

森林防疫

FOREST PESTS

VOL.49 No.6 (No. 579)

2000

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

平成12年6月25日発行(毎月1回25日発行)第49巻第6号



シイタケ、タケノコなどの特用林産物を食害するニホンザル

北原 英治*

森林総合研究所森林生物部

ニホンザル (*Macaca fuscata*) はわが国の固有種で、本州・四国・九州とその属島に分布し、西日本を中心に、シイタケ、タケノコ栽培に多大な被害を起こしている。被害の激しさにシイタケ栽培を放棄する農家もでてきている。

この他、アカマツ、カラマツ、ヒノキなどの針葉樹の樹幹部、特に梢部分を剥皮し、その内樹皮を食害することから林業上も問題となり始めている。食害は樹液流動の盛んな、春から夏にかけての期間に起こる。基本的には、クマ、シカなどの剥皮食害と同じであるが、剥皮の部位と形態に差異が見られる。

1993年12月撮影。

* Eiji KITAHARA

目次

ルーマニア南部平原の森林事情と広葉樹の害虫—マイマイガの調査を中心に—	遠田暢男・コンスタンチン ネットウ	96
樹木医学会記念シンポジウム	伊藤進一郎	105
《森林病虫獣害発生情報：関東・中部地方》	大河内 勇・山田利博	109
《林野庁だより，都道府県だより：宮城県・大分県》		109, 111
《森林防疫ジャーナル》		112

ルーマニア南部平原の森林事情と広葉樹の害虫*

—マイマイガの調査を中心に—

遠田 暢男**・コンスタンチン ネットウ***

ファイザー製薬㈱ 技術顧問 ルーマニア森林調査管理研究所

1. はじめに

ルーマニア南部平原は乾燥による林業・農業の被害が多く発生してきた地域である。特に1983年から降雨量の減少にともなって発生した南部平原の森林衰退現象は数万haにも及んでいる。ルーマニア政府は、このような森林衰退現象の原因分析を含む実態調査と復旧対策を検討する必要性を重視して、1994年9月に日本政府に対し、森林保全計画の策定に係わる開発調査の実施を要請し、これを受けてわが国は1996・1997両年4月に事前調査団を派遣し「ルーマニア国南部森林保全計画調査」が締結され実施されることになった。この事前調査による森林衰退現象の概要は阿部(1997)¹⁾により本誌に解説されている。1997～1999年に国際協力事業団(JICA)は現地調査団を派遣した。調査項目は、1) 森林保全、2) 森林生態・環境、3) 森林造成・育苗、4) 森林病虫害、5) 土壌、6) 気象・森林水文、7) 森林調査、8) 森林経営、9) 財務経済分析、10) 社会経済、11) 衛生データ解析・空中写真撮影監督等である。

調査団のメンバーは財団法人林業土木コンサルタンの技術専門家で、団長に竹下敬司(元九州大学)、副団長に伊藤重右衛門(元北海道林業試験場)と小宮忠義(元林野庁)の各氏、他5名の現職専門家、それに林政総合研究所と肥料科学研究所の専門家、空中写真関係は株式会社パスコインターナショナルが担当し、業務調整員を含め年次によって7～12名から構成された。筆者(元森林総合研究所)は1997年10月(20日間)と1998年5～7月(50日間)にこの調査に参加し、現地調査と主要樹種であるナラ類(*Quercus* spp.)の衰退に関与する主要病虫害の情報収集とを行ったので概要を報告する。

調査にあたりご配慮いただいたJICAルーマニア調整員事務所、在ルーマニア日本大使館、ルーマニア水利・森林・環境保護省、森林管理庁および森林管理局、森林

調査管理研究所の方々、お世話になった調査団の方々および現地で採集した昆虫類を同定していただいた以下の方々には厚くお礼を申し上げます。マイマイガの天敵昆虫のうちタマゴバチ類は上条一昭(元北海道林業試験場)、ヤドリバエ類は嵐 洪(九州大学)、コマユバチ類は前藤 薫(森林総合研究所四国支所)、その他ゾウムシ類は森本 桂(元九州大学)の各氏です。

2. ルーマニアの森林管理概況

ルーマニアはヨーロッパ東南部、バルカン半島の北側(北緯44～48度、東経20～29度)に位置し、面積は日本の約2/3で2,384万ha、人口はおよそ2,260万人(1996年)、特別行政区ブカレストを首都とし、41県に行政区分される。国の中央部を南北に走るカルパチア山脈(標高1,000～2,500m)によって山岳の多いトランシルバニア地方、高原部のモルドバ地方、平野部のワラキア地方に大きく分けられる(図-1)。気候は寒暖の差の激しい大陸性気候と、地中海性気候の影響を受けた特色をもつ温帯気候であり、夏期は高温で平均気温は22～24℃であるが、最高気温は30℃を超える日が続く。冬期は寒冷で平均気温は-3℃であるが、最低気温は-20℃以下になることもある。年降水量は全国平均が約650mmで、山間部が多く東部・南部では少なく、大部分は400～1000mmの範囲にある。

森林はルーマニア社会の最も重要な環境であり、主な自然資源でもある。また工業原料であると同時に国民の主な燃料源ともなっている。ルーマニアの現在の森林面積は637万haで国土面積の27%を占める。その内訳は山岳地方では59%、丘陵・台地地方では27%、平原地方では7%で、森林率はヨーロッパの他国と比較して5～10%低い。また森林の34%が水源かん養・防風林などの保護機能を有しているが、森林率が低いために山岳や丘陵地方ではこの役割を充分には果たしておらず、木材原料としての需要も年々高まっているが、これに応じることは難しくなっている。森林構成はブナ、ナラ、トネリコ、シナノキ、ポプラ等の広葉樹林が69%、トウヒ、モミ、マツ、カラマツ等の針葉樹林が31%ある。

Nobuo ENDA, *Constantin NETOIU : *Main insect pests observed on broad-leaved trees in southern plain of Romania.



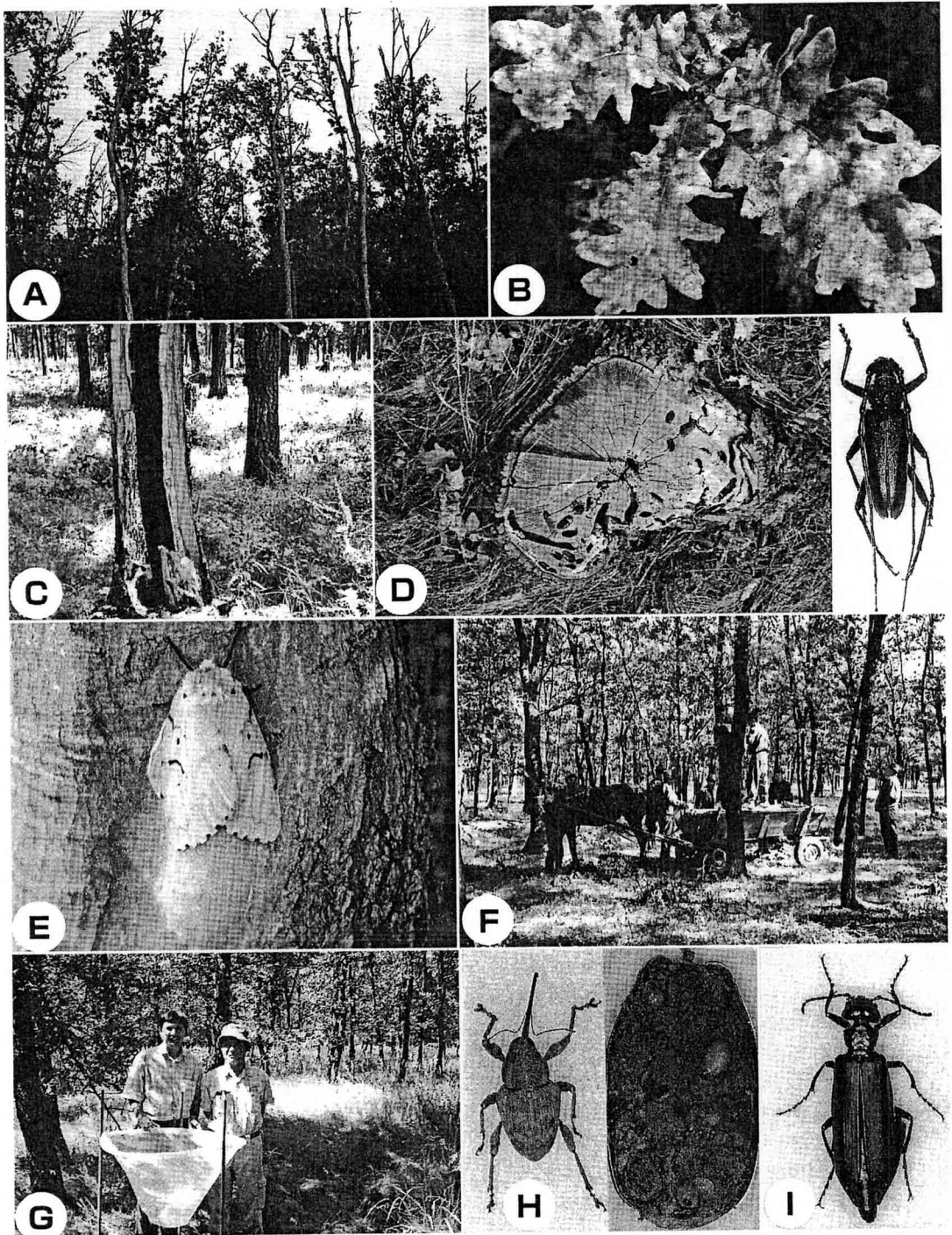
図-1 ルーマニア南部平原の樹木衰退調査概略図 (○主要地方都市●踏査及び調査地)

森林の管理体制としては日本の農林水産省にあたる水利・森林・環境保護省 (MWFP) は森林の法律立案、林業活動のコントロールを担当している。森林の95%を占める国有林の管理経営は、1990年に設立されたルーマニア森林公社ロムシルバ (Romsilva) から1996年11月に改編された森林管理庁 (RNP) が管理し、これらの中央行政機関は首都のブカレストに所在する。RNPの直轄組織として全国41か所に森林管理局が配置され、下部組織に森林管理署と400の森林ユニットが存在していたが、1998年12月の再改編にともない、全国の森林管理局と傘下の森林管理署が縮小された。森林管理署内の国有林は、生産森林ユニットに分けられて管理されており、調査対象地のドルジュ県においては7管理署で38ユニット、オルト県では4管理署で31ユニットに区分されている。クライオヴァ森林管理署の組織体制を例示すると、署長の他技術者4名、技術員6名、森林官37名からなり、この中には森林保護担当者1名が含まれている。最小の組織は事業所と呼ばれ、1名の森林官が管理している。これらの林業技師はブラショフとスチュアバの国立林業大学または私立大学、各地の林業専門学校

の卒業生で構成されている。

国有林の経営は10年おきに作成される森林計画 (収穫、保育、天然更新等) に基づいて実行され、造林事業費は国家予算で実施されてきたが、1990年にロムシルバが設立されてからは、独立採算制となりすべての作業は事業内予算でまかなうことになった。組織改編前の1998年度の事業実行額はクライオヴァ森林管理局は約3億9千万円 (300万US\$)、スラチナ森林管理局が約2億6千万円 (200万US\$) である⁴⁾。さらに、日本の森林総研に相当する研究機関としてブカレスト郊外に森林調査管理研究所 (ICAS) と、各地に11か所の支所があり、行政と研究機関の連携のもとに森林の利用資源、健康、環境保護などを目的として管理されている。

調査対象地は南部平原のドナウ川に沿って発達した農耕地帯のドルジュ県とオルト県である (図-1)。両県とも標高は25~390mに位置しているが、調査地域の大部分は平原地帯であった。クライオヴァ観測所による年平均気温は約11℃、年降水量は293~792mm (1962~1994年) で平均約550mmである。1983年から降水量が減少気味で、特に1992年には300mmを下回る記録的な少雨と



写真—A：ナラ林の立枯れ，B：ナラのうどんこ病被害葉，C：ナラ樹幹の腐朽木（強風で倒伏），D：ミヤマカミキリ幼虫の食害痕と成虫（体長：55mm），E：マイマイガの産卵（日本産），F：馬車の上で卵塊調査する森林官（右端が森林管理局の保護担当者 I. Bercea），G：マイマイガ幼虫の虫糞捕収トラップ（C. Netoiu 博士と遠田），H：クヌギシギゾウムシ成虫（体長：7mm）と堅果内の幼虫，I：マメハンミョウ成虫（体長：25mm）

なり、1995年まで500mm未満の少雨状態が継続した。1996年からは多雨年に転じ現在に至っている。ドルジュ県の森林面積は81,655ha、そのうち広葉樹が94%を占め、オルト県の森林面積は51,800haで、広葉樹が99%を占めている。両県の主要樹種はナラ類が多く、トルコオーク (*Quercus cerris*)、ハンガリアンオーク (*Q. frainetto*)、コモンオーク (*Q. robur*)、セシルオーク (*Q. petraea*)、*Q. pedunculiflora*、*Q. pubescens*、*Q. virgilana*の7樹種で、落葉広葉樹林ではトルコオークとハンガリアンオークが優占している。ナラ類以外の主要樹種はカエデ、トネリコ、ニレ、海岸低湿地帯にはポプラ (*Populus cv. euramericana*) やヤナギの造林地が出現し、砂丘地や荒廃地には導入樹種のニセアカシアの造林地がみられる¹⁾。

3. 国有林における病虫害対策

ルーマニア南部平原では主要樹種のナラ類を始め、広葉樹を食害する害虫は多い(表-1)。食葉害虫はナラ類を好食するマイマイガ、ウスアミメハマキ、シャクガ類等が毎年全国的に大発生しており、トネリコ類の葉を食害するマメハンミョウの成虫は性フェロモンを発散し、集団で葉柄だけを残して全葉を食いつくす。さらにアカタマゾウムシは年2回発生して、成虫と幼虫がトネリコの新芽を網目状に摂食するため6月に萎縮したり変色する。穿孔虫類のミヤマカミキリはナラ類老齢木の材内を

食害し、材質劣化と腐朽病を引き起こす原因となり、ヤナギシリジロゾウムシはヤナギ科植物の幹枝を食害し、特に育苗中のポプラ苗木に被害を与える。また種子害虫のクヌギシギゾウムシの被害が深刻で、ハンガリアンオークの苗木育成に支障をきたしている。その他、衰弱木や新鮮な伐倒木に寄生するカミキリムシ、キクイムシ、タマムシ、キバチ科等の食害は材質劣化の原因となり、良質材の生産を低下させている。

このうち、食葉害虫による被害発生量は1930年代から記録されており、RPNでは1959年から発生予察事業を行い、全国的なデータ収集と防除を実施してきた。毎年秋期に発生害虫、被害程度、卵塊密度、天敵類の寄生・捕食率を全国的に調査している。現場の森林技能者が各ユニットごとに調査したデータは地域の森林管理署・管理局で集計され、翌年の防除計画書を作成してRPN本部に提出する。本部に集計された全国のデータを基に、各管理局の技術者、本部の森林保護担当者、ICASの研究担当者から構成される専門委員会議で検討される。この委員会において全国の被害状況が分析され、被害程度とマイマイガの卵塊密度から翌年の防除予定地が区分され、失葉率が50%以上と予測される森林を防除対象にしている。この基準はヨーロッパの森林状態を評価する年次調査要項²⁾、モニタリングによって樹木の失葉・変色度合を0 (0~10%)、1 (11~25%)、2 (26~60%)、3 (61%以上)、4 (枯死)の5段階に区分して

表-1 ルーマニア南部平原の広葉樹(生立木)の主要害虫(1998年)

科名	種	名	加害樹種
食葉性害虫			
ドクガ	マイマイガ*	<i>Lymantria dispar</i>	ナラ類、ポプラ類他
	モンシロドクガ	<i>Euproctis chrysorrhoea</i>	ナラ類、サンザシ類他
ハマキガ	ウスアミメハマキ*	<i>Tortrix viridana</i>	ナラ類
シャチホコガ	シャチホコガの1種	<i>Thaumetopoea processionae</i>	ナラ類他
シャクガ	ナミスジフユナミシャク	<i>Operophtera brumata</i>	ナラ類、シラカバ他
	オオチャバネフユエダシャク	<i>Erannis defoliaria</i>	ナラ類、シラカバ他
カレハガ	オビカレハ*	<i>Malacosoma neustria</i>	ナラ類、ポプラ類、果樹類
ヒトリガ	アメリカシロヒトリ*	<i>Hyphantria cunea</i>	プラタナス、クワ、果樹類
ツチハンミョウ	マメハンミョウの1種*	<i>Lytta vesicatoria</i>	トネリコ類
ゾウムシ	アカタマゾウムシの1種*	<i>Stereonichus fraxini</i>	トネリコ類
ハムシ	ドロノキハムシ*	<i>Melasoma populi</i>	ポプラ類、ヤナギ類
穿孔性害虫			
カミキリムシ	ミヤマカミキリの1種*	<i>Cerambyx cerdo</i>	ナラ類他
	トホシカミキリの1種*	<i>Saperda populnea</i>	ポプラ類、ヤナギ類
	エゾカミキリの1種*	<i>Morimus funereus</i>	ポプラ類、ヤナギ類
ゾウムシ	ヤナギシリジロゾウムシ*	<i>Cryptorhynchus lapathi</i>	ポプラ類、ヤナギ類
ボクトウガ	ボクトウガ*	<i>Cossus cossus</i>	ナラ類、ニレ、ポプラ類
種子害虫			
ゾウムシ	クヌギシギゾウムシの1種*	<i>Balaninus glandium</i>	ナラ類

*筆者の確認した種、無印は文献より。学名はルーマニアで使用されているものを用いた

いる。これはドイツで1983年に始まり、現在ヨーロッパの多くの国々で実行され、ルーマニアでもこれに基づいて防除、衰退現象の判断と衰退木の伐採を行っている。

さらにRNPでは翌春にマイマイガの卵塊調査を再度行い、天敵昆虫や鳥類などの捕食による消失率、若齢幼虫の発生密度調査から当年度の最終的な防除地域が決定される。防除は1975年頃からDDT剤等の使用が中止された後、天然物殺虫剤ペリトリンが広範囲に使用されたが、1992年から生態系に影響が少ない生物農薬のBT剤 (*Bacillus thuringiensis*)、昆虫成長阻害剤 (Dimilin, Dipel他) 等による防除が主力となった。殺虫効果は97%以上、有効期間は3~5年持続するという。さらに効果的な生物農薬 (核多角体ウイルス, NPV) を開発中で、適用方法について野外試験を行っていた。また、日本で製剤・商品化された昆虫成長阻害剤 (Mimic) を散布した結果、殺虫効果が高く、速攻性であるため今後広範囲に使用する予定である。

RNPが管理する全国41局の食葉害虫の発生面積は1997年が613,415ha, 1998年が698,858haに達しており、これはナラ類面積の62%を占めている。このうち1998年の防除決定面積は160,438haで、発生面積の23%に過ぎない。防除対象害虫はマイマイガ、ウスアミメハマキの両種がほぼ100%を占め、わずかにトネリコの葉を食害するアカタマゾウムシが含まれる (表-2)。

クライオヴァ森林管理局の防除費を例示すると、1998年の被害発生面積は49,629haで、管内の広葉樹面積の64%を占める。防除予定面積は21,814haであるが、最終的な防除面積は19,842haに削減され、発生面積の40%に生物農薬を散布した。散布は軽飛行機による空中散布で、約2万haの防除費用はBT剤購入費2,291万円、薬剤保管費他173万円、飛行機チャーター費372万円、合計約2,836万円 (22万US\$) になる。単価は1,4

30円/ha、散布面積は220ha/時間、薬量はBT剤1.5L+水2.5L/haの微量散布を行い効果を挙げている。ちなみに日本のゴルフ場でマツ材線虫病の予防空中散布を単独に行った場合、ヘリコプター・チャーター費と薬剤費を含め24,000円/haである (1997年9月の為替、ルーマニア8,500Lei = 1 US\$ = 日本130円)。

以上のようにRNPでは全国的に食葉害虫の密度管理を計画的に行っている。防除基準は前述したように発生予察データから失業率が50%以上の森林を対象にしているため、発生量と防除面積に格差がみられる。これはRNPの財政難のため重要林分を優先的に被害許容限界で制御しているため、毎年各地で飛び火的に繰り返して防除が行われる。このため隣接林からの侵入の危険性もあり、各地で恒常的に被害が繰り返される原因となっている。

4. 主要害虫と天敵昆虫の実態調査

1) マイマイガの生態

マイマイガは世界的に広く分布しており周期的に大発生を繰り返し、幼虫はきわめて広食性で270種以上の樹種を摂食する。ルーマニアでは特にブナ科、カバノキ科、ヤナギ科等の落葉広葉樹を食害し、防除を行っても同一森林に周期的に大発生する。漸進発生の周期は地域、森林の植生、気象条件によって潜伏期間が異なり5~15年で繰り返し、平均10年の発生周期で起こるといふ。1年に一世代を経過し、成虫は7~8月に出現して樹幹上に塊状に産卵し、1雌の産卵数は17~1,975粒で繁殖力が大きく異なる。卵内で幼虫に发育して休眠越冬し、休眠中の卵は-50℃までと30日以内の冠水に耐えることができる。翌年4~5月に平均気温が5~6℃になるとふ化が始まり数日間集合しているが、その後分散して樹木の先端に移動する。1齢幼虫は糸を吐いて懸垂し風

表-2 ルーマニア国有林における食葉害虫の発生面積と防除面積 (RNP)

森 林 管 理 局	年 度	発生面積 (ha)	防除予定 面積 (ha)	防除決定 面積 (ha)	防除対象害虫と面積 (ha)*						
					Ld	Tv	Ld, Tv	Tv, Ge	Ge	St	他
全 国	97	613,415	77,465	73,122	21,254	8,400	31,933	10,682	303	550	0
	98	698,585	162,476	160,438	58,164	11,048	86,311	4,361	0	435	119
Craiova	97	39,023	16,934	14,643	7,134	464	7,045	0	0	0	0
	98	49,628	21,814	21,814	11,663	1,934	8,217	0	0	0	0
Slatina	97	26,595	7,190	6,768	921	5,847	0	0	0	0	0
	98	27,745	9,200	8,480	1,413	4,952	2,115	0	0	0	0

* Ld: マイマイガ, Tv: ウスアミメハマキ, Ge: シャクガ類, St: アカタマゾウムシ, 他

で容易に運ばれる。幼虫の発育期間は45～80日間で気温と摂食条件によって異なり、最大体長は雄が45mm、雌が60mmになり、5～6齢を経過して6月下旬から7月上旬に蛹化する。前蛹期間は2～3日、蛹期間は13～18日で、雄は日中活動し不規則に低飛行しながら樹幹上の雌と交尾を行う (Simionescuら, 1971)。筆者の観察では産卵前の雌は羽を広げて樹幹上をはばたきしながら、らせん状に移動しほとんど飛翔しない。

2) マイマイガの卵塊密度

1997年10月4日にドルジュ県西部のベルピシヨアラのナラ林で卵塊調査を行った。森林面積は1,489haで、78の小林班 (No.52～129) に区分されているが連続した林分であり、各林班の面積は6.4～38ha。樹種構成はハンガリアンオークが62%、トルコオークが38%、樹齢は30～95年生で、平均胸高直径は12～36cm、樹高11～23mである。調査はNo.64 (31.2ha, 樹齢59年) とNo.100 (19.2ha, 樹齢49年) の中から各立木10本を選木し、マイマイガの産卵部位、卵塊サイズ、卵数を計測した。

このナラ林はほぼ平坦地で下層木がなく、産卵場所は樹幹・枝に限定されるため卵塊数から成虫の発生密度が推定できる。立木当りの卵塊数はNo.64が5～31卵塊、平均10.9卵塊 (推定8,720/ha)、No.100が2～15卵塊、平均4.6卵塊 (推定3,680/ha) となり場所別のバラツキが大きかった。産卵部位は地際から9mまで観察され、調査数155卵塊のうち1mまでが21%、3.5mまでが60%を占め、このうち86%が樹幹上、14%が枝の部分であった。卵塊あたりの卵数は11～871で平均252粒、この中には100粒以下が11%を占め、捕食昆虫や鳥類による卵塊の破壊が認められた。

クライオヴァ森林管理局のデータによると、ベルピシヨアラのナラ林で小班別に調査した780本 (各小班10本選木) の立木当り卵塊数は、漸進発生期の1996年が0～2.7卵塊、平均0.7±0.7卵塊 (平均±標準偏差; 推定594/ha) でIwao (1968) の平均こみあい度の計算式から求めた分布様式は一様分布となり、1997年は0.3～15.4卵塊、平均3.6±2.5卵塊 (推定2,874/ha) で5倍に増加し集中分布を示した。このためRNPでは被害許容限界と判断し1998年春期にB T剤散布を行った。

3) マイマイガ幼虫期の摂食量と脱糞量

自然ふ化した幼虫のうち頭幅から判断した2齢幼虫10頭を、6月3日から蛹化まで常温下で個体飼育した (ポリ容器, 500cc)。餌に用いたコモンオークの葉形はカシワ (*Q. dentata*) の葉に似ており、1枚の葉面積は40～127cm²、平均85cm²を2日間隔で新鮮な葉ととりかえ

表-3 ルーマニア産マイマイガ幼虫の摂食量と脱糞量 (2齢幼虫から蛹化まで飼育, 餌: *Quercus robur*)

飼育数	摂食量 (cm ²)	脱糞数	蛹重量 (g)	齢数
雄 6	130～161	633～844	0.4～0.5	5～6
	150	693	0.4	
雌 3	423～579	758～841	1.4	5～6
	491	800	1.4	
平均	263	729	0.8	

た。摂食面積の算定は、葉形を紙にうつし取り、摂食した部分を再度紙にうつし、プランメータで面積を求めた。さらに脱糞数と絶乾重量を測定した。

飼育個体のうち1頭は老熟幼虫で死亡したが、9頭は5～6齢を経過して蛹化まで飼育することができた。2齢幼虫から前蛹までの期間は雄が雌より早く、21～23日で摂食を停止し、1頭当りの総摂食量は130～161cm² (葉1.5～2枚に相当)、平均150±11.1cm²である。雌の摂食期間は23～27日で、この間に423～579cm² (葉5～7枚)、平均491±80.1cm²摂食した。雄雌各6:3頭の平均摂食量は263cm²で、1頭当り3～4枚の葉を食し、これは生葉重量で約4g (絶乾重は約1/2) に相当する。この期間の脱糞数は雄が633～844粒、平均693±77粒、雌は758～841粒で平均800±42粒である。蛹重量は室内個体飼育では雄が平均0.43g、雌は1.39gであり (表-3)、野外集団飼育ではそれぞれ0.36、0.86g、ハンガリアンオークの被害林から採集した雄雌 (56:47) の平均蛹重量はそれぞれ0.34、1.21gである。これは古野 (1964)²⁾が調査した日本産 (京都) マイマイガに比べて幼虫時代の摂食量・脱糞数が非常に少ない。日本産マイマイガでは幼虫1頭当りの総摂食量はクヌギ (*Q. acutissima*) の葉を雄は700～1,100cm²、雌は1,100～1,800cm²で雄雌の差は著しく、このうち最終齢幼虫の摂食量が60～70%を占め、1頭当りの脱糞数は雄雌による差は少なく平均して約1,500粒である。

4) 野外におけるマイマイガの脱糞量

森林内に生息する食葉昆虫の幼虫密度を排泄した糞から推定するため、林床にトラップを設置して落下虫糞を捕取した。調査地は平坦地のナラ類造林地で、樹種はハンガリアンオークが95%、トルコオークが5%、樹齢は50年生で樹高12～13m、平均胸高直径17cm、立木密度は683本/haである。林床には下層木が全く無く、陽光のあたる疎林に多いスゲ (*Carex*属)、カモガヤ (*Dactylis*属)、ノガリヤス (*Calamagrotis*属) 等が繁茂し、土壌は粘土質で強く物理性が悪い脊悪林地である。調査は6月3日に、直径80cm (0.5m²)、深さ50cmの

シートトラップ（化繊布製）25個/haを均等に設置した。その後2日間隔で虫糞を回収し、マイマイガ幼虫の摂食がほぼ終了した7月3日まで1ヶ月間継続した。回収した糞は研究室（ICAS）で、トラップ別の虫糞の数と容量、絶乾重量を求めた。このうちトラップNo.16は標準地として糞サイズを接眼マイクロメータ（0.01mm）で測定して幼虫の齢構成を判断した。しかし、調査期間中に降雨があった日は糞が固まり、正確な計数ができなかったため絶乾重だけ測定した（3回未測定）。また数回にわたってトラップの盗難事故があり、全期間にわたって各トラップの虫糞回収はできなかった。設置場所内の立木当り卵塊密度は0～11、平均1.7±0.9卵塊（推定1,161/ha）となり密度急増期にあたる。回収した糞の形状から全期間を通じてマイマイガ幼虫の排泄糞であり、摂食中の食葉昆虫は単一種と判断した。

設置2日後の6月5日に回収した（トラップ数24個）虫糞数は193～3,278個、平均1,534±854個（推定306,800/ha）で、場所による差が大きく、特に枯死木や衰退木の伐採によるギャップ周辺は少なかった。このうち標準トラップで回収した2,732個の糞サイズから判断した幼虫の齢構成は1～3齢が17%、4齢が54%、5齢が28%であり、6月初めに若齢から老熟幼虫まで混じって摂食していた。その後、日変化とともに天敵昆虫のヤドリバエ類の寄生やカタビロオサムシの捕食増加にともなって、マイマイガの幼虫密度が減少し、蛹化が始まる6月17日のトラップ別の虫糞数は198～1,686個、平均759±352個（推定151,800/ha）に激減した。また

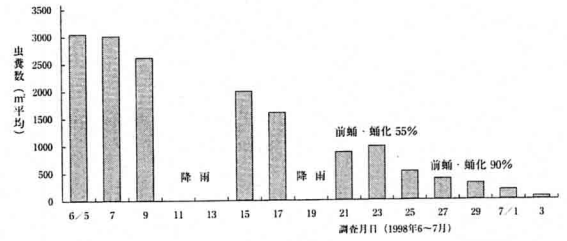


図-2 ナラ林内におけるリタートラップで捕収したマイマイガ幼虫の虫糞量推移(樹種 *Quercus frainetto*, 25トラップ/ha, m²当り平均虫糞数)

標準トラップの調査数1,282個の糞サイズから推定した齢構成は4齢幼虫が25%、5齢が42%、6齢が28%を示し、その後も同様な齢構成で推移した。さらに6月21日に調査地外の樹冠上から採集した147頭の发育ステージは、4齢幼虫以上が45%、前蛹が36%、蛹が19%で全体の55%が摂食を終了した。6月27日の調査では207頭のうち90%が前蛹または蛹化してほぼ摂食を終息し、最終調査（トラップ数21個）の虫糞数は5～82個、平均37±21個（推定6,800/ha）となり、糞サイズから4齢幼虫が44%、5齢が35%、6齢が21%であった（図-2）。

このナラ林は4～5月に、ハンガリアンオークの梢頭部の新芽・葉だけを好むウスアミメハマキ幼虫の激しい食害を受け、さらに6月に再開葉した新葉または旧葉をマイマイガ幼虫が摂食したため、森林全体の失業率は約60%に達する激害林となり1999年春期の防除対象地域

表-4 ルーマニアで採集されたマイマイガの天敵昆虫(1997～1998年)

科名	種名	寄主のステージ
寄生性昆虫		
トビコバチ	クワナタマゴトビコバチ	卵
ナゴバチ	フタスジタマゴバチ*	卵
クロタマゴバチ	ヒメクロタマゴバチ	卵
ヤドリバエ	ブランコヤドリバエの1種	幼虫、蛹
	ヤドリバエの1種	幼虫、蛹
	ヤドリバエの1種	幼虫、蛹
	ノコギリハリバエ	幼虫、蛹
コマユバチ	コマユバチの1種	幼虫
補食性昆虫		
カツオブシムシ	カツオブシムシの1種	卵
	オビカツオブシムシ	卵
オサムシ	ニジカタビロオサムシ	幼虫、蛹
	アオカタビロオサムシ	幼虫、蛹
ハサミムシ	ハサミムシの1種	幼虫、蛹

* 上条（私信）によれば、日本産の *A. japonicus* と同種であるという

に予定されている。

5) マイマイガの天敵昆虫

マイマイガの卵・幼虫に寄生する天敵昆虫は多様で、寄生性及び捕食性昆虫13種を採集した(表-4)。ペルビショアラのナラ林で採集した卵塊を個体別に飼育し、寄生蜂の羽化終了後(マイマイガのふ化前)、実態顕微鏡下で体毛で被覆されている卵塊を分解して寄生卵を調べた。寄生蜂の羽化した卵は透明で、小さな脱出孔または不規則にかじった形跡が残るため卵殻から区別した。

卵寄生蜂はクワナタマゴバチ(図-3)が優占し、他にフタスジタマゴバチ(図-3)、ヒメクロタマゴバチが少数羽化した。3種の卵塊別寄生率は14.5%~100%を示し、52卵塊の総卵数16,668粒のうち寄生蜂の脱出卵殻が6,148粒で寄生率は37%に達した。卵塊当りの卵数と寄生蜂の羽化数との間には弱い相関関係($r^2=0.43$)が認められ、大きな卵塊ほど寄生数が多い傾向がみられた。その他、マイマイガ卵を捕食するカツオブシムシ類の幼虫も有力な天敵昆虫となっており、卵塊に潜り夏・秋期にかけて捕食し、卵塊内で幼虫で越冬して翌春再び摂食する。クワナタマゴバチの生態は不明であるが、7月2日にドノウ川のポプラ護岸林で、産卵直後のマイマイガ卵に産卵している本種とフタスジタマゴバチを観察している。おそらく10月以降に羽化した幼虫は、冬期間に出現するシャクガ科の卵を中間寄主として世代継続を行うものと推察する。本種は寿命が長く耐寒性であり、マイマイガの密度抑制に有力な天敵昆虫となっている。Simionescuら(1971)によると、ルーマニアではマイマイガ卵の寄生蜂としてはフタスジタマゴバチの寄生率が最も高く、卵塊が少ない年には70~75%に及ぶ。また、Teodosie(1989)の調査では、フタスジタマゴバチの寄生率は43%、クワナタマゴバチの寄生率は14~43%であり、ルーマニアでは両種ともマイマイガの重要な卵寄生蜂として知られている。

また、幼虫や蛹の寄生昆虫は多様で寄生率も高い。マ

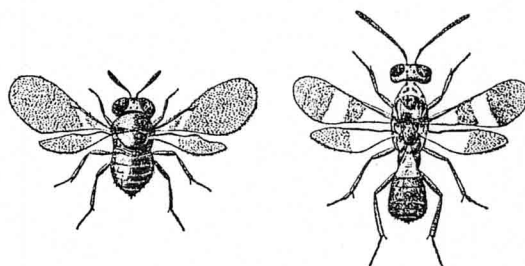


図-3 左:クワナタマゴバチ(体長1mm)
右:フタスジタマゴバチ(体長2.5mm),
(広瀬⁹⁾原図)

イマイガの3~4齢幼虫を蛹化まで飼育した結果、ヤドリバエ類とコマユバチが羽化した。特にヤドリバエ類の寄生率が高く、無防除林から採集した寄生率は35~77%に達した(表-5)。ヤドリバエ類は幼虫と蛹の内部寄生者で寄主1頭から幼虫1頭が脱出する単寄生で、成熟幼虫は寄主から離れて土中に潜って蛹化する。コマユバチ(*Cotesia* sp., ルーマニアでは属名として*Apanteles*を使用)の寄生率は低く、スキットゥとモルテアンカから採集したマイマイガ幼虫160頭のうち9頭に認められ、単寄生が7頭、2頭は多寄生で数頭の寄生蜂が羽化した。日本産のブランコサムライコマユバチ(*Glyptapanteles liparidis*)は、寄主1頭から数十頭が羽化する多寄生である。前藤(私信)によると、コマユバチ科の*Cotesia*属は*Apanteles*属を細分化・整理したものであるという。

さらに、森林内で餌密度に依存して繁殖するオサムシ、ハサミムシ科の成虫はマイマイガの幼虫や蛹を捕食し、地上や樹幹上を徘徊して幼虫を捕食する貪欲な昆虫である。中でも樹幹上のニジカタビロオサムシ成虫の鞘ばねは光線によって虹色に変化するため遠くから目撃できる。成虫は土中で越冬してマイマイガ幼虫期の6~7月に樹上に進出して活動する。マイマイガ、モンシロドクガの

表-5 個体飼育によるマイマイガ幼虫の天敵昆虫寄生率(1998年)

採取場所	幼虫採取日	飼育幼虫数	天敵昆虫の寄生数		寄生率(%)	防除の有無
			ヤドリバエ*	コマユバチ**		
Secui	5月29日	75	58	0	77	無
Podari	6月1日	80	44	0	55	無
Schitu	6月2日	75	22	4	35	無
Morteanca	6月9日	85	5	5	12	Bt.散布

*ヤドリバエ科4種, **コマユバチ科2種

天敵昆虫としてアメリカへ導入されたこともあり、これら多種の天敵昆虫は食葉害虫の密度抑制に重要な役割を果たしている。

6) 穿孔性害虫, 種子害虫, 苗畑害虫

ナラ類の穿孔虫のうち幼虫の体長が80mmに達する大型のミヤマカミキリの被害が酷い。コモンオークの萌芽更新林(80年生)で、樹幹の根元に排泄した幼虫の木屑から判断した立木被害率は40%を示し、ハンガリアンオークの伐採木(70年生)では、本種の食痕と腐朽病害木は34%に達している。被害は老齢木の樹幹下方、特に林縁や衰退木の伐採跡地周辺など陽光の当る場所に多い傾向があり、天然林やうっ閉林、樹齢の若い林分には少ない。さらに森林施業による過度な間伐は本種の被害増加を招く原因となっている。一般に萌芽更新したナラ類は乾燥や病虫害に弱く、また古い伐根から腐朽病が侵入するため材質劣化が甚だしい。衰退木には二次性昆虫が寄生するため、良質材としての利用価値が低く民家の床材や堀、燃料用の薪として販売され、伐採現場での薪材価格は2,100円/㎡で売却されていた。

ナラ類の種子にはクヌギシジウムシの被害が酷く、数種の蛾類幼虫も寄生する。調査対象地ではナラ類のうち特にハンガリアンオークの結実が減少し、実生苗木の育成に支障をきたしている。その一因として虫害による早期落下、堅果の虫害や落下後の小動物による消失等が影響しており、1997年10月に調査したトルコオークの落下堅果の食害率は80%であった。成虫の発生消長を知るためナラ類の採種園で、叩き落とし法(白布90×90cm)で調査した結果、クヌギシジウムシ成虫は6月22日に始めて採集され、その後徐々に捕獲個体数が増加した。

共著者ネットワークの観察によると、クヌギシジウムシは一代に2~3年を要し、成虫と幼虫が土中で越冬する。成虫は5月頃から出現してナラ類の新葉を食し、6~7月に種子のへたの部分から産卵管を挿入して産卵する。成虫の発生期間が長く5~9月まで活動し、発生ピークが不規則なため防除適期が難しく、被害対策は行われていない。またハンガリアンオークの種子の豊凶は自然条件に左右され、虫害と結実との関連性は少ないという。

苗木生産過程で問題になる害虫は、種子の芽生え時や幼木の根元に被害を与えるケラ (*Gryllotalpa gryllotalpa*)、コガネムシ類のうち大型のコフキコガネ (*Melolontha melolontha*) である。さらに、樹種によっては地上部の主幹や葉を食害する害虫は多様で、これらを無視しては苗木育成は困難である。病虫害対策は計画的な管理のもとに制御されている。毎年、年間スケ

ジュールが組まれ、例えばコフキコガネ幼虫の生息密度が2頭/㎡以上になると、春・秋期にトラクターと併用した動力噴霧器で薬剤散布 (Sinoratox 5G) を行う。さらに挿木の場合は根元に薬剤塗布 (Ekalux) を行い、連作障害や病虫害対策として樹種転換も実施している。ちなみに、苗畑作業の賃金は男女とも650円 (5 US\$) である。

その他、病害についての被害実態は把握できなかったが、オルト県で問題となっている病害はナラ類の心腐病である。バクテリアの一種で赤い心 (inima rosie) と呼ばれているが病原菌は解明されていない。ナラ林内では天然更新や植栽地の幼齢木、伐採木の切り株から萌芽した葉にうどんこ病 (*Microsphaera abbreviata*) が高頻度で発生しており、老齢木の樹幹にかんしゅ病や心腐病、材質劣化を引き起こす腐朽菌の子実体が観察された。さらに、ドルジュ県でハンガリアンオークの集団枯死木のうち6本と、ブカレスト郊外の樹木園でストロブマツ (*Pinus strobus*) の枯死木3本の材片を常法によって分離したが、両樹種とも材線虫は検出されなかった。

5. おわりに

針葉樹や広葉樹の森林衰退あるいは梢端枯れは世界中から報告され、また国際シンポジウムで論議されている。ヨーロッパのナラ類衰退現象の原因として、大気汚染、気象害 (干ばつ・厳冬・凍結)、土壌の堅密化 (停滞水等物理性の悪化)、病虫害 (食葉昆虫による失葉、うどんこ病、ならたけ病、マイコプラズマ様微生物、材線虫)、その他による累積的な、また相互的な影響によるもので、その要因は地域により大きな違いがあり、それが問題につながっている³⁾。

日本では、1980年代に関東平野の神社の境内や防風林等でスギの梢端枯れが発生した。スギカミキリ等病虫害との直接的な関係はなく、この要因は土壌の緊密化、大気汚染、壮齢木の生理的特性等複合的なものと指摘された。広葉樹では、ナラ・カシ類の集団枯死が1930年代から記録されており、現在も広範囲で大量の枯死木が発生している。被害地は日本海沿岸地域が主で、枯死木の特徴として夏期に急速に葉が萎凋・変色し、カシノナカクイムシ (*Platypus quercivorus*) の多量の材内穿入が認められる。この坑道内から特定の菌類が分離され、クイムシや菌類の強制接種による検証試験も行われているが、原因はまだ十分に解明されたとはいえない。

また1999年春期に中国・大連市全域のクロマツ林 (約3,000ha) に梢端枯れが発生した。枯死木からニセマツノザイセンチュウに類似した線虫 (*Bursaphelenchus*

sp.) が検出されたが、マツノサイセンチュウ (*B. xylophilus*) やマツノマダラカミキリ (*Monohamus alternatus*, 遼寧省未記録) 他の昆虫類の寄生は認められなかった。この直接的な原因は冬期の寒暖の差が激しく、1951年以後の記録的な降水量不足が長期間連続したことなど異常気象が誘引となり、林内に潜在するマツ皮目枝枯病 (*Cenangium ferruginosum*) が発病したものと判断した (遠田, 未発表)。

本調査ではルーマニア南部平原のナラ類の衰退原因は、近年の降水量不足による乾燥害、乾燥と過湿の繰り返しによる水分ストレス、土壌の堅密化による透水性、保水性の不良、家畜放牧による土壌の堅密化と判断した¹⁾。さらに衰退の付加的要因となる食葉害虫については、従来の防除法を継続することによって抑制できる状況であり、新たな防除対策を計画する必要がないと判断した。今後の課題として、害虫を低密度に抑えている多様な天敵昆虫の役割を明かにし、画一的な生物農業に限らず継続的に軽減することができる天敵類の保護利用または、増殖・放飼を考慮した森林施業・管理が必要であると

われる。

引用文献

(ここにはルーマニア語の文献とFAOが編纂した文献は割愛し、本文中に著者名と年次を明記した)。

- 1) 阿部恭久 (1997) : ルーマニアの森林と立枯現象. 森林防疫 46 (4), 8-16.
- 2) 古野東洲 (1964) : マイマイガおよびクスサンの幼虫の摂取量について. 日林誌 46 (1), 14-19.
- 3) 国際食料農業協会訳 (1996) : 樹木と森林の衰退—世界の概観—. 国際連合食料農業機関 (FAO), 125pp.
- 4) 国際協力事業団 (2000) : ルーマニア国南部森林保全計画調査. ファイナルレポート (主報告書及びAppendix).
- 5) 木元新作・武田博清 (1987) : 日本の昆虫群集—すみわけと多様性をめぐって—. 東海大学出版社, 169 pp.

(2000. 2. 14 受理)

樹木医学会記念シンポジウム

伊藤進一郎*

三重大学生物資源学部

はじめに

1991年に「樹木医」認定制度がスタートし、以後、多くの樹木医を世に送り出してきた。樹木医の技術を科学的に検証し確立していくためには、樹木医のみではなく関連分野の研究者や技術者が、「樹木医学」という新しい学問体系を構築することが不可欠と考えられる。このような背景から、1995年9月、樹木医学研究会 (東京農業大学) の設立総会が開かれ、翌年11月には樹木医学研究会第一回が開催された。

今年は4回目の大会となるが、「樹木医学研究会」が日本学術会議から正式に学会として認定 (1999年9月) されたことから、11月に開催された樹木医学会第4回大会は記念すべきスタートをきることになった。今回は、学会としては最初の大会であることから、NHK解説委員の加倉井氏をコーディネーターに迎えた記念シンポジウムが開催された。当日は180名を超える参加者があり、

盛大なシンポジウムであった。その概要について報告する。

シンポジウムの内容

「木を長生きさせるには」—樹木医学の現場と研究の連携をめざして—

日時: 1999年11月13日, 10時~12時

場所: 東京大学農学部

コーディネーター NHK解説委員 加倉井 弘氏
三重大学生物資源学部 伊藤進一郎

パネラー 東京農業大学理事長 松田藤四郎氏
林野庁造保林全課長 梶谷 辰哉氏
日本樹木医学会会長 近藤 秀明氏
横浜市緑政局公園部課長 柴崎 克子氏
東京農工大学農学部助手 渡辺 直明氏

1) 樹木医の現状

加倉井氏: 篤農家と研究者が稲の栽培を競ったが、篤農家の方がはるかに良かったという話がある。初めに、現場のことをお聞きしたい。

* Shin-ichiro ITO, Faculty of Bioresources, Mie University



写真-1：好評であったシンポジウムのポスター

各地の山に白骨化した木と紅葉した木が有り、異様な感じがする。これは松くい虫被害であり、白骨化したのは古い被害で、紅葉のように見えるのは最近被害にあった樹木である。これは大変な被害である。全国的に問題となっているマツ枯れ行政に携わってきたが、この問題に対する今までの対応を踏まえ、今後も慎重に対応を考えていきたいと考えている（梶谷氏）。

加倉井氏：私の小さな山も、十数年前にマツが枯れてしまった。

樹木医として、真鍋の桜の治療をしたことがある。老齢木で踏圧により衰弱していた。土壌改良を行い、地面の10cm下に孔のあいた鋼板を敷き、踏圧を防ぐような施工をしたところ樹勢が回復した（近藤氏）。

加倉井氏：各地の桜の名所は人でいっぱいになっている、日本でもこういうものを大事にする時代になった。

都市の緑化事業に携わっている現場の職員は、落葉の時期になると頭が痛い。落ち葉の苦情が多数寄せられる。なぜ木を切らないのかという苦情に対応して木を切ると、なぜ木を切ったかという苦情が来ることの繰り返しである。自治体の職員は、公共の樹木を学問的に住民に説明する必要がある。さまざまな価値観を持つ人々の中で、造園、農学、林学が培ってきた知識を結合させ、どのよ

うに樹木との共存を図っていくかが、行政として今日的な大きな問題である（柴嵩氏）。

加倉井氏：神戸市の例では、道路側の落ち葉は市が清掃し、店側は店が清掃することになっている。また明治神宮の散歩道がすばらしいのは、電線がないために樹木の枝を切る必要もないからである。インフラストラクチャーが大切である。

学生科学論文の中で、テントのペグを打ち込む角度に関する研究があった。どの解説書にも、テントのペグを打ち込む角度は45°と書いてあるが、実際には90°で打ち込むのが最も抜けにくかった。このように、常識となっていることに意外に根拠がないことが多い。街路樹や孤立木を扱う関係者は、根拠の示されていない「何とはなしの常識」で仕事を進めることが多く、時々古い眼鏡を取りかえる必要があるのではないか。

樹木医に求められているのは、今現在、皆で合意できる技術をスタンダードとして早く決めることである（渡辺氏）。

2) 樹木医学の対象とは

加倉井氏：それでは、なぜ今まで樹木医学が発達しなかったのかを考えてみる。そもそも樹木は産業の対象であり、このような状況では病気の木は切ればよかった。樹木の価値以上の治療をしない状況では、研究は進まない。「樹木医の仕事は巨木、名木に限った方が良い」と言う意見を言う、「いや産業分野にも必要だ」との意見に分かれるであろう。

樹木医認定制度は、林野庁の「ふるさとの樹保全対策事業」に「巨樹・古木林等の樹勢回復・保全に関する専門技術者の養成」を目的とした。樹木医の対象とする樹木とはどのようなものか。都市の緑化の話が出てきたが、切っても良い木（生産材）と切らない木を分けることが必要である。樹木医が対象とする樹木は生産材を除き、鑑賞用や都市の環境を守る樹木などを対象として研究を行う必要がある（松田氏）。

林野庁の行政対象は森林全体である。森林の取り扱いに関しては、昔は木材生産が主であったが、今は植えた木を育てる時代である。次の時代はできた山を有効に使う時代になる。山自体を細かく見る必要がある、「植えて、育てて、切る」ことから、様々な機能が求められるようになってきた。病んでいる森林を活力ある森林にし、単木から山全体を見る必要がある（梶谷氏）。

樹木医になって、初めは松田先生の言われることのみ（巨木、老木、名木）に対応しようとした。しかし、社会の要求するものは樹木全体についての知識であり、単木だけではなく、森全体を見なければならぬ（近藤氏）。



写真一：シンポジウム会場(来賓として挨拶をする日本緑化センター 林 久晴)

樹木医制度は将来性がある。現在毎年80人の樹木医が誕生しているが、森林全体を対象としたのではこの人数では足りない。今の樹木医の実力を考えると、とりあえずは対象とする樹木を絞った方が良いと思う(松田氏)。

樹木医学の分野はこれまで誰も相手にしなかった分野である。森林には捨てる部分がある。樹木医学はまず単木を扱うことが必要である(渡辺氏)。

加倉井氏：樹木の病気が世界的な流行病になると、個々の対応ではなく面的な対応が必要で、世界的な対応をどうするか問題となる。

単木で培われた技術を森林に应用することが必要である。世界的な対応と言えば、タイの王室からチークの木を守るため日本に要請があり、日本の樹木医がタイを訪問することになっている。このように、国際的な連携を取ることも必要になる(梶谷氏)。

3) 現場と研究の連携

加倉井氏：現場が研究にどうつながるか問題となる。樹木医学はまだ学問になっていないので、人間の医学におけるように「考えられる全ての手を尽くしたので仕方がない」とは言えないであろう。

樹木の病気は長期的なもので治療にも時間がかかるが、人々はすぐ治ることを期待する。この世界は理論付けを

していかないと、危ない世界になってしまう。造園業界では、樹木を土木的にしか扱ってこなかった。林学や農学が培ってきた知識を、都市の樹木に対して構築し直す必要がある(柴崎氏)。

現場でこういうことが必要であると言う声を取り上げる必要がある。現在は、現場から声があがってこない。現場から声があがってくれば変わってくる(渡辺氏)。

加倉井氏：医学では全ての症例が蓄積され、皆がみることが出来る。その仕組みを作らないと、症例と研究とがつかない。

農業には農業改良普及員が、林業には林業改良普及員がいて現場対応をしているが、緑化関係では自治体が普及センター的に対応しているのが現状である。アメリカでは、州立大学の農学部が普及事業を行っているが、日本ではそのつながりが切られている。日本では、現場と研究をどうつなげるかが問題である。研究の蓄積は学会誌の充実であり、樹木医学に関してもデータを日本緑化センターに一本化して蓄積し、情報革命を起こす必要がある(松田氏)。

医者にかかったときに、ドイツ系とイギリス系の医学部の違いを聞いたことがある。ドイツ系では講座制、縦割りであり、それぞれの専門分野が独自に対応して連携

がない。一方イギリス系では、それぞれの専門分野が連携して対処し、総合的である(松田氏)。

加倉井氏：現場では研究者タイプと植木屋タイプがあり、植木屋タイプの樹木医は、技術を抱え込んで伝えないのではないか。

初めの段階では、樹木医は集めた資料を全て日本緑化センターに送ろうとした。学会として部会を組織し、目標を作って対応しない限り、情報の一元化は実現しない(渡辺氏)。

学会発表が大事である。臨床の事例でよい。オープンにして質の向上を図る場にすれば、技術の向上が図れる(近藤氏)。

加倉井氏：症例を蓄積する必要がある。成功例だけではなく、失敗例の蓄積が必要である。ところで、樹木の外科手術のやり方も以前とは違っていると聞いた。樹木の空洞の処理は、以前はくり抜いて薬剤を処理し、コンクリートを詰めていたが、この方法には論争があると聞いた。これについてはどう思われるか。

外科手術に関してはそろそろ論争が終結すると思う。外科手術で良くなるという見方は変わってきている。空洞があると、人は覗いてみたくなるので、さわったり踏圧によって樹木が弱るのを防ぐということだけである(渡辺氏)。

木の勢力は環境、特に土壌改良にあると考えてきた。外科手術で治療することは無理である(近藤氏)。

4) 樹木医学のこれから

加倉井氏：それでは、今後樹木医学をどう育てていくのか。

日本各地の事例が集まってくるのが大事である。林野庁がどうサポート出来るか考えたい。林野庁では、平成11年度から樹木医を助けるものとして緑サポーター事業を始めた(梶谷氏)。

加倉井氏：8年前、樹木医制度が発足したことをニュースで話したら、視聴者から質問が殺到した。人々から期待されているが、このような期待を裏切ると大変なことになる。

現在の樹木医試験制度では、1次試験を受かった人が2週間にわたり15科目を勉強する。学問はどんどん深化・専門化して行くが、樹木医は総合学である。樹木医は総合医であり、複数の樹木医で総合的な診断をする必

要がある。緑化センターの樹木医審査委員会で現在検討しているのは、「7年以上の経験を要する」という受験資格である。学生が非常に興味を持っているので、学生にも資格が取れるような制度、例えば樹木医補のような制度により、樹木医の裾野を広げることを考えている(松田氏)。

加倉井氏：皆さんが言い残したことを一つずつ言って欲しい。

樹木医制度は、林野庁で当初考えた以上に発展してきた。良いものを生み出したと思っている。今後もこの制度を育てることが大事である(梶谷氏)。

今までの治療が主という状態から、予防医学的なものを視野に入れる必要がある。台風による室生寺の事故(倒木による文化財の損傷)が起こってから、茨城県に依頼され重要な寺院の樹木を調査している(近藤氏)。

神奈川樹木医会では、月に1回の研修を行っているが、そこではどんな小さなことでも、経験したことは他の樹木医に伝えるようにしている(柴崎)。

標準的な技術を早めに定めた方がよい。基準を作るプロセスは面倒だが、その段階でいろいろな意見が出るのが大事だ。基準作りを進めたい(渡辺氏)。

柴崎さんをこのように悩ますのはいったいどこが悪いのか。街路樹や公園を作るマニュアルを見直す必要があるのではないか。現在の方法が、アジアのモンスーン地帯である日本に適したものなのか。ヨーロッパのまねをする必要はない(松田氏)。

加倉井氏：花の万博が行われた時、農林省の展示は好評であった。その理由は、命を大事にする学問であることを全面に出していたためではないかと思う。「樹木医学会」の、今後の発展をお祈りしたい。

おわりに

コーディネーター加倉井氏の軽妙かつスムーズな進行のもとで、予定の終了時間を1分残し、大きな拍手の中で今回の有意義なシンポジウムは幕を閉じた。臨床事例と研究両面から、学会や学会誌での発表を活発に行い、現場と研究が連携していくことが樹木医学会の発展に不可欠であろう。会員の一人として、今後の樹木医学会の大いなる発展を切望したい。

(1999.12.20 受理)

森林病虫獣害発生情報：関東中部地方

平成11年1月～12月受理分

松くい虫以外の情報処理サービスを取りまとめた。情報を提供していただいた方々に厚くお礼申し上げます。

病害

○ならたけもどき病

茨城 下妻市, 1999年夏発生, サクラ, 緑化木, 20～40年生, 数本枯死。(森林総合研究所 長谷川絵里)

○萎黄病

神奈川 小田原市, 1996年夏発生, ホルトノキ, 緑化木, 約200年生, 7本, ファイトプラズマによる枝枯・枯死。(森林総合研究所 河辺祐嗣)

○てんぐ巢病

茨城 稲敷郡茎崎町, 1999年夏発生, キリ人工林, 10年生, 30本, ファイトプラズマによる枝枯。(森林総合研究所 河辺祐嗣)

つくば市, 1999年夏発生, キリ人工林, 15年生, 10本, ファイトプラズマによる枝枯。(森林総合研究所 河辺祐嗣)

つくば市, 1999年夏発生, ヌルデ天然林, 1本, ファイトプラズマによる枝枯。(森林総合研究所 河辺祐嗣)

○うどんこ病

茨城 稲敷郡茎崎町, 1999年夏発生, ウバメカシ, 緑化木, 20年生, 30本。(森林総合研究所 河辺祐嗣)

東京 日比谷区, 1999年夏発生, スモークツリー, 緑

化木, 10年生。(森林総合研究所 河辺祐嗣)

○炭そ病

神奈川 小田原市, 1999年夏発生, クスノキ, 緑化木, 50年生, 1本, 枯枝(森林総合研究所 河辺祐嗣)

虫害

○シノコキクイムシ

愛知 南設楽郡鳳来町, 1999年8月発生, ゲッケイジュ, 緑化木, 枝への穿孔害, 1本。(愛知県林業センター 小林元男)

獣害

○ニホンジカおよびカモシカ

群馬 勢多郡黒保根村, 1998年秋発生, ヒノキ人工林, 標高1,180m, 3年生, 被害実面積2089ha, 10,100本, 葉・枝・幹の食害。(群馬森林管理署 剣持 務)

○ニホンジカ

群馬 勢多郡黒保根村, 1998年秋発生, ヒノキ人工林, 標高1,120m, 3年生, 被害実面積0.25ha, 900本, 葉・枝・幹の食害。(群馬森林管理署 剣持 務)

勢多郡黒保根村, 1998年秋発生, ヒノキ人工林, 標高1,080m, 3年生, 被害実面積1.08ha, 3,800本, 葉・枝・幹の食害。(群馬森林管理署 剣持 務)

(農林水産省森林総合研究所森林生物部/昆虫管理研究室 大河内 勇/樹病研究室 山田利博)

林野庁だより

①都道府県林業専門技術員(森林保護)名簿

北海道：森林整備課

”：林業試験場

青森県：林政課

岩手県：林業技術センター

宮城県：産業技術振興課

秋田県：木材産業課

山形県：森林課

福島県：林業研究センター

茨城県：林業技術センター

栃木県：林業振興課

佐々木 満

鹿戸 輝雄

猪狩 尚

外館聖一郎

松野 茂

富樫 均

石山新一郎

須田 俊雄

海老根翔六

津布久 隆

群馬県：緑化推進課

埼玉県：林務課

千葉県：林務課

東京都：林務課

神奈川県：林務課

新潟県：治山課

富山県：林政課

”：”

福井県：林政課

山梨県：林業振興課

長野県：林業振興課

佐藤 博

大澤 元

松原 功

土屋 人仁

越地 正

山田 精二

森松 亮

牧野 吉成

田中 一

大竹 幸二

稲村 昌弘

〃 : 林業総合センター	竹内 玉来	〃 森林動物科長	北原 英治
岐阜県: 林業短期大学校	小森 基安	〃 〃 昆虫生態研究室長	牧野 俊一
愛知県: 林務課	山田 伸成	〃 〃 〃 主任研究官	横原 寛
三重県: 林業振興課	富田ひろし	〃 〃 〃 研究員	長谷川元洋・後藤秀章
滋賀県: 森林保全課	杉山 忍	〃 〃 昆虫生理研究室長	中牟田 潔
〃 : 森林センター	増田 信之	〃 〃 〃 主任研究官	山内 英男
京都府: 林務課	島越 一朗	〃 〃 〃 研究員	濱口 京子
大阪府: 森林管理課	堤側 俊	〃 〃 昆虫病理研究室長	島津 光明
兵庫県: 森林・林業技術センター	岡田 毅	〃 〃 〃 主任研究官	佐藤 大樹
和歌山県: 林業センター	萩原 進	〃 〃 〃 研究員	前原 紀敏
鳥取県: 林務課	山根 高德	〃 〃 鳥獣生態研究室長	山田 文雄
島根県: 林業管理課	家中 紳次	〃 〃 〃 主任研究官	東条 一史
〃 : 〃	大國 隆二	〃 〃 〃 研究員	安田 正俊
岡山県: 林政課	武用 康男	〃 生物管理科長	吉田 成章
広島県: 森林保全課	東 敏生	〃 〃 化学制御研究室長	中島 忠一
山口県: 林政課	角田 正明	〃 〃 〃 主任研究官	所 雅彦
徳島県: 林業振興課	市原 光	〃 〃 昆虫管理研究室長	大河原 勇
福岡県: 森林林業技術センター	柳 啓二	〃 〃 〃 主任研究官	
佐賀県: 林政課	吉澤 知昭		岡部貴美子・井上大成
長崎県: 林務課	久保 完二	〃 〃 〃 研究員	佐山 勝彦
熊本県: 林業研究指導所	前田 健彦	〃 〃 鳥獣管理研究室長	川路 則友
大分県: 林業振興課	秋吉 賢士	〃 〃 〃 主任研究官	奥村栄朗・堀野真一
宮崎県: 木材振興課	黒木 逸郎	同生物機能開発部きのこ科長	浅輪 和孝
鹿児島県: 林業振興課	新村 久美	〃 〃 きのこ生態研究室長	角田 光利
〃 : 林業試験場	森田 茂	〃 〃 〃 主任研究官	
沖縄県: 林務課	新垣 隆		馬替由美・関谷 敦・村田 仁
		〃 〃 きのこ育種研究室長	馬場崎勝彦
		〃 〃 〃 主任研究官	砂川 政英
		〃 〃 〃 研究員	平出政和・宮崎安将
②森林総合研究所ほか森林保護研究者名簿		同多摩試験地主任	高野 肇
林野庁研究普及課首席研究企画官	福山 研二	同木曾試験地主任研究官	伊藤 雅道
森林総合研究所企画調整部長	田中 潔	同北海道支所保護部長	松浦 邦昭
同企画調整部連絡科地域林業室長	鈴木 一生	〃 〃 樹病研究室長	黒田 慶子
同森林生物部長	池田 俊彌	〃 〃 〃 主任研究官	山口 岳広
〃 森林微生物科長	金子 繁	〃 〃 〃 研究員	坂本 泰明
〃 〃 樹病研究室長	河邊 祐嗣	〃 〃 昆虫研究室長	尾崎 研一
〃 〃 〃 主任研究官	山田 利博	〃 〃 〃 主任研究官	磯野 昌弘
〃 〃 〃 研究員	長谷川絵里・菊池泰生	〃 〃 鳥獣研究室長	松岡 茂
〃 〃 腐朽病害研究室長	阿部 恭久	〃 〃 〃 主任研究官	平川 浩文
〃 〃 〃 主任研究官	服部 力	〃 〃 〃 研究員	工藤 琢磨
〃 〃 〃 研究員	太田 祐子	〃 連絡調整室長	佐々木克彦
〃 〃 土壤微生物研究室長	岡部 宏秋	同東北支所保護部長	三浦 慎悟
〃 〃 〃 主任研究官	赤間 慶子	〃 〃 樹病研究室長	窪野 高德
〃 〃 〃 研究員	山中 高史	〃 〃 〃 研究員	市原 優
〃 〃 線虫研究室長	小倉 信夫	〃 〃 昆虫研究室長	後藤 忠男
〃 〃 〃 主任研究官	小坂 肇		
〃 〃 〃 研究員	相川 拓也		

“ “ “ 主任研究官	大谷英児・衣浦晴生	同九州支所保護部長	楠木 学
“ “ 鳥獣研究室長	鈴木 祥悟	“ “ 樹病研究室長	佐藤 憲生
“ “ “ 主任研究官	大井 徹	同 “ “ “ 研究員	石原 誠・秋庭満輝
“ “ “ 研究員	中村 充博	“ “ 昆虫研究室長	伊藤 賢介
同関西支所保護部長	中津 篤	“ “ “ 主任研究官	真鳥克典・北島 博
“ “ 樹病研究室長(併)	中津 篤	“ “ 鳥獣研究室長	小泉 透
“ “ “ 主任研究官	宮下俊一郎	“ “ “ 主任研究官	矢部 恒昌
“ “ 研究員	高畑 義啓	“ “ “ 研究員	関 伸一
“ “ 昆虫研究室長	藤田 和幸	“ “ 特用林産研究室長	根田 仁
“ “ “ 主任研究官	上田明良・浦野忠久	“ “ “ 研究員	宮崎和弘・明間民央
“ “ 鳥獣研究室長	斉藤 隆	同多摩森林科学園森林生物研究室長	新島 湊子
“ “ “ 主任研究官	日野 輝明	“ “ 主任研究官	林 典子・松本和馬
“ “ “ 研究員	島田 卓哉	“ “ 研究員	川上 和人
同四国支所保護研究室長	前藤 薫	国際農林水産研究センター主任研究官	横田 明彦
“ “ 主任研究官	田端雅進・佐藤重徳	派遣職員一長期派遣専門家：国際協力事業団	
“ “ 研究員	吉村真由実	中国寧夏森林保護計画プロジェクト	竹谷 昭彦

都道府県だより

①大分県における松くい虫被害の現状と対策

大分県の松林面積は約1万1千haで、民有林面積の約3%を占めており、水源かん養機能のほか防風、防潮、生活環境保全及び保健文化機能として重要な役割を果たしています。松くい虫による被害は、昭和21年に県南部で発生して以来、県下58市町村全域に拡大し、ピーク時の昭和48年には10万mに達し、特別防除が開始されました。

その後、松林の減少や被害対策の総合的実施により、平成10年度の被害量は約1万㎡と、ピーク時の10%まで減少したものの、最近3ヵ年の被害は52市町村と依然としてほぼ県下全域で被害が発生しています。

現在の被害対策は、県下の松林のうち900haを保全すべき重要な松林と位置づけ、特別防除や地上散布と伐倒駆除や特別伐倒駆除を組み合わせた効果的な対策を実施しています。また、保全松林健全化整備（衛生伐）や特に重要な松林で薬剤防除による危被害の恐れのある地域については、樹幹注入剤による防除も実施しています。

保全すべき松林の周辺松林においては樹種転換を推進していますが、材価の低迷や林業労働者の高齢化等により、森林所有者等関係者が松林（森林）に対する関心が薄れ、思うように樹種転換が進んでいないのが実状です。

海岸部では、市民のボランティアによる松林内の下刈りや肥料散布などが実施されている地域もあり、地域の自主的な活動の促進と併せ樹種転換の推進は、これからの課題となっています。

松くい虫被害対策を取り巻く環境は年々厳しい状況ですが、今後とも市町村及び関係機関と緊密な連携を図るとともに、地域の理解と協力を得て、大切な松林を松くい虫被害から守るため適切な保護対策を推進していきたいと考えています。

(大分県林業水産部森林保全課)

②宮城県における松くい虫被害対策

宮城県の松林は、民有林面積286千haの約15%に当たる46千haを占め、スギに次ぐ主要な樹種であります。

松林は、その生態的特性から、海岸地帯等の砂質土壌やせき悪土壌にもよく耐え、保安林等として県土保全上重要な役割を果たしています。特に、太平洋に面している特別名勝「松島」や南三陸国定公園等の観光地において、松林は景観形成上欠かせないものとなっています。また、アカマツの優良材としては、岩手県から続く北上山地に生育する東山松や仙台市近郊の仙台松などが知られています。

本県の松くい虫の被害は、昭和50年にはじめて石巻市で確認され、昭和50年代は石巻地方を中心に微増傾向を示していました。その後、昭和60年度、平成2年度及び平成6～7年度の大幅な被害増加を経て、平成8年度は過去最高の被害量(29千㎡)となりました。平成9年度からは減少傾向をたどりましたが、平成11年度は前年度とほぼ同量にとどまり、被害発生市町村数も県内71市町村のうち68市町村に及んでいることから、被害の再燃が危惧されています。被害対策として、昭和51年度から伐倒駆除・特別防除・地上散布等を実施しておりますが、平成10

年度の被害量は、年間生長量の14.5%に相当し、まだ高い被害水準にあると言えます。

このため、宮城県松くい虫被害対策事業推進計画により、被害の早期発見・早期駆除を基本に伐倒駆除や保全すべき松林に対する薬剤散布・樹幹注入による予防、被害木の駆除とともに繁殖源となる被圧木を除去する森林整備(衛生材)、空中からの被害木探査や写真撮影による的確な被害木把握を行い、被害対策にあたっています。

今後は、重要松林を保全するための予防措置に力点を置き、その周辺松林において先行除去により材の有功利用を図りながら樹種転換を確実に実行していくことにしています。また、特別名勝「松島」などの被害により失われつつある重要松林においては、地域住民と協力しながら抵抗性松の植栽等による景観回復を図っていくこととしています。

昨今、厳しい財政事情下におかれています。より効果的・被害対策を実施し健全な松林の保全に努めていきたいと考えています。

(宮城県産業経済部森林整備課)

森林防疫ジャーナル

○人事異動(森林総合研究所 平成12年5月1日)

吉村真由美(企画調整部企画室付)

四国支所保護研究室

森林防疫 第49巻第6号(通巻第579号)

平成12年6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