

森林防疫

FOREST PESTS

VOL.55 No.10 (No. 655)

2006

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

平成18年10月25日発行（毎月1回25日発行）第55巻第10号



木曽ヒノキ壮齡木の腐朽部に認められたチズガタサルノコシカケ

浜 武人*

b)森林総合研究所木曾分場

チズガタサルノコシカケ (*Veluticeps angularis* (Lloyd) Aoshima et Furukawa) はヒノキ、サワラ、タイワンヒノキ類などの幹部心材に褐色レンズ型腐れをおこす活物寄生菌であるが、傘は不規則な地図形、傘の表面は黒色、隆起部に環溝を生ずる。子実層面は肉桂色～暗褐色、微細な粒状の菌糸塊におおわれる。本菌の記録は少ないが、たまたま木曽ヒノキ壮齡木が、本菌に侵されて腐朽し、多数の子実体を発生している事例が発見された。
撮影：長野県木曾郡木曽福島町・元福島営林署貯木場、1977年1月10日。

* HAMA, Taketo

目 次

茨城県におけるマツノマダラカミキリの発育と気温および生物季節との関係	細田浩司	201
木曽ヒノキ壮齡木の腐朽部に認められたチズガタサルノコシカケ	浜 武人	207
マツ材線虫病：森林生態系に対する世界的脅威—国際シンポジウム(リスボン 2006)報告—	中村克典	210
《都道府県だより：広島県、栃木県》		217
《林野庁だより》		219
《森林病虫獣害発生情報：平成18年8月受理分》		222

茨城県におけるマツノマダラカミキリの発育と 気温および生物季節との関係

Relationships between growth of *Monochamus alternatus* and
air temperature, phenology in Ibaraki Prefecture

細田 浩司¹

はじめに

マツ材線虫病の病原であるマツノザイセンチュウ（以降、センチュウとする）を媒介する昆虫、マツノマダラカミキリ（以降、カミキリとする）は、関東近郊では5～6月に羽化する（岸1988；榎原1997）。このカミキリ成虫を防除するため、農薬の空中・地上散布が全国で毎年実施されている。農薬散布による確実な防除のために、カミキリ成虫の発生時期が全国で整理・検討されている（富樫，2002；須藤，2003；佐野・藤下，1996；稲田・井上，2001；西村，2003）。

2002年3月の気温は全国的に高く、茨城県水戸市の月平均気温は観測史上最高の9.2℃を記録し、ソメイヨシノの開花日は最も早い3月20日、満開日は3月28日であった。このため、4月以降、当センターにカミキリ成虫の発生時期が早まる可能性について茨城県関係機関、県民などから問い合わせがあった。

そこで、今後のカミキリの発生動向を把握するため、1973～2004年に茨城県林業技術センター（那珂市戸）構内で実施した「森林病虫害防除事業」の成果であるカミキリの発生時期を活用し、カミキリの発育時期と気温および生物季節との関係を整理したので報告する。

本報告にあたり、1973年度以降、本事業を主に担当した氏名を順に記す：岸 洋一，海老根翔六，清水 勲，鶴田保夫，岸 洋一，

細田浩司，山野辺隆，高木よし子，海老根晶子（敬称略）。

材料と方法

材内のカミキリ蛹化，羽化時期は，1973～2004年度の茨城県林業技術センター（1996年度までは茨城県林業試験場）の業務報告を用いた。使用したデータは，蛹化初日，50％蛹化日，羽化脱出初日および50％羽化脱出日（成虫発生の最盛期）の4つの発育時期と日有効積算温度である。日有効積算温度の基準温度は12℃である（岸，1988）。

気象資料は，水戸地方気象台発表の1973～2004年3～7月の月平均気温と生物季節を用いた。生物季節は，カミキリ羽化前の1～6月までの動植物から各5種を対象にした。動物では，ヒバリ初鳴（期間2月4日～4月4日），ウグイス初鳴（2月18日～4月3日），ツバメ初見（3月10日～4月12日），ニホンアマガエル初鳴（3月18日～5月7日），モンシロチョウ初見（3月14日～4月9日）である。植物では，ソメイヨシノ開花（3月20日～4月20日）・満開（3月28日～4月27日），ウメ開花（前年12月15日～3月9日），イチョウ発芽（4月2日～30日），ヤマツツジ開花（4月15日～5月7日），クリ開花（5月31日～6月24日）である。

統計解析は，単純回帰とステップワイズ回帰法を用いた。解析に用いた統計ソフトは

¹HOSODA, Hiroshi, 茨城県林業技術センター（現在，茨城県県南地方総合事務所林務課）

Statview for Windows ver. 5.0およびKaleidaGraph ver. 3.5である。

マツノマダラカミキリ蛹化、羽化時期及び有効積算温度の経年変化

蛹化初日、50%蛹化日、羽化脱出初日、50%羽化脱出日の平均値±標準偏差は、順に5月20±9日、6月11.3±12.9日、6月14.7±6.2日、7月3.4±7.2日であった。蛹化時期は、経年とともに遅くなる傾向を示し、50%蛹化日で有意な相関を示した ($r=0.426, p<0.05$)。羽化時期では、羽化脱出初日、50%羽化脱出

日ともに年変動が大きかった。

有効積算温度は、経年とともに有意に増加した (すべて $p<0.01$) (図-1)。近年、月平均気温は3、4月で有意な正の相関を示すなど (図-2)、増加傾向にあることが有効積算温度の増加に関与したと考えられる。

マツノマダラカミキリの発育と月平均気温との関係

各発育時期について、3～7月の月平均気温および日有効積算温度との単純回帰を求めた。蛹化初日は3、4月の平均気温、50%羽

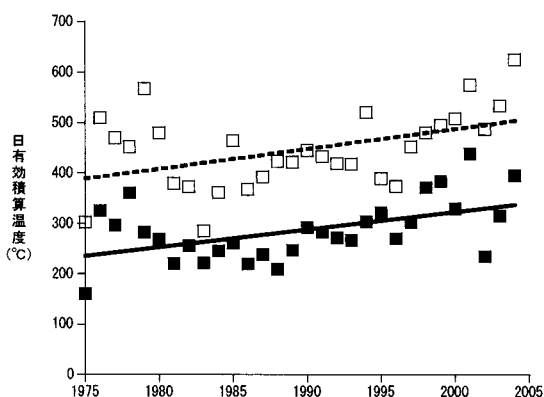
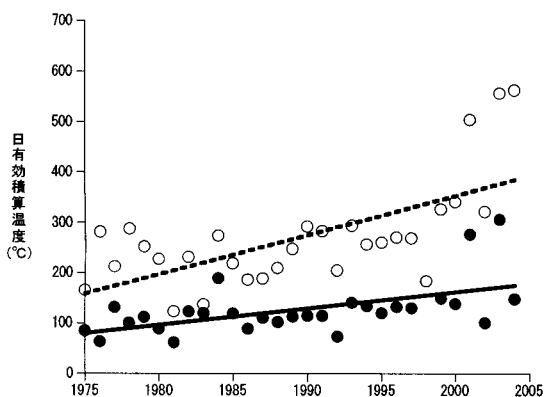


図-1 蛹化初日と50%蛹化日(左)および羽化脱出初日と50%羽化脱出日(右)の有効積算温度の経年変化
●: 蛹化初日, ○: 50%蛹化日, ■: 羽化脱出初日, □: 50%羽化脱出日

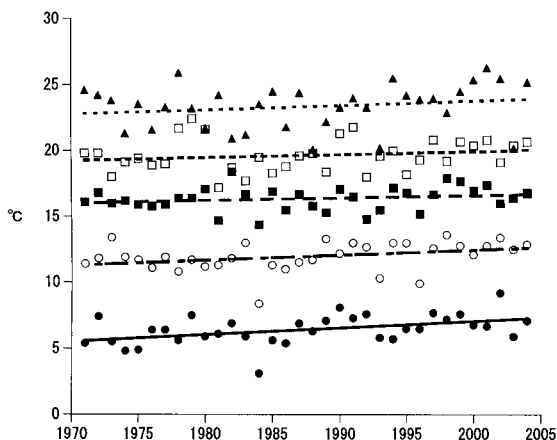


図-2 月平均気温の年変化
●: 3月, ○: 4月, ■: 5月, □: 6月, ▲: 7月
3, 4月は有意な正の相関あり

表-1 蛹化初日、50%蛹化日、羽化脱出初日、50%羽化脱出日と3～7月の月平均気温および日有効積算温度との相関

	3月	4月	5月	有効積算温度
蛹化初日	0.52* ¹	0.41* ¹	—	0.825* ²
50%蛹化日	—	—	—	0.843* ²
羽化脱出初日	—	—	—	0.626* ²
50%羽化脱出日	—	—	0.44* ¹	0.516* ²

有意な相関がある場合のみ、相関係数を表示した。
*¹: $p<0.05$, *²: $p<0.001$

化脱出日は5月の平均気温と有意な負の相関を示した。また、日有効積算温度はそれぞれの発生時期との間で認められた(表-1)。以上から、3~5月がすべて高温で推移した場合、カミキリ羽化時期が早くなると推察する。

マツノマダラカミキリ蛹化と羽化時期との関係

各発育時期の間では互いに高い相関が認められ(図-3)、蛹化初日と50%羽化脱出日との関係を除き、すべて有意な正の相関を示した。カミキリの蛹化が早いと、羽化も早くなる傾向があるため、蛹化初日から羽化脱出初日、および羽化脱出初日から50%羽化脱出日までに要する日数を整理した。蛹化初日から羽化脱出初日の経過日数は、平均26.3±6.4日、羽化脱出初日から50%羽化脱出日までは19.6±5.9日であった。5月20日までに蛹化初日を記録した年は、全体の7割を占めるが、この年の羽化時期は変動が大きかった。

そこで、この変動の原因について気温との関係を検討した結果、蛹化初日から羽化脱出初日および50%羽化脱出日まで要した日数は、5月の月平均気温に最も強く影響を受けることを確認した(順に $r=0.394$, $p<0.05$; $r=0.600$, $p<0.01$, 図-4)。

マツノマダラカミキリ発育状況と生物季節との関係

カミキリの発生時期と有意な相関を確認した生物季節は、動物では、ヒバリ初鳴(2/4~4/4)、ニホンアマガエル初鳴(3/18~5/7)、モンシロチョウ初見(3/14~4/9)が蛹化初日と有意な相関を示し、このうちヒバリ初鳴とモンシロチョウ初見は羽化脱出初日と50%羽化日の両方で有意な相関を示した(図-5)。一方、植物では、ソメイヨシノ満開(3/28~4/27)、イチヨウ発芽(4/2~4/30)、ヤマツツジ開花(4/15~5/7)が蛹化初日と有意な相関を示した。

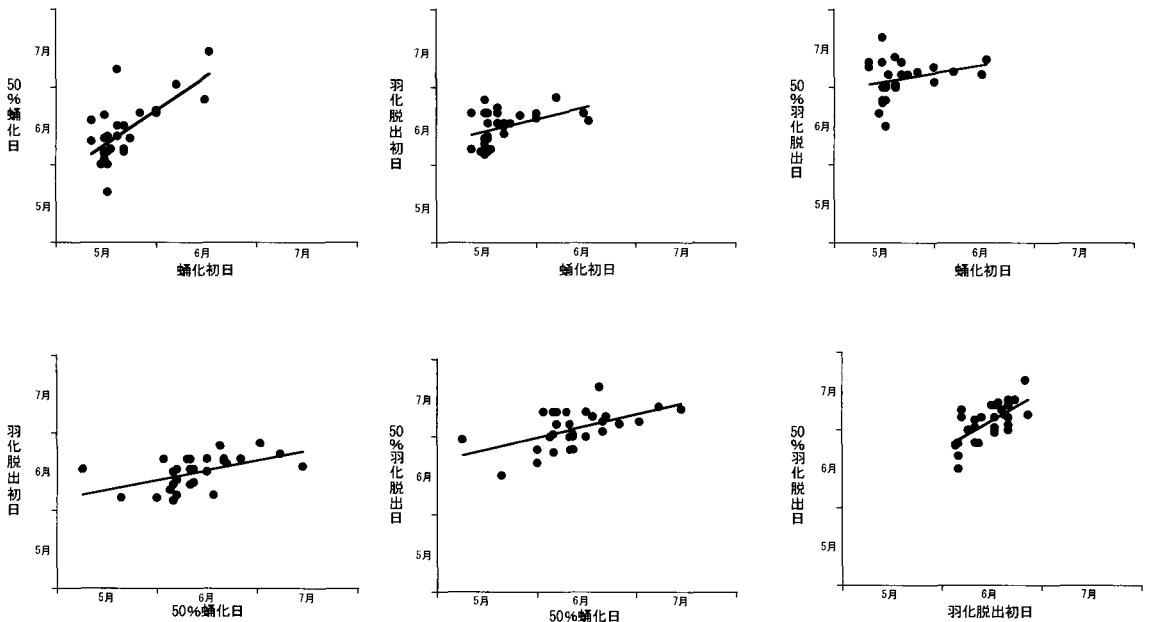


図-3 カミキリ発育時期間における相関関係

左上：蛹化初日と50%蛹化日、中央上：蛹化初日と羽化脱出日、右上：蛹化初日と50%羽化脱出日、左下：50%蛹化日と羽化脱出日、中央下：50%蛹化日と50%羽化脱出日、右下：羽化脱出日と50%羽化脱出日

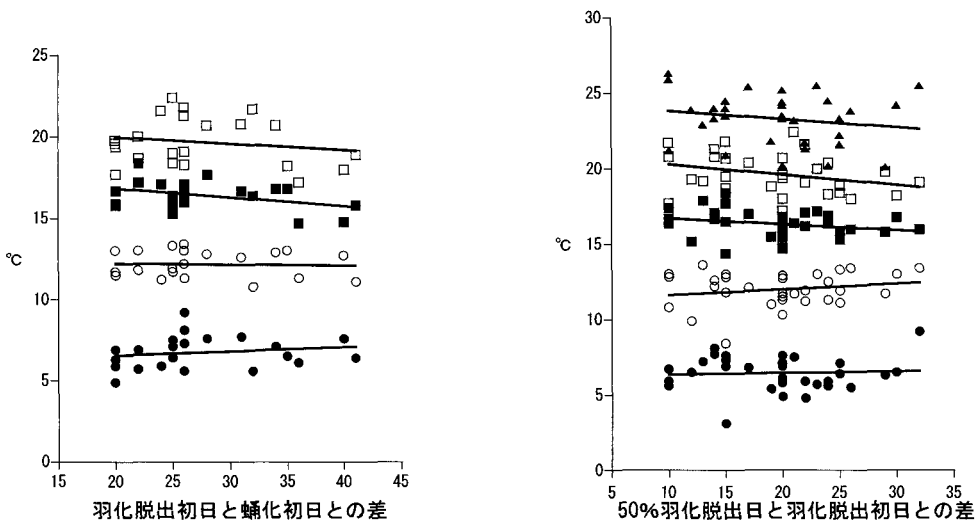


図-4 蛹化初日-羽化脱出初日(左)および羽化脱出日-50%羽化脱出日(右)の日数と月平均気温との関係
 ●:3月, ○:4月, ■:5月, □:6月, ▲:7月

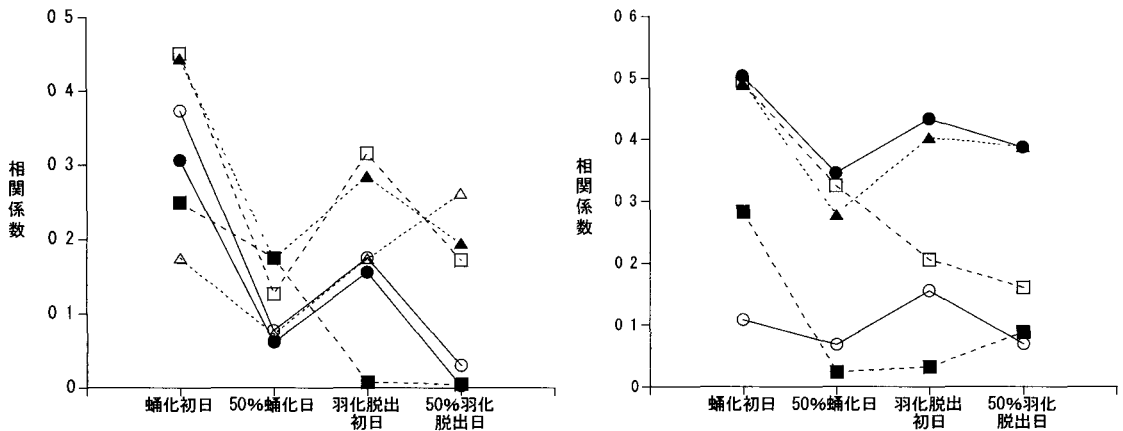


図-5 カミキリ発育時期と生物季節(左:植物, 右:動物)との関係

- 左図: ●:ソメイヨシノ開花, ○:ソメイヨシノ満開, ■:ウメ開花, □:イチョウ発芽,
 ▲:ヤマツツジ開花, △:クリ開花
 右図: ●:ヒバリ初鳴き, ○:ウグイス初鳴き, ■:ツバメ初見, □:ニホンアマガエル初鳴き,
 ▲:モンシロチョウ初見

いずれの生物も3~4月が主な季節となるため、蛹化初日もしくは50%蛹化日との間に有意な相関があったものと思われる。

ヒバリ初鳴とモンシロチョウ初見は、羽化脱出初日と50%羽化日の両方で有意な相関を示したが(図-6)、羽化脱出日より2ヶ月

以上前の出来事である。しかし、モンシロチョウ初見は3,4月の月平均気温と、ヒバリ初鳴きは5月の平均気温との間に有意な相関を示し、3月と6月で有意ではないが、高い相関($r=0.341$ と 0.351)を示した($p=0.05$ の場合、 $r=0.361$ である)。

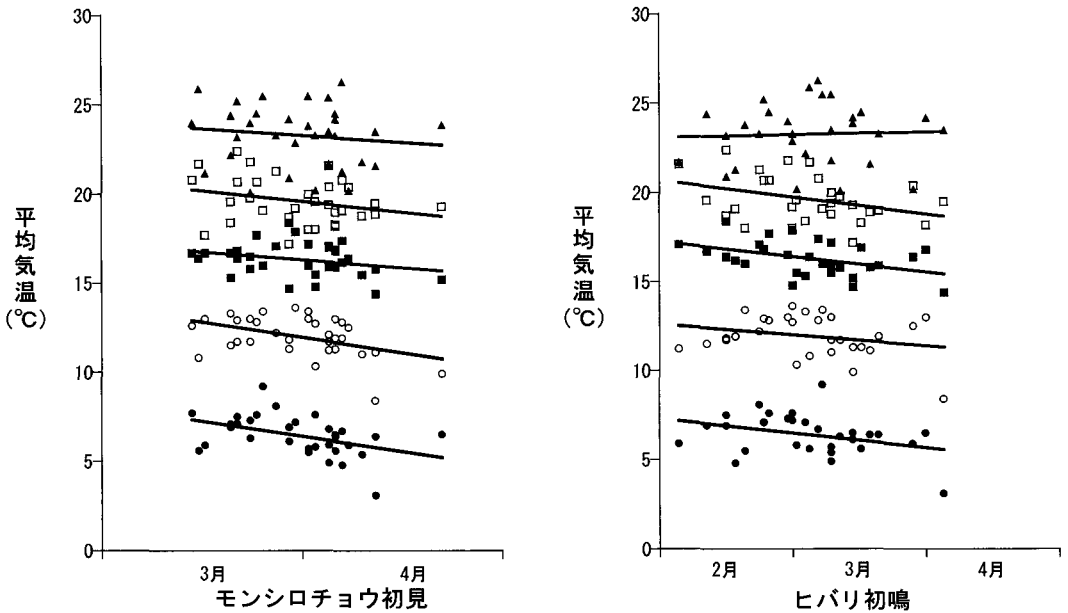


図-6 モンシロチョウ初見(左)とヒバリ初鳴き(右)の時期と月平均気温との関係
 ●:3月, ○:4月, ■:5月, □:6月, ▲:7月

重回帰分析によるカミキリの羽化脱出初日の推定

すべての月平均気温, 日有効積算温度, 生物季節を用いてカミキリの羽化脱出初日をステップワイズ(増加法)で評価した。採用された変数は, イチョウ発芽, 5月及び6月平均気温, 有効積算温度の4つであった(表-2, $F=67.83, p<0.0001, r=0.965$)。回帰式で得られた羽化日は, すべて観測日より0.0

表-2 重回帰分析のステップワイズ(増加法)で得られたカミキリの成虫羽化初日の結果

変数	回帰係数	標準誤差
イチョウ発芽日*	0.298	0.070
5月平均気温(°C)	-0.107	0.016
6月平均気温(°C)	-0.058	0.011
日有効積算温度(日度)	0.004	0.00234
切片	5.197	0.273

*: 発芽日(4月2~30日)を30で除した数値を使用した。

~7.6日遅く, 重回帰に用いた29年分のデータのうち22(75.8%)は, 誤差+5日以内であった。この結果から, カミキリの羽化時期は, 単回帰の結果と同じく羽化直前の気温が大きく関係することが確認され, 高い確率で羽化脱出日が推定できた。

これよりも早期にカミキリ成虫の羽化脱出日を推定するため, 4月までの月平均気温および生物季節を用いて同じ方法で解析した結果, ヒバリ初鳴きだけが採用された($F=5.060, p<0.05, r=0.404$)。しかし, 回帰式で得られた羽化日はばらつきが大きく, 観測日に対して-12日~+12日で, 解析に用いた32年分のデータのうち19(59.3%)が誤差±5日以内であった。ヒバリ初鳴きは, 2月4日~4月4日の間に発生していることから, 別の方法での早期推定を検討した。

まず, ステップワイズ法で蛹化初日と, 蛹化初日から羽化脱出初日までにかかる日数を同じ環境要因でそれぞれ評価し, 羽化脱出初

日を算出した。これによると蛹化初日は、3月平均気温、モンシロチョウ初見、イチョウ発芽、ソメイヨシノ開花で説明できた ($F=8.973$, $p<0.0003$, $r=0.801$)。蛹化初日から羽化脱出日までの日数については結果が得られなかったが、前述の 26.3 ± 6.4 日を代用することも可能と思われる。

以上、3つの方法を行ったが、後者2つは実用的ではないものの参考資料としての価値は十分あると思われる。

まとめ

蛹化初日は、1)3、4月の気温、2)3～4月が主な季節である生物季節(ヒバリ初鳴、ニホンアマガエル初見、モンシロチョウ初見、ソメイヨシノ満開、イチョウ発芽、ヤマツツジ開花)との単純相関があることが示された。また、羽化脱出初日は、蛹化初日から約26日後であり、さらにヒバリ初鳴きとモンシロチョウ初見や5月平均気温との相関が高いことが示された。

蛹化と同じく成虫脱出日も直前の気温が大きく関与する結果を示したが、蛹化初日は早くて5月上旬であり、ほとんどの年で5月中旬までに終了していた。蛹化初日から羽化脱出初日までにかかる日数は年変動が大きく、これは5月の平均気温の影響を強く受けたものと考えられた。羽化脱出初日は、ステップワイズ分析の結果、5、6月の平均気温、有効積算温度とイチョウ発芽で実測値に比べ非常に少ない誤差で説明できた。

以上のことから、マツノマダラカミキリ成虫の羽化脱出日は、春の高温との関係は小さく、羽化直前の気温が大きく影響することが確認できた。なお、春の生物季節の2つの動物(ヒバリ初鳴とモンシロチョウ初見)は、カミキリ成虫羽化との間に有意な相関を示したが、直接的な関係を説明できたわけではない。

回帰分析を用いて羽化脱出日を推定したが、4月までの気温と生物季節では高精度の結果を得ることはできなかった。農薬による防除時期を検討する際、羽化脱出初日と50%羽化脱出日の平年値に対する標準偏差が約1週間であったことから、本県での農薬散布による防除適期は、2回散布の場合、茨城県水戸市周辺では6月10日と7月1日を基準日とすることで、十分対応可能と考えられる。

今回の結果では、3～6月の気温がすべて異常に高く続くとカミキリ成虫の羽化が今よりも増して早まることが示唆できる。気温は毎年上昇する傾向にあり、カミキリ発生予察調査の重要性はさらに高まると思われる。

引用文献

- 稲田哲治・井上功盟(2001). 愛媛県久万町におけるマツノマダラカミキリの羽化脱出消長. 愛媛県林試研報 21, 40～42.
- 岸洋一(1988). マツ材線虫病—松くい虫—精説. 292pp., トーマスカンパニー, 東京.
- 榎原 寛(1997). 媒介昆虫の種類と生活史. 松くい虫(マツ材線虫病)—沿革と最近の研究—, pp.44～64, 全国森林病虫獣害防除協会.
- 西村正史(2003). 富山県におけるマツノマダラカミキリ成虫の脱出消長. 富山県林技研報 16, 1～6.
- 須藤昭弘(2003). マツノマダラカミキリ成虫の初発生を予測する試み—宮城県における検討—. 森林防疫 52, 65～71.
- 佐野信幸・藤下章男(1996). 静岡県におけるマツノマダラカミキリの脱出消長と発生予察の検討. 静岡県林技研報 24, 9～13.
- 富樫一巳(2002). マツノマダラカミキリの生活史と幼虫の餌資源の特性. 日本生態学会誌 52, 69～74.

(2006. 3. 28 受理)

木曽ヒノキ壯齡木の腐朽部に認められた チズガタサルノコシカケ

Veluticeps angularis found on decayed parts of matured Kiso-cypress

浜 武人¹

1. はじめに

農林省林業試験場木曽分場は昭和29年11月に新設されたが、初代の保護研究室長は、戦後台湾から引き揚げてこられ、宮崎県庁林務課に勤務されていた伊藤武夫氏であった。同氏は別記報文(伊藤, 1985)の中で次の様に述べている。「私は昭和7年~10年(1932~1935)台湾総督府造林課在勤中、台北帝大の山本和太郎先生の指導で、台湾産のヒノキ抹茶腐れをおこすミヤマウロコタケ(*Veluticeps* sp.) (山本ら, 1936)を発見した。それで木曽ヒノキにもこの菌がないかと思い、あちこちを探したが、昭和30年(1955)7月29日に元長野営林局王滝営林署のヒノキ伐採跡地の伐根上でこの菌を発見した。本邦のヒノキ褐色腐れのキノコについては、当時まだ確認されていなかったようであるが、その後青島清雄科長、林康夫博士、古川久彦博士らは、木曽地方の古いヒノキの伐根上でこの菌を採集し、これを新種チズガタサルノコシカケ(*Veluticeps angularis* (Lloyd) Aoshima et Furukawa)として昭和37年(1962)に発表している」。

当時、伊藤室長の部下だった筆者は、同氏の採集した僅か1箇の貴重なキノコ*Veluticeps* sp.について詳しい説明を伺い、山本先生との共著論文のコピーも頂いたが、この時のキノコの大きさは径約5cm、茶褐色周辺少し反転していて、胞子は無色、長楕円形10×4μmほどであった。

同氏は、このキノコをガラス箱に入れ保管

していたが、このことについての発表はどこにもされず、この標本は同氏が四国支場に転勤されたとき持参されたのか、木曽分場からは姿を消したが、伊藤室長の御指導で、本菌に関する知識は若干体得することができた。その後久しく本菌に接する機会はなかったが、約20年後の昭和51年(1976)に偶然大量の本菌を採集することが出来たので、古い記録であるが参考までに報告する。

2. 本菌による被害木の発生場所と被害状況

被害木の発生場所は、長野県木曽郡開田村元福島営林署末川国有林内ヒノキ天然林(標高約1,500m)で、この林を昭和51年(1976)12月中旬に伐採して、翌年1月15日に元福島営林署貯木場へ運搬したところ、これまでの腐朽は伐採した丸太の根元に円形~楕円形に生じていたものばかりであったのに、この中に1本だけ伐採丸太の根元から上部までU字型に腐朽している珍しい被害木が発見された(図-1)。貯木場主任より上記被害木の調査依頼が筆者の処へ届いたのは同年1月17日であったが、腐朽菌の調査は元樹病科長の青島博士らの調査に同行した経験しかなかったので自信はなかったがとりあえず調査に赴いた。

3. 調査結果

この腐朽木の根元直径は82cm、長さ約8m、樹齢約250年生であったが、貯木場主任の話によると、これだけ腐っている木は販売でき

¹HAMA, Taketo, (元)森林総合研究所木曽分場

ないからどの様に扱ってもよいとのことであったので、チェーンソーを借りてまだ生きている表皮の1方を下部から上部まで切断し、この後、中心部の腐朽を慎重に削りとってみた。

この結果、腐朽部を除去した背後にチズガタサルノコシカケと思われる子実体が下部から上部まで点在、あるいは連続して総数約20個発生しているのが確認された(図-2, 3)。



図-1 腐朽菌に侵された木曾ヒノキ
壮齡木(約250年生)(長野県木曾郡開
田村元福島営林署末川国有林 1977.1)



図-2 図-1の被害木の被害部を切
断した処、中から現れたチズガタサル
ノコシカケ

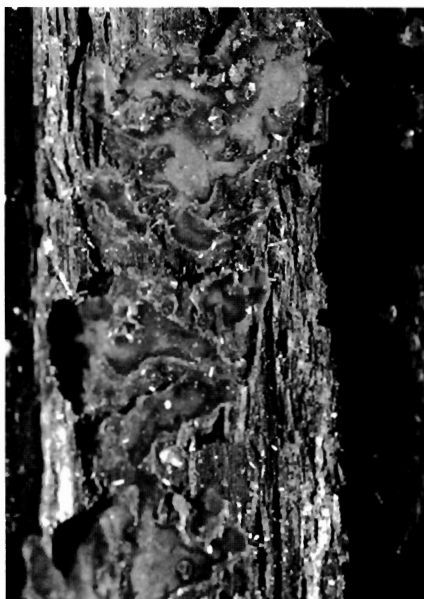


図-3 連続していたチズガタサルノ
コシカケ



図-4 腐朽部より採集したチズガタ
サルノコシカケ(×1)

貴重な資料なのですべて頂けないか貯木場主任にお願いした処、4 mずつに切断してくれて木曽分場まで届けていただいた。研究室に戻って精査した結果、この腐朽菌は伊藤室長より教えて頂いた *Veluticeps angularis* (Lloyd) Aoshima et Furukawa であることが確認された。なお、腐朽部は褐色、一種の香気があり、指で押しつぶせば細い粉になった。同時に本菌は活物寄生菌であることも確かめられた。この標本は大部分の子実体がついたまま元木曽分場の標本室に保存されている筈である。

4. 本菌の形態、分布、病原性など

青島ら (1962, 1984) によれば子実体は多年生で背着、縁辺反転して傘をつくる。傘は不規則な地図形、傘の表面は黒色、隆起部に環溝を生ずる。子実層面は肉桂色～暗褐色、微細な粒状の菌糸塊におおわれる。褐色で巾 $3.8\sim 5\mu\text{m}$ のクランプをもつ厚膜菌糸から構成される。胞子は無色、長楕円形、大きき $8.8\sim 12\times 3.8\sim 5\mu\text{m}$ 、和名：チズガタサルノコシカケ。分布：南米、アジア、台湾、日本 (本州)。宿主：ヒノキ、サワラ、タイワンヒノキ類など。材質腐朽性：幹部心材の褐色腐れをおこす。山本・伊藤 (1936) の *Hymenochaete* (*Veluticeps*) sp. タカネウロコタケ；安田 (1917) のクスリウロコタケは本菌と同種であることが青島・古川の研究によって確かめられた (伊藤, 1974；小林ら, 1986) (図-4)。

5. 参考事項

昭和52年 (1988年) 1月29日、筆者は当時の林業試験場主任研究官古川久彦博士 (後森林総合研究所きのこ科長) に木曽ヒノキ天然壮齢木が *Veluticeps* sp. 菌に侵されているとして上記の件を略記して手紙を出した処、同年2月10日に次の様な私信をいただいた。

〈古川博士よりの私信〉

Veluticeps angularis (Lloyd) Aoshima et

Furukawa, comb. nov.

- ・学名が非常に混乱している。
- ・日本で *V. medicum* (Curry) Cooke としていたものは誤り。これは Lloyd Herb. の Type 標本を検討した結果明らかになった。
- ・Lloyd (1915) の *Fomes angularis* の Type 標本は現存する。但し *Fomes* は同定ミス。
- ・したがって Type 標本の現存する *Fomes angularis* Lloyd を採用し、属名に Cooke の *Veluticeps* をとって *Veluticeps angularis* (Lloyd) Aoshima et Furukawa とする。
- ・和名は梅村 (1914)：チズガタサルノコシカケ、安田 (1917)：クスリウロコタケ、山本・伊藤 (1936)：タカネウロコタケがあるが、先命権をとってチズガタサルノコシカケを採用する。
- ・検討した標本：長野県木曽、東京、浅川、埼玉、秩父、愛媛、愛知、三重、台湾産など多数。
- ・腐朽型については当初明白にし得なかったが、その後の各地の採集品からの調査により褐色腐朽と断定できた。(中略)

6. おわりに

筆者の元保護研究室長故伊藤武夫氏より教えていただいた *Veluticeps angularis* (Lloyd) Aoshima et Furukawa が木曽ヒノキの壮齢木を侵している事例を発見したので、この概要をとりまとめた。文中で林業試験場元樹病科長故青島清雄博士らの報告、そして元森林総合研究所きのこ科長古川久彦博士の私文を引用させていただいたことに対し両氏らに衷心より厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 青島清雄・林康夫・古川久彦 (1962). 木曽地方のヒノキ、サワラの心腐病について。第72回日本林学会大会講演集, 309.
- 青島清雄・小林正・林康夫 (1984). スギ、ヒノキの材質腐朽菌。第95回日本林学会大

会講演集, 449~450.
 伊藤一雄 (1974). 樹病学大系(III). pp.129~130, 農林出版.
 伊藤武夫 (1985). 木曾の思い出, pp. 92~93, 農水省林業試験場木曾分場.
 小林享夫ら (1986). 新編樹病学概論. pp.234, 養賢堂.

Yasuda, A. (1917). Thelephoraceae, Hyd-naceae and Polyporaceae von Japane. 植物学雑 31 (362), 42~63.
 山本和太郎・伊藤武夫 (1936). 扁柏の抹香腐に就いて. 日本植物病理学会報, 5(4), 293~307.

(2006. 4. 11 受理)

—学会報告—

マツ材線虫病：森林生態系に対する世界的脅威

—国際シンポジウム(リスボン 2006)報告—

中村 克典¹

1. はじめに

「マツ材線虫病：森林生態系に対する世界的脅威」と題する国際シンポジウムが2006年7月10日から14日に、ポルトガルの首都リスボンにおいて開催された。このシンポジウムは、1999年のヨーロッパにおける材線虫病の初確認を受けて当地ポルトガルで2001年に開催された国際ワークショップ（本誌51巻11号参照）、2004年韓国ソウルでのシンポジウムに続き、ヨーロッパでの高まる危機感を背景に、IUFRO Division 7.02.10 (Pine Wilt

Disease) の公式会合として企画されたものであった。5年のうちに二度の国際集会を企画・運営し、世界中の材線虫病研究者が集う機会を作ってくれたエボラ大学のManuel Mota氏と彼の有能な協力者であるPaulo Vieira氏に深く感謝する。

2001年のワークショップの時と同様、今回もシンポジウム開催の通知は当年1月に入ってから、主催者側の電子メールにより突然もたらされた。思えば、2004年韓国でのシンポジウムについては、筆者は結局主催者発の情報に触れることはなく、参加を検討する余地すらなかった。インターネット全盛の世の中で、このような中～小規模な研究集会の開催通知を着実に入手するには、情報発信者となりうる人とのコネや研究者仲間の人的ネットワークが頼みの綱、という皮肉な状況である。筆者としても日本からの参加者を増やすべく身近な材線虫病関係の研究者に案内を再配布するよう努めたが、大学や県関係も含めもっと広く連絡をとるべきであったと反省している。その後も、日程の詳細から要旨の字数、発表時間や映写装置など、必要な情報を入手するには主催者にメールを書かねばならず、

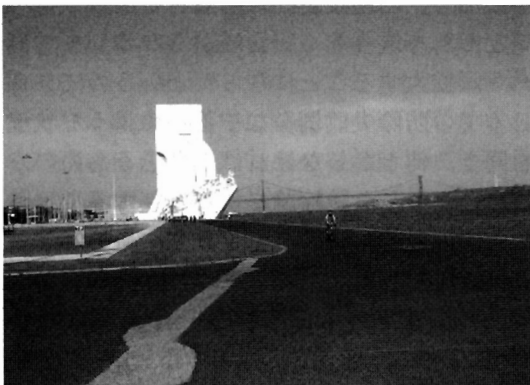


写真-1 リスボン市郊外「発見のモニュメント」から4月25日橋をのぞむ。テージョ川をはさんで対岸は材線虫病監視・防除区域にあたる。

¹NAKAMURA, Katsunori, 森林総合研究所東北支所

座長要請のメールが届いたのは出国3日前のことであった。

2. 会合の内容

会場はカロウステ=ガルベンキアン財団(Calouste Gulbenkian Foundation)とあり、当初はそれが場所を指すのかどうかすらわからなかったのだが、20世紀前半にヨーロッパで活躍した石油商にして美術品収集家のガルベンキアン氏にちなむ、美術館を中心とした複合施設であった。シンポジウムは広大なエントランスホールを進んだ先にある、視聴覚設備の整った200人程度収容の会議場1室を借り切って、5日間に渡って繰り広げられた。口頭発表は全てパソコンからのプロジェクター出力によるプレゼンテーションとなっていたが、近年は機材も研究者側の慣れもすすみ、映写がらみの混乱はほとんどなかった。加えて20題程度のポスター発表があったが、掲示場所は広いホールの隅に追いやられており、また説明の時間も設定されていなかったため、発表者と十分な意見交換ができるような状態ではなかったことが悔やまれる。

施設の本体である美術館にはエジプトの古美術品から始まり、ルーベンス、ミレー、マネ、モネなど、芸術まるでダメの筆者ですら知っている高名な画家の作品が、惜しげもなく、ただ壁に掛けてあった。「美術品はガラス越しに拝むもの」という観念が染みこんだ日本人見学者たちは嘆息をもらすばかりであった。

登録された参加者は24カ国100人以上を数え、国数、人数とも2001年のワークショップの約2倍となった。新たな参加国として東欧やトルコに加え、南半球のオーストラリア、ニュージーランドがあり、材線虫病がまさに世界的脅威に「成長」したことを如実に表していた。日本からの参加者は13名であったが、常連メンバーのみならず若手研究者や学生諸氏(ヨーロッパで修行中の人も含む)の参加が増えたことは、日本の材線虫病研究のさら

なる発展を期待させるものであり、喜ばしいことである。

7月10日

ポルトガル日本大使館の早川氏も来賓として参加された開会式に引き続き、ユフロDivision 7.02.10のリーダーであるLinit(アメリカ)から、ワーキンググループの活動紹介と提案があった。彼の本拠地であるミズーリ大学の所在地コロンビアで1981年に開催された集会を皮切りに、1984年ハワイ、1995年北京、1998年東京、2001年エボラ、2004年ソウル、そして今回リスボンと連綿続いてきた材線虫病に関する国際会合の流れを引き継いで、ワーキンググループとしての次回会合の開催が提案され、会期を利用しての「受け皿」交渉が開始された。

同施設内の瀟洒なレストランでの昼食をほさみ、「マツ材線虫病：世界的問題、防疫と経済へのインパクト」と題するセッションが開始された。ポルトガルにおける国策の材線虫病防除プログラム(PROLUNP)の責任者であるRodriguesによる発表は、冒頭から衝撃的なものであった。材線虫病侵入後、早期から国を挙げて徹底した監視と伐倒駆除が展開されたはずのポルトガルで被害量はむしろ増加し、当初設定した防除・監視域(感染域とそれを取り巻く緩衝域からなる)を外側へ3km拡大することになったというのである。日本での防除失敗例をなぞるかのような状況を聞き、何とかしなければとは思っているものの、彼らとみっちり防除論をやりとりするには時間も能力(言語)も全く足りず、もどかしい思いに駆られた。ポルトガルの森林所有者団体からの参加者であるCaladoは、主な被害樹種フランスカイガンショウ(maritime pine, *Pinus pinaster*)がポルトガルでは経済的に重要な樹種であることを強調したうえで、森林所有者団体もPROLUNPと共同してきたが被害地域の所有者はマツに関わる収入が減少し、資金不足のため防除活動に支障をきたし

ているという苦しい現状を報告した。欧州委員会保健・消費者保護総局のArijsはEUによる材線虫病対策の概要を述べ、ポルトガルでの防除体制にEUが密接に関与していることを説明した。他に、Oszako (ポーランド)、Hodda, Lawson (オーストラリア)、Sathya-pala (ニュージーランド)、Akbulut (トルコ)が各国での材線虫病侵入に備えた研究について報告した。輸入梱包材に潜むマツノマダラカミキリが検疫でひっかかる事例がオーストラリアやニュージーランドで頻発しており、材線虫病問題はもはや北半球だけの問題でなくなっていることを認識させられた。予定されていた講演が終了した後、主催者招待による特別講演として、中国寧波の検疫官であるGuは、ともしれば材線虫病輸出国扱いされがちな中国に輸入される梱包材からマツノザイセンチュウを含む*Bursaphelenchus*属線虫が頻繁に検出されることを報告した。マツノザイセンチュウはアメリカや日本を含む材線虫病分布国はもとより、材線虫病未侵入国からの輸入材でも、さらには国際基準に従った熱処理済みの刻印のある梱包材でも検出されることがあり(例示されたスライドに写った梱包材には「ポルトガル産」の刻印があり、会場は異様な雰囲気にも包まれた)、理解がたい状況であった。しかし、研究はドイツのBurgermeisterらのグループと共同で行われており、線虫の同定に問題はないと考えられる。議論は白熱し、収束をみないまま1日目のセッションが終了した。

7月11日

シンポジウム2日目は「マツノザイセンチュウの生物学および微生物との相互作用」と題するセッションで始まった。長谷川(京都大)らによるマツノザイセンチュウのモデル生物化を企図した発生学研究は、胚発生の美しいビデオ映像とともにマツノザイセンチュウ研究の新たな切り口を提示するものだった。Mota(ポルトガル)はポルトガル産2系統

(強病原力)と日本産2系統(強病原力S-10, 弱病原力C14-5)を比較し、日本産とポルトガル産の線虫に生殖的隔離はないこと、クロマツ苗への接種ではポルトガル産2系統はS-10以上の病原力を示すこと、ITS領域の配列はポルトガル産2系統とS-10では相同でC14-5はやや異なること等を示した。Sriwatii(インドネシア)はマツノザイセンチュウを人工接種したクロマツ樹体内ではマツノザイセンチュウの餌となる菌類が優先していることを示し、Wang(中国)は無菌化したマツ切り枝へのマツノザイセンチュウと菌類の単独および混合接種により感染初期の材内での線虫の分布は餌となる菌類の分布により制限されることを示した。いずれも京都大で研究中、あるいは東京大で研究された内容であり、我々にはなじみ深い。

このセッションでメインイベントと目されていたのが中国のZhaoとHanによる、マツノザイセンチュウ-随伴細菌複合病原説(本誌53巻7号, 54巻4号に真宮氏による解説あり)関連の2題の発表であった。Hanはクロマツカルス、無菌化苗および10年生若木への無菌化マツノザイセンチュウまたはニセマツノザイセンチュウの単独、随伴細菌単独、または線虫と細菌の混合接種を行い、病徴は混合接種でのみで生じ、それはニセマツノザイセンチュウが接種された場合でも起こることを示した。主にヨーロッパの材線虫病未侵入地域で行われる接種試験で、ニセマツノザイセンチュウを含むマツノザイセンチュウ以外の*Bursaphelenchus*属線虫による病徴発現がしばしば報告される(Han自身も中国のマツ林でニセマツノザイセンチュウによる枯損があると述べた)。細菌病原説はこれらの事例のバックボーンとなりつつあるが、研究対象としてニセマツノザイセンチュウと最も長くつき合ってきた日本の研究者にはどうも腑に落ちず、趨勢に危うさを感じる。Zhaoは随伴細菌の相当数にマツノザイセンチュウの生

存や繁殖を促進する効果を認め、細菌の随伴は偶発的というより共生的なものと考えた。マツノザイセンチュウ-細菌間に共生関係があるなら、それは材線虫病の複合病原説の傍証となる。両氏とも発表時間が制限を超過していたこともあり、議論の盛り上がりはいまひとつであった。

続く、材線虫類の分類と検出手法に関するセッションは、筆者には不得意な分野だが、国際的には大いに盛り上がりを見せていた。Eisenback (アメリカ) はアフエレンコイデス型線虫 (*Bursaphelenchus* 属を含む) 全種の原記載文献の収集・PDFファイル化を進めていた。これにより研究者は各人が世界中の文献を集めて回るといふ苦行から解放される。Braasch (ドイツ) は近年続々と新種が記載されるに至っている *Bursaphelenchus* 属の現状と問題点を整理し、Schonfeld (ドイツ) は1999年以降ブランデンブルク地方のヨーロッパアカマツ (*P. sylvestris*) 衰弱・枯死木を対象とした線虫検出調査でニセマツノザイセンチュウを主体に17種の *Bursaphelenchus* 属線虫が確認されたことを報告した。*Bursaphelenchus* 属線虫の分類には交接刺の形態が重要であるが、Simões (ポルトガル) は交接刺形状の定量的指標として Elliptical Fourier Analysis なる方法が有効であることを示した。Ryss (ロシア) はパソコン上で *Bursaphelenchus* 属全既知種78種を形態学的判別基準により同定できるアプリケーションを開発した。また彼は、ニセマツノザイセンチュウを含む3種線虫について生殖器原器の観察により幼虫の齢期と性を判定する方法を示した。

分子生物学の分野では、Metge (ドイツ) はrDNAのITS領域が *Bursaphelenchus* 属の種群の分類に有効であることを示した。また彼はISSR法とRAPD法によりマツノザイセンチュウの種内変異を解析し、ポルトガル産のマツノザイセンチュウ個体群は東アジア由来で1または2回の侵入により成立したと推

定した。Castagnone (フランス) はサテライトDNAがマツノザイセンチュウの種同定や種内変異の解析に有効であることを示した。Burgermeister (ドイツ) はITS領域の配列による *Bursaphelenchus sexdentati* グループ線虫の分類を試みた。その結果 *Bursaphelenchus sexdentati* が2種内群に分けられることが判明した。Leal (カナダ) はマツノザイセンチュウおよびニセマツノザイセンチュウそれぞれに種特異的なプライマーを設計し、ベールマンロートで抽出した線虫懸濁液を直接PCRにかけてマツノザイセンチュウを検出する方法について報告した。Mota (ポルトガル) はEUで推進されている real-time PCR法を用いた検疫生物の現地診断法開発プログラムの一環として行われているマツノザイセンチュウ検出手法開発の試み (PORT CHECK) について報告した。ポータブルなPCR装置を活用した手法自体は確立されつつあるものの、高価な機械に加え作業1回400ユーロ (約60万円!) という高コストが克服されなければ普及は難しいだろう。

この日の夕食は日本-オーストラリア-ニュージーランド連合を組んでポルトガル料理の店に繰り出した。広大な植民地を支配したポルトガルのかつての栄光をしのぶように、店内にはかつての支配地の中心都市の時刻を刻む時計が並べてあったが、その中に「Nagasaki」が含まれていたのは興味深かった。

7月12日

この日最初のセッションは媒介昆虫に関するものであった。Naves (ポルトガル) はこの地でマツノザイセンチュウの媒介者であることが判明して以降、集約的に行われた *M. galloprovincialis* の生態に関する知見を披露し、防除に有望視されている (!) 誘引トラップの開発状況を報告した。Robertson (スペイン), Roux-Morabito (フランス) が誘引トラップにより各国内での媒介昆虫の生息状況を調査したところ、*M. galloprovin-*

*cialis*はどちらでも広く分布していた。Roux-Morabitoはさらに捕獲虫の遺伝解析を行い、国内のカミキリ個体群に遺伝的分化は生じていないことを報告した。彼女は誘引剤にキクイムシのフェロモンを加えることで大量の*M. galloprovincialis*を捕獲していたが、ポルトガルの研究者がこれをまねても同様の効果は得られなかったという。Lieutier (フランス)は誘引木により*M. galloprovincialis*を捕獲し、ニセマツノサイセンチュウが保持される場合のあることを確認した。Tomiczek (オーストリア)は国内に生息する*Monochamus*属カミキリ3種(*galloprovincialis*, *sutor*, *sartor*)の生態を調査した。*M. galloprovincialis*は他2種に比べ比較的多く、寒冷なオーストリアでは2年1化が生じている可能性を示唆した。加賀谷(森林総研)は北東アジアのマツノマダラカミキリの遺伝的構造を紹介し、マイクロサテライトマーカーから日本における被害最先端地域である東北地方でのマツノマダラカミキリの分布拡大過程を追跡した。

引き続き、モデリングに関するセッションでは、まずPereiraとRoque(ポルトガル, 2人交代で発表)がポルトガルにおける材線虫病の空間分布モデルについて報告した。工学系の研究者が参画しているためもあったか、パラメーターが気象条件から社会環境まで多岐におよび、予測しようとしているものが分布拡大過程なのか、その果ての分布拡大可能範囲なのかが不明確であるように感じた。二井(京都大)は被害拡大過程を考える上で重要な潜在感染の問題を述べ、潜在感染の診断方法としてマツ材から直接抽出(CATB法)したDNAをnested-PCRにかける方法を紹介した。Evans(イギリス)は、ある生態気象条件下で材線虫病が発生しうるかどうかを判定できる、マツ個体の水分動態に関する機械論的モデルについて説明した。

この日の午後はエクスカージョンにあてら

れており、参加者は2台のバスに分乗してリスボンから西に30kmの世界遺産の町シントラを散策、さらに西に走ってユーラシア大陸最西端のロカ岬を訪問した。風の吹きすさぶ岬の先端には塀も囲いも「自殺禁止」の看板もなく、140mの断崖絶壁が大西洋に落ち込んでいた。帰りのルートはほぼ海岸〜テージョ川沿いのコースだったので、車窓からではあるがマツを含む海浜植生を眺めることができた。砂浜沿いでも海岸マツ林というほどのものは成立しておらず、ぽつぽつと突出したフランスカイガンショウやイタリアカラカサマツ(*P. pinea*)の多くが風と潮(たぶん)で衰弱・枯死していた。さらにこの日はファドというポルトガル音楽を聴かせるレストランで

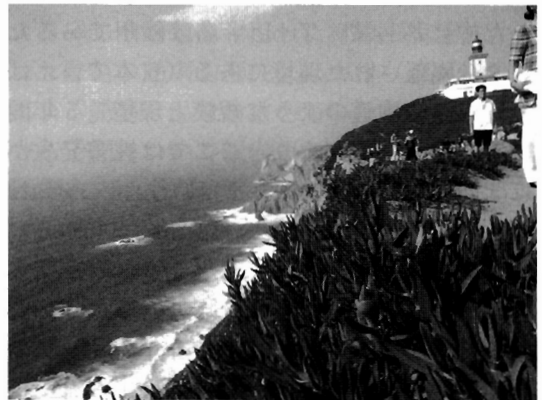


写真-2 エクスカージョンで訪れたロカ岬。140mの断崖絶壁の崖っぶちまで自由に散策できる。



写真-3 海岸前線の衰弱マツ(バス車窓より撮影)。

のソーシャルディナーが設定されていた。主催者から材線虫病研究者の功労表彰があり日本からは真宮氏、二井氏、竹本氏が受賞した。二井氏を初めとするこの会合の Scientific Committeeのメンバーには賞品としてそれぞれの仕事内容が表現されたユーモラスな手作りの土人形が贈られたが、壊れやすい高さ50cmほどもある大きなものだったので、帰国の荷物は大変だったことだろう。

7月13日

この日最初のセッションは「マツの生理、抵抗性、病理解剖学」と題するものであったが、冒頭のBonifácio（ポルトガル）の報告などはむしろ防除のセッションに含められるべきものであった。材線虫病汚染地域（Affected area）として名高いセツバル半島のまっただ中であって、Troia半島は砂州であるためやや隔離された環境にある（日本で言えば福岡県海の中道のような規模と環境）。5年間に渡る徹底防除により、ここでは被害発生がほぼ抑制された状態にあるという。Bergdahl（アメリカ）は寒冷なバーモントのヨーロッパアカマツでのマツノザイセンチュウの長期生存に関する研究の最新状況を報告した。1993年の接種から13年目にあたる今年のサンプルからもマツノザイセンチュウは検出された。彼は今年で定年退職とのことで、サンプリン

グもこれが最後になる模様である。小坂（森林総研）は、弱病原力線虫前接種による誘導抵抗性に関し、接種木の枯損回避の正の効果は前接種される弱病原力線虫のもつ負の効果を上回ることを示し、今後野外スケールでの検証実験が必要であることを説いた。竹本（京都大）は弱病原力と強病原力のマツノザイセンチュウを混合比を変えて培養し、その病原力の程度を調べた。病原力は強病原力線虫の混合比が上がるにつれ急激に上昇し、そのことは野外で弱病原力線虫の集団に強病原力線虫が侵入した場合の効果の大きさを示唆する。Daub（ドイツ）はヨーロッパアカマツにマツノザイセンチュウを接種後、定期的にセグメントに切って線虫の分布を調べ、接種した線虫が4日後には全身に至ることを示した。真宮（元森林総研・玉川大）はマツノザイセンチュウ接種直後からのアカマツ・クロマツの病理解剖を通し、線虫の移動経路と初期病徴を解説した。神業のような写真の数々を示された会場からは嘆息がしきりであった。黒田（森林総研）は抵抗性と非抵抗性のクロマツ苗へのマツノザイセンチュウの接種と解剖を通じ、抵抗性苗では材組織に線虫の移動を制限する働きがあるとした。Akbulut（トルコ）はヨーロッパアカマツとオーストリアマツ（*P. nigra*）にニセマツノザイセンチュウを、Polomski（スイス）はヨーロッパアカマツにニセマツノザイセンチュウと*B. vallesianus*を接種し、高い枯死率が得られたことを報告した。いずれも温室内の苗木への実験とのことだが、いくら苗木とは言え日本の常識からすると枯れすぎであり、困惑させられる。

最後の防除のセッションの発表者は全て東アジアの研究者であり、翌日午前まで足かけ2日間で進められた。Sung（韓国）はクスノキ科植物の一種から、Dong（中国）は淡水産菌類から抽出された物質について殺線虫作用を報告し、Jeong（韓国）は漢方薬の成



写真-4 会場の様子（発表者は日本の黒田氏、座長はアメリカBergdahl氏）。

分にもなっているプロトベルベリン誘導体について殺線虫作用とそれを迅速にスクリーニングする方法について述べた。その後、特別セッションとして、ヨーロッパ地域へのマツノザイセンチュウの侵入を受けて立ち上げられたEUのプロジェクト、名付けて“PHPAME (Plant Health Risk And Monitoring Evaluation)”の紹介があった。英、仏、独、オーストリア、スペイン、ポルトガルが参加国に名を連ね、今回のシンポジウムでの報告の多くがこのプロジェクトで得られた成果であった。

7月14日

防除のセッションが再開され、中村（森林総研＝筆者）は生け捕り型に改良したサンケイ式トラップの使い道について述べた。当初はトラップの有効性を強調する内容のプレゼンテーションを予定していたのだが、ヨーロッパの研究者に同様のトラップがすでに普及し、あまつさえ防除目的の使用が考えられていると聞くに至って、急遽内容を「誘引トラップの限界」を強調するものに変更した。パソコンを使ったプレゼンテーションの利便さであるが、旅先に行きまでコンピューターに使用されるようになった、という見方もできる。鶴川（東京大）は林分での枯損木増大過程の指標としてDisease Progress Indexという係数を提案し、予防散布により枯損拡大速度が制御できることを定量的に示した。Xu（中国）はアリガタバチの一種（*Sclerodermus guani*）を用いた生物的防除について述べた。マツ被害木から30万頭のマツノマダラカミキリ幼虫を集めてきて飼育瓶で培養し、1300万頭のアリガタバチを得るといふ、中国ならではの人海戦術は驚愕であった。池田（京都府大）は天橋立での近年の材線虫病被害拡大を受けた2001年以降の強力な防除推進とその成功について報告した。Lin（中国）は枯損木活用のための基準としてEUで定めた56℃30分よりきびしい70℃－湿度80％－10時間の処

理（CN-001_HT-32）を推奨した。

シンポジウムのとりまとめとして各セッションの座長からセッションの要旨が報告され、主催者のMota氏は材線虫病問題の世界化に伴い、情報（経験的なものも含め）の交換がより一層重要となっていることを強調した。最後に、ユフロ材線虫病ワークグループリーダーのLinit氏からシンポジウム冒頭で提案された次回会合は2009年中国南京で開催予定となったことが報告された。

前述のような事情でポスターセッションでは十分な情報を得ることができなかったが、日本からは前原（森林総研）によるマツノザイセンチュウの餌とならない菌類を利用したマツノマダラカミキリの線虫持ち出し抑制の試み、森（福岡県森林林業技術センター）による挿し木増殖を利用した材線虫病抵抗性クロマツ苗の効率的選抜法、中村（森林総研）による簡易な温量指数を用いた材線虫病被害分布予測について報告があった。イギリスで研究中の池上（京都大）はEvansらによるマツ個体の水分動態に関する機械論的モデル（前出）を検証するためにポルトガルで実施している野外接種実験について報告した。

3. おわりに

欧米では*Bursaphelenchus*属線虫の分類、検出に関する研究が進展している（ないし流行している）、というのが今回シンポジウムに参加しての筆者の印象である。そこには、マツノザイセンチュウの侵入でヨーロッパの線虫学者が活躍の場を得たため、あるいはDNA屋さんが技術の新たな適用先を求めたためというような、ややバブル的な要素もあるのかもしれない。しかし、このブームの最大の動因が「マツノザイセンチュウの近縁種ならマツを枯らす危険性があるのでは？」という疑心暗鬼にあることは間違いのない。そして実際、各地でニセマツノザイセンチュウなどの別種線虫による枯損発生が取り沙汰され、

別種線虫による枯損を理論的に可能にする複合病原説（別種線虫でも適当な随伴細菌をもてば病原線虫化する）が提示されている。日本の研究者は経験的にこれらの結果や仮説に疑念を抱いているが、それを解消するには、追試するなり、共同研究を働きかけるなりの行動が要求される。また、材線虫病が国際的に大問題となるのは検疫の場面であり、マツノザイセンチュウの輸出入を確実に阻止するための簡易で正確なマツノザイセンチュウの検出技術への期待は大きい。この技術は研究レベルではすでに達成されているものの、事業レベルでの実用化にはほど遠い状況にあり、さらなる研究が必要と感じた。

以上のような基礎的な分野での研究需要の国際的な高まりに加え、すでに本格的な防除

を必要とするに至ったポルトガルでの材線虫病被害に向け、被害先進地として日本の貢献が求められる場面は拡大している。一方、日本国内の材線虫病問題に対する関心はますます薄れつつあり、これに関わる研究を強力に推進することは人材的にも予算的にも困難になってきている。このような状況の下で、日本の材線虫病研究者はいかにして世界に貢献し、また世界と戦ってゆけるのか、改めて強い危機感を感じさせられた。

本稿を執筆するにあたって原稿を校閲していただいた小坂肇氏、前原紀敏氏、加賀谷悦子氏、情報を確認させていただいた真宮靖治氏に、この場を借りて感謝申し上げる。

(2006.10.1 受理)

都道府県だより

①広島県でカシノナガキクイムシの成虫捕獲される

背景

日本海側の府県を中心として、ミズナラやコナラなどのナラ類の集団枯損が大きな問題となっています。この集団枯損は病原菌 (*Raffaelea quercivora*) が媒介昆虫 (カシノナガキクイムシ) によって健全なミズナラやコナラなどに運ばれることで拡大しています。中国地方では島根県や鳥取県において1990年前後からナラ類の集団枯損が顕在化していましたが、広島県では被害の発生および媒介昆虫であるカシノナガキクイムシの分布もこれまでは確認されていませんでした。その一方で、広島県と県境を接する島根県浜田市でナラ類の集団枯損が近年継続して発生していることや、カシノナガキクイムシは本州、四国および九州に潜在的に分布していることから、この地域における被害発生が憂慮されていました。

現地調査

このような状況のもと、広島県の林業関係の普及組織である森林環境づくり支援センターが行った平成18年9月19日の調査により、広島県北広島町（島根県浜田市と県境を接する）(図-1) のミズナラとコナラの大径木（胸高直径30~50cm, 樹高15~20m, 葉の変色は認められない）6本の地際附近に穴が開き、そこから木屑が多量に吹き出していることが確認されました。これらの穴の内部をノミなどを使って掘削したところ、甲虫が捕獲されました。森林総合研究所関西支所の衣浦博士の同定により、この甲虫はカシノナガキクイムシの雄成虫であることが判明しました。このことによって、広島県においてカシノナガキクイムシの分布が初めて記録されました。

今後の対応

カシノナガキクイムシが穿孔していたミズナラとコナラは今回の調査時点では枯死していませんでした。つまり、現状では「広島県

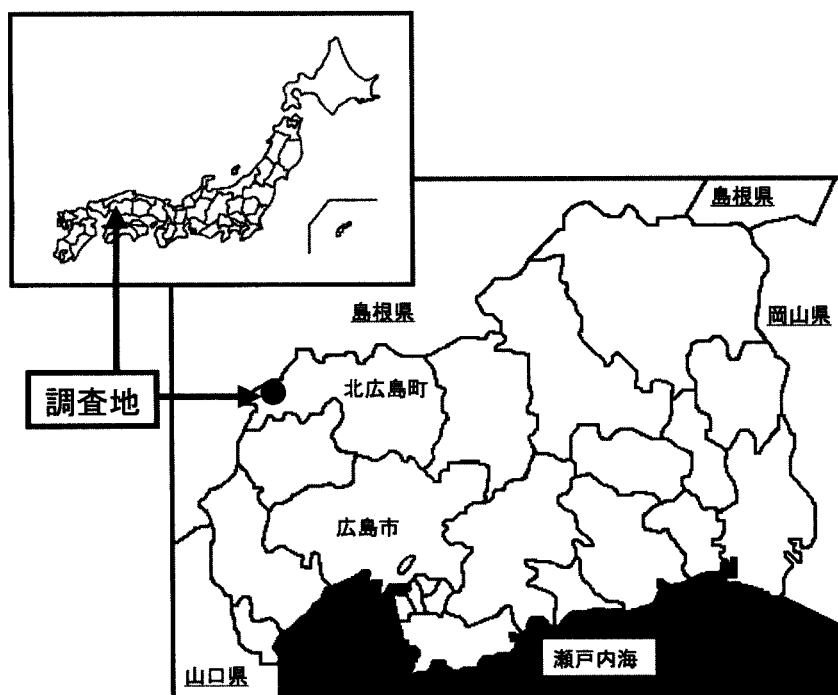


図-1 広島県においてカシノナガキクイムシの分布が確認された北広島町の調査地

においてカシノナガキクイムシの分布が記録された」と言えても、「広島県でナラ類の集団枯損が発生した」とは言えません。しかし、枯死木や衰弱木で繁殖が容易なカシノナガキクイムシは、生存木であっても繁殖できる事が報告されています。また、他府県のように今後これらの木が枯死する可能性もあります。さらに、今回の調査地周辺はナラ類の集団枯損で枯死し易いミズナラが広島県内では比較的多く分布する地域として知られています。このことから、現在広島県はナラ類の集団枯損が発生し、その後この現象が広域に拡大する「火種」が存在する状態にあります。今後は森林環境づくり支援センターおよび林業技術センターと協力して現地の状況を監視し続けます。

(広島県農林水産部農林整備局森林保全室)

② 栃木県における松くい虫被害対策について

1 松くい虫被害の現状

本県の松くい虫被害は、昭和50年度に発生後、急激に被害が広がり、昭和55年度には被害材積が約87,000 m^3 とピークを示したが、特別措置法に基づく特別防除を中心とした広域的な薬剤防除等を実施してきた結果、平成9年度の被害材積は、ピーク時の約20%である15,000 m^3 程度にまで減少しました。その後は、特別防除による広域的防除から、地上散布と伐倒駆除による重点的防除を実施していますが、平成17年度の被害材積は14,000 m^3 と平成9年度からは顕著な減少傾向を示していない現状にあります。

2 被害対策の状況

予防対策としては、一部地域で行っている特別防除を除いては、地上散布を中心に行っているほか、駆除として特別伐倒駆除、伐倒駆除、衛生伐等を実施しています。

薬剤散布による防除については、県民の環境に対する関心の高まりなどから、樹幹注入など環境への負荷を軽減した防除方法へと徐々に



抵抗性アカマツ苗



県植樹祭での植栽の様子

に転換しています。

また、被害拡大防止森林の樹種転換については、樹種転換後の育林経費が森林所有者の大きな負担となることや松材需要の減少などから、森林所有者の意識が低いため、補助事業の活用による負担軽減を指導していますが、森林所有者の意欲の高揚が図られるまでには至っていません。

3 今後の対応策

来年度からスタートする「第3次松くい虫被害対策事業推進計画」の策定を進める中、保全対象森林を重点化して保全するため、対策対象森林区域の見直しを進めており、効果的・効率的な防除を実施することにしていま

す。

また、環境に配慮した効果的な防除対策を推進していくため、無人ヘリコプターによる薬剤散布の実行可能性等についても検討を進めているところです。

さらに、保全対象松林の再生を目的に、平成14年度から抵抗性アカマツ苗の試験生産を行っており、平成16年度からは試験植栽を開始し、その後の状況を経年的に調査しながら、本県に適した品種の選抜を進めるとともに、抵抗性アカマツ苗の植栽を促進し、地域住民が自ら植栽活動することで、松林を守り、育てる気運を醸成していきたいと考えています。

(栃木県林務部造林課森づくり班)

林野庁だより

平成19年度森林病虫害等防除関係予算概算要求の新規・拡充事業について

松くい虫被害モニタリング高度化調査事業(新規)

1 趣旨

松くい虫被害の終息化を図るためには、保全すべき松林等における適確な被害状況の把握と総合的な防除措置の実施が必要不可欠である。とりわけ、被害先端地域における被害拡大を未然に防止するためには、年々変化する被害状況等について適確なモニタリングを行い、被害の動向を踏まえた計画的な対策の

実施が必要となっている。

しかしながら、松くい虫被害状況については、地上又は航空機からの目視によりその概要を把握しているところであり、急峻な地形の松林など立地条件によっては被害木の見落としの発生が懸念されるなど、より確実かつ効率的な被害木の探査手法が求められているところである。

また、松くい虫被害対策については、三位一体改革の趣旨を踏まえ、その一部を地方に

委譲し、国の補助については被害先端地域等に重点化して投入することとしたところであり、今まで以上に効率的・効果的な対策を講じていく必要がある。

このため、航空機等によりスペクトル情報やGPSデータ等を利用した松林現況調査を面的かつ広域的に実施することにより、確実な被害木の探査を行うとともに、得られた複合的データから、松林の現況、被害木の分布等の経年変化についてモニタリングすることにより、現地の状況に応じた計画的かつ効果的な防除対策を確立し、もって被害の終息化に資するものとする。

2 事業内容

現地の状況に応じた計画的かつ効果的な松くい虫防除対策を推進する観点から、以下の調査を実施し、被害の終息に向けた防除対策の確立に資することとする。

- ① スペクトル情報、デジタル画像、GPSデータ等による確実な被害木の探査及び被害状況の把握
 - ② 被害状況等の経年変化のデータベース化による、現地の被害状況に応じた計画的かつ効果的な防除対策の確立
- 3 事業実施主体 民間団体
- 4 事業実施期間 平成19年度～21年度（3年間）
- 5 平成19年度概算要求・要望額 17,000千円（0千円）

法定森林病虫害等駆除事業（拡充）

〈カシノナガキクイムシによるナラ枯れ予防手法の導入〉

1 趣旨

松くい虫をはじめとする病虫害等による森林被害は、そのまん延力の強さや甚大さにより、国土の保全や風致景観、さらには地球温暖化防止の役割を果たす森林にとって強大な脅威となっており、その防除は重要な課題である。

このうち、松くい虫被害については、長期的にみれば減少傾向で推移しているものの、被害地域が高緯度・高標高地域へ拡大しているため、これらの地域においては、重点的かつ迅速な防除を実施することとする。

また、近年、薬剤を用いた防除を行うに当たっては、よりいっそう散布地域、周辺的环境等に配慮することが求められていることから、環境に対する負荷の小さい防除対策を積極的に推進することとする。

さらに、穿孔性の昆虫であるカシノナガキクイムシが媒介する菌によってコナラ・ミズナラ等のナラ類が枯損する、いわゆる「ナラ枯れ」被害が日本海側地域を中心に急激に拡大していることから、新たな被害区域の拡大を未然に防止するため、駆除措置と一体的に実施することで効果的な防除効果が期待できる予防措置を新たに導入することとする。

2 事業内容

- (1) 被害拡大地域対策事業（松くい虫防除）
緯度・高度等の要因により被害が拡大している地域における松くい虫防除対策を実施する。
 - (2) 環境に配慮した松林保全対策事業
松林の自然的条件や周辺的环境に配慮した環境に対する負荷の小さい防除対策を実施する。
 - (3) 政令指定病虫害等防除事業（拡充）
穿孔虫類、食葉性害虫、タマバエ類、スギハダニ、野ネズミ及びカラマツ先枯病による被害のまん延を防止するため、的確な防除対策を実施するとともに、カシノナガキクイムシによる「ナラ枯れ」被害の拡大に対して、以下の予防措置を新たに導入する。
 - ① 粘着剤と殺虫剤を健全木に塗布することにより、カシノナガキクイムシを樹幹表面で捕殺・殺虫する手法
 - ② 健全木をビニールで被覆することにより、カシノナガキクイムシの穿入を物理的に防止する手法
- 3 事業実施主体 都道府県、市町村等
- 4 補助率 1/2, 1/3, 3/8

(221)

- 5 事業実施期間 平成19年度～21年度（3年間）（751,227千円）
 （林野庁研究・保全課森林保護対策室）
- 6 平成19年度概算要求・要望額 751,227

平成19年度森林病虫害等防除対策等予算概算要求額について

1 森林病虫害等防除に必要な経費（研究・保全課分）〈非公共〉（単位：百万円）

区 分	前年度予算額(a)	19年度概算要求額(b)	前年度比(b/a)
森林病虫害等防除に必要な経費	986	1,003	102%
(目細)法定森林病虫害等駆除費補助金	751	751	100%
・松くい虫防除費(被害拡大地域対策)	271	271	100%
・環境に配慮した松林保全対策費	345	345	100%
・政令指定病虫害等防除費(他害虫)	136	136	100%
			(拡充)
(目)森林害虫駆除事業委託費	186	186	100%
・森林害虫駆除事業委託費	151	151	100%
・営巣木等保全整備事業費	35	35	100%
(目)森林害虫駆除事業民間団体委託費	46	63	137%
・松くい虫駆除技術高度化調査	6	6	100%
・無人ヘリ総合評価手法開発調査	23	23	100%
・野生鳥獣被害広域防除対策調査	17	17	100%
・松くい虫被害モニタリング高度化調査	—	17	新規
(目)森林害虫駆除損失補償金	3	3	100%

2 森林づくり交付金（研究・保全課分）〈非公共〉（単位：百万円）

区 分	前年度予算額	19年度概算要求額	前年度比
○森林資源保護の推進	3,695	4,296	116%
○森林環境保全の推進	の内数	の内数	

3 民有林造林関係（整備課分）〈公共〉（単位：百万円）

区 分	前年度予算額	19年度概算要求額	前年度比
(目細)機能回復整備事業費補助金 うち 保全松林緊急保護整備事業	1,152	1,227	107%

(注) 四捨五入の関係で合計値と計は必ずしも一致しない。

人事異動（林野庁、平成18年10月1日付）
 佐古田陸美（林野庁森林整備部研究・保全課
 森林保護対策室長）
 → 近畿中国森林管理局計画部長

瀬戸宣久（環境省自然環境局野生生物課鳥獣
 保護業務室長）
 → 林野庁森林整備部研究・保全課森林保
 護対策室長

森林病虫獣害発生情報：平成18年8月受理分

虫害

○ウスバツバメ

滋賀県 彦根市, 5~10年生サクラ類緑化樹, 2006年7月26日発見, 被害本数約500本 (滋賀県森林センター・増田信之)

獣害

○ツキノワグマ

群馬県 安中市, 33年生ヒノキ人工林, 2006年7月3日発見, 被害本数約2,800本, 被害面積2.31ha (松井田森林事務所・黒澤晴男)

○ツキノワグマ

群馬県 安中市, 21年生ヒノキ人工林, 2006年7月3日発見, 被害本数約1,300本, 被害面積0.85ha (松井田森林事務所・黒澤晴男)

○ツキノワグマ

群馬県 安中市, 34年生ヒノキ人工林, 2006年7月3日発見, 被害本数約2,800本, 被害面積2.30ha (松井田森林事務所・黒澤晴男)

○ツキノワグマ

群馬県 安中市, 33年生ヒノキ人工林, 2006年7月3日発見, 被害本数約1,500本, 被害面積1.28ha (松井田森林事務所・黒澤晴男)

○ツキノワグマ

群馬県 安中市, 20年生ヒノキ人工林, 2006年7月3日発見, 被害本数約500本, 被害面積0.36ha (松井田森林事務所・黒澤晴男)

○ツキノワグマ

群馬県 安中市, 20年生ヒノキ人工林, 2006年7月3日発見, 被害本数約600本, 被害面積0.40ha (松井田森林事務所・黒澤晴男)

(森林総合研究所 阿部恭久/牧野俊一/川路則友)

編集後記

伊藤一雄, 小林享夫, 竹谷昭彦という大先輩方がご尽力されてきた森林防疫の編集を, 今月号からバトンタッチしました。50年以上続いている本誌であり, ベトナムに2年以上滞在した熱帯ボケの頭の回復に努めつつ, 伝統ある本誌の編集に努力したいと思っておりますので, 皆様のご協力をお願い申し上げます。ベトナム滞在中, 鳥インフルエンザの蔓延を抑えるために, 住んでいたハノイでは鶏肉, 鶏卵が流通禁止により全く消え失せ, 鶏料理がことさら好きなこの国の人々を悲しませました。同時に農民, 業者は大打撃を受けました。多くの鶏へのワクチン注射も徹底して行われた結果, 3ヶ月ぐらいでまた市民は愛する鶏肉にありつけるようになり, それ以来ベトナムでのこの病気の発生はありませんでした。森林に限らず, 生き物の流行病を抑えるには, 徹底した対策が時には必要であることを実感しました。

来年から, 本誌の表紙もカラー版になります。きれいな組写真や, 論文, 解説記事とともに, 速報的な短い記事もぜひ投稿下さいますようお願い申し上げます。(金子)

森林防疫 第55巻第10号 (通巻第655号)

平成18年10月25日 発行 (毎月1回25日発行)

編集・発行人 國井常夫

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