

アズキ新品種「きたろまん」の育成

青山 聡^{*2} 島田 尚典^{*1} 長谷川尚輝^{*3}
村田 吉平^{*1} 藤田 正平^{*4} 松川 勲^{*5}

「きたろまん」は、1995年に北海道立十勝農業試験場（農林水産省小豆育種指定試験地）で早生、多収、良質、アズキ落葉病・茎疫病・萎凋病抵抗性の「十育137号」を母、中生、多収、落葉病・茎疫病・萎凋病抵抗性の「十育138号」を父として人工交配を行ったものである。2001年に「十育147号」の系統名を付して、各種試験を行い、2005年に北海道の優良品種に認定されるとともに、農林水産省の新品種として認定され、「きたろまん」と命名登録された。

本品種は、落葉病・茎疫病レース1・萎凋病に対して抵抗性であり、成熟期は「エリモショウズ」や「きたのおとめ」より早い。開花期頃の低温に対する抵抗性はやや強で「エリモショウズ」より強く、耐倒伏性は同品種より強い。道東の「サホロショウズ」、「きたのおとめ」及び「エリモショウズ」それぞれの一部に置き換えることにより、冷害年における減収程度を軽減することが可能である。

I 緒 言

北海道のアズキ栽培面積は近年25,000ha前後で推移し、生産量は全国の約85%を占め⁹⁾、実需者からは品質が高く評価されている。基幹品種は、中生、耐冷、多収、良質の「エリモショウズ」¹³⁾（1981年北海道奨励品種）であり、1995年には北海道アズキ栽培面積の約87%を占め、現在は50%前後で推移している⁹⁾。主産地の十勝地方では、長期輪作の励行及び本品種の普及で、平均反収が普及前の1956～1982年と比較して50%以上増加した¹⁵⁾。しかし本品種は、土壌病害抵抗性を持たないため病害発生により大きく減収する場合がある。

北海道におけるアズキの重要病害には、土壌伝染性のアズキ落葉病 *Phialophora gregata* (Allington et Chamberlain) Gams f. sp. *adzukiicola* Kibayashi et al（以下「落葉病」と略）、アズキ茎疫病 *Phytophthora vignae* Purss f. sp. *adzukiicola* Tsuchiya, Yanagawa et Ogoshi（以下「茎疫病」と略）及びアズキ萎凋病 *Fusarium ox-*

ysporum Schlechtendehl f. sp. *adzukiicola* Kitagawa et Yanagita（以下「萎凋病」と略）等がある。落葉病は、1970年に十勝地方で大発生して問題となり、現在でも全道アズキ栽培圃場の5～15%で発生している⁵⁾。また、萎凋病は、1980年代前半から道央部を中心に発生し、1989年には発生面積が6,065haに拡大したが⁶⁾、抵抗性品種の普及により、現在ではほとんど発生が見られない。一方、茎疫病は、1977年に上川、道央部を中心に多発し、現在でも問題となっている⁵⁾。茎疫病菌については4つのレース（レース1, 2, 3, 4）が報告されており、このうちレース3が道内では最も広く分布しており、十勝地方ではレース1が最も多い¹⁾。北海道立十勝農業試験場（農林水産省小豆育種指定試験地：以下「十勝農試」と略）では、1976年から落葉病、1981年から茎疫病、1988年から萎凋病に対する抵抗性育種を開始し¹⁶⁾、これまでに早生、落葉病・茎疫病抵抗性の「アケノワセ」¹⁸⁾、落葉病・萎凋病抵抗性の「きたのおとめ」¹⁾、落葉病・茎疫病・萎凋病抵抗性の「しゅまり」³⁾等を育成した。

北海道のアズキ早生種栽培地帯では、早生の「サホロショウズ」¹⁷⁾の栽培が奨励されているが、土壌病害の少ない畑では主に中生の「エリモショウズ」、落葉病発生が懸念される畑では中生、落葉病抵抗性の「きたのおとめ」が栽培されている。これは、「サホロショウズ」の収量性、耐冷性が中生の「エリモショウズ」や「きたのおとめ」に比べて劣り、土壌病害抵抗性もないためである。このように、本来早生品種を栽培すべき地帯で中生品種を栽培していることが、冷害年におけるアズキの成

2008年9月30日受理

*1 北海道立十勝農業試験場（農林水産省小豆育種指定試験地）、082-0081 河西郡芽室町

*2 同上（現：北海道立上川農業試験場、078-0397 上川郡比布町）

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

*3 同上（現：062-0043 札幌市）

*4 同上（現：北海道立中央農業試験場、069-1395 夕張郡長沼町）

*5 同上（現：061-1125 北広島市）

熟を遅らせ、被害を一層拡大していると考えられる。このため、特に、早生種栽培地帯がかなりの割合を占める十勝・網走地方で、早生の耐冷、良質、多収、耐病性品種が強く要望されていた。

新品種の「きたろまん」は、成熟期が「きたのおとめ」より早い“早の晩”であり、落葉病、茎疫病レース1及び萎凋病に抵抗性を合わせ持つ初めての早生品種である。開花期頃の耐冷性は「きたのおとめ」の“中”に対して“やや強”であり、“中”の「エリモショウズ」

よりも強い。収量が中生品種である「きたのおとめ」と遜色がなく、早生品種である「サホロショウズ」の低収の欠点が改善されている。また粒大は「きたのおとめ」より大きく、「サホロショウズ」と同じ“中の大”で、加工適性は「きたのおとめ」あるいは「エリモショウズ」と同等以上の評価を得ている。以上より、本品種は冷害年における減収程度を軽減することが可能で、今後の普及が期待される。

表1 両親の主な特性

品種・系統名	開花 期	成 熟 期	主 茎 長	大子 き実 さの	種皮 の 地 色	熟 莢 色	抵抗性					
							落葉病		茎疫病		萎凋病	
							レース1	区分	レース1	レース3	区分	区分
十育137号	中	早生	短の長	中の大	赤	褐	(R)	強	—	—	弱	強
		(中の早)							(R)	(S)	(強)	
十育138号	中	中の早	中	中の大	赤	褐	(R)	強	—	—	極強	強
									(R)	(S)	(強)	
きたのおとめ	中の早	中の早	中の短	中の小	淡赤	褐	R	強	S	S	弱	強

注1)「十育137号」、「十育138号」の特性は、それぞれ、地方番号を付した時点での評価。

2) () 内は、特性調査により追加あるいは変更した評価。下段には変更した評価を示す。

3) R：抵抗性，S：罹病性。

II 育種目標及び育成経過

1. 育種目標及び両親の特性

「きたろまん」は、図1、表1に示した通り、早生(後に、中の早と判定)、多収、良質、落葉病・茎疫病レース1・萎凋病抵抗性の「十育137号」を母親、中生、多収、落葉病・茎疫病レース1(交配時には、茎疫病抵抗性は極強と判定)・萎凋病抵抗性の「十育138号」を父親として、十勝農試で1995年に人工交配を行い、選抜固定を図った品種である。両親はともに落葉病・茎疫病・萎凋病抵抗性を持ち、多収性因子の集積を図ったものである。早熟性、耐倒伏性は母親の「十育137号」に由来する。本組合せの育種目標は、良質、多収、落葉病・茎疫病・萎凋病抵抗性品種の育成であった。

2. 育成経過

育成経過を表2に示した。

交配(1995年夏季)：十勝農試の長期輪作圃(以下「健全圃」と略)で、50花を交配、整粒90粒を得た。

F₁(1996年冬季)：1月上旬から温室で82個体を養成した。出芽は良好であったが、2月上旬以降に養成ベット全体に著しい根腐れ症状が発生し、生育が劣った。着莢した個体から198粒を得た。

F₂(1996年夏季)：十勝農試内の健全圃に198粒播種

した。9月下旬に収穫し、全個体から同じ莢数を採取して集団とし、2,800粒を次世代の種子とした。

F₃(1997年春季)：2月上旬から鹿児島県和泊町(沖永良部島)の農家圃に2,800粒を播種し、育種年限の短縮を図った。天候は温暖で生育は順調であった。5月中旬に各個体から1～2莢を採取し、13,126粒を得た。

F₄(1997年夏季)：落葉病抵抗性現地選抜圃(芽室町)に3,170粒を播種した。耐病性、草姿、着莢数等で圃場選抜し、個体毎に脱穀後、外観品質等を調査し、144個体を選抜した。

F₅(1998年)：前年の選抜個体の種子を折半して、系統選抜試験として健全圃及び落葉病抵抗性現地選抜圃(芽室町)に栽植した。また、茎疫病・萎凋病複合抵抗性選抜試験(上川農試)に供試した。茎疫病抵抗性、草姿、着莢数、外観品質を考慮し、落葉病抵抗性現地選抜圃の系統から、落葉病抵抗性を示した25系統125個体を選抜した。そのうちの1系統であり、後に「きたろまん」となる「9501-51」は、茎疫病に対して強い抵抗性を示した。なお、萎凋病については選抜を行ったが、発生は少なかった。

F₆(1999年)：落葉病抵抗性現地選抜圃(芽室町)で基本系統の維持を行うとともに、予備選抜試験(健全圃)、茎疫病・萎凋病複合抵抗性選抜試験(上川農試)及び耐

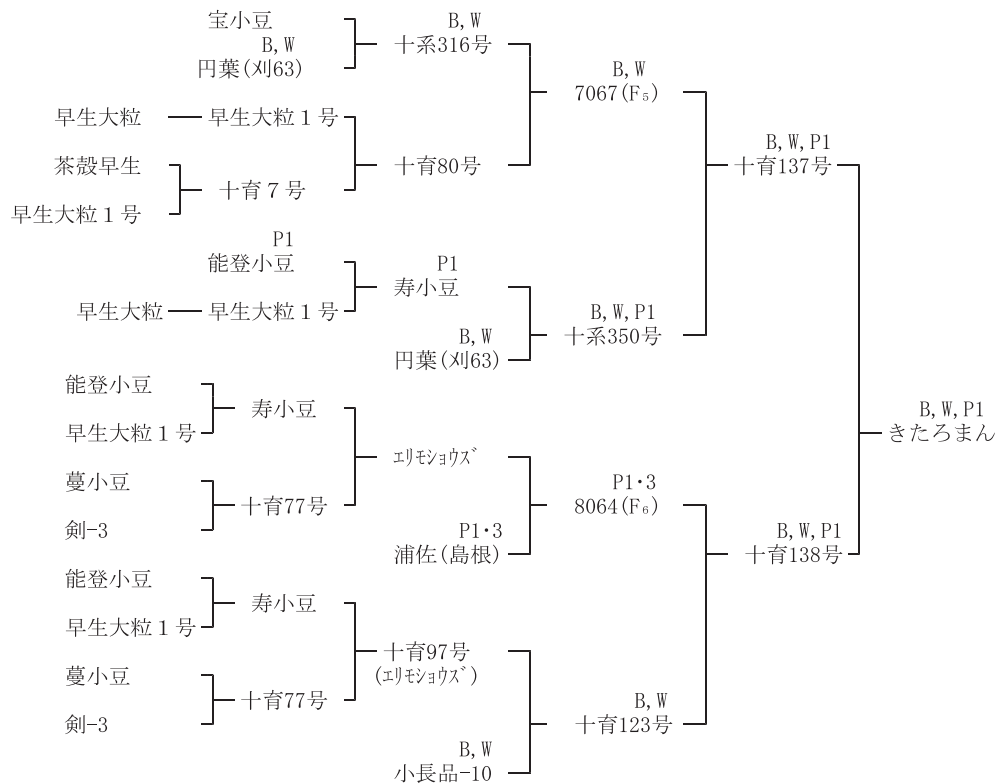


図1 「きたろまん」の系譜

注) P1: アズキ茎疫病レース1, P3: アズキ茎疫病レース3, B: アズキ落葉病,
 W: アズキ萎凋病に対して抵抗性を有する。

表2 育成の経過

年次		1995	1996		1997		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
世代		交配	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀	F ₁₁
供試	系統群数	交配花数 (50花)	温室 1～4月					1	1	1	1	1	1
	系統数						144	5	5	10	10	10	10
	個体数		82	198	2,800	3,170	×26	×20	×26	×26	×26	×26	×26
選抜	系統数	結莢数25 90粒				144	1	1	1	1	1	1	1
	個体数						5	5	10	10	10	10	10
	粒数		198	2,800	13,126								
選抜経過	十交9501 〔十育137号 × 十育138号〕	F ₁ 代養成 (冬季温室)	集団選抜	集団選抜 (春季鹿児島)	個体選抜	1	1	1	①	1	1	1	1
						⑤①							
							144	⑤	4	10	⑩	⑨	10
耐病性・耐冷性 選抜・検定 経過	落葉病 茎疫病 萎凋病 耐冷性				○	○	○	○	○	○	○	○	○
						○	○	○	○	○	○	○	○
						○	○	○	○	○	○	○	○
						○	○	○	○	○	○	○	○
系統名								9501-51	十系782号	十育147号			

注1) 選抜経過の○は、選抜系統を示す。

2) 耐病性・耐冷性選抜・検定経過: 各病害及び耐冷性については○は選抜・検定を行った世代を示す。

3) 「きたろまん」系統番号: 9501-P₂~P₄-51-5-4-1-10-9-5 (F₁₁)

冷性現地選抜圃(大樹町)での耐冷性検定試験に供試した。予備選抜試験の結果、「9501-51」は、「エリモショウズ」と比較して主茎長及び成熟期はほぼ同じであり、

粒が大きく外観品質が優れ、11%多収であった。また、「9501-51」は茎疫病に対して強い抵抗性を示した。耐冷性現地選抜圃では、総じて高温年であったため、節数

の減少に伴い草丈が短くなる短茎化及び着莢障害は認められず検定はできなかった。

F₇ (2000年) : 「十系782号」の系統名で、落葉病抵抗性現地選抜圃 (芽室町) での落葉病抵抗性検定試験、上川農試及び十勝農試での茎疫病抵抗性特性検定試験、北海道大学での萎凋病抵抗性検定試験に供試した。また、生産力検定予備試験、耐冷性現地選抜圃 (大樹町) での耐冷性検定試験、上川農試での系統適応性検定試験、および民間への委託による加工適性試験に供試した。落葉病及び萎凋病には抵抗性が認められた。茎疫病については、上川農試で抵抗性の判定が不能であったが、十勝農試で行った茎疫病抵抗性検定試験の結果より“弱”と判定した。生産力検定予備試験の結果、「エリモショウズ」と比較して、成熟期が同等であり、百粒重が重く、また、アン粒子径はほぼ同等であり、11%多収であった。これらの結果から、「エリモショウズ」を標準品種とする中生、多収の落葉病・萎凋病抵抗性系統として「十育147号」の地方番号を付した。なお、耐冷性現地選抜圃では、総じて高温であったため短茎化及び着莢障害は認められず耐冷性検定はできなかった。上川農試での系統適応性検定試験では、茎疫病が圃場全体に蔓延し、十分な検定を行えなかった。

F₈ ~ F₁₁ (2001~2004年) : 「十育147号」の系統名で「エリモショウズ」を標準品種とする中生、多収の落葉病・萎凋病抵抗性系統として生産力検定試験を行うとともに、道立農試の地域適応性検定試験及び道内での奨励

品種決定現地調査等に供試した。また特性検定試験に供試してその特性を明らかにするとともに、加工業者による製品試作試験を行った。また2002年 F₉代で、十勝農試において固定度調査を行った。

低温年であった2001年と2002年の結果より、「十育147号」の成熟期を早生と判定した。また、同年、茎疫病抵抗性のレース検定で、茎疫病レース1に対して抵抗性を有していることが判明した。これらの結果から、「サホロショウズ」を標準品種とする早生、多収、落葉病・茎疫病レース1・萎凋病抵抗性系統として、2003年以降も試験を継続した。

その結果、「十育147号」は成熟期が「きたのおとめ」や「エリモショウズ」より早い“早の晩”で、落葉病、茎疫病レース1及び萎凋病に対して抵抗性であり、開花期頃の低温に対する抵抗性は2001年~2003年の耐冷性現地選抜の結果より「エリモショウズ」より強い、ことが確認できた。そこで、本系統は、耐冷性が優れる早生の落葉病・茎疫病レース1・萎凋病抵抗性系統として、2005年1月に北海道農業試験会議に提出され、北海道農作物優良品種認定委員会を経て、北海道の優良品種 (登録番号 北海道小豆第23号) に認定された。さらに、同年2月の農林水産省総合農業試験研究推進会議及び9月の農林水産省農作物新品種命名登録審査会の審査を経て、農林水産省の新品種 (あずき農林16号) として、「きたろまん」と命名登録された。

表3 「きたろまん」の主な特性区分

品種名	生態型	開花期	成熟期	主茎長	主茎節数	上位葉の形	熟莢色	子実収量	子実の		種皮の地色	種皮歩合	抵抗性					
									形	大きさ			低温	倒伏	落葉病	茎疫病	萎凋病*	ウイルス病
きたろまん	夏小豆型	中の早	早の晩	短の長	少	円葉	褐	中	円筒	中の大	淡赤	高	やや強	強	強	強	強	弱
きたのおとめ	夏小豆型	中の早	中の早	中の短	中	円葉	褐	中	円筒	中の小	淡赤	高	中	中	強	弱	強	弱
エリモショウズ	夏小豆型	中	中の早	中の短	やや少	円葉	褐	中の多	円筒	中	淡赤	中	中	やや強	弱	弱	弱	弱
サホロショウズ	夏小豆型	早の晩	早	短の長	少	円葉	褐	中	円筒	中の大	赤	中	中	強	弱	弱	弱	中

注1) あずき品種特性分類審査基準 (1981年3月) による、育成地での観察・調査及び特性検定試験等の成績に基づいて分類。

2) *は特性分類審査基準に含まれていない。

表4 育成地 (十勝農試) における生産力検定試験成績 (2001~2004年 4力年平均)

品 種 名	開花期 (月日)	成熟期	倒伏程度	主茎長 (cm)	主茎節数 (節)	分枝数 (本/株)	莢数 (莢/株)	一莢内		総重 (kg/10a)	子実重	子対実比 (%)	百粒重 (g)	屑粒率 (%)	検査等級
								胚珠数	粒数						
きたろまん	7.27	9.22	1.4	57	12.2	4.1	49	9.58	5.86	559	367	100	16.7	2.3	3下
きたのおとめ	7.28	9.28	3.3	70	13.0	4.4	53	9.39	5.79	576	367	100	15.5	6.2	3下
エリモショウズ	7.28	9.27	3.3	71	13.2	4.3	54	9.66	5.83	586	371	101	15.5	6.8	3下
サホロショウズ	7.26	9.20	2.0	62	11.7	5.1	51	8.47	5.00	527	331	90	15.9	4.7	3下

注) 倒伏程度: 無0, 微0.5, 少1, 中2, 多3, 甚4 (以下の表, 同じ)。

表5 「きたろまん」の落葉病，茎疫病，萎凋病の各レースに対する抵抗性

品種名	落葉病			茎疫病			萎凋病	
	レース		抵抗性 区分	レース		抵抗性 区分	レース 3	抵抗性 区分
	1	2		1	3			
きたろまん	R	S	強	R	S	強	R	強
きたのおとめ	R	S	強	(S)	(S)	(弱)	R	強
エリモショウズ	S	S	弱	S	S	弱	S	弱
しゅまり	(R)	(S)	強	R	R	かなり強	R	強

注1) 落葉病抵抗性(2001年, 2002年 十勝農試)
 茎疫病抵抗性(2002年, 2004年 十勝農試, 中央農試)
 萎凋病抵抗性(2001年 北海道大学大学院, 2004年 中央農試)
 2) R: 抵抗性, S: 罹病性
 3) () 内は既報による。

表6 開花期頃の低温抵抗性検定試験成績(2003, 2004年 2カ年平均)

品種名	処 理 区	主 茎 長 (cm)	莢 数 (英/個体)	一 莢 内 粒 数	百 粒 重 (g)	子 実 重 (g/個体)	対 子 比 実 C 重 (%)
きたろまん	C	46.7	15.2	6.69	21.0	21.3	100
	T	40.5	9.4	4.44	23.5	9.8	46
エリモショウズ ("中"の標準)	C	42.2	16.2	6.50	17.4	18.1	100
	T	42.9	9.7	4.18	18.0	8.0	44
斑小粒系-1 ("強"の標準)	C	77.2	24.2	8.08	8.4	16.1	100
	T	64.0	17.4	4.48	10.8	9.0	56

注1) C: 対照(ほぼ平年の気温に合わせた対照室内)
 T: 開花始から4週間(2004年は25日間)低温処理(昼18℃-夜13℃, 15日目から約50%遮光処理追加), その他の期間は対照室内。
 2) ロックウールを使用した液耕栽培による。
 3) 試験設計 1/5,000aポット 2本立, または幅25cm 厚さ7.5cmのスラブ上に株間15cm 2本立, 4~8個体調査。

表7 耐冷性現地選抜圃場における試験成績(2001~2003年 3カ年平均)

品種名	検定圃(a)						十勝農試生検(b)				a/b比 (%)	
	主 茎 長	主 茎 節 数	莢 数	莢 数 対 比	子 実 重	対 子 実 比 重	主 茎 長	主 茎 節 数	莢 数	子 実 重	莢 数	子 実 重
	(cm)	(節)	(英/m ²)	(%)	(kg/10a)	(%)	(cm)	(節)	(英/m ²)	(kg/10a)		
きたろまん	20	9.1	183	145	(44)	(196)	48	11.7	417	(401)	44	(11)
エリモショウズ	32	10.6	126	100	(23)	(100)	66	13.0	464	(376)	27	(6)
サホロショウズ	19	8.1	58	46	(9)	(40)	53	11.2	417	(379)	14	(2)

注1) 検定圃: 大樹町の耐冷性現地選抜圃, 芽室町に比べ夏季の気温が3℃低く, 平常年が冷害の気象条件である。
 十勝農試生検: 十勝農試場内での生産力検定試験。
 2) 2003年は未成熟のまま凍結したため, 子実重は調査しなかった。() は, 2001, 2002年の2カ年平均。

表8 密植適応性検定試験成績(2001~2004年 4カ年平均)

品種名	栽 植 密 度	成 熟 期 (月日)	倒 伏 程 度	主 茎 長 (cm)	子 実 重 (kg/10a)	対 標 準 処 理 比 (%)
きたろまん	標植	9.22	1.4	57	372	100
	密植	9.20	1.5	56	389	105
きたのおとめ	標植	9.30	3.2	71	368	100
	密植	9.27	3.2	72	379	103
エリモショウズ	標植	9.27	3.0	69	368	100
	密植	9.26	3.1	71	391	106
サホロショウズ	標植	9.19	2.1	62	344	100
	密植	9.19	2.1	62	356	103

注) 栽植密度
 標準植(2001~2004年): 16,667本/10a
 60×20cm, 2本立て
 密植(2001年): 33,333本/10a
 60×10cm, 2本立て
 (2002~2004年): 22,222本/10a
 60×15cm, 2本立て

Ⅲ 特性概要

「きたろまん」は地方番号を付してから成熟期を中生種から早生種に分類したことから、標準品種を中生品種である「エリモショウズ」から早生品種である「サホロショウズ」に変更した。しかしながら、「きたろまん」の成熟期は「サホロショウズ」よりやや遅く、また、「サホロショウズ」は栽培面積が少ないことから、中生で落葉病抵抗性の「きたのおとめ」を主たる置き換えの対照とし、以下、「きたのおとめ」を標準品種として論議する。なお、低温抵抗性検定および短茎化の解析については、全ての試験で供試されていた「エリモショウズ」との比較を行った。

1. 形態的特性

小葉の形は下位葉、上位葉とも「きたのおとめ」と同じ“円葉”である。熟葉色は“褐”で同品種と同じである。主茎長は同品種より短く、主茎節数は同品種より少ない。分枝数は同品種とほぼ同じである。一莢内胚珠数と一莢内粒数は「きたのおとめ」と同じである。子実の形は“円筒”で「きたのおとめ」と同じであるが、大きさが“中の大”であり、「きたのおとめ」より大きく、「サホロショウズ」と同じである（表3、表4）。

2. 生態的特性

(1) 生態型及び早晚性

生態型は夏小豆型で、開花期は「きたのおとめ」と同じ“中の早”である。成熟期は“早の晩”で同品種より早く、“早”の「サホロショウズ」よりやや遅い（表3、表4）。

(2) 病害抵抗性

各病害のレース毎に幼苗検定で抵抗性を調査した結果、「きたろまん」は落葉病レース1、茎疫病レース1

及び萎凋病レース3に抵抗性であり、落葉病、茎疫病、萎凋病抵抗性はいずれも“強”である（表3、表5）。

2001年、2002年に岩手県農業研究センター、2003年に新潟県高冷地農業技術センターで行ったウイルス病抵抗性特性検定試験の結果、「きたろまん」のウイルス病抵抗性は“弱”と判定された（表3）。

(3) 低温抵抗性

2003～2004年に十勝農試の低温育種実験室を用い、開花期間の低温遮光に対する抵抗性を検定した（表6）。「きたろまん」は、子実重の低温区／無処理区比が「エリモショウズ」と同程度であり、開花期間中低温に経過した2001～2003年の耐冷性現地選抜圃における着莢数又は子実重は、開花前の低温により短茎化したにもかかわらず、実数でも十勝農試生産力検定試験との比でも「エリモショウズ」を上回った（表7）。以上から総合的に判断して、「きたろまん」の開花期頃の低温に対する抵抗性は“やや強”と判定された（表3）。

(4) 倒伏抵抗性

倒伏抵抗性は、道立農試及び現地試験の結果から、「きたのおとめ」より強く、「サホロショウズ」と同じ“強”である（表3、表4、表9）。

(5) 密植適応性

2001～2004年に行った十勝農試での密植適応性検定試験の結果、「きたろまん」の密植による増収程度は5%であり、「きたのおとめ」、「サホロショウズ」、「エリモショウズ」と同様に増収効果が認められた（表8）。「きたろまん」は、密植により成熟期が標準植に対して2日早かった。「きたろまん」の倒伏程度は、標準植及び密植ともに「きたのおとめ」、「エリモショウズ」、「サホロショウズ」よりも小さかった。

表9 道立農業試験場及び奨励品種決定現地調査などの成績（2001～2004年 4カ年平均）

地帯区分	品種名	試験箇所数	開花期 (月日)	成熟期	倒伏程度	主茎長 (cm)	主茎節数 (節)	莢数 (莢/株)	子実重 (kg/10a)	対子実比重 (%)	百粒重 (g)	屑粒率 (%)	検査等級
道東 早生・中生種 地帯	きたろまん	11	7.31	(9.25)	1.4	49	10.6	39	333	114	19.2	10.3	4上
	きたのおとめ	11	8.1	(9.30)	2.2	55	11.2	39	292	100	16.8	12.5	4中
	エリモショウズ	11	8.1	(9.29)	2.1	57	11.9	39	313	107	17.2	10.4	4中
	サホロショウズ	11	7.30	(9.24)	1.2	48	10.3	40	274	94	17.9	10.2	4上
道東 中生種 地帯	きたろまん	9	7.27	9.20	0.9	55	11.4	46	340	102	15.8	3.1	3下
	きたのおとめ	9	7.28	9.24	2.6	64	12.1	46	333	100	15.0	5.3	3下
	エリモショウズ	9	7.27	9.21	2.1	61	12.1	44	285	86	14.0	6.7	4上
道央	きたろまん	24	7.27	9.16	0.9	48	10.9	40	317	96	16.2	5.2	3下
道北	きたのおとめ	24	7.28	9.19	1.4	52	11.9	47	330	100	14.0	4.6	3下
道南	エリモショウズ	24	7.28	9.17	1.3	54	11.9	46	326	99	14.1	4.7	3下
全地帯	きたろまん	44	7.28	(9.19)	1.1	50	10.9	41	326	102	16.9	6.1	3下
	きたのおとめ	44	7.29	(9.22)	1.8	55	11.8	45	321	100	14.9	6.7	3下
	エリモショウズ	44	7.29	(9.20)	1.7	56	11.9	44	314	98	14.9	6.6	3下

注1) 成熟期：()内は、未成熟で収穫した3試験地を除く平均。

2) 地帯区分：「道産豆類地帯別栽培指針」（平成6年北海道農政部）による。

3. 子実重

2001～2004年に行った十勝農試での生産力検定試験，各道立農業試験場及び道内各地での子実重について，表4，表9に示した。普及見込み地帯である道東では「きたのおとめ」及び「エリモショウス」より多収であったが，その他の地帯での子実重は変動し，平均するとほぼ「エリモショウス」と同等であった（図2）。

開花前の低温が著しかった2003年には，ほとんどの試験地で「きたろまん」で主茎長が短くなり生育量が不足した。道東では，短茎化が発生した試験地であっても子実重は「きたのおとめ」を上回っていた。一方，その他の地帯では，短茎化していない試験地では「きたろまん」の子実重は「きたのおとめ」と同等であったが，短茎化が発生した地帯では，「きたのおとめ」と比較して9%低収であった（表10）。

4. 品質特性

(1) 外観品質

種皮色は「きたのおとめ」と同じ“淡赤”であるが， L^* ， a^* が大きい（表3，表11）。検査等級は同品種並みである（表4，表9）。

(2) 加工適性

2001～2004年の十勝農試での生産物について，中央農試で加工適性試験を行った（表11）。「きたのおとめ」と比較し，生アン色は L^* ， b^* がやや小さい。蛋白含有率が低く，澱粉および粗脂肪含有率がやや高い。煮熟増加比およびアン粒子径はほぼ同等である。加工業者による製品試作試験は，2001～2004年十勝農試産，2003年北見農試産及び2003年上川農試産について，5社のべ17製品で

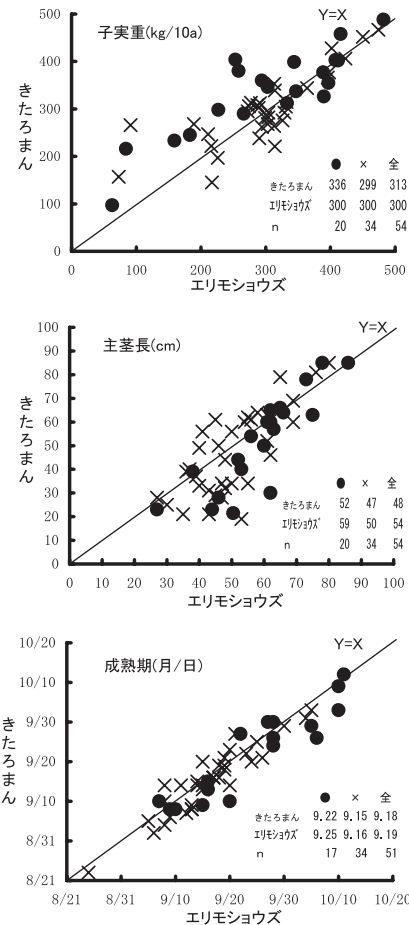


図2 「きたろまん」と「エリモショウス」の子実重，主茎長及び成熟期の比較

注1) 成熟期の比較は未成熟で収穫した3カ所を除く。

2) ●：道東，×：道央・道北・道南。

表10 短茎化発生別の道立農業試験場及び奨励品種決定現地調査などの成績（2001～2004年 4カ年平均）

地帯区分	短茎化	品種名	試験箇所数	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	倒伏程度	主茎長 (cm)	主茎節数	莢数 (莢/株)	子実重 (kg/10a)	対子実比重 (%)	百粒重 (g)	屑粒率 (%)	検査等級
道東	無	きたろまん	14	7.27	(9.20)	1.6	62	11.6	46	335	102	17.6	4.5	3下
		きたのおとめ	14	7.28	(9.23)	3.0	66	12.2	46	327	100	15.5	3.9	3下
		エリモショウス	14	7.28	(9.22)	2.6	65	12.5	45	323	99	15.7	3.9	4上
	発生	きたろまん	6	8. 3	(9.29)	0.3	27	9.5	32	293	108	18.0	13.2	4上
		きたのおとめ	6	8. 4	(10. 5)	1.0	43	10.3	33	272	100	17.2	21.9	4下
		エリモショウス	6	8. 4	(10. 2)	0.9	45	10.7	31	247	91	16.1	20.0	4下
道央 道北 道南	無	きたろまん	12	7.25	9.14	1.7	64	12.3	48	363	99	15.5	8.0	3中
		きたのおとめ	12	7.25	9.15	2.3	62	12.9	56	366	100	13.3	5.9	3中
		エリモショウス	12	7.26	9.14	2.1	61	12.6	53	364	99	13.5	6.5	3中
	発生	きたろまん	9	8. 1	9.22	0.1	29	8.8	32	278	91	17.2	3.0	4上
		きたのおとめ	9	8. 3	9.28	0.3	41	10.5	37	304	100	15.1	4.3	3下
		エリモショウス	9	8. 1	9.24	0.5	46	11.0	38	303	100	15.1	3.6	3下
全地帯	無	きたろまん	26	7.26	(9.17)	1.6	63	11.9	47	359	104	16.6	6.1	3下
		きたのおとめ	26	7.27	(9.19)	2.6	64	12.5	51	345	100	14.5	4.8	3下
		エリモショウス	26	7.27	(9.18)	2.4	63	12.6	49	342	99	14.7	5.1	3下
	発生	きたろまん	15	8. 2	(9.25)	0.2	28	9.1	32	284	98	17.5	7.1	4上
		きたのおとめ	15	8. 3	(9.30)	0.6	42	10.4	35	291	100	15.9	11.3	4上
		エリモショウス	15	8. 2	(9.27)	0.7	46	10.8	35	280	96	15.5	10.2	4上

注1) 無：「きたろまん」の主茎長が40cm以上，発生：同40cm未満。

2) 成熟期：()内は，未成熟で収穫した3試験地を除く平均。

行った(表12)。「きたろまん」の加工製品は、「きたのおとめ」あるいは「エリモショウズ」と比較して、皮が硬いことから、やや劣るとの評価があったが、煮炊時間等

を調整することにより使用が可能と評価された。製品の味、香り、色沢において、同等から高く評価された。すべての試験で使用可能または使用したいと評価された。

表11 加工適性調査成績(中央農試 2001～2004年 4カ年平均)

品種名	種皮色				生アン色				蛋白 含有率 (%)	澱粉 含有率 (%)	粗脂肪 含有率 (%)	煮熟 増加比 (倍)	アン 粒子径 (μm)
	L*	a*	b*	c*	L*	a*	b*	c*					
きたろまん	29.0	22.7	12.8	26.2	41.8	6.5	5.8	8.7	22.4	50.8	0.47	2.84	108.6
きたのおとめ	27.6	21.2	12.7	24.8	42.8	6.5	6.5	9.1	24.6	49.8	0.39	2.86	108.7
エリモショウズ	28.0	21.6	12.9	25.2	42.8	6.3	6.5	9.0	23.5	50.1	0.37	2.95	107.9
サホロショウズ	26.7	21.6	11.7	24.6	42.6	6.2	5.9	8.6	22.3	49.4	0.44	2.80	112.0

注1) 十勝農試の2001年～2004年の生産物による。

2) 製アン方法: 小豆50gに150mlの水を加え、98℃70分オートクレーブで蒸煮後、0.5mmの篩上でつぶして種皮を分離し、約10倍量の水で自然沈降法による水晒しを3回繰り返して、晒して絞って調製。
洗切りなし。

3) 種皮色、生アン色は東京電色社製 TC-1800MK-II(2°視野光源)による。

4) 蛋白、澱粉、粗脂肪含有率は乾物換算値。

蛋白含有率: ケルダール分解法、N係数6.25、澱粉含有率: グルコースオキシダーゼ法、粗脂肪含有率: ジエチルエーテル抽出法、アン粒子径: 島津社製粒度分布計SALD-1100。

表12 加工業者による製品試作試験における「きたろまん」の概評一覧

業者名	年産	産地	製品名	色沢	光沢	香り	舌触り	味	皮の硬さ	風味	総合
愛知A社	2002	十勝農試	つぶアン	○	□	□	△	□	△	□	△・可
		十勝農試	甘納豆	△	○	□	△	□	△	□	△・可
	2003	十勝農試	つぶアン	□	□	△	□	□	△	△	△・可
		北見農試	つぶアン	□	□	△	△	□	△	△	△・可
		十勝農試	甘納豆	□	□	△	□	△	△	△	△・可
		北見農試	甘納豆	△	□	△	△	△	△	△	△・可
東京B社	2001	十勝農試	小倉アン	□	○	○	□	○	△	○	□
	2002	十勝農試	小倉アン	△	△	□	□	□	○	□	□
	2003	上川農試	小倉アン	□	□	◎	□	◎	□	◎	◎
	2004	十勝農試	小倉アン	◎	△	◎	□	◎	□	◎	◎
東京C社	2003	十勝農試	こしアン	□	○	□	□	□	○	□	○
	2003	北見農試	こしアン	□	○	□	□	□	○	○	◎
	2003	十勝農試	つぶしアン	□	○	□	□	□	○	○	○
	2003	北見農試	つぶしアン	□	○	□	□	□	○	○	◎
東京D社	2003	十勝農試	つぶアン	△	□	□	□	□	□	□	□
	2003	北見農試	つぶアン	□	□	□	□	□	□	□	□
東京E社	2003	上川農試	つぶアン	□	□	□	□	□	□	□	○

注1) 「きたのおとめ」に対する「きたろまん」の相対評価。

2) 北見農試産「きたろまん」は十勝農試産「きたのおとめ」との比較、上川農試産「きたろまん」は上川農試産「エリモショウズ」との比較。

3) ×: 劣る, △: やや劣る, □: 同等, ○: やや優る, ◎: 優る。

4) 可: 煮炊時間等を調整することにより使用可能。

IV 適地及び栽培上の注意

「きたろまん」の栽培適地は、北海道の道東の早生種栽培地帯及び道東の早生・中生種栽培地帯、及びこれに準ずる地帯である。

本品種の栽培では、①落葉病・茎疫病レース1・萎凋病に抵抗性を持つが、栽培に当たっては適正な輪作を守る、②茎疫病発生圃場では、優占するレースにより多発する場合がある、③短茎化した場合、機械収穫

を行うと収穫損失が多くなる可能性がある、④早生であるが、夏期温暖な条件下では中生品種より成熟期が遅くなる場合がある、等に留意する必要がある。

V 論 議

1. 育成の意義

北海道におけるアズキの早生品種の役割は、気象条件の厳しい地域でのアズキの作付けを可能にするとともに、天候不良年における成熟期の遅れによる霜害を

回避して、北海道全体のアズキ生産の安定化を図り、道産アズキの安定供給に寄与することである。現在では、早生の「サホロショウズ」が、粒大が大きく外観品質が優れることから、主に網走地方で600～1,000ha作付けされている⁹⁾。しかしながら、「サホロショウズ」は、中生品種と比較して低収であることから、本来早生品種を栽培すべき地帯に、中生、耐冷、多収の「エリモショウズ」が作付けされている。また、早生種栽培地帯で落葉病の発生が懸念される圃場では、「サホロショウズ」が抵抗性を持たないので、中生、落葉病抵抗性の「きたのおとめ」が栽培されているのが現状である。早生、落葉病抵抗性品種である「きたろまん」は、外観品質が優れ、収量が中生品種である「エリモショウズ」や「きたのおとめ」と遜色がないことから、これら問題点を克服した新品種と言えよう。

2. 早熟性

早生品種の育成については、1973年に十勝農試が農林省育種指定試験地として体制強化され、当初の育種目標を「良質多収耐冷性、早生多収及び大粒多収品種育成」と定め、早生品種の育成が図られた¹⁶⁾。その結果、1976年に早生、耐冷、多収の「ハヤテショウズ」¹²⁾、1989年に早生、大粒、良質の「サホロショウズ」、1992年に早生、落葉病・茎疫病抵抗性の「アケノワセ」が育成された。「ハヤテショウズ」および「アケノワセ」の早熟性の遺伝子は、「斑小粒系-1」に由来し、「サホロショウズ」は、両親の成熟期がともに“中の晩”であることから、両親の持つ熟性関連遺伝子が相補的に作用し、両親よりも早熟化したと考えられる。

一方、「きたろまん」の早熟性の遺伝子は「十育137号」に由来していると推察される(図1、表1)。「十育137号」は、低温年であった1993年の結果より早生と判定され、地方配付系統となったが、高温年であった1994年の結果により、成熟期を早生から中生に変更し試験を継続した系統である。「きたろまん」は中生の系統として地方配付系統となり、ともに低温年であった2001年と2002年の結果より成熟期を早生と改めて試験を継続した経緯がある。このように「きたろまん」の成熟期は「十育137号」と同様に低温年には早生品種と同等となり、温暖な年には中生品種と同様となる傾向がある。今後、早熟性遺伝子の探索と遺伝様式の解明が重要である。

3. 耐病性

「きたろまん」は落葉病・茎疫病・萎凋病抵抗性を有する初めての早生品種である。十勝農試では、早生品種を必要とする地帯向けに早生、落葉病・茎疫病抵抗性の「アケノワセ」を育成したが、低収で外観品質が劣ることからあまり普及せず、外観品質は優れるが、耐病性を持たない「サホロショウズ」が網走地方で作付けされて

いるのが現状である。このことから、早生品種を必要とする地帯において、早生、落葉病抵抗性の品種は普及に至っておらず、落葉病の発生が懸念される地帯では中生、落葉病抵抗性の「きたのおとめ」が作付けされ、このことが冷害年における被害を拡大している。「きたろまん」を育成するに当たり、両親ともに落葉病抵抗性を有したことより、外観品質や収量性に関する選抜が効率的に行われたと推察される。

「きたろまん」は、地方番号を付した際には茎疫病抵抗性を持たない系統として配付されたが、その後のレース検定により茎疫病レース1に対して抵抗性を持つことが明らかになった。これは、上川農試の茎疫病検定圃場において茎疫病レース1、レース3に加え、新レースが発生したため¹²⁾、茎疫病レース1抵抗性しか持たない本系統は抵抗性と判定されなかったためである。このように茎疫病については、選抜圃場において茎疫病菌のレース構成が変動することより適切な選抜はなされてこなかった。なお、「きたろまん」の普及が見込まれる地帯のうち、網走では茎疫病的発生が少なく、十勝ではレース1の頻度が約半数と最も多く、レース構成が道央や道北地方と比べて変動しにくいと考えられていることから⁴⁾、本品種の茎疫病抵抗性で当面の対応は可能である。なお、茎疫病菌のレースの分化の問題に対応するため、十勝農試では、レースに対する主働遺伝子の集積から圃場抵抗性付与への転換を試みている。

以上より、「きたろまん」は、交配親がともに落葉病・茎疫病・萎凋病抵抗性を有する初の育成品種であり、このことは、土壌病害抵抗性の育種を進めてきた成果の一つと言えよう。

4. 耐冷性

「きたろまん」の開花期頃の低温に対する抵抗性は、「エリモショウズ」よりも強い“やや強”であり、既存の育成品種の中では、最も強い。育成過程の1999年(F₆世代)より、大樹町に設置した耐冷性現地選抜圃場にて耐冷性の系統検定を実施したが、1999年、2000年は高温年であり耐冷性は検定できなかった。地方配付系統となった2001年及び2003年に、耐冷性現地選抜圃場における着莢数及び子実重が「エリモショウズ」を上回ったことから、「エリモショウズ」よりも強い耐冷性を有することが確認された。従来、耐冷性の母本として「斑小粒系-1」や「蔓小豆」が用いられた¹⁶⁾、早生の「ハヤテショウズ」、中生の「エリモショウズ」が育成されている。「きたろまん」は耐冷性の向上を目指して新たな遺伝資源から耐冷性遺伝子の導入を試みた品種ではなかった。しかしながら、交配親である「十育137号」は、冷害年であった1993年に上川農試で実施した系統適応性検定試験の結果から、「エリモショウズ」よりも多収で外観品質に

優れ、低温に対して強い可能性があることから選抜された系統である。また、耐冷性現地選抜圃場及び低温育種実験室での耐冷性検定試験において、「エリモショウズ」並以上の耐冷性を有することが示されている。もう一方の交配親である「十育138号」も、耐冷性現地選抜圃場及び低温育種実験室での耐冷性検定試験において、「エリモショウズ」並以上の耐冷性を有することが示されている。よって、由来する遺伝資源は不明であるが、「きたろまん」の耐冷性は、「十育137号」及び「十育138号」の有する耐冷性遺伝子が集積された結果であると推察される。

アズキの低温による障害には、出芽直後の長期低温少照による枯死（以下、出芽直後と略す）⁴⁾、開花前の生育初期の低温による主茎伸長の停止（短茎化）（以下生育初期と略す）⁵⁾、開花期頃の低温による着莢障害（以下、着莢障害と略す）^{6), 19)}の3つがこれまでに観察されており、それぞれに品種間差が認められている。「きた

ろまん」は、低温育種実験室での検定結果より、出芽直後の耐冷性は“弱”と評価された⁶⁾。低温年であった2003年に実施した十勝農試生産力検定試験、その他の道立農業試験場での地域適応性検定試験、及び奨励品種決定現地調査の結果、著しい短茎化が見られたことから、生育初期の耐冷性は、「サホロショウズ」と同様に弱い。着莢障害耐冷性については、新たに開発した評価方法による検定を行っていないが⁹⁾、耐冷性現地圃場の検定結果より、「エリモショウズ」より強いと推察される。現在、十勝農試では、これら3つの低温障害に対する抵抗性を併せ持つ品種の育成を目標としている。圃場での耐冷性選抜は大量の材料を扱えるものの、年次によりの確かな選抜が出来ない欠点がある。一方、低温育種実験室では、低温条件を制御できるが、大量の材料を低温処理することが難しいことから、両者を組み合わせた効率的な選抜・検定方法の確立が必要である。

表13 「きたろまん」の短茎化と平均気温との相関係数

	平均気温 開花期前後 期間	主茎長		
		きた ろまん	エリモ ショウズ	「きたろまん」 ／「エリモショウズ」比
5日間	25-21日前	0.205	-0.067	0.385**
	20-16日前	0.289*	-0.079	0.556**
	15-11日前	0.180	-0.151	0.507**
	10-6日前	0.474**	0.052	0.691**
	5-1日前	0.622**	0.338*	0.608**
	0-5日後	0.328*	0.165	0.320*
	6-10日後	0.268	0.192	0.161
7日間	21-15日前	0.319*	-0.075	0.606**
	17-11日前	0.258	-0.088	0.555**
	14-8日前	0.262	-0.123	0.595**
	10-4日前	0.579**	0.165	0.726**
	7-1日前	0.674**	0.321*	0.695**
10日間	20-11日前	0.261	-0.133	0.600**
	15-6日前	0.365**	-0.060	0.676**
	10-1日前	0.614**	0.208	0.740**
15日間	15-1日前	0.501**	0.074	0.735**
	20-6日前	0.375**	-0.073	0.702**
20日間	20-1日前	0.481**	0.035	0.745**

注1) 開花期は「きたろまん」の開花期。

2) 試験地に近いアメダス又はマメダスポイントの気象データを使用。

3) **, *はそれぞれ1%, 5%水準で有意。

4) 解析は、全ての試験地で供試されていた「エリモショウズ」を用いて行った。

n=49。

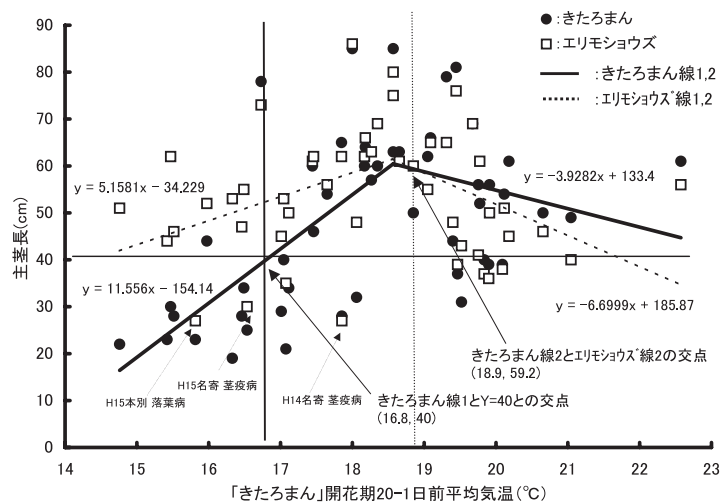


図3 「きたろまん」の開花期20～1日前の平均気温と主茎長との関係

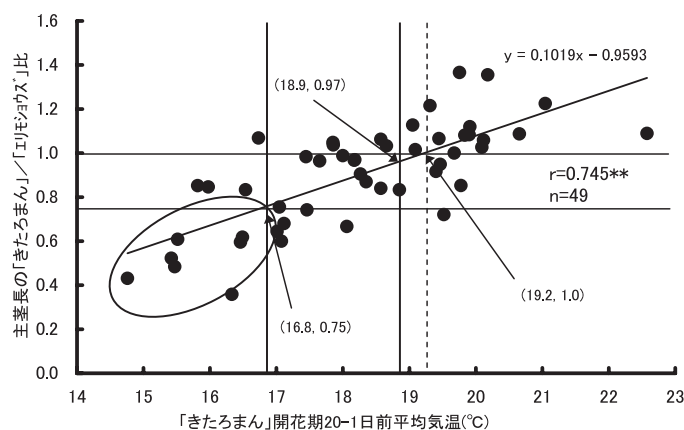


図4 主茎長の「きたろまん」／「エリモショウス」比と「きたろまん」の開花期20～1日前の平均気温との関係

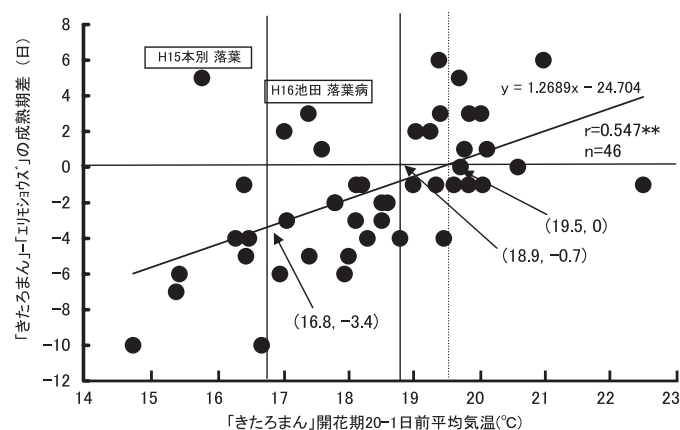


図5 「きたろまん」と「エリモショウス」の成熟期の差と、「きたろまん」の開花期20～1日前の平均気温との関係
注) 成熟期の比較は未成熟で収穫した3カ所を除く。

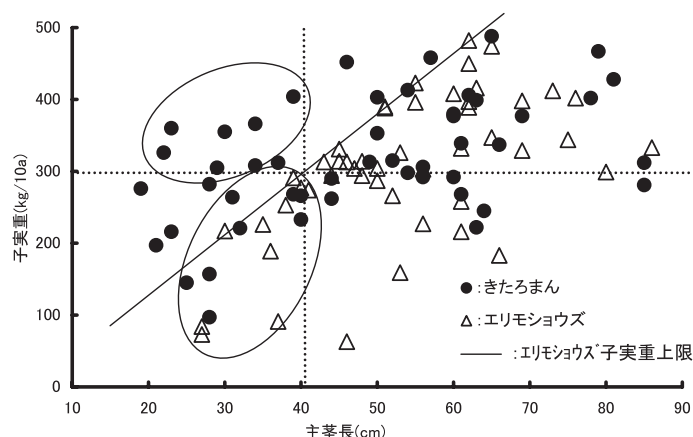


図6 「きたろまん」と「エリモショウズ」の主茎長と子実重の関係

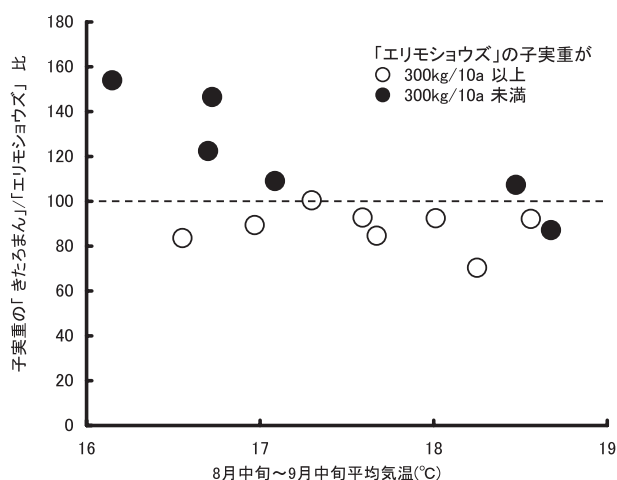


図7 短茎化が認められた試験地における開花期後の平均気温と子実重の「きたろまん」／「エリモショウズ」比との関係

5. 短茎化

2001～2004年に実施した十勝農試生産力検定試験，その他の道立農業試験場での地域適応性検定試験，及び奨励品種決定現地調査における主茎長，開花期，成熟期と気象データを用いて，短茎化，早熟化と気象要因の関係の解析を行った。その結果，平均気温との関係が最も強かった。

「きたろまん」の主茎長は，暦日単位より開花期から何日前単位の平均気温との相関が高く，その中でも開花期前7日間との相関が最も高かったが，「きたろまん」／「エリモショウズ」比は開花期前20日間または10日間との相関関係が強かった（表13）。開花期前20日間の平均気温と「きたろまん」，「エリモショウズ」の主茎長の関係を図示したのが図3である。全データを用いて，誤差分散が最小となるように，「きたろまん」，「エリモショウズ」それぞれの2線一次式のパラメータをシンプレックス法により推定した¹⁰⁾。「エリモショウズ」では，落葉病あるいは茎疫病が発生した2カ所を除けば16.8℃

以下でも主茎長が40cmを上回っているのに対し，「きたろまん」の主茎長は40cmを下回り短茎化する場合が多い。一方，18.9℃以上になると，「エリモショウズ」の主茎長が「きたろまん」より短くなる場合が多い。「きたろまん」の主茎長が「エリモショウズ」より極端に短くなる指標として，主茎長の「きたろまん」／「エリモショウズ」比を用いて，開花期前20日間の平均気温との関係を図示したのが図4である。16.8℃以下になると比が0.75を下回る場合が多かった。その一方で，19.2℃を上回る場合には逆に比が1を超え，「きたろまん」の方が「エリモショウズ」より主茎長が長くなる場合が多かった。開花期前20日間の平均気温と，「きたろまん」／「エリモショウズ」の成熟期の関係を図5に示す。16.8℃以下になると，落葉病で「エリモショウズ」の見かけ上の成熟期が早まる場合を除いて，「きたろまん」の成熟期が「エリモショウズ」より3日以上早くなる場合が多かった。逆に18.9℃以上では「きたろまん」の方が遅れる場合が多かった。以上より，「きたろまん」の主茎長が

40cm 以下になる危険温度は、開花期前20日間の平均気温が16.8℃以下、逆に早熟性が発揮できない可能性が高くなるのは18.9℃以上と推定できる。

次に、「きたろまん」が短茎化した場合に収量がどうなるのかを解析したのが図6である。「きたろまん」、「エリモショウズ」のいずれも、主茎長が短いほど低収となる傾向があるが、「エリモショウズ」に比較して「きたろまん」は、主茎長が40cm以下と短くても子実重が300kg/10aを超える場合が少なくなく、短茎化が必ずしも減収に結びつかないと言える。開花期以降の平均気温との関係を見ると（図7）開花期以降の平均気温が高く「エリモショウズ」の子実重が300kg/10aを超える場合には「きたろまん」の収量は「エリモショウズ」に及ばない場合が多い。しかし、開花期以降の平均気温が低く、「エリモショウズ」の子実重が300kg/10aを下回る場合には、「きたろまん」の収量が上回る傾向があった。このことは、「きたろまん」の低温抵抗性が「エリモショウズ」より強く、早熟性が発揮されたために収量が上回ったと推定される。

以上より、「きたろまん」は開花期前の気温が低い場合に短茎化する危険性が高いが、中生品種ほど成熟期が遅れない場合が多い。さらに、開花期以降の気温が低く経過するなどで中生品種が低収となる条件では、「きたろまん」の減収程度が小さいために収量が優る傾向が認められた。しかしながら、30cmを下回るような極端な短茎化は機械収獲に支障をきたす危険性がある。今後、生育初期の耐冷性を向上させて、短茎化しにくい品種の育成が必要であり、そのために耐冷性現地選抜圃と低温育種実験室を組み合わせた効率的な選抜方法の確立が急務である。

6. 品質特性

アズキの外観品質として種皮色が淡いものが実需者に好まれ、小粒は敬遠される傾向がある。また、高温年には小粒化や濃赤化することが問題となっている。種皮色が明るく、外観品質が優れることも「きたろまん」の育種目標の一つであった。

「きたろまん」は育成過程において、種皮色が淡く、粒大が大きく外観品質が優れ、さらにアン粒子径が大きい系統を選抜してきた。その結果、種皮色は「きたのおとめ」と同様に“淡赤”であり、粒大は「きたのおとめ」より大きい“中の大”であるが、アン粒子径はほぼ同等である。製品試作試験での加工適性は「きたのおとめ」と同等以上と評価された。粒径の小さなアンは舌ざわりがなめらかで好まれ、粒径の大きなアンは舌ざわりがざらつき好まれないとの報告がある⁸⁾。よって、「きたろまん」の加工適性が「きたのおとめ」と同等以上と評価されたことは、粒大は「きたのおとめ」より大

きかったが、アン粒子径が同品種と同等であったことが一因であると推察される。百粒重と平均アン粒径の間には有意な正の相関が認められている⁸⁾。このことから、外観品質と加工適性がともに優れる品種を育成するためには、粒大が大きくてもアン粒子径が大きくない必要があり、「きたろまん」の育成によりアン粒子径による選抜は有効であることが示された。さらに、「きたろまん」は種皮色が淡く、粒大が大きいことより、高温年における小粒化や濃赤化の心配が少ない。

現在、F₇世代以降、アン粒子径、種皮色、煮豆色、アン色、煮熟特性の評価を行っており、今後、実需者が求める皮の硬さや風味についての評価方法の確立が必要である。

7. 今後の育種目標

「きたろまん」が普及するに当たってのポイントは3つある。まず第1に、成熟期が「サホロショウズ」よりは遅い“早の晩”であるが、“早”の「サホロショウズ」の欠点である、温暖条件下での収量が中生品種である「きたのおとめ」、「エリモショウズ」より劣る点が改善されている点。第2に、落葉病、茎疫病レース1、萎凋病抵抗性を兼ね備えており、土壌病害の発生が懸念される圃場への作付けが可能である点。そして第3に、開花前の低温により「サホロショウズ」と同様に短茎化する場合があるが、開花期頃の低温に対する抵抗性は強く、冷害条件下で他の品種が低収になるような場合でも減収程度は小さい点である。今後は、「サホロショウズ」並の早生で、耐病性を持ち、高度耐冷性や機械化適性を付与した品種の育成が大きな育種目標になる。

謝 辞 本品種の育成にあたり、各種試験にご協力、ご助言頂いた道立農業試験場の担当者各位、現地試験を担当して頂いた農業改良普及センターの方々、加工適性試験でご協力頂いた北海道豆類種子対策連絡協議会の各位には、改めて厚く御礼申し上げます。

また、本稿のご校閲を頂いた、飯田修三作物研究部長に謝意を表する。

付表1 育成担当者及び担当年次と世代

育成担当者	担当年次	世 代
青山 聡	1999～2004	F ₆ ～F ₁₁
島田 尚典	1995～1996, 2001～2004	交配～F ₂ , F ₈ ～F ₁₁
長谷川尚輝	2004	F ₁₁
村田 吉平	1995～2000	交配～F ₇
藤田 正平	1995～2003	交配～F ₁₀
松川 勲	1997, 1998	F ₃ ～F ₅

付表2 地域適応性検定試験、特性検定試験等担当者

試験場所	氏名
北海道立中央農業試験場	佐藤 仁, 加藤 淳
北海道立上川農業試験場	神野 裕信
北海道立道南農業試験場	越智 弘明
北海道立北見農業試験場	富田 謙一, 黒崎 英樹
北海道大学大学院作物生産学講座	近藤 則夫
岩手県農業研究センター	川村 亮二
新潟県高冷地農業技術センター	山代千加子

引用文献

- 1) 藤田正平, 島田尚典, 村田吉平, 白井滋久, 原 正紀, 足立大山, 千葉一美. “あずき新品種「きたのおとめ」の育成について”. 北海道立農試集報. 68, 17-31 (1995)
- 2) 藤田正平, 村田吉平, 松川勲. “1997年十勝地方における8月中旬の低温が小豆に与えた影響”. 日本育種学会・日本作物学会北海道談話会会報. 38, 128-129 (1997)
- 3) 藤田正平, 村田吉平, 島田尚典, 青山 聡, 千葉一美, 松川 勲, 白井滋久, 三浦豊雄, 越智弘明, 近藤則夫. “あずき新品種「しゅまり」の育成について”. 北海道立農試集報. 82, 31-40 (2002)
- 4) 藤田正平. “アズキ落葉病およびアズキ茎疫病の抵抗性系統作出に関わる育種学的研究”. 北海道立農試報告. 115, 2007. 55p.
- 5) 北海道農政部, 北海道立中央農試編. “農作物有害動植物発生予察事業年報 平成8年～平成19年度”. 1996～2007.
- 6) 北海道立十勝農試. “小豆における生育期別耐冷性の評価並びに遺伝資源の選定”. 平成19年度 北海道農業試験会議資料. 2008, p. 1-40.
- 7) 北海道十勝支庁・北海道立十勝農業試験場編. “'93異常気象と十勝の畑作物”. 1994. p. 54-66.
- 8) 加藤淳, 徳光恵理, 市川信雄, 目黒孝司. “小豆の百粒重とアン粒径の関係”. 北海道立農試集報. 65, 15-23 (1994)
- 9) 日本豆類基金協会編. “雑豆に関する資料”. 28, 38 (2007)
- 10) Nelder, J. A. and Mead, R. “A simplex method for function minimization”. The Computer Journal 7, 308-313 (1965)
- 11) Notsu, A., Kondo, N., Fujita, S., Murata, K., Naito, S. “New race of *Phytophthora vignae* f. sp. *adzuicola*, the causal agent of *Phytophthora* stem rot of the adzuki bean”. JGPP. 69, 39-41 (2003)
- 12) 村田吉平, 佐藤久泰, 成河智明. “小豆新品種「ハヤテショウズ」の育成について”. 北海道立農試集報. 38, 73-82 (1977)
- 13) 村田吉平, 成河智明, 千葉一美, 佐藤久泰, 足立大山, 松川 勲. “あずき新品種「エリモショウズ」の育成について”. 北海道立農試集報. 53, 103-113 (1985)
- 14) 村田吉平, 原 正紀. “小豆の生育初期の耐冷性と品種間差異”. 日本育種学会・日本作物学会北海道談話会会報. 26, 57 (1986)
- 15) 村田吉平, 藤田正平, 島田尚典. “1996年の十勝地方は冷害か?—十勝地方の気温と小豆の収量性—”. 日本育種学会・日本作物学会北海道談話会会報. 37, 158-159 (1996)
- 16) 村田吉平. “アズキ”. 北海道における作物育種. 三部 一敬監修. 北海道協同組合通信社, 1998. p. 139-155.
- 17) 島田尚典, 村田吉平, 足立大山, 千葉一美, 原 正紀, 成河智明, 白井滋久. “あずき新品種「サホロショウズ」の育成について”. 北海道立農試集報. 60, 59-72 (1990)
- 18) 島田尚典, 藤田正平, 千葉一美, 村田吉平, 足立大山, 原 正紀, 白井滋久, 成河智明, 土屋武彦, 三浦豊雄. “あずき新品種「アケノワセ」の育成について”. 北海道立農試集報. 64, 59-73 (1992)
- 19) 島田尚典, 千葉一美. “1993年に十勝地方で認められた低温による小豆の着莢, 結実障害の解析”. 日本育種学会・日本作物学会北海道談話会会報. 34, 34-35 (1993)



「きたのおとめ」
Kita-no-otome

「きたろまん」
Kita-roman

「サホロショウズ」
Sahoro-shozu

写真1 「きたろまん」の草本（2004年 北海道立十勝農業試験場産）



「きたのおとめ」
Kita-no-otome

「きたろまん」
Kita-roman

「サホロショウズ」
Sahoro-shozu

写真2 「きたろまん」の子実（2002年 北海道立十勝農業試験場産）

A New Early Maturing Adzuki Bean Variety “Kita-roman” with Cool-weather Tolerance and Soil-Borne Disease Resistance

Satoshi AOYAMA^{*2}, Hisanori SHIMADA^{*1}, Naoki HASEGAWA^{*3}
Kippeï MURATA^{*1}, Shohei FUJITA^{*4} and Isao MATSUKAWA^{*5}

Summary

A new early maturing adzuki bean variety “Kita-roman” (*Vigna angularis* Ohwi & Ohashi) was developed at Hokkaido Prefectural Tokachi Agricultural Experiment Station. It was released as one of the recommended adzuki bean varieties in Hokkaido and was registered as “Adzuki bean Norin No. 16” by the Ministry of Agriculture, Forestry & Fisheries of Japan in 2005.

“Kita-roman”, named “Toiku No. 147” before released, was developed from the progeny of “Tokei No. 137” / “Tokei No. 138”, crossed in 1995. Both of these parents had resistance to three soil-borne diseases, adzuki bean brown stem rot (BSR, *Phialophora gregata* f. sp. *adzukicola*) phytophthora stem rot (PSR, *Phytophthora vignae* f. sp. *adzukicola*) and adzuki bean wilt (*Fusarium oxysporum* f. sp. *adzukicola*). Early maturity and lodging resistance of “Kita-roman” are derived from “Tokei No. 137”. The objectives of this cross were to develop a new adzuki bean variety with processing quality, high yield and resistance to BSR, PSR and wilt.

“Kita-roman” belongs to early maturity group, earlier than the check varieties “Erimo-shozu” and “Kita-no-otome”, which have medium maturity, but later than the check variety “Sahoro-shozu”, which has early maturity. “Kita-roman” is resistant to BSR and wilt, the same as the check variety “Kita-no-otome”, and is resistant to race 1 of PSR. As for “Kita-roman”, the resistance to the low temperature during the flowering period is superior to the others, the yields aren’t reduced as much as the other varieties, even under the cool weather conditions. The stem length becomes shorter under the cool weather conditions at juvenile stage, rather than normal condition, that is the same fault as “Sahoro-shozu”, though. On the other hand, the yields of “Kita-roman” in normal temperature conditions aren’t less than medium maturing varieties “Kita-no-otome” and “Erimo-shozu”. The faults of “Sahoro-shozu” were improved on these points. In addition, this variety has good processing quality, which is superior or equal to the check varieties “Kita-no-otome” or “Erimo-shozu”.

“Kita-roman” will be recommended in the areas where “Sahoro-shozu”, “Kita-no-otome” and “Erimo-shozu” have been already cultivated in eastern Hokkaido. The cultivation of this variety in cool weather conditions would make it more stable to produce adzuki bean in Hokkaido.

^{*1} Hokkaido Tokachi Agricultural Experiment Station (Research Conducted by Special Assignment of The Ministry of Agriculture, Forestry & Fisheries of Japan) Memuro, Hokkaido, 082-0081 Japan

^{*2} ditto (Present; Hokkaido Kamikawa Agricultural Experiment Station, Pippu, Hokkaido, 078-0397 Japan)
E-mail: aoyamast@agri.pref.hokkaido.jp

^{*3} ditto (Present; Sapporo, Hokkaido, 062-0043 Japan)

^{*4} ditto (Present; Hokkaido Central Agricultural Experiment Station, Naganuma, Hokkaido, 069-1395 Japan)

^{*5} ditto (Present; Kitahirosima, Hokkaido, 061-1125 Japan)