

成績概要書（2004 年 1 月作成）

課題分類:

研究課題: 米粉のヨウ素吸収マルチスペクトル解析による新食味評価法の開発

（アミロース多次元解析法の開発、高品位米品種の開発促進）

担当部署: 道立上川農試 研究部 栽培環境科

担当者名:

協力分担: ブラン・ルーベ株式会社

予算区分: 共同研究・道費

研究期間: 1999、2001 2003 年度（平成 11、13 15 年度）

1. 目的 北海道米の食味を現在よりワンランクアップさせる新規評価法を開発し育成材料の選抜に応用することを検討する。

2. 方法

ブラン・ルーベ社 Auto Analyzer にドイツ ZEISS 社製 Monolithic Miniature Spectrometer を接続し、ヨウ素吸収曲線（310 1100nm）の測定を行った。

(1) アミロース分子量およびアミロース含有率が最大吸収波長に及ぼす影響

（株）中埜酢店の合成直鎖状アミロースおよび「きらら 397」、「ほしのゆめ」、「彩」、「あきたこまち」をアミロースとアミロペクチンに分別調製し、最大吸収波長に及ぼす影響を検討した。

(2) 登熟温度がヨウ素吸収曲線および熱糊化性に及ぼす影響

ヨウ素吸収曲線に及ぼす登熟温度の影響をダル(彩、上育 433 号、空育 164 号、渡育 239 号、はなぶさ)、うるち(きらら 397、ほしのゆめ)について検討した。

(3) アミロペクチン単位鎖長分布の分析

花城らの方法(蛍光標識とゲルろ過 HPLC 法)に準じてアミロペクチン単位鎖長分布を分析した。

(4) 重回帰分析および PLS 回帰分析による食味総合値の推定

ヨウ素吸収曲線の吸光度(256 波長)を用いて重回帰分析と PLS 回帰分析で食味総合値の推定をした。

3. 結果の概要

(1) ブラン・ルーベ社 Auto Analyzer にドイツ ZEISS 社製 Monolithic Miniature Spectrometer を接続し、1 時間に 20 点のヨウ素吸収曲線（310 1100nm）の自動測定を可能にした。また、澱粉の質的な変動をとらえる指標として、最大吸収波長、Fr. /Fr. 比(400 600nm と 600 900nm の積算値の比)を検討した（図 1）。

(2) 最大吸収波長（ $\lambda_{\max}$ ）はアミロース分子量 70,000 以上で約 598nm でほぼ一定であった。また、 $\lambda_{\max}$ はアミロース含有率が高いほど長く長波長側にシフトした（表 1）。

(3) $\lambda_{\max}$ はアミロース/アミロペクチン構成比と正の相関関係が認められ、品種間で回帰係数には差がなかった(図 2)。アミロース含有率と Fr. /Fr. 比には強い負の双曲線の関係があり、アミロース含有率が高いほど Fr. /Fr. 比は小さかった(データ省略)。

(4) RVA(ラピッド・ビスコ・アナライザー)のセットバックは Fr. /Fr. 比が 1.5 以下では大きく変動するが、1.5 以上では変動が小さかった(図 3)。

(5) アミロペクチン単位鎖の短鎖/長鎖比は $\lambda_{\max}$ と正の相関関係が、Fr. /Fr. 比とは負の相関関係が認められた(図 4)。

(6) 食味官能総合値を 310 1100nm の波長を用いて PLS 回帰分析による推定を行い、 $R^2=0.533$ の推定式を得た(図 5)。

(7) 本法は、これまでのアミロース含有率の測定と全く同じ分析手順・時間で精度の高いアミロース含有率の測定、熱糊化性の推定ができ、 $\lambda_{\max}$ と Fr. /Fr. 比を選抜指標として効率的な良食味育種への活用が期待される。

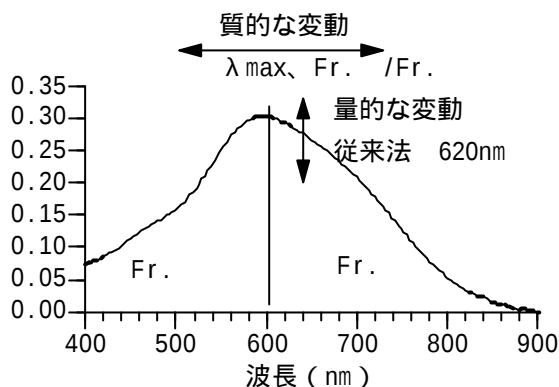


図1.ヨウ素吸収曲線の概念図

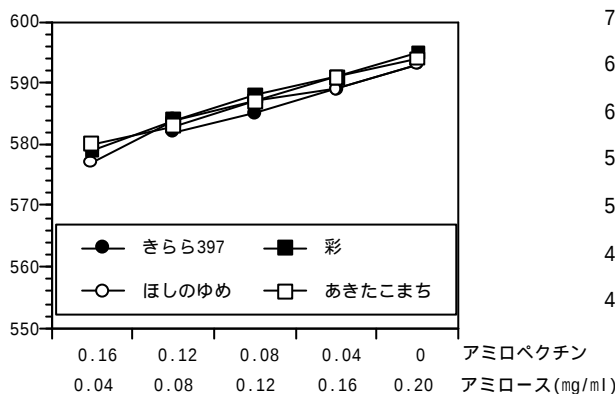


図2.アミロースとアミロペクチン濃度が $\lambda_{\max}$ に及ぼす影響

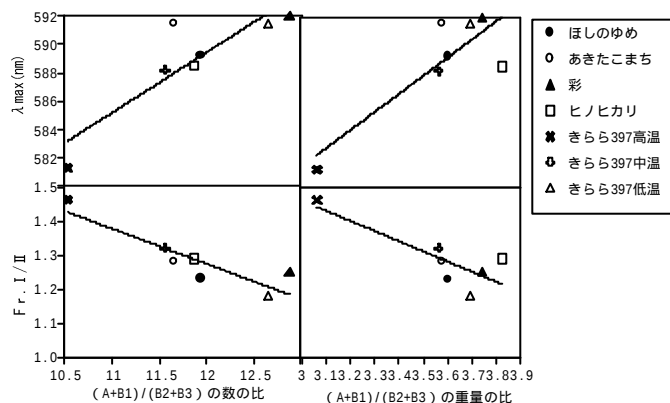


図4.アミロペクチン単位鎖の短鎖/長鎖比と $Fr. / Fr.$ および $\lambda_{\max}$ の関係

表1 $\lambda_{\max}$ に及ぼすアミロースの分子量の影響

	分子量 M.W.	— DPn*	$\lambda_{\max}$ (nm)
AS-30	22,680	140	580
AS-70	69,660	430	597
AS-110	84,240	520	598
AS-320	372,600	2300	598
AS-1000	712,800	4400	597

*:数平均重合度

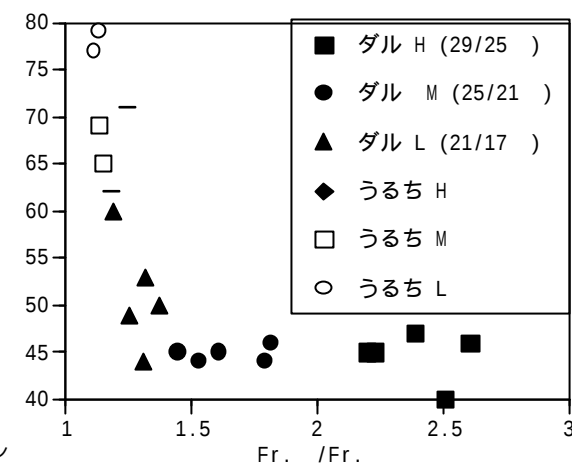


図3. $Fr. / Fr.$ 比とセットバックの関係

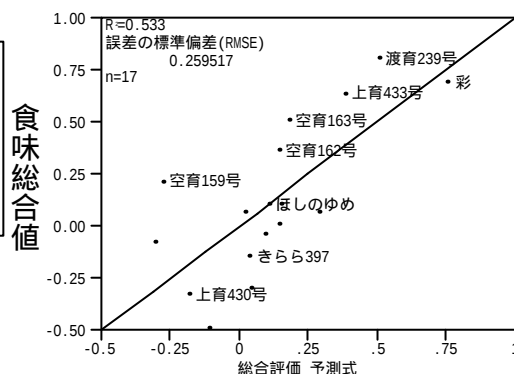


図5 PLS回帰分析による総合評価値の予測

PLS (Partial Least Squares) を使ってモデルをあてはめる手法

4. 成果の活用面と留意点

- (1) 育種現場における新しい食味評価指標として最大吸収波長および $Fr. / Fr.$ 比が活用でき、特に、老化性(RVA セットバック)を推定できる。
- (2) ブラン・ルーベ社アミロース用オートアナライザーに適應する。

5. 残された問題とその対応

- (1) 育種現場における新しい食味評価法としての活用しながら改善すべき項目を抽出する。
- (2) 食味官能値推定式の改善