

ばれいしょ新品種「花標津」の育成について

千田 圭一*¹ 伊藤 武*¹ 関口 建二*¹ 村上 紀夫*²
奥山 善直*³ 入谷 正樹*⁴ 松永 浩*⁵

ばれいしょ「花標津」(ばれいしょ「根育 29 号」)は、1984 年に北海道立根釧農業試験場において、ジャガイモシストセンチュウおよび疫病抵抗性を有する調理用品種の育成を目標に交配した、「*S. tuberosum* subsp. *andigena* (W 553-4)」×「R 392-50」の雑種後代から選抜された系統である。「根育 29 号」の地方番号で各種試験を重ねた結果、1997 年に北海道の奨励品種として採用され、農林水産省により「花標津」(ばれいしょ農林 38 号)として命名登録された。枯凋期は中晩生で、上いも平均一個重が小さいいも数型品種である。塊茎は扁球形で目が深く、淡赤皮、淡黄肉である。でん粉価は「男爵薯」並であるが、煮くずれが少ないことから煮物に向く調理用品種である。疫病圃場抵抗性が強く、疫病無防除栽培においても、収量や品質の低下が少ない。

I 緒 言

ジャガイモ疫病 (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, 以下、疫病と略す)は、ばれいしょの茎葉に病斑を形成することにより収量の大幅な減少をもたらす、さらに菌が塊茎に侵入すると、収穫前あるいは貯蔵中に塊茎腐敗を引き起こす、ばれいしょの最重要病害の一つである。

近年、食品の安全性や環境の保全に対する関心の高まりを背景に、農薬や化学肥料の使用を抑えた農産物が消費者の人気を得ているが、ばれいしょ栽培において、定期的な薬剤散布による疫病防除に代わる手段なしに、農薬使用量を減らすことは極めて困難である。

薬剤になるべく頼らずに疫病を回避する手段としては、前進栽培(浴光催芽・早植え・紙筒・マルチ・べたがけ栽培などによる早出し)により早生品種を疫病の蔓延前に収穫したり、疫病抵抗性品種を栽培することが考えられる。前進栽培に用いられている早生品種は、疫病圃場抵抗性が弱く、年次によっては収穫前に疫病が蔓延する恐れがあることから安定した生産は難しい。また、

抵抗性品種は、野生種から抵抗性主働遺伝子を導入した真性抵抗性の品種が日本においても数多く育成されたが、いずれも疫病菌の新レースの出現により抵抗性が失われた。そのため、現在の疫病抵抗性育種では菌レースに対する特異性のない圃場抵抗性の利用が図られているが、実用レベルの疫病圃場抵抗性を有する北海道の奨励品種には、スウェーデンから導入された「マチルダ」⁷⁾しかなかった。しかし、「マチルダ」はジャガイモシストセンチュウ抵抗性を持たないため、線虫発生地域での栽培はすすめることができない。

このような背景から育成された新品種「花標津」は、疫病圃場抵抗性が極めて強く、疫病無防除栽培においても収量や品質の低下が極めて少ない品種である。さらに、ジャガイモシストセンチュウ抵抗性を有することから、線虫発生圃場での作付けも可能である。また、淡赤皮・淡黄肉であることから、北海道が目指しているクリーン農業の専用品種としての差別化も容易である。

「花標津」は、道内に栽培される主要調理用品種に比べ栽培特性はやや劣るが、減農薬・無農薬を志向する生産者および消費者の需要を開拓するための専用品種として普及をすすめる。また、「花標津」の花は、花冠が大きく、美しい赤紫色で、開花期間も長いことから景観利用も兼ねた栽培や、家庭菜園などでも期待される。

ここに「花標津」の育成経過、特性等を紹介し、参考に供したい。

II 育種目標と育成経過

「花標津」は、ジャガイモシストセンチュウおよび疫病抵抗性を有する調理用品種の育成を目標に、「*S. tuber-*

1998 年 3 月 10 日受理

*¹ 北海道立根釧農業試験場, 086-1153 標津郡中標津町

*² 同上(現, 北海道農政部, 060-8588 札幌市中央区)

*³ 同上(現, 農林水産省農業研究センター, 305-0856 茨城県つくば市)

*⁴ 同上(現, 北海道立北見農業試験場, 099-1496 常呂郡訓子府町)

*⁵ 同上(現, 北海道立十勝農業試験場, 082-0071 河西郡芽室町)

osum subsp. *andigena* (W 553-4) (以下、「W 553-4」と略す) を母, 「R 392-50」⁸⁾ を父として, 1984 年に北海道立根釧農業試験場 (以下, 根釧農試と略す) において人工交配した雑種後代から育成された品種である。

S. tuberosum subsp. *andigena* (以下, *andigena* と略す) は, 世界で広く栽培されているばれいしょ (*S. tuberosum* subsp. *tuberosum*, 以下, *tuberosum* と略す) の祖先種と考えられている, 南米アンデス地方の 4 倍体栽培ばれいしょである²⁾。「W 553-4」は, コロンビア国 Popayan より収集された, *andigena* の真正種子¹¹⁾ から選抜された系統で, 疫病抵抗性および Y モザイク病抵抗性¹⁴⁾ を有し, *tuberosum* との雑種後代からは *tuberosum* 親を上回る多収系統も育成されている^{3,4)}。

父親の「R 392-50」は, 農林水産省北海道農業試験場 (以下, 北海道農試と略す) がアメリカ合衆国コーネル大学より導入した, 「Hudson」×「Wauseon」の交配種子から選抜された, ジャガイモシストセンチュウ抵抗性主働遺伝子を 3 重式 (*H1H1H1h*) に持つ系統である。本系統の後代から, ジャガイモシストセンチュウ抵抗性の「とうや」⁷⁾, 「ペニアカリ」⁷⁾, 「さやか」⁷⁾, 「アーリースターチ」¹⁰⁾ が北海道農試により育成されている。

なお, 「花標津」の系譜を図 1 に示した。

育成経過を表 1 に示した。交配の翌年に実生個体選抜を開始し, 第二次個体選抜の後, 「KW 84158-15」の系統

番号を与えた。1989 年に生産力検定試験に供試した後, 調理用品種としては枯凋期が遅く, 上いも平均一個重も小さいことから生産力検定試験を中止し, 交配母本として保存栽培に移した。しかし, 疫病抵抗性が極めて強いことが明らかになったことから, 1993 年に「根系 81 号」として再び生産力検定試験に供試するとともに, 道内関係機関の系統適応性検定試験, 地域適応性検定試験などに供試した。1994 年には「根育 29 号」の地方番号を付し, 農試における奨励品種決定調査, 特性検定試験に供試し, さらに 1995 年から現地において奨励品種決定調査などに供試して, 調理用品種としての実用性を検討した。

その結果, 「根育 29 号」は, 疫病圃場抵抗性が極めて強いことから, 北海道が目指しているクリーン農業に適した品種として認められ, 1997 年に北海道の奨励品種に採用されるとともに, 農林水産省の新品種として登録され (「ばれいしょ農林 38 号」), 赤紫色の大きく美しい花と育成地の地名 (中標津) にちなんで「花標津」と命名された。

III 特性概要

特性調査概要を表 2 に示した。

1. 形態的特性

そう性はやや開張型である。幼芽の色は赤紫で, 茎の長さは「男爵薯」および「農林 1 号」より長いやや長で,

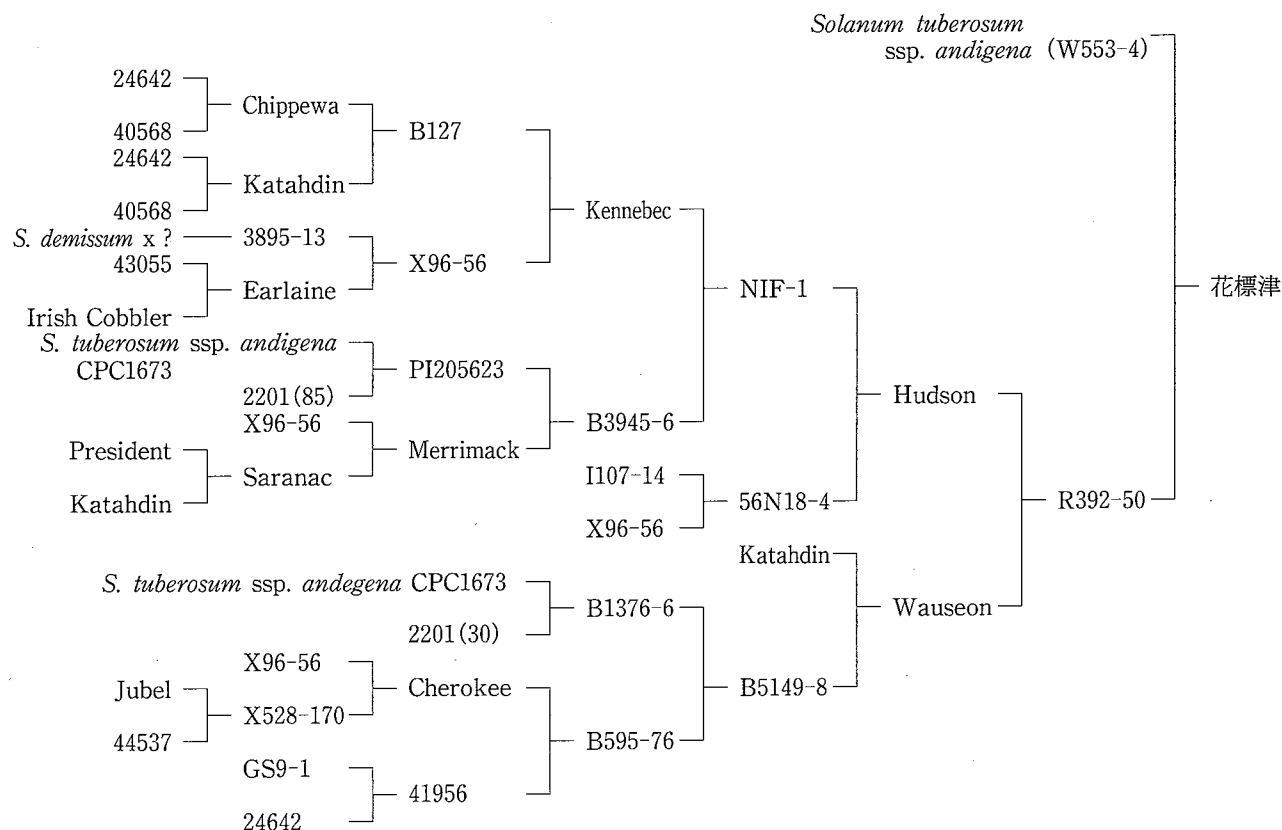


図 1 「花標津」の系譜

表1 「花標津」の育成経過

年 次	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990-2	1993	1994	1995	1996
試 験 名	交 配	実生 個体選抜試験	第二 次個体選抜試験	系統 選抜試験	生産力 検定予備試験	生産力 検定試験	母本として 保存栽培	生産力 検 定 試 験			
								主産地適応性現地選抜試験			
								生育追跡試験			
								栽植密度および施肥 量適応性検定試験			
								系統 適 応 性 検 定 試 験			
								地 適	奨励品種決定調査（農試）		
		特 性 検 定 試 験									
		奨決現地調査									
供試数	128	約200	71	16	3	2	—	1	1	1	1
選抜数	3,511	71	16	3	2	(2)	—	1	1	1	1
系統名	KW84158			KW84158-15				根系81号	根育29号		

注 1) 1984年の供試数は授粉花数、選抜数は採種種子数。
 2) 奨励品種決定基本調査には、北海道農試の生産力検定試験を含む。
 3) 1989年の選抜数は、交配母本として選抜した系統数。

表2 特性調査概要

品種名	そう性	幼芽 の色	茎の 長さ	茎翼	茎 色			分枝数	萌芽時 の葉色	葉色	
					一次色	二次色	二次色 の分布				
花標津 男爵薯 農林1号	やや開 中間 やや直	赤紫 紫 淡赤	やや長 短 中	やや波 やや波 やや波	緑 緑 緑	赤紫 赤紫 赤紫	斑紋 斑紋 斑紋	中 少 中	帯紫 帯紫 帯紫	淡緑 濃緑 緑	
品種名	頂小葉 の形	頂小葉の 大きさ	小葉 の形	小葉の 大きさ	葉軸 の色	花の 数	花の 大きさ	花 色			
								一次色	二次色	二次色 の分布	
花標津 男爵薯 農林1号	中間 広 中間	中 大 中	中間 広 中間	中 大 中	帯赤 緑 緑	多 多 多	大 中 中	赤紫系 赤紫系 白	無 白 無	無 両面先 無	
品種名	花粉の 多少	結果数	ふく枝 の長さ	いも着生 の深浅	いも の形	皮 色			表皮の 粗滑	表皮の ネット	
						一次色	二次色	二次色 の分布			
花標津 男爵薯 農林1号	やや多 微 中	稀 無 少	長 短 短	浅 浅 中	扁球形 球形 扁球形	淡赤 白黄 白黄	赤 無 無	目 無 無	中 中 中	無 無 無	
品種名	目の 深浅	肉 色		休眠 期間	枯凋期	初期 生育	早期 肥大性	上い も重	中以上の いも重	上い も数	
		一次色	二次色								
花標津 男爵薯 農林1号	深 深 中	淡黄 白 白	無 無 無	やや短 やや長 やや短	中晩 早 中晩	やや速 やや速 中	やや遅 やや速 中	多 少 多	中 少 多	より多 中 中	
品種名	上いも 平均 一個重	でん 粉価	肉質	黒変の 程度	煮くず れの 程度	舌ざ わり	チップ・ フライの 褐変程度	食味	用途	褐色 心腐	
花標津 男爵薯 農林1号	より小 小 大	低 低 中	中 やや粉 中	やや少 少 中	少 中 少	滑 滑 中	中 中 中	中 中上 中	調理 調理 でん粉	無 微 少	
品種名	中心 空洞	二次 生長	葉巻病 抵抗性	Yモザ イク病 抵抗性	青枯病 抵抗性	疫病抵 抗性遺 伝子型	疫病 圃場 抵抗性	塊茎 腐敗 抵抗性	そう か病 抵抗性	粉状そ うか病 抵抗性	シストセンチュウ 抵抗性遺伝子型
花標津 男爵薯 農林1号	無 少 微	少 微 無	弱 弱 弱	弱 弱 中	ごく弱 ごく弱 強	R1 r r	ごく強 弱 中	やや強 弱 弱	弱 弱 弱	弱 弱 中	HI h h

注) ばれいしょ種苗特性分類と審査基準（1981年3月）による

茎色は緑に赤紫の二次色が斑紋状に分布する。分枝数は「男爵薯」より多く「農林1号」並の中である。頂小葉および小葉の形は「男爵薯」より細く「農林1号」並の中間、小葉の大きさは「男爵薯」より小さく「農林1号」並の中に属する。葉軸の色は帯赤である。花の数は「男爵薯」並の多、花の大きさは「男爵薯」より大きく大に属する。花色は「男爵薯」より濃い赤紫系で、二次色はない。花粉の多少は「農林1号」より多いやや多であるが、自然結果は「農林1号」より少なく稀である。

ふく枝の長さは「男爵薯」および「農林1号」より長い長に属する。いも着生の深浅は「農林1号」より浅く「男爵薯」並に浅い。いもの形は扁球形で、皮色は淡赤で、目に赤の二次色が分布する。表皮の粗滑は「男爵薯」並の中に属し、表皮のネットは無い。目の深浅は「農林1号」より深く「男爵薯」並に深い。肉色は淡黄である。

2. 生態的特性

塊茎の休眠期間は「男爵薯」より短く「農林1号」並のやや短に属する。枯凋期は、育成地では「男爵薯」より3週間ほど遅く「農林1号」並の中晩である。初期生育は「男爵薯」並のやや速に属するが、いもの早期肥大性は「男爵薯」および「農林1号」より遅いやや遅である。

3. 収 量

育成地における生育、収量調査成績を表3に示した。

枯凋期後の収穫では、「花標津」の株当たり上いも数は「男爵薯」および「農林1号」よりかなり多いより多に属す

る。上いも平均一個重は「男爵薯」より小さいより小である。その結果、10a当り上いも重は「男爵薯」より20%多く、「農林1号」並の多であるが、10a当中以上いも重では「男爵薯」より14%の多収にとどまり、「農林1号」より少ない中に属する。でん粉価は「男爵薯」より約1ポイント高いが、「農林1号」より2ポイントほど低い低に属する。規格別いも重歩合は「男爵薯」よりSサイズ(20-59g)が多くLサイズ(120-179g)が少ない。

主産地適応性現地選抜試験(清里町)では、株当たり上いも数は、「男爵薯」および「農林1号」より4個程度多いが、上いも平均一個重は小さい。10a当り上いも重は「男爵薯」比で約20%上回るが、「農林1号」より少ない。でん粉価は「農林1号」より約3ポイント下回り、「男爵薯」並である(表4)。

道内試験機関における生育、収量成績を表5、現地委託試験における生育、収量成績を表6に示した。

慣行防除栽培における成績をまとめると、「花標津」の枯凋期は「男爵薯」より遅く「農林1号」並である。株当たり上いも数は多いが、上いも平均一個重は「男爵薯」および「農林1号」より小さい。10a当り上いも重は「男爵薯」より多く「農林1号」並の地域が多いが、中以上または70g以上いも重では「農林1号」より少なく、「男爵薯」並かさらに下回る現地試験地もある。でん粉価は「農林1号」より低く、「男爵薯」前後の地域が多い。また、疫病無防除栽培では、「花標津」は10a当り上いも重、70g以上いも重ともに「ホッカイコガネ」を上回る。で

表3 根釧農試における生育および収穫物調査成績

品種名	萌芽期 (月日)	初期 生育	開花期 (月日)	茎長 (cm)	茎数 (本)	枯凋期 (月日)	生育 日数 (日)	早 掘 り (9月上旬)			
								上いも 一個重 (g)	10a当り		でん 粉価 (%)
									上いも 重(kg)	比 (%)	
花標津	6.14	やや速	7.22	73	3.4	10. 9*	140	54	2,117	81	12.9
男爵薯	6.15	やや速	7.22	45	3.4	9.18	119	83	2,630	100	13.7
農林1号	6.13	やや速	7.21	68	3.5	10. 9*	140	80	2,736	104	14.2

品種名	株当り 上いも数 (個)	上いも平 均一個重 (g)	普 通 掘 り (枯凋期後)						いも重歩合 (%)						
			上い も重 (kg)	10 a 当 り		でん 粉価 (%)									
				対標 準比 (%)	中以上 いも重 (kg)		対標 準比 (%)								
								2 S	S	M	L	2 L	3 L		
花標津	13.4	80	4,021	120	3,146	114	15.7	3	21	43	23	7	4		
男爵薯	9.9	86	3,341	100	2,770	100	14.8	2	15	41	30	9	3		
農林1号	8.9	118	4,019	120	3,765	136	17.7	1	7	30	32	19	11		

注 1) 試験年次 1989, 1993~1996年の5ヶ年の平均値。

2) 枯凋期欄の*印は霜による枯凋の年次を含む。

3) 1995年の早掘りは欠測。

4) 上いもは20g以上のいも、中以上いもは60g以上のいも。

5) いも重歩合欄 2S:20g未満, S:20~59g, M:60~119g, L:120~179g, 2L:180~239g, 3L:240g以上。

表4 主産地適応性現地選抜試験（清里町）における生育および収穫物調査成績

品種名	萌芽期 (月日)	開花期 (月日)	茎長 (cm)	株当たり 上いも数 (個)	一個重 (g)	10 a 当り		でん 粉価 (%)
						上いも 重(kg)	対標準比 (%)	
花標津	6.9	7.15	(91)	14.8	84	5,136	121	14.0
男爵薯	6.9	7.15	(55)	10.9	97	4,238	100	14.0
農林1号	6.9	7.14	(78)	10.6	125	5,519	130	16.8

注 1) 1993～1996年の4ヶ年の平均値（茎長は1993年を除く3ヶ年の平均値）

表5 他の試験機関における試験成績

試験 場名	品種名	萌芽期 (月日)	開花期 (月日)	茎長 (cm)	枯凋期 (月日)	株当たり 上いも数 (個)	上いも 平均 一個重 (g)	10 a 当り				でん 粉価 (%)
								上い も重 (kg)	対標 準比 (%)	中以上 いも重 (kg)	対標 準比 (%)	
北海道 農試	花標津	6.4	7.9	99	9.30*	13.9	90	4,207	108	3,591	103	14.2
	男爵薯	6.3	7.5	53	9.6	12.4	95	3,918	100	3,485	100	15.1
	農林1号	6.2	7.6	79	9.27*	10.7	110	4,019	103	3,771	108	16.6
中央 農試	花標津	5.25	6.29	71	10.2*	14.5	72	4,455	131	3,149	115	13.4
	男爵薯	5.26	6.29	39	8.21	9.0	86	3,390	100	2,731	100	15.0
	農林1号	5.25	6.29	54	9.27*	9.4	98	4,088	121	3,630	133	14.8
上川 農試	花標津	5.30	7.2	83	10.6*	21.6	70	5,118	(152)	3,840	(131)	13.1
	男爵薯	5.30	6.30	45	9.3	(10.8)	(96)	(3,373)	(100)	(2,926)	(100)	(13.4)
	農林1号	5.29	6.30	67	10.6*	13.9	100	4,837	(143)	4,379	(150)	13.0
十勝 農試	花標津	5.30	7.8	91	9.27	14.2	72	4,454	124	3,065	104	14.3
	男爵薯	5.31	(7.4)	48	9.6	9.6	84	3,578	100	2,954	100	14.8
	農林1号	5.29	7.5	81	9.30	9.3	104	4,312	121	3,933	133	16.0
北見 農試	花標津	6.3	7.10	89	9.30	15.6	78	5,583	134	4,289	115	14.5
	男爵薯	6.5	7.10	57	9.4	8.8	105	4,156	100	3,741	100	14.2
	農林1号	6.3	7.9	82	10.1	8.8	119	4,790	115	4,498	120	16.3

注 1) 試験年次 十勝農試は1993～1996年の4ヶ年、その他は1994～1996年の3ヶ年の平均値。

2) 上川農試は、1995年に「男爵薯」に塊茎腐敗が激発したため、収穫物調査成績を平均値の算出から除外し、関連するデータを()で示す。

3) 枯凋期欄の*印は、収穫期に枯凋期に達していないため、収穫期を枯凋期として平均を算出した年次を含む。

ん粉価も「ホッカイコガネ」より高い。

育成地における生育追跡試験の成績を図2に示した。「花標津」の上いも平均一個重は肥大初期より「男爵薯」および「農林1号」を下回っており、その後の増加も緩慢である。10a当り上いも重は塊茎肥大前半は「男爵薯」および「農林1号」を下回り、増加も緩やかであるが、肥大後半から塊茎完成期にかけて急速に増加する。でん粉価は、塊茎肥大前半には「男爵薯」および「農林1号」より低く上昇も緩やか、「男爵薯」の枯凋期頃には「男爵薯」と同程度になるが、その後の上昇はわずかで、枯凋期においても「農林1号」より低い。以上より、「花標津」は初期肥大性の遅い系統と判断される。

育成地における栽植密度および施肥量適応性検定試験の成績を表7に示した。「花標津」の上いも平均一個重は「農林1号」同様、多肥あるいは疎植により大きくなる。10a当り上いも重は、標準肥、多肥とも栽植密度による

反応が小さいが、10a当中以上いも重は、栽植密度が疎植になるにしたがって多収になる傾向が認められ、多肥による増収効果も「農林1号」よりやや大きい。多肥によるでん粉価の低下は「農林1号」よりやや大きい。倒伏は標準肥では「農林1号」より少ないが、多肥では同程度認められる。

4. 病害虫抵抗性

(1) ジャガイモシストセンチュウ

「花標津」は、ジャガイモシストセンチュウ(*Globodera rostochiensis* のパソタイプ RoI) 抵抗性検定圃場における寄生度調査において、シストの寄生が認められず、収穫時の土壌中の卵密度は植付時の1%前後に低下したことから、抵抗性は強(抵抗性推定遺伝子型: HI)と判定される(表8)。

また、ジャガイモシストセンチュウ発生圃場における10a当り上いも重は、抵抗性品種「トヨアカリ」対比

表6 現地委託試験における試験成績

試験 地名	品種名	開花期 (月日)	茎長 (cm)	枯凋期 (月日)	株当り	上いも	10 a 当 り				でん 粉価 (%)
					上い も数 (個)	平均 一個重 (g)	上い も重 (kg)	対標準比 (%)	70g以上 いも重 (kg)	対標準比 (%)	
函館市	花標津	6.29	98	9. 2*	14.0	73	3,853	95	2,555	74	13.4
	男爵薯	(6.26)	68	8.16*	10.9	98	4,059	100	3,440	100	14.3
美深町	花標津	7. 8	98	10. 2*	13.6	77	4,592	161	3,157	130	15.3
	男爵薯	7. 5	47	8.27	6.5	99	2,848	100	2,422	100	14.2
	農林1号	7. 6	87	9.28	7.9	110	3,848	135	3,375	139	15.2
富良野市	花標津	7.15	97	9.22*	12.0	85	4,686	119	3,637	101	15.3
	男爵薯	7.12	55	9.14	7.3	121	3,954	100	3,610	100	14.0
	農林1号	7.16	92	9.22*	6.9	128	4,010	101	3,674	102	17.7
士幌町	花標津	7.10	113	10. 4	14.1	65	4,177	109	2,405	77	15.4
	男爵薯	7. 8	63	9. 2	9.0	93	3,829	100	3,139	100	15.3
	農林1号	7.11	110	9.30	8.7	104	4,063	106	3,473	111	16.6
更別村	花標津	7.11	93	9.23	11.5	82	3,994	169	2,747	165	15.8
無防除	ホッカイコガネ	7.16	88	9. 6*	7.1	75	2,368	100	1,669	100	14.4
	マチルダ	7.15	90	9.10	12.8	71	4,041	171	2,582	155	16.4
更別村	花標津	7.15	96	9.25	15.8	66	4,815	140	2,647	102	16.1
慣行防除	男爵薯	7.15	44	9.10	9.1	83	3,436	100	2,583	100	17.3
	ホッカイコガネ	7.18	93	9.26*	9.8	95	4,242	123	3,356	130	17.2
	マチルダ	7.17	96	9.25	13.6	70	4,373	127	2,752	107	16.3
浦幌町	花標津	7.11	94	10. 2	(15.7)	(73)	(5,361)	(190)	(3,817)	(157)	(16.0)
	男爵薯	(7.18)	40	8.28	(9.2)	(83)	(2,829)	(100)	(2,437)	(100)	(14.4)
	農林1号	7.12	72	10. 2	9.3	125	5,348	167	4,232	157	18.6
北見市	花標津	7. 2	87	9.12	15.7	63	4,348	93	2,746	74	14.6
	男爵薯	7. 3	50	8.22	10.2	103	4,651	100	3,693	100	13.8
	農林1号	7. 2	69	9.14	9.5	125	5,246	113	4,452	121	15.7
常呂町	花標津	7. 8	93	9.14*	13.1	73	4,770	108	3,530	93	15.9
	男爵薯	7. 8	47	9.12	8.9	100	4,399	100	3,814	100	15.5
	農林1号	7.12	78	9.14*	8.0	119	4,727	107	4,323	113	17.3
斜里町	花標津	7.14	94	10. 3	15.4	64	4,901	(142)	3,089	(109)	15.9
	男爵薯	7.11	57	8.25	(7.4)	(90)	(3,441)	(100)	2,845	(100)	(13.9)
	農林1号	7.13	81	9.26	9.7	112	5,425	(158)	4,741	(167)	18.0

- 注 1) 試験年次 1995～1996年の2ヶ年の平均値。ただし、更別村の慣行防除は1996年の単年成績。
 2) 浦幌町は、1996年に湿害により欠株が多発し、収穫物調査成績は欠株の補正を行っているため、2ヶ年の平均値は参考扱いとして()で示す。また、同町における「農林1号」の成績は1995年の単年成績。
 3) 斜里町では、1995年に「男爵薯」に塊茎腐敗が多発したので参考扱いとし、関連するデータを()で示す。
 4) 枯凋期欄の*印は、収穫期に枯凋期に達していないため、収穫期を枯凋期として平均を算出した年次を含む。
 5) 常呂町の1996年の70g以上いも重欄は、50g以上のいも重を示す。

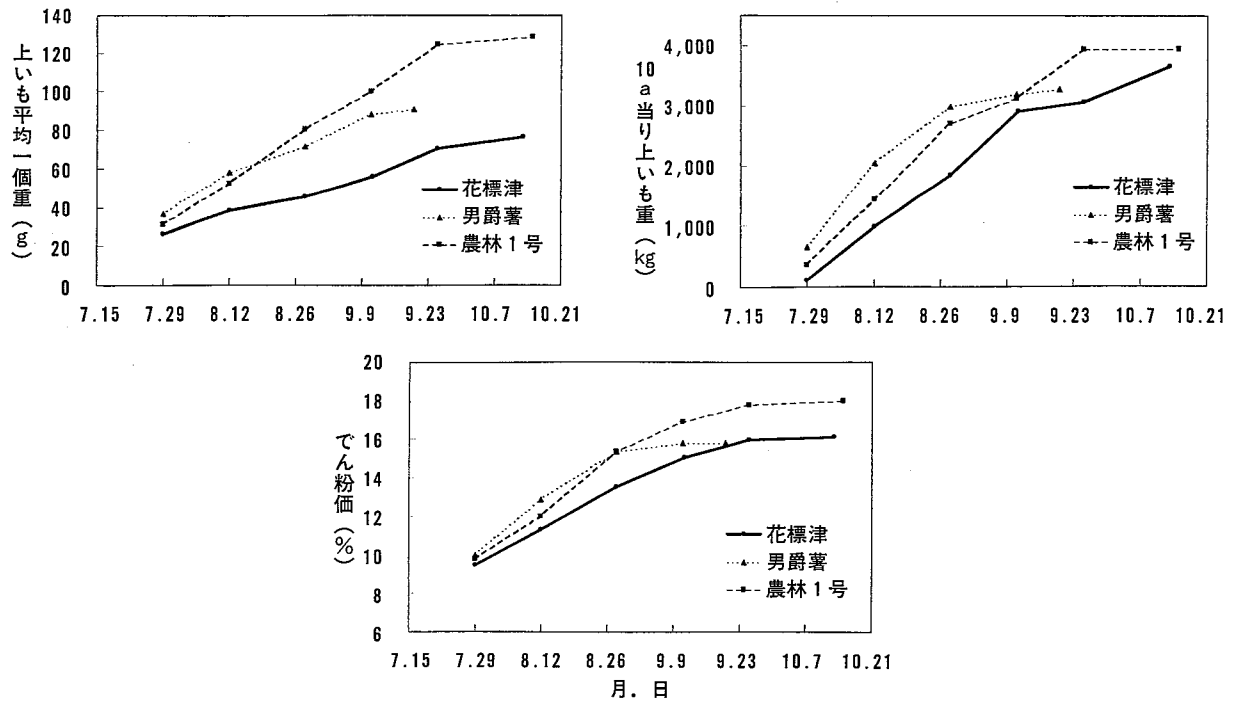


図2 生育追跡調査成績

注) 1995～1996年の平均値。

表7 栽植密度および施肥量適応性検定試験成績

品種名	施肥量	栽植密度	萌芽期 (月日)	開花期 (月日)	枯凋期 (月日)	茎長 (cm)	茎数 (本)	倒伏 (1995)	株 当 り		上いも 平均一 個重(g)
									上いも 数(個)	上いも 重(g)	
花 標 津	標肥	密植	6.18	7.25	10.10	67	3.0	(微)	9.5	659	69
		標植	6.19	7.26	10.13	73	3.2	(微)	10.6	823	78
		疎植	6.20	7.27	10.17	77	2.9	(少)	12.6	1,034	82
	多肥	密植	6.19	7.26	10.16	86	3.2	(多)	9.8	757	78
		標植	6.19	7.25	10.18	87	3.2	(多)	11.6	991	86
		疎植	6.21	7.27	10.20	88	2.9	(多)	12.4	1,186	96
農 林 1 号	標肥	密植	6.20	7.24	10. 7	69	4.2	(中)	6.3	663	105
		標植	6.19	7.25	10. 9	69	4.4	(少)	8.1	942	117
		疎植	6.19	7.25	10.11	74	4.1	(中)	8.9	1,119	126
	多肥	密植	6.19	7.24	10.11	84	4.5	(中)	6.5	771	119
		標植	6.20	7.25	10.16	87	4.2	(多)	8.2	1,049	128
		疎植	6.20	7.25	10.18	89	4.2	(多)	9.1	1,339	146

品種名	施肥量	栽植密度	10 a 当 り							いも重歩合 (%)					
			上いも重 (kg)	標肥・標 植比(%)	農1 比(%)	中以上い も重(kg)	標肥・標 植比(%)	農1 比(%)	でん 粉価 (%)	2S	S	M	L	2L	3L
花 標 津	標肥	密植	3,270	103	99	2,346	94	78	16.9	3	28	47	18	3	1
		標植	3,176	100	87	2,490	100	72	16.8	3	21	46	23	6	1
		疎植	3,264	103	92	2,656	107	80	16.6	3	18	44	26	6	3
	多肥	密植	3,753	118	98	2,941	118	82	16.1	3	21	43	23	6	3
		標植	3,823	120	94	3,127	126	81	15.9	3	18	39	27	10	4
		疎植	3,744	118	89	3,296	132	81	15.7	2	12	37	30	12	7
農 林 1 号	標肥	密植	3,288	90	100	2,998	87	100	18.3	1	9	36	33	17	4
		標植	3,636	100	100	3,436	100	100	18.2	1	6	32	33	18	10
		疎植	3,532	97	100	3,329	97	100	18.1	1	6	25	32	23	14
	多肥	密植	3,823	105	100	3,567	104	100	17.6	1	7	27	35	21	10
		標植	4,049	111	100	3,838	112	100	17.7	1	5	23	33	22	16
		疎植	4,227	116	100	4,089	119	100	17.7	1	3	18	32	22	23

注 1) 供試年次 1995～1996年の2ヶ年の平均値。

2) 施肥量 標準肥は、N:8 P₂O₅:20 K₂O:14 kg/10 a, 多肥は標準肥の1.5倍。

3) 栽植密度 密植 72×28 cm (4,960 株/10 a), 標準植 72×36 cm (3,858 株/10 a), 粗植 72×44 cm (3,157 株/10 a)。

110%を示した(表9)。

(2) ウイルス病

「花標津」の葉巻ウイルスの自然感染による当代の病徴は弱～中であり、発病株率は「農林1号」並かやや高く、葉巻病抵抗性は弱と判定される(表10)。

ジャガイモYウイルス(普通系統)接種による接種当代の病徴は弱いえそ病徴を示す。また、接種により容易に感染しているのでYモザイク病抵抗性は弱と判定される(表11)。

自然感染における「花標津」のウイルスの次代病徴は、れん葉モザイク症状は「男爵薯」および「農林1号」より少なく、縮葉モザイク症状はみられない。また、「男爵薯」および「農林1号」でみられる矮化症状はみられない。罹病度は「男爵薯」および「農林1号」より低く、欠株率も低い(表12)。

表8 ジャガイモシストセンチュウ抵抗性
検定試験成績(中央農試)

品種名	増殖率 (%)	シスト 寄生指数	判 定	
			抵抗性	遺伝子型
花標津	1	0	強	H1
トヨアカリ	2	3	強	H1
男爵薯	361	81	弱	h

注 1) 1994～1996年の平均値。1994, 1995年は真狩村, 1996年は留寿都村のジャガイモシストセンチュウ抵抗性検定圃場で実施。

2) 増殖率(%) = $\frac{\text{収穫時卵数}}{\text{植付時卵数}} \times 100$

3) シスト寄生指数 = $\frac{\sum(\text{階級値} \times \text{当該株数})}{\text{調査株数} \times 4} \times 100$

(3) 塊茎腐敗

「花標津」の塊茎腐敗率は、「エニワ」よりやや高く、「紅丸」並であったことから、塊茎腐敗抵抗性はやや強と判定される(表13)。

(4) 粉状そうか病

「花標津」の粉状そうか病に対する抵抗性は「チヂワ」より弱く、「男爵薯」並のごく弱(種苗特性分類では弱)と判定される(表14)。

(5) 青枯病

「花標津」は「男爵薯」より青枯病の発病株率がやや低い傾向が認められるものの、「男爵薯」並の弱(種苗特性分類ではごく弱)と判定される(表15)。

(6) 疫病

根釦農試(表16)および北海道農試(表17)における疫病無防除試験の結果、「花標津」の疫病初発生は同程度の早晩性の「農林1号」および「紅丸」より遅く、罹病後の病斑の拡大もほぼ「マチルダ」並に遅いことから、

表11 Yモザイク病抵抗性
検定試験成績(中央農試)

品種名	えそ病徴			判 定	
	1994	1995	1996	病徴	抵抗性
花標津	弱	弱	弱	弱	弱
男爵薯	強	弱	弱	(弱)	(弱)
農林1号	強	弱	無	(強)	(中)

注 1) 網室内で鉢植えし、ジャガイモYウイルス(普通系統)を汁液接種。

2) 比較品種の判定については、病徴は既往の知見、抵抗性はばれいしょ種苗特性の分類の区分を()に示した。

表9 ジャガイモシストセンチュウ発生圃場における生育および収穫物調査成績(中央農試)

品 種 名	茎長 (cm)	株当り 上いも数 (個)	上いも 平均一個重 (g)	10a当り 上いも重 (kg)	対標準比 (%)	でん粉価 (%)	10a当り でん粉重 (kg)
花標津	84	11.6	76	4,108	110	15.4	582
トヨアカリ	86	7.8	103	3,725	100	20.6	726
男爵薯	64	8.3	77	2,949	79	15.2	420

注) 1994～1996年の平均値。表8と同じ圃場で実施した。

表10 葉巻病抵抗性検定試験成績(中央農試)

品 種 名	1994		1995		1996		判 定	
	発病株率(%)	病徴	発病株率(%)	病徴	感染株率(%)	病徴	病徴	抵抗性
花標津	23	弱	10	中	10	無	弱～中	弱
男爵薯	0	無	0	無	30	弱	弱	(弱)
農林1号	7	弱	10	強	20	弱	弱～強	(弱)

注 1) 平成8年はELISA検定による感染株率を示す。

2) エスケープと思われる年次が多いので、比較品種の判定はばれいしょ種苗特性の分類の区分を()内に示した。

表 12 次代検定によるウイルス病抵抗性検定試験成績（岩手県立農試）

品種名	病徴別発現割合 (%)							罹病度	欠株率 (%)	罹病程度判定
	無病徴	葉巻	れん葉モザイク	縮葉モザイク	葉脈間えそ	矮化	葉脈間黄化			
花標津	46	43	12	0	22	0	2	44	2.5	中
男爵薯	15	34	74	29	14	52	37	58	26.7	中
農林1号	9	30	57	1	2	47	32	79	39.2	やや高
金時薯	13	64	65	36	37	78	76	66	8.4	やや高
Saco	13	82	35	2	73	15	36	48	10.9	中
Essex	32	28	67	10	0	11	16	41	4.2	中
Fortuna	74	0	16	8	0	11	11	18	4.2	低

注 1) 1995～1996年の平均。

2) 1年目に1畦おきにウイルス罹病株を植え、アブラムシを防除せずウイルス感染の機会を与え、2年目に植え付けた株の病徴を調査。

3) 罹病度は、萌芽個体の地上部の生育量を以下の罹病級数に分け調査した。欠株をウイルスによる出芽抑制とみると罹病度はさらに高まる。

罹病級数 0:健全 1:軽度 2:中程度 3:重度 4:甚

$$\text{罹病度} = \frac{\sum (\text{罹病級数別株数} \times \text{罹病級数})}{\text{調査株数} \times 4} \times 100$$

表 13 塊茎腐敗抵抗性検定試験成績（十勝農試）

品種名	1994		1995		1996		総合判定
	腐敗率 (%)	判定	腐敗率 (%)	判定	腐敗率 (%)	判定	
花標津	2.1	強	2.1	中	0.2	やや強	やや強
男爵薯	4.7	中	1.8	中	5.2	やや弱	(弱)
農林1号	2.2	強	0.6	やや強	0.0	強	(中)
紅丸	3.6	やや強	0.3	やや強	0.3	やや強	(やや強)
エニワ	0.0	強	0.0	強	0.7	やや強	(強)

注) 比較品種の総合判定は、ばれいしょ種苗特性分類における階級値による。この階級値に基づき、相対的に「花標津」の抵抗性を判定した。

表 14 粉状そうか病抵抗性検定試験成績（長崎県総合農林試験場）

品種名	罹病率 (%)	罹病度指数	判定
花標津	79.9	269.9	ごく弱
チヂワ	41.0	100	やや弱
男爵薯	74.8	280.6	ごく弱
農林1号	57.0	137.1	弱

注 1) 1994～1996年の平均値。

$$\text{罹病度指数} = \frac{\text{被検系統・品種の罹病度}}{\text{被検系統をはさむ標準品種の罹病度}} \times 100$$

罹病度はそうか病抵抗性に準ずる。

表 15 青枯病抵抗性検定試験成績（長崎県総合農林試験場）

品種名	発病株率 (%)	判定			総合判定
		1994	1995	1996	
花標津	61.4	弱	弱	やや弱	弱
農林1号	32.7	強	強	中	強
男爵薯	90.0	弱	弱	弱	弱

注 1) 発病株率は、1994年11月14日、1995年10月18日、1996年9月24日の平均値。

疫病圃場抵抗性はごく強と判定される。

根釧農試において、「農林1号」の疫病無防除栽培における10a当り上いも重は、慣行防除比43～66%と大きく減収するのに対し、「花標津」では87～96%と減収は少ない。またでん粉価は、「農林1号」は無防除で3ポイント前後低下するのに対して「花標津」では1ポイント未満の低下にとどまる（図3）。

なお「花標津」は、父親（「R 392-50」）由来の疫病抵

抗性主働遺伝子 *RI* を保有すると推定されるが、北海道に現在優占している A2 型菌は、*RI* を侵すことができるので⁶⁾、この遺伝子による抵抗性の効果は期待できない。

(7) そうか病

「花標津」は、そうか病汚染圃場において罹病性品種「男爵薯」並に罹病することから、抵抗性は弱と判定される（表18）。

表 16 疫病無防除区における罹病葉面積率の経時的推移 (根釧農試)

試験 年次	品種名	初発日 (月日)	罹病葉面積率 (%)					
			8 月			9 月		
			上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
1992	花標津	8.29	0	0	0	2	12	43
	農林1号	7.31	9	60	87	96	枯	—
1993	花標津	9. 7				0	1	2
	農林1号	8.25				28	67	87
1995	花標津	8.29	0	0	0	1	2	
	農林1号	7.18	20	60	80	枯	—	—
1996	花標津	9. 7		0	0	0	0	10
	農林1号	7.30		27	43	70	90	枯

注) 殺虫剤は慣行通り使用。

表 17 疫病無防除試験成績 (北海道農試)

試験 年次	系統名 または 品種名	初発日 (月日)	罹 病 度						黄変期 (月日)	慣行防 除との 差(日)	でん粉 価(%)	慣行防 除との 差(%)	圃場 抵抗性
			8 月			9 月							
			15日	22日	31日	7 日	15日	22日					
1995	花標津	8.21		0	0.5	1.5	2.5	3.0	未	0	13.7	-0.7	強
	男爵薯	8. 5	3.5	6.0	枯				8.22	-10	13.3	-1.3	
	ホッカイコガネ	8. 6	1.5	4.5	5.5	6.0	枯		9.10	-15	13.2	-2.2	
	紅丸	8. 8	2.0	4.5	6.0	枯			9. 3	-25	12.8	-2.7	
	マチルダ	8.20		0	0	1.0	2.0	2.0	未	0	14.6	-0.2	強
1996	花標津	9. 1				1.5	2.5	3.0	9.29	3	15.4	-0.2	強
	男爵薯	8.12	1.0	2.5	5.5	枯			8.23	-14	15.0	-1.4	
	ホッカイコガネ	8.16		0.5	3.5	6.0	枯		9. 9	-11	16.2	-0.2	
	紅丸	8.11	1.0	2.0	4.5	6.0	枯		9. 9	(-11)	16.1	-1.8	
	マチルダ	9. 5				0	1.5	2.5	9.23	(- 7)	15.9	-	強

注 1) 罹病度は0(罹病小葉率1%未満)～6(同100%)

2) 慣行防除との差欄の()は、慣行防除区が黄変期に達しなかった品種を示す。

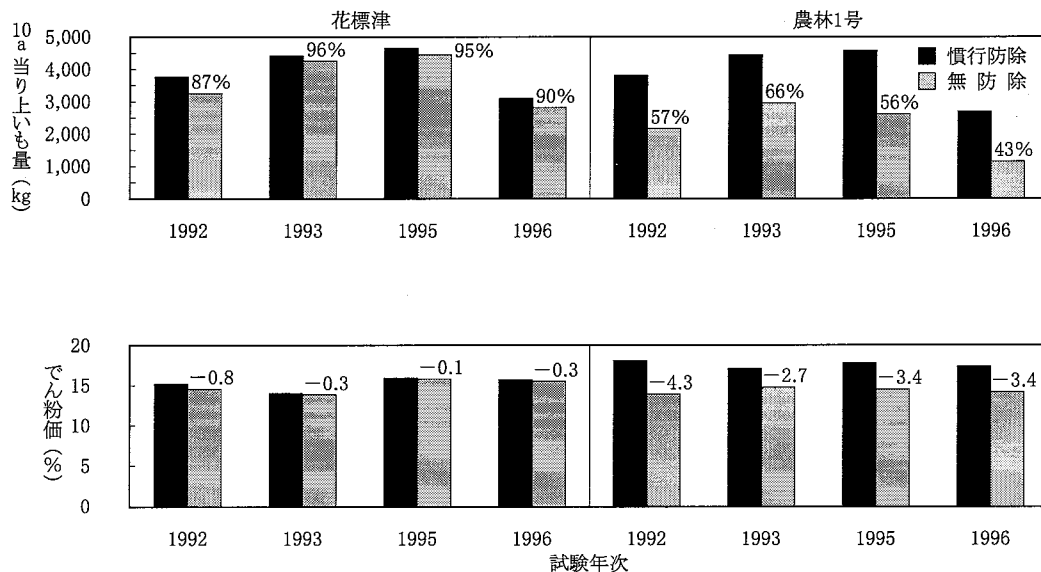


図 3 疫病無防除区と慣行防除区における上いも重とでん粉価 (根釧農試)

注 1) 表 16 の試験における収穫物調査。

2) 上いも重の図中の数値は、無防除区における慣行防除区比。

3) でん粉価の図中の数値は、無防除区と慣行防除区との差。

(8) 生理障害

褐色心腐は、「男爵薯」で多発した試験地において、「花標津」は微発生と明らかに少なく、育成地では発生がみられないことから無と判定される。

中心空洞は、発生がみられず無と判定される。

二次生長は、多発年において「農林1号」並かやや少なく、「男爵薯」より多いことから少と判定される。

裂開は、種苗特性分類で無に区分される「男爵薯」および「農林1号」より少ないことから無と判定される。

5. 品 質

「花標津」の用途は、調理用に区分される。

根釧農試における調理適性調査の結果を表19、加工業者による調理適性調査の結果を表20に示した。「花標津」の剥皮褐変は、「男爵薯」および「農林1号」よりやや少ない。調理（水煮）後の肉色は淡黄色で、白肉の「男爵薯」および「農林1号」とは明らかに異なる。肉質は、「男爵薯」より粉質度が低い中である。調理後黒変の程度は「男爵薯」より多く「農林1号」より少ない少である。煮くずれの程度は「男爵薯」より少なく「農林1号」並のやや少である。舌ざわりは滑らかである。チップ・フライの褐変程度は「男爵薯」並の中。食味は「男爵薯」並かやや劣り、「農林1号」並の中である。

表18 そうか病抵抗性に関する調査成績（根釧農試、十勝農試、北見農試）

品 種 名	根釧農試		十勝農試		北見農試		判 定
	罹病率 (%)	発病度	罹病率 (%)	発病度	罹病率 (%)	発病度	
花標津	67	23	58	23	68	22	弱
男爵薯	63	21	65	24	77	27	弱
紅丸	87	33	—	—	—	—	弱
Early Gem	(60)	(19)	38	10	26	6	(やや強)
Ackersegen	54	16	29	9	14	4	(やや強)
Norking Russet	36	9	16	5	—	—	(強)
Atlantic	—	—	45	12	28	8	(中)

注 1) 根釧農試は1993～1994年の平均値、十勝農試、北見農試は1996年。ただし根釧農試のEarly Gemは1993年のみの成績。

2) 発病指数 0:病斑なし 1:病斑面積率3%以上 2:病斑面積率4～13%

3:病斑面積率14～25% 4:病斑面積率26%以上

$$\text{発病度} = \frac{\sum (\text{発病指数} \times \text{当該塊茎数})}{\text{調査塊茎数} \times 4} \times 100$$

表19 調理（水煮）適性調査（根釧農試）

品種名	剥皮褐変	調理後の肉色	肉質	調理後黒変	煮くずれ	舌ざわり	食味	総合評価
花標津	少	淡黄	中	やや少	少	中	中	やや不良
男爵薯	多	白	やや粉	少	中	中	中上	中
農林1号	中	白	やや粉	中	中	やや粗	中	やや不良

注) 供試年次 1993～1996年。収穫直後及び貯蔵後の調査成績から総合的に判定。

表20 M社における調理（水煮）適性調査

品種名	味		香 り		食感	外観変化			総合評価
	コメント	評価	コメント	評価		煮くずれ	黒変	色調	
花標津	甘味あり	○	香り強い	◎	中間	無	無	白黄	4.0
ワセシロ	うまみあり	○～◎	ややおとなしい	○	粉	やや周囲	無	白	3.5
キタアカリ	やや水っぽい	○	香り強い	◎	粘	わずか周囲	無	やや黄白	3.5
ホッカイコガネ	うまみあり	◎	ほくほくの香り	○	粘	少ない	無	やや黄	4.0
紅丸	味なし	×	香りなし	×	粉	周囲	無	白	1.0

注 1) 供試材料は1988年根釧農試産。

2) 調査はM社食料開発研究所が11月下旬に行った。

3) 総合評価は5点満点で評価した。

加工業者および消費者などによる調理加工調査やアンケート調査の結果でも、「男爵薯」より粉質度がやや低く、煮くずれは少ないという評価が多い。調理後黒変についての問題を指摘したり、食味が「男爵薯」より劣るとする評価は少なく、特に貯蔵後のいもは甘くておいしいとする回答が多かった。総合的な評価は概ね良好である。

以上のことから、「花標津」は調理後黒変がやや目立つことがあるものの、煮くずれが比較的少ないことから家庭での一般の煮物料理に向いている。

慣行防除栽培と疫病無防除栽培における塊茎内の成分を比較した結果、「農林1号」では疫病無防除栽培によりビタミンCが明らかに低下するが、「花標津」では低下は認められない。また、「農林1号」は疫病無防除栽培で蛋白質の増加が認められるが、「花標津」ではやや減少する(表21)。「男爵薯」および「メイクイン」についても、疫病無防除栽培によりビタミンCの低下が認められるが「花標津」には低下が認められない(表22)。

油加工適性については、ポテトチップの褐変が「トヨシロ」より常に多く、油加工には向かない。

IV 適地および栽培上の注意

1. 栽培適地および普及見込み面積

栽培適地は北海道一円、普及見込み面積は200 haである。

2. 栽培上の注意事項

(1) 塊茎形成および肥大が遅いので、浴光催芽、早植えなど初期生育の確保に努める。

(2) 疫病の無防除と組み合わせて他の薬剤の使用も控える場合には、土壌病害や軟腐病、菌核病の発生が多い圃場での栽培を避ける。

(3) 収穫後は、赤皮で緑化いもとの識別が難しいので、遮光シートで覆うなど曝光を避ける。

(4) 休眠が短いので、低温貯蔵に努める。

V 論 議

ばれいしょの疫病抵抗性には、抵抗性主働遺伝子(R-遺伝子)と非親和性レースの過敏感反応による真性抵抗性と菌系の変異に対して安定している圃場抵抗性が知ら

れている^{1,12,18)}。

メキシコ原産の野生種 *S. demissum* に、R-遺伝子による真性抵抗性が発見されて以来、連続戻し交雑によるR-遺伝子の栽培種への導入が精力的に行われ、R-遺伝子を保有する品種が数多く育成された。R-遺伝子はこれまでに11種類が知られているが⁹⁾、新しい遺伝子型の品種が育成されても、その遺伝子型に対して病原性を示す新レースの出現により抵抗性の崩壊が繰り返されたことから、現在の疫病抵抗性育種は、菌系の変異に対して安定している圃場抵抗性の導入が中心となっている。

Andigena は、*tuberosum* に比べ、遺伝的変異が大きく、疫病をはじめとする各種病害虫抵抗性の供給源として有望とされている²⁾。

しかし、*Toxopeus*¹⁶⁾ は、約600点に及ぶ *andigena* の疫病圃場抵抗性評価から、病斑を形成しない実生苗が得られた材料はわずか1つしかなかったと報告しており、しかもこの材料は *andigena* と異種との雑種である可能性を示唆している。Soest¹³⁾ も、German-Netherlands potato collection に保存されている *andigena* 374 系統群の疫病圃場抵抗性調査から、利用価値のある抵抗性は見い出されなかったと報告している。このように、*andigena* を有望な疫病圃場抵抗性供給源とする見方に、疑問を唱える研究者も少なくない¹⁾。

「花標津」の母親の「W 553-4」は、北海道でもとりわけ疫病の発生に適した根釧農試において、実用上十分な

表22 防除処理の違いと成分に関する調査成績 (中央農試)

品種名	処 理	でん粉価 (%)	ビタミンC (mg/100gFW)
花標津	慣行防除	15.4	16.5
	無防除	14.3	17.7
男爵薯	慣行防除	15.1	12.9
	無防除	11.9	11.7
メイクイン	慣行防除	14.8	21.6
	無防除	11.3	12.7

注 1) 供試材料は1991年根釧農試産。分析は11月に中央農試品質評価科が行った。

2) でん粉価は根釧農試測定値

表21 防除処理の違いと成分に関する調査成績 (中央農試)

品種名	処理	でん粉価 (%)	乾物率 (%)	ビタミンC (mg/100gFW)	蛋白質 (%)
花標津	慣行防除	15.1	23.0	17.3	1.73
	無防除	14.8	22.3	17.2	1.65
農林1号	慣行防除	17.7	23.9	16.4	1.67
	無防除	14.2	19.5	13.6	1.85

注 1) 供試材料 1992, 1993, 1995, 1996年の根釧農試産塊茎の平均値。

2) でん粉価は根釧農試測定値。分析は11月に中央農試品質評価科が行った。

疫病抵抗性を示しており、この後代からは「花標津」の他にも多くの疫病抵抗性系統が選抜され、交配材料として保存・利用されている。利用価値のある疫病抵抗性が極めて少ないとみられる *andigena* から、このような高度の抵抗性が得られた理由として、次のような可能性が考えられる。①「W 553-4」は、実用レベルの圃場抵抗性を示す、極めてまれな *andigena* である。②「W 553-4」は、純粋な *andigena* ではなく、高度の圃場抵抗性を持つ異種ばれいしょとの雑種である。③「W 553-4」の抵抗性は、R-遺伝子による抵抗性である——などが考えられる。もし、③のように、「W 553-4」に由来する抵抗性が、日本では未発生あるいは現在のところばれいしょの生育後半まで分化しない疫病菌レースに対して抵抗性を示す R-遺伝子によるものならば、「花標津」の疫病抵抗性も普及後ほどなくして崩壊する恐れがある。

これまで、R-遺伝子は、*S. demissum* などのメキシコ原産のいくつかの野生種には確認されているが、南米のばれいしょ近縁種に存在する明らかな証拠はなかった。しかし、近年、南米のばれいしょ近縁種にも R-遺伝子の存在を示唆する報告が発表されていることから¹⁷⁾、南米から収集された「W 553-4」に由来する疫病抵抗性は、R-遺伝子による抵抗性ではないとは断定できない。しかも、「W 553-4」の来歴に関しては収集地以外の情報は明らかでなく、収集以前に R-遺伝子を持つ異種ばれいしょと交雑していた可能性も皆無とはいえない。

しかし、「花標津」の生育後期には、葉の裏に親和性の菌株に侵されたときにみられる菌叢が明瞭に認められるが、病斑の拡大は一般の罹病性品種に比べ著しく遅い。

また、根釧農試において「W 553-4」あるいはこの系統に由来する疫病抵抗性系統を片親に用いた雑種後代から育成される疫病抵抗性系統は、ほとんどすべて晩生であり、早～中生系統には実用レベルの抵抗性系統が見い出されず、熟性と抵抗性の関係が強いことが育種事業の中で経験的に明らかになっている。これは、熟性と圃場抵抗性には非常に密接な関係があり、晩生系統ほど強い圃場抵抗性を示す¹²⁾とする既往の知見に一致している。

さらに、疫病菌には A 1, A 2' とよばれる二つの交配型が存在し、北海道では 1987 年に A 2 型菌が初めて確認され⁹⁾、1991 年以降は A 1 型菌と交替して A 2 型菌が優占したことが明らかになっている⁹⁾。A 2 型菌出現後に残存している A 1 型菌は、ほとんどの菌株が R-遺伝子を持たない罹病性品種しか侵すことができないのに対し、日本で分布を拡大した A 2 型菌のほとんどの菌株は、抵抗性遺伝子 R1, R3, R4, R5, R7 を侵すことができ、R2, R8, R10 を侵す菌株もかなりある⁹⁾。しかし、育成地では 1987 年の調査開始時にすでに A 2 型菌が優占しているにもかかわらず⁹⁾、無防除栽培圃場における「花

標津」の疫病抵抗性にはこれまで大きな変化は認められていない。

以上のことから、「花標津」が有する「W 553-4」由来の疫病抵抗性は、圃場抵抗性による可能性が高いと考えられる。

なお、圃場抵抗性は、菌のレース分化に対しては安定的といわれるが、圃場抵抗性品種に適応して量的病原性が増加した菌系が発生し、抵抗性が低下する可能性は十分にあることから^{15,19)}、「花標津」を無農薬あるいは減農薬栽培するにあたっては、疫病の発生経過に十分注意を払う必要がある。

最後に、「花標津」に残された問題点と今後の疫病抵抗性育種について述べる。

「花標津」は、長いストロン、遅い初期肥大性および熟期、小さな塊茎、深い目など、母親の「W 553-4」が持つ *andigena* 的性質が色濃く残っている。さらに、肉色が淡黄色で調理後黒変も「男爵薯」より多いことから、調理後の白さが求められる用途には向かないなど、品質面においても改良の余地が多く残されている。従って、慣行通り疫病防除を行う栽培では、「花標津」を従来の品種に置き替えて栽培するメリットは少なく、大部分は減農薬や無農薬栽培をセールスポイントとした販売向けの栽培に限られるものと考えられる。このようなばれいしょの市場規模は明らかではないが、食品に対する消費者の安全志向の高まりの後押しを受けて、今後は確実に拡大していくものと期待される。

病虫害抵抗性品種は、農薬の使用量を減らすことが期待できることから、農薬の使用に不安を抱く消費者に歓迎されるばかりでなく、生産者にも省力化や生産コストの低減などの点で大きなメリットとなり、さらには地球環境の保全にも有効である。数多くのばれいしょの病虫害のなかでも、防除のために最も多くの薬剤を必要とする疫病の抵抗性を強化することが、農薬使用量の低減に最も大きく寄与しうると考えられることから、今後とも疫病抵抗性育種を継続し、「花標津」より優れた品種を育成していくことは極めて重要であると思われる。

疫病の圃場抵抗性はポリジーンに支配されているといわれており^{1,18)}、一般の農業形質の改良を目指して罹病性品種との交配を繰り返すと、抵抗性が次第に失われていく可能性が高いことから、優れた農業形質と実用レベルの圃場抵抗性を併せ持つ品種の開発には、新たな強力な抵抗性遺伝資源の探索および開発、効果的なスクリーニング法の開発およびルーチン化が不可欠であると考えられる。

さらに、青果用としてのばれいしょには、熟期の早い品種が求められているが、熟期と疫病圃場抵抗性には密接な相関関係があると言われており、「男爵薯」並の熟期

と実用レベルの圃場抵抗性を併せ持つ品種を育成することは、現在保有する育種素材を用いた通常の交雑育種では非常に困難であると推察される。また、早生化を目指して圃場抵抗性をある程度犠牲にすると、無防除栽培などでは疫病の罹病株を長く圃場に保つことになるため、掘り取り時感染や土中感染により塊茎腐敗が増加する可能性がある。従って、今後の疫病抵抗性育種では、熟期は「花標津」の圃場抵抗性レベルを落とさない範囲での早熟化にとどめながら、「花標津」の欠点として残されている、収量性や品質の向上に取り組んでいくのが、当面は現実的であると考えられる。

謝 辞 本品種の育成にあたり、奨励品種決定調査、系統適応性検定試験、特性検定試験などの実施にご協力頂いた、農林水産省北海道農業試験場、岩手県農業研究センター、長崎県総合農林試験場、関係道立農業試験場、農業改良普及センターの担当者および試験実施農家の方々、塊茎の成分調査にご協力頂いた、中央農試農産化学部品質評価科、調理適性調査にご協力頂いた加工業者および農家の方々に厚く御礼申し上げます。

付1 育成担当者

担 当 者	年 次
伊藤 武	1994～1996
奥山 善直	1984～1986
村上 紀夫	1984, 1987～1993
入谷 正樹	1984～1987
松永 浩	1985～1994
千田 圭一	1988～1996
関口 建二	1995～1996

付2 特性検定試験・奨励品種決定調査等の担当者

試 験 場	担 当 者
北海道立中央農業試験場	佐藤導謙, 村上紀夫 土屋俊雄, 今 友親 吉田俊幸, 兼平 修 萩田孝志, 向原元美
北海道立上川農業試験場	沢口敦史
北海道立十勝農業試験場	江部成彦, 伊藤 武 村上紀夫, 松永 浩
北海道立北見農業試験場	大波正寿, 浅山 聡
農林水産省北海道農業試験場	梅村芳樹
岩手県立農業試験場*	井村裕一, 及川一也 菊池淑子
長崎県総合農林試験場	森 元幸, 石橋祐二 茶谷正孝

注) *現、岩手県農業研究センター

引用文献

- 1) Black, W. "The nature and inheritance of field resistance to late blight (*Phytophthora infestans*) in potatoes". American Potato Journal. 47, 279-288 (1970).
- 2) Hawkes, J. G. "THE POTATO Evolution, Biodiversity and Genetic Resources". Smithsonian Institution Press. 1990. 259p.
- 3) Isoda, A., Nakaseko, K., Gotoh, K., Nishibe, S. "Productivity of some hybrid strains between *Andigena* and *Tuberosum* in potato". Japan. Jour. Crop Sci. 56, 379-386 (1987).
- 4) 磯田昭弘, 中世古公男, 後藤寛治. "バレイショ (*Solanum tuberosum* L.) における高収雑種系統 (ssp. *andigena* × ssp. *tuberosum*) の収量可能性". 日本作物学会紀事. 57, 790-791 (1988).
- 5) 加藤雅康, 佐藤章夫, 高橋賢司, 島貫忠幸. "わが国で分布拡大した交配型 A2 型ジャガイモ疫病菌の性質". 平成7年度 新しい研究成果—北海道地域—北海道農業試験研究推進会議・農林水産省北海道農業試験場. 69-72 (1996).
- 6) Malcolmson, J. F., Black, W. "New R-genes in *Solanum demissum* Lindl. and their complementary races of *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary". Euphytica. 15, 199-203 (1966).
- 7) 三浦豊雄編. "農作物優良品種の解説(1987-1995)". 北海道立農業試験場資料. 26, 57-70 (1996).
- 8) 森 元幸, 西部幸男. "寒地作物遺伝資源情報 第4号 ばれいしょ". 北海道農業試験場研究資料. 33, 89-106 (1987).
- 9) Mosa, A. A., Kato, M., Sato N., Kobayashi K., Ogoshi A. "Occurrence of the A2 mating type of *Phytophthora infestans* on potato in Japan". Ann. Phytopath. Soc. Japan. 55, 615-620 (1989).
- 10) 中尾 敬, 梅村芳樹, 小原明子, 吉田 勉, 森 元幸, 西部幸男, 佐藤正人, 入倉幸雄, 米田 勉, 奥山善直, 木村鉄也, 内沢 啓, 三井 康, 清水 啓. "ばれいしょ新品種「アーリースターチ」(北海72号)". 平成7年度 新しい研究成果—北海道地域—北海道農業試験研究推進会議・農林水産省北海道農業試験場. 30-32 (1996).
- 11) 農林省北海道農業試験場作物第一部畑作物第2研究室. "昭和52年度 ばれいしょ試験成績書". 1978, 89-90.
- 12) Ross, H. "Potato Breeding-Problems and Perspectives". Berlin and Hamburg, Vrelag Paul Parey,

1986, 132p.

- 13) Soest, L. J. M. van, Schober. B, Tazelaar, M. F.
“Resistance to *Phytophthora infestans* in tuber-bearing species *Solanum* and its geographical distribution”. *Potato Research*. 27, 393-411 (1984).
- 14) 高田憲和, 小林 晃, 小原明子, 森 元幸. “バレイショ種間雑種系統のウイルス抵抗性評価”. *日本育種学会・日本作物学会北海道談話会会報*. 38, 32-33 (1997).
- 15) Toxopeus, H. J. “Reflections on the origin of new physiologic races in *Phytophthora infestans* and the breeding for resistance in potatoes”. *Euphytica*. 5, 221-356 (1956).
- 16) Toxopeus, H. J. “Treasure-digging for blight resistance in potatoes”. *Euphytica*. 13, 206-222 (1964).
- 17) Trognits, B., Eslava, M., Portal, L., Ramon, P.
“Resistance to Late Blight from Diverse Wild Sources”. CIP Program Report 1995-1996. (1997).
- 18) Umaerus, V., Umaerus, M. “Inheritance of Resistance to Late Blight”. *Potato Genetics*. Bradshaw, J. E. and Mackay, G. R. ed. Wallingford, CAB, 1994, p.365-401.
- 19) 山川邦夫. “野菜／抵抗性品種とその利用”. 東京. 全国農村教育協会. 1978. 136 p.

A New Potato Variety “Hanashibetsu”

Keiichi SENDA^{*1}, Takeshi ITO^{*1}, Kenji SEKIGUCHI^{*1}, Norio MURAKAMI^{*2},
Yoshinao OKUYAMA^{*3}, Masaki IRITANI^{*4} and Hiroshi MATSUNAGA^{*5}

Summary

A new potato variety “Hanashibetsu” (Kon’iku-29) was bred at Hokkaido Prefectural Kosen Agricultural Experiment Station. It was named and registered by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries of Japan and was recommended by Hokkaido Government in 1997. It was selected from the progeny of a cross between “*S. tuberosum* subsp. *andigena* (W553-4)” and “R392-50”. The female parent, introduced from Colombia, is characterized by its good late blight (*Phytophthora infestans*) resistance and high productivity. The male parent is triplex for H1 gene which confers resistance to potato cyst nematode (*Globodera rostochiensis*). “Hanashibetsu” is medium-late maturity. Plant habit is rather spreading and stems are somewhat long. Its vivid red-purple corolla without white tips is of large size and attractive. Tubers are of small size, deep eyes, globular and a little flattened, pink skin and pale yellow flesh. The yield (>20g) of “Hanashibetsu” exceeds that of the standard variety “Irish Cobbler” and is equal to that of “Norin No. 1”. The specific gravity of “Hanashibetsu” is equal to or slightly higher than that of “Irish Cobbler” but lower than that of “Norin No. 1”. It is suitable for boiled potatoes because of its less disintegration in cooking. “Hanashibetsu” is highly resistant to foliage blight which is supposed to be field resistance derived from *andigena*. Therefore, the yield loss caused by late blight is very small, even without fungicide. And it is also resistant to potato cyst nematode.

^{*1} Hokkaido Prefectural Kosen Agricultural Experiment Station, Nakashibetsu, Hokkaido, 086-1153 Japan

^{*2} *ibid* (present; Hokkaido Government Department of Agriculture, Sapporo, Hokkaido, 060-8588 Japan)

^{*3} *ibid* (present; National Agriculture Research Center, Tsukuba, Ibaraki, 305-0856 Japan)

^{*4} *ibid* (present; Hokkaido Prefectural Kitami Agricultural Experiment Station, Kunneppu, Hokkaido, 099-1496 Japan)

^{*5} *ibid* (present; Hokkaido Prefectural Tokachi Agricultural Experiment Station, Memuro, Hokkaido, 082-0071 Japan)



花標津

男爵薯

ばれいしょ新品種「花標津（根育29号）」の草姿と塊茎