

森林技術



《論壇》新しく侵入してきた外来種を
拡げないために—外来カミキリムシの事例から
／加賀谷悦子

《特集》新たな外来種に立ち向かう
中野昭雄／田村典子／高橋純一／北島 薫

●トピック／高橋義則

2022

No. 958

2

TOKKOSEN

野生动物による樹木の剥皮被害防止にお役立てください

リンロン[®]テープ

トウモロコシ等の植物から生まれた生分解樹脂で作りました。



★剥皮防除資材として10年の実績を有します。

★リンロンテープを1巻使用することで
およそ400g *のCO₂を削減できます。 *参考値
(PPおよびPEテープを使用したときと比較して)

★5~10年前後で劣化・分解するため、
ゴミになりません。

★グリーンマーク取得済みです(No.421)。

東工コーチン株式会社

〒541-0052

大阪市中央区安土町2-3-13 大阪国際ビルディング28F

TEL 06-6271-1300 FAX 06-6271-1377

<http://www.tokokosen.co.jp>

e-mail : [forestagri@tokoksen.co.jp](mailto:forestagri@tokokosen.co.jp)



全国の自治体様を中心に多数導入頂いております

ICT活用

撮影された動画 / 画像をメールで通知



トレル
TREL 4G-R
4G通信対応自動撮影カメラ

- 防水規格IP66なので屋外使用に最適
- 3キャリアに対応 (docomo / KDDI / SoftBank)
- 乾電池で動作
(外部電源が取れない場所にも設置できます)



鳥獣被害対策 無人・遠隔通信で監視 *

*リアルタイムの撮影やカメラの設定変更ができます。

トレーリング
TRELink と組み合わせると
画像や位置情報の閲覧・管理が
かんたんに出来ます。

4G-R 製品情報



ジーアイショップ



Web : www.gishop.jp



株式会社 GISupply(ジーアイサプライ)
北海道上川郡東川町南町 3 丁目 8-15
TEL 0166 (73)3787 FAX 0166 (73) 3788
メール : info@gishop.jp



森林技術

目次
No.958

2022年2月号

●論壇 新しく侵入してきた外来種を拡げないために

—外来カミキリムシの事例から

加賀谷悦子 2

●特集 新たな外来種に立ち向かう

徳島県モモ産地における

クビアカツヤカミキリの被害状況と防除対策

中野昭雄 8

クリハラリスの分布拡大と防除の取組

田村典子 12

ツマアカスズメバチの生態と防除

高橋純一 16

アメリカの森林を侵略する木本種

—マンリョウとナンキンハゼを例にとって

北島 薫 20

●トピック

26 新たな価値をもたらす木材利用の促進へ向けて
～ウッドデザイン賞 2021 と新法人の設立～
高橋義則

●コラム

30 文学作品にみる森林浴
上原 嶽

●統計による日本の林業

33 主要な野生鳥獣による森林被害面積の推移
林野庁

●本の紹介

34 実践 野生動物管理学
小池孝良

34 水資源対策としての森林管理
大規模モニタリングデータからの提言
落合博貴

●連載

7 森と木の技術と文化
第34話 ローカル線
内田健一

24 分け入っても分け入っても青い山 (6)
ヤドリギハンティングのススメ
佐々木知幸

●ご案内等 新刊図書紹介 35 / 森林GISフォーラム 2021年度 東京シンポジウム 36 / マッチングミーティング (スマート林業構築普及展開事業) 36 / 地域内エコシステム成果報告会 37 / 『森林ノート2022』のご案内 37 / 協会からのお知らせ 38 / 支援事業 (裏表紙裏)

〈表紙写真〉

『クビアカツヤカミキリの寄生により枯死したソメイヨシノ』(近畿地方) 加賀谷悦子氏 撮影

外来種クビアカツヤカミキリの幼虫は、ウメ、モモ、サクラなどの木の内側を食い荒らします。写真右下の虫は木の外に出てきた成虫です。たくさんの幼虫が食害すると、このような大きなサクラでもひとたまりもなく枯れてしまいます。中にいる幼虫は木の外に茶褐色のフラス（虫糞と木くずの混合物）を出します。たくさんくぼみに溜まっていますね。

(撮影者記)

新しく侵入してきた外来種を 拡げないために —外来カツヤカミキリムシの事例から

(国研) 森林研究・整備機構 森林総合研究所
森林昆虫研究領域 穿孔性昆虫担当チーム長
〒305-8687 茨城県つくば市松の里1
E-mail : eteshoda@affrc.go.jp

博士（農学）。東京大学大学院博士課程で単位取得退学後、森林総合研究所にて森林昆虫の研究に取り組んでいます。もともとは穿孔性昆虫の分子生態の研究を実施してきましたが、クビアカツヤカミキリの日本への侵入に危機感を持って、現在は外来種対策を主として研究を進めています。イノベーション創出強化研究推進事業「サクラ・モモ・ウメ等バラ科樹木を加害する外来種クビアカツヤカミキリの防除法の開発（30023C）」統括責任者。



か が や えつこ
加賀谷 悅子

●はじめに—樹木の移動と外来種

外来種問題は人と物の往来の急速な増加に伴い顕在化して、生態系や農林水産業、更には人間の健康に大きな影響を与えています。人はさまざまな目的で木を必要とするため、材木、植木、木製品、木質梱包材が世界中を移動します。各国が木や木材を受け入れるときには輸入検疫を実施しますが、その目をかいくぐって侵入する樹木害虫もあります。例えば、戦後から高度経済成長のころには、外来種でヒトリガ科の白い小さなガであるアメリカシロヒトリガサクラやヤナギ等の街路樹で大発生しました。いわゆる中年と呼ばれる年代以上の方々の中には、子どものころサクラ並木に巣網がたくさんかかって中に幼虫が集まり、その後、多くの葉が食べつくされてしまっている光景を覚えている方も多いでしょう。この種については1980年代以降、全国的な大発生は収まっています。

ところが昨今、日本の在来樹種を加害する外来性の穿孔性昆虫（木の内側に潜り食害する虫）が立て続けに国内で見つかりました。約10年前に侵入確認されたクビアカツヤカミキリ（写真①）は、今や主要樹木害虫となっています。2020年に再侵入



▲写真① クビアカツヤカミキリ成虫



▲写真② ツヤハダゴマダラカミキリ成虫



▲写真③ サビイロクワカミキリ成虫

が確認されたツヤハダゴマダラカミキリ（写真②）は、「世界の侵略的外来種ワースト100」に挙げられている種で、多種の広葉樹を加害するため、被害の拡散が危惧されています。昨年の夏、成虫により同定されたサビイロクワカミキリ（写真③）は、侵入先の福島県内でイヌエンジュやエンジュを枯らしています。これらの外来カミキリムシは日本の樹木への大きな脅威です。本稿ではクビアカツヤカミキリについて明らかになってきたことを紹介し、樹木を加害する外来種を抜けないために何が必要なのかを考えます。

●クビアカツヤカミキリの生態と特徴

サクラ・ウメ・モモ等のバラ科樹木を加害して問題となっているのがクビアカツヤカミキリです。大型のカミキリムシ（体長3～4cm）で、幼虫が樹皮下に穿孔して食害します。原産は中国を中心に北はロシアから南はベトナム北部までで、幅広い気候において生息しています。このことから、日本ではほとんどの地域が侵入先として好適な気候になってしまふと考えられています。

夏（6～7月）に羽化して木から脱出した雌成虫は、交尾後樹皮の隙間に小型の卵を多数産み付け、孵化した幼虫は木の内樹皮へと穿孔します。産卵数はカミキリムシ類の中では大変多く、1,000を超える数の卵を産むことがあります、大変繁殖能力の高い昆虫です。

卵からかえった幼虫は樹皮下へと潜り、形成層に坑道を沿わせて内樹皮を食い進みます。樹皮下の食害面積は広く、形成層が受傷するので、その上部で枝枯れが生じることから被害が始まります（写真④）。



▲写真④ クビアカツヤカミキリが加害し、左半分が枯れてしまったサクラ

幼虫は成長すると排糞孔を樹皮に穿ち、食べた木くずと虫糞の混合物をそこから樹幹の外に排出します。この混合物はフ拉斯と呼ばれ、被害を発見する手掛かりとなります。フ拉斯は春・5月過ぎから秋・10月ぐらいまで見つけることができ、夏の暑い時期に最もフ拉斯の排出が盛んになります。

●バラ科樹木への被害

被害本数はサクラ（ソメイヨシノ）が最も多いですが、被害の苛烈さはモモでのほうが著しい傾向があります。数年継続して加害されるとサクラは最後の花を春に咲かせた後、芽吹く間に枯れてしまうことが多いです。加害を受けてから枯死するまでは、胸高直径が20cmぐらいのサクラの小径木だと早くて2年ぐらいである一方、大径木になるとなかなか枯れずに何世代もクビアカツヤカミキリが加害し続けることがあります。寄生していた木が枯死したら、その木からの成虫の発生は1～2年で終わりますが、枯れずに寄生され続けた場合、そこから多数の成虫が5年10年と継続して拡散していくことになってしまいます。すぐに枯らさないことが、被害の発見を遅らせ、拡散元を断てない要因になっています。果樹のほうがサクラよりも枯死に至るまでの時間は短いようで、モモだと被害が見つかった翌年に実をつけようとしたところで枯れてしまうことがよくあります。その原因の検証は難しいですが、果樹のほうが樹液を出して身を守る力が弱かったり、木が細くて形成層をぐるりと一周食べつくされやすかったりするためと考えられます。

●日本への侵入と被害の拡大状況

2011年に埼玉県で本種の成虫が初めて発見されました。樹木被害が最初に確認されたのは愛知県においてで、2012年にサクラとウメへの加害が認められました。現在、本州と四国における12都府県（群馬県、栃木県、茨城県、埼玉県、東京都、神奈川県、愛知県、三重県、大阪府、奈良県、和歌山県、徳島県）で被害が確認されています（図①）。全国の被害地は連続したものではなく、複数の被害ブロックに分けられます。北関東と近畿の被害ブロックが被害の拡がりが著しいエリアで、個体密度の低減と被害拡散の抑制が急務になっています。

被害地ごとで被害を受けている樹木に偏りがあり、和歌山、栃木や徳島では果樹害虫としての側面が強い一方、群馬や埼玉では街路樹や緑化木のサクラの被害のほうが問題となっています。自治体の管理地では自治体での防除方針のとおりに即座の防除が実施できても、民有地においては所有者が防除の必要性を理解して実施しなければならないため、地域全体での一斉の駆除は難しい状況にあります。地域全体での駆除活動を行うためには、本種被害は初期に最も効率よく対策できるという認識を、地域住民を含めて深めていくことが不可欠なため、研修会や広報活動が大きな役割を担っています。



▲図① クビアカツヤカミキリ被害発生都府県

●被害地域での対策および公的な取組

クビアカツヤカミキリはもともと侵入が警戒されていた種ではなく、侵入時の方針があらかじめあったわけではなかったため、侵入初期の段階では被害地を所管する自治体が手探りで防除を始めました。侵入当初は外来種に対して使用可能な農薬が登録されていないため、化学的防除が困難で、樹皮を剥ぎ幼虫を掘り取り、成虫の飛散を防ぐよう網を木に巻き付けるなど、物理的防除が対策の主となりました。

最初に国から警戒が示されたのは、2015年に環境省の生態系被害防止外来種リスト（我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト）へ総合対策外来種として掲載された時です。2012年に最初の被害が確認されてから3年目のことでした。2016年には環境省と農林水産省が自治体に注意喚起の通知を発出しました。より強固で多面的な取組や防除技術の研究開発を求めて、2017年に一般社団法人日本応用動物昆虫学会は会長名で「省庁間連携による侵入害虫クビアカツヤカミキリの防除対策に関する要望書」を環境省、農林水産省、国土交通省宛てに提出し、被害対策の連携を求め、学会としての協力を申し出ました。2018年1月には環境省がクビアカツヤカミキリを特定外来生物に指定して防除を推奨し、許可なしに飼育したり生体を移動したりすることが法律で禁止されました。なお、定められた期間内（成虫が発生しない9月～翌4月）に伐倒処理を行うことは、この法律で禁じられる移動にはあたらないことが通知されており、法律の指定以前と同様に市民や造園業者が焼却処分場に持ち込むことは可能です。

2018年度から一般社団法人日本植物防疫協会が農薬の使用方法等を検討するクビアカツヤカミキリ特別連絡試験を実施し、散布剤、樹幹注入剤等多くの農薬が適用拡大されました。また、同年度から農研機構生研支援センター「イノベーション創出強化研究推進事業」において、「サクラ・モモ・ウメ等バラ科樹木を加害する外来種クビアカツヤカミキリの防除法の開発（30023C）」が4年間のプロジェクトとして実施中であり、有効な防除体系の構築に取り組んでいます。

●新たな外来種への望ましい対策とは

クビアカツヤカミキリの生態とその対策を概観しましたが、現在封じ込めが上手にできているとは言い難い状況にあります。一般に穿孔性昆虫は食葉性や吸汁性の害虫に比べて防除するのが困難です。樹皮下で生育する幼虫にはなかなか農薬を届かせることができないため、その効き目を評価していくことが難しく、手探りでの防除にならざるを得ないからです。なかでもクビアカツヤカミキリは産卵数が非常に多いため被害の進展が早く、難防除であると言えます。しかし、そのように対策の難しい種だからといって一旦侵入を許してしまったら現在の状況が必然だったとは言えません。反省するべきところがあり、その中で最も大きな問題点は初期防除の徹底ができなかったことです。侵入直後に専門家が警鐘を鳴らした時に、素早く反応した樹木管理者は非常に少なかったです。甚大な街路樹被害や果樹被害が生じて、そこからの対策となつた被害地が多かったのですが、広域で高密度となった外来カミキリムシの駆除を成功させることはとても難しいのです。最近侵入したツヤハダゴマダラカミキリとサビイロクワカミキリではその轍を踏まぬよう、今夏までの取組がとても重要になります。

各地でしっかりと被害の兆候を捉え、侵入が確認されたら使える手立てをすべて使う、特に伐倒をためらわないことが必要です。ツヤハダゴマダラカミキリの根絶事例では、被害木発見箇所から半径2kmの範囲で全広葉樹を健全木含め伐倒し、複数年モニタリングを継続して根絶を達成した国もあります。外来種による被害が拡がってしまったなら対策費が膨大になることを知悉する国では、初期での強度の対策にためらいがありません。

クビアカツヤカミキリ対策では今後、防除手法を体系化し、有効性が高いシステムを現場に普及していく必要があります。そのためのマニュアルを今年、本種防除のプロジェクトの成果物として発行します。関心をお持ちの方は、当方に連絡をいただければ送付します。特に、森林技術に精通したこの問題に感度の高い方々が、外来カミキリムシが日本の樹木に大きな影響を与えることを周囲に伝えてくださると、防除の大きな力になります。市民の外来種に対する理解の深まりと外来種防除の進展が大いに関連することは、10年近く現場を見てきた研究者の実感です。 [完]

《謝辞》

本稿で紹介したプロジェクト「サクラ・モモ・ウメ等バラ科樹木を加害する外来種クビアカツヤカミキリの防除法の開発（30023C）」は農研機構生研支援センターの支援により行われています。



偶数月連載

森と木の技術と文化 ローカル線

我が家の朝は早い。5時前に起き、息子たちの弁当を作つて朝食をとる。そして車の雪を払い、10km離れた最寄り駅まで送る。彼らは6時半の汽車（ディーゼル列車）に1時間乗つて高校に通う。次の下り線は午後2時だから、遅れられない。黒松内には高校がない。しかし、若者たちは鉄道のおかげで存分に勉強や部活などに打ち込み、高校生活を満喫できる。

ところが、そんな重要なインフラである長万部～小樽を走る函館本線が、廃止の危機に瀕している。10年前、北海道と沿線15市町は、新幹線開業時にJR北海道から経営分離されることに同意。その並行在来線の存廃を「予定よりも早く決めてしまおう」という話が、道庁先導で進行中なのだ。

函館本線（通称：山線）は1903（明治36）年に開通した。長万部から東に向かう室蘭本線は、崖や岩山に行く手を阻まれ、開通は1928（昭和3）年だ。それまでは、函館と札幌を結ぶ唯一の鉄道で、本州と樺太の人流と物流を支える大動脈だった。

きっと、ブナやミズナラの深い森で、開拓者や囚人たちが湿地から湧くブユや降り積もる大雪と闘いながら、斧で巨木を伐採して鋸で切断、丸太を馬で運搬し、島田鍬^{*}とモッコで土木工事したのだろう。やがて新しいレールの上を蒸気機関車が盛大に煙と蒸気を吐きながら走り、峠を登る姿を見たとき、きっと誰もが文明の力強さと新時代の幕開けに感動したはずだ。

そして現在、北海道のローカル線は国鉄の分割民営化と前後してどんどん廃線された。残った鉄道も本数が極端に少なく不便だから、利用者はごく少数だ。だから、「収支」を基準に考えれば、JR分離後の並行在来線が赤字の山を築くことは明確で、ほとんどの沿線自治体は存続に対して非常に消極的なのだ。

さらに、地元住民も存廃問題に無関心だ。私は町役場で開催された説明会に行ってみたが、参加者はわずか9名。明確な存続の意見を述べたのは私だけだ。当地では「皆と違う行動」が極端に嫌われ、民衆は公の場では一切発言せず、非公式の場で愚痴を言う。

森と木の技術と文化研究所
〒048-0144 北海道寿都郡黒松内町東川167-2
Tel 0136-73-2822 携帯 080-1245-4019
E-mail : kikoride55@yahoo.co.jp

内田健一



▲熱郛駅で除雪車と行き違う長万部行き普通列車

多雪地で鉄道を維持管理するには多くの手間や金が必要。しかし、函館本線が廃線になれば、新幹線駅のない黒松内はまさに陸の孤島になるだろう。

道庁は、「バスに転換しても高校や病院前にバス停を設ければ、利便性は変わらない」と説明している。しかし、バスは定時性を確保するのが難しく、時間もかかる。また、揺れが少なく空間が広い汽車なら乗車中に勉強できるが、路線バスでは難しい。

ローカル線の収支が赤字なのは最初から当然だ。国という器の隅は、放っておけば寂れる。けれど、そうすれば他国に攻め込まれて国が滅ぶ。だから、歴史上の為政者は、辺境の防衛やインフラ整備に力や金を注いできた。北海道開拓と同時に整備した貴重な鉄道網を放棄するという進路は、日本という器が前例のない新たなフェーズに入ったことを示している。

国際的に有名なニセコや、美しい羊蹄山麓を走る函館本線は、存続させて観光列車や蒸気機関車を走らせれば、きっと国内外から多くの乗客が集まるだろう。夏は自転車を分解せず運べる車両を連結すれば、旅行者だけでなく地域住民にも非常に便利だ。

欧洲では、エネルギー効率や環境優位性などから、ローカル線を守ったり復活させたりする例も多い。そう、ローカル線とは地域の貴重な文化と歴史の遺産そのものなのだ。それを現状の収支だけで判断するのは、「根本的に間違っている」と私は思う。

(うちだ けんいち)

* 北海道の原野開墾で使われた鍬。名前は刃の形が日本髪の島田髪に似ていることに由来。

徳島県モモ産地における クビアカツヤカミキリの 被害状況と防除対策

中野昭雄

徳島県農林水産部東部農林水産局 次長兼吉野川農業支援センター所長
〒779-3304 徳島県吉野川市川島町宮島 736-1
Tel 0883-26-3970 Fax 0883-26-3994 E-mail : nakano_akiyo_1@pref.tokushima.jp



はじめに

いたの
徳島県北東部の板野郡板野町において、2015年7月にクビアカツヤカミキリ (*Aromia bungii*) の発生ならびにモモとサクラ等に対する被害が確認された。モモでの被害は経済栽培の農作物における国内で初めての事例であり、すでに数園で甚大な状況であったことから生産現場からは早急な対策が求められた。

そこで、本稿では本県モモ産地における本種による被害の状況、ならびに被害拡大を阻止するために実施した初動対策、および実践中の防除対策を紹介する*。

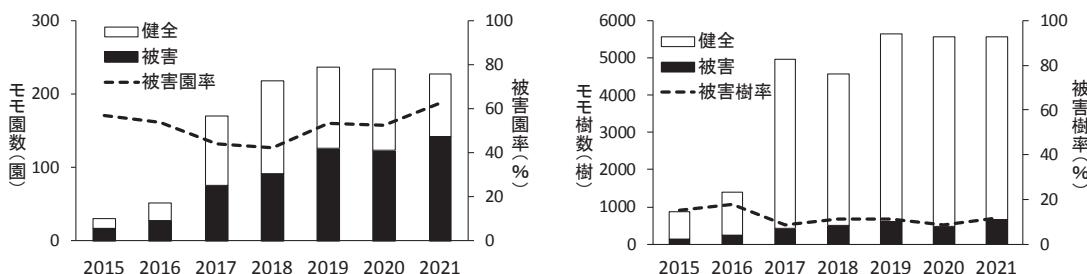
モモ産地における被害状況

2015年7月21日に板野町内民家のブロック塀に留まっていた本種成虫を一般の方が発見した。その情報を受けて、同町に加えて近隣の鳴門市と板野郡上板町にも範囲を拡げて被害の状況を調査した。その結果、板野町内の30のモモ園地（スマモ含む）の865樹のうち、17園地の130樹、ウメ8園地等（学校、寺院内の植栽樹含む）の318樹のうち、3園地等の7樹で被害（幼虫によるフラスの排出）を確認した（写真①）。また、同1市2町内の寺院、神社、学校と公園等に植栽されたサクラの樹木も調査した。その結果、板野町内の54か所に植栽された1,796樹のうち、9か所の43樹で被害を認めた。このようにモモで被害発生園（以下、被害園）、被害発生樹（以下、被害樹）が多く、板野町の吹田地区と川端地区においてその傾向が著しかった。その後、2017年には同1市2町内のモモ園の網羅的な調査のため、Google マップの航空画像を利用して樹の仕立て方の特徴からモモ園を探し出し、約230園の約5,600樹を対象に2021年まで毎年、被害状況を悉皆調査した。その結果、2017年は75園・426樹に被害を認め、その後2019年に126園・621樹、2021年には142園・655樹にまで拡大・増加した（図①）。これを地区別に見ると例えば、2015年の発見当初よりすでに数園で甚大な被害を見た板野町吹田地区では



▲写真① クビアカツヤカミキリ幼虫により排出されたフラス（モモ）

* (編注) クビアカツヤカミキリの生態や特徴については、本号論壇（p.2-6）をあわせて参照ください。



▲図① 徳島県モモ産地におけるクビアカツヤカミキリによる被害の推移

出典：引用文献1）に2021年のデータ（暫定値）を追加して作成

2017年に11園で100樹の被害を認めたが、2021年には7園で21樹（暫定値）にまで減少した。また、同町川端地区でも2018年に48園で379樹を認めたが、2021年には38園で216樹（暫定値）にまで減少した。一方、2017年に被害を初めて確認した上板町では、2019年に55園で127樹、2021年には81園で374樹（暫定値）にまで拡大・増加した。このように発見から6年が経過し、発見地周辺では被害の収束が見えつつある一方で、成虫が移動拡散し分布を広げたと考えられる新たな被害園では被害の収まりがついていない。収束しつつある板野町川端地区で生産者ごとに被害状況を確認したところ、ある生産者管理の3園では被害樹が2017年以降年々増加し、そのうち2園は枯死により2020年には全樹が伐倒された。その一方で、同地区内の別の生産者管理の園では2020年までの被害樹率は14.3%、また別の生産者管理の園では12.5%にとどまった。このような生産者による被害の差異は、前者が高齢等により防除作業を十分に実施できていなかった一方で、後者は後述する防除を実践したことによるものと考えられた¹⁾。

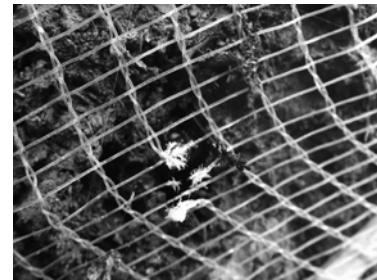
初動対策

初発を確認した当時、防除対策としての技術や有効な化学農薬に関する情報は十分になかった。しかしながら、一刻も早く防除対策を講じなければ事態は深刻になるばかりであったことから、まず生産者を対象とした講習会を開催し、発生状況と実施可能な防除対策を説明した。具体的な防除対策として、①成虫捕殺、②針金等を使った幼虫の刺殺、③産卵防止と成虫捕殺をねらいとした地際部のネット被覆、④果樹類のカミキリ類に農薬登録のあった生物農薬（ボーベリア ブロンニアティ剤）の処理を指導した。しかし、③と④の有効性の程度は定かではなかった。

次に、経済的で効果的な害虫防除方法として農業生産場面で一般的に利用される化学農薬について、本種に使用可能な農薬登録が全くなかったことから、その適用拡大が急務であった。そこで、幼虫を対象とした既存のエアゾール剤の農薬登録拡大試験と、成虫を対象とした有効薬剤の検索試験を開始した。その後、この試験結果をもとに農薬登録の適用拡大申請に必要となる効果試験を実施した。

さらに、2017年にはインターネットを利用したクラウドファンディングによる資金調達を試み、その支援金を活用した活動を進めた。その一つが成虫捕獲活動である。この活動は発生地内の本種個体群密度を減少させ成虫の交尾産卵を阻止することと、捕獲した成虫を将来的な農薬登録取得を目指した殺虫効果試験の材料とする目的とした。人海戦術により成虫を大量に生け捕りにするため、実施するメンバーには大学生等を対象に募った。また、より多く捕獲するためには、メンバーのモチベーションの向上が必要と考え、捕獲した成虫を500円/頭で買い取ることとした。この活動を2年間実施し、2017年に1,423頭、2018年に1,252頭が捕獲され、捕獲した成虫は上記の薬剤検索試験に活用した。

►写真② 成虫が羽化脱出する際に
ネットをかみ切る様子



実践中の防除対策とそのポイント

現時点での被害を阻止するため、生産現場では次の4つの防除対策を実践している。①ネット被覆による成虫の拡散防止、②化学農薬による成幼虫の駆除、③人為的な成幼虫の殺処分、④被害・枯死樹の伐倒・伐採である。それぞれのポイントを以下に紹介する。

1) ネット被覆による成虫の拡散防止

このねらいは、主に樹から羽化脱出した成虫を封じ込め、拡散を防止することである。羽化した成虫はネット内を歩き回り、執拗にネット外へ脱出しようとする。特に、上部のネット端部と樹の間にわずかな隙間があるとそこから脱出する。また、ネット内に雌雄が共にいると、交尾し大量の卵が産み付けられてしまう。これを防ぐためには見つけた成虫はすぐさま撲殺等により殺処分する必要がある。さらに、巻き付ける際にネットが樹と密着していると、成虫はネットをかみ切る。これは、羽化後脱出孔から出て行こうとする際によく観察され、ネットの糸が1本の場合は容易にかみ切られる（写真②）。このようなことから、毎日の見回りによる殺処分が重要であるが、その手間暇をかけられないのが実情である。現状ではモモの樹への被覆はごく一部にとどまっており、モモの樹形がY字型に仕立てられていることから、被覆しにくく手間がかかることがネックとなっている。

2) 化学農薬による成幼虫の駆除

幼虫を対象にフェンプロパトリンを主成分とする化学農薬のエアゾール剤（商品名：ロビンフッド）の農薬登録適用拡大試験をいち早く実施し実用化となった。その試験結果では効果の振れと2～3割の討ち漏らしが認められた²⁾。その要因として、孔内部にフラスが充満していることと、孔道の複雑な構造により薬液が幼虫に到達していない点が指摘されている³⁾。このため、幼虫の駆除にあたり排糞孔^{はいんこう}に薬剤の注入を行う際は、間隔を空けて複数回実施する必要があると考えられている³⁾。したがって、このような薬剤は、発生の初期段階（樹にフラス排出が数か所程度）で使用すべきであり、複数か所になると十分な効果の発揮や手間の面で困難になると考えられる。幼虫がフラス排出を開始する5月上旬は樹の内部にまで深く食入しないと推測されるので、フラス排出を早く見つけ薬剤を注入することが駆除効果を高めるポイントと考える。

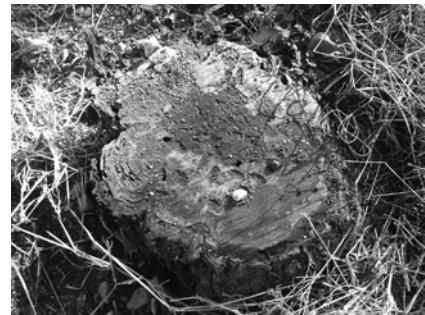
次に、薬剤検索試験や（一社）日本植物防疫協会により実施された「クビアカツヤカミキリ特別連絡試験」で成虫を対象に殺虫効果を評価した。その結果を受け、各農薬メーカーが農薬登録を申請し、2019年に有機リン系のDMTP30.0%乳剤（商品名：スプラサイドM）、ネオニコチノイド系のアセタミプリド20.0%水溶剤（商品名：モスピラン顆粒水溶剤）とジアミド系のシクラニリプロール4.5%液剤（商品名：テッパン液剤）が実用化された。本種はゴマダラカミキリ等とは異なり葉を摂食しないため、散布は主幹部を主体とし、散布された薬剤が成虫の体に直接かかると高い殺虫効果が見込める。本県では成虫が羽化する6月下旬から8月上旬までが散布適期である。しかし、DMTP30.0%乳剤は安全使用基準により収穫を終了するまで使用できない。他の2剤は可能だが、収穫・調整作業による繁忙と暑さが妨げとなっているのが課題である。

現在、本県の研究部署では一部薬剤の若齢幼虫に対する効果を検討している。収穫後に薬剤を主に樹の主幹部に散布することによって、樹皮下（内樹皮）を穿孔するふ化後の若

写真③
中途で切断されたモモの樹



写真④
地際で切断されたモモの樹



齧幼虫の防除をねらいとする。

3) 人為的な成幼虫の殺処分

前述のように本県では成虫の羽化発生時期は例年6月下旬から8月上旬である。この期間に積極的に園内を見回り、主幹の根本付近を中心に探し出す。確認した個体はすぐさま捕殺、または撲殺する。梅雨明け前は静止していることが多いので容易い。

幼虫はフ拉斯の排出を目印に、薬剤防除と同様に5月頃より見つけ出す。排糞孔を見つけると、千枚通し等でフ拉斯をかき出し、針金等を突っ込んで幼虫を刺殺する。または、外樹皮をノミ等を用いて剥離して溜まったフ拉斯を掘り出し、見つけた幼虫を殺処分する。

4) 被害・枯死樹の伐倒・伐採

被害の著しい樹や枯死した樹を放置すると、そこから成虫が羽化脱出し、拡散する。実際本県では、生産者が高齢等の理由から栽培管理を断念し、放棄された園があった。そのような園は本種の巣と化し、大量の成虫発生が確認された。園内の被害を抑えるため、また他の園に被害を及ぼさないよう食い止めるためには、これらの樹の適切な処分が不可欠である。しかし、地表より50cm程度を残したまま伐倒された切り株を現場ではよく見かける(写真③)。このような場合は切り株内に残った幼虫が翌年以降に成虫に羽化するので、切り株も残さず伐根する必要がある。伐根できない場合は地際で切断し(写真④)、残った株は上からビニールシートや肥料袋等で被覆する。なお、伐倒・伐採・伐根した樹や根は地中への埋設・粉碎等をしなければならず、放置すると意味がない。

今後の展望と課題

モモ産地内の被害は今後拡大し、前述の被害園率は高くなると予測されるが、個々の生産者が上記の防除対策を確実に実践し、発生を最小限に抑え続ければ枯死等の甚大な被害は避けられるであろう。しかし、ここで問題となるのが、高齢等により生産意欲を失い管理不十分となった園や放棄された園である。本種発生源となるこれらの園を削減・消滅させるため、産地内生産者や関係者の一体的な取組が課題となっている。

また、サクラでの本被害の発生が依然として問題である。民有地を含め多くの場所で植栽されているので、発生・被害の状況を十分に把握できていない。対応も管理者によってさまざまであり、不十分な場合もある。本種の深刻な被害とその防除対策に理解を得るための地道な啓発活動の継続が課題となっている。

(なかの あきお)

《引用文献》

- 1) 中野昭雄. 徳島県内のモモ産地におけるクビアカツヤカミキリの撲滅に向けた取り組みと最近の発生状況. 植物防疫. 2021, 75(5) : 248-255.
- 2) 中野昭雄, 渡邊崇人. 徳島県内のモモ産地におけるクビアカツヤカミキリによる被害状況とこれまで試行した防除法. 植物防疫. 2017, 71(11) : 723-728.
- 3) 安岡拓郎. クビアカツヤカミキリ *Aromia bungii* (Faldermann) 幼虫に対する薬剤の防除効果. 植物防疫所調査研究報告. 2017, 53 : 51-62.

クリハラリスの分布拡大と防除の取組

田村典子

(国研)森林研究・整備機構 森林総合研究所 多摩森林科学園
〒193-0843 東京都八王子市廿里町1833-81
Tel 042-661-1121 Fax 042-661-5241 E-mail : haya@ffpri.affrc.go.jp



クリハラリスの移入経緯

クリハラリス (*Callosciurus erythraeus*) は、頭胴長約20cm、尾長約20cm、体重約350g、灰褐色の樹上性リスです(写真①)。台湾、中国南部、インドシナ南部、タイ、マレー半島など、東南アジア地域の主に亜熱帯地域の森林に広く分布します¹⁾。日本では1930年代に東京都伊豆大島の動物園に導入され、それが逃げて野生化しました。1950年代には全島に分布を広げ、島内の農林業への被害が指摘されていました²⁾。さらに、神奈川県江ノ島植物園、和歌山県友ヶ島、大分県高島、岐阜県金華山にも伊豆大島から導入され野生化しました。大阪城、姫路城、和歌山城、浜松城などにも意図的に放獣されましたが、その起源は国内からの導入だけではなく、新たに海外から導入されたものも含まれています³⁾。その後、静岡県東伊豆町、長崎県福江島および壱岐島、熊本県宇土半島などでも観光施設由来と考えられる本種の野生化が報告されました。当時、いわゆる“ふれあい動物園”が各地で流行し、飼育しやすく人慣れするクリハラリスは格好の対象であったと考えられます(写真②)。

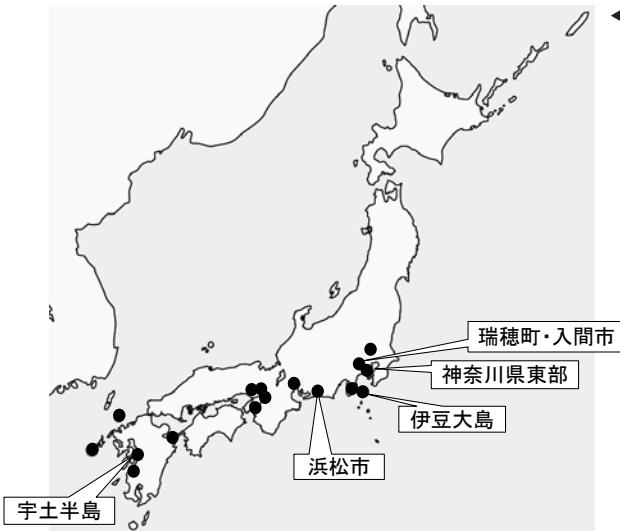
また、ペットショップでも販売され、1990年頃からのペットブームも手伝い、市街地周辺ではクリハラリスを飼育し、それを逃がしてしまう事例もあったようです。クリハラリスは、2005年に特定外来生物に指定され、飼養、運搬、輸入が規制されることになりました。しかし、2010年以降も東京都、埼玉県、神奈川県などでは散発的な生息および複数個体の定着が報告され続けています。2017年時点では、少なくとも1都2府11県でクリハラリスの野生化が報告されています(図①)⁴⁾。



▲写真① クリハラリス (*Callosciurus erythraeus*)



▲写真② ふれあい動物園で人から餌をもらうクリハラリス



◀図① 日本における外来種クリハラリスの定着地点
出典：引用文献4) より作成



▲写真③ クリハラリスによる柑橘類の被害

クリハラリスの生態と被害

クリハラリスが本来生息する亜熱帯域の森林では、餌となる多様な樹種が季節を問わず開花・結実し、リスは一年中繁殖します。一方で、捕食者となる猛禽類^{もうきん}、ヘビ類、食肉類の種数・個体数も多いため、生残率は高くありません⁵⁾。クリハラリスは季節に応じて利用できる食物に集まり、そうした場所では生息密度は1haに6～7個体にもなります。高密度で生活することにより、捕食者を監視し、互いに警戒音声で知らせ合うといった巧妙な社会構造をもつことも分かってきました⁶⁾。

しかし、日本の森林環境は原産地とは異なり、高密度で生息するクリハラリスを支える十分な餌資源が存在しません。特に、冬季には食べ物が極端に不足するため、柑橘類などの果樹がある農地や庭木を餌場とすることになり、農業被害や生活被害が出ます（写真③）⁴⁾。市街地では、電話線をかじって切断する事例⁷⁾や人家に侵入するケースもあり、人獣共通感染症などの問題も懸念されています⁸⁾。

クリハラリスは果実や種子が主食ですが、それが乏しい季節や環境では、樹皮、樹液、昆虫、鳥卵なども利用します。造林地ではスギやヒノキの樹皮をかじり（写真④）、シイタケのほど木をかじる林業被害も出ています⁹⁾。静岡県浜松市内のヒノキ造林地では樹皮の剥離被害を連年受け続け、累積被害率は80%に及ぶことが分かっています¹⁰⁾。特に若齢造林地での被害は大きく、クリハラリスが定着した地域での新たな造林は困難であることが予想されています。



▲写真④ クリハラリスによる造林地の剥皮被害



▲写真⑥ クリハラリスを捕獲するハコワナ
リスが移動する樹上の横枝に固定して仕掛ける。

◀写真⑤ クリハラリスが樹液をなめるために
タブノキの樹皮を剥いだ独特の環状食痕

自然林においても、主に冬から春にかけて樹皮を環状に剥離して樹液をなめる行動が見られます（写真⑤）。タブノキやヤブツバキなどの糖分を多く含む木を好んで剥皮する傾向があり、頻繁に剥離されると樹木の落枝・倒木被害が発生し、かけ崩れの原因にもなります¹¹⁾。クリハラリスは定着すると個体数密度が高くなるため、樹皮剥離による樹木の枯死以外にも生態系への多大な影響が懸念されます。種子採食による天然更新の阻害、サンコウチョウなど希少鳥類の卵の捕食、カミキリムシ類の幼虫捕食、樹洞を利用するリス類・鳥類との競合、在来固有種ニホンリスとの餌資源を巡る競争などが懸念されます¹¹⁾。

防除の取組事例

クリハラリスはアライグマ（特定外来生物）のように全国各地に定着しているわけではないため、認知度は低く、対策の必要性はあまり認識されていません。逆に考えると、該当する地域で捕獲を強化し、根絶あるいは分布拡大の抑制を行うことにより、全国的な問題に波及せずに済む段階であるとも言えます。実際にいくつかの地域で根絶の試みが開始され、良い成果が出始めています。

クリハラリスの防除作業は、主にハコワナによる捕獲を行います（写真⑥）。クリハラリスは比較的捕獲しやすい種ですが、ハコワナの設置、工サ入れ、見回り、回収作業は人手や予算を必要とします。理論的には繁殖による増加以上の個体数を捕獲し続ければ、いずれ減少するはずですが、分布面積や生息個体数によって、根絶の可能性は大きく異なってきます。たとえば、100頭以下の小規模の個体群では、短期間での根絶も可能です。東京都あきる野市、東京都瑞穂町と埼玉県入間市にまたがる地域、東京都日比谷公園では集中的な捕獲の結果、現在では生息情報は途絶えています¹²⁾。

数千頭規模の中規模個体群でも、根絶の試みは行われています。熊本県宇土半島では、2009年度から2015年度までの7年間で約6,000頭を捕獲しました¹³⁾。現在では、個体数は大幅に減少し、根絶が現実的な段階に入ってきました。静岡県浜松市でも、2017年から対策に乗り出しました。中部地域の山地につながる浜松市では、隣接する多くの地域の農林業被害・生態系被害を防ぐために、分布拡大の抑制・根絶を成功させる必要がある

のです。神奈川県では、分布域がすでに 200km² をを超え、推定個体数 10 万頭の大規模個体群となっています。すぐに根絶を目標にできる個体数は超えてしまっていますが、周囲への分布拡大を抑える取組は直ちに開始する必要に迫られています¹⁴⁾。

今後への課題と展望

行政はある程度個体数が増加し被害が目立つようになってから、捕獲対策などに踏み出します。しかし、クリハラリスは増加速度が速く、被害が目立つようになってからでは、増加分以上の捕獲を行うことがすでにかなり困難な状態になっています。たとえ被害が出ていないような個体数が少数の段階でも、存在を確認したらすぐに捕獲対策を開始することが何よりも大切なのです。

これまでの対策経験を通して、彼らの出す警戒音声を利用したクリハラリスを早く見つけるための手法は確立されました¹⁵⁾。また、効率的な捕獲方法も習得されてきました。問題は、発見から捕獲までの流れを速やかに行うための体制づくり、そして対策を行うための予算確保です。アライグマなどに比べてなじみがないクリハラリスの問題を行政にきちんと理解してもらうことで、対策のスピードアップが可能になるでしょう。また、市民にもクリハラリスを理解してもらうことで、情報収集や捕獲対策への協力を得られるでしょう。今後、根絶の成功事例を増やしていくこと、また、その成果を普及することで、各地の対策がより迅速に進むことが期待されます。

(たむら のりこ)

《引用文献》

- 1) Corbet G. B., Hill J. E. The Mammals of the Indomalayan Region: A Systematic Review. Oxford University Press, 1992, 488p.
- 2) 宇田川龍男. 伊豆大島におけるタイワンリスの生態と駆除. 林業試験場研究報告. 1954, 67 : 93-102.
- 3) 田村典子. “クリハラリス一個体群動態のモデルー”. 日本の外来哺乳類一管理戦略と生態系保全. 東京大学出版会, 2011, p.231-257.
- 4) 日本哺乳類学会. 特定外来生物クリハラリス（タイワンリス）等による農林業被害・生態系被害防止のための対策推進についての要望書. 2017, <https://www.mammalogy.jp/doc/20171212.pdf>
- 5) Tamura N., Hayashi F., Miyashita K. Spacing and kinship in the Formosan squirrel living in different habitats. Oecologia. 1989, 79(3) : 344-352.
- 6) Tamura N. Postcopulatory mate guarding by vocalization in the Formosan squirrel. Behavioral Ecology and Sociobiology. 1995, 36(6) : 377-386.
- 7) 伏見裕之. 東伊豆町におけるタイワンリス被害対策. 森林防疫. 1989, 38(9) : 161-164.
- 8) Masuda A., Wada M., Saho H., Tokunaga K., Kikuchi Y., Yamasaki F., Matsumoto J. Prevalence and Molecular Characterization of the Zoonotic Enteric Protozoans *Cryptosporidium* spp., *Enterocytozoon bieneusi*, and *Blastocystis* from Pallas's Squirrels (*Callosciurus erythraeus*) in Kanagawa Prefecture, Japan. Microbiology Spectrum, 2021, 9(3) : e00990-21.
- 9) 鮎川かおり, 前田一, 久林高市. タイワンリスによる森林被害と対策—長崎県五島列島福江島の事例. 森林防疫. 2005, 54(6) : 115-121.
- 10) 鳥居春己. タイワンリスによるヒノキ被害. 静岡県林業技術センター研究報告. 1993, 21 : 1-7.
- 11) 日本哺乳類学会. 神奈川県における特定外来生物クリハラリス（タイワンリス）の分布拡大を防ぐための対策推進についての要望書. 2019, <http://www.mammalogy.jp/doc/20190130.pdf>
- 12) 重昆達也, 御手洗望, 金田正人ほか. 埼玉県入間市で野生化しているクリハラリス：*Callosciurus erythraeus* の初期防除の試み. 埼玉県立自然の博物館研究報告. 2014, 8 : 19-32.
- 13) 安田雅俊. 九州に定着した特定外来生物クリハラリスの由来と防除. 森林野生動物研究会誌. 2017, 42(0) : 49-54.
- 14) 田村典子. 神奈川県におけるクリハラリスの生息状況と対策の必要性について（第 52 回大会公開シンポジウム記録神奈川県の野生動物問題). 森林野生動物研究会誌. 2020, 45 : 43-47.
- 15) Tamura N., Kasahara T., Kaneda M., Mitarai N., Shigeta M., Shigeta Y., and Waguri M. Sound playback surveys to reveal the distribution of invasive alien Pallas's squirrels, *Callosciurus erythraeus*. Mammal Study. 2013, 38(2) : 97-103.

ツマアカスズメバチの生態と防除

高橋純一

京都産業大学生命科学部 准教授
〒 603-8555 京都府京都市北区上賀茂本山 E-mail : jit@cc.kyoto-su.ac.jp



はじめに

特定外来種に指定されたツマアカスズメバチ (*Vespa velutina*) は、アジアを原産地とし、中国南部からアフガニスタンの大陸部と、台湾からインドネシア周辺の島嶼部に分布している（写真①）¹⁾。本種は 2003 年に韓国で、2004 年にフランスで帰化（園芸や木材の物資に紛れて持ち込まれて定着）が確認された。その後、欧洲ではポルトガルおよびスペイン、ベルギー、ドイツ、イタリア、スイスまで分布を広げ、2016 年には海峡を越えてイギリスや周辺の離島でも発見された。国内では、2012 年に対馬島（長崎県対馬市）で発見されている²⁾。その後は北九州市および宮崎市、壱岐島、大分市でも見つかったが、国内で帰化している地域は対馬島のみである³⁾。侵入が確認された国では、いずれも最初は港付近で見つかっていることから、船の物資に紛れて侵入したと考えられている。スズメバチ類は、国内で年間 20 ~ 40 名が刺傷被害により死亡している衛生害虫であり⁴⁾、ツマアカスズメバチによる被害も懸念されている。また、本種は繁殖力が高く、捕食者として食物連鎖の上位に位置することから、個体群サイズの小さい離島では生態系への影響も懸念されている。

分類・形態

ツマアカスズメバチは、スズメバチ科スズメバチ属に属しており、体色により 13 亜種に分類されている¹⁾。在来スズメバチ類の成虫腹部体色は黒色と黄色または橙色の縞模様なのに対し、本種の中国亜種は、黒色の腹部に中・後端部のみ橙色であることや、脚先から中ほどまでが黄色である点により、識別は容易である。対馬島に帰化した個体は、中国亜種の特徴と類似しているが、一部の個体は頭部から腹部前端部分で黒色が強い傾向がある。さらに、腹部中・後端部の黄色味が強く、脚の末端まで黄色になる変異が見られる場合もある。頭楯（頭の前端にある複眼の下の部分）の形態は歯状突起の隆起がほとんどなく、側歯は丸くなっている²⁾。これらの特徴は中国に自然分布する *V. v. nigrithorax* と一



▲写真① 対馬島に帰化したツマアカスズメバチ成虫の働きバチ

致する。体長は女王バチが23.0～29.5mm、働きバチは19.5～23.0mm、雄バチは20.5～27.0mmである^{1) 5)}。ミトコンドリアDNAの塩基配列の解析により、中国の系統が韓国に侵入し、さらに韓国から対馬島に侵入したと推定されている^{5) 6)}。欧州に侵入した系統も中国由来であると考えられているが、侵入した系統のミトコンドリアDNAの遺伝子型は韓国・日本と欧州の間で異なっている³⁾。

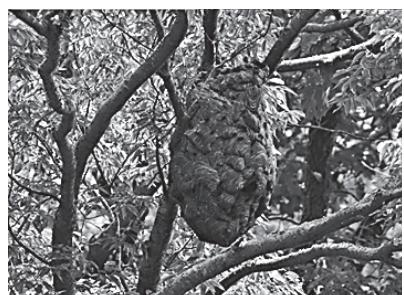
生態・生活史

温帯のスズメバチの仲間は、秋に生まれた新女王バチのみが越冬し、前の世代の女王バチや雄バチ・働きバチは越冬せずに死んでしまう。対馬島のツマアカスズメバチも、春先に越冬から目覚めた女王バチが単独で閉鎖空間に巣を創設し、5月中旬に働きバチが羽化する。9月中旬から11月に巣が最も大きくなり、次世代の新女王バチおよび雄バチが羽化する。本種では、働きバチが1,000頭を超える大型の巣がよく見られる。1つの巣で生産される新女王バチや雄バチの数は、キイロスズメバチの1.5～2倍で、繁殖力も高い⁷⁾。活動期間は4月から11月ごろで、稀に越年して1月まで活動する巣もある⁸⁾。前述のとおり、交尾後に新女王バチのみが越冬する1年性の生活史で、越冬場所は不明である。雑食性で主に双翅目や鱗翅目の昆虫を捕食しているが、他に魚や哺乳類などの肉も餌としている⁵⁾。原産地では、大型の哺乳類、ハチクマ、アリ類が天敵であるが、今のところ国内で主要な捕食者は確認されていない。

駆除

誘引剤を使用したベイト式スズメバチトラップで捕殺することができる。ただし、対馬島など個体群サイズの小さい生態系では、在来スズメバチや昆虫類も同時にすべて捕殺してしまうため、使用は限定的にするべきである。実際に他地域でも目的外昆虫類が多く捕殺されている⁹⁾。対馬島に帰化した系統は、在来スズメバチよりもピレスロイド系の殺虫剤に対して抵抗性が高く、巣の駆除の時には通常よりも多めの散布が必要となる。

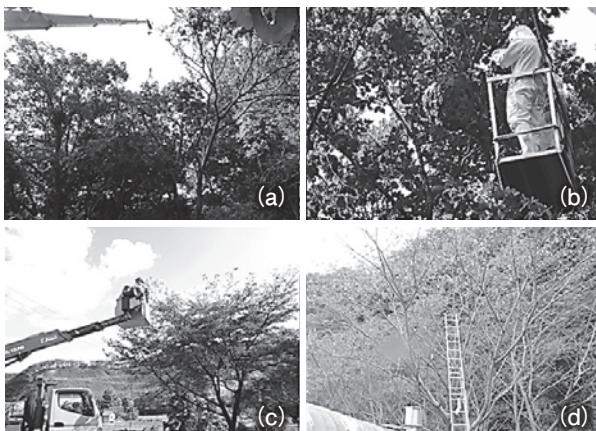
巣の外観は、キイロスズメバチやコガタスズメバチと類似している。対馬島では、成熟した巣の大きさは1～2mで、原産地よりも大型化する傾向があり、大型化した巣の巣穴は、複数になる場合がある(写真②)。また、国内では最大規模となる⁵⁾。初期巣は、土中や樹洞などの閉鎖空間に営巣し、夏ごろに開放空間の高所に引っ越し(移動)をして、



▲写真② 2mを超える巨大巣(上)、通常巣(中央)、巣穴が上部と下部にある変異巣(下)

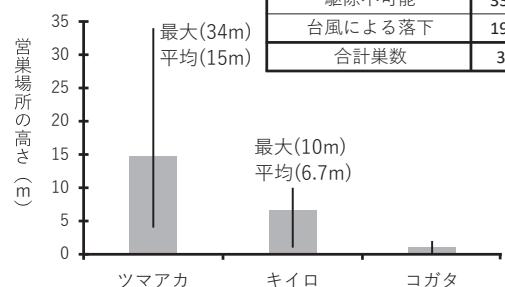


▲写真③ 対馬島での高所営巣例 (○囲み線部分に営巣)



▲写真④ 対馬島でのツマアカスズメバチ巣の3種の駆除の様子
クレーン車とゴンドラ車 (a) (b), 高所作業車 (c), 梯子 (d)

駆除方法	割合
ハシゴ (2-5m)	14%
高所作業車 (5-10m)	6%
クレーン車 (10-30m)	28%
駆除不可能	33%
台風による落下	19%
合計巣数	36



5～30mの高木の枝先に営巣する性質がある(写真③)。人工物に営巣する例は稀である。

本種は高所に営巣するため、巣の駆除は通常のスズメバチと異なり非常に手間がかかる(写真④、図①)。車両が進入可能な道路周辺ではクレーン車やゴンドラ車で、森林周辺部では梯子やドローンを使った薬剤散布が可能である。しかし、森林内部の巣は、機材の運搬が困難であることや枝が入り組んでいることもあります、巣まで接近できないため駆除はほぼ不可能である。また、危険を感知すると成虫は巣を捨て別の場所に移動し、再び営巣する性質がある。

刺傷被害・産業被害・環境被害

スズメバチ類は巣の防衛行動が繁殖個体(新女王バチや雄バチ)の生産時期(9月中旬から11月ごろ)に最も強くなる⁴⁾。対馬島での刺傷被害もこの時期で、筆者による聞き取り調査では、農場内の木の営巣に気付かず木に振動を与えて刺された例や、駆除作業時に刺された例が数例のみである。いずれも軽症で刺傷箇所も1か所から数か所である。フランスではアナフィラキシーの重症例が報告されている。これまでの調査によると、日本および韓国、欧州で帰化した系統は、巣の防衛行動(攻撃性)は高くない。駆除のためなどで巣に接近しない限り刺される可能性はないと思われる。ただし、原産地の一部地域では、攻撃性の高い系統もいて、毎年多くの刺傷被害が出ており、それらの系統が侵入する可能性もあるため注意が必要である。刺されたときの腫れや痛みは、キイロスズメバチ

と同程度である。また、欧州ではブドウやリンゴなどの果実の食害例や、養蜂場で飼養されているセイヨウミツバチが捕食される被害も報告されている^{7) 10)}。対馬島では、巣箱前でニホンミツバチの捕食が確認されているが、集団でスズメバチを蒸し殺す防衛行動をとるといった抵抗性があるため被害はほとんどない¹¹⁾。

対馬島では、キイロスズメバチの女王バチとツマアカスズメバチの雄バチで交雑（繁殖干渉）が確認されている⁸⁾。受精卵は不穏により発育しないため遺伝子汚染は確認されていない。しかし、本種の帰化により在来スズメバチ類の個体数が減少することが韓国や対馬島では報告されている。また、小型の節足動物類を主に捕食するが、対馬島では被食種にニホンミツバチだけでなく希少種の昆虫も含まれていて、生物多様性への影響が懸念されている¹¹⁾。

さいごに

スズメバチ類の帰化は、複数の女王バチが同時期に侵入しなければ定着できないため確率的に低いと考えられてきた。しかし、近年はツマアカスズメバチ以外にも、グアム島では*V. tropica* が、台湾では*V. bicolor* が、チリでは*V. orientalis* が、アメリカとカナダではオオスズメバチの帰化が相次いで確認されている。特にアメリカとカナダの国境周辺では同時期に発見されたが、その侵入起源は異なっていた¹²⁾。これらの例を見ても、スズメバチをはじめとする多くの生物では、想像以上に人為的移動が頻繁に起きていることを示唆している。ツマアカスズメバチについては、九州本土・本州での発見が繰り返し確認されているが、早期の発見・駆除が行われており、これまでのところ帰化は確認されていない。このような例から見て、外来スズメバチ類の防除は港湾区域での継続的なモニタリングが重要であると思われる。

（たかはし じゅんいち）

《謝辞》

本原稿を作成するにあたり、データおよび写真の提供にご協力いただいた、境 良朗および山村辰美の両氏にお礼を申し上げる。

さかい よしあき やまむらたつみ

《引用文献》

- 1) Archer, Michael. *Vespine Wasps of the World: Behavior, Ecology and Taxonomy of the Vespinae*. Siri Scientific Press, 2012, 325p.
- 2) 境 良朗, 高橋純一. 対馬で発見・捕獲されたツマアカスズメバチ (*Vespa velutina*) の働き蜂について. 昆蟲. 2014, 17 (1) : 32-36.
- 3) Takahashi, J., Okuyama, H., Kiyoshi, T., Takeuchi, T., Martin, S. J. Origins of *Vespa velutina* hornets that recently invaded Iki Island, Japan and Jersey Island, UK. Mitochondrial DNA Part A. 2019, 30(3) : 434-439.
- 4) 松浦 誠. 図説 社会性カリバチの生態と進化. 北海道大学図書刊行会, 1995, 360p.
- 5) 高橋稜一, 境 良朗, 山村辰美, 清 拓哉, 高橋純一. 対馬で初めて採集された外来種ツマアカスズメバチ (*Vespa velutina*) の成熟巣. 長崎県生物学会誌. 2015, 76 : 49-56.
- 6) 竹内 剛, 高橋稜一, 高橋純一. 東アジアとヨーロッパに侵入したツマアカスズメバチ. 昆虫と自然. 2018, 53 : 25-29.
- 7) 高橋純一. 対馬で猛威を振るうツマアカスズメバチの生態. 現代農業. 2015, 94(12) : 222-225.
- 8) 山崎和久, 高橋稜一, 高橋純一. 対馬で起きているツマアカスズメバチによるキイロスズメバチへの繁殖干渉. 昆虫と自然. 2020, 55 (2) : 26-28.
- 9) 坂田裕介. ツマアカスズメバチのモニタリング用誘引トラップにより混獲される非標的節足動物の種類と個体数について. 環動昆. 2018, 29(2) : 65-69.
- 10) 高橋稜一, 高橋純一. ツマアカスズメバチの生態と農業被害. 植物防疫. 2016, 70(7) : 457-460.
- 11) 高橋稜一, 清 拓哉, 高橋純一. DNA バーコーディング法を利用したツマアカスズメバチの食性解析の試み. 長崎県生物学会誌. 2016, 78 : 43-48.
- 12) 高橋純一. カナダおよびアメリカに侵入したオオスズメバチ. 昆虫と自然. 2020, 55(12) : 23-25.

アメリカの森林を侵略する木本種 —マンリョウとナンキンハゼを例にとって

北島 薫

京都大学大学院農学研究科森林科学専攻 热帯林環境学分野 教授
〒606-8502 京都府京都市左京区北白川追分町
Tel 075-753-6360 E-mail : kitajima.kaoru.4s@kyoto-u.ac.jp



北米東部の森林を侵略するアジア産の木本種

東アジアと北米の東海岸の森林の間には、共通する植物の属がたくさんあります。実際に、アパラチア山脈からフロリダにかけての広葉樹林を歩くと、日本の森林で見るような葉を持った樹木にたくさん出会います。しかし、北米東海岸の森林の樹木種の多様性は日本よりも格段に低く、これは氷河期に北米の多くの樹木種が地域的絶滅や分布の縮小を強いられたためと考えられています¹⁾。そのせいもあってか、北米東海岸の森林群集は、東アジアからの木本種の侵略に対して脆弱なようです。例えば、フロリダ外来有害植物評議会 (FLEPPC) が「カテゴリー 1」(最も侵略的) に指定する 81 種の植物のうち 29 種が木本種で、そのおよそ半数の 14 種は東アジアから東南アジアが起源です²⁾。地理的に近い南アメリカ原産の外来種が 7 種だけであるのと比べても、アジア原産種の侵略が目立ちます。

米国フロリダでの侵略的外来種研究の推移

筆者は、1997 年にフロリダ大学の教員として着任したとき、周辺の自然林の林床でマンリョウが局地的に高密度で生育していることに驚かされました（写真①）。当時からフロリダでは、侵略的外来種が多く知られていました。その理由としては、温帯から亜熱帯までの幅の広い気候の存在や、半島であるため海洋島のように植物群集のニッチが埋め尽くされていないことなどが挙げられます³⁾。また、湖沼も多いフロリダでは、ホテイアオいやクロモなどの侵略的外来種が水面を埋め尽くしたことで船舶の航行が阻害され、大きな経済的損失が生まれたことも、1980 年ごろから侵略的外来種の研究が盛んになった理由と考えられます。また、1990 年ごろからは、陸生の侵略的外来植物も問題視されはじめ、初期においてはいわゆる雑草的な攢乱依存性の草本やツル植物（日本産の例：カニクサ、クズ）が研究されていましたが、2000 年ごろからは攢乱がない森林に侵入する木本外来種も問題視されはじめました。



▲写真① 米国フロリダ、ゲインズビル近郊の森林を侵略するマンリョウの過密個体群

（2019年9月20日、筆者撮影）
高さが 30cm 以上の個体は昨年度伸びた横枝の先端に果実をつける。調査用の 1m × 1m の方形区の中は実生も含めてマンリョウの被度が 100% に達することがわかる。

►写真② 京都市清滝川付近の自然林の中で成長する

ナンキンハゼ（2020年8月15日、筆者撮影）

光のよく当たる条件でぐんぐん成長する。鳥散布された種子から発芽した実生から発達したと考えられる。すぐ近くには親個体らしいものはないが、京都や大阪では、市街地や河川敷などでも、どこからか運ばれてきた種子が発芽して育つ個体をよく見かけるようになっている。



マンリョウとナンキンハゼ

ここから、日本を含む東アジアが原産のマンリョウ (*Ardisia crenata*, サクラソウ科) と、中国原産で日本にも帰化しているナンキンハゼ (*Triadica sebifera*, トウダイグサ科) に注目します。この2種は、日本では本州の関東以西に広く分布しますが、その生態学的行動は対照的です。マンリョウが、暗い林床でも生存できるゆっくり成長する常緑低木であるのに対して、ナンキンハゼは倒木ギャップや遷移初期のような光の当たる場所に特化して生育する成長速度の早い落葉性の中高木です（写真②）。どちらも、100年以上前に庭木や街路樹としてアジアから世界の他の地域に持ち込まれました。ナンキンハゼの場合は種子を包む仮種皮から蝶を採集できるため、蝶の原料植物としても植栽されたようです。仮種皮が鳥類に好んで食され、種子が成熟するとあっという間に散布されるナンキンハゼに対し、マンリョウの赤い果実は不味いらしく、盛んに散布される印象はありません⁴⁾。それではどうやって、日本では森の日陰に点在してひっそり生きている印象のマンリョウが、フロリダで悪質な侵略的外来種の地位を確立したのでしょうか。

マンリョウの自然史・栽培史と侵略性

マンリョウは日本からインドまでの東アジアに広く自然分布するとされ、日本国内では関東以南の森林に低密度で自生し、また、江戸時代から庭木として広く栽培されています。中国では「朱砂根」とよばれ、サポニン系の二次代謝物を多く含む根が、咽頭炎や気管支炎の薬として利用されてきました⁴⁾。また、その葉縁には縁取りしたような独特の窪みがあり⁵⁾、0.5～1cm間隔であり、ここに *Burkholderia crenata* という細菌が共生することも知られていますが、その機能はまだ解明されていません⁵⁾。アメリカでは1900年にフロリダで発行された園芸植物販売カタログに「クリスマスベリー」という呼び名で掲載されており⁶⁾、100年以上前に植栽された個体から野生化したと考えられます。最もよく見かける園芸品種は、本州の野山やフロリダの侵略集団の個体とよく似た形態であり、節間と葉柄は短く、相対的に幅の広い葉を密につけ、また、前年に伸展した横枝の先端に多数の赤い果実をつけます。

ところが、筆者は2001年に宮崎県綾町の原始的な照葉樹林を訪ねた際、全く違う形態的特徴を持つ個体が自生していることに気がつきました。この野生型では、葉縁の縁取りの少ない細長い葉が、全体的に疎につき、果実の生産数も少ないので、といった特徴があります。この野生型の種子とフロリダ侵入集団の種子を温室の同じ環境で育てると、それぞれ親個体同様の形態が出現するので、こうした形態的な違いは、遺伝情報に基づくものであることがわかります（写真③）。フロリダの侵略個体は、アメリカに持ち込まれた栽培個体の子孫であることは間違いないため、緑の



▲写真③ 温室で光と水をよく与えて1年半にわたりポット栽培したマンリョウの実生 フロリダ侵略個体から採集した種子から育てた個体（左）と、宮崎県綾町の照葉樹林の野生個体から採集した種子から育てた個体（右）を比較すると、同じ環境で育ても、葉の形やつき方が全く異なることがわかる。

葉をより密につける、赤い果実をたくさんつけるといった園芸品種として好ましい形質が人為選択されたのでは、という仮説を考えました⁷⁾。

マンリョウとマンリョウに付隨する微生物の系統地理学に向けて

それでは、園芸品種として栽培されるマンリョウの起源はどこでしょうか。よく似た形態を持つ日本の本州の森林に自生していた個体とも考えられます。アジアでの広域分布や漢方薬としての古くからの利用を考えると、中国から持ち込まれたものが日本で栽培されるようになった可能性もあります。そこで、日本国内の植物標本館の押し葉標本や沖縄などの森林に自生するマンリョウを観察してみると、南にいくほど葉が細長い傾向が見られます。また、中国北京や昆明の中国科学院収蔵の植物標本でも、より南で採集された個体のほうが、葉が細長いという傾向がありますが、種同定において近縁種との区別が難しいこともうかがえます。10年ほど前の遺伝子変異の解析法では遺伝的な違いが全く検出されませんでしたが、近年の次世代シーケンサーを用いたDNA塩基配列解読技術の飛躍的進歩により、「マンリョウの来た道」の謎を解く鍵を明らかにできるかもしれません。

さらに、次世代シーケンサーを用いて、DNA塩基配列のある一定の領域を比較する、いわゆるDNAバーコード技術を駆使することで、マンリョウが相互作用を持つ微生物についても明らかになりました。前述の葉縁での*Burkholderia*との共生に加えて、マンリョウのフロリダ侵略個体は、フロリダの森林土壤からアーバスキュラー菌根菌と選択的に共生関係を結ぶようです⁸⁾。しかし、マンリョウは日本の自然林ではフロリダのように高密度で生育することは決してありません。ひょっとすると、日本の土壤にはフロリダとは違い、密度依存的に増える病原性の微生物(マンリョウに固有の天敵?)が存在するかもしれません。この疑問に応えるには、マンリョウに付隨する微生物群集を日本の自生個体群とフロリダの侵略個体群の間で比較し、さらに、それぞれの場所で局所的個体群密度に応じてどう変化するかを調べれば、マンリョウの侵略性の鍵を見つけられるかもしれません。

ナンキンハゼに関する課題

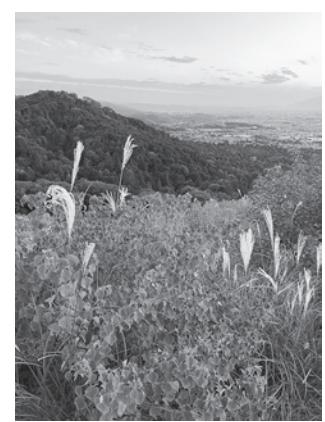
マンリョウとは異なり、ナンキンハゼは光がよく当たる林縁や倒木ギャップでのみ発芽・生育し、また、十分な光があれば、発芽後1年で1m以上の高さに成長することもあります。この雑草的に早い成長速度の貢献もあり、フロリダやテキサスでは湿原をナンキンハゼの純林に変えるほどの生態系のシフトを引き起こします。2000年初頭には、中国の個体とテキサスの侵略個体の間で葉のタンニン含量を比較したところ後者で有意に低いので、「植食性昆虫などの天敵からの解放が防御物質を減らす方向の進化淘汰圧として働いたのであろう」という説が注目を集めました⁹⁾。しかし、その後の研究からは、「北米には中国に存在する遺伝的多様性のほんの一部、すなわち比較的タンニン含量が少なめの遺伝型が導入されたから」という解釈のほうが妥当かもしれないということになってきました¹⁰⁾。すなわち、侵略性を議論するには、原生地での遺伝的多様性や侵略個体群の遺伝型も考慮すべきであり、この教訓は、マンリョウや他の侵略的外来植物の研究でも意識する必要があります。

近年、日本の関西以西においても、ナンキンハゼが侵略的外来種として増加しているようです。例えば、奈良公園に植栽されたナンキンハゼの種子が鳥により散布され、若草山

の開けた場所（写真④）や春日山原始林内のギャップでは、ナンキンハゼだけが繁茂している箇所があります¹¹⁾。また、京都市周辺の河川敷などでもナンキンハゼを見ることが増えているように感じます。奈良公園での取組はかなり先進的で、市民ボランティアが春日山原始林内で毎年駆除活動を行っており、また、奈良公園室でも昨年から公園内のナンキンハゼの伐採を行っています。ナンキンハゼがニホンジカの忌避植物であることも、競争力を高める要因のようです。林内の稚樹がシカの食害で更新できなくなり、倒木ギャップがあるとナンキンハゼだけが生育できるというような状況も生まれつつあります。

おわりに

マンリョウとナンキンハゼは進化的にも生態学的にも全く異なる木本植物ですが、どちらも厄介な侵略的外来種として、フロリダなどでは多大な費用と労力をかけて駆除されています。もちろん、多くのアジア起源の外来木本植物は侵略性を示さず、栽培植物として導入先の人々の暮らしを豊かにしていますが、どの植物が侵略的外来種となるかの予測は困難です。侵略性は、種子生産、種子散布、攪乱依存性、成長速度などだけでは説明できず、天敵となる動物や微生物との相互関係、また、進化系統的な背景も無視できません。ただし、世界の他地域における導入後の侵略状況は、最も有効な侵略性の指標として知られています。どの侵略的外来種も最初の数年から数十年は目立たないのですが、目立ち出したときには、すでに駆除が非常に困難になっています。そのため、国内で現在侵略的外来種として暴れているものだけでなく、海外での外来種の情報にも注意を払うことが必要でしょう。また、海外で局地的高密度を示す種も、その原生地ではおとなしいことが多く、原生地でのみ個体群の密度制限要因を探ることができます。このことは、北米での侵略性の要因が日本国内のありふれた樹種の生態的な挙動に隠されている可能性を示します。マンリョウとナンキンハゼに限らず、そのような視点から、多様性の高い日本の森林の生態学的維持機構を鑑みることで、新たな発見が生まれるかもしれません。



▲写真④ 若草山のよく光の当たる斜面を埋めるナンキンハゼ。ハート型の葉が美しく紅葉している。若草山では、市民ボランティアらが山焼きの伝統を守るために毎年地上部を伐採するが、地下部から旺盛に萌芽再生する。若草山や春日山では、周辺の成木から散布された種子から発芽した実生もよく見かける。

（きたじま かおる）

《引用文献》

- 1) Manos P. S., Meireles J. E. Biogeographic analysis of the woody plants of the Southern Appalachians: Implications for the origins of a regional flora. American Journal of Botany. 2015, 102(5) : 780-804.
- 2) Florida Invasive Species Council. <https://newfleppc.bugwoodcloud.org/index.cfm> (2022年1月27日最終閲覧)
- 3) Simberloff D., Schmitz D. C., Brown T. C. Strangers in Paradise: Impact and Management of Nonindigenous Species in Florida. Island Press, 1997, 467p.
- 4) 堀田 满. "ヤブコウジ". 植物の世界 6. 朝日新聞社, 1997, p.27-28.
- 5) Pinto-Carbó M., Gademann K., Eberl L., Carlier A. Leaf nodule symbiosis: function and transmission of obligate bacterial endophytes. Current Opinion in Plant Biology. 2018, 44 : 23-31.
- 6) Royal Palm Nurseries. Annual Mail Order Catalogue. 1900. (cited by PhD thesis of Hallie Dozier, 1999, University of Florida)
- 7) Kitajima K., Fox A. M., Satoh T., Nagamatsu D. Cultivar selection prior to introduction may increase invasiveness: evidence from *Ardisia crenata*. Biological Invasions. 2006, 8 : 1471-1482.
- 8) Bray S. R., Kitajima K., Sylvia D. M. Mycorrhizae differentially alter growth, physiology, and competitive ability of an invasive shrub. Ecological Applications. 2003, 13 : 565-574.
- 9) Siemann E., Rogers W. E. Increased competitive ability of an invasive tree may be limited by an invasive beetle. Ecological Applications. 2003, 13(6) : 1503-1507.
- 10) DeWalt S. J., Siemann E., Rogers W. E. Geographic distribution of genetic variation among native and introduced populations of Chinese tallow tree, *Triadica sebifera* (Euphorbiaceae). American Journal of Botany. 2011, 98(7): 1128-1138.
- 11) Maesako Y., Nanami S., Kanzaki M. Spatial distribution of two invasive alien species, *Podocarpus nagi* and *Sapium sebiferum*, spreading in a warm-temperate evergreen forest of the Kasugayama Forest Reserve, Japan. Vegetation Science. 2007, 24 : 103-112.

分け入っても 分け入っても 青い山

(6)

ヤドリギハンティングの
ススメ

佐々木知幸

2012年の大晦日。僕は「昼メシを食つておけばよかった……」と後悔しながら、とある郊外の農村地帯で電車からちらっと見えたあいつの写真を撮り、個体数を数え、位置を記録するという調査を続けていました。駅で降りたのは11時ごろ。ところが、電車から見えたのはほんの氷山の一角で、あいつは次から次へと現れ、結局16時過ぎまで昼食をとれなかったのです。これが神奈川県内でも有数のヤドリギ密集地帯との鮮烈な出会いでした。はてさて、ヤドリギ？

寒くなって落葉樹の葉がすべて落ちると、木の枝ぶりが見えて楽しいものです。それに伴って、まるで大きなまりのようなヤドリギがその姿を現します。黄色がかった鶯色の枝葉は360度全方位に展開して球体をなし、これが日を浴びると、宮沢賢治が「黄金いろ」と表現したほどの輝きを放ちます。このまりは時に直径1mを超える、自然な枝ぶりの中になんともいえない違和感をもたらします。この不思議な違和感を求めて、木々をきょろきょろと見上げるヤドリギ探し(=ヤドリギハンティング)は、花の少ない冬の貴重な愉しみのひとつです。

ヤドリギはビャクダン科の常緑樹で、生涯を通じてホスト(寄主)と呼ばれる他の樹木の上で過ごします。通常の根の代わりに寄生根という器官がホストの枝や幹と一体化して水と無機塩類を奪いつつ、光合成は自らでする「半寄生植物」です。雌雄別株で、雌株につく直径7mmほどの丸い果実をレンジャク類やヒヨドリなどのやや大型の鳥がついぱみ、他のホストへと種を運んでくれます。果肉は粘着質で、鳥が排泄すると糸を引いてホストの枝に絡まって接着し、時間が経つと硬化します。ところが、そもそも枝につく確率も、発芽して生き残る確率もすこぶる低調……しかもホストとなる樹種は非常に限られ、例えば平野部ではほぼケヤキ、エノキ、サクラ属のみ*！さらに、ヤドリギの実をもっとも好むレンジャクの渡りは不規則で、毎年来るとは限りません。こんな針の穴を通すような繁殖があるでしょうか？そこでハタと気付きます。これはまるで少年漫画の主人公ではないか……彼らはだいたい頼りなく、まさかという無謀な挑戦をして、読者はハラハラさせられっぱなしです。そうした姿と重ねてついにヤドリギのことも応援したくなるかもしれません。



▲2012年大晦日に調査した神奈川県のヤドリギ密集地帯の様子

*山地ではブナ、ミズナラ、クリ、シラカバ、ナナカマドなどに寄生する。

▶クリに寄生したヤドリギ
プロペラのような葉が特徴的。ケヤキ・エノキ
よりは少ないが、クリにも時々寄生する。

そして、繁殖率が低いからか、ヤドリギの分布には偏りがあります。あるところにはやたらあるのに、ないところには全然ない……やってみると、ヤドリギ探しはさながら宝探しのような魅力で人を虜にします。僕も、仲間たちともう11年もヤドリギハンティング（略してヤドハン）と名付けたヤドリギの分布調査を続けていますが、なかなか飽きません。それでつい、冒頭のように理不尽な情熱に自ら振り回されています。

限られた生育場所にもかかわらず、ヤドリギにのみ寄生するヤドリギアラムシやヤドリギを食樹とするフタホシドクガ、前述のレンジャクなど、ヤドリギは特異なミニ生態系をつくり出します。さらに、ヤドリギの寄生により樹勢が弱った木の樹冠には隙間が増え、他の植物に光が当たったり、枯れた枝を縁とする虫やキツツキ類がやってきたりと、変化が生まれます。ヤドリギもまた、生物多様性を高める役割を果たしているのです。

しかし、ヤドリギによってホストの樹勢が落ちると、落枝など安全上のリスクも生まれます。ヤドリギは農村地帯の屋敷林のケヤキなどにもかなり寄生しており、安全のために駆除される例も多々あります。一方、ここ10年で花屋さんやディスプレイでヤドリギを目にする機会は飛躍的に増えました。実は切り花業界でのヤドリギの人気はまさに鰐登り！^{うなぎ} とはいえ、高まり続ける需要に任せて野放団な採取が続くと、資源の枯渇や地域個体群の絶滅が懸念されます。決して増えやすい植物ではなく、まだその実態が完全には分かっていない植物でもあるからです。

これに対して、長野県茅野市で特殊伐採などを手がける（株）木葉社では、屋敷林の枯れ枝剪定などの手入れと組み合わせてヤドリギを部分的に駆除し、それを販売した売り上げで手入れ費用の一部をまかなうという手法で屋敷林を守る取組を続けています。屋敷林の健康を維持しながら生態系のバランスにも配慮し、ヤドリギを決して取り尽くさない手入れは、木とヤドリギとオーナーのお財布、それぞれに優しい持続的な仕組みです。まさに三方良しと言えるでしょう。

SDGsが人口に膾炙し、生物多様性というキーワードもよく聞かれるようになりましたが、しばしば経済的な利害との対立が生まれます。けれども、人間とは違う時間・空間スケールを生きるヤドリギの立場から社会を眺めると、人間の感覚だけで社会を捉えることの危うさが浮き彫りになってくるような気がします。もっと広く長い視野に立つために、ぜひこの冬ヤドリギハンティングに挑戦してみてください！

《参考文献》

宮沢賢治。“タネリはたしかにいちにち噛んでいたようだった”。ポラーノの広場。新潮社、1995、p209-219。
尾崎煙雄。ヤドリギの魅力一気になりだしたら止まらない！。BuNa (Bun-ichi Nature Web Magazine),
2018, <https://buna.info/article/1996/>



▲クレーンを使ったヤドリギの採取作業
木のコンディションを見つつ、きれいな状態でヤドリギを地上に降ろすには細心の注意が必要。

(写真提供：(株)木葉社
<https://www.mokuyousha.com>)



佐々木知幸（ささき ともゆき）

1980年埼玉県生まれ。千葉大学園芸学部にて森林生態学を専攻。樹木、野草にのめり込む。卒業後 サインメーカー、造園コンサルタント勤務を経て2010年に独立。一般向けに自然の魅力を伝えるナチュラーガイド「みちくさ部」を主宰するほか、専門性を生かし野草の混ざり合う庭づくりを手がける。樹木医。

新たな価値をもたらす 木材利用の促進へ向けて ～ウッドデザイン賞 2021 と 新法人の設立～



JAPAN WOOD DESIGN
AWARD 2021

一般社団法人日本ウッドデザイン協会 事務局長
株式会社ユニバーサルデザイン総合研究所 代表取締役社長

高橋義則

幅広い分野から独創的な作品が集まる賞

ウッドデザイン賞は、木で暮らしと社会を豊かにするモノ・コトを表彰し、国内外に発信するための顕彰制度です。消費者・生活者視点による木材利用のメリットやその良さを評価することを目的として、建築・空間や木製品の分野のみならず、新たなビジネスモデルや仕組みなどを対象としたコミュニケーション分野や、木の魅力や特性を活かす技術・研究分野の取組を対象としている点が特徴です。表彰部門は、木を使って暮らしの質を高めている「ライフスタイルデザイン部門」、木を使って心や身体を健やかにしている「ハートフルデザイン部門」、木を使うことで地域や社会を活性化している「ソーシャルデザイン部門」の3部門があります。

今回で7回目を迎えたウッドデザイン賞ですが、これまでの応募総数は3,200点超、受賞作品数は1,700点を数え、幅広い分野からの応募があります。新型コロナウイルス感染症の影響もあり、今年度の応募状況が心配されました。結果的には昨年を上回る点数の応募をいただくことができ、着実な広がりを見せていました。

ウッドデザイン賞 2021 の受賞作品

ウッドデザイン賞 2021 は6月21日から7月30日まで作品を募集し、応募総数は433点となりました。書類による第一次審査、現物等による第二次審査を経て、193点が入賞を果たしています。

▶表① 最優秀賞・優秀賞受賞作品一覧

す。審査委員会は、プロジェクトデザイナーの赤池 学氏、建築家の隈 研吾氏、プロダクトデザイナーの益田文和氏、コミュニティデザイナーの山崎 亮氏のほか、各分野の第一線で活躍中の方々によって構成されています。

近年の応募作品の特徴として、多様なステークホルダーが協働したもの、木材の機能性と美しさを両立した空間や製品などが目を引くようになっており、今回もそうした作品が上位賞を受賞しています（表①）。

賞／部門	受賞作品名／受賞団体
最優秀賞 (農林水産大臣賞)	URASHIMA VILLAGE 株式会社金丸工務店（香川県）、瀬戸内ビレッジ株式会社（香川県）
優秀賞 (林野庁長官賞) ライフスタイル デザイン部門 [3点]	タクマビル新館（研修センター） 株式会社タクマ（兵庫県）、株式会社竹中工務店（大阪府）、銘建工業株式会社（岡山県）、株式会社ストローブ（富山県） TRIAXIS 須磨海岸 ICADA（東京都）、株式会社linkworks（兵庫県）、株式会社黒土建設（大阪府）、荒木美香（東京都） 木製の冷凍ご飯容器「COBITSU」 有限会社大橋量器（岐阜県）、南地秀哉（千葉県）
優秀賞 (林野庁長官賞) ハートフル デザイン部門 [3点]	KAKAMIGAHARA PARK BRIDGE 各務原学びの森株式会社（岐阜県）、株式会社井上工務店（岐阜県）、飛騨五木株式会社（岐阜県）、株式会社TAB（岐阜県） ザロイヤルパークキャンバス札幌大通公園 三菱地所株式会社（東京都）、株式会社三菱地所設計（東京都）、MEC Industry 株式会社（鹿児島県）、株式会社ロイヤルパークホテルズアンドリゾーツ（東京都） 山男のガチャ 株式会社東京チェンソーズ（東京都）
優秀賞 (林野庁長官賞) ソーシャル デザイン部門 [3点]	木と暮らすデザイン KYOTO 京都市（京都府）、株式会社サノワタルデザイン事務所（京都府） 浜松料理 媛座樓 株式会社ドルフィンキッズプロダクション（静岡県）、しましま設計室（静岡県）、株式会社鈴三材木店（静岡県）、有限会社石牧建築（静岡県） 木造大型パネルによる製造・物流・施工の合理化技術 ウッドステーション株式会社（千葉県）、大型パネル生産パートナー会（千葉県）



▲写真① URASHIMA VILLAGE



▲写真② タクマビル新館（研修センター）

ウッドデザイン賞 2021 の最優秀賞（農林水産大臣賞）に選ばれたのは、「URASHIMA VILLAGE」です（写真①）。讃岐の山々と瀬戸内海が共存するロケーションの全3棟の一棟貸し宿泊施設であり、唯一無二の絶景を活かした設計で、どこにいても瀬戸内ビューや堪能できます。各所に地域産の木材が使用され、木の魅力を活かした空間づくりが素晴らしい作品です。各所にこの地域の浦島伝説にちなんだ亀甲デザインを効果的に使いつつ、瀬戸内沿岸部で古くから使われる焼杉の文化を取り入れるなど、訪れる人々の記憶に残る魅力とストーリー性を兼ね備えています。建築・空間・建材・部材分野からのエントリーですが、特筆すべきは地域の11の事業者の連携によって生まれた地域資源と文化を活かした施設であることで、多様なステークホルダーの参画、観光やワーケーションとの連動、環境への配慮などあらゆる点で優れた作品として最優秀賞に選ばれました。

ライフスタイルデザイン部門の優秀賞（林野庁

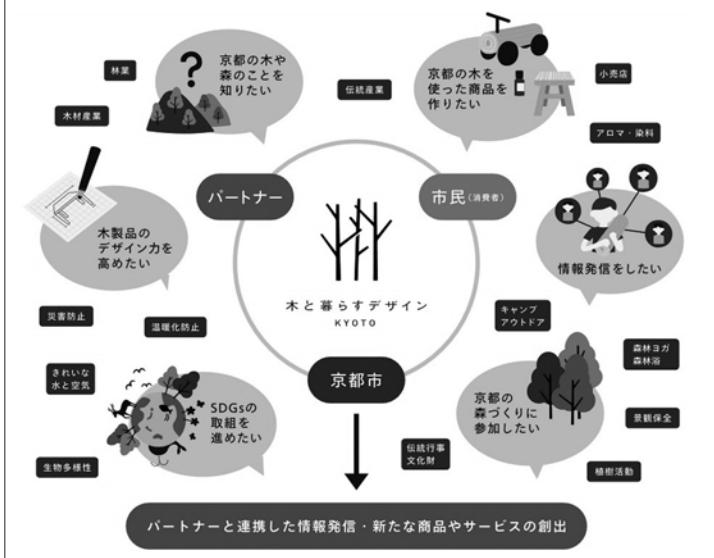
長官賞）には、「タクマビル新館（研修センター）」など、3点が選ばれました。タクマビル新館は、内と外からの木の意匠により、先導的なオフィスの木造・木質化を「見せる」デザインであり、内部からは構造体としての木を感じさせることで温かみをもたらす、柔らかかつ洗練された建築である点が高く評価されました。木に囲まれつつ、光や風の取り込み方など、ワーカーにとっての快適性を追求している点も印象的です（写真②）。

木製品分野からは、「木製の冷凍ご飯容器「COBITSU」」が受賞しました。家時間が長くなる昨今において、「おいしく温かいご飯を食べたい」というニーズにヒノキの機能性を使って応えた、まさにライフスタイル提案型の作品です。木枠の製造技術を活かした食器としてのデザインも秀逸な作品で、温めてそのまま食卓へ出せる利便性を備えており、木のある豊かな食卓を彩るアイテムとして高く評価されました（写真③）。

ハートフルデザイン部門の優秀賞受賞作品もユ



▲写真④ KAKAMIGAHARA PARK BRIDGE



▲図① 木と暮らすデザイン KYOTO

ニードです。「KAKAMIGAHARA PARK BRIDGE」は、子どもが自由かつ安全に遊べる木製遊具と建築が一体化し、周辺の都市公園との親和性もある開放的で木の魅力溢れる空間です。子どもの感性を高め、身体性を伴う遊びができる質の高い木造施設で、寒い時期や雨天の時でも、思い切り子どもが身体を動かしたくなるようなデザインの工夫が随所に読み取れる点が評価されました（写真④）。

「ザロイヤルパークキャンバス札幌大通公園」は、床材にトドマツ、外装のルーバーにタモなど、北海道産材を積極的に活用しながら、新たな技術を採用して木の質感を感じられる空間をつくり出し、宿泊客にリラックスした時間を提供してくれ



▲写真⑤ ザロイヤルパークキャンバス
札幌大通公園



るホテルのウッドデザインの良例です。上層3階を木造にすることで建築物としての重量を抑えるなど、木を活かすメリットが考え抜かれています（写真⑤）。

ソーシャルデザイン部門からも3点の優秀賞が選ばれています。「木と暮らすデザイン KYOTO」はコミュニケーション分野から優秀賞を受賞しました。つなぐ、つかう、つたえるの3つのミッションから、現代の暮らしにマッチする木の使い方をデザイン・発信するプラットフォームを構築した、自治体によるビジネスモデル開発型の提案です。多様な事業者やデザイナーと協働し、クオリティの高いアウトプットを生み出しています（図①）。



▲写真⑥ 浜松料理 嬉座樓

「浜松料理 嬉座樓」は、地域資源としての食と木材の活用と地域の魅力発信、地域の事業者の協働によるウッドデザイン開発の良例です。大径木の効果的な活用を含めた空間デザインのクオリティの高さも評価でき、地域材活用を川下と川上の協業によって効率化、高付加価値化させるシンボルモデルです（写真⑥）。

新たな木材利用の価値開発に向けて、新法人が始動

2021年11月18日（木）、建築家の隈研吾氏を会長とする「一般社団法人 日本ウッドデザイン協会」（<https://www.wooddesign.jp/association/>）が設立されました（写真⑦）。本協会は、木を活用した社会課題の解決を目指す取組を「ウッドデザイン」と定義し、「ウッドデザイン」に関わるあらゆる分野において、調査、研究、開発、事業創造、普及および啓発する機関として活動する組織です。会員相互の連携並びにあらゆるステークホルダーとの対話および協力により、木のある豊かな暮らし、木材利用、森林・林業の成長産業化および地方創生を推進して、脱炭素化等、環境と資源に配慮した持続可能な社会の実現を図り、広く社会に貢献することを目的としています。

森林は、CO₂を吸収・固定する機能を持つことから、木材を積極的に利用し森林資源の有効活用を促進していくことで持続可能な社会の実現に貢献します。本協会は、持続可能な社会の実現に向けて川上から川下までの異業種が連携する「業界



▲写真⑦ 日本ウッドデザイン協会設立記念発表にて

横断型」の組織として、幅広い業種・分野・地域の会員とともに活動することで、有効な情報収集、共通する課題解決のための多様なステークホルダーによる連携を実現します。

主な活動として、顕彰事業である「ウッドデザイン賞」の実施、木を活かした新たなライフスタイルの提案やカーボンニュートラルに貢献する調査研究を行う「調査研究事業」、異業種・公民連携の促進、中小企業やデザイナーとの連携を行う「ビジネスマッチング事業」、それらの活動の地方自治体・企業等への普及と関係構築のための「広報普及啓発事業」の4事業を中心として、会員企業同士がそれぞれの部会で、テーマに沿って交流、意見・情報交換、協働作業を行います。

顕彰事業である「ウッドデザイン賞」は、2022年から本協会が引き継ぎ、企画運営を行います。さらに、SDGs・カーボンニュートラル・脱炭素社会の実現、グリーン成長や地域活性化戦略など、公共性の高い活動と市場の活性化を目指します。本協会では、森林に関わる生産者から消費者に近い木に関わる企業までが共通のテーマで連携することにより、社会への有効な情報発信や公的機関への提案、情報交換を進めていく予定です。幅広い業種・業態の方々との協働を目指していきます。本稿をご覧の「木を積極的に活用していく」思いを共有する皆様にもぜひ、ご参画いただきたいと考えています。

（たかはし よしのり）

Column

文学作品にみる森林浴

1982年に時の林野庁長官秋山智英氏によって提唱された「森林浴」は、いまや国境を越え、“Forest Bathing”として世界各国に広がっている。

しかしながら、実は国内外の文学作品の中にも、「森林浴」の要素は数多く散見される。今回はそのいくつかの例について取り上げてみたい。

うえはら いわお

上原 巖

東京農業大学

地域環境科学部森林総合科学科

造林学研究室 教授

〒156-8502 東京都世田谷区桜丘 1-1-1

Tel 03-5477-2268

E-mail : i1uehara@nodai.ac.jp

『車輪の下』（1906年）
ヘルマン・ヘッセ
高橋健二 訳



新潮文庫
(1985年改訂版)

『車輪の下』は、ノーベル文学賞を受賞したドイツの詩人・小説家のヘルマン・ヘッセ (Hermann Hesse : 1877-1962) の1906年の作品で、日本において、ヘッセの作品の中で最も読まれている小説である。19世紀末当時の神学校における一人の青年の生活を描いた物語であるが、その中で「森林」「自然」が重要なキーポイントになっている描写が見られる。寄宿舎生活でノイローゼ（神経症。今日ではうつ病も含む）となった主人公ハンスは、その処方として自然散策することを医師から言い渡される。ノイローゼの治療において、安静な横臥ではなく、散策を処方するところにドイツの医療文化が感じられるところだ。さらに、校長は同級生が同行することを認めず、ハンスは一人で毎日歩くことになる。その散策における田園地帯のみどりの木々の描写は、この物語の中でもまばゆいばかりに開放的でひときわ鮮烈な印象を与える。やがて主人公はその散策の効果もあり、健康を取り戻していく。『車輪の下』は、ヘッセ自身の学生時代の苦い経験も投影された作品とされ、まさに今日でいうところのメンタルヘルスにおける自然散策の効用を意識していることがうかがえる。また、現代風に言い換えると、主人公の毎日の自然散策は、定期的な身体運動であるとともに気分転換であり、そして寮生活からの軽減効果をもたらし、メンタルヘルスに寄与していたことが考えられる。

『西の魔女が死んだ』（1994年）
梨木香歩

児童文学作家、小説家の梨木香歩（1959～）の作品。同名で映画化もされている。学校に馴染めない主人公の少女が、祖母の暮らす田舎で生活を送るなかで、心を回復し自己肯定感を高めていく。その回復のよりどころとして、裏山を一人で散歩することや、広葉樹林内の心地良い場所でのひとときが描かれている。それらの場所で少女は、学校の教室という限定空間での重苦しい人間関係から解放され、やがて自分自身を再生させていく。田舎の身近なみどりの空間は、まさしく主人公の心を手当てる場であったことがうかがえる。



新潮文庫（2001年）

『人生論ノート』(1947年) 三木 清



新潮文庫 (1978年改版)

『人生論ノート』は、哲学者の三木 清 (1897-1945) の論考であり、三木の著作の中でもロングセラーとなっている。私は高1の夏休みに本書を一読してみたが、15歳の私にはよく理解できなかった。けれども、「幸福について」「虚栄について」「人間の条件について」など、さまざまな章が続くなかで、特に「孤独について」の論考が10代の私には強い印象を残している。その章の中で、三木は、「孤独を味わうために、西洋人なら街に出るであろう。ところが東洋人は自然の中に入った。彼等には自然が社会の如きものであったのである。東洋人に社会意識がないというのは、彼等には人間と自然とが対立的に考えられないためである」という一節がある。21世紀の現在、人間と自然を対立せずに意識する東洋人はどれくらいいるか、あるいはまた、孤独感を求めて街に出かける西洋人はどれくらいいるかはわからないが、この視点は、両者の森林に対する意識や行動にも見られることのように思われる。

話はやや逸れるが、現在、森林浴が国際的に広がりを見せるなかで、欧米の人々からよく訊ねられることの一つに「神道とのつながり」がある。「日本人は基本的に神道を心の中に秘めているので、森林浴もすんなり受け入れられたんですね?」などと訊かれることが多い。そこで、「ええ、森に入ることは、日本人にとって神道を崇拜するのと同義なのです」などと返答すれば、エキゾチックで、東洋の神秘的な癒しの雰囲気を醸し出し、さらに欧米における森林浴の魅力に貢献できるかもしれない。けれども、昨今の森林浴は森自体を楽しむのもさることながら、ストレス軽減、免疫機能アップなどの宣伝を受けて「効果・効用」を目的に歩く人も多く、神道をはじめとした宗教的な理由はどちらかと言えば、後付け的に感じられる。つまり、クスノキやタブノキ、カシ、シイなどの常緑樹林の中や、各地の里山や山々の中に“祠”が見られるが、それら一つひとつは当地に宿る「神」であって、水源涵養をはじめ五穀豊穣を司っているという広汎的宗教とでも言うべきものであり、「神道」といった具体的な次元のものではないのではないだろうか。しかしながら、自然に対する意識は、東洋・西洋はもとより、国家・地域間でも異なり、それが森歩きや森での楽しみ方の形態の違いにも影響を与えていると言えそうである。

『阿弥陀堂だより』(1995年) 南木佳士



文春文庫 (2002年)

作者は精神科医でもある南木佳士 (1951～)。この小説『阿弥陀堂だより』も同名で映画化されている。主人公は作家とその妻。作家としての行き詰まりと妻がパニック障害の症状を抱えるようになったことから、二人は作家の故郷の信州に居を移し、次第に平安な生活を取り戻していく。南木氏自身がパニック発作の経験を持っていることから、作中では山林での薪集めなどの作業による安眠や生活リズムの安定化など、自然体験による保養効果がさりげなく描かれている。また、作中では都市公園のレイアウトなどにおける「人為的なあざとさ」についても、「弱き心の存在を無きものとみなした健康人たちの奢りが感じられる気がした」と綴られている。昨今、コロナ禍の生活による影響もあって、癒しやヒーリングといった言葉がさらに声高に呼ばれるのを耳にするようになったが、この人為的なあざとさについての指摘は正鵠を射ている。現在、森林における「癒し」もまた企画・商品化され、キット化・セット化・フランチャイズ化される傾向・風潮にある。その関係者などにはこの「弱き心の存在」の声にぜひ耳を傾けていただきたいところだ。

『森の少年』（1996年） マイケル・ドリス 佐々木光陽 訳

マイケル・ドリス（Michael Dorris：1945-1997）の作品。ドリスはアメリカ先住民研究の大学教授で自らもその血を引いており、作中でもネイティブ・アメリカンの生活・風習が描かれている。主人公は思春期の男児。大人になる通過儀礼として、一人で森に行き、心をまっさらにして新しい自分を発見する「森の時間」を過ごさねばならない。主人公が森の中で野生の動物との会話やひとりぼっちの少女との出会いを経て、自立していくという物語である。



新潮文庫（1999年）

『The Giving Tree』（1964年） シェル・シルヴァスタイン

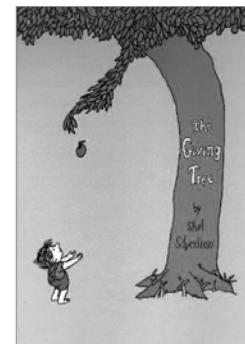
アメリカの作家シェル・シルヴァスタイン（Shel Silverstein：1932-1999）の作品。日本では、『おおきな木』という邦題で出版されている。一本のリンゴの木と一人の少年とのかかわりの物語である。

主人公の少年は、幼年期から一本のリンゴの木と毎日仲よく一緒に遊んで過ごしている。しかしながら、少年は成長し、やがて思春期になると「お金」を、壮年の男になると「家」を、老年期には「どこか遠くに逃避できる船」をリンゴの木に要求する。木はその一つひとつに応え、果実、枝葉、幹までも提供し、その姿を変えていく。すべてを与え、しまいには切り株だけになってしまった木のもとに、人生の終末を迎える枯れ木のようになった男が現れる。「もうあなたにあげられるものは何もない、ごめんなさい」とあやまる木に対して、男は「自分にはもうほしいものは何もない、ただ静かに過ごせる場所が欲しいのだ」と答える。最後は、切り株はできるかぎり姿勢を正し、男はその切り株の上に一人静かに座る、という話である。

私はこの物語をミシガン州立大学への留学時代、子どもキャンプを引率した時に知った。初めはワイワイ言っていた子どもたちが、ラストではシーンと沈黙してしまうことが印象的であった。現在、私は教養科目の「Forest and Forestry」という英語授業も担当しており、毎年この『The Giving Tree』を講義の導入段階で紹介している。子どもキャンプ同様、学生たちの反応はやはりラストの場面で黙りこくり、考え込んでしまう。面白いのは、男女で感想が大きく分かれることである。男子学生では「人間って、なんて勝手なのだろう」「自然から一方的に搾取を繰り返す人間を表現していると感じた」と、主人公の少年の身に自分を置き換えた感想が圧倒的に多い。けれども、女子学生の場合は、自らを木の側に置き換えつつも、「最後に男の子が戻ってきてよかった」「私はハッピーエンドだと思う」と、受容的・肯定的に受け止める学生が一定数見られる。このことは実際に興味深い。シンプルな絵本ではあるが、その描かれた世界と物語に込められたメッセージの意味は深い。

●まとめ●

森林が心身の回復に供するアメニティ（豊かさ）を持っていることは、数多くの文学作品のうちに描かれている。そういった作品に共通して見られることは、いずれも日常生活とは離れた場所に、森林の癒しの場が存在し、人間はその双方を往来することである。今回紹介した作品はわずか数話だが、そのうちの『車輪の下』『西の魔女が死んだ』『森の少年』『The Giving Tree』では、いずれも主人公は日常生活とは距離を置き、森の中で一人で過ごすこと、自らをリセットする時間を持っている。ここに森林における自立や自己再生の要素がありそうである。また、この点にこそ、現在の森林浴や森林の保健休養機能に関するポイントもあると言ってよいのかもしれない。



Harper Collins（1964年）

統計に見る 日本の林業

森林・林業白書キャラクター
「きぐりー」

令和2年度 森林・林業白書より

主要な野生鳥獣による 森林被害面積の推移

(要旨) 令和元(2019)年度の野生鳥獣による森林被害面積のうち、シカによる被害が約7割を占め、シカの分布域は、昭和53(1978)年度から平成30(2018)年度までの間に約2.7倍に拡大した。野生鳥獣による森林被害対策として、植栽木の防護や、被害をもたらす野生鳥獣を適正な頭数にするための捕獲等が行われている。

近年、野生鳥獣による森林被害面積は減少傾向にはあるものの、森林被害は依然として深刻な状況にある。令和元(2019)年度の野生鳥獣による森林被害面積は、全国で約4,900haとなっており、このうち、シカによる被害が約7割を占めている(図①)。

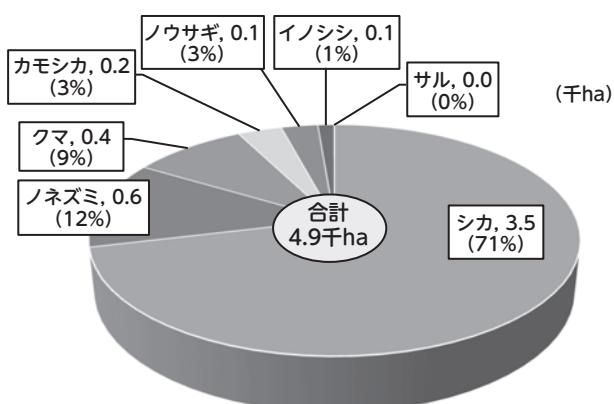
シカによる被害が深刻となっている背景として、個体数の増加や分布域の拡大が挙げられる。シカの分布域は、昭和53(1978)年度から平成30(2018)年度までの間に約2.7倍に拡大した。また、平成26(2014)年度から平成30(2018)年度までの間に、特に東北地方や北陸地方、中国地方において分布域が拡大している。

野生鳥獣による森林被害対策として、植栽木の防護や、被害をもたらす野生鳥獣を適正な頭数にするための捕獲等が行われている(写真①)。

植栽木の防護としては、造林地等へのシカ等の野生鳥獣の侵入を防ぐ防護柵や、立木を剥皮被害から守る防護テープ、苗木を食害から守る食害防止チューブの設置等のほか、新たな防除技術の開発等

が行われている。

捕獲としては、各地域の地方公共団体、鳥獣被害対策協議会等によりシカ等の計画的な捕獲、捕獲技術者の養成等が行われているほか、わなや銃器による捕獲等についての技術開発が進められている。近年、シカ及びイノシシの捕獲頭数は増加傾向にあり、令和元(2019)年には、シカ60万頭、イノシシ64万頭が捕獲されているものの、半減目標達成に向けては今後更なる捕獲強化が必要である。このため、農林水産省と環境省では同目標の達成に向けて、都道府県における限り高い捕獲頭数の目標設定を推進し、令和2(2020)年度の狩猟期を「集中捕獲キャンペーン」として全国的に捕獲の強化に取り組んだ。



▲図① 主要な野生鳥獣による森林被害面積(令和元(2019)年度)

注1: 数値は、国有林及び民有林の合計で、森林管理局及び都道府県からの報告に基づき、集計したもの。

2: 森林及び苗畑の被害。

3: 計の不一致は四捨五入による。

資料: 林野庁研究指導課・業務課調べ。



防護柵による侵入防止



開いわなによる捕獲

▲写真① 野生鳥獣被害対策の例

BOOK
本の紹介

鷺谷いづみ 監修・編著
梶 光一・横山真弓・鈴木正嗣 編著
実践 野生動物管理学

発行所：株式会社培風館
〒 102-8260 東京都千代田区九段南 4-3-12
お求めは書店にて
2021年9月発行 B5判 232頁
定価 3,300円（税込） ISBN 978-4-563-08401-1

子鹿のバンビ、瓜房という愛くるしいイノシシの子どもなどを思うと野生動物は保護する対象であろうが、その反面、森林での経済活動を損なう害獣にもなり得る。そんな野生動物の管理の意味と実務を、生物多様性保全を踏まえて学べる待望の教科書（自習課題付き！）が刊行された。

梶氏らの先行書『野生動物管理

のための狩猟学』による記述からも著者らの“野生動物管理”への熱意が伝わってくる。日本学術会議の活動を率いてこられた保全生態学の鷺谷いづみ氏、野生動物管理・狩猟学など多方面で活動されている梶光一・横山真弓・鈴木正嗣各氏の総説に加え、管理の実践の場である兵庫県を事例に具体的な指針が簡潔に解説されている。

野生动物管理に必要な法律と感染症関連の記載を含むのが特徴的な本書の構成は以下である。生物多様性と野生动物の概説、野生动物管理（個体数推定と動態予測含む）、法律の概観、欧米との比較、害獣としてのシカ・イノシシなどの生態と社会的課題、モニタリングに基づく科学的管理、各地で被害が増え始めた外来種の問題と対策、対処を誤ると激害を引き起こす鳥インフルエンザほか鳥獣由来の感染症とその対策、ジビエなどに利用される資源としての野生动物の管理、管理従事者の教育と育成。行政が取り得る具体的な対策の事例は、実務者の手助けになる。また、長年、国として取り組むべき指針について野外調査を踏まえて示してこられた編著者らの卓越

BOOK
本の紹介

恩田裕一・五味高志 編
**水資源対策としての森林管理
大規模モニタリングデータからの提言**

発行所：一般財団法人東京大学出版会
〒 153-0041 東京都目黒区駒場 4-5-29
TEL 03-6407-1069 FAX 03-6407-1991
2021年11月発行 A5判 260頁
定価 5,720円（税込） ISBN 978-4-13-071107-4

科学技術振興機構（JST）の戦略的創造研究推進事業CRESTの研究課題である①「森林荒廃が洪水・河川環境に及ぼす影響の解明とモデル化、2003～2009年」と②「荒廃人工林の管理により流量増加と河川環境の改善を図る革新的な技術の開発、2009～2015年」における全国規模の水文モニタリング成果からの提案が、挑戦的ともい

える本書のタイトル『水資源対策としての森林管理』に表れている。

1章「森林と水資源・水循環」では、課題①でのいわゆる「荒廃人工林」の問題点解明のため、手入れ不足の過密人工林における林内雨を再現した降雨実験により、特にヒノキ人工林の50～60%程度の強度間伐が下層植生を回復させ浸透能の上昇をもたらし、洪水

流出・濁水発生の減少と渇水流量の増加を生むことを明らかにした。この森林の役割の定量的な解説が端緒となり、課題②が実現した。

2章「強度間伐によって水循環はどう変化するか」では、全国5サイトにおいて林外雨量、蒸発散、表面流、地下水、水・土砂流出、水質、生態系等、降雨流出の素過程の観測を実施し、その結果を基にした3章「森林管理による水資源変動モデル」の遮断蒸発、蒸散、林床面蒸発散、河川流出等のモデル開発が計測なしでの間伐の評価を可能にした。4章「水資源対策としての森林管理」では、強度間伐による水資源供給レベル向上について、本章の副題である「その具体的方策と実現可能性」をさまざまな視点から論じ、結論である



した記述に加え、要所に挿入されたコラムが理解を助けてくれる。

私が12年前に本誌で“おいしいエゾシカ料理”を紹介した後もジビ工人気は加速し、野生動物は“資源”としても位置づけられた。SDGsを見据え、持続可能な資源管理の視点が明瞭な本書は、各地での害獣管理にすぐに役立つ記述にあふれる。教科書としても実務者の座右の書としてもお勧めしたい。

(北海道大学農学研究院研究員
／小池孝良)



5章「持続可能な水資源管理に向けて」では、水循環モデルの意義を論じ、成果活用のための森林管理主体との連携、水資源量を最大化する新たな森林管理を提案した。

編者の恩田・五味氏は前述の2つのCRESTプロジェクトを推進し、彼らをはじめとする執筆者は気鋭の若手研究者が多数参加している。森林分野からの水問題緩和を目指す最新の取組が紹介された大変意欲的な提言の書である。

(日本森林技術協会／落合博貴)

○SDGs な野生動物のマネジメント 狩猟と鳥獣法の大転換
著：羽澄俊裕 発行所：地人書館（Tel 03-3235-4422）発行：2022年2月 A5判 240頁 定価3,520円（税込）ISBN 978-4-8052-0958-5

○林業改良普及双書 No.199 続・実践事例に見る 市町村等の森林環境譲与税活用術 編：全国林業改良普及協会／林業改良普及双書 No.200 事例にみる 森林アメニティー私たちの健康と森林一 著：上原巖・高山範理・竹内啓恵／林業改良普及双書 No.201 スマート林業から林業DXへ ICT林業の最新技術 編著：加治佐剛・寺岡行雄 発行所：全国林業改良普及協会（Tel 03-3583-8461）発行：2022年1月 新書判 172頁／300頁／264頁 定価1,452円（税込）ISBN 978-4-88138-427-5／978-4-88138-428-2／978-4-88138-429-9

○小さい林業で稼ぐコツ2 裏山は宝の山、広葉樹の価値発見 編：農文協 発行所：農山漁村文化協会（Tel 03-6459-1131）発行：2022年1月 B5判 128頁 定価2,200円（税込）ISBN 978-4-540-21218-5

○野ネズミとドングリ タンニンという毒とうまくつきあう方法 著：島田卓哉 発行所：東京大学出版会（Tel 03-6407-1069）発行：2022年1月 四六判 208頁 定価3,740円（税込）ISBN 978-4-13-063952-1

○自然災害科学・防災の百科事典 編：日本自然災害学会 発行所：丸善出版（お求めは書店にて）発行：2022年1月 A5判 806頁 定価26,400円（税込）ISBN 978-4-621-30664-2

○これでいいのか登山道 現状と課題 著：登山道法研究会 発行所：山と渓谷社（お求めは書店にて）発行：2021年12月 新書判 256頁 定価1,100円（税込）ISBN 978-4-635-51077-6

○改訂版 解説 森林組合法 編著：森林組合法研究会 発行所：大成出版社（Tel 03-3321-4131）発行：2021年12月 A5判 384頁 定価4,510円（税込）ISBN 978-4-8028-3460-5

○芦生原生林を歩きつくす フィールドワーク20年の調査と発見 著：福本繁 発行所：ナカニシヤ出版（Tel 075-723-0111）発行：2021年12月 A5判 160頁 定価2,200円（税込）ISBN 978-4-7795-1610-8

○論集 日本の木炭生産地域 100年の足跡 著：福宿光一 発行所：農林統計協会（お求めは書店にて）発行：2021年12月 A5判 210頁 定価3,850円（税込）ISBN 978-4-541-04341-2

森林 GIS フォーラム 2021 年度 東京シンポジウム —スマート林業に対応した森林情報データベースの構築—

- 主催：森林 GIS フォーラム
- 協賛：林野庁補助事業、林業イノベーション推進総合対策のうち ICT 生産管理推進対策事業事務局 ((一社)日本森林技術協会), 住友林業(株), (一社)日本林野測量協会
- 開催日：2022 年 3 月 4 日（金） 10:30 ~ 16:30
- 会場：TKP 市ヶ谷カンファレンスセンター
(〒162-0844 東京都新宿区市谷八幡町 8 番地 TKP 市ヶ谷ビル)
- 参加費：無料
- 定員：会場参加 100 名程度、Zoom ウェビナー 400 名程度
(Zoom ウェビナーのアーカイブは森林 GIS フォーラムの Web サイトで公開予定)
- 内容（予定）：
 - ・「森林資源データ解析・管理標準仕様書案」の報告
 - ・「ICT 生産管理システム標準仕様書案」の報告
 - ・航空レーザ計測による森林資源量と森林簿に関する話題提供
 - ・賛助会員デモブース

※参加方法等の詳細については、森林 GIS フォーラムの Web サイト (<https://fgis.jp/>) をご確認ください。

林野庁 令和 3(2021)年度 スマート林業構築普及展開事業 マッチングミーティング 動画や資料等のホームページ公開

- 主催：林野庁 ●事務局：スマート林業構築普及展開事業共同企業体
(一般社団法人日本森林技術協会、住友林業株式会社)
- 視聴・閲覧方法：以下より動画（YouTube）及び資料（PDF）にアクセスしてください。
 【林業通信編】【木材流通編】【Web 技術展示】
http://www.jafta.or.jp/contents/jigyo_consulting/11_list_detail.html



- 参加費：無料（視聴に必要な通信費等は自己負担）

〈主な内容〉

【林業通信編】

- ①基調講演「スマート林業の実現に向けた無線通信」
原田博司氏（京都大学大学院情報学研究科通信情報システム専攻 教授）
- ②地域協議会の取組事例 福島地域、埼玉地域、宮崎地域
- ③パネルディスカッション

【木材流通編】

- ①基調講演「スマート林業でめざす県産木材流通販売改革」
高橋伸幸氏（群馬県森林組合連合会 指導部長）
- ②地域協議会の取組事例 北海道地域、和歌山地域、愛媛地域
- ③パネルディスカッション

【Web 技術展示】

- スマート林業の技術紹介

地域内エコシステム 成果報告会（Web開催）のお知らせ

本事業では**木質バイオマス**を活用した**地域づくり・人づくり**を支援しています。
全国25地域の「地域内エコシステム」の構築に向けた取り組みについて報告します！

公開期間 2022年3月1日(火)～3月31日(木)

参加費 無料

申込方法 WebサイトまたはQRコードから「**参加申込フォーム**」にてお申し込みください。
<https://wb-ecosys.jp/hokkokai>



「地域内エコシステム」とは？

- ◆ 木質バイオマスエネルギーの導入を通じた、地域の人々が主体の地域活性化事業です。
- ◆ 地域内での小規模な木質バイオマスエネルギーの熱利用または熱電併給によって、森林資源を地域内で持続的に循環させる仕組みです。



【お問い合わせ】(一社)日本森林技術協会 バイオマス担当 TEL:03-3261-9121/9129 E-mail: mail@wb-ecosys.jp

『森林ノート 2022』のご案内

(一社)日本森林技術協会

2022年版・森林ノートの販売を開始しています。ぜひ、ご利用ください。
カレンダー機能や森林・林業関係の情報頁が付いたシンプルなノートです。
なお、普通会員の方には1冊、団体会員には一口あたり2冊を無料でお届けしています。

※「森林技術12月号」に同封して送付しています。会員登録ではなく「年間購読」の方は送付対象外です。ご了承ください。

- 2022年1月～2023年3月までのカレンダーと、月・日別の「予定表」を掲載しています。
簡易なスケジュール帳としてご利用いただけます。ノート部分は、シンプルさが好評な罫線頁です。
- 判型 A5判
- 林野庁、都道府県林業関係部課、都道府県林業試験・指導機関、公立・民間林木育種場、
森林・林業関係学校一覧、森林総合研究所、中央林業関係機関・団体などの連絡先の資料も充実。
- 森林・林業に関する資料も、毎年更新して掲載しています。

ご注文

会員担当へFAX → FAX 03-3261-5393 (TEL 03-3261-6968)

冊数・送付先・ご担当者名・電話番号・会員割引有無・ご請求者宛名等を明記のうえ、FAXで上記担当宛にお申し込みください。当協会Webサイトに掲載の注文書もご活用ください。

●価格:1冊 500円 (税・送料別)



01 代議員選挙結果のお知らせ

●次期代議員が選出されましたのでお知らせします。今回、選出されました代議員の皆様の任期は、令和4年3月以降3年間となっていますので、よろしくお願いいたします。また、正会員の皆様の多大なるご協力に対し厚く御礼申し上げます。

代議員選挙管理委員会委員長

※新たな代議員名簿につきましては、当協会Webサイトをご覧ください。

02 林業技士の登録更新をお急ぎください！

- 有効期限が平成34年3月31日となっている方は、登録更新の対象者です。詳しくは、当協会Webサイトをご覧ください。
- 申請書の受付期間：令和4年2月15日まで。

03 「森林技術賞」等の募集

●森林・林業に関わる技術の向上・普及を図ることを目的に、《第32回学生森林技術研究論文コンテスト》、《第67回森林技術賞》及び《森林技術の研鑽・普及等の活動に対する支援事業》の募集を行っています。詳しくは、当協会Webサイトをご覧ください。

04 「森林技術」リニューアルのお知らせ

●令和4年4月号より、「森林技術」のデザインリニューアルを予定しています。判型をB5→A4へサイズアップすることで、文字サイズも大きくして読みやすくし、一部誌面のカラー化も行います。新しい「森林技術」をどうぞお楽しみに！

お問い合わせ

●会員／森林情報士

担当：一

Tel 03-3261-6968

✉ : mmb@jafta.or.jp

●林業技士

担当：荒井(透)

Tel 03-3261-6692

✉ : jfe@jafta.or.jp

●本誌編集

担当：馬場

Tel 03-3261-5518

✉ : edt@jafta.or.jp

●デジタル図書館

担当：一

Tel 03-3261-6952

✉ : dlib@jafta.or.jp

●総務（協会行事等）

担当：林田、関口、佐藤(葉)

Tel 03-3261-5281

✉ : so-mu@jafta.or.jp

●上記共通 Fax 03-3261-5393

会員募集中です

●年会費 個人の方は3,500円、団体は一□6,000円です。なお、学生の方は2,500円です。

●会員特典 森林・林業の技術情報等をお伝えする『森林技術』を毎月お届けします。また、森林・林業関係の情報付き『森林ノート』を毎年1冊配布、その他、協会販売の物品・図書等が、本体価格10%offで購入できます。

編集後記

mtnt

海外との行き来で空港を利用して、「検疫」と「税関」の区別すら怪しかったのは、もう過去のこと。新たな感染症を巡り、その役割は十分理解しました。ただ、いくら注意してもその目をかいくぐって入り込む可能性があることも同じくらい実感しています。新たな外来種の対策・防除の特集でありながら、それに重ねてこの2年の混乱、拡がった影響を振り返らずにはいられません。

森 林 技 術 第958号 令和4年2月10日 発行

編集発行人 福田 隆政 印刷所 株式会社 太平社

発行所 一般社団法人 日本森林技術協会 © http://www.jafta.or.jp

〒102-0085 TEL 03(3261)5281(代)

東京都千代田区六番町7番地 FAX 03(3261)5393

三菱UFJ銀行 銀行 舞鶴中央支店 普通預金 0067442 郵便振替 00130-8-60448番

SHINRIN GIJUTSU published by
JAPAN FOREST TECHNOLOGY ASSOCIATION
TOKYO JAPAN

(普通会費3,500円・学生会費2,500円・団体会費6,000円/□ ※不課税)

農山村のオルタナティブ

農林業の「もう一つのあり方」を通して、真の豊かさを提示する！混迷する時代の必読書です。

伊藤勝久／編著 定価 4,400 円（税込）
ISBN978-4-88965-268-0 A5 判 316 頁

最新刊！

電子書籍もあります



森林を活かす自治体戦略

一市町村森林行政の挑戦—

柿澤宏昭／編著 石崎涼子・相川高信・早尻正宏／著
定価 3,300 円（税込）
ISBN978-4-88965-265-9 A5 判 334 頁

好評重版！

電子書籍もあります



日本林業調査会

〒 162-0822 東京都新宿区下宮比町 2-28 飯田橋ハイタウン 204
TEL 03-6457-8381 FAX 03-6457-8382
E-MAIL.info@j-fic.com http://www.j-fic.com/



松枯れ予防
樹幹注入剤

マッケンジー

農林水産省登録 第 22571 号

有効成分：塩酸レバミゾール…50.0%
その他成分：水等…50.0%

好評 !!



専用注入器でこんなに便利 !!

- 作業が簡単 !
- 注入容器をマツに装着しない !
- 作業現場への運搬が便利で
廃棄物の発生も少ない !
- 水溶解度が高く、分散が早い !

■適用病害虫名および使用方法

作物名	適用病害虫名	希釈倍数	使用液量	使用時期	本剤の 使用回数	使用方法	農薬の 総使用回数
まつ (生立木)	マツノザイ センチュウ	原液	1孔当たり 1ml	マツノマダラ カミキリ成虫 発生前まで	1回	樹幹部に8~10cm 間隔で注入孔 をあけ、注入器の先端を押し込み 樹幹注入する	1回
			1孔当たり 2ml			樹幹部に10~15cm 間隔で注入孔 をあけ、注入器の先端を押し込み 樹幹注入する	



保土谷アグロテック株式会社

東京都中央区八重洲二丁目 4 番 1 号
TEL:03-5299-8225 FAX:03-5299-8285

JAFEE

森林分野CPD（技術者継続教育）

森林技術者の継続教育を支援、評価・証明します

専門分野に応じた継続学習の支援

- 次のような業務に携わる技術者の継続教育を支援
- ①市町村森林整備計画等の策定
 - ②森林経営
 - ③造林・素材生産の事業実行
 - ④森林土木事業の設計・施工・管理
 - ⑤木材の加工・利用

迅速な証明書の発行（無料）

- ・証明は、林業技士等の各種**資格の更新**、林野公共事業の**総合評価落札方式**の技術者評価等に活用可能

詳しくは、
HPをご覧いただくな
CPD管理室まで
お問い合わせください。

森林分野CPDの実績

- ・CPD会員数 5,000名
- ・通信研修受講者 1,500名
- ・証明書発行 1,700件（令和2年度）

豊富かつ質の高いCPDの提供

- ・講演会、研修会等を全国的に展開
- ・通信教育を実施
- ・建設系CPD協議会との連携

公益社団法人 森林・自然環境技術教育研究センター（JAFEE）

[URL] <http://www.jafee.or.jp/>

【CPD管理室】 TEL 03-5212-8022 FAX 03-5212-8021 E-mail : cpd@jafee.or.jp
〒102-0074 東京都千代田区九段南4-8-30 アルス市ヶ谷103号

コロナ禍の下での継続学習の取組について

～林業技士および森林情報士の皆さまへのお願い～

林業技士や森林情報士の制度は、皆さまの継続学習のうえで、その実績を踏まえて5年ごとに登録更新をする仕組みとなっております。

登録更新には継続学習の実績が必要になりますが、多くの方が日々林業の現場で活躍されており、都市部等で行われる研修や講習の機会になかなか恵まれないこと等を勘案して、従前から**通信教材による自己学習**も重視しております。

例えば林業技士の場合、通信教育として『森林技術』誌と『現代林業』誌または『林業技士会ニュース』誌といった森林・林業系の雑誌2誌を5年間継続して購読・学習することで、必要な「30ポイント」を確保することも可能です。

林業技士や森林情報士の皆さまにおかれましては、日頃からこうした通信教材を活用した自己学習に取り組まれ、コロナ禍の下での登録更新に備えていただくよう、お願い申し上げます。

一般社団法人日本森林技術協会 森林系技術者養成事務局

【お問い合わせ】

林業技士担当 TEL 03-3261-6692 (荒井(透)) E-mail : jfe@jafta.or.jp
森林情報士担当 TEL 03-3261-6968 (一) E-mail : mmb@jafta.or.jp

《ご注意ください》

新しい登録証を4月1日より前に確実にお届けするために
申請書受付期間を繰り上げています。

『林業技士』登録更新手続きについて

今年度、登録更新の対象となるのは、**登録証等に記載の登録有効期限が平成34年3月31日**（初回登録年月日もしくは最終登録年月日が平成29年4月1日）となっている方です。

該当の方には、昨年**11月下旬**に「**登録更新申請書**」「**登録更新の手引き**」をご自宅宛で**郵送**しましたので、**2月15日**までに**返送**してください。

申請書受付期間は12月15日～2月15日です

※登録更新申請書がまだお手元にある方は至急返送をお願いします。

※お引越し等でご自宅住所が変更になった方は以下の事務局まで至急ご連絡ください。

【お問い合わせ】

一般社団法人日本森林技術協会 森林系技術者養成事務局

林業技士担当：荒井 TEL 03-3261-6692 FAX 03-3261-5393
[URL] <http://www.jafta.or.jp> E-mail : jfe@jafta.or.jp

森林技術の研鑽・普及等の活動に対する支援事業



当協会では、森林・林業技術の研鑽や普及等の活動を支援する事業を行っています。応募のあった活動の中から、当協会が設置する選考委員会で選考された活動に対し、取組に必要な経費の一部を支援します。

支援対象

森林技術の研鑽や普及等に資する、次のような活動を対象として募集します。

- | | |
|------------------|------------------|
| (1)森林技術等の調査・研究活動 | (2)現地検討会や見学会等の開催 |
| (3)講演会や発表会等の開催 | (4)森林技術の普及活動 |

支援内容

1件当たり、3万円以上50万円以内の支援金を給付します。

応募期間

令和4年2月1日(火)～3月15日(火) ※応募締切当日消印まで有効

※支援要件など詳しい応募要領は当協会Webサイト(<http://www.jafta.or.jp>)をご覧ください。
申請書等の様式もこちらからダウンロードいただけます。

【お問い合わせ】

(一社)日本森林技術協会 管理・普及部 (一) TEL 03-3261-6968

