

バレイショ新品種「オホーツクチップ」の育成

入谷 正樹 ^{*1}	池谷 聡 ^{*2}	藤田 涼平 ^{*2}	千田 圭一 ^{*2}
伊藤 武 ^{*3}	村上 紀夫 ^{*4}	松永 浩 ^{*5}	関口 建二 ^{*6}
大波 正寿 ^{*7}	吉田 俊幸 ^{*8}	兼平 修 ^{*9}	

バレイショ「オホーツクチップ」は北海道立北見農業試験場馬鈴しょ科（農林水産省ばれいしょ育種指定試験地）で育成されたジャガイモシストセンチュウ抵抗性のポテトチップ用品種である。1991年にジャガイモシストセンチュウ抵抗性を有する早生でポテトチップ適性の優れる加工食品用品種の育成を目標として「アトランチック」を母、「ND860-2」を父として交配し、以降各世代の選抜試験等に供試した。1999年からは「北育2号」の地方番号で奨励品種決定調査等に供試し、成績が優れていたため、2004年に北海道の優良品種として認定された。また、2005年農林水産省において「ばれいしょ農林52号」として農林登録され「オホーツクチップ」と命名、2007年3月に品種登録された。

「オホーツクチップ」は早生で、収穫直後から翌年1月までのポテトチップカラーが「ワセシロ」、「トヨシロ」より優れる。ジャガイモシストセンチュウ抵抗性を有し、そうか病に対しても中程度の抵抗性を持つ。

「オホーツクチップ」はポテトチップ原料用「ワセシロ」、「トヨシロ」の一部に置き換えることにより、高品質原料の安定供給と生産拡大に寄与することが期待される。

I 緒 言

加工食品用バレイショは、1970年代後半から需要が伸び始め、現在ではでん粉原料用、生食用を含めた道内産の消費量の2割を占めるまでになっている。加工食品用で最も多くを占めるポテトチップ用の原料は、中早生の「トヨシロ」¹⁴⁾を主力とし、早生の「ワセシロ」³⁾、中晩生の「農林1号」¹⁶⁾が用いられてきた。しかしながらこ

れらの品種は、貯蔵中にチップカラーを悪化させる還元糖が増加しやすいため、よりポテトチップ適性の高い品種が求められてきた。近年、長期低温貯蔵に向く中早生、中晩生の品種が育成されたが、ポテトチップの周年需要を満たすために早生、早掘り用途でのチップ用品種も望まれていた。

特に、網走管内ではチップ褐変が生じやすく品質に難点があり、貯蔵性の劣る「ワセシロ」に替わるチップ適性の高い早生品種の要望が大きかった。また同管内はジャガイモシストセンチュウ (*Globodera rostochiensis* パソタイプRo1) 並びにそうか病の汚染が拡大しており、主力原料用品種にはないこれら土壌病害虫に対する抵抗性の付与は緊急の課題であった。

今回育成された加工用品種「オホーツクチップ」はポテトチップ品質に優れ、ジャガイモシストセンチュウ抵抗性と“中”程度のそうか病抵抗性を持つ。このため高品質原料の安定供給に向け、普及されることが期待される。

II 育種目標と育成経過

「オホーツクチップ」は、ジャガイモシストセンチュウ抵抗性を有する早生でポテトチップ適性の優れる加工食品用品種の育成を目標として、1991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、アメリカ合衆国で育成された、そうか病に対し比較的強くジャガ

2008年8月28日受理

*1 北海道立北見農業試験場, 099-1496 常呂郡訓子府町
(現: 北海道立中央農業試験場, 069-1395 夕張郡長沼町)

E-mail: iritams@agri.pref.hokkaido.jp

*2 同上

*3 同上 (現: 082-0060 河西郡芽室町)

*4 北海道立根釧農業試験場, 086-1100 標津郡中標津町
(現: 069-0361 岩見沢市)

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

*6 同上

*7 北海道立北見農業試験場, 099-1496 常呂郡訓子府町
(現: 北海道立十勝農業試験場, 082-0071 河西郡芽室町)

*8 北海道立中央農業試験場, 069-1395 夕張郡長沼町
(現: 090-0818 北見市)

*9 同上 (現: 001-0909 札幌市)

イモシストセンチュウ抵抗性遺伝子H1を持つ加工用品種「アトランチック」^{9),17)} (北海道優良品種, 1992年) を母, 低温下での低還元糖含量系統の「ND860-2」⁸⁾ を父とする組合せにより育成した品種である (図1)。

育成の経過を表1に示した。交配の翌々年に実生個体選抜試験を開始し, 第二次個体選抜試験の後に「K91032-7」の系統名を付し, 系統選抜試験, 生産力検定予備試験, 生産力検定試験と各世代の選抜を進めた。また, 1994年北海道農業試験場及び1997年北海道立中央農業試験場 (以下中央農試) にてジャガイモシストセンチュウ抵抗性に関しての検定を行い, 抵抗性系統を選抜した。1998年からは馬鈴しょ科移転に伴い北海道立北見農業試験場 (以下北見農試) にて, 「根系105号」の系統

名で生産力検定試験, 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並びに特性検定試験に供試した。その結果ジャガイモシストセンチュウ抵抗性を有し, ポテトチップ品質に優れていたため, 1999年に「北育2号」の地方番号を付して奨励品種決定基本調査等, 2000～2002年に奨励品種決定現地調査に供試し, 2003年には実需者評価を行い実用性を検討してきた。

その結果, 「北育2号」はジャガイモシストセンチュウ抵抗性を持つこと, ポテトチップ品質が優れること, 「トヨシロ」よりやや早い早生であること等が評価され2004年に北海道の優良品種として認定され, 2005年に農新水産省において「オホーツクチップ」(ばれいしょ農林52号) と命名登録された。

表1 育成経過一覧

年次	1991	1993	1994	1995	1996	1997	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
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	ジャガイモシストセンチュウ抵抗性選抜	生産力検定試験		生育追跡試験				実需者評価
									施肥量および栽植密度反応試験				
									系統適応性検定試験				
									地域適応性検定試験				
									奨励品種決定基本調査				
									奨励品種決定現地調査				
									各種の特性検定試験				
供試系統数	123花授粉	1,200	469	7	2	1	1	1	1	1	1	1	1
選抜系統数	13,765粒採種	508	7	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
系統名	K91032			K91032-7			根系105号	北育2号					

注1) 馬鈴しょ科は1998年4月に根釧農試から北見農試へ移転

2) 1997年のジャガイモシストセンチュウ抵抗性選抜は中央農試で行った

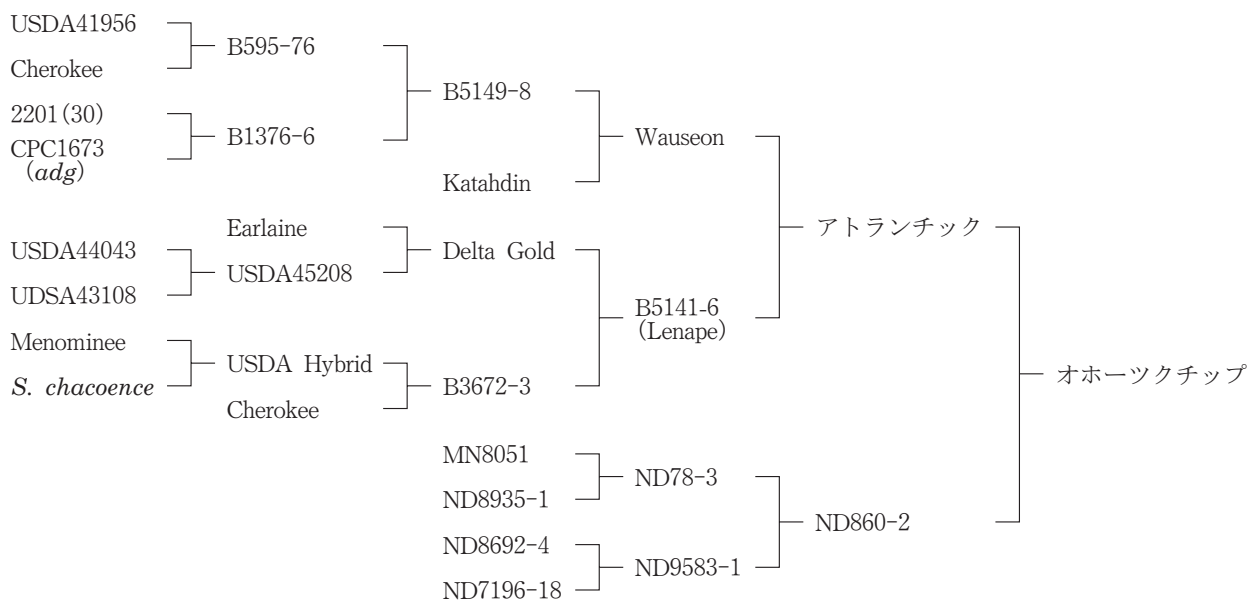


図1 「オホーツクチップ」の系譜

Ⅲ 特性の概要

1. 形態的特性

「オホーツクチップ」のそう性は「トヨシロ」と同様“やや開張型”である。茎の長さは「トヨシロ」,「ワセシロ」と同様の“やや短”,茎の太さは「トヨシロ」,「ワセシロ」並の“中”,茎の色は一次色は「トヨシロ」,「ワセシロ」と同様の“緑”二次色は“無”,分枝数は「トヨシロ」,「ワセシロ」と同様の“少”である。葉色は「ワセシロ」の“やや濃緑”に対し,「トヨシロ」と同様の“淡緑”,頂小葉の大きさは「トヨシロ」の“やや小”に対し「ワセシロ」と同様“中”,小葉の大きさも「トヨシロ」の“やや小”に対し「ワセシロ」と同様の“中”である。花の数は「トヨシロ」より少なく,「ワセシロ」並の“中”,花の大きさは「ワセシロ」より小さく,「トヨシロ」並の“中”,花色は一次色が「ワセシロ」の“青紫系”に対し,「トヨシロ」と同様の“白”で,二次色は“無”である。花粉の多少は「トヨシロ」,「ワセシロ」より多い“中”,結果数は「トヨシロ」,「ワセシロ」の“無”に対し“稀”である。ふく枝の長さは「トヨシロ」,「ワセシロ」の“短”に対し“中”,いも着生の深浅は「トヨシロ」,「ワセシロ」と同様の“中”である。いもの形は「トヨシロ」,「ワセシロ」の“扁球”に対し“球”,皮色は「トヨシロ」の“黄褐”,「ワセシロ」の“白黄”に対し“褐”である。表皮の粗滑は「トヨシロ」と同様の“やや粗”,目の深浅は「ワセシロ」の“深”に対し“浅”,肉色は“白”である(表2)。

2. 生態的特性

「オホーツクチップ」の初期生育は「トヨシロ」の“やや遅”に対し,「ワセシロ」並の“やや速”,早期肥大性は「トヨシロ」の“中”,「ワセシロ」の“やや速”に対し“やや遅”である。枯凋期は「トヨシロ」の“中早”よりやや早く“早”に区分されるが,同じ“早”の「ワセシロ」より3日遅い。いもの休眠期間は「トヨシロ」,「ワセシロ」より短く“やや短”である。褐色心腐は「トヨシロ」,「ワセシロ」並の“微”,中心空洞は「トヨシロ」より発生は少ないが“微”,二次生長は「ワセシロ」より少なく,「トヨシロ」並の“微”,裂開は「トヨシロ」,「ワセシロ」並の“微”である(表2)。

3. 病害虫抵抗性

(1) ジャガイモシストセンチュウ

ジャガイモシストセンチュウ抵抗性は「トヨシロ」,「ワセシロ」の“弱”に対して“強”であり,抵抗性推定遺伝子型H1を有する(表3)。

(2) そうか病

そうか病抵抗性は2種類の菌種*Streptomyces turgidiscabies*, *Streptomyces scabies*ともに「トヨシロ」,「ワセシロ」の“弱”に対し“中”と,片親の「アトランチック」と同程度の抵抗性を有する(表4, 5)。

(3) その他の病害

Yモザイク病抵抗性・疫病圃場抵抗性は「トヨシロ」,「ワセシロ」と同様の“弱”,疫病による塊茎腐敗抵抗性は「トヨシロ」の“やや弱”,「ワセシロ」の“弱”に対し“やや強”,粉状そうか病抵抗性は「トヨシロ」,「ワセシロ」の“弱”に対し“やや弱”である(表6)。

表2 形態および生態的特性

品種名	そう性	茎の長さ	茎の太さ	茎の色			分枝数	葉色	小葉の形	小葉の大きさ
				1次色	2次色	2次色の分布				
オホーツクチップ	やや開張型	やや短	中	緑	無	無	少	淡緑	中	中
トヨシロ	やや開張型	やや短	中	緑	無	無	少	淡緑	細	やや小
ワセシロ	直立型	やや短	中	緑	赤紫	斑紋	少	やや濃緑	中	中

品種名	花の数	花の大きさ	花色			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
			1次色	2次色	2次色の分布					
オホーツクチップ	中	中	白	無	無	中	稀	中	中	球
トヨシロ	多	中大	白	無	無	微	無	短	中	扁球
ワセシロ	中	大	青紫系	無	無	微	無	短	中	扁球

品種名	皮色			目の深浅	肉色	初期生育	早期肥大性	枯凋期	休眠期間	褐色心腐	中心空洞	二次生長
	1次色	2次色	2次色の分布									
オホーツクチップ	褐	無	無	浅	白	やや速	やや遅	早	やや短	微	微	微
トヨシロ	黄褐	無	無	やや浅	白	やや遅	中	中早	長	微	微	微
ワセシロ	白黄	無	無	深	白	やや速	やや速	早	長	微	微	少

表3 ジャガイモシストセンチュウ抵抗性検定試験成績 (中央・北見農試)

品種名	1999年		2000年		2001年		2002年		判定
	寄生程度	増殖率 (倍)	寄生程度	増殖率 (倍)	寄生程度	増殖率 (倍)	寄生程度	増殖率 (倍)	
オホーツクチップ	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	強
ムサマル	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	強
トヨシロ	47.5	15.1	50.0	8.1	56.3	15.9	25.0	10.6	弱

注1) 寄生程度は、4株を抜き取り株ごとに次の基準により寄生度を調査し、下式により算出した

シスト寄生程度指数 0:シストが全く認められない, 1:シストがわずかに認められる

2:シストが中程度認められる, 3:シストが多数認められる

4:シストが極めて多く認められる

シスト寄生程度 = Σ (寄生程度指数 × 当該株数) × 100 / (調査株数 × 4)

2) 増殖率 = 収穫時卵数 / 植付時卵数 (卵数は乾土 1 g 当たりの数)

3) 試験期間 中央農試: 1999年~2001年, 北見農試: 2002年

表4 *Streptomyces turgidiscabies* 優占ほ場におけるそうか病抵抗性検定試験成績 (北見・十勝農試)

品種名	北見農試								十勝農試						判定
	1999年		2000年		2001年		2002年		1999年		2000年		2001年		
	病い も率 (%)	発 病 度	病い も率 (%)	発 病 度	病い も率 (%)	発 病 度	病い も率 (%)	発 病 度	病い も率 (%)	発 病 度	病い も率 (%)	発 病 度	病い も率 (%)	発 病 度	
オホーツクチップ	97	66	100	74	94	48	100	48	98	78	100	88	99	86	中
トヨシロ					99	70	100	77					100	96	弱
男爵薯	100	83	100	81	99	82	98	77	100	99	100	97	100	91	弱
アトランチック	100	68	100	76	91	50	99	66			100	81	100	87	中
スタークイーン	100	62	100	68	97	65	98	41	97	62	100	69	99	84	やや強
Ackersegen	100	58	94	49	48	14	57	16	100	81	100	91	99	55	強
ユキラシャ	82	30	91	29	70	23	51	14			0	0	66	23	ごく強

注1) 塊茎ごとに下記の基準により発病程度指数を調査し、下式により発病度を算出した

発病程度指数 0:病斑なし, 1:病斑面積率3%以下, 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

発病いも率 = (発病指数1以上の塊茎個数) / 調査塊茎個数

発病度 = Σ (発病指数 × 当該塊茎個数) × 100 / (調査塊茎個数 × 4)

表5 *Streptomyces scabies* 優占枠ほ場におけるそうか病抵抗性検定試験成績 (中央・北見農試)

品 種 名	中央農試				北見農試				判 定
	2000年		2001年		2001年		2002年		
	病い も 率 (%)	発 病 度	病い も 率 (%)	発 病 度	病い も 率 (%)	発 病 度	病い も 率 (%)	発 病 度	
オホーツクチップ	1	0	11	3	54	32	48	17	中
トヨシロ					84	66	78	33	弱
男爵薯	37	9	24	6	82	63	81	42	弱
アトランチック					56	30	63	25	中
スタークイーン	10	2	4	1	78	51	71	22	やや強
Ackersegen					52	28	20	6	強
ユキラシャ					2	0	4	1	ごく強

注1) 発病いも率, 発病度の算出方法については表4と同様

表6 その他の病害抵抗性

品種名	Yモザイク病	疫病圃場抵抗性	塊茎腐敗	粉状そうか病
オホーツクチップ	弱	弱	やや強	やや弱
トヨシロ	弱	弱	やや弱	弱
ワセシロ	弱	弱	弱	弱

4. 収量

(1) 収量成績

育成地である北見農試における収量成績を表7に示す。「オホーツクチップ」の株当たり上いも数は「トヨシロ」, 「ワセシロ」より多く, 上いも平均一個重は両品種より小さい。上いも重は「トヨシロ」, 「ワセシロ」並みであるが, 規格内いも重は両品種に比べやや少ない。でん粉価は「トヨシロ」並みで「ワセシロ」より高い。

全試験箇所平均を表8に示す。「トヨシロ」, 「ワセシロ」との比較では, いずれも株当たり上いも数は多く, 上いも平均一個重は小さく, 上いも重はやや劣り, 中以上いも重は劣る。でん粉価は「トヨシロ」より低く「ワセシロ」よりは高く, 育成地とほぼ同じ傾向である。

(2) 生育追跡

北見農試における生育追跡試験成績を図2に示す。「オホーツクチップ」の上いも平均一個重の増加は「トヨシロ」, 「ワセシロ」より遅く, 肥大初期から下回って推移する。上いも重は8月では「トヨシロ」, 「ワセシロ」に劣るが, 収穫期には「トヨシロ」並みとなる。中以上いも重は「トヨシロ」よりやや低く, 「ワセシロ」より低く経過する。でん粉価は8月上旬まで「トヨシロ」に優りその後同等となる, 一方「ワセシロ」には常に上回り推移する。

(3) 施肥量および栽植密度反応

北見農試における施肥量および栽植密度反応試験成績を表9に示す。「オホーツクチップ」は多肥により茎長が伸びやすく倒伏が多い傾向にあるが, 増収効果は認められない。また, 栽植密度の違いでは疎植により上いも平均一個重が増加する傾向にある。

5. 油加工品質

表10, 11に示すとおり, 早掘りおよび収穫後のポテトチップカラーは「ワセシロ」, 「トヨシロ」に優り, グルコース含量も低い。表12のように9℃貯蔵後も「トヨシロ」並みないしそれ以上のチップカラーを示す。休眠明けが「トヨシロ」に比べ早く, リコンディショニングにより芽が伸びやすいため, 長期間の貯蔵には向かないが, 年明けの1月までの対応が可能である。しかしながら, 6℃貯蔵では早期からグルコース含量が増加するため, チップカラーが劣り「トヨシロ」, 「ワセシロ」と同様低温貯蔵には適さない(表11, 12)。

また, 実需者による品質調査においても, 早掘り, 収穫時, 9, 6℃貯蔵とも同様の傾向を示している(表13, 14)。

表7 「オホーツクチップ」の育成地における収量成績

品種名	株当たり 上いも数 (個)	上いも平均 一個重 (g)	上いも重 (kg/10a)	標準 比 (%)	でん粉 価 (%)	規格内 いも重 (kg/10a)	標準 比 (%)	規格別いも重比率 (%)					
								S	M	L	2L	3L	4L
オホーツクチップ	10.2	88	4,147	98	17.6	3,650	93	12	49	31	6	1	0
トヨシロ	9.1	110	4,245	100	17.5	3,905	100	7	33	41	14	5	1
ワセシロ	8.2	116	4,292	101	16.7	4,034	103	5	33	44	13	3	1

注1) 北見農試生産力検定試験1999~2003年の5カ年平均

2) 塊茎の規格は右記の通り 20g ≤ S < 60g ≤ M < 120g ≤ L < 190g ≤ 2L < 260g ≤ 3L < 340g ≤ 4L

3) 上いも重は塊茎の重量20g以上(以下すべて同様)

4) 規格内いも重は加工用パレイショ規格 M, L, 2L, 3Lを合わせた重量

5) 標準比は「トヨシロ」比

表8 「オホーツクチップ」収量成績の全試験箇所平均

品種名	株当たり 上いも数 (個)	上いも平均 一個重 (g)	上いも重 (kg/10a)	標準比 (%)	中以上 いも重 (kg/10a)	標準比 (%)	でん粉価 (%)
オホーツクチップ	11.2	86	4,227	96	3,513	90	15.6
トヨシロ	9.7	102	4,390	100	3,906	100	16.0
オホーツクチップ	12.0	82	4,258	96	3,482	86	15.3
ワセシロ	9.5	109	4,421	100	4,061	100	14.9

注1) 「トヨシロ」との比較における試験箇所は試験研究機関4箇所(北農研センター, 中央・上川・十勝農試: 1999~2002年), 現地委託試験10箇所(函館市: 2002年, 美深町, 浦幌町: 2000年, 2001年, 更別村: 2001年, 2002年, 常呂町(現北見市常呂): 2000年, 富良野市, 士幌町, 北見市, 斜里町, 中標津町: 2000~2002年)の延べ39箇所

2) 「ワセシロ」との比較における試験箇所は試験研究機関4箇所(北農研センター: 2001年, 2002年, 中央農試, 十勝農試: 1999~2002年, 上川農試: 1999年~2001年)の延べ13箇所

3) 中以上いも重は塊茎の重量60g以上

表9 施肥量および栽植密度反応試験成績 (北見農試)

品種名	施肥量	栽植密度	黄変期 (月日)	茎長 (cm)	茎数 (本/株)	倒伏 多少	中心 空洞 多少	褐色 心腐 多少	塊茎 腐敗 (%)	株当たり 上いも数 (個)	上いも平均 一個重 (g)	でん 粉価 (%)
オホーツクチップ	標準肥	密植	9. 2	48	3.5	無	無	無	0.1	9.5	82	17.6
		標準植	9. 4	47	3.9	無	微	無	0.0	11.0	85	17.7
		疎植	9. 4	48	3.6	微	微	無	0.1	12.2	94	17.9
	多肥	密植	8.31	50	3.4	微	無	無	0.3	10.1	77	17.0
		標準植	9. 2	53	3.6	微	無	無	0.1	10.9	86	16.9
		疎植	9. 3	54	3.8	微	無	無	0.1	13.3	91	17.5
トヨシロ	標準肥	密植	9. 3	51	2.5	無	微	無	0.9	7.6	105	17.6
		標準植	9. 6	53	2.8	微	無	無	0.4	8.8	107	17.9
		疎植	9. 4	61	2.6	微	少	無	1.4	9.3	123	17.5
	多肥	密植	9. 2	56	2.8	微	無	無	0.5	8.3	105	17.2
		標準植	9. 5	57	2.9	微	微	無	1.2	8.9	116	17.0
		疎植	9. 5	56	2.9	微	微	無	0.5	9.4	135	17.1

品種名	施肥量	栽植密度	上いも重 (kg/10a)	標準肥 標準植比 (%)	トヨシロ 比 (%)	規格内 いも重 (kg/10a)	標準肥 標準植比 (%)	トヨシロ 比 (%)	規格別いも数割合 (%)					
									S	M	L	2L	3L	4L
オホーツクチップ	標準肥	密植	4,302	100	97	3,608	98	89	16	50	26	3	1	0
		標準植	4,300	100	98	3,673	100	91	14	50	29	4	0	0
		疎植	3,947	92	100	3,481	95	95	11	42	32	9	2	0
	多肥	密植	4,288	100	89	3,524	96	80	17	55	22	2	1	0
		標準植	4,299	100	90	3,700	101	83	14	48	29	6	1	0
		疎植	4,203	98	94	3,673	100	90	12	42	33	9	1	0
トヨシロ	標準肥	密植	4,417	101	100	4,007	100	100	8	35	38	13	4	1
		標準植	4,373	100	100	4,016	100	100	7	34	40	14	3	1
		疎植	3,936	90	100	3,674	91	100	5	26	37	19	10	1
	多肥	密植	4,820	110	100	4,391	109	100	9	37	38	13	3	0
		標準植	4,793	110	100	4,441	111	100	7	28	33	20	10	1
		疎植	4,460	102	100	4,049	102	100	5	21	30	22	18	4

注1) 2000年～2002年の3カ年平均

2) 施肥量 標準肥 N:P₂O₅:K₂O=4.8:12.0:8.4kg/10a, 多肥は標準肥の1.5倍

3) 栽植密度 密植 72×25cm (5,555株/10a), 標準植 72×30cm (4,630株/10a), 疎植 72×40cm (3,472株/10a)

表10 早掘り時のポテトチップ品質

年次	品種名	早掘り収穫直後 (8. 5)				2週間室温貯蔵後 (8.20)		
		でん粉価 (%)	外観 良否	アグトロ ン値	グルコース 含量(mg/dl)	外観 良否	アグトロ ン値	グルコース 含量(mg/dl)
2000	オホーツクチップ	14.3	◎	50.5	10	◎	49.0	16
	トヨシロ	14.1	□	38.0	110	□	37.5	88
	ワセシロ	13.9	○	46.7	42	○	44.5	14
2001	オホーツクチップ	15.9	◎	45.9	28	□	36.9	39
	トヨシロ	15.5	○	35.0	90	△	24.0	134
	ワセシロ	15.1	○	35.0	53	□	27.7	38
2002	オホーツクチップ	17.1	◎	37.1	43	□	30.5	71
	トヨシロ	15.2	○	28.9	88	△	26.9	121
	ワセシロ	15.2	□	24.9	95	□	25.0	110
平均	オホーツクチップ	15.8	◎	44.5	27	○	38.8	42
	トヨシロ	14.9	○	34.0	96	△	29.5	114
	ワセシロ	14.7	○	35.5	63	□	32.4	54

注1) フライ油温180℃, 2分。アグトロ値は光質グリーン, 粗砕で測定, 値が大きいほどチップカラーが優れる

2) 評価は◎:良, ○:やや良, □:中, △:やや不良, ×:不良 (以下同じ)

表11 収穫後及び貯蔵後のポテトチップ品質

年次	品種名	収穫後			6℃貯蔵			同左・リコンディショニング後			
		チップ色	外観	アグトロ値	チップ色	外観	アグトロ値	芽長(mm)	チップ色	外観	アグトロ値
1998	オホーツクチップ		◎	39.1							
	トヨシロ		○	36.1							
	ワセシロ		○	36.4							
1999	オホーツクチップ	黄	◎	37.9	褐	△	15.8	40	淡褐	□	21.3
	トヨシロ	黄	○	30.6	淡褐	△	13.2	8	淡褐	△	19.7
	ワセシロ	淡褐	□	23.3	褐	×	7.1	5	褐	×	8.6
2000	オホーツクチップ	黄	◎	40.5	褐	×	13.4	73	淡褐	□	13.2
	トヨシロ	黄	○	39.3	褐	×	13.5	23	淡褐	△	13.3
	ワセシロ	淡褐・尻黒	□	33.5	褐	×	9.2	18	褐	×	10.7
2001	オホーツクチップ	黄	○	42.2	褐	△	13.3	63	淡褐	○	17.5
	トヨシロ	黄	○	37.5	褐	△	11.7	22	淡褐	□	14.9
	ワセシロ	黄	○	37.5	褐	×	6.9	6	淡褐	□	11.9
2002	オホーツクチップ	黄	◎	36.5	褐	△	10.8	52	褐	○	13.2
	トヨシロ	淡褐	□	26.3	褐	△	7.9	31	褐	□	7.3
	ワセシロ	淡褐	□	27.5	褐	×	3.7	11	濃褐	×	4.7
2003	オホーツクチップ	黄	○	37.0							
	トヨシロ	黄	□	38.8							
	ワセシロ	黄	□	37.3							
平均	オホーツクチップ		○～◎	38.9		×～△	14.2	59		□～○	17.3
	トヨシロ		□～○	34.8		×～△	12.8	18		△～□	16.0
	ワセシロ		□～○	32.6		×	7.7	10		×～□	10.4

表12 貯蔵中のポテトチップ品質の推移（2000年度）

	調査日	オホーツクチップ				トヨシロ				ワセシロ			
		外観 良否	アグトロ値	グルコース 含量(mg/dl)	芽長 (mm)	外観 良否	アグトロ値	グルコース 含量(mg/dl)	芽長 (mm)	外観 良否	アグトロ値	グルコース 含量(mg/dl)	芽長 (mm)
収穫	9.19	◎	42.5	1		○	39.2	34		○	39.3	18	
室温保管	10. 5	○	41.3	14		○	30.8	65		△	24.5	116	
	10.20	○	36.7	79		△	25.0	116		□	22.0	93	
6℃貯蔵	11. 6	△	18.3	252	—	△	16.8	469	—	×	6.5	718	—
	11.20	△	16.0	307	—	△	12.8	369	—	×	5.8	772	—
	12. 5	△	10.5	390	—	×	12.0	351	—	×	5.0	750	—
	12.20	×	8.8	454	—	×	10.8	382	—	×	5.8	814	—
	1.25	△	15.7	378	—	△	16.9	395	—	×	7.0	692	—
	2.26	△	10.0	395	1	△	12.3	327	—	×	6.9	704	—
9℃貯蔵	11. 6	○	36.3	54	—	○	30.0	50	—	△	20.0	181	—
	11.20	□	27.0	89	—	○	29.0	83	—	△	16.2	156	—
	12. 5	○	30.3	92	—	□	24.0	94	—	□	23.0	164	—
	12.20	○	30.8	77	—	□	32.0	103	—	△	18.5	162	—
	1.25	□	29.4	90	4	□	27.3	89	5	△	21.5	178	—
	2.26	○	28.8	58	21	△	17.4	168	26	□	20.1	158	—
6℃貯蔵＋ リコンディショニング	1.24	□	27.9	138	26	□	23.7	127	13	□	22.9	186	7
	2.26	△	20.6	105	88	△	18.8	205	34	×	13.3	172	18
9℃貯蔵＋ リコンディショニング	1.24	◎	39.7	60	50	○	41.3	54	11	□	28.8	124	7
	2.26	○	32.8	28	155	□	30.4	54	36	△	20.4	65	11

注1) 10月20日から、6℃及び9℃でそれぞれ貯蔵した。リコンディショニングは調査日の3週間前に行った。

2) リコンディショニング：低温貯蔵すると塊茎中の還元糖が増加するため、油で揚げた際ポテトチップ色が褐色となり品質低下となる。この還元糖含量を低下させるため、塊茎を低温から徐々に温度を上げ18℃で約3週間加温し、還元糖を減少させる処理。

表13 早掘り時および普通掘り時のポテトチップ品質 (2000年, 芽室町産)

品種名	早掘り時 (8.11)				普通掘り (8.31)			
	でん粉価 (%)	グルコース含量 (mg/100g)	シュクロース含量 (mg/100g)	アグترون値	でん粉価 (%)	グルコース含量 (mg/100g)	シュクロース含量 (mg/100g)	アグترون値
オホーツクチップ	15.7	0.11	1.20	49.8	15.2	0.25	1.86	47.0
トヨシロ	15.4	0.27	3.20	48.6	15.4	0.82	2.20	40.8
ワセシロ	15.0	0.19	1.22	47.6	14.8	0.66	2.42	38.2

表14 収穫時から貯蔵中のポテトチップ品質 (2000年～2001年, 芽室町産)

	調査日	オホーツクチップ				トヨシロ			
		グルコース含量 (mg/100g)	シュクロース含量 (mg/100g)	アグترون値	芽重 (%)	グルコース含量 (mg/100g)	シュクロース含量 (mg/100g)	アグترون値	芽重 (%)
収穫時	8.31	0.25	1.86	47.0	—	0.82	2.20	40.8	—
6℃貯蔵	12.13	2.25	6.98	25.0	—	3.08	2.88	21.6	—
	2.16	2.18	4.26	24.0	0.8	3.86	2.86	18.0	0.2
	4.17	3.52	4.02	15.2	6.2	2.94	1.30	20.0	1.0
9℃貯蔵	12.12	0.62	2.74	35.6	—	1.34	2.32	33.4	—
	2.15	0.89	2.50	33.4	1.7	1.12	1.20	31.6	0.0
	4.16	0.88	5.82	24.6	15.2	1.88	1.30	22.4	2.1
6℃貯蔵+リコンディショニング	2.14	1.24	2.32	29.2	2.8	1.88	1.66	24.2	0.5
	4.13	1.71	3.62	24.0	6.3	1.60	1.94	27.6	2.4
9℃貯蔵+リコンディショニング	2.13	0.53	2.18	39.8	2.9	1.18	1.68	32.8	0.6
	4.12	0.81	5.96	29.4	9.5	1.23	2.06	28.6	3.3

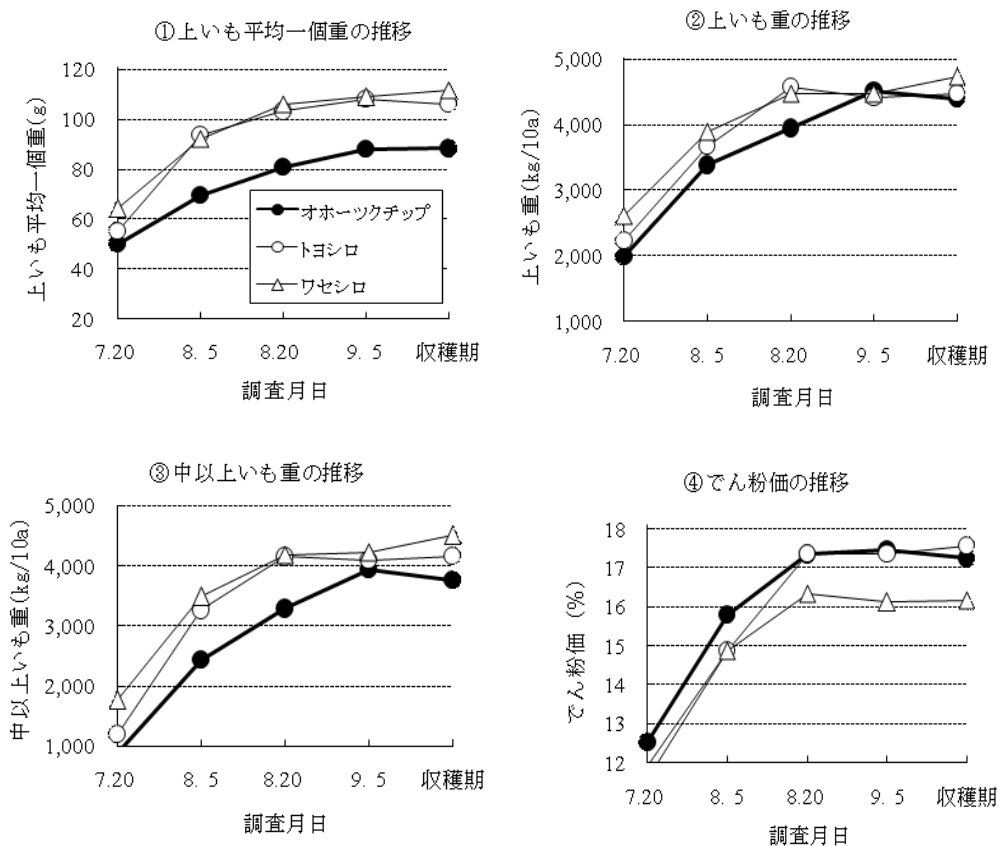


図2 生育追跡調査結果 (北見農試, 1999～2002年の平均)

IV 栽培適地および栽培上の注意

「オホーツクチップ」は北海道の加工用パレイショ栽培地帯に適し、栽培上の注意は次の通りである。

1. 肥大性がやや遅く小粒であることから、生育促進に努める。
2. 倒伏しやすい傾向にあるので、過繁茂や軟弱な地上部生育にならないよう施肥量に留意する。

V 論 議

北海道のパレイショ作付は平成に入ってから減少し続けているが、加工原料用については唯一微増を続けており(図3)、ポテトチップ用の需要も安定している⁴⁾。

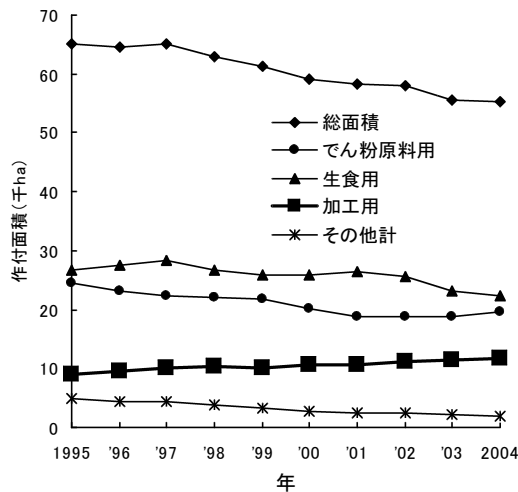


図3 道内パレイショ作付の推移

この間実需者からは、原料の安定供給、品質の改善が常に要求されており、ポテトチップ品質に優れ、ジャガイモシストセンチュウなどの病害虫抵抗性を持つ加工原料用品種の育成が進められてきている。

ポテトチップの色であるチップカラーは還元糖の多少に大きく影響されており^{5), 6)}、安田ら¹⁸⁾により具体的育成系統選抜の中でのグルコース含量によるポテトチップ品質の選抜が有効であることが明らかになっている。大波ら¹²⁾もグルコースによるチップカラー選抜の有効性を確認し、早期世代からチップ品質の選抜を行っている。北見農試でのポテトチップ適性の高い加工原料用パレイショの選抜では、第二次個体選抜個体のポテトチップカラー、グルコース含量による選抜、系統選抜以降の世代で貯蔵後の品質検定による低還元糖系統の選抜を行っており、「オホーツクチップ」の選抜に当たってもこれらの手法を用いている。

また、交配組み合わせについても森・西部¹⁰⁾によると低温下低還元糖性の近縁種と比較的低還元糖性の栽培種

の戻し交雑による加工適性の高い系統の作出の可能性を示しており、「オホーツクチップ」においても、父親の「ND860-2」は、アメリカノース・ダコタ州立大学において、低温下での還元糖蓄積の少ない栽培2倍体種 *S.phureja* に由来する系統から選抜された早生の低還元糖系統で^{8), 13)}、低温貯蔵での還元糖増加が少なく、チップカラーが良好で、北米および北海道におけるチップ用品種の交配に用いられている^{11), 2)}。母親の「アトランチック」はアメリカ農務省が育成し、1992年に北海道の優良品種となった加工原料用品種でジャガイモシストセンチュウ抵抗性と中程度のそうか病抵抗性を有する。「アトランチック」はそうか病に強い生食用パレイショの「スノーマーチ」⁷⁾の交配親にも用いられており、「オホーツクチップ」の育成に当たってはこれら両親の優れた特性を各種検定および選抜によって複合的に導入を図った。

一方で、「ND860-2」の欠点である高グリコアルカロイド含量、「アトランチック」で発生が多い内部障害である褐色心腐の改善にも留意し、「オホーツクチップ」のグリコアルカロイド含量は加工原料用の主要品種である「トヨシロ」より低く(表15)、内部障害の発生は「トヨシロ」並みとなっている(表2)。

表15 グリコアルカロイド含量調査(1999年, 北見農試産)

品種名	α -ソラニン (mg/100gf.w.)	α -チャコニン (mg/100gf.w.)	合計 (mg/100gf.w.)
オホーツクチップ	2.0 $\pm$ 0.7	2.6 $\pm$ 0.9	5.3 $\pm$ 1.3
トヨシロ	8.0 $\pm$ 0.6	11.7 $\pm$ 0.9	19.6 $\pm$ 0.4

注1) 名古屋女子大学 家政学部 11月1日分析

2) グリコアルカロイド：エグ味の原因となる、 α -ソラニンや α -チャコニンなど塩基性窒素化合物

「オホーツクチップ」の欠点として肥大性、収量性がやや劣る、片親の「ND-860」に比べ6℃での低温下難糖化性に劣る、休眠が短く芽の伸張が早いことため長期貯蔵には向かない点などがあげられる。

従来萌芽抑制剤が使われていた時点では低温下での長期貯蔵性という課題は起こらず、「トヨシロ」で十分対応可能であった。しかし萌芽抑制剤として使用されてきたマレイン酸ヒドラジド液剤の登録が失効し、使用できなくなったことにより、低温貯蔵に不適な「トヨシロ」は3月までのチップ原料としての使用が主体となり、北海道産と九州産の端境期に安定的に供給できる、4月から6月までの長期低温貯蔵向け品種が要望されている。最近の品種では「きたひめ」、「スノーデン」¹⁾が長期貯蔵向け品種として作付けを伸ばしているが、「スノーデン」は6月までの貯蔵が可能であるが、ジャガイモシストセンチュウ抵抗性を持たず、「きたひめ」は5月までしか貯蔵に対応できない現状にある。

また2002年にスウェーデン政府が、炭水化物を多く含

むバレイショ等を焼く、揚げるなどの高温加熱により、アクリルアミドが生成されると発表している¹⁵⁾。アクリルアミドは人体に有害な物質で、おそらく発ガン性があるとされる物質に分類されており、バレイショの油加工食品では還元糖が多いとアクリルアミドの生成が多くなることが知られている。

これらのことから、今後の品種開発においてはジャガイモシストセンチュウ抵抗性を必須として、長期貯蔵性とポテトチップカラーの改良が大きな開発目標となっている。

一方早生品種である「オホーツクチップ」の今後の改良点としては、より早生化、収量性の向上、貯蔵性の改善があげられる。国内産原料での通年供給を図るためにも、早生化による8月からの高品質原料の安定供給、ポテトチップに適したいもの大きさであるM、L規格収量が多く、病害や障害の少ない原料歩留まりの高いことが求められている。このため、総収量の多さではなく、いも揃いを重視した選抜、そうか病などより強い病害抵抗性の付与、内部障害、緑化等の改良が重要と思われる。

貯蔵性についても、6月までの長期貯蔵向け品種の育成は急がれているが、早生品種においてもチップ原料の需給調整のためには3月までの貯蔵性は必要と考えられる。原料いもの過不足は常に懸念されており、国産バレイショによるポテトチップ原料の安定供給のためには早生で早期から使える品種、長期貯蔵用品種と品種構成を揃えることが重要であろう。

謝 辞：本品種の育成にあたり各種の試験にご協力をいただいた北海道農業研究センター、岩手県農業研究センター、長崎県総合農林試験場、道立農業試験場、農業改良普及センターの方々ならびに品質評価をお引き受け下さった食品メーカーに厚くお礼申し上げます。

VI 摘 要

付表1 育成担当者

入谷正樹 (2001～2003年) 伊藤 武 (1994～2003年)
村上紀夫 (1991, 1993年) 松永 浩 (1991, 1993～1994年)
千田圭一 (1991, 1993～2000年) 関口建二 (1995～1997年)
大波正寿 (1999～2002年) 池谷 聡 (1998～2003年)
藤田涼平 (2003年) 吉田俊幸 (1997年)
兼平 修 (1997年)

付表2 特性検定試験・系統適応性検定試験等担当者 系統適応性検定試験

北海道立中央農業試験場：越智弘明 (1998～1999年)
吉良賢二 (2000～2002年)

地域適応性検定試験

北海道立十勝農業試験場：松永 浩 (1998年)

生産力検定試験

独立行政法人

北海道農業研究センター：森 元幸 (1999～2002年)

奨励品種決定調査等

北海道立十勝農業試験場：松永 浩 (1999～2002年)

北海道立上川農業試験場：南 忠 (1999～2001年)

小田義信 (2002年)

特性検定試験

ジャガイモシストセンチュウ抵抗性検定試験

北海道立中央農業試験場：越智弘明・吉良賢二

北海道立北見農業試験場：古川勝弘

ばれいしょYモザイク病抵抗性検定試験

北海道立中央農業試験場：向原元美・竹内 徹

後代検定におけるウィルス抵抗性検定試験

岩手県農業研究センター：門間 剛・高橋大輔

ばれいしょ塊茎腐敗特性検定試験

北海道立十勝農業試験場：松永 浩

粉状そうか病抵抗性検定試験

長崎県総合農林試験場：森 一幸・向島信洋・中尾 敬

青枯病抵抗性検定試験

長崎県総合農林試験場：森 一幸・向島信洋・中尾 敬

そうか病検定試験

北海道立中央農業試験場：竹内 徹・角野晶大

北海道立十勝農業試験場：松永 浩

北海道立北見農業試験場：大波正寿

ジャガイモシストセンチュウ抵抗性選抜

北海道立中央農業試験場：吉田俊幸・兼平 修

引用文献

- 1) 天野洋一, 塩澤耕二, 大原益博編, “農作物優良品種の解説 (1996-2004)”. 北海道立農業試験場資料. 34, 61-63 (2005)
- 2) 天野洋一, 塩澤耕二, 大原益博編, “農作物優良品種の解説 (1996-2004)”. 北海道立農業試験場資料. 34, 57-58 (2005)
- 3) 浅間和男, 伊藤平一, 村上紀夫, 伊藤武, “ばれいしょ新品種「ワセシロ」の育成について”. 北海道立農業試験場集報. 33, 78-88 (1975).
- 4) 馬鈴しょ生産安定基金協会編, “北海道における馬鈴しょ生産の概況 平成17年4月”. p.20-21, 60. 2005.
- 5) Ehlenfeld, M. K., Lopes-Portilla, D. F., Johansen, R. H. “Reducing sugar accumulation in progeny families of cold chipping potato clones”. American Potato Journal. 67, 83-91 (1990).
- 6) Hoover, E. F., Xander, P. A. “Influence of specific compositional factors of potatoes on chipping color”. American Potato Journal. 40, 17-24 (1963).

- 7) 池谷聡, 藤田涼平, 入谷正樹, 伊藤武, 村上紀夫, 松永浩, 千田圭一, 関口建二, 大波正寿, 吉田俊幸, 兼平修. “バレイショ新品種「スノーマーチ」の育成”. 北海道立農業試験場集報. 89, 13-24 (2005).
- 8) Love, S. L., Pavek, J. J., Thompson-Johns, A., Bohl, W. “Breeding progress for potato chip quality in north american cultivars”. American journal of Potato Reserch. 75, 27-36 (1998).
- 9) 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, 62 (1996).
- 10) 森元幸, 西部幸男. “貯蔵温度によるポテトチップ色の品種・系統間差異”. 育種・作物学会北海道談話会報. 29, 30-31 (1989).
- 11) Novy, R. G., Secor, G. A., Farnsworth, B. L., Lorenzen, J. H., Holm, E. T., Preston, D. A., Gudmestad, N.C., Sowokinos, J. R. “NorValley: A white-skinned chipping cultivar with cold-sweetening resistance”. American journal of Potato Reserch. 75, 101-105 (1998).
- 12) 大波正寿, 千田圭一, 池谷聡, 伊藤武. “加工食品用ばれいしょの選抜における全自動グルコース測定装置の利用”. 育種・作物学会北海道談話会報. 41, 83-84 (2000).
- 13) Pereira, A. da S., Coffin, R. H., Yada, R. Y., Machado, V.S. “Inheritance patterns of reducing sugars in potato tubers after storage at 12C and 4C followed by reconditioning”. American Potato Journal. 70, 71-76 (1993).
- 14) 坂口進, 梅村芳樹, 奥山善直, 入倉幸雄, 高瀬昇, 永田利男, 岡啓. “加工原料用ばれいしょ新品種「トヨシロ」について”. 北海道農試研究報告. 116, 96-108 (1976).
- 15) Swedish National Food Administration. “Analytical methodology and survey results for acrylamide in food”. <http://www.slv.se/engdefault.asp.2002>.
- 16) 田口啓作. “馬鈴薯新優良品種「馬鈴薯農林1号」の特性”. 北農. 10(11), 1-6 (1943).
- 17) Webb, R.E., Wilson, D.R., Graves, S. B., Henninger, M. R., Watts, J., Frank, J. A., and Murphy, H. J. “Atlantic: A new potato variety with high solids, good processing quality, and resistance to pest”. American Potato Journal. 55, 141-145 (1978).
- 18) 安田真一, 北智幸, 後藤正宣, 梅村芳樹. “ばれいしょ難糖化性母本系統の後代検定. (1)難糖化性に関する母本能力の評価”. 育種・作物学会北海道談話会報. 37, 124-125 (1996).



「オホーツクチップ」

「トヨシロ」

「ワセシロ」



「オホーツクチップ」

「トヨシロ」

「ワセシロ」

写真 バレイショ新品種「オホーツクチップ」の塊茎とチップカラー

A New Potato Variety “Okhotsk Chip”

Masaki IRITANI^{*1}, Satoru IKETANI^{*2}, Ryouhei FUJITA^{*2}, Keiichi SENDA^{*2}
 Takeshi ITOH^{*3}, Norio MURAKAMI^{*4}, Hiroshi MATUNAGA^{*5},
 Kenji SEKIGUCHI^{*6}, Masatoshi OHNAMI^{*7},
 Toshiyuki YOSHIDA^{*8} and Osamu KANEHIRA^{*9}

Summary

A new potato variety “Okhotsk Chip” was developed by Hokkaido Kitami Agricultural Experiment Station. It was selected from the progeny of a cross between “Atlantic” and “ND 860-2” in order to breed a good processing quality variety resistant to potato cyst nematode (*Grobodera rostochiensis* pathotype Ro1). The female parent “Atlantic” is a potato chip variety with potato cyst nematode resistance and moderately resistant to common scab. The male parent “ND860-2” is a breeding line for chip with low reducing sugar content. “Okhotsk Chip” was recommended as a new early-maturing potato chip variety by Hokkaido government in 2004 and registered as “Potato Norin No. 52” by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries of Japan in 2005.

“Okhotsk Chip” is a early maturing potato variety with round, white tuber and good chipping quality. The reducing sugar content of “Okhotsk Chip” is lower than that of “Toyoshiro” and chip color is good when processed immediately after harvest or after short-term storage. Glycoalkaloid content of “Okhotsk Chip” tubers is lower than that of “Toyoshiro”.

“Okhotsk Chip” is resistant to potato cyst nematode and moderately resistant to common scab.

*1 Hokkaido Kitami Agricultural Experiment Station, Kunneppu, Hokkaido, 099-1496 Japan (Present; Hokkaido Central Agricultural Experiment Station, Naganuma, Hokkaido, 069-1395 Japan)

E-mail: iritams@agri.pref.hokkaido.jp

*2 ditto

*3 ditto (Present; Memuro, Hokkaido, 082-0060 Japan)

*4 Hokkaido Kosen Agricultural Experiment Station, Nakashibetu, Hokkaido, 086-1100 Japan (Present; Iwamizawa, Hokkaido, 069-0361 Japan)

*5 ditto (Present; Hokkaido Tokachi Agricultural Experiment Station, Memuro, Hokkaido, 082-0071 Japan)

*6 ditto

*7 Hokkaido Kitami Agricultural Experiment Station, Kunneppu, Hokkaido, 099-1496 Japan (Present; Hokkaido Tokachi Agricultural Experiment Station, Memuro, Hokkaido, 082-0071 Japan)

*8 Hokkaido Central Agricultural Experiment Station, Naganuma, Hokkaido, 069-1395 Japan (Present; Kitami, Hokkaido, 090-0818 Japan)

*9 ditto (Present; Sapporo, Hokkaido, 001-0909 Japan)