

とやま

# 食研だより

## 2024 No.57

令和6年2月26日

発行／富山県農林水産総合技術センター食品研究所



新湊大橋と立山連峰

©(公社)とやま観光推進機構

## 目次

### ◎研究紹介

- ・「難培養性微生物培養技術を用いた深層水由来新規微生物の探索」…………… 2

### ◎新設設備の紹介

- ・低真空包装機、電解水生成装置 …… 3

### ◎お知らせ…………… 4

- ・令和6年度研究課題
- ・食品研究所成果発表会の開催
- ・受賞紹介

## 難培養性微生物培養技術を用いた深層水由来新規微生物の探索

### ●はじめに

19世紀に微生物の単離培養技術が開発されたことにより、これまで多くの有用微生物が得られ、発酵産業等が発展してきました。

しかし、単離・培養できる微生物は、地球上に存在する微生物の1%にも満たないと言われており、この難培養性微生物の性質を解析することで新たな技術開発に繋がる可能性があります。

近年、NGSなどの多種多様な分子生物学的手法が導入され、解析が飛躍的に進んだものの微生物の性質や有用性を解明するには、依然として単離・培養も必要となります。

そこで、難培養性微生物を単離した報告例をもとにゲル化剤を用いた培地を使用し、深層水からの新規有用微生物のスクリーニングを行い、コレクション形成およびその性質把握と応用を試みました。

### 難培養性微生物コレクションの形成

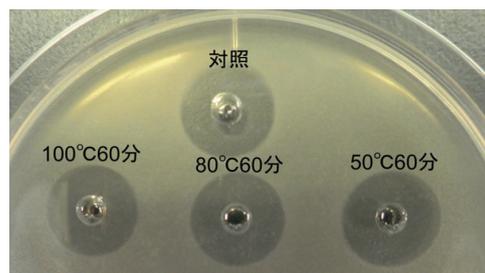
富山県には深層水汲み上げ施設があり、ここで汲み上げた深層水はまず施設内で濾過されます。使用した濾過フィルタには、深層水中の微生物が濃縮されていると考えられます。そこで、使用済み濾過フィルタを分離源に、菌の単離を行いました(図左)。細菌を単離する際は通常、寒天培地を用いますが、今回、ゲランガムというゲル化剤を検討しました。また、海洋環境には好アルカリ性菌が存在することが報告されていることから、培地をアルカリ性としました。アルカリ性ゲランガム培地にはアルカリ性寒天培地の約10倍の生菌数が確認できました。このアルカリ性ゲランガム培地を主に用いて菌の探索を行ったところ、40菌株中38株が*Bacillus*属(納豆菌と同属)に属しましたが、*B. tianshenii*

や*B. nanhaiisediminis*などこれまでに研究例が殆ど無い珍しい菌種も含まれることが明らかとなりました。また、味噌・醤油用の耐塩性乳酸菌を取得するため、生揚げ醤油を配合した培地も用いましたが、耐塩性乳酸菌は得られず、多くは*Bacillus*属でした。

### 新規抗菌物質生産菌の検出と定性

深層水濾過フィルタから希少種も含めた*Bacillus*属菌が多く得られましたので、次に抗菌物質(バクテリオシン)生産能を調べました。バクテリオシンは近縁種に対し抗菌性を示すことが知られていますので、耐熱性菌である納豆菌に対して抗菌性があれば、他の耐熱性菌の抑制にも役立つことが期待できます。そこで納豆菌(*B. subtilis*)に対して抗菌活性を示す活性を調べたところ、分離菌38株中4菌株(いずれも*B. gibsonii*)が、*B. subtilis*に対し活性を示しました。本バクテリオシンは、pH4~10まで広いpHにわたり活性を有し、さらに耐熱性も強く、100℃1時間加熱後も、ほぼ抗菌活性は変わらず保持されました(図中)。一方でタンパク質分解酵素処理により失活したことから抗菌物質はタンパク質と推定され、ヒトへの毒性は低いものと考えられました。さらに、他の菌種への活性(抗菌スペクトル)を調べたところ、納豆菌の他にも*Bacillus megaterium*や耐熱性の食中毒菌であるセレウス菌(*B.cereus NH*、*B.cereus NN*)にも活性を示し、広く耐熱性菌の抑制に効果が期待できました(右表)。本菌種についてはこれまでに抗菌物質を生産する報告がないことから、新たな知見が得られたものと考えられました。

食品化学課長 横井健二



	抗菌活性
<i>B. subtilis</i> ISW1214	+
<i>B. megaterium</i> IAM13418	++
<i>B. cereus</i> NH	+
<i>B. cereus</i> NN	+
<i>S. aureus</i> JCM2151	-
<i>E. faecalis</i> M	-
<i>Streptococcus equinus</i>	-
<i>Streptococcus lutetiensis</i>	-
<i>Streptococcus infantarius</i>	-

左：深層水濾過フィルタ 中：バクテリオシン活性と加熱処理の影響。抗菌活性により納豆菌の増殖阻止帯が認められる。 右：バクテリオシンの抗菌スペクトル。

## 新設設備の紹介

### 低真空包装機

低真空包装機は、漬物類や調味料類など水分量の多い食品の真空包装に必須の包装機です。多水分の食品を通常の真空包装機で包装すると、脱気中に発砲状態となり、吹きこぼれ等が多発したり、装置が水分を吸い込み故障するなど包装に支障が発生します。そこで、このような多

水分の食品を対象とした包装機として、圧縮空気の流動を利用して減圧し、緩やかに減圧して装置への水の吸い込みも防いだ低真空包装機が考案されました。当所では現在、おもに漬物類や味噌などの調味料類の試作品作りに活用されています。



(機種) 富士インパルス (株) 製V-401NTW 型  
(仕様) 形態：卓上型  
真空源：イジェクター (圧縮空気利用)  
脱気方式：ノズル式  
到達真空度：-34.1kPa  
脱気速度：1,015L/min  
駆動方法：エアシリンダー  
シール長さ：400mm  
対応フィルム厚み：合計0.3mm以下

### 電解水生成装置

電解水生成装置は、水を電気分解して次亜塩素酸を含むpH6.5以下の水 (電解水) を生成する機器です。電解水は、有害菌やウイルスに対し、高い殺菌・不活性化効果があり、従来の殺菌剤に比べ、においや皮膚への刺激が少なく、人体

や環境への負担が少ないといわれています。このため最近では、食品工場や調理場においてカット野菜などの衛生管理・食中毒対策として電解水生成装置の導入が進んでいます。



(機種) 株式会社ホクエツ Apia270  
(仕様) 標準能力：270L/h  
専用原液標準使用量：125mL/h  
高濃度生成：対応  
電源電圧：100V  
消費電力：50W  
重量：4kg

# お知らせ

令和6年度 研究課題 (課題名と概要)	研究期間
<b>1. 県内産加工原料の特性評価試験</b> ・ <b>国内外への販路拡大を見据えた、新たな県産発酵食品の開発</b> 当所が保有する乳酸菌コレクションと県産のこめ(米)・野菜・果物を用いて、“新しい乳酸発酵食品”を開発するとともに、輸出など長期輸送に適した新しい保存技術も開発する。 ・ <b>地球温暖化に伴う富山湾の魚種変動に対応した水産加工品の開発</b> 富山湾でも地球温暖化による海水温上昇が確認され、シイラ等暖水性魚種の漁獲量が増えている。これら従来は漁獲されなかった魚介類の成分特性や加工特性を把握し、特性に応じた新たな加工品の開発を行う。	R4~R8 R5~R8
<b>2. 食品加工技術の改良開発に関する実用試験</b> ・ <b>県産農水産物を用いた「富山オリジナル代替肉」の開発</b> 本県を代表する水田フル活用目大豆や急速に生産拡大しているタマネギなどの農作物と安価なブリ幼魚や夏ブリなどの水産物を用い、当所が有する大豆加工技術や水産加工技術を応用し、風味や栄養などに独自の特徴を有する「富山オリジナル代替肉」を開発する。 ⑧ <b>・保存性のある県内産園芸作物(野菜・果実)の一次加工素材及びこれらを活用した加工品の開発</b> 園芸作物(野菜・果実)を原料とした保存性を有する一次加工素材を開発するとともに、更にこれらを活用した加工品も開発することで、県内産園芸作物の付加価値向上、利用用途拡大を図る。	R3~R6 R6~R9
<b>3. 加工食品用新素材開発試験</b> ・ <b>県産味噌の発酵・品質向上に寄与する酵母・乳酸菌の探索と活用</b> 味噌熟成過程での過剰な着色の抑制や風味の改善が期待できる乳酸菌などの微生物を添加する味噌製造技術を確認し、競争力のある県産味噌の品質向上に資する。	R3~R6
<b>4. 食品の保存流通技術の改良開発試験</b> ・ <b>国際競争力のある水産加工品の製造技術開発</b> 最先端センサー機器を活用し、既存加工品の国内外ニーズに応じた製品への改良や、長期保存が可能な保存・流通技術の改良を行うとともに、県産魚を用いた新たな製品開発を行う。 ・ <b>県産日本酒の消費・販路拡大に向けた品質向上技術の開発</b> 日本酒の海外への輸出は増加傾向にあるが、県産清酒の輸出拡大には、県産酒の高品質化が必要であるため、日本酒の品質を低下させるオフフレーバー発生要因究明とその対策、およびさらなる品質向上につながる吟醸香等香気成分を高産出する有用酵母の育成・選抜を行う。	R4~R7 R5~R9
<b>5. 先端技術開発試験</b> ・ <b>微生物利用による新規清酒醸造技術の開発</b> 清酒もろみなどから有用菌を単離し、それらを醸造時に添加利用することで、消費者の志向にマッチした、より芳醇で風味豊かな風味の清酒を安定して醸造する技術を確認する。	R4~R7
<b>6. 農林水産総合技術センター特別重点化枠研究(共同研究)</b> ・ <b>「酒かすで育ったとやま和牛」と県産発酵食品を用いた新たな加工品の開発</b> 現在「酒かすで育ったとやま和牛」のブランド化に取り組んでいるが、その特性を活かすため、特性評価を行うとともに、酒粕や味噌など県産発酵食品と組み合わせた加工品を開発する。 ・ <b>育成コンブによるウニ類の蛸集効果の検証と畜養技術の開発(水産研究所)</b> 餌となる育成コンブを海域に設置するなど、ウニを蛸集させて効率的に駆除する方法を見出す。また、駆除したウニは畜養して身入りを向上させる技術開発を行う。 ⑧ <b>・県産醸造用ブドウのワイン加工適性評価試験(果樹研究センター)</b> 醸造用ブドウの生育状況、病虫害発生、果実品質などの栽培面と収穫したブドウ果実から製造したワインの官能評価などの醸造面から、候補ブドウ品種の評価を行うことで、本県に適した醸造用ブドウの品種を選定する。	R5~R6 R5~R6 R6~R7
<b>7. 深層水利用研究</b> ・ <b>海洋深層水「塩」を使用した加工食品の特性評価試験</b> 富山湾海洋深層水を原料として製造した塩を用いて種々の加工食品を試作し、その物性や成分等を測定することで従来品との違いを明らかにする。	R5~R9

## ●成果発表会、講演会の開催

日時 令和6年3月6日(水) 13:30~16:00

場所 食品研究所 大会議室

### (1) 研究発表会

「県産清酒の輸出対応高品質化技術の開発」

食品化学課 主任専門員 瀬 智之

「海洋深層水からの有用菌の探索・分離と食品への応用」

食品化学課長 横井 健二

### (2) 講演会

「令和6年度農林水産省の予算関係事業説明等」

北陸農政局経営・事業支援部食品企業課

## ●受賞紹介

富山県職員表彰規程に基づき、食品化学課の横井健二課長が令和5年度優良職員表彰を受賞しました。優良職員表彰は特に有益な調査研究、発明発見や工夫考案した職員に授与されるものです。横井課長は、「旺盛な研究心と不断の努力をもって乳酸菌のコレクションを作成し、県内食品メーカーからの相談に基づき乳酸菌の選定や試作指導をするなど本県独自の商品開発に寄与した。」ことが高く評価され、受賞となりました。



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/>