

徳島名産御膳みその香味特性に関する研究

西岡 浩貴*, 池田 絵梨*, 岡久 修己*

抄 録

徳島県の名産品である御膳みそのブランド力を向上させるため、理化学分析により香味特性を客観的に評価した。比較品には、全国で最も生産量の多い信州味噌を用いた。香气成分について、御膳みそは信州味噌よりもナッツ様やリンゴ様の香りを呈する香气成分を含むものが複数あることが分かった。また、呈味成分については、各分析データを用いて主成分分析を行ったところ、御膳みそは甘味が強く、渋味や苦味のアクセントを含む豊かな味わいであることが示された。

1 はじめに

徳島県の名産品である御膳みそは、江戸時代に当時の阿波藩主である蜂須賀公の御膳に供進したことが名称の由来とされる¹⁾。御膳みそは他の地域の味噌と比べて米麴の割合が多く、強い甘味や爽やかな発酵香が特徴であるとされるが、理化学分析により確認されたことはない。御膳みそと他産地の味噌との違いを客観的なデータで示すことができれば、御膳みそのブランド力向上や、売り上げの増加に貢献することができる。

そこで、本研究では御膳みその香气成分および呈味成分を様々な機器を用いて分析し、御膳みその特徴を明確化するため検討を行った。

2 実験方法

2・1 分析試料

分析試料には、御膳みそは県内味噌製造業者より提供された14点を用いた。比較品として、御膳みそと同じ米味噌で生産量が全国1位²⁾の信州味噌について市販品6点を用いた。また、参考に市販品の白味噌5点、豆味噌6点の呈味成分分析も行った。

2・2 香气特性の評価

香气成分分析は加熱脱着装置付ガスクロマトグラフ質量分析計(GC/MS)を用いて、Stir Bar Sorptive Extraction (SBSE)法により行った。

(1) 香气成分の抽出

試料を蒸留水で希釈して調製した20%懸濁液10mLと、Twister(ゲステル(株))をバイアル瓶に

入れ密閉し、80℃の湯浴で5分間加熱した。その後60分間攪拌することで、香气成分をTwisterに吸着させた。

(2) 香气成分の脱着およびGC/MS条件

加熱脱着装置およびGC/MS条件を表1に示した。

表1 加熱脱着およびGC/MS分析条件

項目	条件
<加熱脱着温度>	
TDS	20℃ (5min) -60℃/min 昇温-200℃ (4min)
CIS	-130℃ (0.5min) -12℃/sec 昇温-270℃ (5min)
<GC/MS>	
カラム	DB-WAX 0.25mm×60m, 膜厚 0.25μm (アジレント・テクノロジー(株))
オープン温度	40℃ (5min) -3℃/min 昇温-200℃ (10min)
カラム流量	1.2mL/min. (Heガス)
トランスファーライン温度	250℃
イオン源温度	230℃
イオン化モード	EI
イオン化電圧	70eV

(3) 香气成分の同定・定量

香气成分の同定はWiley (NIST) マススペクトルデータベースとの比較で行い、4-Hydroxy 2 (or 5) -ethyl-5 (or 2) -methyl-3 (2H) -furanone (HEMF) の定量は面積値を基準とした。

2・3 呈味特性の評価

(1) 呈味成分の分析

グルコースの分析には高速液体クロマトグラフ((株)島津製作所)を用いた。試料を蒸留水で20倍に希釈した後、4℃、6,000rpmで5分間遠心分離し、上清を0.45μLシリンジフィルターで濾過したものを分析試料とした。分析条件を表2に示した。また、塩分の分析は基準みそ分析法³⁾に従ってモル法にて行い、pHの分析にはpHメーターLAQUA((株)

* 食品・応用生物担当

堀場製作所) を使用した。グルタミン酸の分析には全自動アミノ酸分析計 JLC500/V2 (日本電子 (株)) を用いた。試料を 10%スルホサリチル酸で 10 倍希釈した後、振盪抽出を 2 時間行った。抽出上澄液をアミノ酸分析用緩衝液で 10 倍希釈した後、0.45 μ L シリンジフィルターで濾過したものを分析試料とした。分析条件は装置の設定条件に準じた。

表2 高速液体クロマトグラフィー分析条件

項目	条件
カラム	Fermentation Monitoring 7.8mm \times 150mm RT.
移動相	蒸留水
流速	0.6mL/min.
注入量	10 μ L
カラム温度	40 $^{\circ}$ C
検出器	RI

(2) 味覚センサーによる分析

試料を沸騰させた蒸留水で 10 倍希釈した後、定性濾紙 No.2 ((株) アドバンテック) で濾過したものを分析試料とした。分析には味覚センサー SA402B ((株) インテリジェントセンサーテクノロジー) を用いた。測定方法および解析方法は付属の分析マニュアルに従った。使用したセンサーおよび評価した項目を表 3 に示した。

表3 使用したセンサー

センサー	先 味	後 味
AAE	旨味	旨味コク
CT0	塩味	—
CA0	酸味	—
C00	苦味雑味	苦味
AE1	渋味刺激	渋味

3 結果および考察

3・1 香気特性の評価

GC/MS 分析の結果、180 以上の香気成分が検出され、味噌の特徴香といわれている HEMF は御膳みそ 14 点中 11 点、信州味噌 6 点全てで確認された。HEMF 含有量は信州味噌が最も多いもので 52ppm であったのに対し、御膳みそは 23ppm であり、全体的にやや低い傾向が見られた (図 1)。

一方、ピーク面積値を元に比較すると、リンゴ様香のイソ吉草酸エチルは、御膳みそ 14 点中 12 点が信

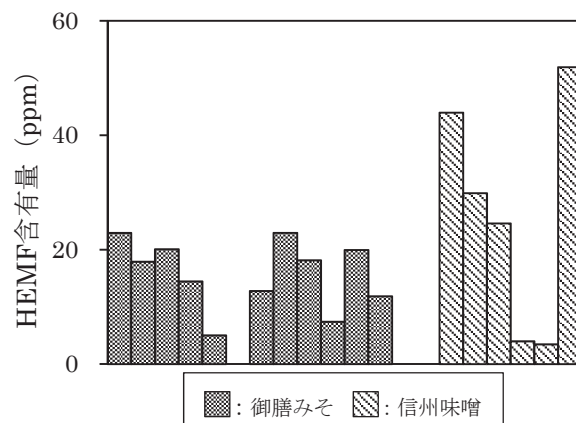


図1 HEMF 測定結果

州味噌の最大値以上を示し、御膳みそにはイソ吉草酸エチルが信州味噌よりも多く含まれていることが示唆された。また、御膳みそ 3 点で、ナッツ様香の吉草酸アルデヒドのピーク面積が顕著に大きかった。

3・2 呈味特性の評価

(1) 呈味成分の分析

各呈味成分の分析結果を図 2 に示す。グルコースの分析結果では、御膳みそは信州味噌よりもグルコース量が多い傾向にあることが分かった。また、豆味噌はグルコース量が少なかった。

pH の分析結果では、御膳みそは信州味噌よりも全体的に pH は低かった。また、豆味噌は pH が低く、白味噌は高いことが示された。

旨味成分であるグルタミン酸量は、全体的には御膳みそは信州味噌よりも若干少なかった。また、豆味噌が最もグルタミン酸量が多く、白味噌が最も少なかった。

塩分の分析結果については、御膳みそは試料により塩分量にバラツキがあったが、全体的には信州味噌と大きな差は無かった。また、白味噌は塩分量が少なく、豆味噌は御膳みそ、信州味噌と同程度の塩分量であることが確認された。

(2) 味覚センサーによる味覚の数値化

味覚センサーを用いて味覚の数値化を行ったところ、グルタミン酸量の多い豆味噌の旨味が低く、反対にグルタミン酸量の少ない白味噌の旨味が高かった。味覚センサーの旨味は pH に影響を受けることが報告されており⁴⁾、本研究でも旨味と pH に相関

が確認された (図 3)。このことから、旨味は正確に測定されていない可能性があるかと判断した。

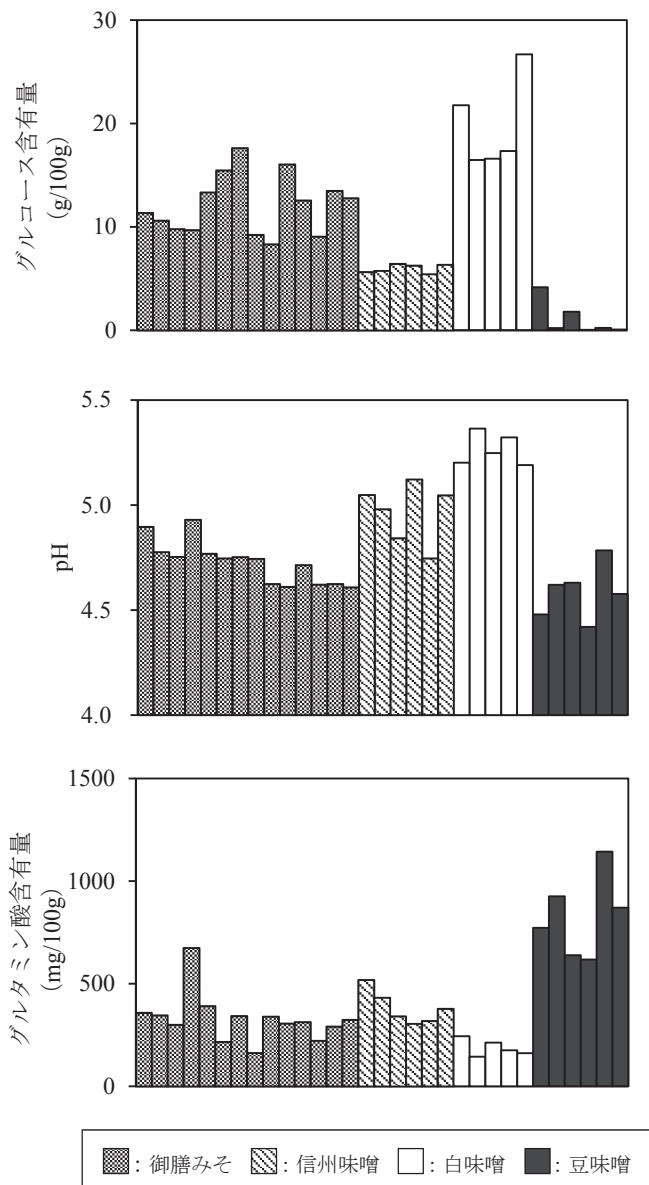


図 2 呈味成分の分析結果

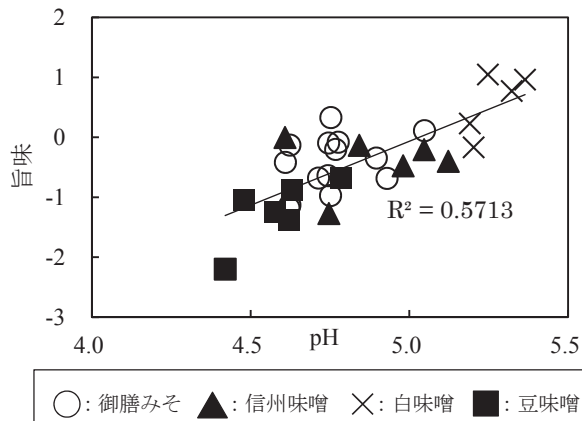
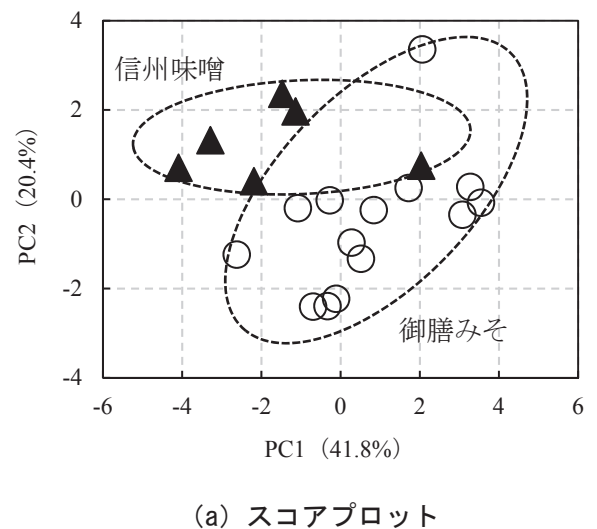


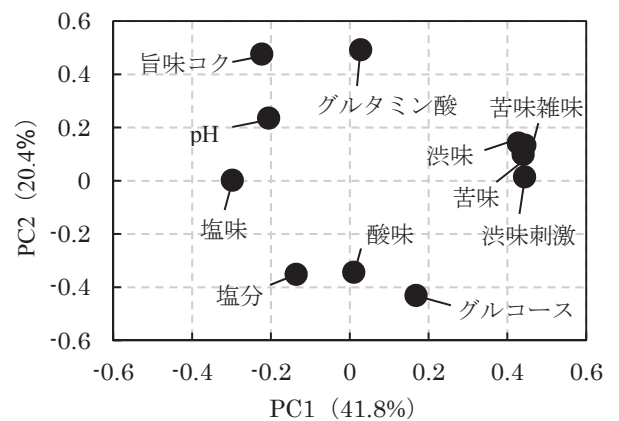
図 3 旨味と pH の関係

(3) 呈味成分の主成分分析

御膳みそと信州味噌の呈味に関する各分析結果を標準化して、主成分分析を行った (図 4)。なお、味覚センサーの旨味は、前述の理由よりデータから除いた。スコアプロットより、御膳みそは信州味噌よりもやや右下の領域にプロットされた。ローディングプロットを確認すると、PC1 は正の領域に味覚センサーの渋味、苦味、渋味刺激、苦味雑味等がプロットされた。渋味刺激や苦味雑味は、深みがある、複雑である等と表現することができ、豊かな味わいであるとも言える。また、PC2 は負の領域にグルコースや酸味等がプロットされた。この結果から、御膳みそは甘味と酸味が強く、渋味や苦味のアクセントを含んだ豊かな味わいであることが示された。



(a) スコアプロット



(b) ローディングプロット

図 4 呈味成分の主成分分析

4 まとめ

本研究では、御膳みその香気成分および呈味成分について理化学分析を行い、生産量が全国1位の信州味噌と比較することで御膳みその特徴を客観的なデータで示した。香気成分の分析結果から、御膳みそは信州味噌よりもリンゴ様の香りを呈する香気成分が多く含まれていることが示唆された。また、呈味成分については、分析結果を用いて主成分分析を行ったところ、御膳みその特徴は甘味と酸味が強く、渋味や苦味のアクセントを含んだ豊かな味わいであることが示された。

謝辞

本研究を実施するにあたり分析試料をご提供頂いた、県内味噌製造業者の方々に厚く感謝致します。

参考文献

- 1) 福永芳秋. 味噌風土記. 日本醸造協会雑誌. 1974, vol. 69, no. 4, p. 91-93.
- 2) 経済産業省大臣官房調査統計グループ. “平成26年確報産業細分類別統計表”. 2016. <http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougyo/result-2/h26/kakuho/saibunrui/index.html>, (参照 2018-8-9).
- 3) 全国味噌技術会. 基準みそ分析法. 1995, p. 33-34.
- 4) 戸井田仁一. 味覚センサーを用いたみそ、しょうゆの評価. 日本醸造協会誌. 2012, vol. 107, no. 7, p. 485-490.