



乳酸菌と発酵

CONTENTS

◎ 菌・時・考

ストレスと乳酸菌

◎ 発酵物語

「カルピス」

～発酵のひみつと変わらぬ
おいしさを支える匠たち～

◎ ラボ通信

～家畜の健康に役立つ
微生物の研究～

◎ 乳酸菌なんでも Q&A

カラダにピース
CALPIS 

〈菌・時・考〉 ストレスと

私たちのおなかの中には数百種類、重さにして1～1.5キログラムもの腸内菌がすんでおり、大きく、善玉菌と悪玉菌に分けられます。腸内フローラのバランスがよい、つまり善玉菌が多い状態が健康であるためには重要といわれています。このバランスは、食事内容や老化などによって変化しますが、こころの状態も腸内フローラに影響を与えていることが分かっています。

腸はこころの鏡!?

「時間に追われている」「朝から満員電車に乗らないといけない」「人間関係がうまくいかない」などストレスが続くと、気分が沈むだけでなく、腸内フローラにも変化が生じてきます。

動物を用いた実験で、ラットを過密状態で飼育したところ、腸内の悪玉菌が増え、善玉菌が減ることが確認されています。ヒトにおいても、ストレスが腸内フローラを変動させる可能性が示されています。米国NASAの有人宇宙飛行計画では、宇宙飛行士は、宇宙船と全く同じに作られた狭い部屋で生活を長時間続けるというストレスの高い状況での訓練を行ないます。このときの腸内フローラを調べると、悪玉菌が増え、善玉菌が減っていたと報告されています。

ストレスが腸へ伝わるしくみ

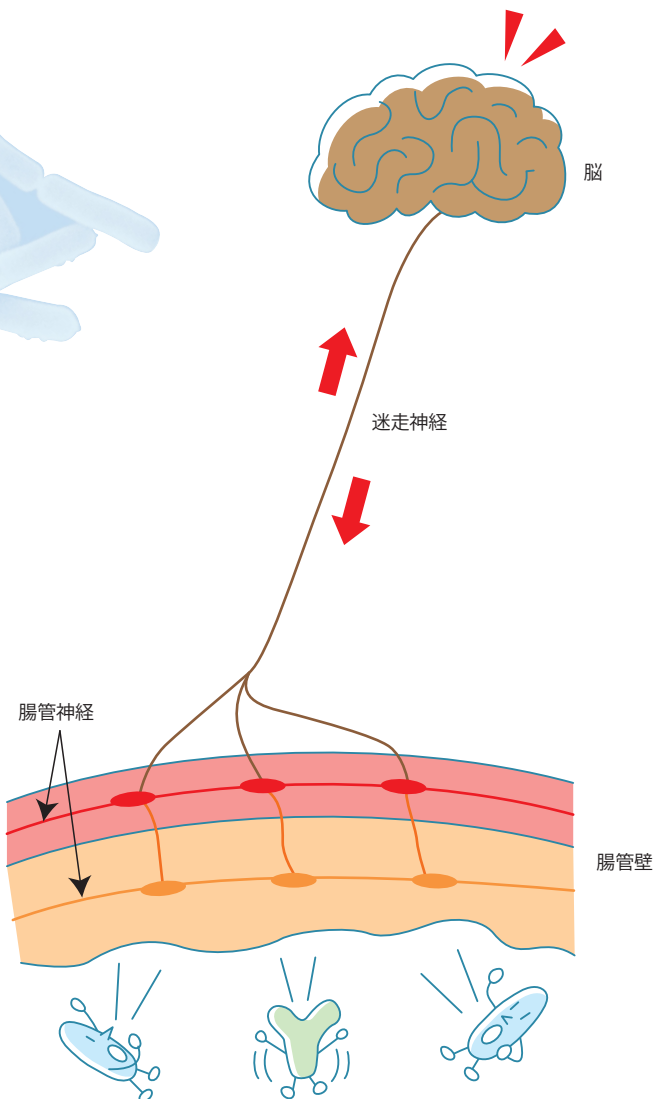
では、脳で感じたストレスは、どのように腸に伝わっているのでしょうか。

脳と腸は迷走神経という特別な神経でつながっています(左図)。脳で不快なストレスとして感じたことがこの神経を伝わって腸に届き、さらに腸管神経とよばれる腸全体の壁内に網目のように張りめぐらされている神経に伝えられます。すると、腸の活動が異常になり、おなかの不調が引き起こされます。

また、ストレスで交感神経が活性化することにより、胃腸の働きが悪くなり、未消化の食べ物が腸まで届いてしまった結果、悪玉菌が増加するといったことも考えられています。

脳と腸の対話

逆に、腸内フローラの状態の良し悪しも脳に影響を及ぼ



乳酸菌

しているようです。それを裏付ける研究のひとつに、腸内に人為的に悪玉菌を定着させたマウスは、善玉菌を定着させたマウスと比べてストレス反応が高まっていることが確認されたという報告があります。そのメカニズムはまだ明らかになっていませんが、これも、腸管神経と迷走神経を介した情報伝達が、腸内フローラと脳をつなぐ重要な役割を担っているからだと考えられています。

このように、脳と腸は相互に影響を与え合っていることから、一旦、ストレスにより腸内フローラが変化すると、それがまた引き金となって、ストレスが引き起こされるなど、悪循環を招いてしまう可能性もあるのです。

乳酸菌によるストレスの改善

それでは、腸内の環境を整えればストレスを改善できるのでしょうか。近年の研究で、特定の乳酸菌の摂取により、ストレスが緩和される可能性があることが見出されています。医学部の学生にとって、解剖学の実習はとても大変な授業で夜も眠れないほどのストレスがかかるといわれています。その実習の前に乳酸菌を摂取することで、ストレスが緩和され、よく眠れるようになったり、おなかの調子が良くなったりすることがわかりました。また、別の研究では、乳酸菌の摂取によって、脳機能の活性化を意味する脳血流の増加がみられることも分かってきました。

これらの作用は、殺菌された乳酸菌でも同様の効果が認められることから、何らかの菌の構成成分が神経に作用し、ストレスを緩和しているのではないかと考えられています。

乳酸菌の体に良い作用として、整腸作用が有名ですが、最近の研究では、アレルギーの改善やインフルエンザの予防など、免疫のバランスを整えることによる効果も分かってきました。さらに、神経を介して、腸の働きを良くするとともに、こころの健康にも役立つ可能性までも見えてきました。乳酸菌と人間は、私たちの知らない腸内のずっと深いところで、結ばれているようです。



参考文献

「腸内細菌学会誌」27:119(2013年 澤田ら)

「腸内細菌学会誌」19:25-29(2005年 須藤ら)



須… 須藤 裕一さん(須藤牧場のオーナー)

白… 白柳 寛(カルピス株式会社 群馬工場長)

石… 石塚 悠太郎(カルピス株式会社 群馬工場 製造第一グループ)

中… 中田 政俊(カルピス株式会社 群馬工場 製造第一グループ)

～新入社員研修中の会議室でびび子と星男～

星:『「カルピス」って乳酸菌飲料ですよね。でも発酵に使われる『カルピス菌』には酵母も含まれるとか。』

び:「そう。『カルピス菌』は乳酸菌と酵母が共生している菌の集合体なの。『カルピス』は2度の発酵を経て作られるんだけど、1回目は乳酸菌、2回目は酵母と、それぞれの働きをうまく引き出しているとても珍しい製法なの。」

星:「その珍しい製法、ぜひ直接見てみたいです! 百聞は一見にしかず、です!」
私は新入社員の星男さんに「カルピス」ができるまでを体験してもらうことにした。



自然の恵み、生乳をいただいて作られる「カルピス」

私たちはまず、「カルピス」の原料となる生乳が生まれる、群馬県前橋市の須藤牧場を訪問した。

須:「いらっしやい。今ちょうど搾乳中ですよ。」

牛たちが順番に自分の意思で、搾乳機のあるゲートへと入っていく様子に驚く。早朝、夜と毎日2回の搾乳があり、1頭につき、1回に15キロから30キロくらい搾乳するという。土日でも正月も休みなしの仕事だが、須藤さんは牧場にいる44頭すべてを自分の子供のように愛している。



須藤牧場の須藤さんご夫婦

須:「私はね、牛は神様が人間に与えてくれた最高の動物だと思っているんですよ。人間が消化できないような草を食べて、おいしくて栄養価の高い乳をいっぱい作ってくれる。愛情をかければかけた分だけ返してくれます。そういう意味では人間の子より立派かな(笑)。」

須藤さんたち酪農家の皆さんの愛情に育まれ、栄養がたっぷりつまった生乳から『カルピス』は生まれる。牧場で搾乳された生乳は低温で管理されてクーラーステーション(各牧場からの生乳を集めて出荷まで冷却しておく施設)へと運ばれ、厳しい品質検査を経たのち、ミルクローリー車に載って工場へとやってくるのだ。



工場 1 日目: 生乳というデリケートな原料を扱う覚悟

群馬県館林市にある群馬工場では、早朝から生乳の受け入れが始まっていた。私たちは、白柳工場長の案内で生乳受け入れ現場にきた。

1台15トンの生乳を載せたミルクローリー車が次々と工場へ入ってくる。ローリー車が着くと担当の石塚さんが、すぐに1台ごとに検査用の生乳を取りに行く。

び:「生乳はミルクローリー車に載せる前に、すでに検査されていますよね。なぜまた検査するのですか。」

石:「工場に入った瞬間、生乳は『カルピス』の原料なのです。『カルピス』の品

「カルピス」を作る国内2工場

群馬工場(館林市)

1972年操業開始
ビン・プラスチックボトル入り「カルピス」、「カルピスウォーター」、「アミールS」などのペットボトル飲料、『カルピス(株)特撰バター』、小ビン飲料、飼料用生菌剤「カルスポリン」、「ファインラクト」などを生産しています。

敷地面積: 135,960m²



岡山工場(総社市)

1968年操業開始
プラスチックボトル入り「カルピス」、「カルピスウォーター」などのペットボトル飲料、『カルピス(株)特撰バター』などを生産しています。

敷地面積: 72,037m²



生乳検査の様子: 温度、比重、酸度、菌数、脂肪率などを様々な機器や試薬を使ってチェック。

と変わらぬおいしさを支える匠たち～



野… 野田 武郎(カルピス株式会社 群馬工場 製造第一グループ)

ぴ… ぴぴ子(カルピス社の広報)

星… 星男(カルピス社の新入社員。ぴぴ子の後輩として広報へ配属された。好奇心はぴぴ子に負けない。)

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。

質を支える私たちが自分の手と目で確かめることこそが、製品の品質を支えるということです。」

1回の生産に使われる生乳の量は、15トンのミルクローリー車10台分、約150トンほどの計算になる。検査に合格した生乳は、原乳タンクへと送られていく。

白:「では、生乳を加工する次の工程へ案内しましょう。」

(※ここから、P8の『「カルピス」ができるまで』を参照しながら読んでください。)



生乳を余すことなく、「カルピス」と高品質のバターを作る

私たちは生乳を脱脂する遠心分離機の前にやってきた。

白:「この機械は高速に回転することで生乳を比重の重い脱脂乳と軽い脂肪分に分けるんだよ。」

星:「そして脱脂乳は『カルピス』に、分離された脂肪分はおいしいバターになるんですね!それはそうと、なんでわざわざ脱脂なんて面倒なことするんでしょうね。『カルピス』は脱脂しないと作れないんですか。」

白:「作れるよ。でも脂肪分が浮いたりしてきれいに仕上がらず、見た目や飲み心地に影響するんだ。味も脂肪分が残るとかなり濃厚なものになるんだよ。」

星:「なるほど。脱脂して作ることで、暑い日でもごくごく飲める、あの爽やかな味わいができるのかあ。」

脱脂乳は、高温で殺菌処理された後、発酵に適した温度にして一次発酵タンクへと送られる。



「カルピス菌」は乳酸菌と酵母が集まった発酵乳!?

白:「いよいよ『カルピス菌』の出番だよ。ここからは一回目の発酵である一次発酵工程を担当している中田さんが案内してくれるよ。」

中田さんの案内で、発酵タンクのある部屋へと移動した。高さ3.5m、奥行き6mもの銀色のタンクが整然と並んでいる。

中:「ここで脱脂乳に『カルピス菌』を加えて発酵させます。『カルピス』の発酵に使われる『カルピス菌』は乳酸菌と酵母で構成されていますが、一回目の発酵は主に乳酸菌による発酵です。私たちは乳酸菌が働きやすい環境を整え、あとは乳酸菌に仕事を託します。」

星:「『カルピス菌』はどこにあるんですか。」

中:「前回の『カルピス』の生産時にできあがった一次発酵乳の中から、状態の良いものを次の発酵スターター、つまり種菌として専用タンクにとっておいてあるんです。」

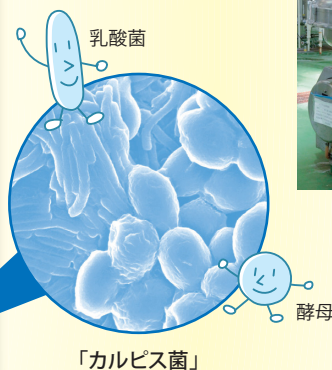
「カルピス菌」は発酵乳の形で保存されており、「カルピス」の発酵に使う大事な種菌である。工場では通常、「スターター」と呼んでいる。

中:「約1日かけてじっくり発酵させますから、明朝また来てください。その頃にはタンクの中で変化が起きていますよ。」



製造第一グループ 石塚さん
高校時代は野球部。部活では毎日のように「カルピス」を飲んだ。今は後輩達に差し入れもする。

遠心分離機
150トンの生乳から「カルピス」52.5万本と450gのバターが1万6千8百個出来上がる。



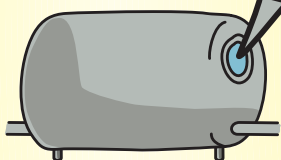
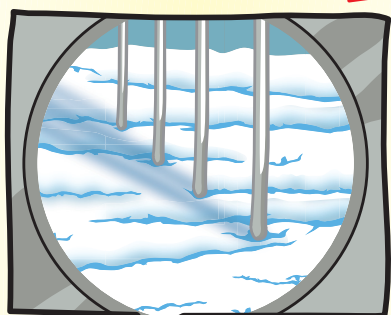
製造第一グループ 中田さん
「カルピス菌」はカルピス社の宝。その管理を任されていることに誇りを持っている。親戚へのお中元はもちろん「カルピス」ギフト。



中央コントロール室: モニターでタンクの状況をチェックする



コップ一杯(150ml・5倍希釈時)の「カルピス」には、約60億個の乳酸菌が含まれています。



貯酸乳タンク



2日目:ものすごく酸っぱい発酵乳を作る「カルピス菌」の力

翌朝、私たちは昨日と同じ一次発酵の部屋へとやってきた。

星:「昨日とは何かが違う気がします。酸っぱい匂いがしてますよね。早速、タンクの中をのぞいてもいいですか。」

タンクには、小さなガラス窓がついており、そこから目をこらして中を見た。

び:「真っ白で真っ平ら。でもよく見ると、ポコッと月面クレーターの様なものが小さく所々に出来てます!」

白:「凹んでいるのが見えるということは、少し固まってきている証拠だね。」

そういうと、工場長はタンクの中を攪拌するためのボタンを押した。タンクの中心部にあったスクリーが回転をはじめる。

星:「あ!すごい、表面に大きく亀裂が入っていく。」

昨日見たときはサラサラの液体だったはずの脱脂乳の表面が、まるで豆腐のように凝固していた。乳酸菌が作り出す乳酸の働きで乳が固まっていたのだ。攪拌が進むにつれ、表面の固まっていた部分が崩れ、とろみのある液体になっていく。

白:「一般的なヨーグルトは発酵温度が40～45℃で数時間の発酵なのに対して、『カルピス』は少し低い温度でじっくりと時間をかけて発酵させているんだよ。その分、出来上がる発酵乳は固すぎず滑らかになるんだ。」

星:「へえ。一晩でこんなに変わるんだ!乳酸菌もいっぱい増えてるんですか。」

白:「『カルピス菌』を仕込んだ直後の30倍くらいに増えるよ。」

び:「『カルピス菌』の乳酸菌ラクトバチルス・ヘルベティカスは一般的な乳酸菌と比べて、乳酸を作り出す能力が高いの。だから一次発酵乳はすごく酸っぱいんですね。」

白:「そう。これが一次発酵が終わったばかりの発酵乳。われわれが『カルピス酸乳』と呼んでいるものです。」

工場長がコップにとろりとした「カルピス酸乳」を注いでくれた。

星:「見た目は飲むヨーグルトみたいだけど…うわっ、酸っぱい!!これレモン並みに酸っぱいんじゃないですか!?!」

び:「私はこの酸っぱさクセになる。ただ酸っぱいだけでなく、トマトのようなうまみもあるわ。」

「カルピス酸乳」はドロっとして驚くほど酸っぱかった。まだまだ「カルピス」からは、はるか遠い飲み物に思えた。



二回目の発酵へ向けてウォーミングアップの時間

白:「一次発酵を終えた発酵乳は、貯酸乳タンクへと送られるんだ。」

び:「外から見たあの背の高い縦長のタンクですね。」

白:「ここは二次発酵に向けてのウォーミングアップの場。発酵乳を落ち着かせ、熟成が促されるんだ。」

星:「ここではどのくらいの間、熟成させるんですか。」

白:「外気温によって熟成期間は調整するけど、この時期は低温で3日～4日くらい熟成させるよ。」

というわけで、取材はしばしのお休み。4日後にまた工場を訪れることになった。



6日目：二回目の発酵は、酵母が主役。

4日後、貯酸乳タンクで熟成させた発酵乳が次の工程へと送られる日、私たちは再び工場を訪れた。

野：「いよいよ二回目の発酵、二次発酵の工程に入ります。ここからは私がご案内します。」

担当の野田さんの案内で二次発酵タンクのある部屋へと移動した。二次発酵は、酵母の栄養源となる糖分を加え、酵母が働きやすい温度で発酵を促す。

野：「一次発酵終了時の発酵乳の温度や酸度のデータを参照するとともに、熟成後の発酵乳からサンプルをとり、見た目や風味なども確認し、発酵の条件を決めます。」

ぴ：「発酵の条件を決める？いつも同じではないんですか？」

野：「季節によってタンクの中の温度も変わってきます。外の気温が低いと発酵が進まないため、発酵時間を長くしたり、仕込みの温度を調整します。」

星：「野田さんが仕込みの温度や時間を決めるんですか？」

野：「はい。先輩方が長年の経験で蓄積してきた記録を参考に、仕込みの温度と時間を微妙に調整するのですが、一度仕込んだら途中で温度を変える訳にはいかないので毎回緊張します。」

ぴ：「万が一思ったとおりに発酵が進まなかったら？」

野：「たとえそうであっても待つしかありません。相手は生き物です。私たちは『カルピス菌』と一緒に『カルピス』を作っているのです。」

仕込みから1～2日ほどじっくり発酵が進むのを待つ。気温によって発酵時間は変動する。

野：「今日の状況ですと明日には発酵が上がりますよ。」



7日目：二次発酵終了、立ち上る「カルピス」の香り。

翌朝再び二次発酵工程の部屋へやってきた。一步踏み入れたとたん、昨日とは違う、甘く芳醇な香りが広がっている。

星：「あぁいい匂い。『カルピス』の香りがする。この香り、幸せな気分になりますよね。」

ぴ：「研究所では『カルピス』の香りの研究もしているのよ。二次発酵で生まれる香りが、おいしさを感じる決め手になっているのではないかということがわかってきているのよ。」

私たちはタンクに近づいて、タンクの側面についた小さな小窓をかわるがわるのぞき込んだ。

ぴ：「タンク表面の水位が上がっているような気がする。もっさりとした雪が降り積もったような感じだわ。」

野：「二次発酵の上りは、かなり特徴がはっきりしているんです。今から攪拌してみますよ。」

野田さんがスイッチを入れると、タンクについているスクリーが回り始めた。

製造第一グループ 野田さん
はじめて2時間おきに発酵乳を観察した時、酵母による炭酸ガスが出る様子など変化を目の当たりにし、“発酵”が起きていることを実感した。やっぱり「カルピス」は特別な飲み物。

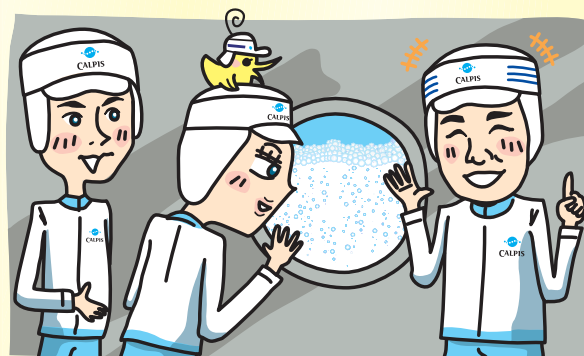


国民の健康と幸せを願って誕生した日本初の乳酸菌飲料「カルピス」

カルピス社の創業者である三島海雲は青年時代に内モンゴルで遊牧民の飲んでいた『酸乳』（家畜の乳を乳酸菌で発酵したもの）に出会い、乳と乳酸菌がおいしさや健康の源だと感じました。帰国後に“おいしくて健康に役立つものを創り、人々の役に立とう”という一心で乳酸菌を活用した食品の開発に取組めます。失敗を幾度も乗り越え、1919年7月7日に日本初の乳酸菌飲料「カルピス」を世に送り出しました。



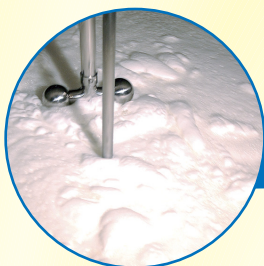
発売当初の「カルピス」



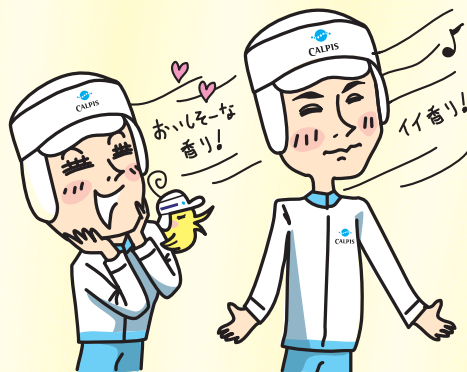
星男

ぴび子

白柳工場長



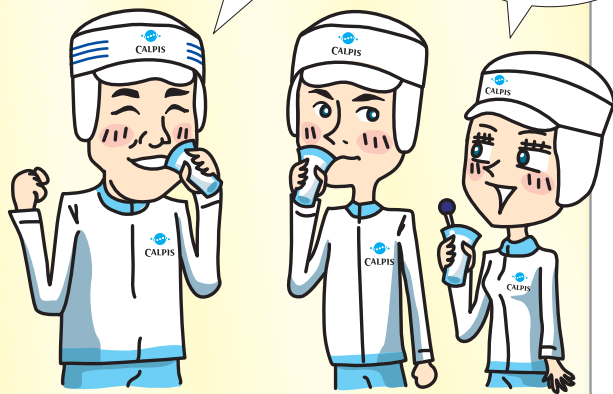
二次発酵乳タンク内



ラインを流れていく「ピースボトル」

機械による作業の自動化は進んでも、『カルピス菌』の2度の発酵で作られる基本製法は90年以上変わってないんだ。

それが変わらぬおいしさの秘密なのね。



白柳工場長

星男

びび子

タンクの中の発酵乳の表面が上昇し、大きなシャボン玉のような泡でもくもくとしてきた。

星:「うわぁ!すごいなあ。タンクの中からあふれ出しそうだよ。」

野:「酵母の作る炭酸ガスですね。かき混ぜることでガスが上昇してきているのです。」

野田さんは注意深くタンクの蓋を開けた。

野:「この通気孔に少し顔を近づけてみてください。」

顔を近づけると、タンクの中から強い香りの風が舞い上がってきた。

星:「これまでのヨーグルトのような酸っぱい匂いとは違って、もっと豊かな香り。ミルクに溶け込んだフルーツみたいな香りがする。」

び:「そうね。りんごのような香りやバナナのような香りも混ざってるわ。これが酵母が発酵の過程で作出した香りなのね。」

二回目の発酵、「二次発酵」が終わると、甘さなどを調整して味の完成度を高め、殺菌した後にいよいよボトルへと充填される。

野:「二次発酵終了後に一番おいしい状態になるから、このおいしさを保つためにこれ以上発酵が進まないように殺菌するんです。」



混ぜものでない、「カルピス菌」の作った味わい

私たちは、白柳工場長から出来立ての「カルピス」をいただき、思い思いの濃さに割って乾杯した。

び:「一次発酵乳のびっくりする酸っぱさ、二次発酵乳のフルーツのような香り。どれも一言で表せない複雑な味わい。出来上がるまでにこんなに味の変化があって、それもすべて乳酸菌や酵母の作る味だなんてすごい!」

星:「それに、完成までに検査の回数がすごく多いと感じました。生乳を検査して、スターター、一次発酵後、熟成後、二次発酵後、調合後、充填後の品質と7回も!」

白:「自然発酵で作られる飲料だから、工程ごとにしっかりチェックして次の工程に引き継ぐことで、味や出来上がりの品質にばらつきが出ないよう細心の気を配っているんだよ。」

星:「『カルピス』の唯一無二の味は、手間ひまかけて作られるということを是非お客様に知ってもらいたいなあ。」

一週間にわたる取材を終え、発酵によって変化し、形づくられていく「カルピス」の味わいを体感した。自然の恵みである生乳、それをおいしく発酵させるために選ばれた「カルピス菌」、乳酸菌と酵母のそれぞれの働きを引き出すための2段階発酵、その一つひとつが全て「カルピス」の大切な要素なのだ。

「カルピス」はただの飲み物ではなく、芸術品だ! 私たちはこの魅力にさらに磨きをかけて次世代へと受け継いで行こうと互いに誓いあった。



と変わらぬおいしさを支える匠たち～

「カルピス」ができるまで



「カルピス」の主な原料は新鮮な生乳です。搾りたてで安全な生乳のみ厳選しています。

6 出来上がり

風味を保つために加熱殺菌した後、ボトルに充填してキャップを締め、最終品質検査に合格すると完成です。



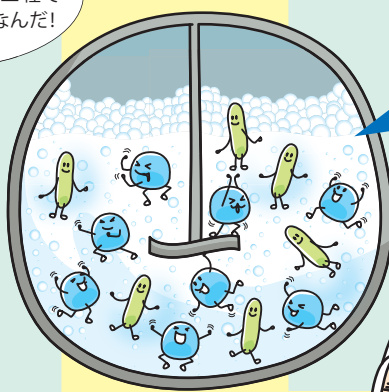
砂糖や香料を加えて味を調整

乳酸菌や酵母の力のできる「カルピス」の製造工程では、温度管理が重要なんだ！



5 発酵～2回目～

砂糖を加えた後、**酵母**が働きやすい温度でさらに1～2日ほど発酵させます。この工程では、**酵母**が活発に働き、「カルピス」特有の**“香り”**や**風味**を作りだします。



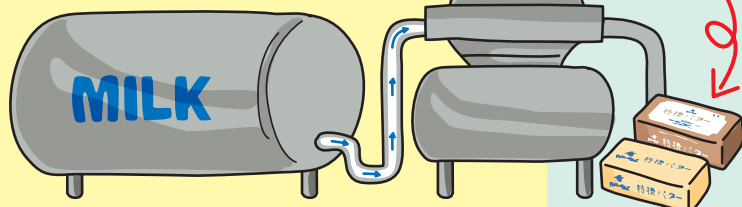
二次発酵乳タンク内

イイ香り～



1 脱脂

遠心分離機により生乳から乳脂肪分を取り除きます。

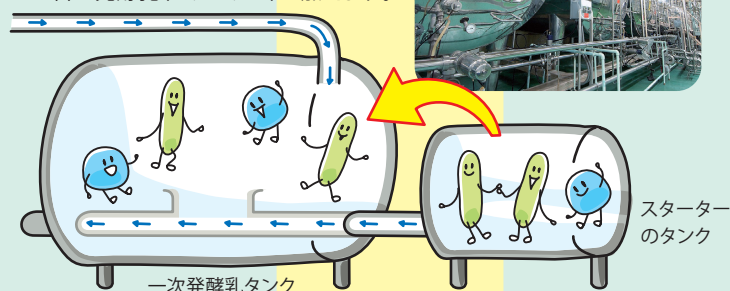


取り除いた乳脂肪分はバターになります。

「カルピス(株)特製バター」

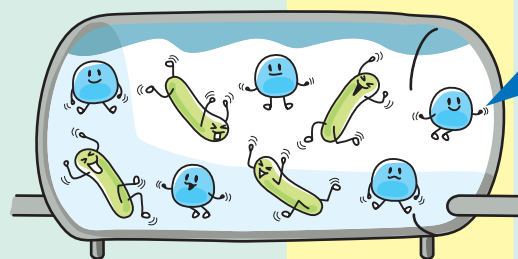
2 「カルピス菌」添加

「カルピス菌」(乳酸菌と酵母の集まり)を含む発酵乳(スターター)を加えます。



発酵タンク

スターターのタンク



一次発酵乳タンク内

3 発酵～1回目～

乳酸菌が活動しやすい温度で一晩かけて発酵させます。**乳酸菌**が活発に働き、「すっぱい味」(乳酸)を作り出します。できた発酵乳を「カルピス酸乳」とよんでいます。



スっぱーイ！

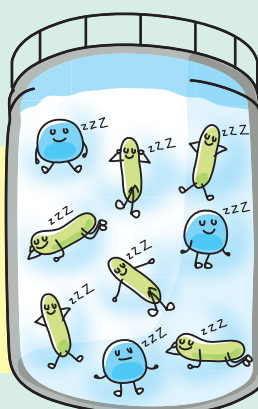
スっぱーイ！

4 熟成

じっくり熟成させます。



貯酸乳タンク



家畜の健康に役立つ 微生物の研究

今回の研究員：カルピス(株) 飼料事業部 飼料技術グループ 桑村 陽介



カルピス社には家畜向けに微生物を活用した商品「カルスポリン」がありますが、開発のきっかけは何だったのでしょうか。

1980年代にある飼料会社から「家畜の整腸作用に役立つものを開発してもらえないか」と相談を受けたことがきっかけでした。当社が乳酸菌や腸内菌の研究をしていたので相談をいただいたのだと思います。

家畜の飼料というのは過酷な条件下で製造や保管されることも多く、夏場は高温になるため菌が死滅してしまうこともあります。そこで、過酷な環境で耐えられる菌の中から整腸作用のあるものを探索した結果、枯草菌(こそうきん)にたどりつきました。この菌を活用してできたのが当社飼料事業の主力商品「カルスポリン」です。

数ある菌の中から枯草菌にたどりつくヒントはあったのでしょうか。

元来動物は土に接触して生活し、エサを探す場合など土を掘り起こすクセがあります。しかし今日では家畜は主に舎内で飼育されており、土に接触する機会が少なく、多頭飼育などのストレスも加わり腸内環境のバランスを崩しがちです。そこで土の中にいる菌(土壌由来の菌)に着目し、研究を進めました。その中でも枯草菌に整腸作用があることが分かりました。

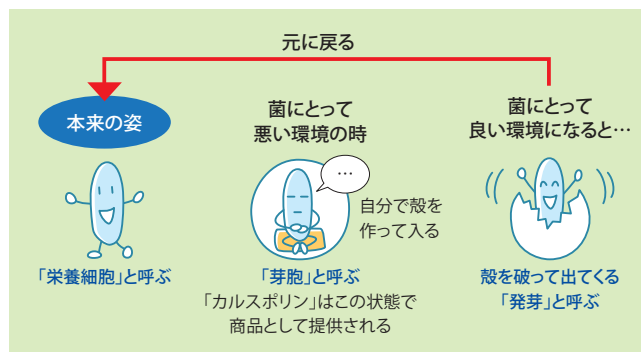
枯草菌の特徴とは？

身近な例でお話すると、納豆を作る納豆菌がよく知られていると思いますが、枯草菌もこの菌の仲間です。名前の通り、枯れた草や土の中にいます。

この菌は面白い特徴があり、菌にとって活動しにくい環境の時は「芽胞(がほう)」という殻のようなものを作ってその中におさまっているのです。植物の種のようなものを想像してもらえればと思います。ですから、非常に環境に強い菌なのです。

そして、水分、酸素、栄養分、温度といった条件がそろって発芽して「栄養細胞」になり活動を始めます。

〈枯草菌の活動イメージ〉



活動をはじめると動物の腸内環境にどう影響してくるのですか。

動物のおなかの中で発芽すると、消化管内の乳酸菌やビフィズス菌などの善玉菌を増やします。

枯草菌は酸素を好む菌です。こういう菌を「好気性菌」といいます。一方で、乳酸菌やビフィズス菌などの一般的な善玉菌は、酸素のないところで増殖しやすい「嫌気性菌」です。

動物のおなかの中は適度な温度や水分があるので枯草菌が発芽してくるのですが、動物がえさと共に取り込んだ酸素を一気に食べてくれるため、酸素が少なくなることで乳酸菌やビフィズス菌が増殖しやすくなると考えています。

この枯草菌を活用した「カルスポリン」は、主に鶏・豚に活用されているそうですが、具体的にどんなことに役立っているのですか。

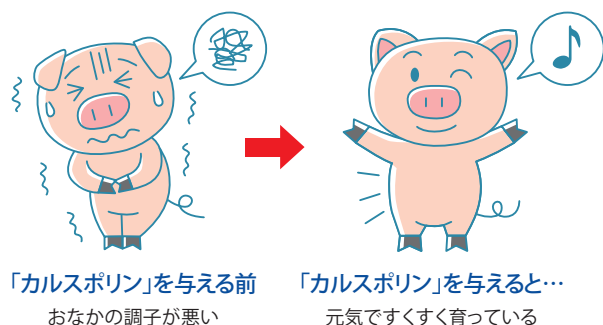
一般的には、腸内環境が良好になることにより、家畜が元気に成育してくれるということですね。畜産農家の方の立場に立って話せば、餌の量が同じでも「カルスポリン」を使うことでより早く大きくなるというメリットがあります。

実際に飼育農場に行かれての面白いエピソードなどありますか。

あくまで一例ですが、養豚農家の方で、母豚に「カルスポリン」を与えたところ、便の状態がよくなり、仔豚も健康に育つようになったと喜んでくださり、農場で働いている方が自分の健

康にも良いのではないかと、母豚に与えている「カルスポリン」を口に入れてみて健康になった、なんて言われたことがあります(笑)。「カルスポリン」は家畜用なので人用ではありませんが、そのくらい当社の商品を信頼してくださっているのだと思います。

また、養鶏農家の方で、「カルスポリン」を使い始めてから鶏舎の悪臭が軽減したというお話をされる方もいます。鶏たちの腸内環境が良くなって、悪臭の原因となるアンモニア等の糞の臭いが弱くなったのだと考えています。

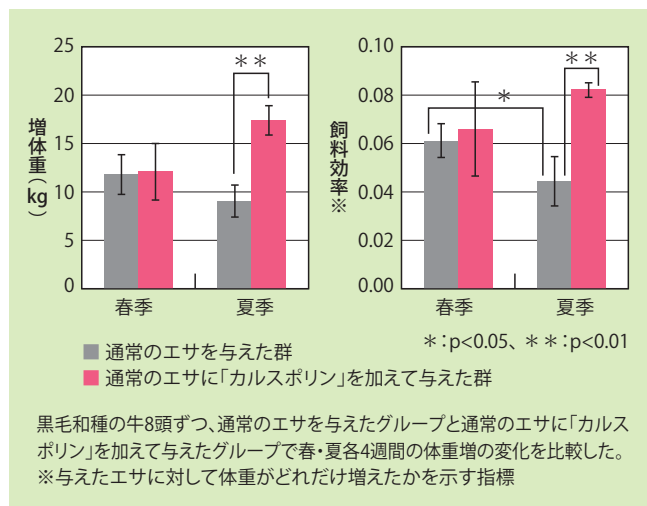


■ 他の動物への活用はどうでしょうか。

今、牛についても研究が進められています。牛は鶏・豚と違う消化器官を持っている動物で、4つの胃があります。牛は人間には消化できないような繊維質の多い草をよく食べますが、実は1つ目の胃でこうした植物の繊維をしっかりと分解して活動エネルギーに変えることのできる力を持っているのです。この1つ目の胃には微生物がたくさんいて繊維を分解するのに一役買っているのですが、「カルスポリン」を与えると、この胃の中の菌に何らかの影響をあたえ、エネルギーの産生が増えることがわかっており、学会発表も行ないました。

牛は暑さにとても弱い動物です。実際夏バテで食欲がなくなって、体重が減ったり、命を落としてしまうケースもあります。当社の研究で黒毛和種の牛に「カルスポリン」を与えることで夏バテが解消され、体重が順調に増えたというケースもあります。(図1を参照)

図1 肉牛の体重増



■ 健康な家畜からとれる肉はおいしいかもしれませんね!

その期待もあります。腸内環境がよくなるのが肉の臭み低減に影響しているという声もあり、実際に試験をしてみたことがあります。「カルスポリン」を与えて育てた鶏・豚とそうでない鶏・豚について比較をした試験ですが、鶏肉でスープをとった時の味の評価と、豚肉の匂いなどのデータがあります。(図2・3を参照)。「カルスポリン」を与えた鶏のスープの方がおいしく、豚肉も匂いが良いという傾向が分かりました。

図2 鶏のスープの評価

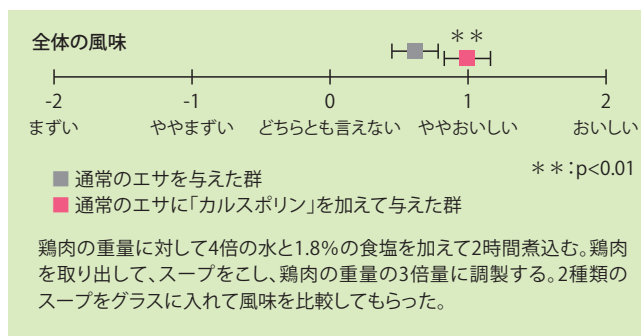
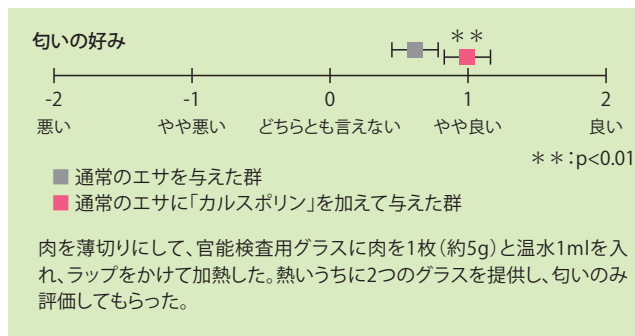


図3 豚肉の匂いの評価



■ 今後の研究や事業としての夢はありますか。

「カルピス」は生乳から作られますので、乳牛での研究も進めています。乳牛も夏バテで乳量や乳質が落ちてしまうという問題があります。「カルスポリン」を与えることで夏場の健康状態をサポートし、年間を通じて安定的においしい生乳がとれるようになるといいですね。いつか「カルスポリン」を与えて育てた牛から生乳をとって「カルピス」を作る日も遠くないのではないかと考えています。

「カルスポリン」まめ知識

- 飼料用生菌剤「カルスポリン」は世界中の畜産業に役立っており、米国・東南アジアを中心に、今では世界45か国ものエリアで販売許可を受けている、グローバルな商品です。(2013年8月現在)
需要増に応えるため、2014年春からは米国での現地生産もスタートします。
- 実はドッグフードに「カルスポリン」を採用していただいている企業もあります。



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 日本で発酵乳が初めて登場したのはいつ？

A 日本では、奈良時代に「酪(らく)」という発酵乳のようなものが貴族に珍重されていたという記録があります。しかし、一般市民に普及することはなく、乳を利用した食文化は発達しませんでした。発酵乳が一般市民に広まったのは、明治時代以降のことです。この頃、チーズやヨーグルトなど欧米の発酵乳製品が導入されるとともに、国内では「カルピス」が1919年に日本初の乳酸菌飲料として発売されたことをきっかけに一般市民にも広く親しまれるようになりました。



Q2 おなかの中にすんでいる菌はどこから来たの？

A 人の腸内には、乳酸菌を含め、数百種類100兆個もの腸内菌がすんでいます。母体の胎内にいるときは無菌の環境で育っているため、胎児の腸内に菌はいませんが、出生を機に、母親の産道の菌が取り込まれたり、さらにその後、母親、看護師、住居環境、食事などの環境に存在する菌と接触することで、様々な菌が口や鼻などから入り込むようになります。そして、侵入した菌のうち、とくに腸内にすむのに適したものだけが一定のバランスを保ちながら腸内フローラを形成するといわれています。(*Kin's* Vol.3菌・考参照)



Q3 乳酸菌による発酵食品にはどんなものがあるの？

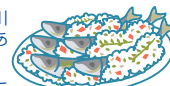
A 食品を長期間保存する方法には、乾燥、塩蔵、加熱、燻煙などいろいろな方法がありますが、乳酸菌がつくる乳酸を利用した「発酵」は、乾燥とともに、もっとも古い食品の保存方法です。よく

代表的な乳酸発酵食品

原料	乳酸発酵により作られる食品
乳	ヨーグルト、チーズ、乳酸菌飲料「カルピス」
肉	発酵ソーセージ
魚	なれずし ^{*1}
野菜	すんき ^{*2} 、らっきょう、糠漬、キムチ、泡菜(パオツァイ) ^{*3} 、ザワークラウト ^{*4}
果物	ワイン
茶	碁石茶 ^{*5} 、ミアン ^{*6}
穀物	サワーブレッド ^{*7} 、清酒、味噌、醤油、酢

知られているのがヨーグルトのような乳を原料とする発酵食品ですが、その他にも、各地域の気候や風土に合った、またその地域の産物を用いた様々な乳酸発酵食品があります。

- *1 塩漬にした魚とごはんを発酵させたもの。石川県のアジのすずや滋賀県の「フナずし」などがある。(*Kin's* Vol.4発酵物語参照)
- *2 長野県木曽町の漬物。赤カブの葉を塩を使わずに漬けて発酵させたもの。(*Kin's* Vol.11発酵物語参照)
- *3 中国四川省の漬物。野菜を塩水・老酒(ラオチュー)・唐辛子などで漬けて発酵させたもの。
- *4 ドイツの漬物。千切りにしたキャベツを塩漬にして発酵させたもの。
- *5 高知県大豊町の発酵茶。蒸した茶葉を漬けて発酵させたもの。(*Kin's* Vol.3発酵物語参照)
- *6 タイの発酵食用茶。蒸した茶葉を漬けて発酵させたもの。ガムのように噛んで食べる。
- *7 ヨーロッパやアメリカ・サンフランシスコで食べられている酸味のあるパン。乳酸菌を多く含むサワー種を使ってつくる。(*Kin's* Vol.6発酵物語参照)



なれずし



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」「カラダにピース」「カルピスウォーター」「アミールS」
「カルスボリン」「ファインラクト」「カルピス酸乳」「ピースボトル」は
カルピス(株)の登録商標です。
「Kin's」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
責任ある水資源を
使用した紙
FSC® C02529