

二つの進化論

二つの進化論

1

現代の人々は、進化論と聞くとダーウィンの名前を思い浮かべるだろう。しかし、進化論にはもう一人の立役者がいた。それが、アルフレッド・ラッセル・ウォレスである。

彼は天賦の才能を持つ研究者だったが、生家は貧しく、専門的な教育を受けたことはなかった。学者の道がはじめて閉ざされていた彼が選んだのは、ハンターという仕事だった。東南アジアや南米の密林を探検して様々な動植物を採集し、研究者や貴族のコレクターに売りさばいた。不安定ながら収入があり、しかも実地で生物学を学べるという一石二鳥の仕事であった。

彼は、様々な土地を巡りながらそこに住む動植物を観察し、不思議な事実気付いた。それは、隣接した地域に住む生物種は、互いに似ているということである。たとえば、ある島に住むサルは、隣の島のサルとよく似ている。そのサルはまた、二つ隣の島に住むサルとも似ているが、隣の島のサルよりは違いが大きい。また、三つ隣の島のサルと比べると、さらに違いが大きくなる。しかし、隣同士の島に住むサルは、どれも互によく似ているのである。

つまり、生物の形態は地域ごとに異なるが、そこにはある種の連続

性がある、ということである。ウォレスはこの事実に興味を持ち、それを説明しようとして進化論を思いついた。たとえば、一つの種がある島で生まれ、それが隣の島に渡ったとしよう。島ごとに環境は少しずつ異なるので、新しい島に適応した種は、もとの種とはわずかに異なるものとなる。その種がさらに隣の島へ渡ると、さらに変異は大きくなる。このように、環境への適応として生物が進化する、という考え方によって、彼は、種の連続性を説明することに成功したのである。

ここで不思議なことが起きる。ウォレスは、マレー諸島で熱に浮かされながら思いついた彼の理論を論文にまとめ、それをなぜかダーウィンに送ったのである。驚いたのはダーウィンの方である。彼はビーグル号の冒険以来、二十年以上も進化論のアイデアを温め続けてきた。これを長すぎると思う人もいるかもしれない。私もそう思う。しかし、ダーウィンは決して無為に二十年を過ごしていたわけではなく、その間、進化論の証拠を収集し続けていたのである。

彼は、驚くべき記憶力と粘り強さの持ち主であり、世界中から生物の標本や奇妙な現象の報告を集め、進化論を補強する材料を積み重ねていた。時間が経てば経つほど材料は増えたが、一方で、それを論文にまとめる作業は遅々として進まなかった。つまり、ダーウィンは、進化論を思いついてから二十年以上、一度もそれを公表しなかったのである。彼には決断力が欠けていたと言わざるをえない。

そこに飛び込んできたのがウォレスの論文である。ダーウィンは慌てた。なぜならば、ウォレスの進化論は、彼の進化論と瓜二つだったからである。困ったダーウィンは友人に相談し、結果、ダーウィンの論文とウォレスの論文が、同時に学術誌に掲載されることになった。したがって進化論は、ウォレスとダーウィンによって全く独立に、そして同時に発見されたということになる。

いったいどうしてこのようなことになったのか、不思議なめぐりあわせと云うしかない。しかし、ウォレスという人間を知るにつけ、それが偶然だとは思えなくなってくるのである。ウォレスには千里眼があったのではないか、と私には思われる。そもそも、大学で教育を受けたこともない人間が、ジャングルを探検して生き物を捕獲するだけで、進化論を思いつくことができるのだろうか。また、過酷なハンターの仕事の中で、彼はどうやって勉強する時間を作っていたのか。

ウォレスは疑いようもなく天才であった。それは、彼の文章からも分かる。彼が書いた記事は、論旨が明快な上に論理的で分かりやすい。理想的なサイエンスライターである。一方で、ダーウィンの文章は悪文として知られている。ミミズがのたくったような、と言えまいだろうか。事実の客観的な正確さを尊重するあまり、何が言いたいのかわからなくなってしまう、という典型的な学者先生の文章である。二人の文章を比較するのは少し残酷ではあるが、それぞれの性格がよく出ていて面白い。そして文章の中でも、ウォレスの才能は遺憾なく発揮されている。

ダーウィンとウォレスの間にはそれ以前から交流があったが、ダーウィンは、ウォレスが進化論を発見したことに気づいていなかった。一方で勘のよいウォレスは、ダーウィンが進化論を思いついていることを知っていた。それを知りながら、自分の論文をダーウィンに送っ

たのである。

なぜ、彼はそんなことをしたのだろうか。彼らは同じテーマの研究を進める、いわばライバル同士の関係にあった。ダーウィンに抜け駆けされるかもしれない、とは思わなかったのだろうか。

ウォレスはそう考えなかった。ここが、ウォレスという人間の不思議なところであり、魅力でもある。彼は、ダーウィンとじかに接する機会をほとんど持たなかったにもかかわらず、ダーウィンの人となりを知っているかのように振舞ったのである。どうしてそんなことができたのだろう。

2

ときどき、ダーウィンが進化論の栄誉を独り占めたことを、非難しようとする人がいる。本当は二人の発表は同時だったのだから、ウォレスもダーウィンの進化論と言うべきではないのか、と。それはその通りであるが、ダーウィンが進化論の代表者とみなされることは、ウォレス自身が望んだことでもある。

そもそも、当時のイギリスの科学界は、現在ほどギスギスしたものではなかった。誰が最初に発見したとか、誰が賞をもらったとか、もたえなかったとか、そういう競争に明け暮れていたわけではない。そこは、純粹に科学を探求しようという好奇心の世界であり、ある意味では、貴族の趣味の延長であった。

だが、そんな中でもウォレスの態度は際立っていた。彼は、進化論の栄誉をすべてダーウィンに譲ろうとしたのである。それは、ダーウィン家に保存されていた、彼の手紙からも分かることである。一方で、ダーウィンの方も、進化論をウォレスに任せようとしていた。

この辺りの事情はややこしい。はつきりしたことは分らないが、それぞれの立場を推測してみたい。まず、ダーウィンは、このときすでに英国生物学界の権威であった。ビーグル号の探検から二十年以上、着々と博物学の業績を積み重ね、押しも押されぬ第一人者となっていた。その上、彼は貴族であった。自宅の庭に植物園を作り、植物の観察をしながら研究論文を書くという、悠々自適な生活を送ろうとしていたのである。

そのため本心では、進化論などという、すぐに炎上しそうな話題とは距離を置きたかったのかもしれない。キリスト教の信仰が根強い当時のイギリスにおいて、創造説を真つ向から否定する進化論を唱えることは、自らを危険地帯に追いやることを意味していた。つまり彼は、ウォレスを身代わりにしようとしたのである。まだ若いウォレスならば、様々な批判にもめげずに進化論を守り抜くことができるだろう。そう期待して、進化論を後輩に委ねようとしたわけである。ウォレスはダーウィンよりも十四歳若かった。

しかし、そうは問屋が卸さない。ウォレスには、ダーウィンのような知識の蓄積がないし、生物学界における権威もない。ここでダーウィンに退かれたら、進化論の命脈は絶たれる。彼はそう考えた。そして、引きこもりがちな先輩研究者を進化論戦争の最前線に引っ張り出すために、ウォレスは自ら身を引いたのである。そんな駆け引きが、そこにはあったのかもしれない。

ともかく、ダーウィンはウォレスから進化論を奪ったわけではない。実際には、二人は共同研究者に近かったのである。両者は頻繁に手紙のやり取りをして、進化論やその他の話題について議論を交わしていた。また、個人的な問題についても、ダーウィンはウォレスを心配していた。ウォレスには生活能力がなかった。定職に就かずに、冒険

記の印税や原稿料などで収入を得ており、生活状況はつねに苦しかった。ダーウィンの働きかけで政府から年金が出るようになったのは、ウォレスがようやく六十歳ごろのことである。

二人の進化論はよく似ていたが、細かく見れば違いもあった。ウォレスの進化論は島の進化論である。島々においては、環境は不連続に変化するが、生物種は連続的に変化する。一方で、ダーウィンの進化論は大陸の進化論である。大陸においては、環境は連続しているが、生物種は不連続である。両者の進化論の微妙な差異は、この違いによるのではないか。つまり、連続性に着目するか、不連続性に着目するか、という違いである。

語るべきことはまだいくらでもあるのだが、とりあえず、このあたりでやめておこうと思う。

3

彼らの手紙のやり取りを読んでいると、我知らず心が湧き立ってくる。そこには科学への限らない情熱があり、自然を知ることへの喜びが溢れている。その喜びを分かち合える人間がいたということは、互いに幸せなことだったのだと思う。ダーウィンとウォレスは、科学の歴史上最も幸福な共同研究者であった。

彼らの書簡は、新妻昭夫氏の『進化論の時代 ウォレスとダーウィン往復書簡』によくまとめられている。非常に面白い本である。

4

ウォレスの話をするとき、必ず話題に挙げられるのが、心霊主義との関係である。

月並みな言い方をすれば、心霊主義とは世俗化されたキリスト教である。近代科学の実証性をもってしても、霊魂の存在を証明することもできないし、否定することもできない。それが分かったときの葛藤や苛立ちが、心霊主義という形をとって現れたのだろう。

アメリカのプラグマティストにも、心霊主義は影響を与えている。ジェームズはそれを好意的に受け取っていたようだが、パースはむしろ冷淡であつたように思う。しかしそれは、彼が宗教的な保守主義者だつたということではない。パースの宗教観は、はっきりとは説明しがたい独特のものであり、こう言つてよければ、異教的なものでさえあつた。

それは、彼よりも年代は下るが、ラヴクラフトの小説に見られるような、原始的な宗教観と共通するものである。彼の小説は一種の宗教的なヴィジョンを提供しており、それは、キリスト教に対するアンチテーゼとして理解できるものである。そこには、アメリカ独特の、原始的な宗教の躍動が感じられる。

これらの非キリスト的な宗教観と比べると、心霊主義のキリスト教的な性格がよく分かる。私は、コナン・ドイルの冒険小説の一つ、チャレンジャー教授シリーズが好きなのだが、その最終巻は心霊主義を扱っている。そこに現れるテーマは、罪や罰、贖罪や許しといったものであり、伝統的なキリスト教の問題意識と変わりがないように思われる。つまり心霊主義は、洗練されたキリスト教の伝統に根差すものであり、無味乾燥でありきたりな、キリスト教の一変種にすぎないのである。

日本にも一定数の心霊主義の支持者がいるが、注意すべきは、彼らのキリスト教信仰との親和性の高さであろう。おそらく、キリスト教的な霊魂への信仰が根付いていないところでは、心霊主義は支持され

えないのである。

また、私が「異教的」という言葉を使うのは、キリスト教徒の慣例に習つてそうするだけであつて、特に侮蔑的な意味合いはない。なぜならば、私の立場からすれば、キリスト教も数ある外道の一つにすぎないからである。

ここで、仏教における霊魂の扱いについて、言及しておくべきなのかもしれない。諸法無我の立場からすれば、霊魂は存在しない。しかし、存在しないことを証明できないという点からいえば、霊魂は不常不斷である、ということになる。

押さえておくべきポイントは、キリスト教は霊魂の存在を仮定しなければ成り立たないが、仏教は霊魂の存在を仮定しなくても成り立つ、ということである。つまり、どちらでもよいのである。仏教そのものの構造は、霊魂が存在するか否かという問題とは関係しない。これを、仏教は霊魂から独立している、と言うこともできるかもしれない。このあたりに、仏教のおもしろさがある。

獲得形質の遺伝

最近の生物学では、エピジェネティクスが一つの分野として確立されつつあるらしい。だがそれは、明らかに獲得形質の遺伝の可能性を示唆している。

たとえば、ある遺伝子に対するエピジェネティックな抑制が、何世代も続いたとしよう。エピジェネティックな修飾によって、その遺伝子の発現が完全に阻害されていたとしたら、遺伝子本体に有害な変異が生じたとしても、個体には何の不利ももたらされないだろう。しかし、有害な変異が生じてしまった後で、エピジェネティックな修飾

が失われ、その遺伝子が発現可能な状態になってしまったとしたら、個体の生存に不利益がもたらされることになるだろう。したがって、任意の遺伝子に対して、エピジェネティックな抑制の効果が何世代も続いた場合に、染色体本体に不可逆的な変化を生じさせ、その遺伝子を発現できないようにする何らかの機構が存在するならば、それは個体の生存に有利に働くはずである。

ダーウィンはすでに『種の起源』第五章などにおいて、個体の生活条件が生殖系列に及ぼす影響が、進化の過程で重要な役割を演じている可能性を指摘している。一方で、生殖系列におけるエピジェネティックな修飾が、親の生活条件によって生じることはよく知られている。よって、上に述べたような機構の存在を仮定するならば、ダーウィンのこの指摘をよりよく理解できるようになるだろう。これは同時に、限定的にはあるが、獲得形質の遺伝の可能性をも示しているといえる。

遺伝子の発現

個体の成長において、遺伝子はどういう役割を果たしているのだろうか。生命体の成長がすべて、どのタイミングでどの遺伝子がどれだけ発現するか、ということによって決まっているのだとすれば、最も重要な問題は、遺伝子が発現するタイミングを決めているのは何か、ということになる。

最近の発生学では、染色体上の遺伝子の発現は、その上流にあるプロモーター領域によって調整されているとされる。プロモーターに転写因子が結合したときに、遺伝子の転写が開始される。そして、その転写因子自身も、他の遺伝子によってコードされているのだという。

では、転写因子の発現は、何によって制御されているのだろうか。

もしも、ある転写因子の発現が、別の転写因子によって制御されているのだとすると、さらに、その別の転写因子の発現が何によって制御されているのか、という問題が生じるだろう。それもまた別の転写因子によって制御されているのだとすれば、結局、無限個の遺伝子がなければ、一つの遺伝子の発現を説明できなくなってしまうだろう。しかし、実際には遺伝子の数は有限なのだから、この考えは誤りである。ゆえに、遺伝子が発現するタイミングを決めているのは、遺伝子ではありえない。むしろ、細胞内外を問わず、遺伝子を包み込む環境がそれを決めていると考えるべきだろう。

ミラーニューロン

同種の個体の行う動作を模倣できるということは、その個体にとって適応的でありうる。たとえば、他の個体が特殊な行動によって餌を獲得するのを目撃した後で、その行動を模倣する能力を持つということは、個体の生存に有利に働くだろう。そして、このような模倣を行うために必要なことは、他個体の動作を、自分自身の身体の動作と比較することができる、もっと言えば、自他の動作を同一のものとして認識できる、ということではないだろうか。また、同一の行動は、それが自分が行ったものであれ、他者が行ったものであれ、脳内で同一の表象を持つということはありえることである。

たとえば、視覚情報だけによって、自分の腕と他人の腕を区別することは難しいと思われる。少なくとも、それらを見間違えてしまうことはありえるだろう。そこで、自分の腕がある動作を行っているのを見たときと、他人の腕が同じ動作を行っているのを見たときとで、脳

内で同一の神経活動が生じている可能性もある。そして、先に述べた理由から、自他の動作に関して同一の認識を持つことが、個体の生存にとって有利に働くものでもあるとするならば、そのような認識を持つ傾向が遺伝的に固定される可能性は高いといえる。つまり、ミラーニューロンの存在は、個体の生存に有利だからという理由で説明がつくだろう。

銀河生物学

おそらく、地球生命の起源は別の恒星系にある。かつてある知的生命体が、別の恒星系の惑星に生命を送り込む方法を見つけた。彼らは、生命が生息可能な環境を持つ惑星を見つけ出し、そのすべてに微生物を送り付けた。その中の一つが地球である。地球にたどり着いた生命は進化を始め、様々な生物を生み出した後に、人類が誕生した。やがて彼らは知恵をつけ、宇宙に進出する技術を身に付けた。つまり、かつての知的生命体と同じように、銀河に生命の種を播く準備を整えたのである。彼らはいま宇宙からのメッセージを探しているようだが、自分自身がそのメッセージであることに気付いていない。そのメッセージとは、銀河を生命で満たせ、というものである。彼らが次にすることは何だろうか。

思うに、この銀河はすでに生命で満たされている。もしも地球生命の領土を拡大させたいならば、できたての惑星を狙った方がいい。古い惑星にはすでに別の生命が住み着いていると考えるべきである。そして、すでにある生態系によそ者が入り込むことは難しいと思われる。生態系の網の目に入り込めずに、はじかれてしまう可能性が高い。だから、まだ生態系ができていない若い惑星のほうが、地

球生命が生き延びられる可能性は高いだろう。

また、地球の生命をよその惑星に送り込む場合、遺伝子にマーカをつけておくべきである。あとで別の惑星の生物学者が調べたときに、その生物の起源が分かったほうが面白いだろう。

生命の歴史と比べれば、恒星間の移動はあつという間である。光速は我々が考えるほど遅くはないのかもしれない。