

メンデル法則の日本への浸透

東京大学・法政大学名誉教授
日本メンデル協会会長

長田 敏行

メンデルの遺伝法則の発見は生物学上の画期的な発見であるということに留まらず、社会にも大きな影響を及ぼしたことは、ダーウィンの進化学説と並んで特異的である。よく知られているように、当初メンデルの発見は人々の理解するところとはならず、人々の認識を得たのは、1900年のメンデル法則再発見以来である。この遺伝法則が日本へどのように伝わり、広がっていったかは興味ある点であるが、知られていない点も多い。

私が代表を務めている（公財）日本メンデル協会の広報誌「メンデル協会通信」の初期の号に、1903～1904年にかけて当時岐阜県師範学校の教員であった白井勝三が「信濃博物学雑誌」に、3回に分けてメンデル法則の紹介をしているのが最初であるとある。白井は、アメリカの育種家スピルマン（W.J. Spillman）の総説をもとに、メンデル法則の紹介を行っているが、雑誌がそもそも理科教員の啓蒙雑誌であることから、新情報の紹介以上のものではない。実は、それより1年以上前に、札幌農学校の星野勇三は「札幌農学会報」にメンデル法則を紹介しており、この報告が日本における最初の紹介であると思われる。星野は実際にこれを契機にメン

デル法則の適用により北海道の作物の品種改良を目指し、アメリカ、ヨーロッパの留学ののちに、札幌農学校から北海道帝国大学へと発展する中で、園芸作物の育種に従った。この伝統にある植物育種の流れを、1980年代に北海道大学農学部で稲の育種に功績のあった高橋万右衛門教授の特定研究の研

究グループに参加させていただいた時に、実感として体験した。農学部の正面玄関に入ってすぐ左に初代の明峰明夫教授を始めとした歴代教授の名前が並ぶ名誉教授室があり、教授室がその奥であったことは、これが伝統というものの重みであろうかという驚きであった。

この時期、ソテツ精子の発見者池野成一郎（図-1）は、1906年に「植物系統学」を著したが、ここではメンデル遺伝学についても詳しい解説がなされ、学説の流布に大きく貢献した。名著としての声望があり、その後何度も版を重ねており、私も1948年版を入手したが、当時の世相を反映して紙質は粗悪であったが、今日でも有用な内容であった。池野は当初顕微鏡観察を用いて細胞学研究を進めたが、アーク燈を光源とする常として、目を傷めることとなった。そのため、その後は遺伝学方面に研究を展開し、日本育種学会や日本遺伝学会の創設に関わった。

このように遺伝学は札幌農学校他で講じられていたが、東京帝国大学に遺伝学講座が設けられたことは一つのエポックである。1918年に、それまで植物形態学講座の教授であった藤井健次郎（図-2）は遺伝学講座の担任になったが、その経緯は時代を反映している。時は、第一次世界大戦の後で、戦時中は直接戦闘に関わることは少なく、いわば漁夫の利で好景気に沸き、さらに戦後は戦勝国となった。その結果、未曾有の金満の時代を迎え、人々のひんしゅくを買うような行動に走った人々もいたが、後に野村証券を起す野村三兄弟は大学へ寄付することによって遺伝学講座は発足したのであり、有用な用途を見いだせた人もいたということであろう。寄付講座新設に際して、大学へ出された申請文書には、「メンデル法則の再発見以来、遺伝学を用いた科学的品種改良が可能となり、その研究推進を目的とする」とある。ヨハンセン（W. Johannsen）の純系説に触れ、ニルセン・エーレ（H. Nilssen-Ehle）の新育種法に触れ、育種に貢献し、優生学にも貢献する」と述べている。折しも、ヨーロッパではそれに先立って、前稿にも触れたバウアー（E. Baur）が世界最初の遺伝学研究所をベルリン農科大学に創設したのが1914年



図-1 池野成一郎（1866-1943）



図-2 藤井健次郎 (1866-1952)

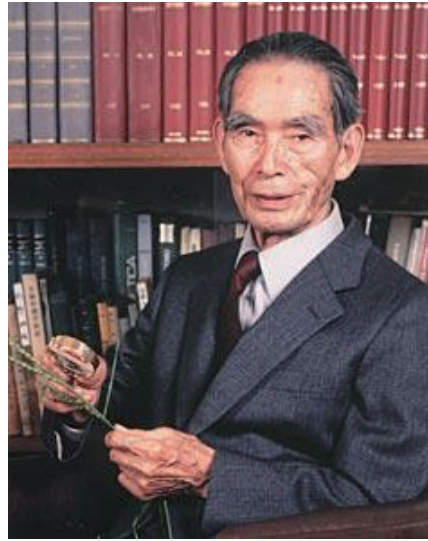


図-3 木原 均 (1893-1986)



図-4 外山亀太郎 (1867-1918)

であった。この新講座の発足に先立ち、藤井研究室には北海道帝国大学より坂村徹が滞在し、コムギの染色体数を定めた。坂村は後に植物生理学に専心するが、坂村の研究を引き継いだ木原均(図-3)は、そのゲノム解析の結果、組成がAABBDDという複三倍体であることを明らかにした。その後、京都大学へ移ってからはコムギの合成へと研究を進め、細胞遺伝学の目覚ましい成果となった。私は、2016年6月には、所用があってベルリンを訪問したが、ベルリン自由大学応用遺伝学研究所となっている、パウアーゆかりの遺伝学研究所を訪問することができた。そこには、創設以来の建物があり、廊下の掲示板にあった訪問者の芳名帳には藤井・木原の名前を認めることができたので、日本での動向はヨーロッパのそれと密接に関連していると確認することができた。これに関して、(公財)日本メンデル協会刊行の欧文遺伝学誌CYTOLOGIAは藤井により1929年に創刊されたが、その第1巻第1号の最初の論文は木原のコムギの遺伝的組成に関する論文であり、その後も10編以上寄稿していることは、この間の学問的状況を良く反映している。その後の分子遺伝学を含む遺伝学の発展と動向は、多く紹介されているので、ここではこれ以上立ち入らない。

ここで、外山亀太郎(図-4)について述べるが、外山の動向は上記の流れとは独立であり、独特である。外山は、1906年に東京帝国大学へ学位論文を提出したが、その内容はカイコ(*Bombyx mori*)の繭の色はメンデル法則にしたがって後代へ伝わるという内容を含むもので、動物界では最初のメンデル法則記載の例であるとされている。カイコは中国原産で、絹糸は輸入され続けており、江戸時代に、日本から出て行った金銀の代わりに入ってきたのが絹糸であった。さらに、その後金銀の枯渇により銅が出て行ったが、入ってきたのが絹糸であることには変わらない。しかし、江戸末期に絹

糸が入りにくくなってきたことにより、日本でも養蚕が盛んになり、特に、群馬、長野、福島で盛んであった。幕末に貿易が再開すると、蚕糸は当初はヨーロッパへ出て行ったが、明治になりヨーロッパからアメリカへと変わっていった。ところが、当時外貨獲得の唯一の手段であった絹糸輸出先のアメリカより多くのクレームが寄せられた。それは、粗悪な絹糸や、品質の不揃いであったが、これに対し政府も蚕糸試験場等を設立して絹糸の質向上に務めた。これに渾身の力を込めて対応したのが、外山であった。原因の一つが、多種のカイコの混合飼育にあることを見抜いて、一蛾飼育による交配を行った。これらは、1909年刊の「蠶種論」に見ることができるが、カイコの解剖から生殖細胞の分化の様子が詳細に記載されている。これらの研究は、東京帝国大学農科大学を卒業し、福島県立蚕業学校校長として赴任し、さらに、東京大学助手を経て、シャム政府の養蚕指導特別顧問についている間に行われたわけで、驚異的である。世界中のカイコを知っていた外山は、赴任したシャムで熱帯種のシャムカイコの黄色種と白色種を交配し、黄色種が優性であり、斑紋の有無と繭色の二形質の分離の確認も行っており、これらの内容は彼の学位論文に含まれている。

さらに、異なった系統のカイコ間での交配による雑種強勢に着目し、それをその後の蚕種の基本にしていった。今日雑種強勢はトウモロコシ生産の基本であるが、この雑種強勢は古典的説明があるが、現在遺伝子発現の強化で説明されつつある。この雑種強勢に基づく交配繭による高品質な蚕種の維持が片倉組より展開され、その後身の片倉工業が民営富岡製糸場の維持に関わり、最近のユネスコによる世界文化遺産につながったことは、記憶に新しい。

以上、生物科学の共通の基礎となっている遺伝学の日本への導入の初期の姿を辿ってみた。