

トマト品種の果実成分と熟度の関係

石井 孝典・藤野 雅丈・矢ノ口幸夫・内海 敏子

(野菜・茶業試験場盛岡支場)

Relationships between Fruit Characteristics and Ripening Stage in Tomato Varieties

Takanori ISHII, Masatake FUJINO, Yukio YANOKUCHI and Toshiko UCHIUMI

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

1 はじめに

トマト品種の果実成分含有量は完熟期において品種間の差異が見られ、高糖度品種や高色素品種として利用されている品種が数多く存在する。これらの成分含有量の差異が成熟ステージの中でどのように変化するかをとらえることで、高品質系統の特性を明らかにし、新たな素材育成の基礎資料を得ようとした。

本報ではトマト品種61種について4熟期(緑熟期、催色期、桃熟期、完熟期)の主な果実成分(糖、L-グルタミン酸、ビタミン類、色素類等)を分析定量し、成熟に伴う果実成分の変化を調査した。

2 試験方法

表1に示したトマト61品種・系統を供試した。試験は1993年4月2日播種、5月27日定植のハウス雨よけ支柱栽培で実施した。畦幅180cm、株間40cmの2条植えて1区5株2反復とした。施肥量はN:P₂O₅:K₂O=1.5:3.0:

1.5 (kg/a)であった。収穫は8月6日から10月5日まで行い、熟度は果実の着色度で判定・分類した。糖度・酸度は新鮮試料を使用し、その他の項目は-30℃で凍結保存した試料を使用した。L-グルタミン酸はL-グルタミン酸測定キット(ヤマサ醤油)、糖類は高速液体クロマトグラフィー(島津LC-6A, カラム:島津SCR-101N, 検出器:Shodex RI SE-51)、ビタミンCはヒドラジン比色法、そして色素類は永田ら(1992)の方法を一部改良して行った。

3 試験結果及び考察

糖度は緑熟期においても完熟期の73~86%の値を示し、緑熟から催色期にかけての着色初期にはいずれの品種群においても糖度の上昇が見られた。しかし、赤色の生食用品種ではそれ以降糖度の上昇は見られず、加工用トマト、ミニトマトは桃熟期で糖度の上昇は停止した。高糖度素材、桃色生食用品種は完熟期まで緩やかではあったが糖度の上昇は見られた。糖含有量は糖度とほぼ平行して同様な変化

表1 供試品種の用途別分類

桃色生食用品種	桔梗交22号, 盛岡24号, 桃太郎, ハウス桃太郎, 桃太郎T93, 試交92-1, ファーストパワー, ジュンピンク, Ponderosa, ろじゆたか
赤色生食用品種	Young, Manalucie6301, Y-13-1524-10-6, Tropic, Florida MH-1, カゴメ0050, Annette, Money maker, S-2-6, Delicious
黄・白色生食用品種	黄寿(黄), White wonder (白)
ミニトマト	イエローキャロル(黄), ミニキャロル, ピコ, 盛岡23号
高糖度素材系統	LEP-1, LA1563, 81L1182-1, 80N89, R982, Brehem's solid red, Ark. 60-19-1, 75T81
加工用トマト	Pink San Marzano, Peron, Nectarin, Lesley 1040, Roma, San Marzano, Delsher, 59-400, Cannon10, T1003, Mendoza44, なつこのま, Redlander, Ponbana, Sante Rita, M10-10-16, 盛岡7号, 45-4-1, カゴメ77, Early lethbrige, Heinz 1417, ECSU-4, ふりこま, M19SU-51, Ontario778, Pocomoke, Summer time

表2 糖度及び糖含有量の熟度による推移

品 種	糖 度 (%)				糖 含 有 量 (%)			
	緑熟	催色	桃熟	完熟	緑熟	催色	桃熟	完熟
桃色生食用品種	4.23	4.85	4.89	5.27	3.00(0.81)	3.18(0.79)	3.25(0.79)	3.52(0.91)
その他生食用品種	3.97	5.08	5.00	4.99	2.80(0.85)	3.11(0.83)	3.18(0.82)	3.12(0.89)
ミニトマト	4.92	5.92	6.70	6.77	3.53(0.86)	3.01(0.85)	4.76(0.86)	4.94(0.92)
高糖度素材	4.34	5.29	5.49	5.93	2.94(0.86)	3.51(0.85)	3.38(0.84)	3.58(0.89)
加工用トマト品種	4.11	4.43	4.76	4.78	2.73(0.88)	2.73(0.86)	2.83(0.85)	2.80(0.89)

注. 括弧内は糖の組成比(ブドウ糖/果糖)

を示した。含有するブドウ糖と果糖の比率はどの品種群においても緑熟期から桃熟期にかけて一定であり、完熟期でややブドウ糖の比率の上昇が見られた。

うま味成分であるL-グルタミン酸は緑熟期から着色が進むとともに増加し、完熟期での増加が最も著しかった。これはどの品種群においても同様な傾向が見られた。

ビタミンCの含有量は生食用品種群で完熟期にやや減少したが、各成熟期でほぼ一定に推移した。表4下段の高色素遺伝子 (*hp*) を保有する系統のうち‘ふりこま’と‘Ontario 77’は緑熟期においても高いビタミンC含有量を示したが、更に熟期が進むにしたがってその含有量は増加した。

赤・桃色果実品種では色素類のうちクロロフィルは着色が始まるとともに大きく減少し、桃熟期までその減少は停止した。それとは逆にリコピンの含有量の増加は熟期が進むに伴い著しくなり、桃熟期から完熟期にかけて最も大きくなった。カロチン類やキサントフィル類を含む黄色色素類は緩やかにほぼ一定の割合で増加した。ただミニトマトについては桃熟期までの増加は見られなかった。黄・白色果実の品種のいずれもクロロフィルの減少は他の品種と同様であったが、リコピンの生成は認められなかった。黄色果実‘黄寿’、‘イエローキャロル’のクロロフィルは他の赤色や桃色の品種と同様な減少を示したが、リコピンについてはその生成は認められなかった。黄色色素類は‘黄

表3 L-グルタミン酸含有量 (mg%) の推移

品 種	緑熟	催色	桃熟	完熟
桃色生食用品種	43.1	90.1	173.4	219.9
その他生食用品種	38.1	96.9	152.5	242.5
ミニトマト	68.9	99.2	176.6	255.4
高糖度素材	62.7	127.6	146.1	287.1
加工用トマト品種	71.9	116.1	148.7	213.7

表4 ビタミンC含有量 (mg%) の推移

品 種	緑熟	催色	桃熟	完熟
桃色生食用品種	20.4	21.6	22.4	18.9
その他生食用品種	21.5	21.9	24.0	18.9
ミニトマト	37.2	32.2	34.4	33.2
高糖度素材	26.3	25.5	24.2	23.6
加工用トマト品種	21.4	19.9	21.9	22.4
なつのこま	31.2	37.6	24.9	29.2
ふりこま	23.9	32.1	33.6	38.5
Ontario77	26.6	26.3	34.5	33.8

寿’では熟期が進むにつれて増加したが、‘イエローキャロル’では黄色色素の増加が見られず一定であった。白色果実の‘White wonder’についてもクロロフィルは同様な減少を示し、更に桃熟期から完熟期に黄色色素の減少が認められた。*hp*遺伝子を保有する系統のリコピン含有量は他の加工用品種と同様に桃熟期までは増加したが、‘なつのこま’と‘Ontario778’は桃熟期から完熟期にかけての増加が著しかった。

表5 熟度による色素類の推移

品 種	クロロフィル (mg/kg)				リコピン (mg/kg)				黄色色素類 (mg/kg)			
	緑熟	催色	桃熟	完熟	緑熟	催色	桃熟	完熟	緑熟	催色	桃熟	完熟
桃色生食用品種	15.3	6.7	4.0	4.1	2.4	7.7	29.7	90.0	5.9	8.0	7.3	11.3
赤色生食用品種	19.6	11.2	4.8	4.0	3.3	9.0	25.7	98.2	6.9	7.8	10.2	15.6
ミニトマト	30.7	9.2	5.9	5.2	8.1	12.0	25.6	52.2	12.3	12.9	12.3	14.3
高糖度素材	25.4	11.7	6.6	4.2	2.3	9.9	36.6	93.0	7.1	9.9	11.7	14.0
加工用トマト品種	27.7	12.6	4.6	4.3	4.7	11.7	42.6	108.1	7.0	9.4	10.0	15.5
White wonder	30.9	23.1	17.1	3.2	0.1	1.1	0.2	0.6	3.2	4.4	3.2	0.8
黄寿	24.9	4.1	2.5	3.3	1.3	1.4	0.4	1.8	2.9	8.7	16.9	53.3
イエローキャロル	14.1	7.6	5.0	5.1	0.1	0.4	0.1	0.4	6.4	6.2	5.9	7.3
なつのこま	11.7	2.6	3.7	4.4	4.1	12.0	45.4	171.0	6.9	8.4	8.7	19.6
ふりこま	54.7	15.1	6.8	4.2	0.1	15.8	46.8	118.8	12.2	20.5	20.0	27.4
Ontario778	66.9	27.3	7.9	4.4	0.3	7.6	49.5	177.2	8.8	10.4	11.7	27.4

表6 熟度による色素構成の推移

品 種	リコピン/黄色色素類			
	緑熟	催色	桃熟	完熟
桃色生食用品種	0.22	0.46	0.76	0.89
赤色生食用品種	0.31	0.54	0.70	0.87
ミニトマト	0.29	0.37	0.52	0.62
高糖度素材	0.21	0.44	0.67	0.76
加工用トマト品種	0.40	0.52	0.80	0.87
White wonder	0.04	0.20	0.06	0.43
黄寿	0.31	0.14	0.02	0.03
イエローキャロル	0.01	0.05	0.02	0.05
なつのこま	0.37	0.59	0.84	0.90
ふりこま	0.00	0.44	0.70	0.81
Ontario778	0.03	0.42	0.81	0.87

4 ま と め

L-グルタミン酸やリコピンの含有量は完熟期直前に大きく増加し、高リコピン系統は桃熟期で他の系統より高い値を示すことが明らかになった。糖度についても高糖度として利用されている品種は完熟期まで糖度の上昇が認められた。*hp*遺伝子を保有する高ビタミンC系統は熟期が進むとともにビタミンC含有量が増加することが明らかになった。