

イチゴ「埼園い1号」と「埼園い3号」の果実硬度特性

遺伝子情報活用担当 小山浩由

背景・目的

埼玉県では観光直売向けイチゴ品種として「埼園い1号（商標：かおりん）」と「埼園い3号（商標：あまりん）」を育成しました。近年、本品種は観光直売以外にも市場出荷される量が増加しており、品質を損なわない出荷が可能になるよう輸送性や日持ち性の特性を把握する必要があります。イチゴの輸送性や日持ち性には果実の硬度が関連していることが知られています。そこで、「埼園い1号」と「埼園い3号」の輸送、日持ち特性を明らかにすることを目的として、果実硬度の測定を行いました。併せて、輸送、日持ち特性の高い品種育成における選抜に活用するため、果実硬度に関連すると考えられる遺伝子の解析を行いました。



埼園い3号
(商標：あまりん)

試験方法

◆ 供試品種・系統

「135851-3」, 「pajaro」, 「アスカルビー」, 「いちご中間母本農1号*」, 「珠姫」, 「もういっこ」, 「やよいひめ」, 「越後姫*」, 「古都華」, 「埼園い1号」, 「埼園い3号」, 「章姫*」の12品種を供試しました。（*：本試験における軟質果実の基準品種）

◆ 果実硬度の測定

収穫直後と7日間、12°Cで貯蔵後の完全着色果実を供試しました。門馬ら(1977)に従い、φ3mm径のプランジャーを用いて貫入抵抗値を測定し、果肉硬度と真の果皮硬度**を解析しました。（**：果実表面の硬度から果肉の硬度の影響を差し引いて算出した果皮の硬度）

◆ 果実硬度関連遺伝子の解析

イチゴ葉から抽出したDNAを用いて、果実硬度に関連すると考えられる3種類の遺伝子（*Fvi11*, *ChFaM160*, *FaPG1*）の配列を解析し、遺伝子多型***を推定しました。（***：遺伝子を構成しているDNAの品種間における配列の違い）

結果および考察

◆ 「埼園い1号」と「埼園い3号」の果実特性

収穫直後の「埼園い1号」と「埼園い3号」の果肉硬度、真の果皮硬度は軟質果実の基準とした品種よりも高い硬度を示しました（表1）。貯蔵後の「埼園い1号」の真の果皮硬度は収穫直後より有意に低下しましたが、果肉硬度では有意な変化が確認されませんでした（図1）。一方、「埼園い3号」では、果肉硬度、真の果皮硬度ともに有意な変化が確認されませんでした。

このことから、「埼園い1号」は短期間の輸送性が高く、日持ち性が低い品種であり、「埼園い3号」は輸送性が比較的高く、日持ち性も高い品種であると考えられました。

表1 収穫直後完全着色果における品種間の果実物性の比較

供試品種	供試数	果肉硬度 (N)	真の果皮硬度 (N)
135851-3	n=11	0.65 ± 0.07 a	1.20 ± 0.12 a
埼玉園い1号	n=15	0.48 ± 0.02 b	0.69 ± 0.06 b
もういっこ	n=10	0.44 ± 0.02 bcd	0.63 ± 0.07 bc
やよいひめ	n=14	0.40 ± 0.02 bcd	0.64 ± 0.05 b
比較品種			
古都華	n=11	0.38 ± 0.03 bcd	0.64 ± 0.03 bc
埼玉園い3号	n=15	0.39 ± 0.01 bcd	0.58 ± 0.04 bc
アスカルビー	n=7	0.35 ± 0.03 bcde	0.54 ± 0.06 bcd
珠姫	n=11	0.47 ± 0.02 bc	0.38 ± 0.04 cdef
Pajaro	n=8	0.33 ± 0.03 cdef	0.51 ± 0.08 bcde
軟質果実			
越後姫	n=14	0.34 ± 0.01 de	0.34 ± 0.03 def
基準品種			
章姫	n=15	0.26 ± 0.01 ef	0.23 ± 0.03 ef
いちご中間母本農1号	n=13	0.21 ± 0.01 f	0.23 ± 0.02 f

測定値は平均値 ± 標準誤差で示す。

表中の同一アルファベット間にはTurkey-Kramerの検定により5%水準で有意差がないことを示す。

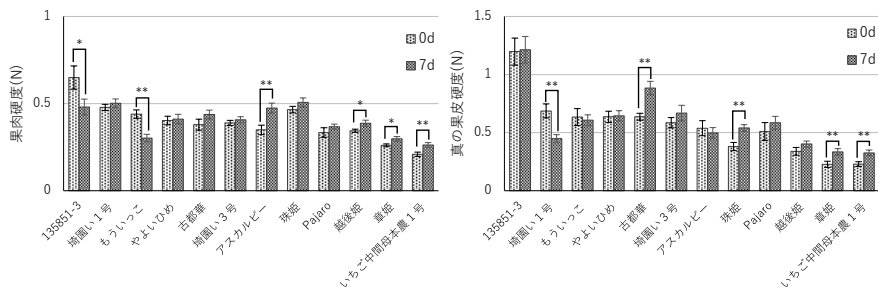


図1 各品種における貯蔵による果実物性の変化

0dは収穫直後、7dは7日間貯蔵後の値を示す。

図中のエラーバーは標準誤差を示す。

図中の**, *はt検定において1%, 5%の水準で有意差があることを示す。

◆ 遺伝子多型と果実硬度の比較

Fvi11、*ChFaM160*、*FaPG1*配列の解析により、各品種における多型を推定しました(表2)。各品種の多型と果実硬度を比較したところ、果実が硬い「埼玉園い1号」と軟らかい「越後姫」の多型パターンが同じであるなど、軟らかい果実の品種または硬い果実の品種に特徴的なパターンは見出せず、果実硬度と遺伝子配列の関連は判然としませんでした。

このことから、今回解析した3種類以外の関連遺伝子の多型や遺伝子発現量などの要因が供試品種間の果実硬度の違いに影響していると考えられました。

表2 供試品種における果実硬度関連遺伝子多型

供試品種	<i>Fvi11</i>			<i>ChFaM160</i>					<i>FaPG1</i>			
	AG			TGA					Del	AT		
	(7)	(8)	(12)	(3)	(4)	(6)	(7)	(9)		(4)	(5)	(7)
135851-3		+		+		+	+		+		+	+
埼玉園い1号	+	+		+		+	+		+			+
もういっこ		+		+		+	+			+		+
やよいひめ		+				+	+		+	+		+
古都華	+			+		+		+	+	+		+
埼玉園い3号	+	+			+	+	+	+	+	+		+
アスカルビー		+				+		+	+		+	+
珠姫	+			+		+	+		+	+		+
Pajaro		+	+				+		+			+
越後姫	+	+		+		+	+		+			+
章姫	+			+		+	+		+			+
いちご中間母本農1号	+	+		+		+	+		+	+		+

表中のAG, TGA, ATは各遺伝子内の単純反復配列を表し、括弧内数値は推定される繰返し数を示す。

表中の+は推定される遺伝子型を有することを示す。

今後に向けて

貯蔵による果実硬度の低下は外観品質の低下につながることから、「埼玉園い1号」のような果実特性を持つ品種の出荷にあたっては収穫後の低温管理、宙づり型容器の利用などの対策を検討する必要があります。また、今回の試験で明らかにならなかった果実硬度と遺伝的要因については、今後のイチゴ育種に活用するため引き続き解析を進めます。

