



研究情報

Research Information

No.155 Feb 2025

森と地図

森林総合研究所 関西支所長 鷹尾 元

知らない街角に立ち、自分は今どこにいるのかスマホで確かめることが皆さんもあるでしょう。そして、そろそろお昼時なので、手頃な食堂が近所にはないか探したり、そこまで行く道を検索したり、その道沿いの景色をあらかじめ確認したり。都会のジャングルの中を迷わずに生きるために、地図検索サービスは今では無くてはならない道具です。

本物の森林の中でも、地図は昔から使われてきました。森林は広く見通しが効かないので地図は不可欠です。また、木を育てるのには何十年も掛かるので、人は何世代にも渡り記録を残し、引き継いでいかなければなりません。そのために、詳細な地形図の上に「林班」や「小班」など森林を管理する土地区画や道路などが描かれた「森林基本図」と、小班ごとにどんな樹種をいつ植えたかなどの情報が記録された「森林簿」をセットにして森林を管理してきました。ただし、昔は紙でした。森林基本図も森林簿も紙だった頃、それらを活用していくのは職人技の大変な仕事でした。

今から30年ほど前に、「地理情報システム Geographic Information System (GIS)」が登場しました。GISとは、緯度経度など位置に関する情報を持ったデータ（空間データ）をデータベースとして管理し、見やすく分かりやすいように表示し、そしてそれらを解析して人の判断を助けてくれるコンピュータ技術です。冒頭の地図検索サービスも洗練されたGISです。このGISに森

林基本図と森林簿は紙から引越しました。それにより、情報を活用することは格段に便利になりました。

森林の地形図を作るのも、昔は大変な作業でした。山や谷を上り下りして測量したり、空中写真を立体視して森林の下に隠れた地形を推測したりしても、正確な地形図はなかなか作れませんでした。今では、航空機レーザ測量によって、森林の下に隠れていた地形と、その上にある森林資源とを一度に、正確に測れるようになりました。

森林を含む様々な空間データは、国民の安全や個人の権利、希少な動植物の生存などを脅かさない範囲で、これからどんどん公開されていく流れとなっています。さすがに、お昼の食堂を探すように簡単ではまだありませんが、GISソフトウェアもデータも無料で入手して、自分で新しい地図を作ることができます。ネット上で森林GISを公開している県などもあります。すると、森林の現在の様子や環境への役割などを、誰でも森林に行く前にある程度理解することができます。

ここで、森林に「行かないで」ではなく、「行く前に」理解するところがポイントです。データは所詮データ、眺めているだけでも広い森林をざっくりとは理解できますが、本物の森林には触れて初めて分かる事が沢山あります。GISは訪ねてみる森林を選ぶことを手伝ってくれます。おいしそうな食堂を示してくれるように。



国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所関西支所

Kansai Research Center, Forestry and Forest Products Research Institute

モッタイナイからはじまったヤマガラ研究： 卵の数には地域差がある

生物多様性研究グループ 関 伸一

森林総合研究所ではたくさんの研究プロジェクトが行われています。大半は、公募されている研究費を獲得して行われるもので、綿密な研究計画のもと効率的な成果達成が求められます。研究費の多くが公的な資金に依存している以上、当然のことです。しかし、生物を相手とする野外調査では予定外、予想外が日常です。そんなとき生態学分野の研究者は、コンプライアンスとゲンジツとの狭間で苦悩することが少なくありません。ましてや、2020年に発生したコロナウイルスのパンデミックの様な事態があると、計画的な研究遂行は風前のトモシビとなります。

今までの努力がモッタイナイ

2020年初頭、世界は未知のウイルスの脅威にさらされました。不要不急の移動が目の敵にされる中、当時、世界自然遺産登録の直前だった沖縄島で、固有鳥類ホントウアカヒゲ（写真1）に関する研究プロジェクトに携わっていた私は「野鳥の生態研究のための出張が果たして緊急性の高い業務と言えるのか」、思わぬ研究計画の再検討を迫られました。せっかく研究予算を獲得して、調査用巣箱も設置して、あとは繁殖データを集めるだけのタイミングなのに、4月からの新年度には野外調査ができない恐れが高まったのです。

このままでは、これまでの努力がモッタイナイ、なんとかならないでしょうか。例えば、出張が制限される前の3月中に、巣箱に自動記録装置を設置して内部の様子を毎日撮影できれば、最低限のデータは取れるかもしれません。けれど、時は折悪しく年度末、計画外の記録装置を何十台も購入する予算はどこにもありません。そこで私は、ふと、もう一つのモッタイナイを思い出しました。

壊れても捨てるのはモッタイナイ

森林総合研究所で行われる野生動物調査には、タイマーやセンサーで作動する自動撮影カメラが多数使われています。野外用のカメラはもちろん

防塵防水仕様ですが、それでも長期間風雨にさらされると時には故障します。修理代が買い替えより高くなることも多く、少なからぬカメラが廃棄物として処理されます。もともと研究費貧乏だった私は、そんな廃棄カメラがモッタイナくて、拾って修理した経験がありました。巣箱の自動記録装置への改造もお手の物です。そこで、同僚研究者に問い合わせたところ、多数の廃棄カメラが集まりました。それを連日の夜なべ作業で修理・改造して、なんとか出張規制の前に巣箱の中へと設置するのに成功しました（写真2）。おかげで、コロナの春にも悠々自適、在宅勤務で心安らかにデータを寝て待つ生活を送ることができたのです。

結局、自粛の日々が夏過ぎまで続いたのは、みなさんご記憶のとおりです。記録装置の回収も地元の協力者をお願いしました。沖縄から届いた使用済みのカメラには、みごとホントウアカヒゲの巣作りから巣立ちまでが連続写真で記録されていました。モッタイナイから始まった原価0円の自動記録装置作戦でしたが、予想以上の成果でした。

オマケのデータもモッタイナイ

ところで、自動記録装置付きの巣箱の一部は、目的としていたホントウアカヒゲではない小鳥、ヤマガラ（写真3）やシジュウカラにも使われてしまいます。記録装置はそれらの野鳥の子育てについても、別け隔てなく記録していました。本来はいらぬデータですが、コロナ禍の制約の中で苦勞して収集したデータを安易に捨ててしまうのはコレもまたモッタイナイ気がしました。特にヤマガラは巣箱をよく利用し、かなりのデータが得られました。そこで、ヤマガラの記録も整理してみると、思わぬ発見がありました。巣の中の卵の数（一腹卵数）が少なすぎるのです…

ヤマガラは東アジアに広く分布する、シジュウカラ科の小鳥です。体色は茶色と白が主体で地味ですが、身近な森林でも観察しやすいので、野鳥好きには親しまれている鳥です。巣箱を利用するヤマガラの生態はすでに詳しく研究されており、たくさんの論文も出版されています。ですからヤマガラの生態はもう十分にわかっていると思われるしていました。本州での研究をもとに図鑑に記されているヤマガラの一腹卵数は5～8卵です。とこ

ろが、沖縄では5卵も産むことはごく稀で、平均では3.7卵しか産みませんでした（写真4）。ヤマガラという同じ種でも、暮らし方（生活史）には地域によって大きな違いがありました。

モットイナイからの発見

モットイナイ病に取り憑かれた私は、コロナウイルス流行下で続く在宅勤務の暇にまかせて、古いデータを掘り起こしました。九州とトカラ列島で以前に行った巣箱調査でも、ヤマガラが営巣していたはずですが。延べ数千個の巣箱のデータからヤマガラのオマケ記録を拾い出します。すると、いずれの一腹卵数も沖縄よりは多く、本州よりは少ないこと、九州よりもトカラ列島の方が少ないことがわかりました。さらに既存の論文のデータを検索し、各地のヤマガラ研究者からデータを募って検証してみると、北海道から沖縄まで一腹卵数は南ほど少なく、北ほど多く、緯度との明瞭な相関のあることが示されました。

実は、鳥類の一腹卵数に緯度との相関があることは古くから知られていました。種間の比較でも、同じ種の地域集団間でも、一腹卵数は南で少なく北で多い傾向があります。ただ、この傾向を議論するには膨大な野外調査データが必要なので、これまでの報告は、鳥類研究の歴史が長いヨーロッパや北アメリカの種に偏っていました。東アジアでも共通した傾向を確認したヤマガラのデー

タは貴重なものです。

さて、では、なぜ北の鳥たちは卵を多く産むのでしょうか。古くから知られている現象ですが、実はハッキリした理由は特定されていません。北では日照時間が長いので親鳥が巣に餌を多く運べる、季節的な食物量の変動が大きく競争者が少ないために子育てに使える食物量が多い、巣の卵や雛が捕食される危険が少ないのでまとめて産む、南では気温が高く卵の発生に関する生理的制約がある、などなど、様々な仮説が提案されてはいますが、結論は出ていないのです。ヤマガラで観察された一腹卵数の明瞭な緯度勾配は、この長年の議論を進める新たな手がかりになるかもしれません。また、地域による生活史の違いを研究することは、地球温暖化の様な環境変化に対する鳥類の適応を予測する上でも今後は重要になるでしょう。

コロナ禍の最中の3つのモットイナイからはじまった研究ですが、私は今、各地のモットイナイ研究者とともにヤマガラの一腹卵数の地理的変異を論文として報告する準備を進めています。綿密な研究計画のもとで効率的に成果をもたらす研究はもちろん重要です。しかし、レールを踏み外さない行動がとかく優先されがちなご時世だからこそ、見過ごしそうな計画外の発見も拾い上げる遊び心を大切にしたいものです。たまにはモットイナイからはじまる発見があってもいいのではないのでしょうか。



写真 1. 沖縄島の固有種、ホントウアカヒゲ；2. 廃棄カメラを修理・改造して自作した多数の巣箱自動記録装置；3. 身近な森の小鳥、ヤマガラ（京都市内にて。撮影：渡壁卓磨）；4. 沖縄のヤマガラの巣と卵

樹病探訪～木の病気を探し歩いて～ その4

スレッドブライト

生物被害研究グループ長 市原 優

樹病学で扱う病原菌の多くは小さいため、野外では病気の枝葉にある菌体をルーペで確認し、実験室に持ち帰って実体顕微鏡で観察します。菌体を薄切した切片をスライドガラスに載せ光学顕微鏡で孢子形態を見て種類を特定します。孢子をシャーレの寒天上にばらまいて1個ずつ取る時は倒立顕微鏡を使うと便利です。一方で、肉眼でも観察しやすい樹木病害に Thread blight があります。Thread (糸) blight (枯れ) は文字通り菌糸束が樹木の表面を這って枯らしてしまう病気です。

たとえば、暖温帯の溪流沿いで枝が白くなって枯れているのがあったら絹皮病です(図1a)。生枝の表面に光沢のある白い菌糸が膜状に広がり、枝が枯死してぶら下がっています。シイの幹に発生すると数年で幹全体が白く覆われ枯死しま

す(図1b)。アオキの枯枝をピンク色の菌糸膜が覆っているときは赤衣病です(図1c, d)。落葉樹のエンジュの葉が熱湯をかけたかのように枯れ、枝葉に白い菌糸が這うのが見えたらくもの巣病です(図1e, f)。この病気は葉だけが枯れるため、翌春に新葉が茂るものの、夏になると再び発生します。常緑樹でも同じ仲間の菌によるくもの巣病で葉が枯れ上がりますが(図1g)、病名が未登録のものがいくつも見つかります。近年ヒサカキ栽培地で、菌糸束が褐色で葉が枯れ上がる Thread blight が見つかり(図1h, i)、未記載種の菌が病原菌であることが分かりました。新たに見つかった病害に農薬を使用するためには病名を付ける必要があるため、現在このヒサカキの病気についても新病名命名申請をして防除のための生態調査を進めています。

樹木病害は樹種ごとに多数あるため、日本植物病名目録に登録されていない未知の樹木病害が、日本の森林に無数にあるはずです。森の葉陰で待っている樹木病害を探して、もう少し歩いていられたいと思います。



図1 様々な Thread blight a～iの説明は本文参照

巻頭帯写真について：ヤマガラ（京都府宇治市内にて撮影）

本誌を含む関西支所刊行物は
こちらからご覧になれます。



リサイクル適性(A)
この印刷物は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。

R60
この印刷物は再生紙を使用しています。

VEGETABLE
OIL INK

研究情報 第155号

令和7年2月28日発行

国立研究開発法人 森林研究・整備機構
森林総合研究所関西支所

京都市伏見区桃山町永井久太郎 68 番地

〒612-0855 Tel. 075(611)1201 (代表)

E-mail: contact_fsm@ml.affrc.go.jp

ホームページ <https://www.ffpri.affrc.go.jp/fsm/>