

バレイショ新品種「コナユタカ」の育成

大波 正寿* ¹	藤田 涼平* ²	中山 輝* ³	萩原 誠司* ¹
江部 成彦* ²	池谷 聡* ²	千田 圭一* ⁴	田中 静幸* ⁵
入谷 正樹* ⁶	伊藤 武* ⁷	竹内 徹* ⁸	

「コナユタカ」は、地方独立行政法人北海道立総合研究機構北見農業試験場によって育成されたでん粉原料用品種で、2014年に北海道の優良品種に認定され、2018年に品種登録された。「コナユタカ」は、「コナフブキ」へのジャガイモシストセンチュウ抵抗性の付与を目指し、2003年に「根育38号」を母、「K99009-4」を父とした交配後代より選抜された。第二次個体選抜ののち、ジャガイモシストセンチュウ抵抗性及びジャガイモYモザイク病抵抗性のDNAマーカー検定を行い、抵抗性個体を選抜した。その後、枯ちよう期、収量、でん粉価により選抜し、育成された。

「コナユタカ」は、枯ちよう期が「コナフブキ」よりやや遅い“かなり晩”で、ジャガイモシストセンチュウ抵抗性を有し、上いも重及びでん粉重は同品種より多収である。また「コナフブキ」と同様にジャガイモYモザイク病に抵抗性を有し、でん粉品質は同等である。今後「コナフブキ」に替えて、でん粉原料用バレイショの安定生産に貢献することが期待される。

緒 言

北海道におけるバレイショ作付面積は令和元年で49,600ha¹³⁾であり、農業団体が設定した畑作物作付指標面積51,100haを下回っている。特に、約3割を占めるでん粉原料用では作付面積の減少が続いており、畑作の輪作体系維持の上から問題が指摘されている。また、2009年から2011年及び2016年から2018年にかけて低収年が続いたことから、バレイショでん粉の生産量は平年値を下回っており、でん粉実需者からは国産バレイショでん粉の安定供給への懸念が示されている。

でん粉原料用品種の作付面積の動向についてみると、昭和後期に主役を務めていた「紅丸」¹⁶⁾に対して、平成に入って「コナフブキ」¹⁾の面積が増加した。いも収量が多くでん粉価の低い「紅丸」に対し、1981年に育成された「コナフブキ」はでん粉価が高いことが特徴で、開花期に窒素追肥することで顕著な増収効果が認められたことにより³⁾、でん粉原料用の作付けのほとんどが「コナフブキ」となるに至った。現在では、新しいでん粉原料用品種には、高でん粉価は必須の形質である。

一方、でん粉原料用品種の作付比率の高いオホーツク地域においては、ジャガイモシストセンチュウの発生面積が拡大しており、ジャガイモシストセンチュウに感受性の「コナフブキ」に替わる優れた抵抗性品種の育成が強く要望されていた。

2014年に北海道の優良品種に認定された「コナユタカ」は、地方独立行政法人北海道立総合研究機構北見農業試験場(旧 北海道立北見農業試験場(2003~2009年育成過程))で育成された、「コナフブキ」より多収でジャガイモシストセンチュウ抵抗性を有するでん粉原料用の新品種である。ジャガイモシストセンチュウの発生地域での普及により、バレイショでん粉の安定生産に貢献することが期待される。

2021年2月24日受理

*¹ (地独) 北海道立総合研究機構北見農業試験場, 099-1496 常呂郡訓子府町(現:同十勝農業試験場, 080-0021 河西郡芽室町)

E-mail: oonami-masatoshi@hro.or.jp

*² 同上

*³ 同上(現:950-2004 新潟市)

*⁴ 同上(現:同中央農業試験場遺伝資源部, 073-0013 滝川市)

*⁵ 同上(現:090-0833 北見市)

*⁶ 同上(現:065-0016 札幌市)

*⁷ 同上(現:082-0060 河西郡芽室町)

*⁸ 同中央農業試験場(現:同農業研究本部, 069-1395 夕張郡長沼町)

表1 両親の主な特性

系統名	枯ちよう期	肉色	粒大	上いも重	でん粉価 (%)	ジャガイモシストセンチュウ抵抗性	ジャガイモYモザイク病抵抗性	でん粉品質 離水率	リン含量
根育38号	かなり晩	黄	中	多	23	有り(H1)	強	高	高
K99009-4	中	白	やや大	少	20	有り(H1)	強	やや低	やや低

表2 「コナユタカ」の育成経過

年次	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
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	系統適応性検定試験	生育経過追跡試験	施肥量および 栽植密度反応試験	奨励品種決定基本調査	奨励品種決定 現地調査
供試系統数	97花	1,000	224	10	2	1	1	1	1	1	1
選抜系統数	1,000粒	224	10	2	1	1	1	1	1	1	1
系統名	K03119		K03119-2			北系38号		北育20号			
シストセンチュウ抵抗性			○				○		○		
Yモザイク病抵抗性			○				○		○		
塊茎腐敗抵抗性									○	○	○
そうか病抵抗性							○	○	○	○	○
疫病抵抗性							○	○	○	○	○
塊茎の休眠							○	○	○	○	○
打撲黒変耐性									○	○	○
でん粉品質						○	○	○	○	○	○
供試場所			DNA マーカー選抜 (中央農試)				Yモザイク病抵抗性(中央農試), 他の病虫害抵抗性は北見農試で検定。				

特性の概要

1 形態的特性

形態的特性を表3に示す。幼芽の形は「コナフブキ」の“球形”に対し“円錐型”である。幼芽の基部のアントシアニン着色の強弱及び青色の割合は、「コナフブキ」の“無又は極弱”及び“無又は低”に対し、“強”及び“高”である。幼芽の基部の毛の多少は「コナフブキ」より少なく“少”である。

植物体の草姿及び植物体の草高は「コナフブキ」と同様の“直立”及び“高”である。茎のアントシアニン着色の強弱は「コナフブキ」の“無又は極弱”に対し“弱”である。複葉の大きさは「コナフブキ」の“小”より大きく“中”である。

花冠の大きさは「コナフブキ」の“中”より大きく“やや大”である。花冠内面のアントシアニン着色の強弱は「コナフブキ」の“弱”に対し“無又は極弱”である。花冠内面のアントシアニン着色における青色の割合及び着色の広がり、は、「コナフブキ」の“中”及び“小”に

対し、“無又は低”及び“無又は極小”である。

塊茎の形は「コナフブキ」の“短卵形”に対し“円形”である。塊茎の目の深さは「コナフブキ」と同様の“浅”である。塊茎の皮色及び塊茎の目の基部の色は、「コナフブキ」の“淡ベージュ”及び“赤”に対し、“黄”及び“黄”である。塊茎の肉色は「コナフブキ」の“白”に対し“淡黄”である。

2 生態的特性

生態的特性を表4に示す。早期肥大性は「コナフブキ」と同様の“中”，枯ちよう期は「コナフブキ」の“晩”に対し“かなり晩”である。休眠期間は「コナフブキ」と同様の“中”である。上いもの平均重及び上いも重は「コナフブキ」の“重”及び“中”を上回る“極重”及び“やや重”である。中心空洞の発生は、「コナフブキ」の“少”に対し“中”，二次成長の発生は、「コナフブキ」の“少”に対し“微”である。打撲黒変耐性は「コナフブキ」と同様の“弱”である。

3 病害虫抵抗性

ジャガイモシストセンチュウ抵抗性検定試験成績を表5に示す。「コナユタカ」のシスト寄生程度及びメス成虫数は0であり、「コナフブキ」に対し極めて低かった。このことから「コナユタカ」の抵抗性は“強”と判定され、

親系統から抵抗性遺伝子*H1*が導入されたと考えられる。その他の病害抵抗性を表6に示す。ジャガイモYモザイク病抵抗性は「コナフブキ」と同様の“強”，疫病抵抗性は“弱”，そうか病抵抗性は“弱”，塊茎腐敗抵抗性は「コナフブキ」の“中”に対し“極弱”である。

表3 「コナユタカ」の形態的特性

品種名	形	幼芽の基部の			根端の数	植物体の		茎のアントシアニン着色の強弱	複葉の	
		アントシアニン着色の強弱	アントシアニン着色における青色の割合	毛の多少		草姿	草高		大きさ	緑色の濃淡
コナユタカ	円錐型	強	高	少	中	直立	高	弱	中	濃
コナフブキ	球型	無又は極弱	無又は低	多	中	直立	高	無又は極弱	小	濃

品種名	花の数	花冠の大きさ	花冠内面のアントシアニン着色の			塊茎の					
			強弱	青色の割合	広がり	形	目の深さ	皮色	目の基部の色	表皮のネット	肉色
コナユタカ	多	やや大	無又は極弱	無又は低	無又は極小	円形	浅	黄	黄	少	淡黄
コナフブキ	多	中	弱	中	小	短卵形	浅	淡ベージュ	赤	少	白

表4 「コナユタカ」の生態的特性

品種名	早期肥大性	枯ちよう期	休眠期間	上いも数	上いもの平均重	上いも重	褐色心腐	中心空洞	二次成長	打撲黒変耐性
コナユタカ	中	かなり晩	中	中	極重	やや重	微	中	微	弱
コナフブキ	中	晩	中	中	重	中	微	少	少	弱

表5 「コナユタカ」のジャガイモシストセンチュウ抵抗性

品種名	2009年		2011年	判定	備考
	シスト寄生程度	増殖率(倍)	メス成虫平均数		
コナユタカ	0	0.25	0.0	強	
コナフブキ	46	28.18	78.4	弱	“弱”基準品種
ムサマル	0	0.00	0.0	強	“強”基準品種

注1) 2009年は、ジャガイモシストセンチュウ発生圃場において検定。

シスト寄生程度は1区3株を調査し、株ごとにシスト寄生指数を調査し、次の式で算出した。

$$\Sigma (\text{寄生指数} \times \text{当該株数}) \div (\text{調査株数} \times 4) \times 100$$

シスト寄生指数は、0：シストが認められない、1：わずかに認められる（ようやく散見される）、

2：中程度認められる（散見される）、3：多数認められる、4：極めて多数認められる（密生している）。

増殖率は、収穫時卵数÷植付時卵数で、植付時の健全卵数は4.2個/乾土1gである。

2) 2011年は、プラスチックカップ法により検定を実施。メス成虫平均数は、カップの底面・側面から観察されるメス成虫数のカップあたりの平均数。

表6 「コナユタカ」の病害抵抗性

品種名	Yモザイク病	疫病	そうか病	塊茎腐敗
コナユタカ	強	弱	弱	極弱
コナフブキ	強	弱	弱	中

4 収量

(1) 収量成績

北見農試における枯ちょう期は「コナフブキ」より8日遅い(表7)。地上部最大期の茎長は「コナフブキ」より長い。枯ちょう期収穫における株当たり上いも数は「コナフブキ」並で、上いもの平均重は「コナフブキ」よりかなり重い。上いも重は「コナフブキ」対比で124%とかなり多収で、でん粉価は「コナフブキ」よりやや低いが、でん粉重は「コナフブキ」対比117%と多収である。9月上旬収穫における株あたり上いも数は「コナフブキ」よりやや少なく、上いもの平均重は「コナフブキ」より

やや重く、上いも重は「コナフブキ」対比104%とやや多収である(表8)。でん粉価は「コナフブキ」よりやや低く、でん粉重は「コナフブキ」対比96%である。

十勝農試及び全道の現地試験のべ10事例における枯ちょう期は、「コナフブキ」より5~7日遅い(表9)。株当たり上いも数は「コナフブキ」と同等で、上いもの平均重はかなり重い。上いも重は「コナフブキ」対比113~114%と多収である。でん粉価は同等~やや低く、でん粉重は「コナフブキ」対比108~113%とやや多収であり、北見農試の枯ちょう期収穫と概ね同様な傾向を示した。

表7 育成地における生産力検定試験結果(枯ちょう期収穫)

品種名	萌芽期 (月日)	開花期 (月日)	枯ちょう期 (月日)	茎長 (cm)	上いも数 (個/株)	上いもの平均重 (g)	上いも重 (kg/10a)	上いも対比 (%)	でん粉価 (%)	でん粉重 (kg/10a)	でん粉対比 (%)
コナユタカ	6/9	7/10	10/16	92	9.3	149	6,086	124	20.9	1,213	117
コナフブキ	6/7	7/5	10/8	85	9.6	118	4,895	100	22.2	1,041	100

注1) 2011~2013年の平均。

2) 上いもは、20g以上の塊茎。

3) 栽植様式は、畦幅:75cm, 株間:30cm。10a当り4,444株/10a。

4) 施肥量(kg/10a)は、窒素8.0, リン酸20.0, カリ14.0, 苦土5.0。

表8 育成地における9月上旬の収量調査結果

品種名	上いも数 (個/株)	上いもの平均重 (g)	上いも重 (kg/10a)	上いも対比 (%)	でん粉価 (%)	でん粉重 (kg/10a)	でん粉対比 (%)
コナユタカ	9.1	110	4,448	104	20.4	862	96
コナフブキ	9.6	101	4,272	100	22.1	898	100
アーリースターチ	8.8	121	4,684	110	19.8	877	98

注1) 2011~2013年の平均。

表9 十勝農試および全道の現地試験における生育, 収量調査

品種名	萌芽期 (月日)	開花期 (月日)	枯ちょう期 (月日)	茎長 (cm)	上いも数 (個/株)	上いもの平均重 (g)	上いも重 (kg/10a)	上いも対比 (%)	でん粉価 (%)	でん粉重 (kg/10a)	でん粉対比 (%)
十勝農試											
コナユタカ	5/31	7/4	9/30	92	10.4	114	5,235	113	21.5	1,073	113
コナフブキ	5/29	6/29	9/23	77	10.3	100	4,615	100	21.6	951	100
現地試験											
コナユタカ	6/8	7/9	9/26	84	10.0	108	5,075	114	20.7	995	108
コナフブキ	6/7	7/7	9/21	68	10.3	91	4,439	100	21.7	920	100

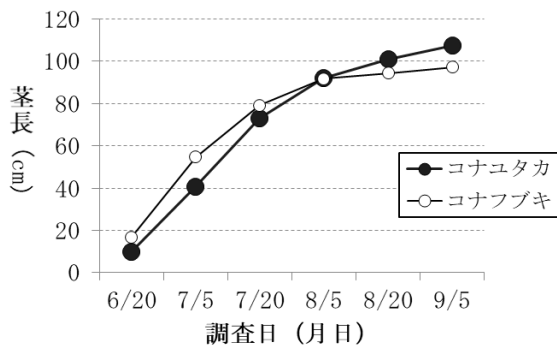
注1) 十勝農試は 2011~2013年の平均。現地試験は 2012~2013年のべ10事例の平均。

2) 枯ちょう期は、「コナユタカ」「コナフブキ」ともに枯ちょう期が観察できた箇所の平均で、「コナユタカ」は3事例で枯ちょう期未達であった。

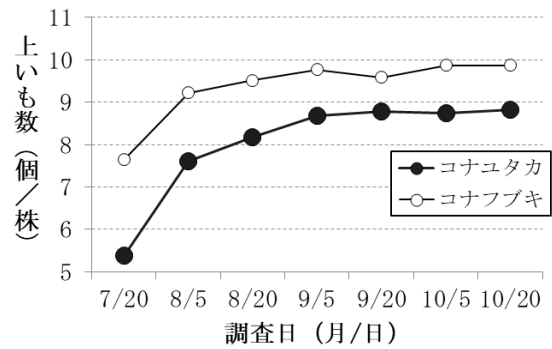
(2) 生育追跡試験成績

北見農試における生育追跡試験成績を図2に示す。「コナユタカ」の地上部は、初期生育が「コナフブキ」よりやや遅く、8月上旬に茎長が「コナフブキ」並となり、その後上回る。株当たり上いも数は「コナフブキ」よりやや少なく推移し、上いもの平均重は、肥大初期である

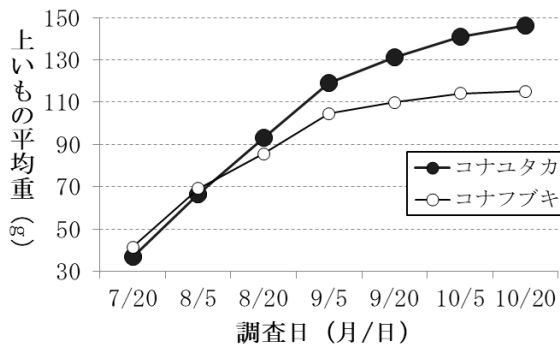
7月下旬から8月上旬は「コナフブキ」と同等で、8月下旬以降上回る。上いも重は8月下旬に「コナフブキ」並となり、9月下旬以降上回る。でん粉価は生育期間を通じて「コナフブキ」より低く推移する。でん粉重は9月上旬に「コナフブキ」並となり、その後上回って推移する。総じて、早期肥大性は「コナフブキ」と同等である。



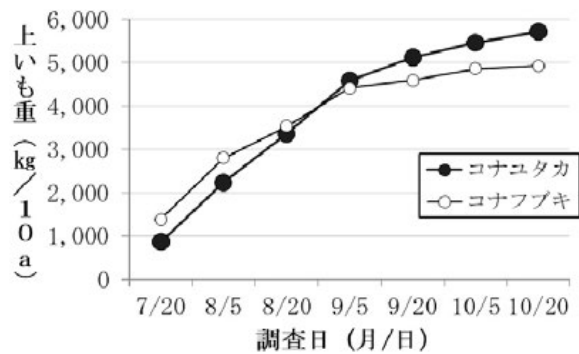
① 茎長



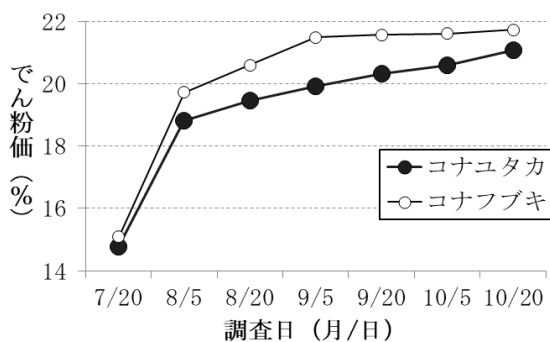
② 株あたり上いも数



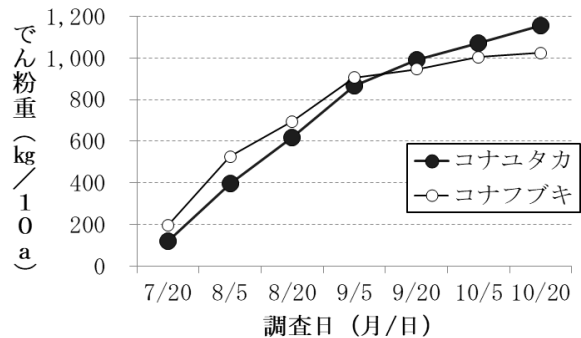
③ 上いもの平均重



④ 上いも重



⑤ でん粉価



⑥ でん粉重

図2 「コナユタカ」の生育追跡試験成績

注1) 北見農試, 2011~2013年の平均。

注2) 栽植様式は、畦幅:75cm, 株間:30cm, 10a当り4,444株/10a。

注3) 施肥量 (kg/10a) は、窒素8.0, リン酸20.0, カリ14.0, 苦土5.0。

(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。施肥量においては、「コナユタカ」の多肥による上いも重及びでん粉重の増収効果は「コナフブキ」より小さい。栽植密度に対する反応は、密植による上いも重及びでん粉重の増収効果は多肥条件下で認められ、その程度は「コナフブキ」と概ね同等である。

5 でん粉品質

「コナユタカ」のでん粉白度は「コナフブキ」並に高い(表11)。平均粒径は「コナフブキ」より大きく、「紅丸」並である。離水率は「コナフブキ」並で、「紅丸」より高い。リン含量は「コナフブキ」並かやや低く、「紅丸」より高い。糊化特性では、糊化開始温度は「コナフブキ」より低く、「紅丸」よりやや高い。最高粘度、ブレイクダウンは「コナフブキ」並である。ゲル物性では、破断強度は「コナフブキ」、「紅丸」よりやや大きく、破断凹みは「コナフブキ」並である。総じて、でん粉品質は「コナフブキ」に近い特性である。

表10 育成地における施肥量及び栽植密度反応試験成績結果

品種名	施肥量	栽植密度	茎長 (cm)	茎数 (/株)	茎密度 (本/m ²)	上いも 数 (個/株)	上いも 平均重 (g)	上いも 重 (kg/10a)	標準肥・	コナフブキ	でん粉	でん粉	標準肥・	コナフブキ
									標準植 比(%)	対比 (%)	価 (%)	重 (kg/10a)	標準植 比(%)	対比 (%)
コナ ユタカ	標準 肥	密植	86	2.5	13.5	8.4	136	5,944	96	121	20.7	1,177	97	114
		疎植	86	2.6	11.4	8.8	164	6,174	100	120	20.7	1,219	100	111
	多 肥	密植	85	2.9	9.5	10.1	176	5,709	92	120	20.6	1,121	92	111
		標準植	90	3.0	15.8	8.3	156	6,617	107	111	20.9	1,316	108	103
		標準植	89	2.7	12.1	8.8	161	6,026	98	109	20.2	1,162	95	99
		疎植	88	3.1	10.3	9.8	189	5,928	96	118	20.4	1,150	94	108
コナ フブキ	標準 肥	密植	79	3.2	16.9	8.4	111	4,927	95	100	22.1	1,039	94	100
		標準植	79	3.3	14.7	10.2	118	5,171	100	100	22.4	1,107	100	100
	多 肥	疎植	81	3.1	10.1	10.9	134	4,754	92	100	22.3	1,015	92	100
		密植	85	3.0	16.2	9.4	121	5,972	116	100	22.4	1,279	116	100
		標準植	82	3.0	13.5	10.4	121	5,543	107	100	22.3	1,178	106	100
		疎植	84	3.1	10.3	10.6	145	5,019	97	100	22.2	1,064	96	100

注1) 2011～2013年の3年平均。収穫調査は、2011年10月18日、2012年10月9日、2013年10月8日。

注2) 施肥量(kg/10a)は、標準肥:窒素 8.0、リン酸 20.0、カリ:14.0を全て基肥で施用。多肥は窒素のみ1.5倍(基肥に12.0 kg/10a)

注3) 栽植密度 密植 畦幅75cm×株間25cm(5,333株/10a) 標準植 75cm×30cm(4,444株/10a) 疎植 75cm×40cm(3,333株/10a)

表11 でん粉品質調査結果

品種名	白度	平均 粒径 (μm)	離水 率 (%)	リン 含量 (ppm)	糊化特性				ゲル物性	
					糊化開始 温度(°C)	最高粘度 (BU)	同左時 温度(°C)	ブレイク ダウン(BU)	破断強度 (g/cm ²)	破断凹み (mm)
コナユタカ	96.4	49.9	30.4	757	63.5	1,533	72.2	1,153	2,008	9.5
コナフブキ	96.6	46.5	35.0	803	64.5	1,590	74.3	1,128	1,828	9.2
紅丸	96.4	49.7	18.9	644	63.1	1,439	75.2	1,075	1,854	12.2

注1) 2008～2013年の平均。供試塊茎は北見農試生産力検定試験産である。

注2) 平均粒径は、堀場製作所製レーザー回折/散乱式粒度分布測定装置LA-300で測定。

注3) リン含量は、2009～2010年は湿式灰化の後アスコルビン酸還元法で測定。2011～2013年は堀場製作所製蛍光X線元素解析装置MESA-500Wで測定。

注4) 離水率は、0.1M食塩水中において4%で糊化したゲルを5°Cで1週間貯蔵後、離水を測定。

注5) 糊化特性は、4%でん粉懸濁液をブラベンダー社製ビスコグラフで測定。

注6) 白度は色彩色差計(ミノルタ製CR-300)で測定したハンター白度。

注7) ゲル物性は、25%でん粉懸濁液を固化したゲルを、5°Cで1日貯蔵後、レオテック社製レオメーターRTC-2005D・Dで測定した。

栽培適地及び栽培上の注意

1 栽培適地

「コナユタカ」の栽培適地は、北海道のでん粉原料用バレイショ栽培地帯で、ジャガイモシストセンチュウ発生地域の「コナフブキ」に置き換えて普及する。

2 栽培上の注意

本品種の栽培にあたっては、疫病による塊茎腐敗に対する抵抗性が“極弱”であるので、疫病防除を適切に行うとともに、塊茎腐敗に効果のある薬剤の使用、排水不良圃場での栽培を避けるなどの対策を講じる必要がある。

論 議

輪作体系の中で、バレイショは秋まきコムギの前作として捉えられている。秋まきコムギを播種予定のでん粉原料用バレイショ圃場は、9月上旬から中旬にかけて収穫が行われ（早掘りと呼ばれている）、9月10日頃のでん粉工場操業開始後に出荷される。一方で、でん粉原料用バレイショの主産地であるオホーツク地域では、バレイショの後作としてテンサイや春まきの麦類を栽培する輪作体系がある。この場合、バレイショの収穫は秋まきコムギを播種した後の10月上旬から中旬にかけて行われている（普通掘りと呼ばれている）。「コナフブキ」は、早掘り、普通掘りともにでん粉重が多収な特性があることから、でん粉原料品種として最も多く栽培されてきた。しかし「コナフブキ」にはジャガイモシストセンチュウに感受性であるという大きな欠点がある。

ジャガイモシストセンチュウはバレイショ栽培上及び植物防疫上の最重要病害虫である。バレイショの根に寄生して大幅な減収を引き起こすとともに、「シスト」という丈夫な殻（シストの内部には200～500個の卵を有する）の形で、土壤中に10年以上生存し、一度発生・定着すると根絶は困難となる²⁾。また、植物防疫法等の種バレイショ生産に関する規則では、ジャガイモシストセンチュウが発生した圃場では、採種栽培が不可能となる。このため、ジャガイモシストセンチュウの発生地域が拡大すると、バレイショ種苗の安定供給が脅かされることになる。

ジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種（以下、抵抗性品種）を栽培すると、これらの被害を回避するとともに、線虫を減らす効果があることから⁶⁾、これまでに複数のでん粉原料用の抵抗性品種が育成されてきている。このうち、1996年に育成された「アーリースターチ」¹¹⁾は、でん粉価がやや低く、でん粉重が「コナフブキ」よりやや劣るものの、大粒で肥大性がよいことから、早掘りに適した抵抗性品種として栽培されており、でん粉原料用

のうち1割程度のシェアがある。

一方で、収量性が「コナフブキ」並であったものの広く普及しなかった抵抗性品種は多い。1986年に育成された「トヨアカリ」¹⁰⁾は、生育後半にウイルス症状に似た退緑・葉巻症状を示し、採種栽培の苦労が多く普及が進まなかった。1993年に優良品種となったオランダからの導入品種「アスタルテ」⁴⁾は、でん粉品質が優れるが、枯ちよう期がかなり遅いため、広く普及するには至っていない。1994年に育成された「サクラフブキ」⁹⁾は、「コナフブキ」よりでん粉重が1割多収なことから最大1,120haの作付けがあった。しかし早期肥大性が劣るため、8月に茎葉枯ちよう処理を行う採種栽培で収量等のクレームが目立ち、作付けが縮小した。2003年に育成された「ナツフブキ」⁵⁾は、でん粉原料用主産地において想定より枯ちよう期が早く、多収とならなかった。2010年に育成された「コナユキ」¹⁴⁾は、「コナフブキ」並のでん粉重であるものの、小粒な特性により収穫時のこぼれ塊茎による野生生えが懸念され、最大322haの普及にとどまった。

このように既存の抵抗性品種は、枯ちよう期と収量の両立、塊茎の早期肥大性及び栽培しやすさの点で、「コナフブキ」に及ばない特徴があった。その要因の1つとして、1980年代までの交配で利用されていた抵抗性遺伝資源のでん粉価あるいはでん粉重がかなり低いレベルであったことがある。例えば、ドイツから導入し1978年に北海道の奨励品種となった「ツニカ」¹²⁾は、中生で「男爵薯」並の収量及びでん粉価であるが、でん粉原料用としては収量、でん粉価ともに劣る水準にある。交配母本が高でん粉価であることは重要で、でん粉価は栽培管理による変異が比較的小さい形質であるのに対し、いも重は施肥量及び栽植密度などの栽培管理により比較的変動しやすく、でん粉価に比べ変異の大きい形質である⁷⁾。このため、「紅丸」のような低でん粉価品種の栽培ででん粉価を向上させるより、「コナフブキ」のような高でん粉価品種を用いて、開花期追肥などの栽培管理の工夫によりいも重の増加を狙うほうが、でん粉重が多収となる可能性が高い。

もう1つの要因として、「紅丸」や有望な交配母本の多くは花粉稔性が低く、交配組合せが制限されたことがあげられる。花粉稔性の高い「コナフブキ」は「サクラフブキ」や複数の有望系統及び母本を作出しているが、既に多くの交配に用いられており、これらを用いた交配組合せでは近交弱勢の懸念を抱えている。高でん粉価を有する優れた父親の選定には、現在でも苦慮しているところである。

「コナユタカ」の母親である「根育38号」は、加工用（フレンチフライ向け）で多収な「ムサマル」⁸⁾と、野

生種*S. chacoense*由来の高でん粉価な特性をもつ「WB60015-7」を1990年に交配して得られた集団から選抜したものである。「ムサマル」は「ツニカ」由来の抵抗性をもち、「コナフブキ」や「紅丸」と血縁関係がない特徴がある。「根育38号」は「コナフブキ」より上いも重が2割多収な特性を有したが、枯ちょう期は1週間遅く、でん粉品質として重要な灰分及びリン含量が当時の品質基準の範囲を超える水準であったため、優良品種化を断念している。しかし、既存のでん粉原料用品種・系統との近縁性が低いことから、貴重な花粉稔性のある交配母本として、近年複数の有望系統作出に関与している。

「コナユタカ」は、2003年に「根育38号」を交配母本とし、従来の多収性による選抜のほか、育成5年目の系統選抜世代からでん粉品質による選抜を行っている。でん粉品質は、平均粒径、白度、糊化特性、灰分、リン含量、離水率等で評価され、「紅丸」のでん粉品質が最も優れるとされている。「コナフブキ」のような高でん粉価の品種及び交配母本の多くは、でん粉のリン含量及び離水率が高い特徴があることから、これらの値が低い系統を選抜する取り組みが、2000年頃から積極的に進められてきた。一方、リン含量は糊化特性の最高粘度と密接な関係があり¹⁵⁾、リン含量が低すぎるとでん粉糊の粘度が低くなり、でん粉加工品の物性が既存製品と大きく異なってしまうという問題がある。「コナユタカ」のでん粉特性は、各項目とも「コナフブキ」並もしくは「コナフブキ」と「紅丸」の間となっており、「コナフブキ」と置き換えて利用可能である。

「コナユタカ」の育成により、ジャガイモシストセンチュウ抵抗性の付与及び収量性の向上という目的が達成されたことで、北海道産パレイショでん粉の安定生産に寄与することが期待される。「コナユタカ」の増収要因として、熟期が1週間程度遅いことから、比較的冷涼で塊茎肥大が旺盛となる秋季に茎葉を維持できていることがあげられる。また、「コナユタカ」は茎長が「コナフブキ」より10cm程度長いものに対して、倒伏しにくい特性があり、受光体勢が向上している可能性がある。一方、多収性を最大の目標として選抜したため、枯ちょう期は遅く、収穫時まで枯ちょう期に達していない地域がみられた。また、表8に示すように早掘りでは多収でないため、秋まきコムギ前作としての栽培は必ずしも適さない。この課題を解決すべく、現在、道総研のパレイショ育種では、育成中期から早掘りにおける収量性を調査項目に加えており、早期肥大性が優れる多収品種の開発に向けて研究を進めている。

謝 辞 本品種の育成にあたり、道総研の各試験担当者、現地試験を担当していただいた、十勝、オホーツク、根

室及び上川の各農業改良普及センターの皆様、様々な角度からご助言いただいた道総研農業試験場の関係者の皆様に厚くお礼申し上げます。

また、でん粉品質による選抜及び検定は、社団法人北海道馬鈴しょ生産安定基金協会（現：公益社団法人北海道農産基金協会）の支援により実施された。

摘 要

付表1 育成担当者

氏名	年次	試験世代
大波 正寿	2012～2013年	生産力検定試験
藤田 涼平	2003～2013年	交配～生産力検定試験
中山 輝	2013年	生産力検定試験
萩原 誠司	2013年	生産力検定試験
江部 成彦	2009～2012年	生産力検定試験
池谷 聡	2003～2011年	交配～生産力検定試験
千田 圭一	2005～2009年	第二次個体選抜～生産力検定試験
田中 静幸	2008年	生産力検定試験
入谷 正樹	2003～2007年	交配～生産力検定予備試験
伊藤 武	2003～2004年	交配～実生個体選抜試験
竹内 徹	2005年	第二次個体選抜試験 (DNAマーカー選抜)

付表2 奨励品種決定基本調査及び特性試験等の担当者

試験名/項目	担当者
系統適応性検定試験	
道総研中央農試	前野 眞司
道総研十勝農試	松永 浩
奨励品種決定基本調査	
道総研十勝農試	松永 浩
特性検定試験	
道総研北見農試 (ジャガイモシストセンチュウ)	古川 勝弘
道総研北見農試 (塊茎腐敗)	白井 佳代, 佐々木 純
道総研北見農試 (そうか病)	白井 佳代, 佐々木 純
道総研中央農試 (Yモザイク病)	佐々木 純

引用文献

- 1) 浅間和夫, 伊藤平一, 村上紀夫, 伊藤 武. “パレイショ新品種「コナフブキ」の育成について”. 北海道立農試集報. 48. 75-84 (1982).
- 2) 馬場徹代, 山田英一. “線虫”. 馬鈴薯-POTATOES IN JAPAN-. 田口敬作, 村山大記監修. グリーンダイセン普及協会, 1977. P251-256
- 3) 東田修司, 佐々木利夫. “でん原用馬鈴しょ品種「コナフブキ」に対する窒素追肥”. 北海道立農試集報. 77, 59-63 (1999).
- 4) ホクレン農業協同組合連合会, 北海道澱粉工業協会. “馬鈴しょ輸入品種「アスタルテ」に関する試験成績書”. 1993. P1-33.
- 5) 池谷 聡, 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「ナツフブキ」の育成”. 北海道立
農業試験場集報. 87. 9-20 (2004).
- 6) 串田篤彦, 植原健人, 百田洋二. ジャガイモシスト
センチュウ対策のための抵抗性品種の利用指針. 新し
い研究成果: 北海道地域2003年度. p105-108.
- 7) 村上紀夫. “バレイショにおけるでん粉原料用品種
の育種法に関する研究”. 北海道立農試報告. 59,
1-118 (1986).
- 8) 村上紀夫, 奥山善直, 浅間和夫, 伊藤一平, 入谷正
樹, 松永 浩, 千田圭一. “バレイショ新品種「ムサ
マル」の育成について”. 北海道立農業試験場集報.
66, 35-48 (1994).
- 9) 村上紀夫, 松永 浩, 千田圭一, 奥山善直, 入谷正
樹, 浅間和夫, 三井 康, 清水 啓. “バレイショ新
品種「粉無双」(サクラフブキ)の育成について”. 北
海道立農業試験場集報. 68, 1-16 (1995).
- 10) 西部幸夫, 入倉幸雄. “馬鈴しょ北海67号(トヨア
カリ)”. 寒地作物遺伝資源情報. 1, 79-83 (1984).
- 11) 農研機構. “早期収穫向けでん粉原料用馬鈴しょ新
品種「北海72号」(アーリースターチ)”. 研究成果情報.
1996
- 12) 農林水産技術会議事務局編. “ツニカ, ハツフブキ”.
畑作物の新品種(昭和45年-55年度). 286-272 (1981).
- 13) 農林水産省ホームページ. 令和元年産春植えばれい
しょの作付面積, 収穫量及び出荷量.
[https://www.maff.go.jp/j/tokei/kekka_gaiyou/sakumotu/
sakkyou_yasai/r1/haru_bare_zen/index.html](https://www.maff.go.jp/j/tokei/kekka_gaiyou/sakumotu/sakkyou_yasai/r1/haru_bare_zen/index.html)
- 14) 竹内 徹, 長尾明宣, 南橋 昭, 白井滋久編. “農
作物優良品種の解説(2005~2013)”. 北海道立総合研
究機構農業試験場資料第41号. 44-45 (2014).
- 15) 山本和夫. “馬鈴薯澱粉の利用特性に関する研究”.
1984. P1-110.
- 16) 山崎俊次. “馬鈴薯新優良品種「北海白」, 「紅丸」
及び「明星」の特性”. 北農. 5(5), 9-15 (1938).



写真1 「コナユタカ」の生態

注) 左が「コナフブキ」、右が「コナユタカ」

「北育20号」は「コナユタカ」の試験番号である。



写真2 「コナユタカ」の塊茎

注) 左が「コナフブキ」、右が「コナユタカ」。

A New Potato Variety “Konayutaka”

Masatoshi OHNAMI^{*1}, Ryohei FUJITA^{*2}, Hikaru NAKAYAMA^{*3},
Seiji HAGIHARA^{*1}, Shigehiko EBE^{*2}, Satoru IKETANI^{*2}, Keiichi SENDA^{*4},
Shizuyuki TANAKA^{*5}, Masaki IRITANI^{*6}, Takeshi ITOH^{*7}
and Toru TAKEUCHI^{*8}

Summary

A new potato (*Solanum tuberosum* L.) variety “Konayutaka”, developed by Hokkaido Research Organization Kitami Agricultural Experiment Station, was released in 2014. Kon-iku-38 and K99009-4 were crossed in 2003 to develop a high starch yielding variety, with resistance to potato cyst nematode (PCN) and potato virus Y (PVY). Resistance to PCN and PVY was selected with molecular marker-assisted selection.

“Konayutaka” is superior to “Konafubuki” in term of resistant to PCN and high starch yield. “Konayutaka” have a high starch content more than 20%. The starch quality of “Konayutaka” is same as that of “Konafubuki”. “Konayutaka” is expected to contribute to the stable production of potato starch replacing “Konafubuki”.

*1 Hokkaido Research Organization Kitami Agricultural Experiment Station, Kunneppu, Hokkaido, 099-1496 Japan (Present; Tokachi Agricultural Experiment Station, Memuro, Hokkaido, 082-0081 Japan)

E-mail: oonami-masatoshi@hro.or.jp

*2 Hokkaido Research Organization Kitami Agricultural Experiment Station, Kunneppu, Hokkaido, 099-1496 Japan

*3 ditto. (Present; Niigata, Niigata, 950-2004 Japan)

*4 ditto. (Present; Central Agricultural Experiment Station Plant Genetic Resources Division, Takikawa, Hokkaido, 073-0013 Japan)

*5 ditto. (Present; Kitami, Hokkaido, 080-0833 Japan)

*6 ditto. (Present; Sapporo, Hokkaido, 065-0016 Japan)

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

*8 Central Agricultural Experiment Station, Naganuma, Hokkaido, 069-1395 Japan (Present; Hokkaido Research Organization Agricultural Research Department, Naganuma, 069-1395 Japan)