

しほ るい

酒類の品質鑑定法

大蔵省醸造試験所

佐藤 信 著

株式会社

高陽書院

心理学・統計学等を応用した官能検査の決定版

酒類の品質鑑定法

佐藤 信 著



株式会社

高陽書院

著 者 略 歴

昭和 2 年 三重県に生る
昭和 25 年 東京大学農学部農芸化学科卒業
同 年 東京国税局鑑定官室勤務
現在に至る

昭和 34 年 10 月 20 日

第 1 版発行

酒類の品質鑑定法

¥ 580

著 者 佐 藤 信

発 行 者 平 野 喜 久 二

印 刷 者 中央印刷株式会社

発 行 所

株式
会社 高 陽 書 院

東京都千代田区神田神保町三丁目八番地

振替東京 22762番 電話・九段(33)7576番

万一乱丁・落丁の節は直ちにお取換え致します。

推 薦 の 辞

酒類の品質が良いか悪いかとかあるいは常に同一の品質のものを出荷しているかどうかなどを検査することは、酒類の生産・販売に携わっている者にとっては誠に重要なことである。この検査は成分を調べただけでは鑑定できないのであって、微妙な香気や風味あるいは色沢といったようなものを眼で見たり鼻で嗅いだり口で味わって判断する。つまり官能によって検査し鑑定するのである。この方法は官能検査とよばれており旧くから行われてきた方法であるが、官能のみにたよるところに何か割り切れないものを感じ、より合理的に改める途はないものかという声が近年かなり高くなっていた。

今回僚友佐藤信君が「酒類の品質鑑定法」なる一書を著したことは将にこの要望に応えるものであると思う。同君は多年の経験と研究を基礎にして官能検査を科学的な方法にまで高める方途について詳述している。本書の提唱するところは、統計学の応用であり、心理学的・生理学的考察であり、新時代の感覚と知識を足場にした官能検査の新らしい在り方である。

本書によって官能検査は科学的な正確さを加え従来の面目を一新するものであって、読者の強い共感を得られるものと信ずる。酒類の品質鑑定に関心を持たれる方々の一人でも多く本書を播かれんことを希望してやまない次第である。

昭和 34 年 9 月

東京国税局鑑定官室長 有 松 嘉 一

目 次

推薦の辞

序 文

まえがき

第 I 部 官能検査	1
第 1 章 官能検査	3
§ 1.1 官能検査は信用できるか	3
§ 1.2 官能検査はこうすれば信用できる	5
§ 1.3 官能検査研究の歴史	16
第 2 章 官能検査用語 (I)	18
§ 2.1 匂いの用語	18
§ 2.2 味の用語	23
§ 2.3 色調の用語	27
§ 2.4 透明度の用語	28
§ 2.5 流動性の用語	29
§ 2.6 ガス含量の用語	29
§ 2.7 好みの検査用語	29
第 3 章 官能検査用語 (II)	30
§ 3.1 数学記号	30
§ 3.2 特殊用語	31
§ 3.3 統計学用語	32
§ 3.4 心理学用語	40
第 4 章 味 覚	43
§ 4.1 味の分類	43
§ 4.2 味覚器	45
§ 4.3 味覚の生理	46

§ 4.4 味覚の諸現象	55
§ 4.5 味覚の異常	57
第5章 嗅 覚	59
§ 5.1 匂いの分類	59
§ 5.2 嗅覚器	62
§ 5.3 嗅覚の生理	62
§ 5.4 嗅覚の諸現象	66
§ 5.5 嗅覚の異常	67
第6章 感覚器の感度と精度	68
§ 6.1 基本的原則	68
§ 6.2 味覚の感度（水溶液の RL）	69
§ 6.3 味覚の精度（水溶液の DL）	72
§ 6.4 嗅覚の感度（空気中の RL）	74
§ 6.5 酒類成分の DL（酒類中）	74
第7章 官能検査の手法	77
§ 7.1 手法の定義	77
§ 7.2 手法の分類	85
第8章 心理・生理的効果	88
第9章 酒類の判定基準	98
§ 9.1 検査目的と基準	98
§ 9.2 食品の一般的基準	99
§ 9.3 ビールの品質判定基準	100
§ 9.4 ぶどう酒の品質判定基準	101
§ 9.5 原料用アルコールと焼酎・焼酎甲類の品質判定基準	104
§ 9.6 焼酎・焼酎乙類の品質判定基準	104
§ 9.7 清酒・合成清酒の品質判定基準	105
第10章 尺 度	107
§10.1 化学的尺度	107

§ 10.2 心理的尺度	108
第 11 章 実験環境	118
第 12 章 実験条件	121
§ 12.1 試料条件	121
§ 12.2 容 器	125
§ 12.3 判断様式	127
§ 12.4 テストの時期	129
§ 12.5 啗酒の方法	130
第 13 章 パネルの構成	134
§ 13.1 パネルの分類	134
§ 13.2 パネルの属性	137
§ 13.3 パネルの能力	142
§ 13.4 パネル構成の順序	144
§ 13.5 パネルの型と必要な資格	145
§ 13.6 パネルの大きさ	146
§ 13.7 スクリーニング・テスト	147
§ 13.8 パネル特性の記録	156
第 14 章 パネルの訓練	157
§ 14.1 訓練の目的・効果	157
§ 14.2 訓練の方法	157
§ 14.3 教育コース	159
第 15 章 パネルの管理	163
第 16 章 受入・出荷検査	164
§ 16.1 1:2 点試験法	164
§ 16.2 格づけ法	166
§ 16.3 極限法	170
第 17 章 品質研究	171
§ 17.1 採点法 (1)	171

§ 17.2	採点法 (2).....	173
§ 17.3	2点識別試験法	175
§ 17.4	2点嗜好試験法	177
§ 17.5	3点嗜好試験法	179
§ 17.6	極限法 (1).....	183
§ 17.7	極限法 (2).....	186
§ 17.8	極限法 (3).....	186
§ 17.9	シェフエの対比較法 (浦氏改変法).....	186
§ 17.10	相関関係	193
§ 17.11	プロファイル法	199
第 18 章	感覚の研究	204
§ 18.1	記号効果の検出	204
§ 18.2	疲労効果の検出	204
§ 18.3	位置効果の検出	204
§ 18.4	その他の例	205
第 19 章	市販酒審査会	206
第 20 章	酎酒競技会	209
§ 20.1	松竹梅	209
§ 20.2	銘柄のききあて競技 (1).....	210
§ 20.3	銘柄のききあて競技 (2).....	210
第 21 章	嗜好調査	212
§ 21.1	ききあて調査 (1).....	212
§ 21.2	ききあて調査 (2).....	215
§ 21.3	選択法	218
§ 21.4	2点嗜好試験法 (清酒・合成清酒の例).....	220
§ 21.5	モナディック法	222
§ 21.6	販売試験	223

第Ⅱ部 表示と規格による鑑定	225
第22章 酒類の分類	227
§ 22.1 酒税法による分類	227
§ 22.2 関税法による分類	234
第23章 酒類の規格	235
§ 23.1 規格用語の定義	235
§ 23.2 級別と規格	236
第24章 酒類の名称	239
第25章 表 示	256
§ 25.1 表示に関する一般常識	256
§ 25.2 表示に関する法規	258
〔付表〕 乱 数 表	261
F 分布表	264
t 分布表	266
χ^2 分布表	266
文献・参考書	267
索 引	283

第Ⅰ部 官能検査

第 1 章 官 能 検 査

官能検査とは何か、官能検査は科学的な方法といえるだろうか、どうすれば科学的な方法にまで高められるだろうか、本章ではこれらの根本的な疑問に答えたい。

§ 1.1 官能検査は信用できるか

(1) **ウソをつくことのある測定器** 物理化学測定器がウソを述べることはない。しかし人間という意志を持った測定器は、本人の利害に応じて故意に事実を歪曲して述べるができる。たとえば^{ききざけ}酎酒の能力を自慢したいと思っている人は、本当はわからない程度の僅少な差までわかると主張するかもしれない。また売込側が自社の製品について甘く批評し、受入側が辛く判断することは、取引き上のカケヒキとして日常見られることである。

このようなことは、人間を測定器として利用する官能検査の本質的な欠陥の一つである。

(2) **感覚のおとし穴** 濃い酒を酎酒した後で薄い酒を酎酒すると、その薄い酒は特に薄く感じられる。これは「対比の効果」と呼ばれる。ごく品質が似ているために区別しにくい2種類のぶどう酒を2個のコップに注いで消費者に飲ませた後、「どちらのぶどう酒が好きですか」と問うときは、一般に最初に飲んだ方のぶどう酒を「好き」と答える傾向がある。これを「順序の効果」と呼ぶ。またこの場合、もし2つのコップにそれぞれ符号 9, 10 がついていて判断する人が常々 9 は苦に通ずるというようなエンギをかついでいるとすると、符号 10 のついているぶどう酒の方を「好き」と答える傾向がある。これを「記号の効果」と呼ぶ。また別に、数種類の試料をならべてその品質を採点するとき、一番最初の試料には比較的中程度の採点を与える傾向がある。これは最初の試料の判断の場合、判定人のアタマの中に判断の体系が確立していないので、アタリサワリのない採点でお茶をにごすからである。これを「慎重さによ

る誤差」と呼ぶ。

このような傾向は第9章にくわしく解説するように数多くあって、官能検査の場合判断する人自身の気づかないオトシ穴となって、実験の結果に大きなカタヨリを導入することになる。

(3) タデ喰う虫 世に十人十色、タデ喰う虫もすきずきなどという諺がある。

ある洋酒のメーカーが新しい型の酒を試作してこれを大量生産に移すべきか否かを決定するために、専門家 A に相談したところ成功うたがいなしと賛成されたが、念のため専門家 B に相談したところまったく駄目だと反対された。そこでメーカーの首脳部はいずれの意見に従うべきか甚だ困却することになる*。

ある合成酒メーカーの研究室で2種の原料配合を比較するために2種類の合成酒を試作して5人の人に採点を依頼したところ表 1.1

表 1.1

合成酒 専門家	A	B
イ	2	1
ロ	4	3
ハ	3	2
ニ	1	5
ホ	5	4
平均	3	3

5点；最も優秀
1点；不可

のような結果を得た。この表からどのような結論をひき出したらよいだろうか。研究者としては、まことに十人十色と感心ばかりしてはいられまい**。

(4) 言葉のあいまいさ ある清酒メーカーでは製品が一般にカライという批判を受けたので、思いきってエキスを増して出荷したところやはりカライという批判を受けた。その理由を調査したところ次のような事情が明らかになった。専門家は清酒の甘口、辛口という内容

を糖分量か日本酒度で判断するけれども、一般消費者は糖分量に直接関係なく口あたりの軟かい酒を甘口、口あたりの荒いあるいは重い酒を辛口と表現する。したがって酒にイライラした味、重くるしい味などの刺激味、不快味があ

* 第16章「パネルの構成」参照。

** 平均点が同じだからという観点から、AとBの品質が同じであるとも考えることもできる。しかしこの二つの商品のどちらかを買う場合には、4人がAを買い1人がBを買うという考え方をすればAの方が良い。(§24.3 選択法参照)

るときは、もし糖分による甘味が十分であってもカライと表現することになる。

これは専門家と消費者との言葉のくいちがいであるが、次に述べる例は専門家の間でのくいちがいである。

一般に冷香は、清酒の醸造中にもろみの^{ひえこ}酸酵が緩慢になり、いわゆる冷込みの現象を呈したときに生ずる異臭という意味で用いられるが、一部の専門家は清酒を小さい容器に冷蔵するときに生ずる冷蔵臭という意味で使っている。

また、酒類の品質を「非常に良い」「かなり良い」「普通」「かなり悪い」「非常に悪い」などの言葉で表現するとき、「普通」という品質の程度を一部の人が非常に良い品質と非常に悪い品質のちょうど真中の品質という風に考えて表現するのに対して、一部の人はその真中の点よりも少し良い方にかたよった品質という風に解釈している。

このような言葉の解釈のちがい、表現内容のあいまいさが、そのまま官能検査の誤差になることはいうまでもない。

(5) **デリケートすぎる測定器** 多数の酒を連続して啗酒していると感覚器がしだいに疲労すると同時に、心理的にも肉体的にも疲れて啗酒に興味を失ない、実験のカタヨリと誤差を大きくする。疲労現象は人間という測定器の本質的な欠陥の一つである。

風邪をひいて鼻がつまっているときに食品の匂いがまったくわからないことは、誰でも経験する。また夫婦ゲンカをして出勤してきた若い夫がその日一日の仕事に注意を集中できないこともあるだろう。このようなことは一種の測定器の故障と考えることができる。しかし、物理測定器の故障は手入れをよくしておくことで防止できるが、人間という測定器は手入れして戸棚にしまっておくわけにはゆかない。このように複雑でデリケートな測定器を用いることが官能検査の一つの悩みである。

§ 1.2 官能検査はこうすれば信用できる

(1) **ガラス張りの実験** 反応液の pH や温度などを明記していない酵素実

験が客観的な価値を持っていないことは誰でも知っている。しかし化学実験に対してこのように厳密さを要求する人でも、「銘柄Aの酒はうまい」ということを主張するときに、その酒を飲んだときの、酒の温度、部屋の温度、自己の生理的条件（空腹の程度、健康状態など）、心理的条件（その酒の銘柄を承知しながら飲んだか否か、快適な気分にあったかどうかなど）、またもっと重要なことは何回の経験をもとにして結論を出したかなどについては何の反省もたないし、また他人もそれを確かめようとしないのが普通である。これは食品の味というものがわれわれ日常生活にあまりにも密接で卑近すぎるためであるけれども、官能検査が客観性をもつ第一歩は酵素実験と同じようにまずその実験の条件が明記されることである。これを「実験の透明化」と呼ぼう。実験がガラス張りにされない限り太郎の主張と次郎の主張が喰い違っても単に水かけ論に終るだけであるし、われわれはその議論から何も有用な知識を得ることはできない。

そこで官能検査の透明化の手はじめとして、実験の結果に大きく影響しそうな条件を拾い上げてみると、その数が意外に多いことに一驚するに違いない。さらにこの困難をのりきって仮りに太郎も次郎もおのおの実験の条件を明記した上で議論するとしよう。この場合でも、前述したように感覚はわずかの条件のちがいによっても大きく変るものであるから、もし2人の実験の条件が異なっているときには、いずれの結果が正しいとも判定しがたいし、またこれでは官能検査の結果から一般的な法則性をひき出すことができないことはもちろん、われわれがお互いに話をするときに甚だ不便であるという第2の困難にぶつかる。

この困難さを除くには、酵素実験がその最適 pH、最適温度で行われるように、味覚の検査もその検査の目的に対し最適の条件で行うような標準の方法を用いねばならない。これを「実験方法の標準化」とよぶ。

次に味覚・嗅覚の実験に少なくともこれだけは明示しなければならないという条件を掲げてみよう。

- イ. パネル：人数，選択法，訓練経験の程度，年齢，性別。
- ロ. 試料：調製法，温度，量。
- ハ. 容器：形，容量。
- ニ. 実験環境：室温，湿度，換気，照明，個室法か円卓法か。
- ホ. 実験の手法：手法の種類，標準品の有無，くり返し数。
- ヘ. 判断：尺度の種類，予備知識の程度。

(2) **ウソの対策** ある酎酒の専門家Aがアルコール分15%と15.5%の差を呟きわたることができると主張したところ，Bがこの主張は甚だ信用できないと考えて実験によってAの主張の真偽を確かめようとする場合を考える。そこでBは15%と15.5%のアルコール溶液をつくり，これをAには判らないように符号をつけた2個のコップに注いでAに呟味させたところ，Aがうまいいい当てたとしたら，BはAの能力を認めるべきであろうか。

恐らくBはなっとくしないであろう。なぜならば，もしAがデタラメをいっただとしてもいい当てる確率が50%*もあることを知っているからである。それではもう一度同じテストを行って今回もAがうまいいいあてたとしたら，BはAの能力を認めるべきだろうか。この場合にはただ1回のテストよりもAの主張はずっと本当らしくなってくる。しかしAがデタラメに2回ともうまいいい当てる確率は依然としてゼロではないから，そこでBは偶然だけで2回ともいい当てることのできる確率が一体どれぐらいあるかを計算してみなくてはならない。1回目のテストで偶然成功する確率は $\frac{1}{2}$ であり，2回目のテストで偶然成功する確率も $\frac{1}{2}$ であるから，2回連続して偶然成功する確率は $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ になる。すなわち2回のテストで2回ともいい当てることは，もしAが全くデタラメに判定したとしても100回のうち25回もある。したがってBとしてはまだ疑う余地がある。

さて少し考えればわかるように，たとえテストの繰返しを100回にましても偶然だけで100回とも成功する確率は決してゼロにならない。しかし繰返しの回数をませばます程，偶然だけで全回のテストに成功する確率が小さくなるこ

* 1個のサイコロを振って偶数の目が出る確率と同じ。

とは明らかである。そこでBとしては一体偶然の入りこむ程度が何%にまで小さくなったらAの主張を認めるかという点をきめなければAが怒り出すに違いない。通常この点は常識的にも経験的にも妥当な点として5%*をとる。この5%は「危険率」又は「第1種の過誤」とよぶ。次に3回くり返す場合を考えよう。もしAがデタラメに判定したときにAのいい当て方のすべての場合をわけて考えると次のようになる。

(1) 3回ともまちがう確率 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

(2) 2回まちがって1回いい当てる確率は

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{最初のテストだけいい当てる確率} \\ \qquad \qquad \qquad \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \\ \text{2回目のテストだけいい当てる確率} \\ \qquad \qquad \qquad \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \\ \text{3回目のテストだけいい当てる確率} \\ \qquad \qquad \qquad \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \end{array} \right.$$

以上3つの場合の合計は $\frac{1}{8} \times 3 = \frac{3}{8}$ になる。これは少し考えると $\frac{1}{8} \times C_3^1$ と同じであることがわかる。ただし C_3^1 は3個の中から1個をえらび出す組合せの数である。

(3) 1回まちがって2回いい当てる確率は(2)と同じに考えて $\frac{1}{8} \times C_3^2 = \frac{3}{8}$ であることがわかる。ただし C_3^2 は3個のものの中から2個ずつの組合せをつくる組合せの数である。

(4) 3回ともいいあてる確率 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

このようにして四つの場合にわけて計算した確率をすべて加えると $\frac{1}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{1}{8} = 1$ になることは当然である。

(2) と (3) の場合が $\frac{1}{8} \times C_3^1$, $\frac{1}{8} \times C_3^2$ であらわされたように(1)と(4)の確率も $\frac{1}{8} \times C_3^0$, $\frac{1}{8} \times C_3^3$ であらわされる。そこで問題を一般化して、テストのくり返し数を n 回とすると、 n 回のテストのうち偶然によって x 回だけいい当てる確率 $P(x)$ は次式によって計算できる。

* 非常に厳密を要する実験では1%または0.1%をとる。