

加工用トマト新品種「なつのしゅん」の育成とその特性

誌名	長野県中信農業試験場報告
ISSN	03896935
著者名	矢ノ口,幸夫 岡本,潔 元木,悟
発行元	長野県中信農業試験場
巻/号	16号
掲載ページ	p. 1-15
発行年月	2001年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



加工用トマト新品種「なつのしゅん」の育成とその特性

矢ノ口幸夫・岡本 潔・元木 悟*

I 緒言

我が国の加工用トマト栽培においては、収穫作業にかかる労働時間は、手どり収穫の場合、10a当たり91時間(長野県中核農家経営指標、1984)とされる。収穫以外の作業が機械化される中、収穫作業は全体の40~70%を占め、これが一戸当たりの栽培面積を限定する主要因となっている。そのため、収穫コストの低減と収穫の軽作業化が重要な課題であり、その対策の一つとして機械収穫が検討されてきた。わが国における収穫機の開発は、加工用トマトの栽培面積が急増した1970年代とトマト加工製品の輸入自由化後に栽培面積が減少した1990年代に関係試験研究機関において精力的な取組みがなされた。その結果、半自動型ではあるが実用的な収穫機(有馬ら、1993)が開発され、我が国においても機械収穫が可能となった。半自動型の収穫機を用いての収穫作業時間は、10a当たり50時間(長野県農業経営指標、1998)とされ、手どり収穫の約55%に大きく短縮された。しかし、1999年における機械収穫面積は、主要17道県の合計で60.5haと、全体の6.6%に過ぎない(農林水産省食品流通局調べ、1999)。また、長野県における機械収穫面積は、14.8ha(4.8%)で、機械化一貫栽培が提唱される中、機械定植の普及率19.9%と比較しても十分とは言えない(長野県園芸特産課調べ、2000)。機械収穫の普及が進まない要因として、収穫機の性能不足、機械収穫に適した品種が少ない、一戸当たりの栽培面積が小さい(全国平均で20a)、栽培者の高齢化、加工工場の原料受け入れ体制の整備不足などがあり、これらの早急な改善が必要である。

その中で、機械収穫に適する品種の育成については、各育成機関において進められた。従来の手どり収穫向き品種とは異なる機械収穫に適した形質としては、開花集中性(同熟性)、圃場貯蔵性、裂果抵抗性、ジョイントレス果柄、へた離れ性、草姿のコンパクト性などがある。これらの形質を付与した機械収穫向き品種「レッドカゴメ932」、「NDM051」などが大手加工会社において育成された。しかし、これらの品種は、他社の産地での栽培を認めておらず、自社育成品種のない加工会社では、公的機関(野菜・茶業試験場、長野県中農試験場)での育成品種に頼らざるを得ない状況である。現在までに、機械収穫向き品種として、野菜・茶業試験場で1983年に

とまと農林16号「ふりこま」(上村ら、1985)、1991年にとまと農林24号「なつのこま」(望月ら、1995)などが育成されている。これらの品種を用いた手振るい一挙収穫は、収穫作業時間を大幅に短縮でき、極めて省力的であることを示した。しかし、「ふりこま」や「なつのこま」は、コンパクトな草姿で同熟性に優れるが、晩生であるため、その栽培地域が限定され、これらに替わる早生の機械収穫向き品種の育成が切望されていた。

このような要望に対して、機械収穫に適した同熟性、圃場貯蔵性、草姿のコンパクト性を有する多収性品種の育成を目標に育種を開始した。

1992年に機械収穫適性の高いF₁品種「NDM051」(日本デルモンテ(株)育成)と野菜・茶業試験場盛岡支場(現野菜・茶業試験場(盛岡))より入手した大果系統「93PLF3」を交配し、1994年からF₂選抜を行い、以後、世代短縮をしながら選抜・固定を進め、F₃系統から「PLS6-3-3-2-1」を育成した。そして、「PLS6-3-3-2-1」の組合せ能力を検定するために、野菜・茶業試験場(盛岡)の育成系統「盛岡20号」とのF₁(「試交9631」)を含めて31組合せを作出した。

1996年から組合せ能力検定試験を行った結果、「試交9631」を育種目標にかなう組合せと判断し、「トマト桔梗交29号」の系統名を付して、1997年から1999年に特性検定試験及び系統適応性検定試験を実施した。その結果、「トマト桔梗交29号」は同熟性、収量性、果汁の色調が優れていることから、機械収穫用の実用品種として有望と判定された。2000年10月に、とまと農林交30号「なつのしゅん」と命名・公表され、現在、品種登録出願中である(2000年7月7日受理)。ここに、本品種の育成経過とその特性の概要を報告する。

「なつのしゅん」の育成に当たり、特性検定試験、系統適応性検定試験及び県内現地適応性検定試験を実施していただいた下記の関係国公立農業試験研究機関及び関係者各位、加工適性の評価をしていただいた株式会社ナガノトマト、ゴールドバック株式会社の関係者各位に多大のご協力をいただいた。ここに記して深謝の意を表する。

特性・系統適応性検定試験

千葉県農業試験場、兵庫県立中央農業技術センター農業試験場、宮崎県総合農業試験場、北海道立花・野菜技

* 現長野県野菜花き試験場

術センター、秋田県農業試験場、栃木県農業試験場、山梨県農業総合試験場高冷地分場、農林水産省野菜・茶業試験場（盛岡）。

現地適応性検定試験

野菜花き試験場（飯山市）、JA豊橋市。

II 育成経過

1. 育種目標

本品種の主な育種目標は、機械収穫に適した同熟性、圃場貯蔵性、草姿のコンパクト性、多収性である。

2. 育成経過

「なつのしゅん」の系統図を第1図に示す。

種子親は、当場の育成系統「PLS6-3-3-2-1」を用いた。「PLS6-3-3-2-1」の育成経過は、次のとおりである。まず、機械収穫適性の高いF₁品種「NDM051」（日本デルモンテ(株)育成）と野菜・茶業試験場盛岡支場（現野菜・茶業試験場（盛岡））より入手した大果系統「93PLF3」を用い、1992年に交配し、1993年にF₁を自殖させてF₂種子を得た。1994年からF₂選抜を行い、以後、世代短縮をしながら選抜・固定を進めた。各世代の選抜では、裂果抵抗性、圃場貯蔵性、病害抵抗性を重点に選抜を行った。また、各世代の選抜個体を「盛岡20号」などのテスターと交配して、それらのF₁組合せ能力を検定し、選抜の資とした。その結果、1996年に前述した品種・系統間の交雑後代であるF₃系統から「PLS6-3-3-2-1」

[種子親]

NDM051^a
(*sp*, *j-2*, *I*, *Ve*)
93PLF3^b
(*sp*, *j-2*, *og*)

— PLS6 (F₁) →

PLS6-3-3-2-1 (F₃)
(*sp*, *j-2*, *og*, *I*, *Ve*)

[花粉親]

盛岡20号 (MTP-20)^c
(*sp*, *j-2*, *hp*, *og*, *I*)

— なつのしゅん

(*sp*, *j-2*, *og*, *I*, *Ve*)

第1図 「なつのしゅん」の系図

^a 日本デルモンテ(株)育成F₁品種

^b 野菜・茶業試験場より導入：「盛岡19号」×「Suncoast」の交雑後代F₃。

^c 野菜・茶業試験場の育成系統を導入

sp: 心止まり *j-2*: ジョイントレス果柄 *hp*: 高色素含有 *og*: 鮮赤色果

I: 萎凋病（レース1）抵抗性 *Ve*: 半身萎凋病抵抗性

を育成した。「PLS6-3-3-2-1」は、大果でジョイントレス果柄を有し、リコピン含量を増大させる劣性の色素遺伝子 (*og*) を保有し果汁の色調が優れ、萎凋病（レース1）と半身萎凋病（レース1）に抵抗性を有する系統である。

花粉親は野菜・茶業試験場（盛岡）の育成系統「盛岡20号」を用いた。「盛岡20号」は1997年にとまと農林交親27号「MTP-20」として登録された系統で、コンパクトな草姿で、果実が堅くジョイントレス果柄を有し、色素遺伝子 (*og*, *hp*) を保有し果汁の色調が優れ、萎凋病（レース1）抵抗性を有する系統である（望月ら、1988）。

1995年にこれらの系統間のF₁を含め31組合せを作出し、1996年に組合せ能力検定試験を行った結果、上記の2系統間のF₁「試交9631」を育種目標にかなう組合せと判断し、「トマト桔梗交29号」の系統名を付した。1997年から1999年の3カ年間、特性検定試験、系統適応性検定試験、長野県と愛知県での現地適応性検定試験並びにトマト工業会での栽培・加工適性試験を実施した。

その結果、「トマト桔梗交29号」は同熟性、収量性、果汁の色調が優れていることから、機械収穫用の実用品種として有望と判定された。そして、2000年に「とまと農林交30号」として農林登録され、「なつのしゅん」と命名・公表された。

III 品種特性

1. 形態的・生態的特性

形態的・生態的特性を第1表に示した。「なつのしゅん」の草姿は“心止まり型” (*sp*遺伝子保有)で、心止まり性は強く、開張度(側枝の拡がり程度で、コンパクト性の指標形質)は130cm内外で、標準品種の「NDM051」よりもやや大きい。参考品種の「レッドカゴメ932」と同等で、コンパクトな草姿である。果柄は離層が発達

しないジョイントレス果柄 (*j-2*遺伝子保有)である。花卉色は色素遺伝子 (*og*遺伝子) を保有するため、低温期の花弁色が“オレンジ”、高温期は“黄”である。

主枝の第1花房は、7~8葉目に着生し、「レッドカゴメ932」と同等である。開花までの所要日数は、育成地における改良マルチ栽培で56日内外で、「NDM051」と同等、「レッドカゴメ932」より2日程度遅い。「なつのしゅん」の早期収穫割合（2回収穫における1回目の収穫割合）は31%内外と「NDM051」や「レッドカゴ

第1表 育成地における形態的及び生態的特性

品種名	試験年次	草姿	開張度 (cm)	花卉の色	og 保有	果柄離層	開花日数 (日)	早期収穫率 (%)
なつのしゅん	1996		100				56	—
	1997		137				59	51
	1998		143				56	26
	1999		130				51	17
	平均	心止まり	128	オレンジ	有	無	56	(31)
NDM051 (標準品種)	1996		102				55	—
	1997		136				60	48
	1998		132				56	33
	1999		120				53	23
	平均	心止まり	123	黄	無	無	56	(35)
レッドカゴメ932 (対照品種)	1996		110				52	—
	1997		149				58	50
	1998		136				54	33
	1999		125				52	26
	平均	心止まり	130	オレンジ	有	無	54	(36)

注1) 花卉の色：低温期の花卉の色。

2) og 保有：og (old gold、クリムソン) 遺伝子の保有有無を示す。

3) 果柄の離層：無；j-2 (jointless pedicel、無離層果柄) 遺伝子を保有する。

4) 開花日数：開花までの播種後日数を示す。

5) 早期収穫率：2回収穫での1回目の手どり収穫量の割合を示す。

第2表 育成地における収量性 (2回収穫)

品種名	試験年次	収量(kg/a)			収量対比		脱落果発生率 (%)	へた付き果発生率 (%)	裂果発生率 (%)	腐敗果発生率 (%)
		予備	一挙	合計	標準 (%)	対照 (%)				
なつのしゅん	1996	—	822	822	137	100	—	—	—	2
	1997	540	528	1068	117	109	4.2	9.8	19	8
	1998	291	869	1160	130	115	5.0	8.6	6	5
	1999	144	732	846	136	129	7.5	4.9	0	19
	平均	(325)	738	974	130	113	(5.6)	(7.8)	(8)	9
NDM051 (標準品種)	1996	—	600	600	100	73	—	—	—	14
	1997	434	476	910	100	93	6.1	2.2	9	14
	1998	263	627	890	100	88	11.4	4.3	12	21
	1999	143	480	623	100	95	5.8	1.4	0	25
	平均	(280)	546	756	100	87	(7.8)	(2.6)	(7)	19
レッドカゴメ932 (対照品種)	1996	—	818	818	136	100	—	—	—	4
	1997	489	489	978	107	100	9.0	3.9	20	11
	1998	338	674	1012	114	100	7.9	5.7	24	9
	1999	171	485	656	105	100	6.8	3.8	0	29
	平均	(333)	617	866	116	100	(7.9)	(4.5)	(15)	13

注1) 収穫方法：8月初旬に1回手どり収穫した後、8月下旬に株切りして手振るい収穫した。

2) 脱落果発生率：株元から切断し株を持ち上げた際に脱落していた果実の発生率を示す。

3) へた付き果発生率：手振るい収穫した際のへた付き果実の発生率を示す。

メ932」よりやや低く、早晩性は“やや早生”である。

2. 収量性

育成地での1996～1999年の4年間における「なつのしゅん」の収量は、機械収穫を想定した2回収穫(手どりに

よる予備収穫後、手振るい収穫)あるいは1回収穫(摘心処理後定植して手振るい一挙収穫)のいずれの収穫方法においても、「NDM051」の29～30%増、「レッドカゴメ932」の13～30%増と多収性を示す(第2表、第3

第3表 育成地における収量性 (1回収穫)

品種名	試験年次	収量 (kg/a)	収量対比		脱落果発生率 (%)	へた付き果発生率 (%)	腐敗果発生率 (%)	未熟果重量 (kg/株)
			標準 (%)	対照 (%)				
なつのしゅん	1998	1149	147	120	6.0	9.7	5	0.56
	1999	825	111	123	6.2	4.8	23	0.23
	平均	987	129	122	6.1	7.3	14	0.40
NDM051 (標準品種)	1998	781	100	82	10.0	2.9	12	0.22
	1999	745	100	111	4.3	2.0	16	0.10
	平均	763	100	97	7.2	2.5	14	0.16
レッドカゴメ932 (対照品種)	1998	956	122	100	7.4	3.4	11	0.35
	1999	671	90	100	6.9	3.8	28	0.10
	平均	841	106	100	7.2	3.6	20	0.23

注1) 収穫方法: 本葉を3枚残して摘心した後に定植し、8月下旬に手振るい一挙収穫した。

2) 脱落果発生率: 株元から切断し株を持ち上げた際に脱落していた果実の発生率を示す。

3) へた付き果発生率: 手振るい収穫した際のへた付き果実の発生率を示す。

第4表 育成地における手どり収穫での収量性と果実特性 (手どり用品種との比較)

試験年次	品種名	収量 (kg/a)	腐敗果率 (%)	平均果重 (g)	糖度 (%)	酸度 (%)	pH	og 保有	色調	リコピン含量 (mg/100g)
1997年	なつのしゅん	1138	6	75	5.1	0.36	4.3	有	5	—
	カゴメ941	996	9	67	5.6	0.45	4.1	無	4	—
	カゴメ77	1148	9	97	5.4	0.50	3.9	無	2	—
	しょうほう	941	10	79	5.5	0.43	3.9	無	3	—
	しゅほう	1191	15	115	5.1	0.38	4.0	無	1	—
	NT604	1104	14	123	4.9	0.39	4.1	有	4	—
1999年	なつのしゅん	1063	16	65	4.6	0.32	4.0	有	2.70	13.9
	NDM444	742	26	69	6.4	0.35	3.9	有	2.72	12.4
	しょうほう	600	36	75	5.3	0.33	3.9	無	2.51	8.8
	しゅほう	701	44	109	5.1	0.33	4.0	無	2.57	8.0
	桔交413	769	41	117	5.2	0.34	4.1	無	2.52	7.1
	NT604	902	26	119	5.7	0.33	4.1	有	2.76	15.9

注1) 収穫方法: 8月初旬～9月上旬に完熟果を逐次手どり収穫した。

2) 収穫回数: 1997年が4回、1999年が3回。

3) 色調: 1997年は、1 (劣)～5 (優) で示す。1999年は、色差計で測定した a/b 値で、数値が大きいほど赤みが強く色調が優れることを示す。

表)。また、手どり用品種と同様な完熟果を対象に3～4回収穫する方法でも、実用品種の「しゅほう」、「しょうほう」、「NT604」等と比べて、腐敗果の発生が少なく、多収性を示す (第4表)。

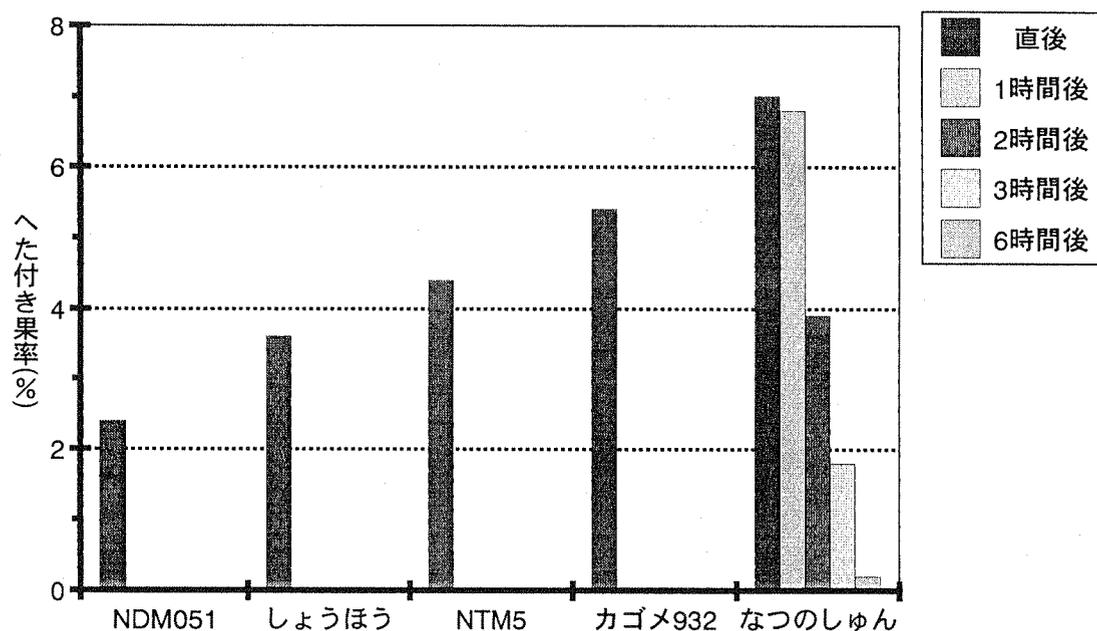
系統適応性検定試験及び現地適応性検定試験でも、ほぼ同様の傾向であった (第12表、第15表、第16表)。

収穫適性は、標準品種の「NDM051」と比べて、果実のへた痕がやや大きいため、収穫時の圃場脱落果は少ないが、へた付き果の発生がやや多い。しかし、株切り後2時間以上おいてから収穫することにより、へた付き果の発生率は実用上問題にならない (第2図)。更に、標準品種の「NDM051」と比べて、果実が大きいことから、収穫・調製作業がしやすい。これらのことから、「なつのしゅん」の機械収穫適性は高く、また、手どり

収穫においても、圃場貯蔵性が高い (収穫間隔をあけても腐敗果の発生が少ない) ので、収穫間隔をあけられ、収穫回数を2～3回に低減できる。

3. 果実特性

「なつのしゅん」の果実特性を第4表と第5表に示した。果実の大きさは75g内外で、果形は“球”である。果実の堅さは「NDM051」より軟らかいが、「レッドカゴメ932」より堅く、圃場貯蔵性に優れる。果汁の品質のうち、糖度は「NDM051」や「レッドカゴメ932」より低く、酸度は「NDM051」よりやや低い。リコピン含量は、色素遺伝子 (og) を保有しない「しょうほう」や「しゅほう」より高く、色素遺伝子 (og) を保有する「NT604」などと同等に高い。果汁の色調は、「NDM051」より赤みが強く、「レッドカゴメ932」と同等に



第2図 へた付き果率の品種間差異と株切り後時間別へた付き果率

注1) 「なつのしゅん」以外は直後のデータを示す。

注2) 試験年次：2000年8月28日（試験時の天気：晴れ）

注3) 試験場所：長野県中信農業試験場内圃場

第5表 育成地における手振り収穫での果実特性と果汁品質

品種名	試験年次	平均果重 (g)	果形指数	果の堅さ (kgf)	ゼリー率 (%)	果汁の品質			
						色調	糖度 (%)	酸度 (%)	pH
なつのしゅん	1996	76	1.01	2.04	18	4 (2.83)	5.0	0.33	4.4
	1997	82	0.95	1.82	—	4 (—)	4.6	0.33	4.3
	1998	68	1.00	1.44	19	4 (—)	5.2	0.34	4.4
	1999	72	0.94	1.36	22	—(2.70)	4.8	0.31	4.1
	平均	75	0.98	1.67	(20)	4 (2.77)	4.9	0.33	4.3
NDM051 (標準品種)	1996	66	0.98	2.13	21	3 (2.76)	5.9	0.40	4.4
	1997	67	0.96	1.91	—	3 (—)	5.4	0.40	4.1
	1998	67	1.02	1.90	20	3 (—)	5.6	0.35	4.2
	1999	65	0.98	1.63	25	—(2.54)	5.6	0.35	4.1
	平均	66	0.99	1.89	(22)	3 (2.65)	5.6	0.38	4.2
レッドカゴメ932 (対照品種)	1996	59	0.95	1.68	23	4 (2.81)	5.3	0.36	4.3
	1997	62	0.95	1.54	—	4 (—)	5.0	0.34	4.4
	1998	66	0.94	1.25	24	5 (—)	5.5	0.32	4.6
	1999	54	0.97	1.27	24	—(2.60)	5.3	0.32	4.1
	平均	60	0.95	1.44	(24)	4 (2.71)	5.3	0.34	4.4

注1) 果形指数：果実の縦径÷横径。

注2) 果実の堅さ：Push-Pull Scale Unit-C（赤道部5mm圧縮）で測定した。

注3) ゼリー率＝(ゼリー部重÷全重)×100。

注4) 果汁の色調：1（劣）～5（優）、（ ）内は色差計で測定したa/b値で、数値が大きいくほど赤みが強いことを示す。

優れ、ジュース加工適性を有する。

トマト工業会における検定では、標準品種の「NDM051」と比べて、粘度がほぼ同等、リコピン含量が高く、色調が優れていて、糖度と酸度が低くジュース品質は同等かやや劣るが、ジュース適性を有すると判定された

(第6表)。また、「なつのしゅん」のジュース品質は、各測定項目とも既存の品種の範囲内にあり、実用上問題ないとされた(第7表)。

4. 病害抵抗性

「なつのしゅん」は萎凋病（レース1）に対して、対

第6表 トマト工業会における適応性検定試験成績 (㈱ナガノトマト研究農場)

品種名	試験年次	平均果重 (g)	果形	粘度 (秒)	色調	リコピン含量 (mg/100g)	糖度 (%)	酸度 (%)	pH	ジュース評価	
										適性	品質
なつのしゅん	1996	83	やや腰高	18	2.39	10.2	4.3	0.48	4.2	○	B
	1997	79	やや腰高	22	2.02	11.9	4.7	0.39	4.3	○	BC
	平均	81	やや腰高	20	2.21	11.1	4.5	0.44	4.3	○	BC
NDM051 (標準)	1996	63	やや腰高	23	2.31	10.0	5.4	0.54	4.2	○	
	1997	62	やや腰高	23	1.87	9.9	5.1	0.44	4.4	○	
	平均	63	やや腰高	23	2.09	10.0	5.3	0.49	4.3	○	—
レッドカゴメ932 (参考)	1996	59	球	17	2.34	11.8	5.3	0.55	4.3	○	
	1997	66	球	25	2.01	12.6	5.1	0.40	4.4	○	
	平均	63	球	21	2.18	12.2	5.2	0.48	4.4	○	—

注1) 果汁の粘度: CPチューブによるジュースの垂直落下に要する時間を示す。

2) 色調・色差計 (日本電色製ZE-2000) によるa/b値で、値が大きいほど赤みが強いことを示す。

3) ジュース適性評価: ○ (ジュースに適する)、× (ジュースに不適)。

4) ジュース品質評価: 標準品種「NDM051」と比べて、A (優れる)、B (同等)、C (劣る)。

第7表 トマト工業会におけるジュース加工適性評価 (ゴールドバック株式会社)

品種名	糖度 (%)	酸度 (%)	pH	ビタミンC含量 (mg/100g)	遠心沈殿量 (V/V, %)	粘度 (mm.CP)	色調	リコピン含量 (mg/100g)
[機械収穫用]								
なつのしゅん	4.93	0.29	4.47	16.6	32	158.0	1.96	6.50
レッドカゴメ932	5.24	0.31	4.45	18.4	30	161.0	2.00	8.31
NDM051	5.27	0.37	4.34	15.5	26	171.0	1.79	5.49
[手どり収穫用]								
さきこま	4.80	0.28	4.50	17.8	32	171.0	1.77	6.05
しゅほう	4.88	0.31	4.38	16.0	26	108.5	1.67	4.46
NT604	5.24	0.31	4.44	14.3	32	142.0	1.87	6.46
しょうほう	5.31	0.35	4.34	16.6	32	159.0	1.72	4.87
カゴメ77	5.44	0.42	4.22	16.0	34	195.0	1.78	6.49
レッドカゴメ941	5.86	0.37	4.37	16.6	38	241.5	2.02	7.29
NDM444	6.57	0.42	4.30	17.2	34	222.0	1.91	7.08

注1) 育成地で収穫した果実をゴールドバック株式会社で搾汁・評価した。

2) 色調: 色差計で測定したa/b値を示す。

第8表 育成地における萎凋病 (レース1) 抵抗性検定試験成績

品種・系統名	1996年		1997年		1998年		1999年	
	発病株率 (%)	発病指数						
なつのしゅん	0	0	8	3	0	0	13	7
大型福寿 (標準)	100	100	100	100	100	100	100	98
Walter (標準)	30	10	0	0	0	0	0	0
興津1号 (標準)	0	0	0	0	7	2	0	0
NDM051 (対照)	10	3	0	0	30	13	0	0
抵抗性の判定	○		○		○		○	

注1) 抵抗性の判定: ○ (強)、△ (中)、× (弱)。

2) 標準品種: 「大型福寿」(萎凋病り病性)、「Walter」(萎凋病レース1・2抵抗性)、「興津1号」(萎凋病レース1抵抗性)。

第9表 育成地における半身萎凋病抵抗性検定試験成績

品種・系統名	1996年		1997年		1998年		1999年	
	発病株率 (%)	発病指数						
なつのしゅん	0	0	57	48	25	6	57	26
大型福寿 (標準)	100	100	100	100	100	79	100	95
Tropic (標準)	20	7	10	3	21	5	14	5
NDM051 (対照)	27	12	0	0	0	0	7	2
抵抗性の判定	○		△		○		△	

注1) 抵抗性の判定: ○ (強)、△ (中)、× (弱)。

2) 標準品種: 「大型福寿」(半身萎凋病り病性)、「Tropic」(半身萎凋病抵抗性)。

第10表 特性検定試験における萎凋病 (レース1) 抵抗性及び評価

試験年次	品種・系統	千葉県農試		兵庫中農試		宮崎総農試	
		発病株率 (%)	発病指数	発病株率 (%)	発病指数	発病株率 (%)	発病指数
1997年	なつのしゅん	0	0	15	4	82	33
	Walter	0	0	23	7	4	1
	興津1号	0	0	16	4	56	35
	大型福寿	100	93	43	11	93	80
	NDM051 (対照)	0	0	14	4	69	34
1998年	なつのしゅん	0	0	32	8	14	4
	Walter	0	0	5	2	54	23
	興津1号	0	0	24	6	61	21
	大型福寿	100	89	50	14	100	98
	NDM051 (対照)	0	0	45	15	69	31
1999年	なつのしゅん	0	0	39	10	44	14
	Walter	0	0	58	16	86	40
	興津1号	0	0	15	4	100	50
	大型福寿	100	96	90	30	100	99
	NDM051 (対照)	0	0	69	21	84	34
抵抗性の判定	1997年	○		○		(—)	
	1998年	○		○		○	
	1999年	○		○		○	

注1) 発病指数: $100 \times (0n_0 + 1n_1 + 2n_2 + 3n_3 + 4n_4) / 4(n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4)$, n_0 : 発病評点別個体数。

2) Walter: 萎凋病 (レース1・レース2) 抵抗性の標準品種。

3) 興津1号: 萎凋病 (レース1) 抵抗性の標準品種。

4) 大型福寿: 萎凋病り病性の標準品種。

5) NDM051: 萎凋病 (レース1) 抵抗性の対照品種。

6) 判定: ○ (抵抗性)、△ (再検討)、× (り病性)、(—): レース2接種のため判定不能。

照品種の「NDM051」と同等の強度抵抗性である (第8表)。また、半身萎凋病 (レース1) に対しては、対照品種の「NDM051」よりやや弱い抵抗性を有している (第9表)。

特性検定場所における試験成績を第10表と第11表に示した。「なつのしゅん」の病害抵抗性の判定は以下のとおりである。

(1) 千葉県農業試験場

萎凋病 (レース1) に対して、発病が認められず、抵抗性と判定した。また、半身萎凋病 (レース1) に対

して、り病性標準品種の「大型福寿」に比べて、発病株率及び発病指数が共に低く、抵抗性と判定した。

(2) 兵庫県立中央農業技術センター農業試験場

萎凋病 (レース1) に対して、発病株率及び発病指数がり病性標準品種の「大型福寿」より低く、抵抗性標準品種の「Walter」や「興津1号」と同等で、抵抗性と判定した。また、半身萎凋病 (レース1) に対して、発病株率及び発病指数がり病性標準品種の「大型福寿」より低く、抵抗性標準品種の「Tropic」と同等で、抵抗性と判定した。

第11表 特性検定試験における半身萎凋病抵抗性及び評価

試験年次	品種・系統	千葉県農試		兵庫中農試	
		発病株率 (%)	発病指数	発病株率 (%)	発病指数
1997年	なつのしゅん	0	0	12	3
	Tropic	0	0	20	5
	大型福寿	56	18	100	50
	NDM051 (対照)	0	0	32	8
1998年	なつのしゅん	0	0	50	14
	Tropic	0	0	85	23
	大型福寿	100	40	92	47
	NDM051 (対照)	0	0	23	6
1999年	なつのしゅん	25	6	86	36
	Tropic	10	3	94	29
	大型福寿	100	41	100	73
	NDM051 (対照)	5	1	71	19
抵抗性の判定	1997年		○		○
	1998年		○		○
	1999年		○		○

注1) Tropic: 半身萎ちょう病抵抗性の標準品種。

2) 大型福寿: 半身萎ちょう病病性の標準品種。

3) NDM051: 半身萎ちょう病抵抗性の対照品種。

4) 抵抗性の判定: ○ (抵抗性)、△ (再検討)、× (り病性)。

第12表 系統適応性検定試験における生育、植物体、収量特性 (1997~1999年の平均)

検定場所	品種名	開花日数 (日)	開張度 (cm)	収量 (kg/a)	同左標準対比	圃場脱落果率 (%)	へた付き果率 (%)	腐敗果率 (%)
北海道立花・野菜技術センター	なつのしゅん	63	142	652	127	4.2	15.3	14.9
	NDM051 (標準)	65	138	513	100	2.6	9.5	13.0
秋田県農業試験場	なつのしゅん	51	120	628	97	14.3	7.6	2
	NDM051 (標準)	49	116	649	100	5.3	4.8	—
栃木県農業試験場	なつのしゅん	62	193	403	112	39.8	0.0	34.5
	NDM051 (標準)	62	190	360	100	63.0	0.0	20.4
山梨県農業総合試験場高冷地分場	なつのしゅん	52	125	717	106	5.1	2.8	15.9
	NDM051 (標準)	55	105	676	100	6.1	0.2	13.3
野菜・茶業試験場 (盛岡)	なつのしゅん	63	136	714	122	9.2	9.8	18.3
	NDM051 (標準)	64	137	584	100	7.2	3.2	17.6
平均	なつのしゅん	59	143	623	113	14.5	7.1	(20.9)
	NDM051 (標準)	59	137	556	100	16.8	3.5	(16.1)

注1) 開花日数: 開花までの播種後日数。

2) 圃場脱落果率: 株元から切断し株を持ち上げた際に脱落していた果実の割合を示す。

3) へた付き果率: 手振るい収穫した際のへた付き果実の割合を示す。

4) 腐敗果率: 秋田県農業試験場は、標準品種に対して、1 (少ない)、2 (同等)、3 (多い) で示す。

(3) 宮崎県総合農業試験場

1997年における検定では、供試した萎凋病菌がレース2を含んでいたため、萎凋病 (レース1) 抵抗性標準品種の「興津1号」も高率に発病し、「なつのしゅん」の萎凋病 (レース1) 抵抗性を判定できなかった。1998年と1999年の検定では、「なつのしゅん」の発病株率及び

発病指数は、抵抗性標準品種の「Walter」や「興津1号」より低く、萎凋病 (レース1) に対して強度抵抗性と判定した。

5. 系統適応性検定試験並びに現地適応性検定試験における総合判定

系統適応性検定場所並びに現地適応性検定場所におけ

第13表 系統適応性検定試験における果実特性と果汁の品質 (1997~1999年の平均)

検定場所	品 種 名	平均 果重 (g)	果の 堅さ	裂果率 (%)	果汁の品質			
					色調	糖度 (%)	酸度 (%)	pH
北海道立花・野菜技術 センター	なつのしゅん	79	3	3.5	1	5.1	0.40	4.5
	NDM051 (標準)	72	—	1.2	—	5.9	0.44	4.6
秋田県農業試験場	なつのしゅん	93	3	0.7	1	3.8	—	4.3
	NDM051 (標準)	77	—	2.1	—	4.2	—	4.4
栃木県農業試験場	なつのしゅん	86	570g	10.8	1.3	4.0	0.80	4.6
	NDM051 (標準)	80	713	6.8	1.2	4.7	0.93	4.6
山梨県農業総合試験場 高冷地分場	なつのしゅん	87	2.6kg	5.7	2	4.2	—	4.5
	NDM051 (標準)	79	3.3	1.6	—	4.6	—	4.4
野菜・茶業試験場 (盛岡)	なつのしゅん	81	1.6kg	18.3	4.8	4.3	0.39	4.4
	NDM051 (標準)	69	1.9	4.0	4.3	5.0	0.42	4.4
平 均	なつのしゅん	85	(3)	7.8	(2)	4.3	(0.53)	4.5
	NDM051 (標準)	75	(—)	3.1	(—)	4.9	(0.60)	4.5

注1) 果の堅さ：標準品種に対して、1 (堅い)、2 (同等)、3 (軟らかい) で示す。

栃木県農業試験場、山梨県総合農業試験場、野菜・茶業試験場は、堅さ測定装置の測定値を示す。

2) 色調：標準品種に対して、1 (優れる)、2 (同等)、3 (劣る) で示す。

栃木県農業試験場、野菜・茶業試験場は、色差計で測定したa/b値で、数字が大きいほど赤みが強いことを示す。

第14表 系統適応性検定試験における「なつのしゅん」の一般形質別評価と総合評価

検定場所	試験 年次	コン パク ト性				へた 付き 果率	果実の 大きさ	果実の 外観	裂果 抵抗 性	果実の 堅さ	果汁の 色調	果汁の 糖度	果汁の 酸度	果汁の pH	障 害 果 実 抵 抗 性	総 合 評 価
		着 果 性	収 量	早 生 性	着 果 性											
北海道花野菜	1997	B	C	B	A	C	A	B	B	C	A	B	B	A	C	△
	1998	B	B	A	A	B	A	B	C	B	A	C	C	—	C	△
	1999	B	B	A	C	C	A	B	C	C	A	C	A	B	A	○
秋田県農試	1997	C	—	C	B	C	A	B	B	C	A	B	—	A	A	△
	1998	A	B	C	A	A	A	C	A	C	A	B	—	B	B	△
	1999	C	B	A	B	C	A	C	B	C	B	B	—	B	B	○
栃木県農試	1997	C	B	A	B	B	B	B	B	C	A	C	B	B	C	○
	1998	A	B	A	B	—	A	B	B	C	B	C	C	B	C	△
	1999	B	C	C	B	—	B	B	C	C	B	C	B	B	C	△
山梨高冷地	1997	B	B	A	A	C	A	B	B	BC	B	C	—	B	C	△
	1998	B	AB	AB	B	C	A	B	C	C	—	C	—	B	C	△
	1999	C	B	B	B	B	A	B	B	C	B	B	—	B	B	△
野茶試盛岡	1997	B	B	B	B	C	A	B	C	C	A	C	C	B	A	△
	1998	B	A	A	B	C	A	B	C	C	A	C	B	B	C	△
	1999	B	B	A	B	C	A	B	A	C	A	C	C	B	A	○
評価のまとめ	A (○)	2	1.5	8.5	4	1	13	0	2	0	9	0	1	2	4	4
	B (△)	9	10.5	3.5	10	3	2	13	7	1.5	5	5	4	12	3	11
	C (×)	4	2	3	1	9	0	2	6	13.5	0	10	4	0	8	0

注1) 形質ごとの評価：標準品種「NDM051」と比べて、A (優れる)、B (同程度)、C (劣る)。

2) 総合評価 (実用品種として)：○ (有望)、△ (同程度、再検討)、× (見込みなし)。

る試験成績を第12表から第17表に示した。「なつのしゅん」の総合評価は以下のとおりである。

(1) 北海道立花・野菜技術センター

果実品質(果の堅さ、糖度等)では劣るが、収量性では優れ、一挙収穫用実用品種として標準品種の「NDM051」と同等と判断した。

第15表 長野県における現地適応性検定試験成績 (飯山市)

品種名	摘心有無	試験年次	1、2等果 収量 (kg/a)	標準 対比 (%)	全果 収量 (kg/a)	1、2等 果率 (%)	未熟 果率 (%)	総合 評価
なつとしゅん	無	1997	446	99	685	60	—	△
		1998	647	122	1498	43	48	○
		平均	547	111	1092	52	(48)	○
	有	1997	524	116	869	60	—	○
		1998	398	58	1160	34	50	△
		平均	461	94	1015	47	(50)	△
NDM051 (標準)	無	1997	451	100	571	79	—	
		1998	530	100	1039	51	37	
		平均	491	100	805	65	(37)	
	有	1997	450	100	665	68	—	
		1998	689	100	1160	59	37	
		平均	570	100	913	64	(37)	

注1) 耕種概要: 4月15日播種、6月初旬定植、9月上旬収穫、収穫方法は一挙収穫による。
 2) 総合評価: 実用品種として、○ (有望)、△ (再検討)、× (見込みなし)。

第16表 愛知県における現地適応性検定試験成績 (豊橋市、1997年)

検定場所	品種名	開張度 (cm)	着果数 (個/株)	へた付 き果率 (%)	収量 (kg/a)	平均 果重 (g)	障害 果率 (%)	未熟 果率 (%)	総合 評価
A	なつとしゅん	135	71.0	4.9	408	73	20.4	16.9	○
	レッドカゴメ932 (標準)	145	82.5	7.9	311	49	7.3	42.4	
	さきこま (参考)	155	113.5	3.5	290	68	15.4	54.6	
B	なつとしゅん	136	65.6	8.7	184	54	3.8	56.4	△
	レッドカゴメ932 (標準)	173	109.4	1.6	421	46	2.7	30.8	
	さきこま (参考)	151	78.0	2.6	311	56	2.9	39.7	
C	なつとしゅん	—	65.5	1.5	186	56	19.8	39.7	○
	レッドカゴメ932 (標準)	—	50.0	16.0	80	44	35.0	36.0	
	さきこま (参考)	—	87.5	0.0	144	41	18.3	49.7	
平均	なつとしゅん	(136)	67.4	5.0	259	61	14.7	37.7	○
	レッドカゴメ932 (標準)	(159)	80.6	8.5	271	46	15.0	36.4	
	さきこま (参考)	(153)	93.0	2.0	248	55	12.2	48.0	

注1) 検定場所: A (鈴木宏幸氏圃場)、B (彦坂邦吉氏圃場)、C (稲垣文夫氏圃場)。
 2) 耕種概要: 2月14日播種、4月中旬定植、7月下旬収穫、収穫方法は一挙収穫による。
 3) 総合評価: 標準品種「レッドカゴメ932」に替わる実用性; ○ (有り)、△ (再検討)、× (なし)。

第17表 トマト工業会における現地適応性検定試験成績 (榎ナガノトマト研究農場)

品種名	試験年次	開花 日数 (日)	開張度 (cm)	収量 (kg/a)	時期別収穫割合			日焼け 果率 (%)	腐敗 果率 (%)	裂果 指数	収穫 適性
					1回 (%)	2回 (%)	3回 (%)				
なつとしゅん	1996	60	114	754	23	58	19	3.9	4.3	12	△○
	1997	60	94	899	30	64	6	5.9	2.9	10	△○
	平均	60	104	827	27	60	13	4.9	3.6	11	△○
NDM051 (標準)	1996	65	133	792	27	53	20	0.6	4.7	2	
	1997	60	99	825	32	62	6	4.3	8.9	4	
	平均	63	116	809	30	57	13	2.5	6.8	3	
レッドカゴメ932 (参考)	1996	62	139	935	33	47	20	2.8	5.0	6	
	1997	59	110	902	31	62	7	0.9	7.7	8	
	平均	61	125	919	32	54	14	1.9	6.4	7	

注1) 耕種概要: 4月初旬播種、5月上旬定植の改良マルチ栽培とし、手どり収穫による。
 2) 収穫日: 1996年: 8月12日、20日、30日、1997年: 8月12日、28日、9月9日。
 3) 裂果指数: $\{(5 \text{段階の評点} \times \text{階級別果数の合計}) \div (4 \times \text{供試果数})\} \times 100$ により算出した。
 4) 収穫適性: 標準品種「NDM051」と比べて、○ (優れる)、△ (同等)、× (劣る)。

(2) 秋田県農業試験場

標準品種の「NDM051」と比べて、果実が軟らかいという点を除けば、大玉で収量がほぼ同等で、一挙収穫用実用品種として有望であると判断した。

(3) 栃木県農業試験場

果実が軟らかく、果汁の糖度が低いが、収量は検定年次により異なったがほぼ同等で、一挙収穫用実用品種として標準品種の「NDM051」とほぼ同等と判断した。

(4) 山梨県農業総合試験場高冷地分場

果実が大きく収穫・調製作業がしやすく、収量性と果実特性がほぼ同等であることから、一挙収穫用実用品種として標準品種の「NDM051」と同等と判断した。

(5) 農林水産省野菜・茶業試験場(盛岡)

標準品種の「NDM051」と比べて、糖度と酸度は低いが、同等のコクパخت性を示しながら、収量は極めて高く、果肉の色調もよいことなどから、一挙収穫用実用品種として有望とした。

(6) 長野県における現地適応性検定(飯山市)

標準品種の「NDM051」と比べて、収穫時の未熟果がやや多かったが、収量は、1・2等果及び全果ともに多かった。摘心処理の効果は、年次による差がみられ、試験場所(標高750m)のように豪雪地帯で定植時期が遅くなる場合には無摘心(慣行)栽培が良いと思われた。総合評価は実用品種として有望と判定された。

(7) 愛知県における現地適応性検定(豊橋市)

標準品種の「レッドカゴメ932」と比べて、早生性ではやや劣るが、同熟性に優れ、多雨下においても、裂果や腐敗果の発生が少なく、機械収穫向き実用品種として有望と判定された。

(8) トマト工業会における現地適応性検定(松本市)

標準品種の「NDM051」と比べて、裂果抵抗性、果実の堅さ性で劣っていたが、果実が大きいこと、同熟性が同等であること、コンパクト性で優れていることから、機械収穫での作業性が同等かやや優れていると判定された。

IV 適地および栽培上の留意点

1 適地

用途はジュース加工原料で、露地無支柱栽培に適し、機械収穫もしくは手どりによる2~3回の収穫方式に適する。

適応地域は北海道、東北、関東、中部地方で、長野県と愛知県で普及を予定している。

2 栽培上の留意点

(1) 着果性は、これまでの栽培されている実用品種と同等かやや優れているが、着果を確実にするために、健苗を育成し、植え傷みを少なくするとともに、着果ホル

モン剤による初期花房の着果促進を図る。

(2) へた離れ性がやや悪いので、株切り後2~3時間程度おいて萎れさせてから、収穫するとよい。

V 考察

長野中信農業試験場(農林水産省野菜育種指定試験地)における無支柱栽培に適した加工用トマトの育種試験は、1963年から開始し、現在までに5品種を育成してきた。これまでに育成した品種の育種目標は、時代とともに変遷してきたが、収穫適性に関しては、手どり収穫を前提とした育種を展開してきた。その結果、手どり収穫向きで、ジュース適性の高い「れいぎょく」(小林ら、1978)と「桔交413」、半身萎凋病抵抗性の「しゅほう」(小林ら、1986)、ジョイントレス果柄を有する「しょうほう」(小林ら、1991)などを育成した。このように、手どり収穫に適した系統の育成は多いが、機械収穫に適した系統の育成は十分とは言えなかった。

機械収穫に適した品種に対する要望が強まる中、早急にこれを育成するため、機械収穫適性に関する育種が進んでいた野菜・茶業試験場盛岡支場(現野菜・茶業試験場夏秋野菜育種研究室)より、機械収穫に適した育種素材・系統を導入し、育種を展開して、「なつのしゅん」の育成に至ったわけである。即ち、「なつのしゅん」は、国研場所育成系統と指定試験地育成系統間で作出した野菜実用品種では初めての一代雑種であることから、ある意味で共同研究の成果とも言える。このように、効率的な品種育成には、複数の育種場所間での共同研究が必要であり、今後、民間育種場所を含めた活発な共同研究がなされることを期待したい。

ところで、「なつのしゅん」は機械収穫適性を高めた多収性品種であるが、果汁の品質のうち、糖度や酸度が低く、この点については更なる改良が必要である。しかし、「なつのしゅん」はリコピン含量を高める色素遺伝子(og)を保有し、果汁の色調が優れる長所を有している。この赤色素であるリコピンについては、近年その機能性の解明が進み、活性酸素消去能(抗酸化能)が高く、抗ガン作用がある機能性成分として注目されている。そのため、ジュースのリコピン含量を高めることのできる品種としての普及も期待したい。

VI 摘要

1. 「なつのしゅん」は長野県中信農業試験場(農林水産省野菜育種指定試験地)において、1994~2000年に、機械収穫適性、多収性などを目標に育成された一代雑種である。2000年10月に「とまと農林交30号」として登録され、命名された。

2. 育種素材には「NDM051」、「93PLS3」を選定して、

交雑育種法により種子親系統「PLS 6-3-3-2-1」を育成し、花粉親には野菜・茶業試験場盛岡支場の育成系統「盛岡20号」を用いた。これらの系統間のF₁を有望と認め、各種適応性検定試験を実施し、機械収穫用実用品種として有望であると評価された。

3. 「なつのしゅん」の特性の概要は次のとおりである。

草姿は心止まり型で無支柱栽培に適し、心止まり性が強く、コンパクトな草姿である。ジョイントレス果柄形質を保有し、機械収穫適性を有する。早晩性は“やや早生”で、多収性を示す。

果実は75g内外の球形で堅く、圃場貯蔵性に優れる。果汁の糖度と酸度はやや低いが、リコピン含量が高く、色調が優れ、ジュース適性を有する。

萎凋病(レース1)と半身萎凋病に対して抵抗性を示す。

4. 適応地域は、北海道、東北、関東、中部地方である。長野県は1999年度に普及に移した。

5. 栽培上の留意点は、着果性がこれまでの栽培品種と同等かやや優れているが、着果を確実に確保するための健苗育成、着果ホルモン剤による着果促進を図ることと、へた離れ性がやや悪いので、株切り後数時間おいて萎れさせてから、収穫することである。

Ⅶ 育成関係者

矢ノ口幸夫*(1994~1999年)、岡本潔(1994~1999年)、元木悟(1994年)

(*印は指定試験地主任)

Ⅷ 引用文献

1) 有馬博・細井克敏・山岡浩一(1993): 加工トマト

収穫機の開発研究(第1報) SK92型機の構造と機能について. 農作業研究, 第28号別号1, 14~15.

2) 有馬博・細井克敏・山岡浩一(1993): 加工トマト収穫機の開発研究(第2報) SK92型機の作業性能について. 農作業研究, 第28号別号1, 16~17.

3) 藤野雅丈・石内傳治・矢ノ口幸夫・石井孝典・内海敏子・伊藤喜三男(1998): 加工用トマト‘さきこま’の育成経過とその特性. 野菜茶試研報, 13, 61~71.

4) 石井孝典・藤野雅丈・矢ノ口幸夫・石内傳治・由比進・伊藤喜三男・内海敏子・沖村誠(2000): 加工用トマト‘とよこま’の育成経過とその特性. 野菜茶試研報, 15, 97~106.

5) 上村昭二・伊藤喜三男・吉川宏昭・門馬信二・菅野紹雄(1985): 加工用トマトの新品種‘ふりこま’の育成経過とその特性. 野菜試報, B5, 43~48.

6) 小林忠和・藤森基弘・芹沢暢明・牛流清志・大谷英夫(1978): トマトの無支柱栽培用品種育成に関する研究. 長野中信農試報, 1, 245~252.

7) 小林忠和・馬場英実・藤森基弘・小口伴二(1986): トマト新品種「しゅほう」の育成とその特性. 長野中信農試報, 4, 8~14.

8) 小林忠和・矢ノ口幸夫・馬場英実・藤森基弘・小口伴二・小林優・岡本潔(1991): トマト新品種「しょうほう」の育成経過とその特性. 長野中信農試報, 9, 23~34.

9) 望月龍也・上村昭二・伊藤喜三男・石内傳治(1988): ‘盛岡20号’及び‘盛岡21号’の育成経過とその特性. 野菜茶試盛岡支場研究年報, 2, 6~7.

10) 望月龍也(1995): トマトの高色素遺伝子の利用に関する育種学的研究. 野菜茶試研報, A10, 55~139.

“Natsunosyun”, a New Hybrid Tomato Cultivar for Processing

Yukio YANOKUCHI, Kiyoshi OKAMOTO and Satoru MOTOKI

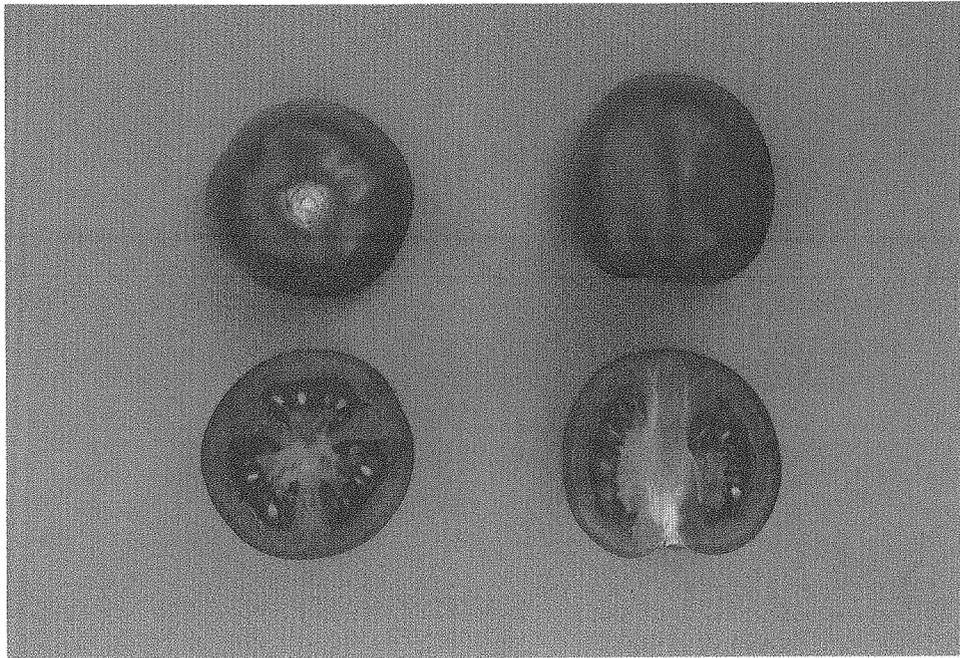
Summary

A new hybrid tomato cultivar “Natsunosyun” obtained by the cross between “PLS6-3-3-2-1” and “Morioka No.20” was released, and registered as “Tomato Norin-kou No.30 ” in 2000. “PLS6-3-3-2-1” , used as the female parent, is an F₅ selection derived from the progeny of a cross between “NDM051” , a commercial hybrid cultivar developed by Nippon Delmonte Co.Ltd, and “93PLS3” , a breeding line introduced from NIVOT. “Morioka No.20” , used as the male parent, is a breeding line introduced from NIVOT.

The characteristics of “Natsunoshun” are as follows: “Natsunoshun” has a determinate (*sp*) plant habit to be adapted to unstaked culture, and is classified into mid-early maturing cultivars. “Natsunoshun” is suitable for mechanical harvesting. The fruit of “Natsunoshun” is round in shape with 2-3 locules and the fruit weight is 75g on the average. “Natsunoshun” has a jointless pedicel and a high resistance to fruit cracking. The fruit quality is suitable for tomato juice processing. The fruit yield of “Natsunoshun” is very high; the mean yield was 97.4t/ha (averaged over 4 years,1996-99), a value was higher than that of “NDM051” (75.6t/ha) and “Redkagome No.932” (86.6t/ha) .

“Natsunoshun” is highly resistant to Fusarium wilt (race 1) and Verticillium wilt(race 1).

“Natsunoshun” is adaptable to unstaked culture in Hokkaido, Tohoku, Kanto and Chubu areas in Japan.



「なつのしゅん」の果実と収穫期における着果状況