『種の起源』翻訳

牧草泉

第四章

自然淘汰（百五十三頁～百五十八頁）

ほとんどの個体の相互関係はこうして複雑になる。好ましい変異が生じなければ何の影響もない。また変異そのものが常時極めて長いスパンを取る。その過程は自由な交雑が原因で遅れることがしばしば生じる。これが原因して自然淘汰は進まないことがあるという説も見られる。しかし私はそうは思わない。

一方、自然淘汰は、絶えずゆっくりとある一定の長い時間を必要とし、同一時間に同一個体のほんの僅かな数の個体にしか起こっていないものと見られる。

さらにこの非常にゆっくりとした、間欠的な自然淘汰作用は、自然界の生物が変異する速度や方法から判断した結果と完全に一致している。

この淘汰の過程は非常にゆっくりと進むと考えられるが、実は無力な人間が人為淘汰によって多大な成果を挙げている。これより、全生物間の相関関係や生活の生理的条件に見られる共適応の美しさや無限の複雑さには限界がないと考えられる。生物は長い時間の過程で自然の淘汰力の影響を受けている。

絶滅

この問題については地質学の章で詳しく考察するが、自然淘汰と密接に関係しているので、ここで若干触れておく。

自然淘汰は、変異が一部個体に有利な方向に継続的に生じる。自然淘汰は絶えず作動している。すべての生物には幾何級数的繁殖力があるので、生息地はすでに各生物で飽和状態になると考えられる。その結果、環境に適応した有利な生物が繁殖し、あまり適応性がない生物はその数を減らして絶滅種になっていく。絶滅種は地理学が示すように、絶滅の前駆体である。

僅かな個体しか有しない生物種は、季節の変動や敵対生物数の変動によって絶滅の危機にさらされている。

つまり、新種の個体が絶え間なく少しずつ生じているので、特定の個体の数が永久に続き、常に増加しているという前提に立たない限り、生物は必ず絶滅することになる。

特定の「種」の個体数が無限に増加することはない。これは地質学が証明している。さらに個体数が増加しない理由もはっきりしている。その理由は生息領域が無限ではない。

いという自然の摂理があることによる。

ある地域がすでにある「種」の個体で飽和状態になっていることを確認する方法があるわけではないが、おそらくどの地域も飽和になった地域はないはずである。

たとえば喜望峰では、多くの植物「種」が世界の他の地域よりも遥かに多く共生している。しかし、一部の外来植物は、私が知る限り、在来種を絶滅させることなく、順応している。

さらに、個体数が最も多い「種」は一定期間に好都合な変異を成し遂げる機会を持つことになる。

第二章で示した事実はこのことを証明している。第二章では、珍しい変種つまり希少種は長いスパンでゆっくりと変異し改良されていく。それらは結果として普通の「種」の変異した子孫によって生存競争で打ち負かされる。

これらを考察すると、ある期間が経過すると新しい「種」が自然淘汰によって形成され、その結果他の「種」は自然に数を減らしていき、ついには絶滅することになる。

変異と改良を受けている「種」の個体と、激しく競争をしている「種」の個体は最も被害が大きい。

生存競争の章で見てきたように、最も密接な関係にある種類、つまり同一「種」の変種、同「属」の「種」あるいは関連性のある「属」の「種」は、ほとんど同じ習性や構造を持っているので、一般に互いに過酷な競争を展開する。結果として、新しい変種はその形成過程で最も近しい「種」を圧迫して絶滅させることになる。

飼育・栽培されている産物の中に、淘汰によって改良された種類を見れば、絶滅過程を知ることができる。

牛や羊や他の動物の新種や植物の変種がいかに早く、古くて劣った種類と置き換わっているかを見てみると、珍しい例が多くあることがわかる。

ヨークシャーでは、長角牛が黒牛にとって代わり、その長角牛は短角牛に取って代わられたということが歴史的に知られている。（農業関係の記者の言葉を借りると「あたかも凶悪な伝染病のように」、とある）

形質の放散

この見出しで指摘した原理は私の理論にとっては非常に重要である。そうしていくつかの重要な事実を明らかにしている。

最初に、変種であれば著しく目立ったものは「種」としての特性をかなり持っている。しかし、その変種をどの「種」に位置づけるかについては多くの場合判然としない。またお互いに確かに差異はあるが、はっきりとした違いが存在する「種」までには至っていないものも存在する。

しかし、変種は「種」を形成する過程にあるので「初期の種」であるといえる。

では、変種間の微小な差異がどのようにして「種」と「種」の間の大きな差異に変わっていくのだろうか？

変異が絶えず生じていることは、自然界ではほとんどの「種」がはっきりした差異を示していることから理解できる。

ところが、変種は将来明確な「種」となる前の仮の原形であり親でもあるが、その差異はわずかで不明確である。

偶然のチャンスによってある変種が両親とは少し差異が生じる。さらにその変種の子孫は再び同じ形質の分野で大きく親と異なる現象を見せるようになる。しかし、これだけでは同じ「種」の変種間の差異や同じ「属」の「種」間の差異のように恒常的で大きな差異を説明することはできない。

同じやり方で、人間が飼育・栽培している生物をもとにその点を考察してみよう。

私たちは、ここで類似した現象を見いだせるはずである。ある飼育者は、短い嘴を持ったハトに興味を示す。別な飼育者はむしろ長い嘴を持ったハトに関心を持つ。

「飼育家は現にあまり特徴のないものには興味を示さない。また将来も関心を示すことはない。彼らは異端を好む」

というお決まりの原理に従って、飼育家は極めて長い嘴を持ったハトや極めて短い嘴を持ったハトを選んで繁殖させようとする。これは現に宙返りバトを作り出したことでも理解できる。

また、古代においては、ある者はより速いウマを求め、またある者は、力が強く体格のよいウマを求めた。ウマの飼育を始めたときは、その差異はほんのわずかだったはずである。時間が経過するにしたがって、一方の飼育家によって足の速いウマが絶えず選択され、別の飼育家によってより体力のあるウマが選択されることで、その差異は大きくなる。その結果、二種の亜種が形成されることになる。さらに何世紀もの時間が経過すると、この亜種は二つの安定した明確な「種」（品種）となる。

個体間の差異が大きくなるにつれて中間的な性質を持った劣等種（速く走れないし、体力もないので）は廃棄され、次第に減少していき、ついには絶滅する。すなわち人為的淘汰によって、足の速いウマと力の強いウマが産生される。

ここで、人間の生産過程の中に『放散の原理』と呼ばれる作用を見ることができる。つまり次第にその差異が蓄積されて差異が拡大し、お互いの間でも親子の間でも形質に差異が生じるのである。

しかし、この『放散の原理』に酷似した原理がどのようにして自然界に働くのか、という疑問が生じる。私はきわめて効果的に適用させることが可能だし、また適用されていると信じている。

ある「種」から生じた子孫が構造、組織、習性が多様化

されればされるほど、自然の摂理の中で多くの広い地域にうまく適応し、その結果数を増やしていくことができるようになる。これは動物の習性を見ても十分に理解できる。

次に肉食系の四足獣の場合を見てみよう。これら四足獣の数はあらゆる地域で、すでに平均飽和数に達している。

四足獣に自然の増加力があると仮定するとき（生息地域での諸条件が変化しない場合）、現在他の動物によって占有されている地域を四足獣の子孫が占有することで個体数を増やすことになる。

たとえば、四足獣の一部は新しい餌（生体・死体を問わず）を食することができるようになる。また他の一部は新しい地域に生息し、木に登ったり水に潜ったりできるようになり、また肉食の性質を失う例も出てくる。

現在の肉食性の動物の子孫が多様化すればするほど、ますますこれらの動物は多くの生息地を確保することになる。

つまり動物は絶えず変異しているのだから、一種の動物に適応できるものは常時あらゆる動物にも適応可能である。

そうでないと自然淘汰は何もできないことになってしまう。このことは植物においても同じである。

一定区域にある「種」の牧草の種をまいて、別に類似の一区域に複数の「属」の牧草の種をまくと、後者のほうが牧草の種類も多く、乾燥牧草も多く取れることは実験で分かっている。

最初にある土地に一種類の小麦の変種がまかれ、次いで数種類の変種が同一の土地にまかれたときも、同じ現象が見られる。

牧草のある一つの「種」が変異し続けると、「種」どうし、「属」どうしが淘汰される条件と同じ環境では、互いに異なる変種が連続的に淘汰されていき、変異した子孫を含めて、この「種」は同じ土地にいっそう多くの個体が生存できるようになる。

すでに知られているように、牧草の複数の「種」や変種が毎年多くの種子が土地に蒔かれている。こうして、巷間に言われているように、これらの「種」や変種が数を増やすために厳しい競争をすることになる。

その結果、数千世代にわたって牧草の一つの「種」から生じた複数の変種が絶えず継承されて個体数を増やす機会を獲得する。やがて、あまり特性のない変種に取って代わることになる。変種がお互いに異なった性質を持つようになると、「種」としてランク付けされる。

この原理が信憑性があることは、次の説明で理解できる。ほとんどの生物は、構造が多様化することによって生存可能であるが、このことはいろんな自然の環境のもとで見ることができる。

極めて狭い地域では特に移入に制限がなければ、さらに個体間の競争が激しい場合は、その地の生物に多くの多様

性が見られる。

たとえば、長期間同一条件のもとにおかれていた十二平方フィートの芝生の中に二十種の植物が繁殖しており、これらは十八の「属」と八つの「目」に属していた。このことはこれらの植物がお互いにどれほど大きな差異ができたかということを示す。小さな類似の小島の植物や昆虫でも同じだし、小さな清水の池でも同じである。

営農家は全く異なる「目」に属する作物を輪作で栽培して食料にしている。自然界では同時輪作が行われているといえる。

ほとんどの動・植物は小さな区画の土地に密集して生息・繁殖している。そうしてそこで生きながらえていて（その土地にはなんら特殊性がないと考えれば）、そこで生存するために最大の努力をしているといえる。

しかし、これら動・植物が互いに激しい生存競争をしている場所では、習慣や構造の付随的差異とともに構造の多様化という利便性のために、動・植物は互いに激しく競争している。そうして自然の摂理にしたがって「属」や「目」に組み込まれていく。

これと同じ原理が人を介した外地への植物の帰化でも見られる。外地にうまく帰化した植物は一般に在来種と密接な関係を持つことになる。これらの外来種は一般に原産地で生じ、適応してきたと見られる。

同様に、帰化植物は新天地の一定の土地に特別に適応した一握りの集団に属すると考えられる。

しかし事実は非常に違う。アルフ・デ・キャンドールはすばらしい業績をあげたことで有名だが、次のように主張する。

「フローラは、在来の「属」や「種」の個数と同じように、帰化することで利益を受けている。それは新しい「種」よりも新しい「属」において著しい」と。

簡単な例を示す。アサ・グレイ博士の『北アメリカの植物相に関する小冊子』の最終版によると、二百六十種類の帰化植物が示され、これらの帰化植物は百六十二の「属」に属する。

これらの帰化植物は非常に多様化した形質を持っているといえる。また、これら帰化植物は在来植物とは大きな違いがある。つまり百六十二の「属」のうち百「属」以上が外来植物であり、北米州の「属」に相当数の帰化植物が入り込んでいることになる。

その土地の在来生物と絶えず競い合い、その地に帰化している生物の形質を見ると、在来生物が同じ在来生物に勝る利便性を得るために、どんな方法で変異していったのかがほぼ理解できる。また、構造の多様化は新しい「属」の相違まで到達して、帰化生物に有利に働いたと推測しても間違いではない。

同一場所の生物において多様性に原因する利便性は実際に同一個体の器官で機能する生理的分業の利便性と同じである。この主題はミリン・エドワードによって解明された。

野菜類だけを消化するに適した胃、あるいは肉類だけを消化するに適した胃は、これら野菜類や肉類からすべての栄養分を吸収することは、生理学者の間に異論はない。

土地の一般経済学では、動・植物が、それぞれ異なる生活習慣によってより広く、より完全に多様化していけば、その地で動・植物を維持する能力のある個体数が増えることになる。