

<シリーズ> ダーウィン『種の起源』に学ぶ(2)

序言および第1章の要約と若干の問題点

小寺 春人*

この連載は第2回を迎えましたが、このシリーズの内容をふまえて、井尻正二会員の編著により『種の起源』をどう読むかという本を築地書館から出版することになりました。つきましては、本連載を続けた場合に完結が何年も先になることをご考慮いただき、第3回以降の連載を、上記単行本に移行させていただくことをご諒承いただきたく、お願い申し上げます。
(編集係)

I. 序言 <要約>

軍艦ビーグル号による博物学者としての航海から、南アメリカの生物の分布やこの大陸の現在と過去の生物の地質学的な諸関係をとおして、神秘中の神秘といわれた種の起原について、若干の光を投ずるものがあるように思われた。帰国後の研究から、この主題に対する結論の概要を1844年に書いた。

現在この仕事はほとんど終わっているが、完成にはなお2、3年を必要とする。しかし、私の健康上の理由から、抄本としてこの本を刊行せざるをえなくなった。さらに、この刊行がうながされたのは、現在マレー諸島で博物学の研究をおこなっているウォレス氏が、種の起原について私とほとんど同じ結論に到達したからである。去年(1858年)氏から論文が送られ、サー・ライエルとフーカー博士のとりはからいで、私の1844年の概要とともにリンネ学会報第3巻に掲載された。

この本では、引用した典拠や著者名、それに結論をみちびきだした諸事実の典拠をあげることができない。この点は、私が正確であることを信頼していただき、これらは私の将来の著作で果したいと思う。

種の起原についてみると、博物学者が生物のあいだの類縁性や、発生学的な諸関係、地理的分布、地質学的遷移などから、種はそれぞれに創造されたものでなく、変種と同じくほかの種から由来したと結論することは、十分に予測できる。博物学者は、変異の原因として気候や食物などの外的条件だけを考えている。しかしながら、この世界に生息する無数の種がどのように変化してきたものか、そして驚くべく構造の完全さと相互適応のみごときは、どのようにして達せられたかは、外的条件からだけでは説明できないものである。またこれを、習性や生物の意志の作用からも説明でき

るものでない。

それゆえ、生物の変化と相互適応への方法について、はっきりした見通しをうることが、きわめて重要である。私は、この解明のいとぐちを、家畜および栽培植物についての研究に、みいだすことができたのである。

このような考えから、第1章を「飼育栽培下の変異」にあてる。ここでは、遺伝的な変化が実際に可能であること。いつもおこっている小さな変異を人間が選択し、集積させることがいかに大きいものであるかをのべる。第2章では、自然状態の種の変異性についてあつかい、特に変異にとつての好都合な環境についてのべる。第3章では、すべての生物が幾何級数比で増殖する結果おこる、生存のため闘争についてのべる。これはマルサスの原理を全動物界に適応したものである。第4章では、生存闘争のなかで、少しでも有利な変異をした生物がいつそう生存の機会にめぐまれる、という自然選択についてのべる。選択された変異は、遺伝の原理により新しい形質の変種をふやしていく。その反対に改善されていない生物に対しては絶滅に追い込む。自然選択は、変種間の差異を増大させ、形質の分岐というものにみちびく。

第5章では、変異と成長の相関についての、まだ十分に解明されていない問題についてのべる。つづく第6、7、8、9章では、この学説にとつての難問題についてのべる。1つは、きわめて精巧な構造をもった器官がどのような変化によってできたか。また、本能という動物の心理能力の問題。雑種形成と生殖能力の関係について。そして、化石の記録の欠如に関する地質学的記録の不完全性の問題である。第10章では、生物の地質学的な遷移について、第11、12章では、生物の空間的な地理的分布について、第13章では、生物の分類と発生初期における生物相互の類縁性についてのべる。

* Haruto KODERA : 鶴見大学歯学部解剖学教室

最後の章は、全体の簡単な要約と、結論である。

大多数の博物学者は、おのおのの種はそれぞれに創造されたものだという見解をもっているが、私はこれまでの研究からこの見解がまちがっていると結論する。種は不変でなく、種はほかの、一般にはすでに絶滅した種から由来した子孫であり、変種が種の子孫であるのと同じであることを、完全に確信している。さらに、自然選択が生物の変化をもたらせる主な方途であるが、唯一のものでないことを、のべておく。

II. 第1章 飼育栽培のもとでの変異<要約>

地球上に生息する無数ともいえる種が、どのように変化し、完全なまでに相互適応するに至ったかという「種の起原の問題」について、これを解明するための第1の手掛りを、ダーウィンは飼育栽培生物の諸品種が生まれた過程に求めたのであった。

変異性の原因

飼育栽培のもとでの動植物は、自然条件下の種よりも変異性がいちじるしく大きい。それは、飼育栽培生物が自然のもととはちがった、つねに変動の大きい生活条件にさらされているからと考えられる。野生の動植物を飼育栽培した場合に、はっきりした変異があらわれてくるのは、新しい生活条件下に何世代もかさねてからである。そして、この変化は世代をかさねて、変化しつづけるものである。

変異性が誘発されるのは、多くの場合は受精より前の段階で、雌雄の生殖要素つまり生殖細胞が外的条件の影響を受けるからと考えられる。それは生殖細胞が拘束や飼育といった生活条件の変化に対して、たいへん敏感だからである。生殖細胞への影響は、たいいていの場合に子がうまれなとか、種子ができないという不稔性をまねく。一方、拘束のもとでも、なおかつ繁殖する場合には、生殖細胞への外的影響が両親とは異なる形質をうみだすことになる。したがって、生活条件の変化は、一方では不稔性をもたらし、他方では変異性をもたらせる原因になっている。

習性の作用

先の場合とはちがって、たとえば1つの植物に突然あたらしい形質の枝があらわれる、枝変りといわれる場合のように、変異がかならずしも生殖作用と結合しないこともある。

また、熱や光といった外的条件の直接作用による変異もある。これは動物ではごく限られているが、植物では多い。

習性の作用から変異がもたらされることもある。ヤ

ギやウシの場合のように、乳をしぼる家畜では、乳房が大きくなるなど、よく使う器官は発達し、使わない器官は退化するという、用・不用の作用である。

成長の相関

変異には多くの法則性が認められるが、これはあとの章でのべることにする。そのうち、成長の相関あるいは相関変異といわれるものだけを、みることにする。これは、胚または幼生の段階でおこった変化が、成体での変異の原因となること。また、ある変異がまったくはなれた部位の変異と、相関してあらわれるといった現象である。目が青く白い毛のネコは、例外なく耳がきこえない、などの例がそれである。育種のうえでは、ある特徴を選択した結果、他の構造も無意識的に変化させてしまうことがある。

遺伝

変異とその遺伝性についてみると、親にあらわれた変異が子にもあらわれることは、育種家の基本的な常識である。多毛症のような奇妙でまれな変異が遺伝するのであるから、ふつうにみられる変異が遺伝するのは規則と言ってよく、遺伝しない方が異常であろう。

遺伝の法則については、ほとんどわかっていない。ある形質が祖父母からの遺伝であったり、特殊な性質が雌雄の一方だけにあらわれるものの、両性を通じて遺伝するといったことがある。

特に重要だと思われるのは、ある特別な形質の変異が出現すると、その子孫にもはじめに出現した時期と同じ時期にその形質があらわれることである。これは発生学上きわめて重要な規則である。

飼育栽培変種の特徴

飼育栽培品種は、野放しにされるともとの原種に戻る、つまり先祖返りをするので、飼育栽培生物から自然のもとでの種について推測するのは、まちがいだという議論がある。しかし実際には、ある飼育栽培品種を同じ条件下で、一定の個体数を飼育繁殖させるなら、先祖返りという獲得形質の喪失はおこらないものである。

飼育栽培変種が原種に戻るの、何世代も野生状態におかれているあいだに、自然選択をうけ、再び自然条件下に適応した場合だけであろう。しかし、飼育栽培生物は野生に戻されると、生活できないのがふつうである。

飼育栽培変種の特徴は、自然の種と比べて形質が一樣でない点である。飼育栽培品種には、奇形な形質をもつものや、自然の種とは極端にちがった部分をもつものがある。一つの種から由来した飼育栽培品種の

あいだの相違は、これからのあいで交雑が可能な点を除くと、自然のもとでの一つの属の中の、近縁な種間にみられる差異ほどか、それよりやや小さい程度である。ある品種が、たんなる変種なのか、もともと種がちがうかは経験的な判断にもとづく。しかし属をわけける形質によって、たがいに異なることはない。

飼育栽培変種の起原

もし犬のように多様な家畜品種が、単一の種から由来したのであるなら、イヌに近いキツネなどの自然種もまた、変りうるものだといえよう。実際にイヌについてみると、品種のあいだの差異は、その一部はいくつかの種の交配によるところもあるが、多くは育種により生じたものである。

人間は、はじめから変異性の大きい動植物を選んで、飼育栽培生物をつくりだしたと思うかもしれない。しかし、はじめから変化するものだという予測があったわけではなく、結果として新しい飼育栽培生物ができたまでである。それゆえ、どんな生物でも同じように変化しうるものであるにちがいない。

家畜の品種がそれぞれちがった種に由来すると考える学者は、たとえば四、五千年前のエジプトの遺跡に、すでにいろいろな品種の記録がみられることを、よりどころにしている。しかし、このような事実は家畜のさまざまな品種が、さらにずっと古いことをもたっているにすぎない。

先にのべたように、イヌは多元的な野生種に由来するらしい。それは、世界的に分布しているイヌ属のいろいろな種を、ちがった地域で家畜化したからであろう。ウシも多元的である。ウマ、ニワトリ、アヒル、ウサギは単一種から由来したと思われる。

もし、家畜の各品種がそれぞれの野生の原種に起原するならば、それだけの数の野生種がいるはずだが、実際には存在しないし、存在した可能性もない。また、交雑によって新しい品種をつくる可能性ものべられてきたが、大きくちがった2つの品種の交雑から、中間的な品種を得ることはできないものである。もし交雑する場合は、近縁な品種を選び、得られた雑種の個体の中から、のぞましい形質の個体を、累代にわたって選択することが、いっそう重要なのである。たんに交雑をかさねることによって、永続的な品種がつけられたという記録はない。

いろいろなハトの差異とその起原

どんな研究の場合にも、ある特別な一群の生物を研究するのがよい方法と思うので、ここではハトをとりあげる。ハトの品種はおどろくばかりの多種多様なものがあり、もし鳥類学者に野生の鳥だとしてみせれば、

はっきりした種として少なくとも20種くらいに分類するであろう。あるいは、品種によっては、属のちがう種とみなすかもしれない。

ハトのすべての品種は、カワラバトに由来するという、博物学者の意見が正しいと確信している。もし多元的であるとすれば、少なくとも7、8種の原種に由来したと考えねばならなくなる。なぜなら、現在ある品種をつくるには、これ以下の品種の交雑からはつくれないからである。それに、よほど変った原種、たとえば異常に大きな嚙嚢をもった野生のハトが存在することになるが、そのような野生種はみあたらないし、絶滅した可能性もないのである。

ハトのある2品種を交配すると、その1代雑種には突然に両親とはちがった形質があらわれ、2代雑種では野生のカワラバトと同じになる。これは、カワラバトから由来したものとすれば、よく知られた祖先形への復帰の原理にもとづき理解することができる。ハトのすべての品種は、どの品種のあいだでも交雑が可能であって、その子は生殖能力を保持している。はっきりちがった種の動物のあいだでは、雑種の子に生殖能力がないものであるから、その点でも、ハトの品種がそれぞれちがう種から由来したと考えるのは、あやまりだといえる。

ハトの品種は、たがいに極端にちがってはいるが、それぞれの品種には大きい変異性がある、結局は品種のあいだをうめる完全な系列がつけられている。この点でも、ハトが単一種から起原したことを裏付けている。ハトの品種がこのように多数あるのは、古くから、記録のうえでは紀元前3,000年ころから、人々の細心の注意と愛好心をもって、また、ある場合には食用としてさえも、選択され飼育されてきたからである。

ハトの例にみるように、育種家は小さい差異の選択をつみかさねて、少し変った品種をつくりだしているのだが、何代もの世代にわたって小さい差異が集積して、その総和として極端に異なった品種がつけられたのだとは、気付いていない。

選択

むかしからとられてきた選択の原理、その作用

飼育栽培品種が生じてきた作用には、温度や食糧による生活の外的条件の直接作用や、習性による用・不用の作用によることも部分的にあるであろう。しかし、飼育栽培品種の特徴は、人間にとって有益な適応をしている点である。このような適応を、外的条件の直接作用から説明することはできない。また人間にかくも完全に適応した変異が、一度に突然、生じたとも考えられない。飼育栽培品種は、自然がつきつぎと変異を与え、これを人間が自分に有利な方向へ選択をつみか

さねた結果、つくりだしてきたものである。

品種改良のために、はなれた品種どうしの交雑をすることはない。交雑をする場合には、ごく近縁な品種のあいだでおこない、これに厳密な選択をおこなうことが、いっそう重要である。この選択には、するどい経験的な目を必要とするもので、きわめて小さい差異を世代をかさねて一定方向に集積させることである。

植物の場合は、まずある変異を選択し、品種としての特徴が固定されたならば、つぎには、きめられた標準よりはずれた個体をねきすするという方法がとられてきた。これは動物でも、ほぼ同じ方法がとられる。

あたりまえのことではあるが、選択の対象とする形質においては、ひじょうにちがった品種ができるが、その他の部分の形質はよく似ているものである。ただしまれには、相関変異の法則によって、選択対象とはしていない形質に変化が生じることもある。

この選択の方法が、ひじょうに古い時代から実行されていた記録や証拠がある。古代中国の百科全書やローマの古典にのべられているほか、現在の未開人が独自の家畜をもっていることから、うかがえるのである。

方法的選択と無意識的選択

現在の育種家は、はっきりした目的をもって新しい品種をつくらうとしているが、選択はかならずしも意識的になされてきたばかりでなく、もっとも良い動物を得て、これを繁殖させようとする結果が、重要な選択をなしてきたのである。このような古くからの、いろいろな地域での無意識的な選択によって、多種多様な飼育栽培品種が生じてきたのである。

われわれの飼育栽培生物の起原の不明

花壇や菜園でみる栽培植物の野生の祖先は、わからないのがふつうである。それは何世紀も何千年もかかって、育種されてきたからである。

飼育栽培生物が人間の好みに適応しているのは、人間による選択の結果であることをものがたっている。また、品種には異常な形質のものが多く、特に外的な形質に差異が大きく内的な形質に差異が小さいのは、人間の注意が外的形質にひかれやすいからである。

飼育家が選別する差異は、きわめて小さいものであるが、新奇なものを所有したいという人間の本性から、それらがしだいに価値あるものとなり、品種名がつけられるようになる。このような人間の好みと趣向のつきかさねから飼育栽培生物がつくられているので、その起原や歴史はわからないものとなっている。

人間の選択の力にとって有利な環境

育種のための選択にとってまず重要なのは、変異性が高いことである。これによって、選択のための材料を自由に得ることができる。しかし一般には、人間に有用な変異は数少ないものであるから、多量に飼育栽培する必要がある。個体数が少ないと、選択なしに繁殖させてしまうから、育種のうえでの大きな障害となる。たとえば、ヨークシャー地方のヒツジは、人びとが貧しいので少数しか飼われることがないから、改良されることがないのである。

新品種の育種にとっては、自由な交雑を避けることが必要であるので、隔離した飼育栽培が重要である。ネコは夜行性でうろつく習性があるから、人間の意志通りにつがわせることができず、はっきりした品種を維持させることができない。一般的に、明瞭な品種がうまれなかったものは、選択がおこなわれなかったからと言ってよいだろう。

Ⅲ. 第1章の問題点

この章では、まず、飼育栽培下の動植物をどうみることが重要な問題である。というのも、ダーウィンの時代には、家畜や栽培植物の品種がしばしばもとの野生種へと戻ってしまうことがあるから、そもそも種とは変ることのない恒久的なものであるとの考えが、支配的であったからである。だからこそダーウィンはこれを否定し、もとの種からは大きく異なった変種が、飼育栽培品種としてつくりだされている事実をあげ、種の可変性の根拠としたのである。

ダーウィン学説のもう1人の提唱者であるウォーレス⁽¹⁾もまた、家畜はもとの種に戻ることがあること、飼育のもとでは次の章で扱う生存のための闘争がなく、自然選択も受けることがないのであるから、家畜にもとづき自然の種について議論することはまちがいであるとのべている。

この問題は、生物とその広義の環境（物理化学的、生態学的環境）との関係にあるといえるだろう。飼育栽培生物の場合は、環境条件の一部を人為的に変えることによって、生物そのものを変化させたわけである。この人為的な条件のなかには、物理化学的な条件のほかに人間による選択や繁殖が含まれる。これに対して自然のもとでは、環境条件がひじょうに安定したものであり、その変化は地質的時間の単位で変化するものと考えなくてはならない。

ダーウィンが進化の問題に、飼育栽培生物からの説明を試みたことは、たんに自然のミニチュアとして、あるいはたんなる比較としてとりあげたとみるのではなく、科学的方法論のうえから、井尻氏が『科学論』⁽²⁾でのべている条件的方法としてみる必要がある。つ

まり、生物という主体に対して、生物が存在するためにはなくてはならない物理化学的および生態学的な条件を、人為的に変えることによって、生物（主体）そのものを新しくつくり変えるという、人間の実践活動を通じた方法論であったとみるべきであろう。

蛇足ではあるが、ダーウィンの時代がイギリス資本主義の興隆期にあって、育種技術もその一翼をになっていたという背景も重要である。ダーウィンがいち早くこの産業実践に目を向け、生物進化の手掛りを求めたことは卓見であったといわねばならない。と同時に、このような背景があったからこそ、ダーウィン学説が社会的に認知されたゆえんでもある。

『種の起原』の基礎をなしているのは、第1章と第2章における生物の変異性である。ダーウィンは、生物進化の前提となるものが変異性であるとし、これを契機として生存闘争に発展するとみたことは、あらゆる物質の発展過程の契機が、同一性と区別の同一性、ならびに差異性にあるとする弁証法⁽³⁾の生物版を、はからずしもみいだしたということである。

つぎに交雑の問題を検討しておこう。育種の過程で、近縁の品種間の交雑をする際には、交雑のあとの厳密

な選択がいっそう重要であると、ダーウィンはのべている。たんに交雑によってのみ、新しい品種が誕生するわけでない。このことは、交雑することによって個体変異のワクを越えた変異性を品種内に持ち込むことではあるが、安定した生殖集団を形成する段階にまでは達していないわけである。そのためには、累代にわたる人為的な選択過程を必要とするものである。

言葉をかえると、あとの章で扱う自然のもとでの新しい種の形成過程で、変種のあいだの生存闘争という対立物の関係があらわれる⁽³⁾が、これに相当したものとして、飼育栽培生物では、交雑によって品種内にあえて対立物を持ち込むことであると、理解できるのではないだろうか。

文 献

- (1) ウォーレス・江上生子訳「変種がもとのタイプから無限に遠ざかる傾向について（1858）」東京工業大学『生物学史研究』第21号，1972年。
- (2) 井尻正二『科学論』上，大月書店，1977年。
- (3) 井尻正二『ヘーゲル「大論理学」に学ぶ』築地書館，1980年。