

とやま

食研だより

2016 No.42

平成28年 9月 1日

発行／富山県農林水産総合技術センター食品研究所

切れ端昆布



開発した昆布ペースト



ペーストを利用した昆布シート

目次

◎巻頭言	◎新設設備の紹介
・ 所長就任にあたって …………… 2	・ ヘッドスペースガスクロマト
◎研究紹介	グラフ …………… 5
・ 県内産農産物の抗酸化力評価 …… 3	◎論文発表紹介 …………… 5
・ 未利用昆布の有効利用技術の開発	◎お知らせ …………… 6
…………… 4	

所長就任にあたって

食品研究所

所長 中川 秀幸

就任にあたり、一言ご挨拶申し上げます。食品業界の皆様には、食品研究所の業務に対し、日頃よりご協力をいただき厚く御礼申し上げます。

食品研究所は、昭和58年の開所以来、32年目となりました。これまで、食品研究所では、世の中の技術革新の動きに合わせ、バイオテクノロジー、海洋深層水利用、センサー利用などの新しい技術を導入しながら、様々な研究開発や商品化に取り組んできました。

近年の食品研究所の研究開発の一例といたしましては、健康機能面に関する研究課題では、体内の免疫力を高める植物性乳酸菌の機能に期待した「植物性乳酸菌の分離と製品開発」、体内で発生し多くの疾病発症に関係するといわれる活性酸素の害を消去する、農産物の機能に注目した「県内農産物の抗酸化力評価」などがあります。今後、機能性表示食品制度の創設により、富山県内の企業など地方の企業が機能性食品関連の市場に参入する機会が増加すると期待されていますので、これらの研究等を通して、皆様のお役に立ちたいと考えています。

さらに、国際的な情勢と連動した動きへの対応としては、近年、薬用作物の国際市場価格が高騰し、国内産のシェア拡大と安定供給が国家戦略として位置づけられ、県の施策として県産薬用作物の生産振興を展開する動きと関連した、「薬用作物の食品への利用技術の開発」の課題、世界的な日本食・日本酒ブームを契機に、県産酒の海外輸出促進も視野に、日本酒の多様化ニーズと酒米の生産振興施策に対応した、「とやま酵母による新しいタイプの清酒の開発」の課題などの事業化についても、業界、行政と連携し

て取り組むこととしています。

生産分野との連携もますます重要になってきています。育成または導入された作物の新品種の加工適性などの品質評価は、農林水産総合技術センターの一員として、他の研究所と連携して対応していかなければなりません。

厳しさを増す消費者ニーズに対応するため、加えて、現在の北陸新幹線の開業効果を持続させるためにも、数多く寄せられる業界の新製品開発、食の安全等の相談に迅速に対応していく必要があります。このように、食品研究所の業務には即時性がさらに強く求められていることをひしひしと感じております。

このようななか、地方の公設研究機関として、しっかりと地に足の着いた実用的な業界対応を行っていくことが特に大切と考えています。今後とも、研究開発とともに、技術相談、依頼分析を柱に、業界ニーズに対応しながら、情報提供、人材育成など、きめ細かく企業等への技術支援を推進していきます。

今後とも食品研究所の業務にご理解とご支援をよろしくお願いいたします。

県内産農産物の抗酸化力評価

近年、消費者の健康に対する関心の高まりから、食品に対して美味しさや栄養面だけでなく疾病予防効果が期待されています。なかでも多くの疾病発症に関係するといわれている活性酸素種を消去する機能（抗酸化力：食研だよりNo.29用語解説参照）が非常に注目されており、その強さが食品の機能性評価の重要な指標となっています。

そこで、県内産農産物について、抗酸化力を調査した結果を紹介します。

●測定対象と測定項目

「とよまの農産物の機能性成分データ集」に掲載されている農産物および県産野菜で販売実績の大きい品目、またそれを原料とした加工品の中から、穀類（白米、赤米、黒米、大麦、そば粉等）、いも類・豆類・種実類（さといも、大豆、ぎんなん等）、野菜類（たけのこ、かぼちゃ、ねぎ等）、果実類（なし、りんご、ゆず等）、加工品（バタバタ茶、味噌等）を試料としました。

これらの試料について、水溶性成分による抗酸化力の指標である親水性ORAC (H-ORAC) 値 ($\mu\text{molTE/g}$)^{*1} およびその関与成分の1つである水溶性抗酸化物質のポリフェノール含量 (mg/100g) (ポリフェノールについては食研だよりNo.8用語解説参照) を測定しました。

●抗酸化力の調査結果

1. 穀類

赤むすび玄米およびそば粉のH-ORAC値はそれぞれ59.7、75.1とコシヒカリ玄米の5.9より高く、ポリフェノールも580、400とコシヒカリ玄米の76に比べ多く含有していました。

また、赤むすび玄米を炊飯したところH-ORAC値は約1/10、ポリフェノール量は約1/5でした。

2. いも類・豆類・種実類

大豆および黒大豆はH-ORAC値がそれぞれ37.6、70.3と高く、ポリフェノールも240、610と多く含有していました。

しかし、絹豆腐およびレトルト煮豆の加工工程における抗酸化力の変化を調査した結果、原料の大豆に比べ、豆腐は約1/7、煮豆は約1/5の値でした。

3. 野菜類

いずれの品目もH-ORAC値は約20以下、ポリフェノール含量は約100以下と低く、比較的高いのはぎょうじゃんにく、赤かぶの葉でした。

4. 果実類

梅、ゆず果皮はH-ORAC値がそれぞれ43.3、59.3と高く、ポリフェノールも150、230と多く含有していました。

また、これらは10倍量の沸騰水中で3分間加熱しても抗酸化力の低下はほとんど見られませんでした。

5. 加工品

バタバタ茶葉、味噌、納豆、きな粉のH-ORAC値およびポリフェノール量がそれぞれ約40以上、約200以上と比較的高い値でした。

●農産物の保存における抗酸化力の変化

比較的抗酸化力が高かった赤むすび玄米、そば粉、大豆を5℃、20℃で1年間保存した結果、赤むすび玄米は保存期間が長くなると抗酸化力が若干減少する傾向が見られました。

一方、ゆず、梅を5℃、20℃で14日保存した場合、抗酸化力はほとんど変化しませんでした。

このように品目によって抗酸化力に違いがあることがわかりましたが、これらの値が疾病の予防や軽減に直接結びつくわけではありません。ヒトの体内でどのように作用するかは今後の研究結果が待たれます。

なお、以上の結果や具体的な数値は当所のホームページに掲載予定ですので、ご活用ください。

鍋島 裕佳子（食品化学課 主任研究員）

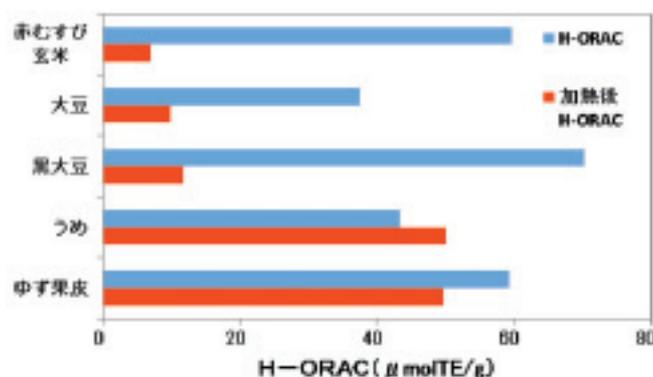


図 県産農産物のH-ORAC値

(加熱条件)

赤むすび玄米：炊飯器で炊飯

大豆・黒大豆：20℃・16時間浸漬後、121℃・10分間加圧加熱

うめ・ゆず果皮：10倍量の沸騰水で3分

*1 $\mu\text{molTE/g}$ ：抗酸化物質の1つであるトロロックス量に換算して表す抗酸化力の単位。
TEはTrolox Equivalentの略である。

1. はじめに

富山県の特産物である昆布巻かまぼこの製造工程では、成形のために切り落とされる「切れ端昆布」が多量に発生します（表紙写真）。この切れ端昆布は、形が不揃いな上に、製造時に水分を吸収してしまうため、そのままでは利用が難しく、また保管のためには冷凍しなければなりません。そのため、その多くは利用されず、廃棄されることもあります。そこで、この切れ端昆布を有効利用するため、種々の食品に混合しやすいペースト状にして食品素材化を図り、各種食品への利用に取り組みました。

2. 切れ端昆布のグルタミン酸含量

昆布巻かまぼこに使用される真昆布には、昆布のうま味成分であるグルタミン酸が多く含まれることから、切れ端昆布のグルタミン酸含量を調べました。その結果、端部を多く含む切れ端昆布は、真昆布としては低い値でした（図1）。

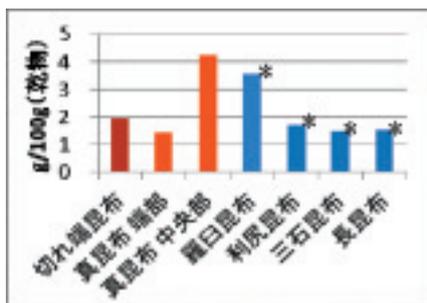


図1 昆布のグルタミン酸含量

* (参考) 西塔ら 女子栄養大学紀要Vol.36 71-74

3. 切れ端昆布のペースト化

昆布からアルギン酸を抽出する際に使用する炭酸ナトリウムをpH調整剤として用いました。まず、切れ端昆布に水、pH調整剤を加えて一晩冷蔵後、高速カッターで破碎して昆布ペーストを調製しました。このペーストはアルカリ性であるため、中和のためにクエン酸を添加しました。昆布ペーストを食品に利用するには、できるだけ水分含量の低い高濃度のペーストの調製が望まれますが、昆布に水とpH調整剤を同時に加えるこの方法では、昆布からアルギン酸が溶出して粘性が高くなり、昆布を均一に破碎

できませんでした。

そこで、高速カッター内に切れ端昆布とお湯、少量のpH調整剤を直接加えて、まずアルギン酸の溶出を抑えながらできるだけ昆布を細かく破碎し、次に残りのpH調整剤を添加する方法に改良したところ、加水量を約40%低減でき、高濃度のペーストを調製できました（図2）。また、pH調整剤として炭酸カリウムや重曹を用いる調製条件も検討しました。ペースト中の昆布の

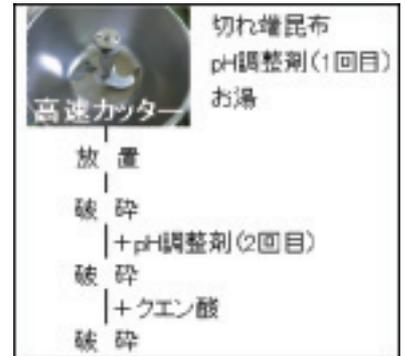


図2 昆布ペーストの調製

大きさや粘性は、pH調整剤の添加量や破碎時間で調節可能でした。切れ端昆布中のグルタミン酸等の遊離アミノ酸や、食物繊維、機能性成分のフコイダンは、ペースト化処理によっても保持されていました。

4. 昆布ペーストの食品への利用

昆布ペーストを用いて、かまぼこ、菓子、佃煮風昆布、アイスクリーム類、ドレッシングなどを試作しました。また、切れ端昆布のナトリウム含量が少ないことを利用した昆布シートの試作（表紙写真）や板状に乾燥したシートで昆布メを試作しました。昆布ペーストの旨みととろみを利用した、グルテンフリーで食物繊維を含むレトルトカレーも試作しました



写真 昆布ペーストカレー

（写真）。食品以外では、アルカリ性の昆布ペーストを利用した手作り石鹸が県内で実用化され、販売されています。

この昆布ペースト化技術を活用されたい方は、当所にお気軽にお問い合わせください。

本江 薫（食品化学課 副主幹研究員）

新設設備の紹介

ヘッドスペースガスクロマトグラフ

「ヘッドスペースガスクロマトグラフ」は、密封容器に試料を入れ、加温により発生した気体を直接ガスクロマトグラフに注入し、試料に含まれる多くの揮発成分を同時に分析定量する装置です。香りは食品の品質を決定する重要な要素であり、数種の主要な香気成分が複合して形成されています。例えば、清酒では、酢酸イソアミル、カプロン酸エチル、イソアミルアルコールなどが香りの主要成分です。

このように、香りの種類・濃度を分析し把握することは、高品質で特徴のある食品の開発や品質管理に重要です。



本装置は、様々な食品の品質に大きく影響する香りの評価や本県特有の清酒、果汁飲料など食品の高品質化、新製品開発などに幅広く活用できます。食品の香りに関心のある方は、ご相談下さい。

〔機種〕アジレント・テクノロジー株式会社

Agilent

7820Aガスクロマトグラフ

7697Aヘッドスペースサンプラー

7693Aオートサンプラー

〔仕様〕

ガスクロマトグラフ

キャピラリーカラム対応

オープン温度範囲:室温+8℃~425℃

キャリアガス:圧力設定0.1 kPaステップで設定

検出器:水素化イオン検出器

ヘッドスペースサンプラー

111検体連続分析可能(10ml、20ml)

オートサンプラー

16検体連続分析可能

データ処理装置

(平成27年度電源立地交付金事業)

論文発表紹介

日本食品科学工学会誌Vol.63 (2016年3号p117-126) に技術論文「冷風乾燥と焙焼に伴うマアジ塩干品の呈味成分の変化」が掲載されました。

塩干品は、最も古い水産加工品で、かつては保存食として重視されていました。しかし、保存技術が進歩した近年では、美味しさ等の嗜好性が重視されています。一般に干物は寒風干しが美味しいと言われます。その理由は、たんぱく質の変性や脂質の酸敗等が低温では起こりにくいためと考えられています。

本研究では、その理由を呈味成分の面から調べてみました。その結果、干物を高温で製造した場合、乾燥中と焙焼後に核酸関連物質と遊離

アミノ酸組成が大きく変化し、旨味成分を減少させ苦味成分を増加させることが明らかになりました。

本県の基幹漁業である定置網漁業は、漁場まで数分から数十分と近いため、漁獲物は鮮度が良く旨味の素となる成分を多く含んでいます。この地元で漁獲された『朝獲れ』原料を本研究で得られた知見を基に、冷風乾燥機を用いて低温で素早く乾燥させた極上の干物が、近い将来、富山県の代表的な特産加工品になることを期待しています。

原田 恭行 (食品加工課 副主幹研究員)

お知らせ

◇人事異動 (平成28年4月1日)

氏名	新所属	旧所属
[異動] 谷 徹朗	富山農林振興 センター 所長	所 長 (農林水産総合技術 センター所長・企画 管理部長事務取扱)
中川 秀幸	所 長	副 所 長 (食品化学課長事務取扱)
中川 義久	副 所 長 (食品化学課長事務取扱)	食品加工課長
加藤 一郎	食品加工課長	食品加工課 副主幹研究員

◇職員紹介 (平成28年4月1日現在)

職 名	氏 名	担 当
所 長	中川 秀幸	研究所総括
副 所 長	中川 義久	所長業務補佐 (食品化学課長事務取扱)
食品化学課 課 長	中川 義久	食品化学課総括
副主幹研究員	本江 薫	食品素材評価
副主幹研究員	瀬 智之	微生物利用技術
副主幹研究員	加藤 肇一	食品製造機械
副主幹研究員	横井 健二	生物学
主任研究員	鍋島裕佳子	栄養、品質
食品加工課 課 長	加藤 一郎	食品加工課総括
副主幹研究員	鹿島 真樹	農産加工
副主幹研究員	原田 恭行	水産加工
主任研究員	寺島 晃也	畜産加工
主任研究員	野村 幸司	水産加工
主任研究員	守田 和弘	農産加工

●研究成果発表会を開催

平成28年3月4日に食品研究所大会議室において農林水産総合技術センター食品研究所研究成果発表会を開催いたしました。発表会には、県内食品業界をはじめ、農業関係者、流通関係者など70名の皆様に参加いただきました。なお、発表課題と発表者は以下の通りでした。

- ・植物性乳酸菌の探索・分離と発酵食品への応用
食品化学課 副主幹研究員 横井健二
(概要は、食研だよりNo.40研究紹介に掲載)
- ・揮発成分による特産食品の賞味期限設定技術の開発
食品加工課 副主幹研究員 加藤一郎
(概要は、食研だよりNo.41研究紹介に掲載)



●食研だよりバックナンバーについて

食品研究所のHPの左側のサイドメニュー「刊行物」の中の「とやま食研だより」より、これまでのバックナンバーをご覧いただけます。ぜひご利用ください。

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://taffrc.pref.toyama.jp/nsgc/shokuhin/>