ライスミルクの広範な活用について

佐藤　由衣、野﨑　久美、清家　正博

相模女子大学紀要　　VOL.80（2016）

ライスミルクの広範な活用について

佐藤　由衣、野﨑　久美、清家　正博

Widespread usage of rice milk

Yui SATO, Kumi NOZAKI, Masahiro SEIKE

Abstract

Since there are few allergic ingredients in rice milk made from brown rice compared to cow milk, rice milk is paid attention to prevent food allergy. First, we reassessed nutrients contained in rice milk in the present study. Amounts of energy, fatty acid and cholesterol in rice milk were smaller than those in cow milk. Therefore, rice milk was effective to prevent and treat obesity, diabetes mellitus, dyslipidemia, hyperuricemia, gout and so forth. Secondly, we created recipes without dairy product, egg and wheat to make therapeutic meals for food allergy. We cooked hamburger steaks, salad dressing, jellies, cream croquettes, curry, cupcakes and cookies following the recipes. Finally, we searched literature about other usages of rice milk. In conclusion, rice milk is not only used as an alternative to cow milk to prevent food allergy, but also it is usable in a wide field, such as preventive food from life style related diseases, simple breakfast, low calorie sweets and so forth.

要約

玄米を原材料とするライスミルクは牛乳に比べてアレルギー反応を示す成分が少なく、食物アレルギーに対応する食品として注目されている。本研究では、最初にライスミルクの栄養素を再評価した。牛乳と比較して、エネルギー、脂肪酸やコレステロール量が少なく、肥満症、糖尿病、脂質異常症や高尿酸血症・痛風を予防する、或いは治療するためにもライスミルクは有用であった。次に牛乳の代替え食品の立場から乳製品、卵と小麦の3大アレルゲンをすべて除去したレシピを考案した。ハンバーグ、サラダドレッシング、ゼリー、コロッケ、カレーライス、カップケーキ、クッキーを試作して、広範にライスミルクが利用できることが分かった。最後に、他の利用法についての調査を加えた。ライスミルクには食物アレルギーの代替え食品に限定されず、生活習慣病の予防食、簡便な朝食、低カロリーのスイーツなど幅広い利用法がある。

１．はじめに

日本人に不足しがちなカルシウムの摂取方法として牛乳が推奨されてきた。牛乳はタンパク質も豊富に含み、成長期には欠かせない重要な食品である。その一方で、動物性タンパク質が食物アレルギーを引き起こす。食物アレルギー有症率は、乳児が約10%、3歳児が約5%、保育所児が5.1%、学童以降が1.3～4.5％とされており、その原因食物の22%が牛乳である[1)]。また、乳糖分解酵素欠損症では牛乳に含まれる乳糖が小腸で消化されずに水様性下痢と栄養失調をきたす[2)]。さらに、乳脂肪の過剰摂取は肥満の原因にもなる。そのため、牛乳の代替品の研究が進んでいる。

最初に着目された豆乳は第二のミルクとも呼ばれ、それに続きアーモンドミルク、ココナッツミルクとライスミルクが第三のミルクとして最近注目されている。水に浸したアーモンドに水を加え、ミキサーにかけ、布などで濾したものがアーモンドミルクである。乳糖やコレステロールを含まず、一方、ビタミンE、オレイン酸やマグネシウムや鉄などのミネラルを豊富に含んでいる。そのため、抗酸化作用による老化予防効果が見込まれている[3)]。ココナッツの白い胚乳部分をすりおろし、水を加えてから濾したり搾ったりしたものがココナッツミルクである。中鎖脂肪酸を豊富に含み、認知症予防効果が期待されている[3)]。ライスミルクは牛乳の代替品である上に、玄米から作るものが主流でビタミンB群や食物繊維を豊富に含み生活習慣病などの予防と国内産食品の消費を進める点からも注目されている。

本研究では、乳製品アレルギー対策における牛乳の代替食品としてのライスミルクに注目した。同時に複数の食品に対してアレルギーを有する場合を想定して、最終的には乳製品、卵と小麦の3大アレルゲンすべてを除去したレシピを考案、試作品を作成し、ライスミルクの普及を目的とした。

２．ライスミルクについて

ライスミルクは玄米を炊いて水とまぜ、ミキサーにかけるだけで簡単に作れる。機能性食品である発芽玄米には胆汁酸やコレステロールの便への排泄を促進させて、血中コレステロールを低下させる[4)]。玄米から作られるライスミルクにはgamma amino butyric acid（GABA）が含まれており、抗ストレス効果で注目されている[3)]。1日に必要な量は15～50mgが目安であるが、玄米100g中には5～8mg含まれており、発芽玄米では10～数10mgもの量を含むといわれている[3)]。GABAには、交感神経抑制、血管拡張や抗利尿ホルモン分泌減少による血圧上昇抑制効果がある[5)]。さらに玄米は、低Glycemic Index食品に分類されている。食後の急激な血糖値上昇を抑制するとともに、インスリン分泌を減らし体脂肪の蓄積を防止する効果がある[3)]。壮年期男性でメタボリックシンドローム患者を対象に、1日3回の白米主食を玄米に8週間変えることにより、顕著な体重減少、食後の高血糖・高インスリン血症の改善、血管内皮細胞依存性の血管拡張反応の改善、脂肪肝の改善や高脂肪食に対する嗜好性の軽減効果が報告されている[6)]。玄米に特異的かつ高濃度に含まれているγ-オリザノールが脂肪食に対する嗜好性を軽減させる[7)]。視床下部における細胞応答ストレスの上昇が高脂肪食に対する嗜好性に深く関与しており、高脂肪食の摂取によって視床下部におけるストレスが亢進すると、一段と高脂肪食に対する嗜好性が強くなり、高脂肪食への依存が強化される。γ-オリザノールには視床下部におけるストレスを軽減し、高脂肪食依存の悪循環を断ち切る作用がある[8)]。

玄米を原材料とするライスミルクにはアレルギー反応を示す成分が比較的少ない[3)]。一方、牛乳には乳製品アレルギーの抗原であるカゼインやラクトグロブリンなどが含まれている。乳製品アレルギーに対する代替品である豆乳にも、大豆に含まれる貯蔵タンパク質の中にアレルゲンタンパク質が含まれている。また、アーモンドによる食物アレルギーは、ピーナッツアレルギーの患者がアレルギーを起こすことが多く、最近増加傾向にある。

玄米ごはん40gを水200mlに混ぜてミキサーにかけてライスミルクを作製した場合[9)]の栄養素量を食品成分表から計算して表１、２に示した。普通牛乳と調整豆乳の栄養素量は食品成分表の値をそのまま使用した。アーモンドミルクは乾燥アーモンド100gを水500mlに混ぜてミキサーにかけてこさずに作製した場合[3)]の栄養素量を食品成分表より計算して示した。ライスミルクは商品や製法によって成分に幅があるが、他のミルクと比較して炭水化物が多いもののたんぱく質と脂質が少ないために、エネルギー量が少ない。飽和、一価不飽和と多価不飽和脂肪酸とも少なく、コレステロールも0mgである（表１）。食物繊維は調整豆乳とほぼ同量でアーモンドミルクよりは少ないが、実際にはアーモンドミルクはミキサーにかけた後に濾して使用することが多

表１　ミルク類100gに含まれる栄養素量　（3大栄養素中心）

	普通牛乳	調整豆乳	アーモンドミルク	ライスミルク
エネルギー（kcal）	67	64	100	28
たんぱく質 (g)	3.3	3.2	3.1	0.5
脂質 (g)	3.8	3.6	9.0	0.2
炭水化物 (g)	4.8	4.8	3.3	5.9
飽和脂肪酸(g)	2.33	0.50	0.71	0.04
一価不飽和脂肪酸(g)	0.87	0.75	5.85	0.05
多価不飽和脂肪酸(g)	0.12	1.99	2.11	0.06
コレステロール (mg)	12	0	0	0
食物繊維総量(g)	0	0.3	1.73	0.29

表２　ミルク類100gに含まれる栄養素量　（ミネラルとビタミン）

	普通牛乳	調整豆乳	アーモンドミルク	ライスミルク
ナトリウム (mg)	41	50	1	0
カリウム (mg)	150	170	130	16
カルシウム (mg)	110	31	38	1
マグネシウム (mg)	10	19	52	8
リン (mg)	93	44	83	22
鉄 (mg)	Tr	1.2	0.8	0.1
亜鉛 (mg)	0.4	0.4	0.7	0.1
銅 (mg)	0.01	0.12	0.23	0.02
マンガン (mg)	Tr	-	0.44	0.17
レチノール (μg)	38	0	0	0
カロテン (μg)	6	0	1	0
レチノール当量 (μg)	39	0	0	0
ビタミンD (μg)	Tr	0	0	0
ビタミンE (mg)	0.1	2.6	5.2	0.1
ビタミンK (μg)	2	6	Tr	0
ビタミンB_1 (mg)	0.04	0.07	0.04	0.03
ビタミンB_2 (mg)	0.15	0.02	0.15	0.003
ナイアシン (mg)	0.1	0.2	0.6	0.5
ビタミンB_6 (mg)	0.03	0.05	0.02	0.04
ビタミンB_{12} (μg)	0.3	0	0	0
葉酸 (μg)	5	31	11	2
パントテン酸 (mg)	0.55	0.24	0.11	0.11
ビタミンC (mg)	1	Tr	0	0

く食物繊維はずっと少ないと考えられる。総エネルギー、飽和脂肪酸やコレステロールの過剰摂取により発症する、肥満症、糖尿病、脂質異常症や高尿酸血症・痛風を予防する、或いは治療するためにライスミルクは有用である。ライスミルクに含まれるミネラルも、他のミルク類に比べて総じて少ない（表２）。ナトリウム、カリウムやリンが少ないことから、腎疾患の治療食としての用途が考えられる。ナトリウムが0mgであるが、血圧降下作用が期待されるカリウムも16mgしかない。一方、同様にナトリウムが少ないアーモンドミルクにはカリウムが多く含まれており、高血圧対策としてはライスミルクよりも優れている。カルシウムとマグネシウムが少なく、普通牛乳の代替えとして乳幼児に使用する場合には、両栄養素を多く含む食材の併用を考慮する必要がある。玄米を使用するためビタミンB_1を多く含むことが予想されるが、ミルクにする際にかなり希釈されるため他のミルク類とほぼ同じ量である。他のビタミン類も少ないので、生活習慣病の対策として多めに使用される場合には注意が必要である。

このようにライスミルクには玄米を希釈する製法故に個々の栄養素の効果を期待するよりも、過栄養が原因である生活習慣病の予防や食物アレルギーの代替としてとても有用である。

３．ライスミルクを使用した料理例

乳製品の代替えとしてライスミルクを使用した料理例を示す。

・ハンバーグ

材料（2個分）		作り方
【ハンバーグ】		【ハンバーグ】
豚ひき肉	150ｇ	①玉ねぎはみじん切りにする。
玉ねぎ	100g	②かぼちゃはワタをとってラップに包み、電子レンジ500Wで1分半加熱して熱いうちに皮をとり、マッシャーで潰す。
かぼちゃ	30g	
ライスミルク	30ml	③パン粉はライスミルクに漬けておく。
パン粉（米パン粉）	20g	④ボウルにひき肉、塩こしょうをいれて粘りがでるまでよく捏ねる。
塩・こしょう	少々	⑤④に①～③を加えて捏ねたらハンバーグの形に成形して、中心にくぼみをつくる。
オリーブ油	大さじ１	
		⑥フライパンにオリーブオイルを熱し、⑤を両面焼く。
【トマトソース】		
カットトマト缶	200g	【トマトソース】
にんにく	1かけ	①玉ねぎとにんにくをみじん切りにする。
玉ねぎ	50g	②鍋にオリーブオイルを熱し、にんにくを香りが出るまで炒め、さらに玉ねぎを加えよく炒める。
オリーブオイル	大さじ１	
塩・こしょう	少々	③玉ねぎが透明になったらトマト缶を加えて5分程煮たら、塩・こしょうで味付けする。
		④ハンバーグにかける。
【付け合わせ】		
ミニトマト	適量	



・生ハムと野菜のシーザーサラダ

材料（4人分）		作り方
【サラダ】		【サラダ】
生ハム	8枚	①トマトはくし型に切る。きゅうりは斜めにスライスする。
トマト	1個	②レタスは食べやすい大きさに切り、洗って水気を切る。
きゅうり	1/2本	③器にトマト・きゅうり・レタス・生ハムを盛り付ける。
レタス	2枚	
【シーザードレッシング】		【シーザードレッシング】
マヨドレ	25g	①ドレッシングの材料をそれぞれ泡だて器で均一になるまで混ぜる。
ライスミルク	15g	②サラダにかける。
レモン汁	5g	
おろしにんにく	少々	
こしょう	少々	



・ライスミルクゼリー

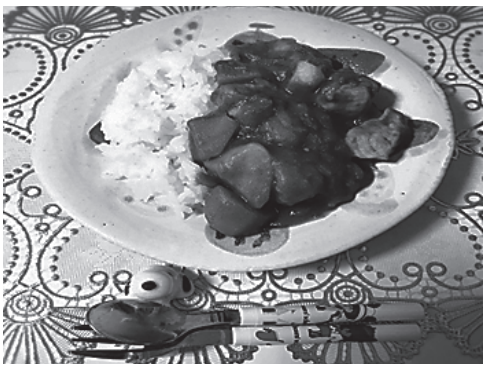
材料（カップ5個分）		作り方
ライスミルク	350mℓ	①水大さじ2にゼラチンを振り入れる。
はちみつ	30g	②鍋にライスミルクを入れて湯気が出る位まで温める。
ゼラチン	5g	③②の鍋にはちみつを入れてよく溶かす。
水	大さじ2	④③に①を加えて全体をよく混ぜゼラチンが溶けたら火を止める。
		⑤ゼリーカップに④を流し入れ荒熱をとってから冷蔵庫で冷やす。



・コーンクリームコロッケ

材料（5〜6個分）	作り方
【コーンクリーム】 玉ねぎ 1/4個 コーン缶 30g ココナッツオイル 大さじ1 米粉 大さじ3 ライスミルク 170cc コンソメ（アレルギー物質を含んでいないもの） 3g 食塩 少々 こしょう 少々 【衣】 米粉 大さじ1 ライスミルク 大さじ1〜2 コーンフレーク 50g ココナッツオイル 大さじ1 【付け合わせ】 ベビーリーフ 適量 ミニトマト 2個 乾燥パセリ 適量 中濃ソース（アレルギー物質を含んでいないもの） 適量	【コーンクリーム】 ① 玉ねぎをみじん切りにする。米粉は一度ふるっておく。 ② フライパンにココナッツオイルをひき、①の玉ねぎが透明になるまで焦がさないよう炒める。 ③ ②にふるった米粉を少しずつ加えて炒める。 ④ ③にライスミルクを少しずつ加え、ダマにならないよう全体をよく混ぜる。 ⑤ コーン缶を④のクリームに入れ、コンソメと塩・こしょうで味つけをして火を止める。 ⑥ ⑤をバットや適当な容器に流し込み、荒熱がとれたら冷蔵庫に入れてしっかりと冷やす（1〜2時間）。 ⑦ しっかりと冷えたら、丸めてコロッケの形に成形する。 ⑧【衣】米粉大さじ1とライスミルクを合わせておく。 ⑨【衣】コーンフレークは袋に入れて綿棒を使って粉砕する。 ⑩ ⑦のタネを⑧→⑨の順に全体に衣をしっかりとまぶす。 ⑪ 耐熱皿にクッキングシートをひき、⑩を並べてココナッツオイルをかける。 ⑫ 200℃に予熱したオーブンで15分焼く。 ⑬ 付け合わせのベビーリーフとミニトマトとともに皿に盛り付け、乾燥パセリをふり完成。※ソースをかけて食べる。 

・カレーライス

材料（4人分）	作り方
【カレールウ】 米粉　大さじ2 ココナッツオイル　20g カレー粉　小さじ4 【カレーライス】 ご飯　1人当たり150g 豚肩ロース（角切り）　200g はちみつ　大さじ1 玉ねぎ　1個（200g） にんじん　60g じゃがいも　200g 生姜　15g にんにく　10g サラダ油　大さじ2 水　3カップ ライスミルク　50mℓ コンソメ（アレルギー物質を含んでいないもの）　3g 食塩　少々 こしょう　少々 ケチャップ　大さじ1 中濃ソース（アレルギー物質を含んでいないもの）　大さじ1	【カレールウ】 ① 小さめのフライパンか鍋に米粉を入れて弱火で5～10分ブラウン色になるまでしっかり炒め、冷ます。 ② ①が冷めたらココナッツオイルとカレー粉を加えて練る。 【カレーライス】 ③ 豚肉をはちみつに漬けておく。 ④ 玉ねぎは薄切りに、にんじんとじゃがいもは食べやすい大きさに切る（じゃがいもは一度水にさらす）。 ⑤ 生姜・にんにくをすりおろし、サラダ油を熱した鍋で香りがするまで炒める。 ⑥ ⑤に④の玉ねぎを加えて弱～中火でアメ色になるまでよく炒める（10～15分位）。 ⑦ ⑥に③を加えて中火で炒め、肉の色が変わったら切ったにんじん、じゃがいもを加えてさらによく炒める。 ⑧ ⑦に水・コンソメを加えて弱～中火で煮込む（10分）。 ⑨ ⑧でじゃがいもが柔らかくなったら②のカレールウを煮汁で溶きながら加え、弱火で焦げないよう混ぜながら煮込む（10分）。 ⑩ ライスミルク・塩・こしょう・ケチャップ・中濃ソースで味を整え、5分程煮込んだら完成。 

・カップケーキ

材料（カップ5個分）		作り方
米粉	90g	①片栗粉とベーキングパウダーを混ぜておく。
アーモンドプードル	20g	②①と別のボウルにライスミルク・はちみつ・塩を入れて混ぜ、はちみつをよく溶かす。
片栗粉	25g	③②に溶かしたココナッツオイルを加えてよく混ぜる。
ベーキングパウダー	6g	④③に米粉とアーモンドプードル合わせてをふるい入れ、なめらかになるまでしっかりと混ぜる。
ライスミルク	80mℓ	⑤④に①を加えて全体をよく混ぜたらカップケーキ型に生地を流し入れる。
はちみつ	60g	⑥180℃に予熱したオーブンで10分焼き、160℃に下げて15分焼く。
塩	ひとつまみ	
ココナッツオイル	40g	

・クッキー

材料（天板2枚分）		作り方
米粉	150g	① ボウルに米粉・砂糖・アーモンドダイズ・アーモンドプードル・ベーキングパウダーをいれてゴムべらで混ぜ合わせる。
砂糖	45g	② ①にライスミルクを加える。
アーモンドダイズ	20g	③ ②にココナッツオイルを加え、しっかり混ぜ合わせる。
ライスミルク	100mℓ	④ 麺棒で生地を1cmくらいの厚さにのばし、型で抜く。
アーモンドプードル	30g	⑤ 天板にオーブンシートを敷き、④を並べる。
ベーキングパウダー	5g	⑥ 180℃に予熱したオーブンに入れ、20～25分焼く。
ココナッツオイル	15g	

４．ライスミルクの牛乳アレルギーの代替え品以外活用法

ライスミルクは飲料としてそのまま飲むことができるが、牛乳の代わりに使ってカフェオレやミルクティーにすれば、甘味が加わり、カロリーを減らせる。また、野菜や果物と一緒にスムージーにすれば、ビタミンやミネラルを手軽に摂ることができる[9)]。厚生労働省の平成25年国民健康・栄養調査結果によると朝食を欠食した男性は13.2％で、そのうち菓子・果物などのみが7.5%、錠剤などのみが0.3%、何も食べないが5.4%であった。女性は9.9％で、そのうち菓子・果物などのみが6.9%、錠剤などのみが0.1%、何も食べないが2.9%であった[10)]。朝食を欠食すると、脳のエネルギー源であるブドウ糖が不足し、集中力や記憶力が低下する。ライスミルクスムージーなら、果物や野菜を切ってライスミルクと一緒にブレンダーに入れて混ぜるだけである。炭水化物、加熱に弱いビタミンCやカリウムが摂れ、食事に近いバランスを簡単にとることができる[11)]。

米が主食の日本人にとって、ライスミルクの風味はどのような料理のもマッチしやすく、他の食材の味を引き立てる脇役として活躍できる[9)]。米の甘さを生かせば、炒めたまねぎがなくても味がぴたっと決まったポタージュを作れ、「飲むどんぶりごはん」になる[11)]。まろやかな口当たりなので、スープやだしに加えることもできる[9)]。調味料としてゆずこしょう、ラー油、キムチなどピリ辛食品と組み合わせれば、味がマイルドになり深みも増す[11)]。もとが米だけあって味噌や醤油との相性も良い[11)]。外国産のライスミルクなどで温めると甘さが立ち過ぎる場合には、水や鶏がらスープなどで割ると飽きずに飲める味になる[11)]。

ライスミルクの甘みを生かせば砂糖を減らすのにも役立つし、生クリームの代わりに使うことでエネルギーや脂質の大幅カットも可能である。そのため、砂糖や生クリームの代わりにライスミルクに使うことで体に優しいスイーツも作れる[9)]。このようにライスミルクは牛乳の代替えになる以外にも、多様な用途が見込める。

参考文献

（１）食物アレルギーの診療の手引き2014検討委員会：食物アレルギーの診療の手引き2014検討委員会、2014
（２）清野佳紀他：NEW小児科学、南江堂、東京、2003
（３）北村豊他：スーパーミルク健康法。小学館、東京、2015
（４）土田隆他：臨床成人病、3、638、2001
（５）吉川敏一、辻智子：機能性食品ガイド、講談社、東京、2004
（６）Shimabukuro M et al.：Bri J Nutr、111、310-320、2013
（７）Kozuka C et al.：Diabetes、61、3084-3093、2012
（８）渡邊昌：玄米のエビデンス、キラジェンヌ株式会社、東京、2015
（９）磯村優貴恵：ライスミルクダイエット、主婦の友社、東京、2015
(10) 厚生労働省：平成25年国民健康・栄養調査報告、2013
(11) 大久保朱夏：はじめてのライスミルク、自由国民社、東京、2015
(12) 齋藤志乃：卵・乳製品・白砂糖なし　作って使って！ライスミルクの絶品レシピ、株式会社河出書房新社、東京、2015
(13) 金丸絵里加：玄米ミルクやせ、株式会社主婦の友社、東京、2015
(14) 白崎裕子：白崎茶会のあたらしいおやつ　小麦粉を使わないかんたんレシピ、株式会社マガジンハウス、東京、2016