

とやま

食研だより

2004 No.17

平成16年1月30日 発行／富山県食品研究所



目次

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| ◎年頭挨拶 | ◎装置紹介 |
| ・ 海岸の松と製塩…………… 2 | ・ ガスクロマトグラフ
質量分析計…………… 5 |
| ◎研究紹介 | ◎海外技術研修員報告 |
| ・ 乳酸菌スターターによるキクイモ
漬物の開発…………… 3 | ・ 食品研究所で研修を受けて…………… 5 |
| ◎用語解説 | ◎平成16年度主要研究課題…………… 6 |
| ・ グルテン…………… 4 | ◎お知らせ…………… 6 |
| ・ プロバイオティクス…………… 4 | |

海岸の松と製塩



西岡不二男
(食品研究所長)

明けましておめでとうございます。平素より食品研究所の運営に関し、格段のご配意を賜り厚く御礼申し上げます。本年もより一層のご支援をお願いいたします。

今年は申年です。風水では申を魔よけの神とするそうです。景気低迷のなか食品業界を巡る環境は依然として厳しいものがありますが、申のご加護で明るい年になるよう願っております。

表題を見て首をかしげた人も多いと思いますが、松と言えば日本の正月に欠かせません。最近は少なくなりましたが、歳神の依代として門松を立てるのが日本の代表的な正月の風景です。松は長寿と健康の樹として我が国では目出度がられ、京都御所に行っても目に付くし、日本列島の何処にでも松があります。特に海岸に多く植えられていることに気づかれることと思います。その理由を尋ねると、「海岸の松は砂が飛ぶのを避ける防風林に適しているからだ」と、異口同音に述べられますが、ここでは、説得力があるかどうかは別として、塩との関係からみた海岸の松についての異説を紹介してみます。

塩は人間に不可欠のミネラルで、大陸の多くの国では岩塩を溶かして塩を製造しますが、日本にはないので海水から塩を作りました。海水から塩を作るには濃縮海水（かん水）を必要としますが、古墳時代はそのために砂でなく、もっぱら海藻が使われていたようです。万葉集に「藻塩焼く」と歌われているのがそれで、歌のとおり海藻を焼くと、海藻に含まれるヨウ素がガス化し、作業者に重大な危害を与えることが想像できます。そして、汁がなくなるまで煎じる煎煎には素焼きの壺が使われていましたが、先の危険を避けるため、風通しの良い砂浜に松葉や薪を敷き、その上に壺を置き火を着けて煎煎したようです。平安時代になると藻は砂に代わり、壺は鉄製の釜に代わってきますが、燃料

は松が最善だとして、石炭に代わるまで植樹が間に合わないほど使われてきました。砂を使ってかん水を得るには2つの方法があり、潮の干満差の大きい地方では入り浜方式といて、干満差を利用し天日で海水を濃縮しました。また、干満差の小さい日本海側では揚げ浜方式といて海水を塩田までくみ上げて濃縮していました。得たかん水を約10倍に濃縮すると少量の石膏（硫酸カルシウム）が沈殿するので、上澄みの飽和食塩水だけを更に煮詰めて1/3まで濃縮すると、その間に良質の食塩を沈殿物として得ることができます。しかし、欲張って、更に濃縮すると苦汁の主成分である塩化マグネシウムや硫酸マグネシウムが析出し、塩を台無しにしてしまいます。即ち、最初の石膏と最後の苦汁を気前よく捨てるとう苦味の少ない塩が得られる技術確立したのが播州赤穂であり、江戸時代には瀬戸内最大の製塩地になります。塩は日本海側では新潟県以南、太平洋側では宮城県以南の至る所で作られ、燃料の黒松も盛んに植えられました。しかし、江戸時代中期になると塩は生産過剰になり、それに追い討ちをかけたのが石炭の出現であり、瀬戸内の十州塩だけが勝ち残ります。各地の海岸に残った黒松はすくすくと育ち、樹齢100年を越す松の巨木だけが、その名残を示してくれます。これが日本の海岸に黒松が多い理由の一つと考えています。

塩は平成9年の専売制廃止により、色々な塩が作れるようになり、近年の天然塩ブームには目を見張るものがあります。長い年月をかけ、苦労しながら苦味成分を除く技術を開発してきたのに、苦汁を含んだ塩がよいとして、苦汁の多い食塩が売れるそうです。「良薬口に苦し」の言葉がありますが、塩の苦汁にも薬用効果等の機能性が見いだせることを願う次第です。

乳酸菌スターターによるキクイモ漬物の開発

近年、健康に対する関心の高まりから、様々な食品の健康機能が注目されています。なかでもヨーグルトやチーズなどの乳酸菌を用いた発酵食品は、乳酸菌の整腸作用、抗アレルギー作用、ガン予防作用などから高い人気を得ています。また、乳酸菌は、食品に好ましい風味を付与し、さらに有機酸や抗菌性物質を生産し、他の微生物の生育を抑制するため、古くから世界中で利用されてきました。

乳酸菌で発酵食品を製造する場合、その品質を安定させるため、予め乳酸菌を加える方法があります。この添加する乳酸菌をスターターといい、現在、ヨーグルト、サラミなどはこの方法で製造されています。

我が国の伝統食品である漬物も乳酸菌を利用した発酵食品の一つです。元来、漬物は高濃度の食塩で雑菌の繁殖を抑制し、乳酸菌などの有用菌の働きにより、適度な酸味と良好な風味を醸し出していましたが、最近は消費者の健康志向から低塩濃度の製品が好まれる傾向にあります。しかし、低塩濃度の漬物を製造するには、雑菌を抑えるために低温に制御し、発酵に長い期間を費やさなくてはなりません。

そこで本研究では、乳酸菌スターターを利用し、常温で短期間に品質の安定した低塩漬物を製造する方法の開発を試みました。原料野菜には、血糖値や血中脂質の低減効果があり、本県利賀村でも生産されるキクイモを用いました。

まず、市販のスターター9種について予備試験を行い、味などの面から、*Leuconostoc*

mesenteroides LM057 (ピクルス用、以下LMとする)、*Lactobacillus plantarum* SIN (漬物用、以下SINとする)、*Enterococcus faesium* FA5 (健康食品用、以下FAとする)の3つを選定しました。

次に、選定した3つのスターターのキクイモ漬物への適性を検討するため、食塩3%、ブドウ糖2%、みりん1%の調味液に各々のスターターを約 1.0×10^7 /mlになるように加え、スライスしたキクイモを浸漬し、常温(約20℃)で発酵させ、発酵中の酸度測定、食味試験および遺伝子解析によるスターター割合の分析を行いました。

その結果、LMは3日後の酸度が他に比べ約3倍高く、発酵初期に速やかに酸を生成していました。6日後もLMが最も高い酸度を示し、試食したところ、SINとFAは酸味不足でしたが、LMは十分な発酵風味を有していました。また、自然発酵では野生乳酸菌が作用したためか、酸度は高くなりましたが、不快な酸味が感じられました。6日後の乳酸菌スターターの割合については、LMは100%となり、他の微生物より優先的に生育していましたが、SINとFAは割合が低く、雑菌の影響を受けているものと考えられました。

以上の結果、LMをスターターとして使用することにより、食塩3%、常温で6日間という短い発酵期間で、品質の優れた低塩キクイモ漬物を製造することができました。

横井健二 (食品化学課主任研究員)

発酵中および発酵後のキクイモ漬物の品質

スターター	酸度 (3日後) (%)	酸度 (6日後) (%)	スターターの割合* (%)	食味試験	
				かおり	風味
LM	0.47	0.76	100	良好	良好な酸味
SIN	0.14	0.44	60	良好	酸味不足
FA	0.18	0.59	50	良好	酸味不足
自然発酵	0.14	0.72	—	異臭	不快な酸味

* 標準寒天培地に生育した集落に占めるスターターの割合 (6日後)

用語解説

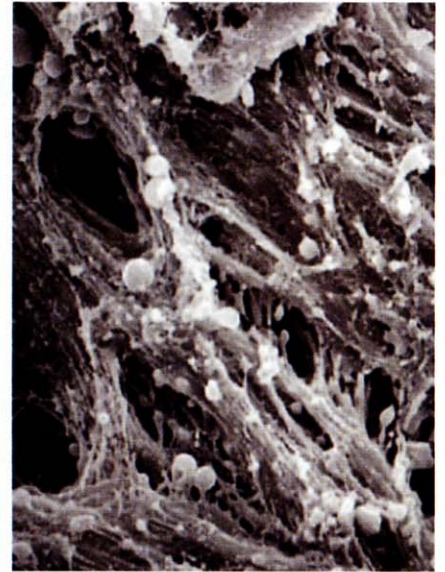
グルテン

小麦粉に水を加え、捏ねていくと次第に粘りと弾力を持つ塊になります。これは小麦粉特有の「グルテン」と呼ばれるタンパク質の作用によるものです。「グルテン」は、小麦粉に含まれる弾力性を持つ「グルテニン」と粘着性を持つ「グリアジン」が吸水し、捏ねられることで結びついたもので、強い粘弾性を持ち、網目構造をしています。

このグルテンの粘弾性と網目構造はいろいろな食品の加工性や食感などに影響しており、例えば、パン製造では、網目構造の膜がパンの骨格の役割をし、イースト発酵による炭酸ガスを保持することで、パン生地が大きく膨らみます。また麺類に独特の歯ごたえのある食感を与えるのもグルテンによるものです。一方で、ケーキをふっくらと焼き上げる時や天ぷらをおいしく揚げる際にはグルテンを生成させないように

します。

グルテンの量や性質は小麦粉のタンパク質含量や混捏条件により異なるので小麦製品の加工や調理の際には、目的に合わせて粉の種類や混捏条件を選択する必要があります。



よく捏ねられて繊維状になったグルテン（電子顕微鏡写真による）
財団法人製粉振興会「小麦粉の魅力」より転載

用語解説

プロバイオティクス

最近、プロバイオティクスという言葉をよく耳にします。プロバイオティクスとは、腸内細菌のバランスを整えることによって、ヒト・動物に対して有益に働く生きた微生物のことで、乳酸菌やビフィズス菌などの所謂善玉菌が代表的なものです。

ヒトの腸内には、善玉菌と健康に有害な働きをするウェルシュ菌や大腸菌などの悪玉菌が共存しています。この悪玉菌が増えると病気などを引き起こすことから、健康のためには腸内の善玉菌を増やし、悪玉菌の繁殖を抑制する必要があります。そこで善玉菌を食品として摂取することが考えられ、善玉菌を強化したヨーグルト、乳酸菌飲料、サプリメントなどのプロバイオティクス食品が開発されています。

プロバイオティクスの条件として、安全であることは勿論ですが、経口摂取された後、生きのまま腸まで到達しなければならないことから、胃液や胆汁などの消化液に対する酸耐性が求められます。さらに、腸内において十分な働きをするためには、腸内に留まる必要があることから、腸管への付着性が高いことも望まれます。

最近の研究から、腸内環境を改善することにより、病原菌やウイルスの進入防止、ビタミン合成、免疫力強化、ガン予防、血清コレステロール低下などに効果があることも明らかになり、プロバイオティクスは予防医学の面から注目されています。

装置紹介

ガスクロマトグラフ質量分析計

ガスクロマトグラフ質量分析計とは、ガスクロマトグラフと質量分析計をつないだもので、ガスクロマトグラフで分離された物質を、質量分析計でイオン化し、その質量を分析する装置です。

ガスクロマトグラフ質量分析計の特徴は、物質の構造解析ができることから、未知物質の同定が可能であること、また、ガスクロマトグラフに比べ、検出感度が高いため、ごく微量な試料でも分析できることが挙げられます。さらに、ガスクロマトグラフで物質を分離することからあらかじめ試料を単離しなくても、物質の構造解析が可能です。

現在、ガスクロマトグラフ質量分析計は、タンパク質や核酸、食品中の香気成分の定量、スポーツ選手のドーピング検査、残留農薬、ダイ

オキシシン、環境ホルモンの定量、警察の科学捜査、臨床化学など幅広い分野で利用されています。

当所でも、ガスクロマトグラフ質量分析計を用いて、魚介類、調味料、米菓などのおいの成分を分析し、その品質との関係を求めたり、食品の異臭の原因物質を調べたりしています。



ガスクロマトグラフ質量分析計

海外技術研修員報告

食品研究所で研修を受けて

インドネシア共和国 *Diki Surahman*

私は、インドネシアから来たスラハマン・デイキイです。平成15年7月から6ヶ月間、富山県食品研究所で研修を受けています。インドネシアではインドネシア科学院で研究者としてカラギーナンの製造についての研究をしています。そこでは、研究者以外に生産管理者としても働いています。おもにグアバやパイナップルのようなトロピカルフルーツを原料としたジュースを生産しています。

私がインドネシアで働いているところこの研究所とは雰囲気がよく似ていて、私が初めて研究所を訪れたときは、自分の職場にいるように感じました。それで、研修に慣れていくことは、それほど困難なことではありませんでした。しかし、この研究所にある液クロ、ガスクロや原子吸光等のような分析機器はインドネシアの職場にはなく、私の研修は先ずこれらの分析機

器の操作方法を覚えることから始まりました。

今は、ミネラルや糖組成の分析方法を学んでいます。研究所の人たちは非常に親切に指導

してくれます。最も楽しかったことは食品や飲料の工場を見学したことです。工場では品質管理や生産ラインを学び、それは非常に貴重な経験でした。

残りの研修ではヤーコンを原料としたアルコール飲料の製造方法を習得する予定です。

インドネシアに帰ってからは研究所で得た知識を活かして、果物や野菜の加工技術の向上に役立ちたいと思います。



平成16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. 県産大豆の機能性成分抽出・利用技術の確立 2. 加工米飯の品質向上技術の開発 3. 県産米を用いた米加工食品の開発	平成16～18年 14～16 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. 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 14～16
③ 加工食品用新素材の開発試験 1. 内臓肉を用いた加工品製造技術の確立 2. 低・未利用水産資源の高度利用技術の開発 3. 混獲雑魚の食品素材化技術の開発	16～19 15～19 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. 一次加工野菜の元素分析による原産地判別技術の開発 3. 米麴及び麴製品の高品質化技術の開発	15～19 14～16 15～18
⑤ 先端技術開発試験 1. 県産伝統食品の微生物特性の解明 2. 海洋深層水のミネラル成分調整技術の開発 3. 油含有米菓の品質評価技術の開発 4. オカラ含有ソーセージ製造技術の開発	16～18 16～18 16～18 16～18

お 知 ら せ

1. 成果発表会、講演会の開催

○日時 平成16年2月24日(火)、13時～17時

○場所 場所 食品研究所 大会議室

(1) 成果発表会

「乳酸菌スターターによる漬物製造技術の開発」

食品化学課主任研究員 横井健二

「麻酔処理による活ホタルイカの輸送技術の開発」

食品加工課主任研究員 船津保浩

(2) 食品加工技術講演会

「食品の機能成分について」

実践女子大学 生活科学部

食生活科学科 教授 田島 眞氏

「食品工場におけるHACCPの実践について」

(社)日本缶詰協会 専務理事

森 光圀氏

ぶきテーマを決めて実施しています。期間は、2週間から6ヶ月程度で随時受入れています。費用その他詳しい内容は、食品研究所までお問い合わせください。

編集後記

新年明けましておめでとうございます。昨年10月、食品研究所は、設立20周年を迎えました。職員一同、初心に返り県内食品産業の振興に役立ちたいと考えております。また、「食研だより」も食品業界と研究所をつなぐ重要な技術情報誌として、益々内容を充実させていきたいと考えております。今後ともよろしく願います。なお、ご意見・ご要望がございましたら、気軽に食品研究所までお知らせください。

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企業の要望に基

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。