

# 第40回本格焼酎・泡盛鑑評会について

向井 伸彦・金井 宗良・高橋 正之・西堀 奈穂子・武藤 彰宣・芳村 俊広・  
後藤 奈美

Review of the 40th Honkaku Shochu and Awamori Contest in 2017

Nobuhiko MUKAI, Muneyoshi KANAI, Masayuki TAKAHASHI,  
Nahoko NISHIBORI, Akinori MUTO, Toshihiro YOSHIMURA,  
and Nami GOTO-YAMAMOTO

## 緒 言

単式蒸留焼酎の品質を全国的に調査研究することにより、製造技術と酒質の現状及び動向を把握するとともに製造業者の参考とするため、第40回本格焼酎・泡盛鑑評会を日本酒造組合中央会と共催で開催した。審査は平成29年6月1日（木）及び6月2日（金）に行い、単式蒸留焼酎の製造に関与している者等が出品酒をきき酒する製造技術研究会は6月23日（金）に当研究所で開催し92名が参加した。

開催にあたり、開催要領について日本酒造組合中央会と事前に検討し、今回は、(1)名称（旧称：本格焼酎鑑評会）、(2)出品酒の規格、(3)出品点数の制限、(4)成績上位酒の選定及び製造技術研究会における成績上位酒の展示、を変更した。

なお、輸出促進等に資する品質確保のために、第37回から分析を希望する出品者に対して有料でメタノールの受託分析を実施している。

出品状況、審査及び分析結果の概要について報告する。

## 開 催 方 法

### 1. 出品酒

出品酒は単式蒸留焼酎とし、市販酒として使用予定で貯蔵中の焼酎（以下、「蔵内酒」）あるいは市販酒のいずれでも出品可能とした。ただし、蔵内酒は自己の製造場で製造したものに限定した。アルコール分は市販酒規格のアルコール度数とし、蔵内酒を出品する場合は市販酒規格のアル

コール度数に調整したものとした。また、前回までは出品点数の制限を設けていなかったが、今回は1製造者につき8点までとし、1製造者で複数の製造場から出品する場合は、出品の合計が8点の範囲内に制限した。

### 2. 審 査

審査は、第1表に示した酒類総合研究所理事長が選任した日本酒造組合中央会推薦の製造関係者、学識経験者、酒造技術指導従事者、国税局（国税事務所）職員及び当研究所の役職員、合計26名の審査員により行い、各審査員が全ての出品酒を審査した。

出品酒の冠表示をもとに米、麦、甘藷、泡盛、酒粕、そば、黒糖及びその他の原料の8区分に分類し、焼酎の種類ごとに普通製品（特殊製品（長期貯蔵、樽貯蔵及びかめ貯蔵）に該当しないもの）と特殊製品に分け、普通製品は3区分（常圧蒸留製品、減圧蒸留製品及びブレンド製品（常圧蒸留と減圧蒸留のブレンド））、特殊製品区分も3区分（長期貯蔵製品、樽貯蔵製品及びかめ貯蔵製品）に分類して審査を行った。出品票に記載の蒸留方法（常圧、減圧、ブレンド及びその他）、長期貯蔵（貯蔵年数の記載がある場合は貯蔵年数も）、貯蔵容器（樽貯蔵及びかめ貯蔵）及び原料甘藷品種の系統（コガネセンガン、白芋系、紅芋系、紫芋系及びカロチン芋系）の情報を審査員に提示し、さらに、出品者が希望した場合は、特徴的製造方法（原材料、麹菌、酵母、ろ過、イオン交換、貯蔵及びその他特徴的製造方法）の情報も審査員に

第1表 審査員名簿

所 属	氏 名
日本酒造組合中央会 理事	濱田由紀雄
公益財団法人日本醸造協会 会長(代表理事)	岡崎 直人
福德長酒類株式会社 久留米工場 マネージャー	下川 太輔
ぶんご醸造株式会社 代表取締役社長	狩生 孝之
木下醸造所 代表者	木下 弘文
霧島酒造株式会社 酒質管理部ブレンダー課 主任	亀澤 大規
白金酒造株式会社 代表取締役専務	川田 庸平
忠孝酒造株式会社 研究開発課 課長	熱田 和史
佐賀県工業技術センター 食品工業部 副主査	澤田 和敬
長崎県工業技術センター 応用技術部 食品・環境科 主任研究員	松本 周三
熊本県産業技術センター 食品加工技術室 研究主任	田中 亮一
大分県産業科学技術センター 食品産業担当 主幹研究員	江藤 勸
宮崎県食品開発センター 応用微生物部 主任研究員	祝園 秀樹
鹿児島県工業技術センター 食品・化学部 研究員	奈良 彩加
沖縄県工業技術センター 食品・化学研究班 班長	比嘉 賢一
仙台国税局 鑑定官室長	小野 玄記
東京国税局 鑑定官室長	野本 秀正
広島国税局 鑑定官室 主任鑑定官	江村 隆幸
福岡国税局 鑑定官室長	遠山 亮
熊本国税局 鑑定官室長	戎 智己
沖縄国税事務所 主任鑑定官	小濱 元
独立行政法人酒類総合研究所 理事長	後藤 奈美
独立行政法人酒類総合研究所 理事	関 弘行
独立行政法人酒類総合研究所 業務統括部門長	福田 央
独立行政法人酒類総合研究所 醸造技術研究部門長	向井 伸彦
独立行政法人酒類総合研究所 醸造微生物研究部門長	山田 修

提示した。

第1図に示した審査カード(マークシート)を用いて審査を行った。プロファイル法による審査は第10回(昭和61年開催)から導入し、さらに、第11回(昭和62年開催)からは審査にマークカードを用いているが、審査用語はこれまでに度々見直しが図られている。今回も前回同様、(1)よりわかりやすい用語を使用する、(2)審査員がよりスムーズに審査できるようにする、(3)出品者が審査結果を今後の製造により活用できるようにする、という観点から、評価項目(必須事項)及び任意記載事項の見直しを図った。

評価項目として、香り、味、総合評価、原料特性、濃淡及び甘味の6項目について5段階評価を行った。濃淡及び甘味については、今回新たに導入した項目である。香り、味及び総合評価については、優良を1、普通を3、難点ありを5とした。原料特性については強いを1、中程度を3、弱いを5とした。濃淡は、濃いを1、中程度を3、淡いを5とした。甘味は、強く感じるを1、やや強いを2、感じるを3、やや感じるを4、感じない

第1図 本格焼酎・泡盛鑑評会審査カード

を5とした。また、今回は酒質のタイプを判別するため「分類」欄を設け、「芳醇」、「華やか」、「おだやか」及び「識別できず」(判別できず)のいずれか1つを選択することとしたが、用語が抽象的であったため審査員から判別が難しいとの指摘があった。今回、濃淡及び甘味の尺度評価の導入に伴い「分類」欄は削除した。

任意記載事項として、香りと味の16特性及び26指摘項目について該当するもののチェックを求めた。今回、よりわかりやすい表現に改めること及びよりスムーズな審査を行えることという観点から以下の見直しを行った。(1)香りに関する様々な審査用語の配置のうち「原料香・調和」を「調和」と「原料香」に2分割した。(2)「芳香」、「さわやか」及び「上品」の各用語を削除し、「豊か」を追加した。(3)従来指摘が少なかった「ろ過臭」を削除した。

今回、審査用グラスを変更した。従来の審査用グラスは底部の直径に比べ飲み口の直径が大きく

広がったオールドファッション（オンザロック）タイプのグラス（上部直径約73 mm、高さ約80 mm、容量約190 ml）であった。しかしながら、飲み口の直径が大きく広がっているため、審査準備及び審査中に審査酒をこぼさないためには、グラスに注ぐ審査酒の量を少なく制限する必要がある。そこで、今回よりグラス底部の直径と飲み口の直径の差が小さいタンブラータイプのグラス（東洋佐々木ガラス株式会社製、07106HS型、上部直径約58 mm、高さ約100 mm、容量約180 ml）に変更した。グラスの変更は審査員から好評で、(1)上立香がわかりやすくなった、(2)審査の途中でお酒がなくなり注ぎ足すことの影響がなくなった、(3)握りやすくこぼれにくくなった、といった意見があった。

今回から、審査結果に基づき米製、麦製、甘藷製、泡盛及び酒粕製の各区分で成績上位酒を選定した。そば製及び黒糖製については、出品点数が少なかったためその他の原料製と合併した上で成績上位酒を選定した。製造技術研究会では全ての出品酒を展示しきき酒に供したが、成績上位酒にはその旨を展示酒に表示した。

### 3. 成分分析

出品酒の成分分析は、pH、酸度、紫外外部吸収、チオバルビツール酸（TBA）価、着色度、低沸点香気成分、中高沸点香気成分及び2,4,6-トリクロロアニソール（TCA）を対象とした。低沸点香気成分、中高沸点香気成分及びTCAの測定には、出品酒をアルコール分20%に調整したものを、中高沸点香気成分の測定では必要に応じて20%エタノール溶液で希釈した。

#### (1) pH及び酸度

pHは、pH計（株式会社堀場製作所製B-212型）を用いて測定した。

酸度は、国税庁所定分析法<sup>1)</sup>により測定した。

なお、着色している検体では、フェノールフタレイン指示薬による色調変化がわかりにくい。ため、pH計（株式会社堀場製作所製F-52型）を用いて0.01 mol/l水酸化ナトリウム溶液でpH 8.2になるまで滴定した値から酸度を算出した。

#### (2) 紫外外部吸収

国税庁所定分析法<sup>1)</sup>により275 nmの波長で

吸光度を測定し、測定値から紫外外部吸収を算出した。

#### (3) チオバルビツール酸（TBA）価

西谷らの方法<sup>2)</sup>に従って検体10 mlに0.5%の2-チオバルビツール酸を含む50%エタノール水溶液2 mlを加え、70℃で40分間加熱発色後、直ちに室温まで水冷した。蒸留水を同様に処理した試料を対照として530 nmの波長で吸光度を測定し、測定値を1,000倍することでTBA価を算出した。

#### (4) 着色度

国税庁所定分析法<sup>1)</sup>により430 nm及び480 nmの波長で吸光度を測定し、測定値から着色度を算出した。

#### (5) 低沸点香気成分

ヘッドスペースガスクロマトグラフ法<sup>3)</sup>を用いて、第2表に示した分析条件で低沸点香気成分であるアセトアルデヒド、酢酸エチル、*n*-プロピルアルコール、イソブチルアルコール、酢酸イソアミル及びイソアミルアルコールの各濃度を測定しmg/l単位で表した。

#### (6) 中高沸点香気成分

ヘッドスペースマイクロ固相抽出法<sup>4)</sup>とガスクロマトグラフ質量分析計を組み合わせる方法を用いて、第3表に示した分析条件により中高沸点香気成分である以下の成分を分析した。フルフラール及びモノテルペンアルコール（リナロール、 $\alpha$ -テルピネオール、シトロネロール、ネロール及びゲラニオール）の各濃度は $\mu$ g/l単位で表し、カプロン酸エチル、 $\beta$ -フェネチルアルコール、酢酸 $\beta$ -フェネチル、カプリル酸エチル及びカプリン酸エチルはmg/l単位で表した。

#### (7) 2,4,6-トリクロロアニソール（TCA）

TCAは向井らの方法<sup>5)</sup>を用いて測定しng/l単位で表した。

## 開 催 結 果

### 1. 出品状況

出品点数は、236点（前回対比111%）と増加し、

出品場数は87製造場（前回対比100%）と増減はなかった。出品点数については、第38回（平成27年開催）に167点と過去最少となったが、前回及び今回と2回連続の増加となった（第4、5表）。

また、メタノールの受託分析には、2製造場から3点の申し込みがあった。

#### (1) 都道府県

都道府県別では、単式蒸留焼酎の主産地である九州、沖縄からの出品が182点で全体の77%を占めており、前回の73%に比べると割合は上昇した。また、国税局別では、札幌局、名古屋局、大阪局、広島局、熊本局及び沖縄事務所からの出品が増加した。東京局は横ばい、仙台局、

第2表 低沸点香気成分の分析条件

イ	ガスクロマトグラフ装置及び操作条件 装置：Agilent Technologies 7890A ガスクロマトグラフ G1888ヘッドスペースサンプラー カラム：Agilent Technologies DB-WAX $\phi$ 0.32 mm×30 m、0.25 $\mu$ m カラム温度：85℃ 注入口温度：200℃ FID温度：250℃ キャリアガス：He、2.2 ml/分 スプリット比：50対1
ロ	試料の調整等 試料をアルコール分20%に調整したものをを用いた。検体1.0 mlと内部標準溶液0.2 mlとを10 ml容ガラスバイアルに入れ密栓し、50℃のアルミブロックバス中で30分加熱した後、ヘッドスペースガス1 mlを自動的にガスクロマトグラフに注入した。内部標準には、 <i>n</i> -アミルアルコール（アルコール及びアセトアルデヒド定量用）及びカプロン酸メチル（エステル定量用）を使用した。検量線作成のため、各成分の標品を用いて標準溶液（20%エタノール溶液）を作成した。アセトアルデヒド及び酢酸エチルは和光純薬工業株式会社製のものを、その他の試薬は東京化成工業株式会社製のものをを使用した。

第3表 中高沸点香気成分の分析条件

イ	GCMS 装置及び操作条件 装置：島津製作所 GCMS-QP2010 カラム：Agilent Technologies DB-5 $\phi$ 0.25 mm×30 m、1 $\mu$ m カラム温度：50℃（2 min）→（10℃/min）→200℃→（3℃/min）→250℃→（10℃/min）→320℃ 試料気化室温度：250℃ キャリアガス：He、150 kPa スプリット比：スプリットレス インターフェイス温度：250℃ イオン源温度：200℃ 走査範囲： <i>m/z</i> 45～200 インターバル：0.5 sec
ロ	SPME装置及び操作条件 装置：島津製作所 AOC-5000 Auto Injector ファイバーの種類：SUPELCO PDMS/DVB（65 $\mu$ m） サンプル量：10ml Preincubate温度及び時間：60℃、5 min 抽出温度及び時間：60℃、30 min
ハ	試料の調整等 試料をアルコール分20%に調整したものをを用い、必要に応じて20%エタノール溶液で希釈した。検体10 mlを20 ml容ガラスバイアルに入れ密栓し、オートインジェクターにより自動的にGCMS装置に注入した。検量線作成のため、各成分の標品を用いて標準溶液（20%エタノール溶液）を作成した。内部標準は使用しなかった。カプロン酸エチル（ヘキサ酸エチル）、フルフラール及びネロールは東京化成株式会社製のものを、オレイン酸エチルはナカライテスク株式会社製のものを、ファルネソールはACROS ORGANICS（関東化学株式会社）製のものを、その他の試薬は和光純薬工業株式会社製のものをを使用した。

第4表 出品点数の経年変化

回数	年	米	麦	甘藷	泡盛	酒粕	そば	黒糖	その他の原料	合計
第1回	昭和52年	38	16	78	24	24	5	4	15	204
第2回	昭和53年	33	24	58	21	14	8	1	15	174
第3回	昭和54年	35	34	45	16	16	15	2	17	180
第4回	昭和55年	47	47	44	25	13	19	4	22	221
第5回	昭和56年	54	46	41	20	18	19	8	26	232
第6回	昭和57年	59	47	48	24	26	29	6	33	272
第7回	昭和58年	60	55	43	28	21	28	10	37	282
第8回	昭和59年	70	71	29	27	35	26	0	49	307
第9回	昭和60年	69	100	26	24	60	31	7	78	395
第10回	昭和61年	86	110	37	37	38	31	10	78	427
第11回	昭和62年	96	105	48	23	25	26	8	53	384
第12回	昭和63年	89	97	40	20	18	28	5	40	337
第13回	平成元年	76	94	37	22	29	26	8	48	340
第14回	平成2年	70	88	40	20	23	25	7	40	313
第15回	平成3年	68	78	36	19	20	22	4	30	277
第16回	平成4年	55	76	24	19	17	21	11	27	250
第17回	平成5年	62	77	26	16	14	19	10	29	253
第18回	平成6年	62	84	22	24	17	20	3	25	257
第19回	平成8年	55	78	28	14	23	17	8	31	244
第20回	平成9年	63	75	24	16	20	21	7	22	248
第21回	平成10年	63	70	22	17	27	19	4	23	245
第22回	平成11年	54	74	24	19	28	19	5	24	247
第23回	平成12年	67	73	27	9	33	13	1	26	249
第24回	平成13年	65	76	34	20	24	14	8	27	268
第25回	平成14年	68	69	43	17	13	16	8	13	247
第26回	平成15年	67	71	37	10	20	16	8	24	253
第27回	平成16年	73	76	45	17	22	22	4	21	280
第28回	平成17年	76	94	69	15	21	22	11	27	335
第29回	平成18年	63	84	79	30	25	19	8	29	337(外1)
第30回	平成19年	67	91	88	27	29	15	5	25	347
第31回	平成20年	57	90	103	28	22	21	7	26	354(外1)
第32回	平成21年	51	83	98	28	20	17	9	19	325
第33回	平成22年	44	77	82	32	21	14	7	11	288
第34回	平成23年	36	49	69	17	14	5	2	10	202
第35回	平成24年	24	57	58	16	11	2	2	11	181
第36回	平成25年	23	54	68	20	14	0	3	8	190
第37回	平成26年	31	57	53	13	13	2	6	7	182
第38回	平成27年	21	50	66	16	6	2	2	4	167
第39回	平成28年	25	67	74	15	14	3	4	11	213
第40回	平成29年	32	67	88	22	13	3	4	7	236

(注1) 第29回における外書きは、酒税法上スピリッツに該当するもの。

(注2) 第31回における外書きは、参考出品。

関東信越局、高松局及び福岡局からの出品は減少した。金沢局からの出品はなかった。(第5表)。

(2) 焼酎の種類

焼酎の種類別では、米製は32点(前回対比128%)、麦製は67点(前回対比100%)、甘藷製は88点(前回対比119%)、泡盛は22点(前回対

比147%)、酒粕製は13点(前回対比93%)、そば製は3点(前回対比100%)、黒糖製は4点(前回対比100%)、その他の原料製は7点(前回対比64%)の出品があった(第4-7表)。

(3) 製品区分

普通製品の出品は187点(前回対比113%)あった。蒸留方法の分類の中で、その他(特殊な蒸

第5表 都道府県別出品場数及び出品点数

国税局	都道府県	出品場数		出品点数								国税局別出品点数合計		前回対比 (%)			
		今回	前回	焼酎の種類								今回	前回				
				米	麦	甘藷	泡盛	酒粕	そば	黒糖	その他の原料						
札幌	北海道	1	0	—	—	—	—	1	—	—	—	1	0	1	0	—	
	仙台	青森	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	12	14	86
		岩手	1	3	3	—	—	—	—	—	—	—	3	6			
		宮城	1	1	—	—	—	—	1	—	—	—	1	1			
		秋田	2	1	3	—	—	—	2	—	—	—	5	3			
		山形	2	0	2	—	—	—	—	1	—	—	3	0			
福島	0	2	—	—	—	—	—	—	—	—	0	4					
関東信越	茨城	3	2	1	1	4	—	1	—	—	—	7	5	11	15	73	
	栃木	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0				
	群馬	0	1	—	—	—	—	—	—	—	—	0	2				
	埼玉	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0				
	新潟	3	5	—	—	—	—	4	—	—	—	4	6				
東京	長野	0	1	—	—	—	—	—	—	—	—	0	2	6	6	100	
	千葉	0	1	—	—	—	—	—	—	—	—	0	3				
	東京	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	1	1				
	神奈川	1	0	—	—	—	—	2	—	—	—	2	0				
金沢	山梨	1	1	3	—	—	—	—	—	—	—	3	2	0	0	—	
	富山	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0				
	石川	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0				
名古屋	福井	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	4	3	133	
	岐阜	1	1	—	—	—	—	1	—	—	—	1	2				
	静岡	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	1	1				
	愛知	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0				
大阪	三重	1	0	1	1	—	—	—	—	—	—	2	0	6	4	150	
	滋賀	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0				
	京都	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0				
	大阪	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0				
	兵庫	3	3	1	3	—	—	—	—	—	—	4	4				
	奈良	1	0	—	1	1	—	—	—	—	—	2	0				
広島	和歌山	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	8	7	114	
	鳥取	1	0	1	—	1	—	—	—	—	—	2	0				
	島根	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0				
	岡山	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	2	2				
	広島	1	1	—	1	1	—	—	—	—	—	2	2				
高松	山口	1	2	—	—	2	—	—	—	—	—	2	3	6	8	75	
	徳島	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0				
	香川	0	1	—	—	—	—	—	—	—	—	0	3				
	愛媛	3	1	1	2	—	—	1	—	—	1	5	1				
福岡	高知	1	2	—	—	—	—	—	—	—	1	1	4	41	48	85	
	福岡	6	8	1	17	1	—	—	1	—	4	24	30				
	佐賀	2	2	—	4	—	—	—	—	—	—	4	5				
熊本	長崎	7	7	—	10	3	—	—	—	—	—	13	13	119	93	128	
	熊本	6	5	10	1	1	—	—	—	—	—	12	10				
	大分	4	3	—	15	—	—	—	—	—	—	15	10				
	宮崎	4	6	1	5	16	—	—	1	—	—	23	20				
沖縄	鹿児島	19	18	2	5	57	—	—	—	4	1	69	53	22	15	147	
	沖縄	8	6	—	—	—	22	—	—	—	—	22	15				
合計	—	87	87	32	67	88	22	13	3	4	7	236	213	236	213	111	

第6表 焼酎の種類別出品酒の内訳

焼酎の種類	普通製品								特殊製品								合計		前回対比 (%)
	減圧蒸留		常圧蒸留		ブレンド		計		長期貯蔵		樽貯蔵		かめ貯蔵		計		今回	前回	
	今回	前回	今回	前回	今回	前回	今回	前回	今回	前回	今回	前回	今回	前回	今回	前回			
米	20	17	1	3	—	—	21	20	5	3	6	1	—	1	11	5	32	25	128
麦	35	30	7	11	9	8	51	49	2	2	12	14	2	2	16	18	67	67	100
甘 藷	7	3	69	65	2	—	78	68	2	2	4	—	4	4	10	6	88	74	119
泡 盛	2	1	13	6	2	—	17	7	2	3	2	2	1	3	5	8	22	15	147
酒 粕	7	7	2	1	—	—	9	8	2	3	2	3	—	—	4	6	13	14	93
そ ば	1	1	1	—	1	2	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	100
黒 糖	1	1	3	3	—	—	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4	100
その他の原料	4	5	—	1	—	—	4	6	2	3	1	1	—	1	3	5	7	11	64
合 計	77	65	96	90	14	10	187	165	15	16	27	21	7	11	49	48	236	213	111
前回対比 (%)	118		107		140		113		94		129		64		102		111		—

- (注1) 普通製品は、長期貯蔵、樽貯蔵及びかめ貯蔵に該当しないものを指し、蒸留区分別に示した。  
(注2) ブレンドは、常圧蒸留によるものと減圧蒸留によるものをブレンドして製造したものを指す。  
(注3) 長期貯蔵は、樽貯蔵及びかめ貯蔵に該当するものを除く。  
(注4) 蒸留方法の分類の中で、その他(特殊な蒸留によるもの)に該当するものはなかった。

第7表 その他の原料の内訳

その他の原料	普通製品			特殊製品			合計
	減圧蒸留	常圧蒸留	ブレンド	長期貯蔵	樽貯蔵	かめ貯蔵	
栗	1	—	—	1	—	—	2
胡 麻	1	—	—	1	—	—	2
人 参	1	—	—	—	—	—	1
麦・米	—	—	—	—	1	—	1
葛(くず)	1	—	—	—	—	—	1
合 計	4	0	0	2	1	0	7

- (注1) 普通製品は、長期貯蔵、樽貯蔵及びかめ貯蔵に該当しないものを指し、蒸留区分別に示した。  
(注2) ブレンドは、常圧蒸留によるものと減圧蒸留によるものをブレンドして製造したものを指す。  
(注3) 長期貯蔵は、樽貯蔵及びかめ貯蔵に該当するものを除く。

第8表 諸製における原料甘藷の品種・系統の内訳

品種・系統	出品点数
コガネセンガン	53
紅芋系	13 (7品種)
白芋系(コガネセンガンを除く)	4 (4品種)
紫芋系	7 (4品種)
カロチン芋系	4 (3品種)
混合使用(紅芋系の混合)	3
混合使用(白芋系の混合)	1
混合使用(上記5品種・系統の区分をまたがる混合)	3
合 計	88

留方法によるもの)に該当するものはなかった。長期貯蔵製品等の特殊製品区分の出品は49点(前回対比102%)あり、長期貯蔵製品(ただし、樽貯蔵及びかめ貯蔵に該当するものは除く)は15点(前回対比94%)、樽貯蔵製品は27点(前回対比129%)、かめ貯蔵製品は7点(前回対比64%)であった。(第6表)。

(4) 甘藷製における原料甘藷の品種・系統

甘藷製における原料甘藷の品種・系統の内訳では、コガネセンガンが53点と全体の60%を占めていた。コガネセンガン以外では紅芋系が13点、紫芋系が7点、白芋系(コガネセンガンを除く)及びカロチン芋系がそれぞれ4点の出品があり、複数の品種を使用した混合使用は合計7点の出品があった(第8表)。

第9表 使用麹菌の内訳

焼酎の種類	使用麹菌の種類(出品点数)					合計
	白麹	黄麹	黒麹	混合使用	不明	
米	17	11	1	0	3	32
麦	56	1	6	3	1	67
甘 藷	43	4	40	1	0	88
合 計	116	16	47	4	4	187

(注) 使用麹菌が複数種類ある場合は、混合使用とした。

(5) 使用麹菌の内訳

米製、麦製及び甘藷製における麹菌の使用割

第10表 焼酎の種類別審査評点の平均値及び標準偏差

焼酎の種類	製品区分	製造区分	点数	香り		味		総合評価		原料特性		濃淡		甘味	
				平均値	標準偏差										
米	普通製品	減圧蒸留	20	2.83	0.45	2.71	0.35	2.80	0.46	3.27	0.25	3.07	0.28	3.26	0.20
		長期貯蔵	5	3.17	0.41	2.95	0.23	3.10	0.25	3.45	0.52	3.13	0.61	3.51	0.28
	特殊製品	樽貯蔵	6	2.17	0.31	2.41	0.31	2.35	0.39	3.78	0.13	2.79	0.19	2.94	0.22
麦	普通製品	減圧蒸留	35	2.71	0.52	2.56	0.34	2.66	0.50	3.22	0.26	3.19	0.28	3.34	0.25
		ブレンド	9	2.68	0.20	2.54	0.13	2.65	0.19	3.02	0.38	3.10	0.35	3.34	0.19
		常圧蒸留	7	2.70	0.18	2.53	0.32	2.66	0.34	2.51	0.58	2.51	0.43	3.24	0.30
	特殊製品	樽貯蔵	12	2.58	0.60	2.64	0.44	2.70	0.58	3.56	0.22	2.98	0.44	3.40	0.41
甘藷	普通製品	減圧蒸留	7	2.87	0.45	2.78	0.34	2.86	0.43	3.17	0.28	3.18	0.23	3.38	0.23
		常圧蒸留	69	2.83	0.45	2.70	0.34	2.78	0.44	2.74	0.26	2.83	0.23	3.25	0.22
		樽貯蔵	4	2.36	0.20	2.71	0.13	2.60	0.17	3.99	0.23	3.07	0.56	3.46	0.31
	特殊製品	かめ貯蔵	4	2.63	0.16	2.47	0.23	2.57	0.20	3.00	0.11	2.67	0.05	3.22	0.16
泡盛	普通製品	常圧蒸留	13	2.59	0.35	2.48	0.29	2.52	0.34	2.74	0.19	2.49	0.29	3.02	0.29
酒粕	普通製品	減圧蒸留	7	2.54	0.29	2.49	0.23	2.53	0.24	2.42	0.23	2.76	0.20	3.25	0.09
黒糖	普通製品	常圧蒸留	3	2.88	1.03	2.71	0.71	2.85	0.90	2.85	0.73	2.64	0.11	3.08	0.40
合計	—	—	236	2.71	0.46	2.61	0.34	2.68	0.44	2.99	0.48	2.90	0.36	3.25	0.26

- (注1) 焼酎の種類ごとに(ただし、その他の原料製を除く。)、普通製品(減圧蒸留、常圧蒸留及びブレンド)及び特殊製品(長期貯蔵、樽貯蔵及びかめ貯蔵)の中で3点以上出品があった区分を集計した。  
(注2) 普通製品は、長期貯蔵、樽貯蔵及びかめ貯蔵に該当しないものを指す。  
(注3) ブレンドは、常圧蒸留によるものと減圧蒸留によるものをブレンドして製造したものを指す。  
(注4) 長期貯蔵は、樽貯蔵及びかめ貯蔵に該当するものを除く。  
(注5) 合計欄は、全出品酒236点の平均値と標準偏差を示した。

合は白麹菌が最多で62%を占めていた。それぞれの区分別にみると、米製では白麹菌及び黄麹菌の使用割合が高く、麦製では白麹菌の使用割合が8割以上を占めていた。また、甘藷製では白麹菌と黒麹菌の使用割合が高かった(第9表)。

## 2. 酒質の評価

酒質は、プロファイル法による審査と、発酵管理、蒸留操作等の出品者製造技術の指標となる成分分析値の両面から評価した。

### (1) 審査評点

焼酎の種類ごとに(ただし、その他の原料製を除く。)、普通製品3区分及び特殊製品3区分の中で3点以上出品があった区分について、審査評点の平均値及び標準偏差を第10表に示した。

区分別の香りの評点の平均値は2.17~3.17、味の評点の平均値は2.41~2.95、総合評価の評点の平均値は2.35~3.10、原料特性の評点の平均値は2.42~3.99、濃淡の評点の平均値は2.49~3.19、甘味の評点の平均値は2.94~3.51であった。米製の樽貯蔵製品、泡盛の常圧蒸留製品及び酒粕製の減圧蒸留製品の香り、味及び総合評価の

平均値はいずれも低く、審査員の評価が高かった。また、麦製の常圧蒸留製品及び酒粕製の減圧蒸留製品の原料特性の評点の平均値が低く、製品の原料特性が強い傾向が伺われる。一方、米製の樽貯蔵製品、麦製の樽貯蔵製品及び甘藷製の樽貯蔵製品では原料特性の平均値が高く、製品の原料特性が弱い傾向が伺われる。

### (2) 香りと味の特性及び指摘項目

焼酎の種類ごとに(ただし、その他の原料製を除く。)、普通製品3区分及び特殊製品3区分の中で3点以上出品があった区分について、各評価用語につき、審査員3名以上から指摘があった出品酒の合計数を第11表に示した。豊か、ソフト、原料特性(香)及びエステル香という香りの長所を指摘された出品酒が50点を超え、エステル臭、アセトアルデヒド、末だれ臭、こげ臭及び油臭という香りの欠点の指摘を受けた出品酒が20点を超えていた。また、きれい、すっきり、なめらか、濃醇及び甘いという味の長所を指摘された出品酒が50点を超え、くどい、もたつく、あらい、うすい、からい、苦味過多及び渋味過多という味の欠点の指摘を受けた出品酒が20点を超えていた。

なお、米製の樽貯蔵製品、麦製の樽貯蔵製品

第11表 焼酎の種類別香りと味の特性及び指摘項目

焼酎の種類	製品区分	製造区分	点 数	香り・特性										香り・指摘項目																	
				豊 か	ソ ト	原 料 特 性 (香)	エ ス テ ル 香	香 ば し い	油 香	樽 香 ・ か め 香	熟 成 香	バ ニ ラ 香	く ど い ・ 過 多	不 足 ・ 乏 しい	原 料 不 良	エ ス テ ル 臭	高 級 ア ル コ ール	ア セ ト ア ル デ ヒ ド	酸 臭	ジ ア セ チ ル	硫 化 物 ・ 酵 母 臭	フ ェ ノ ール 臭	初 留 臭	末 だ れ 臭	こ げ 臭	油 臭	樽 臭 ・ か め 臭	ガ ス 臭	ゴ ム 臭 ・ 樹 脂 臭	カ ビ 臭	
米	普通製品	減圧蒸留	20	15	14	1	18	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7	3	8	0	2	3	0	0	4	1	2	0	0	2	0
	特殊製品	長期貯蔵	5	3	4	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	3	0	2	0
		樽貯蔵	6	4	3	0	1	0	0	6	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
麦	普通製品	減圧蒸留	35	9	29	21	20	2	0	1	0	0	4	1	0	7	0	2	3	0	0	6	0	6	0	2	0	0	3	0	
		ブレンド	9	5	7	8	4	3	0	0	0	0	1	2	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
		常圧蒸留	7	7	3	5	1	4	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	
	特殊製品	樽貯蔵	12	8	2	1	0	0	1	11	3	6	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	5	0	1	1	
甘藷	普通製品	減圧蒸留	7	1	4	5	4	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
		常圧蒸留	69	50	29	65	3	14	2	0	0	0	6	2	9	4	1	7	5	3	3	2	1	20	19	11	0	2	0	1	
	特殊製品	樽貯蔵	4	3	1	0	0	0	0	4	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
かめ貯蔵		4	3	2	3	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		
泡盛	普通製品	常圧蒸留	13	11	4	9	2	7	1	0	2	4	0	1	0	3	0	2	1	0	0	0	0	1	3	4	0	0	1	0	
酒粕	普通製品	減圧蒸留	7	6	1	7	6	1	0	0	0	0	2	0	0	3	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
黒糖	普通製品	常圧蒸留	3	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	
合計	—	—	236	152	122	149	72	41	4	34	14	19	19	12	11	29	6	27	14	6	9	9	1	40	35	28	9	2	9	2	

焼酎の種類	製品区分	製造区分	点 数	味・特性							味・指摘項目							
				き れ い	す つ き り	な め ら か	濃 醇	甘 い	熟 成 (味)	原 料 特 性 (味)	く ど い	も た つ く	あ ら い	う す い	か ら い	酸 味 多	苦 味 多	渋 味 多
米	普通製品	減圧蒸留	20	16	13	19	10	16	0	1	5	3	7	3	5	0	3	5
	特殊製品	長期貯蔵	5	2	3	5	2	3	0	0	2	3	1	3	1	0	1	1
		樽貯蔵	6	4	2	6	2	5	0	0	0	0	3	0	3	0	2	3
麦	普通製品	減圧蒸留	35	33	23	32	9	28	0	0	7	6	7	13	3	0	2	3
		ブレンド	9	7	7	6	3	8	0	0	1	0	3	5	3	0	1	0
		常圧蒸留	7	3	3	6	6	6	0	1	4	3	0	1	0	0	1	0
	特殊製品	樽貯蔵	12	10	6	10	6	7	1	0	2	2	4	6	4	0	1	6
甘藷	普通製品	減圧蒸留	7	7	4	4	1	5	0	1	4	2	2	0	3	0	2	3
		常圧蒸留	69	40	24	57	42	62	0	9	18	19	14	10	11	0	31	34
	特殊製品	樽貯蔵	4	3	3	4	1	4	0	0	0	0	0	1	2	0	0	3
かめ貯蔵		4	4	0	4	2	4	1	1	0	0	0	0	1	0	1	3	
泡盛	普通製品	常圧蒸留	13	7	6	13	11	12	0	1	3	0	5	0	7	0	2	1
酒粕	普通製品	減圧蒸留	7	6	5	7	0	6	0	2	1	1	2	0	2	0	0	2
黒糖	普通製品	常圧蒸留	3	1	1	3	2	3	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0
合計	—	—	236	170	115	208	119	202	7	23	54	44	60	45	54	0	52	69

- (注1) 焼酎の種類ごとに(ただし、その他の原料製を除く)、普通製品(減圧蒸留、常圧蒸留及びブレンド)及び特殊製品(長期貯蔵、樽貯蔵及びかめ貯蔵)の中で3点以上出品があった区分を集計した。  
(注2) 普通製品は、長期貯蔵、樽貯蔵及びかめ貯蔵に該当しないものを指す。  
(注3) ブレンドは、常圧蒸留によるものと減圧蒸留によるものをブレンドして製造したもの指す。  
(注4) 長期貯蔵は、樽貯蔵及びかめ貯蔵に該当するものを除く。  
(注5) 表の数値は、各区分の各用語について、審査員3名以上から指摘があった出品酒の合計数を示した。  
(注6) 合計欄は、全出品酒236点の合計数を示した。

第12表 焼酎の種類別一般成分の平均値及び標準偏差

焼酎の種類	製品区分	製造区分	点数	pH		酸度		紫外部吸収		TBA値	
				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
米	普通製品	減圧蒸留	20	6.5	1.0	0.25	0.29	0.024	0.016	3	5
		長期貯蔵	5	6.2	1.1	0.43	0.57	0.292	0.247	56	46
	特殊製品	樽貯蔵	6	4.8	0.4	1.09	0.68	0.994	0.520	61	25
麦	普通製品	減圧蒸留	35	6.1	1.2	0.33	0.32	0.042	0.054	4	9
		ブレンド	9	6.5	0.9	0.20	0.20	0.386	0.683	50	91
		常圧蒸留	7	6.0	1.1	0.36	0.33	2.320	2.356	531	547
	特殊製品	樽貯蔵	12	4.7	0.5	1.51	0.95	1.515	0.655	202	261
甘藷	普通製品	減圧蒸留	7	4.7	0.5	0.84	0.57	0.062	0.035	19	46
		常圧蒸留	69	4.8	0.5	0.94	0.53	0.636	0.745	137	160
	特殊製品	樽貯蔵	4	5.0	1.5	2.33	2.48	2.143	0.729	356	453
		かめ貯蔵	4	4.6	0.2	1.14	0.19	0.557	0.116	98	40
泡盛	普通製品	常圧蒸留	13	4.6	0.4	0.63	0.25	0.710	0.167	212	114
酒粕	普通製品	減圧蒸留	7	5.5	0.9	0.32	0.18	0.018	0.016	7	11
黒糖	普通製品	常圧蒸留	3	6.6	2.0	0.39	0.46	0.527	0.169	138	42
合計	—	—	236	5.3	1.1	0.72	0.70	0.562	0.836	113	201

- (注1) 焼酎の種類ごとに(ただし、その他の原料製を除く)、普通製品(減圧蒸留、常圧蒸留及びブレンド)及び特殊製品(長期貯蔵、樽貯蔵及びかめ貯蔵)の中で3点以上出品があった区分を集計した。  
(注2) 普通製品は、長期貯蔵、樽貯蔵及びかめ貯蔵に該当しないものを指す。  
(注3) ブレンドは、常圧蒸留によるものと減圧蒸留によるものをブレンドして製造したもの指す。  
(注4) 長期貯蔵は、樽貯蔵及びかめ貯蔵に該当するものを除く。  
(注5) 酸度、紫外部吸収、TBA値は、アルコール分25%換算。  
(注6) 合計欄は、全出品酒236点の平均値及び標準偏差を示した。

焼酎の種類	製品区分	製造区分	点数	着色度(A430)		着色度(A480)	
				平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
米	特殊製品	樽貯蔵	6	0.057	0.015	0.024	0.006
麦	特殊製品	樽貯蔵	12	0.069	0.013	0.032	0.005
甘藷	特殊製品	樽貯蔵	4	0.069	0.008	0.029	0.005

第13表 焼酎の種類別低沸点香気成分の平均値及び標準偏差

焼酎の種類	製品区分	製造区分	点数	アセトアルデヒド		酢酸エチル		n-プロピルアルコール		イソブチルアルコール		酢酸イソアミル		イソアミルアルコール	
				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
米	普通製品	減圧蒸留	20	20.7	12.0	105.1	48.0	167	41	186	64	8.8	4.5	418	91
		長期貯蔵	5	16.5	4.7	70.6	52.4	169	75	255	108	3.7	2.5	463	160
	特殊製品	樽貯蔵	6	30.2	20.0	103.5	26.5	176	52	196	46	6.0	3.3	468	70
麦	普通製品	減圧蒸留	35	17.9	14.3	131.3	46.9	166	48	175	36	13.5	4.8	529	80
		ブレンド	9	12.3	6.2	98.7	39.9	157	38	169	28	11.3	5.3	523	97
		常圧蒸留	7	26.1	15.4	110.7	31.9	153	47	155	23	8.7	3.5	466	93
	特殊製品	樽貯蔵	12	24.1	11.2	124.1	11.2	173	24	172	18	7.3	3.7	538	72
甘藷	普通製品	減圧蒸留	7	21.0	9.2	145.1	50.3	173	68	225	39	11.1	5.7	528	72
		常圧蒸留	69	31.3	17.8	134.6	23.5	125	24	203	44	8.2	3.4	463	81
	特殊製品	樽貯蔵	4	36.3	18.4	153.6	55.4	132	10	203	39	4.3	2.2	475	64
		かめ貯蔵	4	27.1	2.7	110.7	10.8	107	19	210	23	4.3	0.7	452	45
泡盛	普通製品	常圧蒸留	13	41.1	17.2	133.7	40.1	148	18	256	50	5.9	1.3	490	83
酒粕	普通製品	減圧蒸留	7	88.4	82.4	129.5	48.9	140	35	140	58	11.3	7.1	331	122
黒糖	普通製品	常圧蒸留	3	48.6	12.1	96.8	18.2	149	9	156	8	2.5	0.8	331	33
合計	—	—	236	30.2	25.4	125.2	40.9	148	42	194	56	8.8	4.8	472	101

- (注1) 焼酎の種類ごとに(ただし、その他の原料製を除く)、普通製品(減圧蒸留、常圧蒸留及びブレンド)及び特殊製品(長期貯蔵、樽貯蔵及びかめ貯蔵)の中で3点以上出品があった区分を集計した。  
(注2) 普通製品は、長期貯蔵、樽貯蔵及びかめ貯蔵に該当しないものを指す。  
(注3) ブレンドは、常圧蒸留によるものと減圧蒸留によるものをブレンドして製造したもの指す。  
(注4) 長期貯蔵は、樽貯蔵及びかめ貯蔵に該当するものを除く。  
(注5) 単位: mg/l。アルコール分25%換算。  
(注6) 合計欄は、全出品酒236点の平均値及び標準偏差を示した。

及び甘藷製の樽貯蔵製品では、香りの特長として審査員3名以上から樽香・かめ香の指摘があった出品酒がほとんどであったことから、これら樽貯蔵製品では樽由来の特性が認められた。

(3) 成分分析値

焼酎の種類ごとに（ただし、その他の原料製を除く。）、別の普通製品3区分及び特殊製品3区分の中で3点以上出品があった区分について、成分分析値の平均値及び標準偏差を第12表から第14表に示した。

イ pH及び酸度

米製の樽貯蔵製品、麦製の樽貯蔵製品、甘藷製の減圧蒸留製品、甘藷製の常圧蒸留製品、甘藷製の樽貯蔵製品、甘藷製のかめ貯蔵製品及び泡盛の常圧蒸留製品はpHの平均値が全出品酒

の平均値5.3に比べ低く、米製の減圧蒸留製品、麦製のブレンド製品及び黒糖製の常圧蒸留製品のpHの平均値は全出品酒の平均値に比べ高かった。酸度の平均値は、米製の樽貯蔵製品、麦製の樽貯蔵製品、甘藷製の樽貯蔵製品及び甘藷製のかめ貯蔵製品で全出品酒の平均値0.72に比べて高く、米製の減圧蒸留製品及び麦製のブレンド製品で全出品酒の平均値に比べて低かった。

ロ 紫外部吸収

単式蒸留焼酎の紫外部吸収は、蒸留時の加熱により二次的に生成するフルフラールと関連する指標であり、後留区分が増えるほど値が高くなる<sup>6)</sup>。

米製の減圧蒸留製品、麦製の減圧蒸留製品、甘藷製の減圧蒸留製品及び酒粕製の減圧蒸留製品の紫外部吸収の平均値が全出品酒の平均値

第14表 焼酎の種類別中高沸点香气成分の平均値及び標準偏差

焼酎の種類	製品区分	製造区分	点数	カブロン酸エチル		β-フェネチルアルコール		酢酸β-フェネチル		カプリル酸エチル		カプリン酸エチル		フルフラール	
				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
米	普通製品	減圧蒸留	20	2.2	2.4	40.8	14.7	2.2	1.0	2.0	1.9	1.2	1.6	5	14
		長期貯蔵	5	0.6	0.7	48.2	28.7	1.3	0.5	0.6	0.9	0.7	1.3	1746	1881
	特殊製品	樽貯蔵	6	1.6	0.4	30.1	14.1	1.3	0.8	0.7	0.5	0.6	0.5	267	182
麦	普通製品	減圧蒸留	35	1.5	2.3	53.8	15.9	2.7	1.8	2.0	1.4	1.2	1.1	36	116
		ブレンド	9	0.7	0.2	57.0	13.2	1.9	1.4	1.5	0.6	0.7	0.4	2037	3748
		常圧蒸留	7	0.8	0.3	64.2	19.4	1.6	1.1	2.2	0.8	1.9	0.7	10102	10255
	特殊製品	樽貯蔵	12	0.6	0.2	56.7	14.6	1.0	0.8	1.3	0.5	0.8	0.4	1689	2679
甘藷	普通製品	減圧蒸留	7	0.4	0.2	45.5	11.1	2.4	1.0	2.0	1.4	2.4	2.6	11	15
		常圧蒸留	69	0.4	0.3	64.1	13.2	2.0	0.7	2.2	0.9	3.1	1.8	2572	3053
	特殊製品	樽貯蔵	4	0.3	0.1	50.1	22.6	0.9	0.4	1.2	0.9	1.6	1.6	1930	742
		かめ貯蔵	4	0.3	0.1	75.5	23.5	1.1	0.4	1.3	0.2	1.6	0.3	2073	547
泡盛	普通製品	常圧蒸留	13	1.2	0.8	69.4	22.7	1.5	0.3	7.8	4.5	7.1	4.5	2301	770
酒粕	普通製品	減圧蒸留	7	25.6	23.4	26.4	20.8	3.0	1.7	45.3	29.9	13.3	14.2	41	85
黒糖	普通製品	常圧蒸留	3	0.2	0.1	25.5	2.4	0.4	0.3	1.2	0.1	2.2	0.9	1330	398
合計	—	—	236	2.1	7.2	54.9	19.8	1.9	1.1	4.1	9.8	2.8	4.0	1701	3251

- (注1) 焼酎の種類ごとに（ただし、その他の原料製を除く。）、普通製品（減圧蒸留、常圧蒸留及びブレンド）及び特殊製品（長期貯蔵、樽貯蔵及びかめ貯蔵）の中で3点以上出品があった区分を集計した。
- (注2) 普通製品は、長期貯蔵、樽貯蔵及びかめ貯蔵に該当しないものを指す。
- (注3) ブレンドは、常圧蒸留によるものと減圧蒸留によるものをブレンドして製造したもの指す。
- (注4) 長期貯蔵は、樽貯蔵及びかめ貯蔵に該当するものを除く。
- (注5) 単位：mg/l。ただし、フルフラールはμg/l。アルコール分25%換算。
- (注6) 合計欄は、全出品酒236点の平均値及び標準偏差を示した。

焼酎の種類	製品区分	製造区分	点数	リナロール		α-テルピネオール		シトロネロール		ネロール		ゲラニオール	
				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
甘藷	普通製品	減圧蒸留	7	13.6	7.7	24.3	29.2	34.1	22.5	19.9	11.8	18.5	5.2
		常圧蒸留	69	58.1	73.5	49.8	31.9	56.7	49.0	33.7	25.3	43.0	31.2
	特殊製品	樽貯蔵	4	74.8	75.5	60.8	15.6	47.7	25.8	24.0	13.6	35.3	16.8
		かめ貯蔵	4	30.5	6.1	43.0	18.6	42.3	18.6	15.6	7.7	24.9	6.8
甘藷合計	—	—	88	53.6	68.1	47.8	30.7	55.6	48.0	32.2	25.3	40.4	29.2

- (注7) 単位：μg/l。アルコール分25%換算。
- (注8) 甘藷合計欄は、甘藷製の出品酒88点の平均値及び標準偏差を示した。

0.562に比べ低く、麦製の常圧蒸留製品、麦製の樽貯蔵製品及び甘藷製の樽貯蔵製品の紫外部吸収の平均値が全出品酒の平均値に比べ高かった。なお、麦製の樽貯蔵製品及び甘藷製の樽貯蔵製品の紫外部吸収の平均値が高かったが、樽貯蔵製品の紫外部吸収が高くなる原因として、貯蔵容器から溶出する成分の影響も考えられる。

#### ハ TBA値

TBA値は、食用油脂の酸化度の指標とされており、単式蒸留焼酎の貯蔵工程で発現する油臭の強さと高度の相関関係があったとの報告<sup>7)</sup>がある一方、鑑評会審査酒の油臭の指摘率とTBA値との関係を調べたが両者の間には相関は低かったとの報告<sup>9)</sup>もある。麦製の常圧蒸留製品及び甘藷製の樽貯蔵製品でTBA値の平均値が全出品酒の平均値113に比べ高かった。TBA値と油臭の指摘について調べたところ、麦製の常圧蒸留製品7点をTBA値の高い順に並べると（括弧内は審査員の油臭の指摘人数）、1519（4人）、785（4人）、768（1人）、481（1人）、142（1人）、21（0人）、0（1人）であり、甘藷製の樽貯蔵製品4点をTBA値の高い順に並べると1034、151、141、96であったが油臭の指摘人数はいずれも0人であった。麦製の常圧蒸留製品及び甘藷製の樽貯蔵製品に関しては、油臭の指摘が4人と多かった出品酒ではTBA値が高い傾向が見られたが、TBA値が768及び1034と高いにも関わらず油臭の指摘が1人以下と少ない出品酒もみられた。また、審査員3人以上から油臭の指摘があったものは全出品酒の中で28点（油臭の指摘人数は3～12人）ありTBA値の平均値は238（0～1519）と全出品酒の平均値113と比べて高かったものの標準偏差が354とばらつきが大きかった。油臭の指摘人数が5人以上と特に多かった出品酒8点のTBA値の平均値は102であり全出品酒の平均値と変わらなかった（第15-1、15-2表）。さらに、TBA値が200以上の出品酒が24点あり、油臭の指摘人数の平均値は1.79人と全出品酒の油臭の指摘人数の平均値1.10人と比べて多い傾向にあったが、指摘人数は0～6人の間でばらつきがみられた。TBA値が700以上と特に多かった出品酒10点の油臭の指摘人数は4人が3点あった一方で0～1人が5点あった（第15-

第15-1表 油臭の指摘とTBA値の関係(1)

油臭指摘人数 (3人以上)	TBA値	焼酎の種類	製品区分	製造区分
12	155	黒糖	普通製品	常圧蒸留
10	11	麦	普通製品	減圧蒸留
8	169	黒糖	普通製品	常圧蒸留
7	109	甘藷	普通製品	常圧蒸留
7	24	酒粕	特殊製品	樽貯蔵
6	224	甘藷	普通製品	常圧蒸留
6	124	甘藷	普通製品	常圧蒸留
5	0	米	普通製品	減圧蒸留
4	1519	麦	普通製品	常圧蒸留
4	1196	甘藷	普通製品	常圧蒸留
4	785	麦	普通製品	常圧蒸留
4	188	甘藷	普通製品	常圧蒸留
4	156	泡盛	普通製品	常圧蒸留
4	116	甘藷	普通製品	常圧蒸留
4	90	甘藷	普通製品	常圧蒸留
4	80	米	特殊製品	長期貯蔵
4	0	米	普通製品	減圧蒸留
3	353	泡盛	普通製品	常圧蒸留
3	338	泡盛	普通製品	常圧蒸留
3	194	甘藷	普通製品	常圧蒸留
3	179	泡盛	普通製品	ブレンド
3	171	甘藷	普通製品	常圧蒸留
3	134	麦	特殊製品	樽貯蔵
3	128	甘藷	普通製品	常圧蒸留
3	128	泡盛	普通製品	常圧蒸留
3	74	甘藷	普通製品	常圧蒸留
3	8	米	特殊製品	長期貯蔵
3	1	麦	普通製品	減圧蒸留

(注) TBA値は、アルコール分25%換算。

2表)。全出品酒のTBA値と油臭の指摘人数の分布は第15-3表に示した。油臭成分の匂いが他の香気成分にマスクされ感じにくくなっている可能性が考えられるが、今回の結果からは油臭の指摘とTBA値との関係性は見いだせなかった。

#### ニ 着色度

木製の容器に貯蔵した単式蒸留焼酎を移出する際の承認基準として、430 nm及び480 nmの吸光度をそれぞれ測定し、その着色度がいずれも0.080以下である必要がある。樽貯蔵製品の430 nm及び480 nmの吸光度の平均値は、米製でそれぞれ0.057及び0.024、麦製でそれぞれ0.069及び0.032、甘藷製で0.069及び0.029であった。

#### ホ 低沸点香気成分

アセトアルデヒド含量の平均値は、酒粕製の減圧蒸留製品で88.4 mg/lと全出品酒の平均値30.2 mg/lに比べ高かった。

第15-2表 油臭の指摘とTBA価の関係(2)

TBA価 (200以上)	油臭指摘 人数(人)	焼酎の種類	製品区分	製造区分
1519	4	麦	普通製品	常圧蒸留
1196	4	甘 藷	普通製品	常圧蒸留
1034	0	甘 藷	特殊製品	樽 貯 蔵
1029	1	泡 盛	特殊製品	長期貯蔵
797	2	麦	特殊製品	長期貯蔵
785	4	麦	普通製品	常圧蒸留
774	1	麦	特殊製品	樽 貯 蔵
768	2	甘 藷	普通製品	常圧蒸留
768	1	麦	普通製品	常圧蒸留
719	0	麦	特殊製品	樽 貯 蔵
481	1	麦	普通製品	常圧蒸留
430	2	泡 盛	特殊製品	樽 貯 蔵
399	2	泡 盛	普通製品	常圧蒸留
378	2	泡 盛	普通製品	常圧蒸留
353	3	泡 盛	普通製品	常圧蒸留
338	3	泡 盛	普通製品	常圧蒸留
335	1	甘 藷	普通製品	常圧蒸留
301	1	麦	特殊製品	かめ貯蔵
297	0	泡 盛	特殊製品	樽 貯 蔵
273	2	麦	普通製品	ブレンド
263	0	泡 盛	特殊製品	かめ貯蔵
224	6	甘 藷	普通製品	常圧蒸留
213	1	泡 盛	普通製品	常圧蒸留
213	0	その他の原料	特殊製品	樽 貯 蔵

(注) TBA価は、アルコール分25%換算。

n-プロピルアルコール、イソブチルアルコール及びイソアミルアルコールなどの高級アルコールは、フーゼル油ともいわれ単式蒸留焼酎の重要な香り成分であり、原料や製造方法等によりその含量が変化するといわれている<sup>10)</sup>が、酒粕製の減圧蒸留製品でこれらの成分の含量の平均値が全出品酒の平均値に比べ低い傾向にあった。

#### へ 中高沸点香り成分

中高沸点香り成分は、単式蒸留焼酎の重要な香り成分であり特にモノテルペンアルコール(リナロール、 $\alpha$ -テルピネオール、シトロネロール、ネロール及びゲラニオール)は甘藷焼酎の原料特性に寄与する<sup>11)</sup>。リナロール含量の平均値は甘藷製常圧蒸留製品では58.1  $\mu\text{g/l}$ であったのに対して減圧蒸留製品では13.6  $\mu\text{g/l}$ と低く、常圧蒸留製品に比べて減圧蒸留製品のモノテルペンアルコール含量の平均値は低い傾向にあった。

酒粕製の減圧蒸留製品のカプロン酸エチル含量の平均値は25.6  $\text{mg/l}$ 、酢酸 $\beta$ -フェネチル含

第15-3表 油臭の指摘とTBA価の関係(3)

TBA価	油臭指摘人数(人)					合計
	0	1-2	3-4	5-6	7-12	
0	12	14	1	1	0	28
1以上10未満	29	18	2	0	0	49
10以上50未満	18	10	0	0	2	30
50以上100未満	23	20	3	0	0	46
100以上150未満	15	19	4	1	1	40
150以上200未満	9	3	5	0	2	19
200以上300未満	3	2	0	1	0	6
300以上500未満	0	6	2	0	0	8
500以上700未満	0	0	0	0	0	0
700以上1000未満	1	4	1	0	0	6
1000以上	1	1	2	0	0	4
合計	111	97	20	3	5	236
TBA価平均値	75	120	292	116	94	113
TBA価標準偏差	130	194	406	112	73	201

(注) TBA価は、アルコール分25%換算。

量の平均値は3.0  $\text{mg/l}$ 、カプリル酸エチル含量の平均値は45.3  $\text{mg/l}$ 及びカプリン酸エチル含量の平均値は13.3  $\text{mg/l}$ と全出品酒のそれぞれの平均値2.1  $\text{mg/l}$ 、1.9  $\text{mg/l}$ 、4.1  $\text{mg/l}$ 及び2.8  $\text{mg/l}$ に比べ高かった。

フルフラール含量の平均値は、麦製の常圧蒸留製品及び甘藷製の常圧蒸留製品が全出品酒の平均値1701  $\mu\text{g/l}$ に比べ高かった。

ところで、瀬戸口ら<sup>12)</sup>は市販甘藷焼酎64点について、アセトアルデヒド、アセタール、フルフラールの各成分の含量がTBA価と正の相関にあったが、各成分はTBAと反応しないこと、油臭の原因物質ではないアセトアルデヒドとフルフラールが25%エタノール溶液中に共存するとTBA価が著しく増加したと報告している。そこで、全出品酒についてTBA価と各成分との相関を調べたところ、紫外部吸収及びフルフラール含量との間で強い正の相関(相関係数はそれぞれ0.835及び0.810)、酸度との間で正の相関(相関係数0.452)がみられた一方、アセトアルデヒドとの間での相関係数は0.236であった(第16表)。さらに、TBA価と紫外部吸収、フルフラール含量、酸度、pH及びアセトアルデヒド含量の分布を調べたところ、紫外部吸収及びフルフラール含量は、TBA価との関係性が強いことがわかった(第2-1~2-5図)。紫外部吸収はフルフラール含量と強い正の相関がある成分であることが知られており<sup>12)</sup>、今回も相関係数が0.862と強い正の相関があり、紫

外部吸収はフルフラール含量との関係性が強いことがわかった（第3図）。紫外外部吸収がフルフラール含量と強い正の相関があること及びアセトアルデヒドとフルフラールが25%エタノール溶液中に共存するとTBA価が著しく増加したことを考慮すると、TBA価に与える影響が最も大きい成分はフルフラールであると考えられる。

なお、瀬戸口ら<sup>12)</sup>は甘藷焼酎においてフルフラール以外にも紫外外部吸収に関与する成分があることを推定しているが、今回の結果でフルフラール含量が非常に少ないにも関わらず紫外

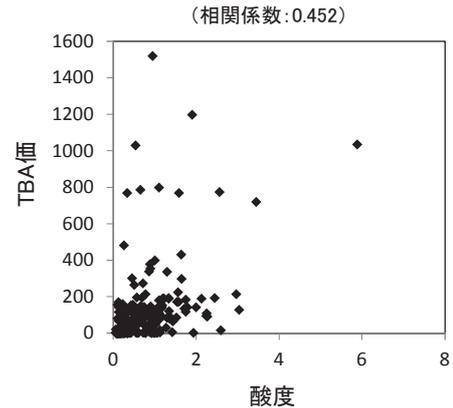
部吸収が1程度以上の出品酒もみられたことから、瀬戸口らの報告と同様、フルフラール以外にも紫外外部吸収に関与する成分があると考えられる（第3図）。

大石ら<sup>13)</sup>は麦焼酎中のフルフラールはキシロースがクエン酸酸性下で加熱されることで生成されること、フルフラールの官能特性として甘臭、煙臭と表現することが適当であること、25%エタノール溶液中におけるフルフラールの

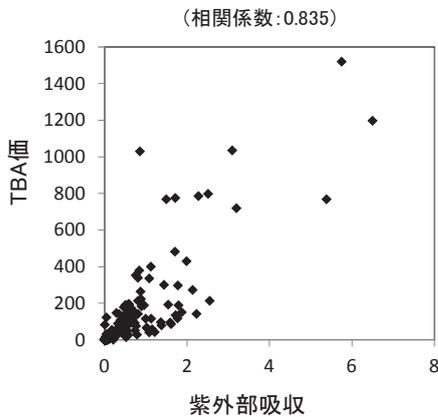
第16表 TBA価と各成分の相関

	1	2	3	4	5	6
1 : TBA価	—	**	**	**	**	**
2 : 紫外外部吸収	0.835	—	**	**	**	
3 : フルフラール	0.810	0.862	—	**	**	
4 : 酸度	0.452	0.480	0.222	—	**	**
5 : pH	-0.323	-0.334	-0.232	-0.634	—	**
6 : アセトアルデヒド	0.236	0.122	0.078	0.225	-0.229	—

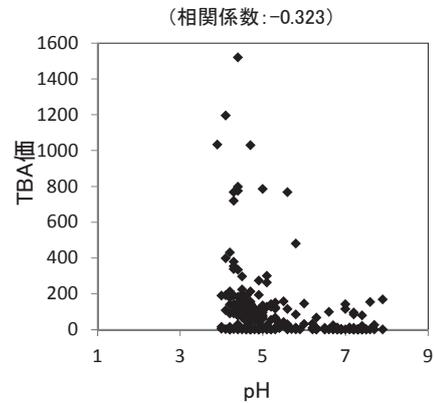
(注) \*\*: 相関係数が危険率1%水準で有意



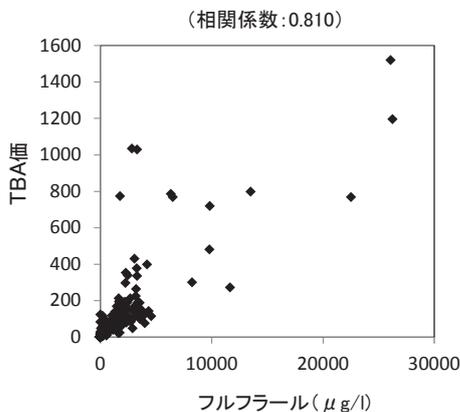
第2-3図 TBA価と各成分の分布 (酸度)



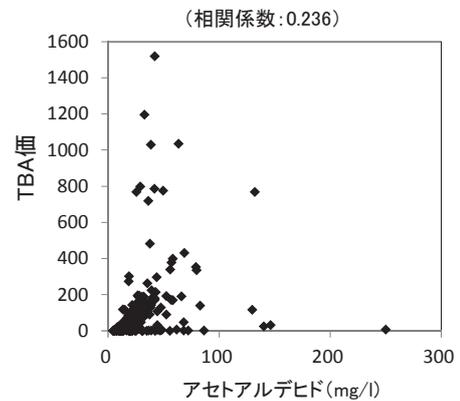
第2-1図 TBA価と各成分の分布 (紫外外部吸収)



第2-4図 TBA価と各成分の分布 (pH)



第2-2図 TBA価と各成分の分布 (フルフラール含量)



第2-5図 TBA価と各成分の分布 (アセトアルデヒド含量)

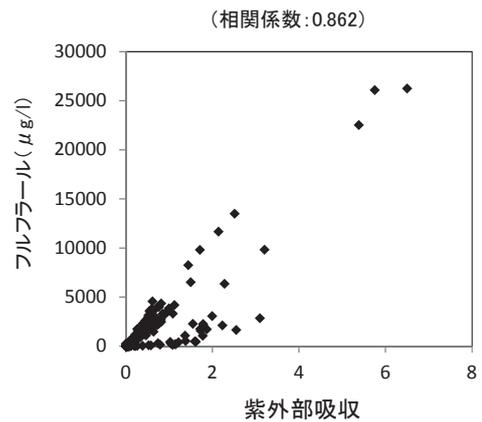
検知閾値は14.6 mg/l、認知閾値は35.4 mg/l、アルコール分25%の麦焼酎におけるフルフラールの検知閾値は8.3 mg/l、認知閾値は21.0 mg/lであることを報告している。煙臭に近い評価用語としてこげ臭が考えられることから、こげ臭の指摘とTBA価との関係を調べた。こげ臭の指摘人数が多い出品酒の方がTBA価の平均値が高い傾向がみられ、こげ臭の指摘人数が5人以上と多くTBA価も700以上と高い出品酒が3点みられた一方で、こげ臭の指摘人数が5人以上と多いもののTBA価が平均値113よりも低い出品酒が8点あった。また、こげ臭の指摘人数が2人以下と少ないもののTBA価が700以上と高い出品酒が5点あった。以上のことから、TBA価とこげ臭の指摘との強い関係は見いだせなかった(第17表)。

さらに、フルフラールとこげ臭の関係を調べたところ、こげ臭の指摘人数が多くなるほどフルフラール含量の平均値は高くなった(第18表)。こげ臭の指摘人数が5人以上の出品酒は16点あり、うち3点のフルフラール含量は、アルコール分25%の麦焼酎の検知閾値8.3 mg/l及び25%エタノール溶液での検知閾値14.6 mg/lを超過していた。一方、当該16点の中にはフルフラール含量の平均値1701 µg/l未満のものが5点あった。これらのことから、フルフラールはこげ臭に関与する成分であると考えられるものの、フルフラール以外の成分もこげ臭に関与していると推察される。

#### ト TCA

カビ臭は、ワイン、清酒、ビールなどの酒類においてオフフレーバーとして知られており、商品価値が低下する原因の一つである。当鑑評会においても、従来から審査員の指摘事項としてカビ臭が挙げられる出品酒があり、品質上の問題点として指摘されていた。酒類のカビ臭の主な原因物質としてTCAが知られている。

ほとんどの製品(217点、全体の92%)ではTCAは検出されなかったものの、検出された(検出下限はアルコール分20%の検体で3 ng/l、アルコール分25%換算では3.8 ng/l)出品酒が19点(全体の8%)あり、このうち定量された(定量下限はアルコール分20%の検体で9 ng/l、アルコール分25%換算では11.3 ng/l)出品酒は13点あった。定量された13点は甘藷製、酒粕製、



第3図 フルフラール含量と紫外外部吸収の分布

第17表 こげ臭の指摘とTBA価の関係

TBA価	こげ臭指摘人数(人)					合計
	0	1-2	3-4	5-6	7-12	
0	22	6	0	0	0	28
1以上10未満	34	12	3	0	0	49
10以上50未満	14	13	1	0	2	30
50以上100未満	22	16	3	3	2	46
100以上150未満	9	18	7	2	4	40
150以上200未満	7	10	2	0	0	19
200以上300未満	4	2	0	0	0	6
300以上500未満	3	4	1	0	0	8
500以上700未満	0	0	0	0	0	0
700以上1000未満	2	2	1	0	1	6
1000以上	1	0	1	1	1	4
合計	118	83	19	6	10	236
TBA価 平均値	77	113	189	327	269	113
TBA価 標準偏差	150	143	265	585	391	201

(注) TBA価は、アルコール分25%換算。

第18表 こげ臭の指摘とフルフラールの関係

フルフラール(µg/l)	こげ臭指摘人数(人)					合計
	0	1-2	3-4	5-6	7-12	
0	34	12	1	0	0	47
1以上10未満	8	2	0	0	0	10
10以上100未満	20	8	2	0	1	31
100以上500未満	12	3	1	0	1	17
500以上1000未満	3	4	0	1	0	8
1000以上1500未満	6	7	2	1	0	16
1500以上2000未満	11	18	5	1	2	37
2000以上3000未満	16	17	2	1	2	38
3000以上5000未満	6	8	5	1	2	22
5000以上10000未満	2	2	1	0	0	5
10000以上	0	2	0	1	2	5
合計	118	83	19	6	10	236
フルフラール 平均値	902	1865	2060	5900	6568	1701
フルフラール 標準偏差	1498	2321	1632	9953	9512	3251

(注) フルフラールは、アルコール分25%換算。

第19表 2,4,6-トリクロロアニソール (TCA) 含量  
とカビ臭の指摘

出品酒全体 (236点)

内 訳	点 数
検出せず	217
検出下限以上	19
うち定量下限以上	13

定量可能だった出品酒の内訳 (13点)

焼酎の種類	含 量	カビ臭指摘人数 (人)
甘 藨	40.4	8
酒 粕	35.1	0
麦	26.5	1
甘 藨	25.2	0
甘 藨	24.9	2
酒 粕	20.8	0
麦	19.4	9
米	19.0	0
米	17.2	2
酒 粕	15.1	0
麦	14.6	2
その他の原料	13.5	0
甘 藨	13.3	0

(注1) 単位：ng/l。アルコール分25%換算。

(注2) 検出下限：アルコール分25%換算で3.8 ng/l  
定量下限：アルコール分25%換算で11.3 ng/l

麦製、米製及びその他の原料製と様々な種類があり、含量は13.3～40.4 ng/l (アルコール分25%換算) であった。当該13点について、審査員のカビ臭の指摘人数は0～9人とばらついており、5人以上から指摘があったものが2点あった一方、指摘人数が0～1人だったものが8点あった。指摘人数が0～1人と少ないものについてはTCAの匂いが他の香気成分の匂いにマスクされていることも考えられる。なお、TCAが検出された13点は11製造場から出品されるものであり、このうち2製造場については2点以上の出品酒でTCAが検出されたことから、当該製造場内の単式蒸留焼酎が潜在的にTCAに汚染されている可能性が考えられる (第19表)。

### 3. 出品酒の酒質の傾向

出品酒の酒質の傾向について、審査員の講評及び審査結果を参考に以下に記す。

(1) 単式蒸留焼酎の酒質は、米製及び麦製ではおだやかなタイプのもが多く、甘藨製及び泡盛では芳醇なタイプのもが多く、酒粕製では華やかなタイプのもが多かった。

(2) 原料特性については、麦製の常圧蒸留製品及び酒粕製の減圧蒸留製品に原料特性が高いという傾向が認められた。また、米製の樽貯蔵製品、泡盛の常圧蒸留製品及び酒粕製の減圧蒸留製品の香り、味及び総合評価の平均点がいずれも良好であった。

(3) 米製の樽貯蔵製品、麦製の樽貯蔵製品及び甘藨製の樽貯蔵製品では、原料特性に対する評価は低かったが、樽由来の特性が認められた。

## 文 献

- 1) 国税庁所定分析法 (昭和36年国税庁訓令第1号, 最終改正:平成29年3月9日) (2017)
- 2) 西谷尚道、石川雄章、飯村 穰、佐藤 信: 醸試報, 156, 21 (1984)
- 3) 吉沢 淑: 醸協, 68, 59 (1973)
- 4) 宇都宮仁、木田 信、牧 則光、磯谷敦子、岩田 博、西谷尚道: 醸協, 101, 446 (2006)
- 5) 向井伸彦、韓 錦順、山田 修、家藤治幸: 醸協, 110, 453 (2015)
- 6) 岩田 博、藤田正邦、今村利久、志垣邦雄、中尾俊幸、島田豊明: 醸協, 73, 494 (1978)
- 7) 西谷尚道、山川宗克、荒卷 功、菅間誠之助: 醗酵工学, 56, 188 (1978)
- 8) 西谷尚道、荒卷 功、久保井雅男、菅間誠之助: 醸協, 73, 318 (1978)
- 9) 西谷尚道、菅間誠之助: 醸協, 73, 844 (1978)
- 10) 西谷尚道: 醸協, 75, 641 (1980)
- 11) 太田剛雄: 醸協, 86, 250 (1991)
- 12) 瀬戸口智子、神渡 巧: 醸協, 109, 801 (2014)
- 13) 大石雅志、田野上佳枝、梶原康博、高下秀春、岡崎直人: 醸協, 103, 730 (2008)