今後の「食」を探る

免疫を整える食品

麻布医院 院長　髙橋　弘

細菌やウイルスなどの外敵や、体内で生じたがんなどの異物を排除し、自分自身を守る生体システムが「免疫」です。免疫の力が弱ければ感染症やがんのリスクが高まります。しかし、逆に免疫が過剰反応してしまうと自分自身を攻撃するアレルギー反応を引き起こすこともあります。この微妙なバランスで成りたっている免疫を整える作用が、植物が持つ天然成分「ファイトケミカル」にあることがわかってきました。がんと肝炎の治療を専門とし、また長年、ファイトケミカルの研究に携わっている麻布医院（東京都港区）院長の髙橋弘先生に、ファイトケミカルを始め、免疫を整える食品について伺いました。

免疫は「高める」だけでなく「整える」ことが大切

■まず、免疫とはどのようなものなのかを、お教えください。

免疫とは、病原体や毒素などの侵入物、体内で生じたがんなどの異物を排除し、外敵から自らを守ろうとする生体システムです。このようなことから、病気に打ち勝つために「免疫を強くする」「免疫を高める」などという表現がよく使われますが、これらの言い方は正確ではありません。確かに、免疫が低下すると感染症やがんなどのリスクが高まりますが、実は免疫の病気と呼ばれるものは、免疫が強くなりすぎて、言い換えると過剰に反応して起こるものだからです。

■免疫の過剰反応による病気には、どのようなものがあるのでしょうか。

花粉症や気管支喘息、アトピー性皮膚炎、潰瘍性大腸炎、クローン病、関節リウマチなどが代表的なものです。例えば花粉症は花粉に対して過剰に反応、つまりアレルギー反応を起こした状態です。また、関節リウマチは、自分自身の組織を異物とみなして攻撃し、関節の滑膜に炎症が起きてしまう病気です。このように、免疫が低下しても過剰反応を起こしても問題であり、免疫を整えるという視点が重要になります。

ところで、「免疫をつける」という言い方もよくされます。免疫の元々の意味は「疫病から免れる」ことです。疫病とは天然痘やインフルエンザなど悪性の伝染病を意味します。このような伝染病には、一度罹ると二度と罹らないものがあることが古くから知られていました。この「一度罹った疫病から免れる」仕組みを利用したものがワクチンです。すなわち「免疫をつける」ことで病気を予防することができるのです。そして、免疫力が高いほど免疫はつきやすいので、その意味で免疫力を高めることも大切だといえます。

免疫に関わる成分は、たんぱく質やビタミン、乳酸菌、食物繊維をはじめ数多くある

■食品の中には免疫力を整えるものがあるそうですが、主なものをお教えください。

免疫力を整える食品は、免疫力を高めるものと、

免疫力を抑制する（アレルギーや炎症を抑える）ものに大別されます。また、栄養素など成分の観点から分類すると、たんぱく質、食物繊維、乳酸菌、ビタミン、ミネラル、ファイトケミカルに分けられます。

免疫において主力を担うのがT細胞やNK細胞、マクロファージなどの免疫細胞ですが、この免疫細胞の産生には、材料となる良質のたんぱく質が不可欠です。また、腸は体内で最大の免疫器官といわれるほど多くの免疫細胞が集まっています。この腸管免疫を整えるためには、乳酸菌や、乳酸菌のエサとなる食物繊維が重要となります。

免疫に関係するビタミンの代表として挙げられるのがビタミンAです。ビタミンAは皮膚や粘膜などのバリアを強化し、ウイルスや細菌の侵入をブロックする働きがあります。また、ビタミンCは、強い殺菌作用を持つ免疫細胞の好中球の活性維持や、抗ウイルス作用を持つインターフェロンの産生・分泌を促します。ミネラルでは、亜鉛やセレンが免疫力の保持に関与しています。

■免疫を調整する成分の一つとして「ファイトケミカル」を挙げられていましたが、どのようなものでしょうか。

ファイトケミカル（phytochemical）は、植物に含まれる機能性成分の総称です。phytoとはギリシャ語で植物、chemicalは化学物質ですから、直訳すると植物が作る天然の化学物質ということになります。身体を動かすことのできない植物が、紫外線や害虫、雑菌から身を守るために自ら作りだす成分がファイトケミカルで、これまでおおよそ数千種類が確認されていますが、実際は1万種類以上あると推定されています。

植物が自らを守るために作り出す成分「ファイトケミカル」は、免疫調整の作用をもつ

■ファイトケミカルについて、もう少し詳しくお教えください。

ファイトケミカルの約9割は、野菜や果物など、私たちが日常的に食べている食品に含まれます。

このファイトケミカルが注目されるようになったのは比較的最近のことです。食事とがんとの関係を科学的に調べるために1990年に行われたアメリカ国立がん研究所の「デザイナーフーズ・プログラム」では、がんの予防効果があると報告されている食品、約40種類をピックアップし、抑制効果に応じてピラミッド状に並べて示しました（**図1**）。これらの食品の何が有効成分なのかを突き詰めていくと、5大栄養素（たんぱく質・糖質・脂質・ビタミン・ミネラル）だけでは説明できないことがわかり、ファイトケミカルにスポットが当てられることになったのです。

アメリカ国立がん研究所「デザイナーフーズ」より

図1　がんの予防効果がある食品（フードピラミッド）

ファイトケミカルは、次の6つのタイプに大別されます。

①ポリフェノール（植物の色素やアクの成分）
②含硫化合物（ニンニクなどの香りのもと）
③脂質関連物質（β-カロテンなどのカロテノイド類）
④糖関連物質（海藻類のフコイダンなど）
⑤アミノ酸関連物質（アスパラガスのグルタチオンなど）
⑥香気成分（柑橘類のリモネンなど）

また、免疫に関連する作用の観点から、次のように分類することができます。

（1）免疫活性維持作用

日常生活における免疫力を保つ作用です。皮膚や粘膜の免疫バリアを健康に保つβ-カロテンや、抗酸化力によって免疫細胞のダメージを防ぐクルクミン（カレー粉に含まれる）などがその代表です。

（2）攻撃力向上

NK細胞やT細胞といった免疫細胞の数を増したり、活性化する作用で、キノコに含まれるβ-グルカンや海藻のフコイダンなどがあります。

(3) 抗アレルギー作用・抗炎症作用

アレルギー反応や炎症を抑制する作用です。ピーマンのルテオリンはアレルギーに関わる酵素の作用を阻害し、トマトなどに含まれるリコペンは抗酸化力によって抗炎症作用を発揮します。

そのほか、ファイトケミカルには、免疫を介さずに細菌やウイルス、がん細胞を直接攻撃するものもあります。

これらの作用をもつファイトケミカルをまとめると**表1**のようになります。

ファイトケミカルを効率よく摂取するにはスープがお勧め

■ファイトケミカルを効果的に摂取するには、どうすればよいのでしょうか。

ファイトケミカルは植物の細胞壁に保護された細胞膜や細胞内に含まれています。そのため、人間が体内に吸収するには細胞壁を破壊しないといけません。しかし、細胞壁は包丁で細かく刻んだり、ミキサーで破砕する程度では壊れないため、サラダや生ジュースのような形では、ファイトケミカルを効率的に摂取できません。

そこで、熱を加えると細胞壁が壊れ、ファイトケミカルが自然に細胞外に溶け出してきます。β-カロテンを含むニンジンの場合、そのまま搾った生ジュースより、ゆで汁の方が、抗酸化力が100倍になるという実験データもあります。

このような特性を踏まえ、私はスーパーなどで年間を通して手軽に買える野菜を使った「ファイトケミカルスープ」を考案しました。ファイトケミカルスープは、**表2**のように4種類の野菜で簡単に作ることができます。

表1　免疫を整えるファイトケミカル

種　類		作　用	含まれる食材
β-カロテン	脂質関連物質	(1) 免疫活性維持：ビタミンAに変換され、皮膚や粘膜の免疫バリアを健康に保つ	海苔、唐辛子、ワカメ、ニンジン、カボチャ、春菊、ニラ、ダイコンの葉、カブの葉、大葉、菜の花、ヒジキ、抹茶、三つ葉
クルクミン	ポリフェノール	(1) 免疫活性維持：抗酸化作用により免疫細胞のダメージを防ぐ (3) 抗アレルギー作用・抗炎症作用：マクロファージや好中球による炎症を抑える	カレー粉
ムチン	糖質関連物質	(1) 免疫活性維持：免疫機能を高める	サトイモ、ナガイモ、ヤマイモ、ナメコ、レンコン、オクラ
ジンゲロール	ポリフェノール	(2) 攻撃力向上：免疫細胞の数を増やし、攻撃力を高める (3) 抗アレルギー作用・抗炎症作用	ショウガ
β-グルカン	糖質関連物質	(2) 攻撃力向上：NK細胞の活性化及び樹状細胞を活性化して攻撃指令力を強化する	シイタケ、ナメコ、マイタケ、キクラゲ、シメジ、エノキ
フコイダン	糖質関連物質	(2) 攻撃力向上：NK細胞を活性化する (3) 抗アレルギー作用・抗炎症作用	昆布、海苔、ヒジキ、ワカメ、モズク
レンチナン	糖質関連物質	(2) 攻撃力向上：NK細胞の活性化及び樹状細胞を活性化して攻撃指令力を強化する	シイタケ
グリフォラン	糖質関連物質	(2) 攻撃力向上：T細胞とマクロファージを介して抗がん作用を発揮する	マイタケ
アリシン	含硫化合物	(2) 攻撃力向上：NK細胞を活性化する	ニンニク
オイゲノール	香気成分	(2) 攻撃力向上：白血球数を増やし、マクロファージを活性化	バナナ
リコペン	脂質関連物質	(3) 抗炎症作用：強い抗酸化力により抗炎症作用を発揮する	トマト、スイカ
ルテオリン	ポリフェノール	(3) 抗アレルギー作用・抗炎症作用：アレルギーに関わる酵素の作用を阻害し、抗炎症・抗アレルギー作用を発揮する	ピーマン、大葉、春菊、パセリ、セロリ、エゴマ、シソ、ミント
ケルセチン	ポリフェノール	(3) 抗アレルギー作用・抗炎症作用	タマネギ、エシャロット、リンゴ
ショウガオール	ポリフェノール	(3) 抗アレルギー作用・抗炎症作用	ショウガ
ヘスペリジン	ポリフェノール	(3) 抗アレルギー作用	柚子、スダチ、温州ミカン、カボス
ノビレチン	ポリフェノール	(3) 抗アレルギー作用	シークワサー
プロアントシアニジン	ポリフェノール	(3) 抗アレルギー作用（花粉症）・抗炎症作用	小豆、クランベリー、ブドウ果皮と種子
スルフォラファン	含硫化合物	(3) 抗アレルギー作用：IgE産生を抑制　※抗菌作用・抗がん作用	ブロッコリー、ブロッコリースプラウト
フコキサンチン	脂質関連物質	※がん細胞の増殖を抑制	ヒジキ、ワカメ、昆布、海苔
ククルビタシン	脂質関連物質	※がん細胞の増殖を抑制	キュウリ
アントシアニン	ポリフェノール	※抗菌作用：尿路感染症予防作用	ブルーベリー、ナス、小豆、サツマイモの皮、黒豆、黒米、ブドウの皮
カテキン	ポリフェノール	※抗菌作用・抗ウイルス作用	お茶、小豆
タンニン	ポリフェノール	※抗菌作用・抗ウイルス作用	お茶、レンコン
アリルイソチオシアネート	含硫化合物	※抗菌作用・抗がん作用	ワサビ、辛子、ダイコン、菜の花、マスタード
ブチルイソチオシアネート	含硫化合物	※大腸がん細胞などのアポトーシスを誘導	キャベツ、クレソン
フェニルイソチオシアネート	含硫化合物	※大腸がん細胞や前立腺がん細胞などのアポトーシスを誘導	キャベツ、クレソン
グルコブラシン	含硫化合物	※がん細胞の増殖を抑制、がん細胞のアポトーシスを誘導	ハクサイ

麻布医院 院長 髙橋弘先生の資料より

表2　ファイトケミカルスープのレシピ

◆材料：キャベツ…100g　タマネギ…100g
ニンジン…100g　カボチャ…100g

◆作り方：

①4種類の野菜を食べやすい大きさに切り、鍋（ホーロー鍋が最適）に入れる。
②水約1リットルを加え、フタをして強火にかける。
③沸騰したら中火にして約20分加熱する。
※調味料や食塩は一切加えない。

ファイトケミカルスープを作る際のポイントとして、ニンジンとカボチャは皮付きのままで使うことが大切です。ファイトケミカルは植物が自分の身を守るためにつくる物質のため、外側の皮の部分に多く含まれているからです。

また、ファイトケミカルが蒸気とともに失われないよう、ホーロー鍋を使ってしっかりフタをして調理します。

そして、塩などの調味料で味付けをしないこともポイントです。野菜本来の甘味とうま味だけで美味しく食べられますし、塩分の過剰摂取を防ぐこともできます。

スープの摂取量の目安は1回200ml程度です。これを1日3～4回、朝食前や夕食前の空腹時に摂取するとファイトケミカルが体内に吸収されやすく、その効果を得やすくなります。

■ファイトケミカルスープの効果として、どのようなものが期待できますか。

免疫力を整える作用、つまり攻撃力増強作用や抗アレルギー作用・抗炎症作用をはじめ、抗酸化作用やがんを抑える作用、血液をサラサラにする作用などが期待できます（**表3**）。

実際に、ファイトケミカルスープの効果を、免疫に関わる細胞（白血球）の量の変化から調べてみました。抗がん薬の副作用などで白血球が減少している患者さんに2週間、毎日200mlずつ1日3回飲んでもらったところ、平均で白血球が143％、好中球が170％、単球が163％、リンパ球が125％増加しました。

この他、ファイトケミカルスープに豊富に含まれる食物繊維は、糖質やコレステロールの吸収を防ぐ作用もあるため、肥満や脂質異常症の予防にも効果的です。さらに、ナトリウムを体外に排出する作用をもつカリウムも豊富ですので、血圧低下にも役立ちます。

元気で長生きするために必要な要素とは

■最後に、読者にメッセージをお願いします。

大きな病気にかからず長生きすることが、多くの人の願いです。しかし、長生きしてもQOL（生活の質）が低下してしまっては、人生を十分に楽しむことができません。日本人の死因のうち、がんが占める割合は約29％、心疾患が15％、肺炎と脳血管疾患がそれぞれ約10％を占めますが、ファイトケミカルは、これらの病気の予防に役立つだけでなく、身体機能の低下を防ぎ、元気な生活を送る上でも有効ですので、ぜひ積極的に摂取していただきたいと思います。

また、元気で長生きするためにもう一つ大切な要素は骨折をしないことです。特に大腿骨の骨折は寝たきりにつながるため、毎日の運動で適度に負荷をかけて骨や筋肉を強化することが重要です。毎日、同じ運動を続けることが肝心です。「今日できることは、明日もできる。しかし、今日やらなければ、明日はできないかもしれない」が私の座右の銘です。運動を続けるのはおっくうかもしれませんが、「明日はできないかもしれない」と肝に銘じ、継続していただきたいと思います。

表3　4種類の野菜に含まれる主なファイトケミカルと作用

野　菜	ファイトケミカルの種類	主な作用
キャベツ	イソチオシアネート	●がん細胞のアポトーシスを誘導 ●肝臓の解毒酵素を増やし、有害物質を無毒化 ●血液サラサラ効果により、動脈硬化、脳梗塞、心筋梗塞を予防
タマネギ	ケルセチン	●抗炎症作用・抗アレルギー作用 ●抗酸化力により遺伝子を守り、発がんを防いだり、がん細胞の増殖を抑制 ●血液サラサラ効果により、動脈硬化、脳梗塞、心筋梗塞を予防
	イソアリシン	●抗酸化力により遺伝子を守り、発がんを防ぐ
ニンジン	α-カロテン	●抗酸化力により遺伝子を守り、発がんを防ぐ ●免疫バリアを強化
	β-カロテン	●抗酸化力により遺伝子を守り、発がんを防ぐ ●免疫バリアを強化 ●抗酸化作用で動脈硬化を防ぐ
カボチャ	β-カロテン	