

ドイツの生物は細胞生物学——シュライデンとシュワン

◎細胞説について

「細胞」を知らない人はいないでしょう。人間をはじめ、すべての生物の体の構造は細胞からできています。そして、その一つ一つの細胞が生きて働くことが、その生物の生命活動として現れてくるのです。このように、生物の構造と働き二つの面から、細胞は生物の基本単位と言えます。

このような考えを「細胞説」と言い、高校の生物の教科書では、最初に説明されます。そこには、シュライデン^{*1}という学者が植物で、シュワン^{*2}という学者が動物で、それぞれこの細胞説を発表したということが書いてあります。しかも、発表した年も一八三八年と一八三九年と、一年違いなのです。この二人、いったいどういう関係なのでしょうか？

*1

マチアス・ジャコフ・シュライデン（一八〇四～八一年。ドイツの植物学者。細胞説の提唱後、イェーナ大学、ギーゼン大学の教授となる。革命の時代に政治に興味をもち、在野の学者となる。

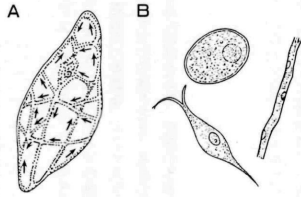
*2

テオドル・シュワン（一八一〇～八二年。ドイツの動物学者。ベルリン大学のミューラー教授のもとにいた五年間で、多くの優れた研究を発表した。その後、ベルギーに移り、教授の職を得るが、目立った研究成果は出なかった。

◎有名なエピソード

実は、この二人には科学史の中でもけっこう有名なエピソードがあったのです。彼らは、ドイツのベルリン大学の研究者でした。シュライデンは植物学者、シュワンは動物学者で、同じ大学内で別々に生物の体は何からできているかを研究していたのです。そ

*3
シュライデン (A) とシュワン (B)
の細胞スケッチ



(「新編生物」B「東京書籍より」)

*4
現在「生物」といふ分類でひとくくりに
にされている植物と動物は、当時はま
ったく別なものというイメージだった。
植物学と動物学もよりずっと別分野
の学問とみなされていた。

して、いろいろな種類の生物のいろいろな組織を調べるうちに、それぞれ植物と動物の体が細胞でできているのではないかと考えるようになっていました。しかし、すべての生物のすべての組織を観察することは不可能です。二人とも確信がもてないまま研究を続けていました。

一八三七年一〇月のある日、二人は会食する機会がありました。当然会話は、それぞれの研究の話になります。すると、植物も動物も、細胞でできていて、細胞には必ず核が一つあるというのです。食事もそこそこに、二人はシュワンの研究室に急ぎました。シュライデンは動物の細胞を観察し、それが植物の細胞とまったく同じであることを確認しました。植物も動物も、その体は細胞からできていたのです。二人は、自分たちの考えていた細胞説が正しいことを確信しました。^{*3}シュライデンは「植物の体は細胞でできているようだ。しかし、すべての植物がそうなのだろうか？ 植物体のどの部分も細胞なのだろうか？」^{*4}と、思って研究していたのに、それとはまったく違う動物までもが細胞でできている、というのですから……。

そこで、シュライデンは翌一八三八年、シュワンはさらにその翌年の一八三九年にそれぞれ植物と動物の細胞説を発表したのです。

◎カッとしやすいシュライデン

*5

M・シュライデン、T・シュワン 著
『科学の名著4 近代生物学集』（佐藤
七郎編訳、朝日出版社、一九八一年）
一二ページ。

*6

本書八三ページ（「動物なのに胚
葉？」参照）。

シュライデンは、ユニークな経歴の持ち主です。大学では法律を勉強し、卒業後は法廷弁護士として働いていました。ところが、仕事に行き詰まり、なんとピストル自殺をはかるのです！ 幸い失敗に終わり、心機一転、大学に再入学し、今度は哲学や医学、植物学の研究を始めます。才能には恵まれていたのでしょうか、植物学で頭角を現します。しかし、カットすると抑えがきかない性格のようで、その著作の中でずいぶん激しく現状を攻撃しています。あまりに過激すぎる表現に、出版社がもつとおとなしい表現に直してほしいと頼んだこともあったそうです。

まず、攻撃の標的となったのは、同僚の植物学者です。「植物学者というのは、田舎言葉のラテン名を売り物にしている雑貨屋、花をむしり取ってきて名前をつけ、乾かして紙にはりつける人、そうした枯れ草に全知全能をかける人とみられている」と書いています。^{*5}確かに、当時の植物学は分類学が中心で、新種の発見や命名に血眼になり、科学的な考えや実験を重視していませんでした。

また、当時ドイツではロマン主義的な自然哲学が流行し、^{*6}生命に対しても神秘的な考えが残っていたのです。シュライデンは、これらが生物学の発展を阻害していると考えていました。

このような現状を打開するには、どうすればよいのでしょうか？ 物質が分子や原子からできているという考えが化学を発展させました。同じように生物学でも、生物の体

が何からできているかを明らかにすれば、研究の対象が明確になり、発展するのではないか……？ 彼は、植物の組織を顕微鏡で観察するようになります。

◎細胞説の間違い

その成果は細胞説という形に結晶します。実はずいぶん以前から、顕微鏡による生物の観察は行われていました。ですから、多くの研究者が、「細胞」を観察していたのです。では、彼らはなぜ「細胞説」を思いつかなかったのでしょうか。それは、彼らがシュライデンたちのような問題意識をもって観察していなかったからだと考えられます。まさにコロンプスの卵だったわけです。

しかし彼は、実は大きな間違いをしていました。細胞のでき方についてです。細胞には必ず核があり、核の中にはさらに一々数個の核小体という構造があります。シュライデンは、結晶のようなでき方で細胞ができるのではないかと考えました。つまり、体液中に核小体が芯となつて核が生じ、そのまわりに細胞質が生じて細胞が生まれる、というのです。

とにかく物理学や化学みたいに説明したい、という気持ちが見え見えですね。彼は、なんとか植物学から神秘的なものを取り除きたかったのでしょう。強引な彼の性格と当時の状況とがこのような間違いを生み出したのでした。シュワンもこの説明に納得して

自分の論文にも引用してしまっています。

◎ シュライデン、間違いを認める

そこで、細胞説が発表されると、細胞の増え方に関しては、すぐに反論が発表されます。しかし、あのシュライデンが、そうかんたんに自分の落ち度を認めるわけがありません。強硬に、ときには口汚く、彼は反対者たちを攻撃します。しかし、後輩であり共同で植物学の雑誌を創刊・編集していたネーゲリ^{ネー}が、その雑誌の中で先輩の誤りを指摘しました。自分の研究仲間であると考えていたネーゲリの指摘に、さすがのシュライデンも誤りを認めざるをえませんでした。

*7
カール・ウィルヘルム・フォン・ネーゲリ（一八一七〜九一年）。スイスの植物学者。細胞研究を引き継ぐ。チューリッヒ大学、フライブルグ大学、ミュンヘン大学の教授。哲学的傾向が強かったが、植物における細胞学、解剖学を確立した。

ネーゲリはその後も細胞の研究を続けていきます。ムラサキツユクサのおしべの毛は、現在でも細胞の観察によく使われる材料です。この細胞で彼は、細胞分裂の前に核が分裂するところを観察しました。ところが、ネーゲリはこれを特殊な例と考えました。シュライデンの影響で、彼も細胞の核だけは自然に生じてくるのだと考えていたのです。科学の歴史に残る大発見に、われわれは発見者の非凡と努力の物語を期待します。しかし、科学研究の大半は、数多くの研究者の試行錯誤と地道な業績の積み重ねで、一步一步真理に近づいていくもののようにです。

（細野春宏）

参考になる本

『生物と細胞』宮地祐司著、仮説社、一九九九年