

## 第5章

生命科学と社会(5)

### 進化学の系譜

### 博物学とダーウィン以後の生物学

長谷川 真理子 生命共生体進化学専攻

#### 1. 生物固有の疑問としての「生物の多様性」

今回は進化学の系譜について話したいと思います。2009年はダーウィン生誕200周年記念、『種の起源』出版150周年記念ということで、いろいろなところで、このテーマについて話す機会がありました。

そもそも「生物の多様性」は、生物固有の疑問です。たとえば、多様な分子の存在は、その結合によって物質が生成されることから説明がつきますし、不思議ではありません。しかし、なぜ多くの種類の生物が存在するのか、なぜ同じカビ類やキノコ類でも何千もの種類があるのか、また、それぞれはどう違うのかについては、分子の結合のようにはきれいに説明できません。

さらに適応性の問題もあります。たとえば、【写真1】のウォーレスのツリーフロッグは、グライディングしながら滑空します。そのと

【写真1】滑空するカエル

【図1】プロメリアとカエル

き、かなり大きな水かきを使って空気の抵抗を少なくしています。非常によくできた仕組みですが、この仕組みを持たないカエルも多いのに、なぜこのように適応できたのかについても、理論的に説明することは困難です。

また【図1】は、コスタリカの熱帯雨林の樹木に付着するブロメリアという着生植物とカエルの関係を示しています。図のように小さな花が咲き雨水がたまりますが、そこに卵を産みにくるヤドクガエルがいます。水は大変少なくすぐなくなってしまう可能性があるのですが、このヤドクガエルは非常に早く発生します。しかし栄養もないので、オタマジャクシからカエルまでちゃんと成長できるかどうか不安があります。そこで、毎日母親カエルが戻ってきて未授精卵を産み食べさせるという、大変うまい仕組みができています。ですから、カエルによっては何百と卵を産みますが、ヤドクガエルは5個くらいしか産みません。

このように、すべてがうまく設計されているように見えることと、生物の種が多様であることをどう考えるかは、化学の理論のようにうまく説明できません。いまだによく分からないことがたくさんあります。現在、名前がつけられている種数だけで、およそ180万種あります（【表1】）。これだけの種数が存在する理由をどう考えるか。しかも、同じ地域で非常によく似ているのに違う種類が存在するのはなぜなのか。過去の人々はこれらの問題をどうとらえてきたのか——

これは、生命を考える際の特殊な疑問です。

【表1】現在の種数

ウイルス	およそ1000
細菌類など	4760
菌類	46983
藻類	26900
植物	248428
原生動物	30800
動物	1035614

すでに指摘したように、19世紀以降、遺伝子などの細かいレベルが急速に解明されるまでは、目に見えない生命現象はほとんど解明されていませんでした。それに対して個体レベル以上の問題は目に見えるために、古来、人々は

さまざまな生物が存在していることは理解していました。また、大航海時代や帝国主義的拡張の時代に、世界の探検が進み、多くの生物が存在することも分かってきました。今でこそ、【図2】のような系統樹によって、もとは同じものから38億年かけて少しずつ違うものが進化してきたため、仕事のやり方にも共通点と相違点があり、遺伝情報は共通であることなどが分かってきました。しかしこれらが解明されていない時代に、人々はどのようにして生物の多様性と適応性を説明しようとしてきたのでしょうか。

### 【図2】生物の系統関係

## 2. キリスト教世界で確立した〈変わらない〉説

ここでまた、アリストテレス(BC384~322年)に戻ります。彼は、動物、植物の生物全般について、さまざまなことを記載した最初の大家なので、その意味でこの分野の原点です。彼は、生物は多数存在すること、少しずつ違うこと、それらが非常にうまくできていることなどは記載していますが、最初からそのようにできていると主張しています。当時はもちろん、生殖や遺伝についての理解はありませんが、種が1つのまとまりのパターンであることは理解していたので、イヌ、ネコなどのカテゴリーは分かっていました。

しかし、そこから先は考え方が分かれます。すなわち、生物が多様

であり、また適応のうまい仕組みができている理由として、種が変化するのか、それとも変化しないのかという2つの考え方が分岐点になるのです。そこで、歴史を概観して、著名な哲学者、思想家、生物学者などが、〈変わる〉〈変わらない〉のどちらの立場をとっていたか整理してみましょう。

#### ■アナクサゴラス (BC 500~428年)

古代ギリシャの哲学者のアナクサゴラスは、初めに空中で微生物が生まれ、それが原始の海の中でいろいろなものになり、やがて陸上にも上がり、さまざまな生き物が生じたと記載しています。生物の変遷などは、人間の一生の間に観察できることではないので、すべて憶測であり、まったく実証的ではありませんが、彼は〈変わる〉という考え方をしています。しかも微生物から水生生物、陸生生物……というふうに段階的変化説をとっているところが注目されます。

#### ■エンペドクレス (BC 495~435年)

エンペドクレスは古代ギリシャの有名な自然哲学者ですが、やはり〈変わる〉という考え方をとっています。まず地球(大地)ができ、植物ができ、そこから動物のパーツができ、さらに、パーツがランダムに集まっているいろいろなものができ、その中から、繁殖できうまくいったものだけが動物となって存続したと考えました。これはかなりおもしろい考え方だと思います。ただし、これも実証的ではなく、単なる憶測にしかすぎません。

#### ■エピクロス (BC 342~270年)

エピクロスは快楽主義の祖として有名ですが、やはり〈変わる〉という立場をとっています。いろいろとへんな生き物が地面から続々と自然発生してくるが、繁殖できるものだけが存続すると主張しています。その後、中世に至るまで自然哲学に影響力をもったルクレチウスも同じような主張をしています。

このように、古代ギリシャの哲学者の多くは、生物は〈変わる〉と考えてきました。それに対してアリストテレスは、すべてを目的論的に説明しました。たとえば、物体にも本来所属すべき場所に戻るとい

う目的があり、物体が落下するのは、それが本来所属するのは地上であるからだと考えました。このように、すべてを目的論的に解釈したため、生き物にはすべて「目的」があるので、ランダムにできて絶滅することはありえないとして、それ以外の意見を否定し、〈変わらない〉という立場をとりました。

しかし、アリストテレスはまた「生物は自然発生する」とも言っています。彼は、ミミズの卵は見たことがなかったので、ミミズは土から自然発生するといいかげんなことを言いました。すでに指摘したように、アリストテレスは、自分が本当に目で見えて観察したことは正確に記述していますが、見ていないことについては「ミミズは土から自然発生する」「ノミ、シラミは人間の垢から自然発生する」など、まちがった記述をたくさんしています。ただし、その自然発生も個体であり、それが種であると考えていたので、目的的配置論の立場から、それまでの哲学者たちの〈変わる〉説を否定したわけです。

#### ■聖アウグスチヌス (353~430年)

ローマ帝国からキリスト教の時代になりますが、有名な教父であった聖アウグスチヌスは〈変わる〉立場をとっています。もともと神が「植物」と「動物」の一部を創り、それ以外に神が環境中にばらまいた「変異」のうち、それぞれの環境にうまく適応したものは残り、失敗したら途絶えると記述しています。つまり、神が大本を創ったが、それですべてではなく、環境に適応できるもの、できないものがあると主張しているわけです。

#### ■トマス・アクイナス (1225~1274年)

トマス・アクイナスはスコラ哲学全盛期時代の代表的な哲学者ですが、神は宇宙の元を作り、さらに森羅万象が動く「法則」を作ったが、あとはその法則に任せたと主張しているのです。やはり〈変わる〉立場をとっています。つまり最初からこの世が個別に創られていたのではなく、法則によって森羅万象を自ら動かせたと主張しているのです。種が変化することも認められるわけです。

このように概観してくると、圧倒的に〈変わる〉派が多いことが分

かります。アリストテレスのように〈変わらない〉と主張するのは、むしろ少数派でした。キリスト教においても、トマス・アクイナスの頃までは〈変わる〉説もありましたが、その後、アリストテレスを中核にしたキリスト教神学や解釈学が主流になるにつれて、〈変わらない〉説が確立していきます。キリスト教が聖書を中心にした秩序だった世界観に基づいて、神と人間、生物などを二元論的に考えていく際、生物が〈変わる〉という曖昧な考え方はなじまないわけです。こうして、アリストテレスのように、すべて目的的に配置されたデザインを前提に、ランダム性を排除する考え方は、神を中心とするキリスト教のヒエラルキー構造に合致していたので、結局、スコラ哲学はアリストテレスを採用して、他のギリシャ哲学は異端だとしました。そこで、その後〈変わらない〉が基本になってしまったわけです。

その結果、中世後期以後のキリスト教の考えでは、創造論とデザイン論が主軸となり、創造論では、神が創造の日に現存するすべての生物を造ったと考え、デザイン論では、神がすべての生物を上手に完璧に設計したと考えます。つまり、生物の多様性と適応性が同時に神で説明できるという体系が構築されます。

このように神がすべて設計したとする自然観では、分類はどうなされていくのでしょうか。生物の種間につながりはなく、それぞれ独立無関係に存在しているので、ひたすら羅列して覚えるしかありません。結局、リンネが登場して分類法を確立するまでの期間は、たとえば、人間に役立つ動植物をひとまとめにする、人間に敵対する動植物をひとまとめにする、人間の目にやさしい動植物をひとまとめにするなどの軸で分類しがちでした。生物学的な近縁関係による分類ではないので、一番分かりやすいのは、人間にとっての有用性、価値など聖書の記述に基づいて分類することだったのです。

つまり、聖書では、神は人間に役立つように、牧畜用の牛を渡したなどと記述しているので、人間の役に立つ動植物とは何か、そしてそれらはそれぞれ何の役に立つかという観点から分類してきました。聖書に書いていない動植物もたくさんありますが、アリストテレス注釈

学的解釈をするスコラ哲学では、それらの人間にとっての意味を後付けで一生懸命考えるわけです。何の役にも立たない動植物、たとえばキツネはずる賢さを指し示し人間に道徳を教えるために、また美しい花は人間の審美眼を満たすために、神が渡したと考えるわけです。

ですから、リンネがそういう記載を一掃して二名法を確立し、生物をパターンによって論理的に分類したのは画期的なことでした。ただしリンネは、類縁関係までは考えていませんでした。

### 3. 進化論の理論的先導者たち

それに対して、〈変わる〉立場は進化論（進化論登場までは「転成論」）です。生物は、祖先型から徐々に変化し、分化して、今のようになったとするのが進化論ですが、転成論ではそこまで明確には説明しなくても、元から固有の種があったわけではなく、何らかのかたちで生物は〈変わる〉と考えます。

この考え方を科学の理論として最初に明確なかたちで提示したのが、ダーウィンとウォレスによる1858年の共同論文で、1859年に『種の起源』として出版されました。ダーウィンは、論理の骨子としては現在でも正しい主張をしています。つまり、生物は祖先型から徐々に変化して多様化してきたこと、そしてそれぞれの種は、環境との相互作用関係で生存繁殖のできたものが残り、次の世代に広がることによって適応が起こったことなどを主張しました。また、なぜ生物が世代を経て変化するかを自然法則の帰結として理論的に説明し、目的論ではないことも明らかにしました。

もう一度整理してみると、生物についてよく分からなかった古代ギリシャの時代から、ずっと長い間、生物の種が多数存在することは分かっていたのですが、その多様性と適応性の理由については、種が〈変わる〉〈変わらない〉とする2つの立場があり、多くは〈変わる〉立場でした。ただし、アリストテレスだけは、目的論体系の中で〈変わらない〉と主張し、それをキリスト教体系は引き継いで教義としてき

ました。それに対してダーウィンは、1858年に、生物の多様性と適応性は、目的論ではなく、自然法則によって説明できることを科学的に初めて明らかにしたわけです。

では、古代ギリシャの哲学者やキリスト教の教父などはさておき、ダーウィン以前、17世紀に物理を中心に成立した近代科学の科学者たちは、生物の多様性と適応性についてどう考えたかについても整理してみたいと思います。

### ■ フランシス・ベーコン (1561~1624年)

ベーコンはデカルトと並んで、17世紀近代科学の元祖の1人です。デカルトが論理的明晰さによって、演繹的に世界を機械論的に描写するための方法論を提示したのに対して、ベーコンは近代科学成立の過程において、実証主義、経験主義を明確に科学の方法論として樹立したところに功績があります。

彼は、生物について、自然は「変異」を生み出すので、「普通」が何かを見極めると「変異」も分かると主張しています。種内変異の重要性に着目したこの考え方は、おそらくそれまでになかったと思います。というのも、それまでの考え方では、典型的なものが重要であり、種内変異はいわばノイズだったからです。種内変異をノイズと考えれば、進化の発想は出にくくなります。

また、ベーコンは、自然界に変異があるからこそ人為淘汰で品種を作り出すことが可能であり、初めは偶然で生じた変異をとらえ、ある目的で人為選択していけば、新たな品種を作り出すのは簡単だろうとも主張しています。まさにこれは、ダーウィンの自然選択理論と重なっています。私は、おそらくダーウィンはベーコンの説を読んでいたと思います。というのも、1859年の『種の起源』の扉に引用されているのは、「自然界のことは聖書でも分かるが、自然の観察によってもよく分かる」という趣旨のベーコンの言葉だからです。

ちなみに、ベーコンの同時代人には、ルネ・デカルト (1596~1650年) の他、ウィリアム・シェイクスピア (1564~1616年)、エル・グレコ (1541~1614年)、ミッシェル・ド・モンテーニュ (1533~1592年)

などがあります。この時代は、懐疑主義の芽生えの時代であり、近代科学が成立する時代でもありました。したがって、中世のように神だけを無条件に信じるのではなく、自身の目を信じて観察することによって権威を疑う考え方が生まれつつありました。当時はまだ、キリスト教の創造論とデザイン論が支配していましたから、その教義に反する種の変容について堂々と主張することはできませんでしたが、ベーコンが種が変わる可能性について示唆できたのは、まさに、この懐疑主義の芽生えの時代だったからだとと言えます。

#### ■カール・フォン・リンネ (1707~1778年)

ベーコンからおよそ100年後、18世紀啓蒙思想の時代に、リンネは、親が自分と同じ種の子どもを生むので、生殖を通じて必ず種は存続するが、それ以外に新しい種は生まれないと主張して、新しい種が変化してできることを否定しています。しかし同時に、創造のときに、すべての生物は、熱帯の巨大な山の上に住んでいたが、その後いろいろな種がその山から降りてきて、それぞれの土地に適応したとも主張しています。ですから、種が変わることを認めているわけです。この時代は、フランス革命前夜で、懐疑主義が進み、啓蒙思想が生まれていた時代でした。

#### ■ビュフォン (1707~1788年)

ビュフォンは、1789年のフランス革命の前年に死んでいますが、かなりおおっぴらな無神論者でした。彼は、先に紹介したように『一般と個別の博物誌』を著わしていますが、北アメリカのバイソンは、ヨーロッパの牛の一種が北米に移住し、そこの気候に合うように変化したものではないかと分析しているので、確実に種の転成を考えていました。また、生物の中には、「痕跡器官」が見られ、それは種が変容した名残だと示唆しました。

#### ■ラマルク (1744~1829年)

ラマルクは「用不用説」で初めて、種が変化することを理論化しました(もっともあまり良い理論ではなかったもので、最終的には捨てられますが)。古代からアリストテレス、キリスト教の長い教義時代を

経て、ベーコンの時代から、徐々に種が変わることを理論化しはじめ、ラマルクが初めて、変わることを科学的に説明する理論を提示したわけです。ラマルクは『動物哲学』の中で、使うものは発達して遺伝すると指摘して、神を入れずに科学の言葉で進化について記述しました。ただし、彼は無神論者ではなく、背後では神の存在を認めていたようです。

#### ■ エラスムス・ダーウィン (1731～1802年)

このような時代の同時代人として、チャールズ・ダーウィンの祖父、エラスムス・ダーウィンがいます。彼は、バーミンガムの裕福な医者で、ルナ・クラブ会員であり、進化論者でした。もっともエラスムス・ダーウィンは進化論者といっても、大した学説を立てたわけではなく、植物が変わることを織り込んだ詩を書いたりしていました。

ラマルクもエラスムス・ダーウィンも、存命中にフランス革命を体験しています。ヨーロッパの思想傾向が激変する大きな契機はフランス革命で、これ以後、キリスト教の権威だけでなく、王室などの世俗の権威も色あせていき、自由主義的な発想が浸透していきました。

ちなみに、その変化は音楽でも明らかです。17世紀半ばから18世紀半ばにかけての啓蒙思想時代の音楽家としては、ヴィヴァルディ (1678～1741年)、バッハ (1685～1750年、スカルラッティ (1685～1757年)、ヘンデル (1685～1759年) がいますが、フランス革命をはさんでモーツァルト (1756～1791年)、ベートーベン (1770～1827年)、シューベルト (1797～1828年) などが活躍し、彼らの音楽はフランス革命前の音楽とはかなり違います。やはりフランス革命は、科学、芸術の世界観に大きな影響を与えたと言えるでしょう。

#### ■ ロバート・チェンバース (1802～1871年)

チェンバースは、スコットランドの出版業者、著述家でしたが、1844年に、『創造の自然史の痕跡』という本を書きます。これは進化について明確に指摘した本ですが、キリスト教会と世論の反発を恐れて匿名で出版しています。彼は、ロンドン地質学協会の会員でもあったので、地質の変動と連動して生物が変わりうることを指摘しました。

ただし実証的な証明もなく、まったく理論化はされておらず、ラマルクなどの説もごちゃ混ぜに取り入れているため、学問的には価値が低いのですが、進化の考えを明確に出した点では先駆的な本となりました。いわばダーウィンの先駆者であり、ダーウィンはこれを読んで、自分が本当に進化論を書いていいかどうか、いろいろ考えたわけです。チェンバースの本は、そのための重要な試金石となりました。

チェンバースは、兄弟ともに両手、両足に6本指がある多指症でした。そこで遺伝や進化に非常に興味があり、独学で動物の遺伝などについていろいろ勉強して調べ、進化の考えを取り入れたようです。しかしその結果、彼は激しく批判され、社会的には葬り去られます。ダーウィンはチェンバースの失敗を見て意気消沈し、『種の起源』の執筆を延期します。

しかしその後、アルフレッド・ラッセル・ウォレス(1823~1913年)が、インドネシアやマレーシアでの観察から自然選択理論の骨子を論文に書いたので、1858年11月にリンネ協会で共同論文として発表し、翌59年に『種の起源』を出版するわけです。おもしろいことに、この共同論文が発表されたリンネ協会の会報誌の年次報告では、「今年はめばしい発見は何もなかった」とされていますので、当時は、誰も注目していなかったことがよく分かります。(ちなみに、この共同論文が掲載されたリンネ協会誌1858年11月号は、現在は270万円で売られています。“ダーウィンおたく”で、著作をはじめ、ダーウィンがらみのものをいろいろ収集している私としては、よほど買おうかと思ったのですが、断念しました)

ウォレスはダーウィンほど丹念にいろいろなデータを積み上げて理論を構成したわけではないのですが、理論的には同じ骨子でしたので、プライオリティ争いの泥試合になるのを避けるために、共同論文として発表したほうがいいというアイデアを出したのは、次に紹介するライエルでした。

#### ■チャールズ・ライエル (1797~1875年)

ライエルは、スコットランド出身の地質学者、法律家で、『地質学

原理 全3巻』という重要な本を書きました。この中では、地質の変化を天変地異や神の創造という要因を抜きにして説明できるはずだと主張しています。したがって、ノアの箱舟のように、予測不可能な1回性の出来事で説明するのは科学ではなく、科学は現在の原理を過去にも未来にもあてはめて説明できるはずだという斉一説を主張しました。

ライエルはまた、ダーウィンに共同論文のアイデアを示唆しますが、彼自身は進化論者ではなく、最後まで進化論を受け入れませんでした。一説に「ライエルなくしてダーウィンなし」と言われるほど、ダーウィンを応援しましたし、『地質学原理』の中でも生物について記述していますが、最後まで人間を進化論の枠組みに組み入れることにふんざりがつかなかったようです。

ウォレスも同様に、理論の骨子が同じだったので、共同論文者として同じ考えをもっていかのように思われていますが、ダーウィンとの決定的な違いは、ダーウィンが人間も進化の枠組みに入れて、人間は1種類であると結論づけているのに対して、ウォレスは最終的には人間についてはふんざりがつかず除外したことです。そして、人間は別という立場を貫き通した結果、心霊学者になります。ライエルも同様に、どうしても人間を生物界の一員に貶めることができなかつたようです。その意味で、最後まで首尾一貫していたのはダーウィンですから、私は、ウォレスは含めず、ダーウィンの進化論でいいのではないかと考えています。

すでに述べたように、ライエルは進化論にはくみしなかつたのですが、その考えを出版するようにダーウィンに勧め、また自分でもいろいろ奔走し応援しました。こういう教師は素晴らしいと思います。ただし、最後まで進化論には賛成せず、ダーウィンの日記や手紙から判読するかぎり、どうも最終的には、神がかりになっていくようです。

#### ■ダーウィンのサポーターたち

ダーウィンのサポーターとして知られているのは、イギリスのトーマス・ヘンリー・ハックスレー（1825～1895年）、ジョセフ・ダルト

ン・フッカー (1817~1911年)、それにアメリカの植物学者のエーサ・グレイ (1810~1888年) の3人です。

ハックスレーは比較解剖学者で、動物の化石や骨格に関する多くの業績があります。彼はまた、“ダーウィンのブルドッグ”としても有名でした。ダーウィンはビーグル号で世界一周し、さまざまな動植物を観察していますが、ハックスレーも若い頃、軍医として軍艦に乗り、7年間くらいかけて世界一周しています。その途中、オーストラリアのシドニーに寄港したとき、ヘンリエッタという女性と恋に落ち、結婚の約束をします。しかし出港の日が迫り、やむなく手紙を書き続けることを約束して旅立ちます。そして実際に手紙を書き続けました。当時のオーストラリアとイギリスの郵便事情を考えれば大変なことだったでしょう。

しかしながら、経済的事情から、なかなか結婚することができませんでした。というのも、ダーウィンはもともと裕福でしたが、ハックスレーは自ら生計をたてなければならなかったからです。それなのに軍医をやめた後、なかなか定職につけず、ヘンリエッタと手紙のやりとりを7年間も続けます。しかし恋は続き、とうとう王立鉱山学校の教授のポストを得て、ようやくヘンリエッタをリバプールまで呼び寄せます。2人は7年ぶりに再会しますが、そのときのハックスレーの第一印象は、いかに彼女の風貌が変わって老けこんでしまったのか、というものでした。しかし恋は成就して2人は結婚して、幸せな結婚生活を送り、ヘンリエッタの腕の中で最期を迎えました。携帯電話でのコミュニケーションになれてしまった現代の若い人たちには、とうていこういう恋はできないでしょう。7年間も文通しながら恋を成就させることが素晴らしいという感覚もなくなってしまうのではないかと思います。

フッカーは植物学者で、父親の後を継いでキューガーデン (王立植物園) の園長になります。彼はエレベス号で、南極をはじめとする探検の旅に加わり、たくさんの植物を採集して、キューガーデンに寄付もしています。そして、動物がハックスレー、植物がフッカーという

かたちで、ダーウィンの脇を固める役割を果たしていたのです。アメリカには植物学者のグレーがいて、ダーウィンと密接に文通しながら、意見を交換しあっていました。

### ■ダーウィンの論敵たち

これらの親ダーウィン派に対して、アンチ・ダーウィン派の代表は、イギリス側がロンドン自然史博物館のリチャード・オーエン（1804～1892年）で、アメリカ側がハーバード大学教授のルイ・アガシ（1807～1873年）でした。この2人は最後までダーウィンの論敵で、非常に大きな壁となりました。特にオーウエンは、比較解剖学の大家として大きな業績を上げ、最後まで種が変わることを認めませんでした。ルイ・アガシも同様に、ハーバード大を拠点として、反進化論を展開していました。

ところがおもしろいことに、アガシの弟子がモースで進化論の立場をとり、来日後、東京大学で「進化論講和」を講義しています。ですから、ダーウィンの同時代人で、古いタイプの学問を継承してきた研究者たちは進化論には同調できませんでしたが、次の世代は、前の世代の論争を見聞して、新しい理論である進化論を比較的スムーズに理解できたようです。若い人たちの素晴らしさは、そうした頭の柔らかさだと思います。

## 4. 進化論を受容した時代環境の中でのダーウィンの研究

ダーウィンと同時代の音楽家には、メンデルスゾーン（1809～1847年）、フランツ・リスト（1811～86年）、リヒャルト・ワーグナー（1813～1883年）、ヨハネス・ブラームス（1833～1897年）、ショパン（1810～1849年）、ヴェルディ（1813～1901年）、また画家には、ターナー（1775～1851年）、コンスタブル（1776～1837年）、ドラクロワ（1798～1863年）、クールベ（1819～1877年）、マネ（1832～1883年）、モネ（1840～1926年）などが活躍し、ダーウィン前の時代とは大きく変わっています。

このように、音楽や絵画の変化を見るだけでも、フランス革命以

後のヨーロッパの社会思想がいかに大きく変わったかが分かります。ダーウィンがウォレスと進化論についての共同論文を書いても、決してチェンバースのように糾弾されなかったのは、ダーウィンが用意周到に膨大なデータから論理を構成した配慮もありますが、時代環境が大きく変化し、彼の説を受け入れる機が熟していたからだと思います。ヨーロッパ世界はキリスト教哲学のしめつけが長く続き、ルネッサンスで一部精神の自由はもたらされますが、科学はまだ神学の中にとどまっていました。やがて17世紀の懐疑主義からフランス革命を経て、自由に新しい理論が主張できるという雰囲気が強まり、そういう時代環境の中だからこそ、ダーウィンも自説を発表できたと思えます。

さて、ガラバゴス諸島は、後の研究者が行なったフィンチのくちばしの実証的研究で有名ですが、ダーウィン自身にとってはあまり意味がなかったようです。彼は、島ごとに違うフィンチを一緒にして標本を作ってしまう、帰国後、鳥類学者に違いを指摘されて驚いたという記録も残っています。ただし、イグアナに関しては、かなり詳しく記述しています。絶海の孤島なのに、海イグアナと陸イグアナがいるのはなぜかという疑問から出発し、祖先は南アメリカから流木に乗って流れ着き、海生と陸生に分岐したのではないかと考えました。その証拠として、海中で泳いでいる海イグアナを驚かすと陸に逃げることを挙げています。ダーウィンはこうした観察から、種が変化しうる考えに着目するようになりました。

ダーウィンが帰国後長期間執筆しなかったのは、チェンバースの例を見て、社会から非難されないように、一部の隙もない理論を構築しようと考えたからです。その1つの傍証が、人工の品種改良と自然の変異をパラレルに示すことでした。

たとえば、ロックダブは原種からたかだか100年くらいのうちに、【図3】のように多くの品種改良が行なわれました。ハトの品種改良はジェントルマンたちの間で趣味として行なわれていたので、ダーウィンは多数の育種家に何千通と手紙を書き、羽根などにどんな変化が生じているかを克明に記録しました。

## 【図3】ハトの品種改良

もう1つ、ダーウィンは、フジツボの研究を8年間続けたことでも有名です。朝から晩までフジツボだけについて研究を続け、本を2巻刊行しています。1巻は化石について、もう1巻は現世の種について徹底的に研究したものです。それぞれが上下2冊になっていますが、種内の多様性と変異についてきわめて精緻に記述しており、いまだにフジツボ研究ではこれを超えるものはないとされていて、すべてのフジツボ研究者の原点となっています。

ダーウィンは大変富裕だったので、就職もせず大邸宅でフジツボの研究に没頭していましたが、その間に結婚し、息子も生まれています。朝から晩までフジツボの研究にのめりこんでいたため、ダーウィンの次男は、世の父親はすべてフジツボの研究をしているものだと思い、近所の貴族の家に招待されたときの第一声が「君のお父さんは、どこでフジツボの研究をするの？」だったそうです。

それはともかく、ダーウィンは8年間のフジツボの研究によって、種の多様性、種内変異と種間変異の違い、生殖構造の違いなどをすべて明らかにした上で、フジツボの研究が終わった日の夕方から、自然淘汰の研究にとりかかります。フジツボ研究は、自然選択の理論を精密化するための最終的な要であったと位置づけることができます。つまり、ガラパゴス島での観察やフジツボ研究などから直接進化論を導きだすことはできないので、傍証として外堀を埋めていき、最終的に理論化していきました。その点でダーウィンは、理論をつくる言葉の整合性に関して非常に敏感で、論理構成も明晰でした。

もう1つ、有名なマダガスカルのランの研究を紹介しておきます。

【写真2】のように、このランには長い管の中に蜜があります。ダーウィンは、これだけ長く管をたらしめているのには、その蜜を吸う昆虫がいるに違いないと予測しました。ダーウィンが生きている間には、

**【写真2】ダーウィンの予測**

それは実証されませんでした。死後、本当にその管にぴったり適合する口吻をもつガが発見されました。これはダーウィンが予測して書きとめていたので、このガの学名には、ダーウィンが予測したことが明記されています。

**5. ダーウィンの研究の源泉としての人種差別解消**

進化の問題を考えるにあたっては、人間をどうとらえるかが非常に重要なテーマなので、それについて補足しておきたいと思います。西欧社会には長らく、自分たちの社会を基準として、それ以外の社会は“原始社会”“未開人”という考え方が根強くありました

ダーウィンの乗ったビーグル号という軍艦は、その前の航海でフェゴ島の住人たち何人かを連れて帰って、イギリス流の文明人に仕立てています。というのも、ビーグル号の艦長のフィッツ・ロイは、前の航海でフェゴ島人といざごさをおこし、その腹いせに、子どもを誘拐してしまいます。親との交渉で、きらきら光る貝ボタンと引き換えたので、ジェミー・ボタンと名づけてイギリスに連れ帰ります。一方、ロイは科学者でもあり、人種の違いを克明に記載し、スケッチなどもしています。同時に彼は、徹底した人種主義者でもあるので、教育を施した“未開人”をフェゴ島に戻して、フェゴ語で同胞たちにイギリスやキリスト教の素晴らしさを語らせれば、やがて親イギリスの領地

になるだろうと期待していました。そこで、再度航海に出たビーグル号の目的は経線の測量でしたが、同時に、これらの教育されたフェゴ人の送還と、彼らを利用した親イギリス・イデオロギーの教化でした。

ダーウィンは彼らと一緒にフェゴに行くので、一部始終を見ていました。彼は、人間は本質的にみな同じであると考えていたので、差別的な考えをもっていたわけではありません。しかし実際に、フェゴ人たちがみすぼらしい格好をして、ほとんど道具も使いこなせない、いわゆる“未開”の状態にあることを見て驚愕します。そして、人間は本質的には同じだが、いかに文明が変化させるかを強く印象づけられます。しかし結局、それ以外に、世界一周する間に見た、さまざまな“未開人”から、人間は1つだと結論づけました。

それに対して、ライエル、アガシなど当時の反進化論者たちは、極度の人種差別主義者でした。すでに指摘したように、ライエルは地質の変化について斉一説を主張しましたが、最後まで人間は別だと考えていました。しかも人間は一種ではなく、黒人やフェゴ人は人間ではないという立場をとっていました。ライエルはダーウィンに対して好意的に接していましたが、アメリカの黒人奴隷制度に賛成し、奴隷制度を支持する南部の同盟に賛同の講演に赴いたりもしました。ダーウィンは人種差別に強い反対感情をもっていたので、ライエルの行動に対して激怒します。そしてダーウィンは従兄のエマと結婚しますが、彼女の実家はウェッジウッド家で、代々奴隷制度に反対し、解放運動を支援してきました。

ロンドン動物園で1838年にオランウータンのジェニーが公開されますが、それはイギリスで公開された最初のオランウータンでした。それを見たダーウィンは日記の中で、「人はオランを見るがよい。その知性を見るがよい。そして野蛮人を見るがよい」と記しています。これは、オランウータンの知性が高く、野蛮人の知性が低いということを言っているわけではありません。この言葉の背後にあるのは、人間には道徳と理性があるから生物の範疇に入らないというライエルの主張に対する批判です。もし未開人が人間の原型だとしたら、そんなに知

性や道徳があるわけではなく、文明が後から衣を着せたからにすぎないと言いたかったのです。このことから、ダーウィンは本質的に、反人種主義の考えをもっていると言えます。

当時、人種には単源説と多源説がありましたが、多源説が優勢でした。しかも、それを根拠に奴隷制度を容認する立場をとっていました。アメリカの初期人類学は、この考え方に科学的根拠を与える研究を数多く行なっていました。ライエルはその応援演説するために出かけていったりしていました。そんな中でダーウィンは、単源説をとりますが、アダムとイブを飛び越えて類人猿と同一視したので、単源論者もずいぶん驚いたと思います。

また、人種差別と奴隷制と多源説は不可分で、ダーウィンはアルゼンチンやブラジルで、奴隷制度の悲惨な状況を目の当たりにします。

アルゼンチンの独裁者であるローサス将軍に会ったときは、非常に礼儀正しく好人物のように見えたため、「きっとよい政治を行なうだろう」と書いているのですが、後に、暴虐ぶりを知り、「まったく情けなくも見誤ったものだ」と慨嘆しています。また、アルゼンチンには二度と行かないとも書いています。

このように、ダーウィンは政治的にリベラルな立場に立ち、人種差別や奴隷制度に反対してきました。そういう彼は、人類の進化について、なんとしても単源説、それもアダムやイブを通り越して、類人猿にまで至る理論を構築したかったのでしょう。ダーウィンが、元祖系統樹を書いたとき、表面的な人種のことではなく、人類の起源についても考えていたはずです。ダーウィンの研究の情熱の源泉には、人種差別の解消、奴隷制廃止への科学的寄与という強い思いがあったと言えるでしょう。

そういう意味では、アンチ・ダーウィン派は、多源論、奴隷制賛成、人種差別の立場をとっていましたから、ダーウィンの考えは、彼らとは根本的に違っていたのです。この情熱があったから、人類も含めて、すべての生物を一緒に書くような系統樹を考えたかったのでしょう。科学者にも動機づけがありますが、ダーウィンの場合は、その大

きな柱は奴隷解放にあったのではないかと考えています。