

とやま

食研だより

1995 No.1

平成7年7月31日 発行/富山県食品研究所



富山県食品研究所全景

目次

- | | |
|----------------------|-------------------|
| ◎巻頭言—失敗の科学…………… 2 | ◎トピックス |
| ◎研究紹介 | ・平成6年家計調査年報 |
| ・県産清酒の酒質特性の解明…………… 3 | 発表される…………… 6 |
| ・うす揚げ製造技術の改良…………… 4 | ◎用語解説 |
| ・高圧処理による魚肉と脂質 | ・EPAとDHA…………… 7 |
| の組織化…………… 5 | ・レトルト殺菌…………… 7 |
| | ◎職員紹介、お知らせ…………… 8 |

何十年も前のことである。金もない、地位もない、知恵もない等のないものづくめの中で、ただ一つ、元気だけが取得の頃の出来事である。ラジオ放送で科学談話室という番組があり、講談師の徳川夢声が著名な科学者をつぎつぎに訪問して科学談話を展開する番組があった。その日は天文学者の番であり、サブタイトルが標記の題名であったので、より興味を持って聞いた。夢声氏も驚いた様子で、開口一番で次のように質問した。「頭のよい人たちの集団、研究が成功する確率も高いと思っていたのに意外な返事、まずはその辺のところをじっくりと聞かせて下さい。」との間で番組はスタートした。「その通りなんですよ、研究者をそんなに買い被ってはいけませんね。成功する確率は2割で、この数字を維持できれば天才ですね。私達がやる仕事は、出した答えが正しいか間違っているのか皆目見当がつかない。なるが故に、仮説を立て、そのことを証明する計画を作って試験するのですが、ことごとく失敗します。しかし、この失敗が貴重で、研究者を大きく育てる原動力になります。失敗の連続で挫折する人もいますが、失敗の原因を徹底的に追求する中で新たな仮説が生まれてくるし、予期せぬ発見が生まれてきます。この過程で研究者は育っていくものです。第一、仮説がことごとく的中していたら、世の中は長足の進歩を遂げているし、人生が味気のないものになってしまうと思いませんか？、ですから私は失敗を歓迎できる人になれ、それが研究者になるための必須条件であると確信しています。失敗を歓迎するとは変な集団でしょ、ほらあれですよ、世間でいう専門馬鹿とは変な集団という意味も含まれているんでしょ」というように対談は進行していった。

この対談が私に及ぼした影響は極めて大きく、体力のあることに自信を持ち、徹夜実験は勿論、失敗を歓迎する人間になり、まさに、try and errorであり、try,try,try againの日々でした。その自分がどれほど成長したかの評価はみなさんにお任せするとしても、その精神は不屈のものになったと自負しています。不粋な言葉を使ったタイトルになりましたが、研究所や真の研究者が育つのにどれほどの歳月と費用を要するのかを平易に知ってもらうためには、最適な言葉であると判断して採用させていただきました。

今年亥年であります。亥は十二支の最後であり、骨組みが完成することを意味しています。食品産業界の要望によって設立された当食品研究所も開設12年目になり、まさに亥年を迎え、骨組みを完成させなければならない年であると判断しています。開設当初は若干名の食品加工に関する研究の経験者の採用もありましたが、大半は新卒採用者でした。そして、上記のような過程を経て真の研究者に育ってきたし、皆さんに評価してもらえようような成果の蓄積もできたと自負しているところであります。農林水産業を取り巻く環境は全国規模で激しく変化し、まさに激動と混迷の時期を迎えています。言うまでもなく、当研究所は農林水産部に所属し、単に消費者ニーズの動向や食品産業の育成だけでなく一次産業の苦しみや混迷を肌で感じる所に位置しています。

このような背景を踏まえて公報紙の刊行を決定しました。研究成果はできるだけ、平易な言葉で紹介しました。より多くの皆さんに役立てば幸いです。

『富山の酒』は、淡麗で辛口の特徴を備えた酒として全国的にも高い評価を受けてきました。しかし、これら県産清酒の各銘柄について、県内では系統的な酒質調査が行われていなかったため、銘柄ごとの特徴が不明確でした。このため、食品研究所では県産清酒の酒質の現状を把握するとともに今後の酒質の方向性を探るため、県産および他県産清酒の調査分析を数年間にわたり実施しました。さらに、現在まで蓄積したデータを基に県産清酒全体の特徴と各銘柄の位置づけについて解析を行いました。その結果の一部を紹介します。

調査対象：平成2年から4年の3カ年に収集した市販の、一級酒（平成2・3年）および一級に相当する清酒（平成4年、級別廃止による）の計125点（内県産清酒69点）

酒の味は甘辛と濃淡が原点

清酒は「甘い・辛い」、「味の濃い・薄い」が味覚の原点といわれています。これを甘辛度、濃淡度という尺度で表すと、清酒は、「淡麗・辛口」、「淡麗・甘口」、「濃醇・辛口」、「濃醇・甘口」の4タイプに分類されます。今回の分析値から甘辛度・濃淡度を求め、その分布を表したのが図1と図2です。

清酒の味は、県産、他県産を問わず淡麗・辛口を中心として淡麗・甘口、濃醇・辛口方向に斜めの帯状に分布する傾向にあることがわかります。そしてさらに県産清酒の分布は他県産清酒と比較すると全体的にやや辛口方向にシフトしている傾向も読みとれます。県産の普通酒・本醸造酒の84%、純米酒の73%が淡麗・辛口に属していました。純米酒は、一般的に普通酒・本醸造酒に比べ濃醇な傾向にありますが、県産の純米酒についてはやや本醸造タイプに近いすっきりとした味わいを持つと言われていました。今回の調査結果でもその傾向は認められました。

富山の酒は「淡麗辛口」の傾向を示す一方、

甘辛・濃淡の両面で多様な酒もあり地酒的性格が強く残っていることが明らかになりました。つまり、それぞれの持ち味を持った個性豊かな清酒が地元の人々に愛され続けていると言えるでしょう。また、お酒の好きな人には、県内各地の地酒を飲み比べて味の世界の探訪を試みるのも一興かと思います。

食品研究所では、これらの調査結果を踏まえて現在「県産清酒の醸造条件と酒質の関係の解明」をテーマに取り組んでいます。清酒の味は、原料の米、水、酵母、仕込み方法などの醸造条件によって複雑かつ微妙に異なるといわれています。これらのメカニズムを明らかにすることを大目標に県産酒造米の評価方法の検討や酵母育成の基礎となる清酒もろみの醸造特性の研究などを行っています。しかし、歴史と伝統に培われてきた技を一朝一夕に解明することはむずかしく、清酒酒造界の諸先輩方のご指導の下に一步ずつ着実に進めていきたいと考えています。

中川秀幸（食品加工課主任研究員）

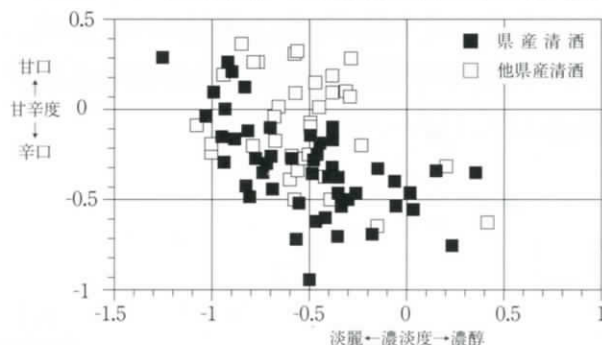


図1 普通酒・本醸造酒の甘辛度・濃淡度

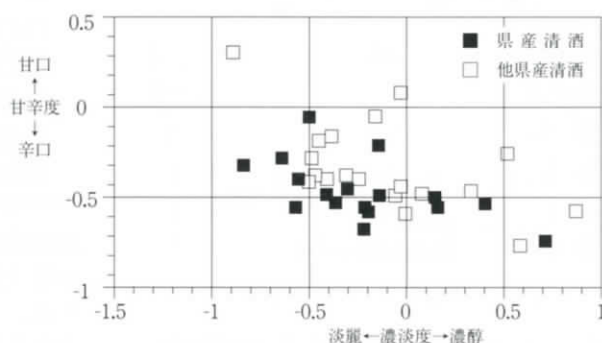


図2 純米酒の甘辛度・濃淡度

現在うす揚げの製造現場では8～12月にうす揚げの伸びが悪くなります。これは、大豆の保管条件によりその品質が低下するため、大豆を通年使用する場合、大きな問題となっています。そこで、大豆の保管条件がうす揚げの品質に与える影響について調査し、その対応策について検討しました。

まず大豆の性質が保管条件によりどのように変化するかについて調べるため、大豆（富山県産エンレイ）を3、6、9ヵ月間、15、25、35℃の各温度で保管し、それぞれから豆乳を試作し、うす揚げの伸びに影響すると言われている酸性で沈殿するタンパク質の割合（酸沈殿タンパク率）と実際にうす揚げを試作しその伸びを測定しました。

その結果、保管温度15℃では6ヵ月、25℃では3ヵ月の保管で、うす揚げの伸び率と酸沈殿タンパク率の値に上昇がみられその後低下していました。また、35℃では、保管期間中の上昇は認められず、徐々に低下していました（図1）。

このようにうす揚げの加工適性については、単純に低温での保管が好ましいとはいえない

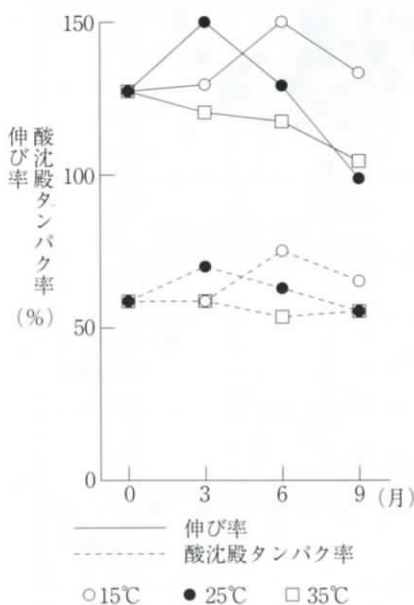


図1 大豆の保管条件とうす揚げ加工適性

ので、今後、予め使用時期を設定した上での大豆の保管温度を選択することが、うす揚げ製造における原料大豆の保管方法として望ましいと考えられます

次に、品質の低下した大豆から良好なうす揚げを作る方法を検討するため、豆乳に、炭酸カルシウム、エタノールをそれぞれ所定量加えた後、塩化カルシウムを凝固剤として適正量加え、うす揚げを試作し伸び率を測定しました。その結果、両方共うす揚げの伸びを大きくすることがわかりました。これをもとに、常温で1年間保管した大豆を原料として豆腐製造事業所で豆乳にエタノールと炭酸カルシウムを添加する方法でうす揚げを試作し、その品質を評価しました。その結果、豆乳にエタノール0.45%、炭酸カルシウム0.025%を添加し、うす揚げを試作した場合、その不良品率が35.1%から16.7%と半減し、製造現場でその効果が認められました（表1）。

大豆を通年利用する場合、保管温度を制御することが望ましいのですが、現時点では、それが不可能なため、大豆の劣化度に合せてエタノールと炭酸カルシウムを添加する方法が有効と考えられました。

中川義久（食品加工課主任研究員）

表1 うす揚げ製造試験結果

うす揚げ	不良品率	コメント
無添加	35.1%	
CaCO ₃ 0.025% 添加	66.7%	柔らかい
CaCO ₃ 0.025% 添加・EtOH 0.3% 添加	82.5%	伸びすぎ
CaCO ₃ 0.025% 添加・EtOH 0.45% 添加	16.7%	良好
CaCO ₃ 0.025% 添加・EtOH 0.9% 添加	86.7%	伸びすぎ
EtOH 0.9% 添加	53.5%	かたい

試料1992年富山県産エンレイ

豆乳（窒素濃度0.5%）を抽出後、上記の終濃度になるようそれぞれを添加した。

不良品率の判定は、豆乳製造業者の判断によった。

マイワシなどの海産魚の油にはEPA（エイコサペンタエン酸）やDHA（ドコサヘキサエン酸）など成人病予防や老化防止効果など健康性機能に富む高度不飽和脂肪酸が多く含まれています。一方、冷凍すり身に食塩と水を加えて塩ずりし、高圧処理して低温で保管するとかたさと弾力（破断強度と破断凹み）が大きく増加する現象が見られます。そこで、この魚油とこれらをほとんど含有していない冷凍すり身を混合して高圧処理を行い、かたさと弾力を高めることによって健康性機能を持った新しい食品素材の開発を行いました。

家庭用のフードカッターで冷凍すり身に食塩と水と魚油を混合してらいかいし、肉糊を3000気圧で高圧処理して2日間、5℃で保管しました。その後、90℃で20分間加熱して製品を調製し、その特性を調べ結果を表1に示しました。この中で、AとBは肉糊中のタンパク質濃度が130mg/gと高い場合（加水量が少ない場合）で、Cは肉糊中のタンパク質濃度が70mg/gと低い場合（加水量が多い場合）の結果です。これによると、まず、Aの場合、マイワシ油を10%添加すると破断強度と破断凹みはそれぞれ1843gと14.2mmと油無添加に比べ小さくなりましたが、肉糊中にDHA量

を340mg/100g、EPA量を550mg/100g含有し、過酸化価も6.9meq/kgと比較的低い食品が調製できました。次に、Bの場合、マグロの眼窩油を5%添加しますと破断強度と破断凹みはそれぞれ2826gと18.0mmと油無添加のものと同等で、肉糊中にDHA量を550mg/100g、EPA量を160mg/100g含有し、過酸化価は26.6meq/kgとやや高くなりましたが、少量の油の添加でかなりDHAに富む食品が調製できました。（なお、この油には抗酸化剤は入っていません）。一方、Cの場合、マイワシ油を20%添加しますと破断強度と破断凹みはそれぞれ540gと12.8mmと油無添加に比べてやや小さくなりますが、肉糊中にDHA量を780mg/100g、EPA量を1370mg/100g含有し、過酸化価も7.0meq/kgと低く、比較的柔らかい食品が調製できました。

このように肉糊のタンパク質濃度と油の添加量あるいは添加する油の種類を変えることによっていろいろなかたさの健康性機能に富む食品の調製が可能となります。これらの食品は通常のねり製品だけでなく老人食や離乳食にも応用可能と考えられます。

船津保浩（食品加工課研究員）

表1 製品の性状（保存2日後）

製品記号	A		B		C	
加圧方式	3000気圧、10～15℃、10分間					
タンパク質濃度(mg/g)	130		130		70	
油の種類	マイワシ油		マグロ眼窩脂肪		マイワシ油	
添加した油の量	10%		5%		14%	
破断強度(g)	1843	【2830】	2826	【2830】	540	【800】
破断凹み(mm)	14.2	【18.1】	18.0	【18.1】	12.8	【14.0】
肉糊中の油量(g/100g)	7.7	【0.5】	4.3	【0.5】	18.9	【0.3】
DHA量(mg/100g)	340	【—】	550	【—】	780	【—】
EPA量(mg/100g)	550	【—】	160	【—】	1370	【—】
過酸化価(meq/kg)	6.9(4.3)*	【—】	26.6(18.8)*	【—】	7.0(4.3)*	【—】
抗酸化剤の有無	有		無		有	

【 】は無添加 【—】は測定せず
 (*内は添加した油の過酸化価)

先月、平成6年の家計調査年報（総務庁統計局）が発表になりました。これは全国の消費者世帯（農林漁家世帯と単身者を除く）を対象として家計の収入や支出を調査したものです。この結果から県内では富山市の消費傾向が窺えます。表1には1世帯当たりの1ヵ月間の支出金額の内訳を、表2には富山市が品目別の支出金額において1位のものを拾ってみました。

富山市の1世帯当たり1ヵ月間の食料支出金額は85,832円、全支出に占める割合は25.2%でした。個々の項目の消費支出金額を全国と比較すると次のような結果になりました。

【穀類】消費額はやや多く、特にうるち米、もちが多い。【魚介類】かなり消費額が多く、特にたら、ぶり、いか、刺身盛り合わせ、魚介の漬物、かまぼこが多い。一方、かつお、たい、ちくわの消費額が少ない。【肉類】生鮮肉の中では鶏肉の消費額がやや少ない。

【乳卵類】牛乳および卵の消費額がやや少ない。

【野菜・海草】野菜の中ではかぶ、たけのこ、さといも、ごぼうの消費額が多い。海草では干しのりが少なく、こんぶが飛び抜けて多い。

【果物】なしがやや多く、柿の消費額が少ない。

【油脂・調味料】食用油、砂糖、酢、マヨネーズ・ドレッシング類、スープの素の消費額が少なく、食塩、しょう油、みそがやや多い。

【菓子類】消費額はやや少なく、特にまんじゅうが少ない。【調理食品】主食以外の調理食品の消費額が多く、特にコロケ、カツレツ、天ぷら・フライが多い。【飲料】ジュース、炭酸飲料の消費額がやや多く、紅茶が少ない。

【酒類】清酒の消費額が多く、焼酎、ウイスキーが少ない。【外食】食料支出に占める割合はやや低いが、金額的には全国とほぼ同じ。

ここで述べた消費支出金額は、必ずしもその消費量を表していませんが、富山の食事の内容がおおよそ窺えるのではないのでしょうか。

表1 1世帯当たり年平均1ヵ月間の支出金額の比較

世帯人員	全国		北陸地方*		富山市	
	3.47人		3.70人		3.53人	
全消費支出金額	333,840		345,819		340,022	
食料支出金額	80,552	100.0%	81,497	100.0%	85,832	100.0%
穀類	9,550	11.9	9,599	11.8	11,027	12.8
魚介類	10,023	12.4	11,318	13.9	13,187	15.4
肉類	7,173	8.9	6,435	7.9	6,869	8.0
乳卵類	3,849	4.8	3,857	4.7	3,513	4.1
野菜・海草	10,267	12.7	10,542	12.9	11,708	13.6
果物	3,547	4.4	3,487	4.3	3,528	4.1
油脂・調味料	3,239	4.0	3,278	4.0	3,073	3.6
菓子類	5,639	7.0	5,645	6.9	5,239	6.1
調理食品	7,166	8.9	7,654	9.4	7,457	8.7
飲料	3,207	4.0	3,161	3.9	3,169	3.7
酒類	4,073	5.1	4,560	5.6	4,814	5.6
外食	12,820	15.9	11,959	14.7	12,248	14.3

※北陸地方
新潟県
富山県
石川県
福井県

表2 富山市の年間の品目別消費支出が1位の品目（全国の都道府県庁所在地比較）

購入品目名	(円/年)										
	たら	ぶり	いか	刺身盛り合わせ	魚介の漬物	かぶ	たけのこ	昆布	コロケ	カツレツ	清酒
富山市の支出金額	2,765	14,481	8,687	16,189	11,491	1,133	2,471	4,483	3,724	2,653	21,638
富山市の購入数量	3.6kg	8.2kg	7.7kg	5.6kg	—	4.7kg	4.1kg	1.1kg	—	—	22.1ℓ
全国平均支出金額	454	4,248	4,801	8,532	4,567	366	1,408	1,472	2,373	1,320	11,672

用語解説

EPAとDHA

EPAとかDHAという言葉が最近よく耳にされる方も多いと思います。正式な名称は“EPA=エイコサペンタエン酸、DHA=ドコサヘキサエン酸”と呼ばれ、海産魚に多く含まれている油の一成分です。

なぜEPAとDHAが最近話題になっているのでしょうか。

魚やアザラシの肉などの水産物を主食としているグリーンランドのエスキモー人には、昔から動脈硬化や心筋梗塞等の成人病が少ないことが知られていました。このことをデンマークのダイアベルグ博士は、1968年より疫学的な調査・研究を行い、この原因が水産物を主食としているため血液中にEPAが多い

ことによるものだと示唆しました。

また、1989年に英国人のクロフォード教授が著作の「原動力」という本の中で「日本人の子供が欧米人の子供に比べて知能が高いのは、日本人が魚を多く食べてきたことがその理由の一つである」と書かれたことから、知能の発達に魚のDHAが関与しているとして一躍脚光を浴びることとなりました。

このような背景から海産魚の油の中に多く含まれているEPAとDHAについて、世界各国で様々な研究がなされ、機能的に有効な結果が多数報告される様になりました。

このことからEPAとDHAは最近の話題の主になっているのです。

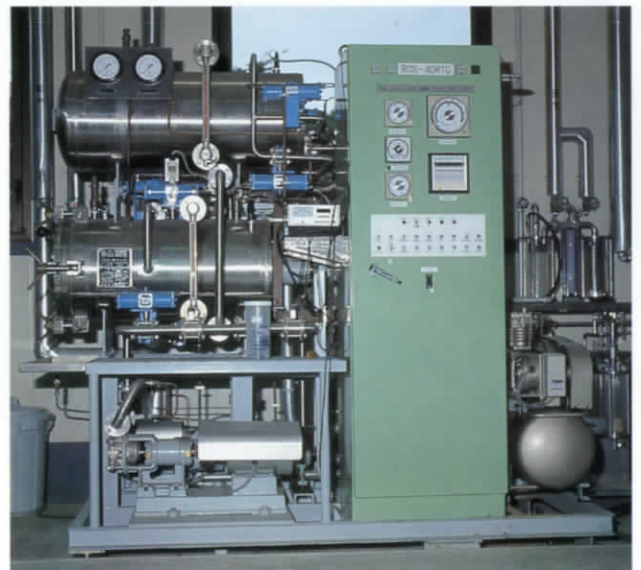
用語解説

レトルト殺菌

食品を長期間保存する技術の一つにレトルトによる殺菌があります。レトルトとは高压釜のことを言い、通常の加熱では100℃が限界ですがこの釜を用いることによりそれ以上の温度で加熱処理が可能となります。このような高温・高压下での加熱処理は100℃で殺菌できない細菌を死滅させるという意味もあり、これをレトルト殺菌といいます。従来、レトルト殺菌されている食品としては、缶詰食品がよく知られています。缶詰食品は19世紀に世界各国に普及し、貴重な保存食とされてきました。また、近年、アメリカを中心に熱に強い包装資材が開発され、軽くて長期保存できる食品が開発されました。このようにして開発されたのがレトルトパウチ食品です。

その後、1975年にレトルト食品のJAS規格、1977年食品衛生法に容器包装詰加圧加熱殺菌食品の成分規格と製造基準が定められました。現在、レトルト殺菌技術はカレー、ハンバーグ、ミートボール、魚肉ソーセージ等の調理食品に応用されています。

当研究所においてはレトルト殺菌試験機を用いて粥、煮豆、缶詰、瓶詰等の殺菌に利用しています。みなさまも気軽に利用されてはいかがでしょうか。



レトルト殺菌試験機

- ・使用性能/最高処理温度 164℃、処理槽 0.11m³、処理バケット回転可能、温度センサー4点（処理中の食品の品温や殺菌程度を知ることができます）。
- ・型式 RCS40RTG/日阪製作所

職員紹介

職名	氏名	担当	
所長	西岡 不二男	総括	
次長	中嶋 実	調整	
総務課	総務課長	孝嶋 忠雄	庶務
	主任	酒井 雅美	庶務
食品化学課	食品化学課長	中嶋 実	発酵食品（次長事務取扱）
	副主任	菅野 三郎	食肉加工
	主任研究員	平野 寛	技術相談
	〃	本江 薫	栄養、ビタミン分析
	研究員	加藤 肇一	飲料、膜利用
	〃	多田 耕太郎	畜産加工、高圧利用
	〃	鍋島 弘明	保存・流通、包装
食品加工課	〃	横井 健二	発酵食品、耐塩性酵母
	〃	寺島 晃也	酵素、分析
	食品加工課長	川崎 賢一	水産利用加工
	主任研究員	竹島 文雄	麺類、穀類加工
	〃	中川 秀幸	醸造（日本酒）
	〃	中川 義久	豆腐、穀類加工
	〃	加藤 一郎	米菓、農産加工
研究員	船津 保浩	水産利用加工	
	〃	鹿島 真樹	野菜・果物、農産加工
	〃	伊藤 裕佳子	水産利用加工



国勢調査

平成7年10月1日(日)

総務庁統計局

富山県

お知らせ

1. バイオテクノロジー技術研修会の開催

- ①内容 バイオセンサーの試作及び酵素法による食品成分分析
- ②講師 北陸先端科学技術大学院大学
民谷 栄一 教授 他
- ③日程 平成7年10月17日～19日（3日間）
- ④場所 食品研究所先端技術開発棟

2. 第1回全国豆類利用研究会の開催

- ①内容 大豆、小豆等豆類の利用加工に携わっている研究者による最新の研究動向の報告、情報交換
- ②講師 農林水産省食品総合研究所
生物機能開発部長 堀井正治氏
東京都立食品技術センター
所長 斉尾恭子氏
- ③日程 平成7年10月26日13時より
- ④場所 食品研究所大会議室

3. 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

日本人の平均寿命は女性が82.9才、男性が76.5才で男女とも世界最高記録を更新しました（平成7年厚生省発表）。私達がこの永い人生に、欠くことが出来ないものの一つが「食べ物」です。老若男女を問わず楽しみながら健康を向上出来る食品の研究開発が当所の使命と考えこれからも努力していく所存です。

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