

あいち 食品工業技術センターニュース

2015年2月号

- 今月の内容 ● お知らせ
- 「総合技術支援セミナー・研究成果普及講習会」詳細案内
 - 味噌玉麴中の主要なホスファターゼを特定しました。

お 知 ら せ

- 「総合技術支援セミナー・研究成果普及講習会」が開催されます。

県内食品関連産業の技術力・商品開発力の強化を図るべく、あいち食品工業技術センター「総合技術支援セミナー」を開催するとともに、食品工業技術センターで新たに生まれた技術シーズ等をお知らせし、技術移転を促進するために「研究成果普及講習会」を開催いたします。

【日 時】平成 27 年 3 月 13 日（金）午後 1 時 0 0 分から

【場 所】あいち産業科学技術総合センター 食品工業技術センター 大研修室
名古屋市西区新福寺町 2-1-1 電話 052-521-9316

【主 催】あいち産業科学技術総合センター食品工業技術センター

【共 催】包装食品技術協会

【内 容】

○総合技術支援セミナー

- ・「新食品表示基準 ～現行ルールからの変更点～」

一般社団法人 日本食品分析センター JAS 審査課 課長 齋藤紀子 氏

- ・新あいち創造研究開発補助金の概要と活用事例

○成果普及講習会

1. 花卉酵母を利用した柿米酢の開発
2. 「あいちの地酒」に適した吟醸酵母の開発
3. 醤油用麴菌ホスファターゼに関する研究
4. 乳酸発酵おからの飼料利用について
5. 選定イチジク葉の有効活用に関する研究
6. 付加価値を高める食肉製品製造に関する研究

【参加費】無料

【参加申込】申込締切：平成 27 年 3 月 10 日

「総合技術支援セミナー・成果普及講習会」詳細案内か下記HPアドレスより申込書をダウンロードし、必要事項をご記入の上、下記申込先までFAX又はメールにてお申し込みください。

ホームページ：<http://www.aichi-inst.jp/shokuhin/>

【申込先】あいち産業科学技術総合センター食品工業技術センター

F a x : 052-532-5791 Eメール：shokuhin-kikaku@aichi-inst.jp

「総合技術支援セミナー・研究成果普及講習会」詳細案内に申込書があります。

平成26年度あいち産業科学技術総合センター 食品工業技術センター 総合技術支援セミナー・研究成果普及講習会

あいち産業科学技術総合センター 食品工業技術センターでは、県内食品産業の技術・商品開発力の強化を図るべく、総合技術支援セミナーを開催するとともに、新たに生まれた技術移転が可能な技術シーズ等をお知らせするため、研究成果普及講習会を下記のとおり開催します。

記

日時：平成27年3月13日（金）午後1時00分から

場所：名古屋市西区新福寺町2-1-1 電話052-521-9316

あいち産業科学技術総合センター 食品工業技術センター 大研修室

主催：あいち産業科学技術総合センター 食品工業技術センター

共催：包装食品技術協会

時刻	演 題 等
13:00～	主催者挨拶 あいち産業科学技術総合センター食品工業技術センター センター長 加藤 和美
総合技術支援セミナー	
13:05～	「新食品表示基準 ～現行ルールからの変更点～」 一般財団法人 日本食品分析センター JAS 審査課 課長 <small>さいとう のりこ</small> 齋藤 紀子 氏
14:30～	休憩
新あいち創造研究開発補助金の概要と活用事例	
14:40～	事業の概要
	助成企業の事例発表（2企業）
研究成果普及講習会	
15:30～	花卉酵母を利用した柿米酢の開発 発酵バイオ技術室 小野奈津子
15:45～	「あいちの地酒」に適した吟醸酵母の開発 －カプロン酸エチル高生産酵母の選抜－ 発酵バイオ技術室 三井 俊
16:00～	醤油用麹菌ホスファターゼに関する研究 発酵バイオ技術室 安田庄子
16:15～	乳酸発酵おからの飼料利用について 分析加工技術室 日渡美世
16:30～	剪定イチジク葉の有効活用に関する研究 －イチジク葉の発酵過程における成分変化－ 保蔵包装技術室 鳥居貴佳
16:45～	付加価値を高める食肉製品製造に関する研究 －食肉製品製造への微生物の利用－ 保蔵包装技術室 矢野未右紀

総合技術支援セミナー 要旨

「新食品表示基準 ～現行ルールからの変更点～」

食品表示は事業者、消費者双方にとって重要なものであるが、アレルギー表示の欠落や不適切な表示による製品回収等、食の安全・安心を揺るがす問題が多発している。本講演では、今年度から施行される「食品表示法」に焦点をあて、一括表示や栄養表示について現行ルールからの変更点について表示例を交えて解説していただく。

平成 26 年度研究成果普及講習会 要旨

① 花卉酵母を利用した柿米酢の開発

マイクロサテライト解析を活用し、柿米酢に適した酵母を 25 種類のセンター保有花酵母から選抜した。そして、柿・米混合でのアルコール発酵、あるいは米・米麴でのアルコール発酵後、酢酸発酵を行い柿米酢を試作した。柿米酢において柿特有の甘味を残すため酢酸発酵工程時に、柿ペーストを加えることも検討した。

② 「あいちの地酒」に適した吟醸酵母の開発 —カプロン酸エチル高生産酵母の選抜—

愛知県産清酒酵母は吟醸酒の主要香気成分（カプロン酸エチル）生産量が少なく、トレンドに見合った県産酵母開発が望まれている。そこで、現在の県産酵母を親株とした変異処理、薬剤耐性を指標とした選抜及び清酒小仕込試験を実施して、酵母特性を評価し、カプロン酸エチル高生産酵母を選抜した。

③ 醤油用麹菌ホスファターゼに関する研究

醤油醸造において未分解の原料大豆由来フィチンが醤油諸味中に残存した場合、加熱時に激しい混濁（フィチン泥）が発生する。フィチン泥の発生防止には醤油用麹菌の酵素が重要な役割を担っている。しかし、大豆フィチン分解に関与する醤油用麹菌酵素については十分に解明されていない。そこで、本研究では醤油用麹菌のホスファターゼ遺伝子の機能を解析し、大豆フィチン分解への関与を検討した。

④ 乳酸発酵おからの飼料利用について

おからは、腐敗抑制及び有効利用方法の確立が求められている。一方、畜産業界においてはより安価で保存性の高い飼料素材が求められている。おからを飼料素材として活用するために、実用的な発酵処理方法や保存条件について検討した。次に、混合飼料に乳酸発酵おからを配合し、乳牛への投与試験を行った。乳酸発酵おからを配合することによる、嗜好性、体重、乳量、乳成分への影響を調べた。

⑤ 剪定イチジク葉の有効活用に関する研究 —イチジク葉の発酵過程における成分変化—

イチジク葉にはポリフェノール等の生理機能性を有する成分が含まれているが、ほとんど食品としては活用されていない。そこでイチジク葉を発酵させた発酵茶を開発するために、発酵条件による風味の変化、生理機能性を種々の化学分析や官能審査により評価し、好ましい製造条件を検討した。

⑥ 付加価値を高める食肉製品製造に関する研究 —食肉製品製造への微生物の利用—

国民の食生活の変化に伴い、嗜好や栄養、品質の面で付加価値を高めることができる食肉製品の加工法が望まれている。そこで、食肉製品製造への微生物の利用を検討した。各種食肉を用いてソーセージ等試作し、発酵の有無による食味、食感等の違いを検討するとともに、食肉製品の物性、栄養成分等を比較した。

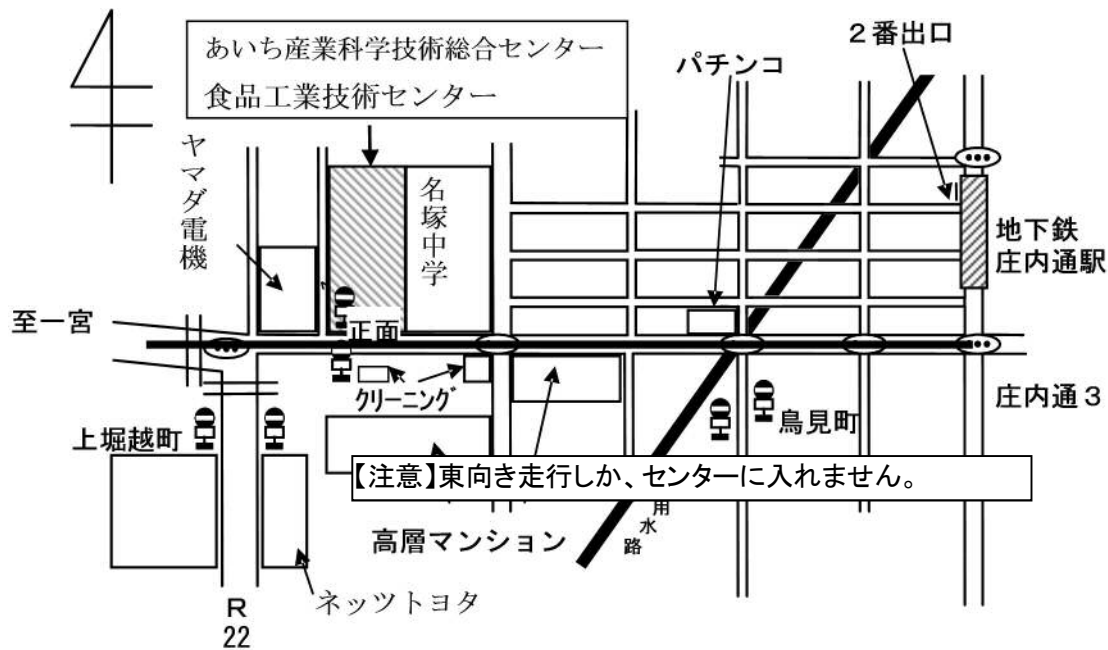
FAX 送 信 表

FAX 052-532-5791

平成 26 年度総合技術支援セミナー・研究成果普及講習会 参加申込書		
事業所名		電話
所在地		
氏 名	所 属	E-メール

* 本申込書にご記入いただいた情報は、本講習会以外の目的には使用致しません。

【会場案内】



【注意】

■交通案内

- 地下鉄 名古屋駅、栄方面から地下鉄東山線「伏見」乗り換え
鶴舞線（犬山、上小田井方面）「庄内通」下車 2番出口 西へ徒歩約12分
- 市バス 名古屋駅から
11番のりば 名駅11号系統（名西橋経由循環名古屋駅行）「上堀越町」下車 徒歩約3分
10番のりば 名駅13号系統（中切町行 上飯田行） 「鳥見町」 下車 徒歩約6分
栄「オアシス21」から
1番のりば 栄25（名塚中学行き、名西橋行き） 「上堀越町」下車 徒歩約3分
- タクシー 名古屋駅から約20分
- 駐車場 51台

「味噌玉麴中の主要なホスファターゼを特定しました」

1. だし入り味噌と酵素ホスファターゼ

現在の味噌市場では「だし入り味噌」が主流となっており、味や風味の点でより品質の高いだし入り味噌の開発が求められています。生味噌にはだしを分解する酵素が活きた状態で含まれているため、だし入り味噌製造では生味噌を高温加熱して酵素を失活させる必要があります。もし高温加熱をせずにだし入り味噌を製造することが出来れば、味や風味の向上した製品開発が可能となり、加えてエネルギー経費削減の点でも大きなメリットがあります。

平成 21~23 年度に（独）農研機構 食品総合研究所、(株)ビオック、ナカモ(株)、当センターの 4 機関が共同で「麴菌ホスファターゼ生産機構の解明による低コスト省エネルギー型味噌製造技術の開発」を行いました（資料 1）。その中で当センターはだしを分解する麴菌由来の酵素ホスファターゼの解明に取り組み、味噌麴中の最も主要なホスファターゼを特定することに成功しました。

2. どのようにホスファターゼを特定したか

味噌麴中の最も主要な麴菌ホスファターゼは以下の 4 ステップで特定しました。

- (1) ターゲットとする遺伝子だけを確実に破できる味噌用麴菌の実験ツールを作製した。
- (2) かび由来の有名なホスファターゼと構造が似ている遺伝子をゲノム情報データベースから探して 13 個（A~M）を見出した。
- (3) (1)の味噌用麴菌を使って(2)の遺伝子の破壊株（ ΔA 株~ ΔM 株）を作製した。
- (4) 破壊株（ ΔA 株~ ΔM 株）を用いてフラスコ味噌麴（味噌玉麴と米麴）（図 1）を作製し、ホスファターゼ活性の変化を調べた。

（図 2）

その結果、 ΔC 株で作製した味噌玉麴中にはホスファターゼ活性が約 5 %まで大幅に低下しました（図 2A ΔC 左側バー）。つまり、味噌玉麴中ではホスファターゼ C が主要なホスファターゼであると考えられました。一方、 ΔC 株で作製した米麴ではホスファターゼ活性はほとんど低下しませんでした（図 2B ΔC 左側

バー）、だし成分の分解活性（イノシン酸脱リン酸活性）を測定すると、約半分に低下していました（図 2B ΔC 右側バー）。このことから、①麴菌は複数種類のホスファターゼを生産すること、②味噌玉麴と米麴では生産されるホスファターゼの種類と構成割合が異なること、③中でもホスファターゼ C はイノシン酸分解活性が高いこと、が示唆されました。

3. ホスファターゼ C の性質

遺伝子破壊の手法によって、ホスファターゼ C が味噌玉麴中の主要なホスファターゼであると考えられました。そこで、ホスファターゼ C を大量生産する菌株を作製し、ホスファターゼ C の性質を調べました。その結果、分子量は 69.0 kDa で、至適 pH は 4.5、至適温度は 50°C でした。酵素が安定な範囲は pH 3.5~ 6.5、温度 25°C 以下でした。ホスファターゼ C はだし成分のイノシン酸およびグアニル酸に対する脱リン酸化活性が非常に高いことを明らかにしました。また、既に明らかにしたホスファターゼ A とは異なり、フィチン酸に対しては脱リン酸化活性を全く示さないことを明らかにしました（資料 2）。

4. 事業全体の成果

食総研と(株)ビオックは、米麴中と味噌玉麴中の転写産物を調べ、麴菌ホスファターゼの発現様式が異なることを明らかにしました。そしてリン酸添加とホスファターゼ C 破壊株の組み合わせで、だし成分の分解性が極めて低い米味噌製造技術を開発しました（資料 3）。

(株)ビオックは保有株のスクリーニングと紫外線照射によりホスファターゼ低生産変異株を取得し、これを用いてナカモ(株)が豆味噌の試験醸造を行いました。その結果、変異株を用いた豆味噌ではホスファターゼ活性が低下しており、ホスファターゼ失活のための条件を低温かつ短時間にするのが可能でした。そして加熱殺菌時に発生する廃棄味噌を大幅に削減、昇温および温度維持に必要なエネルギーも削減できることが判明しました。

酒やパン、納豆などの発酵食品では、製品改

良のための知見を得るツールとして微生物の遺伝子破壊・高発現の実験系が活用されています。当センターは味噌の麹菌実用株における遺伝子破壊の実験系を確立し、味噌玉麹中の主要なホスファターゼを特定することが出来ました。今後も本技術を生かして業界の未解決課題への取り組みを進めたいと考えています。

資料

1 : あいち産業科学技術総合センター食品工業技術センターニュース平成 24 年 9 月号

(http://www.aichi-inst.jp/shokuhin/other/up_docs/news1209-2.pdf)

2 : Yoshino-Yasuda S. *et al.*, Characterization of acid phosphatase (AphC) from the *miso koji* mold, *Aspergillus oryzae* KBN630: AphC is mainly responsible for both acid phosphatase activity and 5'-IMP dephosphorylation activity in soy bean-*koji* culture. *Food Sci. Technol. Res.*, **20**, 367-374. 2014.

3 : Marui J. *et al.*, Reduction of the degradation activity of umami-enhancing purinic ribonucleotide supplement in *miso* by the targeted suppression of acid phosphatases in the *Aspergillus oryzae* starter culture. *Int J Food Microbiol.* **166**: 238-243. 2013



図 1 フラスコ味噌玉麹（左）と米麹（右）の例

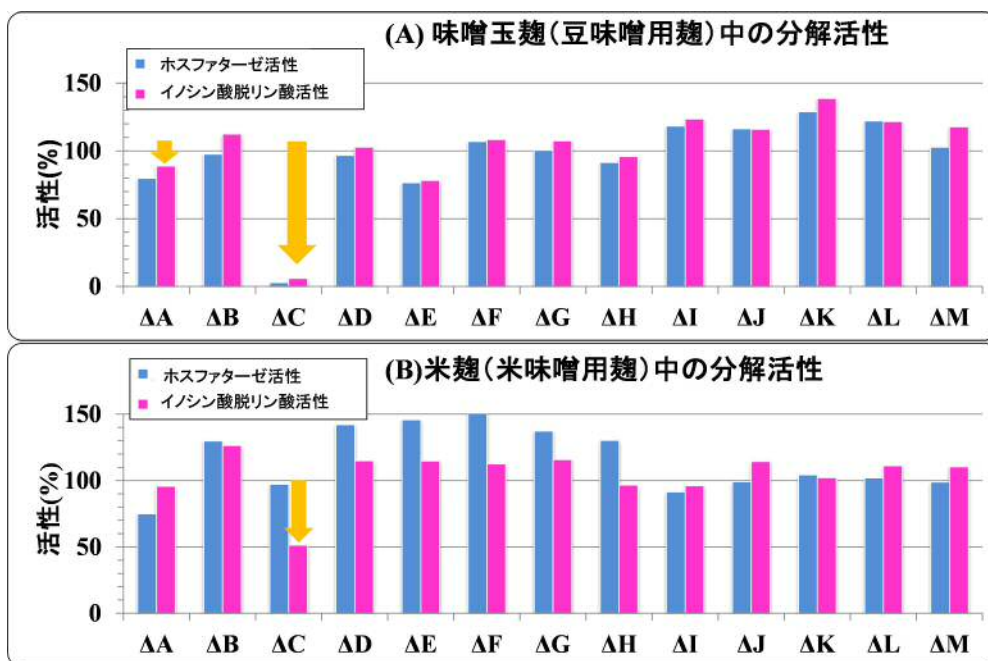


図 2 破壊株で作製したフラスコ味噌麹の活性変化

発酵バイオ技術室：安田庄子

研究テーマ：味噌・醤油用麹菌の解析と育種、有用微生物の食品への利用

担当分野：発酵調味食品の製造技術、バイオテクノロジー