

自然科学のとびら

Newsletter of the Kanagawa Prefectural Museum of Natural History

Vol. 26, No. 2 神奈川県立生命の星・地球博物館 Jun. 2020



恐怖の外来種 クビアカツヤカミキリ

写真: KPM-NKA 30224-30228※
大阪府堺市
2018年7月14日 渡辺 恭平 撮影

わたなべ きょうへい
渡辺 恭平 (学芸員)

※当館電子台帳上の資料番号はゼロを付加した
6桁の数字で表記されます

クビアカツヤカミキリ *Aromia bungii* は国外外来種の中でも、とびきり恐ろしい昆虫です。このカミキリムシは中国や朝鮮半島などが原産で、サクラ、ウメ、モモなどの樹木を猛烈な勢いで食害し、枯死させてしまいます。その被害の大きさから、環境省により特定外来生物に指定されており、様々な対策が行われています。神奈川県には公園や河川敷にサクラが多数植栽されているほか、観光や食用のために、ウメが県西部を中心に栽培されています。この虫はこれらの環境や産業を破壊する恐れがありますが、本県では

幸いなことに被害がまだ発生していないので、十分に危機感が共有されていません。

写真は被害の視察で訪れた大阪府の公園で撮影したもので、体長4 cm近いカミキリムシがサクラの幹を歩き回る異様な光景が見られました(図1, 2)。激しく木くずをまき散らすので、被害木はすぐにわかります(図3, 4)。駆除のためのネットが巻いてありますが(図2~5)、隙間から逃げ出した個体も多く(図2)、加害による枯死木(図5)も目立ちました。

もしも県内で本種を見つけた際は、速やかに博物館までご連絡ください。

カンボジアの水生昆虫調査

かるべ はるき
苅部 治紀(学芸員)

新型コロナウイルスの^{まんえん}蔓延で、いろいろな自粛や行動制限も長引き、読者の皆さんもストレスがたまっておられることでしょう。ここでは、今年2月に実施した海外調査の紹介をしたいと思います。気軽に海外と行き来できたことが夢のようですね。

なぜカンボジアの調査なのか？

筆者は現在、共同研究者たちと急速に衰退している南西諸島の水生昆虫を保全するための研究を進めています。この地域では、かつては水牛を使つての^{こうき}耕起がおこなわれるほど泥深い、年間を通して湿地環境が維持される^{おちい}湿田がほとんどを占め、多数の水生昆虫が見られました。国内ではこの地域でしか見られない種も多く、さらに地域固有種も知られる、保全上重要な地域です。南西諸島で水生昆虫の激減が認識され始めたのは、2000年代からですが、2010年代にはさらに深刻な状況に陥っています。すでに国内の既知の生息地が、1～数か所にまで減少している非常に危機的な種も複数存在します。現在展開している研究は、急減した種の減少要因を明らかにして、環境再生や系統保存技術の組み合わせによって、危機的な状況を改善していく手法を確立していくことを目的としています。

現在の南西諸島には、残念ながら、もはや健全な里山水辺生態系は存在していません。国内で絶滅したと考えられるタイワンタガメやマダラゲンゴロウ、ほぼ絶滅状態のフチトリゲンゴロウなどは同種が広く東南アジアまで分布しています。そこで、今後の環境再生の目標として、同種が生息している東南アジアでの健全な環境を把握し、その参考にしたいと考えました。

ところが、東南アジア諸国でも、水田での農業使用は急速かつ顕著に拡大しており、20年ほど前までは多数の水生昆虫が見られたベトナムでも数年前に調査したところ、日本と変わらないほど悲惨な状況になっていました。こうした中、カンボジアでは現在でも比較的普通に水生昆虫が見られるという情報があったことから、調査のために訪問しました。

カンボジアという国

カンボジアは、ほとんどの日本人にとってのイメージは、アンコールワットなどのクメール文化遺跡や、地雷が大きな問題になった国というところでしょうか。実は、筆者も今回多忙を極めてしまい、出発までまったく下調べをする時間もなく、機中でやっとガイドブックを開いたような状況でした。到着時のアナウンスで外気温が37度！と聞いて驚きました。東南アジアの気候は一般に高温多湿と思われていますが、地域によって雨季・乾季の顕著な季節があります。雨季はイメージ通り高温多湿な一方、訪問時の乾季は高温ですが乾燥しており、比較的過ごしやすい時期でした。

首都プノンペンの空港でガイドさんの出迎えを受けて、市内に向かいました。市内は急速に近代化が進行しており、大規模なショッピングモールが目立ちます。ここで道中必要な物資を購入してすぐに調査地に向けて出発しました。

トンレサップ湖周辺へ

今回の調査は、研究チームとしては2回目のカンボジア調査でした。雨季の9月に最初の調査が別働隊によって実施され、今回は水田が使用されていない乾季に実施することで、両者が比較できるわけです。日本での稲作は、5～10月の初夏から秋にかけて耕作され、晩秋からは水が抜かれ水生昆虫は越冬に入ります。カンボジアでは、日本のように用水の整備が進んでいないこともあり、稲作は雨季に行われ、乾季は水田から水は消えて、日本の冬のような景色になります(図1)。気温はむしろ雨季よりも高いのですが、水田の機能としては水域が消失する日本の冬と同様な面があり、この時期に水生昆虫はどうしているのか、という点にも興味がありました。

我々が最初に訪れたのは、プノンペンの北西部に位置する東南アジア最大の湖であるトンレサップ湖周辺の水田地帯でした。筆者は乾季の東南アジアは初めての訪問でしたが、乾燥による日本の冬枯れのような光景が広がっているのには、やはり驚きました。何か所か水田の調査をし



図1. 乾季の水田地帯。



図2. タイワンタガメ。

したが、完全に乾燥しており、水生昆虫はまったく見られませんでした。

こうなると、水生昆虫は周辺の陸上に上がって過ごすか、周辺の水域に避難しているに違いありません。そこで、点在する池や水路を調査していきます。雨季の調査でいろいろな種が確認されていた池では、日本にも分布するヒメフチトリゲンゴロウやコガタノゲンゴロウなどのゲンゴロウ類が確認されましたが、種数、個体数とも少ないものでした。

今回の目的種のひとつタイワンタガメは、雨季には水田や周辺の用水や小池などで見られるそうですが、なかなか出会えず、山間の小川の水草の^{はんも}繁茂するところを^{すく}掬ったところで、最初の一頭に出会うことができました(図2)。この小川は乾季のこの時期は水溜りが点在する状況で、喜んで写真を撮影していたらうっかり指を^{こうふん}口吻で刺されてしまいました。タガメ類に刺されると激痛が走り、その後人によっては腫れあがります。筆者も指から手のひらまで腫れあがり、腫れが引くのには数日かかりました。

この後、水田地帯の池数か所を探索しましたが、これらは^{ようぎょいけ}養魚池になっていることが多く、池そのものにはほとんど水生

昆虫は確認できません。周辺の湿地や溝川にヒメフチトリ、コガタノ、トビイロ、ウスイロシマなどのゲンゴロウ、コガタガムシなどは確認できましたが、個体数は多いものではありませんでした。水生昆虫の存続には大型魚類の在否が大きな影響を与えている可能性が高いようです。

夢の池発見

二日目は大きな発見がありました。海外調査の場合、事前に産地の情報があることは稀で、とくに今回のようなある意味「どこにでもある水田地帯」を調査する物好きはほとんどいません。車で走りながら「これは！」という環境を探索していくしかないのですが、実際には徒労に終わることが多く、暑い中の調査は、折れそうになる心との闘いでもあります。しかし、こうした努力をしないと新しい発見はありません。

この日、車から道路の両側を見ていると良き湿地？が見えました。「車止めて！」と指示をとばし、戻ってろうと一見した以上に美味しそうな素晴らしい池でした（図3）。水深が浅く、人家から遠い立地で養魚にも利用されていないようです。調査の用意をして早速網を入れ始めるとすぐに大型種が泳ぐのが見えて、掬うと初めてのニセフチトリゲンゴロウ、ついで本命のフチトリゲンゴロウが網に入りま



図3. 水生昆虫が豊産したカルベ池。



図4. 各種ゲンゴロウ。

した！この種は9月の調査でも確認できず、どこにいるのか不明だった種でもあります。

さらに昨日は苦労したタイワンタガメも続々と確認できます。水田が完全に乾燥している中で、いったいどこにいるのかというくらい少なかった水生昆虫は、避難地として、池や湿地を利用しているだろうと予測していましたので、そうした事例が予測通り確認できたことで喜びもひとしおです。

小規模な池でしたが、タイワンタガメは15頭、フチトリ、ニセフチトリ、ヒメフチトリ、コガタノ、トビイロなどの中大型ゲンゴロウ（図4）、マダラ、ウスイロシマなどの小型ゲンゴロウ、コガタガムシ、タイワンコオイムシ、タイコウチの一種などなど多種の水生昆虫が多数見られました。これらは個体数をカウントした後、一部のサンプルを除いて放虫します。「次に会う時まで元気で！」という感じです。こういう素晴らしい池は最初に目を付けたヒトが命名するのが常なので、こういう“神池”はやはり「カルベ池」でしょう。

興味深いのは、この時期の気温は高く、水温もお湯のようですが、タイワンタガメもゲンゴロウ類も幼虫がほとんど見られなかったことです。これらの種の繁殖には、温度以外の要因がトリガーになっているのかもしれない。

午後は9月隊が調査した池にいきましたが、全てが完全に干上がっていました。これらの池は雨季には水生昆虫が見られたので、水域が広がる雨季にだけ使用し、乾季にはさきほどの「カルベ池」のような水が枯れない場所に移動するのでしょうか。

水がある水田発見

翌日は、昨夕に水が入った水田（トンレサップ湖近く）を確認したので、そこで調査しました。しかし、一見水草の多い生物が多そうな水田ですが、ほぼまったくと言ってよいほど水生昆虫が見られません。農地には散布した農薬の空き瓶が転がっていましたので、日本と同じような農薬禍による水生昆虫の激減が始まっている可能性があります。この中で一か所だけ水生昆虫が豊富な水田があり、そこではニセフチトリ、コガタノ、オオトビイロ、トビイロ、フマータス、デハーニ、などの



図5. 避難地の川。

中大型ゲンゴロウ類やミズスマシ類などがみられました。乾季でも水が保たれる水田があれば生息していること、かつての南西諸島の水田を思い起こさせる「農薬影響のない湿田は、良好な生息地」であることの確認もできました。

この後、プノンペン^{せいこう}の西郊に移動しました。大都市として発展するプノンペンから車で数時間のところですが、滞在させてもらった集落は電気も来ていません。お寺に泊めてもらいましたが、カンボジアでは地方のお寺は今でも旅人の滞在地としての役割も担っているそうです。この地域は丘陵地^{きゅうりやうち}ですが、これまでの調査地と同様に水田には全く水はありません。池もほとんどなく、こうしたところではいったいどこに避難するのか？と疑問になります。結論として彼らの避難地は「川」でした。緩やかな流れや点在するたまりにタイワンタガメや大型ゲンゴロウが確認できたのです（図5）。

短期間の調査でしたが、乾季の東南アジアの水田に生息する水生昆虫の実態をかなり明らかにすることができた、有意義な旅となりました。多くの水生昆虫は、雨季に水田やその周辺の水域で繁殖し、乾季になると干上がらない池や川で過ごす、というサイクルを持っているようです。

一方、カンボジアでも各地で農薬の使用は始まっており、水生昆虫の楽園としてはもう終幕が近いのかもしれない。東南アジアに広く存在した食文化としての水生昆虫食も、カンボジアではまだ健在で、市場でも扱っていましたが、水生昆虫が減ってしまえば、これも過去のものになってしまう可能性が高いでしょう。

新型コロナの蔓延後の今になると、現地の人たちと楽しく懇親できた日々を懐かしく思い出します。感染の早期の終息と、また普通に人と接することのできる世界が戻ってくれることを願っています。

哺乳類の性的二型：イタチとゾウアザラシの意外な共通点

すずき さとし
鈴木 聡(学芸員)

ニホンイタチのオスはメスの3倍大きい！

図鑑を見ると、体重や体長など動物の大きさを示す数値が掲載されていますが、雌雄で大きさが違う場合には、オスとメスの数値が分けて紹介されています。

例えば、「日本の哺乳類 改訂2版 (阿部 永／監修, 2008)」に掲載されている131種中22種では雌雄別に数値が掲載されています。その中で雌雄の数値の違いが最大の陸生種は、ニホンイタチです(図1)。ニホンイタチの体重は、オス270～600 g、メス125～180 g、頭胴長(鼻先から尻尾の付け根までの長さ)はオス27～37 cm、メス16～25 cmとなっています(体重は、Masuda and Watanabe, 2015. *Wild Mammals of Japan 2nd edition*, pp.248–249. の値)。オスの体重と頭胴長はそれぞれ平均でメスの約3倍、約1.6倍もあるのです。なぜ、これほどまでに雌雄で大きさが違うのでしょうか？ その理由について、まずは動物で一般的に考えられている要因を当てはめて考えてみましょう。



図1. 秦野市で捕獲されたニホンイタチ。上：メス (KPM-NQM 97)；下：オス (KPM-NQM 115)。

大きさの性的二型 (SSD)

オスとメスで体の大きさ、形、色彩などの外見が異なることを性的二型^{せいいてきにけい}と言います。特に体の大きさの性的二型は、性的サイズ二型(以下、SSD: Sexual Size Dimorphism)と呼ばれます。以下では、体の大きさを体重、数値化する場合のSSDをメスの平均体重に対するオスの平均体重の比率と定義します。つまり、オスがメスより大きい場合にはSSDは1より大きく、雌雄の体重差が大きくなるほどSSDが大きくなります。逆にメスがオスより大きい場合には、SSDは1より

小さく、雌雄の体重差が大きくなるほどSSDは小さくなります。

哺乳類では多くの種にSSDが認められますが、イタチのようにオスがメスより大きいものが多数派で、特に食肉目や^{しよくにくもく}霊長目^{れいいちようもく}で多くの種が該当します。私たちヒトも、平均的にはオス(男性)の方が大きく、多数派に属しています。逆にメスがオスより大きい種は、ヒゲクジラ類、コウモリ類、アザラシ類の一部やブチハイエナなどに限られています。

オスがメスより大きい場合、SSDが生じる主要因は、雌雄の繁殖戦略の違いであると考えられています。オス同士がメスをめぐって争い、大きくて強いオスは多くのメスと交尾することで子孫を多く残せるため、大きくなる方向に進化したようです。逆にメスは、たくさんのオスと交尾しても残せる子孫の数は変わらないため、ほとんど大きくなる方向には進化せず、その結果SSDが生じたと考えられます。ニホンイタチでも、激しいオス同士の争いがあるのかもしれませんが、では、SSDが大きいことは、それだけオス同士の争いが激しいことを意味しているのでしょうか？

SSDの規則性

多くの動物分類群において、オスがメスより大きい種では大型になるほど雌雄の大きさの差が大きくなり、逆にメスがオスより大きい種では大型になるほど雌雄の大きさの差が小さくなると言われています。この傾向は、「レンシュの規則(Rensch's rule)」と呼ばれており、大型の動物ほど大きくて強いオスがメスをめぐる争いに有利になったり、メスが大きいオスを好んだりするためにこのような傾向が強まり、規則性が生じると考えられています。

哺乳類でSSDが最も顕著なゾウアザラシ^{けんちよう}類2種を含むアザラシ科は、この規則がよく当てはまる例の一つとされています。具体的にデータを示すとわかりやすいので、アザラシ科13種について、横軸にメスの平均体重、縦軸にオスの平均体重をとった散布図を描いてみました

(図2)。オスがメスより大きい種(SSDが1より大きい種)では、大きい種ほどSSDが大きくなる傾向があることが分かります。

レンシュの規則は、多くの動物分類群で当てはまると言われています。哺乳類では、霊長目、ウシ科、シカ科およびカンガルー科などで当てはまるとされています。ニホンイタチを含め、多くの種でSSDのあることが知られているイタチ科ではどうでしょうか？

SSDを説明するもう一つの要因

図3は、イタチ科の体重とSSDの関係を示した散布図です。イタチ科のSSDは、0.68～3.11となっています。明らかにメスがオスより大きいのはコツメカワウソだけで、全体的にはオスのほうが大きいことが分かります。回帰直線^{かいききよくせん}は右下がりになっています。つまり、イタチ科ではほとんどの種でオスがメスより大きいものにも関わらず、レンシュの規則とは逆に大型種ほどSSDが小さくなる傾向があるのです。

スーナンほか(Noonan *et al.*, 2016. *Ecol. Evol.*, 6: 8495–8501)は、イタチ科のSSDと体の大きさの関係には、オス同士の闘争だけでなく、食性も重要であると考えています。イタチ科の大型種は、アナグマやカワウソなどで、多くは雑食性または魚食性で集団生活をしています。餌は特定の場所に集中して豊富にあることが多いため、各個体が自分のなわばりの中にある餌を守るよりも、群れを作って餌を分け合う方が効率的です。一方、イタチ属を含む小型種の多くは、肉食性で単独生活をしています。餌動物の個体数は少なく、分散して存在しているため、オスはメスだけでなく餌をめぐる激しいなわばり争いをしていると考えられます。

このような理由で、肉食性の強いイタチ科の小型種のオスは、メスと比べて著しく体が大きくなるように進化したと考えられます。SSDが大きいのは、オスが大きくなったことだけによるものでしょうか？ 逆にメスは小さくなったのでしょうか？ 小さいことは、一度に産める子どもの数が少なくなったり、寒さに対する

耐性が低くなったりするなどデメリットが多いように思われます。産む子どもの数については、イタチ科動物の多くが小さく未熟な状態で生まれるため、母親の体は小さくてもあまり問題がないと考えられます。むしろ、子育て時に自分のために食べる量が少なくて済むというメリットがあります。細長い小型イタチ科動物全体に言えることですが、寒さに対する耐性が低いのは体温を保つためによりたくさん餌を食べなければいけないことを意味しています。細長い体は、狭いところに入っていくことを可能にし、より効率的に多くの餌を探ることができるため、寒さに弱いというデメリットを補うことができるようです。子育てにかかるコスト面から、イタチ科の小型種のメスは小さくなる方向に進化した可能性があります。

レンシュの規則が成り立つのは、体の大きい種ほどオス同士の闘争が激しく、他の因子がほとんどSSDに関わっていない場合のようです。イタチ科の例は、体サイズとSSDの関係性を探る上で、食性などの生態的特徴も考慮しなければならないことを示しています。

ニホンイタチにおけるSSDの進化要因の解明を目指して

図3を見ると、多くの種でSSDが1より大きいイタチ科の中でも、イタチ属の

SSDは大きい傾向にあり、その中でも特にニホンイタチのSSDが極端に大きいことが分かります。ゾウアザラシほどではないにしても、飛び抜けて大きい値です。

ニホンイタチのSSDが大きいことには、他のイタチ科動物同様にオス同士の争い、メスの子育てのしかた、食性などが関わっていると考えられます。しかし、これらの因子だけでは、ほかのイタチ属の種と比べてSSDが大きいことの説明にはなりません。ニホンイタチの極端なSSDの進化要因を明らかにするためには、その生態や行動を調べて、近似種と比較する必要があります。

ところで、ニホンイタチの生態を解明するためには、解決しなければいけない技術的な課題がいくつかあります。その一つは、メスの捕獲率を上げることです。オスに比べてメスの捕獲事例や博物館標本が極端に少ないため、メスの体重の地域差や季節変化を調べるために十分なデータがありません。これまでに報告されている、オスの捕獲率に対するメスの捕獲率の割合は、高くても0.18 (2:9) です。また、ニホンイタチは頻繁に交通事故に遭いますが、メスはそのうちの1割以下と言われています。博物館に提供された事故死体由来の標本を含め、当館に収蔵されているニホンイタチの登録標本は55点あります (2020年4月

15日現在)。そのうちメスは4点 (いずれも本剥製) しかありません。

メスの捕獲率や死体の発見率が低いのは、下記のような可能性が考えられます。

- 体が小さいと行動圏面積も小さいため、設置した罠の周辺や交通量の多い道路に現れる確率が低い。
- メスはオスの入れないモグラやネズミの穴をよく利用していて、オスがよく捕獲される場所にはあまり現れない。
- メスは警戒心が強い

ニホンイタチのメスの生態を理解するためには、ここに挙げたような様々な可能性を検証しながら調査を進めていく必要があります。

日本のことわざや昔話に登場する (ニホン) イタチは、多くの地域では現在も身近な日本固有の動物です。しかし、オスとメスの大きさが3倍も違うことは、ほとんど知られていません。私は10年以上イタチの研究に取り組んできました。まだ生態の解明には程遠いですが、多くの人々の協力を得て行ってきた地道な標本収集や野外調査の積み重ねにより、基礎データは着実に蓄積されています。集めたデータを分析し、折に触れて論文などで発表してきましたが、今後もデータ収集を続け、成果を発信していきます。

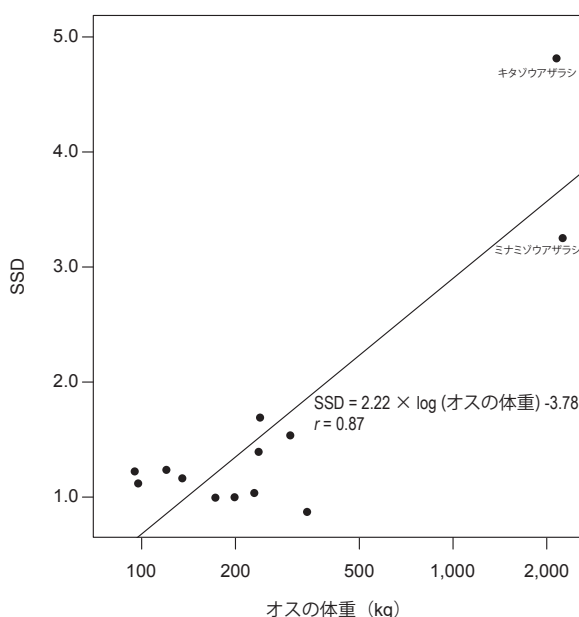


図2. アザラシ科におけるオスの体重とSSDの関係を示した散布図. Handbook of the Mammals of the world, Vol.4. Sea Mammals (Wilson et al. eds., 2014)などを元に作成.

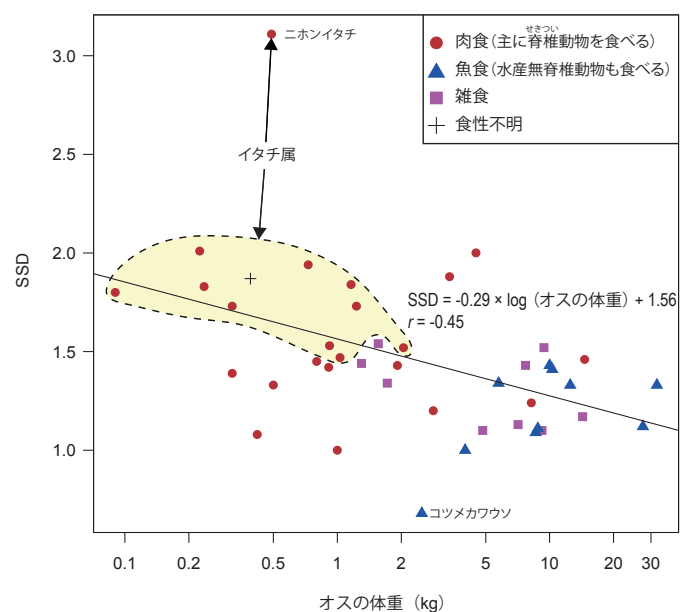


図3. イタチ科におけるオスの体重とSSDの関係を示した散布図. Noonan et al. (2016) のデータを元に作成.

フレキシブルなダケカンバ

いしだ ゆうこ
石田 祐子(学芸員)

ダケカンバはカバノキ科カバノキ属の落葉高木で、日本では、北海道、本州(中部地方以北)、四国に分布しており、本州中部山岳地域の亜高山帯(標高約1,800 mから約2,700 m)に生育します。今回は私のダケカンバ林の調査から垣間見えたフレキシブルなダケカンバの生き方をご紹介します。

亜高山帯の植生

本州中部山岳地域の亜高山帯では、尾根のような安定した場所にシラビソやオオシラビソが主に生育する常緑針葉樹林が成立し、雪崩が起きるような斜面にダケカンバ林が成立すると言われていいます。また、ダケカンバ林は針葉樹林が成立するような場所でも風などによって木が倒れて森の中が明るくなった場所に成立することも知られています。

ダケカンバ林を調べる

森林には図1のように階層構造があります。高さによって上から高木層、亜高木層、低木層と区分されます。一番下は草本層と呼ばれ、草本類や、まだ小さな若木などが生えています。

そこで、まずはダケカンバ林の構造を調べました。ダケカンバ林のタイプごとに調査区を設置して、調査区内のある大きさ以上の樹木の太さと高さを調べました。樹木の太さは樹齢の指標になるので、それを使って直径階分布と呼ばれる樹木版人口ピラミッド(図1下部のグラフ)をつくることで、その森林の未来の姿を予測することができます。

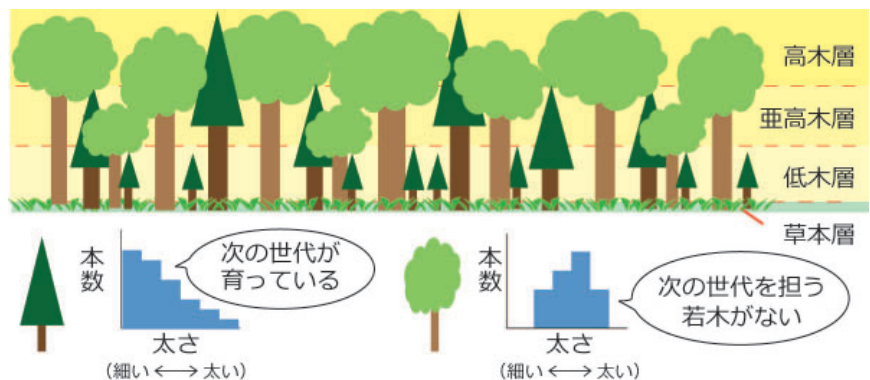


図1. 森林の階層構造と直径階分布の模式図。

さらに、ダケカンバ林を構成する樹木の樹形を調査しました。ダケカンバ林を観ていると、ダケカンバの樹形が普通の樹木のように立っているもの、根曲りしているもの、幹が1本のもの、幹が複数のものなど様々でした。また、ダケカンバ林内の針葉樹の樹形は、綺麗な円錐形のものもあれば、幹が折れたり、蛇行したり、先端が枯れたり折れたりしているものもありました。

いろいろなダケカンバ林

私がダケカンバ林の調査をした南アルプスの北岳では、尾根部にシラビソやオオシラビソなどの常緑針葉樹林が見られました。ダケカンバ林は、尾根部の針葉樹林内に点々と見られたほか、谷沿い(図2-a)、お椀で斜面をすくったような凹型の斜面(図2-b)、主稜線から少し下った斜面(図2-c)に見られました。では、ダケ

カンバはそれぞれの場所でどのような森林を形成しているのでしょうか。

ダケカンバは陽樹(明るい環境でよく生長する樹木)であり、風散布(種子を風で運んでもらう)の樹木です。台風などで上層木が倒れて森のなかに光が届くと、ダケカンバはその特性を活かしていち早くその場所に入り森林をつくることができます。私の調査地でもこのようにしてできたと考えられるダケカンバ林が針葉樹林内に点々と見られました。このダケカンバ林では、ダケカンバは上層には多く見られましたが、下層にはあまり見られませんでした。一方で、針葉樹は下層にも次の世代を担う個体がありました。オオシラビソやシラビソなどは、少し暗めの森の中でも若木が生育できますが、陽樹のダケカンバは、森の木々が育って、森の中が暗くなると、若木が育たなく

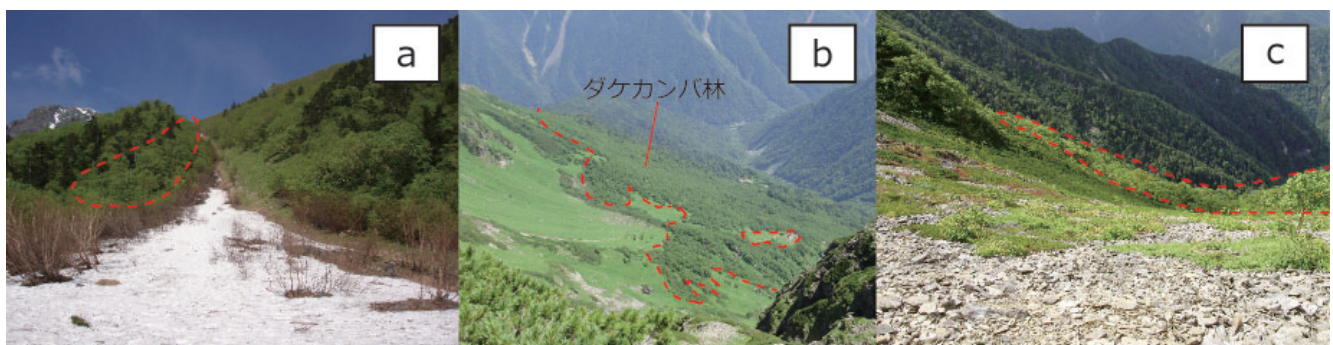


図2. いろいろな場所のダケカンバ林(赤枠部分がダケカンバ林)。a: 谷沿い, b: 凹型斜面, c: 稜線から少し下った斜面。



図3. ダケカンバ林 (南アルプス北岳 草すべり). 根曲りを起こし、幹が複数ある。

なってしまいます。今後、このダケカンバ林は針葉樹林に置き換わっていくと考えられます。

また、谷沿い (図2-a) にも明るい環境を見つけてダケカンバが入ってきたと考えられる森林がありました。ダケカンバの樹木版人口ピラミッドをみると、次の世代を担う若木がありませんでした。谷沿いでは、豪雨時の土砂移動によって、樹木が押し倒されてしまうことがあります。さらに冬は大きな谷に雪が集まりやすく、雪崩が発生しやすいことが予想されます。ダケカンバは複数の幹を出すことができる種ですが、ここでは一本立ちの個体が多く見られました。このことは、ここでは樹木が根ごと持っていかれるような土砂移動などがおこり、明るくなった環境に周囲から新しく種子が入ってきて森林ができた可能性を示しています。

お椀ですくったような凹型斜面 (図2-b) のダケカンバ林には、根曲りし複数の幹を持つ個体 (図3) が多くありました。このダケカンバ林の樹木版人口ピラミッドをみると、次世代を担う幹がたくさんありました。このダケカンバ林が見られたのは、雪崩が発生しやすいとされる急傾斜地です。また、雪が斜面に降り積もるとそこに生育する植物は、たまに発生する雪崩だけではなく、目に見えない速さで毎日ゆっくりと動く雪の圧力にも備えが必要

です。斜面に降り積もった雪は、雪の重さでしまりながらゆっくりと斜面をずり落ち、ダケカンバの幹や枝を押し倒します。どうやら、ダケカンバは自分の幹や枝を寝かせて雪の圧力をやり過ごし、万が一幹を折られてしまったとしても、多数の幹を発生させることで、森林を維持しているようです。

稜線から少し下った場所 (図2-c) では、ダケカンバのほとんどは根曲りが少なく一本立ちの樹形をしていました (図4)。一方で、針葉樹は下層木の多くがある一定の高さで先端が、枯れたり折れたりしていました (図5)。このダケカンバ林があったのは、冬の季節風の風上側斜面の標高およそ2,700 mです。標高の高い所では気温が低いと、植物は夏の数か月間しか生長できません。また、冬は氷点下の世界となります。さらに、冬の季節風の風上側の斜面は強い風にさらされます。そのような厳しい環境下では、シラビソやオオシラビソなどの常緑針葉樹は、葉をしっかりと発達させる前に冬を迎えてしまいます。そんな葉も、冬になり雪に覆われれば雪に守られます。しかし、雪から出てしまった部分は、冬の間も葉から蒸散が^{じょうさん}おきますが、氷点下になるような環境では水の吸い上げがうまくいかずに枯れてしまうことが報告されています。また、春先のまだ植物の活動が



図4. 冬の季節風の風上側斜面に位置するダケカンバ林。



図5. 針葉樹の損傷。写真中央付近は葉が落ちて幹や枝が見えている。

高まっていない時期に、強い光を浴びると葉が傷ついてしまうことがあります。図5のような損傷は、冬に雪から出てしまった針葉樹の先端部分が枯れて折れてしまったのでしょうか。しかし、落葉樹のダケカンバに常緑樹のオオシラビソやシラビソのような心配はいりません。

フレキシブルに生きる

このように、ダケカンバは、台風などによる倒木や、土砂移動などによってできたと考えられる明るい環境には、風散布と陽樹という特性を活かして、いち早く侵入し森林を形成します。そして、雪に押し倒されるような場所では、柔軟な^{かんし}幹枝で雪をやり過ごし、たとえ幹が折れてしまったとしても複数の幹を持つことでその個体を維持し、持続的な森林を形成しています。さらに、冬の季節風の風上側斜面の標高の高い所では、落葉樹という特性から、常緑針葉樹には厳しい環境下でも森林を維持することができることもわかりました。このように、ダケカンバは、様々な特性を活かして亜高山帯の様々な環境に柔軟に対応し森林を形成しています。

博物館からのお知らせ

再開館のお知らせと 今後の博物館活動について

新型コロナウイルス感染症の拡大防止のため臨時休館していますが、7月1日（水）から再開館する予定です。ただし、8月31日（月）までの講座・講演会などのイベント、博物館友の会主催の講座・講演会については、すべて中止いたします。団体予約の受付も中止しています。

最新の情報は、当館ウェブサイト、および公式Twitterでご確認ください。

休館中も電話やメールによるレファレンスや問合せに対応していますが、在宅勤務などの影響により担当職員が不在の場合やお返事が遅れることがありますのでご了承ください。その他の博物館利用については、当分の間、ご来館の自粛をお願いいたします。

ウェブサイト：<http://nh.kanagawa-museum.jp/>

Twitter：[@seimeinohoshiPR](https://twitter.com/seimeinohoshiPR)



ライブラリー通信 文人たちの博物誌⑦ 小松 左京の巻

日本を沈めた男の生物学はSFではなかった！？

つちや さだお
土屋 定夫（司書）

小松左京と言えば、映画化もされた『日本沈没』や原案をノベライズした『さよならジュピター』などのSF作品を思い浮かべる人も多いことでしょう。

実際、小松はSF作家として、おびただしい作品を残しています。それゆえ、地球科学や宇宙科学に詳しい作家であるとの認識に間違いはないでしょうが、実は生物学にも大変造詣が深かったのだと教えてくれる本があります。それが今回の1冊、『はみだし生物学』です。

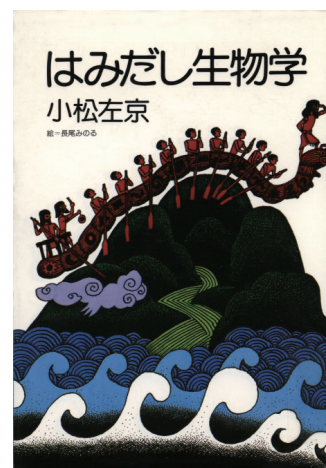
自然史をテーマとした月刊誌「アニマ」に1979年4月から1年間連載されたものをまとめたのが本書です。“生命はもはや「自然発生」しないか？”や“バクテリオファージはヤドリバチの夢を見るか？”などのタイトルで、毎回6ページにわたり、生物に関して、その驚くべき知識の広さ、深さを披露しています。全編を通して論じられているのは進化論です。

「アニマ」の読者向けに書かれていますので、サイエンス・エッセイという分類に入るであろうと思われがちですが、解説を書いている植物学者の中尾佐助氏は「随筆風に書かれたこの本は」と記し、随筆風であって、随筆だとは考えていないことがうかがえます。

さらに小松を生物学ではアマチュアであるとしながらも、「生物学の驚くべき広い分野にわたって最近の研究成果を踏まえて、高度の論議をしている。私はこの本は学問的な意見で第一級のものと評価している。」と述べています。

書名こそ『はみだし生物学』となっていますが、内容的には、はみ出すどころか「どっぷり生物学」です。連載名も“生物学の「垣根ごし」に”と遠慮がちなものに小松はしていますが、逆に自信の表れのようにも見えてきます。

皆さんも一度、小松生物学の世界にどっぷりと^{ひた}浸ってみませんか？



平凡社 1980年

自然科学のとびら
第26巻2号（通巻99号）
2020年6月25日発行
発行者 神奈川県立生命の星・地球博物館
館長 平田大二
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田499
Tel: 0465-21-1515 Fax: 0465-23-8846
<http://nh.kanagawa-museum.jp/>
編集 本杉 弥生（企画普及課）
印刷 株式会社あしがら印刷

© 2020 by the Kanagawa Prefectural Museum
of Natural History.