

ケフィアニュース

KEFIR NEWS

Volume 23. Number 1. (February 1. 2016)

編集・発行者 有限会社中垣技術士事務所 ☎593-8328 大阪府堺市西区鳳北町10-39

アロニア果汁に含まれる血糖値の上昇を抑制する成分

本号の巻頭論文は、北海道文教大学健康栄養学科講師の小塚美由記先生に寄稿していただきました。小塚先生は弊社がアロニア果汁の研究を委託している北海道大学大学院薬学研究院の山根拓也博士の研究グループの一員であり、昨年、Biochemical and Biophysical Research Communication 誌に論文を投稿し掲載されました。その研究成果の一つであるアロニア果汁の抗糖尿病効果について解説していただきました。なお、この研究成果は現在特許申請中です。

プロバイオティクスGBN1のビフィズス菌を増やしました

プロバイオティクスGBN1の商品名は、ブルガリアのロドピ山脈周辺で作られているホームメイド・ヨーグルトから分離された乳酸菌ラクトバチルス・ブルガリクスGBN1菌株に因んで命名しているように、これまで主として乳酸菌の健康効果を訴求してきましたが、実はプロバイオティクGBN1には、幼児から成人、高齢者まで対応する5種類のビフィズス菌を含んでいるのです。そのことを強調するとともに、今回ビフィズス菌の健康効果をさらに高めるために、ビフィズス菌（ロンガム菌）の含有率を高めました。市販のビフィズスヨーグルトに比べても遜色ないビフィズス菌数を含むヨーグルトの種菌は、プロバイオティクスGBN1をおいて他にありません。

本号では、ホームメイド・ヨーグルトのビフィズス菌数を増やす発酵法やビフィズス菌の健康効果について説明しています。ビフィズス菌は酸や酸素に弱いので市販のビフィズスヨーグルトではビフィズス菌は弱っています。家庭で作るビフィズスヨーグルトによって、新鮮な元気の良いビフィズス菌を摂ることが最高の健康法になります。

ホームメイド・ケフィアのレシピ

高活性ケフィア菌で生クリームを発酵させると美味しい発酵クリームが作れます。本号では、有名ブロガーである新井千春さんに高活性ケフィア菌で発酵させた発酵クリームを使ったレシピを寄稿していただきました。

また、ホームメイド・ケフィアの長年の愛好者である佐伯技術士事務所所長の佐伯英子先生から、ケフィアチーズを作った時の副産物であるホエーについて、美味しい利用方法を寄稿していただきました。

(文責 中垣剛典)

アロニア果汁に高血糖を抑える成分を発見！！

北海道文教大学健康栄養学科 講師

小塚美由記 修士（教育学）

【著者略歴】

北海道教育大学大学院修士課程修了。管理栄養士。

北海道文教大学健康栄養学科 講師。

食物に含まれる栄養素に興味を持ち、有効成分の単離同定などの研究を行ってきた。

現在、アロニアの持つ様々な有効成分の単離同定を行い、機能性との関連性について研究を行っている。



アロニア果実について



アロニアは1976年に日本に入ってきた果実で、ベリー系のバラ科の果実です。

アロニアのもっとも大きな特徴は、抗酸化物質であるポリフェノール「アントシアニン」とカロテノイド「 β -クリプトキサンチン」 「 β カロテン」を特に豊富に含んでいることです。

ポリフェノールのひとつであるアントシアニンは特に目の疲労回復や機能改善に効果があると言われています。アントシアニンには豊富なポリフェノール成分が含まれており、アロニアを生で食すと非常に強い渋みを感じますが、これはポリフェノールが多い証拠です。

表1 小果樹類の機能性成分の比較（可食部100 g 中）

	アロニア	ブルーベリー	ハスカップ
エネルギー	55kcal	49kcal	53kcal
アントシアニン	1480mg	487mg	224mg
食物繊維	5. 6g	3. 3g	2. 1g
鉄分	0. 9mg	0. 2mg	0. 6mg
脂質	0. 1g	0. 1g	0. 7g
β -クリプトキサンチン	463 μ g	0	0
α カロテン	7. 5 μ g	0	0
β カロテン	771 μ g	55 μ g	0

アロニアの持つアントシアニン色素はブルーベリーやブドウよりも遥かに多く、抗酸化活性が小果樹類の中では最高ランクに位置づけられています。

抗酸化物質の力

アロニアに豊富に含まれているものが、「ポリフェノール」抗酸化物質といわれるものです。抗酸化物質には種類があります。

○フライテミカル（植物性食品に含まれる物質）

- ・カロテノイド（ β -カロテン、ルテイン、アスタキサンチン、リコピン）
- ・ポリフェノール（アントシアニン、ケルセチン、ルチン、カテキン、イソフラボンなどのフラボノイドなど）

○ビタミン（ビタミンA, ビタミンE, ビタミンC）

この抗酸化物質に含まれている抗酸化力とは何か。

人間は呼吸を通じて酸素を取り入れ、その酸素により体内で栄養分を燃やし（酸化し）エネルギーを得ています。酸素を得ることは必要なことですが、この際に身体によくない酸化も引き起こしているのです。これが、様々な病気の原因になっているといわれています。

その酸化の根源が「活性酸素」といわれるものです。活性酸素は酸化力が強いため、生体にとって有害とされています。活性酸素を体内で除去するシステムはあるのですが、酸化を防いでくれるのが抗酸化物質なのです。

アロニア果実の健康効果

アロニア果実には期待される様々な健康効果が報告されています。例えば抗酸化作用、肝臓や血管の保護、抗糖尿病効果、大腸ガン細胞分化の阻害などです（表2）[1]。さらにアロニア果汁には糖尿病のヒト[2]やラット[3]において血糖値の改善効果があることが示されています。しかし、そのメカニズムは明らかとなっていません。



表2 アロニア果実や果汁が持つ健康機能

抗酸化作用	心臓血管系への効果	血圧の正常化
脂質低下作用	抗糖尿病活性	抗がん活性
神経系への効果	抗炎症活性・抗菌作用	胃保護作用

Kokotkiewicz A et al., J Med Food 2010 より抜粋

インクレチンとジペプチジルペプチダーゼIV

消化管から分泌されるグルコース依存性インシュリノトロピックポリペプチド (GIP) やグルカゴン様ペプチド - 1 (GLP-1) といったホルモンはインクレチンと呼ばれ、これらのホルモンは血糖値を下げる働きを持つインシュリンの膵臓からの分泌を促進することが知られています。ところがジペプチジルペプチダーゼ IV (DPP IV) は GIP や GLP-1 のようなインクレチンの N 末端領域を切断する機能を持っています。DPP IVによるインクレチンの切断は血糖値の上昇を抑制するインシュリン分泌の減少を引き起こします（図1）。

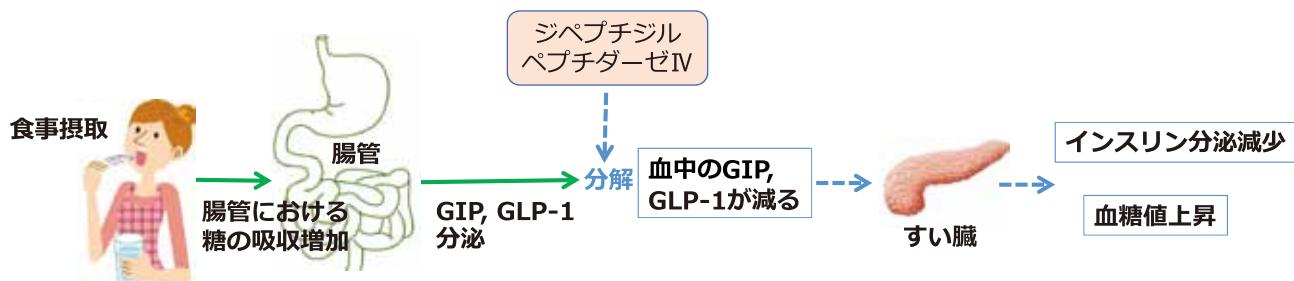


図1 インクレチンを分解するジペプチジルペプチダーゼIVの働き

DPP IV阻害物質は糖尿病患者の血糖値改善効果があることが分かっており、低血糖などの副作用がほとんど無いことから、現在までに9種類のDPP IV阻害物質が2型糖尿病治療薬として使用されており、その効果を発揮しています。

最近、私たちはアロニア果汁に高血糖を抑える成分があることを発見し、その成分がDPP IV阻害物質であることを見出しました[4][5]。その研究内容についてご紹介いたします。

アロニア果汁からDPP IV阻害物質を同定

アロニア果汁は、中垣技術士事務所からご提供いただいたブルガリア産有機アロニア100% 果汁を使用しました。DPP IVはブタ精漿から精製しました。その他の試薬は全て分析グレードのものを使用しました。また、プロテアーゼ活性測定は DPP IVによる切断が起こった時に蛍光が出る基質を使って、その強度を測定することにより酵素活性を決定しました。さらにDPP IV阻害物質の抽出と同定については、アロニア果汁中でDPP IV阻害の強いところを集めたあと、その集めた溶液を以前の研究で確立された質量分析法により測定し、どのような物質が主に含まれているかを調べました。その結果、以下のようなことが分かってきました。

(1)アロニア果汁には高血糖を抑制するDPP IV阻害物質が含まれている

アロニア果汁の中に含まれるDPP IV阻害の強い部分を集めてみると、図2に示すような赤色の溶液が得られました。アロニア果汁中に含まれるDPP IV阻害物質はこの赤色の溶液に含まれることが分かりました。また、その赤色溶液のDPP IV阻害活性は81%でした。

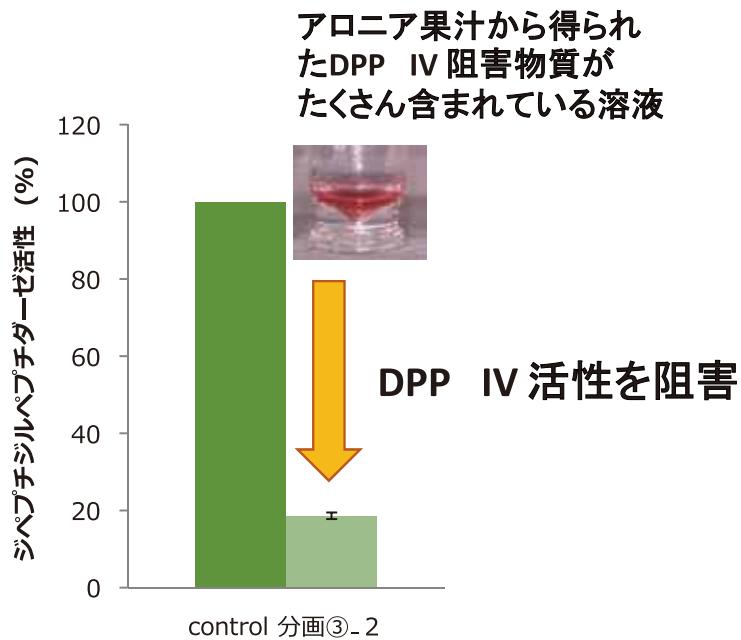


図2 アロニア果汁にはジペプチジルペプチダーゼIV阻害物質が含まれている

(2)アロニア果汁に含まれるDPP IV 阻害物質の単離・同定

図2で集めた DPP IV 阻害活性を持つ赤色の溶液を分析したところ、主成分としてシアニジン 3,5-ジグルコシドを含んでいることが明らかとなりました（図3）。

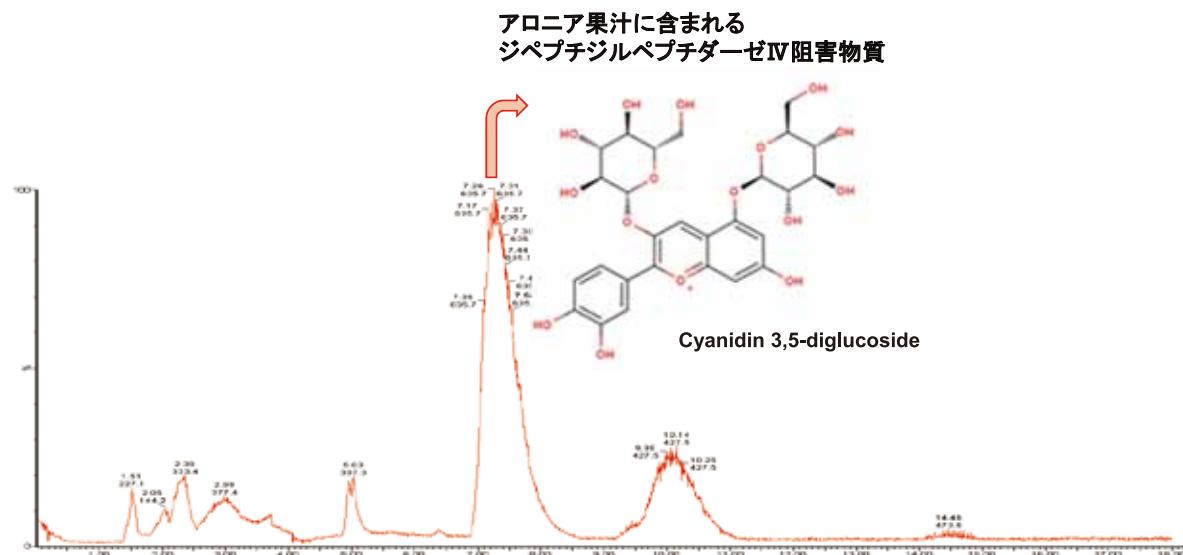


図3 アロニア果汁に含まれるジペプチジルペプチダーゼIV阻害物質

以上の結果から、アロニア果汁は DPP IV阻害活性を有することが明らかとなりました。DPP IV阻害物質は食品や食品に含まれるタンパク質分解物中で以前に見出されていて、シアニジン、シアニジン 3-グルコシド、マルビジン、ルテオリン、アピゲニン、ケルセチン、ケンペロール、ヘスペレチン、ナリングニン、エリオシトリン、ゲニステイン、レスベ

ラトロール、没食子酸、カフェイン酸はベリーやシトラスフルーツに含まれる DPP IV阻害物質として報告されています。私たちはアロニア 果汁中に DPP IV阻害物質としてシアニジン 3,5-ジグルコシドを同定できたので、アロニア果汁の抗糖尿病効果はこのシアニジン 3,5-ジグルコシドによるものであろうと考えています。

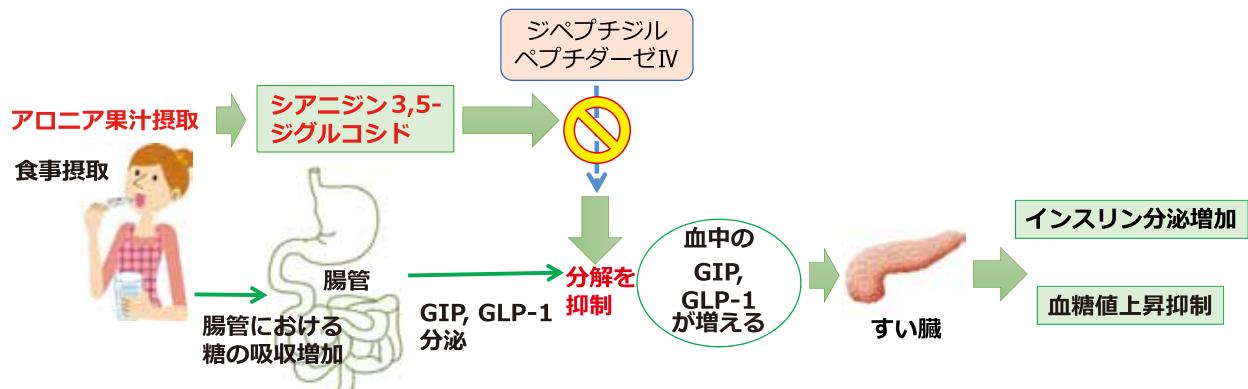


図4 アロニア果汁が血糖値上昇を抑制するメカニズムの想定図

図4に、アロニア果汁に含まれるシアニジン 3,5-グルコシドが DPP IVのインクレチニン分解を阻害して、インシュリンの分泌を促し血糖値の上昇を抑制するメカニズムの想定図を示します。

今後、動物実験や人を対象とする臨床試験によって、シアニジン 3,5-グルコシドが、実際にどの程度血糖値の上昇を抑制できるかを検証する予定です。

文献

- [1] A. Kokotkiewicz et al., Aronia plants: a review of traditional use, biological activities, and perspectives for modern medicine, *J Med Food* 13 (2010) 255-269.
- [2] M. Badescu, et al., Effects of Sambucus nigra and Aronia melanocarpa extracts on immune system disorders within diabetes mellitus, *Pharm Biol.* 53 (2015) 533-539.
- [3] S. Valcheva-Kuzmanova et al., Hypoglycemic and hypolipidemic effects of Aronia melanocarpa fruit juice in streptozotocin-induced diabetic rats, *Methods Find Exp Clin Pharmacol.* 29 (2007) 101-105.
- [4] 小塚等、アロニア抽出物による dipeptidyl peptidase IV活性の阻害効果、 第68回日本栄養・食糧学会大会講演要旨集 p 311 (2014)
- [5] M. Kozuka et al., Identification and characterization of a dipeptidyl peptidase IV inhibitor from aronia juice, *Biochem Biophys Res Commun.* 2015 (3) 433-436.

プロバイオティクス GBN1 のビフィズス菌を増やしました

有限会社中垣技術士事務所

代表取締役 中垣剛典

プロバイオティクス GBN1 の乳酸菌

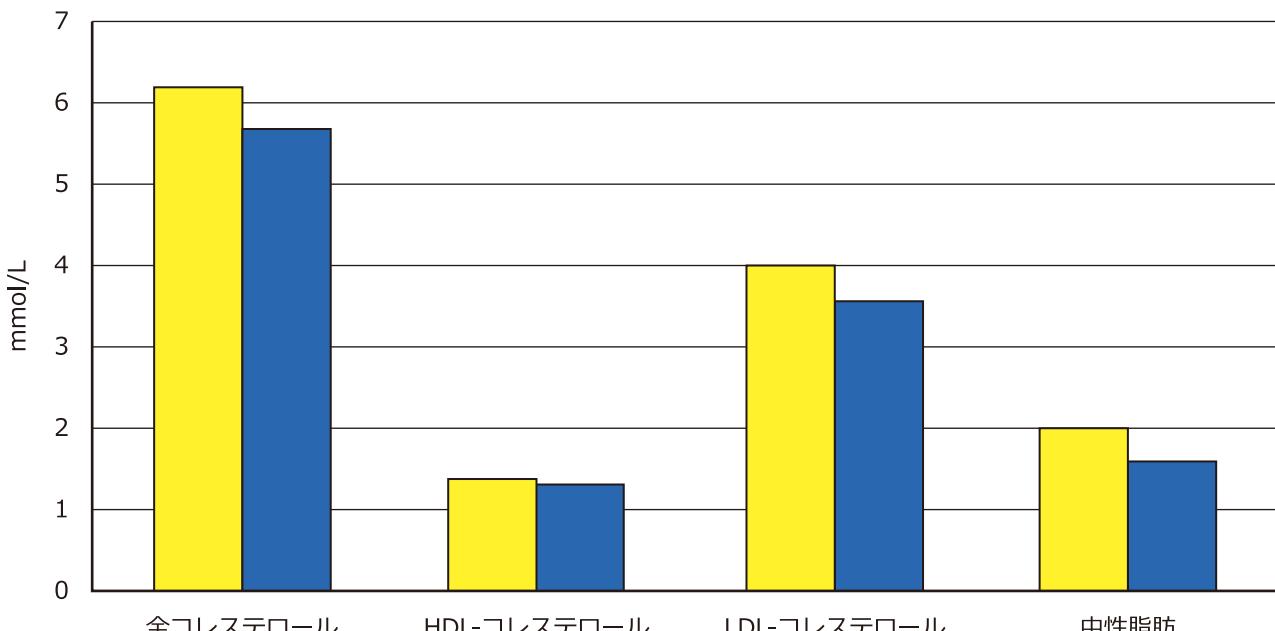
プロバイオティクス GBN1 は、ブルガリアのロドピ山脈周辺の村々で作られているホームメイド・ヨーグルトから分離された乳酸菌を含むヨーグルトの種菌です。ブルガリクス種とサモフィルス種の 2 種類の乳酸菌を含んでいますが、その中のブルガリクス種 (GBN1 菌株) は、ゲネシス研究所のマリア コンドラテンコ博士（元ブルガリア国立乳酸菌研究所所長）の研究によって動脈硬化を防ぐ効果があることがわかっています。プロバイオティクス GBN1 の商品名は、その菌株 (GBN1) に因んで名づけされました。

第 1 図は、GBN1 菌株の臨床試験の結果[1]を示しています。



第 1 図 動脈硬化症の人に対する *Lact. bulgaricus* GBN1 の効果

■ 実施前 ■ 実施後 (GBN1 で発酵させたミルクを毎日 200ml ずつ 3 ヶ月間摂取)



Nutrition Research 22(2002) p397 より作図

プロバイオティクス GBN1 のビフィズス菌

ビフィズス菌は、1899年にパストール研究所のテッッシュ博士によって母乳を飲んで

いる赤ちゃんの糞便から発見されました。一般に出生直後の赤ちゃんには菌が全く生息していないませんが、1週間後には赤ちゃんの腸内のほとんどがビフィズス菌で占められていることが知られています。しかし、離乳が始まる時期から徐々に減りはじめ、成年期には安定するものの、老年期には加齢と共にさらに減少してしまいます。

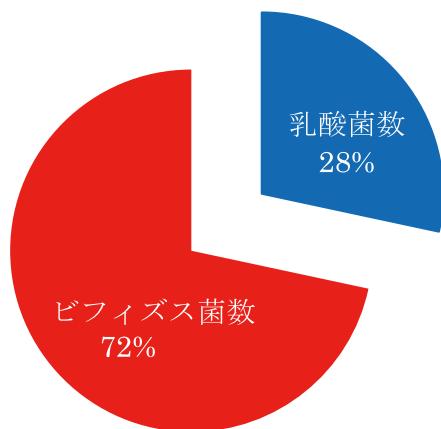
また、成長とともに腸内に生息するビフィズス菌の菌種も変化することがわかっています。プロバイオティクスG B N 1には乳幼児から成人までお腹の健康を保てるように、成人の腸内に多い3菌種すなわちロンガム種、ビフィダム種、アドレセンティス種と、乳幼児の腸内に生息する2菌種すなわちインファンティス種、ブレーべ種の計5菌種のビフィズス菌を含みます。

ビフィズス菌（ロンガム種）を増やしました

高齢者の健康寿命の延長に貢献できるように、ゲネジス研究所の5種類のビフィズス菌に加えて、ロンガム種（B B 5 3 6）を強化しました。

その結果、プロバイオティクスG B N1に含まれる乳酸菌数は38億/1パック（1g）、ビフィズス菌数は96億/1パック（1g）、乳酸菌とビフィズス菌の比率は第2図に示すように3対7となりました。

第2図 G B N1の乳酸菌とビフィズス菌の比率

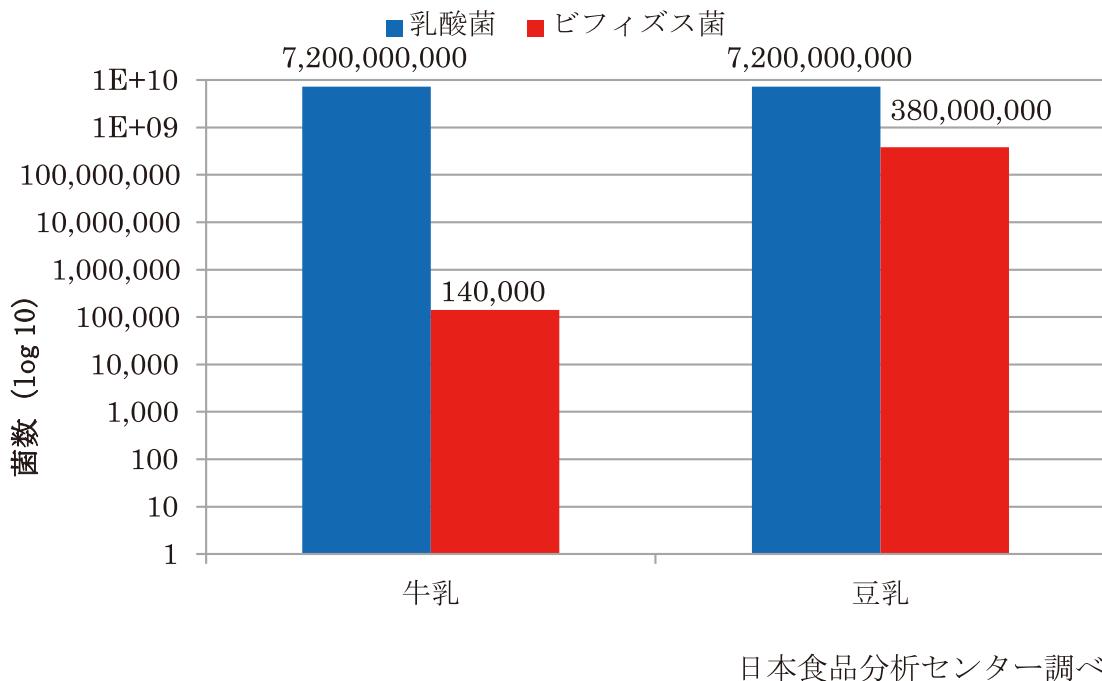


日本食品分析センター調べ

牛乳と豆乳で発酵させたG B N1 ヨーグルトの菌数

牛乳の発酵は明治おいしい牛乳（1000ml）にプロバイオティクスG B N 1を1パック（1g）加えて、豆乳の発酵はスジャータの有機豆乳（900ml）にプロバイオティクスG B N 1を1パック（1g）加えて、それぞれ42℃で、15時間発酵させました。

第3図 牛乳と豆乳の乳酸菌数・ビフィズス菌数の比較
(1日摂取推奨量200g当たり)



第3図に発酵させたG B N1 ヨーグルトの200g（1日摂取推奨量）あたりの乳酸菌数とビフィズス菌数を示します。

乳酸菌数は、牛乳で発酵させても豆乳で発酵させても200gあたり72億で全く変わりませんが、ビフィズス菌数は、牛乳で発酵させると14万／200g、豆乳で発酵させると3億8千万／200gと、豆乳で発酵させた方が多いことがわかりました。

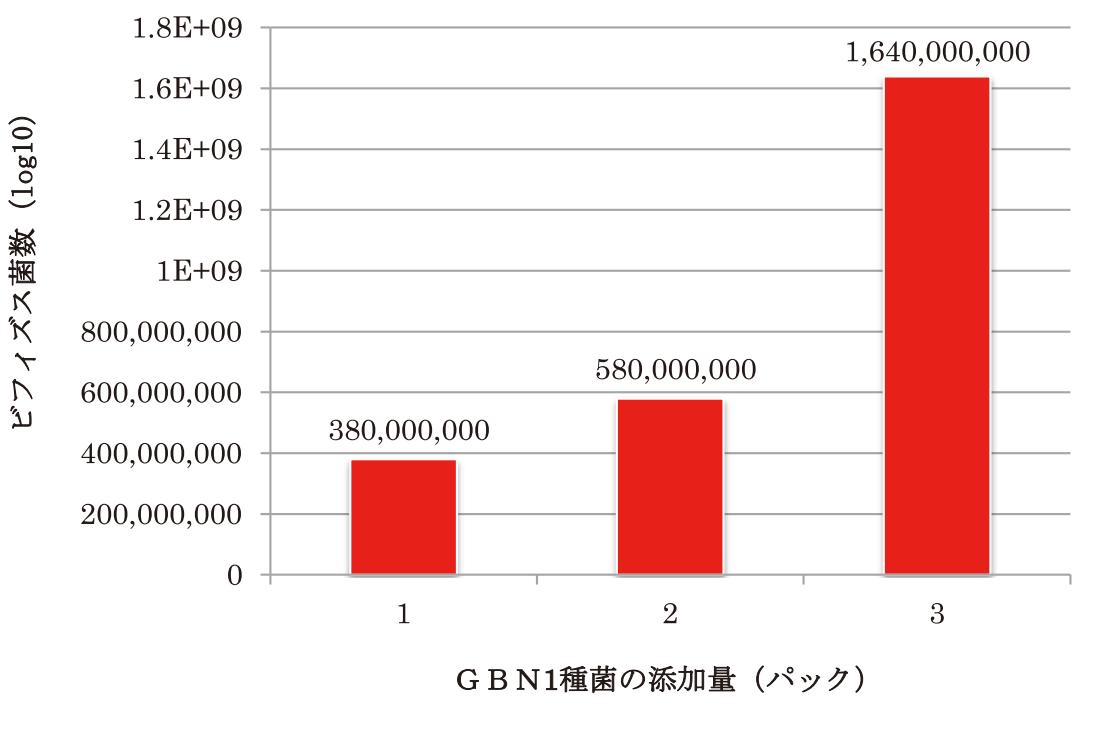
プロバイオティクスG B N1の添加量を増やすと、ビフィズス菌が増える

第3図でG B N1 ヨーグルトを豆乳で発酵させるとビフィズス菌が増えることがわかつたので、豆乳に加えるプロバイオティクスG B N1を増やして発酵させてみました。

結果は第4図に示すように、スジャータの有機豆乳900mlにプロバイオティクスG B N1を1パック加えて発酵させると豆乳ヨーグルト1食分（200g）には3億8千万のビフィズス菌が含まれています。2パック加えて発酵させると1食分（200g）の豆乳ヨーグルトには、5億8千万のビフィズス菌が含まれています。3パック加えて発酵させると1食分（200g）の豆乳ヨーグルトには、16億4千万ものビフィズス菌が含まれています。

ビフィズス菌をたくさん摂りたい方には、豆乳に加えるプロバイオティクスG B N1を多くして発酵させることをお勧めします。

第4図 プロバイオティクスG B N 1の添加量を増やすと
豆乳ヨーグルトのビフィズス菌数が増える
(1日摂取推奨量200g当たり)



日本食品分析センター調べ

ビフィズス菌の働き

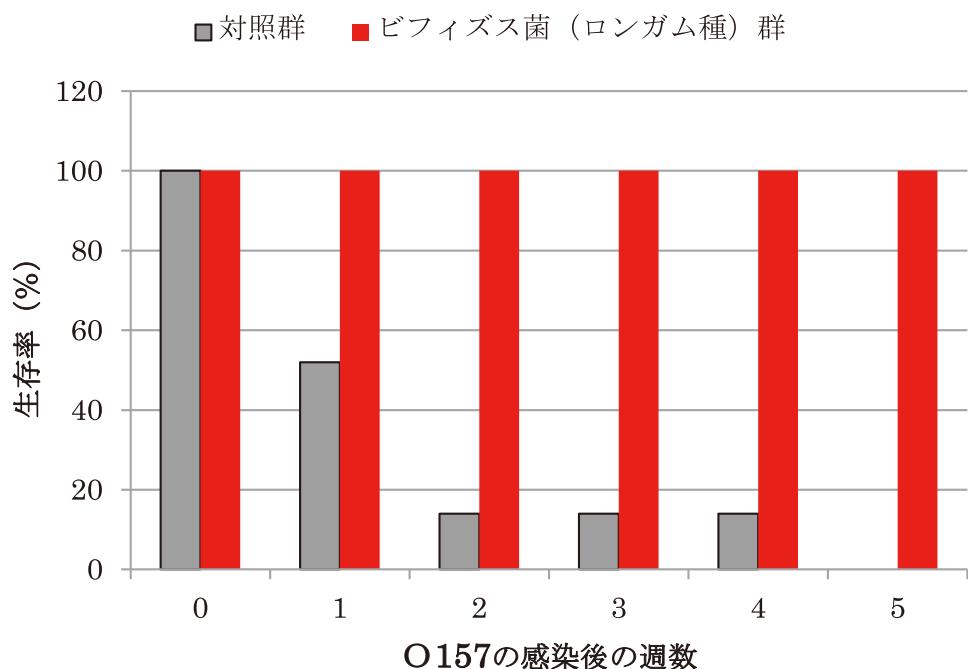
ビフィズス菌は乳酸や酢酸と言った有機酸を生成し、悪玉菌の増殖を防いで腸内環境を整え様々な生理作用を発揮します。特にビフィズス菌が生成する酢酸には強い殺菌力があり、悪玉菌を抑制すると考えられています。酢酸はお酢として飲むこともできますが、お酢は消化の途中で吸収されて大腸まで届かないため、大腸での働きを期待するのであれば、大腸で酢酸を生成するビフィズス菌を増やすことが重要です。

ビフィズス菌には、整腸作用、高齢者のインフルエンザの発症予防などの感染予防作用、抗アレルギー作用、潰瘍性大腸炎の緩和作用、コレステロール低下作用、骨強度増強作用などが報告されていますが、ここでは病原性大腸菌O 1 5 7の感染予防と発ガン予防について説明します。

A) 病原性大腸菌O 1 5 7の感染予防

無菌マウスの実験では、病原性大腸菌O 1 5 7を投与すると32日目までにすべてのマウスが死亡したのに対し、あらかじめビフィズス菌（ロンガム種）を定着させたマウスでは、O 1 5 7の感染が抑制され、試験期間中に一匹も死亡しませんでした。[2]

第5図 ビフィズス菌によってO157の感染予防が可能

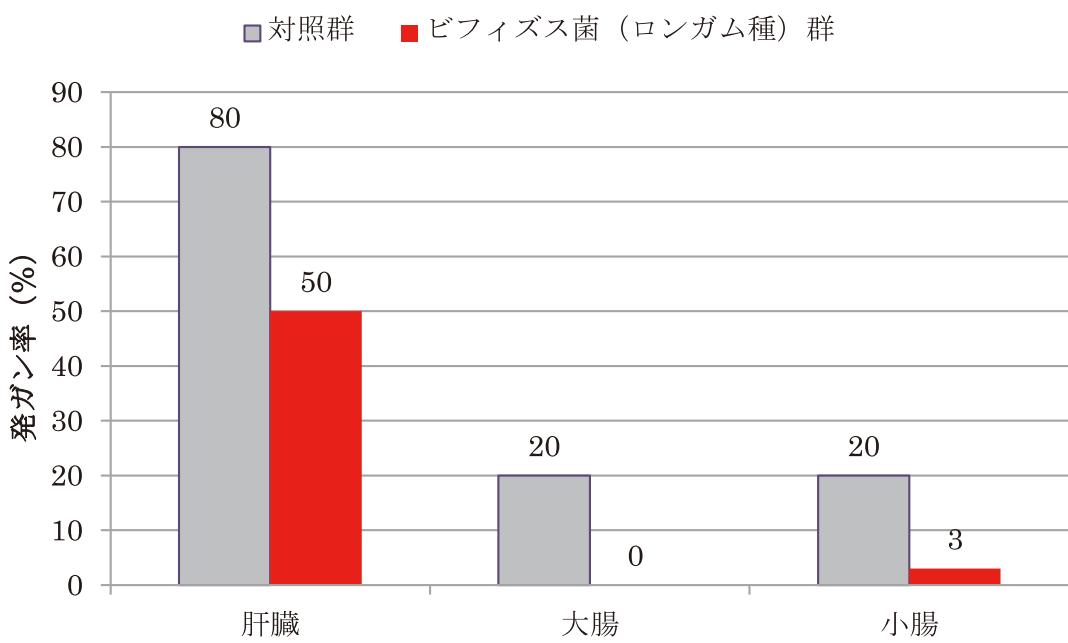


Bioscience Microflora, 22(3) 85-91 より作図

B) 発ガン予防

ラットに発ガン物質を5~8週間投与してガンの発症率を調べました。餌の中にビフィズス菌（ロンガム種）を混ぜて投与した群では、各臓器におけるガンの発生が大幅に低下しました。[3]

第6図 ビフィズス菌による発がん予防



Cancer Res, 53:3914-3918(1993) より作図

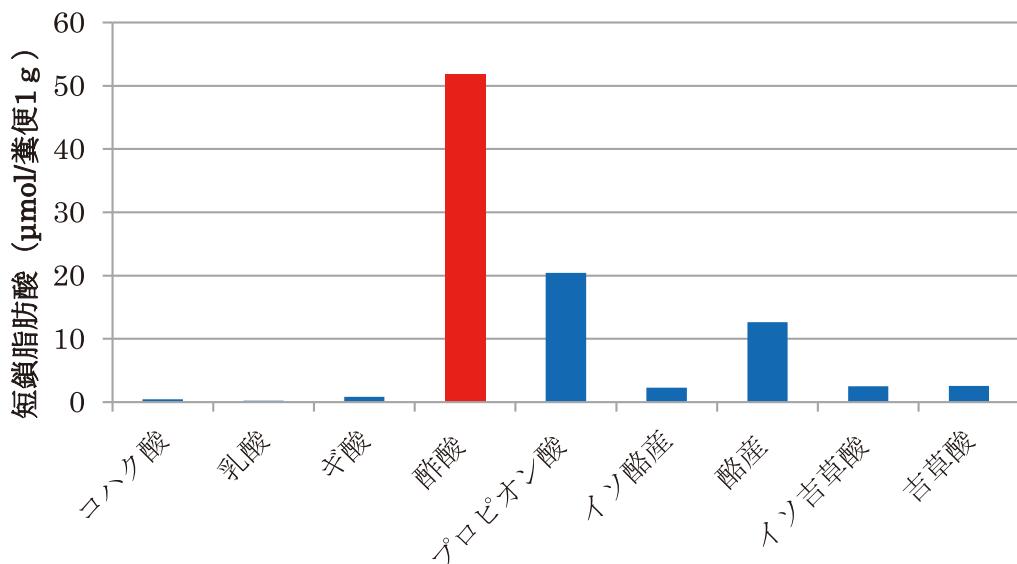
参考文献

- [1] Experimental and clinical study on the hypolipidemic and antisclerotic effect of *Lactobacillus Bulgaricus strain GBN1* (48)
Nadezhda Iv. Doncheva et al , *Nutrition Research* 22(2002) 393-403
- [2] Inhibitory Effects of *Bifidobacterium longum* on *Enterohemorrhagic Escherichia coli* O157:H7
Namba K. et al, *Bioscience Microflora* Vol. 22(3) 85-91 (2003)
- [3] Inhibitory effect of *Bifidobacterium longum* on colon, mammary and liver carcinogenesis 2-amino-3-methylimidazo[4, 5-f]quinolone, a food mutagen.
Reddy BS and Rivenson A., *Cancer Res.* 53:3914-3918 (1993)

高活性ケフィア菌にもビフィズス菌が含まれていますか？

高活性ケフィア菌にはビフィズス菌は含まれていません。しかし高活性ケフィア菌で発酵させたホームメイド・ケフィアを食べた人の糞便には、下図に見るように多くの酢酸が検出されています。ビフィズス菌は酢酸を生成しますので、糞便に酢酸が多く検出されるということは、腸内細菌叢にビフィズス菌が優勢である証拠です。

ケフィアを摂取した時の糞便中の短鎖脂肪酸



Inter. J. of Food Sciences and Nutrition 63(4) 402-410 (2012) より作図

ホームメイド・ケフィアを常食している人の腸内には、ビフィズス菌が多いことが証明されています。

生クリームをケフィア菌で発酵させて作るサワークリーム

今回は、サワークリームを使ったレシピを紹介します。

新井千春

サワークリームでリッチに♪ ローストビーフ丼



ローストビーフ丼のタレにサワークリームを使って、贅沢な味わいに仕上げて見ました。

ローストビーフがたっぷりでおいしかった。娘にも好評でした。また作ろう！

レシピです。

【材料（2人分）】

ローストビーフ薄切り	100 g
おろし醤油（市販）	適量
サワークリーム	大さじ 1
マヨネーズ	小さじ 1~2
粗挽き黒コショウ	少々
食塩	少々
卵黄	1 個分
温かいご飯	どんぶり 2杯分

【手順】

- 1 サワークリームは生クリーム（動物性）を使い、ホームメイド・ケフィアで発酵させて作ったもの。
- 2 サワークリーム、マヨネーズ、粗挽き黒コショウ、食塩少々を混ぜ合わせ、ソースを作る。
- 3 どんぶりにご飯を盛り、ローストビーフをご飯が隠れるように放射状に並べ、真ん中を少しくぼませる。
- 4 おろし醤油を全体にかけ、サワークリームソースを真ん中にかける。卵黄をトッピングしたら出来上がり。
- 5 サワークリームソースでリッチな味わい。

ケフィアを使ってニューヨークチーズケーキ



サワークリームを作ったら挑戦してみたかった、大好きなニューヨークチーズケーキ。クリームチーズの代わりにケフィアチーズを使い、ケフィアづくしのケーキです♪

レシピです

ケフィアチーズ	200 g	レモン汁	小さじ 2
サワークリーム	200 g	バニラオイル	少々
砂糖	100 g	生クリーム	200ml
卵	3 個	ビスケット	100 g
小麦粉（薄力粉）	20 g	食塩不使用バター	50 g

手順

- 1 ケフィアチーズはケフィア 500 g 分を、24 時間かけて水切りしたものを使います。
- 2 サワークリームは生クリーム（動物性）を使い、ホームメイド・ケフィアで発酵させたもの。
- 3 バターは電子レンジで約 1 分加熱し溶かす。オーブンを 180 °C に予熱する。
- 4 湯煎焼きするので、形の底をアルミホイルで 2 重に覆っておく。
- 5 ビスケットをジッパー袋に入れて麺棒などで細かく碎く。溶かしバターを加え、なじませる。
- 6 5 を型の底に敷き詰める。コップの底をラップで覆い、上から押し付けるようにするとやりやすい。
- 7 ボウルにケフィアチーズ、サワークリーム、砂糖をすべて入れ、ホイッパーでよく混ぜる。
- 8 卵を 1 個ずつ加えて、さらによく混ぜる。

- 9 ふるった小麦粉を加え、さらによく混ぜる。
- 10 レモン汁、バニラオイル、生クリームを加えて、さらに混ぜる。
- 11 生地をこしき器でなめらかにする。
- 12 6で準備しておいた型に生地を流し入れる。
- 13 天板に湯をはり 180℃で60分、湯煎焼きする。
- 14 焼きあがったら粗熱をとり、冷蔵庫に入れて3時間以上冷やす。一晩おいた方が味がなじんでおいしいです。
- 15 お店のニューヨークチーズケーキよりも口どけがなめらかで、あっさりしています。



サワークリームの作り方

- 1 生クリーム 400ml（動物性）に高活性ケフィア菌を加え、ケフィアと同様に室温で発酵させます。
- 2 ケフィア菌は中垣技術士事務所のホームメイド・ケフィアを使います。
1回ずつ使いきりなので、雑菌の混入の心配がありません。
- 3 容器は煮沸殺菌しておきます。
- 4 冷蔵庫から出した生クリームは、電子レンジで1分程度加熱して温めておいたものを使いました。
- 5 冬場はケフィアサポートーを広げて、その上で発酵させます。
- 6 冷蔵庫で1ヵ月程度保存が可能です。

新井千春さんの自己紹介

子育てしながら、美容＆グルメブログを書いています。気になる新商品の情報を主に発信しています。インテリア（シンプルモダン）にもはまっています。
どうぞよろしくお願いします。（ニックネーム：にゃん）

ケフィアのホエーで美酒

佐伯英子技術士事務所

所長 佐伯英子

先日、ケフィアでギリシャヨーグルト（ケフィアチーズ）を作ったときに、コップ3分の1ほどのホエーができた。

これまで砂糖を混ぜて飲んでいたが、今ひとつ美味しい。そこで、以前にケフィア酒を作ったことを思い出した。出来たケフィアに砂糖を混ぜて静置しておくと、2日ほどで炭酸の効いた酒になる。アルコール度は1%以下だが、ちょっとワイルドな牛乳酒だ。

ホエーにも酵母菌がいっぱいいるのだから、砂糖を混ぜて静置すれば透明な酒になるのでは？と思った。

さっそく、ホエーをコップに移し、氷砂糖の小さいかけらをいくつか入れて、大きめのふたを乗せて食器棚に入れた。（二酸化炭素が発生するので、決してふたで密封してはいけない）



1日置いて様子を見ると、氷砂糖は溶けていて、底から微少な泡が点々と上がっている。香りは特に変化がないようだ。気温が低いので、3日おいて少しだけ試飲してみた。

甘みと酸味のバランスが良く、ほのかにミルクの香りがする。何よりも、炭酸がパッとはじけて爽やかさが長く残る。

これは美酒だ。あんなにまずいホエーが、こんな美味しい酒になるなんて！冷蔵庫で冷やして、晩ご飯のときに2回に分けて飲んだ。和食でも洋食でも美味しいただける、いい酒だ。しかも、作り方は砂糖を入れて置いておくだけという簡単さだ。本当にいいことを思いついたものだ。

編集後記

母乳栄養児の腸内がビフィズス菌優勢であることから、京都大学の平野助教授は母乳中のビフィズス菌生長促進物質を探る研究をされていましたが、私は平野先生の手伝いをしているときに、豆乳でもビフィズス菌が良く生長することを発見しました。40年の時を隔てていま、豆乳をプロバイオティクスGBN1で発酵させるとビフィズス菌が増えるデータを見ながら、当時の研究を振り返って感慨ひとしおです。 (編集者 中垣剛典)