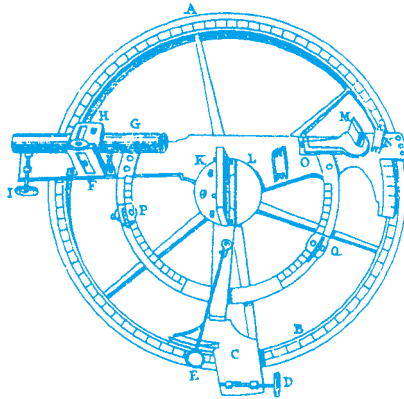


秋山財団ブックレットNo.25

「ナチュラルヒストリーと市民科学」
～ 保全生態学のよりどころ～

保全生態科学者・中央大学 理工学部 教授

鷲 谷 い づ み



Akiyama Foundation Booklet

秋山財団ブックレットNo.25

「ナチュラルヒストリーと市民科学」
～ 保全生態学のよりどころ～

保全生態科学者・中央大学 理工学部 教授

鷺 谷 い づ み

目 次

自然誌および生態学と保全生態学	3
社会的目標「生物多様性の保全」に寄与する使命の科学	16
遺伝子からランドスケープまでを扱う統合科学 ～サクラソウの保全生態学を例に～	21
市民科学と保全生態学：生物多様性モニタリング ～生物多様性の保全：科学と参加が本質～	29
質疑応答	38
注釈	47
講師経歴	49
賛助会員のご案内	51
ご寄附をお寄せくださる方に	54

●秋山理事長

今年の特別講演会は、鷺谷いづみ先生をお招きいたしました。大変ご多用の中、昨日の悪天候を心配されて、今朝4時前にはご自宅を出て札幌までお越しくださいました。

先ほど控室で伺ったのですが、鷺谷先生は2011年3月11日、東日本大震災当日、たまたま札幌での学会の帰りで新札幌駅にいらっしゃったそうです。

先月（8月）は、北海道に4つの台風が大きな被害をもたらしました。被害に遭われた皆さまには心からお見舞いを申し上げます。

さて、国際社会におきましては、昨年12月、COP21が2020年以降の温暖化対策の国際枠組み、パリ協定を正式に採択いたしました。京都議定書と同様に法的拘束力を持つ強い協定として、会議の参加国196の国・地域が全会一致で採択した歴史的合意となりましたが、日本の批准が遅れていることを憂慮しています。

本日のご講演では、鷺谷先生に研究と日々の暮らし、あるいは研究者と市民、あるいは多様な命が生きる地域について、生態系や生物多様性という視点からご助言をいただければと期待しております。

秋山財団は、設立の原点である生命科学の視点から30年間、生命（いのち）と向き合ってきたつもりです。短い時間ではありますが、鷺谷先生のお話をご参加の皆さま方の今後の活動、研究にお役に立てば、財団関係者の喜びとするところでございます。本日はご来場、誠にありがとうございました。

●司会 (秋山不動産有限会社 代表取締役社長 井上文喜氏)

それでは、保全生態科学者でいらっしゃいます、中央大学理工学部教授、鷺谷いづみ様による特別講演会を開始致します。演題は「ナチュラルヒストリーと市民科学～保全生態学のよりどころ～」でございます。お手元の封筒に、講演会のパンフレットが入っておりますのでご覧ください。座長は北海道医療大学客員教授であり、秋山財団副理事長の森美和子様でございます。それでは、鷺谷様、森様、よろしくお願いいたします。

●座長 森美和子様 (北海道医療大学 客員教授：秋山財団副理事長)

はじめに、鷺谷先生のご略歴を簡単にご紹介いたします。

鷺谷先生は1972年に東京大学理学部生物学科をご卒業後、大学院の博士課程を修了されました。その後、筑波大学の生物科学系の講師に着任



され、1992年に助教授に昇進された後、2000年に東京大学大学院農学生命科学研究科教授にご就任されました。2015年に東京大学を御退職後は中央大学に移られ、現在に至っております。先生のご専門は保全生態学でございます。これまで先生は生物の多様性と自然再生に関しまして幅

広いご研究に取り組みまされておられます。特に北海道との関係で申しますと、初期の繁殖生態学のご研究としては、日高門別においてサクラソウを長期に亘りモニタリングされていたと伺っております。

それでは、「ナチュラルヒストリーと市民科学～保全生態学のよりどころ～」というテーマで、ご講演いただきたいと思います。

鷺谷先生、よろしくお願いいたします。

●鷺谷いづみ先生 自然誌および生態学と保全生態学

ご紹介ありがとうございます。

今日は「ナチュラルヒストリーと市民科学」というテーマで、私が専門としている保全生態学の中の一部の活動をご紹介させていただきたいと思っています。

「保全生態学」って何のことだろうと考えておられる方も多いと思いますが、講演の途中で説明致しますので、しばらくは“謎”のままお聞き

ください。

まずは言葉の定義からですが、「ナチュラルヒストリー」を日本語にするときには「史」を使うことが多いのですが、多様な対象について記述をする、理解するという意味で、



ごんべんの「誌」を使うこともあります。本日は、「誌」を使って自然誌としてお話しします。

それでははじめに、保全生態学のバックグラウンドは生態学ですので、早足で生物学の歴史をたどり保全生態学を位置付けるところから始めてみたいと思います。

生物学といっても、その歴史は非常に古く、全てを網羅することは出来ませんのでポイントのみ、どういうアプローチ（研究手法）や研究対象が重要であったかに焦点を当てて、ご紹介致します。

生物学のまとまった書物の中で、最も有名なものの一つが古代ギリシアの哲学者アリストテレスの『動物誌』ではないかと思います。哲学の書としても重要で、最近岩波書店が『新版アリストテレス全集』を出版しましたので、その新訳をもう一度読み直してみました。彼は哲学者ですが、生き物にも非常に熱いまなごしを向けていて、そのころまでに蓄積していた生物学的知見を、自分の観察も交えて『動物誌』にまとめています。そこで扱われている生き物は、比較的身近な動物や皆さんが良く知っている動物、もちろん“ヒト”が最も関心の高い動物でしたので、現在の医学の基礎となるようなヒトに関する記述も数多くみられます。それから、家畜や野鳥、野生の大型哺乳類、そしてギリシアは周囲が海に面していて海産物も豊富ですので、水産生物や海産の動物が多く扱われています。

また、ヒトが関心の高い動物といえば、日常、気を付けていなければいけない有害性のある動物もその一つです。アリストテレスは有害動物についても、自分の観察と有害動物と関わりのある人たちからの知識・伝聞を集めて、おそらく当時では最も広範な生物学的知見をまとめました。この

書物を読むと、当時の自然（生物）環境がどうであったのか、当時の生物学がどういうものであったのかを垣間見ることが出来ます。古典といえども私たちにとっては大きな意味のある書だと思います。『動物誌』を読む限り、アリストテレスの主な研究手法は、今の生物学とは大きく異なり、実験ではなく観察が中心です。観察者からの伝聞も多く記述されています。扱われている生物の中で最もページ数が多いものはヒトと家畜です。家畜のページでは、例えば昆虫の項目にはセイヨウミツバチがとても詳しく掲載されています。もちろん当時の知見ですから、現在の生物学から見ると少し違うこともありますが、今に通用することも数多く記述されています。

セイヨウミツバチが、『動物誌』に記されていることから、2300年以上前に、すでにセイヨウミツバチが産業上の重要な生物になっていたということがわかります。一方で、この時代のギリシアは、都市国家による環境破壊（森林破壊と土壌浸食）も相当に進んでいました。このことは、プラトンの『クリティアス』という本に記されています。地中海地方特有の森林は切り尽くされていて、草原やまばらに生える灌木しか残っていませんでした。それをプラトンは「骸骨のようになってしまった大地」と表現していますが、そういう土地での生息に適した昆虫がセイヨウミツバチなのです。乾燥地の灌木林や草原の花を餌資源とする昆虫だからです。ギリシアには野生のセイヨウミツバチが生息していましたので、それを飼育して家畜として養蜂に使っていたのではないかと思われます。

水中野生生物としては、コイやナマズ、ウナギ、マグロ、サバ、貝のカキなどが扱われていますので、水産資源に関心があったことも伺い知ることが出来ます。

さて、アリストテレスの時代は、生物学の主な対象は産業上重要な生物や、私たちのごく身近にいた家畜、そしてヒトそのものでした。

何世紀もの時代を経て、19世紀にダーウィンが生物学史上の大きな節目をつくりました。古代ギリシアのアリストテレスを生物学の祖とするなら、ダーウィンは“科学としての生態学の祖”と認識することができます。私が専門にしている生態学を生み出した人であり、彼の名著『種の起源』は皆さんも一度ぐらいいは目を通されたことがあるのではないかと思います。生態学のバイブルともいえる書物です。

日本の生物学教育でのダーウィンの扱いは、多少ずれているように私は感じています。ダーウィンは「進化論を提唱」したと教科書に紹介されていますが、彼の生物学への貢献は、生物には膨大な多様性があること、その多様性が生まれるメカニズムとして自然選択による進化の重要性を認識したことにあると思うからです。

『種の起源』についても、明治時代の翻訳本は、「自然淘汰」や「適者生存」などの用語で記載していますが、「生物にみられる膨大な多様性を、自然選択（自然淘汰）による適応進化」により説明した本と捉えるべきだと思います。

『種の起源』は14章から構成されています。

その第1章が「飼育・栽培下における変異」、第2章は「自然条件下での変異」です。この第1章と第2章を、今でも通用する自然選択による適応進化の考え方、理論に照らしてみると、まず、自然選択により進化が起きるためには、形質に変異があるということが第一の条件になるので、

ダーウィンはまず、「変異」への注意を喚起しているのです。集団のメンバーが同質であれば自然選択は起こりようがありません。人間でいいますと個性があること、つまり集団の中に変異があるということが進化の条件の一つであるということです。

第3章は「生存闘争」です。私は「Struggle for existence」という英語を「生存闘争」と日本語訳してしまったことが、日本で進化論に少し誤解が生じてしまった原因ではないかと考えています。今の生態学や進化学の用語を用いて表現すれば、“適応度に変異がある”ということになります。どの個体もが同じように生き残って同じ数の子孫を残すわけではないという事実を表現しているからです。

適応度という言葉は、皆さんにはあまり聞き慣れない言葉だと思いますが、非常に単純な概念です。「ある個体が次世代に残す子供の数で表せる次世代への寄与」を適応度と定義しています。形質には変異があり、適応度にも変異があることを前提として、第4章の「自然淘汰」で、さまざまな事例を紹介しています。

第4章でダーウィンは、生活の条件の作用（淘汰圧）という言葉を使っていますが、現在の言い方でいえば環境の作用となるでしょう。環境が違えば、違う作用の下にあるということになり、環境の作用によって形質と適応度の関係が決まる。つまり環境が変われば自然選択の結果が変わってくるということです。

形質と適応度の関係次第で、生まれた時と成熟して子供を残す時に形質の比率が変化します。それが、何世代も続くと「適応進化」につながるのだという考え方をダーウィンは、はじめて定式化したのです。遺伝子の働

きに関する理解が無いに等しかった時代ですので、形質の変異についてはまだまだ具体的ではありませんが、『種の起源』には今に通じるたくさんの知見が記されているだけでなく、自然選択による適応進化が起きる筋道を科学的に論じた記述内容は、今でも十分に通用するものです。

私は先ほど、ダーウィンは科学としての生態学の祖であると言いました。多数の著作をのこしていますが、ダーウィンを理解し学ぶということであれば、集大成的で要約的な著作として、まずは『種の起源』をお読みになることをお勧めいたします。

彼は、生物間の相互作用を重視しました。私たち研究者は、生物間の相互作用で結ばれた生物の群集、いろいろな種の集まりを捉えるときに生物群集という言葉を使います。また、この生物群集とそれを取巻く物理的・化学的な非生物的環境の要素を集めた機能的なまとまりを“生態系”と定義し使用しています。実は、この概念もすでに『種の起源』に記されています。生態学で使われている重要な概念や生態学の個別分野の歴史のはじまりは、ほとんどがダーウィンに由来すると理解して間違いではないと思います。



私が研究してきた保全生態学の分野から、ダーウィンとつながりの深い2つの研究事例をご紹介します。「異型花柱性」と「土壌シードバンク」に関してですが、ダーウィンはそれぞれについて実験をしてそれにもとづ

いた報告をしています。

異型花柱性についてダーウィンは、『種の起源』ではそれほど深く扱っていませんが、晩年に「The Different Forms of Flowers on Plants of the Same Species（異型花柱性）」という本を著わしています。また、「研究者として一番嬉しかったのはサクラソウの異型花柱性を発見したことだ」と自伝で述べているほど、ダーウィンにとっては大事な研究テーマのひとつでした。

今の自然再生の技術の一つにつながっているのが、土壌シードバンク（地下の植物個体群）の研究です。土の中あるいは土壌の表面には生きた種子が多く含まれています。ですから、私たちが土の上を歩くと、その靴の下にはたくさんの眠っている生きた種子が存在しているということです。

種子は長生きで、その植物が芽生えるのに適した環境になると、芽が出てきます。

ダーウィンは、“世界初”の土壌シードバンクの実験、つまり池の泥の中にどれほどの種子が含まれているかを調べる実験をした研究者です。実験の動機は、彼が生物の世界の多様性とか、それぞれ生物の分布域が異なることを説明したいと考えていたことと、植物に関しては種子の動きに注目していたことにあります。

池などの淡水の生態系は、陸の中に孤立していますが、新しくできた池でも時間の経過とともにさまざまな水生の植物、水辺の植物が生えてきます。ダーウィンは、これを説明するために「水鳥の足に泥がついている、その泥の中に種子が含まれて持ち込まれるのではないか」という仮説を立てました。このことを立証するには、種子が長生きであることと、泥の中

に種子がたくさんあることを証明しなければなりません。そこで彼は、冬の2月に小さな池の底3ヶ所からテーブルスプーンで一杯ずつの泥を採取しました。それをティーカップに入れて、日差しが入る暖かい書斎の窓辺に置いておきました。これは『種の起源』に具体的に記してありますので確かめていただければと思います。

テーブルスプーン3杯の泥の乾燥重量はわずかに191グラムでしたが、6ヶ月間に次々といろいろな植物が発芽しました。ダーウィンは、予想外の多さに驚いたようですが、芽生えが出るたびに抜き取りそれを同定しました。彼は昆虫も植物も良く観察して詳しく知っていましたので、小さな芽生えでも同定できたものと思われます。全部で537本もの芽生えが出てきたと記録されています。

この実験は、泥の中には種がたくさん含まれているので、水鳥の足に附着すれば孤立した池などにも運ばれることを立証することが目的でしたが、土の中で眠っている種子を調べることが出来ることをダーウィンは示したことになります。

この方法は、種子を芽生えさせて調べるのでシードリングエマージェンス Seedling Emergence 法と呼ばれています。実験に用いる土はどこのものでも構いません、草原の土でも、沼の土でも、どれだけ多くの生きた種子が含まれていて環境を整えば発芽するのかを調べるには、この方法が最適です。もちろん現在は、ティーカップに代わる実験室用の用具や給水装置、温度調整装置などがあり、当時と比べて研究環境や実験方法の工夫などは比較にならないほどの進歩を遂げましたが、ダーウィンが提示したシードリングエマージェンス法は今でも土壌シードバンクの調査に使われ

ています。

ダーウィンは、日本では植物の研究者としては認識されていませんが、植物の繁殖の研究にかなりの時間を割いています。この辺りの研究分野は、ダーウィンがさまざまな研究の課題を提示して、のちの研究者がそれを深めていった分野であるともいえます。

ダーウィンと私の保全生態学との接点について、もう少しお話を続けます。

今では、土壌シードバンクの調査から土の中、特に水辺や淡水生態系の泥の中にはたくさん種子があり、しかも種子はとても長生きで、数十年は当たり前で100年ぐらい生きるものもあることが分かっています。ですから、湖の護岸工事などですでに植生が失われてしまったような所でも、湖の底の泥を使えば再生できます。

私は、そのことを踏まえ、1990年代の終り頃、土壌シードバンク（土壌中の生きた種子の集団）が自然再生の材料となること、また過去の植生を取り戻す具体的な提案をしました。霞ヶ浦では相当に大がかりな湖底の泥を材料とする自然再生事業、土壌シードバンク実験としても計画された事業が国によって実施されました。これらの事業は、いずれもダーウィンの知見を応用した取り組みなのです。

さて、次に、サクラソウのお話をいたします。

私がサクラソウの研究を始めたきっかけは、ダーウィンが見つけた「異型花柱性」の進化がとても興味深いと感じたことによります。

異型花柱性とは、同種内において花により“めしべ”や“おしべ”の長さが異なる両性花の花型（タイプ）が存在する植物の独得な性表現です。

他の個体の花粉を効率的に受け取るための、とても巧みな植物の仕組みです。種子植物の進化の過程ではこれまでに、独立に25回異型花柱性の進化が起きているらしいことが分かっています。

異型花柱性には、二型性に加えて三型花柱性もありますが多くが二型花柱性です。二型花柱性では、めしべが短くておしべが高い位置にある短花柱花と、めしべが長くておしべが低い位置にある長花柱花と2つのタイプがあります。

サクラソウも二型花柱性です。ダーウィンはイギリスに普通に生育するサクラソウ属の植物イチゲサクラソウ（英名プリムローズ）ではじめて異型花柱性を見つけました。ダーウィンは、晩年は異型花柱性の研究に熱心に取り組み、さまざまな実験や調査に時間を使い、「異型花柱性」という本を著わしました。ダーウィンが自伝に「自分が研究者として一番うれしかったのは、異形花柱性を発見したことである」と書き残したのは、彼にとってはとても重要な研究テーマであったということを証明する事実といえるでしょう。

以下の図の矢印で示した花粉の流れのことを、私たち研究者の言葉では



〈提供：鷺谷いづみ先生〉

「送粉（そうふん：植物の花粉を運んで受粉を助けること）」といますが、分かり易く例えると、“植物の結婚”のことです。この図のように遺伝子が運ばれる、昆虫に花粉を運ばせるわけですが、送粉を花が自らの“花の形”でコントロールしていることになります。

サクラソウの送粉者として重要なトラマルハナバチの女王バチとサクラソウの花との関係を、この図で説明します。サクラソウの異型花柱性ではおしべが高くめしべが低い短花柱花とその逆の長花柱花の二つの型の花があります。すなわち二型花柱性です。花粉を運ぶハチは蜜を吸いに飛んで来て、蜜を吸うために花筒の底の方に貯められている蜜にまっすぐ舌を伸ばします。その際に、短花柱型の高いおしべの花粉は舌の根元の方に付きます。ハチが次に長花柱型の花を訪れ花に舌を差し込むと、花粉はちょうど高い位置にあるめしべの柱頭につきます。花筒よりハチの舌が長く、遊びがあれば、あちこちに花粉がついてしまうのですが、これがぴったりとあっているのでそうはならず、同じ高さのおしべ（葯）からめしべ（柱頭）に確実に花粉が運ばれます。

生理的な不和合性も花型と対応しており、自分と異なる型の花粉を受粉すると種子がよく実り同じ型の花粉が柱頭についた場合には受粉しても十分には種子が実りません。異型間で確実に花粉が交換されてはじめて次世代を生み出すことができます。つまり、異型花柱性の花の形の生態的な意義は、異なる型の花の間での有効な花粉の流れを作り出しているということなのです。

この植物の結婚の仕方も、すでに述べたようにダーウィンが発見したものです。彼は観察の達人でしたし、観察した事実を科学的な仮説にして科学的な検証ができるようにした点も偉大な功績であると思います。ある意味では、ダーウィン以降の研究者は、それぞれの研究分野でダーウィンが提出したさまざまな仮説を立証するために、一生懸命に研究して、生態学を発展させたと言っても良いと思います。

ダーウィンは、自然誌に対する科学的な関心がとても広く、多様な生物を対象にして研究を行なっていました。『種の起源』にはあまりにも多様な生物の名前が挙げられていますので、彼の研究を網羅して皆さんにご紹介することはとても出来ません。私なりに整理してまとめてみたのですが、例えば鳥に限っても40種類を超え、野鳥なども数多く登場しています。

ダーウィンは、自分自身で膨大な観察をして、実験も繰り返し実施し多様な生き物の調査・研究ができたのですが、職業として教育と研究にたずさわる今日の大多数の研究者にはそれは至難の業です。

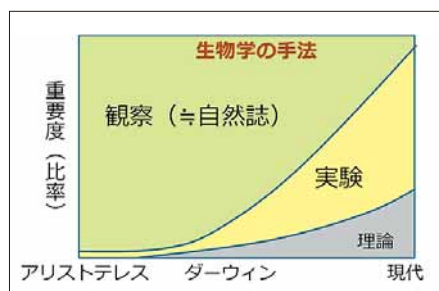
当時、それはなぜ可能であったのでしょうか。

それは、ダーウィンが職業研究者ではなかったからです。暮らしをたてるために働かなくてもいい、研究だけして暮らすことのできる、余裕ある人生を送れる環境にあったので、科学にこれほど多くの貢献ができたのだと思います。当時は、科学の担い手が生活（時間、資金）に余裕のある階層だったと言うことです。

ダーウィンは自分の観察のみならず、ヨーロッパのみならず新大陸の自然誌研究者との文通を通して多くの情報を集め、それらを統合して自分の論を組み立てています。彼が活躍した時代は、すでにヨーロッパ諸国が植民地を作り、世界中の生物を自国に持ち帰って自然誌（博物学）の知見が蓄積していた時代です。このナチュラルヒストリー全盛の時代には、時間に余裕のある富裕層の人々が研究者となり、世界各地から集められた多くの資料を基に研究が大きく進んだ時代でした。

ここで、「研究の手法の重要度の変遷」についての私なりのイメージをご紹介します。研究のアプローチ、すなわちその方法、研究対象の重要度

はどのように変遷して来たのか、そういうことを考えながら図にしてみました。アリストテレスの時代から、ダーウィン（ナチュラリスマ全盛時代）、現代というふうに変遷をみると、生物学



〈提供：鷲谷いづみ先生〉

においては、かつては自然誌的な観察が主流で、リンネが種の記載方法として二名法^(注1)を提案した頃、18世紀中頃が観察全盛時代といえます。この頃は、多様な野生生物が生物学の研究対象となっていた時代でもあります。

その後、生物学は現代化され、生態学の手法としては観察に代わり実験や数理的なモデルなど、理論が徐々に大きなウェイトと重要度を高めて、今は、観察の占める比率はわずかとなりました。現在、研究手法として観察が主という研究者はたぶん日本中を探しても、職業研究者の中にいらっしゃらないのではないかと思います。

また、生物学の対象もずいぶんと変わって来ました。従来は多様な野生生物を対象としていましたが、今は、医学との関係でヒトはもちろんのこと、研究を進める上で利益の大きい産業上重要な生物やモデル生物と言われるものが重視されています。いわゆる飼育・栽培種です。

研究手法も生物学全体では、職業研究者による分子レベルの実験が主な手法となっていると思います。

このように、研究者のおかれている状況は大きく変わりましたが、今も

生物多様性に熱いまなごしを向けている研究者はいらっしゃいます。その多くは自然愛好家の方たちです。現代の自然誌を豊かにしているのは非職業研究者、つまり多くのアマチュアがその役割を担っていると私は考えています。

自然愛好家たちの取り組みは、世界中でさまざまな形で活発に展開されて来ました。

このスライドの写真は「クリスマスバードカウント」^(注2)です。バードウォッチャーたちがクリスマスに鳥を調査して、その調査記録を報告する参加型モニタリングプログラムです。長い歴史を持つ市民参加型の活動で、のちほど紹介しますが、最近では、e-バードというインターネットを使ったとても大きなプロジェクトにも発展しています。

本日のメインテーマである「市民科学」という言葉は、職業として研究している研究者以外の市民の方たちが貢献する科学のことですが、現在はインターネットにより把握出来るものだけで世界に400近い市民プロジェクトがあり、約130万人の市民科学者がデータを集め続けているようです。情報技術も活用しながら、市民ナチュラリストが自然誌を豊かにするために大活躍している時代と言えるでしょう。

社会的目標「生物多様性の保全」に寄与する使命の科学

次のテーマに進む前に、これまでの話を前提として、私なりの現状認識を整理しておきます。

現在は、生物学の研究を職業として生物の多様性に広く目を向け、自然誌の研究を続けていくことが困難な時代になっています。生態学でも、フィールドワークを主な手法とした研究は難しくなっています。

しかしそれが一変し、可能となる社会的状況が生まれました。それは、国際的な社会的目標として「生物多様性の保全」と「生物多様性の構成要素の持続可能な利用」をかかげる生物多様性条約が1992年の国連環境会議で採択されたことによります。この「生物多様性の保全」という社会的な目標が、衰退の一途をたどっていたナチュラリストリーを実用的な研究領域にすることになりました。

生命誕生から四十億年、地球上の生物は自然淘汰による適応進化を繰り返して、あらゆる問題への対処の仕方を身につけてきました。問題を乗り越えられた種の系統だけが現在まで生き残っていますが、それは膨大な数にのぼります。つまり、生物多様性には、四十億年もの地球における生命の歴史が凝縮されています。

社会的目標「生物多様性の保全」の詳細について説明をはじめると長くなりますので、ポイントのみをお話します。

「生物多様性条約」は、1992年、ブラジルのリオ・デ・ジャネイロで開催された国連環境開発会議で採択され、環境保全の国際的枠組みとなりました。

この国際会議は「地球サミット^(注3)」とも言われ、生物多様性条約（以下、条約という）は、「気候変動枠組み条約」と共に採択されました。地球環境保全の両輪の一つとして採択されて以降、現在では194カ国、それに加えてEUやパレスチナなどが批准しています。日本は比較的早い

1993年に条約を締結しています。

この条約の中の用語としては、いわゆる「生物多様性」は“生物学的多様性” (biological diversity) が用いられています。いかにも学術用語のようで社会的に普及するのは難しいと考えた研究者ウィルソン^(注4)などが、Biodiversity という新しい英語を作って普及を図りました。日本ではこの Biodiversity の訳語である「生物多様性」という言葉が使われています。Biodiversity が公式文書に初めて使用されたのは、1988年出版のウィルソンによるフォーラム報告書とされています。

条約の第2条には、生物多様性の定義として、『「生物学的多様性」とは、すべての生物（陸上生態系、海洋その他の水界生態系、これらが複合した生態系その他生息又は生育の場のいかんを問わない）の間の変異性をいうものとし、生物種内の個性の多様性、種間の多様性及び生態系の多様性を含む』と記されています。「生命にあらわれているあらゆる多様性」と定義されているわけです。

このうち、生態系の多様性については、生態系の種類の多様性が維持されれば自然は安定し、さまざまな変化への抵抗性や復帰可能性が期待できます。日本の里山のように集落や田畑、ため池や水路、樹林や草原、池沼など異なる性質の異なる生態系が多く組み合わせられているほど、生態系の多様性が高いと言えます。

条約の締約国には、生物多様性の保全および持続可能な利用を目的とする国家戦略、つまりどういうふうにか政策を進めていくのかという計画を作る義務が課せられています（生物多様性条約第6条）。

わが国では、条約に基づき1995年10月に最初の「生物多様性国家戦略」

が策定されました。これは関係省庁が連携し国として初めて作った“生物多様性の保全と持続可能な利用に関する計画”でした。条約に沿った各々の取組を網羅的に整理したこの計画は、環境に関わることですから、直ぐに政策が効果をあげるといえるものではないものの、環境省を中心に他の省庁も関わってわずかながら自然環境の保全にかかわる政策が進められるようになりました。

さらに2008年には、生物多様性に関する政策を束ねる法律として、理念法である「生物多様性基本法」（以下、基本法という）が施行されました。これにより生物多様性国家戦略は、この基本法に基づく国の責務として策定されることになりました。

基本法第13条には、地方自治体の努力義務として生物多様性地域戦略の策定という条項があり、多くの県や自治体なども戦略を策定しています。北海道では黒松内町が、いち早く地域戦略を作り実践しています。全国の生物多様性のさまざまな取り組み事例を見ても、黒松内町は天然記念物「自生北限のブナ林」のある魅力的な町というところに止まらず、地域における生物多様性の政策を丁寧に策定し実践している町として、全国的なトップランナーであると思います。

基本法には、生物多様性の保全に関わる政策をどのように進めていくのかという基本原則が定められていますが、3条の3項には科学についての規定があります。

この条文に、生物多様性については「科学的に解明されていない事象が多い」ことを前提に政策を実行する必要が記されています。自然誌の知識も不十分ですし、多くの自然にかかわる事象が科学的に解明されている訳

ではないのです。これらの現実を鑑みて、基本法では科学的知見の充実に努めることを基本原則として謳（うた）っています。

生物多様性を保全する事業や自然再生事業については、その事例はそれほど多くはありません。自然再生事業に関しては、科学的な評価がとくに重要です。ちなみに、自然再生事業の中には自然再生推進法に基づいて実施されているものもあります。

私たちが、何かの事業計画を作り、実行してそれで終わりではなく、その結果がどのようになっているかをモニタリングし、その結果を事業に反映させ計画を見直していくという手法を順応的管理といいます。生物多様性の取り組みにおいてもこの手法を進める必要があるということが明記されています。これらの基本法の要求に応えるには、科学の関与が必要なのです。

現在は、「健全な生態系の持続」とか「生物多様性の保全」が、日本でも国際的にも社会的な目標となっています。保全生態学は社会的目標の社会的実践に伴う科学的な課題に応える科学として発展する必要がありました。

私自身も、生物多様性の保全や自然再生の具体的な方策立案やモニタリングの実施方法などの検討や政策提言にかかわる機会が増えました。それとも関連して、生物多様性のモニタリング手法や評価指標に関する研究もすすめています。

私の研究室では、かつて筑波大学に所



〈提供：鷺谷いづみ先生〉

属していたころから保全生態学という看板を掲げて来ましたが、現在のよ
うに社会的な目標への貢献が求められていることを考えると、研究室の研
究対象は私自身が以前から関心を持っている生物の研究だけでは済まなく
なりました。

研究室では、さまざまな分類群の生き物を対象としてきました。土壌
シードバンクでの植生再生事業や、私が保全生態学に出会った1990年前
後から取り組んで来たサクラソウもかつては絶滅危惧種でしたので保全の
ための研究が必要でした。動物の分類群も昆虫、魚類、鳥類などにも及ん
でいます。

自然誌は、保全対象種・指標種の研究のみならずそれら生物間の相互作
用、いわゆる共生関係にも目を向けることで、「自然と共生する」ための
道筋を科学的に学ぶことが重要です。保全生態学は「生物多様性の保全」
に寄与することを使命とする科学です。それに関する研究、活動は、自然
誌を「実用の学」にするものであるともいえます。

遺伝子からランドスケープまでを扱う統合科学 ～サクラソウの保全生態学を例に～

保全生態学は、遺伝子からランドスケープまで、さまざまな生物学的階
層で保全や再生に必要な課題を見出し研究する科学です。しかも、ただ研
究してそれでおしまいではなく、研究を踏まえた実践において必ず地域や
社会と関わることになります。周辺分野のさまざまな科学的知見も取り入

れて保全・再生の方策を提案する統合的な科学です。

講演の時間は限られていますので、本日はサクラソウを例に保全生態学の紹介をさせていただきます。

サクラソウは火山と関わりが強く、人間活動による影響がなければ、もとの自生地は火山山麓の草原や落葉樹林などです。生態学では植生を破壊する作用を攪乱（かくらん、こうらん）と呼びますが、植物には攪乱に依存する戦略をとっている種があり、サクラソウもそのひとつであるといえます。攪乱に依存する種にとっては、攪乱のあるところが生育場所となります。自然の攪乱の頻度の高い場所は火山や氾濫原ですが、人為的な攪乱の卓越する場所としては、火入れや茅・草を利用するための草刈りなど伝統的人間活動が行われる茅場などがあげられます。ヒトは植生管理のために旧石器時代から火入れを行ってきました。

さとやま（「さとやま：生物多様性と生態系模様」岩波ジュニア文庫参照）での伝統的な植生管理により、落葉樹林の林床や畑の脇、田の畔などに攪乱をもたらしてきました。

平安時代には、火山の山麓の広い草原を牧（まき）と呼び、戦（いくさ）や交通手段として重要な役割を果たしていた馬や牛を放牧していました。牧は、さらに古い時代から維持されていたようですが、今に残る大規模なサクラソウ自生地の多くが火山山麓に存在しているのは、古代の牧の名残でもあります。

サクラソウは、火山の噴火等の攪乱により生じるギャップ（植生のすきま）環境に適応して来た植物です。噴火で森林が焼けたあとに、自然の草原が広がる火山山麓は、古代から牛・馬を育てる牧として利用されてきま

したが、サクラソウの葉は馬や牛が忌避する二次代謝物質を含んでいるために食べ残されます。牛・馬は、サクラソウにとっては生存競争相手である草丈の高い植物を食べてくれるので、草丈の低いサクラソウの生育に適した環境が維持されます。牛・馬が放牧されていた牧は、火入れにより草原の常態が保たれていました。それは、サクラソウにとっては暮らしやすい場所でした。

私は、サクラソウがいのちを次世代につないでいくための「条件とは何か」をテーマにさまざまな研究を続けて参りました。研究の中で、トラマルハナバチの女王バチが重要な花粉の運び手だということが判明しました。主な調査地は日高の自生地でしたので、研究対象としたのはエゾトラマルハナバチですが、私の研究室では何人かの学生が日高のサクラソウを研究し、「女王バチが花粉を媒介することの重要性」などのテーマで博士号を取りました。

このスライドは、サクラソウをめぐる生物同士の関係を説明するものです。昆虫が花粉を運び、植物の繁殖を助け、植物は昆虫にエサを提供します。オオバナノエンレイソウやシロバナノエンレイソウは、北海道ではときに大群落をつくっているのを見かけることがあります。その種子はアリが運びます。これ



〈提供：鷺谷いづみ先生〉

は、エンレイソウの種子はエライオソームというアリの餌になる付属物をつけているからです。これに誘引されたアリが種子をエサとして群落から離れた自分たちの巣に運ぶのです。種子を巣に持ち帰ったアリは、エライオソームのみを食べて種子は巣の近くに捨てます。結果的に種子は一旦アリの巣に隠された後、その近くに運ばれていくのです。

こういう生物間の共生関係が成立するには、ギャップ（植物の隙間）形成など自然の作用が大きな役割を果たしています。氾濫や火山の噴火などの作用が重要ですが、もう一方で、人間が伝統的な方法で植生を管理していることも、このような生物間の共生を支えています。

自然と人間との共生ともいえる人間活動の作用に関しては、日高でのサクラソウの研究に始まり、全国のサクラソウ自生地を回るにつれ、私が仮説として心に描いていたイメージは確信へと変わりました。

さとやまの保全について、私はその後も情報発信に努めました。それが生まれるベースとなったのはサクラソウの研究です。

私たちの研究は、保全つまり絶滅を防ぐための処方箋（しょほうせん）まで提案出来なければ、保全生態学にはなりません。地域の生活史・生態・遺伝子などの知見に基づいて処方箋を提案し、この処方箋をもとに保全活動をする地域の方々と協働してきました。サクラソウで見いだされたことは、サクラソウの近縁種で絶滅危惧種であるカッコソウにも応用できます。

“適度な攪乱を伴うような人間活動”が行なわれなくなったことが、さとやまの多くの生物が絶滅危惧種となったことの理由です。

私の研究室が行って来た仕事を整理しますと、ひとつは互いに学びあう

ことを重視しながら、地域の保全活動を応援してきたこと。もう一つは、研究者ならではのと思いますが、遺伝子レベルを含むいくつもの生物学的階層にわたる研究により、保全単位（空間）や保全のための要件などを明らかにしたことです。他地域のサクラソウを導入してはいけないという私たちの主張の根拠は、遺伝子レベルの保全単位の研究の成果によっています。

ここでは、スライドで地域の保全活動の事例を紹介します。博士号を取得した研究者が何人もかかわった研究の成果をベースにして、10数年以上にわたっていくつかの地域でサクラソウの保全活動によって地域おこし等に取り組む皆さんとの交流を続けてきました。この写真は、鳥取県日南町での活動の様子です。

日南町は、日本一ともいえるほどの過疎地域ですが、サクラソウを見事に守り育てている集落です。日南町福栄（ふくさかえ）の皆さんは、私たちの研究室や米子の植物愛好家の方たち



〈提供：鷺谷いづみ先生〉
（日南町福栄地区自生地の見学）

との交流を通じて、独自の保全活動を展開されました。集落に暮らす方たちがサクラソウ自生地を管理し、イノシシの害を防ぐために自分たちで費用を出し合って電柵を張り、観察のための木道まで手作りして保全活動を続けています。福栄の皆さんの精力的な活動の動機は、「日南町はお年寄

りの割合が非常に高い過疎地域となってしまったが、春にサクラソウが咲くと、米子など遠くの町からもわざわざ見に来てくださることが嬉しい」ということだそうです。私は、サクラソウの花が咲く季節には、毎年日南町に伺っています。サクラソウの自生地入り口には芳名帳が置いてあります。集落の皆さんは、町外、県外からいらっしゃる方たちの名前が記された芳名帳を見るのをとても楽しみにしていて、管理活動にも力が入るとおっしゃっています。

サクラソウの保全活動は、多くの集落で地域の協働活動を復活させる効果もあります。保全活動が地域の人たちにとっては、私たちが目的としている生物多様性の保全活動という領域を超えた社会的な意義をもっているように思われます。

東北地方には岩手県に何箇所かに残されたサクラソウの自生地で保全活動の連携がはかられています。小岩井農場にもサクラソウの自生地がありますが、小岩井農場に勤務し、環境教育を仕事にしていた方が中心となり、「野生サクラ草ネットワーク（岩手県滝沢市）」を結成し、毎年、サクラソウサミットを開催しています。今年で12回目の開催ですが、私も時間が許す限り参加しています。大津波で甚大な被害を受けた田野畑村（岩手県下閉伊郡田野畑村）のサクラソウ自生地や、ユニークな活動で民間主導の自然再生事業を実施している久保川イーハトーブ自然再生自生地（岩手県一関市）で活動をしている方々の情報交換や活動の交流の機会ともなっています。

サクラソウは、このように地域に根差した保全活動が続けられています。北海道の日高の自生地には十数年前から私設のサンクチュアリ（保護区）

を作って自分で植生管理をし、小さな自然再生を実践しながらサクラソウを守っています。これらの保全活動が続けられている限り絶滅の心配はないと私は考えています。

一方、保全活動が困難を極めたのはカッコソウです。カッコソウは絶滅危惧ⅠA類に分類されていますが、これはパンダと同等のランクです。

日本では、環境省が国際自然保護連合（IUCN）の分類に準じて絶滅のおそれのある野生生物の種をリストアップしたレッドリストを作成し、その生息状況を取りまとめたレッドデータブックを編集しています。レッドデータブックでは、絶滅危惧種を絶滅危惧Ⅰ類・Ⅱ類に分類し、絶滅危惧Ⅰ類は更に、ごく近い将来絶滅の危険性の高い種である絶滅危惧ⅠA類と、近い将来に絶滅の危険性の高い種である絶滅危惧ⅠB類に分けています。絶滅危惧Ⅱ類は、近い将来「絶滅危惧Ⅰ類」のカテゴリーに移行することが確実と考えられるものを分類したランクです。日本は先進国の中では、生物多様性の高い地域でありながら絶滅の危機も高まっている地域で、日本における多様性の保全は世界的にも重要な課題ともいえます。

国内外の絶滅のおそれのある野生生物の種を保存するため、1993年4月「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」（種の保存法）が施行されました。この法律で国内希少野生動植物種の指定を受けると、個体の商取引の規制や生息地の保護など保全のために必要な措置が講じられます。園芸用の採集が絶滅のリスクを高める要因となっている種にとってはそのような規制が重要です。

カッコソウは、形態的特徴の酷似した変種で四国に隔離分布する多年草

であるシコクカッコソウとの区別が可能かどうかという点が指定の可否のポイントとなりました。保全生態学研究室では、カッコソウの生態学的な研究とともに遺伝学的、系統学的な情報等を得るための研究を実施し、DNA マーカーを用いることで、シコクカッコソウと遺伝的な識別が可能なることを明らかにしました。これらの研究成果にもとづいてカッコソウを国内希少野生動物種に指定することができました。

20数年前は、カッコソウを取り巻く状況はかなり厳しく、保全に心を寄せている地元の自然愛好家の方たちも孤立していて、絶滅してしまうのではないかととても心配されていました。さまざまな研究が進み、国内希少野生動物種に指定されて法律の規制がかかったこともあり、保全活動の機運は盛り上がり地域を挙げての取り組みが可能となりました。

カッコソウは自生地の分布範囲が非常に狭く、群馬県桐生市の鳴神山（なるかみやま）にのみ自生しています。2014年に桐生市長と隣接するみどり市の市長が会長、副会長を務めるカッコソウ協議会が設立されて保全活動には自治体が率先して取り組むようになりました。活動の主体となる協議会メンバーは両市に加えて、群馬県、地元の市民団体・自然愛好家の学識者、地元住民、協力者など多彩です。メンバーのうちの1つ特定非営利活動法人「鳴神の自然を守る会」では、カッコソウの保全活動の様子を紹介する下敷きを



作成して市内の小学生全員に配布するなど、次代を担う子供たちに伝える活動にも工夫をこらしています。

研究を進め成果をあげることができれば、地域を挙げての保全活動につながるができることは保全生態学の醍醐味（だいごみ）の一つでもあると思います。

市民科学と保全生態学：生物多様性モニタリング ～生物多様性の保全：科学と参加が本質～

次に話をするテーマは、市民科学と保全生態学、生物多様性モニタリングについてです。私は、市民が主体的に参加する活動の重要性を常に意識しながら保全生態学の研究を続けてきました。例えば、外来種対策ではセイヨウマルハナバチなどの昆虫や外来種植物などに関して、各地域で市民や行政と協働して対策を実践する努力をしてきました。

市民の活動の中でとくに重要なのは、今日では市民科学とよばれるようになった、生物多様性に関する調査やモニタリングだと思います。フィールドワークで自然誌を研究する研究者が少なくなっている一方で、生物多様性の保全や自然再生のための科学的知見のニーズが高まっている今日、市民が自然誌の科学研究を行ない生物多様性モニタリングに従事することの意義はますます大きくなっていると思います。

生物多様性に関わる活動は、科学的な情報に基づいて計画を立て実践を進めなければなりません。科学的なデータがとても重要ですが、研究者がフィールドワークでデータをとることをあまりしなくなった現在、生物多

様性に関する科学的なデータは主に市民によって収集されるようになって
います。

地球規模の生物多様性の評価においては、「生物多様性の状態」の評価
は市民科学のデータに基づき行われています。多様性に関わる実践は、市
民科学が支え、モニタリングには市民参加が不可欠になっているのです。

生物多様性条約の枠組みに関しては、10年間隔で計画を見直し新しい
計画を立てていますが、現在の計画は愛知目標^(注5)を含む戦略計画で、
生物多様性条約第10回締約国会議（COP10）が2010年に名古屋で開催さ
れたときに採択された計画です。この計画を立案するに当たっては、生物
多様性条約事務局が公表した「地球規模生物多様性概況」の現状評価が重
要な役割を果たしました。

生物多様性概況の把握のためのデータの多くが市民科学、つまり多くの
市民が集めたものに依拠したものです。例えば、世界の生物多様性の状態
をあらゆる指標として、「生きている地球指数（Living Planet Index）」
というものがありますが、これは世界自然保護基金（WWF：World
Wide Fund for Nature）が市民活動をサポートして集めたデータ（脊椎
動物10,380個体数のデータ）を幾何平均の指数にしたものです。これらの
データからは、地球上から対象としている脊椎動物の個体数が明らかに減
少していること、特に淡水生態系の生物の減少が著しいことが分かります。
これらのモニタリング成果は、生物多様性条約を国際的な枠組みとする政
策を支えており、市民科学のデータが重要な役割を果たしているのです。広
域かつ高密度の生物多様性データを取得するためには「市民参加型モニタ
リング」は必須になっています。

私の研究室では、保全上のニーズに応えるため、日本に相応しいモニタリングプログラム（市民科学のプログラム）の研究をしてきました。

これまで実践しながら研究してきた「参加型生物多様性モニタリングプログラム」の中で、北海道での事例としては、セイヨウマルハナバチのモニタリングに関する研究があります。侵略的な外来生物、外来生物法^(注6)では特定外来生物に指定されているセイヨウマルハナバチのモニタリングプログラムを東京大学生産技術研究所の情報学（データ工学）の研究者と私たち保全生態学の研究者が協力して実践的に研究してきました。

セイヨウマルハナバチのモニタリングプログラムには行政としては北海道庁や環境省、市民・研究者そして NGO や株式会社アレフさんなどが協働して実施・運営されました。多様な主体が協働し、セイヨウマルハナバチが北海道のどこにどのくらい生息しているか対策の基礎となるデータを集めながら、一方で捕獲（排除）することによって対策にもつながる、一石二鳥の成果をあげられる参加型モニタリングプログラムでした。

収集したデータは、今後、セイヨウマルハナバチの分布がどのように北海道に広がっていくのか、科学的な予測や科学研究に使うことが出来ました。また、データの統合解析に基づく効果的な外来種防除戦略情報を公表することにより、誰もが使える、誰もが見られる共通の情報基盤ともなりました。

このプログラムは数年前に私たち研究者がかかわる研究段階から北海道の主体のみなさんの運営段階に移行しました。公益財団法人北海道新聞野生生物基金、公益財団法人北海道環境財団などが2014年4月設立した北海道生物多様性保全活動連携支援センター（通称：HoBiCC「ホビック」）

や、北海道、札幌市、石狩市、黒松内町などの行政と株式会社アレフ、北海道環境財団などが2015年4月に設立した「北海道セイヨウオオマルハナバチ対策推進協議会」が、対策に取り組んでくださっています。

次に、東京でのチョウのモニタリングについて、ご紹介致します。

地球規模でみると、現在では人類の大半は都市の住民になっています。人口が集中する大都市の住人が、生物多様性の要素や自然に目を向ける機会を作ることはとても重要です。そのための市民科学プログラムのモデルとして、東京でのチョウ類モニタリングプログラムを情報工学の研究者と協働で研究してきました。

チョウは、見分けることが比較的容易で、親しみを感じながら誰もが観察しやすい生き物で、愛好家もたくさんいらっしゃいます。過去の市民科学データを掘り起して利用することも可能です。また、生活史が短いため都市環境の変化にいち早く・敏感に反応する生き物です。市民科学データから、過去から現在にかけてチョウ類がどのように変化しているのか、環境の変化を考慮しながらデータの解釈ができます。

参加型モニタリングの実施に当たっては、市民側の事務局がとても重要です。私たちは生活協同組合「パルシステム東京」という組合員数45万人を超える生協と協働して、実践と研究を進めてきました。このモニタリングの目的の一つは、参加者の方に身近な自然を見守り、関心と楽しみを広げていただくことです。チョウを対象としていますが、多くの住民の目で東京の生物多様性の変化、温暖化等の環境変化を監視するということも重要な目的です。市民（生協組合員）にとっては、データの収集や報告に関わることにより科学に貢献しながら生物多様性に関する学びと楽しみの

機会ともなります。

データベースを充実させて、これを誰もが利用できるように公開するには、インターネットのwebサイトがとても重要な役割を果たします。このモニタリングプログラムを支える中核となる情報システムは、東京大学のDIAS（Data Integration and Analysis Program：地球環境情報統合プログラム）です。私が東大の研究室に在任中に東京大学生産技術研究所の喜連川研究室とパルシステム東京の3者でこのプログラムを立ち上げました。喜連川優（きつれがわ まさる）先生は国立情報学研究所の所長でもあり、わが国のデータ工学分野の第一人者です。

生協の皆さんには、組合員の中から自発的に参加したいと申し出た方をモニタリングのモニター（調査員）となってデータ収集の役割を担って頂きます。研修会や報告会、イベントの運営などをご担当いただくのは、パルシステム東京の環境担当の方です。チョウのモニタリングを始めた最初の頃は、調査事項のデータは紙ベースで集め、データ整理も手作業でしたので生協の担当者がとても苦勞をされていました。今は、調査員の方が調査データ（調査日時、天候、チョウの種名・性別、行動、調査地の情報など）をインターネットで直接入力し、画像も添付して送信します。情報学の研究室は、スマホのアプリも開発しました。

調査員から送付されたデータは正確でなければなりません。特に、位置情報や同定の間違いがあるとデータベース自体が役立たなくなります。そこで、私の保全生態学研究室において、画像と報告の記述をもとに入力データの確認と修正を行いデータの品質管理を行なっています。種の同定や雌雄の判断に間違いがないかなどの確認をしたうえで、チョウがとまっ

ていた植物種の同定をします。さらに調査地点の空間データ化も行い、調査地点を地図上に表示できるようにします。

正しく同定したデータは調査員にも還元していますので、今までチョウについてあまり知らなかった方でも、このモニタリングに参加すればチョウの同定の仕方を学べるというメリットがあります。データの入力に当たっては、入力必須項目とともに環境画像も入力できるようにしています。このようなデータベースは、100年後の研究者にとってはとても有用な情報源になるだろうと思います。

これらのモニタリングデータは「中央大学・東京大学・パルシステム東京協働プロジェクト」として、ウェブサイト上で公開しています。“市民参加による生き物モニタリング調査”は略称「いきモニ」ですが、会場にお越しの皆さまもぜひ、略称で検索して頂きさまざまな東京のチョウをご覧ください。

この調査結果から、東京におけるチョウの変化と現状が把握できるようになりました。1例をご紹介しますと、ツマグロヒョウモンという南方系のチョウは20世紀には東京ではほとんど見られなかった種ですが、今では東京で3番目に多いチョウとして、普通に生息しています。園芸植物のパンジーを食草とすることも、東京の温暖化とともに急増の理由と考えられます。その他の種においても、明らかに南方系のチョウが東京に増えているというモニタリング結果は、「温暖な地域のチョウが北上しているということは、一般的な傾向である」という仮説を立証するデータともなっています。

このプロジェクトの調査員の方たちが撮影した写真とモニタリングデータを用いて、2015年9月にネイチャーガイド『東京のチョウ』を発行しました。このガイドを持っていれば、東京で見かけるチョウはだいたい名前と特徴がわかります。

モニタリング調査に参加した方々の感想を伺うと、私たち研究者が考えていた以上に大きな成果があったことを実感できます。今までほとんど自然に目を向けて来なかった方々が自然に目を開き、心を寄せるきっかけとなり、チョウの観察を生活の一部として楽しみにもしてくださっていることもわかりました。

このことは、保全生態学を学ぶ者、研究する者もつべき、次の“3つの資質”のうち2つと一致しています。

- 資質1、自然と人に向けるまなざしの優しさ
- 資質2、多様な対象・事象への探求心
- 資質3、思いがけない変化に対応できる順応性

なお、3つめの資質は、生物多様性の保全や自然再生の実践の際になくしてはならないものです。

以上、私が入り組んで来たいくつかの事例をご紹介します。

結論としては、生態科学分野や情報科学分野そしてさまざまな主体の協働による参加型プログラムが、生物多様性モニタリングにとって有効であることを実証することができました。また、市民のデータ収集意欲とデータ精度向上に寄与するプログラム開発、対面型フォーラムなどが連携し双

方向型の情報共有ができれば、有用なデータベース・情報を社会に提供することで生物多様性の保全や自然再生などの実践に寄与することが可能になることも確認できました。

そろそろ本日の講演のまとめとしたいと思います。

私は、東京大学を昨年3月に定年退職して、中央大学に移りました。中央大学は定年が70歳ですので、まだ3年あまりの時間があります。新たな市民参加型のモニタリングプログラムを開発することも可能かもしれません。将来、森を見る目を養うプロジェクト、「森の共生誌プロジェクト」に発展しうるようなプログラムを試行できればと思っています。森の植物と動物の共生関係を調査し記録する市民調査です。

生物間の関係は生態系を作る重要な関係ですが、「競争」とか「食べる、食べられる」の関係はよく知られています。しかし、動物が生きる糧を得て子育てをして、植物も繁殖を成功させて世代をつないでいく営みの適応進化は、両者の共生関係も数多く創り出しています。これまで共生関係についてはあまり情報や知見がありません。初心者でも発見しやすい“共生関係の証拠”の調査方法を考えて提案したいと思います。

共生関係を理解することや日本の森のマネジメントが生物多様性の保全につながることを理解されれば、「森の共生誌プロジェクト」がいわゆる森の多面的機能、私たちは生態系サービスと言っていますが、それを持続可能な形で維持していくことに役に立つはずです。

保全生態学の社会的な役割、科学的な役割とは生物多様性の社会的実践を支援し、結果として自然誌を豊かにすることです。生物多様性が豊かな森とは、植物と動物の共生関係が豊かにひろがる森であるとするなら、

「森の共生誌プロジェクト」は、森と私たち日本の社会が共生するためにも重要なモニタリングになるのではないのでしょうか。

それでは、私の講演の終了時間となりましたので、少し尻切れトンボになりましたが、これで終わりにさせていただきます。ありがとうございました。(拍手)

質疑応答

座長 森先生

先生、素晴らしいご講演をどうもありがとうございました。それでは、本日の鷺谷先生のお話に関しまして、会場よりご質問をお受けしたいと思います。

男性

美深町仁宇布から参加したSと申します、酪農家です。仕事柄、遺伝子組み換えにはとくに関心がありますが、生物多様性条約のお話のところではアメリカは批准国に入っていないませんでした。これは遺伝子組み換えに積極的に取り組むアメリカが、この条約は大きな足かせになると考えたからでしょうか。また、生物多様性保全の研究をしている先生は、遺伝子組み換え技術についてどのようにお考えでしょうか。

鷺谷先生

アメリカが批准国に入らなかった理由は、遺伝子組み換えについての規制がかかると、バイオテクノロジーで世界の経済を支配するというアメリカの経済戦略が難しくな



るからだと思います。遺伝子組み換えについてはカルタヘナ議定書^(注7)という国際的な枠組みがあります。生物多様性条約に基づく交渉において策定されたもので、日本も批准し国内法（「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」）は、2004年2月から施行されています。この議定書は、遺伝子組換え技術等の「現代のバイオテクノロジーによって改変された生物 LMO（Living Modified Organism）」の国境を越えた移動に焦点を絞って規制の枠組みを定めた、LMO の潜在リスクに対処するための国際協定です。そのため、世界中から生物資源を集めてその使用の仕方を研究し、それらを世界中に売りまくるという経済戦略を持つアメリカの政治家や企業家は、明らかに生物多様性条約は足かせになると考えているのではないのでしょうか。

アメリカは、温暖化については「パリ協定」まで積極的に関わるところまで進んでいますが（※2017年6月トランプ大統領がパリ協定からの離脱を発表）、生物多様性条約については最後まで批准しないでしょうね。世界は、生物多様性の保全と持続可能な利用という方向に確実に進んでいるのに、残念に思います。

遺伝子組み換えについての私の考えですが、人工的に作られた新規の生物ですから、外来生物と同じように様々なリスクがあると保全生態学の研究者としては考えています。また、経済的、社会的に考えても、遺伝子組み換えに頼らない方法を選択するほうが地域にとってはメリットがあると思いますし、遺伝子組み換え生物については慎重に考えるべきだと思います。

保全生態科学者の立場を離れて一市民として、経済的な側面、社会的な

側面から考えてみても、果たして遺伝子組み換えにどれほどのメリットがあるのでしょうか。ほんの一部にはとても大きな利益を上げる方がいらっしゃるのかもしれませんが、遺伝子組み換えに関わる世界の動向を見ても、多くの市民が利益を得るような仕組みではないように思います。

今、最も遺伝子組み換えの技術が使われている綿の栽培や、その他の遺伝子組み換え作物は、ラウンドアップという農薬（米国企業、モンサント社が開発した除草剤）とセットになっています。つまり、農薬に抵抗性のある遺伝子を事前に作物に入れておき、そして除草剤として大量に農薬を使いながら作物を栽培しているのです。ところが、その農薬に抵抗性を持つ雑草が生まれ、しかも進化し続けています。これは、ダーウィンの名前を引き合いに出すまでもなく、自然選択による適応進化ということを考えると当たり前のことです。適応進化に強い作物同士を掛け合わせる農業も、雑草や害虫のコントロールのために遺伝子組み換えの技術を使う農業も結果的には同じように思います、つまり数の多い生き物は進化していくのです。遺伝子組み換え技術を使い進化してしまった生き物を排除するためには、また新しい手を考えなければなりません。結局、遺伝子組み換えの技術を使っている側、人間のほうが窮地に陥る可能性があるのではないかということも、生態学から見た心配事のひとつです。

男性

免疫の研究をしているTと申します。

人類のさまざまな活動による生態系への影響がすでに地球環境の限界を超えて、このままでは人類の存続自体が危ぶまれる事態である、この人的

な影響を極力抑えていこうと
いうことが本日のテーマかと思
います。一方で、自然の流れの中
で絶滅していくような種も存在
しているのではないかと考えま
す。つまり、保護していいもの
と、保護する



ことによって逆に生態系にネガティブな影響を与えてしまうものの可能性は考慮しなくて宜しいのでしょうか。

鷲谷先生

地球の生命誌における絶滅の歴史から見ると、今は第6番目の大絶滅時代と位置付けられています。この時代は約1万年前から始まっています。私たち現生人類の種、ホモ・サピエンスは東アフリカで誕生し、数万年前から世界中に広がり始めました。このホモ・サピエンスの拡散の過程で起きたこと、例えばオーストラリアでは大型の鳥類など哺乳類の90%近くの種が絶滅してしまいました。もちろん、気候変動も引き金となった可能性はありますが、さまざまな研究の成果からその古い時代でさえ、人間活動がオーストラリアやユーラシア大陸、北アメリカなどでは哺乳類の重要な絶滅要因であっただろうと考えられています。その古い時代には、いろいろな文化的な要因もあり、アフリカやアジアにはあまり絶滅は起きませんでした。ですから、皆さまも良くご存知のように、アフリカには今も大型哺乳類がたくさんいますし、一方でアメリカやオーストラリアでは

主立った大型哺乳類は絶滅してしまっているのです。200年ほど前からの時代が、第6番目の大絶滅時代の第3波と言われています。

つまり、産業革命以降の近・現代ですが、わずか200数十年間に産業・経済・社会構造に大変革が起きました。最近、農業も近代化し人間活動の質が変わってきたために、試算によっては1年間に2万種以上が絶滅しつつあると推定されていますが、実態は把握できないというのが正直なところです。つまり、私たちが把握している種自体が地球上のほんの一部の生物にしかすぎないのです。

地球上から確実に絶滅した種としては、ドードーやリョコウバト、日本ではオオカミなどが有名ですが、ニホンカワウソも1979年以降の生息確認は得られていません。「野生生物の絶滅は自然の中でも起きるのだから仕方がない」という論も聞きます。

もちろん、地球環境の変動に伴い生物は絶滅してきましたし、大量の種が絶滅した時期もありました。しかし、このような絶滅は、ある種の生物の絶滅に伴いその中からまた別の種が生まれてくる、つまり何百万年という長い“時間の尺度”のなかで絶滅と進化が相伴い起きていたのです。一方で現在起きている絶滅は、この数十年間に、本当に多くの種が新しい種が生まれることもなく地球上から消え去っていったものです。自然の中の絶滅とは全く性格が異なるのです。

絶滅の実態を丹念に調査・分析すると、人間が関与しない時期の絶滅に比べて、現在は100倍から1,000倍ぐらいに絶滅率が上がっています。

このように、野生生物絶滅の要因は人為的な要因が大きいと判断して、本日お話した生物多様性の国際的な枠組みは出来ていますが、過去には充

分な知見がないまま「保護」をして失敗した例も結構多いのです。

例えば、野生生物に人間が全く手をかけない、あるいは家畜を近づけないことが保護につながると考えて、逆に絶滅の危機にひんしたケースがあります。イギリスのラージブルー（和名 ゴウザンゴマシジミ）というチョウの例が有名です。イギリスでは国蝶とでもいうべきとても綺麗なシジミチョウですが、19世紀には減少し始めていて、自然愛好家たちは保全活動を始めました。

1930年頃のことですが、ラージブルーの減少を食い止めるために、チョウの発生場所に保護区を設置し人間と家畜を締め出しました。ところが、皮肉にも、その保護が絶滅を早めてしまったことがのちに判明します。ラージブルーは幼虫時代にアリの巣に寄生しますが、それが特定のアリにだけに依存するために絶滅に至ったわけです。

生態系内における特定の昆虫間のとてもユニークな相互作用ですので、少しご説明します。

ラージブルーの食草はタイムです、古代ギリシア・ローマ時代から利用されてきた歴史の長い草丈の短いハーブですが、タイムだけでは栄養が足りず、ラージブルーの幼虫は巧みな方法でアリの巣に運び込まれ、巣の中でアリの幼虫を食べて栄養を補うのです。

ラージブルーは、野生のタイムにしか産卵しません。孵化した幼虫はタイムの花を餌に三週間ほど成長した後、地面に降り、アリの巣に運ばれて巣の中で約一年間成長し、夏の終わりには美しい姿に羽化します。ラージブルーの幼虫は、特定のアリが分泌する物質と同じ化学物質を分泌し、アリに自分の幼虫と“誤解”させて巣の中で育てさせるのです。

この驚異的ともいえるアリとの化学コミュニケーション力は、ラージブルーが5千万年以上にわたる時間軸の中で進化を遂げてきたものといえます。

ここで重要なことは、ラージブルーの生存に不可欠なこのアリが巣を作る環境条件はとてとてもデリケートであるということです。巣の周囲の草丈は2～3 cm程度、しかも日当たりの良い場所でなければこのアリは生息できません。生息の条件が限られているために、夏場に雑草が生い茂ると生息域の地温が低下してアリの個体数が著しく減少し巣の維持は困難となります。ですから、家畜などの草食動物が雑草を食むことや、人間が適度な草刈をして雑草の生育を抑える必要があったのです。

ラージブルーのメスがタイムのつぼみに産卵し、孵化した幼虫はタイムの花を食べますので、孵化時期とタイムの開花周期とは同期する必要もありました。孵化後、幼虫は約三週間後には、花に穴を開けて自分で出した糸で地上に降ります。そしてアリの好きな甘い蜜（甘露）を出して誘い、アリがラージブルーの幼虫を巣に運びこむという面白い仕掛けがあります。人間と家畜を締め出し「保護区」を作ったことにより、結果的にはラージブルーとアリの生存環境をなくしてしまったという事例です。野生生物であっても、農業や牧畜などの人間活動に依存した環境で集団が維持されるような生物は営農形態に根本的な変化があれば簡単に消えてしまいます。このような生物は、人間を締め出し保護区を設定するとか、自然の成り行きに任せることでは保護にはなりません。伝統的な営農形態の変化が、人里になじんだ生物たちを絶滅に追いこんでいるのは世界に共通しているといえます。

最近でこそ、保全の現場では生態学的な知見を事前に十分に調べて、それに基づいた保全計画を立てています。しかし、日本では、保全生態学自体がマイナーな学問分野なのでまだ不十分です。世界的に見れば確実にこのような方向になってきていますので、保全により絶滅を早めてしまったという事例は少なくなっていると思います。

座長

サクラソウの生育場所が攪乱のあるところに多いというお話があったのですが、それは何か理由があるのですか。

鷲谷先生

サクラソウ属の多くの植物は、高標高地もしくは北方に自生する高山植物です。しかし、サクラソウだけは低い所にも見られます、これは火山活動や氾濫つまり攪乱に依存する種だからです。他の植物が生い茂ってしまうような環境では生きられない点は高山植物と共通します。サクラソウには、割合に開放的な環境でしかも湿っている場所が生育に適しています。人間活動が始まって以来、そういう場所の多くが人間活動により作られました。森の中の湿った場所の草刈りをし、氾濫原には火入れも行ないました。伐り開かれた明るく開放的な場所では、焼かれた草や木などは灰となり雨とともに土に染み込みミネラル豊かな土壌をつくりました。サクラソウなどの植物にとって活性炭の効果で「衛生状態」も良くなるなど、人間活動（攪乱）はとても重要な役割を果たして来ました。しかし、道路やダムをつくるとか、川の縁をコンクリートで固めてしまうような近年始った

人間活動には耐えられないのです。

さて、1時間の講演の中で、さまざまな話を早足でご紹介しました。ひとりの保全生態科学者として大事にしてきた私自身のよりどころについてのお話をしたつもりです。意のあるところをお汲み取り頂ければ幸いです。最後までご清聴頂きありがとうございました。

座長

時間が参りました。それでは、今日の鷺谷いづみ先生の特別講演会、「ナチュラルヒストリーと市民科学～保全生態学のよりどころ～」を終わらせていただきたいと思います。お集まりの皆様、ご清聴頂きまして心から感謝を申し上げます。鷺谷先生、本当にありがとうございました。(拍手)

司会 (井上氏)

鷺谷いづみ様、森美和子様、ありがとうございました。これをもちまして特別講演会を終了いたします。多数ご出席いただきまして、ありがとうございました。(拍手)

〈注釈〉

「ナチュラリヒストリーと市民科学」～保全生態学のよりどころ～

(秋山財団事務局作成)

(1) 二名法 (にめいほう)

国際命名規約に基づく生物種の命名法。種の学名は世界共通でラテン語を用いて表記し、最初に属名 (頭文字は大文字)、次に種小名 (小文字) で構成される。この表し方が二名法といわれ、「分類学の父」と呼ばれるリンネにより体系化された。

(2) クリスマスバードカウント (Christmas Bird Count)

アメリカのオーデュボン協会が主催するプロジェクトで、世界最古の市民参加型の科学調査と言われている。米国全州で、毎年12月中旬から1月初旬の間の1日、鳥の個体数や種類を一斉に数えて記録する。カナダや中・南米の一部、バミューダ、カリブ海諸島、太平洋諸島なども参加し、現在では約1800ヶ所の調査地で5万人以上の市民が調査を実施している。1900年から現在までの記録は、オーデュボン協会のウェブサイト (<http://www.audubon.org/>) で見ることができる。

(3) 国際会議「地球サミット (Earth Summit)」

地球環境の保全をテーマに、1992年6月リオ・デ・ジャネイロで開催された国際会議。国連環境開発会議として、環境と開発に関するリオ宣言、アジェンダ21、森林保全などに関する原則声明を採択し、気候変動枠組み条約、生物多様性条約への署名が行われた。

(4) ウィルソン (エドワード・オズボーン・ウィルソン: Edward Osborne Wilson)

アメリカ合衆国の昆虫学者、社会生物学と生物多様性の研究者。アリの自然史および行動生物学の研究分野での科学的知見を活かして人間の起源や人間の相互作用の研究に努めたほか、生物多様性保全や環境教育を推進する実践家として活動している。バイオフィリア、コンシリエンスなどの理論提唱者、環境保護主義の支援者、科学的ヒューマンイズムの提唱者としても知られる。

(5) 愛知目標

2010年10月名古屋市で開催された生物多様性条約第10回締約国会議 (COP10) において採択された「生物多様性を保全するための戦略計画2011-2020」(通称: 愛知目標・愛知ターゲット) の中核をなす世界目標のこと。この会議で、生物多

様性条約加盟国（192カ国およびEU）の総意として、2020年までに生物多様性の損失を食い止めるための緊急かつ効果的な行動をとることに合意し、具体的な目標として5つの戦略目標と20の個別目標を決めた。

（6）外来生物法

日本在来の生態系を損ねたり、人の生命・身体や農林水産物に被害を与えたりする恐れのある外来種を「特定外来生物」に指定し、許可なくして飼育や栽培、保管、持ち運び、輸入することを禁じる法律。2004年に制定、翌2005年に施行された。

（7）カルタヘナ議定書

生物多様性の保全や自然環境の持続可能な利用に対する悪影響を防止するために、遺伝子組み換え生物（LMO）等の国境を越える移動に関する手続きなどを定めた国際的な枠組み。2000年にモントリオール（カナダ）で開催された生物多様性条約特別締約国会議再開会合で採択された。171の国と地域が締結しているが、主要産出国の米国・カナダ・オーストラリアなどは批准していない（2017年6月現在）。カルタヘナ（コロンビア）は、1999年に同議定書の採択に向けた最初の締約国会議が開催された都市の名。

本稿は、2016年9月7日、公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団主催の特別講演会におけるお話を編集したものです。

（文責：秋山財団事務局長 宮原正幸）



鷺谷 いづみ (わしたに いづみ)

経 歴 :

1972年 3 月

東京大学理学部生物学科卒業

1978年 3 月

東京大学大学院理学系研究科博士課程修了
(理学博士学位取得)

1986年 8 月

筑波大学生物科学系講師

1992年 9 月

筑波大学生物科学系助教授

2000年 1 月

東京大学大学院農学生命科学研究科教授

2015年 4 月

中央大学理工学部人間総合理工学科教授

専門は生態学、保全生態学。現在は生物多様性と自然再生に係わる幅広いテーマの研究に取り組んでいる。現在は、市民参加による生物多様性モニタリングを重要な研究テーマとしている。北海道をフィールドとした研究としては、サクラソウの繁殖生態学および保全生態学がある。

受賞歴

1997年 2 月

第 5 回 花の万博記念奨励賞受賞

2008年 6 月

平成20年度 環境保全功労者 環境大臣表彰

2013年 4 月

第 7 回 みどりの学術賞受賞

主な著書

- 『自然再生 持続可能な生態系のために』（中公新書）単著
『生物保全の生態学』（共立出版）単著
『生態系を蘇らせる』（NHK出版）単著
『絵でわかる生態系のしくみ』（講談社）共著
『地球環境と保全生物学』（岩波書店）共著
『岩波ブックレット〈生物多様性〉入門』（岩波書店）単著
『セイヨウオオマルハナバチを追えー外来生物とは何かー』（童心社）単著
岩波ジュニア新書『さとやまー生物多様性と生態系模様』（岩波書店）単著
『震災後の自然とどうつきあうか』（岩波書店）単著
『コウノトリの翼』（山と溪谷社）単著
『ライフサイエンスのための生物学』（培風館）監修 など多数

〈新刊〉

- 『生態学 基礎から保全へ』（培風館）監修・編著
『基礎生物科学』（培風館）監修
『ウナギの保全生態学』（共立出版）コーディネーター
『共生する生き物たちーアブラムシからワニ、サンゴまで』（PHP研究所）監修

公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団

賛助会員のご案内

- 当財団は、健康維持・増進に関連する生命科学(ライフサイエンス)の基礎研究を奨励し、かつ人材育成及び国際的な人材交流の活性化を促進し、その成果を応用技術の開発へ反映させることにより、学術の振興及び地場産業の育成並びに道民の福祉の向上に寄与することを目的としております。
- 具体的には、生命科学の進歩発展に顕著な功績があった研究者に対する褒賞、新渡戸稲造と南原繁が取り組んだ国際平和と教育に注いだ精神を受け継ぎ、次世代の育成に顕著な功績があった方に対する褒章、健康維持・増進に関連する生命科学諸領域の基礎研究分野に対する助成、地域社会の健全な発展を目的とする活動並びに新たな公共の担い手育成及びネットワーク構築に対する助成等です。
- 上記の事業を推進するに当たって、当財団では事業の趣旨にご賛同頂ける方々を対象とした賛助会員制度を設けております。事業の趣旨にご賛同賜り、賛助会員としてご入会下さいますよう、お願い申し上げます。
- 賛助会員の種類と会費
 - 1.個人会員 1口：年額 1万円
 - 2.法人会員 1口：年額10万円
- 特典
 - 1.財団が作成する資料(年報・文献・刊行物)を原則として無償でお送り致します。
 - 2.財団が主催する講演会等へご招待致します。
- 当財団は、賛助会費をお支払頂いた方に対して税法上の特典を受けられる公益財団法人として認定を受けております。
- 当財団に対して個人または法人が賛助会費をお支払頂いた場合には、その個人・法人ともに税法上の優遇措置を受けることが出来ます。賛助会員への税制優遇措置の概略をご説明致します。
 - 1.個人の方が会費をお支払頂いた場合
個人の方が当財団に対して2,000円を超える会費をお支払頂いた場合は、(会費金額 - 2,000円)が所得から控除されます。なお会費金額は賛助会員の総所得金額の40%相当額が限度となります。
 - 2.法人の方が会費をお支払頂いた場合
所得税の控除限度額は、(会費金額 - 2,000円)となります。
また、法人税については、以下を限度として損金算入出来ます。
(資本金等の額の0.375% + 所得金額の6.25%)× 1/2
- 当財団の事業趣旨にご賛同頂ける方々からのご入会をお待ちしております。ご不明な点につきましては、当財団事務局までお問い合わせ下さい。

公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団
〒064-0952
札幌市中央区宮の森2条11丁目6番25号
TEL 011-612-3771
FAX 011-612-3380
E-mail : office@akiyama-foundation.org(事務局)

賛助会員入会申込書（個人・法人用）

本申込書はFAXまたは郵送をお願い致します。なお、原本は保管をお願い致します。

(FAX 011-612-3380、〒064-0952 札幌市中央区宮の森2条11丁目6番25号)

年 月 日

公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団

理事長 秋山孝二 殿

貴財団の趣旨に賛同し、賛助会員として下記の通り入会を申し込みます。

法人の方は(※)の項目も、ご記入下さい。

種 別		加 入 口 数	年 会 費
賛 助 会 費	<input type="checkbox"/> 個 人	(1口:10,000円) □	円
	<input type="checkbox"/> 法 人	(1口:100,000円) □	円
法人・団体名(※)			
ご氏名(代表者名)	Ⓔ		
ご住所(所在地)	〒 ー		
ご担当者の 所属・役職・氏名 (※)			
電話番号	()	ー	
F A X	()	ー	
E-mail			
振 込 先	お振込みの場合は、下記の金融機関宛となります。 ・郵便振替口座 02790-2-21955 □座名 公益財団法人秋山記念生命科学振興財団 ・北海道銀行 鳥居前支店 普通口座 0979033 □座名 公益財団法人秋山記念生命科学振興財団		

お問い合わせ：TEL 011-612-3771 E-mail : office@akiyama-foundation.org (事務局)

公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団

公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団

ご寄附をお寄せくださる方に

- 当財団は、健康維持・増進に関連する生命科学(ライフサイエンス)の基礎研究を奨励し、かつ人材育成及び国際的な人材交流の活性化を促進し、その成果を応用技術の開発へ反映させることにより、学術の振興及び地場産業の育成並びに道民の福祉の向上に寄与することを目的としております。
- 具体的には、生命科学の進歩発展に顕著な功績があった研究者に対する褒賞、新渡戸稲造と南原繁が取り組んだ国際平和と教育に注いだ精神を受け継ぎ、次世代の育成に顕著な功績があった方に対する褒章、健康維持・増進に関連する生命科学諸領域の基礎研究分野に対する助成、地域社会の健全な発展を目的とする活動並びに新たな公共の担い手育成及びネットワーク構築に対する助成等です。
- 上記の事業を推進するに当たって、保有株式の配当金と皆様からの寄附金並びに基本財産の運用による利息収入により行われております。
- 当財団は、ご寄附を賜った方に対して税法上の特典を受けられる公益財団法人として認定を受けております。
- 当財団に対して個人または法人が寄附を行った場合には、その個人・法人ともに税法上の優遇措置を受けることが出来ます。寄附者への税制優遇措置の概略をご説明致します。
 - 1.個人の方が寄附される場合
個人の方が当財団に対して2,000円を超える寄附を行った場合は、(寄附金額 - 2,000円)が所得から控除されます。なお寄附額は寄附者の総所得金額の40%相当額が限度となります。
 - 2.法人の方が寄附される場合
所得税の控除限度額は、(寄附金 - 2,000円)となります。
また、法人税については、以下を限度として損金算入出来ます。
(資本金等の額の0.375% + 所得金額の6.25%)× 1/2
- 当財団の事業趣旨にご賛同頂ける方々からのご寄附をお待ちしております。ご不明な点につきましては、当財団事務局までお問い合わせ下さい。

公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団

〒064-0952

札幌市中央区宮の森2条11丁目6番25号

TEL 011-612-3771

FAX 011-612-3380

E-mail : office@akiyama-foundation.org(事務局)

寄 附 金 申 込 書 (個人用)

本申込書はFAXまたは郵送をお願い致します。なお、原本は保管をお願い致します。

(FAX 011-612-3380、〒064-0952 札幌市中央区宮の森2条11丁目6番25号)

年 月 日

公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団
理 事 長 秋 山 孝 二 殿

貴財団の趣旨に賛同し、寄附致します。

金 額	金 円也
ご 氏 名	Ⓜ
ご 住 所	〒 ー
電話番号 F A X E-mail	() ー () ー
寄 附 金	該当する項目に○印をお付け下さい。 ■寄附の種類：現金、その他() ■納付方法：お振込み、手渡し、郵送 お振込みの場合は、下記の金融機関宛となります。 ■郵便振替口座 02790-2-21955 □座名 公益財団法人秋山記念生命科学振興財団 ■北海道銀行 鳥居前支店 普通口座 0979033 □座名 公益財団法人秋山記念生命科学振興財団
納付日(予定)	年 月 日
領 収 書	領収証を希望される方は送付先のご記入をお願い致します。 該当する方に、○印をお付け下さい。 ()上記と同じ氏名と住所宛 ()上記とは別の氏名と住所宛 ご氏名【 】 ご住所【 〒 】

お問い合わせ：TEL 011-612-3771 E-mail：office@akiyama-foundation.org(事務局)

寄 附 金 申 込 書 (法人用)

本申込書はFAXまたは郵送をお願い致します。なお、原本は保管をお願い致します。

(FAX 011-612-3380、〒064-0952 札幌市中央区宮の森2条11丁目6番25号)

年 月 日

公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団
理 事 長 秋 山 孝 二 殿

貴財団の趣旨に賛同し、寄附致します。

金 額	金 円也
法人・団体名	
代表者名	印
所 在 地	〒 ー
ご担当者の 所属・役職・氏名	
電話番号 F A X E-mail	() ー () ー
寄 附 金	該当する項目に○印をお付け下さい。 ■寄附の種類：現金、その他() ■納付方法：お振込み、手渡し、郵送 お振込みの場合は、下記の金融機関宛となります。 ■郵便振替口座 02790-2-21955 □座名 公益財団法人秋山記念生命科学振興財団 ■北海道銀行 鳥居前支店 普通口座 0979033 □座名 公益財団法人秋山記念生命科学振興財団
納付日(予定)	年 月 日
領 収 書	領収証を希望される方は送付先のご記入をお願い致します。 該当する方に、○印をお付け下さい。 ()上記と同じ氏名と住所宛 ()上記とは別の氏名と住所宛 法人名【 】 住 所【 〒 】

お問い合わせ：TEL 011-612-3771 E-mail：office@akiyama-foundation.org(事務局)

秋山財団ブックレットNo.25

「ナチュラルヒストリーと市民科学」～ 保全生態学のよりどころ ～

発 行 日 ◆ 2017年10月23日

発 行 人 ◆ 秋 山 孝 二

発 行 ◆ 公益財団法人秋山記念生命科学振興財団
札幌市中央区宮の森2条11丁目6番25号
phone (011)612-3771 fax (011)612-3380

E-mail office@akiyama-foundation.org

U R L <http://www.akiyama-foundation.org/>

印刷・製本 ◆ 株式会社須田製版

刊行のことば

本年、秋山記念生命科学振興財団は、設立八年目を迎えました。

この間の財団助成事業を通じて特に感じますことは、近年、生命科学に関する基礎研究の潮流が、国内外に於て大きなうねりとなって動き始めていることとございます。

生命科学（ライフサイエンス）は心の問題を含め、人類の幸せを目指す「いのちの科学」であり、その領域は自然科学の分野のみならず、哲学までも含む人文科学、更には社会科学をも視野に入れた学問であると理解しております。

今後、環境・食糧・エネルギー・高齢化等人類共通で地球規模的諸問題の解決が迫られる中で、生命科学は、後世に続く生きとし生けるものの「いのち」にかかわる思想と科学技術を目指す学問として、ますます重要な役割を担うものと期待されております。

本財団は、北海道に於ける生命科学振興に些かなりとも寄与することを念願して設立されましたが、研究者に対する助成事業のほか、広く一般の方々にも少しでも多く「いのちの科学」という大きな問題に関心をもっていただくことを期待しております。

このような考えに基づいて、当財団では平素色々とお力添えをいただいております各先生方の生命科学に関するご高説をまとめ、秋山財団ブックレットシリーズとして発刊することにいたしました。

以上の財団の趣旨をご理解の上、本書を広く各位にお目通しいただき、ご高見を賜れば幸甚の至りに存ずる次第でございます。

平成5年9月

財団法人秋山記念生命科学振興財団

秋山財団ブックレット バックナンバー

- No.1 「生命の長さとは質」 (1993・9・1)
日野原 重明 聖路加看護大学学長
- No.2 「人間にとって心とは」 (1994・4・1)
小林 登 国立小児病院院長
- No.3 「若き生命科学研究者に期待する」 (1994・10・1)
石塚 喜明 北海道大学名誉教授
- No.4 「研究雑感」 (1995・6・30)
岡田 善雄 千里ライフサイエンス振興財団理事長
- No.5 「ほんものの医療を創る」 (1997・6・30)
坂上 正道 北里大学名誉教授
- No.6 「生命を育む情報」 (1998・3・31)
宇井 理生 東京臨床医学総合研究所所長
- No.7 「医学と医療のはざま」 (1999・1・31)
村上 陽一郎 国際基督教大学教授
- No.8 「脳科学から見る21世紀」 (2000・5・31)
伊藤 正男 理化学研究所脳科学総合研究センター所長
- No.9 「アレルギーの話」 (2001・2・28)
宮本 昭正 日本臨床アレルギー研究所所長
- No.10 「21世紀の長寿社会と我々の心身の健康」 (2002・3・31)
木谷 健一 国立療養所中部病院長寿医療研究センター
特別客員研究員 (前センター長)
- No.11 「20世紀後半からの発生工学の進展」 (2002・11・30)
－人工授精からクローン技術まで－
入谷 明 近畿大学理事 生物理工学部教授
- No.12 「鳥の渡りと地球環境の保全」 (2004・3・31)
樋口 広芳 東京大学大学院農学生命科学研究科教授
- No.13 「現代社会がもたらすエマージング感染症」 (2004・11・30)
－とくに人と動物の共通感染症について－
山内 一也 東京大学 名誉教授
日本生物科学研究所 主任研究員
- No.14 「持続可能で豊かな社会を展望する」 (2006・3・20)
瀬戸 昌之 東京農工大学農学部 教授
- No.15 「湿地と貧困」 (2007・2・10)
辻井 達一 国際湿地保全連合 理事
財団法人北海道環境財団 理事長

- No.16 「公益を担うこれからの民の役割」 (2008・3・17)
高橋陽子 社団法人日本フィランソロピー協会 理事長
- No.17 「『がん哲学』に学ぶ」 (2009・5・29)
－クラーク精神の継承：新渡戸稲造・南原繁－
樋野興夫 順天堂大学医学部病理・腫瘍学教授
- No.18 「「強い人」と「弱い人」がともに生きられる社会とは」 (2010・2・5)
香山リカ 立教大学現代心理学部映像身体学科 教授
- No.19 「幕末・維新、いのちを支えた先駆者の軌跡」 (2011・5・24)
～松本順と「愛生館」事業～
片桐一男 青山学院大学 名誉教授
- No.20 「世界を知る力 日本創生」 (2012・2・29)
寺島実郎 財団法人日本総合研究所理事長
多摩大学学長
三井物産戦略研究所会長
- No.21 「生命(いのち)と向き合う科学を求めて
－生命誌の視点からの北海道への期待－」 (2013・3・31)
中村桂子 JT生命誌研究館 館長
- No.22 「いのちをつなぐ 未来のために
～伝えるのはいのちの輝き～」 (2015・5・29)
坂東元 旭川市 旭山動物園 園長
- No.23 「地域を潤すエネルギーの選択
～持続可能なエネルギーシステムへの転換～」 (2015・10・22)
小澤祥司 環境ジャーナリスト・環境教育コーディネーター
- No.24 「戦後70年を考える
～歴史的視点での考察～」 (2016・12・14)
保阪正康 ノンフィクション作家・評論家

※演者の肩書きは講演当時のものです

※ ()内の数字は当該ブックレット発行日



公益財団法人

秋山記念生命科学振興財団

THE AKIYAMA LIFE SCIENCE FOUNDATION