

とやま

# 食研だより

## 1996 No.3

平成8年7月31日 発行/富山県食品研究所

富山の特産品



ますの寿司



みりん干し



米菓

## 目次

◎巻頭言—外食産業への錯覚…………… 2	◎企業研修生報告…………… 6
◎研究紹介	◎用語解説
・画像解析による干柿の品質評価………… 3	・燻製…………… 7
・膜利用によるホタルイカ煮汁の脱塩濃縮…………… 4	・アミノ酸…………… 7
・マイクロ波減圧乾燥技術によるビーフジャーキーの製造…………… 5	◎お知らせ…………… 8



片山 脩  
(初代富山県食品研究所長)

外食産業というと新興の大企業中心の業界をイメージする人もあると思うが、その全体像は捉え難く、大きく見えた姿もよく見ると実像ではないという不思議な存在である。

外食という言葉が世に出たのは1975年(昭和50年)頃といわれ、今では、内食(ないしょく)、中食(なかしょく)といった言葉と共に使われるが、これらの言葉の定義はなかなか難しい。外食の業態をどの範囲で捉えるか、外食という言葉によって括(くく)られる業界(業態)の範囲には統計上数種類あって、例えば、商業統計表ではホテル・旅館の食事、給食類、有料施設内の食事(駅や列車の食堂、遊園地の食堂、その他)は含まれないので、現実の外食という感覚よりかなり範囲が狭い。また、一般によく知られている日経流通新聞の統計では、ホテル・旅館の食事、給食類は含まれるが、コンビニやスーパーの弁当、有料施設内の食事は除かれている。これ以外の統計も集計範囲が異なり、その選択によって外食の概念が変わってしまう。

最近では、漠然と広い範囲を指す「食の外部化」という表現で、いわゆる外食と区別する呼び方も使われている。

統計上の差異を市場規模(売り上げ額)で見ると、1995年の外食市場規模は、商業統計表では13兆4000億円(1992年より推定)、日経流通新聞では27兆7000億円、さらに常識的な広義の外食(給食を含めて、販売している食事は全て)は31兆2000億円となり、これら3者の差は大きく、外食の範囲の決め方如何で、市場規模からみた外食産業の評価に大きな違いが出ることになる。

次に外食産業に対する認識に錯覚を起こさせるもう1つの要因に、企業の市場占有率がある。外食業界における企業占有率は、他の多くの食品産業のように上位10~20社で全体の売り上げの50%に達するといった状況とは異なり、零細・小企業の占める比率が圧倒的に大きいため、上位50社の売り上げ合計でも全体の16%程度に止まり、トップの座にある有名なハンバーガー店は全体の0.9%、3位のファミリーレストランチェーン店は0.5%に過ぎず、外食産業の最大手企業でもシェアは極めて小さいということである。

確かに外食産業はマクロにみれば巨大な市場で、夢のある業界という感じがするかもしれないが、本質的には昔からの飲食業と違いはなく、あくまでサービス業であり、手作り産業である。ただ、若者の嗜好をつかんだハンバーガー店、フライドチキン店、郊外型のファミリーレストランなど急成長した外食業は、広域に多数のチェーン店を展開、調理や料理提供の方式を効率化し、品質の一定化を図ったという点で近代化へ一歩進んだ企業といえるだろう。

食の外部化傾向は世界の趨勢で、人口の急増、核家族化、高齢化などを背景に考えれば、省資源、省エネルギー、調理の簡便化などの観点から当然の方向であろうし、また、健康志向が強まる中で国民の栄養管理の観点から適正、良質の食事を広く提供する役割を担うのは、規模の大小を問わず外食産業の使命であると考えられる。

(財団法人すかいらーく

フードサイエンス研究所 顧問)



本県には、「三社柿」の加工品で粒揃いと品質の良さが高く評価されている特産物の「富山干柿」があります。現在この干柿は、重量によるサイズ選別と、「人の目」による外観判定によって等級選別が行われています。しかし、この等級選別方法には、①選別する人が特定の経験者に限られること、②個人により選別にバラツキが生じること、③等級選別の処理能力に限界があること等の問題点があります。これらの主な原因は、選別の基準が数値として表すことができないことにあると考えられます。そこでこの様な問題点を解決するため、現在青果物・工業製品等の外観判定に利用されている画像解析装置を用いて、選別の基準を数値化し、干柿の品質評価（等級選別）を客観的に判断できるかを検討しました。

現在の等級選別は、外観の中でも色を基準にして行われており、等級によって色の違いが観察されます（写真）。具体的には、等級の高いものは飴色と呼ばれる透明感のある赤い部分が多く、等級の低いものは黒色、黄色の部分が多い傾向にありました。

そこで画像解析装置を用いて等級を判別するため、以下のことを検討しました。それは、等級の高いものに多く含まれる飴色と暗飴色、及び等級の低いものに多く含まれる黒色と黄色の部分画像の中から抜き出して、その面積を測定し利用する方法です。なお、干柿の表面には白い粉が析出しているものも数多くあり、この部分の色は覆われてわからなくなること等を考慮して、この白い部分を除いた面積あたりの先の4つの色の割合を求めて、等級判別を行いました。その結果、この4つの色を要素として用いた判別と、現在行われている人の外観による選別を比較したところ、正答率は80.7%でした。なお人により選別された干柿の中には、選別誤差も考えられることから、実際にはもっと正答率が高いものと思われました。このことから、これまで人により経験的に行われていた等級選別の基準を数値化することによって、今までの問題点が解決され、客観的にそして正確に等級分けを行うことができ、更に大量に処理できるものと考えられます。

鹿島真樹（食品加工課研究員）

表 人による選別と4つの要素を用いた判別との関係

人による選別	試料数	4つの要素を用いた判別			正答率 (%)
		秀	優	良	
秀	140	105	35	0	75.0
優	140	14	115	11	82.1
良	140	0	21	119	85.0



写真 干柿の各等級の比較

## 膜利用によるホタルイカ煮汁の脱塩濃縮

ホタルイカは富山の特産品として昔から県民に親しまれ、旬の春には食卓を賑わしています。このホタルイカは刺身や一部ビン詰等の加工品に回される他、ほとんどが桜煮として消費されています。桜煮では大量の煮汁が生じ、これらは全てが廃棄処分されているのが現状です。ところがホタルイカはそれ自身が優良なタンパク源であり、その煮汁には多くのタンパクが溶け出していることが考えられます。また、イカに多く含まれている有効物質のタウリンや、新たな新物質も期待できます。このような煮汁を廃棄せず、有効に利用できないかと考え、研究に着手しました。

ホタルイカ煮汁を有効利用するためには、ある程度濃度を高めてやる必要があります。液体の濃縮方法としては従来より減圧加熱濃縮が一般的に行われてますが、この方法でホタルイカ煮汁を濃縮すると有機物と共に元々含有している約5%の塩分も濃縮されてしまいます。例えば煮汁を4倍に濃縮すると塩分は約20%にもなってしまい、その後の利用が困難となってしまいます。そこで最近、食品業界で濃縮や有効成分の分離・精製に実用化されつつある膜利用技術により、塩分を除去しながら同時に有機物を濃縮する方法の検討を試みました。

使用した膜はNTR-7450という一種の逆浸透膜です。逆浸透膜法は物質が溶解している液に大きな圧力をかけることにより、膜を介し強制的に水を排除する方法で、海水の淡水化や果汁の濃縮に既に導入されているものです。今回は水と共に塩分も排除しなければならないため、塩分阻止率（塩分が膜によりどのくらい透過が妨げられるかを割合で示した値）が低い逆浸透膜群の中から候補を選択しました。

実験は、ホタルイカ煮汁を常時5℃に保ったまま10kg/cm<sup>2</sup>の圧力をかけ、煮汁が泡立って濃縮が困難になるまで膜処理を行い、更にこれに水を元の量まで加えて膜処理し、合計3回繰り返しました。

結果は、図に示すとおり処理前に2.3%あった有機物が処理後には5.3%までに高められ、逆に塩分は5.4%から1.1%に減らすことが出来ました。このとき、塩分は絶対量で88%除去され、有機物の回収率は91%と高収量でした。

以上のように膜利用技術を用いてホタルイカ煮汁の脱塩濃縮が可能となったことから、今後は、この濃縮液を原料とした調味料の製造等への応用を考えています。

加藤肇一（食品化学課 研究員）

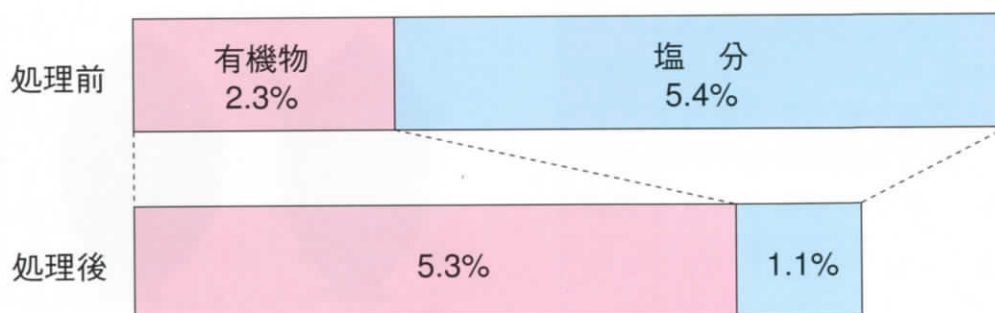


図 ホタルイカ煮汁中の有機物と塩分の変化



## 研究紹介 マイクロ波減圧乾燥技術によるビーフジャーキーの製造

近年、食品の新たな乾燥法として実用化が進んでいるものの一つにマイクロ波減圧乾燥法があります。マイクロ波は周波数300MHz～300GHz(波長1m～1mm)の電磁波のことを指し、この中の2450MHz(波長12cm)波を照射する事により食品中の水の分子運動を活発にし、食品を加熱するものです。この特徴は食品の外部、中心部位が同時に加熱状態に入り、加熱時間が従来の加熱法と比べ短縮される利点が上げられます。本乾燥のもう一つの特徴は減圧状態で乾燥し空気による酸化を阻止できること、蒸散水分を速やかに除去できることです。ここではこれらの特徴を生かした「マイクロ波減圧乾燥法によるビーフジャーキーの製造」試験について紹介します。

### 1. 試験条件

乾塩法で塩漬した調製原料をマイクロ波減圧乾燥装置NJE6607A型(株)新日本無線製(写真)を用い、出力0.5KW、圧力40～60Torr、温度35～40℃で水分含量26～28%を終点として乾燥しました。対象区として通風乾燥装置を用い常圧、40℃の通風で水分含有量26～28%を終点として乾燥しました。

### 2. 結果

マイクロ波減圧乾燥法と通風乾燥法でビーフジャーキーを試作したところ乾燥時間はマイクロ波減圧乾燥法では約6時間、通風乾燥法では約11時間と熱効率の違いが見られました。試作品の品質比較を表で示します。表に見られるように発色率の良さ、脂質の劣化防止面でマイクロ波減圧乾燥法の優位性が認められました。通風乾燥法では長時間に及ぶ空気との接触のため、色調面で色素蛋白であるミオグロビン等のメト化が促進され発色率が低下し灰褐色化したこと、脂質変化では酸化、過酸化価の増加による劣化が見られました。一方マイクロ波減圧乾燥法では、ニトロソミ

オグロビンの状態を維持し鮮紅色を保っており、味覚面で影響の大きい脂質の劣化もほとんどないことが確認でき、通風乾燥製品と比べ時間的にも品質面でも優位性のある良好な製品を得ることが出来ました。

菅野三郎(食品加工課課長)

表 品質比較

方法/項目	発色率*	酸 価	過酸化価	水分量
マイクロ波減圧乾燥法	40～50%	0.18	0.2	25%
通風乾燥法	2～5%	1.24	27.0	26%

\*発色率=ニトロソミオグロビン量÷全ミオグロビン量



マイクロ波減圧乾燥装置

## 清涼飲料製造の研修を受けて

スチロ化学（株） 開発主任 松浦豊治

食品関係とは、まったくかけはなれた業種で、ましてや何の知識もない私が清涼飲料の製造を目的とした研修は、まったくのゼロからの出発でした。最初は細菌検査の研修から始め、その後ドリンクの調合の研修に進み今では試作品も80種になり、四苦八苦の連続でしたがようやく市販品並の物が出来たと思っています。現在ではこれを基にして独創的な製品にチャレンジしているところです。

当初試作に使った香料はフルーツエッセンスのみで、味、香り、そして甘味と酸味のバランスも悪く感じられコクがないものでした。そこでアドバイスを得たのがリンゴ酸・コハク酸・グルタミン酸等で調合する方法で、このことにより甘味と酸味のバランスがとれまるやかなものになりました。試作を行うに従

って香料の種類は増え、いつの間にか20種にもなり、いかにもドリンクと言った薬品香を出すことが出来、また市販品のような香味も香料の調合によって作り出せる事に驚いてもあります。また時間がたつにつれ味の変化も見られ、今後の課題としては、保存温度や長期保存中の色や香味の変化を把握することが重要になると考えています。

この様な研究機関において、食品関係はもとより、異業種からの研修利用が食品の加工技術の向上や新製品の開発に大きく貢献していると思います。



## 食品研究所での研修を終えて

アサダ食品総業株式会社 浅井憲司

私が今年の4月に入社したアサダ食品総業は、主に豆腐を製造している会社です。初めて工場に入りその製造工程を見ると予想に反して機械化されていて驚きました。また、会社から品質管理を命ぜられていたのですが、どこからどのように手をつけたら良いのかわからず全く途方にくれてしまいました。そこで食品研究所に研修することになったのですが、1ヵ月間と言う限られた時間で、どの程度のことができるか不安でした。しかし、研修が進むうちにきれいに見えても微生物は目に見えないため、測定しない限り微生物の汚染状態を判断できないということが分かってくると、その測定技術を身に付けるということは、今まで目に見えなかったものが見える

ようになったようで非常に興味深く感じられました。しかも今回の研修では、一般生菌数、大腸菌群、黄色ブドウ菌など種々の微生物についてその測定方法や特徴、さらに豆腐製造技術や品質管理技術について学びかなりいろいろなことが分かりました。まだ、一人で品質管理ができるかどうか多少不安はありますが、今後も研究所の人たちに相談しながら頑張りたいと思います。今回は、本当にありがとうございました。





## 用語解説

## 燻製

燻製は食品を煙で燻すことで貯蔵性を高めた物をいい、人類の火の発見とほぼ同時に始まった食品加工法の一つです。現代でも我々の身近な燻製品としてベーコン、ソーセージ、スモークサーモン等色々な製品を見ることができます。この長い歴史をもつ燻製は貯蔵性だけでなく、香り豊かな燻材（樫、ナラ、桜、ヒッコリー等の堅木）を利用することで独特な味と風味を楽しめる食品として今に引き継がれています。

これまでの燻製は燻材に直接火をつけて発煙させる燃焼方式が長く用いられてきましたが、季節や天候によって温度、湿度が左右され易く、製品を常に一定の状態で仕上げるのは困難であり、かなりの熟練が必要でした。しかし、近年使用されるようになったスモークハウスは、火を使わずに燻材に摩擦を与え発煙させるフリクション方式が採用されており、ハウス内の空気をファンモーターにより

循環させ、温度、湿度、発煙量などを自由に設定・組み合わせることで、乾燥、冷燻、温燻、蒸煮等を自動的に制御することができ、短時間で均一な製品を作ることが可能になりました。当研究所でも今年、ドイツ マウラー社製の最新型フリクション方式スモークハウスを新規に導入し、各種燻製品の研究を行っています。



スモークハウス（ドイツ マウラー社製）

## 用語解説

## アミノ酸

アミノ酸とはアミノ基（ $-NH_2$ ）とカルボキシル基（ $-COOH$ ）を持つ化合物の総称で、食品の主要栄養成分の一つであるたんぱく質の構成成分として、また、食品の味や健康に関する成分として極めて重要な物質です。たんぱく質は約20種のアミノ酸が長い鎖のように結合（これをポリペプチドと言います）し、そのペプチド鎖が複雑な固まりを構成しているものです。このうち8種（リジン、メチオニン、バリン、トリプトファン、スレオニン、ロイシン、イソロイシン、フェニルアラニン）のアミノ酸は他のアミノ酸で代用したり体内で作ることができないので必須アミノ酸と呼ばれ、食物から摂取しなければなりません。このほかの12種は窒素源が食物から供給されれば体内で合成されることから、非必須アミ

ノ酸と呼ばれています。

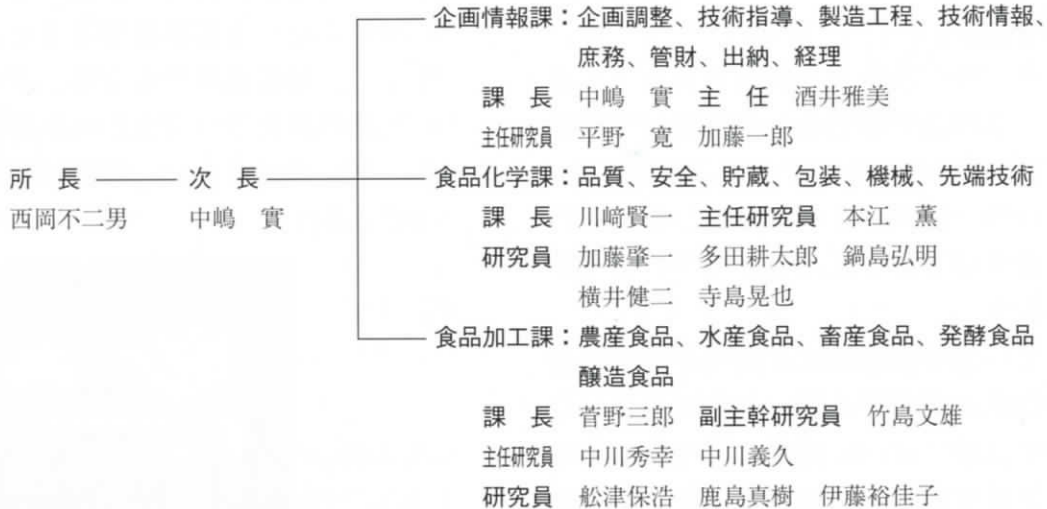
また、先の20種の他に天然には約30種のアミノ酸があります。この中には食品の味に関係したり、機能性を高める作用を持ったものもあります。たとえば昆布に多く含まれるグルタミン酸が食品の旨味を引き立てることはよく知られていますし、軟体動物や魚などに多く含まれるタウリンの血中コレステロールを低下させる効果などがよく知られています。他にも様々な機能を持ったアミノ酸が多数あり、医薬品として利用されているものもあります。

このようなアミノ酸を分析するために、新しいアミノ酸分析計が食品研究所に設置されました。食品中のアミノ酸組成や機能性のあるアミノ酸の定量などいろいろ利用が可能です。是非ご利用下さい。

# お知らせ

## 1. 富山県食品研究所の機構改組について

食品研究所では、研究開発と技術指導の強化を図るため、平成8年4月1日から次のように機構が変わりました。今後ともよろしく願いいたします。



## 2. バイオテクノロジー技術研修会の開催

- ①内容 食品における糸状菌（こうじ菌）の生理特性と育種技術
- ②講師 国税庁醸造研究所 微生物研究室  
五味勝也主任研究員
- ③日程 平成8年8月27日(火)～29日(木)の3日間
- ④場所 食品研究所先端技術開発棟

## 3. 企業研修生の募集

食品研究所では、企業の製品開発、品質管理等の支援事業として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ください。



## 4. 技術アドバイザー指導企業の募集

食品研究所では、業界技術指導の一環として技術アドバイザー指導事業を実施しています。本事業は県で委嘱している技術アドバイザーと当所の研究員が製品開発や品質管理に関して現場指導を行うものです。費用は無料です。お気軽に申し込み下さい。詳細については、食品研究所へお問い合わせ下さい。

## 編集後記

国民栄養調査結果が発表されました。今回の調査結果でも相変わらずカルシウムの不足が指摘されていますが、もう一つ特徴的なことは、緑黄色野菜の摂取量がわずかながら増加していることです。これは食品に対する健康性機能への期待の表われと考えられます。味、量、安全性等従来の食品の必須条件に加え、新たな要素をプラスした食品の提供が必要となっています。食品研究所でも微力ながらこのような状況に対応するよう業界の皆様方のお手伝いを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 富山市吉岡360  
TEL 0764-29-5400 FAX 0764-29-4908