

---

 総 説
 

---

## 味 覚 の 心 理

吉 田 正 昭\*

## 〔I〕 生理学と心理学

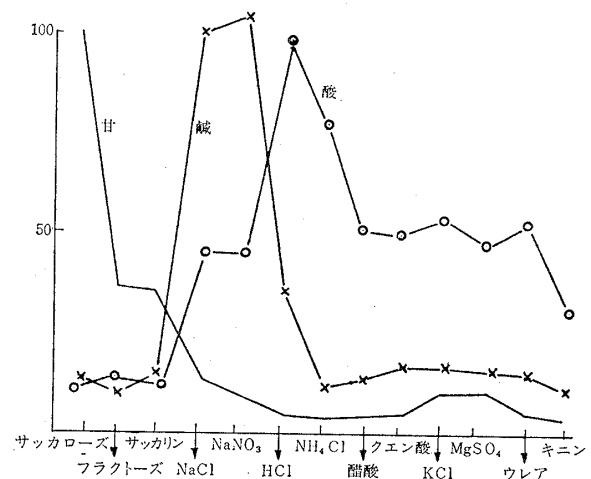
心理学そのものは今から約1世紀前に生理学から独立したわけだが、当時の感覚系の研究は一の刺激を然るべき感覚器管に提示するとき、「意識の水準に於いて」どんな感覚的応答が生ずるかを、言語で報告させる方法を採っていたから、実験生理学と実験心理学とは全く同じ認識の仕方をしてきたことになる。両者の間にはっきりした相異がみられるようになるのは1920年代末、Adrianによって感覚系の電気生理学が創始されてからであり、それ以後生理学といえば電気生理学的に神経系のインパルスという客観的標識を観察、記録することを指すようになった。Adrian自身は最初触現象、1950年代に入ってから嗅覚系の電気的応答の解析を行ったが、Granit, Wever たちが1930年代初から視覚聴覚その他にも同様の手法を適用するに至った。

味覚の関係ではやや遅れ、1930年代の末頃から Pfaffmann<sup>1)</sup>, Zotterman<sup>2)</sup> らの先駆的研究が現われる。この場合、最初は鼓索神経という舌の後方を支配するにもかかわらず、鼓膜の裏側を回り道して中枢に至る神経の「束」に微小電極をあてがって応答が観察された。その結果、例えば刺激強度（溶液濃度）の対数に比例して、(イ)インパルス数あるいは(ロ)インパルス数の対数が増大する。といった関係が見出された。この場合(イ)が成り立つのは Fechner の法則、(ロ)が成り立つのは Stevens のベキ法則が成り立つ場合に外ならない。

このような定量的研究が進むにつれ生理学者の興味は、一方では神経から、より初めの受容器そのものにおける transduction (エネルギー変換) 機構及び中継所である視床あるいは最高中枢である大脳皮質における電気的活動の分析に向けられるに至った。電子技術の進歩につれ、インパルスの数を積分して表示、記録されることも普通となった。この間、生理学者の一部には、神経束をほぐ

して「単繊維」の水準で電気的応答を観察する工夫が始まった。その主たる目的は fibre specificity すなわち甘、苦、鹹、酸の各情報を伝達する神経は、それぞれ特定の何本かずつに限られているのではないか、といった仮説を吟味することにある。この仮説は元来、J. Müller の特殊感覚エネルギー説に端を発するもので、皮膚感覚などには温、冷、痛、触などの質（様相）の差に対応して、それぞれ別個の形態をした受容器が存在することを予見し、また実証させたが、これに相当する関係が味覚の場合にも成立しているのではないかと期待された。

欧米で、この問題を最も熱心に研究しているのが、Erickson たち、わが国では佐藤昌康教授とその教室の方々であることはいうまでもないが、その結果明らかになったのは次の事実である。神経繊維の中には、もちろん甘味だけあるいは鹹味だけといった具合に特定の味だけに選択的に応答するものもある。しかし2種または3種以上の味に対しても応答するものも少なからず存在する。この事実は1対1の対応が成り立つという単純な味の質



第1図 ハムスターの神経の特殊性 (Pfaffmann, 1975)

\* 中央大学工学部

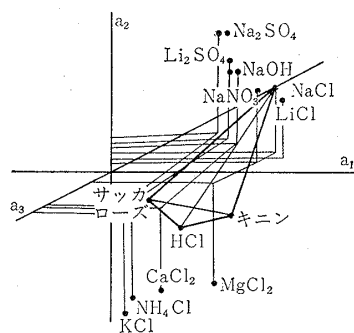
## 味覚の心理

に関する仮説と矛盾するもので、このような諸種の神経活動の合成として、甘苦鹹酸などが認識される機構の理論的解明が望まれる。

Pfaffmann (1975) は最近 Frank のデータを引用して、ハムスターの感覚神経の特殊性を第1図のような味のスペクトルに描いたが、横座標はかなり恣意的なものである。便宜上、甘鹹酸の順に刺激物質名を並べたにすぎず、これと同等の情報量を盛りこんだ図は何種でも描くことが出来る。そこでこのような恣意性を排除した表示法の一つとして、因子分析法や多次元尺度構成法の適用が考えられる。

Henning の基本的味の四面体 (taste tetrahedron) は有名であるが、このような表示が生理学上の知見とその数学的処理によって描けないだろうかという問題である。

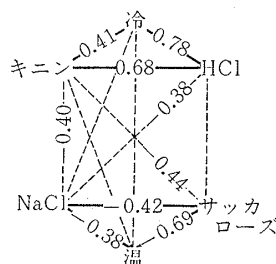
Erickson (1963) は呈味物質  $i$  に対する応答と  $j$  に対する応答との相関係数を求めて、相関行列を作ったが、これに因子分析法を適用すると、例えば第2図のようになる。この報告は塩類を中心とし



第2図 Erickson の味の生理データ (再分析: 吉田)

基準枠として酸、甘、苦も含めてある。第2図の塩類中 LiCl, NaOH, NaNO<sub>3</sub>, Li<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>などはNaClの仲間として鹹味の極の周囲にクラスターを作るが、ありふれた塩であるKCl, NH<sub>4</sub>Cl, CaCl<sub>2</sub>, MgCl<sub>2</sub>などはこれと別のクラスターを構成する。Von Skramlik 以来、分子量の大きい塩は純粹の鹹味の外に苦味成分を含むことが指摘されてきたが、苦土類ないしアルカリ土金属塩でないKClがNaClとかなり異なった性質を示している。

小川・佐藤・山下 (1969) の同様のデータを吉田が再分析したところ、鹹、甘、酸苦の3角形の布置が得られた。サッカロースとグルコースは化学構造上も、呈味上も似ている通り、電気生理的にも似ている。化学的にはこれとかなり異なるサッカリンも稀濃度ではほぼこのクラスターに属する位置を示す。ところがサッカリンの



第3図 ハムスターの味覚応答の相関

濃度を高めた場合、甘味のクラスターから逸脱してくることは期待される通りだが、甘味の極への接近はみられない。MSGもこれと似た位置にある。

近年 Von Bekesy<sup>9)</sup> は純粹の味覚のほか口腔内の温冷覚を加え、6種の感覚間の交互作用から第3図の6角形の表示を試みた。図中の数字の佐藤ら<sup>6)</sup> が実験したハムスターにおける電気生理的応答間の相関係数、苦、酸、冷(特にネズミの)は比較的好くまとまるが、残りについては必ずしも Von Bekesy の言うようにはならない。彼らのデータを吉田が因子分析した結果では、冷覚は鹹、酸よりもむしろ苦に近い。冷は自発的放電とも近く、甘は苦よりも鹹、酸と一緒にまとまる傾向がある。

このような生理学データの多変量解析の最新の企ては Schiffman (1974)<sup>7)</sup> の報告である。彼女は Erickson のデータに Guttman の SSA とよばれる非計量多次元尺度法を適用して、Henning 以来の「味の四面体」がみられることを確認したが、同時にまた、NaOH, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> のような「アルカリ味」は四面体の外に出るから独自のものであると推論した。

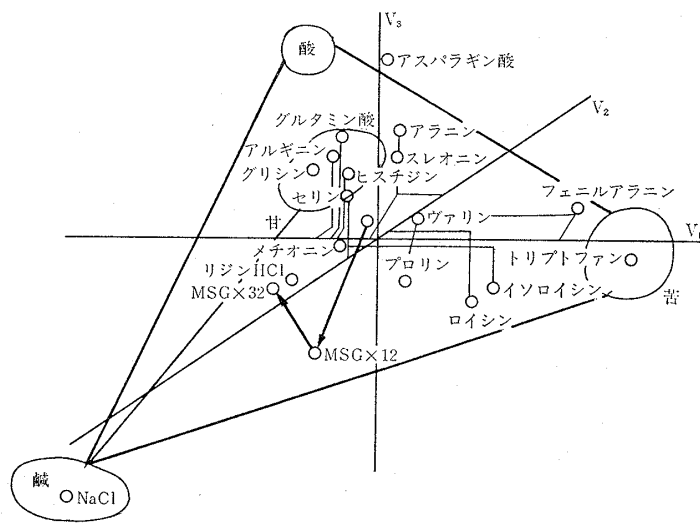
一般に生理学特に電気生理学的データは、客観的標識を用いているから客観的なものと考えられやすいが、いくつかの問題点がある。その第1は動物の「種による差」で、例えば1955年以来暫時問題となった「水繊維」すなわち純水だけにインパルスを出し、NaClが若干混るともはや反応しなくなる繊維の存在は、若干の動物では肯定されるが、人間を含む他の若干の動物には存在しない。実験の性質上、人間で実行することは極めてむずかしく、種差が絡む問題には、ある程度まで心理学的手法に頼らざるを得ない。

第2は細胞ないし繊維水準の分析に当り、1個の神経細胞の寿命は全体としての生体の寿命よりもはるかに短いため、多数の刺激に対する応答を「同一の」細胞から誘導することは困難だということである。この点、心理学的実験で多数の刺激に対する応答を比較的簡単に獲得できるのと異なっている。

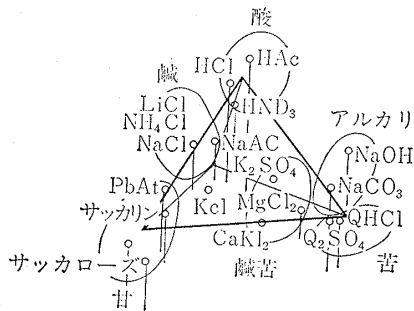
幸にして今日までのところ、生理学の方法と心理学の方法で見出された事実の間に大きなくいちがいはない。思いがけぬ発見が一方でなされたとき、他方でデータを再検討しデータのとり方を工夫してみると、略、一致した結果が得られる。

## 〔II〕 味の多次元尺度法

これに対し心理学の側から味の四面体を吟味したのが吉田らの一連の研究である。吉田(1963)<sup>8)</sup> は啗酒研究会のメンバーが提示した、被験者別味覚閾(刺激閾)及び弁別精度の指標を因子分析して、四面体表示の妥当性を



第4図 閾値の32倍の濃度 (吉田, 斎藤 1969)



第5図 味の4面体 (Schiffman, 1974)

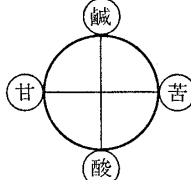
推論した。彼は次いで、味の類似度を直接判断させたデータから、因子分析(相関係数を媒介とする)でなく、多次元尺度構成(距離を媒介とする)を適用することにより、同じく四面体表示の妥当性を確認した。その際、内にそれら刺激には各2種の甘苦鹹酸を代表する物質のほか、渋味、旨味などの代表物質が含まれるが、常識からも察知されるように、例えばグルコースとサッカロースは一つの頂点を占める……といった形になる。渋味、旨味などは、しばしば「4面体の外にはみだしたが、独自の座標軸を構成することはない」といわれた。

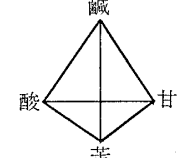
その後、吉田・斎藤(1969)<sup>9)</sup>は基本的アミノ酸及びNaClを用いて、3段階の濃度でほぼ同様な論理構造の実験を行った。NaClを加えたのは、アミノ酸だけでは純粋の甘、酸、苦に近いものあるいは、それらの混合はあるけれども、純粋の鹹味を欠くためにその範囲だけで実験した場合には、鹹の頂点を欠く3角形に偏る懸念があったからである。

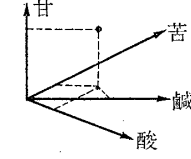
その結果の一部は第4図のようである。薄く稀釈した濃度(閾値の4倍)では、2次元までで説明ができてしまい、第3軸は必要ない。それ以上の濃度では(閾値の12倍、32倍)第3軸の必要が生ずるとはいうものの、甘、

(1) 甘 苦 鹹 酸  
名目尺度上の4カテゴリ

(2) 甘—鹹—酸—苦  
Pffaffmanの1次元表示

(3)   
Wundtの2次元表示

(4)   
Henningの3次元表示

(5)   
4次元表示

第6図 4次元表示

酸の距離は残りの5本の距離に比しはるかに小さいので、4面体とはいっても、ピラミッドのような形とみるよりは、むしろ楔を思わせるような3角形に近い布置となる。

当時われわれが用いることのできた計算機のプログラムには、Torgersonの計量的多次元尺度法しかなかったし、またそれで一応十分に説明できたので、われわれはそこに止まっていた。この間米国では1960年代の半ばから、非計量多次元尺度法のプログラムがShepard, Kruskal, Guttmanらによって次々と開発された。これらのうちGuttmanのものは他の分野を含めて適用例が殆どなかったが、最近Schiffman<sup>7)</sup>が味覚の領域の適用例を示した。

上述のように彼女はこの方法を電気生理のデータにも適用したが、心理学的なデータ(味の類似度~相異度の直接判断)にも適用している。結果は第5図に示す如くで、生理学データと殆ど同じ形のHenningの4面体は確認されるが、アルカリ性の味はこ枠の外に出、従って独自のものといわれている。彼女はまたアミノ酸についても同様の分析を行っている(1975)。

ここで因子分析や多次元尺度構成のような手続きが何故必要か一言しよう。古来常識的に甘、苦、鹹、酸が4基本味といわれているが(必要に応じて淡、辛、渋、旨などを追加することもある)、そのことは必ずしも4味を4面体上に配列せねばならぬことを意味しない。相互

## 味覚の心理

に区別可能な4個のカテゴリーに分類できるというだけならば、(男女何れを上下にも並べることができるよう、名目的なものかも知れない)便宜上の1次元配列でもよければ、2次元平面上に然るべきペアを組み合わせて(例えば苦~酸、鹹~苦)、 $x$ 座標、 $y$ 座標の両極に位置づけてもよい。4辺形の各頂点としてもよい筈だ。事実、初期の研究者の中にはそのような表現をした人もある。また常識的な空間概念では幾何学的に表現することはできないが、4次元空間を想定して、各座標軸に甘、苦、鹹酸を対応させても別に不都合はない筈だ。Beebe Center<sup>10)</sup>のガスト尺度によるプロファイルなど、提唱者の目的は別にあったにせよ、点  $p_i(x_1, x_2, x_3, x_4)$  といった4個の数字のベクトルで表すことは、この論理にかなうものである。

このように、1, 2, 3, 4次元の可能性のうち、1, 2, 4を排除して、3次元空間を積極的に採用する理論上の根拠は、因子分析(F. A.)や多次元尺度法(MDS)の解析により、有意な次元が何個抽出されるかにかかっている。この問題は何れにせよ相関行列または距離行列の固有値問題を解くことに帰着される。固有値の数は可能性として用いた刺激の数と等しい筈だが、実際にはその大部分は零またはそれに等しいとみなされるので、2-3-4個ぐらいに収まるわけである。これらの固有値とそれぞれに対応する固有ベクトルから定まる座標は、相互に直交する性質をもっているため、第6図のような表現が可能となり、その結果2次元ユークリッド平面上の3角形ないし3次元ユークリッド空間の4面体が描かれることとなる。

Henningはニオイの場合にもプリズム状の配列を提案し、すべてのニオイはこのプリズムの表面上に位置づけられるといったが、吉田らの解析ではこのような表現自体が不適当なばかりでなく、仮に代表物質の点を連結して、ねじれ歪んだプリズム様の図形を作ったとしても、かなりの数の刺激はそのプリズムの外にはみだしてしまう。事情は味覚の場合にも同様で、Schiffmanが指摘するように、味の4面体はみとめられても、その外にはみ出す刺激は多い。

ところで非計量多次元尺度法の創唱者の1人、Shepard(1974)<sup>11)</sup>が指摘したように、常識的に甘味、酸味など一括される刺激間の距離が殆どゼロで、甘-酸味、甘-鹹味などの間だけに一定の距離が与えられるようなデータでは、微細な尺度値を与えることは無理で、分類(各目的尺度)しかできないという場合も起りうる(退化した場合)。

何れにせよ、「質」とか「定性的系統」の問題に対す

る真向からの答を提供するのは、この種の研究である。最も捕え難い嗅覚の場合には、言語を用いて特性を形容させたり、あるいは標準ときめた一群の刺激との類似度のプロファイルデータを出発点とした多変量解析もかなり報告されているが、味の場合には属性がそれほど複雑でないため、味刺激の「成分味プロファイルの作成」実験が行われたのは、二宮ら(1965, 1966)<sup>12)</sup>の報告ぐらいである。彼らのデータを直接主成分分析にかけたり、間接的に刺激間の距離を計量し直して多次元尺度法にかけたりしても、アミノ酸の範囲では3角形(2次元)の配置が得られている。

## 〔Ⅲ〕味の強さに関する近年の研究

昔も今も、何か新物質が合成されたとき、化学者は先ずなめてみて、〇〇味と記載する。そして顕著な味に対しては刺激閾値の測定が行われる(cf. Compilation of threshold data)。その結果に基いて基準的な物質、例えばサッカロース、食塩、クエン酸または酒石酸、硫酸キニンなどの閾値の何分の1の濃度で感ずるかによって、比甘度、比鹹度などといった表現が行われていることは周知である。ところがグルコースの甘さがサッカロースの甘さの $\frac{2}{3}$ というのは閾値近傍の話であって、高濃度になると両者の甘さはほぼ等しくなる。このような関係を証明するためには「主観的等価値」の測定という実験手続きが用いられる。すなわちグルコースの10%とか20%の濃度を標準刺激とし、これと等価に感じられるサッカロースの濃度を決定するために、何種類かの濃度のサッカロース溶液(比較刺激系列)と標準刺激とをランダム順に提示して、いずれが甘いか判断させ、そのデータを処理して「等価値」を決定する。この手続きは前世紀以来確立されてはいるが非常に手間がかかるので、簡便法が望まれていた。

Stevens S. S. が音響心理に関連して開発したマグニチュード推定法(分量評定法と訳した人もある)は、近年味覚の領域でもしばしば用いられており、Stevensの弟子Moskowitzら<sup>13)</sup>は硫酸キニン、酒石酸、サッカロース、NaClの感覚強度  $R$  に対し、この方法を適用して、濃度  $S$  の対数と感覚強度の対数とが正比例することを見出した。古くから知られているFechnerの法則では、

$$R = k \log S$$

となり、濃度の対数と感覚強度そのものが正比例する筈であるが、感覚強度の対数が正比例する場合には

$$\log R = k \log S$$

であるから、変形すると

$$R = k S^n$$

の形となる。数学的には対数関数と指数関数とは全く別

のものであるが、実験式をあてはめる段階では一見区別できないことが多い(特に  $S^n$  のベキ指数  $n$  が  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$  などの場合)。

Stevens 一派の研究により、諸領域における  $n$  の一覧表が今までに何回か発表されているが、Stevens<sup>14)</sup> 自身は  $n$  の値が連続的に変化しうるものではなく、 $\frac{1}{2}$  とか  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{2}{3}$  などほぼ、きりのよい整数の比に落着する傾向が多いことに特別の意味をもたせようとしている。また別の学者は Fechner の法則の元来の形が、

$$R = k \log (S/S_0) \quad \text{但し } S_0 \text{ は閾に相当する刺激強度}$$

であることと類比的に、Stevens のベキ法則の場合にも、

$$R = k (S - S_0)^n$$

と修正すべきだと指摘したが、味覚(食塩の鹹味)の場合にも McBurney ら (1966) がこの種の変形を行った方が適合度が改善されると指摘している。

多くの感覚領域で、弁別閾の累積法とか、「差」の判断から出発する「感覚量」の計量を行うと Fechner の法則が、「比」の判断から出発する「感覚量」の計量によれば Stevens の法則が見出されることが示されている。また後者による計量値の対数変換が、前者による計量値と比例することも実験的に確認されている。そこで両者の関係を理論的に導出しようとする印東 (1969)<sup>15)</sup> らの工夫が提案されることになる。

Fechner の法則、Stevens の法則、いずれも最初は実験心理学的手続きで見出されたが、電気生理学的データを解析すると、1950年代までは Fechner の法則の予見する通り、インパルス数が刺激の対数に比例する、といわれていたのに対し、最近ではインパルス数の対数が刺激の対数に比例するとみた方がよいという報告も多い(佐藤昌康教授ら)。

McBurney たち (1963) はマグニチュード推定法を用いて順応度を吟味し、味覚の強さは順応濃度の近傍で最低なることを見出した。順応濃度以上で濃度が増すにつれ、感覚強度が増すことは常識的にも容易に納得できる。これに対し順応濃度以下でも同様になるのは、恐らく触覚、冷覚などによるのであろう、といわれた。彼ら (1963)<sup>17)</sup> はまた、われわれが、日常唾液中の食塩に対し順応しているのを、正確を期する場合には「唾液に対する順応」を除去した測定を行うべきだと指摘し、舌尖を唇の間から出した上に液体を流しながら感覚強度を判断させる実験を行っている。

Smith と McBurney (1969)<sup>18)</sup> は NaCl, NaBr, KCl, KBr, NH<sub>4</sub>Cl, NH<sub>4</sub>Br, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaNO<sub>3</sub>, CaCl<sub>2</sub>, CaBr<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, KNO<sub>3</sub> の 12 物質中、NaNO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, KNO<sub>3</sub> の

3 種以外の鹹味は 0.1M の食塩に対する順応により、感覚強度を有意に減殺されること(順応の選択性)をマグニチュード推定法により定量的に示した。

微妙なところでは、飲用水中の微量鉍物質(いわゆるミネラル)の味についてこの方法を適用した企てもあり、(Bruvold と Gaffey (1965)<sup>19)</sup>、その際の指数  $n$  は 1 に近い。

2 種以上の味の相互作用を電気生理学的に吟味した報告も若干はあるが、Fabian と Blum (1943)<sup>20)</sup>、Kamen ら (1961)<sup>21)</sup>、Pangborn (1960~1962)<sup>22)</sup> など、基本味間の交互作用を実験心理学的に吟味して、強化(相乗的または相加的)、相殺的、無影響となる条件を分析した報告はかなりある。Pangborn の実験は感覚強度の評価がカテゴリー判断(「差」の判断)に基くが、Moskowitz (1970)<sup>23)</sup> はこの領域にもマグニチュード判断を適用している。特に純粹の味覚と触覚(粘度その他のテクスチャー)との間の交互作用を吟味している点で、調理科学にも参考になると思われる。

昔の実験では第 1 物質と第 2 物質との単独の濃度に対する感覚よりも強く、一方の味が感じられさえすれば、単純に「味の加法性」といったが、今日ではかなり綿密な理論計算に基づいて、本当に加法的なのか、それ以上の「相乗効果」が認められるのかといった検討がなされている。山口ら (1968, 1970)<sup>24)</sup> 及び Moskowitz (1973<sup>25)</sup>, 1974a<sup>26)</sup>, 1974b) 参照。Moskowitz は甘味及び酸味の加法性についてかなり系統的な実験をしている。Cameron 以来考えられているように、第 1 物質の濃度と第 2 物質の濃度がまず刺激の側で相加的に働き、一方の成分味の高濃度における感覚と等価なものが得られるのを第 1 型相加性とよび、これに対し第 1, 第 2 物質の起こす感覚が感覚の段階で初めて相加されるのを第 2 型相加性とよぶことにしよう。前者の場合にもベキ法則を期待すれば、

$$R_{(1+2)} = k_1 \left[ C_1 + \left( \frac{k_2 C_2^n}{k_1} \right)^{\frac{1}{m}} \right]^m$$

の感覚が得られる筈である。但し  $k_1, k_2$  は定数、 $C_1, C_2$  は第 1, 第 2 物質の濃度、 $m, n$  はベキ指数である。後者の場合には

$$R_{(1+2)} = k_1 C_1^m + k_2 C_2^m$$

といった形が期待される。実験の結果では、何れがより妥当とも判定できるだけの適合度の差はなかったことになる。このほか Moskowitz (1973)<sup>27)</sup> は混合液の「甘さの質」の変化度についても、成分の一つを基準味とするとき、これからどの程度変化したかのマグニチュード推定を行っている。

## 味覚の心理

## 文献

- 1) Zottermann, Y. : Beidler's Handbook Sensory Physiol. 4, Part 2, 102-115 (1971)
- 2) Pfaffmann, C. et al. : J. Neurophysiol. 18, 429-440 (1955)
- 3) Pfaffmann, C. : Olfaction and Taste V, 3-10 (1975)
- 4) Erickson, R. P. et al. : J. Gen. Physiol. 49, 247-263 (1965)
- 5) Bekesy von G. : Science 145, 834-835 (1964)
- 6) 佐藤昌康 et al. : J. Physiol. 199, 223-240(1968)
- 7) Schiffman, S. S. : Ann. N. Y. Acad. Sci. 237, 164-183 (1974)  
Erickson, R. P. • Schiffmann, S. S. : Gazzaniga (ed.) Handbook Psychobiology 394-426 (1975)
- 8) 吉田正昭 : 心理学研究 34, 25-35 (1963)
- 9) 吉田正昭・斎藤幸子 : Jap. Psychol. Res. 11, 149-166 (1969)
- 10) Beebe Center, J. G. : J. Psychol. 28, 411-419 (1949)
- 11) Shepard, R. W. : Psychometrika 39, 373-422 (1974)
- 12) 二宮・池田・山口・吉川 : 第6回官能検査大会報文集16-37 (1965) ; 第7回官能検査大会報文集109-123 (1966)
- 13) Moskowitz, H. R. : cit in Pfaffmann 1971(1969)
- 14) Stevens, S. S. : Psychol. Rev. 78, 426-450(1971)
- 15) 印東太郎 : 和田陽平 (ed.) 感覚知覚心理学ハンドブック 56-72 (1969)
- 16) McBurney, D. H. : J. Exp. Psychol. 72, 869-873 (1966)
- 17) McBurney, D. H. • Pfaffmann, C. : J. Exp. Psychol. 65, 523-529 (1963)
- 18) Smith, D. V. • McBurney, D. H. : J. Exp. Psychol. 80, 101-105 (1969)
- 19) Bruvold • Gaffey : J. Exp. Psychol. 69, 369-374 (1965)
- 20) Fabian, F. W. • Blum, H. B. : Food Sci. 8, 179-193 (1943)
- 21) Kamen, J. M. et al. : J. Exp. Psychol. 62, 348-356 (1961)
- 22) Pangborn, R. M. : Food Res. 25, 245 (1960) ; J. Food Sci. 26, 648-655 (1961) ; J. Food Sci. 27, 495-500 (1962)
- 23) Moskowitz, H. R. • Arabie, P. : J. Texture Studies 1, 502-510 (1970)
- 24) 山口静子 et al. : Agric. Biol. Chem. 34, 181-186, 187-197 (1970)
- 25) Moskowitz, H. R. : Percept. Psychophysics 11, 257-262 (1973)
- 26) Moskowitz, H. R. et al. (ed.) : Sensation and Measurement 379-388 (1974a)
- 27) Moskowitz, H. R. : Percept. Psychophysics 11, 257-262 (1973) ; J. Exp Psychol. 99, 88-98 (1973)

## 住所変更届について

転勤, 結婚などによる住所, 姓名の変更及び退会の時は, 早目に  
当会の方へ連絡して下さい。

なお, その際 整理番号 (会誌送付の封筒に表示してあります)  
を, 必ず明示して下さい。