

平成26年度全国地ビール醸造者協議会 醸造技術研修会出品酒の分析について

日下 一尊・高橋 正之・矢澤 彌・水野 昭博

Anasysis of Beer Components Presented to the Annual workshop
of Japan Brewers Association in 2014

Kazutaka KUSAKA, Masayuki TAKAHASHI, Hisashi YAZAWA, and Akihiro MIZUNO

緒 言

平成26年度全国地ビール醸造者協議会醸造技術研修会（以下「研修会」という。）は、地ビールの品質及び醸造技術向上を目的として、全国地ビール醸造者協議会（Japan Brewers Association、以下「JBA」という。）の主催により、平成26年11月5日（水）から7日（金）の3日間、酒類総合研究所広島事務所（以下「酒総研」という。）において25社42名が参加して実施された。研修会では、ビール醸造に関する講義・実習に加え、参加者から事前に出品された自社製品（以下「出品酒」という。）について、品質の把握及び参加者の官能評価能力の向上を目的として官能評価が行われた。25社、28製造場から、47点の出品があった。官能評価の集計結果は、研修会の最終日に参加者に公表された。出品酒については、事前に酒総研において成分分析及び微生物検査を実施した。

出品酒の成分分析、微生物検査及び官能評価の結果について報告する。

方 法

1. 出品酒

出品酒は自社の製造場において製成した、ビール及び発泡酒とした。容器は瓶、缶又はペットボトルとした。1社からの出品点数は2点まで、ただし、複数の製造場を有する社は、製造場数までとした。出品は、平成26年9月30日（火）までに行われた。出品酒は、分析及び官能評価が行われるまで4℃で保管された。出品酒に関する情報に

ついて、出品者から、商品名、スタイル並びにアルコール分及び苦味値の自社分析値又は設計値（以下「出品者申告値」という。）が記載された出品票が提出された。また、出品者に対して、成分分析値及び官能評価については自社製品以外の製品名を伏せた全出品酒の結果を、微生物検査については自社製品のみ結果を、それぞれフィードバックした。

2. 成分分析

(1) 比重、アルコール分及びエキス関係

比重及びアルコール分は、BCOJビール分析法¹⁾ 8.1.3及び8.3.4（いずれもSCABA法）により、それぞれ測定した。これらの測定値を使用してBCOJビール分析法8.5エキス関係計算法により、エキス関係の計算を行った。

(2) 一般分析値

ガス圧及び酸度は、国税庁所定分析法²⁾ 8-3及び8-8-2B（pH計による方法）により、それぞれ測定した。pH及び苦味値は、BCOJビール分析法8.7及び8.15（International Method）により、それぞれ測定した。

(3) 有機酸

クエン酸、コハク酸、リンゴ酸、酢酸及び乳酸は、高速液体クロマトグラフ有機酸分析システム（株式会社島津製作所製）により、以下の方法で測定した。

イ 機器構成

検出器：CDD-10Avp

ポンプ：LC-10AD
 システムコントローラー：SCL-10ADvp
 オートインジェクター：SIL-10AD
 カラムオープン：CTO-10Avp
 カラム：SCR-102H（ガードカラム）及び
 Shim-pack SCR-102H × 2（300×
 8 mm I.D.、分析カラム、連結）

ロ 分析条件

注入量：10 µL
 カラム温度：40℃
 流速：0.8 mL/min
 移動相：5 mM p-トルエンスルホン酸
 緩衝液：5 mM p-トルエンスルホン酸、
 0.1 mM EDTA、20 mM Bis-Tris
 分析時間：50 min

ハ 分析操作

脱気した試料 1 mLに内部標準液（5,000 mg/L
 イソ吉草酸）を添加・攪拌後、0.2 µmシリンジ
 フィルター（濾材：親水性アクリル共重合体）
 ろ過を行い、分析に供した。

3. 微生物検査

一般細菌の検出は、試料0.1 mLをDifco™
 Universal Beer Agar (UBA Medium) (Becton
 Dickinson and Company) の平板培地に塗布し、
 25℃、好気条件下、5日間培養後、出現したコロ
 ニー数から、菌数 (cfu/mL) を算出した。

乳酸菌の検出は、試料0.1 mLをラカーレイ寒天
 培地（関東化学株式会社）の平板培地に塗布し、
 25℃、アネロパック・ケンキ（三菱ガス化学株式
 会社）による嫌気条件下、7日間培養後、出現し
 たコロニー数から、菌数 (cfu/mL) を算出した。
 出現したコロニー数が1,000を超えた場合は、
 10,000 cfu/mL超とした。結果は、「未検出（10
 cfu/mL未満）」、「10～1,000 cfu/mL」及び「> 1,000
 cfu/mL」の区分で集計した。

4. 官能評価

官能評価は、研修会参加者の内、官能評価に参
 加した40名（以下「評価者」という。）により、
 平成26年11月5日（水）及び6日（木）の2日間
 で実施した。評価者は、官能評価を行う前にビー

氏名

| 必須項目 いずれかに必ず☑を記入してください | | 指摘項目 該当する項目に☑を記入してください | |
|---------------------------|--|--------------------------------------|------------------------------------|
| 暗番 1 | すばらしい 普通 難点あり 1 2 3 | <input type="checkbox"/> 好ましい果実香 | <input type="checkbox"/> 酵母臭味 |
| | 総合評価 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> 好ましくないエステル臭 | <input type="checkbox"/> 酸化臭味 |
| | 苦味の快さ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> 特徴的なホップ香 | <input type="checkbox"/> 日光臭 |
| | 炭酸ガスの刺激の快さ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> ホップの異臭 | <input type="checkbox"/> 好ましくない後苦味 |
| | こく、芳醇さ、しまり <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> ジアセチル臭 | <input type="checkbox"/> 渋味、収斂味 |
| | なめらかさ、キレ、きめの細かさ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> 汚染臭・カビ臭 | <input type="checkbox"/> 好ましくない甘味 |
| | 軽快さ、爽快さ、新鮮さ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> 未熟臭味、若臭味 | <input type="checkbox"/> その他の異常な臭味 |
| | | <input type="checkbox"/> 硫化物臭 | |
| 暗番 2 | すばらしい 普通 難点あり 1 2 3 | <input type="checkbox"/> 好ましい果実香 | <input type="checkbox"/> 酵母臭味 |
| | 総合評価 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> 好ましくないエステル臭 | <input type="checkbox"/> 酸化臭味 |
| | 苦味の快さ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> 特徴的なホップ香 | <input type="checkbox"/> 日光臭 |
| | 炭酸ガスの刺激の快さ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> ホップの異臭 | <input type="checkbox"/> 好ましくない後苦味 |
| | こく、芳醇さ、しまり <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> ジアセチル臭 | <input type="checkbox"/> 渋味、収斂味 |
| | なめらかさ、キレ、きめの細かさ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> 汚染臭・カビ臭 | <input type="checkbox"/> 好ましくない甘味 |
| | 軽快さ、爽快さ、新鮮さ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> 未熟臭味、若臭味 | <input type="checkbox"/> その他の異常な臭味 |
| | | <input type="checkbox"/> 硫化物臭 | |
| 暗番 3 | すばらしい 普通 難点あり 1 2 3 | <input type="checkbox"/> 好ましい果実香 | <input type="checkbox"/> 酵母臭味 |
| | 総合評価 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> 好ましくないエステル臭 | <input type="checkbox"/> 酸化臭味 |
| | 苦味の快さ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> 特徴的なホップ香 | <input type="checkbox"/> 日光臭 |
| | 炭酸ガスの刺激の快さ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> ホップの異臭 | <input type="checkbox"/> 好ましくない後苦味 |
| | こく、芳醇さ、しまり <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> ジアセチル臭 | <input type="checkbox"/> 渋味、収斂味 |
| | なめらかさ、キレ、きめの細かさ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> 汚染臭・カビ臭 | <input type="checkbox"/> 好ましくない甘味 |
| | 軽快さ、爽快さ、新鮮さ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> 未熟臭味、若臭味 | <input type="checkbox"/> その他の異常な臭味 |
| | | <input type="checkbox"/> 硫化物臭 | |
| 暗番 4 | すばらしい 普通 難点あり 1 2 3 | <input type="checkbox"/> 好ましい果実香 | <input type="checkbox"/> 酵母臭味 |
| | 総合評価 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> 好ましくないエステル臭 | <input type="checkbox"/> 酸化臭味 |
| | 苦味の快さ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> 特徴的なホップ香 | <input type="checkbox"/> 日光臭 |
| | 炭酸ガスの刺激の快さ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> ホップの異臭 | <input type="checkbox"/> 好ましくない後苦味 |
| | こく、芳醇さ、しまり <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> ジアセチル臭 | <input type="checkbox"/> 渋味、収斂味 |
| | なめらかさ、キレ、きめの細かさ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> 汚染臭・カビ臭 | <input type="checkbox"/> 好ましくない甘味 |
| | 軽快さ、爽快さ、新鮮さ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> 未熟臭味、若臭味 | <input type="checkbox"/> その他の異常な臭味 |
| | | <input type="checkbox"/> 硫化物臭 | |

第1図 官能評価様式

ルの代表的なフレーバーを添加したビールを用いて、フレーバーの確認及び表現の共有を行った。官能評価は銘柄を伏せて、出品票記載のタイプ別に、第1日に28点、第2日に19点を実施した。また、各タイプのビールの官能評価の前に、出品酒とは別に代表的な銘柄（計15点）を参考に展示し、評価者は必要に応じてきき酒を行い、タイプ毎の特性を確認した。室温は設定温度22℃とし、品温4℃で官能評価を開始した。評価者は160 mL容のプラカップを都度交換しながら使用して官能評価を行った。官能評価は「官能評価様式」（第1図）によるプロファイル法で行った。

結 果

1. 出品状況

25社、28製造場から、47点の出品があった。出品票記載のタイプを元に、原料・製法及び香味が比較的近いと思われるタイプを第1表のとおりまとめ、官能評価を実施した。また、製品数の多いラガー（14点）、ヴァイツェン（10点）及びエール（15点）については、それぞれのタイプにおける分析値等の解析を行った。酒類の品目は、ビール40点及び発泡酒7点であった。

2. 成分分析

ラガー、ヴァイツェン、エール及び出品酒全体について、成分分析値の平均値及び標準偏差を第2表から第4表に示した。

(1) 比重、アルコール分及びエキス関係

比重及びアルコール分の測定値から、原麦汁エキス分、外観エキス分及び外観発酵度が算出される。原麦汁エキス分は、仕込時に確定する麦汁の濃さを表す値である。外観エキス分及び外観発酵度は、アルコール分とともに、アルコ

第1表 タイプ別出品状況

| タイプ | ビール | 発泡酒 | 合計 |
|--------|-----|-----|----|
| ラガー | 14 | 0 | 14 |
| ケルシュ | 2 | 0 | 2 |
| アルト | 2 | 0 | 2 |
| ヴァイツェン | 10 | 0 | 10 |
| エール | 9 | 6 | 15 |
| スタウト | 1 | 0 | 1 |
| ラオホ | 1 | 0 | 1 |
| その他 | 1 | 1 | 2 |
| 合計 | 40 | 7 | 47 |

(注1) ラガーは、出品票記載のアメリカンスタイルアンバーラガー、インターナショナルスタイル・ラガー、ジャーマンピルスナー、ダークラガー、ドッペルボック、ドルトムンダー、ピルスナー、フリースタイルライトラガー及びメルツェンを含む。

(注2) ヴァイツェンは、出品票記載のアメリカンウィート、ジャーマン・ヘーフェ・ヴァイツェン、ヘーフェヴァイツェン、ベルジャンヴィットビール、南ドイツスタイルヴァイツェンボック及び南ドイツスタイルヘーフェヴァイツェンを含む。

(注3) エールは、出品票記載のアメリカンペールエール、イングリッシュスタイル、インペリアルペールエール、ウィートIPA、ジャーマンスタイルブラウンエール、ダークブラウンエール、ブラウン、ブラウンエール、ブラウンポーター及びペールエールを含む。

(注4) スタウトは、出品票記載のミルクスタウト。

(注5) ラオホは、出品票記載のバンベルクスタイルラオホビール。

(注6) その他は、出品票記載のエクスペリメンタルビール及びフルーツビール。

第2表 出品酒の一般成分（アルコール分、比重、エキス分及び発酵度）分析値

| タイプ | 点数 | アルコール分 (20℃, v/v%) | | 比重 (20/20℃) | | 原麦汁エキス (w/w%) | | 外観エキス分 (w/w%) | | 外観発酵度 | |
|--------|----|-----------------------|------|----------------|---------|------------------|------|------------------|------|-------|------|
| | | 平均値 | 標準偏差 | 平均値 | 標準偏差 | 平均値 | 標準偏差 | 平均値 | 標準偏差 | 平均値 | 標準偏差 |
| ラガー | 14 | 5.53 | 0.84 | 1.00958 | 0.00331 | 12.78 | 1.82 | 2.45 | 0.84 | 81.0 | 5.4 |
| ヴァイツェン | 10 | 5.61 | 0.48 | 1.01229 | 0.00192 | 13.56 | 0.83 | 3.14 | 0.49 | 76.8 | 3.5 |
| エール | 15 | 6.21 | 1.49 | 1.00985 | 0.00459 | 14.02 | 2.08 | 2.52 | 1.17 | 81.4 | 9.2 |
| 全出品酒 | 47 | 5.79 | 1.07 | 1.01029 | 0.00403 | 13.39 | 1.90 | 2.63 | 1.02 | 80.4 | 7.1 |

第3表 出品酒の一般成分（ガス圧、苦味価、pH及び酸度）分析値

| タイプ | 点数 | ガス圧 (20℃, kg/cm ²) | | 苦味価 (IBU) | | pH | | 酸 度 | |
|--------|----|-----------------------------------|------|--------------|------|------|------|------|------|
| | | 平均値 | 標準偏差 | 平均値 | 標準偏差 | 平均値 | 標準偏差 | 平均値 | 標準偏差 |
| ラガー | 14 | 2.06 | 0.37 | 29.6 | 11.8 | 4.59 | 0.14 | 1.66 | 0.41 |
| ヴァイツェン | 10 | 2.20 | 0.24 | 18.2 | 4.4 | 4.48 | 0.12 | 1.88 | 0.37 |
| エール | 15 | 1.95 | 0.49 | 35.5 | 14.2 | 4.51 | 0.18 | 2.01 | 0.56 |
| 全出品酒 | 47 | 2.10 | 0.39 | 28.8 | 12.2 | 4.51 | 0.18 | 1.87 | 0.49 |

第4表 出品酒の有機酸分析値

| タイプ | 点数 | クエン酸 (mg/L) | | コハク酸 (mg/L) | | リンゴ酸 (mg/L) | | 酢酸 (mg/L) | | 乳酸 (mg/L) | |
|--------|----|-------------|------|-------------|-------|-------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
| | | 平均値 | 標準偏差 | 平均値 | 標準偏差 | 平均値 | 標準偏差 | 平均値 | 標準偏差 | 平均値 | 標準偏差 |
| ラガー | 14 | 236.7 | 70.0 | 81.4 | 27.4 | 145.0 | 41.3 | 174.4 | 61.2 | 143.9 | 73.9 |
| ヴァイツェン | 10 | 177.9 | 84.1 | 102.2 | 20.5 | 108.7 | 63.0 | 306.5 | 115.5 | 173.6 | 94.5 |
| エール | 15 | 267.4 | 72.9 | 162.1 | 105.1 | 205.4 | 105.1 | 90.4 | 64.4 | 310.0 | 267.5 |
| 全出品酒 | 47 | 236.5 | 76.2 | 123.9 | 74.5 | 162.4 | 80.2 | 163.7 | 111.6 | 208.0 | 176.8 |

第5表 微生物検査のタイプ別集計結果

| 使用培地 (内訳) | | 点数 | 未検出 (10 cfu/mL未満) | 10~1,000 cfu/mL | > 1,000 cfu/mL |
|-----------|--------|----|-------------------|-----------------|----------------|
| UBA培地 | ラガー | 14 | 12 | 1 | 1 |
| | ヴァイツェン | 10 | 6 | 2 | 2 |
| | エール | 15 | 13 | 1 | 1 |
| | 上記以外 | 8 | 5 | 2 | 1 |
| | 全出品酒 | 47 | 36 | 6 | 5 |
| ラカーレイ培地 | ラガー | 14 | 5 | 8 | 1 |
| | ヴァイツェン | 10 | 3 | 4 | 3 |
| | エール | 15 | 8 | 5 | 2 |
| | 上記以外 | 8 | 1 | 4 | 3 |
| | 全出品酒 | 47 | 17 | 21 | 9 |

ール発酵の程度を表す値として、製造工程上、重要な管理指標である。

アルコール分及び原麦汁エキス分は、エールで高い平均値と標準偏差であった。インディアパールエール等の原麦汁エキス分の設計値が高い³⁾ 出品酒が含まれ、多様性の大きさを反映していた。比重はヴァイツェンでやや高い値であり、高い外観エキス分及び低い外観発酵度を反映していた。また、アルコール分と同様にエールで高い標準偏差であった。

(2) 一般分析値

ガス圧は、炭酸ガスの爽快感、キレ及び泡持ちに大きく影響する。一般に、ヴァイツェン、ラガー、エールの順に高い設計値であり、出品酒は同じ傾向であった。

苦味価は、ビールの主要な苦味物質であるイソ α 酸の濃度を反映する。一般にヴァイツェンは設計値が低く、エールはインディアパールエール等の設計値が高いものが含まれる。出品酒の傾向はこれらと一致していた。また、エールは標準偏差が大きく、多様性の大きさを反映していた。

pHは、ビール中の抗菌性物質であるイソ α 酸の抗菌性に大きく影響する。pHが高いとイソ α

酸の抗菌性が十分に発揮されないため、微生物汚染のリスクが高くなる。また、乳酸菌等による汚染が見られる場合に低い異常値となることがある。タイプ別の傾向は特に見られなかった。

酸度は、有機酸の濃度を反映し、乳酸菌等による汚染が見られる場合に高い異常値となることがある。エールで高い平均値及び標準偏差であった。

(3) 有機酸

ビール中の有機酸の由来は、麦芽から移行するもの、発酵中に酵母が生成するもの及び発酵・貯蔵中に汚染微生物が生成するものに大別される。クエン酸は、主に麦芽に由来する。その他の有機酸は主に発酵中に酵母が生成する⁴⁾。乳酸菌等による汚染が見られる場合に、酢酸及び乳酸が高い異常値となることがある。この場合、クエン酸、コハク酸及びリンゴ酸が汚染微生物により酢酸及び乳酸に変換されることにより、低い異常値となることがある。

酢酸及び乳酸は、ヴァイツェン及びエールでそれぞれ高い平均値及び標準偏差であった。また、エールでは他の有機酸の標準偏差が高い値であった。これらは一部出品酒の微生物汚染によるものと考えられた。

第6表 官能評価評点のタイプ別平均値及び標準偏差

| タイプ | 点数 | 総合評価 | | 苦味の快さ | | 炭酸ガスの刺激の快さ | | こく、芳醇さ、しまり | | なめらかさ、キレ、きめの細かさ | | 軽快さ、爽快さ、新鮮さ | |
|--------|----|------|------|-------|------|------------|------|------------|------|-----------------|------|-------------|------|
| | | 平均値 | 標準偏差 | 平均値 | 標準偏差 | 平均値 | 標準偏差 | 平均値 | 標準偏差 | 平均値 | 標準偏差 | 平均値 | 標準偏差 |
| ラガー | 14 | 2.00 | 0.26 | 1.96 | 0.21 | 1.89 | 0.15 | 1.98 | 0.32 | 1.99 | 0.15 | 2.00 | 0.27 |
| ヴァイツェン | 10 | 2.06 | 0.17 | 2.04 | 0.14 | 1.95 | 0.13 | 2.08 | 0.20 | 1.99 | 0.14 | 2.08 | 0.19 |
| エール | 15 | 2.16 | 0.27 | 2.15 | 0.23 | 2.04 | 0.18 | 2.07 | 0.19 | 2.15 | 0.17 | 2.23 | 0.21 |
| 上記以外 | 8 | 2.07 | 0.27 | 2.05 | 0.24 | 1.93 | 0.16 | 1.96 | 0.31 | 2.03 | 0.21 | 2.14 | 0.20 |
| 全出品酒 | 47 | 2.08 | 0.25 | 2.05 | 0.22 | 1.96 | 0.16 | 2.03 | 0.26 | 2.05 | 0.18 | 2.11 | 0.23 |

第7表 タイプ別香りと味に関する指摘項目及び指摘を受けた出品酒数

| タイプ | 点数 | 果実香 | 好ましい果実香 | 好ましくないエステル臭 | 好ましくないホップ的香り | 特徴的なホップの異臭 | ジアセチル臭 | カクテル臭 | 汚染臭 | 若臭 | 未熟臭 | 臭味 | 硫化物臭 | 酵母臭 | 酸化臭 | 日光臭 | 後苦味 | 好ましくない後苦味 | 渋味、収斂味 | 甘味 | 好ましくない甘味 | 異常な臭味 | その他の | |
|--------|----|-----|---------|-------------|--------------|------------|--------|-------|-----|----|-----|----|------|-----|-----|-----|-----|-----------|--------|----|----------|-------|------|--|
| ラガー | 14 | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | | | | | | | |
| ヴァイツェン | 10 | 6 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | | | | | | | |
| エール | 15 | 3 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 8 | 5 | 3 | 7 | | | | | | | | |
| その他 | 8 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 3 | 1 | 2 | | | | | | | | |
| 全出品酒 | 47 | 11 | 4 | 7 | 1 | 6 | 2 | 0 | 1 | 4 | 4 | 0 | 12 | 11 | 4 | 14 | | | | | | | | |

(注) 5名以上から各指摘を受けた出品酒の点数を集計したものである。具体的には、ラガーの「好ましい果実香」が「1」は、ラガーにおいて「好ましい果実香」という評価を3名以上から受けた出品酒が1点であったことを示す。

3. 微生物検査

出品酒の微生物検査結果を第5表に示した。タイプ別の傾向は特に見られなかった。また、個別には、好気培養であるUBA培地及び嫌気培養であるラカーレイ培地における菌数が多かった出品酒には、酢酸及び乳酸の値がそれぞれ高いものが見られた。これら微生物汚染の国内地ビール特有の要因として、微生物抵抗性に関する特性（原エキス分、苦味価、発酵温度、使用酵母、真正エキス分等）の異なる多種の製品を設備を共用して製造していること、高温多湿な気候、小規模設備に散見される解放発酵が考えられ、詳細な傾向把握に基づく効果的な対策の構築が、今後解決すべき技術的な課題として示された。

指摘項目は、指摘を行った評価者が5名以上であった出品酒の数を第7表に示した。ラガーでは、「ジアセチル」の指摘が一部の出品酒に見られた。ヴァイツェンでは、「好ましい果実香」の指摘が多くの出品酒に見られ、ヴァイツェンの特徴香である酢酸イソアミルを適切に生成できていることが示された。エールでは、「特徴的なホップ香」、「好ましくない後苦味」、「渋味、収斂味」及び「その他の異常な臭味」のホップに関連した指摘が多く見られ、特徴的なホップ香を高めつつ多量のアロマホップを使用したレイトホッピング等による好ましくない後苦味を低減することが今後解決すべき技術的課題として示された。

文 献

4. 官能評価

必須項目は、図1の官能評価様式によって、すばらしいを「1」、難点ありを「3」として尺度評価を行った。タイプ毎の平均値及び標準偏差を第6表に示した。「なめらかさ、キレ、きめの細かさ」及び「軽快さ、爽快さ、新鮮さ」はエールで高い平均値であった。

- 1) ビール酒造組合国際技術委員会：改訂BCOJビール分析法，日本醸造協会（2013）
- 2) 国税庁所定分析法：改正平成24年国税庁訓令第1号（2012）
- 3) Kunze, W.: Technology Brewing & Malting, VLB Berlin（2010）
- 4) Whiting, G.C.: *J. Inst. Brew.*, 82, 84（1976）