

トマトの成熟抑制遺伝子保有F₁系統の果実特性

矢ノ口幸夫・石内 傳治・藤野 雅文・石井 孝典

(野菜・茶業試験場盛岡支場)

Characteristics of Fruit in F₁ Hybrids Incorporating the nor (non-ripening) gene or the alc (alcobaca) gene to Improve the Field Storage Life of Processing Tomatoes

Yukio YANOKUCHI, Denji ISHIUCHI, Masatake FUJINO and Takanori ISHII

(Morioka Branch, National Research Institute of Vegetables, Ornamental Plants and Tea)

1 はじめに

加工用トマトの無支柱栽培では、全栽培労力の50～60%を収穫作業が占めているため、収穫労力の軽減が重要な課題となっている。収穫の省力化には、収穫作業の軽減化とともに収穫回数を少なくすることが重要で、そのために品種特性として圃場貯蔵性、同熟性などが必要である。

ところで、トマトには果実の成熟が正常に行われない突然変異遺伝子として nor (non-ripening), rin (ripening-inhibitor), Nr (Never ripe), alc (alcobaca), Gr (green ripe) などが知られている。本研究では、これらの遺伝子のうち nor, alc 遺伝子を保有する系統の果実特性を調査し、圃場貯蔵性に対する成熟抑制遺伝子の効果について検討した。

2 試験方法

供試材料は、nor ホモ系統として REMPI-56 (‘Ohio MR-13 x nor’ の F₄, P 1), 正常系統として Horizon (P 2), 盛岡21号 (P 3), 及びそれらを利用した F₁ 2 系統 (以下, nor ヘテロ系統とする), alc ホモ系統として NR3-5 (‘Alcobaca x 66G-669-1’ の F₃, P 4),

正常系統として BHRS2-3 (P 5), Red lander (P 6), 及びそれらを利用した F₁ 2 系統 (以下, alc ヘテロ系統とする) を用いた。

栽培は、1991年4月5日播種、5月30日定植の露地無支柱栽培とした。試験区は1区10株の無反復とした。

調査は、6月7日、18日、28日に当日開花した花にラベルを付け8月7日に収穫し、果実の堅さの測定、ポリガラクトクロナーゼ (以下, PG とする) 活性の定量用の試料とした。果実の堅さは、Push-pull Scale Unit (非破壊5 mm 圧縮) を用いて測定した。PG 活性の定量は、凍結保存した果実を Tucker ら (1980) の方法を一部改良して行った。また、完熟期の果実を暗黒・20℃恒温室内に貯蔵し経時的に果実の堅さを測定し、果実の軟化程度により日持ち性を評価した。果実成分 (糖度、酸度、pH、色調、ビタミンC) の測定は常法により行った。

3 試験結果及び考察

開花後日数別の果実硬度及びPG活性を図1及び図2に示した。果実の堅さは、開花後50日目 (正常系統の催色期) から系統間に差がみられ、nor ヘテロ系統は正常系統より堅く、nor ホモ系統と同程度であった。また、PG 活性は

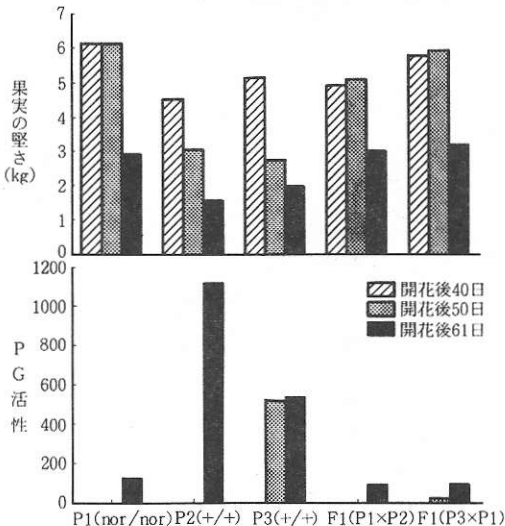


図1 nor 遺伝子保有系統の熟度別果実硬度とPG活性 (Galacturonic acid nmol/min. /g (F.W))

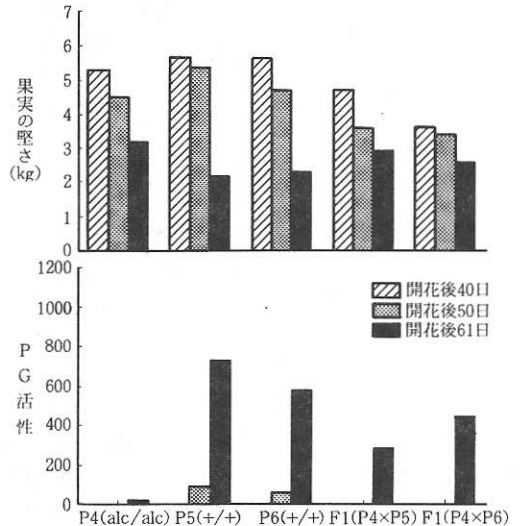


図2 alc 遺伝子保有系統の熟度別果実硬度とPG活性 (Galacturonic acid nmol/min. /g (F.W))

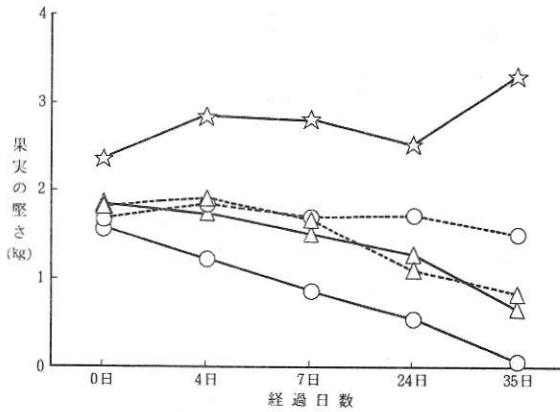


図3 nor 遺伝子保有系統の日持ち性

☆—P 1, ○—P 2, △—P 3
○…F 1 (P 1×P 2), △…F 1 (P 3×P 1)

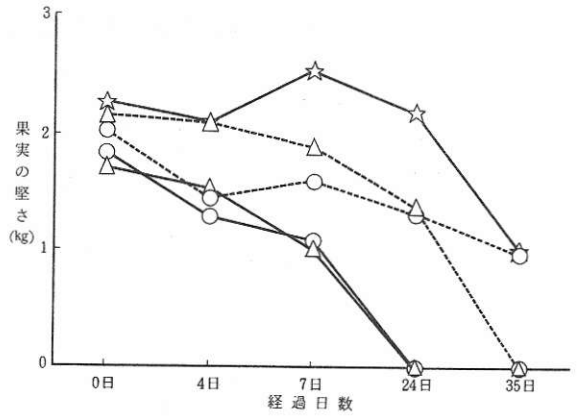


図4 alc 遺伝子保有系統の日持ち性

☆—P 4, ○—P 5, △—P 6
○…F 1 (P 4×P 5), △…F 1 (P 4×P 6)

開花後50日目から高くなり61日目には系統間差が認められ、正常系統で最も高く、nor ヘテロ系統及び nor ホモ系統はかなり低かった。一方、alc 遺伝子では果実の堅さにおける系統間の差は少ないものの61日目における軟化程度はalc 遺伝子保有系統で優れていた。また、PG活性は61日目に系統間の差が明確となり、alc ヘテロ系統のPG活性は正常系統より低いもののalcホモ系統より高く、nor ヘテロ系統よりかなり高い傾向であった。このように、果実の堅さを指標として成熟を考えた場合、nor 及び alc 遺伝子をヘテロ保有した系統においても成熟の遅延が認められ、その効果はnor 遺伝子でより強く認められた。

次に、供試系統の日持ち性を図3及び図4に示した。nor ホモ系統は貯蔵後35日目においても果実の堅さに変化がみられなかったのに対し、nor ヘテロ系統 (P1xP2) は正常系統と nor ホモ系統の中間的な推移を示し、P3xP1の組合せでは、正常系統と同様な推移を示した。一方、alc 遺伝子ホモ系統は35日目より果実が軟化したが、ヘテロ系統はホモ系統より劣るものの正常系統より軟化が遅延した。このように、nor 及び alc 遺伝子のヘテロ保有系統では果実が着色してから果実の軟化が抑制されたことから、nor 及び alc 遺伝子をヘテロ保有の形態で圃場貯蔵性の向上に利用できると考えられた。

次に、供試系統の果実品質を表1に示した。nor ヘテロ系統は、正常系統と比べて糖度がやや低く、酸度がやや高く、pH、色調、ビタミンC含有量は同等で、ホモ系統より優れていた。一方、alc ヘテロ系統は、糖度、酸度、色調、pH、ビタミンC含有量のいずれも正常系統と同等であった。このように、果実成分の分析結果から、加工用として

表1 供試系統の果実特性

試験番号	遺伝子型	裂果 ^z 多少	平均 果重 (g)	糖度 ^y (Brix (%))	酸度 ^w (%)	pH	色調 (a/b)	ビ タ ミ ン C ^x (mg%)
P1	nor/nor	1	95	5.7	0.98	4.26	1.74	15.9
P2	+/+	1	49	5.3	0.65	4.28	1.39	20.1
P3	+/+	2	82	5.0	0.57	4.25	1.42	26.1
F1 (P1×P2)	nor/+	1	80	4.6	0.72	4.21	1.48	21.6
F1 (P3×P1)	+ /nor	1	111	4.8	0.70	4.19	1.43	23.0
P4	alc/alc	1	144	4.1	0.71	4.28	1.63	26.5
P5	+/+	2	120	4.0	0.62	4.37	1.43	17.4
P6	+/+	5	117	5.2	0.63	4.23	1.47	25.6
F1 (P4×P5)	alc/+	3	118	4.6	0.66	4.18	1.42	23.0
F1 (P4×P6)	alc/+	3	137	4.9	0.59	4.33	1.44	20.8

z 1(少)~5(多), y アタゴデジタル屈折計 (DBX-50) による, x フルーツカウンター (HIT-1F) による, w ミノルタ色彩計により測定し Lab 表色系に変換したもの, v ヒドラジン比色法による。

利用可能と考えられたが、今後、果実の物理性についての検討が必要と思われた。

4 ま と め

熟度別果実の堅さや日持ち性に対する成熟抑制遺伝子のヘテロ効果は、alc 遺伝子より nor 遺伝子の方がやや優れていたが、いずれの遺伝子においても抑制効果が認められた。また、F₁の果実品質は、nor 遺伝子より alc 遺伝子で優れ、正常系統とほぼ同等であった。以上のことから、無支柱栽培用トマトの圃場貯蔵性を向上させるための一手段としてnor及びalc遺伝子を利用できると考えられた。