

「吟ぎんが」吟醸酒の酒質測定

中山 繁喜*、櫻井 廣*

県産酒造好適米「吟ぎんが」を原料にした清酒に共通する特徴や、メーカーごとの違いを味覚センサを使って表す方法を検討した。その結果、「吟ぎんが」使用酒は、味が濃いという特徴があったこと、メーカー間の違いは「甘味」「旨味」「軽快さ」に対応する3種類の味覚センサで表すことが可能で、酒質をグラフ上で比較できることが分った。

キーワード：味覚センサ、吟ぎんが、酒質評価

Evaluation of *Ginjou-syu* from *Ginginga*

NAKAYAMA Shigeki and SAKURAI Hiroshi

We examined how to express the characteristics of sake brewed from *ginginga* and the difference in the *ginginga* brands using the taste sensor. As a result, it showed clearly that there is the common characteristics of the sake from *ginginga*, and it is a density of taste. Moreover, it was shown clearly that the difference in *ginginga* brands appears in three kinds of taste sensor agreed with "Sweetness", "Flavor enhancer", and "Lightness", and can be compared on graph.

keywords : taste sensor, *Ginginga*, evaluation of sake

1 緒 言

我々は、酒質を数値として捉えグラフ化して表す方法を確立するため、味覚センサを使って酒質を測定するシステムの開発を行っている。既に、複数のセンサ測定値を組み合わせて酒質を予測する方法¹⁾や、単独のセンサで「甘味」「旨味」「ドライ感」「柔らかさ」「味の調和」を捉えていること²⁾を報告した。本報では、本県のオリジナル酒造好適米「吟ぎんが」を原料に使った清酒が、全国の主要な清酒に比べてどんな酒質の特徴があるのか、また、同じ「吟ぎんが」を原料にした酒でもメーカー間の酒質の違いをセンサが捉えることができるのか検討したので報告する。

2 実験方法

2 - 1 センサ測定および官能評価に用いた清酒

精米歩合 50 % の県産「吟ぎんが」を原料米に使い、県内で製造されたアルコール添加吟醸酒（以後アル添吟醸酒と略す。）6 点と純米吟醸酒 14 点を検体とした。これらの酒をグループ 1 とした。また、グループ 1 と比

較する酒として、表 1 に示した 7 点を収集した。これら酒は精米歩合 50 % 付近で全国各地の酒造好適米を原料にしている。これらの酒をグループ 2 とした。

表 1 サンプル清酒（グループ 2）

記号	原料米	精米歩合	製造場所在地	区分
A	美山錦	49 %	長野	純米吟醸
B	雄町	45	京都	"
C	蔵の華	55	宮城	"
D	八反	50	広島	"
E	玉栄	60	滋賀	"
F	五百万石	50	新潟	吟醸
G	吟の精	40	秋田	純米吟醸

2 - 2 味覚センサによる清酒の測定

味覚センサの測定は前報¹⁾²⁾と同様、アンリツ(株)製味認識装置 S A 401 を用いた。この装置は人工脂質膜を利用したセンサが装着されており、清酒の成分に応じた出力を発生する³⁾。使用したセンサは前報¹⁾²⁾と同様で、

表2 センサに使用した人工脂質膜

センサ番号	使用した脂質	センサ番号	使用した脂質
1*	Dioctylphenyl-phosphonate	8	Tetradodecylammoniumbromide,
2*	Dioctylphenyl-phosphonate		Dioctylphenyl-phosphonate
3	Phosphoric Acid Di-n-decylEster, n-TetradecylAlcohol	9	Oleylamine, Dioctylphenyl-phosphonate
4	Phosphoric Acid Di-n-decylEster, Dioctylphenyl-phosphonate	10	2-Nitrophenylocylether
5	Phosphoric Acid Di-n-decylEster 2-Nitrophenylocyl ether	11**	Phosphoric Acid Di-n-decylEster, Tetradodecylammoniumbromide, Dioctylphenyl-phosphonate
6	HexadecanoicAcid, Dioctylphenyl-phosphonate	12**	Phosphoric Acid Di-n-decylEster, Tetradodecylammoniumbromide, Dioctylphenyl-phosphonate
7	Tetradodecylammoniumbromide, n-TetradecylAlcohol		

*, **: 組成が同じでも濃度、配合比が異なる。

酒質判定用に開発された 12 本のセンサである(表2)。測定は次のように行った。始めに、センサ膜表面の吸着物を 100mM 塩酸または 100mM 塩化カリウムと 10mM 水酸化カリウムを 30 %エチルアルコール溶液に溶かした洗浄液で洗い流し、つぎに 15 %エチルアルコール、30mM コハク酸、30mM 塩化カリウムからなる基準液に浸し、センサ出力値が安定していることを確認し、この出力値をゼロとした。その後、専用ガラス容器に入れた約 150 ml の検体に浸し、各センサ(S1 ~ S12)の測定値を得た。7 サンプルずつ測定した後、全測定を通じて同一の清酒(アルコール 15%の市販酒)を測定し、サンプルの測定値を補正した。また、測定は品温 20 で行った。

2-3 官能評価

グループ1については、平成 13 年度岩手県清酒鑑評会の審査員 14 名で官能評価を行った。いずれも清酒製造の技術者である。

グループ2については、一般の人に理解されやすい酒質表現を用いることを考慮し「日本酒サービス研究会酒匠研究会連合会」から公認を受けた「きき酒師」と、当所職員を加えた 6 名で行った。

3 実験結果及び考察

3-1 味覚センサによる酒質表示

グループ2の酒を判別できるセンサを選抜するため、これらの酒をセンサで測定し、その測定値を主成分分析した(表3)。その結果、第1主成分で最も高い因子負荷量を示したのがセンサS9、同様に第2主成分ではセンサS1であった。第1、第2主成分の寄与率の和が 90 %を越えていたので、この2つのセンサを選択した。

センサS1の測定値を横軸に、S9の測定値を縦軸にとり、グループ1、グループ2のサンプル測定値をプロットした結果を図1に示した。グループ2の酒はグラフの広域に散在したのに対し、グループ1の酒はセンサS9の測定値が高い部分に集中した。またその内でも、アル添吟醸酒はS1の測定値が低く、純米吟醸酒はS1の測定値が高い傾向が認められた。

つぎに、表4に示したグループ2の官能評価と図1のグラフを照合した。横軸S1の値が低い酒Fは、清涼感、アルコール感という官能評価で、味の軽快さがあると考えられる。また、S1の値が高い酒E、Fは、ふくよか、濃醇、複雑という官能評価であり、味が濃い、または重いと言い換え、味が重厚であると考えられる。このことから、センサS1は「軽快さ」と「重厚さ」に反応していると考えられた。一方、縦軸S9の値が高い酒AとEは味が多く、低い酒CとGは味薄と総括できると思われる。センサS9は「味の濃さ」に反応していると考えられた。

以上のことから、「味の軽快さ」を表すセンサS1と「味の濃さ」を表すセンサS9の測定値を使って、全国の様々な酒をグラフ上に表すことができた。また、このグラフ上に「吟ぎんが」使用酒の測定値をプロットすることにより、全国の吟醸酒に比べて味が濃いという特徴があること、アル添吟醸酒は純米吟醸酒より味の軽快さがあることを示すことができた。

前報²⁾では、センサS1は「ドライ感」に反応すると報告しているが、「軽快さ」の方が一般の人に理解されやすく、表現しようとしている酒質も同様と思われた。

3-2 グループ1の酒質マップ

グループ1の酒を判別できるセンサを選択するため、グループ1の測定値を主成分分析し、その結果を表5に

表3 センサ測定値の主成分分析(グループ2)

センサ	因子 負 荷 量	
	第1主成分	第2主成分
S 1	-0.116	<u>0.975</u>
S 3	-0.887	0.149
S 4	-0.968	0.090
S 7	-0.891	0.209
S 9	<u>0.984</u>	0.214
S 1 2	-0.855	-0.367
寄与率	0.705	0.201

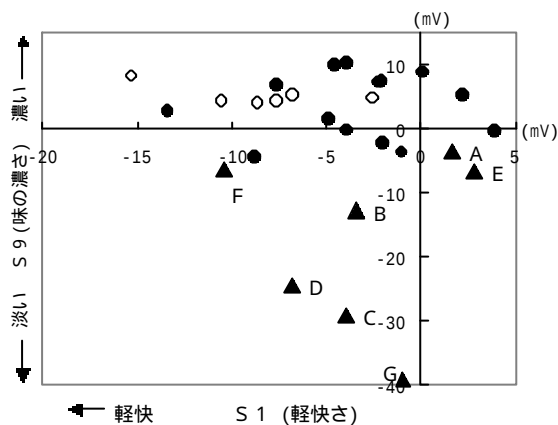


図1 味覚センサによる酒質の分類

▲：全国各地の吟醸酒、○：「吟ぎんが」アル添吟醸酒
●：「吟ぎんが」純米吟醸酒

表4 グループ2の酒に対するコメント

酒	きき酒師	当所職員
A	力強い、複雑、	苦味が残る、濃醇
B	さらさらとした口当り、甘味、酸味、調和しない	
C	滑らか、	平坦、硬い
D	柔らかい、	雑味
E	ふくよか、	不調和、しまらない
F	清涼感、	酸味がある、アルコール感
G	優しい(味が乗らない)、ふくらみ欠く	

示した。第3主成分の寄与率が14.3%であり、第3主成分まで酒質判別に有効であった。第1主成分はセンサS 11とS 5、第2主成分でS 6とS 12、第3主成分はS 1の因子負荷量が高かった。その中から、S 11、S 6、S 1を選んだ。

前報²⁾で「旨さ」に反応するとしたセンサS 11を横軸に、「甘さ」に反応するとしたセンサS 12を縦軸にし、グループ1の酒をグラフ上に表した(図2)。また、縦軸を「軽快さ」に反応するS 1に替え同様にグラフ化した(図3)。この2つのグラフで酒質を比較表示する

ことができた。

また、図2、3でセンサS 11の測定値が高い酒の官能評価を表6に示した。センサS 11は「旨さ」に反応すると報告²⁾したが、過熟気味と評された酒1、2も含

表5 「吟ぎんが」使用酒測定値の主成分分析

センサ	因子 負 荷 量		
	第1主成分	第2主成分	第3主成分
S 1	-0.020	0.530	<u>-0.817</u>
S 5	0.744	0.516	0.312
S 6	0.590	0.695	0.273
S 1 1	<u>0.752</u>	-0.229	-0.347
S 1 2	-0.691	<u>0.653</u>	0.009
寄与率	0.375	0.285	0.143

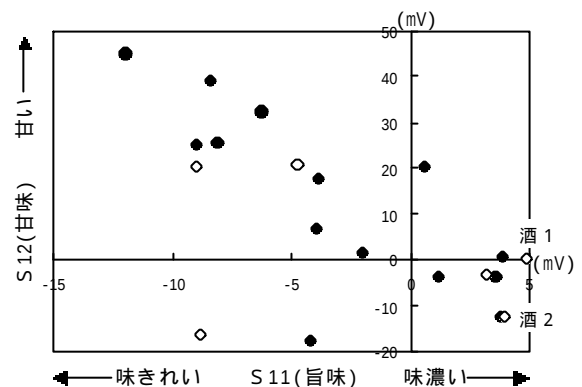


図2 センサS 11、S 12による「吟ぎんが」酒の分類

○：「吟ぎんが」アル添吟醸酒、●：「吟ぎんが」純米吟醸酒

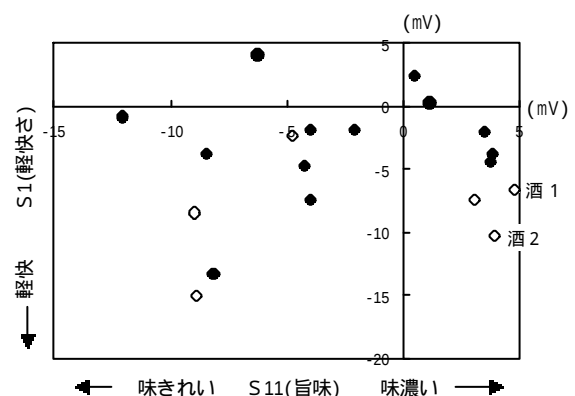


図3 センサS 11、S 1による「吟ぎんが」酒の分類

○：「吟ぎんが」アル添吟醸酒、●：「吟ぎんが」純米吟醸酒

表6 グループ1の酒に対するコメント

酒	センサ反応	コメント
1	S 11-高*	味がだれている。
2	S 11-高*	酸化したような老香味

高*はセンサS 11で1番または2番目に高い値を示した。

まれており、これらがセンサ S11 測定値の最も高い酒になった。このことから、センサ S 11 は「旨さ」の延長線上として「過熟さ」にも反応していると思われた。

5 結 言

「吟ぎんが」を原料に使った清酒は、全国の清酒に比べて味が濃いという共通した特徴があること、アル添吟醸酒は、純米吟醸酒より味が軽快であることを味覚センサで表すことができた。また、「吟ぎんが」使用酒の酒質の差は、旨さ、甘さ、軽快さに対応する3つのセンサを用いることによりグラフ上に表すことができた。

今回、有効性が確認された「軽快さ」、「味の濃さ」、「旨さ」、「甘さ」に反応するセンサを使って、「吟ぎんが」を原料とする清酒の特徴を消費者に示し、商品のピーアールに役立てたい。

本研究の遂行するにあたり、酒の官能評価を行っていただいた大松澤正子氏、および人工脂質膜センサを開発、提供していただいたアンリツ株式会社に深謝します。

文 献

- 1) 中山繁喜, 櫻井 廣: 本誌、7、95 (2000)
- 2) 中山繁喜, 櫻井 廣: 本誌、8、77 (2001)
- 3) 池崎秀和, 駒井寛, 内藤悦伸, 東久保理恵子, 佐藤勝史, 前田紀寛: アンリツテクニカル 71159-166 (1996)

4 考 察

全国の様々な酒質の吟醸酒に比較して、「吟ぎんが」を原料とする岩手独自の酒がどのような特徴を持っているか味覚センサで明らかにすることを試みた。

全国の酒の測定値を主成分分析すると、センサS 9を主体とする第1主成分とS 1を主体とする第2主成分とで寄与率が90 %を越えており、センサが捉えている酒質の違いは、この2つに集約されることが分かった。

全国の酒等をグラフ上に現した図1の横軸S 1の値が低い酒Fは、清涼感、アルコール感というコメントがあり、前報²⁾の「ドライ感」と同じ傾向を示した。しかし、S 1の値が高い酒E、Aのコメントを、ドライに対するマイルドに結びつけるのは難しかった。これも前報²⁾と同様であった。

一方、縦軸S 9の測定値が高い酒AとEは味が多く、低い酒CとGは味薄と総括できると思われ、S 9が「味の濃淡」に対応していることが示唆された。前報²⁾で、センサS 9が「味の濃淡」を現わしていることは確認されなかったが、「味の濃淡」は一般的でよく使われているので、S 9の測定事例を増やし「味の濃淡」に対応することを実証すれば、味覚センサの有用性はより高まると思われる。

以上のことから、「ドライ感」を現すS 1と「味の濃淡」現すS 9の測定値を使って、全国の様々な酒をグラフ上に現すことが可能であった。また、このグラフ上で「吟ぎんが」使用酒は全国の吟醸酒に比べて味が濃いという特徴があること、アル添吟醸酒は純米吟醸酒よりドライ傾向にあることを示すことができた。

さらに、「吟ぎんが」使用酒のメーカーごとの違いを明らかにするため、これらの測定値を主成分分析すると第3主成分でも寄与率が14.3 %と高く、味覚センサは3系統の酒質の違いを捉えていると思われる。それらは「旨味」に反応するS 11、「甘味」に反応するS 12、「ドライ感」に反応するS 1²⁾に代表され、図2のような二次元グラフ2つで酒質を比較表示することができた。S11は「旨味」に反応すると報告されている²⁾が、今回の官能評価によるとS11の測定値が高いと「旨味」を通り越して、過熟な味にまで反応していると思われた。また、S 12の測定値と品質の高さとは無関係で、甘さは酒の特徴を現す指標として有効であった。

旨味や甘味という表現は一般の人に理解されやすいと思われるが、アル添吟醸酒と純米吟醸酒を分けることはできない。それに対し、ドライ感は一般的な表現ではないが、アル添吟醸酒と純米吟醸酒の判別がほぼ可能で説得力があると思われる。今後、一般の人が納得できる酒質マップを作成ための工夫が必要がある。