

10) 炊飯米の白さ・つや自動測定装置

(炊飯米外観(白さ・つや)自動測定装置の開発と利用)

北海道立中央農業試験場 農産工学部 農産品質科

1. 試験のねらい

これまで、官能評価に頼るしかなかった炊飯米の外観特性を、客観的かつ簡易に評価できる自動測定機器を開発し、生産、流通、消費の各場面で活用することにより、北海道米の一層の品質向上に寄与しようとするものである。

2. 試験の方法

1) 自動測定システムの開発と改良

それぞれの目標スペックを定め、少量炊飯装置、測定シャーレ、自動画像取り込み装置、専用画像解析ソフトウェアの開発と改良を行った。

2) 測定プロトコール設定のための基礎検討

測定精度、測定値に影響を与える要因の検討を行い、標準的測定プロトコールを設定した。

3) 測定結果の利用法と適用性検討

北海道米品種、窒素施肥量、玄米品質が炊飯米外観に与える影響解析、全国レベルでの食味評価への応用、無洗米加工、ブレンド評価への応用を検討した。

3. 試験の結果

1) 画像解析により炊飯米のつやを数値化する原理(図1)を応用し、炊飯米の外観を自動的に測定するシステムの開発と改良を行い、目標スペックを達成できるハード・ソフトウェアを開発した。

2) 本測定機で測定されるデータの精度と基本的な測定プロトコールを作成するために、炊飯にかかわる基本的な事項である加水量、浸漬、洗米の有無、炊飯後放置時間および絞り・照度条件が画像解析値に与える影響について検討を行い、標準的な測定プロトコールを設定した。本プロトコールに従えば、1点15g

の白米を用いて1日100点程度の自動測定が可能である。

3) 本測定機器の利用場面と適用性の検討

(1) 平均輝度値(炊飯米白さ)、つや面積値(つやの量)およびつや強度値(つやの強さ)を組み合わせて、炊飯米外観の良否および質の違いを平面上にプロットし評価できる表現手法を考案した(図2)。

(2) 北海道米の炊飯米外観測定を試みたところ、品種の食味ランクとほぼ対応すると共に、品種毎の外観的特徴がよく表現できることが明らかとなった(図3)。

(3) 窒素施肥が過剰になると炊飯米の外観は劣る事が数値的に確認された。また、玄米品質との関係では、整粒に比較して未熟粒の炊飯米外観は明らかに劣ることが示され、玄米品質の向上が炊飯米外観面からも重要であることが示された(図4)。

(4) 北海道米と府県品種の炊飯米外観の比較を行ったところ、北海道米は白さの点では府県品種に優るが、つやに関する測定値は低い傾向があり、それが官能評価で劣る要因となっていることが明らかとなった(図5)。

(5) 本測定により無洗米の外観評価を実施したところ、普通精米に比較して外観が明らかに向上することが示され、これら精米処理の違いによる炊飯米外観の変化の解析にも利用可能であった。

(6) 本測定値は、ブレンド比率による炊飯米外観の変化を精度高く反映することから、ブレンドによる品質管理のための評価指標として利用できる可能性が示された。

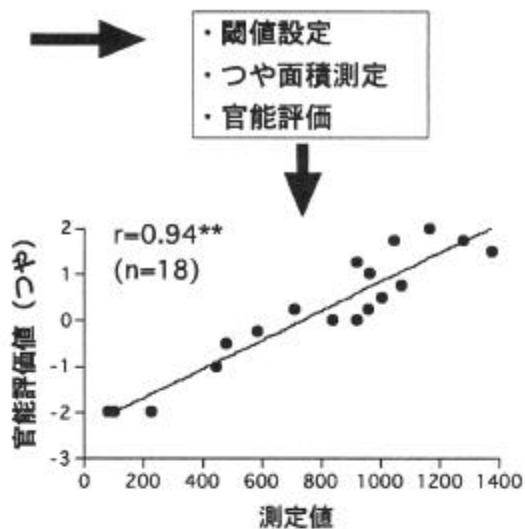
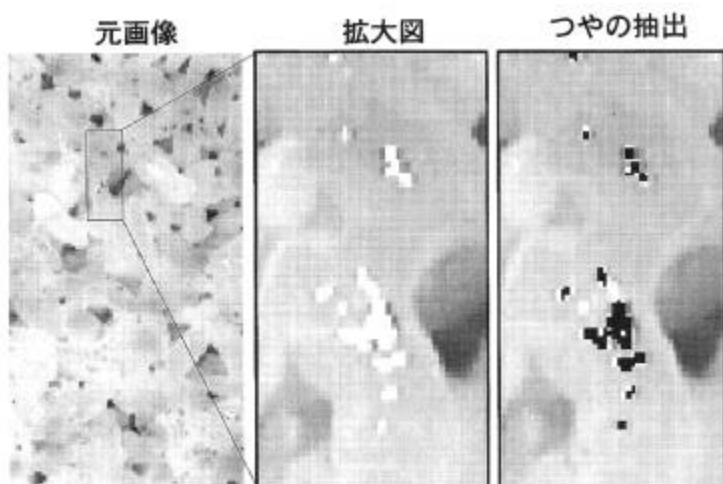


図1 画像解析による炊飯米つや測定の実験原理

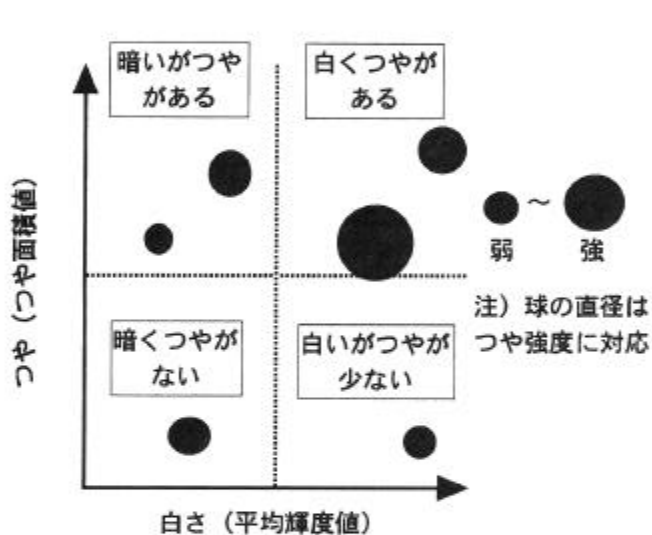


図2 炊飯米外観の表現方法 (模式図)

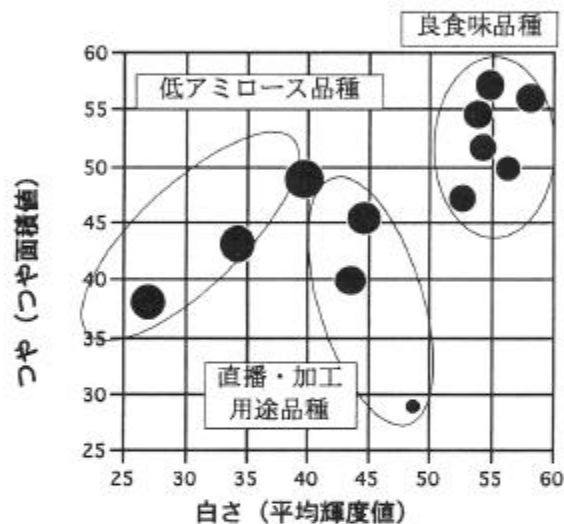


図3 北海道米の炊飯米外観評価 (2001年奨励現地試験・標肥区)
注) 記号の直径はつや強度値に対応

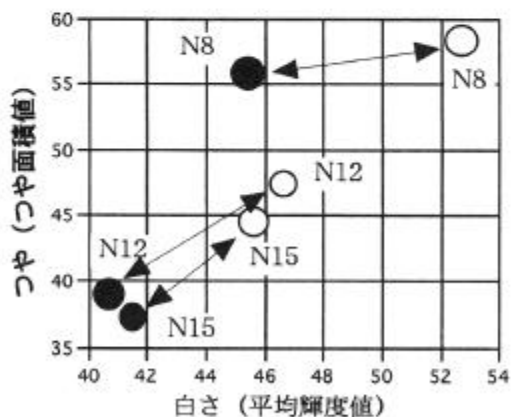


図4 施肥量、玄米品質と炊飯米外観の関係
○: 整粒, ●: 未熟粒, 数字はN施肥量
注) 記号の直径はつや強度値に対応

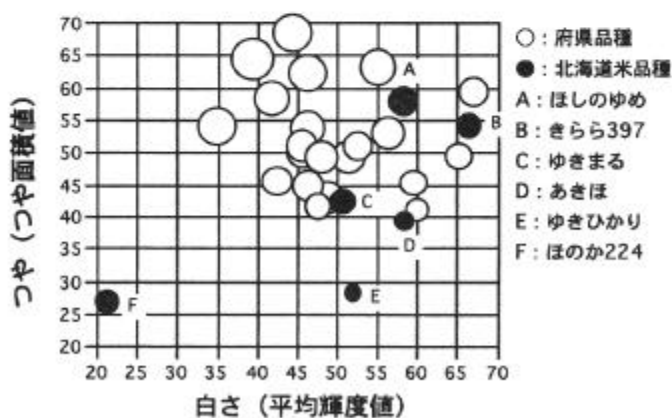


図5 北海道米および府県品種の炊飯米外観の比較
注) 記号の直径はつや強度値に対応