

原著

女子学生の味覚感度について

神長和子, 富吉靖子, 大野法子, 白石徳子

On Sensitivity of the Taste of the
Girl Students at Junior College

KAZUKO KAMINAGA SEIKO TOMIYOSHI NORIKO OHNO NORIKO

SHIRAISHI

緒言

味覚感度については、西丸氏⁹⁷⁾・川北氏²⁾・松本氏³⁴⁾・吉田氏¹⁴⁾等の研究があるが、本学学生については明確でない。栄養士養成コースの学生の味覚は、将来職場の喫食者への影響が大きく、正常な味覚を持つことは大切な職業教育の一つであると考えられる。しかし味覚は文化的・風土的環境と遺伝によって作られると言われている。学校の調理教育により味覚教育を行う為には、本学学生の味覚の発達度合や感度を、的確につかむ必要を痛感し、五味識別テスト・濃度差弁別テストを行い、更に各家庭のみそ汁の塩分濃度をとりあげてみた。みそ汁は味覚形成上の有力な環境と考えられるからであり、更に好みの塩味も並行して調査し、弁別テスト・識別テストとの相関を調べてみたので、ここにその一部を報告する。

調査方法

(1) 味盲テスト

東洋濾紙株式会社製の味盲試験紙 (PTC-Test Paper) の一端を口中に含ませ、約5秒間経過した時の味を、無味・苦味・甘味・酸味・塩味で表現させた。

(2) 五味識別テスト

試料濃度・溶質は表1に示したが、A社¹⁾・女子栄養大学³⁾・土浦女子短大¹⁴⁾等の研究がそれぞれあるが、女子栄養大学・土浦女子短大共に同じ濃度であり、本学も女子短大であるところから、女子栄養大学と同様の試料濃度・溶質とした。即ち蔗糖 (サツカロース一級)・食塩 (塩化ナトリウム一級)・酒石酸・フェニルチオウレア・グルタミン酸ナトリウムの各稀薄溶液に蒸留水3個加え、計8個の溶液を卓上に、乱数表に従ってならべ、この中から甘味・塩味・酸味・苦味・旨味に該当する試料番号を表1の用紙に記入させることとした。更に採点については正解1につき1点とし、五味すべて正解なら5点とした。

(3) 濃度差弁別テスト

溶液濃度調整については各種の実験例があるが、川北氏²⁾らの方法が、初心者向きと思われたので一部修正して採用した。しかし一方には訓練された被検者において、蔗糖0.6%程度の濃度差を識別できるという報告⁶⁾や、0.5%間隔の識別については、はじめての被検者の正解率は低いとの報告¹²⁾もある。したがって表4に示すが、川北氏の方法のうち甘味は0.5%間隔のものを1%間隔に・塩味は0.05%間隔のものを0.1%間隔に変えた。更に五種濃度を四種に縮小して調製、各溶液はラテン方格により卓上に配置し、水は自由に用

①味盲 ②五味識別 ③四味濃度差弁別 ④みそ汁塩分 ⑤塩味

表.1 五味識別テスト解答票

次の8種の試料をよく味わい、その中で

甘いと感じるもの
 塩からいと感じるもの
 苦いと感じるもの
 旨い（化学調味料）と感じるもの
 すっぱいと感じるもの

）を選び、コップの記号を記入して下さい。

注1. 該当するものがなければ、×印を記入して下さい。

注2. もし同種の味が2個以上あれば、より顕著な方を記入して下さい。

味の種類	甘味	塩味	酸味	苦味	旨味
コップの番号					

年 組 番 氏 名 _____

表.3 五味識別テスト用溶質と濃度

		甘味	塩味	酸味	苦味	旨味
味の素 KK	溶質	蔗糖	食塩	酒石酸	硫酸キニーネ	MSG
	濃度 %	0.4	0.13	0.005	0.0004	0.05
女子栄養大	溶質	蔗糖	食塩	酒石酸	フェニルチオウレア	MSG
	濃度 %	0.6	0.15	0.01	0.003	0.05
本 学	溶質	蔗糖	食塩	酒石酸	フェニルチオウレア	MSG
	濃度 %	0.6	0.15	0.01	0.003	0.07

MSG……グルタミン酸ソーダ

表.2 濃度差弁別テスト回答票

四つの味について四種の濃度のものがあります。濃いと思う順から、コップの番号を記入して下さい。（溶液の濃度は全てちがいます。）

	1	2	3	4
甘味				
塩味				
酸味				
旨味				

年 組 番 氏 名 _____

表.4 濃度差識別テストに用いた溶液と濃度

	味の種類	溶 液 (共存物質)	濃 度 (%)				
			0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
本 学	旨 味	グルタミン酸ナトリウム	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
	甘 味	砂 糖	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0
	酸 味	食 酢 (食塩 1.0%, 砂糖 10%)	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0
	塩 味	食 塩	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1
他 大 学	旨 味	グルタミン酸ナトリウム (食塩 8%)	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4
	甘 味	砂 糖	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0
	酸 味	食 酢 (食塩 1.0%, 砂糖 10%)	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0
	塩 味	食 塩	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95

いられるようにして行った。配点は正解1つにつき1点とした。甘味・塩味・酸味・旨味・それぞれすべて出来た場合各4点で、総計で16点となる。

(4) 家庭のみそ汁の塩分濃度調査

各家庭のみそ汁を食時前に50cc採集スクリー管瓶に持参させ、ただちに遠心分離の後、塩分計(横河北辰電機製SC-52型)で塩分濃度を測定した。

(5) 好みの塩味調査

0.7%・0.8%・0.9%・1%の間で味をみさせて、好みの塩味を記入させた。

(6) 調査対象学生・実施期日・人数

昭和58年度入学生、栄養士コース251名、食物コース172名、合計423名を対象とする。味盲テストは1983年4月18日～4月22日の間、五味識別テストは1983年5月2日～5月17日の間、みそ汁の塩分濃度は1983年9月はじめとした。四味濃度差弁別テストと好みの塩味のテストは1984年1月17日～1月19日の間で、四味濃度差弁別テスト、好みの塩味のテストは1年生より、ランダムに選択した学生(味盲者も含む)、栄養士コース89名、食物コース80名、合計169名について実施した。423名の被検学生の出身地は東北地方18名、関東地方398名(東京・88名、神奈川・45名、千葉・133名、埼玉・69名、栃木・22名、茨城・28名、群馬・13名)中部地方62

名、近畿以南5名で、関東地方出身者が94%を占めている。

結果と考察

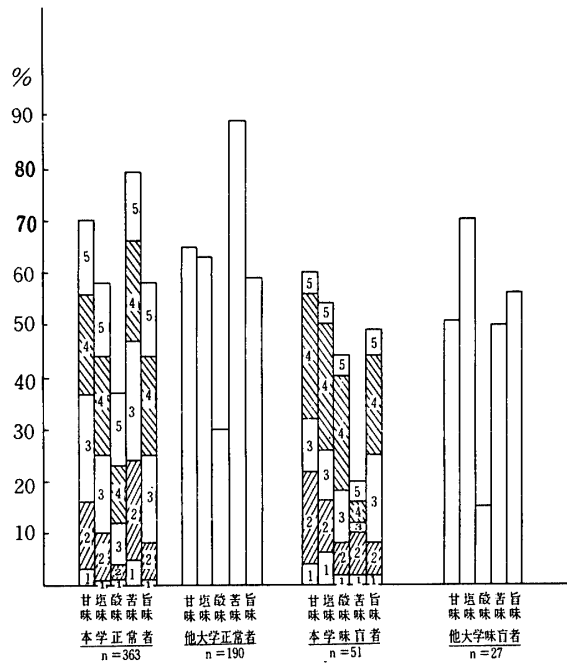
(1) 味盲者

味盲者は被検者423人中51名で12%であり、他の短大生調査¹⁴⁾の場合も12.4%である。味盲者は全く遺伝的なものであり、出現率は外国人30%日本人14%と報告されており、本学も正常な比率と考えられる。苦味を何の味と考えたかについては、無味(37.3%)>塩味(25.5%)>酸味(21.6%)>甘味(15.7%)の割合であった。フェニルチオウレアを苦味物質として使用した場合、苦味を無味としたり、酸・塩味と混同されることが多いとの報告⁷⁾であるが、同様であった。西丸氏⁸⁾は北方寒冷地として、北上山地の女子が、フェニルチオウレアの苦味の正解率が低かったが、山梨県、東京は正解率が高いと記されている。今回の調査では、東京・埼玉県などの正解率は高かったが、例数が地域別出現率を報告する程でないので、差をみることは出来なかった。

(2) 五味識別テスト

五味識別テスト正解率を表5と図1に示す有効被検者数は413人である。本学と五味識別テスト溶液が同じである他の大学¹⁴⁾も合わせて図示した。図と表によると本学は苦味の

図1 五味識別テスト正解率



感度がすぐれ、他の味は若干低率である。甘味・旨味は他校に近い解答率であり、塩味・酸味は低率であった。西丸氏⁷⁾によると、酸味の識別は都市と寒冷地に正解率高く、塩味は都市正解率高く、へき地は低いという事である。従って本学学生は都市型でも寒冷地型でもないといえる。更に図1の本学の1・2・3・4・5は得点を示す。甘味・苦味の正解者中3点の者多く、塩味は4点の者、酸味は5点の者、旨味は3点・4点の者が多かった。3点の正解者は甘味・旨味・苦味がよくわかっており、4点の正解者はこれに塩味を加えて居る。表5

表.12 五味識別テスト得点結果

	正 常 者		味 盲 者
	栄 養 士 コ ー ス	食 物 コ ー ス	
σn	1.26	1.24	1.37
\bar{x}	3.10*	2.72*	2.3*
n	215	141	51
変動係数%	40.0	45.5	59.0

は正常者をコース別に比べているが塩味は食物コースが、他の味は栄養士コースが高い正解率であった。得点結果は表12に示すが食物コースとの間に危険率5%の水準にて有意差をみとめた。

味盲者はフェニルチオウレアの苦味に対してのみ感度がなく、他は正常者と変らぬといわれるが、本学の場合図1にみるように酸味のみ高く、他の味は感度がおとるようである。

(3) 家庭のみそ汁塩分濃度

家庭のみそ汁塩分濃度状況は五味識別テスト得点との相関で表6に示した。有効被検者は栄養士コース n = 215・r = -0.015, 食物コース n = 141・r = -0.194*, 味盲者 n = 50・r = -0.051 であり三者共に負の相関傾向がみられるが、食物コースのみ危険率5%水準で負の相関がみられた。即ち家庭のみそ汁の塩分濃度が低い者、うす味の者程、識別テスト正解得点が高いという事である。

本学学生は家庭のみそ汁塩分濃度の中が広く最高は2%, 最低は0.6%であった。表6に示すが、両コースともに55%の学生が、家庭のみそ汁塩分濃度1.0%~1.39%の間、識別テスト正解点が2点と4点の間であった。平

表.5 五味識別テスト正解者

		甘 味	塩 味	酸 味	苦 味	旨 味
正 常 者	栄 養 士 コ ー ス n=221	155人 70.1%	121人 54.8%	93人 42.1%	176人 79.6%	144人 65.2%
	食 物 コ ー ス n=141	90 63.7	83 58.9	41 29.0	106 75.3	65 45.7
味 盲 者 n=51		30 58.8	28 54.9	23 45.0	13 15.4	23 45.0

苦味が味盲者中に正解が出たのは不思議に思われ他の文献もしらべてみた。同じように、しかももっと高率に出ている所もある。従って、これは被検者のあてずっぽうな解答が出たものと思われる。

表.6 五味織別テストと家庭のみそ汁塩分濃度との相関

栄養士コース

r = -0.015

家庭のみそ汁塩分濃度	正解点						計	
	%	0	1	2	3	4		5
2.6~								
2.4~								
2.2~								
2.0~								
1.8~				1			1人	
1.6~			4	3	5	5	3	20人
1.4~				11	10	13	7	41人
1.2~	2	4	18	15	15	9		63人
1.0~	1	10	10	11	17	10		59人
0.8~		3	3	15	2	3		26人
0.6~				3		2		5人
計		3人	21人	46人	59人	52人	34人	215人

識別テスト \bar{x} = 3.1点 みそ汁塩分濃度 \bar{x} = 1.24%

食物コース

r = -0.194*

家庭のみそ汁塩分濃度	正解点						計	
	%	0	1	2	3	4		5
2.6~								
2.4~								
2.2~								
2.0~				2			2人	
1.8~					2	2	4人	
1.6~	1		3	1	2		7人	
1.4~		4	11	10	3	2	30人	
1.2~	4	6	12	10	6	4	42人	
1.0~		4	10	12	5	4	35人	
0.8~		2	3	5	5	3	18人	
0.6~				1	1	1	3人	
計		5人	16人	42人	41人	24人	13人	141人

識別テスト \bar{x} = 2.7点 みそ汁塩分濃度 \bar{x} = 1.28%

味盲者

r = -0.051

家庭のみそ汁塩分濃度	正解点						計	
	%	0	1	2	3	4		5
2.6~								
2.4~								
2.2~				1			1人	
2.0~								
1.8~								
1.6~	1	2	2	1			6人	
1.4~	1	1	1	2	3		8人	
1.2~	2		3	2	6	1	14人	
1.0~	1	6	6		2		15人	
0.8~		1	2	1		1	5人	
0.6~				1			1人	
計		5人	10人	15人	7人	11人	2人	50人

識別テスト \bar{x} = 2.3点 みそ汁塩分濃度 \bar{x} = 1.27%

均は栄養士コース1.24%，食物コース1.28%，各地域は表7に示す。1.31% ~ 1.23%の間にあり，変動係数大きく，かなりの巾があることがわかる。佐々木氏は高血圧と食塩

摂取について広範囲の研究と報告を行っており⁹⁾，みそ汁塩分濃度の高い地域として茨城県1.6%，秋田県1.5%，岡山県1.4%等をあげておられる。本学の場合東京都1.31%，茨城県1.3%が高率であり，更に1.4%以上の者が全体の30%を占めている。みそ汁の標準的塩分濃度は各調理書¹³⁾によると，飯と共に食するみそ汁は1% ~ 1.2%と記されている。更に成人病予防の目的で低塩分の食生活がすすめられている¹⁰⁾。本学のみそ汁の低塩分1%で考えると平均0.24% ~ 0.28%の減塩が望ましいと云える。示野氏¹³⁾等は生理的食塩水の0.9%基準に考えみそ汁0.9%でよいと報告している。みそ汁を低塩分で美味に食べる為には旨味を上手に使う事と，のむ温度等に対する注意があげられる。これらの調理教育及び低塩嗜好の教育を徹底しなければ，長年つちかわれた家庭の塩味を低下させることはむずかしい。

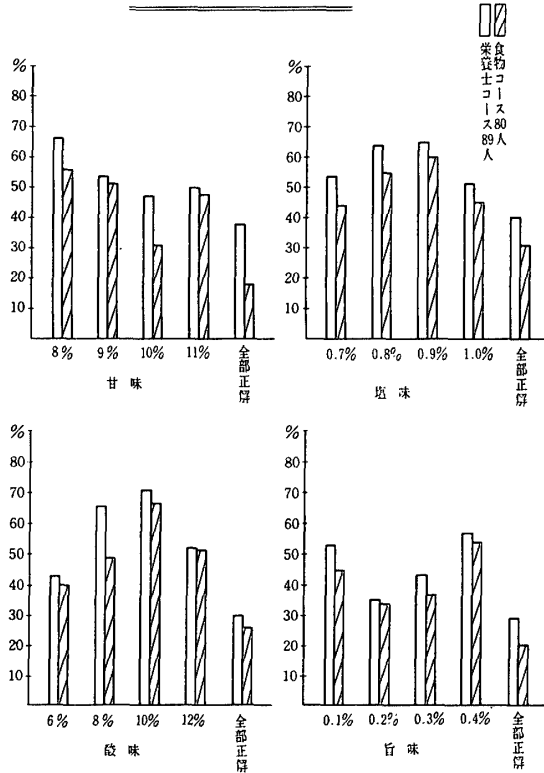
(4) 濃度差弁別テスト

濃度差弁別テストの結果は味盲者と正常者に差が少いのでコース別にまとめた。図2, 3に

表.7 家庭みそ汁塩分濃度平均値

	正 常 者		味 盲 者	地 域 別					
	栄 養 士 コ ー ス	食 物 コ ー ス		東 京	千 葉	埼 玉	神 奈 川	栃 木	茨 城
σn	0.29	0.30	0.27	0.28	0.27	0.28	0.26	0.27	0.23
\bar{x}	1.24	1.27	1.27	1.31	1.23	1.28	1.24	1.26	1.30
n	215	141	50	67	99	62	30	18	20
変動係数%	21.7	23.4	21.2	21.3	21.9	21.8	20.9	21.4	17.6

図 2 濃度差弁別テスト正解率



示すが、高い正解率を示すのは、各々の味において、甘味9%・塩味0.9%・酸味10%が栄養士コース65%~70%で、食物コースがやや少く56%~66%の間であり、いずれのコースも旨味の正解は低かった。本学学生の旨味感度はこれからの教育のようである。

それぞれの味での正解得点とその割合を図3に示すが、4点満点得点の者は栄養士コースが塩味40% > 甘味38% > 酸味・旨味共に31%であり、食物コースは塩味31% > 酸味29% > 甘味・旨味共に19%であり、栄養士コースに比べ正解率がやや低かった。いずれのコースも塩味がわかりやすかったようであ

る。更に完全に弁別し得た味がどれだけかについては表11にみるように栄養士コースに比べ食物コースの得点率が少い。食物コースは調理学・及び調理実習時間少く、内容の少い事等が濃度差弁別能力が低くなった原因であろうか。

本学はそれぞれの味の濃度差が全く不明だった者は図3に示すように9%~25%の間で、両コース共に旨味 > 塩味 > 酸味 > 甘味の順に多くみられた。

弁別テストは得点平均が8.5点と7.65点で満点16点に対し50%前後であり、濃度差弁別テスト方法は本学の初心者には適当であったと考察される。今後訓練を重ね正しい判定が少くとも80%⁴⁾までになるような味覚感度の教育が必要である。

(5) 好みの塩味

平均は両コース共に0.8%であり、0.7%~0.8%の間に約60%の学生が入っており望ましい形であった。旨味なしで好みの塩味が0.8%であるのはみそ汁塩分濃度に対して意外の感があった。

好みの塩味の調査は1年の調理実習過程終了時に近い1月に行った。家庭のみそ汁塩分濃度が1.2%~1.39%と高いにもかかわらず、1年終了時に0.7%~0.8%の好みの塩味を持ち得たのは環境の変化の影響と調理教育の成果と考察される。しかし長年つちかわれた家庭のみそ汁の食塩濃度をさげる方向に生かされるような教育の必要を痛感する。好みの塩味とみそ汁の塩分濃度の相関は $r = 0.232^*$ で、危険率5%の水準で有意に相関がみられた。

即ち家庭のみそ汁の塩分濃度の低い者は好

図.3 濃度差弁別テスト結果

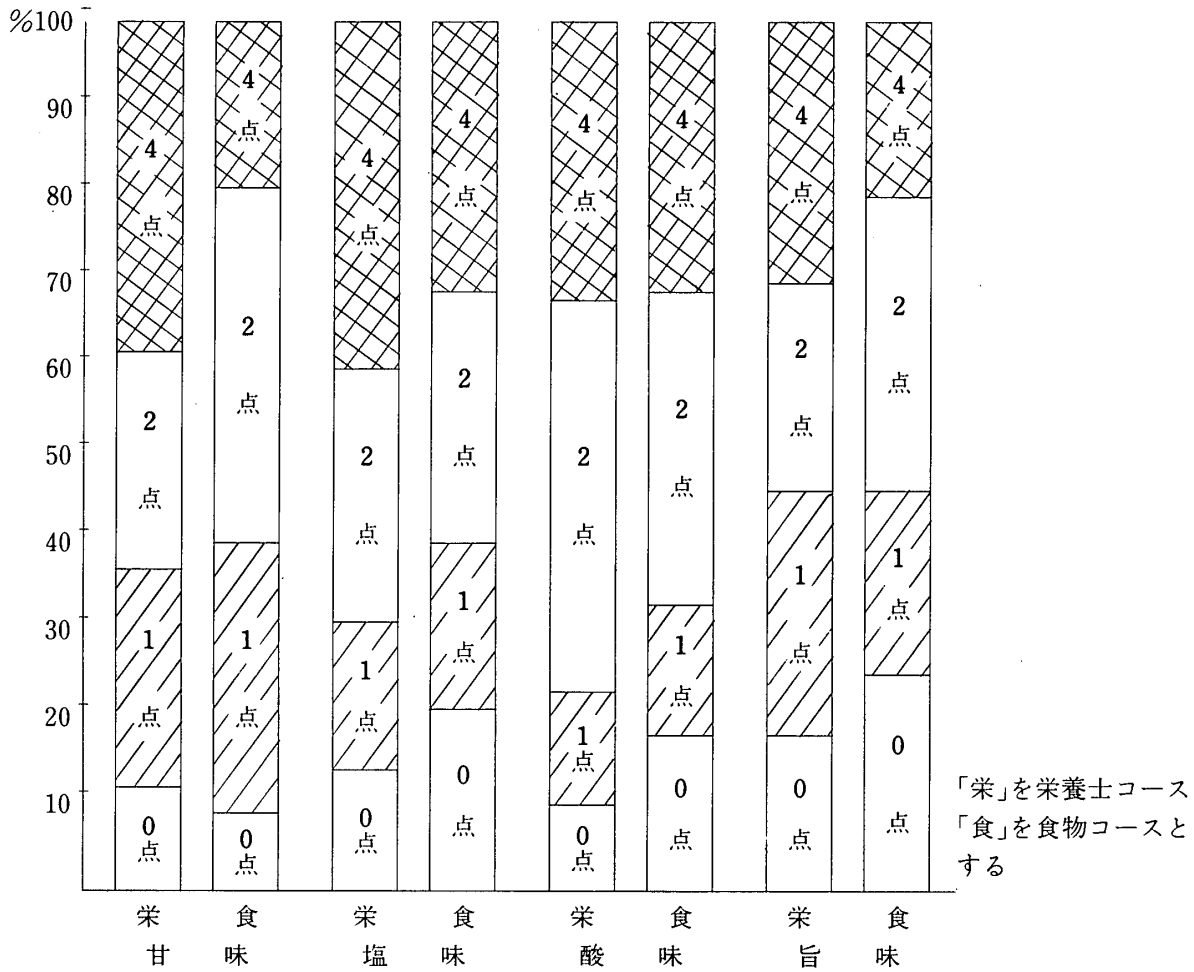


表.8 四味濃度差弁別テスト正解総得点

	四味の総点		甘 味		塩 味		酸 味		旨 味	
	栄養士コース	食物コース	栄養士コース	食物コース	栄養士コース	食物コース	栄養士コース	食物コース	栄養士コース	食物コース
σn	3.64	3.03	1.49	1.18	1.47	1.51	1.30	1.42	1.58	1.36
\bar{x}	8.59	7.65	2.16	1.89	2.35	2.01	2.30	2.09	1.82	1.66
n	89	80	89	80	89	80	89	80	89	80
変動係数%	42.1	39.6	68.9	62.4	62.5	75.1	56.5	68.9	86.8	81.9

表.11 四味濃度差弁別テストの各味完全解答の比率

完全弁別し得た味コース別	0	1	2	3	4
栄養士	27%	29%	26%	10%	6%
食物	37.5%	36%	19%	7.5%	0%

要 約

本大学昭和 58 年度入学生に対して、調理教育の必要上から、各種味覚感度のテストと家庭のみそ汁の塩分濃度と好みの塩味を調査した結果、下記の事が判明した。

1. 味盲者は 12 % で、日本の社会として正常な範囲にあるといえる。

みの塩味も低いという事である。

表.9 好みの塩味と弁別テスト総得点相関

好みの塩味 栄養士コース $r = -0.210$

弁別テスト総得点	好みの塩味					計
	%	0.7	0.8	0.9	1.0	
16			1	3		4人
15						
14	1		3	1	1	6人
13	1		1			2人
12	1			1	1	3人
11	2		1	3	1	7人
10			7	4	2	13人
9	2		5			7人
8	4			1	1	6人
7	2		3		2	7人
6				1	2	3人
5	4		6			10人
4	3			1		4人
3	1		1	1	1	4人
2						
計	21人	28人	16人	11人		76人

弁別テスト総得点 $\bar{x} = 8.59$ 好みの塩味 $\bar{x} = 0.8\%$

好みの塩味 食物コース $r = -0.176$

弁別テスト総得点	好みの塩味					計
	%	0.7	0.8	0.9	1.0	
16						
15						
14	1			1		2人
13	1					1人
12			3	3		6人
11	2		2	1		5人
10			6	1	1	8人
9	3		1	1	1	6人
8	2			1	3	6人
7	4		2	1	1	8人
6	2		1	3	1	7人
5	2			1	3	6人
4			2		3	5人
3	2		1	2		5人
2						
計	19人	18人	15人	13人		65人

弁別テスト総得点 $\bar{x} = 7.65$ 好みの塩味 $\bar{x} = 0.8\%$

表.10 家庭みそ汁の塩分濃度と好みの塩分濃度相関

好みの塩味 栄養士コース $r = 0.232^*$

家庭のみそ汁塩分濃度	好みの塩味					計
	%	0.7	0.8	0.9	1.0	
2.4~						
2.2~			1			1人
2.0~						
1.8~			1			1人
1.6~			1	1	3	5人
1.4~	4		2	2	3	11人
1.2~	5		3	8	2	19人
1.0~	9		13	2	2	26人
0.8~	2		3	1	1	7人
0.6~			2			2人
計	20人	27人	14人	11人		72人

好みの塩味 $\bar{x} = 0.8\%$

好みの塩味 食物コース $r = 0.007$

家庭のみそ汁塩分濃度	好みの塩味					計
	%	0.7	0.8	0.9	1.0	
2.4~			1		1	2人
2.2~						
2.0~			1			1人
1.8~	1		1			2人
1.6~	1		3		1	5人
1.4~	4		2	2	2	10人
1.2~	4		4	2	4	14人
1.0~	3		4	6	5	18人
0.8~	5		2	3		10人
0.6~			1	1		2人
計	19人	18人	14人	13人		64人

好みの塩味 $\bar{x} = 0.8\%$

2. 五味識別テストは、3点前後に約50%の学生が入っており、甘味と苦味の正解率が高かった。味盲者は正常者より低率であった。
3. 家庭のみそ汁塩分の少ない者が、五味識別テストの得点が高い傾向にあり、食物コースはその相関は危険率5%で有意水準にあった。
4. 家庭のみそ汁塩分濃度は平均栄養士コース1.24%・食物コース1.28%で標準のみそ汁塩分濃度1~1.2%に対し高い方の傾向にあった。
5. 濃度差弁別テストは弁別しやすい水準を設定したがまだ不十分で今後の訓練を必要とする。
6. 学生の好みの塩味は平均0.8%であり、家庭のみそ汁食塩濃度との間の相関は危険率5%で有意水準にあった。

家庭のみそ汁塩分濃度は高い傾向にあるが、好みの塩味は旨味なしで0.8%で好ましい形と考える。1年の調理教育で好ましい塩分濃度の嗜好を持つようになった事は幸であるが、学生達が背景の家庭の味付けに対し、低塩分嗜好に働きかけるような教育の必要を痛感しておる。最後に御多用中の所を御校閲下さいました本学箕口教授に感謝申し上げます。

文 献

- 1) 古川秀子：日科技連官能検査シンポジウム1977.
- 2) 川北兵蔵, 山田光江：食品の官能検査 医歯薬出版（東京）p. 110（1980）.
- 3) 松本仲子, 中屋澄子, 上田フサ：女子栄養大学紀要 4, 63（1973）.
- 4) 松本仲子, 中屋澄子, 上田フサ：女子栄養大学紀要 5, 45（1974）.
- 5) 松本仲子, 松元文子：家政学会雑誌 28, 3（1977）.
- 6) 三浦春恵：調理科学 2, 85（1969）.
- 7) 西丸震哉, 吉川誠次：食糧研究報告 16, 19（1962）.
- 8) 西丸震哉：食糧 9, 85（1966）.
- 9) 佐々木直亮：医学と生物学 55, 1（1960）.
- 10) 佐々木直亮：栄養と食糧 31, 4（1978）.
- 11) 示野大一, 松本和, 永野久子, 山本文子, 山田浩子：日本栄養改善学会 p. 90（1983）.
- 12) 杉田浩一：調理の化学, 医歯薬出版（東京）p. 171（1964）.
- 13) 巨理ナミ：調理(日本), 日本女子大学通信教育部（東京）, p. 19（1976）.
- 14) 吉田恵子, 柳生純代：土浦短期大学紀要 9, 162（1981）.