

森林防疫

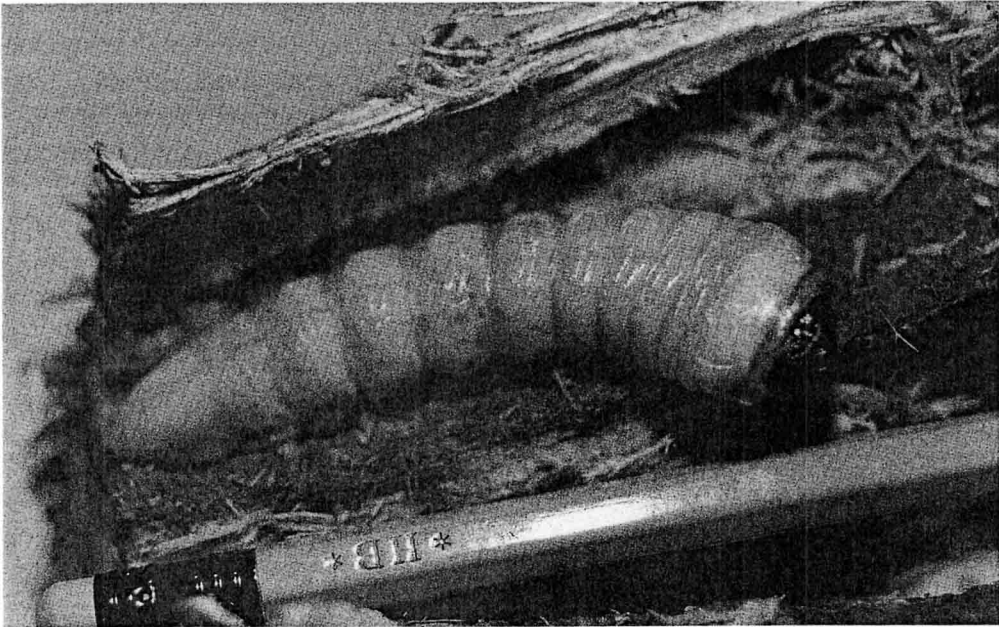
FOREST PESTS

VOL.47 No.10 (No. 559)

1998

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

平成10年10月25日発行(毎月1回25日発行)第47巻第10号



ヒノキ根株腐朽部を食害するウスバカミキリ幼虫

中村 克典*・河邊 祐嗣**・久林 高市***

森林総合研究所九州支所

同

長崎県総合農林試験場

ウスバカミキリ *Megopis sinica* Whitelはノコギリカミキリ亜科に属する大型のカミキリである。キリ、ポプラ、ヤナギ類など広葉樹の穿孔性害虫として有名であるが、モミなどの針葉樹にも加害することが知られている。

写真の個体は長崎県国見町の約40年生ヒノキ民有林内で生木の根株腐朽部を食害していたもの。1994年12月撮影。

* Katsunori NAKAMURA, **Yuji KAWABE and ***Takashi KUBAYASHI

目 次

北海道において新たに発生した <i>Erwinia salicis</i> によるヤナギ類水紋病	坂本 泰明	183
ハタネズミによる鉢伏山カラマツ林の集団枯損とその復旧対策	向山繁幸・竹内純一・栗原重信	186
広島県下の針葉樹樹幹上オオトラカミキリ幼虫食痕の観察例	岩田隆太郎・荒谷邦雄	191
スギがんしゅ症状の発生事例	松枝 章	191
平成10年度森林病虫害等防除活動優良事例コンクールの発表		193
《書評：哺乳類の生物学①分類》	中田 圭亮	194
《林野庁だより，都道府県だより：広島県・福島県》		195, 197
《森林防疫ジャーナル》		199

北海道において新たに発生した *Erwinia salicis* による ヤナギ類水紋病

坂本 泰明**

森林総合研究所北海道支所

1. はじめに

1993年の夏、北海道の大雪山周辺域において、道内に広く自生しているヤナギ類 (*Salix* spp.) が単木的、あるいは小集団的に枯死する症状を発見した (写真-1)。その後詳しく調査したところ、樹冠の一部の葉が赤褐変・下垂し、枝枯れあるいは萎凋症状を呈している被害、さらにこの被害が樹冠全体に及んでいるもの、早期に落葉し枯死寸前にあるものなど、様々な段階の被害があることが確認された⁷⁾。

当初、この被害の原因として、ナラタケ病菌や *Verticillium* 属菌などの糸状菌が疑われたが、被害木の病徴観察、罹病組織からの病原体の分離および接種試験と同定作業を行ったところ、本症状はイギリスやオランダで報告されている病原細菌 *Erwinia salicis* による被害と同様のものであることが確認された。

本細菌によるヤナギ類の被害は我が国においては報告例がない。したがって、ここにその病徴や発生生態等、現在までに得られた知見を報告する。

2. 病徴

ヤナギ樹の萎凋・枯死被害の調査・観察は、主に大雪山周辺域の地域において行った。

外部病徴は、6月から9月にかけて、葉の赤褐変化や下垂などを伴う枝枯れ・萎凋症状として観察される (写真-2)。これらの病徴は初めは樹冠の一部に発生し、やがては樹冠全体に広がる。萎凋・褐変した葉はすぐには落葉せず、しばらくは枝上にとどまる。また、前年の夏から秋にかけて早期落葉した枝が、一時的に回復して翌春開葉するケースや、幹から不定枝を生じてほうき状の樹形を呈するものも多く観察された。

上述のヤナギ類の枝や幹を切断すると、形成層に近い辺材部の年輪に沿って、リング状あるいは弧状の褐色の着色部が現れる (写真-3)。これが内部病徴で、一般に病状が進んだものでは、着色部が心材部にまで及ぶケースが多いように見受けられる。しかし、着色範囲と病状

の関係はまだはっきりしていない。着色部は水浸状を呈しており、空気に触れると暗黒色に変化し、材を立てておくと、ここから黒色の液体がしたり落ちる。

着色部から試料を採取し、走査型電子顕微鏡で観察したところ、導管内には細菌集塊 (写真-4) や、チロース (写真-6) が認められた。このことが樹体の通水を阻害し、萎凋症状の一因になっていると推察された。

3. 発生状況

これまでに被害が確認された樹種は、*Salix* 属のキヌヤナギ (*S. kinuyanagi* Kimura)、バッコヤナギ (*S. bakko* Kimura)、オノエヤナギ (*S. sachalinensis* Fr. Schm.) の3種である。

当初、ヤナギ樹の枯損および萎凋症状は、層雲峡から石北峠に至る国道39号線沿い、三国峠に至る国道273号線沿いなどの大雪山周辺域で観察された。その後、三国峠から糠平の間、日勝峠から日高へ下った付近でも発生していることが確認された。町名別では、上川町、上士幌町、留辺蘂町、置戸町、日高町となり、いずれも標高が400~800mの山岳地帯である。そこで、1997年8月、朝里峠、中山峠、オロフレ峠、美笛峠、そしてニセコ山系を中心に本症状の分布調査を行ったが、これらの地域にはその発生は認められなかった。したがって、現在のところ被害分布域は限られているようであるが、具体的に何か分布の制限要因になっているかは不明である。一方で、本症状の発現は冷夏の年に目立ち猛暑の年には極端に少なかった。このため、既述の分布が山岳地帯に限られていることと考えあわせると、気温が分布を制限している一因になっているふしが認められる。

4. 病原細菌の分離・同定

植物病害が細菌性のものかどうかを簡単に診断する方法として、BE検査と呼ばれるものがある。新鮮な罹病組織からハンドセクションで切片を採取し、水でマウントして光学顕微鏡下で観察する方法で、細菌性病害の場合は切片から細菌塊の漏出が観察される。本症状は、BE検査陽性であったため、病原細菌の分離を試みた。

* Yasuaki SAKAMOTO



写真-1 大雪湖周辺で観察されるヤナギ類の枝枯れ・枯死症状

写真-2 葉の褐変・萎凋症状



新鮮な材部の着色斑から試料を採取し、1%ペプトン水中で摩砕した後、白金耳により上澄液を普通寒天培地(栄研)上に画線すると、生育の遅い白色の細菌集落がほぼ均一に分離された。

分離された細菌は、グラム陽性の桿菌で周毛を有する。糖を発酵的に利用し、ジャガイモ腐敗、タバコ過敏反応は陰性であった。栄養要求性はなく、ゼラチンを液化しなかった。硝酸還元は陰性だが、エスクリン分解、シヨ糖からの還元物質の生成、硫化水素の生成は陽性であった。スクロース、ラフィノース、マンニトール、サリシン等を分解して酸を生成したが、アラビノース、キシロース等は分解しなかった。

以上の性質は、イギリスやオランダで報告されているヤナギ類のWatermark diseaseの病原細菌 *Erwinia salicis* (Day 1924) Chester とよく一致しており²⁾、したがって同菌と同定された。

5. 接種試験

接種試験は、1995年8月22日に層雲峡のキヌヤナギから分離した細菌を用い、同年9月7日、森林総合研究所北海道支所構内に自生していた樹高2~3mのバッコヤナギ、エゾノカワヤナギ (*S. miyabeana* Seemen)、オノエヤナギに対して以下の手順で行った。1本の幹に対して径3mmのコルクボーラーで軸方向に数カ所穿孔し、そこへ普通寒天培地上で培養した分離細菌集塊を塗り込み、穿孔時の樹皮片でふたをして、雨水の侵入を防ぐためビニールテープで封印した。

接種した翌年、3種のヤナギ樹は何ら変化を示さな

ったが、接種2年目の1997年6月25日、エゾノカワヤナギの1株が一部葉を落とし、枝枯れ症状を呈していることに気が付いた。その枝を切断してみると、野外で観察された被害枝と同様、辺材部に着色部が見られ、そこからは接種に用いたものと同様の細菌が分離された。なお、このエゾノカワヤナギの根元付近に自生していたイヌコリヤナギ (*S. integra* Thunb.) も部分的に枝枯れ症状を呈しており、典型的な内部病徴である辺材部の着色リングも観察された。ここからは接種に用いたものと同様の細菌は分離されなかったが、おそらくは接種木からの根系接触による感染と見て間違いないと思われる。

他のヤナギ樹に発病が見られなかった理由については不明であるが、一つには自生している場所の環境条件の違いが影響していたと考えられる。また、本細菌は培養菌接種では非常に成功率の低いことが報じられている⁸⁾。

6. おわりに

以上のようなヤナギ樹に観察される外部および内部病徴は、cricket bat willow (*S. alba* var. *caerulea* Syme.) の watermark disease (病原菌: *E. salicis*) と同様のものである^{1,2,5,9)}。

E. salicis の分布域は世界的に見ても限られており、本病は1920年イギリスのEssex州で発見されたのが最初である²⁾。cricket bat willow はクリケットのバット材に利用されているが、罹病材は脆く利用価値を失うため、イギリスでは重要病害として位置付けられ、法令によ

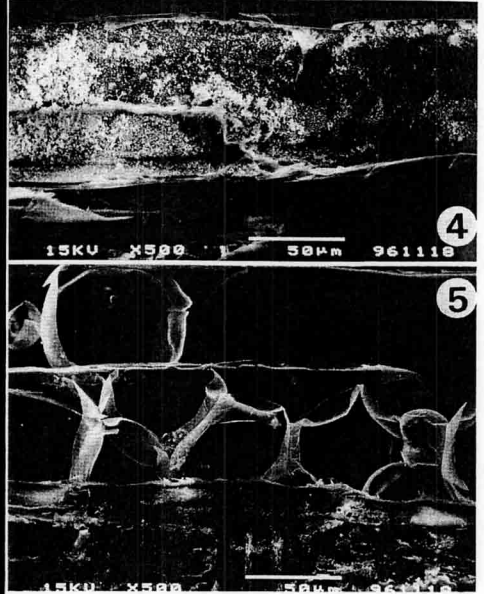
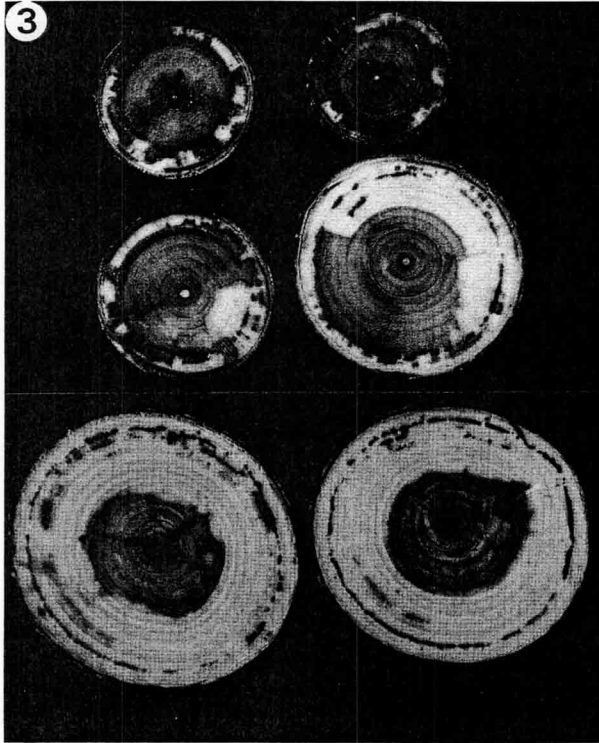


写真-3 内部病徴(年輪に沿って着色部が観察される)

写真-4 辺材着色部の導管内に見られる細菌集塊

写真-5 辺材着色部の導管内に形成されたチロース

て罹病木の処理が行われている。イギリス以外ではオランダ⁹⁾、ベルギー⁹⁾で知られているが、我が国では今までは発生の報告がなく、北島君三氏や石山信一氏らが「水紋病」と邦訳し紹介しているだけである^{3,4)}。

本病の感染機構については十分に研究されていないが、辺材部から外部に漏出した細菌粘塊が、昆虫などによる傷口や葉跡を通して感染を引き起こすとされている^{9,9)}。また、根系を通じて隣接木へ感染することも報告されている⁹⁾。北海道においては、本病は小集団的に発生していることから、根系感染が起こっていることが示唆される。

北海道で見られるヤナギ萎凋木の内部、外部病徴、そして病原細菌は、イギリス等で報告された watermark disease のそれとほぼ完全に一致する。したがって、北島氏らが邦訳した「水紋病」を病名として採用することにした。

今後は、道内における本病の分布域のさらなる調査、および何が分布域を限定する要因となっているかをつきとめる必要がある。本病の萎凋・枯死機構の解明も重要な課題であろう。また、被害程度の激しい罹病木には、木材腐朽菌が侵入しているケースが多く観察されたことから、本細菌の動態を探ることは、腐朽菌を含めた森林微生物の生態研究にもつながり、たいへん興味深い。さ

らに、外国産の菌株と、北海道産と菌株のDNA相同性を比較する研究も、意義深いものとなろう。

なお、病原細菌の同定法に関しては、静岡大学農学部の滝川雄一先生にご指導いただいた。この紙面をかりて、厚く御礼申し上げる。

引用文献

- 1) Adegeye, A. O. & Preece, T. F. (1978) : *Erwinia salicis* in cricket bat willows : Rate of movement of the bacterium and the production of symptoms in young trees and shoot. J. Appl. Bact. **44**, 265-277.
- 2) Day, W. R. (1924) : The watermark disease of the cricket bat-willow. Oxf. For. Mem. **3**, 1-30.
- 3) 石山信一・向 秀夫(1944) : 植物病原細菌誌。東京明文堂, 東京, 396-397.
- 4) 北島君三(1933) : 樹病学及木材腐朽論。養賢堂, 東京, 269-270.
- 5) Metcalfe, G. (1940) : The watermark disease of willows I. Host-parasite relationships. New Phytol. **39**, 322-332.

- 6) Rijkaert, C., Tomme, R. van. Steenackers, V., Swings, J., and Ley. J. de (1984): The occurrence of the watermark disease of willows (*Salix*) in Belgium. Meded, van de Facul, Landbouw, Rijksuniv, gent, **49**, 509-515.
- 7) 佐々木克彦・秋本正信(1994):平成5年度・森林・樹木病害の発生状況. 森林保護 234, 13~16.
- 8) Smith, I. M., Dunez, J., Phillips, D. H., Lelliott, R. A., and Archer, S. A. (1986): European handbook of plant diseases. Blackwell Sci, Publ, 193~194.
- 9) Strouts, R. G. & Winter, T. G. (1994): Diagnosis of ill-health in trees. HMSO, UK, 246-247.
- (1998・3・12 受理)

ハタネズミによる鉢伏山カラマツ林の集団枯損とその復旧対策

向山 繁幸*・竹内 純一**・栗原 重信***

長野県北安曇地方事務所 同上小地方事務所 同下伊那地方事務所

1. はじめに

野ネズミの森林被害面積は全国的にみると漸減または頭打ちの傾向にあるが、長野県では今なお無視できない被害面積が報告されている。1996年度の合計面積は2,860haに達する。長野県における野ネズミの被害は深刻なため、治山事業においては保安林改良として、保育事業においては被害地の復旧として、これまでに組み込まれてきた。筆者らは鉢伏山地域を中心にこれらの事業に携わる機会を得たので、その被害概況と復旧事業、及びその防除について報告する。

なお、本調査は筆者らが長野県諏訪地方事務所在職中に行ったもので、調査・計画立案に当たって長野県林業総合センターの方々にご協力をいただいた。ここに記して謝意を表します。

2. 保安林改良事業地の被害実態

1991年9月10日、岡谷市農林水産課林務係より諏訪地方事務所林務課に、「鉢伏山山頂が茶色に変色し、山頂のカラマツのほとんどが枯死している。至急、原因の究明をはかって欲しい」との連絡が入った。急遽、現地へ赴いたところ、山頂付近から南に発達した尾根の西側斜面上部の35年生カラマツ人工林が集団的に枯損しているのを確認した(図-1, 2, 3)。

鉢伏山(1,930m)は、「水源の森百選」に選定された横川川の上流部で、岡谷市と塩尻市の市境に位置する(図-1)。地形は尾根部より南西から南東に向かい20~25°のなだらかな斜面を形成する。表層地質は安山岩類で、黒

色土壌に覆われている。春はレンゲツツジ、夏は登山等の観光客でにぎわうなど、景観維持の視点からも、さらには水源林保全の観点からも、原因の究明と復旧対策を急ぐことが必要であった。

現地において以下のような調査を実施したところ、次のことが判明した。

①衰弱したカラマツの落葉を実体顕微鏡で丹念に観察すると、カラマツヒラタコバチの葉を綴り合わせた蛹室が多数確認された。

②衰弱または枯死したカラマツの根部は剥皮され、剥皮部には細かい歯痕が観察された。

これらのことから、この地域の集団枯損には、なんらかの動物による根部の摂食、カラマツヒラタコバチの発生、さらには春から夏季にかけての異常乾燥などが関与していると推察された。しかし、これらのうち、カラマツヒラタコバチの発生と異常乾燥は直接枯死に至らず要因とは考えにくく、主要因は根部を加害摂食した動物と判断された。

そこで、被害地域に100×50mの方形区をつくり、10mメッシュの交点に生サツマイモの小片を餌としてネズミ用の捕殺ワナを設置したところ、4日間で合計52頭のハタネズミが捕獲された(表-1)。4日間の捕獲総数から単純に生息密度を推定すると、104頭/ha以上(除去法¹⁾による推定値は1,053頭/ha)と見積もられ、この地域には加害可能性のあるハタネズミが比較的高い密度で生息していることが確認された。上田²⁾によれば、ハタネズミは生息密度50~60頭/haでカラマツ林に被害を引き起こすから、この密度は被害発生のレベルをはるかに超えているといえる。このことに加え、剥皮部の加害状況や歯痕の一致、生息環境などから総合的に判断すると、カ

* Shigeyuki MUKAIYAMA, **Jun-ichi TAKEUCHI, *** Shigenobu KURIHARA

表-1 ハタネズミ捕獲状況(1991年,カラマツ林集団枯死時)

月 日	捕獲数	餌のみ
10月22日	10	30
10月23日	15	34
10月24日	18	40
10月25日	9	22
合計	52	126

ラマツ根部の加害動物はハタネズミと断定された。

3. 復旧対策試験と追跡調査

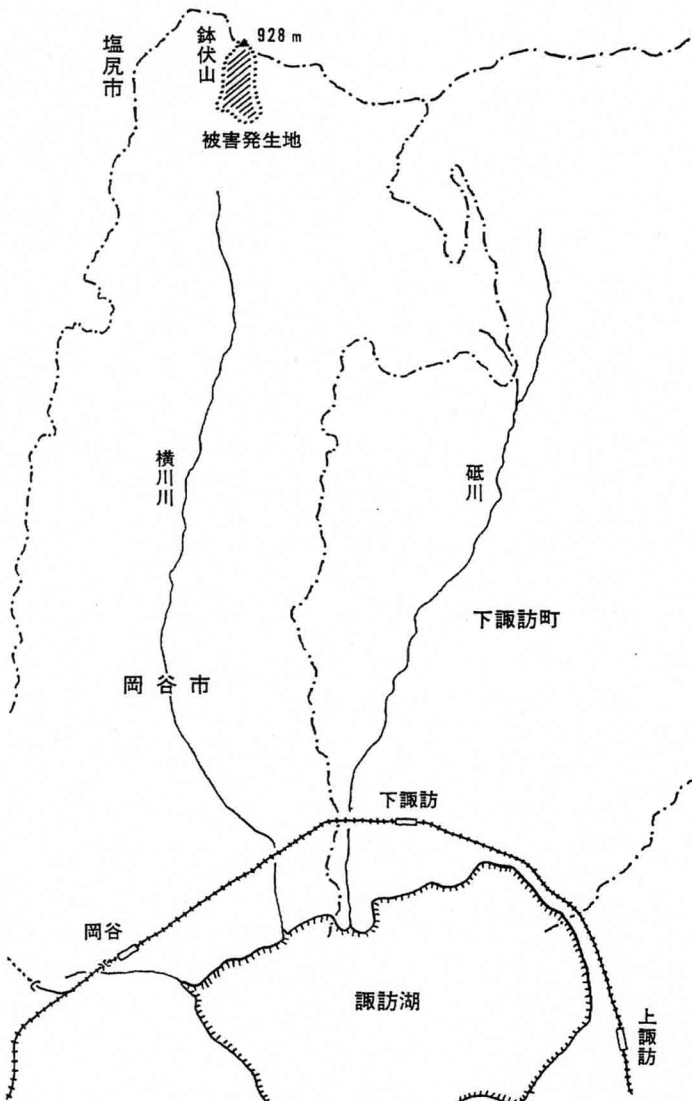


図-1 被害発生地の位置

復旧対策には、森林の多様性を増し、森林構造を強化し、被害が出にくい森林を造成するとの方針を採用した。このため枯死したカラマツを補植することに加え、他の樹種も植栽することが必要であった。樹種選定に当たっては、寒冷地に比較的強く、周辺天然林に生育する樹種からダケカンバ、モミ、ミズナラ、トウヒを候補とし、これらを現地において試験的に混植し、以後ハタネズミの生息状況と被害状況を追跡することにした。

被害地域に5つのプロットを設定し、1プロット当たりカラマツ、ダケカンバ、モミ、ミズナラ、トウヒをそれぞれ20本植栽した。この結果、翌年(1992年)までの枯死率(ハタネズミによる被害と活着の失敗を含む)は、5プロットの合計で、カラマツ49%、ダケカンバ62%、モミ3%、ミズナラ33%、トウヒ0%で、ダケカンバとカラマツの枯死率は高く、モミ、ミズナラ、トウヒは低いことが判明した(表-2)。

一方、ハタネズミの生息状況は、前述の方形区でのワナ法によって5日間調査を行った。この結果、生息密度は4~10頭/haと推定され(表-3)、密度は著しく低下していたことが確認された。

4. 復旧事業

上記の試験結果を踏まえて、被害地にはトウヒ、モミ、ミズナラを植栽し、復旧を図ることとした。被害地域を3つのブロックに分け、ブロックごとに3年計画で植栽に取り組むこととした。初年度(1993年)にはトウヒを2,000本/ha、ミズナラを1,000本/ha植栽した。結果はきわめて良好で、翌年までの枯死率は0%であった(表-4)。また、ハタネズミによる食害もまったくなかった。とくにミズナラの生長がきわめて良好であったため、翌年(1994年)以降の植栽は、ミズナラを2,000本/ha、モミを1,000本/haとし、生育状況を追跡することとした。

しかしながら、1995年(植栽開始後2年目)、最初のブロックのミズナラが枯死するという事態が発生した(図-4)。枯死木の根部にはハタネズミの摂食痕が観察され、枯死率は50%に達した(表-4)。ハタネズミの生息状況を調査すると、生息密度は54~112頭/haと推定され、個体数が回復過程にあることが確認された。残り2つ

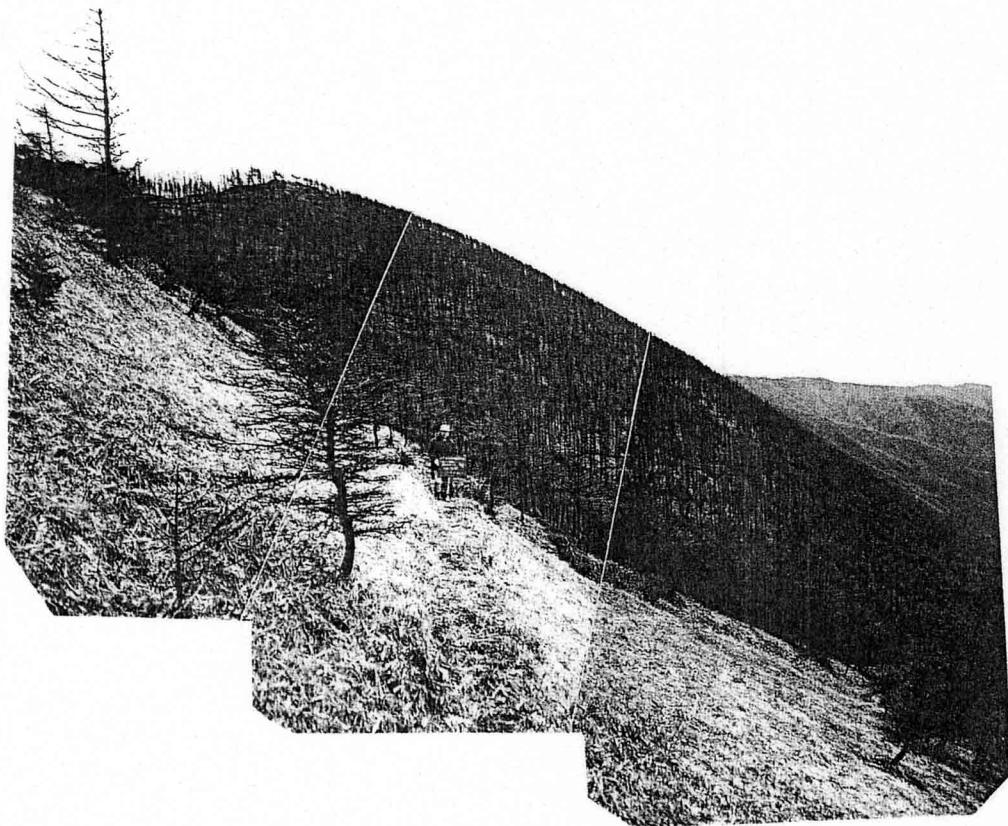


図-2 被害地の全景(カラマツの立枯れ発生時)



図-3 被害地の林内状況(カラマツの立枯れと枯損木の処理)

表-2 植栽木活着調査表(枯損木累計本数)

プロットNo1						プロットNo2						プロットNo3					
月 日	カラマツ	ダケカンバ	モ ミ	ミズナラ	トウヒ	月 日	カラマツ	ダケカンバ	モ ミ	ミズナラ	トウヒ	月 日	カラマツ	ダケカンバ	モ ミ	ミズナラ	トウヒ
6月25日	1	2	0	2	0	6月25日	1	5	0	1	0	6月25日	1	2	0	1	0
7月15日	3	7	0	2	0	7月15日	2	14	0	5	0	7月15日	3	7	0	1	0
7月23日	3	7	0	2	0	7月23日	2	14	0	5	0	7月23日	3	7	0	9	0
8月1日	3	7	0	2	0	8月1日	6	18	0	7	0	8月1日	3	10	2	11	0
8月9日	3	7	0	2	0	8月9日	6	19	0	7	0	8月9日	5	11	2	11	0
8月19日	6	7	0	2	0	8月19日	8	19	0	8	0	8月19日	6	12	2	11	0
8月27日	9	10	0	2	0	8月27日	11	19	0	9	0	8月27日	8	13	2	11	0
9月5日	9	12	0	2	0	9月5日	11	19	0	10	0	9月5日	8	13	2	11	0
9月17日	9	12	0	2	0	9月17日	11	19	0	10	0	9月17日	8	13	2	11	0
9月25日	9	12	0	2	0	9月25日	11	19	0	10	0	9月25日	8	13	2	11	0
10月5日	9	12	0	2	0	10月5日	11	19	0	10	0	10月5日	8	13	2	11	0
10月16日	9	12	0	2	0	10月16日	11	19	0	10	0	10月16日	8	13	2	11	0

プロットNo4						プロットNo5					
月 日	カラマツ	ダケカンバ	モ ミ	ミズナラ	トウヒ	月 日	カラマツ	ダケカンバ	モ ミ	ミズナラ	トウヒ
6月25日	1	1	0	1	0	6月25日	1	1	0	1	0
7月15日	2	3	0	1	0	7月15日	2	3	0	1	0
7月23日	2	3	0	2	0	7月23日	2	3	0	2	0
8月1日	6	3	0	3	0	8月1日	6	3	0	3	0
8月9日	7	5	0	3	0	8月9日	7	5	0	3	0
8月19日	9	5	0	3	0	8月19日	9	5	0	3	0
8月27日	10	5	0	3	0	8月27日	10	5	0	4	0
9月5日	10	5	0	3	0	9月5日	10	6	0	4	0
9月17日	10	5	0	3	0	9月17日	10	8	0	5	0
9月25日	10	5	0	3	0	9月25日	10	9	0	5	0
10月5日	10	5	0	3	0	10月5日	10	9	0	7	0
10月16日	10	5	0	3	0	10月16日	11	13	1	7	0

表-3 ハタネズミの捕獲状況(1992年, 集団枯死より1年後)

月 日	捕獲数	餌のみ
10月22日	1	0
10月23日	0	1
10月24日	1	1
10月25日	0	1
合計	2	3

のブロックのミズナラにおいても、植栽後1年以降ハタネズミの食害による枯死が観察された(表-4)。

以上のことは次のように解釈される。ハタネズミの個体群は大きな個体数変動を示すことが広く知られている^{3~5)}。したがって、この地域においては1990~1991年に高密度に達していた個体群がカラマツ林の集団枯損を引き起こし、その後急速に低密度期を推移していたが、4~5年を経過して再び増加期に入りつつあった。

5. 防除の試み

再び増加期に転じたハタネズミ個体群に対して、どのように防除したらよいのだろうか。もっとも手っ取り早

表-4 植栽後の被害状況

植栽年度	樹 種	枯死率(%)		
		H6調査	H7調査	H8調査
平成5年	トウヒ	0	0	0
	ミズナラ	0	50	50
平成6年	モ ミ		0	0
	ミズナラ		10	50
平成7年	モ ミ			0
	ミズナラ			20

い方法は殺鼠剤を大量に散布することである。しかしながら、この地域は水源地に当たるために合成薬剤の安易な散布は、厳に慎むべきと判断された。これに代わって、①天敵による駆除、②直接的な駆除、③忌避剤による防除などが考えられたが、①はイタチ等の天敵の放獣は生態系を攪乱し、新たな問題を生むこと、②は大量のワナで大規模な捕獲を実施する必要がある、実際的に困難であることと結論された。そこで、ミズナラの根際の際に忌避剤(ヤシマレント)を塗布することを試みた。しかし、この薬剤は有蹄類のシカ、カモシカには有効であっ

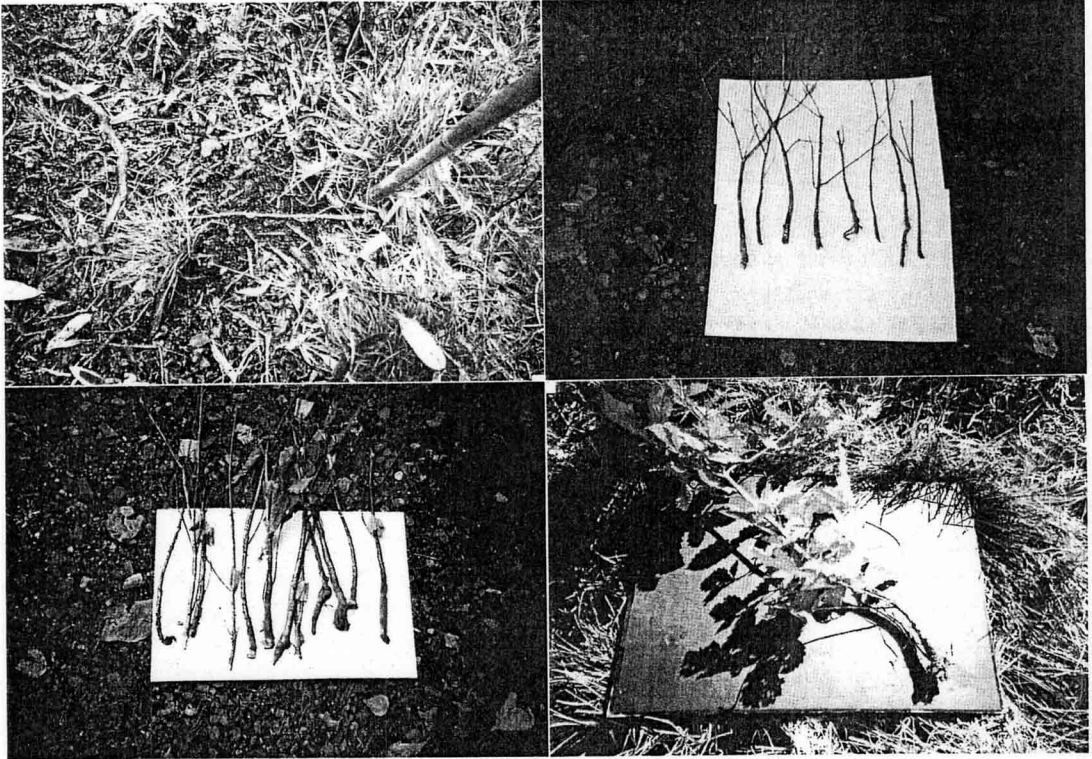


図-4 ミズナラの食害状況

でも、ハタネズミにはほとんど効かないことが判明した。今後、有効な忌避剤をさらに探索する必要がある。

6. おわりに

ときとして甚大な被害をもたらすハタネズミの生息地で、森林を復旧させることがいかに困難な事業であるかが、短期間の経験を通じてよくわかった。とくに水源林として条件のなかで、このことを実現するにはなお試行錯誤が必要と考えられた。対処療法としての防除対策には限界があり、基本的には被害を出にくい森林の組成や構造をつくり出すことが必要と思われた。このためには餌植物となりやすい単一または少数の樹種を植栽するのではなく、より多くの候補樹種を選定することが重要であると考えられた。ハタネズミは開けた明るい森林や草原状の環境を好むといわれる³⁻⁵⁾。今回の試験では、モミヤトウヒなどの針葉樹はまったく食害を受けていないことが判明した。したがって、まずこうした針葉樹を植栽し、森林環境をハタネズミの生息しにくい条件に変えていき、次の段階においてミズナラ、ダケカンバ、カラマツ等を植栽するといった2段階の長期的な事業を展開

することが必要なかもしれない。いずれにしても、こうした事業の展開においては、加害動物であるハタネズミの生息状況をモニタリングすることに加え、一方では地元住民との話し合いや合意形成が不可欠であることを痛感した。

引用文献

- 1) 田中 亮(1967)：ネズミの生態。古今書院、東京、169pp.
- 2) 上田明一・宇田川竜男(1967)：造林地の野鼠被害と防除。林業科学技術振興所、東京、55pp.
- 3) 宮尾嶽雄・両角源美・両角徹郎(19)：本州八ヶ岳のネズミおよび食虫類。第6集低山帯におけるハタネズミの捕獲率、性比、体重組成および繁殖活動。動雑75：98-102.
- 4) 恩地 実(1990)：淀川の野ネズミ。Nature Study 36：115-119.
- 5) 金子之史(1996)：ハタネズミ。日本動物大百科(哺乳類I、川道武男編)pp.92-93.

(1998・3・26 受理)

広島県下の針葉樹樹幹上オオトラカミキリ幼虫食痕の観察例*

岩田 隆太郎**・荒谷 邦雄***

日本大学生物資源科学部
森林資源科学科

京都大学大学院
人間・環境学研究科

オオトラカミキリ *Xylotrechus villioni* (Villard) は国後島、北海道、本州(東北～近畿地方)、四国、九州に分布し、マツ科のモミ属 *Abies* およびトウヒ属 *Picea* 等の樹種の生木の幹および枝を食害して時に被害をもたらす一次性穿孔虫として知られ、幹内で蛹化する場合、その直前に老熟幼虫が渦巻状食坑道を形成して材入し、これにより樹幹上にレリーフ状に渦巻状食痕が生じて長年残存することが知られている(岩田ら, 1990; 足立, 1995; Iwata et al., 1997; 他)。

筆者の一人荒谷は、1992年に広島県芸北町臥竜山を訪れた際、上述のオオトラカミキリ渦巻状食痕をモミ樹幹上に発見した(写真-1)。当地は臥竜山8合目～山頂のモミ・ミズナラを混じえたやや多湿なブナ林に含まれる。食痕を伴っていたモミは、標高900m付近の山頂へ続く舗装道路下方の斜面に見られる胸高直径約50cmの大木で、食痕は地上高約150cmに位置し、渦巻の直径は約10～11cm、これにつながる「直線状/波状の食坑道」(Iwata et al., 1997)を伴っていた。

当地を含む中国地方では本種の分布は知られず、本件は同地方における初の棲息記録と思われる。

引用文献

足立一夫(1995)：九州から発見されたオオトラカミキ

Ryūtarō IWATA and *Kunio ARAYA : *An observation of larval boring scars on a conifer trunk made by a larva of *Xylotrechus villioni* (Villard) (Coleoptera, Cerambycidae) in Hiroshima Prefecture.

リ. 月刊むし, (293) : 3-8.

岩田隆太郎・山田房男・八木正道・北山 昭・木下富夫・細川浩司・北山健司・岩淵喜久男・楨原 寛(1990)：針葉樹一次穿孔性害虫オオトラカミキリの研究(I). 生態の概要. 101回日林論 : 525-528.

Iwata, R., Yamada, F., Kato, H., Makihara, H., Araya, K., Ashida, H. & Takeda, M. (1997) : Nature of galleries, durability of boring scars, and density of *Xylotrechus villioni* (Villard) larvae (Coleoptera: Cerambycidae), on coniferous tree trunks. Pan-Pac. Entomol., 73 : 213-224.

(1998・3・4 受理)



写真-1 広島県芸北町臥竜山のモミ(胸高直径約50cm)の樹幹上のオオトラカミキリ渦巻状食痕

スギがんしゅ症状の発生事例

松枝 章*

石川県林業試験場

先頃、石川県津幡総合農林事務所からの相談に、「スギとアカマツが合体しているようだが調べて欲しい。」とい

う情報が寄せられた。「はは一ん」と予測し、「がんしゅ症状」の説明をしたが、地元の人達が納得しないというので、折を見て出掛け確認したところ、間違いなくがんしゅ症状のものであった。確かに一見したところ、被害症

* Akira MATSUEDA



状部の樹肌は、アカマツに似ており、伝えられた話では、「昔、このスギとアカマツが合い接して生育していたが、アカマツが枯れ、根株だけがスギと合体したようだ」という。

スギとアカマツは、樹種が全く違うことから、合体・接合することがないことを話ながら、樹皮に小さな傷を付け、滲出してきた脂の色や匂いを確認して貰ったところ、全くスギそのものであり、漸く納得してもらうことが出来た。

この被害・症状について報告されたものがないようなので、筆者がこれまでに見ている事例をまとめて報告する。

【事例1】石川県河北郡津幡町大坪町・金山彦神社境内
スギ約150年生

写真1, 2：前述の事例であり、がんしゅ症状部は、高さ約120cm、幅約100cmのもので更に膨大しそうな生育旺盛な様子をしている。

境内には、スギ、ウラジロガシ、ヤブツバキ、ヒサカキ、アオキ等があり、該当木は、急傾斜地の肩部に生育しており、全く健全な生育をしている。

【事例2】石川県珠洲市北山町・向井雄二郎氏所有山林内
スギ約80年生

写真3：がんしゅ症状部は、高さ約40cm、幅約60cmの

もので、新しい膨大がないのか、表面に地衣類が繁殖し出している。コナラ二次林に植え込まれたスギであり、該当木は、林縁木で、生育は極めて健全なものである。

【事例3】石川県能美郡山中町栢野・菅原神社境内スギ
約1,200年生(国指定天然記念物)

写真4：山足部にある神社境内にあり、神木として崇められている。境内にはこれに近い巨樹が数本あり、うっそうとしている。

がんしゅ症状部は、高さ約80cm、幅約120cmのもので、新しい膨大が全くなく地衣類の着生も古く、表面の樹皮部が少しずつ剥げ落ちているように見られる。老齢の巨樹であるが、葉色も良く非常に健全である。

以上、石川県内で見ているスギのがんしゅ症状3例について報告したが、いずれの木も症状が出ているにも関わらず、樹勢衰弱の兆候は見られず、健全状態である。このことから、スギのこぶ病や、根頭がんしゅ病とは違うことが想像され、伊藤一雄博士が樹病学大系1で「肥大」：罹病植物の器官の全体あるいは一部が大きく広くふくれあがる場合をいう、として「サワラの非寄生性こぶ」を報告されているが、これと同じ出来方と想像される。

(1998・3・12 受理)

平成10年度森林病虫害等防除活動優良事例コンクールの発表

平成10年7月7日

全国森林病虫獣害防除協会

1998年7月7日に行われた賞選考委員会において、都道府県より推薦いただいた団体・個人の中から、森林病虫害等防除活動への積極的な取組等の審査基準に従い、慎重かつ厳正に審査した結果、次の5団体、1個人を受賞者に決定した。

一 席 (林野庁長官賞・全国森林病虫獣害防除協会会長賞)

慶野松原を美しくする会 (兵庫県)

二 席 (全国森林病虫獣害防除協会会長賞)

お幕場を守る会 (新潟県)

奨励賞 (全国森林病虫獣害防除協会会長賞)

十和田湖町森林組合 (青森県)

長野県飯伊地区シカ対策協議会 (長野県)

比婆・庄原地区の森林を守る会 (広島県)

岡田静雄 (香川県)

1. 選考経過

慶野松原を美しくする会は、海水浴場としてだけでなく、四季を通じて人々の憩いの場として利用されている名勝地・慶野松原を地域のシンボルとして維持管理し、後世に引き継ぐことを目的に、昭和52年の設立以来、年間を通して、地域住民多数の参加を得て、下草刈り、枯れ枝・枯損木の除去及び松の植栽を行っている。また、ゴミの収集、清掃等松林の美化にも取組み、松くい虫被害の減少にも目覚ましい実績。

お幕場を守る会は、村上藩の時代に、松林にまん幕を張り巡らして園遊を楽しんだことから「お幕場」と呼ばれて地域の人々に親しまれてきた松林を、松くい虫被害から守るために昭和62年に結成され、林内清掃(枝打ち、林床整理、ゴミ収集、巣箱設置等)のほか、営林署と協力しての防除作業(地上散布、特別防除等)、さらに活発な広報活動等により、松くい虫被害量をピーク時から大幅に減少させることに成功。

十和田湖町森林組合は、スギの拡大造林を積極的に進めたものの、スギせん孔性害虫等にスギアカネトラカミキリによるスギトビクサレの被害が拡大し、林業経営意欲が大きく減退したため、被害状況を把握するとともに、ロボット機械による枝打ちの徹底、除間伐施業等防除方法の普及・啓発等により被害の拡大を防ぎ、さら

に、木材の高次加工による被害木の有効活用により森林所有者の造林意欲の向上に大きく貢献。

長野県飯伊地区シカ対策協議会は、3村にまたがる48千haが大正12年「シカ捕獲禁止区域」に設定され、70年余にわたる保護対策による生息数の増加により、スギ、ヒノキの造林木をはじめシイタケ、お茶、水稲等の農林作物に被害が多発したため、関係団体で平成2年に設立され、被害状況、生息状況等の調査を進めるとともに、シカ捕獲禁止区域の解除、広域共同駆除による効率的な防除活動等、シカの保護を図りつつの食害対策に成果。

比婆・庄原地区の森林を守る会は、拡大しつつあった松くい虫被害による森林荒廃を防ぐため、昭和61年に設立。その後、スギ・ヒノキせん孔性害虫防除とあわせて活動。地域住民による自主的防除組織を編成しての被害状況調査、防除技術の普及、誘因物質を利用した捕獲等により被害の抑制に成果。

岡田静雄氏は、香川県庁を退職後も、農業試験場、林業事務所、森林公園管理協会において、緑化樹苗養成、緑化普及、園内緑化木育成等に永年にわたり従事し、緑化木の防除方法の普及、特にマツノマガラカミキリの発生予察調査に尽力し、松くい虫防除の効果発現に多大の貢献。

2. 選考委員会委員

区分	氏名	所 属
委員長	古宮英明	全国森林病虫獣害防除協会専務理事
委員	金子 繁	森林総合研究所森林微生物科長
委員	北原英治	森林総合研究所森林動物科長
委員	田畑勝洋	森林総合研究所生物管理科長
委員	楠木 学	森林総合研究所樹病研究室長
委員	牧野俊一	森林総合研究所昆虫生態研究室長
委員	北嶋英彦	全国森林病虫獣害防除協会事務局長
委員	小林亨夫	全国森林病虫獣害防除協会技術顧問

(順不同, 敬称略)

助言・指導

林野庁：森林保護対策室長, 保護指導班担当課長補佐, 森林造成専門官, 研究企画官(森林保護), 業務第一課造林種苗班担当課長補佐, 広報室長

書 評

哺乳類の生物学①分類

金子之史著(香川大学教育学部教授)

A5版 148頁, 1998年5月6日発行

定価 2,600円+消費税130円

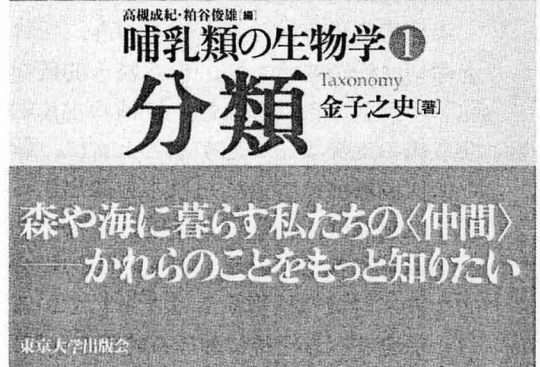
発行所 (財)東京大学出版会

〒113-8654 東京都文京区本郷7-3-1 東大構内
Tel. 03-3811-8814

研究のキーワードとしての“生物多様性”が人気を博しているようだが, そのかなめとなる分類学に対する評価は若い人には低いようである。いわく, 古くさい, 名前をつけるだけの作業, 検証ができない学問。これは今に始まったことではないが, 私はいつも不思議に思っている。

分類するとは相手を認識し理解することだから, これは生物の生き方そのものである。たとえば, 私たち自身をみても, 食べ物をはじめ結婚相手などを選びとって生きている。選択するとはまさに分類することだ。分類学の端緒が古く, 歴史的に古代ギリシャまでさかのぼるのはきわめて自然なことといえよう。また名前なしに共通に理解し合うことはできないので, 命名はどうしても避けられない。さらに, 検証できることは大事なことだが, それはその領域の探究価値とは別物である。この点は哲学や歴史学に相通ずるところだ。

シリーズの第1巻にあてられた本書は, 生物学の基礎としての分類学的重要性, またその事実と論理を歴史的に概観したものである。哺乳類研究者に格好の教科書が刊行されたことをまず喜ぶたい。本書は分類学をその基



礎からわかりやすく解説してあり, 題材はアリストテレスの哺乳類研究から最新の分子情報まで広く豊かである。さらに種分化, 系統類縁, 生物地理といった哺乳類研究のダイナミズムに迫る解説は, 実例を通して読者に示唆するところが大きい。この点は, 初学者のみならずベテランの研究者にも得るところが大きいと信じている。

書評を書くために改めて読み返して, 本書がたいへん

よく書かれていることに感心した。ただ、読者の一部は分類学の理論や方法論の分量がもの足りないと思うかもしれない。先輩をまねて“分類学を実行する”ばかりでなく、分類学とは何かに思いめぐらすことこそ、研究の動機となり、分類学の新しい発展につながっていくからである。しかし、本書が初学者の教科書といった性格を持つことを考えれば、欲張った注文なのだろう。この点は読者の自主研究に委ねられているといえるし、著者が改めてこの方面でも出版されることを期待したい。

本書は、わが国の学術現状もいくつか批判している。たとえば、その意義がないがしろにされている標本の収集と保管では、国民的な理解をえて、人と建物を含めたシステム作りが急務であるとしている。また上位分類階級の目の和名をカタカナ書きの一部の動物で代表させた「学術用語集 動物学編」(文部省、1988)の改訂は疑問があると指摘し、これまでの慣行を採用している。これらの批判は真摯で納得できる。

ごく個人的な話だが、ライデン博物館のテミンクと大

英博物館(当時)のトマスの肖像写真を初めて本書で眺めさせてもらった。ご両人ともわが国の哺乳類研究にきわめて縁が深い外国人であり、哺乳類研究者には感慨深いものがある。日本の分類学をたどりながら、しばし活字から目を移して、今昔に思いをめぐらした。

著者は現在、日本を含む東アジア産のハタネズミ類を研究しているわが国を代表する分類学者の一人である。記述が緻密なところはご本人の几帳面さに裏打ちされたものといえよう。また略歴にのっていないが、著者は香川大学で教鞭をとっているほか、付属幼稚園と附属小学校の長を兼任している。朝礼などでは、幼児や小学生に哺乳類の話の聞かせることもあるというから、本書でのほほえましい子供の発達や学校にまつわる例示は、そのような課外授業がきっかけとなっているのかもしれない。

分類学への招待—本書は哺乳類を題材に分類学の本性と成果を解説した優れた教科書となっている。とくに若い人にすすめたい。

(北海道立林業試験場 中田圭亮)

林野庁だより

①平成11年度森林病虫害等防除関係予算概算要求の概要

I 森林病虫害等防除対策

1 松林保全総合対策

森林病虫害等防除法等に基づき、松林を適切に保全するため、引き続きの確かな防除、健全な松林の整備、地域の主体的な取組の支援等を実施するとともに、新たに伐倒駆除について対象木を搬出するタイプを設け、作業の効率的かつ効果的な実施を図ることとし、松くい虫の総合的な被害対策を推進することとしている。

(1) 保全すべき松林における的確な防除と健全化整備の推進

- ① 保全すべき松林において、被害のまん延防止に必要な特別防除、地上散布、伐倒駆除等を的確に実施する。
- ② 健全な松林の維持造成を図るため、被害木を含め不用木、不良木等の除去・処理を行う衛生伐等を実施する。

(2) 樹種転換の計画的な推進

保全すべき松林の周辺において、松林の広葉樹林等への樹種転換を計画的に促進し、保全すべき松林の保護樹林帯を造成する。

(3) 被害防止技術の普及・開発の推進

- ① 抵抗性品種の育成に併せて、採種園の改良、接種検定用の生産施設等の整備より、抵抗性マツ苗木の供給体制を構築するとともに、生物的防除等による総合的な防除技術の研究等を実施する。
- ② 環境要因が松くい虫被害に及ぼす影響及び松くい虫被害の防除戦略の策定手法の開発のための調査を実施。

(4) 地域の主体的な防除体制の整備

- ① 地域の防除戦略上特に重要な松林において、徹底した防除等を推進する体制を整備する((3)の②と連携)。
- ② 地域の実態に応じて、航空機を利

用した被害木探査等による被害監視、防除活動の推進を担う人材の育成、防除器具の貸付、被害・技術情報の管理・提供等の専門的支援活動等地域の主体的な被害対策を支援する。

以上、松林保全総合対策に係る平成11年度概算要求額は、62億7千6百万円（対前年度比93%）、うち非公共事業27億9千7百万円（対前年度比95%）、公共事業34億5千3百万円（対前年度比91%）を計上している。

<関連>

被害材等搬出対策(伐倒駆除事業の拡充)

森林病虫害等防除を推進する上で、伐倒駆除作業の効率のかつ効果的な実施を図る観点から、伐倒駆除について、その対象木を搬出するタイプを設ける（伐倒駆除4億4千6百万円）。

2 その他森林病虫害対策

松くい虫以外の森林病虫害被害のまん延を防止するための対策を実施する。

平成11年度森林病虫害等防除関係予算概算要求

区 分	平成10年度 予 算 額	平成11年度 概算要求額	対前年度 比
	百万円	百万円	%
I 森林病虫害等防除対策	6,888	6,367	92
1 松林保全総合対策	6,784	6,276	93
<非公共>	2,985	2,823	95
① 森林病虫害等防除事業(松くい虫対策分)	2,957	2,797	95
うち伐倒駆除(総額)	410	446	109
② 東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業	10	9	90
③ 松くい虫被害の生物的防除による総合的研究	5	5	100
④ 抵抗性マツ供給実用化モデル事業	8	8	90
⑤ 抵抗性マツ採種圃改良事業	5	4	90
<公共>	3,799	3,453	91
① 保全松林緊急保護整備事業	3,469	3,123	90
保全松林健全化整備	1,650	1,732	105
松林保護樹林帯造成	1,819	1,391	76
② 森林造成林道整備事業	330	330	100
2 その他森林病虫害対策	103	91	88
<非公共>	103	91	88
森林病虫害等防除事業(その他森林病虫害被害対策分)	103	91	88
うちスギ・ヒノキ病虫害被害対策事業	34	32	95
II 鳥獣害対策	575	624	108
<非公共>	206	200	97
① 森林病虫害等防除事業(動物被害対策分)	196	155	79
② 動物インパクト下における自然林保全指針の策定	10	10	100
③ 特用林産物獣害対策施設整備事業		35	—
<公共>	369	424	115
① 鳥獣害防止施設等整備		(47,298)	—
② 野生鳥獣共存の森整備事業	369	410	111
③ 森林に対する動物被害対策調査	—	14	—

(注) 1. 端数処理のため計は一致しない。
2. 対前年比は千円単位で算出している。

()は対象となる森林保全整備事業の予算総額

＜関連＞

スギ・ヒノキ病虫害被害対策関係予算の再編・拡充

スギ・ヒノキ病虫害被害に的確に対応するため、被害発生源除去対策を充実させるとともに、森林病虫害等防除センターを活用した防除技術指導を行うため、専門的知識を有する技術者の派遣、必要な資機材の配備等の支援体制を整備する（スギ・ヒノキ病虫害被害対策事業3千2百万円、森林病虫害等防除活動支援体制整備促進事業1億8千1百万円）。

以上、その他森林病虫害対策に係る平成11年度概算要求額は、非公共事業9千1百万円（対前年度比88%）を計上している。

II 動物被害対策

野生鳥獣の被害対策として、引き続き森林の機能発揮と野生鳥獣の共存を目指した多様な森林整備等について実施する。

また、特用林産物への獣害防止のための防護柵等の設置による被害対策を実施するとともに、森林保全整備事業（造林関係）において鳥獣害防止対策を充実する。

さらに、動物被害を軽減し森林整備の効率的な推進に資するための調査を実施する。

以上、動物被害対策に係る平成11年度概算要求額は、6億2千4百万円（対前年度比108%）、うち非公共事業2億円（対前年度比97%）、公共事業4億2千4百万円（対前年度比115%）を計上している。

＜関連＞

シカ等野生鳥獣による被害防止対策

森林保全整備事業費補助の中で行われる造林事業において、人工造林、除・間伐、枝打ち等の森林施業に付帯して、野生鳥獣の防護柵、食害防止チューブ等の設置、忌避剤の散布及び下層植生の導入等により保護を実施し、森林整備の推進を図ることとする。

特用林産物獣害対策施設整備事業

しいたけ、タケノコ等の特用林産物へのサル、イノシシ等の獣害を防止するため、防護柵等の施設を整備する（3千5百万円）。

森林に対する動物被害対策調査

森林整備の効率的な推進に資する動物被害への実践的な対応マニュアルの作成のための調査を実施する（1千4百万円）。

（林野庁森林保護対策室）

都道府県だより

①広島県の松くい虫被害対策の動向

今回は、広島県の被害状況と抵抗性松の増殖に係る花芽の性転換試験及びニセマツノザイセンチュウの検出について記述します。

本県の私有林面積は56万7千haで、この内松林の面積は37%を占める21万ha（全国第1位）となっています。松くい虫の被害は、昭和40年代の半ばから急激に発生し、現在県内全域に見られています。平成6年度の9万4千㎡の被害量をピークにその後減少傾向にありますが、平成9年度も8万㎡の被害が発生し

ており依然として終息にいたっていません。

このような状況の中で、「守るべき松林」の絞り込みを行い、特別防除や伐倒駆除の実施など各種の施策を重点的かつ総合的に講じて松林を守っているところです。また、これらの施設を継続して実施している箇所は、確実に松の緑が守られています。

抵抗性松の種苗増殖については、平成4年度から林業技術センターで花芽の性転換（雄花⇒雌花）を利用した着花結実促進処理の開発に取り組んでおります。松の種子はその年

年によって豊作，凶作があるため種子増産に向けて各種の試験が行われて来ました。その結果普通，雄花は枝の根本に数十個につき，雌花は枝の先端部に1個から数個しかつきませんが，植物ホルモン剤の一種であるBAP（ベンジルアミノプリン）処理することで，雄花がつく枝に多数の雌花を誘導することができました。この技術を採種園に応用して種子がたくさん取れるよう，いっそうの研究が期待されています。

ところで，平成5年に広島県の県北でニセマツノザイセンチュウが発見されました。この線虫は松を枯死させることなく，松と共存できることが知られております。松を枯らすことができないマツノザイセンチュウが松林でどのように生存しているのか，これを解明することでマツノザイセンチュウと松との共存の道を探ることができるのではないのでしょうか。

広島県では，全国第1位の松林を守るために，研究機関との連携を強化し，これまでの空中散布，伐倒駆除等に加えて新しい試みの取り組みを通して，松林の保全に努めていきたいと考えております。

（広島県農林水産部森林保全課森林保護係）

②地域に根ざした森林病虫害防除活動を目指して

福島県は，全国第3位という広大な面積を有し，太平洋沿岸の浜通り地方，南北に連なる奥羽山脈と阿武隈高地に挟まれた中通り地

方，さらに高海拔地と盆地からなる会津地方の3つの地域で成り立っていて，森林病虫害被害の発生にも各地域それぞれに特色があります。

県内で発生している森林病虫害被害の中で最も規模が大きく，社会問題にもなっている松くい虫被害は，昭和51年に県中心部の郡山市で初めて確認されました。平成9年度では県内72市町村に及んでいますが，各市町村における初期の発生時期にタイムラグがあったことや，松林に対する思い入れの違いから，森林所有者の防除に対する意識にも地域性が感じられます。

このような状況のなかで，林業関係者のみならず地域の方々に，松くい虫をはじめとする森林病虫害被害に関心を持っていただくとともに，被害に対し適正に対処する知識・技術を身に付けていただき，地域における防除活動に結びつけるため，森林病虫害等防除活動支援体制整備促進事業による森林病虫害等防除技術研修会を，去る8月4日，県林業試験場を会場にして開催しました。研修内容は，林業専門技術員から県内の森林病虫害被害の発生状況，被害の特色，防除の在り方等についての講義をきいた後，総合的な松くい虫被害対策等について質疑が行われました。引き続き屋外において，松くい虫防除用薬剤の適切な使用方法について薬剤会社の技術者を講師に実演・指導が行われ，（写真：左）ついで被害材を破碎処理する移動式チップパーの展示



実演(写真：右)を行いました。これはケミカルな防除法以外の手法として、参加者の注目を集めたようです。当日は、森林所有者、市町村職員、森林組合をはじめとする防除作業従事者を対象にした研修内容が中心でしたが、そのほかに松林の保全や森林の保護に関心のある一般住民の方々も参加し、県内全域から全部で150名の参加がありました。

県では、防除技術研修会の開催に併せ、森林病虫害の防除に関して幅広く県民の意向を把握するために、現在アンケート調査を実施しています。この調査結果を分析し今後の森林病虫害防除の在り方を検討するとともに、地域に根ざした防除活動を側面から支援できる体制を整備していきたいと考えています。

(福島県森林整備課)

森林防疫ジャーナル

○樹木医学研究会第3回大会(於東京農業大学)

平成10年11月14日(土)

9時30分～10時30分 総会

10時40分～12時 特別講演

昼食休憩

13時～15時：一般講演(口頭発表)

15時～16時：ポスター発表・展示

16時～17時：一般講演(口頭発表)

17時30分～19時30分：懇親会

特別講演

10時40分～11時20分

森川 靖(早稲田大学人間科学部教授)

「森林の二酸化炭素収支の評価」

11時20分～12時

井出光俊(沼田営林署長)

「多面的な視点が必要である森林を通じた地球温暖化対策」

展示：樹木医会出版物

：樹木診断機器

：腐朽菌類と腐朽材標本

○日本樹木医会・日本緑化センター共催研修会

平成10年11月27日(金) 13時～17時

会場：アジュール竹芝 13階 飛鳥の間

(東京都港区海岸1-11-2, Tel.03-3437-5566

JR浜松町駅北口より徒歩7分)

13時20分～14時30分：

基調講演 時本景亮(日本きのこセンター菌草研究所
首席研究員)

14時40分～16時20分

討論会(司会 近藤秀明日本樹木医会会長)

パネリスト 高橋幸吉(日本植物防疫協会

林 康夫(林業科学技術振興所

村田道夫(村田技術士事務所)

時本景亮(上掲)

質疑応答 16時20分～16時50分

申込方法：先着200名 下記に郵便またはFAXで申込み

(住所・氏名・年齢・電話番号・勤務先 明記のこと)

申込期限は11月16日(月)

FAX番号 03-3802-5753 日本樹木医会

町屋分室(〒116-0002 東京都荒川区荒川5-11-15

クオーレ東館205)なお、当日資料代として2,000円徴収

○人事異動(森林総合研究所, 平成10年6月1日)

矢部恒晶(森林生物部森林動物科鳥獣生態研究室)

九州支所保護部鳥獣研究室

○同(同, 平成10年8月15日)

斉藤 隆(北海道支所保護部鳥獣研究室)

関西支所保護部鳥獣研究室長

○同(同, 平成10年10月1日)

伊藤進一郎(東北支所保護部樹病研究室長)

文部省出向(三重大学助教授)

窪野高德(東北支所保護部樹病研究室)

東北支所保護部樹病研究室長

森林防疫 第47巻第10号(通巻第559号)

平成10年10月25日 発行(毎月1回25日発行)

編集・発行人 飯塚昌男

印刷所 松尾印刷株式会社

東京都港区虎の門 5-8-12 ☎(03)3432-1321

定価 620円(送料共)

年間購読料 6,200円(送料共, 消費税310円別)

発行所

〒101-0047 東京都千代田区内神田1-1-12(コープビル)

全国森林病虫害獣害防除協会

電話 03-3294-9719, FAX 03-3293-4726

振替 00180-9-89156