

ダイズ新品種「ゆめのつる」の育成

大西 志全*¹ 鴻坂扶美子*¹ 藤田 正平*¹
 田中 義則*² 三好 智明*² 越智 弘明*³
 手塚 光明*⁴ 白井 和栄*⁵ 萩原 誠司*²

「ゆめのつる」は、北海道立総合研究機構中央農業試験場によって、「ユウヅル」に代わる道南地方向けの白目極大粒品種として育成された。ダイズシストセンチュウ・レース3に抵抗性であり、「ユウヅル」に比べて裂皮の発生が少なく外観品質に優れる。「ユウヅル」と同等の成熟期であるが、同品種より多収で耐倒伏性もやや優れる。また、粒大および粒形は「ユウヅル」に近く、煮豆等の加工適性は同品種並に優れる。

「ゆめのつる」は「ユウヅル」へのダイズシストセンチュウ抵抗性の付与と、同品種に高頻度で発生する裂皮の改善を目指して2001年に「中交0708-2 (F₆)」を母に、「十系885号」を父とした交配後代より選抜された。F₃世代の同交雑集団を、ダイズシストセンチュウ抵抗性検定圃(旧早来町)に供試し、抵抗性個体を選抜した。F₄~F₅世代では、北海道立総合研究機構道南農業試験場で成熟期、耐倒伏性、粒大、裂皮発生の多少により選抜し、育成された。2011年に北海道の優良品種に認定され、今後「ユウヅル」に替えて普及することで、道南地方における“つるの子”銘柄大豆の良質安定生産に貢献することが期待される。

緒 言

道南地方は、北海道の他の地域より無霜期間が長い¹⁾。このため同地域では、産地品種銘柄“つるの子”に属する、他の地域では栽培が難しい晩生品種が栽培されてきた。つるの子銘柄は、北海道の主要銘柄“とよまさり”や府県の主要銘柄より粒が大きく、栽培の歴史が長いことから北海道の黄大豆ブランドとして全国的な知名度が高い。このため、知名度を活かして小袋売り(個包装された家庭調理用の乾燥豆)や煮豆用途で安定した需要がある。

“つるの子”銘柄の基幹品種は「ユウヅル」(1971年北海道奨励品種)²⁾であり、これまで道南地方で500ha前後が栽培されてきた。しかし本品種は、年次により不定形裂皮粒³⁾が多発して外観品質が悪くなるという問題が

ある。ダイズ子実の裂皮は、ダイズの外観品質を低下させる大きな問題で、高温や品種など様々な原因により生じるが^{3) 4) 5) 6)}、粒大が大きくなる条件ほど裂皮の発生が多くなる傾向があり⁷⁾、「ユウヅル」を含む極大粒品種にとっては特に大きな問題である。

ダイズシストセンチュウ(以下シストセンチュウ)は、北海道において最も被害の大きいダイズの害虫の一つであり道南地方でも被害の拡大が見られる⁸⁾。シストセンチュウ被害の軽減には、抵抗性ダイズ品種の利用が有効であることが知られており、北海道では「下田不知1号」(1955年 秋田県奨励品種)由来のシストセンチュウ・レース3抵抗性を利用して多くの抵抗性品種が育成されてきた。

「ユウヅル」は在来種からの純系分離により育成された品種であり、シストセンチュウ抵抗性をもたない。また、北海道のその他のダイズ品種と比較してやや低収である。裂皮の発生、シストセンチュウの問題および低収であることから、近年「ユウヅル」の栽培面積は急激に減少し、シストセンチュウ抵抗性で収量性が優れる「トヨムスメ」⁹⁾や、道央での栽培が減少している「ツルムスメ」¹⁰⁾の栽培面積が増加している。しかし、実需者の“つるの子”銘柄に対するニーズは依然として強く、安定供給が求められている。このため、早期に「ユウヅル」の欠点を改良した“つるの子”銘柄の新品種を育成、普及させる必要があった。

2012年4月23日受理

*¹ (地独) 北海道立総合研究機構中央農業試験場, 069-1395 夕張郡長沼町

E-mail: ohnishi-shizen@hro.or.jp

*² 同上(現: 同機構十勝農業試験場, 082-0081 河西郡芽室町)

*³ 同機構道南農業試験場, 041-1201 北斗市(現: 071-1400 上川郡東川町)

*⁴ 同上(現: 061-3200 石狩市)

*⁵ 同機構中央農業試験場(現: 061-1136 北広島市)

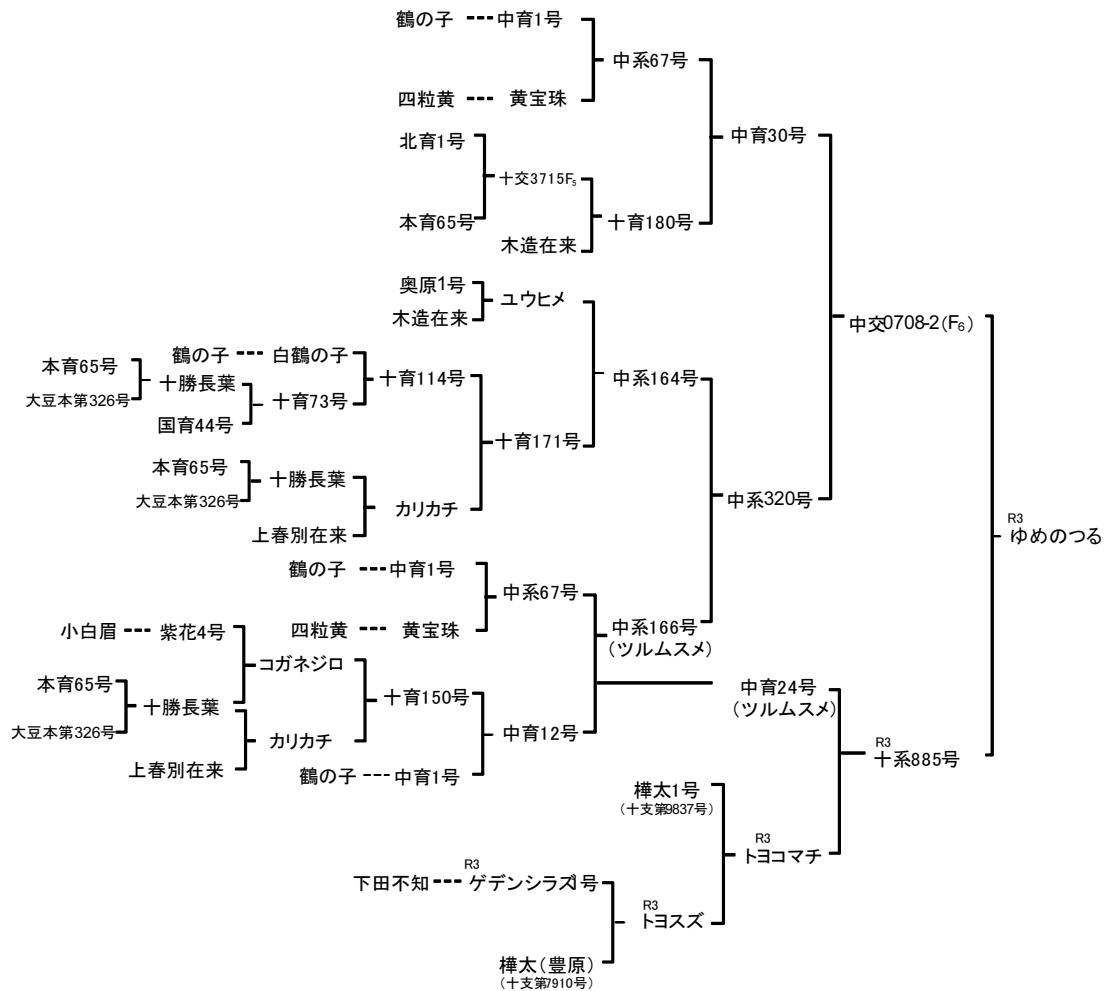
「ゆめのつる」は、「ユウヅル」の欠点である、裂皮の発生、シストセンチュウ抵抗性および収量性を大きく改良した新品種であり、今後の道南地方における“つるの子”銘柄大豆の安定生産に貢献することが期待される。

育種目標と育成経過

1. 育種目標および両親の特性

「ゆめのつる」の系譜は、図1のとおりである。母親の「中交0708-2 (F₆)」は、北海道立総合研究機構中央農業試験場（以下中央農試）で選抜された、裂皮が少な

く外観品質が優れ、「黄宝珠」（中国産品種）に由来するわい化病抵抗性を有する晩生の白目極大粒系統である。父親の「十系885号」は、十勝農試で選抜された、シストセンチュウ・レース3抵抗性で、裂皮が少なく外観品質が優れ、「黄宝珠」に由来するダイズわい化病抵抗性を有する中生の極大粒系統である。「ゆめのつる」は、シストセンチュウ抵抗性を父親の「十系885号」から、優れた外観品質と難裂皮性および、わい化病抵抗性を両親から受け継いでいる。



注) 系統名の左上のR3はダイズシストセンチュウ・レース3抵抗性であることを示す。点線は純系選抜を表す。

図1 「ゆめのつる」の系譜

表1 「ゆめのつる」の育成経過

年次		2001	2002		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
世代		交配	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀	
供試	系統群数							2	1	1	1	1	
	系統数						5	6	5	5	10	15	
	個体数	26花	8	61	1050	502	×35	×35	×35	×35	×35	×35	
選抜	系統数	8莢	8	37	123	5	2	1	1	1	1	1	
	個体数						6	5	5	10	15	20	
	粒数	8	61	1,050	502								
経過		交配	F ₁ 養成	集団選抜	個体選抜	個体選抜	1 2 ③ 4 5	1 2 ③	② 3 4 5	② 3 4 5	1 2 3 ⋮ ⑥ ⋮ 10	① 2 3 ⋮ ⋮ 15	
	選抜・特性検定	低温(生育期)									◎	◎	◎
		低温(開花期)									◎	◎	◎
		低温着色抵抗性									◎	◎	◎
		難裂皮性					○	○	○	○	◎	◎	◎
シストセンチュウ抵抗性					○	○	○	○	◎	◎	◎	◎	
わい化病抵抗性								◎	◎	◎	◎		
耐湿性(開花期以降)								◎	◎	◎	◎		
茎疫病(圃場抵抗性)									◎	◎	◎		
裂莢性								○	◎	◎	◎		
紫斑病抵抗性									◎	◎	◎		
ウイルス病圃場抵抗性									◎	◎	◎		
系統名								1355 -DN2	中系 476号	中育60号			
供試場所			冬季 温室		センチュウ 選抜圃	道南農試 現地選抜							

注) 選抜・特性検定において、○は当該形質による選抜を、◎は特性検定による特性の評価を実施したことを意味する。

2. 育成経過

「ゆめのつる」の育成経過を表1に示した。

交配 (2001年) :

26花を交配し、8莢から8粒の交配種子を得た。

F1 (2002年冬季) :

温室に8個体を養成し61粒のF1種子を得た。

F2 (2002年夏季) :

圃場に61個体を養成し、極晩生個体を除く37個体を収穫・脱穀し、次世代集団とした。

F3 (2003年) :

早来町(現;安平町)に設置したシストセンチュウ抵抗性選抜圃場で選抜をおこなった。シストセンチュウ汚染圃場に1050個体を栽植し、開花期以降にシストセンチュウの寄生により生じた葉の黄化を指標に選抜した。抵抗性品種への寄生パターンから、この選抜圃場ではレース3が優占していると推測された。個体ごとに脱穀し、外観品質による選抜を実施後、選抜した125個体の種子を混合し、次世代集団とした。

F4 (2004年) :

北海道立総合研究機構道南農業試験場(以下道南農試)圃場において502個体を栽植し、成熟期、草姿、倒伏に優れた個体を選抜した。個体ごとに脱穀後、粒が大きく裂皮が少なく外観品質が優れた5個体を選抜し次世代系統とした。

F5 (2005年) :

道南農試圃場に5系統を栽植し成熟期、草姿、倒伏の点で優れた系統を収穫し、系統ごとに脱穀後、裂皮が少なく外観品質が優れた2系統を選抜し次年度の小規模生産力検定予備試験に供試した。

F6 (2006年) :

道南農試圃場において2系統を小規模生産力検定予備試験に供試した結果、収量と耐倒伏性および外観品質で「ユウヅル」より優れた特性を示した系統に「中系476号」の系統名を付し次年度の試験に供試した。また、中央農試圃場において、1系統群3系統を栽植し選抜・固定を進めた。

F7 (2007年) :

道南農試で系統適応性検定試験を、中央農試で生産力検定予備試験を実施した結果を表2に示した。「ユウヅル」と比較して、裂皮が少なく外観品質に優れ、多収で倒伏も少なかったことから、「中育60号」の地方番号を付してさらに次年度新配付系統とした。

F8～F10 (2008～2010年) :

F8以降では基本系統を維持するとともに道南農試での奨励品種決定基本調査、中央農試の生産力検定試験お

よび各種特性検定試験、加工適性試験に供試した。また、2009年からは、せたな町および厚沢部町において、奨励品種決定現地調査に供試した。これらの結果により、「ユウヅル」と比較して、1) 裂皮が少なく外観品質が優れること、2) シストセンチチュウ・レース3抵抗性であること、3) 多収であることが確認された。2011年1月の北海道農業試験会議(成績会議)および北海道農作物優良品種認定委員会での検討を経て北海道の優良品種に認定されるとともに、品種登録の出願がなされ、2011年10月7日付けで品種登録出願公表された。

表2 系統適応性検定試験等の試験結果 (2007年)

試験場所	品種名	出芽の良否	開花期	成熟期	倒伏程度	主茎長 (cm)	主茎節数	分枝数 (/株)	稔実莢数 (/株)	全重 (kg/10a)	子実重 (kg/10a)	子対標準の比 (%)	百粒重 (g)	裂皮程度	被害裂皮粒率 (%)	品質
			(月日)	(月日)												
道南農試	ゆめのつる	良	7/29	10/10	0.0	78	14.9	6.3	70.9	805	407	108	46.1	1.0	2.3	合格
	ユウヅル	良	7/29	10/8	0.0	76	15.4	3.7	55.3	710	378	100	45.2	1.5	11.7	合格
	ツルムスメ	良	7/25	9/28	0.0	56	12.5	5.3	57.1	646	332	88	48.1	1.5	10.1	合格
中央農試	ゆめのつる	良	7/21	10/3	0.3	68	12.7	7.1	59.0	780	410	122	50.0	0.0	-	2中
	ユウヅル	良	7/29	10/7	2.0	89	15.8	3.5	48.3	732	337	100	48.1	3.0	-	合格
	ツルムスメ	良	7/15	9/23	0.0	58	12.4	6.4	52.0	636	358	94	49.8	1.0	-	2中
	トヨムスメ	良	7/14	9/21	0.5	60	10.0	6.0	61.0	664	379	112	42.5	0.5	-	3中

注1) 倒伏程度は、無(0)、微(0.5)、少(1)、中(2)、多(3)、甚(4)の達観評価。

注2) 被害裂皮粒：幅3mm以上かつ子実の胴回り1/2以上およびこれと同等の面積の裂皮が認められる粒。裂皮程度：裂皮の大きさと粒率を加味した、無(0)、微(0.5)、少(1)、中(2)、多(3)、甚(4)の達観評価。

注3) 品質は検査等級に準じて評価した。

表3 「ゆめのつる」の形態的特性

系統・品種名	胚軸のアントシアニンの着色	伸育型	毛茸の			小葉の形	花色	主茎長	主茎節数	分枝数	熟莢の色	子実の				粒の	
			色	多少	形							大きさ	形	種皮の地色	臍の色	光沢	子葉色
ゆめのつる	無	有限	白	中	直	卵形	白	中	少	中	淡	極大の小	球	黄白	黄	弱	黄
ユウヅル	無	有限	白	中	直	卵形	白	中	中	少	中	極大の小	球	黄白	黄	弱	黄
ツルムスメ	無	有限	白	中	直	卵形	白	短	少	中	淡	極大の小	球	黄白	黄	弱	黄
トヨムスメ	有	有限	白	中	直	卵形	紫	短	少	中	淡	大	扁球	黄白	黄	弱	黄

注1) 農林水産植物種類別審査基準(平成22年現在、農水省品種登録情報HP: <http://www.hinsyu.maff.go.jp/>)による。原則として育成地の観察、調査に基づいて分類したが、特性検定試験等の成績も参考とした。

表4 「ゆめのつる」の生態的特性

系統・品種名	開花期	成熟期	生態型	裂莢の難易	最下莢節位高	倒伏	抵抗性												
							低温			着色		ダイズわい化病		ダイズ茎疫病	センチュウ	耐湿性*	ダイズウイルス病	圃場抵抗性	紫斑病
							総合	開花期	生育期	臍*	臍周辺	農林水産植物種類別審査基準	道総研基準**	圃場抵抗性*	ダイズシスト				
ゆめのつる	やや晩	やや極晩	夏大豆型	易	高	強	弱	中	弱	弱	強	やや強	中	強	強	中	弱	中	
ユウヅル	やや晩	やや極晩	夏大豆型	易	高	中	弱	弱	弱	強	弱	弱	中	弱	中	中	-	中	
ツルムスメ	中	中	夏大豆型	中	中	強	中	中	-	弱	弱	やや強	中	強	弱	中	-	-	
トヨムスメ	やや早	中	夏大豆型	中	中	強	中	中	中	弱	弱	弱	弱	強	強	中	-	-	

注1) 審査基準は表3に同じ。*農林水産植物種類別審査基準に定められていない(平成23年現在)。

注2) **道総研農試における独自基準(平成19年3月)による。農林水産植物種類別審査基準とは1ランク異なる。

注4) ダイズ茎疫病圃場抵抗性は、北海道研究参考事項「ダイズ茎疫病抵抗性の圃場検定法」(道立中央農業試験場遺伝資源部, H21)耐湿性は「大豆における開花期以降の耐湿性圃場検定法」(道立中央農業試験場, H20)による。

特性の概要

1. 形態的特性

形態的特性を表3に示した。花色は「ユウヅル」同様に“白”であり、熟莢の色は「ユウヅル」の“中”に対して“淡”である。子実の形態的特性については、粒大は“極大の小”，粒形は“球”，種皮の地色は“黄白”，臍色は“黄”であり「ユウヅル」と同じである。

2. 生態的特性

生態的特性の概要を表4に示した。シストセンチュウ抵抗性，倒伏抵抗性，ダイズ茎疫病圃場抵抗性は“強”，ダイズわい化病抵抗性は“中”であり「ユウヅル」より優れる。耐湿性は“中”であり「ユウヅル」と同等である。

1) 早晩生および生態型

開花期と成熟期は，それぞれ“やや晩”および“やや極晩”であり「ユウヅル」と同じである（表4）。

2) 病虫害抵抗性

シストセンチュウのレース3に対して抵抗性を，レース1に対して感受性を示し，シストセンチュウ抵抗性の区分は“強”である（表5）。茎疫病発生圃場において，安定して低い枯死個体率を示し，茎疫病圃場抵抗性^{11) 12)}は“強”である（表6）。また，ダイズわい化病検定圃場において“中”の標準品種である「ツルムスメ」と同等の発病率を示し，ダイズわい化病抵抗性は道総研農試の基準において“中”である（表7）。福島県農業総合センター会津地域研究所における紫斑病抵抗性検定では，「ユウヅル」と同程度の紫斑粒率を示し，紫斑病抵抗性は“中”である（表8）。

3) 障害抵抗性

開花期前後の耐湿性¹³⁾は単年度の評価では安定して中～強であり，3ヶ年の結果を総合すると“中”である（表9）。低温着色抵抗性は，「ユウヅル」と同じく，臍周辺着色抵抗性が“強”で臍着色抵抗性が“弱”である。また開花期低温抵抗性は“中”で生育期低温抵抗性は“弱”である（表4）。

表5 ダイズシストセンチュウ抵抗性の検定結果

系統・品種名	レース3			レース1			抵抗性の区分
	2008	2009	判定	2008	2009	判定	
ゆめのつる	3	0	R	37	38	S	強
標準品種							
キタムスメ	50	72	S	50	49	S	弱
トヨムスメ	3	16	R	43	59	S	強
スズヒメ	0	1	R	0	2	R	極強

注1) シスト寄生指数は Σ (階級値×同個体数)×100。(4×個体数)により算出し，階級値は，0：無，1：少，2：中，3：多，4：甚とした。
 注2) Rは抵抗性を，Sは感受性を示す。
 注3) レース3はレース3優占圃場（更別村），レース1はレース1優占圃場（十勝農試）に栽植し，播種7～8週間後に調査した。

表6 茎疫病圃場抵抗性の検定結果

系統・品種名	2008		2009		2010		平均	累年判定	既往の評価
	枯死個体率(%)	判定	枯死個体率(%)	判定	枯死個体率(%)	判定	枯死個体率(%)		
ゆめのつる	2.5	強	0.0	強	0.0	強	0.8	強	—
ユウヅル	10.0	強	22.5	弱	12.5	強	14.9	中	中
標準品種									
ユウヒメ	7.5	強	0.0	強	13.1	強	6.9	強	強
幌加内在来	5.0	強	0.0	強	0.0	強	1.7	強	強
中系174号	15.0	中	20.0	中	40.0	中	25.0	中	中
カリカチ	0.0	(強)	15.0	中	62.5	(弱)	25.8	中	中
トカチクロ	22.5	中	0.0	(強)	42.5	中	21.7	中	中
中系173号	87.5	弱	63.8	弱	84.4	弱	78.9	弱	弱

注1) 平成20年北海道研究参考事項「ダイズ茎疫病抵抗性の圃場検定法」（道立中央農業試験場遺伝資源部）の方法による。
 注2) 中央農試遺伝資源部大豆・水稻交互作の転換畑で検定。7月下旬から約40日間，1日おきに地表面から5cm程度の湛水を行い発病を促進。
 注3) 1区0.9㎡，4反復。播種期と枯死個体率の調査日は平成20年（6/12，9/12），平成21年（6/17，9/24），平成22年（6/15，9/10，13）。判定の（ ）は既往の評価と異なる判定。
 注4) 判定は標準品種の枯死個体率を基準とする強，中，弱の3段階評価。標準品種は北海道で分離が報告されている10レース全てに真性抵抗性を有しない。

表7 わい化病抵抗性の検定結果

系統・品種名	発病率 (%)	発病程度	道総研農試における 独自基準**		農林水産 植物種類別 審査基準
			判定	既往の評価	
ゆめのつる	30.0	0.9	中	—	やや強
ユウヅル	56.2	2.5	弱	—	弱
標準品種					
*** 植系32号	0.8	0.1	強	強	強
植系3号	16.7	0.5	やや強	やや強	強
ツルコガネ	21.9	0.6	やや強	やや強	強
ツルムスメ	30.8	1.4	中	中	やや強
中育47号	23.1	0.8	中	中	やや強
トヨハルカ	36.6	1.6	やや弱	やや弱	中
トヨムスメ	62.5	2.7	弱	弱	弱
カリユタカ	52.5	2.5	弱	弱	弱

注1) 本病害はSoybean dwarf virus (SbDV) によるウイルス性病害である。わい化病の発生は伊達検定圃場での自然感染による。

注2) 2007～2010年の4カ年の平均値。発病程度は観察により発病率と発病の激しさを考慮した、無(0)～甚(4)の達観評価。

注4) **道総研農試における独自基準による評価(平成19年3月)。

注5) ***道総研農試における標準品種。判定の()は既往の評価と異なる判定。

表8 紫斑病の検定結果

系統・品種名	発病粒率	判定	既往の評価
ゆめのつる	17.8	中	—
ユウヅル	26.8	中	—
標準品種*			
赤莢(長野)	2.0	—	極強と強の境界
タマヒカリ	11.9	—	強とやや強の境界
スズユタカ	11.0	—	やや強と中の境界
エンレイ	22.0	—	やや強と中の境界

注1) 本病害はCercospora kikuchiiによる病害である。自然発病による標準区および、罹病種子の散布と散水処理を実施した晩播区の平均値。*当該試験地における判定の境界値を定めるための指標品種。

注2) 福島県農業総合センターによる2008～2010年の平均値。

表9 耐湿性の検定結果

系統・品種名	萎凋程度	判定	既往の評価
ゆめのつる	0.9	中	—
ユウヅル	1.5	中	—
標準品種			
植系32号	0.4	強	強
ツルムスメ	1.1	中	中
トヨムスメ	1.5	中	中
ユキホマレ	1.2	中	中
トヨハルカ	3.1	弱	弱

注1) 北海道研究参考事項「大豆における開花期以降の耐湿性圃場検定法」(道立中央農業試験場, H20)による。6月上旬に播種し開花期前後2～4週間程度湛水処理。萎凋程度は、無(0)～甚(4)による達観評価。判定の()は既往の評価と異なる判定。

注3) 試験区の配置は乱塊法6反復, 1区1.8㎡, 10cm-1本立。

注4) 中央農試若見沢試験地における2008～2010年の3ヶ年の平均値。

3. 収量

(厚沢部町) では114%といずれも多収であった。

1) 標準栽培

成熟期は、中央農試では「ユウヅル」より3日早かったが(表10)、普及見込み地帯では逆に1~2日遅かった(表11)。子実重は「ユウヅル」と比較して中央農試では103%、普及見込み地帯の大豆栽培地帯区分¹⁾V地帯(道南農試およびせたな町)では106%、同VI地帯

2) 密植栽培

密植(3.33万本/10a)による増収効果は標準植(1.67万本/10a)対比113%で、「ユウヅル」と同等であった(表12)。

表10 育成地における生産力検定試験結果

系統・品種名	出芽良否	開花期		成熟期	倒伏程度	主茎長 (cm)	主茎節数	分枝数 (/株)	稔実莢数 (/株)	一莢内粒数	全重 (kg/10a)	子実重 (kg/10a)	対標準比 (%)	子実重率 (%)	百粒重 (g)	裂皮粒率 (%)	うち被害裂皮粒率 (%)	裂皮程度	品質
		(月日)	(月日)																
ゆめのつる	良	7/23	10/11	2.5	80	13.1	6.0	62	1.61	769	384	103	50	50.6	14.5	0.1	1.1	2下	
ユウヅル	良	7/25	10/14	3.8	86	15.4	4.5	57	1.74	767	373	100	49	49.1	54.1	14.0	3.2	3下	
ツルムスメ	中-良	7/18	9/28	0.5	61	11.9	6.3	47	1.77	676	344	92	51	51.3	17.2	1.4	1.5	3中	
トヨムスメ	中-良	7/16	9/25	2.4	65	10.1	6.3	66	1.74	759	384	103	51	40.7	18.5	3.1	1.2	3上	

注1) 2008~2010年の3ヶ年の平均値。子実重および百粒重は水分15%換算値である。
 注2) 出芽良否は80%以上を良、50%以下を不良、その中間を中とした。倒伏程度は、無(0)、微(0.5)、少(1)、中(2)、多(3)、甚(4)の達観評価。
 注4) 裂皮粒：幅1mm以上の裂皮が認められる粒、被害裂皮粒：幅3mm以上かつ子実の胴回り1/2以上およびこれと同等の面積の裂皮が認められる粒。平成20年が粒数率、平成21、22年は粒重率。裂皮程度：裂皮の大きさと粒率を加味した、無(0)、微(0.5)、少(1)、中(2)、多(3)、甚(4)の達観評価。
 注5) 品質は検査等級を示す。

表11 普及見込み地帯における試験結果

地帯区分	系統・品種名	開花期		成熟期	倒伏程度	わい化病 (%)	主茎長 (cm)	稔実莢数 (/株)	全重 (kg/10a)	子実重 (kg/10a)	子実重対比 (%)	百粒重 (g)	裂皮程度	品質
		(月日)	(月日)											
V	ゆめのつる	7/25	10/8	0.8	1.9	81	67.6	743	362	106	49.5	0.7	2下	
	ユウヅル	7/26	10/6	1.9	1.9	81	63.7	708	342	100	48.3	2.3	3下	
VI	ゆめのつる	7/27	10/2	0.0	0.0	75	61.3	746	399	114	49.7	0.5	2上	
	ユウヅル	7/27	10/1	0.0	0.0	75	47.0	657	350	100	51.5	2.4	2下	
全体	ゆめのつる	7/25	10/6	0.5	1.4	79	65.8	744	372	109	49.5	0.6	2中	
	ユウヅル	7/26	10/5	1.3	1.3	79	58.9	694	344	100	49.2	2.4	3中	

注1) 地帯区分は、「道産豆類地帯別栽培指針」(平成6年3月 北海道農政部)による。
 注2) 倒伏程度は、無(0)、微(0.5)、少(1)、中(2)、多(3)、甚(4)の達観評価。
 注3) 裂皮程度：裂皮の大きさと粒率を加味した、無(0)、微(0.5)、少(1)、中(2)、多(3)、甚(4)の達観評価。
 注4) 道南農試、せたな町(地帯区分V)、厚沢部町(地帯区分VI)における2008~2010年の3ヶ年における、のべ7事例の試験結果。

表12 密植栽培試験結果

系統・品種名	処理	成熟期 (月日)	倒伏程度	主茎長 (cm)	主茎節数	分枝数 (/m ²)	稔実莢数 (/m ²)	最下着莢節位高 (cm)	最下分枝節位高 (cm)	全重 (kg/10a)	子実重率 (%)	子実重 (kg/10a)	子実重対比		百粒重 (g)
													標準品種 (%)	標準処理 (%)	
ゆめのつる	標植	10/9	2.5	76.9	13.0	45.4	485	19.7	9.7	675	49.7	336	99	100	50.5
	密植	10/10	2.3	87.4	12.6	48.1	611	25.4	20.9	784	48.3	379	103	113	50.9
ユウヅル	標植	10/15	4.0	87.4	15.0	41.5	487	18.5	9.1	709	47.6	338	100	100	49.0
	密植	10/16	4.0	98.6	14.7	40.9	553	22.2	13.4	802	46.1	370	100	109	48.5
トヨムスメ	標植	9/26	1.8	62.8	10.2	49.4	517	13.1	5.4	725	52.7	383	114	100	41.1
	密植	9/27	2.7	75.4	10.0	57.8	690	19.5	11.2	843	50.9	429	116	112	40.8

注1) 中央農試における2009および2010年の2ヶ年の平均値。標植：1.67万本/10a、密植：3.33万本/10aでの試験である。
 注2) 子実重および百粒重は水分15%換算値である。
 注3) 倒伏程度は、無(0)、微(0.5)、少(1)、中(2)、多(3)、甚(4)の達観評価。
 注4) 子実重対比における下線は、各々の区分の標準を表す。

4. 品質

1) 粒度

「ユウヅル」と比較して、8.5mm以上および9.1mm以上の大粒の割合は同等から多かった(表13)。

2) 裂皮の難易

間引き法¹⁰⁾による裂皮の難易を検定した。「ゆめのつる」は「ユウヅル」よりも裂皮粒率が少なく“中”であった(表14)。

3) 検査等級

検査等級は裂皮が少なかったことなどにより、中央農試および普及見込み地帯において「ユウヅル」より優れた(表10, 11)。

4) 子実成分および加工適性

「中育60号」の子実成分含量は、「ユウヅル」と同様の数値を示したが、道南農試の産物ではタンパク含量が低かった(表15)。加工適性試験では、煮豆では「ユウヅル」と同等の評価もしくは、食感や煮崩れの少なさにより、やや優れるとする評価が多かった。豆腐では、硬さの不足によりやや劣る評価事例があった。納豆については「ユウヅル」と同等の評価であった(表16)。

表13 子実の粒度 (%)

試験場所	系統・品種名	8.5mm以上	9.1mm以上	9.7mm以上
中央農試	ゆめのつる	97.3	78.8	27
	ユウヅル	96.8	70.8	12.6
	ツルムスメ	96.3	73.2	27.7
	トヨムスメ	77.7	14.7	0.2
道南農試	ゆめのつる	97.5	77.7	23.9
	ユウヅル	96.5	72.7	17.2

注1) 2008~2010年の平均値。中央農試は生産力検定試験の、道南農試は奨励品種決定基本調査の産物による。

表15 子実成分含量 (%)

試験場所	品種・系統名	粗蛋白	粗脂肪	全糖	ショ糖
中央農試	ゆめのつる	43.3	20.3	23.3	8.3
	ユウヅル	43.9	20.0	23.4	9.1
	ツルムスメ	43.0	20.4	23.3	7.3
	トヨムスメ	43.4	19.8	23.0	9.1
道南農試	ユキホマレ	42.5	20.5	22.7	8.3
	ゆめのつる	42.5	20.3	24.0	8.1
	ユウヅル	44.0	19.5	23.6	8.9

注1) 粗蛋白、粗脂肪、全糖含量は近赤外分光法に、ショ糖含量はHPLCによる分析結果。

注2) 無水物換算の数値。蛋白含量の窒素換算係数は6.25。

注3) 2008~2010年の平均値。ただし、ショ糖の中央農試は2008-2009年の、道南農試は2009年の数値。

表14 間引き法を用いた裂皮検定試験結果

試験場所	品種・系統名	処理区		判定
		裂皮粒率(%)	無処理区 裂皮粒率(%)	
中央農試	ゆめのつる	11.1	-	中
	ユウヅル	47.6	-	易
	ツルムスメ	19.8	-	中
標準品種	コマムスメ	42.0	-	易
	トヨムスメ	20.1	-	中
	トヨホマレ	2.4	-	難
道南農試	ゆめのつる	29.3	27.3	-
	ユウヅル	57.3	67.9	-
厚沢部町	ゆめのつる	7.5	3.8	-
	ユウヅル	60.0	59.8	-
せたな町	ゆめのつる	5.7	7.9	-
	ユウヅル	92.5	43.7	-

注1) 間引き法：検定する供試品種系統の両脇の畦に「スズマル」(中央農試)、「ツルムスメ」(その他の試験地)を栽植し、供試品種系統の開花期から35日後に両脇の「スズマル」を刈り倒し、受光体制を良好にすることで裂皮発生を促進した。裂皮粒率は幅が1mm以上の裂皮を有する粒の割合。中央農試は2008~2009年の平均値。その他は2008年の試験結果。

表16 加工適性試験結果

種類	実需者	年産	総合評価
煮豆	A社	2007	□
	B社	2008	○
	C社	"	○
	D社	"	□
	C社	2009	○
	E社	"	□
豆腐	D社	"	□
	B社	"	□
	G社	2008	△
納豆	F社	2009	○
	G社	"	□
	H社	2008	□
納豆	H社	2009	□

注1) 「ユウヅル」と比較して、○：やや優れる、□：同等、△：やや劣る。

5. コンバイン収穫適性

耐倒伏性は、「ユウヅル」よりやや優れ（表17），最下着莢節位高は「ユウヅル」と同様に高かった（表18）。分枝数は「ユウヅル」よりやや多く，最下分枝位置もやや低かったが，いずれも「トヨムスメ」と同等であった。以上のことから，コンバイン収穫適性は現行の品種並に有する。

栽培適地および栽培上の注意

1. 栽培適地

「ゆめのつる」の栽培適地は北海道の大豆栽培地帯区分V，VIの地域（檜山および渡島南部）およびこれに準ずる地帯である。

2. 栽培上の注意

シストセンチュウ・レース3抵抗性であるが，連作および短期輪作を避けるとともに，レース3抵抗性品種にシストが着生するような圃場では作付けを避ける。

表17 倒伏程度の調査結果

試験場所	品種・系統名	倒伏程度	判定
中央農試	ゆめのつる	2	強
	ユウヅル	3.4	中
	ツルムスメ	0.4	強
	トヨムスメ	1.9	強
道南農試	ゆめのつる	1.4	-
	ユウヅル	1.9	-
厚沢部町	ゆめのつる	0	-
	ユウヅル	0	-
せたな町	ゆめのつる	0.2	-
	ユウヅル	1.9	-

注1) 倒伏程度は，0：無～4：甚による達観評価。
注2) 2008～2010年の平均値。

表18 最下着莢節位高の調査結果

品種・系統名	最下着莢節位高 (cm)	判定
ゆめのつる	17.9	高
ユウヅル	16.7	高
トヨハルカ	16.5	高
ツルムスメ	14.9	中
トヨムスメ	14.7	中

注1) 中央農試における2008～2010年の平均値。

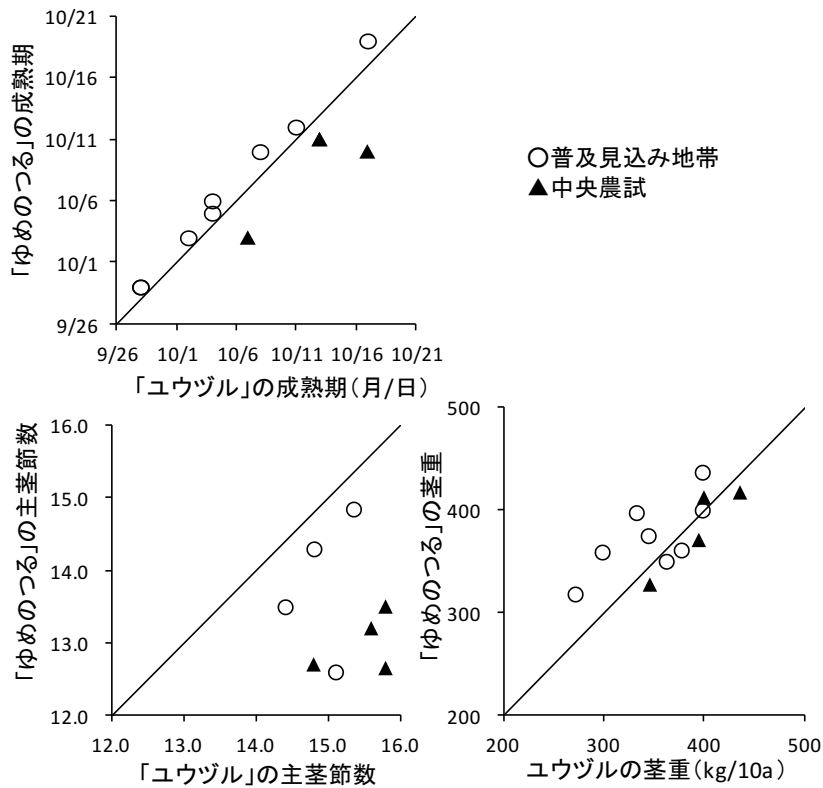


図2 「ゆめのつる」と「ユウヅル」の栽培地が異なった場合の反応の違い

論 議

シストセンチュウは、北海道のダイズ栽培において最も深刻な病害虫の一つであり、減収をさけるためには抵抗性品種の利用が最も効果的である。シストセンチュウ抵抗性のうち「下田不知1号」由来のレース3抵抗性については、2～3の抵抗性遺伝子が関与することが知られている¹⁵⁾。このため、初中期世代で個体選抜または系統選抜することで、抵抗性を付与することができる。「ゆめのつる」は、シストセンチュウ抵抗性である「十系885号」と感受性である「中交0708-2」の後代から、F₃世代で抵抗性現地選抜圃（旧早来町）での個体選抜を経て育成されたシストセンチュウ抵抗性品種である。「十系885号」のシストセンチュウ抵抗性は「下田不知1号」由来のため2～3遺伝子により決定されており、本組合せにおけるF₃世代での抵抗性個体の出現頻度は5～23%と推測される。このことから、F₃世代での個体選抜は選抜効率の面からみても最適であったと考えられる。

早晩性や収量性は品種育成の上で最も重要な特性であるが、これらは圃場において評価・選抜が可能である。しかし、これらの特性には多数の遺伝子が複雑に関わっており、ダイズにおいても少なくとも7つ以上の熟性遺伝子の組合せによって、感光性・感温性を介して栄養生長量や早晩性が決まっている¹⁶⁾。このため、中央農試で選抜した材料を緯度と気温の異なる道南地方で栽培した場合、早晩性や栄養生長量が中央農試における結果と異なる可能性がある。「ゆめのつる」は、当初から道南地方向けの品種育成を目標としてF₄世代およびF₅世代において、普及見込み地帯である道南農試で成熟期、収量性、外観品質などについて選抜された。このことが、道南地方に適応した品種の育成につながったと考えられる。「ゆめのつる」は、普及見込み地帯では、「ユウヅル」と比較すると1～2日成熟期が遅いが（表11）、育成地である中央農試では逆に「ユウヅル」より3日早い（表10、図2）。このように中央農試と普及見込み地帯で傾向が異なる形質として、主莖節数と莖重（全重－子実重）があげられ、これらは栄養生長量を反映している形質と考えられる（図2）。つまり、中央農試では普及見込み地帯と比較して「ユウヅル」の栄養生長量が相対的に大きくなっている、または「ゆめのつる」の栄養生長量が相対的に小さくなっているといえる。このように、「ゆめのつる」と「ユウヅル」の解析からも栽培地と品種の交互作用が見出され、あらためて普及見込み地帯における現地選抜の有効性が確認出来たといえる。

「ゆめのつる」の育成において、最も重要な育種目標の一つは「ユウヅル」で多発する裂皮の改善であった。ダイズ子実の裂皮の原因は様々であるが^{3) 4) 5) 6)}、発生の多少には品種間差が存在し、環境による変動も大きく累年の結果で評価する必要がある。小粒品種で裂皮が発生することは稀で、粒大が大きくなる条件や大粒の品種⁷⁾で問題になることが多く、極大粒品種の「ユウヅル」において特に発生が多く、大きな問題となっていた。2007年に実施した系統適応性検定試験等（中央農試および道南農試）において、「ゆめのつる」は裂皮の発生が少ない傾向があったが（表2）、普及見込み地帯である道南農試においては、裂皮発生程度が「ユウヅル」の1.5に対して「ゆめのつる」が1.0とそれほど大きな差ではなく、普及見込み地帯で裂皮の発生が少ないと断定できるまでには至らなかった。しかし翌年の2008年に、道南農試および檜山農業改良普及センター本所および北檜山支所の協力のもと、“間引き法を用いた裂皮検定”¹⁴⁾により、「ゆめのつる」は普及見込み地帯においても裂皮の発生が少ないことが確認出来たことが重視され、品種育成につながった（表14）。

ダイズ子実の裂皮発生の品種間差は、複数の遺伝子により複雑に決定されていると考えられる¹⁷⁾。また、ダイズの粒大（百粒重）も複数の遺伝子により決定される典型的な形質である¹⁸⁾。「中交0708-2」は、極大粒で難裂皮性の晩生の系統であり、「十系885号」は道立総合研究機構十勝農業試験場（以下十勝農試）で選抜された大粒で難裂皮性のシストセンチュウ抵抗性の中生系統である。「ゆめのつる」は極大粒で難裂皮性の品種を目指して、「中交0708-2」と「十系885号」の交雑後代から選抜されたが、初中期世代において必ずしも集団サイズが大きくないにもかかわらず（表1）「ゆめのつる」が選抜された。この一因として、多数の遺伝子が関与する形質である粒大と難裂皮性について、両親ともにその特性を備えており、高い頻度でこれら両形質を有する個体が出現したことが寄与していると考えられた。

「ゆめのつる」の育成により、「ユウヅル」の大きな欠点であった裂皮の発生とシストセンチュウ抵抗性は改善され、収量性も向上した。しかし、「ゆめのつる」の収量性は、中生品種である「トヨムスメ」と同等であり、成熟期は2週間以上遅い（表10）。生育日数から考えると、道南地方向けの晩生品種の収量性については、まだまだ向上の余地が残されている。今後は、道南地方向けの晩生白目極大粒品種については、「ゆめのつる」の難裂皮性とシストセンチュウ抵抗性を保ちつつ、さらに収量性の向上を目指す必要があると考えられる。

謝 辞 本品種の育成にあたり現地試験を担当していただいた北海道農業改良普及センターの皆様、各種の特性試験にご協力いただいた府県の研究機関の皆様、様々な角度からご助言いただいた道総研農業試験場の担当者の皆様に厚くお礼申し上げます。また、加工適性試験は、実需者の皆様、北海道豆類種子対策連絡協議会、および国産大豆協議会のご協力のもとに実施できたものであり、改めて厚くお礼申し上げます。

本品種は農林水産省指定試験事業の一環として育成された。また、道南農試における現地選抜は“新鮮でおいしい「ブランド・ニッポン」農産物提供のための総合研究”により、シストセンチュウ抵抗性の選抜・検定等は日本豆類基金協会の支援により実施された。最後に、本稿をご校閲いただいた中央農試作物開発部長の柳沢朗氏に謝意を表す。

付表1 育成担当者

育成担当者	年次	世代
藤田 正平	2008～2010	F ₈ ～F ₁₀
鴻坂扶美子	2001～2010	交配～F ₁₀
大西 志全	2007～2010	F ₇ ～F ₁₀
田中 義則	2003～2007	F ₃ ～F ₇
三好 智明	2003～2006	F ₃ ～F ₆
越智 弘明	2004	F ₄
手塚 光明	2005	F ₅
白井 和栄	2001～2002	交配～F ₂
萩原 誠司	2001～2002	交配～F ₂

付表2 奨励品種決定基本調査および特性試験等の担当者

場所	試験	氏名
道南農業試験場	奨励品種決定 基本調査	荒木 和哉
十勝農業試験場	センチュウ抵抗 性検定	鈴木 千賀
中央農業試験場	耐冷性・低温着 色抵抗性検定	山口 直矢
	茎疫病圃場 抵抗性検定	梶田路津子 山下 陽子
	シヨ糖含量・豆 腐破断応力	小谷野茂和
福島県総合農業 研究センター	紫斑病抵抗性	鈴木 哲 菅野 拓朗 渡部 隆 花見 厚
山形県農業総合 研究センター	ウイルス病圃場 抵抗性	菅野 朋広
長野県野菜花き 試験場	ウイルス病圃場 抵抗性	星野 英正

引用文献

- 1) 北海道農政部編，“道産豆類地帯別栽培指針”. 北海道農政部. (1994)
- 2) 諏訪 隆之. “だいでず新品種「ユウヅル」の育成について”. 北海道立農試集報. 25, 59-69 (1972)
- 3) 安江多輔, 木野村直行. “ダイズ種子の裂皮発生機構とその防止に関する研究”. 日作紀. 53, 87-93 (1984)
- 4) 平井儀彦, 津島洋, 津田誠. “開花期の追肥と登熟期の環境条件が異なる形状のダイズ裂皮粒発生に及ぼす影響”. 日本作物学会紀事. 80, 183-189 (2011)
- 5) 林高見, 持田秀之, 原正紀. “大豆裂皮粒発生の環境要因”. 東北農業研究. 44, 119-120 (1991)
- 6) 鴻坂扶美子, 大西志全, 田中義則. 開花期以降の気象条件からみたダイズ裂皮発生要因. 育種・作物学会北海道談話会会報. 48, 97-98 (2007)
- 7) 安江多輔, 日比野哲美. “ダイズ種子の裂皮発生機構とその防止に関する研究 第2報 遮光および剪葉処理と裂皮発生並びに収量関連形質との関係”. 岐阜大農研究. 49, 1-10 (1984)
- 8) 田中義則, 飯田修三, 水越亨. “ダイズシストセンチュウ発生圃場に抵抗性品種を効果的に導入するための簡易判定法”. 新しい研究成果—北海道地域—. 平成19年度. 62-65 (2007)
- 9) 佐々木紘, 砂田喜与志, 土屋武彦, 酒井真次, 紙谷元一, 伊藤武, 三分一敬. “だいでず新品種「トヨムスメ」の育成について”. 北海道立農試集報. 57, 1-12 (1988)
- 10) 中村茂樹, 番場宏治, 松川勲, 谷村吉光, 足立大山, 鈴木和織. “だいでず新品種「ソルムスメ」の育成について”. 北海道立農試集報. 63, 71-82 (1991)
- 11) 北海道立中央農業試験場. “ダイズ茎疫病抵抗性の圃場検定法” 北海道農業研究成果情報 平成19年度 (2007)
- 12) 北海道立中央農業試験場. “ダイズ茎疫病圃場抵抗性の評価” 北海道農業研究成果情報 平成21年度 (2009)
- 13) 鴻坂扶美子・田中義則・大西志全・三好智明・藤田正平. “大豆における開花期以降の耐湿性圃場検定法” 新しい研究成果—北海道地域—. 平成20年度. 48-51 (2008)
- 14) 鴻坂扶美子, 田中義則. 大豆の裂皮性の品種間差異とその簡易評価法. 育種・作物学会北海道談話会会報. 46, 39-40 (2005)

- 15) Ferdous, S. A., Watanabe, S., Suzuki-Orihara, C., Tanaka, Y., Kamiya, M., Yamanaka, N., Harada, K. QTL Analysis of Resistance to Soybean Cyst Nematode Race 3 in Soybean Cultivar Toyomusume. *Breeding Science* 56, 155-163 (2006)
- 16) 農林水産技術会議事務局編. “大豆 自給率向上に向けた技術開発 農林水産研究文献解題 No.27” 137 (2002)
- 17) 山下陽子, 船附秀行, 大西志全. 北海道大豆品種「トヨムスメ」の裂皮に関するQTL解析. *育種学研究別冊* 13, 291 (2011)
- 18) Csanádi, G., Vollmann, Stift, G., Lelley, T. Seed quality QTLs identified in a molecular map of early maturing soybean. *Theoretical and Applied Genetics* 103, 912-919 (2001)



写真1 「ゆめのつる」の草本
左：「ゆめのつる」 右：「ユウヅル」

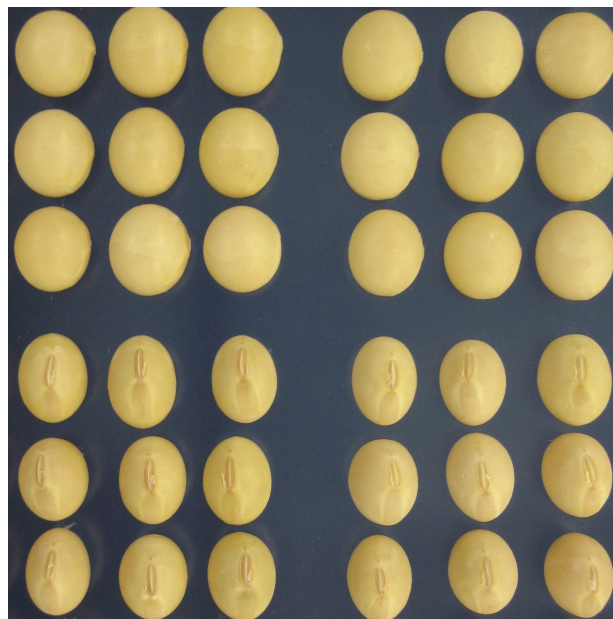


写真2 「ゆめのつる」の子実
左：「ゆめのつる」 右：「ユウヅル」

A New Soybean Variety “Yumenotsuru”

Shizen OHNISHI^{*1}, Fumiko KOSAKA^{*1}, Shohei FUJITA^{*1}, Yoshinori TANAKA^{*2},
Tomoaki, MIYOSHI^{*2}, Hiroaki OCHI^{*3}, Mitsuaki TEZUKA^{*3}, Kazue SHIRAI^{*4}
and Seiji HAGIHARA^{*2}

Summary

“Yumenotsuru” is a novel variety developed by Hokkaido Research Organization Central Agricultural Experiment Station and Donan Agricultural Experiment Station. Yumenotsuru is a large seed-size and yellow hilum cultivar and has been developed to replace “Yuzuru”, which is cultivated in the southern Hokkaido. Yumenotsuru is superior to Yuzuru in terms of soybean cyst nematode (SCN) resistance to race 3, tolerance to seed coat cracking, tolerance to lodging and high yield. Yumenotsuru have a same maturity period, seed size, seed shape and “nimame” processing ability as Yuzuru.

Tokei-885 and Chukou-0708-2 were crossed in 2001 to develop a SCN resistance and seed coat cracking-tolerant cultivar. The population was grown in a SCN-manifested field in Hayakita in F₃ generation. In the field, the plants that showed SCN resistance were selected. In F₄ and F₅ generation, the lines were planted in Donan Agricultural Experiment Station and selected by maturity, seed size, lodging tolerance and seed coat cracking tolerance under conditions of southern Hokkaido. Yumenotsuru is expected to contribute to the stable supply of the extra large seed-size soybean which is cultivated in southern Hokkaido replacing Yuzuru.

*¹ Hokkaido Research Organization Central Agricultural Experiment Station, Naganuma, Hokkaido 069-1395, Japan)

E-mail: ohnishi-shizen@hro.or.jp

*² ditto. (Present; Tokachi Agricultural Experiment Station, Memuro, Hokkaido, 082-0081 Japan)

*³ Donan Agricultural Experiment Station Hokuto, Hokkaido 041-1201, Japan, (Present; Higashikawa, Hokkaido, 071-1400 Japan)

*⁴ ditto. (Present; Ishikari, Hokkaido, 061-3200 Japan)

*⁵ Central Agricultural Experiment Station, Naganuma, (Present; Kitami, Agricultural Experiment Station, Kunneppu, Hokkaido, 099-1496 Japan)