

巨大胚芽米(COCORO)ともち米(ヒメノモチ)の混合米による評価

人見 哲子・高村明日香・阿部 小侑・船田 京子

美作大学・美作大学短期大学部紀要（通巻第61号抜刷）

論 文

巨大胚芽米(COCORO)ともち米(ヒメノモチ)の混合米による評価

Evaluation of the mixed rice of large-germ-rice(COCORO) and Sticky rice(HIMENOMOCHI)

人見哲子^{i)†}・高村明日香ⁱⁱ⁾・阿部小侑ⁱⁱ⁾・船田京子ⁱ⁾

キーワード：巨大胚芽米、COCORO、低アミロース米、もち米

要 旨

巨大胚芽米"COCORO"の普及を目的とし、岡山県北部の郷土料理である「蒜山おこわ」に COCORO を取り入れることで巨大胚芽米の高い栄養価を維持しつつ、味の良いおこわになることを COCORO とヒメノモチの配合割合等から、物性や官能評価を通して検討をした。物性測定および官能評価結果から、COCORO の配合割合が硬さや粘りに影響していることが分かった。COCORO の配合割合は 30%まで可能であることが示唆された。COCORO は玄米であるが炊き込み飯にすることで、調味料の風味や具材のうま味で、玄米の硬さや糠臭が軽減され味の良いおこわになることが分かった。COCORO とヒメノモチを混合すると蒸し器だけでなく、一般家庭用炊飯器でも容易に炊飯することができ、普及につながると考えられる。

緒 言

近年、がん予防に効果があるとされるポリフェノール類やビタミン類、消化器系に作用する食物繊維、乳酸菌、オリゴ糖などの機能性食品が注目されている。

食品機能論の確立は、例えば生活習慣病の発症予防と、食生活の関係について、科学的根拠を与えることとなった。このことは、行政に大きな影響を与え、特定保健用食品や保健機能食品制度を生み出した¹⁾。

岡山県北部の津山市を中心とした地域で栽培されている巨大胚芽米は、2007年に"COCORO"として商品化され、販売拡大に取り組んできている。COCOROは胚芽部分が通常の米と比べて3倍近く大きく、精米時に胚芽が落ちにくい性質を持っている。胚芽部分に多いGABAは、血圧降下作用や、精神安定作用などの生理機能性や、美白やアルツハイマーの予防に効果

があるとされているフェルラ酸などの生成能力に優れている。しかし、一般の人にはあまり知られていないのが現状である。

そこで、巨大胚芽米"COCORO"の普及を目的とし、岡山県北部の郷土料理である「蒜山おこわ」に巨大胚芽米を取り入れることで巨大胚芽米の高い栄養価を維持しつつ、味の良いおこわになることを巨大胚芽米ともち米の配合割合等から、物性や官能評価を通して検討を行った。

実験方法

1. 試料および調整方法

1) 試料

米は、岡山県津山市で栽培された巨大胚芽米(COCORO)玄米(平成25年産)、もち米は、岡山県新庄村産ヒメノモチ(平成24年産)、うるち米は、岡山県産コシヒカリ(平成25年産)を用いた。

i) † 美作大学生生活科学部食物学科

ii) 美作大学生生活科学部食物科学学生

2) 材料調整および炊飯方法

蒜山おこわの材料及び配合割合は、大羽ら²⁾の大学・短期大学における調理学実習のテキストとして編集された本に基づいて調整した。

炊飯方法は、試料米をボールに入れ、水 (22±1℃) を加えて 10 回攪拌後水をかえ水洗し、この操作を 3 回繰り返した後、2 時間浸漬後、材料及び調味料を加え、一般家庭用炊飯器 (三洋電機株式会社 ECJ - F - S 50) 普通炊きで炊飯した。通電時間は 35 分から 40 分の間であった。

米の配合割合は、2013 年に報告済みの「巨大胚芽米 (COCORO) と低アミロース米 (姫ごのみ) の混合米による評価³⁾」の評価の高い組み合わせと評価の低い組み合わせを参考に決定した。以降、巨大胚芽米を COCORO、もち米をヒメノモチと記す。

表 1 蒜山おこわの材料配合割合

材 料		調味料	
米	400g	しょうゆ	33.6g
(配合割合は表 2 参照)		塩	2g
水	表 2 参照	砂糖	12g
鶏肉	80g	みりん	24g
ごぼう	80g	水	28g
にんじん	80g	油	8g
ふき (水煮)	40g		
干ししいたけ	4 枚 (12g)		
油揚げ	40g		
こんにゃく	40g		
枝豆	40g		

表 2 試料の調整方法

	配合割合		加水量		浸漬時間
A	COCORO	30%	COCORO	1.5 倍	
	ヒメノモチ	70%	ヒメノモチ	1.5 倍	
B	ヒメノモチ	100%	ヒメノモチ	1.1 倍	
C	COCORO	50%	COCORO	1.5 倍	
	ヒメノモチ	50%	ヒメノモチ	1.2 倍	

蒜山おこわの材料配合割合を表 1 に、米の配合割合、加水量、浸漬時間について表 2 に示した。なお、材料および調味料は A(COCORO 30%ヒメノモチ 70%、以下 A と記す)、B(ヒメノモチ 100%、以下 B と記す)、

C(COCORO 50%ヒメノモチ 50%、以下 C と記す)とも同量とした。

2. 吸水率の測定

100 ml ビーカーそれぞれに巨大胚芽米(COCORO)ともち米(ヒメノモチ)、うるち米(コシヒカリ)の米粒10g を入れ、水温 22±1℃の水道水 50 ml を加えた。ガラス棒で 10 回混ぜた後茶こしで水を切った。ペーパータオルの上に米を取り出し、米の上からペーパータオルで軽く押さえて米の表面の水を除き、この米の重量を量り、吸水率を算出した (浸漬 0 分)。浸漬時間は、10 分刻みで 80 分と 240 分、480 分とした。

吸水率 (%) は {浸漬後の米重量(g) - 浸漬前の米重量 (g)} ×100/浸漬前の重量 (g) の式を用いて算出した。

3. 飯の色調

炊飯したおこわの米粒の色調を、財団法人日本規格協会標準色票を用いて肉眼による離間比色を行った。

4. 飯のテクスチャー

炊飯した COCORO とヒメノモチのそれぞれ一粒ずつをクリーブメーター (株式会社 山電 RE - 3305 型) にて測定した。

測定条件は、ロードセル 2 kgf、測定歪率 80%とした。

5. 走査電子顕微鏡観察

それぞれ A B C の炊飯後の飯の表面と断面について顕微鏡観察を行った。炊飯米はエチルアルコールで脱水処理後、t-ブチルアルコール凍結乾燥法で試料を調整し、表面および内部構造を走査電子顕微鏡により観察した。

6. 官能評価

炊飯した蒜山おこわの具を取り除いた飯について実施した。評価項目は、外観、硬さ、粘り、味および総合評価について 5 段階評点法 (悪い -2 ~ 良い +2) に

より評価した。

パネルは美作大学食糧学科4年生および食糧学科職員計10名とした。解析は、一元配置による分散分析を行った。

結果と考察

1) 吸水率の測定

COCORO・ヒメノモチ・コシヒカリの吸水率の結果を図1に示した。その結果、ヒメノモチ>コシヒカリ>COCOROの順であった。COCOROは、玄米であるため吸水速度は緩やかであるが、240分以上の浸漬でヒメノモチやコシヒカリと同程度の吸水率となった。その後も上昇傾向で、8時間経過後はコシヒカリよりも高い値を示した。

COCOROは通常のコメより胚芽の部分が3倍大きいいため、時間経過後胚芽の部分からの吸水が大となったのであろうと推察する。和田ら²⁾によると、もち米はうるち米に比べて吸水量が多く、2時間の浸漬で30~40%吸水する。うるち米は浸漬による米粒の吸水率は最大25~30%で、浸漬後30分間で急速に吸水し、約2時間後に飽和状態となると報告している。本研究においても同様の結果が得られた。

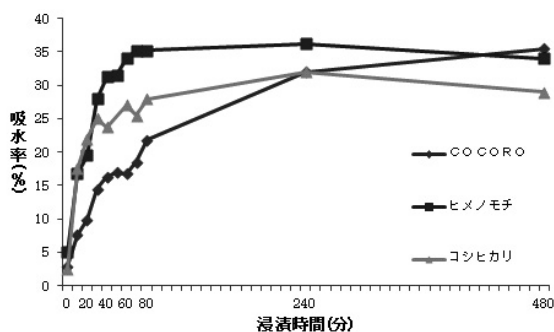


図1 米の吸収率と浸漬時間

2) 飯の色調

財団法人日本規格協会標準色票を用いて肉眼による判定を行った。結果、Aの色調は2.5Y 8/3、Bは2.5Y 9/3、Cは2.5Y 7/6であった。Bのおこわは3種類の中で最も明度が低く、Cのおこわが最も

明度が低かった。Cのおこわは3種類の中で最もCOCOROが多いため、糠の色調が影響し、このような結果になったと考えられる。

3) 飯のテクスチャー

炊飯したCOCOROとヒメノモチそれぞれ一粒のテクスチャー測定を行った。その結果を表3に示した。かたさ応力についてヒメノモチA-B間、B-C間に有意差が認められた。Bはヒメノモチのみのおこわであり、AとCはCOCOROが入っているため、硬さに影響したのではないかと考えられる。付着性は、COCOROとヒメノモチに有意差は見られなかったが、COCOROは高値を示していた。調味料添加によりヒメノモチの付着性は低下し、COCOROは糠により調味料の浸透が妨げられ、このような結果になったと考えられる。

表3 炊飯した飯一粒のテクスチャー

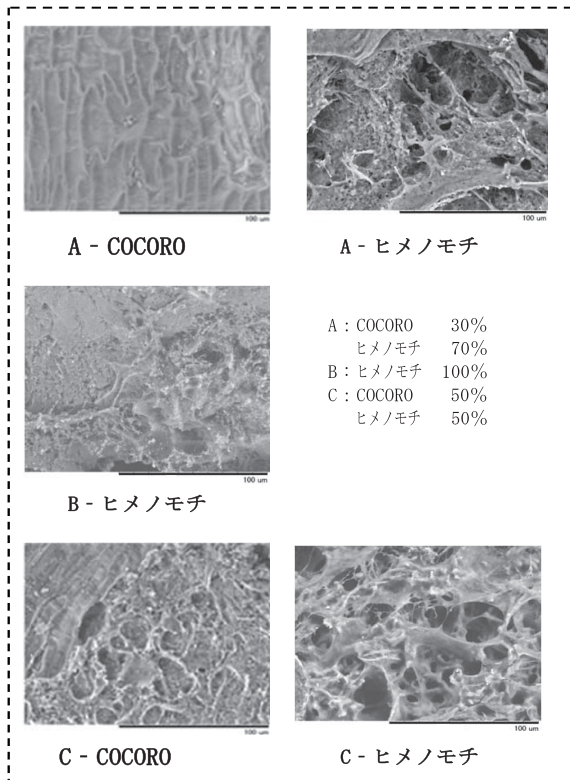
	かたさ応力 (gf)	付着性 (J/m ³)
A COCORO	9.34E+05 ± 2.19E+05	1.40E+04 ± 7.87E+03
A ヒメノモチ	1.94E+05 ± 4.21E+04	4.74E+03 ± 3.74E+03
B ヒメノモチ	9.85E+04 ± 4.33E+04	4.65E+03 ± 6.39E+03
C COCORO	9.34E+05 ± 2.19E+05	2.56E+04 ± 1.11E+04
C ヒメノモチ	2.80E+05 ± 7.36E+04	1.05E+04 ± 3.71E+03

* p > 0.05 で有意差を認めた

4) 走査電子顕微鏡観察

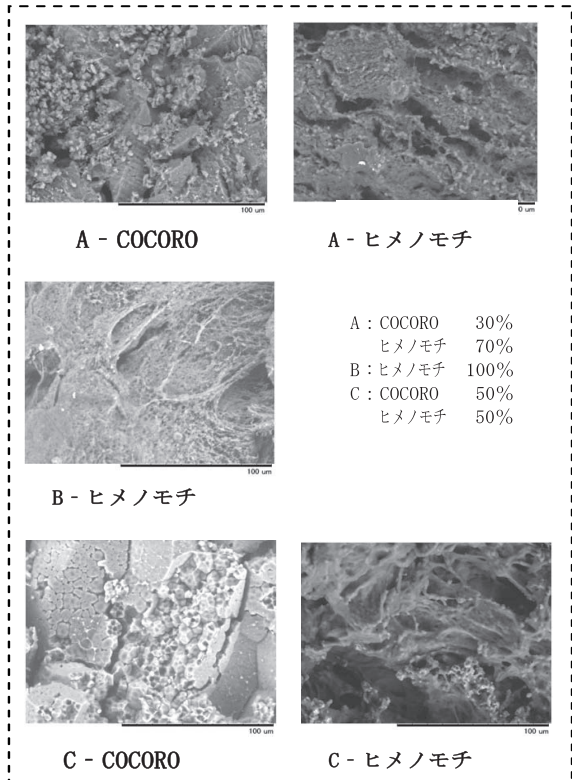
炊飯後の飯についてそれぞれ一粒ずつ、表面と断面について走査電子顕微鏡観察を行った。飯の表面と断面の結果を図2、図3に示した。

炊飯後のCOCOROの飯の表面は、AとCのいずれも、ヒメノモチに比べ粘りが少なく、吸水の跡が見られなかった。また、炊飯後の飯の断面は、Bのヒメノモチは粘りが強く組織がつぶれていた。AとCのヒメノモチは吸水された跡が隙間として見られた。Aに比べCの方が隙間は多いが、Aは粘りが強く組織がつぶれているためであり、AはCに比べ粘りが強いことが分かる。炊飯後のCOCOROはAとC共に吸水された跡がヒメノモチに比べて見られない。A



炊飯後の飯の表面（1000倍）

図2 走査電子顕微鏡観察結果



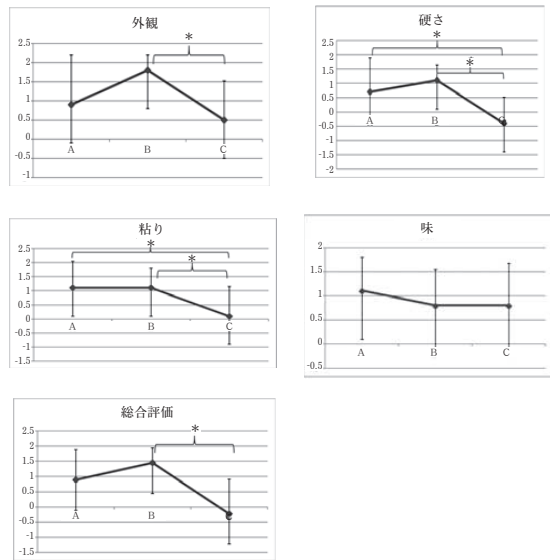
炊飯後の飯の断面（1000倍）

図3 走査電子顕微鏡観察結果

とCを比較すると、Cはでんぷん貯蔵細胞の細胞同士の境目がはっきりと見られるため糊化がAに比べて不十分であり、硬いと考えられる。

5) 官能評価

炊飯したおこわの具を取り除いた飯について官能評価を行った(図4)。その結果、B - C間で、外観、硬さ、粘り、総合評価、A - C間で硬さと粘りの項目に有意差が認められた。COCOROは玄米であるため、そのことが影響したと考えられる。味においては有意差が認められなかった。おこわの調味料や具材の風味、うま味によって差が出なかったと考えられる。A - B間では全ての評価項目において有意差が認められなかったことから、COCOROの配合割合30%までは可能であることが示唆された。



* p < 0.05 で有意差を認めた

A : COCORO 30%
ヒメノモチ 70%
B : ヒメノモチ 100%
C : COCORO 50%
ヒメノモチ 50%

図4 炊飯後の飯の官能評価結果

要 約

COCORO の普及を目的とし、岡山県北部の郷土料理である「蒜山おこわ」に COCORO を取り入れることで巨大胚芽米の高い栄養価を維持しつつ、味の良いおこわになることを COCORO とヒメノモチの配合割合等から、物性や官能評価を通して検討をし、以下のような結果を得た。

- 1) 物性測定および官能評価を通して COCORO の配合割合が硬さや粘りに影響していることが分かった。結果より、COCORO の配合割合は 30%まで可能であることが示唆された。
- 2) COCORO は玄米であるが炊き込み飯にすることで、調味料の風味や具材のうま味で、玄米の硬さや糠臭が軽減され味の良いおこわになることが分かった。
- 3) COCORO とヒメノモチを混合すると蒸し器だけでなく、一般家庭用炊飯器でも容易に炊飯することができ、普及につながると考えられる。

謝 辞

本研究に際しまして、試料米をご提供いただいた、早瀬農産様に感謝いたします。また、ご指導、ご助言を賜りました本学亀井正治教授、栗脇淳一准教授に厚く御礼申し上げます。

文 献

- 1) 菅野道廣、上野川修一、山田和彦：健康栄養科学シリーズ 食べ物と健康 I、南江堂 194～197
- 2) 大羽和子、和田治子、淵上倫子、佐々木敦子、西崎純代、大倉聖子：調理学実習、ナカニヤ出版(1991)
- 3) 人見哲子、芦田菜々子、新垣ほたる：巨大胚芽米(COCORO)と低アミロース米(姫ごのみ)の混合米による評価、美作大学・美作大学短期大学部研究紀要 2013、VOL.58、113～117
- 4) 和田淑子、大越ひろ：管理栄養士講座 三訂 健康・調理の科学ーおいしさから健康へー、株式会社建帛社(2013)
- 5) <http://www.t-shinsan.com/domain/aguri/cocoro/index.html>
- 7) 貝沼やす子：クッカーサイエンス 004 お米とごはんの科学、建帛社(2012)
- 8) 澤村美和：炊き込み飯の炊飯に関する研究ー具の違いが飯の塩分吸収状態に及ぼす影響ー
- 9) 下村道子、和田淑子：栄養士養成シリーズ 改訂調理学、株式会社光生館(1998)
- 10) 星野忠彦、松本エミ子、高野敬子：食品組織学、株式会社光生館 203～211(1998)
- 11) 桑田寛子、寺本あい、治部祐里、田淵真倫美、淵上倫子：玄米飯の物性と微細構造、日本調理学会誌 Vol.44 No.2、137～144(2011)