

「種」の定義について

小寺 春人*

化石研究会主催の「古生物学的進化論の体系化のための勉強会」は、その第一回目が「種」を主題としてなされた**。その際に種の定義について、これまでの主たるものをレビューするよう宿題がだされ、これを筆者が担当することになり、第二回目の勉強会で報告した***。この小文は、この時の報告を討論内容を含めて原稿化したものである。ただし、時間的制約と能力不足からまことに不十分で整理の悪いものとなった。これを承知のうえで、あえてご批判を仰ぐことにした。

ラテン語の species はギリシャ語の eidos あるいは idea から由来したとされ、ものの原型や絶対的な存在を意味するという。もし種が絶対不変で一つ一つの種が明確、明瞭なるものであるなら、何ら種の問題は生じないであろう。ところが、実際には種をある形態に基づいて定義すると、ただちに種の変異性の問題があらわれ、種の境界のあいまいさがでてくる。あるいは、変異性ゆえにたえず変化する種は、とらえどころがないものにみえる。そんなことから、種の実在性そのものにも疑問がもたれる場合もあり、種は単なる人為的な分類単位にすぎないとみる向きもある。しかし、種が実在するものであれば、種は自然の中でいかなる役割を担っているのかが問題となろう。

ここでは諸々の種の定義を整理するうえで、つぎのような図式を立てて説明したい。

〈理論的定義〉

生物進化の基本単位を種という

〈論理的定義〉

種は生殖によって統一された個体集団

〈記載的定義〉

種は形態の類似した個体集団

1) 記載的定義

記載的なあるいは現象的な定義として、種は形態の類似した個体集団という見方がもっとも基本的で、い

わゆるリンネ種とか形態種といわれるものがこれにあたる。

リンネ (Linné, Carl von, 1758)

「種は、はっきりと存在するもので神が想像しただけの種が、この世に存在する」

ハンドリルシュ (Handlirsch, A., 1913)

「種とは一定の構造と系統をもった個体の集合で、これらの個体は他種におけると異なった一定の変異の範囲をもち、他種との交配や外界の影響、淘汰、その他それに準じた変化がおこらないかぎり、その子孫に常に普遍である。」

江崎梯三 (1939)

「1. 一定の形態的特徴をもち、それによって他の種と完全に分離していること。2. 外界の環境が一定している場合、そのような特徴は変異を考慮にいれなければ一定不変で、かつ、その子孫に対してそれらの形質が遺伝的であること。3. 生態学的、生理学的(食性、地理的分布、他種との交配の起こらぬこと、その他の習性)にも特徴をもつこと。」

大森昌衛 (1970)

「化石種：古生物学種ともいう。化石の記録に基づいて、形態上の差異によって識別された種。したがって、形態種にあたる。化石種には、現在生息している現生種と、地質時代に絶滅した絶滅種とがある。現生種の場合は、現生の種の生物学的条件をあてはめることができるが、絶滅種の場合は類似した現生種から推定したり、堆積環境などから独立に復元することが必要である。」

というわけで、まず目にみえる種は固定的で形態的な特徴から認識される。

種を純粋に形態だけに基づいて定義することは希であるが、これに生態や生理に地理的分布といった条件を加味したとしても、基本的には形態的に定義したものがこの形態種にあたる。

しかし、形態による種の定義はつぎのような問題が

Haruto Kodera: On the definitions of species.

* 鶴見大学歯学部解剖学教室

** 1988年12月4日、東京大学でおこなわれた。井尻 (1989) に収録されている。

*** 1989年6月17日、武蔵野市民会館でおこなわれた。

生じる。いかなる形態要素によって定義しても例外が生じること、つまり種の境界があいまいになるという問題である。これは一般には、変異の問題ということになる。種によって種の境界の明瞭なもの、不明瞭なものがあり、良種 good species (他の種とはっきりと区別され、中間形のないもの) と多形種 polymorphic species (種内に変異が大きく他種との境界不明瞭なもの) に分けられている。

しかしながら、種の変異性が連続して無制限にひろがっていることはない。では何によって制限され、あるまとまりをもたらしているのか。ウォレス (Wallace, A.R., 1857) は、外因説から種は生態的に多様な側面では他種と隣接しており、これによって変異の範囲が制限されていると述べている。

他方、種の統合は内因的に交配・生殖によるものとみることできる。生殖によって結ばれた個体群が形質の共有をなしうることは自明である。そこで、内的統一性としての、生殖的紐帯を基礎に種を定義するならば、論理的定義として次にあげた「種は生殖によって統一された個体集団」ということになる。

2) 論理的定義

この定義はマイヤーによって「生物学的種 biological species」としてつぎのように定義されている。

マイヤー (Mayr, E., 1942)

「種とは(実際に、あるいは可能性において)、互いに交配しうる自然集団の群で、それは他のそのような群から生殖的に隔離されている」(括弧内は1969で削除)

この定義は種の内的統一をなす紐帯としての生殖によって規定するものであるが、実際にはみることのできない一つの論理的な概念であるといえよう。こうして、生殖的に結合され他から隔離された集団は、形質を共有する。この言い方を変えれば、遺伝的に不連続な集団ということにもなる。

佐々治寛之 (1989) <生物学的種の解説>

「種が異なるということは、遺伝的不連続が第一義であって、形態的差異というのは、その一つの現れにすぎない」「生物の分類の最少単位は、自由に交配し遺伝子の供給源を共有する集団(メンデル集団)で、もし、その成員同士が互いに交配可能ならば、遺伝子交換が行われ、その子孫は遺伝的に連続するから、当然、同種として扱われる。」「生殖的に隔離されているということは、遺伝的に不連続ということと同義であるが、かけ合せて雑種ができるかどうかという単純なものではない。雑種は「不妊で子孫を残せない」ことが多く、「この場合も生殖的に隔離されているという。」「生物

学的種」の概念は……無性生殖……単為生殖だけで繁殖可能な種群」や「化石種」には「適応できない」。

パターンソン (Patterson, C., 1978)

「生物学的種」は「ある集団の各個体がそれ以前の2個体の子孫であり、またそれぞれの個体はその集団内で互いに交雑して子をつくりうる——そのような動物の集団を種と呼べるのである。しかし、種についてのこの見方——交雑によって時間的に後々の世代につながる集団という見方は、有性生殖する生物にしかあてはまらない。「しかし、有性生殖がまったくみられない生物は皆無に近い。有性生殖過程を完全に欠く種は、先が長くないといえるかもしれない。」「類似するものの集団ではなく血縁者の集団として種を規定するならば、その見方はすべての生物に当てはまる。」

マイヤーは、遺伝子の供給源を共有する集団というが、これを直接にみることはできない。それは、生殖的な隔離を遺伝子論的にみたときの論理的帰結にすぎない。実際に目にみえるのは、形質といわれる遺伝学上の表現型ということになる。しかし、これはあくまでも形態的な特徴にすぎず、形質は遺伝学上の解釈でしかない。つまり、実際のところは形態から種を規定しているのである。

では、種を論理的に定義する際に遺伝子論が必要で有効であろうか。結論的にいってこれは遺伝学からの必要性であって、種の定義にとっての必要条件にはならない。

種を自然の単位とみる場合に必要なのは、種の変異性と統一性という両側面である。この統一性の機構の第一義的なものとして生殖があるといえよう。ゆえに、種を生殖によって統一された個体集団と、論理的に定義することができる。

ところがただちに、有性生殖しない生物はどうか問題になる。しかしパターンソンにみるように、このような生物はきわめて例外的であること、原生動物はむしろ菌類やウイルスでさえ、一種の生殖がときにみられるという。つまり、無生殖的生物はきわめて例外的で、長い時間単位でみれば、いずれの生物もなんらかの生殖機構が種の必須条件であるといえる。

いまひとつは、稔性のある種間の交雑つまり、雑種形成の問題である。しかしこれはまた、きわめて例外的なことで、生物界の多様性と可塑性のひとつとみるべきものであろう。論理には例外があるものである。

なお、種の遺伝的な差異について、上掲のパターンソンは次のような例をあげている。

「遺伝的なちがいの程度は、個体、集団、亜種、種の順で、飛躍なしにきわめて少しずつ増大する」とし、遺伝的距離のあるタンパク質におけるアミノ酸の相違数の平均値(これは遺伝子の突然変異の概数になる)

で示すとつぎのようだという。

集団内 (個体間)	0~0.40
亜種間	0.08~0.42
同胞種間	0.10~1.50
同属種間	1.15~

また、形態的にはきわめて類似して同種とみられるものが、遺伝的には別種であるものもあり、これらは同胞種 (sinbling) という。このようなものは、古典的な形態特徴からは種をとらえることはできない。

3) 理論的定義

地史的時間のなかで種をみるなら、種は進化の運動体であり、運動単位であるといえよう。シンプソンが「進化学的種」あるいは「継次的種」「継起的種」といつているものに通ずる。

シンプソン (Simpson, G.C. 1961)

「進化学的種というのは、他の系列から分離進化した系統 (集団の祖先—子孫系列) で、それ自身の統一された進化的な役割と傾向をもっている」

すでに井尻正二会員が本勉強会において、「種は生物進化の基本単位である」(井尻, 1989) と述べている。ここでは、いささか言葉の綾のようであるが、「生物進化の基本単位を種という」と定義することで、種の問題は基本的にかたずくのではないかと思う。ただし、進化は地史的時間単位での運動であるから、目にみえる現象ではない。この定義はあくまでも、理論的な規定概念にすぎない。

結論として、種の定義は認識のレベルから三段階に区分でき、記載的なレベルとしての形態的定義、論理的レベルとしての生殖の共有を基準とする定義、理論的レベルとしての進化の単位を種とする定義ができると考える。これらは種を扱う際のそれぞれの必要性から、いずれかを選ばばよい。ただし、より高次の定義、つまりは進化の基本単位が種であるという本質から演繹的にとらえることは、下位のレベルにおいても意義あることだと思う。

最後に、勉強会の討論内容の一部を基に議論の補足をしておきたい。井尻会員は、もし種の定義を進化の単位とするなら、そこには「時間」が入ってくるので、現在をとるならもっと生態的な定義が必要ではないか、だからこそ「生殖して子孫をのこす個体群」(井尻, 1966, 1972, 1985, 1988) とするのがよいとの指摘があった。筆者は、すでに述べたように三段階の定義をレベルに応じて設定するのがよいと考える。現在の時間的断面から、種をとらえるには生殖の共有性を定義

とすることの意義は十分に理解できる。しかし、すでに述べたように実際にはこれとて目にみえるものでないという難がある。その点では形態的な特徴 (これに附随する生理的、地理的、生化学的を含め) から定義する他にない。この形態的特徴が生殖の共有性を反映しておればよいし、さらには進化の単位としての種を反映しておればよいと考える。

なお、現在時間における種としての統一性は、もちろん生殖を基本としながらも、個々の場面では個体同士の種としての自己同一性 (アイデンティティー) の認識機構が重要ではないかと思う。なんらかの社会的行動の基礎として、また生殖の前提としてそれぞれの個体は同種の識別機構を必要とするからである。もし個体どうしが同種識別のよりどころにしている形態的特徴点を見出すことができるならば、この特徴を種の定義とするのがもっとも実際のといえるであろう。

文 献

- 江崎梯三 (1939) : 佐々治寛之著 (1989) 『動物分類学入門』13頁, 東京大学出版会 (東京) より引用。
Handlirsch, A. (1913) : 佐々治寛之著 (1989) 『動物分類学入門』13頁, 同上より引用。
井尻正二 (1966) 科学論. 築地書館 (東京).
——— (1972) 古生物学汎論. 築地書館 (東京).
——— (1985) 「種の起源」をどう読むか. 築地書館, (東京).
——— (1988) 古生物学的進化論の体系 (案). 化石研究会会誌, 21, 2—4.
——— (1989) 古生物学的進化論の体系 (その2). 化石研究会会誌, 21 : 21—23.
Linné, C. (1758) Systema Naturae. : 木村陽二郎 (1972) 『世界大百科事典』14巻, 200—201頁, 平凡社 (東京), より引用。
Mayr, E. (1942) Systematics and the origin of species from the viewpoint of a zoologist. Columbia Univ. Press, New York.
——— (1969) Principles of Systematic Zoology. McGraw Hill Book Co., New York.
大森昌衛 (1970) 「地学事典」199頁, 平凡社 (東京).
Patterson, C. (1978) 現代の進化論. 磯野直秀・磯野裕子訳, 岩波書店, 1982 (東京).
佐々治寛之 (1989) 動物分類学入門. 東京大学出版会, (東京).
Simpson, G.C. (1961) 動物分類学の基礎. 白上謙一訳, 岩波書店, 1974 (東京).
Wallace, A.R. (1857) アルー島の博物誌. A.C.ブラックマン著 羽田節子・新妻昭夫訳『ダーウィンに消された男』朝日新聞社, 1983 (東京) より引用。