



コケから考える

未来へつなぐ京都の 自然環境と文化



京都の文化と生物多様性を代表する生きもの「コケ」。
その保全のために我々に何ができるかを、
様々な立場から考えてみました。

オンラインシンポジウム 2021年2月

【写真提供】
1～4.6～8. 裏表紙：大石善隆
5：植彌加藤造園株式会社

Index

- ① 京都府自然環境保全課 「京都府の生物多様性の現状と保全に向けた取組」
- ② 大石善隆・福井県立大学教授 「小さなコケの声に耳を傾ける」
- ③ 京都府文化財保護課 「京都の庭と生物多様性」
- ④ 植彌加藤造園株式会社 「水の恵みが育む、南禅寺のコケ」
- ⑤ 西芳寺 「苔の多様性を生かしていく」
- ⑥ 大石善隆・福井県立大学教授 「環境・文化に迫る危機」



京都府

京都府内には多くの種類のコケが生育しており、その中には絶滅のおそれのある希少な種もあります。府内で確認されるコケは560種にも及び、これは日本全国に存在するコケ（約1,800種）の1/3近くになります。

京都にそれほど多様なコケが存在する理由の一つに、日本庭園の存在があります。庭園、特にコケ庭はコケにとって非常に重要な生育環境の一つです。京都には数多くの庭園が今日まで存続してきた歴史があり、コケは京都の生物多様性の大きな特徴であると言えるでしょう。コケ庭は文化財として高い価値があるだけでなく、コケを中心とした独特

の生態系を内包しており、生物多様性の観点からも非常に重要な存在なのです。

しかし、コケは環境の変化に敏感であり、都市化や大気汚染、気候変動など様々な危機に直面しています。そこで、コケの保全について考えるため、様々な関係者がアイデアを出し合いながら協働して取組を進めることを目標としたプラットフォームを立ち上げることとしました。本シンポジウムはその立ち上げに先立ち2021年2月に開催されたもので、コケやコケ庭と関係の深い5つの発表者が、それぞれの視点からコケの保全について発表をしています。

動画はこちら



1 京都府の生物多様性の現状と保全に向けた取組

京都府 自然環境保全課

副主査 小田嶋成徳

「生物多様性」とは生きものや生態系の豊かさをあらわす言葉です。それぞれの地域に固有の自然があり、固有の生きものがいて、それぞれが繋がっています。我々の業務はこの生物多様性の保全です。

京都府の生物多様性の現状

京都府は南北に長く、日本海沿岸から内陸の盆地、山間部まで、変化に富んだ多様な生態系や環境が存在します。そのおかげで、京都府内では実に13,000種以上の野生生物が確認されています。

このような生物多様性から我々は様々な恩恵を受けています。我々の暮らしや文化は生物多様性を礎として築き上げられてきました。京料理、京野菜、日本酒、京友禅、いけばな、茶道、日本庭園といった京都の特徴的な衣食住や文化は、地域の身近な生きものを利用しながら発展しています。また、有名な「葵祭」の装飾にはフタバアオイという植物が使われるなど、伝統行催事にとっても生物多様性は重要な要素です。



ところが現在、その生物多様性が大きな危機に直面しています。京都府でも、絶滅のおそれのある生物種数は、2002年には1,595種でしたが、2015年には1,935種まで増加しています。

生物多様性の危機は、我々の生活にも大きな影響を及ぼします。例えば洪水や土砂崩れのような災害リスクの上昇、人の暮らしや農林水産業などへの被害があります。先に挙げたような衣食住や文化にも様々な影響が出始めています。

生物多様性の保全に向けて

こうした事態を受けて京都府でも様々な取組をしてきました。生物多様性保全に関する条例や地域戦略の策定、「京都府レッドデータブック」

の作成・改訂、自然公園や自然環境保全地域における保全、外来生物の防除などを実施しています。

そして、今後の生物多様性の保全に向けては、より長期的な視野に立った持続的な取組をしていく必要があります。こうした取組には様々な主体の協働が不可欠です。そこで京都府では現在、生物多様性の保全を大きなテーマとして多様な分野の関係者が集まるプラットフォームの立ち上げを進めています。その第一弾のテーマとして、コケを取り上げることとしました。

この京都でコケや生物多様性を守り未来へ受け継いでいくため、我々はどういう取組をしていくべきか、これから各発表者の発表をもとに考えていきたいと思っています。



2 小さなコケの声に耳を傾ける

福井県立大学

教授 大石善隆



私はコケの生物学が専門で、この専門を生かして今回のプラットフォームをサポートしています。

このプラットフォームのポイントは「小さなコケの声に耳を傾ける」ということですが、まずは少し大きなところ、「人類に迫る危機」から見ていきましょう。

人類に迫る危機

今、私たち人類は様々な危機に直面しています。都市では年々気温が高くなっていますし、様々な汚染物質の問題もあります。深山ではシカなどによる食害で、自然環境が劣化しています。さらには、地球規模の環境変動。この影響は、都市・深山関係なく、地球全体に及びます。

このように様々な環境問題に囲まれている私たちですが、実はこれらを考えるきっかけを与えてくれるのが、コケです。コケだからこそ、見えるものがある。

なぜコケなのか

京都の自然環境や文化を考える上で、コケに着目する理由を三つ挙げます。

一つ目は、コケが庭にとって非常に重要な生きものであること。京都には西芳寺、南禅院、祇王寺、三千院など多くの美しい庭があり、これらの庭ではコケが美しい景観を作っています。

ではなぜ庭でコケが好まれるので

しょうか。その秘密は、コケのシンプルな体のつくりにあります。薄いところでは、葉は1細胞の厚さしかない。だからコケの葉は透明感に溢れています。この色が、庭園の美しさ、わびさびにしっくりくるので、コケは庭の主役の一つとして人々に愛されています。庭がキーワードとなる京都では、コケはコケにできません。文化的な景観を考える上で、コケは重要な生物なのです。

二つ目のポイントは、環境。実はコケは環境にとっても敏感な生物です。コケの体は非常にシンプルな作りをしていて、外部と気体を交換する気孔も、水を吸い上げる根もない。気体の交換や水の吸収は、体の表面から直接行っています。そのため、コケは環境の変化に敏感に反応するのです。このように環境の変化に敏感に反応する生物を「指標生物」といいます。

指標生物は、環境を考える上でとても重要です。例えば、都市化が進むと、コケはいち早く反応し、あるものは消えてしまいます。さらに都市化が進むと、乾燥に強い種も消えてしまう。でもこうなってから対策するのは遅いのです。コケに注目することで早めに対策ができる。それが指標生物の意義です。

最後のポイントです。なぜ京都で

コケに注目するのか。それは、京都では多様なコケが見られるからです。先ほどお話ししたように、庭園では多くのコケが見られます。でも京都には庭園以外にもいろいろな環境があります。高層湿原やブナ林、原生林などの様々な環境から、京都府全体では500種以上のコケが見つかっています。この多様なコケを見ることで、様々な視点から環境評価ができます。

以上、本プロジェクトのポイントを3点にまとめました。京都の自然環境と文化を考えるために、なぜコケなのか、伝わりましたでしょうか。

この後、今回のプロジェクトの協力者の方から発表いただき、最後に私が「なぜ『今』コケなのか」も含めて、まとめをします。

プロフィール

福井県立大学学術教養センター教授。京都大学大学院農学研究所博士課程修了。博士（農学）。

専門はコケ生態学。小さな体でたくましく生きるコケの生態や機能に迫る。時には、お目当てのコケ1種をみるために全国各地を旅することも。大学では、コケから自然環境や文化、現代文明、ときに人生を考える講義を行う。

著書に『苔三昧——モコモコ・うるうる・寺めぐり』、『苔登山——もののけの森で山歩き』（岩波書店）、『じっくり観察 特徴がわかる コケ図鑑』（ナツメ社）、『コケはなぜに美しい』（NHK 出版）など。





3 京都の庭と生物多様性

京都府 文化財保護課

主査 吹田直子

私は日々の業務の中で文化財の庭園に接する機会が多いため、このシンポジウムで発表することになりました。今回は、「庭園」とはどのような文化財なのか、また自然環境とどのように関わっているのかについて、考えてみたいと思います。



平安神宮神苑



平安神宮神苑の流れ

庭園の歴史

実は「庭園」という言葉の歴史はそれほど古くはなく、近代から使われ始めた言葉のようです。それまでは「庭（には）」や「場（ば）」などと呼ばれており、縄張り、空間的な広がり、建物の前の平坦な土地、祭祀の場といったイメージでした。

それが近代になって、庭に「草木を栽培する囲われた土地」、「管理されている空間」、また公園などの公共空間を含む「garden」といった意味が加わり、「庭園」という言葉が一般的になりました。

日本の「庭」と生物多様性

平安時代中期の成立とされる「作庭記」には、「庭園の立地を考慮しながら、山、海、川、滝などの優れた自然を思い起こして参考にすべき」と記されています。これは現代の庭づくりにおいても意識されている考え方です。

日本人にとっての「庭」とは、「人と自然の間の中間的な存在」なのだと思います。自然の産物であるようで、人工的にデザインされたもの、人にコントロールされているようで、実は

自然に左右されるもの、境界がある空間のようで、境界がないもの、独立しているようで、外部と繋がっているもの、そうした特性が、日本の庭が生物多様性を内包する要因なのでしょう。

日本の庭園は自然を模しただけの造形物ではなく、時代の精神性や宗教観、政治的・社会的必然性などを反映しています。人が人のために造形する人工的なものですが、植物の生長、生態系の変化、水量、日照、気温などの影響もあり、人の力だけでは制御できません。また、空間として囲われているようで境界は曖昧でもあり、例えば「借景」は管理者の直接手の届かない背後の山々までその空間に取り込みます。そして、庭園の中は空間として完結しているわけではなく、外部と繋がっています。池に水を引いたり、景観的に連続していたり、動線が繋がっていたりします。

そうしたことから、庭園は「人と自然との間の中間的な存在」と言えるのです。それは、庭園という日本の優れた文化とコケとの関係を成り立たせている要因でもあります。

平安神宮神苑と生きもの

庭が生物多様性を育む場であることを示すよい例が、平安神宮神苑です。ここは、社殿を取り囲む池や、滝組、石橋や飛び石、橋殿、四季折々の植物などから成る複合的な景観美を鑑賞する場であり、また様々な生きものの営みがある場でもあります。池の水は琵琶湖疏水から引き込まれ、琵琶湖の淡水魚などが入り込み、失われつつある琵琶湖の生態系が残されています。池にはイチモンジタナゴという希少な魚もいますが、近年は苑内でも数が減ってきたため、池のヘドロの大規模な浚渫を行いました。これは庭の景観のみならず、生態系も保全しようという試みです。

庭とコケと環境

コケも、池庭や露地の多い京都の庭の一部として、長く自然的に、そして人為的に育まれてきました。現在はコケの生育環境や景観を守るため、様々な試みがなされています。今後は、コケとコケを取り巻く生物、庭、環境の具体的な関わりと、そのバランスを保つために必要な条件や工夫を探り、我々に何ができるかを考えていくことが課題です。



4 水の恵みが育む、南禅寺のコケ

植彌加藤造園株式会社

庭園部
南禅寺担当職人

竹村 茂好

南禅寺の景色づくり

弊社が御用達として日々の景色づくりを担う南禅寺は、京都五山の上と呼ばれる別格の名刹です。

南禅寺の自然を育むのは東山からの山水と琵琶湖疏水の二つの水系で、この恵まれた自然環境により生物多様性が育まれています。

山からの水と琵琶湖疏水によって豊かな水環境が整っていることもあり、南禅寺のコケの生命力はとて強いように感じます。湿潤な空気のお陰で夏場も余程の酷暑日以外は特に水やりの必要がありません。



昭和 42 年：作庭中の南禅寺六道庭



南禅寺三門

コケ庭のお手入れと被害

美しい庭を保つ為に、コケの中の細目な除草作業や落ち葉掻きは欠かせません。手帚などを使って掃除をしますが、適度なテンションがコケの成長を促しているようです。

近年はイノシシ被害も増え、フェンスを張るなど対策をしています。単に害獣として駆除するのではなく、美しい庭の風景とイノシシなどの生きものたちの暮らしとの共存方法について考えていきたいです。

また、参道の砂利が蹴散らされてコケ庭に入り込むことによる踏圧被害もある為、コケ庭と参道の間差し石を敷くなど対策を行っています。

平成 25 年 9 月、京都に大型台風が襲来し、境内全域に土砂が流れ込んだ為、文化庁の補助事業として復旧工事を行い、コケを張り替えました。現在ではすっかりコケが定着していますが、これも南禅寺の自然環境がなせる業だと思います。



コケ庭のお手入れ

コケ保全プラットフォームに期待すること

南禅寺の豊かな自然環境と文化を伝える為に、生きものやコケにも着目した庭園ガイドツアーを実施しており、私自身、とても勉強になっています。

京都の美しいコケ庭の風景を未来に残していきたいという強い思いがあります。その為には、過去の庭と現代の庭の変化を知る必要があります。

このプラットフォームを通じて、専門家による調査を実施し、データとして環境や生物多様性の変化を知り、どのような庭園管理手法が良いのか考えていきたいです。また、コケを通じて色々な分野の方たちと繋がり、違った視点でのご意見をいただき、私達が日々の作業で培った知恵や技術を役立てることができればとても嬉しく思います。このプラットフォームが、コケを通じて意見交換のできる、開かれた場所になることを期待しています。



南禅院

植彌加藤造園株式会社



Since 1848 - 景色をはぐくむ -

植彌加藤造園



創業嘉永元年

Ueyakato Landscape

創業嘉永元年(1848)より南禅寺の御用庭師をつとめる。現在は東本願寺、智積院、金戒光明寺の御用達もつとめ、文化財庭園の保存と修復にも多数関わる。学術的な研究に基づき、それぞれの庭園の本質を捉えた育成管理の手法で、庭師の伝統的な技術を現代の環境の中で発展させた庭園管理を行う。作庭では星野リゾートや海外での事例も多数。近年では庭園の活用事業も行い、指定管理者として無鄰菴、岩倉具視幽棲旧宅、けいはんな記念公園を、活用事業コンサルタントとしてホテル椿山荘東京などを担当する。各所で海外からの訪問者を含めた、幅広い層へ日本庭園の理解を促す取組を行い、職人の技術の普及啓発に努めている。



5 苔の多様性を生かしていく

西芳寺

専属庭師

宮崎浩司

西芳寺にコケが生えるようになったのはおよそ200年前の江戸時代末期からで、1,300年の寺歴と比べるとかなり最近です。西芳寺の庭はそもそもコケが生えることを想定して作られておらず、もとは白砂青松の姿でした。洪水による肥沃な土壌の流入や、湿度が保たれていた谷地の環境など、様々な条件が奇跡的に重なり合い、コケが繁茂し始めました。

昔ながらの手作業による手入れ

我々は普段、境内の竹で作った竹ボウキでコケの上を掃いています。ブロワーで掃除すると、ホウキ以上に早く綺麗にはなりますが、コケは多少剥がれてしまいますし、境内のちょっとした変化に気づきにくくなります。やはり竹ボウキが一番です。コケの種類によってホウキの種類や掃き方を変えています。



斜面地のコケを掃除

季節ごとの手入れや雨の日の庭作業

冬場は基本、庭の掃除はしません。葉を落としたままにしておき、春までコケを休ませます。

暖かくなってくると雑草が増えてくるので、種をまいて広がってしまう前に素早く除草します。

夏場に雨が降らないと、コケは乾燥してヒビ割れます。しかしそれは死んでいるのではなく、環境に応じて変化しているだけで、雨が降るとまた元に戻ります。

雨の日は、コケの上に張り付いた葉をどけようとして、必要以上に力がかかってしまいます。そのため、雨の日は掃き仕事は控え、道具の管理やホウキ作りなどをします。



冬の庭



コケをはがさないように除草

獣害や自然災害の前に

鳥がコケの中に潜むミミズや虫を食べると、コケが荒らされます。そのままではコケが乾燥するので、すぐに元の位置に戻します。イノシシによる獣害もあります。平成30年には大きな台風の被害があり、復旧にはだいぶ時間がかかりました。

これからを見据えて

コケは引き続き増やしていきたいです。コケ地はホウキで掃除すると小さな隙間ができ、そこから「ムカゴ」というコケの端切れが出てきます。それをコケがなくなった裸地に掃き寄せます。うまく根付けばまたコケ地に戻ります。「育てながら維持管理していく」ことが大事なのです。このやり方は獣害などの被害を受けた部分にも応用していきたいと思っています。

負荷のない手入れを今後もしていくことで、次世代にも苔寺の魅力を継いでいきたいと思っています。



手作り中の竹ボウキ



西芳寺

京都市西部に位置する臨済宗単立寺院で、山号を洪隠山と称します。境内を120余種の苔が覆っていることから、「苔寺」とも呼ばれています。天平3年(731年)に行基菩薩が法相宗の寺院として開山し、鎌倉時代初期には法然上人が浄土宗に改宗しました。兵乱による荒廃の後、暦応2年(1339年)に当時の高僧であり作庭の名手でもあった夢窓國師が禅寺として再興しました。35,000㎡に達する庭園は、国の特別名勝及び史跡に指定されており、UNESCOの世界文化遺産「古都京都の文化財」の1つにも登録されています。



6 環境・文化に迫る危機

福井県立大学

教授 大石善隆

1回目の発表では、京都の環境と文化に迫る危機の話をしました。この危機を身近に考えられるよう、小さなクイズを出しましょう。「60回から0回」。何を意味するのでしょうか。京都に関係がある数字です。

「60回から0回」とは…?

1回目の発表で、都市では気温の上昇が問題になっていることを紹介しました。「60回から0回」という数字も実はこのヒートアイランドに関係しています。

コンクリートやアスファルトは熱を吸収しやすいため、これらの素材で覆われた都市では熱がこもりやすく、気温が上昇します。特に注目したいのが、夜間の気温の変化です。昼間吸収した熱は夜間から明け方にかけてじわじわと放出される。すると、日没後の気温が下がりにくくなり、1日の気温差が小さくなるので、霧や朝露が発生しにくくなる。

京都の霧の発生回数を見ても、1960年代には年間60回ほど霧が

あったのに、近年ではほとんど霧がありません。これはヒートアイランドの影響と考えられています。先ほどの「60回から0回」というのは、実は京都における霧の発生回数の変化です。この変化はコケにとっては一大事です。

体の作りが単純なコケは、体の表面から朝露や霧を吸収しており、それらはコケにとって重要な水資源になる。そのため、ヒートアイランドで朝露や霧が減ることは、そのままコケへのダメージに繋がります。

京都には随所にコケの美しい庭があります。しかし、一部ではヒートアイランドの影響が強くなっており、コケ庭が維持されにくい環境になりつつあります。

美しい庭を維持していくために、また生物を守っていくために、私たちは何をすべきなのでしょう。

自然と私たちの関係

少し例え話です。人間関係を考えしてみましょう。人間関係には、いい関係、微妙な関係、悪い関係があります。いい関係のときは、小さいいざこざがあってもすぐに元通りになれる。安定している。でも、微妙な関係の時に

いざこざを起こすと、容易に悪い関係になってしまう。もう元のいい関係に戻れないかもしれない。人間関係が崩れると、なかなか元に戻らない。皆様にもいろいろとほろ苦い経験がおりだと思えます。

これは自然も同じです。自然のバランスが崩れつつあるときにさらにダメージを与えると、環境がガラッと変わって、元の豊かな自然を取り戻すことが難しくなってしまいます。

最後に

今、様々な危機に囲まれている私たちは、まさに環境が大きく変化するか否か、その瀬戸際にいるのかもしれない。だからこそ、小さなコケの声に耳を傾け、自然環境や庭の景観の危機を考えていくことが重要になってきます。

以上、様々な視点から、「なぜ京都で、なぜコケなのか」についてお話ししてきました。「コケの声に耳を傾ける、この意味も伝えることができたら幸いです。」

どこかで皆様とコケの話ができることを楽しみにしています。



【自然（生態系）の変化】

生態系が安定な状態にあるときは、攪乱が起こっても、時間が経てばまた元の状態に戻る。

しかし、不安定な状態になったときに攪乱が起こると、生態系がこれまでとは全く違ったものになってしまう。そのため、生態系の変化をいち早く察知し、大きな変化が起こる前に保全対策をする必要がある。この際、環境の変化に敏感なコケは生態系の変化を評価するうえで優れた指標となる。

小さいけれども美しく奥深いコケの世界、
 いかがでしたでしょうか？
 コケを通じて、
 京都の素晴らしい自然環境と文化を
 いかに未来へ受け継ぐか、
 皆様と一緒に考えていければ幸いです。

今後の取組

コケの保全に関するプラットフォームでは、様々な関係者がアイデアを出し合いながら協働して取組を進めることを目的としています。現在、多くの社様などのご協力を得て、都市部のヒートアイランド化とコケ庭でのコケの生育状況との関係を調査するなど、保全のために必要な基礎データの蓄積を進めています。

京都のコケ

森のコケ

森の中では、湿った土の上、木の幹、倒木の上、溪流沿いの岩場、ときには水中にも多くのコケが生育しています



ヒメハネゴケ

イヌムクムクゴケ

● 青葉山 (舞鶴市)

京都府と福井県の境にある青葉山には貴重な植物が分布することが知られており、希少種を含む多くのコケが見られます。

● 芦生研究林 (南丹市美山町)

京都大学の芦生研究林には西日本最大級といわれる原生林が含まれており、貴重な生物の宝庫となっています。コケについても、府内の他の地域ではなかなか見られない種も生育しており、注目すべき地域です。

庭園のコケ

日本庭園、特にコケ庭には様々な種類のコケが生育しています。庭園がコケの多様性に大きく貢献しているのは、数多くの日本庭園が存立する京都ならではの特徴です。コケは京都の生物多様性を考えるうえでぴったりの生物です。



ヒノキゴケ

ヤマトソリハゴケ

コツボゴケ

湿地のコケ

湿地もコケにとっては重要な生育環境の一つです。いわゆる湿原だけでなく、水田やため池などの周辺にも湿った環境を好むたくさんの種類のコケが生えています。



ハリミズゴケ



ササオカゴケ

● 深泥池 (京都市)

氷河期の遺存種など貴重な生物がみられる深泥池では、高地に分布するコケが生育しており、生物の多様性を考える上できわめて重要です。



ケスジャバナゴケ



アカヤバナゴケ

～コケから考える～ 未来へつなぐ京都の自然環境と文化

京都府 府民環境部 自然環境保全課

〒602-8570 京都市上京区下立売通新町西入ル敷ノ内 TEL:075-414-4706 / FAX:075-414-4705

オンラインシンポジウムの
 動画URLはこちら↓

