

# 日本生物学会誌

第 50 号



日本生物学会

1996年11月15日

## も く じ

青丹齋：ホタルの幼虫はなぜ光る	2024
奥野良之助：『種の起原』を読む（7）	2027
奥野良之助：二年間にわたる最終講義（7）	2052
編集者への手紙	2060
編集局だより	2064
これが最後の「編集後記」	2067

## ホタルの幼虫はなぜ光る

青 丹 齋（中国支部事務局長）

先日、子供の通う幼稚園でお母さんからホタルについて質問された。曰く、「ホタルの幼虫はなんで光るんですか？」

虫についてはホタルの光よりさらに暗い私は、宿題にしてもらって図鑑で調べることにした。幸い我が家には車庫の所と違って電灯があるので、夜でも読書が可能なのである。

図鑑によると日本にはホタルが35種ほどいて、そのうち成虫が光るのはゲンジボタル、ヘイケボタル、ヒメボタルなど数種で、光らないもののほうが圧倒的多数なのだった。成虫が光る種は当然だが夜行性で、そうでないものは昼行性、クロマドボタルのように発光器がありながら光らないものもいれば、オバボタルのように発光器が退化してしまったものもある。それはそれでよいのだが、これら昼行性のホタルも幼虫のときには皆夜行性で例外なく光るといふのだ。

ウヘエーそんなこと知らなかった。知らなかった上に困ったことになった。これまで私は「成虫になると光るホタルという昆虫の中には、幼虫のときから光る変わり者がいるらしい。」と思っていた。しかしこれは無知ゆえの誤解で、実は「ホタルの幼虫はどれも光るのだが、中には成虫になっても光り続ける奴もいる。」ということのようだった。さらに、蛹でも光るホタル、卵でも光るホタルなんてのもいるらしい。これだから虫はいやだ。何を考えてんだか見当もつかない。

図鑑の中に答えを捜そうとした安易な試みはことごとく失敗した。手許の何冊かの図鑑でホタルを調べると、発光の仕組みについてはルシフェリンがどうしたとかこうしたとかと説明されているのだが、その生活上の意味については満足な記述がない。不満足な答えとしては「成虫は交尾の相手を得るために光り、種毎に異なるパターンで明滅する。幼虫は己の存在を知らせるだけで種や異性を識別する必要がないからポーッと光るだけで明滅しない。」と言ったものがある。百歩譲って成虫のほうはこれでよいとしても、幼虫は誰を相手に己の存在を知らせるのだろう。種内で幼虫同士何かコミュニケーションしているのだろうか。食べ物に知らせたら食べ物は逃げるだろうし、捕食者に知らせたら食べられてしまうのではないか。《ホタルはきっと、目立ちたがりやなんですよ＝7局長。それも言うなら、自己顕示欲が強い、と言え＝会長。おんなじことじゃないですか＝7局長。「科学論文」を書くコツだよ＝会長》

問題を解決するのにあくまで人の手を借りようとする私は、先輩のK氏に恐る恐る電話をした。何故恐る恐るかと言え、この人は20年近い昔に私が彼の研究対象である糞虫を「くそむし」と訓読みして依頼、何かにつけすぐ怒るからである。

「一部のホタルは幼形成熟をする。しかし幼虫は飛べないので雌雄が出合うことが難しい。その時、光るという性質が役に立ったのではないか。」というのが先輩の答えだった。なるほど、ツチボタルのように幼虫のままで交尾してしまう奴にはあてはまる説明かもし

れない。《ポーッと光ってるだけなら、種間交雑起こりそうですね＝7局長。話をややこしくするな。それでもややこしいのに＝会長》しかし幼形成熟もホタルの中では少数派だ。全てのホタルが幼形成熟をし光るようになった後、また一部が成虫になるように戻ったとは考えられない。そのところを問いただすと先輩は案の定怒り出した。「うるせーなあ、ホタルの進化のことなんか知るかよ。そんなのは何千万年か何億年か前に起きたことなんだ。おまえなあ、俺が何十億年も生きててそれ見てて知ってて、それで教えねえとでも思ってたのかよ。」

いえいえそんなことは思いません。しかしこれもまた満足できる説明ではなかった。むしろ何かの加減で光るようになったホタルの一部が幼形成熟をすることとなったとき、光る性質を配偶者探しに利用した、と考えたほうが理にあっていよう。

怒りっぽい先輩が教えてくれたもう一つの説は「ホタルはまずいらしいぞ。あれを食う奴はあんまりいねえんだ。だから光って目立つことが返って生存条有利になるって考え方だな。」というもの。そんなこと言って本当にホタルがまずいかどうか食べてみたんですか、という質問はそれこそ怒られるといけないから飲み込んだ。

ホタルを飲み込んでおなかの中から光を放っているカエルの写真をどこかで見た憶えがある。カエルは一度ホタルを食べてみるが、余りのまずさに二度と食べなくなる。その際ホタルの光る（つまり目立つ）性質は役に立つというわけだ。しかし写真を思い出すとカエルが味にうるさい生き物のような気がしない。勿論捕食者はコウモリや鳥、他の節足動物などいろいろいるわけだが、残りグルメとは縁のなさそうな連中だ。コウモリや鳥は侮れないが、物覚えも悪そうな奴等が多い。それでもまずいことと抱き合わせて光る性質が自然選択の網を潜ってきた可能性はあるだろう（私はあんまり乗り気ではないけれど）。

ホタルのほかにも光る動物はいる。海のものばかり思いつくが例えば夜光虫、ウミホタル、ホタルイカ、チョウチンアンコウ。チョウチンアンコウはさすがに脊椎動物だけのことはあって、何をしたいのかが分かり易い。彼女は集魚灯に集まる餌を効率よく捕まえているというわけだ。ホタルと餌にも同様な関係はあるだろうか。ホタルの食べ物と言えば陸棲、淡水棲の巻き貝だが、カタツムリやカワニナにはホタルの灯りにふらふらと寄っていつてしまう性質があるのだろうか。寡聞にして知らないけれどこれも余りありそうなことではない。外国産のホタルには、交尾が済んだ後に他種の明滅のリズムを真似て、よって来た奴を食べてしまうのがあるそうだが、これなども光るという性質が身についた後の工夫と考えるべきだろう。

生存上有利とは思えない形質については、性選択で説明するというのが定石だろう。ホタルが光るのは生きていく上では役に立たないが、配偶者の獲得には有利だとする。光るともてるというわけだ。その結果良く光るホタルの子孫ばかりが増え、光らない奴は消える。しかしこれも成虫が夜行性のものと幼形成熟するものにしか適用できない。そもそも問題は、交尾に参加しない幼虫が何ゆえ光るかということだった。

どうやらお手上げだ。ホタルの幼虫は一体どうして光ったりするのだろうか。「えーっ、分からないのぉ。」などと言われるのも面目ない。子供も幼稚園で肩身が狭い。仕方がないから苦し紛れに「光るのなんかついでなんだ」説。例えば何か、ホタルの体内で生理的

な過程を効率よく進めるような変化が起きたとする。その時、副次的に光るという性質が生まれてしまったとする。ここは都合上どうしてもそうだったことにする。光ることには何の意味もないが、生理的な有利さのほうは大変良い具合だったので、その形質が選択されて広がりついでに光るほうも広がっていった。要は、光るという役立たずの性質も、ホタルの種を絶滅させるほど生存上不利ではなかったということである。そのうちそれを種内のコミュニケーションに使う奴が現われたりして今に至っている。ホタルの幼虫はそんなわけでただポーツと光っているというわけだ。

というようなわけで生物学会誌に初めて人間以外の生き物のことを書いてしまった。どなたかもっとうまい説明をご存じの方、ご教示いただければ幸いです。

奥野良之助

この連載も今回で最終回である。そして、『種の起原』のいちばん中心部分である、「形質の分岐」という原理の説明が始まる。

ここでダーウィンが何を問題にしているかという、変異はしているがその差がまだあまり大きくない変種を、いかにしてその差のはっきりしている別の「種」まで変わらせるか、ということである。種がそれぞれ、はっきり違った独立性を持っていることが、創造説の大きな根拠であった。一方、ダーウィンが頼りにしている人間による育種の場合は、見た目の差は大きい品種はつくれるが、それらはお互いに交配可能で、別種まで進んだ例はない。つまり、「発端の種」であるはずの変種が、本当の種にまで成長するためには、大きな壁が存在している。

この問題を解決するアイデアを、ダーウィンは1840年代の初めころに考えついたらしい。『ダーウィン自伝』(八杉・江上訳、筑摩書房)の中にこう書いている。

「しかし、その当時私は、非常に重大な一つの問題を見のがしていた。私がどうしてその問題とそれの解答とを見のがしてしまったのか、コロンブスとその卵の原理がなければ、ふしぎに思われることである。この問題というのは、同一の祖先から由来したいろいろな生物が変化してくるさいには形質の分岐を生じる傾向があるということである。それらの生物がはなはだしく分岐したということは、すべての種類の生物では種は属の下に、属は科の下に、科は亜目の下にといったふうに分類されるその仕方をみれば明らかである。私は、馬車に乗っていてその解答が思い浮かんでうれしかった、その道のまさにその地点を思い出すことができる。これは、タウンに来てからずっと後のことだった。その解答は、私の信じるころでは、すべての優勢で増加しつつある種類の変化した子孫は、自然の経済の中で多くのきわめて多様な場所に適応するようになる傾向があるということである」(109ページ)

変化は分岐、つまりお互いに反対の方向へ進むということと、その結果二つの変種は異なった自然の経済の中の場所をそれぞれ占めるということの、二つの原理をふりかざして、ダーウィンは新種がどのようにして誕生するか、そして新属・新科・新亜目、さらには新綱がいかにして出来てくるのかを、ここで解説する。

では、ダーウィンの説明を聞くことにしよう。

**形質の分岐**――私がこの語でいいあらわす原理は、私の学説のうえできわめて重要なものであり、それによって多くの重要な事実が説明されると私が信ずるものである。まず第一に、変種は、特徴が著明で、種の形質をいくらかもっている――多くの場合にそれをどの階級におくかについて解決のえられない懐疑におちいることでわかるように――ものであっても、やはり、はっきりした確かな種の場合より、相互の差異ははるかに小である。だがそれにもかかわらず、私の意見では、変種は形成の過程にある種であり、つまり私の命名によれば発端の種である。では変種間の小さい差異は、いかにして種間の大きな差異へと増大していくのであろうか。これが常習的におこっているということは、自然界をつうじて無数の種の大部分が十分に著明な差異をあらわし、他方、将来の十分に著明な種の原型であり親であると想像される変種が軽微であまりはっきりしない差異を示していることから、推論されるはずである。たんなる偶然とよびうるものも、変種をある形質で親とちがったものにさせ、またこの変種の子孫をまったくおなじ形質で、さらに大きな

程度で、その親とちがったものにさせることができる。しかしこれだけでは、同種の変種間や種間にみられるような、いつもありしかも大量である差異を説明することはできないであろう。

ダーウィンは、変種を「形成の過程にある種」であるとする。そして、変種間の軽微な差が種間の大きな差へと進んで行くことは、実際に自然に存在する変種と種が証明しているという。でも、今ダーウィンがやろうとしていることは、その自然に存在する変種が種に進んだということであり、これは証明になっていない。ダーウィンは時々このような論理的間違いを犯しているのだが、おそらくダーウィンにとってこのことは確信であり、ついそう考えてしまうのだろう。

ダーウィンはまた、「偶然」を排除する。根拠なしにたまたま、変種が種に成長することもあるかも知れないが、そういうことを認めては、創造説に一步近づくことになるからである。ダーウィンはすべてを「合理的に」説明しなければならない。

ここでダーウィンはまた、育種つまり人為選択に助けを求める。

これまでいつもやってきたように、この問題についても、それを照らす光を飼育栽培生物にもとめてみよう。ここには、なんらかの類比的なものが発見されるように思われる。ある飼育家は口ばしのいくらか短いハトが気に入り、もう一人の飼育家は口ばしの長いハトが気に入ったとしよう。「飼育家は中庸を賞美せず、賞美しようともせず、極端のものをこのむ」という周知の原則によって、両者はともに（タンプラーハトの場合に実際にそうであったように）、口ばしのますますながいものあるいは口ばしのますます短いものを、えらんで繁殖させつづける。われわれはまた、大むかしある人がはやくはしるウマをもとめ、他のある人が強力でがんじょうなウマをもとめたという想像をしてみるができる。最初の差異は、きわめて軽微であるにちがいない。時がたつにつれ、ある育種家は速力の大きいウマをつづけてえらび、また他の育種家は力のつよいウマをつづけてえらぶことにより、差異は大きくなり、やがて二つの亜品種の形成がみとめられるようになるであろう。そして最後に、何万年もたったのちには、亜品種は二つのはっきりしたべつの品種になってしまう。差異は徐々に大きくなっていくので、ひじょうにはやくもひじょうに力がつよくもない中間の形質をもったおとつた動物は、目にとめられず、消滅してしまうことになったであろう。それでここでは、人間がつくったもののうちに分岐の原理とよばれうるものが、つまり最初はかろうじてみとめられる程度の差異をだんだんに増大させ、そして品種をその形質において相互にも、また共通の祖先からも、分岐させていく原理が、みられるのである。

この例はきわめて明解である。「中庸」を尊重したのは中国の孔子一派であるが、飼育家はそうではなかったらしい。西洋の話だものね。そこで両極端なものが選ばれ続け、「中庸」つまり中間的なものは捨て去られる。結果として両極端が残るのである。

そこで、このような原理が、飼育家のいない自然でも適用されるのかどうかということになる。自然もまた「中庸を賞美」しないのであろうか。

しかし、ではそれと類比される原理が自然界でも適用されるか、という問いが発せられるであろう。私は、それがきわめて有効に適用されうるし、また適用されているのであると、信じている。それは、ある一つの種からの子孫が構造、体質、習性において分岐していることが多ければ多いほど、それらのものは自然の国家において多数のさまざまにちがった場所をしめること

ができて、それにより個体数をましていかれるという、単純な事情によってである。

以前に説明した通り、ダーウィンは自然を「自然の経済」「自然の国家」ととらえ、その中にさまざまな場所があって、その一つ一つを種が占めていると考えていた。生産者と流通業者と消費者は別の「場所」にいて、兼任は出来ない。生産者と流通業者を兼ねるものはいないのである。仮にそういう人が出てきたとしても、それぞれ専門分化した生産者・流通業者によって排除されてしまう。

これと同じように、自然の経済の中の場所もそれぞれ独立していて、二つの場所の間には、生物が入り込む余地はない。少なくともダーウィンはそう考えたのである。

習性の単純な動物の場合には、このことが明白にみられる。ある食肉四足獣がどこかの国で、すでにずっと以前から、その国で生息できる最大限の数に達してしまっている場合を例にしてみよう。もしもその自然の増殖力にはたけよう状態になっているなら（その国の条件にはいかなる変化もおこらないものとして）、その動物はただ、変化していく子孫がいまは他の動物によってしめられている場所を占領していくことによってのみ、数をましていくことができる。たとえばある子孫は、死んだものにしろ生きた物にしろ、とにかく新しい種類のえものを食うようになり、またあるものは、新しい土地にすんだり、木にのぼったり、水にはいったりし、さらにあるものは、おそらく食肉性が減少していく。食肉獣の子孫の習性および構造が多様になっていけばいくほど、より多くの場所を占拠することができるようになるであろう。

ここでダーウィンは述べていることは、ある変種が新しい種に成長するというよりも、あるグループが自然の経済の中の場所をすべて占有していく——この例では肉食獣についてだが——という、現代では適応放散と呼ばれている現象の説明のようである。

ただし、適応放散は、ある新しいより優れた先祖が現われ、それがさまざまな場所へ適応して行って、そこに住んでいた古いタイプの生物を追い出して入れ代わっていくのであるが、ダーウィンはそうではなくて、適応放散が完成し、それぞれの種がそれぞれの場所で安住している状態の中で、ある種が変異を起こしてほかの種の場所を奪っていくようなことを考えているらしい。

ある動物に適用されることは、あらゆる時をつうじてあらゆる動物に——つまりそれらに変異するならば——適用されるであろう。そうでなければ、自然選択はなにごともしえないのである。植物でも同様であろう。一区画の土地に草の一種をまき、同様な一区画にべつの数属の草をまくと、後者のほうが植物の数も多く乾燥重量も大きいことが、実験的にたしかめられている。はじめにはコムギの変種を、つきにはいくつかの変種を混合して、おなじ面積の土地にまいたときにも、それとおなじようになることが知られている。それゆえ、もしも草のある一つの種が変異をつづけて行って、べつべつの種や属の草が相互にちがっているのとまったく同様に相互に差異を示している諸変種がひきつづいて選択されていくなら、この種にぞくする植物個体の大多数は、その変化した子孫をふくめて、地面のおなじ個所に生育することができるようになるであろう。しかもわれわれは、草のどの変種も年ごとにほとんど無数の種子を散布し、こうしていわば数をますのに全力をつくしているということを、知っているのである。したがって、何千世代も経過するあいだには、草の一つの種のもっともはつきりした変種が成功して数をますのに最良の機会をもつようになり、こうしてそれほどはつきりしない変種をお

しのけてしまうことを、そして相互にひじようにはっきり差異を示す諸変種が種の階級に達するのであることを、私はうたがうことができない。

同じ変種や違った変種——いずれにしても同種——だけを栽培するよりも、別種、別属の種子を混合してまいたほうが収量が大きくなるという法則がある。同種なら同じ利用の仕方しかできないが、いろいろな種はいろいろな利用の仕方のできるからである。植物はなんとかして個体数を増やそうと努力しているから、変化して別の利用の仕方をするものが出てくるに違いない、とダーウィンはいう。そして、中庸は追い出され、やがて種の階級に昇格するというわけである。

構造がおおいに多様化することによって最大量の生命が可能になるという原則の真実性は、多くの自然環境のもとでみられることである。極度の小地域で、ことに移入が自由であり、個体と個体のあらいが激烈にならざるをえないところでは、そこにすむ生物はつねにいちじるしく多様である。たとえば、ながく正確におなじ条件におかれてきた、両辺が3フィートと4フィートの芝地には、20種の植物が成育しているのがみられたが、これらは18属、8目にぞくして、これらが相互にいかにか大きなちがいをもっているかを、示していた。小さくて均一な島の植物および昆虫でもまた小さな淡水の池でも、同様である。農夫たちは、もっとも大きくちがった類にぞくする作物の輪作によって最多量の食糧を収穫できることを、知っている。自然は、同時的輪作とでもいうべきものを行っているわけである。ある小区域の土地の周辺に密接して生活している動植物の多くのものは、その土地（そこがなんら特殊な性質をもっていないとして）で生活できるはずのもので、またそこで生活しようとして最大の努力をしているともいえる。しかし、それらの動植物が相互に密接な競争をするようになっていくところでは、つぎのことが知られるのである。それは、構造の多様化とそれにとまなう習性および体質のいろいろの差異が種々の利点をもっているために、このように相互にきびしく押しのけあう住者たちは選別として異なる属および目にぞくするものであるようにきまってくる、ということである。

解放された小地域では、種の数は少ないが、分類学的には非常に多様となる。つまりさまざまな大グループに属するものが存在する。私はむかし、熱帯サンゴ礁と日本沿岸の岩礁で、魚類相の比較をやったことがあった。もちろんサンゴ礁のほうが圧倒的に種の数は多い。しかし、それらが所属する科・亜目・目の数はほとんど変わらなかった。なぜそうなるかということ、サンゴ礁では同じ科に属する種が多数いるのに、温帯の岩礁では一つの科には一つの種しかいないことによる。つまり温帯岩礁では、一つの科の「場所」を一つの種が専有しているのに対して、サンゴ礁ではいくつもの種が共有しているわけである。

ダーウィンはそれを、その地域での競争に原因を求め、だから種が分化していくのだと考えているようだが、私は、熱帯からやってきたものが温帯に適應したに過ぎないと思う。このあたりの議論はもうちょっと詳しくしなければならぬのだが、みなさんに聞く意欲はないと思うし、私もしゃべる意欲はないので、このくらいにしておこう。

これとおなじ原則が、人間の手による外国への植物の帰化の場合にもみられる。これまで、いかなる土地にでも帰化するのに成功した植物は、一般に原産のものに近似していると、予想されてきたであろう。原産種はその国で特殊の創造され適應しているとみなされるのが、ふつうだからである。またたぶん、帰化植物は新しい郷土の一定の土地にかなり特殊に適應した少数の類にぞくするものであろうという想像もなされてきたであろう。ところが、事実はいちじるしくちがっているのである。ド・カンドルは、そのりっ

ばな大著において、帰化によりフロラは、原産の属および種の数との比例からみて、新種よりも新属がずっと多くふえることを、十分にのべている。一つだけ例をあげよう。エーサ・グレー博士の『アメリカ合衆国北部フロラ便覧』の最終版には、二六〇の帰化植物があげられており、それらは一六二属にぞくする。このように、これらの帰化植物は性質がいちじるしく分岐したものであることがわかる。そればかりではない。それらは、原産種とも異なる点が多い。一六二属のうち一〇〇属以上が、原産のものではないのである。このように、北部諸州の属には、比例のうえからみて大きな追加がおこなわれている。

ここは、帰化植物の変化である。創造説では、たまたまそこに同じ条件があったから帰化できたわけで、原産のものと同じものであることになる。しかし、実際には帰化してから植物は大いに変化していると、ド・カンドルやエーサ・グレーを引用しながら、ダーウインはいう。もっともここでダーウインの言っている内容はよくわからない。アメリカ北部諸州に帰化した 162 属中 100 属は、帰化してから新しい属を作ったのだろうか。ちょっと考えられないね。

ある国で原産のものとの闘争に成功し、そこに帰化するにいたった植物あるいは動物の性質について考察すれば、原産種のあるものが他の原産種よりも有利になるためにどんなふうに変化しなければならなかったかについて、いくらかのおおまかな観念をうることができるであろう。そして、少なくとも、新しい属の差異に達するほどの構造の多様化がそれらを益すると推論して、まちがいはないであろう。

新しい土地へやってきた場合、属が異なるほど大きく変わったほうが成功するということがらしい。そしてそういう事実がある限り、自然はそのように選択するはずだ、とダーウインは考えているようである。

おなじ地域の居住者における多様化の利益は、事実上、同一個体の器官の生理的分業——ミルヌ・エドワールによって解明された主題である——の場合とおなじである。生理学者であればだれでも、植物質のみを消化するのに適応した胃あるいは肉類のみを消化するのに適応した胃が、大部分の栄養を植物質なり肉類なりから摂取することを、うたがわれない。一つの土地の一般的経済においても、動物および植物がいろいろちがった生活習性のためによりひろい範囲にまたより完全な程度に多様化していればいるほど、より多数の個体がそこに生育していくことができる。体制があまり多様化していない動物たちは、もっと完全に多様化した構造をもつ動物たちと、競争することが困難である。例をあげていうと、オーストラリアの有袋類は相互にわずかに異なる諸類にわかたれ、それら諸類はウォーターハウス氏その他の人たちがいっているように、わが国の食肉類、反芻類、齧歯類などの諸哺乳類をほんやり代表しているものであるが、それら有袋類がこれらのきわめてはっきりした諸目と競争して成功するかどうか、うたがわしい。オーストラリアの哺乳類は、発達の初期かつ不完全の段階における多様化の過程をあらわしているのである。

同一個体の生理的分業がどうして生物の多様化に結びつくのか、いくら読んでもよく分からないが、自然の中で「分業」が進み、種の数が増えれば増えるほど、その土地を有効に利用できることは事実であろう。そして、ユーラシア・アフリカ・アメリカの巨大な大

陸で適応放散した真獣類（ふつうのけもの）が、オーストラリアという小さな一帯と言っても大きいけど一大陸に閉じ込められた有袋類（カンガルーの仲間）の適応放散に比べてはるかに進んでいることも事実である。そして、多様性の発達の不完全なオーストラリアの有袋類は、発達した多様性を持つ真獣類に競争で破れると预言する。

原則としてはその通りだが、現在、オーストラリアでカンガルーが増殖しすぎてヒツジを圧迫し、政府が困っているという事実もある。生き物はなかなか原則にしたがってくれない。

ダーウィンは、多様性の有利さを説き、だから生物は多様化していく傾向を持つ、それが分岐の法則だ、と言いたいわけである。

上記の議論はもっとずっと詳細にしなければならないものなのであるが、とにかくその議論にしたがえば、いかなる種でもその変化した子孫は構造が多様化すればするほど成功することが多くなり、他の生物が占めている場所をだんだんうばっていくことができるかと仮定してよいように思う。ではつきには、形質の分岐から利益がえられるというこの原理が、自然選択の原理および絶滅の原理と結合して、どのような作用をするようになるかについて、のべることにしよう。

ここからいよいよ本論にはいる。変種がいかにして種になるかということである。そのダーウィンの論理を支えるものが、分岐の原理、自然選択の原理、そして絶滅の原理の3原理ということになる。

そしてダーウィンは、一枚の図を提示する。これは、この長い『種の起原』の中で唯一の図である。（次ページ）

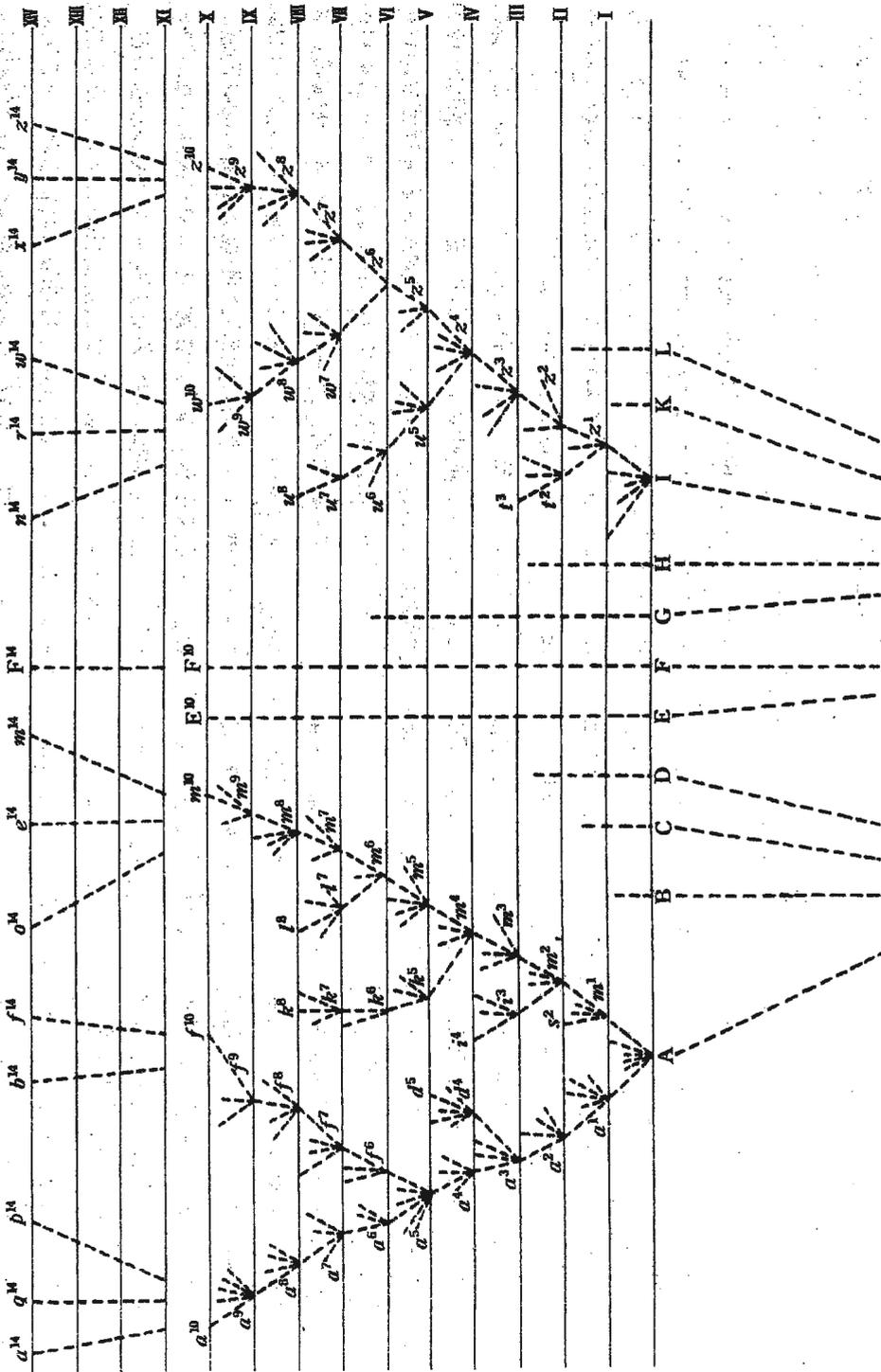
初めてこの図を見たとき、ダーウィンって子供のような図を描くんだなと思ったけど、これはなかなかよくできた図で、ダーウィンはさうとう考えて描いたものだろうと思うようになった。もっとも、そう思うためには、以下の面倒な議論につき合っていかなければならない。

この相当に複雑な問題を理解するには、ここに付した図式が助けになるであろう。図式のAからLまでは、ほんらいの産地では大きい属であるものの諸種をあらわす。これらの種が相互に似る程度は、自然界では一般にそうであるように平等ではないと仮定されており、図式では文字が不等の間隔におかれていることで、それがあらわされている。私はいま、大きい属ということをいったが、それは、第二章でのべたように、平均すれば大きな属は小さな属よりも変異する種の数が多く、そして大きな属の変異する種はより多数の変種を生ずることが、知られているからである。きわめてふつうでひろくいきわたっている種は、分布区域のかぎられた稀れな種よりも多く変異するということについても、すでにのべた。

いちばん下のAからLまでの11個の文字は、それぞれ一つの種を表わす。そしてこの11種は同じ一つの属に属している。つまり近縁の種である。11の種を持つ属はけっこう大きい属であり、ダーウィンのいう優勢な属というわけである。そして優勢な属には、分布域が広く個体数の多い優勢な種が含まれる。こういう種は変異が多く、よく変種をつくる。

左右の間隔は、その種同士が似ている程度を示す。この例でいうと、AからDまでがひとまとまり、GからLまでがもうひとつのまとまりで、EとFとはその中間の特徴を持つ孤立した種ということになる。

同じく優勢な属に属している種の中にも、優勢な種とそれほど優勢ではない種とがある。



Aを自分の国では大きいものである属にぞくする、ふつうの、ひろくいきわたった、変異する種であるとしよう。Aからでて分岐している、長さの不等な点線で作られている小さい扇状のものが、その変異する子孫をあらわすことになる。変異は極度に軽微ではあるが、きわめてさまざまな性質のものであると仮定する。それらの変異はすべて同時にあらわれるものではなくて、しばしばながい時間をへだててあらわれるものであり、またそれらはすべておなじ期間存在しつづけるのでもないと仮定する。なんらかの点で有利である変異だけが、保存される。つまり自然に選択されるであろう。ここにおいて、形質の分岐から利益が生じるという原理が重要性をもつことになる。なぜならこの原理の結果は一般に、もっとも異なっている、つまりもっとも分岐のいちじるしい変異（外がわの点線であらわされている）が、自然選択により保存され集積されることになるからである。点線がどれか一本の横線に到達し、そこに小数字を付した文字で記号をつけてあるところでは、分類学の書物に記載されるにたりると思われる、かなり著明な変種が形成されるにいたるまで、十分な量の変異が集積されたと仮定されている。

種Aが優勢な種であるとする、Aは絶えず変異を起こし、さまざまな方向に変わっていく。それを示したのがAから出ている放射状の点線である。ここで分岐の法則が働いて、両端の点線、つまり両極端に変わっていったものだけが選択され、中間型はすべて滅ぼされる。中庸は好まれないのである。そして、次の横線に達し、両極端はそれぞれa1、m1という変種になる。

図式の横線どうしのあいだの間隔は、それぞれ一千世代をあらわすものとしてよい。だが、おのおのが一万世代をあらわすものとするれば、もっとよいかもかもしれない。いま種Aが一千世代ののちにかなり著明な二変種— a1およびm1—を生じたと仮定する。これら二変種は一般にはその祖先種を変異するようにさせたのとおなじ条件に、ひきつづいてさらされており、そして変異性への傾向はそれ自身遺伝的である。したがって両変種ともなお変異の傾向をもち、一般には祖先とほぼ同様に異なっていくことになるであろう。さらに、これら二変種はただ軽微な変化をしたものにすぎないので、祖先種Aをして同国の他の居住者よりも多数ならしめた諸利点をおおむね受けついでいるであろう。両変種はまた、祖先種のぞくする属をして自分の国での大きい属とさせた、より一般的な利点をも、分与されているであろう。これらの事情はすべて、新変種の生成に有利なものであることが、わかっている。

当時、はっきりした変種が成立するのにどのくらいの世代数を必要とするかはわかっていなかった。いまでは遺伝子変異の速度などもわかって、チンパンジーと人間とはおよそ500万年前に別れたなどと言われているが、本当かどうか、私は疑っている。そこでダーウインは仮に横線の間を1000世代と仮定したのである。仮定だからどうにでもなる。変異の速度が遅ければ1万世代にすればいいし、もっと遅ければ10万世代にしてもいい。もっともあまり増やすわけにもいがない。生物よりも地球の年齢が短くなつては困るからである。

さて、このAなる種は、優勢な属の優勢な種であった。だから、他よりも有利な性質を遺伝されている。そしてますます変異を続けていこうし、それが自然選択によって選ばれる可能性も大きい。

ところで、もしもこれら二変種が変異するものであるなら、もっとも分岐した変異は一般につぎの一千世代のあいだ保存されるであろう。そしてこの

期間ののちに変種 $a_1$ は図式中において変種 $a_2$ を生じ、これは分岐の原理にしたがってAとの差異が $a_1$ より大きいと仮定される。変種 $m_1$ よりは二変種 $m_2$ と $s_2$ が生じ、それらは相互に異なるが、共通の祖先であるAとはもっといぢるしくちがっていると仮定する。

そこで $a_1$ は次の1000世代の後、いっそう変異した変種 $a_2$ となり、 $m_1$ はまた分岐して $m_2$ と $s_2$ に分かれる。その間、多数の中間型は滅びていく。 $m_2$ と $s_2$ の差は、Aと $m_2 \cdot s_2$ の差よりも大きい。つまり、もはや先祖のAからはさうとう大きく離れているということである。

同様な段階をふんでこの過程がいつまでもつづいていくと、仮定することができる。ある変種は一千世代たつごとにただ一つの変種しか生じさせないが、だんだんに変化していく条件のもとで、ある変種は二あるいは三の変種を生じさせるし、またまったく生じさせないものもある。このようにして、共通の祖先Aから生じた変種すなわち変化した子孫は、一般にしだいに数をまし、また形質の分岐をつづけるであろう。図式では、この経過を一万世代まであらわし、さらに短縮し単純化した形で一万四千世代まであらわしてある。

この仮定を繰り返していくのである。すると、1万世代の後（横線X）にいたって、Aの子孫は $a_{10} \cdot f_{10} \cdot m_{10}$ という三つの変種に分かれる。さらに上の段に移り、それぞれが同様の過程を経て、 $a_{14}$ から $m_{14}$ までの8変種に分かれることになる。これが1万4000世代のちのAの成れの果てとなる。

しかし私は、この経過が図式にかかれているように規則ただしく一図式そのものもいくらか不規則にかかれているのではあるが一すすむとは想像していないことを、ここで注意しておかねばならない。私は、もっとも分岐した変種がかならず優勢になってふえていくなどと、考えているわけではない。中間的なものがながく存続することもしばしばあるし、変化した子孫を一つかそれ以上生じることがあれば一つも生じないこともある。なぜなら、自然選択はつねに、他の生物によって占められていない、もしくは完全には占拠されていない場所の性質におうじてはたらくものであり、そしてこのことは無限に複雑な関係に依存していると思われるからである。が一般的な規則としては、ある一つの種からの子孫は構造が多様化すればするほど、より多くの場所を占拠することができ、変化した子孫の数も増加するであろう。図式では各系列線は小数字を付した文字で等間隔にくぎられており、これらの文字は、変種として記載されるに十分なほど著明になった、つぎつぎの形態をあらわしている。しかしこれらの断点は仮想的なものであって、分岐した変異が相当の量まで集積されるに十分なながい時間間隔をへたところでさえあれば、どこにでも挿入することができる。

ここでダーウィンは、実際の自然ではこのように単純ではないと注意する。とにかく自然選択は、複雑きわまりない自然の経済の中で働くのだから、中間型が必ず絶滅するわけでもなく、両極端が常に生き残るわけでもないという。しかし、原則としてはこのようになるだろう、ということである。そしてある一つの種（優勢な種）の子孫が多くの場所を占拠して多くの種に分かれるに違いないという。

大きな属にぞくする、普通でひろくいきわたっている種からの変化した子孫は、いずれも、祖先種の生存を成功させたのとおなじ利点をわけもっているから、それらは通常、数をましつづけ、また形質の分岐をつづける。この

ことは図式中では、Aから発する多数の分岐した枝線によってあらわされている。系図の諸線においてあとのほうに生じた、改良のより高度にすすんだ分枝からでて、変化した子孫は、初期のそれほど改良されていない分枝にとってかわり、それらをほろぼしてしまうことが、たしかに、しばしばあると思われる。このことは図式では、上部の横線まで達していない下部の諸分枝の若干のものによって、あらわされている。変化の過程が一本の系図線にかぎられ子孫の数がましていかない場合もあることを、私はうたがわない。とはいえ、その場合にも、分岐した変化の量が世代をかさねることに増加していくことはありうるであろう。図式ではこの例は、Aから発する線のうち $a_1$ より $a_{10}$ にたるものだけをのこし、他のものを全部とりのぞいてしまうことによって、示すことができる。たとえばイギリスの競争ウマやイギリスのポインターイヌは、ともにこのようにして、すなわちもとになった系統から徐々に形質が分岐し、しかし新たな枝すなわち品種はまったくくださずに、生じてきたものであるらしい。

さて、これらの過程の各段階において絶滅が生じている。Aの次の $a_1 \cdot m_1$ の間で何本の点線が途中で途切れている。これが中間型に変異していったAの子孫の絶滅である。こうして中間型を絶滅させることによって、変種 $a_1$ と $m_1$ が独立の存在として成立するのである。分岐の原理と絶滅の原理によってダーウィンは、連続した微小な変異を断絶した大きな変異に変える。これがダーウィンの手品である。

さらに、変異が進んでいくにつれて、子孫の変種は先祖のAよりも、その場所により適応していく。すると、先祖Aもまた、滅ぼされざるをえない。あるいは、子孫の変種もより進んだ変種によって滅ぼされる。だから、横線Xに達すると、 $a_1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots m_1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots$ もすべて滅ぼされ、三つの変種が残るに過ぎない。

ダーウィンはまた、進化には分岐せずに一直線に進むこともあると認める。それは、図上では、いちばん左の列だけ残して、右への分岐をすべて取り去ればいい。図上の話だから、何でもできる。

種Aから一万世代ののちには、 $a_{10}$ 、 $f_{10}$ 、 $m_{10}$ の三種類が生じたと仮定されている。それらは世代をかさねるあいだに形質の分岐がおこってきたもので、相互にも、また共通の祖先とも、大きな、しかしおそらく不平等な差異をもっていると思われる。われわれの図式で各横線間の変化の量はごく小さいものと仮定する。これら三種類のもはなお十分に著名な変種であるにとどまるか、あるいは亜種という不明瞭なカテゴリーまで達したか、どちらかであるということになる。だがわれわれは、これらの三種類を特徴のはっきりした種に変えるには変化過程の諸段階をもっと多数であるとするか、あるいは変化の量をもっと大きいものとしさえすれば、よいのである。このような図式は、変種の区別となる小さな差異が種の区別となる大きな差異に増大していく諸段階を説明している。同様の手づきをさらに多くの世代について（図式中に短縮し単純化した形で示したように）つづけていけば、 $a_{14}$ より $m_{14}$ までの文字であらわされた、いずれもAの子孫である8種がえられる。このようにして種の数が増加し、属も形成されていくのであると、私は信じているのである。

こうして得られた、横線X上の3グループ、 $a_{10} \cdot f_{10} \cdot m_{10}$ が、まだ種A内の変種にとどまっているのか、それとも別種になっているのかは、その変異の量によるのであって、1万世代では無理なら、もっと世代を増やせばいいと、ダーウィンはいう。ここでは明らかに、種の違いという質的な差を量的な差にすり替えている。ダーウィンにとっては、

変種間の差と種間の差とは、単に量的なものに過ぎなかった。そこで、同じ手続きをさらに繰り返し、一番上の横線XIVにおいてダーウィンは、種Aの子孫として八つもの種を手に入れるのである。

これがA種の左側のグループに関する種分化だが、同じA種の右側のグループ、GからIまでのほうからも、子孫をつくる。ここで選ばれた種はIである。

大きな属では、一種にとどまらず二つ以上が変異していくとおもわれる。図式では、第二の種Iが同様の段階をふんで一万世代のうちに二つの十分に著明な変種あるいは二つの種（w10およびz10）を生じたと、仮定されている。変種であるか種であるかは、横線間の間隔であらわされる変化の量をどのくらいにするかできまる。一万四千世代ののちには、n14よりz14までの文字であらわされる六つの新種が生成されたと仮定されている。どの属においても、すでに形質がたがいに極度に異なっている諸種は、一般に変化した子孫をひじょうに多数生じさせる傾向がある。これらの種は、自然の国家において新たな、さまざまにちがった場所を占める機会を、もっとも多くもっているためである。それで私は、図式においても、大きな変異をして新変種および新種を生じたものとして、極端な種Aとほぼ極端な種Iとをえらんだのである。もとの属にぞくしていた他の9種（大文字であらわしてある）は、変化しない子孫をながく生じつづけたとしてもよい。図式では余裕がないのでこのことは上方まで達しない点線であらわされている。

Iの子孫は同じ過程を経て、1万世代の後、w10とz10という二つの「変種」に変わる。u8のように、そうとう頑張ったがついに8000世代で力尽きて滅びたものもある。これらが変種か新種かは、例によって変化の量で決まる。この図ではさらに4000世代を経過させ、n14からz14までの6種に種分化したことにされている。

この種Aと種Iのほかの9種はどうなったか。同じように分岐下ものもいれば、分岐しないで生き残ったものもあるだろう。そこまで図に描けないので、適当に切つてある。もっとも、あとで出てくるが、種EとFとはちょっと特異な形となる。

しかし、この図式で示された変化の過程のあいだには、他の原理、すなわち絶滅の原理も、重要な役割をえんじているであろう。すでに生息者がいっぱいになっている国ではどこでも、自然選択は、選択された種類が他の種より生活のための闘争において利点をもつということにより作用するのが、必然である。それで、どの種でもその改良された子孫は、それが生じる経過の各時期において、先行者やもとの祖先を押しおろしてしまふ傾向を、たえずもっていることになる。競争は一般に、習性、体質、構造において相互にもっともちかいもののあいだで、もっともきびしいということ、想起されたい。それゆえ、初期の状態と後期の状態とのあいだにあるすべての中間的形態、ならびのもとの祖先種そのものは、一般に絶滅していく傾向をもつことになろう。おそらくこのことは、多数平行してすすむ由来の全系統についてあてはまることであり、それらの諸系統はいずれも、新しく生じて改良のすすんだ系統によって、うちまかされてしまうことになろう。だが、もしもある種からの変化した子孫が、べつの国にはいつていくか、あるいは子孫と祖先が競争しないですむようなまったく新しい土地に急速に適応していくなら、子孫と祖先はともに存在をつづけることができるであろう。

すでに説明したが、ここでダーウィンは、新しくより改良された子孫は必然的に先祖種を滅ぼしてしまうことを論理づける。生物は先祖のしかばねを乗り越えて「進化」してい

くのである。ただし、子孫がほかの地域へ流出していったり、子孫と先祖とが共存できるようなよく空いたところなら、先祖も生き残れるらしい。子供は早いうちに追い出しておかなければならない。

そこで、もしもわれわれの図式がかなりの量の変化をあらわすものと仮定すれば、種Aおよびすべての初期の変種は、八つの新種（a<sub>14</sub>よりm<sub>14</sub>まで）にとってかわられてほろび、またIは六つの新種（n<sub>14</sub>よりz<sub>14</sub>まで）によって置換されるであろう。

こうしてダーウィンは、AからIまでの11種をすべて減ぼして、a<sub>14</sub>からz<sub>14</sub>までの14種に増やすことができた。その過程は次の通りである。

しかしわれわれは、考えをもっとさきにすすめてもよい。われわれが例とした属のもとの諸種は、自然界において通例であるように、相互に似ている程度が不均等であると過程されている。つまり種AはB、C、Dにたいしては他の種にたいするより多くの似よりをもち、種Iは他のものよりG、H、K、Lによく似ている。これらの二種すなわちAおよびIは、また、きわめて普通でひろくいきわたった種であって、したがって当然、もともと同属の他の大多数の種より有利な点をもっていたと、仮定された。一万四千世代目には14種類になっている、それらからの変化した子孫は、同様な利点の若干を、たぶん遺伝されているであろう。またそれらの子孫たちは、その国の自然の経済において多くのたがいに関係のある場所に適応していくために、由来の各段階においてさまざまに変化し改良されてきたものである。それゆえ、これらの子孫は祖先種のAおよびIにとってかわってそれらをほろぼしただけでなく、同様にして、祖先種にもっとも近縁なもとの諸種をもほろぼしたことがきわめげ確からしいと、私には思われる。それゆえ、もとのいろいろの種のうちひじょうに少数のものだけが、一万四千世代目に子孫をのこすことになる。たとえば、他の九つの原種ともっとも関係のうすい二種類のうち、ただ一種Fだけが、上記のようなはるかな後代まで子孫をのこしたと仮定することができる。

つまりダーウィンは、優勢な属に属する多くの種の中で、将来に子孫を残せるのはその中でも優勢な種である、というのである。現在優勢であるということは、それだけ生存上の利点を持っていることであり、それがさらに改良されるのだから将来もまた優勢になるに違いない。したがって、近縁のものをすべて減ぼし、その子孫だけで自然界を占有していくということになる。

ただし、自然をよく見ているダーウィンは、例外的な存在も無視しない。それが、増えることはないが生き残り続けるFの存在である。このFがどういう意味を持っているかは、ちょっと後のほうで説明がされる。

図式中でもとの11種から由来した新種の数は、いまは15になっている。自然選択によって分岐していく傾向があるために、種a<sub>14</sub>とz<sub>14</sub>とのあいだにみられる形質の差異の極量は、もとの11種のうちのもっともいちじるしくちがったもののあいだにおけるより、はるかに大きい。さらに、新種間の相互の関係は、いちじるしくさまざまである。Aからの8種の子孫のうち、a<sub>4</sub>、q<sub>14</sub>、p<sub>14</sub>であらわされた3種のものは最近にa<sub>10</sub>からわかれてきたもので、近縁である。b<sub>14</sub>とf<sub>14</sub>は、それより以前にa<sub>5</sub>からわかれたものであって、上記の3種とはある程度はつきりちがっている。最後に、o<sub>14</sub>、e<sub>14</sub>、m<sub>14</sub>は、

相互には近縁であるが、しかし変化の過程がはじまったときから分岐しはじめ、上記の他の5種とは差異がいちじるしく、そのためそれらとはちがった亜属、あるいは属をさえ、形成するものでありうる。

ダーウィンは次に、新属の形成について論じる。もとの11種は一つの属におさまっていたが、新しくできた15種はもはやその枠内におさまらない。なぜなら分岐の法則によって両極端に分かれていったからである。A種の子孫の8種のうち、左の三つ、真中の二つはまあまだ近縁だが、右の三つは根本から分かれている（1万4000世代前）から、これらとはずいぶん違っているはずで、亜属あるいは属さえ違っているかも知れない。

1からの6種の子孫は、二つの亜属、あるいは属をさえ、形成しているであろう。ところで、もとの種1は、もとの属の極端にちかく位置するAとのあいだに大きな差異をもっているので、1からの子孫である6種は、遠伝だけによっても、Aからの子孫である8種とはいちじるしくちがっている。なおそのうえに、これら二つの群は、ちがった方向に分岐してきたことが想像される。もとの種Aと1とを結合していた中間的の種もまた（これはきわめて重要な考察であるが）、Fのほかはすべてほろび、子孫をのこさなかった。それゆえ、1に由来する6個の新種と、Aに由来する8個の新種とは、きわめて著明な属、あるいは、著明な亜科としてさえ、分類されることになるであろう。

次に、1からの子孫6種は、同様に二つの亜属もしくは属を形成する。そして、もともとA種と1種とは同じ属の中でも大きく違っていたのだから、それぞれの子孫はいつそう違っているはずだし、その中間をつなぐはずの種はFを除いてすべて絶滅しているから、この8種と6種とは、明確な属あるいは亜科のレベルで違っているといってもよい。

このように、私の信じるところでは、同属の二つあるいはそれ以上の種から、変化をともなう由来によって、二つあるいはそれ以上の属が形成される。そして、二つあるいはそれ以上の祖先種は、もっと古い属のある一種から由来したと想像される。われわれの図式では、大文字の下から小分枝としてある一点にむかって下方にのび、その点にあつまようになっていて、とぎれた線で、それを示してある。この点は単一の種をあらわし、それがあまたの新亜属および新属の単一の祖先であると想像されるのである。

ここまでくると、ダーウィンの言おうとしていることは明確になる。もともとのAからしまでの同属の種はもっと昔にさかのぼれば一つの種に由来するはずであり、その子孫が新種のみならず新属、あるいは新亜科まで生み出したことになる。種の起原のみならず、属・科・目・綱にいたるまで、分類学のあらゆる段階のグループを、ダーウィンはこの図一つで生み出すのである。

ここでしばらく、新種F14の性質について考察してみることは、重要である。このF14は、形質の分岐があまりおこらず、Fの形態を不変に保持しているか、たとえ変化したとしてもごく軽微であると、仮定されたものである。この場合には、このものと他の14種の新種との関係は、奇妙なまわりくどいものになる。それはいまはほろびてしまって知られない、二つの祖先種Aおよび1の中間にあった種類から生じたものである。ある程度、これら両種に由来する二群の中間的な形質を示すはずである。しかしこれら二群は祖先種の型から形質の分岐をつづけてきたものなので、新種F14は直接にそ

これらの中間のものなのではなくて、むしろ両群の型の中間を示しているものである。博物学者はだれでも、このような例を心に思いうかべることができるであろう。

ここでダーウィンは、中間型Fの説明をする。Fはもともと、A種グループとI種グループの中間型であった。そしてほとんど分岐せずに、いわばそのままの形で生き残ってきた種である。だから、新しく生まれたAからの8種とIからの6種の中間型ではない。いわばA型とI型の中間型になるはずである。私は博物学者ではないので、適切な例を思い浮かべることができないが、大きな例で言うと、爬虫綱と哺乳綱をつなぐカモノハシなどがそれにあたるのだろう。つまり「生きている化石」はだいたいこのFにあたることになる。

図式の各横線は一千世代をあらわすと仮定してきたが、百万世代あるいは一億世代をあらわすものとしてもよいし、また化石遺骸をうめている地殻の順次の地層を断面にしたものとしてもよい。《地質学》の章で、ふたたびこの主題についてのべなければならないのであるが、そのときわれわれは、一般には現生の生物とおなじ目、科、あるいは属にぞくしてはいるが、しばしばある程度まで現存の諸群の中間の形質をもっている絶滅生物の類縁にたいして、この図式が光明を投げることをみるであろうと思う。絶滅種は枝わかれしていく由来の系統がまだあまり分岐していなかった、ひじょうに古い時代に生存していたものなのであることを考えれば、この事実は理解することができるのである。

ここでダーウィンは、横線の間世代数の出血大サーブスを行なう。百万はミリオン、1億はビリオンだから、その数字にそれほど意味はないのだが、一世代10年かかる動物で1億世代といえは10億年、それを14本もくりかえせば140億年になって、地球の年齢をはるかにオーバーしてしまう。こうすればどうなるか。これまで新種や新属の誕生として説明してきたことが、新科・新目・新綱、あるいは新門の誕生もこれで説明できるということである。今化石として残っているさまざまな生物も、このように見れば理解できるはずだと言うことで、これはまたしても、キュビエに対する批判である。キュビエは、化石は過去における「地球表面の大変動」で殺されたものであり、現生の生物との類縁関係はないという立場をとっていたからである。

そしてダーウィンは、次により大きな分類単位もこの図で説明できると明言する。

私は、いま説明したように、変化の過程を属の形成だけにかぎる理由をみとめない。われわれの図式において、分岐している点線の順次の群であらわされている変化の量がはなはだ大きいものであると仮定するなら、a<sup>14</sup>よりp<sup>14</sup>までのもの、b<sup>14</sup>とf<sup>14</sup>、o<sup>14</sup>よりm<sup>14</sup>にいたるまでのものは、三つのひじょうにはっきりした属を形成するようになる。またIからは二つのひじょうにはっきりした属が由来し、これら二つの属はともに、形質の分岐がひきつづいておこったこととべつの親からの遺伝とによって、Aに由来する3属とは大きな差異を示すので、それぞれ属をあつめた二つの小群は、図式にあらわされていると仮定される分岐的变化の量におうじて、二つのべつの科を、あるいはべつの目さえも、形成するようになる。そして、これら二つの新科あるいは新目はもとの属の二種にゆらいずるものであり、これらの二種はさらにいっそう古い未知の属にぞくする一種に由来すると想像されるのである。

つまり、ある種がダーウィン流の分岐を繰り返していけば、しまいには属のみならず、目をも生み出すことができるということである。

どの国においても変種すなわち発端の種をひじょうに頻繁に生じているのは、比較的大きな属の種であることは、すでにみてきたとおりである。じっさい、これは予期されることであろう。自然選択はある種類が他のいろいろの種類に比し生存競争においてある利点をもつことによって作用するものであるから、すでにある利点をもつものが主としてその作用をうけることになり、そしてある群が大きいということは、それにぞくする種が共通の祖先からある利点を共通に遺伝されてきていることを示しているのだからである。それゆえ新たな変化した子孫を生じるための競争は、いずれも個体数をふやそうと努力している大きな群のあいだで、おもにおこなわれることになる。ある大きな群が徐々に他の大きな群をうちまかし、その個体数を減少させ、変異や改良がさらにおこなわれていく機会をへらしてしまふ。おなじ大きな群のなかでは、あとで生じてもつとずっと完全になった亜群が、枝わかれをなし、また《自然》の国家における多くの新たな場所を占めていくことにより、初期に生じあまり改良されていない亜群をたえず押しよけて、ほろぼそうとする。小さな、勢力のおとろえた群や亜群は、けっきょくは消滅してしまふ。未来に目をむけるなら、現在大きくて勝利者となっており、勢力のおとろえのわずかな—いいかえれば絶滅のまだきわめてすくない—生物群は、ながく増加しつづけるであろうと。予言することができる。しかし、どの群が最後の勝利者となるかは、だれも予言できない。なぜならわれわれは以前にはきわめてひろく発展していた多くの群がいまは絶滅してしまっていることを、よく知っているからである。さらにとおい未来をながめるならばわれわれは、大きな群がたえずつづけて増加していくために多数の小群は完全に絶滅してしまつて変化した子孫をのこさぬであろうこと、またしたがつてある時期に生存していた種のうちはあるかな未来に子孫をのこすものはごくわずかであることを、予言できる。《分類》の章で、またこの主題にもとらねばならないが、ただここで、つぎのことを付言しておかねばならない。それは、比較的古い種で子孫をのこしているのはごくわずかであるというこの見解と、おなじ種のすべての子孫が一つの綱をつくるという見解にもとづけば、動物界および植物界の各主要区にごく少数の綱しか存在していないのはなぜかを、理解できるということである。きわめて古い種のうち極度に少数のものが現生の変化した子孫をもっているのではあるが、しかしひじょうな太古の地質時代でも地球は現在とおなじように多数の属、科、目、綱にぞくする多数の種でみたされていたであろう。

これがダーウィンの結論である。現在優勢な種や優勢なグループがいる。それらは生存上の利点を持っているから優勢なのであり、優勢でない種やグループを絶えず圧迫している。そして優勢な種やグループは変異の面でも、それによる自然選択の面でも有利であり、どんどん種を増やし、自然の経済の中の場所を多く占めていく。優勢でないグループは減ひざるを得ない。こうして自然界は、常に優勢なグループの支配下にあり、それは将来も続くであろう。

ただし、と、なんでも知ってるダーウィンは、注釈をつける。だいたいのところはそうだけれど、現在のどのグループが将来の勝利者であるかは、予言できない。なぜなら、例えば中生代の恐龍のように、全盛を誇ったグループがすべて滅びてしまっているからである。

この点は、ダーウィンの進化論の致命的な弱点を示していると私は思っているが、その

ことは、あとで説明することにしよう。

これでダーウィンの全説明は終わり、例によって「本章の総括」がつけられている。もう解説の必要はないと思うので、原文だけ引用しておこう。

本章の総括——もしも、議論の余地はないと私が考えているように、生物がながい年月のあいだに、変化する生活条件のもとで、その体制のいろいろな部分において多少とも変異していくなら、またもしも、これもたしかなことと思われるが、どの種もたかい幾何学的〔等比数列的〕増加力をもつためにある齢、ある季節、またはある年にぎびしい生活のための闘争がおこるとすれば、もしそうであれば、あらゆる生物の相互間の、および生存条件にたいする関係の無限の複雑さがそれら生物にとって有利であるように構造、体質、習性に無限の多様性を生ぜしめることを考慮するならば、私は、人間にとって有用な変異が多数生じたのと同様にそれぞれの生物自身の繁栄のために有用な変異が生じないとしたら、それほどおかしなことはないと、考える。しかし、もしもある生物にとって有用な変異がおこるとすれば、このような形質をもつ個体はたしかに、生活のための闘争において保存される最良の機会をもつことになろう。そして、遺伝の強力な原理にもとづき、それらは同様な形質をもつ子孫を生ずる傾向を示すであろう。このような保存の原理を、簡単にいうため、私は《自然選択》とよんだ。自然選択は、いろいろの性質が該当する齢に遺伝していくという原則にもとづいて、卵や種子や子を、成体とおなじように容易に変化させていくことができる。多くの動物では雌雄選択は、もっとも強壯でまたもっとも適応した雄が最大多数の子孫をもつように保証することによって、通常を選択をたすけているであろう。雌雄選択はまた、雄が他の雄と闘争するためだけに有用な形質をも生じさせるであろう。

自然選択が実際に自然界において、生物のさまざまな種類を変化せしめ、あまたの条件や土地に適応させるのに、このようなはたらきをしたかどうかは、あとの諸章でのべる証明の大要と比較考察によって判定されねばならない。だがわれわれはすでに、それがいかにして絶滅をひきおこすかについて知っている。そして絶滅がこの世界の歴史においていかに大規模におこなわれたかは、地質学によって明白にされている。さらに自然選択は、形質の分岐を生じさせる。それというのは、生物の構造、習性、体質がより多く分岐していけばいくほど、おなじ地域により、多くの生物が生存可能となるためであり、それについての証拠は小面積の区域あるいは帰化植物をしらべれば明らかになる。それゆえ、ある一つの種の子孫が変化していくあいだにも、またすべての種がその個体数をますためにてまなく闘争しているあいだにも、これらの子孫が多様になっていけばいくほど、生活の戦闘において成功する機会は多くなる。このようなわけで、同種の変種を区別する小さい差異はたえず増大していつて、ついにはより大きな同属の種間の差異にすら、ひとしいものになるのである。

われわれは、もっともいちじるしく変異するのは、大きな属にぞくしている普通の、ひろくいきわたった、分布区域のひろい種であることを、知った。これらの種は一般にその変化した子孫に、いまそれらをして自分の国の優占者たらしめている優秀性をつたえている。まさにいまのべたとおり、自然選択は、形質の分岐をおこさせ、また改良のおとった、そして中間的な生物の種類を多く絶滅させていく。私は、これらの原理にもとづいて全生物の類縁の本質が説明されるであろうと確信している。あらゆる動物およびあらゆる植物が、あらゆる時間および空間をつうじて、われわれがいたるところでみ

るようにある群が他の群に従属するといったふうに相互に類縁をもっていること—つまり、同種の変種は相互にもっとも密接な類縁をもち、同属の種は密接さのそれにおとつた類縁を有し、また不均等な類縁関係にあつて節や亜属を形成し、つぎに異属の種は密接さのはるかにおとつた類縁をもち、そしていろいろの属はさまざまにちがつた程度の類縁関係にあつて亜科、科、目、亜綱、綱を形成していること—は、真におどろくべき事実—われわれはみなれすぎているので、その驚異をわすれがちになる—である。どの綱でも、それに従属するあまたの群は、一列にならべられるのではなくて、多くの点のまわりにむらがり、これらがまた他の諸点のまわりにあつまるというようにして、ほとんど無限のわおえがいてすすんでいくように思われる。おのおのの種が独立に創造されたとする見解によつては、全生物の分類にみられるこの大きな事実を説明することができない。ところが、私の判断のおよぶかぎりでは、図式で示したように、遺伝と、絶滅および形質の分岐をおこさせる自然選択の複雑な作用とによつて、それが説明されるのである。

おなじ綱にぞくする全生物間の類縁関係は、ときに一本の大きな樹木であらわされる。私は、このような比喩がおおいに真実をかたるものであると、確信する。緑色で新たに芽出した小枝は、現在ある種をあらわす。これまで年ごとに生じてきた小枝は、ながく連続してきた絶滅種にあたる。成長の各時期において、成長しつつあるすべての小枝は、あらゆる側に分枝し、周囲の小枝や枝をしのぎ、それらをほろぼそうとしてきたもので、それは、種やその集りが生命の偉大なたたかひにおいて他の種を圧倒しようとしてきたのと、ちょうどおなじようである。支幹が大きい枝にわかれ、それらがしだいに小さい枝にわかれているのであるが、これら支幹自身もかつて、樹木がまだ小さかったときには、芽ばえつつある小枝であつた。以前の芽と現在の芽とが、わかれわかれていく多くの枝によつて結合されているということは、あらゆる絶滅種と現生種とが、ある類が他の類に従属するというふうにして分類されていくようすを、よくあらわしている。樹木がまだ低木であつた時代に成長し、生きつづけ、他のすべての枝をつけている。それとおなじように、はるかとおひ地質時代に生存していた種のうち、ごく少数のものが、現生の変化した子孫をのこしている。木が成長をはじめたとき以来、多くの支幹や枝が枯れて落ちた。すでになくなってしまった、さまざまの大きさのこれらの枝は、現生の代表者をもたず化石状態でのみ知られる、すべての目、科、属をあらわす。いろいろの場所でみられるように、樹木の下部のまたから細い枝が一本だけのひ、なにかの機会にめぐまれていまもその頂点が生きていることがある。同様に、カモノハシやレビドシレンのように、生物の二大分枝をごくわずかの程度ではあるが類縁によつて結合するもので、保護された場所にすんできたために致命的な競争をまぬかれたと思われる動物が、ときたまみられる。芽は成長して新しい芽を生じ、これらの新しい芽は、もしも競争ならば、あらゆる側に分枝してそれよりよわい多数の枝をほろぼしていくのと同様に、《生命の大樹》も世代をかさね、枯れ落ちた枝で地殻をみだし、分岐を続けるうつくしい枝々で地表をおおっているのであると、私は信じるのである。

#### 【付録：ダーウィンの競争理論と人間社会】

何人が最後までついてきてくれたか、はなはだ心許ないが、まあみんな読んでくれたことにしよう。つまりわが会員はすべて、現在の生物学科の大学教官よりもダーウィンの進化論の権威になつたわけである。その権威の目からみて、現在世界を風靡しつつある人間

社会の競争原理はどのように見えるであろうか。やはり、生物はさまざまに競争をくりかえしながらその能力を高め、進化してきたのだから、人間もまた競争を恐れてはならないとお考えになるだろうか。

私は、現代の競争理論の元凶は、実はダーウィンではなく、ダーウィンがその理論を借用したマルサスにあるのではないかと思っている。その根底にあるのは、エリート主義であり徹底的な差別主義である。そして、イギリスの中流ジェントルマンであるダーウィンにも、マルサスほどではないが、その匂いを感じる。ダーウィンの進化論は、優勢な種による劣勢な種の排除が基本なのである。

もっとも、マルサスまで引っ張り出すといつまでたっても終わらなくなる。私に残されている時間は少ない。と、別に死ぬわけではなく大学を退職するだけだが、まあ一度くらい、そういうことを言ってみたかったのでね。このことは、実は、いま計画している本の中心テーマにしようと考えているのだが、なかなかまとまらず、陽の目を見るかどうかかわからない。もしうまく書ければ、来年春くらいに出版できるはずである。「カエル」と違って、今度は全員に謹呈するというような、はしたないことはしないから、もし出たら自分で買って読むこと。来年から文部省後援がなくなって、共済組合後援だからね。

そこで、マルサス抜きでここで何を書こうとしているかということ、それは、ダーウィンの進化論をそのまま忠実に人間社会に適用すると、どんなことになるかということである。それにはまず、実際の進化がどのように行なわれたかを調べてみなければならない。

といっても、私が知っているのは脊椎動物だけである。その代わりに、脊椎動物についてはそうとうたくさんを知っている。その蘊蓄（うんちく）をかたむけたら、また5～6号分くらいは埋まってしまう。でも、心配しないでほしい。私の脊椎動物に関する蘊蓄は、すでに『さかな 陸に 上る』（創元社、1989）という本にすべてかたむけてしまったから、ここではその要約をするだけでいい。その要約も面倒だから、この本の第10章「進化の原則－落ちこぼれの進化」をそのまま借用することにしよう。と言っても、それをワープロでみんな打たなくてはならないから、労力的にはたいして変わらないのだが。まあ「さわり」を読ませて、本を買わそうという魂胆もある。この本はちょっと高くて2500円もする。

その引用に入る前に、ダーウィンの進化論を、もう一度要約しておこう。

生物はすべて、自然の経済の中で、他の生物と激しい生存競争をしながら、それぞれの場所に入り込んで生活している。その中には、大きな場所を占有し、広い分布と多くの個体数をもつ優勢な種もあれば、絶滅寸前、小さな場所にしがみついて細々と暮らしている落ちこぼれの種もいる。優勢な種はたくさん変異を起こし、中間的なグループや自分の先祖も絶滅に追い込みながら、次々と改良を行ない、さらに多くの場所を、空いていればそのまま入り込み、先住者がいても追い出して占拠し、種数を増やしていく。そして、世代数を重ねるにしたがって、種分化は属分化となり科分化となり、目分化、綱分化と進んでいく。

これがダーウィンの描いた生物の進化であり、新種・新属・新科・新目・新綱の誕生である。

では、第10章の引用に取りかかろう。

### 『さかな 陸に 上る』第10章「進化の原則」

#### 試験問題二つ

まだあとにサルと人間という大問題は残っているが、魚からはじめた脊椎動物の歴史は、前章の哺乳類で一応終わったことになる。講義がすむと試験をしたくなるのが大学の先生の悪しき条件反射であり、ここで試験問題を出すことにしよう。

第一問－陸に上って両生類となった魚は、硬骨魚類の中で、大いに繁栄

していた条鰭類ではなく、鳴かず飛ばずの肉鰭類の方であった。陸上で威張っていた両生類の主流ラキトム類はそのまま滅び、水中にもどって退化したエンボロメリ類から爬虫類は生まれた。三畳紀末の“決戦”に勝ち、中生代を支配した恐竜からではなく、破れて滅亡した獣弓類から哺乳類が誕生している。脊椎動物の次代を担うグループは、主流からではなく、常に落ちこぼれた方から出ている。この原則は、単なる「偶然」だろうか、それとも「必然」だろうか？

第二問――脊椎動物は、魚類―両生類―爬虫類―哺乳類と、次第に体制を高めつつ進化してきた。このまま進めば、次に“超哺乳類”が現われなければならない。それは、どんな動物だろうか？

どんな疑問を出しても立ちどころに答える、問答怪物なるものがいるそうである。彼は人の心を読み取ることができるので、この怪物に勝つためには自分も答を知らぬ問題を出す以外にない。この二つの試験問題もそれに似ていて、それほど自信のある解答を用意しているわけではない。といっても、出題した以上、何とか答を出さなくてはなるまい。

解答のためには、脊椎動物の進化における原則のようなものを検討しておく必要がある。それは次の三つである。

- 1 体制の変革と適応放散
- 2 大進化と小進化
- 3 一般化と特殊化

#### 体制の変革と適応放散

動物の各グループは、それぞれ基本的な体の仕組み、基本的体制なるものを持っている。脊椎動物なら、体の真中を頭から尻尾の先まで脊椎（または脊索）が通り、その背側に神経管、腹側に消化管が走っているというのが、その基本的体制である。第1章で説明した通り、ホヤのオタマジャクシ幼生が“最後の一撃”のために、脊索で支えられた尻尾を発明した時、この基本的体制が獲得された。

この脊椎動物が、顎のない魚という形で出現して以来五億年、脊椎動物の基本的体制の枠の中ではあるが、いくつもの体制の変革を行なってきた。その最初の例は、顎の発明である。第2章で述べたように、顎は魚を、受動的消極的な濾過採食者から、能動的積極的なハンターにつくり変えた。顎を得た魚は、さらに五つのひれを整備し、泳ぎの体制を確立して、ますます活発な脊椎動物となっていく（第3章）。

次の変革は、ひれを足に変えて陸生の四足動物をつくり出したことであった（第4章）。さらに、水なしでかえる卵、羊膜卵の発明も、真の陸生脊椎動物になるための重要な体制の変革である（第5章）。そして、最後の変革が、恒温・胎生・哺乳の獲得であった（第8章）。

これらの体制の変革は、それぞれ新しい綱を生み出している。初めて脊椎動物の胎生を確立した無顎綱（甲皮魚類）、顎を得た板皮魚綱、泳ぎの体制を完成した軟骨魚綱と硬骨魚綱、ひれを足に変えた両生綱、羊膜卵を発明した爬虫綱、恒温性を獲得し大空へ飛び立った鳥綱、その上に胎生・哺乳となり、知能的動物への道をたどりはじめた哺乳綱、というわけである。

これらの新しい綱は、それが由来した古い綱よりも、必ずよりすぐれた体制を持っていた。すなわち、体制の変革は単なる変革ではなく、改革であった。それは、体の仕組みがより複雑になったというだけではない。ほとんど淡水の水底に限定されていた無顎類に対して、顎を持った魚は大洋へ進出する。両生類は新しく陸上の世界を拓き、爬虫類はそれを制覇した。といって、

水中に住めなくなったわけではない。魚竜や長頸竜は海へかえって、雄大な生活をくりひろげていた。鳥類は大空を支配し、哺乳類は恒温性を得て冬でも活動できるようになった。これは、環境の支配を次第に脱し、独立性を高めていったことを示している。外界に対する相対的な独立性を高めていくところ、生物の進化の基本的な方向なのである。

一段と体制を高めた新しいグループは、次に、さまざまな生活場所には入りこみ、その生活に応じて形を変えていく。これが適応である。ただし、適応による変化は、形のごく表面的なものにとどまり、体制自体を変えることはない。生活場所はたくさんあるので、結果として多くの種にわかれることになる。それを放散とよぶ。脊椎動物の八つの綱は、程度の差はあるが、それぞれ適応放散を行なってきた。ただし、軟骨魚綱だけはサメとエイに分化しただけで、どういいうわけか適応放散をさぼっている。

適応放散もまた、生物が形を変えていく過程であるが、体制の変革とちがう点は、変わるのが表面的な形だけで、基本的な体制は変えていない点である。いかに常識はずれな形になってもタツノオトシゴは魚であり、だれが見てもライオンより魚に似ていても、イルカは恒温・胎生で子供に哺乳するから哺乳類なのである。

脊椎動物の進化は、したがって、体制の変革とそれにつづく適応放散という、二つの過程の組み合わせによって生じていることになる。この二つの過程が起こる原因はちがうのではないかと考えられるようになり、前者を大進化、後者を小進化などと呼ばれることがある。

## 大進化と小進化

ここで、第二の原則、大進化と小進化の話に移る。

適応放散の過程、つまり小進化は、さまざまな種に分かれていくことから、種分化と呼ばれる。ダーウインの『種の起原』は、この種分化による新種の形成が、微小な変異を自然選択が積み重ねることによって行なわれると説明した。ただしダーウインは、胎生そのものが変革される大進化については、ほとんどふれていない。これもまた、種分化と同じ過程、微小な変化の積み重ねで生じると考えていたらしい。チリも積もれば山となるーチリの積もってできた山はまだ見たことはないがーように、一つ一つの変異は微小でも、大量に積み重ねれば大きな変革になるからである。

現在では、しかし、大進化はむしろ別の機構で起こるのではないかと考えられるようになった。尻尾を持ったホヤ幼生が変態せずに親になるといった幼形成熟（ネオテニー）などによって、一挙に基本的体制が変化することもあるからである。このことについては、グールド著、仁木・渡辺訳『個体発生と系統発生』（工作舎）にくわしい。

その機構はともかくとして、化石の事実から見る限り、進化はときどき起こる大進化（体制の変革）とそれに続く小進化（適応放散）のくり返しで進んできたことは、確かな事実である。

もっとも、生き物というものは一筋縄でいかないものだから、本当は大進化・小進化二つで割り切れるものではない。硬骨魚綱の条鰭類は、古生代以来現代まで、魚という基本的体制をくずしていないが、その間に軟骨ー全骨ー真骨と三回交代し、それぞれ適応放散している。爬虫綱や哺乳綱も、それぞれ新旧交代を途中で行ない、その都度適応放散をやりなおしている。

これらは、それぞれのグループの基本的体制をゆるがすような変化ではなかったが、その後に適応放散を伴っているのだから、単なる種分化と同列におくわけにはいかない。すると、大進化と小進化の間に中進化を入れたくな

ってくる。もっとこまかく検討すれば中の上、中の中、中の下進化まで入れなくてはならなくなりそうである。

そこまで分析する能力は私にはないし、あっても話が混乱するだけだから、ここでは大進化と小進化に分けるだけにしておく。ただし、本当はもっと複雑なものだと考えておいてほしい。

### 一般化と特殊化

第三の原則は、一般化と特殊化である。特殊化の方から説明しよう。

学生は毎日学校へ出てくる。出てこないのもいるが。鉛筆を手にもって講義を聞きノートに書く。聞かず書かないのもいるが。ところが、ある日突然ヘルメットをかぶり、鉛筆の代わりに角材を手にもって現われることもある。最近の学生は賢くなってそんなことしないが。人間がこのように、いろいろなことをすることができるのは、体の外にある道具を手で持ちかえて使えるからである。

体の外の道具がなく、手を持っていない一般の動物は、生活の必要にせまられると、体の一部を変形して、道具にするしか方法はない。そのやり方はさまざまで、土の中の食物を掘り出すために、イノシシは上顎犬歯を上にも曲げて伸ばし、カリコテリウムは蹄を鉤爪に変えた。アシナシイモリやヘビは足をなくし全身を細長くして、掘り出す代わりに自分が土の中にもぐっていく。空を飛ぶために翼竜と鳥とは前足を翼に変え、泳ぐためにクジラは全身を魚の形にした。

このように、ある特定の生活方法に合わせて、自分の体の一部もしくは全部を変形していくことを「特殊化」というのである。適応放散、すなわち種分化の過程は、特殊化の過程である。そして、ある特定の生活場所に特殊化すればするほど、その場所ではより強力な生き物になっていく。特殊化の足りないものはその場所から追い出されてしまうので、すべての生き物は競って特殊化していくのである。

生活場所は、こまかく区切れればほとんど無数といってよいほどある。それらをめぐって生存競争が行なわれ、いっそう特殊化が進み、数多くの種に分かれていく。これがダーウィンの画いた「種の起原」、つまり種分化の機構である。

ところで、一度特殊化してしまった体の部分は、少々のことでも元へもどらぬことになっている。クジラのひれも鳥の翼も、元の足にはなれない。地上に降りた鳥の翼は、退化して小さくなるかなくなってしまうか、しかない。

ある生活場所に特殊化した動物は、その場所の条件が変化しないかぎり、そのまま生きつづけることができる。しかし、条件が変わったり、その場所により特殊化した競争相手が現われたりすると、滅びる以外に道はない。生物の絶滅は、たいていこのようにして生じる。大学教官は三日したら止められぬ、という真理を、大学教官になって初めて覚った。他のどんな職場にも勤まりそうな気がなくなったのである。私の特殊化は相当進んでいるようで、滅びの日は近い。

このように特殊化することなく、これからさまざまな方向に変わっていきけるような形を持った動物もいる。そのような状態を、「一般化」という。一般化はジェネラリゼーションの訳語（特殊化はスペシャリゼーション）であるが、特殊化したものが再び一般化するというようにとられやすい言葉で、良い訳だとは思えない。一般化は、まだ特殊化していない状態を指す言葉だから、未特殊化といった方がよいのだが、発音すると舌をかみそうになるから、ここは大勢に迎合して、一般化を使っておくことにしよう。

大進化は生じない？

これで、脊椎動物の進化における三つの原則の説明は終った。ところが、これらの原則を組み合わせて考えると、困ったことが起こる。

適応放散は、あらゆる生活場所への特殊化である。だから、その元となる種は、すでに特殊化したものではなく、一般化した形を持っていなければならない。事実、条鰭類の先祖であるケイロレピス（図25）、両生類の先祖のイクチオステガ（図38）、爬虫類の先祖形シームリア（図50）など、適応放散の母体となった動物は、どこか特別の場所に特殊化した形ではなく、どこにでも住めそうなごくふつうの形をしたものばかりである。トカグ類の元祖クエネオサウルスがトビトカグ状であったことは、この際伏せておこう。

一般化したこのような先祖から、あらゆるグループは適応放散をはじめ、それぞれの生活場所へ特殊化していく。したがって、適応放散を完成させたグループでは、そのすべての種がどこかの生活場所に合わせて特殊化してしまっただけである。特殊化したものは再び一般化するわけにはいかない。すると、体制変革を起こして次代の主役となるべき種、次の適応放散の母体となりうる種はいないことになり、大進化はとまってしまわずである。

こうならないためには、あらゆるグループが、成立した時すぐに次の新しいグループの元祖になるべき種を、特殊化させずにおいておかなければならない。そんな都合の良いものが、果たしているのだろうか？

「落ちこぼれ」とは何か

ローマーが板皮魚綱の七つの目を「例外なく奇妙であるという点以外、共通性はない」と評したことはすでにふれたが、その例外が棘魚目である（図24）。中には、体長の半分以上もある長い棘を背負っているものもいて、これなどは特殊化していないとはいえないが、全体として見ると棘魚類は、ごくふつうの魚の形をしたグループである。しかも彼らは、シルル紀に起原し、デヴォン紀・石炭紀を経て二畳紀まで、およそ二億年という紀の遠くなるほど長い間、ほぼ同じ形のまま押し通してきたのである。

硬骨魚綱の条鰭類は、古生代における軟質類の、中生代における全骨類の、そして新生代における真骨類の、三回にわたる適応放散を通して常に主流の地位を守りつづけ、現代二万もの種に分かれ、見事に特殊化している。これに対して、硬骨魚類のもう一つのグループ肉鰭類は、デヴォン紀の初めのオステオレピス（図25）から末期のエウステノプテロン（図38）まで、およそ五〇〇〇万年の間、適応放散することもなく、初期の一般化した形をとどめている。生物の中には、適応放散をさぼり、特殊化をきらうものが、実際にいるらしい。

特定のせまい生活場所に入りこみ、そこで生き残ろうとすれば、特殊化する以外に道はない。でないと競争に負けるからである。しかし、生活場所をもっと広くとり、特定の場所に執着しなければ、特殊化する必要はない。というよりも、一般化していなければ広い生活場所を渡り歩けない。海底に住むヒラメ、大洋を泳ぐカツオは、それぞれの場所に特殊化している。河で生まれ、海へ降り、また河にもどって産卵するサケやマスは、魚の原型に近い形をいまだに保持している。

ところで、地球上のあらゆる生活場所には、適応放散によって特殊化した主流のグループのメンバーがはいりこみ、そこで威張っている。一般化したままでいるものは、それぞれの場所では特殊化したものにはかなわないのである。そこで、あちらこちらと渡り歩くことになる。適応放散しないのだから、仲間の数（種）もふえない。つまり、繁栄している主流派にくらべると、

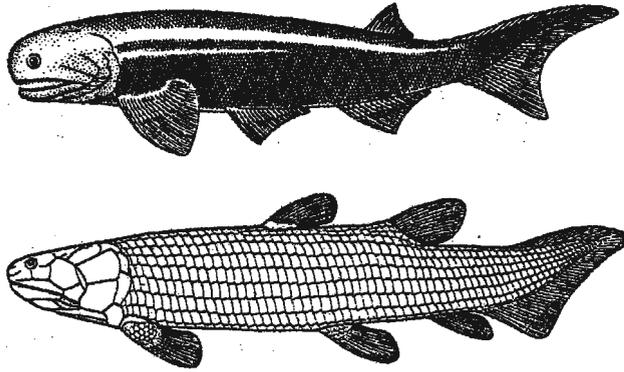


図25 硬骨魚類の2つの型

上：条鰭類のケイロレビス。デヴォン紀、40センチ。

下：肉鰭類のオステオレビス。デヴォン紀、20センチ。

条鰭類は現代のよつうの魚につながり、肉鰭類は肺魚とシーラカンス、そして両生・爬虫・哺乳類を経て、私たも人間につながる。

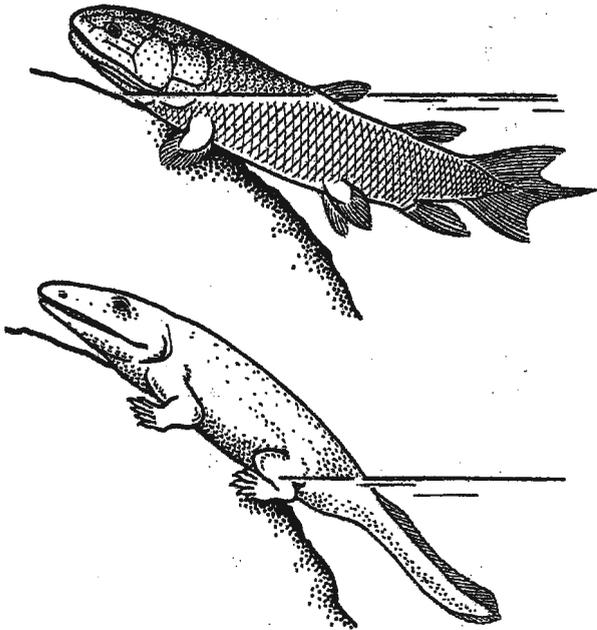


図38 魚、陸に上る

上：最も両生類に近い魚エウステノプテロン(デヴォン紀、60センチ)。下：最も魚に近い両生類イクチオステガ(デヴォン紀、60センチ)。もともと、こうして並べるとやはり一筋は魚。一方は両生類であり、そう簡単に移行できたとは思えない。

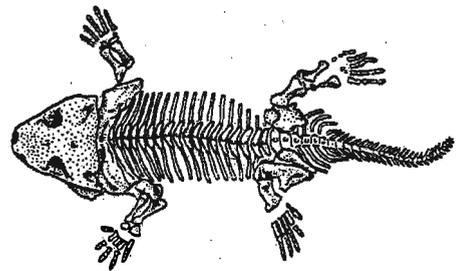


図50 両生類から爬虫類への移行形、シームリア

両生類と爬虫類の特徴を合わせ持つ、不思議な化石。ただし、爬虫類の先祖とするには時代が新しすぎる。二叠紀、60センチ。

「落ちこぼれ」的存在にならざるをえない。かくして落ちこぼれは、あらゆるグループに必然的に生じてくるのである。

#### 第一問の解答

「次代の主役が落ちこぼれから出るのは偶然か必然か」という第一問の答は、ようやく出たようである。

体制変革を起こしたグループは、適応放散によってあらゆる場所に特殊化していく。ところが、特殊化をきらって、一般化した先祖的形質を残したままでいるものが、必ず生じる。彼らはあらゆる生活場所で、特殊化したものに追い出され、繁栄に加わることができず、落ちこぼれる。ただし、次の体制変革、大進化を起こす可能性は、彼らにしかない。次代の主役が、主流からでなく落ちこぼれから生じるのは、だから「必然」なのである。ちょっとつけ加えておこう。いつの時代にも落ちこぼれはたくさんいた。その大部分は落ちこぼれたまま、主流よりも早く消え去っている。時代の主役になった落ちこぼれは、やはりそれなりの条件がいる。その一つは、あくまでどこかの生活場所に特殊化することなく、常に何にでも対応できる一般化の状態を保ちつづけることである。もう一つは、ジュラ・白亜両紀合わせて一億三〇〇〇万年もの間、恐竜の支配下に黙々と生きのびてきた原始哺乳類の、恐るべき忍耐力と執念深さをそなえることである。

(第二問の解答は略)

長々と引用したが、私の言いたいことはわかっていただけだと思う。簡単に要約しておこう。

ダーウィンは、微小な変異の自然選択による積み重ねですべての進化を説明しようとした。大きな変化も世代数を増やすことで解決した。しかし、少なくとも脊椎動物の進化の歴史を見ると、それだけで説明するのは無理である。

ダーウィンの進化は、大進化ではなく小進化のほうにびったり合っている。ある基本的体制を獲得した先祖形が、表面的な形を変えることによって、あらゆる場所に適応していく。先住者がいれば生存競争をしなければならぬ。また、同じグループのものが同じ場所を目指して競争することもあるだろう。ただし、ある場所にはいりこみ、一応適応を完成したときには、多分それ以上の改良はしなくなるのではないだろうか。そしてまた、より高度に体制を高めたグループが適応放散してくるまでは、そこに安住していると考えるほうが、事実合っているように思う。

ところで、進化という言葉から私たちが感じるのは、当然進歩ということであろう。ダーウィンの進化を小進化、すなわち種分化・特殊化とすれば、それは果たして「進歩」という言葉にふさわしいものであるとは思えない。原生硬骨魚類(真骨類)の先祖形はニシンである。ニシンのような魚からすべての真骨魚類は適応放散してきた。ニシンがタツノオトシゴやチョウチンアンコウになったのが「進化」だろうか。

進歩に結びつく進化とは、脊椎動物が生まれ、無顎魚が顎を持ち、陸に上って両生類になるといった「体制の変革」を伴うものだろう。まあ、その最後に人間が出てくるのだから、「進歩」が善かったのか悪かったのかは別の話である。

もっとも、ダーウィンもこのことは自覚していた気配もある。この長い長い『種の起原』の引用の中に、進化(エヴォリューション)という言葉は1回も使われていない。ダーウィンが目指したのは、進化ではなく変化、つまり新しい種の起原の問題であったからである。まあ、第四章の最後には、この変異を続ければ目でも綱でもできるはずだと言っているが。

古生物学では、最近、大進化が重要視されている。しかし、生物学では相変わらずダーウィンである。そして、世間に流布している競争理論もダーウィンを根拠にしている。そ

のダーウィンの進化を「進歩」とすりかえ、競争こそ人間を進歩させるとするのが、手品の種である。

ダーウィンの進化は種分化・特殊化、そして適応であった。われわれが社会の中で競争する場合も、実はいかにしてうまく、社会の中のいい「場所」に適応するかということなのである。その結果、教授らしい教授ができる。教授らしくない教授が生まれてこそ、人類の進歩だと思うのだが、どうだろうか。

社会の中に暮らしている限り、ある程度の適応はやむを得ない。しかし、ある小さな場所に適応し切ってしまうと、世の中タツノオトシゴやチョウチンアンコウばかりになってしまう。ある程度その職業に特殊化しながらも、できるだけ一般化を残していく。特殊化した者との競争には敗れる、つまり出世はできないが、その代わり、人間としてのさまざまな楽しみは味わえると思う。そういう生き方があってもいいのではないだろうか。

## 二年間にわたる「最終講義」（その7）

奥野良之助

### 【第4講】学問と研究、事実と真理

チェコの作家カレル・チャペックの童話に、「長い長いお医者さんの話」というのがあります。悪いことばかりしている魔女が梅の種を喉につめて、あわててお医者さん呼び集めます。集められた医者たちは、すぐに原因を見抜きますが、この際少々魔女をこらしめてやろうと、それぞれの診断結果を一人ずつ、長々と話をするのです。その間、さすがの魔女も、ものも言えず目を白黒するばかり。充分こらしめが効いたのを確認して、一人の医者が背中をポンと叩くと、梅の種が飛び出して全快するというお話。学生の頃に読んですっかり気に入ってしまったわが唯一の同級生水原洋城は、私の講義ノートの表紙に、「生態学、または、長い長い森さんの話」とか「動物生理学、または、長い長い小野さんの話」とか書きつけました。彼は、毎回講義に出て克明にノートを取る私と違って、たまに出ても聞いているだけで、ノートなど取ったことのない男ですが、人の講義ノートにいろいろなことを書き入れるのが趣味だったのです。時には授業中に、講義の内容に突にびったりした漫画を描き入れてー彼は絵がうまく、本誌のシンボルマークも彼が描いてくれたものですー思わず私が笑うと、先生がにらみます。その時彼はそっぽを向いて知らぬ顔。そういう悪い男なのです。

それはともかく、この「長い長い最終講義」もそろそろ終わりにしたいと思います。どなたか、背中をポンと叩いてくれませんか。

さて、最後にお話しておきたいことは、大学らしく、学問と研究の関係について、ということですが。

先日、「科学ジャーナリストの会」というところから呼ばれて、数年ぶりに上京し、一席しゃべってきました。30~40人くらいの小さな集会だったのですが、それでもいつもより多く、講演料1万円という約束だったのに、もらった封筒を開ければ2枚はありました。集まった人数によって講演料が上下するとか。何だか「お代は聞いてのお帰り」みたいな話ですね。もらった名刺を見ると、中小出版社の編集員や、新聞の出版局などの人が多かったのですが、文部省の役人（天然記念物係）やら、うちの卒業生やら、関係なさそうな人も来ていました。

ついでに言うと、東京というところはよく歩かされる場所ですね。電車が長く、したがって駅も長く、改札口を一つ間違えるとフォームを延々と歩かなければならないし、乗り換えが多くてしかも階段を上がったり下りたり、長い長い地下道を漕ぎ抜けて行かなければなりません。どこへでも車で乗りつける金沢の便利な生活を送っている私には、足のくたびれる3日間でした。そのうち、足腰の丈夫な人は東京育ちということになるかも知れません。

それはさておき、この講演の最後に、こんな話をしました。

「自然科学の論文には一つの形式があって、イントロダクション（序）に始まり、マテ

リアル アンド メソッド（材料と方法）、レザルト（結果）、ディスカッション（考察）、コンクリュージョン（結論）と続く。何か調べて新しい事実が見つかったら、その事実そのものを結果の項に記載する。でも、それだけ書いたのでは何のことが分からない。そこで、その事実が何を意味しているかを次の考察で述べる。研究というのは事実を明らかにすることだから、この結果の項が研究にあたる。そして、その意味を考える考察が学問ということになる」

この最終講義の第1回で、研究というのはまだ知られていない新事実を明らかにすることだ、と話しました。その事実が何の意味を持つかを考えると、そのとたん学問の領域に足を踏み入れたことになるのです。これもその講演で話したことですが、例を挙げて説明しましょう。

前の戦争の直後、1945年に、アメリカのグリーンバーグという研究者が、魚の順位制に関する論文を書きました。動物の社会行動の研究者からけっこう高く評価された論文です。私も学生の頃から魚の社会行動を研究していたものですから、読んだことがあります。

動物、とくに脊椎動物には、群れといった集団を作るものがいて、それを社会と見なし、その中に働く社会制度の研究が盛んに行なわれました。例えばニホンザルの群れには順位が決まっています、無用のケンカを避ける、つまり群れの維持に役立つ社会制度となっている。そこで、サルの順位は単なる順番ではなく、順位制という社会制度なのだというわけです。

脊椎動物の中で最も低次の魚でも、水槽の中に入れてケンカを始め、順位ができます。でもそれが、魚社会の社会制度として働いているのかどうかは、はっきりしておませんでした。

そこでグリーンバーグは、50リットルはいる小さな水槽を50個用意し、それぞれに4匹のサンフィッシュという魚を入れました。サンフィッシュというのはアメリカの川や池に普通にいた淡水魚で、丈夫な魚なのでこういう実験にはよく使われています。そしてこんなことを見つけました。

ほとんどの水槽で、入れられたサンフィッシュはお互いみさかいなしに追いかけあいを始めます。ところがしばらくすると、あまりケンカをしなくなるのです。これをケンカの回数で見ると、急激にケンカの数が増えたのち、次第に回数が減ってきます。それは、幾度か試した後、強い弱いがお互いに分かってきて、自分より強いものにはケンカを売らないようになるからです。そして、4匹ならA→B→C→Dというように、直線的な順位ができることも分かりました。

以上が「事実」であり、論文では「結果」の項に書かれることです。この部分は、同じ条件さえ整えれば誰がやっても同じはずです。水槽の数を増やせば増やすほど、その結果は信頼の得られるものになります。ここまでが「研究」なのです。

でも、これで終われば、「ああ、そうなのか」ですんでしまいます。そこで、今見つけた事実が、この魚にとってどういう意味を持っているのかを考えることになります。ここからが学問の領域です。そして、ここでは誰が考えても同じというわけにはいきません。人によって考え方が違うからです。

グリーンバーグはこう考えました。

この水槽内の4匹のサンフィッシュを一つの「社会」と考えるならば、順位ができることによってケンカの数が減り、社会的に安定した。順位は明らかに、社会安定の機能を果たしている。したがって、順位は順位制に昇格する。

サル社会にあった順位制が魚にもあった、ということです。こうして順位制は、なわばり制とともに、脊椎動物社会の二つの構成原理の一つとなりました。

ところが、グリーンパークの50個の水槽の内、一つか二つなのですが、減り始めたケンカの数が増えるという例が出てきました。順位制が確立したにもかかわらず、ケンカが減らなくなるのです。ケンカの数というのが社会安定の唯一の指標ですから、そういう水槽ではせっかくできた順位制がまた崩壊したことになります。

そこで彼は、そういう水槽でどの個体がどの個体を攻撃しているかを調べてみました。すると、一度減ってから次に増えるときには、上位3者、つまりABCが最下位のDに集中的に攻撃していることが分かりました。この最下位個体を、ギリシャ語の最終文字をとって、オメガと言います。集中攻撃されたオメガはぼろぼろになり、最後は水槽から飛び出してしまうのです。でも、上位3者の間だけをとれば、他の水槽と同じように、ケンカ数は順調に減っていきます。

この研究結果をもとに、グリーンパークは考察を始めます。こういう例外のケースでも、上位3者だけをとればやはり水槽内社会は安定する。したがって、順位制は成立しているのだ。

これがグリーンパークの結論です。つまり、どんな場合にでも、社会安定の機能を果たす順位制は成立する。だから魚社会を維持しているのは順位制だ、ということです。

でも、同じ事実から、まったく違う考察を引き出すことは可能です。ちょっとやってみましょう。

例外の水槽で、第4位オメガが飛び出すと、その水槽は3匹になります。そのまま静かになることもあるでしょうが、4匹で起こったことが3匹で起こらないという保障はありません。そういう水槽を50ほど用意すれば、そのうちの一つや二つでは、上位2者が第3位、つまり新しいオメガを集中攻撃することがあるはず。オメガはまた飛び出し、サンフィッシュは2匹となります。今度は第2位がオメガになる番です。そして最後に1匹だけ残ります。もうケンカは起こらず水槽内社会は完全に安定します。でも、ケンカする相手もないのでは、社会とは考えられないでしょう。

私も水族館で、上位のものが下位のものを集中攻撃するのを幾度も見たことがあります。それはすさまじいもので、順位を決めるあっさりした追いかけあいとはまったく異質なものに見えました。夫婦喧嘩と殺人の違いといってもいいのでしょうか。人間の社会でも、夫婦喧嘩は「社会的行為」ですが、殺人は「非社会的行為」となります。少なくともこのような集中攻撃は、非社会的行動といえそうです。その証拠に行き着くところは1匹だけの非社会です。

ここからさらに考えると、ケンカの数が増ったからといって、その社会が安定したと考えること自体が間違いではないかということになります。小さな水槽にサンフィッシュを4匹閉じ込めて、それを「社会」だと考えるほうが無理なのです。

魚の社会は、もしあるとすれば、自然の中で求めるべきでしょう。サンフィッシュはど

うしているか知りませんが、私が水族館で調べた海の魚では、水槽の中で派手にケンカし順位を作る魚でも、海の中では仲良く群れをつくって泳いでいるものが多いのです。そして、魚の群れには順位もなく、まして順位制などありません。順位制はお互いに他の個体を、自分より強い、自分より弱い、というように個体を識別しなければ成り立ちようがないのですが、魚の群れは何十匹、何百匹、時には何万匹にも達します。個体識別のしようがありません。水槽でも数十匹いれると順位はできません。順位を調べることは、4、5匹入れることなのです。これはおそらく、魚の個体識別能力がそれくらいであるということを示しています。同時に魚の個体識別をする人間の能力も、だいたいそれくらいであるようです。

誰がやっても変わらない同じ研究結果から、グリーンバーグと私は、正反対の結論を引き出しました。彼は順位制という社会制度が成立してケンカの数が減ったと言い、私は、もともと水槽の中に魚の社会などなかったのだと言うわけです。

どこで違ってきたのでしょうか。

オメガが飛び出したとき、彼は上位3者に目をつけました。私は、オメガに目を止めました。その違いです。もしこの研究をやったのが貧しい黒人であったならば、まず間違いなしに私と同じく、オメガに気をとられたでしょう。それは、自分自身の身の上を示しているからです。グリーンバーグは、私は会ったこともなく全然知らない人ですが、おそらく白人で、しかも中流以上の社会的地位にある方に違いありません。

そんなことまで分かってしまうのですから、「学問」とは恐ろしいものなのですね。自信のない人は、だから、「研究」ととどめておく法が安全です。それなら新事実の発見だけでいいのですから、思想までは問われません。

以上のことは、私が金沢大学へ来る直前に出した『磯魚の生態学』（創元社、1971年・再版1986年）に書いてあります。25年も経っているのに、考えは全然変わっていませんね。節操があると言うか、進歩がないと言うか。

ところで、最近文部省は、終身雇用・年功序列にどっぷり漬かって研究も教育もさぼっている大学教官に、活を入れようとしています。流行りの大学改革の一つ、というよりも、目玉商品ですね。大学審議会という権威ある会が、大学にも任期制を導入しようという答申を出しました。その狙いは、大学にも競争原理を働かせて、研究者の競争をあおりたてることにあるようです。もっとも、どのように実施するかは大学に任せるのだそうですが、文部省の下っ端がちょっと何か言っただけで大騒ぎする昨今の大学のことですから、みんな競って任期制導入に走ることは目に見えています。

この件については、我がF女史が頭に来て、創立以来20年の沈黙をやぶって「生物学会誌」に投稿するようですから、ご期待下さい。

さて、大学でどのように競争をさせようとするのでしょうか。競争によって勝ち負けを決めるには、やはりなんらかの基準が必要です。その基準は必然的に業績の数ということになりましょう。同じ期間に他よりもたくさん論文を作った人が勝ちなのです。論文を作るにはまずデータを集めなければなりません。自然科学の場合、データは観察や実験で得られます。そのためには、最新式の観測器械、実験器械が必要となります。また、それを使う労働力が要ります。資金と労働力、それが業績競争に勝ち抜く決め手です。

大学では研究費と学生がそれにあたります。出来るだけ多額の研究費と、出来るだけ多くの学生を獲得した研究者は、すでに業績競争の勝者なのです。そこでどの大学でも、研究費の奪い合い、学生の取り合いが露骨に演じられるようになりました。

もっとも、研究費と学生を囲い込んでも、業績競争の勝者になれない場合もあります。これは生物学科のある教授、もう退官された長い鬚を生やした教授とえば皆さんもご存じでしょうが、彼は東京のある国立研究所から来られた方です。国立研究所には設備も金もありますが、残念ながら労働者、つまり学生がいない。そこで、東大あたりの院生を設備と金を餌にして呼び込み、研究させるのです。論文が出来ればひよいとその上に乗っかる。東大の院生ともなるとすでに研究のノウハウは身につけていますから、指導の必要もない。この先生が金沢へ来てから、さっぱり業績が上がらなくなりました。彼は古巣の東京へ行って、「金沢の学生はザルみたいなもので、いくら知識を注ぎ込んでもみんな抜けてしまうんだ」と言い触らして歩いたとか。業績の上がない責任を学生にかぶせてしまったわけですね。真相は、彼には学生に基礎的な技術を教える能力がなかった、ということなのですが。

さて、大学に競争原理を導入すると、研究競争が起こります。それは必然的に業績競争の形をとり、みんな競って論文を大量生産するわけです。確かに毎日、朝早くから夜遅くまで実験室に学生がつめかけ、コーヒーを飲む暇もなく実験に励むのですから、活気があり、いかにもよく働いているように見えるでしょう。沈滞した大学から活気ある大学へ「改革」されたということです。

でも、何を研究しているのか、どんな結果が出たのか、という、その内容を考えると、喜んではばかりもおれません。こういった研究は、もちろん例外はありますが、たいいていはすでにわかっていることをさらに細かく、材料を変えたりして確認する作業なのです。そのことについては、この講義の第1回（本誌37号）を読み返してみてください。金と労働力を注ぎ込んでその量に比例する論文を作るためには、既知の理論、既知の方法にしたがって実験しないと出てこない。さっぱりなんのこともやらわからない未知の問題を研究したりすると、注ぎ込んだ金と労働力がすべて無駄になることのほうが多いのです。かくて、競争原理の導入は大学に内容のない活気をもたらすはしますが、その結果として膨大な論文が出て、もはや少なくなってきた地球上の森林資源をさらに枯渇させることになるだけです。

学問が研究にとどまれば、論文で言うところの結果で終わりにすれば、頭は要りません。頭が要るのは、研究費や学生をいかにしてたくさん集めるかということだけです。そこでポス的な研究者は実験などすることなく、そちらのほうに駆けずり回すことになります。それだけで勝負が決まるのですから。

ここから、研究の組織化なることが出てきます。個人でほそぼそと研究していたのではとうてい業績競争に勝てないのです。10人の研究者（学生も含む）を集め、それぞれ役割分担してある研究を進めます。すると、1人でやっている場合の10倍の量のデータが集まるでしょう。いや、かつてスミスが見抜いたように、分業すれば作業の効率は何倍にも高まりますから、数十倍のデータが得られます。これをそれぞれ一つづつ論文にし、それに10人すべての名前を連名にしておけば、労せずして10倍以上の数の論文が出せます。50人

集めれば50倍、100人集めれば100倍ということです。

こうして科学界は、大研究グループの大流行りとなりました。何人かの大ボスの系列化が進み、若い研究者はそのどれかに属さなければ、研究者としての資格が得られないようになってしまったのです。任期制の導入などすれば、この傾向はますます強まることでしょう。

この結果、割りを食うのは、一人でコツコツと、未知の問題を調べている個人研究者です。少なくともはなりましたが、今でも大学にはそういう研究者がいます。F女史などはその典型でしょう。こうした方が何年、何十年にも渡って、一つのテーマを調べ続けることによって、これまでわからなかった未知の問題が解け、新しい理論が生まれる。科学史をひもとくと、科学の進歩はそうして行なわれてきたことがすぐにわかります。

このような人がこれまで存在しえたのは、科学者にとって最も重要な素質は「オリジナリティ」である、という同意があったからです。学位論文は個人名でなければならぬとされてきました。連名の論文では、その研究のオリジナリティが誰にあるのかわからないからというわけです。ですから、人事の際でも、連名よりも個人名の論文のほうが高く評価されてきたのです。

最近、こんなことがありました。一人コツコツと研究し、論文もけっこうたくさん書かれているある大学教授が、大学院の資格審査で見事落選したというのです。その理由がふるっています。「個人名の論文ばかりで連名の論文がないのは、指導力に問題がある」ちなみに言うと、指導力とは学生に細切れテーマを与えて論文を作らせ、それに自分の名前もちゃっかり載せておく能力のことです。そのようにして学生との連名の論文ばかり出していた同僚は、見事当選したそうですから。

我が金沢大学理学部のある学科でも、助手を公募した際、個人名の論文しか書いていない応募者を早々に落としたという話があります。その理由は「協調性に欠ける」

今や研究者の資格は、オリジナリティではなく、指導力や協調性になってしまったようです。これは、研究組織が大きくなり、実験における分業が進んだ結果に違いありません。組織的研究において分業体制をとった場合、限られたその一部を受け持つ研究者が、なまじオリジナリティなど出して勝手なことをやると、組織全体が崩壊する。決められた自分の分担を忠実に果たすこと、つまり協調性こそが現代の研究者に求められる最高の素質なのです。

中世の職人は、椅子づくりでも靴づくりでも、材料の調達から細工の全てを一人でやっていました。これがマニファクチュア（手工業）と呼ばれるものです。それが近代のインダストリー（工場生産）に発展すると、分業が行なわれ、個人は、例えばベルトコンベヤにものを載せるだけといった単純労務に従事することになります。生産効率や製品の規格性に関しては問題にならぬほど優れ、大量生産が可能になったのですが、その代わり、職人は労働者となり、ものを生産する喜びは失われ、製品にも人の手のぬくもりは感じられなくなりました。さらに、生産者の責任があいまいにされ、公害や中毒事件が起こっても、責任はうやむやにされてしまうようになっています。

このマニファクチュアからインダストリーへの「発展」が、どうやら研究の世界、科学の世界にも起こってきたようです。論文の生産量で評価されるようになっては、マニユ

ファクチュア的研究者はインダストリー的研究組織に、とうてい太刀打ちできないのです。そしてその結果はどうなるのか。

まず、研究するという喜びが、研究者から奪われます。研究の喜びとは、未知のものをいろいろ調べて、そうだったのか、と思うところにあります。巨大研究組織の単なる一員となり、オリジナリティを禁じられ協調性のみを求められては、そんな喜びを味わえるはずはありません。仮に、研究組織全体としては未知の問題を解決したとしても――業績競争の中ではそんなこともほとんどありえないのですが――、歯車として働かされている研究労働者にはせいぜい、おれの仕事も少しは役に立ったのだ、と思うことくらいでしょう。

次に、膨大に生産される論文は、ほとんどすべてが既知の理論をさらに証明するような無駄なものになります。近代的工場による大量生産によって作り出されたものがあふれる現代社会とまったく同じことなのです。

そして、経済優先の生産により公害が引き起こされたように、希に新しい原理が見つかったりすると、それは例えば原子爆弾のようなとんでもないものを作り出すことになるかも知れません。生物の遺伝子をいじくっている遺伝子研究が、思いもかけぬ恐ろしい結果を生み出さないよう願うのみです。

そのうえ、競争は良心を麻痺させるという原理が存在します。競争に巻き込まれると、競争相手に勝つことが最優先されてしまうのが人間です。偉そうに言っている私だって、そういう経験の一つや二つは持っています。ちょっとしたごまかしから、しまいには社会に被害を与えることにいたるまで、とめどなく進んでいくものです。その上、大きな研究組織であればもっと気楽になります。10人、20人とといった連名の論文なら、個人は責任を感じなくてもすみますからね。

ところが、学問となるとこういった競争になじみません。学問は本質上競争できないことになっているのです。研究、つまり観察・実験によって事実関係を明らかにするのは誰がやっても同じ結果が出るはずです。出なければどこかでミスをしたか、意識的に歪曲したか、どちらかです。しかし、その結果がどういう意味を持っているのかという考察、つまり学問の範囲内に入ると、これは10人おれば10の意見が出ます。人間は一人一人、考え方が違うからです。そして、どのように考えようとも、そこに優劣をつけることは不可能です。まあ、まったく論理に外れた考察では困りますが。

何人もの研究者が名前を連ねる論文を見たとき、私はいつも不思議に思います。これらの人々はほんとうに意見が一致したのだろうか。私も学生るとき、3、4人の共同研究をやったことがあります。2年ほどやって感じたことは、「意見の一致はありえない」ということでした。努力しなかったわけではありません。戦後民主主義の勃興期です。私たちは毎日毎日、喧嘩腰で議論しました。1年間の議論でわかったことは、声の大きいほうが議論に勝つ、という「真理」でした。その後私は、いっさいの共同研究から手を引いています。他人の研究に「協力」したり、「協力」してもらったことはありますが。それはもちろん、資料集めの「研究」の段階であり、「学問」の段階ではありません。

文部省が導入しようとしている競争原理や任期制はたしかに、大学に活気と「研究」をもたらすことでしょう。しかしその代わり、大学から「学問」がなくなることは確実です。理学部とは、理を極めるための学部です。研究からは事実が出てきても、「理」すなわち

「真理」は出てきません。工学部や医学部のような応用的学部はいざ知らず、少なくとも理学部に競争原理を持ち込むことは、理学部の自殺的行為と言わざるを得ないのです。

もう一つ、なくなるものがあります。それは学生の教育です。研究競争・業績競争が激しくなると、学生は労働者としての役割を担わざるを得なくなります。教官の目は、学生を一人の独立した人間として、その人間性の発育に注がれるのではなく、いかにして有能な研究労働者に仕立て上げるかということに注がれるようになります。その目で見ると、教養教育なるものはじゃまなのです。1年生から実験「技術」を教え、3年4年になると研究グループのごく一部を担える歯車に成長する。それが教育だと思うようになります。文部省は全国の大学から教養部を追放する政策を進め、金沢大学でも昨年、ついに教養部は解体されました。

もっとも、教養科目は残っていて、それは全学の教官が平等に引き受ける、「全学出動」なるものが決まっています。これまで学部で専門の講義をしていた先生が、教養科目の講義も受け持つわけです。ところが、学部の先生は業績競争に明け暮れていて、教養なるものを身につける暇がありません。その気持もないようです。したがって教養はない。教養のない先生がいかにして教養の講義をしようというのでしょうか。聞かされる学生こそいい迷惑でしょう。

第1回目の講義で、研究の目的は事実である、と述べました。それはその通りなのですが、学問の目的は事実だけではありません。それはあの時、天上に祭り上げておいた「真理」なのです。ただし、麻原の「真理」と違うところは、事実をもとにし、論理的に考え抜いた真理です。

自然科学者はいろんなものを対象にします。遺伝子といった崇高なものを対象にしている人もあれば、魚とかヒキガエルとか、下賤なものを調べているものもいます。でも、遺伝子でもヒキガエルでも、それを調べて得た知識をもとにして考え、少しでも真理に近づこうとするのが、学者というものです。

研究者・学者は主体性をもった一人の人間であるとともに、社会の一員として生きています。だから、社会と無縁の存在ではありません。しかし、社会のニーズなどというものに振り回されては学者とは言えないでしょう。事実を追い求める研究者的態度で社会のニーズなるものを調べたら、それが社会の一部のニーズであったり、まったく作られたニーズであったりすることがわかるはずなのです。それがわからない理由は、わかったら研究費を受け取ることが出来なくなるためです。ですから、まず業績競争を超越して、ソファに座ってコーヒーを飲む必要があります。自分の研究のことはもちろんですが、社会のこと、人間のことをじっくりと考えるのです。

先日、教職員組合の偉い方に、「ソファに座ってコーヒーを飲んで考えてる学者がいて、何が悪い」というシンポジウムを開いてほしいと要望しておきました。たぶん開かれないでしょう。もっとも、うっかり開かれて、責任者出てこい、ということになったら、あわてなければなりません。集中砲撃されることは必定ですから。

というわけで、大学から学問がなくなりつつあるということを経験として、そろそろ私の最終講義を終わりたいと思います。

長い間、ご静聴ありがとうございました。

## 【編集者への手紙】

### 《その1》

お手紙ありがとうございます。バックナンバーの件ですが、7月にしっかりいただいてあります。どうもありがとうございました。礼状をすぐに出そうと思ったのですが、何か感想を書いて、と考えているうちに延び延びになってしまいました。申し訳ありません。

46、47号の方もいただきました。「毛沢東『実践論・矛盾論』を読む」がとてもおもしろかったです。武谷三段階論と毛沢東の実践論の関係がよくわかりました。生来、怠惰な僕は、どうしても古典に直接当たることができず、こうしておもしろく解説していただけると大変ありがたいです。

「突然の飛躍」で思い出したのが卒論の頃で、当時、自分が何をやっているのかまったくわからず、わからないまましめ切り間際になり、とにかくまとめてしまおうと連日研究室で机に向かっていたのですが、それを見かけた指導教官から、マルクスだったかエンゲルスだったかの言葉を引き合いに出され、「量が質に転化するのだ。君の場合はとりあえず200ページだな」と、いきなり卒論のページ数にノルマを課された記憶があります。当時、素直でまじめだった僕は、ということはやっぱり考えることに怠惰だったということですが、「よくわからんが、とにかくこのままやればいつか目の前がパアっと開けるに（質的变化がおこるに）違いない」と、指導教官と議論することもなく、ひたすら卒論のページを重ねました。が、ついに天啓は得られず、優も得られず、って、まあ当たり前か。

というわけで、次号予定の「矛盾論」、「突然の飛躍をおこすにはどうすればいいか」、こころまちにしております。

### 《その2》

（武蔵野支部長より）

武蔵野支部設立を高らかに宣言し、支部会報の準備号を作って友人知人に送り、入会を呼びかけたものの、一向に反応がありません。返信用の官製葉書まで入れたのに何ということでしょう。これは、送る相手を間違えたのか、呼びかけ文がよほど面白くなかったのか、どういう“組織”かを“怪しまれている”のか、それとも私の人望の無さなのか・

でも、直接声をかけた人の中には支部設立を喜んでくれた人もおりまして、武蔵野支部は数名の会員を擁してスタートいたしました。まあ、この人達は本部の会員でもありますので、そんなこともあって喜んでくれたのでしょう。しかし、郵送で呼びかけを送った友人たち8人のうち7人は大学の同窓生なのですが、ほとんどは奥野会長のことも知らなければ生物学会のことも知らない人達です。（かつて会長の名前は私に聞かされているはずだが、おぼえてはいないでしょう。きっと）そういう人達にいきなり呼びかけても、簡単に「はいそうですか」とはいかないでしょう。だからきっと“怪しまれている”というのが正解なのだと思うことにしました。皆、未知のものに対しては警戒するものです。私が

かつて公害問題の集まりに出かけたり（注1）、『朝日ジャーナル』を二つ折りにしてGパンのポケットにつっこんで歩いたり（注2）、「自然保護再考」と銘打った自主ゼミを呼びかけたり、どぶろく作りの本などを出しているために世間から左翼系と思われる出版社に勤めていた（注3）ことなどを知っている人たちですから、なおさらのことでしょう。

そんなこんなですが武蔵野支部は本部消滅までの数ヶ月は続けていくつもりです。本部消滅後は「武蔵野生物学会」とでも名乗って新しいメディアを模索することにしようと思っています。

さて、とりあえず「武蔵野支部会報創刊準備お知らせ号」を同封します。（次ページ参照）御覧いただければ幸いです。

注1）ある後輩をこの集まりに誘ったら別の後輩から「〇〇君は真面目な教員になるんですから、そういう集まりには誘わないでくださいよ」としかられた。

注2）私の卒業した大学は、あの金丸信氏の母校として、またあの有名な「農学栄えて農業滅ぶ」の横井時敬氏が初代学長であることで有名であるが、ここでは『朝日ジャーナル』を読んでいるやつはアブナイやつだと思われていた。そのことを書いて『朝日ジャーナル』に送ったら採用されて原稿料をもらった。もっともおれは、ほとんど読まずに持ち歩いているだけだったけどね。

注3）ある後輩にこの出版社を受けることを言ったら「先輩にはあつてますね」とか「でも、こんなところ入ったら転職できなくなりますよ」とか言われた。けどおれは立派に転職しているもんね。

7局長：変な人ですね。

会 長：どうしてや。

7局長：だって生物学会はもうすぐなくなるんでしょう。なのに新しく支部を作るなんて。

会 長：ええやないか。

7局長：ええですけど。

会 長：君は、本部あつての支部やと思ってるのやろ。そんなこと考えてるから、いつまでたっても教員免許、あたらんのや。

7局長：大きなお世話ですよ。教員免許はそのうち取りますよ。じゃ、支部あつての本部と言うことですか？

会 長：支部は「特殊性」で本部は「普遍性」や。普遍性は特殊性の中に宿るということを知らんのか。

7局長：毛沢東ですね。そうか、生物学会本部は支部の中に宿っていたのか。知らなかったなあ。でも、それにしても支部が少なすぎましたね。宿りにくいのと違いますか。

会 長：会員一人一人、みんな支部やと考えたらええ。そしたら支部が200ほどできるやないか。今後、会員が何か活動したら、それは全て生物学会支部活動とみなす。

7局長：???



◎お知らせ ◎

◆皆様方におかれましては、アメリカ合州国におけるオリンピックもとうに終わり、次なるイベントの選挙の近づいた今日このごろ、如何お過ごしでしょうか…。私とは申しますと、先日、日本生物学会なる学会に入会しました。（何を物好きな、とお笑いになるかもしれませんが、日本生態学会にも入っています。）この日本生物学会は実は、皆さんが考えているような学会ではありません。詳しく知りたい人は、同封の日本生物学会設立趣意書をお読み下さい。

◆まあ、会費の規定のところを読んでもらえればわかりますが、貧乏人にも大金持ちにも小金持ちにも等しく3%の消費税なる大型間接税がかかり、それを今度は5%にするだとか、いずれ10%にするだとか言っている政治家がいる我が国においては、随分平等な学会です。ところが実はこの学会、あと数カ月で消滅してしまうのです。まったく残念です。

◆そこで、私はしばし考えまして、日本生物学会武蔵野支部を設立することにいたしました。（「そこで」という接続詞が何の役割も果たしていないが、細かいことは気にしないでくれ。）とりあえず本部同様に設立の目的というのはありません。まあ強いて上げれば、近頃は社会生物学とかいう利己的遺伝子なる妙な理屈をこねる生物学が流行し、なおかつあるお方が、家禽のDNAを分析だか解析だかして、一般人に

はとても真似できない研究をして学位なんかとっちゃったりして、数学が苦手な庶民にも親しめるはずの“学”だった生物学が、カタカナで議論するアカデミックな人達だけのものや特権階級の嗜みに逆行しかねない状況が面白くないから、何か面白いことをしようということであーる。とりあえず同封の葉書に武蔵野支部入会希望とお書きの上住所氏名を記入して御返送下さい。

◆なお、本支部では会費というのは今のところ考えていません。（会報を送る切手などを協力してくれる物好きがいるなら拒否はしないけどね。）それから、何も武蔵野支部に入ったからといって本部に入らなければならないわけではありません。本部は支部の管理運営には一切関知しないのです。もちろん本部に興味を持たれた方が本部に入ることを拒むものではありません。

◆とりあえず、このような体裁の会報を作ろうと思しますので、できたらお送りします。原稿を書きたい人はお寄せ下さい。内容は何でも結構、本部によれば人のやったことはたいてい生物学になるそうなので、何でもよい。ペンネームでも本名でも何でも結構。できれば原稿用紙かワープロでお願いしたいが、レポート用紙や便箋に書いても結構です。広告の裏はよいが葉っぱや木の皮に書いたものはだめ。では、原稿をお待ちしております。（なお、このお知らせは私の友人知人に適当に送ってます。）

日本生物学会武蔵野支部長 ○○○○

## ◎お知らせ準備記念

### 論文『標準和名の不思議』

Kohnel= Herickutsu 氏/著

◆学名の付け方は動物も植物もそれぞれ国際的な命名規約とやらで、いろいろときまりがあるらしいが、標準和名にはそういうきまりはないのだろうか。どうやらなさそうなのだが、誰かご教示下さいますか。どうやらなさそうだという、その根拠は、誰かがなさそうだとやってたことと、ホンソメワケベラである。水中写真家の大方洋二氏の著書『海水魚カタログ』（永岡書店）によれば、同属のソメワケベラに対してホソメワケベラだったものが、ミスプリントが原因でホンソメワケベラになってしまったようである。まあ、ミスプリントが原因で名前が変わってしまうなんて、やはり標準和名にはこれといった決まりなどは無いということなのだろう。「ソメワケベラ」がいるのに「本ソメワケベラ」がいるというのは、川越駅があるのに本川越駅があるようなものだろうか。この際だから、ソメワケベラはガンソソメワケベラという標準和名にしてはどうだろうか…。

◆ところで、ホンソメワケベラといえば、ニセクロスジギンポである。ニセクロスジギンポというのはホンソメワケベラのニセモノ（正しくはニセ魚）として有名なギンポである。ホンソメワケベラは掃除魚と言われ、他の魚の寄生虫を食べているのだ。しかし、ニセモノのニセクロスジギンポの方は、本家にそっくりなのに、他の魚のヒレや鱗を喰い千切るという、厄介な存在のようだ。さて、そのニセクロスジギンポの「ニセ」だが、誰に対しての「ニセ」なのだろう。（何を言ってる、ホンソメワケベ

ラに対してだろうが！ と怒る人は短気な人です。）もちろん、実態はホンソメワケベラに対してなのであるが、その名はどうなのだろう。実態に合わせるなら名前は「ニセホンソメワケベラ」とか「ホンソメワケベラモドキ」とか「ホンソメワケベラニセテホカノサカナダマシ」とかの方が相応しいように思うのだけれども。もしかしたら「クロスジギンポ」という魚がほかにいるようだから。クロスジギンポのニセモノという意味なのかもしれない。

◆そんなことを考えながら東海大学出版会『日本産魚類大図鑑』でクロスジギンポとニセクロスジギンポを見比べたらヒレの色はちがうものの、体に太く入っている黒い線があるところなど、けっこう似ている。さて、こうなってくると、ニセクロスジギンポの「ニセ」はホンソメワケベラに対しての「ニセ」なのか、クロスジギンポに対しての「ニセ」なのか一体全体どっちなのだろうか案の定疑問になってくる。はたして、私のような疑問をもった人がいるからかどうか知らないが、ニセクロスジギンポにはイトヒキクロスジギンポという別の標準和名も提案されている。

◆ところでニセクロスジギンポの名付け親は、誰だろう、何と日本生物学会会長の奥野良之助氏なのであった。（『無名のものたちの世界Ⅰ』思索社所収の奥野良之助「海の“掃除屋”」参照のこと。なお、この論文では獲得形質の遺伝に対する興味深い問題提起がなされているので興味のある人には是非一読をおすすめする。）さて、そういうわけなので、機会があったら奥野会長にこの「ニセ」クロスジギンポの件を質問してみたいものだと思っている。 ◎

## 【編集局だより】

### 《その1》近頃笑ったこと＝編集局長補佐

読んで笑えるようなおもしろい文章は、滅多にお目にかかれるものではないけれども、近頃二つ続けて出会ったので紹介してみる。

一つめは、日本生物学会誌48号、代理署名を拒否した大田沖縄県知事に対する最高裁判決についての文章中にある。1973ページの上から21行目に“補足違憲”とある。これはつまり、まず誰かが憲法に違反し、さらに続けて誰かが補足的に違反した、という意味に取れる。誰と誰が憲法に違反したのだろうと考えて、思わず笑ってしまった。会長のワーブ口はおもしろい！

二つめは、外国の英文の雑誌にあった。ある研究者Aが、自分の論文で示したデータからある結論を引き出した。ところが別の研究者Bが、その結論は間違いであることを証明してしまったのである。このように正面切った指摘が雑誌に載ることは珍しいけれども、おもしろいと思ったのは、徹底的にやっつけられた研究者Aの言いぐさである。彼はさすがに反論をあきらめ、自分の結論の誤りについて、“Traditionally overinterpreted”と言い訳したのである。“Overinterpreted”とは、十分な根拠のないことを言うという意味である。“Traditionally”とは、この場合は伝統的と言うより、これまで他のみんなもずうっとそうやってきたからと言う意味である。つまり彼は“みんなも赤信号を渡っていたから”と、れっきとした学術誌で言ったのだ。アッハッハッ。

### 《その2》ついに生態学界内部から『金沢城のヒキガエル』の書評現わる！

#### 書評 「金沢城のヒキガエル」(水原洋城)

この本は、著者による『生態学入門』(1978年、創元社)の続編として、その第二部を構成するものといえる。金沢城跡に生息するニホンヒキガエルの地域集団の生活実体を9年間にわたって調査研究した記録であるこの本の内容は、1984年から1988年まで「日本生態学会誌」に掲載された14編の報文に詳らかであるから、ここでの紹介は省くことにして、この本で著者が述べる研究の動機、研究態度やものの考え方について、評者の考えるところを述べてみたい。

人は、本を読んで利口になることがある。だがそれは、受動的に本を読んでいればひとりりで利口になる、という意味ではない。読み手は能動的に本に喰いついて、その内容を読みとり、著者の言説の背景や根底を見通しながら批判的に読む、いわば著者を相手のディスカッションをおこなったあげくに、読み手が本のなかから掘みとった想定上の共通の論点についてより高度な理解に達する、という過程を経て利口になるのだ、と考えるべきだと思う。こういう本の読み方を、評者は昔からよく若い研究者相手のセミナーで説いてきた。

本に何が書いてあるか、どのように書かれているか、というところまでは、誰でもすぐいえるが、その本の著者が何をいいたいのか、さらに、なぜこのような本を書いたのら

うか、という問題になると、初心者には容易に指摘できないのがふつうだからである。

そういうセミナーのテキストとして、かりにこのヒキガエルの本を取りあげてみたりすると、この本はたいへん喰いつきがいのある、そして手ごわい本といえる。評者がこれを『生態学入門』第二部と見るゆえんである。

著者は、この研究を始めた動機として、“捕まえるのは落ちている石を拾うより易しくて、“ほとんど役にも立たない保護色を全面的に信頼している”おおらかでのんびりした生き物を見て“心から感心”し、かつ三本足のハンディキャップを持ちながら長生きをして繁殖にも参加している雄から、“それほど生存競争の激しくない社会もあるのだよ”と教えられたことをあげている。著者はまた、“不思議なことがあって、どうしてだろうか”と疑問を持つ。ほんとうの研究はそこから始まる”ともいう。もっとも至極のことであるが、著者のように、ヒキガエルがなぜこうもおおらかでのんびりしているか、とか、それほどせち辛くない社会生活を営み得るのはなぜか、とかいったテーマを設定し、“どうせ苦労するのなら動物が何をやっているかを調べたほうが面白い”と思ったりすると、動機やテーマや関心のもち方の立派すぎることがあだとなって調査し追求しなければならないことがらが多面にわたり深みにはまって、研究は立ち往生しかねない。つまり收拾がつかなくなってしまう。そうならないためには、研究を始める前から、研究者は、確乎たる戦略をもつ、いや、戦略は著者のいましめる用語であるから、いい直して、事物の諸関係を正しく理解するための哲学を持っていなければならないし、また調査の進展とともに臨機応変、しかも自己の主体的立場を貫きつつ思索を深める努力を続ける必要がある。まさに著者はそう実践しており、またその実践のために、随時考えたことや気づいたことを自説にとって有利不利を問わずかくすことなく、公序良俗にふれない範囲で――やかましくいえば少しふれているところもあるが――正直に述べている。これもこの本のひとつの特徴で、雑誌論文形式の報文ではできないことだが、結果的に、“論文”にとって本来最も重要なことがらであるべきディスカッションの部分が豊富に全編にちりばめられた形になって、読者の討論意欲を刺激するしかけになっている。

学問研究の論文には、昔から真実――本当のこと――を過不足なく述べ論じるために、正直さと厳密さが要求されることになっている。だが実際には、多くの研究者は、測定機器類やデータ処理技術の進歩に依存して、見かけの“精密さ”をアピールすることのみに熱心で、真に必要な論理の厳密さにはかえって鈍感なものが増えており、このことが正直さをも失わせる結果ともなっている。自分の予断に合わぬ都合の悪いデータは隠して、疎放な測定結果を、計算だけ細密にして帳尻を合わせ相互に異質な諸例を等しなみに数えたり、集合や分散の範疇どりや線引きを恣意に任せるなどして粉飾論文をこしらえることを何とも思っていない。これらすべて功利をもっぱらとする商業主義的価値観の、学界における卓越に因する流行であることは論をまたないが、著者のこの本のなかでのディスカッションの態度は、この節珍しい正直さを買っている。仮説の破綻、資料の欠落や疎漏、測定の不備など、茶屋内を見せることであらわれる諸々のマイナス要素を並べたうえで、事実関係を、自分はどうとらえ、分析し、理解すべきかを率直に論じている。そのために、著者が知りたいと思ったことの、何がどこまでどれくらい明らかになったかが、読者にはたいへんわかりやすい。たとえ精密たり得なかった部分があつたとしても、そのことが著

者の論議にどう影響しているかを読者の側から評価することができるからである。粉飾論文だとそうはいかないのはいうまでもない。この“正直さ”は、倫理観の問題ではなく、研究者の能力と資質の問題であろう、と評者は考える。能力とは自己の研究方法と研究態度に対する自信であり、資質とは、随時自己客観視を忘れず行い得るヒューマンの精神を意味する。著者は、自然に忠実な研究を行うには、論理の緻密さを伴わない“精密さ”などよりは、カエルと自分に対して“正直”であることのほうが、ずっと大切だと考えているらしい。ちょうど昨今の大学で教えている“科学的”態度に関する通念とは逆であるが、学問研究においては、常に“正直さ”は“精密さ”より以上に高度なモラルであるはずだ。歴史上の偉大な科学者たちも皆そうであった。

金沢城内のヒキガエルの地域集団の自然誌のとらえ方に関して著者が提示した観点の特徴を、もうひとつあげると、それは個体のふるまいに始まり、集団の動態から種の進化史に至るまで高遠な問題を一望のもとに見はるかす体のもので、はなはだ壮大なものである。まさに、ヒキガエルに比肩し得る、いやそれ以上におおらかで優雅な、ヴェルト・アンシヤウウングで、あっぱれというほかはない。“ヒキガエルが何をやっているか”調べよう、だの、“おおらかでんびりしている生き物”の“気持ちわかるように”なろう、だの、三本足の13X0という“例外の存在は何の意味もないのだろうか？ そんなことはない”だのといいいながら、1個体の命運から種の進化の歴史の必然までを一貫した認識に立って見通そうという接近態度は、かつては、多くの生態学研究者たちが、一度は進んでとろうとしたものではなかったろうか。（『生物科学』48巻2号：107-108、1996年8月）

7局長：水原洋城さんといったら、会長と京都大学を1、2を争って卒業したという、あの唯一の同級生の方じゃないですか。

会 長：そうや。

7局長：やっぱり、1、2を争っただけあって、考え方がよく似ていますね。ここに書いてある本の読み方なんか、会長がいつも言ってることだし。

会 長：そんなこと、言ってたかな。

7局長：でも、あの本がこんなにすごい本だとは知らなかったなあ。会長はヒキガエルの研究を始めるとき、「1個体の命運から種類の進化の歴史の必然までを一貫した認識に立って見通そう」と思ったのですか。

会 長：思ってたと思うか？

7局長：思いません。

会 長：そうはっきり言うな。

7局長：でも、会長が「正直」だというのは、ちょっといただけませんね。いつもぼくらを騙すんだから。

会 長：騙したからといって不正直というわけではない。おれはいつも、正直に騙しているんや。

7局長：そうかなあ。

会 長：一度、不正直に騙してやろうか。

7局長：（しばらく考えて）いえ、けっこうです。生命にかかわりそうですから。

## 【これが最後の「編集後記」】

会 長：ついに書かなかったな。

7局長：何を、ですか。

会 長：最後の編集局長の最後の編集後記やないか。この間、指令しといたやろ。

7局長：ああ、あれですか。あんな恐れ多いもの、書けませんよ、ほくなんかに。

会 長：たぶんそうやろうと思って、書いておいたよ。見るか？

7局長：（渡された原稿を気持ち悪そうに見る）

### 《これが最後の「編集後記」――第7編集局長》

「憎まれっ子、世にはばかる」という言葉がありますが、「憎まれっ子」日本生物学会はその言葉に反して、20年の歴史を閉じることになりました。文部省後援が切れ、会長は年齢を取り、2代目会長が現われなかったからです。第8編集局長も現われず、おかげで私は「最後の編集局長」になってしまいました。会がなくなること残念がっている方も少しはおられるようですが、多くの方はほっとされていることでしょう。実を言うと、私もその一人です。これでやっと、7局長の虚像から逃れられます。それではみなさん、長い間ご協力ありがとうございました。

7局長：（ほっとしたように）まあまあ、ですね。

会 長：続きがあるのや。（もう一枚、原稿が出てくる）

### 《最後の後の「編集後記」――会長》

7局長はほっとしたらしいが、そうはいかない。日本生物学会の解散は単に本部の解散、さらに言えば会長独裁の消滅に過ぎない。本部が解散しても支部は残り、ましてや会員は死ぬわけではない。会長独裁下にひっそくしていた会員は自由の身となり、各自大いにはばたけるのである。そして、支部並びに会員のこれから行なう活動は、すべて日本生物学会の活動となる。あんまり変なこと、するなよ。

普遍性は特殊性の中に宿り、通性は個性のなかに含まれる。会員は特殊性・個性であり、本部は普遍性・通性に過ぎない。会員が生きて活動している限り、日本生物学会は不滅である。今いちばん若い会員は二十歳くらいだから、あと50～60年くらいは持つだろう。その後は知らない。

7局長：じゃ、ほくたちは一生、日本生物学会の会員として生きなきゃいけないんですか？

会 長：そうやないよ。君らが何かやったら、それは日本生物学会の活動になる、ということや。

7局長：同じことだと思っけどなあ。

会 長：通性は個性の中に含まれているので、その逆ではない。通性を先に考えると個性の自由がなくなる。個性が勝手なことをやって、その中から通性が出てくるのや。

7局長：では、会員はこれから自由気ままに勝手なことをやればいいんですね。すると、その中から日本生物学会の亡霊が現われる。

会 長：そういうこと、そういうこと。

7局長：でも、そんな亡霊、出てきそうもないなあ。

会 長：おれもひそかにそう思てる。まあ「亡霊」やからな。出ても出んでも大したことはない。

日本生物学会誌 第50号  
編集・発行 日本生物学会  
金沢市角間町  
金沢大学理学部生物学教室  
223号室  
編集無責任者 奥野良之助  
許可無断転載