

小さな菌の偉大な力!

世界の食糧問題に挑む! 「枯草菌 C-3102株」

私たち人間や動物の腸には、無数の菌が住んでおり“腸内フローラ”と呼ばれています。多種多様な菌たちは相互に作用しながら、一定のバランスを保っており、健康の維持に深く関わっています。しかし、このバランスが崩れてしまうと、様々な病気にかかりやすくなってしまいます。

カルピス社の長年の微生物研究の中で発見された「枯草菌 C-3102株」は、腸内フローラのバランスを最適な状態にするのに役立つことが様々な研究から明らかになってきています。胃酸や熱に強く、また、もともと腸内にいる菌にはたらしかけるといふ特徴から、健康に役立つ菌として知られる乳酸菌やビフィズス菌とは違ったアプローチで、人だけでなく、鶏や豚、牛など様々な家畜の健康に役立つことがわかってきています。

今回は、小さな菌が家畜の健康を守り、ひいては世界の食糧問題の解決につながるかもしれない、そんなお話をご紹介します。



ここでご紹介する内容は、主に以下の論文と学会で発表したものです。

- 2014 Poultry Science 93:1-7
- 2015年3月 日本畜産学会 第119回大会

※「Kin's」は乳酸菌をはじめとする微生物に関する研究成果を、わかりやすく楽しく伝えていく情報誌です。

小さな菌が、世界を救

近年、世界人口は爆発的に増え、2050年には90億人を超えると言われていて非常に重要な課題になっています。そのような世界規模の課題に、目に見え



腸内フローラとは

私たちの腸内には、約100兆個もの多種多様な菌がびっしりと住み着いています。各々の菌を「腸内菌」と言い、それらをお花畑に例えて「腸内フローラ」と呼ばれています。腸内菌は、私たちが食べたものを栄養源に、菌同士がお互いに関わり合いながら、腸で生命活動を営んでいます。

腸内フローラと健康

腸内フローラは、私たちの体に備わっている“病原体から体を守る仕組み(=免疫)”を介して、健康と深く関わっています。腸には、“免疫”を司る免疫細胞が数多く集まっており、腸内菌は免疫細胞に様々なメッセージを送っています。免疫細胞を刺激して病原体に対する防御力を高めたり、アレルギーの発症につながる過剰なはたらきを抑えたりして、健康の維持に重要な役割を担っているのです。

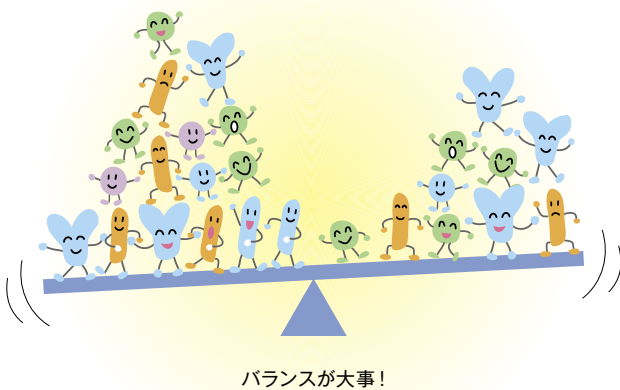
一方で、腸内菌は、発ガン物質などの病気を引き起こす物質を作ってしまうこともあります。健康な人の腸内は、菌同士が相互に作用しながら特定の菌が極端に増減しないように、バランスが保たれています。しかし、バランスが崩れると、腸内菌の悪い働きが目立つようになってしまいます。

腸内フローラをバランスの良い状態に保つことが、健康のためにとっても大切なのです。

家畜の健康にも、腸内フローラに注目！

腸内フローラと健康の関係は、人だけでしょうか。鶏や豚、牛、その他あらゆる動物の腸にも、人と同じように腸内フローラがあり、それぞれの健康に深く関わっています。

畜産業界では、近年、家畜の腸内フローラを最適化することで健康な家畜を育成し、生産性や安全性を向上しよ



う!? ～腸内フローラと畜産業～

ます。安全・安心な食糧を世界規模でどのように確保していくのかが、
ない小さな菌が挑む、そんなSF映画のような本当の話をご紹介します。

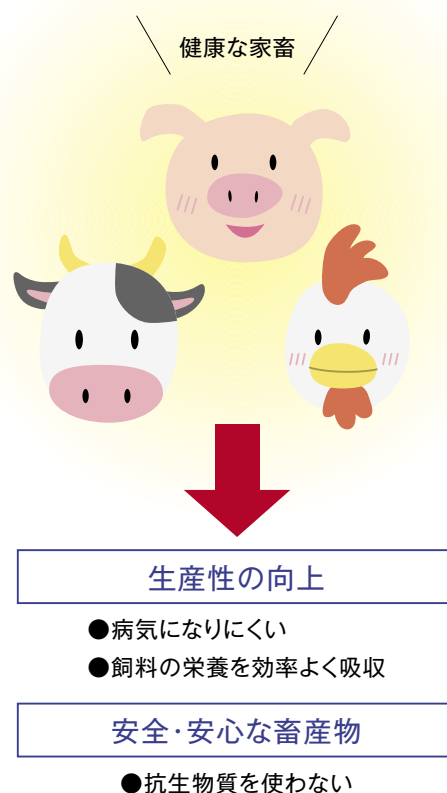
う、という考え方が高い注目を集めています。その背景には、米国やEUで、家畜への抗生物質の使用に対する規制が強化されたことがあります。抗生物質は、家畜の病気を予防し、成長を促すために使われてきましたが、安全性の観点からその乱用が問題になっています。そこで、抗生物質を極力使わずに家畜を健康に育てる取り組みをはじめ農家が増えてきています。家畜は暑さや寒さ、過密な状態での飼育など様々なストレスが原因で腸内フローラのバランスがくずれ、病気にかかりやすくなってしまいます。腸内フローラを最適化することで、家畜が本来持つ“健康を維持しようとする力”を引き出し、抗生物質を使わなくても、家畜を健康に育てることができるのです。

健康な家畜を育てて、世界も救う!?

実は、家畜の腸内フローラが良い状態になることは、回りまわって世界規模の問題解決にもつながるのです。現在、世界の年間穀物生産量の約1/3が畜産向け飼料に使われています。家畜の腸内フローラがよい状態になるとおなかの調子がよくなり、栄養を効率よく吸収できるようになるので、体重が増加しやすくなります。より少ない飼料で家畜を育てることができれば、これまで飼料として使われていた穀物を人用の食糧に活用することができ、世界の食糧問題解決の一助になるというわけです。

腸内フローラ研究の広がり

腸内菌は目に見えない小さな生き物ですが、私たち人間や家畜の健康に大きな影響を与え、さらには、食の安全や食糧問題など、世界規模の問題の解決にもつながっています。近年の急速な腸内フローラ研究の進展とともに、その活用も広がっていくことが期待されています。



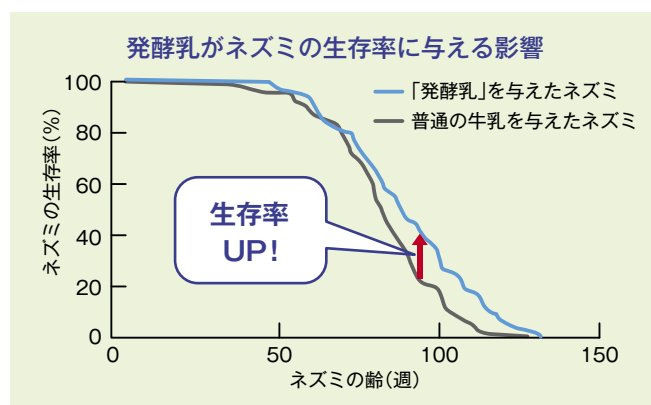
腸内フローラの最適化に役立つ菌を選抜

カルピス社の腸内フローラ研究と「枯草菌 C-3102株」

カルピス社の腸内フローラ研究の歩み

カルピス社が腸内フローラの研究に取り組み始めたのは1970年頃です。理化学研究所との共同研究で、発酵乳をネズミに毎日与えたところ、普通の牛乳を与えたネズミと比べて長生きしたという結果が出ました。

その理由を追究する中で、腸内フローラと乳酸菌などの微生物の関係に注目し、研究を進めてきました。その後、腸内フローラ分析の専門機関として腸内フローララボラトリーを設立し、腸内フローラ研究を加速させました。



飼料事業への展開

人の腸内フローラを中心に研究していたカルピス社が、鶏や豚、牛など家畜の腸内フローラ研究に取り組み始めたきっかけは、ある飼料会社から“子豚期の健康な生育に役立つ生菌剤”について相談を受けたことから始まりました。

人によって腸内フローラのベストバランスが異なるように、動物の腸内フローラも種類や成長段階、飼育環境によって異なります。そこで、研究員が現場に向かい、畜産農家の方と個別に相談にのりながら、現場での試験や腸内フローラ分析を繰り返すという方法で、様々な課題解決に取り組んできました。

「枯草菌 C-3102株」の選抜

飼料に混ぜて使いやすく、整腸が期待される菌を探索する中で、様々な菌の中から選抜されたのが、「枯草菌 C-3102株」です。枯草菌は名前の通り枯れ草や土の中にある菌で、納豆菌と同種に分類されます。「枯草菌 C-3102株」は長い期間保管しても菌が死なずに、もともと腸内にいる菌にはたらきかける作用があることが分かりました。



「枯草菌C-3102株」の
コロニー(菌の集まり)を
顕微鏡で観察した様子

しました。

「枯草菌 C-3102株」のはたらき

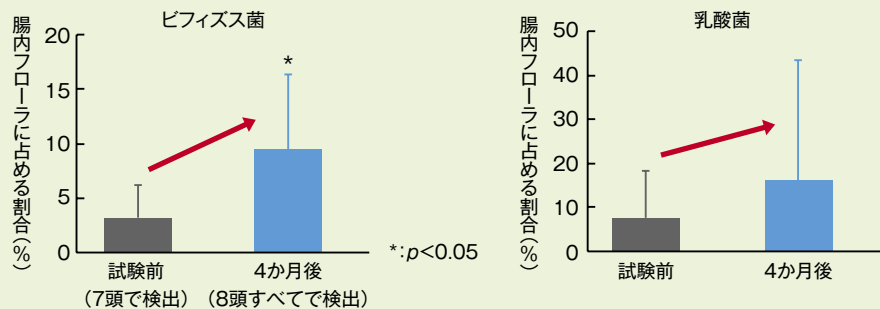
腸内に生息する数多くの細菌の中で、からだの健康を保つなど良い働きをする細菌のことを、有用菌と呼びます。有用菌の代表格として知られるビフィズス菌や乳酸菌は、家畜の腸内フローラを整えるのに役立つ菌として知られています。これらの菌が作り出す酢酸や乳酸は、腸を病原菌が増殖・感染しにくい環境にしたり、腸を適度に刺激することで整腸を促すなど、家畜にとってよい働きが多く知られています。しかし、これらはストレスなどが要因で減ってしまいます。

「枯草菌 C-3102株」が腸内の有用菌を増やします！

8頭の母豚に「枯草菌 C-3102株」を含む飼料を4ヶ月間与えたところ、腸内でビフィズス菌、乳酸菌（ラクトバチルス属）の割合が増加することがわかりました。

このような腸内フローラの変化は、家畜の成長に影響を与えるだけでなく、様々な病気の予防につながる可能性があります。

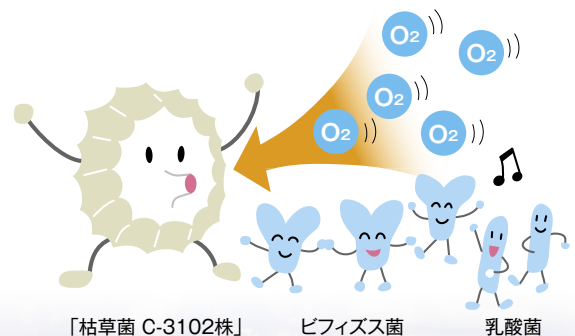
「枯草菌 C-3102株」を摂取した豚の腸内フローラの変化



どうして有用菌が増えるの??

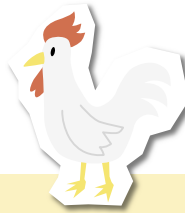
ビフィズス菌や乳酸菌は酸素が苦手で、酸素濃度が高いと増殖することができません。一方で、枯草菌は酸素を好んで消費することが知られており、「枯草菌 C-3102株」にも同様の特徴があります。

このことから、有用菌が増える一因として、「枯草菌 C-3102株」が腸内にある酸素を速やかに消費する事で、ビフィズス菌や乳酸菌が増殖しやすい環境をつくりだしていることが考えられます。



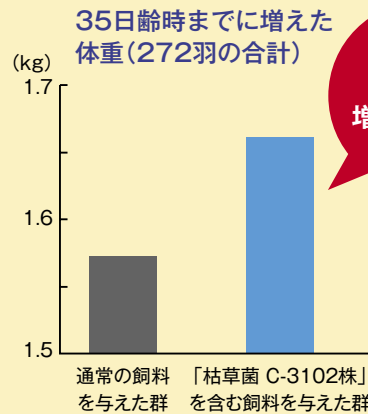
「枯草菌 C-3102株」で“大きく・おいしく・健康”

少ない飼料でも大きく成長しました

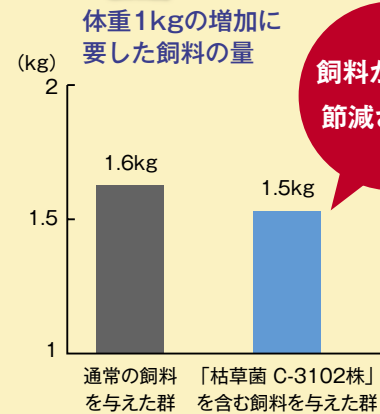


実験 1

ブロイラー（食肉用の鶏）を、「枯草菌 C-3102株」を含む飼料を与える群、通常の飼料を与える群の2つのグループに分け、35日間の体重の変化と、飼料の量を比較しました。



体重の
増えがよい!



飼料が5.5%
節減された!



ブロイラーは密飼いなどのストレスにより腸内環境が悪化する傾向にあります。「枯草菌 C-3102株」を摂取することで腸内環境が最適化され、飼料の栄養を効率よく吸収できるようになったり、生産性が上がったと考えられます。

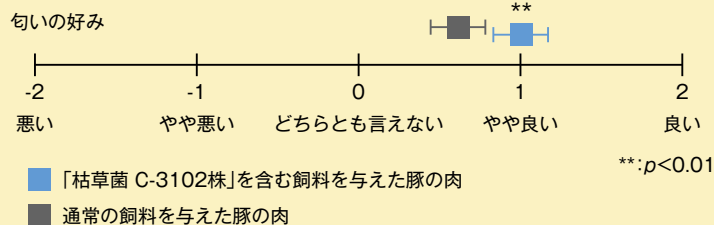
飼料用穀物量の削減に貢献していることが評価され、「eco japan cup 2010」において「環境ビジネスアワード」を受賞しました!

お肉がおいしくなりました

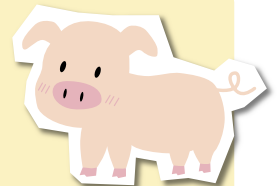
実験 2

「枯草菌 C-3102株」を含む飼料を与えて育てた豚と、通常の飼料を与えて育てた豚の味を、社内の官能評価パネル(味覚試験に合格した人)33名が比較しました。

豚肉の匂いの評価



匂いが
よくなった!



腸内で発生する悪臭は、肉の臭いにも影響します。「枯草菌 C-3102株」を摂取することで腸内フローラのバランスが最適化され、お肉の臭みが減ったと考えられます。

に!

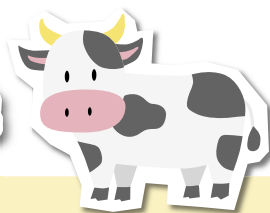
カルピス社の研究から発見された「枯草菌 C-3102株」が家畜の生育にどのように役立つのか調べてみました。

「カルピス研究所」
芦田 延久

登山歴7年。目指すは日本百名山の完全制覇!



健康をサポートしました

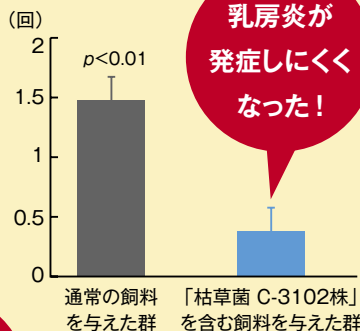


実験 3

乳牛を「枯草菌 C-3102株」を含む飼料を与える群、通常の飼料を与える群に分け、乳房炎の発症回数を比較しました。また、「枯草菌 C-3102株」と免疫との関わりを調べるため、血中の免疫細胞を解析しました。

(試験期間:乳房炎になりやすい分娩前1ヵ月から分娩後3ヵ月まで)

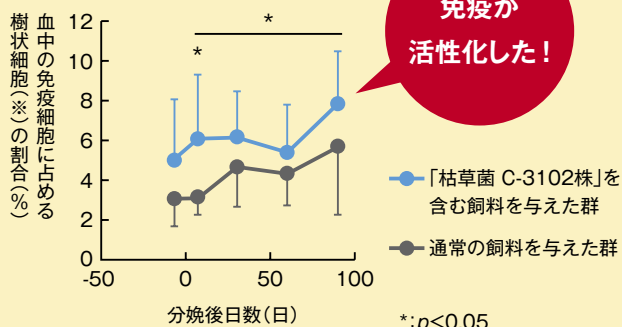
乳房炎発症回数



乳房炎とは

乳房炎は、搾乳の負荷や細菌の感染などが原因で発症します。乳房炎による経済的損失は日本全体で年間約1千億円にもものぼるといわれており、その対策が求められています。

免疫に与える影響



※樹状細胞とは、免疫細胞のひとつで、体内に侵入した病原菌を捕獲する一方で、別の免疫細胞に指令を送るはたらきがあります。

「枯草菌 C-3102株」を摂取することで、乳房炎が発症しにくくなりました。「枯草菌 C-3102株」が腸内フローラを介して免疫細胞にはたらきかけ、乳房炎を発症しにくくしている可能性がみえてきました。



研究の監修をお願いした先生からのコメント

「枯草菌 C-3102株」には乳房炎の発症を抑える効果が示され、その調節には樹状細胞という特殊な細胞が関わっていることが明らかになってきました。「枯草菌 C-3102株」が腸内フローラを介して乳房炎を発生しにくくするメカニズムを解明することは、乳房炎に限らず、新たな家畜の健康管理技術の開発につながると確信しています。



東北大学大学院農学研究科
麻生 久 教授

まとめ

- ✓ 1. 少ない飼料でも大きく成長しました
- ✓ 2. お肉がおいしくなりました
- ✓ 3. 健康をサポートしました



「枯草菌 C-3102株」は家畜の腸内フローラを最適化し、少ない飼料で健康に、おいしく育てることができます。今後も、有用菌や菌以外の新たな素材にも可能性を求めて、畜産物の生産性向上を目指していきたいと考えています。

担当研究員にインタビュー！

生菌剤のプロフェッショナルを目指して

カルピス(株) 飼料事業部 研究員 芦田 延久



家畜向け生菌剤に関する技術営業(Technical Solution)と研究を担当しています。実際に作業服を着て農場に入り、家畜を見ながら相談を受けたりしま



す。カルピス社の製品で解決できない症例であれば、時には正直に他社の製品を勧めることもあります。そうした場合、私は単なる営業職でなく畜産の専門家の立場からアドバイスを行

います。技術営業を名乗るからには、技術で課題を解決できなければならないと考えているからです。そこが担保できてはじめて、農家や獣医の方に認めていただけます。

いろんな人に会えて、新しい課題を見つけ、農家ははじめお客さまからも知見が得られるこの仕事は、世界がぐっと広がった感覚です。とはいえプロフェッショナルへの道は遠く、尊敬する先輩は飼料の仕事に携わって20年。各畜種の全銘柄から飼料会社、さらには流通の現状まで精通されており、1年1年、年を経るごとに近づきたいと願っています。

カルピス社の

研究・開発

のぞいてみよう! カルピス研究所

普段飲んでいる発酵乳のおいしさや、カルピス社独自の乳酸菌について、そのひみつをご紹介します。

主な学会発表・研究論文

これまでの学会発表、研究論文を年別、分野別で紹介しています。

カルピス社の研究・開発について詳しくはHPでご覧いただけます▶

カルピス研究所

検索

カラダにピース
CALPIS

発行

カルピス株式会社 人事・総務部 広報・CSRグループ

〒130-8602 東京都墨田区吾妻橋 1-23-1 TEL (03) 5608-3180

「カラダにピース」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、EPA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
EPA: 環境保護印刷推進協議会
http://www.e3pa.com

