



# 乳・乳製品の官能評価能力向上のための とりくみの紹介

大 嶋 秀 克

(公益財団法人日本乳業技術協会、〒102-0073 東京都千代田区九段北 1-14-19 乳業会館 1F)

## 1. はじめに

乳・乳製品の官能評価については、機器分析等で検出できない異常風味や風味変化をヒトの五感によって検出することが重要視され<sup>1)</sup>、乳業団体や生産者団体によって官能評価実施者のための研修会等が様々な形で実施されてきたが、酪農乳業界全体で統一された研修プログラムや資格認定の制度はなかった。

このため、当協会は、これまで様々な形で実施されてきた研修会や北海道ですでに実施されている研修プログラム等を参考に、集乳から乳製品の出荷までの各工程の官能評価実施者全体を対象とする研修プログラムを検討・作成し、研修会の開催や試験を実施して一定の能力を有する者の認定を行うことにより、全体のレベルアップをめざす事業に令和2年度よりとりくんでいる。これまでの進捗状況について紹介する。

## 2. 研修プログラムの作成・検討

幅広い業界関係者、学識経験者に検討会委員をお願いし、集乳から乳製品の出荷までの各工程の官能評価実施者を対象とする研修プログラムとテキストの検討・作成を進めてきた。初心者を対象とした基礎コースと、基礎コース受講者等を対象とした専門コースの2つの研修プログラムとテキストが作成され、さらに改善することをめざしている。

検討会において、酪農家からの集乳を担当するタンクローリーの運転手やクーラーステーションの担当者などを対象とする研修会について、「生乳集荷担当者は、東京や主要都市で1日かけて開催される研修会への参加が難しいため、集乳作業終了後にクーラーステーションなどに集まって短時間の講義と実技を行う研修会プログラムが望ましい。」とされ、生乳集荷担当者向けの短時間の研修プログラムとテキストについても検討を行い、令和3年度にその試行版が作成された。

これまで作成されたプログラムとテキストを用いて研修会を開催しており、研修生からのフィードバック、成果等を検討会で精査し、改訂を進めてきている。

## 3. 研修会の開催

東京や主要都市で開催される官能評価員研修会には、基礎と専門の2コースがあり、これらに加えて、基礎コースの簡易版として、地方で生乳集荷担当者向けの短時間の研修会も試行されている。概要を以下に紹介する。

### (1) 基礎コース

基礎コースは、東京又は主要都市で開催される初心者を対象とした1日間の研修で、官能評価に関する基礎知識の講義と実習から構成される。実習には、水と牛乳に5つの風味（甘味、塩味、酸味、苦味、旨味）を添加した試料を識別する5味識別、水に風味（甘味、塩味、酸味）を添加し、5段階濃度に調整した試料を濃度順に並べ替える濃度差識別、異味異臭試料の識別などが含まれている。さらに、官能評価能力の向上・維持に不可

欠な自主訓練に必要な試料調製についての実技実習も盛り込まれている。

これに加えて、生乳集荷担当者等向けの簡易版基礎コース研修プログラムとテキストの試作品を活用した生乳集荷担当者向け対面形式の30分程度の研修会が、クーラーステーション等で開催されている。対面研修に用いるテキストと生乳の代表的な異味異臭（麦芽臭，酸化臭，青草臭，塩素臭，牛舎臭，ランシッド）を牛乳に添加した試料は当協会が調整後に地方会場へ送付され，講師を務めていただく県酪連の職員にご利用いただいた。

さらに，より多くの方々に受講の機会を提供するため，オンライン研修にも取り組んでいる。対面研修用テキストをベースに作成されたオンライン動画教材と，当協会が調整する異味異臭試料を利用したものである。参加者は業務終了後など都合のいい時間にクーラーステーション等のパーソナルコンピューターを利用して，ウェブ上の動画を再生し，その指示に従って研修を進めることができる。対面研修と同様に異味異臭試料を体験ができる内容となっている。対面研修の際にウェブ上の動画を利用する形式（ハイブリッド形式）での研修会も試行されている。

## (2) 専門コース

専門コースは，基礎コースの受講者または，日常の業務で官能評価の訓練を十分受けた熟練者を対象とした2日間の研修で，基礎コースと同様に講義と実習からなる。講義は基礎コースより専門性が高いものとなっており，実習用試料の風味添加量は基礎コースより少ないなど，より高度な内容となっている。

## 4. 官能評価員の認定

研修プログラムの検討・作成を行っている検討会において，官能評価員の認定・合格の基準，名称についても議論されてきた。合格基準については合意されたが，認定の有効期間と更新ルールを検討すべきとのご意見や，名称については様々な見解が示されたことから，引き続き検討を行っている。4年度からは，研修会の修了証に一定基準に達したとの文言を盛り込んだものを発行しつつ，引き続き認定制度について議論する予定である。

上述した合格基準は，5味識別試験と濃度差識別試験の両方の結果に基づいたものとなっている。5味識別試験では水ベース試料5種（甘味，塩味，酸味，苦味，旨味），牛乳ベース試料5種（水ベースと同じ）の合計10試料のうち，8つ以上の試料を識別できると「一般選定基準合格」とし，さらに，乳・乳製品の異味として重要な「酸味」「苦味」が全て正解で「日本乳業技術協会選定基準（以下乳技協選定基準）合格」としている。

濃度差識別試験では，5段階（甘味，塩味，酸味）の水ベースの試料の回答からスピアマンの順位相関係数（注）を算出し，3つの風味共に0.9以上を「一般選定基準合格」とし，さらに「酸味」が全問正解で「乳技協選定基準合格」とした。合格基準の0.9という数値は5段階の濃度差の試料のうち，隣り合った試料が1ヶ所入れ変わった時の数値であり，全問正解で1.0となる。

### （注）スピアマンの順位相関係数

濃度差識別試験の合否は，スピアマンの順位相関係数によって判定する。まず受験者が回答した順位から正解順位を引いてその差dを求める。次にそれぞれのd<sup>2</sup>を計算し，それらの和Σd<sup>2</sup>を求める。この値を次式に代入してスピアマンの順位相関係数rsを得る。

$$rs \text{ (能力指数)} = 1 - \frac{6 \times \sum d^2}{k^3 - k} \quad (k : \text{試料数})$$

## 5. 自主訓練用試料の提供

一般的に、一定能力を有する官能評価者を必要数確保するためには、募集、選抜、訓練、モニタリングのプロセスを得る必要があるとされ<sup>2)</sup>、特に定期的な訓練は不可欠とされている。

本事業では、令和3年度から研修時の実技試験で合格基準に達することができなかった研修参加者のうち、希望する方々を対象として、5味識別と濃度差識別の訓練用試料の送付とリモート試験を組み合わせた自主訓練プログラムを試行した。

最初は、認知できる濃度から始め、段階的に濃度を下げていくアプローチが能力向上に効果が高いという知見に基づき、5味識別試料については風味の添加量を研修時の50%増しにした試料からスタートし、徐々に濃度を薄くして、最終的には研修時と同濃度の試料となるようにした。50%増し濃度の試料で訓練を実施した後、一ヶ月後に30%増し濃度、さらに一ヶ月後に研修時濃度の訓練を実施して、同封した正解表と見比べて自ら正誤を確認し、自主的に苦手な風味の答え合わせができるようになってきている。濃度差識別試料については、試料の濃度差をこれ以上大きくしなくても、十分ではないかとの考えから、毎回、研修時と同濃度の試料によって訓練を行った。これらの試料を受講者の職場あるいは自宅に送付し、研修会場に足を運ばなくても訓練が行えるプログラムである。

その後行う「リモート試験」は、試料には正解表は同梱されておらず、参加者が5味識別試験、濃度差識別試験の結果を乳技協に送付し、乳技協はその結果を採点し、成績を参加者に返している。

自主訓練プログラムの効果については、図1, 2のとおりで、5味識別試験と濃度差識別試験の両方の合格基準を満たした場合を総合成績合格として図3に示した。

図1の5味識別試験の訓練効果を見ると、研修時の一般選定基準合格率が41%であったのに対し、訓練後には86%まで上昇した。乳技協選定基準においても、23%から64%に上昇している。図2の濃度差識別試験の訓練効果でも、それぞれ41%から59%、18%から41%へと上昇している。図3に示されるように最終的に総合成績に見る訓練効果では一般選定基準による合格者が18%から59%まで上昇し、乳技協選定基準においては、研修時に合格者は一人もいなかったのに対し、27%にまで増える結果となった。令和4年度も自主訓練プログラムの試行を行い、その成果を考慮して、自主訓練プログラムを完成させることを目指している。

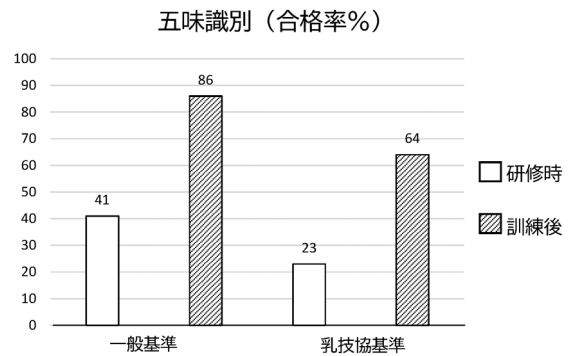


図1 五味識別試験の訓練効果

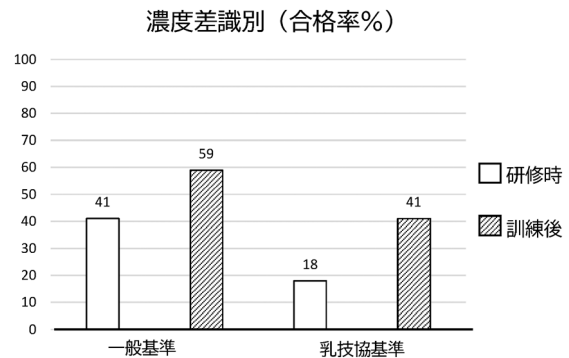


図2 濃度差識別試験の訓練効果

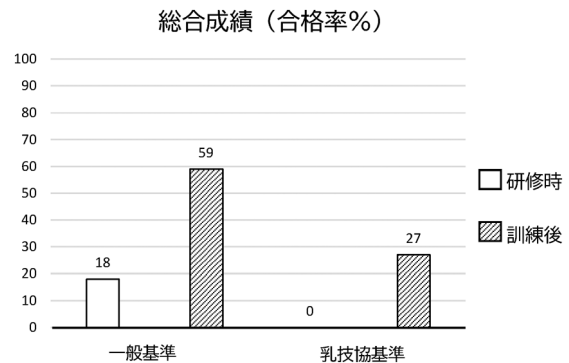


図3 総合成績の訓練効果

## 終わりに

このように、訓練を重ねることで官能評価能力を向上させることが可能であることが確認できた。規模が小さく選抜するだけでは要員が確保できない状況でも、定期的な訓練に取り組むことによって、十分な官能評価能力を有する要員を確保していただくことが望ましいと考えられる。

また、一度合格基準をクリアしても、嗜好の変化や加齢等によって能力が低下することもあるため、能力維持のための研修会の実施や訓練プログラムの提供も酪農乳業界全体のレベルアップのために有用と考える。

なお、このとりくみは、日本中央競馬会畜産振興事業を活用し進めている。

## 参考文献

- 1) Schiano A. N., Harwood W. S., and Drake M. A.: A 100-Year Review: Sensory analysis of milk. *J. Dairy Sci.* 100: 9966–9986 (2017)
- 2) 米田義樹：IDF スタンダード99（乳・乳製品の官能評価）の訳. *乳業技術* Vol. 25, 53–81 (2015)