

とやま

食研だより

1996 No.2

平成8年1月31日 発行/富山県食品研究所

研究所から望む立山



バイオテクノロジー研修会

夏休み子供科学研究室

目次

- | | |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| ◎巻頭言—安下天足食…………… 2 | ◎海外技術指導報告 |
| ◎研究紹介 | ・ SEAFDECでの魚肉ハム・ソーセージの加工技術指導を終えて…………… 6 |
| ・ 需要拡大のための新形質水田作物の開発…………… 3 | ◎用語解説 |
| ・ 高速液体クロマトグラフィーによる食品中のビタミンB ₁ 定量法の改良…………… 4 | ・ 一般生菌数と大腸菌群…………… 7 |
| ・ 富山の食品加工用水…………… 5 | ・ 高圧処理…………… 7 |
| | ◎平成8年度主要研究課題、お知らせ… 8 |

飽食時代に突入し、食物が巷に溢れるようになったと言われてから何年が過ぎたのだろうか。だからといって、食物に関心がなくなったと判断するのは早計である。例えば去年のベストセラーになった本に「もの食う人びと」(逸見庸著)があるし、阪神淡路大震災の時にも市町村長は飲み水と食物の確保をいち早く行なった。それは、人間が仙人になれない証であろう。「倉廩実則知礼節」という管仲の言葉は人間社会に不滅の言葉である。食料不足は地球規模で深刻化しているが、経済的と文明的な豊かさを持つ先進諸国では質的な要求に変化している。中でも健康志向と安全性が顕著で、アメリカの寿司ブームや日本でのマグロの頭に人気が高いのはエイコサペンタエン酸(EPA)、ドコサヘキサエン酸(DHA)が成人病予防に有効だからであり、アメリカとフランスが大豆油交渉で問題にしたのは抽出溶剤の違い(ヘキサンとアルコール)であり、食品の安全性が関与していた。

逸見氏の言を借りる迄もなく、食に関する先進国の悩みは飽食や肉体的機能の低下がもたらした産物であり、消費者ニーズに呼応できる加工食品への依存度はますます高まっていくのだろう。だが、これとて、やがてはブーメランのように原料成分の問題から産地間競争の問題に回帰すると確信する。それは、日本料理の特徴が素材の持味を生かした調理法にあり、消費者もこのことを強く求めるからである。事実、魚の原型を止めないほどに

高次加工された蒲鉾さえも、グチ、エソ、ハモ等の魚種に拘りがあるし、素材の原型を止める魚の干物や大半の農産加工品等においては産地も含めた拘りがさらに強い。

千枚漬は京都の代表的漬物で、蕪と昆布の繊細な旨味をアルギン酸の粘りが引き立たせる極めて日本的な漬物である。また、良質の水も不可欠だが、京都の水事情は日に日に悪化している。しかし、ここ富山には良質の水が豊富にある。また、昆布は北前船以来の伝統的食品であり、良質の蕪もある。ないのは世に知られた漬物である。

新食糧法には市場原理が鮮明に導入されたし、転作も強化される。活力ある地方の育成には農業・林業や水産業が不可欠である。これらの人達と一体になって高付加価値食品の開発に邁進する以外に策はないはずだ。忙しい年にしなければと前述の言葉を思い起しながら富山での2年目の春を迎えた。

表題は富山県砺波市にある東般若農協の講堂に掛かる書を引用させていただいた。日中国交の礎を築いた故松村謙三氏(明治16年福光町出生、衆議院議員)による昭和24年頃の書で、右から読んでいただきたい。農林大臣を経験した氏には動乱と混迷の中国にあって斉の垣公を覇者ならしめた宰相管仲が述べた前述の言葉を脳裏に去来させながらこの言葉を選んだと解釈したい。中央公論の昭和41年10月号を一読頂ければ幸いです。

需要拡大のための新形質水田作物の開発

新形質米の米粒の形状を生かした食品の開発

米の消費拡大を図ることを目的に、今までにない多様な形質を持つ米（新形質米）が農林水産省の研究所などで育成されてきています。具体的には、粒の大きい米（千粒重37g程度）や逆に小さい米（千粒重12g程度）、インディカ米に似た米、糯米と粳米の中間の米、色素を持つ米、香りのある米などがあります。本研究所では、農林水産省の委託を受け、これら多様な形質を持つ米のうち主に大粒米、小粒米等米粒の形状に特徴のある米の特性について調査し、その特性を生かした製品について検討しました。ここでは、その結果の概略について紹介するとともに、他研究機関での新形質米の利用にかかる試験結果についてもあわせて紹介します。

当研究所において試験に用いた新形質米は、粳大（長）粒米9点、粳小粒米3点、糯大粒米2点、糯小粒米1点および粳多収米7点の計22点でした。

これら新形質米の特性について調査しましたところ、精米中の砕粒数率が大粒米で高く30%を超えるものが多くあり、50%を超えるものもありました。従って、砕粒を少なくするには大粒米に適した搗精機が必要であると考えられました。

次に具体的な食品として、“いなり寿司”、“レトルトかゆ”、“米麴甘酒”、ホタルイカを用いた“いかめし”、米粒を残した“もち米菓”を試作し、その特徴を検討しました。

まず、“いなり寿司”では、大粒米2点が日本晴と大差ない“いなり寿司”となり、使用できることがわかりましたが、その他の米では飯のまとまりが悪く、“いなり寿司”に使用するのは困難でした。

“レトルトかゆ”では、粳小粒米である関東170号でその粒が小さいという特性を生かすことができ、飯粒がしっかりと残っているながら、米粒が小さいので食べたとき飯粒を感じさせ

ない良好なかゆが得られました。

“米麴甘酒”では、米の違いによって試作した甘酒のブリックス糖度に大きな違いはみられませんでした。

また、ホタルイカを用いた“いかめし”では、糯小粒米である鴻320がその特徴が生き小粒のため充填密度が高い良好な製品が得られました。

更に米粒を残した“もち米菓”では、糯大粒米で、外観の良好な製品が得られました。

また、他の研究機関の試験結果では、低アミロース米という粳と糯の中間的な性質を持つ米が“うるち米菓”や“アルファ化米”に、高アミロース米というインディカ米に似た米が“ライスヌードル”という麺に適していたという報告などがあります。

しかしながら、これら新形質米の中には、栽培、収穫の面でまだ不明の点もあり、今後更なる試験が必要なものもあります。

このように、米の形質の面から従来の用途にとらわれず、改良していこうという試みがなされており、近い将来新たな場面で新形質米が使用されるようになるかも知れません。

加藤一郎（食品加工課主任研究員）



写真 米粒の形状に特徴のある新形質米

上段左より北陸162号（粳大粒）、西海191号（粳長粒）、北陸149号（粳長粒）、中段左より関東170号（粳小粒）、日本晴（粳普通）、タカナリ（粳多収）、下段左より鴻320（糯小粒）、こがねもち（糯普通）、関東もち171号（糯大粒）

高速液体クロマトグラフィーによる 食品中のビタミンB₁定量法の改良

ビタミンB₁(V. B₁)はほとんど全ての食品に含まれ、生体内において補酵素として重要な働きをしています。このV. B₁が食品中にどれだけ含まれているかを調べる場合、従来は、試料からV. B₁を抽出し、その試料液を精製した後チオクローム蛍光光度法にて定量していました。しかしこの方法には、抽出・精製に時間がかかること、またチオクローム蛍光光度法は熟練を要するという問題点がありました。最近、チオクローム蛍光光度法による測定に代わって高速液体クロマトグラフィー (HPLC) が用いられるようになりましたが、反応液として高濃度の水酸化ナトリウムを用いるため装置への負荷が大きく、また洗浄にも時間がかかりました。そこで、従来の精製操作を省略し、かつ水酸化ナトリウム濃度が低い条件でもV. B₁を再現性良く定量できる条件を設定し、食品中のV. B₁の定量法を改良しました。

1) HPLC法の定量条件

水酸化ナトリウム濃度をできるだけ低くし、かつV. B₁を高感度に再現性良く定量できる反応液濃度を検討したところ、水酸化ナトリウム濃度が5%、フェリシアン化カリウム濃度が0.025%でした。その他のHPLC条件は表1に示しました。

2) 改良法による食品中のV. B₁の定量精度

21点の食品について、従来法と改良法によるV. B₁量を比較したところ、両者の定量値は良く一致しました(図1)。しかし、改良法において未精製液をHPLCに注入する場合、抹茶やモロヘイヤではV. B₁のピークの後に長時間に亘って後続ピークが出現し、連続分析の障害となりました。

3) ミニカラムによる後続ピークの除去効果

市販のミニカラム(セップパック)を用いて簡単な操作で後続ピークを除去できる方法を検討した結果、セップパックC₁₈を用いた場合に、後続ピークの除去効果、加えて着色成

分の除去効果が最も優れていました。そこで、抹茶と豚肉の未精製液についてV. B₁の添加回収率を調べたところ、いずれも高い回収率を示しました。セップパック精製により、試料液の着色成分を除去でき、後続ピークが多く出現する試料においても約15分で定量が終了し、連続分析が可能となりました。

この改良法により、精製および定量操作が簡略化され食品中のV. B₁を短時間に精度良く定量することができるようになりました。また、この改良法は食品全般に適用できますが、麴など妨害物質を多く含む一部の食品においてはセップパック処理だけでは不十分な場合があります、更に検討する必要があります。

本江 薫(食品化学課主任研究員)

表1 改良法のHPLC条件

カラム	TSK-GEL ODS-80TM, ϕ 4.6×150mm.
移動相	(0.01M NaH ₂ PO ₄ , 0.15M NaClO ₄ (pH2.2))·CH ₃ OH(95:5 V/V).
液量	0.8ml/min.
カラム温度	40℃.
反応コイル	タフチューブ ϕ 0.5mm×2m.
反応液流量	0.2ml/min.
反応温度	40℃.
検出波長	Ex.375nm, Em.450nm.

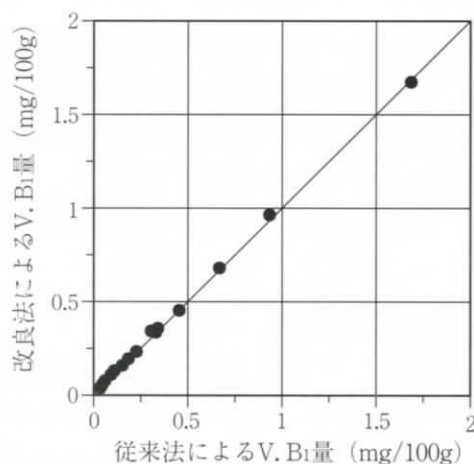


図1 各種食品中のV. B₁量の比較

富山の水は昔からきれいでおいしいといわれ、この水を用いているさまざまな食品が製造されています。一言で食品製造用水といっても個々の業種から見るとそれぞれ水質に求められる成分の内容は異なっています。例えば、清酒製造の原料水では鉄含量が0.002ppm以上ありますと清酒が着色する可能性があります。水産練り製品では、蒸発残留物500ppm以下、pH6~7、硬度200ppm以下、有機物10ppm以下硫酸50ppm以下、硝酸50ppm以下、鉄0.2ppm以下が望ましい水質値とされています。パン製造では、硬度が50から100ppmが適しているといわれています。畜産加工用水では鉄含量が多いと、ハムやソーセージが着色むらを起こすことがあります。豆腐製造では硬度が高すぎると豆乳がすぐに固まってしまうため、硬度は500ppm以下でなければなりません。

食品研究所では平成3年から6年にかけて県内の食品製造業（水産加工、菓子・パン製造、畜産加工、豆腐製造、発酵調味料製造、惣菜加工）60社が使用している加工用水の水質調査〔16調査項目（pH、有機物、蒸発残留物、カルシウム、鉄等）、延1,040点〕を行い、全ての水が使用適で、清澄であるという結果を得ています。

おいしい水や健康な水といわれている水はその成分値から関係づけた式を橋本らが提案しているので紹介します。ここではカルシウム、カリウムおよびケイ酸が水の味をよくし、マグネシウムおよび硫酸が味を悪くすることを見だし、Oインデックス〔（カルシウム+カリウム+ケイ酸）／（マグネシウム+硫酸）〕を提案しています。また、長寿村ではカルシウムが多く、ナトリウムは少ないことからKインデックス〔カルシウム-0.87ナトリウム〕を提案しています。これらを分類したものが表1です。これに当所で分析した水産加工用水のうち地下水について当てはめたものが図1です。約60%の水がおいしい水の領域およびおいしく、健康な水の領域にあることがわかります。

加藤肇一（食品化学課 研究員）

表1 水のミネラルバランス

$0 \geq 2, K \geq 5.2$	おいしく、健康な水
$0 \geq 2, K < 5.2$	おいしい水
$0 < 2, K < 5.2$	いずれにも属さない水
$0 < 2, K \geq 5.2$	健康な水
0:0インデックス K:Kインデックス	

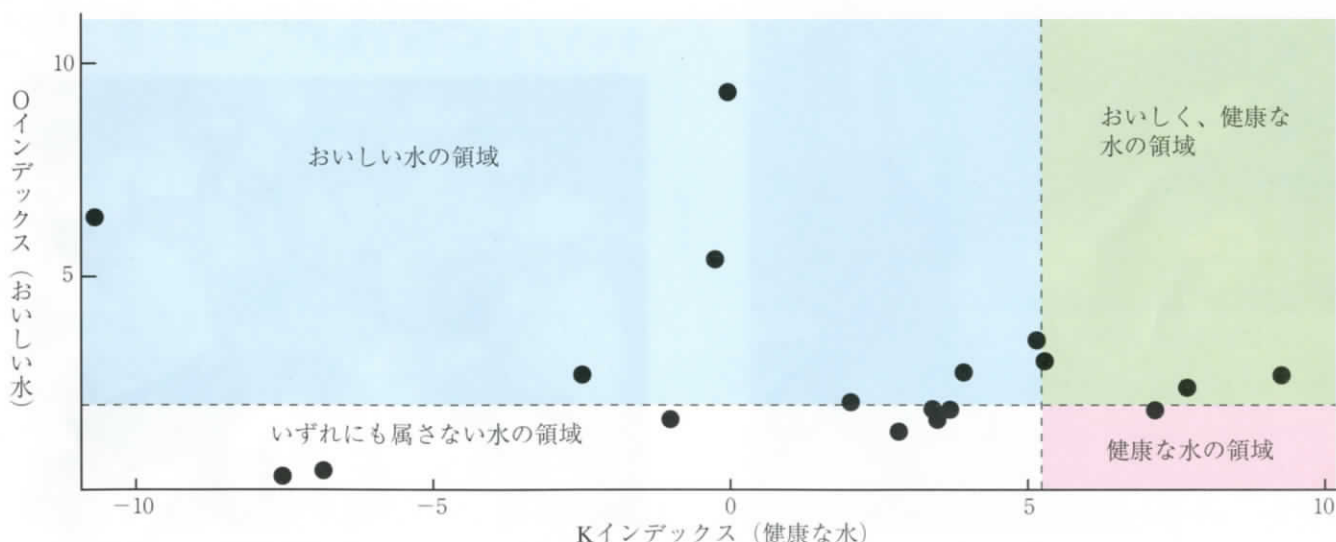


図1 おいしい水、健康な水の指標（水産加工用水）

SEAFDECでの魚肉ハム・ソーセージの
加工技術指導を終えて

平成7年9月24日から10月22日までの29日間、水産庁の要請により、シンガポールのSEAFDEC（東南アジア漁業開発センター 調査部局）での魚肉ハム・ソーセージ加工技術の講義および技術指導を行ってきました。東南アジア漁業開発センターは、1968年に日本の援助の下で、地域的な海外漁業研究センターの設立を目的としてタイ、シンガポール、フィリピン、マレーシア、ベトナムおよび日本によってタイ、シンガポール、フィリピンに設置された東南アジア地域の技術協力機関です。

今回の要請理由は、SEAFDECでは水産加工技術開発研究およびそれらの訓練と普及活動の一環として、魚肉ハム・ソーセージ加工に関する技術指導が行われていますが、現地にこの分野の専門家が少ないため、日本から短期専門家を派遣することとなり、水産庁海外漁業協力対策室を通じて私に依頼が来たわけです。

この演習コースは、フィリピン、インドネシア、マレーシア、ベトナム、タイおよびシ

ンガポールからの地元の水産加工業者や技師および各国の研究機関の研究員など27人を集めて10月11日から10月14日まで開かれました。私が担当したのは、演習コースでの魚肉ハム・ソーセージ製造の原理についてと日本における魚肉ハム・ソーセージの発展についての講義でした。この演習コースの始まるまでの2週間は主に講義の準備を行いました。特に英語の表現は現地の研究員に修正してもらいました。演習コースの講義は思ったよりも理解してもらえ、特に日本における魚肉ハム・ソーセージの消費や流通形態などについての質問が多く出てきました。また、魚肉ハム・ソーセージを現地の研究員と一緒に試作し、講習生に試食してもらったところ、香辛料が効いていて、しかも弾力のある魚肉ハム・ソーセージを好むようでした。東南アジアの国々には、イスラム教徒が多いために魚肉ハム・ソーセージを試作する際にはラードを使用せずにマーガリンやコーン油を用いたので、日本の製品と比較すると味が全く異なっていました。現在、日本では消費者の健康性嗜好に伴いEPA（エイコサペンタエン酸）やDHA（ドコサヘキサエン酸）を多く含む魚油を添加した魚肉ハム・ソーセージが製造・販売されています。そこで、東南アジアでも魚油を添加した魚肉ソーセージを試作したのですが、あまり好評ではありませんでした。約1ヶ月間滞在して東南アジアの人々は食生活（嗜好性等）が日本人とは全く違うと痛感しました。

船津保浩（食品加工課 研究員）



演習コース講義風景



演習コース実習風景

用語解説

一般生菌数と大腸菌群

食品の細菌検査の中で最も重要で一般的な項目が一般生菌数と大腸菌群です。この二つの項目は、それぞれ異なった意味を持っています。

一般生菌数は、食品の腐敗の指標です。食品の腐敗は、微生物の増殖に起因しています。このため、食品中に生きている微生物の数は、

腐敗の進行とかなり密接な関係があります。そこで、実際に食品中の中温（35～37℃）、好気状態で生育する細菌を測定し腐敗の進行状態を判定するのが一般生菌数です。一般生菌数による腐敗の判定方法は、この数値が、食品1グラム当り 10^5 ～ 10^6 を示した場合初期腐敗と判断し、それ以上は腐敗していると判定します。

次に大腸菌群ですが、これは、食品が衛生的に取り扱われているかどうかという指標です。ある食品から大腸菌群が検出された場合、その食品が衛生的に取り扱われていなかった可能性が高いと判断されます。大腸菌群自体に必ずしも毒性や病原性があるわけではありませんが、これが検出された場合、食中毒、伝染病等の発生の可能性が危惧されます。食品の安全性を確保するため、大腸菌群の測定は、非常に重要な衛生管理項目と言えます。



右：標準寒天培地（一般生菌数測定用）
左：EMB培地（大腸菌群確認試験用）

用語解説

高压処理

近年、食品分野での非加熱による高压処理の利用が考えられています。高压処理の研究については、ノーベル物理学賞を受賞したアメリカのブリッジマン博士が高压物理学の分野を開拓して以来、この80年間に主に工学関係での応用が進められてきています。

食品製造における高压処理の利点としては、成分変化や栄養素の破壊、臭いの発生、色調の変化等がないということがあります。つまり、高压処理したものは臭いや味が生のままだということです。また、食品中の細菌の殺菌効果もあるとともに、熱エネルギーは外側から内側へ徐々に伝わるのに対して、圧力エネルギーは瞬時に全体に均一に伝わるという特徴を持っています。

しかし、食品分野での高压処理の歴史はまだ浅く、処理効果のデータが不足していることから、現在、市販品となっているのは殺菌等に高压処理を利用したジャムやジュース類だけで、今後、高压処理技術が広く応用されるためには研究実験の蓄積が重要な課題となっています。

当研究所においても高压処理装置を用いて

畜肉加工を中心に食品加工の研究を行っています。みなさまも気軽に利用されてはいかがでしょうか。



高压処理装置 仕様・性能
神戸製鋼所(株)製WIP型
圧力処理上限：600MPa
圧力処理容積：1,000cm³
処理温度範囲：室温～60℃

平成8年度 主要研究課題

課 題 名	実施年度	主務者
1. 県産大豆の利用拡大技術 2. 食品成分分析データベースのシステム開発 3. 高速液体クロマトグラフィーによるビタミン分析技術 4. 清酒の醸造条件と酒質の関係の解明 5. 乳酸菌を利用した漬物製造技術 6. 水産物機能栄養マニュアル化基礎調査事業	平成6～9年 7～9 8～12 5～9 8～10 6～8	中川(義) 加藤(肇) 本江 中川(秀) 横井 川崎
7. 農産物を活用した健康志向食品の開発 8. 肉の熟成制御による新素材の開発 9. プナザケの食品素材化技術 10. 低利用・未利用水産物を用いた新規食品の開発 11. 山菜類の加工・流通・保存技術 12. 植物から抽出した機能性成分利用による食品の品質保持技術	8～12 5～8 6～9 8～10 6～10 8～10	鹿島 菅野 伊藤 松津 鍋島 寺島
13. 微生物・酵素利用による食品副生物の高度利用 14. 固定化酵素利用による高度不飽和脂肪酸高含有油脂の合成技術 15. 膜分離技術を用いた県産果実高度利用技術 16. 香りセンサー等利用による米菓等の品質改善及び管理技術 17. マイクロ波減圧乾燥による食品製造技術 18. 高圧処理を用いた食肉加工品製造技術 19. 生麺類の無菌化包装技術	8～10 8～10 8～10 8～10 8～10 6～10 6～8	中川(義) 川崎 加藤(肇) 加藤(一) 鍋島 多田 竹島
20. 深層水氷による鮮魚保存技術 21. 深層水を使用した健康飲料生産技術 22. 海洋性微細藻類の有効成分抽出及び食品への利用技術	8～10 8～10 8～10	川崎 菅野 中嶋

お知らせ

平成8年度巡回技術指導企業の募集

食品研究所では、平成8年度巡回技術指導を希望される企業を募集しています。本事業は、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検査、助言を行うもので、費用は無料です。また、併せて平成8年度技術アドバイザー指導企業も募集しています。お気軽にお申し込み下さい。

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

平成8年がスタートしました。

昨年は“阪神大震災”や“地下鉄サリン事件”など暗い出来事が多い年でした。食品の分野でも“新食糧法の施行”、“食品表示改正”、“PL法の導入”、“水産物のEUへの輸出禁止”など各業界をとりまく環境が変わりその対処に苦慮した年でもありました。

今年は“子年”干支の始めでもあり新しく明るい第一歩を踏み出すよい年であってほしいものです。

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