

加工用トマト品種の比較試験

高橋 敏 秋

信州大学農学部蔬菜・花卉園芸学研究室

緒 論

加工用トマトの生産は昭和54年度までは短期的な変動があったものの増加してきたが、56年度以降は加工原料用トマトの作付面積の生産調整に伴い、減少傾向となり、最近ではトマト病害の発生や生産調整の実施で栽培意欲の減退となり、さらに栽培面積の減少をよぎなくされている。一方、トマト加工品の需要の停滞と、継続的なトマト加工品の輸入が今日の加工用トマト栽培の衰退の一因でもあると思われる。

近年、効率的な農業経営の推進のために加工用トマトの導入が着目され、栽培面積の増加の対策がなされつつある。本研究は近年に育成された加工用トマトの品種を使用して、その早晩性や果実特性等について調査したものである。

材料及び方法

実験は1985年4月から9月にわたり行なった。使用した加工用トマト品種は、カゴメ株式会社育成のKG148及びカゴメ82、キッコー食品工業株式会社育成のK420、長野県中信農業試験場育成の桔梗7、桔梗14、桔梗15及び桔梗413と、これに従来から使用されている“くりこま”及び“早生ダルマ”を加えて合計9品種を使用した。

は種は4月16日に予め加温した直径7cmの黒色ポリ鉢に2粒ずつ行った。使用した床土はバーク堆肥1：畑土焼土3の割合で混合したものに、床土120l当りN：11g、 P_2O_5 ：74g、 K_2O ：11.5gを加用したものである。4月23日から発芽が始まり、5月5日に間引をして鉢当り1本とし、5月21日に直径12cmの黒色ポリ鉢に移植した。用土は、は種床と同じである。

定植地には、a当りN：1.5kg、 P_2O_5 ：2kg、 K_2O ：1.5kg及び堆肥：200kgを予め施用して、畦巾150cmに整形し、95cm×0.02mmの黒色ポリエチレンフィルムでマルチした。6月11日、株間40cmで鉢土が崩れないように定植した。茎葉の繁茂にともない、7月8日に全面に敷藁でマルチを行った。

調査は各品種の早晩性と開花特性について行い、第1花房の着生節数、開花数及び着果数、第2花房の第1花の開花日、開花数及び着果数と主枝の芯止り部位までの花房数を測定した。

収量調査は9月4日に各品種とも10個体について、成熟果及び未熟果の果数及び重量と1果重、腐敗果数及び収穫果房数について測定した。収穫果房数は成熟果又は未熟果が少くとも1個以上着生したものの総数である。同時に最長草丈を測定して、草の開張性の目安とした。表示は1個体当りで行った。

9月4日の収穫時に各品種から任意に成熟果20個を採取して、果実特性を調査した。果実の縦径及び横径、心室数、糖度、硬度、種子数、へた付き径及び酸度等である。

結 果

加工用トマト品種の開花特性は第1表に示した通りである。すなわち、第1花房の着生部位は葉数8枚を基準として、ほとんどの品種が8枚前後であるが、桔梗系の7が6.5枚、桔梗14が7.4枚となり、第1花房の分化節位が低くなることを示した。開花数は桔梗14の10.7が最多で、K420の6.6が最小であり、平均は8.1で、品種間の開花数には大きな変異はなかった。着果数では桔梗15の4.8が最多で、くりこまの2.8が最少であった。第2花房第1花の開花日はくりこまの6月15日が最も早く、ついで、6月20日頃に桔梗15及び早生ダルマがあり、カゴメ82は6月26.3日となり、9品種中、開花が最も遅れた。第2花房の開花数は平均

第1表 加工用トマト品種の開花特性

項目 品種	第 1 花 房			第 2 花 房			芯止まり までの 花房数
	着生部位 (葉数)	開花数	着果数	第 1 花 房 開 花 日 日	開花数	着果数	
K G -148	8	9.2	4.1	6月22.4	8.8	4.3	3.2
カゴメ 82	7.8	8.8	3.3	6月26.3	7.0	2.9	3.5
桔 梗 7	6.5	6.8	3.9	6月22.6	6.9	3.3	4.6
〃 14	7.4	10.7	4.6	6月22.3	8.3	3.7	5.0
〃 15	7.8	7.0	4.8	6月20.5	7.1	3.8	3.1
〃 413	8.0	6.8	3.7	6月25.0	7.1	3.4	4.6
K -420	8.0	6.6	3.1	6月24.6	6.6	2.4	4.1
くりこま	7.9	9.4	2.8	6月15.0	9.7	1.9	2.9
早生ダルマ	8.1	7.9	3.3	6月20.8	7.5	2.1	4.0

第2表 加工用トマト品種の収穫調査（1個体当たり）

（9月4日）

項目 品種	成 熟 果			未 熟 果*			腐 敗 果 数	収穫果 房 数	草 丈 cm
	果 数	重 量	1個重	果 数	重 量	1個重			
K G -148	37.1	2.11	56.9	17.3	0.72	41.5	11.6	17.9	97.2
カゴメ 82	27.5	2.86	104.1	27.5	1.78	64.8	3.8	32.4	120.9
桔 梗 7	15.4	1.88	121.8	11.8	0.98	83.4	10.3	14.5	92.2
〃 14	33.8	2.86	84.6	16.3	1.01	62.0	12.4	22.5	109.8
〃 15	34.6	2.74	79.3	12.3	0.61	49.5	13.3	31.6	102.5
〃 413	17.9	2.88	160.8	26.0	2.57	98.7	10.3	25.2	134.9
K -420	24.5	2.48	101.2	15.6	1.29	82.7	6.8	23.8	107.7
くりこま	49.0	2.31	47.1	67.9	2.51	37.0	12.2	33.3	103.8
早生ダルマ	55.0	3.74	68.0	48.1	2.42	50.4	7.6	49.5	138.0

* 直径1cm以上のものを未熟果とした。

では第1花房とほとんどかわらないが、品種による多少の傾向は一定しなかった。着果数は第1花房よりも少なく、KG148の4.3個を最高にして、くりこまでは1.8個と最も少なかった。使用した9品種ともに加工用トマト品種の特性である主枝の芯止りの性質を持っているが、主枝の芯止まりまでに着生する花房数については変異がみられた。桔梗14は花房数5で芯止りになるのに対し、くりこまでは2.9花房で芯止りになり、側枝主体の品種と見られる。

収穫時(9月4日)の各品種の成熟果、未熟果、腐敗果、収穫果房数及び草丈について測定したのが第2表である。成熟果の収穫果数は早生ダルマが55.0個と最も多く、桔梗7は15.4個、桔梗413は17.9と少なかった。果実収穫重量は果数の多い早生ダルマが3.74kgとなり、ついで桔梗413の2.88kg、カゴメ82及び桔梗14の2.86kgで、桔梗7は1.88kgと最も少なかった。果実1個重は桔梗413の160.8gが最も重く、桔梗7、カゴメ82及びK-420は何れも100g以上であったが他の品種は100g以下でくりこまの47.1gが最小であった。未熟果は各品種ともに多く、とくに果数では小型種のくりこま、早生ダルマで多く、また果重型の桔梗413及びカゴメ82でも多かった。未熟果の1個重は成熟果と同じ傾向を示し、大果重の品種ほど大きくなった。栽培期間中は手取り収穫を1回も行っていないので、9月4日現在では腐敗果の発生があり、桔梗15の13.5個が多く、カゴメ82の3.8が少なかった。収穫果房数では早生ダルマの49.5が最大であり、植物体の過繁茂と関係し、桔梗7の14.5が最も少なく、側枝発生数が少なかった。草丈は早生ダルマ、桔梗413及びカゴメ82が大きくなって1m20cm以上となり、桔梗7及びKG148は1m以下となった。9月4日の収穫時に各品種ともに成熟果をそれぞれ20個を任意に採取して、果実特性を調査したのが第3表である。第2表の果実に比べて第3表の果重は全品種について大きくなっているが、収穫果の中から平均的なものを任意に採取したことによるものであり、果実の大小の傾向は第2表と同様であった。果径はKG148を除いて横径が縦径よりも大となって扁平型となり、とくに桔梗413及び

第3表 加工用トマト品種の果実特性

項目 品種	果重 g	果 径 cm			心室数	糖度 ⁽¹⁾	果実硬度 ⁽²⁾ kg		種子数	果重1 g当り 種子数	へた付 き径 mm	酸度 ⁽³⁾ cc
		縦径	横径	縦径 横径			A	B				
KG-148	73.3	5.58	4.99	1.12	3.1	4.0	1.43	1.37	109.5	1.5	0.62	4.5
カゴメ 82	144.4	6.22	6.48	0.96	4.0	4.39	0.84	0.89	158.8	1.1	1.05	7.5
桔 梗 7	160.2	6.11	7.01	0.87	8.2	3.32	1.43	1.12	162.9	1.0	1.19	6.3
〃 14	108.6	5.78	5.87	0.99	4.3	3.88	0.92	1.08	121.3	1.1	1.13	6.96
〃 15	91.5	5.14	5.59	0.92	4.1	4.16	0.83	0.98	139.3	1.5	0.98	6.5
〃 413	205.7	5.74	7.99	0.72	12.1	3.76	0.56	0.80	200.8	1.0	1.29	5.2
K-420	123.5	5.61	6.40	0.88	4.7	4.40	0.89	1.16	140.1	1.1	1.49	7.1
くりこま	64.6	4.84	5.01	0.97	3.6	3.79	1.00	0.82	113.5	1.8	0.46	5.4
早生ダルマ	86.8	4.76	5.62	0.85	4.3	3.99	1.00	0.82	144.7	1.7	0.94	6.03

(1) ハンドリフラクトメーターの指度

(2) 毎秒3cmで径4mmの貫入低抗値を測定した。 A及びBの測定 push pullメーターを利用した。

(3) 0.1N NaOHの滴定値(トマト果汁10ccにメチルレッド数滴加えて行なった。)

早生ダルマにその傾向が強かった。心室数は大果になるほど多く、小果になるほど少なくなった。すなわち、桔梗413の12.1からKG148の3.1まで変異があった。果汁の糖度はK420の4.40、カゴメ82の4.39、桔梗15の4.16が高く、桔梗7の3.32が最も低かった。果実硬度は小果では一般に高くなり、大果が低くなる傾向がみられ、とくに果重の最も大である桔梗413の縦方向の硬度は0.56kgと最も小さかった。種子数は果実の大小により含有数に変化するが、果実1g当りでは、くりこまの1.8が多く、桔梗413及び桔梗7の1.0が少なかった。果実のへた痕の直径を測定したもので、大果は大となり、小果は小さくなったが、果重と同一傾向とはならなかった。果汁の酸度を0.1NのNaOHの滴定値でみると、品種による変異があり、K-420及びカゴメ82等は酸度が高く、KG148及び桔梗413等が低かった。

本実験期間中の旬別気温は第4表に示すとおりである。

第4表 実験期間中の旬別気温(1985)

		平均気温 (°C)	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)
4月	上旬	8.9	16.3	1.7
	中旬	9.6	16.2	3.8
	下旬	11.9	20.7	3.4
5月	上旬	15.3	22.7	8.4
	中旬	14.3	21.0	7.8
	下旬	16.2	22.0	10.7
6月	上旬	16.9	23.9	10.5
	中旬	16.7	22.3	12.1
	下旬	19.1	22.7	16.3
7月	上旬	20.4	24.2	17.3
	中旬	21.3	27.6	16.2
	下旬	24.2	31.7	18.4
8月	上旬	24.0	30.2	19.6
	中旬	24.1	30.6	19.9
	下旬	23.8	30.9	18.5
9月	上旬	21.8	28.8	17.0
	中旬	18.2	23.2	14.1
	下旬	15.6	19.5	12.5

考 察

本研究は加工用トマトの最近育成された品種を用いて、早晚性や果実特性等について調査したものである。加工用トマト栽培については筆者⁶⁾が指摘しているように、省力化が急務であり、そのためには機械収穫に適する品種の開発が望まれている。本試験に供試した9品種のなかで機械収穫に適する品種と考えられるのは、1果実の小さいくりこま及びKG148であり、桔梗14、及び15、早生ダルマの3品種は機械収穫と手収穫の両用であり、カゴメ82、K-420、桔梗7及び桔梗413は手収穫用品種と位置づけられる。機械による収穫は果実に物理的損傷を与え易く、とくに果実が大きくなるほど裂果となる可能性が大となり、したがって、収穫は手収穫となるわけである。定植時に第1花房第1花が開花していたので、第2花房について第1花の開花調査をしているが、くりこまは4月16日は種して約60日後に開花しており、早生種のなかでも極早生種とされる所以である。加工用トマトの開花期は主枝に着生する花房よりも下部節位から発生する側枝花房の開花期の整一さが収穫労力軽減に役立つとともに収量構成に影響を与えると考えられるので、有効側枝の花房開花期の調査が必要であると思われた。花房の着生位置は一般に本葉8枚目と9枚目の中間にあるが、桔梗7では6枚と7枚の間にあり、早く花芽形成されているにもかかわらず、開花日は他の品種とほとんど変わらないのは、生育が緩慢であるのか、或は花芽の生育が遅いためであるか判然としなかった。第1及び第2花房の開花数は高橋⁵⁾が調査した生食用品種とほとんど同じで7~8個が主である。主枝の芯止りと側枝の発生との間には関聯があり、芯止りの早い品種は

ど側枝発生が早くなる傾向が見られた。加工用トマトの場合、収穫対象となる花房の多くは側枝に着生するものであることから、芯止り性を早くして側枝発生を早期にすることにより、早期収穫ならびに同熟性も期待できると考えられる。

9月4日に各品種とも一挙に収穫を行ない、成熟果と未熟果等に分けて調査したが、成熟果の収穫果数は大果重のものは少なく、小果重のものが多くなっている。機械収穫等の一挙収穫で、収穫時期の設定は収量に及ぼす影響が大なるため、一定していないが、Nelson 他⁴⁾によると、一挙収穫では真赤のもの52~50%、オレンジ15~20%、ピンク7~10%、緑または過熟のものが15~26%のときが最もよいとしている。しかしながら、わが国のように、収穫時期に降雨のある地域では収穫期の設定は非常に困難と考えられる。すなわち、実験結果で述べたように、極早生種と考えられるくりこま種での未熟果数が成熟果数よりもはるかに多いことは降雨の影響により2段生長を示した結果であり、人為的な適切な処置が必要と考えられる。高橋ら⁷⁾はエスレル400ppmを加工用トマトの植物体全体散布をした場合、成熟期間を約1週間短縮し、収穫個数を増加したと報告し、またDostol²⁾やWalterら⁸⁾によってもエスレル400~4000ppmの高濃度散布が有効であると認めている。加工用トマト栽培における生長調整物質の利用についての知見を確立する必要がある。

果実品質についてIbarbiaら³⁾は果重と品質の間には相関が少ないことを示している。本試験においても果重の大小による糖度、果実硬度及び果汁酸度に一定の傾向がみられないのと同様である。果実の色調の観察では、果実が光線にさらされている品種は日焼け果の発生が多く見られたので、植物が倒伏後に果房が葉で覆われる程度の葉数の確保が品種により必要と思われた。Adegoroyeら¹⁾は日焼けは高温時に起しやすいとし、光線波長では0.7 μ m以下の赤外で傷害の発生が多いとしている。栽培管理のなかで、果実を葉で覆うよう努力すべきであろう。

摘 要

本研究は近年に育成された加工用トマトの9品種を使用して、開花及び果実特性を調査し、機械収穫のための基礎資料を得るために行なった。

1 第1花房着生節位は8葉位に着生するのが多かったが、桔梗7は6.5葉位であった。開花数は品種間に大差がなく、平均8.1であった。

2 9品種ともに主枝の芯止り性であったが、くりこまは2.9花房で芯止りとなった。桔梗14は最も遅く、5.0花房であった。開花日はくりこまが最も早く、極早生種と考えられる。

3 くりこま、KG148は果重は小さく機械収穫に適する品種であるが、桔梗413、桔梗7、カゴメ82及びK420は手収穫品種である。収穫果数は小果重の品種が多く、大果重の品種は少なかった。

4 収穫果房数は早生ダルマが多いが、過繁茂になり易く、桔梗7は果房数が少なく側枝発生数も少なかった。

5 果重と糖度、酸度及び硬度の間には一定の傾向がないが、果重が大なる程心室数が多くなった。果重1g当たりの種子数は1より大で2より小であった。

引用文献

- 1) Adegoroye, A. S. and P. A. Jolliffe. 1983. Initiation and control of sunscald injury of tomato fruit. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* Vol. 108 : 23—28.
- 2) Dostal, H. C. and G. E. Wilcox. 1971. Chemical regulation of fruit ripening of field grown tomatoes with 2-chloroethylphosphonic acid. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* Vol. 96 : 656—660.
- 3) Ibarbia, E. A. and V. N. Lambeth. 1971. Tomato fruit size and quality interrelationship. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* Vol. 96 : 199—201.
- 4) Nelson, P. E., G. E. Wilcox and R. F. Bennett. 1972. Accumulation and usability of tomato fruit from a single harvest. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* Vol. 97 : 728—730.
- 5) Takahashi toshiaki. 1964. Studies on the coloration of tomato fruit. *Jour. Fac. Agri. Shinshu Uni.* vol. 3 : 223—291.
- 6) 高橋敏秋. 1976. 加工用トマト栽培と機械化—その現状と今後の問題点. *農および園*. Vol. 51 : 1503—1508.
- 7) 高橋敏秋・林智康. 1981. 加工用トマトの成熟調整が果実の品質に及ぼす影響. *信州大学農学部紀要*. Vol. 18 : 121—132.
- 8) Walter, E. S. and J. S. Vandemark. 1971. Maturation, fruit size and yield of tomatoes treated before harvest with 2-chloroethylphosphonic acid. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* Vol. 96 : 564—567.