

# 森林防疫

# FOREST PESTS

VOL.55 No.6 (No. 651)

2006

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

平成18年6月25日発行(毎月1回25日発行)第55巻第6号



チャンチン樹幹部に発生したこぶ病

佐藤 賢一\*

南佐藤樹木医事務所

新潟県五泉市木越地内の市道脇に生立する推定樹齢60年のチャンチン (*Cedrela sinensis* Juss.) にこぶ病が発生している。チャンチンのこぶ病は「日本植物病名目録」(2000)に記載が無く、これが病気なのか、生理的なものか定かでない。肥大部は変形紡錘形を呈し、地上1m付近から始まり、2.4mまで及ぶ。最大肥大部(1.2m地点)の周囲長は3.0mである。かつて肥大部はチャンチン特有の樹皮色であったが、5年ほど前から同部に木材腐朽菌コフキサルノコシカケが発生し樹皮が剥げ落ち始めている状態である。道路脇に生立しているためやや危険な状態である。(撮影：新潟県五泉市木越, 2005.11.2)

\* SATO, Kenichi

## 目次

ヤシオオオサゾウムシ *Rhynchophorus ferrugineus* の被害発生分布と文献目録

|                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| .....白井陽介・榎原 寛・具志堅允一.....           | 110          |
| 樹病研究最近の動向ー第117回日本森林学会大会よりー.....     | 高畑義啓.....120 |
| マツ材線虫病研究最近の動向ー第117回日本森林学会大会よりー..... | 神崎菜摘.....124 |
| 森林鳥獣研究最近の動向ー第117回日本森林学会大会よりー.....   | 田戸裕之.....129 |
| 《都道府県だより：青森県、熊本県》.....              | 133          |

# ヤシオオオサゾウムシ *Rhynchophorus ferrugineus* の被害発生分布と文献目録

Expansion of infestation of Red Pine Weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Oliv.)  
and its bibliography

白井陽介<sup>1</sup>・楨原 寛<sup>2</sup>・具志堅允一<sup>3</sup>

## 1. はじめに

ヤシオオオサゾウムシ *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1790) (図-1) は、インドから東南アジア諸国、パプア・ニューギニア、中国、台湾に分布し、ココヤシ *Cocos nucifera* やサゴヤシ *Metroxylon sagu* などの多くのヤシ類の害虫として知られていた (江崎, 1944; Kalshoven, 1981)。しかし、1980年代半ば以降、ヤシ類の移動により、中東諸国、エジプト、スペインにまで分布を広げている (Kehat, 1999; Ferry, 2002)。

日本国内では、最初に沖縄県大東諸島で記録された。その後、沖縄本島で被害が発生した。日本本土での被害及び分布は、吉武ら (2001) および佐藤・伊禮 (2003) により詳細に報告され、さらに他県を含む被害拡大が確認されている (伊藤・小泉, 2000, 2001,

2002; 伊藤ら, 2003, 2004; 伊藤ら, 2005; 奥島・吉原, 2001; 神戸新聞, 2005)。

本報においては、最近の日本における被害分布の拡大の様相とともに、継続的に被害が発生している鹿児島県における状況を簡単に紹介する。

また、本種に関する文献を作成し附記した。国内の文献については、被害発生の状況をわかりやすくするために、年次別に整理し、海外の文献については、Annual Review of Entomology, Entomology Abstracts と Abstracts of Entomology を参考に調査し、著者のアルファベット順に整理した。なお、文献収集は不完全なため、漏れている文献は収集整理し、被害発生情報とともに発表する予定である。

目録をまとめるにあたり、資料入手の上で、沖縄県森林資源研究センターの伊禮英毅研究員、宮崎県森林林業技術センターの黒木逸郎森林環境科長、横浜植物防疫所の川下 貴同定官、森林総合研究所の牧野俊一森林昆虫研究領域長、兵庫県洲本農林水産振興事務所の喜多森林林業課長にご援助をいただいた。ここに記して改めて感謝の意を表したい。

## 2. 日本における被害の分布

日本でのヤシオオオサゾウムシの記録は沖縄県大東諸島が最初であるが、侵入年は不明



図-1 ヤシオオオサゾウムシ雄成虫、  
30mm (口吻を除く)

<sup>1</sup>USUI, Yosuke, 鹿児島県林業試験場; <sup>2</sup>MAKIHARA, Hiroshi, 森林総合研究所海外研究領域;

<sup>3</sup>GUSHIKEN, Masakazu, 沖縄県森林緑地課

である。日本への侵入が確実に記録されたのは、やはり沖縄県で、1975年沖縄本島において、カナリーヤシ *Phoenix canariensis* の被害が確認された。数年間にわたり被害が続いたが、その後の生息や被害は確認されていない（佐藤・伊禮，2003）。

日本本土での最初の本種の被害確認は1998年の宮崎県である（伊藤ら，1999）。その次は岡山県で1999年に（奥島・吉原，2001）、福岡県，鹿児島県からは2000年にその被害が確認された（伊藤・小泉，2001）。吉武ら（2001）により詳しい報告がなされたが、その後も長崎県（2003）、三重県（2003）、熊本県（2004）、兵庫県（2005）の4県でカナリーヤシの被害が確認され、分布は確実に拡大している（伊藤ら，2004；伊藤ら，2005；神戸新聞，2005：図-2）。

被害が拡大している要因は、被害を受けたカナリーヤシを移動したことによると思われる。また、被害を受けてないように見えるヤシでも、6ヶ月以上経過しないと加害が分からないこともあり（奥島・吉原，2001）、被害木と健全木の区別は困難である点も被害拡

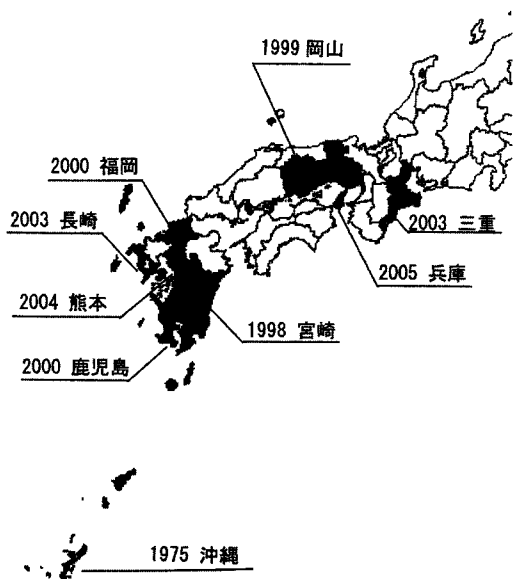


図-2 日本国内での被害拡大状況

大の要因の一つであろう。さらに緑化樹生産者も被害・無被害木の選別を行うなどの努力が必要である。

### 3. 鹿児島県における被害の状況

鹿児島県では最初のヤシオオオサゾウムシ被害確認の2000年度から2004年度末現在までの被害本数は485本に達し（鹿児島県森林保全課，2006資料），2005年度においても被害は継続している。

旧市町村単位で被害の推移を見ると（図-3），薩摩半島南部においては、カナリーヤシがなくなった可能性が高い市町や管理者が責任を持って防除している市町では被害が発

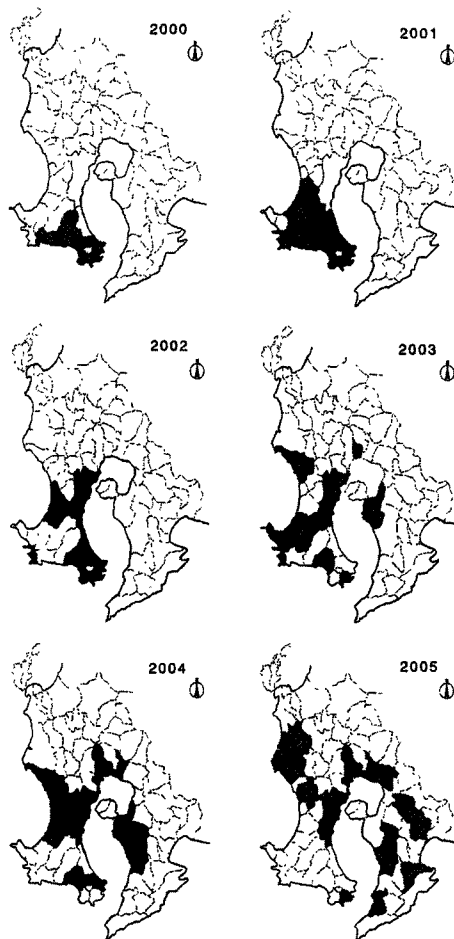


図-3 鹿児島県における被害地の推移

生していない。一方、新たに被害が発生したのは、予防措置が行われていない市町である。そのため、本種を駆除するためには、県下一斉に対処することが必要である。

なお、被害樹種はカナリーヤシがほとんどであるが、ビロウ *Livistona chinensis*, シンノウヤシ *Phoenix roberonii* (佐藤・伊禮, 2003) のほかにワシントンヤシモドキ *Washingtonia robusuta* でも被害が発生した。今後は本種のヤシ類に対する嗜好性も調査すべきであろう。

#### 4. 文献目録

##### 1) 日本 (台湾を含む)

- 三輪勇四郎 (1931) 台湾産昆虫目録 (鞘翅目). 台湾総督府 中央研究所農業部報告, 55, 256.

ヤシオホゾウと記述されている。分布はインド, スンダ列島, 台湾。

- 高野秀三・柳原政之 (1939) 台湾甘蔗害虫編 甘蔗の害虫虫並びに有害動物に関する調査研究. 台湾蔗作研究会, 331pp.

甘蔗 (サトウキビ) に希に発生する害虫として取り上げられ, 加害形態及び成虫や幼虫の形態について記述。分布は台湾, フィリピン, 中国南部, インド, オーストラリア, ニューギニア, フィジー。

なお, 本文献は台湾総督府糖業試験所から同年に出版されている特別報告第2報と同じ内容である。

- 江崎梯三 (1944) 太平洋諸島の作物害虫と防除. 南太平洋業書, 2, 31~33.

ココヤシの害虫, ヤシオホゾウムシ (椰子大象虫) と記述。卵期は3日位, 幼虫期間は2ヶ月~4ヶ月, 蛹期間は2週間位, 羽化後脱出するまで10日を要する。また, 本種に似たものにアカスヂヤシザウ *R. schach* (Fabricius) やクロヤシザウ *R. papuanus* (Kirsch) など数種あると記述。分布は台湾, フィリピン群島, 印度支那, マライ, 印度, セイロン, 東

表-1 ヤシオオソゾウムシが加害する樹種

| 属名または学名                         | 備 考        |
|---------------------------------|------------|
| * <i>Areca catechu</i>          | ビンロウジュ     |
| ** <i>Arenga</i>                | クロツグなど     |
| * <i>Borassus flaballifer</i>   |            |
| * <i>Caryota urens</i>          | クジャクヤシ     |
| * <i>Cocos nucifera</i>         | ココヤシ       |
| ** <i>Corypha</i>               | トラバヤシなど    |
| * <i>Corypha umbraculifera</i>  |            |
| ** <i>Elaeis</i>                | アブラヤシなど    |
| * <i>Livistona chinensis</i>    | ビロウ        |
| * <i>Livistona rotundifolia</i> | セイタカビロウ    |
| ** <i>Metroxylon</i>            | ボタンヤシなど    |
| ** <i>Nypa</i>                  | ニッパヤシなど    |
| ** <i>Oncosperma</i>            | コワバボンなど    |
| * <i>Oreodoxa oleracea</i>      |            |
| ** <i>Phoenix</i>               | シンノウヤシなど   |
| * <i>Phoenix acuaulis</i>       |            |
| * <i>Phoenix canariensis</i>    | カナリーヤシ     |
| * <i>Phoenix dactylifera</i>    | ナツメヤシ      |
| * <i>Phoenix sylvestris</i>     | サトウナツメヤシ   |
| * <i>Phoenix</i> sp.            | フェニックス属の一種 |

\*はBhasinら (1954-1958), Mathurら (1959-1960) による。  
\*\*は梅林ら (1976) による。

印度諸島, ニューギニア等。

- 高野秀三・呂文塔 (1946) 甘蔗害虫椰子大象鼻虫生活習性之考査. 台湾省糖業試験所研究彙報, 1, 55~59.

台湾でサトウキビを用いた飼育を実施。成虫は5~6月, 10~11月に年2化する。幼虫の期間は11~5月においては6ヶ月, 7~10月においては3ヶ月であること等, 生態に関することを報告。

- 梅林智也・野原堅世 (1976) ヤシオオゾウムシ・タイワンカブトムシ, 沖縄本島に発生. 那覇植物防疫情報, 22, 126~127.

分布は, 台湾, フィリピン, タイ, 南中国, インド, スリランカ, ハワイ, オーストラリア, ニューギニア, フィジーとある。加害樹種について記載 (表-1)。成虫形態, 経過習性については高野・柳原 (1939) による。

- 具志堅允一 (1978) 沖縄本島に侵入したヤシ類の害虫. 沖縄県林試研報, 21, 133~144.  
ヤシオオゾウムシの名で記述。大東諸島に

は分布が確認されていたことが記述。

経過習性及び形態と防除法については高野ら(1939, 1946)を参照。

- 林 匡夫・森本 桂・木元新作編(1984) 原色日本昆虫図鑑(V). 保育社, 大阪, p.347, pl. 68, fig. 16.

ヤシオオオサゾウムシの名で記述。ヤシ類の大害虫として紹介, 沖縄で1975年に発見と記述。分布は琉球(沖縄), 台湾, 東南アジアとある。

- 東 清二・金城政勝(1987) 沖縄産昆虫目録. 沖縄生物学会, p.291.

分布は沖縄, 台湾, 東南アジア。

- 平嶋義宏監修(1989) 日本産昆虫総目録. p.526.

分布は沖縄, 台湾, 中国, 東南アジア。

- 松浦秀明(1993) ヤシ類を加害するゾウムシ類. 神戸植物防疫情報, 901, 46~47.

ヤシ科植物を加害する主なゾウムシ類について, 分布や生態, 被害形態などが解説。

- 森本信生・桐谷圭治(1995) 日本の外来昆虫相. 農環研報, 12, 87~120.

日本の外来昆虫としてヤシオオオサゾウムシの名があげられている。

- 伊藤賢介・岡部貴美子・真鳥克典・小泉透・矢部恒晶・関 伸一(1999) 平成10年の虫獣害発生情報の収集. 平成10年度森林総合研究所九州支所年報, 11, 28.

1998年に宮崎県で10本の被害が記述。日本本土で初めての被害である。

- 阿万暢彦, 黒木修一, 中村正和, 後藤 弘(2000) 宮崎県におけるヤシオオオサゾウムシの発生について. 九病虫研会報, 46, 127~131.

食害部位や被害木樹型形態の分類が記述。

なお, 被害はカナリーヤシのみ。1998年8月, 11月1999年4月に行った被害木の解体調査では, 多数の幼虫, 繭, 成虫が得られたと記述。フェロモントラップを利用した発生活消長では成虫は5~11月まで誘殺。年に3回ピークが

見られた(6, 7, 9月)。被害木から約30km離れた地点でも誘殺されている。カナリーヤシ, ワシントンヤシ, ビロウ, トウモロコシに対する食害調査の結果, ビロウに対する注意を促している。

- 伊藤賢介・小泉 透(2000) 平成11年の九州地域の森林虫獣害発生状況. 九州の森と林業, 52, 2~3.

宮崎県の被害が続いていると記述。

- 阿万暢彦(2001) ヤシオオオサゾウムシの発生と被害形態. 植物防疫, 55(7), 298~302.

阿万ら(2000)に引き続き, フェロモントラップによる発生活消長の調査を実施。誘殺時期は同じであるが, ピークの現れ方が異なる(7, 9月)と記述。若齢幼虫に対する薬効試験では, 7種類の薬剤(エトフェンプロックス乳剤, MEP乳剤, ダイアジノン水和剤, DEP乳剤, イミダクロプリド水和剤, ニテンピラム水溶剤, アセタミプリド水和剤)を使用。ダイアジノン水和剤以外は効果が見られた。また, 昆虫病原線虫(*Steinernema carpocapsae*, *St. glaseri*)の幼虫に対する試験を実施。*St. carpocapsae*では24時間後から死亡が確認され, 72時間後, 96時間後の死亡率は100%と報告。

- 阿万暢彦(2001) ヤシオオオサゾウムシの被害調査. 宮崎県総合農試だより(138), 12~13.

食害状況や被害状況について記述。

- 奥島雄一・吉原一美(2001) ヤシオオオサゾウムシの岡山県への侵入例. 中国昆虫, 14, 7~10.

カナリーヤシが移植されてから枯死までの経緯が報告。1997年10月に宮崎県の業者から購入, 1998年4月ごろ枯死の予兆が見られた, 1999年12月に撤去と記述。ヤシ内部に生息していた個体数の記録もある。被害をうけたカナリーヤシの見分けが困難なこと, 2年以上寄生されることが分かる。

- 吉武 啓・正岡 適・佐藤信輔・中島 淳・

紙屋聡志・湯川純一・小島弘昭(2001)福岡県におけるヤシオオオサゾウムシの発生とさらなる北進の可能性について. 九病虫研会報, 47, 145~150.

低温処理試験により, 突発的な寒波による短期の低温では, ヤシオオオサゾウムシの壊滅的な被害を受けないと記述。フェニックスの栽培可能な地域と, ヤシオオオサゾウムシの分布北限の平均気温(16°C)の地域とは, ほぼ重なり, 房総半島を北限とした太平洋沿岸部では被害が起こりうると報告。

○伊藤賢介・小泉 透(2001)平成12年の九州地域の森林虫獣害発生状況. 九州の森と林業, 55, 4~5.

2000年に鹿児島県薩摩半島での被害が発生したことが記述。

○伊藤賢介・小泉 透(2002)平成13年の九州地域の森林虫獣害発生状況. 九州の森と林業, 59, 4~5.

2000年に福岡県福岡市能古島において採集されたが, その後の調査で数年前からフェニックスが枯死したことが記述。また, 岡山県玉野市で1999年に発生したことが記述。

○東 清二監修(2002)琉球列島産昆虫目録増補改訂版, 沖縄生物学会, 282.

分布は沖縄, 台湾, 中国, 東南アジア~インド, パプアニューギニア。

○佐藤嘉一・伊禮英毅(2003)九州・沖縄に侵入してきたヤシ類害虫. 森林科学, 38, 46~51.

フェロモントラップ設置による発生活長では, 3月上旬~12月まで誘殺され, 年2回のピークが確認された(6月, 9・10月)ことが記述。

○伊藤賢介・中村克典・北島 博・小泉 透・矢部恒晶・関 伸一(2003)平成14年の虫獣害発生情報の収集. 平成14年度森林総合研究所九州支所年報, 15, 32.

宮崎・鹿児島両県で被害が続いていることが記述。

○伊藤賢介・真鳥克典・北島 博・小泉 透・矢部恒晶・関 伸一(2004)平成15年の虫獣害発生情報の収集. 平成15年度森林総合研究所九州支所年報, 16, 32.

長崎県での被害発生, 宮崎・鹿児島両県の被害拡大していることが記述。

○伊藤賢介・小泉 透・佐橋憲生(2005)平成16年の九州地域の森林虫獣害発生状況. 九州の森と林業, 71, 4~5.

熊本県での被害が発生したこと, 三重県(2003年)で被害があったこと, 未確認ではあるが広島県南部にも被害があると記述。

○佐藤嘉一(2005)森林病虫害等の防除に関する研究—ヤシオオオサゾウムシ防除薬剤試験—, 平成16年度鹿児島林試業報, 20.

有機リン系薬剤(MEPMC)によるカナリーヤシ, ビロウへの薬剤防除試験について報告。

○神戸新聞(2005)ヤシ食い荒らす熱帯の害虫ヤシオオオサゾウムシ確認, 佐野新島で県内初, 2005年10月9日号.

兵庫県淡路市佐野新島でヤシオオオサゾウムシが確認されたと紹介。

上記の文献により, 日本でのヤシオオオサゾウムシ被害の様相が分かると思う。しかし, 生態について, 台湾では戦前から研究されていたが(高野・呂, 1946), 最近の情報は未確認であり, 日本本土での生態については不明な点が多い。

## 2) 海外

○Abbas, M. S. T., Saleh, M. M. E. and Akil, A. M. (2001) Laboratory and field evaluation of the pathogenicity of entomopathogenic nematodes to the red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Oliv.) (Col.: Curculionidae), *Anzeiger fuer Schaedlingskunde/Jl. Pest Sci.*, 74 (6), 167~168.

10種類の線虫（エジプト内外）の屋内及び屋外試験を実施。屋内での成虫、幼虫の死亡率は最大100%であったが、屋外での幼虫の死亡率は最大でも66.67%で、ほとんどの線虫では効果がなかったと記述。

○Alarcon, F. J., Martinez, T. F., Baranco, P., Cabello, T., Diaz, M. and Moyano, F. J. (2002) Digestive proteases during development of arvae of red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1790) (Coleoptera: Curculionidae). *Ins. Biochem. Molec. Biol.*, 32(3), 265~274

人工飼料開発のための基礎研究。幼虫のタンパク質分解酵素について記述。

○Beevi, S. N. (2004) Laboratory screening of newer insecticides against the red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv., *Assoc. Adv. Entomol.*, 29(4), 401~404.

成虫及び幼虫に対する農薬試験の結果が記述。アセフェート、トリアゾフォス、クロロピリホス、カーボサルファン、イミダクロピリドの0.05%と0.01%を使用。カーボサルファン0.05%が最も効果が高かったと記述。

○Bhasin, G. D. and Roonwal, M. L. (1954) A list of insect pests of forest plants in India and the adjacent countries, *Indian For. Bull.*, 171(1), 82.

インド及びその周辺諸国における樹種別害虫リストのなかで加害樹種が記述。(表-1) *Areca catechu*に加害すると記述。

○Bhasin, G. D., Roonwal, M. L. and Blawant Singh (1958) A list of insect pests of forest plants in India and the adjacent countries. *Indian For. Bull.*, 171(2), 34, 78.

インド及びその周辺諸国における樹種別害虫リストのなかで加害樹種が記述。(表-1) *Borassus flababellifer*, *Caryota urens*に加

害すると記述。

○Bokhari, U. G. and Abuzuhira, R. (1992) Diagnostic tests for redpalm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* infested datepalm trees, *Arab Gulf. J. Sci. Res.*, 10(3), 93~104.

デートヤシ *Phoenix dactylifera* の被害木は、健全木と比較すると、拡散抵抗が低いこと、蒸散速度が速いこと、水ポテンシャルが低いと記述。

○DeFoliart, G. R. (1999) Insects as food: Why the western attitude is important, *Ann. Rev. Entomol.*, 44, 21~50.

食べ物としての昆虫についての報告に、ヤシオオオサゾウムシの記述がある。

○Ferry, M. and Gomez, S. (2002) The Red Palm weevil in the Mediterranean Area, *Palms*, 46(4), 172~178.

スペイン、エジプト、イスラエルにおけるヤシオオオサゾウムシの被害状況と被害駆除の状況について記述されている。スペインでは、薬剤散布、樹幹注入、フェロモントラップの設置を行ったが、1,000本以上の被害が発生した。エジプトにおいては、樹幹注入、フェロモントラップの設置、昆虫病原性線虫の注入が行われたが、期待したほどの効果がなかった。スペイン、エジプト両国では、被害木の伐倒駆除が、発見早期に行われなかったことが、被害拡大の要因となった。イスラエルでは、徹底的な伐倒駆除の実施と、4000個ものフェロモントラップを設置したが、3年経っても被害は治まっていない。駆除の難しさが記述されている。

○Gopianadhan, P. B., Mohandas, N. and Vasudevan Nair, K. P. (1990) Cytoplasmic polyhedrosis virus Infecting red palm weevil of coconutl. *Curr. Sci.*, 59(11), 577~580.

インド南西部において、ヤシオオオサゾウムシを感染させる細胞質多角体病ウイルスを

発見し、幼虫、成虫ともに効果があり、個体数が抑制されると記述。

○Gunawardena, N. E. (1994) Steam volatiles of coconut bark: Chemical investigations and electroantennogram response of the coconut pest, *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae), Jl. Natl. Sci. Coun. SriLanka, 22(3), 231~238.

ココヤシ樹皮の揮発性物質成分分析とEAG法によるヤシオオオサゾウムシの反応について記述。

○Gunawardena, N. E. and Gunatilake, R. (1993) Preliminary studies on a host attractant of the coconut pest. *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae). Jl. Natl. Sci. Coun. SriLanka, 21(1), 93~101.

若いココヤシの樹皮から抽出された成分の誘因範囲は長距離に及び、発酵していない樹液やアルコール化合物の誘因範囲は長距離に及ばないと記述。

○Gunawardena, N. E. and Kern, F. (1994) Electroantennogram response of the coconut pest, *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae) to alcohols. Jl. Natl. Sci. Coun. SriLanka, 22(1), 25~33.

ココヤシの樹液に含まれる4種のアルコールのEAG法による反応について記述。

○Gunawardena, N. E., Kern, F., Janssen, E., Meegoda, C., Schaefer, D., Vostrowsky, O. and Bestmann, H. J. (1998) Host attractants for *Rhynchophorus ferrugineus*: Identification, electrophysiological activity, and laboratory bioassay, Jl. Chem. Ecol., 24(3), 425.

ココヤシ樹皮の揮発性物質成分分析とEAG法による反応について記述。

○Hallett, R. H., Crespi, B. J. and Borden, J. H. (2004) Synonymy of *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1790) and *R. vulneratus* (Panzer, 1798) (Coleoptera, Curculionidae, Rhynchophorinae), Jl. Nat. Hist., 38(2), 2863~2882.

*Rhynchophorus ferrugineus*と*R. vulneratus*はこれまで別種であると考えられていたが、色が違うことを別にすれば、DNA解析やフェロモンに違いがないことなどから、同種であると考えべきだと記述。

○Hallett, R. H., Gries, G., Gries, R., Borden, J. H., Czyzewska, E., Oehlschlager, A. C., Pierce, H. D., Jr, Angerilli, N. P. D. and Rauf, A. (1993) Aggregation pheromones of two Asian palm weevils, *Rhynchophorus ferrugineus* and *R. vulneratus*. Naturwissenschaften, 80(7), 328~331.

*Rhynchophorus ferrugineus*と*R. vulneratus*の雌が生産するフェロモンの特定と触角での反応、行動の活性化について記述。

○Hallett, R. H., Oehlschlager, A. C. and Borden, J. H. (1999) Pheromone trapping protocols for the Asian palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae), Int. Jl. Pest Manag., 45(3), 231~237.

フェロモントラップ設置の解説。

○Jaya, S., Suresh, T., Sobhitha-Rani, R. S. and Sreekumar, S. (2000) Evidence of seven larval instars in the red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. reared on sugarcane. Jl. Entomol. Res., 24(1), 27~31.

幼虫をサトウキビで飼育した場合、7齢幼虫まであったと記述。

○Kalshoven, L. G. E. (1981) The pests of crops in Indonesia (Revised by P. A. Van der Laan), 701pp.

分布はインド~サモア諸島とある。加害樹



種、加害形態、生態について解説。

○Kehat, M. (1999) Threat to Date Palms in Israel, Jordan and the Palestinian Authority by the Red Palm Weevil, *Rhynchophorus ferrugineus*. *Phytoparasitica*, 27(3), 241~242.

イスラエル、ヨルダン、パレスチナ自治政府での被害について記述。中東諸国においては、アラブ首長国連邦(1986年)、サウジアラビア(1987年)、イラン(1992年)、エジプト(1993年)、イスラエル、ヨルダン、パレスチナ自治政府(1999年)で被害が発生。

○Mathur, R. N. and Blawant Singh (1959) A list of insect pests of forest plants in India and the adjacent countries. *Indian For. Bull.*, 171(6), 42, 135.

インド及びその周辺諸国における樹種別害虫リストのなかで加害樹種が記述。(表-1) *Oreodoxa oleracea*, *Livistona chinensis*, *Livistona rotundifolia*に加害すると記述。

○Mathur, R. N. and Blawant Singh (1959) A list of insect pests of forest plants in India and the adjacent countries, *Indian Forest Bull.*, 171(7), 18, 19, 20, 21, 79.

インド及びその周辺諸国における樹種別害虫リストのなかで加害樹種が記述。(表-1) *Phoenix acaulis*, *Phoenix canariensis*, *Phoenix dactylifera*, *Phoenix sylvestris*, *Phoenix* sp.に加害すると記述。

○Mathur, R. N. and Blawant Singh (1960) A list of insect pests of forest plants in India and the adjacent countries, *Indian Forest Bull.*, 171(3), 9, 25

インド及びその周辺諸国における樹種別害虫リストのなかで加害樹種が記述。(表-1) *Cocos nucifera*, *Corypha umbraculifera*に加害すると記述。

○Olivier, A. G. (1790) *Encyclopedie Methodique. Histoire naturelle. Insectes*, 2,

473.

原記載の論文。OlivierがEast IndiesからCurculio属として新種記載。

○Peter, C. (1989) A note on the mites associated with the red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. in Tamil Nadu. *Jl. Ins. Sci.*, 2(2), 160~161  
インド南部における調査で、ヤシオオオサゾウムシの天敵であるダニが3種見つかり、*Hypoaspis* sp.が最も多いと記述。

○Perez, A. L., Hallett, R. H., Gries, R., Gries, G., Oehlschlager, A. C. and Borden, J. H. (1996) Pheromone chirality of Asian palm weevils, *Rhynchophorus ferrugineus* (Oliv.) and *R. vulneratus* (Coleoptera: Curculionidae). *J. Chem. Ecol.*, 22(2), 357~368.  
フェロモンの化学構造について記述。

○Pillai, G. B. (1985) Coconut pests of national importance. *Integrated Pest and Disease Management. Proc. Nat. S.*, 1985, 166~173.

ココヤシの国際的に重大な害虫であるタイワンカブト *Oryctes rhinoceros*, ヤシオオオサゾウムシ, ダニである *Opisina arenosella* についての生態と被害状況など記述。

○Rahalkar, G. W., Mistry, K. B., Harwalkar, M. R., Bharathan, K. G. and Gopal-Ayengar, A. R. (1970) Labering adults of red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* with cerium for detection by neutron activation, *Ecology*, 52(1), 186~188.

セリウムを使い、本種成虫の個体の識別試験を紹介している。

○Rahalkar, G. W., M. R. Harwalkar, H. D. Dananavare, A. J. Tamahankar and K. Shantkram (1985) *Rhynchophorus ferrugineus*. *Handbook of Insect Rearing* (Singh, P. and R. F. Moore,

eds.). Vol. 1, Elsevier Science (Amsterdam), 279~286.

人工飼育について解説。筆者らは1972年サトウキビによる飼育に成功し、1975年大量飼育に成功。1978年に人工飼料による飼育に成功している。

人工飼料組成 (1 kg) : サトウキビの絞りかす (53 g), 新鮮なココナツケーキ (60 g), ビール酵母 (20 g), 甘蔗糖 (76 g), 寒天 (20 g), 塩 (2 g), ビタミン (5 カプセル), 水 (757ml), 水酸化カリウム (3 mg), パラオキシ安息香酸メチル (10ml), ソルビン酸 (15 ml)

○Salama, H. S. and Abdel-Razek, A. S. (2002) Development of the red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier), (Coleoptera: Curculionidae) on natural and synthetic diets. *Anzeiger fuer schaedlingskunde/Journal of pest science*, 73(5), 137~139.

新たな人工飼料を開発し、従来使われているサトウキビやバナナと比較しても遜色なかったと記述。

○Salama, H. S. and Aziz, S. E. A. (2001) Distribution of the sensillae of the red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Oliv.) (Coleoptera: Curculionidae), *Ins. Sci. Applic.*, 21(2), 179~188.

感覚子 (昆虫の触角にある嗅覚, 味覚, 機械受容, 温度, 湿度の受容器のこと) の分布について雌雄ごとに記述。

○Salama, H. S. and Abd-Elgawad, M. M. (2001) Isolation of heterorhabditid nematodes from palm tree planted areas and their implications in the Red Palm Weevil control. *Anzeiger fuer schaedlingskunde/Journal of pest science*, 74(2), 43~45.

昆虫発病性土着線虫の探索の結果, 2種が高い効果を示したが, ヤシ内部における24時

間生存率は19%, 14%と低いことが記述。

○Salama, H. S., Hamdy, M. K. and El-Din, M. M. (2002) The thermal constant for timing the emergence of the Red Palm Weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Oliv.) (Coleoptera: Curculionidae), *Anzeiger fuer schaedlingskunde/Journal of Pest Science*, 75(1), 26~29.

蛹の生存できる温度は-2.3~44, 45°C。このことは, ヤシさえあれば分布域がかなり北方まで拡大できることを示している。有効積算温量は423日度と記述があり, これに基づきエジプトにおける発生回数を20.7回と予測しているが, この点に関しては, 現実的ではないように思われる。

○Salama, H. S., Foda, M. S., El-Bendary, M. A. and Abdel-Razek, A. (2004) Infection of red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus*, by spore-forming bacilli indigenous to its natural habitat in Egypt. *Jl. Pest sci.*, 77(1), 27~31.

エジプトで生息する細菌や放線菌類や糸状菌のなかで, 病原性が強いのは *Bacillus sphaericus*, *B. megaterium*, *B. laterosporus* の変異体であり, なかでも *B. Sphaericus* が最も病原性が強いと記述。

○Soroker, V., Blumberg, D., Haberman, A., Hamburger-Rishard, M., Reneh, S., Talevaev, S., Anshelevich, L. and Harari, A. R. (2005) Current Status of Red Palm Weevil infestation in Date Palm Plantations in Israel. *Phytoparasitica*, 33(1), 97~106.

イスラエルにおいて, ヘクタールあたり10台のトラップを設置したところ, 捕獲個体数が減少し, 被害を受けないデートヤシも見受けられるようになった。虫の個体数を抑える効果はあると記述。

○Soroker, V., Nakache, Y., Landau, U., Mizrach, A., Hetzroni, A. and Gerling,

D. (2004) Utilization of Sounding Methodology to Detect Infestation by *Rhynchophorus ferrugineus* on Palm of shoots. *Phytoparasitica*, 32(1), 6~8.

音を利用して、被害の有無を調べる方法について記述。

○Stebbing, E. P. (1914) *Indian Forest Insects of Economic Importance Coleoptera*, pp. 444~445.

分布はインド、セイロン。冬期以外は、様々なステージで存在すると記述されているが、どのステージで存在するのかが記述されていない。

このように、海外の文献は多岐にわたることが分かる。被害や生態のばかりでなく、防除の研究のための大量飼育の開発や人工飼料の開発、昆虫の病原微生物、フェロモンの研究もなされており、本種を対象とした様々な研究が行われていることが理解できるであろう。

## 5. おわりに

これまで、日本におけるヤシオオオサゾウムシの被害の分布と文献目録を示した。これにより、本種の最近の被害拡大の様相は理解できるであろう。海外での様々な研究成果を参考としながら、予防方法や防除方法を考えていく必要がある。

## 参考文献

江崎悌三 (1944) 太平洋諸島の作物害虫と防除. 南太平洋業書, 2, 31~32.

Ferry, M., Gomez, S. (2002) The Red Palm weevil in the Mediterranean Area, *Palms* 46(4), 172~178.

伊藤賢介・小泉 透 (2000, 2001, 2002) 平成11, 12, 13年の九州地域の森林虫獣害発生状況. 九州の森と林業, 52, 2~3; 55, 4~5; 59, 4~5.

伊藤賢介・中村克典・北島 博・小泉 透・矢部恒晶・関 伸一 (2003) 平成14年の虫獣害発生情報の収集. 平成14年度森林総研九州支所年報, 15, 32.

伊藤賢介・真鳥克典・北島 博・小泉 透・矢部恒晶・関 伸一 (2004) 平成15年の虫獣害発生情報の収集. 平成15年度森林総研九州支所年報, 16, 32.

伊藤賢介・小泉 透・佐橋憲生 (2005) 平成16年の九州地域の森林虫獣害発生状況. 九州の森と林業, 71, 4~5.

Kalshoven, L. G. E. (1981) The pests of crops in Indonesia (Revised by P. A. Van der Laan), 701pp.

Kehat, M. (1999) Threat to Date Palms in Israel, Jordan and the Palestinian Authority by the Red Palm Weevil, *Rhynchophorus ferrugineus*. *Phytoparasitica*, 27(3), 241~242.

神戸新聞 (2005) ヤシ食い荒らす熱帯の害虫 ヤシオオオサゾウムシ確認, 佐野新島で県内初. 2005年10月9日号.

奥島雄一・吉原一美 (2001) ヤシオオオサゾウムシの岡山県への侵入例. 中国昆虫, 14, 7~10.

佐藤嘉一・伊禮英毅 (2003) 九州・沖縄に侵入してきたヤシ類害虫. 森林科学, 38, 46~51.

高野秀三・呂文塔 (1946) 甘蔗害虫椰子大象鼻虫生活習性之考查. 台湾省糖業試験所研究彙報, 1: 51~59.

高野秀三・柳原政之 (1939) 台湾甘蔗害益虫編 甘蔗害虫並びに有害動物に関する調査研究, 台湾蔗作研究会, 331pp.

吉武 啓・正岡 適・佐藤信輔・中島 淳・紙屋聡志・湯川純一・小島弘昭 (2001) 福岡県におけるヤシオオオサゾウムシの発生とさらなる北進の可能性について. 九病虫研会報, 47, 145~150.

(2006. 2. 14 受理)

## 樹病研究最近の動向

—第117回日本森林学会大会より—

高畑 義啓<sup>1</sup>

### 1. はじめに

2006年4月1日から3日に、第117回日本森林学会大会が東京農業大学で開催された。マツ材線虫病関連を除いた樹木病害関連の発表は41件あり(表),うち樹病部門での発表は38件(口頭発表20件,ポスター発表18件),その他の部門での発表が3件あった。本稿では,これらマツ材線虫病関連を除いた樹病学関連の研究発表についてご紹介する。マツ材線虫病に関する研究発表に関しては神崎氏の記事を参照されたい。

なお,著者は樹病に関連する全ての発表を聴講することはできなかった。したがって,以下の紹介には講演要旨のみを元にしたものも含まれることを了承されたい。

### 2. ナラ類集団枯損など

ナラ類集団枯損に関する発表が8件あり,被害発生についての報告が3件あった。岡田ら(長野県林業セ)は長野県におけるナラ枯損の発生状況について報告した。同県では2005年に他の被害発生地域と隔離した南部に被害が発生したが,現地の状況や穿孔していたカシノナガキクイムシ(以下,カシナガ)の遺伝的特性からみて,被害材の持ち込み等が原因とは考えにくいとのことだった。在原ら(福島県林業セ)は福島県におけるナラ枯損の拡大について検討し,2004年に数十kmもの被害拡大が生じた原因として,台風によってカシナガが長距離移動したのではないかと推察した。小林ら(富山県林業セ)は人工衛星画像からのナラ枯損被害木の樹冠の抽出につ

いて検討し,前年より大きくNDVI値が低下した画素を抽出することでおおむね良好な結果が得られることを報告した。

病徴伸展や感受性に関する発表が4件あった。二井ら(京大院農)はカシナガ穿孔を伴うクリの枯死被害と辺材面積との関係に着目し,クリはミズナラおよびコナラと比較して樹幹に占める辺材の比率が小さく,これがクリにおいては少数の穿孔で枯死が発生する原因であることを示唆した。大和ら(東大院農)は*Raffaelea quercivora*(以下,ナラ菌)を接種したミズナラにおいて,感染後,まず菌糸の伸展より広い範囲で通水障害が生じ,その後に防御物質の集積が観察されたことを報告した。村田ら(三重大院生物資源)はミズナラおよびコナラ,アラカシ,スダジイの健全木の辺材抽出物がナラ菌の成長に与える影響を検討し,他の3樹種と比較して,アラカシ辺材からの抽出物がナラ菌の菌糸伸長を阻害する作用が大きいことを報告した。市原ら(森林総研東北)は,ナラ菌を接種したミズナラの辺材抽出物にはナラ菌に対して抗菌活性を持つ物質が含まれており,これが2,6-Dimethoxy-1,4-benzoquinoneであることを報告した。

遠藤ら(京大院農)は,カシナガと関連する酵母を18種分離し,この中にはナラ菌の成長を強く阻害するものがあること,成長阻害はこの酵母が産生する酢酸エチルによると考えられることを報告した。

また,トベラの枯損とビロウジマコキクイムシおよびその随伴菌に関する発表が3件あった。

<sup>1</sup>TAKAHATA, Yoshihiro, 森林総合研究所関西支所

表-1 第117回日本森林学会大会における樹木病害関連の発表(マツ材線虫病関連を除く)

| 部門  | 演題   | 発表者(所属)         |
|---|--|-----------------|
| 樹病  | ノグミ白粒葉枯病(新称)   | 周藤靖雄(無所属)       |
|   | 新たに発生したスギの葉枯症状に關与する2種の菌類   | 明石直ら(三重大生物資源)   |
|   | 各種樹木の斑点症状に關与する數種 <i>Phyllosticta</i> 属菌について                        | 本橋慶一ら(三重大院生物資源) |
|   | 樹木病原 <i>Botryosphaeria</i> 属菌の分子系統群間における病原力の差異-和歌山県で発生したウメ枝枯病菌の事例- | 宮下俊一郎(森林総研関西)   |
|   | 奄美群島における樹木病害(Ⅳ)-奄美群島における南根腐病の発生, 分布および宿主植物-                        | 佐橋憲生ら(森林総研九州)   |
|   | 琉球列島のマングローブにおける樹木病害(第3報)   | 亀山統一(琉大農)       |
|   | 日光街道桜並木における木材腐朽菌相とその分布特性(u)  | 清水淳子ら(東大院新領域創成) |
|   | キンイロアナタケによるヒノキ根株腐朽病-被害実態とクローン構造-                                   | 田端雅進ら(森林総研東北)   |
|   | 白粒葉枯病菌の宿主植物への侵入方法  | 高橋由紀子ら(東大院農)    |
|   | アカガシ葉内生菌の垂直分布に關する研究(m)   | 橋詰洋介ら(東大院新領域)   |
|   | サカキ輪紋葉枯病のキノコ状菌体形成と発病に及ぼす日照の影響                                      | 陶山大志(鳥根県中山間セ)   |
|   | ホルトノキ萎黄病の抗生物質剤樹幹注入による治療試験  | 河辺祐嗣ら(森林総研)     |
|   | 2004年15号台風による塩害が秋田県の樹木に与えた影響                                       | 三田瞬一ら(秋田県立大学)   |
|   | 長野県におけるカシノナガキイムシによるナラ枯損被害  | 岡田充弘ら(長野県林業セ)   |
|   | ナラ菌感染後の寄主応答  | 二井一禎ら(京大院農)     |
|   | <i>Raffaelea quercivora</i> はどのように通水阻害を引き起こすのか                     | 大和万里子ら(東大院農)    |
|   | ナラ菌 <i>Raffaelea quercivora</i> の生育を抑制する因子-ナラ枯れ生物防除法確立に向けて-        | 遠藤力也ら(京大院農)     |
|   | ヒロウジマコキイムシ随伴菌の種類と随伴様式  | 升屋勇人ら(森林総研)     |
|   | ヒロウジマコキイムシのトベラ苗に対する加害性   | 梶村恒ら(名大院生命農学)   |
|   | ヒロウジマコキイムシ随伴菌 <i>Fusarium solani</i> のトベラ苗に対する病原性                  | 山岡裕一ら(筑波大院生命環境) |
| 樹病P   | 福島県におけるナラ類集団枯損の急速な拡大   | 在原登志男ら(福島県林業セ)  |
| ブナ科4樹種の辺材抽出物質を添加した培地における <i>Raffaelea quercivora</i> の菌糸伸長量の比較            | 村田政穂ら(三重大院生物資源)  |                 |
| <i>Raffaelea quercivora</i> を接種したミズナラ辺材抽出物に認められた抗菌物質                      | 市原優ら(森林総研東北)   |                 |
| 2004年台風18号における風倒被害木の個体サイズおよび腐朽との関係  | 山口岳広(森林総研北海道)  |                 |
| 北海道大学構内における台風による風倒被害木の腐朽菌類相   | 福井良恵ら(北大農)   |                 |
| サクラ樹林地におけるベッコウタケの繁殖戦略   | 鈴江真由子(東京農工大学)  |                 |
| 日本産ナラタケ属菌の分布について  | 太田祐子(森林総研)   |                 |
| 32年生ヨーロッパトウヒ人工林で発生したアトロペリス胸枯病   | 徳田佐和子(北海道林試)   |                 |
| ヒメコマツかさふたかんしゅ病の発生生態-分生子の飛散と患部の形成拡大-                                       | 山田利博ら(東大院農)  |                 |
| スギ枝枯菌核病の伝染環と病斑進展過程  | 窪野高徳ら(森林総研)  |                 |
| <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> によるコブシ炭疽病                           | 矢口行雄ら(東農大地域環境)   |                 |
| rDNA-IGS1領域のPCR-RFLP分析に基づく日本産サクラてんぐ巢病菌( <i>Taphrina wiesneri</i> )の遺伝的多様性 | 松下範久ら(東大院農)  |                 |
| マンサク葉枯れ被害の自然林内における拡大  | 田中功二ら(青森県林試)   |                 |
| ホルトノキ萎黄病防除薬剤オキシテトラサイクリンの樹幹注入法に關する研究-樹幹注入されたオキシテトラサイクリンの樹体内濃度分布-           | 津田城榮ら(福岡県林業セ)  |                 |
| アテ漏脂病発症におけるサリチル酸, ジャスモン酸およびエチレンの役割  | 山本福壽ら(鳥取大農)  |                 |
| 物理的傷害に対する材変色反応の季節による差異  | スレ・ズヘルムサラ(東大院新領域創成)  |                 |
| 二次林で混交するコナラとアラカシの内生菌相の比較  | 佐藤靖崇ら(三重大院生物資源)  |                 |
| 未同定菌がスギ雄花の開花に及ぼす影響  | 吉田雄ら(新潟大院自然科学)   |                 |
| 経営  | 衛星データによるナラ枯れ樹冠の抽出  | 小林裕之ら(富山県林業セ)   |
| 生態  | ミズキの稚樹の成長に及ぼす母樹からの距離依存的な病害の影響                                      | 山崎実希ら(東北大院農)    |
| 立地P   | スギ集団葉枯症発生林分の土壤特徴   | 今天明宏ら(森林総研九州)   |

## 第16回樹木病害研究会「樹病における病原性とは?」

さび病の病原性とは?

山岡裕一(筑波大院生命環境)

炭疽病菌は病原菌?内生菌?

矢口行雄(東農大地域環境)

ナラ類集団枯損被害における*Raffaelea quercivora*の病原性

村田政穂(三重大院生物資源)

マツ材線虫病における病原性と病原力

市原優(森林総研東北)

P:ポスター発表, 発表者の所属は発表時のもので, 略称は第117回日本森林学会大会学術講演集CD-ROMによる。

升屋ら（森林総研）は、ビロウジマコキクイムシの随伴菌の優占種が*Fusarium solani*および酵母の1種であること、*F. solani*は同甲虫の消化管および体表で運搬されていることを報告した。梶村ら（名大院生命農学）は、トベラに対してビロウジマコキクイムシを放虫したが枯死は再現されなかったこと、その原因は供試木の水分条件が良かったからと考えられることを報告した。山岡ら（筑大院生命環境）はトベラに*F. solani*を接種し、同菌がトベラに壊死病斑の形成と通水阻害を引き起こす、すなわちトベラに対する病原性を有することを報告した。

### 3. 腐朽病害

サクラの腐朽病害に関する発表が2件あった。清水ら（東大院新領域創成）は日光街道の桜並木の腐朽病害について、出現頻度の高かったカワラタケ（幹腐朽）、ベッコウタケ（根株腐朽）のいずれにおいても、病害の発生には剪定や根株の損傷などの人為が強く関与していることを報告した。鈴江（東京農工大学）は、ベッコウタケによるサクラの腐朽病害について、被害が集中的に発生している地点でも感染のほとんどは担子孢子によると推察されたことを報告した。

台風による風倒被害と腐朽との関係についての発表が2件あった。山口（森林総研北海道）は、2004年台風18号による風倒被害について調査し、その多くが根返りであること、腐朽比率50%以上で折損が多くなることなどを報告した。福井ら（北大農）も2004年台風18号による風倒被害について調査し、被害木のうちハルニレとニセアカシアで腐朽率が高いこと、大径木では特に腐朽率が高くなることを報告した。

その他の腐朽病害に関する発表が4件あった。佐橋ら（森林総研九州）は奄美群島における調査の結果から、これまで報告のなかった16種を含む17科22種の樹木が南根腐病の被

害を受けること、および人為が強く加わった環境でのみ被害が発生することを報告した。田端ら（森林総研東北）は、キンイロアナタケによるヒノキ根株腐朽病について、樹体の損傷や同菌のクローン分布などから、この病気の感染は根の接触を通して起こると推察されたことを報告した。太田（森林総研）は交配試験によって北海道のナラタケ属菌の種について検討し、これまで報告のなかった*Armillaria nabsnoma*および長沢Eグループが北海道にも分布することを報告した。徳田（北海道林試）は、これまで被害報告がほとんどなかったアトロペリス胴枯病について、ヨーロッパトウヒ人工林で発生した被害を報告した。

### 4. 葉枯性病害

スギの葉枯性病害に関する発表が2件あった。明石ら（三重大生資）は新たに発生したスギの葉枯症状に関与する菌類2種について分類学的検討を行い、1種はスギ列いぼ病菌であること、1種は*Corynespora*の未記載種であることを報告した。今矢ら（森林総研九州）は、九州のスギ集団葉枯症が発生している林分の土壌を調査し、集団葉枯症発生林分の土壌は低栄養であること、九州で葉枯症を発症している品種の原産地と被害発生地とは土壌の種類が異なることを報告した。

*Mycopappus*属菌による病害に関する発表が2件あった。周藤は、ノグルミの葉枯性病害について、これが*Mycopappus*属の未記載種によって引き起こされることを報告し、「ノグルミ白粒葉枯病」と称することを提案した。高橋ら（東大院農）は*M. quercus*および*M. alni*のいずれにおいても、宿主への侵入が気孔から行われることを報告した。

本橋ら（三重大院生資）は日本のイボタノキ属、マルバノキ属、ケンボナシ属に寄生する*Phyllosticta*属菌について、所属の検討と未記載種の発見について報告した。陶山（島

根県中山間セ)は、サカキ栽培地において、輪紋葉枯病菌のキノコ状菌体は照度の高い場所で形成数が多くなること、そのため同病による被害も多くなることを報告した。矢口ら(東農大地域環境)は、病斑からの菌の分離および接種試験の結果から、新たに発生したコブシの葉枯性病害が*Colletotrichum gloeosporioides*によることを報告した。田中ら(青森県林試)は、青森県内の自然林での調査結果から、マンサク葉枯病は飛び火的感染をすることは少なく、数mの範囲内で伝染していたこと、被害木は経年的に繰返し被害を生じていたことを報告した。

## 5. その他の病害

その他にも、多様な病害について研究発表が行われた。

ホルトノキ萎黄病への樹幹注入剤の適用についての発表が2件あった。津田ら(福岡県林業セ)は、萎黄病防除のためホルトノキに注入されるテトラサイクリン製剤について、同製剤の葉中の濃度分布から、樹体全体に薬剤を行き渡らせるには複数箇所からの注入が必要であると考えられることを報告した。河辺ら(森林総研)は、ホルトノキ萎黄病に対する抗生物質の樹幹注入の効果について、薬剤によっては樹勢が回復するがファイトプラズマは死滅せず、樹勢の維持には繰返し樹幹注入が必要なことを報告した。

内生菌についての発表が2件あった。橋詰ら(東大院新領域)は、宮崎県、東京都いずれの地域においても、アカガシ葉の内生菌相には標高によって優占種の交替が生じていることを報告した。佐藤ら(三重大生物資源)は、同所的に生育するコナラとアラカシの内生菌相を比較し、両樹種に共通する内生菌が6タイプあり、うち1種は常に両樹種で優占していたことを報告した。

宮下ら(森林総研関西)はウメ枝枯病菌の分子系統解析を行い、同菌の弱病原力菌株、

強病原力菌株が、それぞれスギ・ヒノキ暗色枝枯病菌の弱病原力菌株、強病原力菌株と同じグループに属することを報告した。

松下ら(東大院農)は、国内各地の複数樹種から分離されたサクラてんぐ巢病菌について、rDNA-IGS1領域のPCR-RFLP解析を行い、各IGS1タイプは分布域が異なっており、また宿主によってもIGS1タイプが異なることを報告した。

亀山(琉大農)は、メヒルギ枝枯病の病徴・標徴の季節変化について検討し、梢端の損傷や標徴形成は春季に多いことなどを報告した。

山田ら(東大院農)は、ヒメコマツかさぶたがんしゅ病の感染は春季に罹病木の樹冠から落下した分生子によると考えられることを報告した。

窪野ら(森林総研)は、スギ枝枯菌核病菌の初期病徴は冬季に発生・拡大すること、侵入門戸は初期の虫食いであると推察されることを報告した。

三田ら(秋田県立大学)は、2004年15号台風による秋田県の樹木の塩害について調査し、塩害による深刻な被害はごく少数であること、コナラ、クリ、ニシキギで被害が大きく、クロマツ、スギ、ヤマモミジでは被害が軽微であることを報告した。

山本ら(鳥取大農)は、アテ成木にサリチル酸、ジャスモン酸、エスレルを施用し、サリチル酸とエスレルの混合処理によって樹脂道形成と樹脂分泌が促進されると考えられることを報告した。

スレ・ズヘル ムサラ(東大新領域創成)は、広葉樹、針葉樹各2種で付傷による材変色を調べ、変色は接線方向より軸方向の拡大の方が迅速であること、秋季・冬季より春季・夏季の付傷による変色の方が大きかったことを報告した。

吉田ら(新潟大院自然科学)は、福島県で発見された花粉を飛散しないスギについて、雄花が未同定の糸状菌に感染しており、その

ために雄花が枯死して花粉が飛散しないと推察されることを報告した。

山崎ら(東北大院農)は、ミズキの子個体は成木からの距離が近いほど病害発生率が高くなっており、そのために子個体が成木と離れた分布を示すようになると推察されることを報告した。

## 6. 樹木病害研究会

大会終了翌日に樹木病害研究会が開催された。本年のテーマは「樹病における病原性と？」であった。山岡(筑波大)は各種のさ

び病菌、矢口(東京農大)は*Colletotricum*属菌、村田(三重大)はナラ菌、市原(森林総研東北)はマツ材線虫について発表した。各講演では、これらの病原生物において、どのように病原性が認識され検討されてきたか、あるいは講演者自身がどのように病原性を「計測」してきたかが語られた。ときには「いかにして病原性を捕えたらよいか」という率直な悩みも語られるなど、興味深い内容だった。

(2006. 4. 30 受理)

—学会報告—

# マツ材線虫病研究最近の動向

—第117回日本森林学会大会より—

神崎 菜摘<sup>1</sup>

## 1. はじめに

今大会では樹病分野でのマツ材線虫病関連の演題は比較的多く、口頭発表で15題、ポスター発表で3題が報告された。また、育種関連でも、演題にマツ材線虫病の文字のないものも含めて、マツ類の育種、クローン培養法に関する発表を中心に口頭発表6題、ポスター発表6題、造林分野でのポスター発表1題が報告された。さらにテーマ別セッションT-2(個体群遺伝)、T-12(菌根共生)でも口頭発表各1題が報告された。以下、発表題目と内容を、口頭発表、ポスター発表に分け、発表順に簡単に紹介する。未見の講演は演題のあとに\*印を付した。

## 2. 樹病分野

### (1)口頭発表

#### ○マツ材線虫病被害林内の潜在感染木

竹内・二井(京大院農)は、Nested-PCR

法を用いたマツ材からのマツノサイセンチュウ特異的検出法を応用し、マツ材線虫病被害林分内において、線虫に感染しながらも病徴を示さずに生残するマツ個体、いわゆる潜在感染木の検出を試みた。この結果、2箇所の調査林分のいずれにおいても高い確率で潜在感染木が存在していることを明らかにし、マツ材線虫病被害拡大における潜在感染木の重要性を指摘した。

#### ○マツノサイセンチュウ接種クロマツ苗から再分離した株の病原力—強弱両系統の混合集団を利用して—

竹本・二井(京大院農)は、病原性の異なる2つのマツノサイセンチュウ分離株からなる混合培養個体群を用いて接種試験を行うことにより、病原性に関する選択過程の解明を試みた。この結果、混合培養個体群中の強病原性個体群比が高いほど病原性は強くなること、接種試験の反復により、病原力が若干上

<sup>1</sup>KANZAKI, Natsumi, 森林総合研究所森林微生物研究領域



昇することを報告した。

○マツノザイセンチュウ感染時に宿主木部組織が示す反応—仮道管漏出物質同定手法の検討—

原（京大院農）らは感受性宿主における線虫感染時の組織学的反応のうち、とくに、感染初期から進展期への移行時に見られる木部有縁壁孔沈着物質に着目し、この定性手法の検討を行った。この結果、漏出・沈着物質が90%エタノールにより溶出可能であること、TLC、GCを用いての展開がある程度可能であることを明らかにした。今回は物質同定にまでは至らなかったが、今後の詳細な解析の可能性を示した。

○マツノザイセンチュウに感染したクロマツにおける異常代謝産物の動態

大西（京大院農）らは、マツ材線虫病に感染した感受性宿主体内における異常代謝産物、特にフェノール性化合物に着目し、この動態を解析した。線虫接種後、経過時間ごとに樹体内フェノール化合物量をHPLC測定したところ、線虫の増殖、樹体の病徴進展と完全には一致しなかったものの、防御物質の一種と考えられるいくつかの化合物が、病徴進展に伴って増加する傾向が見られた。

○各種樹木枝組織に対するマツノザイセンチュウの反応と行動

真宮は、アカマツ、テーダマツ、カラマツ、スギ、メタセコイア、ユーカリの切り枝を用いて、これらのマツノザイセンチュウ誘引活性を比較することにより、この線虫と樹木組織の親和性を検証した。この結果、マツノザイセンチュウは本来の宿主により近い、アカマツ、テーダマツ、カラマツに強く誘引されること、この活性が、煮沸処理によって失われることが示され、化学的解析の可能性が示唆された。

○アカマツにおけるマツノザイセンチュウ抵抗性のQTL解析

磯田（林木育種セ）らは、分子遺伝育種法

の導入によるマツザイセンチュウ病抵抗性育種事業の省力化の可能性を示した。抵抗性家系由来のアカマツ2家系について、AFLP、SSR、SNPマーカーを用いて連鎖地図を作成し、これらの家系に対する接種試験を行ったところ、効果は小さかったもののQTLの存在が示され、抵抗性が多重遺伝子支配による形質であると考えられた。

○マツノザイセンチュウとその近縁種の雑種個体群の形態的・遺伝的形質の時間的変化  
多賀・富樫（東大院農）は、マツノザイセンチュウ×ニセマツノザイセンチュウ雑種個体群を作成し、雑種個体の雌尾端の形態、および、ITS領域の遺伝型の時間的変化について調査した。供試した分離株のいくつかでは、F2世代以降、個体群としての存続が認められ、世代経過とともに、形態的奇形発生率は低下し、形態、遺伝型ともに、いずれかの形に収束していくことが示された。

○九州地域のマツノザイセンチュウにおける18S RNA遺伝子塩基配列の変異

能勢（九大院生物資源）らは、リボソームDNAの塩基配列を比較することにより、九州本島内のマツノザイセンチュウ個体群のハプロタイプ分布を調査した。18S領域では、種内変異はほとんど見られなかったが、ITS領域では複数のハプロタイプが検出され、この分布域を比較することにより、九州島内のマツノザイセンチュウが大きく二つのグループに分けられることが示された。

○マツ材線虫病抵抗性の発現に関与するクロマツ抽出物の検索

梶原（九大院生物資源）らは、抵抗性、および感受性家系のクロマツに対して線虫接種を行い、接種後の樹体内における線虫増殖と抽出物質量の増減を比較した。特に、オレイン酸、リノール酸、安息香酸に着目して、GC-MS分析を行ったところ、抵抗性家系におけるリノール酸の増加と安息香酸の顕著な減少、感受性家系におけるリノール酸の減少、およ

び、両家系におけるオレイン酸の増加が示され、これら物質の線虫増殖との密接な関係が示唆された。

#### ○抵抗性の異なる宿主の樹体内におけるマツノザイセンチュウの分布

孫(東大院農)らは、樹体内の線虫移動と組織学的病徴の関係に着目し、マツ属数種の樹体内での線虫の移動・増殖と個々の線虫の分布を調べ、組織の加害程度と比較した。クロマツ、ヒメコマツ、ハイマツの幹、およびチョウセンゴヨウ、ストロブマツの当年枝に線虫接種を行い、一定期間後、組織内の線虫を顕微鏡観察したところ、樹種によらず、線虫が樹脂道外まで分散した場合に、線虫増殖、樹体内の組織変色が大きくなることが明らかにされた。

#### ○マツノザイセンチュウのペクチン分解酵素遺伝子

菊地(森林総研)らは、マツノザイセンチュウESTプロジェクトにより得られた遺伝子塩基配列に基き、マツノザイセンチュウのペクチン分解酵素(ペクテイトリアーゼ)遺伝子を単離し、その性状解析を行った。その結果、この酵素が、他の植物寄生線虫のペクチン分解酵素と同一のpolysaccharide lyase family 3に属すること、マツノザイセンチュウの食道腺において特徴的発現を示すことなどを明らかにし、本酵素が、線虫による植物組織攻撃に利用されていることを示唆した。

#### ○菌類を用いたマツノザイセンチュウの微生物的防除

前原(森林総研)・二井(京大院農)は、マツ材線虫病媒介者であるマツノマダラカミキリの保持線虫数を菌類を用いて減少させる方法に関して報告した。5シーズンにわたって、カミキリが穿入した被害材に対して、線虫の餌糸状菌を減少させる菌寄生菌、線虫補足菌など、複数種の菌類を接種し、脱出カミキリの保持線虫数を調査した。この結果、用いる菌類としては、菌寄生菌の一種、*Tricho-*

*derma* sp.が有効であること、枯死後比較的早期の接種が重要であることを明らかにした。

#### ○ファイトアレキシン産生能力は材線虫病抵抗性マツの選抜指標となるか?

黒田(京大生存研)・黒田(森林総研関西)は、マツ類の線虫抵抗性機構の解明、また、育種時における選抜指標開発の為の基礎的方法論を検討した。アカマツ実生に対して一定の刺激を与えた際の防御系遺伝子発現をアルカリフォスファターゼによる蛍光反応で定量し、個体間、部位間で時系列比較した。この結果、本法ではごく少量のサンプルで発現解析が可能であること、同時に、刺激に対する反応応答は個体間、部位間での差異がかなり大きいことが示された。

#### ○マツの材線虫病抵抗性アカマツ家系苗における線虫の分散と密度の経日変化

黒田(森林総研関西)らは、アカマツ樹体内における線虫の分布を、線虫接種後、経時的に解析し、そのマツ木部通水阻害との相関を、抵抗性、感受性家系間で比較した。この結果、線虫の樹体内での初期分散には、家系間で大きな違いは見られなかったが、接種後1箇月あたりから、感受性宿主では線虫数が大幅に増加するのに対して、抵抗性家系では線虫は減少し、その分布も縮小していた。このことから、接種後1箇月以内に抵抗性家系においては線虫の移動、増殖抑制物質が樹体内で増加している可能性が示された。

#### ○マツノザイセンチュウによる枯死マツ樹体内の線虫相(要旨は英文)

スリワティ・二井(京大院農)は、マツ材線虫病により枯死したクロマツ樹体内の線虫相の調査を行った。京都と鳥取、2箇所のクロマツ林分から、それぞれ、人工接種枯死木と自然感染枯死木の材を採集し、ベールマン法で分離した線虫を類別・計数した。いずれの林分、標本においてもマツノザイセンチュウが優占していたが、これ以外に複数種のバクテリア食性線虫、植物寄生線虫、捕食性線

虫、未記載の*Bursaphelenchus*属線虫など、多くの種が得られた。

## (2)樹病分野ポスター発表

### ○弱病原性のマツノザイセンチュウを予め接種したマツは本当に強いのか？

森（福岡県林業セ）らは、マツ材線虫病において、弱病原性線虫を前接種することにより宿主抵抗性が強まるという、いわゆる誘導抵抗性現象を定量的に検証した。感受性家系クロマツの挿し木クローンを用いることにより被接種クロマツの遺伝的差異を排除した接種試験を行った。この結果、弱病原性線虫（OKD-1）前接種を受けたクロマツ苗木では強病原性線虫（Ka-4）接種時に、対照区と比べて病徴の発現は遅れる傾向があったが、発病率は変わらないということを示した。

### ○クロマツの枝分岐数とマツノザイセンチュウの移動との関係

川口（鹿児島県林試）は、枝分岐数が多い個体は線虫の樹体内移動が妨げられることにより抵抗性が高められる、という仮説を検証する為に、枝分岐数の異なる切枝を用いた線虫通過実験を行った。中央に分岐点を有する長さ10cmの切枝上部に線虫を接種して分岐点を通じた線虫数を計数し、枝分岐数との相関を解析したところ、枝分岐が多い切枝ほど線虫の分岐点通過率が低下することが示された。

### ○温量指数によるマツ材線虫病自然抑制域・自然抑制限界域の推定—MB指数のリニューアルを通して—

中村（森林総研東北）・野口（日本森林技術協会）は、マツ材線虫病拡大危険範囲の推定を行う為、現在の本病分布範囲の気象データに基き、MB指数の改変を試みた。MB値は「各月の平均気温から15を減じた残差の一年分の合計値」としてあらわされるが、40以上の地域が危険であるとこれまで考えられてきた。しかし、再計算の結果、この値が22程

度の地域まで本病が蔓延することが明らかになり、このリニューアルされたMB指数が、今後の防除指針策定へ大きく寄与することが期待された。

## 3. 育種関連分野

### (1)口頭発表

#### ○マツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ家系における親子鑑定システム構築に向けた核DNA 2領域のハプロタイプピング\*

三樹（宮崎県林業セ）らは、線虫抵抗性家系由来交配種子の親子判定の迅速、確実な手法の開発を目的として、SNP解析を行った。クロマツ15クローン、および、抵抗性アカマツ1クローンから得た種子の胚乳部分からDNAを抽出、SNP配列決定を行うことにより、2つの互いに独立遺伝する遺伝子座からそれぞれ5つのハプロタイプを得た。現段階での判別率はまださほど高くはないが、今後遺伝子座を増やしていくことにより、信頼性の高い鑑定システムが開発可能であると考えられた。

#### ○福島県のマツノザイセンチュウ抵抗性育種事業のこれから\*

小澤（福島県林業セ）らは福島県のマツノザイセンチュウ抵抗性育種事業で用いられている暫定採種園において、各クロンの花粉生産量調査、および、ここで得られた種子の花粉親推定を行った。この結果、暫定採種園に植栽されている16クロンのうちの3クロンが園内の全花粉生産の98%を占めていたことが示された。また、種子に関して5つの遺伝子座を用いたマイクロサテライトマーカー解析によれば、ほとんどの種子が暫定採種園外からの花粉により生産されていることが明らかになった。

#### ○クロマツのEST解析\*

渡邊（林木育種セ）らは、マツノザイセンチュウ抵抗性個体の3年生接木クローンを用いて、マツノザイセンチュウ接種個体と対照

個体（傷だけつけたもの）それぞれのcDNAライブラリを作成し、そのEST化に関して報告した。現在はまだ解析が始まったばかりの段階であるが、既に約300コロニーを解読し、約20のEST配列が得られている。このライブラリはクロマツの連鎖地図作成の為のマーカー開発や、特定遺伝子の単離源としての有効活用が期待される。

○クロマツの苗齢とマツノザイセンチュウアソレイトの違いが接種試験の結果に及ぼす影響\*

松永・加藤（林木育種セ）は、静岡県大須賀のマツ材線虫病激害地の生残クロマツ34個体に由来する2年生実生苗29家系1603個体と3年生実生苗20家系1571個体を用いて、病原力がやや異なる2系統のマツノザイセンチュウ（島原，Ka-4）による接種試験を行った。この結果、3年生苗より2年生苗の方が全般に発病、枯死率が低くなること、島原と比べるとKa-4の方が発病、枯死率が高いことが示された。また、抵抗性の強弱には苗齢によらず、家系間で異なることが示された。

○抵抗性アカマツ採種園の虫害被害状況について\*

柴田ら（鳥取県林試）は、鳥取県の暫定的採取園における球果の虫害に関して報告した。合計105クローンからなる採取園に植栽されている線虫抵抗性アカマツ208個体の球果、合計5124個に関して虫害状況調査を行ったところ、66%の球果がガ類と思われる昆虫の被害を受けていた。昆虫の種、生活史などは明らかにされていないが、これを明らかにし、防除することにより、苗木生産効率の向上が期待される。

○マツ材線虫病抵抗性クロマツの挿し木増殖－採穂台木の剪定と挿し木時期が発根性に及ぼす影響－\*

大平ら（林木育種セ九州）は、挿し木による線虫抵抗クロマツ増殖法の効率化を図る為、施業タイミングの検討を行った。挿し木には

通常、剪定後発生する不定芽を用いるが、この剪定時期、および、挿しつけ時期の組み合わせを検討した。この結果、不定芽の発生は、剪定時期が遅いほど多くなるが、挿しつけ後の発根率は剪定時期との組み合わせで大きく変化することが明らかとなり、施業タイミングの重要性が示された。

(2)野ポスター発表

○1本のマツに接種されるマツノザイセンチュウ懸濁液内の線虫頭数

山野邊（林木育種セ関西）は、人工接種試験における接種線虫数のばらつきが実際にどの程度あるのかという点に関して報告した。10000頭の線虫を0.1ml懸濁液として接種する場合のばらつきを求める為、実際の抽出、計数値から分散を求め、推定を行ったところ、この条件では最終的に接種される線虫数が宿主1個体あたり5000-6000から15000-16000頭になることが示された。

○東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業の一次検定における選抜強度の改善の試み－マツノザイセンチュウの病原性の違いおよび灌水の制限が検定結果に及ぼす影響－

玉城・山野邊（林木育種セ関西）は、実生からの抵抗性アカマツ育種事業における選抜過程の省力化、短時間化を目的とした選抜強度向上法に関して報告した。強病原性線虫のKa-4株を用いて通常条件で接種した場合の一時検定合格率は約40%となるが、灌水制限を行うことにより、合格率は約20%に低下し、二次検定の省力化が図られることが示された。

○抵抗性クロマツ交配家系を用いたマツノザイセンチュウ抵抗性に関する遺伝解析

倉本ら（林木育種セ九州）は、強度抵抗性2家系と、感受性1家系を用いた交配、および自殖によるクロマツ家系を作成し、これらに対する接種試験を行うことにより線虫抵抗性の遺伝様式の解明を試みた。この結果、交

配家系においては、抵抗性の相加効果が大きく、すなわち、抵抗性が多重遺伝子支配による形質であることが示され、育種による遺伝子集積効果の可能性が示された。

○マツノザイセンチュウ抵抗性とマツ切枝通過阻害率の関係

佐藤・須田(秋田県森林セ)は、マツ切枝の線虫通過阻害率が、樹体の抵抗性検定の際、指標となり得るかどうかを明らかにする為、アカマツ成木21系統、幼木48系統、クロマツ成木15系統、幼木31系統の線虫通過阻害効果を調査した。この結果、線虫通過阻害効果は幼木でやや強くなること、抵抗性系統でやや強くなることが示され、これが、抵抗性家系選抜の際のスクリーニング指標に利用できる可能性を示した。

○クロマツ実生苗木を用いた挿し木の発根促進方法

渡部・小野瀬(山形県森林セ)は、線虫抵抗性クロマツクローンを効率的安定的に供給する為の技術開発として、クロマツ挿し木の

条件検討を行った。通常クロマツ挿し木の発根促進に用いられるIBAの濃度を変え、また、挿し付け時にIBA粉剤を用いる区と用いない対照区を設けて、発根状況、生残状況を調査した。この結果、IBA100mg/ml、もしくは500mg/mlに浸漬した挿し穂を挿しつけ時に粉剤処理した区で80%以上という高い生残率を得た。

○組織培養によるアカマツの増殖方法の検討

岡田(愛媛県林業セ)は、線虫抵抗性アカマツクローンの効率的生産に向けて、クリーンベンチなどの設備がない場所での組織培養法の検討を行った。実生からの不定芽形成成功率を、クリーンベンチを用いた場合と、簡易無菌装置(無菌パック)を用いた場合とで比較したところ、最終的な平均不定芽発生率で、クリーンベンチにやや劣るものの、簡易無菌装置使用時にも不定芽の形成は見られた。手法に改良の余地は残るが、特殊設備のない一般林家においても組織培養法による育種の可能性を示した。

(2006. 4. 30 受理)

—学会報告—

## 森林鳥獣研究最近の動向

—第117回日本森林学会大会より—

田戸 裕之<sup>1</sup>

### 1. はじめに

第117回日本森林学会大会が2006年4月2日から4日まで、東京農業大学で開催された。この大会で発表された鳥獣関係の研究内容を示し、最近の野生鳥獣に関する研究動向を紹介する。

今回野生鳥獣を研究対象とする発表及び研究対象と関連する問題として鳥獣を扱った発表は表-1のとおり合わせて27件あった。

今回の発表を部門別に見ると、動物部門が

14件、生態が6件、造林が2件、経営が4件、立地が1件であった。発表内容を対象動物別に分けると、シカが例年通り多く13件、クマが3件、中型哺乳類が1件、ネズミ及びリスが3件、鳥関係が7件であった。このほかに、関連研究集会として森林昆虫談話会・森林施業研究会・鳥獣研究者の自由集会による合同集会で「日本の広葉樹林、ツキノワグマと人」が開催された。

ここでは、それぞれの発表の概要を紹介す

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

表-1 第117回日本林学会大会における鳥獣関連の発表題目

| 発表部門  | 演題  | 発表者  |
|---|---|--|
| 動物  | ・札幌市内国有林に生息するヒグマの生態   | 坂本敦 (北大)                                       |
|   | ・ニホンジカ飼育個体における侵入防御試験 I  | 田戸裕之ら (山口県林指セ)                                 |
|   | ・鳥取県の森林性鳥類-繁殖期鳥類群集の林況指標としての有用性-*  | 井上牧雄 (鳥取県林試)                                   |
|   | ・人工林地帯における森林施業が鳥類の種の多様性と種構成に与える影響*  | 佐藤重穂ら (森林総研四国)                                 |
|   | ・カラマツ植林地の鳥類群集は何によって決定されているのか? -林分構造, ランドスケープ構造, 空間構造の重要性の比較-*   | 山浦悠一ら (東大院)                                    |
|   | ・台風による森林の攪乱が鳥類群集構造に及ぼす影響*   | 嶋崎太郎ら (東農大院)                                   |
|   | ・Gunung Gede Pangrango国立公園とその周辺における絶滅危惧種ジャワクマタカの営巣地分布*  | シャルティニリアら (東大院)                                |
|   | ・伊豆半島におけるタイワンリス分布拡大の特徴と海岸林における樹皮剥ぎの影響*  | 大場孝裕 (静岡県林業セ)                                  |
|   | ・ヤマビルの防除*   | 山中征夫ら (東大千葉演)                                  |
|   | ・区画法とライセンスによる東大秩父演習林のニホンジカ等の生息状況*   | 大村和也ら (東大秩父演)                                  |
|   | ・大台ヶ原におけるニホンジカの生息密度および生息分布の現状ならびにその推定方法の検討*   | 合田祿ら (名大)                                      |
|   | ・ニホンジカによるミヤコササの採食がカイガラムシ個体群に及ぼす影響*  | 松本全弘ら (名大院)                                    |
|   | ・ニホンジカによる樹木剥皮発生環境-大台ヶ原について-*  | 釜田淳志ら (名大院)                                    |
|   | ・京都府におけるブナ科種子の豊凶とツキノワグマの出没との関係*   | 村田良浩ら (京都府林試)                                  |
| 生態  | ・森林性野ネズミによるスギ人工林への種子散布  | 平田令子ら (鹿大院)                                    |
|   | ・シカ生息密度と土壌の窒素無機化速度の関係-大規模シカ柵におけるシカ導入から3年目の状況-*  | 丹羽滋ら (横国大院)                                    |
|   | ・奥日光地域のシカ剥皮害跡地におけるウラジロモミ更新の初期動態*  | 佐藤顕行ら (早大)                                     |
|   | ・林床植生の違いが大台ヶ原の針葉樹実生と稚樹の出現・生育に及ぼす影響-防鹿柵の設置と関連付けて-*   | クマールシャリニら (三重大)                                |
|   | ・河川敷における小・中型哺乳類の分布に及ぼす河畔林の役割*   | 前山瑞穂ら (新潟大院)                                   |
|   | ・埋設式巣箱により分かったネズミ類の冬期の餌メニュー-巣箱の効果について-*  | 奥村みほ子ら (筑波大院)                                  |
| 造林  | ・シカの低嗜好性植物であるオオバアサガラの成長特性   | 上田敦子ら (東農大院)                                   |
|   | ・ツキノワグマによるスギ剥皮害発生パターンの林分内, 間差異*   | 安藤健太ら (新潟大院)                                   |
| 経営  | ・福岡県英彦山周辺地域におけるニホンジカ生息密度の推移*  | 近藤洋史ら (森林総研九州)                                 |
|   | ・出現鳥類と森林植生との関係-神奈川県丹沢山地札掛地区を対象として-*   | 長田知之ら (日大院)                                    |
|   | ・シカの食圧を受けた丹沢のヒノキ人工林における埋土種子と林床植生の関係*  | 相澤幸太ら (日大院)                                    |
|   | ・Evaluation of Sika deer ( <i>Cervus nippon</i> ) distribution by environmental factors using Geographic Information System in Kyushu region* | Achmad Yahyaら (九大)                             |
| 立地  | ・カワウの糞による菌類菌糸の成長低下と針葉リター中のリグニン分解の抑制*  | 大園享司ら (京大院)                                    |
| <b>関連研究集会</b><br><b>森林昆虫談話会・森林施業研究会・鳥獣研究者の自由集会による合同集会</b> |   |  |
|   | ・日本の広葉樹林, ツキノワグマと人  | 大井徹 (森林総研関西)・<br>上田明良 (森林総研北海道)・<br>正木隆 (森林総研) |

\* : ポスター発表

るが、筆者が聞くことができない講演があったために、その講演は講演要旨集から内容を紹介する。なお、詳しい内容は、日本森林学会のホームページ ([http://www.jstage.jst.go.jp/browse/jfsc/117/0/\\_contents/-char/ja/](http://www.jstage.jst.go.jp/browse/jfsc/117/0/_contents/-char/ja/)) において講演要旨集が公開されているので参照されたい。

## 2. シカに関する発表

田戸ら(山口県林指セ)は新たな被害防止方法として、農林地への侵入路にシカが通れないものを敷くことにより、被害防除の効率化を図るものを紹介した。

大村ら(東大秩父演)は区画法とライトセンサスを実施し、区画法によりニホンジカ、ツキノワグマ、ニホンザルの生息密度を推定し、スポットライトセンサスにより生息密度の季節変化を明らかにした。

合田ら(名大)は大台ヶ原において夏期と秋期に区画法、またもう一つの生息密度指標として幅1m×長さ20mの区画内の糞を10以上残っているものを糞粒群としてカウントした。そして、秋の生息密度と糞粒群密度に一定の関係があることを明らかにし、秋期の糞粒群密度調査が、シカの生息密度を推定する方法につながることを明らかにした。

松本ら(名大院)は、シカが高密度で生息している大台ヶ原において植生を保全するために設置されている柵の内外で、ササに寄生する2種のカイガラムシ類の生態について調査した。ササの展開フェノロジーの柵内外の違いにより生活史に1週間程度の差があることが明らかにされた。

釜田ら(名大院)は、樹木剥皮発生傾向を空間的環境及びシカの土地利用から明らかにするために、大台ヶ原において毎木調査、樹木剥皮調査及び利用頻度として糞塊数調査を行った。標高、ミヤコザサ葉部乾燥重量及び糞塊数において一定の関係があることを明らかにした。

丹羽ら(名大院)は、シカの土壌への影響を調査した。ササ地上部の変化は、シカの密度により矮小化、高密度化がおこった。しかし、土壌中の無機態窒素量及び窒素無機加速度はシカ密度により差はなかった。

佐藤ら(早大)は、ウラジロモミ林のシカ剥皮害跡地において更新初期動態を調査した。シカによる剥皮はウラジロモミの枯死をもたらし、林冠疎開を生じさせ、オオバアサガラが繁茂し、ササと同様ウラジロモミ実生の定着及び成長に困難な状況を作っていることを明らかにした。

クマールシャリニら(三重大)は、シカ被害防護柵設置後の柵内外における林床植生が針葉樹実生と稚樹の出現・生育に及ぼす影響を調査した。林床植生は、柵内ではイトスゲ、とスズタケが優占し、柵外ではスズタケが優占した。しかし、柵内外においてササ(スズタケ、ミヤコザサ)やイトスゲが繁茂し、針葉樹の更新を阻害していることを明らかにした。

上田ら(東農大院)は、シカの低嗜好性植物であるオオバアサガラを林地保全が失われる可能性のある人工林強度間伐跡地への導入を考え、基礎的な成長特性、光環境による苗木の生育調査をした。オオバアサガラは、生育過程により要求する光環境が違い、生育するためには枝打ちや間伐により照度管理が必要なことを明らかにした。

近藤ら(森林総研九州)は、1999年度のシカ生息密度ポテンシャルマップに続いて2004年度のマップを作成した。1999年度と2004年度を比較することにより、シカ生息密度が集中している箇所が少なくなったことやその周辺部で密度が高くなっており、シカ生息分布の拡大が明らかとなった。

相沢ら(日大院)は、シカの採食圧が森林の林床植生や埋土種子にどのように影響を与えているか調査した。シカの採食圧により林床植生が長期間裸地状態にされると埋土種子の蓄積量が減少し、シカの不嗜好性植物が林

床に分布拡大することが明らかにされた。

Achmadら(九大)は、GISによりシカ分布と植生、土地利用、気候、鳥獣保護区、標高の関係について調査した。ロジスティック回帰ではシカの分布は、主に気候が影響するとした。一方、tree-based-modelでは、農地から森林への土地利用の変化が主に影響をもたらすということを明らかにした。

山中ら(東大)は、ヤマビルの大量発生地ではニホンジカの生息密度が高いことが知られているので、逆に、ニホンジカの捕獲がヤマビルに与える影響について調査した。ニホンジカの生息密度とヤマビルの年採集個体数とは相関が見られたが、ニホンジカ捕獲がヤマビル採集個体数に与える影響は確認できなかった。

### 3. クマに関する発表

坂本(北大)は、住宅地付近に生息するクマの食性について糞分析により調査した。これまでの研究同様食性の季節変化が確認され、特に秋は年度間の差もありその年に多量に存在するものを餌としていることが確認された。

村田ら(京都林試)は、ブナ科種子の豊凶とクマの出没の関係を検討するとともに、イヌブナの豊凶と陽樹冠面積の関係を明らかにした。

安藤ら(新潟大学)は、クマハギ発生の原因として、林分内、林分間の要因比較を行った。林分内では胸高直径の大きな木及び根曲がりの木が被害を受け、林分間では、林分構造及び立地環境に関係が認められた。

### 4. 中型ほ乳類に関する発表

前山ら(新潟大学院)は、小規模河川の河川敷の植生構造と小中型ほ乳類の群衆構造について調査した。小型哺乳類は下層植生の発達と中型哺乳類の捕食者により、増減することを示唆した。

### 5. ネズミ及びリスに関する発表

大場(静岡県林技セ)は、リスの分布拡大の特徴と樹皮はぎが海岸林全体へ与える影響について調査した。分布の拡大は1980年に導入されて以来約25年間で、直線距離で20km以上の分布を拡大していた。しかし、分布は標高600m以上で分布を拡大することができず、気温が分布を制限する要因であることが示唆された。海岸林ではタブノキ等被害が特定の種に偏っていたことから、被害木の優先度の低下につながることを示唆された。

平田ら(鹿児島大院)は、野ネズミによるスギ人工林への堅果類(マテバシイ)の種子散布の状況について調査した。マテバシイは、そのほとんどが母樹の周りに落下し、隣接する人工林に落下することはなかった。落下したマテバシイは隣接する人工林へ3割程度運び込まれ、その7割が貯食されたことを明らかにし、人工林内のマテバシイ更新による針広混交林への誘導に、野ネズミが役割を果たしていることが明らかとなった。

奥村ら(筑波大)は新たに開発した埋設式巣箱により冬期のネズミ類の餌資源を調査した。豊凶の年変動の少ないコナラを毎年コンスタントに利用するのに比べ、ブナ属の種子は豊凶の差が大きいために、利用に年変動があること、加えて、豊作年には冬期の繁殖の可能性を示唆した。

### 6. 鳥に関する発表

井上(鳥取県林試)は、鳥類群集を類型化することにより、林相と鳥類群集の豊富さについて調査した。繁殖期の森林性鳥類群集を調査することにより、森林の2次林化の指標になることや環境容量の指標となることが示唆された。

佐藤ら(森林総研四国)は、森林管理が野生生物に与える影響としてその代表である鳥類について調査した。夏期の鳥類群集と林内の広葉樹の種数で優位な相関があったものの、



施業間における鳥類群集に違いは認められなかった。

山浦ら（東大院）は、カラマツ植林地の鳥類群集の決定要因を林分構造，ランドスケープ構造，空間構造から検討した。越冬期，繁殖期を通じて植林地の鳥類群集に影響を及ぼしていた要因は，林分高，つる植物の存在，樹高であり，越冬期は樹冠探索者及び樹幹探索者が優占し，繁殖期は下層植生を利用する種が渡来した。

嶋崎ら（東農大）は，北海道において台風により被害を受けた針広混交林において被害と鳥類群集構造の関係を調査した。台風による攪乱により林内にギャブが形成されることから種数が多くなる傾向が明らかにされた。

シャルティニリアら（東大院）は，絶滅の危険のあるジャワクマタカの生息地管理を行うための知見として巣の分布の調査をした。巣は餌を採るに適している場所に多く，川または小川が必要で，人間活動の秩序性は巣の維持に有効であるが，人間活動との近さはジャワクマタカの巣の出現を妨げることを明らかにした。

長田ら（日大）は，鳥類を生物多様性の指標とするために，出現鳥類と森林植生の関係を明らかにすることを目的に調査を行った。出現鳥類が最も多かったのは，針広混交林であり，少なかったのは複層林であった。鳥類の種多様性を高めるためには，森林の保育を行うだけでなく，下層植生の保護が重要であることを明らかにした。

大園ら（京大）は，カワウの糞による菌類

の菌糸成長とリター分解活性に及ぼす影響を室内実験で調査した。糞は子囊菌に比べて担子菌において菌糸成長抑止効果が働き，リターにおいても担子菌のリグニン分解活性を抑制していることが確認された。

## 7. 自由集会

今回の大会では，例年単独で行われていた鳥獣研究者の自由集会が森林昆虫談話会・森林施業研究会と合同で，合同集会として，「日本の広葉樹林，ツキノワグマと人」というタイトルで開催された。クマの生息環境としての広葉樹林がクマ及びその他の動物とどのような関係を持っているのか，また，それが人間にどのような影響を与え，人間からどのような影響を受けているかというものであった。森林生態，森林昆虫の専門家を加えてクマを考えるすばらしい自由集会であった。

## 8. おわりに

今回は，初めて本誌において森林学会を紹介することとなり，鳥獣に関する研究を全般に振り返ると，鳥獣関係といえども，様々な研究がされており，研究の裾の広さを感じた。また，本大会は3つの自由集会が合同で行う企画が行われ，鳥獣に関する研究が他の森林林業に関する研究と横断的なものであること，他の研究へ与える影響が大きいことが再確認された。今後ますます鳥獣関連の研究が，幅広く他の分野の研究と有機的につながり発展していくことを望むものである。

(2006. 4. 20 受理)

## 都道府県だより

### ① マツ材線虫病被害の北上と青森県の海岸林への取り組みについて

本県でマツ材線虫病及びマツノマダラカミキリの発生予察調査を開始したのは，昭和55

年である。

当時は，昭和54年に山形県や岩手県で初発生した被害は少量にとどまっており，秋田県に被害は発生していなかった。



しかし、その後被害は激増して昭和57年には秋田県に侵入し、昭和63年には男鹿半島、平成13年には本県に隣接する八森町（現八峰町）で被害が発生している。

本県では、平成7年に岩崎村（現深浦町）の秋田県境近くで、初めてマツノマダラカミキリが確認され、平成11年から連年県境近くで捕獲されているが、マツ異常木や虫体からマツノザイセンチュウは検出されていない。

マツ材線虫病は日本海側を北上しているが、本県の日本海側北部、屏風山地域には広大な海岸防災林（クロマツ林）があり、強風や飛砂から津軽平野を守っていることから、そのクロマツ林に被害が及んだ場合には、地域環境や住民の生活に重大な影響を与えることになる。

このことから、将来クロマツ林に被害が及んだ場合を想定し、被害に強い海岸林を再構築する必要にせまられている。

そこで、被害によるダメージを少なくするために、クロマツにあまり比重を置かず、他の樹種も導入して、複雑な海岸林を再造成していくことが望まれる。

本県ではマツ材線虫病の被害による海岸林の機能低下を防止するために、県林試と行政が共同で行っている調査研究に基づき、

①前線部にできるだけ、砂防用として使用されてきたマルバアキグミ、イタチハギ、ギンドロ等の樹種を導入する。

②クロマツの保護の下に従来の自然植生である落葉広葉樹や他の針葉樹を導入する。

③交雑育種による抵抗性マツの開発を行っているが、抵抗性マツが開発されれば前線近くへの導入や他の樹種の保護樹帯としての造成・利用を図る。

④第2線以降のクロマツ老齢林分については、侵入している落葉広葉樹の誘導・育成を行う。

⑤飛砂を考えなくても良い段丘地では、高木性の砂防樹種（ギンドロ、オオバヤシャブシ等）を保護樹帯として利用し、後方の樹種転換を図る。

以上のような対策を考え、海岸林の再構築に取り組んでいくこととしている。

先人から受け継いだ貴重な海岸林を衰退させずに持続的に活用していくためには、今後一層の努力が必要と思われる。

（青森県農林総合研究センター林業試験場）

## ②熊本県におけるシカによる森林被害調査について

### 1 はじめに

本県では、平成12年度からシカによる森林の被害状況をより正確に把握するため、サンプリングによる定点調査を実施しており、調査結果は防除対策や特定鳥獣保護管理計画策定のための基礎データとして活用しています。

調査対象地の選定は、平成10年度の生息調査に基づき、シカの生息が確認された市町村及びその周辺の県内32市町村としました。

調査箇所は、地域森林計画図（1/20,000）を縦・横1kmのメッシュに区切り、調査比率を20%として調査メッシュを320箇所設定しました。そして、スギ・ヒノキの樹種別、齢級別（1～2齢級、3～8齢級、9齢級以上）の面積比率により調査箇所を分類しました。調査対象木は1箇所あたり50本とし、1～2齢級の林分では枝葉採食の被害（写真-1）を、3齢級以上では角こすりによる剥皮被害



写真-1 枝葉採食被害



写真-2 剥皮被害

(写真-2)を調査します。

剥皮被害調査は、対象木ごとに被害を受けた位置や長さなどを調査します。枝葉採食被害調査は、対象木ごとに①被害無し②梢頭を除く部位に若干の被害③梢頭に被害があり成長に影響あり④全体に被害が確認され、ほとんど枝葉が無くなった状態(枯損を含む)の区分で調査します。これらにより、調査年度に発生した新規被害や被害率を正確に把握できるようにしています。また、毎年調査開始前に、調査員である県職員の資質の向上とバラツキを無くすため、シカ被害調査担当者研修会を開き、各地域の被害状況、防除対策、調査方法について検討しています(現地調査の状況(写真-3))。



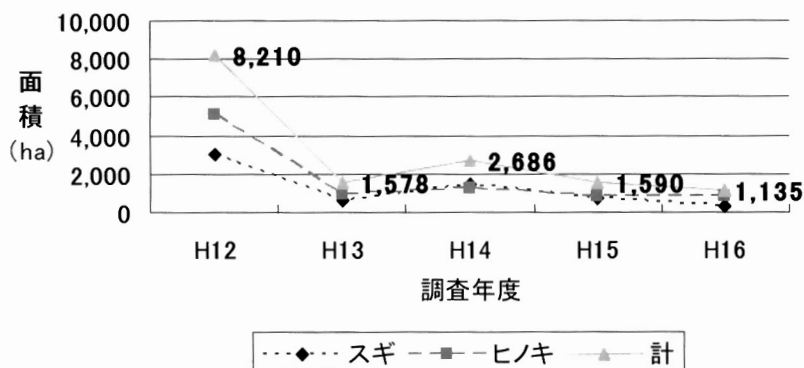
写真-3 シカ被害調査担当者研修会

を計算し、それぞれの森林面積に乗じて推定被害面積を算出しています。

## 2 被害状況

グラフ-1は、平成16年度までの推定被害

調査結果は、スギ・ヒノキ別に被害本数率



グラフ-1 推定被害面積の推移

面積の推移です（平成12年度の推定被害面積は、過去の被害を含め調査時点の被害面積であり、調査対象320箇所のうち、114箇所被害が確認されています）。推定被害面積は、平成14年度にピークを迎え、その後は減少傾向にあります。しかし、シカの生息域が広範囲に及ぶとともに被害地域は拡大しています。平成12年度の調査では、調査対象32市町村のうち被害が確認されなかったのは9市町村であるのに対し、平成16年度では4市町村に減少しています。また、半数以上の調査箇所が被害を受けた市町村は、14市町村から18市町村へと増加しています。以上のように、新たな被害の推定被害面積は減少する値を示しているものの、被害地域は拡大しているのが現

状です。

### 3 今後の調査に向けて

調査開始時は、主に九州山地に接する地域で多くの被害が確認されていました。しかし、調査結果や聞き取りなどからシカの生息地域の拡大とともに被害地域の広がりを確認でき、被害は終息していません。そこで、平成17年度からも継続して被害調査を行い、芦北地域で28箇所、阿蘇地域で17箇所の新たな調査点を設けました。

平成18年度からは、天草地域を除く全ての地域で調査を開始し、県内のシカによる森林被害状況を把握していく予定です。

（熊本県森林整備課）

### 編集後記

梅雨真っ盛りです。今年は5月の天候は晴れている日が少なかったもので、いつのまにか梅雨に入っていたという気がします。梅雨期はじめじめし、憂鬱ですが、やはり梅雨時期には雨が降らないと、梅雨が明けて、真っ青な空を仰げる喜びが半減してしまう。また、松くい虫の被害の視点にたてばおそらく被害発生量は減少するであろうし、喜ばしいことです。とはいえ、梅雨期は鬱陶しい。

森林防疫は相変わらずの原稿不足に悩まされていますが、皆様のご協力で順調に発行できております。お礼を申し上げます。さて、近頃、被害発生情報をお届けすることができていません。皆様からの被害情報は森林総研に寄せられ（森林総合研究所基盤事業：森林病虫獣害発生情報）、とりまとめられて森林防疫に届けられる仕組みになっています。それが途切れています。実際に被害がないのなら誠に喜ばしいことですが、発生情報のような情報は切れることなく、継続して収集して発表することに重要な意義があります。そのときときにはさほど重要でないと思われるような情報でも後に大きな力になります。ぜひとも皆様のご協力をお願いいたします。

### 森林防疫 第55巻第6号（通巻第651号）

平成18年6月26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