

蔗糖水溶液の嗜好濃度について

そのⅥ 蔗糖水溶液に対する識別感度について

三 浦 春 恵 寺 岡 宏

味覚の嗜好性を解明することを目的として、前報【～Ⅴ】⁽¹⁾において蔗糖水溶液を用い、その嗜好濃度とこれに影響をおよぼす要因について報告した。その過程において見出された問題の一つとして蔗糖水溶液に対する嗜好の幅は、他の味覚物質に比較して集団としてみたとき、広範囲におよぶばかりでなく、個人の嗜好濃度とその濃度幅の上で個人差が大きいことがしられた。

嗜好濃度の判定に関しては、自分で調整してもっとも好む甘さを決定する場合と、ある濃度のものに対して嗜好の判定を下す場合とでは嗜好の幅に相違がみられる。即ち後者における嗜好濃度の幅は6～7%⁽²⁾におよぶことが見出された。このことは前報その【】⁽³⁾においては、やややすい、やや甘いという甘さに対する主観的な表現に対して、丁度よい甘さという嗜好性の表現が5～7.5%濃度幅をもつことが推定され、前述の結果と一致することが見出された。上記の実験において濃度の相違を判別するには一般には約2.5%の濃度差を必要とするものとみなした。これは個人の嗜好濃度の変動は平均値として2～3%の濃度差をもつことを基準としたものである。しかし嗜好に対する個人差をより明確に究明するためには、各人固有の識別感度そのものについての研究が必要と思われる。そこで限定した10人のパネルを対象として、実験を行なった結果について報告する。

方 法

パネル、本学家政科学生、1年目4名、2年目6名、合計10名、年齢18歳～19歳。

パネルの学生10名は家政研究クラブ員で本研究の実験目的を理解し、興味と意欲をもって協

力的に参加する学生を選んだ。差の検出を中心とする感覚研究パネルであるため、自主性と意欲の点を必須条件とした。パネルとしてのその他の条件は特に考慮しなかった。

場所 本学調理室 整頓した調理実習台に一人ずつ同一方向に向って着席してテストを実施した。一回の実施人員5～6名。

期日および時間 昭和43年5月19日から11月26日の期間中、夏季休暇、試験前後をさけて週に1回、時間は主として午後3時～5時までの間をえらび、室温は20℃～22℃とした。

実験方法 次の二段階に大別した溶液について下記の方法に従って実施した。

Ⅰ 10%蔗糖水溶液を基準として、下記の順序で濃度差に対する識別能力を三点試験法によりテストした。

1. 1%濃度差 (10%と9%蔗糖水溶液の比較)
2. 2%濃度差 (10%と8%蔗糖水溶液の比較)
3. 3%濃度差 (10%と7%蔗糖水溶液の比較)
4. 4%濃度差 (10%と6%蔗糖水溶液の比較)

Ⅱ 5%蔗糖水溶液を基準として下記の順序で濃度差に対する識別能力を三点試験法によりテストした。

1. 1%濃度差 (5%と4%蔗糖水溶液の比較)
2. 1.5%濃度差 (5%と3.5%蔗糖水溶液の比較)
3. 2%濃度差 (5%と3%蔗糖水溶液の比較)

表1 三点試験法による官能試験カード

年	月	日 ()	蔗糖水溶液	No. _____
時間	午後	時	分	
科	年	組 (満)	歳)	
氏名 _____				
方法 一回に三個の試料をあげます。器は色別してありますが、三個のうち二個は同一濃度で他の一個が異なっています。三個の試料をのんでみて異なっているものに○印をつけて下さい。試料は舌の全面にひろげるようにしてのんで下さい。次の試料をのむ前に、コップの水で口をゆすいでからのんで下さい。				
1回目	青	緑	赤	
2回目	赤	黄	灰	
3回目	灰	黒	青	
4回目	青	緑	赤	
5回目	赤	黄	灰	
6回目	灰	黒	青	

4. 3%濃度差 (5%と2%蔗糖水溶液の比較)

実施については、卓上に上記表、1の記録用紙と鉛筆、コップを用意し着席後、所定の試料を30°Cにして、同一の白色小器 (25cc入りミルク入れ) を用い、10ccずつ与えた。なお器にはそれぞれに1.5 cm角のビニールカラーテープを貼布した。

結果と考察

三点試験法によって記入された結果にもとづき、次の方法により差の検出の有意性を検定した。1回に3点ずつの試料中から差のある1試料を選び出す方法を6回くりかえすことにより、偶然性にもとづく誤差をなくすることができるようにした。すなわち偶然に正解となる確率を33%として、次の公式により6回の実施の中で何回の正解を得ることによって、その判断に有意性が求められるかを検定した。

$$\chi^2 = \frac{[(2X_1 - X_2) - 0.5]^2}{2N}$$

X₁ = 正しい答の数

X₂ = 誤った答の数

N = X₁ + X₂ 判定の全数

危険率5%レベルにおける $\chi^2 \geq 3.84$

危険率1%レベルにおける $\chi^2 = 6.63$

であるから χ^2 が 3.84 より小さい場合は、有意な差があるとはいえない。 χ^2 が 6.63 と 3.84 の間にあれば5%水準で有意であると認めることができる。三点試験法による本実験の場合、N=6、X₂=1、X₁=5のとき、 $\chi^2 = 6.19$ となり、5%水準で上記の判定が有意なものと認められる。従って正解数6と5の場合を有意な差をもった識別として判定した。

表2 Iの方法による6回の繰返し実験における正解数

回数 試料濃度	第1回	第2回	第3回	第4回
	1%差 (10%と9%)	2%差 (10%と8%)	3%差 (10%と7%)	4%差 (10%と6%)
パネル No.				
1	4	欠	⑤	—
2	⑤	⑥	⑥	—
3	2	3	⑤	—
4	4	2	⑤	—
5	2	⑤	⑥	—
6	4	3	⑥	—
7	—	⑤	⑥	—
8	—	3	⑥	—
9	—	欠	4	⑥
10	—	⑤	⑥	⑥
有意差判別者 ○印合計	1	4	9	10

表3 IIの方法による6回の繰返し実験における正解数

回数 試料濃度	第1回	第2回	第3回	第4回
	1%差 (5%と4%)	1.5%差 (5%と3.5%)	2%差 (5%と3%)	3%差 (5%と2%)
パネル No.				
1	3	④	2	⑥
2	⑥	⑥	⑥	⑥
3	⑥	④	⑥	⑥
4	4	⑤	⑥	⑥
5	4	⑥	⑤	⑥
6	4	④	⑥	⑥
7	3	⑤	⑥	⑥
8	⑤	⑥	⑥	⑥
9	⑤	⑤	⑥	⑥
10	3	4	⑥	⑥
有意差判別者 ○印合計	4	9	9	10

蔗糖水溶液の嗜好濃度について

以上の方法による実験のデータを表2, 3に示す。

【⁽⁵⁾について 前報における蔗糖水溶液の平均嗜好濃度は女子短大生については、9.2%であり母集団における平均値の推定範囲は(99%信頼度) 7.8~10.5%であるところから10%溶液を基準とし、これに対しての比較を行なった。比較溶液の基準溶液に対する濃度差をきめるために次の点を考慮した。即ち杉田氏によれば蔗糖の10%濃度における訓練されたパネルによる識別閾は0.6%という報告がみられる。しかし本研究のパネル選定の条件を考慮して0.6%の識別は困難と思われることから、表2のような濃度差を用いた。

第一回は1%の濃度差をつけて10%溶液と9%溶液について行なった。6名について行なった結果、1名のみが識別することができ、他のものは識別できなかった。次に2回目は濃度差を2%として全員に実施した。(中2名は欠席) その結果4名のもは判別の有意差を認めることができた。次に10%と7%の濃度差3%の溶液について行なった結果、1名を除いて有意な判定をなしたことがしられる。この1名については更に10%と6%の濃度差4%の試料によって実験した結果、4%においては識別することができた。

これらのことから明らかに識別できる濃度差としては、10%溶液を基準にした場合3%濃度差で90%のものが判別できるが、2%の濃度差では識別できない者も約 $\frac{1}{2}$ をしめることが認められた。従って2.5%の濃度差でもほぼ有意な差をもって判別できるものと推定される。⁽²⁾前報において一般の集団に対して、2.5%の濃度差の溶液を用いて嗜好尺度の数量的段階区分設定をしたことの妥当性を確認することができた。また広く嗜好飲料として使用される10%の濃度においては3%の濃度差をもつとき明らかに甘さのちがいが識別できるのであるから、濃度10%を中心として上下6%にわたって嗜好濃度幅をもつことが、この実験からしることができ。前報⁽²⁾において推計的に算出して得られた嗜

好濃度の幅および前述の嗜好尺度によって見出された丁度よい甘さの幅が5~7.5%の範囲であったこととも一致した結果をみることができた。

Ⅱについて 【の实验について基準濃度を5%として同様の实验を試みた。この5%溶液を基準に用いた实验計画は下記の理由にもとづくものであった。即ち同一パネルによって紅茶による嗜好濃度の反復による効果テストを併行的に実施した。その嗜好濃度の平均値は4.9%。3回の繰り返しの濃度差の平均値が1.2%という値がみられた。このことは【の实验値、即ち識別感度が約3%であるという事実とは一致しないものである。その理由として識別感度は二溶液間の濃度差が絶対的の意味をもつものではなく、基準溶液の濃度に対する相対的な差の割合として、決定されるものであるという作業仮説をたて、この仮説を検討することを目的として、基準溶液を5%水溶液とした。実験の結果を表3に示す。

実験Ⅱにおいては1%差の溶液間については4名のもが判別し、1.5%濃度差では9名、2%濃度差で9名、3%濃度差で全員が有意差をもって判別するという結果がみられた。このことにより蔗糖水溶液の識別は低濃度においては識別精度が高くなり、1.5%濃度差で90%のものが判別できることが明らかになった。集団的には10%では3%の濃度差、5%では1.5%濃度差でその差の識別が可能になるという事実は溶液の濃度差の識別が基準溶液に対しては約30%の差で示されるときに、その識別が可能になることを示すものであり、上記の仮説を支持するものと推定される。しかし味覚の識別感度は上記のような要因以外に、閾値に関する要因または嗜好性にもとづく要因等の諸要因が交互に関連しあって決定されるものと考えられ、これらの要因の関係については今後の実験によって解明されるべきである。

結 論

10人のパネルによって蔗糖水溶液に対する識

別感度についての実験を行なった結果、次のことが認められた。

1. 10%蔗糖水溶液を基準として、濃度差1%、2%、3%、4%と次第に差を大きくした二つの溶液間の識別感度においては、90%のものは濃度差3%において、有意な差をもって識別できることが認められた。

2. 5%蔗糖水溶液を基準として同様に、1%、1.5%、2%、3%の濃度差をもった二溶液間の識別感度においては、1.5%濃度差において90%のものが有意な差をもって識別できることが認められた。以上の実験結果と前報での嗜好濃度幅の値との間に一致を見出すことができた。

3. 嗜好飲料として使用される10%の濃度においては、識別できる濃度幅は上下に3%の広がりをもつ6%にわたるものであることが確認された。

終わりに本実験に対し深い理解をもち、長期間にわたり、忍耐強くしかも終始好意的に参加

協力をおしめなかつた本学学生、家政研究クラブ員11名の方々には衷心から厚く御礼申し上げます。この学生諸姉の支援がなければこの研究達成できなかったことを思い、深く感謝申し上げます。お励ましをいただいた北星学園園長時任正夫先生、本学学長手島寅雄先生、および共に実験を下さった本学副手深田三枝子さんはじめ家政科副手の方々に深く感謝申し上げます。

引用文献

1. 三浦・寺岡：蔗糖水溶液の嗜好濃度について、そのI～そのIV、北星短大紀要13号(1967)、そのV、そのVI、13号(1967)、そのVII、14号(1968)。
2. 三浦・寺岡：蔗糖溶液濃度の嗜好性についての研究、北星短大紀要11号(1965)、42～43。
3. 三浦・寺岡：蔗糖水溶液の嗜好濃度について、そのI、甘さに対する嗜好尺度、北星短大紀要12号(1966)、44。
4. 下田：基礎調理学、朝倉書店(1661)、233。
5. 杉田：調理の科学、医歯薬出版株式会社(1965)、171。