

# 森林防疫

FOREST PESTS

— 森の生物と被害 —



目次

総説

本州のカシノナガキクイムシの遺伝的構造

ーナラ枯れ媒介者とナラ類の地域間における変異分布の一致ー

[加賀谷悦子] ..... 3

論文

樹木病害観察ノート (8)

[周藤靖雄] ..... 8

新潟県北部におけるコシアブラのタテジマカミキリ被害状況

[松本則行] ..... 14

愛知県山間地におけるタテジマカミキリの生態とコシアブラへの食害

[石田 朗] ..... 20

速報

徳之島でマツ材線虫病が発生

[岩 智洋・迫田正和・東 正志] ..... 24

学会報告

第23回IUFRO世界大会報告

[高橋由紀子] ..... 27

海外通信

南米コロンビアの人びと、街、研究所の生活

[楠木 学] ..... 32

都道府県だより：山梨県・愛媛県 ..... 40

森林防疫ジャーナル：ベトナムの森林病虫獣害・いきもの多様性 (5) ..... 44



A



B

[表紙写真] ツバキふくろもち病の病葉

写真A：患部表

写真B：患部裏

「ツバキの木に夏ミカン？ 島根県美郷町吾郷地区の山中で、ヤブツバキの枝に黄色い袋状のものが鈴なりにつき、地元の人を不思議がらせている」（山陰中央新報、2005年10月14日）

ツバキには3種類のもち病が生じるが、そのひとつふくろもち病は葉の一部が肥大してなか中空で袋状、径が10~15cmにも達する巨大な患部を形成する。他のもち病が新葉の展開時期に生じるのに対して、このもち病では8月に発生して長期にわたり枝に付着し、群がって生じた場合は異様な情景をつくりだす。

本病は平田(1981)が宮崎県下で発見して報告したのが最初であるが、筆者(1997)は島根県益田市での発生を報告した。今回は島根県における2度目の発生報告である。

患部の径はほぼ15cmと巨大。表面の白色に見える部分には病原菌の子実層が生じて担子胞子が形成されている。裏面の写真のくぼみはふくろの口であり、中央部に見える葉の一部が肥大したものである。

(周藤靖雄)

## 総説

# 本州のカシノナガキクイムシの遺伝的構造 —ナラ枯れ媒介者とナラ類の地域間における変異分布の一致—

加賀谷悦子<sup>1</sup>

## 1. はじめに

2010年にカシノナガキクイムシ *Platypus quercivorus* による森林被害は29都府県に広がり、今後も拡散傾向が継続することが危惧されているが、そもそもなぜ1980年代から急に被害が拡散したのかに関しては統一的な見解は得られていない。今後の被害傾向の推移を予測したり、根本的な対応策を考慮したりするためには、枯死メカニズムや被害の激化しやすい環境の特定のような至近要因のみでなく、ナラ枯れがなぜ急増したのかという究極要因を探ることも重要である。ナラ枯れの激化に関する究極要因についてはいくつかの説がある。ナラ枯れはナラ菌とカシノナガキクイムシにより引き起こされていることが明らかになってまもなく、温暖化による媒介者の分布変化がナラ枯れを引き起こしたという説が提唱された。Kamataら (2002) は激烈な被害が同心円状に波及し、侵入害虫などの被害パターンに類似していること、北方系のナラであるミズナラが、南方に起源を持つ考えられるカシノナガキクイムシの被害に遭いやすいことから、菌-媒介者と樹木に共進化の関係がないことが被害を引き起こしたと考察した。一方、小林・上田 (2005) は被害が林分の中で大径木への穿孔から始まること、それらの木からは多くのカシノナガキクイムシが脱出することにより、里山林の放棄による広葉樹の大径木化が被害を生じさせていると推察した。温暖化は低地の樹木を生育適温以上の温度に曝すことによって衰弱させ、水ストレス等を増大させることで被害の発生よりも拡大に関与していると、小林・上田 (2005) は推察している。

これらの説は互いに排除しあうものではない。例えば、媒介者と菌がもともと生息していない地域で

被害を生じさせているにしても、大径木があることで被害が激化するかもしれない。カシノナガキクイムシの種内での遺伝的な関係から、各地の媒介者の歴史や移動の様子を推定できれば、これらの説の一定の整理がつくことが期待された。

マイクロサテライト領域 (GAGA…のような短い繰り返し配列からなる遺伝子座) は変異量が多いために、個体群内や個体群間の詳細な違いをクリアに検出できる。マイクロサテライト領域の長さの違いをいくつかの遺伝子上の場所で調べると、その個体や個体が集まっている個体群の遺伝的特徴を記述できる。先程、マイクロサテライトマーカーにより日本海に近い被害地を中心にカシノナガキクイムシの個体群構造が示されたので (Shoda-Kagaya *et al.*, 2010)、日本語で読める解説が必要と考え、ここに報告する。本総説ではShoda-Kagayaら (2010) をもとに、最新のカシノナガキクイムシの遺伝的知見を加えてまとめ、そこから防除方針への提案を導いた。

## 2. 解析の概要

日本国内のカシノナガキクイムシには大きく2系統が存在することが核の28SrDNAという遺伝子領域の解析から示されており、その分化の程度が著しいため分類学的な再検討が求められている (Hamaguchi and Goto, 2010)。本州では紀伊半島とそれ以外の地域で系統が違い、その一方 (上記論文の Group A) の分布が広く、起こしている被害が甚大である。そこで、Group A内の詳細な遺伝的構造を、濱口らの開発したカシノナガキクイムシ用のマイクロサテライトマーカー (Hamaguchi *et al.*, 2011) を用いて調査した。研究を行った当時の最北端の被

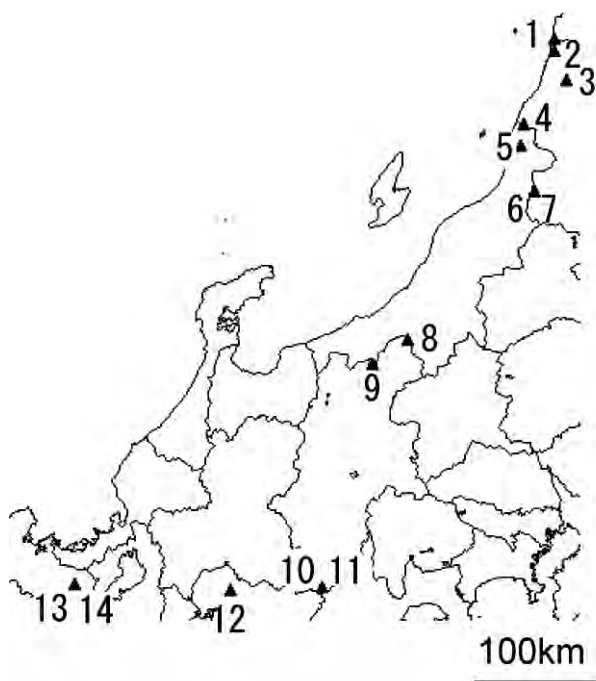


図-1 調査地点  
秋田から愛知、京都にかけての14地点で採集した。

害地である秋田県にかほ市から京都府京都市までの14地点でそれぞれ20個体以上について、マイクロサテライト5座を用いて遺伝子型を決定した(図-1)。集合フェロモン(Tokoro *et al.*, 2007)を用いた飛翔成虫のトラッピングや、樹幹からの成虫や幼虫の直接採集で供試虫を得た。長野県栄村のサイト内でトラップでの採集と樹幹から直接採集したものの比較をしたところ、遺伝的な多様性や組成の偏りは両者の間になかったため、トラップ採集と樹幹採集の個体を同様に扱い解析した。全ての遺伝子座で増幅が確認できた605個体を解析したところ、連鎖不平衡(複数の対立遺伝子間のランダムではない相関)は多くの個体群で検出されず、ヌル遺伝子座(実験の途中で増幅できなかった対立遺伝子のあるもの)は確認されなかったため、5座全てを用いた。

### 3. 個体群のボトルネック

現在の遺伝的な多様性は、突然変異が生じてそれが保たれたり失われたりして形作られている。繁殖していた集団のメンバーが急激に減るとその多様性

は急に失われ、個体数が多くてもなかなか回復しない。このことは遺伝的なボトルネックと呼ばれる。遺伝的な多様性には様々な指標があり、ある遺伝子座での対立遺伝子の数や、ヘテロ接合度(ある遺伝子座での異なる対立遺伝子対をもつ割合)などが用いられてきた。そして、それらの指標ごとでボトルネックの影響の受けやすさが異なるので、その違いからシミュレーションにより過去の急速な個体数の減少が検出できるようになった。今回調査した14個体群からは秋田から愛知の6個体群で遺伝的なボトルネックが検出された。それらに地理的な傾向は認められなかったが、どれもが枯損が生じてから2年以内の新規被害地内で採集されたものだったので、ナラ枯れの発生がカシノナガキクイムシの遺伝的な多様性に影響したことが示唆された。このことから、新しい被害地はもともといた個体何らかの要因で急速に個体数を増加して、もしくは少数の移入者が定着したことより生じたということが推察できた。

### 4. 遺伝的な変異の分布

個体群間に有意な遺伝的分化が検出され、大きくは秋田から長野北部までの北東タイプと長野南部から愛知、京都までの南西タイプに分けられた(図-2)。この図は個体群間ごとの遺伝的な距離を平面上に示されるように作成されていて、近くにあるもの同士は遺伝的に近縁である。2つに大別されたこれらのグループは更に5つのまとまりまで分けられることが解析から示され、それぞれを図-2中の形の異なるプロットで表した。北東タイプは2つに、南西タイプは地域ごとに3つに分けられた。これらの遺伝的な距離と地点間の距離の対応を検証した。北東と南西で遺伝的に分けられるので、全体では当然、遺伝的な距離と地理的な距離は対応していた。大きな遺伝的組成のギャップや採集した年ごとの影響をなくすために、北東グループ内の同一年に採集されたものを対象に同様の解析をしたところ、やはりその対応は有意に認められた。このような地理的な距離と遺伝的な距離との対応は、その生物の移動

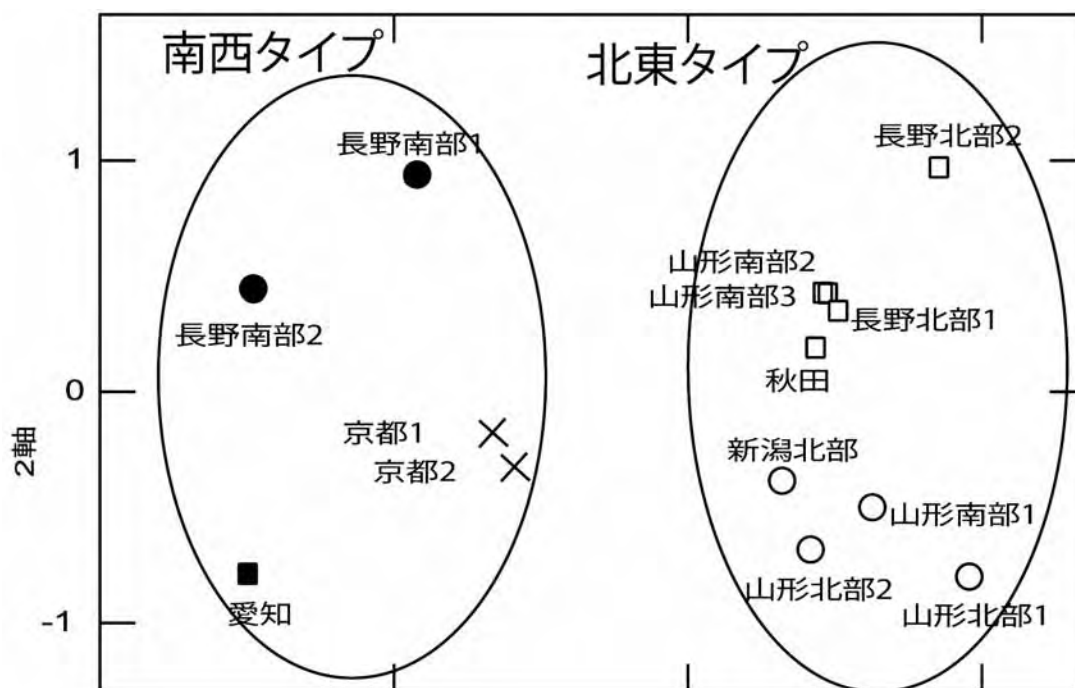


図-2 個体群間の遺伝的距離 (Neiの $D_A$ ) を多次元尺度法で平面上に表した。北東と南西の2グループに大別でき、北東に2つの南西に3つのサブグループが確認された。

が近隣に制限されており、移動による遺伝的な均質化と確率的に生じる遺伝的な違いの蓄積が平衡状態にある時にあらわれる。そこで、カシノナガキクイムシの移動の大半は近隣で生じており、大きく地域を越えての移動はあまりないことが推察された。

ところで、本州の中部で遺伝的な組成の置き変わりがあるのはなぜだろうか。中部の山岳地帯をなかなかカシノナガキクイムシが移動できないということはあるだろう。興味深いことに、ナラ枯れの被害樹種であるミズナラやコナラの葉緑体DNAで調べられた種内系統も、同様の遺伝的な組成の置き変わりを北東と南西で示す (Okaura *et al.*, 2007)。14の採集地を3と11に分けて、その境界がナラ類の境界と一致するのは1/364の確率でしか起きないため、偶然の一致と考えるのは難しいだろう。ナラ類の変異は大陸からの移入ルートの違いにより形成したと考察されている。カシノナガキクイムシの遺伝的な違いも、そのような長い時間の進化で形成されたものかを推定することは、遺伝子解析方法の違いから難しいが、ナラ類と共有する進化的な歴史がある可

能性が高い。そうであるならば、カシノナガキクイムシがミズナラの移入種であるために、急激に被害が進行したという仮説は否定される。

## 5. 遺伝的構造から引き出せること —実際の防除にむけて

ある樹木と出会ったことのない生物が接触して、樹木に抵抗性がなく天敵が存在しない場合、その樹種の局所的な絶滅に近い被害が生じてしまうことがある。実際、世界の4大病害 (五葉マツ発疹さび病、ニレ立枯病、クリ胴枯病、マツ材線虫病) の激害化には「移入」が関与しており (鈴木, 1999)、問題となる病虫害の推移を考えると移入の問題から生じた被害かどうかは重要な判断材料となる。菌の遺伝的構造を調べなければ、ナラ枯れが移入種問題であるかに最終的な決着はつかないが、今回の結果はナラ枯れ被害が在来の生物によって起こされていることを強く示唆するだろう。マツ枯れの媒介昆虫と比較すると、その違いは顕著である。マツサイセンチュウを媒介するマツノマダラカミキリの遺伝的

構造は、本州の広域で地域ごとのまとまりや距離による隔離が全く認められない (Kawai *et al.*, 2006)。材線虫の北米からの移入により、もともとの生息地ごとに保たれていたと考えられるカミキリの遺伝的構造が完全に崩されていたのだ。それと比べてカシノナガキクイムシの地域ごとでのまとまりの強さには、移入した病害を媒介して大規模な攪乱をうけた痕跡は認められない。

元からいた虫が被害を伝播しているのだったら、里山の手入れ不足による大径化が被害を激化させていると結論付けられるのだろうか。「何らかの要因」で急激な密度上昇が起り、その被害が周囲に拡散していつていることが、最近の被害地ではボトルネックが検出されていることから支持される。他に有力な仮説が提唱されていない現在、大径化は大変有力な候補であるが、日本の近年の森林管理の変化と環境の変動の効果を包括的に扱って、その「何らかの要因」を評価していくことが今後必要となるだろう。森林構造や気候の変化と被害の関連を定量的に評価していくためのデータ収集が求められる。

ナラ枯れ被害はもともとその近隣にいた昆虫が媒介していることが遺伝的構造から示されたことは、現実の防除指針に影響を与える。移入種による生態系の破壊には基本的には根絶を方針とする (鷲谷・村上, 2002) ため、もしナラ枯れ被害が寄主と宿主の共進化の関係がないための大発生だった場合、両者の分布が接したところでの徹底的な根絶を目標とした防除が必要となっただろう。分布の南や低地のミズナラについて、予防的に伐採する防除帯の設置も対策の一手段と考えられたかもしれない。しかし、移入の問題ではないと考えられたことから、上記の方策によらない防除方針が望まれる。低密度で存続してきた地域個体群が高密度化して被害が始まり、引き続き被害が周囲へ伝播することが推察されたので、まずは地域でのモニタリングの重要性が指摘できる。無被害の地域でもカシノナガキクイムシが生息しているのかを明らかにすることは、被害の予防的な観点から重要である。地域に同種が生息しているならば、ナラやカシの枯損の監視を継続する必要

があるだろう。被害を低密度で発生している間に検知できると、防除の成功の見込みが高まることが期待される。実際、被害の初期段階では抜倒駆除による単木的な防除のみでなく、集合フェロモンと樹幹注入する殺菌剤を用いたおとり木トラップなどの面的な手法も利用可能であり (森林総合研究所, 2011)、モニタリングの徹底と初期の被害鎮静化はコストの面でも望ましい。地域での森林を見守る体制の強さが、被害を深刻化させないための鍵となるだろう。また、すでに周囲にナラ枯れが発生しているところでは、広葉樹林の連続性や標高などから被害の伝播の危険性を考慮して、その地域でとることのできる防除手法をあらかじめ検討しておくことは、被害発生初期での迅速な対応に必要だと考えられる。

以上の議論はやや科学的知見の直接的な解釈の域をやや逸脱して、ナラ枯れを拡げないために必要なことの個人的な見解に近いかもしれない。しかし、限りのある防除努力を効果的なところに注力することで、全体の被害が抑えられることを希望し、上記の提案を行った。在来の森林被害である可能性が高まったので、近年の森林構造の変化の時計の針を逆に戻せるところを戻す方法で、将来的には被害抑制ができる可能性があげられる。森林構造や環境の変化がナラ枯れ被害発生に与えたインパクトを相対的に評価することで、森林管理によりナラ枯れが抑制できる程度が示されるだろう。広葉樹林の適応的管理によりナラ枯れ被害の対策が進められるのではないかと今後の期待を込めて、本文を終わりたいと思う。

## 謝辞

本研究は、先端技術を活用した農林水産研究高度化事業No.1775「ナラ類集団枯死被害防止技術と評価法の開発 (平成17~19年度)」および、新たな農林水産政策推進する実用技術開発事業No.2022「ナラ類集団枯損の予測手法と環境低負荷型防除システムの開発 (平成20~22年度)」の助成により行われた。

## 引用文献

- Hamaguchi, K. and Goto, H. (2010) Genetic variation among Japanese populations of *Platypus quercivorus* (Coleoptera:Platypodidae), an insect vector of Japanese oak wilt disease, based on partial sequence of nuclear 28S rDNA. Appl. Entomol. Zool. 45: 319~328.
- Hamaguchi, K., Kato, K., Esaki, K., Kamata, N. (2011) Isolation and characterization of 10 new microsatellite loci in the ambrosia beetle *Platypus quercivorus*. J. For. Res. (in press).
- Kamata, N., Esaki, K., Kato, K., Igeta, Y., Wada, K. (2002) Potential impact of global warming on deciduous oak dieback caused by ambrosia fungus carried by ambrosia beetle in Japan. Bull. Entomol. Res. 92: 119~126.
- Kawai, M., Shoda-Kagaya, E., Maehara, T., Zhou, Z., Lian, C., Iwata, R., Yamane, A., Hogetsu T. (2006) Genetic Structure of Pine Sawyer *Monochamus alternatus* (Coleoptera:Cerambycidae) Populations in Northeast Asia: Consequences of the Spread of Pine Wilt Disease. Environ. Entomol. 35: 569~579.
- 小林正秀・上田明良 (2005) カシノナガキクイムシとその共生菌が関与するブナ科樹木の萎凋枯死：被害発生要因の解明を目指して. 日林誌 87: 435~450.
- Okaura, T., Quang, N.D., Ubukata, M., Harada, H. (2007) Phylogeographic structure and late Quaternary population history of the Japanese oak *Quercus mongolica* var. *crispula* and related species revealed by chloroplast DNA variation. Genes Genet. Syst. 82: 465~477.
- 森林総合研究所 (2011) ナラ枯れに立ち向かうー被害予測と新しい防除法ー. 森林総合研究所, つくば.
- Shoda-Kagaya, E., Saito, S., Okada, M., Nunokawa, K., Nozaki, A., Tsuda, Y. (2010) Genetic structure of the oak wilt vector beetle *Platypus quercivorus*: inferences toward the process of damaged area expansion. BMC Ecology 10:21.
- 鈴木和夫 (1999) 樹木の保全. 樹木医学 (鈴木和夫編), pp.305~314, 朝倉書店, 東京.
- Tokoro, M., Kobayashi, M., Saito, S., Kinuura, H. Nakashima, T., Shoda-Kagaya, E., Kashiwagi, T., Tebayashi, S., Kim, C.-S., Mori, K. (2007) Aggregation pheromone, quercivorol: (1S, 4R)-p-menth-2-en-1-ol, isolated from the ambrosia beetle *Platypus quercivorus* (Murayama) (Coleoptera: Platypodidae). Bulletin of FFPRI 6: 49~57.
- 鷺谷いずみ・村上興正 (2002) 外来種対策・管理はどのように行うべきか. 外来種ハンドブック (日本生態学会編), pp.38~58, 地人書館, 東京.  
(2010. 12. 24 受理)

## 論文

## 樹木病害観察ノート(8)\*

周藤 靖雄<sup>1</sup>

## 25. ツバキふくろもち病の観察

2005年10月、島根県邑智郡（おおちぐん）美郷町（みさとちょう）吾郷（あごう）の山林において自生するツバキにふくろもち病が発生したことを、島根県中山間地域研究センターの陶山大志主任研究員から聞いた。発生地は標高120mの谷沿いで、ツバキが集団的に本病に侵されているとのことであった。本病はHirata（1981）によって宮崎県において発見され、病原菌は*Exobasidium*属の新種 *E. giganteum* S. Hirataとされた病害である。筆者は1989年10月、島根県益田市で本病が発生したのを確認しているが（周藤 1997）、珍しい病害であるので4個

の患部標本を送ってもらい、その病徴、標徴および病原菌を観察した。標本を分譲していただいた陶山主任研究員にお礼を申し上げます。

## 1) 病葉の観察

成葉の一部が膨れて広く、また厚くなり、葉表側に巻き込んで偏球形、中空のこぶを形成する。こぶの大きさは10~16×8~11cm、生重量は50~190gに達する。健全葉は普通大きさ8~10×4~5cm、生重量0.6~0.8gであり、重量で比較して病葉は100倍以上にもなる。こぶの表面は淡黄色、褐色に亀裂が生じることがあり、局所的に白色粉状に子実層が生じる（写真-1, 2；表紙写真）。なお、筆者（19

表-1 ツバキに生じる3種類のもち病の患部と病原菌の形態の比較

病名 (病原菌)	ふくろもち病 ( <i>Exobasidium giganteum</i> )	もち病 ( <i>E. camelliae</i> )	粉もち病 ( <i>E. nudum</i> )
<b>患部（こぶ）の形態</b>			
形成部位	成葉の一部	葉芽、花芽（果実）	展開葉、葉柄、若枝
発生時期	8月以降	展葉期	展葉した直後
形	葉表側に巻き込み中空で扁球形の袋状	葉：掌状・人形状など 果実：全体が膨大	葉の表面が円形に膨大 葉柄・新梢が膨大
患部の経過	長期にわたり枝に付着	褐変萎凋してミイラ化	黒褐色に変じて萎凋
<b>患部の組織</b>			
細胞の肥大と増生	肥大と増生	肥大と増生	肥大のみ
柵状組織と海綿状組織の区別	区別できない	区別できない	区別できる
<b>病原菌の形態*</b>			
子実層の形成部位	葉裏の表皮下から露出	表皮下深部 成熟すると外側の細胞層が剥離して露出	病斑裏面の表皮直下
担子器	100~150 × 5~8 $\mu$ m	130~160 × 6~12 $\mu$ m	100 × 5~8 $\mu$ m
担子柄	2個 4~5 × 1.5~3 $\mu$ m	2~3 (~4)個 4~6 × 2~3 $\mu$ m	(2~)4個 4~5 × 2 $\mu$ m
担子胞子	14.5~24 × 5~10.5 $\mu$ m 無隔膜（形成初期）	5~15 × 1.5~2.5 $\mu$ m (1~)3 (~7)横隔	10~20 × 4.5~8 $\mu$ m 1~3横隔
分生子の形成（子実層中）	—	+	—

\*計測値についてはふくろもち病は筆者、もち病と粉もち病は江塚（1990）による。



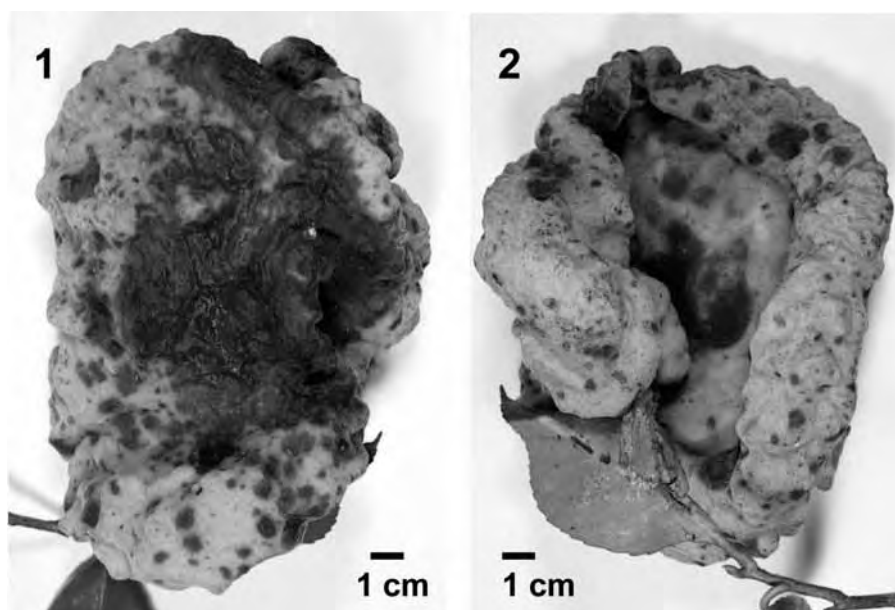


写真-1~2 ツバキふくろもち病。患部を表面(1)と裏面(2)から撮影。裏面の写真のくぼみはふくろの口，下部に見える葉の一部が肥大した。

97) が以前観察した本病のこぶの径は $11\sim 16\times 10\sim 13\text{cm}$ であった。Hirata (1981) は採集した最大のこぶの径は $23\times 14\text{cm}$ ，生重量 $500\text{g}$ に達したと報告した。

## 2) 病葉組織の観察

病葉の断面は厚さ $4\sim 6\text{mm}$ で，健全葉が $0.35\sim 0.5\text{mm}$ であるのに比べて約10倍になる。病葉では柵状組織と海綿状組織の区別を認めず，細胞が偏球形に肥大し，薄壁，葉緑粒の消失した細胞からなる。細胞は増殖して，断面における細胞層は $55\sim 60$ 層を数え，健全葉で $12\sim 13$ 層であるのに比べて約4.5倍である。病葉の細胞は表・裏層部に比べて中央部で大きい傾向がある。中央部の細胞の大きさは $90\sim 220\times 60\sim 170\mu\text{m}$  ( $150\times 120\mu\text{m}$ )で，健全葉の海綿状組織の細胞が $25\sim 60\times 20\sim 35\mu\text{m}$ であるのに比べて約3~5倍である(写真-3~5)。

## 3) 病原菌の観察

子実層は葉裏面に連続した層として形成され，担子器は密に並列し，長こん棒形， $100\sim 150\times 5\sim 8\mu\text{m}$ ，無色。担子器の先端には2個の円錐形，長さ $4\sim 5\mu\text{m}$ ，基部の幅 $1.5\sim 3\mu\text{m}$ の小柄を2個有する。担子胞子は倒卵形で少しわん曲して基部が細まり，

$14.5\sim 24\times 5\sim 10.5\mu\text{m}$  ( $19\times 7\mu\text{m}$ )，無色，単細胞(写真-6~8)。Hirata (1981) は成熟すると横方向に4隔膜，まれに2~3隔膜が生じると記しているが，今回はこのような胞子は観察できなかった。

## 4) ツバキの他のもち病との比較

ツバキには*Exobasidium*属菌に起因する広義のもち病として本病のほかにつきの2種類が報告されている。(1) *E. camelliae* Shiraiに起因する「もち病」(Shirai, 1986; 赤井, 1939; 江塚, 1990)，(2) *E. nudum* (Shirai) S. Itoに起因する「粉もち病」(白井, 1911; 逸見, 1928; 赤井, 1940; 伊藤・大谷, 1958; 江塚, 1990)。これらの病害も島根県において発生して被害を与える(周藤, 1975; 2002)。本病と他のもち病との判別を容易にするために，既往の文献と筆者の観察結果から病害の患部と病原菌の形態を比較して表-1にまとめた。

これら3種類の病害はその患部部位，時期および形態から容易に判別できるが，患部の組織や病原菌の顕微鏡観察を行えば各病害をさらに確実に認めることができる。

## 5) 防除

患部の子実層に形成される担子胞子が伝染源にな

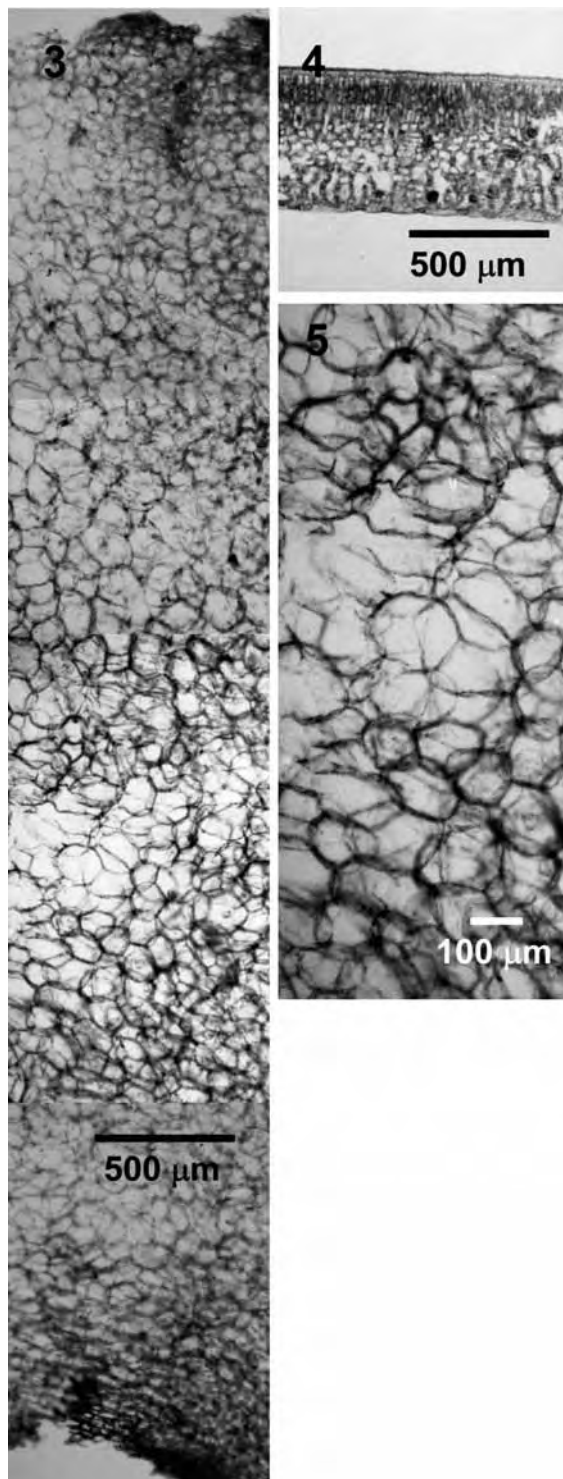


写真-3～5 ツバキふくろもち病菌の病葉(患部)組織断面. 3. 病葉組織; 4. 健全葉組織; 5. 病葉組織の拡大.

ると考える。したがって、患部（こぶ）が白色の子実層に覆われる前に患部を切除して地中に埋めるな

どの処分をする。伝染時期に予防薬剤を散布する方法も考えられる。有効薬剤の効果的な散布方法については試験が必要である。

## 26. カナメモチ属樹木のペスタロチア病の観察

2008年9月上旬、雲南市さくら守である遠田 博氏から雲南市（うんなんし）木次町（きすきちょう）里方（さとかた）で発生したレッドロビン（セイヨウカナメモチ、カナメモチとオオカナメモチの交雑種）の葉枯性病害の診断依頼を受けた。調査したところ、これは *Pestalotiopsis photiniae* (Thum.) Chen & Wei によるペスタロチア病であることが分った。その後松江市内でカナメモチ（2件）とレッドロビン（2件）の病葉を採集して調査したところ、それらは *P. adusta* (Ell. et Ev.) Steyeart によるペスタロチア病であった。各菌による場合について、病徴、標徴および病原菌を観察した。標本を送っていただいた遠田氏にお礼を申し上げます。

### 1) *Pestalotiopsis photiniae*によるペスタロチア病

病徴と標徴：多くの病斑は葉縁から拡大して不定形、融合して葉の半分にまで達することがある。はじめ暗褐色、のちに灰褐色、顕著な輪紋を描くことがある。健全部との境界に暗褐色帯が、また病斑の周囲に桃色の変色が生じる。病斑のおもに葉表、まれに葉裏にも黒色の隆起が生じ、のちに表皮を破って露出する（写真-9）。

病原菌：分生子盤ははじめ表皮細胞下に生じて半球形またはレンズ形、のちに頂端が破れて露出し、直径100～300 $\mu$ m。分生子は5細胞からなり、こん棒状ぼうすい形、通直または少し湾曲、大きさ19～24 $\times$ 7～8.5 $\mu$ m。中央3細胞の色は著しく異なり、上2細胞は黒褐色、下1細胞は淡灰緑色、下1細胞との隔膜部でくびれ、長さ13～16 $\mu$ m。頂端の細胞は透明、円錐形。基端の細胞は透明、円錐形。せん毛は頂端細胞の先端部から生じて3本、長さ11～19 $\mu$ m、基部から先端にいくにつれて細くなる。柄の長さ1～6.5 $\mu$ m（写真-11～13）。

Guba (1961) はカナメモチ属樹木を侵す *Pestalotia*

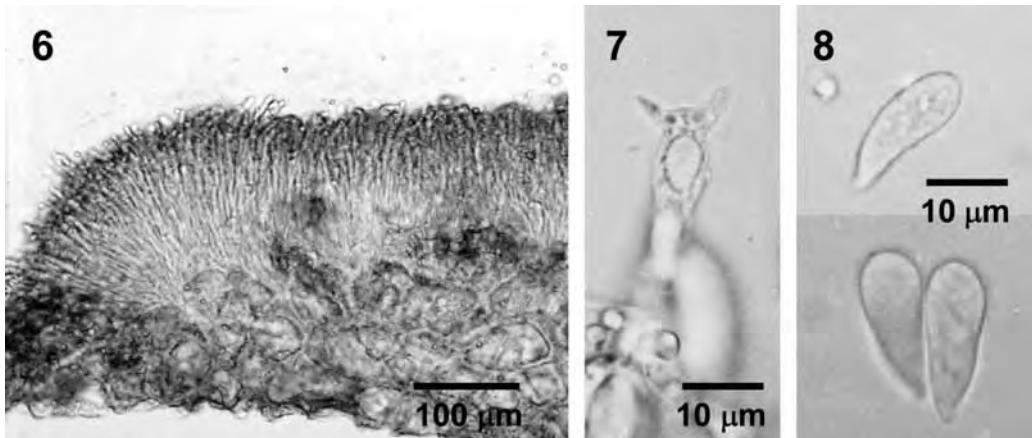


写真-6~8 ツバキふくろもち病菌. 6. 病葉表面に生じた子実層; 7. 担子器; 8. 担子孢子.

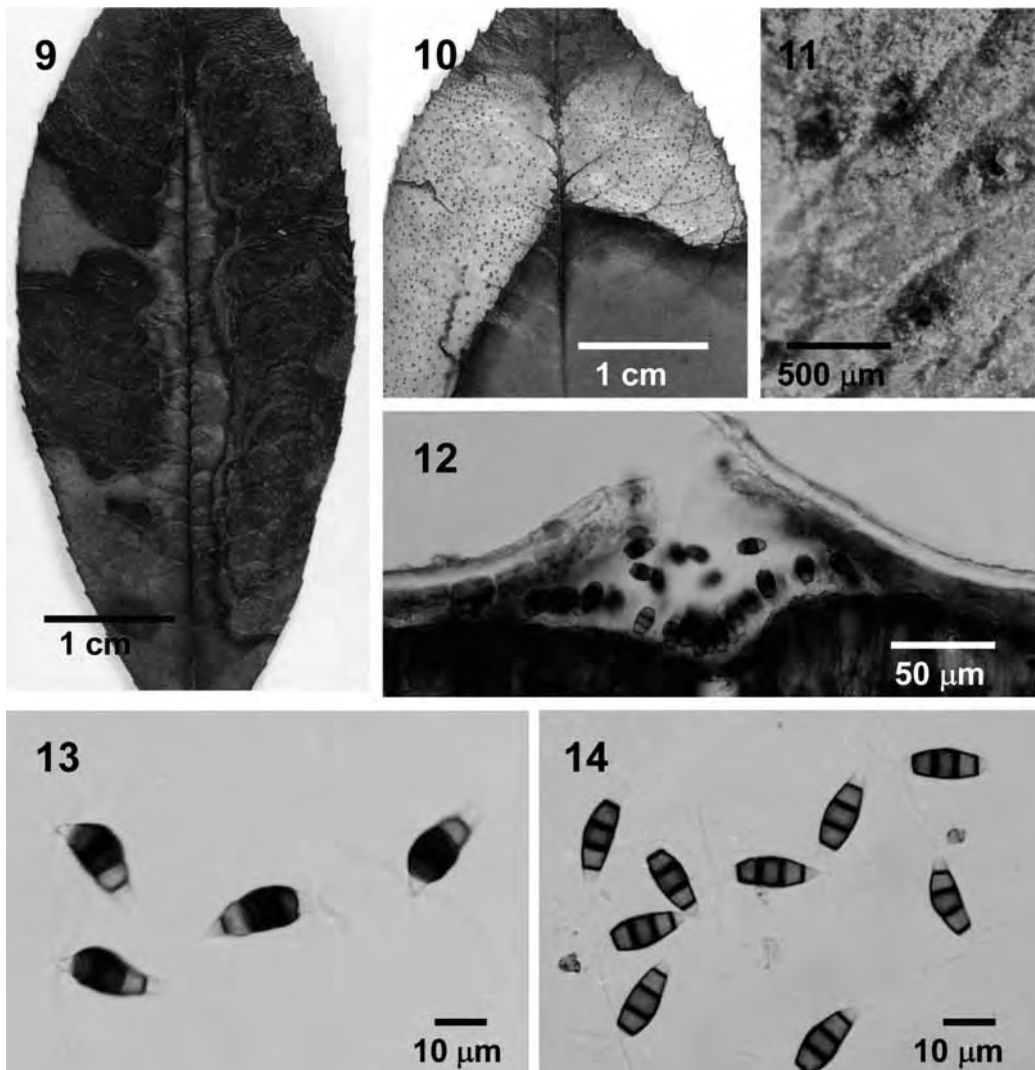


写真-9~14 レッドロビンペスタロチア病. 9. *Pestalotiopsis photiniae*に侵された病葉; 10. *P. adusta*に侵された病葉(灰褐色化, 黒点は分生子層); 11. 葉表に隆起した*P. photiniae*の分生子層殻とそれから生じた黒色の分生子粘塊; 12. *P. photiniae*の分生子層の断面; 13. *P. photiniae*の分生子; 14. *P. adusta*の分生子.

*phoiniae* Thum. を報告したが, Chen & Wei (1993) は本菌の所属を *Pestalotiopsis* 属に移した。わが国では日野 (1964b) が福岡県でカナメモチに発生したものを報告したが, その後発生の報告はない。

## 2) *Pestalotiopsis adusta*による葉枯

病徴と標徴：前記した *P. phoiniae* とほぼ同様な病斑を生じたが, 顕著な輪紋は認めなかった。健全部との境界に暗褐色帯が, また病斑の周囲に桃色の変色が生じることも同様であった。おもに葉表, まれに葉裏にも病原菌の分生子塊が黒色粘塊となって露出することも同様であった (写真-10)。

病原菌：分生子盤ははじめ表皮細胞下に生じて半球形またはレンズ形, のちに頂端が破れて露出し, 直径100~200 $\mu$ m。分生子は5細胞からなり, ぼうすい形, 通直または少し湾曲, 大きさ17.5~21 $\times$ 5~6.5 $\mu$ m。中央3細胞は同色で灰緑色, 隔膜部でくびれはなく, 長さ11~14.5 $\mu$ m。頂端の細胞は透明, 円錐形。基端の細胞は透明, 円錐形。せん毛は頂端細胞の先端部から生じて3本, 長さ8~16 $\mu$ m, 柄の長さ1~2.5 $\mu$ m (写真-14)。

Guba (1961) は多種の植物を侵す *Pestalotia adusta* Ell. et Ev. を報告したが, Steyaert (1953) は本菌を *Pestalotiopsis* 属に移した。わが国では Hino (1953) と日野 (1964) がシナミザクラで, Guba (1961) がウメで, Kobayashi (1977) がコガクウツギで, Kobayashi & Okamoto (2003) がヘクソカズラで本菌を採集して報告した。また, 周藤 (2001) は本菌を島根県でマテバジイ, ビワ, シャリンバイ, シャクナゲおよびギンモクセイ上で採集して報告した。レッドロビンとカナメモチは本種の新宿主となる。

## 3) 防除

ペスタロチア病は植物の付いた傷が病原菌の侵入門戸となり発病すると考えられている (伊藤, 1974; 周藤, 1995a)。今回の調査でレッドロビンの1件では病斑が明らかに剪定の際の傷から病斑が進展していた。またカナメモチの発病 (2件) では同一の葉がごま色斑点病 (病原菌: *Entomosporium mespili* (de Candolle ex Duby) Saccardo) に侵されており, その病斑から本病の病斑が進展したともみ

られた。

本病の防除には, 植物がなるべく傷つかないように管理することが重要と考える。しかし, カナメモチやレッドロビンは垣根に仕立てられる場合が多く, 剪定は必須の作業となる。この場合は薬剤防除が考えられなくてはならない。周藤・金森 (1988) と周藤 (1995b) は針葉樹ペスタロチア病の防除にチオフアネトメチル水和剤とペノミル水和剤が有効であると報告した。しかし, これらの薬剤は本病に対する登録薬剤とはなっていない。ペスタロチア病は林業用の針葉樹苗木や緑化木としての多くの針葉樹や広葉樹で発生する。これらの本病の有効薬剤についての登録薬剤の選抜を目指して多くの試験が行われることを期待する。

## 引用文献

- 赤井重恭 (1939) もち病菌ニ因ル椿肥大芽ノ解剖学的研究. 植物学雑 53: 118~124.
- 赤井重恭 (1940) 種名未定の *Exobasidium* 属菌に因る椿の罹病葉柄及び葉の病態解剖に就きて. 日植病報 10: 104~109.
- Chen, Y. X. & Wei, G. (1993) A new combination of congeners of *Pestalotiopsis* in China. Jour. Guangxi Agr. Univ. 12: 23~35.
- Guba, E. F. (1961) Monograph of *Monochaetia* and *Pestalotia*. Harvard Univ. Press, Cambridge.
- Hino, T. (1953) Materials for *Pestalotia*-flora of Kyushu(1), Materials of plant protection No. 7, 1~3, Moji Plant Prot. Sta.
- 日野隆之 (1964a) 九州における *Pestalotia* 属菌の採集記録 (1). 採集と飼育 26: 264~266.
- 日野隆之 (1964b) 九州における *Pestalotia* 属菌の採集記録 (3). 採集と飼育 26: 318~320.
- 伊藤一雄 (1974) 樹病学大系Ⅲ. 農林出版, 東京.
- 伊藤誠哉・大谷吉雄 (1958) *Exobasidium* の2新種について. 日菌報 1(8): 3~4.
- 江塚昭典 (1990) 日本産 *Exobasidium* 属菌の観察記録(I). 日菌報 31: 375~388.

- 逸見武雄 (1928) 二三植物病害の病原菌に就きて.  
日植病報 2 : 292~295.
- Hirata, S. (1981) A new species of *Exobasidium* causing giant galls on *Camellia japonica*. Trans. Mycol. Soc. Japan 22: 303~395.
- Kobayashi, T. (1977) Fungi parasitic to woody plants in Yaku Island, southern Kyushu, Japan. Bull. Gov. For. Exp. Sta. 292: 1~25.
- Kobayashi, T. & Okamoto, T. (2003) Notes on some plant inhabiting fungi collected at Hahajima, Bonin Islands. Jour. Agri. Sci., Tokyo Univ. of Agric. 48(3): 89~104.
- Shirai, M. (1986) Descriptions of some new Japanese species of *Exobasidium*. Bot. Mag. 10: 51~54.
- 白井光太郎 (1911) 椿の怪異に就て. 農業国 5(7): 20~25.
- Steyaert, R. L. (1953) New and old species of *Pestalotiopsis*. Tans. Br. Mycol. Soc. 36: 81~89.
- 周藤靖雄 (1975) 島根県における緑化樹木の病害実態調査. 島根林試研報 25 : 39~72.
- 周藤靖雄 (1995a) 針葉樹のペスタロチア病(II)発生生態—とくに傷と発病との関係. 森林防疫 44 : 109~112.
- 周藤靖雄 (1995b) 針葉樹のペスタロチア病(III)薬剤による防除. 森林防疫 44 : 129~133.
- 周藤靖雄 (1997) ヤブツバキふくろもち病. 森林防疫 46 : 181.
- 周藤靖雄 (2001) 島根県において広葉樹上で採集された *Pestalotiopsis* 属菌 8 種. 森林応用研究 10(1) : 77~84.
- 周藤靖雄 (2002) 樹木病害観察ノート(4). 森林防疫 51 : 103~108.
- 周藤靖雄・金森弘樹 (1988) 針葉樹ペスタロチア病の薬剤防除試験. 島根林試研報 39 : 13~23.  
(2010. 8.10 受理)

## 論文

新潟県北部におけるコシアブラの  
タテジマカミキリ被害状況松本 則行<sup>1</sup>

## 1. はじめに

コシアブラ *Acanthopanax sciadophylloides* はウコギ科の木本で、従来は一刀彫や器具材、下駄材などに使われていたが、近年は展葉した新芽に独特の香りと味に人気があるため山菜として注目され、各地で自生のものが採取されたり、栽培が試みられるようになった。しかし、新潟県北部において自生のコシアブラにタテジマカミキリ *Aulaconotus pachypezoides* による食害を確認した。タテジマカミキリ（以下、タテジマとする）によるコシアブラへの被害実態は、愛知県から報告されているが（石田，2006，2007，2008），明らかになっていない部分も多い。また、タテジマは、自生コシアブラの収穫や栽培化を図るうえで障害となることが予想される。そこで、本研究ではタテジマの新潟県北部における被害実態を明らかにし、生態の解明と防除方法確立の一助となるよう実施した。

## 2. 調査方法

## 1) 被害形態と被害割合調査

調査地は、新潟県村上市鶴渡路、関川村上川口、阿賀町日出谷の3箇所で、全てスギ人工林である。比較的コシアブラの多いと思われる場所を選定し、2008年8～9月に調査を実施した。被害形態については、野外観察を行い、材内部の食痕やフラス、葉の切り落とし、幼虫、卵、蛹、成虫の有無などを調査した。

被害割合については、コシアブラは1株からの幹が1本だけのものもあるが、多くは数本の幹が発生しているため、調査はコシアブラ1株毎に行い、1株の中で最も樹高の高い幹の樹高、その幹の地際から高さ5cmでの直径、発生幹数を計測し、株全体に

おけるタテジマの被害の有無およびその箇所数を調査した。また、被害の詳細について、当年のものか、それ以前のものかを調査し、当年のものについては、幼虫等の確認と、幼虫及び蛹の生存していた部分の幹の直径を計測した。なお、10㎡の円形プロットを各調査地に2～4カ所設定し、立木密度を推定した。なお、カミキリの同定は「日本産カミキリムシ検索図説」（大林ら，1992）によった。

## 2) 被害地域調査

新潟県北部のタテジマ被害がどの程度広がっているのかを確認するために、前項の被害形態等の調査を行った3箇所に加え、同地域のコシアブラ自生地8箇所においても、タテジマ被害の有無を確認した。被害の調査方法は、目視によってフラスの出ているものや頂部欠損、葉の切り落とし、輪状食痕等の有無を確認し、フラスの出ているものは、割材して幼虫を探し、種の同定を行った。

## 3) 捕殺効果調査

項目1の被害形態等の調査を行った村上市の調査地において、幼虫等の捕殺が、翌年以降にどのような影響を及ぼすのかを確認するため、調査地をその周辺にも広げ、2009年と2010年に野外観察を行い、食痕やフラス、葉の切り落とし、幼虫、卵、蛹、成虫の有無などを調査した。なお、幼虫等の捕殺は、調査時の2008年8～9月と2009年9月に実施している。

## 3. 結果と考察

## 1) 被害形態と被害割合調査

幼虫は全てタテジマであった（写真-1）。幼虫の入っていた場合の被害状況は、幹の先端部分が残っているもの（写真-2）と欠損したもの（写真-3）



写真-1~6. 1. コシアブラ材中のタテジマカミキリ幼虫；2. 被害の様子（材中に幼虫がいて，頂部の残っているもの）；3. 被害の様子（材中に幼虫がいて，頂部の欠損しているもの）；4. 被害の様子（葉の切り落とし，産卵孔，輪状食痕）；5. タテジマカミキリの産卵孔；6. タテジマカミキリの卵。

表-1 調査地のコシアブラの状況とタテジマカミキリによる被害状況

調査地	立木密度 (株/ha)	根元径 (mm)	樹高 (cm)	1株当たりの 幹数(本)	調査株 数(株)	調査幹 数(本)	材の被害 株数(%)	虫体確認 株数(%)
村上市	約1,900	10.6	69.8	3.4	211	719	22株(10.4)	15株( 7.1)
関川村	約3,600	27.1	245.8	1.6	115	188	17株(14.8)	15株(13.0)
阿賀町	約1,400	18.9	162.9	2.3	86	198	0	0

表-2 地域別タテジマカミキリ被害状況

調査地	林相	被害状況
村上市小俣	広葉樹林	葉切落※
新発田市菅谷	広葉樹林	葉切落※
新発田市茗荷谷	竹林	葉切落※
新発田市五十公野	広葉樹林	幼虫、材中食痕、フラス、輪状食痕、葉切落
阿賀野市畑江	スギ林	幼虫、材中食痕、フラス、輪状食痕、葉切落
阿賀町平瀬	スギ林	材中食痕、フラス、輪状食痕、葉切落、(ハリギリに幼虫)
阿賀町津川	広葉樹林	幼虫、材中食痕、フラス、輪状食痕、葉切落
新潟市金津	広葉樹林	葉切落※
村上市鶉渡路	スギ林	幼虫、卵、成虫、材中食痕、フラス、輪状食痕、葉切落
関川村上川口	スギ林	幼虫、蛹、材中食痕、フラス、輪状食痕、葉切落
阿賀町日出谷	スギ林	被害なし

\*葉切落：葉の切り落として、タテジマカミキリ被害と断定できていない。

があった。なお、材中が雨水で満たされて内部で幼虫が死んでいたものも幼虫被害としてカウントしている。

卵が確認されたのは2株で、いずれも最頂部に展開している葉の葉柄基部に縦に1個産み付けられており、その芽の葉は全て葉柄の途中で切り落とされており、幹には新しい輪状の食痕も確認できた(写真-4, 5, 6)。なお、卵の見つかった2株のうち1つに雌の成虫を1頭確認でき(写真-7)、このことから卵と輪状食痕がタテジマのものであるとした。幼虫は全部で34頭(死亡2頭含む)見付き、多くは材中を食害しフラスを出していたが、孵化してまもない小さい個体が、材内部ではなく葉柄基部の内部で見つかった。蛹は1頭見つかった。なお、

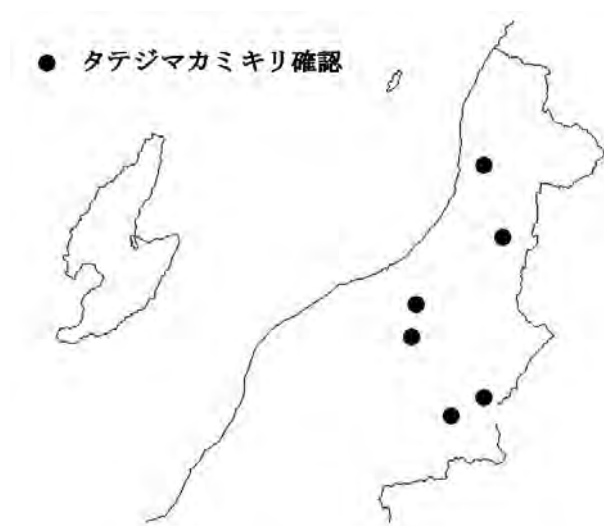


図-1 コシアブラのタテジマカミキリ被害の確認地域





7



8



9



10

写真-7~8. 7. タテジマカミキリ成虫(雌); 8. 被害の様子(上部と下部にフラスの排出孔);  
9. 春の葉切り落とし被害1; 10. 春の葉切り落とし被害2.

表-3 タテジマカミキリの捕殺効果調査

調査年	調査株数(株)	被害総株数(%)	材被害の株数(%)	虫体確認数(%)
2008	211	27(12.8)	22(10.4)	15(7.1)
2009	343	29( 8.5)	5( 1.5)	3(0.9)
2010	351	40(11.4)	5( 1.5)	3(0.9)

幼虫や蛹の見つかった一部のコシアブラは頂部がなくなっているため、葉の切り落としや輪状食痕は確認できなかった。

なお、幼虫などが見つからずに材中を食害されていたものや輪状の食痕と葉の切り落としがあったもの、葉の切り落としだけを確認できたものなどがあり、これらは周囲の状況等から、タテジマのものとしてカウントした。

各調査地のコシアブラの状況とタテジマによる被害状況は表-1のとおりで、阿賀町での被害は確認できなかった。2008年に材中への被害のあった株は村上市で全体の10%、関川村で15%であった。そのうち幼虫、蛹、卵等の虫体の確認できたものは、村上市で株全体の7%、関川村で13%であった。前述したように1株から数本の幹が出ているので、幼虫等の確認できたものの幹全体での割合は、村上で2.2%、関川村で11.2%であった。

以上のことから、被害の割合は思ったより高いことが分かった。

蛹のいた部位の幹の直径は6.9mmで、7mm程度の太さがあれば蛹化できることが分かった。幼虫のいた部位の直径は、村上市で平均6.4mm、関川村で8.0mmであった。なお、内部で幼虫が死んでいたものは平均値には含まれていない。

## 2) 被害地域調査

調査の結果は表-2、図-1のとおりである。11箇所のうち、タテジマの虫体がコシアブラで確認できたのは新発田市五十公野など5箇所であった。阿賀町平瀬では、コシアブラの横にあったハリギリでフラスが見つかったため、幼虫を確認したところタテジマと同定できた。周辺のコシアブラには材中食

痕やフラスが確認されており(写真-8)、その形状がタテジマと酷似していることから、阿賀町平瀬でもタテジマがコシアブラを食害しているものと推察した。以上のことから、11箇所中6箇所タテジマによるコシアブラ被害を確認した。

また、4箇所が葉の切り落としの被害だけを確認している(写真-9,10)。そのうち新発田市菅谷、同茗荷谷、新潟市金津の3箇所は、5月または6月の調査1回しか行っていないが、村上市小俣だけは9月の調査も実施したにもかかわらず他の食痕等は見つけることができなかった。この葉の切り落としが、タテジマ被害と断定はできないが、産卵前の葉の切り落としに酷似していることや、成虫越冬し、翌春に後食活動を行う(日本鞘翅目学会, 1984)ことから、タテジマの可能性が高い。なお、当所構内では、コシアブラ同様に4月にハリギリが葉柄から切り落とされる被害が発生しているが、コシアブラの近くに植栽したタカノツメには被害はなかった。

2010年7月に新潟県の中央部に位置する見附市でもコシアブラ材中にタテジマの幼虫を確認した。また、新潟県南部でもタテジマの生息は確認されており、加えてタテジマが暖地性と言われていることから、コシアブラの食害は新潟県北部だけではなく、全県に普通に見られると考えられ、栽培化には大きな障害になることが分かった。

## 3) 捕殺効果調査

調査を行った結果は表-3のとおりである。2008年は項目1の結果にもあるが、211株調査した結果、27株(10.4%)に当年部分に何らかの被害が見つかり、そのうち材への被害の確認できたものが22株、さらに虫体を確認できたものが15株(7.1%)あり、

虫体は捕殺した。2009年は343株の調査を行い、29株(8.5%)に当年部分に何らかの被害が見つかり、そのうち材への被害の確認できたものが5株(1.5%)、さらに虫体を確認できたものが3株(0.9%)あり、虫体は捕殺した。2010年は351株を調査し、40株(11.4%)に当年部分に何らかの被害が見つかり、そのうち材への被害の確認できたものが5株(1.5%)、さらに虫体を確認できたものが3株(0.9%)あった。なお、2010年の被害はあったものの、材中への被害がなかった株は35株あった。これらは輪状食痕だけの被害で、葉の切り落としが確認できなかったことや食痕が新しくなかったことから、春に付けられたものと考えられた。

以上のことから、2008年から2009年にかけてはタテジマの生息数は減少したが、その後は周囲からの飛び込みによるものか、捕殺の効果は見られず、2009年と2010年の虫体確認株数は変わっていない。しかし、虫体確認株数が1%以下になったことから、捕殺は虫体の増加を防ぐ可能性はあると考える。

本調査地は、当研究所から数100mしか離れていない裏山である。タテジマは、1986年に村上市鶴渡路にある当研究所構内で採取された記録がある(武田・布川, 1988)ことから、20年以上前から当研究所周辺に生息していたことになるが、食害が特に問題になることはなく、逆にめったに見ることができないカミキリムシのひとつであった。構内及びその周辺のハリギリやコシアブラを食樹して、細々と生息してきたものと考えられる。

2008年12月と2010年5月に、当研究所構内において、栽培しているコシアブラに幼虫を確認した。愛知県では、タテジマの産卵は8~10月で、羽化は翌年の8~9月としている(石田, 2006, 2008)。新

潟県北部地域でも8月に卵を、9月に蛹を確認し、さらに5, 6, 8, 9, 10, 12月に幼虫を確認できた。また、2009年に幼虫を捕殺した場所では、2010年10月調査では、蛹が見つかっておらず、幼虫も小さいことから、新潟県でも愛知県と同様に8月頃に産卵し、翌年秋に羽化すると考える。そのため、越冬は成虫と幼虫の両方で行っており、産卵から成虫になるまでに1年以上掛かることが推測できた。

#### 4. おわりに

春の葉の切り落としについては、まだタテジマ被害とは断定できていないので、解明したいと考えている。

なお、項目1、項目2については、日本森林学会関東支部で発表したものを一部書き直した。

#### 引用文献

- 石田 朗(2006) タテジマカミキリによるコシアブラの被害実態. 中森研 55: 51~52.
- 石田 朗(2007) タテジマカミキリによるコシアブラの被害実態(Ⅲ)―幼虫の摂食量とその影響―. 中森研 56: 65~66.
- 石田 朗(2008) 有用広葉樹の虫害防除に関する研究. 愛知森林セ報 45: 9~16.
- 日本鞘翅目学会(1984) 日本産カミキリムシ大図鑑. 講談社, 東京.
- 大林延夫・佐藤正孝・小島圭三(1992) 日本産カミキリ検索図説. 東海大学出版会, 東京.
- 武田 宏・布川耕市(1988) 新潟県林業試験場構内のカミキリムシ. 新潟林試研報 30: 49~56.

(2010. 11. 2 受理)

## 論文

# 愛知県山間地におけるタテジマカミキリの生態とコシアブラへの食害

石田 朗<sup>1</sup>

## 1. はじめに

タテジマカミキリ *Aulaconotus pachypezoides* (写真-1) は成虫で越冬し、カクレミノ、センノキ、ヤツデなどのウコギ科の樹木を寄主植物としていることが知られている(日本鞘翅目学会編, 1984, 大林ら編, 1992)。愛知県では主に尾張平野から三河湾沿岸部の記録が多く、山間地での記録は少ない(湯沢ら, 1990; 河路, 1984)。ところが、近年、県内の三河山間地に広く分布するコシアブラ *Acanthopanax sciadophylloides* の幼樹で、タテジマカミキリの穿孔・食害が確認された(小林ら, 2004)。コシアブラは山菜として人気があることから山村の副収入として期待されており、産地化を図る上で問題となると考えられた。そこで、筆者は、愛知県三河山間地のタテジマカミキリについて、生態とそのコシアブラへの食害を野外および飼育下で調査した(石田, 2008)。本稿では、調査を通して得られた知見を他地域の参考になるようとりまとめることとした。



写真-1 タテジマカミキリ成虫

## 2. コシアブラへの被害形態と影響

飼育下でタテジマカミキリ成虫は、コシアブラの枝や幼木の主軸、葉柄の表面を摂食した(石田, 2006)。コシアブラにおける同様の摂食痕は、野外でも成虫の発見地点周辺等で確認できた(写真-2, 3)。一方、幼虫はコシアブラの枝や主軸の内部を食害し、孔道から粉状・繊維状のフラスを出した(写真-4)。越冬や羽化脱出前の蛹の時期には、繊維状のフラスで孔道が塞がれていた(写真-5)。

枝や主軸、葉柄への摂食は、ほとんどの場合で浅く、コシアブラが枯死することはなかったが、深く摂食した場合には枝が折れたり、新梢が食害されることで枯れ、樹高成長が抑制されることがあった。幼虫の孔道は太さ1 cm以内の枝や主軸に形成され、特に樹高1 m前後のコシアブラに多く確認された。野外では孵化から蛹化までに軸長約40~80 cm、飼育下では約30~60 cmが摂食され、野外では樹高120 cm以下のコシアブラで枯死する個体が確認された(石田, 2007; 2008)。

## 3. 三河山間地でのタテジマカミキリの分布

愛知県内でコシアブラが多い新城市作手、設楽町設楽と津具、豊田市稲武と旭、足助、豊田、下山(小林ら, 2004)の24ヶ所で幼虫による軸への穿入および成虫による葉柄や軸への摂食痕の有無を調査したところ、ほぼ全域の21ヶ所で痕跡が確認された(図-1)。このうち、5ヶ所では成虫も同時に確認された(石田, 2008)。また、調査地では、ウコギ科でコシアブラとともに三河山間地に多いタカノツメ(小林, 1998, 2006)の幼樹でも、タテジマカミキリによる枝や葉柄への摂食および主軸からの羽化・脱出を確認した。これらのことから、タテジマカミ



写真-2～5. 2. タテジマカミキリによるコシアブラ葉柄への食害, 白くなっている部分が摂食痕 ; 3. タテジマカミキリによるコシアブラ枝への食害 ; 4. 粉状・繊維状のフラスが出ている孔道 ; 5. タテジマカミキリ幼虫に塞がれた孔道.

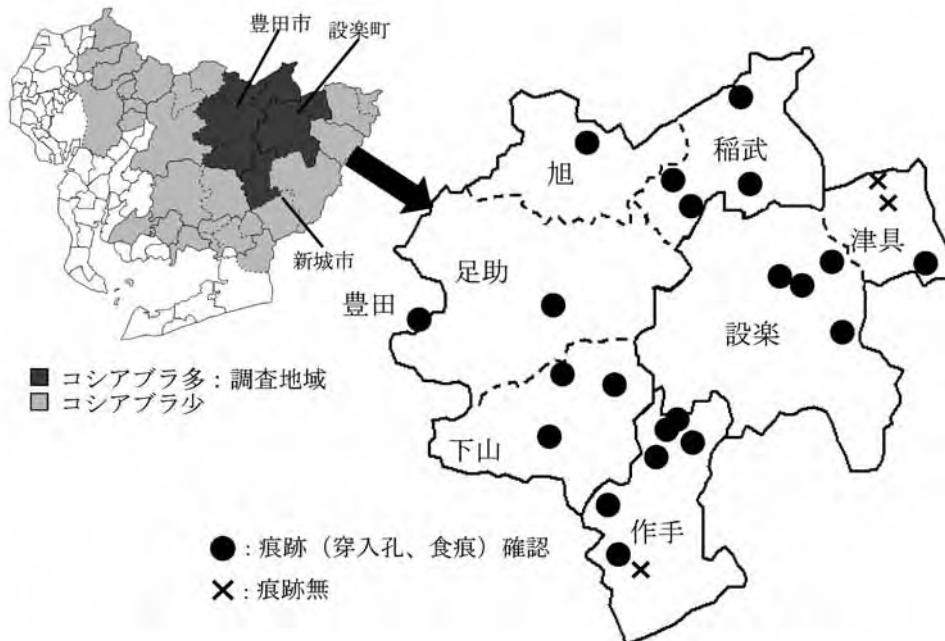


図-1 タテジマカミキリの痕跡確認状況

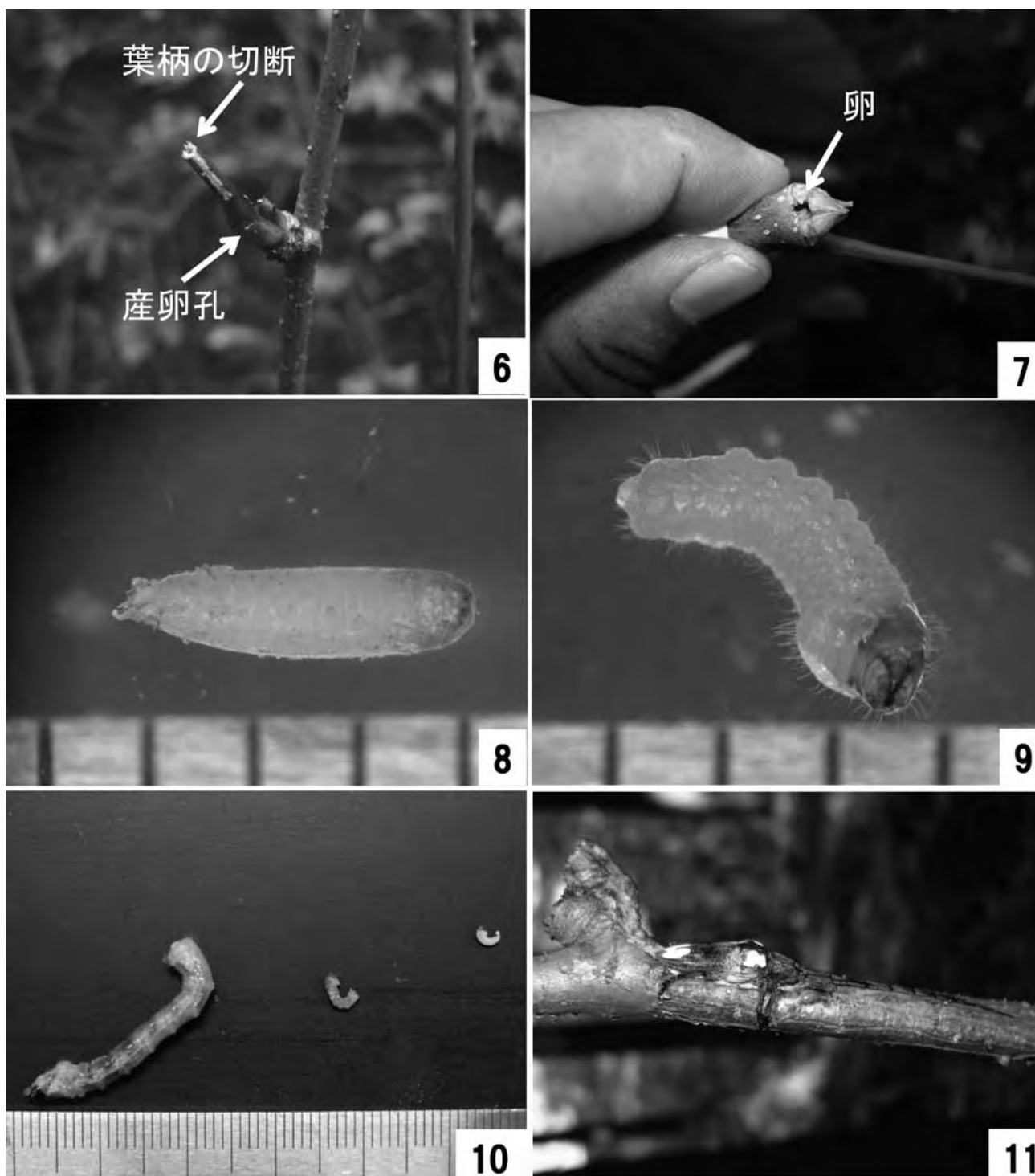


写真-6~11. 6. タテジマカミキリによる葉柄内部への産卵; 7. タテジマカミキリによる頂芽内部への産卵; 8. 孵化直前の卵, 目盛りは1mm; 9. 孵化後の幼虫, 目盛りは1mm; 10. 幼虫の成長, 目盛りは1mm; 11. コシアブラの枝上で越冬するタテジマカミキリ, 白斑はラッカーによるマーキング.

キリは、三河山間地ではコシアブラを主な奇主木とし、同じウコギ科のタカノツメ等も利用しながら広く分布していると考えられた。

#### 4. タテジマカミキリの生活環

野外での産卵は1ヶ所1～2卵で、主に基部から約2cmの位置で切断されたコシアブラの葉柄部に約1mmの産卵孔を開けて行われていた(写真-6)(石田, 2007, 2008)。また、頂芽の中に産卵されているものもあった(写真-7)。卵は約3mmで(写真-8)、産卵後4～5日で孵化した(石田, 2008)。孵化後の幼虫(写真-9)は葉柄から枝や主軸へと侵入した。幼虫の孔道は7～10月に形成され、幼虫は成長(写真-10)とともに枝や主軸を食い進み、翌年8～9月に羽化脱出した(石田, 2008)。羽化脱出後の成虫の一部は、コシアブラの枝を嚙り作った窪みに収まるように越冬し(写真-9)、翌年5～6月までの生残が確認された個体があった。25℃の室内で継代飼育を行ったところ、産卵は羽化後最短21日で開始され、1粒ずつ断続的に行われ、1年を超えて行われるものもあった。孵化から羽化脱出までは108～176日であった。以上のことを総合して、愛知県三河山間地のタテジマカミキリは羽化・脱出してすぐに産卵する1年1世代と、越冬後の翌夏に産卵する2年1世代があると考えられた(石田, 2008)。

#### 5. カミキリによるコシアブラ食害への対応

コシアブラの新芽収穫への影響がある幼虫の孔道形成率は、多くの場所で10%以下であったが、2m以下のコシアブラが5000本/ha以上と高密度に生育している場所で20%以上と高かった(石田, 2008)。このことから、タテジマカミキリの繁殖に適したサイズのコシアブラが多い場所では、カミキリの生息

密度も高まると考えられる。対策としては、切断された葉柄や軸、あるいはそこから外部に排出されるフラス等を目印として、幼虫の針金を用いた刺殺や被害部位ごとの除去等を行いカミキリの生息密度を下げることで被害を軽減できると考えられる。

#### 引用文献

- 石田 朗 (2006) タテジマカミキリによるコシアブラの被害実態. 中部森林研究 55: 51～52.
- 石田 朗 (2007) タテジマカミキリによるコシアブラの被害実態(II). 中部森林研究 56: 65～66.
- 石田 朗 (2008) 有用広葉樹の虫害防除に関する研究. 愛知県森林・林業技術センター報告 45: 9～16.
- 河路掛吾 (1984) タテジマカミキリの採集2例. 三河の昆虫 31: 167.
- 小林元男 (1998) 新城地方の樹木. 237pp, 愛知県新城地方林業振興会, 新城.
- 小林元男 (2006) 北設楽の植物. 282pp, 愛知県林業試験研究推進協議会, 新城.
- 小林元男・白井一則・岩瀬正博・石田 朗・熊川忠芳 (2004) コシアブラの作手村特産化—コシアブラの増殖—. 愛知県森林・林業技術センター報告 41: 73～78.
- 日本鞘翅目学会編 (1984) 日本産カミキリ大図鑑. 565pp, 講談社, 東京.
- 大林延夫・佐藤正孝・小島圭三編 (1992) 日本産カミキリ検索図説. 696pp, 東海大学出版, 東京.
- 湯沢宣久・蟹江 昇・河路掛吾・竹内克豊 (1990) 愛知県のカミキリ. 愛知の昆虫(上): 389～433. 愛知県農地林務部, 名古屋.

(2010. 11. 9 受理)

## 速報

## 徳之島でマツ材線虫病が発生

岩 智洋<sup>1</sup>・迫田正和<sup>2</sup>・東 正志<sup>3</sup>

鹿児島県の奄美群島は、奄美大島・加計呂麻島・請島・与路島・喜界島・徳之島・沖永良部島・与論島の8島で構成される島々（図-1）である（鹿児島県大島支庁総務企画課，2009）。その中で最もリュウキュウマツ *Pinus luchuensis*（以下「マツ」という）の資源量が多い奄美大島では、マツ材線虫病が1990年に南部の瀬戸内町で初確認され（田實ら，2000），2009年度は74,200 m<sup>3</sup>と2005年度の約8.7倍の被害量に達している（図-2）（鹿児島県大島支庁林務水産課，2010）。

一方徳之島では、記録の確認できた1975年度以降、巻き枯し木（奄美群島ではサトウキビ畑などが陰にならないよう実施されることが多い）やマツカレハ *Dendrolimus spectabilis* 被害木の伐倒処理は行われてきたが（鹿児島県大島支庁総務課，1981，1985），マツ材線虫病被害は確認されていなかった。

しかし，2010年8月25日，徳之島西部に位置する天城町役場から鹿児島県大島支庁林務水産課徳之島駐在（以下「徳之島駐在」という）に，同町兼久（かねく）周辺で急に松枯れが目立っているとの連絡が入った。8月26日徳之島駐在から著者らの勤務する鹿児島県森林技術総合センターにマツの検体が郵送され，マツノサイセンチュウ *Bursaphelenchus xylophilus*（以下「センチュウ」という）の検出を試みた結果，6サンプルのうち3サンプルからセンチュウが確認された。さらに，慎重を期すため，マツ材線虫病診断キット（ニッポンジーン製）で検定したところ3サンプルでセンチュウが確認された。このことにより，徳之島でのマツ材線虫病被害は確実なものとなった。

今回のマツ材線虫病被害の発生地は，兼久地区に隣接する平土野港を中心とする半径約1.5km以内に集中しており（図-3），被害の原因として，島

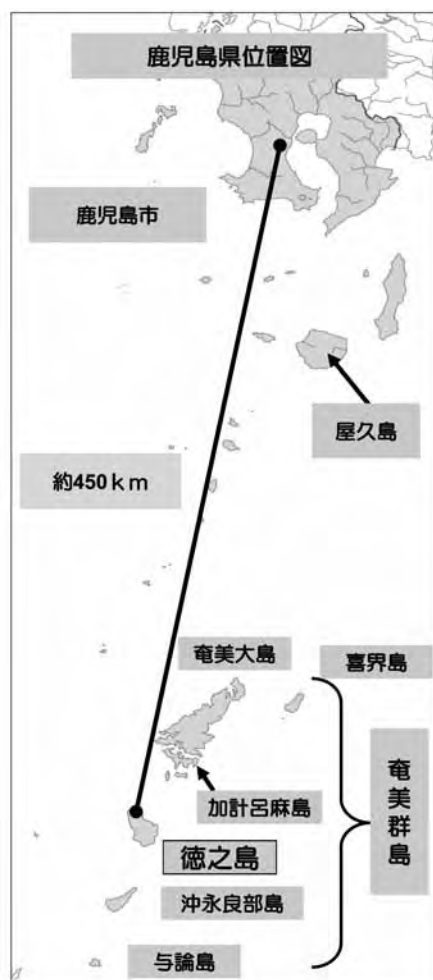


図-1 徳之島の位置（請島・与路島の標記は省略）

外からセンチュウを保持したマツノマダラカミキリ *Monochamus alternatus*（以下「カミキリ」という）が何らかの人為的活動により運ばれ，周辺のマツに被害を及ぼしたと推察される。

なお，先述のとおり徳之島ではこれまでマツ材線虫病被害は確認されていなかったが，カミキリの存在を徳之島で確認した報告（大坪，2008）がある。これによると，徳之島東部の亀徳で2007年5月23日



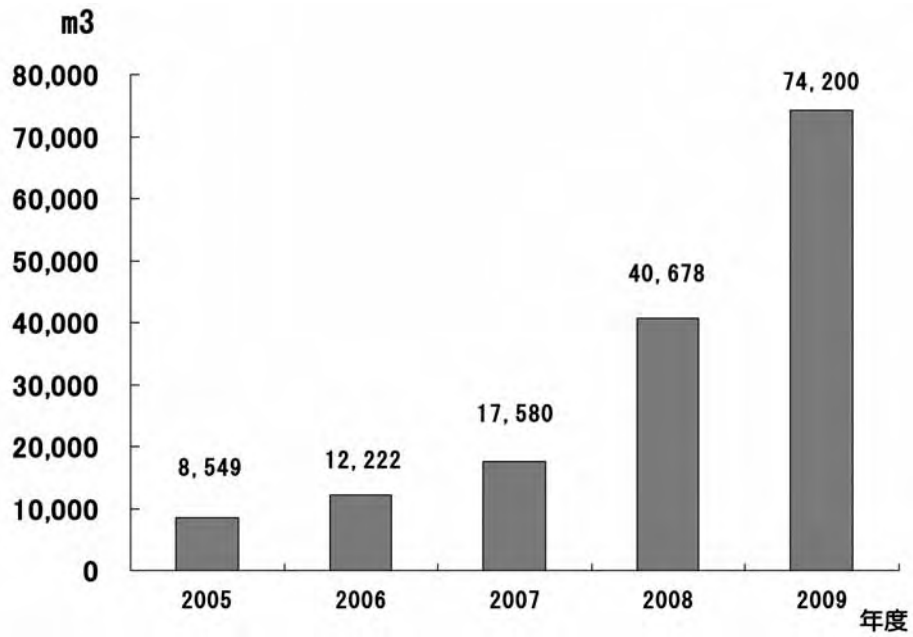


図-2 奄美大島におけるマツ材線虫病被害量の推移



図-3 天城町（兼久地区）でのマツ材線虫病被害木位置図（2010.9.7現在）



図-4 マツ材線虫病被害発生地とマツノマダラカミキリ初確認箇所との位置関係

にオス1個体、同年7月25日にオス1個体を外灯の見回りで採集している。カミキリはかなり高密度にならないと燈火採集で得られることはないと言われていた(楨原ら, 2008)ことから、徳之島にもセンチウを伝播するカミキリが多数存在すると考えられるため、早急に対策を講じなければ、今回被害の発生した西部地域から島内全域にマツ材線虫病が拡大する恐れがある(図-4)。

このため、2010年9月14日付けで徳之島全域へ森林病虫害等防除法第5条第1項の規定に基づく駆除命令が告示され、9月16日には本県森林整備課が松くい虫被害対策検討会を開催し、各関係者が早期駆除・被害拡大防止に向けて駆除実施体制の整備を進めている。

この報告をまとめるにあたり、参考文献の収集にご配慮頂いた(財)林業科学技術振興所の楨原 寛氏及びセンチウ同定をして頂いた(財)森林総合研究所の秋庭満輝氏、徳之島のマツ材線虫病被害の情報収集にご協力頂いた徳之島駐在の久保慎也氏に厚く御礼申し上げます。

#### 引用文献

- 鹿児島県大島支庁総務課(1981)昭和55年度奄美群島の概況. p.140.
- 鹿児島県大島支庁総務課(1985)昭和59年度奄美群島の概況. p.161.
- 鹿児島県大島支庁総務企画課(2009)H21年度奄美群島の概況. p.8.
- 鹿児島県大島支庁林務水産課(2010)奄美大島群島における松くい虫被害量の推移(昭和59~平成21年度).
- 楨原 寛・秋庭満輝・韓 昌道・喜友名朝次・伊禮英毅(2008)マツノマダラカミキリ, 石垣島に侵入. 森林防疫 57(5): 22.
- 大坪博文(2008)徳之島のカミキリムシ102種. 月刊むし 453: 16~27.
- 大林延夫・新里達也(2007)日本産カミキリムシ. p.579, 東海大学出版会.
- 田實秀信・吉元英樹・大迫康弘(2000)奄美におけるマツ材線虫病(松くい虫)の防除に関する研究. 鹿児島県林業試験場研究報告 5: 32~38.

(2011. 1. 21 受理)

## 学会報告

## 第23回IUFRO世界大会報告

高橋由紀子<sup>1</sup>

## 1. はじめに

国際森林研究機関連合 (IUFRO) は110カ国を超える国の700もの研究機関, 15000人以上の科学者からなる組織で, その世界大会は4年から5年毎に開かれている。第23回IUFRO世界大会 (XXIII IUFRO World Congress) は, 韓国ソウル特別市のCOEXにて“Forests for the Future: Sustaining Society and the Environment”をテーマに, 2010年8月23日から28日の6日間の日程で開催された。

IUFROは7つ自然科学部門, 2つの社会科学部門に細分化されており, 樹病関係の研究は, 大気汚染・気候学と昆虫学の各分野とともにDivision7のForest Healthに組み込まれている。本大会ではDivision毎に9つのCongress Theme (大テーマ) が設けられており, さらに各大テーマには6から28題のSession title (小テーマ) が置かれ, それぞれについて口頭発表 (Sub-pleenary session・Technical session) とポスター発表 (Poster session) が行われた。Division7の大テーマはG: Frontiers in Forest and Tree Healthで, 20の小テーマについて, 口頭発表とポスター発表が行われた。このほかに, Plenary sessionとして毎日1名の演者が, 特に本大会でフィーチャーする話題について講演した。

本稿では森林病害の発表を中心に今大会の見聞録を記した。自身の発表と興味の都合上, 紹介する内容がナラ枯れ関係の発表に偏っているのはどうかご容赦いただきたい。今大会の公式ホームページ (<http://www.iufro2010.com/index.asp>) に, プログラムや要旨に加え, 会期中の様子を映した写真やレポートが掲載されているので, そちらも参照していただければと思う。

## 2. Sub-pleenary/Technical session (口頭発表)

Sub-pleenary sessionは午後, Technical sessionは午前と夕方, それぞれ毎日大小20もの会場で一斉に行われた。

テーマGのSub-pleenary sessionは, 大会初日 (23日) にSP-12: Forest health in a changing environmentが行われた。Technical sessionのG-01に相当し, 気候変動によってもたらされる環境下における森林の健全性の最先端の研究について, 汚染物質, 病原菌および害虫の視点からの発表が6題あった。Sub-pleenary sessionは, 発表スライドの一部が[http://www.iufro2010.com/presentation/scientific\\_program.asp](http://www.iufro2010.com/presentation/scientific_program.asp)から入手できる。

8月25日の午前の部に行われた, Technical sessionのG-12 Oak decline in the worldでは, ナラ類樹木の衰退過程や二次的な要因について, 話題が提供された。Gottschalkら (USA) は, 樹木の衰退の要因を整理し, 欧米におけるナラ類樹木の衰退をレビューした。Juzwik (USA) はアメリカ中東部で問題となっている *Ceratocystis fagacearum* によるOak wiltについて, 蔓延要因として根の融合による感染拡大を報告した。鎌田ら (日本) は, 日本のナラ枯れJapanese oak wilt (JOW) と韓国のナラ枯れKorean oak wilt (KOW) について, 被害の現状と両者の類似性について紹介した。Kimら (韓国) は, KOWに関連する細菌と酵母, および糸状菌の多様性を調査し, それらの役割について考察した。Seyboldら (USA) は, 近年新たに発生した常緑ナラ類の穿孔性昆虫 *Agrilus coxalis* による被害を報告し, 宿主の抵抗性の欠如と天敵の不在から潜在的に被害が拡大する可能性があることを警告した。Sanchezら (スペイン) は, *Phytophthora cin-*

<sup>1</sup>TAKAHASHI, Yukiko, 東京大学大学院農学生命科学研究科

*namomi*によるナラ類樹木の衰退被害についての15年におよぶ研究の一部を報告した。**Garbelotto**ら (USA) は, Sudden oak death (SOD) が, 観賞木の導入により病原菌*Ph. ramorum*が度々持ち込まれたために発生したことを示し, 病害管理の重要性や効果的な手法について議論した。

同25日の夕方部には, G-19 Forest dieback caused by novel ambrosia beetle/*Raffaelea* pest complexesのセッションが行われた。**Ploetz**ら (USA) は, *R. lauricola*によるLaurel wiltがニレ立枯れ病に共通する全身萎凋性の病害であり, JOW/KOWとは異なる枯死機構を持つことを示した。**遠藤**ら (日本) は, カシノナガキクイムシ坑道内の共生酵母を同定し, それらとキクイムシとの共生機能について考察した。**Tarno**ら (日本) は, 坑道におけるカシノナガキクイムシ成虫と幼虫の穿孔行動とフラス産生を観察し, 繁殖におけるそれぞれの役割を明らかにした。**小林**ら (日本) は, カシノナガキクイムシの穿孔密度と繁殖子孫数との関係を示すとともに, 人工飼育で観察された幼虫の社会的行動を動画で報告した。**山崎** (日本) は, 一次林と二次林におけるカシノナガキクイムシの飛翔行動を調査し, キクイムシが宿主樹木の樹種や太さを選別して穿孔していることを示した。**Kim**ら (韓国) は, *Platypus koryoensis*の集合フェロモンを同定し, 交尾前の雄成虫の腹部で産生されることを明らかにした。**Sanguansub**ら (日本) は, 構成の異なる3つの林内におけるキクイムシ類の種組成を調査し, カシノナガキクイムシが優占するのは病原菌との共生によるニッチの獲得にあることを報告した。**Alfaro**ら (カナダ) は, ポプラのプランテーションにおける*Megaplatypus mutatus*と*R. santoroi*による被害を報告した。

### 3. Poster session

ポスターは, 会期中を通してポスター会場に掲示された (写真-1)。私はG-19でポスター発表を行ったので, コアタイムの24日正午の時間帯に会場に待機していたが, 発表を聞きに来る人はまばらであっ



写真-1 ポスター会場にもなったホールの様子. 奥にポスターパネルが並び, 手前にラウンジスペースと受付が置かれていた。

た。そのような状況は別の日のコアタイムも同じで, むしろコアタイムの時間に会場で配布されたランチボックスのほうが人気だったように思う。

テーマGのポスターは143件あったが, そのうちのいくつかを紹介する。

G-14 Ecology and management of pine wood nematode in the face of climate change: **赤見**ら (日本) は, マツノザイセンチュウ接種クロマツ樹体内における水分分布をコンパクトMRIで観察し, 通道阻害とザイセンチュウの樹体内分布との関係を考察した。**Lee**ら (韓国) は, マツノザイセンチュウ感染初期のマツにおける水ストレスと線虫の樹体内分布との関係を, 走査電子顕微鏡で観察した。**Moon**ら (韓国) は, マツノザイセンチュウが大鋸屑を介して土壌感染するかを検証した。**Shin**ら (韓国) マツノザイセンチュウを接種したアカマツにおけるスチルベンシンターゼとカルコンシンターゼのそれぞれの遺伝子の発現を調査した。このほか, 発表は全部で29件あったが, ほとんどが韓国人研究者の発表であった。

G-19 Forest dieback caused by novel ambrosia beetle/*Raffaelea* pest complexes: **Huges**ら (アメリカ) は, アメリカ南東部のLaurel wilt被害地における*R. lauricola*の遺伝的構造をAFLPにより調査し, 本菌が無性生殖していることを示した。**市原**ら (日本) は, *R. quercivora*を接種したミズナ

ラの変色部に蓄積した抗菌物質を同定し、抗菌活性とその作用について報告した。伊藤ら（日本）は、*R. quercivora*を接種したブナ科樹種の辺材部の変色域と非通水域との関係と感受性について報告した。Choiら（韓国）は、KOWの病原菌である*Raffaelea* sp. (*R. quercus-mongolicae*?) と*R. quercivora*を、分生子の形態、培養性状およびrDNA塩基配列から比較すると共に、殺菌剤の効果について検証した。Ploetzら（USA）は、*R. lauricola*が様々な品種のアボカドに及ぼす影響と2種類の殺菌剤の効果について報告した。Seoら（日本）は、*R. quercus-mongolicae*と*R. quercivora*の分生子形成様式を詳細に比較した。Shinら（USA, 日本）は、Laurel wiltの媒介昆虫である*Xyleborus grabratus*の菌嚢内の*Raffaelea*属菌を調査し、SSU rDNA塩基配列を元にそれらの系統関係を明らかにした。またShinら（USA）は、Laurel wilt罹病木と健全木に生息する内生菌群集を調査し、それぞれで異なる種組成を示すことを報告した。高橋ら（日本）は、カシノナガクイムシの坑道内と菌嚢内の*R. quercivora*のジェネットを調査し、多様な遺伝子型の菌が伝搬されていることを明らかにした。鳥居ら（日本）は、*R. quercivora*を接種したミズナラとアラカシの接種部における菌糸の分布と通道阻害の関係を調査し、樹種間の感受性の違いと菌糸分布の関連性を示した。横井ら（日本）は、*R. quercivora*に感染するマイコウイルスの特性を報告した。

#### 4. In-Congress tour

In-Congress Tourは、8つのツアーの中から事前に申し込んだ1つのツアーに参加する形で、8月26日（大会4日目）に行われた。樹病関連のツアーがなかったので、IC-04. Conservation & Utilization of Forest Genetic Resources（森林の遺伝資源の保全と利用）に参加した。ツアーによっては早朝6時出発と言うのもあり、参加したツアーが7時頃出発だったのは比較的遅い方であったが、遅刻寸前でCOEXに到着し、朝から冷や汗を流した。移動のバスは3台程だったのだが、ほとんどの席が空席



写真-2 In-Congress tourで訪れた韓国森林研究所の育種場の様子。ポスターを前に、抵抗性マツ育種研究の説明を受けた。

で、移動中はゆったりと過ごすことができた。土地勘が全くないので、途中どこをどのように移動したのか分からなかったが、高速道路で枯れたマツやナラを何度か目にした。大規模な被害が発生しているところはなかったが、ソウル中心部からそう遠くないところでマツ枯れやナラ枯れが起きているようであった。

最初に訪れたのは韓国森林研究所森林資源開発部門の育種場で、広大な敷地にはユリノキのメリクロン栽培のガラス室や小規模の大気CO<sub>2</sub>増加実験施設が建ち並び、圃場には外来のマツ科樹種の樹木園やアカマツやクヌギの苗畑、ムクゲやナシの遺伝資源保存林があった。建物の前や畑の真ん中に立てられたポスターパネルを前に、研究の概要の説明を受けた。本圃場では病害抵抗性マツの選抜育種が行われており、特にマツ類漏脂病に対する感受性樹種検定について研究紹介された（写真-2）。マツ材線虫病の育種試験も行われているようで、圃場の一角では接種によって枝先の枯れたマツも見られた。ナシの保存林では赤星病が大発生していたが、特に試験研究に使っているわけではないとのことで、病害も一緒に保存しなくとも良いのではないかしらと思った。次に育種場からバスで試験林へと向かった。試験林では、舗装されていない林道のり上り坂をぞろぞろと歩いては、突然出現するポスターパネルの前で説明を受けた。山道の真ん中に突然現われるポスター

パネルがシュールだった。お昼に試験林の林道にシートを敷いてクリ林を眺めながらご飯を食べるというのもIUFROらしさを感じた。試験林の見学の後は、李氏朝鮮時代の城塞遺跡である「ファソン（華城）」を訪れた。石造りの要塞で、ユネスコの世界文化遺産に登録されている。最後に訪れた「韓国民族村」は韓国の伝統的な住居や生活を展示している野外博物館で、アクロバティックな馬術や農楽、伝統的な結婚式の様子などを見学した。帰りは記憶がないうちにCOEX付近に到着したが、ここがどこかも分からないところで解放されて道に迷う外国人が続出した。

## 5. 大会を通して

韓国への渡航は初めてではなかったのと、なにより日本から近いことから、海外で行われる国際学会に参加することへの緊張感それほど持たずに出かけた。しかし早速、バスターミナルから会場までの移動（しかもすぐそこ）で迷子になり、会場から宿泊先までも迷子になり、英語も日本語も通じない異国であるという現実を突きつけられて途方に暮れた。国際学会は2度目の参加で、その印象を持って今回参加したのだったが、あまりにもいろいろ違い、苦勞もしたし、感動もした。

大会初日は朝の開会式典から本大会が始まったが、本格的に発表が始まるのが午後からとあって、昼頃の便で成田空港から出国し、午後の2つめのセッションが始まる頃に会場入りした。到着して最初に聞いた話では、実は開会式典に韓国の大統領・李明博氏が出席していたらしいということだった。事前に開会式典への参加の有無について、IUFRO事務局から再三メールでパスポートを持参するようにとの通知があり、セキュリティが厳しそうなのでエライ人でも来るのかと思っていたら、案の定である。珍しいもの見たさに、早く出発しておけば良かったと少し後悔した。

国内の学会でも要旨が配布されるので、必然的に荷物が増えるのは周知だったが、最初に受付でわたされたノベルティのリュックは予想外に大きく、しっ

かり重くて愕然とした。荷物の中に2色ペンやメモパッド、付箋紙まである至れり尽くせりさに加え、掲示物や印刷物、セットに至るまで、かなりの資金が投入されていることが伺えた。COEXの3階にある受付会場は、ポスター会場と企業ブースを併設した大ホールで、4分の1が受付窓口とラウンジ、4分の1がポスター会場、残り半分が企業等の展示ブースと、とにかく広くて運動会でも開けそうなほどであった。後で聞いた話では、会場のフロアまで大型トラックが乗り入れることができるらしく、多数のポスター掲示パネルも、企業ブースの巨大なセットも、展示されていた防災ヘリもそうして搬入されてきたことを知った。このほかに20以上の部屋が会場として確保されており、規模の大きさに息をのんだ。開会式や閉会式では、どこにこれほどの人が納まっていたかと思えるほどの参加者でホールは溢れかえった。式典は女優のような司会者が進行し、広い会場内でも様子がうかがえるよう、巨大スクリーンでその様子が流された。韓国の文化を紹介するパフォーマンスも式典内に行われ、初日夜に開催されたウェルカムレセプションでは、韓国の伝統芸能「ノンアク（農楽）」が披露され、別れの式典では、8人テーブルに着席しての晩餐と共に、コックに扮したフォーマー4名が台詞なし劇とともに調理器具でリズムを奏でる「NANTA」、7歳から15歳の少女たちによる民族芸能「プチェチュム（扇の舞）」ほか2題と合唱が披露され、会期中どこにも出かけなくても、十分に韓国の文化を楽しむことができる配慮がなされていたようであった。スケールの大きさを目の当たりにして、これが国際学会ですか、と感心した。パーティで3回も乾杯をしたのも国際学会ならでもかも知れない。

## おわりに

今回、幸いにもBest Poster Awardを受賞した（写真-3）。研究を遂行するにあたりお世話になった方々にお礼を申し上げる次第である。また受賞に際し、現地でも同行いただいた方々にもお礼を申し上げたい。27日に受賞者が発表され、ポスターには韓

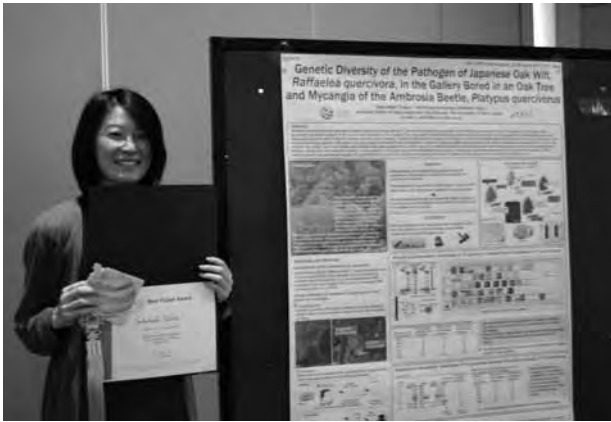


写真-3 ポスター賞を受賞した著者。右手に持っているのは、受賞に際してポスター右上に飾られたオーナメント。

国女性の民族衣装につけるオーナメントが貼り付けられた。その夜にポスター賞の表彰をするとのこと

でDivision Meetingに参加したが、今回のポスター賞は、全体的にもエントリーする若手の発表者が少なく、そのことに対して執行部の方々は頭を悩ませていたようである。今回のポスター賞受賞で、私はDivision執行部の方だけでなく、他の研究者の方とお話する機会を得た。なかなか自分から積極的に英語で話しかけるのは難しいが、エントリーすることで審査員の目には必ず止まることになり、小さくてもきっかけが得られるかも知れないので、大学院生やポスドクは積極的にエントリーするべきだと感じた。エントリーには年齢制限があるが、次の大会はまだエントリーできるので、そのときはまたチャレンジしたいと思う。次回の世界大会は2014年にアメリカ合衆国のソルトレイクシティで開催されることである。

## 海外通信

## 南米コロンビアの人びと，街，研究所の生活

楠木 学<sup>1</sup>

## はじめに

冒頭に私事で恐縮ですが，私は2010年3月に独立行政法人・森林総合研究所を定年退職しました。長い間，ご指導，ご交誼いただきました森林防疫関係者の皆様に，紙面をお借りして厚く御礼申しあげる次第です。

私は，退職の翌年2011年3月末から，国際協力機構（JICA）のシニアボランティア（以下シニア）として，南米コロンビア共和国，農牧省研究公社（略称CORPOICA，以下コルポイカ）に派遣されています。本誌編集長から，ここでの暮らしぶりなどを紹介するようにとのお薦めがあり，本記事を書くに至った次第です。肩がこらないように書いたつもりですので，気軽に読んでいただければ幸いです。なお，JICAのシニアボランティア制度については，ホームページ（<http://www.jica.go.jp>）に，募集時期，応募方法，待遇，要請内容など詳しく記されているので，そちらをご覧ください。

## 派遣前訓練

応募の際に出した経歴，健康診断書ほかの書類審査，語学（私の場合は英語）試験および面接の後，合否および派遣予定先が通知されました。私の場合，病虫害対策の中の植物病理の科目で第1希望をブータン，第2希望をコロンビアとして応募したのですが，派遣予定先はコロンビアになっていました。通知された派遣先で異存がなければ，承諾書を書き，語学訓練などの派遣準備に入ります。私の派遣先では，業務は英語でも可となっていました，日常生活はスペイン語となっていましたので，長野県駒ヶ根市にあるJICA駒ヶ根訓練所（以下訓練所）でスペイン語研修を約2ヶ月間受けることになりました。

訓練所では，朝7時から始まる集會に遅れないた

めには，6時半過ぎには起きなければなりません。集會，ラジオ体操，朝食の後，平日はほぼ1日5時間の語学授業を含め，国際協力，健康や安全，世界の宗教，各種予防接種など，17時頃まで講義等が続きます。土曜日午前半日の授業があり，土日両日とも講義のない日は65日間で2日だけでした。訓練所では，いろいろな連絡や当番等を行う生活班と語学授業を共に受ける語学クラスは別メンバーで編成されます。生活班は海外青年協力隊（以下ジュニア）とシニアが混った十数名で編成されます。語学授業は，一部の言語を除き，シニアとジュニアは別のメンバー5，6名で受けます。この語学訓練は，わずか約2ヶ月間で文法を一通り理解し，簡単な会話が可能になることを目的にしていますので，受講する方も大変です。ほとんどの人が睡魔と戦いながら，机やドアなどいたるところに覚えなければならない単語や活用変化を書いた付箋を貼り，必死に勉強していました。この大学受験以来の勉強づくしの生活と，予想される困難や苦勞をものともせず世界に飛び出そうとするジュニアの若者達や海外経験の豊富なシニアとの共同生活は，還暦を過ぎた私の心身を完全にオーバーホールさせたことは間違いありません。

## コロンビアへ

語学訓練が終わって約1週間後の2010年3月末，平成21年4次隊として，南米派遣のうちの2～30名のボランティアと一緒に成田から米国ヒューストン空港へ向かいました。ヒューストンまでの約13時間は，大勢の仲間達との修学旅行気分でしたが，ヒューストンからは南米各国に分かれた旅です。ヒューストンで3時間の乗り継ぎ時間があり，コロンビアの首都ボゴタまでは約5時間の長旅です。訓練所では



コロンビア派遣は私1人でしたが、幸いにも同4次隊でコロンビアに派遣される語学訓練免除のシニアの1人の方が一緒だったので、私たち夫婦にとっては心強い同行者でした。ボゴタ到着は夜9時頃、入国手続きを終えてJICAの出迎えの方にお会いできたのは夜10時過ぎでした。

## 首都ボゴタ

ボゴタは北緯4.5度、東経74度、標高2640メートル、人口約700万人（コロンビア全体で約4,200万人；2005年）、年間を通し気温は12～18度、春みたいな気候がずっと続きます。

私自身、派遣先に決まるまでは、コロンビアは南米の一国と言う程度の知識しか無く、正確な位置も、首都名のボゴタも派遣先となってから知りました。その後、日本でコロンビアの情報を得ようとしても、地球の歩き方などの旅行ガイドブックには、周辺の国と一緒にした薄い本の中に数ページ簡単に書かれているか、あるいは全く対象になっていないかで、ほとんど用を足しません。かろうじてJICAから送られてきた滞在者向けの情報から、現在の治安状況や安全なタクシーの乗り方、市内の和食や中華レストラン情報など一通りの情報を入手する事ができました。それでもこれからそこで生活しようとする者にとって、十分とは言えず、訓練所では任国の様子が分かるように、最近までその国に滞在していたボランティアの先輩などから直接話を聞く機会が作られました。その結果、コロンビアでは、ウリベ大統領が就任して後、急速に治安が改善したこと。強盗や誘拐の被害に会わないためには注意は必要だけれど、注意していれば、よほど運が悪くない限り会う物ではないし、南米はほぼどこも同じようなモノ、というのが当時の感想でした。この感想は、今では、ボゴタは南米の一部の地域よりむしろ治安の良い場所ではないかと言うように変化しています。

## 街の様子

到着の翌日、ホテルからボランティア連絡所と呼ばれるJICA借り上げの臨時宿泊所に移り、そこで

生活しながら3日間JICAコロンビア事務所から安全対策上の講義等を受け、生活上の諸手続や大使館への挨拶などが続いた後、週末を迎えました。週末には、近所のスーパーに行ったり、レストランに行ったりと、いよいよ現地生活の始まりです。また、この連絡所に仮住まいしながら、1ヶ月間はこちらの語学学校に通い、コロンビア特有のスペイン語などのフォローアップを受け、その間にアパートを探します。

ボゴタは四方を山に囲まれた、南北に長く、東西がやや短い形の大都市（写真-1）です。南北のほぼ中央の東端に、セントロと呼ばれる地区があり、そこに議事堂などの行政機関や歴史的な建造物（写真-2）などが集中しています。また工場などの多くは市の南部や西部の郊外に位置しています。人口700万人の大都市だけに大勢の人が仕事や学校に通わなければならないのですが、それらの人びとが効率よく移動できる地下鉄ではなく、代わりに一般道と区分された車線を走るトランスミレニオ（写真-3）と呼ばれる2連結のバスが四方八方に運行されています。しかし今やこのトランスミレニオも慢性的に混雑しており、他の乗り合いバスやタクシーも、行き先によっては朝夕の通勤時間帯にはなかなか乗れないという状態です。バスやタクシーの運賃はかなり安く、市内を走るバスは約60円の均一料金、タクシーも千円あれば10キロ近く乗せてくれます。しかしこれらの運転はかなり乱暴で、特にバスでは乗客は乗ると同時に両手でしっかり手すりに捉まらないと、振り倒されかねないほどです。また、バスが乗降口を開けたまま走るのは日常茶飯事のことで、たまに日本のネットニュースなどで電車がドアを開けたまま何キロ走行等というニュースを読むと、平和すぎる日本という感想を抱いてしまいます。全体的に車の運転マナーは悪く、右左折の際の方向指示器は、別の車線に自分が割り込みたいときに使うモノであって、右左折の際に自分の進行方向を示すという本来の使い方はあまり見かけません。また、車をよける義務は人にとって車にはその義務はないかのごとく傍若無人な運転が目立ちます。こうした乱



写真-1～6. 1. ボゴタ市の中心地区にある近代的なビル群；2. ボゴタのセントロ地区には教会などの歴史的な建造物が残されている；3. 専用車線を走る2連結のバストランスミレニオ；4. 混雑する車の合間を走る荷馬車；5. 観光用に土日に運行される蒸気機関車；6. 街角の至るところで見かけるアボカド売り。

暴な運転が多い場所だけに交通事故も多く、加えて、乗り合いバスの中にも30年以上酷使されていると思える古い車が走っていて、あちこちで故障して立ち往生しているのを見かけます。こんな状態ですから交通渋滞はあちこちで日常的に発生し、私の通勤バスは、朝は約1時間で着くのに、帰りは早くて1時間半、遅い時は2時間半以上かかります。このように車でごった返すボゴタは、排ガスと埃と騒音に満ち溢れ、すさんだ都市交通のイメージを与え、事実そうした面もあるのですが、荷馬車（写真-4）も少し走っていて、静かな地域を歩いている時など、後ろからカツカツと心地よい蹄の音を響かせて荷馬車が近づいてくるのに出会うと、なぜかほっとします。またセントロを起点に、北、西、南方向に鉄道が敷かれていて、平日はごくまれに貨物車が通るだけですが、土日と祝日には、観光用の蒸気機関車（写真-5）がセントロからボゴタの約30キロ北にあるシパキラという町まで運行されています。この機関車が通る時に、最初に遠くからボーッとという汽笛が聞こえ、次に黒煙を上げながら蒸気機関車特有の音を響かせながら近づいてくるのに出会うと懐かしい郷愁を覚えます。

## 街中の風物

ボゴタに来て間もなくの頃は、目にするモノすべてが珍しく、ついキョロキョロと夢中になってしまい、何度も転びそうになりました。つまり、歩道や車道に段差や穴ぼこが随所にあり、足元を見て歩く習慣が身に付くまで1ヶ月くらいかかりました。中にはマンホールのふたが壊れて穴が開いていたり、車が頻繁に通る場所であってもマンホールのふたがない、というような事は珍しいことではありません。

歩道や街角では、日本では見ることでできない物売り等を見る事ができます。小さな手押し車に袋菓子やビスケットなどの小さな包みを満載した店、アレパ（トウモロコシの粉で作った鉄板焼き）やエンパナダ（コロッケの具をトウモロコシの粉で作った皮で包んだ揚げ物）用の調理台を備えた手押し車式売店、アボカド売り（写真-6）、はたまたベルト

から何本もの鎖をたらし、その先に付けた数個の携帯電話を1分200ペソ前後で貸す、人間公衆電話屋さん、靴紐売り、傘の移動販売屋などです。また、大きな交差点では、信号待ちのわずかな時間に、火の付いた棒などをお手玉状にくるくると投げ上げて行う路上パフォーマンスや、車のウインドウを綺麗にして小遣いをもらう人などもよく見かけます。新しいモノを発見する機会は減ってきたものの、9ヶ月近くが過ぎた今でも、こうした通りの風物を見飽きる事はありません。

人口が集中する首都という特殊事情と保安上の理由のためか、ボゴタでは一戸建ての家はほとんど見かけず、平屋や2階建て程度の低層住宅でも2軒以上の集合住宅が多く、さらにそのブロック一帯がフェンスで囲まれ、ガードマンが人の出入りをコントロールしています。地域によっては、こうしたガードマンが配置されておらず、その代わりに、窓に頑丈な金属製の格子が付けられています。高層のアパートも、出入り口には鍵がかけられており、ガードマンが住民であるかどうかを見分け、それ以外の人は住民から訪問を認められた人だけが入れようになっています。一方、商店はどうかと言えば、街中の個人商店は概して売り場面積が狭く、従って扱う商品の種類や数も限られています。しかし市内には日本にあるイオンモールのような大型ショッピングセンターが数カ所にあり、広い売り場を持つスーパーマーケットや世界の有名ブランド店などがテナントとして入っています。日本との違いの1つとして、大量かつ多種類の果物（写真-7）が、スーパーマーケットやフルーツ専門店の店頭に並んでいることです。商品の価格は、国産品であれば非常に安く、輸入品はたぶん倍くらいの値段になっています。特に良質の紙は非常に高く感じます。小売店でもちょっとした店ではガードマンが配置され、大型店ともなると大型の手荷物は元より、車は訓練された犬と共にトランクの中や車の下に爆発物が隠されていないかなどを調べた上で入店が許されると言う警戒ぶりです。

## 研究所 (CORPOICA) での生活

私が配属されているCORPOICA (コルポイカ、写真-8) は、フルネームではCorporación Colombiana de Investigación Agropecuariaと書き、コロンビア農牧研究公社と訳されています。農牧省に所属し、職員数約1500名、本支所7部門を持つ国内最大の農業研究機関です。ここでは優良な遺伝子の家畜や農作物の種子と株の保存と配布、家畜の腸内有用細菌や土壌微生物、病虫害防除微生物の保存と配布などを行っています。上に配布と書きましたが、営利を伴う販売もできることから公社という訳名が使われるようです。私はこの中のCBB (Centro de Biotecnología y Bioindustria) の病虫害防除研究室 (コントロールビオロジコ; Control biológico) に所属しています。CBBでは、昆虫病原ウイルスの一種であるバクウイルスや病原菌防除に効果があると言われているトリコデルマ菌やシュードモナス菌などを製剤化し、防除資材の開発を行っています。従って病虫害防除研究室での主な仕事は、農作物病虫害防除に効果のある微生物の探索、実験室・試験ほ場・実際の農地での効果試験などです。私はコルポイカや隣接するICA (これも農牧省の研究機関) の職員有志に植物病理の基礎的な実験手法の講習会 (写真-9) を開いたり、プロジェクトへのアドバイスをしたり、ウイルスが関係するプロジェクトでは、実際に実験を手伝ったりしています。

病虫害防除研究室には学生と職員約40名が働いていて、前出の試験研究の他、毎週一回交代でセミナーが行われます。その際のスライドは全体的に見事で、中にはデザイナーが作ったのではないかと思える程きれいなものもあります。さらに説明ぶりも、よどみなく堂々としていて、こうした説明ぶりからは、開発援助国とはとても思えない先進的な研究所に思えます。発表の後、CBB所長が数名を指名し、発表者に対して感想や質問をさせます。このコメントの内容や質問の仕方などもその人達の評価として使われているようです。病虫害防除研究室には、植物病理、害虫、微生物保存、製剤の4つの分野があり、ほぼ月に1回分野別の会議 (写真-10) が開かれま

す。この会議では、研究者やプロジェクト担当の学生は、具体的にどんな実験を行い、どんな結果が得られたかや、どこそこに調査や学会に行ったなどの報告が行われます。またテクニシャンは、実験器具の洗いがどの程度で、実験植物を何鉢作って、実験ほ場では斯く斯くこんな作業をしたという具合に、かなり細かく報告されます。また管理者も、細かく質問や指示を行い、緻密なプロジェクトの進行管理を行っています。こうした進行管理については、日本より豊富な経験を持っているように感じられます。一方、今年は大統領が交代し、それに伴いコルポイカの所長、農牧省の大臣、同省のプロジェクト担当者等が軒並み交代するという、例年とは違う1年だったためかも知れませんが、CBBの職員達は、交代した担当者へのプロジェクト説明等に追われ、自らが研究する時間が無いのか、実験は学生やテクニシャンがする体制になっているのか、いずれにせよ研究者自らが研究する姿は日本よりかなり少ないように思えます。

コルポイカの勤務時間は朝7時30分から16時30分までです。ボゴタ市の中心からかなり離れたモスケラ市の郊外にあり、ほとんどの職員は乗り合いバスでの通勤が困難であるため、職員の大半はコルポイカが運行する通勤バスで通っています。私の場合、往復で1日平均約4時間この通勤にかかります。他の職員もほぼ同様らしく、従ってアフターファイブの行事を文字通り行うのは困難です。コロンビア人にとって誕生日のパーティは欠かせない行事です (これは回数が多くなるので年4回に分けて)、他に学位取得のお祝い、結婚祝い、出産祝いなどが行われます。これらが、会議室などで勤務時間内に簡単に行われています。このほか、イエスキリストの誕生祭に関連して、ノベナ (クリスマス前の9日の行事、写真-11) は、かなり重要な行事らしく、多数の人が参加して厳かに行われます。

## コロンビアの人びと

私の交友範囲は現時点ではまだ非常に狭く、ほとんどの人がコルポイカで交流する人達です。彼らは

相互によく挨拶を交わし、おしゃべり好きの人が多いように思えます。廊下ですれ違う際も、ただ単に「お早う」や「こんにちは」だけでは済まず、延々と話が続くため、20メートルくらい離れたところにある温室に行くだけでも、10分や20分かかることは珍しくありません。会議でも一度議論が始まると、3、4人が同時にしゃべるといようなこともしばしばあります。そんな最中、遠くから議論中の一人を呼ぶ声などが聞こえると、「ディメ：何？」と即座に反応するので、同時に何人もの人の話を聞き分ける能力の高い人が多いのだろうか、と考えてしまいます。性格は当然個人それぞれですが、一旦知り合いになると思いやりにあふれた非常に優しい性格の人が多く感じます。前に書いた傍若無人の車の運転ぶりとは違ったコロンビア人の一面だと思えます。その一方、マイペースの性格の人も多く見かけます。例えば、スーパーのレジで買い物客が長蛇の列を作っているにもかかわらず、延々とレジ係と話を続ける人、病院などの受付カウンターに配置されている人が、目の前に人が来て受付を待っているにもかかわらず、延々と携帯電話をし続ける人、金曜土曜には、あちこちでフィエスタ（パーティ）が開かれますが、近所迷惑も考えずステレオのボリュームを上げ、音楽をかけるなどです。こうしたことには日本では余り遭遇しません。しかし、コロンビア在住で、日本を何度か訪れたことのあるフランス人の知人が、日本人を一言で評して、「日本人は良くオルガニサードされた人達だ」と言ったことがあります。訳する程のこともないと思いますがこのオルガニサードは英語のorganaisedとほぼ同じ意味です。私自身非常に当を得た表現だと感じました。こうした周囲に気を配る日本人の国民性の方が、例外なのかも知れません。

### コロンビア人は見かけ重視

前にセミナーで非常にセンスの良いパワーポイントが使われると書きました。街中で見かける広告などを見ても、コロンビア人は非常に高い審美眼を持つ国民だと思えます。またコロンビア人にとって見

かけは非常に重要らしく、服装などにもこの特徴がよく現れています。加えてセンスの良いオーダーメイドの品も比較的安く手に入り、スペイン人の遺伝子の影響を強く受け継いでいる国民ですから、チリなどと共に美人の多い3Cの一国に数えられるのも頷けます。一方、日常生活で使う道具類は、私がい慣れていないためや、この国では実際に道具を使って作業する階層と、これらの階層の人を使う階層とが分かれていて、使用者の声が道具類の向上に反映されにくいのではないかと考えられますが、大半は使い勝手が良くなく、壊れやすい品が多いように感じます。研究に使う機器や器具類も、ほとんど外国製品に依存しているようです。こうしたことを総合すると、コロンビア人は質より見かけ重視の国民、と感じてしまう訳です。

### コロンビアの行事

これまでの約9ヶ月の滞在の間に、ハロウィンがありました。ハロウィンが近づくと、店のショーウィンドーは元より、各アパートの玄関口や庭などがカボチャ色（橙色）一色に飾り付けされます。また、あちこちの店でハロウィン当日に子ども達が着る色とりどりの衣装も売り出されます。大人用の衣装も売っていて、ノリの良い大人もハロウィン当日はこの衣装を着て楽しんでいます。そしてハロウィン当日になると、子ども達が「キエロパス、キエロアモール、キエロデュルセ；平和でありますように、かわいがって下さい、お菓子を下さい」と言いながら近所の家々を訪れ、お菓子をもらい歩く習慣（写真12）になっています。ハロウィンが終わるとすぐ、次はナビダッド（クリスマス）に向けて、街中が一斉にナビダッド模様に衣替えされます。各アパートでは窓際の外から見える位置に大きなツリーを飾り、ビルの壁や公園などには様々な電飾が取り付けられ、庭には大きな花の形や親子の鹿の置物が置かれ、夜になるとそれらの電飾が見る人を楽しませてくれます。この工夫あふれる飾り付けをみるのは大きな楽しみの1つですが、一方で、こんなところにお金や知恵や勢力を使う余力があるのなら、道路の穴ほこ



7



8



10



9



12



11



13

写真-7~13. 7. フルーツ店に並ぶ多種類の果物, 中央上はピタージャ (ドラゴンフルーツ) その下はアノン (釈迦頭); 8. コルボイカの本館; 9. 植物病理講習会の様子; 10. 植物病理の分野別会議の様子; 11. キリストの無事な誕生を祈るノベナ (9日間の祈り) の行事; 12. ハロウインの日にお菓子をもらい歩く子供達; 13. ボゴタの郷土料理アヒアコ.

の修理や、日常生活の利便性の向上に向けられないものかと感じてしまうのですが、これはオルガニサードされた国民の考えであり、粋な生き方を尊ぶコロンビア人の発想とは違うのかも知れません。

## コロンビアの食べ物

コロンビア人に主食が何か尋ねても、すぐには返事が返ってきません。しばらく間を置いて、パパス(ジャガイモ)という答えが返ってくる例が多いようです。米、パン、トウモロコシ、ジャガイモ、豆類、プラタノ(調理用バナナ)などが大きな肉片などと共に食べられています。また、たぶん中流以上の階層の人達だけだと思いますが、各家庭では食事時にはいろいろな果物で作った生ジュースが日常的に飲まれていて、非常に豊かな食生活を送っている国民だと思います。これらの食材のうち、輸入品は別として、肉、米は元より、豆類、野菜、果物の種類が非常に多く、それらが非常に安い値段で売られています。砂糖や花などもたくさん生産されていますので、驚くほど安価で売られています。特に果物は驚くほど種類と量が多く、スーパーなどでは生食用とジュース用の果物が別コーナーに山と積まれて売られています。衛生的なことを気にしなければ、街中のスタンドでも、絞りとたての生ジュースがコップ一杯50円程度で売られています。一方、ボゴタは海から遠く、道路は良く整備されていませんので、

魚は値段が高く、鮮度も良くありません。また、コロンビアはコーヒーの生産国として有名ですが、全体的には今は輸入国になっていて、コーヒーの値段は、他の農産物に比べると思ったほど安くはなく、日本より少し安い位の値段で売られています。

調理された特徴的な食べ物としては、前にちょっと名前を出した、軽食的な食べ方をされるアレパ、エンパナダ等があります。メインディッシュ的な料理としては、3種類のジャガイモとアラカチャと呼ばれる別種の芋、トウモロコシ、エンドウ豆、鶏肉を2種類の香草と一緒にコンソメベースで煮込んだアヒアコ(Ajiaco:ボゴタの郷土料理、写真-13)、ほぼ同様な具材で作られるサンコウチョウ(これにはアラカチャの代わりにプラタノとユッカが使われる)などがあり、多くの日本人の口にも合う美味しい料理です。しかし全体的には、日本ほどは多くの種類の料理は食べられていないようです。

## おわりに

スペイン語圏は私たち日本人には余り馴染みのない文化圏ではないかと思えます。それと南米という地理的にも遠い風土と相まって醸成された文化は、私にとって異質で興味が尽きません。まだあと1年は滞在できると思えます。何れかの折に直接お伝えする機会ができれば、と考えつつ本稿を終わります。

## 都道府県だより

# 山梨県におけるカシノナガキクイムシ 侵入防止対策について

### 〇はじめに

ナラ・カシ類を集团的に枯死させる「ナラ枯れ」による森林被害は、かつては主に日本海側の被害と考えられていましたが、その後は太平洋側にも拡大し全国規模となりつつあります。

山梨県では、これまでナラ枯れ被害やそれをもたらす害虫カシノナガキクイムシの生息は確認されていませんが、近隣の長野県、静岡県、群馬県、東京都（島嶼部の一部）で被害の報告が出始め、侵入防止に向けた対策が必要となっています。そのため、昨年度から侵入防止を図るための調査・研究を始めるとともに、初期防除体制を構築するための取り組みを開始しましたので、その内容について報告致します。

### 〇カシノナガキクイムシの潜在的生息及び侵入調査

カシノナガキクイムシは、ある地域に昔から潜在

的に生息していても、また新たに侵入してきても、低密度の内は被害を出さないことが知られています。そこで、カシノナガキクイムシのフェロモンを用いたトラップ（写真－1）を設置し、生息調査を行いました。ナラ枯れは既に隣接県である静岡県と長野県に発生しているため、捕獲用トラップを2009年には静岡県境に近い峡南地域（南部町、身延町、早川町）に10箇所、また、2010年には長野県境に近い峡北地域（北杜市）に11箇所、設置（図－1）しました。

7月～8月にかけて誘引された昆虫の回収を行い、クイムシ科の甲虫を選別し同定しました。その結果、21箇所全トラップでカシノナガキクイムシは捕獲されませんでした。しかし、今回調査した被害発生県隣接地域以外でも、被害材の持ち込み等による侵入や、潜在的な生息地の存在等が否定できないことから、引き続き、別の地域でも同様な調査を続ける予定です。



写真－1 カシノナガキクイムシ捕獲用トラップ



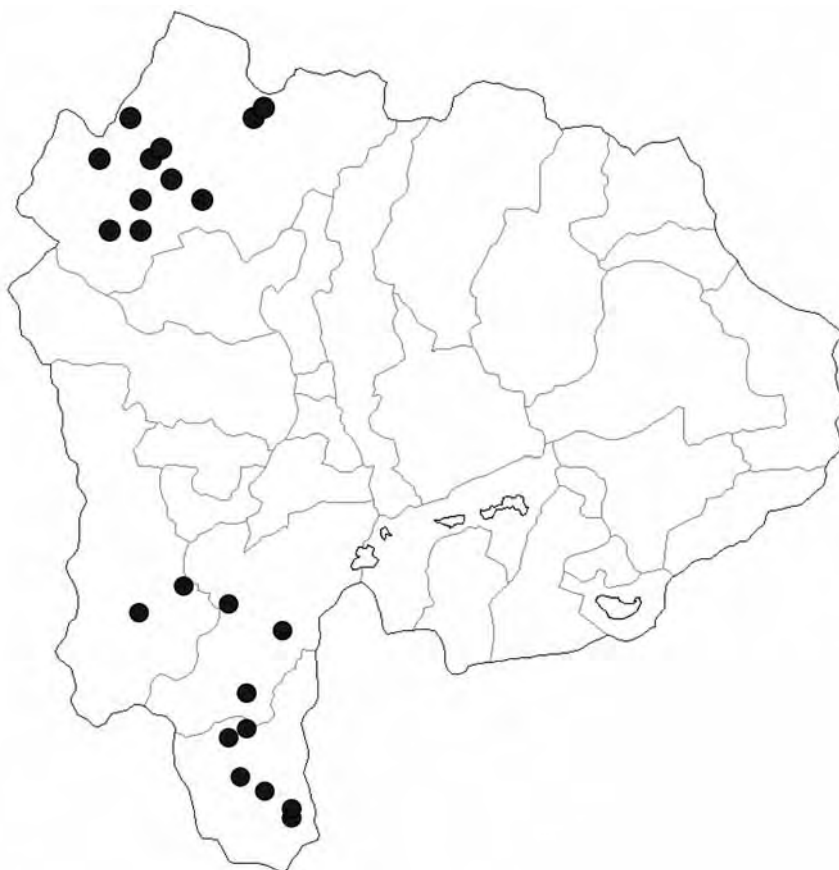


図-1 2009年、2010年のカシノナガキクイムシ生息調査地点

**○しいたけ原木取扱者への周知と研修会等の実施**

山梨県ではきのこ栽培用として県外からナラ類の原木を取り寄せている生産者等が少なからずおり、原木の流通過程においてもカシノナガキクイムシが侵入するおそれがあります。このため、県内にある種菌メーカー、原木生産者、及びしいたけ生産者を訪問し、ナラ枯れが被害木の持ち込みで広がる可能性があることや被害丸太の見分け方等について説明を行い、注意を喚起しています。また、研修会や説明会を開き、県内市町村や森林組合等に県外で起こっているナラ枯れの現状について説明し、早期発見、連絡体制について周知を図っています（写真-2）。その結果、しいたけ生産者や森林所有者等から枯れているナラの情報が寄せられ、現地調査及び原木割材調査を行っています。今のところ枯れ木に侵入する別のクイムシ属が発見される案件が多い状況



写真-2 研修会での説明

です。

**○カシノナガキクイムシ被害予測図の活用**

山梨県ではカシノナガキクイムシはまだ発見されていない段階ですが、漠然と注意を促すだけでは、

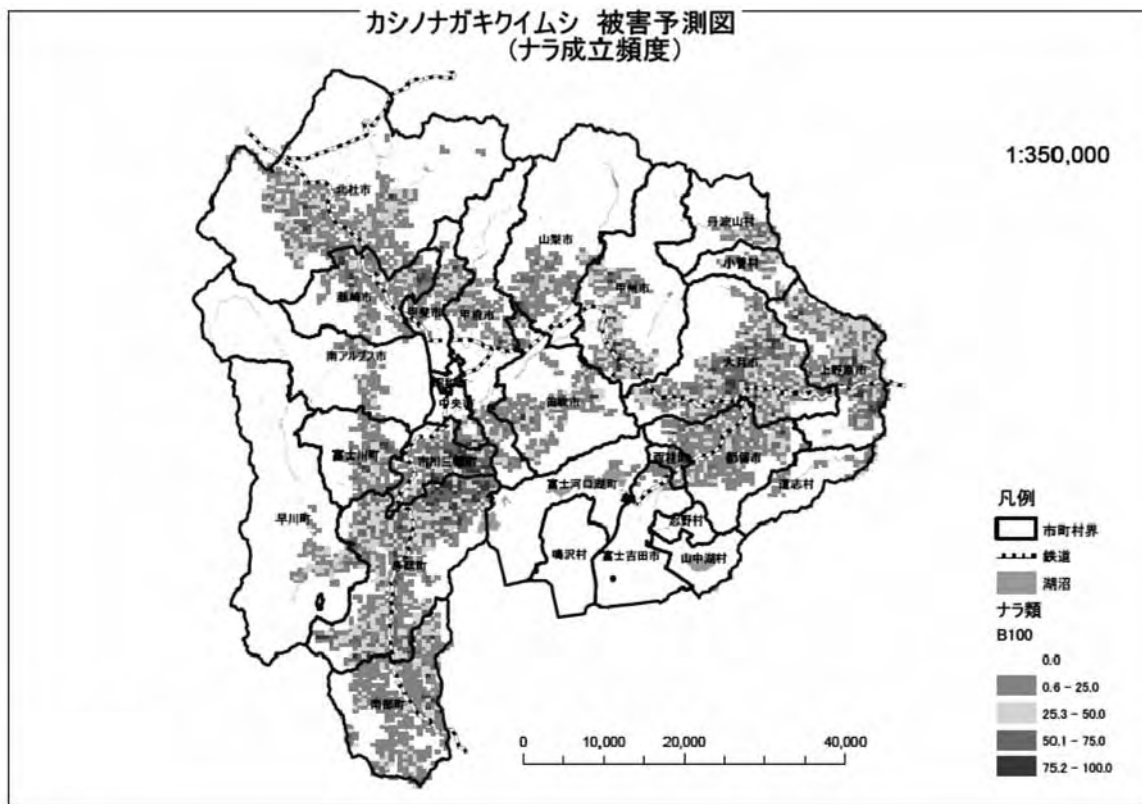


図-2 コナラ用ナラ枯れ被害予測図

迫り来るナラ枯れに十分対処できない可能性があります。このため、他県の研究機関の情報、協力も得ながら、カシノナガキクイムシの被害予測図を作成し、活用を図っています。

他県等の情報からナラ枯れ被害の程度や規模は樹種や標高、地域特性等により、異なってくるのがわかっています。山梨県の峡南地域には暖温帯に見られるカシ類等の常緑広葉樹が分布しています。また、富士山や八ヶ岳、南アルプスなど高標高地域では、ブナ、ミズナラ等の冷温帯の植生が分布し、甲府盆地周辺等の低山帯にはコナラ、クヌギを中心とした雑木林が広がっています。他県でも被害が甚大でかつ山梨県にも分布が見られる「ミズナラ類」「コナラ類」「カシ類」の3種類の樹木について、既存の植生図を元にGISを活用して被害予測図を作成し(図-2)、被害が発生した際の場所の特定や情

報連絡用に活用することを検討しています。また、情報をGISに反映させ、モデル式等を活用して、今後の拡大予測を立て、防除に活用していく予定です。

### 〇おわりに

山梨県では、ナラ枯れを未然に防止するため、侵入を早期に発見できる監視体制の強化に努めるとともに、近隣都県の情報入手しながら、関係者への周知を引き続き図っていきます。また、被害が発生した際には初期防除がその後の被害の程度を左右します。このため、研修会等を通じて駆除方法について説明するほか、被害が発見され、早期に駆除できるように森林病虫害対策の関連要領等の改正や、被害予測図の有効利用など、できることから最善の準備をすすめていきたいと考えています。

(山梨県森林総合研究所)

# 愛媛県における松くい虫被害の現状と対策

## ○被害の状況

本県は、約24千haの松林を有しており、その多くは瀬戸内海及び宇和海沿岸並びに島しょ部に分布しています。これらの松林は、保健休養、土砂崩壊防備及び水源かん養などの公益的機能を発揮しているほか、古くから白砂青松の景観を呈しています。本県の松くい虫被害は、昭和21年度に被害が確認されて以来、昭和48年度頃より増加し始め、昭和55年度をピークに被害材積が約86,000m<sup>3</sup>と激甚を極めました。平成16年度の被害材積はピーク時の約10分の1である約8,600m<sup>3</sup>まで減少し、また、平成21年度の被害材積は6,750m<sup>3</sup>と近年は全般的に横這い傾向にあります(図-1)。

## ○被害対策の現状

本県では平成18年度に「第3次愛媛県松くい虫被害対策事業推進計画」(計画期間：平成19年度から平成23年度までの5年間)を策定し、高度公益機能森林や地区保全森林を中心に計画的・重点的な防除事業を実施しています。

## ○被害対策の特徴

現在実施している対策は、空中散布、地上散布、

伐倒駆除、特別伐倒駆除、樹幹注入、衛生伐です。平成21年度からは、従来事業に加えて、森林整備加速化・林業再生事業(里山再生対策)も活用しています。

こうした事業のほか、平成17年度から導入した県独自課税である「森林環境税」を活用し、地域主体の松林保全を推進するため、ボランティア団体が行う抵抗性マツの植栽活動に対し支援しています。

## ○地域主体の松林保全活動(今治市、越智郡上島町での取り組み)

瀬戸内海沿岸にある今治市と越智郡上島町では、地域住民等が主体的に松林の保全に取り組んでいます。

今治市にある桜井中学校では、国指定名勝である「志島ヶ原」において、昭和54年度から少年式記念行事として抵抗性松の植樹をしているほか、学校行事として、平成15年から松枯れの状況調査の実施や地元で採取した種子から少年式行事で植樹する松苗を育てるなど、播種、育苗、植樹というサイクルで、松林を保全する活動に地元の(株)志島ヶ原保護協会や県、地域との連携を図りつつ積極的に取り組んでいます(写真-1)。

こうした取り組みが評価され、当校は平成21年度

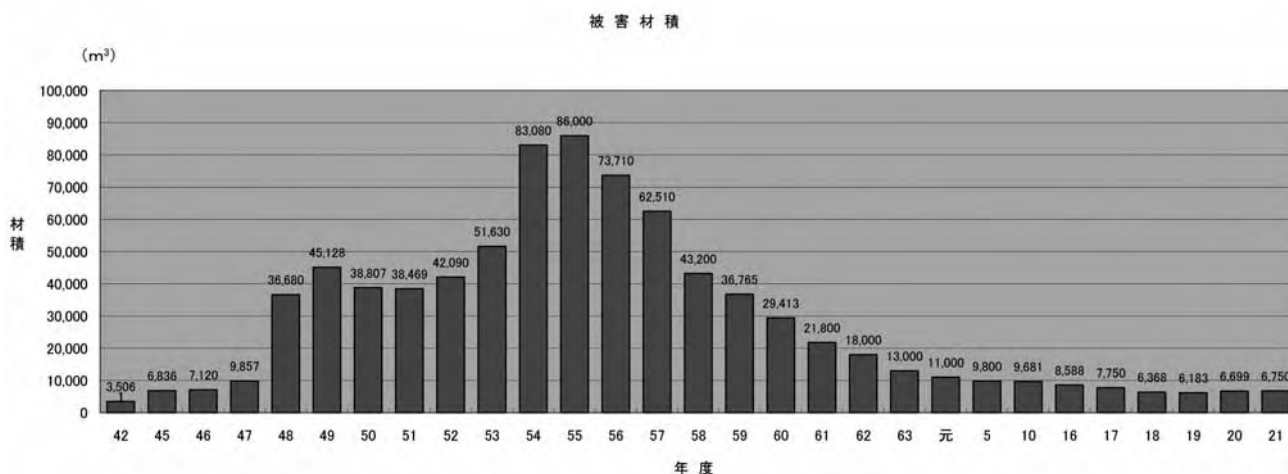


図-1 愛媛県における松くい虫被害量の推移



写真-1 今治市桜井中学校による松の記念植樹

の森林病虫害等防除活動優良事例コンクールで林野庁長官賞を受賞しました。このことは、今後の励みになるほか、地域の自然が保護され、生徒達や地域住民の郷土を大切に作る心がより一層育まれると考えています。

また、越智郡上島町においても、県指定名勝である「法王ヶ原」の松林を保全するため、当町弓削地区の有志により設立されたボランティア団体が、地元弓削中学校・高等学校に働きかけ、少年式や卒業記念に松の植樹を実施するなど、地域が一体となって活動を継続して行っています。

### ○県民の参加による松林保全活動の促進

近年、県民の自発的な森林づくり活動やNPO等の様々な主体が実施する森林体験活動等が活発化するなど、森林に対する県民の関心は高まりつつあり、松林の保全管理についても、こうした県民の理解と協力が欠かせないことから、今後より一層各種事業を総合的に活用し、多くの県民の参加による保全活動の促進に努め、松林の保全を図っていきたいと考えています。

(愛媛県農林水産部森林局森林整備課 保護緑化係)

## 森林防疫ジャーナル

### ベトナムの森林病虫害・いきもの多様性(5)

#### マツの幹さび病

ベトナム南部のラムドン省のダラット (Da Lat) 周辺は、フランス植民地時代に保養地になっていた地域で、気候も涼しく、現在はベトナム人の新婚旅行のメッカにもなっている。この地方には希少種を含むマツ天然林および植林地が多く、ベトナムでのマツ材生産の中心地である。植栽樹種はケシヤマツ (*Pinus kesiya*) (三葉マツ) が多いが、この樹種の枝幹には病徴を異にする2つのタイプのさび病による被害が著しかった。

1つは、こぶ病型 (gall-rust type) の病徴のもので (写真-1)、植栽後5、6年以上のケシヤマツの枝・幹がこぶ状にふくれ、時には患部は紡錘形に長く伸長する。枝枯れ、枯死率は2番目のタイプほどは高くない。メルクシーマツ (*P. merkusii*) にも被害が見られた。患部の外樹皮下には、3月初旬



写真-1

に黄色の精子器の形成が見られたが、樹皮下には未熟なさび胞子も形成されていた。被害地周辺には、日本にも分布する二葉マツ類こぶ病菌 *Cronartium orientale* の冬胞子が形成された *Quercus cambodiensis* が多く生育している。このことから、ケシヤマツなどのこぶ病型被害も同種に起因すると推定され、*Q. cambodiensis* はこの病害の中間宿主になっていると思われたが、接種試験での実証はまだ得られていない。

2番目のタイプは発疹さび病型 (blister-rust type) の病徴のもので (写真-2)、植栽後5,6年の若いケシヤマツの枝・幹に発生し、こぶ状にはならないが、枝枯れ、樹体全体の枯死被害が著しい。病徴は、日本にも分布し、ヨーロッパのオウシュウアカマツで被害が大きい *Cronartium flaccidum* による二葉マツ類のそうほう (瘡疱) 病に類似し、3~6月に患部に黄色のさび胞子が形成されていた。病原菌の形態も同種に一致した。信州大学の今津道夫さんにより、遺伝子もほぼ *C. flaccidum* に一致することが確認された。被害地周辺には、夏胞子・冬胞子



写真-2

世代が寄生した中間宿主と考えられる植物は見られないことから、ヨーロッパの一部のレースのように、中間宿主を経ずに、マツからマツへ感染することも推定されている。

(金子 繁)

## 編集後記

森林防疫の編集は、2006年の55巻10号から金子が担当してきましたが、次号 (60巻3号) から森林総合研究所で天敵微生物の研究をされていた島津光明さんにバトンタッチしていただけることになりました。4年半の間皆様方にはお世話になりました。1952年から60年の間、1号の休刊もなく続いてきた本誌の編集に、一時期ではありますが楽しく携わることができましたことに対し、皆様方に感謝申し上げます。今後も森の生物と被害に関連した貴重で新鮮な話題が数多く森林防疫の紙面を飾ることを願って交代のご挨拶といたします。

**森林防疫** 第60巻第2号 (通巻第683号)  
平成23年3月25日 発行 (隔月刊25日発行)

編集・発行人 林 正博  
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 1,302円 (送料共)  
年間購読料 6,510円 (送料共)

発行所 全国森林病虫獣害防除協会  
National Federation of Forest Pests Management  
Association, Japan  
〒101-0047 東京都千代田区  
内神田 1-1-12 (コープビル)  
☎ (03) 3294-9719 FAX (03) 3293-4726  
振替 00180-9-89156  
E-mail shinrinboeki@zenmori.org  
<http://bojyokyokai.web.infoseek.co.jp/>