

加工トマトに関する研究

F₁世代の果実の固形量について

寺田 俊郎・高橋 亮正

Toshiro TERADA and Akimasa TAKAHASHI

Studies on the Tomatoes for Processing

—Solid Content in F₁ Generation—

緒 言

加工用トマトの品種育成の際、耐病性、裂果抵抗性が大で、果実硬く弾力性があり、輸送性に富み、果実の色調よく豊産であることは、基本的な重要な形質であるが、果実の品質が優れていることも大切な条件とされている。トマト果実の品質のうち全固形物含量はトマト加工においてとくに歩留りの点で重要な意義をもつもので、原料の全固形物含量が1%増大すると濃縮物の歩留りが10~15%増大するといわれている⁽³⁾。たとえ収量が少なくとも全固形物含量が多ければ、この点だけは加工用としてすぐれていることになる⁽⁴⁾。トマトの全固形物含量に関する研究業績は米国においても1948年~1956年前後の文献はあるが、その後は顕著な報告がない。著者のうち寺田は1966年8月米国各地の加工用トマトの原料生産ならびに加工産業の状況を視察し^{*}、米国の大学研究所等を訪ね意見交換を行なった。そこでは耐病性・裂果抵抗性が大きく、果実硬く色調良好等の基本的な面の品種改良が盛んに行なわれて顕著な成果をあげており、全固形物含量についての育種的研究はむしろ今後の開発が期待されている。著者らはわが国のような栽培経営面積の少ないところでは、収量が多いとともに、その果実の全固形物含量が多いことが大切な形質であり、重要な意義をもつと考え、全固形物含量の高い品種育成についての基礎的な調査を進めてきた。本研究はこの目的の一環として交配によるF₁世代の全固形物含量の表現について実験を行なったものである。

本実験を行なうに当り数多くの品種の栽培および調査にご協力願った大学付属農場の職員各位ならびに全固形物の分析のご指導いただいた農芸化学教室の松本博士に対し感謝の意を表する。

^{*} 1966年8月~9月 農林水産業生産性向上会議より加工用トマト原料生産と加工産業視察団として渡米。

実験材料および方法

本実験は1966年8月、島根農科大学付属農場で行なった。

1. 供試材料

1965年6~7月、つぎの品種を用い交配を行ない、F₁種子を採種して1966年に使用した。

交配親品種および品種番号：第1表の通りである。

第1表 交配親品種一覧

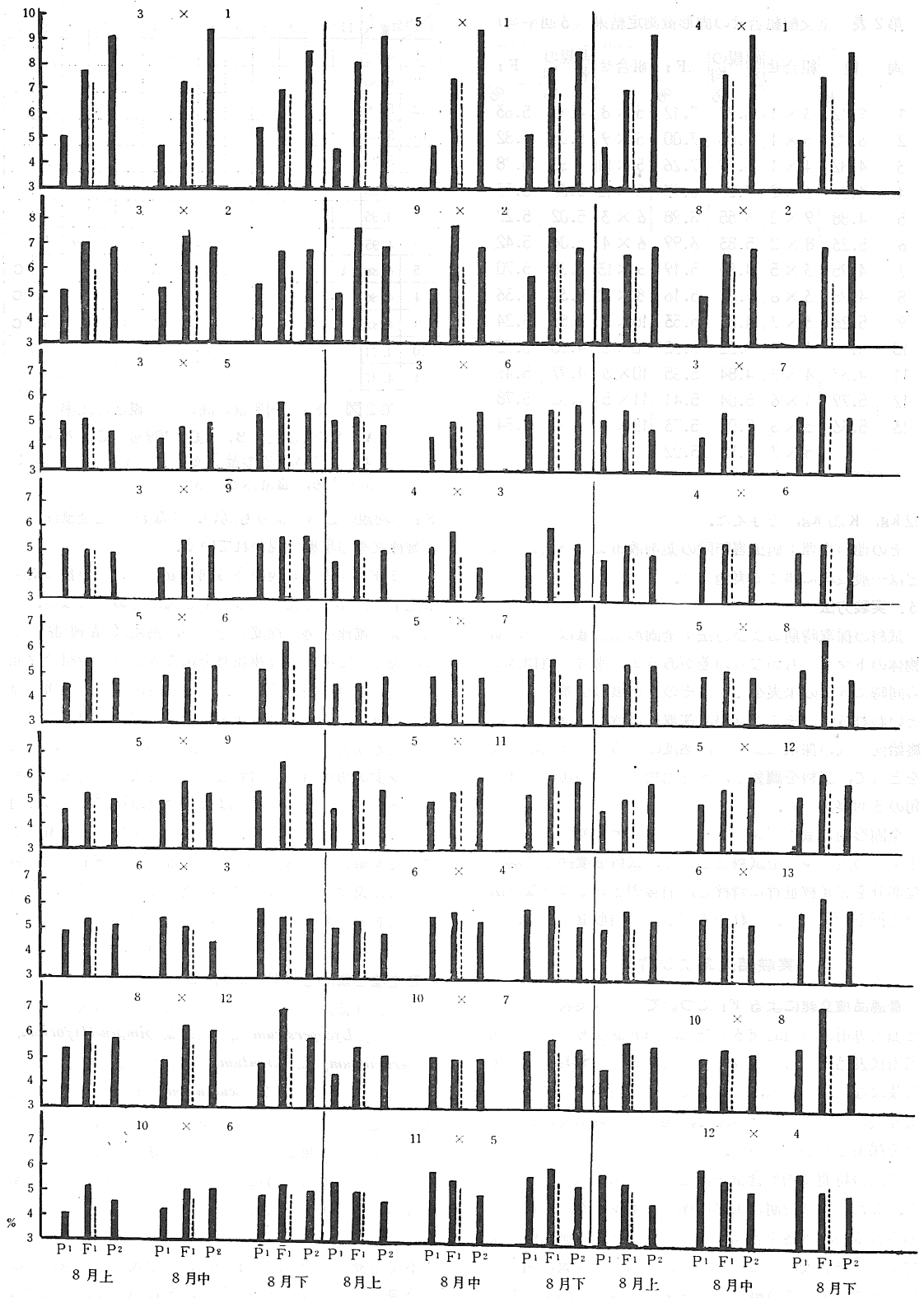
品種番号	種別	品 種 名
1	野生種	West Virginia Accession 36
2		West Virginia Accession 700
3	普通品種	H 1370
4		ES—54
5		ES—24
6		Chico
7		Roma
8		Campbell—135
9		Campbell—146
10		Early-Pack
11		1402
12		Ace
13		Garim

F₁組合せ：野生種品種番号1・2を父親とした6交配組合せ、普通品種間の27交配組合せ。

2. 栽培概要

育苗と定植：3月4日踏込電熱併用温床に播種し育苗を行ない、5月11日新しく開墾整地した軽埴土で土質均一な圃場を選び、畦間120cm、株間45cmの間隔で各品種10株ずつ定植し、無支柱栽培方式(60cm程度の仮支柱を立て)栽培を行なった。

肥料設計：施肥はできるだけ丁寧に行ない、生育の均一になるように努めた。施肥量は10a当りN 17kg、P



第1図 全交配組合せの時期別固形量測定結果

第2表 全交配組合せの固形量測定結果 (3回平均)

両親	組合せ	両親の平均		F ₁		両親の平均		F ₁	
		%	%	%	%	%	%	%	%
1	9.12	3×1	6.97	7.12	5×8	4.91	5.63		
2	6.70	5×1	7.00	7.00	5×9	5.05	5.82		
3	4.82	4×1	6.99	7.26	5×11	4.62	5.78		
4	4.86	3×2	7.26	6.97	5×12	5.33	5.53		
5	4.88	9×2	5.55	6.98	6×3	5.02	5.27		
6	5.23	8×2	5.83	6.99	6×4	5.04	5.42		
7	4.95	3×5	4.85	5.19	6×13	5.28	5.70		
8	4.95	3×6	5.02	5.16	8×12	5.37	6.36		
9	5.23	3×7	4.88	5.53	10×7	4.83	5.24		
10	4.71	3×9	5.02	5.32	10×8	4.83	5.72		
11	4.37	4×3	4.84	5.65	10×6	4.97	5.49		
12	5.79	4×6	5.04	5.41	11×5	4.62	5.78		
13	5.33	5×6	5.05	5.73	12×4	5.32	5.34		
		5×7	4.91	5.22					

12 kg, K20 kg, を与えた。

その他の管理：病虫害防除の薬剤散布および敷わらなどは一般栽培に準じて実施した。

3. 実験方法

試料の採取時期および方法：全固形物含量は一つの植物体のトマトでもかなりの差があるが、通常1植物体から同時に5個の果実をとればその平均値は信頼がおけるといわれる⁽¹⁾。そこで試料の採取には特に注意を払い、終始同一人の採取によって、熟度のそろった5個の果実をとって、試料を調製し、8月上旬・8月中旬・8月下旬の3回実施した。

全固形物含量：ジューサー（ナショナル製）にかけたトマトの生パルプを試料とし、その試料を攪拌して均一な部分を10g秤量管に精秤し、前報⁽⁶⁾と同じような方法で分析を行なった。これを%で示し、固形量とした。

実験結果および考察

普通品種交雑による F₁ について 本実験で供試した加工専用の普通品種3～13は、固形量6%以下で、加工用代表品種として選抜された通称珠玉 (SM₂) の7%に及ばない。これは、わが国でも加工用トマトは将来無支柱栽培にすべきだと考えて、親として低草丈の品種だけを採用したからである。

3回の時期に固形含量を測定した結果を第一図に示した。これにより時期の相違に伴って多少の差の存在が認められるが、考察を容易にするために3回の測定値を平均すると第2表のとおりとなる。これらの図表に明らかに、すべての組合せで F₁ は両親の平均よりも高く、また野生種との交配組合せ以外のかなりの組合せで

♀ 固形量	♂	11	10	3	4	5	8	7	6	9	13	12	2	1
		1	9.12											
2	6.80													
12	5.79				C									
13	5.33													
9	5.23												b	
6	5.23				B B					B				
7	4.95													
8	4.95											a b		
5	4.88	A					A B	A A						C
4	4.86			A				B						C
3	4.82					B		A C	B				b	C
10	4.71						A B	B						
11	4.37					A								

第2図 F₁ と固形量の高い方の親との比率

注：A, 110%以上 B, 100~109% C, 99%以下
ゴジック体は固形量7%以上, イタリック体は6~7%, 通常体5~6

F₁ が両親のどちらよりも高い。すなわち完全優性ないし雑種強勢の現象が現われている。

いま F₁ がその両親のうち固形量の高い方の親に対する比率を計算して図示すると第2図のとおりとなる。これにより雑種強勢の程度が分るが、例えば品種番号5は、親として用いて雑種強勢を起こさせる一般組合せ能力が高いように認められる。もっとも、これら普通品種間の交雑では7%以上の F₁ は得られず、この点だけでは一代雑種利用の見込みはない。しかし一方では、着果数の多少が個体当りの固形量の多少を大きく支配するものであるから、これらの点はなお今後の検討によって明らかにしたい。なお3×6, 5×11, 4×6の3組合せは逆交配組合せをもつが、正逆交雑による F₁ の示す値は、第2表で明らかなどおり、全く差が存しない。すなわち固形量に関する交雑では、どちらを母または父にするかは問題にする必要はないようである。

野生種を親にもつ F₁ について 品種番号1・2は数年前に長野農試を通して入手した米国より導入された系統である。Lycopersicum 属には、L. pimpinellifolium, L. peruvianum, L. hirsutum (共に n=12) などの野生種があって、栽培種 L. esculentum (n=12 との間に交雑が可能であり⁽²⁾、1・2は多分これらの何れかの種に由来するものと推定されるが、これ等の系統が固形量が高いことを先年来の調査で知っていたので、ここに交配用母体として採用し試験した。

その結果は、とくに固形量が高い1を親とした組合せは不完全優性、やや固形量の高い2を親とした組合せは完全優性かやや雑種強勢として、F₁ の結果は現われた、ただしどの組合せも今までの実験告⁽³⁾と同様に、野生種

の果実の極度の小形が優性として F_1 に発現した。したがって、これらの組合せでは、一代雑種の利用は実際上問題にならない。しかし果実の加工種としての正常の大きさが劣性であるから、 F_2 以後で果実の大きさが正常で7%程度の固形量のもの固定させることは、比較的容易であると考えてよい。著者は、加工トマトのように、ある程度粗放栽培に堪えることを必要とするものでは、今後も一代雑種よりは固定種によるべきだとの見解をもっており、その点からこのような野生種との交雑は意味があり、今後さらに研究を進めるつもりである。

採取時期による変化 材料の採取調査時期の異なるにより固形量に多少の差が存在したが、この点についてさらに検討を進めた。第1図によって、普通種・それら間の F_1 の時期的変化は、同ような傾向をたどることが分かったので、これらについてまとめると第3表のとおりになる。この結果では、これらの時期の範囲では、後期ほど親も F_1 も固形量は僅かずつ高くなる傾向を示している。したがって両者の差は大体一定値を保つが、3回目の8月下旬でややこの差が開く傾向がある。この点は特に 5×8 、 10×8 などの組合せで著しい。これらを除けば、ただ1回の測定でも大きな誤りはないように考えられる。

一方野生種1・2は、普通品種と逆に後期で固形量が低くなる傾向があり、そのために普通品種との交雑による F_1 も3回目が高くなる場合は少ない。したがってこれらの F_1 と、上記の普通品種間の交雑による F_1 とを比較する際で、とくに精密を要する場合は、このような時普的のずれを考慮にいれることが必要であろう。

摘 要

加工用トマトとして重要な形質である全固形物含量の高い品種育成について基礎的な実験を行なって来たが、

第3表 時期別の固形量の比較

区 分		時 期		
		8月上	8月中	8月下
両 親	親	4.95	5.10	5.33
	F_1	5.34	5.35	5.93
両 親 の 平 均		4.84	5.01	5.34
F_1 - 両親の平均		0.50	0.34	0.59

その一環として27交配組合せによる F_1 の全固形物含量について調査を行なった。

1) 加工専用の普通品種間の F_1 では、固形量が高い方が優性かまたは、雑種強勢の現象が認められた。また正逆交配で全く差がなかった。

2) 高固形量の野生種 (West Virginia Accession 36 および West Virginia Accession 700) を♂に使用した組合せでは、不完全優性か、いく分雑種強勢の傾向を示し、 F_1 の固形量は7%に達した。

3) 8月上・中・下旬の3回の調査では、ほとんどの組合せで時期による差は少なく、特に精密を要するもの他1回の調査で足りると判断された。

引 用 文 献

- CASLRONOV, A. and AVILA, A. : Rev. Invest. Agr, (7) : 5-23, 1953
- 香川冬夫：種・属間交雑による作物育種学1957産業図書、東京 P418~433
- POWERS, L. : Heterosis (edited by GOWEN, J.W.) 1952 Iowa S. C. Press, Iowa P308
- RAUEN, H. M. : Angew. chem. A60 : 320~329, 1948
- 寺田俊郎：島根農大研報 10(A) : 96~97, 1962
- 山田耕二：農産技研誌 6(4) : 191~192, 1952

Summary

The problems arising in the breeding of tomato plants for processing have been brought forward by us since 1958. And this report deals with a study of the variation of solid contents in the F_1 generation on the breeding of varieties of high solid contents.

(1) Investigating F_1 hybrids of 27 cross-combinations between either of 11 common processing varieties, the higher solid contents showed dominance or rather heterosis. No difference was found between solid contents value of F_1 hybrids in 3 reciprocal crosses.

(2) In 6 cross-combinations using 2 wild strains, West Virginia Accession 36 and W. V. A. 700, of high solid contents as male parents, F_1 hybrids showed partial or complete dominance with respect to solid contents.

(3) In the investigations done in three times, early, middle and late in August, there was a little tendency showing more in late than in early with both parents and F_1 hybrids of crosses mentioned in above (1) and vice versa with those of crosses above (2).