



---

---

# あたらしい 農業技術

---

---

No.710

春先に出荷可能な温州ミカン  
「春しずか」

令和7年度

# 要 旨

## 1 技術、情報の内容及び特徴

- (1) 「春しずか」は、「青島温州」の珠心胚実生系統 S1152 に重イオンビームを照射し得た個体から選抜した突然変異個体です。
- (2) 果実の熟期が晩生の「青島温州」より約1ヶ月遅い超晩生で、完全着色が12月下旬～1月上旬と遅く、完全に着色しても酸が高いため、3月下旬まで貯蔵し減酸させることで食べ頃になります。
- (3) 樹の大きさは「青島温州」と同程度で、樹当たりの葉数や新梢数も差がありませんが、有葉花率が高く、着果数もやや多い傾向が見られます。樹当たりの収量は、11年生ではやや少ないものの有意な差は無く、隔年結果も認められていません。
- (4) 果実肥大は横径が低く推移し、果実はやや腰高でひとまわり小さく、階級はS・M・Lが中心で3L以上の大玉果は少ない傾向にあります。
- (5) 果実は果皮が厚く締まっていて、3月下旬まで貯蔵しても腐敗や浮き皮の発生が少なく、長期貯蔵が可能です。
- (6) 県内主産地における発芽期、開花期は「青島温州」と同時期で、幼木樹の生育にも差はみられていません。

## 2 技術、情報の適用効果

- (1) 果皮が締まって浮き皮しにくく、クエン酸含量も高いため、長期貯蔵において減酸による味ぼけ、浮き皮や腐敗による果実劣化が少なく、温州ミカンの端境期である3月下旬以降に高品質な果実が出荷出来ます。
- (2) 主力の「青島温州」の収穫・出荷時期と重ならないため、労力分散が可能で、効率的に作業することが出来ます。

## 3 適用範囲

県内の温州ミカン栽培全地域

## 4 普及上の留意点

- (1) 収穫時期が遅いため、12月以降に凍霜害の可能性のある園地での栽培は適しません。
- (2) 収穫時のクエン酸含量（酸味）が高いため、3月下旬まで常温貯蔵により減酸させることで食べ頃（クエン酸含量1%以下）になります。
- (3) 長期貯蔵において、庫内の過湿や乾燥が続くと果実にス上がりやしなびを生じ、また高温下では腐敗を助長する事がありますので、貯蔵庫内の温湿度に注意して管理して下さい。
- (4) 栽培地は静岡県内限定で、海外を含む県外での生産は認められていません。

## 目次

はじめに	1
1 「春しずか」の来歴	1
2 主な特性	1
(1) 果実品質	1
(2) 樹の大きさと着花、着果	2
(3) 果実肥大と階級発生	3
(4) 収量	4
3 貯蔵管理	5
(1) 貯蔵における果実品質の変化	5
(2) 長期貯蔵における腐敗果対策	5
4 栽培管理	6
おわりに	7
参考文献	7
用語解説	7

## はじめに

静岡県は「青島温州」や「寿太郎温州」に代表される、県内で生まれた貯蔵に適した温州ミカンの品種があり、多くの生産者がこれらを生産し出荷している貯蔵ミカンの産地です。これらの品種の特徴は、糖度が高く、果皮が厚く、果実が締まっているため、貯蔵中に腐敗や浮き皮などの果実劣化が少なく、貯蔵によって酸味が減ることで、さらに食味が良くなるという優れたところにあります。これに伴い、本県では、多くの生産者が貯蔵庫を備え、収穫した果実を適切に管理する優れた貯蔵技術を身につけており、冬場の冷たく乾いた空気を貯蔵庫に取り込んで温度と湿度をコントロールし、3月下旬まで順次出荷する貯蔵技術は、本県産ミカンの強みでもあります。しかし、近年の気候変動・地球温暖化の影響により、これら貯蔵ミカンの品質低下が問題となりはじめたことから、長期貯蔵でも品質の低下がなく、マーケットニーズが高い3月から4月に良質な温州ミカンを出荷出来る新品種の開発が望まれていました。

## 1 「春しずか」の来歴

この様な中で超晩生の温州ミカンの開発を進めてきました。温州ミカンの育成は、枝変わりにより新たな形質を生み出すことから始まります。枝変わりを効率よく起こさせるために、理化学研究所仁科加速器科学研究センター（埼玉県和光市）において、「青島温州」の珠心胚実生系統 S1152 の穂木に重イオンビームを照射して変異を誘発し、一芽ずつ接ぎ木して苗木を育成した個体の中から、平成 13 年から平成 31 年にかけて生育特性や果実品質などを調査し選抜しました。この個体は、3月下旬の貯蔵後期でも浮き皮や腐敗の発生が少なく、適度な酸味を保ち食味が良好であること、収穫時期が「青島温州」より1ヶ月程度遅いことで作業の労力分散と3月下旬以降の出荷が可能になる点が選抜の決め手となり、令和6年3月に「春しずか」として品種登録されました（登録番号第30107号）。

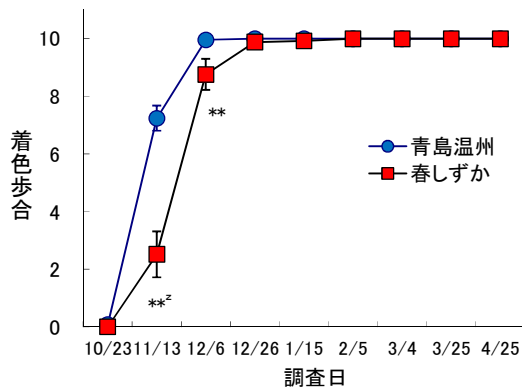
## 2 主な特性

### （1）果実品質

「春しずか」の第1の特徴は、果実の熟期が晩生の「青島温州」よりもさらに遅い超晩生であることで、完全着色は約1ヶ月遅い12月下旬～1月上旬です。また、完全に着色しても酸が高いため3月下旬まで貯蔵し、減酸させることで食べ頃になります。

果実の着色歩合は11月中旬では2分着色程度で「青島温州」と明らかな違いがあるものの（写真1）、12月下旬にはほぼ10分着色となり差が無くなります（図1）。一方、クエン酸の含有量は12月下旬でも1.7%～1.2%と高く、貯蔵により徐々に減酸し、3月下旬になると1%を下回るようになります（図2）。

11年生と12年生の2ヶ年を平均した収穫時の果実品質は、クエン酸含有量と糖度が高く、果皮歩合が多く果皮が厚い傾向が見られました。着色歩合、果実比重、浮き皮度に有意な差は無く、果形指数と果実重がやや低くなりました（表1）。これらのことから、「春しずか」の果実は「青島温州」と概ね同じ形質を持つものの、果実はやや小さく腰高で、果皮はやや厚いと思われま



z 分散分析により\*\*は1%の水準で有意差あり  
垂線は標準偏差

図1 着色歩合<sup>y</sup>の経時変化  
y) 0 (緑果) ~ 10 (完全着色)

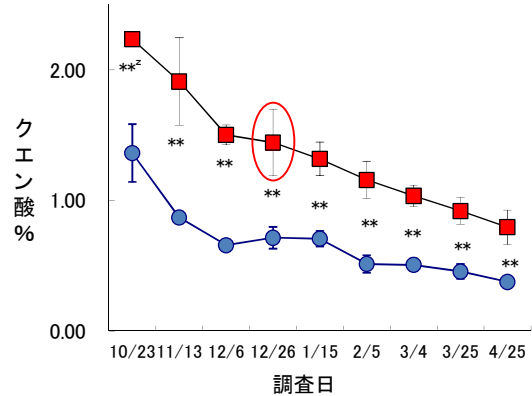


図2 クエン酸含量の経時変化

表1 収穫時の果実品質(11年生と12年生の2ヶ年平均)

品種	着色歩合 <sup>y</sup>	果実比重	浮き皮度 <sup>x</sup>	糖度 (° Brix)	クエン酸 含量(%)	果皮歩合 <sup>w</sup> (%)	果皮厚 (mm)	果形指数	1果実重 (g)
春しずか	9.9	0.90	0.00	11.9	1.57	23.5	2.6	138	148
青島温州	9.8	0.89	0.02	11.1	0.86	21.7	2.2	142	165
有意性 <sup>z</sup>	n. s.	n. s.	n. s.	**	**	n. s.	n. s.	*	**

z 分散分析により\*\*は1% \*は5%の水準で有意差あり、n. s.は有意差なし。y 0 (緑果) ~ 10 (完全着色) x 無 0、軽 1、中 2、甚 3 wアークサイン変換後検定 v 「春しずか」11年生12月21日、12年生12月24日調査、「青島温州」11年生11月21日、12年生12月6日調査

## (2) 樹の大きさと着花、着果

「春しずか」の樹の大きさは、同樹齢(12年生)の「青島温州」と比べ樹容積が大きく、樹高、樹幅、樹冠占有面積でやや大きくなりましたが、有意な差はありませんでした(表2)。樹勢は同程度でどちらも強く、幼木では枝梢は太く節間が長くなる傾向がありました。1樹当たりの葉数は旧葉が少なく新葉が多くなりましたが有意な差はなく、新梢(春芽)の数にも差はなく、樹の大きさ、樹勢、葉数、春芽の数は「青島温州」と同程度でした(写真1、表3)。

着花・着果の様子は、直花数が少なく、葉花比と有葉花率は高くなりました。摘果前の葉果比に差はありませんでしたが、1樹当たりの着果数は「春しずか」の方が多く、「青島温州」の葉果比が28.5とやや着果不足で裏年の傾向にあるのに対し、「春しずか」は24.7で隔年結果の傾向は見られませんでした(表3)。

表2 樹の大きさ(12年生)

品種	幹周 (cm)	樹高 (m)	樹幅 (m)	樹冠占有面 積(m <sup>2</sup> )	樹容積 (m <sup>3</sup> )
春しずか	26.2	2.21	2.71	5.80	11.32
青島温州	26.5	2.04	2.50	4.93	8.81
有意性 <sup>z</sup>	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	*

z 分散分析により\*は5%で有意差あり、n. s.は有意差なし



果樹研究センター11年生 2023年11月16日撮影

写真1 「春しずか」(左)と「青島温州」(右)

表3 葉数、着花数、新梢数、着果数 (12年生)

品種	葉数/樹 <sup>y</sup>		着花数/樹 <sup>y</sup>		葉花比	有葉花率% <sup>x</sup>	新梢数/樹	摘果前葉果比	着果数/樹
	旧葉	新葉	有葉花	直花					
春しずか	4395	5501	822	1522	5.2	38.6	390	24.7	434
青島温州	5549	5199	849	2913	3.1	23.4	385	28.5	385
有意性 <sup>z</sup>	n. s.	n. s.	n. s.	*	*	**	n. s.	n. s.	**

z 分散分析により\*\*は1%、\*は5%の水準で有意差あり。n. s. は有意差なし。

y 調査樹数は各8樹 x アークサイン変換後検定

### (3) 果実肥大と階級発生

結実状況は「青島温州」と同様の傾向を示し、果実の形も外観からは区別しにくいくらいよく似ていますが(写真2)、果実肥大において、縦径が概ね同じ傾向を示したのに対し、横径は低く推移しました(図3)。収穫果の階級比率は、11年生ではSとMが多く、3Lが少なく、12年生でもS、M果が多く、L以上の割合が少なくなりました(図4)。これらのことから、果実の形状はやや腰高でひとまわり小さく、階級発生はSとMの発生が多く、3L以上の大玉果の発生は少ないと考えられました。



写真2 「春しずか」の結実状況と果実

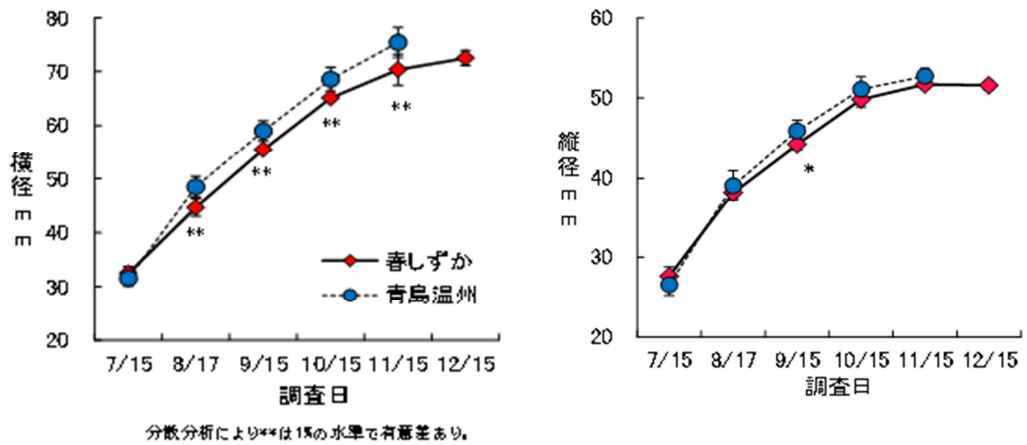


図3 果実肥大の推移（左図 横径、右図 縦径 11年生樹）

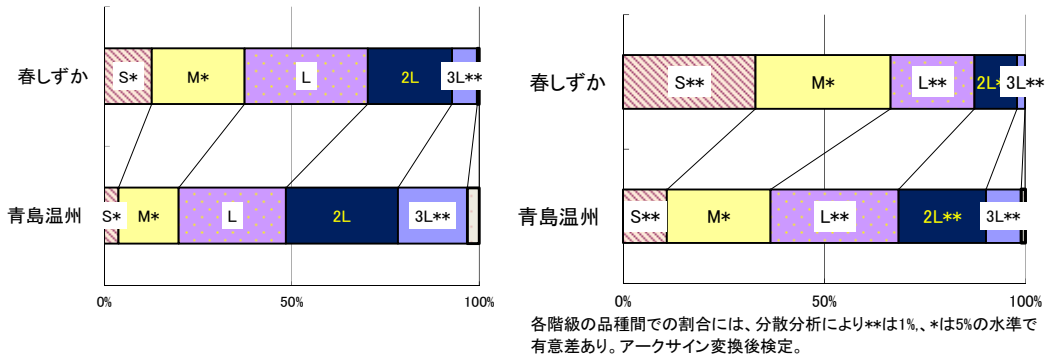


図4 「春しずか」の階級比率%（左図 11年生 n=8 右図 12年生 n=5）

(4) 収量

「春しずか」の1樹当たりの収量は、樹齢を重ねる毎に増加し、11年生では30.4kg/樹で同樹齢の「青島温州」よりやや少ないものの、有意な差はありませんでした。12年生はカメムシの被害による落果が多く、前年より少なくなりましたが、収量の推移にはこれまでのところ山や谷が見られず、隔年結果の傾向は見られていません（図5）。

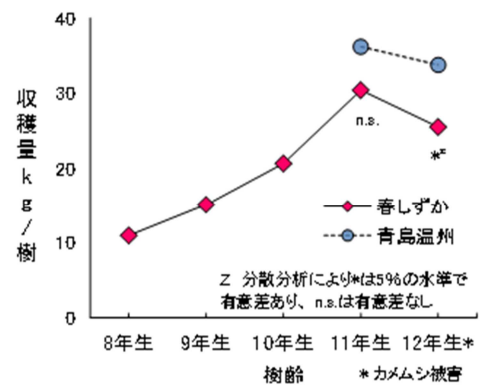


図5 「春しずか」の収量 (n=8)

### 3 貯蔵管理

#### (1) 貯蔵における果実品質の変化

「春しずか」の第2の特徴は、果皮が締まっていて浮き皮しにくい点にあります。常温貯蔵における果実品質の変化は、対照の「青島温州」が2月以降に浮き皮度が進んだのに対し、「春しずか」は4月下旬までほとんど浮き皮の発生が見られず、差が顕著になりました（図6）。熟期が遅いので浮き皮になるのも遅くなると思われそうですが、主には果皮がやや厚めで丈夫なため、浮き皮の発生を長期に抑えることができていると考えられます。また、ス上がりの発生についても、3月以降は差が明らかとなり（図7）、「春しずか」は常温貯蔵庫での通常管理で、3月下旬～4月下旬まで良好な果実品質を保持出来ると考えられます。

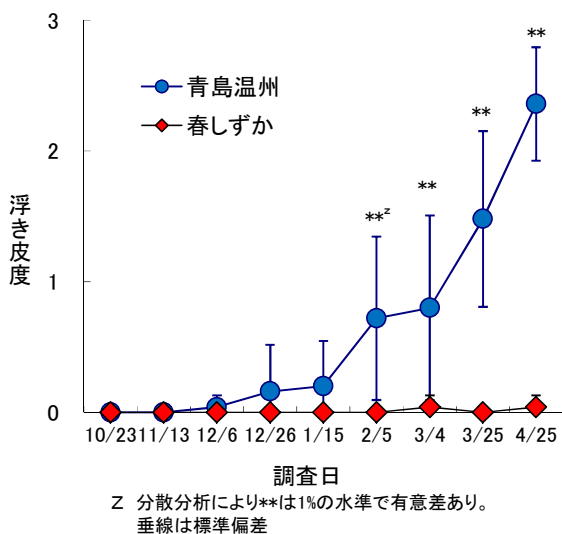


図6 浮き皮度<sup>y</sup>の変化  
y) 0(無) 1(軽) 2(中) 3(甚)

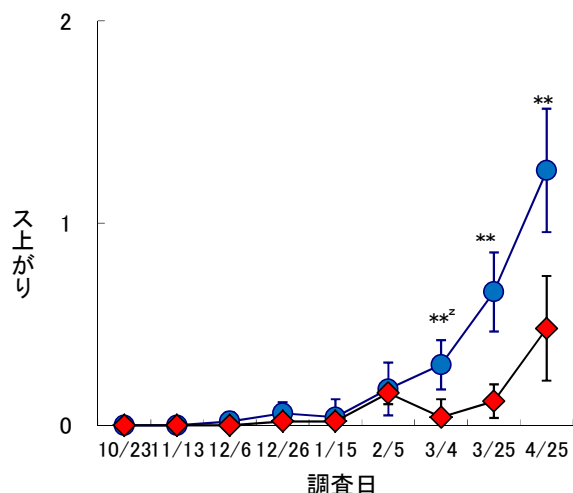
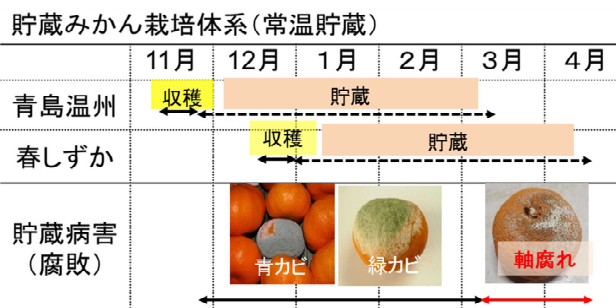


図7 ス上がり<sup>y</sup>発生の変化  
y) 0(無) 1(軽) 2(中) 3(甚)

#### (2) 長期貯蔵における腐敗果対策

「貯蔵みかんの栽培体系」より、収穫後12月から貯蔵を始める「青島温州」では、1月下旬から腐敗果が発生し始めます。これらは青カビ、緑カビによるものが多く、3月に入ると気温の上昇により増加し、管理が難しくなってきます。一方、収穫後1月から貯蔵を始める「春しずか」は、2月下旬までほとんど腐敗果が発生せず、3月中旬から徐々に発生が見られるようになります（図8左図）。

この腐敗果の多くが軸腐れによるもので、温州ミカンでは長期貯蔵の終盤に発生が多くなる傾向があり、「春しずか」も同様に3月以降に軸腐れの発生割合が高くなります。軸腐れは黒点病菌に起因するため、黒点病の防除を徹底することで防ぐことができますが、貯蔵病害の防除を行うことで軸腐れの発生も軽減することを確認し（図8右図）、「春しずか」における腐敗果対策として効果的であると思われました。



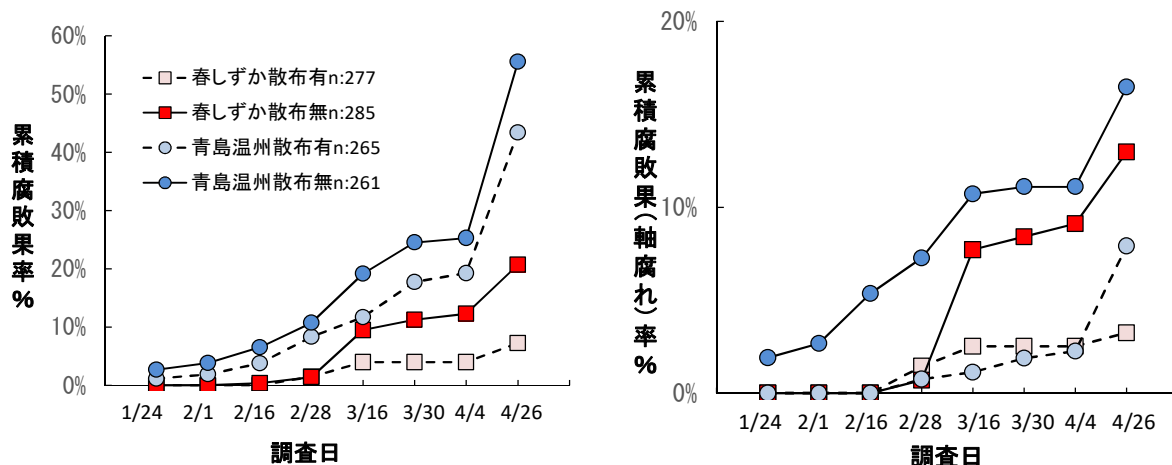


図8 貯蔵病害の防除による腐敗果発生割合の推移（左図：全腐敗 右図：軸腐れ）

#### 4 栽培管理

県内の各ミカン産地での適応性を見るために、三ヶ日、引佐、清水、西浦の地域に調査ほ場を設け、発芽や開花、生育などを調査しています。各地における幼木期（4～5年生）の樹体生育は、隣接して植えてある対照品種と比較し幹周、樹高、樹幅に差はなく、発芽期及び開花期についても、地域や年次によって違いがあるもののほぼ同時期であることが分かりました（表4）。

「春しずか」は着色時期が1ヶ月遅い特性がありますが、いずれの地域においても初期生育や発芽・開花時期が「青島温州」などの対照品種と同じであり、これまでの果樹研究センターでの調査から、樹体生育、着花・着果状況、収量性などに大きな違いがみられないため、栽培管理については「青島温州」の作り方に準じて進めていき、各地域での生育状況などを参考にしながら管理を継続していくのが良いと思われます。

表4 県内生産地の現地ほ場における幼木樹の樹体生育と発芽及び開花期

産地	品種	樹体生育 <sup>y</sup>			発芽期 <sup>x</sup>		開花期 <sup>x</sup>	
		幹周cm	樹高m	樹幅m	2021年	2022年	2021年	2022年
浜松市	春しずか	17.7	1.9	2.5	3/25	3/25	5/ 4	5/ 6
三ヶ日町	青島温州	17.8	1.8	2.3	3/28	3/25	5/ 4	5/ 4
浜松市	春しずか	15.0	1.7	2.0	3/30	3/26	5/18	5/ 6
引佐町	A-44	15.4	1.9	2.1	3/30	3/25	5/18	5/ 4
静岡市	春しずか	21.2	2.2	2.8	3/17	3/28	5/ 2	5/ 6
清水区	青島温州	22.1	2.1	2.9	3/17	3/28	5/ 1	5/ 6
沼津市	春しずか	8.7	1.4	1.2		3/29		5/ 6
西浦	寿太郎温州	9.2	1.5	1.0		3/29		5/ 5
有意性 <sup>z</sup>		n. s.	n. s.	n. s.				

<sup>z</sup> 分散分析によりn. s.は有意差なし。 <sup>y</sup> 調査樹数は各5～20樹（4～5年生）

<sup>x</sup> 調査樹数は各4樹 4方向（東・西・南・北）のうち3方向以上で発芽又は開花となった日

## おわりに

品種登録に当たり品種の名前を多くの方々から応募いただき、「春しずか」という名前を選ばせていただきました。「静けさの中でゆっくりと熟成され春の暖かい陽ざしの中で目覚めを迎える」という命名由来は、品種特性そのものを言い表している言葉で、約3ヶ月間の長い貯蔵期間を経てようやく食べ頃を迎える、貯蔵ミカン産地ならではの新品種にふさわしい名前であると思っています。

本県の主力品種である「青島温州」が1965年に県の奨励品種になって60年が経ち、この間「寿太郎温州」をはじめA-44、「峰太」、「陽一郎」などの「青島温州」を親元とする新品種が登場し、本県の貯蔵ミカンも多様化してきています。

県では、長く温州ミカンの品種開発を続けており、重イオンビームによる突然変異誘発技術によって育成された「春しずか」は、理化学研究所との共同開発による新たな変異育種の可能性を明らかにし、品種開発を担う技術者にとってもその行く末が興味深い品種となりました。

貯蔵ミカンの産地において、ミカンは栽培技術だけでなく、長期にわたり適正に維持管理する貯蔵技術も必要になります。温暖化が進み、貯蔵ミカンの品質管理に苦勞されてきた生産者の方々も多いかと思われまふ。まだまだ分からないことも多い品種ですが、皆様と共に次世代のミカン産地を支える品種に育てていきたいと思ひますので是非ご活用下さい。

## 参考文献

- 1) 岡田正道他, 2012. 青島温州のすべて. 静岡県経済農業協同組合連合会, 6-18

## 用語解説

### 1) 重イオンビーム

ヘリウムより重い元素のイオンを、加速器を用いて加速させた粒子線（ビーム）のこと。

### 2) A-44

「青島温州」にガンマ線を照射した個体から選抜した突然変異系統で、果実の形状が良く糖度が高いことから三ヶ日町を中心の栽培面積が増加し、1999年「しずおかの品種」として県の奨励品種となった。

農林技術研究所果樹研究センター 果樹生産技術科 主任 中寫輝子  
果樹生産技術科 研究員 曾根悠介  
(現: 経済産業部農業局農業ビジネス課 主任)  
果樹生産技術科 上席研究員 中村茂和  
(現: 賀茂農林事務所企画経営課 課長)  
果樹生産技術科 上席研究員 太田知宏