

# Kin's

キンズ

Vol. **7**  
2011.09

## 乳酸菌と発酵

## CONTENTS

◎ 菌・時・考

**美容と乳酸菌**

◎ 発酵物語

**黒麹が生んだ美酒  
～琉球泡盛～**

◎ 乳酸菌なんでも Q&A

◎ ラボ通信

～おなかのなかで乳酸菌が  
働くとはどういうこと?～

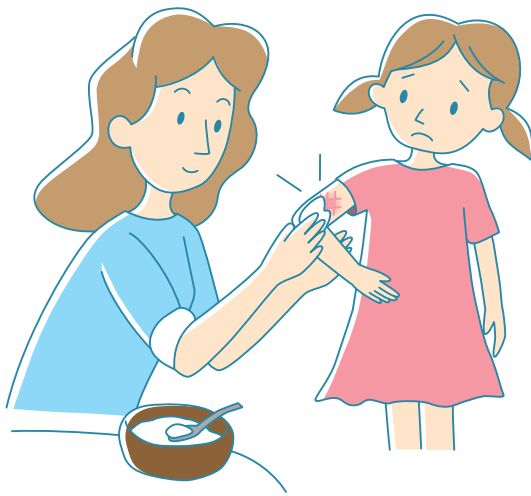
◎ 乳酸菌アカデミー

体を守る乳酸菌などの微生物

カラダにピース  
**CALPIS** 

# 〈菌・時・考〉 美容と乳

ヨーグルトやチーズ、漬物といった発酵食品は昔から保存が効く食品として食べられてきましたが、近年の研究から、これらの乳酸菌を利用した食品には様々な健康効果があることが分かってきました。よく知られているのは、お腹の調子を整えるという、いわゆる“整腸作用”で、特定保健用食品としてその効果が認められているものもあります。



乳酸菌や発酵乳の皮膚への効果についてはあまり知られていませんが、実は伝統的にやけどや傷の治療に外用されてきたという歴史があります<sup>1)</sup>。また最近では、乳酸菌を摂取することで子供のアトピー性皮膚炎の症状が緩和されるという報告もあり、研究が進んでいます<sup>2)</sup>。そこで今回は、肌の美容にも役立つ乳酸菌の効果についてご紹介します。

## 腸内環境を整えとお肌もよくなる!?

便秘になるとニキビや吹き出ものできたり、肌が荒れるという経験のある方も、特に女性では多いのではないのでしょうか。その関連性についてはこれまであまり説明されてきませんでしたが、最近その科学的根拠を示す研究成果がいくつか報告されました。

便秘になると腸内環境のバランスが崩れ、悪玉菌によって作られるフェノール、パラクレゾールといった腐敗産物が増加します。動物試験の結果から、これらの腐敗産物は腸管から血中に入り、皮膚まで到達することで皮膚に影響を及ぼすことが分かってきました<sup>3,4)</sup>。つまり、便秘と肌荒れは切っても切れない関係であり、乳酸菌でお腹の調子を整えることで肌荒れも改善できる可能性があるというわけです。



# 酸菌

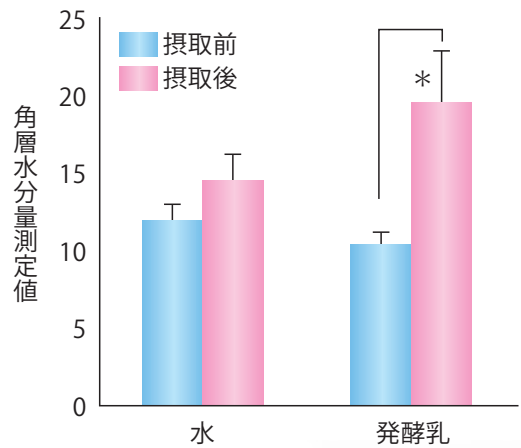
## 発酵乳に保湿作用

皮膚は身体のもっとも外側にあり、外界からの物理的・化学的・生物学的刺激や紫外線から身体を防御したり、病原菌などの侵入を防いだりするだけでなく、水分保持や体温調節、感覚機能や免疫機能など様々な機能・役割を合わせもつ人体最大の器官です。皮膚の重要な機能の一つである水分保持機能が損なわれてバリア機能が低下すると、アトピー性皮膚炎や乾燥肌など、皮膚の疾患やトラブルの原因となるといわれています。

最近、発酵乳の摂取は皮膚の保湿にも効果があることが分かってきました<sup>5)</sup>。肌の乾燥・かさつきを感じる女性51名に発酵乳を8週間飲んでもらい、角層\*の水分量を測定したところ、飲用前に比べて角層水分量が上昇していたのです(右図参照)。この試験は加熱殺菌した発酵乳を用いていることから、乳酸菌が発酵の際につくり出した物質が肌の保湿に寄与していると考えられます。また、発酵乳には、肌の美白やシワなどの老化を抑制する可能性があるという報告もあります<sup>6)</sup>。バランスのよい食事、十分な睡眠、そして乳酸菌を積極的にとり入れて、体の中から美肌をつくりましょう。



図 頬の角層水分量の推移<sup>5)</sup>



\*P<0.05

\*角層:皮膚の最表層である角層は、水分を保持し肌の健康を保つ上で非常に重要な役割を担っています。

- 1) Rasic JL and Kurmann JA, Tech Dairy Publ House, Copenhagen, 99-137 (1978)
- 2) Torii *et al.*, International Archives of Allergy and Immunology, 154, 236-245 (2010)
- 3) Iizuka *et al.*, Microbiol Ecol Health Dis. 21, 50-56 (2009)
- 4) Iizuka *et al.*, Microbiol Ecol Health Dis. 21, 221-227 (2009)
- 5) Baba *et al.*, Aesthetic Dermatology 19, 111-122 (2009)
- 6) Uchida *et al.*, Amino Acid Research 4 (1), 63-65 (2010)



菌の世界にはまっているぴぴ子が  
今回は泡盛の秘密を探りに行く!?

### 主な麹菌の種類

| 分類  | 菌名  | 各麹菌を利用した食品        |
|-----|---|-------------------|
| 黄麹菌 | <i>Aspergillus oryzae</i><br>アスペルギルス・オリゼー   | 日本酒、味噌、<br>醤油、みりん |
|     | <i>Aspergillus sojae</i><br>アスペルギルス・ソヤ  | 味噌、醤油             |
| 黒麹菌 | <i>Aspergillus awamori</i><br>アスペルギルス・アワモリ<br><i>Aspergillus saitoi</i><br>アスペルギルス・サイトウイ<br><i>Aspergillus usami</i><br>アスペルギルス・ウサミなど | 泡盛                |
| 白麹菌 | <i>Aspergillus kawachii</i><br>アスペルギルス・カワチ  | 焼酎                |
| 紅麹菌 | <i>Monascus purpureus</i><br>モナスカス・パープレウス<br><i>Monascus anka</i><br>モナスカス・アンカ  | 紹興酒など紅酒、<br>豆腐よう  |

#### \*1 麹とは

米・麦・豆などの穀類や穀物調整の際にできる副産物ふすま・糠などに、麹菌を繁殖させたもの

#### \*2 もろみとは

酒などの醸造で原料と麹・水・酵母などを発酵させたもの



ぴ:「先輩、発酵食品ブームで麹\*1を使った料理が見直されているらしくレシピの本まで出てるんですよ。」

研:「麹を作る麹菌はカビの一種で、日本の発酵食品にかかせないものなんだ。お酒も味噌も醤油もみんな麹の力で造るんだ。」

ぴ:「そういえば麹って色々な色があるって聞いたんですけど。」

研:「うん。味噌・醤油など日本の発酵食品はだいたい黄色の菌糸を持った黄麹が使われているんだけど、焼酎には主に白麹が使われることが多いんだ。なんと黒い麹を使って造るお酒もあるんだよ。焼酎の元祖といわれる沖縄の泡盛がそうなんだ。」

ぴ:「同じお酒でも麹が違う? 白黒ははっきりさせなくちゃ。」

ということで、私は泡盛に使われている黒麹菌くろこうじきんの探求に出かけた。



### 沖縄産の証「琉球泡盛」

私は那覇市港町にある沖縄県酒造組合連合会を訪ねた。かりゆしウェアの似合う専務理事の又吉さんが泡盛について基本から教えてくださった。

又:「泡盛の原料はシンプルです。まずお米、これはインディカ種のタイ米を使います。そして沖縄独自の黒麹菌。これで米麹を作り、酵母と水を加えてアルコール発酵させます。余計なものは一切加えない。これを蒸留して造ります。(※詳しくはP8の泡盛ができるまでを参照)」

ぴ:「本当にそれだけなんですか。」

又:「この条件を守ったものだけが『琉球泡盛』と呼べるのです。沖縄には泡盛を造っている酒造メーカーが46社あり、それに私たち組合を加えて47社が泡盛を販売しています。それぞれのメーカーが独自の個性を醸していますよ。」

ぴ:「そんなにあるんですか。でもそんなシンプルな原料と工程で味や香りに差は出るのですか。」

又:「飲み比べたら違いが分かりますよ。菌の違いであつたり、発酵の時間や温度など微妙な差で変わってきますね。」

ぴ:「菌の仕事で味いや香りが変わりますね。そういえば、本州では黄麹や白麹が使われているみたいですが、泡盛では黒麹を使うのはなぜですか。」

又:「沖縄は年中暑いでしょう。普通の麹で造ると、もろみ\*2が腐敗しやすいんですよ。黒麹菌はクエン酸を多量に作る菌なんです。だから、もろみが酸性に保たれて腐敗を防いでくれるんですよ。」

ぴ:「麹も風土にあったものがあるのですね。」

酒造組合の事務所の階下には、背の高い細長いステンレス



タイ米に生えた黒麹菌 (写真撮影:嘉納辰彦氏)

# 泡盛～

くーす  
ま～さん♡  
(古酒はおいしい)



- び…び子(カルピス社の広報) 研…研究員(先輩)
- 又…又吉 良秀さん(沖縄県酒造組合連合会 専務理事)
- 棚…棚原 真千子さん(株式会社比嘉酒造 特販部係長)
- 伊…伊藝 杏明さん(瑞泉酒造株式会社 製造部)
- 熱…熱田 和史さん(忠孝酒造株式会社 製造研究開発課課長)

び子  
カルピス社で広報をしている。  
好奇心と食欲のカタマリ。

タンクがいくつも並んでいた。

又:「組合では各酒造メーカーから泡盛を桶買いしてこのタンクで貯蔵して古酒にするんです。」

び:「くーす?」

又:「貯蔵して3年以上のものを『古酒』と言います。泡盛は古くなればなるほど価値も増すのです。まろやかで香り豊かな酒になりますよ。貯蔵年数を誇れるのは泡盛ならではの。泡盛の付加価値向上のためにも、古酒の良さも伝えていきたいと思っています。」

私は泡盛造りの工夫について学ぶため、近くの酒造メーカーをいくつか紹介していただいた。



又吉専務理事

## なでしこのお酒は香り華やかシャープな味わい

まず泡盛の歴史を知るべく漁業の町糸満市にある株式会社比嘉酒造を訪れた。紅型のシャツがすてきな棚原さんが出迎えてくれた。館内の泡盛ギャラリーには、数百点にのぼる泡盛の歴史を語る貴重な資料が収蔵されている。

び:「泡盛造りには昔からタイ米が使われていたのですか?」

棚:「泡盛が造られはじめた約600年ほど前から輸入したお米を使っているようです。他のお米と比べてアルコールの生成量が多く、また硬質米なのでさらさらしていて麴にしたときに作業がしやすいのが特徴です。もちろん、泡盛独特の香りや味わいにも大きく影響しています。」

ちなみに弊社では1.8リットル30度の泡盛を造るのに1.2キロのお米を使います。泡盛はこのお米全てをもろみにして蒸留します。」

び:「ぜいたくですねえ。そういえば黒麹菌はクエン酸を多量に出す麹菌だと聞きました。もろみは酸っぱいんですよね。」

棚:「酸っぱいですよ。もろみには、黒麹が発酵の過程で作る大量のクエン酸のほかアミノ酸やギャバなどの健康成分がたくさん含まれていて栄養があるんですよ。当社でも健康飲料『もろみ酢』として商品化しています。」



健康飲料として人気の「まさひろ もろみ酢」

ふと商品カウンターに目をやると、泡盛にしては可憐な小花模様のパッケージのピンが目に入ってくる。

び:「ところで、この商品は何ですか?」

棚:「これは通常の泡盛の酵母ではなく、花から採った酵母でアルコール発酵させた泡盛です。『つるばら』『なでしこ』『あべりあ』と3種類ありますが、各々の花から採った酵母で造っているんです。」

び:「まあ、ロマンチックな商品ですね。」

棚:「普通の泡盛とどう違うか飲んでみてはいかがですか。」

ミーハーな私は、なでしこジャパン人気にあやかって「なでしこ」を試飲させ

## 泡盛の名前の由来

昔、容器から容器に酒を移して泡立ち具合をみて、アルコール度の強弱や酒の良否を判断したことから「泡を盛る」→「泡盛」と呼ばれるようになったとか、インドの凡語の酒を意味する「アワムリ」からきているという説などがあります。



比嘉酒造の棚原さん



瑞泉酒造の伊藝さん



瑞泉菌が  
使われている  
「御酒(うさき)」



ていただいた。

ぴ:「りんごのような上品な香りがします。しかし、口に入れてみるとクリアで爽やかなせいか、思ったよりガツンときますね。」

なでしこという花の清楚で可憐なイメージを香りにたたえながら、なでしこジャパンのような切れ味のある力強さを感じる味わいだ。酵母を変えることでも泡盛の香りや味に違いを出す試みがされているのだ。



### 時を経て甦った唯一無二の「瑞泉菌」

続いて首里城近くにある瑞泉酒造株式会社を訪れた。琉球王朝時代に王府の泡盛を造っていた歴史ある地域だ。

1887年創業の同社も、創業者の祖先は琉球王朝の“焼酎職”（泡盛を造る専門職）だったという。ここでは製造部の伊藝さんが案内してくれた。

ぴ:「泡盛造りに欠かせない黒麹菌ですが、どのメーカーも同じ菌を使っているのですか。」

伊:「そうとも限りません。黒麹菌も1種類ではありませんし、また種麹メーカーが県内外にいくつかあるので、それぞれの酒造所の酒質にあった種麹を選択しています。瑞泉酒造では県内種麹メーカーの複菌の種麹と自社培養した単菌の種麹を使用しています。」

ぴ:「種麹が異なることで出来上がる泡盛に違いはありますか。」

伊:「香りの違いが際立っています。古酒の好ましい香りを構成するひとつにバニリンという、いわゆるバニラの香りがあるのですが、最近の研究では種類の異なる黒麹菌を混ぜる比率によって、バニリンの素になる成分の生成量が違うことが分かっています。」

ぴ:「各酒造メーカーでは昔から伝わる菌を使っているのですか。」

伊:「実は太平洋戦争の戦禍で戦前の菌は消えてしまったと言われていました。しかし1998年になって、応用微生物学の世界的権威であった、東京大学の坂口謹一郎博士が戦前に当社の工場で採取した黒麹菌、通称『瑞泉菌』の標本が東大で保管されているということがわかりました。その戦前の菌を使って造った『御酒(うさき)』という商品があります。」

ぴ:「すごいですね。現在使われている黒麹菌とどう違いますか。」

伊:「今使われている菌よりも繊細なので扱いが難しく、通常よりも低温で発酵させるなど手間がかかりますが、できあがった泡盛は果実のような香りと雑味のないクリアな味わいが特徴です。」

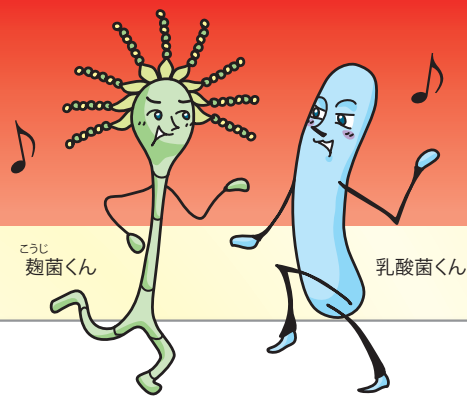
ちなみに瑞泉酒造では、古酒をメインとした酒造りにこだわり続けているようで、酒造所とは別の場所に古酒蔵を構えており、沖縄一の貯蔵量を誇るという。

伊:「古酒を飲んだことはありますか。泡盛はきついお酒というイメージもあるようですが、泡盛は貯蔵年数が長くなればなるほどまろやかで甘いお酒になっていくんです。10年、15年と年を経たものはメープルシロップのような香りがしたりします。」

ぴ:「まろやかで甘い!? 泡盛って度数が高いですね。」

伊:「度数は高くても飲みやすくなります。実は私も若い頃、かなり古い古酒を飲む機会があって泡盛のイメージが一変し、その奥深さに惹かれ、こ

瑞泉酒造の古酒蔵



の仕事に就いたんですよ。」

実際にいくつかのお酒を試飲させていただいた。3年、10年と貯蔵年数が進むにつれて、度数が40度を超える高いものでも、チョコレートやメープルシロップのような香りや甘くまろやかな舌触りになる。同じ泡盛でもこんなに味の広がりがあるなんて驚きだった。

## 古式泡盛製造法では乳酸菌も活躍した!?

最後に私たちは、泡盛博士がいるという豊見城市の株式会社忠孝酒造にかがった。泡盛博士こと熱田和史さんは、食通で知られる発酵学者、東京農工大学の小泉武夫教授(現:名誉教授)との共同研究で、古式泡盛製造法の解明と復活に挑んだという。

ぴ:「今と昔で泡盛の製造法は違うのですか。」

熱:「泡盛の製造方法は1960年代から設備の近代化、工程の省力化などが進んで変わってきているんですよ。私が研究していた『シー汁浸漬法』というものは、それ以前の製法の一つなのです。」

ぴ:「シー汁?」

熱:「シー汁とは、沖縄の言葉で酸っぱい汁という意味です。乳酸菌などの働きで酸っぱくなるんです。」

ぴ:「やや!ここで乳酸菌という言葉に出会えるとは!」

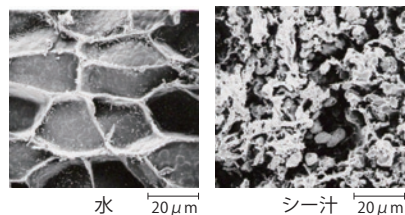
熱:「シー汁浸漬法では、お米を洗わずに15～24時間ほどシー汁を混ぜた水に漬けます。(※詳しくはP8の泡盛ができるまでを参照)この液体は米や空気中から入った乳酸菌などの微生物の繁殖によって酸性状態となり、ヨーグルトに似た独特の匂いを発するようになります。これがシー汁です。昔はお米の腐敗防止に行われていたようです。シー汁浸漬法では、このシー汁の一部を種菌として次に浸漬を行う際に利用します。」

ぴ:「なるほど。前回使用したシー汁を次に使うことで、乳酸菌などの有用菌が優位に繁殖するような環境を整えるんですね。シー汁の中にはどのような乳酸菌がいるのですか。」

熱:「カッテージチーズなどに見られるロイコノストック・メセンロイデス(*Leuconostoc mesenteroides*)や、日本酒などに見られるラクトバチルス・サケイ(*Lactobacillus sakei*)などがいます。」

ぴ:「シー汁に漬けることで、原料米にはどのような影響がありますか。」

水またはシー汁に24時間浸漬した米の表面の顕微鏡写真



熱:「微生物によって米のたんぱく質が分解され、表面が削られたような形になり(右の写真参照)、浸漬液中に米の栄養分が溶け出します。」

ぴ:「栄養分が少なくなるとどんな違いが出てくるのですか。」



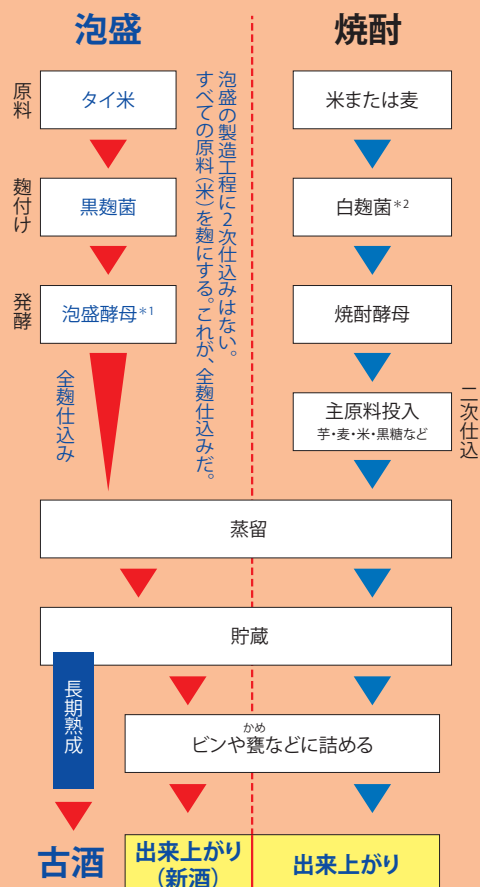
忠孝酒造の熱田さん



シー汁浸漬法で造られた「昔醸翠古(むかしづくりすいこ)」

### そこの知りたい! 泡盛その1

#### 泡盛と一般的な焼酎の製造方法の違い



\*1 果実や花の酵母などさまざまな酵母で味わいに特徴を出すこともある。

\*2 近年は黄麹や黒麹も使っているものもある。

最近は黒麹菌を使う焼酎もあるみたいよ。

資料: 沖縄県酒造組合連合会提供

熱: 「麹やもろみの工程で違いが見られます。発酵が抑えられて麹やもろみの温度上昇が緩やかになるのです。今のように温度管理ができなかった時代に、麹やもろみをうまく管理できたのは、シー汁浸漬による効果が大きかったのではと考えています。」

ぴ: 「出来上がった泡盛はどんな味になりましたか。」

熱: 「甘味もありながら、すっきりとした軽い味わいになります。お米に含まれる油分が少なくなることで爽やかさが増します。香りも華やかになります。」

ぴ: 「華やかな香り? 栄養分が少ないと黒麹菌の出す香りは変わるんですか?」

熱: 「そうですね。栄養分が豊富な環境とそうでない時とで、麹菌が作る香りが確かに変わるんですよ。」

ぴ: 「黒麹菌も厳しい環境下では必死に頑張るんですね。でも、昔の製法のがすっきりした味わいになるとは…。」

熱: 「ええ。昔の製法で造るとクセのある飲みにくいものになるかと思ったら、淡泊なさっぱりとした味わいになりました。飲みやすく好きだと言って下さるお客様も多いですよ。」

小泉武夫氏により、「昔醸翠古(むかしづくりすいこ)」と名づけられたその商品は、限定商品として発売以来14年を経た今でも根強いファンがついているという。

泡盛のシンプルな原料と製法の中に生まれる個性とは、菌と真剣に向き合うことで生まれる努力の結晶だと思う。蒸留されてできるお酒の中に菌は残らなくとも、味や香りにきちんと菌の仕事が息づいている。そんな不思議さを改めて感じながら、11月1日の泡盛の日には、仲間と泡盛の飲み比べで盛り上がりてみたいと思う。

泡盛についてもっと知りたい方は…

**泡盛百科HPをチェック!**

<http://www.okinawa-awamori.or.jp/>

沖縄県酒造組合連合会 TEL:098-868-3727







## 泡盛ができるまで

写真：2-6、8(嘉納辰彦氏 撮影) 7(瑞泉酒造株式会社提供)

### 1 原料

泡盛の原料はタイ米。香味がよく、泡盛製造に向いている。



### 2 洗米・浸漬

タイ米を洗い、ゴミやぬか等を取り除く。タイ米は硬質なので、蒸すのに必要な水分を得る為しばらく水に漬ける。



「シー汁浸漬製法」では原料米を洗わずに前回使ったシー汁の一部を加えた水に15時間から24時間浸漬した後、洗米する。

### 3 蒸し

水切り後、米を蒸す。蒸す事によって適度な軟らかさになり、麹菌が繁殖しやすくなる。



(高嶺酒造所)

### 4 黒麹菌の種付け

蒸し米を40℃まで冷し、黒麹菌を散布する。黒麹菌は米のデンプンをブドウ糖に変え、また、クエン酸をつくる。そして40時間かけて麹を作る。この時間を長めにとると新酒でも古酒のようなまろやかな味の泡盛になるという。



(高嶺酒造所)

### 5 もろみ

麹と水と酵母をタンクに仕込みもろみにする。麹の作り出した糖分を、酵母がアルコールにしている。これをアルコール発酵といい、約2週間発酵させる。最終的なもろみのアルコール度数は18～19%になる。



(忠孝酒造)

### 6 蒸留

発酵を終えたもろみを蒸留する。このとき、減圧して低温で蒸留すると華やかな香りの泡盛、常圧で蒸留するとまろやかでコクのある泡盛になる。蒸留直後の泡盛のアルコール度数は50度前後のため、水で割って度数調整してから熟成させる。



(八重泉酒造)

### 7 熟成

原酒を一定期間貯蔵することによって、香り豊かでやわらかな味味の泡盛へ変化していく。そして、3年以上貯蔵した泡盛は『古酒(こしゅ・くーす)』と呼ばれる。年代物の古酒にそれよりは少し若い古酒を注ぎ足す「仕次ぎ」をすることで、酒を劣化させずに熟成した香りや芳醇さを保ちながら古酒を熟成させることができる。



(瑞泉酒造)

### 8 容器詰め

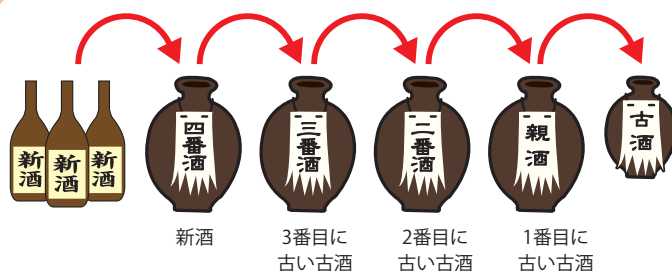
瓶や甕に詰められて出荷される。購入後は各家庭で熟成させて楽しむ。



(久米島の久米仙)

## そこの知りたい!泡盛その2 古酒をおいしく育てる「仕次ぎ(しつぎ)」とは!?

子どもが生まれたときにその子用の泡盛を買って、成人するときに飲むという家庭もあるそうよ。



### ■仕次ぎ(しつぎ)方法

仕次ぎとは、活力のなくなった古酒を活性化させるための技法です。古酒を何年か置きに仕込んでおいて、1番古い古酒である親酒の減った分を2番目に古い古酒から仕次ぎし、2番目に古い古酒には3番目の古酒を仕次ぎする。このように年の近い古酒同士をかけ合わせ、古酒を活性化させ、なおかつ何年経っても減らないという合理的な保存方法です。

資料：沖縄県酒造組合連合会提供

# 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 乳酸菌は何を食べて 生きているの？

**A** 私たちが米や肉、魚、野菜、乳製品などを食べて生きているように、乳酸菌もエネルギー源となる糖や、菌体成分をつくるためのアミノ酸、生育因子のビタミン類やミネラルを栄養源として生きています。ただし、乳酸菌は私たちのように口や腸などの消化器がなく、菌体の表面から栄養分を取り込んでいます。



## Q2 乳酸菌の名前は どうやって付けて いるの？

**A** 細菌の名前はスウェーデンの生物学者リンネ(1707-1778)が提唱した「属名」と「種形用語」からなる二名法という世界共通のルールにより決められています。例えば、スイスの熟成チーズによく見られる、ある乳酸菌は「(属名)ラクトバチルス(種形用語)ヘルベティカス」と名付けられています。それぞれの言葉には由来があり、ラクトは「乳の」、バチルスは「棒状の小さい生き物」、ヘルベティカスは「スイスの」、つまりラクトバチルス・ヘルベティカス全体で「スイスで見つかった乳の中の棒状の小さい生き物」という意味になります。(Vol.2 乳酸菌アカデミー参照)

## Q3 ヨーグルトや発酵乳に 定義はあるの？

**A** 国際的にはヨーグルトは基本的に「ストレプトコッカス・サーモフィラスとラクトバチルス・ブルガリカスの2種類を使用したもの」とコーデックス委員会\*1で定義されています。一方、日本ではヨーグルトは一般名称で、菌の種類は定められていません。日本のヨーグルトのパッケージ表示を見ると「種類別名称 はっ酵乳」と書かれていますが、これは厚生労働省の「乳及び乳製品の成分規格等

に関する省令(乳等省令)」により決められた規格で「乳又はこれと同等以上の無脂乳固形分\*2を含む乳等を乳酸菌又は酵母で発酵させ、のり状又は液状にしたもの又はこれらを凍結したもの」と定義されています。同じように乳と乳酸菌を含む食品でも、無脂乳固形分や菌数によって発酵乳、乳製品乳酸菌飲料、乳酸菌飲料といった区別があります。

\*1 FAO(国連食糧農業機関)及びWHO(世界保健機構)により設置された国際的な政府間機関で、国際食品規格の策定等を行っています。

乳等省令における発酵乳、乳製品乳酸菌飲料、乳酸菌飲料の成分規格

| 種類           | 規格     |                    |          |    |
|--------------|--------|--------------------|----------|----|
|              | 無脂乳固形分 | 乳酸菌数または酵母数(1ml当たり) | 大腸菌群     |    |
| 発酵乳          | 8.0%以上 | 1,000万以上           | 陰性       |    |
| 乳製品<br>乳酸菌飲料 | 生菌     | 3.0%以上             | 1,000万以上 | 陰性 |
|              | 殺菌     | 3.0%以上             | —        | 陰性 |
| 乳酸菌飲料        | 3.0%未満 | 100万以上             | 陰性       |    |

\*2 牛乳から水分と乳脂肪分を除いた成分のことで、主にたんぱく質、乳糖、ミネラル、ビタミンを含みます。

これがヨーロッパの正統派よ

菌によっていろいろな味や機能が生まれるのよ



# おなかのなかで乳酸菌が働くとはどういうこと?



今回の研究員：カルピス(株)発酵応用研究所 柳原 沙恵

よく「乳酸菌はお腹に良い」といいますが、そもそも乳酸菌は私たちのお腹の中でどう働くのでしょうか。

乳酸菌が生体に働きかけるメカニズムについては、まだ解明されていないことが多くあるのですが、「乳酸菌の出す物質が腸の中で悪玉菌の増殖を抑制する」、「乳酸菌自身が腸管の表面にくっついて作用する」などが考えられています。

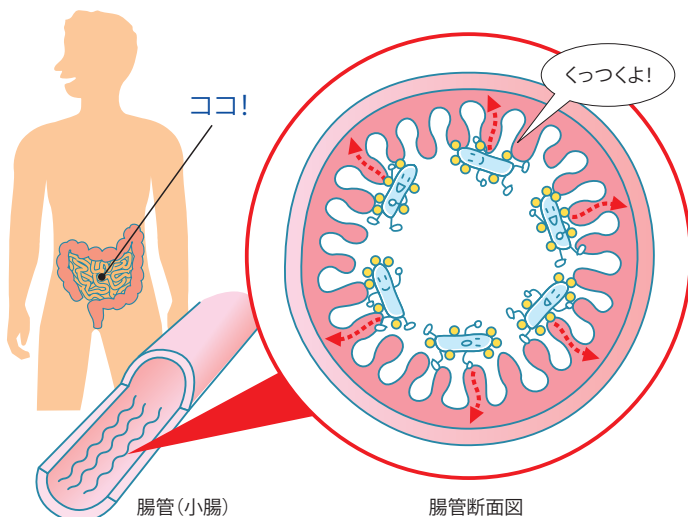
腸管にくっついて働くというのはどういうことなのでしょう。

乳酸菌などの善玉菌が腸管にくっつくことで悪玉菌がくっつきにくくなったり、腸管表面が刺激を受けることで人間の身体がバリア機能をアップしたりするという報告があるんです。

また、腸管にはヒトの免疫機能の6割が集まっていると言われていますが、免疫細胞に働きかける最初のステップとして、腸管にくっつくことが大切という報告もあります。

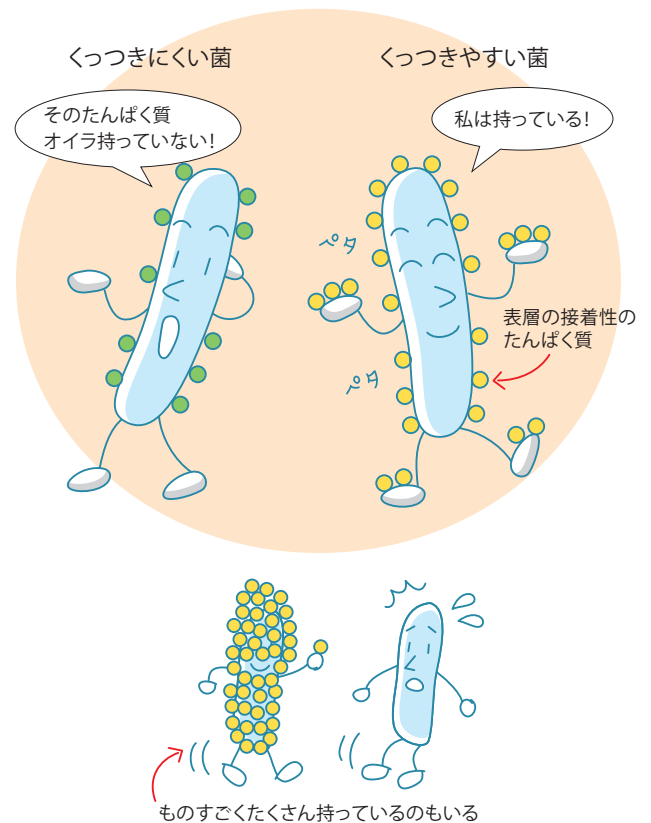
腸管にくっつきやすい菌とそうでない菌というのはありますか。

菌の表面についているある種のたんぱく質が、腸管との接着にかかわっているとされており、そのたんぱく質を多く持つ乳酸菌は、腸管にくっつきやすいと考えられます。腸管にくっつきやすいかどうかを調べることでその乳酸菌が身体に直接作用するかどうか推測することができます。



ある種のたんぱく質を多く持っているというのはどんなイメージですか。

大まかにイメージしてもらえるようにイラストにしてみましょう。以下のように接着性のたんぱく質を菌が身にまとっており、その量が多いほど腸管にくっつき易いと考えています。



当社の保有する「L-92乳酸菌」は免疫細胞に働きかけて、免疫バランスを整えるということが分かっていたので、菌の特徴についてさらに詳しく調べてみたんです。すると、「L-92乳酸菌」は菌の表面に接着性のたんぱく質が多く見られました。このことから、「L-92乳酸菌」は腸管表面に接着し、体に作用しているのではないかと考えられます。今後は、腸管表面に接着した後、どのように体に作用しているか調べてみたいと思います。

～取材後記～

スポーツとお酒が好きなアクティブな研究員。中学生のときから始めたバドミントンを今も続けているという。健康的に日焼けした笑顔を見て、「バドミントンってインドアでは?」と聞いたところ、「あ、この日焼けはテニス焼けです。」とのこと。

# 乳酸菌アカデミー

乳酸菌の奥深い世界に  
ちょっと入り込んでみましょう!

## 体を守る乳酸菌などの微生物

私たちの腸の中には、乳酸菌やビフィズス菌をはじめ様々な種類の菌が多数存在しており、腸内フローラを形成していますが、それ以外でも、身体の表面、例えば皮膚、眼の粘膜、鼻の穴、気管、口の中、さらには生殖器の粘膜などにも、色々な菌が棲みついでいて生活を共にしています。

身体の各部位によってエサとなる栄養源の得やすさや酸素の量など色々な条件が異なるため、そこに棲みつく菌の種類や量は異なります(下表)。

表. 体の各部位における常在菌

| 体の部位 | よく見られる菌の種類              |
|------|-------------------------|
| 口腔   | 連鎖球菌、乳酸桿菌               |
| 鼻腔   | ブドウ球菌                   |
| 皮膚   | 表皮ブドウ球菌、アクネ菌、黄色ブドウ球菌    |
| 小腸   | 乳酸桿菌                    |
| 大腸   | ビフィズス菌、バクテロイデス、クロストリジウム |

近年、これら共生菌の生物学的な存在意義を明らかにしていこうという研究が大きく進んだ結果、腸以外でも私たちの健康の維持・増進に関わり、共生してくれないと困ってしまうような「有用菌」がいることが明らかになってきました。

### 虫歯や歯周病を防ぐ乳酸菌

私たちの口の中にも常在菌があり、口腔内フローラを形成しています。その中で口内の健康に役立っている乳酸菌がいることが分かりました。虫歯治療歴のない8~70歳の13人の口内を調べ、唾液から42種類の乳酸菌を抽出して虫歯菌の働きを抑制する菌を探した結果、11歳の男児の口内から虫歯菌と歯周病菌の働きを抑える効果のある



乳酸菌が見つかったという報告があります。この乳酸菌で作ったヨーグルトを食べると、唾液中の虫歯菌が平均で約80%、主な歯周病菌4種類もそれぞれ40~90%減少したという結果が得られています<sup>1)</sup>。虫歯や歯周病は口臭の原因にもなりますので、この乳酸菌は口臭予防にも役立つことが期待されます。

### 皮膚常在菌

皮膚においても、常在菌がいて、皮膚フローラを形成しています。皮膚常在菌を構成する菌の1つである表皮ブドウ球菌は皮脂や汗を分解して脂肪酸を作ることで皮膚を弱酸性に保ち、外界からの病原菌の侵入や増殖を防いでいます。一方で、皮膚常在菌の中には皮脂や汗を分解して不快な体臭の原因となる臭い物質を作るものもいます<sup>2)3)</sup>。

洗い過ぎなどにより表皮ブドウ球菌が減ると、皮膚フローラのバランスが崩れてしまい、その結果、黄色ブドウ球菌が増え皮膚に様々なトラブルが起こったり、また普段は無害なアクネ菌が毛穴で増殖して炎症が起こり、ニキビの原因にもなります。最近では、皮膚フローラのバランスを保つことで肌の健康を守るような化粧品や消臭剤が開発されています。

このように、私たちの身体の様々な部位にいて利益をもたらしてくれる有用菌を上手に活用していきたいですね。



### 参考文献

- 1) Nikawa H., et al., Int J Food Microbiol. 219- 223 (2004)
- 2) 「人体常在菌-共生と病原菌排除能」牛嶋 著 医療ジャーナル社(2001)
- 3) 日本化粧品科学会誌 19巻 p35-39(2010)

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)

「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。  
「L-92乳酸菌」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>

