

# 愛産研 ニュース

愛産研ニュース  
平成14年9月5日発行

No. 6

編集・発行  
愛知県産業技術研究所 企画連携部  
〒448-0003 刈谷市一ツ木町西新割  
TEL 0566(24)1841 ・FAX 0566(22)8033  
URL <http://www.airi.aichi-iic.or.jp/>  
E-mail [knk-webmaster@aichi-iic.or.jp](mailto:knk-webmaster@aichi-iic.or.jp)

9 月号  
2002

今月の内容 食品工業関連研究の紹介  
バイオプリザベーション  
植物に含まれる抗菌性物質の利用技術の開発

## 食品工業関連研究の紹介

食品工業技術センター長 天野 武雄

食品工業技術センターでは、ものづくり技術を活かした研究開発と既存技術の高度化や新技術・新製品の開発を目指して研究を推進しています。このうち本年度から新たに始めた研究のうち次の3テーマについて紹介します。

### (1) 食品副産物の高度利用による新規食品製造技術の開発(2年計画)

食品リサイクル法の施行により、食品材料の高度利用や副産物の有効利用の必要性がますます高まっています。オカラは豆腐製造時に多量に産出され、有効利用が求められている代表的な副産物です。現在、オカラの用途は飼料への利用が中心ですが、このオカラは大豆由来の有効な成分を多量に含んでおり、加工適性を改善すれば付加価値の高い食品への用途拡大が可能です。本研究ではオカラを *Aspergillus* 属、*Rhizopus* 属などの糸状菌を用いてオカラ麹を調整し、次にこのオカラ麹で漬け床を調整し、この漬け床に各種の水産物を漬け込み新たな加工食品の開発を目指します。

### (2) 先端技術による近海水産資源の高品質安全加工技術の開発(2年計画)

知多半島近海では毎年2月下旬から3月にかけて小女子(こうなご)漁が行われ多量の小女子が水揚げされています。小女子は魚体がシラスのうち釜揚げ干しや佃煮に加工されるため市場価値が高いが、魚が成長して魚体が5センチ以上になると加工適性が低くなり、大部分が養殖魚の餌として流通するようになります。この市場価値の低くなった小女子を高付加価値化した新たな加工食品ができれば、地場の水産業並びに食品加工業の振興につながると思います。

本研究では小女子から魚麹を調製する技術を開発し、さらに、この魚麹を原料として新しいタイプの魚醤油並びに魚味噌などの加工食品の開発を目指します。

### (3) 納豆菌による微量生理活性物質の効率的生産法の開発

高齢化社会を迎えて、消費者の健康志向は一段と高まっています。納豆菌は抗菌活性を有するジピコリン酸、骨形成や血液凝固に関与するビタミンK、血栓の溶解に寄与する繊維素溶解物質(線溶物質)といった有用な微量生理活性物質を生産しますが、それらの安全性は納豆の長年の摂食から保証されていると思われま

す。そこで、原料として大豆という高価値の素材にとらわれず、より安価な素材から、より多様な形態で納豆菌が生産する生理活性物質を生産する技術の開発を目指します。



# バイオプリザベーション

現在、安全性や健康に対する関心の高まりなどにより、食品には高度な衛生管理や品質管理及び時代のニーズに対応した新製品の開発が強く求められている。さらに、地球環境保護のためゼロエミッションや省資源・省エネルギーにも対応しなくてはならない。バイオプリザベーションはこれらの問題を解決する有力な方法と期待されている。バイオプリザベーションとは「植物、動物ならびに微生物起源の抗菌作用をもつ物質で、何らの害作用もなく、食品として、あるいは食品と共に長期間食べられてきたものを利用して食品を保存する方法」と定義されている。発酵は微生物を利用したバイオプリザベーションである。特に、乳酸菌は様々な食品に存在し、有機酸やバクテリオシンなどの抗菌性物質を生産し、最も安全な微生物として食品と共に長年にわたって食べ続けてられてきたことから、バイオプリザベーションの主体と考えられている。

乳酸菌の生産するバクテリオシンは、安全な抗菌性物質として食品への応用が期待されている。現在、食品に使用されている乳酸菌バクテリオシンとしてナイシンがある。図に示した様に、ナイシンは発酵乳から分離された乳酸菌 (*Lactococcus lactis* subsp. *lactis*) が生産するペプチドであり、次の性質を持つ。  
 1) 酸性域で溶解して安定 (高い耐熱性)、2) タンパク分解酵素によって容易に分解 (高い安全性)、3) グラム陽性菌全般に対して抗菌作用、4) 細菌芽胞の発芽を阻止、5) ナイシン単独では大腸菌などのグラム陰性菌には作用しないが、キレート剤や界面活性剤の共

存により抗菌性を発現する。現在、世界の50か国以上で食品保存料として利用されている。しかし、日本ではナイシン製剤の「保存料としての利用」は許可されていない。

バイオプリザベーションの対象食品は著しく広く、加工食品のみでなく、生鮮野菜、肉類、鮮魚類も対象となる。非加熱食品 (生ハムなど)、十分な殺菌の行われない食品 (ローストビーフ、デリカテッセン類)、再加熱されることなく食される調理済食品 (惣菜、弁当など) の多くは低温管理によって安全性を維持している。しかし、リステリア菌などの低温食中毒菌の出現により潜在的な危険を有している。また、味噌・醤油などの発酵調味料には少なからぬ細菌芽胞が生き残る。発酵調味料自身は高濃度の食塩を含むため安定であるが、調味料として利用された場合、生き残っている細菌によって調理加工食品が腐敗することがある。発酵調味料は様々な加工食品に使用されているため、発酵調味料から細菌を排除することは極めて重要である。食品工業技術センターでは、味噌・醤油の製造工程に「抗菌性乳酸菌による発酵」を導入すること (バイオプリザベーション) により、有害細菌の生育を完全に阻止してその品質を向上する方法を開発した。さらに、当センターでは、調理済食品や漬物類へのバイオプリザベーションの応用について検討を行っており、実験レベルでは高い効果が得られている。現状のバイオプリザベーションには、適用できる食品が限定されることなどの課題があるが、今後これらを解決し、新たな食品の加工・保存技術となることが期待される。

(食品工業技術センター 加藤丈雄)

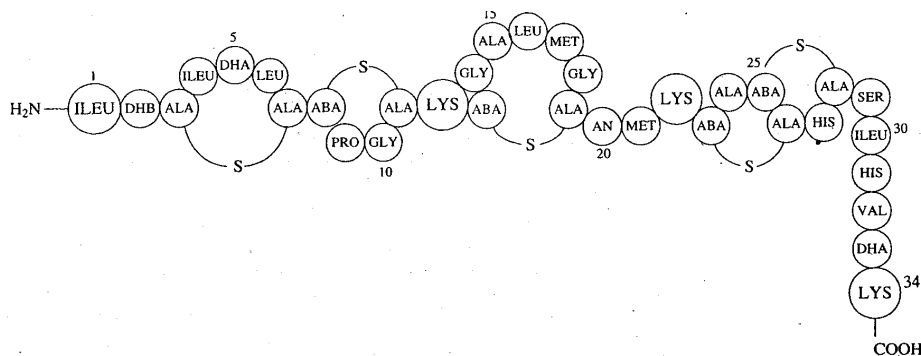


図 乳酸菌の生産するナイシンの分子構造

# 植物に含まれる抗菌性物質の利用技術の開発

健康志向の高まりと嗜好の変化から、低糖、低食塩の食品が好まれるようになってきている。また、食品の風味をより良くするため、殺菌条件を穏やかにすることが望まれている。そのため、水ようかんやいろいろ等の和生菓子や、スポンジケーキ等の洋生菓子等、さまざまな食品において *Bacillus* 等の変敗微生物により引き起こされる品質の劣化を防止することが食品業界の大きな課題となっている。

従来より、ハーブやスパイス等が有する抗菌活性が注目され、精油成分などに抗菌活性があることが確認されている。ハーブやスパイスに含まれる精油成分は、乾燥過程で組成が変化したり、揮発性の高いものは揮散して失われてしまう。そこで今回は新鮮な植物に着目し、抗菌活性を検討した。

試料として新鮮なドクダミ及びコリアンダーの葉及び細枝を使用した。試料は収穫後速やかに凍結し、凍結したまま粉碎した。粉碎物を 95%エタノールで抽出して濃縮し、これをエタノール抽出物とした。

これらの抽出物について水ようかん中及び水ようかん表面の *B. subtilis* の生育阻害効果を次の方法で検討した。水ようかん中の *B. subtilis* については、*B. subtilis* を混釈接種した水ようかんに抽出物または 95%エタノールを添加し、プラスチックシャーレに分

注して固化させて 30 で保存した後、生菌数を測定した(図 1(a))。水ようかん表面の *B. subtilis* については、水ようかんをプラスチックシャーレに分注して固化させた後、*B. subtilis* の菌液を水ようかん表面に塗抹接種し、抽出物を添加した濾紙をプラスチックシャーレの蓋に貼り付けて密封し、保存した(図 1(b))。

その結果、*B. subtilis* を混釈接種したものについては、抽出物を添加しても生育を阻害する効果は見られなかったが、*B. subtilis* を塗抹接種したものについては、抽出物により生育が阻害されることが分かった(表 2)。

抽出物の使用量は水ようかんに直接添加した場合の方が多いにもかかわらず、生育を抑制する効果はシャーレの蓋に濾紙を貼り付けた場合の方が強かった。シャーレの蓋に濾紙を貼った場合、抗菌活性を有する成分は一度蒸気となった後、水ようかん内部よりも表面に偏って吸収されると考えられる。このように、一度蒸気となった成分が抗菌活性を示す例として、カラシに含まれるアリルイソチオシアネートが知られており、食品の保存性向上に利用されている。ドクダミ及びコリアンダーに含まれる成分も、アリルイソチオシアネートと同様の利用法が期待できる。

(食品工業技術センター 長谷川撰)

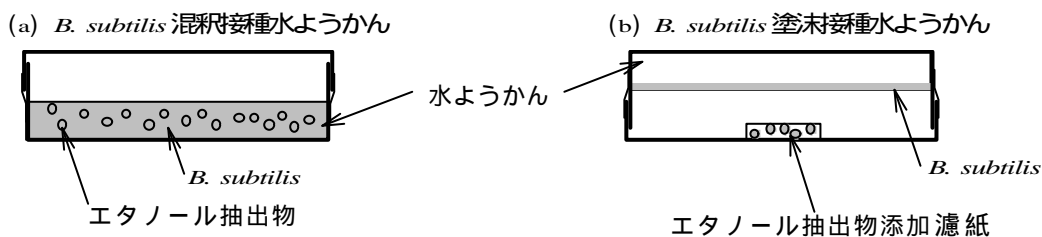


図 1 水ようかん中の *B. subtilis* に対する生育阻害効果の検討法

表 1 ドクダミ、コリアンダー抽出物による水ようかん中の *B. subtilis* に対する生育阻害効果

抽出物	試料	
	<i>B. subtilis</i> 混釈接種水ようかん <sup>*1</sup>	<i>B. subtilis</i> 塗抹接種水ようかん <sup>*2</sup>
ドクダミ エタノール抽出物	-	+
コリアンダー エタノール抽出物	-	+
コントロール (95%エタノール)	-	-

\*1: 抽出物は水ようかん1g あたり生の植物に換算して24mg となるように抽出物を添加した。

\*2: 抽出物は水ようかん1g あたり生の植物に換算して12mg となるように濾紙に付着させた。

生育阻害効果: +, 生育を阻害している; -, 生育を阻害していない。

## お知らせ

### 平成14年度中小企業技術者研修

中小企業技術者研修

日程 10月9日～18日のうち4日間

場所 常滑商工会議所

受講料 6500円

お問い合わせ

常滑窯業技術センター 応用技術室

TEL 0569(35)5151

\* 8月号掲載の日程が変更になりました。

### ITものづくり研修(後期)

三次元CADに関する技術研修を開催します。

研修コース名・日時:

- ・三次元CAD基礎  
(10月16日～17日、1月15日～16日、  
2月12日～13日)
- ・樹脂金型用三次元CAD/CAM  
(11月13日～14日、3月12日～13日)
- ・SolidWorksによる三次元設計入門  
(11月19日～20日、1月21日～22日、  
2月18日～19日)
- ・SolidWorksによる三次元CAD技術者養成コース  
(10月8日～11月27日のうち6日間)
- ・ライノセラスによるデザイン向けCAD入門  
(11月21日、1月23日、3月6日)
- ・SolidWorks体験実習と研修設備紹介  
(10月18日、2月7日)

場所: 産業技術研究所 CAD/CAM 研修室

URL: <http://www.airi.aichi-iic.or.jp/>

お問い合わせ

愛知県産業技術研究所技術支援部機械電子室

TEL 0566(24)1841

### 先端技術講演会

#### 「プラスチック用難燃剤の最近の開発状況」

最近の難燃剤の開発動向に関する講演会を開催しますので、多数ご参加ください。

日時 9月19日(木) 13:30～16:30

場所 愛知県産業技術研究所 講堂

お問い合わせ

(財)科学技術交流財団 業務部中小企業課

TEL 0566(28)6393

## 設備紹介

### 高速分取LC装置(競輪補助設備)

(株式会社島津製作所製)

本装置はIR、NMR、MSなどによる構造解析を目的とする成分を高純度に精製することができる分取専用液体クロマトグラフである。

試料と溶媒をリサイクルできるシステムで、少ない溶媒消費量で使用可能である。さらには紫外検出器と示差屈折計の同時検出が可能である。

#### (1) 送液ポンプ

流量設定範囲は 0.01～20mL/min

#### (2) 試料注入方式

バルブ切換によるループ注入方式

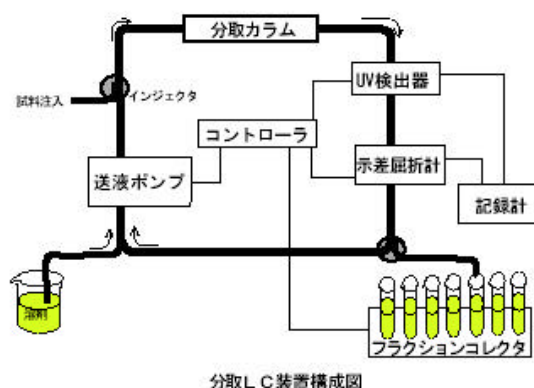
#### (3) 検出器

紫外線分光光度計・示差屈折計

#### (4) フラクションコレクタ

50mL を分画数 16 で分取

(設置場所: 技術支援部)



分取LC装置構成図



成功させよう愛知万博