ウイスキーの官能評価値と成分との関係

吉 沢 淑・高橋康次郎・中村 欽一

(国税庁醸造試験所)

昭和 60 年 3 月 18 日受理

Correlation between Sensory Evaluation Values
and Components of Whisky

Studies on Sensory Evaluation of Whisky (Part 2)

Kiyoshi YOSHIZAWA, Kojiro TAKAHASHI, and Kin-ichi NAKAMURA

(National Research Institute of Brewing, 2-6-30

Takinogawa, Kita-ku, Tokyo, 114)

はじめに

前報¹⁾で、ウイスキーの官能評価法として、主要な 7 項目は尺度法で評価し、特徴的な香味については該当する用語にマークをつけるというプロファイル法を設定した。

また、尺度法で評価した 7 項目をヘプタダイアグラムで表示することにより、試料の全体像を具体的に把握できることを報告した。

本報では、この方法で実際に官能検査を実施し、各級別毎に評価結果を比較するとともに、評価項目間及び成分との単相関分析を行った結果について報告する。

実験方法

1. 試料 試料ウイスキーは 59 年度洋酒・果実酒鑑評会に出品された 49 点 (2 級: 6 点, 1 級: 12 点, 特級: 27 点, 外国産特級 (スコッチ): 4 点) である。

2. 官能検査法 59 年度洋酒・果実酒鑑評会で行ったものであり、前報¹⁾で設定したプロファイル法による官能評価票 (第 1 表) を用い、ストレートと水割り (ウイスキー: 水=1:1) の試料を加味した評価を行った。また、グラスはチューリップ型の透明グラスを用い、試料は 30 ml 程度注いだ。なお、パネルはウイスキーの官能検査によく熟練した 13 名の技術者である。

3. 成分の分析法 既報²⁾の方法によった。

4. 単相関分析 HITAC E-600 ミニコンピューターによった。

結果と考察

1. 官能評価及び成分分析結果

尺度法で評価した 7 項目について、前報¹⁾の方法で集計 (尺度の中で、中央を 0, 両端を ± 1) した結果と成分の分析結果を第 2 表に示した。

この結果から、官能評価の平均値を級別毎に第 1 図に示した。

香りの調和及び豊かさ並びに味のまろやかさ及び調和

第 1 表 官能評価票

ウイスキーの官能評価票		月 日
試 料	氏 名	
次の項目について、香り及び味を評価してください。また、下段の該当すると思われる項目にも○印を付してください。		
≡香≡	調 和 普 通 不調和	豊 か 普 通 単 調
	軽 い 普 通 重 い	個 性 的 やや個性的 普 通
≡味≡	濃 い 普 通 淡 い	まろやか 普 通 あらい
	調 和 普 通 不調和	
.....		
≡香≡	フェノール様香 (スモーキイ, 薬品臭)	
	穀 物 香 (モルト香, 穀類香)	
	エステル香 (華やか, フルーティ, 酢エチ香)	
	甘 い 香 (バニラ様, 蜂蜜様, カaramel香)	
	樽 香 (樽熟成香, バーボン樽香, シェリー樽香, 新樽香)	
	酸 臭 (酢酸様, チーズ様)	
	アルコール香 (フーゼル油香, エタノール様)	
	ファッティ	
	サルファリイ (酵母臭, サルファ臭)	
	アルデヒド臭 (青臭い)	
	異 臭 (カビ臭, ゴム臭, 紙臭, エッセンス香, 金気様)	
	焦げ臭, 樽クセ, 生木臭)	
≡味≡	未 熟 臭	
	異 味 (酸味, 渋味, 苦味)	

ウイスキーの官能評価 (第 2 報)

第2表 ウイスキーの官能評価及び成分分析結果

X_i		X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}	X_{15}	X_{16}
項目 試料 No.		調和	豊か	軽い	個性 的	強い	まろ やか	調和	累計点 X_{11}, X_{12} X_6, X_7	アルコ ール分 (%)	pH	総 酸 (ml)	OD ₄₃₀	フエノ ール (ppm)	i-AmOH A(ppm)	i-BuOH B(ppm)	A/B
		調和	豊か	軽い	個性 的	強い	まろ やか	調和	累計点 X_{11}, X_{12} X_6, X_7	アルコ ール分 (%)	pH	総 酸 (ml)	OD ₄₃₀	フエノ ール (ppm)	i-AmOH A(ppm)	i-BuOH B(ppm)	A/B
2	1	0	-1	-3	-6	-3	-1	1	-5	37.3	5.7	0.04	0.806	130	132	58.4	2.3
	2	-1	-4	-4	-7	-2	-1	-2	-4	37.3	4.6	0.10	1.198	121	72.9	25.9	2.8
	3	-4	-5	-2	-5	-3	-2	-3	-14	39.3	4.9	0.06	0.717	93	137	63.8	2.1
	4	-4	3	-3	2	4	-4	-3	-1	38.9	4.2	0.40	0.650	131	115	44.2	2.6
	5	-6	-1	-3	-6	1	-2	-2	-8	38.8	5.2	0.08	0.735	114	144	66.1	2.2
	6	0	0	0	-5	0	2	2	2	38.6	5.3	0.07	0.708	101	114	41.4	2.8
	max. min.	0 -6	3 -5	0 -4	2 -7	4 -3	2 -4	2 -3	2 -14	39.3 37.3	5.7 4.2	0.40 0.04	1.198 0.650	131 93	144 72.9	66.1 25.9	2.8 2.1
	$\bar{x}$	-2.5	-1.3	-2.5	-4.5	0.2	-1.3	-1.2	-5.0	38.40	4.98	0.125	0.802	115.0	119.2	49.97	2.47
	σ	2.5	2.9	1.4	3.3	2.8	2.0	2.1	5.6	8.57	0.53	0.136	0.200	15.5	25.6	15.55	3.08
1	1	0	3	2	-5	-1	2	4	4	40.1	4.7	0.08	0.640	110	192	82.8	2.3
	2	2	7	-3	10	0	2	1	11	40.1	4.2	0.25	0.621	181	297	114.0	2.6
	3	3	-2	1	-6	-1	4	1	4	40.0	5.0	0.09	0.348	55	149	53.3	2.8
	4	-4	0	-4	-5	1	1	5	-2	40.2	4.8	0.20	0.751	131	207	87.0	2.4
	5	3	6	-3	-2	1	3	4	13	40.3	5.0	0.16	0.779	168	277	133	2.1
	6	-1	0	5	-9	-3	0	1	-4	40.8	4.6	0.24	0.722	93	146	54.4	2.7
	7	-3	0	-4	-3	2	1	-2	0	42.1	4.8	0.08	0.705	89	205	91.4	2.2
	8	2	1	4	-7	0	3	4	6	42.0	5.0	0.12	0.498	78	200	70.8	2.8
	9	3	7	-5	-3	7	6	6	23	42.2	4.7	0.08	0.757	128	245	107	2.3
	10	2	0	0	-6	1	2	3	5	42.2	5.0	0.11	0.653	113	227	103	2.2
	11	-2	-1	-3	-8	2	-1	-2	-2	42.0	4.8	0.11	0.693	107	257	131	2.0
	12	3	1	3	-8	1	3	0	8	42.5	4.6	0.17	0.581	89	167	57.0	2.9
	max. min.	3 -4	7 -2	5 -5	10 -9	7 -3	6 -1	6 -2	23 -4	42.5 40.5	5.0 4.2	0.25 0.08	0.779 0.348	181 55	297 146	133 53.3	2.9 2.0
	$\bar{x}$	0.7	1.8	-0.6	-4.3	0.8	-1.2	-2.1	5.5	41.21	4.77	0.140	0.646	111.8	214.1	90.40	2.44
	σ	2.6	3.2	3.0	5.0	2.4	2.2	2.6	7.6	1.03	0.23	0.062	0.124	36.1	48.3	28.12	0.31
特	1	7	5	4	-1	-3	4	7	13	42.6	4.3	0.40	0.843	257	514	221	2.3
	2	4	2	5	4	-2	0	1	4	39.9	4.0	0.39	0.526	270	461	171	2.7
	3	3	0	0	-10	2	2	4	7	42.9	4.7	0.25	0.564	157	357	147	2.4
	4	-1	-1	-5	-5	1	4	2	3	43.3	4.8	0.15	0.758	145	365	165	2.2
	5	3	7	4	-2	-1	5	8	14	42.5	4.3	0.33	0.691	194	406	178	2.3
	6	3	2	4	-8	0	6	4	11	42.9	5.0	0.16	0.747	151	279	100	2.8
	7	1	0	0	-6	-3	3	3	1	43.0	4.5	0.20	0.818	162	295	113	2.6
	8	1	-3	1	-9	0	3	4	1	42.9	4.6	0.15	0.800	125	277	118	2.3
	9	5	4	6	-2	-2	0	3	7	43.4	4.6	0.17	0.536	105	263	91.6	2.9
	10	-3	4	-2	-1	1	4	2	6	43.0	4.8	0.21	0.514	85	246	98.3	2.5
	11	3	4	-2	-7	3	0	2	10	42.9	4.8	0.24	0.756	151	334	126	2.7
	12	2	0	6	-6	0	5	4	7	43.2	4.6	0.16	0.534	101	292	109	2.7
級	13	5	5	-3	-7	5	3	4	18	43.2	4.5	0.24	0.831	195	340	152	2.2
	14	4	3	-2	-6	-1	3	2	9	42.5	5.0	0.19	0.702	137	388	173	2.2
	15	0	3	-3	-5	0	2	6	5	43.2	4.7	0.18	0.800	175	425	197	2.2
	16	5	5	-1	-5	2	8	7	20	43.4	4.4	0.23	0.682	144	225	122	1.8
	17	5	6	-4	-3	3	0	4	14	42.6	4.1	0.39	0.821	224	533	234	2.3
	18	0	3	-5	-1	6	0	1	9	42.7	5.0	0.20	0.811	175	493	229	2.2
	19	5	5	1	-8	1	5	7	16	43.3	4.7	0.22	0.768	166	423	209	2.0
	20	3	5	1	-2	4	4	3	16	42.8	4.3	0.42	0.809	258	654	296	2.2
	21	7	3	0	-4	1	2	4	13	42.7	4.2	0.46	0.846	279	515	231	2.2
	22	3	6	1	-3	0	7	6	16	43.3	4.8	0.28	0.774	187	412	175	2.4
	23	-1	-3	-2	-3	-1	4	1	-1	42.8	4.7	0.17	0.747	124	331	139	2.4
	24	2	5	-3	-2	3	3	4	13	43.0	4.6	0.39	0.830	237	643	312	2.1
	25	-1	1	0	-2	2	-1	-1	1	43.1	4.4	0.33	0.592	179	780	279	2.8
外国産 特級	26	1	5	1	-2	3	2	3	11	43.4	4.3	0.34	0.585	152	777	293	2.7
	27	-6	2	-9	9	6	-3	-5	-1	43.3	4.3	0.61	0.652	363	1124	456	2.5
	max. min.	7 -6	7 -3	6 -9	9 -10	6 -3	8 -3	8 -5	20 -1	43.4 39.9	5.0 4.0	0.61 0.15	0.846 0.514	363 85	1124 246	456 91.6	2.9 1.8
	$\bar{x}$	2.2	2.9	-0.3	-3.4	1.1	2.8	3.3	9.0	42.88	4.56	0.274	0.716	181.4	450.1	190.2	2.39
	σ	3.0	2.7	3.6	4.1	2.5	2.5	2.7	6.0	6.60	0.27	0.113	0.112	63.2	202.5	83.7	0.27
外国産 特級	1	4	0	4	0	-4	4	5	4	40.1	4.1	0.21	0.358	134	278	210	1.3
	2	9	10	-6	2	6	5	6	30	42.9	4.3	0.29	0.898	212	706	315	2.2
	3	3	3	-4	0	3	6	8	15	42.8	4.3	0.37	0.820	210	317	365	0.9
	4	7	6	-2	-1	1	9	4	23	41.0	4.1	0.34	1.012	247	485	380	1.3
	max. min.	9 3	10 0	4 -6	2 -1	6 -4	9 4	8 4	30 4	42.9 40.1	4.3 4.1	0.37 0.21	1.012 0.358	247 134	706 278	380 210	2.2 0.9
	$\bar{x}$	5.8	4.8	-2.0	0.3	1.5	6.0	5.8	18.0	41.70	4.20	0.303	0.772	200.8	446.5	317.5	1.43
	σ	2.8	4.3	4.3	1.3	4.2	2.2	1.7	11.2	1.38	0.12	0.070	0.287	47.6	194.9	76.9	0.55

の項目は上級ウイスキーほど評価が良く、中でも外国産特級ウイスキーの評価が際立っていた。一方、2級ウイスキーの評価はいずれの項目も普通よりやや低いという結果であった。

従って、その4項目の評価の累計は各級別間でより大きな差となって現れた。

香りの軽さでは、全体が普通よりやや重いという評価

であったが、中では上級ウイスキーの方が軽い傾向を示した。ただ、外国産特級ウイスキーは、2級ウイスキーと同程度に香りが重いという評価であった。

味の濃さでは、上級ウイスキーの方がやや濃いという評価であり、外国産特級ウイスキーは国産特級と1級ウイスキーの中間の評価であった。

香りの個性については、国産ウイスキーはいずれも普

第1図 ウイスキーの級別毎の官能評価結果

第2図 ウイスキーの級別毎のヘプタダイアグラム

ダイアグラムの見方

円周部 ←→ 中心部

調和	和—不調和	調和
豊か	か—単調	調和
軽い	い—重	調和
個性的	性—普通	調和
濃い	い—淡	調和
まろやか	あ—らい	調和
調和	和—不調和	調和

—最大値 (円周部), 最小値 (中心部)
...平均値

通という評価であったが、外国産特級ウイスキーはやや個性的という評価であった。前述の評価と合わせて後者の香りは個性的で重いといえる。

この7項目の評価の最大値、最小値及び平均値を用いて各級別毎に前報¹⁾の方法でヘプタダイアグラムを作成し、第2図に示した。

最大値及び平均値によるダイアグラムは、上級ウイスキーほど大きなサークルになっているが、最小値によるダイアグラムでは特級ウイスキーのサークルが最も小さな形となった。この原因の一つは、特級ウイスキーの中にタイプの異なった試料が含まれていることによると考えられる。

2. 官能評価値及び成分間の相関関係

第2表の官能評価値及び成分間の単相関行列を各級別毎に求め、1%又は5%以下の危険率で有意な関係のみられた項目の相関係数を第3表に示した。

試料数の多い特級ウイスキー、次いで1級ウイスキーの順に多くの有意な相関関係が得られた。

特級ウイスキーについて、各官能評価項目間の相関関係を第3図に示したが、味のまろやかさと味の調和、香りの調和と味の調和及び香りの調和と香りの軽さの項目間に正の相関が、また、香りの軽さと味の濃さ及び香りの個性と味の調和の項目間には負の相関関係がいずれも1%以下の危険率でみられた。特に、香りの軽さと味の濃さ間の負の相関関係は、1級及び外国産特級ウイスキーにも認められ、香りとも密接な関係にあることを示唆している。

また、4項目の累計点とは香りの豊かさの項目が最も相関係数が大きく、しかも1級及び外国産特級ウイスキーでも有意な相関関係が認められた。

官能評価項目と成分との関係では、香りの個性と総

第3表 官能項目及び成分間の単相関分析結果

項	目	相 関 係 数			項	目	相 関 係 数			外国産特級				
		2 級	1 級	特 級			2 級	1 級	特 級					
X ₁	調	和-X ₂		0.433*	X ₇	調	和-X ₈		0.958*	X ₁₁	調	和-X ₁₂		0.963*
	輕	い	0.530**	輕		い	0.985*	輕	い		0.711**			
	まろやか	和	0.758**	まろやか		和	0.802**	まろやか	和		0.610**			
	調	計点	0.674**	調		計点	0.381*	調	計点		0.448*			
X ₂	調	和-X ₃		0.744**	X ₈	調	和-X ₉		0.985*	X ₁₂	調	和-X ₁₃		0.963*
	輕	い	0.702*	輕		い	0.423*	輕	い		0.802**			
	まろやか	和	0.813**	まろやか		和	0.802**	まろやか	和		0.610**			
	調	計点	0.789**	調		計点	0.381*	調	計点		0.448*			
X ₃	調	和-X ₄		0.676*	X ₉	調	和-X ₁₀		0.976*	X ₁₃	調	和-X ₁₄		0.963*
	輕	い	-0.703*	輕		い	-0.656**	輕	い		-0.711**			
	まろやか	和	-0.700*	まろやか		和	0.472*	まろやか	和		-0.610**			
	調	計点	-0.743**	調		計点	-0.462*	調	計点		-0.406*			
X ₄	調	和-X ₅		0.670*	X ₁₀	調	和-X ₁₁		0.976*	X ₁₄	調	和-X ₁₅		0.963*
	輕	い	-0.703*	輕		い	-0.656**	輕	い		-0.711**			
	まろやか	和	-0.700*	まろやか		和	0.472*	まろやか	和		-0.610**			
	調	計点	-0.743**	調		計点	-0.462*	調	計点		-0.406*			
X ₅	調	和-X ₆		0.646*	X ₁₁	調	和-X ₁₂		0.976*	X ₁₅	調	和-X ₁₆		0.963*
	輕	い	-0.703*	輕		い	-0.656**	輕	い		-0.711**			
	まろやか	和	-0.700*	まろやか		和	0.472*	まろやか	和		-0.610**			
	調	計点	-0.743**	調		計点	-0.462*	調	計点		-0.406*			
X ₆	調	和-X ₇		0.841*	X ₁₂	調	和-X ₁₃		0.976*	X ₁₆	調	和-X ₁₇		0.963*
	輕	い	-0.703*	輕		い	-0.656**	輕	い		-0.711**			
	まろやか	和	-0.700*	まろやか		和	0.472*	まろやか	和		-0.610**			
	調	計点	-0.743**	調		計点	-0.462*	調	計点		-0.406*

第3図 ウイスキー特級における各官能項目間の相関関係

酸、フェノール量、*i*-AmOH 及び *i*-BuOH 含量との間に 1% 以下の危険率で正の有意な相関関係が得られた。特に 2 級ウイスキーでは総酸との間に高度に有意な関係が認められた。

また、A/B 比は、国産ウイスキーでは平均値で 2.39～2.47、スコッチタイプは 1.43 であり、筆者の一人吉沢^{3,4)}が報告した結果とほぼ同じ値であったが、この A/B 比と味のまろやかさ、味の調和及び累計点はいずれも負の相関関係を示した。このことは、外国産特級ウイスキーの評価が良かったことを裏づけているといえる。

一方、各成分間の相関関係では、pH、総酸、フェノール量、OD₄₂₀、*i*-AmOH 及び *i*-BuOH 含量はいずれも熟成に変化をする（主に増加する、pH のみは低くなる）成分であり⁵⁾、これ等の間で相関関係が成立することは理解できる。

最後に、分析を分担してくださいました当所第一研究

室の佐藤和夫、北本勝ひこ研究員及び宮崎伸一、永井英雄、曾我 浩、古川雅文の研修生の皆様に感謝致します。

要 約

新しく設定した官能評価法により、国産ウイスキー（2 級、1 級及び特級）及び外国産特級ウイスキー（スコッチ）の官能検査を行い、その結果を比較するとともに官能評価値間及び成分間の単相関分析を行った。

1. 香りの調和及び豊かさ、味のまろやかさ及び調和の項目は上級ウイスキーほど評価がよく、中でも外国産特級ウイスキーの評価が高かった。

2. 香りの個性では、国産ウイスキーはいずれも普通という評価であったが、外国産特級ウイスキーはやや個性的という評価であった。

3. 各官能評価項目間で多くの有意な関係がみられたが、中でも、香りの軽さと味の濃さの項目間に、高度に有意な負の相関関係が認められた。

4. 香りの個性と総酸、フェノール量、*i*-AmOH 及び *i*-BuOH 含量との間に高度に有意な正の相関関係が認められた。

文 献

- 1) 吉沢 淑、高橋康次郎、宮崎伸一、戸塚 昭、大場俊輝、青柳尚徳、荻野一郎、佐藤茂生、西村驥一：醸協 80 (7) 480 (1985)
- 2) 戸塚 昭、吉沢 淑、嶋崎孝行、高橋康次郎、北野一好、北本勝ひこ、佐藤 信：醸試報 156 9 (1984)
- 3) 吉沢 淑：醸協 61 (6) 481 (1966)
- 4) 吉沢 淑：醸協 61 (7) 585 (1966)
- 5) 佐藤 信監修：食品の熟成 120 頁 光琳 (1984)