

# 東京都立食品技術センターだより

Tokyo Metropolitan Food Technology Research Center  
Newsletter

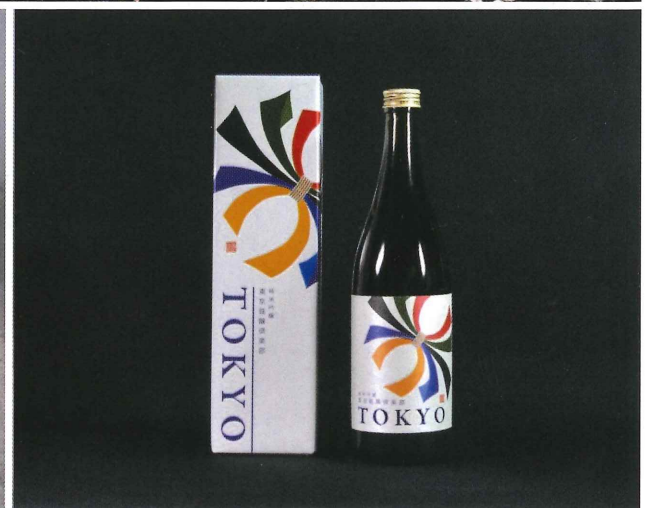
No.24 平成 29 年 3 月

## Contents

研究紹介 パッションフルーツ酢の製造条件の確立と製品化

技術解説 清酒酵母の小仕込み試験による特性把握と利用

催し物・イベント情報



## パッションフルーツ酢の製造条件の確立と製品化

### パッションフルーツを用いた酢の開発

食品技術センターでは、東京都産パッションフルーツを用いた果実酢の開発を目指して研究を進めてきました（食品技術センターだより 2014 年 No.18 に研究計画を掲載）。最近では、米酢や黒酢のような穀物酢以外にも、果実酢をはじめとする様々な酢が生産されています。酢は、ドレッシングやソースなどの他の調味料、漬物、飲料などの原料にもなるほか、その摂取による疲労回復、血圧降下などの効果も明らかとなっており、豊かな食生活に不可欠な存在となっています。

本研究では、パッションフルーツ果汁を成分調整して用いることで、果実特有の香りと風味をもつ酢を製造できることを明らかにしました。また、都内企業にて、この技術を用いて酢が製造され、調味料製品が販売されました。以下に、開発から製品化までの経緯を紹介します。

### 果汁の成分調整による酢の製造条件の確立

果実酢は、ワイン酵母によるアルコール発酵と、酢酸菌による酢酸発酵の二段階の発酵工程を経て製造されます（図1）。また、前半のアルコール発酵を行わずに、アルコールを添加した果汁に酢酸菌を接種して、酢酸発酵のみで果実酢を製造する方法もあります。

最初に、前者の方法に従って、成分無調整のパッションフルーツ果汁（pH 3.0 前後）にワイン酵母を接種して果実酒を作ったのち、酢酸菌を接種して酢の製造を試みたところ、酢酸発酵は進みませんでした。中間段階の果実酒の pH 値も 3.0 前後であり、この低い pH 値や高濃度の果汁成分が原因で、酢酸菌が生育しないと考えられました。

そこで、新たに果汁の pH 値や果汁濃度（50%及び100%）を調整した後に、ワイン酵母を接種して果実酒を作り、さらに酢酸菌を接種して酢酸発酵を試みました。その結果、初発 pH 値を 4.0 に調整した両試験区では、酸度が上昇し、酢酸発酵が進行することを確認できました（図2）。また、製造した酢を試飲した結果、パッションフルーツの香りや風味が残っていることも確認できました。

### 都内企業との共同開発研究によるドレッシングの開発

前述の結果を踏まえて、都内企業と共同開発研究に取り組み、企業において酢の製造を行いました。果汁を pH 4.0、濃度 50% に調整してアルコールを添加した後に、酢酸菌を接種して静置し、酢酸発酵を試みました。その結果、製造規模を拡大しても、同様に酢の製造ができることがわかりました（図3）。この企業では、製造した酢をドレッシングに加工して、販売を行いました。

現在、食品技術センターでは、都内産のナシやキウイフルーツを用いた「にごり酢」の開発に向けて、研究を進めています。今後も都内企業と協力して、酢・調味料の製造技術の開発を行っていきます。（保坂三仁）



図1 果実酢の製造工程

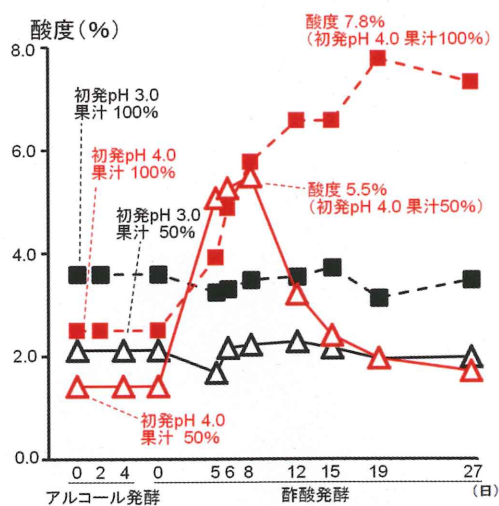


図2 パッションフルーツ果汁の初発pH値、果汁濃度を变化させてアルコール・酢酸発酵を行った際の酸度の変化



図3 都内企業にて製造されたパッションフルーツ酢（左）と酢を用いたドレッシング（右）

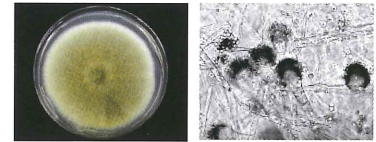
## 清酒酵母の小仕込み試験による特性把握と利用

### 麹菌や清酒酵母が日本酒の複雑で個性ある味わいを造りだす

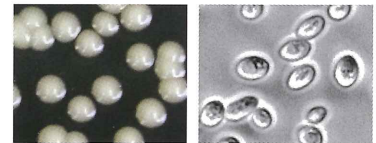
東京都内の9つの酒蔵では、それぞれの蔵で個性豊かな味わいのある日本酒が造られています。淡麗辛口のスッキリとした日本酒に加え、最近では、口当たりのやわらかい丸みのある日本酒や、フルーティーで芳醇な味わいと香りの日本酒なども多く製造されています。

日本酒の多種多様な風味は、米のデンプンをブドウ糖に分解する麹菌（図1上）と、ブドウ糖からアルコールを生産する清酒酵母（図1下）の働きによってつくられます。麹菌や清酒酵母は、糖やタンパク質などを分解するとともに、有機酸・アミノ酸・香気物質等を生産しますが、これらの働きには菌株ごとに特徴があります。そのために、各蔵では、製品の目標とする酒質に合わせて、菌株とその他の原料および製造方法等を選択します。

使用する酵母は、(公財)日本醸造協会の「協会酵母」が主流ですが、各都道府県や企業等において、特色あるオリジナル酵母の開発も盛んに行われています。各地方の気候や酒米に適した酵母、アルコール耐性の高い酵母、香気成分を多く生産する酵母、生酏向けの酵母など、さまざまな特徴をもつ酵母が開発されており、もろみや自然界からの分離のほか、薬剤や紫外線などの変異処理により、特徴のある酵母が選抜されています。



麹菌



清酒酵母（協会7号）

図1 麹菌と清酒酵母の  
コロニーと顕微鏡像

### 小仕込み試験・アルコール耐性試験によるエド酵母・トウキョウ酵母の特性把握

食品技術センターでは、2016年5月に清酒試験製造免許を取得し、仕込み試験を行えるようになりました。酒蔵では、1本のタンクに数千リットルのお酒を仕込みますが、センターでは、およそ1000分の1のスケールとなる1リットル程度の「小仕込み試験」を行っています（図2上）。さまざまな種類の酵母について、原料、配合、温度等の条件を同一に、または変化させて、もろみの発酵速度、製成した日本酒の風味・アルコール濃度・酸度などの特徴や違いを調べることで、それぞれの酵母の醸造特性を明らかにします。

センターでは、これまでに都内の酒蔵と連携して、蔵所有のオリジナル酵母と、1898（明治31）年以前に分離された清酒酵母であるエド酵母、トウキョウ酵母（図2下）について、培養と小仕込み試験を実施しました。エド酵母は、シャーレ上のコロニーの大きさで数種類に分けられました。また、小仕込み試験により、エド酵母、トウキョウ酵母は、それぞれ特徴ある風味の日本酒を造りだすこと、協会7号酵母と比較して、アルコール生成速度が遅いこと、アルコール耐性がトウキョウ酵母は18%、エド酵母は16~17%程度で、アルコール濃度の低い日本酒になりやすいことが分かりました。

エド酵母を使用した日本酒は、2016年秋から2017年春にかけて、都内の2つの酒蔵にて、現在主流となっている「速醸酏造り」と伝統的な製法の「生酏造り」で仕込まれています。（佐藤万里）

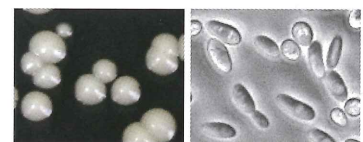


恒温器にて温度管理

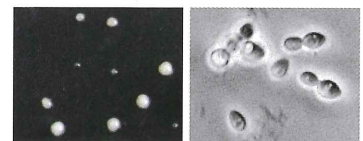
発酵中のもろみ

エド酵母  
*Saccharomyces yedo*  
NBRC 0249

コロニー 大



コロニー 小



トウキョウ酵母  
*Saccharomyces tokyo*  
NBRC 0244

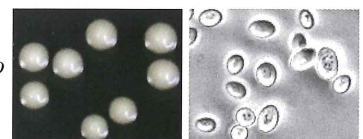


図2 小仕込み試験の様子と  
エド酵母・トウキョウ酵母の  
コロニーと顕微鏡像

## ifia JAPAN 2017 第22回 国際食品素材/添加物展・会議 出展

日時：5月24日(水)～26日(金) 10:00～17:00

場所：東京ビッグサイト 東7・8ホール

内容：食品技術センターのブースでは、事業案内のほか、試験研究、共同開発研究、受託事業の紹介、東京都地域特産品認証食品の紹介と展示を行います。

## 東京都立食品技術センター 平成29年度 第1回講演会

日時：6月1日(木) 13:30～16:55

場所：秋葉原UDX 4F ギャラリーネクスト-1 (NEXT-1)

演題：1 おいしい食感の見える化 ～食品構造工学からのアプローチ～

明治大学 農学部 農芸化学科

教授 中村 卓 氏

**プロフィール：**京都大学大学院修了(農学博士)、豊年製油株式会社(現Jオイルミルズ)を経て、現在、明治大学農学部教授。食品工学を専門とし、食品の構造制御により「おいしさ」をデザインする『食品構造工学』の確立を目指している。



### 2 おいしさの科学

龍谷大学 農学部 食品栄養学科

教授 伏木 亨 氏

**プロフィール：**京都大学教授を経て2015年より龍谷大学農学部教授、食の嗜好研究センター長を併任。京都大学名誉教授。油脂やダシのおいしさのメカニズムの解明、おいしさの客観的評価手法開発などが研究テーマ。日本料理アカデミー理事。2014年紫綬褒章受章。



参加費無料・事前申込みが必要です。詳しくは下記 URL をご参照下さい。

## 東京都立食品技術センターの改修工事について 平成30年3月31日まで

当センターが入居する秋葉原庁舎は、平成28年9月から平成30年3月31日まで、改修工事を行っております。ご利用の皆様にはご不便をおかけしないように業務を進めてまいりますので、ご理解、ご協力をお願いいたします。なお、受付窓口は2階の仮事務室にございます。

## センターへのアクセス

JR・つくばエクスプレス

東京メトロ日比谷線

秋葉原駅下車 徒歩3分

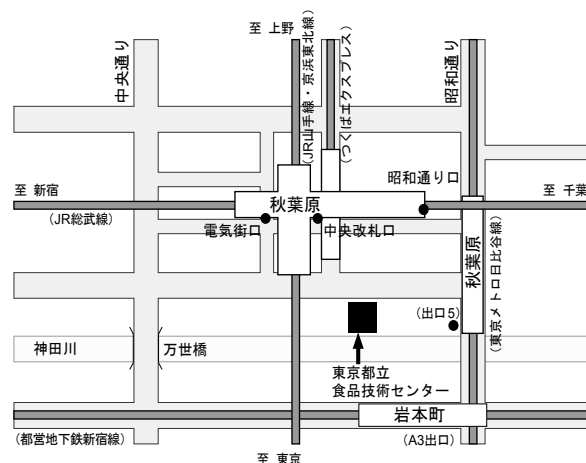
都営地下鉄新宿線

岩本町駅下車 徒歩5分

### 表紙写真

上段：醸造元をあらわす杉玉

下段 左：発酵中の醪(もろみ) 下段 右：東京都酒造組合 共同製造酒 「東京銘醸倶楽部」



発行：(公財)東京都農林水産振興財団 東京都農林総合研究センター 食品技術センター  
〒101-0025 東京都千代田区神田佐久間町1-9 東京都産業労働局 秋葉原庁舎  
TEL: 03-5256-9251, FAX: 03-5256-9254, URL: <http://www.food-tokyo.jp/>