

大韓民国におけるカキ遺伝資源の探索・調査 (2003年10月11日～10月25日)

山田 昌彦¹⁾・板村 裕之²⁾・平 智³⁾

1) 果樹研究所・ブドウ・カキ研究部

2) 島根大学・生物資源科学部

3) 山形大学・農学部

Surveys in Field and Research Organizations on Oriental Persimmon Genetic Resources in Korea

Masahiko YAMADA¹⁾, Hiroyuki ITAMURA²⁾ and Satoshi TAIRA³⁾

1) *Department of Grape and Persimmon Research, National Institute of Fruit Tree Science, National Agriculture and Bio-oriented Research Organization, Mitsu, Akitsu, Hiroshima 729-2494, Japan*

2) *Faculty of Life and Environmental Science, Shimane University, Matsue, Shimane 690-8504, Japan*

3) *Faculty of Agriculture, Yamagata University, Tsuruoka, Yamagata 997-8555, Japan*

Summary

Oriental persimmon originated in Eastern Asia, and a large number of local varieties developed in China, Japan, and Korea. We surveyed the distribution, utilization, and conservation of persimmon varieties in Korea in cooperation with Korean scientists from October 12 to 25, 2003. Many local varieties have been distributed throughout the country. They are mostly astringent varieties and were or have been used as over-ripened soft and dried persimmons as in the past in Japan. Persimmons had been a popular fruit crop in home gardens. Over-ripened and dried persimmons of some commercial Korean varieties are commonly sold in markets. Local Korean varieties and some Japanese varieties have been distributed from in northern areas around Seoul and to the southern coastal regions. It is suggested that some local varieties are quite cold-hardy, ripen early, or disease-resistant. About 150 local varieties, including 'Jo hong si,' a non-astringent variety of Korean origin, are conserved and evaluated at the Naju Pear Research Institute (NPRI) of the National Horticultural Research Institute (NHRI). About 250 varieties have been conserved, and their quality as dried persimmon, cold hardiness, and disease resistance are

now being evaluated at the Sangju Persimmon Research Station, which was established in 1995. An agreement was made with NPRI, NHRI on exchanging varieties of Korean and Japanese origin, and 15 Korean varieties were introduced at the National Institute of Fruit Tree Science of Japan in April, 2004.

KEY WORDS: conservation, genetic resources, Korea, persimmon

1. 目的

カキは、東アジア原産の果樹であり、特に中国、日本および大韓民国（韓国）に多くの在来品種が発達している。カキには甘ガキと渋ガキがあり、秋季に果実が着色した時期に渋みの無い果実が甘ガキであり、渋くて食べられない果実が渋ガキである。渋ガキは軟熟するまで（熟柿になるまで）置くと渋みが消失する。甘ガキにおいても幼果には渋みがあるが、果実の発育とともに渋みが消失する。

カキの甘渋性は品種によって決定されている。種子ができるとそのまわりの果肉に大量の褐斑が生じ、褐斑の生じた部分に渋みがない種類を *pollination variant*、種子形成と褐斑生成の関係のない種類を *pollination constant* と分類する。*pollination variant* のうち、種子の脱渋力が強く、種子が多く形成されると果肉全体に褐斑が生じて甘ガキとなる種類を *pollination variant* の甘ガキ (PVNA)、種子の脱渋力が低く種子のまわりだけ褐斑の生じ果肉に渋い部分が通常あるものを *pollination variant* の渋ガキ (PVA) と呼ぶ。一方、*pollination constant* の中にも甘ガキと渋ガキがあり、種子の有無にかかわらず甘ガキおよび渋ガキとなるものを、それぞれ *pollination constant* の甘ガキ (PCNA) および *pollination constant* の渋ガキ (PCA) と呼ぶ。

PCNA は渋みの本体であるタンニンの特性がその他のカキと異なっており、タンニンを含むタンニン細胞の発育が果実発育早期に停止することが主要因となって甘ガキとなる。一方、PCA、PVA および PVNA はタンニンは同じであるが、種子から生じる脱渋物質（アセトアルデヒド）の生成力が無いものが PCA、弱いものが PVA、強いものが PVNA となる。

2 種類の甘ガキは日本原産であり、特に PVNA の品種は北海道と沖縄を除く日本国のほとんどの地域に多くの在来品種が発達し、その変異も渋ガキと同じ程度に広い (Yamada, *et al.*, 1994)。PCNA は主に近畿・東海地方に在来品種があるが、枝変わり品種を除くとこれまで 18 品種しか発見されておらず、一般に晩生で果形が似ており、変異は小さい。

近年、中国にも甘ガキが存在することが報告され (王, 1982)、PCNA であることが確認された (山田ら, 1993) が、その遺伝的性質は日本原産の PCNA とは異なっており (Ikegami *et al.*, 2004)、中国で独立に発達したものであると考えられる。

日本では、1912 年に農事試験場が発表した報告によると 1000 を越える品種が示されている。現在、(独) 農業・生物系特定産業技術研究機構果樹研究所ブドウ・カキ研究部 (日本果樹研究所と略) では、国内品種を中心に 600 品種・系統を保存し、その特性の評価を行っている。

中国では 900 品種以上 (異名同種を含む) の中国原産カキ品種がある (Wang *et al.*, 1997)。陝西省農業科学院果樹研究所 (現 西北農業科技大学園芸学院) において品種の収集と特性評価を行っている。これまで、日本果樹研究所と陝西省農業科学院果樹研究所の

共同研究により、両国の遺伝資源の変異について、双方で評価されたデータを統計的に補正して比較したところ、果実成熟期および果実重の変異はほぼ同様であり (Yamada *et al.*, 1995a; 1995b), また日本の主要渋ガキ品種である平核無の脱渋に用いる炭酸ガスによる脱渋条件では、両国の多くの品種が完全に脱渋しないことが明らかとなった (Yamada *et al.*, 2002).

これまで韓国原産の遺伝資源については、186 の在来品種サンプルを収集し、果形によって分類した報告がある (Cho and Cho, 1965). 日本果樹研究所にも約 70 年前にいくつかの韓国原産品種が導入されており、その中に日持ち性の著しく優れる品種が最近見いだされている (山田ら, 2002). カキは異名同種, 同名異種が多く, 世界的にも誤った品種名を冠して呼ばれている場合が少なくなく (Yonemori *et al.*, 2000), 導入されている韓国品種についても改めて同定が必要である.

遺伝資源は、それぞれの国における貴重な国民的財産であり、それぞれの国における試験研究機関ではその収集・保存と特性評価を実施している。それらの情報を有効に活用し、相手国の合意のもとに遺伝資源を交換する体制が望ましい。

本調査における目的は、果実成熟期である 2003 年 10 月 11 日～25 日の間、韓国に出張し、1) 韓国における在来品種の分布と利用状況を調査し、韓国のカキ遺伝資源の潜在的可能性について情報を得ること、2) 韓国の試験研究機関におけるカキ遺伝資源の収集・保存状況を調査するとともに、遺伝資源の交換について合意し、原産国の了解のもとに遺伝資源を日本に導入することであった。

2. 探索調査結果

(1) 在来品種の探索調査

韓国北部 (ソウルとその周辺), 中部 (慶尚北道), 南東部 (慶尚南道) の 3 か所を選定し、そこに所在する試験研究機関の協力のもとに在来品種の探索調査を実施した。なお、調査した韓国原産品種は 1 品種を除き、すべて渋ガキであった。

韓国のカキの一部は、第二次世界大戦以前に日本人によって日本から導入、栽植されて現存するものもある。全羅南道・務安 (Fig. 1) の海岸には、蓆田御所と考えられる古い園地が存在した (羅州ナシ研究所 Son Dong Soo 氏, Kim Jung Bae 氏のご協力により調査)。現在では日本の富有 (PCNA) および蜂屋 (PVA) はそれぞれ韓国の主要な甘ガキおよび渋ガキ品種となっている。したがって、在来品種の調査に当たっては、調査したカキに日本の品種が一部に入っている可能性を考える必要がある。なお、PCNA のカキは自然脱渋に夏秋季の高温を要するため、その生産・分布は韓国南部のみに限られる。

現在の日本の主な在来品種は 1912 年の農事試験場報告でも示されていることから、江戸時代以前に生まれたものがほとんどと考えられる。韓国にも長い歴史を持った在来品種があると見るべきであろう。

また、ごく一部であるが韓国品種に PVA の品種が存在するため、日本の pollination variant の品種が導入され、韓国の渋ガキ品種と交雑して生じた可能性が考えられる。

1) ソウルとその周辺

韓国北部に位置するこの地方は、夏季の気温は高いが、冬季にはソウルの 1 月の平均気温は -2.5°C であり、北海道・函館なみに低い (Table 1)。Table 1 のソウルの気温は 1971 年以



Fig. 1. Locations in Korea. 大韓国内各地の位置. ソウル Seoul, 仁川 Incheon, 水原 Suwon, 京畿道 Gyeonggi-do, 全羅南道 Jeollanam-do, 羅州 Naju, 務安 Muan, 慶尚南道 Gyeongsangnam-do, 金海 Kimhae, 咸安 Haman, 慶尚北道 Gyeongsangbuk-do, 忠清北道 Chungcheongbuk-do, 尚州 Sangju

Table 1. Mean monthly temperature(°C) 月平均気温

| 場所 Location | 1月 Jan. | 2月 Feb. | 3月 Mar. | 4月 Apr. | 5月 May | 6月 June | 7月 July | 8月 Aug. | 9月 Sept. | 10月 Oct. | 11月 Nov. | 12月 Dec. |
|----------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 仁川 Incheon | -4.0 | -1.6 | 3.4 | 9.7 | 15.3 | 19.6 | 24.9 | 26.1 | 21.8 | 16.1 | 10.3 | 4.3 |
| ソウル Seoul | -2.5 | -0.3 | 5.4 | 12.2 | 17.5 | 22.0 | 25.0 | 25.5 | 20.9 | 14.5 | 7.0 | 0.3 |
| 札幌 Sapporo | -4.1 | -3.5 | 0.1 | 6.7 | 12.1 | 16.3 | 20.5 | 22.0 | 17.6 | 11.3 | 4.6 | -1.0 |
| 函館 Hakodate | -2.9 | -2.5 | 0.9 | 6.8 | 11.6 | 15.4 | 19.6 | 21.7 | 17.9 | 11.7 | 5.3 | -0.1 |
| 青森 Aomori | -1.4 | -1.1 | 2.0 | 7.9 | 13.1 | 17.0 | 21.1 | 23.0 | 18.9 | 12.6 | 6.4 | 1.3 |

仁川は理科年表 (1970) による (1931-1960 の平均値). 他は気象庁ホームページの気象データ (1971-2000 の平均値) による.

降のデータによる平年値を示しており、都市化・温暖化の影響を考慮すると、かつてはさらに低温であったものと思われる。ソウルに隣接した沿岸地域にある仁川の1931～1960年のデータによる気温平年値はソウルよりむしろ低い。

日本における在来品種は、北海道と沖縄を除く地方に広く分布しており、カキの枝梢の耐寒性は -15°C 前後(小林, 1985; 傍島, 1977)とされ、北海道では冬季の低温のため品種が分布しなかったものと思われてきた。ソウルの冬は北海道南部程度とすれば、その地域にカキが多く分布していることは想定しにくく、Cho and Cho (1965)でも、京畿道にもカキ品種は分布しているものの韓国北部になるほど品種数は少なくなり、ソウルは北限に近いことが示されている。

また現在、ソウルは韓国の全人口の約1/5が集中し宅地化が著しく進んでいるため、カキの在来品種が残存しているかどうかの問題であった。

しかし、ソウル在住の50代および60代の人からの聞き取りでは、現在は宅地化されてほとんど無くなっているが、かつてはソウルとその近郊の農家にはカキの樹が多く、熟柿または干し柿として利用されていた主要な果樹であり、商業生産も行われていたとのことであった。

①ソウル市鍾路区の北岳山北辺山麓

高麗大学校・李彰厚(Lee Chang Hoo)教授の協力により、北岳山北辺山麓付近を探索した。この地域において、朝鮮王朝末期、皇帝の父・大院君の別荘のあった場所(現在は市街地)には、カキが住宅地に散在しており、道路の名称もPalgakeoung Road(柿の木通り)となっていた。朝鮮王朝の別荘は、現在、石坡廊と呼ばれるレストランとなっており、敷地内に樹齢70年程度と思われるカキ樹が存在し、やや長形の果形の渋ガキ果実が結実していた(Photo 1)。その周辺の民家の庭にも、長形で頂端の形が日本のエボー(山梨県原産)と似た果形の渋ガキ(Photo 2)、ごく扁形のカキ、扁形で日本の横野に似た果形のカキがみられた。これらの樹は接ぎ木部が明確でなく実生樹か接ぎ木樹か不明であった。また、複数の同一品種の名をもつ樹が認められず、これらは古くよりその地域に発達した在来品種というよりも、庭園樹として新たに植えられたものである可能性が考えられた。

韓国農村振興庁園芸試験場(国立機関)の果樹育種科長Kang Sang Jo氏によれば、この場所は、朝鮮王朝の時代に韓国の主要な果樹であったカキの優れた品種を集めて植え、果実を利用していた場所とのことであった。日本からのカキ品種も一部集められた可能性もあると考えられる。

また、斜面には樹齢50年程度と思われるカキが集中して存在しており、果実は存在せず落葉が著しかった、かつてはカキの栽培園地であったと考えられた。また、一部にはマメガキ(*D. lotus* L.)の樹も散在しており、穂木の樹が枯死したのち台木から生じたヒコバエが樹となった可能性が考えられた。

商業目的の生産では一つの品種が広く栽培される可能性が高いが、ソウルとその周辺では宅地化が進み、現在、商業生産されている園地は発見できなかった。

②仁川

Cho and Cho (1965)によれば、京畿道ではソウルより約40km西の仁川・佳亭に、在来品種・Bak Yal Gamの名が記されている。そこで、仁川・佳亭を探索した。一帯は住宅地となっていたが、40年前は畑地とのことであった。果実の特徴がCho and Cho (1965)に記された「扁

方形，横断面方形，頂端平，頂部に4条の短線あり，蒂部平，浅く狭い4条の溝があり果実中部で消失する，小果」という Bak Yal Gam の記述と一致する15年生程度のカキ樹を民家で発見した (Photo 3)．その民家には日本・東北地方の主要品種である蜂屋と思われる果実を結実する10年生程度の樹もあった．また，その周辺の民家にもいくつかのカキ樹があったが，いずれも果形，葉等が異なっており，同一品種を多く植えているわけではなかった．いずれのカキについても名称は不明であった．

③高麗大学校およびその周辺

ソウル市城北区の高麗大学校，その付属病院敷地内および周辺民家を李彰厚教授の協力を得て探索した．高麗大学校ではカキが庭園樹として植えられており，並木として植えられている場所もあった．並木として植えられているカキ樹は果実と葉から見ると，さまざまな遺伝子型が混在していると考えられた．周辺民家においても，カキが庭に栽植されており，果底部にイボ状の隆起を生じている扁形の品種，果形がやや扁形で蒂が反っている品種，扁形で表面に凹凸が生理的に生じている品種，日本の蜂屋に非常に良く似た品種が認められた．

④水原市

ソウルに隣接する水原市の在来品種について韓国農村振興庁園芸試験場・Kang Sang Jo 氏と Park Kyo Sun 氏の協力を得て，水原市梨木洞および芭長洞の在来品種を探索した．両地とも民家の敷地内またはその周辺に50～100年生程度の大木もあり，やや縦長でへたが反っており，果頂部に条紋が生じ，横断面が円形の品種 (Dungsi と呼ばれていた)，扁形で横断面が方形の品種および果形が円形で小果の品種が認められた．

2) 慶尚南道

金海市にある慶尚南道甘ガキ試験場を訪問したところ，慶尚南道山清の3品種 {高種柿 (Kojongsi)，丹城柿 (Danseongsi) (Photo 4)，Chal-gam}，慶尚南道咸安 Haman (Fig.1) の3つの品種 {咸安水柿 (Hamansusi)，Mul-gam (Photo 5)，品種不詳}，馬山の柿1品種 (80年生程度の樹から採取したとされたが，PCNA であり，果形と食味から日本の「御所」であろうと考えられた) の果実が，ご厚意により収集・展示された．

また，慶尚南道咸安周辺の在来品種を，慶尚南道甘ガキ試験場 (研究員・Choi Seong Tae 氏) の協力を得て，探索した．Cho and Cho (1965) によれば，咸安巴水里には咸安盤柿，Mulgam，Ju Anggam および Bak Dong si の3品種があったことが記されている．慶尚南道甘ガキ試験場の Choi 氏によれば，現在，Ju Anggam は存在せず，咸安盤柿と咸安水柿が存在する，とのことであった．Mul とは水，gam とはカキの意であるが，咸安水柿のほかに試験場で展示された Mulgam が存在し，これは咸安水柿とは異なるとのことであった．

咸安巴水里を調査したところ，果形が扁平でへたがやや反っている早生の咸安盤柿と，卵形でへたがやや反っている中生の咸安水柿 (Photo 6) の樹があった．咸安は昔から干し柿の産地であり，咸安水柿を干し柿として長く生産しているとのことであった．熟柿として用いられる咸安盤柿は果皮が厚く，汚損果が少ないという特徴があった．一方，干し柿として用いられている咸安水柿は少し条紋 (果実の発育過程で生じる果皮の亀裂) が生じており，果皮の強度が強くないものと推察された．咸安水柿は，樹勢・結実とも良好で豊産性と考えられた．しかし，熟柿を食べたところ，水柿の名に似ずやや粉質で果汁が少なかった．このことから熟柿としての食味は劣るため，干し柿とされていることが理解される．

中国では、果汁の多い品種について水柿という呼称で呼ばれる品種が多い。この中国語の発音が Shui shi であり、韓国でそれがそのまま呼ばれると Susi と呼ばれる。これを意味の上から水 (mul) と柿 (gam) 組み合わせると Mulgam となる、とのことであった (Choi 氏)。韓国で果汁の少ない品種がなぜ水柿と呼ばれるか、その理由は Choi 氏にも解からないとのことであった。あるいは、水柿が食味の優れる品種＝優良品種の意で用いられることがあったのかもしれない。

巴水里では、商業的に干し柿が生産されており、民家周辺の樹高 5～6 m の散在樹が多いが、100 年を越えると見られる樹や 10 年生程度の新植園も認められた。その中に、韓国の主要品種の一つである高種柿 (Kojongsi) があった (Photo 7)。高種柿は、慶尚南道山清郡原産のカキであり、落葉病の発生が少なく、Choi 氏も円星または角斑落葉病に対する抵抗性程度が高いと評価しているとのことであった。高種柿はへたが反っており、へたすき性があった。隣接して植えられていた咸安水柿と同様にうどんこ病が発生しており、うどんこ病には特に抵抗性程度が高いとは認められなかった。

咸安・咸安面の民家も探索したところ、扁平で、「下盤柿 Gaebansi」および「上盤柿 Chambansi」と住民に呼ばれるカキが存在した。Choi 氏によれば下盤柿とは「品質の劣る、果形の扁平なカキ」の意であり、同様に「上盤柿」は品質の優れる扁平なカキの意と考えられた。下盤柿は、韓国の主要品種の清道盤柿 (清道柿) に似ていた。

3) 慶尚北道・忠清北道

慶尚北道は渋ガキの主産地であり、尚州市周辺に干し柿、清道郡に熟柿の産地がある。

①慶尚北道清道郡

清道郡で広く栽培されているカキ品種は地名と扁平な果形から清道盤柿 (または清道柿) (Photo 8) と呼ばれていた。熟柿になる以前に収穫し、大都市を含め、広く出荷されている。果頂部がややとがっている果実と扁平な果実があり、果形の異なる系統があるものと考えられた。清道郡では、清道盤柿のほかに小果で果形の異なる 1 品種を認めた。

②忠清北道永同郡

尚州と隣接する忠清北道南部も干し柿が生産されており、慶北大学校名誉教授の李愚升 (Lee Woo Sung) 氏と忠清北道永同郡上村面事務所の協力を得て、永同郡上村面弓村におけるカキ在来品種の調査を行った。

尚州の干し柿品種である尚州 Dungsi (Photo 9) が主に栽培されていた。しかし、尚州 Dungsi に似ているが、それと比べて果底部の窪みがなく、横断面もやや円形である品種もあり、これは Dung-ri (Photo 10) と呼ばれていた。Dungsi というのは、円形 (Dung) のカキ (si) という意であり、扁平なカキは盤柿、縦長いカキは長同柿、その中間の果形指数のカキが Dungsi と呼ばれていた。それに加えて区別するために地名を冠し、尚州 Dungsi、清道盤柿のように呼ばれている。Cho and Cho (1965) にも、たとえば盤柿と呼ばれるカキ品種は多く記載されているが、それぞれは別品種である。しかし、その生産されている地方では単に盤柿とのみ呼ばれていると考えられる。

日本においても同様の呼称が用いられており、果実結実によって樹勢が弱るのを顧みない (身をかえりみない) ほど多く結実するという意の「身不知」と呼ばれるカキは福島県と岡山県にあり、園芸試験場 (興津) によって区別のため地名を冠してそれぞれ会津身不知およ

び作州身不知と呼ばれることとなり、その名称が現在では一般的となっている。

尚州渋ガキ試験場の秋淵大 (Chu Yeong Dae) 場長によれば、同試験場では尚州 Dungsí の 65 の系統を収集し、その中から系統選抜を行っているとのことであった。この状況は、日本における中国地方原産の品種、西条と状況が似ている。西条は長い栽培歴史があり、600 年と推定される樹もある (傍島, 1977)。他の多くの在来品種が狭い地域にのみ存在するのに対し、中国地方に広く、また一部四国地方にも栽培されており、果形、熟期等の異なる多くの系統が存在する。それらは枝変わりによるものか実生によるものか解明されていないが、それらの地方における人々には、品種名を変えるほどの変異ではなく、そのほとんどが西条として受け入れられる程度の変異であると考えられる。

永同郡では、尚州 Dungsí は、成熟期に雲形状汚損 (Photo 11) が多く生じることから「墨柿」(ムッカム) という品種名で呼ばれて栽培されていた (異名同種)。ムッカムの中にも側溝のあるものとなないものがあるとのことであった。雄花は着生しない。種子形成力が高く結実性が良く、台木はマメガキ (*D. lotus*) で、農薬散布も管理樹は開花期以後に 3~4 回行っているとのことであった。しかし、かなりの数の樹は、樹高 6 m 以上あって散在しており、管理が困難と考えられる。収穫時に果実とともに枝を折取ることが自然の剪定となっている。強い剪定を行わないので、徒長的な枝は生じず、一般に新梢の長さは短く、早く硬化するため炭疽病の被害もないと考えられた。また、一般に散在している在来品種の栽培では、落葉病の被害が多く、今回の調査時期 (10 月中旬) において落葉している樹が多かったが、尚州 Dungsí は葉が多く付いている樹が多かった。尚州渋ガキ試験場の Cho Doo Huan 氏によるとこの品種は落葉病に対して他品種より抵抗性程度が高く、薬剤散布をしなくとも落葉病の被害が少ないそうである。

弓村におけるムッカム以外のカキについては、日本の蜂屋、熟柿用に用いられる盤柿、その盤柿とは異なるが果形が扁平で下盤柿と呼ばれ干し柿に用いられるという 150 年生程度の大木の樹が民家の庭に栽植されていた。また、干し柿生産農家も訪問したが、ムッカムのほかに、350g 以上の大果で果形が扁平なカキ (大盤柿と呼ばれていた) (Photo 12)、果頂がとがっていて大果の大柿があった。さらに、三千里と呼ばれる、果形が扁平な台形で側溝が入っている品種があり、ムッカムと比べて枝が長く、干し柿にも用いるが、果汁が多くて熟柿として良いとされていた。この三千里は果底部に一部疣状の隆起があった。また、果頂のとがっていて小果であり、干し柿の品質が良いという Dong Woo Kam という品種もあった。蜂屋は弓村では Dungsí より糖度が低く、耐寒性が弱くて枯れるものが出るとのことであった。

韓国ではカキを街路樹として植えていた。永同郡においてもカキを道路の横に並木として植えられている場所があった。その品種は果形が不揃いで不定な溝も入っていたが、これは永同郡庁によって配布・栽植されたものとのことであり、地元の人々も品種名を認識していなかった。

4) 試験研究機関におけるカキ遺伝資源の収集、保存および評価

① 農村振興庁園芸研究所羅州ナシ研究所 (国立)

国立機関としては、かつては園芸試験場金海支場 (慶尚南道・金海市) に多くの品種が収集され、保存された。それらは Cho and Cho (1965) により果形により分類された。その後、

それらの遺伝資源は羅州支場に移り、一時交雑育種も実施されていたが、中止され、現在は羅州ナシ研究所となって品種保存が行われている。数年前より交雑を再開したとのことであった。

現在、羅州ナシ研究所では、金海にあった 186 品種を同定・整理し、110 品種の韓国品種を保存している。さらに、国内の収集は続けており、近年未同定の約 40 品種が加えられた。また、主に日本から導入された 36 品種(甘ガキが多い)も保存している。これらの品種については特性評価も実施している。

韓国原産甘ガキについては、これまで広く知られていなかったが、全羅南道原産の「早红柿」がある (Son Dong Soo 氏)。

②慶尚南道甘ガキ試験場(道立)

韓国の甘ガキ生産は富有が 75% を占め (Fig. 2), その多くが慶尚南道にある。慶尚南道甘ガキ試験場はその生産地の中心に 1994 年に設置され、甘ガキに関する試験研究が 7 名の研究職員により行われている。また、甘ガキ 50 品種、渋ガキ 24 品種、これらの品種の系統も 35 系統保存されている。これらの遺伝資源は羅州ナシ研究所から導入されたものである。

早红柿も栽培され、調査時点では果実が結実しており、成熟期であった (Photo 13)。扁平な形の不完全甘ガキで、少し日本の赤柿に似た特徴があったが、果形は異なり、褐斑は赤柿や西村早生より小さく、多汁であった。果実成熟期は 10 月初めから食べることはできるようであったが、完熟するのは 10 月下旬頃と思われた。この地では、甘ガキの収穫期は日本から導入されている西村早生が 10 月上旬、富有が 10 月下旬～11 月上旬とのことであった。10 月下旬にマーケットで、富有または松本早生富有と思われる果実が果頂部のカラーチャート値で 3.5 から 5 程度の果実が混在して販売されていた。早红柿は日本には無い韓国で生まれた品種と推定される。

また、同試験場では、優良な早生の甘ガキ品種の育成を目的として、1995 年より交雑育種が開始されており、892 実生が高接ぎにより育成されている。交配母本としては、日本の完全甘ガキ品種(中～晩生)、不完全甘ガキ品種(西村早生)、早红柿などが用いられていた。

③慶尚北道渋ガキ試験場(道立)

慶尚北道渋ガキ試験場は尚州市の干し柿生産地に 1995 年に設置され、遺伝資源の収集と保存、耐寒性・耐病性・干し柿適性などの特性評価、わい性台木の選抜と低樹高化技術の開発、干し柿生産技術の改良、施肥技術、凍結脱渋法の研究、病虫害の生態に関する研究など 6 名の研究職員により行われている。

遺伝資源に関しては渋ガキのみを対象とし、羅州より導入した約 120 品種、独自に収集した未同定の約 130 品種が保存されていた。尚州 Dungsı についても 65 系統が収集されており、これから系統選抜を行うとのことであった。

尚州は山間地にあり、冬季の温度が低い。1 月の平均最低気温は -6.7°C であり、年によりかなり低下する。台木は多くが共台より耐寒性の強い台木のマメガキ (*D. lotus*) が用いられていた(富有などは不親和性のため共台)。2001 年に -17°C まで低下し、圃場において耐寒性の品種間差異が認められた。品種を選抜する上で耐寒性が問題となることから、冬季の枝を $-20 \sim -25^{\circ}\text{C}$ のインキュベーター中に置き、耐寒性の差異を評価する試験が行われていた。

その結果、韓国品種に耐寒性の強い品種が見いだされ、日本原産品種の中では蜂屋は最も強かったものの、韓国の耐寒性品種よりかなり弱いとされた。日本の主要な経済栽培品種の平核無、西村早生、富有、次郎などは弱いとされた。尚州では平核無は年により低温で枯死するため、栽培が難しいと評価されていた。

また、炭そ病抵抗性の評価が試みられており、果実に培養した菌を接種されていたが、現在のところ尚州 Dungsi を含め品種間差異は見い出せなかったとされていた。しかし、今後、研究手法の改良により品種間差異が見い出されるものと期待された。

尚州 Dungsi は果実がやや小さく、種子形成力が高いので結実性は良い。干し柿品種の目標は、「尚州 Dungsi よりさらに大果の品種、単為結果性が高く無核で生産できる品種、軟らかい肉質の品種」とのことであった。尚州 Dungsi の糖度は 17～18% であり、これ以上高い必要はないとのことであった。系統選抜する中でこれらの形質を有する系統を選抜できる可能性があると考えられた。

干し柿生産では、高温の時期に剥皮乾燥させると、カビが生じやすいため、それぞれの産地において秋冷の気候となった頃に成熟する品種が選択されている。尚州 Dungsi は 10 月中旬に収穫、剥皮乾燥されている。尚州は 10 月以降降雨量が少なく、晴天が続く上に、北西の季節風が強く吹く時期に入り、韓国中部の山脈を越えてその風が来るために湿度の低い風となっている。温度は 10 月平均気温が 13℃、11 月が 6℃、12 月が 0℃ と低い。これらの条件が重なって、干し柿生産に適した地方であるといえる。

前述のように、尚州 Dungsi は落葉病に強く、栽培性も優れている。生果の果汁も多く、炭酸ガスなどによる脱渋カキとしても検討されるべきかもしれない。

尚州渋ガキ試験場に栽植されているカキ品種について、果実結実状況を見る機会を得た。これらの中で、清道盤柿（日本安芸津で 10 月上中旬の成熟）と同様の成熟期の早生のカキ

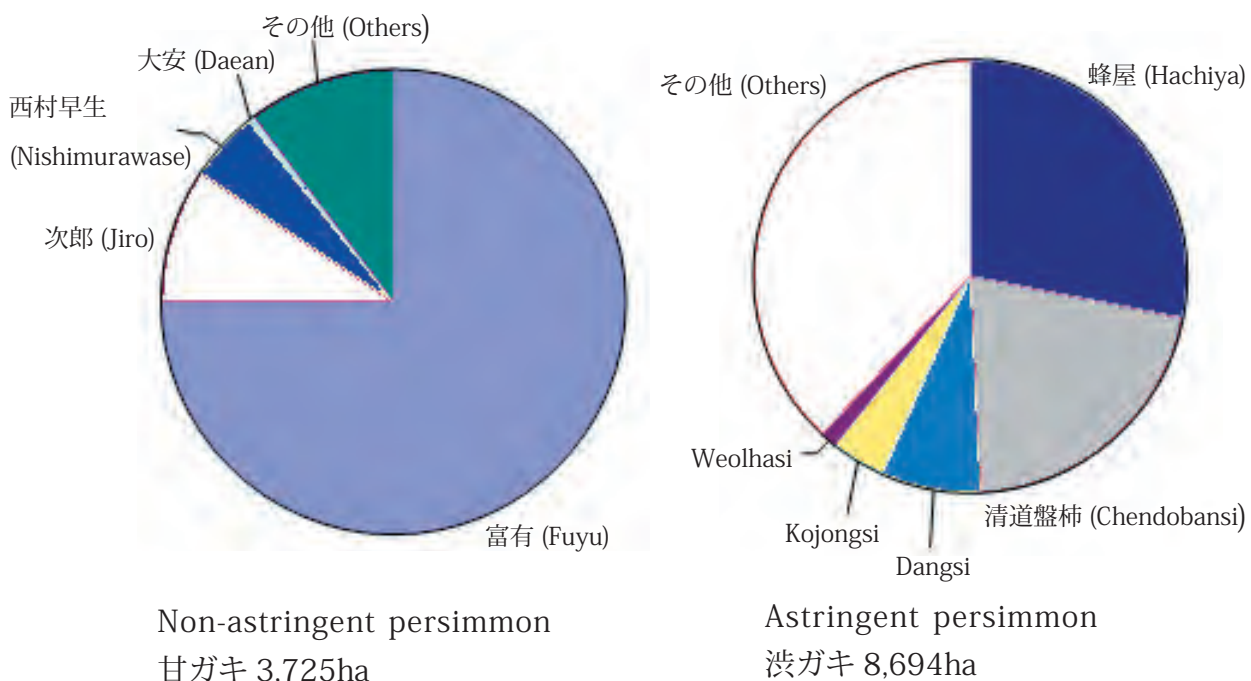


Fig.2 Varietal cultivation area of persimmon in Korea
韓国における品種ごとの栽培面積の割合

として、慶山南京盤柿、茂州大柿など、日本の愛宕に似ているが異なる品種の全羅北道原産の Jorigam, 果底部に疣状の隆起のある慶尚南道咸陽の丹城柿などが認められた。

3. 韓国カキ遺伝資源の潜在的可能性について

韓国はで日本と同様、古くから風土に適した果樹として、庭や住宅地の周辺、道路の脇などにカキが植えられており、100年を越す古木も多く存在していた。国中に多くの在来品種が発達しており、その変異は、果形、果実重、成熟期、樹性から見て、相当に広いものと考えられた。なお、日本庭園にはカキが用いられることは無いが、韓国の庭園や並木にカキが用いられるのは両国の文化のちがいと思われる。

(1) 耐寒性

在来品種の分布と利用の状況は日本と類似しているが、日本と比べ、ソウル・京畿道のような冬季の気温が -20°C 以下にしばしば低下する場所でもカキが栽培されていた。これらはすべて渋ガキであるが、熟柿または干し柿として、古くから人々の重要な甘味資源として利用されてきた。この点から耐寒性の遺伝資源が存在する可能性があると考えられる。

日本では、青森県までは在来品種があるが、冬季にソウルと同様な低温となる北海道にはほとんどカキは無いとされてきた。韓国の寒冷地方にカキが栽培されていることを考えると、その原因はカキ自体の耐寒性の限界によるものではなく、北海道に人々があまり住んでおらず、またカキを利用する習慣を持たなかったために耐寒性のカキ品種が発達しなかった可能性があると考えられる。日本の東北地方で広く栽培され韓国でも栽培されている蜂屋は、尚州渋ガキ試験場における試験では、韓国の耐寒性の品種と比較すると耐寒性が低かった。

(2) 耐病虫性

尚州 Dungsı は落葉病抵抗性があり、栽培が容易で、豊産性である。高種柿も落葉病に強いとされている。尚州 Dungsı は炭そ病には弱いとされているが、うどんこ病は栽培上問題とならないとされた。これまで、炭そ病抵抗性について日本の品種を中心とした22品種の品種間差異が報告され、祇園坊、天神御所などが強いとされているが、落葉病、うどんこ病の品種間差異については解明されていない。

今後、耐病虫性育種を推進するためには、まず遺伝資源の特性を解明し、抵抗性遺伝資源の所在を明らかにすることが必要である。そのためには、耐病性検定法を開発し、多くの品種をの耐病性を評価することが必要である。韓国の遺伝資源にも、耐病性遺伝資源がある可能性がかなり高いと考えられる。

(3) 早生性

韓国は日本より北に位置し、日本の中南部と比較して秋季の温度低下が早い。一般に、南の地方で晩生の品種は、北の地方では低温のため、十分に着色・成熟することができない。このため、原産地が北の地方では早生品種が多くなり、晩生品種が存在しない (Yamada et al., 1994)。日本と中国の品種についても、ほぼ同緯度の地域の原産の品種を比較すると、同様な果実成熟期の変異がみられる (Yamada et al., 1995b)。

したがって、韓国には早生の品種が多く存在する可能性が高いと考えられる。これまで、日本および中国の品種について、日本（果樹研究所ブドウ・カキ研究部、広島県安芸津町）

で栽培・評価した場合に最も早生の品種は果実成熟期が10月初旬である。日本や中国よりも高緯度で栽培される韓国の遺伝資源の中には、果実成熟期を早生化させる有用な遺伝子のある可能性が示唆される。

(4) 品質・日持ち性

それぞれの地方では、その気候に合った成熟期の品種が選択される。これは日本でも同様であり、干し柿生産は、一般に栽培コストのかからない散在樹を用い、在来品種によって行われていることが多い。

韓国でも干し柿が多く生産されているので、韓国の干し柿用主要品種の中に、日本の品種と比較して干し柿適性の優れる品種が存在することもありうる。また、熟柿生産は日本では一般に行われませんが、韓国では熟柿生産が多く、清道盤柿のように熟柿として有用な品種も存在する。

清道盤柿は、果汁は多くない。熟柿としての食味は果汁のさらに多い、また、粉質性でない肉質のカキ品種の方が優れているのではないかと考えられたが、清道郡農村指導士のCho氏によれば、清道盤柿は果皮が強く日持ちが良いとのことであった。熟柿となってもくずれにくい特性が熟柿生産に要求されるならば、果皮の厚い品種が選択されていると考えられる。

清道盤柿は果皮が厚く、破線状の汚損が生じない。また、咸安において熟柿として用いられている咸安盤柿も果皮が厚く破線状汚損が生じない。一方、干し柿として用いられている咸安水柿は果皮がやや薄いようで条紋も発生していた。

日本果樹研究所の保存品種のうち、約半数に条紋が生じる。日本における育種では、甘ガキまたは炭酸ガスなどで脱渋する渋ガキ品種についても汚損果の発生が無いことは重要な育種目標である。韓国品種の中に果皮が厚く、このタイプの汚損が生じにくい遺伝資源があるものと推察される。

また、日本果樹研究所に保存されている70品種の日持ち性を気温20℃相対湿度80%で比較したところ、最も長く日持ちしたのは韓国原産の舎谷柿で、75日日持ちした(山田ら、2002)。このように、日持ち性が優れる遺伝資源の存在も示唆される。

日本では、炭酸ガス等により脱渋して、渋ガキもやや硬いカキが消費される。在来の渋カキ品種は、これまで、干し柿、熟柿、温湯脱渋等によって利用されており、歴史の中でそのような利用法に適した品種が選抜されてきたと考えられる。しかし、現代の炭酸ガスまたはエチルアルコールによる脱渋法に適した品種とは限らない。著者らは日本および中国原産27品種の脱渋性を炭酸ガスおよびエチルアルコールを用いて調査したが、平核無に適する脱渋条件では多くの品種が脱渋困難であった。また、そのような脱渋法では、多くの品種が軟化しやすく、日持ち性の高いことが要求される。

韓国の在来品種も、日本および中国の在来品種と同様な脱渋・利用方法によって栽培・利用されてきたため、現代的な脱渋法での商品生産は必ずしも容易でないと考えられる。しかし、日本の平核無のように、その中から優れた品種を選抜できる可能性もあると考えられ、今後の研究が必要である。

(5) 果形

果形は韓国の品種も扁平な形から縦長い形まで、頂端の形、蒂窪部の凹入程度、蒂の形と

反り程度、側溝・斜線溝の形と数など変異に富んでいたが、果底部に疣状の突起を生じるものの頻度が高いように思われた。日本果樹研究所でも疣状の突起を生じる品種として疣柿が保存されているが、由来は不明である。この形質は韓国原産品種において生じたものかもしれない。

尚州渋ガキ試験場で保存されている品種には、日本の品種（愛宕、西条など）と果形が非常に類似した品種があった。これらの品種の祖先が韓国原産である可能性、また、日本から導入されたこれらの品種に由来して韓国品種が生まれた可能性が考えられる。

このような日本品種と韓国品種の分類上の類縁関係は、今後、DNA等を用いた研究により解明されるものと期待される。

4. 韓国のカキ生産について

韓国のカキ生産は、32,000 ha 程度あり、75%が甘ガキ、25%が渋ガキである (Fig. 2)。甘ガキ生産の大半はPCNAで、富有が75%、次郎が9%を占める。早生のPVNAの西村早生も5%を占めている。渋ガキ品種は、干し柿または熟柿生産され、最も多いのは日本から導入された蜂屋(28%)で、その80%以上が熟柿生産される。次いで、清道郡で生産される清道盤柿(21%)で熟柿生産される。次に干し柿生産される尚州Dungsi(7%)が続き、そのほかに高種柿Kojongsi, 月花柿Wolhasi, 舎谷柿Sagoksi, 平核無, 丹城柿Danseongsiの生産がある程度ある。

韓国では、近年、高度経済成長とともにソウルとその周辺、都市部へ人口が大きく移動した。リンゴ、ナシ、ブドウ、甘ガキと比べ、干し柿、熟柿は有利な販売がされて生産が伸びてい

Table 2. Persimmon varieties of Korean origin introduced from Naju Pear Res.

Inst. Korea to National Inst. Fruit Tree Sci. Japan(Apr., 2004)

韓国羅州ナシ研究所より日本果樹研究所に導入された韓国原産品種 (2004.4)

| Variety 品種名 | 特徴等 |
|-------------------------------------|--------------|
| Cheongdobanshi (清道盤柿) | 主要品種, 熟柿, 早生 |
| Sangjudungsi (尚州 dungsi) | 主要品種, 干柿, 中生 |
| Yecheonkojongsi (Yecheon 高種柿) | 主要品種 |
| Youngdongwolhasi (Youngdong 月花柿) | 主要品種 |
| Uiseongsagoksi (Uiseong 舎谷柿) | 主要品種 |
| Sancheongdanseongsi (Sancheong 丹城柿) | 主要品種 |
| Janseongmuksi | 小果, 早生 |
| Jongseongbidansi | 小果, 早生 |
| Myungjudolgam | 小果, 晩生 |
| Kuryejangdungi | 大果 |
| Sancheongdurigam | 大果 |
| Kimhaekoljangdungi | 大果, 晩生 |
| Geochangbansi | 耐病性 |
| Kwangjupasi | 耐病性, 晩生 |
| Yeonginjangjungsi | 耐病性, 早生 |

る。この要因については不明であるが、都市の住民に郷愁を呼ぶ作物であるのかもしれない。渋ガキはもうかる作物とされて尚州周辺でも尚州 Dungsí の新植園が多くあった。尚州渋ガキ試験場の Cho 氏によれば、統計は無いが、古い大木は 50%、5～10 年生樹が 30%、5 年生以下の園が 20%程度ではないかということであった。これは、干し柿が有利な販売をしていることを示唆しており、一方、今後、過剰生産に陥る危険をはらんでいるともいえる。

5. カキの語源について

日本語も韓国の呼び名から転じたものや共通のことばとなっているものは多い。韓国では、カキのことを kam (gam) と呼ぶカキの語源について、慶尚南道で通訳をつとめて頂いた李圭鉄 (Lee Kyu Chul) 氏によれば、「kam とは中国語の甘 (gan) に由来するのではないか？また、木は nam であり、カキの樹は kamnam となるが、慶尚南道では、方言として、カキの樹のことを Kamnamgi と呼ぶ。これが縮まって Kaki となったのではないか」とのことであった。慶尚南道は日本に最も近い地域であり、釜山と対馬の距離はわずか 50km あまりである。ことばに共通性があることは自然であろう。

6. 遺伝資源の導入と遺伝資源研究の共同

国立の羅州ナシ研究所と日本果樹研究所との間で、双方の保有遺伝資源、特に代表的経済品種、また果実成熟期や果実重などの変異を代表するような品種を 15 品種程度交換することを合意した。そして、2004 年 4 月に Table 2 に示す 15 品種を羅州ナシ研究所から日本果樹研究所にブドウ・カキ研究部に導入した（配布制限付）。それぞれの研究所には双方の保有遺伝資源の果実成熟期と果実重などの果実特性評価成績がある。これを Yamada *et al.* (1995a, b) にしたがって同一品種を栽培・評価したデータをもとに統計的に補正して結合できれば、双方の遺伝資源情報を比較することが可能となると見込まれる。将来、このような共同研究ができれば、日韓の遺伝資源の変異を解明することにつながるものと考えられる。

羅州ナシ研究所は、現在ではナシの研究が主体であり、カキの遺伝資源と育種に大きな体制をくむ状況に無い。一方、カキの研究拠点として、道立の慶尚南道甘ガキ試験場および慶尚北道渋ガキ試験場がある。特に、慶尚北道渋ガキ試験場では、在来渋ガキ品種の収集、保存、評価に重点を置いており、今後、在来遺伝資源の研究を進める上で重要な研究拠点となっていた。しかし、設立からの年数が短く、遺伝資源の評価は未だ十分に行われていなかったが、今後もその評価を続けるとされていた。今後、耐病性の評価方法等が確立し、双方が同様の試験方法で評価を行う、または双方の評価方法を統計的に結合するなどの共同研究が実施できれば、世界における有用な遺伝資源の所在が解明されるものと期待される。

7. 謝辞

本調査に当たっては、韓国試験研究機関の多くの方々および各地でカキに携わられている方々の多大なご協力を頂いた。また、農業生物資源研究所ジーンバンク関係各位、日本果樹研究所遺伝資源研究室長佐藤義彦氏に、本調査と遺伝資源の導入に様々なご尽力を頂いた。ご協力頂いた皆様に深甚の感謝を申し上げる。

8. 引用文献

- 1) Cho, S. K. and T. H. Cho. 1965. Studies on the local varieties of persimmon in Korea (in Korean with English summary). Res. Rep. RDA 8:147-190.
- 2) Ikegami, A., K. Yonemori, A. Akihiko Sato, and M. Yamada. 2004. Segregation of Astringency in F₁ Progenies Derived from Crosses between Pollination-constant, Nonstringent Persimmon Cultivars. HortScience 39:371-374.
- 3) 小林 章. 1985. 果樹風土論. 養賢堂. pp. 302.
- 4) 農商務省農事試験場園芸部. 1912. 柿の品種に関する調査. 農事試験場特別報告 28 号.
- 5) 傍島善次. 1977. カキ. 小林章・苫名孝編. 果樹園芸ハンドブック. p. 210-258. 養賢堂.
- 6) Wang, R. 1982. The origin of 'Luo Tian Tian Shi' (in Chinese). Chinese Fruit Tree 2:16-19.
- 7) Wang, R., Y. Yong, and Gaochao Li. 1997. Chinese persimmon germplasm resources. Acta Hort. 436:43-50.
- 8) 山田昌彦, 佐藤明彦, 薬師寺博, 吉永勝一, 山根弘康, 遠藤融郎. 1993. 中国の甘ガキ '羅田甜柿' の特性と その果実特性からみた日本原産甘ガキ品種との類縁性. 果樹試験場報告 25:19-32.
- 9) Yamada, M., H. Yamane, A. Sato, N. Hirakawa, and R. Wang. 1994. Variations in fruit ripening time, fruit weight and soluble solids content of Oriental persimmon cultivars native to Japan. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 63:485-492.
- 10) Yamada, M., R. Wang, H. Yamane, A. Sato, and N. Hirakawa. 1995a. Variation in the performance of fruit maturing time, fruit weight, and soluble solids content in Oriental persimmon grown at Akitsu, Japan and Meixian, China. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 64:221-226.
- 11) Yamada, M., R. Wang, H. Yamane, A. Sato, and N. Hirakawa. 1995b. Comparison of the variations in fruit maturing time, fruit weight, and soluble solids content of Oriental persimmon cultivars of Chinese and Japanese origin. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 64:227-233.
- 12) Yamada, M., S. Taira, M. Ohtsuki, A. Sato, H. Iwanami, H. Yakushiji, R. Wang, Y. Yang, and G. Li. 2002. Varietal differences in the ease of astringency removal by carbon dioxide gas and ethanol vapor treatments among Oriental astringent persimmons of Japanese and Chinese origin. Scientia Horticulturae 94:63-72.
- 13) 山田昌彦・玉井啓之・井上良子・佐藤明彦・板村裕之. 2002. 20℃・相対湿度 80% の条件下におけるカキの日持ち性の品種・系統間差異. 園学雑. 71 別 2:468.
- 14) Yonemori, K., A. Sugiura, and M. Yamada. 2000. Persimmon genetics and breeding. Plant Breeding Reviews. 19:191-225.



Photo 1. ソウル北岳山
北辺のカキ (1).



Photo 2. ソウル北岳山北
辺のカキ (2).



Photo 3. 仁川・佳亭のカキ.



Photo 4. 丹城柿.



Photo 5. Mulgam.



Photo 6. 咸安水柿 (左) と
その枝変わり (右).



Photo 7. 高種柿.



Photo 8. 清道柿.



Photo 9. 尚州 Dungsì.



Photo 10. Dungsì.



Photo 11. 雲形状汚損
(尚州 Dungsì).



Photo 12. 大盤柿
(忠清北道榮同郡).



Photo 13. 早紅柿.