



国立研究開発法人
農業・食品産業技術総合研究機構

NARO

農研機構技報

Technical Report

No. 10
/ Sep. / 2021

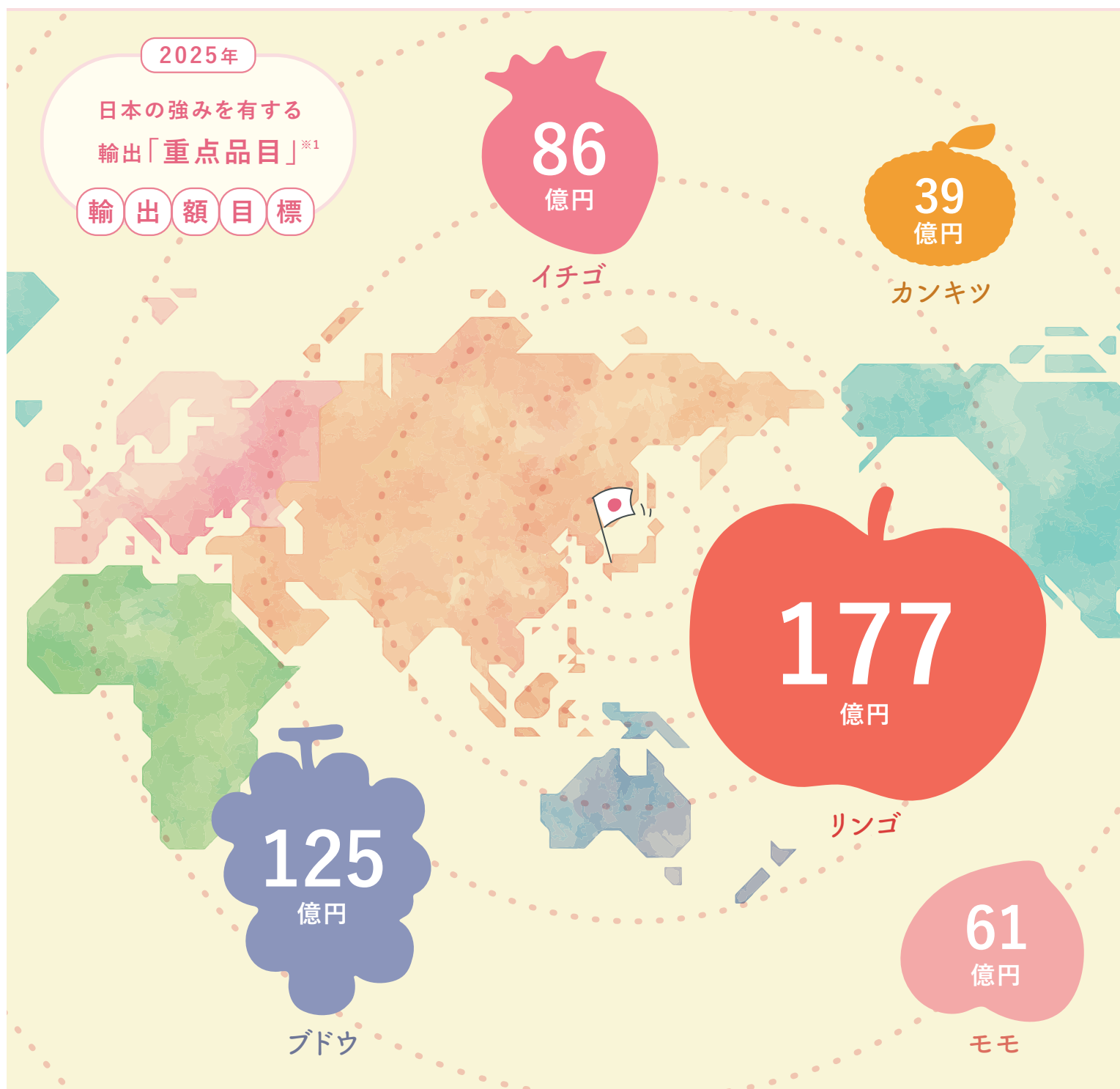


特集 品種開発Ⅲ

— 果樹 —

History
温故知新

「農業・食品分野におけるSociety 5.0」の実現 ② 産業競争力の強化と輸出拡大



応援します



国際果実野菜年

2021

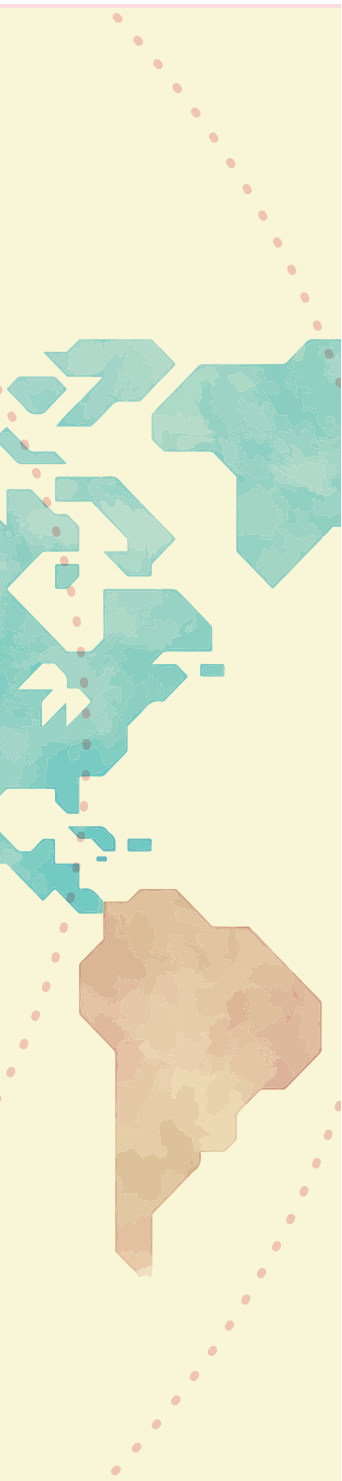
International Year of Fruits and Vegetables 2021

農研機構は「国際果実野菜年2021」のオフィシャル

「国際果実野菜年2021」は、
SDGs※2の11のゴール達成に貢献しています。

※1 「農林水産物・食品の輸出拡大実行戦略について」農林水産省(2021年1月27日)より

※2 国連サミットで2015年9月に全会一致で採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」に記載された持続可能な開発目標(Sustainable Development Goals)



- 04 特集「品種開発Ⅲ」
－果樹－
- 05 特集によせて
湯川 智行
- 06 1 黄肉の極早生モモ新品種「ひめこなつ」
－満開後60日で収穫できる極早生品種を育成－
末貞 佑子
- 10 2 渋皮が簡単にむける
ニホングリ新品種「ぽろすけ」
竹内 由季恵
- 14 3 高糖度で、ドリップの少ないカットフルーツ向けの
カンキツ新品種「あすき」
濱田 宏子
- 18 4 大玉で良食味の黄色リンゴ品種「もりのかがやき」
清水 拓
- 22 5 大果で酸味がまろやか、かいよう病に強い
レモン新品種「璃の香(りのか)」
久永 絢美
- 26 6 甘くて栽培が簡単なニホンナシ新品種「甘太(かんた)」
高田 教臣
- 30 7 大粒で赤い果皮色の食味が優れる
ブドウ品種「クイーンニーナ」
松崎 隆介
- 34 8 果皮と果肉が赤いウメ品種「露茜(つゆあかね)」
八重垣 英明
- 38 温故知新

サポーターです。

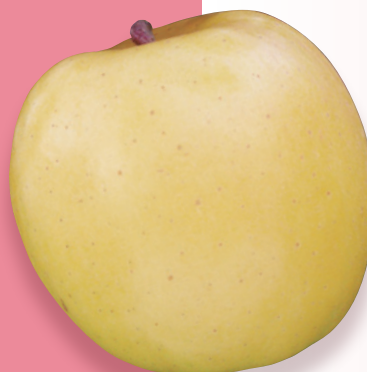


国際果実野菜年
2021

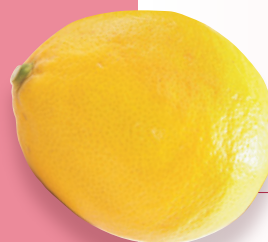
特集
品種開発Ⅲ
— 果樹 —



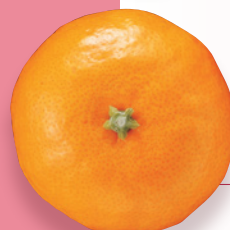
ニホンナシ品種
「甘太(かんた)」



リンゴ品種
「もりのかがやき」



レモン品種
「璃の香(りのか)」



カンキツ品種
「あすき」



モモ品種
「ひめこなつ」



ウメ品種
「露茜(つゆあかね)」



ニホングリ品種
「ぼろすけ」



ブドウ品種
「クイーンニーナ」

珠玉の逸品を召し上がれ

果樹茶業研究部門 所長

湯川 智行

YUKAWA Tomoyuki

果樹茶業研究部門 盛岡研究拠点にあるリンゴ品種「ふじ」の原木は、今年で樹齢81年となった。現在栽培されている「ふじ」は、この原木から一本一本増殖されて広まり、国内の栽培面積は1万8千haを超えている。日本の50%以上を占める第1位のリンゴ品種であることに加え、栽培動向に基づく推定ではあるが、世界で最も多く栽培されているリンゴ品種であることもまず間違いない。この「ふじ」は、1939年からスタートした国産リンゴ育種計画により開発され、デビューは1962年、交配から実に23年を要している。この間、品種開発を担う育種家達は、雪深い地で、交配に始まり育成と選抜、食味試験を繰り返し、約4,000の中からたった一つの「ふじ」を選んだ。当時は、主流品種の「国光」が持つ高い貯蔵性に加え、食味の良さも求められていたが、これらを併せ持つ「ふじ」の誕生は、ちょうど戦前から戦後にかかる近代日本が混乱を極めた時代にも重なり、困難を極めた。そんな中、育種家達が持ち続けた品種開発にかける静かで熱い情熱が、日本のリンゴ産業を発展させ、日本を超えて世界に広がっていく大品種リンゴ「ふじ」を誕生させた。ほとんど奇跡とさえ思われる。

「シャインマスカット」をはじめて食べた時は衝撃だった。皆さんの印象はいかがであっただろうか。まずは、皮まで食べられ皮を感じない食感、大きな粒、種なし、ブドウとしては少し珍しい輝くほどの薄緑色、そしてなんといってもバランスのいい食味だ。

この時も、育種家達のことを思った。シャインマスカットは1988年交配、2006年デビューで、開発期間はリンゴ「ふじ」よりは短いがそれでも18年をかけ、11人の育種家達が育種素材を引継ぎながらの共同作業の結果、芸術的な逸品を作り出した。

「ふじ」や「シャインマスカット」などを始めとする果樹の品種は、種子から果実が得られるまでの期間が長いなどにより、開発には長い期間と多大な労力がかけられている。この工程を効率化しようと、これも育種家達が基盤研究の研究者とコラボしながら挑んでいる。例えば、目標とする形質を効率的に選抜できるDNAマーカーの利用や、リンゴでは10年かかった種子から初結実までの期間を、5年以内にまで短縮する栽培技術などが実現した。AI技術とデータ駆動型スマート育種技術の融合により、より早くより確実に、求める性質を備えた品種を開発できる日ももうしばらくだ。今まで私たちがイメージできなかった食感や特性を持つ果樹品種の開発も期待できる。ぜひ、楽しみにお待ちしております。

今回、紹介する8種の果樹品種は、デビューからまだ日が浅く手に入りにくい側面はあるが、いずれも育種家達が静かにずっと長い間、熱い情熱を持ち続けて開発した品種である。これに加えて何より、生産者の技術と熱意もたつぷりと込められている。食べてみるしかない。ぜひ、珠玉の逸品を召し上がれ。

黄肉の極早生モモ新品种「ひめこなつ」 — 満開後60日で収穫できる極早生品種を育成 —

末貞 佑子

SUESADA Yuko

はじめに

農研機構におけるモモ育種は1935年より開始され、初期には缶詰用品種の改良に重点が置かれていました。「缶桃5号」、「缶桃12号」、「錦」など黄肉で肉質が不溶質^{*1}の品種が育成されました。生食用品種の育種が本格化したのは戦後の1947年以降であり、果実品質が良く、日持ち性に優れ、栽培が容易な品種の育成を目標とした育種を行っています。これまでに、白肉で熟期が異なる「あかつき」、「ゆうぞら」、「さおとめ」、「ちよひめ」、「なつおとめ」、黄肉の「ちよまる」、「つきあかり」、ネクタリンの「ヒラツカレッド」、「ヒタチレッド」などの品種を育成してきました。「あかつき」は、2007年に「白鳳」を抜いて国内で最も栽培面積が多い品種になりました(図1)。

現在、日本で栽培されている代表的なモモ品種は、早生の「日川白鳳」、中生の「あかつき」、「白鳳」、晩生品種の「川中島白桃」です(図1)¹⁾。モモの流通量は露地栽培の

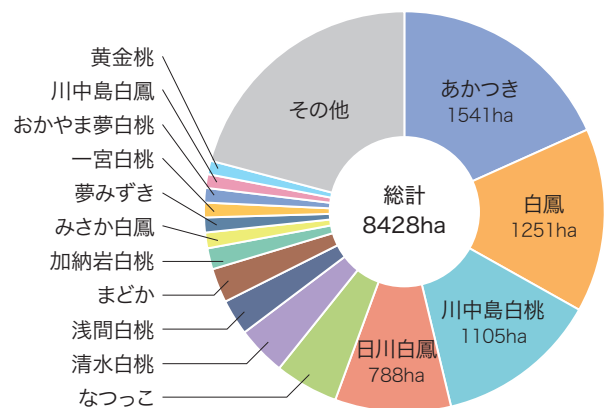


図1 日本のモモの品種別栽培面積 (2018年)

「ちよひめ」、「はなよめ」の収穫が始まる6月中下旬(満開後約70日)以降に急激に増加し、「あかつき」、「白鳳」などの中生品種が出回る7月下旬にピークを迎えます(図2)²⁾。1kg当たりの価格は6月中旬以前には早い時期ほど高く、

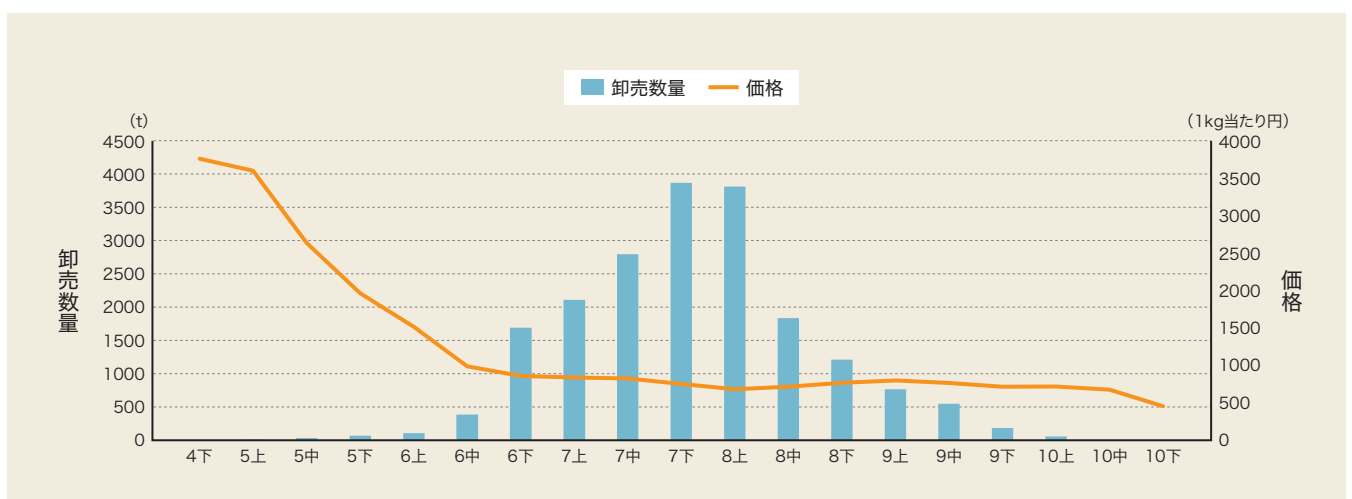


図2 モモの旬別卸売数量と価格 (2020年、主要卸売市場計)



農研機構 モモ育種ほ場 (茨城県つくば市)

この時期には施設を利用した加温促成栽培による果実が出荷されます。

加温促成栽培では、露地栽培と比べて施設資材や燃料の費用が必要なため、同じ時期に露地栽培で収穫できる品種があれば生産費用の削減が図れます。また、モモの果実品質に収穫前の気象条件が与える影響は大きく、特に収穫前に日照時間³⁾が短く、降水量が多い場合には糖度が低くなることが知られています。梅雨入り前に収穫できる品種は気象条件による品質低下のリスクを避けられるため、安定した生産が可能になります。そこで、農研機構果樹茶業研究部門では極早生モモの育種を進め、露地栽培で満開後60日前後に収穫できる極早生品種「ひめこなつ」を育成したので、その特性などを紹介します。

育成の経過

「ひめこなつ」は1989年に果樹研究所(現農研機構果樹茶業研究部門)育成の早生系統「182-3」の自然交雑実生から選抜しました(図3)。2001年から「モモ筑波118号」の系統名でモモ第8回系統適応性検定試験^{※2)}に供試し、17の公立試験研究機関において特性を検討しました。その結果、2006年度の検討会において、極早生の時期に収穫できる食味が優れる黄肉モモであり、新品種にふさわしいとの結論が得られました。

果実が小さく可愛いこと、収穫期が夏の初めとなることなどから「ひめこなつ」と命名して2007年に品種登録出願し、2009年3月6日に品種登録されました(登録番号

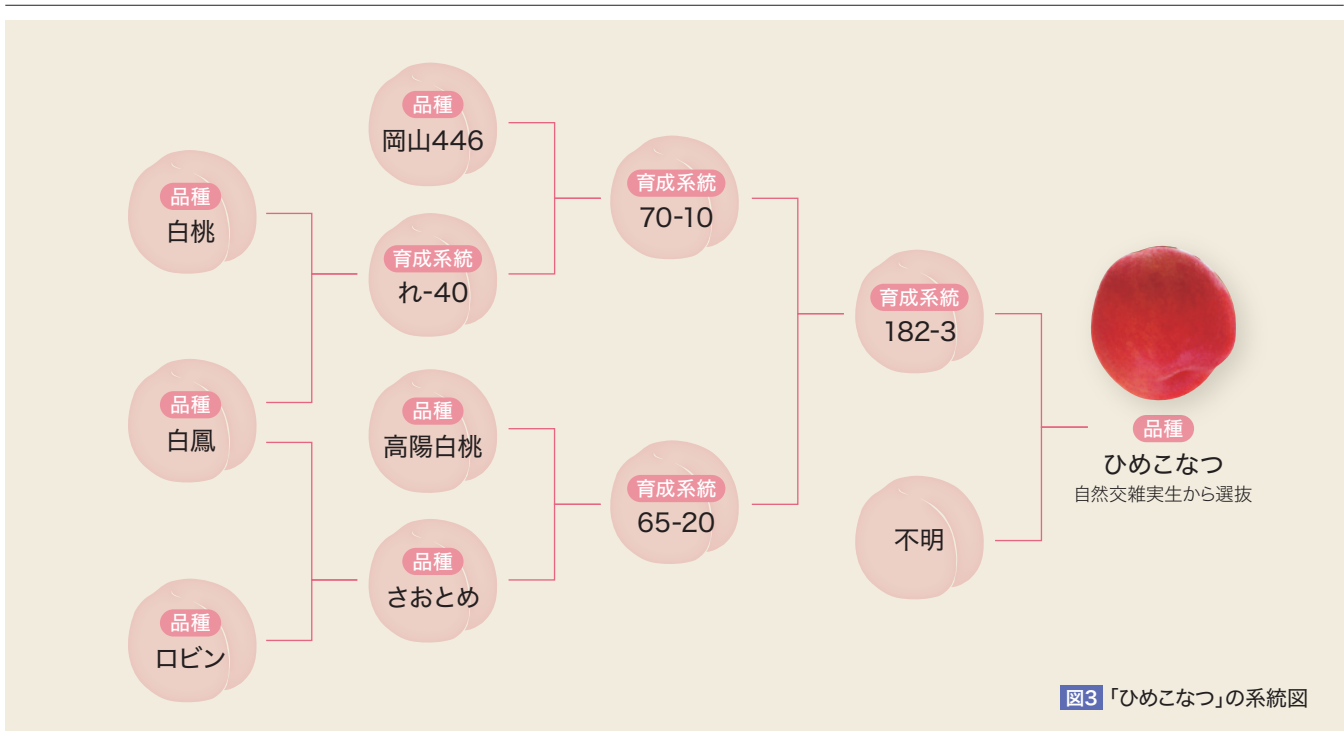


図3 「ひめこなつ」の系統図

極早生モモ新品种「ひめこなつ」

第17787号)。また、2008年3月に優良農作物もも農林25号として認定されました。「ひめこなつ」の苗木は日本果樹種苗協会に許諾を受けた苗木業者から販売されています。

「ひめこなつ」の特性

樹勢(樹の勢い、枝の伸長などから評価される)は中程度、樹姿はやや直立します(図4)。開花期はやや早く4月上旬で、「日川白鳳」、「あかつき」などの主な品種と同時期です(図5)。花芽の着生(発達すると花になる芽が着くこ

と)は多く、花粉があり、自家結実性^{※3}で、果実の結実は良好です(図6)。果実の成熟期は育成地(茨城県つくば市)で6月上旬(満開後の日数で60日前後)となり、現在の主な極早生の品種である「ちよひめ」、「はなよめ」より2週間程早いです。

果実は扁円形で、果実重は約130gです(表1)。果皮の地色は黄色で、縞状の紅着色が果実全面に入ります(図7)。果点の発生は少なく、裂果の発生はほとんど見られません。モモの栽培においては、着色が少ない品種や果実表面の果点の発生が多く、裂果が発生する品種では、



図4 「ひめこなつ」の樹姿 農研機構 試験ほ場(茨城県つくば市)



図5 「ひめこなつ」の開花状況



図6 「ひめこなつ」の結実状況



図7 「ひめこなつ」の果実

表1 「ひめこなつ」の特性 (農研機構果樹茶業研究部門 2016-2020)⁴⁾

品種	開花盛期	収穫盛期	果実の生育期間(日)	果実重(g)	糖度(%)	酸度(pH)	果皮の着色	果皮の粗滑	裂果
ひめこなつ	4月3日	6月4日	62	130	13.6	4.6	多	やや滑	なし
ちよひめ	4月3日	6月20日	78	220	13.4	4.6	やや多	滑	なし
日川白鳳	4月4日	6月29日	87	304	12.3	4.2	やや多	やや滑	なし
あかつき	4月3日	7月15日	103	323	13.8	4.5	やや多	やや滑	なし

着色向上や裂果の防止など外観を改善するために袋掛け栽培が必要になりますが、「ひめこなつ」は無袋栽培でもきれいな外観に仕上がります。

果肉は黄色で一般的な生食用モモと同様に溶質^{※1}で軟らかく、果肉の粗密は中程度で果汁は多いです。ミツ症(水浸状果肉障害)の発生はほとんどありません。核(モモやウメなど核果類果樹の種子を被う硬い殻)は小さく、粘核(核と果肉が離れにくいこと)です。糖度は13.6%と高く、酸度はpH4.6と酸味は少なく、香りも良く食味は良好です(表1)。

「ひめこなつ」の留意点

「ひめこなつ」は収穫期が早く、果実の生育期間が60日前後と短いです(表1)。花芽の着生が良好なので、果実数が多いことにより、果実間の養水分の競合によりすべての果実が小果となることを防ぐため、早期の摘蕾、摘果により適度な数の果実を残し個々の果実肥大を促進する必要があります。

極早生のモモ品種の特徴として核が固まりきらないうちに収穫期を迎えるため、縫合線(図7)の向きに切ると容易に核が割れる果実の割合が高いです。

品質・収量を低下させるせん孔細菌病(Bacterial shot hole, Bacterial spot)や灰星病(Brown rot)などモモの一般的な病害に対しては罹病性ですが、通常の薬剤散布で防除可能です。また、せん孔細菌病の果実への被害は晩生品種ほど発生しやすい傾向があるため、極早生品種である「ひめこなつ」ではせん孔細菌病の果実被害はほとんど問題にはなりません。

おわりに

「ひめこなつ」と同時期および近い時期に収穫される品種には、福島県育成の白肉の「はつおとめ」と黄肉の「ふくおとめ」^{べにくにみ}があります。さらに、農研機構で「紅国見」に「ひめこなつ」を交雑した実生集団から選抜、育成した白肉の極早生品種「ひめまるこ」が2021年8月に品種登録(登録番号第28555号)されました。これらの極早生品種が普及することによる6月上旬のモモの流通量の増加が期待されます。

(果樹茶業研究部門 果樹品種育成研究領域
落葉果樹品種育成グループ)

用語解説

- ※1 **溶質、不溶質、硬肉** モモは果肉の軟化特性により3タイプに分けられます。成熟に伴う果肉軟化が早い「溶質」、軟化関連酵素の一つエンド型ポリガラクトチュロナーゼの欠失により軟化が緩慢な「不溶質」、エチレンの生成量が極めて少なく硬度の変化が少ない「硬肉」です。生食用果実として流通している大半の品種は「溶質」です。「不溶質」は過熱しても煮崩れしにくいいため、缶詰加工に適しています。「不溶質」、「硬肉」は「溶質」より日持ち性が良く、長期輸送にも適することから、育種への利用が期待されています。
- ※2 **系統適応性検定試験(系適試験)** 独立行政法人や指定試験事業を受けた都道府県の試験研究機関で育成中の有望な系統について、新品種候補とするにふさわしい特性を持っていることを確認し、普及に適した地域を明らかにするために、その作物の主な栽培地域の公立試験研究機関で行われる栽培試験。
- ※3 **自家結実性** 雌ずい、花粉の両生殖器官が健全で受粉が正常に行われても同一品種では受精しない性質を示す自家不和合性に対し、自己の花粉を受粉した場合(自家受粉)に受精し結実(自家結実)する性質のこと。

参考文献

- 1) 農林水産省(2018) 平成30年産特産果樹生産動態等調査, モモ.
https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/tokusan_kazyu/
(参照 2021-7-29)
- 2) 農林水産省 大臣官房統計部(2020) 令和2年青果物卸売市場調査(旬別結果). 品目別, 主要卸売市場計, 4月下旬-10月下旬.
<https://www.maff.go.jp/j/tokei/syohi/shunbetu/2020/hinmoku.html#sijyo> (参照 2021-7-27)
- 3) 千々和浩幸ら(1995) モモの果実糖度に関する年次気象適応性の品種間差異と気象要因, 福岡県農業総合試験場研究報告14, 146-149.
- 4) 末貞佑子ら(2012) モモの新品種「ひめこなつ」, 果樹研究所研究報告, 第13号, 7-15.

渋皮が簡単にむける ニホングリ新品種「ぼろすけ」

竹内 由季恵

TAKEUCHI Yukie

はじめに

日本においてクリは古くから利用されており、縄文遺跡からは果実を食用として、幹を木材として利用する痕跡が出土しているほか、『日本書紀』(720年)では持統天皇が五穀の助けとしてナシ・クワなどと共にクリの栽培を推奨したことが記述されています。現在でも北海道～鹿児島までの多くの地域で栽培され、庭木としても親しまれている果樹の一つです。日本で主に栽培されているニホングリ(*Castanea crenata*)は渋皮がむきにくく、加工の際には渋皮を取り除かなければなりません。そこで渋皮がむきやすい良食味のニホングリ品種として「ぼろたん」¹⁾を育成し、2007年に品種登録しました。栽培面積は全国で約238haまで広がり、全体の2%を占めています²⁾。特に熊本県(68.8ha)や茨城県(37.1ha)で普及が進んでおり²⁾、熊本県や岐阜県などにおいては推奨品種とされています。

クリは他品種の花粉が受粉することで結実する自家不和合性^{※1}のため、安定的に収量を確保するには受粉樹^{※2}の混植が必要です。「ぼろたん」の受粉樹として渋皮がむきにくい品種を混植すると、収穫時にこれらが混入するリスクが生じ、渋皮がむきやすいという特性を活かした販売が難しくなります。そこで、「ぼろたん」の受粉樹となりえる渋皮がむきやすい品種の育成を目標に選抜を進め、2018年5月に「ぼろすけ」³⁾を品種登録(登録番号第26828号)しました。



■ニホングリの雌花

「ぼろすけ」の生育過程・品種名の由来

「ぼろすけ」は2004年に極早生の育成系統550-40^{※3}に早生の主要品種である「丹沢」を交雑した実生から選抜しました。2008年からクリ筑波41号としてクリ第7回系統適応性検定試験に供試し、全国15カ所の公設試験研究機関でその特性が調査されました。試験結果から「ぼろすけ」は、「ぼろたん」よりも1週間程度早く成熟し、良食味で渋皮がむきやすいなどの特性が明らかとなり、2016年に登録出願しました。「ぼろすけ」は渋皮がぼろっとむけること(『ぼろ』)、受粉樹として「ぼろたん」を補完する(た『すけ』る)ことから名づけられました。

「ぼろすけ」の特徴

樹勢^{※4}の強さは中程度で樹姿は開帳性を示します(表1)。開花期は雄花・雌花ともに「ぼろたん」より2～3日ほど早く、開花期間は互いの雌花の受粉適期と十分重複します。収量は早生の主要品種である「丹沢」と同程度で、収穫期は「ぼろたん」よりも1週間程度早い8月下旬から9月上旬です。双子果^{※5}や、選果の際の不良果の区分である腐敗果、虫害果の発生率は「丹沢」と同程度で、生産上問題にはなりません。虫害の発生は主にモモノゴマダラノ

表1 「ぼろすけ」と「ぼろたん」の樹体特性

品種	樹勢 ^{※4}	樹姿 ^{注3)}	雌花満開期 (月/日)	収穫盛期 (月/日)	収量 ^{注2)} (kg/樹)
ぼろすけ	中	やや開	6/1	8/28	5.9
ぼろたん	やや弱	直	6/3	9/4	6.2
丹沢	中	やや開	6/6	8/28	6.3

注1) 農研機構(茨城県つくば市)において2014年-2016年に調査

注2) 樹齢6-8年生樹の平均値

注3) 樹の枝の伸展特性を表し、開帳性、直立性、中性などに区分する



表2 「ぼろすけ」と「ぼろたん」の果実特性

品種	1果平均重 (g)	果実の揃い	比重	果実品質				渋皮剥皮性
				果肉色	肉質	甘味	香り	
ぼろすけ	21.0	良	1.085	淡黄	やや粉	中	中	易
ぼろたん	24.9	中	1.096	黄	粉	やや多	やや多	易
丹 沢	24.0	良	1.067	黄	やや粉	やや多	やや多	難

注) 農研機構(茨城県つくば市)において2014年-2016年に調査



図1 「ぼろたん」「ぼろすけ」の渋皮のむきやすさ

メイガによるもので、クリシギゾウムシの被害はその他の早生品種と同様にほとんど見られません。裂果^{※6}の発生率は「丹沢」より低いですが、「ぼろたん」よりは多いです。

果実1果当たりの重量が「丹沢」は24g、「ぼろたん」は24.9gであるのに対してやや小さく21gです(表2)。「丹沢」「ぼろたん」に比べて果肉の黄色味、香り、甘味ともに少ないですが、肉質はやや粉質^{※7}で「丹沢」と同様にホクホクした食感を楽しむことができます。渋皮のむきやすさは「ぼろたん」と同程度で、鬼皮の上から果肉に達する程度の切り込みを入れ、加熱することで容易に渋皮をむくことが可能です(図1)。

安定生産に効果的な 受粉樹の植栽方法

クリ雌花の受粉適期は開花始めから1~3週間の期間で、「ぼろたん」と「ぼろすけ」の雄花は互いの雌花の受粉適期に開花します。また、両品種は交配親の組み合わせが同じ兄弟品種ですが、相互に交配した場合の結実率はいずれも70%以上です(表3)³⁾。この値は「ぼろたん」と他の主要なニホングリ品種との結実率と同程度以上ですので、これら2品種は互いに受粉樹として利用が可能です。したがって、「ぼろたん」と「ぼろすけ」の2品種のみを植栽

表3 「ぼろたん」と「ぼろすけ」の交雑和合性

種子親	花粉親	結実率(%)
ぼろたん	ぼろすけ	71.6
ぼろすけ	ぼろたん	79.4

注)農研機構(茨城県つくば市)において2012年-2013年に調査

した園地では、渋皮がむけにくい品種の混入のリスクが生じないため、渋皮のむきやすい果実のみを収穫することができます。

一般的なクリ園地では受粉樹との植栽間隔は5～10m程度に設計されていることが多いですが、その根拠となる科学的な知見は乏しく、最適な受粉樹の植栽間隔についての指標が望まれていました。農研機構果樹茶業

研究部門内のほ場(茨城県つくば市)において、受粉樹の列から4m、8m、12m、16mの距離に「ぼろたん」樹を植栽し、「ぼろたん」の収量および、受粉樹との自然受粉により結実した果実の割合を2年間調査しました。受粉樹には「ぼろたん」と外観で区別することが可能な「利平ぐり^{りへい}」を用いました。その結果、1樹当たりの収量は受粉樹と隣接する4m区で一番高く、距離が離れるごとに少なくなりました(図2棒グラフ)。また、収穫した果実の花粉親を推定したところ、受粉樹である「利平ぐり」の花粉によって受粉した割合は受粉樹との距離が増えると減少する傾向にありました(図2円グラフ)。これより、受粉樹を隣接する列に植栽することで結実が安定し、受粉樹からの距離が近いほど受粉樹の花粉で結実する果実の割合が多くなることが明らかとなりました⁴⁾⁵⁾。

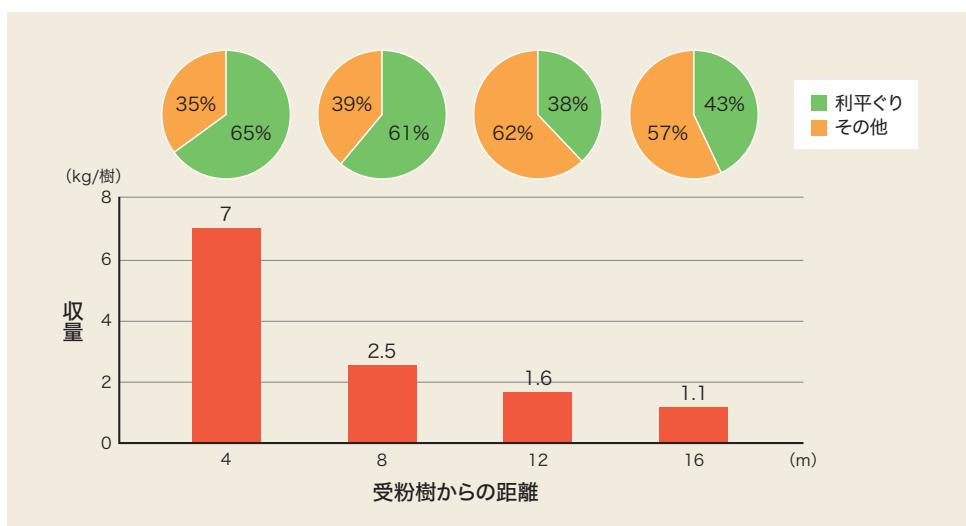


図2

受粉樹からの距離と果実の推定花粉親および収量の関係
「利平ぐり」の列から4m、8m、12m、16mの列に植栽した7年生「ぼろたん」樹を用いた。棒グラフの収量は、全果実重の2年2樹の平均値から算出した。円グラフは各列の「ぼろたん」の果実が「利平ぐり」によって受粉した割合を示した。



図3 「ぼろたん」と「ぼろすけ」のクリ園を経営する場合の植栽方法の例

樹間は4～6mを目安とした。
農研機構 試験ほ場(茨城県つくば市)

これらのことより、「ぼろたん」、「ぼろすけ」の2品種でクリ園を設計するには、より果実の大きい「ぼろたん」を2列植栽し、その間に「ぼろすけ」を1列植栽することで(図3)、隣接した異なる品種が相互に受粉樹となるため安定的な結実が期待できる⁴⁾⁶⁾だけでなく、渋皮がむきやすいという品種特性を活かした経営が可能となります。

「ぼろたん」「ぼろすけ」の渋皮のむき方

加熱装置としてオーブントースターを用いる場合は加熱による乾燥を伴うため、果実の真ん中におおよそ長さ2cm、深さ3mmの果肉に達する程度の少ない範囲での傷を入れます(図4青点線)。1200Wで7分程度(600Wでは15分程度)加熱することで渋皮がむけ、むいた果実をそのまま食べることが可能です⁷⁾⁸⁾。一方、ブランピング(湯がき)や蒸すなどの果実が乾燥を伴わない加熱方法の場合は、ある程度広範囲に傷を入れる必要があります(図4赤点線)。ブランピングでは2分ほど湯がくことで渋皮がむけるようになり、温かいうちにむけば渋皮ごと皮をむくことができます。むいたクリは生に近い状態ですので、その後に調理が必要で⁷⁾⁸⁾。

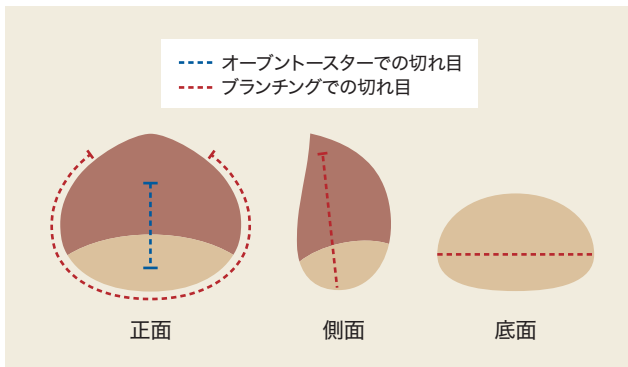


図4 オープントースター、ブランピングでの傷の入れ方

オーブントースターで加熱する場合には果実の真ん中におおよそ長さ2cm、深さ3mmの果肉に達する程度の傷を入れる。ブランピングする場合は赤点線のように果頂部を残して周縁約270度の範囲に、深さ3mm程度の傷を入れる。

おわりに

クリは身近な食材として昔から親しまれ、栗ご飯や甘露煮、栗きんとんなど、様々な工夫を加えて利用されています。従来のニホングリは調理の前に渋皮を除去する必要があるため下ごしらえが大変でしたが、「ぼろたん」「ぼろ

すけ」の渋皮がむきやすい特性を活かすことで簡単に調理ができるので、より幅広い消費者の方々に手に取っていただける品種となることが期待されています。現在は「ぼろたん」よりも収穫時期の遅い中生から晩生の品種の育成に取り組んでおり、渋皮がむきやすい品種のシリーズ化を目指しています。

(果樹茶業研究部門 果樹品種育成研究領域
落葉果樹品種育成グループ)

用語解説

- ※1 **自家不和合性** 同じ品種の花粉では受精・結実しない性質のことです。多様性に富んだ子孫を残すために必要な性質と考えられています。
- ※2 **受粉樹** クリは自家不和合性があるため、花粉用として近くに異なる品種を植える必要があり、これを受粉樹と呼びます。クリでは複数品種を混植することで相互に受粉させることが一般的です。
- ※3 **550-40** 「森早生(もりわせ)」に「改良豊多摩(かいりょうとよたま)」を交雑して得られた育成系統290-5に「国見(くにみ)」を交雑して得られた育成系統です。
- ※4 **樹勢** 枝や幹の長さ、太さ、発生状態によって評価される樹の勢いのことです。
- ※5 **双子果** 渋皮に包まれた子葉(果肉)が、通常とは異なり2つ入った果実のことです。渋皮の除去作業が煩雑となり、鬼皮をむいた後の果肉が小さくなるため、加工には適しません。
- ※6 **裂果** 果肉(子葉)の発育が果皮の発育より大きくなることでおきる現象で、鬼皮が裂け、渋皮や果肉が露出した状態になります。
- ※7 **粉質** クリの肉質は粉質と粘質に分けられ、粉質タイプのクリは蒸しグリにするとホクホクとした食感となります。

参考文献

- 1) 齋藤寿広ら(2009) ニホングリ新品種「ぼろたん」。果樹研究所研究報告、第9号、1-9。
- 2) 農林水産省 大臣官房統計部(2018) 平成30年産特産果樹生産動態等調査。果樹品種別生産動向調査、クリ。
<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/file-download?statInfId=000032060686&fileKind=0> (参照 2021-7-26)
- 3) 農研機構プレスリリース(2017-3-10) 渋皮が簡単にむける早生のニホングリ新品種「ぼろすけ」-「ぼろたん」の受粉樹にも最適-。
https://www.naro.go.jp/publicity_report/press/laboratory/nifts/074118.html (参照 2021-7-26)
- 4) 西尾聡悟(2019) クリ「ぼろたん」の安定生産に効果的な受粉樹の植栽方法。農研機構 普及成果情報。
https://www.naro.go.jp/project/results/4th_laboratory/nifts/2019/19_037.html (参照 2021-7-26)
- 5) Nishio, S. et al. (2019) Estimation of effective pollen dispersal distance for cross-pollination in chestnut orchards by microsatellite-based paternity analyses. *Scientia Horticulturae*, vol.250, 89-93.
- 6) 農研機構 標準作業手順書(SOP)(2020) 渋皮がむきやすいニホングリ果実の安定生産体系標準作業手順書。
https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/SOP20-303K20201208.pdf (参照 2021-7-26)
- 7) 農研機構 果樹茶業研究部門(2011) ぼろたんの話。
https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/porotan_20180919.pdf (参照 2021-07-26)
- 8) 良渋皮剥皮系ニホングリ品種の渋皮剥皮法(特許第4925038号)

高糖度で、ドリップの少ない カットフルーツ向けのカンキツ新品種「あすき」

濱田 宏子

HAMADA Hiroko

国内のカンキツ類の流通動向

わが国では様々なカンキツ類が流通しています(図1)¹⁾²⁾。国産のカンキツ類として、一般的にみかんと呼ばれるウンシュウミカンの販売が初夏のハウスみかんに始まり、極早生、早生、普通と産地や品種が切り替わり、12月頃にピークを迎えます。年明けになると伊予柑、甘夏、八朔、ネーブルオレンジといった馴染みのあるカンキツ類に加え、「清見」、「不知火」、「はるみ」、「せとか」など、農林水産省

果樹試験場(現・農研機構)により育成された、糖度が高く食味の良い、皮がむきやすく種子が少なく食べやすい品種の流通が始まり、2~3月にピークを迎えます。4月以降は国産のカンキツ類の流通は端境期となり、代わってオレンジやグレープフルーツなどの輸入カンキツが増えてきます。このように、品種による成熟期・出荷時期の幅や、海外からの輸入により、年間を通じてカンキツ類を購入することができます。

国内のカンキツ類の消費動向と加工需要

カンキツ類を含めた生鮮果実の消費動向を示す「生鮮果実の1世帯当たり年間支出金額」は、人口減少や食の外部化などの影響により、減少傾向で推移しています。その中で、果物加工品への支出金額の割合は年々増加しており、2019年度には8.4%を占めるようになりました(図2)³⁾。また、消費者を対象とした2019年(令和元年)の調査では、購入機会の多い果物加工品として、「果汁」に次いで「カットフルーツ」と回答されています。その理由としては「簡単に食べられるから」「おいしいから」などが挙げられています(図3)⁴⁾。さらに、SNS(ソーシャル・ネットワーク・サービス)などの情報発信ツールの普及・拡大に伴い、見た目にもこだわったフルーツケーキやフルーツサンドなど、付加価値を高めた高級な果実加工品への新たな需要も生まれており⁵⁾、このような消費者ニーズに合わせた「食べやすい」品種などの育成、新

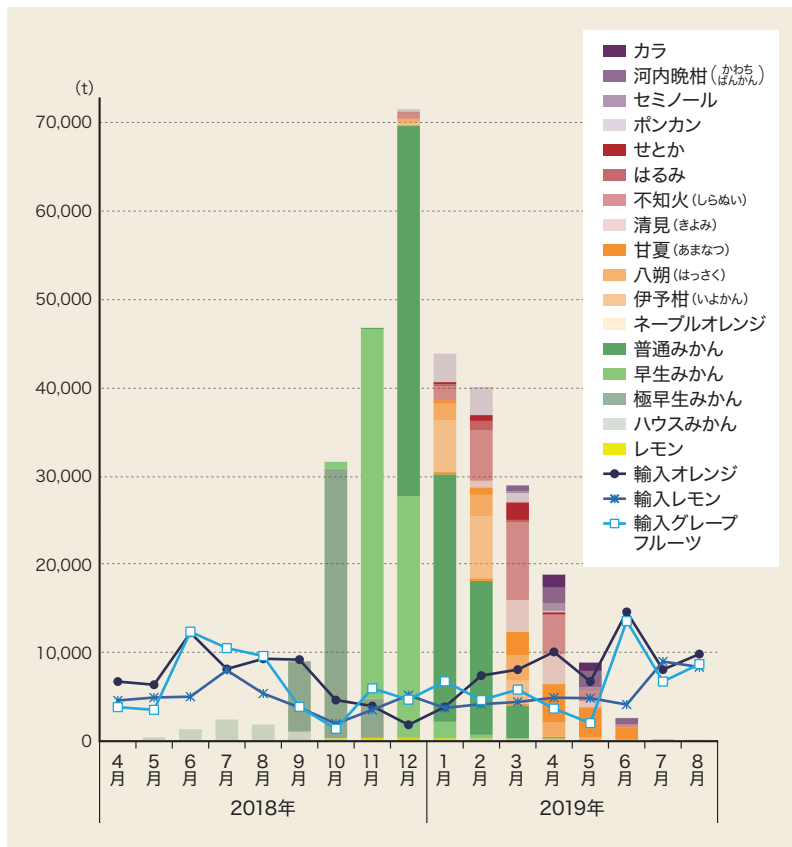


図1 国産カンキツの月別販売実績*および輸入カンキツの月別輸入実績**

*日本園芸農業協同組合連合会 平成30年産 柑橘販売年報¹⁾より作図
4大市場(京浜、京浜衛星、名古屋、京阪神)合計
**日本園芸農業協同組合連合会 令和2年度版 果樹統計²⁾より作図

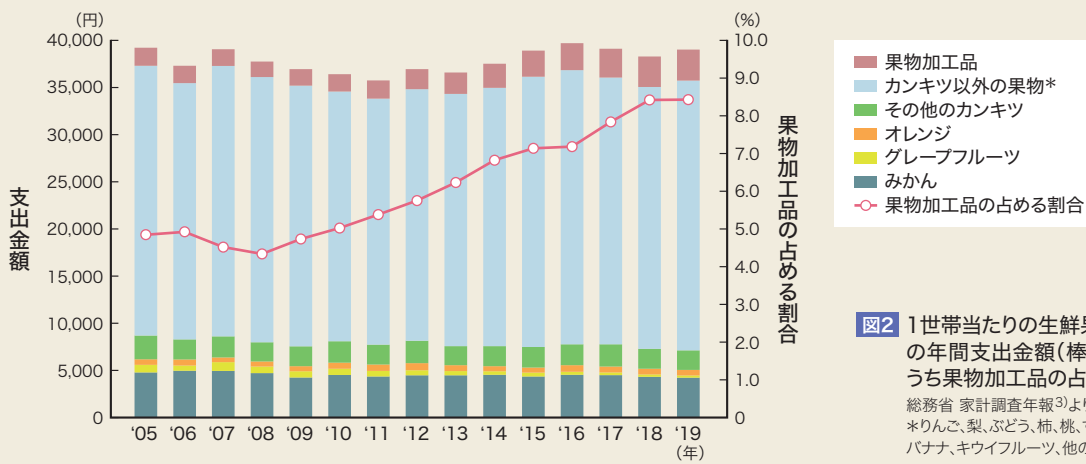


図2 1世帯当たりの生鮮果実・果物加工品の年間支出金額(棒グラフ)およびそのうち果物加工品の占める割合(折れ線)

総務省 家計調査年報³⁾より一部抜粋・作図
*りんご、梨、ぶどう、柿、桃、すいか、メロン、いちご、バナナ、キウイフルーツ、他の果物の合計

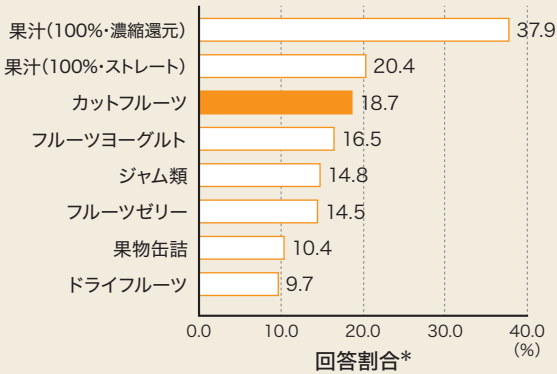


図3 購入機会の多い果物加工品

中央果実協会 令和元年度 果物の消費に関するアンケート調査報告書⁴⁾より一部抜粋・作図
*n=1,675、購入することが多いものから順に2つまで選択

表1 カットフルーツに利用している果実の割合

(カットフルーツ取扱業者を対象とした回答者割合、複数回答)

種類	海外産果実を含めた利用 (%)	国産果実利用 (%)
すいか	95.8	100.0
メロン	91.7	86.7
パイナップル	87.5	6.7
キウイフルーツ	58.3	40.0
オレンジ	56.3	11.1
いちご	47.9	51.1
ぶどう	43.8	42.2
グレープフルーツ	39.6	回答者なし
りんご	37.5	33.3
かき	25.0	20.0
日本なし	20.8	22.2
伊予柑(いよかん)	10.4	11.1
不知火(しらぬい)	8.3	8.9
八朔(はっさく)	6.3	6.7
その他カンキツ類	10.4	11.1
もも	4.2	2.2
西洋なし	回答者なし	回答者なし
	(回答者48人)	(回答者45人)

注)平成26年度 農林水産情報交流ネットワーク事業 全国調査 カットフルーツの取扱いに関する意識・意向調査結果⁷⁾より一部抜粋、改変

たな果実加工品の開発と認知・啓発活動は、「毎日くだもの200グラム運動」を含む果物消費拡大対策の一つの柱となっています⁶⁾。しかしながら、カンキツ類のうちカットフルーツに利用される果実は、海外産のオレンジ、グレープフルーツが中心で、国産果実の利用は最大で回答者の10%前後に留まっています(表1)⁷⁾。今後、国産果実の使用

割合を増やすためには、出荷期間中の安定した価格・取扱量の確保に加え、カットフルーツに適した品質・規格の果実の供給が求められます。なかでも、果実をカットした際あるいはカットした後のドリップ(果汁の流出)は、カットフルーツの消費期限設定やフルーツサンドなどへの二次加工のしやすさに関わってくると考えられます。

農研機構では、露地栽培でも高品質果実の指標である高糖度の果実を安定して生産でき、果実をカットした際に果汁の流出が少ない、カットフルーツに適したカンキツ「あすき」を育成しました。本稿では「あすき」の果実特性、栽培特性について紹介します。

「あすき」の果実特性

「あすき」の果実は、果実重が180g前後の扁球形、果面は滑らかで、果皮は12月後半以降に橙色に完全着色し、オレンジ様の芳香を有します(表2)(図4)。果皮が果肉と密着するため、剥皮が容易であるウンシュウミカンと比較するとややむきにくい傾向があります。果肉色はやや赤味の橙色で、じょうのう膜(房を形成する袋状の膜)は軟らかいですが、肉質は中～やや硬く、ナイフでカットした際のドリップ量は、ウンシュウミカンや現在カットフルーツとして利用されているグレープフルーツより少なく、ネーブルオレンジと同程度で、果肉100g当たり0.51g程度です(表3)⁹⁾。2月20日前後で果汁の糖度は15.6%、酸含量は1.37g/100mL程度と、同時期の「あすみ」「せとか」に比べて高く、食味は極めて濃厚で、成熟期は3月以降と考えられます。種子数は年次により変動があるものの、1果当たり平均7.6個とやや多く、通常の露地栽培の条件下では無核果の割合は低いです。



図4 「あすき」の果実写真

表3 カンキツ品種の果汁流出(ドリップ)量*

品種	(g)
土佐ブタン	0.20 ± 0.03
あすき	0.51 ± 0.08
あすみ	0.53 ± 0.08
メイポメロ	0.56 ± 0.04
ネーブルオレンジ	0.73 ± 0.13
リスボンレモン	0.95 ± 0.15
はるみ	1.03 ± 0.20
せとか	1.30 ± 0.28
青島温州(あおしまんしゅう)	1.55 ± 0.18
清見(きよみ)	1.58 ± 0.26
グレープフルーツ	1.60 ± 0.18

太田ら、2021⁹⁾より一部抜粋・改変
 *果肉を一定の容積にカットし、4°Cで24時間密封保存した後の果肉100g当たりのドリップ量、3年平均値±2×標準誤差
 赤字は農研機構育成品種

表2 「あすき」の果実特性

品種	調査日*	果実重(g)	剥皮性	糖度(%)	酸含量(g/100mL)	種子数(個)	無核果の多少**
あすき	2月22日	181	中～やや難	15.6	1.37	7.6	無～少
	3月20日	176	やや難	16.0	1.18	—	—
あすみ	2月20日	173	やや難	14.4	0.97	7.0	無
せとか	2月20日	188	中～やや難	13.9	1.38	0.1	少～中

農研機構果樹茶業研究部門カンキツ研究拠点(静岡県静岡市)調べ⁸⁾ 2013-2015年 露地栽培
 *調査日は各月20日前後で、3年間の平均値をデータとして示した
 **無核果の多少 無:調査果実のうち無核果が無し、少:同1/3未満、中:同1/3以上2/3未満、多:同2/3以上

「あすき」の栽培特性

「あすき」の樹勢^{※1}は中～やや強いですが、春枝(春に発生する枝)のトゲの発生節率は8%と低く、年次によっては発生がほとんどありません。着花数は中程度で裂果や後期落果は少なく、栽培上の問題となることはないと考えられます。隔年結果性(着果の多い表年・少ない裏年の生じやすさ)は「あすみ」や「せとか」に比べて少なく収量性は中程度と考えられます。露地栽培・慣行防除^{※2}の条件下ではそうか病^{※2}の発生はみられていません。かいよう病^{※2}の発生程度は「あすみ」や「せとか」より少ないですが、かいよう病多発地帯での栽培は避け、風当たりの強くない園地もしくは防風垣の整備された園地で慣行防除を行うことが望ましいです。また、種子数の増加を防ぐためには、周辺には花粉の多い品種の植栽を避ける必要があります。成熟期が3月となるため、冬期に-2~-3℃を下回らない温暖な地帯での栽培に適しており、鳥害対策と防寒対策を兼ねた被覆資材の利用が望ましいです。

「あすき」の育成経過

「あすき」はオレンジ香を有し、良食味である「興津46号」を種子親、高糖度かつ良食味で、じょうのう膜が薄く食べやすい「はるみ」を花粉親として、1992年に果樹試験場興津支場(現・農研機構興津カンキツ研究拠点:静岡県静岡市)で交配した実生群の中から選抜されました。国内の地域適応性の検討を行った結果、3月中下旬に成熟し、ほぼすべての試験地で毎年安定して糖度が極めて高く、非常に食味が優れていることが明らかになり、カンキツ産業の未来(明日)を明るく輝かせる(希望を与える)品種となること、また、同じ交配組み合わせから育成した「あすみ」とともに姉妹をイメージしていただくことも期待して、「あすき」と命名し、2017年6月に品種登録出願、2017年11月に出願公表(出願番号第32235号)されました。

「あすき」の苗木は、日本果樹種苗協会と許諾契約を締結した果樹種苗業者によって2020年12月から流通が開始されています。流通量は今後増加することが見込まれますが、苗木の購入の際には許諾契約に基づいて生産・販売されていることを示した証紙を必ず確認してください。

おわりに

「あすき」の普及は始まったばかりで、市場での認知や流通までには時間が必要ですが、加工品を含めた国産果実の消費拡大と需要喚起、安定した高品質な生鮮果実および加工果実の供給拡大への貢献が期待されます。「あすき」に限らず、カンキツを含む果樹の新品種育成及び普及には時間を要しますが、農研機構ではゲノム情報を利用した選抜の効率化などの技術開発と並行し、食べて美味しい「良食味」、健康に役立つ「機能性成分高含有」など、今後も皆様の需要にあった新品種の育成を進めていきます。

(果樹茶業研究部門 カンキツ研究領域
カンキツ品種育成・生産グループ)

用語解説

- ※1 樹勢 枝の伸長程度から判定する樹の勢い。強い品種として甘夏、八朔、レモンなど、弱い品種としてキンカン、極早生の温州などが該当します。
- ※2 慣行防除、そうか病、かいよう病 糸状菌(カビ)によるそうか病、細菌によるかいよう病はいずれもカンキツの重要病害であり、落葉や果実品質の低下を引き起こすため、定期的な殺菌剤の散布による発生の予防(=慣行防除)が重要になります。

参考文献

- 1) 日本園芸農業協同組合連合会(2019) 平成30年度産 柑橘販売年報。
- 2) 日本園芸農業協同組合連合会(2020) 令和2年度版 果樹統計。
- 3) 総務省(2019) 家計調査年報。家計調査 1世帯当たり年間の品目別支出金額、購入数量および平均価格(二人以上の世帯)。
- 4) 公益財団法人 中央果実協会(2020) 令和元年度 果物の消費に関するアンケート調査報告書, p.41。
- 5) 農林水産省(2020) 果樹農業の振興を図るための基本方針(果樹農業振興基本方針), p.14。
- 6) 農林水産省(2021) 果樹をめぐる情勢, 令和3年7月, pp.19。
- 7) 農林水産省 大臣官房統計部(2014) 平成26年度 農林水産情報交流ネットワーク事業。全国調査 カットフルーツの取扱いに関する意識・意向調査結果。
- 8) 吉岡照高(2017) 糖度が高く、ドリップの少ない晩生カンキツ新品種「あすき」。農研機構 普及成果情報。
https://www.naro.go.jp/project/results/4th_laboratory/nifts/2017/17_041.html
- 9) 太田智ら(2021) カンキツ加工適性品種育成のために重視すべき形質およびその選抜基準。園芸学研究, 20(2), 131-142。

■「あすき」の花



大玉で良食味の黄色リンゴ品種 「もりのかがやき」

清水 拓

SHIMIZU Taku

はじめに

西洋リンゴ(以下リンゴと記載)は明治時代初期に日本に導入されて以降、東北地方を中心に栽培されてきました。現在まで消費者の嗜好に合わせて品種改良が進められ、また栽培技術の向上によって高品質な果実生産が行われるようになったことから、リンゴは消費者の手に入りやすい身近な果物として親しまれています。昨今では、日本国内だけではなく、東アジア・東南アジア地域を主なターゲットに、輸出量も増加しています¹⁾。

日本国内におけるリンゴの栽培面積は2020年度時点

で37,100ha²⁾であり、果樹ではウンシュウミカンに次いで2番目に多く生産されています。しかし、生産者の高齢化に伴う栽培面積の縮小により、リンゴの生産量は年々減少しています。高品質な果実を収穫するため、栽培管理に多くの労働力を要するリンゴの生産において、生産者の高齢化は特に大きな問題となっており、生産規模の維持と拡大のためには作業時間の削減が課題となります³⁾。着色管理は、リンゴの栽培管理の中でも特に大きな労力を必要とする作業であり、不要になればリンゴ栽培の大幅な省力化が実現されます。そこで、農研機構では、着色管理が不要となる黄色の果皮に注目して黄色リンゴの育



図1 「もりのかがやき」の果実



育種調査風景

種に取り組みました。本稿では、果実が大玉となり海外でも人気のある酸味の少ない食味を特徴とし、輸出にも向く黄色のリンゴ品種「もりのかがやき」を育成しましたので紹介します。

「もりのかがやき」の基本特性

「もりのかがやき」は、早生の国内主力品種で酸味の少ない「つがる」を種子親として、中生で世界的に人気のある品種である「ガラ」を花粉親として用い、1981年に交雑を行って得られた実生の中から選抜された品種です。嗜好が多様化し、甘い食味を有する果実の需要が高まっている国内消費者に向けた酸味の少ないリンゴを目指して育成し、リンゴ第5回系統適応性検定試験^{※1}における全国17カ所の公設試験研究機関での特性検討を経て2011年に品種登録(登録番号第20709号)されました。品種化に際して、リンゴ園に植えられた樹に着いた黄色い果実が太陽の光をいっぱいに浴びてきらきらと輝くイメージから「もりのかがやき」と命名されています。

「もりのかがやき」の収穫盛期は、育成地の岩手県盛岡市では10月20日頃であり、中生の国内主力品種である「ジョナゴールド」よりも約1週間早く収穫できます。果実重は374gと大玉で、「ジョナゴールド」や「ふじ」よりも50~70g程度大きく、果実の生産力(同じ樹齢における1樹当たりの収量)は「ジョナゴールド」よりはやや低いですが、「ふじ」と同等です(表1)。果皮色は浅緑黄色(日本園芸植

物標準色票値2511)で、陽光面が淡紅色に色付くことがあります。果実の表面に脂質が発生しやすいこともあって光沢が強く(図1)、目立つような障害も発生しにくいいため外観に優れており、収穫期には深緑の葉の中で大きな果実が輝くようにみえることが特徴です(図1)(図2)。

表1 「もりのかがやき」の収穫盛期・果実重・生産力
(参考文献4をもとに作成)

品種名	収穫盛期 ²⁾	果実重(g) ²⁾	収量 ²⁾³⁾
もりのかがやき	10月21日	374	中~多
ジョナゴールド	10月28日	327	多
ふじ	11月16日	302	中~多

2)2004~2008年の平均値
3)「祝」「あかね」を低、「つがる」「ふじ」を中、「陸奥」「ジョナゴールド」を多とした場合の相対評価値。調査年によって評価が異なった場合は中~多のように示している



図2 「もりのかがやき」の結実状況 農研機構 試験ほ場(岩手県盛岡市)

さらに、「もりのかがやき」には糖度の地域間差が小さいという特性があります。図3には、系統適応性検定試験における「もりのかがやき」の糖度データ(Brix^{※2})を北海道・北東北、南東北・北関東、北陸信越の地域ブロックに分けた場合の平均値⁴⁾を示しています。「ふじ」や「シナノゴールド」などの品種では、北海道や東北地方北部の寒冷地ではその特性が十分に発揮できず、糖度が低くなってしまいう場合がありますが、「もりのかがやき」では試験地域による糖度の違いが認められません。このことから、「もりのかがやき」は寒冷な地域においても糖度が低下しにくく、その品種特性を十分に発揮できる品種であるといえます。

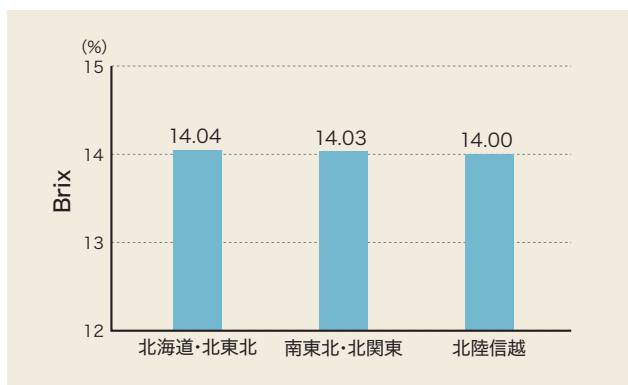


図3 「もりのかがやき」の糖度の地域別比較 (参考文献4をもとに作成)

黄色品種としての「もりのかがやき」

果皮の全面が均一に着色したきれいな赤色のリンゴ果実を生産するためには、果実が結実してから成熟するまでの着色管理が重要です。着色管理は主に袋掛け、摘葉^{※3}、玉回し^{※4}の3種類の作業で行われますが、これら

はすべて人の手で1果ずつ丁寧に行う必要があります。着色管理に要する作業時間は10a当たり約65時間で、リンゴ栽培における労働時間全体の約24%を占める大変な作業です(図4)。ところが、「もりのかがやき」のようにそもそも果皮に赤い着色が起らない黄色の品種では、着色の向上を目的としたこれらの管理作業が必要ありません。果皮の赤い品種を黄色品種で置き換えることにより、大幅な作業の省力化が期待できます。

比較的古くから存在する黄色品種としては、「ゴールデンデリシャス」や「王林」が有名ですが、「ゴールデンデリシャス」は酸味が強く、「王林」は果皮が黄色くなって完熟すると日持ち性に劣るため、日本の青果販売店に黄色いリンゴが並ぶことは稀でした。しかしながら、「シナノゴールド」や「きたろう」、「トキ」など、1990年代後半から高品質な黄色の新品種が次々に登録され、確実に栽培面積を増やしています。「もりのかがやき」は同時期の他品種と比較して甘味比^{※5}が高く甘い食味をもっており、同様に甘い食味の「トキ」より収穫時期が20日ほど遅いという特徴があります(表2)。「もりのかがやき」の普及によって、甘い食味の黄色品種の供給期間が広がります。

話は変わりますが、リンゴは国の農林水産物・食品の輸出拡大実行戦略の中でも重要な品目として位置付けられており、青森県をはじめとする国内の大規模なリンゴ産地では、輸出拡大に向けた取り組みが積極的に行われています。現在日本がリンゴ輸出の主なターゲットとしている東アジア・東南アジア地域の国々のうち、中国やマレーシアでは黄色は高貴なイメージを持つ色であるといわれています。またタイでは、黄色は前国王と現国王(ラーマ9世、ラーマ10世)のシンボルカラーであることから、長年国民的に親しまれている色です。加えて、特に東南アジア

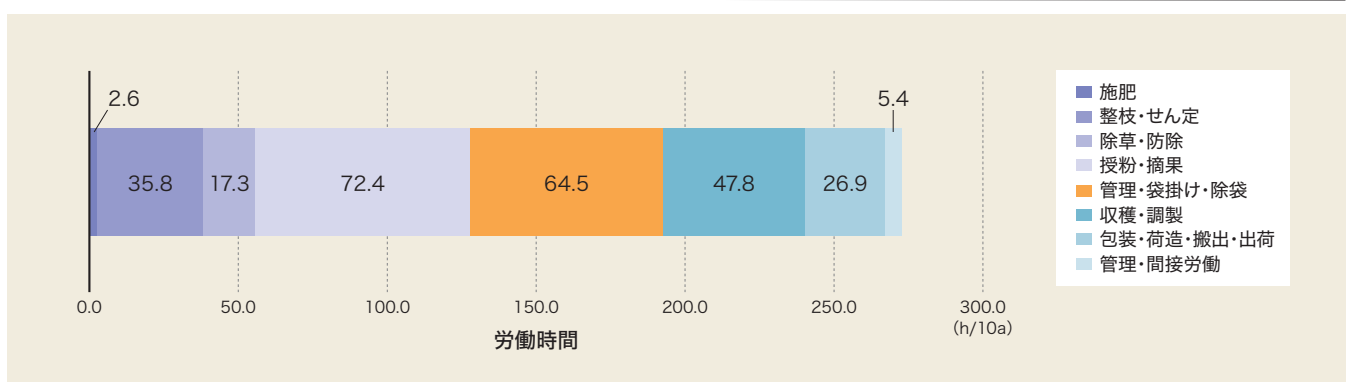


図4 リンゴ生産における作業別労働時間 (参考文献3をもとに作成)

地域では、甘い果物の嗜好性が高い傾向があります。果皮が黄色く、甘い食味の「もりのかがやき」の特性は、これらの国・地域で受け入れられやすいものであると予想されます。「もりのかがやき」の収穫時期は、既に一定量の輸出が行われている「トキ」と「ふじ」のちょうど中間です。この2品種の間をつなぐ品種として今後生産面積を拡大し、国産リンゴの輸出量増加に貢献することが期待されます。

表2 黄色品種の収穫盛期・糖度・酸度および甘味比
(参考文献4,5,6,7をもとに作成)

品種名	収穫盛期 ^{z)}	糖度 ^{y)}	酸度 ^{y)}	甘味比 ^{x)}
もりのかがやき	10月21日	15.0	0.24	62.5
きたろう	10月17日	15.7	0.51	30.8
シナノゴールド	10月28日	14.4	0.47	30.6
トキ	10月2日	15.2	0.24	63.3

z) 盛岡市における数値

y) 糖度はBrix(%), 酸度は滴定法によるリンゴ酸換算量(g/100ml)

x) 糖度/酸度

おわりに

「もりのかがやき」のような高品質な黄色品種の増加により、「黄色いリンゴ」が消費者に認知されはじめています。「もりのかがやき」は、着色管理が不要となる黄色という特性を利用した省力栽培が可能な品種です。青森県や秋田県をはじめとする一部地域においては既に導入が始まっており、特に青森県では年々生産面積が拡大しています⁸⁾。普及が進むことにより、その外観の良さを活かした赤い品種とセットにしての贈答用途や、果物に対する甘い食味の嗜好が強い国・地域への輸出など、多方面への利用が期待されます。

(果樹茶業研究部門 果樹品種育成研究領域
落葉果樹品種育成グループ)

用語解説

- ※1 **系統適応性検定試験(系適試験)** 独立行政法人や指定試験事業を受けた都道府県の試験研究機関で育成中の有望な系統について、新品種候補とするにふさわしい特性を持っていることを確認し、普及に適した地域を明らかにするために、その作物の主な栽培地域の公立試験研究機関で行われる栽培試験。
- ※2 **Brix** ショ糖液100g中に含まれるショ糖のg数に相当し、屈折計示度ともいいます。簡便迅速に測定可能なことから、果汁の甘さの指標としてよく利用されます。
- ※3 **摘葉** 果実の受光環境の改善を目的として、果梗周辺など果実に影をつくる部分の葉を取り除く作業。
- ※4 **玉回し** 果実の着色むらを軽減するため、すべての面に日光が当たるよう樹上で果実を回転させる作業。一般に収穫まで数回実施します。
- ※5 **甘味比** 果汁の糖度の計測値を酸度の計測値で除した数値。高いほど甘く感じることを示し、食味の甘酸の目安となります。参考値として、盛岡市での調査データにおける「ふじ」では37.3、「つがる」では48.6、「ジョナゴールド」では35.3。糖酸比ともいいます。

参考文献

- 1) 財務省貿易統計(2011-2021)
普通貿易統計_統計品別表_輸出2011年12月-2021年6月。
(参照 2021-7-27)



- 2) 農林水産省(2020)
作物統計調査
令和2年耕地及び作付面積統計 果樹 リンゴ。
(参照 2021-7-27)



- 3) 農林水産省統計情報部(2012)
平成24年営農類型別経営統計。
(参照 2021-7-27)



- 4) 阿部和幸ら(2016) リンゴ新品種‘もりのかがやき’。果樹研究所研究報告, 第21号, 11-29.
- 5) 副島淳一ら(2012) リンゴ新品種‘きたろう’。果樹研究所研究報告, 第13号, 27-38.
- 6) 小松宏光ら(2000) リンゴ新品種‘シナノゴールド’について。園芸学会雑誌, 第69巻(別冊1), 224.
- 7) 工藤剛ら(2007) リンゴ新品種‘トキ’は黄色の中生種として有望である。平成19年度東北農業研究成果情報。
- 8) 農林水産省統計情報部(2011-2018) 特産果樹生産動態等調査。

■リンゴの花



大果で酸味がまろやか、かいよう病に強い レモン新品種「璃の香」

久永 絢美

HISANAGA Ayami

はじめに

カンキツ生果の消費が低迷する中、レモン市場は近年拡大する傾向にあります¹⁾²⁾。レモンは、主に加工食品の原料として果汁や果皮が様々な形で利用されており、また家庭においても料理や飲料に加えるなど幅広い用途で食卓に取り入れられています。わが国に流通しているレモンの約9割(2018年)は輸入品ですが¹⁾²⁾、輸入レモンの多くは販売まで品質を保持するため収穫後に防ばい剤^{※1)}が処理されています。近年、輸入レモンに使用される防ばい剤への安全性の懸念から、防ばい剤不使用の国産レモンの需要が高まり、広島県や愛媛県などを主要産地として生産量が増加しています²⁾。一方、レモンはカンキツかいよう病^{※2)}(以下かいよう病)に弱いことから、少雨で風の穏やかな地域でなければ露地栽培は難しく、産地も限られてしまいます。そこで農研機構では、レモンの産地拡大のため、かいよう病に抵抗性があり、栽培性に優れた新規のレモン品種を育成しました。

本稿では、農研機構が育成した、露地栽培でかいよう病の発生が少ないレモンの新品種「璃の香」について紹介します³⁾⁴⁾。

育成の過程

「璃の香」は、樹勢^{※3)}が強く豊産性で、耐寒性の強いレモンの主要品種である「リスボン」レモンを種子親とし、爽やかな香りが特徴で肉質の滑らかな晩生カンキツの「ヒュウガナツ」を花粉親として1991年に交配した実生群の中から選抜されました。「リスボン」レモンと「ヒュウガナツ」を交雑してできた品種のため、カンキツ属内の交雑種になりますが、外観(図1、2)や果実特性からレモンに近い利用方法が想定されたことから、2001年にレモン類似の優良個体として選抜されました。その後、露地栽培でかいよう病の発生が少ないことに加え、着果量が多く豊産性で栽培性に優れた系統であることが明らかとなったことから、2015年3月に品種登録されました(登録番号第24081号)。



図1 「璃の香」の結実状況



図2 「璃の香」の果実



「璃の香」の特徴

「璃の香」の大きな特徴は、露地栽培でもかいよう病の発生が少ないことです。育成地（農研機構興津カンキツ研究拠点：静岡県静岡市）および全国のカンキツ生産地での試作試験における通常の防除のもとでは、一般のレモンと比較してかいよう病の発生程度は明らかに低く、強い抵抗性を示しました（図3）。「璃の香」の樹体特性については、樹勢は強く、樹姿は長円形で枝梢の性質は直立性であり、その発生密度はやや粗いです。とげの発生は少なく、長さも短いため管理がしやすい品種です。露地栽培において、一般的なレモンと比べるとかいよう病の発生程度が明らかに低いだけでなく、そうか病^{*4}についても通常の防除のもとではほとんど発生しません。本格的な結実を開始すると着果量が多く、隔年結果性^{*5}が低いため毎年安定した収量が得られます。ただし、着果過多になると樹勢が弱くなるので、果実を過度に成らせすぎないように注意が必要です。また、果実の成熟期は着色の進行具合と果汁の蓄積状況からおおよそ11月下旬以降となるため、育成地では「リスボン」レモンや「マイヤーレモン」より1カ月程度早く成熟果実を収穫することができます（表1）。

「璃の香」のもう一つの特徴は、既存のレモン品種に比べて生食だけではなく、加工用カンキツとして優れた有用特性をもつことです。加工する際に求められる重要な特性には、果実の大きさ、歩留り^{*6}、および種子数などがあげられます⁵⁾。「璃の香」は、果実の大きさが200g程度と既存の品種より一回り大果で、果肉の割合が79%、搾汁率^{*7}が50%といずれも高く、既存品種より歩留りが高いため加工適性に優れると言えます。また、「璃の香」の果皮の厚さは3mm程度と「リスボン」レモンや「マイヤーレモン」に比べて薄く、また果肉をそのままの形で取り出すこと

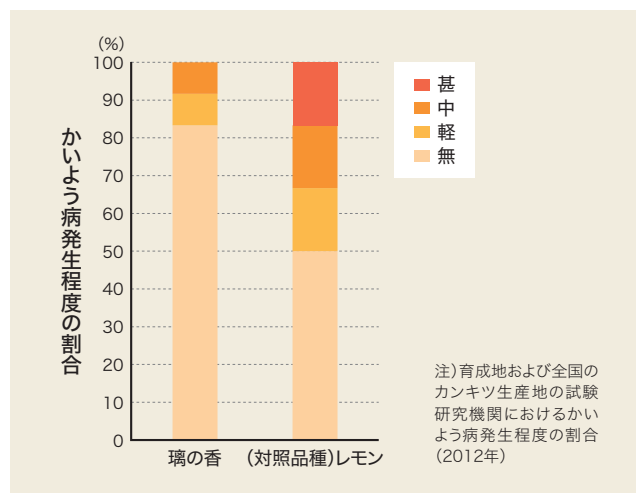


図3 かいよう病発生程度の割合

も可能なため剥皮性が求められる加工の際に利用しやすい品種であると言えます。さらに、果皮の苦味が少ないこと、じょうのう膜（房を形成する袋状の膜）が比較的軟らかいこと、種が「リスボン」レモンや「マイヤーレモン」より少なく無核果も結実することなど、加工用として利用しやすい有用な特性を多くもつと考えられます。食味については果汁の糖度が9.2%、酸含量が5.6%程度と「リスボン」レモンよりも酸味がまろやかです。香りも「リスボン」レモンに比べて穏やかながら、成熟するとレモンと「ヒュウガナツ」を足したような特有のレモン香⁶⁾となり、「リスボン」レモンにはない和柑橘の優しい香りを発します（表2）。品種名「璃の香」にある「璃」は「宝」あるいは「ガラス」「水晶」という意味をもち、この品種のもつ透明感やすっきり感のある香りを表しています。このように、「璃の香」はこれまで加工適性の改良で求められてきた「果汁の多さ」、「種なし」および「酸味のまろやかさ」などの特徴をあわせもつことから、既存品種にはない特徴をいかした多様な加工製品の開発が期待されます。

表1 「璃の香」の樹体特性、病害抵抗性、結実性および成熟期

品種名	樹勢	枝梢の性質	とげ		そうか病の発生程度	結実性		成熟期
			多少	長さ		着花数	隔年結果性	
璃の香	強	直立	少	短	無	多	少	11月下旬
リスボンレモン	やや強	直立	多	短	軽	少	中	12月下旬
マイヤーレモン	やや強	直立	多	短	無	やや少	中	12月下旬

注)農研機構興津カンキツ研究拠点における調査の平均値(2010~2012年)

表2 「璃の香」の果実特性

品種名	果皮				
	色	粗滑	剥皮性	厚さ(mm)	香りの量
璃の香	緑黄~橙黄	滑	中~やや難	3.0	中
リスボンレモン	黄~黄橙	滑~中	難	6.4	多
マイヤーレモン	黄橙~橙黄	滑~中	中~やや難	4.6	多

品種名	果実						
	果実重(g)	果肉歩合(%)	搾汁率(%)	糖度計示度(%)	酸含量(%)	平均種子数	無核果率(%)
璃の香	198	79.3	50.1	9.2	5.6	5.3	25
リスボンレモン	155	60.1	40.0	9.2	8.1	8.6	0
マイヤーレモン	169	73.0	—	7.9	6.0	21.7	0

注1)農研機構興津カンキツ研究拠点における調査の平均値(2010~2012年)

注2)「璃の香」は11月20日、「リスボン」レモンおよび「マイヤーレモン」は12月20日に調査分析した

注3)—は未調査

「璃の香」の普及に向けて

「璃の香」は2015年から苗木の販売が開始されています。試作試験を実施した神奈川、三重、和歌山、広島、香川、長崎、宮崎、鹿児島各県では、一般的なレモンに比べて明らかにかいよう病の発生が少なかったことから有望と評価されており、また果実の生理障害の発生および耐寒性についての問題の指摘はないため、今後はカンキツ産地に広く普及が進むと見込まれ、国産レモンの産地拡大が期待されます。しかしながら、実際の普及を進めるにはまずは品種そのものの認知度を向上させるとも

に、生産者には栽培性や果実特性について、加工業者や消費者には「璃の香」ならではの利用方法についてなど、実需者に広く認識してもらうことが大切であると考えています。そこで農研機構では、生産から流通、加工、消費に至る幅広い関係者を対象に、「璃の香」の特徴や貯蔵方法などについて紹介するセミナーを開催するなど、意見交換を通じて「璃の香」の利用拡大を図る取り組みも進めています。また、「璃の香」の美味しい食べ方について、「璃の香」の特徴であるまろやかな酸味の果汁をいかした和食やスイーツなどのおすすめレシピを農研機構のホームページ⁷⁾や動画サイト⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾で紹介しています(図4)。



「璃の香」を使った料理レシピ集
農研機構果樹茶業研究部門
ホームページ
<https://www.naro.go.jp/laboratory/nifts/rinoka/index.html>





さわやか!
「璃の香」の
カップケーキ

「璃の香」のレシピ動画
YouTube NAROchannel
<https://youtu.be/q-DsGQekKIA>



カップケーキ▶

図4 農研機構おすすめの「璃の香」を使ったレシピや動画など

おわりに

「璃の香」は、かいよう病に強く、カンキツ栽培地で広く栽培可能であることから、国産レモンの産地拡大が期待できる品種です。「璃の香」の普及は始まったばかりですが、美味しい国産レモンとして市場に流通し、家庭の食卓にも並ぶ日を期待しています。今後もカンキツ類において、生産者や消費者が求める果実品質や栽培性がよくて美味しい品種を育成することを通して、国産カンキツの需要拡大を目指していきたいと思えます。

(果樹茶業研究部門 カンキツ研究領域
カンキツ品種育成・生産グループ)

用語解説

- ※1 **防ばい剤** 食品に付着したカビの繁殖を防止するために使用される食品添加物です。オレンジやレモンなどのような長期的な運搬や貯蔵が必要な輸入果物の多くには防ばい剤が使用されています。
- ※2 **カンキツかいよう病** 細菌により引き起こされるカンキツの最重要病害です。傷口や気孔から感染してかいよう状の病斑をつくり、激しく発病すると落葉します。また、果実に発病すると商品性を大きく損ないます。現在のところ効果的な薬剤がないため発生の予防対策に努めることが重要となります。
- ※3 **樹勢** 枝の伸長程度から判定する樹の勢い。強い品種として甘夏、八朔、レモンなど、弱い品種としてキンカン、極早生の温州などが該当します。
- ※4 **そうか病** 糸状菌(カビ)により引き起こされるカンキツの重要病害の一つです。感染すると果実表面にイボまたはかさぶた状の病斑を生じ、商品性を大きく損ないます。春先からの殺菌剤防除で発生を抑えることができます。
- ※5 **隔年結果性** 着花あるいは着果の量が年次により大きく変動し、成り年(表年)と不成り年(裏年)を交互に繰り返す特性のことをいいます。隔年結果すると年ごとに需給バランスが崩れるのみでなく果実品質も安定しないため、隔年結果性は低い方が望ましいです。

- ※6 **歩留り** 製造など生産全般において、原料の投入量から期待される生産量に対して、実際に得られた製品生産量比率のことをいいます。カンキツの加工においては、全体の中で食用にできる割合のことで、生産性や効率性の優劣を量る一つの目安になります。
- ※7 **搾汁率** 搾った果汁量(重量)の全果実重に対する割合のことをいいます。この割合が高いほど高効率で果汁が得られるので、果汁原料としての適性が高いと言えます。

参考文献

- 1) 農林水産省(2005-2019) 財務省貿易統計(輸入).
https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/kokusai/houkoku_yunyu.html (参照 2021-7-15)
- 2) 農林水産省(2003-2018) 特産果樹生産動態調査.
https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/tokusan_kazyu/ (参照 2021-7-15)
- 3) 農研機構プレスリリース(2014-5-23) かいよう病に強く、大果で酸味がまるやかなレモン新品种「璃の香(りのか)」.
https://www.naro.go.jp/publicity_report/press/laboratory/fruit/052295.html (参照 2021-07-15)
- 4) 吉岡照高ら(2014) かいよう病に強く豊産性のレモン新品种「璃の香」. 農研機構普及成果情報.
https://www.naro.go.jp/project/results/laboratory/fruit/2014/14_033.html (参照 2021-7-15)
- 5) 太田智ら(2021) カンキツ加工適性品種育成のために重視すべき形質およびその選抜基準. 園芸学研究, 20(2), 131-142.
- 6) 大上将司ら(2019) レモン新品种「璃の香」の香氣成分に関する研究. 果汁協会報, No.726, 2月号, 1-11.
- 7) 農研機構>果樹茶業研究部門>特集コーナー>璃の香 「璃の香」を使った料理のレシピ集.
<https://www.naro.go.jp/laboratory/nifts/rinoka/index.html> (参照 2021-07-15)
- 8) NAROチャンネル(2020) さわやか!「璃の香」のカップケーキ.
<https://youtu.be/q-DsGQekKIA> (参照 2021-07-15)
- 9) NAROチャンネル さっぱり風味!「璃の香」で作るぶっかけうどん.
<https://youtu.be/wVXlwDmwW5E> (参照 2021-07-15)
- 10) NAROチャンネル(2020) あったか!「璃の香」入り鶏鍋.
<https://www.youtube.com/watch?v=gZJxuuDYQ-A> (参照 2021-07-15)

■「璃の香」のジュース



■「璃の香」を使ったジャム





農研機構 試験ほ場 (茨城県つくば市)

府県の公立試験研究機関において各地域での特性を検討した結果、枝の生育の強さ(樹勢)が強い、花芽の数が多く、糖度が高く食味が良好、栽培が容易で初期収量が多いなどの特性が明らかになり、2015年3月に「甘太」として品種登録されました(登録番号第23913号)。品種登録出願公表後の2014年より苗木の販売が開始され、現在は全国で栽培が広がり始めている段階です。2018年に

おける全国での「甘太」の栽培面積は8.0haで、熊本県(3.0ha)、佐賀県(2.8ha)、千葉県(1.2ha)、東京都(1.0ha)での栽培が確認できます¹⁾。

品種名は、『甘』くて果実が大きく(『太』)、栽培が簡単(=カンタン)であることから、「甘太(かんた)」と名付けました(図2,3)。

「甘太」の特性

樹勢は強く、枝の発生密度は中程度で、短期間で樹体が大きくなります。短果枝^{*1}の数、えき花芽^{*2}の数ともに多いため、十分な数の花芽が安定して確保できます。収穫期は育成地(茨城県つくば市)において10月上旬と「新高」に近い時期で、6~7年生の若木における収量は「新高」より高く、多収です(表1)(図4)。主要病害のうち黒斑病には抵抗性を、黒星病に対しては罹病性を示しますが、慣行の防除体系で大きな問題なく栽培することができます。他の多くのニホンナシ品種と同様に、自己の花粉が雌しべに受粉しても受精に至らず結実しない性質(自家不適合



図2 「甘太」の結実状況 農研機構 試験ほ場(茨城県つくば市)



図3 「甘太」の原木 農研機構 試験ほ場(茨城県つくば市)



図4 「甘太」の着果状況 農研機構 試験ほ場(茨城県つくば市)

ニホンナシ新品種「甘太(かんた)」

表1 「甘太」の樹体特性 (農研機構果樹茶業研究部門 2011-2017)

品種	樹勢	短果枝の数	えき花芽の数	開花期(月/日)	収穫期(月/日)	収量(kg/樹)
甘太	強	多	やや多～多	4/20	10/2	41.9
新高	やや弱～中	多	多	4/15	9/19	27.9

注)樹齢は2017年時に11年生

表2 「甘太」の果実特性 (農研機構果樹茶業研究部門 2011-2017)

品種	果実重(g)	果肉硬度(lbs.)	果汁糖度(%)	果汁pH	みつ症の発生	芯腐れの発生	裂果の発生
甘太	527	4.4	14.6	4.7	無	無～微	無
新高	680	6.3	13.1	4.9	無	無	多



図5 「甘太」の果実

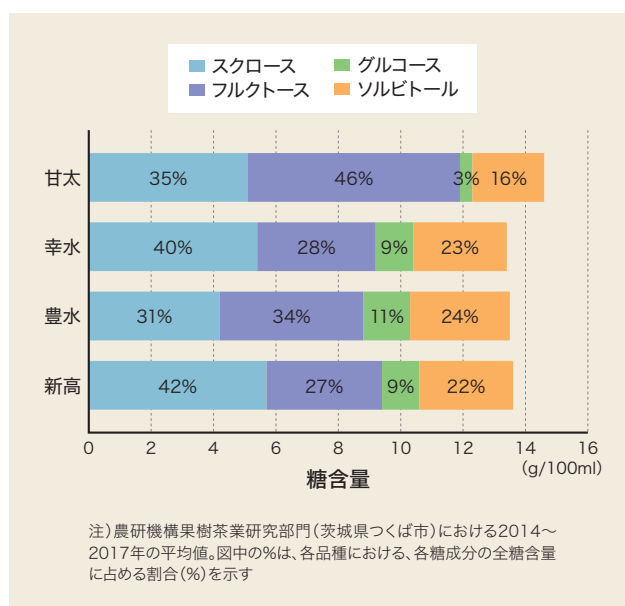


図6 「甘太」およびニホンナシ主要品種における果実の糖組成

性)を持ちます。この自家不和合性を制御している遺伝子が同じ型となっている「あきづき」、「秋麗^{しゅうれい}」、「筑水^{ちくすい}」などの品種とは互いに受粉・結実ができませんが、その他の主要品種である「幸水」、「豊水」とは互いに受粉・結実が可能です²⁾。

果実の形は広楕円形で、果実の大きさは530g程度と大きい品種です。青ナシに分類されますが、果面に赤褐色のコルク層であるサビが多く発生するため、赤ナシに近い外観になります(図5)。果肉は白く、果肉のかたさは硬度4.4ポンドと「幸水」、「豊水」と同程度で「新高」より軟らかく、肉質は良好です。果汁の糖度は14.6%(Brix^{※3})と高く、後述の通りより甘味の強い糖を多く含むことから、「幸水」、「豊水」、「新高」などの主要品種と比べてより強い甘味を持っています。果汁のpHは4.7程度とやや低いため、

「豊水」と同じように酸味が少しあるものの、糖度の高さと相まって濃厚な食味になります(表2)。

「甘太」の糖成分

リンゴやナシをはじめとするバラ科の果樹では、葉で作られた光合成産物をソルビトールに変換して果実へ転流して蓄積しています。果実が成熟していく過程においてソルビトールが様々な酵素により代謝されることで、ニホンナシの成熟果実においては主にスクロース(ショ糖)、フルクトース(果糖)、グルコース(ブドウ糖)、ソルビトールの4種類の糖が蓄積します。これらの糖は種類によって甘味の強さである甘味度が異なり、スクロースを1.0とした場合、フルクトースは1.5～1.75、グルコースは0.7～0.8、

ソルビトールは0.55～0.7の甘さをそれぞれ持つとされています。「甘太」の糖成分を分析した結果、甘味度がより高いスクロースとフルクトースを合計した割合が全糖含量の約80%と、他の品種(約65～70%)に比べて高いことが確認されています³⁾(図6)。このことから、「甘太」は従来品種よりも、より強い甘味を持つ品種であるといえます。

「甘太」栽培上の留意点

成熟期の果皮色の変化が少ない年次があり、収穫期の判定が難しい品種です。着色が進んで黄化した果実では果肉が柔らかくなり過ぎるため食感が悪くなり、日持ち性も低下する傾向があります。一方、収穫期付近になると果皮色が緑色でも比較的糖度が高いため、「幸水」、「豊水」、「新高」などの従来品種よりも収穫期間が長いともいえます。このため、果皮色の変化と果実の成熟度合いの確認をしっかりと行って収穫適期を判断し、収穫遅れにならないよう注意する必要があります。年次や場所によっても着色状況が異なるため一概には言えませんが、ニホンナシ地色の果実カラーチャート^{※4)}における2程度のステージで収穫することが、果実の食感の点からは望ましいと考えられます。

収穫前落果が発生する場合がありますが、落果防止剤による効果が認められています。生理障害については、みつ症状^{※5)}、芯腐れ^{※6)}、裂果などの発生は見られませんが(表2)、軽微なコルク症障害^{※7)}がまれに発生する場合があります。また、果芯部の褐変が年によってわずかにみられる場合がありますが、その頻度・程度はともに軽微です。

「甘太」の果実は25℃条件では14日程度は品質が保たれますが、それ以上貯蔵すると果面が萎んだ状態になり、商品性が失われます。このため常温での日持ち性は「新高」より長くはないが、「豊水」と同程度以上と考えられます。一方、5℃以下の貯蔵条件では、ビニールで被覆するなどして果面の乾燥を防止することで果実品質を保ったまま5～6カ月の貯蔵が可能で

袋かけ栽培によってより高糖度に

「新高」、「王秋」などの晩生品種は生育期間が長いいため、病虫害の被害抑制などのために袋かけ栽培を行う産地もあります。ニホンナシでは一般に袋かけ栽培をすることで果実の糖度が低下することが知られていますが、

「甘太」ではパラフィン処理した一重袋を満開後60日以前にかけることでより高糖度になることが報告されています⁴⁾。袋かけ栽培にすることで果面のサビの発生が減り、果実の外観がまだらになることや、収穫後25℃で貯蔵した場合に果実が萎びやすくなるなどの問題はあ

おわりに

国内のニホンナシ栽培面積は、「幸水」、「豊水」、「新高」の主要3品種で3/4を占める状況が続いており、他産地との差別化を図るために、様々な産地で新品種の導入やブランド化によって生産物の付加価値を高める取り組みが行われています。「甘太」は、収量性に優れ、栽培しやすく、高糖度でおいしいことから、特に「新高」を代替する、生産者にも消費者にも喜ばれる品種として国内に広く普及していくことを期待しています。

(果樹茶業研究部門 果樹品種育成研究領域
落葉果樹品種育成グループ)

用語解説

- ※1 **短果枝** 数cm以下の短い枝の芽が花芽となったもの。花芽が開花し、結実するので短果枝と呼びます。
- ※2 **えぎ花芽** 数十cm以上伸長した枝に着いた先端以外の芽(えぎ芽)の中で花芽となったもの。えぎ花芽が付いた枝は長いことから長果枝と呼ばれます。
- ※3 **Brix** ショ糖液100g中に含まれるショ糖のg数に相当し、屈折計示度ともいいます。簡便迅速に測定可能なことから、果汁の甘さの指標としてよく利用されます。
- ※4 **果実カラーチャート** 果実の成熟度・収穫時期を判定するために成熟段階による果皮色の色調変化の色票を配列した色見本帳のこと。色票の横に開けられた窓に果実を当てて果皮色を判定します。
- ※5 **みつ症状** 果実が成熟する過程で、果肉の一部が透明な水浸状になる生理障害。発生部位ではソルビトールやショ糖の蓄積が見られ、ナシでは品質や日持ち性の悪化の原因となります。
- ※6 **芯腐れ** 果実のうち、種子の周りの果芯の部分が茶色に腐敗する症状。開花から幼果期の期間に胴枯病菌などが感染することで発症します。
- ※7 **コルク症障害** 果肉や果皮直下の組織の一部にコルク状の乾いた褐色斑点を生じ、果皮直下に発生した場合は果面に窪みができる生理障害。過度な果実肥大や高温乾燥、土壌条件の悪化などにより発生が助長されます。

参考文献

- 1) 農林水産省(2021) 平成30年産特産果樹生産動態等調査。
https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/tokusan_kazyu/index.html
(参照 2021-7-30)
- 2) 齋藤寿広ら(2019) ニホンナシ新品種「甘太」。農研機構研究報告 果樹茶業研究部門, 第3号, 1-9.
- 3) Saito, T. et al. (2019) Genotypic variation in and environmental variance components of sugar composition in Japanese pear fruit. HortScience, vol.54(9), 1465-1469.
- 4) 岩谷章生ら(2020) ニホンナシ「甘太」はパラフィン処理した遮光率30%程度の果実袋を早期に被袋することにより糖度が上昇する。熊本県農業技術センター研究報告, vol.27, 33-39.

大粒で赤い果皮色の食味が優れる ブドウ品種「クイーンニーナ」

松崎 隆介

MATSUZAKI Ryusuke

はじめに

生食用ブドウ品種は、ヨーロッパブドウ (*V. vinifera* L.) と、アメリカブドウ (*V. labruscana* L.) に大別されます(表1)¹⁾。ヨーロッパブドウには「マスカット・オブ・アレキサンドリア」や「リザマート」などの大粒で硬くて噛み切りやすい肉質を有し食味良好と評価される品種が多く、一般に病気や果粒が割れる裂果が発生しやすい欠点があります。一方、アメリカブドウは小粒から中粒で噛み切りにくい肉質を持った品種が多いですが、ヨーロッパブドウと比較して病気や裂果の発生が少なく、栽培性が優れる傾向があります。そのため果実成熟期に雨が多いわが国では「デラウェア」や「キャンベルアーリー」、「コンコード」などの二倍体の小粒～中粒のアメリカブドウが導入された明治以降盛んに栽培されてきました。1960年代以降になると、アメリカブドウとヨーロッパブドウそれぞれから突然変異で生じた四倍体品種を交雑親として育成された「巨峰」が普及していきました。その後「巨峰」において植物ホルモン(ジベレリン)処理を利用した種ができなくなる(種無し化)栽培法が確立されると、「ピオーネ」や「藤稔」といった「巨峰」に近縁の種無し化栽培可能な紫黒色の四倍体品種群の栽培面積が大きく増加しました。一方、「巨峰」と近縁の四倍体品種の中には「オリンピア」、「竜宝」、「安

芸クイーン」などの赤色品種がありますが、着色が不安定であるという共通の問題があり、全国的に広く普及した品種は今のところありません。加えて、赤色品種を含めこれらの四倍体品種群は「巨峰」と同様の中程度の硬さと中程度の噛み切りやすさを示す品種がほとんどでした。農研機構では生食用ブドウ品種の多様化による需要の拡大を目指し、大粒でジベレリン処理による種無し化が可能で噛み切りやすい肉質を持ち、果皮色が「巨峰」と異なる品種を目標に定めて育成を続けてきました。その結果として、大粒で果皮色が赤く硬く噛み切りやすい肉質を持ち良食味の「クイーンニーナ」を育成しました(図1)²⁾。本稿では、その品種特性と最近の高品質果実生産に向けた研究成果について紹介します。



図1 「クイーンニーナ」の結実状況

表1 生食用ブドウの種間差 (Yamada・Sato (2016)を参考に追記)

	代表品種	果粒の大きさ	肉質・香り	裂果性・耐病性など
ヨーロッパブドウ (<i>V. vinifera</i> L.)	マスカット・オブ・アレキサンドリア、リザマート、甲斐路 など	一般的に 大粒～中粒	しまりがあり、噛み切りやすい肉質 マスカット香を持つ品種もある	裂果しやすく、耐病性弱い、 耐寒性弱い
アメリカブドウ (<i>V. labruscana</i> L.)	デラウェア、キャンベルアーリー、 コンコード など	一般的に 中粒～小粒	ゆるく、噛み切りにくい肉質 フォクシー香を持つ品種が多い	裂果しにくく、耐病性強い、 耐寒性強い



農研機構における 「クイーンニーナ」の育成過程

「クイーンニーナ」は「安芸津20号」に「安芸クイーン」を1992年に交雑して得られた後代から選抜された四倍体赤色品種です(図2)。翌年に交雑で得られた種子を播種し、1年間苗木まで養成した後、選抜ほ場に定植しました。1997年に初結実した際に、大粒で果皮色が赤色の個体であることから注目個体として調査を続けました。その後ジベレリン処理による種無し化栽培を行ったところ、著しく大粒となり食味も優れたので有望系統として選抜されました。2004年から「安芸津27号」として全国34都道府県の36公設試験場での系統適応性検定試験*1(以下、系適試験)に供試し、2009年に新品種候補として適当であるとの結論が得られたため、同年に品種登録出願し、2011年に品種登録(登録番号第20733号)されました。登録の際に品種名は「安芸クイーン」の子であり、「安芸

津27号」の「27」をかわいらしい響きの女性名であるニーナに当てて「クイーンニーナ」と命名されました。

「クイーンニーナ」の基本特性

「クイーンニーナ」の系適試験実施場所での栽培試験の結果を表2に示します。系適試験の結果、樹勢(春に出た枝の伸びの強弱・太さ・長さの程度)は「巨峰」や「ピオーネ」とほぼ同等である(やや強い)と評価されました。発芽期は北海道と長野で5月上旬、九州南部では3月下旬、それ以外の地域では4月上旬～下旬でした。開花期は北海道と東北地方の一部で6月下旬、中国地方と四国および九州で5月中下旬、それ以外の場所では6月上中旬で、発芽期および開花期ともに全国平均では「巨峰」と比較して2日程度遅い結果になりました。満開～満開3日後および満開10～15日後の25ppmを基準としたジベレリン

表2 系適試験における「クイーンニーナ」の品種特性
(2006～2008年、全国平均値)

品種	樹勢	発芽期	開花期	収穫期
クイーンニーナ	やや強	4月18日 ^a	6月5日 ^a	9月15日 ^a
巨峰	やや強	4月16日 ^b	6月3日 ^b	9月8日 ^c
ピオーネ	やや強	4月17日 ^b	6月3日 ^b	9月11日 ^b

品種	果粒の大きさ(g)	果肉の硬さ	果肉の噛み切りやすさ	糖度(%)	酸度(g/100mL)
クイーンニーナ	14.7 ^a	やや硬	やや容易	20.6 ^a	0.40 ^a
巨峰	11.3 ^c	中	中	18.5 ^b	0.53 ^c
ピオーネ	12.6 ^b	中	中	18.2 ^b	0.49 ^b

数値右肩の異なるアルファベット間に最小有意差法による5%水準での有意差あり
果肉の硬さは次の品種を基準として評価。硬:「マスカット・オブ・アレキサンドリア」・「シャインマスカット」、中:「巨峰」、軟:「ナイアガラ」
果肉の噛み切りやすさは次の品種を基準として評価。容易:「マスカット・オブ・アレキサンドリア」・「シャインマスカット」、中:「巨峰」、困難:「デラウェア」

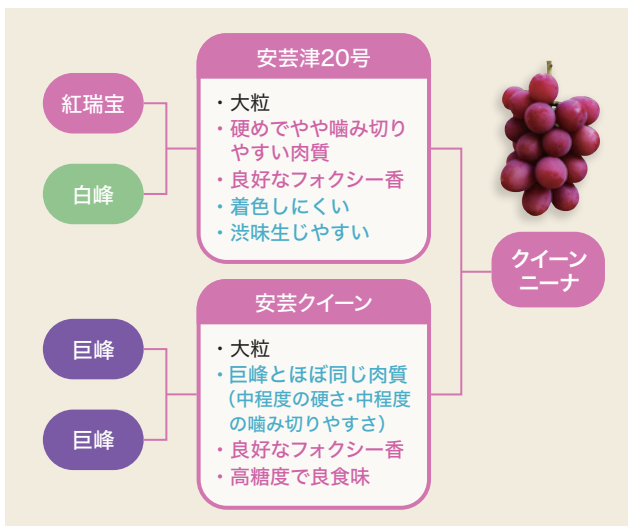


図2 「クイーンニーナ」の系譜
※各品種名の背景色は果皮色を表す

2回処理による種無し化栽培における花穂整形労力^{※2}・結実性・摘粒労力^{※3}は「巨峰」並みであると評価されました。収穫期は関東地方以西では8月下旬～9月上旬、東北地方・北海道・長野県では9月下旬～10月上旬で、全国平均は「巨峰」よりも7日、「ピオーネ」よりも4日遅い9月15日でした。果粒の大きさは場所により10.6～20.8gと変動しましたが、全国平均値は「巨峰」よりも3g程度、「ピオーネ」よりも2g程度それぞれ大きい14.7gでした。果皮の剥けやすさは種無し化栽培された「巨峰」および「ピオーネ」と概ね同等と評価されました。「クイーンニーナ」の肉質は「巨峰」および「ピオーネ」よりも果肉が硬く、果肉の噛み切りやすさもやや噛み切りやすいと評価されたことで、ヨーロッパブドウの肉質に近いと評価されました。糖度の平均値は20.6%で「巨峰」および「ピオーネ」より2%以上高く、一般的に寒冷地では高くなりやすい酸度も北海道および東北北部でも0.6g/100mL以下で、全国平均値でも0.4g/100mLと「巨峰」および「ピオーネ」より低く、「クイーンニーナ」は高精度かつ低酸度であると評価されました。また、「クイーンニーナ」の香気は「巨峰」、「ピオーネ」と同様のフォクシー香^{※4}に属しますが、特有の甘く良好な香気も有します。肉質、甘味、酸味、香気を総合した「クイーンニーナ」の食味評価は非常に優れる結果となりました。品質面に加えて、短梢剪定^{※5}での栽培も可能です。

「クイーンニーナ」の栽培上の留意点

育成地(広島県東広島市)での調査などから、一般に四倍体赤色品種は黄緑色および紫黒色品種と比較して果房当たりの葉面積を多く配分する必要があることが明らかになっており「クイーンニーナ」の成木時の適正収量は赤色品種の1.2t/10aであると推定されます³⁾。また、樹冠拡大中の若木の着果は果実品質や樹勢の低下を招く恐れがあるので適正収量よりも制限する必要があります。系適試験において、東北北部・北海道での栽培試験の結果から「クイーンニーナ」の耐寒性は「巨峰」よりも低く冬季の凍霜害に弱いことが指摘されていますので、東北北部以北などの寒冷地での栽培には注意が必要です(図3)。また、高温障害と考えられる縮果の発生も認められました。愛知県では、後述の光環境の改善に加えて、傘かけや着色開始期から収穫期までの果房への1回20分・3～4時間おきに2回の散水による対策を推奨しています⁴⁾。



- 「クイーンニーナ」の安定生産のためには
 - ・ 樹冠拡大中の着果を制限
 - ・ 寒冷地での栽培では凍霜害に要注意
- 「クイーンニーナ」の良好な着色のためには
 - ・ 果粒重: 15g程度、房重: 500g以下
 - ・ 収量: 1.2t/10a以下、適度に光が棚面を通過(傘かけなどの高温障害対策も必要!)
- その他着色改善効果が期待できる要素
 - ・ 環状はく皮・種無し化の際のジベレリン1回処理

図3 「クイーンニーナ」の安定着色を実現するための栽培目標

「クイーンニーナ」の安定着色に関する研究状況

大粒四倍体赤色品種は一般的に、光環境や着果量、温度などの影響で着色不良になりやすいという問題があります。ブドウの果皮色はMYB(ミブ)とよばれる遺伝子に制御されており、着色機能のないMYB遺伝子(A)とA以外の着色機能のあるMYB遺伝子(E1、E2)の組み合わせ(MYB遺伝子型^{※6})により果皮色が遺伝的に決まることが明らかになっています。「クイーンニーナ」のMYB遺伝子型も、他の赤色品種と同じMYB遺伝子型(A/A/A/E1)であり、ブドウの果皮の色素であるアントシアニン含量が紫黒色品種より顕著に少なく、他の赤色品種との遺伝的な着色能力差もなく同様に着色不良のリスクがあります(図4)⁵⁾。「クイーンニーナ」の安定着色を実現するための技術開発として、光環境・着果量・栄養状態などについての研究が各地の公設試験研究機関で行われています。光環境について、愛知県では着色向上のために果房付近の葉が混み合う場合の適度な摘葉、遮光率の低い果実袋の使用、光線反射のためのマルチ資材の利用

を推奨しています⁴⁾。また、「クイーンニーナ」を含む四倍体赤色品種において、糖度が着色と強い相関を示すことが報告されています⁶⁾。一般に糖度は着果量と負の相関を示すことから、適正な着果量を把握することが赤色品種の安定した着色に重要であると考えられます。愛知県では、10a当たりの収量を1.2tと1.5tで比較したところ、着色不良果の割合が、後者では前者の2倍程度になったことが報告されています⁴⁾。環状はく皮処理は、主に高温で着色が安定しにくい地域で活用されている技術ですが、環状はく皮での「クイーンニーナ」の着色向上効果を幅4mmと12mmの区で比較検討した試験では、後者で高い効果が得られたことが報告されています⁷⁾。鹿児島県で環状はく皮を行って10a当たりの着果量を1.2t、1.6tおよび2.1tの3段階で試作したところ、着果量が1.6t以下の場合には糖度20%を確保できる一方で、果皮色は着果量が少ない程良好だったことが明らかになりました⁸⁾。近年では、満開3～5日後にホルクロルフェニユロン(CPPU)を10ppm添加したジベレリン25ppmを1回のみ処理する方法が、慣行の2回処理法(2回目は満開10～15日後に処理)よりも果粒は小さくなるものの、糖度・着色・房型の面で優れる果房を生産できたことが報告されています⁹⁾。これらの技術の活用による安定着色した高品質果実生産が期待されます。

ブドウの着色にはMYB遺伝子が関与。
特に巨峰系の四倍体では
A、E1、E2の3種のMYB遺伝子が存在し、
E1とE2を持つMYB遺伝子型では果皮が着色。

品種名	果皮色	MYB遺伝子型	アントシアニン含量 (mg/生果皮g)
巨峰	紫黒	A/A/E1/E2	1.48±0.15
ピオーネ	紫黒	A/A/E1/E2	1.14±0.22
藤稔	紫黒	A/A/E1/E2	1.75±0.12
ブラックビート	紫黒	E1/E1/E2/E2	7.44±1.79
紅瑞宝	赤	A/A/A/E1	0.17±0.01
竜宝	赤	A/A/A/E1	0.15±0.02
安芸クイーン	赤	A/A/A/E1	0.16±0.01
クイーンニーナ	赤	A/A/A/E1	0.26±0.01

図4 四倍体品種のMYB遺伝子型および果皮のアントシアニン含量
※Azuma, et al. (2011)のデータから引用

おわりに

生食用ブドウ全体の栽培面積が減っていく中で、「クイーンニーナ」は現在徐々にではありますが、栽培面積が増加しています。同じく農研機構育成でヨーロッパブドウに似た食味を持ち栽培面積増加中の「シャインマスカット」とともにわが国のブドウ産業の発展に貢献していくことが期待されます。

(果樹茶業研究部門 果樹品種育成研究領域
落葉果樹品種育成グループ)

用語解説

- ※1 **系統適応性検定試験(系適試験)** 独立行政法人や指定試験事業を受けた都道府県の試験研究機関で育成中の有望な系統について、新品種候補とするにふさわしい特性を持っていることを確認し、普及に適した地域を明らかにするためにその作物の主な栽培地域の公設試験研究機関で行われる栽培試験。
- ※2 **花穂整形** 果房の大きさや形状を整えて商品価値の高い果実を生産することを目的として、開花前に花穂の形を整える作業。
- ※3 **摘粒** 果粒肥大を促して商品価値の高い果房を生産することを目的として、開花・結実後に果粒数や果房の大きさを調整する作業。
- ※4 **フォクシー香** 「キャンベルアーリー」、「コンコード」などに代表されるアメリカブドウ特有のいわゆる「ぶどうジュースのような」香気。
- ※5 **短梢剪定** ブドウの剪定法は、枝の太さや充実程度によって5～12芽を残して切り落とす「長梢剪定」と、一律に枝の基部2～3芽のみを残して切り落とす「短梢剪定」に大別されます。長梢剪定は樹勢調節が容易であらゆる品種に適用できこれまで広く普及していましたが、剪定が複雑な場合が多く作りこなすには経験が必要とします。そのため、品種によっては適用が困難な場合もありますが、剪定が画一的でわかりやすく省力的であることから近年は短梢剪定の普及が進んでいます。
- ※6 **MYB遺伝子型** 着色に関与するMYB遺伝子の組み合わせの型。四倍体品種では着色機能のないAを4つ持つと黄緑色ブドウ、着色機能のあるE1やE2を1つでも持つと着色系ブドウになります。さらに、着色機能のあるE1を1つだけ持つと赤色、E1やE2を2つ持つと紫黒色になり、3つ以上持つと安定した紫黒色になる傾向があります。

参考文献

- 1) Yamada, M. and Sato, A. (2016) Advances in table grape breeding in Japan. *Breeding Science*, vol.66(1), 34-45.
- 2) 佐藤明彦ら(2013) ブドウ新品種「クイーンニーナ」。果樹研究所研究報告, 第15号, 21-37.
- 3) 白石美樹夫ら(2012) 葉影率から推定したLAIに基づく露地栽培ブドウの着果量調節事例. *園芸学研究*, vol.11(1), 127-136.
- 4) 愛知県農業総合試験場(2017) ブドウ赤色・大粒種「クイーンニーナ」の無核栽培マニュアル.
<https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/259565.pdf>
(参照 2021-7-15)
- 5) Azuma, A. et al. (2011) Haplotype composition at the color locus is a major genetic determinant of skin color variation in *Vitis × labruscana* grapes. *Theor Appl Genet*, vol.122, 1427-1438.
- 6) 宇土幸伸ら(2015) 糖蓄積がブドウの着色に及ぼす影響. *山梨県果樹試験場研究報告*, vol.14, 11-19.
- 7) 持田圭介・内田吉紀(2014) ブドウクイーンニーナにおける環状はく皮と主枝更新せんだの併用効果. *園芸学研究*, vol.13(1), 47-52.
- 8) 坂上陽美(2016) ブドウ「クイーンニーナ」の色と品質は着果量で決まる!. *鹿児島県農業開発総合センターニュース*, 22, 4.
https://www.pref.kagoshima.jp/ag11/centernews/documents/34300_20160324133031-1.pdf (参照 2021-7-26)
- 9) 里吉友貴ら(2019) ジベレリン処理方法の違いがブドウクイーンニーナの果実品質に及ぼす影響. *山梨県果樹試験場研究報告*, vol.16, 29-36.

果皮と果肉が赤いウメ品種「^{つゆあかね}露茜」

八重垣 英明

YAEGAKI Hideaki

はじめに

1980年代に自然食品や健康食品需要の増加に伴い青梅や梅干しの消費が拡大し、価格も上昇したことからウメの栽培は増加しました。その結果、2003年には栽培面積が18,200haに達し、1995年から2003年では出荷量が10万tを超える年が多くなりました¹⁾。しかし、出荷量が多くなりさらに1980年代後半からウメ加工製品の輸入量が増加したことにより供給過多の傾向となり、価格も低下しました。また、栽培品種が「南高」や「白加賀」など各地域で栽培されていた在来系統から選抜された少数の品種に偏っているため²⁾、出荷時期や用途が限定されることも市場における価格低下の要因となっています。そのため、栽培面積は緩やかに減少し、2020年では14,100haとなっています¹⁾。さらに、ウメ生産の増加を牽引してきた「南高」の栽培面積も2010年から減少しています。農研機構ではウメの果実特性の多様化と新たな需要を創出するために、ニホンスモモの赤肉をウメ品種に導入する事を目的にニホンスモモとウメの種間交雑(種が異なる両親を用いた交雑)を行いウメ新品種の育成を目指しました。その結果、果皮および果肉が紅色となる「露茜」を育成しましたので、その育成経過および特徴などを紹介します。

サクラ属スモモ亜属内の種間雑種

ウメはニホンスモモやアンズと共にサクラ属スモモ亜属に属します。この3つの種においては種間雑種を獲得することができます。

ニホンスモモとアンズの雑種は、欧米では多く栽培されていて『Plumcot』と一つのグループとされています。さらに世代を進めた『Pluot』と『Apurium』も栽培されています。しかし、いずれもわが国ではほぼ栽培されていません。ウメとアンズの雑種は、「豊後」などの品種が古くからわが国にもありましたが、栽培性や果実形質が劣ることから栽培は限定的です。ニホンスモモとウメの雑種は和歌山県で発見された「李梅」がありますが、結実性が劣ることなどから広くは普及していません。そのため新たなニホンスモモとウメの雑種個体を作成して選抜を進めました。

「露茜」の育成経過と特徴

「露茜」は1993年に赤肉のニホンスモモ「笠原巴且杏」^{かさほらはたんきょう}に、ウメ「養青梅」^{ようせいうめ}を交雑して得られた実生から選抜しました。1999年4月よりウメ筑波10号の系統名でウメ第2回系統適応性検定試験に供試して全国15カ所の公立試験研究機関で試作栽培を行い、その特性を検討しました。その結果、果実が大きく果皮全面に着色し、成熟に伴い果肉も鮮紅色に着色することから梅酒加工に適すると判定され、新品種候補とすることが決定されました。2007年11月に「露茜」と命名して種苗法による品種登録出願を行い、2009年2月26日に品種登録(登録番号第17561号)されました。

系統適応性検定試験における「露茜」の特性は以下のとおりでした³⁾。枝の発生数はやや少なく、一般的なウメ



図1 「露茜」の開花状況

品種よりも細いです。1つの花芽から1～3の花が開花し、ニホンスモモと同様の花束状短果枝^{*1}を着生します(図1)。開花期は「南高」、「白加賀」よりも遅くなりました。花粉はわずかにありますが、発芽能力が無い^{※2}ため自家不和合性^{※2}です。そのため受粉樹が必要ですが、受粉されれば結実^{※2}は安定します。ウメおよびアンズの花粉で結実しますが、ニホンスモモの花粉では結実しません。収穫期も「南高」、

「白加賀」よりも遅くなりました。果実重は50～70gと大きく、果皮および果肉が赤く着色します(図2)。「露茜」の果実を梅酒やシロップに加工すると、きれいな赤色となります(図3)。梅干し製品は、果肉がやや粗いため「南高」より劣ります。

果皮および果肉が赤く着色し、きれいな赤い梅酒や梅シロップができることから「露茜」と命名しました。



図2 「露茜」の結実状況(左)と果実(右)

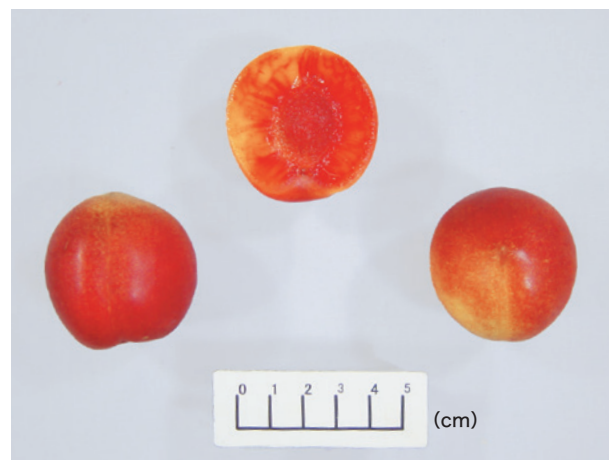


図3 「露茜」のシロップ(左)と梅酒(右)



「露茜」ポスター

「露茜」の栽培における留意点

「露茜」は現在までに北は岩手県まで、南は宮崎県まで栽培事例があります。それより北や南の地域での栽培適性は明らかになっていません。

「露茜」の栽培管理については、和歌山県、徳島県、宮崎県の共同研究による成果が栽培管理マニュアルとして公開されています⁴⁾。

系統適応性検定試験^{*3}および栽培管理マニュアルにおける「露茜」の開花期は「白加賀」よりも遅く、アンズ品種がウメ品種より開花期が重なる期間が長くなりました。そのため、受粉樹として「ニコニコット」などのアンズ品種を推奨していました。しかし近年は、樹齢が進んだことや暖冬年が多いことから「露茜」の開花が早まる傾向にあり

ます。その結果、育成地である茨城県つくば市における「露茜」の開花期は「白加賀」よりも早くなり、「ニコニコット」とは重ならなくなってきました(図4)。そのため現状では、農研機構が新たに育成した開花期のやや遅いウメ新品種「和郷」および「麗和」⁵⁾が受粉樹として適切だと考えています。

枝の発生が少なくなりやすく、花束状短果枝が枯れこみやすいので、冬季の剪定の際に新梢先端の切り返しを多くして、強めの新梢の発生を促進する必要があります。

「露茜」の普及状況

農林水産省の特産果樹生産動態等調査によると2018年の「露茜」の栽培面積は和歌山県などで合計11.6haと

困難な雑種獲得への挑戦で拓いた 日本のカンキツ育種の展望

根角 博久

NESUMI Hirohisa

わが国の組織的なカンキツの育種は、1937年に静岡県清水区興津にある農研機構果樹茶業研究部門(当時の農林水産省園芸試験場)で開始されています。その目標は、栽培しやすく品質が優れる早生から晩生までに至る新品種の育成です。1946年以降には、具体的にウンシュウミカンの卓越した諸特性にオレンジ類の優れた芳香、あるいはグレープフルーツやザボン類の肉質や大果性を合わせ持つ品種の育成が目標にされました。これにはウンシュウミカンと異種の中晩柑類との種間交雑による雑種獲得が必要です。

ウンシュウミカンの優良特性には、その品質や早熟性、耐病性などがありますが、特に無核性は、他に育種素材が乏しいこともあり重要な目標形質でした。

ところが、この無核性が育種の大きな障壁となりました。ウンシュウミカンは、やくの発育が不十分で花粉量が少なく(図1A)、その花粉粘性率も概ね20%程度と低いため、花粉親とすることは困難です。また、雌しべにも何らかの不稔性があり、多数の交配果実を得ても僅かな種子しか得られませんでした¹⁾。

さらに、胚珠の珠心組織から無性的な胚(珠心胚)が複

数発生する多胚性(図2A)のため、胚を分離して丁寧に実生を育成しても3~4%程度しか雑種を獲得できませんでした。このように、ウンシュウミカンは花粉親としても種子親としても極めて効率の悪い育種素材だったのです。

1946年から1951年にウンシュウミカンを種子親とした20,000花以上の交配を行っていますが、わずかに58個体の雑種しか得られていません。その中から、品質の優れる「清見(きよみ)」(「宮川早生(みやがわわせ)」×「トロビタオレンジ」)や「スイートスプリング」(「上田温州(うへだうんしゅう)」×「ハッサク」)を選抜できたことは奇跡的で、このことが日本のカンキツ育種の急進につながりました。ちなみに、「清見」の姉妹個体は3個体、「スイートスプリング」の姉妹個体は6個体であったことが記録されています²⁾。

特に「清見」³⁾(図3)は、ジューシーでオレンジの風味があり、無核果が結実するなど、ウンシュウミカンとオレンジの良いところを受け継いでいます。また、無核因子のうち、「やくの発育不全」がより極端となり(図1C)、花粉が形成されません。しかし、ウンシュウミカンとは異なり、雌性器官は健全で、交配すれば多くの種子が入ります。また、単胚性

Editor's Note

編集後記

本号の表紙をご覧になって「おいしそう!」と声に出した方がいらっしゃるのではないのでしょうか? 本号では、思わずすぐに食べたくなるような新しい果樹の品種を紹介しています。

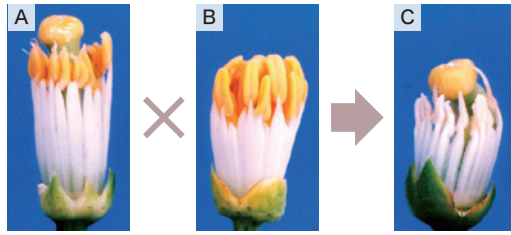
日本産のフルーツは世界の国々の同じ種類のフルーツに比べて、サイズが大きく、糖度が高く、ジューシーで、甘酸適和(酸味と甘みのバランスが良いこと)だと言われます。農研機構では、美味しさの追求は当然ですが、生産・加工・消費におけるニーズを叶える品種開発(育種)を行っています。本号で紹介する果樹品種はどれも、これまでにない特性を備えています。果肉の内部まで色が入る、これまでにない食感や果皮色を呈す、受粉を助けて生産量を安定化させる、加工に向く、市場に長期間流通できるなど、生産・加工・消費に関わる人々の願いを叶える特性です。

しかしながら、果樹の育種には、草本性作物に比べて、概して長い年月がかかります。果樹は栄養繁殖性であり、果実が結実するには樹体がある程度大きくなる必要があるため、育種も年数がかかるのです。また、草本性作物とは育種方法が異なります。「技報」で品種開発を特集したのは、技報創刊号「品種開発」(2019年8月)、第7号「品種開発Ⅱ」(2020年12月)に続いて3回目となります。前の2号では多くの草本性作物の品種開発を紹介していますので、それらとの違いを比べながら本号を読んでいただくのもおすすめです。世界中の誰かの希望を叶える果樹の開発ストーリーをお楽しみください。

(編集委員長)

図1

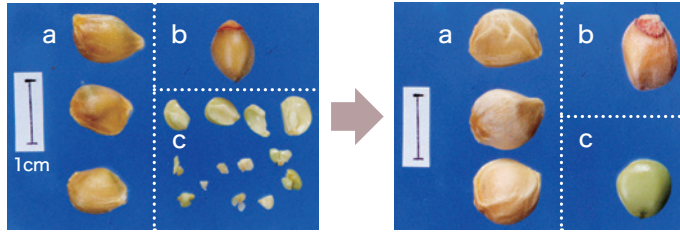
やくの
発育不全
の出現



- A:** やや発育不全(ウンシュウミカン)
不完全なやくの発育を示し、花粉量が少ない。
- B:** 健全(トロピタオレンジ)
4つの花粉嚢が十分に発育し、多くの花粉が形成される。
- C:** 極端な発育不全(清見)
やくが極端に発育せず、花粉が形成されない。
カンキツのやくの発育不全は、
細胞質と核の遺伝子の相互作用により出現する。

図2

単胚性の
出現



A.多胚性(宮川早生)

1種子内に珠心組織由来の
無性胚が複数発育する。

B.単胚性(清見)

1種子内に受精卵由来の
雑種胚のみが発育する。

- a:** 種子の外観
b: 外種皮を剥いたところ
c: 外種皮、内種皮を剥き、
胚を分離したところ

ウンシュウミカン「宮川早生」も「トロピ
タオレンジ」も多胚性である。「清見」
('宮川早生'×'トロピタオレンジ')は、
多胚性の両親から出現した単胚性品種
である。単胚性は一つの主働遺伝子に
よる劣性形質である。

(図2B)であり、実生は全て雑種です。そのため、優れた育
種親にもなりました。

やくの発育不全は細胞質と核遺伝子の相互作用による
もので、ウンシュウミカンに由来する細胞質を持つ「清見」
やその後代を種子親とすることで、優良な無核品種や育種
素材が育成され、様々な遺伝的な知見も蓄積しています。
これらの70年以上の年月をかけた素材と知見の蓄積は、今
後のカンキツ育種においても重要な役割を果たすでしょう。

(果樹茶業研究部門 果樹品種育成研究領域)

図3

「清見」の原木



参考文献

- 1)西浦昌男・岩崎藤助(1963) カンキツの育種に関する研究 第1報 交雑による含核数の変異. 園芸試験場報告B 第2号. 1-13.
- 2)西浦昌男・岩崎藤助(1964) カンキツの育種に関する研究 第2報 獲得実生数と温州ミカンの雑種獲得率. 園芸試験場報告B 第3号. 1-10.
- 3)西浦昌男ら(1983) カンキツ新品種「清見」について. 果樹試験場報告B 第10号. 1-9.

農研機構技報

NARO Technical Report No.10

2021年9月29日発行

発行者/久間和生

発行所/農研機構 広報部広報戦略室(編集委員会事務局)

〒305-8517 茨城県つくば市観音台3-1-1

製作協力・印刷/株式会社アイワット

非売品



技報
バックナンバー

本誌研究内容に関するお問合せは

<https://prd.form.naro.go.jp/form/pub/naro01/research>



*本誌掲載の記事・写真・イラストの無断転載・複写を禁じます。



この冊子は、グリーン購入法適合の用紙を使用しています