

第1章 はじめに

学問の最初の段階は事物それ自体を知ることである。事物の理解とは、対象に関する真の知識を持つことである。対象を識別し、知るためには、整然とした分類と適切な命名が必要である。それゆえ「分類」と「命名」が我らの「科学」の基礎となる。

—Linnaeus (1735), Stevens による引用 (1994:201)

生物学の法則は多様性という言葉で書かれている。

—E. O. Wilson (1989:243)

1.1 生物界の記述

リンネが1735年に『自然の体系 *Systema Naturae*』第1版を出版したとき、彼はおそらく、地球上のすべての動植物を分類するという自身の野望の遂行にかなり近づいたと考えたに違いない。しかし1749年に彼は友人の Abraham Bäck に絶望的とも言える内容の書簡をしたためている。「私は死ぬまで研究し続けなければならないのだろうか？ それでもこの世界を見知ることとはできないのか？ それで私は一体何を得られるのだろうか？」(Lindroth 1983:31)。この事業は一人の人間の手には負えないものだった。しかしリンネはこの途方もない企てをやり通し、1777年に没するまでに『自然の体系』第12版を編纂した。リンネの仕事は弟子やその他多くの体系学者によって引き継がれた。これらの人々は、自身が探検家であったり、もしくは18世紀から19世紀へかけての異国への遠征調査隊により集められた貴重な標本を閲覧できる立場にあった。

それから200年以上が経過し、少なくとも8世代の体系学者の時を経た今日では、かつて未踏査だったジャングルや森林に人間が移り住み、開発され、

世界各地から飛行機で到達でき、モデムやFAXでどこにでも接続できるようになった。未開拓地は地球上の陸地面積の約1/3に減少したが (McCloskey and Spalding 1989), そのほとんどは北極と南極である。真核生物の既知種の数 は現在のところ約140万種と見積もられている (Lean et al. 1990; Systematics Agenda 2000 1994)。これでは地球上の生物種のほとんどが記載されてしまったと考えてもいいように思える。

だがそれは真実からは程遠い。数百万の未記載種が依然として存在しており、それらを絶滅する以前に発見できるのだろうかという懸念が増大している (Roberts 1991; Vane-Wright et al. 1991)。しかも分類学者そのものが「絶滅危惧種」と見なされている (Wilson 1989; Anonymous 1991; Harvey 1991; Feldmann and Manning 1992; Scheltema 1996)。本書は新種記載のプロセスの手引きを紹介することにより、上述した生物多様性の危機に積極的な解決をもたらすべく執筆された。この章では、なぜ種の記載が依然必要なのか、誰が新種を見つけ記載するのか、ということについて説明した後、本書全体の構成とその守備範囲を示す。

1.2 種の記載はなぜ必要か？

科学的に知られている140万の種のうち、約30万が高等植物(裸子植物/被子植物)、7万が菌類、8万7,000が原生生物(藻類/原生動物)である。残りは昆虫類、蛛形類、軟体動物、甲殻類、脊椎動物を含む100万を超える最大のグループ、動物である (Goto 1982; Barnes 1989; Hawksworth 1991; May 1991; Stevenson, 私信, 1997)。

これは種の記載が終わってしまったことを意味しているのかというと、そんなことはまったくない。未記載種の推定値は500万-1,000万 (Office of Technology Assessment 1987) から、小型かつ寄主や生息環境に特異的なダニ・甲虫・センチュウなどの生物を考慮に入れた際には3,000万-5,000万 (Erwin 1982, 1988; Marcus 1993) に及ぶ。最も控え目の500万と考えたときでさえ30%の生物が記載されているに過ぎず、最大の推定値が本当ならば、地球上の生物の2%すらしか知られていないことになる。

新しい採集方法の開発と科学技術の進歩によって、飛躍的に多くの種が記載されるようになった。例えば Terry Erwin は、それまで未調査だったブラジル熱帯雨林の樹冠部で、殺虫剤を様々な高度で噴霧するという手法と近代登山技術とを組み合わせることにより、地球上には 3,000 万種もの蛛形類と昆虫類が生息しているだろうと見積もっている (Erwin 1982, 1988)。

同様の見積もりは菌類についても行われている。David Hawksworth (1991) はイギリスのようなよく調べられている地域では維管束植物の種数と菌類の種数の比が 1 : 6 になることを突き止めた。既知の維管束植物の種数からこの比率を用いて菌類の種数を推定すると 180 万になる。すなわち、全体の 96% もの菌類が未記載であるということになる。分解者としての重要性だけでなく、新薬創成のための遺伝資源としての菌類の価値を考えると、より多くの研究が早急に求められているように思われる。

節足動物以外の無脊椎動物のグループはこれほどまでに過小評価されてはいないようだ。しかしながら、ほぼどのグループについても、それまでに調査されていなかった地域や生息環境から多数の新種が発見・記載されている。特に、海産生物の分類に関して我々人類はまったく分かっていないと言ってよい。その理由は、それらのほとんどが人間が訪れ難い環境に生息しているためであろう (Earle 1991)。ここ数十年の間に開発された新しい技術、ドレッジ (図 1.1)、スキューバダイビング、有人・無人の潜水艇などが私達の海の生物多様性に関する認識を塗り替え、クジラの死骸や熱水噴出孔、人工堆積物のようなまったく新しい生息地に目を向けさせた (Norse 1993; Committee on Biological Diversity in Marine Systems 1995)。これまでに記載されてきた海産生物種は約 25 万である (Barnes and Hughes 1982; Winston 1992)。それらの多くは浅海(潮間帯から大陸棚)の、かつ調査の進んだ沿岸から得られたものである。その他の沿岸域では、そこに生息する生物の 50–80% が未知種であろう。更なる発見が見込まれる海産生物の種数は最低でも 5 万 (大陸棚と沿岸域)、深海も含めれば最高 1,000 万と推定されている (Grassle 1991; Winston 1992)。

リンネの時代から科学的関心を惹いてきたイギリス諸島周辺のような調査の進んだ沿岸域からでさえも新種は未だに発見され続けている。1757 年から



図 1.1 未調査の生息環境から新たな採集器具によって未記載種が発見される。左、小型の櫓式ドレッジが調査船から下ろされるところ。フロリダ沖の浅瀬の底質サンプルとそこに生息する生物相の調査中。近年開発されたこのドレッジは、底質上を滑走しながら底質と水質の境界部分と底質表層をすくい取ることができる。このタイプのドレッジの大型版は、深海底質調査に用いられ、深海底の生物多様性に関する知見に革新をもたらした。右、このようなドレッジを用いて、1984年にフロリダ沖のカブロン瀬と呼ばれる浅瀬の砂底質から得られた表在底生性のクブラドリア科コケムシ類の一種。砂粒の表面に生息する。海底の砂粒は、被覆性コケムシ類の生息環境としてはそれまで知られていなかった。カブロン瀬からは9種の新種コケムシ類が発見された。写真は石英質の砂粒に付着している *Trematoecia psammophila* (Winston and Håkansson 1986)。写真：J. E. Winston。

1992年の間に記載された新海産生物種数/年によれば、体の小さなグループ（例えば、多毛類、カイアシ類、センチュウ類など）は依然右上がり、まだ多くの種の記載が残されている (Costello et al. 1996)。それと同時に、大型海産動物（例えば、地中海モンクアザラシ、シーラカンス、香港のピンクイルカ）は絶滅の危機に瀕している。

我々は、未知の種は顕微鏡サイズであるとか、見つかりにくい場所に生息し



図 1.2 ある推定によれば、2100 年までに現在の地球上の生物種の半数以上が絶滅する (National Research Council 1980). パナイ島産のフサオクモネズミ属の一種 *Crateromys heaneyi* は 1996 年以降記録がない. この齧歯類は夜行性で樹上生活を行い、フィリピン・パナイ島西部の山岳地帯に生息する. おそらく残存している森林では現在でも普通に見られると思われるが、その他の生物と同様、その存続は生息環境の破壊による危機にさらされている (Gonzales and Kennedy 1996). 写真: Robert S. Kennedy 博士, ©クリーブランド博物館センター.

ていると考えがちであるが、必ずしもそうとは限らない. 小型哺乳類はまだ割合多く見つかる. それらのほとんどは、図 1.2 に示したフィリピン・パナイ島産のフサオクモネズミ属の一種 *Crateromys heaneyi* (Gonzales and Kennedy 1996) のような齧歯類である. その一方で、1937 年以降 16 種もの大型哺乳類が記載されている (Pine 1994). 例えば、1991 年にハクジラの新種が東熱帯太平洋から記載された (Reyes et al. 1991). 1993 年にベトナムから記載された新種のウシは、分子と形態の研究から、単なる新種ではなく、ウシ、ヤギ、レイヨウが属している科における新属であった (Dung et al. 1993). 我々

人類に最も近縁である霊長類なら全種が知られているだろう、と思うかもしれない。ところが、1990年に霊長類の新種がブラジル・サンパウロ近郊の人口密集地帯で発見されたのである (Lorini and Persson 1990)。「ロサンゼルス郊外で新種が見つかったようなものだ」と、ある霊長類学者は述べている (R. Mittermeier, 匿名者による引用 1990:20)。鳥類はおそらく脊椎動物中最も徹底的に調べられたグループであろう。だが、毎年約3種の新種が報告されている (Blackburn and Gaston 1995)。それらのほとんどは数少ない未開の地で発見されており、最近では、華麗に彩られた新種の五色鳥 (オオハシチョウに似た小型の鳥類) がペルーから見つかっている (Stap 1997)。

いくつかの大型木本も最近発見された。1995年にウォレミ松と呼ばれる、ジュラ紀に絶滅したと考えられていた植物のグループの一員が、オーストラリアのブルーマウンテン・ウォレミ国立公園 (シドニーからわずか125マイル) から見つかった。また、以前にはアジアとアフリカにしか分布しないと考えられていたフタバガキの仲間が、人里離れたコロンビアの熱帯雨林から *Pseudomonotes tropenbosii* として新種記載された (Anonymous 1995)。もちろん、新種の樹木、霊長類、クジラ類が今日見つかるのは稀なことであるが、かといってまったくあり得ないわけではなく、数百万の無脊椎動物と植物の記載が残されているのである。それらのいくつかはバージニア・ビーチ・バグのように、よく調査された地域から発見されている (図 1.3)。

1.3 いかにして新種は記載されるのか

この本は分類学 (taxonomy)、特にその手順について書かれている。分類学と体系学 (systematics) の違いについては示唆に富んだ議論がなされている文献がある。どちらが初めに使われたのか、どちらが最も包括的なのか、など。そして実際に従事している人の中にはそれらの用語には違いがないと言う者さえいる。しかし、一般に受け入れられている定義によれば、体系学とは生物の多様性と生物間の進化関係の研究を指す (Simpson 1961; Mayr 1969; Wilson 1985)。この定義によれば分類学は体系学の一分野と見なすことができる。分類学とは3つの関連した働きからなる。同定 (identification) (ある



図 1.3 新種は人の手の入っていない未開地で発見されることもあれば、公園で見つかることもある。大きさも大小様々である。写真の標本はバージニア・ビーチの州立海浜公園で発見されたバージニア・ビーチ・バグ *Pycnoderiella virginiana*。本種は、新亜熱帯区に分布するカスミカメムシ類の亜科中の新属として記載された (Henry 1993)。左、タイプ標本。比較のために 10 セント硬貨が下に置かれている。右、同じ標本のクローズアップ。写真：Bonnie Helms (バージニア自然史博物館)。

標本を、すでに分類され、名前のつけられたグループに対応させる)、分類 (classification) (認識される類似・相違に基づき、生物をグループ化して秩序づける)、命名 (nomenclature) (規則に従って生物のグループに名前をつける) である。体系学は進化の過程と系統発生の研究も含んでいる。分類学の手順 (taxonomic procedure) とは、現行の生物学的命名法の規則に従って科学的発表を行うために、分類群を同定し、認識し、研究し、あるいは再記載する、という実的な過程である。

生物学的命名法 (biological nomenclature) は、すべての生物が曖昧でない名前 (その特定の生物にしか当てはまらない) を持ち、かつその名前が世界的に理解され得ることを保証するために発達してきた。国際植物命名規約

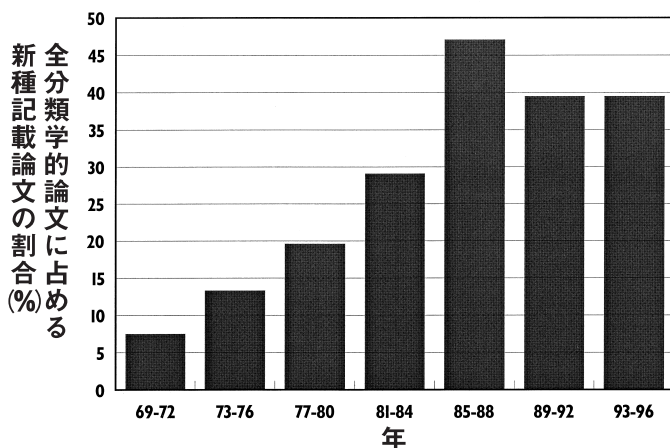


図 1.4 種の記載は依然として分類学の核心である。上の棒グラフは、3 年区切りの期間内に出版されたすべての分類学的論文に占める、1 種以上の新種記載論文の割合を百分率で表したものである。1985–1988 年の間に割合が増えているが、過去 28 年間の全分類学的論文に占める新種記載論文の平均は 35% である。

(International Code of Botanical Nomenclature), および国際動物命名規約 (International Code of Zoological Nomenclature) によれば、ある種が科学の世界に受け入れられるためには、その学名が、ラテン文字で表記された二語名 (binomen) (属名と種小名 [あるいは種形容語] の組み合わせで表される) で表され、かつ、その特徴を記述した記載 (description) が科学的な出版物中で公表されていなければならない。それらは特定の書式で書かれるのだが、これらの規約を強制する機関はなく、それらを受け入れ、監視する生物学者の合意があるだけである (Jeffrey 1989)。

新種の記載は依然として分類学の重要な役割である。ここ 28 年間に発表されたすべての分類学関係の論文の 1/3 は少なくとも 1 つの新種の記載を含むものである。BIOSIS® での調査によると (Winston and Metzger 1998), 少なくとも 1 つの新種が記載されている論文の数は 1988 年までに発表された分類学の論文の中で数的にも比率でも毎年増加していることを示し、残りは高次分類群に関するものであった (図 1.4)。

新種の大半は専門的な分類学者と古生物学者によって、彼ら自身の野外調査で採集された標本や、他の人達の遠征・調査によって得られ、博物館に保存されていた標本を研究する過程の中で発見され、記載されている。これらの業績は卒業論文または学位論文のため研究する大学院生の努力によって増大する。しかし、他の分野の科学者によって発見される新種も多い。生態学者、古生態学者、層序学者が野外研究の過程で発見したり、生理学者が比較研究を行う中で発見したり、分子生物学者や生化学者が未知の化合物や生成プロセスを探求する過程で発見したり、といった具合である。

もし、自身の研究対象が未記載であると考えられるのならば、最初にとるべき選択肢は、専門の分類学者に相談することである。本書の第5章には、そのような専門家とどのようにコンタクトをとり、協力の可能性を引き出すかについてのアドバイスが載せてある。しかしこの行為は2つの理由により、うまくいかないか、あるいはまったく不可能であるかもしれない。第一に、分類学の専門家は他人の標本の同定に多くの時間を割かないし、彼らは新種の記載を要求されて書くわけではないからである。彼らは遂行すべき自分自身の研究計画を持っており、ほとんどすでにいっぱいなのである。彼らは自分が専門とする分類群内の関係を解明する努力の一部として新種の記載を行っているのであろうが、彼らはものすごく興味をそそられる種でない限りあなたの持ち込んだたった1種の記載を書くために自分の仕事を投げ打つことはしたがるまいだろう (Winston 1988)。

第二の理由としては、多くの分類群で専門家が存在しないことが挙げられる。分類学者の窮状に関する25年以上前の多くのレポートがあるが (Steele et al. 1971 ; Lee et al. 1978 ; Stuessy and Thompson 1981 ; Edwards et al. 1987 ; Scudder 1987), 状況は更に悪くなっている。分類学者 (広い意味での研究職に就いている人々) の平均年齢は上昇している (Claridge and Ingrouille 1992)。多くの分類学者が今や大学や博物館のキャリアから引退している。なかにはパートタイムとして分類学を続けている (そして教員として、または他分野の学術研究によって自らを養っている) 人々もいれば、少数の分類群またはある限られた地理範囲の生物相しか専門としていない人々もいる (Winston 1988)。加えて、分類学者の数と専門範囲は、最もするべき事が残っているグ

ループと、あるいは新種が最も見つかりやすい世界の地域とも対応していない (Gaston and May 1992). 例えば、天然化学物質を得るために最も頻繁に採集される 15 万種くらいの海産生物種に対して、全世界で 200 人足らずの専門家しかいないのだが、それには退職した人やパートタイムで働く人さえ含まれている (Winston 1988).

いくつかの無脊椎動物 (例えば医学的に重要な病原媒介節足動物) では、状況は深刻な局面に至っている (Oliver 1988 ; Harvey 1991). 更に、数多くの主要な自然史博物館の閉鎖と、残った博物館における人員削減により、分類学者の仕事は増加している (Culotta 1990, 1992, 1993).

結局、新しい種を見つけた大半の生物学者は、それが現生か化石かを問わず、自身でそれを記載しなければならないのである。本書は、研究の過程で未記載種を発見した研究者が、新種記載論文を執筆する上で必要となる背景調査の方法と、論文公表までの手順を解説することを主眼としている。分類学を専門としない生物学者が、記載論文執筆の過程で出くわすかもしれない分類学の問題を提示し、そうした問題を解決するための案内書となることを意図した。本書はまた、生物学や古生物学を学んでいる学生に実際的な分類学の基礎を紹介することも目的としている。彼らは世界的な科学コミュニティが今まさに取り組み始めた生物多様性の保全の問題を受け継ぐ人材なのである。近年なされた多くの研究は、豊富な種からなる生態系は貧相な生態系よりも生産力が豊富で安定しているであろうという生物学者の直観的な認識を裏づけている (Culotta 1996 ; Bengtsson et al. 1997 ; Tilman et al. 1997 ; McGrady-Steed et al. 1997 ; Naeem and Li 1997). 遺伝子レベルの多様性は、新薬、新しい穀物、今まで開拓されていなかったあらゆる類の生物生産物の開発をもたらす潜在的な可能性を秘めている (Wilson 1994). 地球の生物資源が保存され、また適切に管理されるには、生物の生息地と群集内における位置 (関係と役割) の両方の知識が必須である。過去における生物多様性の傾向を探究する古生物学的研究もまた、保全の上で必要不可欠である。そのような研究によって長期的傾向 (絶滅など) に関する展望がもたらされるからである (Lee 1997).

1.4 本書の意図と構成

体系学研究における近年の新たな考え方や手法により、この分野にかなりの興奮がもたらされてきた一方、分類学的な手順と種の記載の技巧はほとんど語られて来なかった。体系学の本来の課題—新種または他のタクソンの正式な記載のための科学的な命名法のルールに対処すること—は、現代の科学のカリキュラムにおいて古くさくて価値のないものと考えられている。体系学に関するどのような書籍においても、種の記載はあっさり扱われている。例えば Ernst Mayr は『動物体系学の原理 *Principles of Systematic Zoology*』(1969:260)において、この問題(専門的分類学者によるリビジョン [あるグループの分類学的再検討]を除く、という条件付きではあるが)を以下のような簡単な言葉で片づけている。「そのような個々の記載は、生物学的または経済的な研究に関連して学名が必要とされたときにのみ正当と認められる」。実際には、種の記載はまさにこのような理由によってますます必要とされていることこそが問題なのである。

本書を執筆する契機となったのは、幾人かの同僚の生態学者から持ちかけられた相談であった。彼らは研究の過程で未記載種を見つけ、それらの種に名前を与えるにはどういう手順を踏めばよいのか知りたがった(6年間かけて得た生態学的データを「species X」という名で発表しなくてはならないのは少々気恥ずかしいことである)。初めに友人がこの問題を私のところに持ち込んだとき、私は彼らが使えそうな本を探しに図書館へ行った。少し探した後、彼らを知るべき必要なことのほとんどがカバーされている適切な本の多く(例えば, Schenk and McMasters 1936, 1948, 1956; Mayr et al. 1953; Simpson 1961; Savory 1962; Blackwelder 1967; Mayr 1969)は、絶版になっていたり、旧版の命名規約に基づいているものであり、初心者が簡単に参考にできるような、基本的で実践的な分類学の手順を学ぶことのできる典拠は何もないことを私は知った。

本書はこうした問題を解決しようと試みたものである。本書は4部に分かれている。第1部(第1章-第2章)は種の記載と生物の命名の歴史をひもと

く序論である。歴史の嫌いな方は第2章を読み飛ばしたくなるかもしれないが、それはぜひ避けていただきたい。というのは、生物学者と古生物学者が今日従っている手順は、それが今日までどのように発達してきたかということを理解して初めて納得がいくからである。第2部(第3章-第5章)では、種の記載を行うために必要なバックグラウンドについて言及し、様々な生物群における種の認識のされ方、ならびに同定と記載に不可欠な図書館・博物館での研究について解説する。第3部(第6章-第16章)は、記載論文の節ごとの執筆法を述べ、論文発表にこぎつけるまでの手順について述べる。第4部(第17章-第22章)は基礎的な種の記載を超え、亜種の認識と記載、再記載とリビジョン、検索表、高次分類群、分類学によくある問題、そして体系学の更なる研究について扱う。本書は全般的な体系学の教科書を意図したものではない。その目的ではすでに十分良い書物がある(本章の「出典」を参照)。体系学の哲学と方法論は概略を述べるにとどめた(しかし第22章は、興味を持った読者の更なる研究のために、それらに関する出典へと向かうようそれらのおもしろさを説明することを意図した)。

私は可能な限り広く応用の利く案内書を作ろうと目論んだのだが、私自身が動物学者であるため、引用した例には動物と国際動物命名規約に関するものが多くなった。しかし、ある研究プロジェクトで動物を扱っていても次には植物を扱う可能性もある生態学のような分野にいる人達を考慮して、私は国際植物命名規約の歴史を追うことにも挑戦し、可能な限りこれらの2つのグループから生物の記載における手順の違いを指摘した。幸運なことに、植物分類学と命名法に関する数多くの書物(例えば、Hawksworth 1974; Stace 1989; Stuessy 1990, 他は本章の「出典」に挙げてある)が存在する。栽培植物を扱う別の規約[国際栽培植物命名規約 International Code of Nomenclature for Cultivated Plants]も存在する(Treharne et al. 1995)。

細菌学者にとっても本書は有用である。細菌の記載は『国際細菌命名規約 International Code of Nomenclature for Bacteria』に則って行われる(Sneath 1992)。Jeffrey (1989) は栽培植物と家畜の特別な命名問題と並んで、国際細菌命名規約に関しても詳細に解説している。

ウイルス学者は国際的に受け入れられる命名法体系の設立に努力中である

(Mathews 1981, 1985 ; Murant 1985). ウイルス分類を扱おうとする人は皆国際ウイルス命名委員会 (International Committee on Taxonomy of Viruses) の出版物である『*Intervirology*』誌, ならびに Francki et al. (1991) の『ウイルスの分類と命名法 *Classification and Nomenclature of Viruses*』を参照する必要がある.

記載・命名に関して生物学者が直面する問題は, 生物群によって様々である. 鳥類や哺乳類の研究者は新種を記載する必要はないかもしれないが, 異名の問題の解決, ネオタイプの指定, 亜種変異に取り組む必要性には迫られるかもしれない. 無脊椎動物, 菌類, 藻類, 原生生物の研究者は, 多くの新分類群—種だけでなく高次分類群も—を扱わなくてはならないだろう.

1.5 体系学の悦楽

体系学には奥義が残されるべきだと感じている同僚から不平を言われるのを私は予期した. 彼らは「アマチュア」が分類学の学術雑誌に投稿するのに必要な情報を得たら, お粗末に区別された種をべらぼうに増やし, 混乱を著しく増大させる結果になる, と確信している. これは確かにあるグループ (軟体動物など) では注意する必要がある, その点からはある程度正当性がある.

しかし, 本書に述べた分類的な手続きを踏襲することは, たとえ時間がかかり, 時に飽き飽きするものであるとしても, 特に難しいというわけではない. もし読者がこのマニュアルに沿ったステップを踏めば, 研究している分類群の体系学に積極的な貢献をすることができるであろう. またそのことにより, 体系学の分野全体において, より大きな評価を受けるだろう. 体系学は楽しい営みなので, 新しい副業またはちょっとした専門を開拓できる. ある意味, 体系学はちっとも専門的でない. その最も良い点は生物学「すべて」を包含すること, 生命それ自体への基本的な疑問を提供することである. 優れた体系学者は, 生物学の新しい分野, 新しい技術を, 出くわした問題に対処する上で必要ならばいつでも学ぶこと, またはそれを生み出すことができなくてはならない.

野外調査に必要な期間, すなわち研究室の外に出て自然界を観察すること

は、審美的・精神的な満足をもたらす。分類群のアイデンティティーを創設する瞬間を含む探査活動は知性をかき立て、記載の範囲を超えて重要な生物学的疑問に答える助けに至る考えが生み出されることもしばしばある。そして、活発なスポーツのように活動的な営みや、または物理学のような創造的な研究分野とも違い、若い時期を超えることができないということはなく、体系学者はその精神力が許す限りスキルと知識を増すことができ、命の火が消えるまで愉悦を享受できる。

1.6 出典

文中の引用文献は本書の末尾に付いている「引用文献」の節にリストされている。「出典」はいくつかの章の末尾に置いている。それらは本文でカバーしたトピックに関するより多くの情報を提供すると思われる書籍または雑誌記事や、様々な生物群の研究、記載の準備、その他有用な書誌情報や参考文献を含む。

印刷物

生物多様性

- Balick, M. J., E. Elisabetsky, and S. A. Laird, eds. 1995. *Medicinal Resources of the Tropical Forest: Biodiversity and Its Importance to Human Health*. New York, Columbia University Press.
- Committee on Biological Diversity in Marine Systems. 1995. *Understanding Marine Biological Diversity*. Washington, D.C., National Academy Press.
- Eldredge, N., ed. 1992. *Systematics, Ecology, and the Biodiversity Crisis*. New York, Columbia University Press.
- Forey, P. L., C. J. Humphries, and R. I. Vane-Wright, eds. 1994. *Systematics and Conservation Evaluation*. Oxford, U.K., Clarendon Press.
- Gaston, K. J., ed. 1996. *Biodiversity: A Biology of Numbers and Difference*. Oxford, U.K., Blackwell Science.
- Heywood, V. H., ed. 1995. *Global Biodiversity Assessment*. New York, Cambridge University Press.
- MacDonald, J. F., ed. 1995. *Genes for the Future: Discovery, Ownership, Access*. Ithaca, N.Y., National Agricultural Biotechnology Council.

- Norse, E. A., ed. 1993. *Global Marine Biological Diversity: A Strategy for Building Conservation into Decision-Making*. Washington, D.C., Island Press.
- Vogel, J. H. 1994. *Genes for Sale: Privatization as a Conservation Policy*. New York, Oxford University Press.
- Wilson, E. O., ed. 1988. *Biodiversity*. Washington, D.C., National Academy Press.
- Wilson, E. O. 1992. *The Diversity of Life*. Cambridge, Mass., Harvard University Press.

体系学

- Benson, L. 1962. *Plant Taxonomy, Methods and Principles*. New York, Ronald Press.
- Benson, L. 1979. *Plant Classification*, 2d ed. Lexington, Mass., Heath.
- Blackwelder, R. I. 1967. *Taxonomy: A Text and Reference Book*. New York, Wiley.
- Davis, P. H. and V. H. Heywood. 1965. *Principles of Angiosperm Taxonomy*. Princeton, N.J., D. Van Nostrand.
- Goto, H. E. 1982. *Animal Taxonomy*. London, Edward Arnold.
- Hawksworth, D. L. 1974. *Mycologist's Handbook. An Introduction to the Principles of Taxonomy and Nomenclature in the Fungi and Lichens*. Kew, U.K., Commonwealth Mycological Institute.
- Hillis, D. M., C. Moritz, and B. K. Mable. 1996. *Molecular Systematics*, 2d ed. Sunderland, Mass., Sinauer Associates.
- Jeffrey, C. 1982. *An Introduction to Plant Taxonomy*, 2d ed. Cambridge, U.K., Cambridge University Press.
- Jones, S. B. and A. E. Luchsinger. 1986. *Plant Systematics*, 2d ed. New York, McGraw-Hill.
- Mayr, E. and P. D. Ashlock. 1991. *Principles of Systematic Zoology*, 2d ed. New York, McGraw-Hill.
- Minelli, A. 1993. *Biological Systematics: The State of the Art*. London, Chapman & Hall.
- Quicke, D. L. J. 1993. *Principles and Techniques of Contemporary Taxonomy*. London, Blackie Academic and Professional.
- Radford, A. E. et al. 1986. *Fundamentals of Plant Systematics*. New York, Harper & Row.
- Ross, H. H. 1974. *Biological Systematics*. Reading, Mass., Addison-Wesley.
- Sivarajan, V. V. 1991. *Introduction to the Principles of Plant Taxonomy*, 2d ed. Cambridge, U.K., Cambridge University Press.
- Sneath, P. H. A. and R. R. Sokal. 1973. *Numerical Taxonomy*. San Francisco, W.H.

Freeman.

Solbrig, O. T. 1970. *Principles and Methods of Plant Biosystematics*. New York, Macmillan.

Soltis, P. S. et al. 1992. *Molecular Systematics of Plants*. New York, Chapman & Hall.

Stace, C. 1989. *Plant Taxonomy and Biosystematics*, 2d ed. London: Edward Arnold.

Stuessy, T. F. 1990. *Plant Taxonomy: The Systematic Evaluation of Comparative Data*. New York, Columbia University Press.

Talbot, P. H. B. 1971. *Principles of Fungal Taxonomy*. London, Macmillan.

Wiley, E. O. 1981. *Phylogenetics. The Theory and Practice of Phylogenetic Systematics*. New York, Wiley.

探検調査

Blunt, W. 1971. *The Compleat Naturalist: A Life of Linnaeus*. New York, Viking.

Brosse, J. 1983. *Great Voyages of Discovery: Circumnavigators and Scientists 1764–1843*. New York, Facts on File.

Isley, D. 1994. *One Hundred and One Botanists*. Ames, Iowa State University Press.

Keeney, E. B. 1992. *The Botanizers: Amateur Scientists in Nineteenth Century America*. Chapel Hill, University of North Carolina Press.

Linklater, E. 1972. *The Voyage of the Challenger*. Garden City, N.Y., Doubleday.

Moorehead, A. 1969. *Darwin and the Beagle*. New York, Harper & Row.

Reveal, A. L. 1992. *Gentle Conquest: The Botanical Discovery of North America with Illustrations from the Library of Congress*. Washington, D.C., Starwood.

Stap, D. 1990. *A Parrot Without a Name: The Search for the Last Unknown Birds on Earth*. New York, Knopf.

Steinbeck, J. and E. O. Ricketts. 1986. *The Log from the Sea of Cortez: The Narrative Portion of the Book, Sea of Cortez by John Steinbeck and E. R. Ricketts, 1941*. New York, Penguin.

Wilson, E. O. 1994. *Naturalist*. Washington, D.C., Island Press.

インターネット

特に記していない限り、すべての URL は <http://www>. で始まる。ウェブサイトは頻繁に更新される。新たなリンクが張られたり、新たなサイトができたり、既存のサイトが中止されたりする。この節では本書が出版された時点で利用可能なサイトをリストしたが、利用者は目的に沿って新たに検索することを推奨する。

nbs.gov/nbii

アメリカ国立生物学情報インフラストラクチャー.

<http://darwin.eeb.uconn.edu/systematics.html>

このコネチカット大学のサイトは進化生物学, 体系学, 標本管理ソフトなどを提供しており, リンクも豊富.

biodiversity.uno.edu/

生物多様性・生物コレクションウェブ (Biodiversity and Biological Collections Web) には生物多様性と生物体系学に関する豊富なリンクがある. 多様性生物学に関する出版物のディレクトリーもあり, 特に植物学の文献を調べるのに有用である.

york.biosis.org/index.htm

ズーロジカルレコード (Zoological Record) のホームページ. 体系学・分類学・命名法に関する豊富なリンクがある.

utexas.edu/ftp/depts/ystbiol/info/links.html

生物体系学会 (Society of Systematic Biologists) のホームページ.

lib.washington.edu/slanat.mus.html

自然史博物館のウェブサイト, 自然史博物館図書室, 書誌情報, 参考文献へのリンクがある.

science.uts.edu.au/sasb/

オーストラリア生物体系学会 (The Society of Australian Systematic Biologists) のホームページ. 体系学に関するウェブサイトへのリンクと植物学のインターネットディレクトリーがある.

mobot.org/mobot/molib/

ミズーリ植物園図書室のサイト. 検索可能な図書カタログのサイトなどもある.

rgbkew.org.uk/index.html

キュー王立植物園のサイト. その他の植物学関係のサイトへのリンクも豊富.