

ダイズ新品種「カリユタカ」の育成について

田中 義則*¹ 土屋 武彦*² 故 佐々木 紘一
 白井 和栄*³ 湯本 節三*¹ 紙谷 元一*³
 富田 謙一*⁴ 伊藤 武*¹ 酒井 真次*⁵
 砂田喜與志*⁶

ダイズ新品種「カリユタカ」は、北海道立十勝農業試験場において、難裂莢性で機械収穫適性の高い白目中粒品種の育成を目標として、白目大粒、良質の「ヒメユタカ」を母に、小粒だが難裂莢性で半無限伸育型の「Clark Dt₂」を父として1980年に人工交配を行い、以降選抜、固定を図ってきたものである。1991年に農林水産省の新品種として認定され「カリユタカ」（「だいでず農林95号」）として命名、登録され、北海道の奨励品種となった。

本品種は、難裂莢性で最下着莢節位が高く、耐倒伏性に優れ、コンバイン収穫向きに育成された最初の品種である。成熟期は中生に属し、子実収量は「トヨムスメ」よりやや劣るが「キタコマチ」を上回り、子実は白目、中粒、良質である。ダイズ黒根病抵抗性は強であるが、ダイズシストセンチュウ、ダイズわい化病およびダイズ茎疫病に対する抵抗性はない。適地は北海道の十勝、網走内陸および道央地域である。

I 緒 言

北海道における現行のダイズ収穫体系は、ビーンハーベスタで刈取り、ニオ積み乾燥後ビーンズレシャーで脱穀するビーンハーベスタ体系が主体である。この体系では、裂莢による損失を防ぐために収穫作業は莢水分の多い早朝に制限され、手作業によるニオ積み、晩秋の脱穀作業など厳しい条件での作業が多いうえ、収穫および脱穀作業の全労働時間に占める比率が45%と高い。

そこで、収穫作業をより一層省力化する目的で、

わが国でも1982年以降ダイズ収穫用コンバインの開発研究が本格化し、現在では普通型や汎用型のコンバインが開発され、コンバイン体系の導入について実用化試験等が行われてきた¹³⁾。しかし、現在の基幹品種のほとんどが裂莢性が易であるため、コンバイン収穫時に刈取り損失が増加する危険があり、収穫時期が著しく制限されるうえ、立毛乾燥が不十分な場合には汚粒、しわ粒が発生するなど実用上問題が残っている³⁾。

一方、これまで難裂莢性品種としては、「コガネジロ」（1961年）、「ワセコガネ」（1964年）、「ツルコガネ」¹⁾（1984年）がある。これらは、難裂莢性を育種目標に育成されたものではないが、「紫花4号」や「黄宝珠」など中国育成品種が片親となっており、育成後の検定で難裂莢性が明らかになっている。しかし、前2品種は小粒で収量性が不安定であり、後者も耐倒伏性が劣る等の難点があり、広く普及するに至っていない。そのため、これらの点が改善されたコンバイン収穫向き品種の育成が強く望まれている。

「カリユタカ」は、成熟後の裂莢率が「ワセコガネ」並に低い難裂莢性の品種であり、着莢節位

1993年1月22受理

*¹北海道立十勝農業試験場, 082 河西郡芽室町

*²同上(現;北海道立中央農業試験場, 069-13 夕張郡長沼町)

*³同上(現;北海道立植物遺伝資源センター, 073 滝川市南滝の川)

*⁴同上(現;北海道立北見農業試験場, 099-14 常呂郡訓子府町)

*⁵同上(現;農林水産省九州農業試験場, 861-11 熊本県菊池郡西合志町)

*⁶同上(現;北海道農業近代化コンサルタント, 074 深川市)

が高く、耐倒伏性が強であることから、圃場で立毛のまま十分乾燥したのちコンバイン収穫が可能なる品種である。また、従来のビーンハーベスタ収穫体系でも日中の刈取りが可能であるため、刈取り時間帯に制約がなく作業効率を高めることができる。現在の基幹品種である裂莢性易の「キタムスメ」、「キタコマチ」および「トヨムスメ」の一部に置き替え、十勝、網走内陸の大規模畑作地帯および道央の転換畑地帯を中心にコンバイン収穫向き品種として作付し、収穫作業の省力化を図ることにより道産大豆の生産振興に役立つものと期待される。ここに「カリユタカ」の育成経過、特性等を紹介し参考に供したい。

II 育種目標と育成経過

育種目標および両親の特性

「カリユタカ」は、難裂莢性で白目良質品種の育成を目標として、1980年に十勝農試において「ヒメユタカ」を母、「Clark Dt₂」を父として人工交配を行い、その後代から選抜、固定したものである。

母本の「ヒメユタカ」は、十勝農試において「白鶴の子」を片親にした白目大粒の育成系統「十育129号」と、耐冷安定で多収の褐目の品種「カリ

カチ」との組合せから選抜し、中生、白目大粒、良質の多収品種として1976年に奨励品種に採用された⁷⁾。一方、父本の「Clark Dt₂」は、米国イリノイ大学で「Clark」×「T117」のF₁に「Clark」を5回戻し交雑して育成された半無限伸育型 (Semi-determinate) で、難裂莢性の品種である²⁾。しかし、他の特性は長茎で耐倒伏性が劣り、極晩生、子実は小粒 (17.5g/百粒)、臍色は黒など農業形質の面では劣る点が多い¹⁴⁾。

これら両親の交配により、「ヒメユタカ」の中生、白目、大粒、良質、多収の特性に、「Clark Dt₂」の難裂莢性因子の導入をおこなった。「カリユタカ」の系譜は、図1のとおりである。

育成の経過

「カリユタカ」の育成経過を表1に示した。1990年における世代はF₁₁である。次に世代を追って育成経過の概略を述べる。

人工交配 (1980) : 交配番号を十交5508とし、125花を人工交配し、そのうち17莢が稔実して31粒を得た。

F₁ (1981年) : 冬期温室に全交配種子を栽植し、交配の成否は莢色および毛茸色により判定し、12個体を収穫し、658粒のF₁種子を得た。

F₂ (1981年) : 圃場に整粒640粒を集団栽植し、

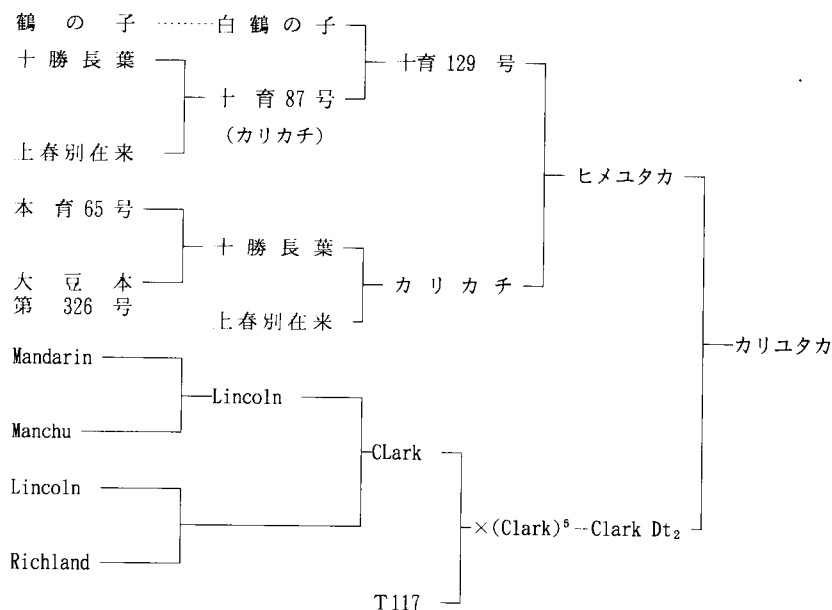


図1 「カリユタカ」の系譜

表1 「カリユタカ」の育成経過

年次	1980	1981		1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	
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	
系統名								十系 735号	十育214号				
育成 過程	ヒメユタカ × Clark Dt ₂	十交 5508	31 個体	640 個体	1560 個体	1840 個体	1 ・	1 ・	1 ・	1 ・	1, ・	1, ・	1 ・
			↓ 31 個体	↓ 34 個体	↓ 29 個体	↓ 61 個体	50 ・	46 ・	51 ・	44 ・	21 ・	33 ・	43 ・
							61 ・	60 ・	65 ・	60 ・	50 ・	78 ・	74 ・
供試	系統群数							12	13	12	10	14	12
	系統数	125花					61	60	65	60	50	78	74
	個体数		31	640 (集団)	1560 (集団)	1840 (集団)	×30	×30	×30	×30	×30	×30	×30
選抜	系統群数							10	6	7	6	6	1
	系統数	17英					12	13	12	10	14	12	1
	個体数	31粒	12	34	29	61	60	65	60	50	78	74	15

注1) *冬期間に温室内でF₁養成を行った。

**F₄ではガラス室乾燥法、F₅以降は熱風乾燥法による裂莢性検定¹⁾により選抜した。

晩生の個体を除く全個体を収穫後、個体毎に脱穀した後で臍色が黄～褐の34個体を選抜し、集団採種した。F₂は、長茎で極晩生個体の頻度が高く(約80%)、Clark型の長茎・極晩生個体と芯止り型の短茎個体が分離した。臍色は黄、淡褐、褐、淡黒、黒と分離し、粒大の変異も大きく、品質評価は悪く、有望度は劣った。裂莢性に関して選抜は行わなかった。

F₃(1982年): 1,560個体を集団栽植し、実用形質を主体に100個体(褐毛71, 白毛29)を圃場選抜し、個体毎に脱穀した後に粒大で選抜し、褐毛で百粒重28g以上の21個体と白毛で26g以上の8個体の合わせて29個体をそれぞれの群に分け集団採種した。F₃は、褐毛で晩生の長茎個体が全体の70%を占めており、倒伏する個体も多く有望度は劣った。裂莢性の選抜は行わなかった。

F₄(1983年): 褐毛群1,280個体と白毛群560個体に分けて栽植した。褐毛群から白毛個体の出現頻度は極めて低く、晩生で草型が劣るため圃場で廃棄した。白毛群は、晩生の個体を除きやや短～中茎で草型、着莢状態の良い208個体を圃場で選抜した。その後、ガラス室内で20日間(11月11日～11月30日)自然乾燥による裂莢性の選抜¹⁾を行い、115個体を選抜した。個体毎に脱穀した後

に白目で百粒重18g以上の品質良の61個体を最終選抜した。集団の評価はやや有望であった。

F₅(1984年): 61系統を栽植し、実用形質を主体に17系統85個体を圃場で選抜した。その後、熱風乾燥処理法¹⁾による系統の裂莢性検定および品質調査結果を考慮して、最終的に12系統60個体を選抜した。F₅では、やや倒伏するもののF₄世代より草型がまとまり(短～中茎)、熟期は中生で品質に優れた。系統の評価はやや有望であった。

F₆(1985年): 12系統群60系統を栽植するとともに、12系統群の混合種子を生産力検定予備試験Bに供試した。着莢、草型および熟期の良否により21系統を圃場選抜した。その後、熱風乾燥処理法による裂莢性検定および品質調査の結果から10系統群13系統65個体を最終選抜するとともに、予備試験Bの結果から収量性と粒大に優れる2系統に十系番号をつけ、後に「カリユタカ」となる選抜系統には「十系735号」を付した。系統の評価は有望であった。

F₇(1986年): 13系統群65系統を栽植し系統育種法により選抜を進めると同時に「十系735号」を育成地の生産力検定予備試験Aと上川農試の育成系統地域適応性検定試験に供試した。その結果、「十系735号」は、上川農試における評価は必ず

しも良くなかったが、育成地では中生種に属し、白目、中粒の難裂莢性であり、子実重は「ワセコガネ」より多収で有望であると考えられ、地方番号「十育214号」を付した。

F₈~F₁₁ (1987~1990年) : F₈以降も引続き成熟期、難裂莢性、外観品質等で選抜を続けるとともに、「十育214号」を育成地の生産力検定試験、道立農試4場所における奨励品種決定基本調査等に、また1988年以降に道内各地の現地調査等に供試し、評価検討を進めた。そのほか、「十育214号」を栽培特性検定試験および抵抗性検定試験等の各種試験に供試し、さらに1990年には育成地で固定度調査を行った。以下に、実施した主な試験名を示した。

- ・多肥および密植適応性検定試験(1988~1990年)
- ・条播密植適応性検定試験 (1988~1991年)
- ・耐冷性現地選抜圃における生産力検定試験 (1987~1990年)
- ・ファイトトロンによる低温抵抗性(障害型)検定試験 (1988~1990年)
- ・ダイズシストセンチュウ抵抗性検定試験(1987, 1990年)
- ・ダイズ黒根病抵抗性検定試験 (1987, 1989~1990年)
- ・ダイズわい化病現地選抜圃場における抵抗性検定試験 (中央農試: 1990年)
- ・加工適性検定試験 (1989~1990年)
- ・機械収穫に関する試験 (1989~1990年)

これらの試験結果から、「カリユタカ」は、①難裂莢性で最下着莢節位が高く、コンバイン収穫に適する、②白目、中粒、良質である、③十勝地

方で発生のみられるダイズ黒根病に対する抵抗性が強である、等の優点が認められ、1991年に北海道の奨励品種に採用されるとともに、農林水産省の新品種として登録され(「だいで農林95号」)、「カリユタカ」と命名され、種苗法に基づいて登録がなされた。

III 特性の概要

1. 形態的特性

表2に示すように、胚軸の色および花色は紫、小葉の形は円葉、毛茸色は白、熟莢色は淡褐を呈する。主茎長は「ワセコガネ」の長に対し「トヨムスメ」⁵⁾と同様の短、主茎節数は少、分枝数は「ワセコガネ」の少に対して「トヨムスメ」並の中で、伸育型は有限である。子実の形は「トヨムスメ」の扁球に対し「ワセコガネ」および「キタムスメ」と同じく球形、粒の大小は中の大に属する。種皮色は黄白、臍色は黄で、外観上の品質は「トヨムスメ」と同じく上である。裂皮粒の発生は「トヨズ」より少なく、「トヨムスメ」並である。

2. 生態的特性

生態的特性一覧を表3に示した。開花期は「トヨムスメ」より遅く、中に分類されるが、成熟期は「トヨムスメ」並の中である。生態型は夏大豆型に属する。裂莢の難易は「トヨムスメ」が易であるのに対し、「ワセコガネ」と同じく難であり、最下着莢節位は高く、倒伏抵抗性は強で、コンバイン収穫に適する。黒根病抵抗性は強(表4参照)、低温抵抗性は「トヨムスメ」と同じく中で(表5参照)、低温年には臍および臍周辺の着色粒が発生する場合がある。ダイズシストセンチュウ、ダ

表2 「カリユタカ」および主な品種の形態的特性一覧

品 種 名	胚軸の色	小葉の形	花色	毛茸の			主茎長	主茎節数	分枝数	伸育型	熟莢色	粒 の				種皮の色	臍の色	品質	裂皮粒の発生程度
				多少	形	色						形	大小	子葉色	光沢				
カリユタカ	紫	円葉	紫	中	直	白	短	少	中	有限	淡褐	球	中の大	黄	弱	黄白	黄	上	少
トヨズ	紫*	円葉	紫*	中	直	白	短*	少*	少*	有限*	淡褐*	扁球	中の小*	黄*	弱	黄白	黄	上	中
トヨムスメ	紫	円葉	紫	中	直	白	短	少	中	有限	淡褐	扁球	中の小	黄	弱	黄白	黄	上	少
キタコマチ	紫	円葉	紫	中	直	白	短	少	少	有限	淡褐	扁球	中の大	黄	弱	黄白	黄	中上	中
ワセコガネ	紫	長葉	紫	中	直	白	長	中	少	中間*	淡褐	球	中の小	黄	強	黄	黄	上	微
キタムスメ	紫	円葉*	紫	中*	直*	褐*	中*	少*	中*	有限	褐*	球*	中の大*	黄	弱*	黄白	暗褐*	上*	中

注1) だいで品種特性分類審査基準¹⁵⁾による。

2) *印は当該特性について標準品種となっていることを示す。

表3 「カリユタカ」および主な品種の生態的特性一覧

品種名	開花期	成熟期	生態型	裂莢の難易	最着節位	子実中の含有率		抵抗性					倒伏抵抗性
						粗蛋白	粗脂肪	ダイズシんチュウ	ダイズわい病	ダイズ黒根病	ダイズ茎疫病	低温	
カリユタカ	中	中	夏大豆型	難	高	中	中	弱	弱	強	弱	中	強
トヨスズ	中の早*	中の晩*	夏大豆型	易	中	中*	低	強*	弱	弱	強/弱	中*	強*
トヨムスメ	中の早	中	夏大豆型	易	中	中	低	強	弱	強	強/弱	中	強
キタコマチ	中の早	中の早	夏大豆型	易	中	中	中	弱	弱	弱	弱	中	強
ワセコガネ	早	中	夏大豆型	難*	低	中	中	弱	弱	強	—	中	中
キタムスメ	中	中	夏大豆型	易*	高	低*	中*	弱*	弱	弱	弱	強*	中*

注1) だいたひ品種特性分類審査基準¹⁵⁾による。ただし最下着莢節位、ダイズわい化病、黒根病、茎疫病を追加した。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をも参考とした。
 2) *印は当該特性について標準品種となっていることを示す。
 3) ダイズ茎疫病抵抗性の強/弱は一部のレースに抵抗性強であることを示す。

表4 ダイズ黒根病抵抗性検定試験成績(1987, 1989~1990年平均)

品種名	発病個体率(%)	発病度	抵抗性判定
カリユタカ	6	3	強
トヨムスメ	5	3	強
トヨスズ	100	97	弱
キタムスメ	100	91	弱

注1) 北海道中川郡本別町勇足のダイズ黒根病発生圃場において実施した。
 2) 発病度は $(\sum(\text{発病指数} \times \text{同個体数}) / (4 \times \text{個体数})) \times 100$ により算出した。発病指数は地下胚軸部および根部の観察により、次の基準により判定した。
 0: 病斑無し 1: 病斑を認む 2: 小型病斑2~3個 3: 小型病斑数個または大型病斑 4: 主根脱落

イズわい化病およびダイズ茎疫病に対する抵抗性は弱である。

子実の粗蛋白含有率は「トヨムスメ」と同じく中、粗脂肪含有率は「トヨムスメ」が低に対し、「キタムスメ」と同じく中に分類される。

3. 収量性

十勝農試における標準植による生育、収量調査成績を表6に示した。「カリユタカ」の4年平均の子実収量はa当り28.1kgで、「トヨムスメ」に対する子実重対比94%とやや劣るが、「トヨスズ」と同水準であった。

一方、十勝農試以外の道立農試における標準植の生育、収量調査成績は表7のとおりである。北見農試の「カリユタカ」の子実収量は、「トヨコマチ」⁹⁾、「トヨムスメ」とほぼ同程度であった。

表5 低温抵抗性(障害型)検定試験成績における無処理対比(%) (1988~1990年平均)

品種名	稔実莢数	稔実率	百粒重	子実重	抵抗性判定
カリユタカ	73	95	87	64	中
トヨスズ	80	90	102	69	中
トヨムスメ	78	88	95	65	中
キタムスメ	94	91	104	90	強

注1) 処理区は開花始めから3週間、昼間18℃および夜間13℃の低温処理を行った。
 2) 供試個体は1/2000aポット2本立で栽培した5ポットの10個体である。

上川農試の「カリユタカ」の子実収量は、成熟期が同品種より8日早い「キタコマチ」に対比して9%多収であり、同熟期の「トヨムスメ」に対比して5%劣った。植物遺伝資源センターおよび中央農試では、「カリユタカ」の子実収量は「トヨムスメ」に対比して102%と同程度であった。

十勝、網走内陸および道央地帯における現地試験の成績から、「トヨムスメ」に対比した「カリユタカ」の成熟期と子実収量の差を図2に示した。十勝地方の山麓部、中部および沿海部では、成熟期が「トヨムスメ」に比べ1~2日遅れ、収量比は96~107%と地帯により差がみられた。網走内陸部では、成熟期が「トヨムスメ」と同じで収量比は95%であった。道央北部では、成熟期が「キタコマチ」に比べ10日遅いが、収量比は112%と多収であった。道央中部、道央羊蹄山麓部および道央南部では、成熟期が「トヨムスメ」に比べ1~4日遅れ、収量比は95~104%と地帯により差がみられた。

表6 十勝農試における生育、収量成績 (1987~1990年平均)

品種名	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	初期の 主茎長 (cm)	主茎長 (cm)	主茎 節数	分枝数 (本/株)	倒伏 程度	稈実 数 (莢/株)	一莢内 粒数	収量 (kg/a)		子実重 対比 (%)	百粒重 (g)	層粒率 (%)	品質
										全重	子実重				
カリユタカ	7.24	10.6	47	57	11.9	5.8	少	59.6	1.71	49.4	28.1	94	30.8	3.1	2下
トヨムスメ	7.20	10.4	44	52	10.1	4.5	微	53.6	1.77	51.0	29.8	100	36.0	1.9	2下
トヨスズ	7.19	10.9	45	51	10.4	4.1	微	49.1	1.85	49.3	28.1	94	34.1	1.7	2下
ワセコガネ	7.17	10.3	35	86	16.7	5.6	中	79.2	2.13	52.2	29.4	99	20.9	4.0	2下
キタコマチ	7.17	9.28	46	52	10.3	4.2	少	54.0	1.89	45.6	27.4	92	30.4	3.2	3中
キタムスメ	7.22	10.6	61	74	12.6	5.9	少	63.3	1.86	55.7	32.0	107	31.8	2.6	2下

注 1) 標準植 (8,333株/10a : 畦幅60cm×株間20cm, 1株2本立) による試験成績である。
2) 初期の主茎長は7月下旬調査。

表7 道立農試における生育および収量調査成績 (1987~1990年平均)

実施場所	品種名	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	主茎長 (cm)	主茎 節数 (節)	分枝数 (本/株)	倒伏 程度	稈実 数 (莢/株)	収量 (kg/a)		子実重 の対標 準比(%)	百粒重 (g)	品質
									全重	子実重			
北見農試	カリユタカ	7.27	10.4	58	12.3	5.7	微	72	59.4	27.9	98	29.3	2中
	トヨムスメ	7.23	10.2	51	10.2	5.1	微	60	59.5	28.5	100	33.6	2中
	トヨコマチ	7.22	9.27	53	10.8	5.0	微	58	56.1	26.2	99	32.0	2中
上川農試	カリユタカ	7.21	10.1	74	12.7	4.7	少	76	64.9	34.8	109	30.7	2上
	キタコマチ	7.14	9.23	63	10.8	5.3	少	57	58.0	32.0	100	31.1	3中
	トヨムスメ	7.17	10.1	60	10.4	5.7	少	64	68.7	36.4	114	35.4	2中
植資セン)	カリユタカ	7.20	9.30	56	11.8	6.4	微	78	67.0	37.6	102	29.4	2上
	トヨムスメ	7.18	10.1	52	10.1	5.3	微	66	64.8	36.7	100	33.6	2上
中央農試	カリユタカ	7.25	10.3	56	12.4	6.0	少	87	64.1	33.9	102	30.0	2下
	トヨムスメ	7.23	10.5	49	11.0	5.7	微	74	63.6	33.1	100	33.3	2下

注1) 植物遺伝資源センター

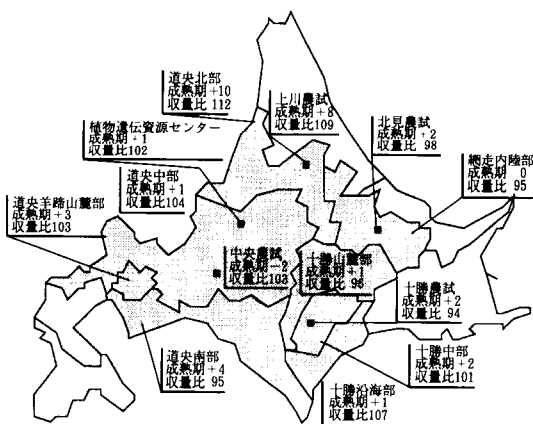


図2 現地試験での「トヨムスメ」(道央北部では「キタコマチ」)にたいする「カリユタカ」の成熟期(口, +は遅いことを示す)および収量比(%)
注) 数値は、3ヶ年平均 (1988~1990年) を示す。

4. 難裂莢性および機械収穫適応性

大豆の機械収穫を行う際に重要な特性である、裂莢性の難易、最下着莢節位および茎水分の低下速度について調査し、さらに、条播密植栽培における生育収量調査と農家圃場でのコンバイン収穫試験を実施した。

- (1) 難裂莢性; 熱風乾燥処理(循環式熱風乾燥器, 60℃ 3時間)法による熟莢の裂莢率を調査した(表8)。4年平均の裂莢率は、易裂莢性品種の「キタムスメ」や「トヨムスメ」が80%以上なのに対して、難裂莢性品種「ワセコガネ」の裂莢率16%と同様に「カリユタカ」の裂莢率は22%と低かった。よって、「カリユタカ」の裂莢の難易は「ワセコガネ」と同じく難と判定される。

表8 難裂莢性検定試験成績

項目 年次	裂 莢 率 (%)					難易の判定
	1987	1988	1989	1990	平均	
品種名						
カリユタカ	13	25	38	10	22	難
トヨムスメ	91	65	90	85	83	易
キタコマチ	87	73	78	93	83	易
トヨスズ	100	45	93	81	80	易
ワセコガネ (標準)	9	38	13	2	16	難
キタムスメ (標準)	92	76	94	88	88	易

注 1) 裂莢率(%)は、熟莢の熱風乾燥処理(60℃, 3時間)後の調査結果である。
 2) 裂莢の難易に関して「ワセコガネ」および「キタムスメ」は各々難および易の標準品種である。

表9 標準栽培における最下着莢節位の調査成績

項目 年次	最 下 着 莢 節 位 (cm)			
	1987	1989	1990	平均
品種名				
カリユタカ	19.9	15.1	16.9	17.3
トヨムスメ	15.4	12.7	15.1	14.4
キタコマチ	14.7	12.7	15.1	14.2
トヨスズ	17.5	14.1	15.8	15.8
ワセコガネ	14.4	9.0	12.0	11.8
キタムスメ	21.0	18.4	19.2	19.5

注) 標準値における試験成績である。

(2) 最下着莢節位；最下着莢節位の高低は、品種間に差異が認められ¹⁾、機械収穫時の刈残し損失や作業速度および汚粒の発生等に影響を及ぼす。標準値における最下着莢節位を調査した(表9)。「カリユタカ」の最下着莢節位は、「キタムスメ」よりやや低いが、「トヨムスメ」、「キタコマチ」および「トヨスズ」より高い傾向にあった。

(3) 茎水分の低下速度；コンバイン収穫時に茎水分が高い場合、汚粒が発生し子実の外観品質を著しく低下させることがある³⁾。そのため成熟期以降の茎水分の低下速度が重要となり、その低下速度に年次変動および品種間差異が認められている⁹⁾。「カリユタカ」の圃場立毛状態での茎水分低下推移は、1989年には「ワセコガネ」と同様で「キタムスメ」および「トヨムスメ」より早く、1990年には「ワセコガネ」、「トヨムスメ」よりやや遅いが「キタムスメ」より早かった(図3)。

(4) 条播密植栽培による機械収穫適応性の向上；条播密植栽培における試験結果を表10に

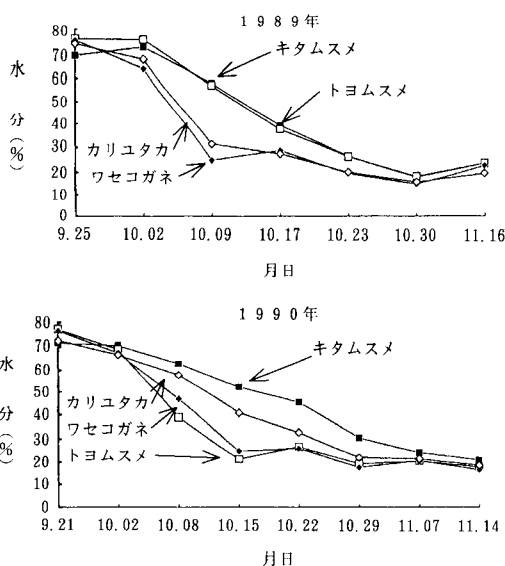


図3 成熟後の茎水分の低下

表10 条播密植栽培における生育、収量調査成績 (1989~1991平均)

品 種 名	処 理	莢数 (/個体)	莢数 (/㎡)	子実重 (kg/a)	主茎長 (cm)	倒伏程度 平均(範囲)	最下着莢 節位(cm)
カリユタカ	標 準	33.7	562	29.1 (100)	66	0.5 (0.2-1.0)	12.5
	条播密植Ⅰ	24.0	598	29.7 (102)	71	1.0 (0.7-1.3)	18.0
	条播密植Ⅱ	19.6	654	32.8 (113)	78	2.0 (2.0)	20.3
トヨムスメ	標 準	28.4	473	31.6 (100)	58	0.1 (0 -0.3)	13.3
	条播密植Ⅰ	20.9	520	32.2 (102)	65	0.9 (0.5-1.3)	17.9
	条播密植Ⅱ	17.8	593	35.2 (111)	71	2.1 (0.7-3.3)	17.5
キタムスメ	標 準	31.7	529	31.8 (100)	84	1.6 (0.8-2.0)	15.1
	条播密植Ⅰ	27.3	678	34.8 (109)	92	2.4 (1.3-3.0)	18.5
	条播密植Ⅱ	21.9	729	36.6 (115)	95	2.5 (1.5-3.0)	22.1

注1) 表中の倒伏程度は、0:無, 1:少, 2:中, 3:多, 4:甚である。

2) 標準(畦幅60cm, 株間20cm, 1株2本立, 1,667本/a), 条播密植Ⅰ(畦幅60cm, 株間6.7cm, 1株1本立, 2,488本/a), 条播密植Ⅱ(畦幅60cm, 株間5.0cm, 1株1本立, 3,333本/a)である。

3) 最下着莢節位は2ヶ年(1990~1991年)の平均である。

表11 コンバイン収穫試験成績 (1990年, 十勝農試農業機械科)

供試品種名 栽 植 条 件	カリユタカ		トヨムスメ	
	標 準 植	条播密植	標 準 植	条播密植
作業速度 (m/s)	0.56	0.65	0.55	0.61
刈 高 さ (cm)	10.4	10.1	10.3	8.5
総 損 失 (%)	4.74	4.41	14.51	9.12
脱穀選別部 (%)	0.27	0.44	0.39	0.53
落 粒 (%)	0.36	0.88	1.85	1.56
落 莢 (%)	2.63	3.05	6.46	6.51
刈 残 し (%)	1.48	0.04	5.81	0.52
整 粒 (%)	87.1	84.0	73.5	59.3
生理障害病虫害粒 (%)	5.8	12.2	13.6	17.0
損 傷 粒 (%)	2.2	1.0	3.7	6.8
汚 粒 (%)	4.6	2.9	9.3	16.8
収穫時子実水分 (%)	16.6	14.0	16.1	14.7
莢水分 (%)	17.6	12.7	14.7	14.6
茎水分 (%)	22.1	13.4	15.8	19.3

注1) 供試機種 CA-700は、ロークロップタイプの刈取部(4条刈)を有する汎用型コンバイン(Y社製)である¹³⁾。

2) 試験場所は帯広市。試験期日は1990年11月16日。各々繰返し2回の平均で示した。

3) 条播密植は、表8の条播密植Ⅰに同じである。

示した。条播密植栽培は標準植に比べ、いずれの品種も子実重が増加の傾向にある。特に条播密植Ⅱで増収効果が高いが、同時に倒伏程度も増加した。しかし、「カリユタカ」の倒伏程度は最も多い時でも2.0であり、「トヨムスメ」、「キタムスメ」の3.0~3.3に比べ低いことから、実際のコンバイン収穫では問題がないといえる。また、条播密植によりいず

れの品種も標準植に比べ最下着莢節位が高まった。よって、「カリユタカ」は、条播密植栽培により増収効果と機械収穫適応性の向上が期待できる¹²⁾。

(5) コンバインおよびビーンハーベスタによる収穫試験;汎用型コンバインによる収穫試験の結果を表11に示した。難裂莢性品種の「カリユタカ」は、標準植と条播密植において刈

取り損失および汚粒ともに「トヨムスメ」に比べ明らかに少なく、コンバイン収穫に全く支障のないことが明らかとなった。また、茎および茎水分が十分に低下した状態で、ピーンハーベスタによる収穫試験（1990年11月14日、十勝農試圃場）を晴天の日中（午後1時～2時）に行った。その結果、「トヨムスメ」の裂莢率は21.6%で、損失が非常に多かった。これに対し「カリユタカ」の裂莢率は2.2%であり、日中のピーンハーベスタによる収穫は「カリユタカ」では全く支障がなかった。

以上から「カリユタカ」は、難裂莢性で最下着莢節位が高く、条播密植栽培におけるコンバイン収穫適応性も高いことから、機械収穫適応性に優れた品種といえる。

5. 品質

- (1) 裂皮粒の発生程度；十勝農試標準植の子実および上川農試の摘莢による裂皮検定の結果、「カリユタカ」の裂皮粒率は「トヨスズ」、「キタコマチ」より少なく、「トヨムスメ」と同程度の少といえる（表12）。
- (2) 臍および臍周辺着色粒の発生程度；十勝農試生産力検定試験の子実を調査した結果、「カ

リユタカ」の臍着色粒の発生率は「トヨムスメ」とほぼ同等であり、臍周辺着色粒の発生率は「トヨムスメ」より低く、「トヨコマチ」より高かった（表13）。一方、開花期の低温処理による着色粒の発生程度は、「カリユタカ」の臍および臍周辺着色粒の発生率が「トヨムスメ」より高かった（表14）。

以上から、一般圃場では、「カリユタカ」の着色粒の発生程度は、「トヨコマチ」より多く「トヨムスメ」と同程度と考えられる。

6. 子実成分および加工適性

- (1) 子実成分；十勝農試産子実の成分分析結果は、「カリユタカ」の粗蛋白含有率が41.7%で、「トヨムスメ」よりやや低いが「キタムスメ」を上回り、粗脂肪含有率は「キタムスメ」並であった（表15）。

これらの分析値を標準品種の子実成分含有率と対比すると、「カリユタカ」の粗蛋白含有率および粗脂肪含有率はそれぞれ中と分類される。

- (2) 加工適性；蒸煮大豆の重量増加比、硬さ、皮うき煮くずれおよび色調はいずれも「トヨムスメ」並で、煮豆加工適性は高いといえる（表16）。

表12 裂皮粒率調査成績

品 種 名	十 勝 農 試					上 川 農 試				発 生 程 度
	1987	1988	1989	1990	平均	1988	1989	1990	平均	
カリユタカ	37	22	25	45	32	23	11	12	15	少
トヨムスメ	25	17	8	25	19	52	4	33	30	少
キタコマチ	36	66	8	11	30	68	53	57	59	中
トヨスズ	39	55	37	48	45	-	-	-	-	中
ワセコガネ	18	5	1	7	8	42	17	29	29	微
キタムスメ	-	33	31	57	-	-	15	-	-	中

注1) 十勝農試は、生産力検定試験の子実を調査した。

2) 上川農試は、開花後30日目（1988年）および35日目（1989、1990年）に上位節から全体の莢の50%を摘莢処理し調査した。

表13 臍および臍周辺着色粒率（%）調査成績

品 種 名	臍					臍 周 辺				
	1987	1988	1989	1990	平均	1987	1988	1989	1990	平均
カリユタカ	70	14	0	0	21	31	1	0	0	8
トヨムスメ	73	34	0	1	27	59	4	0	0	16
キタコマチ	86	15	0	4	26	88	5	0	0	23
トヨコマチ	57	27	0	5	22	6	0	0	0	2

注) 十勝農試生産力検定試験、1987年は各200粒4反復、1988～1990年は各100粒2反復の調査である。

表14 低温処理による着色粒率 (%) 調査成績

品 種 名	臍				臍 周 辺			
	1988	1989	1990	平均	1988	1989	1990	平均
カリユタカ	96	96	89	94	75	96	52	74
トヨムスメ	57	81	68	69	21	79	34	45
キタコマチ	50	91	88	76	27	84	75	62
トヨコマチ	98	75	-	(87)	4	0	-	(2)

注) 低温処理の内容は以下の通りである。

1988年: 開花始から4週間, 18°C (昼) / 13°C (夜) の低温処理。施肥量 (kg/a) は標準の3倍の0.6 (N) - 5.4 (P₂O₅) - 2.7 (K₂O) とした。

1989, 1990年: 開花始の1週間後から2週間, 18°C (昼) / 13°C (夜) の低温処理。施肥量は磷酸を無施用とした他は1988年に同じ。

表15 子実成分の分析成績 (1988年~1990年平均)

品 種 名	粗蛋白含有率 (%)	粗脂肪含有率 (%)	炭水化物含有率 (%)
カリユタカ	41.7	19.7	27.8
トヨムスメ	43.1	18.6	28.1
キタムスメ	39.9	20.4	29.0

注1) 数値は、無水物中の含有率 (%) である。

2) 分析方法は、粗蛋白含有率はマイクロケルダール法により全窒素×6.25で、粗脂肪含有率はソックスレー氏エーテル抽出法によった。

3) 分析試験は十勝農試産。分析場所は中央農試農産化学科。1988年産および1989年産の分析は1990年6月、1990年12月である。

表16 煮大豆の加工適性試験成績

品 種 名	原 料 大 豆					浸 漬 大 豆	
	百粒重* (g)	水分 (%)	蛋白質* (%)	脂肪* (%)	炭水化物* (%)	重量増加* 比 (倍)	溶出固形* 物 (%)
カリユタカ	31.1	8.4	41.1	20.3	26.8	2.31	0.56
トヨムスメ	34.3	8.2	43.5	19.6	27.4	2.37	0.49
キタムスメ	31.7	7.7	39.7	21.2	28.9	2.38	0.39

品 種 名	煮 豆 大 豆					色 調		
	重量増加* 比 (倍)	硬さ (g)	健全粒 (%)	皮うきく ずれ (%)	石豆 (%)	色 調		
						L	a	b
カリユタカ	2.28	214	97	3	0	44.1	7.0	17.7
トヨムスメ	2.27	203	98	2	0	46.6	6.6	18.7
キタムスメ	2.31	196	98	2	0	43.0	6.4	18.5

注1) 検定供試材料は、1990年北海道立十勝農試圃場産の子実である。

2) * 乾物あたりの数値である。なお、原料大豆の分析は道立中央農試農産化学科による。

3) 試験実施は1990年12月である。

IV 適地および栽培上の注意

「カリユタカ」の栽培適地は北海道の十勝，網走内陸地域および道央であり，栽培上の注意は次のとおりである。

- (1) ダイズわい化病抵抗性は弱である。本病の罹病個体は，成熟期後も枯れ難くコンバイン収穫時に汚粒発生の一因となるので，ダイズわい化病防除を徹底し，収穫時には罹病個体の抜取りを行なう。
- (2) ダイズシストセンチュウ抵抗性は弱なので，発生圃場への作付けは避け，適正な輪作のもとで栽培する。
- (3) その他の肥培管理は，従来品種に準じて行う。

V 論 議

ダイズの最も省力化した収穫体系は，コンバイン体系である。この体系に必要な品種の特性としては，難裂莢性のほか耐倒伏性，最下着莢節位が高いこと，密植適応性が高いこと，登熟の均一性などが挙げられる⁴⁾。しかし，従来の手刈収穫や現行のビーンハーベスタ体系の場合では，必ずしも品種特性に難裂莢性を必要としないため，今日までの基幹品種のほとんどが易裂莢性のままであった。一方，莢実水分を圃場で立毛のまま5%～18%程度まで低下してから収穫するコンバイン体系の場合，易裂莢性の品種では刈取り時の衝撃により裂莢して刈取り損失が増大するため，難裂莢性はコンバイン収穫向き品種の特性として不可欠といえる。

これまで難裂莢性に該当する品種として，「コガネジロ」(1961年育成)，「ワセコガネ」(1964年)があるが，何れも百粒重が20g程度の小粒で粒大が劣るうえ収量性が不安定であった。また，道央，道南向けの「ツルコガネ」(1984年)は熟期が遅いため，道東地域には奨励されず，耐倒伏性が劣る等の難点もある。一方，難裂莢性の特性をもつ米国や中国の品種の多くは，北海道産品種と比較して，熟期が遅く，収量性，粒大が劣り，無限伸育型で耐倒伏性が劣り，脂肪含有率は高いが蛋白含有率が低く食品用として適さず，そのうえ品質が著しく劣るなど多くの欠点をもっていた¹⁴⁾。したがって，これまで実用的なコンバイン収穫向

きの品種は無かったといえる。

そこで十勝農試は，「トヨスズ」，「ヒメユタカ」などの白目大粒の品種に難裂莢性因子を導入することを目的に，1975年より機械収穫向き品種の育種を開始した。育種開始当初は，裂莢の機作や難裂莢性の遺伝に関する情報が非常に少なかったうえ，当時の圃場における立毛条件での難裂莢性検定では，秋期の気象条件などの環境変動を受けやすく検定方法として不十分であったので，難裂莢性品種の育種開始と同時に，裂莢の機作および有効な難裂莢性検定法について研究を重ねてきた。その結果，裂莢の難易は品種に固有な遺伝形質であり，莢実の水分含量が裂莢に大きく影響するとともに，立毛状態では昼夜の温度差による水分変動が裂莢程度に関わりのあることが明らかになった。さらに検定法として，莢実を60℃で3時間熱風乾燥処理後，外気に放置することで水分変動を大きくして裂莢の難易を検定する熱風乾燥処理法を提案した¹¹⁾。

難裂莢性の遺伝資源としては，国内，米国，中国およびタイ国からの導入品種を多く探索したが，それらの多くは前述のとおり多くの不良形質を持っていた。育種の過程でこれら不良形質と難裂莢性因子を分離して選抜することが大きな課題であった。実際，「カリユタカ」を育成するまでに，難裂莢性を育種目標に約180組合せの交配を実施し，42の十系系統および4つの十育系統などの選抜，廃棄を繰り返して一つの品種に到達した。「カリユタカ」のF₄世代では圃場で個体選抜した後にガラス室内乾燥法(前述)を行い，F₅世代以降は熱風乾燥処理法を用いて選抜した個体および系統をさらに粒大，臍色等の外観品質により選抜を進めた。概して，小粒で耐倒伏性に劣る「Clark Dt₂」の組合せから「カリユタカ」を選抜できたのは，難裂莢性の他に，耐倒伏性，最下着莢節位に関する草型と粒大，臍色等の外観品質を重点に厳しく選抜したことが大きいといえよう。

「カリユタカ」の育成により，難裂莢性の因子を北海道品種に導入するという当初の目標は達せられたが，残された課題もまだ多い。秋の天候が不順な道央北部や十勝，網走の気象条件が厳しい地帯では熟期が「トヨコマチ」並の中生の早に属する品種が強く望まれるため，今後は早熟化とと

もに耐冷安定性および着色抵抗性の強化、ダイズシストセンチュウ抵抗性因子の導入が必要である。また新たな課題としては、近年十勝管内におけるダイズわい化病の多発がある。本病は、ジャガイモヒゲナガアブラムシが媒介するウイルス病であるため防除が難しく⁸⁾、感染したダイズは着莢不良による減収のみならず、収穫適期になっても茎葉の水分が低下せず、コンバイン収穫時の汚粒発生を引き起こす。「カリユタカ」は本病に対して抵抗性弱であるため、感染、発病による収量およびコンバイン収穫への影響が大きい。今後は早急にダイズわい化病抵抗性因子の導入を図る必要がある。

「カリユタカ」は、前述の特性から、裂莢性易である「トヨムスメ」、「キタコマチ」、「キタムスメ」等の一部に置き替え、十勝、網走内陸、道央地域のコンバイン収穫向き品種として普及が見込まれる。これにより、収穫作業の労働時間短縮と省力化に寄与し、道産大豆の生産振興に役立つものと期待される。

謝 辞 本品種の育成にあたり、ご指導を頂いた十勝農業試験場後木利三前場長、各種試験実施にご協力およびご助言いただいた関係道立農業試験場の担当者、ならびに現地試験を担当していた関係農業改良普及員の方々に、厚くお礼申し上げます。さらに、ダイズ黒根病抵抗性検定試験に関しては十勝農協連に絶大なるご協力をいただいた、また加工適性に関しては北海道豆類種子対策連絡協議会のお世話により加工業者の方にもご協力をいただいた。厚くお礼申し上げます。

また、本稿の御校閲をいただいた、北海道立十勝農業試験場藤村稔彦場長、大槌勝彦研究部長ならびに松川勲主任研究員に謝意を表する。

引用文献

- 1) 番場宏治, 谷村吉光, 松川 勲, 後木利三, 森 義雄, 千葉一美. “だいでず新品種「ツルコガネ」の育成について”. 北海道立農試集報. 52, 53-64(1985).
- 2) Bernard, R. L. “Two genes affecting stem termination in soybeans”. *Crop Sci.* 12, 235-239(1972).
- 3) 市川友彦. “大豆の機械化(収穫・調整)と品質”. 昭和における大豆生産と技術の展開. 農業10月臨時増刊号. 大日本農会編. 1990. p.121-131.
- 4) 後藤寛治. “畑作物の機械化栽培と育種”. 育種学最近の進歩. 7, 77-83(1966).
- 5) 佐々木紘一, 砂田喜與志, 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).
- 6) 佐々木紘一, 砂田喜與志, 紙谷元一, 伊藤武, 酒井真次, 土屋武彦, 白井和栄, 湯本節三, 三分一 敬. “だいでず新品種「トヨコマチ」の育成について”. 北海道立農試集報. 60, 45-58(1990).
- 7) 砂田喜與志, 佐々木紘一, 三分一 敬, 酒井真次, 土屋武彦, 斉藤正隆. “だいでず新品種「ヒメユタカ」の育成について”. 北海道立農試集報. 38, 62-72(1977).
- 8) 玉田哲男. “ダイズ矮化病に関する研究”. 北海道立農業試験場報告. 25, 1-144(1975).
- 9) 田中義則, 土屋武彦. “ダイズの収穫期における茎水分低下に関する年次及び品種間差異”. 日本育種・作物学会北海道談話会会報. 31, 61(1991).
- 10) 土屋武彦, 砂田喜與志, “大豆品種の最下着莢位置と主要形質との関係”. 北海道立農試集報. 40, 1-9(1978).
- 11) 土屋武彦. “ダイズの耐裂莢性に関する育種学的研究”. 北海道立十勝農業試験場. 1986. 53p.(北海道立農業試験場報告. 第58号).
- 12) 北海道農政部編. “大豆の条播密植栽培とコンバイン収穫”. 平成4年普及奨励ならびに指導参考事項. 1992. p.73-76.
- 13) 北海道農政部編. “普通型コンバインの性能(大豆)”. 平成元年普及奨励ならびに指導参考事項. 1989. p.456-458.
- 14) 北海道立十勝農業試験場編. “大豆保存品種, 系統の来歴および特性”. 1988. 58p.(北海道立十勝農試資料第11号).
- 15) 日本特産農作物種苗協会編. “昭和53年度種苗特産分類調査報告書(大豆)”. 1979. p.1-64.

付表1 育成担当者名，担当年次およびその世代

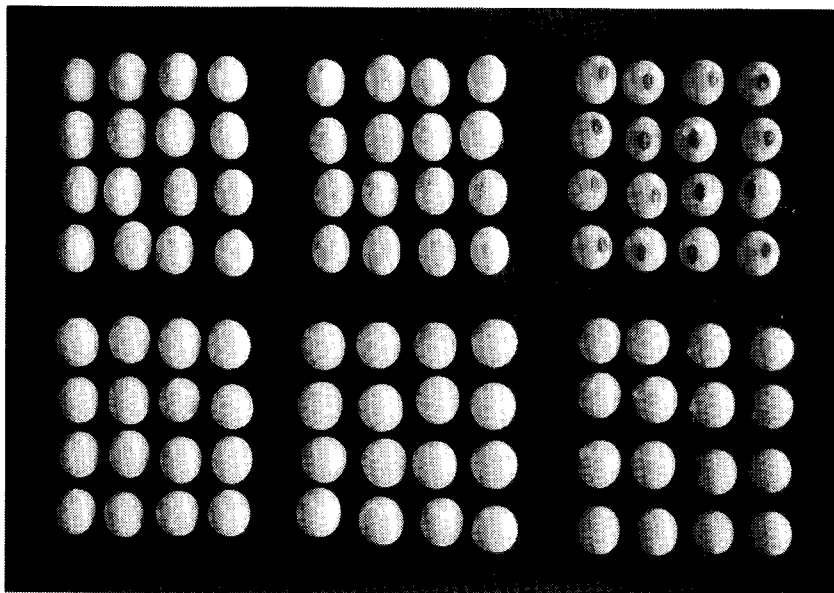
育成担当者名	担当年次	世 代
土屋 武彦	1980～1986, 1990	交配～F ₇ , F ₁₁
佐々木紘一	1983～1989	F ₄ ～F ₁₀
砂田喜與志	1980～1982	交配～F ₃
酒井 真次	1980～1984	交配～F ₅
紙谷 元一	1980～1989	交配～F ₁₀
伊藤 武	1980～1987	交配～F ₈
白井 和栄	1985～1990	F ₆ ～F ₁₁
湯本 節三	1987～1990	F ₈ ～F ₁₁
田中 義則	1988～1990	F ₉ ～F ₁₁
富田 謙一	1990	F ₁₁

付表2 奨励品種決定基本調査等

試験，研究機関名	担当者名
北海道立北見農業試験場	森村克美，平井 泰 三浦豊雄
北海道立上川農業試験場	国井輝男，土屋武彦 三浦豊雄
北海道立中央農業試験場	足立大山，鈴木和織
北海道立植物遺伝資源センター	小林敏雄



カリユタカ トヨムスメ キタムスメ



カリユタカ トヨムスメ キタムスメ

図 ダイズ新品種「カリユタカ」の草本と子実

A New Soybean Variety “ Kariyutaka ”

Yoshinori TANAKA*, Takehiko TSUCHIYA, Kouichi SASAKI,
Kazue SHIRAI, Setsuzo YUMOTO, Motokazu KAMIYA, Ken-ichi TOMITA,
Takeshi ITO, Shinji SAKAI and Kiyoshi SUNADA

Summary

“Kariyutaka” soybeans [*Glycine max.* (L.) Merr.] was developed at Hokkaido Prefectural Tokachi Agricultural Experiment Station and registered at the ministry of Agriculture, Forestry & Fishery under the number of soybean “Norin 95” and named “Kariyutaka”. It was adopted as one of recommended soybean varieties of Hokkaido prefecture in 1991. It was released because of its resistance to pod shattering and high adaptability of combine harvesting compared with check variety “Toyomusume” in Hokkaido.

“Kariyutaka” is a selection named “Toiku 214” from the cross of “Himeyutaka” × “Clark Dt₂”. “Himeyutaka” was one of leading varieties in Hokkaido and has a yellow hilum, a large seed size (35.8 gr./100 seeds) and higher yield. “Clark Dt₂” is an introduced variety from USDA and has a resistance to the pod shattering, semi-determinate stem, small seeds (17.5 gr./100 seeds) with black hilum.

“Kariyutaka” has a determinate growth, relatively short stem, broad leaflets, grey pubescence, purple flowers and large seeds (30.8 gr./100 seeds) with yellow hilum. It is the same maturity group as the check variety, but slightly lower in yield. It also is resistant to pod shattering, lodging, and the Thielaviopsis Root Rot of Soybeans [*Thielaviopsis basicole* (Berkeley et Broome) Ferraris], but susceptible to Soybean Cyst Nematode (Races 1 and 3) [caused by *Hererodera glycines* Ichinohe] and Soybean Dwarf Virus (SDV) disease.

*Hokkaido Prefectural Tokachi Agricultural Experiment Station, Memuro, Hokkaido, 082 Japan