

とやま

# 食研だより

## 2008 No.25

平成20年1月4日 発行／富山県食品研究所



ます寿司



ぶり大根

海上の立山連峰と郷土料理百選に選ばれたます寿司、ぶり大根

## 目次

- ◎巻頭言
  - ・年頭に思う……………2
- ◎研究紹介
  - ・γ-アミノ酪酸(GABA)を  
高生産する乳酸菌の探索と  
食品への応用…3
- ◎用語解説
  - ・大豆イソフラボン……………4
  - ・食品の消費期限及び賞味期限…4
- ◎装置紹介
  - ・低真空走査型電子顕微鏡……………5
  - ◎平成20年度主要研究課題……………6
  - ◎お知らせ……………6



## 年頭に思う

今井 徹  
(食品研究所長)

新年あ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て格段のご配慮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。

昨年を振り返ってみますと、次から次へと食品を巡る事件が社会を騒がせてきました。食品の製造・流通において、「期限切れの原材料を使用」、「回収した製品等を再包装して新たな賞味期限を付して販売」、「牛肉コロッケと謳いながら牛肉以外の肉を使用」といった不適切な原材料の使用、原材料の偽装や表示の改ざんから、「原材料名の記載順の誤り」のようなもので、様々な事例が発覚しました。

これらの事例は生産・消費されている食品全体からするとごく僅かな量かもしれませんが、食品は誰もが毎日摂取するものだけにリスクミで大きく取り上げられ、消費者も身近な問題として厳しい目でみえています。本県ではこの種の事例は出しておりませんが、当研究所では関係業界の皆様から寄せられる「製品開発」から「品質管理」に至るまで幅広い相談に積極的に対応し、関連情報の提供に努めてきています。

ここ数年、国において地域活性化がキーワードになっていきます。農林水産省では地域の食品産業と農業等の連携強化を通じた地域経済の活性化を目指した「食料産業クラスター事業」、地域の業界団体が地域食品に関する基準（「名称」（「地名＋商品名」等）、「製造地域の範囲」、「原材料」、「製法」等）を策定して「本場の本物」として認定する「地域食品ブランド確立支援事業」など、経済産業省では「地域新生コンソーシアム研究開発事業」、「地域資源活用型研究開発事業」など、いずれも地域資源をキーワード

にした取り組みを行っています。さらに、平成18年4月から始まった地域団体商標制度は地域の競争力を強化して地域を活性化していくことを目指したもので、19年10月末までに769件が申請され、その内528件（68.7%）が食品に関係するもので、富山県では9件（氷見はとむぎ茶、黒部米、入善ジャンボ西瓜、とやま牛、とやま和牛、加積りんご、富山名産昆布巻かまぼこ、高岡銅器、高岡仏具）を申請しており、「黒部米」、「入善ジャンボ西瓜」と「高岡仏具」の3件が登録済みで、また、「高岡銅器」が近々登録の予定となっています。

地域産品に目を向け、各地の伝統あるさまざまな素材を供給するためには、その生産から流通・消費に至るまで、これまでとは違った発想が求められます。それら事業の多くは業界団体が実施主体となるのですが、「事業への応募」さらには「研究開発」、「規格基準の策定」、「品質管理」等の面で、当研究所も積極的に取り組んでおりますので、何なりとお問い合わせください。

富山県食品研究所は、この4月から農林水産部に所属する農業技術センター、林業技術センター、水産試験場とともに統合され、富山県農林水産総合技術センター食品研究所として新たにスタートします。大きな組織改革になります。これまで同様、研究開発、技術指導、依頼分析を業務の3本柱として進めて参ります。最後に、食品の製造・流通に係わる皆様方におかれましてはこれまで以上に食品研究所をご利用いただき、安全で安心できる質の高い食品の供給を通して、より一層の繁栄と地域の活性化に貢献されることを願っております。

## γ-アミノ酪酸(GABA)を高生産する乳酸菌の探索と食品への応用

γ-アミノ酪酸 (GABA) は非たんぱく質のアミノ酸で、血圧降下作用や脳機能改善作用などの生理作用が報告されており、茶やチョコレート、乳飲料などGABAを多く含む食品が販売され、大きな市場を形成しています。

GABAはグルタミン酸デカルボキシラーゼの作用によりグルタミン酸が脱炭酸され生成します。近年、一部の乳酸菌にGABA生成能があることがわかり、それを利用したGABA含有食品が販売されるようになりました。漬物などの発酵食品には多種多様の乳酸菌が存在しており、これらの中にはGABAを生成する乳酸菌が存在する可能性があります。

そこで、GABAを高生産する乳酸菌を漬物から探索し、これを利用することでGABAを豊富に含有する食品の開発を試みました。

### ●GABA高生産性乳酸菌の探索

漬物からGABAを高生産する乳酸菌を分離するため、まず、漬物へGABAの前駆物質であるグルタミン酸を添加し、GABAの生成量を調べました。もしグルタミン酸が減少し、GABAが増加していれば、乳酸菌によつてグルタミン酸からGABAに変換された可能性があります。糠漬け、キムチ、しば漬けなど市販漬物計16点について、それぞれ、グルタミン酸ナトリウムを0.5%添加し、30℃で7日間放置後、GABAとグルタミン酸を測定しました。その結果、糠漬けAに顕著なGABAの増加とグルタミン酸の減少がみられ、

### 市販漬物へのグルタミン酸ナトリウム添加によるGABA生成

	添加直後		30℃7日間放置後	
	グルタミン酸	GABA	グルタミン酸	GABA
糠漬けA	578	146	26	591
糠漬けB	551	112	456	186
糠漬けC	530	86	430	157
キムチA	866	45	806	76
キムチB	1050	37	1040	42
キムチC	1120	76	1010	104
しば漬けA	1130	26	1110	53
しば漬けB	970	32	934	43
たくあんA	960	45	912	76
たくあんB	1140	68	1120	70
奈良漬け	880	76	720	115
かぶらずしA	510	38	501	41
かぶらずしB	507	17	511	22
かぶらずしC	533	32	528	40
かぶらずしD	515	41	510	27
かぶらずしE	509	37	531	33

mg/100g

グルタミン酸からGABAへの変換が進んでいることが分かりました(表)。そこで糠漬けAから20株の乳酸菌を分離し、グルタミン酸ナトリウムを100mgあたり1000mg添加した液体培地でそれぞれ培養し、GABAの生成能を調べた結果、GABAを538mgと高生産する乳酸菌を得ることができました。このGABA高生産性乳酸菌は遺伝子解析の結果、*Pediococcus acidilactici*と特定されました。また、そのGABA生成条件を調べた結果、塩分4%、グルタミン酸ナトリウム濃度2%、pH4.00の条件でGABAをよく生産することが分かりました。

### ●GABA高生産性乳酸菌を用いたかぶらずしの試作

GABA高生産性乳酸菌を用いて「かぶらずし」を試作しました。GABA高生産性乳酸菌は麴糖化液で培養し、グルタミン酸ナトリウムとともに米麴に添加しました。

試作したかぶらずし(写真)のGABA含量は100gあたり230mgと市販製品(17~71mg)に比べ多くのGABAを含有していました。また、品質も市販のかぶらずしと遜色なく良好なものとなりました。

今後、このGABA高生産性乳酸菌をキムチ、奈良漬けなどの漬物や発酵ソーセージ、乳酸菌飲料などに利用することを検討していきたいと考えています。

寺島 晃也 (食品加工課 主任研究員)



GABA高生産性乳酸菌を用いたかぶらずし



## 用語解説

### 大豆イソフラボン

大豆イソフラボンは、大豆の胚芽に多く含まれるフラボノイドで、ダイゼインやゲニスチンなど、類似した構造を持つ物質が十数種類知られています。

大豆イソフラボンは、主に糖と結合した配糖体として存在しており、これをヒトが摂取した場合、腸内細菌の作用などで糖の部分がとれたアグリコン型イソフラボン (図) の形で腸管から吸収されます。アグリコン型イソフラボンは、構造が女性ホルモンのエストロゲンに似ているため、骨粗鬆症の予防、更年期障害の緩和、乳ガン・前立腺ガンの予防などさまざまな生体作用を持つことが報告されています。なかでも骨中のカルシウムの維持に役立つ働きは特定保健用食品として認められ、清涼飲料水や錠剤型のサプリメントとして認可・販売されています。

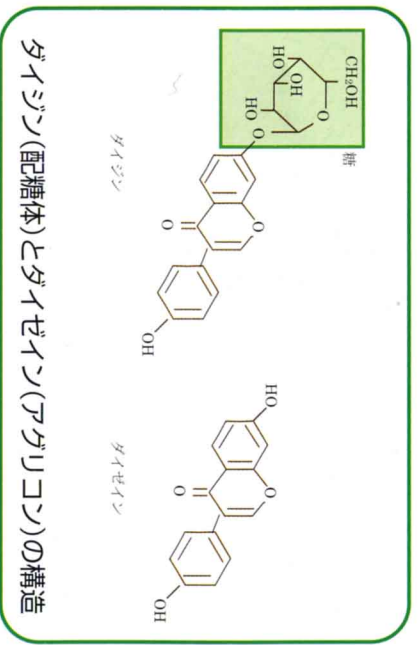
## 用語解説

### 食品の消費期限および賞味期限

最近、食品の消費期限や賞味期限が話題となつていきます。消費期限は腐敗、変敗、その他の急速な品質の劣化に対して安全性を保証できる期限であり、比較的日持ちの短い商品に表示され、製造日から長くても5日間程度です。それに対して、賞味期限は期待されるすべての品質 (安全性のほかにおいしさや栄養等) が保持されている期限で、日持ちの長い商品に表示されます。従って賞味期限では、安全性には問題がなくとも、湿気りやおいしさなどの点で、その期限が決定されている場合もあります。

これらの期限の設定は、食品の特性等に応じて、微生物試験や理化学試験及び官能検査の結果等に基づき、科学的・合理的に事業者が責任を持って行うものであるとされています。微生物

大豆イソフラボンは、豆腐、味噌、納豆などから、通常の食生活において摂取する分には問題はありませんが、サプリメントなど、偏って大量に摂取した場合、健康被害が起こる可能性も考えられるため、特定保健用食品では、大豆イソフラボンアグリコンの1日当たり摂取量の上限が30mgと定められています。



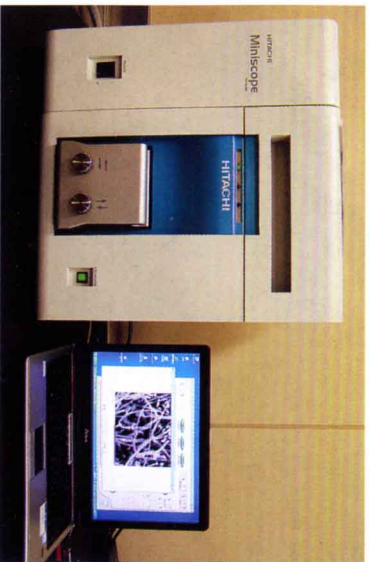
物試験には一般生菌数、大腸菌群数などが、理化学試験にはpH、過酸化物質などがあります。また、官能検査にはにおいしさなど、人の感覚による検査項目ですが、適切に実施され数値化された場合、客観的な項目であるとされます。また、数多くある商品アイテム個々について試験検査することは、非常に労力を要することから、類似している商品の試験検査結果を参考にし期限を設定することも可能です。

期限設定において商品の品質劣化の評価とともに、もう一つ重要なのが商品の保存方法です。保存条件の違いによって品質劣化の速さが異なりますので、流通・保存の実態 (温湿度、光の当たり具合等) と、商品の特性を踏まえて保存条件を決定し、期限の設定を行う必要があります。

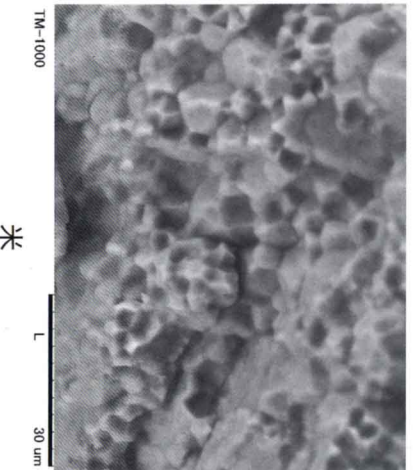
## 低真空走査型電子顕微鏡

低真空走査型電子顕微鏡（低真空SEM）は、食品など、水分が多く軟らかい試料を簡単に観察することができる電子顕微鏡です。

光学顕微鏡では、光をレンズで屈折させて像を得ますが、電子顕微鏡では、光の代わりに電子を、レンズの代わりに磁力を用います。可視光の波長は400～800 nmですが、電子顕微鏡に用いる電子の波長はその数万分の一以下であり、光学顕微鏡の数十倍から数千倍の高分解能が得られます。電子顕微鏡には、透過した電子で試料を観察する透過型電子顕微鏡（TEM）と、表面を観察する走査型電子顕微鏡（SEM）があります。SEMは、光学顕微鏡よりはるかに焦点深度が深く、広範囲に焦点の合った立体的な像が得られるため、表面の微細構造が観察できます。通常のSEMは、試料に電子線を照射し、放出される二次電子を検出します。この方式は詳細な像が得られますが、二次電子は絶縁物からは安



低真空走査型電子顕微鏡



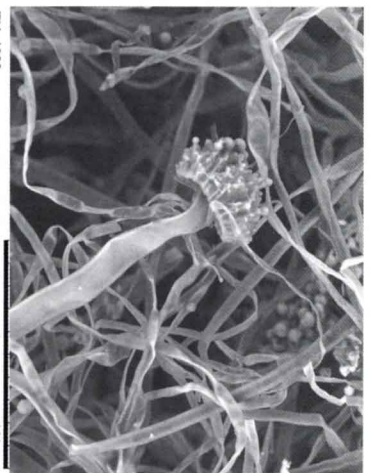
TM-1000

米

定に放出されないため、試料表面を金属でコーティングすることや、また、顕微鏡内部は高真空になっており、含水物では水分の蒸発が激しいため、事前に十分な脱水処理を行うことが必要です。これらの前処理は、操作が煩雑で、試料本来の形が壊されるなど食品の観察にはあまり適していません。この点を改善した装置が、低真空SEMです。

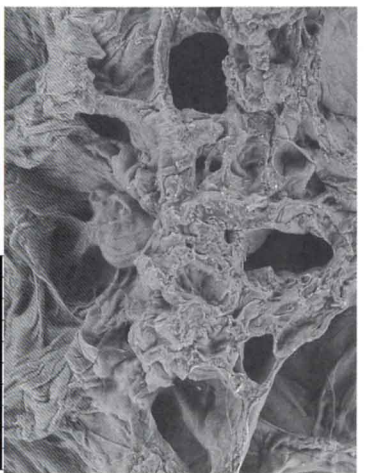
低真空SEMでは、二次電子に比べエネルギーが大きい反射電子を検出する方式であるため、試料のコーティングの必要がほとんど無く、真空度もかなり低くできます。そのため食品のような絶縁物で水分を含む試料でも、手軽に試料本来の形を観察できます。

今回導入した低真空SEMは、操作が簡便で、食品の組織構造の観察や微生物の同定手段として、また異物の判定など様々な場面で利用できると期待しています。



TM-1000

麹菌（米麹）



TM-1000

ちくわ



## 平成20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. 県産大豆を原料とした豆乳加工品の開発 2. 県内水産物の機能性成分評価試験 3. 県産漬物の健康機能付加工技術の開発	平成19～22年 20～23 18～20
② 食品加工技術の改良開発に関する試験 1. 富山県オリジナル酵母の開発 2. 県内産小麦及び雑穀を利用した特徴あるパンの開発	20～23 20～22
③ 加工用食品新素材の開発試験 1. 内臓等を利用した肉かまぼこ製造技術の確立 2. 県産養殖水産物を利用した特産加工品の開発	20～22 18～20
④ 食品の保存流通技術の改良開発試験 1. 富山干柿の機能性成分の把握と品質向上技術の開発 2. 県産農産物を原料とした果実酢等の製造及び保存技術の開発 3. シラエビの品質向上技術開発	20～23 19～22 20～22
⑤ 先端技術開発試験 1. 乳酸菌等利用による食品の品質・保存性向上技術の確立 2. 膜分離技術を用いた農産加工品の品質向上技術の確立 3. センサー利用による米菓生地の水分管理技術の開発 4. 高圧処理による畜肉加工品の食感向上技術の開発	20～23 19～21 19～22 19～21

### お知らせ

#### 成果発表会、講演会の開催

○日時 平成20年2月20日(水)、13時30分～16時

○場所 食品研究所 大会議室

(1) 成果発表会

「γ-アミノ酪酸(GABA)を高生産する  
乳酸菌の探索と食品への応用」

食品加工課 主任研究員 寺島 晃也

「かぶらずしの保存中における

変色原因の解明」

食品加工課 主任研究員 森井 宏明

(2) 食品加工技術講演会

「地産地消の時代の“農商工連携”とCVS」

株式会社 サークル区サックス

ワークテイング本部

西日本地区商品部CKSU北陸地区

ワーチャングアイザー 澤田 良裕 氏

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

#### 編集後記

新年明けましておめでとうございます。昨年は、食品を巡って様々な問題が明らかになり、県内食品産業の皆様も客先や消費者からいろいろな問い合わせがあつてご苦労されたことと思います。今年も干支も子(ね)に戻ります。私たちも新組織のもと初心に立ち帰り、皆様にとつてよい一年になりますよう努力していきたいと思っております。

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>

#### 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