



## DNA物語 (2)

前号では、膿のついた包帯から単離された白血球の核から、当時ヌクラインと名付けられたDNAの発見の歴史の概略を書きました。本号ではミーシャーとほぼ同時代の人で、遺伝学の基礎を築いたメンデルの功績の概略を述べます。

ミーシャーによるDNAの発見は1871年に論文として発表されましたが、ちょうどその頃、前号の「キーワード」でも簡単に触れましたように、当時のオーストリア帝国(現在のチェコ共和国)のブルノーという小さな町にある修道院の修道僧であったメンデルが、後の時代に「メンデルの法則」と呼ばれるようになる遺伝学の基礎となる現象を発見して発表していました。

メンデル(Johann Gregor Mendel)は、1822年に、バルト海に注ぐオーダー(オドラウ)川沿いにある、ドイツ語でハイツェンドルフ(チェコ語ではヒンチツツェ)という現在のチェコ共和国の小さな村で、ドイツ系の両親の間に生まれました。現在メンデルの生家は知る人ぞ知る観光名所となっており、彼の遺伝現象の原理の発見の功績を讃える小さな博物館になっているそうです。生家が農家であったためもあり、メンデルは幼少の頃から養蜂をはじめいろいろな農作業に従事しており、この経験が後のエンドウを用いた遺伝の実験を行なうための植物栽培の基礎となったようです。

メンデルについて書かれたいろいろな記述を調べますと、メンデルは18歳から21歳までの3年間オルムツの哲学校に通い、その物理学の教師の推薦で、ブルノーにある聖トーマス・アウグスチヌス大修道院(abbey)に行くことが決まったようです。彼の名前のGregorはこの修道院に入ることで新たに付けられた名前だということ

です。その後1851年にメンデルはウィーン大学に入りますが、修道士であるメンデルがなぜ大学へ送られたのか、また大学で学ぶことと修道院におけるメンデルの宗教活動との間にはどのような関連があったのか、などについてはいろいろ調べてもよくわかりません。しかもメンデルはウィーン大学では物理学を学んでおり、その時の指導教官が



メンデルの肖像画

このメンデルの肖像画は、遺伝学の原理を発見したメンデルの風貌を伝えているものとして有名なものです。

「ドップラー効果(救急車のサイレンが近づいてくると遠ざかる時とで音の高さ変わる現象など)」で有名なドップラー教授だったのです。そしてメンデルは、1953年にブルノーの修道院に帰り、そこで物理学を教えています。またその直後からメンデルは、何と数年間に29,000株ものエンドウを栽培して、一連の実験を始めているのです。彼がどうして修道院でそのようなことを始めることができたのかの詳細は不明です。

こうしてメンデルは有名なエンドウの実験を開始したのですが、このメンデルの実験の歴史的な意義を理解する上で非常に重要なことは、実験に取りかかった時点でメンデルは、遺伝現象の背後に、後に彼が遺伝の「基本要素(element)」と名付けた遺伝子の存在を想定し、さらにその基本要素には二種の拮抗する働きをもつものがあるということを決定的に仮定していたと思われることです。そのことは、メンデルが実験に用いる親株を遺伝的に「純化」するために、かけ合わせを繰り返して純系を得る努力をしたことから明らかです。恐らく彼は、最初に行なったエンドウの株のかけ合わせの結果を注意深く観察することにより、花の色には後に優性と劣性と名付けられた二つの形質があり、したがってそれを規定している要素(遺伝子)には二通りの種類があることを見抜いていたのでしょう。

メンデルが遺伝子の存在を仮定していたことを示すもう一つの証拠は、メンデルが特定の形質(例えば花の色)の雑種第二代における分離比が3:1になると主張したことにあります。特定の形質についてのかけ合わせの実際の結果は、例えば1,356対446のような分離比になります。これが3:1であることを主張するためには、その背後に二通りの遺伝子(しばしばAとaのように記載されます)の存在を仮定し、実際の花の色はその組み合わせによって決まると説明する必要があります。つまり、ウィーン大学で物理学を学んだメンデルは、遺伝現象の背後に遺伝子を仮定することで説明できる理論を組み立てており、それを丹念な実験とその結果の統計的な解析から実証するという、今日の科学に十分通用する方法で研究を行なったのだということが出来ます。

このエンドウについてのメンデルの一連の研究結果は1865年にブルノーで開かれた自然史学会において口頭で発表され、翌年論文として発表されました。しかし残念ながら、このメンデルの遺伝現象についての重要な発見と基本的な考え方が、当時の他の科学者の考え方に影響を及ぼすことはありませんでした。例えばダーウィンはメンデルのことを知らなかったのです。もしダーウィンがメンデルの遺伝学の基礎を知っていたら、もっと早い段階で遺伝と進化の関係が論じられ、今日とは別の学問的な展開になっていたかも知れません。