

中晩生カンキツ新品種 ‘^{しずひめ}静姫’ の育成とその特性

渡村加奈子¹⁾・小林康志²⁾・中村茂和²⁾・大野文征³⁾・加々美裕⁴⁾・
寺岡毅⁵⁾・神尾章子⁶⁾・荒木勇二⁷⁾・馬場明子⁸⁾・鹿野英士⁹⁾

1) 健康福祉部衛生課, 2) 農林技術研究所果樹研究センター,
3) 農林大学校果樹分校, 4) 経済産業部マーケティング推進課,
5) 経済産業部管理局, 6) 東部農林事務所, 7) 経済産業部みかん園芸課,
8) 農林技術研究所伊豆農業研究センター, 9) 退職

Breeding of a New Citrus Cultivar, Shizuhime, and Its Characteristics

Kanako Tomura¹⁾, Yasushi Kobayashi²⁾, Shigekazu Nakamura²⁾,
Fumiyuki Ohno³⁾, Hiroshi Kagami⁴⁾, Tsuyoshi Teraoka⁵⁾,
Akiko Kamio⁶⁾, Yuji Araki⁷⁾, Akiko Baba⁸⁾, Eishi Shikano⁹⁾

¹⁾Shizuoka Pref. Health and Welfare Div., Hygiene Promotion,

²⁾Fruit Tree Research Center/Shizuoka Pref. Res. Inst. of Agri. and For.,

³⁾Shizuoka Pref. College of Agri. and For., ⁴⁾Shizuoka Pref. Indust. Div. of Marketing Promotion,

⁵⁾Shizuoka Pref. Indust. Administrative Bureau, ⁶⁾Toubu Office of Agri. and For.,

⁷⁾Shizuoka Pref. Indust. Div. of Fruit, Vegetable, and Flower Promotion,

⁸⁾Izu Research Center of Agri./Shizuoka Pref. Res. Inst. of Agri. and For., ⁹⁾Retirement

Abstract

A new citrus cultivar, Shizuhime, was obtained by crossing S1128 and S1144 (breeding lines from the Fruit Research Center/Shizuoka Prefectural Research Institute of Agriculture and Forestry). Shizuhime is characterized by a high sugar content and tasty flavor. The skin is a brightly colored reddish orange, and the pericarp around the peduncle is short-necked. The promising fruit will be harvested in March. The application for variety registration of Shizuhime was published on January 19, 2015 (The application number: 29530).

キーワード：新品種, 中晩生カンキツ, 交雑育種

I 緒 言

本県は, ‘青島温州’を中心とした貯蔵ミカンの産地として, 東京都中央卸売市場における1月から3月までの間の流通量の4割から6割のシェアを占めており¹⁾, 高品質果実の安定供給を背景に, 全国トップクラスの価格で取引される等ブランドが確立しており²⁾, 極早生,

早生品種を中心とした他県の産地との差別化を実現している。

その一方で, ‘青島温州’中心の栽培・出荷体系では, 収穫作業が11月下旬~12月中旬に, 出荷作業が1~2月に集中し, 生産者の規模拡大の制限要因となっているため, 労力分散可能な栽培・生産体系の確立が望まれている。

また、消費者ニーズの多様化に対応するため、全国では「紅まどんな」（‘愛媛果試 28 号’）³⁾ や ‘せとか’⁴⁾ 等の中晩生カンキツが新たに育成・生産され、市場や小売店等の実需者から、高い評価を得ている（2015 年果物売れ筋期待値ランキング：㈱日本農業新聞）。

本県においても、東部地区では‘日向夏’、中部地区では‘はるみ’や‘不知火’、西部地区ではネーブルや‘せとか’等の中晩生柑橘が栽培されている。しかし、これらの品種は他県でも栽培されているため、販売力強化に繋がる本県オリジナル品種の開発が産地から強く要望されている（平成 17 年度 県／経済連柑橘生産者意向調査）。加えて、「3 月～4 月にカンキツ類を食べたい」という消費者ニーズがあることが確認されている¹⁾。

そこで、3 月に出荷可能で、糖度が高く食味良好で、外観が美しい等の優良形質をもつ中晩生カンキツの新品種‘静姫’を育成したので報告する。

Ⅱ 育 成 経 過

静岡県柑橘試験場（現静岡県農林技術研究所果樹研究センター）では、1983 年度から 1991 年度にかけて、本県の気象条件に適した食味に優れ、早熟性で剥皮しやすい中晩生カンキツの新品種育成を目的として、交雑実生 869 個体を育成し、ほ場に定植した。その後、枝梢の誘引等交雑実生の結実促進を行い、結実を始めた個体について果実品質を調査し、103 個体を一次選抜した。その後も調査を継続し、35 個体を二次選抜候補として育成し、うち成熟期が 1～3 月以降であると考えられた 8 個体について果実品質および樹体特性を調査し、優良な 2 個体につ

いて二次選抜した。以上の交雑育種による新品種育成の過程において、‘静姫’は、1990 年に種子親 S1128（‘清見’×‘クレメンティン’）、花粉親 S1144（‘大谷伊予柑’×‘マーコット’）の交配により得られた交雑実生で、1996 年にはほ場に定植し、2000 年に一次選抜され²⁾、2005 年に外観や果実品質等が優れた中晩生カンキツ「S1184」として二次選抜されたものである³⁾（図 1）。

なお、種子親である S1128 は、1981 年に‘清見’と‘クレメンティン’の交雑により育成され、単為結果性を有し、糖度は 11～12 度で食味が良好であることや、‘清見’と比較して形状が異なり、剥皮が容易で、成熟期が早いこと等から選抜された系統である⁴⁾。交配育種において同じ交配組み合わせや片方の親が同じである場合、獲得できる実生個体の特性は似ていることが多く、S1128 の食味の良さと独特の香りを県オリジナル品種に導入したいと考えられていた。実際に、過去の選抜過程において S1128 を種子親に利用して獲得した雑種個体は、S1128 が持つ独特の香りと同じ、あるいは似た香りを持ったものが多かった。

また、花粉親である S1144 は、1981 年に‘大谷伊予柑’と‘マーコット’の交雑により育成され、果皮色が赤橙色で‘セミノール’に類似して美しくであり、無核性で糖度が極めて高く（3 月中下旬で 15 度程度）、食味が濃厚であることから選抜された系統である⁵⁾。S1144 についてはマーコット由来と考えられる濃厚な甘さや、果皮の美しさを導入したいと考えられて花粉親として利用された。

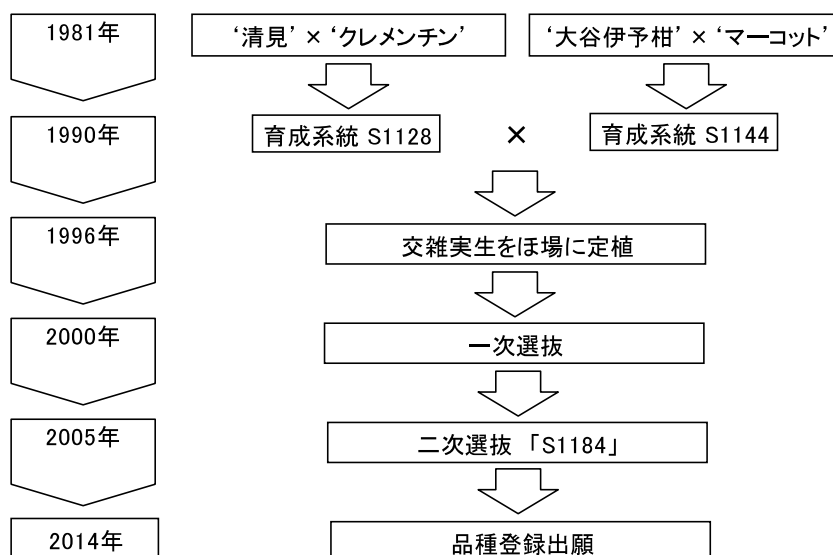


図 1 ‘静姫’の育成経過

Ⅲ 特性の概要

1. 品種特性把握のための栽培・調査方法

‘静姫’の特性調査は、原木から採取した穂木をカラタチに接木し、増殖した苗木を用い、対照品種は交配親である県育成系統 S1128 の種子親である‘清見’と、育成系統 S1144 の花粉親である‘マーコット’および‘不知火’（有袋）を用いて行った。

栽培は果樹研究センター（静岡市清水区駒越西）の階段畑露地ほ場で、慣行の管理に準じた。

特性調査は、農林水産省品種登録出願にかかる農林水産植物種類別審査基準の「その他のカンキツ類審査基準」に準じて、果実重、果皮歩合、果形指数、糖度、クエン酸、浮き皮度、剥皮性、果皮色、じょうのう膜の硬さ、種子数、胚数、かいよう病の発生等の果実特性と、枝梢長、節間長、葉身長、葉柄長、枝梢のトゲの多少等の樹性及び花蕾の重さ、花弁長、花弁幅、花弁数等の花の特性について行った。

2013年は1月～4月にかけて、糖度（ATAGO製糖度計 PAL-1 による屈折計示度）、クエン酸含量（NaOH で中和滴定した値から換算した値）、果実比重、浮き皮度についての推移を調査した。果実は2月14日に収穫し、2月20日まで常温貯蔵庫にて貯蔵したものを供試した。2014年は成熟期に相当すると考えられる3月上旬（3月3日）に果実品質および樹性、花の特性について調査した。調査果実数は各5果または10果とし、調査枝梢は10枝、調査葉数は10枚、調査花数は20花とした。

2. 果実の特性

2013年1月～4月にかけて糖度、クエン酸含量、果実比重、浮き皮度を経時的に調査した結果、1月上旬に13.7度であった糖度は、3月上旬に15.2度、4月上旬には15.5度まで上昇した。クエン酸含量については、1月上旬に1.31%であったが、3月上旬には0.98%、4月上旬には0.89%まで下がった（図2）。また、調査期間中における果実比重は、平均値で0.91～0.94の範囲で推移し、変動は少なかった。さらに、浮き皮の発生はなかった（図3）。

2014年3月3日の調査では、果実重は216gであり、対照の‘清見’や‘不知火’よりもやや小さく、果皮歩合は16.9%で、果皮厚は2.28mmであり、対照よりも果皮が薄かった。糖度は15.6度、クエン酸含量は1.28%であり、対照よりも糖度が高く、クエン酸含量が低かった。カラーチャート値は9.6で、‘清見’、‘不知火’よりも大きかった。果形指数は116で、‘清見’と同程度で、‘不知火’よりも大きかった。種子数は、17.2個であり、対照よりも多かった。また、胚は単胚性であった（表1）。

果実の外観については、果形は扁球で果梗部には短いネックがあり、果面は油胞が少なめで滑らかであった（図4、図5）。

その他、果皮には既存品種にはない独特な香りがあるが、‘大谷伊予柑’と S1128 の香りを含んでいると思われる。剥皮性は中であり、じょうのう膜の硬さも中であった。また、試験期間中において、ヤケ果、クラッキング、凍害等の果皮障害は生じていなかった（データ略）。

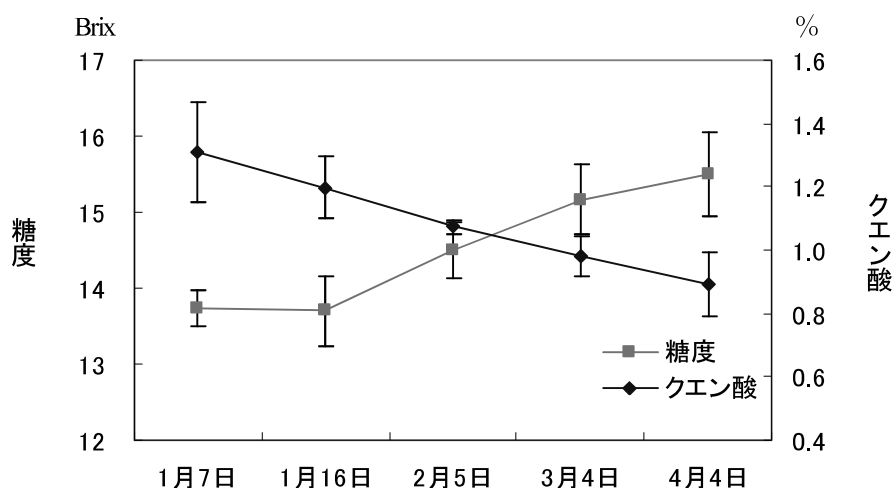


図2 ‘静姫’の糖度およびクエン酸含量の経時変化（2013年1月～4月）

データは樹あたり5果3樹反復の平均値

図中のバーは標準偏差を表す

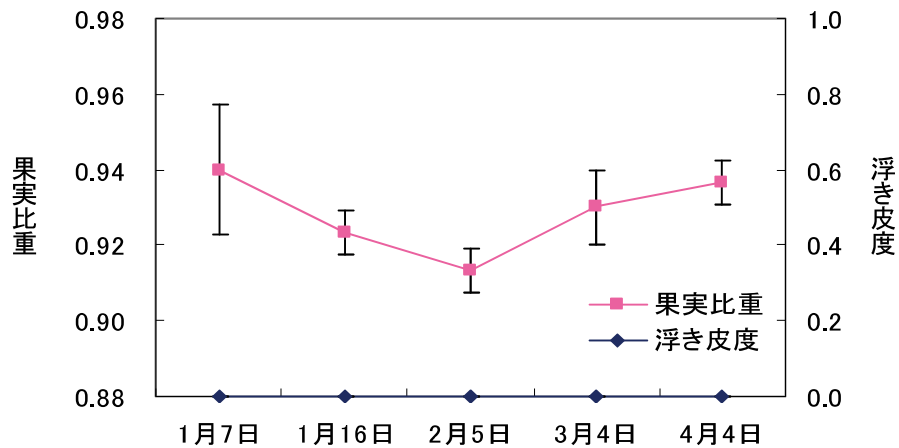


図3 ‘静姫’の果実比重および浮き皮度の経時変化 (2013平成25年1月～4月)

データは樹あたり5果3樹反復の平均値

浮き皮度は(0(無), 1(軽), 2(中), 3(甚))の4段階で調査

図中のバーは標準偏差を表す

表1 ‘静姫’と対照品種の果実分析結果²(2014年3月3日)

品種名	果実重 (g)	果皮歩合(%)	果皮厚 (mm)	糖度 (Brix)	クエン酸含量(%)	糖酸比	果皮色 ^y	果形指数	種子数 (個)	単胚・多胚の別
静姫	216	16.9	2.28 c	15.6	1.28	12.2	9.6 b ^x	116 b	17.2 a	単
清見	246	26.4	4.37 a	10.2	1.48	6.9	7.2 c	116 b	4.3 b	単
不知火	241	23.0	3.22 b	14.8	1.82	8.1	6.9 c	103 c	1.4 b	多
マーコット	179	13.9	1.96 c	15.2	1.70	8.9	10.3 a	128 a	17.0 a	多
有意性 ^w	-	-	*	-	-	-	*	*	*	-

¹10果の平均値

^y農林水産省果樹試験場基準果実カラーチャート(オレンジ色系)

^x同一欄内の同一符号間にはtukeyの多重検定(5%水準)で有意差なし

^w*は分散分析法により5%水準で有意差あり



図4 ‘静姫’ (S1184)の果実 2014年3月3日撮影



図5 ‘静姫’ (S1184)と対照品種の果形と色沢の比較 2014年3月3日 撮影

3. 樹性および花の特性

樹勢は中程度であり、枝梢の長さは14.7cmで対照の2品種より短く、節間長は2.1cmで対照と同程度であり、葉身長は10.2cmで対照よりも長く、葉柄長は9.9mmで対照より短かった。枝梢のトゲは多く、葉身の形は紡錘形であり、葉身先端の形は鈍尖形で、葉身波状の程度は‘清見’が強であるのに対し弱であった(表2, 図6)。また、翼葉が無く(図6)、かいよう病の発生は中であつた。

花序の形成は単性であり、花蕾の重さは0.24gで、花弁の長さは12.9mm、花弁幅は4.6mmで‘清見’よりも短く‘マーコット’よりも長かった。花弁数は5.4枚で、花糸数は18.0本であり分離しており、子房の形は扁平、花柱の形は弓形、花粉の多少は中であつた。花弁数は変動するが、果実の形状および品質に影響は無かつた(表3, 図7)。

表2 ‘静姫’と対照品種の枝葉の特性^z (2014年3月5日)

品種名	枝梢長 (cm)	節間長 (cm)	葉身長 (cm)	葉柄長 (mm)	枝梢のトゲ多少 ^x	葉身の形	葉身先端の形	葉身波状の程度 ^w
静姫	14.7 ^b ^y	2.1 ^{ab}	10.2 ^a	9.9 ^b	多	紡錘形	鈍尖形	弱
清見	20.7 ^a	2.1 ^a	8.4 ^b	20.1 ^a	無	紡錘形	鋭尖形	強
マーコット	17.4 ^{ab}	1.9 ^b	9.0 ^b	11.7 ^b	多	紡錘形	鋭形	弱
有意性 ^v	*	*	*	*	-	-	-	-

^z 10枝の平均値 ^y 同一欄内の同一符号間には tukey の多重検定 (5%水準) で有意差なし
^x 多・中・少・無 ^w 強・中・弱・無 ^v *は分散分析法により5%水準で有意差あり

表3 ‘静姫’と対照品種の花の特性^z (2014年3月5日)

品種名	花蕾の重さ(g)	花弁長 (mm)	花弁幅 (mm)	花弁数 (枚)	花糸数 (本)	子房の形	花柱の形	花粉の多少 ^x
静姫	0.24 ^b ^y	12.9 ^b	4.6	5.4 ^b	18.0 ^a	扁平	弓形	中
清見	0.38 ^a	14.0 ^a	5.1	5.0 ^b	17.7 ^a	扁球	湾曲	無
マーコット	0.10 ^c	5.2 ^c	3.0	7.3 ^a	14.7 ^b	扁球	弓形	中
有意性 ^w	*	*	n.s	*	*	-	-	-

^z 20花の平均値
^y 同一欄内の同一符号間には tukey の多重検定 (5%水準) で有意差なし
^x 多・中・少・無 ^w *は分散分析法により5%水準で有意差あり



図6 ‘静姫’ (S1184)の葉の様子 2014年3月5日撮影
(左から‘清見’, ‘静姫’, ‘マーコット’)



図7 ‘静姫’ (S1184)の花の様子 2014年3月5日撮影

IV 考 察

‘静姫’は、3月上旬で概ね糖度 15 度、クエン酸含量が 1%前後となる品種であることが明らかとなった。また、収穫後の糖度とクエン酸含量の経時変化からも3月上旬から4月にかけてが可食適期と考えられるが、4月上旬になると果実によっては果皮が軟化（鮮度低下）する傾向が見られることや、出荷時における減酸の進行等を考慮し、3月上中旬が出荷時期と考えられる。また、‘静姫’は、歯応えのある食感で、他品種と比較して果皮歩合が低く、果皮が薄く、かつ赤橙色で果形も整っていた。平均果実重は 216 g で‘清見’や‘不知火’よりも小さいが、果皮は薄く（果皮歩合 16.9%）、果肉は緻密である品種と言える。

一般的に、柑橘の可食適期の目安はクエン酸含量が 1%程度となる時期である。3月上旬におけるクエン酸含量は、‘清見’が 1.48%、‘不知火’が 1.82%であるのに対し、‘静姫’は 1.24%と、ほぼ可食適期であると考えられた。

‘不知火’は完熟期に収穫した場合、果実品質は向上するが、着果負担がかかり、隔年結果を助長する等、樹勢の維持が難しく、さらに、完全着色後の果皮が弱く、成熟が進むにつれて果皮のクラッキングや降雨によるカラー部分の水腐れが発生する等、果皮障害も多い⁵⁾。

‘静姫’は、2006年度に柑橘試験場において開催された柑橘品種試食会で、県育成系統の中で最も食味の評価が高かったが、試験ほ場における栽培では、種子が多いという欠点も認められた。自家受粉の可能性もあるが、試験ほ場では種々の中晩生カンキツが混植されており、これらの花粉が影響している可能性が考えられるため、周囲

に柑橘類の少ない栽培環境下での含核数について現在調査中である。‘静姫’の単為結果性については明らかになっていないが、栽培環境の調整により含核数が少なくなる可能性がある。結実に他品種との受粉が必要な場合には、‘ヒュウガナツ’で4倍体花粉の利用により無核化が可能であるとの報告^{6) 7)}があることから、同手法により‘静姫’の無核・少核化は可能であると考えられる。

以上のことから、‘静姫’は3月上旬の収穫時期において、高糖度で食味が良好であり、果皮が硬いが、剥皮性が普通であり、剥皮の際に崩壊しにくいという特長を有しており、3月上旬から中旬の主力品種として期待される。

なお、‘静姫’は 2014年9月10日に品種登録を出願し、2015年1月19日付けで出願公表された（品種登録出願番号：29530）。

V 摘 要

静岡県育成系統である S1128（‘清見’×クレメンティン）と S1144（‘大谷伊予柑’×‘マーコット’）の交雑により、中晩生カンキツ‘静姫’ (S1184) を育成した。

本品種は、糖度が高く食味良好であり、果皮が鮮やかな赤橙色で、果梗部に短いネックのある特徴を有し、果形が整っている等、果実品質、外観ともに優良形質を持った品種であり、3月上中旬に出荷できる有望な品種である。

本品種は 2014 年 9 月 10 日に品種登録を出願し、2015 年 1 月 19 日付けで出願公表された（品種登録出願番号：29530）。

引用文献

- 1) 東京都中央卸売市場年報：<http://www.shijou-tokei.metro.tokyo.jp/>（2015 年 7 月 15 日参照）
 - 2) 静岡県果樹園芸の生産と流通〈みかん白書〉平成 27 年 3 月静岡県経済産業部みかん園芸課：13
 - 3) 重松幸典，喜多景治，薬師寺弘倫，石川啓，井上久雄．(2005) カンキツ新品種愛媛果試第 28 号について．愛媛果樹試研報第 19 号 1-6
 - 4) 松本亮司，山本雅史，國賀武，吉岡照高，三谷宣仁，奥代直巳，山田彬雄，浅田謙介，池宮秀和，吉永勝一，内原茂，生山巖，村田広野．(2003) カンキツ新品種‘せとが’．*Bull Natl. Inst. Fruit Tree Sci.* 2:25~31
 - 5) 古川珠子，三原崇史，奥田良幸．(2007) カンキツ‘不知火’の完熟安定生産技術．熊本県農業研究センター研究報告第 14 号，177-184.
 - 6) 吉倉幸博．(2008) ヒュウガナツの多目的ネット栽培法．宮崎県総合農業試験場研究報告 43 号 2008 年 3 月発行 P8-26
 - 7) 牧田好高，小中原実．(1981) 有核性カンキツの無核果生産に関する研究 第 1 報 4 倍体ナツダイダイ花粉の受粉によるヒュウガナツの無核果生産．静岡県柑橘試験場研究報告第 17 号 昭和 56 年 4 月発行 P1-11.
-
- †1) 渡村加奈子，山家一哲．平成 26 年度静岡県農林技研究所成績概要集（果樹編）資料第 225 号 平成 27 年 3 月：65-68, 73-74.
 - †2) 加々美裕．平成 11 年度静岡県柑橘試験場成績書 資料 201 号 平成 12 年 3 月：12-13
 - †3) 神尾章子．平成 17 年度静岡県柑橘試験場成績書 資料 213 号 平成 18 年 3 月：4-5
 - †4) 原節生，鹿野英士，影山智津子．昭和 62 年度静岡県柑橘試験場成績書 資料第 166 号 昭和 63 年 3 月：14-15
 - †5) 鹿野英士，大野文征，影山智津子，加々美裕．平成 2 年度静岡県柑橘試験場成績書 資料第 176 号 平成 3 年 3 月：16-17