

## 資料 2

### 研究開発レポート No.4 「機能性食品の開発」

#### 目次

1. 食品の機能性
  - (1) 食品の機能と生体調節機能
  - (2) 機能性食品
  - (3) 機能性食品への期待
  
2. 食品機能に関する研究の現状と成果
  
3. 「特定保健用食品」と「栄養機能食品」の制度化
  - (1) 「特定保健用食品」
  - (2) 「栄養機能食品」
  
4. 食品機能性の研究の今後の方向性
  - (1) 食品の組み合わせ効果
  - (2) 日本型食生活と海外長寿国・地域での食生活

- |     |                       |
|-----|-----------------------|
| コラム | 食品の機能性と安全性            |
| コラム | ゴマに含まれる高機能性物質         |
| コラム | シイクワシャ - の健康維持・増進効果   |
| コラム | 花粉症を改善するお茶「べにふうき」     |
| コラム | カンキツ類の機能性成分           |
| コラム | 米胚芽に含まれる血圧低下機能を持つ食品成分 |

## 機能性食品の開発

### 1. 食品の機能性

#### (1) 食品の機能と生体調節機能

食品の価値は、従来、栄養があるかどうか、おいしいかどうかといった栄養特性及び嗜好特性を中心に論じられてきました。しかし、昭和 59 年から昭和 61 年に実施された文部省特定研究「食品機能の系統的解析と展開」において、食品の役割を身体に対する働き（機能）から見る「機能性食品」という新たな概念が提唱され、食品の持つ栄養面での働き（一次機能：栄養機能）、嗜好・感覚面での働き（二次機能：感覚機能）及び生理面での働き（三次機能：生体調節機能）の 3 つの機能について研究が進められました。

これら機能の中で、特に注目された機能が生体調節機能です。人の身体の中では、唾液や胃液、ホルモン等を分泌する分泌系、いろいろな情報を伝達する神経系、血液やリンパ球等が流れている循環系、食物を消化・吸収する消化系、外から侵入してきた病原菌やウイルス等に対して身体を防御する生体防御（免疫）系等があり、これらの系が正常に作動することによって、身体の恒常性が保たれています。このような生命活動に異常が起こると病気になります。例えば、糖の調節を担うホルモン「インスリン」の異常は糖尿病を、脳神経系の異常はアルツハイマ - 病を、血液の流れの異常は心筋梗塞や動脈硬化を、消化系の異常は便秘を、また、免疫系の異常はがんの発症或いはアレルギー - や感染症を起こす要因となります。

食品の生体調節機能とは、上記の分泌系等の恒常性、異常化の防止や異常からの回復にかかわる食品の機能を指します。

#### (2) 機能性食品

文部省特定研究「食品機能の系統的解析と展開」では、さまざまな食品成分は生体調節機能を持つことが明らかにされるとともに、こうした生体調節機能を有した成分を強化した加工食品を「機能性食品」と呼ぶこととしました。すなわち「機能性食品」とは、食品中から機能性成分を分離・濃縮し、それを通常の食品に配合し、その配合率や配合後の食品形態を適正に設計・作製し、より効率的にその生体調節機能（疾病予防、整腸機能等）を発現するための食品です。もちろん、その効果は栄養学的・医学的に立証されたものでなければなりません。また、「機能性食品」は半健康状態からの回復や病気の発症を予防するために利用する食品で、通常の食品と医薬品との中間に位置しています。日常摂取している野菜や果物、乳製品、魚介藻類等には様々な機能性を持つ成分が含まれており、これらも広い意味での機能性食品です。機能性食品の一部には「特定保健用食品」や「栄養機能食品」として制度化されているものもありますが、この点については、「3. 「特定保健用食品」と「栄養機能食品」の制度化」の中で解説します。

### (3) 機能性食品への期待

日本人の平均寿命(0歳時の平均余命)は、平成11年現在で、女性が83.99歳、男性が77.10歳と世界有数の長寿国家となりました。食生活も豊かになり、栄養や嗜好の観点からも満足できる食品がいつでも入手できます。

豊かな食生活が享受される中で、わが国の食料自給率は年々低下し、昭和40年度には供給熱量ベースで73%であったのが、平成12年度には40%にまで低下しています。その主たる原因は米の消費量が減少した一方で、畜産物や油脂類の消費増加に伴って飼料穀物や油糧種子の輸入が大幅に増加したことにあり、飼料用を含む穀物自給率は重量ベースで昭和40年度の62%から平成12年度の28%とへと大きく低下しています。

このような状況の変化の中でわが国の食生活についてみると、米を中心に野菜、魚介藻類、豆類、乳製品等多様な食品をバランスよく摂取する「日本型食生活」が崩れはじめ、加工食品・調理済み食品の利用の増加、家庭内での食事から外食への移行、朝食の欠食、家族と一緒に食事する機会の減少等、食生活の乱れも近年指摘されています。若年層においては、栄養過多・不足や食の重要性に対する認識不足等が懸念されています。さらに、食生活における栄養摂取の偏りに伴うがん、糖尿病、高血圧症、肥満等の生活習慣病が、若年層から老年層にわたり増加傾向にあります。昭和50年と平成8年で生活習慣病に罹っている人の割合を比較してみると(図1、厚生労働省「患者調査(平成8年)」)、平成8年において生活習慣病にかかっている人の割合は、いずれにおいても増加しており、特にがん、脳卒中、糖尿病においては約2倍に増加しております。こうした生活習慣病患者数の増加に伴って医療費の支出が増えており、平成11年の国民医療費と老人医療費は、どちらも昭和60年に比べ約2倍に増加しています(図2)。

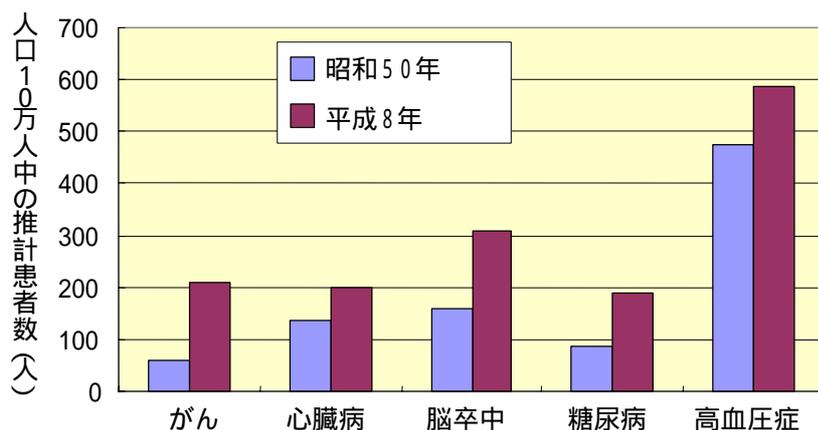
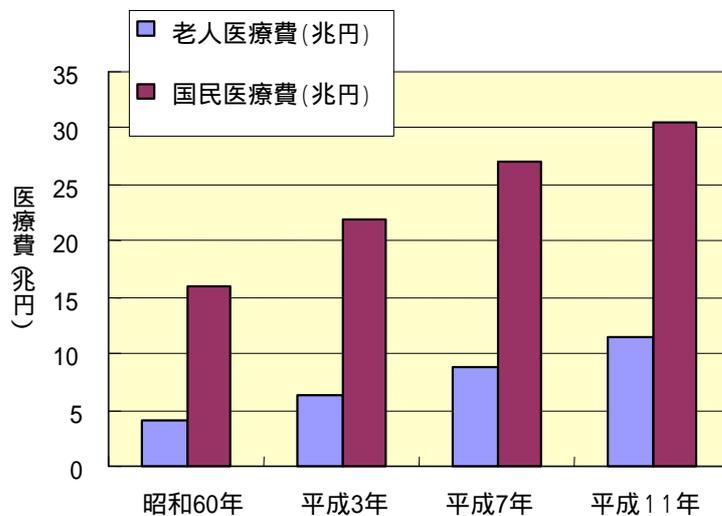


図1 生活習慣病推計患者数  
(厚生労働省統計)



**図2 国民医療費の推移**  
(厚生労働省白書)

さらに、わが国における高齢化は世界に例を見ない速さで進行し、2015年には65歳以上の人口が国民全体で占める割合は25%を上回ると予測され、高齢者の健康維持・疾病予防も極めて重要な課題です。このような背景の下、国民の間には「食」による健康の維持・増強、疾病の予防への関心が高まり、政府も健康確保のための日本型食生活の普及、栄養と健康の関係についての啓蒙等食生活の改善に向けた活動の展開、安全・良質で多種多様な食料の供給と食品産業の健全な発展等に向けた施策を展開しております。こうした流れの中で、機能性食品に対する期待も高まっており、第2期科学技術基本計画（平成13年4月）においても、ライフサイエンスに係わる研究開発の重点分野として機能性食品が位置づけられたところであります。

## 2. 食品機能に関する研究の現状と成果

文部省特定研究「食品機能の系統的解析と展開」（昭和59-61年）、食品の生体調節機能の重点的な解析を目的とした「食品の生体調節機能の解析」（昭和63年-平成2年）、及び機能性食品の設計・開発を目指した「機能性食品の解析と分子設計」（平成4-6年）の研究において、多くの食品素材から生体調節機能にかかわる食品成分が見出されています。

これら大学の農学系を中心に始まった研究は、「機能性食品科学」という新たな学問分野の構築につながり、わが国のみならず世界的に注目される分野へと発展してきました。そして最近では、機能性成分の作用機構をDNAレベルで解明したり、医学分野との連携の下、機能性成分の効果をヒトで実証するなど、基礎から応用への取り組みが産学あげて精力的に進められています。特に平成13年度に食品機能を強化した食品が保健機能食品（特定保健用食品、栄養機能食品）として新たに法的に位置づけられたこともあって、食品産

業界における研究開発が活発となっています。さらに、ヒトゲノムの塩基配列解明に伴い、ヒト DNA チップを用いて個人の体質に合わせて機能性成分を調整した「テイラーメイド食品(personalized food)」が究極の機能性食品として注目されています。

農林水産省においては、食品機能に関する研究開発として農産物の機能性の解明、農産物への生体調節機能の付与、機能性食品・農産物の開発等を目的に、「食品成分の分子構造と機能の解明」(平成元年-5年)、「農林水産物の健康に寄与する機能の評価・活用技術の開発」(平成5-10年)、「新需要創出のための生物機能の開発・利用技術の開発に関する総合研究」(平成3-12年)及び「高齢化社会に向けた食品機能の総合的解析とその利用に関する研究」(平成9-11年)を行ってきました。

また、平成12年度から「食品の生体調節機能の解明と利用」に関するプロジェクト研究を実施してきましたが、平成14年度からは本プロジェクトをさらに拡大し、「健全な食生活構築のための食品の機能性及び安全性に関する総合研究」(活力ある長寿社会実現のための医食同源イニシアチブ)を厚生労働省との連携の下で開始しています。この研究では、それまでと同様に食品成分ごとに、各種機能性を明らかにするとともに、豊かで健康的な日本型食生活の構築に資するため、食生活の総体を新たな機能性栄養学の視点からアプローチすることとしております。

表1に、これまで報告された機能性成分を含む主な食品、期待される機能と機能性成分をまとめてみました。

**表1 機能性成分を含む主な食品、期待される機能と機能性成分**

由来の食品	期待される機能	関与する成分
牛乳	免疫増強	カゼイン由来のオリゴペプチド
	カルシウム吸収促進	カゼイン由来スホペプチド
	脳神経鎮静	カゼイン由来のオピオイドペプチド
	血圧降下	カゼイン由来のオリゴペプチド
	抗感染(抗菌)	ラクトフェリン
米	抗酸化	ガンマオリザノール
	抗感染(抗菌)	オリザシスタチン
	血圧降下	-アミノ酪酸
コムギ	免疫増強	リボ多糖類
	抗アレルギー-	グルテン由来のハブテンペプチド
	脳神経鎮静	グルテン由来のエキソルフィン

<b>ダイズ</b>	<b>インシュリン作用増強</b> がん予防、脂質代謝改善 血圧降下	グリシニン イソフラボン グリシニン由来のオリゴペプチド
<b>茶</b>	<b>抗アレルギー -</b> 抗酸化 がん予防	ポリフェノール類 ポリフェノール類 ポリフェノール類
<b>野菜</b>	<b>がん予防</b> 免疫増強 メラニン産生制御	β-カロチン、アスコルビン酸、糖蛋白質 野菜(抽出物) 高分子成分、クロロゲン酸
<b>柑橘類</b>	<b>抗酸化</b> がん予防	ポリフェノール類 アスコルビン酸、オーラブテン、 クリプトキサンチン
<b>ゴマ</b>	<b>抗酸化</b> 脂質代謝改善 肝機能改善	セサミノール ゴマセサミン ゴマセサモリン
<b>エビ、カニ</b>	<b>免疫増強</b> 血圧降下	キチン キトサン
<b>シイタケ</b>	<b>免疫増強</b>	-1,3-グルカン
<b>納豆</b>	<b>カルシウム吸収促進</b>	メナキノン7(ビタミンK2)
<b>トウガラシ</b>	<b>アドレナリン分泌</b>	カプサイシン
<b>青魚</b>	<b>抗血栓</b>	エイコサペンタエン酸

### 3. 「特定保健用食品」と「栄養機能食品」の制度化

#### (1) 「特定保健用食品」

生体調節機能を有する食品を機能性食品として一般の食品と同様に販売するには、法制度上の大きな規制があります。すなわち、食品衛生法に定められた食品は、安全なことはもちろんですが、一方で「薬事法で定めた医薬品を除く」ということになっております。そこで薬事法で医薬品はどのように定められているかを見ると、身体の機能に影響を及ぼ

すものはすべて医薬品ということになっています。つまり、ヘルスクレームといわれる生体調節機能をうたった場合、その食品はすべて医薬品ということになり、いわゆる健康食品といわれる食品が時に薬事法違反として摘発を受ける根拠はこのためです。

生体調節機能を持つ機能性食品を、食生活の改善を図り消費者の健康の維持・増進に役立てたいと考えた厚生労働省は、平成3年度にいわゆるヘルスクレームに関する表示ができる特定保健用食品を制度化し、平成13年には後述するように栄養機能食品とあわせ保健機能食品制度を導入しました。(図3) その中で特定保健用食品は、日常の食生活の中で普通に摂食することによって効果が期待される食品とされており、厚生労働省は、特定保健用食品として申請された食品について、個別に健康に対する効果、安全性や許可要件に基づき厳しく審査します。その際、医学的・栄養学的に効果が認められたものだけに許可が与えられ、パッケージに食品機能の表示が認められます。このように、特定保健用食品は、確実な生体調節効果が科学的にも法的にも保証されている点がこれまでの健康食品との違うところです。

特定保健用食品として製品化され販売されているものには、整腸、コレステロール低下、ミネラル吸収促進、高血圧低下、抗虫歯、血糖値低下、血中中性脂肪低下、体脂肪蓄積予防といった機能性がうたわれたものがあります。平成13年5月23日現在、252品目の食品が特定保健用食品として認可されています。表2に、認可された主な特定保健食品と表示できる機能性を示しました。

**表2 主な特定保健食品と表示できる機能性**

健康状態	ラベルに表示できる機能性	特定保健用食品
 下痢や便秘	お腹の調子を整える食品	オリゴ糖類を含む食品、乳酸菌類を含む食品、食物繊維類を含む食品
 高コレステロール	コレステロールが高めの方の食品	大豆タンパク質を含む食品、キトサンを含む食品、低分子アルギン酸を含む食品
 高血圧	血圧が高めの方の食品	杜仲葉配糖体を含む食品、カゼインデカペプチドを含む食品、ラクトリペプチドを含む食品
 ミネラル吸収	ミネラルの吸収を助ける食品	クエン酸リンゴ酸カルシウム、カゼインホスホペプチド、ヘム鉄を含む食品
 虫歯	虫歯の原因になりにくい食品	虫歯菌の栄養源にならない代替甘味料を含む食品、虫歯菌の増殖を押さえる茶ポリフェノールを含む食品
 高血糖値	血糖値が高めの方の食品	難消化性デキストリンを含む食品

特定保健用食品に使用されている機能性素材の中で最近注目されている素材に、乳酸菌、ビフィズス菌等のプロバイオティクスやオリゴ糖等のプレバイオティクスがあります。プロバイオティクスは、「腸内微生物のバランスを改善することによって宿主動物に有益に

働く生菌サプリメント」、プレバイオティクスは「結腸内に棲みついている有用菌だけの増殖を促進、あるいはその活性を高めることによって宿主の健康に有利に作用する難消化性食品成分」と定義されています。これらの素材については、本来の整腸機能の他に、免疫賦活・制御、がん予防、コレステロール低下、血圧低下等の機能性も明らかにされています。

このような特定保健用食品の市場規模は、平成 9 年度の 1,300 億円から平成 13 年度の 4,120 億円へと急激に伸びており、今後も増えるものと期待されています。中でも免疫疾患予防（抗アレルギー、抗ガン、免疫制御・賦活等）や循環器系疾患予防（抗動脈硬化、抗心疾患、血流改善等）といった、今日問題とされている疾病に対して予防効果のある食品への期待が高まっております。しかし、この点に関しては、現在のところ特定保健用食品として認められていません。今後、科学的な立証が進むにつれ各種の機能をもった特定保健食品が広く認定されることが望まれています。

## （２）「栄養機能食品」

消費者の健康意識の高まりを受け、平成 13 年 4 月から新たに保健機能食品制度が導入されました。本制度は、消費者自身の判断で目的に合った栄養補助食品を、より安全に摂取できるように、正確な情報を提供することを目的としています。具体的には、国が安全性や有効性等を考慮して設定した規格基準等を満たした一部の栄養補助食品が保健機能食品として分類されます。この保健機能食品は、食品の目的や機能等の違いにより、既存の特定保健用食品と栄養機能食品の 2 つのジャンルに分けられています（図 3）。栄養補助食品は、厚生労働大臣が定めた特定の栄養成分（ミネラル類（カルシウム、鉄）、ビタミン類（ナイアシン、パントテン酸、ビオチン、ビタミン A、ビタミン B1、ビタミン B2、ビタミン B6、ビタミン B12、ビタミン C、ビタミン D、ビタミン E、葉酸））が基準含量を満たしていれば、販売企業の判断で栄養機能食品と称して食品が販売できます。これまで、栄養食品の中で「カルシウムが含まれている」という旨の表示はできましたが、栄養機能食品ではさらに進んで、「カルシウムは骨や歯の形成に必要な栄養素です」などの具体的な栄養機能表示が認められています。

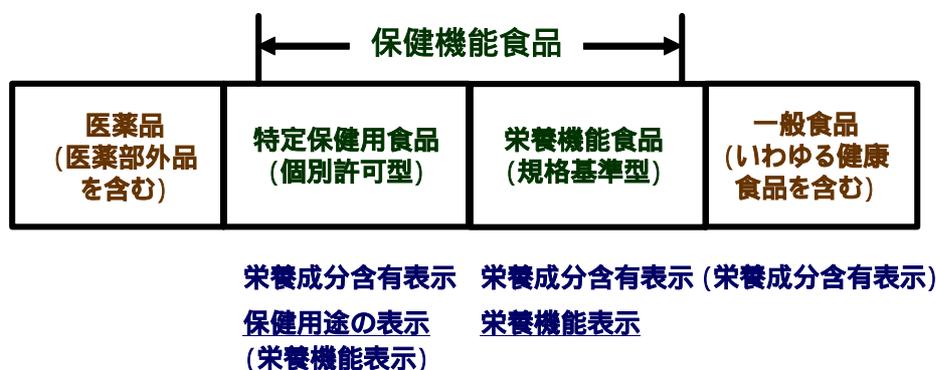


図3 保健機能食品と医薬品、一般食品の仕分け

#### 4. 食品機能性の研究の今後の方向性

##### (1) 食品の組み合わせ効果

これまでの食品の生体調節機能に関する研究から、健康の維持・増強あるいは疾病予防・治療に有効な機能性を有する食品及び食品成分が明らかにされてきました。

しかし、これら機能性研究の多くは、一素材・一成分・一機能型でした。日常的に食される食品素材は、免疫系に働く成分、分泌系に働く成分、循環器系に働く成分等多くの機能成分を含んでいて、食素材の組み合わせによって、健康が維持され疾病が予防されているものと考えられます。がん予防効果が期待された - カロチンの効果が、ヒトを対象とした試験で未だに立証されていない例が見られるように、一素材・一成分のみによる健康の維持、疾病の予防には疑問が残されています。

研究としては、日常の食生活に照らし合わせた食品の組み合わせ、あるいはこれらの食品に含まれる機能性成分の組み合わせによる生体調節機能の動態、食品の調理・加工等による機能性変化といった点での解明が重要です。また機能性の評価に関しては、動物実験や培養細胞系での評価だけではなく、ヒトでの効果について、医学・栄養学的観点からの立証が重要です。

##### (2) 日本型食生活と海外長寿国・地域での食生活

いわゆる「日本型食生活」と呼ばれるわが国の食生活は、主食の米に加え、魚介藻類、野菜、大豆、果物、肉、牛乳・乳製品等の多様な副食から構成され、いろいろな食品をバランスよく摂取する「穀物適正消費・バランス型」食生活とされています。日本型食生

活は、わが国が世界有数の長寿国家となったことと、その栄養バランスから世界的にも注目されています。その利点を地中海食、中国食等、世界各地の食生活と比較検討し、日本型食生活の生体調節機能の特徴を明確にする必要があります。

一方、日本各地には、その地域に根付いた特産農産物やその加工品がありますが、これら特産物を活かし、健康を維持・増進する食生活の構築は、地域社会の発展に大きく貢献すると考えられます。そのため、地域社会における地域特産物の健康への寄与の解明、沖縄等長寿社会における食生活の疫学的解析、伝統的食品と疾病予防との関係の解明等を行う事も重要な課題です。

日本で始まった食品機能の研究及び機能性食品の開発は、EU、カナダ、米国、中国等を中心に世界的規模で広がっており、機能性食品は21世紀の健康産業の主役を果たすものとして世界各国で注目・期待されています。日本は機能性研究や機能性食品の開発分野において世界をリードしていますが、今後は機能性食品の定義、評価基準等の国際化に対応した基準を早急に作成するなど、産学官が連携して研究を進めていく必要があります。

## コラム

### コラム 食品の機能性と安全性

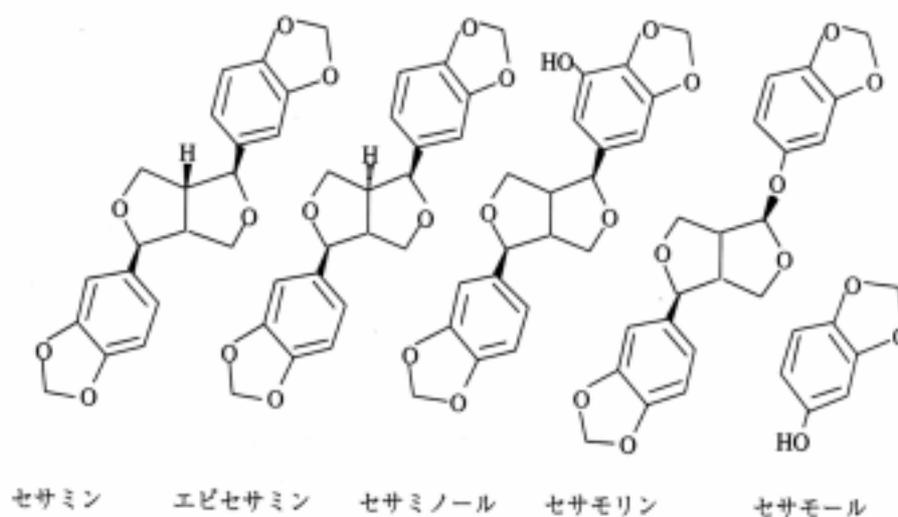
食品の機能は、一次機能（栄養機能）、二次機能（感覚機能）及び三次機能（生体調節機能）の三つに分類されます。しかし、忘れてならないのが、「どんなに栄養があって、美味しく、健康を保てるような食品であっても、危険なものは口に出できない」ということです。つまり、食品としての原点の機能として食べても大丈夫か否かを決定する「ゼロ次機能（可食機能）」があるという考え方です。食品安全性の分野では、科学技術の進展に伴い、これまで検出不可能であった有害物質が食品に検出されるようになり、「絶対安全である」「有害物質は一切含まれてはならない」という「ゼロリスク」の考え方から、「食品の危険性に関するリスクを最小限に抑える」という「リスクアナリシス」の考え方が一般的になっています。有害物質が含まれるものは全て食べることができないとするのではなく、有害物質のリスクを最小限に抑えた上で健康の維持・増進に必要な成分を摂取するのです。そのためには、有害物質摂取の許容範囲を明らかにした上で、栄養成分、生体調節機能性成分をどのように摂取すれば効果が得られるかという考え方を併せて導入し、食品の有効な摂取法を検討することが必要になるでしょう

コラム ゴマに含まれる高機能性物質（食品総合研究所、農業技術研究機構・中央農業研究センター）

ゴマに含まれる抗酸化性ゴマリグナン（セサミン、セサモリン等）が同定され、また、多収でリグナン高含有系統の作出を行いました。ゴマに含まれるセサミンには、肝臓における脂肪酸代謝変化を引き起こし、結果として血清脂質低下作用を示すことを明らかにしました。現在、リグナンの動脈硬化予防、老化予防の解明を行っています。



ゴマの花



ゴマリグナンの構造式

コラム シイクワシャー - の健康維持・増進効果（農業技術研究機構・果樹研究所）

沖縄県で栽培が盛んなカンキツ類であるシイクワシャーには、血糖値上昇や血圧上昇を抑制し、健康維持・増進の効果が期待されています。沖縄県では、この果実を主に果汁原料として利用しています。下の図は、糖尿病マウスに1ml / 体重kgのシイクワシャー果汁を投与したところ、有意に血糖値上昇を抑制することを示し、高血圧ラットに1ml / 体重kgのシイクワシャー果汁を投与したところ、有意に血圧上昇を抑制することを示している。シイクワシャーに含まれるノビレチンも同様な効果を示した。

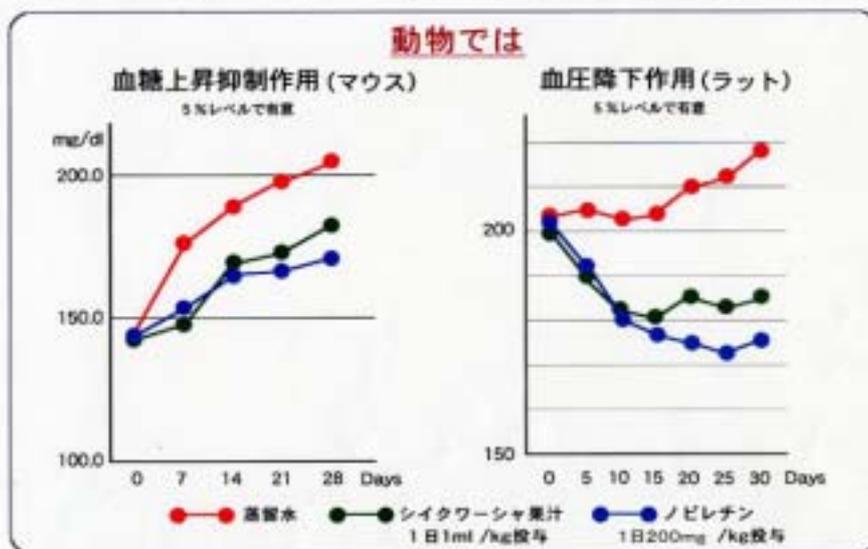
## 機能的成分を多く含むシイクワシャー

シイクワシャー摂取の血糖値・血圧に及ぼす影響



シイクワシャーは主に名護市屋部地区で生産されている

図1 シイクワシャー果汁・ノビレチンの糖尿病と高血圧予防



コラム 花粉症を改善するお茶「べにふうき」(農業技術研究機構・野菜茶業研究所)

私達が普段飲んでいる緑茶の品種は、ほとんどが「やぶきた」(普及率76%)ですが、この「べにふうき」は、インドで栽培されている系統「アッサム種」に近い品種で、正式には「茶農林44号」として登録されているものです。「べにふうき」は従来の品種と比べると、独特の香りと高いカテキン含量とが特徴です。特に、アレルギー抑制作用の強い特殊なメチルカテキン「エピガロカテキン-3-O-(3-O-メチル)ガレート」が1%程度含まれています。

このメチルカテキンは、アレルギーの主要免疫担当細胞であるマスト細胞の活性化を阻害することがわかっています。また、「べにふうき」にはストリクチニンという加水分解型タンニンも含まれ、これはマスト細胞表面に結合してアレルギーのきっかけをつくるIgE抗体の産生を抑制します。



やぶきた

べにふうき



同定されたアレルギー抑制作用の強いメチルカテキン「エピガロカテキン-3-O-(3-O-メチル)ガレート」

#### コラム カンキツ類の機能性成分（農業技術研究機構・果樹研究所）

多くの疫学研究において、かんきつ類はがん予防効果を示す食品の一つに挙げられています。そこで、かんきつ類に含まれるどの成分がこのような機能を発揮しているのかを解明する研究を実施し、 $\gamma$ -クリプトキサンチン、オーラプテン、ノビレチンに優れた発がん抑制作用があることを動物実験で明らかにしました。特に、 $\gamma$ -クリプトキサンチンは、オレンジやグレープフルーツにはほとんど含有されず、我が国の主要カンキツ類であるうんしゅうみかんに特徴的に含有される成分であることを解明しました。 $\gamma$ -クリプトキサンチンに関する動物実験の結果を人に換算すると、うんしゅうみかんを1日2～3個食べると、発がん抑制作用が期待できます。

機能性成分を多く含む品種の開発にも着手しており、現在まで、 $\gamma$ -クリプトキサンチンを多く含む系統（口之津24号：系統適応性検定試験実施中）、ノビレチンを多く含む系統（かんきつ中間母本農6号）等を育成しました。今後とも、食味や食べ易さの向上にこわえ、これらの機能性成分も多く含む品種の開発に取り組んでいきます。



口之津24号



かんきつ中間母本農6号

機能性成分を多く含むかんきつ系統

## カンキツの機能性に関する研究(平成5年～現在)



- クリプトキサンチン(うんしゅうみかんのオレンジ色の色素成分)に発がん抑制効果があることを解明

### ネズミに発ガン物質

+

ネズミに発がん物質のみ投与 - クリプトキサンチンを投与



コラム 米胚芽に含まれる血圧低下機能を持つ食品成分（農業技術研究機構・近畿中国四国農業研究センター）

お米を炊飯前に水に浸漬すると、酵素の作用で、動物の血圧を低下させるアミノ酸である  $\gamma$ -アミノ酪酸(Gaba)が蓄積します。Gaba はお米の中の胚芽の部分に多く含まれていますが、この蓄積量は、お米の品種によっても大きく異なります。上記の発見によって、食品素材として大きな潜在能力を有することが明らかになり、商品化が進められています。

Gaba を多く蓄積できる新しいお米の品種が開発され、「はいみのり」として品種登録されています。

下図の棒グラフは、お米（はいみのり、日本晴、コシヒカリ）を水に浸漬した時の Gaba の蓄積量（mg / 玄米 100 g）を示しており、浸漬前、浸漬 1 時間後および浸漬 4 時間後の蓄積量を比較しています。

