

# 酒類の成分分析に関する研究

後藤優治・佐野一成・江藤 勸・樋田宣英  
食品産業担当

## Research of Analysis of the Ingredient for Liquor

Yuji GOTO, Kazunari SANO, Susumu ETO, Nobuhide HIDA  
Food Industry Group

### 要 旨

酒類成分の分析方法の1つとして、ヘッドスペース法による香気成分分析を検討した。その結果、清酒及び焼酎における香気成分の分析条件を決定した。特に清酒の香気成分においては、品質に沿った定量結果が得られた。また、試験焼酎・試験清酒については、酵母や仕込条件による酒質の違いを香気成分分析により確認できた。

#### 1. はじめに

麦焼酎、清酒などの酒類は当県の主要な産品であるが、消費の下落傾向が止まらず、酒類業界を取り巻く環境は厳しくなっている。このような状況の中、醸造関連企業においては新商品の開発や既存品のPRに取り組んでいる。酒類の評価は官能試験によるところが大きいが、その他の評価方法のひとつとして機器分析が挙げられる。官能試験は人の感覚を用いた試験方法であり、感度が良く、嗜好品である酒類の評価に適している。しかしながら、経験や体調、個人の嗜好などに大きく影響を受ける。一方、機器分析では各成分について比較や定量ができ、客観的な評価ができ、再現性も高い。そのため、酒類の評価方法として企業からの問い合わせも多い。しかしながら、分析機器が高価であるため、品質評価の1つとして導入している企業は少数であり、センターでも焼酎以外の酒類については分析実績が少ない。

そこで、機器分析による酒類の成分分析方法の検討が必要であると考え、清酒及び焼酎の成分について検討を行ったので報告する。

#### 2. 方 法

##### 2.1 分析条件の検討

文献等に記載されている方法を基に、センター所有の機器で分析できる条件を検討した。

分析機器は、GC2010型ガスクロマトグラフ【FID検出器】(株島津製作所製)、7890B GC System【FID検出器】(株アジレント・テクノロジー製)、Headspace Sampler HS-40(株パーキンエルマー・ジャパン製) — 6890B GC System【MS検

出器】(株アジレント・テクノロジー製)の3機種、カラムはDB-WAXカラム(30m, 0.25mm, 0.25 $\mu$ m)及び(60m, 0.32mm, 0.25 $\mu$ m)、DB-624(60m, 0.25mm, 1.4 $\mu$ m)、を用いて条件検討を行った。

測定を行う香気成分試薬を混合した模擬清酒、清酒、焼酎を用いて、温度、時間といった分析条件の検討を行った。

##### 2.2 清酒の香気成分分析

県内酒造場の12場24本の清酒、センターでの試験清酒、県外16場の清酒について、ヘッドスペース-ガスクロマトグラフによる分離分析を行った。

##### 2.3 焼酎の香気成分分析

県内酒造場の2場2本の焼酎、センターでの試験焼酎、もろみについて、ヘッドスペース-ガスクロマトグラフによる分離分析を行った。さらに焼酎については、直接導入-ガスクロマトグラフによる分離分析を行った。

##### 2.3 清酒の試験

小規模仕込として、総米100g(乾燥麹19.2g,  $\alpha$ 化米72.8g)、水174g、酵母(きょうかい7号, 9号, 13号)を500mL容三角フラスコに入れて、メイセル管硫酸トラップを付して15 $^{\circ}$ Cで培養した。炭酸ガス減量により発酵経過をモニタリングした。

また、中規模仕込として、総米500g(乾燥麹100g,  $\alpha$ 化米351g)、水730g、酵母(きょうかい9号, 大分酵母)を2Lタンクに入れて酒母立を行い、温度管理を行い培養した。

さらに、大規模仕込として、総米5kg(乾燥麹1.0kg,  $\alpha$ 化米3.5kg)、水7.3kg、きょうかい9号酵母を20Lタンクに入れて酒母立を行い、温度管理を行い培養した。

## 2.4 焼酎の試醸

酵母およびもろみ組成の異なる次のような仕込みを行った。

(麦麴, 汲水, 蒸麦, 汲水, 酵母) = A120 (3.7 kg, 3.4 kg, 6.4 kg, 10.5 kg, 大分酵母), A200 (3.7 kg, 5.9 kg, 6.4 kg, 8.0 kg, 大分酵母), K120 (3.7 kg, 3.4 kg, 6.4 kg, 10.5 kg), 鹿児島酵母), K200 (3.7 kg, 5.9 kg, 6.4 kg, 8.0 kg, 鹿児島酵母). 以上の仕込みは1次もろみの汲水歩合を120または200で仕込み, 2次の麦掛けの際に全ての仕込みの総汲水歩合を150としたものである. 1次仕込みを7日, 2次仕込みを約20日とした. これらのもろみの常圧及び減圧蒸留を行い試醸焼酎とした.

## 3. 結果および考察

### 3.1 分析条件の検討

清酒の香気成分及び分析方法については, 種々の文献に記載されておりこれらを参考にした. 清酒成分による機器への負荷を軽減するためにヘッドスペース法による分析条件を検討した.

加熱温度, 加熱時間, サンプル量等の検討を行い, それぞれの結果への影響を比較した. また, カラムはDB-WAXカラム(30m, 0.25mm, 0.25 $\mu$ m)及び(60m, 0.32mm, 0.25 $\mu$ m), DB-624(60m, 0.25mm, 1.4 $\mu$ m)の3種を用いて結果への影響を確認した.

それぞれの条件では, ピーク検出結果に大きな差異は認められなかったが, 分析感度や分析時間に影響が認められた. 本年の研究では酒質の差異を積極的に検出することに重点を置き, より分析感度の高い方法で分析を行った.

焼酎の分析方法については, これまでのガスクロマトグラフに加え, ヘッドスペース法による分析を検討した. ヘッドスペース法による分析では, 分析感度がやや低下したが, 主要成分については検出が可能であった.

また, 模擬清酒を用いてアルコールやエステル成分における定量性, 再現性を確認し, 分析に耐えうる測定系であることを確認した.

### 3.2 清酒の香気成分分析

県内酒造場清酒, センター試醸清酒, 県外酒造場清酒のそれぞれについてヘッドスペース - ガスクロマトグラフにより香気成分の分析を行った. 結果を Fig.1~3 に示した. 県内酒造場の清酒については, 大吟醸酒と普通酒のグループ間でパターンに大きな違いが認められる成分があった.

センター試醸清酒については使用酵母の違いによる香気成分の違い, 仕込条件による違いが認められる成分があった.

県外酒造場の清酒については, 清酒カテゴリーや産地などの情報が乏しく特徴的な成分の違いは認められなかった.

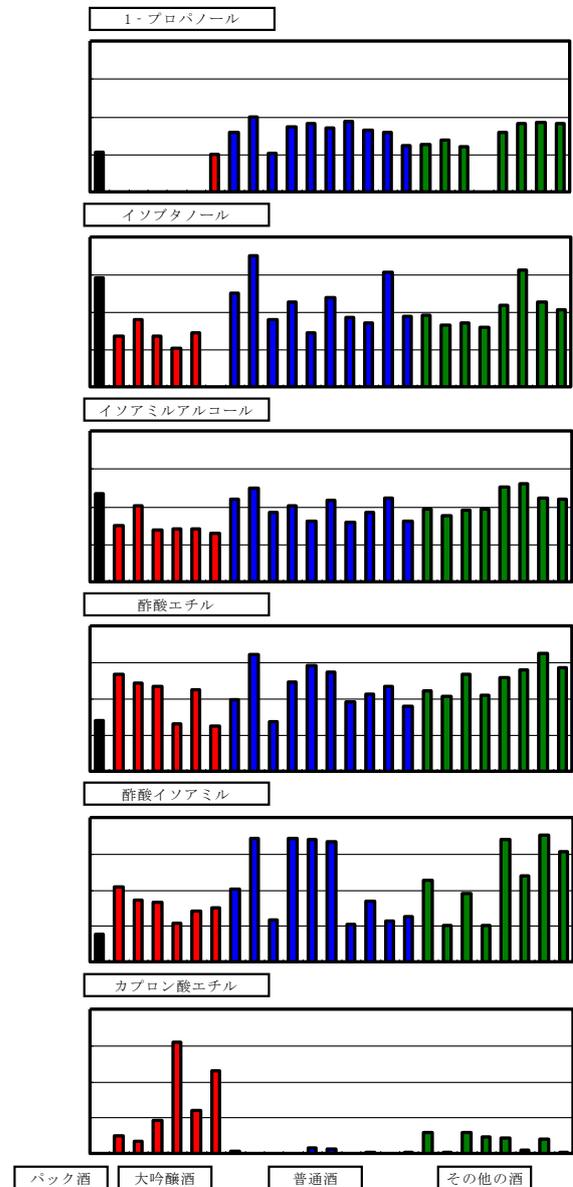


Fig.1 県内酒造場清酒における主要香気成分分析

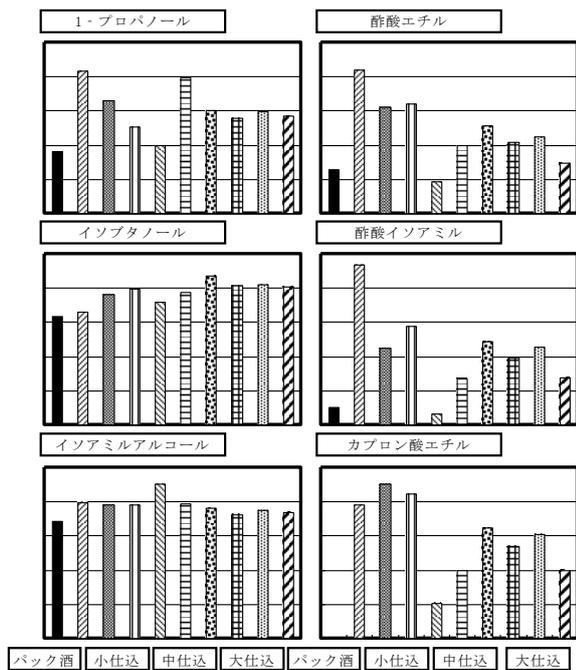


Fig. 2 センター試醸清酒における主要香気成分分析

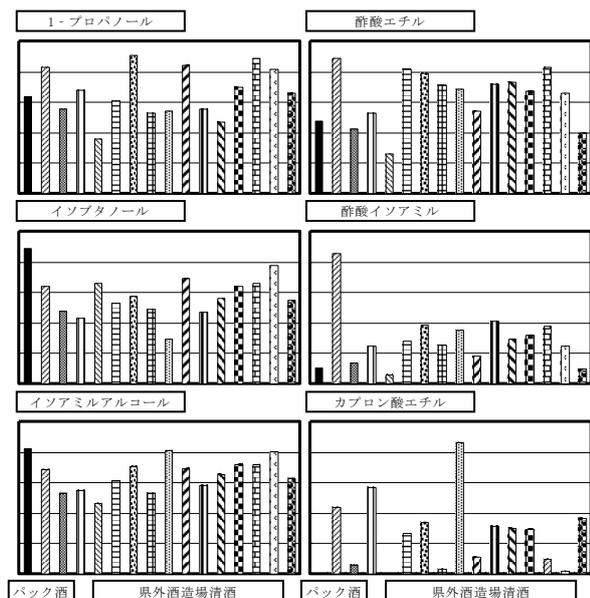


Fig. 3 県外酒造場清酒における主要香気成分分析

### 3.3 焼酎の香気成分分析

焼酎の主要香気成分について、ヘッドスペース-ガスクロマトグラフによる分離分析が可能となったため、センター試醸焼酎、もろみについて分析を行った。結果を Fig. 4 に示した。

各香気成分において、もろみ経過とともに増加または減少する成分が認められた。また、酵母による違い、汲水歩合による違いがもろみ経過から試醸焼酎にかけて共通して認められた。これらの結果は、これまでに得られている試験結果と一致した。また、大分酵母のほうが鹿児島酵母

に比べより多くの香気成分を生成していることが確認できた。

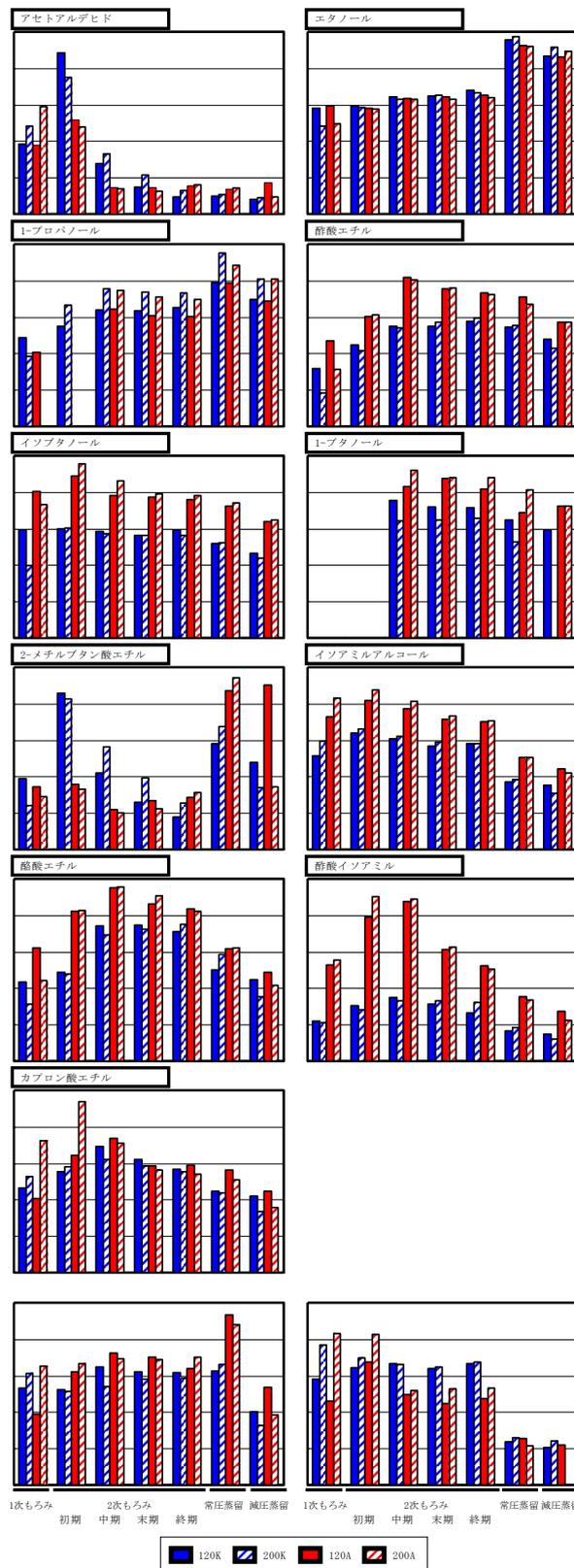


Fig. 4 センター試醸焼酎における香気成分分析

#### 4. まとめ

清酒の香気成分については、ヘッドスペース法による分析条件を決定することができた。

県内酒造場の清酒については香気成分の定量を行い、品質に沿った定量結果が得られた。

センターの試醸清酒、試醸焼酎については、仕込条件による酒質の違いが認められた。

しかしながら、各成分ともに微量成分であり、官能評価における弁別閾値を加味して評価すると、酒質の違いと相関する成分の特定には至らなかった。

#### 5. 今後の方向性

酒質の違いに関連する成分の検出のために、微量成分や不揮発成分の分析条件・方法の検討、分析感度の向上等を検討したい。また、測定可能な主要香気成分についてはデータの蓄積を行いたい。