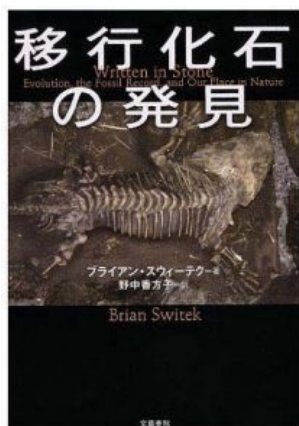


移行化石の発見



タイトル	移行化石の発見
原題	Written in Stone Evolution, the Fossil Record, and Our Place in Nature
著者	Brian Switek(ブライアン・スウィーテク)
訳者	野中香方子(のなか きょうこ)
出版社	文藝春秋
発売日	2011年4月10日
ページ数	428p

本書の著者は、現在、ニュージャージー州立博物館古生物部門の助手として化石の発掘に従事するかたわら、サイエンスライターとしても広く活躍しています。自身もウェブマガジン「ワイアード・サイエンス」でブログ「ラエラプス」([Laelaps](#))を運営すると同時に、スミソニアン博物館のウェブマガジン「スミソニアン・ドットコム」において、恐竜にまつわるコラム「ダイナソー・トラッキング」([Dinosaur Tracking](#))を連載中です。

本書の日本語版のタイトルは「移行化石の発見」ですが、原題は「Written in Stone」で、その意味は「石に刻まれたように不変」という意味ですから、日本語のタイトルのままでもよさそうですね。

本書は著者の初めての単行本で、本書を書くきっかけとなったのは、大学時代に小学校の教育実習でクジラの進化を教えようとしたところ、校長に止められたのを契機に進化生物学を志したといえます。今現在でも、アメリカでは教育の現場で進化論に触れると、保守派の保護者や教育委員から攻撃されることが少なからずあるそうです。

ダーウィンの進化論が発表された当初、主な科学的な反論は、想像されていた通り「生物が漸進的に進化するのであれば、何故移行途中の化石が存在しないのか」というものでした。ところが、残念ながらダーウィンの存命中には有力な反証となる化石は発見されませんでした。

しかし、今日までに、多くの古生物学者の努力によって数々の「移行化石」が見つかっています。本書は、恐竜や鳥類、クジラやウマ、ホモ・サピエンスなど研究

が進んでいる生物の「移行化石」の発見の歴史を追い、進化の道筋を辿ります。

タイトルの「移行化石」とは進化学者を悩まし続けた「ミッシング・リンク(Missing link)」（発見されていない中間形の化石）のことです。絶滅種の複数の個体の化石を調べると、それぞれ殆ど変化がないように見えます。進化が実在するなら、同じ種の中にも時期によって次の種への変化の跡が残るはずだと反進化論者は指摘します。

現在でも、それを根拠に進化論を認めない人々は沢山います。ところが、科学者たちの地道な発掘と分析、DNA 解析など新技術の導入の結果、これらの空隙は徐々に、しかも確実に埋まりつつあります。

さて、著者は、近年古生物学の分野では、生物形態の「移行」をはっきりと示す証拠が 1980 年以降相次いで掘り出されており、それらと遺伝学上の発見を統合すれば、生物がいかに進化してきたかを完璧かつ具体的に描くことが出来ると考えていました。ところがどういうわけか、そうした発見の大部分は、一般の人々に届いていません。そこで著者は、「自分が読みたいと思う本を書くことにした」と述べています。書かれた内容は、以下に目次に示す通りです。

まず、目次の章のタイトルと概要を見てみましょう。

序 章 「ザ・リンク」はリンクでなかった

2009 年、「ヒトとサルをつなぐ最古の生物」として大々的に発表された 4700 万年前の霊長類の化石は、キツネザルの仲間にはすぎなかった。「祖先探し」に人類が傾ける情熱の源は、一体何なのか。

第1章 化石と聖書

かつて人はサメの歯の化石を見て、月のない夜に空から降ってきたものだと考えた。化石が絶滅した動物の骨だということがわかってからも、大洪水の遺物だと見なす考え方が、学界を支配しつづけた。

第2章 ダーウィンが提示できなかった証拠

ダーウィンは、現生動物と化石の観察に基づき、生物が環境への適応、不適応＝自然選択によって進化することを発見した。ただ、その理論は、証拠となるべき「移行化石」がないという弱点を抱えていた。

第3章 ヒレから指へ

四肢動物の祖先は、乾季を生き延びるために水から這い出た魚だと考えられていた。だが、魚と両生類をつなぐ移行化石が発見され、四肢や肺は水中にいるうちに発達し始めていたという事実

が判明した。

第4章 羽毛を生やした恐竜

恐竜の子孫なのか。古くから続いた論争は、羽毛のある恐竜の化石が発見されて決着した。さらに最新の研究は、気嚢、巣を守る行動、寄生虫など鳥と恐竜に共通する特徴を見出し続けている。

第5章 哺乳類はどこから来たのか

哺乳類の祖先は、恐竜より古い時代に生まれていた。彼らは脊椎動物が卵を産んで陸へ上がった直後に爬虫類から枝分かれし、やがて顎で音を聞く仕組みを発明、今日の繁栄の礎を築くことになる。

第6章 陸に棲むクジラ

ダーウィンはクジラの先祖が陸生だった可能性を指摘したが、証拠となる化石は長らく見つからなかった。だが、近年発見された移行化石を遺伝子情報と照合した結果、偶蹄目の子孫であることがわかる。

第7章 百象争鳴

現在、ゾウの仲間はアフリカゾウとアジアゾウの二種しか存在しない。だが更新世においては、シヤベル状の牙を持つものから半水生のもの、毛むくじやらのマンモスに至るまで、多様に進化していた。

第8章 ウマはなぜウマ面なのか

ウマは、時代とともに大型化し、顔が長くなり、指の数が減るという方向へ直線的に進化したと考えられてきた。しかし化石記録は、現生ウマがランダムな進化の中で偶然生き残った種であることを示す。

第9章 ネアンデルタールが隣人だった頃

進化論の誕生以来、人類学者は類人猿とヒトの分岐点となる種を探そうとしてきた。その結果判ったのは、ヒト族が早い段階で多様に枝分かれし、時に古い種が共存していたということだった。

終章 進化は必然か偶然か

人間は、自分たちが特別な存在だとみなしており、それゆえ科学者ですら、人類の誕生は生命進化の必然だと考えたがる。だが、化石記録は、人類もまた偶然の産物だという真実を我々に突き付けている。

ダーウィンがビーグル号で5年間の調査を終えて、帰国後はイギリス国教会の司祭になる予定だったことはあまり知られていません。彼は、当時イギリスで流行していた、あらゆる自然の中に神の意志を読み取ろうとする自然神学思想を信奉しており、家に戻った後は、田舎のこじんまりした教区に腰を落ち着け、日曜には説教を施し、他の日は自然史の研究をして過ごすつもりだったようです。

さて、本文の中の幾つかをのぞいてみましょう。

序章では、著者は2009年5月10日付の「デイリー・メール」の記事に、デイヴィッド・アッテンボロー(自然史ドキュメンタリーの名案内役)が、間もなく「人類進化のミッシングリンク(Missing-link)」の秘密を明かす予定だという記事を見つけます。本書は”ヒトとサルをつなぐ最古の生物の発見”とセンセーショナルに騒がれた「ザ・リンク」(著者:コリン・タッジ:日本語版2009年9月:早川書房)の批判から始まります。私も読んでみましたが、後半あたりから興味を失い、後は未読のままです

本書には、進化観の変化を覗き見ることが出来ます。すなわち、「歩くクジラ」、「水陸両生のゾウ」、「羽根の生えた恐竜」、「陸上を這う魚」、「顎で音を聞く哺乳類」、「複数の指を持つウマ」、「直立歩行するサル」などについて、それらの起源に頭を悩ませた科学者たちの目を通してみていくことが出来ます。

たとえば、

- ・ ウマは現在は蹄(ひづめ)ですが、祖先は5本指でした。すなわち、4本、3本と指が減っていく移行化石は見つかったのだろうか。
- ・ クジラのDNAはカバに似ており、クジラは大昔はカバのような哺乳類が陸上生活を捨てて、海を選び現在に至ったというのだろうか。
- ・ 面白いところでは、ウマの顔が長いのは、硬い草を食べるので、摩擦に耐えられるよう歯の山が高い(高冠歯)からだというのは本当だろうか。
- ・ 「ジュラシック・パーク」で、調理室で子供たちを執拗に追い掛け回すヴェロキラプトルが羽根に覆われていたとは！
- ・ ゾウとウマの2章は、かつて分岐を繰り返した大繁栄した動物群の様子がよく判って面白いところです。……。

本書で、私が特に興味をひかれたのは次の点でした。すなわち、ダーウィンの「種の起源」に関連した二人の人物についての記述です。

まずは、ダーウィンの擁護者で、当時「ダーウィンのブルドッグ」と言われたトーマス・ヘンリー・ハックスレー(生物学者・解剖学者)です。ハックスレーはラマルクの進化理論を否定していましたが、証拠がまだ欠けているが、ダーウィンが少なくと

も実用的な基礎として十分な良い仮説を与えたと信じ、「種の起源」の出版の後に続いた討論でダーウィンの主な支持者の1人となります。序(ついで)に記しておく、作家のアルダス・ハックスレーはトーマスの孫に当たります。

もう一人は、リチャード・オーウェン(生物学者・比較解剖学者・古生物学者)です。オーウェンとダーウィンの出会いは、後に不倶載天(ふぐたいてん)の敵になることが信じられないくらい非常に友好的だったと言われています。

保守派のオーウェンは、ダーウィンの進化に対する見方を導いたロバート・グラントを動物学界から追放しています。一方で、皮肉屋で意地悪な論敵リチャード・オーウェンからダーウィンのある仮説を支持する言葉をもらって驚いているとチャールズ・ライエルあての手紙に書いたりもしています。

人とサルの境界線話では、「もし本当に人間が、話す能力や思考力や精神性といった人間独自の性質によって、特別な存在になっているのであれば、それらの特性をもたらす解剖学的特徴が明らかにされるべきである」とし、オーウェンは、「脳に見られる幾つかの極めて小さな特徴がそれだ」と考えました。小海馬と彼が名づけた側頭葉の一部もその一つです。「類人猿にはそのような部位は見られず、だから話せないのだ」と主張します。実際には、類人猿が話せないことに解剖学的理由はないにもかかわらず、オーウェンは「チンパンジーやオランウータンが話せないのは、大脳が不完全なせいだからだ」と主張します。「科学は、ついに人間と類人猿の間に明白な線を引いた」とオーウェンは喜びます。

それを聞いたダーウィンは、驚いて友人の植物学者のジョセフ・フッカー宛に手紙を出しますが、彼が唱える進化の仕組みは十分すぎる程物議を醸していたため、ダーウィンが黙っていても、そのことに気付かない人はいなかったはずです。

これに対抗すべく立ち上がったのがトーマス・ヘンリー・ハックスレーで、1961年「ナチュラル・ヒストリー・レビュー」誌の1月号で、オーウェンが人間に特有なものだとした脳の部位が類人猿の脳にもあることを世に知らしめました。他の解剖学者達も同じ結論に達しています。それでもオーウェンは引き下がろうとせず、「類人猿の脳にそのような部位があっても、人間のそれと全く同じというわけではないので、解剖学上、同じ名前と呼ぶには値しない」と反論します。すなわち、オーウェンがこだわったのは「その部位をどう定義するか」という事であり、一方のハックスレーが主に関心を持ったのは、それが「あるかないか」ということであったため、両者の対立は平行線をたどったといわれています。

科学界の頂点にいたオーウェンは「種の起源」に対する多くの苦情を受け取ります。オーウェンの書評を読んだ温和しいダーウィンは「執念深く、恐ろしく悪意に満ちており、狡賢く、有害だ」と述べています。

ハックスレーは、霊長類と人類の類似性を講演で説いて回ったり、多くの動物学者を育てるなど啓蒙活動や教育への影響には大きなものがありました。1870年代

には進化が起こるかどうかという議論は科学界からなくなり、むしろ、進化は「どのようにして起きたのか」という実務的な議論に移っています。そういう意味で、もしハックスレーがいなければ、そのようなパラダイムシフトはもっと遅れたかも知れません。

一方のオーウェンは Dinosaur(恐竜:おそろしいトカゲ)の名付け親で、学問の世界では素晴らしい経歴の持ち主であり、科学界の頂点という崇高な地位にありましたが、意地悪く、不誠実だと述べる科学者も多く、晩年は剽窃(ひょうせつ)の廉(かど)で動物学委員会から追放されています。

本書で著者は進化論の弱点とされた「移行化石」の未発見問題が解決されていることを示し、進化論の考えを強力に推し進めていきます。

著者は、『この物語を読み終わる頃、あなたは、「私たちは何故ここにいるのか」、「どのようにしてこうなったのか」、「どこに行こうとしているのか」について、知ることになる』と述べ、以下のように書いて本書を締めくくります。すなわち、

「もし地球の歴史をリセットし巻き戻して再生できるとしても、生物は現在 私達が知っているのと同じ歴史を、もう一度辿ることはないだろう。歴史の流れの中で、全く違う生物が進化しては絶滅してゆき、人間と同じような種が誕生する見込みは殆どない。私達が消えれば、再び現れることはないだろう。人間の歴史が偶然の積み重ねであったことを思えば、私達は実に驚くべき存在なのだ」。

リチャード・ドーキンスは創造論者と戦っていますが、創造論との対峙において、著者はスティーヴン・ジェイ・グールドと同じ立場にあり、グールドと同じように、創造論者を厳しく批判はしますが、その矛先は、彼らの主張ではなく、主として科学に対する姿勢に向けられています。

「種の起源」の時代から 20 世紀の大半を通じて、古生物学は、比較解剖学と地質学を足して2で割ったもののように見られ、古生物学者の主な仕事は、

- ・ 野外で「化石を見つけ」、
- ・ それらを「記載し」、
- ・ それを「展示し」、
- ・ その化石が示す動物の生活について「仮説を立てる」

ことでした。

しかし、1970 年代以降、古生物学は、「発生学」や「遺伝学」の技術やアイデアを取り入れるようになり、その結果、進化科学の中で最も重要な科学となっています。

スティーヴン・ジェイ・グールドの「ワンダフル・ライフ」を読んでいて感じたことですが、本書にも掲載されている多くの化石の写真や図表をみると、こんなにも断片

的な骨や歯の破片の中から生物の全体像を復元するばかりか、これらの絶滅動物たちの当時の生き様まで再現できてしまう古生物学者たちの眼力の鋭さには驚きました。

『こういうことを行うには、視覚的あるいは空間的な把握力という、普通の人にはない特殊な才能が必要です。

発掘現場で、

- ・ ペしゃんこにつぶれた物体から立体的な形態を復元する能力、
- ・ 様々な向きで化石化した複数個の標本から1個の実体を完成させる能力、
- ・ 雄型と雌型に分かれていた断片を結合させて機能を有する全体像を作り上げる能力、

これらはどれもみな得難い技量です。

これらが出来ると古生物学者たちは、ジグソーパズルにかける情熱を通じて、幼いころからこの技量を発揮していたらしい(不思議なことに、彼らはすべてのピースを裏返しに置き、絵は頼りにせず、ピースの形だけでジグソーパズルを完成するのが好きな子供だったという)』(以上『・・・』は「グールドのワンダフル・ライフ」より)。

本書からも判るように、古生物研究は5、6年もすれば、それまでの常識が覆る可能性さえ秘めているわけですから、古生物学に興味を持つ人達には目が離せない所以(ゆえん)です。

化石や進化の謎に関心のある読者なら、きっと本書の写真や図表をみただけで魅了されるはず。お薦めの一冊です。