

平成25年度 成績概要書

課題コード（研究区分）： 7101-721111 （受託研究(民間)）

1. 研究成果

- 1) 研究成果名：北海道米の業務用適性評価法
(研究課題名：多様なニーズに対応する米品種並びに栽培技術早期確立)
- 2) キーワード：実需者ニーズ、米の業務用適性、炊き増え評価、べたつき評価、「きらら397」
- 3) 成果の要約：北海道米の業務利用実需者から、製造・流通工程ごとに原料米に求められる共通的な特性を抽出し、それを数値化するための適性評価項目を設定した。新たに米飯の炊き増え、べたつき、保温後色調変化の評価法を開発し、品種・有望系統の評価に適用した。これらの評価値は、業務用米の育種検定指標として有効に活用可能である。

2. 研究機関名

1) 担当機関・部・グループ・担当者名：中央農試・作物開発部・農産品質G・研究職員 藤井 はるか、水田農業G

2) 共同研究機関（協力機関）：

3. 研究期間：平成21～25年度（2009～2013年度）

4. 研究概要

1) 研究の背景

北海道米の業務利用実需者からは、業務用適性の高い米の増産が求められており、「きらら397」並の適性を備えた多収新品種の開発が急がれている。しかし「業務用米」の業態・製品は多岐に亘り、原料米に求められる適性項目も多様であることから、育種のための明確な評価項目が設定されていない。また、従来の検定評価項目は、主に「食味・品質」に重点を置いたものであり、業務用米に求められる「作業性」や「経済性」を考慮した評価法はこれまでなく、その開発が求められている。

2) 研究の目的

実需者が求める業務用原料米の特性を数値化するための評価項目を設定した上で、「作業性」や「経済性」に係る新たな評価手法を加えて、業務用米育種のための検定法を開発する。

5. 研究内容

1) 業務用米適性評価項目の設定

ねらい：実需が求める業務用適性を数値化するための具体的評価項目を設定する。

試験項目等：北海道米の大手実需業者を訪問し（H21～25年、卸、外食、中食、加工米飯等13社）、原料米選択の基準や評価の手法について聞き取り調査し、内容を製造・流通工程に沿って整理した。

2) 新たな業務用米適性評価手法の開発

ねらい：「経済性」「作業性」に係る新たな業務用原料米特性評価法を開発する。

・試験項目等：米飯の炊き増え（重量、体積）、べたつき、保温・流通時の色調経時変化評価法の検討

3) 北海道米品種および育成系統の業務用適性評価

ねらい：設定した評価項目を既存品種および有望系統に適用し、その妥当性を検証する。

試験項目：業務用精白工程、炊飯工程、加工・成形工程、保存・流通工程で設定した評価項目

6. 成果概要

- 1) 実需者への聞き取り調査の結果、業務用米はいずれの製品であってもほぼ共通的に①業務用精白工程、②業務用炊飯工程、③米飯の加工・成型の工程、④消費されるまでの保存・流通工程を経て消費され、それぞれの工程において品質・食味、経済性、作業性の視点から原料米の適否が評価されていた。
- 2) 実需者のコメントを集約し、原料米選択の上で重要な8つの業務用適性評価項目を4つの工程別に整理するとともに、各項目に対応した具体的評価値を設定した（表1）。また、これまで測定法がなかった評価値（炊き増え評価値、べたつき評価値および保温後色調評価値）について新たに手法開発を行った。
- 3) 米飯の炊き増え評価法として、採土管を少量炊飯容器とし、得られた米飯コア試料の固相、気相率を実容積計により正確に評価する手法を考案した（図1）。この測定値は、加水量や品種の違いによる炊き増えの変化を精度よく評価することができ、育成品種・系統の検定手法として有効に活用できると考えられた。
- 4) 米飯のべたつき程度を評価するために、既存の測定項目に加え、加水量の違いによるべたつきを反映する付着時間を加えた総合的な評価値（べたつき偏差値）を定義した。べたつき偏差値は加水量や品種など異なるべたつき要因をバランスよく評価できた。また、炊き増え評価値や米飯老化度と組み合わせることにより、用途に応じた「最適加水量の設定」や、「作業性が良く、時間経過後の食味変化が小さい原料米の選択」など、実需者に対して具体的な活用場面を想定した提案データの作成に活用できる。
- 5) ガラスセルで少量炊飯した試料を用い、保温による米飯色調の経時変化を評価する手法を開発した。色調の経時変化は色差値で精度良く評価でき、黄ばみ易さの品種間差比較に有効である結果が得られた。
- 6) 現行品種および有望系統の業務用適性評価を試みた結果、「きらら397」の高い適性が初めて客観的数値で示された（表2）。また、業務用育成系統は、既存の良食味品種よりべたつきが少ないと評価されたが、精白工程の適性に劣る系統も見受けられ、育種選抜上の課題も明らかにすることができた（データ省略）。
- 7) 本評価手法の業務用米品種の育種選抜への活用にあたっては、業務用精白工程で重要な碎米の発生程度とそれに関連する玄米外見品質の検定を優先し、他の工程に関連する評価値については、栽培特性・収量性の選抜を経た後期世代に重点化することが合理的かつ効率的であると考えられた（表3）。

< 具体的データ >

表1 業務用適性評価項目の設定とそれに対応した評価値

工程	業務用適性評価項目	指標となる評価値	評価の視点	測定機器・手法
①業務用精白工程	白度と搗精の関係	・玄米・白米白度値 ・搗精試験測定値	経済性	・ケット社：白度計C-300 ・サタケ社：マジックミル
	外見品質 砕米の発生程度	・玄米外見品質測定値 ・白米正常粒率	経済性 作業性	・玄米品質判定機
	水浸割粒の発生程度	・水浸割れ粒率	作業性	・米卸標準法に準拠
②業務用炊飯工程	吸水特性 炊き増え	・吸水性測定値 ・炊き増え評価値 (重量・体積・気相量)	経済性 作業性	・酒米統一分析法 ・新規手法開発
	米飯食味・食感	・食味試験評価値 ・食味関連理化学特性値	品質・食味	・官能検査 ・アミロース含量、蛋白含有率、RVA特性、テクスチャーアナライザー物性
③加工・成形工程	米飯のべたつき程度	・べたつき評価値	作業性 経済性	・テクスチャーアナライザーによる米飯表面物性測定
④保存・流通工程	米飯物性の経時変化	・米飯老化度	品質・食味	・BAP変法
	米飯色調の経時変化	・保温後色調評価値	品質・食味	・カラーアナライザーによるL*、a*、b*値および経時変化による色差値

注1) **太字**は本成果で新規に手法開発した項目
注2) 経済性は主に「歩留まり」を示す

表2 主な業務適性評価値の既存品種・系統への適用結果^{注1)}

品種名	①業務用精白工程		②業務用炊飯工程			③加工・成形工程			④保存・流通工程			
	外見品質		炊き増え評価 ^{注3)}			べたつき評価			米飯老化度	保温後色調評価値		
	玄米 被死着粒 ^{注2)}	白米 正常粒	重量	体積	気相量	偏差値	重量 ^{注4)}	体積 ^{注4)}		L*	b*	色差
(実数値)	(2.7%)	(80%)	(240g)	(274ml)	(43ml)	(47)	(226g)	(264ml)	(23%)	(70.8)	(10.1)	(0.9)
きらら397(対照)	—	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	—
ななつぼし	1.9	102	101	100	94	104	100	99	79↑	102	89	0.9
ゆめぴりか	3.3	94	101	98↓	87↓	119↓	93↓	94↓	48↑	102	83↑	1.1
ほしのゆめ	1.8	106	101	99	95	105	99	99	78↑	102	84↑	0.9
ふっくらんこ	1.7	109	100	99	90	104	98	99	54↑	101	89	0.7
大地の星	6.2↓	78↓	100	99	93	94	105	102	110	99	105	1.0
きたくりん	5.2	91↓	101	98↓	83↓	112↓	98	96↓	90	102	92	1.2
空育180号	4.7	102	100	99	98	99	101	100	100	99	90	1.5

注1: H23、24年、上川農試、中央農試の「きらら397」対比累年評価を集計した(括弧内の数値は「きらら397」の実数値を示す)
注2: 被死着粒は被害粒、死米、着色粒の合計値を実数値で評価した
注3: 精白米100gを炊飯した場合に得られる米飯コアの重量、体積、空隙量を示す。
注4: べたつき重量、体積は「きらら397」と同じべたつき偏差値に調整した場合に得られる米飯の重量および体積を示す
注5: 図中↑は「きらら397」より有意に適性が高い、↓は低い事を示す(Dunnettの平均値の差の検定、5%水準)

表3 業務適性評価項目の育種検定への導入

区分	評価項目	試料必要量	分析能率 (測定数/日)	生産力試験		奨励調査	
				予備	本	基本	現地
新規導入検定	砕米の発生程度	200g	100	○	○	○	○
	水浸割れ粒の発生程度	200g	30	—	○	○	○
	白度と搗精の関係	2kg	10	—	—	○	○
	吸水・炊き増え	2kg	20	—	—	—	○
	米飯のべたつき程度	200g	20	—	○	○	○
	米飯物性の経時変化	200g	30	—	○	○	○
	米飯色調の経時変化	200g	20	—	○	○	○
従来検定	玄米外見品質	200g	100	○	○	○	○
	食味関連理化学性	100g	200	○	○	○	○
	食味官能試験	300g	3~10	○	○	○	○

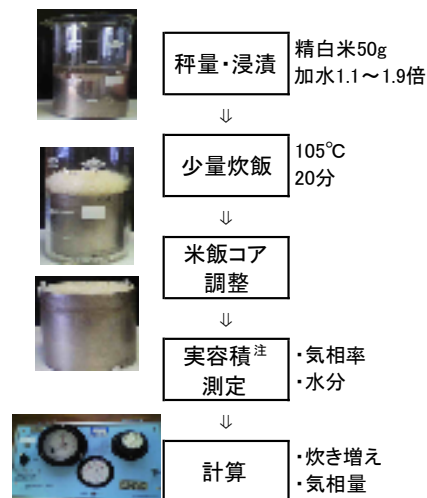


図1 炊き増え評価の測定スキーム
注) 実容積は100ml 採土管内の米飯粒正味の体積を示す(100ml-実容積 = 気相率)

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- (1) 業務用米の評価・検定手法として活用できる
- (2) 残された問題とその対応
なし

8. 研究成果の発表等

なし