

ある日の朝食のデザートで出されたイチゴ(図-1)から浮かんだ連想から本稿を執筆した。イチゴは食する部位は種子を支える花托であり、花托が肥大したものを食べることはよく知られている(図-2)。その成長が表面に見える粒々の種子から供給されるオーキシンなどに依存していることは、ニツチュ(Jean-Paul Nitsch)が1950年代に行った実験で示されている。フランス人の彼が、アメリカ コーネル大学のホワイト(P.R. White)研究室で行った実験であるが、花托に帯状に種子を残すと、その部分のみ肥大することは教科書にもよく登場しているので、ご覧になった方もおられよう。また、そのイチゴは栄養繁殖で増殖されているので、クローンに伴う常としてウイルスに感染している確率が高い。それらを材料として薬培養を経ると、得られる苗ではウイルスが除かれ、得られたイチゴは対照に比して何倍かのサイズのイチゴができることは、北海道大学名誉教授大沢勝次博士から伺った。その大沢さんと最初に面識を得たのは、イリノイ大



図-1 イチゴ

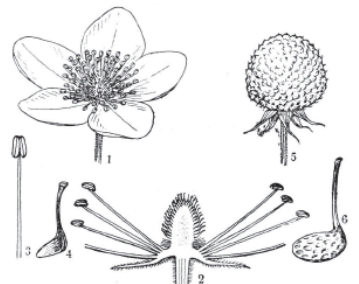


図-2 イチゴの花の構造

図はイチゴの関連植物クサイチゴであるが、これらの対比でイチゴの果実の構造が理解できよう。

大学を1980年夏に訪問したときで、その後、彼は名古屋大学の筆者らの研究室に滞在して、一緒に研究を行った。その研究は、彼が農水省野菜試験場(当時)勤務時の研究成果とのことで、1970年代後半である。このようにイチゴにはかなり親しんだが、その遺伝的特徴を詳しく知ることになったのは、2016年6月にベルリン自由大学の応用遺伝学研究所を訪問したときである。そこで初めて、口に入る品種改良されたイチゴと元の野生品種イチゴとの

間のギャップが埋まり、話が一貫して理解できるようになった。

## イチゴの遺伝的特徴

ベルリン自由大学応用遺伝学研究所を訪問した目的は、同研究所はもともとメンデルの遺伝法則再発見後の遺伝学の推進者の一人であるバウアー(Erwin Baur)により、ベルリン農林大学に設けられた世界最初の遺伝学を冠した研究所の後身であることを知ったからで、その当時のよすがを見たいと思ったからである。実際、そこには日本から木原均、藤井健次郎両博士の訪問の痕跡を見ることができ、当時の建物も見ることができたので、訪問の目的は達成された。ところが、そこで思いがけずフンボルト大学名誉教授ヘキスターマン(E. Hörtermann)博士が筆者に面会を求めているということでお会いした。二つの話題が提示されたが、その一つはバウアーの周辺で活躍した女流遺伝学者シーマン(Elisabeth Schiemann)博士(図-3)の科学史的追悼の書を示されたことである(Nürnberg *et al.* 2014)。その本で彼女がイチゴの遺伝的解明の先駆的な研究を行っていることを知った。なお、彼女の研究の全体の概要は別に述べているので、より詳しくという方はそちらを参照されたい(長田2019)。

ところで、イチゴが人工交配により成立していることは学名(*Fragaria x ananassa* Duch.)に示されている。すなわち、栽培イチゴは18世紀にオランダの園芸家がチリやペルーを原産とするチリイチゴ(*F. chlosense*)と北アメリカを原産とするヴァージニアイチゴ(*F. virginiana*)との交配により作られたのである。これは、幕末にオランダ経由で日本へもたらされたので、オランダイチゴの名前はこれに由来する。成立した栽培イチゴはランナー(匍匐枝)により分枝する栄養繁殖の様式で繁殖される。その栽培イチゴへ他の遺伝形質を導入するために、



図-3 シーマン博士 (1875-1972)

図は、ヘキスターマン博士提供(出典は Nürnberg, R. *et al.* 2014)

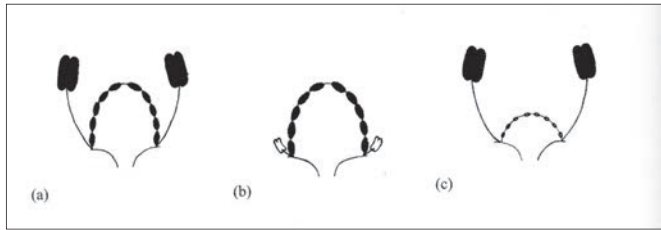


図-4 イチゴの性発現

A: 両性花, B: 雌性花, C: 雄性花 イチゴの花器はこれら3種である。

1910年以來多くの試みが行われたがチリイチゴと北半球に見られる野生種のイチゴ (*F. vesca*) との間で交配が成立することが見られた程度で、それ以外では全く雑種が得られなかった。その中で、ユーラシア分布のイチゴ (*F. mochata*) と日本産のシロバナヘビイチゴ (*F. nipponica*) との間で交配を成立させたのはリリエンフェルト (*F. Lilienfeld*) であり、その成果は注目を集めた。なお、ヘキスターマンさんのもう一つの話はリリエンフェルトのことであり、これは本稿の後半で話題とする。この組み合わせの場合、前者は6xであり、後者は2xであり、倍数性の組み合わせが交配の成否に深く関わっていることが示唆された。そして、交配にはイチゴの性発現の構造が関わっていた(図-4)。そこで、シーマンは栽培イチゴと世界各地のイチゴの組み合わせで交配を試みたので、研究対象は世界のイチゴへ広がっていった。

その結果、イチゴの染色体の基本数は7xであり、北半球に広くみられる *F. vesca*, *F. collina* は2倍体であり、アメリカ大陸の栽培イチゴの下となった *F. chiloensis*, *F. virginiana* は8倍体であることが示される一方、ユーラシアに広くみられる *F. mochata* は6倍体であった。また、これらの性発現には性染色体も関与していた。いずれにせよ、遺伝的背景は相当に複雑であることが分かる。それらの組み合わせにより、交配が成立するが、かなり、トライ・アンド・エラーの要素がある。その上で、交配がやっと成立するのであるから、やれ、トチオトメだの、トヨノカという名前の裏には、それら交配の努力があることを思うと、イチゴの味も一段と増す思いがした。

そして、それにとどまらず、イチゴの分子細胞学的研究はさらにその先へ行っており、香川大学柳智博教授らのグループは顕微解剖的に個々の染色体を単離して、そのゲノム構造を明らかにされており、イチゴのような日常的果物にもそのようなモダンな手法が入っていることを知った。そのことを知ったのは、柳教授に筆者の関係する(公財)日本メンデル協会が和田賞を差し上げたときであるので、上げたかいがあつたと納得した。

## リリエンフェルト博士

ヘキスターマン博士より尋ねられたもう一つの話は、リリエンフェルト博士の去就であった。というのは、そこで示

されたもう1冊の本はナチス時代に当時のカイザー・ウィルヘルム研究所から追われた人々の報告であり、このドイツ語の本のタイトルはいわば「被った悲劇とその後」と訳されよう(Rürup 2008)。その中に、イチゴ研究で功績のあったリリエンフェルトは、本当に数奇な運命をたどられた方であるので、その雰囲気を一寸だけここで披露する。その本には載ってはいるものの不確かな情報であるというので、より詳しく知りたいというのがヘキスターマン博士の依頼であった。それらは帰国後京都大学名誉教授常脇恒一郎博士にお教えいただいた。イチゴの成果で、カイザー・ウィルヘルム生物学研究所のコレンス(C. Correns)教授に招聘されたとき、そこにはコムギの合成で著名な木原均博士もそこを訪れていたのである。そして、ユダヤ系排斥が顕著になってきたドイツを避け、彼女は京都大学の木原研究室へ来て、研究を行った。ところが、1937年の某日、一旦アメリカへ向かい、第二次世界大戦が終結後の1953年にふたたび京都へ来て、木原博士が遺伝学研究所へ移ってからは三島で研究を行い、木原博士の「コムギの合成」にも貢献された。そして、亡くなられたのは1977年7月14日で、その亡骸は静岡県三島市の白隠禅師所縁の龍沢寺に葬られたということであった。これらの情報は直ちにヘキスターマン博士にお知らせした。

ところで、その彼女は、現在硝煙の臭いが立てこもる、ウクライナのリビウ出身であったのである。そこは、当時はオーストリア・ハンガリー二重帝国のレンベルクであり、レンベルク大学を卒業して、ポーランド経由でベルリンへ来たことを知った。昨今のウクライナ情勢もそういった角度からみると、当地の込み入った事情と、ウクライナがいかにロシアに蹂躪されてきたかも知ることとなった(黒川2002)。

イチゴの話からにそんな背景があることにも思いを寄せて頂ければと思う。

## 文献

- 黒川佑次 2002. 物語ウクライナの歴史, 中公新書.  
 長田敏行 2019. メンデルの軌跡を訪ねる旅から7, 生物の科学—遺伝73, 284-289.  
 Nürnberg, R. et al. 2014. Elisabeth Schiemann. 1875-1972, Basiliken.  
 Rürup, R. 2008. Schicksale und Karriere, Wallstein.