

とやま

## 食研だより

2001 No.12

平成13年7月1日 発行／富山県食品研究所



## 目次

- |                    |                  |
|--------------------|------------------|
| ◎巻頭言               | ◎用語解説            |
| ・富山県食品研究所へのエール…… 2 | ・pH……… 4         |
| ◎研究紹介              | ・食品のエネルギー……… 5   |
| ・揮発成分測定による         | ◎装置紹介            |
| 米菓の品質評価……… 3       | ・ケルダール窒素分析計……… 5 |
| ◎トピックス             | ◎お知らせ……… 6       |
| ・食品リサイクル法……… 4     |                  |



## 富山県食品研究所へのエール



堀井 正治

〔元富山県食品研究所長〕  
〔社農林水産技術情報協会特許情報部長〕

私が後ろ髪を引かれる思いで富山を後にしてから、早いものでかれこれ10年近くが経過しました。開設6年が過ぎたばかりの富山県食品研究所に4代目の所長として迎えられてからの2年5ヵ月は、私にとりまして、人生で最も充実した、思い出深い、珠玉のようなひとときでありました。年毎に、所員各位のたゆまぬ努力が積み重ねられ、爾来3代を経た8代目になって、いよいよ待望の、生え抜きの研究者である川崎所長が誕生し、全国食品関係試験研究場所長会の会長に就任するに至って、名実共に公設機関の雄として確固たる存在に成長されました。心からのお慶びを申し上げます。

順調に成長を遂げてきた富山県食品研究所も今、大きな転機を迎えているように思われます。国立試験研究機関が、独立行政法人の名のもとに、農林水産関係にも8つの研究法人が誕生し、それぞれ旗色を鮮明にして、評価を問われる時代となりました。もとより県民の為に存在する富山食研では、創設期より、県民に親しまれ、お役に立つ研究所を念頭において、研鑽されてこられたことを十分に承知しております。しかし、これからどちらの方向に船首を向け、限られた人的構成で、どこを目指していくかについての論議が十分につくされ、所員一人ひとりの了解事項として認識される必要性が急務となっているように思います。富山食研の活力の源は、創設期に参画した研究者の、立派な研究所を育てるんだという強い思いと、率先して行動する男気（女性も1名おられますが）にあり、その熱気に、あとから参画した若い方々も引き込まれて、成長してきたといえましょう。

研究所の積み重ねてきた年齢から考えれば、

何ら不思議はないのですが、創設期の有力メンバーの中に、ここ数年で定年を迎えようとしている方々がおられる今こそ、富山食研の行く末を、全員でしっかりと考えておいていただきたいと思うのです。

私の赴任中、地場産業をじっくりと見させていただくうちに、食品関連の公設研究機関の使命として2つのことが特に重要であることを感じ、皆様にもお伝えしました。「中小零細企業の技術力の底あげに対するお手伝い」と「生産部門と加工部門との意志疎通の仲介役」とです。前者は、県民・国民の健康を守る為の衛生管理の徹底が目的であり、後者は、県内産農林水産物の有効活用への思いが籠められております。

今や、農産物の地域間競争が激化し、昨年5月に出版された大作「地域農産物の品質・機能性成分総覧」には、それぞれの地域の産物のお国自慢が繰り広げられています。

食品加工の原料は海外に依存すればよいという考えもあるかもしれませんが、かつては地場の雑魚で造っていた蒲鉾が、全国一律にスケソウのすり身を原料にするようになって特徴を失い、需要も減少させたような真似だけは避けてほしいと願わずにはおれません。

気候や風土から見れば、日本は意外と広く、各々特色のある産物を生み出す可能性を秘めており、富山も有力な候補地です。地域ごとにとびっきりの産物を生産し、その機能性も明らかに、特徴ある加工品を生み出していく。その際に、生産部門と加工部門とが研究機関を仲立ちにしてしっかりと連携を組むことが大きな力を生み出します。真の連携を成し遂げた県にこそ将来はあると言えるのではないのでしょうか。



## 揮発成分測定による米菓の品質評価

現在、米菓の品質評価は、主に食味による官能試験によって行われており、機器を用いた数値化等客観的な評価法がないのが現状です。

米菓の品質劣化のひとつとして香りの変化が指摘されることから、揮発成分に変化があることが予想されます。そこで、米菓の揮発成分を測定することにより、その品質を評価する方法について検討しました。

食品などの揮発成分を測定するには、そのままでは濃度がうすすぎるため、特殊な濃縮装置が必要でした。しかし最近、固相マイクロ抽出という操作が簡易な濃縮方法が開発されました。そこで、この方法を米菓に用いたところ、2 g程度の試料で揮発成分の濃縮捕集が可能でした。

揮発成分の測定には、ガスクロマトグラフという分析装置を用いました。

米菓には、植物油、醤油等各種副原料が使用されており、これらの副原料の違いにより米菓の揮発成分が異なることが予想されます。そこで、植物油、醤油、黒豆、ごま、昆布等副原料の異なる6種類の米菓を試料に選び、製造直後のものと食味試験により変化を認めた保存品の揮発成分を測定しました。

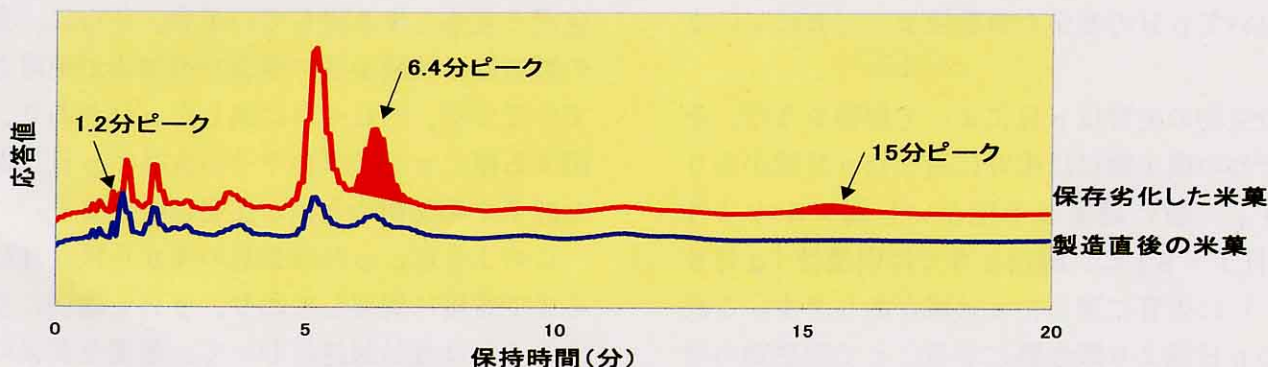
ひとつの米菓（副原料として植物油を使用）の測定結果を例として図に示します。このように製造直後のものと保存品とは、測定結果の図形パターン（クロマトグラム）が違ってきます。これを利用することにより、米菓保存中の

品質の変化を記録として残すことができます。

次に、米菓の種類にかかわらず品質変化を評価する方法について検討しました。6種類の米菓の測定結果を多変量解析し、保存により共通して変化する図に示す3つのピーク（保持時間1.2分、6.4分および15.5分のピーク）を選び出しました。保持時間1.2分のピークは未同定ですが、6.4分のピークはヘキサナール、15.5分のピークはカプロン酸でした。ヘキサナールは米菓の香りの成分であることが知られており、カプロン酸は、不快な酸臭がする物質です。さらに、これら3つのピークの大きさをもとに、多変量解析のひとつである判別分析を用いて、米菓の種類に限定されずに品質劣化を評価する判別式を求めました。得られた判別式は、全揮発成分中に占めるこの3つの成分の割合が多くなると品質が悪くなるということを示す式でした。得られた判別式に米菓の揮発成分の測定結果をあてはめ、その結果（判別得点）が負ならば、その米菓は製造直後のものより品質が劣化していると判別され、正だと同等と判別されます。この判別式にあてはめた結果と食味試験の結果との一致率は94.1%でした。

このように、米菓の品質変化をその揮発成分の変化という点から捉えることができました。今後、この技術を応用し、米菓以外の食品の評価にも取り組んでいきたいと考えております。

加藤一郎（企画情報課主任研究員）



米菓(植物油を使用)の製造直後と保存劣化したときの揮発成分のクロマトグラム

得られた判別式：
$$-38.4 \times 1.2\text{分ピーク面積} - 15.0 \times 6.4\text{分ピーク面積} - 31.3 \times 15.5\text{分ピーク面積} + 8.5$$

全ピーク合計面積 - エタノール及び包材由来の2成分ピーク面積



### 食品リサイクル法（食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律）

本年5月1日、食品リサイクル法が施行されました。この法律は昨年成立した「循環型社会形成推進基本法」に沿った関連法の一つであり、全ての食品関連事業者を対象としています。本法律の趣旨は、食品関連事業者・消費者・国・地方自治体が一体となって食品廃棄物の発生抑制、再生利用、減量（乾燥、脱水）に努め、環境の保全を図ることにあります。食品リサイクル法での食品廃棄物とは「食品製造や調理の過程で生じる動植物性残さや、流通過程や消費段階で生じる売れ残りや食べ残し」、また、食品循環資源とは「食品廃棄物のうち有用なもの」とされています。食品リサイクル法では、全食品関連業者が、平成18年度までに食品循環資源

の再生利用等の実施率を20%に向上させることを目標とし、さらに年間100トン以上の食品廃棄物を排出する事業所に対しては実施率の達成を義務づけています。また、食品循環資源の肥料化、飼料化、メタンガス化や食品容器への生分解性プラスチックの応用に関する研究開発などを推進することとしています。

今や、環境問題への関心の高まりは、企業に対し事業活動の環境への調和を求め、その取り組み姿勢が品質の一部となり、企業業績にも大きく関わるようになってきています。食品研究所においても、今後一層、食品循環資源の再生利用に関する研究を推進し、環境保全に貢献していきたいと考えております。

## 用語解説

### pH

pH（ピーエッチあるいはペーハー）とは、水溶液中の水素イオン濃度を表しており、純水のpH7を基準に、それ以下を酸性、それ以上をアルカリ性と呼んでいます。pHの測定には、pH試験紙やpHメーターが用いられます。

pHは、食品における微生物の増殖や風味等の品質に大きく関わっており、その製造工程等においてpHの測定や調整はよく行われています。

微生物の生育はpHによって影響をうけ、それぞれの微生物には生育に適したpH域があります。一般に細菌は中性ないし弱アルカリ性（pH7～8）に、酵母とカビは弱酸性（pH6～7）に生育に適したpH域があります。これらのpH域より酸性側にすることで微生物の増殖は抑制されます。乳酸やクエン酸等の酸の添加によってpHを低下させ微生物の増殖を抑え

る方法は温度管理等と併用され、広く食品製造に用いられています。また、食品はpHによって物性、色、味等の品質が大きく変わります。例えば中華麺は「かんすい」と呼ばれる炭酸カリウムや炭酸ナトリウム等を加えることで、アルカリ性にし、小麦粉のたんぱく質に変性を起こさせ、うどん等には見られない中華麺特有の色沢と食感を生み出しています。さらに、食品の製造には多種多様の酵素や添加物が使用されていますが、それぞれに適したpHがあり、使用する際にpHの調整やその食品のpHにあった酵素や添加物の選択が必要になります。

このように、pHは食品の味から保存性に至るまで密接に関連しており、pHを適切に管理することは食品製造において、重要な要素のひとつとなっています。



## 用語解説

### 食品のエネルギー

人間は、食品の栄養素を体内に取り入れて消化・吸収し、これを自ら利用できるエネルギーの形態に変換して、生命活動を維持するために消費しています。食品のエネルギーとは、食品に含まれているたんぱく質、脂質、炭水化物などの栄養素が体内で燃焼して生じるエネルギーの総和のことです。一般に物質の燃焼エネルギーは、爆発熱量計（ボンブカロリメーター）という装置を使って完全燃焼させ、この時に発生するエネルギーを一定量の水の上昇温度から算出して求めます。しかし、食品を摂取した時に人間が獲得できるエネルギーは、その食品を実際に燃焼させた時に発生する量より少ないのです。それは、人体内では栄養素が完全に消化・

吸収や代謝・燃焼されないからです。このため、食品のエネルギーは、たんぱく質、脂質、糖質などの量を求め、それぞれに燃焼エネルギーに消化率などを考慮して設定したエネルギー換算係数を乗じて算出されています。このエネルギー換算係数のうち代表的なものに Atwater のエネルギー換算係数があります。この場合のエネルギーの算出方法は、定量したたんぱく質、脂質、糖質の量にそれぞれ4, 9, 4（単位 kcal/g）の係数を乗じたものの総和とするものです。

このように求めたエネルギーの値は、様々な食品に表示され、健康管理のため適切なエネルギー摂取に役立てられています。

## 装置紹介

### ケルダール窒素分析計

ケルダール窒素分析計は、ケルダール法により窒素を測定する装置です。ケルダール法は、試料中の窒素をアンモニアに分解し、中和滴定によりその量を求める方法です。土壌、肥料、植物体などの窒素は、この方法で測定されます。食品においては、主にたんぱく質の測定に用いられます。

食品の主な栄養成分である脂質や炭水化物は、水素、酸素、炭素から作られています。しかし、たんぱく質はこれらに加え窒素が構成元素として含まれ、その割合もほぼ16%と一定です。そのため、測定した全窒素量に窒素とたんぱく質の比率である6.25（ $=100/16$ ）を「窒素-たんぱく質換算係数」として乗じることにより、窒素量からたんぱく質量を求めることができます。

たんぱく質は、体の構成成分として、またエネルギーとなる栄養成分として重要です。その

ため、食品中のたんぱく質量を測定することは基本的な食品分析のひとつであり、当研究所においても非常によく使用される分析計です。





## 1. 人事異動および職員紹介

### ◇人事異動

氏名	新所属	旧所属
[転出] 尾崎 孝嗣	文書学術課主幹	次長
甲 知美	公文書館管理課長事扱 環境科学センター研究員 (環日本海環境協力センターへ出向)	食品化学課研究員
[転入] 久保 良幸	次長	生産流通課主幹
中川 秀幸	食品化学課主任研究員	環境科学センター主任研究員 (環日本海環境協力センターへ出向)

### ◇職員紹介

(平成13年4月1日現在)

職名	氏名	担当
所長	川崎 賢一	研究所統括
次長	久保 良幸	所長業務補佐
企画情報課 課長	菅野 三郎	企画情報課総括、企画調整
副主幹	山上 登美子	庶務
主任研究員	平野 寛	技術相談
主任研究員	加藤 一郎	依頼分析
食品化学課 課長	菅野 三郎	食品化学課総括
主任研究員	中川 秀幸	食品添加物
主任研究員	本江 薫	品質栄養
主任研究員	加藤 肇一	飲料、膜利用
研究員	横井 健二	発酵、生物工程学
研究員	寺島 晃也	醸造、酵素利用
食品加工課 課長	竹島 文雄	食品加工課総括
主任研究員	中川 義久	穀類加工
主任研究員	船津 保浩	水産加工
主任研究員	多田 耕太郎	畜産加工、高圧利用
研究員	森井 宏明	保存・流通
研究員	鍋島 裕佳子	水産加工
研究員	池川 志穂	発酵食品

## 2. 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で企業の要望に基づきテーマを決め実施しています。期間は2週間から6ヶ月程度で随時受け入れています。費用その他詳しいことは、食品研究所までお問い合わせ下さい。

## 3. 巡回技術指導企業の募集

食品研究所では、巡回技術指導を希望される

企業を募集しています。この事業は、当所の研究員が製造現場に伺い、製造工程の改良・品質管理等に関する指導、助言を行うもので、費用は無料です。お気軽にお申し込み下さい。

## 4. 開放試験室利用のご案内

食品研究所では、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、月曜から金曜日の午前9時から午後4時まで、料金は一時間200円となっています。機器の取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。ご利用ご希望の方は、お気軽にお申し込み下さい。

開放試験室に備えてある主な機器は、恒温恒湿器、ガスクロマトグラフ、分光光度計、電子上皿天秤、デジタル屈折計、実体顕微鏡、pHメーター、粘度計などです。



### 編集後記

最近、食品産業においては、HACCP、食品リサイクルなどの安全・環境対策が求められ、越えなければならないハードルが急速に増えています。「食研だより」では、今後とも皆様の前進の一助となるような有益な情報を提供していきたいと考えております。

編集・発行 富山県食品研究所  
〒939-8153 富山市吉岡360  
TEL 076-429-5400 FAX 076-429-4908  
URL <http://www.pref.toyama.jp/sections/1613/index.html>