

# 森林防疫

## FOREST PESTS

VOL.52 No.11 (No. 620)

2003

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

平成15年11月25日発行(毎月1回25日発行)第52巻第11号



エゾマツに発生したマツノカタワタケ

山口 岳広\*

森林総合研究所北海道支所

マツノカタワタケ (*Phellinus pini* (Thore.:Fr.) A.Ames) は本邦では主にエゾマツ・トウヒ類の樹幹に腐朽を引き起こす担子菌である。腐朽の形態は特色のある白色孔状腐朽で、腐朽材に紡錘型の小さな孔が無数にあき、その孔の内部には白色の繊維状物が詰まっている。マツノカタワタケの子実体は、半円形で扁平ないしは蹄形になり、多年生で寄主の樹幹に座生する。老成するとかなりの大きさに達する。子実体表面は、周縁の若い部分に茶褐色の粗剛毛があって黄褐色であるが、古い部分は無毛で暗褐色～褐黒色となり、顕著な環溝と亀裂ができるため粗荒である。孔口は灰褐色で円形～迷路状と変異が非常に大きい。胞子は類球形～楕円形で $5\sim7\times4\sim5\mu\text{m}$ 、子実層には狭円錐形の剛毛体が多数見られる。本菌は北半球に広く分布していることになっているが、各地域で宿主範囲や形態に微妙な違いがあって、*Phellinus pini* complexとして議論的となっており、各産地間の交配試験やDNA解析などの研究が行われている。日本でもカラマツの樹幹に腐朽を起こす種類は胞子がやや小さいことからカラマツカタワタケ (*P.clysoloma* (Fr.) Donk.) として区別されているが、これらも含めて世界的な視野での再検討が必要な種であろう。1994年9月に北海道日高営林署(当時)管内国有林にて撮影。

\* YAMAGUCHI, Takehiro

## 目次

自然へのまなざし(1)	内山 節	226
山口県内の木材加工工場が発生したマツクチブトキクイゾウムシの被害状況と防除対策	杉本博之・田戸裕之	228
第114回日本林学会大会から―樹病部門―	長谷川絵里	233
森林昆虫研究最近の動向―第114回日本林学会大会より―	濱口京子	241
《森林病虫獣害発生情報：平成15年9月受理分》		247
《都道府県だより：香川県、沖縄県》		249

## 自然へのまなざし(11)

—タヌキ—

内山 節

上野村の私の家の玄関の脇には、去年の暮れに仕込んだ小さな味噌樽が置かれている。今年の夏の初めに、この仕込み中の味噌を何者かが味見するという小さな事件があった。重石の隙間から、何者かがわずかに食べた跡が残されていたのである。そして、さらに半月がたったある日、玄関でガサガサ音がするので様子を見に行くと、一匹のタヌキが重石をどけようと、一生懸命になっている最中であつた。

これで犯人がわかつた。あわてて縁下にげていくタヌキをみながら、私は今年の味噌の仕込が、多分うまくいっているのだろうと思つていた。タヌキが一度なめた味が忘れられないのなら、味噌の発酵も順調にすすんでいるはずだ。

日本の伝統的な考え方では、自然と人間のあいだに垣根は存在しない。人間は自然から教わり、自然のなかの一員であると感じられるとき、満ち足りた感情を抱く。伝統的にはジネンと読んだ自然という言葉は、自（おのず）から然（しか）りなりの世界を表現している。自然（しぜん）も自ずから然りなりの世界であり、人間もまた自ずから然りなりの世界を生きることを理想とする。といつても我欲をもつ人間は、他者を否定することによって自己を主張し、人間の世界を築こうとする。自然から然りなりの世界では生きつづけることができない。それを人間存在の悲しさとしてとらえ、この悲しさからの救われ方を構築したのも日本の伝統的な精神である。

自然の制約から自由になる過程に文明の発

展をみつけだした、ヨーロッパ社会の伝統的精神とは根本的に異なる。

とすれば、たとえば自然科学の探究でも、ヨーロッパから生まれたものとは違う方法が模索されてもよかつたはずだ。なぜならヨーロッパの科学はヨーロッパ的文明観を基礎にして生まれたものだからである。日本的な精神態度を前提にすれば、同じように自然界をとらえたとしても、少なくとも進化論のような発想は出てこない。自然の世界に還りきることのできない人間の存在に、悲しみをみる発想から、自然の生き物に進化の歴史をみることなど、できようはずもないのである。

ところが今日の私たちは、ヨーロッパ的精神からうまれた自然科学の目で、自然界を見ている。人間は自然の認識者に、つまり自然から超越した目で自然をとらえている。この超越した目で自然をとらえること自体のなかに、人間の悲しさをとらえたのが、日本の伝統的精神だったはずなのに、である。

世阿弥が能について書いた記述のなかに、「離見の見」という言葉がある。能を舞う者は自分の舞を離れた視線でみながら舞う必要がある、という意味なのだけれど、一般的には観客の視線で自分の舞をみながら演ずると理解されている。もっともこの解釈には異説もあつて、観客の視線ではなく上からみる視線だという説も、能舞台の後ろからみる視線が「離見」という意見もある。だが私には、視線を特定する必要はないような気がする。重要なことは、役者は自分の舞が見えていないということにある。自分の舞が見えるのは

他者である。とすると、他者をとうしてしか、自分は見えないということになる。他者の視線こそが、吾の視線にならなければ、役者は自分自身の舞をみることができない。その困難性への挑戦があるからこそ、芸は役者が一方的な主体になることなく、舞台芸術へと昇華する。

「離見の見」をそんなふうにとらえるのは、日本の伝統精神では、それはわかりやすい考え方だからである。人間は自分の振る舞いがどういうものかを、自分では本当には見ることができない。自分の行いをみているのは他者である。その他者とは、街では他の人々となるかもしれないが、自然との関係がある地域では、自然もまた他者である。つまり自然にみられながら人間は生きていて、自然のまなざしをとおして、自然と人間の世界での自分の行いを人間は知ることができる。人間の存在のあり方を教えてくれるものは、自然のまなざしである。そして、この自然のまなざしが、自ら然りなりの世界で生きてはいない人間存在の悲しさを教える。

ここに日本の伝統的な精神があるとするれば、「離見の見」もかつての人々にはわかりやすいものだったのではないか。いわば、この悲しさをこえようとするところに、修行があり、みつけだそうとして苦悩するものがあったのではないだろうか。

他者の視線で自分をみながら能を舞いたい。それは自然のまなざしで自分をみながら生きたいという心情につながるもので、ここには人間が人間であることへの根源的な自己否定があった。にもかかわらず、この自己否定を完全にはなしえないところで人間は生きている。それをどうするかが問題だったのである。

上野村で暮らしているときは、自然にそんなことを考える。それは村の人たちが、こういう感情をいだきながら生きてきたからだ。ここに、自然と人間の関係における、上野村の歴史があり、上野村の記憶があるからだ。

私の家の二軒となりYさんが住んでいた。いまは齢をとって、子供の家に移っている。そのYさんが、ときどき自分の父親の話をしてくれた。

Yさんの父親は、朝おきると般若心経をあげるが日課だった。その父親は、齢をとるにつれて、早く家を出たいと言うようになった。家も家族も捨てたいというのである。Yさんが跡取りとして一人前になっていたから、文明社会での自分の役割は果たしたと父親は考えていた。文明社会での自分の役割は、跡取りにすべてを伝えたことで終わった。人間が文明社会で生きているうちに、自分は何かを失った。その失ったものを回復して死にたい。そのためには、文明を捨て、家を捨てるしかない、考えるようになっていたのである。

Yさんも家族も、この父親の心情をよく理解していたのだという。だから父親が、今日家を捨てて山にこもると言ったとき、一応はそれをとめ、しかし強く引きとめはしなかった。父親は何ももたずに山に入って行った。といっても、Yさんには父親が山のどこに行くのかは、だいたい見当がついていた。ときどき、そっと父親の様子をみに行った。滝にうたれながら、一人般若心経をあげる父親の姿をときどきみている。

冬が近づいた頃、家族は相談し、山に父親を連れ戻しに行くことになった。父親は家に戻されたのである。「そうすべきだったのかどうかは、いまでもわからん」とYさんは言った。文明のなかで人間として生きることは自然のまなざしを自分のものにしながら生きる理想に、背くことだということをYさんも知っていたのである。それを捨てようとした父親の希望を、かなえさせてあげるべきだったか。

山に囲まれて暮らしているからこそ、この山の中のささやかな文明のなかで生きている自分の失ったものが、見えていたのである。「昔はそういう人が、この村にも結構いたものだよ」とYさんは言った。

## 山口県内の木材加工工場で発生したマツクチブト キクイゾウムシの被害状況と防除対策

杉本博之<sup>1</sup>・田戸裕之<sup>2</sup>

### 1. はじめに

山口県内の木材加工工場において、1999年から小型鞘翅目が大量発生し、当工場のパレット製品に穿孔する被害が発生した。この工場のパレット製品は、使用者の要望により薬剤処理をすることができないため、手で虫を取り除いて防除していた。しかし、発生する虫が多数でかつ穿孔するため、手で取り除くのは労力及び経費を多大に要するため、防除方法について当センターに相談があった。

2000年7月に虫を採取し元九州大学教授森本桂博士に同定依頼し、マツクチブトキクイゾウムシ (*Stenoscelis gracilitarsis* Wollaston 以下マツクチブトとする。写真-1) であることが明らかになった。この虫は、枯れたマツの樹皮下に多い (中根ら, 1963), アカマツ, クロマツに穿入する (林ら, 1984) と記載があるが、詳しい生態は不明であった。また、パレットのような樹皮がない材に穿入したのは初めての事例であった。そのため発生源を特定し被害防除を行うために2001年から2002年に生態調査及び発生源調査を行ったのでその内容を報告する。

なお、本報告は、第53回日本林学会関西支部で口頭発表した内容である。

本報告に関してご指導・同定していただいた元九州大学教授森本桂博士、森林総合研究所関西支所上田明良博士、雌雄の判別方法をご指導していただいた森林総合研究所後藤秀章氏、調査協力していただいたパレット工場関係者の皆様に厚くお礼を申し上げます。



写真-1 マツクチブトの穿孔

### 2. 被害状況

被害を受けた木材加工工場は、製材された材を仕入れパレット製品に加工している工場である。この工場では取り扱っている材木は、主として針葉樹材 (日本産アカマツ・ラジアータパイン)、広葉樹材 (MLH) である。

マツクチブトの発生状況は、毎年6月下旬から7月中旬までの数日、大量に飛翔して、天日干してあるパレット製品に穿孔する (写真-2)。穿孔箇所は、主に材と材の接合部から穿孔 (約径1.5mm) していた (写真-3)。穿孔被害は、広葉樹のパレットには見られず、針葉樹のパレットに見られた。針葉樹の中でも、主にラジアータパインに被害が集中しており、日本産アカマツには少し被害が見られた。

また、2001年には、工場から出荷したパレット製品の中に穿孔していたマツクチブトがパ

<sup>1</sup>SUGIMOTO, Hiroyuki, 山口県林業指導センター; <sup>2</sup>TADO, Hiroyuki, 同

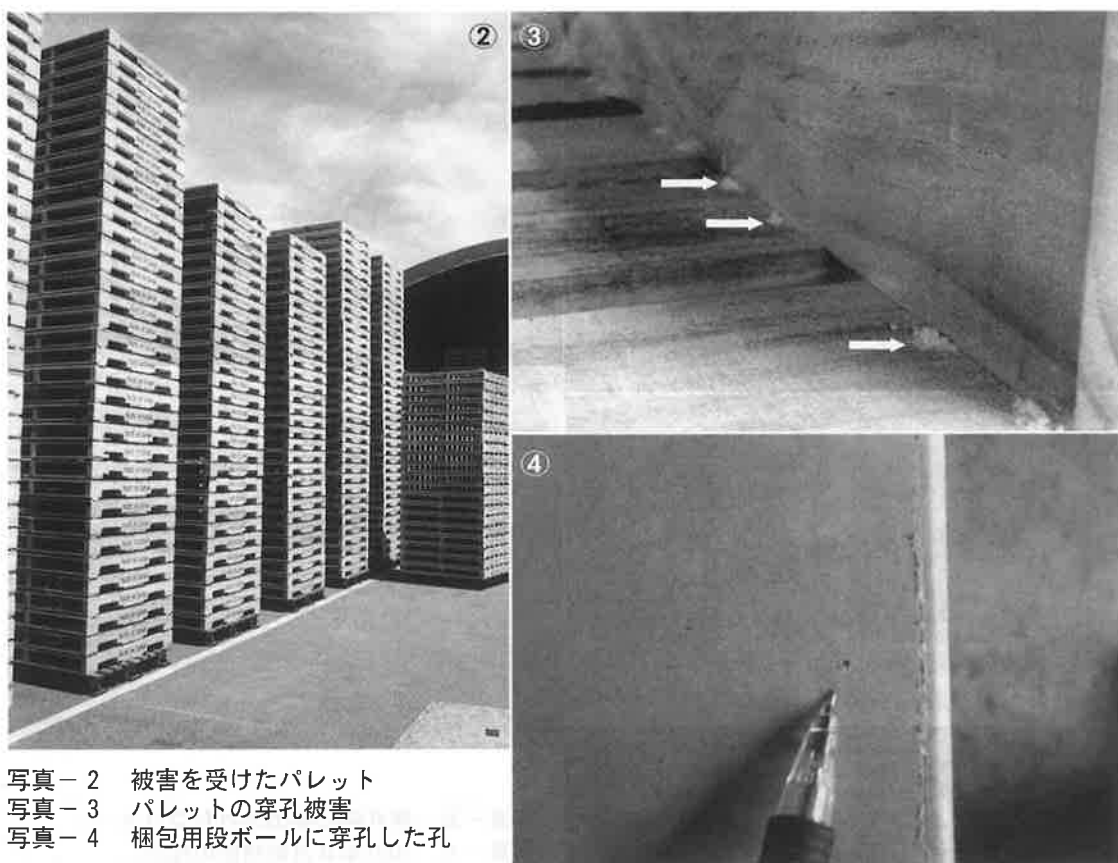


写真-2 被害を受けたパレット  
 写真-3 パレットの穿孔被害  
 写真-4 梱包用段ボールに穿孔した孔

レットの上に置かれていた梱包用段ボール等に穿入するという2次的被害も発生した(写真-4)。

### 3. 調査方法

#### 1) 生態調査

中根らはマツクチブトをアカマツの樹皮下で確認したとしているが、アカマツで繁殖しているかは不明である。そこでマツクチブトがアカマツを繁殖に利用しているか確認するため、2001年6月26日に工場内で採取したマツクチブトを当センターに持ち帰り、2001年6月27日に伐採した樹皮付きアカマツ(径約12cm×長さ20cm×6本×2セット)を虫籠に入れ、雌雄不明の30頭を放虫し、2001年8月、2002年4月に生育状況を調査した。また、マツクチブトが穿孔したラジアータパインの端

材も工場内から持ち帰り、生育状況を調査した。

#### 2) 発生源調査

##### ①2001年調査

工場関係者からの聴取り調査により被害を受けたパレット製品は、1年以上工場内に置かれることはないことから、工場内の製品が翌年、害虫の発生源となる可能性はないと考えられた。そのため、発生源が工場周辺の森林にあると考え、2001年7月に工場周辺において発生源の調査を行った。中根らにより枯損したアカマツの樹皮下で確認されていることからアカマツを中心に調査を行った。

##### ②2002年調査

マツクチブトがどの方角から飛翔してくるか調査するために工場周辺部に誘引器を設置した。誘引器は、昆虫誘引器(黄)を用い、

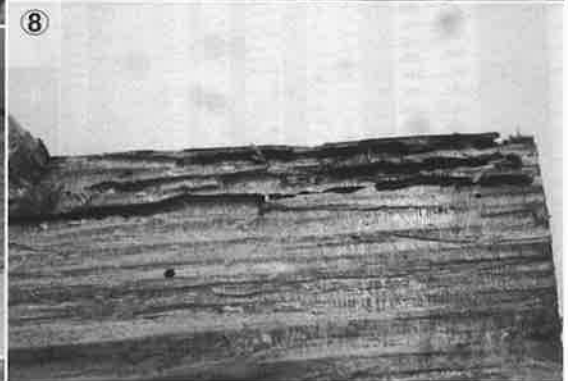
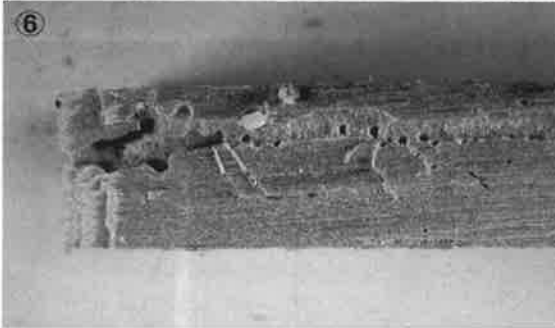
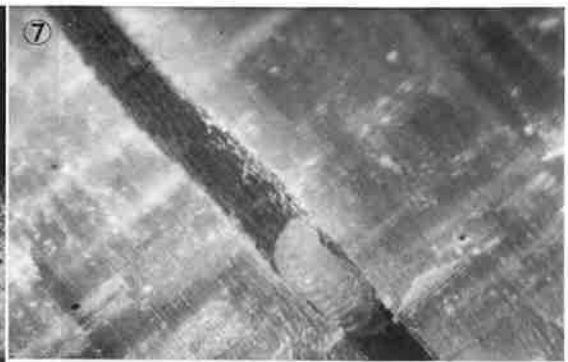


写真-5 穿孔時に排出されたフラス  
写真-6 2001年8月割材時の様子  
写真-7 8月割材時に発見した幼虫  
写真-8 2002年4月割材時の様子  
写真-9 枯損木で確認されたマツクチブト

誘引剤はプラスチックケースに脱脂綿を詰めてホドロン油剤（商品名ホドロン、主成分：安息香酸・オイゲノール・その他）を入れ、誘引調査を実施した。ホドロン油剤は一週間置きに継ぎ足し、誘引器は工場周辺部及び内部に20基を設置した。

誘引期間は2001年の発生状況〔2001年6月25日から7月3日まで（6月28日に大量発生）〕や過去の情報から6月中旬から発生終了時とした。発生終了時は工場関係者からパレットでマツクチブトが確認されなくなった日とし

た。一週間毎に虫を回収し、各誘引器の誘殺数を調査した。誘引器の設置した場所を図-1に示す。

なお、森本博士からの情報によりマツクチブトがマツノマダラカミキリの誘引剤で採取されていることから、マツノマダラカミキリの成虫防除用に開発されたホドロン油剤を用いた。ホドロン油剤の誘引効果については、前年にホドロン油剤と粘着紙を組み合わせた誘引トラップを工場内に1基設置した結果、約2週間（2001年6月25日から2001年7月10

日)で318頭誘殺されたことにより誘引効果があることがあきらかになった。

#### 4. 結果及び考察

##### 1) 生態調査

放虫した数日後には、1割の個体が穿孔することなく死亡していたが、残りの個体はすべて穿孔していた(写真-5)。穿孔した部位は、木口、樹皮部ともに見られた。

2001年8月に実施した割材調査では、共試木からマツクチブト成虫及び幼虫が確認できた。孔道は、材部に沿って繊維方向に伸びており、木屑は排出されていた。孔道には産卵孔と思われる窪みがあり、窪みから伸びた孔道に幼虫が確認された(写真-6, 7)。工場から持ち帰ったパレットの端材からは生存した成虫及び幼虫は確認できなかった。

2002年4月に実施した割材調査では、供試木及びパレットの端材からは成虫が確認でき

た。供試木3本で成虫16頭が確認された。確認された性比は♂11頭, ♀が5頭であった。性比は生殖器により確認した。孔道は前年8月の調査時と同様に繊維方向に伸びていたが何層にもなっており、また、産卵孔と思われるものから多数の孔道が伸びていた(写真-8)。パレットの端材では、成虫1頭が確認された。しかし、確認された成虫が放虫した個体か新生個体かは不明である。

これらの割材調査の結果、幼虫段階までではあるが、マツクチブトが生育することが確認された。このことにより、アカマツがマツクチブトの繁殖源であることが示唆された。

##### 2) 発生源調査

###### ①2001年調査

工場周辺は、北側が広葉樹林、南側が竹林に接しており、東は森林から約0.36km, 西は森林から0.22km離れている。森林はマツ材線虫病激害を経た林分であり、目視による観察では、アカマツが少し観察される程度であった。調査は、北側の広葉樹林で実施した。調査した結果、当年度枯れのアカマツ(樹高4.77m, 根元径5.5cm, 写真-9)にマツクチブトが確認された。調査林内で発見した枯損木以外に古く朽ちた枯損木はあるものの、その他の新しい枯損木は確認できなかった。古く朽ちた枯損木から、マツクチブトは確認できず、発生した形跡も見られなかった。枯死したアカマツで生息していることが分かったが、調査した範囲内で大量発生するような発生源は確認されなかった。

###### ②2002年調査

誘引器設置の際に再度工場内に発生源となるものがないか調査した結果、ラジアータパインを天日干しする際にパレットとパレットの間にラジアータパインの端材(8.5cm×8.5cm×1.5cm)を連年に渡り、使用していることが分かった。端材は大きな網カゴにまとめて入れられ、割れたりして利用できなくなるまで繰り返し使用されていた。端材を調査し

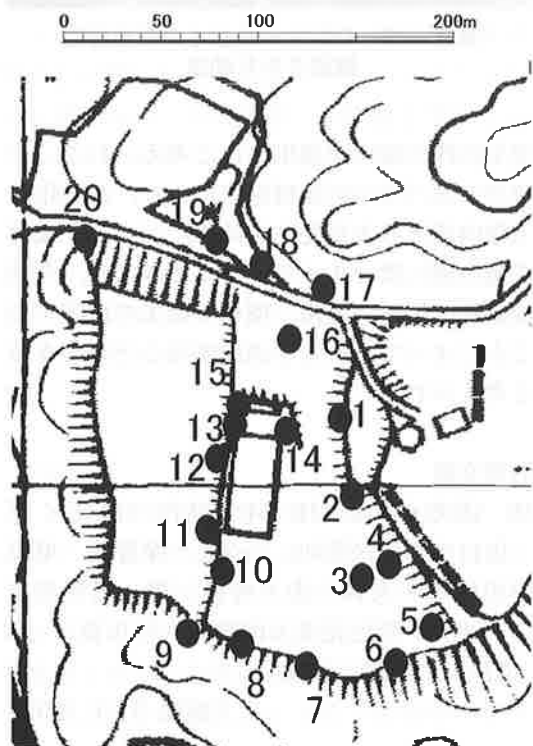


図-1 誘引器設置位置図 (● 誘引器)

表-1 マツクチフト誘殺頭数

番号 回収日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	計
6月27日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
7月4日	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	4
7月10日	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	6
7月19日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	1	0	0	0	2	0	9
計	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	4	1	2	0	1	1	2	2	20

たところ、生態調査で割材した時と同様に孔道及び産卵孔が見られ、成虫及び幼虫が確認された（写真-10）。2001年マツクチフト採取時にパレット上で交尾している行動も確認されており、端材が発生源として利用されていると推測されたため、工場内の端材をすべて焼却処分した。端材を処分後、誘引調査を2002年6月19日から2002年7月19日まで行った。

飛翔方向の調査結果は、表-1に示すとおりであり、林地内及び工場内の各誘引器で誘殺されたマツクチフトの頭数はともに少なかった。林地内及び工場内周辺部に設置した各誘引器において、誘殺頭数に大きな差が無かったことから、成虫の工場外部からの侵入はないと考えられた。

## 5. まとめ

マツクチフトは、アカマツ及びラジアータパインで幼虫段階までではあるが生育することが確認された。マツクチフトの発生源は、工場周辺部で大量発生するとは考えにくく、誘引調査でも、外部からの侵入がほとんどないことから、ラジアータパインの端材であると考えられた。被害発生メカニズムは、マツクチフトが周辺の枯損アカマツで低密度に生息していたものが、発生源として利用できるラジアータパインに集まり、発生源が連年に渡り利用されていたために、このような大

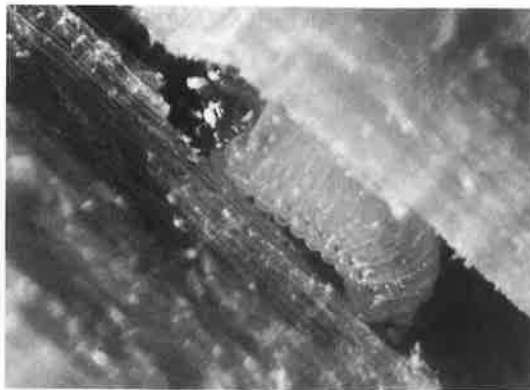


写真-10 ラジアータパインの端材で確認された幼虫

発生に伴う被害が発生したと考えられる。ラジアータパインの端材除去により、2002年の工場内部での大量発生を防ぎ、パレット被害を最小限に食い止めることができたが、今後、他樹種の端材の使用、廃材の除去を徹底することによって、被害を消滅することができると考えられる。

## 引用文献

- 林 匡夫・森本 桂・木元新作（1984）：原色日本甲虫図鑑(IV)，pp341，保育社，東京。  
 中根猛彦・大林一夫・野村 鎮・黒沢良彦（1963）：原色昆虫大図鑑Ⅱ（甲虫篇），pp 379，北隆館，東京。

（2003. 5. 1 受理）



## 第114回日本林学会大会から

—樹病部門—

長谷川絵里

2003年3月に岩手大学で第114回日本林学会大会が開催された。まず28日に、福田秀志氏が林学会賞受賞講演「キバチ類3種の資源利用様式と繁殖戦略」を披露された。樹病に関連の深い研究課題の受賞で、お慶び申し上げる。28日と29日には、樹病部門で、口頭18とポスター27の計45題の研究発表があった。うち材線虫病関連が18題、ナラ類集団枯損関連が7題、漏脂病関連が4題である。昨年に続き材線虫研究は活況を呈し、樹体内の線虫の活動が一つの焦点となっている。ナラ類集団枯損研究は被害後の植生に関心が広がっている。以下、樹病分野の発表の要約をご紹介します。加えて、他の分野やテーマ別セッション（例えば動物・造林・生態・生理等の各分野や2日間にわたったセッション「キクイムシと菌類をめぐる諸問題：全体像を理解するために」、「森林の分子生態学—植物、菌類そして動物—」等）にも樹病に関連の深い発表は多数あった。興味のある方は大会講演集をご覧ください。また、30日には関連研究会として第13回樹木病害研究会が開かれた。講演者と発表課題を文末にご紹介させていただきます。

(口頭)

「メヒルギ枝枯病初期病徴の形成要因」亀山統一（琉球大農）らは、メヒルギ枝枯病（新称）の初期病徴の形成要因を沖縄島の激害林と西表島の微害林で調査した。シュートの壊死は通年、台風の通過に関係なく発生した。激害林の樹体上部と下部で満潮時の塩分

濃度すなわちシュートへの塩分ストレス負荷が異なることが示された。枯死シュートからの菌の分離と接種の結果から、本病菌を含む数種の菌が壊死斑を拡大させることが明らかとなり、これらの菌がシュート先端に引き起こす壊死が本病の引き金となると推測した。

「ニホンジカの樹皮剥皮に起因するスギの材変色・腐朽—変色・腐朽の伸展と検出される菌類—」陶山大志（島根県林技セ）らは、ニホンジカによる角こすり剥皮被害スギの変色・腐朽の進展と生息菌を調査した。その結果、剥皮部は地際から最高150cmなのに対し変色は同3.4mと広範におよんだ。剥皮面積が200cm<sup>2</sup>以上か未満かで腐朽の発生率が異なり、これは剥皮部の癒合が早ければ腐朽菌が侵入できないためと考えられた。変色・腐朽部から *Phialophora* など3属が高率で分離され、変色・腐朽との関連が今後の課題となった。

「コナラ葉における内生菌相の地域間差異と季節変動」鈴木崇之（三重大生資）らは、2002年5～11月に石川・三重・滋賀県の4調査地に生育するコナラの健全葉から内生菌を分離し、菌叢と胞子の形態からタイプを識別し、地域・コナラ個体間差を調査した。優占する菌のタイプは各地で異なったが、その一部は菌叢が類似し、同じ分類群に属する菌が各地で優占すると考えられた。各地域で優先した内生菌タイプの分離率の季節変動は、内生菌タイプにより異なり、10・11月の変動から、落葉前の内生菌相の遷移が示唆された。

「日本産ナラタケ属3種に対する3樹種の感受性」土佐珠江（東大農）らは日本産ナラ

タケ属3種各2菌株をスギ・コナラ・ヤマザクラに接種し各樹種の感受性を調べると共に、各供試木の根の煎汁を加えた培地で菌を培養し、その影響を調べた。接種16週後にスギには*A. ostoyae*が感染したが通道障害がなく、コナラには*A. ostoyae*が感染、*A. mellea*が感染・枯死、ヤマザクラには*A. ostoyae*の感染、*A. mellea*の感染と根の通道障害が認められた。3樹種の煎汁は供試菌株の成長を促進し、抽出成分は感受性に関与しないと考えられた。

「*Raffaelea quercivora*によるブナ科樹木萎凋病(新称)について」伊藤進一郎(三重大生資)らは、ナラ類枯損現象において被害木変色部から分離される*R. quercivora*を米ぬか・ふすま培地で培養し、盛岡に植栽されたミズナラ、岩手県玉山村に植栽されたコナラ各10本にドリルで穴を開け接種したところ、野外で観察される萎凋症状が再現され1ヶ月後にはほぼ全ての個体が枯死し、変色部から接種菌が再分離された。この結果から本病を表題のごとく命名する提案をしたが、英名“Japanese oak disease”について異議が出され、検討の余地を残した。

「*Raffaelea quercivora*の成長に対する培養条件の影響」高畑義啓(森林総研関西)は、*R. quercivora*10菌株を用い、5~35℃におけるPDA平板上の成長とミズナラ熱水抽出物添加の菌の成長への影響を調べた。菌糸成長の速さは25~30℃で最大となり、北陸・九州産の菌株が近畿北部産より全体に成長が速かった。コーンミール培地への辺材・樹皮の抽出物の添加では双方とも菌体重量が増加し、これら抽出物には成長阻害作用がないと考えられたが、PDA培地への添加の結果から樹皮抽出物には成長阻害作用が存在する可能性が考えられた。

「*Raffaelea quercivora*を接種したナラ類樹幹組織の反応—核磁気共鳴画像法(MRI)による経時的追跡—」黒田慶子(森林総研関

西)らは、MRIにより*R. quercivora*を接種したミズナラの水分通道の非破壊的な観察を試みた。MRI解析により健全木縦断面の木部通道部全体が白っぽく映ったが、接種後は接種部位の上下にやや暗い部分が生じ、撮影後の解剖によりその部分の通道停止が明らかになった。信号のT1強調により通道停止部が通道部位より白く見え、菌の繁殖の影響で蓄積した物質を検出した可能性があるとした。

「*Raffaelea quercivora*接種苗の水分通道—中性子ラジオグラフィによる非破壊的観察—」大和万里子(東大院農)らは、中性子ラジオグラフィにより、*R. quercivora*を接種したミズナラの水分通道の非破壊的な観察を試みた。接種部位の周囲には水分量が少ないことを示す暗色の乾燥域が見られ、時間と共に広がり、接種により乾燥が促進されたと考えられた。しかし乾燥域の大きさは染色液を吸収させて調べた通道阻害域の大きさよりかなり小さく、*R. quercivora*による含水率の低下は、通道障害と同時的に含水率が低下するマツノザイセンチュウ病とは異なる経過をたどると考えられた。

「マツノマダラカミキリとヒゲナガモモフトカミキリのマツノザイセンチュウ保持数に影響する化学的要因」前原紀敏(森林総研)らは、マツノマダラカミキリ(以下マダラ)とヒゲナガモモフトカミキリ(以下モモフト)の保持線虫数と、蛹室の青変菌の繁殖程度(以下青変度)および不飽和脂肪酸を調べた。その結果、マダラの保持線虫数は0~60,500(平均4,112)頭、モモフト0~7(平均0.3)頭であり、マダラ蛹室は材内にあり、モモフト蛹室は樹皮下に多く、マダラ蛹室の青変度はモモフトより高く、またマダラ種内では蛹室の青変度が高いほど保持線虫数が多い傾向があった。マダラが線虫を集めやすい理由は、蛹室が材内にあること、蛹室の青変度が高いこと、蛹室にリノール酸・オレイン酸が多い

ことと考えられた。

「カラフトヒゲナガカミキリへの乗り移りに関するマツノザイセンチュウとニセマツノザイセンチュウの比較」軸丸祥大（広島県林技セ）らは、マツノマダラカミキリとカラフトヒゲナガカミキリの試験材への幼虫接種から成虫脱出までの期間の差を考慮して線虫2種を培養した小丸太を用い、これらカミキリ2種への線虫の乗り移りを比較した。その結果、成虫脱出時における全分散型線虫数の平均は各区ほぼ同じであったが、うちカミキリに保持された線虫数はニセマツノザイセンチュウで有意に少なく、全分散型線虫数に占める分散型第4期幼虫の割合も同様に低かった。この結果から、2種線虫が媒介昆虫により枯死木から持ち出される割合の違いが、野外での材線虫病激化後の種の置換に関連していると考えられた。

「クロマツ樹幹丸太材内における接種マツノザイセンチュウの増殖と個体数の経時的変化」真宮靖治（林学会員）は、伐倒直後と伐倒1～3ヶ月後の丸太にマツノザイセンチュウを接種し、個体数の経時的変化を観察したところ、接種後30日前後で各区とも個体数のピークを見た後減少し、伐倒後新鮮な丸太ほど増殖が著しく、この場合柔細胞等マツ材組織を主要な食餌としていると推測された。また線虫接種後にシイタケを接種したところ線虫個体数は影響されなかったが、ヒラタケ接種区では減少し、線虫個体数が材内の木材腐朽菌をはじめとする微生物相に影響を受けることが示唆された。

「マツノザイセンチュウ及びニセマツノザイセンチュウの人工酸性雨処理による樹体内増殖促進作用」浅井英一郎（京大院農）らは、人工酸性雨を与えたクロマツ実生にマツノザイセンチュウ強病原性系統、同弱病原性系統、およびニセマツノザイセンチュウを接種し、酸性雨の各種線虫への影響を調べた。その結果、接種24時間後の線虫侵入数は各系統とも

酸性雨処理の有無に関係なかったが、接種後1週間目の樹体内線虫数は各系統ともpH3の酸性雨処理区で対照区と比べ増加しており、この酸性雨処理が樹体内の各系統の線虫の増殖を促進することが明らかになった。

「健全なマツ樹体内におけるマツノザイセンチュウの潜在的生息—マツノザイセンチュウの病原力との関係—」相川拓也（森林総研）らは、マツノザイセンチュウの弱病原力アイソレイトOKD-1、もしくはOKD-1と強病原力アイソレイトKa-4の両方を接種し、翌年3月まで生き残った4年生クロマツについて、線虫の有無を調べるためにこれらを伐倒し、据え置き法により確認した。その結果、OKD-1のみ接種した区では供試した全ての丸太から線虫が分離されず、OKD-1とKa-4を接種した区では供試した全ての丸太から線虫が分離され、この線虫はPCR-RFLP法で全て強病原力アイソレイトタイプと判明した。従って、外見健全なマツ樹体内でも、強病原力線虫は生息できることが明らかになった。

「アカマツにおけるマツノザイセンチュウ通過阻害能力の個体変異」松永孝治（広島大院生物圏）らは、5cmに切ったアカマツ生枝を立てて上小口面にマツノザイセンチュウの懸濁液を滴下し、下面に抜ける線虫数を数え、アカマツ枝の線虫移動阻害能力を調べた。その結果、通過線虫数はアカマツ個体内の枝の高さ・方向では有意差はなく、個体間差があった。また、枝を4時間ごとに採取し供試した実験から、通過線虫数は採取時刻により異なり、一部個体には日周期が認められた。この試験から、アカマツ個体間で線虫の移動阻害能力に変異があることが明らかになった。

「マツノザイセンチュウを接種したクロマツ成木の呼吸速度の変化—接種部位からの距離と呼吸速度との関係—」玉泉幸一郎（九大院農）らは、16年生クロマツ2本の上部にマツノザイセンチュウを接種し、その下部2点にチャンバーとセンサーを取り付けて樹皮呼

吸、温度、肥大成長、樹液流動、樹脂浸出量を調べた。その結果、両接種木で接種部位に近い上部が下部より先に呼吸速度の増加をみた。また、接種点からの距離が長いほど呼吸速度増加の伝達速度が大きくなったことから、線虫接種による呼吸速度の増大は接種部位からの距離に依存して発生する現象であるものの、それを制御する要因は距離だけではないと考えられた。

「マツノザイセンチュウ接種後の病徴進展－生理的变化について－」小松雅史（東大院農）らは、マツノザイセンチュウ接種後の樹皮呼吸の増加が樹体内の糖を減少させ、宿主の感受性を高めるという仮説を検証するため、2年生クロマツに線虫を接種し、樹皮呼吸速度・光合成を測定し、その後線虫の分離と単糖・二糖類とでんぶんの定量を行った。その結果、接種苗は枯死せず、一部で部分枯れが観察された。呼吸速度の低下は接種後9～25日の間、光合成の低下は接種後25日目以降観察された。単糖・二糖含有量は部分枯れ苗でのみ減少し、デンプンは部分枯れ苗においても減少は見られなかった。従って、感染初期の樹皮呼吸の増加が糖含有量を減少させるとはいえなかった。

「“細胞死”という観点からみたマツ枯れのメカニズム」原直樹（京大院農）らは、強病原性・弱病原性系統のマツノザイセンチュウを接種したクロマツ苗の組織をチオフラビンTで染色し、アポトーシスの要因とされるアミロイドの検出を試みた。その結果、接種苗樹体内の広い範囲でアミロイドが検出され、DAPI染色の結果からアミロイドの蓄積は細胞死の前に生じていることが判明した。従って、線虫感染後の柔細胞の内容物の漏出は、線虫に対する反応としてのプログラム細胞死の結果起きている可能性が示唆された。

「マツ材線虫病被害林分においてクロマツの放出する揮発性物質」竹内祐子（京大院農）らは、マツ材線虫病による松枯れが発生して

いるクロマツ林の11個体の樹幹表面から月1回5～10月に揮発物質を採取し、発生動態を調べた。その結果、多様な揮発性物質が検出されたが、枯死木からのみ放出されるもの、枯死木から極めて多く放出されるもの、発病個体で顕著に多く放出されるものがあった。また、複数のテルペン類を一時大量に放出した後枯死した個体や、樹脂分泌異常発生の前に同様の放出が見られた個体があり、樹幹からの揮発性物質の分析により従来の樹脂調査より早くマツ材線虫病感染の診断が可能であることが示された。

（ポスター）

「中性子ラジオグラフィを用いた暗色枝枯病菌接種スギ苗木の材内病変部の検出」山田利博（東大演田無）らは、中性子線の水素中での減衰率が大きい特性を利用し、スギ苗木に暗色枝枯病菌を接種し、感染部周囲の乾燥帯を病変部として検出することを試みた。まずPDA上で培養した同菌2菌株に熱中性子線を照射したところ、菌の成長への阻害は見られなかった。次に接種後3, 7, 13, 22日後の苗に熱中性子線を照射したところ、時間の経過とともに拡大する病変部像が得られ、この方法は非破壊的な病変部検出法として有用であると考えられた。

「スギ黒点枝枯病における抵抗性機構(II)－黒点枝枯病菌によるスギ精英樹クローンに対する接種試験－」窪野高德（森林総研東北）らは、東北林木育種センターから提供された抵抗性および感受性スギ品種各5クローンに黒点枝枯病菌を接種し病斑長を計測した。また病斑長が広範囲に及んだ品種と小範囲に止まった品種について、病斑部周囲のコルク層形成状況を調べ、菌の再分離を行った。病斑長の平均は抵抗性・感受性グループ間で差はなかったがクローン間では大きく異なり、また病斑の小さかった接種枝ではコルク層の形成が見られ菌が再分離されず、クローンのコ

ルク層形成程度の違いが防御機能の差として病斑の大きさに表れたことが示唆された。

「*Seiridium unicorne*を接種したレイランドサイプレスの組織解剖学的観察」木本真衣（三重大生資）らは、石川県に植栽された樹脂胴枯病罹病レイランドサイプレスから*S. unicorne*を分離し、レイランドサイプレスに接種して病原性を確認し、接種部位を経時的に採取し解剖と再分離を行い樹脂道形成と菌の影響を調べた。その結果、接種後壊死班が拡大し継続的に本菌が分離され、菌の定着が確認された。解剖学的観察から、レイランドサイプレスは内樹皮に正常樹脂道を持つことが判明し、接種部では樹脂道の拡大・融合、大量の樹脂分泌、樹脂道内の菌糸が確認され、本菌が樹脂流出を促進していると考えられた。

「rep-PCR多型解析と抗血清の反応特異性を用いたシラカシ枝枯細菌病菌の識別」石原誠（森林総研九州）らは、シラカシ枝枯細菌病の病原細菌の敏速検出技術の開発のため、rep-PCR多型解析と抗血清の反応特異性を用いた識別を試みた。rep-PCR多型解析の結果、枝枯細菌は*Xanthomonas campestris*グループの中で独立したクラスターを形成していることから、病原型としての独立性が確認され、rep-PCRは敏速な識別法として利用可能と判明した。抗血清は*X. campestris* pv. *corylina*とpv. *pruni*を選択除去できる培地を開発し、ELISAと組み合わせれば、枝枯細菌の識別に利用可能と考えられた。

「マンサクの葉枯れ被害－寄生菌とその病原性、被害分布－」河辺祐嗣（森林総研）は、マンサクの葉枯れ被害の病原体を明らかにするため、被害葉から細菌分離と糸状菌分離を行ったところ、細菌は分離されず、形成最初期の壊死班からは*Phyllosticta*属菌が、症状が進んだものの内部からは他の数属が分離された。分離菌の接種では、*Phyllosticta*属菌と未同定菌1種の孢子懸濁液の有傷接種で傷周囲に壊死班が形成される場合があったが、自

然発生被害の再現にはいたらず、病原の確定はできなかった。3月に山取りし感染源のない温室で開葉させたマンサクにも被害が発生したことから、冬芽の段階での感染が示唆された。情報収集の結果、被害の分布は青森県から高知県・広島県までの広い範囲であった。

「樹木の葉における菌類の季節的変動－常緑性および落葉性広葉樹8種を事例として－」渡邊章乃（東農大地域環境）らは、内生菌および葉面菌と病原菌との関係を解明するため、常緑樹・落葉樹各4種の葉から分離される菌類のコロニー数の季節変動の比較検討を行った。分離時に表面殺菌をするかしないかで、分離されたり全く分離されなかったりする菌種があり、この結果から代表的な内生菌と葉面菌が判明した。葉面菌は8樹種で全期間同様のコロニー数を示し、内生菌の場合、常緑樹では季節変動が見られなかったが落葉樹では新葉展開後6月頃まで全く検出されなかった。菌種ごとの季節変動パターンは葉面菌では各樹種で共通し、内生菌では常緑樹・落葉樹で異なるパターンを示す菌種があった。

「落葉広葉樹の葉に内生する*Colletotrichum*属菌の所在様式」佐藤友美（東農大院）らは、ソメイヨシノとムラサキシキブの健全葉を2001年3月28日～11月13日の間に11回採取し、表面殺菌後培地に置き、菌の分離と葉組織の検鏡により内生する*Colletotrichum*属菌の検出と葉内の存在様式の解明を試み、その季節変動を追った。その結果、ムラサキシキブで5月から、ソメイヨシノで8月から本属菌が分離された。ムラサキシキブでは6月以降遅くとも処理3日目からは葉の組織に菌糸が認められ、同菌が組織感染していることが確認されたが、ソメイヨシノでは9月と11月に電顕により角皮下に菌糸の潜在が観察され、本属菌が表皮細胞には侵入できないまま落葉することが明らかになった。

「山形県におけるナラ類集団枯損林の林分

構造と更新の実態」齊藤正一（山形県森研セ）らは、ナラ類集団枯損後の植生の動態についての知見を得るため、環境庁自然環境情報GISデータを元にコナラを主とした植生域をコナラ帯と区分、同様にミズナラ帯を区分し、それぞれに健全林、微害林、激害林各6林分ずつの調査地を設け、植生調査を行った。その結果、高層木がミズナラ激害林では20%程度、コナラ激害林では50%程度に減ることが明らかになった。また、被害林のみならず健全林においても、コナラ・ミズナラの稚樹が旧秋田営林局の基準による更新可能な稚樹の密度・出現率を下回り、稚樹による更新の可能性がないことが明らかになった。

「ナラ類集団枯損林分の植生の変化」舟尾規子（京府大院農）らは、ナラ類集団枯損の生態学的な位置づけを行うための基礎調査として、被害のあった6林分と被害林分に似た植生の無被害7林分の四分法による植生調査を行い、被害の前後での森林の状態の変化を比較検討した。被害林分では枯損により密度で16~39%、被度で14~51%の減少がみられ、無被害林分では密度で3~6%の自然枯死が見られた。ミズナラではカシノナガキクイムシの穿入率、穿入枯死率いずれも高く、高い枯死率につながっていたが、コナラでは穿入率、穿入枯死率いずれもばらつきがあり、枯死率は低かった。ミズナラ・コナラの穿入率はミズナラの密度の影響を大きく受けると考えられた。

「*Raffaelea quercivora*を接種したブナ科樹木の材変色長の比較」村田政穂（三重大生資）らは、ナラ類集団枯損の病原とされる*R. quercivora* 1菌株を温湿度一定の人工気象室内のブナ科3樹種の鉢植え苗に接種し、形成される変色部の大きさを計測し、再分離を行った。その結果、ミズナラとアラカシの全ての苗から菌が再分離されたが、スダジイの一部の苗からは再分離されなかった。軸方向の変色長はミズナラ、スダジイ、アラカシの順に

大きかった。これらの結果は既報のブナ科樹木の感受性の差異の結果とほぼ一致し、材変色の拡大程度が感受性の差異に反映していると考えられた。

「材質劣化病虫害の被害推移モデル—アテ（ヒノキアスナロ）漏脂病を主な対象として—」矢田豊（石川県林試）らは、個体の漏脂病患部の発達過程から林分被害推移のモデル構築を試みた。まず病徴進展には直径成長が直接関わるとし、林分被害率のピークが林分平均胸高直径15cm前後にあるとの解析結果から、被害量の推移が患部直径が15cm前後で最も被害増加が大きくなるシグモイド曲線で近似できると予想し、一林分の個体ごとの全患部高度の実測結果を当てはめることによりこれを確認した。これらをふまえ、林分の成長に伴うある一定の高さまでの被害量の推移をモデル化することに成功した。

「エソアテ漏脂病被害について(II)—患部の高さ—」小倉晃（石川県七尾森林部）らは、石川県のエソアテ人工林において漏脂病被害実態を明らかにするため調査を行った。調査林分の林齢は不明、調査本数は104本、胸高直径と樹高の平均はそれぞれ24.9cm、16.9mであった。林分被害率は51%、被害は胸高直径12cm以上で確認され、被害部位は高さ6~10mに多く見られ、胸高直径と被害部位の高さには比較的高い相関が見られた。エソアテの、材として価値のある優勢木では、罹病しても被害部の位置が高いため材が利用できる可能性が高いと考えられた。

「ヒノキの胸高直径と残枝の付かない初回生枝打ちの関係」齊藤直彦（福島県林研セ）らは、ヒノキ漏脂病発生誘因の一つとして枯れ枝の巻き込みを位置づけ、枝打ち残枝も誘因になるとして、13~16年生の未枝打ちヒノキ4林分で計74本に対しノコを用いて枝打ちを行い、ヒノキの胸高直径と初回枝打ちの残枝の付着割合を調査した。その結果、胸高直径がおおむね6cmを超えて、太くなるほど残枝

の付着割合が高まった。この結果から、枝打ちは胸高直径 5 cm ほどに達した時点で、枝付け根のカラーの発達の少なく枝打ち残枝の付着しない状態で行うのが望ましいと結論された。

「枝打ちを行ったヒノキ林における樹幹陥没等の発生状況とその誘因」在原登志男（福島県林研セ）らは、21年生のヒノキ同一林分内で、10年生夏、14年生冬もしくは17年生冬の時点で枝打ちを受けたそれぞれのヒノキを伐倒し、樹脂流出および陥没等の激しい幹部を 2 cm 間隔で玉切り、枝打ち痕、枯れ枝巻き込み、樹脂の浸出等を調査した。残枝のない夏枝打ちと、同じく冬枝打ちの痕には、陥没は見られなかった。残枝つきの夏枝打ちと、同じく冬枝打ちの痕では、樹脂流出・陥没が起こり、いずれも冬の枝打ちで比率が高まった。枯れ枝の巻き込み部の陥没は残枝のある枝打ち部のそれとほぼ同比率で、その多くで樹脂浸出がみられた。樹脂流出や陥没を防ぐには、枯れ枝を作らず残枝なく枝打ちすることが肝要と考えられた。

「マツノマダラカミキリの産卵対象木選択に関わる抽出成分の役割」久保田浩司（山形大農）らは、クロマツの揮発成分のうち、健全木とマツ材線虫病被害木で量的な差の見られたものの市販品を用いてマツノマダラカミキリの誘引試験を行った。揮発成分の分析の結果、枯死木では健全木に比べて  $\alpha$ -ピネンの増加、その他のモノテルペン類の減少、ロンジフォレンの増加が見られた。誘引試験では、枯死木を模したロンジフォレン+ $\alpha$ -ピネンでは雌が特に誘引され、本昆虫の後食には  $\alpha$ -ピネン、産卵木選択にはロンジフォレンが重要な誘引物質として働いていると考えられた。

「媒介昆虫間におけるマツノザイセンチュウの水平伝播に及ぼす温・湿度の影響」荒川洋（広島大院生物圏）らは、小型飼育箱を用い、温度を 16~29°C の 4 段階に、相対湿度を 45~100% の 3 段階に設定し、それぞれの条件下でマツノマダラカミキリのマツノザイセ

ンチュウ保持・非保持雌雄 1 つがいを 12 時間飼育し、交尾の有無と線虫保持数を調べた。その結果、交尾雌の割合は 20°C 以上では 90% 以上、16°C では 60~70% であった。水平伝播効率は線虫保持が雄・雌の場合とも 29°C で低く、相対湿度 100% 以外では低くなる傾向が見られた。野外 7 月の本昆虫の繁殖活動が盛んな 17:00~2:00 の温室度は、線虫の水平伝播に適することが明らかになった。

「アカマツ枝におけるマツノザイセンチュウのランダム分散」富樫一巳（広島大総合科学）らは、接種後のマツノザイセンチュウの分散様式を解明するため、12年生アカマツ 2 年生枝 25 cm の切り枝を水差しし線虫を接種し、接種線虫密度や重力の影響等を調べた。線虫の空間分布が正規分布に適合しない場合、接種部から移動しない非分散個体を仮定し、それらを除いた残りが正規分布に従うか調べた。その結果、接種密度にかかわらず線虫は接種部付近から非常に多く分離され、非分散個体を除いた残りは正規分布に従い、線虫の一部の個体は接種部位に留まるが、残りは重力に関係なく枝の中を行きつ戻りつしながらだんだん広がることが示唆された。

「沖縄島におけるリュウキュウマツ材線虫病の流行様式Ⅱ—野外でのマツノマダラカミキリの羽化脱出および誘引捕獲消長—」伊禮英毅（沖縄県林試）らは、2001年 6 月~2003 年 3 月の沖縄島中・北部 4 地点におけるマツノマダラカミキリの誘引捕獲消長と、うち 2 地点における羽化脱出消長を調査した。その結果から、本昆虫の脱出時期は 4 月上旬~8 月、活動時期は 4~9 月と推察された。また、誘引トラップによる捕獲頭数は羽化脱出最盛期に落ち込み、これは誘引剤とマツ枯死木の競合の反映と考えられ、誘引トラップ捕獲消長は発生活消長とは全く異なったパターンを示すことが明らかになった。

「沖縄島におけるリュウキュウマツ材線虫病の流行様式Ⅲ—野外でのマツの発病経過—」

森高（琉球大農）らは、沖縄島中・北部の4ヶ所のマツ林で、2001年6月から樹脂滲出能と針葉の変色を調査し、枯死木から線虫の分離・同定を行い、マツノマダラカミキリの発生活長や気象台の観測値と照合し、マツ材線虫病の発病・病徴進展・流行経過について分析した。その結果から、沖縄島では本病の発病・進展は春以外のほぼ通年にわたり、マツノマダラカミキリ成虫の活動期に降雨量の少ない時期が重なると促進されうると推測された。

「被害拡大期のアカマツ林におけるマツノザイセンチュウ個体群の病原力と遺伝的構造」秋庭満輝（森林総研九州）らは、材線虫病被害拡大中のアカマツ林に試験地を設定し、2001年夏～2002年3月の間に枯死したアカマツ25本からマツノザイセンチュウを分離・培養し、クロマツ苗への接種試験とともにゲノムDNAの4マイクロサテライト遺伝子座の解析を行った。その結果、接種試験の発病率は既存の強病原力アイソレイトと同程度で、得られたアイソレイトはすべて強病原力と判断された。また、調査した遺伝子座の対立遺伝子数は少なく、それが材線虫病の被害拡大期の特徴なのか、線虫の侵入後間もないためかについては今後の課題となった。

「マツノザイセンチュウEST解析計画—その一部から—」菊地泰生（森林総研）らは、マツノザイセンチュウにおける遺伝子解析として、mRNAとして発現している遺伝子をランダムにピックアップし、部分配列を決定していくEST解析を開始し、中間結果としてマツノザイセンチュウ約1000個、ニセマツノザイセンチュウ約1000個のESTの相同性検索を行った。これらのうちの約7割は機能推定が可能であり、マツノザイセンチュウ遺伝子のうち線虫および他の生物と共通のものが78%、線虫共通のものが6%、マツノザイセンチュウに特異的なものが16%であった。

「マツ材線虫病の病徴進展過程における蓚

酸の産生と線虫の病原性」坂上大翼（東大院農）らは、3年生クロマツ苗の当年生の主軸に線虫を接種し、経時的に1年生主軸部分を採取し蓚酸分析を行い、木部含水率・通道障害部を調べ線虫の再分離を試みた。実験の結果から、木部蓚酸量は、線虫感染後、通水障害や木部含水率低下が認められる前のごく初期に増加し、枯死の時期に著しく増大すると考えられ、蓚酸によるキャビテーションの発生が示唆された。しかし、弱病原性線虫接種苗でも蓚酸の発生がみられたことなどから、キャビテーション発生には他の要因が関与する可能性も考えられた。

「キンイロアナタケによるヒノキ根株腐朽被害」田端雅進（森林総研四国）らは、44年生ヒノキ林の56本の間伐木のキンイロアナタケ被害調査と10本の掘り取り調査を行った。間伐木の被害率は約4割、掘り取り伐根の主根（根株から直接発生した根）本数の平均は10本、外部から感染したと思われる侵入主根は1伐根当たり2.4本だった。侵入口の種類としてはオオスジコガネの食痕と林内作業車による傷が7割を占め、他に根同士や石レキの接触による傷、細根の根腐れ部があったが、腐朽が根株につながる侵入口としては前3者のみが確認され、本菌の侵入口としてこれらが重要であると考えられた。

「カラマツ生立木における応力波伝播速度に影響する要因と根株心腐病の影響」小岩俊行（岩手県林技セ）は、カラマツ根株心腐病の非破壊診断の基礎資料として、密度・含水率・本病被害が応力波伝播速度に与える影響を調査した。健全木5本、被害木6本の伝播速度を立木の状態で測定した後、円盤を採取し直径・容積密度・含水率・被害程度を調査し、主な被害部位となる高さ2m以下について重回帰モデルによる解析を行った。その結果から、伝播速度の低下には根株心腐病の被害の影響が極めて大きく、密度や含水率の影響は少ないと考えられた。



「マツノネクチタケによるトドマツの根株腐朽」徳田佐和子（北海道林試）らは、激しい根株腐朽被害の発生したトドマツ人工林の被害木13本中8本から同一の特徴を有する腐朽菌を分離し、これらの系統的な位置づけを検討した。分離菌株は培養菌糸の特徴から *Heterobasidion* 属の無性世代である *Spiniger* 属であると判明した。分離菌株の rDNA の ITS 領域の塩基配列を決定し、マツノネクチタケおよびレンガタケの日本産子実体由来菌株や外国産同属菌とともに系統樹を作成したところ、分離菌株はマツノネクチタケ（広義）の SF グループクレード内に位置づけられ、同属 SF グループと同定された。

「サクラならたけもどき病被害地におけるナラタケ属菌の杭捕捉と PCR-RFLP による種の識別」小野里光（群馬県林試）らは、ナラタケモドキ被害の発生したフユザクラ園地内で同菌の分布を把握するため653本の杭を用いて2001年と2002年に捕捉試験を行い、分離されたナラタケ属菌68菌株および分離されなかった杭5本上の根状菌糸または菌糸膜について rDNA の IGS1 領域の PCR-RFLP により種の識別を行った。その結果2つの泳動パターンが得られ、片方は未知であったが、交配試験の援用により分析した菌は全て *Armillaria gallica* と判明し、杭捕捉法はナラ

タケモドキの分布確認には不向きである可能性が示された。

「ならたけもどき病により枯死したヒマラヤヤスギ」長谷川絵里（森林総研）らは、ナラタケモドキに寄生され枯死したヒマラヤヤスギについて、菌糸膜と年輪の観察と、分離菌株のヨーロッパ産菌株との交配および付近で採取された菌株とのジェネットの識別を行った。その結果から、ヒマラヤヤスギの枯死原因はナラタケモドキと考えられ、針葉樹枯死被害3例目となった。また分離菌株はヨーロッパ産菌株と交配し両者は同じ生物学的種に属すると判明した。ヒマラヤヤスギ分離菌株は周囲のケヤキ等からの分離菌株と同じジェネットであり、胞子感染でなく根から根へ感染したと考えられた。

第13回樹木病害研究会のテーマは「東北地方における最近の樹木病害」であり、話題提供は「青森県民有林におけるヒバの漏脂病について」兼平文憲（青森県林試）、「キリ枯損被害回避の試み」泉憲裕（岩手県林技セ）、「ナラ枯れ被害の防除法の展開」齊藤正一（山形県森研セ）、「福島県におけるヒノキ樹幹変形木の発生状況と発生誘因—これまでの研究内容と今後の取り組み—」在原登志男（福島県林研セ）の各氏であった。

(2003. 9. 26 受理)

—学会報告—

## 森林昆虫研究最近の動向

—第114回日本林学会大会より—

濱口 京子

### 1. はじめに

第114回日本林学会大会は3月28日から29日の2日間、岩手大学において開催され、翌30日には関連研究集会が行われた。

昆虫関連の話題は表-1に示すように「動物」「樹病」「生態」の各部門、2つのテーマ別セッション、および関連集会において発表され、合計51件を数えた。なお今回の関連研

究集会は、「第10回昆虫談話会」と「鳥獣研究者の自由集会」との相互乗り入れの形式で行われた。

発表内容を対象昆虫別に見ると、今回はセッションが組まれたこともあって、キクイムシ類に関する話題が21件と他の昆虫に比べて多く、そのうちナラ類集団的萎凋病の媒介昆虫であるカシノナガキクイムシ関連の話題が11件を占めた。一方、これまで学会の中心的トピックであった松枯れ関係の話題は、総括するとキクイムシ類よりも多かったが、媒介者であるマツノマダラカミキリに関するものは14件に留まった。スギ、ヒノキの材質劣化害虫は、キバチ2件、スギカミキリ1件とさらに少なかった一方で、近年増加傾向にある生物多様性に関する研究は今年も6件あった。

本報では、昆虫関連の話題のうち、テーマ別セッションと動物部門で行われた話題を中心に紹介する。なお、会場で聴講できなかった発表については講演要旨から紹介させていただくことをご承知おき願いたい。

## 2. キクイムシ類

キクイムシ類に関しては、テーマ別セッション「キクイムシと菌類をめぐる諸問題：全体像を理解するために」を中心に、樹皮食性、種子食性、養菌性の各タイプのキクイムシについて菌との関わりをはじめ様々な話題が提供された。

### (1) 樹皮食性キクイムシ

キクイムシ類では随伴菌や共生菌のリストアップとその病原性に関する研究が待たれているが、樹皮食性キクイムシではこれに関する話題が3件紹介された。山口（森林総研北海道）はカラマツヤツバキクイムシに随伴する青変菌を、山岡（筑波大農林）らは、奥日光のカラマツを加害する樹皮下穿孔虫4種が随伴するオフィオストマ様菌類をリストアップし、それらの菌の菌間の相互作用、媒介虫に対する種特異性、樹に対する病原性について

検討した結果を報告した。一方、梶村（名大院生命農）・升屋（科技団特研）はキクイムシ類—トベラ類の系では世界で初めてであるビロウジマコキクイムシが関与するトベラの立ち枯れについて、ビロウジマコキクイムシの発生活消長および随伴菌のリストアップを行い、枝枯れなどの病徴を明らかにした。

また、発生世代数に関与する要因の解明は害虫防除上重要であるが、井口（東大演北海道）は北海道のヤツバキクイムシについて調査を行い、既知である気象条件の他に、高密度の寄生による餌条件の劣化によって年2化から年1化になることを示した。

### (2) 種子食性キクイムシ類

上田（森林総研関西）は日本産の種子食性キクイムシ複数種において加害様式や性比などの繁殖様式を明らかにした。多回交尾の存在や同種雌による高頻度の巣の乗っ取り等の行動も紹介され、生態学的に非常に興味深い内容であった。

### (3) 養菌性キクイムシ類

#### i) カシノナガキクイムシ

ナラの集団枯損の媒介昆虫であるカシノナガキクイムシでは、まず繁殖成功率や林分内の虫の挙動など防除技術開発に関わる問題に進展が見られた。加藤（金沢大院自然科学）らは過去に穿入履歴があるミズナラでは本種が繁殖できないことを示し、その原因を辺材部が少ないミズナラでは変色部の拡大によって十分な坑道をつくれなためと説明した。これと関連して、小穴（金沢大院自然科学）らは穿孔をうけた辺材部で生産されるガロ酸・エラグ酸混合物には穿孔を疎外する作用があることをバイオアッセイにより明らかにし、穿孔防止技術開発の可能性を示した。井下田（金沢大院自然科学）らは本種の走光特性を解明し、林分内での本種の分布や被害の偏りを走光性と風下に流される飛翔特性から説明した。それに基づけば広葉樹施業による明るい林内環境が被害発生に結びつく可能性があ

表一 第114回林学会における昆虫関連の発表題目

発表部門	演題 (*…ポスター発表)	発表者
<b>動物</b>	<p>桜島におけるマツノマダラカミキリの生息数調査                      マツノマダラカミキリの幼虫発育における材中のマツノザイセンチュウの存在の栄養としての意義                      サビダラオオホソカタムシ卵の施用時期と孵化幼虫によるマツノマダラカミキリ捕食                      ミズナラ辺材中の加水分解型タンニン関連物質に対するカシノナガキクイムシの応答                      スギ生立木に接種したニホンキバチ共生菌の抜倒後の繁殖状況・接種時期および玉切りの有無による比較                      カシルリオトシバミのmycangiaおよび播種からの菌類の分離                      佐渡島のブナ残存林における地表徘徊甲虫群集                      広葉樹二次林の林冠と林床に設置したマレーストラップで捕獲した昆虫類の比較                      台風被害林分における二次性昆虫の経年変化                      火山灰の付着したクロマツ枝へのマツノマダラカミキリ成虫の選好性と摂食—桜島における林線虫菌被害化阻害要因の検討                      野外条件と恒温条件におけるマツノマダラカミキリ成虫の日周活動の比較                      異なる生育状態のヒノキ生立木に対するニホンキバチの産卵                      日本における動物季節の長期変動と気温の影響                      標高に関係したブナの葉の食害応答と土壌養分の関係                      ミズナラ母系統の違いに対するタマバチ群集の反応                      ハラタケ目子実体の発生消長パターン—キノコ食昆虫群集の資源利用様式と関連して*                      時間経過の異なる木材チップ・牛糞混合物におけるシロテンハナムグリ幼虫の成長および木材チップ・牛糞減少量</p>	<p>高尾悦子(鹿大農)ら                      岩田隆太郎(日大生物資源)ら                      小倉信夫(森林総研)                      小穴久仁(金沢大院自然科学)ら                      福田秀志(日福大情社科)ら                      高部直紀(名大院生命農)ら                      池田敏士(東大農)ら                      大橋章博(岐阜県森林研)                      若山学(奈良県森技セ)                      中村克典(森林総研九州)ら                      谷脇徹(東京農工大農)ら                      稲田哲治(愛媛県林技セ)ら                      大竹英次(岩手大農)ら                      国久有希(金沢大院自然科学)ら                      伊藤正仁(名大院生命農)ら                      山下聡(名大院生命農)ら                      小山正仁(日大生物資源)ら</p>
<b>生態</b>	<p>ミズナラ集団枯損被害林分内のカミキリムシ類群集に及ぼす影響                      栃木県高原山における林分構造の違いとオサムシ・ゴムシ類の種構成                      林相の違いによるヤスデ類の個体数及び現存量の季節的変化                      林相の違いによるミズの種構成</p>	<p>江崎功二郎(石川県林試)ら                      及川尚志(宇大農)                      神戸信弘(東農大院)ら                      喜多知代(東農大)ら</p>
<b>樹病</b>	<p>マツノマダラカミキリとヒゲナガモモトカミキリのマツノザイセンチュウ保持数に影響する化学的要因                      カラフトヒゲナガカミキリへの乗り移りに関するマツノザイセンチュウとニセマツノザイセンチュウの比較                      マツノマダラカミキリの産卵対象木選択に関わる抽出成分の役割                      媒介昆虫間におけるマツノザイセンチュウの水平伝播に及ぼす温・湿度の影響                      沖縄島におけるリュウキュウマツ材線虫病の流行様式Ⅱ—野外でのマツノマダラカミキリの羽化脱出および誘引捕獲消長</p>	<p>前原紀敏(森林総研)ら                      軸丸祥大(広島県林技セ)ら                      久保田浩司(山形大農)ら                      荒川洋(広島大院生物園)ら                      伊禮英毅(沖縄県林試)ら</p>
<b>テーマ別セッション「キクイムシと菌類をめぐる諸問題：全体像を理解するために」</b>	<p>ピロウジマコキクイムシが関与するトベラの立ち枯れ                      北海道中部におけるヤツバキクイムシの年2化繁殖                      カラマツヤツバキクイムシに關与する青変菌類の相互作用は存在するのか？                      奥日光のカラマツを加重する樹皮下穿孔虫から分離されたオフィオストマ横菌類の種類と病原性                      種子食性キクイムシの生態                      タコノキの葉に穿孔するキクイゾウムシの穿孔様式                      養菌性キクイムシ類の生活史                      カシノナガキクイムシの繁殖成功率に影響を与える要因                      養菌性キクイムシ類における人工飼育方法の検討                      カシノナガキクイムシの人工飼育                      カシノナガキクイムシに伴伴するセンチュウについて                      原生的な熱帯雨林に侵入する外来性のキクイムシ類                      林分レベルにおけるカシノナガキクイムシの移動と分布および関連する要因について                      鹿児島県におけるカシノナガキクイムシの発生消長とエタノールへの誘引                      ミトコンドリアDNAを用いたカシノナガキクイムシの地域間DNA多型解析                      カシノナガキクイムシと<i>Raffaella quercivora</i>の形態に関する地域間差異  <i>Raffaerea quercivora</i>を接種したミズナラ辺材変色の形状                      無視されていた<i>Raffaella</i>属菌                      Xyleborini族における口腔型菌叢の比較形態</p>	<p>梶村恒(名大院生命農)ら                      井口和信(東大濱北海道)                      山口岳広(森林総研北海道)                      山岡裕一(筑波大農林)ら                      上田明良(森林総研関西)                      北島博(森林総研九州)ら                      衣浦晴生(森林総研東北)                      加藤賢隆(金沢大院自然科学)ら                      水野孝彦(名古屋植防)ら                      野崎愛(京都府林試)ら                      小林正秀(京都府林試)ら                      前藤薫(神戸大農)                      井下田寛(金沢大院自然科学)ら                      佐藤嘉一(鹿児島県林試)ら                      濱口京子(森林総研)                      松田陽介(三重大生資)ら                      市原優(森林総研東北)ら                      升屋勇人(科技団特研)ら                      後藤秀章(森林総研)</p>
<b>テーマ別セッション「森林の分子生態学—植物、菌類そして動物—」</b>	<p>スギカミキリの遺伝的構造と卵期発育速度の差異                      マツノマダラカミキリ個体群のマイクロサテライト多型解析                      分子マーカーで見るオサムシ類の種分化</p>	<p>正田悦子(森林総研)                      前原忠(東大院農田無)ら                      久保田耕平(東大院農)</p>
<b>第10回森林昆虫談話会「松くい虫防除における天敵利用の新展開」(鳥獣研究者の自由集会和の合同開催)</b>	<p>キツキ類によるマツノマダラカミキリの捕食状態とその保護対策                      マツノマダラカミキリの捕食寄生者サビダラオオホソカタムシの生態と野外放飼実験                      昆虫病原糸状菌を利用したカミキリムシ類成虫駆除剤の開発—マツノマダラカミキリ防除への適応へ向けて</p>	<p>中村充博(森林総研東北)                      浦野忠久(森林総研関西)                      樋口俊男(日東電工メディカル事業部)</p>

るという。一方、生物的防除に関する研究はナラ枯損ではほとんど行われてこなかったが、小林（京都府林試）らは本種に随伴するセンチウを防除用生物の候補に挙げ、センチウが成虫の鞘翅裏に潜伏・移動後、坑道内の酵母を搾取することによってキクイムシの繁殖失敗を誘発し、大発生後の密度低下を導いている可能性を示唆した。

佐藤（鹿児島県林試）らはキクイムシ類のモニタリング法開発として、鹿児島県の被害林分における調査から、本種は発生初期にはエタノールに対してオスの方が誘引される傾向が見られるもののやがて効果が薄れることを示した。またその他のキクイムシ種に対するエタノール誘引効果についても報告した。九州地方における本種の被害はシイ・カシに対して生じるなど他地域とは異なる傾向が見られるため、今後の研究展開がさらに注目される。

菌に焦点をあてた研究としては、升屋（科技団特研）らはブラックボックスであった菌嚢内の菌類相を調べ、*R. quercivora* 以外にも *Raffaerlea* 属に含まれる可能性の高い未同定菌など複数の菌を分離した。樹体側の反応としては市原（森林総研東北）らがナラ菌を接種したミズナラにおける辺材変色部の形状について、反応障壁の形成と関連させて詳細な調査を行った。

虫や菌の地域変異の問題にも進展があった。濱口（森林総研）は日本の各被害地および西諸島（無被害地）産の本種について地域間DNA多型解析を行い、国内に遺伝的に大きく隔たった複数の系統が存在することを明らかにした。松田（三重大生資）らは三重県と他県の本種個体群の間には形態や基礎生態に違いがあることを示すと共に、病原菌である *Raffaelea quercivora* にも複数の遺伝型が存在する可能性を生育差や対峙培養の結果から示唆した。

ナラ枯損がおよぼす環境影響評価に関して

も今回はじめて報告がなされた。江崎・小谷（石川県林試）はマレーズトラップにより、ミズナラ集団枯損がカミキリムシ相に与える影響を調査し、多様性指数は必ずしも減少しないが種組成が大きく変化することを示した。

そして、今回のトピックとして欠かせないのは、本種の人工飼育に関する話題である。材内に生活するキクイムシ類にとって人工飼育技術の開発は、生態解明を進める為に必要不可欠であり、その貢献度も高い。水野（名古屋植防）・梶村（名大院生命農）は、人工飼料の組成成分および層状構造の層数について虫の発育と簡便性から比較検討し、二層構造が優れていることを示した。野崎（京都府林試）らは人工飼育技術を用い、本種の産卵から終齢幼虫までの材内での生態をはじめて明らかにした。発表では成虫や幼虫の行動圏、幼虫間の栄養交換、幼虫による坑道壁への液体の塗り広げ行動など、これまで全く明らかにされていなかった生態がビデオによって紹介され、キクイムシの社会性に関する画期的研究として聴衆の注目を集めた。

#### -ii) その他の養菌性キクイムシ類

カシノナガキクイムシ以外の養菌性キクイムシ類では、基礎的な研究や多様性に関する研究報告がなされた。後藤（森林総研）は養菌性キクイムシ類の重要な特徴である菌嚢について、口腔型菌嚢を持つ属を新たに報告するとともに、キクイムシ類の口腔型菌嚢の形態の詳細について発表した。衣浦（森林総研東北）は *Scolytoplatypus* 属 2 種および *Xylos andrus* 属 2 種に関して、世代数、交配様式、行動様式、共生菌などを明らかにした。また、熱帯雨林などでの野外トラップ調査結果から、餌資源となる風倒木の存在や山火事などのインパクトが種多様度や個体数に及ぼす影響について報告した。前藤（神戸大農）は、マレーシア半島の低地自然林において養菌性キクイムシ群集の空間構造を垂直方向と水平方向に

ついて調査し種構成の違いを示すとともに、自然林が外来キクイムシの侵入に晒されている実態を報告した。キクイムシ類はこれまで害虫としての側面が強調されてきたが、今後は多様性関連の指標昆虫としても積極的に研究が進められるであろう。

これら以外にキクイムシ類に近縁な昆虫の話題として、北島（森林総九州）・後藤（森林総研）は、小笠原固有種タコノキの生葉内に生息する小笠原固有種の *Phylloplatypus pandarii*（キクイゾウムシ亜科の一種）を生物学的、多様性保全的観点から取り上げ、寄主範囲や穿孔様式を明らかにした。

### 3. マツノマダラカミキリ

前回はマツノマダラカミキリよりもその天敵に対して重点を置いたものが多かったが、今回はカミキリを主役とする話題も充実していた。なお、樹病部門で発表された話題については本誌の「樹木病害研究最近の動向」を参照されたい。

天敵利用の研究では、本種の捕食寄生者であるサビマダラオオホソカタムシ（以下ホソカタムシ）に関するものとして、小倉（森林総研）は、マツ材内においてホソカタムシを高密度維持するための技術開発の基礎として、カミキリムシの寄生丸太に対するホソカタムシの最適卵接種期間を検討し、5月上旬の効率が良いことを示した。そして、浦野（森林総研関西）はホソカタムシの寄生様式など基礎生態を解明した。昆虫病原糸状菌のポーベリアに関しては、樋口（日東電工メディカル事業部）が本種とゴマダラカミキリに対するポーベリア菌の有効性と施行時期について果樹園での調査をもとに紹介した。中村（森林総研東北）は、本種に対するキツキ類の捕食効果や被害林分への誘致の試みについて紹介した。広大な面積である森林における天敵利用は容易ではなく、他生物への影響評価など乗り越えるべき問題も多いが、薬剤にかわ

る防除資材として今後の研究展開が期待される。

本大会では上記の防除法開発を目した研究の他に、新たな被害地である桜島からの研究報告やDNAマーカーを利用した個体群動態解明の試みが紹介された。桜島では1997年以降、急激な枯損の拡大が見られるが、高尾（鹿大農）らは桜島のクロマツ被害林分において標識再捕調査を行い、林分内での本種の分布様式や移動性について考察した。中村（森林総研九州）・曾根（鹿児島大農）は、従来、桜島で材線虫病が激化しなかったのは火山灰や火山ガスが本種成虫に対して悪影響を及ぼすためとする仮説に対し、火山灰付着および非付着クロマツ枝でのカミキリの飼育による検証を行い、火山灰は材線虫病の侵入や拡大をおさえるほどの要因とは考えられないとした。これにより火山灰説は否定されたものの、材線虫病の被害の様相に地域性が見られる事実は興味深く、本病の激害化機構を探る上でも新たな仮説検証が展開されることを期待したい。前原（東大院農田無）らは前回の林学会で本種のマイクロサテライトマーカー開発について報告したが、今回はマーカーを個体群動態解明に適用し、調査試験地に移入が生じている可能性や、複数のメスが1本のマツ個体に産卵することなどを明らかにした。カミキリの移動分散特性は防除技術開発上重要であるにも関わらずあまりわかっていなかったが、DNAマーカーの利用により解明が進むであろう。

他に、ユニークな研究として、本種は材を摂食する際にマツノザイセンチュウも取り込んでいると予想されるが、岩田ら（日大大）は飼育による発育量調査によりセンチュウは栄養的にはほとんど無意味であることを示した。また、生理生態に関しては、谷脇・岸（東京農工大農）は、野外条件と恒温条件で飼育実験を行い、本種の日周活動には1日の気温の変動が大きく影響を与えることを示し

た。

#### 4. スギ・ヒノキ害虫

スギ・ヒノキ材質劣化害虫に関する発表は今回も少なかったが、キバチでは防除に留意した施業方法の開発に関する興味深い成果が紹介された。稲田（愛媛県林技セ）らは産卵回避の観点から線虫に感染したニホンキバチは感染の無いものに比べて体サイズが小さくなるとともに産卵率が低下し、胸高直径や前年成長比が小さい木を好む傾向があることを示した。抜倒木でのキバチの繁殖について福田（日福大情社科）らはニホンキバチ発生時期に接種した共生菌は翌年まで存在し、特に玉切り処理をすると菌が広く繁殖し、翌年のキバチの繁殖源としての質が高まることを示唆した。これは抜倒後2ヶ月以上経過したスギでは共生菌の定着が悪くキバチは繁殖できないとする従来の見解を覆す結果である。

スギカミキリでは種内系統地理学的な仮説検証例として正田（森林総研）は本種の地理的変異が最終氷期のスギ退避地の分布と対応をなすとの仮説を形態解析と遺伝子解析によって検証し、仮説を支持する結果を示すとともに、卵期の地域間差異について考察した。

#### 5. 森林における生物多様性

森林における生物多様性は今や世界的なテーマであり、その中で昆虫は指標生物として注目されている。本大会でも様々な環境要因に対する昆虫相の反応が明らかにされた。

大橋（岐阜県森林研）はマレーズトラップを用いた調査から、二次林の林冠と林床における昆虫類の個体数、種組成、目別構成、ギルド群集の構成の違いを明らかにした。若山（奈良県森技セ）は台風によって強度の攪乱を受けた林分では二次性昆虫とされるマダクロホシタムシが多く捕獲されることを示し、それらの捕獲数に見られる経年変動について考察した。及川（宇大農）はピットホー

ルにより、天然林と人工林でオサムシ・ゴムシ類の比較を行い、天然林と人工林では種組成や捕獲数、季節的変異の傾向が異なることを示した。池田（東大農）らは、島の生態系の特異性を解明するために、佐渡島と本土のブナ林間において移動能力の低い地表徘徊性の甲虫群集を調べ、佐渡島は本土に比べて種多様度が低いことを明らかにした。昆虫以外にも、神戸（東農大院）・河原（東農大）らはヤスデ類で、喜多・河原（東農大）はミミズについて、林相の違いによって生じる種構成差や現存量の違いを報告した。

#### 6. その他

上記以外にも、様々な昆虫について興味深い発表があった。それらの中でも生物間相互作用に着目した話題は多く、伊藤（名大院生命農）・尾崎（森林総研北海道）はミズナラの地理的変異に対するタマバチのゴール形成数や種構成等の反応を調査し、樹の遺伝的クラインに対して一方向ではないものの、母系統による反応の違いが存在することを示した。山下・肘井（名大院生命農）は、ハラタケ目キノコを対象にした調査から、キノコ食昆虫群集の寄主利用に影響を与えるキノコの時間的存在様式には、降雨などの気象条件が影響していることを明らかにした。高部（名大院生命農）らは、近年菌嚢によって菌を揺籃に持ち込む習性が明らかとなり注目されたルリオトシブミ属のカシルリオトシブミを用い、本種の主要な共生菌として*Penicillium* sp.1と*Penicillium* sp.2を指摘し、個体によってこれらのどちらかのみを持つという興味深い結果を報告した。本属では共生菌の共生機構や共生の意義がほとんどわかっておらず、今後の展開が注目される。

そして、ブナアオシャチホコの周期的大量発生に関わる一連の研究からは今回も精力的な研究成果が報告された。国久（金沢大院自然科学）らは、ブナアオシャチホコの大発生

が標高依存的に起こることを説明する仮説の一つである「土壌養分仮説」(鎌田, 1998) に対し奪葉実験による検証を行ったが、結果は当仮説を支持しなかった。

森林昆虫における分子マーカー利用は今後ますます増えると思われるが、ミトコンドリアDNAの浸透やハプロタイプの分布解析などの研究が先駆的に行われてきたオサムシ類を例に、久保田(東大院農)は昆虫類の種分化や伝播の研究における分子マーカーの有用性について述べた。

また、地球温暖化に対する昆虫の反応に関しても話題提供があった。大竹(岩手大農)らは、アブラゼミの動物季節(初鳴日)の長期変動を調査した結果、初鳴日はこの50年で早期化しており、長期的な気温の温暖化傾向と相関していることを示した。

その他にも小山ら(日大生物資源)は木材加工時に排出される木材チップ処理のagentとしてシロテンハナムグリ幼虫に着目し、堆肥化技術の開発における、木材チップ・牛糞混合物の経過時間による分解量と虫の生長量について検討した。

## 7. 林学会賞

特筆すべきこととして、今回は昆虫関係から2名の学会賞受賞者があった。日本林学会賞を受賞した福田氏(日本福祉大)は「キバチ類3種の資源利用様式と繁殖戦略」と題し

た受賞講演において、共生菌を持つニトベキバチ、ニホンキバチ、共生菌を持たないオナガキバチの産卵機構、菌類との共生関係、生物間相互作用を中心に比較生態学的な観点から得られた多くの研究成果について紹介した。日本林学会奨励賞を受賞した福本氏(三重県紀北県民局)は「コナラ属における種子食性昆虫と寄主植物との相互関係」と題した受賞講演において、コナラ属における種子食性昆虫の資源利用パターンと寄主植物の生存に対する種子食性昆虫の影響評価から得られた、樹木の種子生産と種子食性昆虫の相互作用系のメカニズムや適応的意義について紹介した。

## 8. おわりに

例年、多様性をテーマとした研究や分子生物学的手法を用いた研究が増えつつある。また、樹、菌、虫、天敵など、生物間相互作用は近年のキーワードであり、新たな知見が続々と報告されてきている。今後は研究分野間、研究者間の連携や議論により、蓄積された知見をより有意義に結びつけ、応用に役立てることが重要であろう。その意味でも森林・林業の研究者が一同に会する林学会大会において、テーマ別セッションや関連集会などの機会を存分に活かし、意見の交流を重ねることの重要性を感じた。

(2003. 10. 15 受理)

## 森林病虫獣害発生情報：平成15年9月分受理

### 病害

#### ○シラカシ紫かび病

群馬県 高崎市, 20年生シラカシ庭木に発生, 2003年8月に発見, 30本(樹木医群馬県支部・成田邦夫)

#### ○マツ材線虫病

福島県 河沼郡, 37~60年生アカマツ天然林

及び人工林, 2003年夏に発生, 2003年8月に発見, 1,856本, 被害面積9.31ha(農林水産技官・坂内仁)

#### ○マツ材線虫病

群馬県 勢多市, 200年生老齡クロマツ庭木に発生, 2003年9月に発見, 1本(樹木医群馬県支部・成田邦夫)

○イロハモミジ黒紋病

滋賀県 坂田郡, 50~100年生壮齡イロハモミジ天然林, 人工林, 緑化樹, 庭木に発生, 2003年9月に発見, 300本, 被害面積約1.0ha, 区域面積約5.0ha (滋賀県森林センター・林業専門技術員増田信之)

○マツ材線虫病

福島県 原町市, 42~103年生アカマツ天然林及び人工林に発生, 2003年5月に発見, 258本, 被害面積1.47ha (磐城森林管理署原町事務所・竹吉孝治)

○マツ材線虫病

福島県 原町市, 56~85年生アカマツ天然林に発生, 2003年5月に発見, 124本, 被害面積0.61ha (磐城森林管理署原町事務所・竹吉孝治)

○クロマツ赤斑葉枯病

栃木県 那須郡, 若齡クロマツ庭木に発生, 2003年3月に発見, 1本 (栃木県林業センター・野澤彰夫)

○ウツギ白紋羽病

栃木県 塩谷郡, 壮齡ウツギ庭木に発生, 2003年7月に発見, 1本 (栃木県林業センター・野澤彰夫)

○サザンカ輪紋葉枯病

奈良県 天理市, 壮齡サザンカ緑化樹及び垣根, 2003年8月に発生, 2003年8月に発見, 50本 (奈良県森林技術センター・天野孝之)

虫害

○ウスバツバメ幼虫

鳥根県 邑智郡, 約40年生エドヒガン庭木に発生, 2003年9月に発見, 2本, 被害面積0.05ha (鳥根県川本農林振興センター・遠藤裕)

○カシノナガキクイムシ

鹿児島県 始良郡, 壮齡ミズナラ天然林, 夏に発生, 2003年9月に発見, 3本 (森林総合研究所九州支所・中村克典)

○カラマツヒラタハバチ

長野県 東筑摩郡, 壮齡カラマツ人工林,

8~9月夏に発生, 2003年9月に発見, 被害面積30ha (長野県林業総合センター・岡田充弘)

○カラマツヒラタハバチ

長野県 塩尻市, 壮齡カラマツ人工林, 8~9月夏に発生, 2003年9月に発見, 被害面積5ha, 区域面積5ha (長野県林業総合センター・岡田充弘)

○チャドクガ

群馬県 高崎市, 老齡ツバキ庭木に発生, 2003年9月に発見, 発生多 (樹木医群馬県支部・成田邦夫)

○マツノキハバチ

福島県 相馬郡, 10年生アカマツ・クロマツ採種園, 2003年5月に発生, 2003年5月に発見, 被害面積0.70ha, 区域面積0.70ha (福島県相双農林事務所・丹治信博)

○モンクロシャチホコ

滋賀県 東浅井郡, サクラ (ソメイヨシノ他) 緑化樹, 2003年夏に発生, 2003年9月に発見, 約50本 (滋賀県湖北地域振興局・福田公二)

○モンクロシャチホコ

滋賀県 伊香郡, サクラ (ソメイヨシノ他) 緑化樹, 街路樹, 2003年夏に発生, 2003年9月に発見, 約40本 (滋賀県湖北地域振興局・福田公二)

○ヤシオオオサゾウムシ

長崎県 西彼杵郡, カナリーヤシ緑化樹に発生, 2003年8月に発見, 1本 (長崎県総合農林試験場・吉本貴久雄)

獣害

○ウサギ

香川県 東かがわ市, 1年生ヒノキ人工林, 2003年5月に発生, 2003年6月に発見, 約6,000本, 被害面積約1.5ha (香川県東部林業事務所・藤井淳哉)

○カモシカ

群馬県 碓氷郡, 2年生スギ・ヒノキ人工林, 冬に発生, 2003年5月に発見, 1,200本, 被



害面積1.92ha (群馬森林管理署・森川紀幸)

○クマ

宮城県 白石郡, 15~50年生スギ・カラマツ・モミ人工林に発生, 2003年6月に発見, 1,500本 (宮城県大河原産業振興事務所林業振興部・梅田有映)

○シカ

群馬県 碓氷郡, 2年生スギ人工林, 冬に発生, 2003年5月に発見, 4,400本, 被害面積3.67ha (群馬森林管理署・森川紀幸)

○シカ

群馬県 碓氷郡, 2年生ヒノキ人工林, 冬に発生, 2003年5月に発見, 300本, 被害面積0.30ha (群馬森林管理署・森川紀幸)

#### 記事訂正

4月号(52巻4号)19ページの森林病虫獣害発生情報のうち,佐賀県唐津市でのカシノナガキクイムシ被害については,その後の調査により誤認であることが判明しました。お詫びして取り消しとさせていただきます。(森林総合研究所 楠木 学/福山研二/北原英治)

### 都道府県だより

#### ①香川県小豆島地域におけるニホンジカ対策

##### 1 生息状況

香川県でニホンジカの生息が確認されている地域は小豆島に限られています。非常に小規模な個体群であり,学術的にも貴重なため,香川県では昭和24年から狩猟獣オスジカの捕獲禁止を実施,昭和41年には「県民獣」に指定,その保護を図ってきました。

しかし,昭和50年代からニホンジカによる農林業被害が顕著になり,昭和57年度より年間約20頭の有害鳥獣駆除を実施,その後,平成10年度から12年度には70頭,13年度からは140頭の駆除を実施しています。

平成14年3月に香川県より発表された「小豆島地域ニホンジカ保護管理計画」では,小豆島に生息するニホンジカの生息数は751~898頭とされ,これまでの駆除にも関わらず,「個体数は増加傾向にある」とされています。

##### 2 林業への被害

林業への被害,剥皮,角こすり,新植木への食害が毎年80~185ha。近年は新植木に対する食害が顕著になっています。最近は椎茸への食害も増え,農業被害も含め被害区域の拡大が指摘されているところです。

##### 3 被害対策



小豆島の猪鹿垣 (提供土庄町農林水産課)

角こすりによる被害が特に深刻であった小豆島の大部財産区では,平成6年度から,シカ防護柵による被害対策を講じるようになりました。平成11年度からは新植地に対しても防護柵を延長し,これまでの総延長は16,216mに達しています。しかし,防護柵の維持は,設置以上に労力と経費のかかるものです。新規の延長も年間約1,000mずつ増加しており,今後の課題となっています。

##### 4 おわりに

小豆島は,全国一の「猪鹿垣(ししがき)」で有名なところです。大部地区も例外ではな

く、集落をぐるり一周する「猪鹿垣」が現存します。この「猪鹿垣」は地域の財産として、獣害に対する粘り強い住民の戦いの歴史を物語るものであり、それをささえたコミュニティの金字塔でもあります。時代は変わったものの、「防護柵」も同じ歴史を刻み続けることになるでしょう。「垣」や「柵」という一種の「結界」を張り、野生との関係性を調整していこうとする努力に、地域の底力を垣間見る思いがします。

(香川県小豆総合事務所森林整備室)

## ②沖縄県における松くい虫被害防除対策の取り組みについて

リュウキュウマツは、亜熱帯海洋性気候である本県の気候風土に適して、土壌を選ばず、耐風性・耐潮性・耐乾性に優れていることから、防風・防潮林や街路樹、環境緑化樹として広く利用されています。また、スギ、ヒノキの生育には不適地である本県においては、リュウキュウマツの経済的価値は高く、林業振興上重要な森林資源となっています。

世界遺産として登録された「琉球王国のグスク及び関連遺産群」(2,000年指定)を取り巻く緑の景観は、リュウキュウマツが主役を演じています。国指定天然記念物である「久米の五枝の松」、「伊平屋の念頭平松」等は、歴史的・文化的にも貴重な資源として地域住民によって手厚く保全・保護されています。

本県の松くい虫被害は、昭和48年に確認されて以来、蔡温松をはじめとする貴重なリュウキュウマツに甚大な被害を与えています。

このような中、松くい虫被害の終息を図ることは、本県の良好な風致景観を維持し、貴重な木材資源の確保の観点から重要な課題となっています。

このため、県では、松くい虫の防除に関し、県、事業者、及び松林所有者等の責務を明確にするとともに、被害の拡大、及び再侵入を

## 第2回「松くい虫ゼロ大作戦」県民大会

主催：松くい虫防除推進協議会 後援：沖縄県 協賛：19日(金)、場所：那覇市コメニオ広場



第2回「松くい虫ゼロ大作戦」県民大会において在沖縄米軍が米軍施設内における被害対策の徹底について積極的に対応していく旨宣言した



県民大会 一般参加者による被害木駆除作業

防止するための規制措置等について「沖縄県松くい虫の防除に関する条例」を制定し、平成14年6月に施行したところです。

県では同条例に基づき、松くい虫の防除に関する総合的、かつ広域的な施策を推進するため、国、米軍、市町村及び関係団体等と連携し、県民の総力を結集して松くい虫被害の防除対策の推進に取り組んでいます。

(沖縄県みどり推進課)

## 編集後記

本年1月号より哲学者内山節先生にご執筆をお願いしています。お願いしたテーマは「生物多様性と倫理」である。私どもにとって大変難しい問題についてであるが快く引き受けてくださった。

近頃といっても最近ではないが、環境保全と生物多様性の保全について論議されることが多い。右を向いても左を向いても生物多様性である。その論議を側聴していて、自分も含めて生物多様性なるものをどれだけ理解し、身近においているのだろうかという疑問をもっている。

ところで、常日頃、生物害の防除について頭を悩ませ、防除技術の開発と対策に専念している者にとって、生物多様性の保全と生物被害の防除とは時には対立するものである。たとえば生物多様性とは、生物種の多さと個体数の多さであらわし、それを取り巻く環境を含めるとすると、防除担当者にとって混乱が生じる。現在でも猛威をふるっている「松くい虫の被害」は疫病であり、複雑かつ巧妙な生物間の働きの結果である。マツを護り、私たちの生活空間を護ろうとすると、どうしても農薬などの使用に頼らざるを得ない。そうすると一時的であるが、防除対象とする生物種（マツノマダラカミキリ、マツノザイセンチュウ）以外にも影響をあたえ、生物の多様性の混乱を招くのである。そこで防除担当者はどうしたものかと悩むのである。

生物界はお互いの競争とバランスで成り立っている。地球の生誕以来四十数億年経過するが、この原理はわからない。人類もこの生物界の一員とするなら、この原理にまかせればよいが、人類には他の生物と違い叡智がある。自分で自分を節することができるのである。自分が自分を節することを、勝手にそれは「倫理」だと思いこみ、内山先生に先の「生物多様性と倫理」なるテーマでご執筆をお願いしたところです。来年はフランスでの滞在をもとに、同じテーマでしばらくご執筆いただく予定です。

国際的な取り決めとして、経済学者らしい発想であるが数値目標を定め、その遂行に努力しようとする動きがある。生物多様性の保全と関連するものとして、COP3京都議定書があげられる。炭酸ガスの総量規制として、日本の炭酸ガス削減目標を6%にしている。産業界で3%、森林で3%である。たいへん有意義な取り決めであり、私たちの子孫によりよい生活環境を残そうとしている。会議を重ね、この目標に向かって現在努力中であると聞いているが、実情はともかくとして、国家間の取り決めでありその遂行は望まれているものである。

森林防疫 第52巻第11号 (通巻第620号)

平成15年11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

National Federation of Forest Pests Management Association, Japan

電話 03-3294-9719, FAX 03-3293-4726

振替 00180-9-89156

E-mail shinrinboeki@zenmori.org