

特別講演

リンゴのふるさと、西域

静岡大学名誉教授 大石 惇

〒421-2124 静岡市葵区足久保口組2181-5

E-mail: ooishi-a7464@yr.tnc.ne.jp

URL: <http://www4.tokai.or.jp/saiiki/>

1931年ソ連の植物学者 Vavilov は、「ソ連地域とコーカサスにおける果樹の発祥」と言う論文で、コーカサス山脈の北斜面の広大な地域が栽培リンゴ (*Malus pumila* Miller var. *domestica* Schneider) の発祥地であるとした。しかし、1979年に中国の Dr. Yu deling は「中国果樹分類学」の中で、野生リンゴの原生林が天山山脈の標高1、250m地帯に存在していると発表した。そして、1980年ごろからリンゴに関するバビロフの説を再検討しようとする動きが出てきた。

1979年にアメリカに USDA-ARS (United States, Department of Agriculture - Agriculture Research Service) が発足し、リンゴやその他の果樹、ナッツ類などの生殖質の集積計画を発表した。

1987年 Vavilov は "Five continents" という本の中で、「野生のリンゴ (*Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roemer) は、中国、カザフスタン、キルギス、タジキスタンの国境の天山地域からカスピ海までの範囲に起源した」と発表した。この種はカザフスタンの首都アルマトイの周辺に最も大きな多様性がみられ、アルマトイの名が古い言葉で、「リンゴの父」を意味していることも起源地にふさわしい。カザフスタンの野生のリンゴは、栽培種に近い大きな果実をつける変種に属していて、小さな果実をつけるコーカサスのそれとは異なるものであり、果実の味と大きさに関しては優れたものであったと延べている。

1985年にソ連がアフガニスタンからの撤兵後、カザフスタンをはじめ中央アジア一帯への入域が可能となった。カザフスタンの植物学者 Dr. Aimak Djangaliev は、USDA の委員会と新しいプロジェクトを組んで、野生のリンゴ属の遺伝的多様性を収集調査することを決めた。カザフスタンとアメリカは半分ずつ生殖質を保存することにした。最初の中央アジアの踏査により、14種の種子がカザフスタン、ウズベキスタン、タジキスタンで集められた。

1995年~1996年に野生リンゴ (*Malus sieversii*) の大規模調査が、カザフスタンで行われました。これは、アメリカの研究者 Dr. Phillip L. Forsline *et al.* およびカザフスタンの研究者 Dr. Aimak Djangaliev *et al.* の共同研究プロジェクトでした。その時、アメリカは野生リンゴ (*Malus sieversii*) の約 20,000 粒の種子、および 2 年間にわたって野生リンゴの優良標本の新梢を沢山採取しました。(1)(2)

1992年、静岡大学の Dr. Atsushi Ooishi は、中国新疆伊犁地区園芸研究所の Professor Lin Peijun の案内で伊犁地区新源県の野生リンゴの原生林を見て、この貴重な遺伝資源を、

日本と中国が共同で野生果樹の遺伝資源圃を建設することに合意した。

1999年、日本中国共同で「伊犁有用植物資源圃」が完成した。

2010年8月30日に国際的な調査チームであるイタリアのエドモンド・マック財団が、リンゴのすべての遺伝子コード(ゲノム)を判読したと「ネイチャーの遺伝学電子版」に発表しました。

現在栽培されている栽培リンゴ (*Malus × domestica*) は種々の野生種が偶然に交雑する間に、生じたものと考えられてきた。それは栽培リンゴの定説(7)になってきました。しかし、最近この交雑理論が間違っているのではないかと思われるようになりました。

近年の遺伝子分析の進歩によって、現在の栽培品種の先祖が中央アジアの山地で生長した野生種だったと判明しました。それがキルギスタン、カザフスタンおよび新疆伊犁に存在した *Malus sieversii* がリンゴの先祖だったことが確認されました。(6)(8)

そして、新疆の野生のリンゴ(*Malus sieversii*)が、現在の栽培品種 (*Malus domestica*) のほとんどすべての品種の唯一の先祖ではないかと考えられるようになりました。また、それは2006年中に「絶滅危惧種の IUCN レッドリスト」に加えられました。(4)

カザフスタンの首都であったアルマトイは、土着の言葉でリンゴの親父と言う意味であり、アルマトイ周辺や Mt. Zongal alatau などにも多くの群落が見られます。

国境を接して中国新疆伊犁地区(伊犁谷)には、Xinyuan、Gongliu、Huocheng の3つの県に大きな分布地域があり、リンゴを意味する Almali, Almalu などの地名が数多く残っている。地理的特徴および現在の *Malus sieversii* の分布状態からみて、伊犁地区がリンゴの起源地であると私は確信しています。

それは、*Malus sieversii* の生育限界の標高 2,000m の Mt. Tasba に、600年以上の樹齢と評価される *Malus sieversii* の古木が今も棲息しているということからもうかがえます。

(5)(8)(9)(10)

私は、伊犁河の上流にある3つの県から伊犁河の流域に沿って、下流に向かって分布が広がり、カザフスタン、キルギスタンに達したものと考えています。植物が自然条件下で棲息地を拡大するには、カザフスタンやキルギスタンなどの下流に起源した後、上流に向かって伊犁地区に伝播したと考えるよりも、落果した果実が上流から下流に向かって流れて行き分布域を広げていくと考える方がより自然だからです。

植物の生殖質の保存は、災害や病虫害などから守るために、離れた異なる場所に保存することは大切です。”*ex situ collection*”(他所保存)と”*in situ collection*”(起源地保存)がある。*ex situ collection* が低コストで維持保存できる可能性がある。また、種子銀行や組織培養法による保存法があります。

しかし、私は、起源地の自然環境の中で保存することが絶対に必要であると思います。起源地保存がされていない場合、生殖質は残っても、どのような環境条件の中から植物が発生し、種類が生まれて変化してきたのか、種の発生と自然環境との関係は理解することは出来なくなります。それは、環境と植物の発生研究の基礎が失われてしまうからです。

(11)(12)。この絶滅の危機にあつて、遺伝資源の保存には、その種が獲得する抵抗性や環境適応に対する連続的な進化の過程の研究には、“*in situ* collection”は欠かせないと考えている。

2010年8月、私は、中国の政府および新疆政府に対して 伊犁地区 Xinyuan 県、Gongliu 県、Huocheng 県を直ちに「自然保護区」に指定いただき、伊犁地区の野生果樹フィールドの完全な保存のシステムが急いで施されるように提言いたしました。(12)

そして、中国科学院北京植物研究所に依頼して、伊犁地区、カザフスタン、キルギスタン、ウズベキスタン、コーカサスの野生リンゴの遺伝子分析をお願いして、相互の類縁関係を明らかにしてゆきたいと考えています。

Reference

- 1) Phillip L Forsline ,James J.Luby, Elizabeth E.Dickson : Foreign Travel Report Plant Collection Expedition to Kazakhstan August 23-September 16,1995 (1995)
<http://www.ars.usda.gov/Aboutus/does.htm/docid=6310>
- 2) Phillip L Forsline , Stan C.Hokanson : Foreign Travel Report Plant Collection Expedition to Kazakhstan August 24-September 19,1996 (1996)
<http://www.ars.usda.gov/Aboutus/does.htm/docid=6311>
- 3) Wikipedia, the free encyclopedia : Malus sieversii
http://en.wikipedia.org/wiki/Malus_sieversii
- 4) The IUCN Red List of Threatened Species (2011)
<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/32363/0>
- 5) Lin Peijun, Cui Nairan : Wild Fruit Forests Resources in Tianshan Mountains. China Forestry Publishing House (2000)
- 6) Malus sieversii
http://homepage3.nifty.com/malus~pumila/apple_Crab/Malus_sieversii/Malus_sieversii
- 7) Malus pumila
http://homepage3.nifty.com/malus~pumila/apple_Crab/Malus_pumila/Malus_pumila
- 8) Ikegaya Noriko, Yan Guorong, Liao Kang, Ooishi Atsushi : The Wild Fruit Forests in Yili district, Xinjiang, China. NPO Central Asia Ecosystem Preservation Forum (2009)
- 9) Yan Guorong, Xu Zheng : Study on the Wild Fruit Trees in Xinjiang, China. China Forestry Publishing House (2010)
- 10) NPO Central Asia Ecosystem Preservation Forum : CAEPF News No.1~13 .
<http://www4.tokai.or.jp/saiiki/>
- 11) Yan Guorong, Zhang Yuanming, Zhang Liyu and Ooishi Atsushi : Conservation of the Fruit Forest Ecosystem in the Tianshan Mountains of Xinjiang ,China.

Bull.Fac.Agric.Shizuoka Univ., No. 49. 9~13(1999)

12) Atsushi Oishi, Yunhe Wang and Ge Yang : Species, Distribution and Utilization of Fruit Tree in Xinjiang Uygur Autonomous Region. Special Reports on Mountaineering Expedition of Shizuoka University in Xinjiang Province in 1987. 5~30 (1989)