

森林防疫

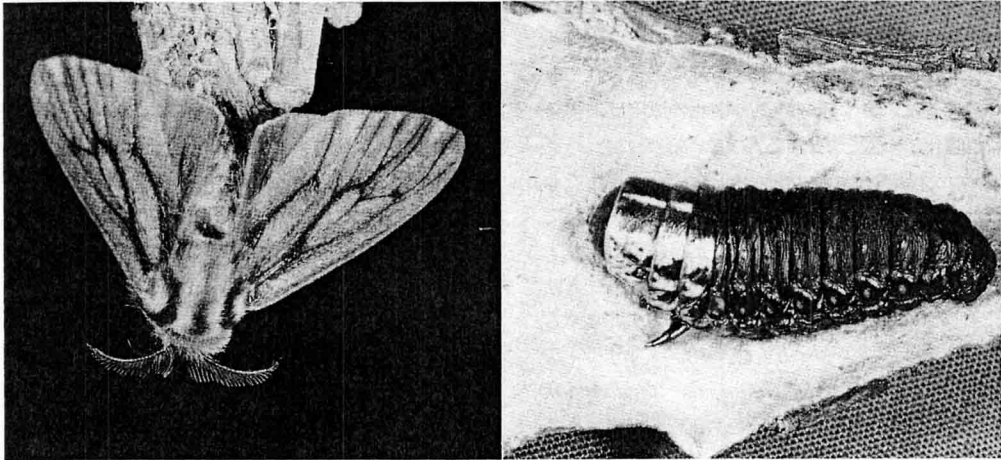
FOREST PESTS

VOL.47 No.12 (No. 561)

1998

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

平成10年12月25日発行 (毎月1回25日発行) 第47巻第12号



オオミノガの雄成虫と老熟幼虫

滝沢 幸雄*

林業科学技術振興所

雑食性の害虫でサクラ、スズカケノキ、コノテガシワなど多くの樹木の葉を食害する。時々、局所的に集団で発生することがある。

1年に1回発生する。成虫 (*Eumeta japonica*) は5-7月に出現し、雌虫はミノ内に留まるが、雄虫は夕方活発に飛翔する。雌虫はミノ内で雄虫と交尾し、産卵する。6-7月にふ化した幼虫はミノから脱出して分散し、オオミノガ特有のミノを形成する。幼虫は秋まで葉を食害し、ミノ内で幼虫越冬する。翌年4-6月にミノ内で蛹化する。

撮影は長崎県諫早市

* Yukio TAKIZAWA

目次

日本海側に発生するナラ類集団枯死被害の分布	伊藤進一郎・山田 利博	222
IUFRO複合病害研究集会に参加して	山田 利博	229
《新刊紹介：植物土壌病害の事典》	金子 繁	235
《林野庁だより，都道府県だより：愛媛県・群馬県》		236, 238

日本海側に発生するナラ類集団枯死被害の分布

伊藤進一郎*・山田 利博**

森林総合研究所東北支所 森林総合研究所森林生物部

1. はじめに

現在、世界的にナラ類の衰退・枯死が問題になっている。その原因は、国、地域により異なっており、様々な角度から研究が行われ現在も進められている。例えば、乾燥害^{9,28}、霜の害³、病害^{1,6,10,19,30}、虫害^{5,12,17}、大気汚染物質¹⁶などが原因として取り上げられ、議論されてきた。また最近では、ナラ類の衰退・枯死の原因は、複合害^{25,31}や温暖化の影響^{2,13}とする論文が発表された。

我が国のナラ類には、約40種の病害が記録されている。しかしながら、ならたけ病などの土壌病害を除いて、成木を枯死させるような病害はなく、また病害によりナラ類が集団的に枯死した記録も残されていない。一方欧米では、ナラ類の集団的な枯死被害に病原菌が関与する事例が知られている。アメリカでは、1930年頃ナラ・カシ類萎凋病 (oak wilt, *Ceratocystis fagacearum* (Bretz) Hunt) が発生していたとされ^{6,29}、本病によるナラ・カシ類 (*Quercus*) の枯死被害が現在でも問題となっている¹。また最近ヨーロッパ南部の国々で問題となっているナラ類の衰退・枯死には、*Phytophthora*属菌、特に *P. cinnamomi* の関与が報告されている^{4,10,14}。

ところで近年、日本海側の各地でナラ類が集団的に枯死する被害が発生し問題となっている。枯死木には、例外なくナガキクイムシ科のカシノナガキクイムシ [*Platypus quercivorus* (Murayama)] の穿入が認められている。カシノナガキクイムシは、体内に孢子貯蔵器官を持ち養菌性クイムシと呼ばれ、一般的には衰弱木や枯死木に穿入、加害するとされており、ナラ類枯死の真の原因についてはまだ明らかにされていない。欧米では、クイムシ類が病原菌を伝搬し、樹木の枯死に関与する例が幾つか知られている³²。1918年にオランダで発見され、現在も問題となっているニレの立枯病 (Dutch elm disease, *Ophiostoma ulmi* (Buism.) Nannf.) では、*Scolytus*属と *Hylurgopinus*属のクイムシが病原菌を伝搬する²³。

我国では、過去にもカシノナガキクイムシによるとされたナラ類の枯死被害の記録が残されている^{15,20,33}。筆

者らは、現在我国で発生しているナラ類の枯死被害の原因を明らかにするための調査を進めているが、本報告では、現在の被害分布と過去における類似被害との関係について調べ、本被害の分布と拡大について検討した。

2. 調査方法

過去の類似被害 (1980年以前) は、森林有害動植物被害調査報告 (森林病害虫等被害報告: 林野庁編)、各県の業務報告および研究報告、森林防疫などに報告された記録を詳細に調べた。調査の中で、過去の記録の中からナラ類の集団的な枯死記録あるいはナガキクイムシ科、特にカシノナガキクイムシによるとされた被害記録について整理した。

現在の被害 (1980年以降) については、上記被害記録を調べるとともに、山形県 (1995年~1997年)、新潟県 (1992年、1996年)、福井県 (1991年~1997年)、滋賀県 (1989年~1996年)、京都府 (1993年) および兵庫県 (1989年) では現地調査を行った。

3. 結果と考察

1) 1980年以前の類似被害

現在被害が発生している地域では、枯死木に例外なくカシノナガキクイムシの穿入が認められるのが共通した現象である。過去の記録を調べた結果、病害によるナラ類の集団的な枯死記録はなく、カシノナガキクイムシの加害によるとされる被害記録が残されていた。カシノナガキクイムシによるとされた当時の被害は、松本¹⁵や斉藤²⁰の記録から判断し、現在の被害と同一のものと考えられる。

表-1に1980年以前の被害記録を整理して示した。カシノナガキクイムシの加害は、ナラ類の他に現在でも九州で被害発生が確認^{22,26,27}されているカシ・シイ類にも残されていた。今回の調査で最も古い記録は、1934年に宮崎県西諸懸郡 (長尾国有林) および鹿児島県肝属郡 (内の牧国有林) で発生したものであった。その後鹿児島県 (1945年) と高知県 (1950年) でも被害の発生記録が残されている。ナラ類の被害で一番古いものは、1952年に兵庫県城崎郡で発生した記録であった。松本¹⁵によれば、この地域では1947年頃から被害があったとしている。被

* Shin-ichiro ITO and ** Toshihiro YAMADA: Distribution of mass mortalities of oak trees occurred in coastal areas of The Japan Sea. *現三重大学生物資源学部

表-1 1980年以前の被害記録

発生年	発生場所	樹種	樹齢	被害量	備考		
1934	宮崎 鹿児島	西諸懸郡 肝属郡	高原町 田代村	イチイガシ, ウラジログシ アカガシ, アラカシ ツクバネガシ, マテバシイ		長尾国有林 内の牧国有林	
1945 1950	鹿児島 高知	都城営林署		カシ, シイ, タブ ウラジログシ, アラカシ ツクバネガシ	311本 300本	伊良谷国有林 川崎営林署	
1952 1952	兵庫 高知	城崎郡 幡多郡	西気村 大正村	ナラ, クリ, ブナ, シデ アラカシ, ウラジログシ アカガシ, イチイガシ, ツクバネガシ, スダジイ	50-60年以上	7,000本 2,273ha	1947-48年数本枯死
1953	兵庫	城崎郡	西気村	カシ, ナラ, アカガシ クリ, シデ	40-70年	70,000本	
1954	鹿児島 兵庫	始良郡 城崎郡	霧島村 日高町	カシ, マテバシイ, コジイ ナラ, クリ	40年 50-80年	1.4町 920本	加治木署
1955	鹿児島 兵庫	始良郡 城崎郡	日高町	カシ クヌギ, ナラ, クリ	20-60年(人) 60年	8.4町 100本	加治木署
1956	兵庫	城崎郡 美方郡	日高町 温泉町	ナラ ナラ	40年 20-60年 20-70年	292本 200本 900本	加治木署 1949年より発生
1958	山形	西田川郡	温海町	コナラ, ミズナラ, クリ	40-50年以上	300ha	40-50年前被害
1959	山形	西田川郡	温海町	ミズナラ, コナラ, クリ	5年(人)	2,100本	
1960	山形	西田川郡	温海町	ナラ	41-100年	451本	
1964	福井	敦賀市		クヌギ	40-50年	500本	
1973	新潟	岩船郡	朝日町	ナラ	40-60年	3ha	
1974	兵庫	城崎郡	竹野町	ナラ	60-150年	400ha	
1979	山形	東田川郡	朝日村	ナラ		2ha	
	山形	東田川郡	櫛引町	ナラ		1ha	

害はその後、山形県西田川郡(1958年)、福井県敦賀市(1964年)、新潟県岩船郡(1973年)でも発生が確認されている。兵庫県では、1952年に最初の被害が記録されてから数年間被害記録が続いたが、その後1974年に再度同じ地域(城崎郡)で被害の発生があった。また山形県でも同様に、1958年から数年被害が続き、その後1979年には隣接する東田川郡で被害が発生している。

九州と高知県での被害樹種は、ブナ科(Fagaceae)のアカガシ・アラカシ・イチイガシ・ウラジログシ・ツクバネガシなどコナラ属(*Quercus*)のカシ類とツブラジイ・スダジイなどシイ属(*Castanopsis*)、マテバシイ(*Pasania*属)とクス科(Lauraceae)のタブノキ(*Persea*属)で、いずれも常緑樹である。一方その他の地域では、ブナ科のコナラ、ミズナラ、クヌギなどコナラ属(*Quercus*)、クリ(*Castanea*属)、ブナ(*Fagus*属)とカバノキ科(Betulaceae)のシデ(*Carpinus*属)のいずれも落葉樹に被害記録が残されていた。これらの中で、集団的な枯死被害は、主にコナラとミズナラに発生が多く、その他の樹種ではカシノナガキクイムシの穿入を受けても枯死にいたる例はまれであった。

ナラ類の被害に限って言えば、被害を受けた樹木の樹齢は20年生以上で、ほとんどが40-50年生以上の樹齢であった。しかし山形県(1959年)の1例のみ、5年生の人

工林での被害記録があった。被害量の記録は様々であるが、少なくとも100本以上のまとまった被害であることが推測された。

表-1に示した他に、ナガキクイムシ科の昆虫類の被害として(表-2)、ヤチダモノナガキクイムシにより1958年に山形県西置賜郡、新潟県北魚沼郡でブナ1,600~1,800本、1962年に三重県(多気郡)でカシ類150本が、1965年に山形県(鶴岡市、西田川郡)でナラ類200本が、またシナノナガキクイムシにより1964年に岐阜県(本巣郡)でナラ類200本などが記録に残されている。これらについては、被害記録だけであり、詳しい被害状況は不明であった。

加辺¹⁾は、カシノナガキクイムシの採取記録を残しているが、採集地のほとんどは、表-1に示した被害地と一致している。一致しないのは、京都府(モンゴリナラ、1938年)、山口県(アラカシ、1954年)と愛媛県(ウラジログシ、1952年)である。注目されるのは、京都府のモンゴリナラの被害記録で、上述した1952年の兵庫県における最初の被害より10年以上古い。さらに斉藤²⁾は、山形県西田川郡では、40~50年前にも虫の穿入によりミズナラ、コナラが全滅したと記述しており、被害は1900年代の初頭までさかのぼることになる。

2) 1980年以降のナラ集団枯死被害

表-2 ナガキクイムシ類による被害事例

発生年	発生場所	樹種	樹齢	被害量	備考
1958	山形 西置賜郡 飯豊町	ブナ	50-60年	1,600本	ヤチダモノナガキクイムシ
	新潟 北魚沼郡 入広瀬村	ブナ	100年	1,800本	ヤチダモノナガキクイムシ
1959	山形 西田川郡 温海町	ナラ	5年(人)	500本	ヤチダモノナガキクイムシ
1962	三重 多気郡 宮川村	カシ	100-300年	150本	ヤチダモノナガキクイムシ
1964	岐阜 本巣郡 根尾村	ナラ		200本	シナノナガキクイムシ
1965	山形 西田川郡 温海町	ナラ	10-124年	2,000本	ヤチダモノナガキクイムシ
1979	新潟 岩船郡 朝日村	ナラ		1ha	ヨシブエナガキクイムシ
1980	新潟 岩船郡 朝日村	ナラ		1ha	ヨシブエナガキクイムシ
1981	新潟 岩船郡 朝日村	ナラ		1ha	ヨシブエナガキクイムシ
1983	新潟 岩船郡 朝日村	ナラ		2ha	ヨシブエナガキクイムシ

1980年以降、ナラ類の集団的な枯死被害は山形県、新潟県、石川県、福井県、滋賀県、京都府、兵庫県、鳥取県、島根県の1府8県で発生した。島根県(美濃郡美都町)では、1986年に初めて被害が記録されているが(被害樹種は40年生コナラ)、その後被害の実態については調べられていなかった(周藤氏私信)。しかしながら、1994年以降同地域で新たな被害発生が確認され、現在詳しい調査が進められている。したがって、現在被害は富山県を除く山形県から島根県までの日本海側の地域に発生していることになり、被害北端は山形県鶴岡市、南端は島根県鹿足郡(日原町)になる。

1980年以降の被害については各県で実態調査が行われており、それ以前に比べて詳しい情報が得られている^{7,8,18,21,24,33)}。それらの報告をもとに、図-1に、郡・市単位の大まかな被害発生位置図を示した。各県の被害分布を見ると、山形県では県西部に、新潟県では県北部と県中部から南部に集中している。また福井県では、県中部から北部に分布し、県中部の被害は滋賀県の被害とつながり、県北部の被害は石川県の被害と連続している。京都府は府北部の丹後半島に被害が集中し、その被害は兵庫県の被害と連続し、また兵庫県の被害は鳥取県の被害につながっている。図-1に示した通り、現在の被害分布は、山形県-新潟県北部、新潟県中・南部、石川県-福井県-滋賀県、京都府-兵庫県-鳥取県の大きな4地域にわけることができた。

3) 被害の拡大

被害発生地の4つの地域について、過去から現在までの被害の拡大について検討した。

山形県-新潟県北部地域における、1980年以降の被害発生地と発生年(あるいは被害が確認された年)は下記の通りであった(図-2)。

1991年 山形県:東田川郡 朝日村(1郡1村)

1995年 山形県:鶴岡市,東田川郡 櫛引町・羽黒町

(1市1郡2町),

新潟県:村上市,岩船郡 朝日村(1市1郡1村),

1996年 山形県:東田川郡 立川町(1郡1町)

山形県では、1958年に西田川郡温海町で最初の被害記録があり、被害はその後数年間続いている。1996年に行った現地調査では、同地域には枯死木は全くみられなかった。石山⁸⁾は、1965年には西田川郡に隣接する東田川郡朝日村でも被害の発生があったとしており、これらの被害は連続した被害である可能性が高い。1970年代に入ると、温海町に隣接する新潟県岩船郡朝日村で被害が発生しており、ほぼ10年程度被害記録が続いている。その後同地域では、1977年から3年間被害が発生したが、1980年から1990年までは全く被害記録が残されておらず、被害は鎮静化したようである。しかし、1991年には、再度同地域で被害が発生し、数年遅れて隣接する新潟県岩船郡で再度被害の発生が確認されている。同地域では、現在被害地域が少しずつ移動しながら北上する傾向にある。

新潟県中部-南部地域における、1980年以降の被害発生地は下記の通りであった(図-2)。

1988年:中頸城郡 姉崎町・吉川町,東頸城郡 浦川原村・大島村・安塚町・松代町・松之山町・牧村(2郡8町村)

1990年:小千谷市,長岡市,北魚沼郡 川口町(2市1郡1町)

1992年:柏崎市,中頸城郡 板倉町(1市1郡1町)

1993年:新井市,栃尾市,中頸城郡 頸城村,刈羽郡 高柳町,中頸城郡 清里村,刈羽郡 西山町・刈羽村・小国町(2市3郡6町村)

1994年:三島郡 出雲崎町・越路町,古志郡 山古志村(2郡3町村)

1995年:上越市,十日町市,中頸城郡 妙高村・三和村,北魚沼郡 広神村・堀之内町(2市2郡4

町村)

1996年：三島郡 三島町，南蒲原郡 下田村(2郡2町村)

1997年：加茂市，中魚沼郡 川西町(1市1郡1町)

同地域では，1988年頃に県南部の中頸城郡と東頸城郡で突然被害が発生した。被害はその後北上あるいは南下し，年々被害地域が拡大する傾向にある。1997年には，ほぼ県中央部の加茂市でも被害が確認されている。なおこれらの地域では，過去の被害記録はみあたらなかった。

滋賀県—福井県—石川県地域における，1980年以降の被害発生地と発生年は下記の通りであった。

1980年 滋賀県：伊香郡 余呉町(1郡1町)

1981年 福井県：敦賀市(1市)

1982年 滋賀県：伊香郡 西浅井町(1郡1町)

1985年 滋賀県：東浅井郡 浅井町(1郡1町)

1988年 福井県：南条郡 今庄町(1郡1町)

滋賀県：高島郡 マキノ町，伊香郡 木之本町(2郡2町)

1989年 福井県：武生市，南条郡 南条町・河野村(1市1郡2町村)

1992年 福井県：勝山市(1市)

1993年 福井県：三方郡 美浜町(1郡1町)

1995年 福井県：大野郡 和泉村(1郡1村)

1996年 福井県：福井市，鯖江市，丹生郡 宮崎村・

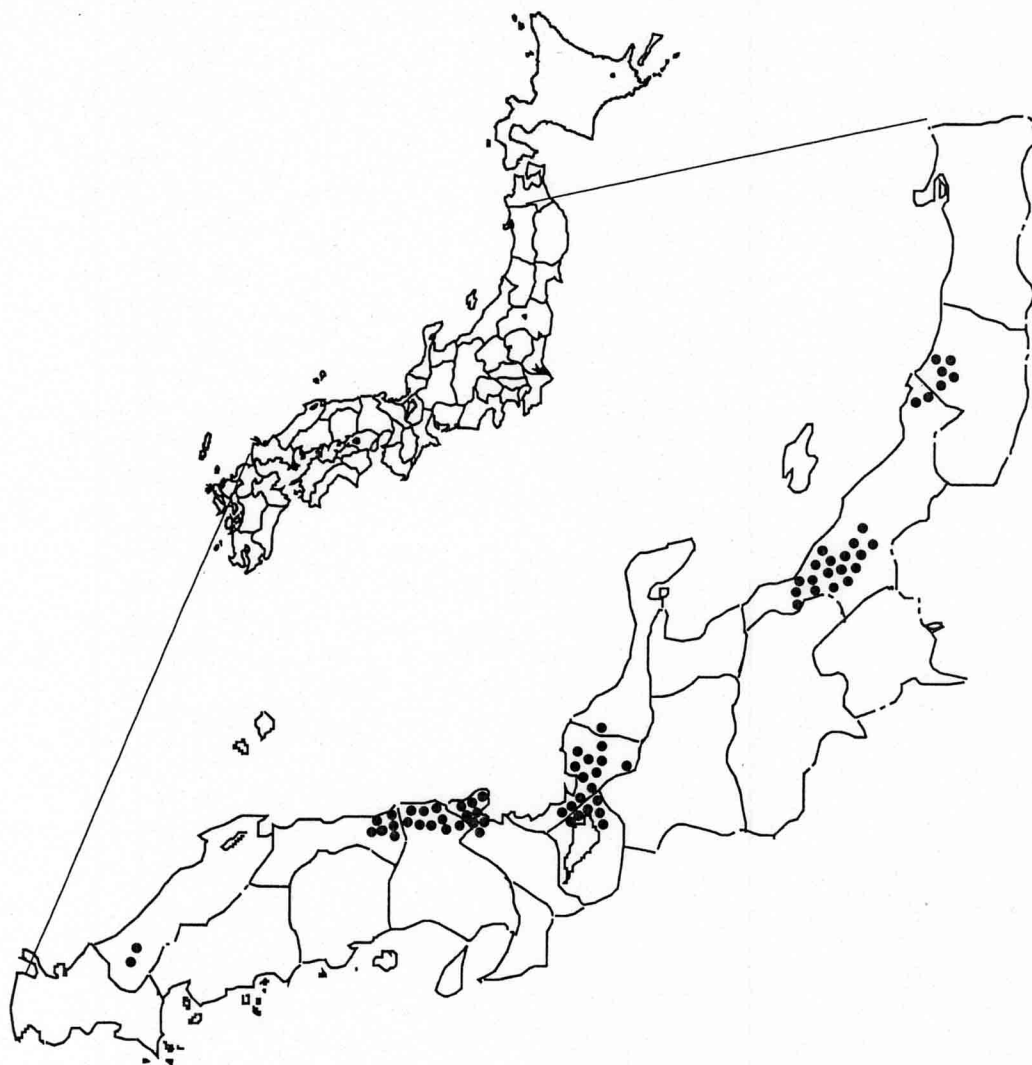


図-1 ナラ類集団枯損被害発生状況

清水町・織田町・越前町、
今立郡 今立町・池田町、三方郡
三方町(2市3郡7町村)

1997年 石川県：江沼郡 山中町(1郡1町)

福井県：足羽郡 美山町(1郡1町)

滋賀県：伊香郡 高月町、高島郡 今津町
(2郡2町)

福井県では、1964年に敦賀市で最初の被害が記録されているが、その後の詳しい記録は残されていない。その後1981年に再度敦賀市で被害が発生している。1980年頃から、敦賀市に隣接する滋賀県北部で被害が発生しており(この地域では、1978年ころから発生していたとする記述もあった)、ほぼ同時期の発生である。福井県では1988年以降被害は敦賀市から北上し、1997年には県西部

を除きほぼ全県で被害が確認され、岐阜県と石川県の県境近くまで被害が北上している。石川県では1997年、福井県勝山市に隣接する地域で初めての被害が確認された。石川県の被害木を調べた結果、枯死木には、1-2年前の年輪にカシノナガキクイムシの穿入孔があり、カシノナガキクイムシの活動は、1996年以前からあったものと推測される。同様のことは、各地の被害地でも確認しており(伊藤未発表)、枯死被害として確認される数年前からカシノナガキクイムシの活動が始まっていたものと考えられる。滋賀県での被害は、1982年以降は県北部の伊香郡内の地域で移動しながら毎年発生していたが、最近高島郡や東浅井郡で被害発生があり、被害は南下する傾向にある。

京都府一兵庫県一鳥取県地域における、1980年以降の被害発生地と発生年は下記の通りであった。

1988年 兵庫県：城崎郡 香住町・日高町・城崎町(1郡3町)

1992年 兵庫県：豊岡市、城崎郡 香住町・竹野町・日高町・城崎町、美方郡 浜坂町・村岡町・温泉町(1市2郡7町)

京都府：加佐郡 大江町(1郡1町)

鳥取県：岩美郡 岩美町・国府町・副部村(1郡2町1村)

1994年 京都府：宮津市、中郡 峰山町、熊野郡 久美浜町(1市2郡2町)

1995年 京都府：竹野郡 弥栄町・丹後町・網野町(1郡3町)

鳥取県：鳥取市、八頭郡 河原町・郡家町(1市1郡2町)

1996年 京都府：中郡 大宮町(1郡1町)

1997年 京都府：舞鶴市、与謝郡 加悦町・岩滝町・伊根町・野田川町(1市1郡4町)

兵庫県：出石郡 出石町・但東町(1郡2町)

島根県における、1980年以降の被害発生地と発生年は下記の通りであった。

1986年 島根県：美濃郡 美都町(1郡1町)

1994年 鹿足郡 日原町(1郡1町)

? 那賀郡 三隅町・弥栄村(1郡1町1村)

島根県における被害は、前述の通り詳しく調べられていないが、断片的な記録から上記の結果が得られた。被害は山口県県境近くで発生しており、この地域で被害が拡大すれば、被害の分布は5つの地域に大別されることになる。今後の詳しい被害実態調査と被害拡大に対する監視が必要である。なおこの地域では、1980年以前の被害

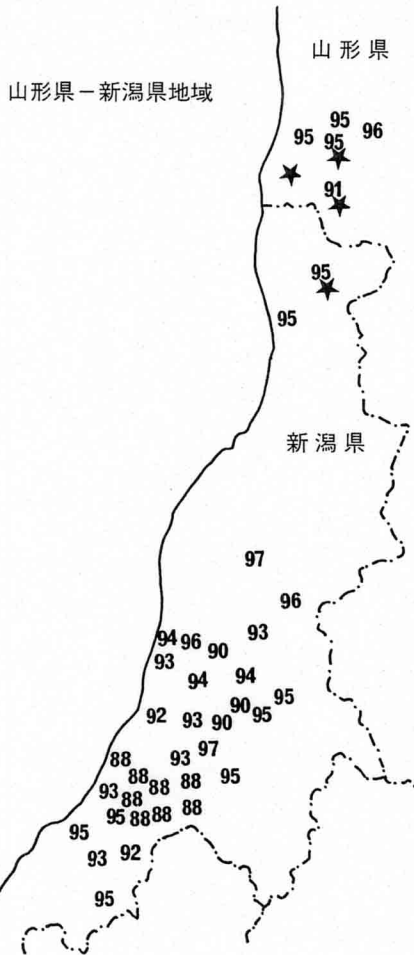


図-2：1980年以降の山形県-新潟県における被害の拡大(☆印は1980年以前の発生地)

害記録はみあたらなかったが、加辺¹¹⁾は1954年に山口県でカシノナガキクイムシを採集している。

4. まとめ

ナラ類の集団的な枯死記録としては、1952年の兵庫県城崎郡の被害が今回の調査の中では一番古いものであった。松本¹⁵⁾によれば、同地域では1947年頃から被害が発生していたとしている。その後、被害記録は1962年まで続いており、他の地域同様10年近く連続して被害発生があったと考えられる。その後1974年に同じ城崎郡で被害記録が残されているが、その後の被害状況に関する記録はみあたらなかった。その後1988年には、再度城崎郡で

被害が発生し、被害は京都府側の豊岡市、また鳥取県側の美方郡に拡大していった。被害が東西方向に拡大し、1992年には京都府大江町と鳥取県岩美郡で最初の被害が確認されている。京都府では、その後丹後半島地域を中心に2市6郡11町で、鳥取県では岩美郡を中心に1市2郡5市町村に被害が拡大し、現在も被害は拡大傾向にある。

過去と現在の被害分布を重ねると、ナラ類の枯死被害はほぼ同じ地域で繰り返し発生してきた。また被害は、一度発生すると同じ地域でほぼ5年から10年程度連続的に発生し、鎮静化する傾向にあった。被害地域は、マツの材線虫病のように急激に拡大することはなかった。

しかしながら、1980年以降は福井県や滋賀県の地域で見られるように、被害は10年以上継続して発生している。また、特に1995年以降は、今まで未発生地域に被害が拡大する傾向にあり、過去の被害事例とはやや異なった様相を呈している。ナラ類の集団的な枯死被害は、これまで50年近く日本海側のみに発生している。それは、カシノナガキクイムシの分布と関係するのか、またナラ類の枯死には他の微生物が関与する被害であるのか、真の原因を早急に調べる必要がある。

本研究の遂行にあたり、各県の皆様には貴重な資料の提供を戴いた。皆様に対し厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 1) Appel, D. N. (1994). The potential for a California oak wilt epidemic. *J. Arbor.* **20**: 79-85.
- 2) Auclair, A. N. D., Lill, J. and Revenga, C. (1996). The role of climate variability and global warming in the dieback of northern hardwoods. *Water, Air, and Soil Poll.* **91**: 163-186.
- 3) Beal, J. (1926). Frost killed oak. *J. For.* **24**: 949-950.
- 4) Brasier, C. M., Robredo, F. and Ferraz, J. F. P. (1993). Evidence for *Phytophthora cinnamomi* involvement in Iberian oak decline. *Plant Pathol.* **42**: 140-145.
- 5) Dunn, J. P., Kimmerer, T. M. and Nordin, G. L. (1986). The role of host tree condition in attack of white oaks by the twolined chestnut borer, *Agrilus*



図-3 1980年以降の石川県-福井県-滋賀県における被害の拡大 (★印は1980年以前の発生地)

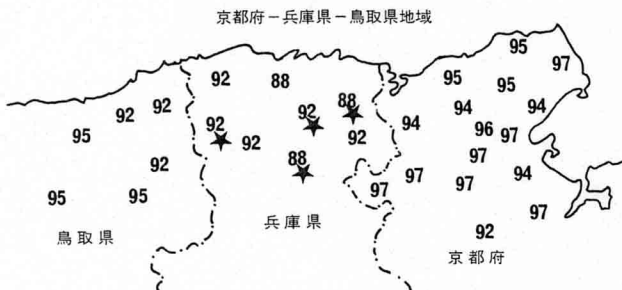


図-4 1980年以降の京都府-兵庫県-鳥取県における被害の拡大 (★印は1980年以前の被害発生地)

- bilineatus* (Weber) (Coleoptera: Buprestidae).
Oecologia **70** : 596-600.
- 6) Henry, B. W., Moses, C. S., Richards, C. A. and Riker, A. J. (1944). Oak wilt: its significance, symptoms and cause. *Phytopathology* **34** : 636-647.
 - 7) 井上重紀・三浦由洋(1992). 落葉カン類の枯損. 日林中支論 **40** : 237-238.
 - 8) 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.
 - 9) Jenkins, M. A. and Pallardy, S. G. (1995). The influence of drought on red oak group species growth and mortality in the Missouri Ozarks. *Can. J. For. Res.* **25** : 1119-1127.
 - 10) Jung, T., Blaschke, H. and Neumann, P. (1996). Isolation, identification and pathogenicity of *Phytophthora* species from declining oak stands. *Eur. J. For. Path.* **26** : 253-272.
 - 11) 加辺正明(1960). 日本産キクイムシ類の加害樹種と分布. 176pp., 前橋営林局, 前橋
 - 12) Kegg, J. D. (1973). Oak mortality caused by repeated gypsy moth defoliations in New Jersey. *J. Econ. Entom.* **66** : 639-641.
 - 13) LeBlanc, D. C. and Foster, J. (1992). Predicting effects of global warming on growth and mortality of upland oak species in the midwestern United States: a physiologically based dendroecological approach. *Can. J. For. Res.* **22** : 1739-1752.
 - 14) Marcais, B., Dupuis F. and Desprez-Loustau M. L. (1996). Susceptibility of the *Quercus rubra* root system to *Phytophthora cinnamomi*; comparison with chestnut and other oak species. *Eur. J. For. Path.* **26** : 133-143.
 - 15) 松本孝介(1955). カシノナガキクイムシの発生と防除状況-兵庫県城崎郡西気村-. 森林防疫ニュース **4** : 10-11.
 - 16) McClenahan, J. R. and Long, R. P. (1993). Height growth of northern red oak in relation to site and atmospheric deposition in Pennsylvania. *Environ. Poll.* **80** : 105-114.
 - 17) Nichols, J. O. (1968). Oak mortality in Pennsylvania. A ten-year study. *J. For.* **66** : 681-694.
 - 18) 布川耕市(1993). 新潟県におけるカシノナガキクイムシの被害とその分布について. 森林防疫 **42** : 210-213.
 - 19) Przybyl, K. (1994). *Collybia fusipes* (Bull. ex Fr.) Quélet and oak decline in Poland: saprophytic and parasitic forms of the fungus. *Arbo. Kornik.* **39** : 155-161.
 - 20) 斉藤孝蔵(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.
 - 21) 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生活長-. 日林論 **104** : 647-648.
 - 22) 佐藤重穂・吉田成章・岡部貴美子(1992). 綾営林署部内におけるカシノナガキクイムシの加害実態. 日林九支研論 **45** : 133-134.
 - 23) Schreiber, L. R. (1993). An old problem; A new approach. In Dutch elm disease research. In Dutch elm disease research Cellular and molecular approaches (eds. Sticklen M. B. and Sherald J. J.), 344pp., Springer-verlag, New York, 51-59,
 - 24) 塩見晋一・尾崎真也(1997). 兵庫県におけるコナラとミズナラの集団枯損の実態. 森林応用研究 **6** : 197-198.
 - 25) Siwecki, R. (1989). A decline of oak forests caused by abiotic and biotic factors and attempts at biological research on this syndrome. *Arbo. Kornik.* **34** : 161-169.
 - 26) 末吉政秋・谷口 明(1990a). カシノナガキクイムシに関する研究(I) -被害の地理的分布と被害の実態-. 日林九支研論 **43** : 153-154.
 - 27) 末吉政秋・谷口 明(1990b). カシノナガキクイムシに関する研究(II) -成虫の発生活長・加害時期・加害量の推移-. 日林九支研論集 **43** : 155-156.
 - 28) Tainter, F. H., Williams, T. M. and Cody, J. B. (1983). Drought as a cause of oak decline and death on the south Carolina coast. *Plant Dis.* **67** : 195-197.
 - 29) 寺下隆喜代(1955). アメリカにおけるカン類いちょう病. 日林誌 **37** : 83-87.
 - 30) Wargo, P. M. (1977). *Armillariella mellea* and *Agilus bilineatus* and mortality of defoliated oak trees. *For. Sci.* **23** : 485-492.

- 31) Wargo, P. M. (1996). Consequences of environmental stress on oak: predisposition to pathogen. *Ann. Sci. For.* **53**: 359-368.
- 32) Webber, J. F. and Gibbs, J. N. (1989). Insect dissemination fungal pathogens of trees. In

- Insect-fungus interactions* (ed. Wilding, N.) 161-193, Academic Press, London.
- 33) 山崎秀一(1978). 新潟県朝日村に発生したナガキタイムシの被害. *森林防疫* **27**: 28-30.
(1998・5・12 受理)

IUFRO複合病害研究集会に参加して

山田 利博*

森林総合研究所森林生物部

1. はじめに

空港のゲートをでると「YAMADA」と書いた紙をかざして立っている髭の人物がいた。それが今回の集会のコーディネーターのCech博士であった。驚いたことを伝えると「おまえが一番遠いところからくるので」という返事であった。ホテルの予約を取ってもらうこともあった航空便は知らせてあったとはいえ、待ち合わせしていなかったのに迎えに来てくれたことに大変感激した。参加者が数十名という小さな研究集会ならではであろう。それからは、彼の奥さんの愛車の後席にスーツケースを押し込んで出発し、今回の会場である彼の研究所の前を通って、道順を教えてもらいながらホテルに到着した。Cechはスーツケースをフロントまで運び、チェックインまで付き合ってくれた。

これが筆者と「林木における複合病害研究集会(Workshop on Complex Diseases in Forest Trees)」とのファーストコンタクトである。本集会はIUFRO(国際林業研究機関連合)の「森林衰退における病気と環境の相互作用(Disease / Environment Interactions in Forest Decline)分科会(S7.02.06)」の研究集会であり、1998年3月16日から21日までウィーンにあるオーストリア連邦森林研究所で開催された。わが国からは筆者のみの参加であったが、気候変動や人為によるさまざまな環境変化はわが国の森林にも影響を与えており、生物学的あるいは非生物的要因による森林の衰退現象は今後ますます研究が必要となると思われる。そこで、本集会の内容をここで紹介し、わが国からも本分科会に積極的に関わっていく方々が幅広い分野から現れることを期待したい。

2. 会場

会場となったオーストリア連邦森林研究所(Forstliche

Bundesversuchsanstalt, FBVA, 写真-1)はウィーン市中心街にあるカールスプラッツから地下鉄で7駅目のヒーツィンクで降り10数分ほど歩いたところにある。シェーンブルン宮殿の庭(公園)に隣接してというか、その一角にあるといってよい。研究所の正門前にあるヒーツィンク墓地にはクーデンホーフ・光子やワグナーが眠っている。モーツァルトとサリエリが競演したホールや、行き損ねたがヨハン・シュトラウスII世がデビューしたカフェもすぐ近くである。

3. 研究発表

参加者は13カ国から50名余りであったが、ほとんどがヨーロッパ、それもドイツ以东からの人たちが多くということで、顔はもちろん名前を知っている人もわずかであった。研究発表題数は基調講演を含めて口頭発表が30題、ポスター発表が16題であった。

研究発表は3月17日から始まった。最初にFBVAの次長から挨拶とFBVAの紹介があった。会場となった研究所の他2カ所に研究所があるとのことである。次に、森林保護部門(Institute of Forest Protection)のディレクターであるTomiczekからオーストリアの森林と病虫害の現況について説明があり、続いてIUFRO事務局からIUFROの活動状況の説明を受けた。実は会場となった部屋のすぐそばにIUFROの本部(事務局)がある。あの巨大組織IUFROの本部がここにあるとは聞いていたが、秘書の部屋も含めて小さな2、3の部屋だけであったのは意外であった。

その後、Donaubauer(オーストリア)の基調講演が行われた。彼は1981年に京都で開かれたIUFRO大会以来わが国の樹病研究者にはなじみだそうだが、筆者にとっては初めての顔合わせである。彼はvitality, vigour, healthといった用語の定義、意味を解説した。それによるとvitalityとは寿命が長く繁殖が旺盛以外の何もので

* Toshihiro YAMADA

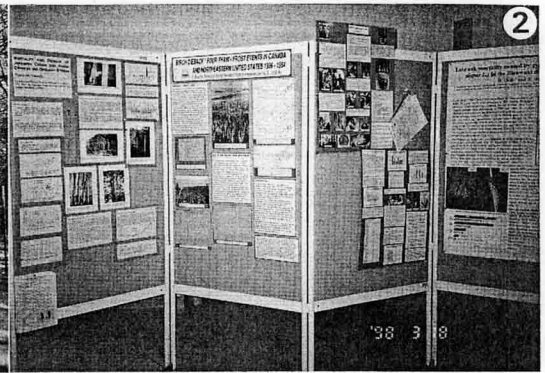
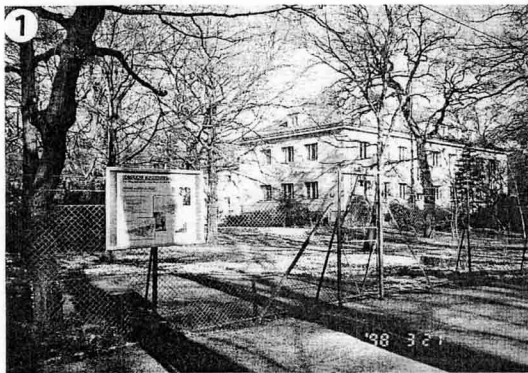


写真-1 会場となったオーストリア連邦森林研究所

写真-2 ポスター会場

写真-3 懇親会場となったケラー

もない、vigourとは負の要因に耐えることのできる力であり、healthとは病気でないとのことであった。さらに森林衰退現象に伴ってわれわれが相手にするのはcomplex diseasesなのかcomplex of diseasesなのかという問題提起をし、今回の研究集会でそれぞれが答えを得ようとのことであった。続いて、Führer(オーストリア)が昆虫関係で基調講演を行い、気象や大気汚染などの環境要因については宿主植物に及ぼす影響だけでなく、害虫やその天敵の個体群動態に及ぼす影響についても考慮する必要性を語った。

以下、すべての発表を網羅することはできないが、あらましについて紹介する。散漫かつ重複が多いがご容赦願ひ、欧米における森林衰退現象の特徴を汲み取っていただければ幸いである。参加者は樹病分野の研究者が大半ではあったが、昆虫、植物、森林生態、土壌養分の研究者もみられた。口頭発表は樹種によって発表日が分けられていたが、ポスターセッションは樹種を区別せず一時にまとめて行われたので、特定の樹種に関するポスター発表については樹種別に口頭発表と一緒に紹介する。

1) ポスター発表

研究発表第1日目の夕方、口頭発表の後にポスターセッションが行われた(写真-2)。ポスター発表の時間は

とってあったものの、あまり拘束されるものでも、みっちり議論するのでもなく、参加者の多くは適当な時間に帰って行った。ポスター発表に対する考え方、姿勢はこうしたワークショップでは大きな研究集会とは多少違うように感じた。筆者はポスター発表で関西地方で発生したスギ・ヒノキの集団枯損被害を紹介したが、準備は大変でも他の参加者にアピールするには口頭発表でないといけないと痛感した次第である。

針葉樹、広葉樹の両者を含む多くの樹種が関わる研究はポスターセッションで報告された。Chiraら(ルーマニア)は、ルーマニアにおける森林衰退について紹介した。1982~1994年は記録上最も乾燥した時期であり、針葉樹ではヨーロッパモミ(*Abies alba*, シルバー・ファー)、ドイツトウヒ(*Picea abies*, ノルウェー・スプルース)、マツ類で被害がみられた。ナラ類では1930年代から何度も被害が出ており、主な原因は水ストレスと食葉性昆虫である。乾燥した地域に生える広葉樹類では1990年代の暖かくて乾燥した冬が、ポプラ類やヤナギ類では乾燥や河川改修による氾濫の現象や水位の低下が影響しているとのことであった。Smidt(オーストリア)は、SO₂、HF、NO₂などの酸性物質やオゾンが引き起こす症状について、他の種々の原因による症状と比較し、類似しているのでこうした被害の把握は簡単にはいかないと指摘した。

ポスターセッションでは、森林衰退に関するプロジェクトの紹介も行われた。Oszako(ポーランド)はフィンランドに置かれたヨーロッパ森林研究所(European Forest Institute)を中心として遂行されているヨーロッパにおけるナラ類衰退と気候の変化に関するプロジェ

クトについて紹介した。これは気候、病気、造林などの各分野が参加したプロジェクトである。Perny(オーストリア)は、オーストリアの連邦森林研究所が作った森林被害診断・情報システムについて説明した。これは被害の画像を含む種々の情報をデータベース化したものである。また、Steyrer(オーストリア)は、1988年から始まったオーストリアの森林被害モニタリングシステムを紹介した。

2) ナラ類の複合病害

第1日目にナラ類の複合病害について10題の口頭発表が行われた。

まず、気象、土壌などの環境要因の広域的な調査、あるいは文献などの記録から衰退の原因を探るという手法をとった研究についての発表がいくつかあった。その中で、森林生態の研究者であるHagerら(オーストリア)は、セシール・オーク(*Quercus petraea*)とコモン・オーク(*Q. robur*, ヨーロッパナラ)を主とするオーストリアのナラ類の衰退を環境要因から調べた。衰退現象は今世紀に繰り返し起こっていること、最近では1980年代後半から起きているとのことである。1989年から1995年にオーストリアおよびEU(ヨーロッパ連合)でいくつかのプロジェクトが立てられ、気象、大気汚染、生物害から造林上の失敗までを考慮した結果、低地の森林に衰退が多いこと、pHの低い土壌、リンやマンガン欠乏、地下水位の低下、暖冬や季節的な降雨の低下などが衰退に関わっている環境要因であることが分かった。大気汚染関係では窒素とオゾンが関わっている可能性が指摘されている。この研究はEUのプロジェクトとしても行われているということか印象的であり、中欧におけるEUを中心とした共同の調査・研究が進行しつつあることを感じさせられた。Ufnalski(ポーランド)も、北西ポーランドでナラ類の成長の低下した時期が今世紀に3回(1909~1925, 1934~1946, 1970~1986年)あったことを報告した。中・西欧でナラ類の衰退に関する報告のほとんどはこの時期のものに集中していることから、これら成長の低下は広域的な気象条件によるものであり、また、こうした時期は菌や虫に対する抵抗性が低下して衰退現象が生じると考えられた。Berkiら(ハンガリー)は、ハンガリーのナラ類が壊滅的な被害を受けていること、乾燥しやすい地形条件、土壌条件のもとで被害が大きいこと、長期的な乾燥化が水と窒素の不足を招いていること、乾燥に強い種類のナラには被害が出ていないこと、大気汚染による被害は工業地帯に限られていて別物であることを報告した。Mankaら(ポーランド)はコモン・オークを主とするナラ類について、枯損量は前年の降水量

や冬の温度と関係し、葉量の減少、枝枯も前年の降水量と関連していることを報告した。

病害や昆虫害といった生物害と環境要因とを広域的に調査した研究もみられた。Ragazziら(イタリア)は、1980年代初期からみられるイタリアにおけるナラ類の衰退について報告した。北部では主にコモン・オークで病原菌としては*Fusarium eumartii*が関わっている。中南部では誘因として乾燥が、主因としていくつかの枝枯・胴枯病菌が関わっている。水不足によって弱ったところに昆虫が加害し、最後に非生物的要因あるいは菌などの生物的要因によって枯死という経過を辿るとのことであった。Selochnik(ロシア)は、タイガ地帯からカスピ海にかけてのボルガ川流域で地域別にナラ類の衰退原因を探り、南部の比較的乾燥した地帯では青変菌の関与が大きい、中部では特定の病気ではなく多くの原因があり、主なストレス要因は暑く乾燥した夏と食業性昆虫、人為的影響であるとした。

虫害を主要因とする衰退としては、Hartmanら(ドイツ)が、北西ドイツのコモン・オークの衰退の特徴について、1997年の夏には場所によっては20~50%の枯死が発生したこと、地下水位が高く根の浅い場所で衰退が起こったことを報告した。虫害によって葉を失うことで年輪幅が狭くなって大型の道管ばかりになり、凍害による道管の通水阻害が起こりやすくなるとの興味深い説明をしていた。

病害を中心に衰退木/林を精査した研究も多くみられた。こうした発表の中でナラ類の衰退現象に疫病菌(*Phytophthora*属菌)が関わっているかどうかについて激しい議論が展開された。Blaschke(ドイツ)は、細根が健全木に比べて少なく、マグネシウム欠乏による葉の黄化に似た初期症状の出たいくつかのナラ類の地下部から地際部にかけて疫病菌が検出されたことを報告した。このほかにもヨーロッパナラ(*Fagus sylvatica*)などでも本属菌による根腐れが認められたとのことで、ヨーロッパでの針葉樹の衰退、北米(アラスカ、北アメリカ東部、カナダ)での衰退現象にも本属菌が関わっているのではという考えを示した。ドイツの若い研究者であるJungらは、さらに先鋭的にナラ類、ブナ類の衰退に疫病菌が関与していると主張して白熱した議論を引き起こした。彼らは葉の黄化は突如として現れるためマグネシウム欠乏ではないとした。それに対し、黄化に関してナラ類の衰退のすべてがそういう症状を示しているわけではないという反論もあった。しかし、Jungは少なくともババリア地方では疫病菌によるものといって譲らなかった。地下部の症状は細根の消失や太い根の病斑で、関与している疫

病菌は新種も含めて10種に及ぶ。土壌型と被害の分布との間に高い関係があり、誘因としては窒素の供給と気候の変化を挙げていた。

疫病菌以外の菌の関与に関しては、Halmshlager(オーストリア)がオーストリア東部のナラ類の衰退にはナラタケ(*Armillaria*属菌)特に*A. ostoyae*が関与し、一部では疫病菌が関わっているとした。Barklundら(スウェーデン)は、1987年からのスウェーデンにおけるコモン・オークの枯死原因について、誘因は特別に寒い冬が続いたことで、病原菌としては*Cytospora intermedia*が関与し、その後の被害の継続にはナラタケが重要な役割を果たしているとした。Kehrら(ドイツ)は、ナラ類の衰退には他のストレス要因にともない、地上部の菌*Pezicula*や*Colpoma*がweak parasiteとして関与しているのではと考えた。通常はエンドファイトとして宿主内でおとなしくしている菌がストレスに伴って病原菌として活動するという現象は、Vannini(イタリア)が、特に火事や乾燥で弱ったナラ類に病気を起こす*Hypoxyton mediterraneum*のトルコ・オーク(*Q. cerris*)における潜在感染と、水ストレスによる急速な樹体内での蔓延という形で報告した。

3) 針葉樹類の複合病害

2日目はマツ類とトウヒ類を中心とした針葉樹の被害について9題の発表が行われた。

樹種別にみるとマツ類についての報告が多かった。Kowalski(ポーランド)は、1996年にポーランドで発生した*Cenangium*などによるヨーロッパアカマツ(*P. sylvestris*, スコツツ・パイン)の100万haを越える梢端枯被害について報告した。被害は、林縁、道路際、水路沿い、凹地、林内の開けたところに多く、マツバナタマバエの仲間による加害に伴って病害が発生するとのことである。この発表に対しDonaubauerはオーストリア、ハンガリーでも同じような状況があると補足した。Skarmoutsos夫妻(ギリシャ)は、*Pinus brutia*の枯死について、キクイムシの加害と孔道から始まる樹皮の壊死や材の青変菌を観察するとともに、殺菌虫を用いた接種試験で菌と虫の両者が枯死に必要であることを示した。なお、彼らは他にマツノザイセンチュウと同属(*Bursaphelenchus*属)の線虫を数種検出しており、その病原性について調べているとのことである。Cechら(オーストリア)は、ヨーロッパアカマツとヨーロッパ

ロマツ(*P. nigra*, オーストリアン・パイン)の衰退を報告した。実は被害は100年以上前から発生しており、*Gremmeniella abietina*, *Cenangium ferruginosum*といった菌が大きな要因だそうである。最近の流行は1990年に始まったが、ヨーロッパアカマツでは*C. ferruginosum*が最初の衰退要因で、1991年以降はキクイムシの加害が主たる要因、ヨーロッパロマツでは*Sphaeropsis sapinea*が初めからずっと継続して主たる要因である。多量の降雨によりシュートの成長がよかったところに乾燥した夏が来て*Sphaeropsis*による被害が出て、それ以降も被害が継続しているとのことであった。Kontzog(ドイツ)も、1996年夏から始まったヨーロッパロマツの針葉の変色と梢端枯被害では*Sphaeropsis sapinea*が一貫して見出されたことを報告した。前年の高温が本菌にとって好適であり、また1996年の極端な少雨が重なって発生したとしていた。Riglingら(スイス)は、スイス全土のヨーロッパアカマツの衰退地域で土壤調査を行ったが、Ca/Al比と衰退との関連はみられず、衰退の非生物的要因としては乾燥を、生物的要因としては、競争、遷移、ヤドリギ、昆虫、病原菌を挙げていた。

ドイツトウヒについてはスウェーデンのコンビが発表した。Barklundら(スウェーデン)は、南部スウェーデンでドイツトウヒの成長がよくなっていることを指摘し、この原因としては人間活動に起因する窒素化合物を挙げた。また、ドイツトウヒの樹皮の部分的な壊死と樹脂流出についても報告した。1991年秋に最初に見つかったが、極端に温暖な冬のために春の低温に弱くなったことが原因と考えていた。通常はエンドファイトである*Trybliopsis pinastri*が壊死部に多数の子実体を作ることから関連が示唆されている。患部は枝の付け根に多いが、不特定の樹幹からも樹脂が流出する。内樹皮に小壊死斑が生じ、ときに形成層まで壊死するが、形成層まで達しないことも多いとのことである。ヒノキ漏脂病との対比で興味深く聞いた。本被害は地域性があり、また患部は幹の南西面に多いが、石灰散布、土壌の酸性度、Ca/Al比、植栽密度、間伐、施肥と被害程度との間には相関がみられない。Wahlstroemら(スウェーデン)は、1992年に枯死が多数生じたドイツトウヒにはキクイムシ*Ips typographus*とナラタケが最も多く認められたと報告した。*Ips*は優勢木を、ナラタケは劣勢木を枯死させる傾向があるとのことである。

Lech(ポーランド)は、衰退度あるいは健全度の従来

の評価方法は信頼性が低く、異なる調査では異なる結果がでていることから、ドイツウヒでの調査から信頼性の高い指標を提唱した。樹冠の落葉状態の評価と共に、形成層近くの電気抵抗、針葉・シュートの形状、肥大成長を測定し、落葉状態、電気抵抗、シュート長の信頼性は低いが、他のパラメータ(肥大成長、シュート当たりの乾燥針葉重、シュート1cm当たりの乾燥針葉重、1針葉当たりの重量など)は健全度の指標として信頼できるとの結論を示した。

4) 広葉樹類の複合病害

3日目はブナ、カンバ、カエデ、ポプラ類などの広葉樹の被害について9題の発表が行われた。

ブナ類では、Chiraら(ルーマニア)は、ヨーロッパブナで1980~1990年代に生じた*Nectria ditissima*による被害の大発生の原因は水ストレス、春の凍害によると報告した。Hartmann(ドイツ)は、ドイツ北部におけるヨーロッパブナの衰退について、根から地際の壊死部には疫病菌がいて、さらに*Nectria* sp.が病斑を拡大していると報告した。1994~1995年から被害が始まったが、含水率が高く、還元状態の土壌が被害地の特徴であり、疫病菌がみられないところもあることから酸素不足が元々の原因と考えた。Jalali(イラン)は、イラン北部のブナ類の衰退について、強風等の他の原因によってダメージを受けた森林では虫や菌の密度が増大して枯死を誘起していることを報告した。

その他の樹種では、Braathe(ノルウェー)は、カナダ東部からイギリスにかけて1936~1954年に起こった大規模なカンバ類の枝枯について、気象データから早春の気象害との見方をとり、人工的な凍害実験(凍結-融解)を行って被害を再現した。Braatheらは、1932年から発生しているサトウカエデ(*Acer saccharum*)の衰退についても同じように人工的な凍害実験を行った。単独の要因は見だせていないが、カンバ類の枝枯における凍害実験の場合と症状の一致がみられた。Cech(オーストリア)は、ハンノキ類(*Alnus*属)の衰退について、1951~1997年の調査結果をまとめ、枯死には虫の穿孔が最も重要であり、次いでナラタケや枝枯病菌が関わっているという結論を得た。疫病菌による地際の師部の壊死を伴う衰退現象は1987年に発見されたが、その症状からみて主因は疫病菌ではないとしていた。誘因は多量の降雨の後の乾燥やきびしい冬の凍害らしい。Engesser(スイス)

は、ノルウェー・メープルの衰退について、病気は休眠期に始まり樹冠上部から下部に枯れ進むと説明した。*Nectria*や*Pezizula*といった樹皮寄生菌が最初優占しているが、後にキクイムシとナラタケが優占するようになる。1995~1996年冬の乾燥が誘因であると推測している。

4. 懇親会とエクスカーション

懇親会はウィーンを中心にそびえるシュテファン寺院の近くの(ワイン)ケラーで開かれた(写真-3)。ケラーはワインと食事を出す店で、地下の酒倉を改造したものである。店内は通路と階段が入り組んだ非常に複雑な構造になっていて、トイレに行き着くのも一苦勞であった。

エクスカーションでは日帰りで森林衰退の現場を見に行った。最初に訪れたのはウィーンから南東、スロベニアに近いコモン・オークの樹高約30cmのほぼ純林である。ここではトレンチを掘って根系や土壌、地下水位を調べていた(写真-4)。症状は葉の黄化から始まり枯死に至る。葉が完全に枯れていても地際はまだ生きている場合があるようで、この点はわが国で発生しているナラ類の集団枯損の場合と同じである。林内では枯死被害はまだら状に発生していた。チェルノーゼムの間に砂質土壌がまだらに混ざっており、林内での被害木の分布は砂質土壌のpHはチェルノーゼムよりは低いが、それでもアルカリ性である。こうしたことから水の抜けやすい土壌と1994年の乾燥した気象とが重なって被害が始まったと考えられている。ナラタケの密度は低いか枯死木には*Armillaria gallica*や*A. cepistipes*が発生することがある。ただし*A. ostoyae*はいないようである。疫病菌についてはまだ調べていないとのことであった。

前日は山岳地帯では大雪になったようだが平地はまったく春の様子であった。それが、ちょうど昼頃になって突然、雷が鳴り、雪が降り出した。あつという間に何cmか積もってしまった。昼食のスナックは雪の中で寒さに震えながらとなった(写真-5)。誰かが冗談まじりに参加者達が「衰退しつつある」と言っている。この場所は実験林で、1994年の乾燥から衰退被害が始まったとの説明があった。穿孔虫の加害も1994年に集中しているとのことである。雪が降り積もる中、伐倒した被害木を調べながらも、雪の玉を作って小枝を刺し「疫病菌の遊走子」だと言って被害木の上ののせている者もいる。もっとも、こうした天気は普通は4月のもので、本年は暖かかったために早めに訪れたらしい。



写真-4 コモン・オークの被害林—トレンチが掘ってある



写真-5 即席のテントの下で寒さに震えながらの昼食



写真-6 ホイリゲのワイン貯蔵庫

幸い雪はまもなく止み、最後の現場へ向かった。次はヨーロッパアカマツの林であった。この林でも2、3年前から衰退が始まっているとのことである。衰退が始まった後の2年間は湿潤な気象であったにもかかわらず被害は継続している。ここではマツノネクチタケが出ていて、被害木は緑葉が残っていても地際部は完全に枯死している状態であった。

ウィーンから上流のドナウ川流域はワインの産地である。川沿いの山腹には石垣で支えたブドウの段々畑がテラスというよりまるで城壁のように続いている。この日の夕食は実際上のfarewell partyであったが、この地域に多いホイリゲ(新酒の意)に入った。ホイリゲは、自家栽培、自家製のワインを出す店で、食事はセルフサービスである。シーズンだけ営業している店も多いとのことである。ワインの貯蔵庫(写真-6)を見学し試飲した後、食事となった(写真-7)。

なお研究集会とは別に、直前に森林総合研究所に来ていたウィーン獣医大学の研究者に、周辺の典型的な森林を案内してもらう機会を得た。丘陵地帯のヨーロッパブナ(写真-8)やブナ林内に混在したヨーロッパアカマ

ツ、さらに丘陵上の農地の中に散在するドイツウヒ林(写真-9)、山地のドイツウヒ林といった、衰退していない健全な林を見ることができた。この日の昼食は田舎のガストハウスであった。ガストハウスは主に家族経営の大衆レストランで、家庭料理を味わうことができた。

5. おわりに

本研究集会に参加することで、最近のヨーロッパにおける森林衰退の現状やその原因について、身近なものとして感じることができた。多種多様な樹種、病害虫、環境要因の組合せがみられるが、参加者の多くの一致した認識は、土壌条件などが揃った場所で、凍害あるいは多雨の後の高温乾燥といった気象因子を引き金として、キクイムシ等の昆虫、葉枯、枝枯あるいは根腐を引き起こす菌類の加害を受けて数年間にわたって衰弱、枯損被害が生じるというのか欧米での典型的な森林衰退の過程であるというものであった。酸性降下物による土壌の酸性化についても調査は行われていたが、衰退に関与している主要な原因としては否定的であった。ただ、窒素の供給源となり、他の非生物学的あるいは生物学的ストレスに対



写真-7 ホイリゲでの夕食-中央に立っているのが Cech博士

写真-8 ヨーロッパブナ林

写真-9 畑の中のドイツトウヒ林

する抵抗性を低下させている可能性は指摘されていた。

環境要因と病虫害がまさに複合している場合の原因の特定は困難であり、人によって見方が異なる。複合病害では菌だけをとっていても、複数の菌のうちどの菌が関与しているのかの立証は容易ではない。欧米でもこういった点の解決策は依然見いだせていないようであった。

わが国においても森林衰退に対する樹病分野からのアプローチの必要性を実感した。それとともに、わが国では樹病や昆虫分野での衰退の研究は多くはないものの、本来わが国から発信すべき情報が実は既に多量に蓄積されているのではないかと感じた。なお、本研究集会のテーマに関連した記事は最近の本誌にもあるので(周藤：44, 194~198, 1995, 鎌田：44, 232~238, 1995, 阿部：46, 70~78, 1997, 小岩：47, 67~72, 1998), そちらも参考にされたい。

(1998・8・4 受理)

新刊紹介

植物土壌病害の事典

渡邊恒雄 著

B5版 272ページ, 1998年7月10日発行

定価：12,000+消費税

発行所：朝倉書店

〒162-8087 東京都新宿区新小川町6-29

Tel. 03-3260-0141

森林樹木や、庭木などの樹木でも、土壌中の病原体の感染によって起こる土壌病害は多く、森林樹木病害や樹木医的な仕事をする上で、極めて重要な分野です。しか

し、病原体の活動は土の中が主体であり、病気の診断や、防除に関する調査・研究をするにしても、難しいことが多く、必要なことがわかっていても手をつけられる人が少ない分野でした。この本は、「事典」という名前が付けられていますが、I 総論, II 各論, III 土壌病害の生態的防除の3章に分かれ、一般農作物を含めた植物土壌病害全体について、順序立てて一人の著者によってわかりやすくまとめられています。特に、重要なキーワードを解説文の脇に抜き出しているの、見やすくなっています。著者の渡邊恒雄さんは農業環境技術研究所や森林総合研究所で一貫して土壌病害の研究に携わり、現在は通産省工業技術院生命工学工業技術研究所におられる、土壌病

害とその病原菌の第一人者です。

総論では、病原体の生態、病原体の種類、診断法、生態上の諸問題などについてまとめられています。いずれの事柄も、もとの引用文献が明記されているので、さらに詳しく調べたい人は非常に役に立ちます。各論では、病原体別に、様々な土壌病害の病原菌の分類同定法、分離・培養法、生態的特徴、感染方法などが解説されていますが、この章も引用文献が明記されているので、さらに詳しい情報を得たい場合に参考になります。樹木でも重要な菌群では、*Phytophthora*, *Pythium*, *Cylindrocladium*, *Fusarium*, *Macrophomina*, *Rhizoctonia*属菌などの他、白紋羽病、ならたけ病、マツノネクシタケによる根株心腐病などが取り上げられています。生態的防除の章では、主な病害の耕種的ならびに生態的防除法についての、今までの研究の要約が解説されており、本書の大きな特徴にもなっています。

本書は、土壌病害の調査・研究に関係のある仕事をしている森林保護関係者や樹木医の方々と、その病気の一般的特徴を知り、さらに詳しい調査・試験をやりたいと思っている方には非常に参考となる本であり、手元に置いておくことをお勧めします。

(森林総合研究所森林生物部 金子 繁)

植物土壌病害 の 事典

渡邊恒雄
[著]

朝倉書店

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

1 松林の概要

群馬県の民有林における松林の面積は約1万3千8百haで、民有林面積の約6%を占め、尾根筋の天然木から平坦地域の人工造林地まで、県内全域にわたって広く分布しています。特に、赤城山周辺に植栽された4千haにも及ぶ広大なクロマツ林は、内陸部では非常に珍しく、災害の防止、水源かん養及び干害防備等の公益的機能を果たすほか、景勝としての価値も高く、県内では最も代表的な松林です。又、クロマツは昭和41年に県の木に指定されています。

2 被害の状況

松林の被害は、昭和53年度に県南東部の館林市ほか6市町で確認されて以来、区域は北西部に向かって拡大し、被害量も微増ながら徐々に増大傾向で推移してきましたが、昭和59年度には夏の高温、少雨の異常気象等により、被害量は一気に約1万7千 m^3 と前年のほぼ4倍に増大し、区域も県下70市町村のうち54市町村に広がりました。被害はその後昭和62年度にピーク(1万8千8百 m^3)となったあと、横ばいで推移してきましたが、近年は減少傾向にあります。現在、被害は49市町村に発生していますが、被害量は1万7百 m^3 とピーク時被害量の57%まで減少しました。しかし、依然として高い水準にはあります。

3 被害対策

被害対策としては、改正された森林病虫害等防除法に基づき、高度公益機能森林等の保全すべき松林の保全と、被害の発生していない地域への被害拡散防止を重点として、伐倒駆除事業を中心に、予防散布（特別防除・地上散布）、樹幹注入等の各種被害対策を、地域の事情により実施しています。又、造林事業（健全化整備・樹種転換）、県緑化推進委員会の協力によるキツツキ類のねぐら用巣箱の設置等、他事業の積極的な導入を図り、総合的に実施するとともに、昨年設置された森林病虫害等防除センターによる、研修会等の開催、被害情報、防除技術の提供等を通して、市町村、地域住民との連携を密にして、松くい虫被害の終息に向けて努力していきたいと考えています。

（群馬県林務部緑化推進課造林種苗係）

②愛媛県北条市^{あ い じ ま}安居島の人工松林を守れ

安居島は、北条市の沖合い約10kmに位置する面積30haの小島で(写真左)、古い松林が保全されています。この島は、広島県と愛媛県との県境に位置し、かつて、漁師の緊急避難場所や肥草苜蓿場に適していたため、その所有権をめぐる絶えず紛争が絶えなかったようです。いつ頃から松山領になったかは明らかではありませんが、文化14年(1817)、北条市浅

海原村在住の大内金左右衛門が入植して以来、盛んに植林が行われていたようです。古文書によると文政元年(1818)に松苗木が5千本植えられたとあり、在住の人は、「小さな島で海岸線にある民家と山の稜線とに高さの差があまりなく、台風等の防風対策として植えられたもので、ほとんど伐採することなく大切に守ってきた。松林無しに島民の生活はあり得ない。」と話しています。事実、尾根筋に広がる松林には、直径1メートル以上のものがある(写真右)長年の歴史が偲ばれ風格があります。しかし今でも戦時中にとった松根油の傷が痛々しく残っています。

昭和48年頃から松くい虫被害が出始め、心配した島民は、いち早く北条市に相談し、被害木を木材業者に売って搬出しましたが、被害は拡大する一方でした。昭和51年から地上散布に取りかかりましたが、林道が無い上に、水の確保、運搬に困難を極めたため、島民と行政が再三再四協議した結果、昭和52年度より空中散布を実施するとともに、島民が一致協力してクスノキの植栽を試み、松林のつる切り等を実施してきました。これらの努力により昭和54年頃より、被害が減少の傾向を示すようになり、昭和60年頃には無散布地域を除き、空中散布の実施地域ではほとんど被害がおきないようになりました。被害跡地には、今もなお、抵抗性のマツ苗木を植林するなど、



林野庁だより

①平成9年度 主要森林病虫害等による被害状況

都道府県	松毛虫	マツバノ タマバエ	スギタマバエ	マイマイガ	スギハダニ	カラマツ 先枯病	スギノアカネ トラカミキリ	スギカミキリ	スギザイノ タマバエ
	百ha	百ha	百ha	百ha	百ha	百ha	百ha	百ha	百ha
北海道	-	-	-	-	-	-	-	-	-
青森	-	-	-	-	0.3	-	2.8	-	-
岩手	-	-	-	-	-	-	0.5	0.3	-
宮城	-	-	-	-	-	-	-	-	-
秋田	-	-	-	-	-	-	-	-	-
山形	-	0.8	-	-	-	-	0.0	-	-
福島	-	-	-	-	-	-	-	-	-
茨城	-	-	-	-	-	-	-	-	-
栃木	-	-	-	-	-	-	-	-	-
群馬	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-
埼玉	-	-	-	-	-	-	-	-	-
千葉	-	-	-	-	-	-	-	-	-
東京	-	-	-	-	-	-	-	-	-
神奈川	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新潟	-	0.0	-	-	0.1	-	0.1	1.6	-
富山	0.0	-	0.0	0.0	-	-	-	0.1	-
石川	-	-	-	-	-	-	-	-	-
福井	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	-
山梨	-	-	-	-	-	-	-	-	-
長野	-	-	-	-	-	-	0.2	0.0	-
岐阜	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-
静岡	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-
愛知	-	-	-	-	-	-	-	-	-
三重	-	-	-	-	-	-	1.1	0.1	-
滋賀	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-
京都	-	-	-	-	0.0	-	-	0.4	-
大阪	-	-	-	-	-	-	-	-	-
兵庫	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-
奈良	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-
和歌山	-	-	-	-	-	-	0.4	0.1	-
鳥取	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-
島根	-	-	-	-	-	-	-	-	-
岡山	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-
広島	-	0.0	-	-	-	-	-	0.2	-
山口	-	-	-	-	-	-	-	-	-
徳島	-	-	-	-	0.0	-	-	0.1	-
香川	-	0.0	-	-	-	-	-	0.0	-
愛媛	-	-	-	-	-	-	-	0.9	-
高知	-	-	-	-	-	-	-	-	-
福岡	-	-	-	-	-	-	-	-	-
佐賀	-	-	-	-	-	-	-	-	-
長崎	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-
熊本	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2
大分	-	-	0.4	-	-	-	-	0.0	0.6
宮崎	-	-	-	-	-	-	-	-	-
鹿児島	-	-	0.0	-	0.0	-	-	-	0.0
沖縄	-	-	-	-	-	-	-	-	-
民有林計	0.0	0.8	0.5	0.0	0.4	-	5.1	4.1	1.7
国有林計	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	0.0	0.8	0.5	0.0	0.4	-	5.1	4.1	1.7

注：1 都道府県及び営林(支)局からの報告による。2 複数処理の関係で計と内訳が一致しない場合がある。

3 [0.0]は、単位に満たないものであり、[-]は、被害の報告がないものである。

ヒノキカワ モグリガ	カシノナガ キクイムシ	松くい虫	ノネズミ	ノウサギ	カモシカ	シカ	イノシシ	クマ	サル
百ha	百ha	千m ³	百ha	百ha	百ha	百ha	百ha	百ha	百ha
—	—	—	0.8	0.2	—	5.1	—	—	—
—	—	—	—	—	0.0	—	—	—	—
—	—	12.7	—	—	1.3	1.7	—	—	—
—	—	28.4	—	0.1	0.1	—	—	—	—
—	—	18.8	0.1	0.3	0.2	—	—	0.0	—
—	0.3	18.0	0.0	—	—	—	—	0.1	—
—	—	69.2	0.0	0.0	—	—	—	—	—
—	—	5.3	—	—	—	—	—	—	—
—	—	14.7	0.0	0.0	0.1	1.2	—	0.0	0.0
0.0	—	10.8	0.2	0.1	0.3	0.5	0.3	0.0	—
—	—	2.0	—	0.0	—	1.6	0.0	—	—
—	—	7.4	—	—	—	0.1	0.0	—	0.0
—	—	3.7	—	—	—	—	—	—	—
—	—	1.4	—	0.0	—	0.0	0.0	0.0	—
—	0.1	18.3	—	0.2	—	—	—	—	—
—	—	0.3	—	—	—	—	—	—	—
—	0.0	15.2	—	0.0	—	—	—	0.0	—
—	0.1	9.8	—	—	0.0	1.6	—	2.0	—
—	—	14.7	0.1	0.2	0.4	0.4	0.0	0.1	—
—	—	46.1	0.0	0.3	3.5	2.2	0.0	0.3	0.0
—	—	20.0	0.1	0.8	2.4	1.8	—	0.0	—
—	—	11.5	—	0.6	1.3	1.2	0.0	0.3	—
—	—	6.4	—	0.2	0.2	0.0	—	—	—
—	—	9.7	—	0.3	1.6	1.5	0.5	0.3	—
—	0.0	9.0	—	0.0	0.2	0.4	—	0.2	—
—	2.0	21.2	—	0.1	0.2	2.7	0.0	1.0	—
—	—	6.3	—	0.0	—	0.8	0.0	—	—
—	0.2	21.9	—	0.0	—	2.0	—	—	—
—	—	5.0	0.0	0.2	0.8	1.2	0.1	0.2	—
—	—	3.1	—	0.2	1.1	1.4	—	—	0.0
—	—	36.9	0.0	—	—	0.0	—	—	—
—	0.0	37.1	—	0.0	—	0.1	—	—	—
—	—	30.0	—	0.4	—	0.0	0.3	—	—
—	—	80.0	0.0	0.0	—	0.3	0.0	—	—
—	—	57.4	—	0.4	—	0.3	0.1	—	—
0.3	—	5.0	0.1	0.8	0.9	3.0	0.0	—	—
—	—	29.7	—	0.0	—	0.0	—	—	0.0
0.0	—	9.2	0.0	0.1	—	0.9	0.1	—	0.0
—	—	0.7	0.4	0.8	—	0.2	0.5	—	—
—	—	2.2	—	0.1	—	3.6	—	—	—
—	—	1.1	—	0.0	—	—	0.0	—	—
—	—	5.1	—	0.0	—	0.6	—	—	—
0.5	—	0.9	0.0	0.2	—	2.0	—	—	—
0.1	—	11.8	0.0	0.0	—	1.0	0.2	—	—
—	—	9.6	—	0.0	—	0.5	0.2	—	—
0.0	—	8.7	—	0.2	—	0.9	0.5	—	0.0
—	—	13.5	—	—	—	—	—	—	—
0.9	2.8	749.9	1.9	7.0	14.8	41.1	2.9	4.4	0.1
—	—	60.9	0.2	0.7	3.2	2.5	—	0.1	—
0.9	2.8	810.8	2.1	7.7	18.0	43.6	2.9	4.6	0.1

島民は松林保全対策にいとまがありません。

最盛時には、住民が約120戸に達して賑わい、現在も、約50名が居住する他、別荘地として、また夏場は海水浴を楽しむ客人たちで賑わっています。入江は、砂浜が残り、周囲は広大な海が広がり、行楽地としても風情のある自然豊かな島です。白砂青松の瀬戸内海の島々の松が、松くい虫被害で枯死していく中、島民達の努力と適切な防除活動が功を奏した一つの事例といえましょう。

平成9年から、松くい虫被害対策特別措置法の期限切れに伴い、森林病虫害等防除法に

措置法の主な内容が取り込まれ、継続した防除措置が可能となっていますが、このような地域住民の熱心な取り組み無くしては、松林の保全は進まないと考えています。

愛媛県においても、森林病虫害等防除活動支援体制整備促進事業を活用し、地域における防除活動を促進する、地域の中核的な人材養成のための研修会を開催していますが、これを契機に、地元における積極的な取り組みの高まりを期待する次第です。

(愛媛県農林水産部森林整備課)

〇お詫びと訂正

本誌10月号P.11の左段下から10列、1列、右段上から7列の3か所を矢印右のようにご訂正下さい。

写真1, 2 : →写真3

写真3 : →写真4

写真4 : →写真1, 2

写真編集上の誤りでした。お詫びします。

森林防疫 第47巻第12号 (通巻第561号)

平成10年12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