

米粉の特性とスポンジケーキの品質

星 絵吏子

(福島県農業総合センター)

The Characteristics of Rice Flour, and the Quality of Sponge Cakes

Eriko HOSHI

(Fukushima Agricultural Technology Centre)

1 はじめに

福島県内では、各地で米粉を使用したパン類、菓子類、麺類などの加工品が製造・販売されている。県内で使用されている米粉は、自家製粉、委託製粉、市販品など様々であり、米粉の品質も多岐に渡っている。米粉は、用いる米の品種や製粉方法によって特性が異なることから、米粉の特性と加工適性の関係性を明らかにする必要がある。

そこで、米粉の特性の違いが米粉加工品の品質にどのような影響を与えるか調査するため、米粉の品種間差と製粉方法の差について、スポンジケーキを作成して品質を調査したので報告する。

2 試験方法

(1) 供試材料

実験①では、中アミロース品種であるコシヒカリ、ひとめぼれ、あきたこまち、天のつぶと、低アミロース品種であるミルキークイーンの精米を臼式(乾式)製粉した米粉を使用した(すべて平成24年産)。

実験②では、臼式(乾式)製粉、気流粉碎(湿式)製粉、ロール粉碎後気流粉碎製粉、水挽き製粉の米粉を使用し、臼式(乾式)以外は市販の米粉を購入して使用した(品種はコシヒカリ、水挽きはあきたこまち)。

(2) 米粉の調査

粒度分布はレーザー回折式粒度分布測定機(LMS-24-P, (株)セイシン企業)、澱粉損傷度は Starch damage assay kit (Megazyme 社) により測定した。

(3) スポンジケーキ加工方法

配合は表1の通りとし、生地は共立法により作成した。卵液バターを比重0.25(±0.01)に調整し、米粉を加えて攪拌した生地を直径15 cmのケーキ型に分注し、180℃のオーブンで30分間焼成した。ケーキは各試験区で3個作成して比較した。

(4) スポンジケーキの品質の調査

比容積は、ナタネ置換法により体積を測定して算出した。硬さは、焼成48時間後にテクスチャーアナライザー(TA-XT2i, SMS)を用いて測定した(直径25 mmの円形プローブ使用、測定条件はパンの測定方法に準じた)。食味官能評価は、評点法により各評価項目について、「良い」をプラス、「悪い」をマイナスに、「わずか・少し・かなり」をそれぞれ1・2・3点として7段階で評価した。パネリストは農業総合センターの職員12名で構成した。

3 試験結果及び考察

(1) 米粉の品種間差(実験①)

米粉の粒径、澱粉損傷度ともに品種間で差はなかった。スポンジケーキの膨らみ、硬さは、中アミロース品種のコシヒカリ、ひとめぼれ、あきたこまち、天のつぶ間で差は見られなかったが、低アミロース品種のミルキークイーンでは、中アミロース品種に比べてやや柔らかく、膨らみが小さくなった(表2、写真1)。

食味官能評価では、中アミロース品種間に有意差は認められなかった(表3)が、コシヒカリとミルキークイーンでは、ミルキークイーンのしっとり感に有意差が認められ、総合評価が高くなった(表4)。

(2) 米粉の製粉方法の差(実験②)

今回使用した米粉では、粒径に大きな差は見られなかったが、澱粉損傷度が異なった。また、スポンジケーキの膨らみと硬さは、製粉方法によって異なった(表5、写真2)。

食味官能評価では、臼式(乾式)に比べて、気流粉碎(湿式)、ロール粉碎後気流粉碎、水挽きでしっとり感の評価が高くなったが、きめ、香り、味での有意差は認められず、総合評価でも有意差は認められなかった(表6)。

4 まとめ

米粉の品種による比較では、中アミロース品種間でスポンジケーキの品質に差は見られず、ミルキーク

クイーンは中アミロース品種より膨らみが小さくなるが、しっとり感のあるケーキとなった。

米粉の製粉方法による比較では、製粉方法によってスポンジケーキの膨らみ、硬さ、食感が異なった

が、食味官能評価の総合評価では有意差は認められなかった。米粉の粒子形状の違い等の影響も考えられるが、今回の試験では、米粉の澱粉損傷度の違いがケーキの品質に関係している可能性が考えられた。

表 1 スポンジケーキの配合

材料	配合(g)
米粉	91.2※
卵	91.2
砂糖	91.2
水※	36.4※
※粉水分により調整(米粉水分14.0%に調整)	

表 2 米粉の品種と米粉及びスポンジケーキの特性

品種	米粉の特性		ケーキの特性 ^{*2}	
	平均径(μm)	澱粉損傷度(%) ^{*1}	比容積(ml/g)	硬さ(×10 ³ N/m ²)
コシヒカリ	46.2	11.6(±0.4)	3.2(±0.1)	4.6(±0.2)
ひとめぼれ	48.3	11.8(±0.5)	3.1(±0.1)	4.6(±0.3)
あきたこまち	47.6	11.7(±0.2)	3.1(±0.1)	4.5(±0.2)
天のつぶ	46.9	11.8(±0.6)	3.2(±0.1)	4.4(±0.1)
ミルキークイーン	46.3	11.4(±0.6)	2.9(±0.1)	3.9(±0.1)

*1:米粉水分14.0%換算時。()は標準偏差。

*2:3個のスポンジケーキの平均値で示す。()は標準偏差。

表 3 中アミロース品種間のスポンジケーキ食味官能評価

品種	きめ	柔らかさ	しっとり感	味	総合評価
コシヒカリ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ひとめぼれ	0.4	0.8	0.7	0.1	0.4
あきたこまち	0.7	0.8	0.1	0.3	0.3
天のつぶ	0.3	0.3	0.5	0.2	0.4

※コシヒカリを基準(0)とし、平均値で表す(n.s.はTukey-Kramer検定で有意差なし)。

表 4 低アミロース品種間のスポンジケーキ食味官能評価

品種	きめ	柔らかさ	しっとり感	味	総合評価
コシヒカリ	0.5 a	0.3 a	0.3 a	0.1 a	0.3 a
ミルキークイーン	0.5 a	0.8 a	1.3 b	0.3 a	1.1 b

※3点比較法により、コシヒカリ2つ、ミルキークイーン1つを評価した(コシヒカリ2つのうち1つを基準(0)とした)。平均値で表す(アルファベットの違いはMann-Whitney検定で5%有意差あり)。

表 5 米粉の製粉方法と米粉及びスポンジケーキの特性

製粉方法	米粉の特性		ケーキの特性 ^{*2}	
	平均径(μm)	澱粉損傷度(%) ^{*1}	比容積(ml/g)	硬さ(×10 ³ N/m ²)
臼式(乾式)	46.2	11.6(±0.4)	3.2(±0.06)	4.6(±0.5)
気流(湿式)	40.0	4.5(±0.1)	3.5(±0.02)	3.3(±0.3)
ロール後気流	49.1	2.2(±0.1)	4.1(±0.06)	2.2(±0.2)
水挽き	33.5	2.1(±0.1)	3.5(±0.05)	2.4(±0.2)

*1:米粉水分14.0%換算時。()は標準偏差。

*2:3個のスポンジケーキの平均値で示す。()は標準偏差。

表 6 米粉の製粉方法とスポンジケーキの食味官能評価

製粉方法	きめ	香り	しっとり感	味	総合評価
臼式(乾式)	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a
気流(湿式)	0.8 a	0.4 a	1.2 b	0.5 a	1.0 a
ロール後気流	0.6 a	0.3 a	1.0 b	0.4 a	0.8 a
水挽き	0.8 a	0.3 a	1.4 b	0.5 a	1.3 a

※臼式(乾式)を基準(0)とし、平均値で表す(アルファベットの違いはTukey-Kramer検定で5%の有意差あり)。

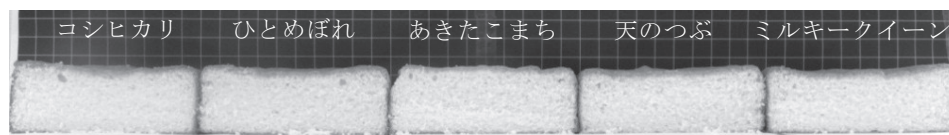


写真 1 米粉の品種の違いによるスポンジケーキ断面の比較 (ケーキ断面)

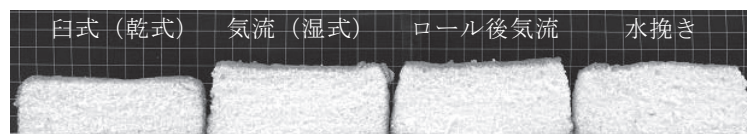


写真 2 製粉方法の違いによるスポンジケーキ外観の比較 (ケーキ断面)