

とやま

## 食研だより

2003 No.15

平成15年1月6日 発行／富山県食品研究所



## 目次

- |                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| ◎年頭挨拶                          | ・ PCR..... 4          |
| ・ 田中耕一氏のノーベル賞<br>受賞に思う..... 2  | ◎装置紹介                 |
| ◎研究紹介                          | ・ 高圧ホモジナイザー..... 5    |
| ・ 採卵廃鶏を用いたペット<br>フードの開発..... 3 | ◎海外技術研修員報告            |
| ◎用語解説                          | ・ 食品研究所で研修を受けて..... 5 |
| ・ タンパク質..... 4                 | ◎平成15年度主要研究課題..... 6  |
|                                | ◎お知らせ..... 6          |

## 田中耕一氏のノーベル賞受賞に思う



川崎 賢一  
(食品研究所長)

2002年のノーベル化学賞に富山市生まれの田中耕一氏が選ばれました。これまで日本のノーベル賞受賞は大学の高名な先生と相場が決まっていたのですが、田中氏の受賞は、民間のそれも日頃我々が使用している分析機器メーカーの一技術者の快挙ということで、より身近に感じられ、心から拍手を送りたいと思います。田中氏は、受賞対象となった研究を「全くの偶然により発見された」と述懐されていますが、これも興味や好奇心を持っていたからこそ偶然を見逃さず新たな発見に結びつけることが出来たものと考えます。研究を地道に続け、すぐに出る結果には頓着せず、自らを信じて基礎的な研究に取り組み、失敗の中から偶然の発見を素晴らしい成果にされました。また、この研究成果は10年～15年も前に得られたもので、当初、日本ではそれほど注目されていませんでしたが、米国の研究者の強い関心と呼び、論文として発表されました。その後、この原理はドイツのヒーレンキャンプ教授によりさらに発展し、遺伝子が作り出すタンパク質の姿と働きを明らかにできるようになり、画期的な新薬開発につながる大発見としてノーベル賞が授与されることとなりました。

最近読んだ岩波書店発行の「科学」の特集号“あなたが考える科学とは”の中に「恐竜やマンモスの研究は役に立つか」という題名で富田幸光氏（国立科学博物館）の論文が掲載されていました。氏は、“科学という言葉の一般の人のイメージは「人の生活や生産性の向上に役に立つ学問」といったあたりではないか？つまり、バイオ研究のように食糧の増産に役立つことが目に見えている研究やヒトゲノム計画のように遺伝子病に効く新薬の開発などに役に立つ研究が科学とイメージされるのではないか。しかし、古生物学の生物の進化メカニズムや大昔の地球環境を明らかにしようとする研究はあまり貢献しているようには思えない。これは一般人がイ

メージした科学とは言えないかもしれない。しかし、この学問は大人から子供まで人気がある。それは人は誰でも知らないことや考えの及ばない不思議なことに興味を持っていて、その興味や好奇心の対象が人間生活に「役に立つ」かどうか全く関係ないが、知識を得て満足する学問も科学なのだ”と述べています。このように科学は「役に立つ、立たない」よりも興味や好奇心から生まれてくるのではないのでしょうか。興味や好奇心から発見された研究成果が今すぐ「役に立つ」ものもあれば、10年または100年先に「役に立つ」ものもあるかも知れません。現時点では判断できないものもあるはずです。

振り返るに、当所における研究について考えてみました。日頃、所員に対し、常に県内食品産業への貢献を意識し、実用化を念頭に研究に取り組むよう指導してきました。すなわち、その時点で「役に立つ」と判断できる研究を実施してきたわけです。今も地方における公設研究機関の研究は、そうあるべきと考えますし、その考えは変わりません。しかし、今回の田中氏のノーベル賞受賞で、公設研究機関の研究においてももっと長い目でその必要性、意義を判断することも必要であると考えさせられた次第です。最近の研究環境をみると、研究評価制度の導入、公募型研究助成枠の拡大等短期間での実用的成果を求める傾向がますます強くなってきています。一昨年の巻頭言に夢のある課題に取り組みたいと書きましたが、目先の成果だけにとらわれずにさらに先を見据えた研究へ取り組める環境づくりも所長としての大きな役割の一つではないかと考えています。

本年は当所の創立20周年の年に当たります。県内食品産業のますますのご発展を祈念するとともに、所員一同、短期的、長期的にも「役に立つ」研究に邁進したいと考えておりますので、本年も宜しくお願い申し上げます。

## 採卵廃鶏を用いたペットフードの開発

採卵期間を終えた鶏は廃鶏と呼ばれ、ブロイラーなどの肉用鶏に比べ、産肉性が乏しく、肉質も悪いことから、食用となるにもかかわらず、そのほとんどが利用されていません。そこで、廃鶏の有効利用を図るため、ペットフードの原料として活用することを考えました。これまで廃鶏は、骨付きのままペットに与えると、硬い骨が咀嚼時に鋭角に折れ、口腔や内臓を傷める危険性があり、また、経費を掛けて脱骨した場合には採算が合わなくなるという問題があることから、ペットフードには不向きとされてきました。

本研究では、これらの問題を解消するため、骨を軟化し、骨付きのまま食べられるペットフードに加工することを試みました。

### ●骨の硬さとカルシウム含有量

まず、廃鶏の大腿骨を塩酸に浸漬し、カルシウムを遊離させ、カルシウム含有量と骨の硬さ（破断荷重）との関係を調べました。その結果、図1に示すように、両者には高い相関関係があり、骨の鋭角的な折れは、破断荷重5 kgf以下で生じなくなりました。この時のカルシウム含有量は約1%であることから、骨中のカルシウム含有量が1%以下になるまで塩酸に浸漬し、骨を軟化することで、廃鶏を骨付きのままペットフード原料として利用しても、物理的には安全であると考えられました。

### ●軟化処理条件の検討

次に、実際に肉が付いた大腿部を種々の濃度の塩酸溶液に浸漬し、骨を軟化する条件を検討

しました。その結果、図2に示すように、0.5Nでは60時間でも骨中のカルシウム含有量は1%以上を示し、軟化は不十分でした。しかし、1.0Nでは40時間、1.5N~2.5Nでは20時間でカルシウム含有量は1%以下に減少し、骨を軟化することができました。（写真）

### ●中和処理条件の検討

軟化後の大腿部には塩酸が残存することから、中和の条件を検討しました。中和剤としては水酸化ナトリウムの利用も可能ですが、現場での取扱いや製品に残存した際の安全性を考え、炭酸水素ナトリウムを用いることにしました。軟化を終えた時点での大腿部のpHは1.9でしたが、0.6Nの炭酸水素ナトリウム液に浸漬したところpHは経時的に上昇し、12時間後にはpH6.8となり、中和が終了しました。

### ●製品化

最後に、製品として常温流通させるため、中和後の大腿部に保湿剤、pH調整剤、保存料を添加し、24時間放置後、通風乾燥機を用い種々の温度で乾燥を行いました。その結果、50℃で18時間の乾燥により、水分は28%となり、製品として適度な弾力を持つものが得られました。この時のpHは6.0、水分活性は0.84で、脱酸素剤を入れ密封することで、常温での保存性を確保することができました。

以上の結果、これまで有効利用されていなかった廃鶏を用いて、安全で栄養があるペットフードを開発することができました。

多田耕太郎（食品加工課 主任研究員）

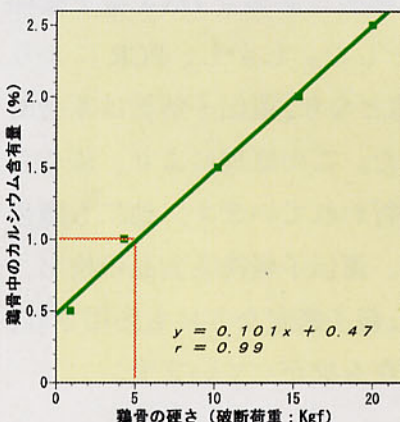


図1 鶏骨の硬さとカルシウム含有量の関係

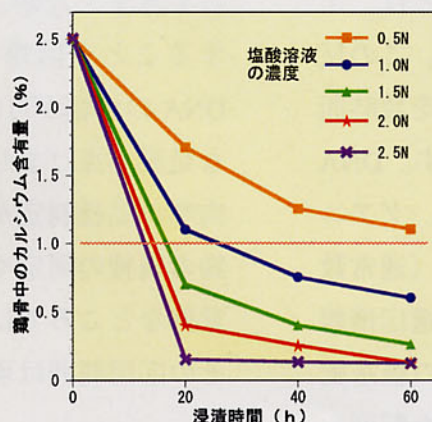


図2 軟化処理条件（塩酸濃度、浸漬時間）が鶏骨中のカルシウム含有量に与える影響



写真 軟化された鶏骨

## 用語解説

### タンパク質

三大栄養素の一つであるタンパク質は、アミノ酸が数十個以上鎖状に結合した立体的な構造をしており、生体内では、エネルギー源となったり、筋肉など生体を構成したりするとともにホルモンや酵素など種々の生理活性物質を構成する物質としての役割をもっています。

食品としてタンパク質を摂ると、体内で消化、分解されてアミノ酸となり吸収されます。さらに、アミノ酸は、血液中に入り体内の各組織へと運ばれ、他の栄養素とともに生命を維持するためのエネルギー源として利用されます。また、アミノ酸は、DNAの遺伝情報をもとに、生体

構成成分、生体機能成分などのタンパク質に再合成されます。タンパク質は20数種類のアミノ酸からつくられますが、このうち、人間の体内では合成できないリジン、トリプトファン、フェニルアラニンなどの9種類のアミノ酸を特に必須アミノ酸といい、食品から摂取しなければなりません。このように、食品中のタンパク質を構成しているアミノ酸の種類も重要となってきます。このため、動物性と植物性の食品をバランスよく食べることがタンパク質を摂る上でも必要です。

## 用語解説

### PCR

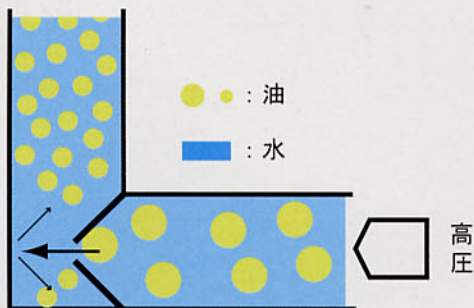
最近、マスコミ等を通じて、PCRという言葉が耳にすることも多いと思います。PCRとは、遺伝子の本体であるDNAのうち、目的の部分だけを大量に増幅する方法です。DNA合成酵素（Polymerase）により、DNAの一部をコピーする反応（Reaction）を起こし、このコピー反応を連鎖（Chain）して行います。PCRとは、これらの英語の頭文字を取った略称です。この反応を数十回繰り返すことにより、DNAを数時間で100万倍以上に増やすことができます。DNAは、4種類の塩基（アデニン、チミン、グアニン、シトシン）がいくつもつながって（通常数百万個）出来ており、この塩基配列に遺伝情報が記録されています。この長いDNAの塩基配列を解析するうちに、生物種に特異的な配列を

持つ部分があることがわかってきました。例えばイヌに特徴的な部分は、ネコに特徴的な部分と異なるため、この部分についてDNAの長さや塩基配列を比較することによりイヌかネコかを判定できます。遺伝子解析は、このように分類、品種鑑定の分野にも応用出来ることがわかってきましたが、解析に必要なDNA量を確保することが困難でした。しかし、PCRによりDNAの増幅が可能となり、遺伝子解析は革命的な発展を遂げました。この原理により、稲や食肉等の品種判定が行われています。他にも微生物の属種の同定や、遺伝子組換え食品の検出、意外なところでは、親子鑑定などにも応用され、その応用範囲は現在も広がっています。

## 装置紹介

### 高圧ホモジナイザー

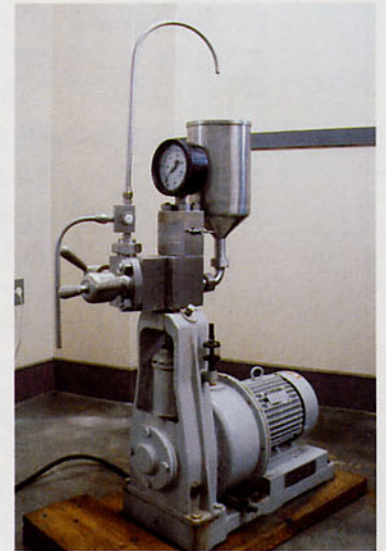
高圧ホモジナイザーは、水と油のように互いに混ざり合わない液体を高圧によって油等の粒子を微粒子化、分散させることにより均質な液体にする装置です。試料は、100kgf/cm<sup>2</sup>以上の高圧で均質バルブの非常に狭い間隙を通り、壁に向かって噴射されます。この時、圧力の急激な減少により爆発作用が生じ、さらに壁に衝突することで剪断作用等の力が働き、油が微粒化さ



高圧ホモジナイザーによる微粒化のイメージ図

れます。もともと牛乳の脂肪分離を防ぐために開発された装置で、その他、アイスクリームやスープ、清涼飲料水等の製造に広く使用されています。

当所に設置されている高圧ホモジナイザーは最小処理量が約0.6リットルと少量の試料からの処理が可能ですので、製品開発のための試作などに気軽にご利用下さい。



## 海外技術研修員報告

### 食品研究所で研修を受けて

私はモンゴルから海外技術研修員として昨年7月に食品研究所へ来ました。モンゴルではパンやケーキを作る工場に働いていました。日本は山や緑が多くて、自然がとても美しいところだと思いました。また、モンゴルには海がないので、富山に来て海を見ることができてとてもうれしいです。1月までの研修のあいだに、日本の食品加工に関するいろいろな研究や日本とモンゴルの食品製造技術の違いについて学ばずもりです。今は食品の一般成分分析と微生物の検査を研修しています。研修は楽しいですが、専門の言葉は難しく、ときどき分からないこと

モンゴル国 ルハグバ バトスレン  
(LKHAGVA BATCUREN)

もあります。研究所の皆さんはとても親切に指導して下さるので、大変感謝しています。モンゴルへ帰ってから、食品研究所で研修したことを生かしたいと思っています。



## 平成15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. 県産大豆の煮豆加工適性の解明 2. 加工米飯の品質向上技術の開発 3. 未利用海藻を利用した新規特産物の開発 4. 県産米を用いた米加工食品の開発	平成13～15年 14～16 12～16 15～17
② 食品加工技術の改良・開発に関する実用試験 1. 清酒醸造用酵母の改良・開発 2. 地域水産物を用いた天然調味料の開発 3. 小麦粉の二次処理による粉体加工食品の品質向上技術の開発	15～19 14～15 14～16
③ 加工食品用新素材の開発試験 1. 畜産副産物の高度化利用技術の開発 2. 県産農産物の食品素材化技術の開発 3. 混獲雑魚の食品素材化技術の開発	13～15 13～15 13～17
④ 食品の保存流通技術の改良開発試験 1. 水産加工品の製造マニュアルの作成 2. 米麴及び麴製品の高品質化技術の開発 3. 麻酔技術を応用したイカ類の高鮮度保持技術の開発 4. 一次加工野菜の元素分析による原産地別技術の開発	15～19 15～18 11～15 14～16
⑤ 先端技術開発試験 1. 溶菌酵素の利用による発酵食品の高品質化技術の開発 2. 膜利用による機能性食品製造技術の確立 3. センサー等利用による食品製造の品質評価技術の開発 4. 高圧エネルギー利用による乳タンパク添加畜肉加工品の開発	11～15 11～15 13～15 11～15

## お知らせ

### 1. 成果発表会、講演会の開催


- 日 時 平成15年3月14日(金) 13時30分～17時  
○場 所 食品研究所 大会議室
- (1) 成果発表会  
「採卵産鶏を用いた二次加工品の開発」  
食品加工課主任研究員 多田耕太郎  
「地域特産物の栄養評価試験」  
食品化学課主任研究員 中川 秀幸
- (2) 食品加工技術講演会  
「異物混入等のクレーム対策」  
イカリ消毒株式会社 CLT 研究所  
主任研究員 高垣 博志氏  
「21世紀の食品産業に必要な  
環境保全型技術」  
(独立行政法人)食品総合研究所  
製造工学研究室長 五十部誠一郎氏

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下さい。

### 編集後記

2003年を迎えました。昨年を振り返ると、小柴昌俊氏のノーベル物理学賞、田中耕一氏のノーベル化学賞の同時受賞で日本の研究者の優秀さを世界に示した年でした。とくに、富山県出身の田中氏の受賞は県民に大きな励ましを与えてくれました。この励ましが食品業界での新製品や新技術の開発につながる1年になって欲しいと願っています。

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/branches/1660/index.html>

 この印刷物は古紙100%再生紙を使用しています。