

ホットロールを利用したフレーク状シリアルフードの製造

誌名	新潟県食品研究所研究報告
ISSN	03695719
著者名	吉井,洋一 有坂,将美
発行元	新潟県食品研究所
巻/号	30号
掲載ページ	p. 23-26
発行年月	1995年8月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



ホットロールを利用したフレーク状シリアルフードの製造

吉井 洋一・有坂 将美

シリアルフードには現在、エクストルーダーまたはパフマシーンにより膨化した製品、ダブルドラムドライヤーにより粉末化した製品(ベビーフード)、凍結乾燥機により乾燥した製品(粥)等がある。

しかし、これらの製品を製造する場合、高価な装置であるエクストルーダーまたは凍結乾燥機が必要であること、パフマシーンを用いる場合には製造時に騒音が発生するなどの問題がある。また、これらの製品は、牛乳に浸して食べる際には、いずれも歯応がなくなり、食感的に物足りなさを感じるといった欠点を有している。

そこで、ホットロールを利用して湯戻し時にも歯応えのある米及び大麦を原料としたシリアルフードを簡単に製造する方法について検討したので報告する。

試料及び実験方法

1. 試料

(1) 米

1) うるち米

アミロース含量20.4%のコシヒカリ(新潟県産, 平成5年産), 同27.3%のホシユタカ(中国農業試験場, 平成5年産), 同31.0%の北陸142号(北陸農業試験場産, 平成5年産)を用いた。

2) もち米

アミログラフィーでの糊化温度63.0℃のはくちょうもち(北海道産, 平成5年産), 同65.7℃のこがねもち(新潟県産, 平成5年産), 同73.8℃の中国糯120号, 同69.6℃の中国糯130号(中国農業試験場産, 平成5年産)を用い

た。

これらの米を精米歩合90%に搗精して用いた。

(2) 大麦

ミノリムギ(平成5年産)を歩留55%に搗精して用いた。

2. 実験方法

(1) ホットロールを用いたシリアルフードの製造

精米を水洗・水浸漬(一晚)し、水を切った後せいろに入れ、流圧0.2kg/cm²で所定の時間蒸した。これを放冷後、5℃で一晩放置し、約35℃で所定の水分になるまで通風乾燥を行った。乾燥の際には、ときどき手で蒸米をほぐす作業を行った。乾燥蒸米を表面温度約200℃のホットロール(日新科学機, ロール幅20cm, ロール径15cm, ロール間隙約0.3mm)の間に通してシリアルフードとした。

大麦を利用してシリアルフードを製造する場合も精米と同様に処理を行った。

(2) パフマシーンによる膨化処理

うるち精米1kgをパフマシーン(達圧10kg/cm²)で膨化処理を行い、シリアルフードとした。

(3) シリアルフードの硬度

製品を熱湯で湯戻し(違和感なく食べられるようになるまで)してから、テンシプレスサー-TTP-50BX(タケモト電機機)により圧縮測定し、最高応力を硬度として求めた。測定条件は、次のとおりである。

プランジャー: $\phi 18\text{mm}$

テーブル上昇速度: 60mm/min

表1 蒸し時間と蒸米ほぐし作業性及び製品の品質
(こがねもち)

蒸し時間 (分)	乾燥蒸米のほぐれ程度 (%) ¹⁾	湯戻し時の食感
5	95.5	ややザラつく
10	91.6	やや弱い
20	90.4	弱い
30	88.5	糊状

1) 乾燥後に網目5mmの篩を通過した乾燥蒸米の百分率。

表2 乾燥蒸米水分と製品の品質

(こがねもち)		
乾燥蒸米水分	膨化後の形状	湯戻し時の食感
36.0%	粒同士の付着強く板状となる	糊 状
21.5	粒の付着がやや多い	極端に弱い
15.9	粒同士の付着は少ない	やや弱い
13.2	付着は殆ど無い	適 度

実験結果

1. ホットロールを利用して製造するシリアルフードの品質に関する要因

(1) 蒸し時間

もち米(こがねもち)を試料として、浸漬米の蒸し時間と製品品質の関係を調べた。その結果は、表1のとおりであった。

蒸し時間が、20分以上になると湯戻し時に型崩れするとともに、その食感が弱くなり好ましくなかった。また蒸し時間が5分の場合にも蒸しが不十分なためか、湯戻し時の食感がややザラついたものとなり好ましくなかった。このようなことから、浸漬米の蒸し時間は10分が適当と判断された。うるち米の場合にも同様に蒸し時間は10分が適当と判断された。

(2) 乾燥蒸米水分

もち米(こがねもち)を試料として、乾燥蒸米の水分と製品品質の関係を調べた。その結果は、表2のとおりであった。

乾燥蒸米の水分が15.9%以下になると膨化後の形状は、一粒一粒が分離した状態となるとともに、湯戻し時

にも適度な食感が保持され好ましかった。

このようなことから、乾燥蒸米の水分は、13~15%が適当と判断された。また、うるち米の場合にも同様に乾燥蒸米の水分は、13~15%が適当と判断された。

(3) 精米の理化学的性状

次いで、シリアルフードとしての適性を明らかにするために、原料米の理化学的性質について検討した。

その結果、表3及び4に示したように蒸米乾燥時のほぐし作業性及び湯戻ししたときの食感から、うるち米ではアミロース含有が27~31%の範囲にあるものが、もち米ではアミログラフィーでの糊化温度が65~70℃の範囲にあるものが、品質に優れた製品となると判断された。このような特性の米が品質の優れたものとなるのは、米の主成分である澱粉の糊化特性の差に起因するためと考えられた。

このような特性の米を使用した製品の特徴は、湯戻ししたときうるち米では粥状でさらさらした、もち米では独特の粘りのある点にあった。その外観を写真1に示した。

2. 大麦を利用したフレーク状シリアルフード

ホットロールを用いたシリアルフードの製造法は、蒸

表3 うるち米のアミロース含量と乾燥米粒のほぐれ程度及び製品の湯戻し時の食感

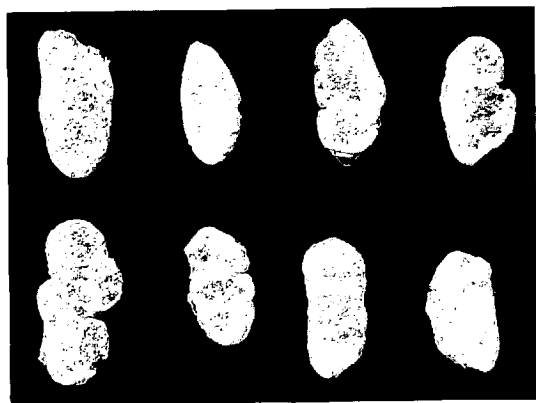
	アミロース含量 %	乾燥米粒のほぐれ程度 % ¹⁾	湯戻し時の食感
コシヒカリ	20.4	91.6	やや弱い
ホシユタカ	27.3	94.1	適 度
北 陸 142 号	31.0	95.8	適 度

1) 乾燥後に網目5mmの篩を通過した重量百分率

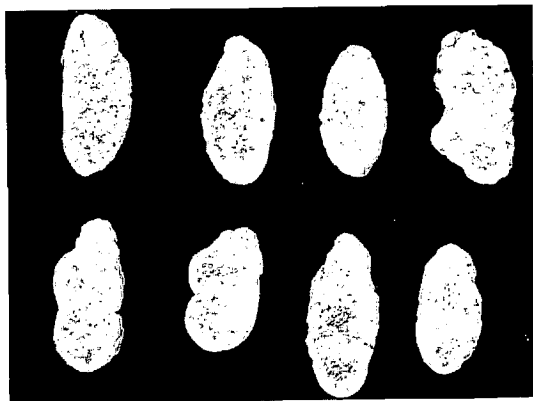
表4 もち米のアミログラフィー糊化温度と乾燥米粒のほぐれ程度及び製品湯戻し時の食感

	アミログラフィー ¹⁾ 糊 化 温 度	乾燥米粒のほぐれ適度	湯戻し時の食感
はくちょうもち	63.0℃	75.0%	や や 弱 い
こ が ね も ち	65.7	92.0	適 度
中国 糯 130 号	69.6	96.1	適 度
中国 糯 120 号	73.8	99.3	硬 い

1) 固形物濃度8%, 10⁻²M 硫酸銅溶液を用いて測定



うるち米



もち米

写真1 精米を原料としたシリアルフードの外観

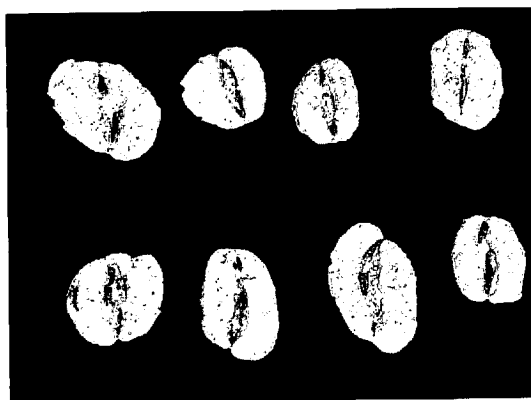


写真2 搗製大麦を原料としたシリアルフードの外観

表5 製法の異なるシリアルフードの比容積及び湯戻し時の硬度の比較

		見掛けの比容積	湯戻し品硬度
ホットロール	(うるち米)	6.1ml/g	2.8kgf
ホットロール	(搗精大麦)	4.7	5.1
エクストルーダー	(うるち米)	5.1	1.5
パフマシーン	(うるち米)	10.1	1.1

し時間を30分にすることで、大麦(精麦)にも適用することができた。大麦は、食物繊維を約8% (搗精大麦)を含むが、ポリフェノールを多く含むことから、通常の加工法では加熱褐変や独特の大麦臭及びエグ味が問題となる¹⁾。

しかし、本製造法によるフレーク状製品では、官能的には麦臭やエグ味が少ないことが認められ、かつ湯戻したときにプリプリした特徴的な食感を呈し、その経時変化も少なかった。また、米を原料としたものに混合しても違和感なく食べることができ、商品性も高いと判断された。その外観を写真2に示した。

3. 製法の異なるシリアルフードとの品質比較

うるち米を用いてエクストルーダー(市販品)、またパフマシーンにより膨化させた製品とホットロールによる製品の品質比較をした結果は、表5のとおりであった。

見掛けの比容積は、パフマシーン>ホットロール>エクストルーダーの順で、パフマシーンによるものが最も大きく膨化していた。湯戻し品の硬度は、ホットロール>エクストルーダー>パフマシンの順であり、比容積が大きくなるほど湯戻し品の硬度が低くなる傾向が認められた。また、湯戻し品の食感は、エクストルーダー及びパフマシンはともに糊状のものであったが、ホット

ロールでは適度に歯応えのあるものであった。

この食感の差は、ホットロールを用いた場合には、膨化が過度にならず、米の組織構造が残存しているためと考えられた。

以上のように、ホットロールを用いることにより、米及び大麦を原料として簡便に湯戻し時の歯応えに特徴のあるフレーク状のシリアル食品を製造することができた。

要 約

ホットロールを利用して、湯戻し時にも歯応えのあるシリアル食品を簡便に製造する方法について検討した。

(1) 精米を水洗し一晚水浸漬した後、10分間蒸し（流圧0.2kg/cm²）、放冷後一晚冷蔵庫中で放置する。次いで、水分13%程度まで約35℃で通風乾燥し、ホットロール

（表面温度約200℃、ロール間隙0.3mm）を通して、湯戻し時にも歯応えのあるフレーク状のシリアル食品を得ることができた。

(2) この製造法に適した米は、蒸米乾燥時のほぐし作業性及び湯戻し時の食感から、うるち米ではアミロース含有が27～31%の範囲にあるもの、もち米ではアミログラフィーでの糊化温度が67～70℃の範囲にあるものであった。

(3) この方法は、蒸し時間を30分にすることで、大麦（精麦）にも適用することができた。大麦を用いた特徴は、湯戻し時にプリプリした食感を示すとともにその経時変化が少ない点にあった。

引 用 文 献

- 1) 佐藤有一：北陸農業の新技術，8，140（1994）。