

バレイショ新品種「スノーマーチ」の育成

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

バレイショ「スノーマーチ」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）で育成されたそうか病抵抗性の生食用品種である。1993年に、ジャガイモそうか病抵抗性とジャガイモシストセンチュウ抵抗性を併せ持つ生食用品種の育成を目標として「アトランチック」を母、「Cherokee」を父として交配し、以降各世代の選抜試験等に供試した。2001年からは「北育7号」の地方番号で奨励品種決定調査等に供試し、2004年に北海道の優良品種に採用されるとともに、農林水産省の新品種として認定され、「スノーマーチ」（ばれいしょ農林51号）と命名登録された。「スノーマーチ」のジャガイモそうか病抵抗性は“強”であり、ジャガイモシストセンチュウ抵抗性を持つ。枯凋期は「男爵薯」よりやや遅い中生で、収量性は「男爵薯」より高い。また、塊茎の目が浅く形が良いため剥皮歩留まりが高く、調理特性が「男爵薯」より優れ、肉色が白いため、用途の汎用性が高い。以上のことから、今までそうか病のために生食用ばれいしょを栽培できなかった地域で広く作付けされることが期待される。

I. 緒 言

ジャガイモそうか病（以下そうか病）は、バレイショの重要土壌病害であり、罹病塊茎の表面にかさぶた状の病斑が多数発生して外観品質が著しく低下し、特に生食・加工用バレイショで大きな問題となる。そうか病は複数の *Streptomyces* 属病原放線菌（以下そうか病菌）によって引き起こされるが、網走・十勝地方等の北海道東部で

は *Streptomyces turgidiscabies*³⁾ が、後志地方等の北海道西部では *S. scabies* が優占的に分布している⁷⁾。北海道でのそうか病の発生状況は、近年では発生面積で全作付け面積の2割から3割程度、被害面積で1割前後である³⁾。

そうか病は難防除な土壌病害の代表とされ¹⁾、一度発生すると根絶は難しい。防除法はいくつか知られているが、多発圃場で有効な方法は、抵抗性品種の導入と土壌酸度調節剤による方法のみである⁸⁾。土壌酸度調節剤は効果は高いが、交換性アルミニウムの少ない土壌ではそうか病を抑制することが難しい⁶⁾。そのため、抵抗性品種の導入が、現在までのところもっとも効果が高い。また、抵抗性品種の導入は、防除のための資材を必要としないので、経済性も高く、環境負荷も低い。

北海道においては、1999年に初めてのそうか病抵抗性品種「スタークイーン」⁵⁾ が北海道立北見農業試験場（以下北見農試）で育成されたが、抵抗性は“やや強”であり、そうか病多発圃場では抵抗性が不十分である。また、2000年に“ごく強”の抵抗性品種「ユキラシャ」²⁾ が独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構北海道農業研究センター（以下北農研センター）で育成されたが、近年さらなる拡大が懸念されている重要害虫のジャガイモシストセンチュウ（*Globodera rostochiensis* パソタイプ Ro1）に抵抗性を持たない欠点がある。そのためそうか病とジャガイモシストセンチュウに十分な抵抗性を持つ品種の育成が望まれてきた。

2005年7月19日受理

*1 北海道立北見農業試験場, 099-1496 常呂郡訓子府町
E-mail:iketani@agri.pref.hokkaido.jp

*2 北海道立北見農業試験場, 099-1496 常呂郡訓子府町
(現: 082-0060 河西郡芽室町)

*3 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)

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

*5 北海道立根釧農業試験場, 086-1100 標津郡中標津町

*6 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)

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

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

今回育成された生食用新品種「スノーマーチ」は、“強”のそうか病抵抗性とジャガイモシストセンチュウ抵抗性を持ち、調理特性も優れる。このため、そうか病の被害が多い地域で広く栽培されることが期待される。

Ⅱ. 育種目標と育成経過

「スノーマーチ」は、1993年に北海道立根釧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）において、そうか病抵抗性とジャガイモシストセンチュウ抵抗性を併せ持つ生食用品種の育成を目標として交配した「アトランチック」×「Cherokee」の雑種後代から選抜された品種である（図1）。

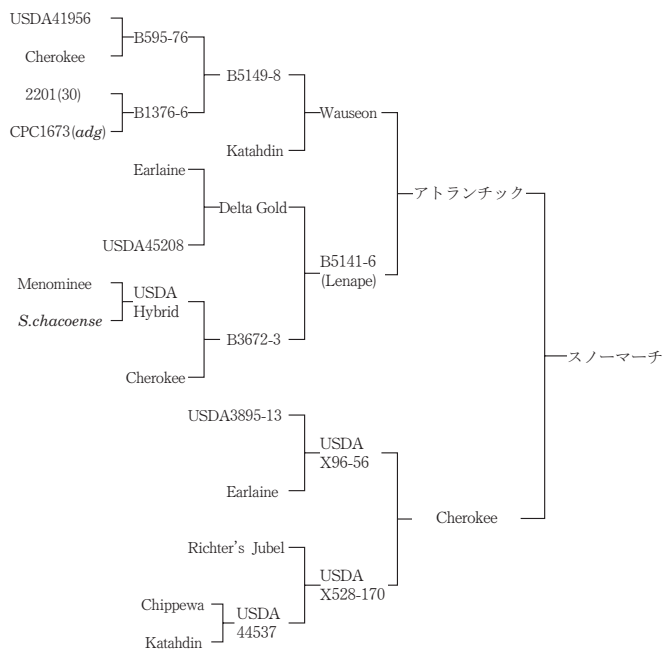


図1 「スノーマーチ」の系譜

母親の「アトランチック」¹⁰⁾は、アメリカ農務省で1976年に育成され1992年に北海道の優良品種となった加工用品種で、“中”のそうか病抵抗性とジャガイモシストセンチュウ抵抗性遺伝子 *H1* を持つ（*H1*は *G.rostochiensis* パソタイプRo1及びRo4に抵抗性）。父親の「Cherokee」⁴⁾は、アメリカ農務省で1953年に育成された品種で、そうか病抵抗性は“やや強”である（表1）。

育成経過を表2に示した。交配の翌年に実生個体選抜試験を開始し、第2次個体選抜試験の後に「K93099-2」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試験を進めた。1996年には、北見農試と北海道立十勝農業試験場（以下十勝農試）においてそうか病検定に供試した。1997年には、北海道立中央農業試験場（以下中央農試）においてジャガイモシストセンチュウ抵抗性選抜に供試した。1998年からは馬鈴しょ科移転に伴い、北見農試において試験を継続した。

2000年に「北系7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及び各種の特性検定試験に供試した。その結果、そうか病抵抗性が強く、ジャガイモシストセンチュウに抵抗性であり、「男爵薯」より収量性で優れていたため、2001年に「北育7号」の地方番号を付し、奨励品種決定基本調査等に供試し、2002年からは奨励品種決定現地調査に供試して実用性を検討してきた。

その結果、「北育7号」は、そうか病抵抗性が“強”であること、ジャガイモシストセンチュウ抵抗性を持つこと、調理特性が優れること、中生ではあるが「男爵薯」より多収であること等が評価され、2004年に北海道の優良品種に採用されるとともに、農林水産省において「スノーマーチ」（ばれいしょ農林51号）と命名登録された。

Ⅲ. 特性の概要

1. 形態的特性

「スノーマーチ」のそう性は「男爵薯」同様、“中間”型である。茎長は「男爵薯」よりやや長く、太さは「男爵薯」並である。茎の色は“緑”で2次色はない。分枝数は「男爵薯」よりやや多い。葉色は「男爵薯」よりやや浅い“緑”である。頂小葉の大きさは「男爵薯」よりも小さく、小葉の大きさは「男爵薯」並である。花の数は「男爵薯」よりも少なく、花の大きさは「男爵薯」並の“中”，花色は“白”で2次色はない。花粉は「男爵薯」より多く、結果数は「男爵薯」が“無”に対して“少”である。ふく枝の長さは「男爵薯」より長い“長”，いも着生の深浅は「男爵薯」並の“浅”である。いもの形は“倒卵形”で非常に整っている。皮色は“白黄”で2次色はない。目の深浅は「男爵薯」よりかなり浅い“浅”，肉色は“白”である（表3）。

表1 両親の特性

品種名	茎長	花色	枯凋期	上いも重	でん粉価	そうか病抵抗性	ジャガイモシストセンチュウ抵抗性
アトランチック	やや短	青紫系	中	中	中	中	強(<i>H1</i>)
Cherokee	やや短	白	中晩	中	低	やや強	弱

表2 育成経過一覧

年次	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
試験名	交配	実生個体選抜試験	第2次個体選抜試験	系統選抜試験 そうか病検定試験	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	生産力検定予備試験	生産力検定試験				
							生育追跡試験				
							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				
							各種の特性検定試験				
							奨励品種決定基本調査等				
							奨励品種決定 現地調査				
供試 系統数	299花 授粉	2,800	576	13	4	1	1	1	1	1	1
選抜 系統数	21,976粒 採種	717	13	4	1	1	1	1	1	1	1
系統名	K93099	K93099-2					北系7号 北育7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した。

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。

表3 形態的特性および生態的特性

品種名	そう性	茎長	茎の太さ	茎の色			分枝数	葉色	頂小葉の 大きさ	小葉の 大きさ
				1次色	2次色	2次色の分布				
スノーマーチ	中間型	やや短	中	緑	無	無	中	緑	中	大
男爵薯	中間型	短	中	緑	赤紫	斑紋	少	濃緑	大	大

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 の深淺	いもの形
			1次色	2次色	2次色の分布					
スノーマーチ	やや少	中	白	無	無	中	少	長	浅	倒卵
男爵薯	多	中	赤紫系	白	両面先白	微	無	短	浅	球

品種名	皮色			目の 深淺	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									
スノーマーチ	白黄	無	無	浅	白	やや遅	やや遅	中	やや短	微	少	微
男爵薯	白黄	無	無	深	白	やや速	やや速	早	やや長	微	少	微

表4 *S.turgidiscabies*優占圃場におけるそうか病抵抗性検定試験（北見農試・十勝農試）

品 種 名	北見農試								十勝農試				判 定
	2000年		2001年		2003年		2004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	
スノーマーチ	100	56	79	31	92	29	100	80	100	72	98	53	強
男爵薯	100	81	99	82	98	77	99	92	100	97	100	91	弱
アトランチック	100	76	91	50	99	66	100	95	100	81	100	87	中
スタークィーン	100	68	97	65	98	41	100	81	100	69	99	84	やや強
Ackersegen	94	49	48	14	57	16	100	63	100	91	99	55	強
ユキラシャ	91	29	70	23	51	14	100	77	0	0	66	23	ごく強

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

発病指数 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

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) ÷ (調査塊茎個数 × 4) × 100

表5 *S. scabies*優占圃場におけるそうか病抵抗性検定試験 (北見農試・中央農試)

品種名	北見農試						中央農試		判定
	2001年		2002年		2003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	
スノーマーチ	32	15	22	6	71	42	2	0	強
男爵薯	82	63	81	42	92	76	35	9	弱
アトランチック	56	30	63	25	91	68	-	-	中
スタークイーン	78	51	71	32	90	62	6	2	やや強
Ackersegen	52	28	20	6	66	28	-	-	強
ユキラシャ	2	0	4	1	53	23	-	-	ごく強

注) 病いも率, 発病度の算出については表4と同じ。

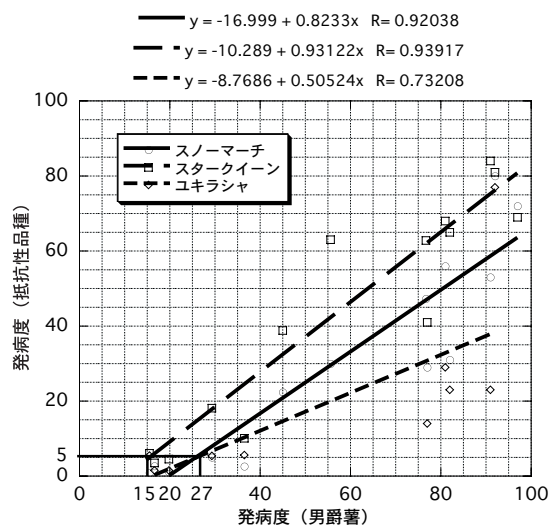


図2 「男爵薯」とそうか病抵抗性品種の発病度の関係
 注1) 北見農試・十勝農試の特性検定およびそうか病防除効果試験¹⁰⁾等のデータよりプロット
 2) 発病度は表4の注を参照

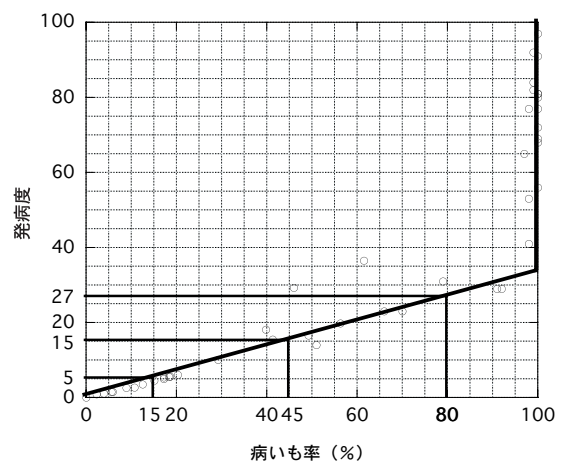


図3 そうか病の病いも率と発病度の関係
 注1) 北見農試・十勝農試の特性検定およびそうか病総合防除試験⁸⁾等のデータよりプロット
 2) 病いも率及び発病度は表4の注を参照

2. 生態的特性

「スノーマーチ」の初期生育は「男爵薯」より遅い。枯凋期は、「男爵薯」に比べ2週間程度遅く、「スタークイーン」より1週間程度早い中生である。休眠期間は「男爵薯」より短い“やや短”である(表3)。休眠明けの暦日は「男爵薯」とほぼ同じである。

褐色心腐, 中心空洞, 二次生長の発生は「男爵薯」並で, それぞれ“微”, “少”, “微”である(表3)。

3. 病害虫抵抗性

(1) そうか病

① 「スノーマーチ」のそうか病抵抗性の強度

そうか病抵抗性検定試験成績を, 北海道東部優占そうか病菌である*S. turgidiscabies*については表4に, 北海道西部優占そうか病菌である*S. scabies*については表5に示す。*S. turgidiscabies*および*S. scabies*のいずれに対しても, 発病度が抵抗性“やや強”の指標品種である

「スタークイーン」より低く, “強”の指標品種である「Ackersegen」とほぼ同等であるので, 「スノーマーチ」の抵抗性は“強”と判定される。

② 「スノーマーチ」のそうか病抵抗性の実用性

そうか病抵抗性が“弱”の指標品種「男爵薯」とそうか病抵抗性品種の発病度の関係を図2に, 病いも率と発病度の関係を図3に示す。病いも率と発病度は図3のようにほぼ正比例の関係にある。そうか病の発病許容水準は病いも率で15%とされているが, 病いも率15%は発病度で5に相当する。図2に示すように「スノーマーチ」の発病度が発病許容水準の5以下になるのは「男爵薯」の発病度が27以下の圃場であり, 図3より病いも率に換算すると80%以下の圃場である。このように「スノーマーチ」は「男爵薯」の病いも率が80%以下の圃場で栽培可能である。一方「スタークイーン」が発病許容水準の発病度5以下になるのは図2より「男爵薯」の発病度が15

表6 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・北見農試）

年次 品種名	2001年		2002年		2003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）	
スノーマーチ	0.0	0.0	0.0	1.1*	0.0	0.0	強
男爵薯	68.8	27.7	50.0	22.7	20.8	6.2	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程度指数を調査し、下式により算出した。

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。

寄生程度 = Σ (寄生程度指数 × 当該株数) ÷ (調査株数 × 4) × 100

2) 増殖率 = 収穫時卵数 ÷ 植え付け時卵数 (卵数は乾土1gあたりの数)

3) *2002年の「スノーマーチ」の増殖率が1倍を超えているのは、植え付け時の卵数が非常に少なかったため誤差が大きくなったためと考えられる。

以下の圃場であり図3より病いも率に変換すると45%以下の圃場である。このことから「スノーマーチ」は「スタークイーン」より実用的な抵抗性が高いことがわかる。また、そうか病抵抗性“ごく強”の「ユキラシャ」と比べても、図2に示すように「男爵薯」の発病度が27を超える圃場では「スノーマーチ」と同様に許容水準の5を超えてしまうため、実用的には、「スノーマーチ」の抵抗性は「ユキラシャ」と比較して遜色はないと考えられる。

(2) 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検定試験成績を表6に示す。*G. rostochiensis* パソタイプRo1に対して「スノーマーチ」は寄生程度が0.0であり、植え付け時と比較した収穫時の卵数の増殖率は「男爵薯」の6～28倍に対して「スノーマーチ」はほぼ0倍であり、抵抗性は“強”と判定され、抵抗性遺伝子*H1*を持つと考えられる。

(3) その他の病害

その他の病害虫抵抗性を表7に示す。Yモザイク病抵抗性は“弱”で病徴はPVY-O系統ではモザイク、全身えそ及び脈えそ症状、PVY-T系統ではモザイク症状である。疫病圃場抵抗性は“弱”，塊茎腐敗抵抗性は“中”，粉状そうか病抵抗性は“やや強”，青枯病抵抗性は“やや強”である。

また、時に亀の甲病類似症状が発生することがある。

表7 その他の病害虫抵抗性

品種	Yモザイク病	疫病圃場抵抗性	塊茎腐敗	粉状そうか病	青枯病
スノーマーチ	弱	弱	中	やや強	やや強
男爵薯	弱	弱	弱	弱	弱

注) 各特性検定の成績による

4. 収量

(1) 収量成績

育成地である北見農試における生育・収量成績を表8に示す。「スノーマーチ」の株当たり上いも数は「男爵薯」「スタークイーン」よりやや多い。上いも平均一個重は「男爵薯」より大きく「スタークイーン」より小さい。中以上いも重及び規格内いも重は「男爵薯」対比でそれぞれ125%、121%とかなり多く、「スタークイーン」より少ない。でん粉価は「男爵薯」より高く、「スタークイーン」よりやや低い。

全試験力所平均を表9に示す。「男爵薯」との比較では、株当たり上いも数はほぼ同等で、上いも平均一個重は大きい。中以上いも重は「男爵薯」対比で115%と多く、でん粉価は高い。「スタークイーン」との比較では、株当たり上いも数はやや多く、上いも平均一個重はやや小さい。中以上いも重は「スタークイーン」より少なく、でん粉価はやや低い。全試験力所平均は、ほぼ育成地と同じ傾向である。

(2) 生育追跡

北見農試における生育追跡試験成績を図4に示す。「スノーマーチ」の上いも平均一個重は8月中旬までは「男爵薯」を下回るが、その後同等となり、収穫期には上回る。上いも重及び中以上いも重も8月中旬までは「男爵薯」を下回るが、その後同等となり、収穫期には上回る。でん粉価は8月上旬まではほぼ「男爵薯」並であるが、その後上回る。総じて「スノーマーチ」の塊茎の早期肥大性は「男爵薯」より遅い。

(3) 施肥量及び栽植密度反応

北見農試における施肥量及び栽植密度反応試験成績を表10に示す。標準肥標準植区に比して「スノーマーチ」の中以上いも重及び規格内いも重は、「男爵薯」と同様、多肥区で増収する傾向がみられる。栽植密度の違いによる増収効果はない。

表8 「スノーマーチ」の育成地における生育・収量成績

品種名	萌芽期 (月日)	開花期 (月日)	枯凋期 (月日)	茎長 (cm)	上いも数 (個/株)	上いも平均 一個重(g)	上いも重 (kg/10a)	標準比 (%)	でん粉価 (%)
スノーマーチ	5.28	7.5	9.15	43	9.0	98	4,085	122	17.6
男爵薯	5.27	(6.26)	8.26	32	8.1	87	3,361	100	16.7
スタークイーン	5.27	(6.29)	9.23	50	8.1	116	4,357	130	18.0

品種名	中以上いも重 (kg/10 a)	標準比 (%)	規格内いも重 (kg/10 a)	標準比 (%)	規格別いも重比率 (%)					
					S	M	L	2 L	3 L	4 L
スノーマーチ	3,690	125	3,522	121	10	40	34	13	3	1
男爵薯	2,952	100	2,917	100	12	52	31	4	1	0
スタークイーン	4,095	140	3,841	132	7	30	45	14	3	2

注1) 北見農試生産力検定試験2001年～2003年の3カ年平均

2) 塊茎の規格は以下の通り $20\text{ g} \leq S < 60\text{ g} \leq M < 120\text{ g} \leq L < 190\text{ g} \leq 2\text{ L} < 260\text{ g} \leq 3\text{ L} < 340\text{ g} \leq 4\text{ L}$

3) 上いもは塊茎の重量20 g以上 (以下すべて同様)

4) 中以上いもは塊茎の重量60 g以上 (以下すべて同様)

5) 規格内いも重は生食用ばれいしょの規格 M, L, 2 L を合わせた重量

6) 開花期の括弧内は開花期未達年を除く平均

表9 「スノーマーチ」生育・収量成績の全試験カ所平均

品種名	萌芽期 (月日)	開花期 (月日)	枯凋期 (月日)	茎長 (cm)	上いも数 (個/株)	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 (%)
スノーマーチ	5.26	6.30	9.8	51	10.3	104	4,665	112	4,135	115	16.1
男爵薯	5.25	6.28	8.18	40	10.1	92	4,151	100	3,583	100	15.2
スノーマーチ	5.26	6.27	9.13	51	12.3	95	4,935	114	4,266	116	16.1
スタークイーン	5.24	6.24	9.18	59	11.8	102	5,224	121	4,611	125	16.3

注1) 「男爵薯」との比較における試験カ所は、試験研究機関4カ所(北農研センター, 中央農試・十勝農試・上川農試: 2001年～2003年), 現地委託試験10カ所(函館市, 倶知安町, 美深町, 富良野市, 更別村, 幕別町, 士幌町, 北見市, 斜里町, 中標津町: 2002年, 2003年) ののべ31カ所

2) 「スタークイーン」との比較における試験カ所は試験研究機関4カ所(北農研センター, 中央農試・十勝農試・上川農試: 2001年～2003年) ののべ12カ所

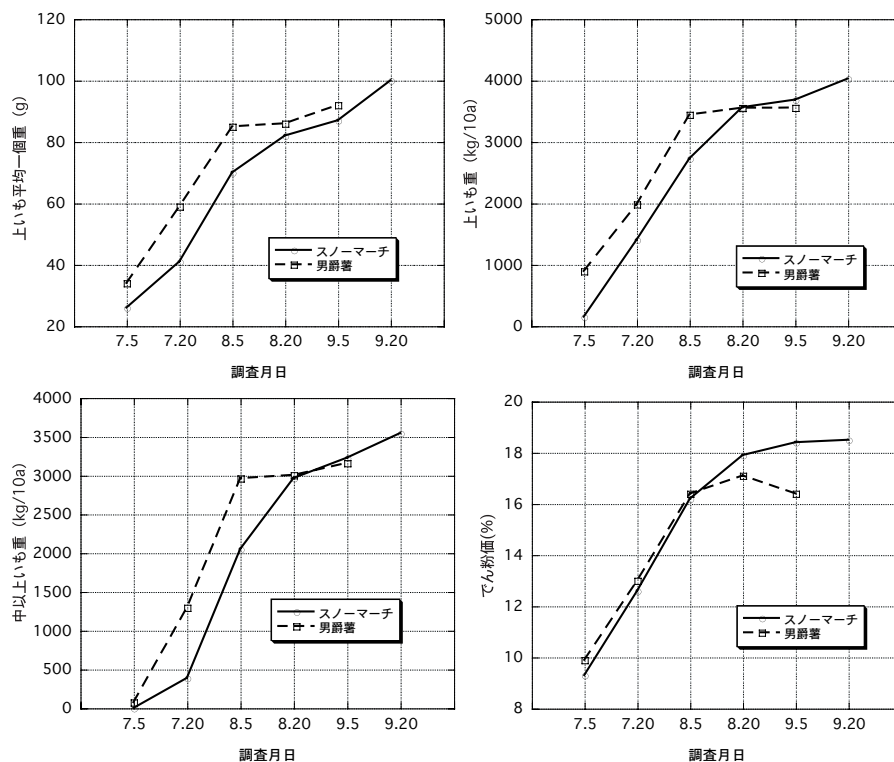


図4 生育追跡試験成績 (北見農試)

注) 2001年～2003年の3カ年平均

表10 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	枯凋期 (月日)	茎長 (cm)	倒伏	上いも数 (個/株)	上いも平均 一個重 (g)	上いも 重 (kg/10a)	標肥 標準植比 (%)	男爵薯 比 (%)	でん粉 価 (%)
スノーマーチ	標準肥	密植	9.22	35	無	8.2	92	4,129	100	131	19.0
		標準植	9.22	35	無	8.5	104	4,120	100	133	18.9
		疎植	9.25	35	無	10.4	112	4,009	97	127	19.0
	多肥	密植	9.22	38	無	7.7	101	4,358	106	117	18.8
		標準植	9.24	41	無	9.8	110	5,048	123	137	18.5
		疎植	9.27	44	無	11.4	122	4,798	116	123	18.1
男爵薯	標準肥	密植	8.28	28	無	6.6	86	3,145	102	100	17.4
		標準植	8.27	29	無	7.5	90	3,089	100	100	17.3
		疎植	9. 1	30	無	9.5	95	3,169	103	100	16.9
	多肥	密植	9. 1	33	無	7.2	95	3,734	121	100	17.1
		標準植	9. 1	32	無	7.9	101	3,678	119	100	16.7
		疎植	9. 4	33	無	9.2	121	3,889	126	100	16.5

品種名	施肥量	栽植密度	中以上 いも重 (kg/10a)	標準肥 標準植比 (%)	男爵薯 比 (%)	規格内 いも重 (kg/10a)	標準肥 標準植比 (%)	男爵薯 比 (%)	褐色心腐 多少	中心空洞 多少
スノーマーチ	標準肥	密植	3,571	94	131	3,483	94	128	微	無
		標準植	3,805	100	143	3,697	100	140	微	微
		疎植	3,680	97	129	3,465	94	126	微	微
	多肥	密植	3,953	104	119	3,787	102	114	微	無
		標準植	4,665	123	140	4,377	118	136	無	微
		疎植	4,510	119	125	4,078	110	127	微	微
男爵薯	標準肥	密植	2,733	103	100	2,714	103	100	無	微
		標準植	2,664	100	100	2,636	100	100	無	無
		疎植	2,848	107	100	2,746	104	100	微	微
	多肥	密植	3,309	124	100	3,309	126	100	微	無
		標準植	3,321	125	100	3,218	122	100	無	無
		疎植	3,614	136	100	3,214	122	100	無	微

注1) 2002年, 2003年の2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)

5. 調理品質

水煮検定試験成績を表11に示す。北見農試において、「スノーマーチ」の剥皮褐変は「男爵薯」「スタークイーン」より少ない“無”，水煮肉色は「スタークイーン」が“淡黄”に対して「男爵薯」と同じ“白”，肉質は「男爵薯」「スタークイーン」と同じ“やや粉”質，煮崩れは「男爵薯」「スタークイーン」より少ない“少”，調理後黒変は「男爵薯」より少なく「スタークイーン」並の“無”，舌触りは「男爵薯」「スタークイーン」並の“中”，食味は「男爵薯」「スタークイーン」並の“中上”である。

北農研センターにおいては，中央農試産の「スノーマーチ」の煮崩れは，「男爵薯」より少ない“微”，調理後黒変は「男爵薯」より少ない“少”である。十勝農試産の「スノーマーチ」の煮崩れは，「男爵薯」より少ない“少”，調理後黒変は「男爵薯」より少ない“微”である。北見農試産の「スノーマーチ」の煮崩れは，「男爵

薯」より多い“多”，調理後黒変は「男爵薯」より少ない“微”である。上川農試産の「スノーマーチ」の煮崩れは，「男爵薯」より少ない“やや少”，調理後黒変は「男爵薯」より少ない“微”である。北農研センター産の「スノーマーチ」の煮崩れは，「男爵薯」並の“中”，調理後黒変は「男爵薯」より少ない“少”である。

全体的に，「スノーマーチ」は「男爵薯」「スタークイーン」より煮崩れしにくく，「男爵薯」より調理後黒変が少ない傾向がある。

収穫後のポテトチップ品質検定試験成績を表12に示す。「スノーマーチ」は「トヨシロ」よりチップの褐変程度を表すアグトロン値がやや低くやや褐変しやすいが，「男爵薯」よりも高く褐変しにくい。

以上を総合すると，「スノーマーチ」の調理品質は「男爵薯」より優れる。

表11 水煮検定試験成績 (北見農試・北農研センター)

調査地	産地	品種名	剥皮褐変	水煮肉色	肉質	煮崩れ	調理後黒変	舌触り	食味
北見農試	北見農試	スノーマーチ	無	白	やや粉	少	無	中	中上
		男爵薯	少	白	やや粉	中	微	中	中上
		スタークイーン	微	淡黄	やや粉	やや多	無	中	中上
北農研センター	中央農試	スノーマーチ				微	少		
		男爵薯				少	中		
	十勝農試	スノーマーチ				少	微		
		男爵薯				中	中		
	北見農試	スノーマーチ				多	微		
		男爵薯				中	中		
	上川農試	スノーマーチ				やや少	微		
		男爵薯				やや多	少		
	北農研センター	スノーマーチ				中	少		
		男爵薯				中	中		

注1) サンプルは北見農試の試験は北見農試生産力検定試験圃産, 北農研センターは中央農試, 十勝農試, 北見農試, 上川農試, 北農研センター産

2) 北見農試は2000年～2003年の4カ年平均, 北農研センター農総研は2001年～2003年の3カ年平均, 上川農試産のみ2001年～2002年の2カ年平均

表12 ポテトチップ品質検定 (北見農試)

品種名	アグトロロン*	外観評価
スノーマーチ	29.9	□
トヨシロ	33.7	□
男爵薯	25.8	△

注1) サンプルは北見農試生産力検定試験圃産, 2000年～2003年平均

2) フライ油温170℃～180℃, 2分程度。アグトロロンは光質がグリーン, 粗砕で測定

外観評価は, ◎:良, ○:やや良, □:中, △:やや不良 (使用不可), ×:不良 (使用不可)

3) *アグトロロン: ポテトチップの白度を測定するもので, アグトロロン値が低いほど焦げ色が強くなり黒くなる。

4) 検定は, 収穫後常温で貯蔵し, 2週間以内に行った。

IV. 適地及び栽培上の注意

「スノーマーチ」は生食用ばれいしょ栽培地帯に適するが, 特にそうか病発生地帯でその優位性を発揮することができる。

栽培上の注意は次のとおりである。

褐色心腐及び中心空洞の発生することがあるので, 多肥や疎植を避け, 培土に留意する。

V. 論 議

ジャガイモそうか病は, 一度発生すると対策が非常に難しいが, そうか病抵抗性品種を導入することで, 多発圃場や激発圃場でもバレイショ栽培が可能となる。そうか病抵抗性は, 塊茎の表皮のそうか病感染を遮断し病斑の皮層部への拡大を抑える効果に関係すると考えられており⁹⁾, 相対的な抵抗性である。そのため抵抗性品種においても, そうか病菌の菌密度が高くなれば, 病いも率及び発病度は上がっていくが, 抵抗性が“強”であれば実用性はかなり高い。すなわち, そうか病抵抗性“弱”の「男爵薯」の病いも率が80%までの激発圃場においても, “強”品種の病いも率は発病許容水準の15%以下で

あり, 栽培が可能である。また, 土壌の種類によって抵抗性が変化するという報告はなく, 土壌酸度調節剤よりも安定性が高いと考えられ, 現在までのところ, 抵抗性品種の導入がそうか病対策としては最も有効である。その他に, 防除のための資材を必要としないので経済性も高く, 環境負荷も低い利点がある。

今回育成された「スノーマーチ」は, 実用性の高いそうか病抵抗性と近年拡大が危惧されている重要害虫ジャガイモシストセンチュウの抵抗性を併せ持つ, これまでのそうか病抵抗性品種より一段階進んだ複合抵抗性の品種である。枯凋期も, 秋まき小麦の前作として栽培できる範囲に改良されており, さらに調理品質においても, 「男爵薯」よりでん粉価が高く, 肉質は「男爵薯」並の粉質であるにもかかわらず, 「男爵薯」よりも煮崩れしにくく, 剥皮褐変や調理後黒変も少ないこと, ポテトチップの褐変も「男爵薯」より少なく, 油加工用にも使えること, 目が浅く塊茎の形が整っているので剥皮歩留まりが高いこと, 肉色が「男爵薯」と同様“白”であること等から, 全般的に「男爵薯」よりも使い勝手が良く, さまざまな生食加工用の用途に汎用性を持つと考えられる。これらのことから, 「スノーマーチ」は, そうか病の被

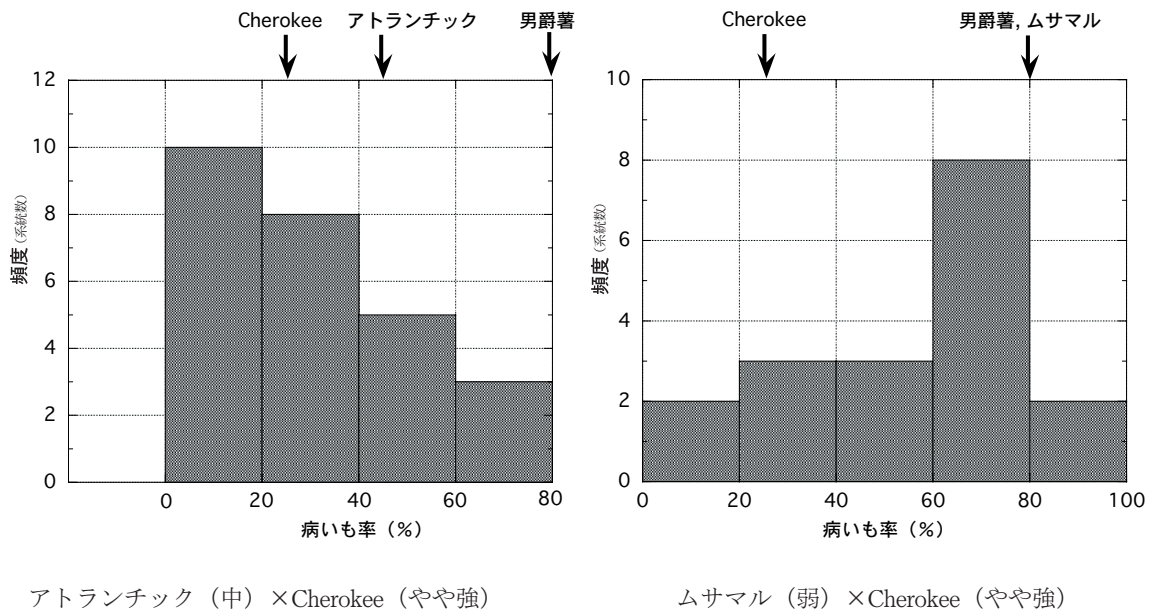


図5 「Cherokee」の交配組合せ後代のそうか病いも率の頻度分布 (1996年 十勝農試)
注 病いも率は表4の注を参照

害が多い地域、そうか病が激発するためにこれまで生食用バレイショを栽培できなかった地域に普及していく上で十分な特性を持っていると考えられる。

以上のように「スノーマーチ」は多くの優れた特性を持つ一方、「男爵薯」並に中心空洞が発生する欠点がある。この形質は環境変動が大きく、現段階では安定的に選抜することが難しい。中心空洞が発生しない系統を確実に選抜するための手法の開発は、今後の課題である。

「スノーマーチ」の育成に当たって、そうか病抵抗性の遺伝様式を調べるために、1996年にそうか病抵抗性組合せの後代検定を行った。「スノーマーチ」の交配組合せである抵抗性“中”の「アトランチック」及び“やや強”の「Cherokee」の組合せと、“弱”の「ムサマル」及び“やや強”の「Cherokee」の組合せ後代の病いも率の頻度分布を図5に示す。この年の「アトランチック」「Cherokee」「ムサマル」及び抵抗性“弱”の指標品種「男爵薯」の病いも率は、それぞれ約45%、25%、80%及び80%であった。「アトランチック」及び「Cherokee」の後代の頻度分布は、病いも率が「Cherokee」より低い0%から20%の階級でピークを示し、抵抗性が“強”の方向に偏った。一方、「ムサマル」及び「Cherokee」の後代の頻度分布は、病いも率が「ムサマル」「男爵薯」に近い60%から80%の階級でピークを示し抵抗性が“弱”の方向に偏った。このようにそうか病抵抗性組合せ後代の病いも率の頻度分布には偏りがあり、特筆すべきことは、抵抗性“弱”の材料にそうか病抵抗性を導入しようとして抵抗性の強い材料を交配しても、後代は抵抗性の

強いものがあまり得られず、かなり効率が低いことである。両親とも抵抗性の材料を交配した場合はその逆で、抵抗性が両親と同等かそれ以上に強いものが多く得られ、効率が高い。「スノーマーチ」は、図5の「アトランチック」及び「Cherokee」後代の病いも率0%から20%の階級集団より選抜された。翌年も同じ強弱の抵抗性の組合せで後代検定を行ったが、ほぼ同様の傾向であった。2004年には後代検定を抵抗性“強”の「スノーマーチ」及び“弱”の「さやか」の交配組合せでおこなった。この場合も、「ムサマル」及び「Cherokee」の組合せの場合と同じように頻度分布が抵抗性“弱”の方向に偏った。

以上のことから、そうか病抵抗性品種を育成するに当たって、通常よく行われる農業形質・品質の優れた感受性材料にそうか病抵抗性“強”の母本を交配する組合せでは効率が低く、抵抗性が“中”以上で農業形質・品質を改良したものを中間母本として育成した上で、抵抗性の材料同士を交配することが、育種戦略として重要であると考えられる。

謝 辞：本品種の育成に当たり、奨励品種決定試験、特性検定等、各種試験に多大な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、道立農業試験場の担当者、農業改良普及センター及び担当の普及員の皆さま、現地試験実施農家の方々に厚くお礼申し上げます。

VI. 摘 要

付1 育成担当者

入谷正樹 (2001~2003年) 伊藤 武 (1994~2003年)
 村上紀夫 (1993年) 松永 浩 (1993~1994年)
 千田圭一 (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2 特性試験・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：吉良賢二 (2000~2003年)
 地域適応性検定試験

北海道立十勝農業試験場：松永 浩 (2000年)

生産力検定試験

独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構
 北海道農業研究センター：森 元幸 (2001~2003年)
 奨励品種決定調査等

北海道立十勝農業試験場：松永 浩 (2001~2003年)

北海道立上川農業試験場：南 忠 (2001年)

小田義信 (2002~2003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：吉良賢二

北海道立北見農業試験場：古川勝弘

ばれいしょウイルス病抵抗性検定試験

北海道立中央農業試験場：角野晶大

後代検定によるウイ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

そうか病抵抗性検定試験

北海道立北見農業試験場：美濃健一

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) “北海道病害虫防除提要”. 社団法人 北海道植物防疫協会. 2004. p.239.
- 2) 小林晃, 森元幸, 高田明子, 津田昌吾, 高田憲和, 梅村芳樹, 中尾敬, 吉田勉, 木村鉄也, 米田勉. “そうか病抵抗性ばれいしょ新品種候補系統「北海83号」”. 平成11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. 2000. p.44-46.
- 3) “農作物有害動植物発生予察事業年報”. 北海道農政部, 北海道病害虫防除所.
- 4) Peterson, C. E., Ellis, N. K., Akeley, R. V., and Stevenson, F. J. "Cherokee : A new medium-maturing potato variety resistant to common scab, late blight, mild mosaic, and net necrosis". Am. Potato J. 31, 53-58 (1959).
- 5) 千田圭一, 伊藤武, 池谷聡, 村上紀夫, 松永浩, 関口建二, 今友親, 三井康, 相場聡. “ばれいしょ新品種「スタークイーン」の育成について”. 北海道立農業試験場集報. **78**, 1-18 (2000).
- 6) Shiga, H., and Suzuki, K. "Effect of soil acidity, organic soil amendment and green manure on potato scab". Novel Approaches to the Control of Potato Scab. Naito, S., Kondo, N., Akino, S., Ogoshi, A., and Tanaka, F. ed. Soppero, IPSS 2004 Organizing Committee, 2004. p.233-237.
- 7) 田中文夫. “ジャガイモそうか病菌の同定と識別・定量ならびに土壌環境制御による防除に関する研究”. 北海道立農業試験場報告. **96**, 1-66 (2000).
- 8) Tanaka, T. "Integrated control of potato scab according to incidence levels". Novel Approaches to the Control of Potato Scab. Naito, S., Kondo, N., Akino, S., Ogoshi, A., and Tanaka, F. ed. Soppero, IPSS 2004 Organizing Committee, 2004. p.243-258.
- 9) Wastie, R. L. "Inheritance of resistance to bacterial disease". Potato Genetics. Bradshaw, J. E. and Mackay, C. R. ed. C. A. B. International. 1994. p.411-428.
- 10) Webb, R. E., Wilson, D. R. Shumaker, J. R., Graves, M. R., 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 pests". Am. Potato J. **55**, 141-145 (1978).



スノーマーチ



男爵薯



スノーマーチ



男爵薯

写真1 バレイショ新品種「スノーマーチ」の草姿、塊茎



スノーマーチ
(抵抗性“強”：発病度22.4)



男爵薯
(抵抗性“弱”：発病度45.0)



スタークイーン
(抵抗性“やや強”：発病度38.8)

写真2 バレイショ新品種「スノーマーチ」のそうか病抵抗性の比較

A New Potato Variety “Snow March”

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

Summary

A new potato variety "Snow March" was developed by the Hokkaido Kitami Agricultural Experiment Station. It was selected from the progeny of a cross between "Atlantic" and "Cherokee" in order to breed a table stock variety resistant to common scab and potato cyst nematode (*Grobodera rostochiensis* pathotype Ro1). The female parent, "Atlantic" is a processing variety with middle common scab resistance and potato cyst nematode resistance. The male parent, "Cherokee" is a variety with middle high common scab resistance. "Snow March" was recommended as a new variety by the Hokkaido Government, and registered as "Potato Norin No.51" by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries of Japan in 2004.

"Snow March" is a variety for table stock, with high common scab resistance and potato cyst nematode resistance (*resistance gene: H1*). Its maturity is medium and about two week later than the main table stock variety "Danshakuimo". In mature harvest "Snow March" produces about 20% higher yield than "Danshakuimo".

"Snow March" enables cultivation in fields infested with common scab as its resistance is sufficiently high. "Snow March" is effective in stopping the spread of potato cyst nematode by resistance that decreases nematode density. In addition, "Snow March" has high quality for food industries. Therefore wide cultivation of "Snow March" is expected at areas where until now it has been difficult to cultivate potatoes for table stock.

*1 Hokkaido Kitami Agricultural Experiment Station, Kun'neppu, Hokkaido, 099-1496 Japan
E-mail: iketani@agri.pref.hokkaido.jp

*2 Hokkaido Kitami Agricultural Experiment Station, Kun'neppu, Hokkaido, 099-1496 Japan (Present; Memuro, Hokkaido, 082-0060 Japan)

*3 Hokkaido Konsen Agricultural Experiment Station, Nakashibetsu, Hokkaido, 086-1100 Japan (Present; Iwamizawa, Hokkaido, 069-0361 Japan)

*4 ibid. (Present; Hokkaido Tokachi Agricultural Experiment Station, Memuro, Hokkaido, 082-0071 Japan)

*5 Hokkaido Konsen Agricultural Experiment Station, Nakashibetsu, Hokkaido, 086-1100 Japan

*6 Hokkaido Kitami Agricultural Experiment Station, Kun'neppu, Hokkaido, 099-1496 Japan (Present; Hokkaido Tokachi Agricultural Experiment Station, Memuro, Hokkaido, 082-0071 Japan)

*7 Hokkaido Central Agricultural Experiment Station, Naganuma, Hokkaido, 069-1395 Japan (Present; Hokkaido Kitami Agricultural Experiment Station, Kun'neppu, Hokkaido, 099-1496 Japan)

*8 ibid. (Present; Hokkaido Tokachi Agricultural Experiment Station, Memuro, Hokkaido, 082-0071 Japan)