

高等植物以外にも「復活」する生物がいくつか知られています。私たちに身近なものとしては、パンをつくる際に使う乾燥酵母こうぼドライイーストがそうです。これは酵母菌を乾燥させて売られているものですが、水に戻すとすぐに活動を始めます。また、熱帯魚を飼われている方、あるいはやや年輩の方の中には、シーモンキーシーモンキー（正式にはアルテミア、あるいはブラインシュリンプ）を保存じの方もおられるでしょう。乾燥したタマゴを水に入れると一日ほどで孵化ふかして水中を泳ぐ、愛らしい小さな生物です。シーモンキーは甲殻類こうかくるいの仲間で、乾燥に強い耐久卵をつくりまします。袋に入れて売られているのはその卵です。同じ甲殻類では、田植えをすませてしばらくした田圃で、たくさんのカブトエビが急に湧いたように現れてどこに隠れていたのかと驚かされることがありますが、これも土の中で休眠していたカブトエビの卵がいつせいに孵化したものです。水が得られず生育に不適な時期を、乾燥に強い休眠卵でやり過ごしているわけです。

このように、乾燥にさらされると何らかのかたちで休眠し、再び水が与えられると生き返る生物が、いろいろな分類群にみられます。こういった生物には乾燥状態で生き続ける能力が備わっているだけでなく、わずかな水ですぐに「復活」して元の姿に戻ること、そして生命活動を再開させることの二点がとても重要です。植物の場合には、光合成が再開すること
で本当の意味での復活を遂げたこととなります。なぜならば、生きていくかどうかに関係な

く、水を与えるとゆっくりと元の姿に戻るものも少なくないからです。干し椎茸しいたけがその良い例です。

復活草ほど有名ではありませんが、コケ植物にも乾燥状態で長期間生き続けているものが知られています。というよりも、陸上植物の中ではコケ植物こそが、最も上手に「復活」する性質を発達させているのです。私の恩師である北川尚史博士が書かれた「コケの生物学」(『プランタ』21号、一九九二年)には、コケ植物の生育環境の特徴について以下のような記述があります。

「山中の溪流沿いの、水しぶきのかかる岩の上を一面にコケが覆っているといった情景はよく見かける。しかし、そのような場所に生えるコケの種数は比較的、少ないのであり、少数の種が大きな群落をなして生えているためによく目立つのである」

「実際には、水辺や湿地のように恒常的に湿潤な環境よりも、雨、霧、露などの形で一時的に水が供給される環境に生活しているコケの方がはるかに種数は多い。特に、維管束植物が根を下ろすことのできない岩上や樹幹上はコケの恰好おつこうの生育地であり、そのような水の得にくい環境で多くの種が分化している」

つまり、多くのコケ植物には乾燥に耐える力が備わっているのです。確かに水辺や水中に生える苔、たとえば蘚類のカワゴケやオオバチヨウチンゴケなどでは、地上に取り上げて乾

燥させると数日ほどしかもちませんし、濡れたまま高温にさらされると蒸れることもあって、数時間直射日光にさらすだけで死んでしまうこともあります。しかし、陸上を生活の場としているほとんどの種類は、乾燥に強いものが多いのです。たとえば、岩の上に生える藓類ギボウシゴケ属の間では、室温に保ったデシケーター（乾燥剤を入れた気密性の乾燥容器）の中で六〇週間も生存していた記録があります。民家の石垣や墓石などにごく普通に生えているヒシキゴケという藓類では、七ヶ月間乾燥状態に置いてもまったく変化がありません。コケ植物の胞子はさらに乾燥に強いようです。藓類のヒョウタンゴケは一三年、ヤノウエノアカゴケでは一六年后にも発芽能力が残っているという記録がありますし、高山で稀に見つかるイシツチゴケという藓類では二〇年という記録も残されています（これらの記録は植物標本庫に保管されている乾燥標本をもとに調べられたものです。標本庫というのは標本にカビが生えないように湿度が低く保たれており、ここに長期間所蔵されている標本を調べることで、乾燥耐性を知ることができるわけです。これは野外におけるよりもずっと厳しい条件です。というのも、野外では明け方には露が降りますから、岩の上に生えていたとしてもそのあいだは潤うことができるのですが、室内ではそれも期待できず一年を通して完全に乾燥しているからです。郊外ではあまり水をやらなくても庭石上の苔が枯れず、逆に都会では苔を育てにくいのもこれと同じで、朝露の有無が原因なのです）。

適応と受容のハーモニー

植物が乾燥に対応するやり方は、二つに大別することができます。積極的な「適応」(回避を含む)そして「受容」です。

組織が複雑に分化している高等植物では、前者の適応がより発達しています。たとえば、葉の表面に厚いクチクラ層を発達させた照葉樹、葉を落として蒸散量を抑える落葉樹、植物体は枯れて種子のかたちで生き残る一年草の仲間、葉がトゲに変形して蒸散を抑え、かつ貯蔵組織を発達させているサボテンやトウダイグサの仲間、地下深くの水脈まで根系を長く伸ばす砂漠に生える灌木類、そして夜のあいだだけ葉の気孔を開き、呼吸にとまらう水分消失を最小にするベンケイソウ型有機酸代謝(CAM)回路を発達させたベンケイソウ科やパイナップル科の仲間などが挙げられます。パイナップル科の中には、エアープランツとも呼ばれるチランジア属の仲間のように、空気中の水分だけで生きてゆけるものさえあります。

一方、コケ植物などの下等植物では体のつくりがもともと単純ですから、高等植物のようにには工夫の施し(はた)ようがありません。コケ植物の葉の表面には水分の蒸発を防ぐクチクラ層がほとんど発達していませんし、深い場所から水を吸い上げる根もありません。まして貯蔵組

織などつくりようがないわけです。それだけではなく、コケ植物では葉の厚みが一細胞分しかないのが普通ですから、周囲の空気が乾燥すると細胞壁を通して体内の水分が急速に蒸発して失われてしまいます。それでもなるべく蒸散を抑えるように、茎の表皮の細胞が透明になって直射日光を反射したり、乾くと葉が折り畳まれたり縮れたりすることで、乾燥に対するいちおうの防御策を備えてはいますが、あまり役に立っているようには見え、しょせん焼け石に水のようなものです。そこで「受容」というまったく異なる生き方を選んだのです。これはつまり、乾燥すると植物体全体が積極的に乾いてしまい、すべての生命活動を一時的に中止して休眠することで乾燥に耐えるやり方です。乾くならば乾いてしまえ、そのかわり雨が降ったら急いで水を吸収して再び光合成を始めよう、これこそがコケ植物が選択した、周囲の状況があるがままに受け入れる「受容」の生き方なのです。この性質を専門用語では変水性 (poikilohydry) といい、コケ植物や地衣類、あるいは少数のシダ植物などにみられる特徴です。

この性質があるからこそ、河原の岩上や石垣、木の幹といった、ほかの植物がなかなか定着できない場所でもコケ植物が生きてゆけるのです。また、高山や極地などひじょうに気温の低い場所に生育するコケ植物では、乾燥することで細胞内の凍結を避け、普通ならば生きてゆけないほどの低温にも耐えることができるという利点もあります。

乾燥した細胞内部でどんな変化が起こっているのか、まだよくわかっていません。原形質分離が起こっているのかどうかさえも、研究者によって違う結果が報告されているほどです。分子生物学の方面からは、乾燥状態における休眠と復活にはメッセンジャーRNAの活動が深く関わっているらしいことが示されているのですが、それはいままさに研究が進みつつある分野で、近い将来には興味深い結果が報告されることでしょう。

乾燥耐性の発達している植物は直射日光の当たる場所に生えているのが普通ですから、乾燥だけではなく強い光によって引き起こされるさまざまな障害（光障害）への対応も必要になります。コケ植物ではありませんが、イシクラゲという藍藻（現在は藻類ではなく藍色細菌とされています）を使って研究された兵庫県立大学理学部の佐藤和彦博士によれば、再び水を与えられた際に素早く（そして永続的に）光合成を再開する能力がイシクラゲには発達しているだけでなく、植物体の乾燥に歩調を合わせるように、光合成にもなって生じる細胞内の活性酸素の生産が抑制されるのだそうです。活性酸素が原因で光障害が生じるのですが、乾燥耐性を持たない種では乾燥しても活性酸素の生産は抑制されず、その結果細胞への障害が起こりやすくなるのです。同様の機構が乾燥地に生えるコケ植物にもきつと備わっていることでしょう。乾燥を受容したコケ植物は、進化の歴史の中で、その小さい体にもかかわらず実に精妙な適応を遂げてきたのです。

銅ゴケの謎

お参りや観光で寺院や神社を訪れる方も多いかと思えます。もし建物が銅葺き屋根であったならば、屋根に降った雨がしたたり落ちる溝のあたりをぜひご覧ください。ほかの植物はほとんど生えていないのに、ふっくらと盛り上がった緑色の塊をつくっている苔が見つかるかもしれません。それがホンモンジゴケです(図12)。

ホンモンジゴケは世界に広く分布する蘚類の仲間です。日本からは東京都大田区にある池上本門寺^{がまほんもんじ}で初めて見つかりましたので、このような和名がつけられています。これまで五〇



図12 西芳寺のホンモンジゴケ群落が生育する側溝

を超える生育地が日本で見つかっていますが、その多くは神社仏閣の敷地内にある銅葺き屋根や青銅製灯籠^{とうろう}の下です。京都府レッドデータブック調査の一環で西芳寺^{さいほうじ}(^{きんぎょ}寺)を訪れた際にも、本堂軒下に見事な群落をつくっているのを見ました。野山にも生えています。その多くは古い銅鉾山の廃坑や精錬所の近くのはずです。

なぜならば、ホンモンジゴケは典型的な銅ゴケ、見つかる場所が必ずといていいほど、強く銅と結びついているコケ植物だからです。

高濃度の銅は生物にきわめて有害です。日本の公害の歴史の中で特に有名な足尾銅毒事件は、鉱山から廃棄された硫酸銅がその原因でした。ところが、不思議なことにホンモンジゴケはわざわざそんな場所を選んで生えているのです。国立環境研究所の佐竹研一博士の調査によると、雨水には普通 $0 \cdot 001$ ppm程度の銅が含まれていますが、銅屋根に降った雨を集めて測定したところ、池上本門寺では $6 \cdot 2$ ppm、日光大猷院^{たいゆういん}では $1 \cdot 5$ ppm、筑波山神社で $1 \cdot 2$ ppm、七 $1 \cdot 7$ ppmという高い数値が報告されています。つまり雨水が銅屋根の表面を流れることで含まれる銅濃度が数千倍になるわけです。銅濃度が 1 ppmを超える水中ではほとんどの動植物が生存できないといわれていますから、銅屋根からしたたり落ちる雨水を受けて生きてゆける生物というのはきわめて珍しいことになります。

ホンモンジゴケの植物体に含まれる銅濃度を、四ヶ所で得たサンプルを使って測定したところ、 $9040 \sim 18600$ ppmという数字が得られています。植物に含まれる銅の濃度は乾燥重量あたり $3 \sim 15$ ppmが普通ですから、これはちょっと信じがたいほど高い数値ということになります。特殊な装置を使い、体内に吸収された銅がどこに分布しているのかを調べたところ、そのほとんどは細胞質ではなく細胞壁に選択的に蓄積されていました。

細胞質という生命活動を活発におこなっている場所ではなく、いつてみれば壁や柱の役割を果たす細胞壁に銅を貯め込むことで、悪影響を最小限に抑えているのだと考えられています。しかしながらこうした分析では、ホンモンジゴケがなぜ銅と結びついて生きているのか、という疑問は残されたままです。そして、その生育に銅が不可欠ゆえに高濃度の銅のある場所をみずから選択して、あるいは無害化しながら生きているのか、逆に、競争力に劣るためほかの植物が入ってこられないほどひどく汚染された場所を選ばざるをえないのか、そのいずれかもまだはつきりしていません。今後に残された研究課題です。

ホンモンジゴケは前述のように世界に広く分布していますが、ヨーロッパの群落はどうやら人の手によって近年になってもたらされたのではないかと疑われています。なぜならば、一〇〇年以上にもわたってコケ植物の分布がひじょうに詳しく調査されてきた英国でさえ、一九六七年になって南ウェールズの精錬所跡から初めて見つかったからです。北米とヨーロッパ各地のホンモンジゴケ集団の遺伝的分化を酵素多型を用いて調べた研究では、遺伝的な分化はほとんど起こっていないことが明らかにされましたが、この研究結果によっても最近になって持ち込まれたのだという仮説が支持されます。なぜならば、もし自然の分布だとすれば、長い年月をかけて分布域が広がったと考えられますが、時間の経過とともに北米とヨーロッパのそれぞれの集団の間に遺伝的分化が生じるはずだからです。

銅ゴケはホンモンジゴケだけでなく、蘚類ホソバゴケ属などほかにも何種か知られていません。それらは実際に鉱山周辺から見つかることから銅ゴケだと判明したのですが、実験でもその耐性が確認されています。いずれも銅を体内に蓄積する点ではホンモンジゴケと同様です。

コケ植物以外にも、高濃度の重金属などを体内に蓄積する植物が知られています。有名なものとしては、金鉱の存在を指し示す植物として、鹿児島県北部の菱刈^{ひしがち}鉱山発見に関連して一時マスコミでも話題になったヤブムラサキが挙げられます。またある種の牧草（ゲンゲ属ヤクシロリザ属）は土壌中のセレンを吸収し、体内で一〇〇〇倍以上に濃縮させることが知られており、一九世紀初頭の米国では、セレンを高濃度に蓄積した牧草をヒツジが食べたことが原因の大量中毒死が報告されています。また、重金属汚染に強いヘビノネゴザは金山草とも呼ばれ、鉱床を探す目印として利用されてきました。このシダは、根の細胞壁に銅や鉛を、細胞壁と細胞質中に亜鉛を、葉身にカドミウムを蓄積する性質があります。金沢城石川門とその周囲の鉛葺きの屋根が火災に遭い、周辺の石垣が高濃度の鉛で汚染された跡に、大量のヘビノネゴザが生い茂ったそうです。

変わった環境に生きる

日本は石灰岩を豊富に産する国です。いろいろな場所に石灰岩の大きな露頭ろくとうがあります。コケ植物には石灰岩上だけに見つかる種類がたくさん知られています。これらが石灰岩に好んで生える、つまり「好石灰岩性」の植物なのか、あるいは石灰岩露頭にほかの植物があまり生えず競争が厳しくないため、しかたなくそこで生きている「石灰岩耐性」なのか、あまりよくわかっていません。熱帯から温帯まで広く分布する種類で見ると、熱帯では樹幹などに生育し分布の端にあたる日本では石灰岩上にだけ見つかる、といった例も少なくありませんから、寒冷地における一種の避難場所として利用しているのかもしれない。また石灰岩中には多量のアルミニウムが含まれているとのことですから、石灰岩耐性とはすなわちアルミニウム耐性を意味しているのかもしれない（アルミニウムも植物にとって毒物です）。そのほか、コケ植物によってはウランやストロンチウムなど実にいろいろな金属を貯め込むものもあるようです。この性質を使った放射性物質拡散を監視する技術の研究が進められているという話もあります。

コケ植物は、きわめて酸性の強い場所に生育することもあります。ミズゴケが生える高層

湿原はそのpHが低く、腐食質に由来する、透明で茶色の水がそれをよく表しています。魚も住めなくなるほど酸性化が進行した湖沼にミズゴケだけが繁茂していることもあります。水生苔類のチャツボミゴケは、酸性の強い温泉の水が流れ込む場所に大群落をつくることで有名で、群馬県奥草津の六合村にある穴地獄と呼ばれる場所の群落などは観光名所にもなっています。おもしろいことに、チャツボミゴケもまた体内に重金属を貯め込む性質があります。たとえば大分県の久住山の調査では、チャツボミゴケが生育する場所の水を調べたところ、アルミニウム、鉄の濃度がそれぞれ三・七ppmと〇・〇三ppmであったにもかかわらず、チャツボミゴケの体内ではそれぞれ一〇〇〇〜一二〇〇〇ppm、五万七〇〇〇〜七万五〇〇〇ppmという数値が得られ、数千倍から数百万倍の濃度に達していたことが報告されています。

下北半島にある恐山湖(宇曾利山湖)はpHが三・四〜三・八ときわめて酸性化が進んでいる湖ですが、その湖底にはウカミカマゴケという水生群類が生育しています。一九三一年(昭和六年)の調査では、湖底の約六〇%がウカミカマゴケの群落で覆われており、深いところでも水深一〇メートルの場所にもみられたそうです。一メートル以上に伸びる茎の先端わずか一五センチメートルほどが生きているだけで、それより下の部分はヒ素を含む鉄化合物のために赤褐色から黄色になっていたとのことでした。



図13 ミスズゴケの原糸体の顕微鏡写真 樋口澄男氏撮影

最後に、とても変わったコケ植物を紹介しましょう。それは原糸体^{げんしだい}だけで生きている蘚類です。長野県中央アルプス山中の急峻^{きゆうしゆん}な沢の途中から温泉が湧き出ている場所があり、そこは水質が強い酸性を示します。その流れに半ば浸かるように生育している、あたかも藻類のような不思議な緑色の塊が見つかり、ミスズゴケと名づけられました（口絵C、図13）。顕微鏡で観察してみると、茎や葉はまったくなく、一列に細胞が並んだ糸状の植物体が複雑に絡み合ったものでした。当初はその形態から緑藻類^{りよくそうるい}の仲間ではないかと疑われたのですが、葉緑体の形と数、細胞の隔壁^{かきへき}の様子などから蘚類の原糸体であることがわかりました。1961、という葉緑体遺伝子の一つの塩基配列^{えんき}を調べて他の種類と比較したところ、蘚類の中でもスキゴケ属（シッポゴケ科）に近いものだとこのことが確かめられました。おもしろいことに、この「偽^{にせ}マリゴケ」が見つかった周囲には、茎と葉を持つ植物体はまだ見つかっていません。本来ならば原糸体上に芽ができて、そこから通常の植物体（つまり茎葉体）が生じるのですが、どうやらミスズゴケは原糸体だけでずっと生き続けているようなのです。コケ植物の中にはスキゴケの仲間であるハミスズゴケ

や東南アジア熱帯に分布する蘚類エフェメロプシス属のように、生活史の中で原系体が優占し茎葉体はほとんど退化してしまっている種がいくつか知られています。原系体が地面に広がって光るヒカリゴケもその例でしょう。しかしながら、原系体だけで永続的に生きているという例は、これまで報告されたことがありません。これはシダ植物での例ですが、京都の吉田山や北米アパラチア山脈には孢子体（つまり通常のシダの植物体です）をつくらずに前葉体だけで生き続けている複数の種が知られています。酸性の強い水中という特殊な生育環境のもと、ミスズゴケは茎葉体を分化させることができずに偽マリゴケ状態にとどまって生き続けているのかもしれませんが。

ヒカリゴケをめぐる話

夕闇ゆうぐらにほのかな光を放つ初夏の風物詩、ホタル。光る生物といえば誰でもまずホタルを思い出すでしょう。みずから光を放つ生物はホタル以外にもいくつも知られています。ヤコウチュウやホタルイカ、あるいはウミホタルなど、夜の海で妖しく輝くものばかりではなく、ゴカイやムカデなど三〇〇種以上もの発光する動物がこれまでに見つかっています。あまり機会はないかもしれませんが、夜ともなると真っ暗になると熱帯の森の中を歩くと、林床のあ

こちらこちらで発光バクテリアがほんのりと光っているのを見ることができません。なかにはオーストラリアやニュージーランドの洞窟で、グロウワーム（土螢）を見た人もいるかもしれませんが。これら光を発する生物は、餌を捕らえたり交尾相手を探したり、そのいずれも必要があつて光を放っています。

菌類にも光るものが知られています。発光キノコとして有名なヤコウタケやシイノトモシビタケは、日本でも南の地方にみられる熱帯性のキノコですが、近年の温暖化にもなつて本来の分布域から少しづつ北上しています。数年後には本州の各地でも割と身近なものになるかもしれません。ヤコウタケは八丈島でグリーンベトの愛称をつけられ、観光資源（ビクターセンターにあるキノコの部屋）として活用されているそうです。本州で光るキノコといえば、毒キノコとしても有名なツキヨタケです。ブナやミズナラの森では、木の幹にびっしりと群生しているのをよく見かけるキノコです。名前のごとく、真っ暗な中で見ると、ぼんやりと薄黄緑色に輝いているのがわかります。

植物の中で光るといえば、一番有名なのは蕨類のヒカリゴケではないでしょうか。コケ植物は人間にとっては総じて地味な存在で、苔庭以外ではそれほど親しまれていないようですが、ヒカリゴケだけは別格で、実物は知らなくても名前は聞いたことがある人も多いはず。少し年輩の方には、武田泰淳（たけだたいじゆん）の小説の題名が思い浮かぶかもしれません。北日本では観

光地の目玉となっていて、ところも少なくありません。ところでこのヒカリゴケ、どのようなメカニズムで光を放つのでしょうか。

実際にヒカリゴケの生えている場所を見るとわかりませんが、たいていは穴の奥の薄暗い場所です（口絵E）。そしてその光はとても弱いもので、見る角度によってはほとんど輝きがありません。一番よく光るのは、太陽を背にして穴を覗き込んだときで、ある特定の角度になると一番明るく見えます。このことからわかるように、ヒカリゴケは自分で発光するのではなく日光を反射して光るだけなのですが、そこにはなるほどと思わせる精妙な工夫も施されています。

ヒカリゴケの本当の植物体（つまり配偶体、第1章の「根を持たず胞子で増える」参照）は、白っぽい薄緑色でとてもなよなよした体つきをしています。葉は短い茎に沿って二列につき、上下の葉は基部で少しつながっています。まるでシダ植物の一枚の羽片のようにも見えます。そして、この植物体自身はまったく光りません。光って見えるのは、植物体が生えている地面の方です。肉眼ではよくわかりませんが、実はこの地面の表面には、ヒカリゴケの原系体が薄い膜のように広がって生えているのです。原系体の顕微鏡写真を見ると、細長い糸状の原系体のほかにたくさん円盤状の細胞が目立ちます（図14）。この円盤状の細胞では、黄緑色の葉緑体が一カ所に集まり、ちょうどレンズのような働きをして、穴の入り口か



図14 ヒカリゴケの原糸体の顕微鏡写真 円盤状の細胞が多数みられる。伊沢正名氏撮影

ら差し込んでくる光を反射します。これが太陽がなければヒカリゴケは光って見え、またその光が黄緑色をしている理由です。なぜ他のコケにはほとんど見当たらない、こんな奇妙な仕掛けが発達したのかはよくわかっていません。強いてその理由を挙げるならば、ヒカリゴケが生える薄暗い場所であらう。原糸体は地面上に広がっていますから、もしほかのコケ植物や草木がその場所に侵入してくると、競争に負けて原糸体はなくなってしまう。もともと強い光が苦手な、薄暗い場所を好む種なのでしょうが、他の種との競争を避けて洞窟の奥深く、わずかに光が届くところを常の住処としているのでしょう。ヒカリゴケ生育地の光条件を調べた研究例では、原糸体がよく繁茂しているのはおよそ四〇〜一〇〇ルククス、他に植物には適さない薄暗さの場所、それ以上明るいと他のコケやシダなどが生えてきてしまいます。ただしこのヒカリゴケでも、植物体が生じているのは原糸体のある場所よりも少し明るい場所に限られます。生育地を保護するのであれば、その場所を一五〇ルククス以下に抑える必要があるとのこと。

ヒカリゴケは一七八〇年代に英国から初めて報告され、その後北半球の冷温帯地域に広く分布していることがわかりました。光るという特性が植物学者の興味を引いたようで、一九世紀の後半には解剖学的な研究がおこなわれています。いまでは欧州、北米、そして東アジアの各地で発見されています。日本で初めてヒカリゴケが見つかったのは、一九一〇年（明治四三年）長野県北佐久郡岩村田町（現佐久市岩村田）という場所でした。ここは日本最初の発見地ということで、国の天然記念物に指定されています。一九一六年（大正五年）に埼玉県の吉見百穴（比企郡吉見町）でも見つかり、ここもまた国の天然記念物となっています。その後はあちらこちらで見つかっています。北陸や中部地方ではそれほど珍しいものではなく、よく探せば大岩の隙間や土がえぐれたような場所、あるいはウサギ穴の奥などに、少量ですが見つけることができます。いまのところは本州東海地域よりも北に分布が限られています。近畿地方でも冷涼な場所では今後見つかる可能性もあります。

国内でヒカリゴケが有名なのは、先に触れた長野県岩村田や吉見百穴以外に、皇居外苑、北海道羅臼のマッカウス洞窟、富山県立山の麓の称名の滝周辺、そして群馬県浅間山麓の鬼押し出しなどです。また知床・大雪山国立公園など地域指定天然記念物四ヶ所では、稀少種としてヒカリゴケが指定植物にされています。そのほか地方自治体が独自に天然記念物としている例はずっとたくさんあります。最も見事なヒカリゴケ群落とされているのが、羅臼マ

ツカウス洞窟です。これは海に面した海蝕洞で、入り口の幅約一〇メートル、高さ三メートル、奥行二八メートルに達し、ヒカリゴケを長年にわたり研究されてきた山岡正尾氏がまとめられた著作『光藓との五十年』によれば、国内最大のヒカリゴケ群落であるとのことでした。分布上興味深いのは、皇居外苑のヒカリゴケです。「江戸城跡のヒカリゴケ生育地」として園の天然記念物に指定されています。こんな都心の真ん中にまさかヒカリゴケがあるとは、実際に発見されるまで誰も考えなかったことでしょう。ここでヒカリゴケが初めて見つかったのは一九六九年（昭和四四年）九月二十九日のことで、千代田区在住の書道家が千鳥ヶ淵水上公園を散策中に石垣の隙間に生えているのを偶然見つけたのでした。その後国立科学博物館の井上浩博士によって確かにヒカリゴケであることが確認され、急遽現地調査がおこなわれました。皇居内に石垣はたくさんありますが、専門家による調査でもヒカリゴケが生育しているのは最初に見つかった場所だけだったそうです。それから一年後の一九七〇年一二月四日には天然記念物に指定されたのでした。自然の分布としてはあまりに不自然ですから、江戸城石垣工事の際に岩と一緒に持ち込まれたものが、環境が適していたために現在に至るまでずっと生き続けているのだと考えられています。人為的に持ち込まれた可能性が高い生物が天然記念物に指定されているのは、少なくとも植物に関してはいままで例のないことでしょう。この場所を管理されている環境省皇居外苑管理事務所にかがったところ、職員でも

なかなか立ち入りがない場所にあるため、それほど頻繁に見ているわけではないが、少なくとも二〇〇一年の時点では良好に生育していることを確認しました、とのことでした。

ヒカリゴケのほかにも「光る」コケ植物がいくつかあります。南半球にだけ分布するミツテニア・ブルムラという鮮類は、その原糸体がヒカリゴケとよく似た形状をしており、同様なメカニズムで光ることがわかっています。このような特殊な形質を共有することから、両者は系統的に近いものだと考えられています。世界の熱帯域に広く分布している葉状の苔類ヒカリゼニゴケ属も光ります。ヒカリゼニゴケ属には数種が知られていますが、そのうちの一種が熊本県球磨郡磨村岩瀬付近の石灰岩洞窟から見つかっています。ここが国内唯一の産地で、環境省絶滅危惧植物調査の一環としてコケ研究の専門家による調査が何度もおこなわれたのですが、いまだ再発見されていません。残念ながら、すでに絶滅してしまったようです。ただしヒカリゼニゴケの「光る」メカニズムはヒカリゴケとは異なっており、葉状体の表面（あるいはその直下の層）が光を反射して独特の輝きを呈するのです。いってみれば、林床下で虹色に輝くシダ植物コンテリクラマゴケと同じ類です。「あたかも光るかのようには輝く」というのが正解です。薄い膜が何層も重なる複雑な乱反射とプリズム効果とが重なって虹色に美しく輝きます。このようにして生じる色を「構造色」といいます。色のないところに色が生じるのです。もしかするとヒカリゼニゴケの輝きも構造色の一類なのかもしれ