

# 唸味能力テスト法について

—旨 味—

前田ひろみ・広本 雅枝\*・天川 満子\*\*・斉藤千鶴子

## A Study of Methodology for Testing the Taste Sensibility

—The Taste of Deliciousness—

Hiromi MAEDA, Masae HIROMOTO, Mitsuko AMAKAWA and Chizuko SAITO

### 1. 諸 言

調理を勉強する上で官能検査を行なうことは、調味料による味つけと、味見の重要性を認識させる意味で大きな役割をはたし、調理上達の一要素となっている。官能検査の中には、識別閾値<sup>1)2)</sup>(始めて味を感じとれる濃度)を求める場合と、ある程度味のついているものにさらに調味料を追加した際に前後の味の違いが感じとれるか否かを問題にする場合とがあるが、調理の味見の上達<sup>3)</sup>には、後者の方が具体的で必要性があると思われる。

我々は、山田<sup>4)</sup>・杉田<sup>5)</sup>らの唸味能力テスト方法を用いて、砂糖による甘味、化学調味料による旨味、食酢による酸味、食塩による鹹味の4種について識別を行なってみたが、グルタミン酸ソーダを用いての旨味の識別は、非常に飲みやすく、またあと味がいつまでも口の中に残るため、旨味の識別だけでなく、それに続く酸味、鹹味の識別にまで影響を与える。そこで、グルタミン酸ソーダのかわりに風味調味料水溶液(以下ほんだし水溶液と記す)を試料として試み、旨味の唸味能力テストに適合する試料の濃度比間隔を求めた。方法として各個人の識別能力(唸味能力)をみるために、スペアマンの順位相関係数 $r_s$ <sup>2)4)5)</sup>を算出し、識別能力ありと判定できる人数の比率を求めた。また各クラスが試料の順位づけに対し、どの程度一致しているかを知るために、ケンドールの一致性の係数 $w$ <sup>2)4)5)</sup>を算出し、その検定を行ない、比較検討した。さらに唸味能力テストの成績は、パネルの経験や年

令などに大きく左右されると思われるので<sup>4)6)</sup>、本実験では調理実習の履習年数や、食物学科と被服学科間の差をみるために、 $\chi^2$ 検定<sup>2)4)5)</sup>で検定を行なった。

### 2. 試料の調製

風味調味料水溶液は、味の素株式会社製のほんだしを用い、すべての試料は、ほんだしに含まれる塩分を考慮して、最終的に0.8%の食塩濃度になるよう調製した。また試料は、製造会社が表示している汁物用のほんだし濃度、すなわち0.7%を中心基準において、0.1%の濃度比間隔で5段階に作製した<sup>4)6)</sup>。さらに0.2%、0.3%の濃度比間隔の場合も同様に行ない、これら3通りの試料群は、原則としてそれぞれの検査当日に調製した。

表1. パネルの内訳と人数

	学 科	ク ラ ス	人 数 (人)
1 年 学 習	被 服 2 年	A	43
		B	42
		C	40
	合 計		125
食 物 1 年	A	40	
	B	43	
	合 計		83
2 年 学 習	食 物 2 年	A	34
		B	45
	合 計		79
総 合 計			287

\* 元広島文化女子短期大学 \*\* 呉女子短期大学

表2. 官能検査の質問用紙

学生番号	
旨味濃度 (ほんだし)	順位
0.5%	
0.6%	
0.7%	
0.8%	
0.9%	

0.1%濃度比 (食塩濃度 0.8%)

学生番号	
旨味濃度 (ほんだし)	順位
0.3%	
0.5%	
0.7%	
0.9%	
1.1%	

0.2%濃度比 (食塩濃度 0.8%)

学生番号	
旨味濃度 (ほんだし)	順位
0.1%	
0.4%	
0.7%	
1.0%	
1.3%	

0.3%濃度比 (食塩濃度 0.8%)

### 3. 実験方法

#### 1) 検査対象

パネラーは、調理実習を履習している本学学生約280名で、学科別・学年別人数を表1に示す。1回のテストの構成員数は1クラス単位、34~45名である。なお被服学科は2年生であるが、調理実習の履習年数は、食物学科1年生と同じく1年学習である。

#### 2) 官能検査の期日

昭和60年6月~7月中旬にかけ、調理実習の始まる前、10時~11時のあいだに、調理実習室で実施した。それぞれのパネラーは、同一曜日の同一時間に3週間にわたって、0.1%、0.2%、0.3%濃度比の順に行なっ

た。質問用紙<sup>7)</sup>は表2の通りで、すべて記名式とした。

#### 3) 検査方法

試料液は100mlのビーカーに入れ、実際に用いる汁物の温度である60°Cの湯せんにかけ保温した。またほんだし水溶液の濃淡を消すため、湯せんの湯の中に濃口しょうゆを入れて色消しを行ない、各試料にはランダムな記号をつけ5mlのスプーンを添えた。パネラーには、内面黒色の汁椀のふた1個と質問用紙を配布して、各自のもっとも得意とする方法で、舌全体に試料液がひろがるように指示し、5個の味を順に味わい、味の濃度順位を記録させた。ただし、後戻りや繰り返しは自由に許し、ほんだしの味の淡いものを1、濃いものを5として1~5の順位をつける注意をとくにつけ加えておいた<sup>4)</sup>。

#### 4) 個人の識別能力判定および合格率のもとめ方

試料の客観的順位がすでにわかっている場合、パネラーの行なった順位づけが、その客観順位とどの程度相関しているか、すなわち個人の識別能力をみるために、スベアマンの順位相関係数 $r_s$  (以下 $r_s$ と省略)を、図1の式で算出した。 $r_s$ の値が0.9または1.0の時のみ“識別能力あり”と判定できるので、この $r_s$ 値をもって合格者とみなし、その人数の比率を求めた。 $r_s=0.9$ は隣り同士の濃度比でちがった場合である。5段階中2つがちがったことになるが、値は低くならない。一方、同じ2つのちがいで、濃度比がかけはなれた場合には、値はマイナスになり、識別能力が劣ってくる。

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n^3 - n} \quad \text{ただし } \begin{array}{l} n: \text{試料数} \\ d_i: \text{試料についての客観} \\ \quad \text{順位と個人順位の差} \end{array}$$

図1 スベアマンの順位相関係数

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)} \quad \text{ただし } \begin{array}{l} m: \text{判定数} \\ n: \text{試料数} \end{array}$$

$$S = \sum \left( T_i - \frac{m(n+1)}{2} \right)^2$$

図2 ケンドールの一致性の係数

#### 5) クラスの平均値のもとめ方

順位が決まっている試料に対するパネラーの順位づけが、どの程度一致しているか、すなわちクラスの平均値をみるために、ケンドールの一致性の係数 $w$  (以下 $w$ と省略)を図2の式で算出し、 $w$ の検定を行なった。通常この検定では、 $0 \leq w \leq 1.0$ の値をとり、すべての順位が一致していれば $w=1.0$ となり、値が1.0に近い

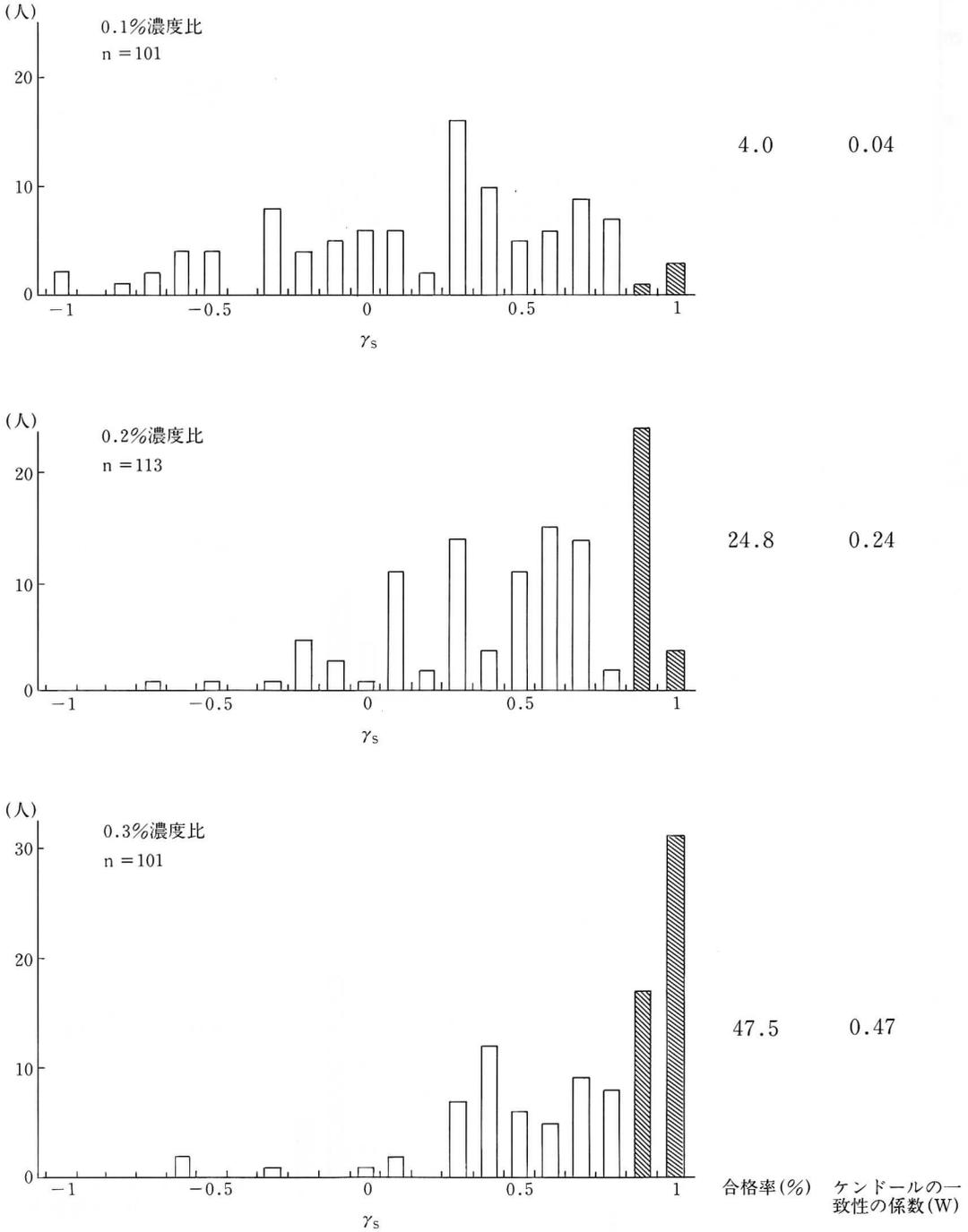


図3 被服学科, 個人の判定力とその人数およびケンドールの一致性の係数

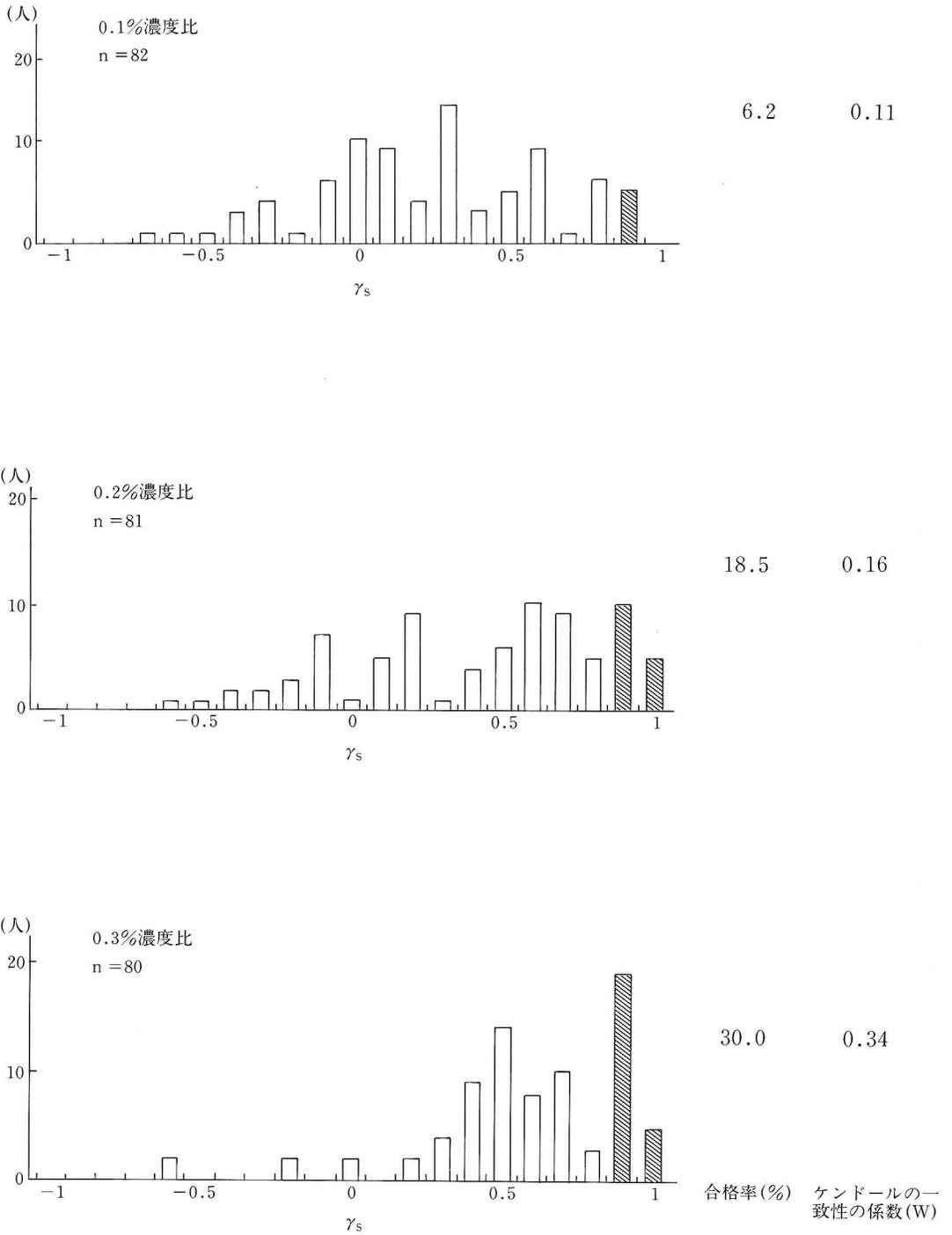


図4 食物学科1年, 個人の判定力とその人数およびケンドールの一致性の係数

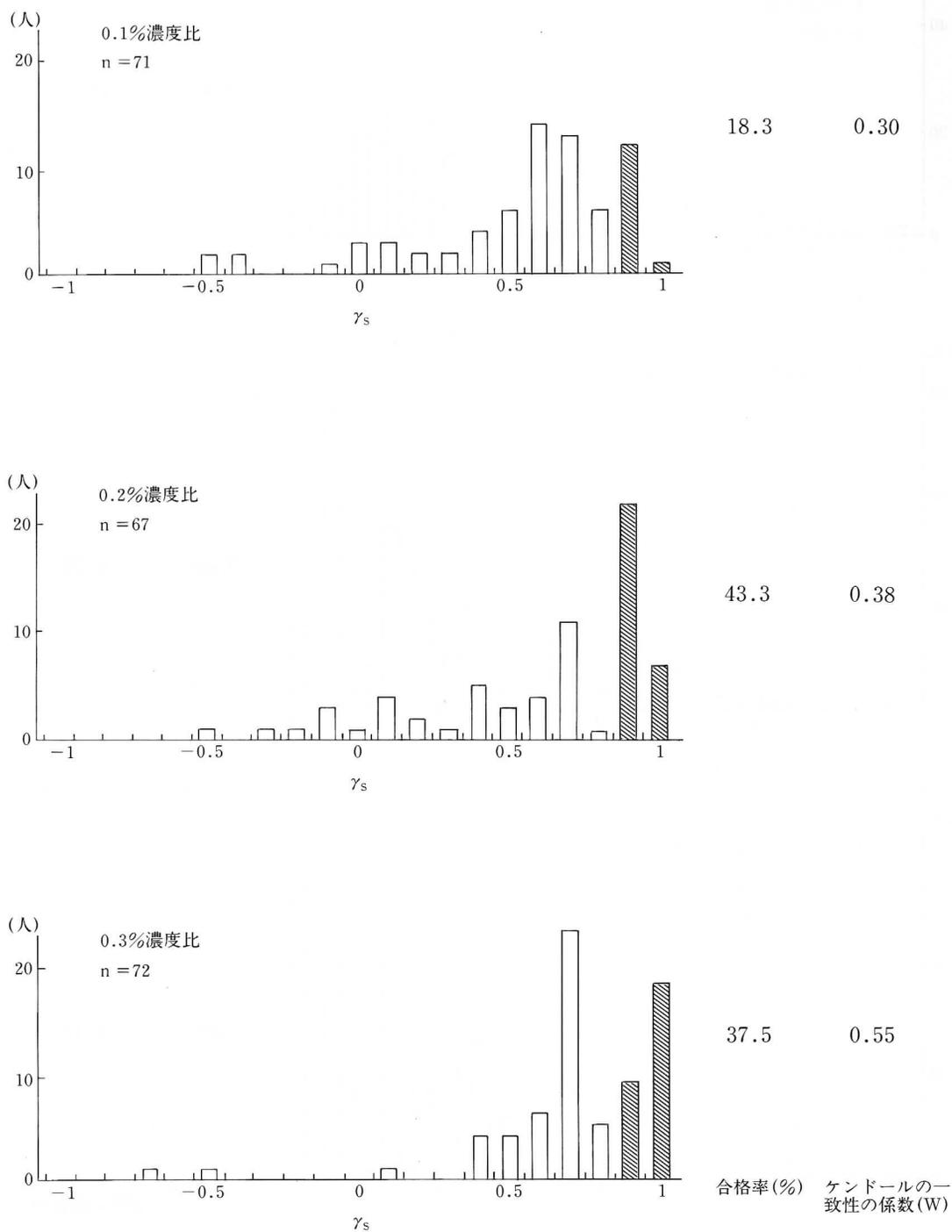


図5 食物学科2年, 個人の判定力とその人数およびケンドールの一致性の係数

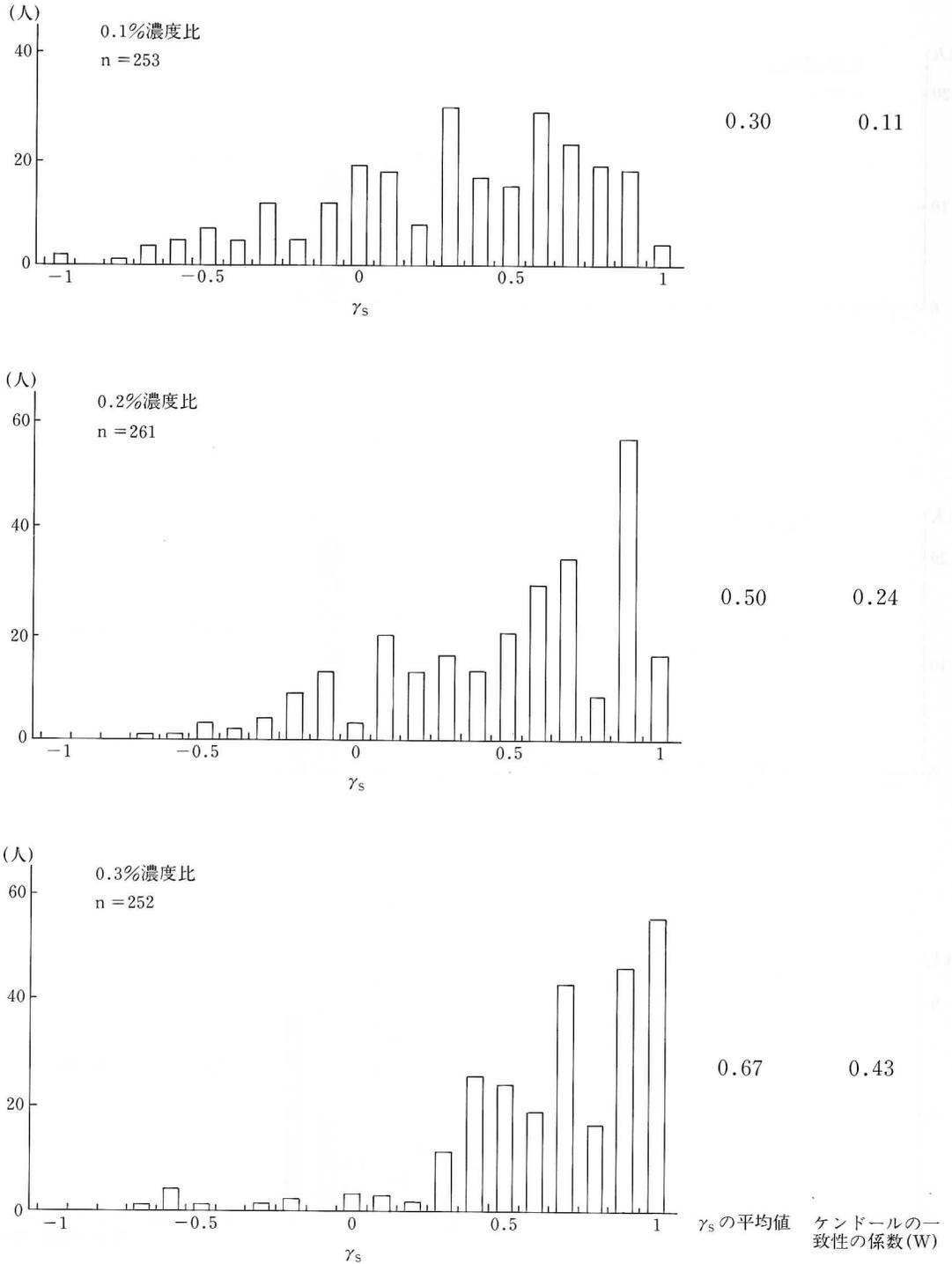


図6 全学科、個人の判定力とその人数およびケンドールの一致性係数

表 3. 履習年数の違い(食物1年・食物2年)

検査対象		$\gamma_s$	-1~0.5	0.6~1	計
食物	1年		61	21	82
	2年		25	46	71
計			86	67	153

0.1%濃度比  $\chi^2=23.97$  1%有意差あり

検査対象		$\gamma_s$	-1~0.5	0.6~1	計
食物	1年		42	39	81
	2年		23	44	67
計			65	83	148

0.2%濃度比  $\chi^2=3.99$  5%有意差あり

検査対象		$\gamma_s$	-1~0.5	0.6~1	計
食物	1年		35	45	80
	2年		11	61	72
計			46	106	152

0.3%濃度比  $\chi^2=15.12$  1%有意差あり

表 4-1. 同一履習年数(食物1年・被服2年)

検査対象		$\gamma_s$	-1~0.5	0.6~1	計
食物	1年		61	21	82
	被服	2年	75	26	101
計			136	47	183

0.1%濃度比  $\chi^2=0$  有意差なし

検査対象		$\gamma_s$	-1~0.5	0.6~1	計
食物	1年		42	39	81
	被服	2年	54	59	113
計			96	98	194

0.2%濃度比  $\chi^2=0.34$  有意差なし

検査対象		$\gamma_s$	-1~0.5	0.6~1	計
食物	1年		35	45	80
	被服	2年	31	70	101
計			66	115	181

0.3%濃度比  $\chi^2=3.48$  有意差なし

ほどパネルの一致度が高い(クラス全体の平均がよい)ということになる。しかし、判定者数が多すぎると算出された w 値の確実性はうすくなる。

6) 調理実習履習年数および学科間の差の  $\chi^2$  検定  
調理実習履習年数および学科間の差の比較は、 $r_s = -1.0 \sim 0.5$  と  $r_s = 0.6 \sim 1.0$  の区分に分け、一部  $r_s = -1.0 \sim 0.7$  と  $r_s = 0.8 \sim 1.0$  の区分にかえて、両者の差を求め  $\chi^2$  検定で検定を行なった。そして調理実習の履習効果が唸味能力テストにどのようにあらわれてくるかを比較検討した。

#### 4. 実験結果および考察

被服学科の個人の判定力  $r_s$  値とその人数および w 値、合格率を図 3 に示す。図中斜線の部分は  $r_s$  値が 0.9 および 1.0 を示した『識別能力あり』のパネラーの人数である。

0.1%濃度比でみられる  $r_s = -1.0$  の値は、全部不正解になることの意味で、唸味能力テストにおいては一番よくないことである。また  $r_s = 0.3$  に最も多くの人数がでていること、合格率および w 値も低いことなどをあわせると、0.1%濃度比を唸味能力テストに用いるのは問題があると思われる。

0.3%濃度比では、w 値も三者の中では一番高く、合格率 47.5% でクラスの約半数が合格し、パネラーはほとんどの試料を識別できる状態となっている。また、ほんだし水溶液にもかなり色がつき、視覚からの判定も入りやすいので、0.3%濃度比を用いるのは不適當である。

0.2%濃度比は、合格者がクラスの 1/4 程度で、最も唸味能力テストにあっているように思われる。

図 4 は食物学科 1 年の  $r_s$  値とその人数および w 値、合格率を示している。図 3 の被服学科のものにたい傾向が似ている。

テストの回数を追うごとに、調理実習履習年数の他に生活経験、年齢による要因が関係してくるようになる。

次に食物学科 2 年の  $r_s$  値とその人数および w 値、合格率を図 5 に示す。食物学科 2 年の場合、調理実習の履習年数は 1 年 3 か月(2 年学習)で、先の被服学科 2 年(図 3) および食物学科 1 年(図 4) の履習年数 3 か月(1 年学習)のものに比べて、味の識別ができ 0.1%濃度比でも、クラスの約 1/5 の合格者を出している。2 年学習者の唸味能力テストでは、0.1%濃度比の方が、0.2%濃度比より適しているように思われ

表4-2. 同一履習年数(食物1年・被服2年)  
 $\gamma_s$ の区分を変えたもの

検査対象	$\gamma_s$	-1~0.7	0.8~1	計
食物 1年		71	11	82
被服 2年		90	11	101
計		161	22	183

0.1%濃度比  $\chi^2_0=0.20$  有意差なし

検査対象	$\gamma_s$	-1~0.7	0.8~1	計
食物 1年		61	20	81
被服 2年		83	30	113
計		144	50	194

0.2%濃度比  $\chi^2_0=0.11$  有意差なし

検査対象	$\gamma_s$	-1~0.7	0.8~1	計
食物 1年		53	27	80
被服 2年		45	56	101
計		98	83	181

0.3%濃度比  $\chi^2_0=9.02$  1%有意差あり

る。

図6は、先の図3, 4, 5を合計した全学科のグラフである。w値の他に、一応の目安として $r_s$ 値の平均値を算出してみた。0.1%濃度比では、 $r_s$ 値、w値ともに低く、一般的にこの濃度比で唸味能力テストを行なうことは、パネラーにとってむずかしすぎるようである。一方、0.3%濃度比ではほとんどのパネラーが“識別能力あり”およびそれに近い状態となり、唸味能力テストに用いるには不適當であるように思われる。

以上の結果をまとめてみると、ほんだし水溶液で唸味能力テストを行なう場合は、0.7%濃度を中心基準において、調理初心者には0.2%濃度比とし、ある程度調理の心得のあるものには、0.1%濃度比とするのが適當と思われる。

次に、調理実習履習年数の違いによる差をみるために、 $\chi^2$ 検定で検定を行なった結果を表3に示す。対象学年は、食物学科の1年と2年である。0.1%、0.2%、0.3%濃度比のすべてに有意差がみられ、調理実習履習の効果が唸味能力テストの成績にははっきりと反映している。

一方、同一履習年数である食物学科1年と被服学科2年のあいだには、0.1%、0.2%、0.3%濃度比のす

表5. 学科間による違い(食物1・2年・被服2年)

検査対象	$\gamma_s$	-1~0.5	0.6~1	計
食物 1・2年		86	67	153
被服 2年		75	26	101
計		161	93	254

0.1%濃度比  $\chi^2_0=8.57$  1%有意差あり

検査対象	$\gamma_s$	-1~0.5	0.6~1	計
食物 1・2年		65	83	148
被服 2年		54	59	113
計		119	142	261

0.2%濃度比  $\chi^2_0=0.25$  有意差なし

検査対象	$\gamma_s$	-1~0.5	0.6~1	計
食物 1・2年		46	106	152
被服 2年		39	62	101
計		85	168	253

0.3%濃度比  $\chi^2_0=1.85$  有意差なし

べてに有意差はみられなかった。(表4-1)

しかしながら被服学科2年の場合、テストの回数を追うごとに合格率が大きく上昇するため、 $r_s$ 値の区分を $r_s=-1.0\sim 0.7$ と $r_s=0.8\sim 1.0$ にかえてみた。つまり $r_s=0.8$ というのは、隣り同士の濃度比で2通り不正解となる場合である。その結果、0.3%濃度比に有意差がみられた。(表4-2)このことは、調理実習履習期間がある程度すすむと、生活経験や年令の要因が影響をおよぼし、より学習効果があがることをあらわしていると考えられる。

表5には、学科間による違いの検定結果を示す。対象は食物学科1,2年と被服学科2年である。その結果、0.1%濃度比のみに有意差がみられ、0.2%、0.3%濃度比では有意差はみられなかった。濃度差の小さい微妙な味の識別には食を専攻している食物学科生の方がすぐれていると言える。

## 5. 要 約

調理を勉強する上で官能検査を行なうことは、調理上達の一要素となっている。甘味・酸味・鹹味についての唸味能力テスト法は確立されており、問題はないが、旨味については使用する試料の性質上、やや問題

が残されていると思われる。そこで調理実習を履習している本学の学生を対象に、ほんだし水溶液を用いて旨味の味覚能力テストを行ない、次のような結果を得た。

- 1) ほんだし水溶液を用いて味覚能力テストを行なう場合、試料の濃度比は、調理初心者には0.2%間隔、調理経験者には0.1%間隔が適している。
- 2) 味の識別能力は、調理実習履習期間に最も大きく影響される。その他の要因として学目的、年齢、生活経験の順になった。調理実習履習期間が長いほど味覚能力テストの成績ならびに上達も早い。一方、調理初心者に味覚能力テストを行なうことは、調理に対する目的意識をはっきりと認識させ、理解を早める。

終りにあたり、御助言いただきました山本脩先生、田中純子先生、川染節江先生、ならびに英文の校閲を賜りました堀江周三先生に謝意を表します。また、

本実験の実施に携わった学生の河本佳子さん、パネラーとして協力して下さった多数の本学学生の皆様に御礼を申し上げます。

## 6. 文 献

- 1) 杉田浩一：調理の科学，医歯薬出版，1964，pp. 157～189.
- 2) 福場博保，杉田浩一：給食調理学，第一出版，1978，pp. 165～208.
- 3) 河野友美：調理科学，化学同人，1968，pp. 7～72.
- 4) 川北兵蔵，山田光江：食品の官能検査，医歯薬出版，1975，pp. 2～114.
- 5) 川染節江他：調理学および実験，建帛社，1982，pp. 55～84.
- 6) 二宮恒彦：官能検査について（Ⅰ），調理科学，1971，第4巻，第1号，pp. 39～45.
- 7) 二宮恒彦：官能検査について（Ⅱ），調理科学，1971，第4巻，第2号，pp. 93～94.

## Summary

In the study of cooking testing for taste sensibility would have a major importance to improve one's cooking skill. The methodology which can test the sensations of sweetness, sourness and saltiness has so far been highly developed and may not be necessary to have further discussion, however some problems would exist in the tests for the sensation of deliciousness largely because of the properties of the samples which are used for the testing. Realizing this point, experimental tests for the taste sensibility which were focused on the sensation of deliciousness were conducted using a solution of the granulated stock essence "hon-dashi." Students who were taking classes of cooking practice at a women's junior college participated in this experiment and the following results were obtained:

- 1) In the case of conducting the taste sensibility tests using a solution of the granulated stock essence, 0.2% difference in the concentration of the solution would be most reasonable for beginners in cooking and 0.1% difference for experienced people in cooking.
- 2) The sensibility of taste is very much affected by the hours of the cooking practice at school. And other major factors which could affect the sensibility of taste are the student's field of study, age and experience in the life. Hence the longer the educational period for practicing cooking, the better the result of the taste sensibility test and the cooking skill. Also testing beginners in cooking for the taste sensibility should be very helpful to make them realize their goals in cooking and understand the purpose of cooking better.