

ニュートンのリンゴから

東京大学・法政大学名誉教授

長田 敏行

ニュートンのリンゴは東京大学小石川植物園にあって、新装なった温室の隣にあり、メンデルブドウと並んで植物園の目玉的存在である。「ニュートンの」と呼ばれるのは、1665年にニュートン (Sir Isaac Newton) がケンブリッジ大学でペスト蔓延のため閉鎖されていた時、郷里リンカーン州ウォールソープの実家で過ごした折の、その家の庭にあったからである。1964年イギリス国立物理学研究所のサザランド卿 (Sir Gordon Sutherland) より当時の日本学士院長柴田雄次博士に贈られたものであるが、到着時にはリンゴ輪紋ウイルス (Apple chlorotic leafspot virus) に感染していることが判明したので、一時は廃棄という意見もあったということである。貴重な植物ゆえ農林省横浜植物防疫所 (当時) の指導で温熱療法を受けウイルスが除去されてからこの場所に植えられた。ニュートンにとってこの郷里に退隠した2年間は、それまでの研究をまとめてプリンケピア他の三法則論文を発表した時期であるので、物理学では「ニュートンの驚異の年」と呼ばれている。ところが、それに先行するケプラー (Johannes Kepler) を紹介した本を見ていると、ケプラーの発表した惑星軌道の結果を数式化したものであるという解説がされていることも知っているが (ケストラ 2008)、アインシュタイン (Albert Einstein) の登場までは絶対的の巨人として君臨したわけであるので、例えようもな

いエポック期であることは間違いない。ただし、よく耳にする話として、ニュートンはリンゴの落ちるのを見て万有引力を思いついたという話は挿話としては面白いが、そう言っているのはニュートンの没後大分してからであるということであるので、あまり強調しない方がいいだろう。ただし、その庭にあって、三法則の成立を見た、いわば目撃者であることは間違いない。その花はピンクであり (図-1)、秋には果実をつける。

リンゴの起原

今回ここで指摘したいのは、「ケントの花 (Flower of Kent)」と呼ばれるこのリンゴ品種が、実はそれ自体で大変貴重であることである。筆者はある時期イギリスの伝統ある園芸学に触れたいと思ってイギリス王立園芸協会のメンバーであったが、その月刊誌「The Gardens」を見ていたときに、はたと気付かされた (Price 2001)。そこで見た、2001年の6月号の論文のキャッチフレーズは、「エデンの園は辿りがたいが、リンゴの故郷は辿れることができる。」というもので、旧約聖書を例に引いてのものであり、西洋人向けにはこれ以上ないだろうというフレーズであった。その細かい詮索はここでは避け、貴重であることの論拠を挙げよう。かつて、栽培リンゴ (*Malus domestica*) は西ヨーロッパで交配により成立したと思われていたが、各地の野生のリンゴの関連種のゲノムの調査は中央アジア起源であることを示唆していた。そこで、1997年以降オックスフォード大学の研究グループは、中央アジア カザフスタンへ向かい調査を行ったが、当初首都アルマータ付近ではその痕跡は辿れなかった。そこから1000kmほど北上して天山山脈の北部イリ・ヴァレーまで到達して調査を行ったところ、そこで原種と思われるリンゴの林を発見した。それらのDNA解析の結果は、まさにリンゴはその地域で成立していたことを示し、6000年前の新石器時代にはシルクロードなどを通じてヨーロッパに到達しており、ローマ時代には既にイギリスまで達していたであろうことを明らかにした。ただし、それ以前にもリンゴの故



図-1 ニュートンのリンゴの花



図-2 ヴァヴィロフ (Nikolai Vavilov)
(1887-1943)
ネット情報より

郷がその地方であろうという推定をしていた植物遺伝学者はおり、それはかの「栽培植物の起源」を明らかにしたヴァヴィロフ (Nikolai Vavilov) である (図-2)。慧眼の遺伝学者には形態からその推定がなされたのであろうが、その眼力には興味を惹かれる。その彼が、ルイセンコ (Trofim Lysenko) の、スターリンの威を借りた政治的攻撃により告発され、投獄されて命を落としたことは、よく知られていることであるので (長田 2017)、ここではこれ以上立ち入らない。

それでは、今なぜこのような事実が明らかになったかであるが、実はその地方は旧ソビエト連邦時代には核実験場であったので、何人も長期間にわたって立ち入ることができなかったのであるが、ソ連崩壊によりかつての同盟国は独立し、また、核実験もなくなったので調査が可能になったという背景がある。リンゴの祖先が明らかになったが、同時に明らかになったこともあり、この地方はバラ科植物の果実を伴うリンゴのほか、他の果実の故郷でもあったのである。そこへ至ったことにはもう一つの壮大な地球史のドラマが背景にある。

リンゴなど果実類成立のシナリオ

リンゴ類がその地方で成立したドラマとは、新生代の地球の地殻変動である。インド亜大陸はかつてもっと南方にあり島であった。いわゆるプレートテクトニクスの働きの一環として、それが北上しユーラシア大陸に衝突した結果、ヒマラヤ山脈が隆起し、現在もなお隆起中であるということである。その波及の結果、より北方にある天山山脈も隆起し、その結果リンゴ関連植物を含むバラ科植物の分布に変化が生じ、中国大陸の関連植物との植生とは分断されたが、それはおよそ500万年前である。そして、その地域では、これらの果実を食べる動物との関りで果実は大きくなり、果実の甘みが増し、栽培リンゴに近い種が成立したということであり、モモ、スモモ、ナシも同様である。すなわち、いわゆる動植物の共進化の産物である。

さて、我々が現在食料品店で購入し、食しているリンゴの品種は、陸奥、王林など大ぶりの甘い品種であるが、かつて



図-3 近所の店頭で見かけたリンゴ

広く食せられた品種「国光」、「紅玉」、「インド」リンゴとは何であろうか。国光、紅玉は、いずれも明治初期にアメリカ直輸入の Jonathan, Ralls Janet 種であり、インドはインディアナリンゴである。そして現代のリンゴは、まさに日本人向けに品種改良の結果作られたものであることは、近くの店頭で目にすることができた (図-3)。したがって、現在食されている陸奥などと比較して、ケントの花の味は渋みが強く、酸味もあり、今日的感覺では決しておいしいとは言えないかもしれないが、ケントの花は遺伝資源的に貴重である。その点では、シドルの材料として適しており、アップルパイには適当であろう。それにつけても、かつてドイツに長期滞在した時、その地方はドイツ南西部のシュパーベンであったが、いたるところにリンゴが植えられており、その地方ではそれらを発酵させて、モシュトと呼ばれる発泡酒を作っていたことが思い出された。また、高校時代の修学旅行で知ったこととして、奈良の春日大社にはかつてリンゴのお庭があったと記憶しているが、その子孫が残っていれば、我々が知っている西回りのリンゴに対して、それは東回りのリンゴであったろうと想像される。両者を比較したら興味があると思われる。というのは、それは中国経由で日本へ入ってきたものであるからである。しかしながら、残念なことにその行方はたどれないようである。

従って、植物園のニュートンのリンゴをご覧になって、物理学の巨人ニュートンを思い、普段食しているリンゴの祖先がどのようなものであり、数奇な運命をたどって今日に至って我々が食している品種になったかを想像されたらと思うのであるが、いかがであろうか。

文献

- A. ケストラー・ヨハンネス・ケブラー 2008. 小尾・木村訳, ちくま文庫.
- 長田敏行 2017. メンデルの軌跡を訪ねる旅, 裳華房.
- R. Price 2001. The Gardens, June.