

5)画像解析による米飯の白さ・つやの評価

中央農業試験場 農産化学部 穀物利用科
稲作部 育種科
上川農業試験場 研究部 水稻育種科

1.試験のねらい

白さおよびつやで表現される米飯の外観特性は、粘りや硬さといった物理的な食感とともに食味評価上の重要なファクターであるが、現在のところこれらを客観的に測定できる機器は開発されていない。そこで本試験では、米飯の外観特性である白さ・つやの評価のために、画像解析による新たな評価法を開発するとともに、極良食味品種選抜の検定法としての応用を目的とした。

2.試験の方法

1)選抜検定法としての測定条件検討：少量、多数の育成材料を同一条件下で比較評価するために、少量炊飯法、画像入力条件に関する詳細な検討をおこなった。

2)画像解析特性値による米飯外観特性の数値化：米飯画像の平均輝度値、つや面積（高輝度部画素数、つや強度（高輝度部平均輝度値）を測定パラメーターに設定し、官能評価による米飯の白さ・つやとの関連性を比較した。

3)北海道および府県産品種の外観比較と総合評価法の検討：画像解析による府県産品種との比較から、北海道米の外観評価をおこなった。また、三つのパラメーターを用い米飯の外観を総合的にイメージするための表現方法の検討をおこなった。

3.試験の結果

◎米飯の白さ・つやの客観的評価を目的に、画像解析装置による新たな測定法が開発できた。

1)米飯画像の輝度解析から、白さを評価する指標として平均輝度値を設定した（図1）。

2)ご飯のつやは周辺部に比較して一定以上の高い輝度を持つ部位であることが確認された（図1）。また、つやの評価には量と強さ2つの要因が影響すると考えられ、これらの指標としてつや面積（輝度値185以上の画素数）およびつや強度（つや部分の平均輝度値）を設定した。

3)少量炊飯法、画像入力条件など測定条件の詳細な検討をおこない、少量の試料で安定的な測定をおこなうための測定スキームを作成した（表1）。

4)画像解析測定値は、官能評価による米飯の白さおよびつやと密接な関係が認められたことから、この測定法によりご飯の白さとつやが客観的に評価できると考えられた（図2）。

◎北海道米の現状評価および米飯外観の総合的評価法について検討した。

1)北海道うるち品種の炊飯米は、白さの点では府県産品種に近づいていると評価できるが、つやに関しては明らかに劣っており、この点が外観上の重要な改善点であると考えられる（図3）。

2)ゆきひかりに比較して、それ以降に育成された良食味品種は白さ、つやとも優れており、食味とともに外観品質も向上していることが明らかとなった（図3）。

3)ダルやインディカ系統を含む集団では、つや面積とつや強度の関係は一定ではなく、外観評価につや強度を含める必要があると考えられた。

4)米飯外観の総合的評価手法として、①白さ、②つやの量、③つやの強度を3つの要素とした、トライアングルリーダーチャートを用いたところ、さまざまな米の外観的特徴がイメージしやすい形で表現できた（図4）。

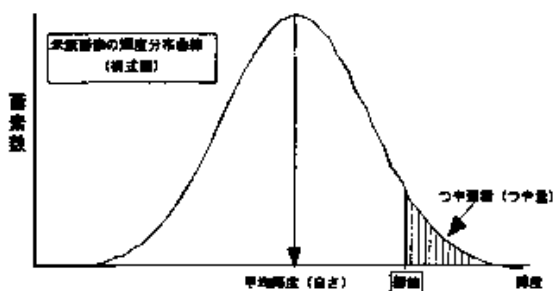


図1 画像解析による輝度分布に基づく米飯白さ・つや測定の模式図

表1 育成材料評価のための測定スキーム

使用機器	測定過程	測定条件
試験用精米器	精米	90%精白
	↓	
ステンレスシャーレ (密閉型)	秤量	25g
	↓	
	加水・吸水	
オートクレーブ 105℃ 20分	↓	1.5倍 20分
	加熱炊飯	
	↓	
	放置	
CCDカメラ	画像取り込み	標準板校正 ①平均輝度 ②つや面積 ③つや強度
	↓	
イメージアナライザー	輝度解析	

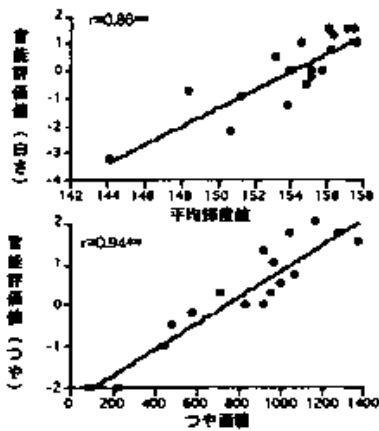


図2 米飯外観と画像解析特性値との関係

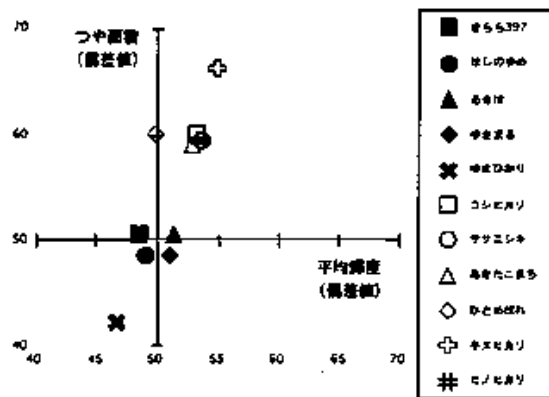


図3 画像解析による北海道、府県産品種の外観比較

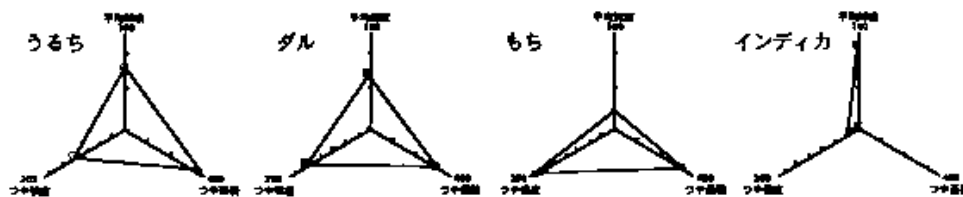


図4 トライアングラレーダーチャートによる各種米飯のイメージ評価