

## **[成果情報名] 米粉のパン加工適性評価のための吸水性簡易評価法**

**[要 約]** 米粉の吸水性は、穴のあいたアルミ容器と水を張ったバットを用いて簡単に評価することができる。米粉は吸水率と吸水時間により分類され、粉碎方法により特徴がある。吸水量が少なく、吸水の速い米粉を用いたパンの比容積が高い。

**[キーワード]** 米粉、吸水性、米粉パン

**[担 当]** 加工流通プロセス・食品素材高付加価値化

**[代表連絡先]** 電話 029-838-8053

**[研 究 所]** 食品総合研究所・食品素材科学研究領域

**[分 類]** 研究成果情報

### **[背景・ねらい]**

米粉の吸水性は、その製パン適性に影響を及ぼしていると考えられる。米粉の吸水量を評価する方法はこれまでもあったが、吸水速度を含めて総合的に評価する手法がない。米粉のパン加工適性には、米粉の粒度分布、損傷澱粉含量、アミロース含量が大きく関与していると言われており、これらは吸水性に影響を及ぼす要因であると考えられる。本研究では、簡易に吸水性を評価できる方法を開発し、各種米粉について吸水性を評価する。また、物理化学的特性との関連を解析し、米粉パンに適した米粉の品質特性を明らかにすることを目標とする。

### **[成果の内容・特徴]**

1. 底に1 cm 間隔で1～2 mm の穴を開けたアルミ製容器（例えばラピッドビスコアナライザーのカップ）を用いる方法で、吸水性を評価することができる（図1）。この方法は、水を張ったバットに粉を入れた容器を浸し、初期は1～2分間隔、その後は5～10分毎に水から容器を引き上げ、重量を測定するもので、特殊な装置を必要としない。

2. 時間経過に伴う吸水率の変化は、 $t$ を測定時間、 $Y$ を全吸水率として、

$$Y=A \times (1-e^{-K \times t})+B \quad (\text{式1})$$

を当てはめることができる（図2）。このとき、 $A$ は吸水率、 $K$ は吸水速度係数、 $B$ は初期吸水率を表す。1.の試験によって得られた吸水量から乾物重に対する全吸水率 $Y$ を計算して、 $t$ と $Y$ を軸にしたグラフにプロットし、GraphPad Prism等の統計解析ソフトを用いて式1に当てはめ、 $A$ 、 $K$ 、 $B$ を算出する。 $A$ の半分の吸水にかかる時間である半吸水時間 $H=\ln(2)/K$ は、吸水速度の目安となる。

3. 各種米粉は、吸水率 $A$ と半吸水時間 $H$ に基づいて分類ができる。吸水性は概ね粉碎方法により特徴があり、品種に依らない。小麦粉/米粉=70/30の粉を用いて、加水率を一定にして製パンした米粉パンの比容積との相関を解析すると、吸水率 $A$ が小さく（=吸水量が少なく）、半吸水時間 $H$ が短い（=吸水が速い）米粉の比容積が高い（図3）。このような米粉は、湿式気流粉碎によって得られる。

4. 物理化学的特性との関連では、損傷澱粉含量と吸水率 $A$ には正の相関が認められる。アミロース含量はいずれとも相関は認められない。また、半吸水時間 $H$ は粒度分布との関連が認められる。

5. アニーリングおよび湿熱処理により澱粉の結晶化度を調製した米粉では、示差走査熱量測定による糊化エンタルピーと吸水率 $A$ との間に高い相関が認められ（図4）、澱粉の結晶性が吸水特性の決定要因であることが示唆される。

### **[成果の活用面・留意点]**

1. 同じ湿式気流粉碎でも、製粉事業者によって性質の異なる米粉ができることがあり、粉碎方法だけでは特性を規定することはできない。

**[具体的データ]**



図1 米粉吸水性評価用装置

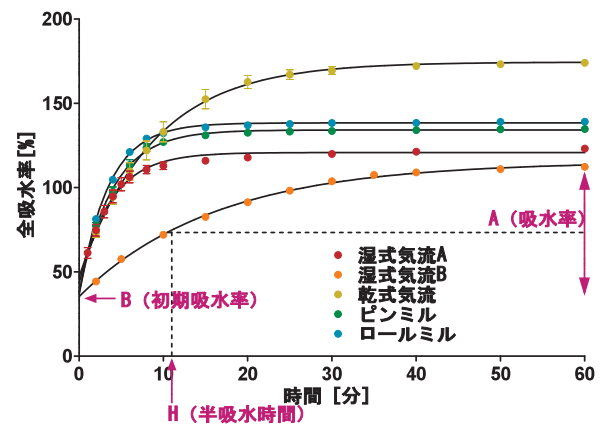


図2 吸水過程の解析と曲線への当てはめ

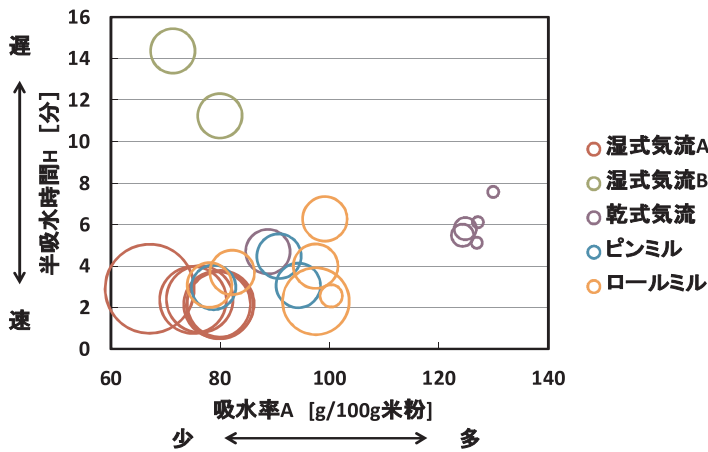


図3 各種米粉の吸水性と米粉パンの比容積との関連。円の大きさはパン比容積を表す。

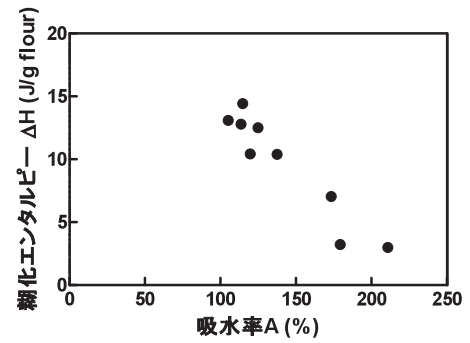


図4 調製米粉の糊化エンタルピーと吸水率Aとの関連。

(松木順子、奥西智哉、岡留博司)

**[その他]**

予算区分：食品及び食品素材の高付加価値化技術の開発

中課題番号：330b0

予算区分：交付金、委託プロ（加工プロ）

研究期間：2009～2012年度

研究担当者：松木順子、奥西智哉、岡留博司

発表論文等：1)松木(2012)応用糖質科学、2(1):7-11