水や土壌中から周辺環境へ流失して悪影響を与え得るのかどうかを見るため、松の樹体内外での動態を2カ年調べた結果、樹体内外ともにおいて人畜に影響しないと判断出来た。

エ 樹幹塗布剤による枯損防止試験

市販の樹幹塗布剤の枯損防止効果について調べている。

この他に、(社)農林水産航空協会の受託試験として、MEPマイクロカプセル剤の効果及び安全性等について3カ年試験を実施し、良好な結果を得ています。また、(助)林業科学技術振興所と協力して、マツノマダラカミキリの天敵微生物であるポーベリア菌を不織布で培養し、これを使用した防除の実用化について調べています。

(千葉県林務課森林保全班)

森林防疫 第44巻第10号 (通巻第523号)

平成7年10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