季刊 森林総研

Forestry & Forest Products Research Institute

No.53 2021

特集◉

森の昆虫。採集と観察

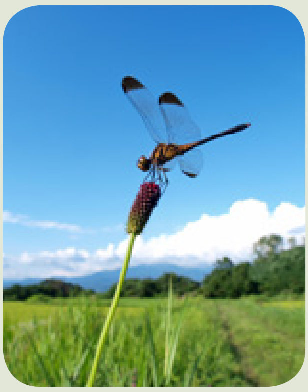
巻頭対談◉

昆虫は、人間の素晴らしき隣人

昆虫写真家 **海野 和男**×**佐藤 大樹** 森林昆虫研究領域長

53

CONTENTS



表紙写真
ノシメトンボ。全国に分布するアカネ属の大型アカトンボ。P.6 ～ 7を参照。　撮影＝海野和男

特集写真
撮影：P.8 森、コナラの枝、P.9 林床
神戸圭子
提供：上記以外 P.8～13
上田明良〈北海道支所〉
磯野昌弘、高梨琢磨、
中村克典〈東北支所〉
衣浦晴生、佐藤大樹、藤井佐織、
牧野俊一、松本剛史〈つくば〉
濱口京子、吉村真由美〈関西支所〉
後藤秀章、佐山勝彦〈九州支所〉
井上大成〈多摩森林科学園〉

特集担当◉
佐藤 大樹（代表）
森林総合研究所 昆虫研究担当者

編集委員◉
片岡　厚（編集委員長）
松本 麻子
田原　恒
井道 裕史
高梨 琢磨

巻頭◉対談
昆虫は、人間の素晴らしき隣人
海野 和男 昆虫写真家
×
佐藤 大樹 森林昆虫研究領域長 ……………… 3

特集◉
森の昆虫。採集と観察
……………… 8

研究の森から◉
ニホンミツバチの安定同位体比からみえる
生息環境のちがい ……………… 14
滝 久智（生物多様性・気候変動研究拠点）

害虫からシイタケを守る小さなハチ ……………… 16
向井 裕美（森林昆虫研究領域）

森林講座瓦版◉
サクラ等を食い荒らす外来昆虫
クビアカツヤカミキリの生態と防除 ……………… 18
加賀谷 悦子（森林昆虫研究領域）

インフォメーション◉ ……………… 19
一般公開のお知らせ　森林総合研究所研究報告

自然探訪◉
歩くトラバサミ「アギトアリ」 ……………… 20
砂村 栄力（森林昆虫研究領域）

季刊「森林総研」2021（令和 3）年 6 月 11 日発行
編集◉国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 広報誌編集委員会
発行◉国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 企画部広報普及科
〒305-8687　茨城県つくば市松の里 1 番地　TEL.029-829-8373　FAX.029-873-0844
URL https://www.ffpri.affrc.go.jp/ffpri.html

企画制作・デザイン◉栗山淳編集室
印刷◉株式会社 横山印刷
©本誌掲載記事及び写真の無断転載を禁じます。

https://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/kikan/index.html

▲既刊号は、上記サイトにて PDF でお読みいただけます。
QR コードまたは、アドレスにてアクセスください。

海野和男さんのバタフライ・ガーデンにて
Photo by Godo Keiko

巻頭◉対談

昆虫は、人間の素晴らしき隣人

海野 和男　昆虫写真家　✕　**佐藤 大樹**　森林昆虫研究領域長

昆虫行動学をベースとした魅力的な昆虫写真で活躍されている海野和男さんと、
防除生態学の分野で昆虫病原菌の研究をしている佐藤大樹 森林昆虫研究領域長に、
昆虫の魅力や菌類との関係についてお話しをしていただきました。

佐藤◉子ども時代は川崎暮らしで、身近に虫は少なく、多摩川の河川敷で網をふりまわすぐらいでした。海野さんの子ども時代は？

海野◉僕は新宿区の新大久保に住んでたんですが、近くにかつて軍の研究所だった施設があって、そこへ忍び込んで虫の観察をしました。トノサマバッタとか、ギンヤンマとか夕方に高いところを飛ぶヤンマや、ゴマダラチョウなどちょっとした森のチョウもいたんです。

佐藤◉採集して飼育したり、標本作りとかなさった？

海野◉もちろん標本も作りましたが、飼育はそれほど好きじゃなくて……。住んでいたのが4階建てアパートの3階で、上から見渡して、昆虫がどこをどう飛んで行くのか眺めるのが好きでしたね。建物の間にある家庭菜園や花壇、ミカンの木にアゲハチョウなどがくるわけです。その飛び方を見たりしていた。

佐藤◉昆虫の行動への興味が、日高敏隆研究室（日高研）＊へつながるわけですね。

海野◉そうですね。ただ、日高研に行ったのは偶然というか、たまたま母が行った歯医者さんが昆虫好きで、僕は医者嫌いなんですが、その歯医者さんに行かざるをえなくなった。中学生の頃です。宮川先生という昆虫好きの歯医者さんで、その先生がたまたま日高先生の歯も診て（笑）。

　日高先生が虫の研究をするようになったきっかけも宮川先生らしい。日高先生が小学生のころ、渋谷で木を見上げていたら宮川先生が後を通りかかって「アオスジアゲハかい？」って尋ねたそうです。そこから仲良く

海野 和男（うんの　かずお）

1947年東京生まれ、小学生時代より昆虫と写真に興味を持ち東京農工大学で昆虫行動学を学んだあと、フリーの昆虫写真家として活躍。主なフィールドは長野県小諸市とマレーシア。1990年小諸市にアトリエを構え､1999年よりデジタルカメラで撮影。写真集「昆虫の擬態」で1994年日本写真協会賞を受賞。子ども向けの書籍を中心に150冊以上の著作がある。日本自然科学写真協会会長。小中学生のための生きものの写真コンテスト「生きもの写真リトルリーグ」実行委員長。

ひとこと　「昆虫を知れば人の世界もわかる。生きている限り、昆虫の面白さや、昆虫写真を撮ることの楽しさや意義を伝えていきたい。」

巻頭◉対談

未知の昆虫や、未知の擬態をもし見られたら、もう幸せなわけです。「やったぜっ！」って感じで。

なって、蝶道の調査のパトロンにもなった。日高さんと私は歯医者さんつながりで……。

佐藤◉日高研時代にはもう写真を撮られていたのでしょうか。昆虫写真はいつ頃から？

海野◉大学に入ってからです。でも学生時代は昆虫採集が中心で、日高さんに憧れて行ったのに、じつはぜんぜん顔を出さず……。

佐藤◉先生が？

海野◉いやぁ、僕が（笑）。日高先生は一般教養で、僕は農芸化学だったので。当時は、フェロモンなど昆虫の化学物質の研究がトレンドだったんです。卒論でようやく動物行動学の日高さんに指導をお願いできました。

佐藤◉有名な石井象二郎先生＊のゴキブリの性フェロモンの時代ですね。

海野◉そうです。昆虫やるなら化学（ばけがく）やらないとダメだろうと。当時は、農芸化学が人気だったんです。でも授業は面白くなくて、ちょうど学園闘争の時代だったので留年して、写真ばかり撮ってた。

佐藤◉昆虫の行動観察の記録でしょうか？

海野◉そのころの昆虫写真は、飼育したものや、虫を置いて撮ったものが多く、もっと生態を撮らなくちゃいけないと考えてました。

佐藤◉生きているその瞬間を撮るという姿勢は、その後ずっと貫かれてますね。でも、ターゲットの虫の行動を撮るのは大変そうです。

海野◉擬態している昆虫は運しだいです。明かりで呼びますが、何が来るかわからない。なので、なんでもウェルカムです。未知の昆虫や、未知の擬態をもし見られたら、もう幸せなわけです。「やったぜっ！」って感じで。

佐藤◉この虫に出会うためにという撮り方ではない？

海野◉あんまり確実なところで撮っても面白くないですね。

そうはいっても、2018年にはミャンマーに行ってシボリアゲハという珍しいチョウを見たり、翌年にはインドネシアのパプアでトリバネアゲハを見たりしています。その年の12月には久しぶりに、なんでもいいからチョウがいっぱいいて、擬態している虫がいたらいいな、と考えてペルーへも行ったんです。ところが、以前はものすごくたくさんの虫がいた場所なんですが、そのときはあまりいなくて。3日ほど虫を呼び集めるしかけの幕を張ったけれど何も来なかった。昔は白い幕が真っ黒になるくらい虫がいたんですけれどもね。やはり十数年経つと、だいぶ変わる。

佐藤◉環境の変化を肌で感じている？

海野◉環境の変化はすごいですよ。世界中どこへ行っても。インドネシアとかマレーシアとか。もう、昔の面影はないですね。

佐藤◉それは森自体がなくなっちゃったとか、そういうこともあるんですか。

海野◉マレーシアのマレー半島の場合は、ボルネオ島もそうですが、やはりオイルパーム（アブラヤシ）の農園が熱帯雨林を壊している。特にインドネシアはひどくて、熱帯雨林に火をつけてオイルパームを植える、多様性が失われて森林がどんどんなくなっている。

佐藤◉南米はどうでしょう。

海野◉アマゾンは見たこともないようなガがいっぱいいて、すごいところでした。

＊Key Words **石井象二郎**（しょうじろう）**（1915～2004）**

昆虫学者･農学者。京都大学名誉教授、日本応用動物昆虫学会会長、日本昆虫学会会長を歴任。ゴキブリの「集合フェロモン」を発見した。生理生化学的なアプローチで、昆虫の行動を解明した。

＊Key Words **日高敏隆研究室**

ここでいう「日高研」は、日本に動物行動学を紹介した動物行動学者･日高敏隆（1930～2009）の東京農工大学時代の研究室のこと。日高敏隆は、昆虫少年からやがて、当時先進の学問であった動物行動学へと研究を深め、日本におけるこの分野の草分けとなった。京都大学名誉教授、滋賀大学学長、地球研所長を歴任。写真は、農工大教授になってすぐの頃の日高先生。　撮影＝海野和男

63年前の海野和男さん

1958年、信濃追分駅付近。憧れの信州へ家族で昆虫採集旅行をしたときの写真。はじめて見るクジャクチョウに感激した。

写真提供＝海野和男

佐藤◉日本では冬虫夏草＊は、必死で探さないと見つからないですが、アマゾンにはあちこちにありますね。

海野◉葉っぱの上についてる白いやつ、ツノゼミなんかのやつかな。

佐藤◉僕はアマゾンは、研究で来てはいけないところだと思いました。もう採集だけで終わってしまいます。すばらしい環境です。

海野◉熱帯雨林は高温多湿だから、菌類が空中でも生きていられるんでしょうね。これがヨーロッパあたりへ行くと、乾燥していて菌類の気配があまりしない。

佐藤◉少ないですね。日本は冬虫夏草の仲間が300種類以上いますが、ヨーロッパは20種類もいないです。アマゾンは、子どもの頃に憧れで、日本では少ないツノゼミが、宿舎のすぐ隣の草っ原に20種類ぐらいいて、アリに擬態しているのだそうですね。

海野◉面白いのは、ツノゼミはアリなどに擬態したり、甘い汁をだしてアリに守ってもらったりもしてますが、本音いうとアリなんか嫌だけど、仕方ないからそうしてるって感じなんですね。ツノゼミにもいろんなタイプがいて、アリと関係を持たないのもいます。

佐藤◉行動的な視点で写真を撮っておられるから、やはりグイグイそこへ目がいくんですね。形や色の持つ意味とか、虫がこの形に進化できた、そこの意味というか。

海野◉行動もだけど、生きざまも面白い。ヒョウモンチョウの仲間は基本、年に1回の発生だけれど、ツマグロヒョウモンだけは年に何回も出る。今年は小諸の庭にも現れた。暖かい地方のチョウで、昔は小諸はおろか、東京にもほとんどいなかったのですが、温暖化と幼虫が食べるパンジーがたくさん植えられたので、今では東京でも見られるようになった。

佐藤◉生活史は面白いですねぇ。僕は昆虫とカビが専門ですが……。

海野◉カビは、寄生するほうの生物の生活環に合わせなくちゃいけないわけですよね。

佐藤◉どう出会うか、どう適応していくかという形になるかと思います。

海野◉はびこりすぎるとホストを殺しちゃうから、その菌は生存できないよね。その辺の生存戦略はどうしているんだろう？

佐藤◉長期間耐久可能な休眠胞子を作ってます。それで水平伝播用と耐える胞子の2つの戦略があるんです。たとえばマイマイガの流行病で水平伝播するには、すぐに体の外側に胞子をたくさん作って分散させます。やがて流行の終わり頃になると、体の外に胞子を作らずに、体の中に壁の厚い休眠胞子を作って、死体が溶けて流れると地面で待ち続けます。

海野◉それにしても、休眠から覚めるタイミングは、どうして胞子にマイマイガがいっぱい発生したことがわかるんだろう？

佐藤◉それがまだわかっていない。ある種の匂いじゃないかって、仮説はあります。流行病の発生していた場所の土を持ってきてその土の上でカラマツの小枝を置いて、マイマイガを飼うと病気になる。虫から出ている何かを菌が察知しているはずだと。

海野◉いま日本のマイマイガは世界に輸出というか、問題にされているでしょ？

海野和男さんの本

『自然のだまし絵 昆虫の擬態 進化が生んだ驚異の姿』（誠文堂新光社）

海野和男さんのライフワークでもある、昆虫たちのめくるめく擬態の世界を活写した写真集。アリに擬態するカマキリやカメムシ、ツノゼミなども紹介されている。

＊Key Words **冬虫夏草**

昆虫やクモに感染して殺し、そのからだから発生したきのこを冬虫夏草（類）という。おもに子嚢菌のボタンタケ目によるもので、日本には300種ほどが知られている。代表的な種にセミの幼虫に感染したセミタケがある。厳密には漢方薬で使われる中国産の特定の１種類を指す。

撮影＝佐藤大樹

ヤンマタケ　お腹から伸び出ている曲がった角状のもの1本１本がきのこ。ノシメトンボ（表紙参照）から発生している。　撮影＝佐藤大樹

オオベニハゴロモの幼虫（右）と、排泄物（左）　撮影＝海野和男

佐藤◉そうですね。日本の港は、マイマイガ侵入の危険が高いと指定されています。

海野◉壁面とか、コンテナとかに産んで海外にいっちゃうんですよね。

佐藤◉そうなんです、それでマイマイガを港から出さないようなプロジェクトを森林総研でもやっていました。

海野◉休眠胞子に覚醒のタイミングがわかるというのは、匂い以外ではどんなことが考えられますか？

佐藤◉たくさんの休眠胞子の中のあるものは湿度などある条件の時になると毎年発芽していて、多くは流行病は起こさずに消えるけれど、昆虫の大発生とタイミングが合うと流行する、と考えることはできます。

海野◉休眠胞子の中に、ものすごく長く休眠するものと毎年出るものがある？　マイマイガの幼虫で感染して死んだものって、そう数多くはないようだけれど……。

佐藤◉日和見的にあると思います。キャベツの葉っぱの一番下、地面に面した葉についているアブラムシが病気になっていることもあるので、それはやはり地面から撃ち殺されているというと変ですが、そういう由来のもあるのかなって思います。

海野◉植物のカビは、昆虫に着くカビとは種類がちがうのかな？

佐藤◉冬虫夏草の仲間は植物に感染するものもあります。海野さんは、オオベニハゴロモの排泄物を舐めたことがあるそうですが。

海野◉マダガスカルの「甘い」やつね。あれは有名で、現地の人は昔から食べてます。幼虫が枝にびっしり着くと花みたいに見える。いつもそこでオシッコするから下に5センチくらいの塊があるわけ。糖分のかたまりです。キャンディーみたいに舐められる。

佐藤◉アブラムシやカイガラムシの排泄物があると、たいていすす病などが発生します。木で真っ黒くなってるやつとか。

海野◉アブラムシがつくと下の葉っぱがみんな黒くなってしまいますね。

佐藤◉あるいは、枝についたカイガラムシの上に、ベターっと、おおいかぶさってしまうようなカビもいて、こうやく病の仲間なんですが、その菌はカイガラムシの中に菌糸を入れてチュウチュウ吸っているんです。カイガラムシを生かしたまま寄生している。オオベニハゴロモの甘くて栄養たっぷりの排泄物には、そうしたカビはつかないのでしょうか。

海野◉オオベニハゴロモは、乾燥地に棲むハゴロモの仲間なんです。乾燥地に棲んでるといいこともあるんだね。ものすごく乾燥しているからカビは生えないですね。日本だとカメラのレンズにまでカビが生えますが。マダガスカルの乾燥地帯は、年間降雨量がものすごく少ない。

　佐藤さんは、子どものころから寄生に興味があった？　どこに惹かれました？

佐藤◉子どもの頃の科学番組で、「寄生虫」のことをやっていて、「おもしろい生きものがいるんだなぁ」と思ったのがはじまりです。支えあう共生関係もですが、策略をめぐらしたような寄生関係の世界が面白いですね。じつに巧みです。

マイマイガと流行病

広葉樹から針葉樹まで300種以上の植物を幅広く食害する森林・果樹害虫。北アフリカ・ヨーロッパ・アジア・北米に広く分布。ヨーロッパ型はメスが飛べないが、日本型は飛ぶことができて被害を拡大する。幼虫は糸を吐いて枝葉にぶら下がり風で広がる。木を丸裸にして、ときに枯死させる。核多角体病ウイルスや昆虫疫病菌類による病気の流行で被害が終息することもあり、微生物の天敵としての能力が研究されている。

昆虫疫病菌類で死んだ幼虫（右）とその休眠胞子（左）　撮影＝佐藤大樹

マイマイガの幼虫　撮影＝海野和男

佐藤 大樹（さとう　ひろき）

1961年神奈川県川崎市生まれ。1985年東京学芸大学 教育学部卒業。1987年同大学院 教育学研究科修士課程、1990年東京農工大学大学院 連合農学研究科博士課程終了（農学博士）。1991年森林総合研究所に採用。九州支所チーム長、森林昆虫研究領域チーム長、昆虫生態研究室長をへて、森林昆虫研究領域長。専門は、微生物的防除および、昆虫病原菌。

ひとこと　「昆虫領域にいますが寄生しているカビの方が好きです。カビは昆虫を殺すだけではなく、餌として昆虫に栽培されたり、虫の体内に共生していたりします。カビと虫の関係から目が離せません。そして何よりカビは美しい。」

策略をめぐらしたような寄生関係の世界が面白いですね。じつに巧みです。

昆虫が大好きで、いまも昆虫の研究をしていますが、防除のためには、殺す研究もしなくてはならないので、そういう点でのジレンマは抱えていますけれど……。

海野◉ノシメトンボにはヤンマタケという冬虫夏草が生えるけれど、あれ不気味だよね。竜骨みたいで、枝にとまったまま死んでる。

佐藤◉気持ち悪いという人と、カッコいいという人といますね……。

海野◉気持ち悪くても面白がれるならいいんじゃないかな。僕も「気持ち悪いな」と思う虫がいます。気持ち悪るがらせるためにわざと集まってるんじゃないかと思う虫もいるし。そのとき「なんで集まってるんだろう?」と興味を持つかどうか。知らないものってみんな怖がったり、気持ち悪がったりする。何にでも興味が持てる若いうちに、いろんなものに興味を持って、「これだ!」と思ったことをやるといいと、僕は思います。

　それにしてもマイマイガには苦労しますね。僕は農薬を使わない主義だから手で捕殺したけれど、みるみる木が坊主になっていって駆除しても駆除してもぜんぜん止まらない。みんな毛虫を嫌うから、「手でとって大丈夫?」とずいぶん心配されたけど。

佐藤◉マイマイガの幼虫は、タレ目で可愛いっていう人もいますね。

海野◉あれ、だましているんだよ（笑）。で、いかにも毒がありそうな毒蛾みたいな色彩をしているけれど毒はない。毒のある虫って意外と少ないんです。いちばんすごいのはスズメバチ。僕がここに来ていちばん最初に見つけたスズメバチの女王、越冬から醒めたばかりでじっとしていたんです。殺そうかどうしようか迷って、まぁ、庭に巣をつくらないことを祈りつつ殺さなかったんですよ。そしたら、秋にそいつの子どもがたくさんやって来る。やっぱり殺しておけばよかったと……。

　スズメバチは怖いよ。あんなものに後ろから迫られたチョウはどんな気分なんだろう? スズメバチは、みつけるとこっちをパッと見返すんだ。チョウの胴体よりでかい、すごい牙を持った巨人が、後ろから迫ってきて、ガッて、一発で首とか取られちゃう。

佐藤◉いやぁ、昆虫愛ですね。最後に、海野さんにとって昆虫とはどんな存在でしょう?

海野◉隣人かな。昆虫を生かすも殺すも人間次第のところがあるけれど、世界は人間だけのものじゃないんです。いろんなことを考えさせてくれる、僕らとおなじ素晴らしい生きもので、しかも身近な隣人です。虫を見ているだけで、経済から政治まで世界のいろいろなことがわかる。

　チョウの集団吸水とかの心理は人間と変わらないわけで、そのことがわかると、無作為に殺したりできない。だからチョウの標本作りには反対なわけです。デジタルカメラで撮れば種類もわかるし、データも残る。チョウに関する限り、標本の収集も必要ないと思う。モニタリングは必要ですが、趣味でチョウを採るのはもう終わりにしたらいいんじゃないかと。なんだかんだ言って昆虫が好きなわけです。見ているだけで幸せになるんだから、素晴らしい生きものだと思います。

海野和男さんの本

昆虫顔面図鑑［日本編］［世界編］
（実業之日本社）
昆虫たちの顔を大写しで接写した写真集。かわいかったり、こわかったり、こんな顔をしていたのかと驚くばかりの虫相のオンパレード。オオスズメバチは、思いのほかダンディ？

特集◎

森の昆虫。採集と観察

夏です！
夏休みには、海、山、川、そして森へ……。
ゆたかな大自然の中にからだを置くと、
わたしたちは、じつに多様な多くの生きものたちと
ともに暮らしていることに気づかされます。
人もまた、生きものとのつながりの中で生きているのです。
そのつながりのひとつに、昆虫たちがいます。
よくもわるくも昆虫たちは、人間のくらしと関わりの深い生きものです。
そんな、昆虫たちと森林の関わりを調査する研究手法の一端をご紹介しましょう。

＊「昆虫」の定義と「虫」という言葉

「昆虫」は、生物分類において動物界の節足動物門／六脚亜門昆虫綱に分類される生物を指す。一般に使われる「虫」という言葉は、ダンゴムシやムカデ、ミミズなど昆虫以外の生物もふくめた総称として使われることも多い。森林総合研究所では、森林と関わりのある「昆虫」を中心に、土壌生物、水生生物など幅広い視点からの「虫」の研究を行っている。

クロカタビロオサムシ

森林のしくみを知る

森林の活力と多様性は、生きものたちのつながりによって、保たれている。たとえば、ハナバチやハナカミキリは花粉を集めたり食べたりすると同時に、花粉を運ぶことで草木の受粉を助ける。食葉性昆虫(チョウやガ)の幼虫は草木の葉を食べ、腐食性昆虫(コガネムシなど)の幼虫は朽木の腐植や菌類を食べ、シデムシ、ハエなどは動物の死体を食べる。それらは、カマキリやスズメバチなど大型の昆虫や、鳥、小動物のエサとなるなどして、やがてすべては菌類や細菌類によって土へと還り、ふたたび循環する。

森には、どんな昆虫がいる？

ハイキングやキャンプで森に行くと、ふだん都会ではみられないような、いろいろな昆虫たちと出会います。

花の蜜を求めて飛ぶシジミチョウやハナアブ、森の中を悠然と飛行するクロアゲハ、水辺を行きかうカワトンボ、樹液や動物の死体に群がる甲虫、夜の光に集まるガ、そして、渓流のなかで生活している水生昆虫や落ち葉の下にうごめく土壌動物たちなど、じつにさまざまな昆虫や小さな生きものたちをみつけることができます。

最近は、都会に原っぱがほとんどなくなりましたが、原っぱにも草原性の昆虫が集まります。バッタやカマキリ、コオロギ、キリギリス、トンボ、チョウなどです。平地の草原から山へと至る道を歩いていくと、昆虫たちの顔ぶれがしだいに変化していきます。原っぱは広く見渡せるので、たくさんの昆虫を一度に目にすることができます。森の中は見渡すことができず、樹木の枝葉に隠れていることも多いため、それほど多くの昆虫がいるようにはみえません。しかしじつは、数多くの昆虫たちが暮らしています。

森林は、草原とちがって樹木による立体的な構造をもっています。そのため、草原から森へと足を踏み入れると、カブトムシやクワガタムシ、ゴミムシ、オサ

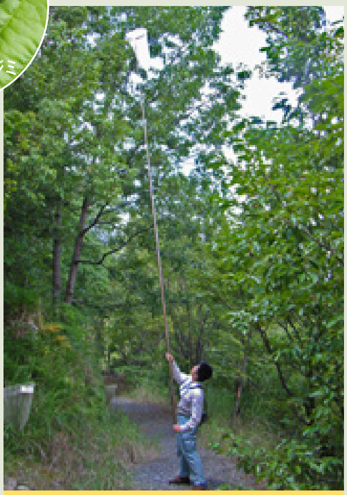
昆虫を採集する

たたき網法（ビーティング）

枝葉を棒でたたいて、下に張った布の上に昆虫を落として採集する。

すくい網法（スウィーピング）

捕虫網で草や木の枝葉をすくって、そこに生息している昆虫を採集する。飛ぶ昆虫も採集できる。



長竿での採集

林冠を飛ぶミドリシジミなどのチョウ類は、10メートル以上もの長い捕虫網を使って採集する。

どれぐらいいるか調べる

定量的調査のためには専用の網を用い、網の直前の一定面積にいる底生動物を採集する。採集した底生動物は種類ごとに数を調べる（右円内）。

水生昆虫の採集

渓流に生息している水生昆虫を、Dの字の形をしたネットを使って採集する。

ムシ、カミキリムシといった森林性の甲虫やセミの仲間などがふえていきます。

もちろん、森林を構成している樹種によって昆虫の種類や数には、ちがいがあります。雑木林などの二次林や、針葉樹と広葉樹が入り交じった針広混交林など樹種が多様な森林ほど、生物種も多様になることが知られています。スギ・ヒノキの人工林とはちがい、それらの天然林には、枯れ木や倒木、林床の植生などのちがいもあり、さらに沢筋や日あたりのいい斜面など多様な環境があることで、それぞれの環境に適応した多様な昆虫が生息できるのです。

研究のための採集調査

森林総合研究所では、森林生態系の解明や、林業における昆虫の役割・防除などについて研究しています。たとえば、森林生態系の多様性を調査するためには、その昆虫がいた証拠として標本を作製します。生息する昆虫の種数や個体数を調べ、生態や行動も明らかにします。害虫防除のためには、継続的な調査により生息場所を特定します。また、効果的で安全性の高い防除を行うための天敵昆虫や天敵微生物の研究も欠かせません。そして、防除法の開発という応用研究においても、昆虫の生態や生活環を知るための基礎研究が重要です。こうした研究調査

トラップのいろいろ

おびきよせ

ペットボトルトラップ

ペットボトルの上部側面に穴をあけ、中に昆虫を誘うエサとして焼酎とオレンジジュースを入れて、樹幹にゴムひもで設置する。おもにスズメバチをおびきよせて採集し、いつごろ、どんな種類が、どのくらいいるかを調べる。

誘引衝突板トラップ

花や枯木の匂いや色彩などを使っておびきよせ、カミキリムシなどの甲虫類を採集する。下部のバケツには防腐剤が入っている。どんな甲虫類が、いつ発生するかを調べる。

マレーズトラップ

飛んできた昆虫が、網にぶつかると上にのぼる習性を利用して採集するテント型のまちぶせトラップ。特定の種に偏ることなく、ハエ類やハチ類、カミキリムシなどの甲虫類といった飛ぶ昆虫を採集して調査することができる。

まちぶせ

マレーズトラップで採集されたカミキリムシの標本

モンカゲロウの仲間

集まったオオミズアオなどのガ

ライトトラップ

ブラックライト蛍光灯などを光源とし、光に集まるガやカゲロウなどをおびきよせて採集する。昆虫の種構成や成虫の発生時期を調べるために使う。写真は、森林総合研究所が開発した、ガの採集のために工夫されたオリジナル装置。

を支える技術が、昆虫を採集するためのトラップ（罠、仕掛け）です。

採集方法とトラップのくふう

森林に暮らす昆虫たちの一生や世代交代（生活環）を知るためには、その昆虫がそれぞれの季節にどのような暮らしをしているか、生態の特徴を証拠と共に定量的に明らかにする必要があります。

具体的には、どこにどんな昆虫がどれぐらいいるかを調べます。また、季節毎にどのような種類の昆虫が現れたり、いなくなったりするかを調べます。

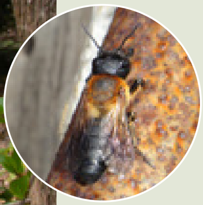
採集のいちばん手近な方法は、捕虫網で枝葉をすくうようにして昆虫を採集するスウィーピングと、棒で枝葉をたたいて昆虫を落とすビーティングです。どんな昆虫がいるかを手軽に知ることのできる基本的な手法です。

それに対して、特定の昆虫の採集を目的としていたり、精度の高い調査を行うための手法がトラップです。トラップには、調査の目的にあわせてさまざまなものがあります。その中には、森林総合研究所が独自に開発したトラップもあります。

観察のポイント

研究のために、いちばんだいじなことは、よく観察することです。観察とは、かたちなどの形態、そして生態や行動をしっ

トラップのいろいろ



竹筒に営巣する
オオハキリバチ

竹筒トラップ

太さのちがう竹筒を束やスダレにして幹にとりつけ、朽ち木などの孔に巣作りをするカリバチやハナバチをねらって営巣させる。どんなカリバチやハナバチがいるか、幼虫がどんなエサを食べて育つかなどがわかる。

竹筒の中の
フタスジスズバチの幼虫

カシノナガキクイムシ

羽化トラップ

立ち枯れした木の幹などに、孔をあけてもぐりこむキクイムシ類をひと孔ごとにねらって採集したり、土の中から這い出してきた虫をまとめてねらって採集したりする。害虫の増殖率などを調べるために使う。

トウヒツヅリヒメハマキ

▲アオモリトドマツを枯らすガの正体を、羽化トラップを使ってつきとめることができた。

森林総合研究所が開発した
羽化トラップ

◀スギ林で、ひと月に50cm四方の林床から羽化してきた昆虫のサンプル。

クロバネキノコバエ

落とす

北海道ではキタキツネが、本州以南ではイノシシがトラップを壊してしまうことがあるので、その対策も必要だ。

落とし穴トラップ

地面に、エサや防腐剤を入れたプラスチック製のコップを埋め、雨水が入らないように覆いをする。地表を歩きまわるオサムシ類やゴミムシ類などの種構成、いつ発生するかなどを調べることができる。エサを入れずに採集する場合もあり、エサ入りは「おびきよせ」、エサなしは「まちぶせ」ともいえる。

クロシデムシ

ねらいうち

かりと見て、どのようなちがいや特徴があるかに気づくことからはじまります。

　観察の仕方には、野外観察、標本観察、飼育観察があります。それぞれ、どのような特徴があるかみてみましょう。

野外観察：いつ発生するか。何を食べているか。何時ごろ行動するか。特徴的な行動はないか。天敵が来たらどうするかなどについて調べる。

標本観察：形のちがいから分類的考察を行う。虫のからだのつくりがその生活とどうつながっているかを調べる。

飼育観察：何℃のときに何日で成虫になるかなど発育や行動の特徴を調べる。野外観察で推察したことの検証などを行う。

個人で採集するときの注意点

　昆虫の採集や観察は、課題研究などにも向いています。夏休みに自分で研究テーマを設定して、それに合ったトラップを作って調べるのもいいでしょう。

　個人で昆虫を採集するときは、つぎのことに注意しましょう。

・採集地の所有者や管理者に許可をとる。
・必要以上に採集しすぎない。
・採集した標本には、必ず「いつどこでだれが」採集したかというデータを書いたラベルをつける。

　楽しみのためだけに昆虫を観察したいときは採集せずに、写真を撮って画像をコレ

観察・飼育・データ化

害虫の生態や生活史をデータ化する

マツノマダラカミキリの誘引剤

マツノマダラカミキリ

害虫の発生時期をつかむ

マツ属の害虫マツノマダラカミキリを誘引する枯れそうなマツの匂いや、カシやナラ類の害虫カシノナガキクイムシを誘引するフェロモンの構造が解明され、誘引剤として利用されている。誘引剤での「おびきよせ」は、毎年いつその虫が発生するかの調査（発生予察）に使われる。▶P.11を参照。

観察して調べる

出会った場面の物語を考える

野外で昆虫をみつけたら、しっかり観て、その行動がどのような意味を持つかを考え、察することが研究の第一歩になる。樹液に集まる昆虫にはどんなドラマが生まれているのだろうか。

この写真は、ムラサキシジミの幼虫に集まるアミメアリ。幼虫は分泌物を出してアリをおびきよせ、ボディーガードとして天敵から守ってもらう。

ムラサキシジミ

昆虫の多様性をデータ化する

同定してグループ分けする

オサムシ科の昆虫。標本そのものが貴重なデータであり保存すべき資料である。種を同定してグループ分けする。いつどこに、どの種がいたかを数値としてデータ化する。環境の特徴を明らかにするためなどに使われる。

飼育して調べる

土壌昆虫をふるい出す

森林には、ある期間土中や落葉下で過ごす昆虫も多く生息している。虫をふるい出して成虫になるまで飼育する。ふるい出しで調査できない昆虫は羽化トラップで調査する。羽化トラップを使うと飼育の手間をかけずに発生数がわかる。

区画を決めて土からのふるい出しをする

ハバチの仲間の飼育・観察

土からふるい出されたハバチの仲間の蛹（さなぎ）

クションするといいかもしれません。生態系の多様性を守りつつ、観察記録のデータを保存や整理することが容易だからです。

研究や観察することの意義

森は、さまざまな生きものたちで成り立っています。森林総合研究所では、生きもののつながりの中で昆虫が果たしている役割や、時としていわゆる害虫となって森林に深刻な影響を及ぼす昆虫への対処方法について研究しています。

林業や農業において、害虫との戦いは、宿命ともいえるものです。本来、自然は多様な生態系の「食べる食べられる」関係の中で、生きものたちがたがいにバランスをとって暮らしています。しかし、造林地や田畑は人為的に単一の生物（樹木や農産物）だけを栽培するため、多様性が失われ、どうしても害虫が発生しやすい環境となります。

そうしたなか、いかに害虫を減らし、資源を持続的に確保できるか、また、いかに生物の多様性を次世代に受け渡せるかを考えて、森林と昆虫との関係を調査・研究し続けています。

特集◉
森の昆虫。
採集と観察

ニホンミツバチの安定同位体比からみえる生息環境のちがい

人のくらしになじみ深いミツバチ

ミツバチは、花から蜜を集めて蜂蜜を生産したり、農作物の花粉を媒介してくれるなど、人間に多くの恵みをもたらしてくれます。わたしたちの生活にもっともなじみの深い昆虫といえるでしょう。

とはいえ、ミツバチというとセイヨウミツバチの姿を思いだされる方も多いのではないでしょうか？　セイヨウミツバチは、蜂蜜を効率的に採集する近代的な養蜂を営むために、明治時代に海外から導入されたミツバチです。

それに対してニホンミツバチは、古くから日本に生息している唯一の在来ミツバチで、セイヨウミツバチが日本にいなかった江戸時代には、このニホンミツバチで養蜂が行われたりもしていました。江戸時代以前の日本でミツバチというと、このニホンミツバチのことを指します。セイヨウミツバチとはちがう飼育の面白さがあるので、いまでは趣味で養蜂を楽しむ人たちもいます。

そんなニホンミツバチを調査対象として、全国各地で採集した個体群をサンプルに、ニホンミツバチの体を構成している窒素と炭素の安定同位体比を測定することで、その比率のちがいがどのような環境要因によって生み出されているのかを検証しました。

安定同位体比から環境がみえてくる

ところで、安定同位体比とはなんでしょうか？　物質を構成している原子が、原子核と電子でできていることは、ご存じの方も多いと思います。その原子核は陽子と中性子からできています。たとえば、おなじ炭素原子でも、陽子の数はおなじでも、中性子の数がちがうものがあります。これらを同位体と呼び、それぞれ重さが異なる原子となります。多くの場合、同位体は不安定で、時間とともに崩壊しますが、一部に安定して存在するものがあり、それを安定同位体と呼びます。

安定同位体の各々の性質は異なっているため、生物の体などの物質に含まれる安定同位体の割合（=安定同位体比）は、環境によって異なることが知られています。

これをふまえて、日本各地のニホンミツバチの体にふくまれる窒素と炭素の安定同位体比を調査したところ、窒素と炭素の安定同位体比はニホンミツバチの採

写真1　セイタカアワダチソウの花を訪れるニホンミツバチ

写真2　ブロック塀に巣をつくるニホンミツバチ

写真3　ソバの花を訪れるニホンミツバチ

研究者の横顔

滝 久智　*Taki Hisatomo*

生物多様性・気候変動研究拠点

▶共同研究者
池田紘士(弘前大学)　永光輝義(樹木分子遺伝研究領域)
安田美香(元森林総研特別研究員)　杉浦真治・前藤薫(神戸大学)
岡部貴美子(生物多様性・気候変動研究拠点)

Q1. なぜ研究者に？

幼少のころ、好きな生きものは昆虫でした。中高校生のころ、第一次産業や環境にかかわることを将来の生業にできたらいいなと漠然と考えはじめました。どんな方法があるのかわからず、ただただ目先の課題を片づけるように大学・大学院へとすすみました。そこで昆虫の研究をする体験をし、その延長という感覚で、現在の職に就きました。実のところ、安全な道を選んだというか、他の道に移るほどの勇気がなかったともいえます。

Q2. 影響を受けた本や人など

父親たちです。大学研究者でした。職員宿舎で育ったので近所のおじさんたちの多くもそうでした。正負両面で影響を受けました。そんなわけで研究者はもっとも身近な職種でした。

Q3. 研究の魅力とは？

研究の醍醐味は、対象やテーマなどやりたいことを自分で選択できることでしょうか。

Q4. 若い人へ

私は必ずしも研究者を目指していたわけではありませんが、大学や大学院にすすむと、多様なモデルたちを身近で見つつ、ゆっくり時間をかけて自分の方向性や適性を確認できるのかなと思います。40歳近くになっても若手に区分けされるような職種はそれほど多くはないのかもしれません。

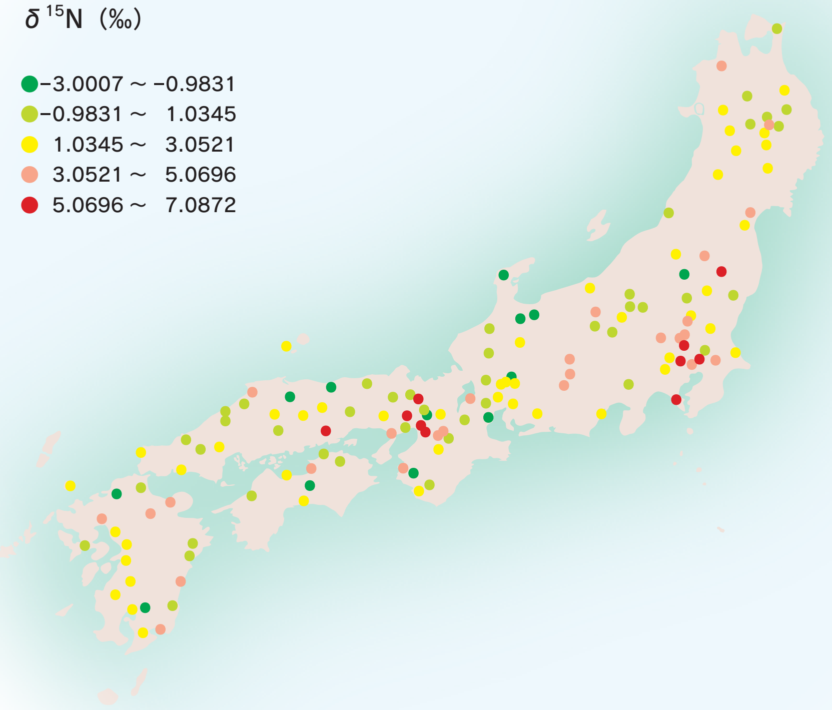


図1　安定同位体比からみえる環境のちがい
窒素同位体比（δ^{15}N）の値は、空気中の窒素を0とし、自然が豊かな地域では低く、人為の影響を受けた都市域や農地では高くなる傾向がある。日本各地において、ニホンミツバチの個体群の体を構成している窒素同位体比を調べたところ、都市域や農地では高い値（赤色）が多く、山深い場所では低い値（緑色）が多く示された。このことから、ニホンミツバチは、周囲に存在する餌を柔軟に利用していることが明らかになるとともに、安定同位体比を調べることで、周囲の環境のちがいを把握する指標となり得ることがわかった。

写真4　洞に巣をつくるニホンミツバチ

集地の周囲に存在する森林、あるいは都市や農地の影響を受けていることが明らかになりました 図1 。

ニホンミツバチを指標にする

これらの結果は、ニホンミツバチが生息地周囲の環境に存在する餌を柔軟に利用していることを示すとともに、窒素と炭素の同位体比などを用いることによって、ニホンミツバチが周囲の環境状況を表す指標になり得る可能性があることを示しています。

ニホンミツバチの採集を通じて、初めて訪れるような地域を回る機会が多くありました。環境の多様性が、生物の多様性を生みだしていることをニホンミツバチは教えてくれたように思います。

害虫から シイタケを守る 小さなハチ

シイタケと害虫

私たちの身近な食材であるシイタケ。最近では、菌床（おが粉と栄養剤を混ぜたものにシイタケ菌を培養したブロック状の塊）を使った栽培ハウス内での栽培が広まり、一年を通して収穫が可能になりました 写真1 。しかし、このハウスの中に一旦害虫が侵入してしまうと、餌や温度が安定した環境の中で驚異的なスピードで増殖を繰り返し、やがてはシイタケにも被害が及ぶようになります。なかでもナガマドキノコバエ類（以下「キノコバエ」）は、幼虫が菌床やシイタケを食べる上に、シイタケに幼虫が付いたまま販売されると異物混入という深刻な問題を引き起こす害虫です 写真2 。森林総合研究所ではキノコバエの防除に長年取り組んできましたが、発生を完全に抑制することは難しく、新たな防除技術の開発が常に望まれています。

害虫に寄生するハチを偶然に発見

あるとき私たちは、生産者の栽培ハウスからキノコバエの幼虫を持ち帰って飼育しました。すると、キノコバエとはちがう、小指の爪の先くらいの小さなハチの成虫が出現することに気が付いたのです。このハチにキノコバエの幼虫を与えると、ハチは急いで幼虫に近寄っていき、尾端にある針のような産卵管を突き刺しました 写真3 。産卵管を突き刺されたキノコバエの幼虫は、一時的に動かなくなりますが、しばらくすると再び動き出し、何事もなかったかのように餌を食べ始めました。しかし数日後、幼虫がつくった蛹からはキノコバエではなく、ハチの成虫が出現しました。ハチの分類の専門家により、このハチは、ハエヒメバチ亜科に属するシイタケハエヒメバチ（*Orthocentrus brachycerus*）という寄生バチと特定されました [▼註1]。

寄生バチはキノコバエの増殖を抑える

私たちは、実験用の模擬栽培ハウスにこの寄生バチを放し、キノコバエに対する防除効果を検証しました。棚に並べた菌床の上にキノコバエの幼虫を放し、寄生バチを放す「ハチあり区」と、寄生バチを放さない「ハチなし区」をつくりました。キノコバエの幼虫への影響を調査した結果、「ハチあり区」では、「ハチなし区」に比べて蛹にまで成長したキノコバエの幼虫数が明らかに少ないことがわかりました。その後も観察を継続し、次世代のキノコバエの幼虫数を調べると、「ハチあり区」では「ハチなし区」に比べて、およそ98％もキノコバエの幼虫の増殖を抑制することが明らかになりました 図1 。

全国に分布する寄生バチ

最近の調査では、この寄生バチ以外にも

写真2 ナガマドキノコバエ類の幼虫（左）と成虫（右）

写真1 菌床シイタケ栽培

研究者の横顔

向井 裕美 *Mukai Hiromi*
森林昆虫研究領域

Q1. なぜ研究者に？

子どものころから生きものに携わる仕事をしたいと思っていましたが、まさか自分が昆虫の研究者になるなんて、夢にも思いませんでした。学部のときに出会った先生や先輩に導かれて、研究テーマにのめり込むうち、これを職にできたら素敵だなと思い、「研究者」という仕事を意識するようになりました。

Q2. 影響を受けた本や人など

子どもの頃に買ってもらった「鳥の生態図鑑」は今も大切にもっています。当時は鳥が大好きで、子育てや求愛行動など生態を知ることに強い興味をもっていました。今も、昆虫の行動や生態を知ることが好きなので、その点は昔から変わっていないと思います。

Q3. いまホットなマイテーマは？

面白いと思う現象をみつけて、進化的に起こり得そうなストーリーをつけて説明することができると楽しいです。どんなに小さな発見でも、今この瞬間、世界のなかで私しか気がついていない現象があると思うと、何とも言えない昂揚感に包まれます。

Q4. これからの抱負

研究は、期待通りの結果が得られたときも楽しいですが、自分が予想もしていなかったところにも面白さが潜んでいると思うので、そこに気づける目を養っていきたいものです。

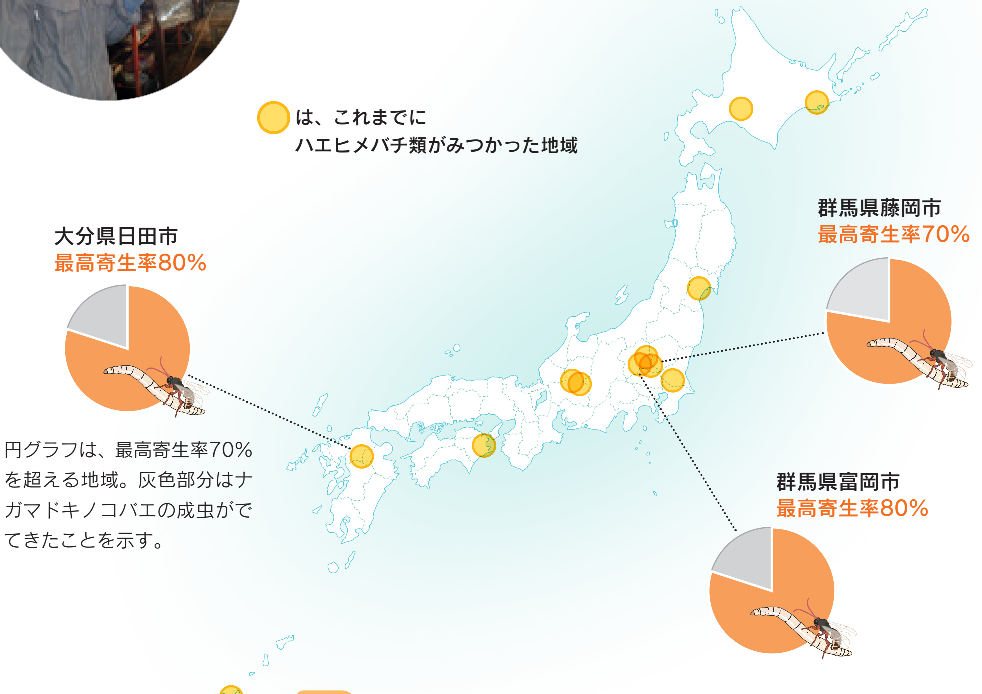


図2 キノコバエに寄生するハエヒメバチ類が確認された菌床シイタケ栽培施設がある地域

同じようにキノコバエに寄生する近縁種がいることや、それらが国内に広く分布していることもわかってきました図2。キノコバエと寄生バチは、普段は野外において、「食う—食われる」という種間の関係を築いていると考えられます。キノコバエが増殖している栽培ハウスに寄生バチが侵入すると、ハウスのなかでも種間の関係が維持され、寄生バチはキノコバエの天敵としてはたらくことが期待できます。天敵としてはたらいてもらうためには、周囲の自然環境に生息する寄生バチだけをハウスに呼び込み、寄生バチがハウス内で十分に活躍できる環境を整えることが重要です。

今後は、寄生バチの自然環境における生態や寄生能力などを明らかにするとともに、寄生バチを誘引し定着させる因子および生存期間や産卵能力を向上させる飼条件などを解明し、実用的な害虫防除法の開発を目指します。

▶註1：シイタケハエヒメバチ
2019年当時、本種は未記載種（新種）の可能性が高かったが、2020年韓国のグループにより報告された論文に、本種と同じ分類的特徴を持つ種が記載された。これを受けて同2020年、私たちが発見したハチは、日本初記載種として報告した。

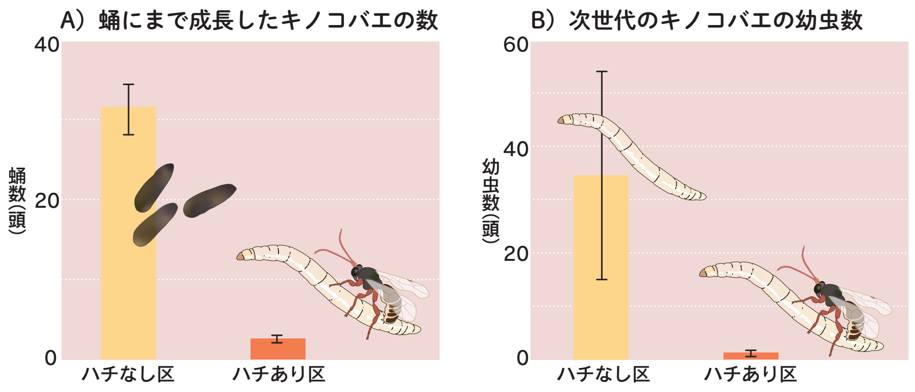


図1 シイタケハエヒメバチによる防除効果を検証した実験の結果
ハチを放した実験区では、キノコバエの蛹数、次世代のキノコバエ幼虫数が顕著に低下した。
グラフ中の黒いバーは標準偏差を示し、統計学的に有意な差があることがわかった。

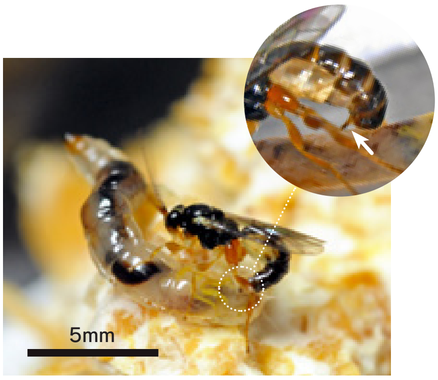


写真3 ナガマドキノコバエ類の幼虫に寄生するシイタケハエヒメバチの雌成虫
針のような産卵管（白矢印）を幼虫に突き刺し、産卵している。

森林講座瓦版

加賀谷 悦子 *Shoda-Kagaya Etsuko*
森林昆虫研究領域

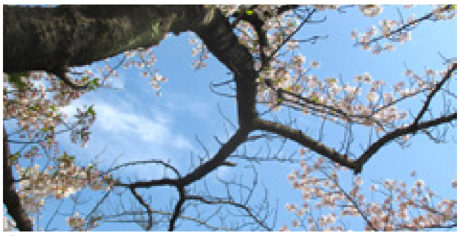
サクラ等を食い荒らす外来昆虫 クビアカツヤカミキリの生態と防除

近年、日本に侵入したクビアカツヤカミキリという昆虫が日本の春を彩るウメ、モモ、サクラなどのバラ科植物を加害しています。このカミキリムシは、もともと中国を中心に、北はロシアから南はベトナムまで広く分布しており、2010年を過ぎた頃、日本、ドイツ、イタリアに侵入してしまいました。幼虫が樹皮下を食い荒らすため、木は水や養分を吸い上げられず、食われた所より上が枯れていきます❶。多くの幼虫が木に入ってしまったのを放置すると、数年以内に木全体が枯れてしまいます。

成虫❷は6月と7月に見られ、それ以外の時期には幼虫や蛹が木の中に潜って暮らしています。幼虫は樹皮に穴をあけて、そこからフラスと呼ばれる木屑と糞のまざったものをたくさん出します❸。サクラ並木やモモ・ウメ園で木の下に大量のオレンジ色のフラスがあったら、木の中にこの虫がいますので、すぐに対策をしなければなりません。成虫には薬剤散布をして殺虫したり、木に網をかけて木から脱出しても拡散しないように封じ込めたりします。幼虫は木から掘り取ったり、フラスを出す穴に薬剤を入れたりします。木全体に薬を行きわたらせる樹幹注入という方法も大変有効です。被害を広げないためには、その木を伐(き)ってしまうのが、いちばん確かな防除です。

（2020年2月14日開催講座より）

❷クビアカツヤカミキリの雌成虫



❶被害初期に見られるサクラの枝枯れ

❸食害痕（右）と樹下のフラス（左）

令和3年度 森林講座のお知らせ

多摩森林科学園での実開催とYouTube「森林総研チャンネル」での動画公開を予定しております。動画公開分は遠方の方でもご覧になれますのでお楽しみに！

開催

9月14日（火曜日）
「知っていると木造建築がおもしろくなる集成材とCLT」
平松　靖（複合材料研究領域）

10月15日（金曜日）
「アロマでいっぱい森の土」
森下 智陽（東北支所）

11月5日（金曜日）
「大気からの窒素流入が多い森林の渓流水」
小林 政広（立地環境研究領域）

動画公開

7月公開
「気候変動でスギの成長は増える？　減る？」
齊藤　哲（関西支所）

12月公開
「針葉樹が明かす光合成の進化」
宮澤 真一（樹木分子遺伝研究領域）

1月公開
「長生ききのこ「サルノコシカケ」の秘密」
服部　力（研究ディレクター）

2月公開
「ナノのちからで木材を長く美しく」
石川 敦子（木材改質研究領域）

会場◉多摩森林科学園 森の科学館
時間◉13時15分～15時

お申込の受付は各講座開催日の前月の1日から。受付は先着順で、講座開催日の1週間前が締切となります。ご希望の講座名・郵便番号・住所・氏名・電話番号・参加希望者数をご記入の上、往復はがき、または電子メールでお申し込みください。お申込1通に対し、1講座3名までの受付とさせていただきます。
なお、新型コロナウイルス感染症の感染拡大の状況によっては、講座を中止する場合があります。最新情報はホームページをご確認ください。

◆お問い合わせ
〒193-0843 東京都八王子市廿里町1833-81
多摩森林科学園
電話番号：042-661-1121
HP：https://www.ffpri.affrc.go.jp/tmk/index.html
E-mail：shinrinkouza@ffpri.affrc.go.jp

▲森林講座申込み

▼YouTube「森林総研チャンネル」
https://www.youtube.com/c/FFPRIchannel

夏の一般公開のお知らせ

森林総合研究所（茨城県つくば市）では、小中学校の夏休み期間に合わせて一般公開を開催いたします。研究成果の紹介や標本庫および実験施設をツアー形式でご案内する予定です。なお、新型コロナウイルス感染症の拡大状況によっては、開催を中止とさせていただく場合があります。

イベント等の最新情報は、森林総合研究所のホームページでご確認ください。

実験施設（木材強度試験機）の見学

樹木園見学ツアー

森林総合研究所研究成果

●和製ハーブ「クロモジ」茶の香りの効果が明らかに

クロモジはクスノキ科の落葉低木で、本州から九州の山地に自生しています。茶道で使われる爪楊枝の材料としても知られていますが、産地では、むかしから煎じてお茶として飲む習慣があり、その独特な香りなどが注目されていました。しかし、その香りの組成や、人に及ぼす効果については明らかにされていませんでした。

森林総合研究所では、実際にお茶を飲む場面を想定して、クロモジ茶に鼻を近づけて香りを嗅ぎ、さらに茶を口に含んだときの、主観的・生理的な効果について調査しました。クロモジ茶は、リナロール（フローラルな香り）やカルボン（ミント系の香り）、ゲラニオール（バラ様の香り）などの香り成分を含み、それらの香りは人に、爽やかさや華やかさ、美味しさなどを感じさせることがわかりました。また、クロモジ茶の香りには唾液分泌を促進し、口に含むことで交感神経活動を活性化する可能性があることもわかりました。

クロモジ茶の香りに関する科学的なエビデンスはクロモジの需要拡大に繋がり、ひいては山村など地域の活性化に貢献できると考えます。

❶クロモジのチップ（枝）
❷クロモジ茶葉
❸クロモジ茶

クロモジ

森林総合研究所研究報告

▼論文

弱光環境における個体の炭素収支と葉の機能的形質間のバランス：沖縄亜熱帯林林床での研究（英文）
宮下 彩奈、舘野 正樹

製材品の曲げ強度における寸法効果パラメータの検討（第2報）目視等級区分法による検討
井道 裕史、加藤 英雄、長尾 博文

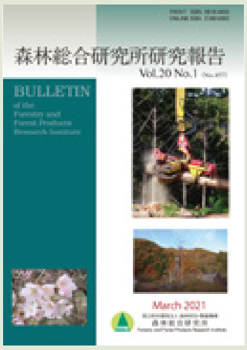
電磁誘導式自動走行フォワーダによる集材作業の無人化に関する研究
毛綱 昌弘、山口 浩和、鈴木 秀典、山口 智、宗岡 寛子、佐々木 達也、有水 賢吾、飯澤 宇雄、大東 史典、阿部 慶一、小長井 信宏、辻 浩志

超臨界二酸化炭素の圧力差を利用した木材の効率的なアセチル化処理
松永 正弘、小林 正彦、神林 徹、石川 敦子

▼研究資料

照葉樹老齢二次林の21年間にわたる林分構造の変化
佐藤 保、山川 博美、野宮 治人、安部 哲人、齊藤 哲、釜 稔、大寺 義宏

宝川森林理水試験地観測報告 ——本流・初沢試験流域——（2011年1月～2016年12月）
玉井 幸治、久保田 多余子、野口 正二、清水 貴範、飯田 真一、澤野 真治、延廣 竜彦、荒木 誠、坪山 良夫



◀森林総合研究所研究報告
Vol.20 No.1（通巻 457 号）
2021 年 3 月
https://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/bulletin/457/index.html

P.3, 8, 18　P.16　P.3, 8, 14, 16, 18, 20

◀持続可能な開発目標（SDGs）
森林総合研究所は、森林・林業・木材産業等の幅広い研究を通して、国連の持続的な開発目標（SDGs）の達成に積極的に貢献しています。該当する目標と記事のページ数は、左記の通りです。

プレスリリース等の最新情報はこちらから→
https://www.ffpri.affrc.go.jp/index-r.html

お問い合わせ
森林総合研究所
企画部　広報普及科　広報係
TEL　029-829-8372
Email　kouho@ffpri.affrc.go.jp

ISSN　1883-0048

歩くトラバサミ「アギトアリ」

文と写真◉砂村 栄力　*Sunamura Eiriki*
森林昆虫研究領域

大あごを180度開いたアギトアリ
あごの付け根付近から生えている長い毛がセンサーになっている。

アギトアリは森林にすむ、体長1センチを超える日本最大級のアリで、クワガタのようなハサミ(大あご)を持っています。「アギト」とは「アゴ」という意味です。もともと鹿児島県以南に分布していましたが、ここ10年ほどの間に大阪や三重、静岡、神奈川、東京といった本州の森林内で相次いで見つかっています。

基本的に夜行性で、日が沈んだ頃から巣穴の外に出てきます。大あごを広げて歩き回り、大あごのつけ根付近に生えているセンサー(感覚毛)に獲物が触れると、反射的に大あごが閉じるようになっています。これで小さな昆虫やヤスデを捕らえます。大あごで捕らえた獲物を、腹部末端の毒針で刺して動けなくすることもできます。また、大きな獲物は仲間と協力して狩りをします。小動物の死骸をあさったり、木の実を拾ったりして餌にすることもあります。

歩くトラバサミのようなアギトアリですが、大きくて目立つので徘徊性のクモに襲われやすく、造網性のクモの巣に引っかかるものもよくいます。また、大あごは小回りが利かないため、小さなアリに集団で襲われると反撃できずにやられてしまいます。

巣は、石や倒木の下、土の中にあります。一般にアリは1年の決まった時期に羽アリ(新女王とオス)が巣から飛び立って交尾し、羽を落とした新女王が新しい巣を作ります。アギトアリの羽アリは夏に発生します。本州では林縁の駐車場近くで巣が見つかることが多く、羽アリが自動車についてヒッチハイクして分布を広げているのではないかと考えられます。あるいは皆さんの家の近くの林にもアギトアリがいるかもしれませんね。◆

アギトアリの狩り
獲物は大あごで咬みつかれた後も葉にしがみついて必死に抵抗したが、毒針(白い円内)で刺されると動かなくなった。

アギトアリの新女王(左)とオス(右)
新女王は働きアリと同じぐらいの大きさ。オスは働きアリや女王とは似ても似つかず、黄色いハチのような姿をしている。

21.06.8000
リサイクル適性の表示：紙へリサイクル可

発行：国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 企画部広報普及科 〒305-8687 茨城県つくば市松の里1番地 TEL.029-829-8373 FAX.029-873-0844