

大豆



黒糖



米糠エキス



自然の力ちから

# B I O

バイオ

ジェニックス

～大豆麹乳酸菌発酵液のパワーの秘密～

KN-1

KK-1131

KN-40

KK-1532

KN-34

KK-2503

著作:喜源テクノさかき研究室 中山雅晴

監修:東京大学名誉教授 光岡知足

# もくじ

|  |    |
|--|----|
| はじめに.....  | 1  |
| 大豆麹乳酸菌発酵液とは.....   | 3  |
| 古くて新しい発酵食品、大豆麹乳酸菌発酵液は<br>バイオジェニックスの代表選手.....   | 4  |
| 大豆麹乳酸菌発酵液が持つパワーとは  |    |
| ■原料自身を持つ機能性.....   | 6  |
| ■麹菌が生み出す機能性.....   | 8  |
| (A)大豆タンパクを分解することで、吸収を高める／(B)乳酸菌の発育を助ける／<br>(C)アレルギーを分解する／(D)イソフラボンの吸収を早める／(E)抗変異原性と<br>抗酸化能が桁違いに増加する   |    |
| ■乳酸菌が生み出す機能性.....  | 12 |
| (A)免疫力を高めるラクトバシラス・クルバータス エン・ト・O／(B)血圧上昇を抑え<br>るリユーコノストック・メゼンテロイデス エン・34／(C)GABAを生産するラ<br>クトコッカス・ラクチス エン・1／(D)紫外線から細胞を守るラクトバシラス・プ<br>ランタルム エン・131／(E)食物由来の発ガン性物質に対抗するラクトバシラ<br>ス・プランタルム KK-1532 JK-2503 |    |
| 最後に.....   | 19 |



自然の力<sup>ちから</sup>  
**B I O**  
バイオ  
ジェニックス

～大豆麹乳酸菌発酵液のパワーの秘密～

著作:喜源テクノさかき研究室 中山雅晴

監修:東京大学名誉教授 光岡知足

## はじめに…

急速に高齢化社会に突入しつつある日本。町を歩いていても、お年寄りの姿が目立ちます。その一方で、路地や空き地で歓声を上げながら元気に遊び回る子供たちの姿を、最近ではとんと目にすることが少なくなりました。良くも悪くもこれが現在の日本の現実で、たとえどんなに政府が少子化対策を講じても、この趨勢は続いてゆくものと考えられます。

町ゆく人々を観察していると、相当な高齢であるのにとっても元気なご老人もいれば、まだまだ働き盛りであるはずなのにずいぶんとくたびれてしまっているお父さんたちの姿も目に付きます。この違いはどこから来るのでしょうか？もちろん遺伝的要因もあるでしょう。しかしながら最近の研究では、日々の生活の積み重ねの結果が最終的にこれらの違いをもたらしている、と考えられています。

日々の生活とは、食生活を含めた、いわゆる生活習慣のことです。最近よく耳にする「メタボリックシンドローム(内臓脂肪症候群)」とはまさにこの生活習慣をおろそかにすることによって発生する病の代表で、男性では腹回りが85センチ以上、女性では90センチ以上あると同時に、高血圧、高脂血症、あるいは高血糖のうちのいずれか一つに該当する人に自動的に下されってしまう病名です(平成19年時点)。すでにご承知のように、過食、油の取りすぎ、肉類に偏りすぎる食生活、運動不足、喫煙や過度の飲酒などの生活を長く続けることによって、この病気が発生します。

しかしながら、これをただ単に、典型的な贅沢病として本人だけのせいにするわけにもいきません。というのは、経済がグローバル化、世界化することによって会社間の競争が極めて激しくなり、その結果、働く人たちのストレスがこれまで以上に高まっている。これに打ち勝つために、働き盛りの企業戦士たちは、過食、飲酒、喫煙に走る傾向があるためです。残業残業の



毎日では運動する暇もありません。やれやれ定年だ、これからはゆつくり過ごすぞ！と考えていても、このような生活を既に何十年にもわたって続けてきたために健康的な第二の人生を送れなくなるとしたら、これは悲劇であると言わざるを得ません。

喜源テクノさかき研究室では、これらの生活習慣がもたらす弊害を少しでも減らすような方法はないだろうかと日夜考え、長年研究を重ねてきました。その結果、ついに「抗生活習慣病食物」とでも言うべき全く新しい発想に基づいた健康食品の開発に成功し、この食品の素となるものを「大豆麴乳酸菌発酵液」と名付けました。

次の章で、この大豆麴乳酸菌発酵液について紹介していこうと思います。



(c) Kimura Takeshi GRADE1

## 大豆麴乳酸菌発酵液とは

大豆麴乳酸菌発酵液の原料は、大豆と黒糖、そして米糠です（製品の種類によつては、大豆ペプチドも加わります）。大豆は、長野県の北部、上水内郡小川村の山の上にある、無農薬有機栽培の大豆畑から採取した大豆を丸ごと使用。黒糖は、これも無農薬有機栽培の奄美大島産のもので、国産米糠をエキス化したものを使用します。作り方は、まず、粉状にした大豆に水を加え、高圧加熱滅菌して完全に雑菌を殺してから、これも雑菌を排除して純化した麴菌を接種します。麴菌というのは、味噌や醤油、あるいは甘酒などを造るときに使われるカビの一種です。このようにして麴菌を接種した大豆粉水溶液を1週間以上振蕩培養（しんとうばいよう。酸素を供給するためにフラスコなどを揺り動かしながら培養すること）すると、麴菌がたくさんのタンパク分解酵素を生産し、その結果、大豆中のタンパク質がアミノ酸にまで分解されると同時に、様々な機能性物質が生産されていきます。これに黒糖と米糠エキスを混ぜ、さらに少量のカルシウムを加えて再び高圧加熱滅菌します。その後さらに各種の機能性を持った乳酸菌と酵母を接種、培養することによって大豆麴乳酸菌発酵液が完成します。（平成19年現在特許申請中…特願2007-073113）

もうお分かりのように、大豆、黒糖、米糠という、日本人には昔からなじみが深く、伝統的に体に良いと考えられてきたものだけを原料として用います。しかも大豆を丸ごと用いるため、驚くべき事に工場では廃棄物が一切生じません。例えば豆乳や豆腐を作る場合などには必然的に「おから」が生じますが、





おからには繊維分を始めとして身体に良い成分がたくさん残っています。これを捨ててしまう手は無いはず。大豆麴乳酸菌発酵液は大豆成分の全てを使用することにより、大豆の持つパワーの全てを利用するだけでなく、工場廃棄物が一切生じないことから、地球環境にも大変優しい製品なのです。

## 古くて新しい発酵食品、大豆麴乳酸菌発酵液は バイオジェニックスの代表選手

このようにして出来る大豆麴乳酸菌発酵液は、バイオジェニックスというタイプの食品に分類されます。バイオジェニックスという言葉は、プロバイオティクスという言葉としばしば対になって語られます。プロバイオティクスという、まず思い浮かべるのがヨーグルトでしょう。プロバイオティクスとは、「腸内微生物のバランスを改善することにより宿主に有益に働く生菌添加物」と定義されます。各種乳酸菌を始めとして、ビフィズス菌や酪酸菌などがこれに分類されます。プロバイオティクスとしての乳酸菌は生きたまま腸内に到達し、そこで仕事をしなくてはなりません。途中で死んでしまっただけではプロバイオティクスとは呼べないのです。そこで色々なメーカーが、胃酸や腸液に耐性のある乳酸菌を探し出し、プロバイオティクスとしてヨーグルトの培養に用いています。ヨーグルトの場合、原料である牛乳はあくまで生菌であるプロバイオティクスの培地として考えられているわけで、それ自身の機能性は想定範囲

外です。それに対してバイオジェニックスは、「腸内フローラを介することなく、直接、免疫賦活、コレステロール低下作用、血圧降下作用、整腸作用、抗腫瘍効果、抗血栓、造血作用などの生体調節、生体防御、疾病予防、回復、老化制御などに働く食品成分」として定義されます。因みに、バイオジェニックスの概念と定義を最初に提示したのは、腸内細菌学で世界的に有名な光岡知足博士です。このようなバイオジェニックスの定義から考えると、大豆麴乳酸菌発酵液は、まさに典型的なバイオジェニックスと言えるでしょう。なぜなら、大豆麴＋黒糖＋米糠エキスを乳酸菌と酵母で発酵させ、全ての成分を一切廃棄することなく丸ごと用い、さらに定義に述べてあるような様々な機能性を発揮することが実験的に証明されている、そのような食品だからです。科学と伝統の融合によって生まれた大豆麴乳酸菌発酵液は、機能性と安全、安心との融合でもあるのです。

## 大豆麴乳酸菌発酵液が持つパワーとは

バイオジェニックスの代表選手、大豆麴乳酸菌発酵液は、様々な機能性を持っています。そのパワーをより良く知ってもらうために、大豆麴乳酸菌発酵液の特性を大まかに三つに分け、それぞれについてお話ししていこうと思います。





喜源社所有・無農薬有機栽培の大豆  
(長野県・上水内郡)

## 原料自身が持つ機能性

大豆麴乳酸菌発酵液の原料は、先にも述べたように、大豆、黒糖、米糠エキスです。大豆の機能性は既に多くの方がご存じだと思いますが、「畑の肉」とも呼ばれる大豆には良質のタンパク質が大量に含まれ、江戸時代以前の日本人の主要なタンパク源であったと考えられます。大豆にはその他にも多くの種類の微量成分が含まれていますが、中でも有名なのがイソフラボンです。大豆イソフラボンは、しばしば女性のための成分とも呼ばれるように、乳ガンや子宮ガンに対して予防的に働くと言われていました。また、更年期以降の女性にしばしば見られる骨粗鬆症に対しても効果がある物質です。大豆イソフラボンは女性だけのためのものではありません。中年以降の男性に見られる前立腺ガンに対しても、イソフラボンは防衛的に働くと考えられています。

イソフラボンの含有量は、大豆の種類と同時に、その育ち方にも大きく左右されます。面白いことに、大豆の実が熟し出す頃に寒くなるような気候の場所で育てると、イソフラボンの含有量が大きく増加します。大豆麴乳酸菌発酵液で用いている大豆は、長野の小川村の山の中で採れるものです。夏の日差しを浴びて大きく育った大豆は、その後続く北信州の秋の冷気の中で、他にも増してたくさんイソフラボンを蓄えると考えられます。しかも、9種類の大豆を集めて試験を行い、その中からイソフラボンの含有量が高く、病気に強く、収量も高い品種を選んで栽培するという念の入れようです。

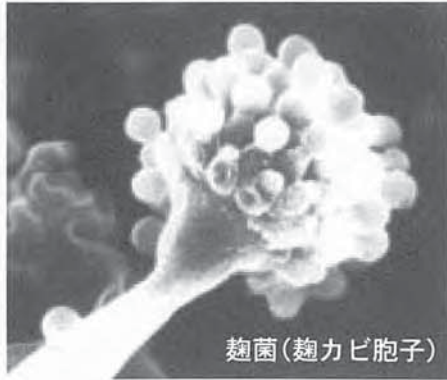
大豆麴乳酸菌発酵液を特色づけるもう一つの成分、それが黒糖です。白い砂糖やグルコースなどを使わずになぜ黒糖を使うのか。それはもちろんそのパワ

1のためです。黒糖と白い砂糖との成分を比較すると一目瞭然ですが、白い砂糖はほぼ100%、スクロースという肥満の元にもなる成分で占められています。それに対して黒糖は、タンパク質、ビタミン、そして何よりもミネラルの宝庫です。ミネラル類の中でも特筆して高い成分が、カリウムです。カリウムは身体の中でナトリウムに対抗して働く成分で、身体の細胞、特に神経細胞や筋肉の細胞が正しい働きをするために欠かせない成分です。しかしながら、特に日本人は食塩の摂取量が多いため、ナトリウムの摂取が世界的に見ても過剰です。ナトリウムの過剰摂取は、高血圧、動脈硬化、胃潰瘍、胃ガンの引き金となります。カリウムの摂取は、これら過剰に摂取したナトリウムの排泄を促します。カリウムを多く含む食物の代表選手がバナナですが、黒糖のカリウムの含有量は、生のバナナのおよそ3倍もあります。

そして最後に米糠。大豆麴乳酸菌発酵液で用いているのは、国産の米糠から特殊な製法で機能成分のみを抽出した米糠エキスです。米糠エキスには、ビタミンB1やナイアシンなどのビタミン類、カリウム、亜鉛、マグネシウムなどのミネラル類が豊富に含まれています。さらに、抗ガン作用を持つと言われているIP6と呼ばれる成分も多く含まれているのが特徴です。このIP6という成分は、最近は「デトックスⅡ解毒」という作用でも注目されている成分です。

大豆、黒糖、米糠という、どれも昔から日本人の食生活になじみが深く、しかもどこか懐かしい原材料で構成されているのが大豆麴乳酸菌発酵液です。その安全性と信頼性は、日本人の食の伝統によって保証されていると言えるでしょう。





麹菌(麹カビ孢子)

なお、始めに述べましたとおり、大豆麹乳酸菌発酵液の製品の種類によっては、大豆、黒糖、米糠エキスの他に大豆ペプチドを加えてあるものもあります。大豆ペプチドとは、大豆タンパクを酵素によって小さく分解したもので、むしろアミノ酸よりも速やかに体内に吸収されやすいとも言われています。大豆ペプチドは糖や脂肪の燃焼効率を高める働きをするため、疲労回復にも大いに役立ちます。

### ■ 麹菌が生み出す機能性

単にそのままでも十分に栄養価の高い大豆ですが、これをさらに麹菌で発酵させることによって驚異的なパワーを生み出したのが、大豆麹乳酸菌発酵液です。麹菌とは、味噌や醤油、清酒や甘酒などを作るときに用いられるカビの一種で、正式な名前をアスペルギルス・オリゼといいます。日本人にとっては味噌も醤油もごく当たり前に使われる食品ですから、カビで食品を発酵させると言っても違和感はありませんが、欧米人が初めてこのことを知ったときは大きな驚きだったようです。ところが面白いことに、最近ではアメリカなどで甘酒が大流行し、特に朝食のシリアルなどに甘酒をかけて食べるのが流行っているそうです。スーパードリンクなどでは多くの種類の甘酒が売られているだけでなく、各家庭で自家製の甘酒作りも盛んに行われていると聞きます。この甘酒は、いわゆる酒粕に砂糖を加えて溶いたものではなく、米麹を用いて自ら仕込むという本格的なもの。スーパードリンクなどには甘酒の製品だけではなく、日本の大都市のスーパードリンクなどでは最近ではほとんどお目にかかれなくなった麹自体も「KOJI」

の名の下で売られているといえますから本当に驚きです。寿司などに見られるように最近では世界的な日本食ブームですが、どうも現代の日本人には少し「日本」が足りないような気がします。

さて、話を戻します。大豆麹乳酸菌発酵液が持つ数多くの特徴の中でも、大豆をわざわざ麹菌によって発酵させるという仕組みは最大の特徴の一つです。なぜこのようなことをするのでしょうか？大豆をそのまま豆乳として用いてはいけないのでしょうか？その答えを以下に述べていきます。

### (A) 大豆タンパクを分解することで、吸収を高める

大豆タンパクは大きな分子なので、胃腸の消化酵素で消化して初めて利用可能となります。麹菌は大量のタンパク分解酵素を分泌するので、巨大な大豆タンパク分子をより小さなペプチドやアミノ酸にまで分解してくれます。従って、あらかじめ大豆タンパクを分解して、より小さな形のペプチドやアミノ酸にしてから摂取する方が吸収も早く、身体に良いと考えられます。さらに、このようにして生じた色々な種類の大豆ペプチドやアミノ酸は、それぞれが単独で様々な機能を持つことが報告されています。

### (B) 乳酸菌の発育を助ける

大豆タンパクをそのまま利用出来ないのは乳酸菌も同じです。麹菌の持つ強力なタンパク分解酵素のおかげで大量のアミノ酸が生じますが、乳酸菌はこれを利用して最大限に増殖することが出来るようになります。





大豆の花

### (C) アレルゲンを分解する

大豆タンパクには、卵や牛乳、そばや小麦粉、落花生などに次ぐアレルゲンが含まれています。アレルゲンとはアレルギー症状を引き起こすタンパク質のことです。豆腐や豆乳が苦手な人には、このような大豆タンパクアレルギーの方もいらっしゃるようです。このような大豆タンパクアレルゲンは、麹菌のタンパク分解酵素でたちまち分解されてしまいます。

### (D) イソフラボンの吸収を早める

大豆に含まれているイソフラボンは、そのままの形で吸収されるわけではありません。イソフラボンは、腸内細菌の働きで吸収型に変換されてから吸収されるのです。そのような腸内細菌の働きをあらかじめしてくれるのが、麹菌です。つまり、大豆麹乳酸菌発酵液に含まれているイソフラボンは初めから吸収型になっているため、体内に入ってから速やかに吸収されるのです。

### (E) 抗変異原性と抗酸化能が桁違いに増加する

さて難しい言葉が出てきました。変異原とは、身体の細胞の中にある核、その核の中にあるDNAと呼ばれるとても大事な役割を果たしている物質に傷を与える物質のことです。細胞が分裂するとき、正確に自分と同じ細胞を複製しなくてはなりません。この時DNAに何らかの原因で傷が付いた場合、異なった機能を持った細胞が複製され、最悪の場合は正常細胞がガン細胞となって増殖してしまう可能性があります。恐ろしいことに、このようなガンの引き金となる変異原物質のおよそ3割が、日常の食物によってもたらされていると言



われています。食物由来の変異原物質の中でも特に強力なのが、焼き肉や焼き魚などのこげの部分に含まれているヘテロサイクリックアミンと呼ばれる物質群です。しかしながら、エームズテストと呼ばれる方法で調べた結果、大豆を麹菌で発酵させると、その発酵の程度に応じて、これらヘテロサイクリックアミン類の変異原性を大きく低下させることが分かりました。変異原性に対抗する、という意味で、このような作用を抗変異原性と呼びます。変異原性物質の多くがその後のガン化をもたらすため、分かりやすく言えば、大豆を麹菌で分解することによって抗ガン性が増す可能性が示唆されます。

一方の抗酸化能ですが、これと抗変異原性、あるいは抗ガン性とは密接に関連しています。変異原性物質のいくつかは細胞内で活性酸素を作り出し、これがDNAを傷つけます。また、紫外線や放射線などもガンを引き起こしますが、これらも細胞内で活性酸素を生み出すことによってDNAを傷つけ、その結果としてガンを引き起こすのです。活性酸素は単にガンを引き起こすだけではなく、老化や動脈硬化などの原因物質の一つとも言われています。これらの活性酸素に対抗する物質が、抗酸化物質です。抗酸化物質の代表選手として、ビタミンCやビタミンEがあげられます。これらの抗酸化物質を日常的に摂取することによって活性酸素を消去することが可能となり、結果的に、ガンや老化、動脈硬化などに対抗出来るようになると考えられます。大豆を麹菌で分解することにより、このような抗酸化能が分解の程度に応じて急激に上昇することが分かりました。従って、大豆麹乳酸菌発酵液中の強力な抗変異原性物質群と抗酸化物質群は、共に協力して抗ガン、抗老化、抗動脈硬化などに幅広く働く可能性があると考えられます。



## ■ 乳酸菌が生み出す機能性

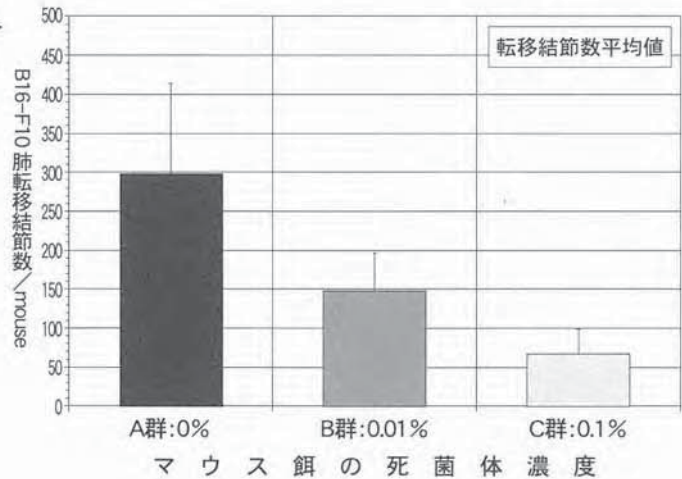
これまで述べてきたように、大豆麹乳酸菌発酵液は、その原料や麹の持つ機能だけでも非常に強力です。しかしながら、これらをさらに上回るパワーが乳酸菌によって生み出され、大豆麹乳酸菌発酵液に加わります。喜源テクノさかき研究室は、日本全国の漬け物などから野生の乳酸菌株を何年もかけて集めてきました。その数なんと133種類。これらの乳酸菌株を様々な選抜試験にかけて、真に有用な株だけを選びました。それではどのような乳酸菌がどのような試験を経て選ばれ、そしてどのような機能を持っているのか、これから見ていこうと思います。

### (A) 免疫力を高めるラクトバシラス・クルバータス KNZ-40

乳酸菌の摂取が身体の免疫力を高めることは、既に多くの研究結果から明らかとなっています。乳酸菌の何が免疫力を高めるのかを調べた多くの研究から、特に乳酸菌の菌体に強い効果があり、しかもこの効果は生菌でも死菌でもあまり変わらないことが解ってきました。そこでテクノさかき研究室では、集めた133株の乳酸菌に対照となる他の株などを加えて、総計163株の菌株の試験を行いました。方法は、乳酸菌の菌体をあらかじめ加熱して殺し、これを全株同じ濃度になるように調整して、マクロファージと呼ばれる細胞に与えました。マクロファージは、これらの死菌体に刺激され、菌株に応じて、インターロイキン12（略してIL-12）を分泌します。その量を測った結果、ラクトバシラス・クルバータスKNZ-40という株の死菌体をマクロファージに与えた場合に、マク

(A)ラクトバシラス・クルバータスKN-40死菌体摂取による、マウスメラノーマ細胞肺転移抑制

ラクトバシラス・クルバータスKN-40の死菌体をマウスの餌に混ぜて3週間食べさせたところ、死菌体の濃度に応じてメラノーマ細胞の肺への転移数が減少しました。

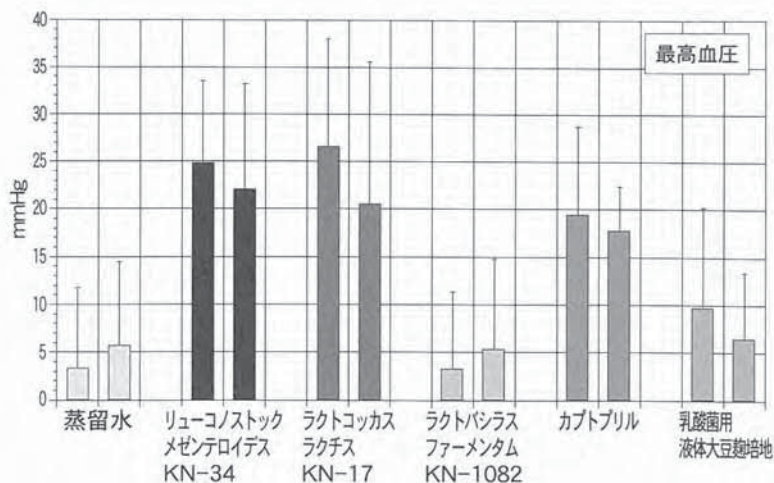


ロファージは最も多くのIL-12を分泌することが分かりました。

マクロファージによって分泌されたIL-12という物質は、細胞性免疫を高める効果があることが解っている物質です。細胞性免疫が高まることによって、アレルギー症状が緩和されたり、あるいはガンの転移などが抑制されることが動物実験などで証明されています。そこで次に、ラクトバシラス・クルバータスKN-40の加熱死菌体を餌に混ぜてマウスに与え、マウスのNK細胞の活性を調べました。NK細胞というのは、色々な種類の免疫細胞の中でも、特にガン細胞をやっつける働きを持つ細胞群の一つとされている重要な細胞です。実験の結果、ラクトバシラス・クルバータスKN-40株の死菌体の量に応じて、マウスのNK細胞の活性が高まることが明らかになりました。

次に、ラクトバシラス・クルバータスKN-40株がガン細胞の転移を抑えることが出来るかどうか調べました。方法は、NK細胞の実験と同じように、ラクトバシラス・クルバータスKN-40の加熱死菌体を餌に混ぜてマウスに与え、その後、皮膚ガンを引き起こす細胞であるメラノーマ細胞をマウスの尻尾に注射し、マウスの肺に転移したメラノーマ細胞の数を調べるといふものです。その結果、与えたラクトバシラス・クルバータスKN-40の死菌体の量に比例して、メラノーマ細胞の肺への転移が抑えられることが分かりました。(平成19年現在特許申請中…特願2007-083415)





◀(B) リューコノストック・メゼンテロイデス KN-34のSHRラットに対する抗高血圧効果

リューコノストック・メゼンテロイデスKN-34の大豆麹乳酸菌発酵液を高血圧自然発症ラットに飲ませると、高血圧の値が抑えられました。グラフは、最高血圧の下げ幅を示したものです。

(B) 血圧上昇を抑える

リユーコノストック・メゼンテロイデス KN-34

乳酸菌株を大豆麹培地に接種して、その培養液が抗高血圧効果を持つかどうかを調べました。始めに、培養液の上澄み液のACE阻害活性を調べました。ACEとはAngiotensin Converting Enzymeの略で、日本語ではアンギオテンシン変換酵素と言いますが、身体の中で血圧上昇に関わっている酵素の一つです。つまり、この酵素の働きを阻害することが出来れば、血圧低下につながる可能性はある訳です。133種類の乳酸菌株の大豆麹乳酸菌発酵液のACE阻害活性を調べて、阻害活性が高いいくつかの候補を選びました。その中でも成績の良かった乳酸菌株一つを選び出し、実際に動物に与えた場合に血圧が低下するかどうか調べました。方法は、SHRラットと言う、自然に高血圧症を発症するネズミに大豆麹乳酸菌発酵液の上澄み液を飲ませ、その後、時間毎にラットの血圧を測定します。その結果、その乳酸菌株で培養した大豆麹乳酸菌発酵液の上澄み液は、高血圧ラットの最高血圧、最低血圧ともに有意に下げ、その下げ幅は、血圧を下げる薬剤の代表であるカプトプリルという名前の薬よりも大きなものでした。その乳酸菌株の種を同定したところ、リユーコノストック・メゼンテロイデスに属する菌種であることが分かり、リユーコノストック・メゼンテロイデスKN-34と名付けました。(平成19年現在特許申請中…特願2007-083416)



▲(C)ラクトコッカス・ラクチス KN-1のGABAの産生  
ラクトコッカス・ラクチスKN-1を大豆麹乳酸菌発酵液培地に接種すると培養液中にGABAをたくさん生産します。

### (C) GABAを生産するラクトコッカス・ラクチスKN-1

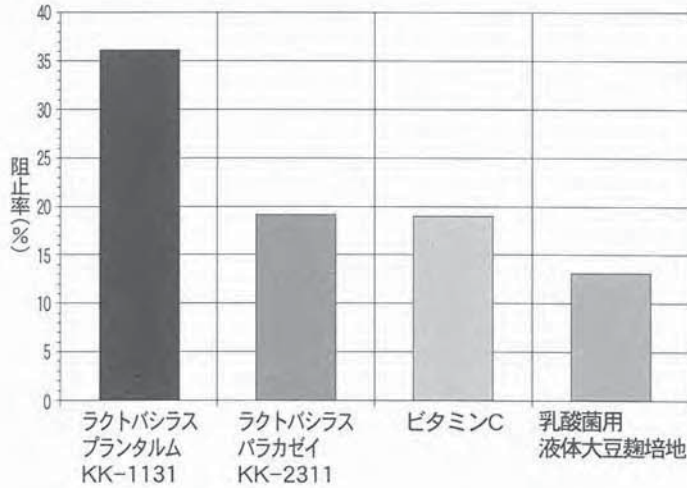
GABAは、日本語ではガンマアミノ酪酸と言います。テレビなどのコマースにも「ギャバ」の名称でしばしば登場しますので、すでに名前だけは良く知られているかと思いますが、GABAは身体の中にも普通に存在し、特に神経の伝達物質として知られています。神経伝達物質としてのGABAは、特に脳神経の抑制性伝達物質として働いて、神経ネットワークを適切に保つ働きをしています。GABAはその他にも身体の中で多くの機能を果たしており、腎臓や肝臓の機能を正常に保ったり、あるいは高血圧の予防などにも働いていると言われています。

ある種の乳酸菌がGABAを生産するという報告に基づいて、133株の乳酸菌からGABA生産菌株を探しました。大豆麹培地に各種の菌株を接種、培養し、培養液の上澄み中のGABAの量を測るという方法で調べた結果、ラクトコッカス・ラクチス「KN-1」という乳酸菌が、最も多くのGABAを生産することが分かりました。

### (D) 紫外線から細胞を守るラクトバシラス・プランタルムKK-1131

日の光は地球上の殆ど全ての動植物が生きてゆくのに欠かせない天からの恵みに違いありませんが、同時に、紫外線への過度の暴露が皮膚のしみ、そばかす、しわなどをもたらし、さらには皮膚ガンの原因ともなることは、多くの方々が知っているかと思えます。地球を取り巻くオゾン層のおかげで日光の紫外線の多くは地表に届くまでにブロックされてしまうのですが、最近では南極のオゾンホール破壊によって、特に南半球などで紫外線量が急増し、日光に生





◀(D)ラクトバシラス・プランタルム KK-1131のCHO細胞に対する紫外線防御効果(濃度2.5%)

ラクトバシラス・プランタルムKK-1131の大豆麹乳酸菌発酵液は、CHO細胞の紫外線による細胞死を防ぎました。その効果は、ビタミンCよりも大きなものでした。

まれつき感受性の高いオーストラリアの白人の間では皮膚ガン患者が増加しているそうです。幸い日本人は白人に比べて紫外線の暴露に強く、皮膚ガン患者数はオーストラリア人に比べてはるかに少ないのですが、日常的に過度の紫外線を浴びる職業についている方々などの間では、日本人であっても決して希な病気ではありません。

テクノさかき研究室では、133株の乳酸菌株の中から、紫外線による細胞の死を防御する力を持つ菌株を選抜しました。方法は、大豆麹培地に各種菌株を接種、培養後、上澄み液を採取し、これを、CHO細胞という細胞の浮遊液に少量加えます。その後、細胞を強力な紫外線に間近に暴露します。すると、上澄み液を加えていないCHO細胞は紫外線によって死んでしましますが、ある種の乳酸菌の上澄み液を加えておくと、死なずに生き残る率が高まります。そのような中で最も高い効果を示した株が、ラクトバシラス・プランタルムKK-1131でした。ラクトバシラス・プランタルムKK-1131で発酵させた大豆麹乳酸菌発酵液がどのような仕組みで紫外線による細胞死を防御するのかはまだ分かりませんが、紫外線によって発生した活性酸素を消去する働きなどが作用の一つとして考えられます。そこで、活性酸素消去作用が強いことで有名なビタミンCと比較してみたところ、圧倒的にラクトバシラス・プランタルムKK-1131発酵液の方が紫外線による細胞死の防御作用が強いことが分かりました。この実験結果が直ちに皮膚ガンの予防を意味する訳ではありませんが、ラクトバシラス・プランタルムKK-1131による大豆麹乳酸菌発酵液は、何らかの作用で、紫外線に対する細胞への損傷を防御する可能性があることが示唆されます。

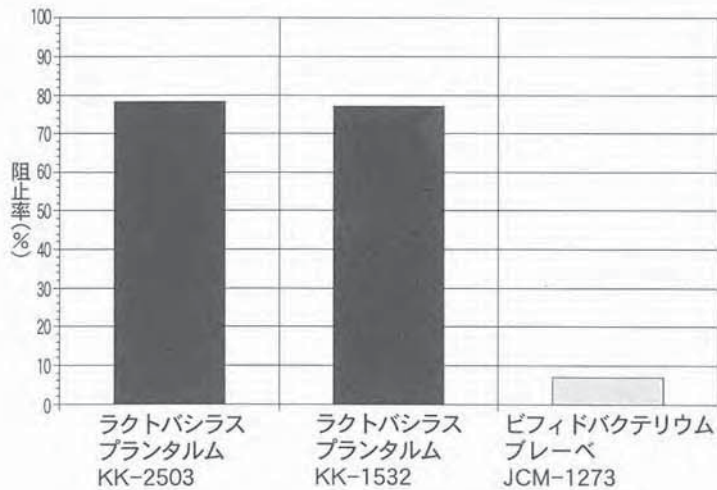
## (E) 食物由来の発ガン性物質に対抗する

### ラクトバシラス・プランタルムKK-1532AJKK-2503

先に麹菌の話の中で、大豆を麹で分解することによって、肉や魚の焦げに含まれている発ガン性物質であるヘテロサイクリックアミン類に対抗する物質が生じてくることを指摘しました。一方、乳酸菌の場合はどうでしょうか。これまでに世界中の多くの科学者が乳酸菌の抗ガン作用に関して研究してきましたが、少なくとも動物を用いた実験においては、乳酸菌の摂取がガンの予防、特に大腸ガンの予防に効果があるということでは意見の一致を見ていると考えて良いと思います。しかしながら、乳酸菌がどのようなようにしてガンの予防に働いているのかは、未だに意見が分かれています。ある研究者は、生きた乳酸菌を摂取することによって腸内細菌のバランスが整えられ、その結果、発ガン性物質などを生み出す悪玉菌が排除される結果、ガン予防につながる、と考えます。しかし、加熱などによって殺した乳酸菌の死菌体を投与してもガンが抑制されるので、この考え方だけでは乳酸菌による抗ガン作用は説明が付きません。ある研究者は、死菌体の投与によって免疫系が活性化され、これが微小ガン細胞を排除するためだ、と考えています。さらに他の研究者は、死菌体が腸管に入ってきた発ガン性物質を菌体表面に吸着し、自身と共に糞便として排出するためだ、と考えています。おそらく、実際には、これら全てのメカニズムが多かれ少なかれ関わっているのだと思います。

その一方で、乳酸菌が抗ガン性物質を自ら生産しているに違いない、という研究者もいます。そしてこの仮説を立証するため、彼らは、ヨーグルトや乳酸菌の培養液などの中の抗発がん性物質を捜し求めました。が、確かな証拠は結





◀(E)ラクトバシラス・プランタルム  
KK-1532とKK-2503のエームズラ  
ブの、HCAに対する抗変異原性  
ラクトバシラス・プランタルムKK-  
1532とKK-2503は、食物由来の発  
ガン性物質に対抗する物質である  
エームズラブを多く生産する  
菌株です。

局得られませんでした。

しかし平成19年、喜源テクノさかき研究室は、ある特殊な状況に乳酸菌を置いてやると、乳酸菌がヘテロサイクリックアミン類の持つ発ガン性を強力に阻止する物質群を生産することを世界で初めて証明したのです。その物質の名前は「Antimutagenic Substances produced by Lactic Acid Bacteria」略してAMS-LAB。エームズラブと呼びます。その意味は、「乳酸菌によって生産される抗変異原性物質群」という意味で、当研究室が命名しました。この物質群は、生きた乳酸菌を生理食塩水などの栄養の少ない状態におき、その上で、低温で長期間、あるいは高温で短期間培養すると生まれてくる物質です。エームズラブの活性を指標として選択試験を行い、その結果に基づいて、ラクトバシラス・プランタルムKK-1532株とラクトバシラス・プランタルムKK-2503株の2株を選びました。これらの菌が生産したエームズラブを1%程度加えた餌をネズミに与えた後に、ジメチルヒドラジンという発ガン物質をネズミに投与すると、ネズミの肝臓や大腸粘膜細胞のDNAがジメチルヒドラジンによる破壊から守られました。発ガン物質によるDNAの破壊はその後の発ガン過程の第一歩となる現象ですので、エームズラブの摂取が発ガン予防に結びつく可能性は十分高いと考えられる結果です。エームズラブの研究はまだ始まったばかりなので、その本体が何物なのか、他にどのような効果があるのか、今後色々研究しなくてはなりません。(平成19年現在特許申請中…特願2007-109656)

## 最後に…

ご紹介してきました大豆麴乳酸菌発酵液は、いわゆる健康食品に属するものです。始めに述べましたように、現在我が国が直面している急速な少子高齢化は、同時に、健康に対する非常に高い、一過性ではない関心を引き起こしています。しかしながら、未だに、日々の生活の中に健康食品を上手に組み入れているご家庭は少なく感じます。その原因の一つとして、健康食品の位置づけがあいまいであることが考えられます。健康食品は、医薬品ではありません。一方で、単なる食品でもありません。医薬品と、パンやご飯の様な普通の食品の中間に存在するものとして健康食品の位置づけを正しくとらえるならば、自ずと適切な利用の仕方が導かれると思われれます。

大豆麴乳酸菌発酵液は、無農薬有機栽培の大豆や黒糖を原料に（製品の種類によっては大豆ペプチドがこれに加わります）、米糠エキスとカルシウムを加えて、一種類の麴菌と酵母菌、そして多くの試験で選ばれた6種類の乳酸菌でじっくりと発酵を行った、従来に無い全く新しいタイプの健康食品の素です。いわゆるサプリメントのように単独の成分を抽出、濃縮したものではなく、培養液の全てが含まれていますので、無駄が無く、バランスがとれ、多種多様な成分が相互に関連しあつて、免疫などの身体の恒常性の保持に大きな役割を果たすと考えられます。しかも生産現場では廃棄物が一切生じないので環境にもフレンドリー！日本人の食生活の伝統に立脚すると同時に、多くの科学的証拠に基づいた製品作りは、安心、安全と高い機能性という、しばしば対立する概念の両立を可能としました。

「抗生活習慣病健康食品の開発」という明確な目的のもとに生まれた大豆麴乳酸菌発酵液が、皆様の「第二の人生」をより一層有意義なものにするための力強い味方となることを、心より願って止みません。





著者：中山雅晴(なかやま まさはる)

1954年 沖縄県生まれ。

1978年早稲田大学政治経済学部卒業後、1986年宮崎大学農学部獣医学科入学。微生物(細菌学)の研究に励む。卒業後、東京大学大学院農学系研究科に入学し、腸管免疫学を研究。同大学院修了。獣医学博士。1997年喜源バイオ研究所入所。現在、喜源テクノさかき研究室室長。



監修：光岡知足(みつおか ともたり)

1930年 千葉県生まれ。

東京大学農学部卒業。同大学院修了(農学博士)。理化学研究所主任研究員、東京大学教授、日本獣医畜産大学(現日本獣医生命科学大学)教授を経て、現在、東京大学名誉教授。腸内菌叢の系統的研究で、1988年に日本学士院賞、2007年国際酪農連盟・メチニコフ賞を受賞するなど、腸内細菌学の世界的権威。

自然のカ・バイオジェニックス～大豆麹乳酸菌発酵液のパワーの秘密～  
2007年8月21日発行

---

著者：中山雅晴 監修：光岡知足 発行元：(株)シンカ  
※落丁・乱丁本はお取替えいたします。 ※禁無断転載。

会員頒布価格200円(税込み)



乳酸菌



酵母



麴菌