燗酒による純米酒の品質評価について

山岡 洋・増田達也*・高江洲朝清

三宅 優・佐野英二

(広島国税局鑑定官室・*東京局鑑定指導室)

平成 15 年 3 月 12 日受理

Quality Evaluation of *Junmai-shu* (pure rice sake)
in *kanzake* (hot sake).Hiroshi YAMAOKA, Tatsuya MASUDA,
Chosei TAKAESU, Masaru MIYAKE, and
Eiji SANO(Office of Brewing Technology, Hiroshima Regional
Taxation Bureau, 6-30 Kamihatchobori, Naka-ku,
Hiroshima 730-8521, Japan)

We have established a method for evaluating the quality of *kanzake* (heated *seishu*) at a *Seishu* competition held by Hiroshima Regional Taxation Bureau, and investigated the relationship between the constituent analysis value and quality evaluation of ninety-four *Junmai-shu*. We were able to evaluate a sake sample at 45°C after placing a 500 ml sample bottle into a large hot water tub at 55°C and pouring a 10 ml sample out of a bottle into a *choko*, or sake server, by pipette at the same time. Samples were tasted for such values as *umami* and finish in preliminary competition were evaluated as being of good quality. Many of the higher sensory quality samples in judging competition (A class samples) had a polishing ratio of 60%, acidity 1.4~1.6, glucose content 1.5~2.0%, *amakara* degree -2.0~-1.0 and E/A (extract/acidity) ratio 2.5~4.0.

Key words: 燗酒・品質評価・純米酒・成分——

緒 言

清酒の需要開発の一環として、低アルコール酒の開発とともに燗酒の復活が提言されている^{1,2)}。

燗酒については、これまでに燗に適した酒の内容について品質評価結果を含めて報告されているが^{3,4)}、鑑評会等において、多数の燗酒を多数の評価員が品質

評価した事例はない。

今回、食中酒として飲用する燗をした純米酒の品質を評価するため、広島国税局清酒鑑評会において燗酒による純米酒の品質評価を実施したので、燗酒による評価方法を紹介するとともに、出品酒の成分値等と品質評価結果との関係について報告する。

調 査 方 法

1. 対象酒及び出品規格

平成 14 年 10 月に開催した広島国税局清酒鑑評会「純米酒の部」に出品された 94 点の純米酒を対象にした。

出品規格は「平成 13 酒造年度に製造したもので精米歩合が 55% 以上、アルコール度数を市販酒規格に加水調整したもの」と設定した。精米歩合については、出品時に提出された出品目録の記載内容を調査した。

2. 品質評価方法

品質評価は、燗酒としての旨さとともに後味の切れが良く、酸とエキスのバランスが取れていて飲み飽きしない酒質であることを基準として実施した。具体的には、燗酒を食事しながら飲むことを想定した評価をするために、食中酒として優れた香味を有し、2 合は気持ちよく飲める酒を優良と判定すること、吟醸香が強すぎるため飲み飽きするようなものは減点の対象とすること、逆に多少の老香等があってもそれが飲む際に気にならない程度のものであれば減点の対象としないことを評価員に周知した。

予審は清酒鑑評会審査カード(予審)(Fig. 1)により実施した。評価項目は「総合評価」(4 点法【優良: 1, 良好: 2, 普通: 3, 難点: 4】)のみとし、香り及び味についてのプロフィールは「特性項目」及び「指摘事項」を任意にチェックする方法によった。品質評価員は、14 名(各県酒造技術指導機関職員 9 名、鑑定官室職員 5 名、平均年齢 46.3 歳、全員男性、経験年数 5 年以上)で、2 班制(7 名×2 班)により各班別々の酒を評価した。決審は、「総合評価」(3 点法【1: 優良, 2: 良好, 3: 普通】)及び「短評欄」からなる審査カードを用いて、品質評価員は、20 名(各県酒造技術指導機関職員 5 名、清酒製造業関係者 9 名、酒類販売業関係者 1 名、独立行政法人酒類総合研究所職員 1 名、鑑定官室職員 4 名、平均年齢 53.0 歳、全員男性、経験年数 12 年以上)で、2 班制(10

清酒鑑評会審査カード(予審)

純米酒の部

審査番号 _____ 審査員 _____

〔総合評価〕 優良 良好 普通 難点
 ☐ ☐ ☐ ☐

任意記入事項

香　　り

〔特性〕

上品 熟成香 個性的
☐ ☐ ☐

(その他 _____)

〔指摘事項〕

老香 生老香 酢エチ臭 ジアセチル臭 アセトアルデヒド臭
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
 カビ臭 ろ過臭 酸臭 不調和
☐ ☐ ☐ ☐

(その他 _____)

味

〔特性〕

旨味 切れ良い きれい 軽快 なめらか
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
 濃醇
☐

(その他 _____)

〔指摘事項〕

雑味 後味残る 重い 苦味 老味
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
 あらい 酸うく 甘うく タレル うすい
☐ ☐ ☐ ☐ ☐

(その他 _____)

Fig. 1 Seishu Competition Sensory Card (Preliminary competition).

名×2班)により各班別々の酒を評価した。

3. 分析方法

分析項目は、酸度、アミノ酸度、日本酒度、アルコール分、グルコース、エキス分、着色度、有機酸組成、甘辛度及び濃淡度とした。酸度、アミノ酸度、エキス分及び着色度は国税庁所定分析法⁹⁾、有機酸組成は高速液体クロマトグラフィーにより行った。日本酒度は、密度比重計により測定した比重から換算し、アルコール分は簡易型アルコール濃度計、グルコース濃度はグ

ルコジュニア(株)バイオット社製)によりそれぞれ測定した。甘辛度及び濃淡度は、グルコース濃度及び酸度をもとに次式⁹⁾により算出した。

$$\text{甘辛度} = 0.86 \times \text{グルコース濃度} - 1.16 \times \text{酸度} - 1.31$$

$$\text{濃淡度} = 0.42 \times \text{グルコース濃度} + 1.88 \times \text{酸度} - 4.44$$

結果と考察

1. 品質評価方法

多数の酒を多くの人数で評価することが求められる鑑評会等において、燗酒による品質評価が実施されていないことから、まず品質評価方法について検討した。評価員ごとに、一定温度に調整した燗酒試料を準備するのが理想的ではあるが、設備及び準備作業の面に対応できないことから、評価員自身がコマゴメピペットを用いて試料酒を各自の容器に採取しながら評価することとした。

①加温装置

多数の酒を一定条件で加温し、かつ一定の温度に調整するため、横長の大きな湯浴槽（横 150 cm×縦 40 cm×高さ 25 cm）を用いた加温装置（Fig. 2）を使用することとした。

②評価温度

事前に鑑定官室員 5 名により、評価温度を変えて燗酒（38℃、45℃及び 50℃）を評価し、その差を検討したところ、38℃では「柔らかさを感じるには適

しているが、反面、味がぼける」、50℃では「引きしまった旨さを感じるには適しているが、反面、アルコールの刺激も強く感じる」という結果だったのに対し、45℃では「柔らかな旨さとともに、切れの良さも感じられる」という結果が得られた。

この結果から、口当たりの柔らかな旨味と後味の切れの良さを程よく感じる 45℃（一般に上燗とされる温度）で品質評価することとした。

③加温方法

出品酒の詰め替えにより品質が変化すること及び酒の温度が目標温度に達するまでに香りが揮散することを防止するために、出品時のキャップを付けた状態のまま 500 ml 規格統一瓶（R 瓶）10 本を湯浴に浸けることとした。

④きき酒容器

評価に使用する容器は、飲酒形態に近い容器でサンプル量が少なくても保温性が高く、また加温した清酒を入れても材質の臭いが問題とならない 2 勺（36 ml）容蛇の目猪口を用いることとした。

⑤採取方法

R 瓶から猪口への採取には、シリコンゴムのスポイト付ガラス製コマゴメピペットを用いることとし、コマゴメピペットは先端が R 瓶の底に届かない程度にできるだけ長く、しかも上部の膨らみ部分が R 瓶の口を塞ぐ程度に膨らんでいる 10 ml 容のものを使用することとした。

⑥評価温度の維持方法

湯浴温度を 55℃とすること及びピペットでの燗酒の採取量を 10 ml とすることにより、評価時点での猪口内の酒の温度を約 45℃に維持できることを確認した（採取から口に含むまでに要する時間は約 30 秒）（Fig. 3）。なお、事前に検討のため試験した時の室温は 15℃（鑑評会品質評価日の室温は 20～23℃）であったが、事前に温めていない猪口を使用しても、また一度加温された猪口を継続して使用しても 10 ml 採取すれば約 30 秒後には酒温 45℃を確保することが可能であったことから、継続して同じ猪口を使用することとした。また、評価員には、評価温度のバラツキを少なくするため、採取から口に含むまでの時間が同じになるよう要請した。瓶内の酒の温度を 55℃にするには 30 分程度必要なことから、品質評価開始の 30 分前までに、R 瓶を湯浴へ浸けることとした。

Fig. 2 Heating Equipment.

Fig. 3 Changes in *sake* temperature after pouring out of a bottle into a *choko* by pipette. Pouring volumes are 5 ml (◆), 7 ml (■) and 10 ml (▲).

⑦総合評価の信頼性維持の方法

ピペットによるサンプリング、45°Cでの評価など、慣れない評価方法からくる評価員の疲労を考慮した上で、総合評価の信頼性の維持を図るため1人が1日に評価する点数を30点以内とした。実際には、各班ごとに湯浴を3槽（10試料/槽）づつ計6槽準備し、インターバルなしで一度に30点づつの品質評価を行った。

2. 品質評価結果

予審及び決勝の総合評価の集計結果から94点の出品酒を成績別に3つのランクに区分した。Aランクは決勝の評価結果が良好だった上位30点（予審総合評価平均点：2.12）、BランクはAランクを除く予審通過酒25点（同：2.20）、Cランクは予審を通過しなかった39点（同：2.95）とした。

Fig. 4 Distribution of polishing ratio of *Junmai-shu*.

A (□) : Higher sensory quality samples in judging competition,

B (□) : Samples evaluated in judging competition below A class,

C (■) : Samples evaluated only in preliminary competition.

予審での評価結果が良好だったA、Bランクには味の「特性項目」の内、「旨味」及び「切れ良い」と評価された試料酒が多かったが、Cランクにはなかった（Table 1）。

3. 分析結果

①精米歩合

60～64%のものが出品点数及びAランクともに最も多く、出品点数の5割弱、Aランクの6割強を占めた（Fig. 4）。また、精米区分ごとの出品点数に対するAランクの割合は、それぞれ55～59%（平均値56.2%）のものが2割強（8/34）、60～64%（平均値60.0%）のものが4割（19/46）、65～69%（平均値

Table 1 Attributes in taste in preliminary competition.

Class	Sample number	Average sensory point	Good					Defect				
			Umami	Finish	Clean	Smooth	Fullness	Zatsumi	Excessive aftertaste	Excessive heavy	Rough	Oversweet
A	30	2.12	3	3	4	1	1	0	1	0	0	1
B	25	2.20	7	2	2	2	0	0	0	0	0	0
C	39	2.95	0	0	5	4	0	1	1	1	1	0

* Each number is a sample number determined by more than 3 among 7 judges for each taste.

* Class A : higher sensory quality samples in judging competition.

Class B : samples evaluated in judging competition below A class.

Class C : samples evaluated only in preliminary competition.

Fig. 5 Distribution of acidity of *Junmai-shu*. Symbols are the same as those indicated in Fig. 4.

Fig. 7 Distribution of *sake-meter* of *Junmai-shu*. Symbols are the same as those indicated in Fig. 4.

Fig. 6 Distribution of amino acidity of *Junmai-shu*. Symbols are the same as those indicated in Fig. 4.

Fig. 8 Distribution of alcohol content of *Junmai-shu*. Symbols are the same as those indicated in Fig. 4.

65.4%) のものが3割 (3/10) であった。このように、Aランクのものは、60%をピークにしてその上下に分布していることから、今回のような品質評価方法及び基準で純米酒を評価する場合は、60%程度の精米歩合が、上品な旨さと切れの良さを併せもつ純米酒を醸成するのに適した精米歩合であると考えられる。

②酸度

1.2~1.6のものが出品酒全体の7割以上 (80/94) を占め、中でも1.4~1.6に5割弱 (44/94) が集中しており、Aランクのものも1.4~1.6に6割強 (19/30) と多かった (Fig. 5)。酸は、後味の切れ及び味の濃さに関する重要な成分であると言われているが、今回の評価では、1.6を超えるものは、出品点数が13点と少なかったことにもよるが評価の良いものは少なかった。

③アミノ酸度

出品酒は、0.8~2.3と広範囲に分布しており、Aランクのものも1.1~2.3と幅広く分布していた (Fig. 6)。

④日本酒度

Aランクのものは0.5~6.5までの広い範囲に平均的に分布していた (Fig. 7)。

⑤アルコール

出品酒の範囲は14.8~17.0%であり、出品酒及びAランクともに15.5~16.0区分 (出品酒45/94, Aランク15/30) を中心にほぼ対称的に分布していた (Fig. 8)。高橋は、アルコールは味のつなぎ役 (味を引き締める効果がある) をし、燗酒の重要な因子で15%程度は必要であると報告している¹⁾が、今回は15%以下の出品酒は4点しかなかったため、アルコ

Fig. 9 Distribution of glucose content of *Junmai-shu*.
Symbols are the same as those indicated in Fig. 4.

Fig. 11 Distribution of absorbance at 430 nm of *Junmai-shu*.
Symbols are the same as those indicated in Fig. 4.

Fig. 10 Distribution of extract of *Junmai-shu*.
Symbols are the same as those indicated in Fig. 4.

Fig. 12 Distribution of *amakara* degree of *Junmai-shu*.
Symbols are the same as those indicated in Fig. 4.

ール濃度が燗酒の評価に及ぼす影響を調べることはできなかった。

⑥グルコース濃度

Aランクのものは7割 (21/30) が1.5~2.0の範囲に集中して分布していた。グルコース濃度が1.0以下のものは全てCランクであり、逆に2.5を超えるものも成績は良くなかった (Fig. 9)。グルコース濃度は、AランクとCランクの平均値の差の検定において危険率5%以下で有意差があった。

⑦エキス分

Aランクのものは4.1~5.3の間に分布しており、この範囲から外れたものは品質が良いと評価されなかった (Fig. 10)。

⑧着色度

出品酒の8割近く (75/94)、A区分のもののほとんど (29/30) が0.03以下に分布していた (Fig. 11)。着色度は、A区分とC区分の平均値の差の検定において危険率1%以下で有意差があり、品質評点の間には5%以下で正の相関があるという結果が得られた。

⑨甘辛度

Aランクのものの8割超 (26/30) が-2.0~-1.0に分布しており、分布範囲も-1.97~-0.85と比較的狭い範囲に分布していた (Fig. 12)。これより、このあたりに甘味のパランスがとれる範囲があると考えられる。

⑩濃淡度

Aランクのものの8割超 (26/30) が-1.5~-0.5

Fig. 13 Distribution of *noutan* degree of *Junmai-shu*.

Symbols are the same as those indicated in Fig. 4.

Fig. 15 Distribution of E/A (extract/acid) ratio of *Junmai-shu*.

Symbols are the same as those indicated in Fig. 4.

Fig. 14 Distribution of organic acid contents of *Junmai-shu*.

Symbols are the same as those indicated in Fig. 4.

に分布しており、分布範囲は $-1.63 \sim -0.27$ だった (Fig. 13)。

⑩有機酸組成

Aランクのものの各有機酸含量の分布を見ると、乳酸及びコハク酸は250～350 ppmにそれぞれ7割強 (22/30) 及び8割 (24/30) と多くが分布し、またクエン酸は30～60 ppmに7割弱 (20/30) が分布して

おり、B及びCランクのものも同様の結果であった。一方、リンゴ酸はこれらの有機酸と異なり広範囲にわたって平均的に分布していた (Fig. 14)。

⑪糖酸比

高橋は、糖酸比 (エキス分/酸度: E/A) について3.3を中心として2.7～3.9に燗酒として甘味と酸味のバランスの取れた領域があると報告している¹⁾。今回の結果では、Aランクのものは4.0超の区分にも4点あるがそれ以外は2.5～4.0に分布しており、概ね高橋の報告と一致していた (Fig. 15)。

なお、今回は出品規格により平成13酒造年度製造の純米酒に限ったため、ほとんどの出品酒の貯蔵期間が8か月程度であり、品質評価も45℃だけで行うなど、制限された条件の中での検討となった。しかしながら、市販されている純米酒の貯蔵期間をもっと長いものが多く、ある程度熟成して丸みと膨らみを増した酒の方が燗酒には適していると思われること、また酒のタイプにより燗酒に適した温度は異なると考えられることなどから、今後は出品規格での製造時期の制限をなくし、また、品質評価は複数の温度 (例えば38～40℃と45～46℃) で実施するなど、燗酒に適した純米酒を幅広い面から評価する鑑評会を実施していきたいと考えている。

要 約

清酒鑑評会における燗酒での品質評価方法を設定するとともに、純米酒94点の成分値等と品質評価結果

の関係について検討した。

1. 55°C に調整した横長の湯浴中に 500 ml 入り出品酒を並べ、評価員自身がコマゴメピペットにより各自の容器に 10 ml 採取し、採取から口に含むまでの時間を同じにして品質評価を行うことにより、45°C で評価できることを確認した。
2. 予審において総合評価が良好であったものは、「旨味」、「切れ良い」といった指摘が多かった。
3. 成績の良かった A 区分のもの多くは、精米歩合 60%，酸度 1.4～1.6，グルコース 1.5～2.0，甘辛度 -2.0～-1.0，糖酸比 2.5～4.0 の範囲に分布していた。

謝 辞

品質評価に御協力いただいた品質評価員の皆様方、燗酒に関する貴重な資料を御提供いただいた宝酒造株式会社の高橋康次郎氏及び有機酸組成の分析に御協力

をいただいた独立行政法人酒類総合研究所に対し、深く感謝いたします。

文 献

- 1) 玉村豊男（編）・高橋康次郎（分担執筆）：燗酒ルネサンス—燗映えの原理，TaKaRa 酒生活文化研究社（2000）
- 2) 西谷尚道：日本酒復権への展望（II）日本酒の品質多様化の展望，**醸協**，**97**，240-246（2002）
- 3) 野本秀正：酒造技術研究発表会講演要旨，日本醸友会仙台支部（1999，2000）
- 4) 日本醸造協会編集部：お答えします，**醸協**，**97**，79（2002）
- 5) 注解編集委員会編：第四回改正国税庁所定分析法注解，日本醸造協会（1993）
- 6) 佐藤 信，川島 宏，丸山 良光：**醸協**，**69**，774-777（1974）