

加工用トマト新品種「らくゆたか」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 村山,敏 元木,悟
発行元	長野県中信農業試験場
巻/号	17号
巻号補足	
掲載ページ	p. 79-91
発行年月	2005年10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「らくゆたか」の育成とその特性

矢ノ口幸夫・岡本 潔*・村山 敏・元木 悟**

I 緒 言

我が国の加工用トマト栽培はその多くが加工会社との契約栽培で価格が安定しており、農家経営の観点から有利な品目である。しかし、近年のトマト原料及びトマト加工品の輸入自由化に伴い、国内産トマト原料は価格面で太刀打ちできずに、優位性は品質や安全性を求めるジュース仕向けのみとなった。国内産トマト原料の低コスト化を図る方策の一つとして、収穫機と機械収穫向き品種の開発がなされ、機械収穫が可能となった。しかし、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）のが現状で、今後の推移を見守る必要がある。

前述したように、我が国の加工用トマトの用途が主としてジュース加工用原料であるため、高品質で多汁な大果品種の作付けが依然として主流である。このような大果品種は機械収穫が不可能であるため、手取り収穫されている。手取り収穫作業にかかる労働時間は10a当たり91時間（長野県中核農家経営指標、1984）で全作業の中で最も多い。このことが一戸当たりの栽培面積を限定する主要因となっており、手取り収穫の省力化や軽作業化が図れる大果品種の開発が生産者や実需者から要望されている。

手取り収穫の省力化の方策としては、果実を大きくすることによって収穫能率を高めて省力化する方法がある。しかし、一般に大果種は軟らかく裂果しやすいのでロス率が高く、また、へた離れ性が低下し収穫しにくい傾向がある。これらの短所を育種的に改良するには、果実の堅さ性、裂果抵抗性、へた離れ性を付与することが必須である（伊藤、1992）。

そこで、手取り収穫に適する大果性、ジョイントレス果柄（果柄に離層が発達しない形質）、裂果抵抗性、圃場貯蔵性を有し、ジュース原料としての品質が高いことを育種目標として育種を開始した。

本品種は、交雑育種法により2003年に育成を完了した一代雑種で、ここに育成経過と特性を報告する。

なお、「らくゆたか」の育成に当たり、特性検定試験、系統適応性検定試験およ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公立農業試験研究機関および関係者各位、加工適正の評価をしていただいた株式会社ナガノトマトの関係者各位に多大のご協力をいただき

た。ここに記して深謝の意を表する。

特性検定試験

千葉県農業総合研究センター・育種研究所（前千葉県農業試験場）、兵庫県立農林水産技術総合センター（前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

系統適応性検定試験

北海道立花・野菜技術センター、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。

現地適応性検定試験

佐久農業改良普及センター（小諸市）、長野農業改良普及センター（信濃町）。

II 育成経過

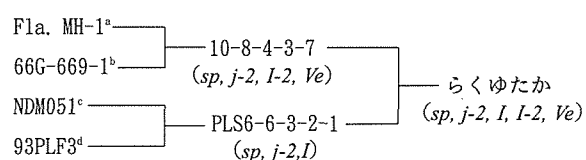
1 育種目標

本品種の主な育種目標は、手取り収穫に適した大果性、ジョイントレス果柄、裂果抵抗性、圃場貯蔵性、多収性を有する品種の育成である。

2 育成経過

「らくゆたか」は、長野県中農試験場（農林水産省野菜育種指定試験地）の育成系統間で作出した一代雑種で、その系図を第1図に示した。

種子親には、アメリカのフロリダ農業試験場の育成系統「Fla. MH-1^a」とメリーランド農業試験場の育成系統「66G-669-1^b」との交雑後代から派生し、1979年に育成を完了した「10-8-4-3-7」を用いた。「10-8-4-3-7」は、耐裂果性の果実で、ジョイントレス果柄を有し、着果が安定し果実形質が優れ、萎凋病のレース1とレース2に抵抗性を有する系統で、「しゅほう」（とまと農林交21号）の種子親でもある（小林ら、1986）。



第1図 「らくゆたか」の系図

^aアメリカ・フロリダ農業試験場の育成系統

^bアメリカ・メリーランド農業試験場の育成系統

^c日本デルモンテ(株)育成F₁品種

^d野菜・茶業試験場(盛岡)の育成系統「盛岡19号」×「Suncoast」の交雑後代F₁

sp: 心止まり、j-2: ジョイントレス果柄、I: 萎凋病レース1抵抗性、I-2: 萎凋病レース2抵抗性、Ve: 半身萎凋病レース1抵抗性

花粉親には、日本デルモンテ(株)育成の機械収穫向きF₁品種「NDM051」と野菜・茶業試験場盛岡支場（現東北農業研究センター）より入手した大果系統「93PLF3」との交雑後代から派生し、1996年までに選抜固定して育成を完了した「PLS6-6-3-2-1」を用いた。「PLS6-6-3-2-1」は、大果で、果実が堅く、ジョイントレス果柄を有し、萎凋病のレース1と半身萎凋病のレース1に抵抗性を有する系統である。

1996年にこれらの系統間でF₁を作出し、1997年に組合せ能力予備検定を行い、更に1998年と1999年に組合せ能力検定を行った結果、上記の育成系統間のF₁「試交9701」を育種目標にかなうF₁組合せとして選抜し、「トマト桔梗交31号」と系統名を付与した。2000年から2002年の3カ年間、特性検定試験、系統適応性検定試験、長野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31号」は萎凋病のレース1とレース2、半身萎凋病のレース1に複合抵抗性を有し、標準品種の「レッドカゴメ941」に比べて、大果で多収性に優れ、実用品種として有望と判定された。そして、2003年9月に「とまと農林交31号」として農林登録され、「らくゆたか」と命名・公表された。

なお、本品種は農林水産省指定試験事業の成果として育成されたものである。また、本品種の名称「らくゆたか」（楽豊）は、収穫が楽で豊産性であることにちなみ名付けられた。

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。

「らくゆたか」の草姿は“心止まり型”（sp遺伝子保有）で、節間長は“中”で標準品種の「レッドカゴメ941」や対照品種の「しゅほう」と同等で、無支柱栽培に適する。主枝の第1花房は7葉前後に着生し、その後は2葉で花房を着生する。開張度（収穫期の側枝の張り幅）は175cm内外で、「レッドカゴメ941」や「しゅほう」と比べてやや大きい。枝分け作業が必要となる時期（育成地の慣行栽培で6月中旬頃）における草型は“立性”で、枝分け作業が必要である。葉色は“濃緑”で「しゅほう」より濃く、花卉色は“黄色”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。

開花までの播種後日数は、育成地における改良マルチ栽培で57日内外で、「レッドカゴメ941」や「しゅほう」とほぼ同じである。また、前期収穫率は25%前後で「レッドカゴメ941」よりやや多く、「しゅほう」とほぼ同じである。これらのことから、早晩性は「レッドカゴメ941」や「しゅほう」と同じ“中晩生種”に属する。

2 収量性

育成地での1998年～2002年の5年間における手取り収穫による「らくゆたか」の平均収量はアール当たり1197kgで、「レッドカゴメ941」より16%多収で、「しゅほ

第1表 育成地における「らくゆたか」の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	果柄 離層	倒伏前 の草型	開花 日数 (日)	成熟 日数 (日)	前期 収穫率 (%)
らくゆたか	1998	心止まり	169	黄	無	やや立	57	—	28
	1999	心止まり	180	黄	無	立	56	—	18
	2000	心止まり	188	黄	無	立	56	—	37
	2001	心止まり	171	黄	無	立	56	107	19
	2002	心止まり	166	黄	無	やや立	60	106	21
	平均	心止まり	175	黄	無	立	57	(107)	25
レッドカゴメ941 (標準品種)	1998	心止まり	160	黄	無	やや開	60	—	19
	1999	心止まり	160	黄	無	中	52	—	14
	2000	心止まり	178	黄	無	やや立	56	—	33
	2001	心止まり	164	黄	無	やや開	56	106	19
	2002	心止まり	163	黄	無	開	63	107	21
	平均	心止まり	165	黄	無	やや開	58	(107)	21
しゅほう (対照品種)	1998	心止まり	174	黄	有	やや立	57	—	25
	1999	心止まり	160	黄	有	立	54	—	15
	2000	心止まり	171	黄	有	やや立	55	—	34
	2001	心止まり	167	黄	有	やや立	57	107	21
	2002	心止まり	169	黄	有	中	63	108	23
	平均	心止まり	168	黄	有	やや立	58	(108)	24

注1) 果柄離層：無はj-2 (jointless pedicel、無離層果柄) 遺伝子を保有することを示す

2) 倒伏前の草型：6月中旬頃の枝分け作業前の草型（側枝の状態）を示す

3) 開花日数：開花までの播種後日数で示す

4) 成熟日数：着色始期までの播種後日数で示す

5) 前期収穫率：収穫期間の概ね1/3の期間に収穫された割合を示す

う」と同等の多収性を示す（第2表）。

腐敗果の発生は「レッドカゴメ941」よりやや多いが「しゅほう」より少ない。裂果の発生は「レッドカゴメ941」と同等で「しゅほう」よりやや多い。

系統適応性検定試験および現地適応性試験でもほぼ同様の傾向であった（第11表、第13表、第14表、第16表）。

3 収穫適性

「らくゆたか」の収穫能率は、ジョイントレス果柄を有する「レッドカゴメ941」と比較して、果実が大きいくことから34～49%高い。また、果実の大きさが同じ「しゅほう」と比較して、「らくゆたか」はジョイントレス果柄を有して収穫しやすいため収穫能率が28～39%高く、手取り収穫適性が高い（第3表）。

加工用トマトの収穫作業の大部分は、果実を探し、摘

み取り、容器に入れるまでの過程である。この過程で収穫能率に關与する要因として、果実の大小、へた離れの良否、収穫可能な果実の結果密度などが考えられる。これらの要因について果実が大きいほど、へた離れが良いほど、結果密度が高いほど収穫能率は高くなる（阿部ら、1964）。

第3表に示したように、供試品種の収穫適性要因別の優劣は、果実の大小（平均果重）が「らくゆたか」≧「しゅほう」>「レッドカゴメ941」、へた離れの良否（果柄の離層の有無、収穫難易）が「レッドカゴメ941」≧「らくゆたか」>「しゅほう」、結果密度（収果数）が「レッドカゴメ941」>「らくゆたか」≧「しゅほう」の順である。試験の結果、供試品種の収穫能率は「らくゆたか」>「レッドカゴメ941」≧「しゅほう」の順に

第2表 育成地における「らくゆたか」の手どり収穫による収量性

品種名	試験年次	収量 (kg/a)	収量対比		時期別収穫割合			腐敗 果率 (%)	裂果発生	
			標準 (%)	対照 (%)	前期 (%)	中期 (%)	後期 (%)		率 (%)	指数
らくゆたか	1998	963	109	86	28	64	8	17.1	36	15
	1999	1070	102	108	18	66	16	21.7	0	0
	2000	1443	129	105	37	46	17	11.6	14	7
	2001	1196	119	109	19	74	7	9.6	85	45
	2002	1314	119	107	21	74	5	9.4	4	1
	平均	1197	116	103	25	65	11	13.9	28	14
レッドカゴメ941 (標準品種)	1998	881	100	79	19	71	10	18.1	27	15
	1999	1054	100	106	14	65	21	13.3	0	0
	2000	1115	100	81	33	54	13	12.4	17	9
	2001	1001	100	92	19	71	10	11.5	87	48
	2002	1101	100	89	21	72	7	8.4	3	1
	平均	1030	100	88	21	67	12	12.7	27	15
しゅほう (対照品種)	1998	1122	127	100	25	65	10	13.3	20	8
	1999	995	94	100	15	75	10	26.6	0	0
	2000	1379	124	100	34	53	13	13.6	10	5
	2001	1093	109	100	21	70	9	11.3	77	38
	2002	1232	112	100	23	73	4	14.5	1	1
	平均	1164	113	100	24	67	9	15.9	22	10

注1) 収穫時期別：収穫期間を概ね3等分して、前期、中期、後期とした

2) 裂果発生：収穫最盛期（中期の1収穫日）に調査した

第3表 育成地における「らくゆたか」の手どり収穫適性（2001年）

品種名	収穫 時期 (月日)	収穫適性の要因				作業 時間 (秒)	収穫 能率 (kg/分)	同左対比		収穫 難易 (秒/10 果)
		果柄 離層	平均 果重 (g)	収穫 果数 (果/株)	収穫量 (kg/区)			標準 (%)	対照 (%)	
らくゆたか	8.2	無	125	14.8	36.99	294	7.55	149	128	10.0
	8.17	無	98	74.9	154.12	1220	7.58	134	139	8.1
	合計	無	107	89.7	191.11	1514	7.57	137	137	8.4
レッドカゴメ941 (標準品種)	8.2	無	97	16.9	32.76	387	5.08	100	86	11.5
	8.17	無	67	104.6	137.04	1454	5.66	100	104	7.1
	合計	無	70	121.5	169.80	1841	5.53	100	100	7.6
しゅほう (対照品種)	8.2	有	125	16.1	40.27	410	5.89	116	100	12.7
	8.17	有	101	71.7	145.80	1607	5.44	96	100	11.1
	合計	有	106	87.8	186.07	2017	5.54	100	100	11.5

注1) 作業時間、収穫量：1区20株、2区の平均値を1区当たりで示す

2) 収穫能率：1分間に3人で収穫した果実重量で示し、多いほど収穫能率が良い

3) 収穫難易：10果収穫するのにかかる時間で示し、少ないほど収穫しやすい

なった。このことから、「らくゆたか」と「レッドカゴメ941」との間には果実の大きさが収穫能率に大きく関与し、「らくゆたか」と「しゅほう」との間にはへた離れの良否が大きく関与していることが推察できる。

4 果実特性

「らくゆたか」の果実特性を第4表に示した。

果実の大きさは120g内外で「レッドカゴメ941」より大きく、果形は“やや偏平球”である。果実の堅さは「レッドカゴメ941」や「しゅほう」より堅い。子室数は4～7で「レッドカゴメ941」より多いが、ゼリー率は14%前後で少ない。果汁の品質のうち、色調は「レッド

カゴメ941」よりやや劣り、「しゅほう」よりやや優れ、糖度と酸度は「レッドカゴメ941」よりやや低く、「しゅほう」とほぼ同等で、ジュース適性を有する。

トマト工業会における検定では、標準品種の「しゅほう」と比較して、糖度はやや高く、酸度と色調は同程度で、粘度・不溶性固形分（パルプ量）は同程度にやや高く、「どろっと感」のあるジュースになると判定された。これらのことから、「らくゆたか」のジュースの特徴は「しゅほう」に類似しているが、糖度が高く、ジュース適性は「しゅほう」より優れていると判定された（第5表）。

第4表 育成地における「らくゆたか」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(N)	子室数	ゼリー率(%)	果汁の品質H			
							色調	糖度(Brix)	酸度(%)	pH
らくゆたか	1998	129	0.87	19.3	4～8	13.7	3	6.0	0.43	4.3
	1999	125	0.91	16.0	—	—	3	5.1	0.40	4.0
	2000	111	0.90	14.9	4～6	12.4	3	5.4	0.37	4.4
	2001	111	0.96	15.3	5～7	14.8	3	5.6	0.44	4.4
	2002	135	0.87	16.5	4～6	15.6	3	5.0	0.38	4.2
	平均	122	0.90	16.4	(4～7)	(14.1)	3	5.4	0.40	4.3
レッドカゴメ941 (標準品種)	1998	84	0.89	11.1	2～4	23.3	4	6.0	0.45	4.5
	1999	75	0.83	9.9	—	—	3	5.3	0.46	4.0
	2000	74	0.91	9.8	2～4	19.6	4	5.6	0.42	4.3
	2001	69	0.88	10.4	3～4	25.4	4	5.9	0.51	4.3
	2002	83	0.90	11.4	3～4	22.9	3	5.4	0.39	4.1
	平均	77	0.88	10.5	(3～4)	(22.8)	4	5.6	0.45	4.2
しゅほう (対照品種)	1998	125	0.89	14.9	5～6	20.4	2	5.9	0.42	4.1
	1999	113	0.94	12.4	—	—	2	4.7	0.35	4.0
	2000	109	0.89	13.1	5～9	11.7	2	5.1	0.36	4.3
	2001	104	0.92	12.1	4～8	18.2	2	5.6	0.42	4.4
	2002	133	0.89	14.7	5～9	17.9	3	5.0	0.35	4.2
	平均	117	0.91	13.4	(5～8)	(17.1)	2	5.3	0.38	4.2

注1) 果形指数：果実の縦径÷横径を示す

2) 果の堅さ：Push-Pull Scale Unit-C（果実の赤道部を5mm圧縮）で測定

3) ゼリー率：（ゼリー部重÷果実全重）×100より算出

4) 色調：1（劣）～5（優）

第5表 トマト工業会における「らくゆたか」のジュース特性及び評価（榎ナガノトマト）

品種名	試験年次	搾汁率(%)	糖度(Brix)	酸度(%)	糖酸比	粘度(秒)	pH	色調		不溶性固形分(%)	評価
								a	a/b		
らくゆたか	2000	76.2	4.9	0.38	12.9	36.1	4.44	17.83	1.46	47	○
	2001	—	5.8	0.48	12.2	—	4.24	22.82	2.36	—	△○
	2002	—	5.3	0.45	12.0	—	—	22.10	2.26	—	○
	平均	(76.2)	5.3	0.44	12.4	(36.1)	(4.34)	20.92	2.03	(47)	○
しゅほう (標準品種)	2000	81.2	4.6	0.42	11.0	33.4	4.40	17.86	1.42	42	
	2001	—	5.7	0.47	12.2	—	4.23	22.61	2.28	—	
	2002	—	5.0	0.43	11.7	—	—	22.80	2.20	—	
	平均	(81.2)	5.1	0.44	11.6	(33.4)	(4.32)	21.09	1.97	(42)	
NT604 (対照品種)	2000	80.3	4.9	0.50	9.7	22.2	4.43	17.23	1.51	38	
	2001	—	6.1	0.52	11.6	—	4.25	23.60	2.55	—	
	2002	—	5.2	0.43	11.9	—	—	23.09	2.40	—	
	平均	(80.3)	5.4	0.48	11.1	(22.2)	(4.34)	21.31	2.15	(38)	

注1) 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) 評価：「しゅほう」と比べて、○（優れる）、△（同等）、×（劣る）

5 病害抵抗性

「らくゆたか」は萎凋病のレース1とレース2に対して強度の抵抗性を有する(第6表、第7表)。また、半身萎凋病のレース1に対する抵抗性は中程度である(第8表)。

特性検定場所における試験成績を第9表と第10表に示した。「らくゆたか」の病害抵抗性の判定は以下のとおりである。

(1) 千葉県農業総合研究センター・育種研究所(前千葉県農業試験場)

萎凋病のレース1及び半身萎凋病のレース1に対して、「らくゆたか」は発病が見られず、抵抗性が認められた。

(2) 兵庫県立農林水産技術総合センター(前兵庫県立中央農業技術センター農業試験場)

「らくゆたか」は、萎凋病のレース1に対して、罹病性品種に比べて発病株率、発病指数ともに低く、抵抗性

第6表 育成地における萎凋病のレース1抵抗性検定試験成績

品種・系統名	1999年		2000年		2001年		2002年		4年間平均	
	発病株率	発病指数	発病株率	発病指数	発病株率	発病指数	発病株率	発病指数	発病株率	発病指数
	%		%		%		%		%	
らくゆたか	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大型福寿(標)	100	98	100	100	100	100	100	96	100	99
興津1号(標)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Walter(標)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
レッドカゴメ941(対)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
判 定	○		○		○		○		強	

注1) 抵抗性の判定: ○(強)、△(中)、×(弱)

2) (標): 標準品種を示す

「大型福寿」(萎凋病のレース1に罹病性)

「興津1号」(萎凋病のレース1に抵抗性)

「Walter」(萎凋病のレース1とレース2に抵抗性)

3) (対): 萎凋病のレース1に抵抗性の対照品種を示す

第7表 育成地における萎凋病のレース2抵抗性検定試験成績

品種・系統名	2001年		2002年		2年間平均	
	発病株率	発病指数	発病株率	発病指数	発病株率	発病指数
	%		%		%	
らくゆたか	0	0	0	0	0	0
大型福寿(標)	100	98	100	93	100	96
興津1号(標)	30	13	7	7	19	10
Walter(標)	0	0	0	0	0	0
レッドカゴメ941(対)	0	0	50	32	25	16
判 定	○		○		強	

注1) 抵抗性の判定: ○(強)、△(中)、×(弱)

2) (標): 標準品種を示す

「大型福寿」(萎凋病のレース2に罹病性)

「興津1号」(萎凋病のレース1に抵抗性)

「Walter」(萎凋病のレース1とレース2に抵抗性)

3) (対): 萎凋病のレース2に抵抗性の対照品種を示す

第8表 育成地における半身萎凋病のレース1抵抗性検定試験

品種・系統名	1999年		2000年		2001年		2002年		4年間平均	
	発病株率	発病指数	発病株率	発病指数	発病株率	発病指数	発病株率	発病指数	発病株率	発病指数
	%		%		%		%		%	
らくゆたか	79	40	64	35	57	31	43	11	61	29
大型福寿(標)	100	95	100	97	100	99	100	94	100	96
Tropic(標)	14	5	0	0	10	2	15	4	10	3
レッドカゴメ941(対)	79	45	27	9	15	4	43	14	41	18
判 定	△		△		△		△		中	

注1) 抵抗性の判定: ○(強)、△(中)、×(弱)

2) (標): 標準品種を示す

「大型福寿」(半身萎凋病のレース1に罹病性)

「Tropic」(半身萎凋病のレース1に抵抗性)

3) (対): 半身萎凋病のレース1に抵抗性の対照品種を示す

第9表 特性検定試験における萎凋病のレース1抵抗性検定試験成績

試験 年次	品種・系統名	千葉県農総研			兵庫県農技セ			宮崎県総農試		
		発病 株率 (%)	発病 指数	判定	発病 株率 (%)	発病 指数	判定	発病 株率 (%)	発病 指数	判定
2000	らくゆたか	0.0	0	○	39.5	10	○	46.0	13	○
	大型福寿 (標)	69.2	44		100.0	32		100.0	98	
	興津1号 (標)	0.0	0		47.1	12		100.0	60	
	Walter (標)	0.0	0		36.4	9		83.3	40	
	レッドカゴメ941 (対)	0.0	0		57.1	15		65.3	23	
2001	らくゆたか	0.0	0	○	35.3	10	○	0.0	0	○
	大型福寿 (標)	100.0	100		86.5	53		100.0	84	
	興津1号 (標)	0.0	0		33.3	12		15.0	4	
	Walter (標)	0.0	0		45.0	13		20.0	5	
	レッドカゴメ941 (対)	0.0	0		41.7	16		16.6	4	
2002	らくゆたか	0.0	0	○	5.9	2	○	0.0	0	○
	大型福寿 (標)	100.0	100		63.6	37		100.0	100	
	興津1号 (標)	0.0	0		12.5	3		16.7	4	
	Walter (標)	0.0	0		0.0	0		10.0	3	
	レッドカゴメ941 (対)	0.0	0		7.7	3		13.3	3	

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

2) (標): 標準品種を示す

「大型福寿」(萎凋病のレース1に罹病性)

「興津1号」(萎凋病のレース1に抵抗性)

「Walter」(萎凋病のレース1とレース2に抵抗性)

3) (対): 萎凋病のレース1に抵抗性の対照品種を示す

4) 判定: ○ (抵抗性)、△ (再検討)、(罹病性)

第10表 特性検定試験における半身萎凋病のレース1抵抗性検定試験成績

試験 年次	品種・系統名	千葉県農総研			兵庫県農技セ		
		発病 株率 (%)	発病 指数	判定	発病 株率 (%)	発病 指数	判定
2000	らくゆたか	0.0	0	○	60.5	17	○
	大型福寿 (標)	100.0	55		100.0	67	
	Tropic (標)	0.0	0		88.0	25	
	レッドカゴメ941 (対)	22.2	8		77.8	22	
2001	らくゆたか	12.5	3	○	36.4	13	○
	大型福寿 (標)	100.0	33		94.4	86	
	Tropic (標)	18.8	6		40.0	16	
	レッドカゴメ941 (対)	31.3	8		25.0	9	
2002	らくゆたか	5.0	1	○	8.6	3	○
	大型福寿 (標)	100.0	32		75.8	46	
	Tropic (標)	0.0	0		14.3	4	
	レッドカゴメ941 (対)	0.0	0		17.9	5	

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

2) (標): 標準品種を示す

「大型福寿」(半身萎凋病のレース1に罹病性)

「Tropic」(半身萎凋病のレース1に抵抗性)

3) (対): 半身萎凋病のレース1に抵抗性の対照品種を示す

4) 判定: ○ (抵抗性)、△ (再検討)、(罹病性)

が認められた。また、半身萎凋病のレース1に対して、罹病性品種並びに対照品種の「レッドカゴメ941」に比べて、発病株率並びに発病指数が低く、強度な抵抗性が認められた。

(3) 宮崎県総合農業試験場

「らくゆたか」は、萎凋病のレース1に対して、標準品種に比べ発病率及び発病指数が低く、対照品種の「レッドカゴメ941」よりも強度の抵抗性が認められた。

6 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評価

系統適応性検定試験場所並びに現在適応性検定試験場所における試験成績を第11表から第16表に示した。

「らくゆたか」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

標準品種の「レッドカゴメ941」に比べ、平成12年は収量性が優れていたが果実品質が劣り、平成13年は開張

第11表 系統適応性検定試験における植物体特性と収量性（2000～2002年の平均）

検定場所	品種名	開花 日数 (日)	開張度 (cm)	健全 収量 (kg/a)	同左 標準比 (%)	健全 果率 (%)	前期 収穫率 (%)
北海道立花・野菜 技術センター	らくゆたか	66	163	195	91	37	32
	レッドカゴメ941（標準）	69	167	214	100	53	16
	しゅほう（対照）	66	176	181	85	43	29
秋田県農業試験場	らくゆたか	51	144	505	130	65	21
	レッドカゴメ941（標準）	52	141	388	100	64	23
	しゅほう（対照）	52	157	520	134	71	25
栃木県農業試験場	らくゆたか	50	223	797	81	77	16
	レッドカゴメ941（標準）	50	200	989	100	89	12
	しゅほう（対照）	50	220	1005	102	83	11
山梨県農業総合試験場 高冷地分場	らくゆたか	54	149	646	126	81	56
	レッドカゴメ941（標準）	57	148	512	100	68	51

注1) 開花日数：第1花開花までの播種後日数を示す

2) 前期収穫率：収穫期間の概ね1/3の期間に収穫された割合を示す

第12表 系統適応性検定試験における果実特性と総合評価（2000～2002年の平均）

検定場所	品種名	平均 果重 (g)	果形 指数	果の 堅さ (kg)	糖度 (Brix)	酸度 (%)	色調	総合評価
北海道立花・野菜 技術センター	らくゆたか	119	1.06	(2)	5.1	0.38	2.5	△×
	レッドカゴメ941（標準）	91	0.84	(2)	5.4	0.38	2.0	
	しゅほう（対照）	139	0.89	(2)	5.0	0.39	2.5	
秋田県農業試験場	らくゆたか	121	0.94	(1)	4.5	0.57	1.7	△○
	レッドカゴメ941（標準）	85	0.86	(2)	4.8	0.57	2.0	
	しゅほう（対照）	120	0.95	(2)	4.4	0.52	2.3	
栃木県農業試験場	らくゆたか	155	0.88	0.40	4.6	0.67	3.0	×
	レッドカゴメ941（標準）	113	0.82	0.38	5.2	0.74	2.0	
	しゅほう（対照）	155	0.91	0.40	4.6	0.66	2.5	
山梨県農業総合試験場 高冷地分場	らくゆたか	115	0.94	3.1	4.9	0.54	2.0	○
	レッドカゴメ941（標準）	79	0.87	2.9	5.2	0.50	2.0	

注1) 果形指数：果実の縦径÷横径で示す

2) 果の堅さ：() 内は標準品種と比較して、1（堅い）、2（同等）、3（軟らかい）

栃木県と山梨県は堅さ測定装置による測定値を示す

3) 色調：標準品種と比較して、1（優れる）、2（同等）、3（劣る）

4) 総合評価：実用品種として、○（有望）、△（同等）、×（見込みなし）

第13表 長野県における現地適応性検定試験成績（小諸市、2001年）

栽培者	品種名	開花 始め (月日)	開張度 (cm)	収量 (kg/a)	時期別収穫割合			平均 果重 (g)	裂果 発生	尻腐れ 発生	総合 評価
					前期 (%)	中期 (%)	後期 (%)				
依田氏	らくゆたか	6.20	160	631	28	46	26	130	少	やや多	○
	しゅほう	6.20	160	741	17	35	48	124	少	やや多	
浜島氏	らくゆたか	6.15	180	841	20	68	12	120	やや少	やや少	△
	しゅほう	6.15	180	812	19	66	15	121	やや少	やや少	

注1) 時期別収穫割合：前期（7/25、7/31）、中期（8/7、8/13）、後期（8/21、8/28、9/4）

2) 総合評価：「しゅほう」と比較して、○（優れる）、△（同等）、×（劣る）

度が小さく着果性も優れていたが疫病の発生が多く減収した。これらのことから、疫病の発生しやすい北海道には適さないと判断した。

(2) 秋田県農業試験場

標準品種の「レッドカゴメ941」に比べ、コンパクト性、1果重、果実の堅さが優れ、着果性、収量性、果実品質は標準品種並であったが、裂果や奇形果の発生程度が高かったため、総合評価は標準品種の「レッドカゴメ

941」と同等と判断した。

(3) 栃木県農業試験場

標準品種の「レッドカゴメ941」に比べ、平成12年は降雨等による腐敗果等の発生がやや多く収量性で劣り、平成13年は大果で早生性が認められたものの、低収で良果割合も低く果色も劣った。このように、茎葉が繁茂しやすい温暖地では多収穫を望めないことから、栃木県には適さないと判断した。

第14表 長野県における現地適応性検定試験成績 (信濃町、2002年)

品種名	開花始め (月日)	開張度 (cm)	茎葉 被覆	収量 (kg/a)	同左 標比 (%)	前期 収穫率 (%)	平均 果重 (g)	果の 堅さ	果実 糖度 (Brix)	裂果 発生	収穫 作業	総合 評価
らくゆたか	6.10	165	やや良	875	111	38	114	中	5.0	中	易	○
しゅほう	6.10	160	中	790	100	43	97	中	5.0	中	中	
K-216	6.13	170	中	640	81	61	101	軟	6.2	多	やや難	

注1) 茎葉被覆: 7月下旬頃の茎葉による果実被覆程度(リーフカバー程度)を示す

2) 前期収穫率: 収穫期間の概ね1/3の期間に収穫された割合を示す

3) 収穫作業: 収穫作業の難易を示す

4) 総合評価: 「しゅほう」と比較して、○(優れる)、△(同等)、×(劣る)

第15表 トマト工業会における現地適応性検定試験成績 (㈱ナガノトマト、松本市)

品種名	試験 年次	開花 日数 (日)	草型	花房 節位 (葉)	心止ま り程度	開張度 (cm)	葉の 大小	葉色	茎葉 被覆	果柄 離層	へた 離れ
らくゆたか	2000	57	立	5.6	強	133	小	濃	中	無	特優
	2001	59	立	6.1	中	144	中	中	中	無	—
	2002	63	立	6.9	中	161	やや大	中	中	無	優
	平均	60	立	6.2	やや強	146	中	やや濃	中	無	(優)
しゅほう (標準品種)	2000	58	やや開	5.8	中	143	中	中	中	有	中
	2001	60	やや立	6.1	中	157	中	中	中	有	—
	2002	63	やや立	6.8	中	156	中	中	中	有	中
	平均	61	やや立	6.2	中	152	中	中	中	有	(中)
NT604 (対照品種)	2000	59	立	6.5	弱	160	やや大	濃	劣	有	優
	2001	63	立	7.3	弱	181	やや大	濃	中	有	—
	2002	64	立	7.8	弱	174	やや大	濃	中	有	やや優
	平均	62	立	7.2	弱	172	やや大	濃	やや劣	有	(やや優)

注1) 開花日数: 開花までの播種後日数を示す

2) 草型: 6月中旬頃の枝分け直前の側枝の伸び方向を示す

3) 花房節位: 主枝第1花房までの本葉数を示す

第16表 トマト工業会における現地適応性検定試験成績 (㈱ナガノトマト、松本市)

品種名	試験 年次	収量 (kg/a)	同左標 準北 (%)	着果 個数 (個/株)	平均 果重 (g)	裂果		日焼け 果率 (%)	腐敗 果率 (%)	評価	
						率 (%)	指数			栽培	総合
らくゆたか	2000	1379	89	84.5	124	10.6	3.7	2.6	5.2	○	○
	2001	967	119	66.5	106	4.4	1.4	5.9	1.0	○	○
	2002	1537	120	88.7	137	9.2	3.8	1.6	8.6	○	○
	平均	1294	107	79.9	122	8.1	3.0	3.4	4.9	○	○
しゅほう (標準品種)	2000	1544	100	103.8	117	6.8	2.1	3.8	8.1		
	2001	810	100	70.7	89	3.0	1.1	12.8	6.5		
	2002	1280	100	84.5	121	4.9	1.7	1.7	9.9		
	平均	1211	100	86.3	109	4.9	1.6	6.1	8.2		
NT604 (対象品種)	2000	1344	87	78.1	131	35.7	16.3	3.7	5.5		
	2001	790	98	57.9	106	10.2	6.0	16.1	7.6		
	2002	1301	102	78.2	140	27.7	11.7	2.7	13.9		
	平均	1145	95	71.4	126	24.5	11.3	7.5	9.0		

注1) 裂果指数: $\{\Sigma (5 \text{ 階級の評点} \times 5 \text{ 階級の果数}) / (4 \times \text{供試果数})\} \times 100$

2) 評価: 栽培(栽培のしやすさと収穫作業性の難易)、総合(実用品種として優劣)

(4) 山梨県農業総合試験場高冷地分場

標準品種の「レッドカゴメ941」に比べ、大果で収量性に優れ、果実品質も標準品種と同等であることから、総合評価は有望と判断した。

(5) 長野県における現地適応性検定試験

平成13年の長野県小諸市における検定試験の結果、標準品種の「しゅほう」と比べて、開花始め、開張度など

の一般特性、収量性、果実特性がほぼ同等であった。総合評価は標準品種の「しゅほう」と同等～優れると判定された。

平成14年の長野県信濃町における検定試験の結果、標準品種の「しゅほう」と比べて、開花始期が同等で、開張度がやや大きく、リーフカバーがやや良いと評価された。収量は多く、平均果重が大きく、果実の堅さと糖度

が同等であったが、尻腐れ果の発生がやや多かった。また、収穫作業が容易であると評価され、総合評価は標準品種の「しゅほう」より優れると判定された。

以上の2年間3ヶ所の現地適応性検定試験の結果から、「らくゆたか」は「しゅほう」と同等か優れると判定されたことから、実用品種として有望と考えられた。

(6) トマト工業会における現地適応性検定試験

標準品種の「しゅほう」と比べて、草姿のコンパクト性は同程度、早晩性は時期別収穫割合から同程度の中晩生である。着果数はやや多く、腐敗果率はやや少なく、収量性は優れ多収である。ジョイントレス果柄を有し、果実がやや大きく、「しゅほう」より収穫作業性に優れていた。果の堅さはやや堅く、裂果抵抗性は同程度、日持ち性は優れていた。以上から、栽培・収穫適性は「しゅほう」より優れていると思われ、総合評価で標準品種の「しゅほう」より優れていると判定した。

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用原料で、露地無支柱栽培に適し、手取り収穫に適する。

適応地域は中部高冷地で、茎葉が繁茂しやすい温暖地には不向きである。長野県は2003年度に普及に移した。

2 栽培上の留意点

- (1) 開花最盛期頃の草姿がやや立性であるので、枝分け作業を早めに2回行い、過繁茂を防止し、着果と果実肥大を促進させる。
- (2) 着果性は、従来品種と同等かやや優れているが、確実に着果させるために、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。
- (3) 「しゅほう」に比べて、生育期の葉色が濃いので追肥時期が遅れぎみとなりやすいので注意する。また、肥培管理は「しゅほう」に準じて行う。

V 考 察

加工用トマト栽培における品種の役割は大きく、これまで育成された品種は作柄安定や品質確保並びに労働生産性の向上に寄与してきた。現在、加工用トマトの品種育成を実施しているのは、大手トマト加工会社の他、公立試験機関では東北農業研究センター（旧野菜・茶業試験場盛岡支場）と長野県中信農業試験場のみである。野菜・茶業試験場盛岡支場の育成品種として、手振るい一挙収穫向きのとまと農林16号「ふりこま」（上村ら、1985）、とまと農林24号「なつのこま」（望月、1995）、手取り収穫向きのとまと農林交26号「さきこま」（藤野ら、1998）、加熱調理用のとまと農林交29号「にたきこ

ま」（石井ら、2001）などがある。

当場は加工用トマトの主産地に位置する立地条件を生かし、農林水産省野菜育種指定試験地（1963年～2000年）およびそば等育種指定試験地（2001年～）として加工用トマトの育種試験を実施している。これまでの育成品種の育種目標は次のとおりである。手取り収穫向きで、早生性、無支柱栽培適性、多収性を目標としたとまと農林交7号「れいぎょく」、「桔交413」、とまと農林交13号「すがの」（小林ら、1978）、半身萎凋病と裂果の発生を品種面から防ぐことを目標としたとまと農林交21号「しゅほう」（小林ら、1986）、当場で最初のジョイントレス果柄を有するとまと農林交23号「しょうほう」（小林ら、1991）、当場で最初の機械収穫向き多収性品種であるとまと農林交30号「なつのしゅん」（矢ノ口ら、2001）の6品種を育成した。

ところで、「らくゆたか」は国内トップレベルの多収性を示す。また、本品種の生産力検定試験を実施した1998年から2002年の間、高温乾燥（1998年と2001年）や低温寡日照（2002年）となる異常気象年があった。このように気象変動が大きかったにもかかわらず、「らくゆたか」は安定して多収性を示した。このように「らくゆたか」は収量性での長所を有しているものの、輪紋病、斑点細菌病等に対する耐病性がやや劣ること、果汁の品質、特に色調と糖度がやや低いこと、更に、立性草姿を栽培管理で補わなければならない短所も有している。これらの特性のうち、長所である安定多収性、短所である地上部の耐病性が劣る点は先に育成した「しゅほう」の有する特性と近似している。これは両品種に共通する種子親系統である「10-8-4-3-7」に由来する特性と推察できる。また、果汁の品質と草姿については花粉親の影響が強いと考えられた。このように、F₁育種においては、親系統の特性がF₁にどのように発現するのかを考慮して親系統の育成を進めなければならない。しかし、これらの点についての知見は少なく、組合せ能力検定をして初めて親系統の能力を判定しているのが現状である。このことは今後の育種試験の課題となろう。

当場の育種試験の成果として、今回「らくゆたか」を育成した。先に育成した「なつのしゅん」と併せ、多収性についての目標は達成できたと評価できる。しかし、加工トマト原料規格の可溶性固形分（糖度）とリコピン含量の基準が25年ぶりに引き上げられたのを受けて、実需者からはより高品質な品種が求められている。一方、契約単価の引き下げや生産者の高齢化に対応するため、単為結果性、病害抵抗性、枝分け不要など、一層の省力化が図れ、生産者が栽培しやすい形質を付与した品種の育成も必要である。当面はこれらの課題に重点的に取り組むことが重要と考えられる。

VI 摘 要

- 1 「らくゆたか」は長野県中信農業試験場（農林水産省そば等育種指定試験地）において、1994～2002年に、手取り収穫適性、多収性などを目標に育成された一代雑種である。2003年9月に「とまと農林交31号」として登録され、命名された。
- 2 育種素材には「NDM051」、「93PLF3」を選定し、交雑育種法により花粉親系統「PLS6-6-3-2-1」を育成し、種子親には当场育成の「しゅほう」（とまと農林交21号）の種子親系総「10-8-4-3-7」を用いた。これらの育成系統間のF₁を有望と認め、各種適応性検定試験を実施し、手取り用実用品種として有望であると評価された。
- 3 「らくゆたか」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、開張度は175cm内外でやや大きい。枝分け作業が必要となる時期における草型は立性である。早晩性は中晩生種に属する。

手取り収穫による収量は安定して多く、国内トップレベルである。

果実は120g内外のやや偏平球で、堅い。ジョイントレス果柄を有し、へた離れが良く、手取り収穫適性が高い。果汁の品質は従来品種とほぼ同等で、ジュース加工適性が高い。

萎凋病のレース1とレース2、半身萎凋病のレース1に対して複合抵抗性を有する。
- 4 適応地域は中部高冷地で、茎葉が繁茂しやすい温暖地には不向きである。長野県は2003年度に普及に移した。
- 5 栽培上の留意点は、開花最盛期頃の草姿がやや立性であるので、枝分け作業を早めに2回行い、過繁茂を防止し、着果と果実肥大を促進させることと、確実に着果させるための健苗育成、植え傷みの防止、着果ホルモン剤による着果促進を図ることである。

VII 育成関係者

矢ノ口幸夫（1994～2002年）、岡本 潔（1994～2000

年）、村山 敏（2001～2002年）、元木 悟（1994年）

VIII 引用文献

- 1) 阿部 勇・上村昭二・施山紀男（1964）：加工用トマトの収穫能率に関係する二、三の要因. 農業及び園芸, 39, 1725～1726.
- 2) 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.
- 3) 石井孝典・藤野雅丈・佐藤百合香・石内傳治・由比進・矢ノ口幸夫・伊藤喜三男・内海敏子・沖村 誠（2001）：加熱調理用トマト「にたきこま」の育成とその特性. 野菜茶試研報, 16, 311～320.
- 4) 伊藤喜三男（1992）：加工用トマトの省力収穫向き品種育成のための育種技術の確立に関する研究. 東北大学学位論文, 1～275.
- 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・藤森期弘・小口伴二（1986）：トマト新品种「しゅほう」の育成経過とその特性. 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）：トマト新品种「しゅほう」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（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.
- 10) 矢ノ口幸夫・岡本 潔・元木 悟：加工用トマト新品种「なつのしゅん」の育成とその特性（2001）. 長野中信農試報, 16, 1～15.

"Raku yutaka", a New Hybrid Tomato Cultivar for Processing

Yukio YANOKUCHI, Kiyoshi OKAMOTO, Satoshi MURAYAMA and Satoru MOTOKI

Abstract

A new hybrid tomato cultivar "Raku yutaka" obtained by the cross between "10-8-4-3-7" (*sp*, *j-2*, *I*, *I-2*, *Ve*) and "PLS6-6-3-2-1", was developed at the Nagano Chushin Agricultural Experiment Station and registered as "Tomato Norin-kou No. 31" in 2003.

"10-8-4-3-7", used as the female parent, is a breeding line derived from the progeny of a cross between "Florida MH-1", a breeding line introduced from the Florida Agricultural Experiment Station U.S.A., and "66G-669-1", a breeding line introduced from the Maryland Agricultural Experiment Station U.S.A.

"PLS6-6-3-2-1", used as the male parent, is an F_3 selection derived from the progeny of a cross between "NDM051", a commercial hybrid cultivar developed by Nippon Delmonte Co. Ltd., and "93PLF3", a breeding line introduced from NIVOT.

From 1998 to 2002, performance trials in the breeding station and regional adaptability trials in several prefectural experiment stations were carried out. As a result of these trials, "Raku yutaka" was judged to be a promising commercial cultivar for processing.

The characteristics of "Raku yutaka" are as follows: "Raku yutaka" has a determinate plant habit (*sp*) that is adapted to unstaked culture, and is classified as a mid-late maturing cultivar.

"Raku yutaka" is suitable for hand harvesting. The fruit of "Raku yutaka" is slightly flattened lengthwise with 4-7 locules and the fruit weight is 120g on average.

"Raku yutaka" has a jointless pedicel (*j-2*) and a resistance to fruit cracking. The fruit quality is suitable for tomato juice processing. The fruit yield of "Raku yutaka" is very high; the mean yield was 12.0t/ha (average over 5 years, 1998-2002), a value that is higher than that of "Red Kagome 941" (10.3t/ha) and "Shuhou" (11.6t/ha).

"Raku yutaka" is highly resistance to Fusarium wilt race 1(*I*) and race 2(*I-2*), and Verticillium wilt race 1(*Ve*).

"Raku yutaka" is adaptable to unstaked culture in the Chubu highland areas in Japan.



写真-1 「らくゆたか」の着果状況

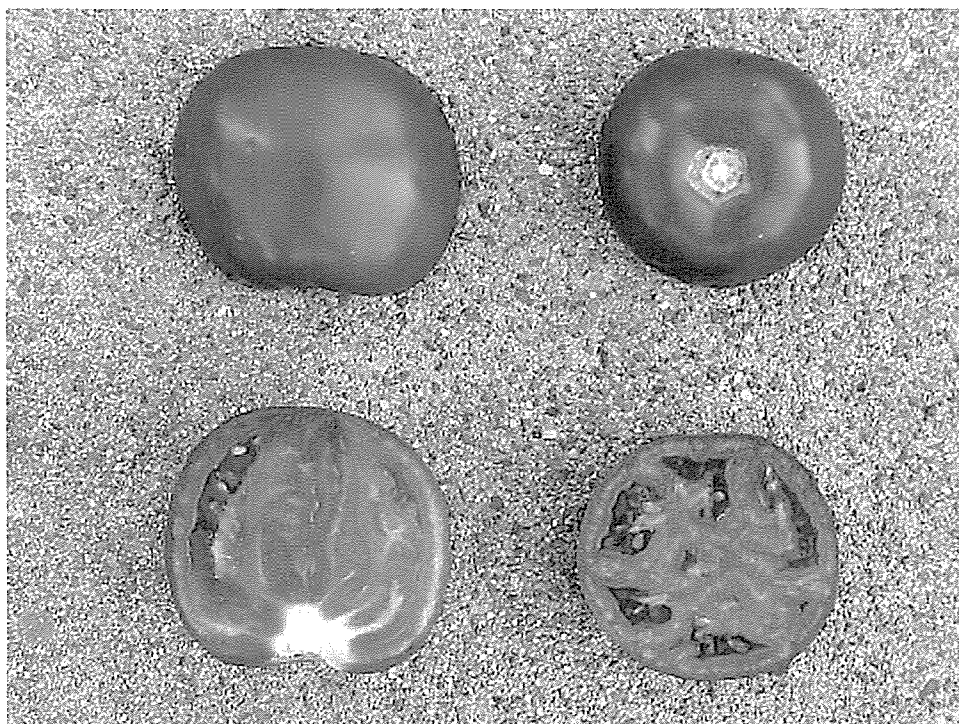


写真-2 「らくゆたか」の果実