

とやま

食研だより

2013 No.35

平成25年1月4日

発行／富山県農林水産総合技術センター食品研究所



昨年秋に開通した新湊大橋と帆船海王丸

目次

◎研究紹介

- ・富山県産ブリの有効利用
—低利用部位や夏ブリを用いた
加工品の開発— …………… 2

◎トピックス

- ・漬物の衛生規範が改正される …… 3

◎用語解説

- ・ β -グルカン …………… 4
- ・塩麴 …………… 4

◎新設設備の紹介 …………… 5

◎お知らせ …………… 6

富山県産ブリの有効利用 — 低利用部位や夏ブリを用いた加工品の開発 —

富山県沿岸において、11～12月に漁獲される北海道周辺から九州・東シナ海へ南下回遊中の大型ブリは、寒ブリと称され富山ブランドとして全国に定着しています。しかし、魚体の約半分を占める頭部、中骨、内臓等は一部を除き利用されていません。また、春から夏にかけて漁獲される夏ブリは、寒ブリと比べ脂質含量が少ないため、鮮魚としての評価が低く、利用用途も限られています。そこで、本研究では、寒ブリの未利用部位や夏ブリを原料とした加工品の開発に取り組みました。

1. ブリの胃を用いた塩辛

内臓に占める割合が約3割と最も高い胃は、弾力性に富んだ丈夫な組織です。このため、自己消化酵素により組織を軟化させる塩辛の原料として利用できないか検討しました。原料に対して20%の食塩を添加し、10℃及び25℃で1年間、発酵・熟成させました。旨味成分の指標とした遊離アミノ酸含量の経時変化をみると、25℃区では、90日で5,200mg/100gまで急増し、それ以降はほとんど変化しませんでした。10℃区では、1年で3,200mg/100gまで増加しました。また、



図1 ブリの胃の塩辛

一般生菌数は、両区とも仕込み時の 10^4 個/gから60日以降の 10^2 個/gまで減少しました。このことから20%の食塩添加で腐敗微生物の増殖を抑制できると考えられました。試作した塩辛は、軟らかさと適度な菌ごたえを合わせ持ち、塩辛さの中に旨味が十分に感じられました(図1)。これらの結果から、ブリの胃は塩辛原料として十分利用可能と考えられました。

2. ブリの中骨を用いた水煮

ブリの中骨は、脊椎骨が大きく、非常に硬い組織です。その成分は、ブリ切り身と比較して脂質(20.4g/100g)とCa(4,200mg/100g)が非常に多く、機能性成分であるEPA、DHAの含量も、それぞれ切り身の2倍以上の1,900mg/100g、7,700mg/100g含まれていました。そこで、これらの機能性成分を生かした加工品の開発を試み

ました。開発にあたり、可食化に最も障害となる中骨の硬さを軟らかくするため、レトルト処



図2 ブリ中骨水煮

理条件を検討しました。115℃～130℃の各温度で10～60分間の処理を行い、硬さを調べた結果、115℃では60分の処理でも骨は軟化し

ませんでした。120℃では40分、125℃では30分、130℃では20分の処理で軟化しました。この条件で水煮を試作すると、ツナ缶に似た味で、食品素材として十分に利用可能でした(図2)。

3. 夏ブリを用いた燻製

夏ブリの脂質含量は、寒ブリと比較して少ないことから、塩干品原料として適していると考え、干物を試作しました。冷風乾燥機により乾燥温度を約20℃以下とすることで、酸敗、褐変を抑制した塩干品が製造可能でした。水分55～60%、塩分8%とした場合、10℃保存では70日間、25℃保存では10日間の保存が可能でした。水分40～50%、塩分7%とした場合、10℃または25℃で6か月間の保存が可能でした。また、凍結保存した場合、解凍後の褐変、ドリップは少なく、低塩分でも1年程度の保存が可能です。

さらに、燻煙処理することで、色合い、香りともに改善されました。また、燻煙による抗菌効果、酸化防止効果も期待できます。身の厚さと乾燥時間等を調整することで、低水分(約10%)～高水分(約70%)の様々な燻製が製造可能でした。低水分の燻製は、エイヒレ風、高水分の燻製は、刺身に近い食感で、濃厚な旨味が感じられました(図3,4)。



図3 ブリ燻製(低水分)



図4 ブリ燻製(高水分)

現在、夏ブリを用いた燻製については、低水分の常温保存品が商品化されています。

原田恭行(食品加工課 主任研究員)

漬物の衛生規範が改正される

昨年8月に札幌市等で発生した浅漬*1による腸管出血性大腸菌O-157の食中毒事件を調査した結果、製造工程において衛生管理上の問題点が確認されました。そこで、同様の食中毒の再発防止を図るため、薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会食中毒・食品規格合同部会において審議した結果、「漬物の衛生規範」（昭和56年9月24日付け環食第214号）が昨年10月12日（食安監発1012第1号）に改正されました。

衛生規範は、食品の衛生を確保する観点から、食中毒や腐敗・変敗等、微生物的に問題の多い

食品（弁当及びそうざい、洋菓子、セントラルキッチン/カミサリー・システム*2、生めん）に設定されています。

浅漬の一般的な製造方法は下図のとおりで、加熱工程がなく十分に殺菌ができないことが問題となっていました。このため今回の改正では、原材料の保管から洗浄・殺菌の項目が追加され、原料から製品までの一貫した衛生管理の指針が示されました。今後、浅漬の製造には今回追加された内容を十分に留意の上、漬物製造を行う必要があります。

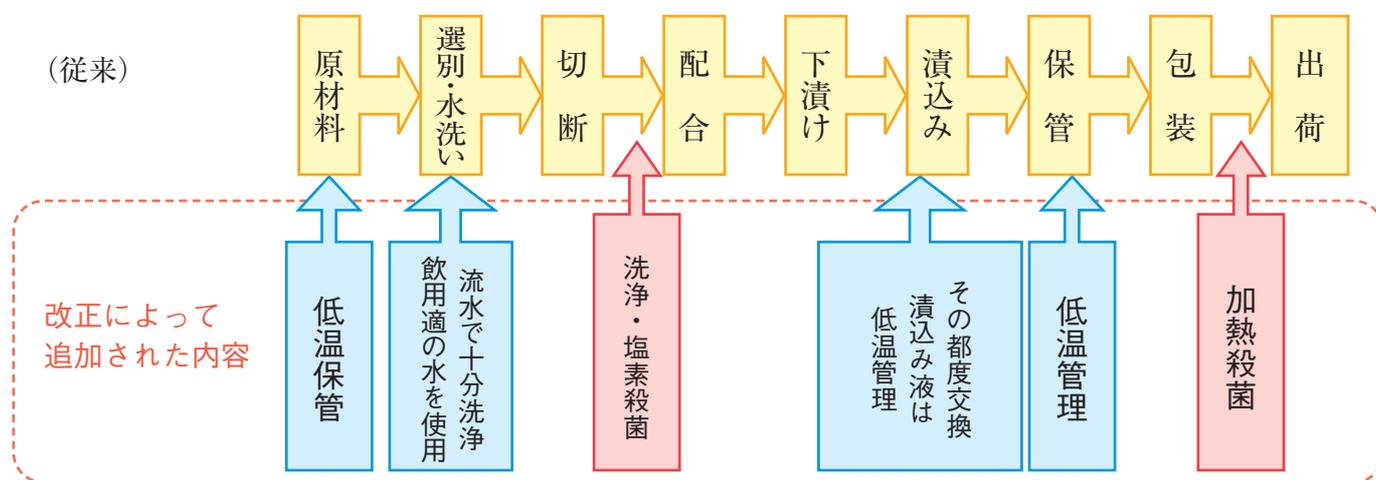


図 浅漬の一般的な製造方法

新しく追加された内容

1. 浅漬の原材料は、低温（10℃以下）で保存すること。
2. 浅漬の製造に当たっては、次のことに留意すること。
 - (1) 各工程において、微生物による汚染、異物の混入がないよう取扱うこと。
 - (2) 原材料は飲用適の水を用い、流水で十分洗浄すること。
 - (3) 半製品の保管及び漬け込みの際は、低温（10℃以下）で管理し、確認した温度を記録すること。
 - (4) 次のいずれかの方法により殺菌を行うこと。
 - ① 次亜塩素酸ナトリウム溶液（100mg/lで10分間又は200mg/lで5分間）又はこれと同様の効果を有する次亜塩素酸水等で殺菌した後、飲用適の流水で十分すすぎ洗いをする。塩素濃度の管理を徹底し、確認を行った時間、塩素濃度及び実施した措置等を記録すること。
 - ② 75℃で1分間、加熱する。温度管理を徹底し、確認を行った時間、温度及び実施した措置等を記録すること。
 - (5) 漬込み液（漬床を除く。）は、その都度交換し、漬込みに用いた器具・容器の洗浄、消毒を行うこと。

* 1 一夜漬けともいう。生鮮野菜等（湯通しを経た程度のものを含む）を食塩、しょう油、アミノ酸液、酸味料等（食酢を含む）を主とする調味液、又は酒粕、ぬか等を主材料とする漬床で短時日漬け込んだもので、低温管理を必要とするもの。
 * 2 食品の大規模集中調理加工における原材料の受入れ、調理加工等から、配送、販売又は食事提供までの一連の過程。

用語解説

β-グルカン

グルカンとはブドウ糖（グルコース）が多数結合した物質の総称で、結合の仕方で大きく α と β の2種類に分類されます。デンプンなどの様にブドウ糖同士が α 結合でつながったものを α -グルカン、 β 結合でつながったものを β -グルカンと呼んでいます。 α -グルカンは人の消化酵素で分解できますが、 β -グルカンは分解することができません。自然界における β -グルカンは、下図のように β -(1,3)結合、 β -(1,4)結合、 β -(1,6)結合の組み合わせのものが多く、結合の組み合わせや分子量等様々です。

例えば、紙や木材に含まれるセルロースは、 β -

(1,4)結合が主体となっています。また、大麦では β -(1,3)結合と β -(1,4)結合の組み合わせ、キノコでは β -(1,3)結合、 β -(1,4)結合、 β -(1,6)結合が複雑に組み合わせられています。さらに、海藻に含まれるラミナランでは大部分が β -(1,3)結合で少量の β -(1,6)結合が存在し、パン酵母の細胞壁は β -(1,3)結合と少量の β -(1,6)結合であることがわかっています。

最近では、 β -グルカンの持つ機能が注目され、キノコの β -グルカンを利用した抗がん剤や、パン酵母の β -グルカンを利用したサプリメントなどが開発されています。

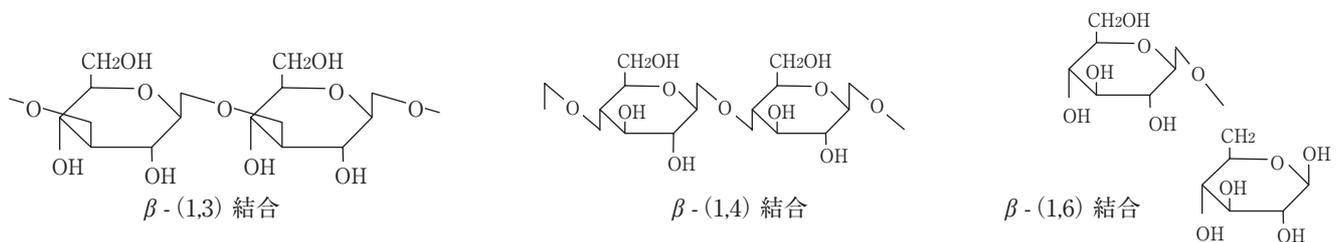


図 β -グルカンの主な結合様式

塩 麴

最近、塩麴が大きな話題となっています。健康食品への関心の高まりを背景に、家庭で手軽に味わえる発酵調味料として2011年頃から全国的に広まり、各種の製品も販売されるようになりました。この塩麴は、一般に麴と塩と水を混ぜ、1～2週間程発酵させてつくります。発酵中に麴に含まれるデンプンやタンパク質などが麴の酵素の作用を受けてブドウ糖やアミノ酸などの甘味やうま味成分などに分解され、独特の好ましい風味が醸成されます。また、風味付けの役割以外にも、塩麴に多く残存している麴由来の酵素の作用による食材の軟化などの効果も期待できます。

塩麴の由来については、多くの書籍では、江戸時代の「本朝食鑑」がその出処とされていますが、

記述は不明瞭であり、東北地方に古くから伝わる三五八漬けを起源とする説もあります。いずれにしても、古（いにしえ）の塩麴は冷蔵庫の無い時代の保存食（漬け床）として常温保存の必要性から塩分が非常に高かったと考えられています。

これに対し、現代の一般的な塩麴の塩分濃度は約12%前後です。その低塩分による、ほど良い塩辛さも人気の一因と考えられます。しかし、この塩分濃度では常温での保存性は低いため、市販されている塩麴のなかには、加熱殺菌されているものもあります。このようなタイプの製品は、酵素活性がほとんど失われているため、発酵熟成用としては利用できず風味付けが主体となります。使用する製品の特徴を十分に知って利用する必要があります。

新設設備の紹介

マイクロプレートリーダー

マイクロプレートとは、平板に多数の穴（ウェル）のついた実験器具です（図1）。これらの各ウェルは個々の小さな試験管あるいはシャーレのようなもので、多検体を一度に処理できます。このマイクロプレートには、色が透明、白色、黒色等のもの、またウェル数も各種（6ウェル、24ウェル、96ウェル、384ウェル、1536ウェル等）あり、その目的に応じて使い分けられています。マイクロプレートの各ウェルを測定する機器が、マイクロプレートリーダーです。ウェルの中で、微生物の培養、酵素反応や化学反応等を行い、それに伴う各ウェルの吸光度や蛍光の変化の計測を自動で高速かつ高感度にマイクロプレートリーダーで行います。マイクロプレートリーダーの測定例としては、タンパク質の定量、ATPの定量、

酵素活性測定、酵素抗体（ELISA）法、細胞の増殖等があります。近年、バイオテクノロジー研究などライフサイエンスの急速な進展に伴い、多種多様な分析を数多く迅速に行う必要性が高まり、マイクロプレートリーダーは幅広い分野で活用され、急速に普及してきています。

当所の装置（図2）は表に示す性能を有し、可視光に加え、蛍光測定も可能です。さらに試薬の分注機能および保温機能も有するため、マイクロプレート内での酵素反応などの分析条件をプログラミングすることにより、経時的に何度も自動測定することも可能です。当所では、現在、食品の抗酸化活性の評価や、乳酸菌の免疫賦活活性評価などに用いています。

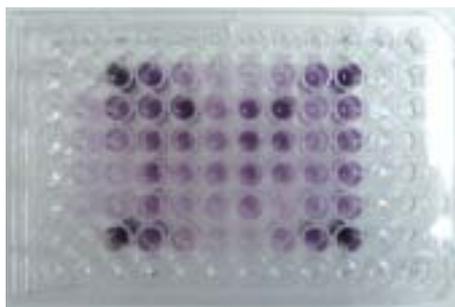


図1 マイクロプレート（96穴）

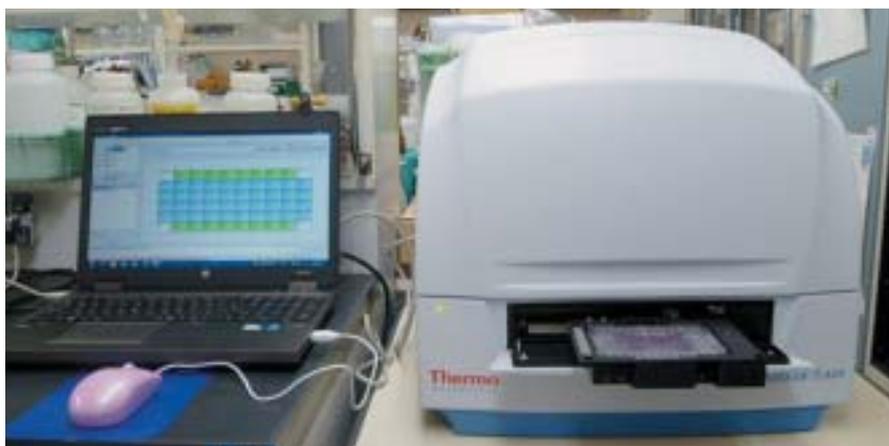


図2 マイクロプレートリーダーの外観

〔機種〕 Thermo Scientific 社製Varioskan flash

〔仕様〕

吸光測定範囲：200～1,000nm

蛍光測定範囲：270～840nm

測定可能マイクロプレートのウェル数：6～384ウェル

測定方式：上方測定、下方測定

恒温機能：30～45℃

分注機能：5～1000 μ l

攪拌機能：有

平成25年度 研究予定課題

課 題 名	研究期間
1. 県内産加工原料の特性評価試験 ・県産大豆新品種「シュウレイ」の加工適性の解明 ・県内産農産物の抗酸化力評価	平成23～25年 24～27年
2. 食品加工技術の改良開発に関する実用試験 ・富山県オリジナル酵母の探索と改良 ・未利用昆布の有効利用技術の開発	平成24～27年 24～27年
3. 加工食品用新素材開発試験 ・健康機能性成分を付加した食肉加工品の開発 ・塩干品の高品質化技術と特産品の開発	平成23～25年 25～28年
4. 食品の保存流通技術の改良開発試験 ・ソウダガツオ類の貯蔵・流通技術及び加工品の開発 ・県産農産加工食品の製造マニュアルの作成	平成23～25年 24～26年
5. 先端技術開発試験 ・センサー利用による特産食品の賞味期限設定技術の開発 ・植物性乳酸菌の探索・分離と食品への利用 ・膜利用による機能性成分の分離・精製技術の開発	平成23～26年 24～28年 25～28年
農林水産総合技術センター特別重点化粋研究（共同研究） ・県産魚の鮮度評価及び最適管理手法開発 ・富山県に適したラズベリーの栽培技術の確立と新商品の開発 ・有用海藻クロモの養殖技術および保存技術の開発 深層水利用研究 ・海洋深層水を利用した里いも加工品の開発	平成23～25年 24～26年 25～27年 24～26年

食品研究所の活動から

○発表事項

平成24年度日本調理学会－東海・北陸支部近畿支部合同研究発表会

7月7日 兵庫県尼崎市 園田学園女子大学
「食用高トコリエノール(T3)米とγ-アミノ酪酸(GABA)富米について」

食品加工課 加藤一郎副主幹研究員

日本乳酸菌学会2012年度大会

7月13日 茨城県つくば市 つくば国際会議場
「魚醬油醸造におけるヒスタミン蓄積抑制法の検討」

食品化学課 横井主任研究員

第60回日本海水産物利用担当者会議

7月26日 山口県下関市 海峽メッセ下関
「ブリ未利用部位の割合とその利用方法の検討」

食品加工課 原田主任研究員

日本食品科学工学会第59回大会

8月29日 北海道札幌市 藤女子大学
シンポジウム「凍結解凍処理による豆乳タンパク質の分離技術」

食品加工課 守田主任研究員

平成24年度全国食品技術研究会

11月1日 茨城県つくば市 つくば国際会議場
ポスターセッション「富山県水産物の機能性成分」

食品化学課 本江副主幹研究員

とやま深層水フォーラム2012

11月14日 東京都千代田区 ホテルメトロポリタンエンドモンド
パネルディスカッション「深層水事業の現状と将来」

食品化学課 加藤肇一副主幹研究員

平成24年度水産利用関係研究開発研究会

11月14日 神奈川県横浜市(独)水産総合研究センター中央水産研究所

「富山県沿岸で漁獲されるソウダガツオの鮮度」
食品加工課 野村主任研究員

○成果発表会、講演会の開催

・日時 平成25年3月5日(火)13:30～16:00
・場所 食品研究所 大会議室

(1)研究成果発表会

「富山県産ブリの有効利用
－低利用部位や夏ブリを用いた加工品の開発－」

食品加工課 主任研究員 原田恭行

「県内特産発酵食品からの有用微生物の分離」

食品化学課 主任研究員 横井健二

(2)講演会

「優越的地位の濫用行為について」

公正取引委員会事務総局中部事務所

取引課長 前田 豊氏

編集後記

新年あけましておめでとうございます。今年は巳年。蛇は脱皮することから、再生のシンボルとして世界各地で昔から崇められてきました。不景気から脱却し明るい日本が再生されることを願って、食品研究所では今年も職員一同頑張ります。

編集・発行 富山県農林水産総合技術センター
食品研究所
〒939-8153 富山市吉岡360
TEL076-429-5400 FAX076-429-4908
URL <http://www.pref.toyama.jp/branches/1661/shokuhin/>