

成績概要書 (2010 年 1 月作成)

研究課題：機器測定による中華めんの硬さおよび色の評価法
(222191)

担当部署：中央農試基盤研究部 農産品質科、北見農試作物研究部 麦類科

協力分担：なし

予算区分：受託（民間）

研究期間：2007～2009 年度（平成 19～21 年度）

1. 目的

小麦の中華めん適性は、食感と色について官能試験で評価されることが多い。本研究では、育成系統の効率的な評価に資するため、機器測定による客観的な評価方法を構築する。

2. 方法

1) 供試材料

- (1) 市販小麦粉 5 種類（中華めん用粉 A～C 3 点、中力粉 1 点、薄力粉 1 点）およびその混合粉
- (2) 奨励・系適供試系統のビューラー式テストミルによる 60% 粉（2008 年北見農試産）。

2) 検討項目

- (1) 少量サンプル調製方法：サンプル重量（50g、300g）、熟成時間（40, 60, 90, 120 分）
- (2) テクスチャー測定方法：官能評価（硬さ）との関係解析を行った。
- (3) 育成系統の評価：北見農試官能評価値（食感・色）と機器分析の関係解析を行った。

3) 機器測定法

- (1) 茹でめんのテクスチャー：テクスチャーアナライザー（TA-XT2i、Stable Micro System）を使用し、プローブは A/LKB-F 軽量ナイフブレードを用いた。テストスピードは 0.2mm/秒で、荷重 5g を感知してから厚さの 95% に至るまで圧縮し、その間の荷重を連続的に計測した（図 1）。
- (2) めん帯色：分光測色計（CM-3500d、コニカミノルタセンシング）で、 L^* 、 a^* 、 b^* を測定した。

4) 官能評価法

- (1) 中央農試：茹でめん硬さについて、標準との比較で軟らかい（-3）～硬い（+3）の評価を行った。1 回の調査あたり 5 名のパネルで評価した。
- (2) 北見農試：食品総合研究所の方法（昭和 60 年、小麦の品質評価法）に従い、1 回あたり 3～4 名のパネルで評価した。

3. 成果の概要

- 1) 茹でめんの最大荷重 (F)、曲線下面積 (S) は、小麦粉重量が 50g の場合と 300g の場合とで同じ傾向を示した ($F:r=0.989$, $S:r=0.966$, $n=18$)。したがって、機器測定のためのサンプル作成では、フードプロセッサーを利用した混合により小麦粉 50g まで少量化ができる。小麦粉 50g の使用により、茹でめんテクスチャー測定用のめん線 10g×2 回分と、直径 2cm の測色用めん帯 4 枚が作成できる（図 2）。
- 2) 最大荷重 (F) は官能評価における「硬さ」との整合性が高く（図 3 上）、286g 以下で「茹でのび」と評価された。曲線下面積 (S) についても概ね最大荷重 (F) と一致した傾向であったが、「硬さ」の評価値との対応関係が明確でない場合も認められた（図 3 下）。このことから中華めんの「硬さ」は、最大荷重 (F) により数値化することが適当と判断された。また、テクスチャー測定時のめん線の茹で時間は、測定値の変動が小さい 4 分以上が妥当である（データ省略）。
- 3) 育成系統における食感の評点と最大荷重 (F)、曲線下面積 (S) との間には高い正の相関が認められ（表 1）、これらの値が高いと食感の評価は高まった。このことから最大荷重 (F)、曲線下面積 (S) は食感の評価値として有効である。
- 4) テクスチャー測定時の茹で時間を 4 分とした場合、最大荷重 (F) が 237～417g の範囲に分布し（データ省略）、「硬さ」の比較と同時に茹でのび程度の評価が可能と判断された。
- 5) 色については、 L^* （めん帯の明るさ）、 a^* （赤みの程度）とめん帯色の評点とは相関が高く（表 2）、これらは色の評価値として有効と判断された。
- 6) 以上のことから、本評価法では少量 (50g) の小麦粉より中華めんの硬さと色を評価することができる。なお、サンプル調製作業に 2 名、翌日の機器測定に 1 名を配置することで、1 日あたり 14 点の製めんと機器測定が可能である。

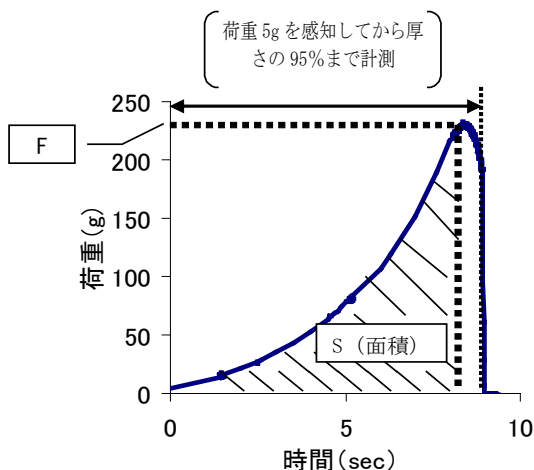


図1 茹でめんのテクスチャー測定値の定義

F: 測定時間内に得られる最大荷重
S: 最大荷重までの曲線下面積

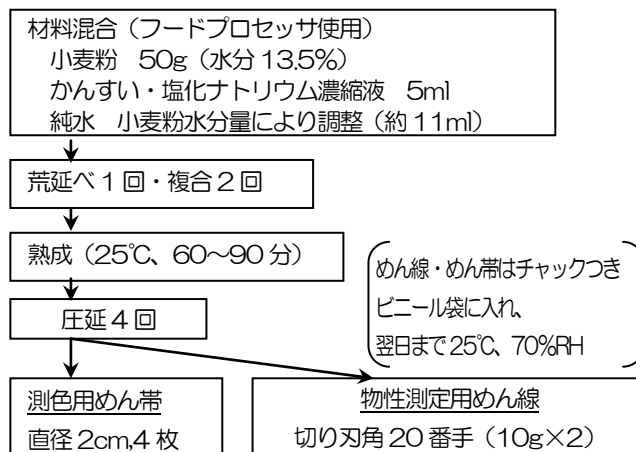


図2 中華めん調製作成工程

表1 育成系統のテクスチャーアナライザー測定値と食感評点の相関係数 (2008 年産)

項目	テクスチャー (T.A)		食感	
	F	S	ゆで直後	7 分後
T.A	F			
	S	<u>0.939</u>		
食感	ゆで直後	<u>0.674</u>	<u>0.742</u>	
	7 分後	<u>0.751</u>	<u>0.816</u>	<u>0.943</u>

二重下線は、相関係数が有意である ($n=19$, $p<0.01$)。
機器測定は中央農試、官能評価は北見農試で行った。
食感の評点基準は、不良 (8) ~ 良 (20) の 7 段階評価。
F、S は、茹で時間 4 分の値である。

表2 育成系統の分光測色計測定値とめん帯色評点の相関 (2008 年産)

項目	L*	a*	b*
製めん直後	<u>0.857</u>	<u>-0.764</u>	-0.209
製めん 1 日後	<u>0.901</u>	<u>-0.798</u>	-0.147
ホシ (1 日後)	0.550	-0.456	0.141

二重下線は、相関係数が有意である ($n=19$, $p<0.01$)。
機器測定は中央農試、官能評価は北見農試で行った。
色の評点基準は、不良 (8) ~ 良 (20) の 7 段階評価。
L*、a*、b* は、製めん 24 時間後の値である。

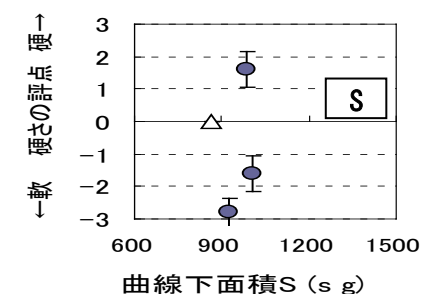
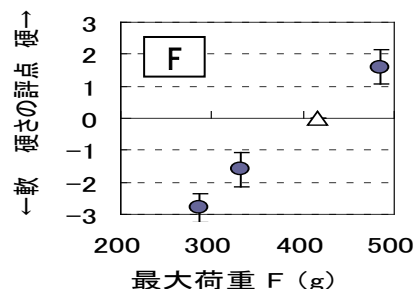


図3 最大荷重 (F)・曲線下面積 (S) と官能評価「硬さ」の関係

中華 C (茹で時間 5 分)、中華 C (同 4 分)、混合 50% 粉 (同 2.5 分; 標準)、中華 A (同 2.5 分) について、標準対比 -3 ~ +3 の評価を行った。パネルは 5 名で△は標準を、エラーバーは標準偏差を示す。

4. 成果の活用面と留意点

- 1) 少量 (50g) のサンプルを使用した中華めん適性 (硬さおよび色) の評価法として、品質選抜の効率化、品種育成の促進に活用できる。

5. 残された問題とその対応

- 1) 「硬さ」以外の中華めんの食感について機器分析による評価。
- 2) 食感にかかわる成分・遺伝子型との関係解析。
- 3) ブラベンダー粉の利用による評価の検証。