

# プロバイオティクスと免疫

順天堂大学医学部  
免疫学講座  
准教授 竹田 和由



私たちが通常、病原菌やウイルスに感染しても病気になるのは、免疫が働いているからです。近年になって、免疫にプロバイオティクスがよい影響を与えていることがわかってきました。

今回は、免疫に対するプロバイオティクスの働きについて、順天堂大学竹田和由先生にお話を伺いました。

## 免疫とは、どのようなものなのでしょうか。

私たちは時々、咳やくしゃみをしますが、これは気道に入った細菌やウイルスを外に出そうとする、生体の防御反応です。さらに、体内に侵入した細菌やウイルスに対しては、免疫が私たちを守ってくれます。また、免疫は外から入ってくる細菌やウイルスだけでなく、体内で発生するがん細胞を抑える役割も果たしています。

この免疫の働きを担うのが、血液中に含まれる免疫細胞です。体内に入った細菌やウイルス、がん細胞をいち早く攻撃するマクロファージやナチュラルキラー(NK)細胞、免疫反応が正常に働くように司令を出すヘルパーT細胞、T細胞の司令の元に抗体を作るB細胞など、さまざまな免疫細胞が働いていることがわかってきました。

## 免疫は、どのような時に変化するのでしょうか。

免疫は、さまざまな要因によって影響を受けます。栄養状態の悪化、過度のストレス、加齢、不規則な生活などは免疫を低下させます。中でも、生体防御の最前線で働くNK細胞の活性はそれらの影響を受けやすく、また20歳代を

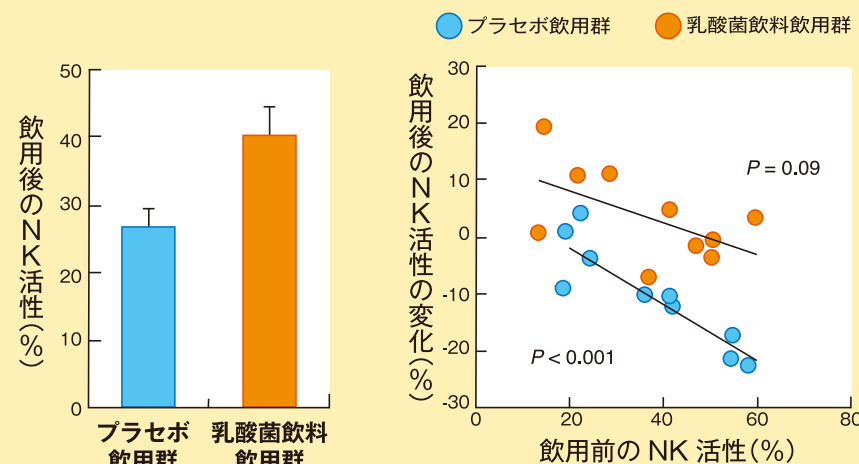
ピークに減少していきます。高齢になるとがんの発症率が上がったり、感染症になりやすかったりするのは、免疫が落ちてくることに関係しているといわれています。

## プロバイオティクスは免疫機能を調節すると聞いたのですが。

我々は、69～97歳の高齢者に3週間、ラクトバチルス カゼイ シロタ株を400億個含む乳酸菌飲料もしくは、擬似飲料(プラセボ)を1日1本飲用していた。その結果、乳酸菌飲料の飲用後はプラセボを飲用した場合に比べ、NK活性が有意に高い値を示しました。また、乳酸菌飲料を飲用すると、飲用前のNK活性が低い人ほど活性の上昇が良く、高い人に対しては活性を維持する傾向が認められました(図1)。

NK活性はがんの抑制と密接な関係があることがわかっており、この試験で使用したラクトバチルス カゼイ シロタ株は、表在性膀胱がんの再発を抑制することや、大腸ポリープを切除した後に悪性度の高い腫瘍の発生を抑えることが報告されています。

図1：高齢者のNK活性に及ぼすラクトバチルス カゼイ シロタ株乳酸菌飲料の飲用効果



# 食物アレルギーと食生活

～「健康的な」「安心できる」「楽しい」食生活のために～

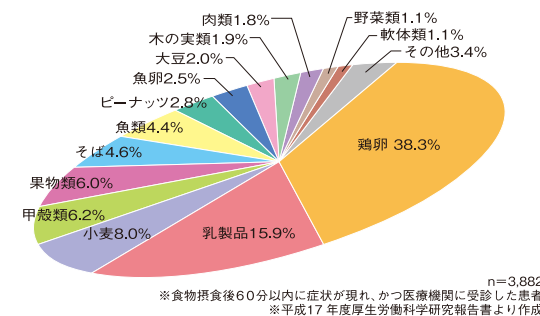
## 正しく理解していますか？ 食物アレルギー

監修 国立病院機構相模原病院臨床研究センター  
アレルギー性疾患研究部長 海老澤 元宏  
国立病院機構相模原病院小児科 今井 孝成

### Q 食物アレルギーとは？

特定の食物の摂取により、アレルギー反応が起きて皮膚(じんましん、かゆみなど)、呼吸器(咳、喘鳴など)、消化器(腹痛、嘔吐など)に、さまざまな症状が現れることをいいます。食物アレルギーを引き起こすのは、多くの場合動植物由来(鶏卵、乳製品、小麦、大豆など)のたんぱく質で、「食物アレルゲン」と呼ばれています。

■図1 食物アレルギーを引き起こす原因となる食物



### Q 食物アレルギーの多い年齢は？

1歳未満の乳児の発症が圧倒的です。ただ、食物アレルギーと診断されても、成長とともに消化能力や免疫機能が高まることで、そのうち大部分の子どもは、小学校入学までには食べられるようになります。

■図2「鶏卵、牛乳、小麦」は、乳幼児期の食物アレルギーの3大原因食品

| 年齢<br>順位 | 0歳         | 1歳         | 2,3歳       | 4～6歳       | 7～19歳      | 20歳以上      |
|----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| No.1     | 鶏卵<br>62%  | 鶏卵<br>45%  | 鶏卵<br>30%  | 鶏卵<br>23%  | 甲殻類<br>16% | 甲殻類<br>18% |
| No.2     | 乳製品<br>20% | 乳製品<br>16% | 乳製品<br>20% | 乳製品<br>19% | 鶏卵<br>15%  | 小麦<br>15%  |
| No.3     | 小麦<br>7%   | 小麦<br>7%   | 小麦<br>8%   | 甲殻類<br>9%  | そば<br>11%  | 果物類<br>13% |

※「食物アレルギーの診療の手引き2008」より作成



### Q 食物アレルギーにはどんな種類がありますか？

一口に食物アレルギーといっても、新生児期から成人期までさまざまな種類があります。発症のタイプとして多いのは、アトピー性皮膚炎が悪化してくる「食物アレルギーの関与する乳児アトピー性皮膚炎型」で、主に乳児期に発症します。また原因食物を摂取して2時間

以内に発症する「即時型」も多く、皮膚症状を筆頭に全身にさまざまな症状を発症します。特に血圧低下や意識障害をとまなう「アナフィラキシーショック」は生命も脅かしかねません。これ以外にもいくつかの特殊な病型があります。

■図3 食物アレルギーの臨床型分類

| 臨床型                               | 発症年齢    | 頻度の高い食品                                                  | 耐性の獲得(寛解)                     | アナフィラキシーショックの可能性 | 食物アレルギーのメカニズム |
|-----------------------------------|---------|----------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------|---------------|
| 新生児消化器症状                          | 新生児期    | 牛乳(育児用粉乳)                                                | (+)                           | (±)              | 主にIgE非依存型     |
| 食物アレルギーの関与する乳児アトピー性皮膚炎(*1)        | 乳児期     | 鶏卵、牛乳、小麦、大豆など                                            | 多くは(+)                        | (+)              | 主にIgE依存型(*4)  |
| 即時型症状(じんましん、アナフィラキシーなど)           | 乳児期～成人期 | 乳児～幼児/鶏卵、牛乳、小麦、そば、魚類など<br>学童～成人/甲殻類、魚類、小麦、果物類、そば、ピーナッツなど | 鶏卵、牛乳、小麦、大豆など(+)<br>その他の多く(±) | (++)             | IgE依存型        |
| 食物依存性運動誘発アナフィラキシー(*2)(FEIA/FDEIA) | 学童期～成人期 | 小麦、エビ、イカなど                                               | (±)                           | (+++)            | IgE依存型        |
| 口腔アレルギー症候群(*3)(OAS)               | 幼児期～成人期 | 果物、野菜など                                                  | (±)                           | (+)              | IgE依存型        |

\*1 慢性的の下痢などの消化器症状、低タンパク血症を合併する例もある。すべての乳児アトピー性皮膚炎に食物が関与しているわけではない。  
\*2 特定の食品と運動との組み合わせで、全身にショック症状を引き起こす即時型アレルギー。  
\*3 果物(キウイ、メロン、もも、など)や野菜が原因で起こる口腔内主体のアレルギー。  
\*4 食物アレルゲンの刺激によって体の中につくられたIgE抗体に依存した食物アレルギー。  
※「食物アレルギーの診療の手引き2008」より作成



企画・編集・発行 社団法人日本栄養士会  
〒101-0051 東京都千代田区神田神保町1丁目39番地 日本健康・栄養会館  
<http://www.dietitian.or.jp>



# 「除去食物」「代替食品」「調理の工夫」を理解し、主食、主菜、副菜を組み合わせ 栄養のバランスをとりましょう。



まず、専門医の的確な診断に基づいて  
食物アレルギーの原因となる食物を把握し、  
それから最小限の食物除去を行いましょう。  
除去すべき食物を使用せずに  
「主食、主菜、副菜」を組み合わせた献立をたてて、  
栄養をバランス良くとれるようにしてください。



## 鶏卵アレルギー

- 鶏卵を除去しても、食事のバランスを考えて食べれば栄養上問題はありません。
- 鶏卵は加熱で抗原性が低減します。加熱卵が食べられても生卵や半熟卵には注意しましょう。

### 除去食物

- 鶏卵
  - 鶏卵を含む加工食品  その他の鳥の卵
- 【例】◆マヨネーズ  
◆洋菓子類(クッキー、ケーキ、アイスクリームなど)  
◆練り製品(かまぼこ、はんぺんなど)  
◆肉類加工品(ハム、ウインナーなど)  
◆「エッグ」と表示された加工食品など  
◆オムレツ、オムライス、かに玉、親子丼など

#### 紛らわしいので注意!

◇卵殻カルシウム(焼成、未焼成)は食べられます。  
◇「鶏肉」「魚卵」は基本的に除去の必要なし(主治医の指示がある場合は除去)。

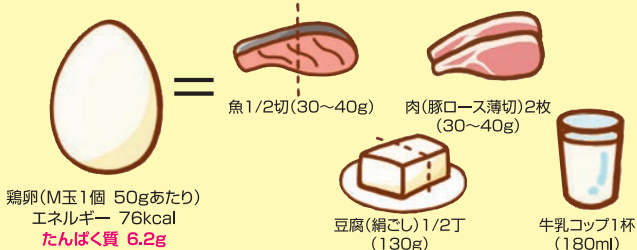


## 代替食品

### ★調理で工夫を!

【肉料理のつなぎ】でんぷん(片栗粉など)、すりおろした芋などで代用。  
【揚げ物の衣】水とでんぷんの衣で揚げる。  
【洋菓子の材料】ゼラチンや寒天、でんぷんで代用。ケーキは重曹やベーキングパウダーで膨らませる。  
【料理の彩り】かぼちゃ、とうもろこし、黄パプリカなど黄色い食品で代用。

### ★他の主菜(魚、肉、大豆製品、乳製品などで)、「たんぱく質」を補おう!



## 牛乳アレルギー

- アレルギー用ミルクは主治医の指示のもとで使用。飲みにくい場合は、料理の材料に利用するなど工夫しましょう。
- 牛乳は、加熱や発酵で抗原性を低減させるのは難しい食品です。

### 除去食物

- 牛乳
  - 牛乳を含む加工食品
- 【例】◆ヨーグルト、チーズ、バター、生クリーム、全粉乳、脱脂粉乳、一般の調整粉乳、練乳、乳酸菌飲料、はっ酵乳、乳糖、アイスクリームなど  
◆パン、パン粉  
◆洋菓子類(チョコレートなど)  
◆バターや乳製品を使用した調味料(コンソメの素、カレーパウダーなど)

#### 紛らわしいので注意!

◇「牛肉」は基本的に除去の必要なし(主治医の指示がある場合は除去)。  
◇「乳化剤、乳酸カルシウム、乳酸ナトリウム、乳酸菌」などは、牛乳の成分が入っていないので食べられます。



## 代替食品

### ★調理で工夫を!

【クリーム系の料理/ホワイトソース、シチューなど】  
ルウは、すりおろした芋で代用。  
アレルギー用マーガリンやアレルギー用ルウなども利用。  
【洋菓子の材料/ケーキ、クッキーなど】  
豆乳やココナッツミルク、アレルギー用ミルクで代用。

### ★他の食品で「カルシウム」を補おう!



## 小麦アレルギー

- 小麦は、パンや麺など主食の原材料。主食が不足しないように米飯などをしっかり食べましょう。米粉や雑穀粉でつくられたパンや麺もあります。

### 除去食物

- 小麦粉  薄力粉、中力粉、強力粉、デュラムセモリナ小麦
  - 小麦を含む加工食品
- 【例】◆パン、うどん、マカロニ、スパゲッティ、麩、餃子の皮  
◆市販のルウ(シチュー、カレーなど)  
◆一部の酢(穀物酢)などの調味料

#### 紛らわしいので注意!

◇「醤油」「他の麦類(大麦、ライ麦、オーツ麦など)」は、基本的に除去の必要なし(主治医の指示がある場合は除去)。  
\*醤油の原材料には小麦の表示があるが、完成した醤油に小麦のたんぱく質は残りません。  
◇「麦芽糖」は食べられます。



## 代替食品

### ★調理で工夫を!

【ルウ/シチュー、カレーなど】米粉やでんぷん(片栗粉など)でとろみをつける。  
【揚げ物の衣/てんぷら、フライなど】下味をつけて、水とでんぷん(片栗粉など)の衣で揚げる。米粉パンのパン粉や砕いた春雨で代用。  
【パンやケーキの生地】米粉や雑穀粉、芋やおからなどを生地に代用。

### ★他の炭水化物(ごはん、いも類など)で「エネルギー」を補おう!



## 調理器具や食器にも気配りを

原因となる食品の成分が混入しないように、調理器具や食器は分別したり、常に洗浄を心がけましょう。



## 加工食品の購入時は、原材料表示を しっかり確認しましょう

パッケージの原材料表示を見て食物アレルゲンが含まれているかを確認してください。疑問がある場合は、製造会社に原材料を確認しましょう。



## 家族みんなで、 楽しく食事の時間を過ごしましょう

食物アレルギーは、子どもの成長とともに症状が落ち着いていくことが多いものです。必要以上に多くの食物を除去したり、特別の食品を用意する必要はありません。家族みんなで楽しく食事しながら、子どもの成長を見守ってください。



※「食物アレルギーの栄養指導の手引き2008」を参照し作成しました。

## 大豆アレルギー

- 大豆以外の豆類の除去が必要なことは少ないので、豆類をひとくくりにした除去は不要です。

### 除去食物

- 大豆類  黄大豆、黒大豆(黒豆)、青大豆(枝豆)
  - 大豆を含む加工食品
- 【例】◆豆乳、豆腐、湯葉、厚揚げ、油揚げ、がんもどき、おから、きなこ、納豆、醤油、味噌  
\*醤油や味噌は、微量で反応する重症な大豆アレルギーでなければ食べられることが多いので主治医に確認。  
◆大豆由来の乳化剤を使用した食品(菓子類、ドレッシングなど)

#### 紛らわしいので注意!

◇「他の豆類(小豆、いんげん豆、えんどう豆など)」は基本的に除去の必要なし(主治医の指示がある場合は除去)。  
◇乳化剤、レシチン、たんぱく加水分解物は、製造会社に大豆が含まれるかの確認が必要。

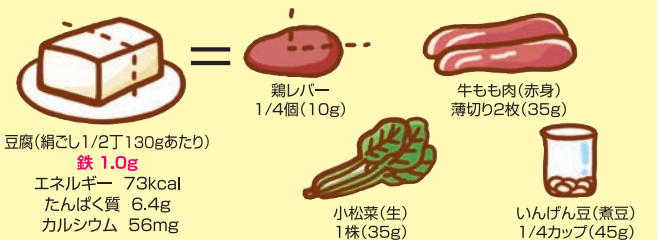


## 代替食品

### ★調理で工夫を!

【醤油、味噌】  
雑穀や米で作られた醤油、味噌や魚醤などで代用。

### ★他の食品で「鉄」を補おう!



## その他のアレルギー

- 魚アレルギー  
魚のだしは食べられる場合が多く、除去する場合は、しいたけ、昆布などでだしをとります。
- 肉アレルギー  
肉アレルギーはあまり多くありません。除去する場合は鉄を多く含む食品を利用しましょう。
- 果物、野菜アレルギー  
加熱により抗原性が低減するため、加熱すれば摂取できる場合があります。
- ピーナッツアレルギー  
学校給食などで使用されることもあるので、誤食に注意しましょう。
- そばアレルギー  
そばと同じゆで汁でゆでたうどんを避けるなど、混入に注意しましょう。

食物アレルギーについて、  
こんな誤解が  
ありませんか?

似たような症状でも、  
食物アレルギーでない場合があります

乳糖を体質的に分解できず下痢を起こすのは「乳糖不耐症」です。また、ヒスタミンなどの薬理活性物質を多く含む食品の摂取で発疹ができる場合がありますが、これも食物アレルギーではありません。

IgE抗体が存在する=食物アレルギー  
ではありません

食物アレルゲンにより体に作られたIgE抗体を持つ人が、問題なく食物を摂取している場合もあります。IgE抗体の有無だけでは、食物アレルギーかどうかを判断することはできません。

アトピー性皮膚炎と  
食物アレルギーの関係は?

乳児期は、アトピー性皮膚炎と食物アレルギーが合併している場合もあります。しかし、幼児期、学童期・成人期のアトピー性皮膚炎には、食物アレルギーの関与はほとんどなくなります。

魚の色で、除去の有無を  
決めていませんか?

青身、白身、赤身など、魚の色で区別して除去する必要はありません。また、魚全般を除去する場合は、ビタミンDが摂取不足になりやすいので注意しましょう。

大豆油も除去が必要?

精製した大豆油にはたんぱく質はほとんど含まれていないので、ほとんどの大豆アレルギーの患者さんは大豆油の除去は必要ありません。但し、ピーナッツ油やごま油は精製の程度により除去が必要になるとがあります。

食物アレルギーについて、もっとくわしく知りたい場合は

■国立病院機構相模原病院臨床研究センター  
<http://www.hosp.go.jp/%7E7Esagami/rinken/crc/>  
■食物アレルギー研究会  
<http://foodallergy.jp/>  
■財団法人 日本アレルギー協会  
<http://www.jaanet.org/>