

季刊

森林総研

Forestry & Forest Products

Research Institute

No.66 2024

特集◎

カーボンニュートラル
炭素中立と

ネイチャーポジティブ
自然再興を結ぶ鍵

巻頭対談◎子どもたちとつくる持続可能な未来

東海大学児童教育学部
専任講師

木戸 啓絵×大橋 春香

野生動物研究領域

66





表紙写真

もあな保育園の園児が日常的に自然とふれあう場となっている横浜市の緑道「くさぶえのみち」の路傍風景。

撮影 / 神戸圭子

写真撮影と提供：

P.4～7 下段欄外：神戸 圭子

P.8 特集扉：ooyoo / iStock

P.10 イラスト：中島 陽子

取材協力：

NPO 法人もあなキッズ自然楽校

特集担当●

平井 敬三

大橋 春香

宮本 和樹

松井 哲哉

編集委員●

片岡 厚（編集委員長）

佐藤 重穂

齋藤 隆実

服部 友香子

大木 文明

巻頭●対談

子どもたちとつくる持続可能な未来

木戸 啓絵 東海大学児童教育学部専任講師

×

大橋 春香 野生動物研究領域 …………… 3

特集●

カーボンニュートラル

炭素中立と

ネイチャーポジティブ

自然再興を結ぶ鍵

…………… 8

研究の森から●

寒い時代の森林ステップの拡大が

人類をシベリアに導いた …………… 14

志知 幸治（四国支所）

違法伐採対策を最優先する場所はどこ？

カンボジア REDD+ プロジェクトへの貢献 …………… 16

江原 誠（生物多様性・気候変動研究拠点）

森林講座瓦版●

海辺の森林「マングローブ」…………… 18

小野 賢二（東北支所）

インフォメーション●…………… 19

自然探訪●

秋のススキ草原…………… 20

小山 明日香（生物多様性・気候変動研究拠点）



アンケートにご協力ください

上記QRコードからアクセスできる誌面アンケートでご感想やご意見をお寄せください。はがきやFAXの場合は右記の広報普及科へ。天然木の板を紙のように薄く削った「経木」の付箋（10枚入り）とエコバッグをセットで先着30名様に進呈します。



季刊「森林総研」 2024（令和6）年9月25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 光和印刷

©本誌掲載記事及び写真の無断転載を禁じます。



Kido Hiroe

Ohashi Haruka

木戸 啓絵

東海大学児童教育学部専任講師

大橋 春香

野生動物研究領域

子どもたちとつくる 持続可能な未来

持続可能な社会の実現へ向けて、子どもの自然とのふれあいを大切に考える
「森の幼稚園（森のようちえん）＊」などの幼児教育を研究する木戸 啓絵先生と
気候変動対策と生物多様性保全について研究する大橋 春香主任研究員に
子どもと自然やこれからの時代について話しあっていただきました。

もあな保育園（神奈川県横浜市）にて
Photo by Godo Keiko

大橋●木戸先生お薦めの「森のようちえん」活動に取り組む「もあな保育園」を先ほど見学しました。一般的な園では緑の多い場所で1日を過ごすのは特別なイベントだと思うのですが、ここではそれが日常と知り、とても新鮮でした。都会の緑をうまく利用していますね。

木戸●親は、子どもを自然に触れさせたいけれどどう触れさせたらよいかという葛藤があると思うんです。でも、自然が遠くなつたと言われる中、都会でも太陽の光や風があり、雨も自然の恵みです。じつは日々の生活の中で身近なところに小さな自然はたくさんあるわけで、そうした自然にほんの少し意識を向けるだけでもちよつとずつ暮らし方の選択が変わってきたり、子どもと話す内容も変わってきたりするのかなと思っています。

大橋●小さい子どもたちは、生きものをみつける天才で、ふと気づくと床をじつとみつめてたりする。何をみてるのかと、よくよく目を凝らしてみるとアリのいたりします。「そこを見てたのか！」みたいな（笑）。先ほど緑道を散歩してた園児たちもすぐに花や虫をみつけてました。木戸先生は、こうした「森のようちえん」の取り組みをどういったきっかけで研究されるようになったのでしょうか？

木戸●私は教育学部で、最初は小学校教諭を目指していたのですが、シユタイナー教育＊などオルタナティブな教育に興味を持ったのがきっかけで、ドイツに留学しました。ドイツ人は、国民性なのかよく森へ出かけるんです。幼い子どもがいても、森の中でベビーカーを押しながら散歩やジョギングをしていたり

木戸 啓絵(きど ひろえ)

1983年 東京都生まれ。聖心女子大学大学院文学研究科修了。博士(人間科学)、在学中にドイツに留学。「シュタイナー教育」や「森の幼稚園」といったオルタナティブ教育の現場で実習を重ね、研究に従事。岐阜聖徳学園大学短期大学部専任講師を経て、2022年より東海大学児童教育学部専任講師。日本ホリスティック教育/ケア学会理事。著書に『森のようちえん 自然のなかで子育てを』(共著 今村光章編著 解放出版社)、『気候変動の時代を生きる 持続可能な未来へ導く教育フロンティア』(共著 永田佳之編著 山川出版社)など。



巻頭●対談

知識として理論立てて学んでいく面白さとは違う魅力を味わえる時期が、乳幼児期だと思うんです。

と、何かと近くの森を訪れます。それをみて「自然に近い生活って素敵だな」って。帰国後、子どもと自然との関係を考える中で「森の幼稚園」という面白い保育実践を知り、それならば現場の様子を知りたいと、もういちどドイツへ行って、「森の指導者」の研修を受けながら、研究とフィールド調査を続けました。子どもも100人いれば100通りの育ちがあるので、「森の幼稚園」がすべてというわけではないのですが、日本全体に多様な教育や保育の現場が広がるといいなという思いで、いまでも研究を続けています。

大橋●最近小学校や保育園でも、少しずつ子どもの多様性を受け入れる方向で、教育の仕方が変わってきてるなって、子育てをしていて感じますね。私の子どもが通ってる保育園では、言葉の使い方を先生と一緒に考えることをやっています。たとえば「ふわふわ言葉」と「ちくちく言葉」があって、「ふわふわ言葉」は優しい気持ち、「ちくちく言葉」は嫌な気持ちになるという話をする。すると、「ちくちく言葉は使っちゃだめなんだよ」と子どものほうから教えてくれる。

木戸●乳幼児期は、知識のインプットよりも、感覚的な遊びを通じて世界を認識していく価値観の土台を作る時期なんです。幼児教育には環境、言葉、健康、表現、人間関係と大きく5つの領域があって、これらの視点で子どもの成長を捉えようとしています。その中の環境を私は担当しているのですが、学生から「自分は環境のことも自然のことも知らないから、子どもにどう教えたらいいか自信がな

い」と相談されたりします。でも、幼児はアリの種類とか名前にはわからないけれど、その形や動きに心を動かされて、時間を忘れるくらい見ていたりもするわけです。

大橋●追いかけていきますね！

木戸●落葉もどの樹種か、いつ落葉するかなど理科的な知識として体系的に知ってるわけではないですが、葉っぱの世界に引き込まれて一緒に遊んだりします。その体験が乳幼児期の良さと独自性だなんて思うと、知識として理論立てて学んでいく面白さとは違う魅力を味わえる時期が、乳幼児期だと思うんです。もちろん知識は大事ですが、学生は知識さえあれば環境や自然について伝えられると思いがちです。生物学者のレイチェル・カーソンの言葉に「知ることは、感じることの半分も重要ではない」というのがありますが、乳幼児期はとくに「感じることを大切にしたい」と思います。大人もきれいな夕日に感動しますし、面白い虫を見つけて夢中になったり、子どもと競ってドングリを集めたりする。そうやって一緒に喜ぶ大人の姿に触れる中で、子どもたちは世界を広げていくのでしょう。なので、学生には子どもに共感しながらそばにいてほしいと伝えています。

大橋●自然との距離感って、年齢やそれぞれの体験によって変わるのでしょね。幼児のころだと知識よりも、感覚的に自然を身近に感じる段階なのかもしれません。

木戸●そうですね。子どもによっても自然との関係は、それぞれかもしれません。子どもは名前もわからないし、生きものとしての特

★ Key Words

センス オブ ワンダー

アメリカの生物学者レイチェル・カーソン(1907-1964)のエッセイ『センス・オブ・ワンダー』の中で語られている言葉。自然に対して、子どもたちが生まれながらに持っている、神秘的や不思議さに目を見はる感性という意味。

★ Key Words

シュタイナー教育

19世紀末から20世紀初頭にかけてドイツやスイスで活躍した思想家ルドルフ・シュタイナー(1861-1925)が提唱した教育。芸術や自由を重視し、いまでも世界中で実践されている。電子機器や既成の遊具とは一定の距離を保ち、子どもにふさわしい保育の場をめざすなど、森の幼稚園の教育観とも親和性が見られる。

★ Key Words

森の幼稚園(森のようちえん)

北欧やドイツで発祥した自然環境を活用した幼少期教育の取り組み。日本でも野外保育や青空保育など、似たような保育実践が昔から行われてきた。固定的な教育方法ではなく、それぞれの現場が独自のスタイルで自然の中での保育・教育に取り組んでいる。「国際森の幼稚園フォーラム」など世界的な広がりを持つ。日本では許認可の関係でひらがな表記とする。



大橋 春香 (おおはし はるか)

1980年愛知県生まれ。東京農工大学大学院修了。博士(農学)。在学中よりシカによる生態系への影響について研究を進めてきた。東京農工大学、筑波大学、森林総合研究所、国立環境研究所を経て、2020年森林総合研究所入所。野生動物研究領域主任研究員、生物多様性・気候変動研究拠点を併任。「気候変動と持続可能な開発の相互関係に関する研究」で令和6年度科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞(研究部門)を藤森真一郎教授(京都大学)、長谷川知子教授(立命館大学)と共同で受賞。

巻頭◎対談

先ほどの子どもたちが50代になる時代ですね。
そのころに、いま私たちが取り組んだことの結果が現れます。

徴もよく知らないけれど、「きょう自分で見つけた葉っぱ。お母さんと一緒に探したの」という特別に愛着のあるもの、そんな心が動くようなアプローチで好きになったりします。また、好き嫌いの次元を超えて、ただそこにある自然を共に感じて過ごすこともあります。そういう自然へのアプローチも幼児教育の現場には必要だろうと思います。

大橋●もう少し年齢が上がると、知ってるからこそ見つけられる世界も出てくるのでしょね。チョウなど特定の植物の葉を食べるので、「この時期の、こういうところに卵を産むんだ」ということを知ってる大人が近くにいると、「この葉っぱをめくると卵があるかもしれない」みたいなことが見えてきたりもします。見る時と場所を知ってることで世界の別の顔が見えてくるわけです。すると生きものの世界を共有できて、いつも見なれてる景色も変わるので、感性的な見方と知識を持つての見方の相互作用みたいなところもあるのかなとお話を伺っていて思いました。

木戸●わかります。ふつうなら2〜3分もあれば通りすぎる森の道を、生きものに詳しい人と歩くと30〜40分たってもほとんど移動できない(笑)。たぶん4〜5歳になると、図鑑を見るのが好きな子が現れてきたりして、そういう子は、生きものが大好きで大人より詳しくなったりします。虫博士とか、きのこ博士とか、電車博士とか、子どもたちの想いが強く向く対象がありますね。

大橋●それぞれの子なりの感性ですね。

木戸●ただ、よくあるのが「知ってる」で終わっ

てしまう子がいて、「コオロギがいるね」と言うのと「知ってる」とか「ユーチューブで見た」と返してきたりする。「それって本当に知ってるの?」って私は思うんです。自分で探したり、触ったり、音を聞いたり、くさい匂いがしたり、そのような体験をして初めて「知ってる」って言葉は出てくるのだと思うので、自然との出会いはやはり「センス・オブ・ワンダー*」を大切にしてほしいと思います。

ところで、大橋さんは気候変動と生物多様性の関係を研究されていますが、これから生きる子どもたちの時代に、どのような変化が訪れると考えていますか?

大橋●社会全体が温室効果ガスを排出しない方向に動けるか、それともこのまま排出し続けるかという大きな分かれ目があつて、2075年ぐらいには、その結果が明確に現れてきます。先ほどの子どもたちが50代になる時代ですね。そのころに、いま私たちが取り組んだことの結果が現れます。いくつかの温暖化の経路を予測したシナリオ*があつて、最悪のシナリオを辿ると、おそらく地球における年平均気温が、産業革命前と比べておよそプラス4℃になつてしまします。

木戸●1.5℃の上昇に抑えられないのですね。

大橋●4℃というのはあくまで平均気温の話で、極端に暑い日や豪雨、干ばつといった極端現象も頻発すると予測されています。

木戸●インドなどで50℃を超えたというニュースもありました。

大橋●今後、50℃超えが頻発する地域も広がってくるかもしれません。すると、熱中症



子どもたちの散歩を見学する

もあな保育園ではほぼ毎日、近くにある緑道を子どもたちの速度にあわせて散歩する。年長さんは、お弁当をもって出かけ、1日緑道や公園で過ごすことも多い。木戸啓絵先生(右から2番目)と大橋春香研究員(右端)。中央は、[NPO法人もあなキッズ自然楽校]の理事長・関山隆一さん。



『森のようちえん』(解放出版社)
『気候変動の時代を生きる』(山川出版社)

『森のようちえん』(解放出版社)
『気候変動の時代を生きる』(山川出版社)



巻頭●対談

地球上のあらゆる存在と共に豊かに暮らせる世界を一緒につくろう ということ子どもたちに伝えたいと思います。

のリスクが増えるとか、干ばつが増えて食料生産に影響が出たり、水産資源の減少といったことが予想されています。

木戸●きょう、子どもたちがお昼に食べていたヒジキとか大豆とか、ニンジン、お米とかにも影響が出たりしますか？

大橋●野菜などは産地が北に移る可能性はありますが、個別の作物がどういった影響を受けるかは、簡単にはわかりません。少なくとも、それぞれに応じた適応策*は必要になってくるでしょう。たとえば、北海道はむしろ温暖になるから、ブドウなどの果樹生産がより盛んになっていくかもしれません。

木戸●子どもたちの暮らし方にも影響が？

大橋●もちろん暑い日が増えれば、それに伴った熱中症対策とか、外遊びをやめて室内で過ごすといったライフスタイルの変化が必要になるだろうと思います。ただ、最悪の場合と、温室効果ガスの排出をある程度抑制できた場合では、ライフスタイルは変わってくると思っています。そして、最悪のシナリオにならないようにするためには、いまの私たちの暮らし方が温室効果ガスの排出を抑制した持続可能な生活に移っていかなくてはいいけないということだけは、ほぼ確実です。

木戸●私たちのいまの暮らし方が、未来の子どもたちの暮らしに影響するわけですね。

大橋●そうですね。たとえば、小麦の生産が温暖化で減れば値段が上がり、途上国では飢餓に直結します。日本も、外からの輸入にばかり頼っていると、手に入りにくい食べものもでてくるでしょう。

先ほど見学した園では床や壁、椅子や机などの家具、食器にも国産材を使っていました。こうした取り組みは、カーボンニュートラルを実現するためにはとても大事なことで、樹木は光合成で取り込んだ二酸化炭素を有機物として蓄えるので、それを木材として使い続けることで大気への温室効果ガスの排出を抑制できます。さらに県産材を使うなど、地産地消しているのが素晴らしい。輸送するとその分二酸化炭素が排出されますから。あとは、フードロスの削減ですね。ゴミになるような食べ方をしない、環境負荷の観点から野菜中心の食生活にするとかです。もちろんあくまでも健康の範囲内ですが。こうした取り組みを地道に積み重ねていくことで、トータル消費エネルギーを減らしたいわけです。

木戸●生物多様性については？

大橋●地球規模で見ると、人が土地を使うことで自然が改変されていることが、生物多様性損失のいちばん大きな要因です。食料生産や木材生産などでの過度な資源開発は、気候変動抑制の面でも生物多様性保全の面でもマイナスです。資源の使い方を考え直し、土地の改変を抑え、限られた自然の土地をどう使うかがいま問われています。手つかずの自然はもちろんそのまま保全し、人が関わることで多様性が維持できる自然では関わり続けるなど、それぞれの場にあった関わり方をうまく考えなくてはなりません。

木戸●人が関わった方が生物多様性が保障されるというのは、たとえば？

大橋●いわゆる里山とか、人が関わることで

*Key Words

「エコロジカル・フットプリント」と「エコロジカル・ハンドプリント」

人類が地球環境に与えている負荷を測るための目安を「エコロジカル・フットプリント」と呼ぶ。それに対して、人が関わることで環境への負荷を抑え、より持続可能な社会に向けてよりよい影響を与えるアプローチを「エコロジカル・ハンドプリント」と呼ぶ。

*Key Words

地球温暖化のシナリオと適応策

地球温暖化のシナリオとカーボンニュートラルについては、P.8~の特集を参照。地球温暖化への対策には、温暖化を抑える「緩和」と、温暖化の影響を回避するための「適応」が提唱されている。



地元産の木材がふんだんに使われているもあな保育園の姉妹園めーぶるキッズ保育園の玄関



大橋春香研究員の本
(共著)

『日本のシカ』
(東京大学出版会)

巻頭●対談

生きるのが困難な時代にならないように私たち大人が
まず暮らし方を考え直さなくてはならないのだと思います。

自然との関係を作り上げてきたような場所です。日本の生態系って、そういう場所も多いんです。九州の阿蘇の草原などは、人が使い続けてきたことで生き残ってる生きものがたくさんいます。一方で、原生林は人が手を加えないように保護することが必要です。

木戸 ●野生生物のシカが増えすぎて駆除しているという話も聞きますが、それはどう考えていいのでしょうか？ 人が手を入れることでシカが増えて、こんどはまた人の手で数を調整するというのは、長い目で見ていいことなのかどうか。人間が自然をコントロールするのは難しいようにも思うのですが。

大橋 ●シカの場合、江戸時代ぐらいまでは、人間の捕獲圧があるなかでも安定した個体数が維持されてきました。それが、明治時代にいちど乱獲で大きく数を減らし、その後保護されて増え、さらに現代になって猟師が減ったことでますます増えてしまった面があります。はるか昔の氷河時代ぐらいから1万年以上ずっと人と関わり続けてきた動物なので、今後も人が関わり続けることが、日本の生物多様性を維持するためにも必要かなと思います。

木戸 ●1万年って、すごいスケールですね。いま環境負荷を測る「エコロジカル・フットプリント」ということが言われますが、人間の関わり方、暮らし方によっては自然とより良い関係を築いていけるという「エコロジカル・ハンドプリント」という考え方もありますね。私が実際に見たのは、ナミビアの砂漠にある環境教育施設でした。「人間である私たちは何ができるだろう？」というテーマ

で、子どもたちと一緒に手形をつくり、そこに「こんなことがしたい」と書いていきます。その施設ではソーラークッカーを使って太陽光だけでピザやシチューをつくれたり、一日どれぐらいゴミが出るか計測して見える化したり、持続可能な生活を体験を通して学びます。

大橋 ●世界には、まだまだいろんな教育のアプローチがありそうですね。

木戸 ●地域にあった学びの場が広がっているんだなと感動しました。

大橋 ●最後に、子どもたちへ向けてこれからどんなことを伝えたいかお聞かせください。

木戸 ●自分たちで社会をつくっていかけるんだ、ということでしょうか。それは自分だけでも人間だけでもなくて、いろんな生きものの存在や、空気、水、石など生きもの以外の存在も含めてこの世界が成り立っているというところを感じながら、いまこの場所と共にいよう。暮らしのための考えと行動といったより豊かに暮らせる世界を一緒につくろうということ子どもたちに伝えたいなと思います。

大橋 ●地球温暖化や生物多様性の損失がそのまま進めば、いろんな制約も増えてくるでしょう。私はそれでもなお楽しく自由に生きていける世の中であってほしいと願っています。そのためには、「森の幼稚園」のような自由な発想を育む場が大切ですね。生きるのが困難な時代にならないように、まずは私たち大人が暮らし方を考え直さなくてはならないのだと思います。



もあな保育園にて
木戸啓絵先生(左)、関山隆一理事長
(中央)、大橋春香研究員(右)。



保育室では床や壁のほか家具や食器にも木材が使われている。

特集●

カーボンニュートラル
炭素中立と

ネイチャーポジティブ
自然再興を結ぶ鍵

文責＝編集部
監修＝平井 敬三
大橋 春香
宮本 和樹
松井 哲哉

気候変動問題と生物多様性の損失という
2つの危機の同時解決へ向けて、
重要な役割を果たす森林。
いま必要な「社会変革」と、
次世代への伝え方を考える。

次世代へ、何をどう伝えるのか？

炭素中立と自然再興を結ぶ鍵

世界の年平均気温の上昇を1.5℃以内に抑えるためには、2050年ごろまでに温室効果ガスの排出量を実質ゼロとする「炭素中立」を実現することが必要だ。

カーボンニュートラル
Carbon Neutral

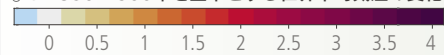
温室効果ガス

排出
±0
吸収

炭素中立とは？

人間の活動による二酸化炭素など温室効果ガスの排出量を抑制し、二酸化炭素の吸収量を増やすことで、炭素に換算したときの温室効果ガスの均衡を自然状態に近づけること。

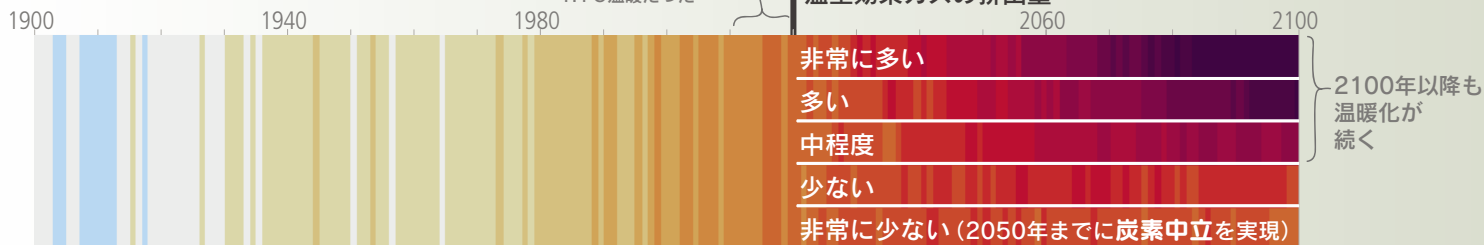
℃ 1850-1900年を基準とする世界平均気温の変化



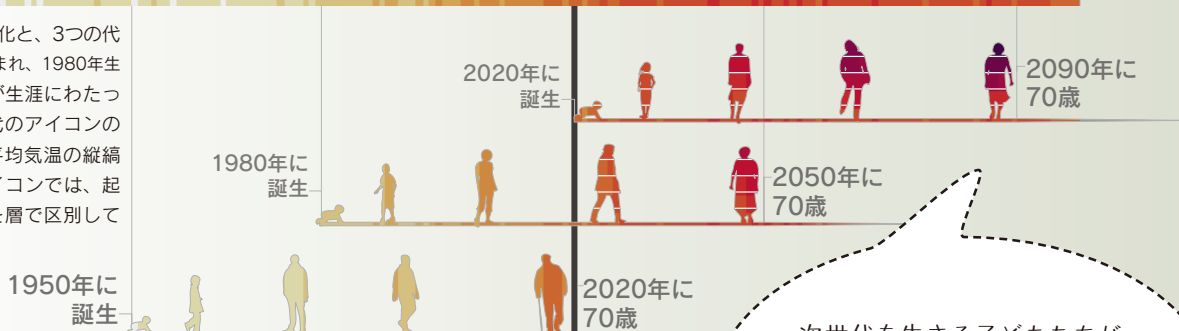
2011~2020年は、
1850~1900年より
1.1℃温暖だった

2020

温室効果ガスの排出量



世界の年平均気温の変化と、3つの代表的な世代(1950年生まれ、1980年生まれ、2020年生まれ)が生涯にわたって経験する気候。世代のアイコンの色は、年ごとの世界平均気温の縦縞に対応し、将来のアイコンでは、起こりうる将来の経験を層で区別している。



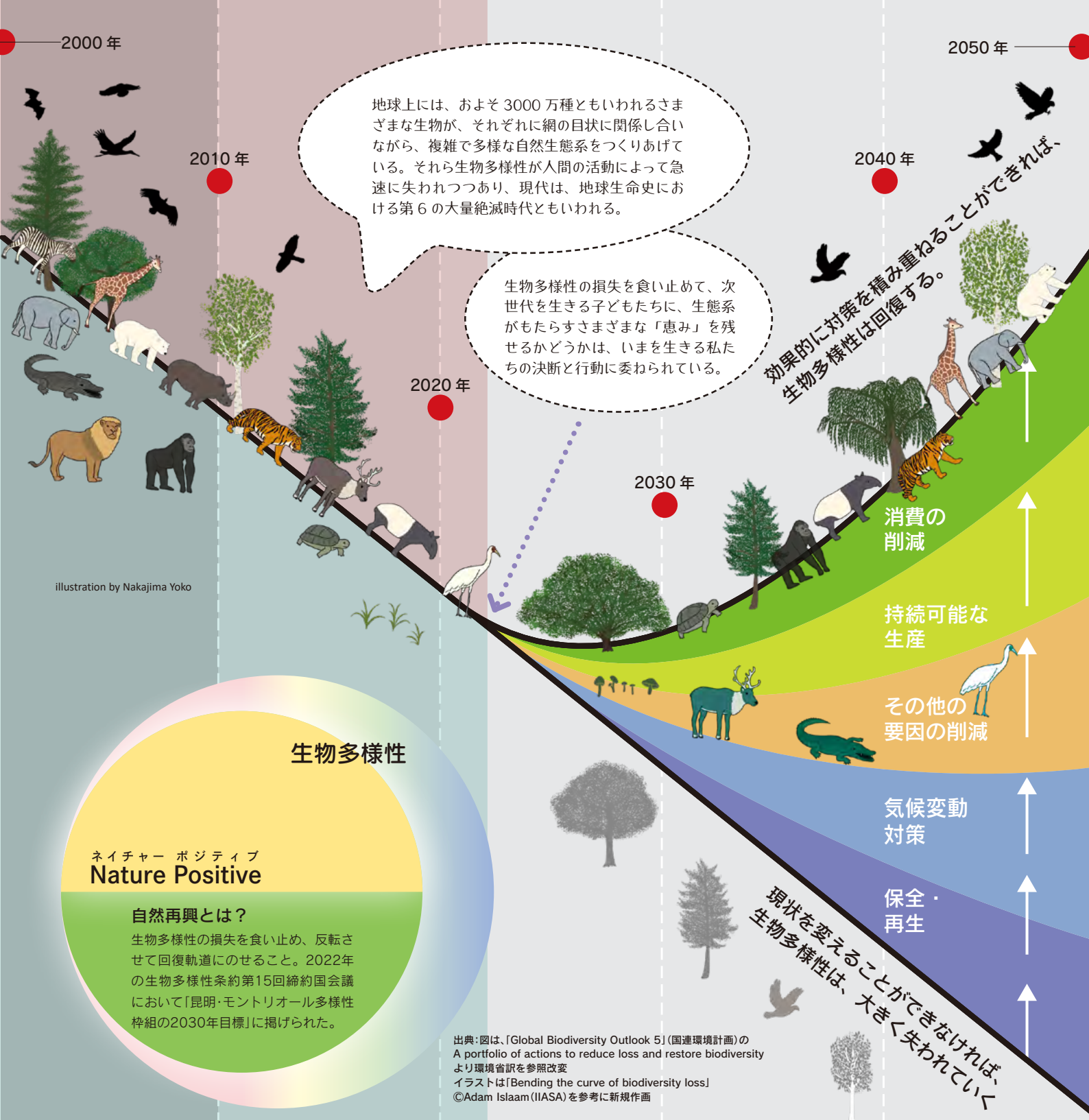
出典: IPCC「第6次評価報告書」より AR6SYR_SPM_Fig1cを翻訳改変

次世代を生きる子どもたちが、将来、より暑い世界を経験する度合いは、いまを生きる私たちが、どのように気候変動に対処していくかによって決まっていく。

気候変動と生物多様性の損失 2つの危機の同時解決に向けて

いま、私たちは大きな岐路に立たされているといっても過言ではありません。全世界のさまざまな立場の人たちが目先の利益追求にとらわれず、互いに協力しあうことで気候変動や生物多様性の損失といった地球規模の課題を解決することができると否かが問われているからです。

私たちは、18世紀に始まった産業革命を原点として化石燃料に依存した技術革新を推し進めることで、物質的な豊かさを手にしてきました。半面、エネルギーを得るために化石燃料を燃やすことで、二酸化炭素などの温室効果ガスを大量に大気へ排出するようになりました。このような人間活動の影響が、地球温暖化を引き起こしてきたことは、もはや疑う余地がないとされています。地球温暖化は、熱波や豪雨、干ばつ、熱帯低気圧のようなど、世界の人々の暮らしに影響を及ぼしつつあります。こうした状況にあつて、国際社会では年平均気温の上昇を産業革命以前に比べて1.5℃以内に抑える努力をすることを世界共通の目標として合意しました(2015年パリ協定)。この目標の達成には、2050年ごろまでに「炭素



中立」を実現することが必要です。

私たち人類の活動によるもうひとつの危機が「生物多様性の損失」です。私たちの暮らしは、「生態系サービス」とも呼ばれる、多様な生物によって構成される生態系がもたらすさまざまな「恵み」を享受することで成り立っています。しかし現在約100万種の生物が絶滅の危機に直面しているなど、かつてない速度で地球全体の自然環境が変化しています。このような変化を引き起こす直接的な要因としては、人間活動による①陸や海の利用の変化、②生物の直接的採取、③気候変動、④汚染、⑤外来種の侵入、などがあげられます。これらの直接的な要因は、急激な人口増加や持続不可能な生産・消費といった間接的な要因によって引き起こされており、直接的・間接的な要因は過去50年間で増大しているとされています。こうした状況にあって、国際社会では2030年までに生物多様性の損失を食い止め、反転させて回復軌道にのせ「自然再興」を実現するための緊急の行動をとることを世界共通の目標として合意しました（昆明・モントリオール多様性枠組の2030年目標）。

これまでの政策では、気候変動と生物多様性の損失は、個別の問題として対応されることが多くありました。しかし、もし気候変動を制御できなければ、生物

→ 生物多様性保全策

気候変動対策 ←



保護
保護区の拡大と管理改善
自然生態系損失の回避

再生
種の再導入と個体群再生
劣化した生態系の再生

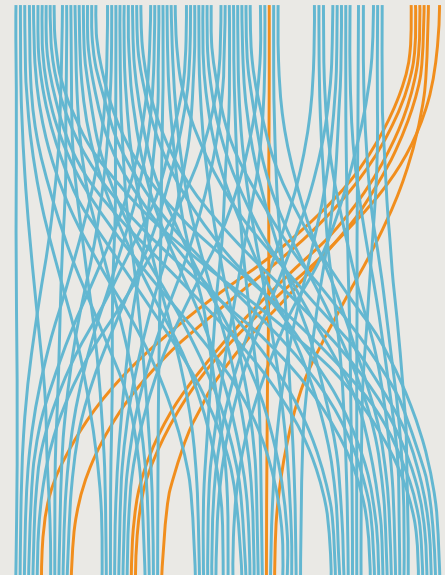
管理
生態系への脅威削減
持続可能な水産業
持続可能な農業

転換
持続可能な生産と消費
補助金の見直し
森林火災の管理

生態系
持続可能な森林管理
泥炭地の保全と再生
海洋炭素吸収源再生
森林再生
海洋炭素吸収源の保全
森林炭素吸収源の保全

食料
食の選択の変化
フードロス削減
家畜・放牧管理の改善
農業における気候変動緩和・適応

エネルギー
バイオエネルギーとBECCS
水力発電



その他の代替エネルギー
水力発電
太陽光発電
バイオエネルギーとBECCS*

食の選択の変化
フードロス削減
家畜・放牧管理の改善
農業における気候変動緩和・適応

新規植林
持続可能な森林管理
泥炭地の保全と再生
海洋炭素吸収源再生
森林再生
海洋炭素吸収源の保全
森林炭素吸収源の保全

生物多様性の主流化
持続可能な生産と消費
補助金の見直し
森林火災の管理
生態系への脅威削減
持続可能な水産業
持続可能な農業
種の再導入と個体群再生
劣化した生態系の再生
保護区の拡大と管理改善
自然生態系損失の回避



生態系



食料



エネルギー



保護



再生



管理



転換

気候変動対策

生物多様性保全策

気候変動対策が生物多様性保全策に及ぼす影響(左)と、生物多様性保全策が気候変動対策に及ぼす影響(右)を示した図。青い線はポジティブな効果を、オレンジの線はネガティブな効果を表している。ここに示した対策には未だ仮説段階のものや、大規模に展開されていないものも含まれるため、今後の研究によって知見が変化する可能性がある点に注意が必要である。

*注: BECCS (Bioenergy with Carbon Capture and Storage): 化石燃料の代わりにトウモロコシなどのバイオエネルギー作物 (BE) からエネルギーを取り出すことでカーボンニュートラルを実現するとともに、その際に発生した二酸化炭素を回収・貯留する技術 (CCS) を組み合わせることで二酸化炭素除去を行う方法。

出典: 「Scientific Outcomes biodiversity and climate change」 (IPBES, IPCC 2021)

特集

炭素中立と自然再興を結ぶ鍵

気候変動対策は生物多様性にどのような影響を及ぼすか

気候変動対策には生物多様性保全策と協調できるものと、相反する関係にあるものがあります。たとえばバイオエネルギー作物(樹木、多年生草本、一年生作物を含む)の大規模な単一栽培は、生態系に悪影響を及ぼし、他の多くの自然の恵みを減じてしまいます。また、もともと森林ではなかった生態系への植林や、外来樹種を用いた単一樹種の再植林は、気候変動の緩和に貢献はしますが、生物多様性に悪影響を及ぼすことが指摘されています。その一方で、熱帯雨林やマングロー

の分布や機能など、生態系の劣化がさらに進行すると予測されます。生態系は、温室効果ガスの吸収・放出と気候変動の抑制を下支えする生存基盤として重要な役割を果たしています。これ以上の気候変動の進行や人間の活動による生態系の劣化が進むなら、生物多様性が支えてきた生態系による気候の安定化といった働きも脅威に晒され、加速度的に地球温暖化が進行してしまいかねません。そのため、これらの課題を統合的に考えることで、人類が住み続けられる気候、生物多様性の維持とすべての人の良質な生活に向けた2つの世界目標への同時対応が求められるようになってきています。

さまざまな立場の人たちが協力して、それぞれによりよい方向に少しずつ価値観と行動を変えていくことで、複雑な社会システム全体に大きな変革をもたらす可能性がある。

自然破壊の根本的な要因となっている間接要因に関わるさまざまな立場の人たちが協力して対処していくことで、自然環境（生物多様性）を保全することにつながる。



政府間組織や政府、NGO、市民団体、地域コミュニティ、科学・教育機関、民間企業など。

LEVERAGE POINTS 介入点

ほんの少し変えるだけで、複雑なシステム全体に大きな変化をもたらす可能性をもつ要素(ポイント)。レバレッジは、「てこ」を意味する言葉で、「少ない労力で大きな効果を得ること」を意味する。ここにうまく働きかけることで、状況を好転できるかもしれない。



出典：
「ipbes global assessment report summary for policymakers」(IPBES)より平易な表現に要約改変。IPBESは、生物多様性および生態系サービスに関する政府間機関で、国連環境計画と連携して活動している。上図は同レポートの表紙。

- より良い暮らしの多様なビジョンを受け入れる
- 使うものを減らし、ゴミも減らす
- 持続可能な社会のため、責任感の範囲を広げる
- 所得やジェンダーなどに関する不平等をなくしていく
- さまざまな意見を大事にして、保全による自然の恵みを公平に分配する
- 海外への影響も自分のこととして考える
- 環境に優しい技術、変革、投資を進める
- 人を多面的にとらえ、知識や技術の習得、価値観の形成などを包括的に支援する

特集

炭素中立と自然再興を結ぶ鍵

生物多様性保全は気候変動対策にどのように影響するか

ブリンなど、多様な生物の生息地になっており、かつ炭素貯留量の大きい生態系の保全や復元は、生物多様性保全にも寄与すると考えられています。また、フードロスの削減や反芻動物（牛など）の肉や乳製品の需要を減らすような食の選択の変化といった、他の温室効果ガスの排出を減らす取り組みも、生物多様性保全に有効な対策と考えられています。

生物多様性やそれに伴う生態系サービスの損失を抑制するためのさまざまな政策措置は、多くが気候変動対策に有効です。たとえば、生物多様性と生息地の保全の主な方策には、保護区を設定したり、保護区と分断された生息地を緑地帯でつなぐことなどが考えられますが、こうした生息地の保全は、植生や土壌が二酸化炭素を吸収することを通じて気候変動の緩和に貢献することができます。

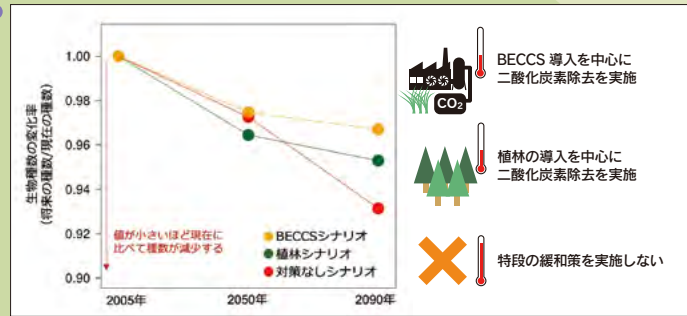
炭素中立と自然再興の同時達成に向けた社会変革の必要性

2つの世界目標を達成するためには、これまでの努力を超える迅速で広範な行動が求められています。特に、経済、社会、ガバナンスの仕組みを根本的に設計し直す「社会変革」が鍵となります（IP

森林総研の研究開発と取り組み

観測／データの公開

さまざまな生物の分布・生態および生態系サービスの実態を明らかにするために、現地調査を実施し、分析・研究を行っている。画像は、森林総合研究所で収集（あるいは関与）し、さまざまな人が利用可能な形で提供している研究関連データベースの例。

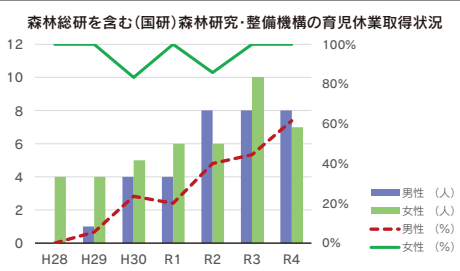


モデルの開発／シナリオ分析

公開された観測データ等を用いて、土地利用や気候といった環境条件の変化に対する生物多様性や生態系サービスの応答を予測するモデルを開発。シナリオ分析を行うことで、意思決定に役立てることができる。図は、3種類の将来シナリオごとの生物種数の変化率を比較した例（Hirata et al. 2024）。

次世代へ伝える取り組み

広報誌『季刊 森林総研』をはじめ、一般公開などのイベントや YouTube「森林総研チャンネル」などで、研究成果をわかりやすく伝えられるように取り組んでいる。下の写真は、夏休み期間に公開している『もりの展示ルーム』



ダイバーシティへの取り組み

森林総研は、育児中の職員の支援などダイバーシティ推進の取り組みにより、多様で柔軟な働き方を実現し活躍できる組織を目指している。図は森林総研を含む(国研)森林研究・整備機構の育児休業取得状況。

森林総研の取り組み

森林総合研究所では、さまざまな生物の分布・生態および生態系サービスの実態を解明する研究や、土地利用の変化や気候変動に対する生物多様性の応答を予測するモデルの開発に取り組んでいます。こうしたモデルを用いてシナリオ分析を行うことにより、中長期的な対策の方針を決める際の判断材料を提供することが可能になります。今後これらの研究を発展させることで、持続可能な社会の実現へと導くアプローチを提供し続けていきたいと考えています。

CC第6次評価報告書WG3など。その実現には、官民すべての主体が連携した新しい視野からの統合的な取り組みや、取り組みを促すためのインセンティブ設計(動機づけの仕組みづくり)といった働きかけが重要です(P.12の図参照)。なかでも、個人のあらゆる側面を考慮し、社会的学習などの「全人的アプローチ」を取り入れた教育は、知識や技術の伝達にとどまらず、価値観の形成など、持続可能な社会への変革に深く関わる重要な役割を果たすと考えられています(たとえば、子どもが学んだ持続可能な生活習慣を家庭に持ち帰って実践することで、親世代にも新しい知識や価値観が伝達し、家族全体が持続可能な社会の一員として行動するようになる、など)。

寒い時代の 森林ステップの拡大が 人類をシベリアに導いた

アジアにおける人類の移動と定住

人類がアジアから日本列島に渡ってきたのは、約3万8000年前であったと言われています。それ以前には、アジアの西から東へと人類は移動していたことがわかっています。アフリカを出発した人類は、約5万年前に北ルートと南ルートに分かれて、アジアを移動したとされています。そのうち、北ルートは西アジアからアルタイ山脈を通り、シベリアのバイカル地域に至ったと考えられています【図1】。バイカル地域では遺跡が多数発見されており、出土した石器【写真1】などの特徴から、4万年前頃には人類が定住していたと推定されています。しかし、この頃は氷期と呼ばれる現在よりも寒冷な時代でした。その時代に、なぜバイカル地域で人類は定住できるようになったのでしょうか？

バイカル地域に人類が移動・定住できた要因

はじめに、人類が移動・定住した時期を詳しく明らかにするため、バイカル地域の遺跡から出土した骨や歯などの遺物を対象に、放射性炭素年代測定法【注1】を用いて年代を調べました。その結果、人類が居住した証拠となる遺物は約4万4000年から4万年前に増加したことから【図2a】、最初の人類の移動と定住はこの時期に起きたことがわかりました。つぎに、人類が居住した時代の植生や

環境を明らかにするため、バイカル湖の湖底から採取した泥に含まれる花粉化石の種類と量を調べました。その結果、約4万5000年から4万年前に相当する泥には、それ以外の時期に比べてマツやトウヒなどの針葉樹の花粉が多く【図2b】、イネ科などの草本の花粉も含まれていました【写真2】。このことから、氷期であっても、約4万5000年以降の5000年間は比較的温暖で湿潤な時代が続き、森林と草原が混在する森林ステップ【写真3】と呼ばれる植生がこの地域に広がっていたことがわかりました。

つまり、この時代の森林ステップの拡大が、そこに生活する多様な動物の増加をもたらし、狩猟をしていた人類がアルタイ山脈から移動・定住したと考えられます。

日本への人類移動に関する謎に迫る

人類がどの経路を通過してアジアから日本へと渡ってきたのか、じつはよくわかっていません。バイカル地域を経由するアジア北ルートも、日本への人類移動に重要な役割を果たしたと考えられています。しかし、人類が渡ってきた時代の日本国内の遺跡から出土する遺物は、バイカル地域のものとの共通点が少なく、現状ではアジア北ルートから直接日本に人類が移動したと考えることはできません。今後、日本

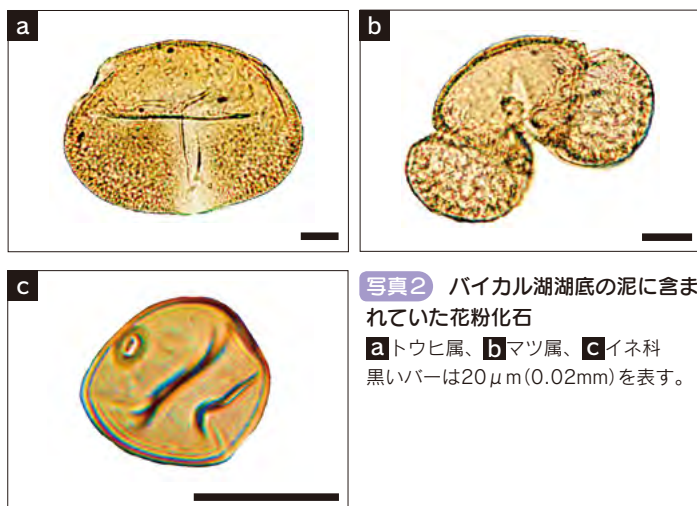


写真2 バイカル湖湖底の泥に含まれていた花粉化石
a トウヒ属、b マツ属、c イネ科
黒いバーは20 μm(0.02mm)を表す。

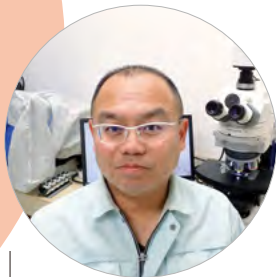


写真1 バイカル地域のカメンカ遺跡から出土した石器と骨角器
a の石器はおもに動物の解体のため、もしくは木や骨を加工して道具を作るために使われていた。b の骨角器は動物の骨でできており、槍の先端に取り付けて使用したと考えられる。(東京都立大学・出穂雅実氏撮影)

研究者の横顔

Q1. なぜ研究者に？

小学校の自由研究で昆虫や化石を採取しました。それ以来、野山をめぐって調査したり新しいものを発見したりするのは楽しいなあ、続けたいなあ、と思うようになりました。化石に興味を持ったことが現在の研究テーマにつながったかもしれません。



志知 幸治 Shichi koji

四国支所

Q2. 影響を受けた人や本など

小学生の時に買ってもらった『原色日本蝶類図鑑』（保育社）です。ミヤマカラスアゲハなどのきれいな蝶の写真を眺めては、これらの蝶を実際に見てみたいと思いました。森林総研の先輩や大学の先生など、私を導いてくださった方は多くいますが、初めて抱いた興味を伸ばしてくれたという意味では、昆虫や化石採取にいつも付き合ってくれた父でしょうか。

Q3. 研究の醍醐味は？

人が環境からどのような影響を受けたのか、また環境に影響を及ぼしたのか明らかにすることに最も興味があります。ひとりでできることは多くはありませんが、いろいろな分野の人との共同研究から思わぬ成果が得られるところが醍醐味だと思います。紹介した研究がまさにそれで、考古学の先生と出会ったことによる成果です。

Q4. 若い人へ

好きな分野、得意な分野をぜひつくってください。まわりの人からいろいろな助言や協力が得られると思います。自身の感度を高めてそれらを取捨選択してってください。

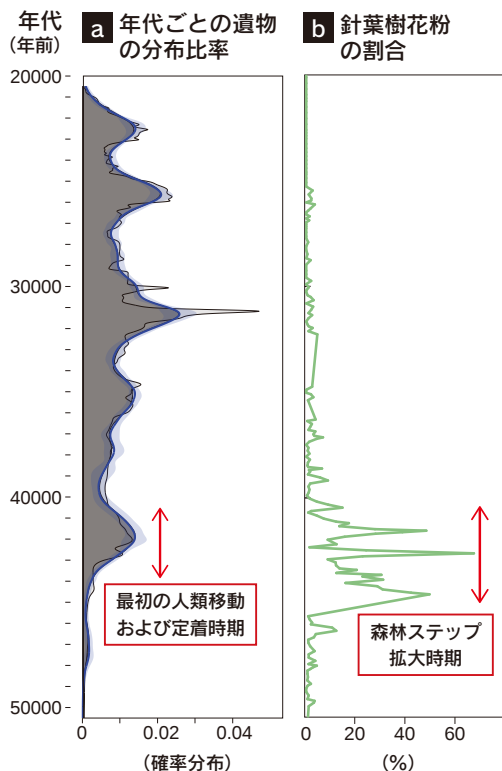


図2 バイカル地域から出土した遺物の年代ごとの分布比率とバイカル湖底の泥に含まれる針葉樹花粉の割合の変化

a 約4万4000～4万年前に最初のピークがみられ、最初の人類移動および定着が生じた。b 約4万5000～4万年前に針葉樹が多く、イネ科などを含んだ森林ステップが発達した。

(Shichi et al. 2023 を改変)

▼注1..放射性炭素年代測定法
放射性同位体のひとつである質量数14の炭素が、放射性の壊変により約5730年で半分に減少する性質を利用して年代を調べる方法のこと。

へと至る他の移動ルートと想定されている中国や東南アジア地域でも同様の研究を進めることで、日本列島に人類が移動した経路と要因を明らかにできたならと考えています。



写真3 森林ステップ植生

モンゴル北西部で撮影。イネ科を主とした草本に広く覆われており、水分条件のよい北斜面などにのみ森林が分布する。

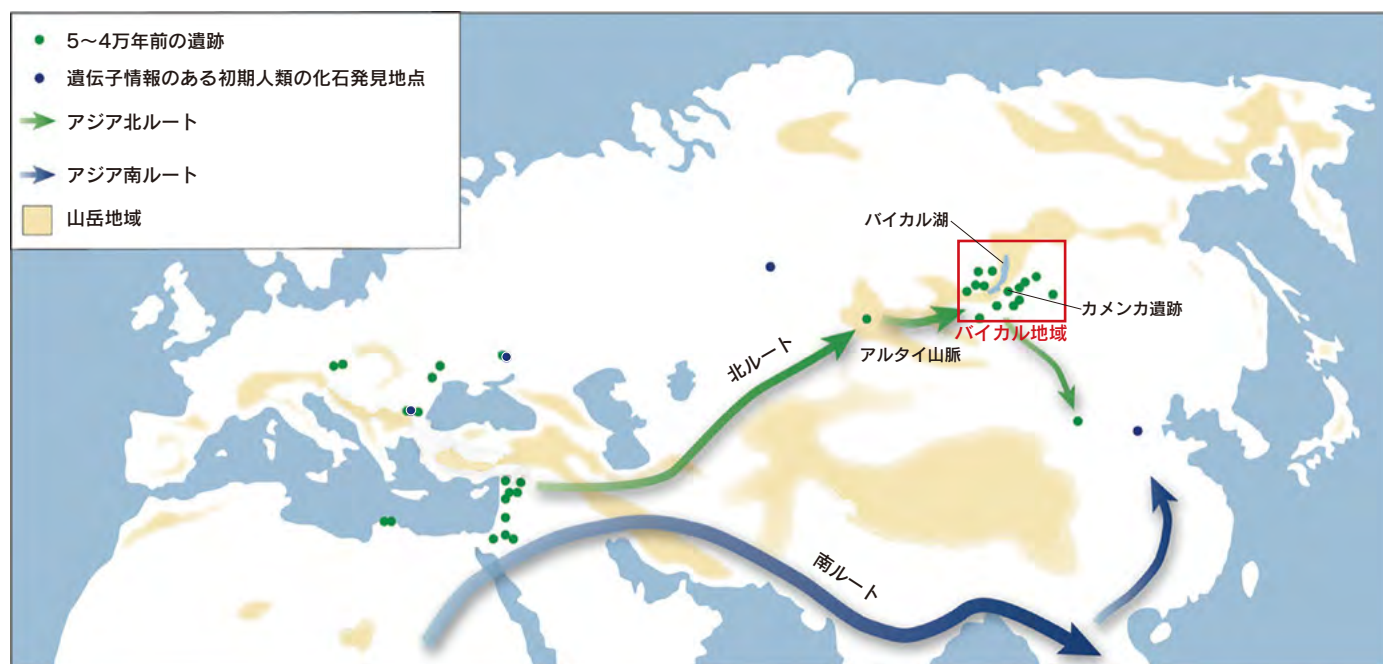


図1 氷期のアジアにおける人類の移動ルート

5～4万年前の氷期に起きたアフリカからアジアへの人類の移動は、バイカル地域を経由する北ルートと東南アジアを経由する南ルートがあったとされる。

違法伐採対策を 最優先する場所はどこ？

カンボジア REDD+ プロジェクトへの貢献

現場の森林減少・劣化の悪循環



写真1 野生生物保護区周辺の森林に入る時は、違法伐採者や密猟者等から身を守るため銃を携行したレンジャーの同行が必須。

カンボジア中部に位置するプレイロング野生生物保護区と、その周辺の森林脂^①写真1は、フタバガキ科樹木の天然樹脂^②の供給源として地域住民に活用されてきました。フタバガキ科の樹木は、木材として利用されるほか、その樹脂は、松明の油や竹・籐^③細工の防水、船の漏水防止などに利用され、高品質なものは隣国ベトナムにも輸出されています。そのため天然樹脂は、森林周辺の地域住民の貴重な現金収入源となっています。

しかし、違法伐採による森林減少・劣化によって、樹脂が採取できなくなったことから、収入が激減した世帯の中には、生計維持のために自ら違法伐採をして農地転用をする世帯も現れてきています。

こうした違法伐採による森林減少・劣化の悪循環を断ち切るためには、日本が推進する二国間クレジット制度（JCM）^④注1やREDD+（レッドプラス）^⑤注2によるプロジェクトを活用して、これら

優先的に対策すべき場所の予測

プレイロング野生生物保護区の周辺に居住する404の世帯^⑥写真3を対象に、2014年と2016年における職業、この期間の非木材林産物の採取場所と種類、採取しやすさの変化とその原因を調査しました。

調査結果を解析したところ、2014

の世帯への経済的救済措置や違法伐採予防策をとることが早急に求められます。

しかし、森林減少・劣化の影響を受けやすい採取世帯がどこに分布するかわからなければ、どこから優先的に対策を行ったらいいか判断することが困難でした。そこで、本研究ではプロジェクトの森林減少・劣化抑制効果を高めるために、違法伐採対策を優先的に行う区域の分布を予測する手法の開発を目指しました。

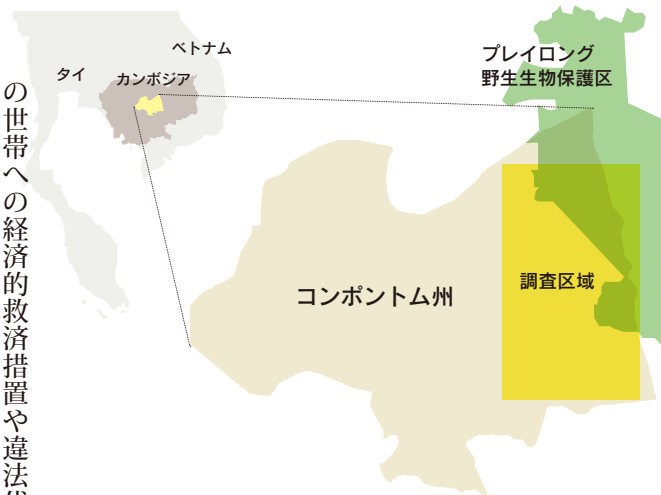


図1 調査区域とプレイロング野生生物保護区 (Ehara et al., 2023 より改変作図)

年に天然樹脂を採取していた世帯の割合が高い村ほど、また保護区に近い村ほど、この期間の森林減少・劣化の影響を受けた世帯がいる確率が高いことがわかりました。また、保護区から離れた村では、既に2014年の時点で周辺の森林が樹脂採取は不可能なほど減少・劣化していたため、そもそも樹脂を採取する世帯はほとんど存在しておらず、この期間の森林減少・劣化の影響は限定的でした。



写真3 調査対象の世帯例
乾期に400超の世帯を訪問した。



写真2 含油樹脂が採れるフタバガキ科樹木
立木の幹の下方に穴を開けて火で炙ることで含油樹脂が採取される。円内は、仲買人のもとに集められた天然樹脂。保護区内における地元住民の生計維持のための非木材林産物採取は、行政当局の事前同意があり、採取による生物多様性への影響が考慮されていることを条件に合法。

研究者の横顔

Q1. なぜ研究者に？

子どものころ両親によく山のレジャーに連れていってもらい、森林が好きになりました。インドネシア大使館や環境NGOなどで働いた経験から、研究者が良いかと思ひ志しました。



江原 誠 Ehara Makoto

生物多様性・気候変動研究拠点

Q2. 影響を受けたことなど

泥炭地破壊による温室効果ガス排出を考慮するとインドネシアが世界第3位の排出国になるとするNGOの報告書を読み、データで世の中の問題の見方も変わること気づかれました。

Q3. 研究の醍醐味は？

研究が熱帯林保全に役立つ可能性を少しでも感じられたときに、ワクワクします。また、ひとつの課題に長期的に取り組み、専門性を高められることも研究の醍醐味です。

Q4. 若い人へ

自分の興味を追求しながら、さまざまな経験を積むことに恐れずに挑戦すれば自分に合う道やテーマが見つかると思います。

▶注1：二国間クレジット制度(JCM)

日本の優れた脱炭素技術等を途上国等へ普及・対策することで実現した温室効果ガス排出削減・吸収への貢献を定量的に評価し、国内の削減達成に活用する制度。

▶注2：REDD+(レッドプラス)

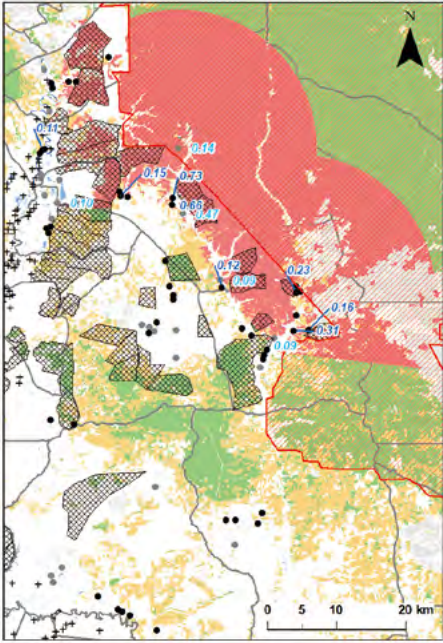
途上国が行う森林減少・森林劣化を抑制する取組みに対し、国際社会が経済的インセンティブ(資金やクレジット)を与えるしくみ。

▶注3：コミュニティ林業

カンボジア森林局が区画・登録した国有林の一部を、一定の条件下で住民が商業や自給目的で管理する制度。

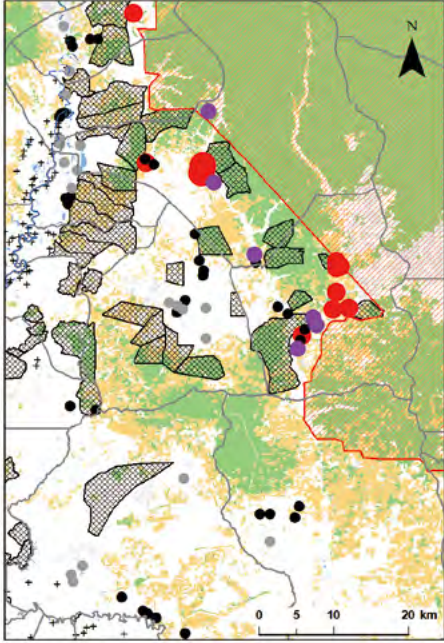
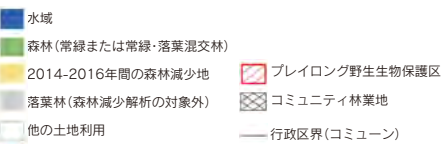
参考文献

Ehara M, Matsuura T, Gong Hao, Sokh H, Leng C, Choeung HN, Sem R, Nomura H, Tsuyama I, Matsui T, Hyakumura K (2023) Where do people vulnerable to deforestation live? Triaging forest conservation interventions for sustainable non-timber forest products. Land Use Policy 131, 106637.



樹脂採取業を営む世帯の割合の予測結果		
	高い (≥ 0.05)	低い
訪問した村	青色の数字	●
訪問していない村	水色の数字	●

図3 違法伐採対策を優先的に行うとよい区域
色の部分が、樹脂採取業を守るために違法伐採対策を優先的に実施すべき区域。



樹脂採取業において違法伐採の影響を受けた世帯がいる確率		
	高い	低い
訪問した村	●	●
訪問していない村	●	●

図2 違法伐採による森林減少・劣化の影響を受けた世帯がいる確率の高い村の場所

●が、森林減少・劣化の影響を受けた世帯がいる確立の高い村。

+は、調査対象外の村。村には集落を含む場合がある。(Ehara et al., 2023 を改変・和訳)

この調査から2014〜2016年の間の森林減少や違法伐採の影響を受けた世帯がいる確率が高い村の分布(図2)や、持続的な樹脂採取に向けて森林管理を優先すべき区域(図3)を予測することができるようになりました。

REDD+プロジェクトへの貢献

政府やプロジェクト実施者は、これらの予測図を用いることで、森林減少・劣化による収入減の影響を受けやすい樹脂採取世帯の救済や、採取環境を維持するための違法伐採予防措置をどの行政区や土地利用区分で強化すればよいかを地図上で把握することができます。例えば、森林減少・劣化の影響を受けた世帯がいる確率が高い村やそれらを含む行政区では、失職した樹脂採取者を保護区のレンジャーに雇用したり、非木材林産物の商品化や改善をしたりといった対策が考えられます。また、村から近い優先的に対策すべき区域では、違法伐採パトロールの強化、コミュニティ林業(注3)地の新設、保護区の拡張なども有効でしょう。

本研究の調査・予測手法は、森林減少・劣化による同様の課題を抱える他地域でも活用できると考えられます。今後の活用が期待されます。

この研究は、カンボジア農林水産省森林局、同環境省との国際共同研究です。



小野 賢二 Ono Kenji
東北支所

マングローブは熱帯や亜熱帯地域の汽水域（海水と淡水が混じり合う環境）に生育する生態系です。日本では南西諸島から種子島に自然分布していますが、九州や本州にも人の手によって植栽されたマングローブがあります。

世界には110樹種以上のマングローブが分布し、そのうち日本には、オヒルギ、メヒルギ、ヤエヤマヒルギ、マヤブシキ、ヒルギダマシ、ヒルギモドキ、ニツバヤシ等が分布しています。マングローブは海水や汽水に浸る環境に生息するので、根の酸素不足を回避するために特殊な形態を有した、さまざまな根系構造（呼吸根）をもっています。マングローブの生育地は地盤高や潮汐環境によって規定されており、一般には波浪の影響が弱い、平均潮位から最高高潮位までの干潟が該当します。

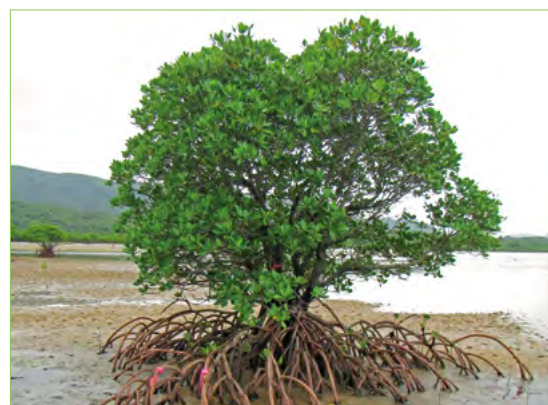
マングローブは、その高い一次生産力を背景に、樹体や泥炭として膨大な量の

海辺の森林「マングローブ」

炭素を固定し、気候変動の緩和に貢献しています。また、津波や高潮による災害が近年頻発していることから、沿岸域の防災・減災インフラとして、潮風や波浪を抑えるためのマングローブを保全し活用するなど、マングローブ生態系の多面的機能に大きな関心が寄せられています。

マングローブは沿岸生態系を育む地理・地形、生態系を形成する動植物、生態系を利用する人間社会、さらには地球レベルの環境変動等と非常に密接な関わりを持った貴重な生態系です。それらをどう保全し、活用していくかは、地球規模での喫緊の課題となっています。

（2023年12月8日開催講座より）



タコ足状の呼吸根（支柱根ともいう）を持つヤエヤマヒルギ
（沖縄県竹富町・西表島）

令和6年度 森林講座のお知らせ

開催講座

10月25日(金曜日)

「夢の技術『ゲノム編集』

—樹木における現状とその利用—

谷口 亨（森林バイオ研究センター長）

11月7日(木曜日)

「ウッドショックが残したもの

～爪痕と教訓、変化の兆し～

嶋瀬 拓也（北海道支所）

12月12日(木曜日)

「日本における林野火災の特徴と

予防のための注意点」

玉井 幸治（研究ディレクター）

1月17日(金曜日)

「無花粉スギの苗を

大量に増やすには？」

鶴田 燃海（樹木分子遺伝研究領域）

2月13日(木曜日)

「ヤナギを育てて

カーボンニュートラルを目指す」

原山 尚徳（植物生態研究領域）

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。

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



▲森林講座申込み

公開講演会のお知らせ

一般の方々に広く研究成果を知っていただくこと、森林総合研究所は10月2日（水）午後1時から、東京都千代田区一ツ橋2丁目の一橋講堂で公開講演会を開きます。本年度のテーマは「生物機能を活用した木材の利用―酵素および微生物機能を活用した木材の新しい利用技術―」です。研究ディレクターと森林資源化学研究領域の研究員4人による講演やパネルディスカッションをはじめ、ポスター発表を行います。入場無料・予約不要。

木材は我々の身近な資源として古くから活用されてきましたが、近年、新たに地域振興に貢献する資源として、また化石資源に替わる再生可能資源としての期待が高まっています。



昨年10月11日に開かれた公開講演会で「木材利用を行う森林のために、その理想像は 予定調和は成り立つのか」をテーマに行われたパネルディスカッション

ます。今回の公開講演会では、これら二点に対応する研究開発例として、微生物や生物が作り出す酵素を活用した木材の新しい利用法の開発と地域の木材資源をバイオマスエネルギーとして利用するための研究成果を紹介いたします。

公開講演会の最新情報は森林総合研究所の公式サイトでご確認ください。また、当日の様子はYouTubeで森林総研チャンネルで後日配信する予定です。

●講演

イントロダクション

―森林総合研究所の木質バイオマス利用研究―

久保 智史（研究ディレクター 木質バイオマス利用研究担当）

世界初「木の酒」の製造技術

・木そのものを糖化・発酵して造る「木の酒」

・樹種で違う「木の酒」の香り、「木の酒」はおいしい？

・新産業創出を目指した社会実装への取り組み

大塚 祐一郎（森林資源化学研究領域主任研究員）

森川 卓哉（森林資源化学研究領域主任研究員）

酵素の機能を活用したセルロースナノファイバーの製造と利用例

下川 知子（森林資源化学研究領域多糖類化学研究室長）

微生物の代謝機能を活用したリグニンのポリマー原料化

荒木 拓馬（森林資源化学研究領域研究員）

●パネルディスカッション

生物機能を活用した木材の利用の可能性

●ポスター発表

・木質バイオマス発電事業の現状と課題（久保山 裕史（東北支所））

・ヤナギ超短伐期施業による木質バイオマス生産技術研究（高橋 正義（森林災害・被害研究拠点））

・木質バイオマスを使った発電の仕組みとその課題（高田 依里（森林資源化学研究領域））

・燃料用木質バイオマスを効率的に破碎するためには（藤本 清彦（木材加工・特性研究領域））

・木質バイオマスのガス化炉内で形成する固化物（フリッカ）の抑制技術（小井土 賢二（木材加工・特性研究領域））

・ガス化熱電併給（CHP）の燃料チップ製造工程で発生する樹皮の化学成分を活かした利用技術（橋田 光（森林資源化学研究領域））

・木質バイオマス発電の事業採算性評価ツールの開発（柳田 高志（木材加工・特性研究領域））

・林木育種センター

・森林整備センター

・森林保険センター

夏の一般公開2024

森林総合研究所は7月26日、午前・午後の2部制で「夏の一般公開2024」を行いました。事前予約の親子連れなど計252人が来所し、ウッドクラフト・葉っぱのプレバラー

ト作成・ドローン操縦（左写真）・樹種精油の香り・年輪コア採取の各体験



験会や外來カミキリムシのセミナーなどを通じ、森林や林業を楽しく学びました。

参加者からは「葉っぱのプレバラーでいろいろな水をすいこむ糸みたいのが見えておもしろかった」「ドローンの環境への役立て方や、操縦の仕方など今まで知らなかったことを知ることができたことがおもしろかったです。次回も機会があったら参加してみたいと思います」「などの感想が寄せられました。

次号予告

今年12月発行予定の67号では「林業の安全と軽労化の現在」（仮）と題して、林内作業における安全や軽労化へ向けての課題と研究を特集します。巻頭の座談会は、東京都檜原村の林業会社「東京チェンソーズ」社員で「ミスとうきょう林業」の飯塚潤子さん、林業工学研究領域の宗岡寛子主任研究員、猪俣雄太主任研究員、中田知沙研究員の4人が同社社員林内で、林業作業の安全などについて語り合いました。お楽しみに。



P.16



P.16



P.3, 8



P.18



P.8



P.3, 8, 14, 16, 18



P.18



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、国連の持続可能な開発目標 (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

秋のススキ草原



秋のススキ草原

文と写真◎小山 明日香 Koyama Asuka

生物多様性・気候変動研究拠点

秋

になりました。秋というと、紅葉したカエデやイチヨウに加え、黄金色にたなびくススキ草原を思い浮かべる方も多いのではないのでしょうか。日本のススキ草原の多くは、早春におこなわれる伝統的な火入れ（野焼きや山焼き）や採草（草刈り）など、人による利用や管理によって維持されてきました。このような場所を「半自然草原」といい、人の介入がなければやがて樹木が定着します。ススキ草原は日本全国に分布し、地域の固有種をふくむ多様な動植物が生息しています。

深

秋のススキ草原は黄金色一色ですが、2カ月ほど早く訪れると秋の七草として知られるヤマハギ（マメ科）、オミナエシ（スイカズラ科）、キキョウ（キキョウ科）をはじめ色とりどりの秋咲きの花が見られるでしょう。冬を越し、火入れが終わったあとの春には、黒く焼けた地面にミツバツグリ（バラ科）が黄色い花をつけ、緑が一斉に芽吹きます。

か

つて草原の野草は、牛馬の飼料や屋根のカヤ葺き、田畑の堆肥などに広く使われていました。明治期には国土の約14%を占めていたと考えられています。近代化以降はこれらの需要が急速に低下し、長らく草原であった場所の多くは住宅地、農地、植林地などになり、草原は国土の1%未満にまで減少しました。近年まで管理が続けられてきたススキ草原でも、土地所有者の高齢化や人手不足により管理放棄が進み、希少な動植物の絶滅が危惧されています。

哀

愁を誘う秋の空とススキの穂。かつてここに広がっていた人々の暮らしと動植物の営みに思いを馳せ、これからの草原のあり方を考えてみませんか。



初秋の草原に咲く植物

上段左から：マルバハギ、キキョウ、シラヤマギク
下段：オケラ、マツムシソウ

火入れ後に花を咲かせる
ミツバツグリ