

Kin's

キンズ

Vol. 11
2013.04

乳酸菌と発酵

CONTENTS

◎ 菌・時・考

アレルギーと乳酸菌～続編～

◎ 発酵物語

塩を使わない漬物
“すんき”と乳酸菌
～長野県・木曾町を訪ねて～

◎ ラボ通信

～ヒトのカラダに良い成分を作る
乳酸菌の研究～

◎ 乳酸菌なんでも Q&A

カラダにピース
CALPIS

〈菌・時・考〉 アレルギー

日本人の3人に1人が なんらかのアレルギーを自覚!?

アレルギーが国民病と言われて久しい昨今、各種調査¹⁾²⁾によると、日本人の3分の1がなんらかのアレルギー症状を持っていることが報告されています。症状の種類には、花粉症などの目や鼻の症状、アトピー性皮膚炎のような皮膚の症状、ぜんそくのような呼吸器の症状などがあり、患者は子どもから大人まで幅広い年代にわたっています。近年、アレルギー症状をもつ人が増加した直接的な原因はわかりませんが、例えば住居の気密性の向上により屋内の湿度が高まり、ダニが増えやすくなったことや、産業活動により排出された大気汚染粒子が増加したことなどが影響している可能性が考えられています。

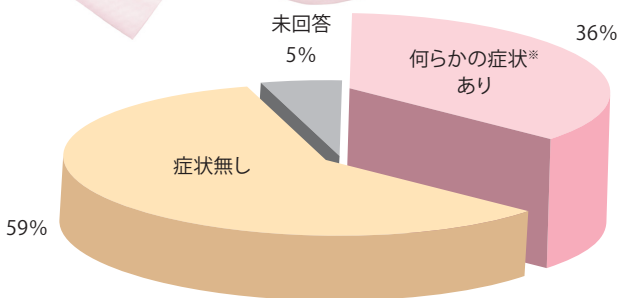
アレルギーへの対処方法

アレルギーは、カラダの免疫調節作用のバランスが崩れた結果生じる過敏応答です。目や鼻、口に入ってきた本来は無害なはずの物質や、ちょっとした皮膚や粘膜への刺激に対して体が過剰に反応してしまっているのです。

近年、花粉症などのアレルギー性鼻炎についての研究が進み、薬の服用以外の方法として少量の花粉を医師の監督のもと摂取する減感作療法^{*1}が注目されてきています。しかし、減感作療法には通院が必要であり、また、治療期間が数年といわれ、根気のいる治療法です。

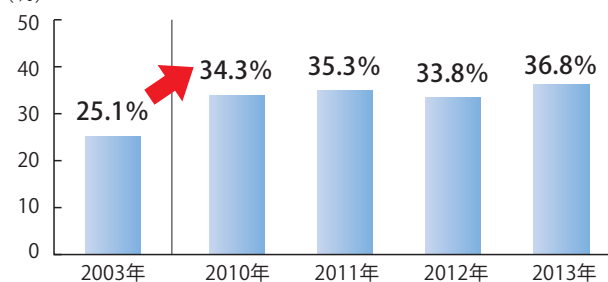
アトピー性皮膚炎は、かゆみなどの自覚症状を伴い、重症度によっては生活に大変な支障がでてしまいます。従来は子どもがかかるものといわれていましたが、大人でも皮膚のアレルギー様症状がある人、また、大人になってから発症する人も少なくないようです。

日本におけるアレルギー様症状を訴える人の割合



*皮膚、呼吸器及び目鼻のいずれかのアレルギー症状
(厚生労働省 平成15年保健福祉動向調査の概況 より作成)

花粉症/花粉アレルギーを持っている人の割合



*「アレルギーとして『花粉症/花粉アレルギー』の症状がある」と答えた人の割合
(株式会社日本リサーチセンターが2013年3月に行った調査より抜粋)

*1 減感作療法:例えば花粉などその患者のアレルゲンをごく少量ずつ本人の体内に入れ、徐々に増やしていくことでアレルゲンに対する過敏反応を減らしていくという治療法です。重篤なアレルギー症状を起こす可能性もあるので専門医の指導のもとで行われます。

と乳酸菌 ～続編～

アレルギーと乳酸菌研究

全身の免疫細胞の6割以上は腸管に存在しており、近年の研究で、この腸管の免疫機能が全身の免疫機能に影響を及ぼしていることがわかってきました。さらに研究が進むにつれ、乳酸菌がアレルギーの改善に役立つのではないかとという研究報告が増えてきました。詳しいメカニズムはまだ明らかになっていませんが、腸管に存在する免疫細胞が特定の乳酸菌を認識し、アレルギー症状を抑える命令を他の免疫細胞に伝えているようなのです。その仕組みは2011年度のノーベル賞を受賞した「自然免疫」と関係があります。(「Kin's Vol.8」菌・時・考 参照)

実際に、乳酸菌の摂取がヒトのアレルギー症状に良い効果をもたらしたという試験結果は、世界中で報告されています。その発端になった2001年に報告されたフィンランドでの研究では、本人または家族がアトピー性皮膚炎になったことのある妊婦さんが、乳酸菌*L. rhamnosus* (ラクトバチルス・ラムノサス) GG株を出産前と出産後6ヶ月間摂取したところ、生まれた子どものアトピー性皮膚炎の発症率が、乳酸菌を摂らなかった人と比較して半減したことが報告されています³⁾。

国内でも、小児や成人のアトピー性皮膚炎患者を対象とした試験で、乳酸菌*L. acidophilus* (ラクトバチルス・アシドフィルス) L-92株を8週間摂取したところ、アトピー性皮膚炎の症状が緩和したことが報告されています⁴⁾⁵⁾。

腸管の免疫機能と乳酸菌のかかわりを解明する研究は、アレルギーの改善をはじめ、全身の健康の維持や症状改善に役立つ食品の開発につながると考えられ、今後の発展が期待されています。

参考文献

- 1) 平成15年度 厚生労働省保健福祉動向調査の概況
- 2) 株式会社日本リサーチセンター
『花粉症／花粉アレルギーについての調査』(2013年3月)
- 3) Kaliomaki M, et al. *Lancet*. 357: 1076-1079 (2001)
- 4) 井上雄介ら 第62回日本アレルギー学会秋季学術大会 要旨集 p.1449 (2012)
- 5) Torii S, et al. *Int. Arch. Allergy Immunol.* 154: 236-245 (2011)



木曽川の源流



木曽町役場の野田さん



長野県・木曽地方に伝わる、塩を使わずに漬ける珍しい漬物“すんき”。ぴぴ子とその漬物の乳酸菌発酵のヒミツを探る!



長野県、長寿日本一の秘密は減塩にあり!?

ぴ:「先輩、長野県出身ですよ。長野県は長寿日本一なんですね!」

り:「そうなの!しかも長野県が日本一になったのは、30年以上前から県をあげて行ってきた『県民減塩運動』が功を奏して高血圧の人が減ったのが一因だと言われているの。」

ぴ:「ええっ!知らなかったです。」

り:「減塩といえばね、長野県の木曽町には、塩を使わずに漬ける乳酸菌発酵の漬物があるのよ。」

ぴ:「ええっ。塩を使わずに?早速木曽町に確かめに行ってみます!」

私は塩を使わずに作る漬物を求めて、早速木曽町へと旅立った。



塩を使わない漬物、その名は“すんき”

JR木曽福島駅に着くと、木曽町商工会の田代さんと木曽町役場の野田さんが笑顔で出迎えてくれた。

ぴ:「こんにちは。塩を使わずに作る漬物があるって聞いたんですが。」

田:「はい。“すんき”といって、赤かぶの葉っぱを漬けたものなんです。塩を使わないから塩分が気にならない優れものですよ。」

ぴ:「すんき?名前の由来は何ですか。」

田:「酸っぱい茎と書いて“すぐき”が“すんき”となまったともいわれているし、京都のすぐき漬けから来ているとも言われていますが、実際には“すぐき漬け”と違って塩は使わないし、カブの葉の部分しか使わないので、見た目も味わいも全然違うものなんです。」

ぴ:「“すんき”って地元の人にもよく食べられているんですか?」

和:「この辺りの家庭料理ですよ。お酒のおつまみにも最高ですね。かつおぶしと醤油をかけて食べるんです。」

田:「そうそう。味噌汁の中に“すんき”を入れて食べても酸味がさっぱりしておいしくて。」

ぴ:「へえ!お味噌汁に入れたりもするんですね。塩を使っていないからこそ、そんな食べ方ができるのかも。」



ぴぴ子、“すんき”作りの名人に会う

私は田代さんと野田さんの案内で、すんき作りの名人がいるという、『ふるさと体験館 きそふくしま』へ向かった。駅から車で15分ほどのところにあるこの施設は、廃校となった小学校の建物を再利用しており、そば打ちやみそ、五平餅作り、木工など様々な体験学習ができる。ここでは、事務局長の野口廣子さんのお話をうかがった。

ぴ:「こんにちは。野口さんはすんき作りの名人だそうですが、どのくらい作られているのですか。」



“すんき”と乳酸菌 ～長野県・木曾町を訪ねて～



ぴ…ぴぴ子(カルピス社の広報)

り…りり子。ぴぴ子の先輩で食通。

いつも暴走するぴぴ子を心配している。

和…野田 和正さん(木曾町役場 産業観光課)

田… 田代 洋次さん(木曾町商工会)

野… 野口 廣子さん(ふるさと体験館 きそふくしま 事務局長)

保… 保井 久子さん(農学博士・木曾町地域資源研究所長)

原… 原 隆智さん(木曾町地域資源研究所スタッフ)

※所属は2013年3月現在のものです。

ぴぴ子

カルピス社で広報をしている。好奇心と食欲のカタマリ。



『ふるさと体験館 きそふくしま』の野口さん

* 種:発酵を開始するために加える、乳酸菌などの微生物を含んだもの。

野:「そうですね。私が木曾に嫁いできてからなので30年以上になります。」

ぴ:「すごい、すんき歴30年超ですか!ところで、“すんき”っていつごろからあるんですか。」

野:「歴史上で“すんき”が登場するのは300年ほど前。書物に“すんき”について書かれた記録が見つかっています。“すんき”はこの御嶽山(おんたけさん)のふもとで育った赤かぶを使ってこの地域だけで作られています。」

ぴ:「でも普通の漬け物は雑菌をおさえて保存性を高めるために塩を使うのに、どうして“すんき”は塩を使わないでもできるんですか。」

野:「昔、山間地では塩を確保するのが大変でした。それで塩を使わずに作る漬け物が考案されたのだと言われています。前の年に出来た“すんき”を少しとっておいて種*にして作ったり、昨日漬けて出来上がったものの一部を今日の種として使ったりするんですよ。種をまぜながら漬けることで、短時間に乳酸菌が一気に増えるので、塩を使わなくても雑菌を抑えられるんです。また、この辺りは寒さが厳しいので気候も雑菌が増えにくい要因の1つですね。」

ぴ:「なるほど。では早速すんきの作り方について詳しく教えていただけますか。」

すんきの作り方について、野口さんから説明を受けた。(詳しくはP8の「すんきの作り方」を参照)

野:「まず、かぶを洗って実の部分を取り落としたら湯通しします。さっと湯にくぐらせる感じです。その後、粗熱を取った後で種を少しずつ加えながら漬けるんです。昔ながらのやり方としては、前年に作ったすんきを干したのを使うのが一般的ですが、乾燥すると食感が固くなるので、前年に作ったすんきやその漬け汁を冷凍しておき、また漬けるシーズンがきたら解凍して使う方も増えてきました。」

ぴ:「種を入れたあとはどうするんですか?」

野:「密封して一晩おけば出来上がっていますよ。」

なんと一晩できあがるというから驚きだ。発酵が進み、葉っぱがべっこう色になり、漬け汁が赤かぶの成分でピンク色になれば成功だという。

ぴ:「作り方にコツはあるのですか。」

野:「やはり菌がうまく働く環境を意識することですね。野菜を湯通しするときの温度が高すぎないことや、良い種を使うこと、最後に少し冷ましたゆで汁をひたひたに注いで酸素が入らないようにすることなどです。基本的に忠実に、横着しないことですね。」

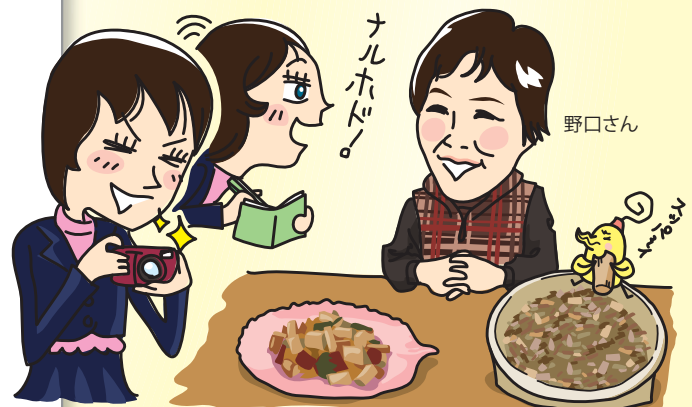
ぴ:「良い種って、よく出来たすんきを誰かに分けてもらうんですか。」

野:「そういう方法もありますね。すんきは一晩で出来るので1シーズンに何回も作るんですが、1回目に出来上がったものを2回目の発酵に使い、それをまた3回目に使い、とやるでしょう?そうすると乳酸菌が活性化し、だんだん酸味が強くなっていきます。そういう何度も漬け込みを繰り返したものを種にすると上手いきいますよ。」

ぴ:「でも冬の間だけしか作れないんですかあ…。」



夏の木曾の風景(開田高原)



野口さん

すんきを使った郷土料理 すんき投じそば

“すんき投じそば”は、鍋の中にそばつゆとともに、すんきとその漬け汁をたっぷり入れ、そこに“投じかご”（木でできたひしゃくの先がかご状になっている）を使って食べる分だけそばを投じる。鍋の中で揺さぶりながら味をしみこませて椀にとり、つゆやすんきと一緒に盛って食べる郷土料理だ。

野：「冬はやっぱりこの食べ方ね。木曾町の中でも特に寒さの厳しい開田高原の方では、一家に一つは“投じかご”があって、こうやっておそばを楽しみますよ。」

私は野口さんにならって、“投じ”ながらそばを味わってみた。

び：「すんきに酸味とうまみがあるので、そばつゆがより味わい深く感じられますね。」



木曾町商工会の
田代さん

すんき投じそばを食す

野：「そう。かぶがなくなったらおしまい。冬の食べ物と思えばいいんですよ。」
び：「そうですね。冬が来るとあの味が恋しくなる、という感じで楽しみも増えますね。」



毎年12月に『すんきコンクール』を開催

早速皿に盛られたすんきを味見させていただいた。口に含むと爽やかな酸味が広がり、その後に漬け物らしいうまみが広がる。塩気がないせいか、さっぱりとしている。

野：「すんきはね、そのまま食べてもいいけれど、お味噌汁に入れたり、サラダに混ぜたりいろんな食べ方が楽しめるんですよ。」

び：「酸味がクセになる、さっぱりとした漬け物ですね。私も東京に帰って家で作れますか。」

野：「種を持っていても同じものは作れないんです。やはり木曾の寒冷な気候やこのかぶに適した菌がこのすんきの味を作り上げているんですね。」

び：「よく出来たすんきの特徴は何ですか。」

野：「すんきが上手く出来上がると、乳酸菌が乳酸をいっぱい作るのでふたを開けたとたんに、酸っぱい匂いがします。食べてみると、もともと固いはずのカブの葉っぱがしゃきしゃきと歯ごたえが良くなり、すんき独特の酸味とともにうまみを感じられるものです。」

野口さんは、すんきの魅力を伝承・普及させていくための『木曾すんき研究会』という市民活動にも参加しているという。

なかでも、毎年12月に開催される『すんきコンクール』は、20年以上続いているイベントだ。我こそはという腕自慢のすんきの作り手60~70人が出品する。『木曾すんき研究会』のメンバーが審査員となり、酸度、食感、色、匂い、味わいの5つのポイントでよりよいすんきを選んでいく。

和：「すんき研究会主催の『すんきコンクール』はレベルの高い戦いなんです。野口さんも以前、名人に選ばれたこともあるんですよ。」

び：「へえ。そうだったんですね！野口さんのような名人の作ったすんきにいる乳酸菌を調べれば上手くできるコツが見つかりそうですね。」

野：「実は10年ほど前から、東京農業大学の岡田早苗教授とその研究室の方たちが『すんきコンクール』に出品されたすんきのサンプルを取り、その中にいる乳酸菌について分析をしていて、すでに約50種類もの乳酸菌が見つかっています。」

び：「それを調べることで、安定的によいすんきを作れるようになるんですか。」

野：「すでにこの研究を活用したすんき作りが始まっています。すんきに多くいる4種類の乳酸菌を特定し、それを粉末にしたものを種にして発酵させる方法を東京農業大学が開発しました。」

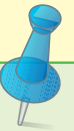
び：「その種で作るすんきはいかがでしたか。」

野：「最初は淡泊な、物足りない感じがするんです。でも、その種を使って作ったすんきを種にしてすんきを漬けて、つぎのすんきの種を作り…という方法で3回目くらいになると美味しいものができました。やはりすんきの

“すんき”と乳酸菌 ～長野県・木曾町を訪ねて～



すんきそば



おいしさは、様々な種類の乳酸菌による微妙なバランスから生まれるのだと思います。」

この『ふるさと体験館 きそふくしま』では、漬け込みシーズンを迎える11月にすんき作りを体験することができるという。

野:「次回は体験しに来てくださいね。ところで、乳酸菌にとっても興味があるようですけど、木曾町ではすんきから見つかった乳酸菌などを活用して産業利用を目指している『木曾町地域資源研究所』があるんですよ。」



すんきは資源の宝庫

話を聞いて早速研究所へと向かった。以前木曾町の営林署だった建物を改築して作られ、2011年の4月に開所したばかりという新しい研究所だ。所長は、信州大学元教授・農学博士で、食品微生物や免疫学を専門とする保井久子さんだ。ここでは保井さんとともに、この研究所の専任スタッフである原隆智さんが出迎えてくれた。

保:「この『木曾町地域資源研究所』は、木曾町の地域資源の調査・研究を行い、町の産業の活性化に役立てようと作られた町立の研究所なんです。」

ぴ:「すんきの乳酸菌に興味を持って木曾町へやってきたんですが、この研究所ではどんな研究をされているんですか。」

保:「たとえば、すんき由来の乳酸菌で機能性食品や化粧品を作ることができればと考えています。また、乳酸菌などの微生物を使って農業を使わずに農作物の病害を予防するような取り組みも検討しています。」

ぴ:「すんき由来の乳酸菌で何か健康に役立つ乳酸菌は発見されていますか。」

保:「すんきからは様々な乳酸菌が発見されていますが、この中でペディオコッカス・ペントサセウスという乳酸菌に抗アレルギー作用があることがわかっています。」

ぴ:「研究のきっかけは何だったのでしょうか。」

保:「調査してみたところ、木曾町の人は県内の他の地域と比べてアレルギーを持っている人の割合が少ないことがわかったのです。これは木曾の人々の食生活に秘密があるのではないかと考えました。そこで木曾の方がよく食べているすんきに着目し、その中の乳酸菌に抗アレルギー作用を持つものを見つけたのです。」

ぴ:「その菌が多く含まれるすんきを作ればアレルギー対策になりますね。」

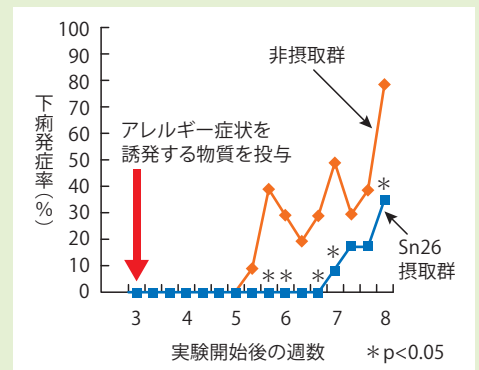
保:「そうですね。でも、すんきには様々な種類の乳酸菌が含まれているんです。機能性食品を作るには、特定の菌が何億個含まれるなどの規格を作る必要がありますが、漬け物は規格通りに作るのは難しいのです。漬け物のすんきは地元のつくり手によって伝統食品として伝承される一方で、私たちは機能性のある乳酸菌を見つけ出し、それを使った商品を新たに開発することで、木曾町発の新規な機能性食品をつくり、人々の健康に役立てたいのです。」

ぴ:「すんきを資源として、そこからどうやって付加価値の高い商品を作るかということですね。」

すんき由来の乳酸菌の機能性について

すんきから分離された乳酸菌のペディオコッカス・ペントサセウスSn26株(以下、Sn26)をアレルギー性下痢症のモデル動物に摂取させると、下痢の発症率が下がることが分かっています(図1)。

図1 下痢発症に及ぼすSn26摂取の影響



そのメカニズムを調べた結果、Sn26の摂取により、アレルギーの発症に関わるIgE抗体という物質(「Kin's Vol.9 菌・時・考」参照)の産生が抑えられていることがわかりました。

すんき中の乳酸菌

すんき中には約50種類もの乳酸菌が含まれていることがわかっています。

その中には既知の菌種にあてはまらない4種類の乳酸菌がみつかり、それぞれ地名やすんきにちなんだ名前が付けられています。

●*Lactobacillus kisonensis*
ラクトバチルス・キソネンシス

●*Lactobacillus otakiensis*
ラクトバチルス・オタキエンシス

●*Lactobacillus rapi*
ラクトバチルス・ラピ(「ラビ」はカブのラテン語)

●*Lactobacillus sunkii*
ラクトバチルス・スンキイ

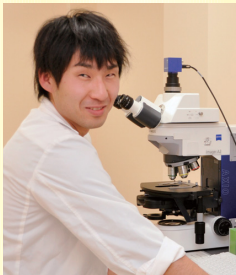
参考文献
K.Watanabe et al., *Int J Syst Evol Microbiol.* 2009, 59, 754-60



木曾義仲の菩提寺・徳音寺



地域資源研究所の保井所長



研究所スタッフの原さん

保:「はい。色々な活用方法が考えられます。漬け物のイメージから遠い食品といえば、木曾にはすんきから見つかった乳酸菌で作ったヨーグルトもあるんですよ。」

ぴ:「すんきのような植物由来の乳酸菌でも、牛乳を使うヨーグルトってうまく作れるのですか。」

保:「普通に考えると難しいのですが、植物由来の乳酸菌でも乳を固める力を持つ乳酸菌がいます。ヨーグルトを作るために、すんきから見つかった様々な乳酸菌を試してみても、乳で十分に増えることができるもの、味が良いもの…と試行錯誤を繰り返して、ラクトバチルス・パラカゼイとラクトバチルス・プレビスなどの乳酸菌を使って作られたようです。」

野田さんが保冷袋の中から何かを取り出した。

和:「実は今日、それを持ってきてるんですよ。ぴび子さん食べてみてください。」

中から出てきたのは“すんきヨーグルト”。赤カブをイメージした赤紫色のラベルが印象的なビンに入っていた。おそろおそろ口に運んでみたが、すんきの香りや味は全くしない。



すんきヨーグルト

ぴ:「おいしい!酸味も強すぎず、さっぱりとしたやさしい味わいのヨーグルトですね。」

保:「このように他の食品への応用を進めながら乳酸菌の機能性に注目すれば、健康効果が期待できる商品が作れます。先ほど、すんきから抗アレルギー作用がある乳酸菌を見つけたと話しましたが、現在、この乳酸菌を使って豆乳を発酵させた飲み物を試作中です。おいしさと機能を兼ね備えた商品ができるのが今から楽しみです。」

研究員の原さんも笑顔でうなずいている。原さんの実家はすんきなどの漬物や加工食品を手がけている地元でも有名な会社だという。

原:「私は木曾で生まれ、すんきを食べて育ち、大学では微生物の研究をしてきました。今また木曾で自分の学んできたことを活かしながら、町の活性化に役立てるのは幸せなことです。早くすんきから見つかった乳酸菌で今までにない食品や技術を生みだして皆を喜ばせたいですね。」

塩を使わないで漬けるすんきは健康ブームもあいまって、注目が高まっているという。一年を通して作れる方法を開発すればいいのと思ったが、この町の人々は冬の郷土料理としてのすんきを愛している。この時期しか食べられない旬のものを食べる、それが四季を感じながら暮らすということなのかもしれない。

一方で、その健康価値や農業への応用を探求する木曾町地域資源研究所の保井さんや原さんの話を聞きながら、乳酸菌は人々の食を豊かにし、様々な夢をかなえる未来へのカギでもあると改めて実感した。

木曾ですんきを楽しみたい方は…

木曾町観光協会HPをチェック!

<http://www.kankou-kiso.com/>

木曾町役場の野田さん

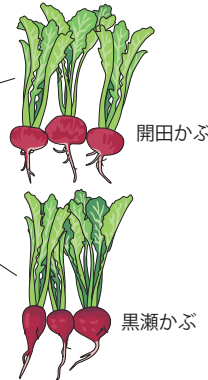
みんな木曾に
食べに来てね!



“すんき”と乳酸菌 ～長野県・木曾町を訪ねて～

すんきに使われる木曾の赤かぶ

9月に種を撒くと、10月下旬には葉が大きくなり立派なかぶに成長します。11月から雪が積もり始める12月中旬までが漬け込みのシーズン!

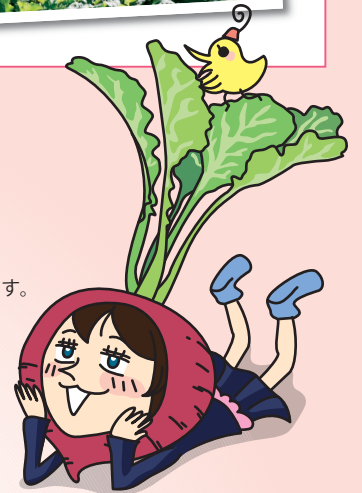


1 かぶ菜の準備

赤かぶの根の部分を残してカットします。カットした葉の部分(かぶ菜)をよく洗います。



※根は甘酢漬けやぬか漬けに使用します。



4 出来上がり



カブ菜がべっこう色になり、つけ汁がかぶのピンク色に色付いたら成功です。

一晩つけると...



一晩おくと、発酵により作られたガスでビニールはぼんぼんに膨らみます。



出来上がったすんきは涼しいところで保存して、4月頃までには食べきります。

2 湯通し

あたためる程度に湯通しをします。



Point!

ゆですぎるとシャキシャキとした食感が失われ、さらに菌が死んでしまい、うまく漬かりません。



3 漬け込み

桶にかぶ菜を入れ、前年のすんき*を種として加えます。40～50℃位にさましたゆで汁をひたひたに加えて、中ふたをのせ、ビニールで密封します。

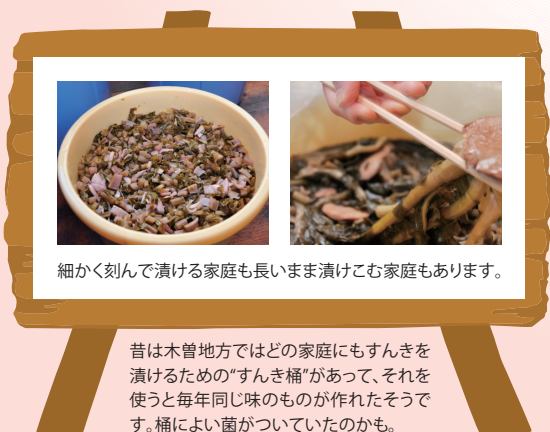
※前年のすんき、または漬け汁を冷凍しておき、次の年に種として使います。



豆知識

冷蔵庫のない時代は乾燥させて保存しておいたすんきを加えていました。この他に、山の木の実(ズミや山ぶどうなど)を加えることもあります。

前年のすんき



細かく刻んで漬ける家庭も長いまま漬けても家庭もあります。

昔は木曾地方ではどの家庭にもすんきを漬けるための“すんき桶”があって、それを使うと毎年同じ味のものが作れたそうです。桶によい菌がついていたのかも。

ヒトのカラダに良い成分を作る 乳酸菌の研究

今回の研究員：カルピス(株)発酵応用研究所 若井 丈人



乳酸菌が健康に役立つことは知られていますが、どのように作用するのかはあまり知られていませんね。

そうですね。乳酸菌がヒトの健康に関与するメカニズムはいくつかあって、①「乳酸菌が腸内で生きて活動する」パターン、②「乳酸菌の成分が腸を刺激して作用する」パターン、③「乳酸菌が作り出した物質が体内に取り込まれて作用する」パターンなどがあります。(図1)

どの乳酸菌でもこの3つの働きがあるんですか。

乳酸菌の種類によって異なります。①の場合、生きたまま腸内に届く必要があるため、胃酸に強い種類の乳酸菌でなければいけません。また、②の場合は、腸の表面にくっつくことが必要なので、接着性が高い種類の乳酸菌(「Kin's Vol.7 ラボ通信」参照)、③の場合は、特定の物質を作り出す能力が高い種類の乳酸菌、というように乳酸菌によって働き方やその強さに違いがあります。

②と③のパターンでは、乳酸菌は生きていなくてもいいんですか。

生きている菌を摂る必要はありません。乳酸菌の成分は生きていても死んでいても変わりませんし、乳酸菌が活着しているときに作り出した物質は、菌が死んだ後も残ります。

それは、乳酸菌が生きていなくても、乳酸菌飲料やヨーグルトなどの中に残っているということですか。

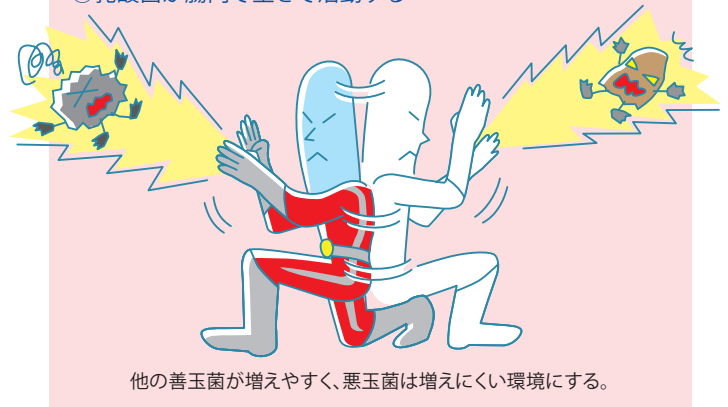
そうです。乳酸菌が生きていなくても乳酸菌が作り出した物質は、乳酸菌飲料であれば乳酸菌飲料の中に、漬け物であれば漬け物の中に残っています。それがヒトの健康に役立つのです。

乳酸菌が作る物質についてもう少し詳しく説明してください。

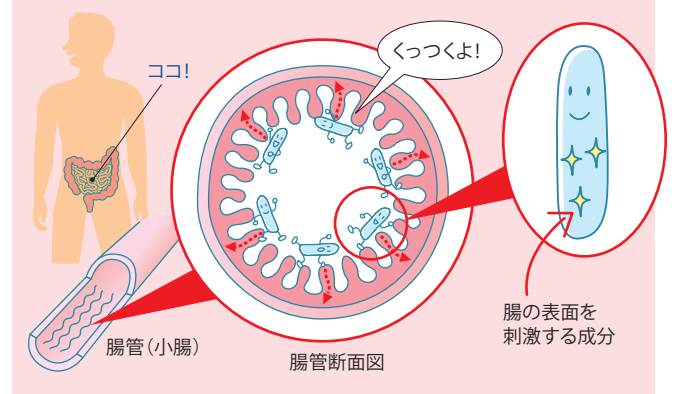
まず、よく知られているものが乳酸菌の名前の由来にもなっている「乳酸」です。その他にも、「アミノ酸」や、「ビタ

図1 乳酸菌の働き方パターン

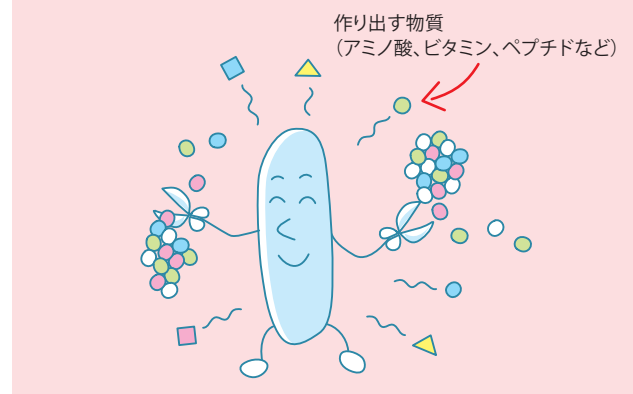
①乳酸菌が腸内で生きて活動する



②乳酸菌の成分が腸を刺激して作用する



③乳酸菌が作り出した物質が体内に取り込まれて作用する



ミン」、「ペプチド」などを作ります。

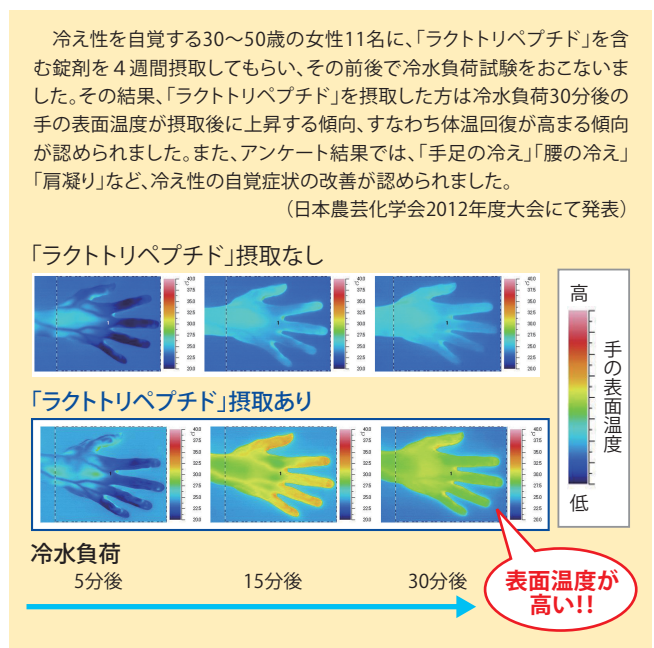
ペプチドとは数個のアミノ酸が連なったものです。連なるアミノ酸の数をもっとも多いものはたんぱく質です。乳酸菌は発酵の過程でたんぱく質を分解することで、様々なペプチドを作り出します。

私が研究しているのは、この「ペプチド」の一種で、「ラクトトリペプチド」という物質です。当社が保有している乳酸菌ラクトバチルス・ヘルベティカスで発酵させた乳の中からみつけ出しました。

■ 「ラクトトリペプチド」はどんな働きがあるのですか。

血圧降下作用や血管機能改善作用をもつことがわかっています。最近の研究で、このほかにも、「ラクトトリペプチド」を摂取することで、冷えが改善することもわかってきました(図2)。

図2 「ラクトトリペプチド」摂取による手の表面温度変化の比較



■ ラクトバチルス・ヘルベティカスは特殊な乳酸菌なのですか。

チーズや発酵乳から発見された乳酸菌で、乳たんぱく質を分解する能力が高いことで知られています。その中でも、当社の保有するラクトバチルス・ヘルベティカスCM4株という菌株は、非常に高い分解能力を持っているので、「ラクトトリペプチド」を多くつくることのできるんです。

■ 「ラクトトリペプチド」をつくるのが得意な特別な菌株なのですね。

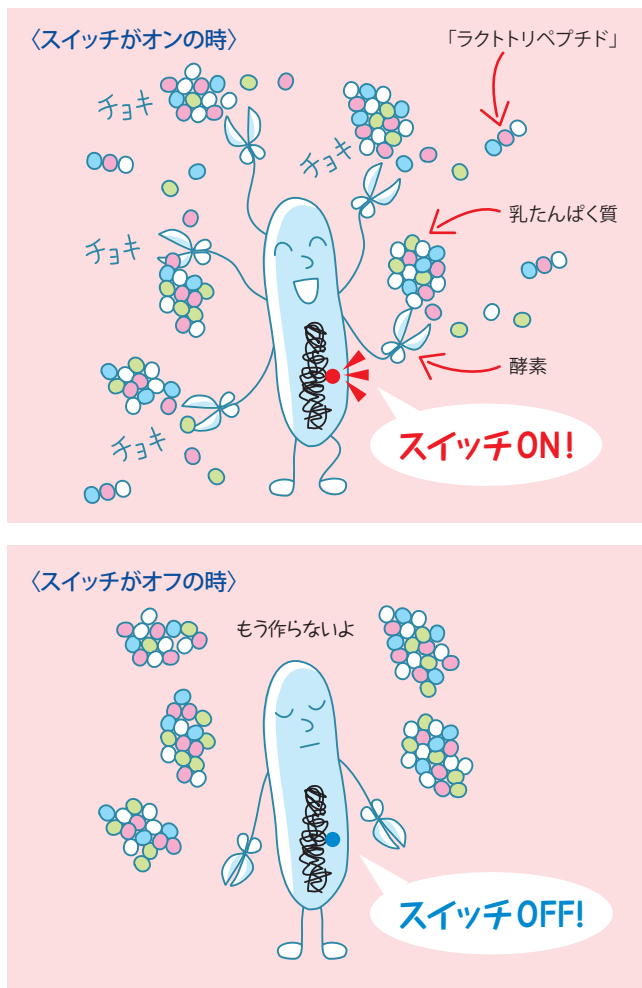
そうです。私は、この菌株について遺伝子レベルで研究を行っています。

■ 何のために遺伝子を調べるんですか。

遺伝子上にはスイッチがあって、スイッチが“ON”の状態だと、たんぱく質を分解する酵素をたくさん作るのですが、スイッチが“OFF”の状態になると、酵素をあまり作らなくなり、「ラクトトリペプチド」の生成量も減ってしまうのです。

このスイッチのON,OFFの仕組みを解明することで、「ラクトトリペプチド」をよりたくさん作らせるにはどうしたらよいかを見つけ出そうとしています。

図3 ペプチドを作り出す乳酸菌



■ 今後どのように研究を進展させていきたいですか。

ペプチドを作るには様々な方法がありますが、当社の強みとする乳酸菌や発酵技術に立脚した製法で、ただ身体に良いだけでなく、発酵乳・乳酸菌飲料としておいしさを兼ね備えたものを作りたいと思っています。

また、ペプチドを効率よく生産する技術により、健康に役立つ商品をお求めやすい価格で提供することもできたり、さらには、ペプチドを多く作る乳酸菌の力で「ラクトトリペプチド」だけでなく、様々な機能性ペプチドが含まれる飲料や食品を開発するなど、あらゆる可能性を追求できると思います。

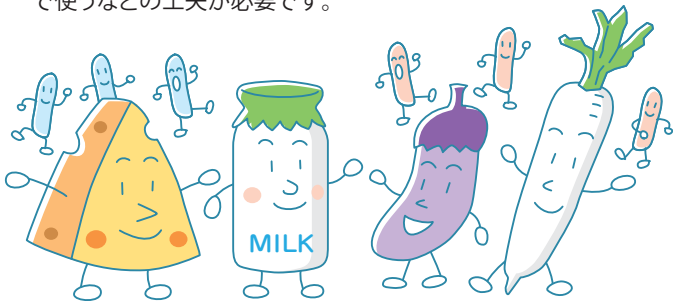


乳酸菌なんでもQ&A

乳酸菌や乳酸菌とかかわりの深い菌についての疑問にお答えしていきます。

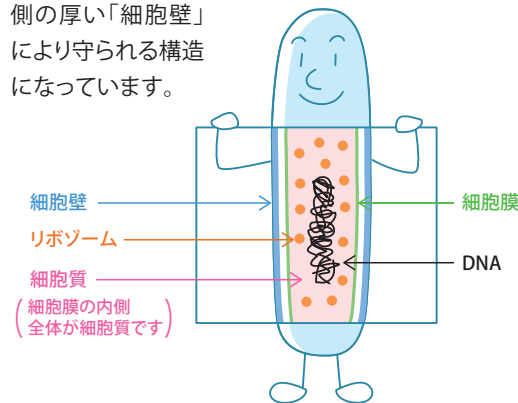
Q1 漬物の乳酸菌でヨーグルトは作れるの？

A 漬物中にいる乳酸菌のほとんどは、原料の植物に付着していた乳酸菌です。このような植物由来の乳酸菌と、乳由来の乳酸菌の違いの一つに、“乳糖”の分解能力の違いがあります。乳糖は乳中に多く含まれている糖分で、乳由来の乳酸菌はこの糖をエサにして増殖することができます。一方で、乳糖は植物にはほとんど含まれていないので、植物由来の乳酸菌の多くは乳糖をうまく利用することができず、乳中では十分に増殖することができません。そのため、植物由来の乳酸菌でヨーグルトを作る際には、乳糖分解能力のある乳酸菌を選んで使うなどの工夫が必要です。



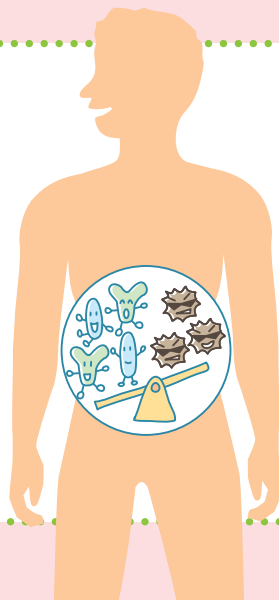
Q2 乳酸菌の体の中はどうなっているの？

A 乳酸菌も私たちと同じように生き物なので、その体内には生きていくために必要なものがつまっています。乳酸菌は1つの細胞でできている単細胞生物で、体内には、DNAやリボソーム(たんぱく質をつくる器官)など菌が生きていくために必要なものが含まれる「細胞質」があり、それが「細胞膜」でぐるまれ、さらにその外側の厚い「細胞壁」により守られる構造になっています。



Q3 おなかの中の菌はどんなはたらきをしているの？

A 私たちの腸の中には、数百種類、100兆個もの莫大な数の腸内菌が棲みついています。これらの菌の中には、外から入ってきた有害な菌から体を守ってくれるほか、ビタミンを作り出す、栄養素の吸収を助ける、発ガン物質を分解するなど私たちが健康を維持するために大切な働きしてくれる菌がたくさんいます。一方で、偏食や食べ過ぎなどで腸内の栄養環境が変わると、有害物質をつくり出す菌もいます。このような菌のさまざまな働きは、ヒトの健康に対して、長期的に影響を与え、老化や疾病にも大きく関わっていることが明らかになってきています。



カラダにピース
CALPIS

カルピス株式会社

〒150-0022 東京都渋谷区恵比寿南 2-4-1
<http://www.calpis.co.jp>

※本冊子に関するお問い合わせ先
広報・CSR部 TEL.03 (6412) 3170 (直通)

『乳酸菌と発酵 Kin's』の
バックナンバーはこちらから

<http://www.calpis.co.jp/kins/>

(パソコンの他、スマートフォンなどのタブレット端末でも閲覧が可能です。)

スマートフォンから
QRコードを読み取って
アクセスもできます。



「カルピス」「CALPIS」「カラダにピース」はカルピス(株)の登録商標です。
「ラクトリベチド」はカルピス(株)の商標です。



VOC(揮発性有機化合物)成分1%未満の地球にやさしいインキを使用しています



この印刷物は、E3PAのゴールドプラス基準に適合した地球環境にやさしい印刷方法で作成されています
E3PA:環境保護印刷推進協議会
<http://www.e3pa.com>



ミックス
責任ある水質資源を使用した紙
FSC® C002528