

独立行政法人酒類総合研究所 理事長
平松 順一

醸造物は、多種多様な成分からできています。これらの成分が複雑なお酒の香りや味の特徴を生み出しています。



ご紹介する最初の研究は、清酒の多様な成分の中から貯蔵中に生じることがある「老香(ひねか)」の正体に迫る研究です。これまで、「老香」の発生機構は十分に解明されていませんでしたが、老香生成のキーとなる成分を明らかにしつつあります。この成果により、清酒の老香を適切に管理する技術が確立されるものと期待されます。

もう一つは、清酒の科学的な官能評価方法の活用です。清酒の品質を調べたり特性の要因を探ることは、分析技術が発達した現在でも、人間の官能評価による分析でしか成りません。当所で開発した新しい清酒官能評価方法をもとに、清酒の香味特性を共通用語で表現し、品質管理などに活かせる専門家を育成するための講習を始めましたので、今回ご紹介します。

これらの研究等により、皆様により一層おいしいお酒が提供されることを期待しています。



いつまでもおいしいお酒

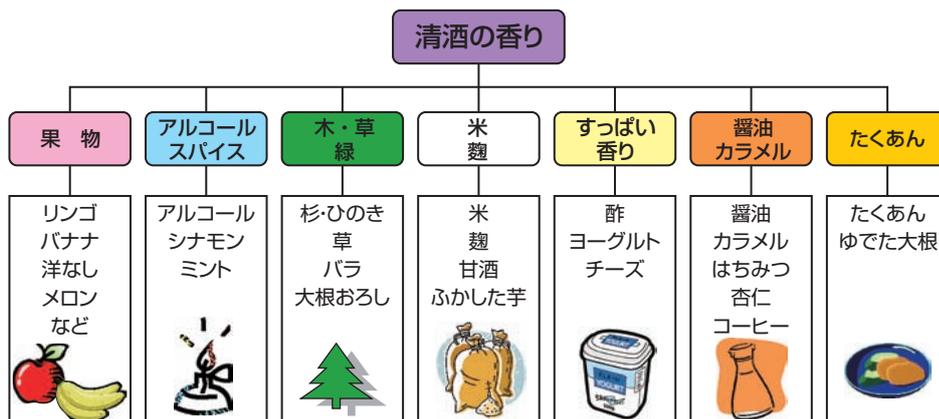
年々清酒の海外輸出が増え、出荷後、距離や時間を隔てたところで清酒が消費されるようになってきています。生産者が丹精こめて造ったお酒のおいしさがいつまでも保たれるように研究をしています。

特集 お酒の品質向上への取り組み

酒類総合研究所では、基盤的研究として酒類の品質に関わる課題を多方面から検討しています。科学的な官能評価は、信頼性の高い品質管理や新製品開発に大変有力な手法となるため、その研究と活用を進めています。

清酒を共通の用語で評価する

香りや味の特徴を表現し、正確なコミュニケーションを行うには、香味物質等により再現できる共通の用語を使用する必要があります。当所は、清酒の官能評価分析における「香味に関する品質評価用語」を整理・標準化しています。また、下の図は、消費者の方を対象に清酒の香りを身近なもので表現してもらい、それをグループ分けしたものです。





清酒の「老香」とその前駆物質

品質・安全性研究部門 主任研究員 磯谷 敦子 (いそがい あつこ)



清酒の香味に関わる成分を明らかにし、それらの制御につなげていきたいと考えています。

「老香」? 「熟成香」?

清酒を貯蔵すると、色や味、香りが変化します。一般的に、タンク貯蔵やビン詰製品となってから変化した清酒の香りを専門家は「老香」といいます。一方で、長期間貯蔵した清酒に特有の複雑な香味を楽しむ愛好家の方もあり、蔵内で10年、20年と貯蔵した清酒が「長期熟成酒」として市場に出回っています。長期熟成酒の場合、その香りは「熟成香」といわれることが多いのですが、「老香」と「熟成香」は違うのでしょうか?

われわれは、専門家に老香を指摘された一般の市販清酒と、長期熟成酒として市販されている貯蔵期間5年以上の清酒について、15種類の香りの成分を調べました。その結果、老香を指摘された清酒は、ジメチルスルフィド (DMDS) やジメチルトリスルフィド (DMTS) が多い傾向がみられました。一

方、貯蔵期間の長い長期熟成酒は、熟成香成分全体が多く、特にソトロンやアルデヒド類などの成分が多い傾向でした(図1)。このうち、たくあん様のおいさを呈するDMTS及びカラメル様のおい味のソトロンは、閾値(においが感じられる最低限の濃度)よりも含有量が多いため、それぞれ、「老香」及び「長期熟成酒の香り」を特徴付ける成分であると考えられました。老香を制御するにはDMTSをターゲットにすればよいことがわかりました。

DMTS前駆物質の同定

DMTSは清酒の貯蔵中に化学反応で生成するので、その元となる成分(前駆物質といえます)の量をコントロールできれば、老香を制御できるのではないかと考えました。しかし清酒中のDMTSの前駆物質が何であるかは不明でした。

そこで、清酒からDMTSの前駆物質を探索することにしました。液体クロマトグラフィーで清酒の成分をいくつかの区分に分け、その区分ごとに加温貯蔵してDMTSが生成するかどうかを調べたのです。この操作を何回か繰り返し、ほぼ純粋なDMTS前駆物質を精製しDMTS-P1と命名しました。この物質は構造解析の結果、1,2-dihydroxy-5-(methylsulfinyl)pentan-3-oneという新規化合物であることが判明しました(図2)。DMTS-P1の含有量が多い清酒は、貯蔵によ

って生じるDMTS量も多い傾向でした。また、DMTS-P1の含有量が2倍になるように清酒に添加すると、貯蔵によって生じるDMTS量も約2倍となりました。これにより、DMTS-P1がDMTSの生成に寄与することが証明されました。

老香の制御に向けて

それではDMTS-P1はどこからくるのでしょうか? DMTS-P1は発酵中に増加するので、おそらく酵母が関与して生成されていると思われます。メチオニンなどの含硫アミノ酸とDMTSとの関連を示す研究結果も最近報告されていますが、詳細なメカニズムの解明は今後の課題です。また、清酒中には、DMTS-P1からDMTSへの化学反応を触媒する成分や、抑制する成分も存在することがわかってきています。このような成分の同定も、今後の課題です。

まだまだ課題は多いですが、DMTS-P1の発見を足がかりに、DMTS生成機構の解明を目指しています。

お酒は嗜好品です。老香が苦手な人がいる一方で、好ましく感じる人もいられるかもしれません。老香の出にくい清酒・出やすい清酒を造り分け、さらには老香の出る時期を予測するなど適正に管理する技術の確立が、本研究の最終目標と考えています。

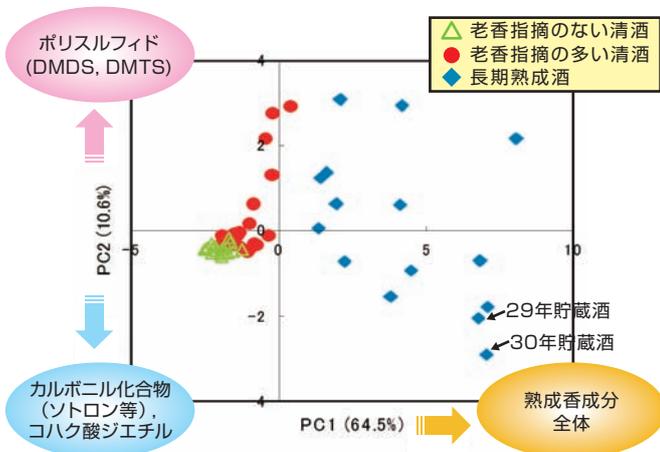


図1 熟成香成分による主成分スコアプロット

PC1 (横軸) のスコアが高いものは熟成香成分 (貯蔵により増加する香気成分) 全体の量が多い。PC2 (縦軸) のスコアが高いものは (+側) DMDS及びDMTS (ポリスルフィド) が相対的に多く、低いものは (-側) ソトロンやアルデヒド類 (カルボニル化合物) やコハク酸ジエチルが相対的に多い。

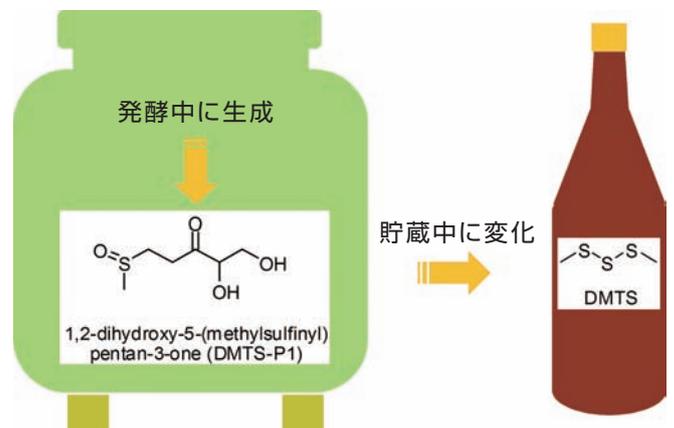


図2 DMTS-P1の構造及びDMTSの生成機構

DMTSは清酒中では、0.5µg/Lというきわめて低い濃度でたくあんの様なおいしさとして感じられる。

清酒官能評価講習について

情報技術支援部門 副部門長 宇都宮 仁 (うつのみや ひとし)



清酒を味わう程、香味の多様さがその歴史と醸造技術の奥深さに密接に関係していることに驚かされます。

酒とその専門家

きき酒を広辞苑で調べると「酒の良否を鑑定すること。またそのために味わってみる酒。」とあります。私たちは、広辞苑よりもう少し範囲が広く、きき酒とは人の感覚を使って酒にどのような特性があるか評価することだと考えています。

きき酒を含め、試料が持つそれぞれの特性を、人の感覚器官によって調べることを官能評価分析といいます。日本工業規格 (JIS) や国際規格 (ISO) によりその方法や用語が定められており、官能評価分析を行う評価者についても、適正評価者、専門家、専門評価者といった定義がされています。

きき酒の専門家というと、「目かくししてお酒の銘柄が当てられる」といったイメージを持つ方も多いと思いますが、銘柄を当てられるかどうかより、まず、品質特性の微少な違いがわかることが重要です。その次には、それを言葉で説明し強弱の程度を評価

できることや繰り返しても判断が安定していることが求められます。さらには、その味やにおいが何に由来し、それを変更するにはどうすれば良いかという知識があれば専門家とって良いでしょう。

清酒官能評価講習

私は、平成13年から18年にかけて、今号の表紙にあるとおり、清酒のきき酒用語を整理し用語の意味がわかるよう成分等の標準見本を定め全体をシステム化するという研究を行いました。この成果に、当所がいままで行ってきた清酒の味の構造や香り成分に関する研究の蓄積を総合し、平成19年10月より清酒のきき酒の専門家を養成する「清酒官能評価講習」を始めました。受講には一定の官能評価に関する経験や清酒製造に関する知識が必要なため、製造に関係する技術者の方が中心ですが、より専門的知識を得たいという販売に携わっている方もご参加いただいています。これまでに7回の講習を行い83名の方が受講されました。

この講習では、清酒の香味や官能評価分析の方法に関する概括的な講義に加えて、以下の内容を行っています。

- ①基本味及びにおいの識別 (試験)
- ②酸味及び甘味の差異の検出 (試験)
- ③香味強度の順位付け (試験)
- ④においと味の記述及びその由来 (講義・訓練、試験)
- ⑤記述的試験法 (講義・訓練、試験)
- ⑥有機酸の味の識別 (訓練)
- ⑦熟度の識別 (講義・訓練)

⑧同一製造者製品の識別及び香味の記述 (訓練)

例えば、④の講義では、吟醸酒にある果実様-バナナの香りを図2の資料と実際に標準見本物質「酢酸イソアミル」を添加したサンプルを使って説明します。

⑤の記述的試験法では、清酒6点について、1点ずつ香りの特徴 (果実様-バナナ、果実様-リンゴ、カラメル様など)、味の特徴 (甘辛、濃淡、酸味など) 合わせて12項目程度について強弱 (ほとんど感じない-とても強く感じる) を評価します。

次に順番を入れ替えて再度評価し、受講者が正しく特徴を捉えており再現性が良いかを確認します。経験を積んで自分の中に感覚の「ものさし」ができていないと大変難しい訓練や試験です。

清酒専門評価者

①から⑤のすべての試験に合格後、清酒の官能評価に関する経験を証明するレポートを提出し、基準をみたされた方を清酒専門評価者として認定しています。清酒専門評価者の方には、製品開発や品質管理にその能力を発揮して、消費者に高品質な製品を提供していただくことを期待しています。

また、最近講習内容の一部を使用して「Tasting & Testing 科学で味わう日本酒」(主催:日本科学未来館)というイベントを、一般の方を対象に行ったところ、大変好評でした。さらにこの講習を発展させて、海外の方に対しても、様々な清酒の香味の特徴をもっと知っていただくことができないかと考えています。



図1 清酒官能評価講習受講風景

評価用語

132 酢酸イソアミル

物質名, 分子量, 沸点

Isoamyl acetate, 3-Methyl-1-butyl acetate
CAS 123-92-2, MW 130.1, bp 142°C

構造式

CC(C)CCOC(=O)C

イメージ図

弁別閾値 (検知): 270µg/L
清酒中の含有量:
痕跡 - 15mg/L

関連する用語: 121果実様-バナナ, 110吟醸香

吟醸香を構成するエステル
由来: 酵母が発酵中に生成する。不飽和脂肪酸が多い条件では生成が抑制される (蒸し時間の長さや吟醸酒の精米歩合を低くする理由の一つ)。
分析法: ガスクロマトグラフィー

図2 清酒の香りを説明する配付資料の例

1 研究発表

(1)日本醸造学会大会

平成21年9月17、18日に北とぴあ(東京都北区)において平成21年度日本醸造学会大会が開催され、当所から7題の研究発表を行いました。

(2)日本生物工学会大会

平成21年9月23～25日に名古屋大学東山キャンパス(名古屋市千種区)において第61回日本生物工学会大会が開催され、当所から一般講演9題の研究発表を行いました。また、下飯仁 醸造技術基盤研究部門長及び後藤奈美 同副部門長がシンポジウム「醸造原料植物および醸造微生物の特性とその進化」(清酒酵母・麹研究会共催)のオーガナイザー及び演者をつとめました。

2 果実酒・リキュール鑑評会

一昨年度まで開催していた「洋酒・果実酒鑑評会」は、昨年度より内容を一部変更し、「果実酒・リキュール鑑評会」として開催しています。今年度は平成21年11月18、19日の2日間、製造技術研究会は同月20日に広島事務所において行われました。果実酒64点、甘味果実酒6点、リキュール129点の計199点の出品がありました。

3 赤レンガ酒造工場の公開見学会

11月25～27日の3日間(各日2回、計6回)に赤レンガ酒造工場の公開見学会を開催しました。事前に申し込みいただいた104名の方が参加し、赤レンガ酒造工場についてのビデオ上映や工場内



部の見学、最後には当工場で行われている清酒製造技術講習で醸造された清酒のきき酒を行い、赤レンガ酒造工場の果たしてきた役割などの理解を深めていただきました。

なお、赤レンガ酒造工場の見学をご希望の方は、東京事務所までご連絡ください。5名以上の団体申込みを受け付けています。

お知らせ

講習開催のお知らせ(予定)

(1)酒類醸造講習-清酒上級コース-(広島)

第104回 平成22年5月27日(木)～平成22年6月29日(火)

(2)清酒製造技術講習(東京)

第39回 平成22年5月17日(月)～平成22年6月25日(金)

第40回 平成22年8月30日(月)～平成22年10月8日(金)

これらの講習は、当所と日本酒造組合中央会が共催して行うことになりました。詳細につきましては、今後ホームページでご案内しますので、ご参照下さい。

<http://www.nrib.go.jp/kou/kouinfo.htm#hiroshima>

なお、清酒官能評価講習につきましてもホームページでご案内しております。

酒造技術・技能チェックシート

清酒製造業では、熟練技能者の減少が危惧され、近年では経営者や社員による酒造りが進んでいます。当所は、教育・訓練の観点から現場の技術・技能をクドバス法という手法を用いて分析し、清酒造りの技術・技能を習得するための評価様式を冊子「酒造技術・技能チェックシート(試行版)」としてまとめました。今後は、ご利用いただいた方のご意見を参考に、改良を進めていく予定です。

<http://www.nrib.go.jp/data/ginouck.htm>

日本酒ラベルの用語事典 ～韓国語版～

「清酒」のラベルに表示している言葉について詳しく解説した「日本酒ラベルの用語事典」の韓国語版を作成いたしました。

PDFファイルをホームページ(<http://www.nrib.go.jp/sake/niziten.htm>)よりダウンロードしてご利用ください。なお、ご利用に際しては、注意事項、利用条件を厳守してください。酒類製造及び流通関係者の方には、製本した小冊子(有料)を用意しておりますので、必要な方は情報技術支援部門(東京事務所)までご相談ください。



みんなで止めよう温暖化

チーム・マイナス6%

技術相談窓口案内

酒類に関する質問にお答えします。

TEL: 082-420-0800 (広島事務所)

TEL: 03-3910-6237 (東京事務所)

発行

独立行政法人酒類総合研究所

National Research Institute of Brewing (NRIB)

ホームページ <http://www.nrib.go.jp/>

〒739-0046 広島県東広島市鏡山3-7-1

TEL: 082-420-0800 (代表)

〒114-0023 東京都北区滝野川2-6-30

TEL: 03-3910-6237

◎本紙に関する問い合わせは、下記まで

企画編集 TEL: 03-3910-6237

(橋爪、宇都宮、坂本、阿部)

◆「エヌリブ」はホームページでもご覧になれます。

<http://www.nrib.go.jp/sake/sakeinfo.htm#kouhou>