

あいち産業科学技術総合センター 2022年3月号 食品工業技術センターニュース

今月の内容

- お知らせ&トピックス
- 技術解説「乾燥シイタケ中のグアニル酸分析のための抽出について」

お 知 ら せ & ト ピ ッ ク ス

● 2022年度「新あいち創造研究開発補助金」の公募が始まりました。

愛知県では、産業空洞化に対応するため、「産業空洞化対策減税基金」を原資として、企業立地及び研究開発・実証実験を支援する補助制度を創設し、2012年度から運用しております。

このうち、次世代自動車や航空宇宙、ロボットなど、今後の成長が見込まれる分野において、企業等が行う研究開発・実証実験を支援し、本県における付加価値の高いモノづくりの維持・拡大につなげることを目的とした補助金制度が「新あいち創造研究開発補助金」です。

詳細は県のWebページ (<https://www.pref.aichi.jp/site/shin-aichi/koubo2022.html>) を参照してください。

【公募期間】

2022年3月18日(金)から4月6日(水)午後5時30分(必着)まで

【応募方法】

公募要領及び事業計画書の様式については、県Webページからダウンロードしてください。

【応募書類について】

(1) 提出に際しては、県Webページにある2022年度の様式を必ず使用してください。

応募書類は、公募要項内の記載上の注意事項(記載例)を必ずご確認の上、できるだけ具体的・定量的、かつ簡潔明瞭に記載してください。

(2) 応募はあいち電子申請・届出システム又はJグランツ(電子申請のみ)になります。

● 愛知県独自の新たな清酒酵母を開発しました。



愛知県酵母を用いた製品

食品工業技術センターが保有・分譲している「愛知県独自の清酒酵母(愛知県酵母)」6株に、リンゴのような華やかな香り(カプロン酸エチル)を多く生成する酵母と、すっきりとした味わいの基となる爽やかな酸味(リンゴ酸)を多く生成する酵母の2株が新たに加わりました。

清酒酵母は、発酵過程でアルコール以外に香り成分や有機酸等、香りや味に関わる様々な成分を作り出します。このため、清

酒の香りや味は、使われている酵母により大きく変わります。この度、特徴の異なる8株の清酒酵母が揃ったことにより、消費者の多様なニーズに応じた清酒の製造が可能になりました。既にいくつかの愛知県酵母を使った清酒が製品化されています。食品工業技術センターでは、今後も愛知県酵母の普及に向け、県内清酒メーカーに技術支援を行っていきます。

本開発成果は、2022年3月19日(土)にアンフォーレ(安城市)で開催された「第1回マルシェと地酒の集い&醗酵物語」において紹介しました。

● **2021年度 研究成果普及講習会が開催されました。**

令和4年3月14日、当センター大研修室において、「2021年度研究成果普及講習会」を開催しました。

- 以下の6題について研究成果を発表しました。
- 「愛知県産新規酒造好適米「愛知酒128号」の酒米特性評価」
- 「白醤油の醸造特性の解明」
- 「機械学習を応用した食品微生物検査における菌叢推定技術の開発」
- 「あられの製造条件の違いによる物性への影響」
- 「県産ナスの漬物加工適性評価」
- 「アカエイを原料にした魚醤の開発」



● **オンラインで企業の皆様からの技術相談をお受けします。**

あいち産業科学技術総合センターでは、「オンライン会議システム」を使って企業の皆様からの技術相談をお受けします。オンライン会議システムはインターネットを通じて音声と動画、資料などを互いに共有でき、双方向、リアルタイムでコミュニケーションが取れるシステムです。ご利用についてはセンターのWebページ (<http://www.aichi-inst.jp/>) の「技術相談問い合わせ」フォームからお問合せくださるか、各技術センター・試験場へ直接お問合せください。担当する技術職員が、皆様へ連絡して、接続日の事前予約、利用方法の説明をします。

【オンライン会議システムのイメージ】



サンプル、機器等の映像を見ながら
ご相談をお受けします。



複数のセンターから同時にご相談に
対応できます。

● **依頼試験等の手数料のご案内（一部改訂のおしらせ）**

当センターでは、事業者の皆様のご依頼により、有料で食品原材料及び製品の分析・試験等を行い、成績書を発行しています。今回、手数料条例の見直しにより、令和4年（2022年）4月1日から依頼試験手数料の一部を改定いたします。主な依頼試験等の手数料につきましては、当センターホームページをご覧ください。

<https://www.aichi-inst.jp/shokuhin/news/>

乾燥シイタケ中のグアニル酸分析のための抽出について

1. はじめに

食品成分の分析は、含まれる栄養成分の把握の目的はもとより、品質評価や機能性の評価や安全性評価など、様々な場面で必要に応じて行われています。

分析の実施に際して最初に行われるのが、一般的に前処理と称される作業です。前処理の作業は、分析結果のばらつきを少なくするための均一化（粉碎や混合など）や採取、機器分析を行うための抽出、粗精製まで広範囲にわたり、分析結果に大きな影響を及ぼします。従って、分析する試料や分析方法に応じて適切な方法を選択しなければならないのは言うまでもないことです。

前処理条件の違いで分析結果にどのような差異が生じることがあるか、乾燥シイタケの核酸系の旨味成分として知られているグアニル酸を例にご紹介します。

2. 乾燥シイタケのグアニル酸の抽出

食品に含まれる特定の成分を分析する場合には高速液体クロマトグラフ法（HPLC）が広く利用されていますが、そのためにはその成分を抽出液として取り出す工程が必要です。水（冷水や温水、熱水）のほか、緩衝液や、エタノールやアセトニトリルといった有機溶媒、有機溶媒と水・緩衝液の混合液が抽出に広く用いられています。

ところで、シイタケ中のグアニル酸は、リボ核酸からヌクレアーゼの作用で生成し、さらにフォスファターゼによって無味のグアノシンへと変化していきます（図1）。乾燥シイタケ中にはこれらの酵素が活性を保持した状態で存在しており、抽出の方法・条件によっては、抽出の工程中でグアニル酸の生成や分解が起き、元々含まれていた量から増加したり減少したりする可能性があります^{1) 2)}。そのため乾燥シイタケ中のグアニル酸を正確に測定する場合、酵素を失活させてその影響

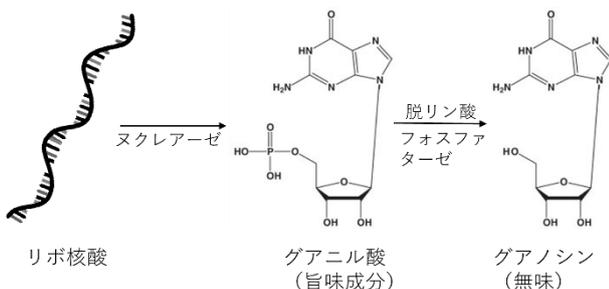


図1 グアニル酸の生成と分解

を排除する必要があります。酵素を失活させるために、過塩素酸やトリクロロ酢酸などの強酸の溶液を用いて抽出を行う方法^{3) 4)}が一般的に行われていますが、食品全般の核酸系成分の分析においてはエタノールやアセトニトリルを含む含水有機溶媒が使用されることもあります⁵⁾。

3. 抽出方法によるグアニル酸量の違い

実際に、市販の乾燥シイタケの粉碎試料から異なる条件で調製した抽出液で行ったHPLC分析のクロマトグラムでご説明します。

図2は、(a) 1%過塩素酸に浸漬後に中和、(b) 50%エタノール浸漬により抽出を行ったものです。どちらもグアニル酸は小さなピークとして確認できます。クロマトグラムは割愛しますが、抽出工程でグアニル酸標品を添加した実験や、後述のような浸漬後の加熱処理実験で、分解や生成が起きていないことを確認しており、「乾燥シイタケ中」のグアニル酸を分析する上で、内在酵素の影響を排除した抽出方法と考えられます。

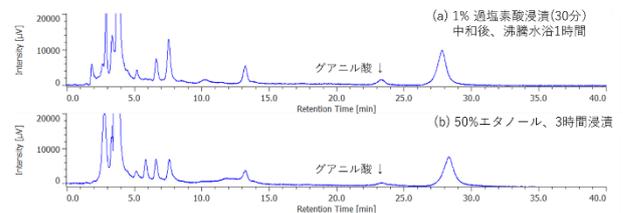


図2 乾燥シイタケの抽出条件の違いによるHPLCクロマトグラムの違い(1)

さて、乾燥シイタケを食材として調理に供する場合には「戻し」として、「冷水に浸けて数時間～一昼夜、冷蔵庫中に置く」、「ぬるま湯に浸して数時間放置する」、「急ぐときには熱水に浸す」など、さまざまな下ごしらえの方法が行われています。水を含浸させて食感を柔らかくして食べられる状態にするとともに、グルタミン酸などのアミノ酸類やグアニル酸などの乾燥シイタケの旨味成分を溶出させることが大きな目的です。

図3は乾燥シイタケの調理時の「戻し」に近い条件である、(c)冷水（冷蔵庫中 4℃、約16時間）、(d)温水（40℃、3時間）、(e)熱水（沸騰水浴 1時間）で抽出したものです。熱水抽出した(e)ではグアニル酸が確認できますが、冷水抽出(c)・温水抽出(d)では、グアニル酸が確認できず、抽出の開始時にグアニル酸の標品を添加して得られた抽出液でもグ

アニル酸は検出できませんでした。

にも注意が必要です。

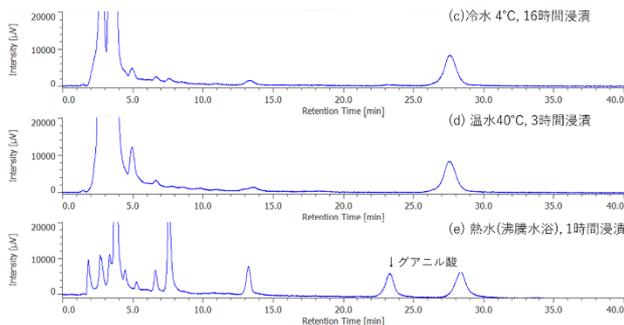


図3 乾燥シイタケの抽出条件の違いによるHPLCクロマトグラムの違い(2)

冷水～温水の温度域では、水浸漬中にグアニル酸が分解されてしまうことが示唆され、熱水による抽出が適切な抽出であるかのように思えます。

しかし、**図4**は**図3(c)**及び**(d)**の浸漬時間の経過後に沸騰水浴で加熱処理(30分)したもののですが、冷水に浸漬後に加熱した抽出液**(f)**にグアニル酸の大きなピークが確認できます。これは加熱処理工程中でグアニル酸が生成したものであり、**図3(e)**で検出されたグアニル酸も熱水抽出時に生成した可能性があります。

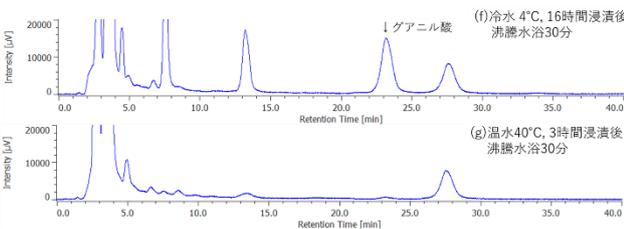


図4 乾燥シイタケの抽出条件の違いによるHPLCクロマトグラムの違い(3)

従ってこのような水(冷水～熱水)によるグアニル酸の抽出は、内在する酵素による生成・分解の影響を受けるため、「乾燥シイタケ中」のグアニル酸量を測定するための抽出法としては適切ではないと考えられます。

また、分析の結果が実際に乾燥シイタケを調理して喫食するときの含有量とは異なる点

4. まとめ

一般的に加工食品では、製造時に内在酵素が失活する加熱工程があるため分析値への残存している酵素の影響は多くはないと考えられます。しかし、生鮮食品や単に乾燥しただけの原材料等では内在酵素の活性が残ることがあり、その影響を受ける成分を分析する際には、酵素反応による生成や分解の影響が生じないように前処理を行う必要があります。

食品工業技術センターでは、日頃、多くの企業の皆様から様々な分析の御依頼をいただいています。分析を行う際は、どのような試料のどのような成分を分析するかによって、分析方法だけでなく適切な前処理方法を選択する必要があります。場合によっては前処理方法の検討から始めることもあります。

分析の御依頼にあたっては、より良い結果を得るためにこのような点についてご理解いただき、事前に担当者と十分に相談した上で、ご利用いただきますようお願いいたします。

参考文献

- 1) 澤田崇子：日本調理科学会誌，31，89 (1998)
- 2) 遠藤金次：調理科学，22(1),58 (1989)
- 3) 日本食品科学工学会編：新・食品分析法，光琳(1996)
- 4) 胡ら：日本水産学会誌，79(2)，219 (2013)
- 5) (独法)家畜改良センター：技術マニュアル「食肉の理化学分析及び官能評価」p66-76，<http://www.nlbc.go.jp/gijutumanyuaru/manual21/> (2022.2.24)

(あいち産業科学技術総合センターニュース 2022年3月号に加筆編集して掲載)

保蔵包装技術室：中莖秀夫

研究テーマ：茶の利活用

担当分野：食品の化学分析(主にHPLC)

編集・発行

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

住所 〒451-0083 名古屋市西区新福寺町2-1-1

TEL(直通) 総務課 052-325-8091 発酵バイオ技術室 052-325-8092

分析加工技術室 052-325-8093 保蔵包装技術室 052-325-8094

FAX 052-532-5791

URL: <http://www.aichi-inst.jp/shokuhin/> E-mail: shokuhin@aichi-inst.jp

フルカラーのweb版センターニュースはこちらから→



令和4年3月25日発行

