

# 蔗糖水溶液の嗜好濃度について

## そのⅡ 温度と味覚との関係について

三 浦 春 恵 寺 岡 宏

(1) 前報において紅茶蔗糖濃度と、蔗糖水溶液の嗜好濃度の関係について検討した。本論文では更に蔗糖水溶液自体における、味覚に影響をおよぼす諸要因を明らかにするための実験を行なった。上記の要因の一つとして水溶液の温度が考えられる。以上の観点から蔗糖水溶液の温度が味覚感度におよぼす変動を調べた。すでに甘味に対する温度の影響については諸説があるが、文献にみられる甘味に対して最も敏感になる温度については、相違がみられる。これらの点について実験結果を統計的に処理することによって、味覚と温度との関係を明らかにすることを試みた。

### 実 験 方 法

グラニュー糖を用い蔗糖濃度 5%, 10%, 20%, 30% の 4 段階の水溶液をつくり、各濃度別に 30°C 溶液を最初に 20 cc 与え、つづいて 0°C における同一濃度のものを与え、30°C のものに比較して、うすい、かわらない、あまい、の判定によって記録させた。次に同様に 60°C 溶液についても 30°C 溶液との比較のもとに判定させた。予備実験において温度段階を 0°C, 20°C, 40°C, 60°C とし嗜好尺度による判定を適用したが比較に困難な点が多く見出された。このような予備実験の結果を検討し、温度段階は 30°C を基準としてこれに対して 0°C と 60°C の味覚感度の比較を行うことがもっとも適切であることを見出した。

### 結 果 と 考 察

31 名について実験した結果について、0°C と

60°C について各 4 段階の濃度別に、うすい、かわらない、あまいの感じ方の相違を集計し表 1 (A, B) にまとめた。これらの表から、うすい、およびあまい、と感じたものについての人数を図 1, 2 で示す。これらの数値を統計的に解明するために、次の三つの方法により  $\chi^2$  検定を行なった。

①図 1, 2 について所定の温度と濃度において、うすい、とあまい、との判定が同数ずつ出現すると仮定して  $\chi^2$  検定を行なった。この方法を 0°C, 60°C の各濃度について行なった。その結果は表 2 の通りである。即ち 0°C と 60°C の何れにおいても、5% 濃度の時は 5% の危険率において両者の間に有意な差があることがみとめられたが、他の場合は上記の仮定が否定される。更に 0°C と 60°C の 5% 濃度における判定で、2/3 のものがうすい、と判定するという仮定のもとに  $\chi^2$  検定を試みた。表 2 に示す数

表 1 30°C 溶液に対する 0°C と 60°C 溶液の比較

A. 0°C					
比較判定 \ 蔗糖濃度	5%	10%	20%	30%	計
うすい	21人	14人	10人	10人	55人
かわらない	4	6	3	6	19
あまい	6	11	18	15	50
計	31	31	31	31	124

B. 60°C					
比較判定 \ 蔗糖濃度	5%	10%	20%	30%	計
うすい	10人	13人	14人	12人	49人
かわらない	15	6	9	9	39
あまい	6	12	8	10	36
計	31	31	31	31	124

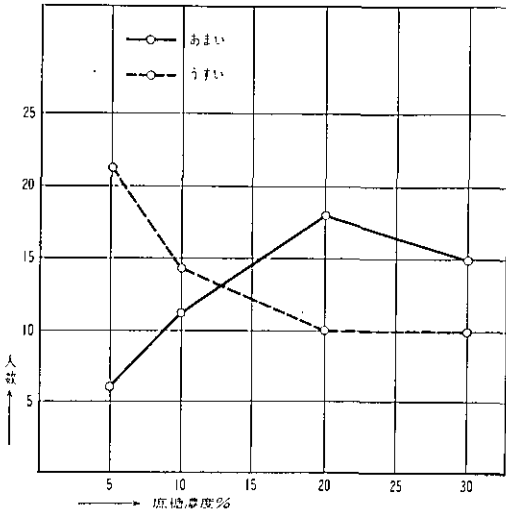


図1 0°Cにおける各濃度間の判定人員の変動

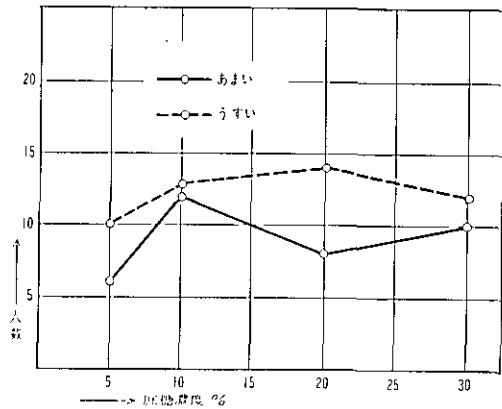


図2 60°Cにおける各濃度間の判定人員の変動

値にみられるように、この仮定のもとでは有意な差はないことがわかった。これらのことから5%という低濃度においては、0°Cでも60°Cにおいても共に、30°Cに比べてよりうすい、と判定するものが、あまい、と判定するものより多いことが認められる。しかし、10%、20%、30%蔗糖溶液においては30°Cに比べて0°Cおよび60°C溶液をうすい、と判定するものと、あまい、と判定するものとの間に大きな差が生じないことがしられた。

②次に所定の温度で各濃度間にみられる判定の相違を検定した。即ち表1にみるように、0°Cにおいてうすい、と判定した55名が各濃度間に同数ずつ出現すると仮定して  $\chi^2$  検定を行

表2 所定温度と一定の濃度間におけるうすい、とあまいの判定についての  $\chi^2$  の値

蔗糖濃度 \ 温度	0°C	60°C	仮定
5%	8.380	5.110	うすい、とあまいとが半数ずつとした場合
10%	0.472	0.185	
20%	2.430	2.258	
30%	1.087	1.087	
5%	0.640	3.290	うすい、が 2/3 とした場合
自由度 1, 0.05 危険率			$\chi^2 = 3.841$

表3 所定温度下で各濃度間における判定人員についての  $\chi^2$

比較判定 \ 温度	0°C	60°C
うすい	6.673	0.720
あまい	6.500	2.220
自由度 3, 10% 危険率 $\chi^2 = 6.251$		

表4 同一濃度における温度相違に対する判定人員の  $\chi^2$

比較判定 \ 蔗糖濃度	5%		10%		20%		30%	
	0°C	60°C	0°C	60°C	0°C	60°C	0°C	60°C
うすい	21	10	14	13	10	14	10	12
かわらない	4	15	6	6	3	9	6	9
あまい	6	6	11	12	18	8	15	10

なった。同様にあまい、と判定した50名についても  $\chi^2$  検定を行なった。更に60°Cにおける結果についても  $\chi^2$  検定を行なった。その結果を表3に示す。以上の数値から10%の危険率の範囲内において、0°Cの場合濃度間に判定の差があることが認められた。しかし60°Cの場合には濃度間の判定に有意な差をみとめることができなかった。

③次に表1から濃度別に0°Cと60°Cとの値をまとめたものが表4である。この内容を図示したものが図3、4である。ここで5%濃度のものをうすいと判定したものが、0°Cにおいて21人、60°Cにおいて10人であるが、これらを同数ずつとなることを理論値として  $\chi^2$  検定をした、同様の方法でうすい、と判定したものについて、10%、20%、30%濃度の場合を計算した。又あまい、と判定したものについても同様の計

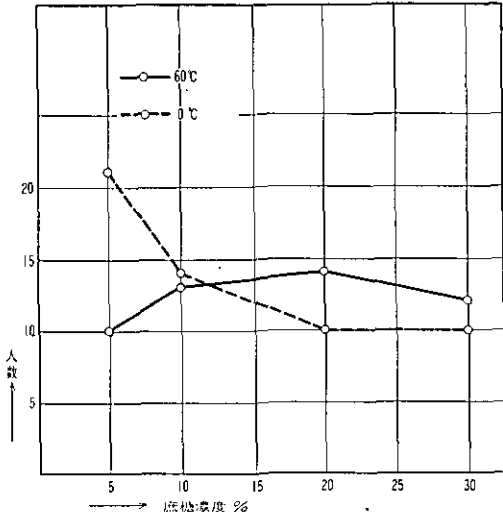


図3 各濃度においてうすい、と判定した者の温度による変動

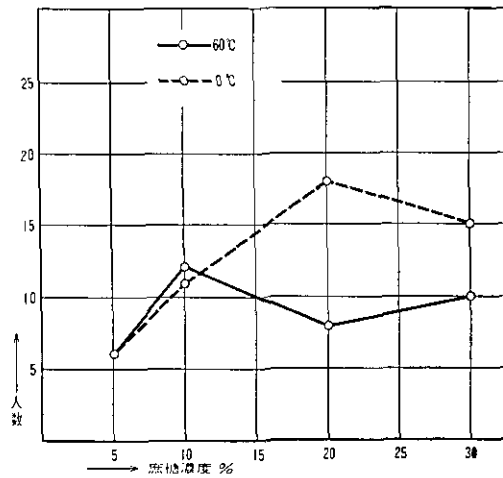


図4 各濃度においてあまい、と判定した者の温度による変動

算を行なった。その結果を表5に示す。以上の結果5%濃度においては5%の危険率をもって0°Cと60°Cにおける判定上の差の有意性が認められる。しかし10%、20%、30%の濃度においては温度差にもなる判定の差の有意性は認められない。

次に30°C溶液を基準とし0°Cと60°Cにおける味覚感度が個人別にどのような変化を示すかをまとめた。上記①、②、③により、温度と濃度の相違による味覚感度の変化は、個人差が

表5 表4に関する $\chi^2$

蔗糖濃度		5%	10%	20%	30%
比較判定					
うすい		3.90	0.172	0.666	0.184
あまい		0	0.044	3.846	0.980
		自由度1, 0.05危険率 $\chi^2=3.841$			

表6 30°Cを基準として0°Cと60°Cにおける味覚変化の個人別タイプ

蔗糖濃度	5%	10%	20%	30%	計人	自由度3 $\chi^2$ 危険率0.05 $\chi^2=7.815$
タイプ分類						
1	5	6	8	7	26	0.772
2	13	4	3	3	23	12.024
3	7	5	5	3	20	1.600
4	1	3	7	4	15	5.079
5	2	3	5	5	15	1.808
6	1	6	2	4	13	4.431
7	4	3	0	2	9	—
8	0	2	2	4	8	—
9	0	1	1	1	3	—
計	33	33	33	33	132	—

註 タイプ分類の表示は、3点中左点を0°C、中央点を30°C、右点を60°Cの判定を示す。A●—●B A・B 2温度で変らない、A●—●B AよりBがより甘い、A●—●B AよりBがうすいを示している。

大きく個々の型があることがしられた。それゆえ、33名の被験者について個人別に0°C、30°C、60°Cの3段階の温度における判定についてしらべた。これを表6に記入されている様式にしたがって9つのタイプにまとめたものが表6である。これにもとづいてそれぞれのタイプが各濃度間において同数づつ出現するか否かを $\chi^2$ 検定によってしらべた。その数値を表6に記した。即ち自由度3、5%危険率において、タイプ2の場合のみ有意差がみとめられた。これは個人的な味覚感度の変動のタイプからみて、0°C溶液を30°C溶液よりうすい、と感じ、60°C溶液とは変化がないというもので、このタイプは特に5%濃度の場合に有意な差が生じていることが統計的にみとめられた。これら9タイプの

中、5%濃度において0°Cが30°Cよりうすい、と感じるものは21名で、10%濃度においては10名、20%濃度で10名、30%濃度では10名であり、5%濃度の場合他の濃度に比しこの傾向が強いことがみられる。

以上の検討の結果、蔗糖水溶液の味覚感度におよぼす温度の影響としては、5%という低濃度においては0°Cと60°Cの両者とも、30°C溶液に比しうすい、と判定するものがある、と判定するものより有意な差をもって多いことがわかった。その他の高濃度においては、温度の影響による判定の相違は、統計的に有意な差を生じない範囲であることが推計された。即ち、これらのことは低温においては、味感覚が鈍くなることが主な原因となるものと思われる。しかし低温においても蔗糖濃度の高い場合、冷感覚が嗜好判定におよぼす影響よりも、甘さによる刺激がより強力に働かし、二つの刺激間の抑制現象によって、冷感覚による判定が相対的に弱められるものと推察される。

## 結 論

30°Cの溶液を中心として、0°Cと60°Cの溶液の味覚感度の比較を行なった。実験の結果次のことが明らかにされた。

1. 5%蔗糖水溶液においては、30°C溶液よ

り0°C、60°Cのものがうすい、と判定するものがある、と判定するものより有意な差をもって多いことが知られた。その他の高濃度の蔗糖水溶液では上記の関係は認められなかった。

2. 0°C溶液の場合異なる蔗糖濃度間で味覚感度に、10%の危険率の範囲内で有意な差が認められたが、60°Cにおいては濃度間で味覚感度に有意な差を認めることができなかった。

3. 同一濃度のものについて0°Cと60°Cの温度相違による味覚感度の差の有意差については、5%濃度の0°Cの場合は60°Cに比してうすいと判定するものがより多いことが認められた。15%以上の濃度の場合には0°Cと60°Cの間に有意な差はみとめられない。

4. 個人別に0°C、30°C、60°Cにおける味覚感度の変化をしらべた。その結果0°C5%蔗糖濃度を30°Cに比較してよりうすいと判定するものが全体の2/3をしめることが確認された。

## 引 用 文 献

1. 三浦・寺岡：蔗糖水溶液嗜好濃度と紅茶の蔗糖濃度との関係について、北星短大紅要12号(1966), 14.
2. 時実：基礎調理学I，朝倉書店(1961)，16.
3. 小幡：食品の色・香・味，技報堂(1961)，188.
4. 高田：食物の風味と調味料，光生館(1963)，21.
5. Lowe：Loweの調理実験，柴田書店(1964)，65.