

I 育種の素材

1. 稲育種の現状

佐々木 忠 雄*

はじめに

北海道の稲作面積は1969年をピークに激減し、2003年は117,178haで戦後最低の水準であるが、全国に対する比率は一貫して6～8%を占めてきた(表I-1-1)。作付面積および生産量ともに、北海道は新潟県と1,2位を争う米の主産地である^{6),8)}。

2004年現在、北海道において、普及奨励されている優良品種は粳14品種、糯2品種の16品種である(表I-1-2)。近年の実需の多様な要望に応じて、酒米、低アミロース米、加工用米などの品種も育成されているが、それらの作付け面積は小さく、主食用・業務用である2,3の基幹品種で作付の約90%を占めている。このような傾向は平成に入り、「きらら397」が普及してから続いており、1995年以降は「きらら397」の作付けは50%を越えている。

北海道で水稻の育種を行っている機関は、特殊行政法人農業研究機構北海道農業研究センター(札幌市)、北海道立中央農業試験場(岩見沢市)、同上川農業試験場(比布町)、同道南農業試験場(大野町)の4箇所他に、民間の北海道グリーンバイオ研究所(長沼町)がある。それぞれ対象地域および試験課題などを分担あるいは共同して事業を推進している⁷⁾。

1) 育種目標別取組み

(1) 極良食味品種

1980年から開始した、道立農試水稻育種プロジェクトチームによる「優良米の早期開発」、「高度良食味品種の開発」(パートII)、「極良食味米品種の早期開発」(パートIII)といった従来の育種を、強化・促進する課題により「ゆきひかり」(1984年)「きらら397」(1988年)「ほしのゆめ」(1996年)などが開発され、品種の食味水準は着実に向上してきた。その大きな要因は、食味を理化学的特性として客観的に推定しうる手法が確立されたからでありかつ簡易で迅速に測定する分析機器(アミロースオートアナライザー、蛋白測定用インフラライザー、ア

ミログラフ、RVA、味度計など)が開発され、それらを順次導入し、育種の初期から中期世代の選抜に活用してきたことによる。また、それと併行して、有望な系統については、早い世代から官能試験も実施してきた。

現在、「高品位米品種の開発促進」(2001～2007年)(パートIV)および「多様な米ニーズに対応する品種改良並びに栽培技術の早期確立」1. 食味ランキング特A米生産のための技術開発と多様な米産地の形成支援、(受託、2004～2008年)の課題を柱とした新たな食味評価法の育種選抜への導入を図りつつ、「コシヒカリ」級の食味の品種開発を目指している。

具体的目標は、アミロース含有率は17.5%、蛋白含有率は6.1%を併せ持つ品種で、老化性の改善、ご飯のツヤ・照りの向上も図る。

「ほしのゆめ」以降育成された良食味品種は次の3品種である。①「ほしたろう」は中生の早ではあるが比較的熟期が早く、食味は「ほしのゆめ」に近く、かつ多収で、主として「きらら397」の栽培が限界に近い地域で、2003年2,212ha作付けされた。②「ななつぼし」は食味が「ほしのゆめ」並～やや上回り、かつ、「きらら397」並の収量を確保できることから、作付け面積は増加しており、2003年は9,691ha作付けされた。しかし、耐冷性は「強」であるが、「ほしのゆめ」には劣る。③「ふっくりんこ」は晩生なので、道南地域限定で、2004年から一般栽培された。食味が「ほしのゆめ」並～やや上回り、耐冷性の強さは2003年の冷害年でも実証された。深川市周辺への地域拡大の可能性を検討するため、2004、2005年に現地試験を実施することとしている。

2004年、奨励品種決定試験(以下、奨励試験)に供試している系統は、次の4系統である。①空育168号は奨励品種決定本試験(以下、奨本)3年目系統として供試している。ただし各試験機関の場内試験のみで現地試験には供試していない。「きらら397」と同程度の熟期で耐冷性は強く、食味は「ほしのゆめ」並である。過去2カ年の現地試験では、いずれも冷害年となり、耐冷性の優点が評価されたものの、低温で稈長が低くなったため、倒れやすいという欠点は認められなかった。そのことから、

*上川農業試験場 078-0397 上川郡比布町

品種の可能性について継続検討することとした。②上育447号は奨本1年目(現地1年目)系統で、対照品種は「きらら397」で、耐冷性が強く、良食味である。③上育449号は奨励品種決定予備試験(以下、奨予)1年目系統で、対照品種は「ほしのゆめ」で収量性および食味が優る。粒厚は「きらら397」並に厚い。

(2) もち米品種

北海道の糯品種の作付面積および糯米の生産量は年次により大きく変動するが、いずれも佐賀県について第2位を占める。「はくちょうもち」と「風の子もち」の2品種で作付面積および生産量の100%近くを占め、そのうち「はくちょうもち」が8割である。「はくちょうもち」の面積は全国の品種別でも第2位である(2003年)⁹⁾。両品種は、白度は従来のもち品種より、格段に向上したが、産地間にバラツキがあり、なお一層の白度向上が望まれている。また、道産もち米は、硬くなりにくいいため、赤飯やおこわといった主食用に適して約7割がそれに向けられているが、近年それらの需要は頭打ちの状態にあるため、「もち加工」向けの需要も拡大していく必要がある。「良品質もち米の開発促進(受託, 2001~2005年)」の課題では硬化性の高い品種の開発も目指す。

2004年に奨決試験に供試している系統は次の3系統である。①上育糯446号は奨本2年目(現地2年目)系統で、対照品種は「はくちょうもち」であり、早生で耐冷性が強いが割れが多い。②上育糯450号は奨予1年目系統で、対照品種は「はくちょうもち」で、もち質が良く、多収で耐冷性が強い。③上育糯451号は奨予1年目系統で、対照品種は「はくちょうもち」であるが、硬化性が高く、従来の道産もち米と用途が異なる。多収で耐冷性が強い。

(3) 多用途向け品種

北海道産米の需要を拡大あるいは開拓するため、道立農試は「新たな価値創出のための高付加価値型稲品種の選抜強化(2003~2008年)」および「2. 多様な米品種の開発促進と栽培技術の確立(受託試験), 1)酒米及び加工向け品種の開発促進(2004~2008年)」などの課題で取り組んでいる。

①酒米

「初雫」は、北海道農試(現北海道農業研究センター)が1998年に育成した北海道初の酒造好適米品種である。中央農試が育成し2000年に奨励品種になった「吟風」は、母本に府県の酒米品種「八反錦2号」を用い、大粒・心白を目標に選抜した本格的な酒造好適米品種であるが、やや蛋白含有率が高い。いずれも、製品の酒としての品質は申し分ない。2003年の作付面積は、初雫が23ha、吟風が235haで、「吟風」の作付けが伸びてきたが、耐

冷性がやや強で不十分のため、栽培地域が限定されている。

2004年に奨決試験に供試している空育酒170号は奨本1年目(現地1年目)系統で、「吟風」に比べ、熟期がやや遅いが、両親(「初雫」, 「吟風」)の優点を併せ持ち、耐冷性が強く、多収である。

②低アミロース米

低アミロース米は、米飯の粘りが強く、冷めても硬くなりくいいため、ブレンド用や、冷凍米飯、団子や米菓の原料米など加工用としての需要が期待されている^{1),2)}。

登熟条件などにより胚乳(米)に濁りを生ずるので、半もち性あるいは濁胚乳(ダル)とも呼ばれている。

最初に育成された「彩」は晩生で、耐冷性やいもち病抵抗性が不十分であったため、栽培地域が限定されていたが、その特性を改善した「はなぶさ」は熟期が早いいため、作付け面積がかなり拡大した。さらに、2001年に奨励品種になった「あやひめ」は、玄米・精米・米飯の白度が改良された品種で、「はなぶさ」にかわって、2003年は690ha作付けされた。

2003年、奨決試験の3年間を終了した北海道農業研究センター育成の低アミロース系統「北海292号」は「おぼろづき」と命名農林登録された。「おぼろづき」は粒厚が薄く、収量がやや劣る。低アミロース品種群の中では比較的うるち米に近いアミロース含量を示し、食味は良好である。2004年度、その欠点を改善した低アミロース系統「北海300号」が奨決試験1年目として供試されている。

③ その他の用途品種

★冷凍ピラフ用など加工用途品種として「大地の星(旧系統名: 上育438号)」が2003年に育成され、2004年から本格栽培された。2004年の作付け計画は1,800haである。「きらら397」より1割程度多収である。飯米用としては「きらら397」より食味は劣る。後続系統として「北海298号」が、2003年奨決試験に供試されたが、多収性が発揮できず廃棄となった。

★低グルテリン米は府県では「春陽」などの品種があり、腎臓病患者の食事療法としての利用が期待されている^{1),2)}。「北海293号」は2003年、奨本2年目(現地2年目)系統として供試されたが、低グルテリン系統ではあるものの、蛋白総量は低くないため、そのメリットを生かせないとの理由から廃棄された。今後の継続系統が期待される。

★巨大胚乳はギャバの生成量が多く、高血圧の予防に効果が期待されるなど健康食品として利用でき、府県では「はいみのり」などがある^{1),2)}。「北海299号」は「ゆ

表 I-1-1 北海道における粳作付け上位品種の変遷

順位	1969年(昭和44年)		1983年(昭和58年)		1993年(平成5年)		2003年(平成15年)	
	品種名	作付比率	品種名	作付比率	品種名	作付比率	品種名	作付比率
1	しおかり	18.0	キタヒカリ	30.9	きらら397	47.5	きらら397	58.5
2	そらち	16.1	ともゆたか	24.3	ゆきひかり	40.2	ほしのゆめ	26.6
3	ひめほなみ	10.5	インカリ	15.6	空育125号	8.7	ななつぼし	9.0
4	ほうりゅう	8.6	みちこがね	10.9	ほのか224	1.3	あきほ	2.2
5	うりゅう	6.7	はやこがね	6.0	上育393号	0.8	ほしたろう	2.1
北海道稲作面積対全国	8.1%		6.4%		8.0%		★6.9%	
全国水陸稲面積	3274000ha		2,273,000		2,139,000		★★1,688,000	

注1) 作付比率: 道内粳品種の作付面積に対する比率を示す。
 2) 北海道稲作面積対全国: 全国水陸稲面積に対する北海道の稲作面積(粳・糯合計)の割合を示す。
 3) ★: 北海道稲作面積は2003年, 全国水陸稲面積は2002年の数値を用いて算出した。
 4) ★★: 2002年(平成14年)の数値を記載した。

表 I-1-2 平成16年度 水稲奨励品種一覧

No.	品種名	認定年	育成場	交配組合せ	早晩性		草型	耐倒伏性	耐冷性(穂ばらみ期)	いもち病抵抗性		品質	食味	備考	平成15年作付面積(ha)	同左比率(%)
					出穂	成熟				葉	穂					
1	ゆきまる	1993	中央農試	上育397号/空育125号	早中	早晩	穂数	ヤ強	ヤ強-強	ヤ強	中	上下	中上		380	0.4
2	ほしたろう	2000	上川農試	上育418号/空育150号	中早	早晩	穂数	ヤ弱-中	ヤ強-強	ヤ弱	ヤ弱-中	上下	上下		2,212	2.1
3	あきほ	1996	中央農試	上育394号/空育133号	中早	早晩	穂数	中	強	ヤ弱	中	上下	中上		2,362	2.2
4	大地の星	2003	上川農試	空育151号/上育418号	早中	中早	偏数	中-ヤ強	極強	強	ヤ強	中上	中中	大粒加工用	-	-
5	ほしのゆめ	1996	上川農試	あきたこまち/道北48号//上育397号	中早	中早	穂数	中-ヤ弱	強	弱	ヤ弱	上下	上下		28,148	26.1
6	きらら397	1988	上川農試	渡育214号/道北36号	中早	中早	穂数	中-ヤ強	ヤ強	ヤ弱	ヤ弱-中	上下	中上		63,011	58.5
7	ななつぼし	2001	中央農試	ひとめぼれ/空系90242A//空育150号	中早	中早	偏数	ヤ弱	強	ヤ弱	ヤ弱	中上	上下		9,691	9.0
8	ゆきひかり	1984	中央農試	北海230号/巴まさり//空育99号	中早	中早	偏数	中	強	ヤ弱-中	ヤ弱	上下	中中		263	0.2
9	初雫	1998	上川農試	マツマエ/上116//北海258号	中早	中早	中間	ヤ強	極強	ヤ強	中	中上	-	酒造用	23	0.0
10	吟風	2000	中央農試	八反錦/上育404号//きらら397	中早	中早	中間	ヤ強-強	ヤ強	強	ヤ強	中上	-	酒造用	235	0.2
11	はなぶさ	1998	北農研センター	道北53号/キタアケ	中早	中早	偏数	中-ヤ強	ヤ強-強	ヤ強	中	中上	上下	低アミロース	35	0.0
12	あやひめ	2001	上川農試	AC90300/キタアケ	中早	中早	偏数	中-ヤ強	ヤ強-強	強	中	中上	上下	低アミロース	690	0.6
13	彩	1991	上川農試	永系84271/キタアケ	中晩	中中	穂数	中	中	極弱	弱	中中	上下	低アミロース	184	0.2
14	ふっくりんこ	2003	道南農試	空系90242B/上育418号	晩中	晩早	穂数	中-ヤ強	強	ヤ弱	ヤ弱	中上	上下		-	-
15	はくちょうもち	1989	上川農試	上育糯381号/おんねもち	早晩	早中	偏数	ヤ強-強	強	ヤ強	ヤ強	中上	上下	糯	6,790	79.8
16	風の子もち	1995	上川農試	上系85201/北育糯80号	中早	中早	偏数	ヤ強	強-極強	ヤ強	中	中上	上下	糯	1,670	19.6

「ゆきひかり」の巨大胚突然変異系統で、胚芽は原品種の約1.4倍、ギヤバ生成量は1.5倍程度である。出芽にやや難点があるが、2004年奨励試験2年目(現地試験1年目)として供試している。

★飼料用稲は水田の有効利用として、府県では専用の品種が育成されているが、北海道にはまだ無い。「北海飼301号」が2004年、奨励試験1年目系統として供試されている。

(4) 直播栽培向け品種

水稲の直播栽培の面積は、ここ数年150ha前後で推移し、なかなか拡大しない状況にある。しかし、直播栽培は、低コスト・省力生産技術として期待されるものであり、普及の拡大を図るためには、直播栽培に適した栽培

特性を備え、食味が「ほしのゆめ」並ないし上回る品種の育成が急務である。また、ロットを確保するためにも移植栽培でも良い成績をあげる必要がある。現在、直播栽培に用いられている品種は、移植栽培向けに育成された早生品種の「ゆきまる」や「あきほ」であり、食味は「ほしのゆめ」に及ばない。2004年、一部地域で、「大地の星」が直播で栽培されている。道南の一部では、初霜が遅いことから、「ほしのゆめ」「きらら397」「ななつぼし」などの移植用品種を直播栽培に用いている。

現在、「水稲直播用高品質良食味系統の選抜強化(2004~2008年)」、「水稲直播適性品種の緊急開発(1997~2004年)」、「高度苗立性水稲直播品種の緊急開発(2002~2006年)」課題で取り組んでいる。

2004年奨励試験に、上育445号が奨本2年目(現地2年目)系統として供試されている。玄米は腹白が出やすく品質が劣る欠点があるが、早生・多収で、「ほしのゆめ」並の食味である。

(5) 耐冷性・耐病性育種

①耐冷性

最近育成された「ほしたろう」,「あやひめ」,「ななつぼし」,「大地の星」,「ふっくりんこ」などの品種の耐冷性は「きらら397」のそれを上回る「やや強～強」または「強」である。このように品種の耐冷性は向上しているが、それらの作付け面積は多くはない。2003年度は全道の作況指数が71という1993年以来の冷害を受けたが、「きらら397」の作付け割合は1993年度よりも多いという実態にあった。もち品種の「はくちょうもち」および「風の子もち」は、いずれも穂ばらみ期の耐冷性は「強」であるが、開花期の耐冷性が「中」であり、実害をうける場合があった³⁾。

2004年奨励試験に供試している11系統の穂ばらみ期の耐冷性は、「強」または「極強」であり、耐冷性は確実に向上しているものの、北海道稲作の安定性向上のため、開花期の耐冷性を含め、さらに強化を図る必要がある。

近年、いくつかの外国稲に由来す中間母本として耐冷性が極強ないし超極強とされるものが育成されており、今後、これらを利用して実用品種を育成するために、集団の規模を大きくしたり、DNAマーカーなどを利用して効率的な選抜をしていくことが重要である。

②いもち病抵抗性

「きらら397」のいもち病抵抗性は、育成時は「やや強」と評価されたが、現在は「やや弱～中」である。また、「ほしのゆめ」も品種育成時で「中」、現在は「弱～やや弱」である。また、その後育成された品種の抵抗性も同程度である。このように、評価が変化した要因は、道内のいもち病菌の優占レースが変わったためであり、このことに対応するため、最近、葉いもち検定および穂いもち検定のための抵抗性遺伝子型別に強～弱の基準品種を選定し、抵抗性遺伝子型別のグループ内で評価・判定することとした^{4),5)}。今後、正確な評価・判定や選抜

が可能となり、いもち病抵抗性は向上していくものと思われる。

2004年奨励試験に供試している11系統のいもち病抵抗性は、葉いもち抵抗性について「強」が1,「やや強～強」が1,「中～やや強」が1,「中」が3「やや弱」が5系統,穂いもち抵抗性について「強」が1,「やや強」が2,「中」が3,「やや弱～中」が2,「やや弱」が3系統であり、まだまだ不十分な状況にある。

引用文献

- 1) 独立行政法人農業技術研究機構作物研究所・農林水産省農林水産技術会議事務局. “新しい米を創る'03. New Rice for Multi-Use”. 2003.78p
- 2) 独立行政法人農業技術研究機構作物研究所・農林水産省農林水産技術会議事務局. “次世代の稲作を目指して”. 2003.13p
- 3) 独立行政法人農業技術研究機構北海道農業研究センター. “2002年 北海道の夏季天候不順による農作物の被害状況調査報告書”. 北海道農業研究センター研究資料. 63. 19-48(2003).
- 4) 北海道農政部. “葉いもちほ場抵抗性検定のための真性抵抗性遺伝子型別基準品種の策定”. 平成11年度普及奨励ならびに指導参考事項. 58-60(1999).
- 5) 北海道農政部. “穂いもち圃場抵抗性検定のための遺伝子型別基準品種の策定”. 平成15年度普及奨励ならびに指導参考事項. 448-450(2003).
- 6) 北海道農政部農業企画室編. “平成14年度 北海道農業の動向”. 20-21(2003).
- 7) 北海道立農業試験場編. “平成16年度試験研究設計概要集—作物開発部会(稲)—”. 平成16年3月. 108(2004).
- 8) 農林水産省統計部. “平成14年度 作物統計(普通作物・飼料作物・工芸作物). 平成15年10月”. 124-125(2003).
- 9) 柳井慶子. “平成一五年産水稻の品種別作付状況(速報)について”. 米麦改良. 15-27(2003).