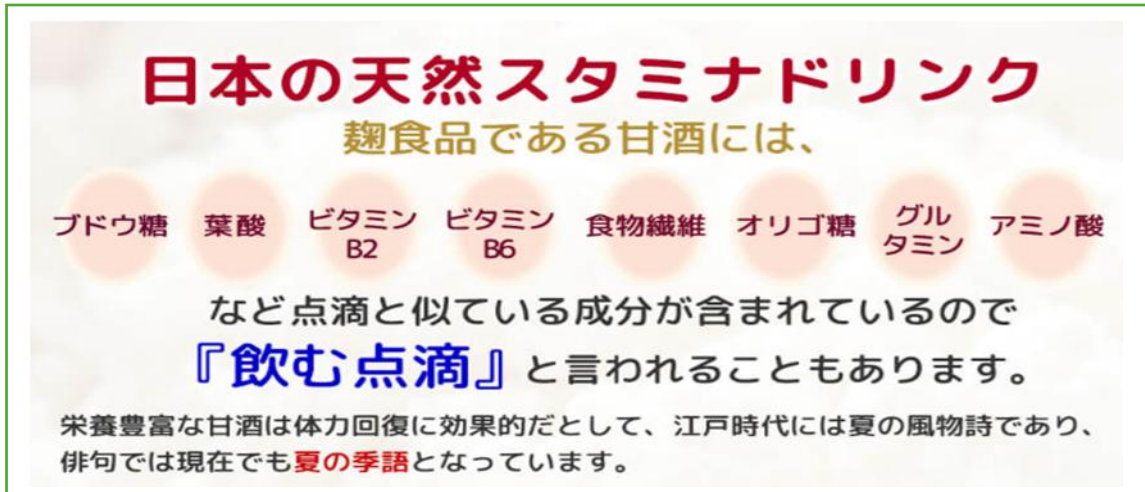


**【1部】【甘酒は飲む点滴！】気になる効能や飲み方。
 桜甘酒・高野豆腐にも含まれる レジスタントプロテインとは？
 【2部】新発見！高野豆腐をもっと食べよう！美白効果抜群！！**

発酵人 **尾関健二**教授が解説（プロフィール：P8）



目次

【1部】【甘酒は飲む点滴！】気になる効能や、飲み方まで。

人気の秘密を徹底解説。桜甘酒が含む
レジスタント・プロテイン(タンパク)とは？

- (1) 「レジスタントプロテイン」も、そのひとつ . . . P2
- (2) **健康的**にコレステロール値を下げる . . . P3
- (3) 手軽に味わう！**桜甘酒の楽しみ方** . . . P4

【2部】新発見！高野豆腐の新機能性。もっと食べよう！

美白効果抜群!! **高野豆腐**にレジスタント・タンパクを
多く含む！新発見 **高野豆腐**の強力な**健康機能性**

- (1) **高野豆腐**にレジスタントタンパクが**多く含まれる理由** P6
- (2) タンパク質中のレジスタントタンパク(**プロティン**)割合(%) P7
- (3) **高野豆腐**がレジスタントタンパク(**プロティン**)を**多く含む**工程とその理由 P7

【コーヒーコーナ】…外国と比べて住める土地が少ない日本… P9

執紹 尾関健二 教授 博士 (プロフィール：P8)
筆 加藤範久 名誉教授 (プロフィール：P9)
者介 館 博(たちひろし)名誉教授 (プロフィール：P9)

【1部】【甘酒は飲む点滴！】気になる効能や、飲み方まで人気の秘密を徹底解説。糀甘酒が含むレジスタントプロテインとは？



近年のセルフ・メディケーション意識の高まりとともに、健康的な免疫力アップをめざして腸内環境を整える「腸活」や「発酵食品」が注目を集めるようになりました。

腸内で健康維持につながる免疫細胞を刺激したり、

腸内細菌のエサになって、

腸内細菌叢（そう）：を活性化したりといった働きをする

腸内にある細菌の状態がお花畑のように見えることから、腸内フローラとも呼ばれる。

(1) 「レジスタントプロテイン」も、そのひとつ。



糀甘酒からも手軽に摂取できるという、レジスタントプロテインの持つパワーについて、金沢工業大学の尾関健二教授に、伺いました。

また、レジスタントプロテインを、

- ・効率良く摂取できる糀甘酒を
- ・飲むタイミングや、
- ・相性のいい食材のほか、
- ・おすすめのレシピ についてもご紹介します。

消化されないたんぱく質、レジスタントプロテイン(蛋白)とは？

近年注目を集めつつあるレジスタントプロテインとは、どのような物質なのでしょうか。

金沢工業大学バイオ・化学部応用バイオ学科の尾関健二教授。

「レジスタントプロテインは、胃の中では、消化されにくい難消化性（レジスタント）のたんぱく質（プロテイン）です。

通常、たんぱく質は胃で分解され、

小腸でペプチドからアミノ酸になって吸収されますが、

レジスタントプロテインは、分解されないまま小腸へ移動して、

さまざまな効果を発揮することがわかっています。その主なメリットは3つ」

・（２）健康的にコレステロール値を下げる

レジスタント・プロテインは、

食べた物に含まれる脂質や油を、小腸でキャッチし、包み込むようにして体外へと運び出す働きがあります。

その結果、コレステロール値を低減したり肥満を抑制したりする作用が期待できます。

・腸内環境を整える

腸内細菌を活性化するには、

小腸で吸収されずに大腸まで到達する水溶性食物繊維を多くとることが重要です。

レジスタントプロテインは、

水溶性食物繊維と同様の働きをし、腸内環境を整える役割を担うことができます。

腸内環境が改善されることによって、お通じも整うことが期待できます。

・健康につながる免疫力を整える

人間の免疫細胞の60～70%は、腸内に存在しています。



レジスタントプロテインをとることで、パワーアップした乳酸菌が、免疫細胞を刺激するため、正しく免疫力の向上が見込めます。

レジスタントプロテインは、どんな食品に含まれている？

さまざまな働きを期待できるレジスタントプロテインですが、どのような食品から摂取することができるのでしょうか。

「レジスタントプロテインが概念として認知されるようになったのは2000年頃からです。

蕎麦に含まれるたんぱく質の一部が、難消化性で食物繊維と似た働きをすることがわかり、その作用に注目が集まりました」

その後、酒粕・大豆・米・高野豆腐（P6でさらに詳しく）、などにも、レジスタントプロテインが含まれることが確認されます。

さらに、マルコム（ミソ）と東京農業大学短期大学部の舘博教授（プロフィール：P9）との共同研究では、味噌にもレジスタントプロテインが、存在することがわかりました。

では、尾関教授が、糀甘酒に着目した理由は、どこにあったのでしょうか。

「これまで、食品廃棄物から、

※α-EG(αエチルDグルコシド：下右図参照)や、レジスタントプロテインといった高付加価値素材を生み出す技術の研究や開発に取り組んできましたが、

『**飲む点滴**』とも呼ばれる**糀甘酒**の健康効果に注目したんです。

経験的法則に則って、**糀甘酒**の作用とうたわれてきた**肥満抑制**、**腸内環境**や**お通じ**を整えるといった期待できる効果が、

レジスタントプロテインに認められる効果に共通していることから、**市販甘酒**の**レジスタントプロテイン**量を分析する実験を行いました。

その結果、調査した**市販甘酒**のすべてで、**レジスタントプロテイン**を検出。**有効量**も満たしていることが、明らかになったのです。

また、**肌の水分量**を上げる**α-EG**も、**甘酒**に多く含まれていることから、美肌作用も見込めると思います」

(3) 手軽に味わう！ 糀甘酒の楽しみ方



レジスタントプロテインを手軽に摂取するなら、調理の手間なく飲める糀甘酒がおすすめです。

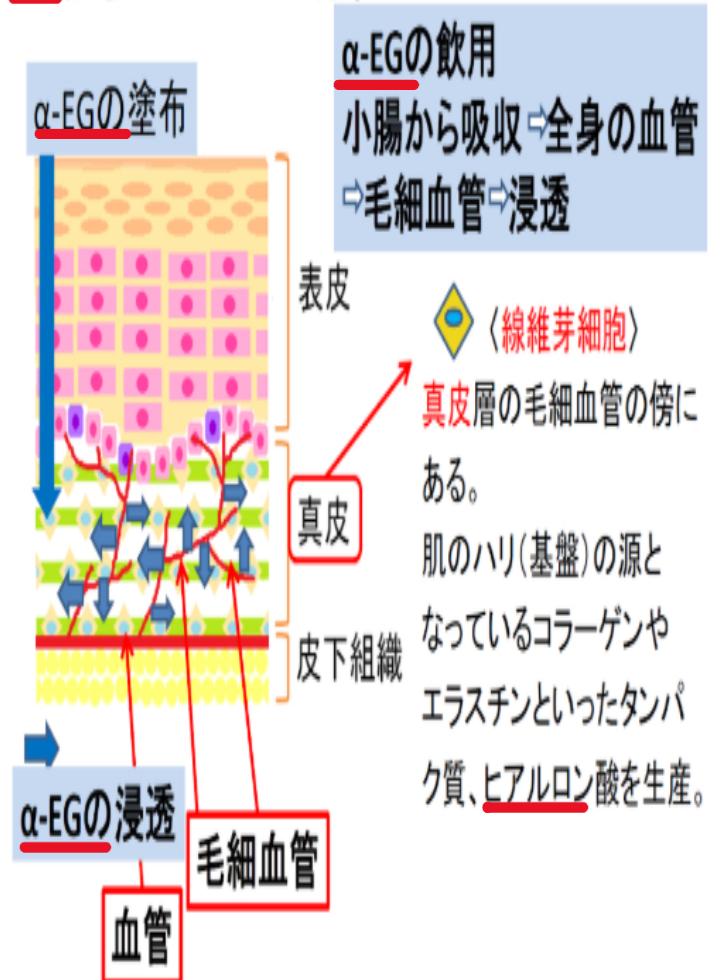
米糀と**発酵技術**で造られたアルコール度**0%**の「**糀甘酒**」なら、小さなお子さんから妊婦の方、年配の方

まで、誰もが思い立ったときに、**レジスタントプロテイン**を**補給**することができます。

α-EG：麹菌の酵素と酵母のアルコールにより生産する**α-エチル-D-グルコシド (αEG)**は角質細胞の**荒れ肌改善効果**がある。日本酒、焼酎、酒粕再発酵、みりんなどの**発酵物**に**αEG**を高含有する発酵法を開発した。**0.001%αEG**でも短時間での**ヒト皮膚**での**水分蒸散抑制機能**が高いことが分かった。【結論】**甘酒は、大いに食して**美肌効果**を享受しましょう!**

■ **バイオマスのバイオコンバージョン、麹菌での有用物質生産、有用物質の発酵生産と有害物質低減化技術の開発**

ヒト試験でのα-EGの効果



そこで、**糀甘酒**を飲むおすすめのタイミングについて**尾関教授**に伺いました。
「**でんぷん質**は**ブドウ糖**に、**たんぱく質**は**アミノ酸**に、**栄養素**が**最小単位まで分解**されている**糀甘酒**は、
消化酵素の助けがなくても、**体に吸収できる**のが魅力です。

すぐに**エネルギー源**に変わって、**健康につながる代謝をアップ**させてくれる働きがありますので、おすすめの**タイミングは朝**ですね。

糀甘酒には、**血圧に関わる成分ペプチド**も含まれており、**朝食後に1杯**飲むことで、**血圧の上昇を抑制**することも期待できるでしょう。

また、**油や脂質**を**吸着して排出する性質**がありますので、**揚げ物**など**脂っこい料理**を多く食べた後に**飲むのもいいですね**」

糀甘酒だけでも、**レジスタントプロテイン**を**摂取**できますが、**いっしょに食べる**ことで**相乗作用**が生まれる**食材はあるのでしょうか**？

「**糀甘酒**といっしょに食べたい食材は**ヨーグルト**です。
ヨーグルトの**善玉菌**は、**循環**にかかわる生活習慣のケアにつながるほか、**健康維持**の**免疫細胞**にも**スムーズに働きかける**ことが期待できます。

この**善玉菌**は、**糀甘酒**を**少しかける**ことで**増加**することがわかっています」
続いては、**糀甘酒**と**ヨーグルト**を使った、**マルコメ**の**おすすめレシピ**を紹介しましょう。

すっきりとした**味わいが癖になる**！ 「**糀甘酒ヨーグルトドリンク**」



ラッシー(ヨーグルト) 風にいただくことができる**糀甘酒ヨーグルトドリンク**は、**米糀の甘み**と**ヨーグルト**が**絶妙**！**レモンの酸味**ですっきりさせ、**まるやかな口当たり**が**癖になる**、**夏にぴったり**の**ドリンク**です。

糀甘酒ヨーグルトドリンク：**夏**のおやつに**ぴったり**！

昭和シェル社友会 hp250115 号 Web から拾った健康のお話 甘酒は飲む点滴。高野豆腐の効用大発見！
(今の冬のうちに、飲み慣れておきましょう。)

「**糀甘酒ヨーグルトバーク**」：ヨーグルトとフルーツをたっぷり使ったアイス「ヨーグルトバーク」。
見た目も華やかなスイーツに**糀甘酒**をプラスすることで、濃厚ながらさっぱりとした一品に。暑い日のおやつにどうぞ。

糀甘酒ヨーグルトバーク：糀甘酒で、**レジスタントプロテイン（蛋白）**を食生活に取り入れよう。

美と健康に有用な作用が期待できる**レジスタントプロテイン（蛋白）**。
毎日1杯の**糀甘酒**で、必要量をしっかり摂取することができます。

加熱しても作用は失われないので、
毎日の生活に取り入れてみてはいかがでしょうか。

【2部】新発見？高野豆腐にレジスタントタンパクを多く含む！ 高野豆腐をもっと食べよう！発見された最新の健康機能性！！

旭松食品(提供)では、**高野豆腐**の**健康機能性**に関する研究成果を論文として、
「**高野豆腐普及委員会**」を通じて発表しました。(加藤範久教授：プロフィール **P9**)

- **糖尿病予防・改善効果**
- **レジスタントタンパクが含まれる理由**

(1) **高野豆腐にレジスタント・タンパク（プロテイン）が多く含まれる理由** なぜ？高野豆腐にレジスタント・タンパクが多く含まれている理由

2014年(H26) 5月発表。

高野豆腐に、
コレステロール調整・食後の中性脂肪上昇を抑制する作用があることが分かりました。
その要因として、**高野豆腐**に、**レジスタントタンパク（プロテイン）**が、豊富にあることを発見した。

2015年(H27) 5月発表。

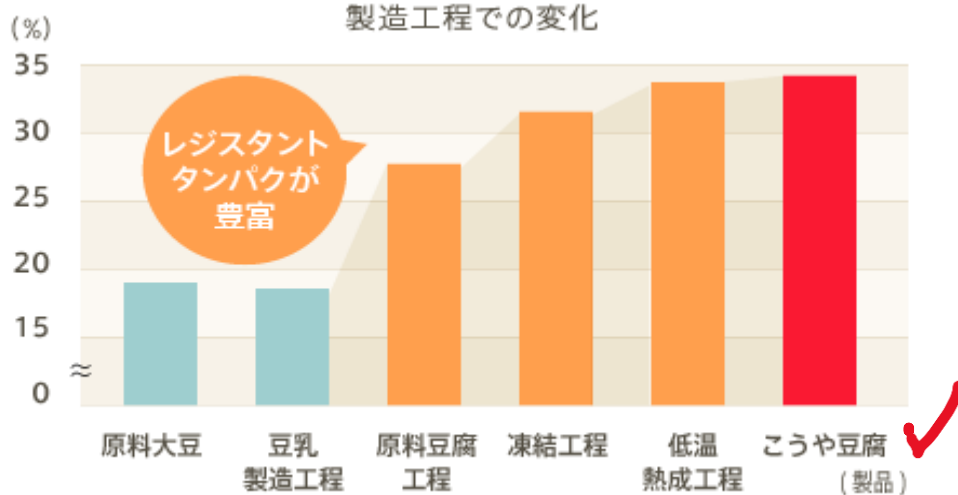
高野豆腐の**レジスタントタンパク（プロテイン）**の機能性について、より詳細なメカニズムを検討し、脂質の吸収抑制効果があることを確かめました。

2016年(H27) 5月18日発表。

「なぜ、こや豆腐にレジスタントタンパク（プロテイン）が多く含まれているのか」について追跡。

その結果、秘密は高野豆腐の製造工程にあり、時間とエネルギーを掛ける各工程により、レジスタントタンパク（プロテイン）を増加させることが解明されたので発表。

(2) たんぱく質中レジスタントタンパク(プロテイン)割合(%)



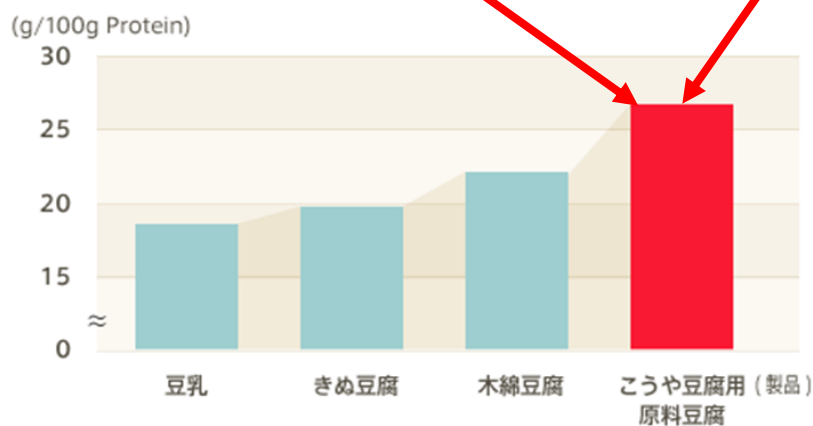
レジスタントタンパク(プロテイン)が形成される。

(図1) **図1** 強い圧縮成型により、レジスタントタンパク(プロテイン)形成

(3) 高野豆腐がレジスタントタンパク(プロテイン)を多く含む工程とその理由

工程1「圧縮 豆腐形成」

高野豆腐の原料豆腐は、木綿高野豆腐に近い製法で製造されますが、そのプレス圧が強いことから、たんぱく質同士の結びつきが強くなり、レジスタントタンパクが形成される。(図1)



工程2「凍結」

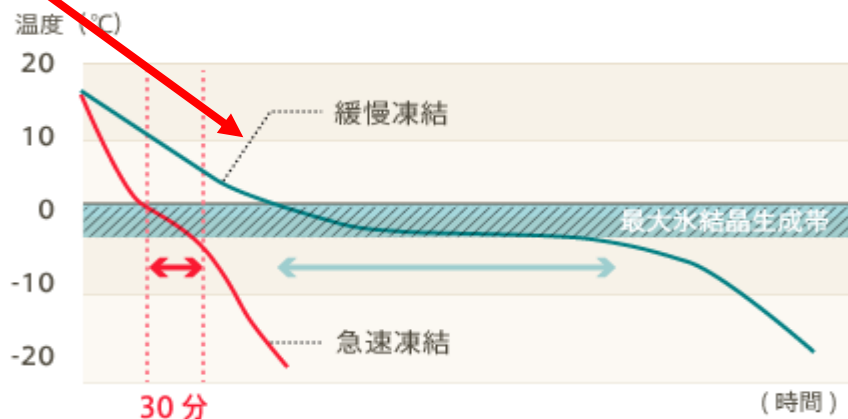
高野豆腐製造工程の凍結は、緩慢凍結(ゆっくり時間を掛けて凍らせる 図2)。一般的に、凍結速度がゆっくりになると氷結晶(凍結によってできる氷の結晶)のサイズが大きくなることが知られている。大きな氷結晶によってたんぱく質が押され、結合が強くなり、レジスタントタンパクが形成される。

緩慢凍結と急速凍結。

高野豆腐の凍結は「加工」のための凍結である。「保存」のための凍結ではない。

(図 2)

図 2 いわゆる冷凍食品との違い



工程 3 「低温熟成」

高野豆腐は、凍結後に約-2°Cの環境で3週間もの長い間熟成し、この間の凍結で形成された氷結晶がさらに成長し、より多くのレジスタントタンパクが形成される。

(図 3)

図 3 低温熟成時間とレジスタントタンパク増分



このように、高野豆腐は、長時間・工程をかけてつくられることで、レジスタントタンパクが形成されることが、最新の研究でわかってきた。

<尾関健二 教授・博士プロフィール>

1978年岐阜大学農学部農芸化学科卒業。1988年株式会社醸造資源研究所国税庁醸造試験所研究員。2005年金沢工業大学教授。バイオ・化学部応用バイオ学科教授研究室では麹菌や酵母などの微生物と、米ヌカ、小麦フスマ、大豆オカラの食品廃棄物資源(バイオマス)に着目。有用な酵素の力と微生物による発酵の力によって、新たな機能性の高い新素材(α EG、レジスタントプロテインなど発見/2000年)に変換挑戦。SDGsの観点から機能性素材を開発する。





< 加藤範久教授プロフィール >

名古屋大学大学院農学研究科農芸化学専攻を単位取得退学後、非常勤講師を経て、1981年広島大学生物生産学部助教授。2001年から教授。2002年から生物圏科学研究科教授。2024年より名誉教授。



< 舘博(たち・ひろし)名誉教授プロフィール >

京都府生まれ 1953年 (S28) 生まれ。日本の醸造学者、東京農業大学短期大学部醸造学科教授を経て名誉教授。この間、1990年代に、醤油醸造の過程におけるタンパク質の分解酵素について研究を進め、1996年 (H8) に「麹菌の新規ジペプチジルペプチダーゼIVの性状と醤油醸造における役割」で東京農業大学から博士(農芸化学)を取得。

【コーヒーコーナ】

外国と比べて住める土地が少ない日本

再認識しておきましょう。人が住むことができる土地を「可住地」と言います。人が住んでいる街のほかに、畑、水田、草地など開発することで人が住めるようになる土地も「可住地」です。山地や森林、湖沼など人が住むのに不向きな土地は「可住地」とは言いません。それでは、日本は国土のどれくらいが可住地でしょうか。日本は山が多い国ですが、1億2614万人の人が住んでいるのだから、きっと可住地もたくさんあるにちがいないと思うかもしれませんが、日本の可住地の割合は国土のおよそ30%です。下図のように、日本は山地が多いので小さな平野と狭い盆地などに可住地が見られます。

では、外国はどうでしょうか。英の国土の面積は日本の3分の2で、本州よりも少し大きいくらいなのですが、可住地は日本の2倍あります。独の国土の面積は日本よりも少し小さいのですが、可住地は日本の2倍以上もあります。

そのなかで、日本の人口は約1億2614万人、英約6800万人、独約8400万人ですから、日本は英、独と比べて半分しかない可住地に多くの国民がひしめき合って住んでいるのです。

外国と日本の可住地の比較

