

Kin's

キンズ

Vol. 4
2010.12

乳酸菌と発酵

CONTENTS

◎ 菌・時・考

動物は腸内菌と生きている

～おなかの中にいる頼もしい菌たち～

◎ 発酵物語

石川県のなれずしといずし

～能登のアジのすず、金沢のかぶらずし～

◎ 乳酸菌なんでも Q&A

◎ ラボ通信

～インフルエンザと戦う乳酸菌の研究

◎ 乳酸菌アカデミー

～共生する乳酸菌

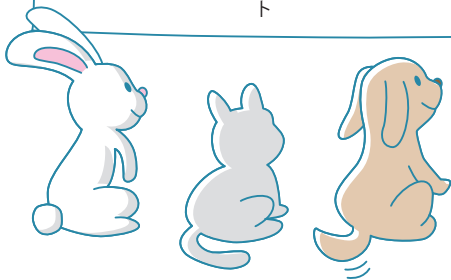
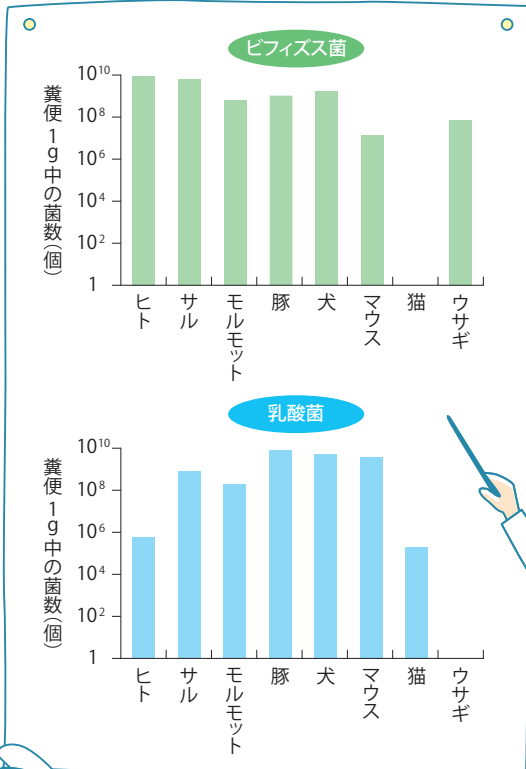
〈おいしさを支える縁の下の力持ち〉

カラダにピース
CALPIS 

〈菌・時・考〉

動物は腸内菌 ～おなかの中にいる頼

表1 様々な動物の腸内フローラ¹⁾



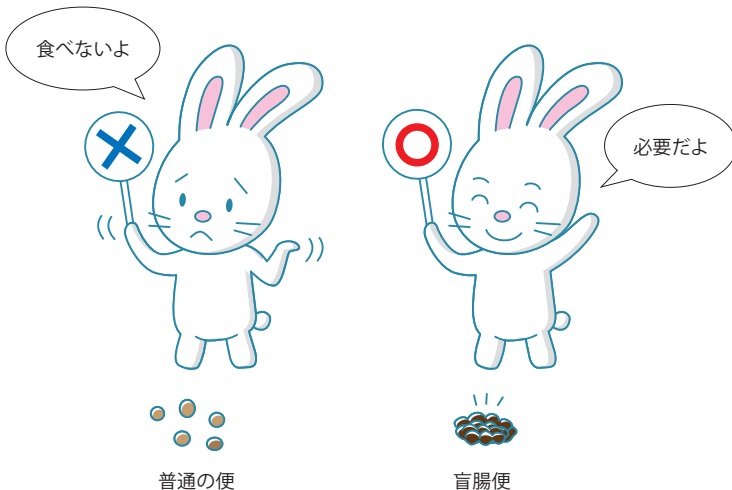
人間の腸内には、数百種類の腸内菌があり、腸内フローラと呼ばれています。Kin's vol.3でも紹介したように、赤ちゃんのときは善玉菌であるビフィズス菌の割合が多いのですが年齢を重ねると悪玉菌の割合が増えてきます。またストレスを受けることでも悪玉菌が増えることが知られています。私たちは健康的な腸内フローラを保つために、善玉菌を多く含む発酵食品やサプリメントを摂取するなどしています。

ヒト以外の動物のおなかの中にも乳酸菌・ビフィズス菌がいる

では、ヒト以外の動物ではどうでしょうか。光岡知足博士^{みつおか ともたり}（東京大学名誉教授）らの研究によると、犬、馬、豚、マウス、猫など多くの動物の腸内フローラから乳酸菌やビフィズス菌が検出されています（表1参照¹⁾）。動物の腸内フローラを改善するサプリメントや動物用医薬品には、乳酸菌やビフィズス菌が用いられているものもあります。またこれら善玉菌を増やす働きのある枯草菌^{こそうきん}やオリゴ糖が活用されているものもあります。

自分で消化できなくてもおなかの中の菌が消化を助ける

動物の中でも草食動物はおなかの中の菌をうまく利用しています。草食動物は消化しにくい繊維質を多く含む植物を主食としていますが、実は、彼ら自身では繊維質を分解できず、おなかの中にいる細菌がつくる酵素の力を借りています。例えばウシが一度食べたものをモグモグと反芻^{はんすう}している場面を見ることがありますが、こうすることで細菌による繊維質の分解が促進されているのです。



と生きている もしい菌たち～

またウサギは、自分の出したやわらかいフン(盲腸便)を食べる習性があります。盲腸の中にある菌が繊維質を消化しビタミン類などを作り出すので、ウサギはこの盲腸便を食べることで効率よく栄養をとることができるのです。

フンは時に親から子へ大切な腸内菌を 受け継ぐツールになる

草食動物の中には、有用な腸内菌を獲得するために、子供の時に母親のフンを摂取するものがあります。実際に多くの草食動物でそのような行動が観察されますが、なんとシベリアの永久凍土から発掘された4万年前のマンモスの赤ちゃんの消化管からも、母親のフンとみられる残留物が検出されているのです³⁾。

パンダは笹の葉を主食としていますが、北京オリンピックのマスコットとなったメスのジャイアントパンダ「晶晶(ジンジン)」の遺伝子情報を解析したところ、笹の食物繊維を消化する酵素の遺伝子は持っていないことがわかりました⁴⁾。パンダも腸内菌が持つ酵素の力を借りているようで、子供のパンダが母親のフンを食べる様子が観察されます。

このように、それぞれの動物が生きていくために必要な菌を獲得してきた歴史は大変興味深く、私たち人間を含む動物が腸内菌とうまく付き合いながら生きていることがわかります。



- 1) 光岡知足 編 腸内フローラと発癌-2 学会出版センター(1995)
- 2) 伊藤喜久治 編 プロバイオティクスとバイオジェニクス NTS (2005)
- 3) Kosintsev *et al.*, Doklady Biological Sciences 432(1), 209-211 (2010)
- 4) Li *et al.*, Nature 463 311-317(2010)

日本人の大好きな寿司のルーツは、発酵食品だった!?
おいしい魚や野菜・お米から生まれる、
ハレの日の食べ物とは?



旅の様子は
中を見てね!

びび子
カルビス社で広報をしている。
好奇心と食欲のカタマリ。



〈なれずし〉「アジのすず」の作り方

材料

小アジ、米、塩、酢、山椒の葉、唐辛子
※家庭によっては、日本酒、ゆずの葉などを利用する場合があります。

1 下ごしらえ

新鮮な小アジの内臓・えらを取り除きます。

2 塩漬

魚の重量の20~30%の塩を振り、重しをのせます。魚の水分を十分に抜くことで、腐敗を防止する効果があります。

漬け込み期間 ▶ 1週間



塩漬の様子

3 酢漬

発酵しても柔らかくならない目玉の部分を取り除き、酢漬にします。
(殺菌や塩抜きのため)

漬け込み期間 ▶ さつとぐらせるだけの家庭から、数時間から1日漬ける家庭までまちまち



箸を使って目抜き

4 本漬

- 手水として酢やお酒を使い、樽底にやや硬めに炊いたご飯を敷き、次にアジを並べます。
- アジが重ならないようにすきまなく並べ、さらにその上に山椒の葉をのせ、唐辛子を散らします。これを一段として、樽の上部まで積み上げていきます。
- 一番上にご飯をたっぷり敷き、水抜き用の切り込みを入れたビニールをかぶせ、押し板、重石をのせます。
- さらに塩水を張り、涼しい場所で発酵させます。

漬け込み期間 ▶ 2~4ヶ月くらいで食べ頃に 3年漬けたものでも食べられるという

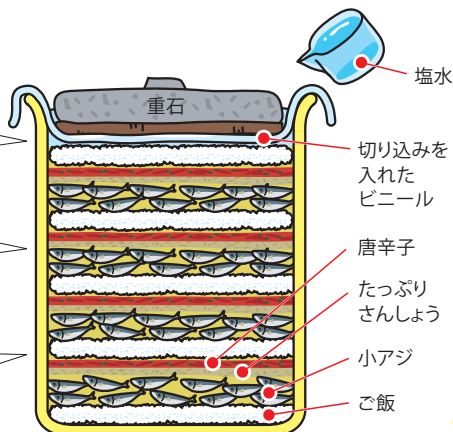


本漬の作業の様子

水を張ることで、樽の中はさらに酸素のない状態になり、乳酸菌発酵が進みやすくなる。

空気が入らないように、一段毎に手でよく押さえる。

長期間発酵させると米粒の形がなくなり、糊状になる。



作る時期

4月~10月。高い気温を利用して急激に発酵をすすめることで腐敗菌の増殖を抑えることができます。春先に獲れた小アジを暑い夏の間発酵させ、夏から秋にかけて能登の各地で行なわれる祭りのときに、アジのすずがふるまわれます。

いずし ～能登のアジのすず、金沢のかぶらずし～

～「なれずし」と「いずし」～

「なれずし」は、塩漬けた魚を米飯とともに漬けて熟成させた発酵食品です。

「いずし」は、主に寒い地域で考案された製法で発酵を促進させるために、米飯に麴こうじを加えて漬けます。また、いずしの場合には、魚の臭みを抑えるために野菜と一緒に漬けておくことが多いのも特徴です。

〈いずし〉「かぶらずし」の作り方

材料 ブリ、かぶ、米、麴こうじ、塩、にんじん

1 下ごしらえ

- ブリ:ブリを3枚に下ろします。
- かぶ:かぶの上下を切り落とし、輪切りにし、まん中に切れ目を入れます。



四十萬谷本舗では、百万石青首かぶらを使用。

2 塩漬

- ブリ:魚の重量の20%程度の塩を振り、押し板をして重しをのせます。漬け込み終了後、お酒やみりんなどで塩出しします。
- かぶ:薄く塩を振り、押し板をして重しをのせます。

漬け込み期間 ▶ ブリ:1～10ヶ月 かぶ:2～3日

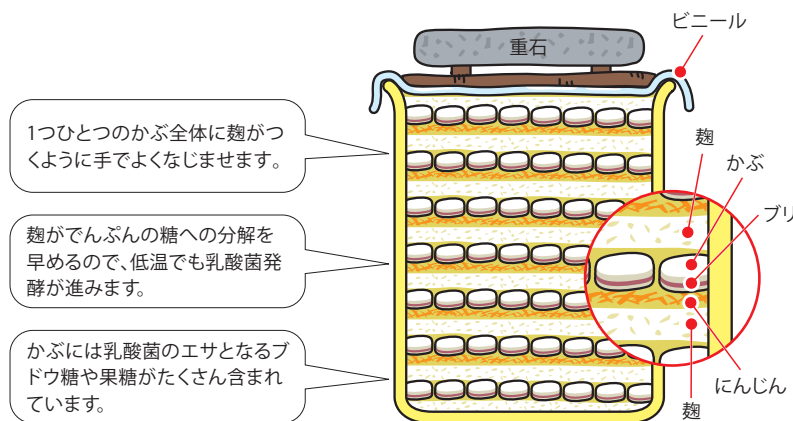


四十萬谷本舗では、1～3月上旬に獲れる寒ブリを10ヵ月も塩漬けにして熟成したハムのようにする。

3 本漬

- かぶがしんなりしたら、輪切りにしたかぶの切れ目の間に、薄く切ったブリを挟みます。
- 蒸した米に麴を合わせて一晩寝かせた米麴を樽に敷き、その上にブリを挟んだかぶを敷き詰めます。飾り用ににんじんを散らします。
- これを繰り返して、樽の上部まで積み上げていきます。最上部に米麴を敷き、押し板、重しをのせて涼しい場所で発酵させます。

漬け込み期間 ▶ 7日～10日、長いところでは1ヵ月くらい



作る時期

10月～翌年2月。かぶらずしは材料に麴を使うことで乳酸菌の発酵が促進されます。そのため、秋から冬にかけての寒い時期でも発酵が進みます。かぶの収穫時期である10月頃から漬け込みを始め、冬の間、とくに正月料理としてよく食べられています。

四十萬谷本舗では、金沢の食文化を多くの人に伝えていくため、毎年10月末頃に「かぶらずし道場(教室)」を開催しています。問い合わせは、株式会社四十萬谷本舗まで。電話:076-241-4173(代表) ホームページ:<http://www.kabura.jp/>

※ここで紹介したなれずしやいずしを実際に作るときは、食中毒防止のため衛生に注意し、専門的な知識を持った人に確認しましょう。



石川県のなれ

～能登のアジのすす、

寿司のルーツをたずねて

研:「昨日みんなと寿司を食べにいったら、その板前さんが、寿司のルーツは、魚と米と一緒に漬けた、発酵食品だって教えてくれたんだよ。それもびび子の大好きな乳酸菌発酵なんだ。」

び:「え!お寿司が元々は発酵食品?初めて知りました。」

研:「そうだよ。『なれずし』っていうんだ。魚の漬物みたいなものかな。“なれ”というのは発酵を意味するんだよ。色々なところで作られているから調べてごらん。」

漬物と言えば、野菜だけかと思っていたが、発酵食品の本を調べてみると、現代の寿司のルーツになった、魚を使った漬物は全国各地にあるようだ。中でも石川県は発酵食品が豊富な地域だという。

び:「よし、明日は石川県でなれずしを探そう。」

能登のなれずし

アジのすす

能登空港から車で30分ほど、能登町の宇出津港近くにある石川県水産総合センターを訪ねた。技術開発部の主任技師、森真由美さんが出迎えてくれた。

び:「石川県のなれずしにはどんなものがありますか。」

森:「この能登町では“アジのすす”が作られています。」

び:「アジのすす??」

森:「アジのすすは、魚とお米を使って漬ける『なれずし』の一種です。能登では夏に向けての気温の上昇を利用して発酵を進め数ヶ月漬け込みます。」



石川県水産総合センターの森真由美さん

森さんがアジのすすをお皿に出してくれた。長い期間漬け込まれ、アジは見事なまでにべったんこ。お粥状になったお米がびっしりのっついて初めて見ると一瞬ギョッとす。食べてみると、魚はやわらか、味噌のようなチーズのような酸っぱいけどしょっぱい、コクのある味わいが口いっぱいに広がる。お米の部分は乳酸菌が沢山いるのか、さらに酸味が強く感じられる。

び:「濃厚で、お酒がほしくなるような味ですね。」

森:「能登の家庭料理なん

ですよ。夏場を中心に地元のスーパーの惣菜コーナーなどにも並びます。宇出津では春先に仕込んで、7月のあばれ祭りの頃に食べるんですよ。」



～メモ～

アジのすす:能登では定置網漁が盛んで、昔から小アジがよく上がった。大量にとれた小アジを保存食として食べるために始まったなれずし。「すす」は、「ずし」がなまった言葉だといわれている。

アジのすすは、コミュニケーションツール

次に、森さんにご紹介いただき、おいしいアジのすすを作ると評判の、能登町国光の山下勝男さん宅を訪ね、なれずし作りについてお話をうかがった。国光のあたりでは、初夏に漬け込み、9月のお祭りに食べるという。

山:「もともとは魚が沢山とれたときに魚をムダにしないようになれずしを作っていたんだけど、次第においしいから自分も食べたいという人が増えて、毎年祭りの時に振舞うようになったんだ。」

び:「山下さんの作るなれずしはどうしてそんなに評判がいいのでしょうか。なれずしを上手く作るコツはありますか。」

山:「大切なことは、決して空気を入れないようにして漬けること。」

び:「乳酸菌は酸素があると発酵がうまく進まなくなるからですね!空気を入れないための工夫はありますか。」

山下さんは小屋から秘伝の道具を出してくれた。寸胴の樽と蓋、樽と蓋のすき間に詰める稲わら。暗くて涼しい小屋の中は、じっくりと発酵させるのに適している。

山:「漬け込みをした樽の一番上に塩水をたっぶり張るの。空気にふれないように、塩水で満たして重石をのせて密閉するんだよ。」

び:「他に気をつけることなどありますか。」

山:「ご飯を惜しみなく使うことだね。ケチってしまうとよく漬からない。魚もね、新鮮なものじゃないとダメ。どうせ塩漬けにするんだからと言わず、鮮度のいいものを使わなければ嫌なおいが残るよ。」

ずしといずし

金沢のかぶらずし〜

〜登場人物〜

び…び子(カルピス社の広報)

研…研究員(カルピス社 発酵応用研究所にいる、び子の先輩)

森…森 真由美さん(石川県水産総合センター 主任技師)

山…山下 勝男さん(おいしいなれずしを作ると地元で評判)

高…高野 秀明さん(能登高校 教諭)

田…田中 貴博さん(能登高校3年生)

堀…堀内 敬さん(能登高校 教頭)



食糧が豊かになり、冷凍庫も普及すると、次第に手間をかけてなれずしを作る理由はなくなった。それでもこの地域で作られ続けてきたのは、お祭りのときに、おいしいなれずしを作る家庭におじゃましていただく、いわばこの地域独特のコミュニケーションツールだからなのかもしれない。



山下勝男さん

現代っ子は、ニオイが苦手!? でも、ふるさとの味を伝えたい

なれずしを作る家庭が少なくなっている今、この伝統食を未来に受け継ぐことはできるのだろうか。私は宇出津港に戻り、港のそばの石川県立能登高校を訪ねた。地域創造科の水産コースでは、なれずし作りを行っているそうで、実際の教育現場、そして学生たちはこの『なれずし』をどうとらえているのか尋ねてみた。担当の高野先生が出迎えてくれた。

び:「こんにちは。能登高校では、『なれずし』作りの実習をやっていると伺ったのですが。」

高:「はい、この土地に伝わるなれずし、アジのすずの製品化に取り組んでもらいました。地元の伝統食品を伝えていくことは、教育現場の使命の一つだと考えています。」

び:「生徒さんたちも、ご家庭でなれずしを食べているのでしょうか。」

高:「いえ、発酵食品独特のクセがあるため、子供たちはあまり好まないようです。伝統食を次の世代に伝えていくためには、多少今の時代に即したものに変わっていく必要もあります。子供たちが一番嫌がる、なれずしのおいさを抑えるにはどうしたらよいかと考えて研究してもらいました。」

び:「気になるにおいの原因は何なのでしょう。」

高:「魚の脂質が酸化したにおいだと考えられます。脂質をうまく取り除けば、臭みが抑えられるだろうと考えて、なれずし作りに取り組みました。」

高野先生は、体験者に聞くのがよいでしょう、と生徒の田中貴博さんを紹介してくれた。寿司職人を目指しているという、さわやかな好青年だ。

び:「作ってみてどうでした?」

田:「結構手間がかかりましたし、難しかったですね。でも面白かったです。」

び:「アジのすずは好きですか?」

田:「うーん…。食べられましたけど、ぼくは普通の魚を食べるほうが好きですね。」

び:「一緒に作った仲間の反応はどうでしたか?」

田:「独特の味なので、すごく好きだという生徒はいなかったです。地元の方に食べてもらおうと、漬け込みが足りないという声もありましたが、市販品と比較して大差ない評価をもらえました。」



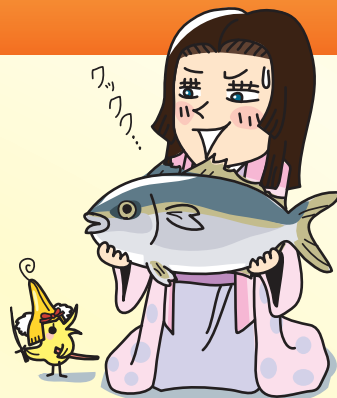
みんなで作ったアジのすずを手笑顔をみせる田中貴博さん。「将来寿司職人になります。」

すると、近くにいた堀内教頭先生が笑顔でこう話された。

堀:「大人になって町を離れても祭りの時には皆帰ってきます。酒を飲むようになって、今まで大人たちが食べていたなれずしがおいしく思えるようになってきます。大人にとつてのふるさとの味なんです。万人が好きじゃなくてもいい。これが無いとダメだという人が少しでもいれば続いていくものです。」

作り手を途絶えさせないために、地域の伝統食を伝える試みを続ける能登高校。地元に残った卒業生が作り続けてほしい。町を離れた仲間がふるさとの味を忘れないように。





～登場人物～

び…び子

四…四十萬谷正久社長

(株式会社四十萬谷本舗)

金沢のいずし

かぶらずし

森：「石川県にはなれずしに似た発酵食品で『いずし』と呼ばれるものもあるんですよ。

び：「なれずしとどう違うのですか？」

森：「いずしは、発酵を早めるために米飯こむぎに麴こうじを加えるのが特徴です。金沢のかぶらずしが有名ですね。麴を加えることで気温の低い冬でも比較的短期間で作ることができます。今ちょうど漬け込みの時期を迎えていますよ。」

家庭料理からご進物へ、紅白めでたしかぶらずし

翌日、金沢へ移動し、“かぶらずし”の製造現場の見学にうかがった。創業 135 年の歴史を持つ四十萬谷本舗だ。かぶらずし製造ピークの忙しい時期にもかかわらず、四十萬谷社長夫妻が気持ちよく出迎えてくれた。

び：「漬物といえば、四十萬谷さんと金沢に住む方からもうかがありました。かぶらずしは創業当初から作られているのですか？」

四：「いえ。かぶらずしは昔は家庭料理だったのです。核家族化の進行とともにあまり作られなくなってしまいました。この土地の味を伝えていきたいと、当社が戦後かぶらずしを売り



お店の前で笑顔の四十萬谷社長ご夫妻。「大好きな金沢で多くの人の豊かな食卓と健康を支えたい。」

始めたところ、評判がよく、今ではご進物などにもご利用いただいています。」

び：「かぶらずしはいつ頃からあるのですか？」

四：「はっきりしていませんが、江戸中期には文献にかぶらずしの話が出てきています。金沢で冬の食べ物として作られるようになったのは、湿度が高く、重くて深い雪の降る風土が発酵に適していたからです。」

かぶらずしは、上下を切り落としたかぶに切り込みを入れ、その中に塩漬けたブリの切り身を挟んでいく。さながらハンバーガーのようだ。たっぷり敷かれた米麴の上に、かぶが円を描くように並べられ、上からにんじんの細切れを花のように散らしていく。そしてまた米麴を上からかぶせていく。女性が手際よくかつ丁寧に手作業で本漬けの準備をすすめていく。



手作業で米麴をかぶ1つひとつになじませる



米麴



発酵熟成させる前のかぶらずし

乳酸菌たっぷり!たぐいまる研究中

び：「かぶらずしはどのくらい漬けるものなのですか？」

四：「およそ10日くらいです。一般の家庭で作る場合には、1カ月位漬けておくこともあるようです。当舗では専用の蔵で菌と相談しながら、温度調節、発酵期間の調整を行っています。」

び：「菌と相談!？」

四：「ええ。私たちにとって菌は大事なパートナーなのです。菌が良い仕事をしてくれるから、いいものができる。雪の降る静かな夜、蔵のそばにしていると、ブツブツと菌たちが発酵している音が聞こえてうれしくなります。」

び：「まさに発酵の音楽ですね。ところで、かぶらずしには乳酸菌がいっぱいいるんでしょうね。」

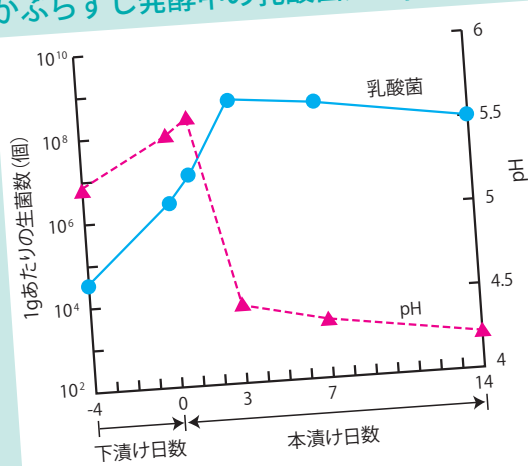
四：「ええ。当舗のかぶらずしには、1グラムあたり1億個の生きた乳酸菌がいるんです。」

アジのすず・かぶらずしの機能性



アジのすず・かぶらずしを詳しく調べてみると、乳酸菌が1gあたりに1000万~1億個と、ヨーグルトに匹敵するほど非常に多く含まれていることが分かり、健康増進の効果が注目が高まっています。実際に、おなかの調子が悪いときに“あじのすず”のご飯の部分を一と口食べるとよいという言い伝えもあるようです。また、発酵の過程では血圧降下作用やストレス軽減作用のあるγ-アミノ酪酸(GABA)などの機能性ペプチドが作られていることが分かってきました。現在、石川県立大学、金沢大学、石川県工業試験場が中心となり産官学連携で石川県の伝統発酵食品の発酵菌フローラの詳細な解析や機能性についての研究が進められています。

かぶらずし発酵中の乳酸菌数とpHの変動



本漬け後、かぶらずし中の乳酸菌は3日目までに急激に増加します。乳酸菌により乳酸が大量に作られ、pHが低下すると雑菌の繁殖が抑制され保存性が高まります。

久田ら 日本水産学会誌 (1998)64(6) 1053-1059 改変

アジのすず・かぶらずしに見られる乳酸菌

アジのすず

- Lactobacillus versmoldensis*
ラクトバチルス・ベルスモルデンシス
- Lactobacillus acidipiscis*
ラクトバチルス・アシディピスチス
- Lactobacillus plantarum*
ラクトバチルス・プランタラム
- Lactobacillus rennini*
ラクトバチルス・レンニニー など

かぶらずし

- Lactobacillus sakei*
ラクトバチルス・サケイ
- Lactobacillus plantarum*
ラクトバチルス・プランタラム
- Lactobacillus brevis*
ラクトバチルス・ブレビス
- Leuconostoc mesenteroides*
ロイコノストック・メセンテロイデス
- Leuconostoc citreum*
ロイコノストック・シトレウム など

参考文献 Kuda et. al., Fisheries science (2009) 75 1499-1506 An et. al., J Sci Food Agric (2010) 90 1976-1801
An et. al., Food Science and Technology International (in press)

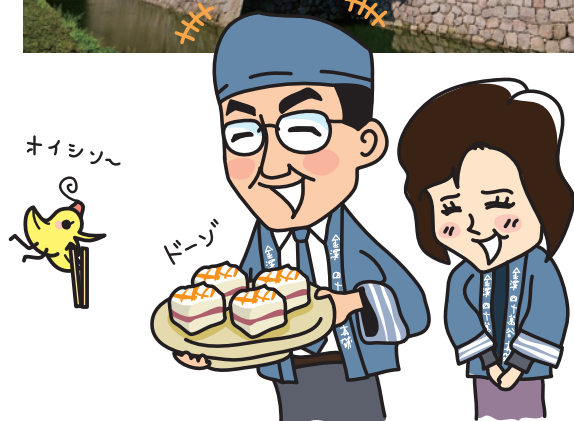
ぴ:「どうしてわかったのですか?」

四:「当時石川県立大学にいらした久田孝先生(現在は東京海洋大学准教授)に調べていただいたのです。かぶらずしをもっとおいしくよいものにしたい、と追求していく中で、どうしてこんな複雑な味が生まれるのかを科学的に解明してもらおうと思ったのがきっかけでした。かぶらずしから多くの種類の乳酸菌が見つかりました。」

今、石川県立大学では、このかぶらずしから取り出された乳酸菌を用いて機能性の解明が進められている。また、久田先生も東京海洋大学でこのような発酵食品のヒトへの健康効果について研究を続けられている。

昔から豊かな食資源と気候から多くの発酵食品が生まれてきた石川県。"醸しの里"として世界に日本の豊かな食文化と微生物の力を世界へ発信しようとしている。

乳酸菌は、普段食べている様々な食べ物の中にひそみ、新たなおいしさや健康への可能性を提供しつつけている。日本由来の乳酸菌発酵食品が、やがて世界で愛されるようになる日がくるかもしれない。



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 よく聞く「善玉菌」「悪玉菌」って何?

A 腸内菌の中で整腸作用など人の身体にとって有益な働きをしている乳酸菌やビフィズス菌は「善玉菌」と呼ばれています。

一方、便の悪臭や病気の原因になるなど有害なものは「悪玉菌」と呼ばれ、ウェルシュ菌、ブドウ球菌、緑膿菌などが知られています。善玉菌が腸の中にたくさんいる人は、長生きで生活習慣病にもなりにくいといわれています。



Q3 ヨーグルトや漬け物以外にも乳酸菌は利用されているの?

A サイレージという家畜の飼料は、干し草を乳酸菌で発酵させたものです。最近では、ペットや家畜のエサにも乳酸菌を配合したものがあります。

また、環境に配慮した農薬として乳酸菌を野菜に噴霧することで病気の発生を防いだり、生分解性プラスチックの原料である乳酸を乳酸菌に作らせるなど、乳酸菌は食品以外にも様々なところで利用されています。

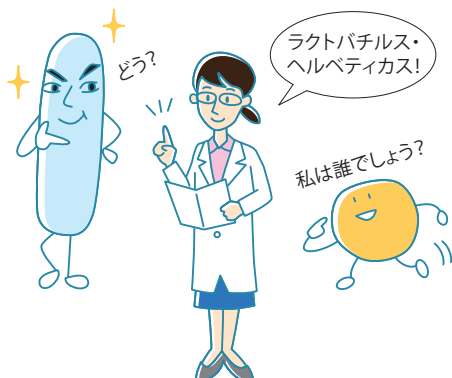


※「Kin's」vol 3「乳酸菌アカデミー」でも紹介しています

Q2 乳酸菌の種類はどうやって決めるの?

A 一般的に乳糖やブドウ糖などの糖分を分解して乳酸を多量に作る菌のことを総称して乳酸菌と呼んでいます。乳酸菌の種類は、現在発見されているだけでも33属約370種が存在すると言われてしています。

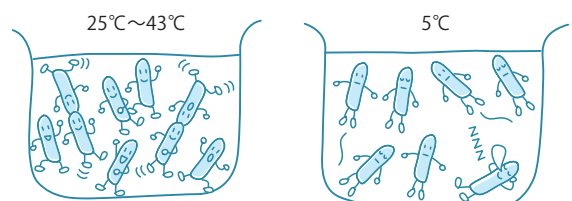
食べものなど自然界から分離した乳酸菌が、すでに知られている乳酸菌のどれに該当するかを決める作業を「同定」といいます。菌の様々な特性、例えば、菌の形(棒状か球状か)や生育条件(温度、pH、酸素濃度、栄養として使う糖の種類など)、菌体を構成する成分などを調べ、それらを既知の乳酸菌の特性と比較して判別します。近年では、遺伝子情報も同定に用いられています。



Q4 増えるの? 乳酸菌はどうやって

A 乳酸菌は、増殖に適した条件(温度、pH、酸素濃度、栄養分など)が整うと菌体の中央に「隔壁」と呼ばれる仕切り板ができ、分断されて、1つの菌が2つの菌になります。これをくり返して増殖していきます。

増殖に適した温度は乳酸菌の種類によっても異なりますが、大体25℃から43℃くらいですので、冷蔵庫内の温度(約5℃)では乳酸菌は休眠状態になっています。



インフルエンザと戦う 乳酸菌の研究

今回の研究員：カルピス(株)飼料事業部 芦田 延久



インフルエンザの予防に役立つ乳酸菌の研究をしていたそうですね？

はい、今年の春まで私が担当していたテーマです(当時、現在の発酵応用研究所にあたる部署に所属)。当社の保有する独自の乳酸菌、ラクトバチルス・アシドフィラスL-92株(以下、「L-92乳酸菌」)をマウスに摂取させた試験で、インフルエンザの発症率や発症したときの症状を緩和させることがわかりました。

研究のきっかけはどんなことでしたか？

体の抵抗力を高める乳酸菌の研究チームに入ったことがきっかけです。もともと「L-92乳酸菌」は免疫系に作用する乳酸菌ということがわかっていました。

ヒトには、病原体などの、外敵から体を守る免疫システムが備わっています。この免疫システムが、本来体に害ではないはずの花粉やハウスダストなどにも過剰に反応してしまうことがあります。

これがアレルギー状態です。免疫機能が正常に働くためにはTh1、Th2と呼ばれる2種類の細胞がバランスよく働くことが重要ですが、アレルギー患者の場合は何らかの理由でこのバランスが崩れていると考えられています。

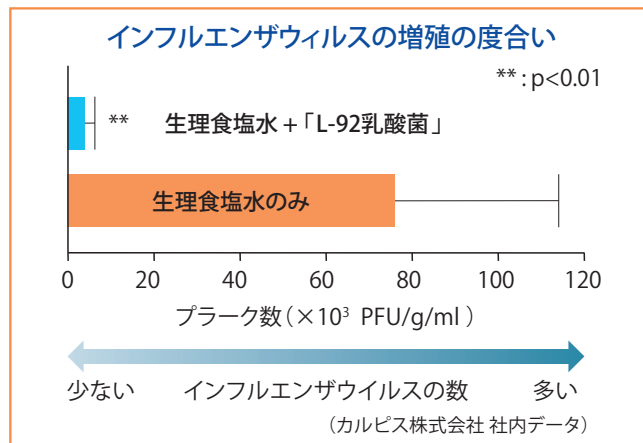
「L-92乳酸菌」は、崩れた免疫バランスを改善することで、花粉症や小児アトピー性皮膚炎などアレルギー症状の緩和に効果のある乳酸菌ですが、免疫系を制御できるのであればウイルスの感染からも体を守ることができるのではないかと考えました。

インフルエンザを研究対象に選んだのは？

「L-92乳酸菌」の持つすばらしい力を広く世の中の人に知っていただける研究をしたいと思っていました。昨年、新型インフルエンザが大流行し、ワクチン接種やマスク、抗菌効果のある家電などによる予防に世間の目が向きました。そこで、インフルエンザの予防という視点で「L-92乳酸菌」の研究に着手しました。

研究内容について教えてください。

マウスの実験で、「L-92乳酸菌」を含む生理食塩水を与えたグループと、何も加えない生理食塩水を与えたグループを比較したところ、「L-92乳酸菌」を与えたグループは、インフルエンザの発症率が低く、発症した場合でも体重減少が少なく、肺炎などの症状が緩和されることがわかりました。つまり、「L-92乳酸菌」がインフルエンザウイルスへの抵抗力を高めていると考えられます。



研究で苦労したのはどんなことですか。

インフルエンザを予防できる商品を早く実現させるという強い思いがあり、プレッシャーを感じていました。どのような試験によって「L-92乳酸菌」の効果を証明するか考えるのに苦心しました。

今後どのような研究をしたいですか？

現在も引き続き発酵応用研究所では様々な知見を蓄積しています。

一方で私は今、飼料事業部で家畜に有用な微生物の試験にかかわっています。微生物の無限の力を借りて、ヒトはもちろん、あらゆる動物の健康をサポートする可能性を追求していきたいと思っています。

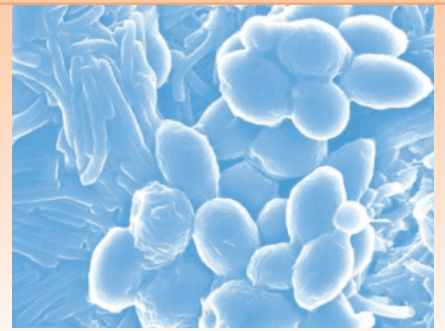
将来の夢はカルピス牧場を作ることです。乳酸菌や有用微生物の力で極上の牛を育て、その生乳を使った究極の「カルピス」を作りたいと思っています。



野球が好きで、西宮出身の筋金入りの阪神ファン。物心ついたときから、家には小鳥、犬、ハムスターなどあらゆる動物がいたため、小さな頃から動物に興味があり、大学では畜産関係の勉強をすることになった。最近では、ストレス発散のために、登山シーズンには妻と二人で山登りに出かけているという。

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!



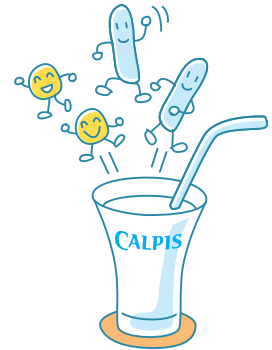
カルピス菌は乳酸菌と酵母が共生しています

共生する乳酸菌 ～おいしさを支える縁の下の力持ち～

ヨーグルトなどの発酵乳の製造には、一般的には一種類または複数の種類の乳酸菌を用いて発酵させることが多いのですが、伝統的な発酵食品のなかには、乳酸菌と乳酸菌以外の微生物と一緒に発酵させること(共生発酵)で、独特の風味を作り出しているものが数多くあります。

乳酸菌と酵母の共生発酵で生まれる味わい深い発酵乳

発酵乳のなかでも、たとえばコーカサス地方のケフィールは、乳酸菌と酵母、酢酸菌の共生、北欧の粘性の高いヨーグルトであるビーリは、乳酸菌と白カビの共生による発酵です。そして「カルピス」も乳酸菌と酵母の共生発酵により作られているのです。いずれも、乳酸菌が作り出す発酵産物に加えて、他の菌が作り出す発酵産物も加わって、より複雑な味わいを生み出しています。



日本酒やワインづくりでも乳酸菌を利用する場合がある

また、お酒の製造でも乳酸菌が活躍しています。主役は酵母ですが、実は、乳酸菌も風味の向上に役立っているのです。

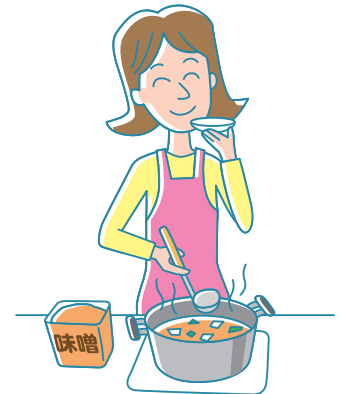
日本酒の昔ながらの製法のひとつとして、^{やまはいじこみ}山廃仕込というのがあります。この方法では、酵母による発酵の前に乳酸菌の働きでアミノ酸や乳酸が作られることにより、酸味があり重厚な味わいの酒が造られるといわれています。^{*}ワインにおいても、酵母による発酵の後に乳酸菌による発酵が行われることがあり、ブドウ果汁に含まれる酸味の強いリンゴ酸が、まろやかな酸味の乳酸に変換されます(マロラクティック発酵と呼ばれます)。これにより、ワインの風味が高まります。



日本の伝統食にもかかせない乳酸菌の力

他に、味噌・しょうゆなどの大豆の発酵食品でも乳酸菌が活躍しています。こちらの主役は^{こうじ}麹カビと酵母ですが、乳酸菌が作り出す有機酸などが、塩辛さをやわらげ、しょうゆの味の深みと香りを引き立てたり、味噌の色の冴えなどをよくする効果があるとされています。

さらには、発酵物語のページで紹介した「なれずし」などの魚介類の発酵食品においても、複数の乳酸菌が活躍しています。乳酸菌が作り出す乳酸は、これら発酵食品の保存性を増すとともに、酸味など独特の風味を付与します。



また、パン作りでも、風味を良くするために酵母だけでなく乳酸菌を共生させて発酵させる方法もあります。

このように、乳酸菌は、私たちが日常的に摂取している発酵食品に幅広く、しかも深く関わっていることがわかります。

^{*} 一方で、もろみを絞った後の清酒に乳酸菌が混入すると、白く濁ったり風味が悪くなってしまう「火落ち」と呼ばれる現象が起き、昔から酒造家の間では嫌がられています。

参考文献

『食品と微生物 (2008)』
兒玉 徹、川本伸一 編 光琳選書
『乳酸菌とビフィズス菌のサイエンス (2010)』
日本乳酸菌学会 編 京都大学学術出版会

カラダにピース CALPIS

「カルピス」「カラダにピース」「カルピス酸乳」はカルピス(株)の登録商標です。
「ラクトトリペプチド」はカルピス(株)の商標です。

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)



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、ESPA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
ESPA:環境保護印刷推進協議会
<http://www.e3pa.com>



ミックス
責任ある木資源を
使用した紙
FSC® C002529