

生物多様性の概念と価値——哲学的分析——

鈴木 真

いうまでもなく現在の生物多様性の危機の主要な原因は、森林伐採や
 湿原・干潟の開発など、そのほとんどが人間活動の直接・間接の影響
 によるものである。したがって、その保全を有効に行うためには、大
 きな社会的・国際的な変革が必要である。倫理観や価値観の変更、社
 会の生産・流通・消費システムの変更など、生物学の領域外の社会シ
 ステムとモラルの変革なしには、生物多様性の保全は到底実現不可
 能である。(鷲谷・矢原一九九六、一五)

∴ 「生物多様性」の概念はどんな人が望むどんなものも意味すること
 ができる。(Harper and Hawksworth 1998, 9)

はじめに

二〇一〇年は国際生物多様性年 (International Biodiversity Year)
 である。これは、二〇〇二年に開催された生物多様性条約第六回
 締約国会議 (COP6) において、二〇一〇年までに生物多様性
 損失の速度を減少させるためのターゲットが掲げられたからである

(<http://www.cbd.int/2010-target/>)。二〇一〇年一〇月には、二〇一〇
 年以後の生物多様性ターゲットに関する決定を行うために、名古屋
 でCOP10が開催される (<http://www.cop10.jp/atchi-nagoya/index.html>)。日本は「第三次生物多様性国家戦略」を閣議決定(二〇〇七
 年一月)した (<http://www.biodic.go.jp/bsap.html>)。このように、
 政治的決定において生物多様性への考慮は大きく扱われるようにな
 ってきている。

生物学において、生物多様性は研究の対象となってきた。そし
 て、生物多様性に価値があり、私たちはそれを保全すべきだ、とい
 う主張に生物学の一分野——保全生物学 (Conservation Biology) ——
 はコミットしている。

地球と生物の長い歴史の所産である「種」を人為的に絶滅させたり、
 生物多様性を損なうことは、倫理的に許されるものでないという価値
 観は、科学としての保全生物学／保全生態学を支える土台と言っても
 よいかもされない。(鷲谷・矢原一九九六、一五；プリマック・小堀
 一九九七、第一章も参照)

冒頭の引用で示されているように、生物多様性を真剣に保全しようとするれば、大変革が必要となると言われることが多い。こうした大変革には人間側のコストが付きまとう。また生物多様性の保全の名の下に、外来種に属する個体などが大量殺処分されることにもなっている。多くの人が、生物多様性の価値はこのような重大な決定を正当化するものだ、とみなしている。

しかし、生物多様性の概念やその価値のありかが不明瞭であるという声も多い。たとえば、中日新聞のCOP10関係の記事では、「生物多様性は抽象的な概念のため県民からは「分かりにくい」との声が上がっており、COP10の認知度不足が課題。」(木村靖二〇〇九)と言われている。専門家であるはずの生物学者、保全生物学者の間でも生物多様性の概念やその価値のありかについて合意はない、と言う人々もいる(タカーチ二〇〇八、Ch. 3; Faith 2007, Section 1; 冒頭のHarper and Hawksworth 1998からの引用も参照)。

このように、生物多様性への訴えが政治的決定や科学研究の基礎とされ、重大な決定を正当化するのに使用されているのにもかかわらず、生物多様性の概念やその価値のありかが不明瞭であるかみえるのは問題であろう。最悪の場合、吟味してみると生物多様性には主張されているような価値がないと判明するかもしれない。そうでなくとも、多様性保全の取り組みが生態系における価値ある部分を保存しそこなったり、価値のない部分を時間、労力、金、資源、(たとえば土地を保護地域にしないで人為的に利用する)機会、駆除される外来動物の生といった他の価値を無駄に犠牲にして保全し

ているかもしれない。生態系において何がどれだけ価値があるのかわからなければ、生態系のうちどの要素を優先して保全すべきか、また何にどの程度の犠牲を払って保全する価値があるのかどうか、といった保全計画策定に重要な問に正確に答えることはできない。したがって、生物多様性の概念を明確し、その価値のありかを特定することは、保全生物学の理論的基礎としてだけでなく、実践的な重要性も持つ。

1. 本稿の趣旨・性格・方法論

本稿の目的は、生物多様性の概念を明晰にし、その上で生物多様性にどのような価値があるのか(もしくは、無いのか)を検討することである。生物多様性の概念と価値の問題は、保全生物学の理論家の間では、生物多様性が客観的に測定できる性質であるか(Harper and Hawksworth 1995)、生物多様性は単一の尺度で測れるのか(Gaston and Spicer 2004)、という測定の問題として一九九〇年代以降扱われることが多かった。保全生物学という科学が価値の問題と取り組んできたと言うといふかしがられるかもしれないが、保全生物学の理論では、あらゆる生物種は同等の価値をもつのか、生物多様性(の価値)は種の数の多さで計れるのか、といった(少なくとも潜在的に)評価の問題に実際に取り組んできた(e.g. Harper and Hawksworth 1995)。倫理学の一分野である環境倫理学では、多くの研究者が生物種や生態系に内在的価値——非派生的価値、目的と

しての価値——があるかどうかという問題に焦点をあてていた。最近では、多くの哲学者が種や生態系の保存を内在的価値ではなく派生的価値——たとえば、人間の利益を増進する手段としての価値——に基づいて正当化する可能性に焦点を当てようようになってきている（この辺の事情については、たとえば、Norton 1998, Light 2002 参照）。こうした問が本稿で扱われる論点の例である。

ここで断つておきたいが、本稿では、生物多様性を実際にどうやって計り、保全すべきか、という測定と保全の方法の問題には最後まで関わらない。私は生物多様性の概念の問題と、測定と保全の方法の問題は切り離して論じたほうがよいと思う。Faith 2007 (Section 6) が指摘しているように、生物多様性を特定の測定・保全の方法に関連づけて操作的に定義しようとする傾向のために、生物多様性の概念に関する必要なき多元主義が生まれてきたように見える。生物多様性の測定や保全の方法は複数あつてよいが、それに応じて複数の生物多様性の概念を生じさせる必要はない。そうすることは、何について話しているのかについて混乱を生み、「生物多様性」のどこに本当に価値があるのかという議論を難しくするだけだろう。

本稿は、専門家の知識と問題意識を前提して書かれていない。結果として、既存の議論の紹介と検討が限られた頁数の多くを占めることになり、私の独自の考え方の展開が不十分であったり、問題を指摘するだけで課題として残した部分も多い。読者には本稿を生物多様性の概念と価値についての序説として読まれない。

生物多様性の概念を解明するにあたっては、この概念（とその表現）がどのように使われてきたか考察する必要がある。「生物多様性」のような専門用語については、一般の人々は自分がそれが当てはまるものを必ずしも知っているとは思っておらず、必要があれば専門家に聞いたり彼らが書いた事典でそれを調べる。そこで、生物多様性の概念が当てはまるものを突きとめるには、保全生物学者、その他の関連する領域の生物学者・生物学の哲学者、環境倫理・社会・法学者などの専門家がそれをどう使ってきたかを調べるべきだろう。したがって、こうした専門家が生物多様性を何であつて何でないものとして扱っているかということ根拠として生物多様性の概念を解明することを試みる。そしてこの解明された生物多様性の概念を用いて、生物多様性の価値の根拠を追求することにしよう。この過程で、「生態系」や「生物種」といった関連する重要な概念も分析し、それらの指示対象に価値があるのかどうかを検討する。²⁾

こうした議論を通じて生物多様性に関する概念的問題を指摘し、その価値の擁護論の多くを批判するので、私が生物多様性の保全に反対なのではないかと思われるかもしれない。実のところ、私は生物多様性はある程度重要だと思っているが、私の支持する生物多様性の擁護論は本稿の最後にしか出てこない。そこまで我慢して批判的検討に付き合っていたきたい。

2. 生物多様性の概念

二〇世紀後半に盛んになった環境保護運動・政策は、環境汚染や公害の防止、原野 (wilderness) の保全などが主たるスローガンだったが、いくつかの、人間にとつて役に立つないしは好ましい、特定の生物種を保全することも、その主張の一部であった。次第に特定種だけでなく動植物種一般を保全の対象とする動きが強まり、一九七三年に「絶滅の恐れのある野生動植物の種の国際取引に関する条約 (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora)」が採択され、米国で「絶滅危惧種保存法 (Endangered Species Act)」が制定されるなど、動植物種一般を保全対象とみなすようになった。

「生物多様性 (biodiversity)」という語は、Washington DC で一九八六年に行われた Walter G. Rosen 主催の “The National Forum on Biodiversity” Conference¹⁾ として一九八八年に Edward O. Wilson によって編集された *Biodiversity* というその報告集に由来するとされる (Harper and Hawksworth 1995)。「生物多様性」がキーワードの一つとして浮上してきたのはこれ以降である。この過程で、「生物多様性」は、生物種だけでなく、遺伝子や生態系などといった他の〈もの〉の多様性をも指示し、またことによると生物の関わる〈事象〉や〈プロセス〉の多様性をも指す、といったようにその指示対象が拡大していくという現象が起こった。この結果、一九九二年に採択された生物多様性条約 (Convention on Biological Diversity,

CBD) における生物多様性の定義は以下のようにになっている。

「生物の多様性」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かんを問わない。) の間の変異性をいうものとし、種内の多様性、種間の多様性及び生態系の多様性を含む。(http://www.biodic.go.jp/biolaw/jo_hon.html)⁽²⁾

この定義は広すぎるか・生物多様性の概念とその価値の問題の区別生物多様性の概念は上記のように広義に定義されることはよくあるし、私もそれでよいと思う。しかし、これだと生物多様性と呼ばれる変異性は数知れないかもしれない。「種内の多様性、種間の多様性及び生態系の多様性」に言及されているが、生物多様性はこれを含むというだけでそれに限定されているわけではないからである。実際、何であれ生物的なものはすべて生物多様性を具現するものになつてしまふのではないか、という懸念が生じるかもしれない。たとえば、Sahotra Sarker は以下のように論じる。

生物多様性を保全すること、そしてその語を「生態学的階層と分類学的階層の」両方の階層のレベルに存在するあらゆる生物の多様性を指示するものと直観的な仕方で解釈することは、「生物多様性」はあらゆる生物的なものを指示すると言っているに等しい。「生物多様性」は結局生物のすべてということになる。「生物多様性」がこのように解釈されるなら、保全は実行不可能な提案となるだろう。生物に関わるすべてのことが保全の目標となるからだ。(Sarker 2005, 180; 「括

弧内の語句は著者が理解のために補った)

Sarkar 自身は、必要十分条件による定義のような「生物多様性」の十全な定義は現れない」という立場をとっている (Sarkar 2005, 178f; Sarkar 2002)。

しかし実際のところ、あらゆる生物多様性を保全することは不可能になるかもしれないが、それは必ずしも特に問題ではない。広義の定義は生物多様性のうちにも価値が無いものがあるという可能性を排除しておらず、定義を受け入れたとしても保全する価値のあるものは一部かもしれない。問題は、定義自体ではなく、定義によって生物多様性とされるものは、すべて価値があるものだ、という Sarkar の (そして生物多様性条約の) 暗黙の前提にあるのかもしれない⁴⁾。ポイントは、生物多様性の定義・性格づけは、生物多様性にすべからず価値があるかどうかという問題とは独立に考えることができるということである。生物多様性が生物のすべてを意味することになるとしても、必ずしも保全がまったくできなくなるとか意義がなくなるといったことはない⁵⁾。

生物多様性とは、生物に関わる変異性だ、と言ったら、これでは何を保存したらいいかわからなくて、役に立たない、という反応をする人々がいる。このような人々が生物多様性の定義に求めているのは、(保全する) 価値があるものとしての生物多様性とは何か、ということへの答えである。彼らは、Sarkar と同様に、生物多様性はすべからず保全すべきだ、という仮定をしている。しかし、私は

この仮定を置かず、生物多様性の概念(定義)と価値の問題を区別したほうがよいと思う。

生態系における何が価値があるのか、という問題には、価値に関わる他の多くの問題と同様に、異論が多く解決は容易ではない。したがって、「保全する) 価値があるものとしての生物多様性とは何か」について議論していたら、人々に合意を期待するのは難しい。しかし、「価値があるかどうかとは無関係に) 生物多様性とは何か」と問うならば、「生物に関わるヴァラエティ」という答えに異論はあまり起こらないだろう。この生物多様性とは何かについての共有された了解をもって、生物多様性のどの次元に価値があるのか、複数あるとしたらどれが優先するのか、生物多様性以外の価値とどちらが大事なのか、といった価値の問題にあたることができる。この問題にあたる段階で、「種の数」とか、「遺伝的多様性」といった具体的な保全対象の提案が期待でき、一般の人々にも何を保全したらよいか具体像が沸いてくることになろう。

生物多様性について関連する他の問を立てるときにも、その問が価値にかかわるかどうかをはつきりさせておいたほうがよい。たとえば、これまで保全生物学では、「生物多様性に客観的な尺度はあるか」とか「生物多様性は単一の尺度で計れるのか」といった問を論じてきた。これは字面の上では価値の問題とは関係ないようにみえるかもしれない。しかし、多くの場合保全生物学者が本当に示しているのは、「保存する価値がある生物多様性に(その価値を指し示すような) 客観的な尺度があつて単一の基準で計れるのか」とい

う価値に関する問題のはずである。生物多様性の価値のない側面に客観的で一意的な尺度があつたとしても、保全には役に立たないだろう。生物保全学者が真に知りたいこと、そして価値に関する議論なくしてこれらの間に答えることはできないということを明確にするために、上記のように問が価値に関わることを明記しておいたほうがよいだろう。

生物多様性、物理的環境、生物個体

また実のところ、先の生物多様性条約のような定義はいくつかのものを排除している。生物多様性は生物に関わる変異性という関係（の集合）を意味するので、たとえば岩、砂、山、谷、池、川などといった物理的環境とその構成要素は、それだけでは生物多様性を構成しない。物理的環境は、そこに生息する生物との関わりにおいてのみ生物多様性と関連を持つ。

また、各生物個体の利益や権利といったものは（それがあつても）生物多様性の名の下に守られるものではない。たとえば、猫のタマや犬のポチは痛みを感じたり餌を食べたいとか交尾したいといった欲求のようなものを持つかもしれないから、利益をもつかもしれないし、チンパンジーの花子など更に知的な存在になれば生存権さえ持つかもしれない（e.g. Singer 1979）。しかし、こうした個体の利益や権利は生物に関わる変異性ではないから、生物多様性の名の下に保護されることはない。

この点は混乱しやすい。生物多様性を保全するという目的で生物

個体を保全しようとして、結果的に生物個体の利益になることはよくある。また、生物多様性保全の名の下にパンダの種などを保全しようとする人々は、同時にパンダ個体それぞれの利益を考慮に入れていることも多い。しかし、純粋に生物多様性を保全しようとするときには、ある特定の個体が死のうが苦しもうがそれ自体としては関係ない。ある個体が重要なのは、それが生きて子孫を残すことによつて生物に関する変異性—たとえば、種の数—が保全されるからにすぎない。だからこそ、生物多様性の名の下にアライグマやヌー トリアなどの外来侵入種に属する個体が駆除・殲滅されたり、増えすぎて生物多様性に悪影響があるとみなされた在来種に属する個体が間引きされたりするわけである。生物多様性を尊重することは、生物個体の利益や権利を尊重することではない。実際、動物（福利）保護と生物多様性保全がしばしば相克することは、多くの生物保全学者や環境倫理学者によつて認識され議論されてきた（e.g. Soule 1985; Sakkar 2005, 71-74）。

生物個体が利害をもつとすれば、それには価値があるであろう。また、一定の物理的環境（ないしその構成要素）は、それ自体として審美的価値や科学的価値を持つであろう。たとえば、グランド・キャニオンという物理的環境は、それ自体として審美的価値や科学的価値を持つだろう。このように、環境に存在する、それ自体としては生物多様性の構成要素ではないものにも、価値は存在しうる。生物多様性の概念は、環境にあるすべての価値あるものを意味するわけではない。

多様性の諸次元と構成要素

生物多様性条約の定義をみればわかるように、生物多様性の概念は遺伝的多様性、種的多様性、生態系が多様性などといった複数の次元における変異性の集合を指示している。それでも多様性の望ましさの尺度は一つかもしれないが（たとえば、多様性の諸次元の価値はすべて人間の利益への貢献度という尺度で計れるという可能性は残るが）、少なくとも生物多様性自体は単一の性質ではない。

生物多様性、すなわち生物に関する変異性は、その変異が間に存在するもの—これを（多様性の）構成要素と呼ぶことにする—が減っても維持されるようなものとは想定されていない。試験の点数の分散のような差異の尺度は、平均点に近い人々の成績（だけ）を除いていけば、量が大きくなる。しかし、生物多様性はそのようなものではない。生物多様性の一次元としての種が多様性を例にとつてみれば、（構成要素である）種が少なくなればそれだけ多様性が減るとみなされる。実際、多くの保全支持者は、変異性という性質自体というより、種のような構成要素の一つ一つが大事だ、と考えているようにみえる。たとえば、種の変異性が大事だからメダカやエゾジカが大事なのではなくて、メダカやエゾジカ等々の各種が一つ一つが大事だから種が多様性を守ろうといっているようにみえる。実際、生物多様性の価値の擁護は、多様性の構成要素一般に価値があることを示そうとする議論になっている（e.g. Norton 1987）。本稿の後半では、趣旨における生物多様性の価値の擁護論を検討する。⁶⁾

生物多様性の概念に残る不透明さと価値の問題

では、生物多様性の概念の不透明さは、概念と価値の問題を切り離し、多様性（変異性）自体とその各次元における構成要素を區別すれば、解消するのだろうか。必ずしもそうではない。生物多様性の次元、構成要素として挙げられるものは、それぞれ概念的・哲学的問題を孕んでいるからである。

生物多様性条約では、「種内の多様性、種間の多様性及び生態系の多様性」が特に言及されていた。これは、生物多様性を「遺伝子」、「種」、「生態系」の三つの次元で捕らえていると解釈されることが多い（たとえば、加藤尚武二〇〇八、一六〇）。生物多様性に関して重要なものといえば、この三つが挙げられるのが普通である（Sarkar 2005, 180）。しかし、種の均等度、種以外の生物分類カテゴリーにおける多様性、表現型 (phenotype) における相違、系統学的多様性 (phylogenetic diversity) など多様性の尺度として言及される (Macklin and Stereby 2008)。こうした多様性（の次元と構成要素）は本当に価値を持つのだろうか？

もちろん、たとえば種が多様性に価値があるとしても、別次元の多様性、たとえば、遺伝的多様性に価値があるとは限らない。また、先に述べたように、各次元、構成要素はそれぞれ概念的な問題を孕んでいる。そこでまず、生物多様性の諸次元とその構成要素を概念と価値の両面において個々別々に検討する。遺伝的多様性と生態系の多様性を論じ、それから生物多様性の中核的な要素だと多くの専門家にみなされている種が多様性について検討する。その後、生物

多様性とその構成要素一般の価値の擁護論を検討する。

3. 遺伝的多様性の概念と価値

遺伝的多様性とは、ある集団内に色々な遺伝的性質をもった個体がいることである（中静透二〇〇五、四）。遺伝的多様性は、多型遺伝子座率、平均ヘテロ接合度、アリル多様度で記述されることが多い（Frankham, Ballou and Briscoe 2007, 74-75）。多型とは、ある集団のある遺伝子座に複数のアリル——対立遺伝子——があることをいう。多型遺伝子座率は、（調べた）全遺伝子座数中の多型的遺伝子座数の割合である。ヘテロ接合とは、ある遺伝子座において二つの異なるアリルを持つことで、平均ヘテロ接合度は、（調べた）全遺伝子座数中のヘテロ接合体の割合である。アリル多様度は、遺伝子座あたりのアリルの平均数である（*ibid.*, 76）。基本的には、これらの数字が大きい集団の方が遺伝的多様性が大きいとみなされる。この上記の三つの数値から遺伝的多様性がどう決定されるのか、ある数値が高くて別の数値が低い集団と、その逆の集団とではどちらが遺伝的多様性が大きいのか、といった原理的問題が残る。また、対象集団が同種集団でない場合には、メンバーが違う染色体をもっていて遺伝子座を共有していないなら、上記のような記述は困難になる。この場合には、遺伝距離——二集団間のアリル頻度の遺伝的差異の尺度など——を測ることになる（*ibid.*, 466f）。種間の遺伝距離については後述する。

遺伝的多様性の保全を支持する議論には、次のようなものがある。

1. 遺伝的に多様な種のほうが絶滅しにくく、また結果として新しい適応形質を持った個体が出てくる（場合によっては新種が生じる）ポテンシャル——適応進化可能性——を保持することができる。これは、環境変化や寄生虫・病原体から生き残る個体が出てくる確率が高くなるからである（*ibid.*, 73; Stevelyn & Griffiths 1999, 209-30; Hamilton 1980; Mann, Sparks, and Board 1990）。
2. 遺伝的多様性は人間にとつて有用だ（e.g., Wilson 1992, Ch. 13）。

1. の成功は、生物種の価値に依存するようにみえる。種に価値がなければ、種を残したり増やしたりするために遺伝的多様性を保全する必要はないからだ。進化の可能性ないしプロセス自体に価値があると考える人もいるようだが（Kohn 1995, 673-674）、彼らは進化と進歩（*progress*）と混同しているようにみえる。適応進化可能性と種の価値については後で論ずるので、ここでは2. に焦点を当てる。

多くの場合、この議論（2.）は、今後有益な方向に利用できる遺伝的形質を発見して利用する可能性を消さないように、生物集団が多様な遺伝子を持つようにしておくべきだ、という形をとる。モルフィネ、アスピリン、ペニシリン、ストレプトマイシンなどの多

くの医薬原料が遺伝資源に由来するということを、このような議論は強調する。

実のところ、この議論によると、遺伝的多様性とその構成要素である遺伝子型 (genotype) —— 生物個体を持つ遺伝子の構成 —— の多くはそれ自体として善いもの —— 内在的価値 —— でも、そのような善いものの因果的原因 —— 手段的価値 —— でもないことになる。それ自体で善いものとは、いくつかの特定の遺伝子型を利用することによる利益であり、遺伝的多様性の存在は、それと正の相関があるだけである。すなわち、異なる遺伝子型があればあるほど、そのうちで有益な利用ができるものが多いだろう、という統計的相関があるだけである。特定の遺伝子型だけが手段的価値を持つことになる。

また遺伝子型には、人間に有益な利用ができないものもあり、また有害な表現型 (たとえば、形態、生理、行動) を生み出すものもある。また、生物兵器生産などに使われると有害な結果をもたらすものもあるだろう。したがって、どんな遺伝子型でもあったほうが有用な利用ができるものが増える、ということにもならないだろう。

実際のところ、生物多様性条約の一つの目的は、遺伝資源からの利益の公正な分配であった (第一条 目的)。一九八〇年代から九〇年代前半までは、遺伝資源が大きな利益を生むことが予想されていた。しかし、現実にはそうはならなかった。これには色々な理由がある。遺伝的形質によって有用な生化学物質が生み出される確率が高く見積もられすぎていた。集められた有機合成物のうち、だいたい二五〇、〇〇〇分一しか薬にならない (Maclaurin and

Sterelny 2008, 166; Firm 2003, 210)。生物資源調査 (bioprospecting) には莫大な金と手間がかかる。また少なくとも現在のところ、しばしば同様の効果が期待できる人工合成した生化学物質を大量に生産するのは簡単なのに対して、培養するのが簡単な微生物によって供給されるのでない限り、遺伝資源に由来する生化学物質を大量生産することは難しい (Maclaurin and Sterelny 2008, 166)。こうした理由で、遺伝的多様性の資源的価値には疑問符がついている (Simpson and Sedio 2004)。

上記のように解釈された2. の議論や1. の議論が成功するとしても、全遺伝子座数中のあらゆる仕方での遺伝的多様性が大事だということにはならないだろう、ということに注意してほしい。生物のDNAのほとんどは機能的産物をコードしない。さらに、遺伝子座内の約70%の塩基置換 (変異) は同じ効果をもつ同義置換である (Frankham, Ballow and Briscoe 2007, 88)。したがって、こうした領域や仕方における遺伝子の差異は、適応進化可能性や人間にとつての資源を生み出す可能性とは無関係であろう (cf. Maclaurin and Sterelny 2008, 143-144)。上記の議論が成功したとしても、特定の遺伝子座において、特定の仕方での遺伝的変異があることが重要だ、ということを示すにとどまるだろう。

遺伝的多様性 (の構成要素) の価値を科学的価値に訴えて擁護する方向性もありうる。しかし、この科学的価値による擁護は、他の次元の多様性にも適用可能な一般的なもので、後で考察する。

4. 生態系の多様性の概念と価値

生態系 (ecosystem) は、生物群集とそれを取り巻く物理的環境の全体と普通は定義される。生物群集 (biological community) は、特定の場所を占有し、お互いに相互作用をもつ種 (に属する個体群) の集まりと定義される (たとえば、プリマック・小堀一九九七、第一章)。

ここで一言断っておきたい。生態系の多様性ということではしばしば言われているようにみえるのは、ある生態系ないし限られた空間における種 (に属する個体群) の数の多さ、すなわち、局所的な種の多様性である。たとえば、生態系の多様性は生態系の安定性や生産性を高める、といった議論 (e.g. Lehman and Tilman 2000) で意図されている多様性は、多くの場合局所的な種の多さである。種の多様性の概念と価値については後で検討するので、ここでは別の意味における生態系の多様性について考えてみる。

生態系の多様性を単純に解釈すれば、それは生態系の数 (の多さ) である。つまり、「個々の生態系」(生態系トークン) の数か、もしくは生態系タイプの数である。存在する生態系タイプを数えらるれば、まず何らかのタイプ分けをしなければならない。この場合、タイプ分けが客観的にできるのか、という疑問が生じる。

「個々の生態系」を数えらるとすれば、生態系は境界がある個体 (として数えらるるもの) なのか、という疑問が生じる。ここで問題なのは、生態系の境界が曖昧だということではない。明らかに数

えられる生物個体でさえ、その境界に曖昧なところはある (たとえば、動物個体の体内にある食物、微生物、寄生虫などが、その動物個体の一部かどうかは曖昧である)。問題は、客観的な境界がないのではないかということである。一般的に、ある種の個体群 A と別の種の個体群 B は別の生育活動範囲と時期を持ち、それらは部分的に重複しても一致はしない (極端な例だが、渡り鳥のツバメとその餌である昆虫や止まり木のことを考えてみてほしい)。しかも、A と B の生育活動範囲や時期の重なり合う部分は、他の種 C や D の生育活動範囲や時期と一般的に重なるわけではない。ある地域とその周囲に物理的環境の違いがはつきりある場合は、その地域を一個の生態系として数えることに無理がないかもしれないが、これはいつも成り立つ条件ではない。また、ほとんどの個体群の間により強い仕方でも相互関係があるような群集とその物理的環境を一個の生態系とみなし、そのような相互関係が弱まるところを境界とみなすという考え方もある (cf. Lewis and Lewontin 1985, 137-138)。しかし、MacLaurin and Sterelny (2008, 126) が述べているように、そのような条件が生物群集によつて典型的に満たされているかどうかは明らかではない。このように、生態系が個体 (として数えられるもの) であるかどうかについては疑問が残る。

この困難な問題を避けるためにも、生態系の多様性といわれているのは、生態系の数であると考えより、地球大気圏内にある一定の体積の空間に区切つていったときのそれぞれの空間における (遺伝的多様性と種の多様性以外の) 変異性、いわば地域空間の多様性

を意味していると考えたほうがよいかもしれない。地域空間の多様性は、たとえば、栄養段階（食物連鎖における各段階）の数なしより一般的に種間の作用被作用関係の数、ギルド（同様の生息地条件を要求し、環境の変化に同様の仕方では反応する生物の集まり）の数、ライフサイクル（世代ごと）に繰り返される発生と成長の過程）の多様さなどを指すとみなすことができる（cf. Harper and Hawksworth 1998, 9）。全地域空間の総合的な多様性は、こうした地域多様性を単に足し合わせたものではなく、さらに生物と物理的環境の関係が、各地域空間で一定なのではなく、様々なことも含むと考えることができよう。たとえば、違う空間（たとえば、米国と日本の物理的環境）には違う生物（違う種の生物、あるいは同種だが違う遺伝子型をもつ生物）が棲むということが、地域空間の総合的な多様性を増すと考えてもよいかもしれない。それぞれの地域空間に違う生物の組合せが存在することも、全地域空間の多様性を増すとみなすこともできる。こうした事象が生物多様性を構成するとすれば（そしてそれらに価値があるとすれば）、なぜ多様性の名の下に外来種を排除するのか説明しやすくなるだろう。

では、生態系ないし地域空間の多様性に価値はあるのだろうか？生態系が、一定の生物個体と同様の、人間とは無関係に内在する価値をもつと主張する人がいるかもしれない。しかし生態系が個体ではないとすれば、生物個体とはまったく異なるので、そうした内在的価値を持つことはないだろう。また、生態系が個体であるとしても、内在的価値があると言われる個体が持つはずの性質——有機

的組織性、意識、感受性、欲求など——を生態系がもつかどうかは疑問である。有機的組織性に関して言えば、（自然生態系は、普通の場合には生態学的平衡に留まる、という生物個体が持つような恒常性を備えている）という自然のバランス論が昔はあった。しかし今では、自然生態系と呼ばれるものは普通の場合平衡から遠いということが、経験的データで示されている（Prinn 1991）。意識、感受性、欲求等に関しては更に疑わしい。

また、生態系がまとまって存在するような個体ではないとすれば、それ自体としては因果的効力をもたず手段的価値ももたないであろう。因果的効力、手段的価値をもつものが地域空間にあるとすれば、それは、栄養段階の数、ギルドの数、ライフサイクルの多様さ、生物間の関係や生物と物理的環境の関係の多様さといった事象であろう。

生態系の多様性の価値擁護論の一つは、こうした事象がもたらしている生態系サービスに訴える。生態系サービスとは、生態系の働き（機能）のなかで人間に利益をもたらすものである。ミレニアム生態系アセスメントによると、生態系サービスは、①生態系が提供する物質、②生態系プロセスを調整することによってもたらされる利益、③文化的サービス、すなわち、生態系から得られる非物質的利益、④それらのサービスを支える土壌形成、栄養塩循環といった基盤的サービスの四つに分類される（http://millenniumassessment.org/en/about_slideshow.aspx）。

生態系の多様性と生態系サービスの関係については、たとえば、

以下のような主張がされている。「生態系プロセス調節②―1」モザイク状に違った種類の農作物、木を栽培すると、害虫の餌となるものへの距離ができ、害虫の大発生が起こりにくくなるのではないか（中静透二〇〇五、二一）。「生態系プロセス調節②―2」生態系の自己維持機能・持続的利用可能性には、ある種の共生益関係（たとえば、昆虫や鳥による花粉の運搬、植物の菌類との共生による栄養獲得）が不可欠である（中静透二〇〇五、二一―二三）。「文化的サービス③」地域別に異なる環境と生物のペアがないと、各地域固有の文化、レクリエーション、エコツーリズムが成り立たない（中静透二〇〇五、二七―二九）。

こうした主張はデータによって支持されるかもしれない。しかし、ここから地域空間の多様性が一般的に大事だという結論は出ない。示されるのは、一定の生物の配置、共生益関係、環境と生物のペアが生態系サービスに（場合によっては不可欠な）貢献をすることだけである。実際、たとえば雑草、植物の病原菌、草食虫・獣などが農作物や木材用の木とともにあつてそれに作用する所があるとしたら、それは地域空間の多様性を増すとしても生態系サービスを減らすことになりそうである。地域空間の多様性を構成する事象の手段的価値については、更なる研究が必要である。地域空間の多様性を構成する事象というよりも、種の多様性の何らかの側面が生態系サービスに貢献している可能性は、次節で検討する。

審美的価値、科学的価値等については、後でより一般的に考察する。

5. 種の多様性の概念と価値

種の多様性は、種数の多さと関連がある。しかし、「種の多様性」とは、単なる生物種の数ではなさそうである。常識的に考えれば、種間の差異も関連があるようにみえる。たとえば、細菌の種類は莫大に増加したが、他の種の生物はすべて減んだとしよう。この場合、種の数だけを考えれば増加したとしても、種の多様性は減少したようにみえる。①種の数の多さだけでなく、②どれだけ相異なつた種が存在しているかが、種の多様性を決定するようにみえる。

この他、③均等度 (evenness/equality) が特に局所的な種の多様性を計るときに使われている。群集に含まれる各種の個体数が等しいほうが均等度が高いとされる (e.g., E. O. Wilson 1992, Ch. 9)。逆に、群集に含まれる各種の個体数に差があると均等度は低い。同じ種の集合で構成されている二つの群集がある場合、均等度が高いほうが多様性が高いとされる。ここには、たとえば、バクテリアと脊椎動物などかなり異なるように思われる種の個体数を同列に扱つてよいかという問題が残る。また、①種の数の多さ、②種の間差の大きさ、③均等度の高さの三つのファクターから種の多様性への関数がどんなものなのか、という問題も残る。更に、均等度が高い方が本当により善いのだろうか、そんなことがどういう根拠で言えるのだろうか、という価値問題はより深刻である。均等度に帰されていく価値は、厳密には各種に属する個体がそれなりにまとまつた数で存在することの手段的価値かもしれない。ある種に属する個

体の数がそれなりに一箇所に多くいないと、周囲への影響がほとんどなく、したがって生態系サービシスにもほとんど貢献しないのである (e.g., Diaz et al. 2006, 1300)。しかし、均等度についてはこれ以上論じない。

以下では、まず種の豊かさ(数)に注目する。そのあと、種間の差異の尺度を検討する。しかしその前に、種とは何か、という大問題について述べておく必要がある。

種の定義

これまでに提案された種の定義は少なくとも二二にのぼると言われている (Mayden 1997)。種の定義に関しては膨大な文献があり、それを焦点としない本稿においては十分議論することはできないが、種の多様性を論じる際には触れずに済ますことはできない。

ここで、生物学者と生物の哲学者の間で常識となつている点について確認しておきたい。各生物種には、その種に属する個体すべてが共有するが他の種に属する個体はまったく共有しないような内在的な性質——内在的本質——がある、という考えは昔からあり、今でも多くの人々にも受け入れられているようにみえる。しかし、その想定はもつともらしくない、というのが、現在の生物学の常識である。あらゆる生物個体には、遺伝子型のレベルでも、表現型(たとえば、形態、生理、行動)のレベルでも、差異がある。また複数の生物個体にある時に共有された性質があったとしても、時間がたてば進化にともない共有されなくなるし、祖先と子孫の性質は時間

を通じて変わってくる。しかも、ある生物個体集団にのみ共有されてきた性質も、進化を通じて他の個体に共有されることはよくある(たとえば、眼は進化を通じて違う系統に何度も出現してきた (e.g., Maclaurin and Stereby 2008, 13))。したがって、生物個体が内在的本質をもつような種に区分できるという考え方は、進化論の展開とともに専門家の支持を失っていった (Ereshesky 2010, Section 2.1)。

内在的本質がないとすれば、種を客観的に区別するようなものはあるだろうか? 一つの考えは、生物個体の総合的な類似と相違に基づいて種を区分するというものである (Gilmour 1940, 472)。しかし、論理的に可能な共有特徴をすべて等しくカウントすれば、個体間の類似度は等しくなるということが、数学的に証明されている(渡辺慧一九七八)。一般に、次元を特定すれば類似と相違の度合は客観的に定まるが、すべての次元を総合した類似と相違の度合というのは、各次元の相対的重要性についての決定なしには定まらない (cf. Goodman 1972)。あらゆる(可能な)種について各次元の相対的重要性を決めようとしても、どうしたら客観的根拠に基づいてできるのか明らかではなく、大きな意見の相違が消えることはなかった。このため、このアプローチには、種の区分が恣意的になる、という批判が付きまとう (Maclaurin and Stereby 2008, 14-15; see also Sterehny and Griffiths 1999, Section 9.2)。

遺伝子の共有度に焦点を当てて種を区分したらよいのではないか、という考えもあるかもしれない⁸⁾。しかし、この考えを一般的に適用すると、現在の(直観的にはもつともらしい)生物種の区

分が組織的に誤っていることになるだろう。たとえば、Harper and Hawksworth によれば、

単一のバクテリア種レジオネラ・ニューモフィラの異型には、哺乳類と魚類の間にある遺伝距離を性格づけるのと同じくらい異なる DNA 交雑相性がある (May, this volume)。一般的に、70%かそれ以上の DNA-DNA 関係性をもつバクテリアの諸型が同種に属するものとして扱われている (O, Donnell et al., this volume)。それに基づくならば、いくつかの可視生物集団にはかなり少ない種しか認められないだろうし、98%の相同性をもつヒト科の動物など確実に同種だとみなされるだろう！ それに、70%より少ない DNA 相同性をもつ「のではないと異なる種ではない」という基準でいくと、どれくらい多くの（というよりむしろ、どれだけ少ない）甲虫の「種」が維持されるだろうか！ (Harper and Hawksworth, 1996, 9; 「」括弧内の言葉は筆者が理解のために付け加えた。)

こうしたわけで、各種の個体に共有される内在的性質や、類似やその率のみに基づいて客観的に種を区分する見込みは薄いと考えられている。そこで、種を進化の歴史（という個体間の外在的性質なし関係）によって区分される集団—系統群—とみなす考え方が現在では主流である。つまり、種は内在的性質（だけ）ではなく、祖先・子孫の関係に立つか、同じ祖先を共有する、という個体間の歴史的関係によって区分されるのである。しかしこの条件だけでは、生物に単一の起源があると（ダーウインが提唱し生物学で通説となつてくる（たとえば、伊勢田二〇〇二、第一章参照）ように考えると）

すれば、すべての個体が同種になってしまうので、種を特定の系統群に分ける条件が必要である。現在主流の各種概念は、このような条件を提示する。特に有力な提案は、生物学的種概念、進化的種概念、生態的種概念である (Ereshefsky 2008)。この三つにもヴァリエーションがありうるが、大まかにまとめると以下の通りである。

- ・生物学的種概念…種は交配して不妊でない子孫を生み出すことができる生物体の系統群
- ・系統的種概念…種は同一の祖先に由来する子孫すべてを含みそれしか含まない系統群で、種分化によって始まり、次の種分化あるいは絶滅によって終わるもの
- ・生態学的種概念…種は特定の生態学的ニッチ（大まかに言って、何らかの生物に利用可能な環境条件・範囲）を共有する生物体の系統群

どの種概念がただしいかで種の境界・構成員が変わる。また、その含意が違う。生物学的種概念を採用する場合、交配を単に遺伝子の行き来とみなすと、多くの植物や微生物一般には異種とみなされているものにも遺伝子の行き来があるので同種ということになってしまう。交配を雌雄の交雑ともつと狭く解釈すると、有性生殖する個体群しか種を形成しなくなってしまう。すなわち自家生殖だけしかしない多くの植物や、交配しない生物群が種を形成しないことになる。というわけで、生物学的概念は微生物には当てはまらず、植

物の多くにも適用が難しいとみなされている。

系統学的種概念を採用する場合、生物個体を種に割り振るためには種分化の条件を確定させなければならない。しかしこれは難しい (e.g., Serejny and Griffiths 1999, Section 9.2)。そして、種が日常的に考える以上に細分化されるのではないかと懸念されている。これは系統学的種概念が特に遺伝的データと組み合わせられるとしばしば起こる。たとえば、スリランカの動物相に少なくとも一四〇もの両生類の新種が付け加わることになるという。これまで一八種しか認識されていなかったことを考慮に入れると、これは非常な増大である (Mace et al. 2003, 1708)。系統学的種概念を採用するならば、どのように細分化された意味での種の (一つ一つの) 保存に価値があるかどうか、という問題に直面するかもしれない。

生態学的種概念の場合では、ある個体の生態学的ニッチの諸次元が、その個体がどの種に属するかということと独立に決まる、と論じる必要がある (さもないと、種がニッチによって決まり、ニッチが種によって決まるという循環に陥ることになる)。しかしこの点には異論がある。ある個体のニッチの諸次元は、その個体がどの系統群に属するかに依存して決まるという考え方が近年では力を得てきている (Serejny and Griffiths 1999, Ch. 11; Griesemer 1992)。

ここでは三つの種概念に簡潔に触れただけだが、どの種概念にも問題が指摘されており、長年の議論にもかかわらず合理的な決着がつく様子がない。ここで、目的によって適切な種概念を使い分けられたらどうか、という提案があるかもしれない (e.g., Kitcher 1984)。こ

のような目的別多元主義をとってもよいが、その場合には、(種の数が大事だと言うなら) 保全という目的のためにはどの意味の種の数が大事なのかを特定しなければならない。また、有性生殖する個体群には生物学的概念、それ以外は別の種概念、といったように、対象とする個体群によって適用する種概念を変えたらどうか、という提案もありうる (e.g., Dupré 1993)。しかしこのような対象別多元主義をとる場合、ある種概念における種と別の種概念における種の両方に (同様の) 保全価値があるのだろうか、という問題に直面することになる (Maulaurn and Serejny 2008, 31)。

種の区分の恣意性と価値

こうした多元主義を採用するにせよしないにせよ、より根元的な懸念は、種の区分は恣意的で、生物多様性保全の単位としては適切ではないのではないか、という懸念である。種の定義に関して長年専門家が議論してきて解決がつかないというのは、種区分は恣意的だ、という結論を示唆していないだろうか (「種の非実在論」に関しては、たとえば三中一九九九、三中二〇〇九を参照)? 種の区分が恣意的だとすれば、なぜそのような系統群を保全の目標にするべきなのだろうか。

喩え話をしよう。ある図書館員が、『生物多様性』という本が隣同士の「アルファ」棚と「ベータ」棚の両方にあることを発見した。「アルファ」と「ベータ」というのは、単に棚の名前であって、置いてある書籍の内容に組織的な違いは何もない。図書館は、新しい本の

置き場をつくるために、二冊の片方を廃棄しようとした。これに対してある人が、「一方は「アルファ」棚にあつて、もう一方は「ベータ」棚にあるから、両方保存すべきだ」、と論じたでしょう。この議論には説得力がないが、それは「アルファ」棚（にあるということ）と「ベータ」棚（にあるということ）というのが図書館が設けた恣意的な区分（ラベルの違い）だからである。もしこれが、「一方の『生物多様性』が第一版で他方が改訂版で内容が違うから両方保存しよう」という客観的な区別に基づく主張だったら、もつと説得力があつたであろう。もし種の区分が本の第一版と改訂版の区別のような客観的な区分であれば、なぜそれぞれの種を保全すべきかのような理由を見つける見込みがある。しかし、上記の図書館棚の区別のような恣意的な区分だったら、なぜそれぞれの種を保全すべきなのかを説明する一般的な理由はないだろう。

おそらく、種の区分は完全に恣意的なものではないだろう。ほとんどの場合、分類学者による各種の区分は何らかの客観的な差異に基づいていると判明するだろう。しかし、各種を分ける基準は同じではないかもしれない。したがつて、ある種Aとその最近縁種Bを分けるのに使われる基準は、別の種Cとその最近縁種Dを分けるのに使われる基準と同じではないかもしれない。そうだとすれば、Aを失う（だけでBは残る）ことが、Cを失う（だけでDは残る）のと同じ理由で同じだけの価値の損失であると想定する理由はないだろう。つまり、ある種に（最近縁種が残っていると）保全する価値があるとしても、他の種に同様の保全価値があるとは想定で

きないだろう。種を保全する理由がとすれば、それは各種の特殊事情（たとえばフィズス菌の場合なら、ヨーグルトを作るのに役に立ち、独特な整腸作用がある、といった事情）に依存することになる。

種一般の価値^⑩

種の区分が恣意的なら、種が（内在的価値であれ手段的価値であれ）保全される価値を持つということが一般的に言えるかどうか疑わしい。しかし、ただし、客観的な種の区分があると仮定しよう。そうだとすると、種が、一定の生物個体にあると言われるような人間と無関係に内在する価値を持つ、という主張は疑わしい。たとえば、種は交配して不妊でない子孫を生み出すことができる生物体の系統群だとすると、それは生物個体とはまったく異なり、有機的組織性、意識、感受性、欲求などはもたないから、生物個体にあると言われるような価値は持たないだろう。系統学的種概念や生態学的種概念を採用しても同じである。脊椎動物のような有機的組織性、意識、感受性、欲求をもつ個体によつて構成されている種ですら、種自体としてはこうした性質を持たない。種は系統群なのであり、それはすでに死んだ祖先個体やまだ生まれてきていない子孫個体を含む。こうした集まり全体としての種が、生物個体を持つような有機的組織性、意識、感受性、欲求を持つことにはないだろう。また、現在生存している個体だけを考えても、それらはよく空間的にバラバラに存在・行動していて相互作用しない。群れを

つくる種を考えてみても、各群れは別々に行動していて種全体として行動したり交わったりということはない。こうした点で、種は会社や国家なども異なっており、有機的組織性、意識、感受性、欲求等をもちようがないだろう。

種の消滅は個体の死のように悪いようにみえるかもしれないが、それは種に属する個体が死亡していくことの悪さと種の消滅の悪さを混同しているためにそうみえるだけかもしれない。絶滅ではなく種分化である種が消滅し、生物個体の数自体は種の分化前と後で変わらない場合を想像してみよう。種分化した場合、分化の前は旧種一種だったのが新種二種になるので、全体としては善いことだと種に内在的価値があると考える人なら考えるだろう。しかし、種に(一定の生物個体を持つような)内在的価値があるなら、旧種一種が消えること自体は悪いことであるはずである。しかし、ここで旧種が消えることは、犬のクロや猫のペリーのような生物個体が消滅することのように悪くないようにみえる。だとすれば、個体の数が死んでいってゼロになることで種が減ぶ場合に悪いのも、種の消滅自体というより個体の(多量)死のためであるように思われる。

このように、種が、一定の生物個体にあると言われるような、人間と無関係に内在する価値を持つ、という主張は疑わしい。

種の多様性は、生態的サービスを増進するので手段的価値がある、という議論もなされている。種数が多ければ生態的サービスは足し算して大きくなるのは当然だ、と思うかもしれないが、いくらかの種の貢献は負になるかもしれない、この仮定を置くことはできない。

そこで、生物学者は実験を通じて確かめようとしている。たとえば、

・植物種の多様性と植物の生産力(バイオマスの量)の増大が正の相関をするという実験データ(中静透二〇〇五、一六一―一七)。

― ただし、1種から20種という比較的少ない範囲でしか行われておらず、数十種で生産力の増大は止まると中静氏はみている(中静透二〇〇五、一七一―一八)。実験データもある点で増大が止まることを示唆している(Diaz et al. 2006, 1301-1302)とそこで引用されている文献を参照)。

― また、植物種の多様性と生産量の関係が、消費者である動物種の増加と生産量の関係も示唆すると考えるのは難しいだろう。というのも、動物種の数が増えて植物の消費が増えれば、過大に消費されて生産性が下がるかもしれないからである(Maclaurin and Storchy 2008, 122)。

・種の多様性の高い生態系には外部からの種が侵入しにくいという実験データ(中静透二〇〇五、二一一―二二)。

両実験とも、草地や水槽で実験されただけなので、他の生態系に一般化できるかは不明である。

また、両方とも、種の多様性と生態的サービス向上の間の正の相関を示しているだけで、因果的関係を示してはいない。種の数が多ければ、生態的サービスに非常に大きな貢献をする種が含まれてい

る確率が高くなるので、そのために種の多様性と生態系サービス向上に正の相関関係があるのかもしれない (MacLaurin and Sterelny 2008, 123)。その場合、種の数が多いこと自体は生態的サービス向上とは因果関係はない。そのような生態的サービスに非常に大きな貢献をする種がいさえすれば種の数が少なくても生態系サービスは大きいし、逆にそのような種がいなければ種数が多くても生態系サービスは小さいだろう。この仮説が正しい場合、生態系サービスの向上に貢献する種には価値があるが、それ以外に価値があることは言えない。

もうひとつ別の（それと相互排他的でない）仮説は、種の数ではなく、複数の種の作用被作用関係が生態系サービスを向上している、という仮説である。多くの種がいれば、その採用被作用関係も多くなるが予測され、この増加が生態系サービスを向上するのもかもしれない。この場合、種の数ではなく、先に述べた意味での「生態系の多様性」の一部に価値があることになる。もしくは、ある特定の種の間の作用被作用関係ないしその一部だけが生態系サービスの向上と関係があつて、種間の作用被作用関係の数自体は重要ではないのかもしれない。その場合には、そうした特定の作用被作用関係のみに価値があることになるだろう。

ともあれ、ここであげたような実験だけからでは、種の数の価値について一般的な結論を導くのは困難である。残念ながら、本稿では経験的データをこれ以上検討することはできない（たとえば、Lehman and Tilman 2000, Pfisterer and Schmid 2002, Hooper 2005を

参照）。

ここまでのところ、すべての種が手段的価値をもつということを示す議論はなかつたが、いくつかの種（に属する個体ないし個体群）は手段的価値を持つだろう。そこで、各種は別の種の生存と繁殖にプラスであり、種のうちのいくつかは手段的価値があるから、あらゆる種にはある程度的手段的価値がある、という議論もある (Norton 1987, ch. 3)。しかし、各種は別の種の生存と繁殖には必ずしもプラスではない。動物が食料となる種を食い尽くしたり、競争相手の動物を駆逐することはよくある。植物も遷移の際には新しく登場してくる種が古い種を駆逐していく。侵入種が問題だと考えられている理由の一つも、それが従来種を絶滅に追い込んで種数を減らすからである。というわけで、各種が別の種の生存と繁殖に一般的にプラスだということはできない。もちろん、一定の地域空間でそういった手段的価値をもつ種（に属する個体ないし個体群）もあるけれども、あらゆる種があらゆる所でそういった価値をもつわけではない。種が一般に手段的価値を持つことを示す具体的データが不足しているので、多くの論者 (e.g., Wilson 1992) は以下のようなもつと抽象的な議論で手段的価値を示そうとする。

「1. 無知からの議論」どんな生物種も今われわれがわかつていない利益をもたらさうるかもしれないし、存在しなくなることが不利益をもたらさかもしれない。直接的に利益と関係ない生物種があつたとしても、そのような生物種の存在も直接的に利益と関係のあ

る種を存続させるのに貢献するかもしれない。(e.g., Norton 1986, 117-118)

しかし、Sober (1986, 175) が指摘しているように、種が存在することの利害が本当にわからないなら、益になるかも害になるかもわからないのだから、種を保全する理由は見出せない。また実際、生態系サービスにどのような機能を持つ種が重要で、どのような種はそうでないかということは、ある程度わかってきている。共益関係、効果的な捕食、ニッチ構築などの役割を大規模に担う種は、生態系サービスに欠かせない貢献をする傾向がある。たとえば、哺乳類、特に大型草食動物や高栄養段階に位置する肉食動物が、そうした役割を担う傾向がある。しかし、このような役割をほとんど果たさない種は、生態的サービスへの独自の貢献が少ない傾向がある (Madaurin and Sterelny 2008, 168-169) とここで引用されている文献を参照)。そうした種がいなくなっても、状況によっては他の種の移入や個体数の増加によって生態系サービスが保たれることが予測される。しかも、一定の生物種の存在は善い帰結より悪い帰結を及ぼす可能性が高そうである。悪玉菌・ウイルス、害虫、害獣や生物兵器などを考えてみてほしい。したがって、無知からの議論で種が一般に手段的価値を持つことを示すことはできないだろう。

「2. 滑りやすい坂道」それほど多くない種(どの種でもよい)の絶滅でもチェインリアクションにより大惨事につながる (e.g., Rolston 1995, 672)。

この議論が力をもつためには、大惨事の内容や程度がより明確にされることが必要である。また、①どの種の絶滅でもチェインリアクションに関連があるということや (Sarkar 2005, 15)、②チェインリアクションが本当に起こる(確率がそれなりにある)ということに立証が必要である。たとえば、Norton 1986 はこうした点を論じているが、思弁的なものにとどまっている。私は、①については無知からの議論に関して述べた理由で懐疑的である。②については、今現実には諸々の生物が絶滅していつているにもかかわらず、それほどの大惨事に至る様子はみられないので、これにも疑問符がつく(種の急速な絶滅自体が大惨事だというなら、これは種一般の価値を前提しており論点先取である)。これに対して、種の絶滅数がある閾値を越えると、チェインリアクションが起こるのだ、という反応もあるが、このような閾値が本当にあるとか、現状がこの閾値に危険なほど接近しつつあるという経験的証拠は提出されていない。今のところ、滑りやすい坂道論で種一般の価値を擁護する試みは成功していない。

というわけで、種一般の手段的価値を示す議論はこれまでのところ成功していない。また実のところ、種自体について手段的価値を云々するのは原理的にも問題があるように思われる。先に見たように、種は全体として時間的空間的にまとまって存在するわけではない。したがって、全体として因果的効果を持つわけではない。実際に因果的効果を持つのは、種に属する個体か、もしくは個体群であ

る。先に挙げた実験を振り返ってみても、それが示すことは厳密には種が多いことの因果的効果ではなく、様々な種に属する個体群が一地域にまとまっていることの因果的効果なのである。そして、そうした個体ないし個体群がもつ因果的効果は、その個体ないし個体群が置かれた環境、個体群に属する個体数、メンバーの能力と構成などによって左右される。したがって、厳密な議論を行うためには、種の因果的効果ではなく、種に属する個体の、もしくは少なくとも個体群の、ある環境と個体数とメンバーにおける、手段的価値について論じるべきだろう。すると、手段的価値からの議論は、種（一般）の価値を示すというより、ある種に属する個体ないし個体群の特定の状況における価値を示すのに使われるべきであろう。

したがって、手段的価値に訴えて、種の地球上での絶対数が多いほうがよい、と論ずることには無理がある。手段的価値に訴える場合には、局所的な種の多様性——限られた空間において異なる種に属する個体群が多く存在すること——が生態系サービスに貢献するということを、状況と相対的に論じることが望まれる。そこで、有望そうなのは、ある地域空間にもともといた種に属する個体群は、その空間の状況（種の構成、各種の個体の数を含む）が激変しない状況では生態系サービスに貢献する傾向がある、といった仮説であろう（cf. Diaz et al. 2006, 1300-1301）。ただし、このようなことが正しいとしても、（同じ状況下でも）各種（に属する個体群）の生態系サービスへの貢献度は様々であろうし、ある種（に属する個体群）の貢献は別の種（に属する個体群）で代替可能かもしれない。

局所的な種の多様性の手段的価値については、更なる科学的検討が必要である。

種の審美的価値や科学的価値については後述する。

各種の価値の不等性と、種間の相違の尺度

各種の保全価値は等しいだろうか？ ここで、この間に一応の答えを与えておく方がよいだろう。私の考えでは、各種の保全価値は等しくない。種の区別の基準が一定でなければこの結論は予測されるものだが、そうでなくても私の考えは変わらない。

これまで見てきたように、各種（に属する個体や個体群）が生態系サービスに貢献する度合いは違いうる。また、種の審美的価値も違う（たとえば、パンダの方がゴキブリよりもよっぽど審美的価値は高い）。また、表現型や系統において稀な種は、科学的研究の対象として価値がより高いだろう。種の中の適応進化可能性——環境に適応的に進化する子孫が出てくるポテンシャル——もおそらくそれぞれ違う。現在の研究では、ある種は、種内の遺伝的多様性が大きいとか、発達の可塑性が大きいといったことが原因で、別の種より適応進化可能性が高いということがありうると論じられている（e.g., Frankham, Ballou and Briscoe 2007, 73; MacLaurin and Stenseth 2008, Ch. 5）。もし現在だけでなく将来どれだけ多くの種が存在するのかも大事であると考えるのなら、適応進化可能性の差は各種の間に重要性の差をつけるものとなる。

各種の保全価値は等しくないのは、以上のような理由の他に、種

間に色々な生物多様性に関わる相違があるからである。一般に、他とは異質で独特な種の方が価値が高いと考えられている。種間の相違の尺度としては、いくつかの提案がある。

1. 二つの種の上位分類が同じか違うかを考慮する
2. 種間の表現型（たとえば、形態、生理、行動）における相違を測る
3. 現存する最近縁種からの種分化の回数を数える（系統学的基準⁽¹²⁾）
4. 現存する最近縁種からの遺伝距離を測る（遺伝的基準）
順番に検討してみよう。

1. リンネ式生物分類における相違

標準的なリンネ式の生物分類では、種の上に上位分類（属、科、目、綱、門、界など）があるという階層構造になっている。生物学者の間では、生物多様性の議論をしている際には、種の数の多さだけでなく、これらの上位分類の数の多さ—属や科の数など—も関連をもつとされることが多い（e.g., Ereshetsky 2008, 113-114; Wilson 1992, Ch. 9）。

しかし現在支配的な見解では、上位分類の区分は（種の区分以上に）恣意的なものである。たとえば、生物学の栗田子郎千葉大教授は、「確かに、属、科、目などの上位分類単位は任意な主観的な心的産物です。」と言っている（栗田一九九七、七二⁽¹³⁾）。この見解をとるならば、上位分類の区分そのものに重要性があるという考えを支

持するのは難しい⁽¹⁴⁾。

2. 種の間での表現型における相違

総合的な類似や相違という概念に問題があることは、すでに指摘した。しかし、表現型における相違が生物多様性（の価値）にまったく関係しないというのは、直観的におかしいようにみえる。有力な対案は、ある単系統群（ある祖先から生じた子孫すべてを含み、それ以外を含まない系統群）が現に持っている、他の単系統群と差別化するような特徴を取り出して、その次元においてその単系統群に属する種の類似と相違を比べるという提案である（MacIaurin and Sterelny 2008, Ch. 4）。この提案は総合的類似や相違といった問題のある概念には基づいていないので、先の問題は回避される。ただし、ある限定された単系統群に属する種の間において比較が可能になるので、あらゆる種の類似や相違については語れない。このため、相異なる単系統群AとBに関して、Aに相対的な表現型の相違とBに相対的な表現型の相違のどちらが価値において重要なのか、という難問が避けられない。この点は残念であるが、まったく表現型の違いが多様性の評価に反映されないよりはましであろう。

表現型の相違（より厳密には、様々な表現型を持つ生物がまつまっていること）には、手段的な重要性を示す証拠がある。生物多様性が以下のような生態系サービスを安定化させるという研究があり、そこで言われている多様性とは、多くの場合、種の表現型（機能的特性）における相違なのである（Diaz et al. 2006 esp. 1303;

Hooper 2005 も参照)。

多様性によつて安定化される生態系サービス (Diaz et al. 2006, 1303)

- ・ 有用な植物バイオマス生産の量
- ・ 植物バイオマス生産の安定性
- ・ 土壌の肥沃さの保持
- ・ 水供給の統制
- ・ 授粉サービス
- ・ 有害生物の侵入への抵抗
- ・ 農作物ペストのコントロール・気候調節
- ・ 炭素貯蔵
- ・ 自然災害の衝撃を和らげる

3. 現存する最近縁種からの種分化の回数

種分化の回数とは、二つの種を隔てる分化が起こった回数のことである。これは、もし種の分化というものが客観的なものであると仮定すれば、種間の距離の客観的な尺度であり、第一の提案の問題を免れている。しかし、Sternly and Griffiths (1999, 20) が指摘するように、現存する最近縁種からの種分化の回数(だけ)を尺度にして種の異質さ・保存価値を評価すると、我々の多様性に関する考えと合致しない場合が出てきそうである。二つの最近縁種のペア A—B (たとえば、チャタムヒタキとヒタキ) と C—D (たとえば、

カカポとケア) について、その間の種分化の回数は同じだとしても、A と B より C と D の方がはるかに異質で、A と B のどちらかを失うより C と D のどちらかを失う方が種の多様性の損失が大きいとみえる場合がありそうなのである (Sternly and Griffiths (1999, 20) によれば、チャタムヒタキとヒタキは大して変わらないが、ケアはカカポと違って飛行し、大型ではなく、群れを作らず、夜行性ではない)。価値の問題についても、間に種分化の数が多い最近縁種ペアの片割れがそうでない最近縁種ペアの片割れよりも保全価値が大きい、という判断はそれほど直観的ではない (cf. MacLaurin and Sternly 2008, 141)¹⁵。私は、種分化の回数も種間の相違と価値評価の尺度の一つだという弱い判断は擁護できると考える。この点は、科学的価値との関連で後で論じる。

4. 現存する最近縁種からの遺伝距離

種の境界を決めるのを遺伝的基準で必ずしも行っていないので、種間の相違を遺伝距離で決めるのは一貫性がないようにみえるが、少なくとも種間の遺的距離は客観的に定まる(少なくとも、使用すべき遺伝距離の尺度を決定できれば)。なぜ現存する最近縁種からの遺伝距離が重要な生物多様性の側面であるのか、という、種分化の回数という基準と同様の問題が生じるが、同様な仕方で回答しようと私は考える(後述)。

6. 生物多様性一般の価値

ここまで、生物多様性の次元としてあげられることの多い遺伝的多様性、生態系の多様性、種の多様性の概念と価値を個別に検討してきた。生物に関する変異性には他の次元と構成要素もあるであろうが、それらを考察するスペースはない（たとえば、Sarkar 2005, 180-182を参照）。

さて、生物に関する変異性の構成要素には一般的に（それが遺伝子に関わろうと、生態系に関わろうと、種に関わろうと、それ以外に関わろうと）価値があるのではないかと、という直観について検討すべき時がきた。生物多様性の価値を擁護する人々の多くは、それほどのような対象に関わろうと大事だとみなしているようにみえるので、このような価値の一般的な帰属ができるかどうかは大きな関心事である。肯定的な答えを与えるために訴える基準としては、以下の7つが代表的だろう。真の宗教があり、その宗教上で生物多様性の構成要素一般が重要だということになっていけば、宗教的価値に訴えることもできる。しかし、こうした主張を論証するのは困難なので、以下では論じない。

1. 人間とは無関係に（多様性の構成要素に）内在する価値
2. 道徳的権利
3. （人間にとつての）審美的価値
4. 手段的価値（資源としての利用可能性、生態系サービス）

5. 自然さ

6. 転成的価値 (transformative value)⁽¹⁶⁾

7. 科学的価値 (知識の対象としての価値)

このうち、1. 人間とは無関係に（多様性の構成要素に）内在する価値については、これまで各所で論じてきた。生態系や種自体に（一定の生物個体を持つかもしれないような）人間とは無関係に内在する価値があるということは疑わしく、遺伝的多様性とその構成要素（遺伝子型）に関してはもつとそうである。人間とは無関係に種や生態系に内在する価値と思われるものは、反省してみると、生物個体の（利害の）内在的価値か、（人間にとつての）審美的価値——（人間が）鑑賞すれば好ましく感じるであろう性質を持つことによる価値——であると判明する場合が多いのではないかと思う⁽¹⁷⁾。

環境にある内在的価値の擁護者は、よく以下のような議論をする。世界に生物は誕生して多様に繁殖しているが、快苦を感じたり欲求をもったりするような生物個体は人間を含め何も生じておらず、これからも生じることはない、と仮定しよう。それでもこの世界が超新星爆発の影響で壊滅するとしたら、何か価値のあるものが失われていないだろうか？ もちろん失われている。そして、仮定によりこの世界には利益をもちうるような生物個体は人間も含め存在しないのだから、この価値は人間と無関係に生物多様性に内在する価値に違いない (e.g., Routley 1973, 207)。

しかし、何か価値があるものが失われていると同意したとしても

(そうしない人も多いが)、この価値は審美的価値だと論じることができる。もしその世界に人間がいてそこにいる生物たちの一部を鑑賞すれば、好ましく感じるであろう。したがって、その世界には審美的価値があり、それが超新星爆発で失われるのである。また、たとえ人間とは無関係の内在的価値が何かその世界にあることを認めたとしても、生物多様性の構成要素一般にそのような価値があることは論理的に導かれない。

生物多様性条約の前文では、生物多様性に内在的価値があることがうたわれている (http://www.biodic.go.jp/biolaw/fo_hon.html)。上記の検討を踏まえると、条約における内在的価値とは、人間とは無関係に存在するものではないと考えるのが適当だろう。「内在的価値」を科学的価値や審美的価値を含むような非手段的価値の総称だと理解するなら、この路線は可能である。

2. 生物多様性の構成要素に保全されることへの道徳的権利(法律とは無関係に存在する権利)が帰属する、と論じる環境保護論者も多くいた (see Hargrove 2002, 187n2 and n3)¹⁸。この議論は、権利が(対象に)内在的な根拠を持つ場合には、成功しないだろう。たとえば、道徳的権利をもつためには意識や欲求を持たなければならぬのであれば、生物多様性の構成要素は一般にこうしたものを持たないわけで、権利をもつことはない。この議論は、道徳的権利の根拠がまったく外在的だと判明した場合には、少しは見込みがあるかもしれない。たとえば、あるものに保全されることへの権利が帰属するのは、単にそのものを保全することが長期的にみて人間にとつ

て有用だからにすぎないと判明した場合には、生物多様性の構成要素が長期的に見て人間にとつて有益だと示すことができれば、道徳的権利を帰属できる。しかし、その際には、権利が生物多様性の構成要素一般を保全する独立した理由を提供するのではなく、手段的価値が究極的な理由なのである。道徳的権利が生物多様性保全の独立した理由となるためには、権利の根拠はまったく外在的であり、しかも手段的価値などの他の理由によって決定されない、と論じなければならぬ。しかし、この路線は難しそうにみえる。実際、Hargrove (2002, 175) がコメントしているように、これまでどの環境倫理学者も自然に権利を帰属することを支持する理論を提示することができなかったのである。

3. (人間にとつての) 審美的価値については少し述べてきたが、これは対象(とおそらく鑑賞者)によって様々である。私を例にとれば、一部の生態系・地域空間は見聞きして好ましいが、他はそうではないし、一部の種は好ましいが、他はそうでもないし、一部(たとえば、ナメクジ)は見たくも聞きたくも触りたくもない。人間が自然環境を変えて自分の気に入るようにしようとしてきた歴史や、人々の生物多様性への関心が肉眼で見える動物、特に一定の哺乳類と鳥類と蝶に偏っていることは、人間にとつて正の審美的価値をもつ地域空間や種は限られていることを示唆する¹⁹。DNAなどは直接鑑賞できないから、正であれ負であれ審美的価値があるかどうかは疑問である。多様性の構成要素の一部には、正の審美的価値がある。しかし、一部の構成要素にはなく、また一部は負の審美的価値

すら持つだろう。²⁰⁾

生物多様性の価値には、人々が固有種や生態系（ふるさとの〇〇、「田園」、「里山（海）」）に愛着や誇りを抱いたり、それを地域ないし国民アイデンティティの象徴とみていたりといったことも関連がある。たとえば、トキ（学名 *Nipponia nippon*）やニホンザルやエゾジカなどの絶滅阻止に注目が集まってきたのは、それらが愛着の対象だったり、国民ないし県民としてのアイデンティティの象徴だからかもしれない。こうしたことで生じる価値は、審美的価値に還元できるかもしれないし、そうでないかもしれない。ともあれ、明らかに生物多様性の構成要素一般がこうした愛着や誇りやアイデンティティの象徴としての価値を持つわけではない。また、人や時代や地域が変われば、愛着や誇りの対象やアイデンティティの象徴もそうでなくなる。たとえば、オーストラレーシア人の *Maorimāori and Sterling* (2008) によると、オーストラリアとニュージーランドには意図的に海外の生物種が導入された。一世紀前には、両方の国で順応協会 (acclimatization societies) と呼ばれるようなものが花盛りだった。こうした協会は、オーストラレーシアの独自の生態系を欧州のものに近づけることを目的としていた。今のオーストラレーシアの人の多くは、こうした考えはおかしく間違っていると考ええる (156)。人々は欧州の生態系や種に愛着を抱き（もしかするとアイデンティティの象徴とも考え）、オーストラレーシアに固有の生態系や種にはそうしなかつたため、これがオーストラレーシアの生物多様性の危機の一因となったようだ。この話は、愛着やアイデ

ンティティの感覚が移り変わることで、そして、それらがいつでも多様性を支持する方々を向くわけではないことを示している。このように、愛着や誇りやアイデンティティに訴える議論でも多様性の構成要素一般の価値を示すのは難しい。

4. 手段的価値に訴えて生物多様性の構成要素一般を保全することを正当化しようとする試みには、原理的な問題と経験的な問題がある。これまで見てきたように、生態系や種がそれ自体として因果的效果をもつような個体であるかどうかは疑わしい。地域空間における多様性の構成事象は因果的效果を持ちうるが、それらと生態系サービスに部分的でなく一般的な因果関係があるかどうかについてはいまだ経験的証拠が乏しい。異なる種に属する個体群の数が多いほど生態系サービスが増大する、という一般的な仮説には経験的証拠が不十分である。ある地域空間にもともといた種に属する個体群は、その空間の状況が激変しない状況では生態系サービスに貢献する傾向がある、といったより限定的な仮説はまだ望みがある。しかし、このようなことが正しいとしても、各種（に属する個体群）の生態系サービスへの貢献度は様々であろうし、ある種（に属する個体群）の貢献は別の種（に属する個体群）で代替可能かもしれない。種間の相違のうちで、種間の表現型の多様性は多く場合において生態系サービスの安定に貢献するようにみえる。しかし、上位分類上の差異、系統学的差異、遺伝距離は、それ自体として生態系サービスに因果的に影響することはないだろう。遺伝的多様性については言うまでもない。また、遺伝的多様性の構成要素が一般に資源と

しての利用価値をもつかどうかは疑わしい。結局、多様性の構成要素の一部が多くの状況で正の手段的価値を持つことは確かだが、それが構成要素の多くについていえるかどうかには疑問の余地がある。また、害虫、害獣、病原菌などと呼ばれる種に属する個体群は、多くの状況で負の手段的価値すら持つだろう。

5. 自然さに訴える議論についてはどうだろうか？ 「自然さ」というのは多義的な言葉であるが、ここでは人為が入っていないといったような意味である。現在の地球環境において人間のすることの影響が及んでいないものなどないので、ここでの議論は、完全に自然なものには価値がある、という前提ではなく、より自然なものの方が価値がある、という前提から、生物多様性の価値を擁護しようというものであろう。

この議論は成功しないようにみえる。生物多様性の保全とは、必ずしも人が介入していないという意味での自然を保つことではない。たとえば、日本の多くの保全関係者は里山の重要性を主張するし、日本政府は本年（二〇一〇年）のナイロビにおける生物多様性条約の会合で水田における生物多様性の重要性を主張した (<http://www.oita-press.co.jp/worldMain/2010/05/2010051501000155.html>)。しかし、里山や水田は人の手が入らなければ保つことができなような環境である。哲学兼生物保全学者の Sarkar は、人が入っていないという意味での原野 (wilderness) の保全と生物多様性の保護は別物だと説得力をもって論じている (Sarkar 2005, 2.3)。このように、生物多様性の価値を自然さによって説明することは難しい。

また、自然な方が価値がある、という前提はそもそも疑わしい。科学、技術、工業製品、医療、薬、民主制度などはすべて人為によってなりたっているが、望ましいものであるようにみえる。逆に、地震、台風、竜巻、津波、洪水などの自然災害は人為的なものではないが、望ましくない。このように、自然さと価値にはまったく関係がないように思われる（自然さからの議論の一般的な批判としては、Mill 1874を参照）。しかも、自然さが大事だと仮定するならば、生物多様性の保全に必要な人為的介入が否定的に評価されることになってしまう。生物多様性の調査や、駆除や間引きや絶滅危惧種の生息地確保などは、人間の介入なしにできないから、生物保全、保全生物学そのものが否定されるだろう。したがって、自然な方が価値があるという前提そのものを退けた方がよいだろう。

ちなみに、自然さに価値がないならば、野生の生態系や動植物の多様性の方が人間の作った生態系や飼育している動植物の多様性よりも価値があるかどうかは自明のことではなくなる。また、人間が遺伝子操作や人為的交雑により遺伝的多様性を増やしたり、新しい種を作り出したりすることができるならば、それが野生における遺伝的多様性や種の多様性の増加より価値がないかどうかも自明ではなくなる。こうした点は、自然さ以外の価値基準に基づいて判断されるべきことになる。

次に、Brian G. Norton が論じたことで有名な、6. 転成的価値について検討しよう。彼によると、ある対象は、それが選好（大まかに言って、欲求）を検討したり変化させたりする機会を提供するな

らば、転成的価値をもつ (Norton 1987, 10. 彼は十分条件しか述べていないが、これを必要条件ともみなしているようにみえる)。対象が正の転成的価値をもつのは、選好を客観的により善い方向に変える機会である場合で、それが負の転成的価値をもつのは、選好を客観的により悪い方向に変える機会である場合である (Norton 1987, 11)。Nortonによると、生物多様性の保全を訴える人々は、しばしば多様性の構成要素がもつ正の転成的価値に訴えているのだという。

転成的価値の概念には深刻な曖昧さが残っている。人々の選好を善い方向に現実に変えるものしか正の転成的価値を持たないとすれば、多くの生物多様性とその構成要素は転成的価値を持たないであろう。というのも、人々はそれらに直接であれ間接であれ現実と接触することはそもそもないからである。だから、Nortonの主張は、主体の選好を善い方向に変えるであろう対象が転成的価値をもつ、ということだろう。しかしそれなら、どういふ状況でそうなるという主張なのか明らかにしないといけないが、Nortonの公式化ではそうしていない。ある対象がある人の選好を変えるかどうか、そしてどういふ方向に変えるか、というのは、その人がその対象とどういふ関係に立つかによって変わる。たとえば、私が水族館で平和に泳いでいるイルカを見たら生物を好きになりそうだが、海でイルカが仲間殺しをしているのに出会ったら (<http://www.nytimes.com/1999/07/06/health/evidence-puts-dolphins-in-new-light-as-killers.html>)、嫌いになって不思議ではない。しかも、ある主体がある対

象と立つことが可能な関係など無数にある。そして、Nortonが主体と対象が接触する状況を限定しない限り、対象に正ないし負の転成的価値があるかという問には確定した答えが無いようにみえる。

しかし、この問題は解消されると仮定しよう。すると、生物多様性の構成要素が一般に正の転成的価値をもつのであれば、客観的により善い選好をもつことは大事であるから、生物多様性の構成要素一般を保全すべき理由があることになりそうに一見みえる。しかし、生物多様性の構成要素が一般に正の転成的価値をもつ、という主張を擁護するのは難しい。この主張を擁護するためには、生物多様性の構成要素一般が人々の選好を客観的により善い方向に変えることを示さなければならぬ。これには、第一に、選好の善さを比較判定する何らかの客観的価値基準があることを擁護し、第二に、生物多様性の構成要素一般は人々の選好をこの基準で判定されるところの善い方向に向ける、という経験的事実を示さなければならぬ (Norton 1987, 227)。両方とも大変な課題である。

二番目の点について言えば、生物多様性の構成要素は色々であつて、人々への選好への影響も様々で、一律に善い方向に変化させるということとはなさそうにみえる。Nortonは、野生種や自然生態系に遭遇すると、人々が「より非物質的で、非消費的な」選好を持つようになると示唆しているが (Norton 1987, e.g. 234)、経験的証拠は提示していない。私は懐疑的である。たとえば、熱帯雨林に行つて多くの野生種に遭遇した人は、必ずしも非物質的で非消費的な選好を持つようにはならない。また、われわれの祖先たちの多くは、

われわれよりよつぽど野生種や自然生態系に接する機会があったはずだが、かなり物質的で消費的な嗜好をもつて産業社会を作り上げてきたようにみえる。しかも、Nortonの主張が正しいとしても、あらゆる種や生態系がこのような嗜好への効果をもつことは示されていない。それ以外の多様性の構成要素（たとえば遺伝子型）については、これを示すことは更に難しい。この、二番目の、経験的問題を、「生物多様性の構成要素による嗜好の変化は必然的に客観的により善い」、という価値基準を持ち出すことで回避しようとする人がいるかもしれない。しかし、嗜好に影響をそもそも持たない構成要素があれば第二の問題は解決されないし、この価値基準は恣意的にみえ、一番目の価値基準の正当化の問題が更に困難になる。

また、生物多様性の構成要素が一般に転成的価値をもっているとしても、それらが保全に値するかどうかは必ずしも明らかでない。というのも、人々の嗜好を善い方向に変える点で同様の働きをするようなものが生物多様性の構成要素以外にあるかもしれないし、構成要素の間でも同様の働きをするものがあるかもしれないからである。このように他で代わりがきく構成要素は、必ずしも保全に値しないであろう。したがって、転成的価値に訴えて生物多様性の構成要素が各々代替困難な正の転成的価値をもつことを示すことが必要である。しかし、これは難しいだろう。

こうしたわけで、生物多様性の構成要素一般の価値を、転成的価値に訴えて示そうとする試みは、見込みが薄いように思われる。

生物多様性の構成要素は一般的に7・科学的価値（知識の対象としての価値）をもつ、という主張はどうだろうか？ これは、生物多様性が技術的应用によつて人間のためになる、という主張ではない。むしろ、生物多様性は、（知的な）学術的研究の対象として一般的に価値がある、という主張である。私は、この主張が生物多様性の一般的な価値についてもつとも擁護しやすいものだと思う（Sarkar 2005, 86-97²¹）。科学の一部として生物学とその知見が大事であることを否定する人はほとんどいない。生物の多様性が減少すれば、生物学（とその関連分野）の対象が減り、そこから得られる知見も失われる。また、生物多様性を構成する対象は、一度失われれば回復することが難しい（絶滅種の場合などは、少なくとも現在は回復できない）。したがって、生物多様性には一般に科学的価値があるという主張には説得力がある。遺伝的多様性の構成要素（遺伝子型）に価値があることも、それが各々独特な対象であり、そこから得られる知見が科学的に興味深いことによつて説明できる。種間の作用被作用の関係の数、栄養段階の数、ギルドの数、ライフサイクルの多様さ、生物と物理的環境の組合せの多様性、生物の組合せの多様性といった、地域空間の多様性が大事なのも、そうした意味で多様な空間が生物学的に複雑で科学的に興味深いからだと説明できる。種分化の回数や種間の遺伝距離がなぜ大事か、という先に触れた疑問にも一応の解答がつく。種分化の回数や遺伝距離において最近縁種から離れている種は、（種分化というものが客観的であると仮定するならば）客観的に特異であり、他から得がたい科学的知

見をもちからすからである。

ただし、いくつかの留保をつけておく必要がある。第一に、まったく客観的に存在しないものは知の対象ではないので、それらは科学的価値を持たないだろうということである。²²⁾たとえば、生態系が実在しなければ、それには科学的価値はない。リンネ式上位分類が客観的な区別ではなければ、それにおける差異に科学的価値はない。種の区別が完全に恣意的である場合があるとしたら、たとえば、コヨーテとオオカミの区別がまったく恣意的であるなら、コヨーテ（と呼ばれる）集団がいなくなつてオオカミ（と呼ばれる）集団だけが残つても、（遺伝的多様性の損失など種の多様性以外の次元を無視すれば）科学的損失はない（cf. ジンマー 2008:60-61）。そして、科学的価値に訴えて生物多様性の保全を正当化する場合には、それが客観的（対象、事象、過程ないし区別）に関わっていることを示さなければならぬ。

第二に、（客観的に存在する）生物多様性の構成要素一般に科学的価値があるとしても、生物多様性の各次元に同等の、他に優越的な価値があるという結論は出てこない。ある次元（たとえば、種の多様性）は別の次元（たとえば、遺伝的多様性）より科学的により重要であるかもしれない。また同次元の各構成要素には同等の価値がある、という結論も出てこない。たとえば、各種を最近縁種から区別する根拠がまちまちであるならば、その保全価値も異なつてくるだろう。さらに、生物多様性の科学的価値が、それを保全することにかかるコストを上回るものだ、という結論も出てこない。

生物多様性の構成要素の科学的価値は、遺跡や歴史的遺産の科学的価値といくつかの点で類比的なものである。²³⁾生物多様性の構成要素が生物学の対象であるから価値がある（という側面がある）のと同様に、遺跡や歴史的遺産は歴史科学の対象であるから価値がある（という側面がある）。また、遺跡や歴史的遺産は、生物多様性の構成要素と同様に、失われれば元通りにするのが難しいという性質も持つ。すべての遺跡や歴史的遺産が同じ価値を持つわけではない。歴史科学の対象としてより重要なものの一部は、たとえば、過去についての稀な資料であるような遺跡である。同様に、生物学の対象としてより重要なものの一部は、たとえば、「生きた化石」と呼ばれるような、過去の生物系統についての稀な資料であるような種である。また、遺跡や歴史的遺産の保存がそのコストにいつも優先するわけでもない。さほど重要でない遺跡などの場合は、そのデータを収集した後に取り壊されて転用されることが多い。同様に、生物多様性の構成要素のいくらかはそれほど生物学的に重要でなかったりするかもしれない。たとえば、ニホンザルの遺伝的固有性（の科学的価値）は、外来のタイワンザルの大量殺処分というそれを守るためのコストに比べて重要でないかもしれない。²⁴⁾その場合は、現在のニホンザルのデータを収集して、後は交雑を妨げないということもありうるだろう。このように、生物多様性の構成要素に科学的価値があるということからは、どの次元の構成要素にも等しい価値があるとか、その保全のコストよりもいつも重要であるという結論は出てこない。

結論と課題

生物多様性—生物にかかわる変異性—には複数の次元があり、それぞれの次元には多くの構成要素がある。こうした構成要素のうちで客観的に存在する対象や区別は一般に科学的価値を持つが、その程度は様々である。リンネ式上位分類の区分や（個体としての）生態系などには、客観的に存在しないかもしれないという懸念がある。ほとんどの場合、各種の区別には客観的な根拠があるだろうが、その根拠は様々かもしれない。各種が同じ科学的価値をもつと想定することはできない。各構成要素は手段的価値や審美的価値を持つこともあるが持たないこともあり、その程度は様々であり、必ずしもプロセスではない。各構成要素の優先順序はこうした価値の総合的評価で決まる。また、ある構成要素を保全すべきかどうかは、その要素を保全することのコストとの比較評価によって決まることになるだろう。

多様性の各構成要素の評価ができて、議論は終わっていない。現実に保全の対象としうるのは、遺伝型や種自体と言うより、遺伝型をもつ個体（群）や種に属する個体（群）であろう。したがって、保全の可能な対象である各生物個体（群）が、どれだけ価値をもつか検討する必要がある、したがってその多様性への貢献度を評価しなければならぬ。これは、その個体（群）がどれだけその遺伝型や種の保全に役立つのかを評価することである。ここでは二点だけ指摘しておきたい。第一に、ある種や遺伝型の価値が小さく

ても、生物個体の数が少なく絶滅が危惧されるのであれば、それを構成する各生物個体の価値は、別の種を構成する個体の価値と比べて大きいかもしれない（逆もしかり）。絶滅危惧種に属する個体が保全において重視されるのは、この理由によるところが大きい。第二に、生物多様性に貢献する度合は、同じ種や遺伝型を持つ個体の間でも異なりうる。たとえば、ほとんどの場合同じ種でも女王蜂は他の蜂より種の保全にとって重要なので、その存在が生物多様性に貢献する度合がより大きいだろう。また、繁殖に好都合な環境にいる個体は、そうでない個体より貢献度が大きいだろう。

これまで明確には言及しなかったが、一定の生物個体、特に脊椎動物には快苦の感受性があるように思われるので、彼らの利害も比較においては考慮に入れる必要があるだろう。この考慮は、彼らが属する種や地域空間の保全を（個体の利害に配慮する）結果として支持することが多いだろう。しかし、保全のための介入によって苦しんだり殺されたりすることで被害を受ける個体がいる場合には、それに反対する理由も提供する。また、生物個体の利害の観点からすれば、利益が絶滅種に属する個体のものであるかどうかは重要性を持たないことにも留意する必要がある（Sober 1986, Section. 1）。たとえば、ある絶滅危惧種に属する一個体と、非絶滅危惧種に属する二個体がいて、どの個体も死ぬことで同じだけの利益を失うとする。片方の集団を生かすためにもう片方に死んでもらわなければならないと仮定しよう。すると、他に影響を受ける生物個体がいな場合、生物個体の利益の観点からすれば、絶滅危惧種に属する一個

体が死に非絶滅危惧種に属する二個体に生きてもらうほうがよいだろう。したがって、絶滅危惧種を救うために別種に属する多数の個体を殺したり苦しめたりすることが必要な場合には、⁽²⁵⁾生物個体の利益からの考慮に優先するような種の価値があるかどうかを焦点とする。ちなみに、生物個体の利害の観点からすれば、利益が希な遺伝子型をもつ個体のものであるかどうかも重要でないので、同様の問題が生じる。

これらは難問であつて、ここで答えを出すことはできない。またより一般的に、上記のような比較評価が可能なのか(各タイプの価値は比較可能なのだろうか)価値の比較可能性に関する原理的問題については、Nien-he Hsieh 2008とそこで引用されている文献を参照)、可能だとすれば何が比較の基準なのか、ここにはいくつも原理的問題がある。その例としては、①純便益(便益マイナス費用)の極大化原理の是非、②リスクをどう評価するか、たとえば予防原則(precautionary principle)が何らかの形で正当化可能かどうか、③多様性減少や保全措置のコストを避ける力がなくて不相応に被ってしまうことのある人々(第三世界の人々、貧しい人々など)に公正であるべきだという考えを、評価に(どう)反映するべきか、④未来世代に対する影響を(どう)評価に入れるべきか、といった問題が挙げられる。これらの点に関しては、たとえば、Shrader-Frechette 1991やParfit 1984を参照。特に予防原則については、たとえば、Sandin 2005やSunstein 2005を参照。比較評価を正確に行うにはどうしたらよいか、といった点が重要であるが、本稿では

検討することができない。

本稿で検討できなかった重要な論点は他にもある。生物多様性の概念が明晰になつて、そのどこにどれだけ価値があるかわかつたとしても、それだけではどのように保全したらよいかという問題に答えは出ない。生物多様性の代替物の選定、代替物を使った生物多様性の推定、その推定を使った保全計画の策定といった困難な課題が控えている。生物多様性の代替物を選定する必要があるのは、生物多様性を直接測定することは困難だからである。本稿の結論を棚上げして非常に単純に考えて、生物種の多さを生物多様性の(価値の)量とみなすことにしよう。すると、ある地域の生物多様性を測るには種の数さえ数えればよいことになる。しかし、地球上のすべての種が同定されているわけではまったくないし、⁽²⁶⁾少数しか個体がない種や小さな生物は見つけにくいし、そこにいないと結論づけるのはよくよく調べてからでないといけないし、そもそも調べるための人員も資源も時間もない。このように、生物多様性は種の多さだと非常に単純に考えたとしても、限られた地域の生物多様性を測定することですら困難である。このため、保全生物学では生物多様性の指標となる容易に観察可能な代替物を使って生物多様性を推測する必要が認められている。すると、何を代替物に選び、限られた人員と資源と時間を使ってどのように代替物を観察して正確に生物多様性を推測し、それに基づく保全計画を立てるか、といった問題が出てくる。本稿ではこうした方法的問題に解答を与えることはできない。⁽²⁷⁾

もちろん、生物多様性の代替物は生物多様性の価値ある側面(の量)を推測するのに適したものであるべきで、したがって何が生物多様性であつてそのどこに価値があるのかわからなければ、何が代替物として選定されるべきかを適切に決定することは難しい。また、何が適切な生物多様性の推測方法や保全計画であるかも、生物多様性の概念と価値のありかによって依存する。この点で本稿は方法的問題の解決に貢献する。しかし、生物多様性の代替物、推測方法、保全計画の適否は、それらの有効性に関する経験的事実や、利用可能な代替物、人員、資源、時間、方法などにも依存する。本稿ではこうした点を考慮することはできなかった。これらは今後の課題である。⁽²⁸⁾

註

(1) 環境保護の関係者には、生物多様性(の概念)は保全の文脈においてのみ関心をもち、とみなす向きもあるようだが(蔵田伸雄氏の二〇〇九年の応用哲学会における発言)、これは正しくない。分類学者は地球上にどのような生物がいるかを調べているわけだから、生物多様性研究を支えているわけだが(三中二〇〇九、三二)、歴史的に見れば彼らの動機は必ずしも実践的なものではなかった。進化生物学や生物学の哲学の分野でも、自然史を通じて(いつ)生物的多様性(のある側面)が増大したか減少したか(Gould 1989; Maclaurin and Sterehy 2008, Ch. 3 and 4)、多様性(の諸側面)は生物種の進化のポテンシャルと関係があるのか(Maclaurin and Sterehy 2008, Ch. 5) などといった話題について研究がなされている。こうした生物学の研究者も生物多様性に関する専門家であり、彼らから学ぶことは多い。

(2) ここで、生物学者でもない者が、生物多様性の概念や価値について何

か意義のある貢献ができるのだろうか、という疑問ができるかもしれない。これはもつともな疑いである。私は生物の哲学をかじってはいるが、生物学、生物保全学の専門家ではない。それらについてここで書くことが間違つていたり不正確である可能性は免れない。そうした箇所があれば指摘していただければ幸いである。しかし、私は生物学、生物保全学者が必ずしも経ていない概念的な問題を扱うのに重要な哲学的修練や、価値の問題を扱うのに重要な倫理学の修練を積んできた。こうした素養が生物多様性の概念と価値の問題を扱う際に役に立ち、議論に貢献できるのではないかと思う。この点は読者に判断をお任せする。

(3) ここで、そして以下での「変異性」は、variabilityの訳である。生物多様性条約の英語の原文は、<http://www.cbd.int/convention/convention.shtml>で読める。

(4) たとえば、Firth 2007 (e.g., Section 6) も同様の仮定をしているようにみえる。

(5) また、もし生物に関わるすべてのことに保全の価値があるとしても、すべてを保存すべきだということにはならない。それぞれの間に価値の優劣があるとしたら、すべてを保全することができない場合には、優先順位の高いものだけを保存すべきであろう。たとえて言えば、私の肌のかゆみを止めることと私の友人が衝動的に首をつりそうになっているのを止めることは両方価値があるが、後者のほうが断然重大である。両方ができなければ肌のかゆみはほっておいて自殺を止めるべきである。同様に、ミトコンドリアなどの細胞小器官における多様性にも、同一種の生物の生息域や行動様式や個体群の多様性にも価値があるかもしれないが、種の多さのほうが価値があるかもしれない。とすれば、すべてを救えなければ種の数を保全すべきであろう。したがって、生物に関わるすべてのことに保全の価値があるとしても、必ずしもすべてを保存すべきだということにはならず、保全がまったくできなくなるとか意義がなくなるということもない。

(6) 近年、「生物多様性」概念は「生物学的健全性 (biological integrity)」概念と時に対比される (e.g., Norton 2003, 115-6)。Angermeier and Karr

(1994)によると、私たちは生物多様性ではなく生物学的健全性を保全すべきである。彼らによると、生物学的健全性は、遺伝子、種、生態系といった(もの)の数(の保全)にのみ関わるが、生物学的健全性は生物が関わるプロセス(の保全)にも関わる。また、「生物学的健全性は人間の行為からまったくないしほとんど影響を受けない状況を指示する。」(Angemeier and Karr 1994: 692)

この議論には生物多様性の概念を狭く捉えすぎている部分がある。生物多様性は必ずしも(もの)の数に関わるわけではない。確かに歴史的には生物多様性の議論は種の数に焦点が当たる傾向があったが、上記の生物多様性の定義は、生物に関わる事象やプロセスの変異性を含みうるようになっている。実際本稿第四節で見られるように、生物多様性の一次元である生態系の多様性は、ある意味では事象やプロセスに焦点をあてるものなのである。また、種のような(もの)の多様性に関しても、それを単なる(種)の数だとみなす必要はない(本稿第五節)。

それから、人間の行為から影響を受けない環境―「自然な」環境―が必ず善い、という暗黙の前提は疑わしい(Sarkar 2005, 228)。この点は本稿第六節において議論する。

「生物学的健全性」の概念は、より適切に定義されれば有用かもしれない。しかし、「生物多様性」の概念から焦点を移す理由はそれほどないようにみえる。

- (7) 種数と均等度の両方を勘定に入れた指標はあるが、複数の異なる案が存在する(代表的な指標は、Simpson's IndexとThe Shannon Wiener Diversity Index; see e.g. Maclaurin and Sterelny 2008, 135-136)。ネーティブのように種の間の差異の大きさを勘定に入れるかについては、更に意見の一致がない。

- (8) 私が理解した限りでは、江口聡氏がこの考えを二〇〇八年九月二二日の京都生命倫理研究会例会で示唆された。

- (9) e.g., see Maclaurin and Sterelny (2008, Ch.1 and Ch.2). 彼らは一定の解答を提示しているが(Section 2.3)、その種概念は微生物には当てはまらず、植物にも当てはまらないかもしれないことを認めている(40)。

- (10) 以下で議論するのは、種に属する各個体の価値というより、種(もしくは、それを構成する個体群)全体の価値である。前者については最後に論じる。

- (11) この議論の二形態は、Ehrlich and Ehrlich (1981, xi-xiv)の有名な生態系からの種絶滅と飛行機からの鋏抜きの類比からの議論である(タカーチ二〇〇六、二二二-二二三に紹介がある)。この議論に特有の問題(たとえば、類比の弱さ)については、Sarkar 2005, 14-15を参照。

- (12) 系統学的基準としては、他に、ある単系統から別の単系統が分かれてからの時間(の多少)もある(Maclaurin and Sterelny 2008, 159)。しかし、この時間は今では普通一種の遺伝距離で測られるようであり(Frankham, Ballou and Briscoe 2007, 468-473; 田栗 et al. 2007, 236-234)「遺伝距離についてはそれ自体として検討するので」ここでは省いた。

- (13) この上位分類単位に対する懐疑論の理由については、たとえば、Sterelny & Griffiths 1999, Section 9.3を参照。ちなみに、「種の下位分類である亜種も種より主観的な単位だとみなされることが多い」(e.g., Frankham, Ballou and Briscoe 2007, 458)。

- (14) リンネ式生物分類はわかりやすく使いやすく、生物多様性の保全の実践に使う指標として役立つかもしれない。本稿にこの(ありうる)実際的な利点を否定する意図はない。

- (15) もしこの判断の根拠が、Fainh 2007(Section 3.2)が示唆しているように、種分化の回数が多いペアの方が表現型の違いが大きい傾向がある、ということならば、本当に重要なのは表現型の違いだけだろう。

- (16) "transformative value"の訳については安彦二〇〇九に従っている。タカーチの著作の邦訳では、「変容的価値」と訳されている(タカーチ二〇〇六、第五章)。

- (17) ここで、好ましく感じる、というのは、必ずしも楽しいとか快く感じるということではない。たとえば、私がピカソの「ゲルニカ」やムンクの「叫び」や東尋坊の崖を鑑賞したら、快くは感じないだろうが、それでも好ましく感じるだろう。これも審美的感覚の一形態である。

- (18) 法的権利は、現行の法によって認められないかぎり発生しない。した

- がつて、生物多様性の構成要素に権利を認める法律がない現状では、その保全を法的権利に訴えて正当化することはできない。
- (19) たとえば、六〇〇〇種にのぼる両生類の半分が絶滅の危機に瀕しているらしいが(ジェニファー・S・ホーランド二〇〇九、八八一―〇三)、注目されているようにのみえない。さらにいえば、脊椎動物(と蝶)以外の種にはほとんど関心が払われていないようだ(デヴィッド・タカーチ二〇〇六、九〇)。生物に対する人間の嗜好に関する研究としては、たとえば Stokes 2007 を参照。
- (20) ここで、生物多様性の審美的価値と関係が深い、有名なバイオフィリア仮説について触れておこう。Wilson 1984 で展開されたこの仮説によると、人類には生命もしくは生命に似た過程を好む生得的傾向がある。しかし、Sarkar (2005, 66-67) が指摘しているように、この仮説に対して Wilson が提示している経験的証拠は乏しい。またタカーチ(二〇〇六、第五章)が指摘しているように、人類は周囲の生物環境を破壊し続けており、人々に生物環境への関心を呼び覚ますのは多くの場合困難である。私が本文中で指摘したことも考え合わせると、バイオフィリア仮説は疑わしく、この仮説に基づいて多様性の構成要素一般の価値を擁護することは難しい。
- (21) ただし、Sarkar 2005 は科学的価値を転成的価値の一種だとみなしている。私はこれがおかしいと思う。科学的価値は人々の嗜好を善い方向に変えること(だけ)に存しているわけではないだろう。
- 本稿では、科学的価値がどのような性質の価値なのか(たとえば、内在的価値なのか、手段的価値なのか)という問には立ち入らない。この点に関しては、たとえば、Regan 1986 を参照。
- (22) まったく客観的に存在しないものについても、人々がどうしてそれがあると考えてしまったのか、という知的問は生じる。しかしこの場合、探究の対象となるのは、人々の認知機構であって、人々が存在すると考えてしまったもの自体ではない。
- (23) これは、生物学が、自然史や進化生物学のような歴史的な分野を含んでいることにもよる。

- (24) 二〇〇〇年に和歌山でニホンザルがタイワンザルと交雑することを防ぐために、後者を捕獲・殺処分した(瀬戸口明久二〇〇三)。
- (25) 生物多様性を保全しつつ生物個体の被害を軽減する方法が実践可能ならば、それが検討されるべきだろう。動植物の殺処分が一つの選択肢である場合でも、転置したり不妊化するといった代替手段がとれるかもしれない(Sarkar 2005, 74。ただしSarkar は、不妊手術は殺処分より人間のコストが高くなってしまうという問題も同時に指摘している)。
- (26) 『平成二十年度版環境白書・循環型社会白書』(第六章第一節)によると、既知の種数は約一七五万種で、まだ知られていない生物も含めた種数は大体五〇〇万〜三〇〇万種の間という説が多いという(http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/h20/html/hj08020601.html#n2_6_1_1)。
- (27) こうした問題とその解決策については、たとえば、Sarkar 2005, Ch. 9 を参照。中尾央二〇〇九は、Sarkar の議論を紹介・検討している。
- (28) 本稿は、京都生命倫理研究会例会21/09/2008での発表(「生物多様性と生物種」と、応用哲学会第一回年次研究大会ワークショップ「応用哲学としての環境倫理学―環境プラグマティズムを越えて」25/04/2009(司会:蔵田伸雄)での発表(「生物多様性の哲学・倫理学的分析」)の遠い子孫である。発表の機会を与えてくださった方々と貴重な質問と批判をくださった参加者に、この場を借りてお礼を申し上げる。また、本稿の校正と編集では奥田太郎氏と奥谷浩之氏に大変ご面倒をおかけした。記してお二人に感謝したい。

引用文献

- 安彦一恵二〇〇九「R・ノートン「転成的価値」概念の批判的検討―環境倫理学関連拙稿への補遺」*DIALOGICA* 12号、滋賀大学教育学部倫理学・哲学研究室(http://www.edu.shiga-u.ac.jp/dep/le_ph/dia/12.html)。
- 伊勢田哲治二〇〇二『疑似科学と科学の哲学』名古屋大学出版会。
- 加藤尚武二〇〇八『資源クライシス』丸善。
- 木村靖、中日新聞 15/04/2009 朝刊 一九面。

- 栗田子郎一九九七『多様性生物学入門―ヒトへの道程』東海大学出版会。
 ジェニファー・S・ホーランド二〇〇九年四月『National Geographic 日本版』
 八八一―〇三三。
 C. シンマー二〇〇八年九月三中信宏訳「生物の種とは何か」『日経サイ
 エンセス』六〇―六九 (Zimmer, Carl, June 2008, "What Is a Species?",
Scientific American)。
 瀬戸口明久二〇〇三「移入種問題という争点：タイワンザル根絶の政治学」
 『現代思想』三二巻一三三号、一二二―一三四。
 田栗正章、藤越康祝、柳井晴夫、C. R. ラオ二〇〇七『やさしい統計入門』
 講談社ブルーバックス。
 デヴィッド・タカーチ二〇〇六『生物多様性と「名」の革命』日経BP社
 (Takacs, David. 1996. *The Idea of Biodiversity*, Johns Hopkins University
 Press)。
 中尾央「生物多様性とは何か：代用物 (surrogate) としての種」応用哲学
 会第一回年次研究大会 25/04/2009 (<http://h5strings.fc2web.com/talks/0425naka.pdf>)。
 中静透二〇〇五「生物多様性とはなんだろう？」日高敏隆編『生物多様性は
 なぜ大切か』昭和堂、一―三九。
 三中信宏二〇〇九『分類思考の世界 なぜヒトは万物を「種」に分けるのか』
 講談社現代新書。
 三中信宏一九九九「ダーウィンとナチュラル・ヒストリー」長谷川眞理子・
 三中信宏・矢原徹一『現代によみがえるダーウィン』ダーウィン全集第
 一 期別冊、文一総合出版、一五三―二二二。
 リチャード・B・プリマック、小堀洋美一九九七『保全生物学のすすめ：
 生物多様性保存のためのニューサイエンス』文一総合出版(改訂版
 二〇〇八)。
 鷲谷いづみ、矢原徹一一九九六『保全生態学入門―遺伝子から景観まで』文
 一総合出版。
 渡辺慧一九七八『認識とパターン』岩波書店。
 Angermeier, P. L. and Karr, J. R. 1994. "Biological Integrity versus Biological
 Diversity as Policy Directives" *BioScience* 44: 690-697.
 Díaz, S., Fargione, J. et al. 2006. "Biodiversity Loss Threatens Human Well-
 being", *Public Library of Science (Biology)* 4(8): 1300-1305.
 Dupré, J. 1993. *The Disorder of Things: Metaphysical Foundations of the Disunity
 of Science*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
 Ehrlich, P. R. and Ehrlich, A. 1981. *Extinction: The Causes and Consequences of
 the Disappearance of Species*. New York: Random House.
 Ereshetsky, Marc. 2008. "Systematics and Taxonomy." In *The Blackwell
 Companion to Philosophy of Biology*, Blackwell, 99—118.
 Ereshetsky, Marc, "Species", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring
 2010 Edition)*, Edward N. Zalta (ed.), URL = [http://plato.stanford.edu/
 archives/spr2010/entries/species/](http://plato.stanford.edu/archives/spr2010/entries/species/).
 Faith, Daniel P. "Biodiversity", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2008
 Edition)*, Edward N. Zalta (ed.), URL = [http://plato.stanford.edu/archives/
 fall2008/entries/biodiversity/](http://plato.stanford.edu/archives/fall2008/entries/biodiversity/).
 Finn, R. D. 2003. "Bioprospecting: Why Is It So Unrewarding?", *Biodiversity and
 Conservation* 12(2): 207-16.
 Frankham, R., Ballow, J. D., and Briscoe, D. A. 2007『保全遺伝学入門』西田
 睦監訳、文一総合出版 (*Introduction to Conservation Genetics*, Cambridge
 University Press, 2002).
 Gaston, K. and Spicer, J. I. 2004. *Biodiversity: An Introduction* 2nd edition,
 Malden, MA: Blackwell.
 Gilmour, J. S. L. 1940. "Taxonomy and Philosophy" In *The New Systematics*, ed.
 ited by J. Huxley. Oxford: Oxford University Press., 401-474.
 Goodman, N. 1972. "Seven Strictures on Similarity" In his *Problems and Projects*,
 Indianapolis: Bobbs-Merrill, 437-447.
 Gould, S. J. 1989. *Wonderful Life*. New York: W. W. Norton.
 Griesemer, J. R. 1992. "Niche: Historical Perspectives" In *Keywords in
 Evolutionary Biology*, edited by E. F. Keller and E. A. Lloyd, Cambridge, MA:
 Harvard University Press., 231-240.

- Hamilton, W. D. 1980. "Sex versus Non-Sex versus Parasite", *Oikos* 35: 282-290.
- Hargrove, Eugene. 2002. "Weak Anthropocentric Intrinsic Value" In *Environmental Ethics*, edited by Andrew Light and Holmes Rolston III, Wiley-Blackwell, 175-190.
- Harper J. L. and Hawksworth, D. L. 1995. (ed.) *Biodiversity: Measurement and Estimation*, Chapman & Hall.
- Hooper, D. J., F. S. Chapin, et al. 2005. "Effects of Biodiversity on Ecosystem Functioning: A Consensus of Current Knowledge", *Ecological Monographs* 75(1): 3-35.
- Hsieh, Nien-he, "Incommensurable Values", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2008 Edition)*, Edward N. Zalta (ed.), URL = <http://plato.stanford.edu/archives/fall2008/value-incommensurable/>. Norton, Bryan G. 2003. *Searching for Sustainability: Interdisciplinary Essays in the Philosophy of Conservation Biology*, Cambridge University Press.
- Kitcher, P. 1984. "Species", *Philosophy of Science* 51: 308-333.
- Lehman, C. L. and Tilman D. 2000. "Biodiversity, Stability, and Productivity in Competitive Communities", *American Naturalist* 156: 536-552.
- Lewins, R. and Lewontin, R. (eds.) 1985. *The Diadetical Biologist*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Light, Andrew. 2002. "Contemporary Environmental Ethics: From *Metaphysics* to Public Philosophy", *Metaphilosophy* 33(4): 426-449.
- Mace, G. M., Gittleman, J. L. and Purvis, A. 2003. "Preserving the Tree of Life.", *Science* 300: 1707-1709.
- MacLaurin, James and Sterelny, Kim. 2008. *What Is Biodiversity?*, The University of Chicago Press.
- Mann, S., Sparks, N. H. C., and Board, R. G. 1990. "Magnetotactic Bacteria", *Advances in Microbial Physiology* 31: 125-181.
- Mayden, R. L. 1997. "A Hierarchy of Species Concepts: the Denouement in the Saga of the Species Problem" In *Species: the Units of Biodiversity*, edited by M. F. Claridge, H. A. Dawah and M. R. Wilson, London: Chapman and Hall, 384-424.
- Mill, J. S. 1874. "On Nature" In his *Three Essays on Religion*.
- Norton, Bryan G. 1987. *Why Preserve Natural Variety?*, Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Norton, Bryan G. 1986. "On the Inherent Danger of Undervaluing Species" in *The Preservation of Species*, edited by B. G. Norton, Princeton University Press, 110-137.
- Norton, Bryan G. 1984. "Environmental Ethics and Weak Anthropocentrism", *Environmental Ethics* 6(2):131-148.
- Parfit, Derek. 1984. *Reasons and Persons*. Oxford: Clarendon Press (森本雅明一九九八『理由と人格』勸草書房)。
- Pfisterer, A. and Schmid, B. 2002. "Diversity-Dependent Production Can Decrease Stability of Ecosystem Functioning", *Nature* 416: 84-86.
- Pimm, S. L. 1991. *The Balance of Nature? Ecological Issues in the Conservation of Species and Communities*, Chicago: University of Chicago Press.
- Regan, Donald H. 1986. "Duties of Preservation" In *The Preservation of Species*, edited by B. G. Norton, Princeton University Press, 195-220.
- Rolston III, Holmes. 1995. "Endangered Species and Biodiversity: Ethical Issues" In *Encyclopedia of Bioethics* 3rd edition (2004), edited by Stephen G. Post, Macmillan Library Reference, Volume 2: 748-752 (道家哲平訳「絶滅危惧種と生物多様性」生命倫理百科事典翻訳刊行委員会編二〇〇七年「生命倫理百科事典」丸善 1962-1966)。
- Routley, Richard. 1973. "Is There a Need for a New, and Environmental Ethics?" *Proceedings of the 15th World Congress of Philosophy* Vol. 1, 205-210. Sandin, P. 2005, "Dimensions of the Precautionary Principle", *Human and Ecological Risk Assessment* 5(5): 889-907.
- Sarkar, Sahotra. 2005. *Biodiversity and Environmental Philosophy: An Introduction*, Cambridge University Press.
- Sarkar, Sahotra. 2002. "Defining Biodiversity: Assessing Biodiversity", *Monist* 85 (1): 131-155

- Shrader-Frechette, K.S. 1991. Risk and Rationality: Philosophical Foundations for Populist Reforms. University of California Press (松田毅監訳二〇〇七『環境リスクと合理的意志決定―市民参加の哲学―昭和堂』。Simpson, R. D. and Sedjo, R. 2004. "Golden Rule of Economics Yet to Strike Prospectors", *Nature* 430: 723.
- Singer, P. 1979. *Practical Ethics*. Cambridge: Cambridge University Press (2nd Edition 1993: (山之内友三郎、塚崎智訳一九九九『実践の倫理 新版』昭和堂)。
- Sober, Elliott. 1986. "Philosophical Problems for Environmentalism" In *The Preservation of Species*, ed. ited by B. Norton, Princeton University Press, 173-194.
- Soulé, M. E. 1985. "What Is Conservation Biology?", *BioScience* 35: 727-734.
- Sterelny, Kim and Griffiths, Paul. 1999. *Sex and Death: An Introduction to Philosophy of Biology*. Chicago University Press (抄訳: 太田敏史、大塚淳、田中泉史、中尾央、西村正秀、藤川直也訳、松本俊吉監修・解題二〇〇九『セックス・アンド・デス: 生物学の哲学への招待』春秋社)。
- Stokes, D. I. 2007. "Things We Like: Human Preferences Among Similar Organisms and Implications for Conservation", *Human Ecology* 35: 361-369.
- Sunstein, C.R. 2005. *Laos of Fear: Beyond the Precautionary Principle*. Cambridge: Cambridge University Press. Wilson, E. O. (ed.) 1988 *Bio Diversity*, Washington, DC: National Academy Press.
- Wilson, E. O. 1992. *The Diversity of Life*. Harvard University Press (大貫昌子、牧野俊一訳一九九五『生物の多様性Ⅰ』『生物の多様性Ⅱ』岩波書店)。
- Wilson, E. O. 1984. *Biophilia: The Human Bond with Other Species*. Cambridge, MA: Harvard University Press.