

歩くトラバサミ「アギトアリ」



文と写真●砂村 栄利 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きます。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。◆



アギトアリの新女王(左)とオス(右)

新女王は働きアリと同じくらいの大きさ。
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。



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。

Forestry & Forest Products
Research Institute
No.53 2021

特集●

森林の昆虫。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



Sato Hiroki



Unno Kazuo

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をさせていただきました。

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、その歯医者さんに行かざるをえなくなりました。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

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

CONTENTS

Forestry & Forest Products Research Institute

No.53 2021



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)



<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。

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。



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します。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種類ぐらいいいて、アリの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しますが、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。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があります。

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回の発生だけけど、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

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。

そうはいつても、2018年にはミャンマーに行つ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つたんですね。

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。世界中どこへ行つても。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。

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え。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境に合わせてくちやいけくないわけですよ。

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つて、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。

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。アリの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。おもに子囊菌のボタ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



海野 和男（うの 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「生きものの写真リトルリーグ」実行委員長。



「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。

なつて、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 ●いやあ、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って、ちや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、もつ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ね。

海野 ●擬態している昆虫は運しだいですが。明かりで呼びますが、何が来るかわからない。なので、なんでもウエルカムです。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。

そうはいつても、2018年にはミャンマーに行つ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いて、擬態している虫がいたらいいな、とを考えてペルーへも行つたんですね。

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。世界中どこへ行つても。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 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



^{*}Key Words 石井象二郎（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。



林冠

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す。

林冠には、ハムシやゾウムシ、ガやチョウの幼虫など、多くの昆虫たちが暮らしている。

フジミドリシジミ

森林には、さまざまな環境があり、それぞれの環境に適した生きものが暮らしている。

林内は、幹、枝葉、花、果実など昆虫にとってすみかや食べものを提供してくれる最高の環境だ。

樹液に集まる昆虫

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。

倒木や枯れ木は、菌類や土壌動物によって分解され、エサやすみかを求める多くの昆虫が訪れる。昆虫に寄生する冬虫夏草の仲間もある。

冬虫夏草類

林床

溪流

倒木

落ち葉の積もった林床は、土壌動物たちの楽園だ。

トビムシの仲間

カミムラカウゲラ

水の流れがある場所は、水生生物たちの楽園だ。

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、溪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。

最近では、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ません。森の中は見渡すことができません。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見えません。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」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

トラップのいろいろ

おびきよせ

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。



マレーストラップ

飛んできた昆虫が、網にぶつかり、網にのぼる習性を利用して採集するテント型のまぢぶせトラップ。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。



マレーストラップで採集されたカミキリムシの標本

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。



オオスズメバチ

モンスズメバチ



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。昆虫の種類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。



モンカゲロウの仲間



集まったオオミズアオなどのガ

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。



ハンノキハムシ

昆虫を採集する



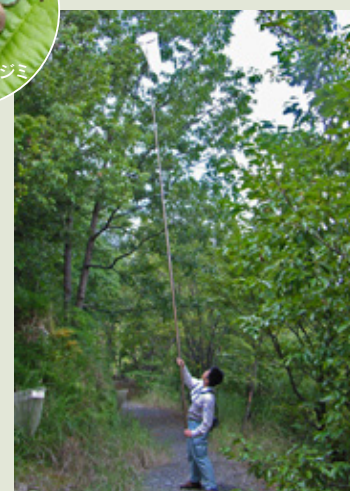
アイノミドリシジミ



エゾミドリシジミ



ハナバチの仲間



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。

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。



どれくらいいるか調べる

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

溪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。



ミドリカワゲラ

まぢぶせ

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つ

が独自に開発したトラップもあります。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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(発生予測)に使われる。▶P.11を参照。

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。



特集

森の昆虫。採集と観察

査・研究し続けています。

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、時としていわれる害虫となつ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。

観察して調べる

出会った場面の物語を考える

野外で昆虫を見つけたら、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エアリ。幼虫は分泌物を出してアリをおびきよせ、ポディーガードとして天敵から守ってもらう。



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。ふるい出して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



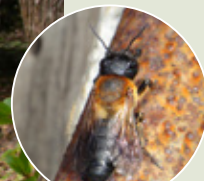
土からふるい出されたハバチの仲間(ムラサキシジミ)の蛹

トラップのいろいろ



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採集させる。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。



竹筒に営巣するオオハキリバチ



竹筒の中のフタスジスズバチの幼虫



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。



森林総合研究所が開発した羽化トラップ



トウヒツツリヒメハマキ

▲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。



◀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。

落ち

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キ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。



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。

クロバネキノコバエ



クロシデムシ

ねらいうち

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クションするといいかもかもしれません。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、時としていわれる害虫となつ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。

研究者の横顔

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、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ない。



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)

$\delta^{15}\text{N}$ (‰)

- -3.0007 ~ -0.9831
- -0.9831 ~ 1.0345
- 1.0345 ~ 3.0521
- 3.0521 ~ 5.0696
- 5.0696 ~ 7.0872

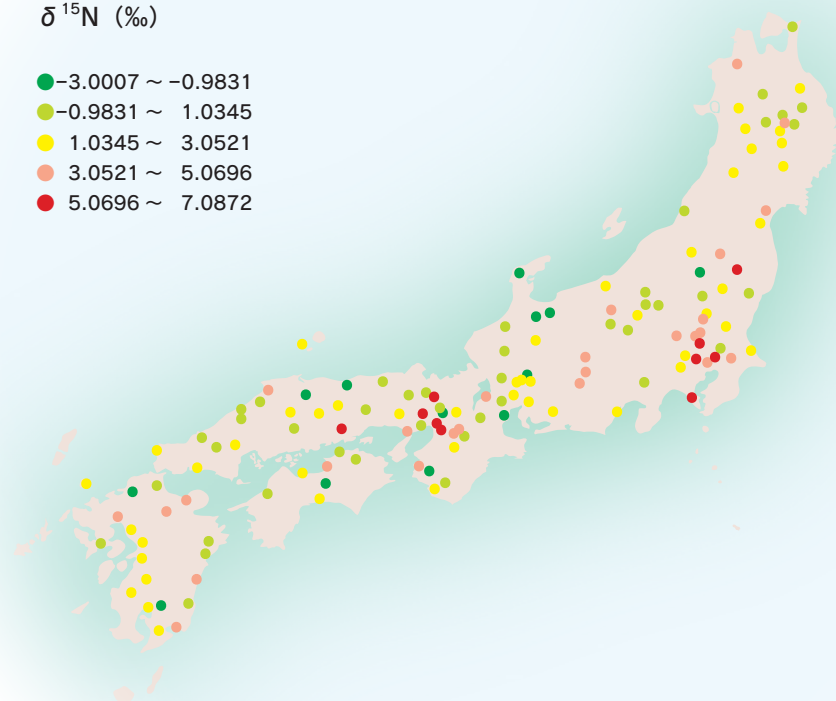


図1 安定同位体比からみえる環境のちがい

窒素同位体比($\delta^{15}\text{N}$)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

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。

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のでしょうか？ 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

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。



向井 裕美 Mukai Hiromi

森林昆虫研究領域

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関心を持っていました。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？

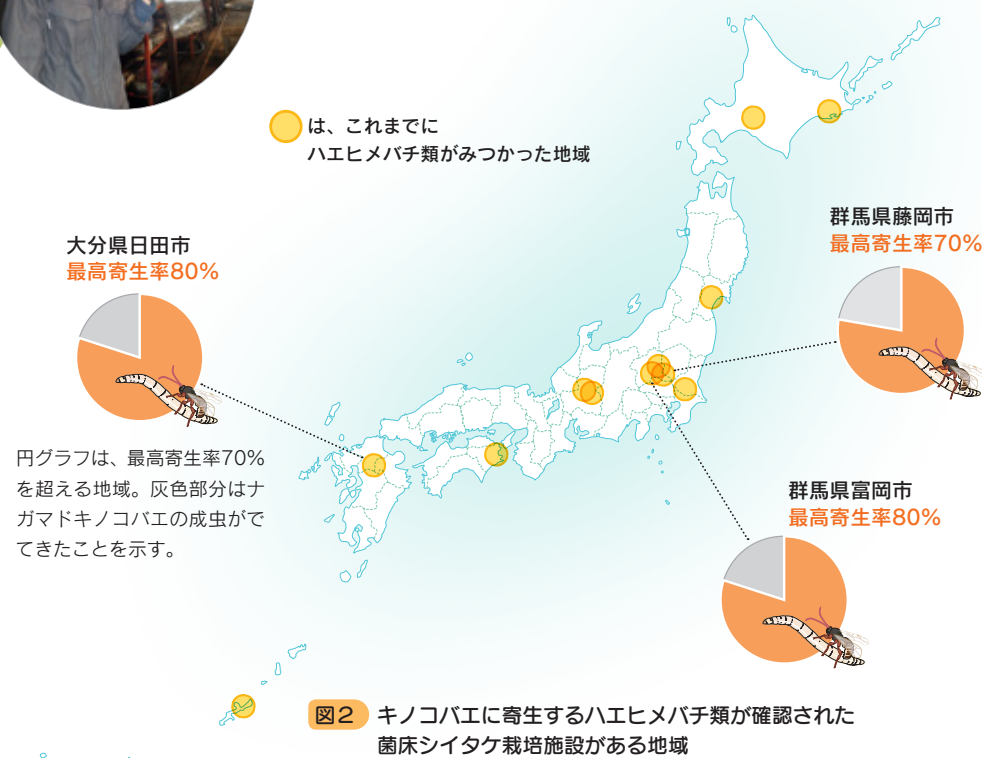
面白いと思う現象をみつけて、進化的に起こり得そうなストーリーをつけて説明することができると楽しいです。どんなに小さな発見でも、今この瞬間、世界のなかで私しか気がついていない現象があると思うと、何とも言えない昂揚感に包まれます。

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。

▶ 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。



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。天敵としてはたらくてももらうためには、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餌条件などを解明し、実用的な害虫防除法の開発を目指します。

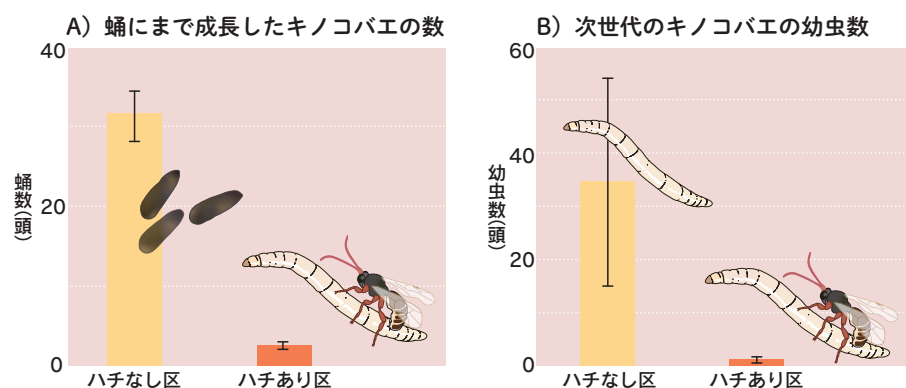


図1 シイタケハエヒメバチによる防除効果を検証した実験の結果

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。

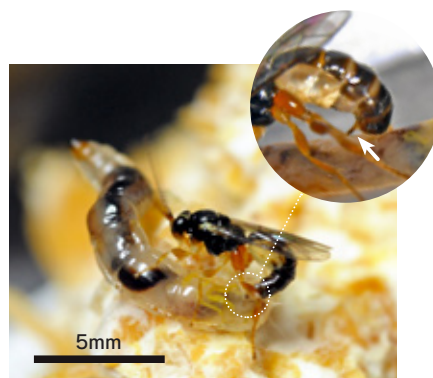


写真3 ナガマドキノコバエ類の幼虫に寄生するシイタケハエヒメバチの雌成虫針のような産卵管(白矢印)を幼虫に突き刺し、産卵している。

害虫からシイタケを守る小さなハチ

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

開発が常に望まれています。

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す、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。

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

が明らかになりました(図1)。

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)。

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)。

たキノコバエの幼虫は、一時的に動かなくなりませんが、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)。



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



実験施設(木材強度試験機)の見学



樹木園見学ツアー

夏的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。



①クロモジのチップ(枝)
②クロモジ茶葉
③クロモジ茶



クロモジ

●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。茶道で使われる川楊枝の材料としても知られていますが、産地では、わ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きました。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。

森林総合研究所研究成果

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させる可能性があることもわかりました。

▼論文

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

森林総合研究所研究報告

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ド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

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 多奈子、野口 正一、清水 貴範、飯田 真一、澤野 真治、延廣 竜彦、荒木 誠、坪山 良夫

▼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、齋藤 哲、釜 稔、大寺 義宏



▲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>

▲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。



4 質の高い教育をみんなに P.3, 8, 18
9 産業と技術革新の基盤をつくろう P.16
15 陸の豊かさも守ろう P.3, 8, 14, 16, 18, 20



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



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

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、その木を伐つてしまうのが、いちばん確かな防除です。

（2020年2月14日開催講座より）



②クビアカツヤカミキリの雌成虫



①被害初期に見られるサクラの枝枯れ



③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>