



県内産農産物の機能性成分の調査

近年消費者は、食品を選択する際、栄養や嗜好性に加え、健康志向、特に生活習慣病に対する関心から、機能性を基準としている面もあります。このため食品の機能性は、美味しさとともに食品の重要な要素の一つとなっています。

このような状況から様々な場面で機能性成分に関する情報が求められていますが、これまで県内産特産物中の機能性成分について調査研究した事例はあまりありませんでした。食品研究所でもこれまで県内特産物の栄養評価試験を実施し、その結果を「とやまの特産物（2003年発行）」に取り纏めています。これは栄養成分の結果が主としており、機能性成分までは調査していません。そこで県内産農産物について分析を行い、今まで不明であった機能性成分の含有量を明らかにしました。

●調査試料と主な測定項目

試料は、県内産の穀類（白米、赤米、黒米、大麦、そば等）、豆類（大豆、おから等）、種実類（ぎんなん）、野菜類（たけのこ、かぼちゃ、入善ジャンボ西瓜、かぶ等）、果実類（なし、りんご、かき等）、加工品（バタバタ茶、味噌等）を用いました。これらの試料について、遊離アミノ酸、ポリフェノール、植物ステロール、カロテノイド、ルチン、イソフラボン、アントシアニン等の機能性成分の分析を行いました。

●結果

今回調査した機能性成分の分析結果の中から、 $\gamma$ -アミノ酪酸、植物ステロール、ポリフェノールの結果を紹介します。

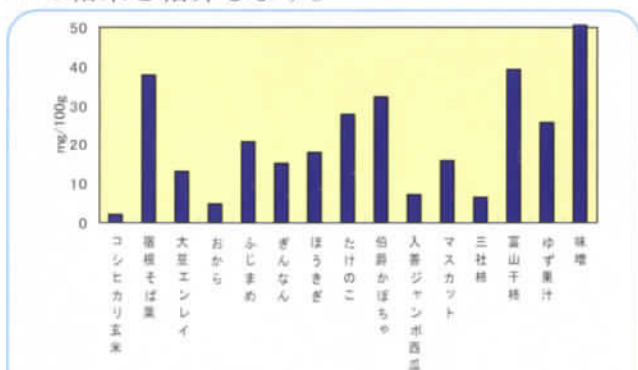


図1 各食品中の $\gamma$ -アミノ酪酸含有量

$\gamma$ -アミノ酪酸は、脳機能改善効果、リラックス効果、また特定保健用食品としては抗血圧作用が確認されており注目されています。今回調査した県内農産物の中で比較的 $\gamma$ -アミノ酪酸含有量の多い品目を図1に示しました。宿根そ

ば葉、伯爵かぼちゃ、たけのこ等に30mg/100g程度、また味噌と富山干柿に40~50mg/100g程度含まれていました。

植物ステロールはその名のとおり植物中に含まれており、特定保健用食品としてはコレステロール低下作用が確認されています。植物ステロール含有量の比較的多い品目を図2に示しました。そば粉、コシヒカリ玄米、大豆（エンレイ）、たけのこには30~70mg/100g程度、またコシヒカリ精白米やおからにも15~20mg/100g程度含まれていました。

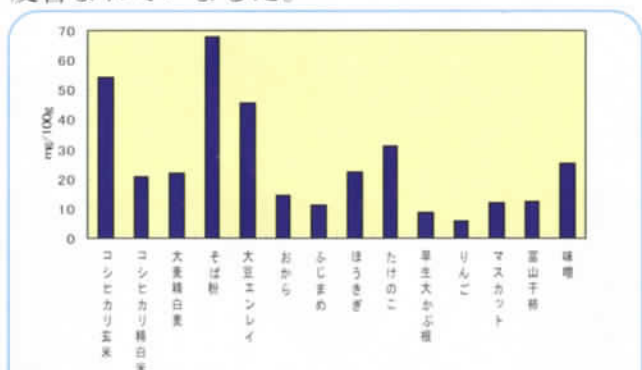


図2 各食品中の植物ステロール含有量

ポリフェノールはほとんどの植物に含まれ、その抗酸化力から注目されている成分です。ポリフェノール含有量の多い品目を図3に示しました。バタバタ茶葉、宿根そば葉は1,000mg/100g以上と非常に多く含まれていました。黒米、ほうきぎ、たけのこ、味噌には300mg/100g以上含まれていることがわかりました。

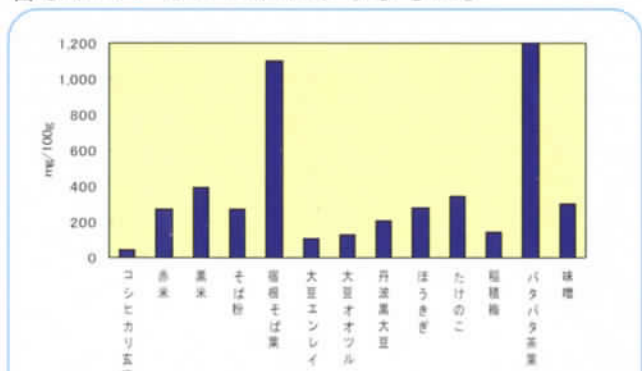


図3 各食品中のポリフェノール含有量 (没食子酸として換算)

今回調査した農産物の機能性成分のデータは、県内産農産物のPRや新たな食品加工への参考データとして活用されることを期待しています。

鹿島 真樹（食品加工課 主任研究員）

## 栄養表示基準

消費者の健康志向の高まりから食品を選択するための情報として、食品の栄養成分や熱量など表示が求められ、食品研究所へも表示のための分析相談が増えています。栄養表示基準は健康増進法によって定められています。

今回はこの栄養表示基準について簡単に紹介します。

### 1 表示項目

加工食品の栄養成分は必ずしも表示義務があるわけではありませんが、栄養表示を行う場合は、まず、**熱量、たんぱく質、脂質、炭水化物、ナトリウム**について全て必ず表示が必要となります。炭水化物は糖質及び食物繊維と分けて表示することもできます。また、次の①から③に示す表示をしようとする場合もこれら5項目の表示が必要となります。

- ① ビタミンCなど他の栄養成分の1つでも表示するとき。
- ② 熱量、コレステロールなどの栄養成分の1つでも「少ない」、「含まない」と表示するとき。「塩分控えめ」、「無糖」も該当します。
- ③ たんぱく質、ビタミンCなど栄養成分の1つでも「多い」、「高い」または「含む」と表示するとき。「卵殻カルシウム入り」、「VC1000」も該当します。

### 2 記載方法

図1に表示例を示します。100g当り、1食分当りなどといった食品単位で表示することになります。

菓 子	
栄養成分表示 (1袋125g当り)	
熱 量	400kcal
たんぱく質	5~7g
脂 質	0~1g
炭水化物	94g
ナトリウム	600mg

図1 栄養成分表示例

熱量からナトリウムまでの必須表示項目は、表示の順番もこの順番と定められています。一般に数値の表示は一定値が表示されることがほとんどですが、図1の表示例のたんぱく質と脂質のように含有量を範囲で表示することも認められています。また、一定値表示を行う場合、食品は、その原材料や製法等によって栄養成分の量に誤差があることも考慮して表1に示す誤

差が認められています。

表1 栄養表示誤差の許容範囲

栄養成分名	誤差の許容範囲
熱量、たんぱく質、脂質、飽和脂肪酸、コレステロール、炭水化物、糖質、食物繊維、ナトリウム	-20%~+20%
亜鉛、カルシウム、鉄、銅、マグネシウム、ビタミンA、ビタミンD、ビタミンE	-20%~+50%
ナイアシン、パントテン酸、ピオチン、ビタミンB <sub>1</sub> 、ビタミンB <sub>2</sub> 、ビタミンB <sub>6</sub> 、ビタミンB <sub>12</sub> 、ビタミンC、葉酸	-20%~+80%

### 3 特殊な表示

1の表示項目の②と③のように、栄養成分について「含む」、「含まない」、「多い」、「少ない」などの強調表示をする場合も、基準が定められています。強調表示した栄養成分については、その量を表示するとともに、その表示を行ったすべての製品がその基準を満たしている必要があります。例えば、「カルシウムを含む」と表示する場合、カルシウム量を表示するとともに、必ずカルシウム量は105mg/100g以上あるいは35mg/100kcal以上である必要があります。基準値を下回るような許容誤差は認められません。また、「脂肪0」と表示すれば、必ず脂肪量が0.5g/100g未満でなければなりません。この場合も基準値を上回るような許容誤差は認められません。

### 4 記載値の求め方

栄養成分の記載値は、実際に商品进行分析して求めなければならないと思われがちですが、日本食品標準成分表や類似商品の栄養成分と配合割合を利用して計算によって求めることも認められています。これを利用すれば原料配合を変えた場合でも栄養成分を計算で求めることができます。分析値と計算値のどちらを選ぶかは自由ですが、商品納入を目的に栄養成分を提示する場合は、分析値を求められることが多いので確認することが必要です。

栄養表示基準について詳しく知りたい方は、管轄の保健所もしくは厚生センターにお尋ねください。また、海外に輸出される場合は、国によって表示基準が異なりますので留意ください。

## 用語解説

### 葉酸

葉酸はビタミンの一種で、ほうれん草から発見されたことから「葉酸」と名付けられました。葉酸は、緑黄色野菜や肝臓などに多く含まれますが、水溶性ビタミンであり、また熱に弱いことから、調理中の洗浄や加熱時に、流失や酸化分解などによって減少することがあります。

生体内では、葉酸はビタミンB<sub>12</sub>とともに正常な造血作用を維持するのに必要であり、核酸の合成にも関与しています。欠乏すると貧血や舌炎を引き起こし、また、妊娠期に欠乏すると、胎児に神経管閉鎖障害を引き起こすことが知られています。

このような葉酸の持つ機能から、葉酸を含む製品が国の定めた規格基準に適合する場合には、栄養機能食品としての表示をすることができます。また、有効性や安全性の審査を受け、特定

保健用食品としての表示について国の許可を受けた場合には、製品に許可マークの表示や疾病リスク低減表示をすることができます。

表 食品中の葉酸含量  
( $\mu\text{g}/100\text{g}$ )

食品名	葉酸
にわとり 肝臓 生	1,300
うし 肝臓 生	1,000
ぶた 肝臓 生	810
うなぎ きも 生	380
生うに	360
たたみいわし	300
えだまめ	ゆで 260
洋種なばな	生 240
	ゆで 240
ほうれんそう	生 210
	ゆで 110
ブロッコリー	生 210
	ゆで 120
すじこ	160

五訂日本食品標準成分表より抜粋

## 用語解説

### 食品のカビ毒 (マイコトキシン)

カビが生産する代謝産物の中で、人や家畜の健康を損なう有害毒物をカビ毒 (マイコトキシン) と呼び、アフラトキシン、パツリン、デオキシニバレノールなど100種類以上のカビ毒が知られています。カビ毒は発がん性、変異原性、催奇性などの毒性を示し、なかでも、アフラトキシンは、天然物質の中で最も発がん性が強い物質とされています。

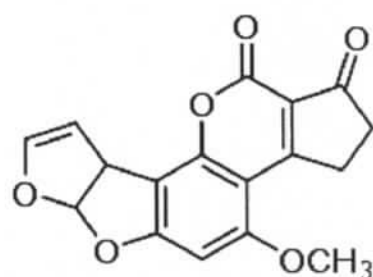
アフラトキシンを生産するアスペルギルス・フラバスは、日本では確認されていませんが、輸入食品において基準を超えたアフラトキシンが検出された事例があります。

温暖湿潤な我が国の気象条件は、カビの生育に適した環境であり、農作物等にカビ毒がまん延する可能性があります。したがって、農作物の生産や貯蔵、加工、流通の各段階でカビの発生を防止するための適切な管理が求められてい

ます。また、家庭においても、食物の管理には十分気をつけるとともに、カビの生えたものは食べないようにすることが必要です。

コーデックス委員会 (FAO/WHO 合同食品規格委員会) では、食品中のカビ毒の基準値を設定しており、我が国でも食品衛生法により、全ての食品についてアフラトキシンB<sub>1</sub>は不検出、りんご果汁 (濃縮果汁含む) 及び原料用り

んご果汁についてパツリンは0.05ppm以下の基準値が設定されています。



アフラトキシンB<sub>1</sub>

## 装置紹介

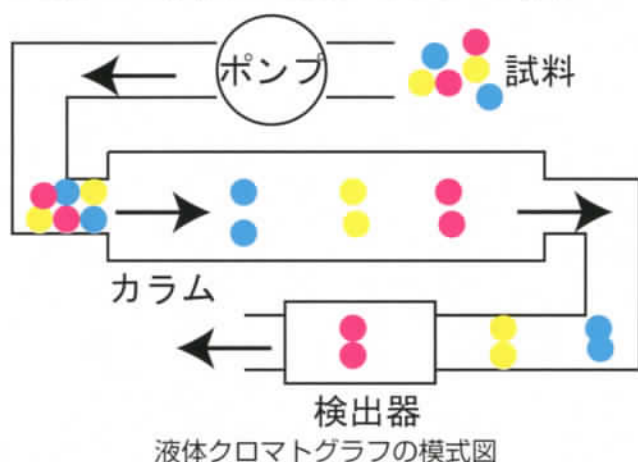
### 液体クロマトグラフ

液体クロマトグラフは液状試料中の物質を分離・定量する分析機器です。食品研究所では、この液体クロマトグラフをビタミンCやビタミンE等のビタミン類、サッカリン等の食品添加物の分析に使用しています。

多成分の集合体である食品に含まれる特定の成分を分析するには、まず目的成分とそれ以外の成分とを分離する必要があります。液体クロ

マトグラフでは液状試料を溶離液とともにカラムを通過させることにより分離を行います。そして吸着の強弱差やサイズ差により分離された各成分は検出器によって測定されます。カラムや検出器には様々な種類があり、目的に応じて使い分けします。

食品研究所では依頼分析や試験研究業務に欠かせない分析機器の一つとなっています。



液体クロマトグラフ

## 特許紹介

食品研究所が最近取得した特許を紹介します。是非ご利用ください。

### 発明の名称「豆腐を製造する方法」

(特許：4065909、平成20年1月18日決定)

本特許は、冷凍した豆乳でも豆腐製造を可能にする方法です。これまでは豆乳を一旦冷凍すると解凍後糸状の凝集物や塊状の不溶物が生じて豆腐を作ることができませんでした。しかし、凍結保管した豆乳を解凍後、ある条件で加熱することにより不溶物が溶解し、豆腐が作れるようになりました。本特許を利用することにより、一度に豆乳を作り置きできる等、効率的な製造が可能となります。

### 発明の名称「魚介類を用いた発酵調味料の製造方法及び製品」

(特許：4231942、平成20年12月19日決定)

本特許は小サバなどの低利用魚の魚体全体を原料とした発酵調味料を製造する方法です。骨等を含む魚体全体を用いて発酵調味料を製造する場合、骨のざらつき等食味の低下が問題となり、これまでは発酵の前後どちらかに骨を除去する必要がありました。しかし、クエン酸を添加して一定期間、発酵・熟成することによりざらつきのない魚体全体を利用した発酵調味料が製造可能となりました。また、クエン酸添加による発酵中のヒスタミン生成抑制効果もみられました。

## 平成21年度 主要研究課題

課 題 名	研究期間
①県内産加工原料の特性評価試験 1. 県産大豆を原料とした豆乳加工品の開発 2. 県内水産物の機能性成分評価試験	平成19～22年 20～23
②食品加工技術の改良開発に関する実用試験 1. 富山県オリジナル酵母の開発 2. 県内産米・小麦及び雑穀を利用した特徴あるパンの開発 3. 発酵・塩蔵水産食品のヒスタミン低減化技術の開発	20～23 20～23 20～22
③加工食品用新素材開発試験 1. 内臓等を利用した肉醬油・肉かまぼこ製造技術の確立 2. プリ類の有効利用技術の開発	20～22 21～24
④食品の保存流通技術の改良開発試験 1. 富山干柿の機能性成分の把握と品質向上技術の開発 2. 県産農産物を原料とした果実酢等の製造及び保存技術の開発 3. シラエビの品質向上技術の開発	20～23 19～22 20～22
⑤先端技術開発試験 1. 乳酸菌等利用による食品の品質・保存性向上技術の確立 2. 膜分離技術による農産加工食品の品質向上技術の開発 3. センサーによる米菓生地水分管理技術の開発 4. 高圧処理による畜肉製品の食感向上技術の開発	20～23 19～21 19～22 19～21
農林水産総合技術センター共同研究 1. 酒米有望系統「富の香」の醸造特性を活かした新規地酒の開発 2. 新機能性米を活用した富山オリジナルブランド食品の開発	20～22 21～23
深層水利用研究 1. 海洋深層水を利用した野菜加工品の品質劣化防止技術の開発	20～23
フロンティア研究 1. 抗メタボリックシンドローム米の開発と機能性評価	21～22

## お知らせ

### 企業研修生の募集

食品研究所では、企業の製品開発、品質管理などを支援するために企業技術者を研修生として受け入れています。研修内容は、食品製造技術、分析技術、微生物検査技術など企業の要望に基づきテーマを決めて実施しています。期間は2週間から6ヶ月程度で随時受け入れています。費用その他詳しい内容は、食品研究所までお問い合わせください。

### 開放試験室利用のご案内

業界の皆様が自ら試験分析を行えるよう、分析機器、実験器具を備えた試験室を開放しています。利用時間は、月曜日から金曜日の午前9時から午後4時まで、料金は1時間200円となっています。機器の取り扱いや分析方法等不明な点については所員が説明を行います。利用ご希望の方は、お気軽にお申し込みください。

### 編集後記

新年あけましておめでとうございます。  
 昨年の一時期に高騰した原材料・燃料価格も足元では落ち着きを見せ、一息ついておられることと思います。今年は世界の「変革」が予想され、新しい良き時代の幕開けとなってほしいものです。

食品研究所では今年も職員一同、新商品開発や技術的な問題の解決にお役に立てるよう取り組み、食品産業の皆様方と一緒に歩んでまいりたいと思っております。

編集・発行 富山県農林水産総合技術センター  
 食品研究所  
 〒939-8153 富山市吉岡360  
 TEL076-429-5400 FAX076-429-4908  
 URL <http://www.pref.toyama.jp/branches/1661/shokuhin/>

この印刷物は再生紙を使用しています。