

平成 28 年度

地球環境「自然学」講座

第 18 回

テーマ

熱帯雨林の世界

講師

京都大学霊長類研究所・教授・所長

湯本 貴和 先生

平成 29 年 1 月 28 日(土)

認定NPO法人・シニア自然大学校

講師プロフィール

湯本貴和（ゆもと たかかず）

昭和34年3月11日生まれ

京都大学霊長類研究所・教授・所長



昭和62年 9月21日 京都大学大学院理学研究科博士後期課程植物学専攻修了

昭和62年 4月 1日 日本学術振興会特別研究員（平成元年3月まで）

平成 元年 4月 1日 神戸大学教養部助手採用

平成 4年 4月 1日 神戸大学教養部講師昇任

平成 4年10月 1日 神戸大学理学部講師配置換

平成 6年12月 1日 京大大学生態学研究センター助教授採用

平成15年 4月 1日 総合地球環境学研究所教授採用

平成20年 4月 1日 総合地球環境学研究所プログラム主幹併任

平成24年 4月 1日 京都大学霊長類研究所教授採用

平成27年 4月 1日 京都大学霊長類研究所副所長併任

平成28年 4月 1日 京都大学霊長類研究所長併任

昭和62年 9月20日 京都大学理学博士学位取得

平成12年より日本熱帯生態学会・評議員、平成20年より種生物学会・理事、

平成15年より野生生物保護学会（平成26年に「野生生物と社会」学会と改名）理事、

平成22～25年「野生生物と社会」学会・会長、

平成28年より日本生態学会・評議員、

平成27年より日本モンキーセンター・評議員

「熱帯雨林の世界」

京都大学霊長類研究所 湯本貴和

1. 生物多様性の中心・熱帯雨林

熱帯雨林とは、もともと世界中の気候区分を考えるうえで、ある景観に与えられた名前である。1898年にドイツの A. F. W. Schimper の「植物地理学」のなかで熱帯雨林あるいは熱帯多雨林、熱帯降雨林と訳される *tropische Regenwald* ということばが生まれた。厳密な意味での熱帯雨林は、乾季（月 100mm 以下の降水量）が 2 カ月半以内しかないところとされている。熱帯雨林は、「一年中ほとんど水不足のないところに成立する熱帯の森林」である。一年中、葉をつけたままの常緑樹で構成され、最低でも樹高 30m の高木が森林を成すという景観をもつ。また、つる植物や着生植物が非常に多いのも特徴である。

地球上に熱帯雨林は、3 大熱帯とよばれる 3 つの大きなブロックとして存在している。もっとも広大なものが南米にあり、アマゾン川流域からアンデス山脈、カリブ海沿岸と島々で、約 400 万 km² に及ぶ。第 2 のブロックが南アジア・東南アジアで、インドからマラヤ、ニューギニアにわたる地域で 250 万 km² の熱帯雨林があるとされる。もうひとつはアフリカで、コンゴ川（ザイール川）流域からウガンダとギニア湾岸で約 180 万 km² である。それ以外にもマダガスカル、モーリシャス、セーシェルなどのインド洋諸島、メラネシアなど南太平洋諸島、オーストラリアなどの点々と熱帯雨林が分布している。

熱帯雨林は全陸地面積の 7% を占めるにすぎないが、陸上の生物種の半数以上を生息させているといわれる。生物多様性の中心とよばれる所以である。生態学的に多様性が高いということばは、単に多くの種が群集を構成しているということだけでなく、群集のなかで大きなウエイトをしめる、いわゆる優占種が欠けていることを意味している。

温帯や寒帯の森林は、ブナ林や針葉樹林のように特定の樹種が森林の景観を形づくっているため、樹木の多様性は低い。西南日本の照葉樹林では森林を構成する樹種の多様性が高くなるが、南西諸島の多様性が非常に高いといわれる照葉樹林でも、高木になるのはせいぜい 20 種以下の樹種に限られる。しかし、東南アジアの熱帯雨林では、1ha あたり 100 種前後の高木種がごく普通に数えられる。面積あるいは個体数をベースにしてくらべると、熱帯雨林に出現する

樹木の種数は、温帯林よりもほぼ1桁高いことが知られている。このことは熱帯雨林では温帯林にくらべて種ごとの密度が平均して10分の1であることを意味している。1本の木についてみれば、温帯林や寒帯林ではまわりを同じ種の木に囲まれているが、熱帯雨林では同種の個体はかなり離れたところにしかない。また熱帯雨林には、温帯や寒帯にみられないような珍奇な花が多いことが知られている。たとえば、巨大なラフレシアや、複雑なかたちをしたランの花、あるいは幹に直接、花がつく幹生花などである。熱帯雨林の多様性を実感するのは、こうした珍奇で低密度の植物をみることによってであろう。

T. Erwin はアマゾン熱帯で、一本の木を殺虫剤で燻蒸し、そこにいる昆虫を採集したが、大半は新種であり、その新種の率とアマゾン全体の植物の種数から推定した昆虫の種数は2000万種となった。E. O. Wilson はペルーの熱帯雨林において一本のマメ科植物の樹木から26属43種のアリを採集したが、それは英国全土に見いだされるアリの種数、属数に匹敵するものである。そこは未発見、未利用の生物資源あるいは遺伝子資源の宝庫である。しかし、熱帯雨林は現在、強い開発の波にさらされていて、面積は急速に減少し、貴重な生物種が消滅し、森林植生が劣化しつつある。

2. 動物との相利共生が支える熱帯雨林

針葉樹が優占する寒帯林や、ブナ科植物が優占する温帯林では、森林の景観を特徴づけるような高木種の多くは風媒である。これらの森林は高木種の種多様性は低く、きわめて少数の種が林冠を構成している。しかし、低緯度になるにつれて、林冠を構成する高木の種数が増すと同時に虫媒が多くなってくる。たとえば、屋久島の照葉樹林の林冠を構成する樹種の多くは虫媒性である。ブナ科植物でも温帯性のコナラ属は風媒であるが、暖帯性のシイ属やマテバシイ属は虫媒である。

どこに咲いていてもちゃんと探しあててくれる送粉者は忠実度が高いといえる。送粉者の忠実度は、どの程度その植物と特異的に結びついているかによる。風媒の場合、花の側に一方的な適応があるだけで、送粉者側には特異性はない。このため、花粉の移動は単なる物理的な拡散であり、遠距離間の花粉の送受は困難である。自分のまわりに同じ種の個体がない植物は、花粉を遠くまで運んでもらわなければならない。それには、ほかの花に寄り道しないような特定の動物だけに来てもらおう工夫が必要である。特定の動物だけが報酬が得られる

変わった形の花や、特定の動物にしか意味のないヤニや性フェロモンといった報酬、あるいは特定の動物の移動様式に対応して花が幹や根に直接つくなどが、その例である。いったん定着すると自らは移動することができない植物の多くは、特定の忠実度の高い動物に送粉を依存することによって熱帯雨林での低密度に耐えて生きていけるのである。

このように熱帯雨林の低密度の植物は、動物との相利共生によって生存を保証されている。熱帯雨林の多様性を創成し維持しているのは、送粉や種子散布などにおける生物間相互作用なのである。

3. 熱帯雨林は甦るか？

熱帯雨林の問題は、保護／伐採あるいは保全／開発といった図式としてとらえられることが多い。また、とりわけ地球サミット以来、北側先進国／南側開発途上国という構図で考えられる傾向にある。しかし、現在わたしたちが直面している熱帯雨林の危機は、人類全体の課題として重くのしかかっており、このような2項対立をこえた解決の道を模索する必要がある。

地球レベルあるいは地域レベルでの適正な規模の熱帯雨林の存在は、1) 地球環境、2) 遺伝子資源、3) 地域環境、4) 地域文化という4つの観点から必要欠くべからざるものである。前2者にくらべて、これまであまり注目されてこなかったのが後2者である。熱帯雨林の維持と持続可能な利用は、地域の治山治水と、住んでいる人々の文化的なアイデンティティを保持するために極めて重要な意味をもっている。まず強調されなければならないことは、目先の利害をこえて、熱帯雨林の存続がすべての人々にとって必要なのだということである。

政策的には、いまや保護／伐採の対立をこえて、熱帯雨林の持続的利用と再生・修復が焦点になりつつある。上に掲げた4つの視点から考えて、どこにどの規模の熱帯雨林が存在すべきであるかを科学的な根拠で算定し、すでに破壊されている場所では修復していく熱帯雨林工学が必要とされている。熱帯雨林の本来あるべき姿を提示し、そこに近づける作業を実現していかななくてはならない。

熱帯雨林は一度伐採すると元には戻らないと一般に信じられているが、東南アジアでは19世紀から有用材の植林が試みられており、一部の樹種では成功している。熱帯雨林では非常にたくさんの樹種が共存しており、多くの樹種は特

定の地形や土壌にだけ適応して生きている可能性がある。植林にあたって、立地に合った樹種の選定は特に重要である。皆伐か択伐か、皆伐した直後か放置されて何年もたった場所か、あるいは平地か急斜面かといった立地条件にもよるが、人手をかけて種子あるいは実生から丹念に育てていけば、多くの樹種で植林が可能ではないかと思われる。また、種子や実生の供給が制限要因になり得るため、生長点培養などのバイオテクノロジーの発揮できる場面も多いと考えられる。ただ、立木伐採目的ではとても採算が合わないほどのコストが予想されることは確かである。ここでは政府や国際機関の大規模な介入が望まれる。

熱帯雨林を構成する樹種は、送粉や種子散布を昆虫や鳥類、哺乳類などの動物に、あるいは栄養塩類摂取を菌類などの微生物に依存していて、複雑な生物のネットワークの中で生きている。ただ植林が成功しただけでは森林が再生したとはいえない。動物や微生物が住んでいて、競争、相利共生、片利共生、敵対といったさまざまな相互作用をお互いに及ぼしあいながら存続してこそ、生きた森林の姿である。そうした環境のなかだけで、森林は自らを更新し、生物は進化していくのである。もはや新しい生物を産み出せない森林は、本来あるべき姿とはいえない。この意味で、動物や微生物を含めた複雑な生物群集を再現してはじめて、熱帯雨林の再生といえる。しかし、花や果実をめぐる動物との共生、菌根をめぐる微生物との共生など、これらの重要な生物間相互作用は、林冠部や地下部といった観察の非常に困難な場所で繰りひろげられているため、これまでほとんど研究が進んでいない。再生に必要な情報はないに等しいのが現状である。

長年にわたって熱帯雨林とともに生きてきた人々の森林の動植物に関する造詣には驚くべきものがある。有用生物の宝庫というべき熱帯雨林に住み、狩猟・採集を生活の糧にしてきた人々が食物として利用したり、薬・毒に使ったりする植物や菌類、動物の生態・行動に関する知識は、熱帯雨林とともに急速に失われつつある。彼らの知識を体系的に記録する仕事も、熱帯雨林のもつ潜在的な遺伝子資源としての価値を明らかにし、薬草栽培など森林の持続可能な利用法を模索するうえで不可欠である。