インゲンマメ新品種「絹てぼう」の育成

奥山　昌隆*1　江部　成彦*2　佐藤　仁*1
三上　浩輝*3　村田　吉平*1　島田　尚典*1
小河　俊郁*4　下坂　美保*4

「絹てぼう」は，炭そ病抵抗性で，加工適性に優れた良質の手亡類品種の育成を目標とし，1995年に北海道立十勝農業試験場において，大粒良質多収で炭そ病抵抗性の「十系A216号」を母，良質で炭そ病抵抗性の「十系A212号」を父として人工交配し，以後選抜，固定を図ったものである。2000年から「十系A283号」の系統名で各種試験を実施するとともに，加工適性試験は（株）御座候が共同研究「粒あん加工適性に優れる手亡の新品種育成」において担当した。加工適性及び外観品質に優れていたことから，2001年から「十育A56号」の系統名で各種試験を実施し，2004年に北海道の優良品種に認定された。

本品種は，「姫手亡」より未吸水粒の発生が少なく，粒あん加工適性に優れる。あん色が「姫手亡」より白く，あんはねばりが強く，滑らかな食感である。子実の大きさは「姫手亡」より大きく，北海道で確認されているインゲン炭そ病のrace7，race38及びrace81のすべてに対し抵抗性を有する。収量性は「姫手亡」にやや劣り，極端な低温条件下では低収となる。

栽培適地は，北海道のインゲンマメ作付け地帯のうち道東の特に冷涼な地帯を除く地帯で，「姫手亡」の一部に置き換えて普及を図ることにより，道産手亡の需要維持と新たな需要開拓に寄与できる。

Ⅰ　緒　　言

北海道で栽培されるインゲンマメの中で，手亡類の栽培面積は，1996年までは5,000～6,000haで推移していたが，カナダで栽培された十勝農試育成の「姫手亡」[1]が“OTEBO”銘柄で輸入され始めると栽培面積が半減し，1997年以降は2,000～3,000haで推移している[2]。

道産手亡類の主要品種である，1992年育成の「雪手亡」[3]は，北海道で確認されているインゲン炭そ病[4]（以下，炭そ病と略す）のrace7，38，81（以下，3レースと略す）のすべてに抵抗性を持つ多収品種であり，製あん適性も良好であるが，一部の加工法で水漬時の未吸水粒（以下，未吸水粒と略す）及び煮えむらが多く発生し問題となることがある。一方，1976年育成の「姫手亡」は，収量性は「雪手亡」に劣り，炭そ病に抵抗性を持たないが，未吸水粒及び煮えむらの発生が「雪手亡」に比べ少ないことから，粒あんなどの用途で使用されることが多い。1971年育成の「銀手亡」[5]は，半つる性で機械収穫に不適であり，熟期がやや遅く，炭そ病に抵抗性を持たないことから，安定した栽培が難しく，「雪手亡」の普及が進んだ1994年以降，その栽培面積はごく僅かである。しかし，加工適性では，「銀手亡」は，未吸水粒及び煮えむらの発生が多いものの，あん色の白さ，あんのねばりや食感の滑らかさにおいて，高く評価されている。

このような状況において，実需からは，既存の道産手亡類及び輸入大手亡と比べて，加工適性に優れた品種の開発が強く求められていた。そこで，加工適性では，「姫手亡」「雪手亡」に比べ，あん色が白く，食感が滑らかで，未吸水粒及び煮えむらの発生が少ないことを，農業特性では，「姫手亡」並の収量性で，炭そ病の3レースに対し抵抗性を有し，より低コストで生産・供給が可能なことを目標として手亡類品種の育成を行った。

2004年に北海道の優良品種に認定された「絹てぼう」は，北海道立十勝農業試験場（以下，十勝農試と略す）において選抜し，中期世代以降は（株）御座候との共同研究「粒あん加工適性に優れる手亡の新品種育成」（2000～2003年）において，加工適性を重視して育成した，炭そ病抵抗性の手亡品種である。

「姫手亡」に比べ，成熟期は同程度で，収量性はやや劣るが，粒大は大きく，子実の外観品質は同程度であ

2008年7月31日受理
*1　北海道立十勝農業試験場，082-0081　河西郡芽室町
*2　北海道立北見農業試験場，099-1496　常呂郡訓子府町
*3　現：036-8226　青森県弘前市
*4　株式会社　御座候，670-8654　兵庫県姫路市

る。また，「雪手亡」と同様に炭そ病の３レースに抵抗性を持つため本病害に対する薬剤防除は不要である。加工適性では，未吸水粒の発生は「姫手亡」「雪手亡」よりも少なく，あん色は両品種より白い。あん粒子径が両品種より小さく，ねばりがあり，滑らかなあんができるという特徴を持つ。ここではその育成経過及び特性について報告する。

Ⅱ　育種目標と育成経過

１．育種目標と両親の特性

「絹てぼう」は，多収，大粒，良質，炭そ病抵抗性の手亡類品種の育成を目標とし，1995年に十勝農試において，多収・炭そ病抵抗性・大粒で子実の外観品質が良好な手亡類育成系統「十系A216号」を母，炭そ病抵抗性で子実の外観品質が良好な手亡類育成系統「十系A212号」を父として人工交配し，以後選抜，固定を図ったものである。炭そ病抵抗性は，「雪手亡」と同様に，オランダより導入した「Widusa」に由来する。「絹てぼう」の系譜は図１のとおりである。

２．育成経過

育成経過の概略を表１に示した。育成最終年である2003年における世代はF_{10}である。

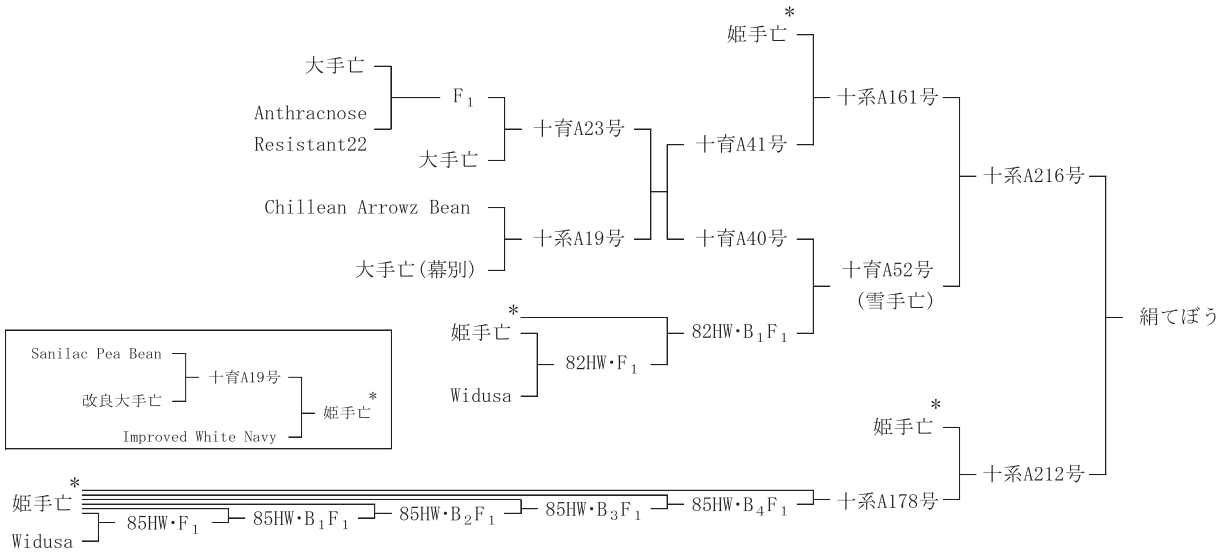


図１　「絹てぼう」の系譜

表１　選抜の経過

	年次	1995		1996		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
	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							9	8	3	2	1
	系統数						43	36	40	15	15	15
	個体数	(15花)	60	1,950	706	1,008	×19	×19	×19	×30	×30	×30
選抜	系統数						9	8	3	2	1	1
	個体数	(15莢)					36	40	15	15	15	15
	粒数	62	1,950	706	1,008	43						
育成経過	十系A216号×十系A212号	9506	P	P	P	P	1 ・ ⑳ ・ 43	① ・ ・ ・ 4	① ・ ・ ・ 5	1 ② ・ ・ 10	1 ・ ⑤ ・ 10	1 ・ ⑤ ・ 15
	備考	冬季温室		暖地世促					十系A 283号	十育A 56号		

注１）育成経過のＰは集団選抜，○は選抜系統を示す。
　２）「絹てぼう」系統番号：9506－P2～P4－20-1-1-2-5-5

交配（1995年冬季）：１月下旬，温室に両親を栽植し，３月上旬に15花を交配した。交配番号は9506で15花が結莢し，整粒62粒を得た。

F_1（1995年夏季）：得られた種子から60粒を圃場に播種した。播種後降水量が多く，低温に経過したため出芽は49個体で，5,890粒を採種した。

F_2（1996年冬季）：世代を促進させるため，２月上旬に鹿児島県和泊町（沖永良部島）で，1,950粒を播種した。成熟期頃に降雨が続き，莢実内で発芽，腐敗した子実が極めて多く発生したため，被害の少ない子実を乾燥選別し，706粒を採種した。

F_3（1996年夏季）：集団選抜として706粒を播種した。各個体から2,340粒を採種し，粒大，粒形等により1,008粒を選抜した。

F_4（1997年）：個体選抜として1,008粒を播種し，成熟期，草姿により76個体を収穫した。脱穀後，子実の外観品質により43個体を選抜した。

F_5（1998年）：系統選抜として，前年選抜した43個体を系統栽培した。成熟期，草姿及び子実の外観品質により９系統を選抜した。

F_6（1999年）：予備選抜試験に９系統を供試した。成熟期，倒伏程度，収量性及び子実の外観品質が「姫手亡」「雪手亡」とほぼ同等であった８系統を選抜し，「十系Ａ279～286号」を付した。

F_7（2000年）：選抜系統を生産力検定予備試験に供試した。また，本年から共同研究による加工適性試験を実施した。「十系Ａ279～286号」の８系統は，「姫手亡」に比べ，成熟期は同等～２日遅く，子実重は同等～優り，百粒重は並～重く，いずれの系統も炭そ病の３レースに抵抗性を示した。加工適性試験の結果を考慮し，「十系Ａ282～284号」の３系統を選抜した。このうち，「十系Ａ283号」は，「姫手亡」に比べ，成熟期は同等，百粒重は重く，子実重は優った。また，煮熟粒の白度が「姫手亡」「雪手亡」に比べて高く，未吸水粒の発生が「姫手亡」と同程度に少なく，あん粒子径が小さく，食味官能評価の結果も良好であった。これらの成績から，「十系Ａ283号」に，「十育Ａ56号」の地方番号を付した。

F_8～F_{10}（2001～2003年）：系統選抜を継続するとともに，十勝農試で生産力検定試験，道立各農試にて地域適応性検定試験を行い，さらにF_9（2002年）からは道内各地の奨励品種決定調査に供試し，適応性を調査した。「十育Ａ56号」は，「姫手亡」に比べやや低収であったが，百粒重はかなり重く，炭そ病の３レースに抵抗性を示した。加工適性試験では，「姫手亡」に比べ，あん色が白く明るい色調を示し，未吸水粒率及び煮えむら率が低く，食味官能評価が同等からやや優った。また，共同研究による加工適性試験において，「十育Ａ56号」は，４年間に供試した各系統に比べ同等～優っていた。これらの成績から，「十育Ａ56号」を選抜した。

また，次の特性検定試験，加工適性試験を実施した。

①追肥，密植及び晩播適応性検定試験（2002～2003年）
②インゲン炭そ病抵抗性検定試験（2000～2003年）
③インゲン黄化病抵抗性検定試験（2002～2003年）
④加工適性試験
　（株）御座候（2000～2003年）
　北海道立中央農業試験場（2001～2003年）
　北海道豆類種子対策連絡協議会（2002～2003年）

これらの試験の結果，「絹てぼう」は，①未吸水粒の発生が少なく，あん色が白く明るい色調で，粒あん加工適性に優れる，②インゲン炭そ病に抵抗性である，などの優点が評価され，2004年１月の北海道農業試験会議，同年２月の北海道優良品種認定委員会を経て，北海道の優良品種（菜豆北海道第29号）に認定された。

Ⅲ　特性の概要

１．形態的特性

伸育性と草型は“有限そう性”で，胚軸の色は“緑”である。草丈は「姫手亡」及び「雪手亡」よりやや低いが，両品種と同じ“高”に属する。主茎節数は“中”で，花色は“白”である。若莢の地色は“淡緑”，若莢の斑紋の色は“赤紫”である。若莢の斑紋の種類は「雪手亡」の“条斑・少”に対し，「姫手亡」と同じ“ぼかし斑”である。莢の長さは“短”，莢の幅は“狭”である。

一莢内粒数は「姫手亡」及び「雪手亡」の“中”に対し，“やや少”である。子実の形は両品種と同じ“楕円体”である。種皮の地色は“白”で，種皮の斑紋の種類及び種皮の環色はいずれも“なし”である。粒の大小は，「姫手亡」及び「雪手亡」の“小”に対し，“やや小”である（表２）。

２．生態的特性

開花期は「姫手亡」と同じ“中”であるが，１日程度遅い。成熟期は「姫手亡」より１日遅く，「雪手亡」より１日早く，両品種と同じ“やや晩”に属する。耐倒伏性は“やや弱”である。子実収量は「姫手亡」よりやや低収であるが，「姫手亡」と同じ“やや多”に分類される。成熟期における葉落ち良否は“やや良”である。

インゲン炭そ病（*Colletotrichum lindemuthianum*）抵抗性は「姫手亡」がrace7に対し“無”，race38に対し“有”，race81に対し“無”であるのに対し，いずれのraceに対しても“有”で，「雪手亡」と同じである。インゲン黄化病抵抗性は「姫手亡」及び「雪手亡」と同じ“やや強”である（表３，表４，表５）。

表２　形態的特性

品種名	伸育性と草型	胚軸の色	草丈	主茎節数	花色	若莢の			莢の		一莢内粒数	子実の形	粒の大小	種皮の		
						地色	斑紋の色	斑紋の種類	長さ	幅				地色	斑紋の種類	環色
絹てぼう	有限そう性	緑	高	中	白	淡緑	赤紫	ぼかし斑	短	狭	やや少	楕円体	やや小	白	なし	なし
姫手亡	有限そう性*	緑*	高*	中*	白*	淡緑	赤紫	ぼかし斑*	短	狭	中*	楕円体*	小*	白*	なし	なし*
雪手亡	有限そう性	緑	高	中	白	淡緑	赤紫	条斑・少*	短*	狭*	中	楕円体	小	白	なし	なし

注１）いんげんまめ品種特性分類審査基準（1999年３月）による。
　２）育成地の観察に基づいて分類した。
　３）*：該当形質について標準品種になっていることを示す。

表３　生態的特性

品種名	開花期	成熟期	耐倒伏性	成熟期における葉落ち良否	子実収量	抵抗性			
						インゲン炭そ病			インゲン黄化病
						Race7	Race38	Race81	
絹てぼう	中	やや晩	やや弱	やや良	やや多	有	有	有	やや強
姫手亡	中*	やや晩	やや弱	やや良	やや多*	無	有*	無	やや強*
雪手亡	中	やや晩*	やや弱	やや良	やや多	有*	有*	有*	やや強

注１）いんげんまめ品種特性分類審査基準（1999年３月）による。ただし，成熟期における葉落ち良否を追加した。
　２）育成地の観察に基づいて分類した。
　３）*：該当形質について標準品種になっていることを示す。

表４　育成地（十勝農試）における「絹てぼう」の生育，収量調査成績

品種名	開花期	成熟期	倒伏程度	葉落良否	草丈	主茎節数	分枝数	莢数	一莢内粒数	総重	子実重	子対実重比	子実重率	百粒重	屑粒率	検査等級
	（月.日）				（cm）		（本/株）	（莢/株）		（kg/10a）		（%）	（%）	（g）	（%）	
絹てぼう	7.26	9.29	2.8	2.2	54	9.8	8.9	35.2	3.47	613	362	93	59	40.6	10.5	3上
姫手亡	7.25	9.28	2.7	2.0	58	9.6	8.8	33.9	4.33	608	389	100	64	32.6	10.7	3上
雪手亡	7.26	9.30	2.2	1.9	66	10.1	8.3	33.3	4.43	626	402	103	64	34.1	7.5	2中

注１）2001～2003年平均（葉落良否は2002～2003年平均）。
　２）播種期は５月24日～28日。栽植密度は畦幅60cm，株間20cmで１株２本立て。
　３）施肥量は，N：4.0，P_2O_5：20.0，K_2O：11.2，MgO：4.0（kg/10a）。
　４）倒伏程度：０（無）～４（甚）。葉落良否：成熟期における葉落ちの良否，１（良）～５（不良）。

表５　北海道立各農試における生育，収量調査成績

試験場所	品種名	開花期	成熟期	倒伏程度	葉落良否	草丈	莢数	総重	子実重	子対実重比	子実重率	百粒重	屑粒率	検査等級
		（月.日）				（cm）	（莢/株）	（kg/10a）		（%）	（%）	（g）	（%）	
北見農試	絹てぼう	7.24	9.27	3.2	3.4	59	35.3	650	361	90	56	40.7	5.3	2上
	姫手亡	7.23	9.24	3.3	2.5	62	36.0	670	401	100	60	33.4	4.9	2上
	雪手亡	7.25	9.25	3.3	2.2	64	39.0	703	434	108	62	34.0	3.3	2下
上川農試	絹てぼう	7.13	9. 1	3.4	3.0	64	30.8	580	334	92	58	38.0	2.5	2下
	姫手亡	7.13	9. 1	3.3	3.5	68	31.8	617	362	100	59	31.9	2.9	2下
	雪手亡	7.13	9. 3	2.9	4.2	73	30.2	637	381	105	60	33.0	2.5	2中
中央農試	絹てぼう	7.31	9.29	2.4	2.4	57	29.0	596	363	99	61	40.8	3.7	2中
	姫手亡	7.31	9.29	2.4	2.2	58	30.7	629	368	100	59	33.2	4.8	3上
	雪手亡	7.31	9.30	2.5	2.9	58	28.5	652	384	104	59	35.4	9.8	3中

注１）2001～2003年平均（北見農試の葉落良否は2002～2003年平均），中央農試：2002～2003年平均。
　２）播種期は，北見農試５月21～23日，上川農試5月18～21日，中央農試６月９～10日。
　３）倒伏程度：０（無）～４（甚）。葉落良否：成熟期における葉落ちの良否，１（良）～５（不良）。

3．生育及び収量

十勝農試における生育，収量調査成績を表4に，道立各農試の収量調査成績を表5に示した。

十勝農試における開花期は7月26日，成熟期は9月29日で，開花期は「姫手亡」より1日遅く「雪手亡」並，成熟期は「姫手亡」より1日遅く「雪手亡」より1日早かった。道立各農試における成熟期は，「姫手亡」に比べ同等から3日遅く，「雪手亡」に比べ北見農試では2日遅く，他では1～2日早かった。成熟期における倒伏程度は，十勝農試，道立各農試とも「姫手亡」と同程度であった。成熟期における葉落ちの良否は，「姫手亡」に比べ同等からやや劣った。十勝農試では，総重は「姫手亡」と同等であったが，子実重は同品種比93%とやや劣った。そのため，子実重率は同品種に比べ5%低かった。道立各農試においても，子実重は「姫手亡」に比べ同等からやや劣った。各収量構成要素についてみると，十勝農試，道立各農試とも「姫手亡」に比べ，莢数は同等であったが，一莢内粒数が少なく，百粒重は十勝農試で40.6g，各道立農試では38.0～40.8gと，「姫手亡」「雪手亡」に比べ約15～25%大粒であった。

表6には十勝，網走，上川地域における地域別奨励品種決定調査の成績を示した。試験結果は十勝農試及び道立各農試の傾向とほぼ同様であったが，2003年の幕別町（忠類）及び浦幌町では著しい低収であった。

追肥及び密植適応性検定の結果を表7に示した。各処理における「絹てぼう」の収量の標準区対比は，開花期にN3kg／10a追肥した処理区（追肥Ⅰ）で105%，倍量のN6kg／10aを追肥した処理区（追肥Ⅱ）で109%であった。栽植株数を1.5倍とした密植区では107%であった。各処理における収量反応は「姫手亡」と同様であり，各処理区における「姫手亡」子実重対比は92～94%であった。

4．外観品質及び加工適性

育成地，道立各農試及び奨励品種決定調査の各試験成績から，「絹てぼう」の屑粒率及び検査等級は「姫手亡」と同程度であった。（表4，表5，表6）。「絹てぼう」の粒形については，「姫手亡」に比べ粒長，粒幅及び粒厚の値は大きい。「長さ／幅」比は「姫手亡」よりやや大きく，「雪手亡」よりやや小さい。「幅／厚み」比は両品種と同程度であった（表8）。

「絹てぼう」の加工適性試験は，十勝農試での生産物について実施した。「絹てぼう」の原粒の種皮色は「姫手亡」に類似し，同様の色調を呈した（表9）。生あん色は「姫手亡」に比べL^*がやや高く，白く明るい色調を呈し，「銀手亡」に類似した。成分含有率は，「姫手亡」に比べ澱粉，粗脂肪はやや低く，蛋白質はやや高く，「銀手亡」に類似した。あんのテクスチャーは「姫手亡」に比べ付着性が高く，「銀手亡」に類似した。煮熟特性試験の成績を表10に示した。「絹てぼう」の未吸水粒率は「雪手亡」及び「銀手亡」に比べ極めて低く，「姫手亡」と比べても低かった。吸水増加比，煮熟増加比，製あん歩留，種皮率及びあん粕歩合はいずれも「姫

表6　奨励品種決定現地調査における生育，収量調査成績

地帯区分	地域	試験場所	品種名	2002年					2003年				
				成熟期	子実重	子実重対比	百粒重	屑粒率	成熟期	子実重	子実重対比	百粒重	屑粒率
				（月日）	（kg/10a）	（%）	（g）	（%）	（月日）	（kg/10a）	（%）	（g）	（%）
Ⅰ	十勝	本別町	絹てぼう	9.25	299	124	38.9	26.2	－	－	－	－	－
			姫手亡	9.27	242	100	32.0	30.9	－	－	－	－	－
			雪手亡	9.25	340	140	35.9	10.3	－	－	－	－	－
Ⅰ	十勝	幕別町（忠類）	絹てぼう	9.30	305	88	39.2	11.4	（晩）	182	53	42.0	32.4
			姫手亡	9.30	345	100	32.4	15.2	10.3	343	100	33.9	19.0
			雪手亡	9.30	364	106	34.7	10.4	10.3	369	108	34.1	24.6
Ⅰ	十勝	浦幌町	絹てぼう	9.19	394	98	42.0	11.5	9.30	219	66	46.6	14.1
			姫手亡	9.19	404	100	34.4	9.9	9.22	334	100	32.5	10.4
			雪手亡	9.22	311	77	36.1	7.9	9.30	356	107	34.2	13.1
Ⅰ	網走	美幌町	絹てぼう	10.1	340	92	38.0	3.0	9.20	317	86	38.9	2.4
			姫手亡	10.3	370	100	30.1	5.7	9.21	369	100	31.4	1.9
			雪手亡	10.8	396	107	33.1	2.5	9.23	412	109	33.7	1.5
Ⅱ	上川	美瑛町	絹てぼう	9.18	358	91	42.8	2.0	9.11	415	87	46.3	17.1
			姫手亡	9.17	390	100	35.3	2.5	9.12	477	100	36.8	1.7
			雪手亡	9.27	314	81	36.7	3.9	9.21	498	104	43.8	0.9

注1）地帯区分は「道産豆類地帯別栽培指針」（1994）[4]による。
　2）子実重対比：各試験場所及び年次における「姫手亡」に対する収量比。
　3）2003年の幕別町（忠類）「絹てぼう」は，降霜により成熟期の調査が不能であった。

手亡」と同等であった。あん粒子径は「姫手亡」及び「雪手亡」に比べ小さく，「銀手亡」に類似した。食味官能評価では，味，香り，皮の硬さとも，「姫手亡」と同等からやや優った。

（株）御座候における製品試作試験の結果を表11に示した。（株）御座候では，原粒水漬後に未吸水粒が生じると，煮熟後も硬いまま残る子実が生じ，大きな問題となる場合がある。「雪手亡」及び「銀手亡」は，未吸水粒の発生率が高く，粒あんとしては使用できないとの評価であった。これに対し，「絹てぼう」は未吸水粒の発生がなく，粒あんに適しているとの評価であった。また，「姫手亡」に比べ，あん色が白く，甘みが強く，食感が滑らかな製品になるとの評価であった。（株）御座候以外の加工業者による製品の試作試験は，十勝農試産を用いて，こしあん３社，粒あんを１社で行った（表12）。その結果，「姫手亡」に対して「絹てぼう」は，原粒水漬時の吸水性，製品のねばり及び白い色調について評価が高かった。

表７　追肥及び密植適応性検定試験成績（十勝農試）

栽培法	標準			追肥Ⅰ				追肥Ⅱ				密植			
品種名	子実重（kg/10a）	子実重対標準区比（%）	子実重率（%）	子実重（kg/10a）	子実重対標準区比（%）	子実重対子実重比（%）	子実重率（%）	子実重（kg/10a）	子実重対標準区比（%）	子実重対子実重比（%）	子実重率（%）	子実重（kg/10a）	子実重対標準区比（%）	子実重対子実重比（%）	子実重率（%）
絹てぼう	363	93	62	380	105	92	61	397	109	92	63	390	107	94	61
姫手亡	390	100	66	413	106	100	65	433	111	100	67	416	107	100	65
雪手亡	415	106	66	424	102	103	66	454	109	105	66	448	108	108	65

注１）2002～2003年平均。
２）栽培方法は，標準：表４と同じ。追肥Ⅰ：開花始にN（硫安）3.0kg/10aを追肥。
追肥Ⅱ：開花始にN（硫安）6.0kg/10aを追肥。密植：畦幅60cm×株間15cmで１株２本立て。
３）標準区対比：各品種の標準区に対する収量比。
４）子実重対比：各処理における「姫手亡」に対する収量比。

表８　粒形調査成績（十勝農試）

品種名	粒形			粒長/粒幅比	粒幅/粒厚比
	粒長（mm）	粒幅（mm）	粒厚（mm）		
絹てぼう	11.03	7.57	6.57	1.46	1.15
姫手亡	10.10	7.05	6.10	1.43	1.16
雪手亡	10.45	7.02	6.03	1.49	1.16

注１）2001～2003年平均。
２）各年次とも十勝農試産の整粒60粒を測定。

表９　種皮色，生あん色及び成分含有率分析調査成績（中央農試）

系統名または品種名	種皮色				生あん色				澱粉（%）	蛋白質（%）	粗脂肪（%）	付着性（g･s）
	L*	a*	b*	C*	L*	a*	b*	C*				
絹てぼう	72.5	0.0	10.4	10.4	71.0	-2.1	10.5	10.7	43.2	25.7	1.41	552
姫手亡	71.9	0.2	10.6	10.6	69.7	-1.6	10.6	10.8	47.9	22.7	1.51	481
雪手亡	73.1	0.2	9.9	10.0	69.4	-1.5	10.1	10.3	46.3	23.0	1.57	458
銀手亡	74.2	-0.3	9.5	9.5	70.6	-2.1	10.8	11.0	42.7	24.0	1.45	543

注１）2001～2003年の北海道立十勝農業試験場産の整粒を調査した。
２）種皮色及び生あん色は，東京電色社製 TC-1800MK-Ⅱ（種皮色は単粒法）による。
３）$C^* = \{(a^*)^2 + (b^*)^2\}^{1/2}$
４）製あん方法：手亡50gに150mℓの水を加え，98℃40分でオートクレーブで煮熟後，0.5mmの篩上でつぶして種皮を剥離し，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，晒しで絞って調整した。
５）澱粉，蛋白質及び粗脂肪は乾物換算値。
測定法　澱粉：0.7N塩酸加水分解-GOD酵素定量法，蛋白質：ケルダール法（蛋白換算係数6.25），粗脂肪：ジエチルエーテル抽出法で測定した。
６）付着性：SMSテクスチャーアナライザー（TA-XT2i）
（直径10mm円筒型プローブ，測定速度　２mm/s，300gで２秒間保持）で測定。

表10　煮熟特性分析試験（(株）御座候）

品種名または系統名	未吸水粒率（%）	煮えむら率（%）	吸水増加比（倍）	煮熟増加比（倍）	製あん歩留（%）	種皮率（%）	あん粕歩合（%）	あん粒子径（μm）	食味官能評価 味	香り	皮の硬さ	ご色	種瘤色
絹てぼう	0.13	4.29	1.97	2.42	59.8	6.5	19.8	126.8	3.9	3.7	3.8	4.5	3.3
姫手亡	0.25	3.19	1.96	2.41	60.1	6.6	19.1	132.9	3.5	3.1	3.6	3.5	3.6
雪手亡	4.77	4.45	1.88	2.40	58.5	6.7	20.4	133.7	3.0	3.5	3.4	3.5	3.6
銀手亡	8.32	9.49	1.89	2.34	52.2	7.3	26.1	124.2	3.3	3.4	3.2	4.6	4.8

注１）2001～2003年の北海道立十勝農業試験場産の整粒を調査した。
２）分析値は，未吸水粒率は原粒生重当りの百分率（%），その他は原粒乾物当りの百分率（%）又は倍率。
３）加工方法：手亡300gに1500mℓの水を加え，室温で15時間浸漬後，電磁ヒーターで95℃３分加熱，渋きり，再度７分加熱，５分蒸らしを行った。得られた煮豆400gに水を加え，攪拌機で攪拌・分離した後，0.5の篩で濾し，あんとあん粕に分離，さらに種皮，ご及び煮えむら粒を分離した。
４）あん粒子径：島津レーザー解析式粒度分布測定装置（SALD-2000）で測定。
５）食味官能評価：１（不良）～５（良）の５段階で評価。
６）ご：幼根及び種皮と子葉の間にあるでんぷん類を含まない組織。

表11　粒あん試作試験成績（(株）御座候）

試験年次	品種名	色沢	光沢	香り	舌触り	味	皮の硬度	風味	総合評価（抜粋）
2002年	絹てぼう	クリーム色	良い	良好	滑らか	甘みが強い	普通	良い	「姫手亡」に比べ，甘みが強く，食感が滑らかで，粒が大きい。未吸水粒が全くないため，粒あんに適している。
	姫手亡	クリーム色	良い	強い	やや滑らか	良い	普通	良い	良好。
	雪手亡	赤みが強い	良い	良好	やや滑らか	豆の味が強い	普通	青臭さが強い	未吸水粒が多く，粒あんとしては使用できない。
	銀手亡	クリーム色（白い）	やや弱い	良好	滑らか	甘みが強い	普通	良い	未吸水粒が多く，粒あんとしては使用できない。
2003年	絹てぼう	クリーム色	良い	良い	滑らか	良い	普通	良い	食感が滑らかで，口どけが良い。「姫手亡」に比べ，あん色が白く，甘みが強い。粒が大きい。未吸水粒の発生がなく，粒あんの製品として良好。
	姫手亡	やや濃いクリーム色	良い	良い	ややざらつく	良い	普通	良い	未吸水粒が発生し，煮えむらがあった。

表12　「絹てぼう」に対する製品試作試験での加工業者の評価

会社名	製品名	「絹てぼう」の総合評価(抜粋)
京都Ａ社	こしあん	「姫手亡」に比べ，香りが異なるが，ねばりがあり食感は良い。 改良方向は評価するが，色合い，風味にさらなる改良を希望する。
兵庫Ｂ社	こしあん	「姫手亡」に比べ風味がやや弱いが，ねばりや色調に優る。
東京Ｃ社	こしあん	「姫手亡」に比べ，白度が高く，粒が大きい。
北海道Ｄ社	粒あん	水漬時の原粒吸水性は良く，味・風味は「姫手亡」と同等である。

注）原料は全て十勝農試産で，Ａ社は2001年産，Ｂ，Ｃ及びＤ社は2002年産を使用した。

Ⅳ　栽培適地及び栽培上の注意

「絹てぼう」の栽培適地は，北海道のインゲンマメ作付け地帯で道東の特に冷涼な地帯を除く地帯Ⅰ（道東）及び地帯Ⅱ（道央）（小豆地帯別栽培指針のⅠ－１を除く地帯：図２網掛け部）[6]で，「姫手亡」の一部に置き換えて普及することにより，道産手亡の需要維持と新たな需要開拓に寄与できるものと考えられる。

本品種の栽培にあたっては，次の点に留意する必要がある。①極端な低温条件下では減収率が大きいので，特に気象条件の厳しい地帯での栽培は避けるのが望ましい，②極端な多肥栽培では倒伏を助長し，成熟期における葉落ちが不良になることがある，③インゲン炭そ病防除の茎葉散布は不要であるが，他病害には従来の品種と

同様にり病するので防除を行う。

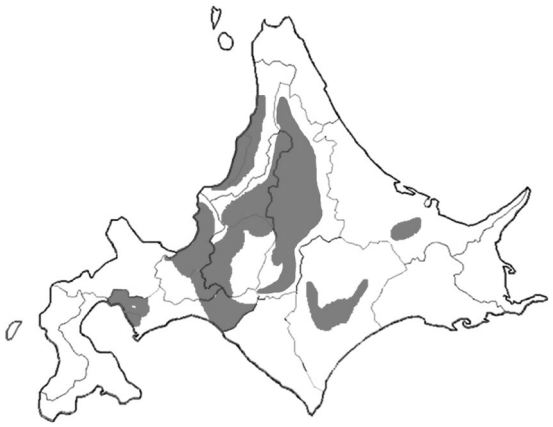


図２　「絹てぼう」の栽培適地

Ⅴ 論 議

道産手亡類は，主に製あん原料として用いられるが，安価な海外産の白インゲンマメとの競合が激しく，近年栽培面積は急減している。2000年に白あん原料として輸入された豆と同年に収穫された北海道産手亡類は合わせて約３万７千トンであり，そのうち，北海道産手亡類が白あん原料全体に占める割合は7.4%であった[7)]。ベビーライマやバタービーンズとして輸入されたライマビーンが白あん原料全体の56.9%を占め，グレートノーザンや大手亡として輸入された白インゲンマメが全体の35.7%を占めた。そうした中で，実需からは，道産手亡類に対して，煮えむらが少ない優れた加工適性，良好なあん色や滑らかな食感など，品質が優れた品種の育成を強く要望されている。

十勝農試における手亡類品種の育成については，従来より，後期世代（F_9又はF_{10}以降）の１～２系統について10～20kgの生産物を実需に依頼し，加工試験を実施してきた。しかし，加工適性に優れる品種を効率的に育成するためには，より早い世代から，少量，多点数について選抜を行うことが効果的と考えられる。そこで，2000～2003年に，（株）御座候と共同研究を実施し，同社は中期世代（F_6世代）以降の系統に対する加工適性の評価（未吸水粒率，煮えむら率，煮豆の種皮色，製あん歩留，あん粒子径及び食味官能評価等）について試験を担当した。同社は，道産手亡を粒あんとして加工，利用しており，数百ｇ程度の少量サンプルでも加工試験及び品質評価が可能な施設と技術を有している。

このように，「絹てぼう」は，加工適性に優れた手亡品種を育成することを目標に，加工適性試験の結果を重視して選抜し，育成を図った。そこで，まず共同研究による加工適性試験について述べる。加工適性試験には，2000～2003年の４年間に，F_6世代のべ145系統，F7世代以降のべ94系統，過去に廃棄した育成系統のべ85系統を供試した（表13）。加工適性試験の結果から，「姫手亡」に比べ，未吸水粒率及び煮えむら率がほぼ同程度から低いこと，あん粒子径が同程度から小さいこと，煮豆の粒色が同等からより白いこと，食味官能評価が同等から優ることを重視して選抜を実施した。

初年目である2000年は，成熟期頃の９月上中旬に気温が高く降雨が続いたことから，腐敗粒が極めて多く発生した。そのため，予備選抜試験に供試したF_6世代62系統中で，加工適性試験に供試できたのは16系統のみであった。F_7以降の世代では，十系系統24系統，十育系統１系統を供試した。「絹てぼう」と同じ組合せからは，「十系Ａ279～286号」の８系統を供試した（表14）。未吸水粒率は，「姫手亡」の1.0%に対し，「十系Ａ279～286号」は0.2～11.2%と系統により大きく異なり，特に「十系Ａ281号」「十系Ａ286号」では「雪手亡」の6.7%よりも発生率が高かった。あん粒子径は，「姫手亡」の137.4μm に対し，「十系Ａ279～286号」は129.7～140.3μm と系統により異なり，特に「十系Ａ279号」「十系Ａ283号」であん粒子径が小さかった。煮えむら率は，（株）御座候の工場生産工程と同じ蒸煮時間では，「姫手亡」の2.7%に対し，「十系Ａ279～286号」は8.2～23.7%といずれの系統も高かった。その中で「十系Ａ283号」は12.2%と「雪手亡」の9.2%よりも高い値であったが，大粒であることを勘案し，実用上問題ない程度にわずかに蒸煮時間を長くした試験を実施したところ，煮えむら率は7.3%に低下した（表15）。一方で「雪手亡」の煮えむら率は8.0%で，蒸煮時間を長くしても，あまり低下しなかった。育成系統の生産力検定試験，炭そ病抵抗性検定試験ならびに加工適性試験の結果を考慮し，特に有望と思われた「十系Ａ283号」には「十育Ａ56号」の地方番号を付して試験を継続することとした。2001～2003年も同様に加工適性試験を実施し，他試験結果とあわせて系統選抜を実施した。その結果，「十育Ａ56号」は，「姫手亡」と同様に未吸水粒率は極めて低いかもしくは全く発生せず，煮えむら率は「姫手亡」とほぼ同等，あん粒子径は「姫手亡」より小さく，食味官能評価は「姫手亡」と同等～優った。また，「十育Ａ56号」は，過去の育成系統を含む各年の供試系統と比較しても，加工適性が各項目で同等～優っていた。さらに，中央農試における加工適性試験及び加工業者における製品試作試験においても，「十育Ａ56号」は良好な成績であったことから，収量性は「姫手亡」に比べ低かったものの，「十育Ａ56号」を北海道優良品種に登録し，「絹てぼう」と命名した。

あん色については，一般的に白あんでは，より白いあ

んが好まれる傾向にある。「絹てぼう」のあんは「姫手亡」及び「雪手亡」に比べ，白度が高く（表９），あん色についても「姫手亡」「雪手亡」に比べ評価の高い「銀手亡」に近い。また，菜豆類のあん粒子径は，種類間で大きく異なり，大福類で小さく，手亡類及び金時類で大きく，同じ種類の中では粒大とあん粒子径の間に正の相関関係があるとされている[8]。しかし，「絹てぼう」は，「銀手亡」と同様に，「姫手亡」及び「雪手亡」に比べて粒大が大きいにもかかわらず，あん粒子径は小さいという特性を有している。あんのねばりに対する評価では，実需及びその製品により嗜好性が異なるが，ねばりが強く滑らかなあんを好む場合には，従来から「銀手亡」の評価が高い。あんのねばりは付着性で示され，付着性の高さは，あん粒子径と負の相関があると報告されている[9]。「絹てぼう」は「姫手亡」「雪手亡」よりあん粒子径が小さく，あんの付着性が高いため，これら品種に比べて「銀手亡」に類似した，粘りが強く滑らかな製品が加工可能である（表９，10）。

以上のように，「絹てぼう」は，「姫手亡」「雪手亡」に比べ，あんのねばり，食感の滑らかさの点で異なった特性を持っており，かつ加工時の未吸水粒の発生が極めて少ない。「絹てぼう」は，道産手亡類に対する実需側の高品質，高加工適性などの要望に対応できたと考えられる。また，中期世代（F_6世代）からの，加工適性試験（未吸水粒率，煮えむら率，煮豆の種皮色，あん粒子径，付着性及び食味官能評価等）に基づく選抜の有効性が示された。

次に病害抵抗性について述べる。北海道で発生が確認されている炭そ病はrace7，race38及びrace81の３レースであり，race7は「姫手亡」及び「大正金時」等の主要な金時類に対し，race38は「常富長鶉」等に対し，またrace81は「姫手亡」「銀手亡」等に対し病原性を有する[4]。炭そ病抵抗性品種の育成を目指したことから，母本に用いた「十系A216号」，及び，父本に用いた「十系A212号」はいずれも，これら３レースすべてに抵抗性を有する。この抵抗性は，「雪手亡」と同様にオランダより導入した「Widusa」に由来すると推測される（図１）。「十系A283号」を付与して以降，人工接種による抵抗性検定を実施した結果，「絹てぼう」は炭そ病のrace7，race38及びrace81に対し抵抗性を有することが確認された（表３）。インゲン黄化病は，ジャガイモヒゲナガアブラムシによって媒介されるダイズ矮化病ウイルス黄化系統が病原であり，発病した個体は生育が劣り，ほとんど着莢しないことから，多発した場合には著しい減収となる。「大正金時」等の主要な金時類で発生が多いが，「姫手亡」「雪手亡」等の手亡類では発生が少なく，一般的に，手亡類の栽培ではアブラムシの防除は行われていない。十勝農試，鹿追町及び伊達市の黄化病多発圃場でのアブラムシ無防除栽培において，自然発生した黄化病個体率により抵抗性の検定を実施した。「絹てぼう」の発病個体率は，抵抗性“弱”の「大正金時」に比べて極めて低く，抵抗性“やや強”の「姫手亡」と同等であったことから，「絹てぼう」は抵抗性“やや強”と判定された（表３）。

「絹てぼう」の収量性は，「姫手亡」及び「雪手亡」に比べてやや低い。収量構成要素をみると，「姫手亡」に比べ，莢数はほぼ同等であり，百粒重が約25%大きいが，一莢内粒数が約20%少ない（表４）。総重は「姫手亡」と同等であるが，子実重率が５%程度低いことから，子実生産効率が「姫手亡」より低いと推察される。また，「絹てぼう」は低温抵抗性についても「姫手亡」と異なった反応を示すことが示唆される。2003年の奨励品種決定調査おいて，幕別町（忠類）及び浦幌町の試験で，「絹てぼう」は「姫手亡」及び「雪手亡」に比べ極めて低収となった（表６）。2003年の気象経過は，６月６半旬までの気温は概ね平年並から高く経過したが，その後は８月上旬を除き低く推移した。特に７月は低温で，十勝農試では平年に比べ平均気温が3.3～4.4℃低かった。「絹てぼう」の気温に対する反応について，2002～2003年の道東のべ10カ所における，“生育期間（６月１日～９月30日）の平均気温”と“子実重”の関係を図３に示した。生育期間の平均気温が低くなるに従い子実重は低下する傾向にあるが，「絹てぼう」は「姫手亡」に比べ，より低下傾向が強い。特に生育期間の平均気温が15.0℃を下回るような場合に，「姫手亡」に比べ収量が著しく劣る傾向が認められた。1992～2003年における道東地域の主な手亡栽培地帯の生育期間（６月１日～９月30日）の平均気温を表16に示した。2003年の大樹町及び上浦幌の生育期間の平均気温はどちらも15.0℃を下回っていたことから，両地点に近接する幕別町（忠類）及び浦幌町の試験圃場においても，生育期間の平均気温が15.0℃を下回っていたとみられ，この低温が「絹てぼう」の低収の要因と考えられる。各種試験の結果から「絹てぼう」の栽培適地を設定したが，栽培適地から外れた地点では，冷害年であった1993年の生育期間の平均気温が15.0℃を下回っていた場合があった。

また，2003年の幕別町（忠類）及び浦幌町の成績では，「姫手亡」に比べ，莢数はほぼ同等で百粒重は重かったことから，未調査だが，一莢内粒数が極端に低下していたと推定される。手亡類の気温と収量構成要素の関係は，気温と莢数・百粒重との相関は低いが，一莢内粒数との相関は高く，とくに登熟期間後半の気温と一莢内粒数の相関が高いとされている[10]。これらのことから，「絹てぼう」の収量を制限する要因としては，一莢内粒

数と気象との関係が示唆され，今後の研究が必要である。

「絹てぼう」の両親の育成段階における試験成績を表17及び表18に示した。母本とした「十系A216号」は，「姫手亡」に比べ，成熟期は1日遅く，莢数及び一莢内粒数はいずれもやや少ないが，百粒重は重く，収量性は「姫手亡」を上回った。また，父本の「十系A212号（十育A54号）」は，「姫手亡」に比べ，成熟期は3日遅く，莢数はやや多く，一莢内粒数はやや少なく，百粒重及び収量性はいずれも同等であった。「絹てぼう」は，両親の収量性は「姫手亡」と同等～優っていたものの，育成過程において，未吸水粒率や粒大等の粒あん加工適性を重視して選抜を行ったため，収量性及び耐冷性に対する検定が不十分であったことは否めない。

これまで述べてきたように，「絹てぼう」は育成当初の目標である炭そ病抵抗性（race7，38，81）と加工適性（あん色の白さ，あんのねばり，あんの食感の滑らかさ及び未吸水粒率の低さ（煮えむらの少なさ））の目標をほぼ達成した品種と言える。本品種の普及は，高い製あん加工適性により，道産手亡の需要維持と新たな需要開拓に寄与できると考えられる。

今後は，「絹てぼう」の弱点である低温抵抗性及び収量性を向上させた品種の育成を早急に図ることが求められる。加工適性では，「絹てぼう」で改良した特性に加え，よりあんの風味と色合いに優れた品種開発に取り組むべきである。また，手亡類は，“有限わい性”の金時類に比べ茎が軟らかく，倒伏しやすい傾向がある。従って，倒伏による子実品質の低下を防ぎ，機械収穫適性を向上させることが必要であることから，十勝農試では，今後の主要な育種目標として，手亡類の草型をより立型に改良し，耐倒伏性を向上させる取り組みを行っている。

表13　各年の中期世代以降の加工適性試験供試系統数および選抜系統数

		2000年	2001年	2002年	2003年	合計
供試数	F_6系統	16(62)	47	39	43	129
	十系系統(F_7～)	24	24	20	22	90
	十育系統(F_8～)	1	1	1	1	4
	過去育成系統	32	32	7	13	84
選抜数	F_6系統	17	15	14	10	－
	十系系統(F_7～)	8	4	7	4	－
	十育系統(F_8～)	0	1	1	1	－
	過去育成系統	－	－	－	－	－

注）2000年は成熟期の降雨で腐敗粒が多く発生したため，F_6世代では62系統中16系統だけを加工適性試験に供試した。

表14　「十系A279～286号」の加工適性試験結果（(株）御座候，2000年）

品種・系統名	百粒重 (g)	未吸水率 (%)	煮えむら率 (%)	吸水増加比 (倍)	煮熟増加比 (倍)	製あん歩留 (%)	種皮率 (%)	あん粕歩合 (%)	あん粒子径 (μm)	食味官能評価 味	香り	皮の硬さ	ご色	種瘤色
十系A279号	35.5	0.2	11.0	1.98	2.35	50.3	6.5	29.2	129.7	3.0	4.0	3.5	4.0	3.0
十系A280号	37.0	3.1	14.4	1.96	2.42	47.9	7.0	32.1	140.3	3.5	3.5	4.0	3.5	3.5
十系A281号	33.5	9.7	23.7	1.88	2.34	40.0	7.2	41.0	140.1	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0
十系A282号	36.3	1.3	9.3	1.96	2.36	52.8	6.7	27.5	134.2	3.0	3.0	4.0	3.5	4.0
十系A283号	39.4	0.5	12.2	2.02	2.42	51.0	6.7	29.1	131.1	4.0	4.0	4.0	5.0	3.5
十系A284号	38.3	0.3	10.5	1.98	2.38	52.6	6.1	27.7	135.3	3.5	4.0	3.5	4.5	3.0
十系A285号	36.9	3.1	8.2	1.96	2.40	54.4	7.5	26.1	139.4	3.5	4.0	3.5	3.0	3.5
十系A286号	36.9	11.2	23.5	1.86	2.34	40.5	7.5	41.0	133.1	3.5	3.0	4.0	4.0	3.0
姫手亡	33.6	1.0	2.7	1.97	2.41	59.4	6.9	20.1	137.4	3.0	3.0	3.5	4.0	4.0
雪手亡	34.7	6.7	9.2	1.91	2.42	53.0	7.2	26.6	140.1	3.5	3.5	3.5	4.0	3.5
銀手亡	37.0	28.4	24.9	1.69	2.29	39.3	7.8	41.4	125.1	3.0	3.0	3.0	4.5	5.0

注１）分析値は，未吸水粒率は原粒生重当りの百分率(%)，その他は原粒乾物当りの百分率(%)又は倍率。
注２）加工方法：手亡300gに1500mℓの水を加え，室温で15時間浸漬後，電磁ヒーターで95℃３分加熱，渋きり，再度５分加熱，３分蒸らしを行った。得られた煮豆400gに水を加え，攪拌機で攪拌・分離した後，0.5の篩で濾し，あんとあん粕に分離，さらに種皮，ご及び煮えむら粒を分離した。
注３）餡粒子径：島津レーザー解析式粒度分布測定装置(SALD-2000)で測定。
注４）食味官能評価：１(不良)～５(良)の５段階で評価。

表15　蒸煮時間を長くした「十系A283号(十育A56号)」の加工適性試験結果（(株）御座候，2000年）

品種・系統名	未吸水率（%）	煮えむら率（%）	吸水増加比（倍）	煮熟増加比（倍）	製あん歩留（%）	種皮率（%）	あん粕歩合（%）	あん粒子径（μm）
十 系 A 283 号	0.7	7.3	2.00	2.44	54.1	7.1	24.6	128.4
姫　手　亡	1.5	5.0	1.96	2.44	56.3	7.7	23.5	139.0
雪　手　亡	7.4	8.0	1.90	2.47	54.7	7.3	25.0	139.9

注１）未吸水粒率：原粒生重当りの百分率(%)、その他：原粒乾物当りの百分率(%)又は倍率。
注２）加工方法：手亡300gに1500mℓの水を加え，室温で15時間浸漬後，電磁ヒーターで95℃ 3 分加熱，渋きり，再度 9 分加熱，5 分蒸らしを行った。得られた煮豆400gに水を加え，攪拌機で攪拌・分離した後，0.5の篩で濾し，あんとあん粕に分離，さらに種皮，ご及び煮えむら粒を分離した。
注３）餡粒子径：島津レーザー解析式粒度分布測定装置（SALD-2000）で測定。

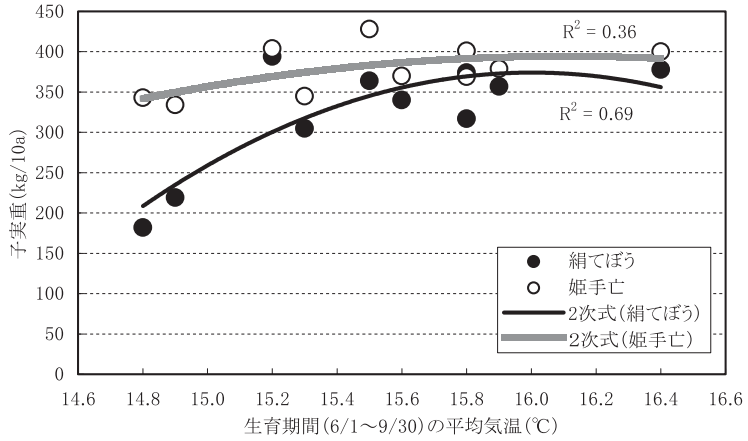


図３　道東のべ10カ所における生育期間（６月１日～９月30日）の平均気温と子実重の関係（2002～2003年）

表16　主な手亡栽培地帯における1992～2003年の生育期間（６月１日～９月30日）の平均気温

地点＼年次	生育期間（６月１日～９月30日）の平均気温（℃）											
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
帯広	16.5	15.6	18.9	17.0	16.6	16.6	17.0	19.2	18.9	16.9	16.7	16.3
芽室(十勝農試)	16.3	15.3	18.8	16.7	16.5	16.5	16.8	18.9	18.5	16.5	16.4	15.9
大樹	15.5	14.3	17.5	15.5	15.4	15.2	15.9	18.0	17.6	15.2	15.3	14.8
上浦幌	－	－	－	－	－	－	－	－	17.6	15.6	15.2	14.9
浦幌	15.7	14.7	18.1	16.1	15.9	15.7	16.4	18.3	18.0	15.8	15.7	15.4
本別	16.4	15.7	18.9	16.9	16.6	16.7	16.9	19.1	18.7	16.5	16.5	16.1
上士幌	15.4	14.5	17.8	15.9	15.7	15.8	15.9	18.2	17.7	15.5	15.6	15.1
足寄	16.3	15.6	18.6	16.7	16.5	16.8	16.8	19.0	18.7	16.5	16.5	16.1
池田	15.8	14.8	18.0	16.1	15.8	15.6	16.2	18.1	17.9	15.8	15.7	15.3
更別	15.5	14.5	18.0	15.9	15.7	15.7	16.0	18.4	18.0	15.7	15.7	15.2
鹿追	15.9	15.0	18.5	16.4	16.1	16.2	16.4	18.8	18.3	16.1	15.9	15.6
新得	16.2	15.3	18.8	16.8	16.4	16.6	16.7	19.2	18.6	16.4	16.3	16.0
美瑛	16.3	16.0	18.8	17.0	16.8	17.1	17.2	19.1	18.9	17.0	16.8	17.0
境野(北見農試)	15.6	14.9	18.1	16.4	16.0	16.3	15.9	18.5	17.9	15.9	15.5	15.8
美幌	15.7	15.0	18.1	16.3	15.9	16.2	16.0	18.6	18.1	16.1	15.6	15.8
常呂	15.5	14.9	17.8	16.3	15.6	15.8	15.6	18.4	17.8	16.1	15.3	15.6
遠軽	15.8	15.2	18.3	16.6	16.2	16.5	16.0	19.0	18.0	16.4	15.8	16.1
小清水	15.8	15.1	18.0	16.4	15.9	16.7	16.1	18.6	18.2	16.2	15.6	15.9
津別	16.2	15.4	18.4	16.6	16.1	16.7	16.2	19.0	18.5	16.5	16.0	16.2

注１）値は各アメダス地点のデータ。但し，上浦幌地区は日本気象協会北海道支社提供によるメッシュ気象データを使用した。
２）表中の網掛け部分は，生育期間（６／１～９／30)の平均気温が15.0℃以下であった地点を示す。

表17　「十系A216号」の試験成績（十勝農試）

品種名	開花期	成熟期	倒伏程度	葉落良否	草丈	主茎節数	莢数	一莢内粒数	総重	子実重	子実重比	子実重率	百粒重	屑粒率	検査等級
	（月.日）				（cm）		（莢/株）		（kg/10a）		（%）	（%）	（g）	（%）	
十系A216号	7.23	9.12	2.5	4.4	64	9.8	24.7	4.02	575	344	112	63	35.7	15.8	3下
姫　手　亡	7.22	9.11	1.5	4.2	54	9.5	26.7	4.13	516	308	100	60	31.7	7.4	3上
雪　手　亡	7.23	9.13	1.5	4.2	57	9.7	25.3	4.08	533	321	104	61	33.3	9.2	3中

注１）1994～1995年平均。播種期は５月26日～29日。栽植密度は畦幅60cm，株間20cmで１株２本立て。
　２）施肥量は，N：4.0，P_2O_5：20.0，K_2O：11.2，MgO：4.0（kg/10a）。
　３）倒伏程度：０（無）～４（甚）。葉落良否：成熟期における葉落ちの良否，１（良）～５（不良）。

表18　「十系A212号（十育A54号）」の試験成績（十勝農試）

品種名	開花期	成熟期	倒伏程度	葉落良否	草丈	主茎節数	莢数	一莢内粒数	総重	子実重	子実重比	百粒重	屑粒率	検査等級
	（月.日）				（cm）		（莢/株）		（kg/10a）		（%）	（g）	（%）	
十系A212号（十育A54号）	7.24	9.20	1.7	3.6	53	9.7	29.9	3.83	514	311	103	33.7	7.0	3上
姫　手　亡	7.24	9.17	1.7	3.5	53	9.6	27.5	4.02	490	301	100	33.3	6.2	3上
雪　手　亡（十育A52号）	7.24	9.19	1.7	3.5	57	10	26.6	4.07	531	332	110	34.5	7.0	3上

注１）1994～1997年平均。播種期は５月26日～29日。栽植密度は畦幅60cm，株間20cmで１株２本立て。
　２）施肥量は，N：4.0，P_2O_5：20.0，K_2O：11.2，MgO：4.0（kg/10a）。
　３）倒伏程度：０（無）～４（甚）。葉落良否：成熟期における葉落ちの良否，１（良）～５（不良）。

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
島田　尚典	2001～2003	F_8～F_{10}
江部　成彦	1995～2003	交配～F_{10}
奥山　昌隆	2003	F_{10}
村田　吉平	1995～2000	交配～F_7
三上　浩輝	1999～2002	F_6～F_9
佐藤　仁	1995～1998	交配～F_5

注）但し，本品種は（株）御座候との共同研究により育成された。

付表２　地域適応性検定試験，栽培特性検定試験及び加工適性試験の担当者

場所名／試験名	担当者氏名	年次
北海道立北見農業試験場		
地域適応性検定試験	冨田謙一，黒崎英樹	2001～2003
北海道立上川農業試験場		
地域適応性検定試験	神野裕信，佐藤三佳子	2001～2003
北海道立中央農業試験場		
地域適応性検定試験	佐藤　仁	2002～2003
加工適性試験	加藤　淳，小宮山誠一	2001～2003
（株）御座候		
加工適性試験	小河俊郁，下坂美保	2000～2003

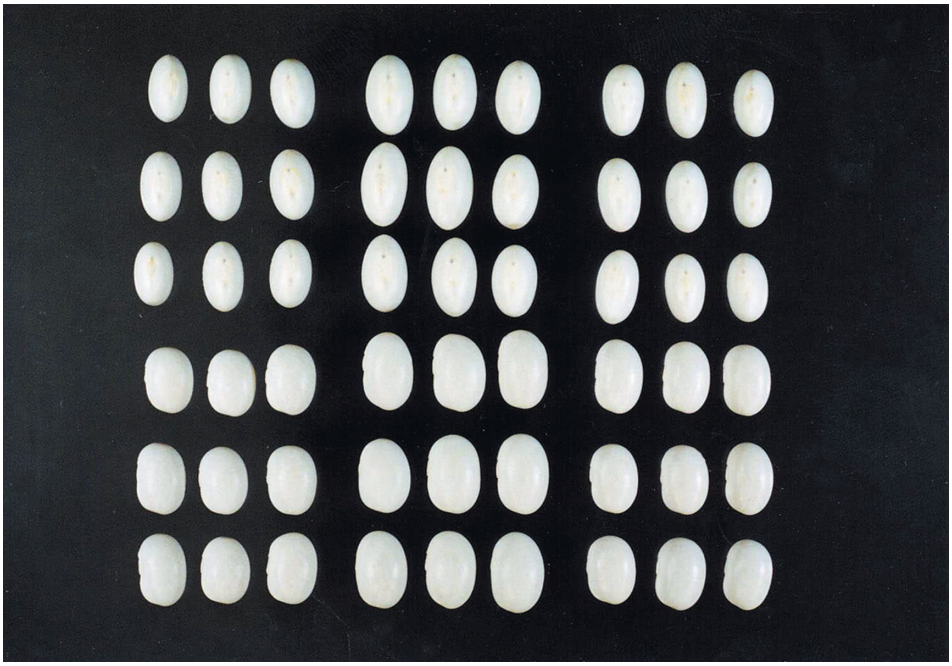
謝　辞　本品種の育成にあたり，各種試験の実施にご協力，ご助言をいただいた関係道立農試の担当者の皆様，奨励品種決定現地調査を担当いただいた農業改良普及センターの担当者ならびに農家の皆様，加工適性試験でご協力いただいた北海道豆類種子対策連絡協議会の各位に，改めて厚く御礼申し上げます。

引用文献

1）三浦豊雄，成河智明，後木利三，犬塚正.“菜豆新品種「姫手亡」の育成について”. 北海道立農試集報. 38, 83-91,（1977）
2）財団法人　日本豆類基金協会編.“雑豆に関する資料”. 財団法人　日本豆類基金協会，2007. p.36-37
3）品田裕二，飯田修三，千葉一美，原正紀，佐藤仁，中野雅章.“菜豆新品種「雪手亡」の育成について”. 北海道立農試集報. 66, 25-34,（1994）.
4）佐藤仁，江部成彦，村田吉平.“判定品種による北海道のインゲン炭そ病”. 日本育種学会・日本作物学会北海道談話会会報. 37, 134-35,（1996）
5）後木利三，犬塚正.“菜豆新品種「銀手亡」の育成について”. 北海道立農試集報. 25, 115-126,（1972）
6）北海道農政部編.“道産豆類地帯別栽培指針”. 北海道，1994. p.55－60
7）財団法人　日本豆類基金協会編.“雑豆に関する資料”. 財団法人　日本豆類基金協会，2000. p.133-136.
8）加藤淳，目黒孝司.“北海道産菜豆類の百粒重とアン粒径の関係”. 北海道立農試集報. 69, 1－8,（1995）
9）小宮山誠一，加藤淳.“菜豆類の白あんテクスチャー（ねばり）評価手法”. 北海道立農試集報. 86, 65-75,（2004）
10）品田裕二，飯田修三.“菜豆品種における生育収量変動の解析　第1報　気象要因と生育・収量との関係”. 北農. 58, 381-385,（1991）

「姫手亡」 Hime-tebo　　「絹てぼう」 Kinu-tebo　　「雪手亡」 Yuki-tebo

写真1　インゲンマメ新品種「絹てぼう」の草本（2003年　北海道立十勝農業試験場産）



「姫手亡」 Hime-tebo　　「絹てぼう」 Kinu-tebo　　「雪手亡」 Yuki-tebo

写真2　インゲンマメ新品種「絹てぼう」の子実（2003年　北海道立十勝農業試験場産）

A New Common Bean Variety "Kinu-tebo"

Masataka OKUYAMA[*1], Shigehiko EBE[*2], Hitoshi SATO[*1], Kohki MIKAMI[*3], Kippei MURATA[*1], Hisanori SHIMADA[*1], Toshifumi OGAWA[*4], Miho SHIMOSAKA[*4]

Summary

A new common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) variety "Kinu-tebo", which has high processing suitability for Tsubu-an (bean paste), was developed by Hokkaido Prefectural Tokachi Agricultural Experiment Station (TAES), Memuro in Hokkaido in collaboration with Gozasoro Co., Ltd., Himeji in Hyogo. It belongs to the "Otebo" bland, which was released as one of the recommended common bean varieties of Hokkaido in 2004.

"Kinu-tebo" was selected as a formerly named line "Toiku No. A56", which was derived from the cross between "Tokei No. A216" and "Tokei No. A212".

"Tokei No. A216" is a breeding line with large seed size, excellent seed quality and high yield, and "Tokei No. A212" is a breeding line with excellent seed quality. Both parent lines were bred in TAES and they have resistance to Anthracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*) derived from introduced variety "Widusa".

Among present main cultivated varieties belonging to the "Otebo" bland, "Hime-tebo" has high processing suitability for Tsubu-an, and it is resistant to race 38 of Anthracnose, but susceptible to race 7 and 81 of Anthracnose, and "Yuki-tebo" is resistant to race 7, 38 and 81, but it has low processing suitability for Tsubu-an. Therefore, the objectives of this cross was to develop a new variety with high processing suitability for Tsubu-an as "Hime-tebo" and resistance to race 7, 38 and 81 as "Yuki-tebo".

In three years of performance test at TAES from 2001 to 2003, maturing date of "Kinu-tebo" was one day later than that of "Hime-tebo" and was one day earlier than that of "Yuki-tebo". "Kinu-tebo" yielded 362kg / 10a, 93% of "Hime-tebo". Seed coat color of "Kinu-tebo" is similar to "Hime-tebo", and seed size of "Kinu-tebo" is 38.8 to 41.8 g / 100seeds, which is 21-30 % larger than "Hime-tebo". "Kinu-tebo" is resistant to race 7, 38 and 81 of Anthracnose as "Yuki-tebo".

At processing, percentage of non-water-uptake seeds of "Kinu-tebo" is lower than that of "Yuki-tebo". The mean size of an particle made from "Kinu-tebo" is smaller than that of "Hime-tebo" and "Yuki-tebo", and the texture of Tsubu-an made from "Kinu-tebo" is more smooth and more sticky than that of "Hime-tebo" and "Yuki-tebo". The perceived colour of Tsubu-an made from "Kinu-tebo" is brighter and has high degree of whiteness than that of "Hime-tebo" and "Yuki-tebo".

"Kinu-tebo" is suitable to the common bean cultivating area in Hokkaido, except the especially cool temperature area in eastern Hokkaido. "Kinu-tebo" is expected to partially replace to "Hime-tebo".

[*1] Hokkaido Tokachi Agricultural Experiment Station, Memuro, Hokkaido, 082-0081 Japan
E-mail:okuyamamt@agri.pref.hokkaido.jp
[*2] Hokkaido Kitami Agricultural Experiment Station, Kunneppu, Hokkaido, 099-1496 Japan
[*3] Present ; Hirosaki, Aomori, 036-8226 Japan
[*4] Gozasoro Co., Ltd., Himeji, Hyogo, 670-8654 Japan