

# 森林防疫

FOREST PESTS

— 森の生物と被害 —



## 目次

### 解説

- 殺虫剤の樹幹注入による外来種クビアカツヤカミキリ幼虫の防除効果  
[砂村栄力・田村繁明・衣浦晴生・加賀谷悦子] . . . . . 3

### 速報

- スギ幼齢木で初確認されたアワノメイガによる食害  
[川口エリ子・坂巻祥孝・米森正悟・長濱孝行] . . . . . 7

### 新刊紹介

- 大きな森のミクロな世界—森を陰から支配する菌類のはなし—  
[大澤正嗣] . . . . . 12

都道府県だより：富山県・奈良県 . . . . . 13

協会だより：どなたでも投稿できます！ . . . . . 19

森林病虫獣害発生情報：令和3年1月・2月受理分 . . . . . 22



A



B



C



D

[表紙写真] 殺虫剤の樹幹注入によるクビアカツヤカミキリの防除

写真A：クビアカツヤカミキリ幼虫の防除のため、サクラの幹の地際部に樹幹注入剤ウッドスター（サンケイ化学株式会社）を処理しているところ。幹にドリルで穴を空け、そこへ専用の注入器を使用して薬液を注入する。他に、薬液が入ったボトルを穴に差し込んで、中の薬液が全て吸収されてから回収するタイプの製品もある。

写真B：サクラに寄生していたクビアカツヤカミキリの幼虫。樹皮下を食害していたものを、樹皮を剥いで露出させた。樹幹注入剤は、樹木内の水の運搬に乗せて幼虫の穿入部位へ薬剤を届けさせ作用させる。

写真C：サクラの幹上で交尾するクビアカツヤカミキリ成虫。雄が雌の上にマウントしている。雌はサクラをはじめとするバラ科樹木の樹皮の割れ目等に産卵する。孵化した幼虫は樹皮を掘って樹皮下へと穿入し食害する。

写真D：クビアカツヤカミキリ幼虫のフラス排出孔(排糞孔)。幼虫の排出したフラスが下に溜まっている（写真では雨に濡れている）。樹幹注入剤の効力評価試験では、ピンで排出孔に目印をつけ、処理後にフラス排出が停止するかをモニタリングした。

(国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 砂村栄力・田村繁明・衣浦晴生・加賀谷悦子)

## 解説

# 殺虫剤の樹幹注入による外来種クビアカツヤカミキリ幼虫の防除効果

砂村栄力<sup>1</sup>・田村繁明<sup>2</sup>・衣浦晴生<sup>3</sup>・加賀谷悦子<sup>4</sup>

## 1. はじめに

外来のクビアカツヤカミキリ *Aromia bungii* (Faldermann) によるバラ科樹木の被害が本州・四国で広がっている (岩田 2018; 田村・加賀谷 2020)。本誌でもたびたび登場するこの虫は、中国や朝鮮半島などを原産とするが、2012年に日本国内での定着が確認された (愛知県 2013)。サクラやウメ、モモなどのバラ科樹木を好み、幼虫はこれらの樹木の内部を食害する。産卵数が多く、しばしば1本の木に多数の幼虫が寄生し、木を弱らせて枯死させてしまう。本稿では最近クビアカツヤカミキリ幼虫の防除方法の選択肢に加わった「樹幹注入」について紹介する。

## 2. 樹幹注入とは

樹幹注入は、樹木の幹の地際部にドリル等で穴をあけ、そこに薬剤を注入する処理方法である (図-1)。樹木が根から水を吸い上げ、道管を通して幹や枝の高いところへと運搬し、葉から蒸散させるという水の運搬システムに乗せて、幹に注入した薬剤を樹木全体に行きわたらせることができる (Berger and Laurent 2019)。これはちょうど、ヒトに注射をして血液の流れに乗せて薬を運搬させるのと同じ原理で、樹幹注入とはいわば「樹木への注射」である。樹木全体に薬剤を処理する方法としては他に散布があるが、これは樹木の表面への処理なので、雨等によって流れ落ちやすいという欠点がある。樹幹注入は樹木の内部に薬剤がとどまるので、この欠点を克服できる。また、散布では薬剤が周囲のヒトや環境に飛散して暴露するおそれがあるが、樹幹注入はこの点も心配がない。

クビアカツヤカミキリに対しては、殺虫剤を樹幹



図-1 樹幹注入の様子

写真は専用の注入器を使ってウッドスターの薬液をサクラに注入しているところ。

注入することによって樹木の中の幼虫を駆除することができる。幼虫の食害部位まで薬剤が届くと、幼虫が材と一緒に薬剤を摂取して中毒するという仕組みである。なお、マツノマダラカミキリやゴマダラカミキリ、クワカミキリなど樹木害虫として有名な他のカミキリムシとは異なり、クビアカツヤカミキリ成虫は樹皮や葉を食べない (岩田 2018)。そのため、樹幹注入した殺虫剤が成虫の体内に取り込まれることはなく、成虫には効果が期待できない。しかし、クビアカツヤカミキリは一生の大部分を樹木の中で幼虫として過ごすので (2~3年; 成虫は6~8月に発生し、ひと夏で死亡する)、幼虫を効率良く防除できるだけでも十分有用である。

クビアカツヤカミキリの防除方法については過去に本誌において岩田 (2018) が詳しく整理している

Efficacy of insecticide trunk injection against *Aromia bungii* larvae

<sup>1</sup>SUNAMURA, Eiriki, 国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所; <sup>2</sup>TAMURA, Shigeaki, 国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所; <sup>3</sup>KINUURA, Haruo, 国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所;

<sup>4</sup>SHODA-KAGAYA, Etsuko, 国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所

が、当時は幼虫の防除資材が非常に限られており、幼虫の穿入孔にノズルを差し込んで薬液を噴射するタイプの製品のみであった。これらについては、噴射した薬液がうまく幼虫のいるところに届けばよいが、届かなかった場合、孔内における薬剤の浸透と拡散が十分に望めないため、幼虫の駆除効率が悪いという限界が指摘されている。この点、2019年以降に登場した樹幹注入剤は、有効成分が樹木内を移行して拡散するので、既存製品の弱点を克服する革新的な防除資材といえる。

### 3. 樹幹注入剤の使用例

本稿を執筆中の2020年9月現在、クビアカツヤカミキリに適用のある樹幹注入剤は3種類ある。ウッドスター（サンケイ化学株式会社）、アトラック液剤（シンジェンタジャパン株式会社）、リバイブ（同じくシンジェンタジャパン株式会社）である（農林水産消費安全技術センター 2020）。いずれも適用樹種はサクラである。前者2つはネオニコチノイド系の殺虫成分ジノテフランおよびチアメトキサムをそれぞれ有効成分としている。一方、後者リバイブはマクロライド系のエマメクチン安息香酸塩を有効成分としている。ネオニコチノイドとマクロライドは作用の仕組みが異なるが、ともに昆虫の神経系に作用して殺虫する（IRAC 2020）。筆者らはこれらのうち初期にクビアカツヤカミキリに対し適用拡大されたウッドスターについて、野外で実使用する機会

を得たので（砂村ら 2020）、概要を紹介する。

ウッドスターの処理方法は、まずサクラの地際部の幹周10cmおきにドリルで直径10mm、深さ約6～7cmの穴を斜め下45°に空ける。空けた穴1つ1つに対して、専用の注入器を使ってウッドスターの薬液4mlずつを注入する（図-1）。1回の注入量は注入器の目盛りで調節できるようになっている。注入が済んだら、最後に穴を癒合剤で塞いで保護する。

筆者らはこのようにして、東京都福生市のソメイヨシノ被害木5本に対して2019年5月末にウッドスターを樹幹注入し、その後3か月以上にわたって効果をモニタリングした。樹木の表面からは中の幼虫が死亡したか見ることはできないので、かわりに幼虫の活動サインである「フラス」排出が止まるかを効果の指標にした（フラスとは幼虫が材を食べたり掘り進んだりする際に生じる木クズや糞のかたまりである）。樹幹注入に先立って試験木の幹表面を調べてフラスが排出されている孔にピンで目印を付け、出ているフラスを全てブラシなどで取り除いておいた。薬剤を樹幹注入した後、目印を付けた孔からの新たなフラス排出の有無により薬剤効果を判定した。

注入前に確認されたフラス排出孔は5本の試験木で合計25個あったが、そのうちの19個は3週間以内にフラス排出が停止し、薬剤の効果があつたと考えられた（表-1）。一方、残りの6個はフラス排出が止まらず、薬剤の効果がなかったと判断された。効果がなかったフラス排出孔の周辺を観察すると、

表-1 樹幹注入から12週経過するまでの試験木ごとのフラス排出の推移と12週後のフラス停止に基づく駆除率

試験木	経過週数-フラス排出継続箇所数						駆除率 (%)
	0	1	2	3	4	12	
A	4	1	0	0	0	0	100
B	4	0	0	0	0	0	100
C	5	1	0	0	0	0	100
D	5	1	1	1	1	1	80
E	7	3	3	5	5	5	29



図-2 樹幹注入の効果が低かった枝（左）と、最終的に切除した後の様子（右）  
衰弱した枝に集中的な寄生が見られ、矢印で示した6箇所と裏側もう1箇所からフラ  
スが排出されていた。この試験木は表-1のEに当たる。

樹勢の衰えや集中的な穿孔があり、水の運搬がうまくいかず薬剤が届きにくかったと考えられた。たとえば、表-1で特に駆除率の悪かった木Eでは衰弱した枝に集中的な穿孔があり、樹幹注入したときにはすでに枝の組織が損傷を受け水の運搬システムが機能していなかったと考えられた（図-2）。この枝は最終的に切除して枝ごと中の虫を駆除した。

以上から、全体として樹幹注入剤のクビアカツヤカミキリ幼虫に対する高い駆除効果を確認できたが、樹勢の衰えや集中的な穿孔がある部位では効果が得にくいことが示唆され、そうした被害木では切除など他の方法を組み合わせて駆除を行う必要がある。

#### 4. 他の害虫での実績

これまで殺虫剤の樹幹注入は、カミキリムシ幼虫のような幹に穿入する害虫よりも、むしろ葉を食べる害虫（ケムシ等）や枝葉から吸汁する害虫（アブラムシ等）を対象として行われてきた。公園などのように安全上の理由から薬剤散布が敬遠される場所で、樹上のケムシやアブラムシ等を防除するため、散布に代替する処理方法として樹幹注入が有力な選択肢となっている。一方、穿孔性害虫は重要な森林・

樹木害虫ではあるが、樹幹注入は手間がかかり山全体など面的な処理には向かないこともあり、使用実績は少ない。

しかし、特定の守りたい木を穿孔性害虫による深刻な被害から保護するため、樹幹注入を用いた防除法が開発された事例もある。たとえば、マツノマダラカミキリが媒介するマツ枯れの予防手段として、樹木枯死の直接の原因であるマツノザイセンチュウに駆除効果のある殺センチュウ剤を健全木に樹幹注入する手法が確立されている（牧ら 2005）。また、カシノナガキクイムシが媒介するナラ枯れに対しては、殺菌剤の樹幹注入により、ナラ枯れを引き起こすナラ菌やカシノナガキクイムシの餌資源である酵母を殺菌し枯死を防止する手法が開発されている（森林総合研究所 2015）。

海外に目を向ければ、北米に侵入したアジア原産のアオナガタマムシやツヤハダゴマダラカミキリが森林や市街地の樹木の害虫として1990年代後半以降問題になっており、殺虫剤の樹幹注入による防除法が開発されている（Haack *et al.* 2010；Herms and McCullough 2014）。これらの虫に対し殺虫剤の樹幹注入は非常に効果的とされるが、主に評価さ

れているのは樹木に穿孔する幼虫ではなく枝葉を食べる成虫に対する効果であることに注意が必要である。

## 5. 今後の課題

上述のように、殺「虫」剤の樹幹注入によって木の中のカミキリムシ「幼虫」を防除する試みは世界的にも少ない。そのため、今回クビアカツヤカミキリ幼虫に対しウッドスターの効果を確認できたのは貴重な知見といえる一方、まだ未解明の点も多い。たとえば、殺虫剤の樹木内での拡散状況や残存期間（どの程度の期間効果の持続が期待できるか）とクビアカツヤカミキリ幼虫の生態を照らし合わせて、施用適期がいつかを明らかにすること等が必要になる。

## 謝辞

本稿で紹介した樹幹注入剤の効力試験は、農研機構生物系特定産業技術研究支援センターによるイノベーション創出強化研究推進事業の助成を受けて行った（開発研究ステージ30023C）。

## 引用文献

愛知県（2013）平成25年度病虫害発生予察特殊報第2号。 <http://www.pref.aichi.jp/byogaichu/2013/tokusyuhou/tokusyuhou2402.pdf>, 2020.11.29参照  
Berger C, Laurent F (2019) Trunk injection of plant protection products to protect trees from pests and diseases. *Crop Prot* 124: 104831  
Haack RA, Hérard F, Sun J, Turgeon JJ (2010) Managing invasive populations of Asian

longhorned beetle and citrus longhorned beetle: a worldwide perspective. *Annu Rev Entomol* 55: 521 ~ 546

Herms DA, McCullough DG (2014) Emerald ash borer invasion of North America: history, biology, ecology, impacts, and management. *Annu Rev Entomol* 59: 13 ~ 30

IRAC (2020) The IRAC mode of action classification online. <https://irac-online.org/modes-of-action/>, 2020.9.23参照

岩田隆太郎（2018）クビアカツヤカミキリ *Aromia bungii* の現状：その分類・分布・生理・生態・根絶法. 森林防疫 67: 189 ~ 216

牧 甫・中村吉成・下岡新雄・宝井克孝（2005）マツ材線虫病予防のための樹幹注入剤の開発および処理法の確立. 農林水産技術研究ジャーナル 28: 31 ~ 34

農林水産消費安全技術センター（2020）農薬登録情報ダウンロード. <http://www.acis.famic.go.jp/ddata/index.htm>, 2020.9.11参照

砂村栄力・田村繁明・加賀谷悦子（2020）サクラに穿孔した侵略的外来種クビアカツヤカミキリの幼虫に対する樹幹注入剤の効果. 環動昆 31: 13 ~ 19

森林総合研究所（2015）ナラ枯れ防除の新展開－面的な管理に向けて－. 「ナラ枯れ防除の新展開」編集委員会

田村繁明・加賀谷悦子（2020）日本におけるクビアカツヤカミキリの分布拡大の経過. 森林科学 89: 21 ~ 25

(2020.12.14受理)

## 速報

## スギ幼齢木で初確認されたアワノメイガによる食害

川口エリ子<sup>1</sup>・坂巻祥孝<sup>2</sup>・米森正悟<sup>3</sup>・長濱孝行<sup>4</sup>

## 1. はじめに

2019年10月、鹿児島県湧水町において、植栽後約半年を経過したスギ (*Cryptomeria japonica*) 幼齢木の主軸が食害され、その部分から主軸が折れる被害が発生した。その後の調査で、この被害がアワノメイガ (*Ostrinia furnacalis*, チョウ目ツトガ科) によるものであることが明らかになった。本種はトウモロコシの重要害虫であり、ソルゴーやアワなども加害する (服部・平井 2003)。また、草本類であれば、イネ科のほか、タデ科、マメ科、ショウガ科、アヤメ科、ナス科およびキク科など7科20種の植物の食害記録がある (吉安 2011; 山中 2013)。しかし、これまでに国内において、本種が木本類を食害するという知見はない。そこで、今回初確認された本種のスギ幼齢木への被害の概要について報告する。

## 2. 被害地の概要

被害地は、鹿児島県湧水町川西 (31° 59' N, 130° 43' E) に位置する、再造林によるスギの植栽地の一部である。植栽地の周囲は主にスギおよびヒノキの壮齢林で、南側にはモウソウチク、北側にはクスギやタブといった広葉樹の成木もみられる。植栽地全体は約0.2haで、ほぼ平坦であり、獣害対策として高さ約2mのネットで囲まれている。植栽地は南北に約半分ずつ所有者が異なるものの、両地はほぼ同時期にスギが植栽されている。今回被害がみられたのは南側のエリアで、面積は約0.1haである。被害地のスギは2019年2月に植栽されたもので、約2m間隔で277本が植えられており、2020年3月時点の樹高は75.7±17.8cm (平均±S.D.) であった。なお、再造林前の被害地はスギ造林地であり、林床ではセンリョウ栽培が行われていた場所である。

## 3. 被害の概要

所有者による折損被害の初確認は2019年10月で、10本程度のスギ幼齢木の主軸に折損が生じていたとのことであった。2020年1月21日に著者らが現地を調査したところ、主軸が折損したスギ幼齢木 (写真-1A) が散見され、それらの折損箇所を外観から観察したところ、全ての折損箇所において食害痕 (写真-1B) が確認された。また、折損が生じていないスギにおいても、折損したスギと同様の食害痕があるもの (写真-1C, D) が多数確認され、それらの中には、触れると食害痕部分で主軸が折れてしまうものもあった。これらのことから、スギで生じた折損はこの食害に起因し、風に揺らされることなどにより折損本数が増加していると考えられた。食害痕は、皮層部分のみの浅いものから、髓に達するものまであり、髓まで達するような食害が深いもので折損が生じていた。また、食害部分には糸でつづられた白褐色のフラスが付着していることが多く (写真-1C, D)、食害部分に樹脂の滲出が見られるスギもあった。なお、食害が写真-1Eのように髓付近まで達するものであっても、コウモリガ (*Endoclyta excrescens*) の被害にみられるような主軸の中を軸方向に進む穿孔はみられなかった。一方、すでに巻き込みが確認され、食害痕が塞がりつつあるスギもみられた。

2020年3月2日に全てのスギの食害痕の有無、数および食害痕位置の高さを調査した。なお、折損および活着不良などで枯死した47本は引き抜かれ、前回調査時 (1月) 以降に補植されていたが、引き抜かれたスギは補植されたスギの根元付近に残されていたことから、補植箇所についてはそれらの残されたスギをもとに調査した。その結果、すでに現地から撤去されるなどして確認ができなかった12本を除

The first report of damages on young Sugi (*Cryptomeria japonica*) trees by Oriental corn borer, *Ostrinia furnacalis* (Guenée)

<sup>1</sup>KAWAGUCHI, Eriko, 鹿児島県森林技術総合センター; <sup>2</sup>SAKAMAKI, Yosataka, 鹿児島大学農学部;

<sup>3</sup>YONEMORI, Shogo, 鹿児島県森林技術総合センター;

<sup>4</sup>NAGAHAMA, Takayuki, 始良・伊佐地域振興局 (現: 鹿児島県環境林務部森林経営課)

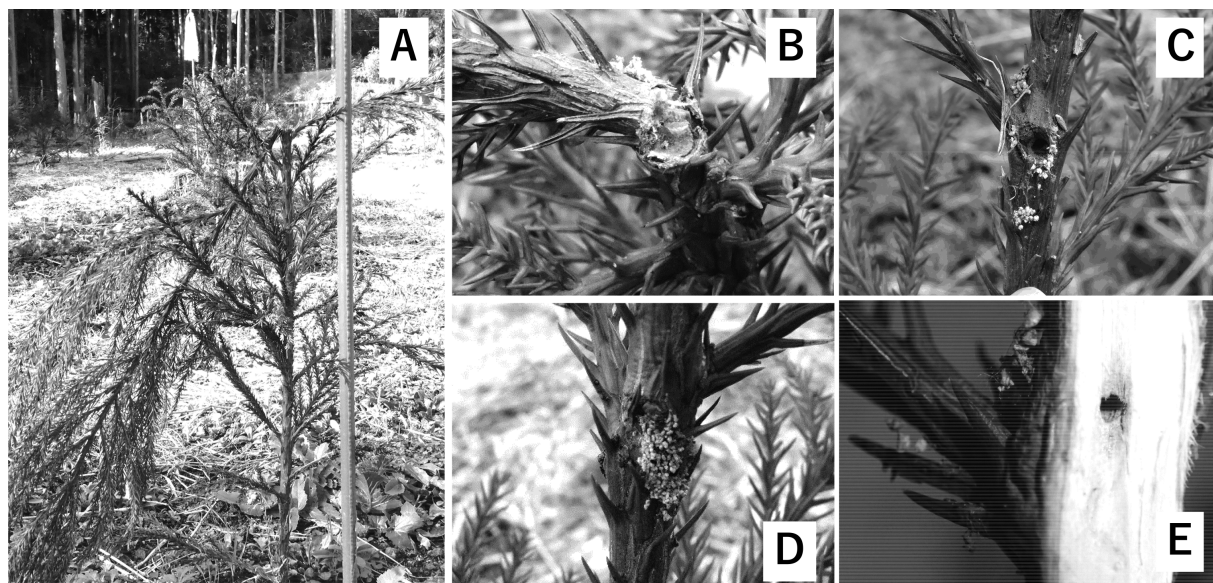


写真-1 スギ幼齢木でみられたアワノメイガによる被害

アワノメイガの食害により生じた主軸の折損 (A, B), 折損していない主軸の食害痕および付着していたフラス (C, D), 食害痕のある主軸の縦断面 (E).

表-1 スギ幼齢木の被害状況

食害の有無	状態	本数	割合
あり	折損あり	23	9%
	折損なし	126	47%
	小計	149	56%
なし	生存	92	35%
	枯死 (活着不良・原因不明等)	24	9%
	小計	116	44%
合計		265	100%

植栽木277本のうち12本は、食害の有無や枯死要因の判別不可のため除く。

いた265本のうち、56%にあたる149本で食害痕が確認され、9%にあたる23本では折損が生じていた(表-1)。食害痕は1本に1カ所であることが多かったが(74%)、複数カ所の食害痕があるものもあり(26%)、多いものでは1本に4カ所の食害痕がみられた。食害痕のほとんどは主軸の当年生の部分にあり、食害痕位置の高さは、平均41.5cm(最低:12cm, 最高:78cm)であった。なお、補植により新たに植栽された47本についても食害痕の有無を調査したが、

それらに食害痕はみられなかった。

#### 4. 加害種の発見・同定

2020年4月6日に、全てのスギを対象に、新たな食害痕の有無および全ての食害痕部分での生息虫の有無を調査した。全てのスギにおいて新たな食害痕はみられなかったが、被害木のうちの1本で、食害痕部分に蛾類の幼虫1頭を確認した(写真-2A)。その幼虫が確認された部分には、食害痕を覆うよう



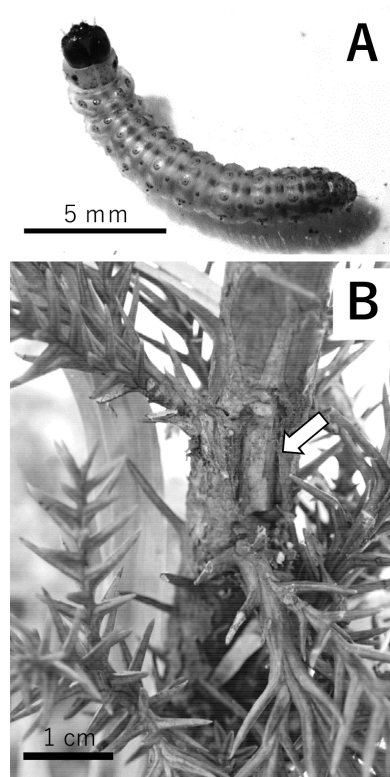


写真-2 スギ幼齢木で捕獲したアワノメイガ幼虫 (A)および幼虫が確認された食害箇所 (B)

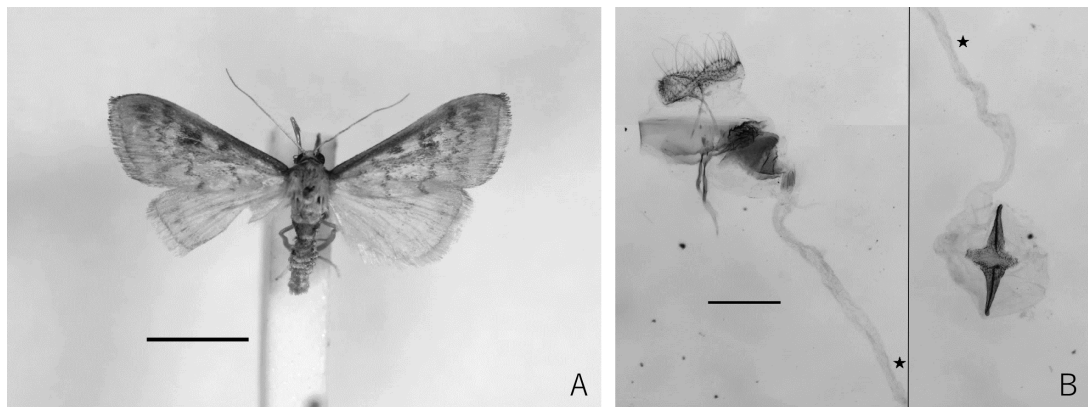


写真-3 スギ幼齢木の主軸で捕獲した幼虫由来のアワノメイガ雌成虫 (A) およびその交尾器 (B)  
 スケール A: 5mm, B: 0.5mm ★は同じ位置を示す.

にフラスの膜が付着しており、幼虫は膜の直下で確認された。また、幼虫が確認された食害痕は約5mm×10mm程度で、主軸の表面を浅く食害されており(写真-2B)、主軸内部を軸方向に進む穿孔はみられなかった。その幼虫とフラスの膜を鹿児島県森林技

術総合センター(鹿児島県始良市蒲生町(以下、センター))に持ち帰り、スギの新梢とともにシャーレに入れて飼育した。飼育中、幼虫は摂食することなく蛹化し、2020年5月1日に羽化成虫が得られた(写真-3)。その成虫を筆者の一人、坂巻が翅の斑

紋パターン、交尾器の形態およびミトコンドリアDNAのCOI遺伝子におけるバーコード領域の塩基配列 (Accession no. LC589731) をもとにアワノメイガ (雌) と同定した。

### 5. 被害発生要因

前述の調査を進める一方で、本来は木本ではなく草本を食草とする昆虫が偶然スギを摂食した可能性を念頭に、被害地内の雑草木に着目した。被害地では2019年7～8月に下刈りが行われており、その際

に刈られた雑草木が林床に残されていた。そこで、2020年3月2日の調査時に、それらの刈られた雑草木の一部 (乾重約340g) を採取しセンターに持ち帰り、蓋のない26cm×34cm×11cmのプラスチック容器3個に入れ、網を被せ、空調のない室内に保管していたところ、4月9日に1頭のアワノメイガ (雄) (写真-4) が羽化した (Accession no. LC592231)。その後、7月13日に同容器内の雑草木を全て調べたところ、直径2mm程度の孔があけられ、本種のものと思われる羽化後の蛹の殻が入ったイネ科植物の茎

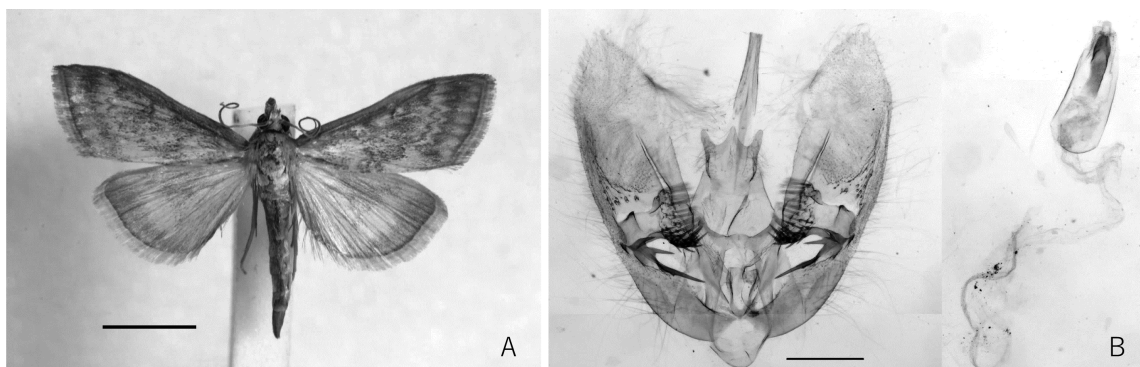


写真-4 被害地において下刈り後に放置されていた雑草木から羽化したアワノメイガ雄成虫 (A) およびその交尾器 (B)

スケール A : 5mm, B : 0.5mm.

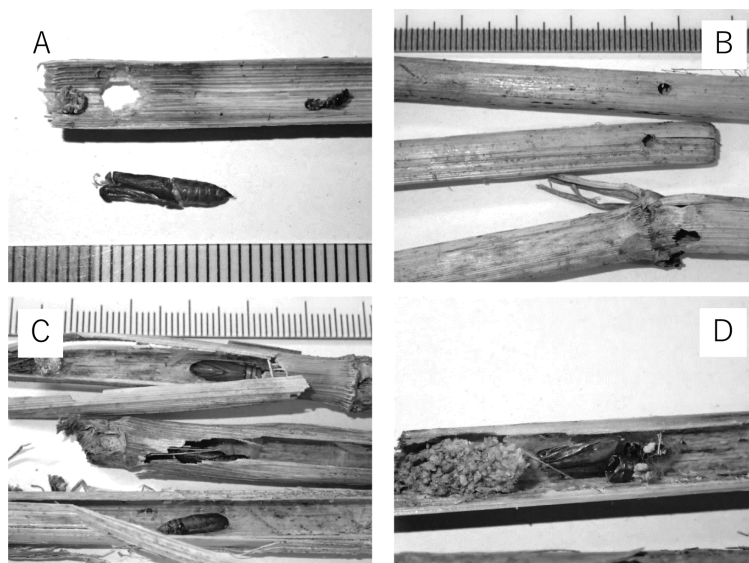


写真-5 被害地において下刈り後に放置されていたイネ科植物の茎にみられた孔とアワノメイガと思われる蛹の殻

A : 2020年3月に採取しアワノメイガが羽化してきた飼育容器内のイネ科植物の茎の孔と蛹の殻。  
B-D : 2020年5月に被害地で確認されたイネ科植物の茎の孔と蛹の殻。

1本を確認した(写真-5A)。なお、持ち帰った雑草木から羽化したものは上述のアワノメイガ1頭のみで、他の種の羽化はみられず、穴の開いた雑草木や蛹は他にはなかった。さらに、5月12日に被害地に残されていた下刈り後の雑草木を調べたところ、孔のあるイネ科植物の茎や、それらの中から蛾類の蛹の殻(羽化個体が得られず未同定)が多数確認され、それらは前述の茎や蛹の殻に酷似していた(写真-5B~D)。これらことから、スギの周囲に繁茂していたイネ科植物を餌に成長していた本種幼虫が、何らかのきっかけでスギに移動し、スギを摂食したのではないかと推察された。被害地では7~8月に下刈りを行っていることから、下刈りによりイネ科植物が刈られ、餌資源や生息場所を失った本種が、イネ科植物からスギへと移動した可能性もある。なお、これらのイネ科植物は下刈りによって長さ数十cmに切断されていた上、劣化しており、種の同定には至らなかった。

## 6. まとめ

今回、アワノメイガによるスギ幼齢木に対する食害を確認した。これまでに、国内では本種の本種への加害は報告されておらず、スギへの加害は初記録である。今回の被害では、コウモリガでみられるような軸方向に穿入した痕跡はみられず、食害痕数もスギ1本当たり1~4カ所と限られており、本種の全幼虫期間の摂食量としては十分ではないと考えられる。また、スギでの越冬が確認された本種は1頭のみであった。これらことから、スギのみを摂食し羽化までたどり着けるものは極めて少ないと予想され、スギを選択的に摂食する個体群が現れた可能性は低いと思われる。しかし、本種はトウモロコシをはじめとして多くの作物の農業害虫であり、日本全土に広く生息していること(山中2013)、また、今回の被害本数率は56%と高かったことを考慮すると、今回の被害地周辺をはじめ、他地域においてもスギ植栽地では同様の被害が生じる可能性はある。

鹿児島県では近年、人工林の伐採が進みスギの再造林面積は増加傾向にある(鹿児島県2020)。今後、被害が各地で発生すれば、主軸を食害し、激しいものでは主軸が折れる本種の被害は、本県の林業において重要な問題となることも懸念される。さらに本種は、中国ではヤナギ、ナガバドロ、ツバキおよびシュロなどの枝幹害虫として扱われている(太原市2011-2012)。今後は、スギやその他の樹種において本種の被害が確認されるようであれば、どのような条件下で被害が発生するのか、発生要因を明らかにしていく必要がある。

## 謝辞

元森林総合研究所九州支所長の吉田成章氏には、調査を進めるにあたり有益な助言をいただいた。また、鹿児島県森林技術総合センター森林環境部長の片野田逸朗氏には調査に協力いただいた。ここに厚く謝意を表す。

## 引用文献

- 服部伊楚子・平井剛夫(2003)アワノメイガ(日本農業害虫大事典. 梅谷猷二・岡田利承編. 株式会社全国農村教育協会). 706
- 鹿児島県環境林務部(2020)令和元年度鹿児島県森林・林業統計. [https://www.pref.kagoshima.jp/ad01/sangyo-rodo/rinsui/tokei/shinrin/r1toukei\\_191128.html](https://www.pref.kagoshima.jp/ad01/sangyo-rodo/rinsui/tokei/shinrin/r1toukei_191128.html) (2020.9.17参照)
- 太原市(2011-2012)太原園林植保網. <http://www.tyylzb.com/pest-disease> (2020.9.28参照)
- 山中 浩(2013)アワノメイガ. (日本産蛾類標準図鑑IV. 那須義次・広渡俊哉・岸田泰則編. 学研教育出版). 431
- 吉安 裕(2011)アワノメイガ. (日本の鱗翅類. 駒井古実・吉安 裕・那須義次・斉藤寿久編. 東海大学出版会). 767~768

(2021.2.2受理)

## 新刊紹介

### 大きな森のミクロな世界—森を陰から支配する菌類のはなし—

著者：金子 繁

発行日：2021年2月1日

仕様：B6判，221頁+口絵カラー8頁

定価 1,800円（税別）

ISBN：978-4-87402-268-9

発行元：（有）じてん社

発売元：（株）近代出版

金子 繁博士が久しぶりに本を執筆された。タイトルは「大きな森のミクロな世界」である。博士は、東京教育大学（現筑波大学）、（財）日本きのこセンター菌茸研究所、（国研）森林総合研究所に勤務経験をお持ちで、長年にわたり樹病を研究され、特にさび病菌の研究では有名である。本書籍には博士の長年の樹病研究のエッセンスが詰まっていると言えるだろう。

中でも、この本は、葉や幹に寄生する菌類や、木の組織の中でその生活史の大部分を過ごす菌類など、普段、私たちがその存在に気付かない菌類が、森の中で他の生物と密接に関わりながら、大きな役割をはたしていることに焦点を当てている。彼らの多くは人知れずひっそりと暮らし、まだ名前さえついていないものもいるが、その働きは、森に多大な影響を与えている。

第1章では身近な菌類について、最近の分類体系の発展と、それぞれの分類群の特徴についてわかりやすく解説している。第2章では、森林内での菌類の働きのいくつか、例えば土壌中にある菌類のネットワーク、落葉・枯死木の分解やシロアリとの共生、腐朽病やならたけ病、マツノザイセンチュウと青変菌の関係等を取り上げ、わかりやすく紹介している。第3章では博士の豊富な経験を基に、さらに踏み込んで、森の更新、森の生物多様性の維持、倒木更新、縞枯れに大きく関与する菌類について、その現象とメカニズムおよび森林における菌類の重要性を述べ



ている。第4章は一生の大部分を木の中で過ごす内生菌について、ご自身の研究も含め、その様々な役割を解説している。そして、第5章では、博士が最も長く携わってこられたさび病菌について、基本的な説明から、大被害の事例、人工培養、ご自身の異種寄生性や分類の研究について森林との関わりを中心に記述している。

本書では、ともすると難しそうに見える樹木の病気や森林生息性の菌類が研究対象となっているが、平素でわかりやすく書かれており、その難しさを感じさせない。取り上げられている内容も興味深いものが多く、菌類に詳しくない人でも十分楽しむことができる。本人の長年の経験に基づき書かれ、さらに他の研究者の研究成果も随所で解説されており、大きな森林がミクロな菌類によって支えられていることを様々な角度から示している。研究現場の話も多く、結果に至るまでの研究過程の面白さも書き表されている。私は本書を単なる専門書ではなく、興味深い現象や研究の醍醐味を教えてくれる本として、皆様に一読をお勧めしたい。

（山梨県森林総合研究所 大澤正嗣）

## 都道府県だより

## スギ原木を加害する穿孔性昆虫－富山県における研究事例の紹介－

## ○はじめに

富山県では、スギ人工林の蓄積量が年々増加していることから、その積極的な利用を推進しています。利用の拡大には、欠点の少ない良質な用材を求める、市場からの需要に応える必要があります。

スギの原木は伐採後、車両に積載して搬出するため、山土場に一旦集められます（写真－1）。このとき、新鮮な木材に好んで穿入する昆虫（穿孔性昆虫）に狙われやすく、被害を受けた材（写真－2）は消費者から嫌われることから、市場での価格の低下を招いています。これらの被害は、伐採に携わる林業従事者のみならず、製材・加工の現場においても広く認識されており、加害を免れるための対策が望まれています。

被害への対策を図るには、害虫の種類とその特徴を把握することが重要です。しかしながら、本県のような寒冷地では調査の事例が少なく、被害の実態は十分には解明されていませんでした。

そこで、本稿では、スギの原木を加害する穿孔性昆虫の生態を明らかにするために、これまで取り組んできた研究について、成果の一部を紹介します。



写真－1 山土場に集積されたスギの原木

## ○害虫の種類

県下で伐採されたスギの原木から試料を採取して調べたところ、鞘翅目（カミキリムシ類・キクイムシ類・ゾウムシ類・タマムシ類、写真－3）や膜翅目（キバチ類）の成虫または幼虫が観察され、多くの種類が被害に関与していることがわかりました。

## ○害虫の発生時期

害虫の発生時期を調べるため、異なる時期（4～9月）に伐採された長さ4mの丸太各5本を、林内もしくは林縁に並べて設置しました。伐採から丸太の設置までの作業は、同日中に行いました。設置から2週間後と4週間後にそれぞれ、丸太の中央部から長さ50cmの試料を切り出して回収し、穿入孔や孔道を観察しました。

調査の結果、害虫の種類によって被害の発生時期は異なり、かつ丸太の設置期間が長くなると、被害は増加する傾向が認められました（表－1）。富山県においては、穿入は春から夏にかけて多く見られ、とりわけゾウムシ類の痕跡が目立ちましたが、8月下旬以降に伐採した丸太では著しく減少し、この時



写真－2 害虫が原木に穿入した痕跡

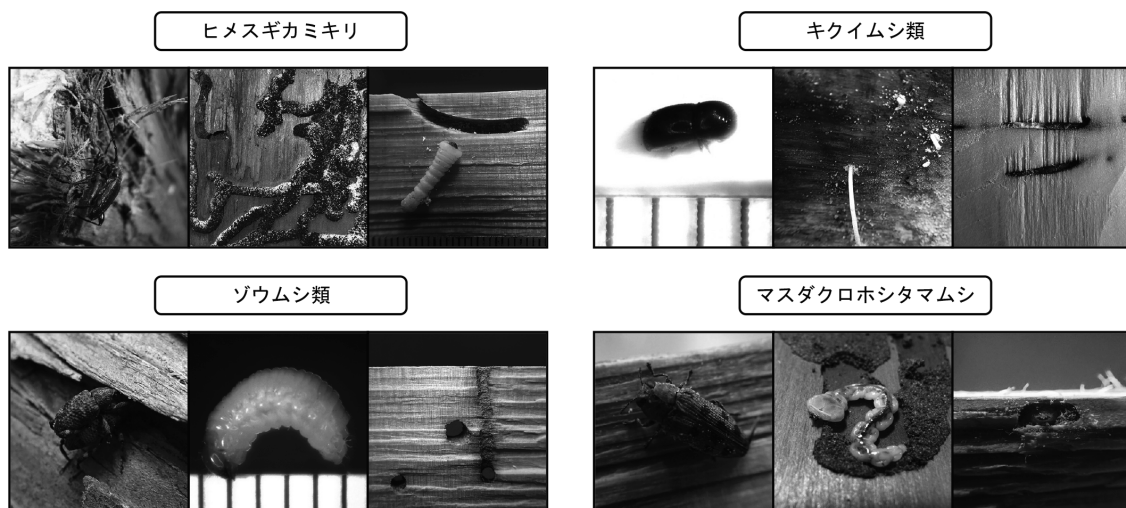


写真-3 害虫の種類と孔道の形態

表-1 丸太の伐採日および設置期間別にみた害虫の穿入孔数

害虫の種類	伐採日	単位面積当たり穿入孔数 (個/m <sup>2</sup> )					
		4/17	5/25	6/26	7/29	8/21	9/29
スギカミキリ	2週間後回収	-	-	-	-	-	-
	4週間後回収	1.0	-	-	-	-	-
ヒメスギカミキリ	2週間後回収	4.0	-	-	-	-	-
	4週間後回収	20.0	-	-	-	-	-
その他のカミキリムシ類	2週間後回収	-	-	-	-	-	-
	4週間後回収	-	0.5	-	-	-	-
キクイムシ類	2週間後回収	-	2.6	-	-	-	-
	4週間後回収	-	-	1.0	1.5	-	-
ゾウムシ類	2週間後回収	-	17.5	7.2	4.5	2.1	-
	4週間後回収	-	53.5	19.4	28.8	2.0	-
マダクロホシタマムシ	2週間後回収	6.0	-	0.5	-	-	-
	4週間後回収	5.9	6.4	3.0	-	-	-
キバチ類	2週間後回収	-	-	-	1.5	-	1.0
	4週間後回収	-	-	-	-	-	-

伐採日から2週間後および4週間後に回収した試料を、1年後に割材して調査。ゾウムシ類にはオオゾウムシを含まず。

期には被害を受けにくくなることがわかりました。

なお、原木への被害が各地で報告されているオオゾウムシに関しては、丸太の周辺においてしばしば観察されたにもかかわらず、調査の条件下では穿入した痕跡が全く見つかりませんでした。したがって、ゾウムシ類に関する以降の記載には、オオゾウムシは含まれていません。

### ○害虫の穿入が材質に及ぼす影響

害虫の孔道には、種類に応じて形態的な特徴が認められました(写真-3)。

木材加工施設からの聞き取りによれば、丸太の製材時に背板として挽き落とされる厚さは1cm程度とされ、害虫がこの厚さを超えて深く穿入すると、孔

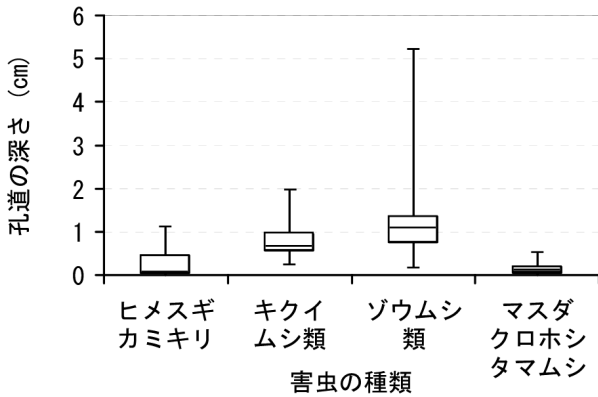


図-1 害虫の種類と孔道の内樹皮からの深さ

回収した試料丸太を、1年後に割材して調査。孔道の深さは孔道全体における、内樹皮から髓心方向への最大値を測定。孔道には、蛹室を形成しなかったものを含む。バーの上端と下端は最大値と最小値、ボックスの上端と下端は第3および第1四分位数、ボックス内の仕切りは中央値を示す (n≥13)。

道が材面に露出する可能性が高くなります。

被害を受けた丸太を割材し、観察された例数の多かった4種類について、孔道の内樹皮からの深さを調べたところ、キクイムシ類やゾウムシ類では1cmを超えて深くまで穿入するものが見られました。他方、ヒメスギカミキリとマスダクロホシタマムシの孔道は浅く、木取りの際にはほとんど除去できることがわかりました (図-1)。

害虫の孔道はしばしば黒ずみ、製材品の美観を損ねる原因となっています (写真-4)。そこで、孔道壁および周辺部における色の変化を調べるため、孔道全体のうち、変色の度合いが最も大きい部位を対象に、変色あり (黒色・淡～濃色) と変色なしに区分しました。

調査の結果、キクイムシ類の孔道は黒色を呈する割合が、他の種類に比べて高いことがわかりました (表-2)。

### ○おわりに

以上の結果に基づいて、害虫の種類ごとの被害リスクを評価すると、①ゾウムシ類による被害は数が多く、長期にわたって発生し、材内に深く穿入すること、②キクイムシ類に関しては、深く穿入し、かつ材の変色をきたしやすいことから、ゾウムシ類と

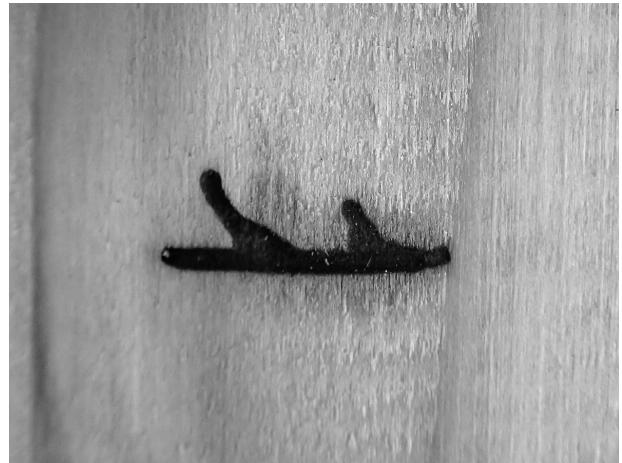


写真-4 孔道壁周辺の変色 (キクイムシ類)

表-2 害虫の種類と孔道壁および周辺部の変色

害虫の種類	孔道壁の変色		変色なし
	変色あり	変色なし	
	黒色	淡～濃色	
カミキリムシ類	3.9%	45.1%	51.0%
キクイムシ類	30.0%	56.7%	13.3%
ゾウムシ類	7.0%	69.0%	24.0%
マスダクロホシタマムシ	0.0%	12.5%	87.5%

孔道全体において変色の度合いが最大となる部位を評価。変色の判定には、幼虫の死骸に起因するものを含む。

キクイムシ類のリスクは大きいと言えます。一方、③ヒメスギカミキリとマスダクロホシタマムシによる被害は、数は多くても、材質に及ぼす影響は軽微であり、リスクは小さいと判定されました。

なお、被害を回避・予防する方法などを含めた、成果の詳細に関しては、富山県農林水産総合技術センター森林研究所のホームページ (<https://taffrc.pref.toyama.jp/nsgc/shinrin/>) に掲載している資料 (研究レポート No.17「スギの原木に穿入する害虫の種類と被害への対策」、同 No.22「スギの原木に穿入する害虫の被害リスク判定と殺虫剤による効果的な予防方法」、とやまの森と技術 No.4「『スギ原木を加害する穿孔性昆虫』防除の手引き」) を御参照下さい。

(富山県農林水産総合技術センター森林研究所)

# 奈良県におけるツキノワグマの出没と堅果類の豊凶調査

## ○はじめに

近年、クマ類の人里付近への出没が社会的な問題となっています。クマ類の出没は地域によって傾向が異なることが多いため、地域ごとに出没傾向を把握し、事前の出没予測に基づいて被害を軽減することが求められます。奈良県が属する紀伊半島にはツキノワグマが生息しており、近年多くの出没情報が寄せられています。

先行研究により、秋期のツキノワグマの大量出没には主要な餌資源であるコナラ、ミズナラ等の堅果類(写真-1)の豊凶が関係していることが明らかにされており、各地で豊凶調査結果に基づく出没予測が実施されています。ツキノワグマは越冬のために秋期に大量の堅果類を食べて脂肪を蓄えます。堅果類が豊作の場合、行動範囲を広くとらなくとも容易に堅果類を食べることが可能なため狭い地域で行動することとなり、人里へ出没することが少なくなります。堅果類が凶作の場合、十分な量の堅果類を食べるために広い範囲を行動しなければならないため、人里へも出没する可能性が高くなります。

紀伊半島に生息するツキノワグマは他地域に比べて個体数が少なく、環境省レッドリストで絶滅のお

それのある地域個体群に指定されています。生息数については、平成20年度に環境省自然環境局生物多様性センターからの委託により、奈良県自然環境課(当時)が(株)野生生物保護管理事務所に委託して生息状況調査を実施し、主にヘアトラップ調査から奈良県内で103.8～269頭(中央値157.6頭)と推定しています。

このように依然として個体数は少ないものの、近年の目撃情報の増加等から、ツキノワグマの個体数が増加傾向にある可能性も考えられ、奈良県でも将来の大量出没への備えをする必要があります。そこで、出没に影響すると考えられる樹種を特定し、その豊凶の変動について把握することを目的として、平成25年度から奈良県全域における堅果類の豊凶調査を実施しており、ツキノワグマの出没状況との比較をおこなっています。

## ○調査方法

コナラ、ミズナラ、ブナの3樹種(平成27年度から平成29年度はアラカシも含む)を対象とし、8月上旬から10月下旬に奈良県全域で調査を実施しました。

- ① 対象種:コナラ, ミズナラ, ブナ, アラカシ (2015年～2017年)
- ② 調査地:奈良県全域(地点数:表-1を参照)
- ③ 調査期間:8月下旬～10月中旬

各調査地点で対象木を選定して双眼鏡で観察します(写真-2)。観察した樹冠1㎡あたりの結実数から豊凶度を4段階(0～3)で判定し、対象木10



写真-1 ブナの堅果

表-1 各樹種における堅果の調査地点数

	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R01
コナラ	38	68	69	69	69	10	8
ミズナラ	18	21	24	24	24	23	23
ブナ	16	18	19	19	19	18	18
アラカシ			10	12	12		





写真-2 双眼鏡で堅果の豊凶を調査している風景

本の豊凶度の平均値を各調査地点での豊凶指数とします。

奈良県内のツキノワグマの出没状況については、奈良県農業水産振興課鳥獣対策係から目撃・被害調査報告票の提供を受け、秋期（10～12月）の出没件数を集計しました。

### ○結果

各樹種の豊凶指数の平均値と秋期のツキノワグマの出没件数を図-1に示します。コナラ、ミズナラ、ブナの3樹種については、調査を開始した平成25年度から平成30年度までは隔年で豊凶を繰り返す傾向があり、特にミズナラとブナは豊凶の変動が大きくみられました。また、アラカシは調査を実施した3年とも連続して豊作傾向でした。これらの結果をツキノワグマの秋期出没件数と比較すると、ミズナラとブナが凶作の年に秋期の出没件数が多くなっていることが分かりました。このことから、奈良県においてはミズナラとブナの豊凶が出没に関係すると判断しました。

豊凶の変動について、令和元年度の調査では、これまでの隔年で豊凶を繰り返す傾向とは異なり、平成30年度から2年続いて凶作傾向となりました。堅果類の豊凶には、気温、降水量、日照時間等の気象条件が影響していると考えられていますが、詳しい

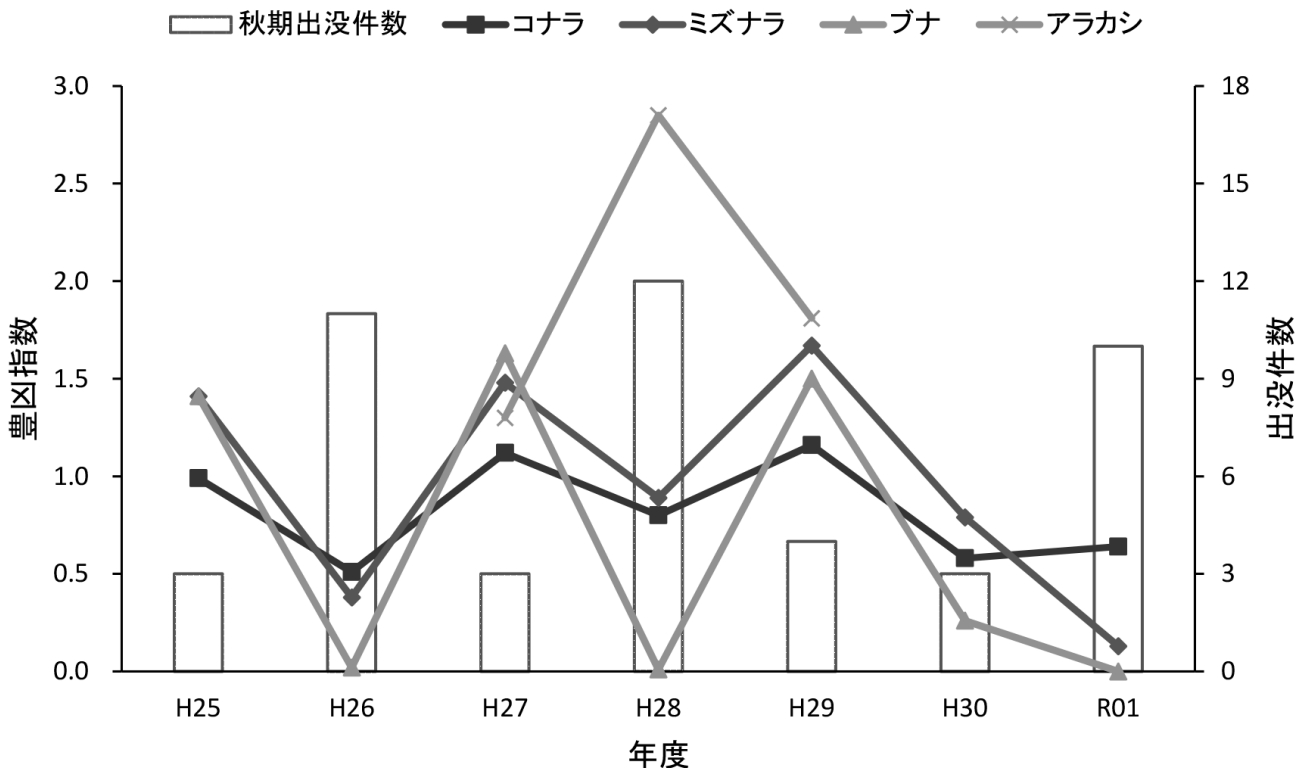


図-1 各樹種の豊凶調査と秋期のツキノワグマの出没件数

ことはわかっていません。今後も豊凶の変動をより正確に把握するため、調査を継続しデータを蓄積するとともに、調査地点の増設や選定によって予測精度の向上に努めていきます。

あわせて、堅果類の豊凶以外にツキノワグマの出没に影響する要因についても検討する必要があります。出没につながる他の要因としては野菜くずや蜜箱などの誘引物があり、これらを放置せず、クマを寄せ付けないことが大切です。また、個体数の増加に伴って出没も増加している可能性について、生息状況を調査することで明らかにする必要があります。

これについては、奈良県森林技術センターで平成28年度からカメラトラップ法によるツキノワグマの生息数調査を実施しており、生息状況のモニタリングに努めています。

### ○おわりに

短期的な視点としてツキノワグマの年度毎の出没傾向を、また、長期的な視点として個体数の動向をモニタリングしています。生息動向の把握のため、今後も調査を継続し、精度の向上に努めていきます。

(奈良県森林技術センター森林資源課)

## 協会だより

### どなたでも投稿できます！本誌に投稿してみませんか？

最近、「森林防疫」への投稿が少なくなっています。何年か前から原稿料を差し上げられなくなってしまい、ご多忙の中、本誌への原稿を書いてくださる執筆者の方々には大変申し訳ない状態です。それが投稿が少ない大きな要因と思っております。自分の文が伝統ある雑誌に掲載される喜び、論文は2名のレフェリーによる査読付き、そんなものが執筆される皆様の支えになっているのかもしれない。

研究者の皆様にとっては、オリジナリティの高い研究成果を「森林防疫」に掲載するのはもったいない、というお考えもあるかと思えます。それも理解できますが、本誌の読者は研究者だけではありませんし、研究者でも専門から離れた学会の論文を読む機会は少ないのではないのでしょうか？国際誌に英語の論文で出した成果を、一般の読者に分かりやすく解説する日本語の雑誌、また、身近な観察の中から得られた貴重なデータを公表する場にもなります。本誌はそんな役割も果たせると思っています。

記事ばかりでなく、表紙写真の原稿もお待ちしております。

下に投稿規定を掲載しますので、どうぞ皆様、奮ってご投稿をお願いいたします。

## 森林防疫投稿規定 (2015. 3改訂)

### 本文記事

#### 1. 原稿の種類

本誌記事の原稿の種類には、論文（速報、短報を含む）、総説、解説、学会報告、記録、新刊紹介、読者の広場、病虫害発生情報、林野庁だより、および都道府県だより等があります。

#### 2. 審査委員会

各分野8名の専門家よりなる審査委員会を設け、1件の原稿につき原則として2名の審査委員（主1、副1）が審査にあたります。審査委員会の意見により、著者に原稿の変更をお願いする場合があります。

#### 3. 著作権

本誌記事の著作権は、全国森林病虫害防除協会に属します。本誌記事の電子ファイルを転載、公開、商用利用、二次情報の作成（データベース化など）などを行う場合には、利用許諾の申請をお願いします。

#### 4. 印刷

本文の印刷は原則として白黒ですが、ご希望の場合は割増料金にてカラー印刷も可能です。別刷をご希望の方は、実費にて100部単位で受け付けます。別刷を御購入の方には、論文のPDFファイルが無償で差し上げますが、PDFファイル単体での分譲はいたしません。

#### 5. 執筆要領

皆様からの投稿を歓迎いたします。執筆に当たっては、幅広い読者に対し、わかりやすく、読みやすく、見やすく記述していただきますようお願いいたします。

- 1) 原稿はできるだけ汎用性のあるソフトを用いて作成した電子ファイルによる投稿をお願いします。本文と図表, 写真は原則として別ファイルとして下さい。
- 2) 本文はできるだけMicrosoft Wordで作成してください。本文の最初の1枚目は, 原稿の種類, 表題(和文と英文), 連絡先住所・所属・氏名(ローマ字つづり), E-mailアドレス(非公開, 著者との連絡用), 別刷希望部数および写真・図表等資料の返送の要・不要, カラー印刷希望の有無について書き, 実際の内容は2枚目から書き始めて下さい。1ページ46字×39行にすると, 本誌の1ページと同じ字数になります。本文ファイルには, 図表の張り付けはせず, 説明文のみを本文末尾に付けて下さい。なお, 本誌誌面は2段組みですが, 原稿は段組みなしに設定して下さい。記事1件の長さは, 通常刷り上り10ページ以内としますが, 短編の記事も歓迎します。
- 3) 写真・図表もできるだけ電子ファイルで作成して下さい。それぞれ本文とは別ファイルで, 望ましいファイル形式は, 表はMicrosoft Excel (.xlsx), 写真はJPEG, 図はイラストであればJPEGまたはPDF, グラフであればMicrosoft Excelのグラフ(.xlsx)です。
- 4) 用語等については, 次の点に留意をお願いします。
  - ①常用漢字, 現代仮名遣いを用いてわかりやすく記述して下さい(ただし専門用語はこの限りではありません)。
  - ②生物の標準和名はカタカナで, 学名はイタリック体で表記します。
  - ③樹齢の表わし方は満年齢です(当年生, 1年生, 2年生, 40年生等)。
  - ④単位は記号を用いて下さい(例:m, cm, mm, ha, %等)。
  - ⑤年の表記は原則として西暦ですが, 行政上の文書や施行に言及するような場合は, 元号で構いません。
- 5) 本文の構成にはとくに既定しませんが, 例えば論文であれば1. はじめに, 2. 材料と方法, 3. 結果, 4. 考察, 等の見出しを付けることをお勧めします。また, 必要に応じてその下に中見出し(1), (2), …, 小見出し1), 2), …を付けて下さい。
- 6) 図表の見出しは, 表-1, 図-1, 写真-1…とします。図表の説明文は, 原稿本文の最後(引用文献の後)にページを改めて付けて下さい。
- 7) 文献は引用個所に「(著者姓 年号)」あるいは複数の場合は「(著者姓 年号; 著者姓 年号; …)」のように記し, 本文末に引用文献リストを付けて下さい。本文中の引用文献の著者名は, 2人までは全員の, また3人以上は筆頭著者の後を「ら」あるいは「*et al.*」として省略します。引用文献リストでは著者名は全員の名前を書きます。引用文献リストの文献の順番は, 著者名のアルファベット順, 同一著者については年代順とします。同一著者で同一年の場合は, 2004a, 2004b, …のように記して下さい。アルファベットの著者名では, イニシャルのピリオドは省略します。また, 誌名の略し方はNLM方式で, 分からない場合は<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>でお調べ下さい。文献リストは, 次の記載例を参考にしてお書き下さい。

#### 論文引用

清原友也・徳重陽山(1971) マツ生立木に対する線虫*Bursaphelenchus* sp.の接種試験. 日林誌 53: 210  
~ 218

Sepideh MA, Clement KM, Colette B (2009) Multigene phylogeny of filamentous ambrosia fungi associated with ambrosia and bark beetles. *Mycol Res* 113: 822 ~ 835

単行本部分引用

吉田成章 (1993) ヤツバキクイムシ. (森林昆虫 総論・各論. 小林富士雄・竹谷昭彦編, 養賢堂). 171 ~ 178

Shimazu M (2008) Biological control of the Japanese pine sawyer beetle, *Monochamus alternatus*. In: Pine wilt disease. Zhao BG, Futai K, Sutherland JR, Takeuchi Y (eds) Springer, 351 ~ 370

単行本全体引用

岸 洋一 (1988) マツ材線虫病-松くい虫-精説. トーマス・カンパニー, 東京 (ページ数記載不要)

ホームページ引用

内閣府 (2004) 森林と生活に関する世論調査. <http://www.cao.go.jp>..., 2004.10.1参照 (閲覧日を記入)

## 表紙写真

### 1. 表紙写真の種類

森の生物と被害に関係し, 表紙を飾るにふさわしい写真を募集いたします。カラー写真で, 単写真でも組写真でも結構です。内容は, 本文記事との関連の有無はどちらでも構いません。写真の原画は出来るだけ高解像度・低圧縮率の方が高画質できれいな表紙にできます。写真はJPEG形式のファイルとして下さい。

### 2. 表紙写真説明文

表紙写真には300 ~ 500字の説明文が必要です。説明文の最後には, 投稿者の所属と氏名をカッコ内に入れて記して下さい。

## 原稿の送付

本文記事, 表紙とも原稿はなるべくE-mail添付で, [boujo@zenmori.org](mailto:boujo@zenmori.org) 宛てにお送り下さい。なお, 大きなファイルをメール添付した場合, 稀にトラブルがありますので, 添付ファイル送信時には, 原稿を送付したことを, 別便のメールにてご連絡下さいますようお願いいたします。

ファイルサイズが大きく, 添付が難しい場合は, ファイルをCDあるいはDVDに保存し, 郵便などで次の宛先にお送り下さい。

〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町1-9-16 (丸石第2ビル6階)

全国森林病虫獣害防除協会 森林防疫編集担当宛

## 森林病虫獣害発生情報：令和3年1～2月受理分

病害

なし

獣害

なし

(森林総合研究所 服部 力/佐藤大樹/岡 輝樹)

虫害

なし

**森林防疫** 第70巻第2号(通巻第743号)  
令和3年3月25日 発行(奇数月25日発行)

編集・発行人 村松二郎  
印刷所 松尾印刷株式会社  
東京都豊島区東池袋5-45-5  
ASビル

☎ (03) 5944-9853

定価 1,364円(送料込, 消費税込)  
年間購読料 6,820円(送料込, 消費税込)

発行所 全国森林病虫獣害防除協会  
National Federation of Forest Pests Management  
Association, Japan

〒101-0044 東京都千代田区  
鍛冶町 1-9-16(丸石第2ビル6階)

☎ (03) 6700-4735 FAX (03) 3258-5611

<http://bojyokyokai.main.jp/>