

# あいち産業科学技術総合センター 2021年6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「市販ピルビン酸分析キットの清酒製造工程への適用」

### お 知 ら せ

#### ●「2021年度 愛知のふるさと食品コンテスト」への出品商品を募集しています。

愛知県では、県内で生産された農林水産物を主な原材料に用いて、3年以内に製品化された加工食品（＝ふるさと食品）を対象とし、技術や味、包装デザインなどを競う「2021年度 愛知のふるさと食品コンテスト」を開催します。

これは、県産農林水産物を活用した加工食品を新たに掘り起こし、農林水産物の利用拡大と生産振興に資することを目的として開催するものです。このコンテストで最優秀賞に選出された「ふるさと食品」は、一般財団法人食品産業センターが主催する全国規模でのコンテスト「優良ふるさと食品中央コンクール」に、愛知県代表として推薦します。

また、ふるさと食品コンテストへ出品された商品は、出品者の希望により県の Web ページ「いいともあいち情報広場」(<https://www.pref.aichi.jp/nousei/iitomo/iitomoaichi>) やリーフレット等に掲載し、広く一般に紹介します。

#### 【応募方法等】

必要書類を愛知県農業水産局農政部食育消費流通課へ電子メール又は郵送で提出

提出期間：令和3年5月10日（月）から6月30日（水）必着

審査会：令和3年8月4日（水）（審査に要する試食品を提供していただきます。）

出品要件、応募方法、審査基準などの詳細や応募書類の様式などは下記 Web ページをご覧ください。

『2021年度 愛知のふるさと食品コンテスト』への出品を募集します」

(<https://www.pref.aichi.jp/soshiki/shokuiku/r3hurusato-boshu.html>)

#### 【申込み・問合せ先】

愛知県農業水産局農政部食育消費流通課 需要拡大・ブランド力強化グループ

〒460-8501 名古屋市中区三の丸 3-1-2

TEL 052-954-6434 FAX 052-954-6940

E-mail : [shokuiku@pref.aichi.lg.jp](mailto:shokuiku@pref.aichi.lg.jp)

Web ページ <https://www.pref.aichi.jp/nousei/iitomo/iitomoaichi/news.html>

#### ●新型コロナウイルス感染症に係る依頼試験手数料等の減免の継続について

あいち産業科学技術総合センターでは、新型コロナウイルス感染症により事業活動に影響を受けている、県内中小企業の皆様の経済的な負担軽減と持続的な技術支援を図るため、センター（工業、窯業、食品、繊維の各技術センター・試験場）における依頼試験手数料と機器貸付料を昨年度から引き続き50%減免します。

詳細は、下記の県 Web ページをご覧ください。食品工業技術センターまでお問い合わせください。

<https://www.pref.aichi.jp/soshiki/acist/genmen3.html>

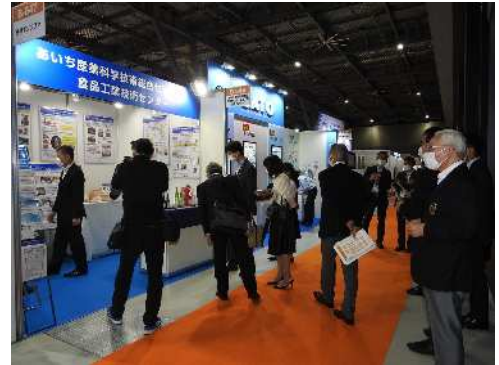
食品工業技術センター TEL 052-325-8091 FAX 052-532-5791

## トピックス

### ●FOOMA JAPAN 2021 国際食品工業展に出展しました。

令和3年6月1日（火）から4日間、Aichi Sky Expo（愛知県国際展示場）でアジア最大級「食の技術」の総合トレードショー「FOOMA JAPAN 2021 国際食品工業展」が開催されました。

当センターからは「食品工業技術センターの紹介」「低温焙煎コーヒー豆飲料」「シンクロトロン光を活用した酵母の育種」「発酵おからドレッシング」「深海魚の魚醬、ふりかけ」「地元の花から分離した酵母のパンや清酒への利用」等について紹介し、多くの来場者がありました。当センターでは今後も各種展示会に積極的に参加し、研究成果の普及に努めて参ります。



### ●2021年度「新あいち創造研究開発補助金」の採択案件が決定されました。

本県では、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制度を創設し、2012年度から運用しています。

このうち、企業等が行う、次世代自動車、航空宇宙、環境・新エネルギーなどの将来成長が見込める分野の研究開発・実証実験を支援する「新あいち創造研究開発補助金」の「研究開発・実証試験」について、132件の応募（うちトライアル型\* 33件）があり、78件（うち、トライアル型 22件）を採択することが決まりました。交付額合計は7億6千万円です。採択された事業のうち食品関連事業の案件は次表の9件でした。

（\*トライアル型・・・過去に当該補助金の採択がない中小企業を対象にした申請区分）

#### 2021年度 新あいち創造研究開発補助金（研究開発（一般）・実証実験、トライアル型） 食品関連採択案件リスト

企業名（五十音順）	所在地	事業の名称
イチビキ(株)	名古屋市熱田区	味噌乳酸菌の生活習慣病予防効果の作用機序の証明と新たな利用分野の開拓に関する研究開発
(株)ideai <sup>イデア</sup>	日進市	米麴を利用したライト感覚の新規ビールテイストアルコール飲料の研究開発
オリザ油化(株)	一宮市	アフターコロナ時代に備えるBSGとPC1Pを主成分とするコメ由来免疫賦活・肺炎予防食品原料の研究開発
春日井製菓(株)	名古屋市西区	食品由来の有用成分による唾液分泌促進効果に関する研究開発
(合)クレッシエ	名古屋市 中川区	緑黄色野菜の栄養成分を浸透させたマルチビタミンドライフルーツの研究開発
小島プレス工業(株)	豊田市	野菜、いも等の輸出拡大に向けた天然由来成分長期徐放膜の研究開発
(株)真誠	北名古屋市	ゴマ遺伝子の網羅的解析による有用遺伝子に対する遺伝子マーカーおよびマルチプレックス検出法の研究開発
(株)榎屋	名古屋市 中区	大腸菌群であることを特定できる食品検査用センサー実用化に向けた研究開発
(株)ナニワ	みよし市	有用成分を多く含有する豆類加工品の研究開発

## 技術解説「市販ピルビン酸分析キットの清酒製造工程への適用」

### 1. はじめに

清酒製造工程における醪(もろみ)の上槽(醪を搾り、澄んだ酒と酒粕に分ける作業)のタイミングは、醪のアルコール分や日本酒度等を指標として総合的に判断されます。指標となる成分の一つにピルビン酸があります。酵母は醪中のブドウ糖からピルビン酸を経由してアルコールを生成します。ピルビン酸は発酵経過とともに一旦増加するものの、醪後期には減少していきます<sup>1,2)</sup>。しかし、上槽時にピルビン酸が多く残存(100mg/Lが目安)していると、貯蔵中にアセトアルデヒドやジアセチル等のオフフレーバー生成の可能性が高まり、酒質が低下する恐れがあります<sup>3)</sup>。このため、清酒醪中のピルビン酸濃度を正確に測定し、把握することが品質管理上重要となります。そこで、一般食品用の市販ピルビン酸分析キット(日本バイオコン(株)販売<sup>4)</sup>)を用いて、清酒醪及び清酒中のピルビン酸を定量した例について紹介します。

### 2. キット法によるピルビン酸の分析

従来、多くの清酒メーカーでは、醪のピルビン酸濃度の判定に試験紙タイプの測定スティックを用いていました<sup>5)</sup>。このスティックは試験紙の発色の程度によりピルビン酸濃度を推定できたため、長らく製造現場で重宝されてきましたが、現在は販売されていません。このスティック同様に、反応液の色の比較からピルビン酸濃度を推定することができる簡易測定キットが販売されています<sup>6)</sup>。これは3-DG(3-デオキシグルコソシ)法<sup>7)</sup>に基づく発色を利用したもので、25℃~35℃の環境下、約1時間でおおよそのピルビン酸濃度を推定することができます。

一方、乳酸脱水素酵素を用いた食品用ピルビン酸分析キットも市販されています<sup>4)</sup>。NADHの存在下、D-乳酸デヒドロゲナーゼは、ピルビン酸をD-乳酸に還元するのに伴い、NADHをNAD<sup>+</sup>に変換します。生成するNAD<sup>+</sup>量はピルビン酸量と化学量論的に同じであるので、NADHの減少量から340nmにおける吸光度減少から求めることにより、ピルビン酸濃度を定量することができます。分析手順については省略しますが(参考資料参照)、分光光度計が必要となるものの、厳密な温度管理も必要なく、数分以内に分析できます。しかし、清酒醪への適用については検討されていなかったため、今回、測定可能な濃度範囲や繰り返し

精度等を検証しました。その結果、試料を希釈することなく、5~450mg/Lの範囲でピルビン酸を定量できることがわかりました。また、100mg/Lのピルビン酸を添加した清酒試料を用いて、繰り返し5回定量した結果、変動係数は2.0%と良好でした。さらに、本キット法の検出下限濃度は1.8mg/Lでした。

### 3. 分析事例

#### (1) 清酒醪中のピルビン酸濃度

当センター試験醸造の醪(アルコール分2~15.5%)に今回のキット法及びHPLC法を適用し、ピルビン酸の定量値を比較しました(図1)。合わせて醪経過の指標となるBMD(醪日数にボーメ度を乗じた値)とピルビン酸濃度の関係も示します(図2)。

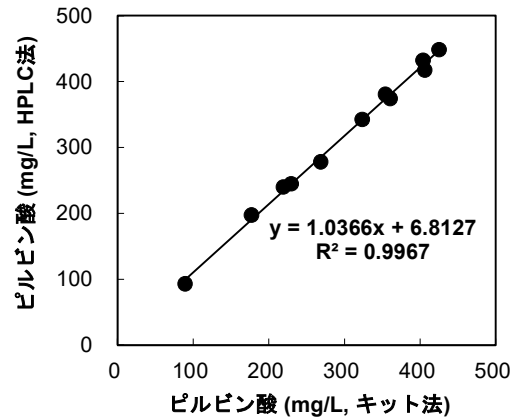


図1 キット法とHPLC法の定量値(清酒醪)

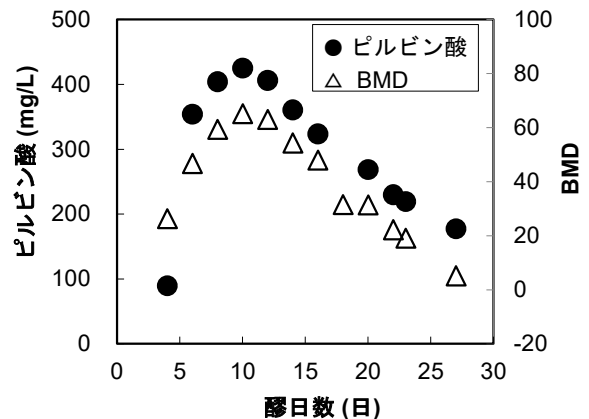


図2 ピルビン酸とBMDの関係

図1より、キット法とHPLC法のピルビン酸の定量値は良く一致していました。このことより、キット法はアルコール分等の醪中の成分に影響されず、醪中のピルビン酸を精度よく定量できることが確認できました。また、伊藤らは、清酒醪中のピルビン酸とBMDは相似した経過を辿ると報告し

ていますが<sup>2)</sup>、今回分析した醪でも同様の傾向が見られました。

## (2) 清酒中のピルビン酸濃度

令和2年愛知県清酒きき酒研究会出品酒27点(アルコール分16~18.5%)及び市販酒2点(アルコール分7~8%)にキット法及びHPLC法を適用し、ピルビン酸定量値を比較しました(図3)。その結果、キット法とHPLC法のピルビン酸定量値は良く一致していました。これより、キット法は清酒中のピルビン酸の定量にも問題なく使用できることが確認できました。

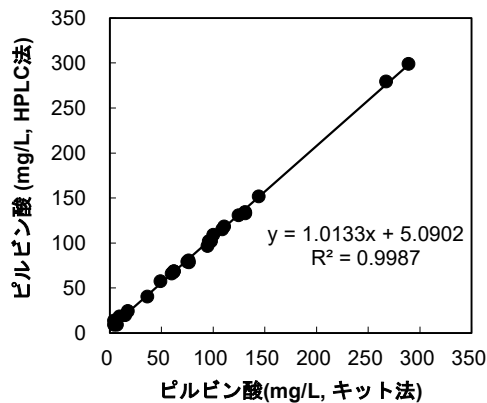


図3 キット法とHPLC法の定量値(清酒)

## 4. おわりに

今回検証したキット法は、分光光度計が

必要となるものの、簡便・迅速且つ高精度な分析法で、清酒製造管理に非常に有効と考えられます。

当センターでは、今回紹介したピルビン酸を含めた清酒の有機酸成分、香氣成分、アミノ酸の分析等、酒類全般に関する依頼試験や技術相談を行っています。お気軽にご相談下さい。

## 参考資料

- 1) 吉沢ら:日本醸造協会誌, **80**, 569(1985)
- 2) 伊藤ら:日本醸造協会誌, **102**, 309(2007)
- 3) 土肥ら:醗酵工学, **52**, 416(1974)
- 4) 日本バイオコン株式会社:ピルビン酸(塩)分析法, [http://www.biocon.co.jp/products/pdf/K-PYRUV%20\(1020\)%20.pdf](http://www.biocon.co.jp/products/pdf/K-PYRUV%20(1020)%20.pdf), (2021/6/1)
- 5) 月桂冠株式会社:ピルビン測定スティック, <https://www.gekkeikan.co.jp/RD/sake/sake06/>, (2021/6/1)
- 6) 新洋技研工業株式会社:ピルビン酸簡易測定キット, <https://www.shinyo.co.jp/product/chemical>, (2021/6/1)
- 7) 西田ら:日本醸造協会誌, **94**, 416(1999)

発酵バイオ技術室:三井俊

研究テーマ:清酒酵母の育種、清酒品質安定化技術の開発

担当分野:酒類製造技術

## 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 令和3年6月21日発行

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](mailto: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

