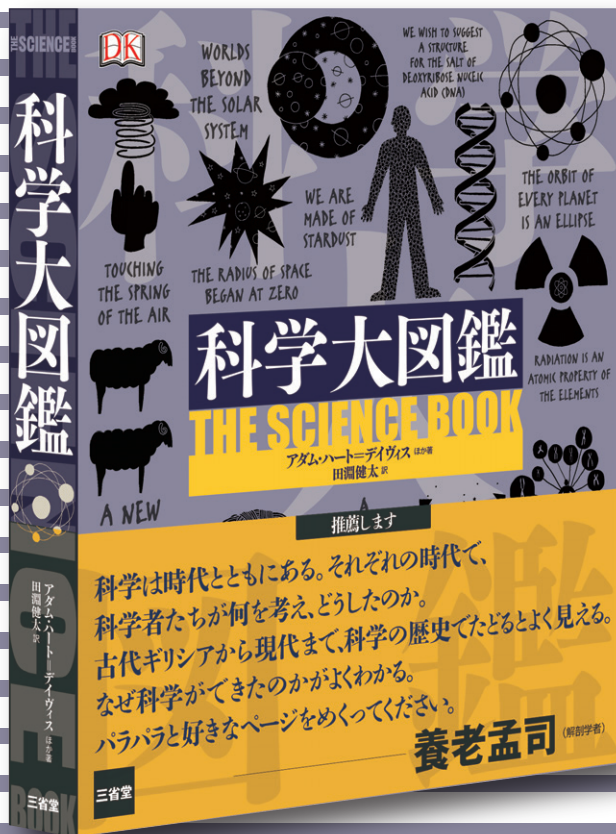


# 古代ギリシアから現代まで、科学の歴史を俯瞰しながら 科学の本質を理解したい人に贈る オールカラーの図解入り大図鑑

THE SCIENCE BOOK

# 科学大図鑑

本書で扱っている各分野の項目数は、物理学33、天文学・宇宙論14、生物学26、化学16、地質学・気象学13、その他に人工知能やコンピュータ科学など6の総計108項目。



1つの見解を常用していると、それが真実だと完全に信じてしまうことがよくあり、それに反する証拠を受け入れられなくなる。  
(イェンス・ヤコブ・ベルセリウス) (p.119)

科学は自然の究極の謎を解くことはできない。それは、最終的に、われわれ自身が、われわれが解こうとしている謎の一部であるからだ。  
(マックス・プランク) (p.204)

質量とエネルギーはふたつのものだが、同じもののふたつの姿だ。  
(アルベルト・アインシュタイン) (p.218)

とても美しいから、本当に違いない。  
(ジェームズ・ワトソン) (p.278)

B5変型判 352ページ 定価(本体4,000円+税)

## 目次より抜粋

### 科学の始まり (紀元前600年~1400年) 7項目

- さあ、万物の四根について聞いてくれ (エンペドクレス)
- 人間は下等生物に関係している (アルトウーシー)

### 科学の革命 (1400年~1700年) 15項目

- 地球は磁石である (ウィリアム・ギルバート)
- 光は粒子か波か? (クリスティアーン・ホイヘンス)
- すべての生物は細胞でできている (ロバート・フック)

### 広がる地平 (1700年~1800年) 15項目

- 赤道に近づくと、東風が多くなる (ジョージ・ハドレー)
- 自然界では、何も生み出されず、何も失われず、ただ変化するだけだ (アントワーヌ・ラヴォアジエ)

### 進歩の世紀 (1800年~1900年) 31項目

- 氷河は神の偉大な鋤だった (ルイ・アガシー)
- 自然はひとつの巨大な全体として表すことができる (アレクサンダー・フォン・フンボルト)
- 一匹のヘビが自分の尾をくわえていた (アウグスト・ケクレ)

### パラダイムシフト (1900年~1945年) 16項目

- 重力は時空連続体のゆがみだ (アルベルト・アインシュタイン)
- 不確定性は避けられない (ヴェルナー・ハイゼンベルク)
- 宇宙の95%は正体不明だ (フリッツ・ツビッキー)

### 基本的構成要素 (1945年~現在) 24項目

- 生命は奇跡ではない (ハロルド・ユリーとスタンリー・ミラー)
- 真空は何もないわけではない (ピーター・ヒッグス)
- 共生はどこでも起きている (リン・マーギュリス)

三省堂

アダム・ハート＝デイヴィス ほか著  
田淵健太 訳

BOOK

# それぞれの時代の初めに、科学の歴史を俯瞰します



**20**世紀後半は、ほとんどすべての科学分野で、急速に技術が進歩した。最初のコンピュータは1940年代に作られ、新しい科学である「人工知能」が出現した。欧州原子核研究機構(CERN)の大型ハドロン衝突型加速器(LHC)は、これまで作られた科学で用いられる最大の装置だ。高性能顕微鏡によって原子を直接見ることが初めて可能となる一方で、新しい望遠鏡によって太陽系の先の惑星が明らかになった。21世紀までに、科学はおもにチームの活動となり、ますます高価になる装置と学際的協力が必要になった。

生命の暗号

化学者のハロルド・ユリーとスタンリー・ミラーは、巧妙な実験を計画し、桶裏が大気中で化学反応を引き起こしたとき、地球上で生命が始まることのできるかどうかを明らかにした。同じ年、アメリカとソビエト連邦のライバルのチームと競争していた2人の分子生物学者、アメリカ人のジェームズ・ワトソンとイギリス人のフランシス・クリックは、デオキシリボ核酸、すなわちDNAの分子構造を明らかにし、生命の遺伝暗号を解く鍵をもち、その後50年たないうちに、ヒトのゲノムの完全な地図作製につながった。遺伝の仕組みに関する新しい知識を身につけたアメリカの生物学者リン・マーギュリスは、一部の生物は、

で、しかも、その両方が繁栄し続け、この過程がすべての多細胞生物の複雑な細胞を作り出したという理論を提案した。この理論は20年後になされた遺伝学上の発見によって証明された。アメリカの微生物学者マイケル・シヴァネンが、遺伝子がある種から別の種へどのように移行を明らかにする一方で、1990年代に、獲得形質を伝えることができるという古いラマルクの考えが、エビジュネティクスの発見とともに、新たに見直された。進化の仕組みに関する知識は以前よりずっと豊かになりつつあった。独自のヒト・ゲノム計画を運営し始めたばかりのアメリカのクレイグ・ヴェンターは、20世紀の終わりに、コ

によって人工の生命を作り出した。スコットランドで、イアン・ウィルムツとその同僚は、多くの挫折のち、ヒトのクローニングに成功していた。

**新しい粒子**  
物理学において、量子力学の不思議さは、アメリカのリチャード・ファインマンなどによってさらに探究された。彼らは量子論的な相互作用を「仮想の」粒子の交換の観点から説明した。ポール・ディラックは1930年代に反物質の存在を正しく予測し、その後数十年間に、原子より小さな新しい粒子が、粒子加速器を用いた衝突によって出現した。この奇妙な粒子の集団から、自然の基本粒子をその性質に

モデルが現れた。標準モデルによって予測されていたヒッグス粒子が、CERNのLHCによって2012年に検出され、標準モデルの説得力は大きく高まった。その一方で、「万物の理論」——自然の4つの基本的な力(重力、電磁気力、強い力、弱い力)をすべて統合する理論——は、多くの新しい方向に進んだ。アメリカのシュルビン・グラショウが「電弱」理論として、電磁気力と弱い力を統合する一方で、超弦理論では、空間の3次元と時間の1次元に加えて、6つの隠れた次元の存在を提案することによって、物理学のすべての理論をひとつに統合しようとして試みられた。アメリカの物理学者ヒュー-

在するために数学的に基礎となるものがあるかもしれないと提案した。現実が新しい世界へと分裂する多世界解釈というエヴェレットの理論は、最初、無視されたが、ここ数年にかけて支持者を得てきた。

**未来の方向**  
離間が残っている。たとえば、量子力学と一般相対性理論は統合が難しいが、量子ビットによって、計算の革命が起きる可能性がある。想像すらできない新しい問題が出現するだろう。科学の歴史を案内役とするなら、予期しないことが起きると予期すべきだ。■

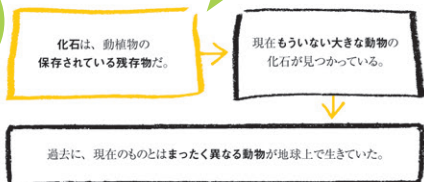
進歩の世紀 117



## 彼女はその骨がどの動物に近縁かがすぐにわかる

メアリー・アニング(1799年~1847年)

重要事項が一目でわかる流れ図



**18**世紀の終わりに、化石はかつて生きていた生物の残存物であり、その生物は、周りの堆積物が硬化して岩石になると化石化したと一般に認められていた。化石と生きていた生物の両方が、スウェーデンの分類学者カール・フォン・リンネのような博物学者によって、初めて、種、属、目、綱の階層に分類された。しかし、化石の環境的、生物学的背景について、あまり考えられることはなかった。19世紀初頭、大きな化石化した骨の発見は、新しい問題を提起した。それらは分類体系のどこに入るのか、そして、いつ絶滅したのか? 西洋世界のユダヤ教とキリスト教の文化の中では、慈悲深い神は自らの創造物を絶滅させない神と考えられた。

**混沌からの怪物**  
こういった独特で大きな化石の最初のいくつかは、南イングランドの海岸、ライム・レジス付近の化石収集家アン・マリア・レジスによって発見された。そこでは、ジュラ紀の石灰岩と頁岩の地層が露出して、古代の海洋生物の化石が豊富に現れていた。1811年、ジョセフ・アニングは、奇妙に細長い、歯のあるくちばしがついた12mの長い

## 科学者の簡単なバイオグラフィー

参照 カール・フォン・リンネ p.74-75 ■ チャールズ・ダーウイ  
トマス・ヘンリー・ハクスリー p.172-173

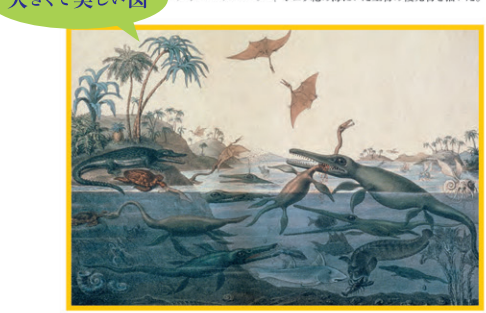
頭骨を見つけた。彼の妹メアリーは骨格を見つけ、23ポンドで売った。それは、絶滅した「混沌の怪物」の初めての完全な骨格であり、ロンドンで展示され、世間の関心を大いに集めた。絶滅した海の爬虫類と同等され、「魚のトカゲ」を意味するイクチオサウルスと命名された。アニング一家は、イギリスで初めての空飛ぶ爬虫類の化石、新しい魚や貝の化石、多くのイクチオサウルスや別の海の爬虫類であるプレシオサウルスの初めての完全な化石を見つけた。また、バラムナイトという頭足類の化石には、墨袋が保存されているものもあった。メアリーには化石採集の才能があった。彼女は貧しかったが、読み書きができ、独学で地質学と解剖学を学んだ。メアリーは、より有名な化石採集者だけでなく、より有名な化石採集者メアリー・アニング

のことを「完全に科学に精通していて、骨を見つけ、それがどの動物に近縁かがすぐにわかる」と言う人もあった。メアリーは多くの種類の化石の権威者になり、特に、化石化した糞である糞石に詳しくなった。アニングの化石で明らかになった古代ドールセットのイメージは、絶滅した様々な動物が繁栄している熱帯の海岸というものだった。1854年、彼女の化石は、イクチオサウルスを初めて実物大で復元するためのモデルとなった。ロンドンのクリスタル・パレス公園のために、彫刻家のベンジャミン・ウォーターハウスと、「恐竜」という言葉を作った古生物学者のリチャード・オーウェンが製作した。■



メアリー・アニング

数冊の伝記と小説が、科学の化石収集家メアリー・アニングの人生について書かれている。10人生まれた子供のうち、生き残ったのは2人しかおらず、その1人がメアリーだった。貧しい家族は信心深い非英国国教徒で、ドールセットのライム・レジスの海岸の村に住んでいた。家族は、数が増えたい旅行者に売られるために化石を収集して、不安定な生計を立てていた。最も重要な発見物——2歳 100年~1億 4,500万年前に生きていたジュラ紀の爬虫類の化石——を発見し、売ったのはメアリーだった。女性であることが低い社会的地位、宗教的非正統性のせいで、アニングは、生前自分の研究について正式にはほとんど認められなかった。彼女は、手紙に次のように書いている。「世間(わたしを)を不親切に扱ってきた。そのせいで、自分は誰でも疑うようになってしまったのではないかと心配だ。しかし、彼女は地質学の社会で広く知られていて、様々な科学者が彼女の専門知識を求めた。アニングは健康を害したとき、科学への貢献が認められて、25ポンドという少額の年金を与えられた。47歳のときがんで亡くなった。



注文書	<b>NEW 科学大図鑑</b> ISBN 978-4-385-16221-8 定価(本体4,000円+税)		貴店名・帖合先  冊	三省堂
	お名前	お電話番号		
	ご住所 〒			