

# 森林防疫

## FOREST PESTS

VOL.54 No. 4 (No. 637)

2005

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

平成17年4月25日発行(毎月1回25日発行)第54巻第4号



クワ樹幹に発生したメシマコブ

須田 隆\*

群馬県野生きのこ同好会

メシマコブ *Phellinus linteus* (Berk. & Curt.) Teng は広葉樹のとくにクワ立木樹幹に発生する心材腐朽菌で、材の白色腐朽をおこす。発生はややまれ。子実体は多年生で無柄である、傘は半円形で偏平～丸山形、時にやや馬蹄形となる、幅6～12cm、厚さ2～5cm。表面は初め暗褐色やがて黒褐色となり、環溝と亀裂を生じ粗荒となる。周辺部は鮮黄色。傘肉は黄褐色で木質。管孔面は初め鮮黄色のち黄褐色、孔口は円形で微細、1mm間に5～7個。多年を経過した傘上面には蘚苔類が着生する。メシマコブは漢方で桑黄と称される。

撮影：群馬県桐生市梅田町・2004年3月23日。

\* SUDA, Takashi

### 目 次

マツ材線虫病における細菌関与説(補遺) .....	真宮 靖治	67
猿害対策における電気柵の効果検証について .....	大槻晃太・今野文治	71
ヒヨドリによるユズリハとオガタマノキの食害 .....	大長光純・池田浩一・猪上信義・吉田耕二郎	75
樹木と人との共生―樹木医学会第9回大会報告 .....	大和万里子・伊藤進一郎	77
《森林病虫獣害発生情報：平成17年3月受理分》 .....		81
計報：故坂本泰明さんを偲んで .....		81
《都道府県だより：長野県、岡山県》 .....		82

## マツ材線虫病における細菌関与説(補遺)

真宮 靖治<sup>1</sup>

マツ材線虫病において、マツの発病はマツノザイセンチュウに加え、細菌の関与があつてこそ引き起こされるとする細菌関与説が提唱されている。筆者は、これまでに報告された関連する論文をとりあげて、それらの内容の検証を試み、細菌関与説はなお仮説の段階にあり、さらなる実証研究と追試が必要であるとの見解を示した(真宮, 2004)。

中国で行われているマツ材線虫病研究の成果として、2003年に細菌関与説にかかわる報告が学会大会講演で行われ、また論文として国際的な学術誌に連載された。それらは南京林業大学の森林昆虫・病理学部のグループによるもので、その成果について先に紹介したところである。まず、研究成果は2003年アメリカ線虫学会(Society of Nematologists)で発表された。グループからは2題発表の予定となっていた。しかし実際には1題(Han *et al.*)の口頭発表はキャンセルされた(講演要旨だけがJournal of Nematologyに掲載された)。その後、Zhaoらは講演を論文にまとめてNematology誌に投稿し、連載された(Zhao, *et al.*, 2003)。この論文については、すでに紹介済みである。一方、Hanらも講演(予定)内容を論文にまとめて別の学術雑誌に投稿していた(Han *et al.*, 2003)。しかし、筆者は前報をまとめるにあたって、その論文の存在を見逃していた。そこで、あらためてここに当該論文の紹介と、その内容の検証を「細菌関与説」補遺として追記したい。

Hanらの論文は、マツ材線虫病被害木からの細菌の分離・同定、マツに対する線虫と細菌

の接種実験、細菌による生成毒素の検定、といった内容でまとめられている。Zhaoらの論文との主要な相違点は、細菌の分離対象が限定されていて、供試した細菌の系統(strain)が異なること、またマツノザイセンチュウに加えてニセマツノザイセンチュウ(*Bursaphelenchus mucronatus*)を供試していることである。同じグループによる同一目的の研究成果ではあるが、結論は別としても、その接点明確でないとの印象であった。以下、Hanらの論文の概略を記す。

## (1) 供試線虫

マツノザイセンチュウは南京・紫金山(Mt. Zijing)のクロマツ枯死木、またニセマツノザイセンチュウは江蘇省・宜興(Yixing)のマツソンマツ(*Pinus massoniana*; 馬尾松)枯死木でそれぞれ採取した材片から分離した。線虫は*Botrytis cinerea*の菌叢で培養増殖後、十分な滅菌処理を行ってクロマツのカルスに移植して培養維持した。カルスで増えた線虫は細菌フリーであった。

## (2) 分離細菌

細菌はマツ枯死木材片から直接分離するとともに、材片から分離した線虫のNB培地寒天平板上における移動軌跡に生じたコロニーからも分離した。各供試木から検出された細菌のなかでは3系統の細菌が分離全細菌の97%以上を占めた。これら3系統の同定結果は次のとおりであった(系統記号と細菌の種類)。Njh: *Pseudomonas fluorescens* biotype I, Njt: *Pseudomonas fluorescens* biotype II, Njw: *Pantoea* sp.。いずれもグラム陰性菌である。

<sup>1</sup>MAMIYA, Yasuharu, 前玉川大学教授

### (3) クロマツのカルス細胞に対する線虫と細菌の接種

無菌条件下で継代培養中のクロマツのカルスに対し、細菌単独、線虫単独、線虫と各系統細菌の組み合わせ、といった処理区を設定した。接種は細菌懸濁液、線虫懸濁液、線虫と細菌の混合懸濁液をそれぞれカルス表面に滴下することで行った。接種後、経時的にカルスの色の変化を観察した。マツノザイセンチュウ、ニセマツノザイセンチュウともにNjh、Njtとの混合接種で、接種後2日目以後顕著な褐変を引き起こした。Njwとの組み合わせでは、褐変は軽微であった。一方、両線虫単独の接種ではカルスの褐変は起こらなかった。また、細菌単独の場合もごくわずかな褐変にとどまった。

### (4) クロマツ2か月生苗に対する線虫と細菌の接種

試験管内で無菌的に育てたクロマツ2か月生苗に対し、カルスに対すると同様な接種実験を行った。幹に対する有傷接種とした。線虫は250頭/苗木を接種し、細菌の濃度は $2.5 \times 10^6$ /苗木とした。線虫と細菌との組み合わせは、線虫懸濁液を細菌懸濁液と混合して1時間静置することで行った。

マツノザイセンチュウ、ニセマツノザイセンチュウともに、Njh、Njtとの組み合わせで接種4日後全接種苗木に顕著な萎凋をもたらした。Njwとの組み合わせでも萎凋は起こったが、上記2系統に比べて発生率は低かった。線虫単独接種では、萎凋苗は発生しなかった。細菌単独接種では、接種苗の約半数が萎凋した(Njh、Njtの場合；Njwでは萎凋苗なし)。これら萎凋苗からは、線虫と細菌(接種に用いたものと同じ細菌)を再分離した。ただし、細菌単独接種の場合、細菌は再分離されなかった。その理由として、細菌は樹体内に侵入しなかったが、細菌懸濁液中の毒素が影響したのではないかと推測された。別途、細菌培養液のカルスへの施用で、カルスが褐変する

ことを実験的に確かめた。

### (5) 実験結果のまとめと考察

NB培地寒天平板上に配置したマツ材線虫病被害枯死木の材片から遊出したマツノザイセンチュウ、および材片から分離後に寒天平板上に移した線虫、それぞれの平板上での移動軌跡に発生したコロニーから細菌を分離した。分離した細菌の主要な3系統(3 strains)につき、マツ材線虫病への関与を明らかにするため、それらの病原性を検証した。

マツノザイセンチュウ、ニセマツノザイセンチュウともに、無菌化した線虫の単独接種では、カルス、無菌苗いずれにおいても褐変あるいは萎凋は起きなかった。また、細菌の単独接種でカルスや無菌苗に一部影響もみられたが、それは細菌の直接的な影響ではなく、接種源細菌の培養にもなう生成物質による間接的な影響と考えられた。一方で、線虫と細菌の混合接種の効果は明らかであった。接種によるカルスの褐変、苗木の萎凋は顕著であった。萎凋苗からは、接種に用いた線虫と細菌がそれぞれ再分離された。

実験結果に対する考察では、とくに以下のような諸点に筆者は注目した。

1) 3系統の細菌のうち、1系統(Njw)については線虫との組み合わせにおいても他の2系統と比べて明らかに接種による影響が小さい。これは線虫が伝播する細菌の種類によって発病の有無や程度が左右されることを示している。すなわち、発病をもたらす細菌の種類は、地域によって異なり、多様であるとの想定を可能にする。河津らが日本でマツ材線虫病に関与する細菌として*Bacillus*属3種をあげていることもそれを裏付けている(真宮, 2004)。

2) ニセマツノザイセンチュウと細菌との混合接種でマツノザイセンチュウの場合と同様にカルスの褐変、苗木の萎凋が起こったことから、褐変や萎凋は線虫の種類に関係なく、細菌によってこそもたらされる。

3) 線虫との混合接種で強い萎凋効果のあった2系統の細菌は、その培養ろ液がクロマツカルスに対し、萎凋効果の小さかった系統に比べより大きな褐変効果を示したことから、苗木萎凋における細菌の生成する毒性物質関与の可能性が予測された。

以上、Hanらの論文を紹介してきたが、前報(真宮, 2004)でとりあげた同じグループによる別の論文(Zhao *et al.*, 2003)と読み比べてみたい。

実験材料や方法はまったく同じであり、とくに供試材料の無菌的処理に関してはともに詳細に記述している。Zhaoらは、マツノザイセンチュウ随伴細菌の地理的分布を明らかにすることを研究目的の一つとし、調査した5省のマツ材線虫被害木から計33系統の細菌を分離した。それらは8属におよび、10種が同定されている。11系統を占める*Pseudomonas*属(3種と1未同定種)について、地理的分布状況や検出頻度、またマツ苗木に対する病原性などから、マツ材線虫病に関与する主要な細菌グループであるとした。Hanらが枯死マツから分離して、実験に供したのも*Pseudomonas fluorescens*(2系統)であり、実験結果からこれらがマツノザイセンチュウに随伴してマツ材線虫病を引き起こすとした。ただし、Hanらが対象とした細菌とZhaoらが示した細菌について、同じ*Pseudomonas fluorescens*であってもその関連が明らかでない。論文で見える限り、別系統のようである。両論文における接点を示すうえでも、記述があっただけの事のように思う。

Zhaoらは、マツ材線虫病に関与する細菌は特定の種類に限定されないと結論づけているが、Hanらも線虫に随伴する細菌は地域によって異なること、すなわちマツ材線虫病に関与する細菌は地域によって異なることを提示した。

Hanらはニセマツノザイセンチュウを供試して行った細菌との混合接種の結果から、マ

ツ発病の有無は線虫の種類とは無関係であり、随伴する細菌の種類によって決まるものとした。前報で指摘したことだが、細菌関与説の問題点の一つは、ニセマツノザイセンチュウをはじめマツノザイセンチュウの弱病原力系統における随伴細菌と病原力との相互関連性である。これらの線虫の病原力を強病原力のマツノザイセンチュウとの比較で、随伴細菌の役割だけでは説明できないことをこれまでの知見が示している。たとえば、ニセマツノザイセンチュウの接種実験が苗木や成木を対象に自然条件下で数多く行われているが(Mamiya, 1998)、マツノザイセンチュウに比べてニセマツノザイセンチュウの病原力がきわめて弱いことは明確に示されている。仮に自然条件下で苗木や成木の樹幹上に随伴細菌が普遍的に生息分布しているとするなら(細菌関与説の論旨にあるように)、ニセマツノザイセンチュウがこれらの細菌を保持する機会はマツノザイセンチュウと同じではないだろうか。弱病原力線虫の接種実験についても同様である。これに対し、河津らのグループは細菌だけでなく線虫に固有の性質や機能をもあわせて判断する必要があることを提言している(真宮, 2004)。たとえば、マツ樹体組織内における移動能力などを線虫間で比較している。随伴細菌の役割について、病原力にかかわる線虫の系統間差異との相互関連性は、細菌関与説における解明すべき当面の課題であると、Hanらの論文についても前報と同様に指摘しなければならない。

Hanらの接種実験では2か月生の無菌苗を供試している。線虫と細菌の混合接種では100%の発病枯死であったのに対し、線虫単独接種ではマツノザイセンチュウ、ニセマツノザイセンチュウともに発病苗はなかった。

Zhaoらは同様な実験において、4か月生苗で線虫単独接種の場合、供試6本中2本に発病があったとしている。これまでに、このような稚苗にあっては、樹体に侵入した線虫

によって顕著な組織破壊の起こることが明らかにされている。ニセマツノザイセンチュウ接種でも組織破壊が顕著で、稚苗枯死との関連が想定されている (Mamiya, 1998)。Hanら、またZhaoらによるいずれの実験でも、接種線虫の樹体侵入の有無をまず明らかにして、そのうえで発病の経過を論じるべきではないかと、接種方法との関連で今後の課題として指摘したい。あるいは、混合接種の結果との違いは、樹体侵入の過程にあるということになるかもしれない、その場合には細菌の役割を解明するてがかりともなる。

細菌関与説に関連しては、枯死マツ樹体内における細菌の動態や分布実態も解明すべき課題であるが、その知見は少ない。楠木 (1987) はマツノザイセンチュウ接種による病状進展の経過を苗木組織の走査電子顕微鏡と透過型電子顕微鏡による観察で追跡しているが、組織破壊跡における細菌の分布を確認した。真宮 (1980) も苗木の組織破壊にともなう空洞に細菌集塊の存在を報告している。いずれの場合も、マツ組織内での細菌の存在を示すにとどまっている。近藤 (1986) は走査電子顕微鏡観察でマツノザイセンチュウ分散型4期幼虫の体表面における細菌の付着を確認した。これは線虫による細菌の伝播を裏付ける観察結果といえる。

これまでに紹介した細菌関与説は、マツ材線虫病をマツノザイセンチュウと随伴細菌の複合病 (complex disease) とし、病原学的には細菌を主役とする観点にたっている。線虫を細菌の運び屋とする位置付けである。しかし、現段階ではいずれの研究も細菌が関与する病理学的現象の解明にまではいたっていない。マツ材線虫病におけるマツノザイセンチュウの関与が必須であることは疑いのないところであるが、その発病機構がいまだ完全に解明されていないなかでは、細菌関与説をも発病機構解明にかかわる仮説の一つとしてその検証に取り組む必要性は大きいと考える。

## 謝辞

2003年のアメリカ線虫学会大会に参加して、大会の様子、とくに細菌関与説の報告について詳しい情報を伝えてくださった独立行政法人・農業環境技術研究所の岡田浩明博士に厚くお礼を申し上げます。

## 引用文献

- Han, Z. M., Hong, Y. D. and Zhao, B. G. (2003). A study on pathogenicity of bacteria carried by pine wood nematode. *J. Phytopathology* 151, 683~689.
- Kondo, E. (1986). SEM observations on the intra-tracheal existence and cuticle surface of the pine wood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus*, associated with the cerambycid beetle, *Monochamus acarolinensis*. *Appl. Ent. Zool.* 21, 340~346.
- Kusunoki, M. (1987). Symptom development of pine wilt disease—histopathological observations with electron microscopes—*Ann. Phytopath. Soc. Japan* 53, 622~629.
- 真宮靖治 (1980) マツノザイセンチュウの接種による当年生アカマツ苗の発病とその病態解剖. *日林誌* 62, 176~183.
- Mamiya, Y. (1998) Review on the pathogenicity of *Bursaphelenchus mucronatus*. *Proceedings of international symposium: Sustainability of pine forests in relation to pine wilt and decline.* 57~64.
- 真宮靖治 (2004). マツ材線虫病における細菌関与説. *森林防疫* 53, 132~137.
- Zhao, B. G., Wang, H. L., Han, S. F. and Han, Z. M. (2003). Distribution and pathogenicity of bacteria species carried by *Bursaphelenchus xylophilus* in China. *Nematology* 5, 899~906.
- (2005. 3. 25 受理)

## 猿害対策における電気柵の効果検証について

大槻晃太<sup>1</sup>・今野文治<sup>2</sup>

### 1. はじめに

福島県においては、昭和60年代後半よりニホンザルによるシイタケや果樹などの被害が福島市や相双地区の鹿島町、原町市で顕在化し、その後各地に農林作物被害が広がった。これまで福島県内では、こうした被害の防止策として、鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律に基づく有害鳥獣捕獲（平成15年の改正以前は有害鳥獣駆除）や電気柵の設置等が行われ、一定地域における生息個体数の減少や物理的な障壁の設置を目的とした被害防除が行われてきた。しかし、長年継続的に被害を受け、有害鳥獣捕獲を実施してきた地区の住民から「有害鳥獣捕獲では、被害を抜本的になくすことはできない。」との話が聞かれるなど、本県で実施されている規模の有害鳥獣捕獲（年間150頭前後で推移）では生息個体数の減少はみられず、抜本的な対策とはならないことが認識され始めた。一方、電気柵についても昭和60年代にシイタケに対し被害を受けていた当県相馬郡鹿島町において数kmにわたり設置したものの、効果があったのは初めの1～3年で、その後、効果が持続せず、放置されている状況（写真－1）にあり、鹿島町では、ニホンザルの被害は防除困難であるという意識が住民に広がっている。電気柵は一般的に、有効な手法の1つとされているが、効果を持続する鍵は、継続的な維持管理であり、そのためには、被害の有無による検証とともに、ニホンザルの行動の変化等を評価し、設置手法等の検討にフィードバックさせる必要がある。

本報告は、電気柵の設置地区を利用する



写真－1 鹿島町において放置された電気柵

群れの行動変化を長期に渡り追跡できたことから、平成12年にとりまとめた報告（大槻，2000）を基に最新情報も含めて報告する。

### 2. 調査地及び方法

調査は、福島県北部、宮城県、山形県に隣接する福島市飯坂町で行った。同町では昭和50年代に同町を流れる摺上川の最上流地区から猿害が発生し、年々下流域にニホンザルの分布及び猿害が広がっている地域である。また、同地域では、モモやナシ、リンゴなどの果樹生産が盛んであり、モモの収穫期の2ヶ月前となる6月より被害が発生し、リンゴの収穫期末となる12月頃まで断続的に被害が発生する。特にモモは当地区における主力品目であり、被害が最も大きい作物となっている（写真－2）。この被害防除のために平成2年より電気柵の設置が始まり、広範囲にネット型を中心に設置されている（写真－3）。

特に平成9年から2カ年に渡って設置された同町湯野地区の広域電気柵（写真－4）

<sup>1</sup>OTSUKI, Kota, 福島県県北農林事務所；<sup>2</sup>KONNO, Fumiharu, 新ふくしま農業協同組合

は、農地とニホンザルの生息地である森林を分ける役割を期待された。本地区は湯野群と御在所群という2つの群れが利用しており、特に湯野群は、この地区全域を遊動圏として利用しているため、今回は湯野群の行動を年次的に調査することとした。

ニホンザルの群れの追跡については、電波



写真-2 果樹（モモ）の被害



写真-3 ネット型電気柵



写真-4 飯坂町湯野地区に設置された広域電気柵

発信機を利用して追跡するラジオ・テレメトリー法を用いた。

本地域は、果樹地帯と北側森林の境界部の約10kmに平成9年から平成11年の3年間をかけて電気柵が設置された地区である。なお、電気柵が設置されていない南側は、道路及び居住地であるため電気柵設置を行っていない。この電気柵の完成にしたがい、湯野群の土地利用状況がどのように変化するかをみるために平成10、11年と平成13年のモモの収穫期（7～8月）に群れの位置を調査した。

### 3. 結果と考察

平成10年の収穫期は、電気柵の西側若しくは完成部分の東端付近に行動が集中した（図-1）。また、電気柵内に確認された割合は、約75%と高い割合を示した。

平成11年の電気柵設置は、平成10年完成の東端から南に延びるように実施され、湯野群のこれまでの遊動域を広げないと回り込めない状況となった。そして平成11年度の行動は、平成10年のものより南東側に遊動域を広げ、かつ利用の多いところも西から東側に移動した。しかし、電気柵内に確認された割合は、約55%に減少した（図-2）。

広域電気柵が完成する1年後の平成13年については、平成10、11年に確認された遊動域がすべて利用されるようになり、行動の中心は、電気柵に接近したメッシュに多く、かつ電気柵の東端と西端に分けられるようになり、湯野群の遊動域は設置以前より拡大した。しかし、電気柵内に確認される割合は、22%と減少し、電気柵の効果が認められた（図-3）。

これらのことから、元来そこを利用していたニホンザルの群れが電気柵の設置とともにその行動を未設置部分へ変化させ、完成後は電気柵内への侵入が減少する状況を把握することができ、電気柵の防除効果は高いものと考えられた。しかし、電気柵完成後

も柵内に侵入されることについては、他動物が掘った穴や倒木によって倒壊した地点などから電気柵内に侵入することが確認されている（写真-5）。また、柵内に維持管理が十分に行えない沢などの急峻な地形も存在しており、侵入を許す原因となっている。

こうした状況を改善するため、本地区では電気柵の受益者によって保守管理を行うシステムが地元農業協同組合の指導で構築され

ており、効果的に機能している。また、同組織は、本調査で利用した電波発信機を利用するなどして保守管理ができない若しくは間に合わない場合に柵内にサルが侵入した場合の追上げ活動も実施している。この活動も、電気柵の設置時点から徐々に組織化され、電気柵の完成した平成12年頃には効果的に機能している。平成12年の結果を見ても、ニホンザルが柵内に入っている地点は、一定の

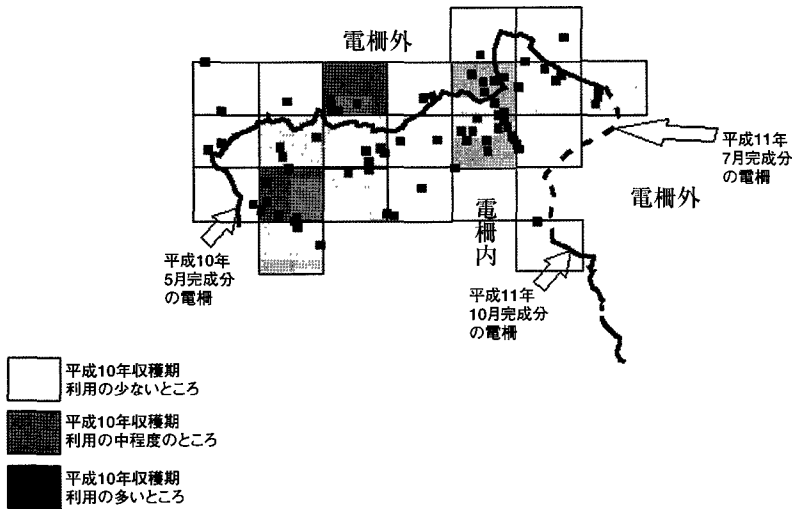


図-1 平成10年の収穫期における湯野群の遊動域

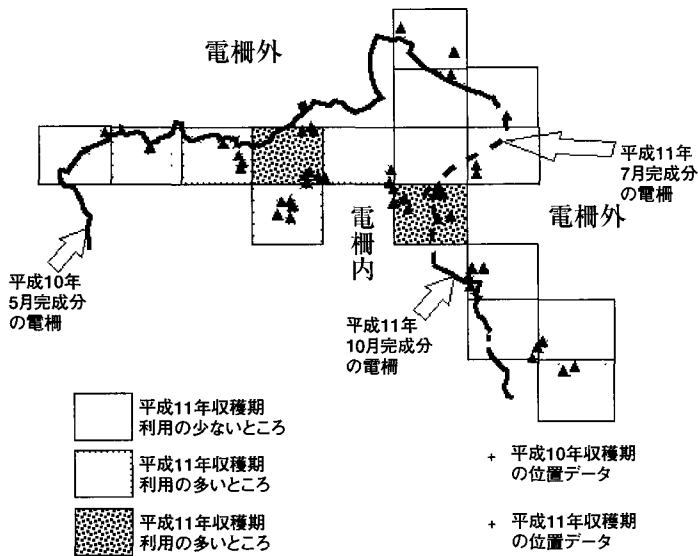


図-2 平成11年の収穫期における湯野群の遊動域



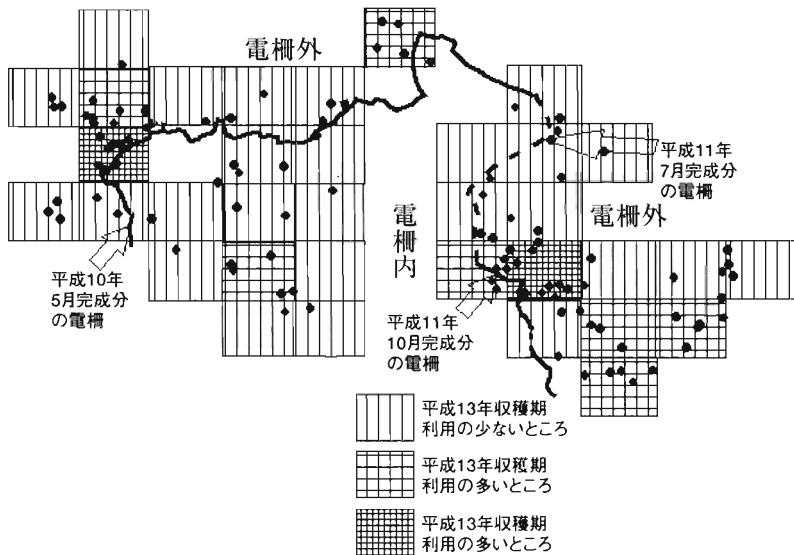


図-3 平成10年の収穫期における湯野群の遊動域



写真-5 電気牧柵の下をくぐった跡

沢を中心とした逃げやすいエリアに集中していることから推察される。

したがって、単純に今回見られたニホンザルの行動の変化は電気牧柵設置の影響だけではないが、電気牧柵の効果とニホンザルの行

動を追跡するシステムの利用によって防除効果を上げている事例である。

また、ふれておかなければならないのが、湯野群が更に広い遊動域を獲得してしまったことである。新たな拡大域が北側の森林地帯でなく、東側の電気牧柵内と変わらない果樹地帯へ被害が拡大したことにある。こうした電気牧柵設置による遊動域のシフトは長野県でも確認されており（岡田ら，2002），電気牧柵設置が行われた際に起こりうる行動の変化と考えられる。こうした遊動域の変化は被害拡大も予想されるため、電気牧柵の設置の際に隣接している被害未発生地における啓発等対応も必要であると考えられる。

最後に森林地帯への拡大が起らなかった原因についてもふれてみたい。この原因については、森林と果樹地帯の生産性の問題があるものと思われる。定量的には見ていないが、森林で生産される液果や堅果の量は、果樹園内で生産される量に比べて低い。また、堅果などは年ごとに豊凶があり不安定である。加えて、森林の食物の質が季節によって落ちる一方で夏期から初冬に断続的に果樹が存在する果樹園は安定的に餌を供給する場となる。

こうした作物の採食は急激に広まることが予想され、このことが急激な森林から果樹園へのシフトを引き起こすと考えられる。また、冬季の果樹園には、取り残された果樹や放棄された果樹などが残り春先まで採食が続くこともある(写真-6)。このような状況は、長野県でも確認されており(森光, 2002; 岡田, 2001), こうした状況が果樹への依存度を上げていていると考えられている。

しかし、一方で、こうした地域にあっても、サル(ニホンザル)の果樹園の利用頻度が期間を通して高い年と夏期の限定的な時期にだけ高くなる年が存在していることが聞き取り及び追跡調査によって分かりつつある。また、群れによってもその変化が著しいものとあまり変化しないものがある。こうした現象を引き起こす原因の解明は、今後のニホンザルの群れ管理及び被害管理において重要な要因となることから、定量的な堅果の豊凶とともに、こうした行動の変化を追跡していく必要がある。

#### 引用文献

大槻晃太(2000) 野生獣類(ニホンザル)に係る森林被害防止法の開発並びに生息数予



写真-6 冬期リンゴ園地に侵入し、放置リンゴを採食する群れ

測モデル確立のための基礎調査. 福島県林業試験場研究報告 33, 109~128.

岡田充弘・小山泰弘(2002) 野生獣類に係わる森林被害防止法の開発並びに生息数推移予測モデル確立のための基礎調査. 長野県林業総合センター研究報告 16, 23~31.

岡田充弘(2001) 長野県におけるニホンザルの生態と農林業被害. 林業と薬剤 158, 11~17.

森光由樹(2002) 捨てられるリンゴ, そしてサル. 143~154, ニホンザルの自然史. 東海大学出版会.

(2005. 2. 8 受理)

— 観察記録 —

## ヒヨドリによるユズリハとオガタマノキの食害

大長光純<sup>1</sup>・池田浩一<sup>2</sup>・猪上信義<sup>3</sup>・吉田耕二<sup>4</sup>

ヒヨドリ *Hypsipetes amaurotis* (Temminck) (写真-1) は、キャベツやレタス、ハウレンソウなどの葉菜類、柑橘や柿等の果実類を食害することが知られている(日本応用動物昆虫学会, 1987)。またモチノキ、クス、ヌルデ、ハゼ等の堅果や漿果を食べ、サクラやツバキの花の蜜を吸う(藤岡・中村, 2000;

由井正敏ら, 1982)。ただし樹木の葉を餌とすることは報告がない。このたびユズリハ *Daphniphyllum macropodum* Miquel とオガタマノキ *Michelia compressa* (Maxim.) Sarg. の葉が食害されているのを観察したのでその結果を報告する。

福岡県久留米市内の当福岡県森林林業技術

<sup>1</sup>ONAGAMITSU, Jun, 福岡県森林林業技術センター; <sup>2</sup>IKEDA, Koichi, 同; <sup>3</sup>INOUE, Nobuyoshi, 同; <sup>4</sup>YOSHIDA, Kojiro, 同



写真-1 ヒヨドリ



写真-2 ユズリハ葉の食害



写真-3 ユズリハ梢端部の被害状況



写真-4 オガタマノキ葉の食害



写真-5 オガタマノキ梢端部の被害状況

(※いずれも2005年2月に撮影)

センター内には約600種類の樹木が植えられている。そのうち常緑広葉樹が主に植栽されている一角でユズリハとオガタマノキに食害が認められた。付近にあるヤマモモ、ツバキ、モッコク、アラカシ、ヒメユズリハ、ホルトノキ、コバンモチ、サカキにはいずれも食害

は認められなかった。また隣接するクロガネモチは、実は食べられていたが葉は食べられていなかった。食害の状況は、ユズリハ、オガタマノキとも木の先端から樹冠上側3分の1までの葉が激しく食害されており、地面近くの葉にも一部に食害痕は見られた。またユズリハは葉柄側から食害を受け、オガタマノキは葉の横から食べられていた(写真-2～5)。なお樹高はいずれも3～4m、樹冠の高さは2～3m程度である。食害は4～5年前から始まったようで、季節は12月末から1月の冬期に限られている。

この食害はヒヨドリ本来のものか、近年新たに行われるようになったものかは不明である。ただし、ハゼノキやウメモドキなどの実が無くなった後にユズリハとオガタマノキへの食害が始まるため、ヒヨドリにとって必ず

しも好適なものではないようである。

引用文献

藤岡正博・中村和雄(2000)鳥害の防ぎ方, 206pp, 家の光協会, 東京.

日本応用動物昆虫学会(1987)農林有害動物・昆虫名鑑, 379pp, 日本植物防疫協会, 東京.  
由井正敏・阿部禎・他(1982)鳥獣害の防ぎ方. 338pp, 農山漁村文化協会, 東京.  
(2005. 2. 9 受理)

—学会報告—

# 樹木と人との共生—樹木医学会第9回大会報告

大和万里子<sup>1</sup>・伊藤進一郎<sup>2</sup>

## はじめに

2004年11月20日から22日にかけて、樹木医学会第9回大会が三重県津市の三重大学生物資源学部で行われた。樹木医学会は、樹木の保護、管理などの研究の推進を目的とし、造園会社職員、自治体の緑化事業担当者、大学、研究機関等の研究者など、樹木の保護にさまざまな立場で関わる会員から構成されている。年1回の大会開催と年2回の学会誌「樹木医学研究」発行のほか、樹木医学に関わる見学会、講演会等を主催している(学会ホームページ<http://www.soc.nii.ac.jp/thrs/>)。現在の会員は約600名である。

今大会は初めて関東圏を離れて行われ、延べ参加人数370人の賑わいだった。今大会の特別講演および懇親会、口頭・ポスター発表、エクスカージョンの様相を紹介したい。日頃、樹木の健康が気になっている方が樹木医学会に興味を持つきっかけになると幸いである。

## 特別講演

初日の20日には特別講演が行われた。「紀伊半島の樹木と森林をまもる」をテーマとして3題行われた。

まず、天然記念物の保護・管理に携わってきた武田明正氏(三重大名誉教授)が巨木・巨樹の保護について述べた。天然記念物とは



写真-1 特別講演「神宮の森をまもる」(木村政生氏)



写真-2 特別講演「大台ヶ原の森林をまもる」(柴田叡弑氏)

<sup>1</sup>YAMATO, Mariko, 東京大学大学院農学生命科学研究; <sup>2</sup>ITO, Shin-ichiro, 三重大学生物資源学部

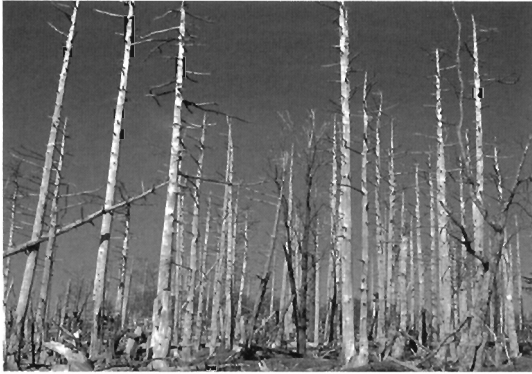


写真-3 白骨化した大台ヶ原のトウヒ  
(柴田氏原図)

自然の記念物で、変化するのがあたりまえ、息も絶え絶えの老樹を生かしつづけるだけでなく、更新も考えて保護していくべきだと提案した。

次に、伊勢神宮の森をまもり、育ててこられた木村政生氏（元神宮司庁営林部長）は、伊勢神宮に木材を供給してきた御杣山（おそまやま）の歴史を紹介した（写真-1）。伊勢神宮では20年に一度、社を新しく作りなおす遷宮が行われそのたびにヒノキ材10,000 m<sup>3</sup>が必要であるという。昔は神宮を囲む宮域林から伐り出していたが、良材の不足から今は木曾ヒノキを使っているそうである。次世代の遷宮に備えるために、現在、宮域林で伐期200年を目指したヒノキ林が育てられている。今から160年後には胸高直径60cm、高さ30mのヒノキ林ができあがるという。100年先が楽しみな、壮大な計画である。

柴田叡弉氏（名古屋大教授）は大台ヶ原におけるトウヒ林の衰退について講演した（写真-2）。大台ヶ原は紀伊半島の南東部にあり、トウヒ分布の南端となる。伊勢湾台風の被害ののち、林床にミヤコササが繁茂し、さらにニホンジカの樹皮食害によりトウヒ林は二重のダメージを受けている（写真-3）。シカよけの防護ネットを巻くなどで成木の被害をくいとめることはできるそうだが、ササの繁茂した林床にトウヒの稚樹は更新できず、

トウヒ林の再生は難しいそうである。今後の保全活動が注目される。

### 懇親会

特別講演終了後、3名の講演者を招いて懇親会が開催された。ここでは、特別講演の余韻を残し、演者の方々の周りには常に人が溢れていた。高らかな笑いの中にも、明日の学会発表を控え、グラスを片手に活発で熱心な議論があちこちでみられた。また本大会には、ソウル大学のLee教授のほか、韓国の樹木病院の院長さん4名が参加した。日本の樹木医学会の視察をとおして、韓国における今後の樹木医学分野の発展に寄与できればとのことであった。お酒も入り日本の参加者とも打ち解けた様子で、来年も是非参加したいと強い意欲を見せていた。

### 口頭発表

21日には口頭発表が行われた。発表は22題あり、まず病害報告からはじまった。白松から正体不明のカミキリ出現、八丈島における日本新産の病害、また、ハナミズキの新しい葉枯れ病害などの報告があった（写真-4）。

次に樹木病害の研究報告が続いた。都市部のマツノマダラカミキリ発生活消長を調査した研究では、公園など、孤立した緑地にある松



写真-4 口頭発表の会場風景

は松枯れフリーでいられる可能性があることが報告された。ただし一度松枯れが発生した緑地では、被害木を徹底的に除去しても被害撲滅は困難だそうである。

その他、イチョウに葉枯れを起こすイチョウ炭疽病菌が、冬に枝で越冬し、春に雨で葉に移動し、葉に感染することを明らかにした研究や、都市部の気温上昇をもたらす街路樹の常緑化現象、ソメイヨシノ樹幹内の菌類動態、キリてんぐ巣病ファイトプラズマの検出、ヒノキ根株腐朽病をひきおこすキンイロアナタケの分布調査などの報告があった。

樹木の診断法については、幹を木槌で叩いたときに発生する共振周波数から腐朽診断をする横打撃共振法の研究報告などがあった。また、シダレザクラの健康調査を行い、シダレザクラは枝の伸びが良いほどしだれた樹形になることから、「シダレ度」というユニークな健康指標を提案する発表があった。

治療報告として、5年前に土壌改良を施したヤマザクラの占木が、今では枝の伸びが良くなるなど順調に回復している等の発表があった。

### ポスター発表

ポスター発表は40題あり、20～21日にかけて展示された(写真-5)。今大会では優れたポスターに対するポスター賞が設けられ、審査員の投票により3人が選ばれ、口頭発表終了後に表彰式が行われた。受賞者の発表内容を紹介する。

大野啓一郎氏(樹木医会神奈川)は、樹皮が損傷して環状剥皮状態になってしまったクスノキの大木において、損傷部より下部から萌芽した枝を損傷部をまたぐように上部に活着させる「バイパス手術」を行い、樹勢回復させた。太いツタのように樹幹にはりついた枝が印象的で、発想がユニークな新手法である。

小松雅史氏(東京大院)はマツノサイセン



写真-5 ホスター発表の会場

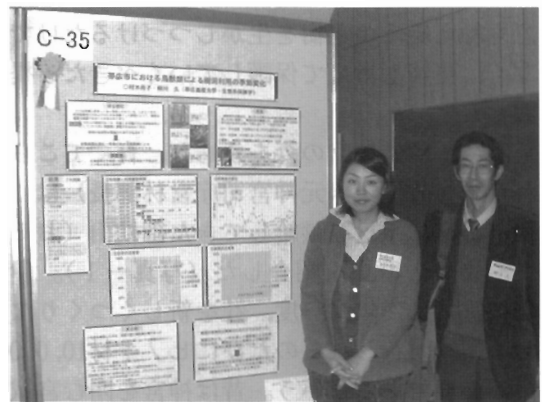


写真-6 ポスター賞を受賞した村木尚子氏

チュウ接種クロマツ苗における電解質の漏出と細胞の生死を調査し、電解質の漏出と細胞死がほぼ同時期に見られることを報告した。

村木尚子氏(帯広畜産大)は鳥獣類による樹洞の利用実態を報告した(写真-6)。キツキなど鳥類9種、モモンガ、コウモリなど哺乳類3種の樹洞利用が確認されたという。繁殖利用・ねぐら利用など、種によって利用目的や時間、季節は異なりながら、樹洞は積極的に利用されており、鳥類や哺乳類の保護には樹洞木の保全が必要であるとした。

その他、大木の移植事例や、治療報告、公園の木や街路樹の健康調査、虫害や病害の報告、また、サクラてんぐ巣病の系統解析、樹幹の揺れを計る装置の開発報告、イチョウ樹形

の雌雄差などのさまざまな研究報告があった。

### エクスカージョン

伊勢神宮をめぐるエクスカージョンは22日に行われ、60名が参加した。元神宮司庁営林部長で、初日に特別講演も行った木村氏に案内していただいた。バス一台に乗り合わせて、ガイドさんの説明をのんびり聞きながら、津市から1時間ほど離れた伊勢市に向かった。伊勢神宮は内宮と呼ばれる皇大神宮と、下宮と呼ばれる豊受大神宮の二つを中心に成り立っている。下宮から参るのが作法だそうだが、今回は内宮を先に訪れた。

内宮を取り巻く五十鈴川には総ヒノキ造りの橋がかかり、橋の両側には二抱えほどのもあるヒノキ柱の鳥居がそびえたつ。この鳥居の柱はもと神殿の棟木として使われていたもので、鳥居として使われた後には他の神社に譲られるという。20年に一度の式年遷宮のおりには鳥居も橋も新築するそうだ。

澄んだ五十鈴川にかかる橋を渡ると、玉砂利を敷き詰めた道が続く。広い道の両側に現

れるマツはきっちりと刈り込まれて屏風絵のようである、と思って歩いていると、前方にのびのびとぼうぼう茂った背の高いマツが目に入った。周りも柵で囲ってあるので何事かと思うと、大正天皇のお手植えしたマツだそうで、さすがに特別待遇である。神宮内のマツには一本ずつ、松枯れ対策で薬剤が注入されているそうだ。

手水を使い、鳥居をくぐり、さらに奥へ進むと、スギヤクスノキの巨木が目立つ(写真-7)、鬱蒼とした林になった。伊勢湾台風でかなり被害を受けたそうだが、神域だけあって迫力のある木が多く残っている。見るスギがすべて大木である。ただなにしろ「樹木医学会」参加者なので、病気のありそうな木を目ざとく誰かが見つけて立ち止まり、そこにぞろぞろ人が集まっていく。スギの大木にできた大きな洞や、キノコの出た木、瘤のある木が大人気だった。参道を歩く参詣客に不審な顔をされながら、学会員たちは道端の藪をのぞきこんでいた。

お昼に名物の手こね寿司を頂いたあと、6



写真-7 伊勢神宮(内宮)参道の巨大なスギ



写真-8 伊勢神宮(下宮)入り口の「清盛楠」

km離れた下宮に向かった。下宮の入り口には、平清盛が参詣の際に、烏帽子が引っかかった枝を切らせたという伝説の「清盛楠」がある(写真-8)。樹齢900年以上とされ、直径3mを超える大木である。枝を切らせた跡だとされる切り口も残っていたが、樹木医諸氏の判定ではどうみても平安時代の傷ではなく、もっと新しいものだろうとのことだった。

下宮では一般立ち入り禁止の部分にも入れさせていただいた。気のせいか神秘的な雰囲気、漂うスギ林の中の踏みわけ道で、なかなかできない貴重な体験だった。ハナノキ、ナンジャモンジャなど珍しい樹種の木も見学したのち、午後3時には伊勢駅に到着し、解散となった。

## あとがき

学会会場には実際に活動しているたくさんの樹木医と、樹木病害に関わる研究者が集まり、情報交換の場になっていた。また特別講演には、会員ではない一般の方にも多数来ていただいた。樹木の健康に気づかうゆとりのある社会は、人間にとっても暮らしやすいと思われる。ヒートアイランド化している都市でも、荒れている里山でも、木を健康に保つにはどうすればいいのかという問題は今後ますます大切になってくるだろう。次の学会大会は2005年10月29～30日に東京大学を会場として開かれる。大勢の方の参加をお待ちしています。

(2005. 2. 1 受理)

## 森林病虫獣害発生情報：平成17年3月受理分

### 病害

( )マツ材線虫病

福島県 会津若松市、102～105年生アカマツ

天然林、2005年1月6日発見、被害本数91本、被害面積0.14ha(会津森林管理署・須藤秋夫)(森林総合研究所 楠木 学/牧野俊一/川路則友)

— 訃報 —

## 故坂本泰明さんを偲んで

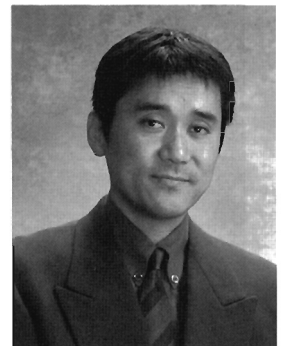
山口岳広

その悲報は、クリスマスも間近となった小雪の舞散る午後、突然職場に伝えられました。独立行政法人森林総合研究所北海道支所森林生物研究グループの主任研究官坂本泰明さんは、去る平成16年12月15日病氣療養中に、39歳という若さで帰らぬ人となりました。病状も快復に向かっており、退院後自宅療養されて職場復帰も間近と聞いていましたので、この知らせはあまりにも信じがたく、誰もが言葉を失ってしまいました。

坂本さんは昭和40年に大阪府で生まれました。山口大学農学部農学科で植物病理を専攻

し同大学を卒業後、平成元年4月に茨城県つくば市にある森林総合研究所(本所)森林生物部樹病研究室に採用され、2年間ここで勤務の後、札幌市にある北海道支所に転勤されました。

本所においては、つくば周辺で街路樹として多く植栽されているエンジュのがんしゅ病





罹病木についての解剖学的な知見をまとめました。また、北海道支所に異動後は、これまであまり研究がされていなかった樹木の細菌病について、主に病理解剖学的な見地から精力的に研究に取り組みました。そして、「イヌエンジュがんしゅ細菌病」を新病害として命名し、これまで欧州のみで報告されていた「ヤナギ類水紋病」が北海道でも発生していることを明らかにするなど、次々に新しい知見を発表して来られました。これらの成果が評価され、平成12年3月には「イヌエンジュおよびヤナギ類に発生した細菌性病害の病理学的研究」に対して岐阜大学大学院連合農学研究科から農学博士の学位を授与されています。

このほか北海道で発生し問題となった各種広葉樹のこぶ病やがんしゅ病などの病害について解剖学的研究を行なうなど、その研究対象は広範多岐におよび、国際的に著名な学術誌に多数の研究論文を発表する傍ら、研究内容を一般向けに分かり易く解説した文章を、本誌をはじめ様々な広報誌に多数寄稿されてきました。最近では、天然更新時に北海道の針葉樹稚樹の大きな死亡要因となっている暗色雪腐病の研究に意欲的で、雑誌“Forest Pathology第35巻第1号”に総説が掲載されましたが、これが最後の寄稿となりました。

また、堪能な語学力を活かして内外の国際学会に積極的に参加されるとともに、流ちょうな英語で海外の研究者と活発に意見交換をされていました。さらに、日本林学会和文誌の編集委員として多くの投稿原稿を査読され、また林学会北海道支部会の50周年記念行事では実行委員の中心としてシンポジウムの企画や祝賀会の手配に奔走するなどして中心的な役割を果たすなど、国内の学会活動においても多大な貢献をされております。

一方、家庭にあってはとてのご家族を大事にしておられたようで、お子さまの写真をいつも持ち歩き、知人に会うたびにその写真を見せてご家族の話をされており、大変子煩悩で優しいお父さんでもありました。遺されたお子さまを育てて行かれる奥様のご苦勞を思うと、何とも無念でありお慰めする言葉も見あたりません。今はただ遺されたお子様の健やかなご成長を願うばかりです。これから先も活躍が囑望される人材であっただけに、突然の訃報はまことに残念であり、故人に対し心から哀悼の意を表しご冥福をお祈り致します。

(YAMAGUCHI Takehiro ; 森林総合研究所北海道支所)

## 都道府県だより

### ①長野県のカモシカ保護管理

長野県においては、平成12年度に特定鳥獣保護管理計画を策定し、カモシカの計画的な保護管理により地域個体群を安定的に維持しつつ、農林業被害の軽減を図ることとして実施してきたところですが、このたび平成17年度以降の新たな計画を策定しました。

#### 生息分布

長野県におけるカモシカの分布域は、平成12年度の計画策定時に比較して拡大し、特に

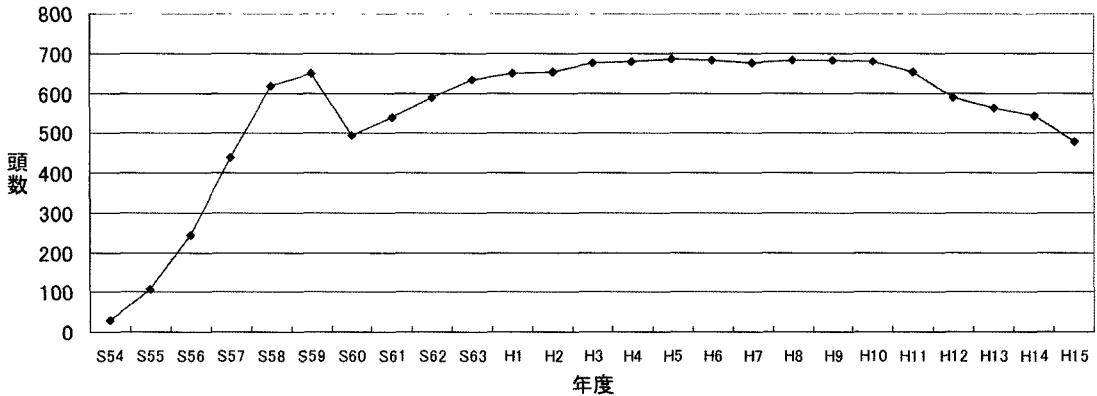
人里に分布を広げていると思われま

#### 被害状況

被害状況については、林業被害の場合、近年の造林面積の減少に伴い被害も減少傾向にあります。また、被害地域も過去に被害の中心地域であった県南部の被害が少しずつ減少していることから、突出して大きな割合を占める被害地域はなくなってきています。

一方、農業被害は県全体として拡大傾向があり、平成15年度の被害区域面積は100haを

図-1 捕獲数の推移



超え、被害金額も31百万円となっています。これは野生獣類による農業被害の約20%を占めています。

**防除対策**

被害防除の状況については、防護柵や忌避剤が中心で、補助事業などで実施していますが、林業被害防除のための防護柵設置は、山地での設置及び維持管理に費用がかかること等から、防除の決め手とはなり得ていない状況です。

また、忌避剤も使用されていますが、薬剤を繰り返し塗布することが困難であることから、こちらも万全な防除法にはなっていない状況です。

**個体数調整**

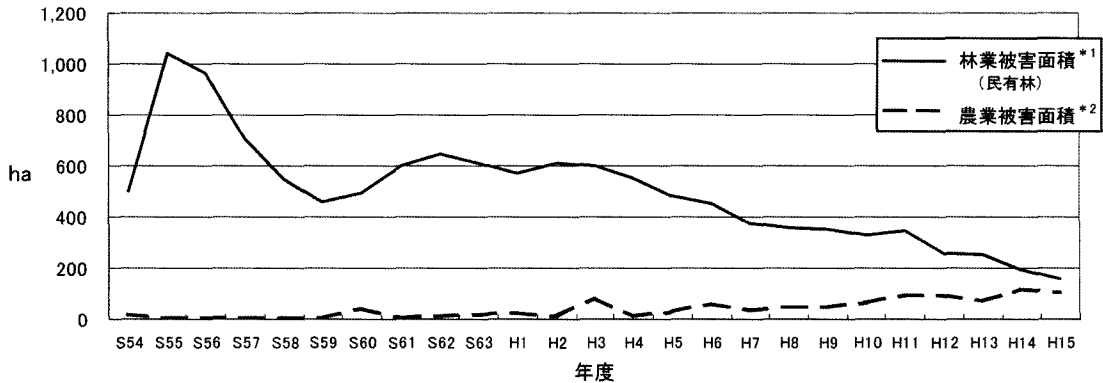
昭和54年から県内4市町村で三庁合意に基づく個体数調整を実施してきました。平成16年度は57市町村で実施され、これまでに累計約14,000頭のカモシカが捕獲されました。

捕獲に際しては、国の特別天然記念物であることから、農林業被害を及ぼしているカモシカを特定し、必要最小限の捕獲に努めています。近年は被害量に比例し捕獲数も減少してきており、平成10年頃までは年間約700頭であったものが現在は、年間約500頭弱に減少しています。

**新たな計画の特徴**

①捕獲実施団地の設定については、畑や果樹

図-2 林業被害と農業被害



\*1 林業被害：実被害面積(区域面積×被害率)  
 \*2 農業被害：区域面積

園などに生息域を持つカモシカを対象とする場合、被害対象耕作地を中心に捕獲実施団地を設定できることにしました。

- ②隣接する捕獲実施団地間での捕獲数については、条件が整った場合に限り、隣接団地間において捕獲決定数の±1頭の増減を認めるものとしました。
- ③年次計画以外の緊急捕獲として、近年にみられる居住地周辺や市街地にカモシカが出没し、居着いてしまうなど生活環境に影響や被害が予想される場合は、捕獲後に放獣することを条件に、緊急を要する捕獲は年次計画等の策定手順によらず県が許可できることとしました。

#### 今後の考え方

カモシカはニホンジカと違い、爆発的に増加するものではないことから、捕獲目標頭数を定めるのではなく、農林業被害等の減少を目的に引き続き被害を及ぼすカモシカを特定した上での必要最小限の捕獲としていくとともに、モニタリング等調査研究を繰り返し、計画の評価・検討・修正を実施し、保護管理を充実させていきたいと考えています。

(長野県森林保全課)

#### ②岡山県における新たな松くい虫防除対策

岡山県における防除対策は、薬剤の空中散布や地上散布、伐倒駆除を中心に、樹幹注入剤の施用、森林病虫害等防除センターによる自主防除活動支援のほか、いくつかの新たな防除対策に取り組んでいるので、紹介します。

##### 1 松林の健全化促進

平成16年度から土壤改良材を施用する松林の健全化促進を行っており、水で溶いた土壤改良材を圧力をかけながら土中に注入し、土壤条件を改善するもので、その効果も追跡調査することとしています。

##### 2 抵抗性マツ実証展示林の設置

平成6年度から抵抗性マツ（桃太郎松）の実証展示林を県下15箇所に設置しており、地



土壤改良材



抵抗性マツ



カタムシ寄生

域への抵抗性マツの定着とアカマツ林の再生を図っています。

##### 3 天敵利用の松くい虫防除

天敵を利用した防除に関する研究は、各方

面で行われていますが、本県ではサビマダラオオホソカタムシについて取り組んでいます。サビマダラオオホソカタムシの孵化幼虫は、カミキリ類に寄生し、体液や組織を吸って成長するもので、寄主は寄生された直後に死んでしまいます。野外での被害立木放飼試験では、胸高位置に放飼しても最高で地上12mまでの寄生が確認されており、高い駆除効果を

示しました。今後、作業困難な急傾斜地等での伐倒駆除の代替策等として期待されます。

本県としては、これらの新しい防除技術を従来の対策と組み合わせ、総合的に松くい虫被害対策を進めるとともに、今後、薬剤に頼らない防除への転換を目指していきたいと考えています。

(岡山県農林水産部林政課)

### 編集後記

東京では、靖国神社の開花標準木で7輪開花したので開花とします、という報道がつい先日あったばかりです。それによると昨年より数日遅れたそうです。その後5月中旬ころの気温が続いたので開花が促進され、例年とほぼ変わらない状態だそうです。

さて、表紙写真と原稿の投稿が少ないのは依然として変わりませんが、貴重な研究成果や観察記録の投稿をいただくことが多くなってきました。これもひとえに読者の皆様のご協力だと感謝いたします。皆様の研究成果や観察記録を読者の皆様に広く知っていただき、防除技術の向上や環境保全のために役立てていければとおもっています。

年頭の表紙を飾りましたやまどりの「やなちゃん」は森林総合研究所多摩森林科学園に生息していて、同所の鳥獣研究者の生態研究のために貴重な存在でした。科学園の巡視員が「やなちゃん」の縄張りにはいると、後になり先になりして巡視員を注視していたそうです。巡視員も心得ていて縄張りを荒らさないように配慮していました。ひとと鳥獣達との良い付き合い方の一例を示していました。その「やなちゃん」が先日自然生態系の摂理にしたがい死亡いたしました。幸い子供達は健在ですので観察は引き続き行われるでしょう。

森林防疫では著者の方に初校を送付して校正をお願いしています。誤字や誤植字の訂正あるいは必要最小限の文章の改変をお願いしているところであります。著者の皆様には不本意な場面もあるやもしれませんがご理解をお願いいたします。

森林防疫 第54巻第4号(通巻第637号)

平成17年4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 651円(送料共)

年間購読料 6,510円(送料共)

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