

女子大生における塩味に対する味覚感覚

尾木千恵美・加藤 信子

はじめに

食塩は食品の加工や貯蔵および調味料としてまた、体内において体液の浸透圧調節など生理的に重要な働きをする必要不可欠なものとして古くから利用されてきた。

しかし、食塩の過剰摂取の食習慣が高血圧や胃ガンなど各種疾病を誘発する要因とされている点からも、塩味のうす味嗜好の確立が望まれている。

厚生省が、食生活指針において食塩摂取量を10gに抑えるよう指導してきたことや高血圧などの疾患と食塩の過剰摂取との関連性についての知識がかなり普及してきたことから、食塩摂取量はかなり減少してきた。しかし、1991年の国民栄養調査における食塩摂取量が1人1日当たり12.9gで前年より0.4g増加した¹⁾という結果から、減塩の難しい現状がうかがえる。

そこで、女子短大生を被検者として、汁物の塩味に対し味覚感覚の味とそれらの味に対する食塩濃度との関係が、食塩濃度識別訓練をすることにより、どのように変化するかを調べたので報告する。

調査方法

1. 調査対象および調査時期

本学食物栄養専攻の学生（1990年と1991年）1年生に対して、5月、7月、10月に塩味に対する味覚感覚調査を実施した。調査は1990年入学のA（42名）、B（39名）と1991年入学

のC（38名）、D（35名）の4グループについて行った。

2. 食塩味覚検査

食塩の味覚検査として塩化ナトリウム（食塩：日本薬局方）を蒸留水に溶解し、0、0.2、0.3、0.5、0.7、1.0、1.2、1.3、1.5、2.0、3.0%（W/V）溶液の11サンプルを調整、それぞれにアルファベット記号を付けて試料とした。初回（5月）と2回目（7月）の検査では、濃度の低い試料から順に塩味を調べ、それぞれの試料について「塩辛い」・「やや塩辛い」・「ちょうどよい」・「ややあまい」・「あまい」の5つに分けた塩味感覚のいずれか1つに○印を記入させた（表1）。3回目（10月）の検査では試料をランダムに並べて同様に行った。なお、検査においては試料を味わった後、次の試料に移る時は適宜水で口をすすがせた。

味覚比率は（塩化ナトリウム%毎の回答数/それぞれの塩味感覚総数）×100で算出した。

表1. 味覚検査の設問

塩味についての味覚検査											
年 月 日			クラス 番 氏名								
各々の試料を飲み、1～5の中で該当するものに○をして下さい。											
	A'	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1.塩 辛 い											
2.やや塩辛い											
3.ちょうどよい											
4.ややあまい											
5.あ ま い											

3. 塩味味覚訓練

Cグループの被検者38名を7つの小グループに分け、調理実習において作成する汁物を舌の味覚によって「ちょうどよい」塩味に味付けした後、この「ちょうどよい」塩味がどのくらいの塩分濃度であるかを推測させ、それを予想値とした。続いてこの汁をFHA電磁波式塩分濃度計（家庭保健事業団）で測定して実測値として記録させ、被検者および小グループ毎の予想値と実測値、即ち、舌の味覚感覚による塩分濃度と濃度計による実測値との間にどの程度の差があるかを被検者に確認させた。こうした味覚識別を可能にするための訓練により、汁物の味付けがどのようにうつりかわるかを調査した。作成した汁物は、うしお汁、すまし汁①（ほうれん草、ちくわ）、野菜シチュー、かきたま汁、すまし汁②（松茸、結びゆば）、さつま汁、ワントンのスープ、五目そばのスープ、すまし仕立ての雑煮、味噌汁（豆腐、なめこ、三つ葉）、すまし汁③（鶏ささ身、貝割れ菜）、すまし汁④（葱、かまぼこ、えのきだけ）の12種で、1991年5月から1992年1月までの9ヶ月間に作成した。

4. 食塩と旨味による味覚検査

食塩による味覚検査および汁物の味覚感覚訓練を通して塩味濃度の識別が鋭敏と思われる8名（Cグループ）を被検者として選び、1992年12月に官能検査を実施した。方法2と同じ方法で調整した0.2、0.5、0.7、1.0、1.3、1.5%（W/V）の6種類の食塩水溶液（Ⅰ）と0、0.5、0.7、1.0、1.3%（W/V）の食塩水溶液に、旨味の1成分であるグルタミン酸ナトリウム（和光純工業K.K製）を添加した0.1%グルタミン酸ナトリウム-食塩水溶液5種類（Ⅱ）そして、同じく旨味の1成分であるイノシン酸-5'-リン酸ナトリウム（筋肉製：和光純工業K.K製）とグルタミン酸ナトリウムを20:80の比率で調整した0.05%（イノシン酸+グルタミン酸）-食塩水溶液5種類（Ⅲ）を試料とした。個々の試料にはアルファベット記号を添付し混乱しないよう留意した。今回添加したグル

タミン酸の量は、化学調味料として標準的に用いられている0.1%濃度で行った。イノシン酸+グルタミン酸は配合比率（20:80）を両者の相乗効果による旨味強度の強い比率から選び、その添加量は標準的に用いられている0.05%濃度で行った²⁾³⁾。検査は（Ⅰ）、（Ⅱ）、（Ⅲ）の各試料を試料毎にランダムに並べて、それぞれの試料について被検者が“最も好ましい”と感じた溶液を1つ選び（選択法）、次に塩味の強く感じられるものから順番をつけさせた（順位法）。同時に嗜好濃度を「とても辛い」・「少し辛い」・「ちょうどよい」・「少しうすい」・「とてもうすい」の5段階尺度の評点法（2、1、0、-1、-2）で評価させた。選択法による嗜好濃度の検査では χ^2 検定を行った。順位法ではケンダールのW検定（一貫性の係数）による検定を行い、評点法（一元配置法）では分散分析による検定を行った。

検査においては試料を味わった後、次の試料に移る時は適宜水で口をすすがせた。また、試料グループ（Ⅰ）から（Ⅱ）、（Ⅱ）から（Ⅲ）へ移る時は、10~15分の休憩をもうけた。

結果および考察

1. 食塩による塩味味覚検査

塩化ナトリウムによる塩味の味覚検査は、A、Bグループ（1990年）とC、Dグループ（1991年）において表1の形式に従って、5月、7月、10月の3回にわたって行った。その結果から「塩辛い」・「やや塩辛い」・「ちょうどよい」・「ややあまい」・「あまい」の5段階の各塩味感覚の食塩濃度（%）に対する味覚比率を求め表2の①~④に示した。また、「ちょうどよい」の味覚感覚についてはA、B、C、Dグループの味覚比率の変化を図1の①~④に示した。

まず、Cグループの「ちょうどよい」の味覚比率の変化について述べる。初回（5月）の検査では、「ちょうどよい」と感じた食塩濃度は0.2~1.0%の範囲にわたって示され、中でも食塩濃度0.3%を「ちょうどよい」としたその味

表2. 食塩濃度に対する味覚比率

① Aグループ(1990年実施)

食塩濃度		A'	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
		0%	0.2%	0.3%	0.5%	0.7%	1.0%	1.2%	1.3%	1.5%	2.0%	3.0%
塩 辛 い	5月				0.5	1.7	3.9	9.4	17.7	21.0	22.6	23.2
	7月				0.5	1.5	7.8	11.9	18.7	19.7	19.7	20.0
	10月				0.5	0.5	7.9	14.5	18.2	19.2	19.6	19.6
やや塩辛い	5月		1.4	2.9	4.3	13.1	31.9	29.0	11.6	4.4	1.4	
	7月			3.8	3.8	22.6	33.9	28.3	3.8	1.9	1.9	
	10月			1.9	5.7	39.6	32.0	13.2	5.7	1.9		
ちょうどよい	5月			4.4	30.9	36.8	16.2	7.3	2.9	1.5		
	7月		1.9	3.8	37.7	43.4	9.4	1.9	1.9			
	10月	1.6	3.2	9.5	42.9	23.8	12.7	6.3				
ややあまい	5月		28.4	39.2	23.0	6.7	2.7					
	7月	1.7	24.2	43.1	27.6	1.7	1.7					
	10月	8.9	28.4	41.8	14.9	6.0						
あ ま い	5月	38.5	41.0	20.5								
	7月	45.8	39.0	15.2								
	10月	45.3	37.7	13.2	1.9	1.9						

② Bグループ(1990年実施)

食塩濃度		A'	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
		0%	0.2%	0.3%	0.5%	0.7%	1.0%	1.2%	1.3%	1.5%	2.0%	3.0%
塩 辛 い	5月					1.0	1.9	6.7	11.4	17.1	25.7	36.2
	7月					0.6	4.9	8.5	17.7	21.3	23.2	23.8
	10月					1.4	3.5	7.8	14.2	19.1	27.0	27.0
やや塩辛い	5月			4.3	6.5	4.3	11.8	19.3	23.7	19.3	10.8	
	7月				6.3	21.5	26.6	26.6	12.6	5.1	1.3	
	10月			1.2	2.4	7.1	22.6	28.6	21.4	14.3	1.2	1.2
ちょうどよい	5月		1.4	1.4	6.9	30.5	33.3	18.1	5.6	2.8		
	7月	1.5	3.0	13.6	31.8	28.8	15.2	6.1				
	10月	1.5		4.6	30.3	34.8	21.2	6.1	1.5			
ややあまい	5月		12.7	27.0	41.3	17.4	1.6					
	7月	1.8	29.8	43.9	21.0	3.5						
	10月	5.8	23.2	36.2	21.7	11.6	1.5					
あ ま い	5月		61.7	34.1	2.1						2.1	
	7月	32.4	54.1	13.5								
	10月	38.6	40.4	17.5	3.5							

表2. 食塩濃度に対する味覚比率

③ Cグループ(1991年実施)

食塩濃度		A'	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
		0%	0.2%	0.3%	0.5%	0.7%	1.0%	1.2%	1.3%	1.5%	2.0%	3.0%
塩辛い	5月			0.5	4.2	6.5	10.7	12.6	13.6	16.8	17.8	17.3
	7月				1.1	3.8	8.8	11.0	15.4	19.8	19.8	20.3
	10月						6.0	6.8	11.1	18.0	26.5	31.6
やや塩辛い	5月		11.1	11.1	15.3	20.8	13.9	13.9	11.8	2.8		
	7月		3.1	6.2	13.9	16.9	16.9	26.1	13.9	1.5	1.5	
	10月			1.0	5.2	9.3	17.5	22.7	21.6	16.5	6.2	
ちょうどよい	5月		10.9	30.4	23.9	19.5	10.9	2.2	2.2			
	7月	3.6	3.6	14.6	27.3	32.7	18.2					
	10月		4.4	6.7	17.8	26.7	24.4	13.3	6.7			
ややあまい	5月	17.4	39.1	28.3	15.2							
	7月	6.8	35.6	37.3	18.6	1.7						
	10月	7.8	15.6	28.5	24.7	19.5	2.6	1.3				
あまい	5月	76.9	18.0	5.1								
	7月	67.4	26.1	6.5								
	10月	43.7	32.4	15.5	7.0	1.4						

④ Dグループ(1991年実施)

食塩濃度		A'	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
		0%	0.2%	0.3%	0.5%	0.7%	1.0%	1.2%	1.3%	1.5%	2.0%	3.0%
塩辛い	5月				0.7	1.4	6.5	11.5	13.7	17.3	23.0	25.9
	7月					1.4	6.2	10.3	16.4	21.2	21.2	23.3
	10月						3.4	15.4	6.0	18.8	26.5	29.9
やや塩辛い	5月		4.5	5.6	7.9	18.0	15.7	12.3	18.0	13.5	4.5	
	7月			1.3	5.1	12.8	30.8	24.4	14.1	5.1	5.1	1.3
	10月				1.1	11.8	21.5	18.3	29.0	14.0	4.3	
ちょうどよい	5月	6.9	3.4	12.1	22.4	20.7	19.0	13.8	1.7			
	7月	3.4	3.4	3.4	44.9	39.7	3.4	1.8				
	10月	3.4	3.4	5.2	32.8	36.2	19.0					
ややあまい	5月		26.7	36.7	23.3	8.3	3.3	1.7				
	7月	2.0	24.0	64.0	10.0							
	10月	3.4	28.8	42.4	22.0	1.7			1.7			
あまい	5月	64.0	28.0	4.0	2.0	2.0						
	7月	60.4	39.6									
	10月	53.5	27.6	12.1	3.4	3.4						

覚比率は30.4%で一番高い値を示した。この値は10人中4人が0.3%の食塩濃度を「ちょうどよい」塩味と感じたことになる(図2参照)。しかし、2ヶ月後の2回目(7月)の検査では食塩濃度0.7%を「ちょうどよい」とし、その味覚比率は32.7%で、10人中5人が0.7%を「ちょうどよい」塩味と感じた。そして、さらに2ヶ月後の3回目(10月)の検査では、食塩濃度0.7%と1.0%を「ちょうどよい」とし、その味覚比率は26.7%と24.4%で、10人中6人が0.7~1.0%の範囲の食塩濃度を「ちょうどよい」と感じることができるようになった。即ち、0.2%あるいは0.3%の食塩濃度差を味蕾で感じ取れるようになったものと考えられる。

一般に食塩の識別閾値(threshold for discrimination)は0.2%とされている⁴⁾ことから考えると、初回の検査において0.3%を「ちょうどよい」と感じさせた舌の塩味感覚は、塩味を正常に感じるこのできない味音痴だったと

いえる学生が非常に多かったことを意味している。しかし、塩化ナトリウムの各濃度溶液による検査3回で汁物の一般的な塩味とされている0.8~1.0%食塩濃度を「ちょうどよい」と感じられるようになった。また、図1の③からも味覚比率の分布曲線の山が左から右へ移動していることから味蕾が塩味を確実に感じ取れるようになっただけでなく、味覚の感度が高くなったことをうかがい知ることができた。

次に、A、B、Dグループの「ちょうどよい」の味覚比率の変化について述べる。

Aグループは初回の検査で「ちょうどよい」と感じた食塩濃度は0.5~1.0%で、味覚比率はそれぞれ30.9、36.8、16.2%を示した。2回目の検査では0.5~0.7%の食塩濃度を、3回目の検査では0.5~1.0%の食塩濃度を「ちょうどよい」塩味と感じており、図1の①に示されるように食塩濃度に対する味覚比率の分布曲線の移動が殆どない状態を示した。この原因として考えられることは、この検査が被検者間の

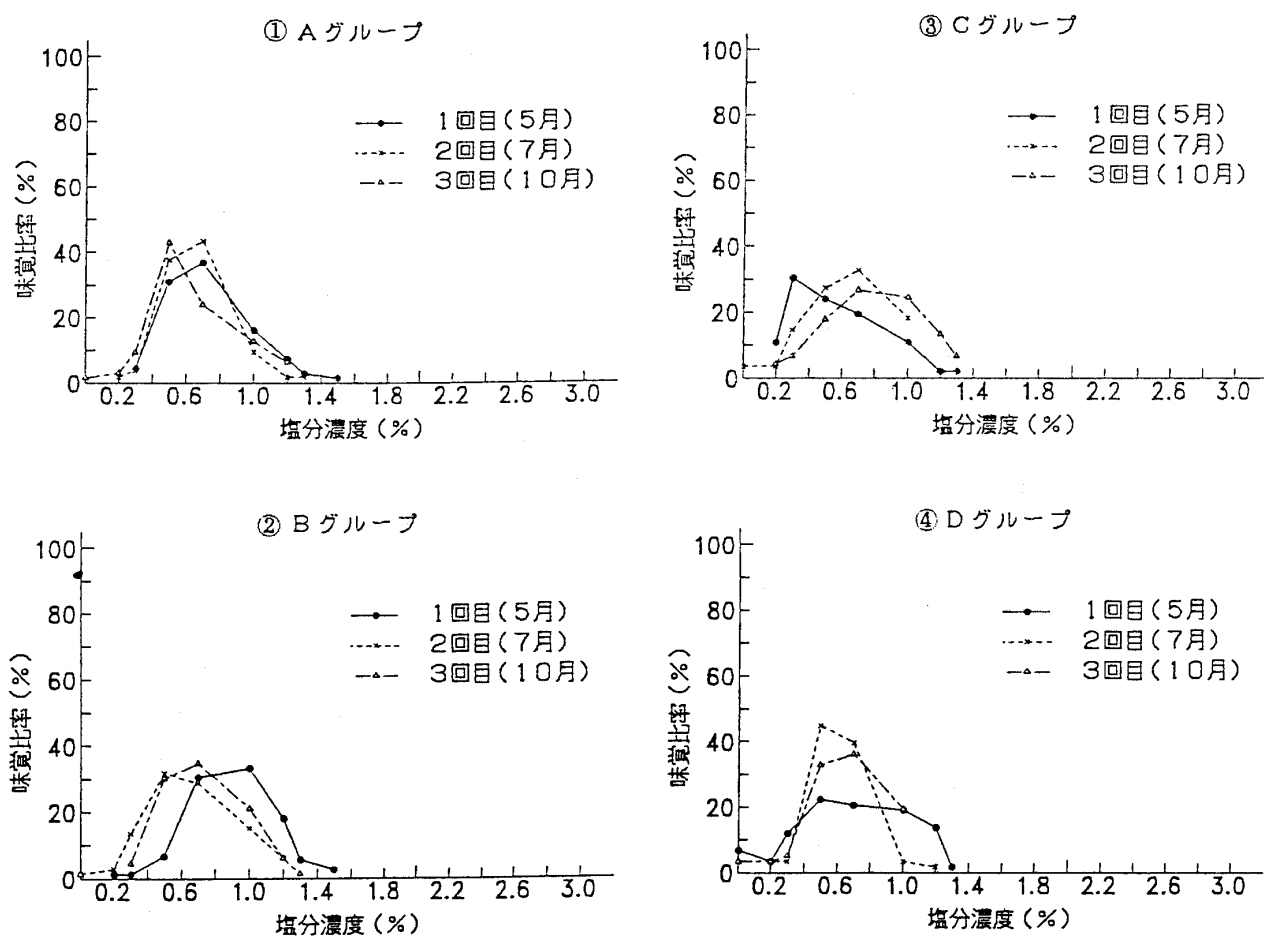


図1. 食塩濃度に対する味覚比率(「ちょうどよい」塩味感覚)

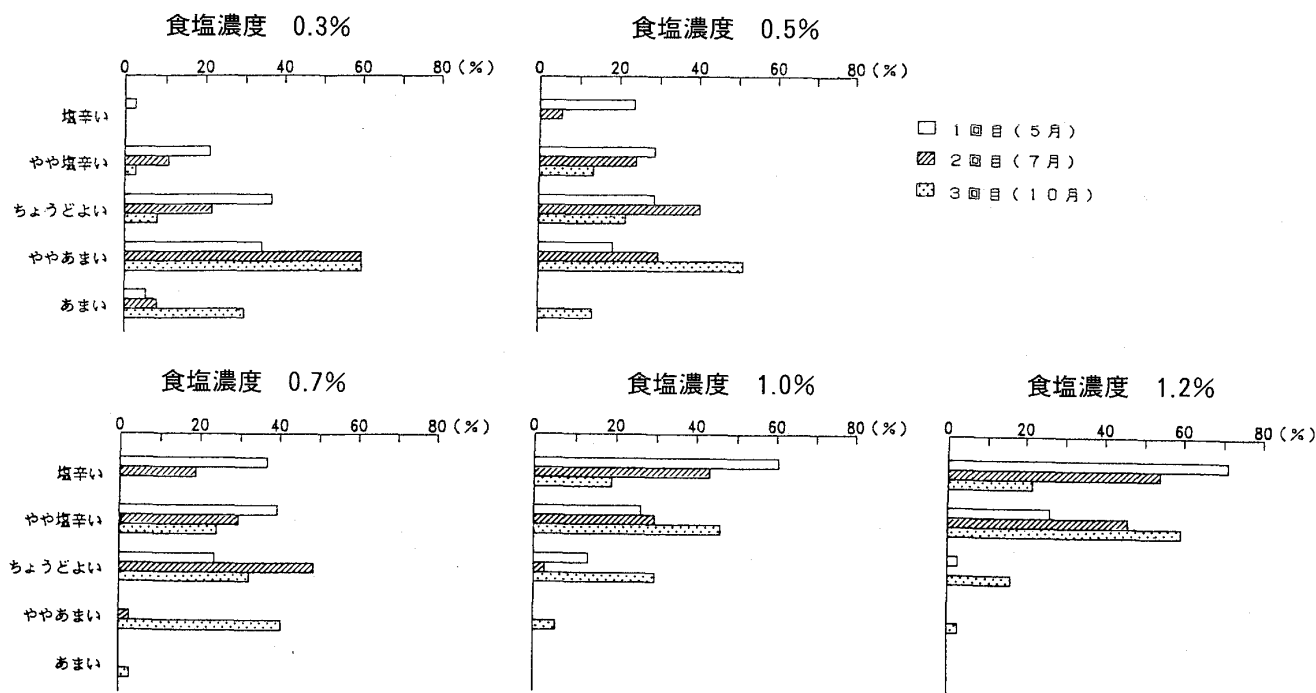


図2. 塩味感覚における食塩濃度別人数分布 (Cグループ)

影響を受けない個室での検査ではなかったために、味覚に自信のない被検者同士が相互に影響し合い、個人の塩味感覚で回答されなかったものと思われる。言い替えれば、各食塩濃度溶液の濃度差を味蕾で感じるができない味音痴がかなり多いことがうかがえる。

Bグループは初回の検査で「ちょうどよい」と感じた食塩濃度は0.7~1.2%で、中でも食塩濃度0.7%と1.0%の味覚比率は30.5%と33.3%で高い値を示した。2回目の検査では食塩濃度0.3~1.0%を「ちょうどよい」とし、中でも0.5%と0.7%の味覚比率は31.8%と28.8%を示した。3回目の検査では、食塩濃度0.5~1.0%を「ちょうどよい」とし、2回目の検査と同様に0.5%と0.7%の味覚比率はそれぞれ30.3%、34.8%となった。図1の②に示されるように食塩濃度に対する味覚比率の分布曲線が初回より2、3回目の方がやや左に移動しており、最初よりややうす味の傾向になったことがわかる。しかし、Bグループ(39名)の1/2以上が塩味の閾値より0.3%濃い0.5%を「ちょうどよい」味としているのは、Aグループ同様、被検者間の影響を受け合っていると考えられ、味音痴の多いことがうかがわれる。

Dグループは初回の検査では「ちょうどよい」と感じた食塩濃度は0.3~1.2%であり、それぞれの味覚比率が食塩濃度0.3%の場合には12.1%、0.5%の場合には22.4%、0.7%の場合には20.7%、1.0%の場合には19.0%、1.2%の場合には13.8%で、A、B、Cグループよりも広い範囲になった。塩味に対する味音痴がかなりいるものと思われる。2回目の検査では食塩濃度0.5~0.7%を「ちょうどよい」塩味とし、味覚比率も食塩濃度0.5%の場合には44.9%、0.7%の場合には39.7%とともに高い値になった。3回目の検査では食塩濃度0.5~1.0%を「ちょうどよい」塩味とし、食塩濃度0.5%と0.7%の味覚比率は32.8%と36.2%で全体の約7割を占めた。図1の④の味覚比率の分布曲線で示されるように、初回より2、3回目は狭い範囲になった。塩味に対する舌の感覚が、訓練により正常な塩味を感じ取れるようになったものと思われる。

食塩の味覚検査を重ねることにより、塩の味と濃度との関係を舌の味蕾で感じ取れるようになれば、料理に対する塩味嗜好も適切なものになるであろう。塩味に対して感受性の高い味蕾にするよう努力することは、健康な食生活を営

む上で大切な一要因であると思われる。

2. 塩味味覚訓練による舌の味覚感受性

Cグループの被検者38名をa、b、c、d、e、f、gの7グループに分けて、1991年5月から1992年1月にかけて12回作成した汁物の予想値と実測値が、塩味味覚訓練によってどのように変化したかを検討し、その結果を図3に示した。

5回までの汁物は、1991年5月から10月にかけて作成され、味への影響が比較的少ない汁物であった。また、これと並行して食塩の味覚検査（5月、7月、10月に実施）が行われた。これに対して6回から12回までの汁物は、1991年11月から1992年1月にかけて作成され、比較的多種類の食品材料が使われたために素材からのいろいろな旨味成分の影響を強く受けたと思われるさつま汁や味噌汁、ワンタンのスープなどで行った。但し、前半のように食塩味覚検査は行われなかった。

まず、「うしお汁」、「すまし汁①（ほうれん草、ちくわ）」、「野菜シチュー」、「かきたま汁」、「すまし汁②（松茸、結びゆば）」の5回までの

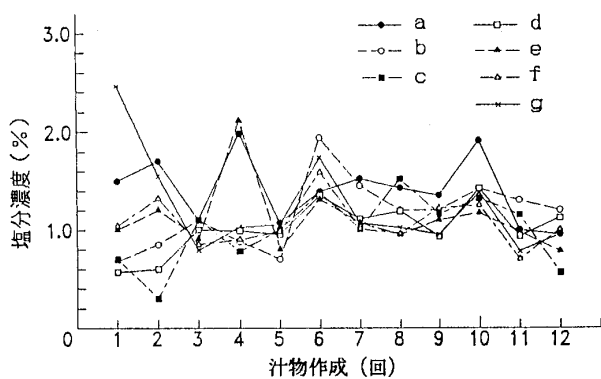


図3. 調理実習において作成した汁物の塩分濃度の変化（測定値）

- | | |
|--------------|-----------------|
| 1 : 5月うしお汁 | 7 : 11月ワンタンのスープ |
| 2 : 6月すまし汁① | 8 : 12月五目そばのスープ |
| 3 : 6月野菜シチュー | 9 : 12月雑煮の汁 |
| 4 : 6月かきたま汁 | 10 : 1月味噌汁 |
| 5 : 10月すまし汁② | 11 : 1月すまし汁③ |
| 6 : 11月さつま汁 | 12 : 1月すまし汁④ |

測定結果をみると、1回目は7グループがそれぞれの塩分濃度の味付けをしており、最低が0.57%、最高が2.46%と広い範囲にわたった。2回目の「すまし汁①」も0.3~1.8%に広がっていた。この中のaグループは予想濃度1.0%としたが実測値は1.75%を示し、cグループは予想値0.7%、実測値0.3%と、そのずれが大きかった。しかし、3、4、5回と回を重ねるごとに、多少の例外はあるものの塩分濃度の範囲は小さくなっていくと同時に、予想値と実測値の差も小さくなった。そして、5回目には最低が0.7%、最高が1.07%という汁物の一般的な塩味の範囲（0.8~1.0%）で味付けがされていた。即ち、塩味の濃度識別ができる感受性の高い舌に成長したと言えよう。これは5月、7月、10月に並行して行われた食塩味覚検査によって、それまで味覚音痴ともいえる味覚感受性の低い舌が、塩分濃度を識別できる感受性の高い味覚感覚を持つ舌になってきたためと思われる。定期的な食塩濃度の味覚訓練と味をつけた汁物の塩味識別訓練を行うことにより感受性の高い舌にすることができた。

ところが、6回目からのさつま汁や味噌汁などのような食品材料の種類が多く使われる汁物の作成になってからは、味付けの値にバラツキがみられた。しかも、9回目「雑煮（すまし仕立て）」、11回目「すまし汁③（鶏ささ身、貝割れ菜）」、12回目「すまし汁④（葱、かまぼこ、えのきだけ）」のような3点においても最低が0.6%、最高が1.3%と濃度にバラツキが見られた。前半5回の汁物と後半3回の汁物との間にこのような結果として現れたのは、6回以降においては食塩味覚検査を行わなかったことが影響しているのではないと思われる。あるいは、使う素材の種類が多くなることによって複合的旨味のために、塩味の識別がされにくくなったのかも知れない。舌の味覚感覚は、ちょっとした訓練により、ある程度感受性を高くすることができるが、逆に、その訓練を怠ると舌の味覚に対する感受性は低くなるように思われる。従って、舌の味覚を常に高い感受性に保つには、日常生活を通してある程度の訓練と常に“おいし

い”ものを食すよう心がけていくことが大切であると思われる。

6回以降、特に6回目「さつまい汁」、7回目「ワンタンのスープ」、8回目「五目そばのスープ」、10回目「味噌汁（豆腐、なめこ、三つ葉）」のように使用する食品数が多くなって、複雑に味へ影響を与える汁物については、汁物の一般的な塩分濃度よりも濃い濃度で塩味がつけられていた。

次に、すまし汁類と中華的スープ味を呈するワンタンのスープなどの汁物、そして、さつまい汁のように味噌を使った汁物について、38人の被検者一人一人が識別した塩味濃度の結果を

図4の①～⑦に示した。比較的食品からの旨味の影響が少ないすまし汁やワンタンのスープなどの汁物については、それぞれ被検者の予想値と実測値との間にあまり大きな差はみられなかったが、おおかたは被検者の予想値よりも実測値の方が比較的低い値になる場合が多かった。これに対し、味噌を使ったさつまい汁のように味の複雑な汁物では、被検者の予想値よりも実測値の方が高い塩分濃度を示した。

一般的に旨味（グルタミン酸など）が加わることにより食塩量は30～40%減らすことができるといわれている⁵⁾。今回のすまし汁のだし汁は常法に従ってかつお節から取っただし汁を

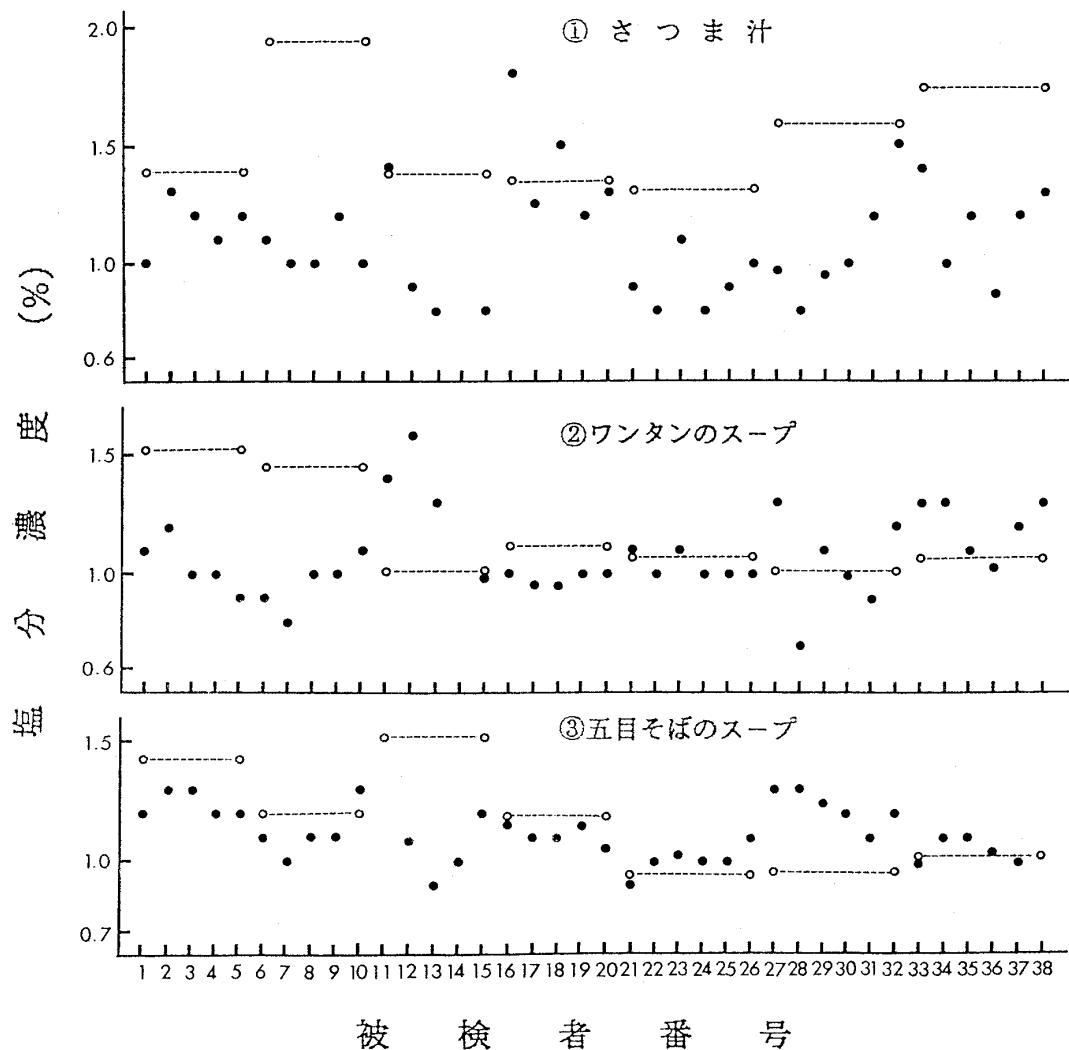


図4. 作成した汁物の塩分濃度の予想値（個々人）と実測値

○ ○ 実測値
● 予想値（個人）

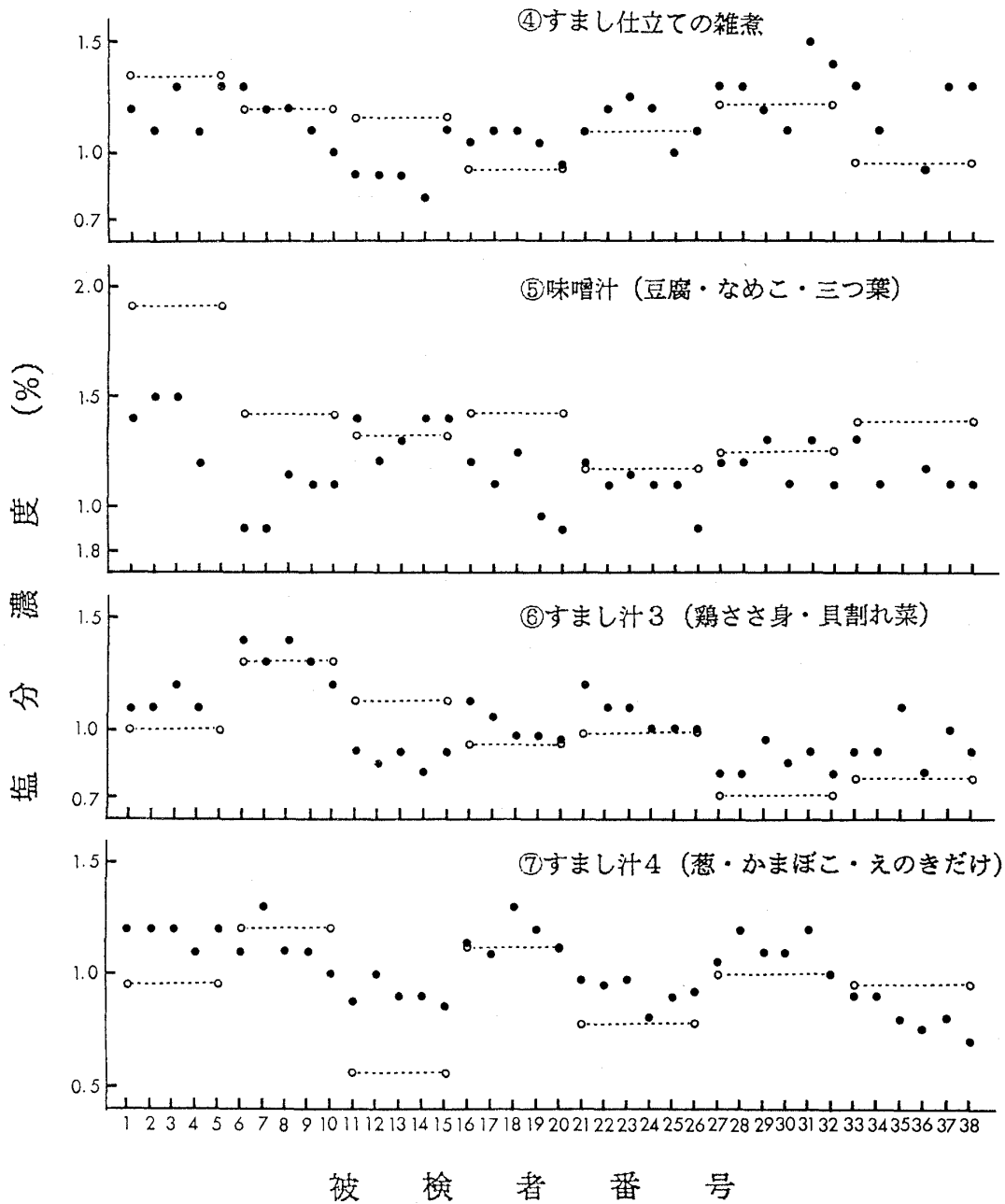


図4. 作成した汁物の塩分濃度の予想値（個々人）と実測値

○ ○ 実測値
● ● 予想値（個人）

使用し、ワンタンのスープと五目そばのスープは鶏骨もしくは鶏骨に葱、生姜などの香味野菜を加えて取ったスープ（湯）を使用した。これらのだし汁およびスープには、イノシン酸や各種遊離アミノ酸が旨味成分として抽出されてきていることから旨味の効果が発揮され、低い塩分濃度の味付けで“うまさ”を感じ、“おいしい”としたと思われる。しかし、さつま汁や味

噌汁のような、だし、味噌、そして具といった多くの材料より複雑な味を呈する場合には、舌による塩分濃度よりも高い値になる傾向がある。旨味成分を主として抽出した汁であれば少ない食塩量でうまさを感じることができ、食塩摂取量を減らすことも可能となる。しかし、多くの食品からの複雑な味になると舌の塩味に対する感受性が低くなるためか、食塩使用量が多くな

る傾向にあるように思われる。このような場合には、意識的に控えた味付けにすることが肝要と思われる。

3. 食塩と旨味成分の味覚検査

舌の汁物に対する塩味の感じ方は旨味成分が単純か複雑かによりかなり違ってくることから、各食塩濃度において旨味成分を加えない場合と加えた場合の舌の塩味に対する感じ方について味覚検査を行った。

濃度の異なる食塩水溶液 6 種類 (I)、0.1% グルタミン酸-食塩水溶液の 5 種類 (II)、0.05% (イノシン酸+グルタミン酸)-食塩水溶液の 5 種類 (III) を試料とした。そして、前述の食塩味覚検査および塩味味覚訓練を通して塩味に対する味覚感覚が優れていると思われた 8 名 (Cグループ) を被検者とした。

各試料グループ毎に試料はランダムに並べ、被検者が“最もおいしい”と感じた各試料の結果を表 3 に示す。旨味成分が何も含まれていない食塩水溶液 (I) の場合には、食塩濃度が 0.7% の試料 c を“最もおいしい”塩味であると感じており、塩味嗜好について χ^2 検定を行ったところ 1% の危険率で有意であった。これに対し、グルタミン酸およびイノシン酸の旨味成分を添加した (II)、(III) の食塩水溶液については、0.5% と 0.7% を“最もおいしい”としたが、その試料間に有意差は認められなかった。

次に塩味の強く感じられるものから順番に番号をつけてもらった結果を表 4 に示す。感受性の高い味覚感覚になった被検者たちの舌は食塩

濃度を知覚し、順位はほぼ一致した。この順位の一致をケンダールの一致性係数 W により検定すると、(I) の場合には 0.99、(II) および (III) の場合には 1.00 で、それぞれのグループの試料について 1% の危険率で被検者の判断に一致性が認められた。

クレーマー (kramer) の検定でみると、(I) の場合 1.3% と 1.5% の食塩水溶液については 5% の危険率で塩辛く感じていた。また、0.2% 食塩水溶液については 1% の危険率でうすい塩味に感じていた。旨味成分を添加した (II)、(III) については、それぞれ 1.3% の食塩水溶液の場合が 1% の危険率で塩辛く感じていた。

次に各試料の総合的な塩味に関する官能検査を行い、「とても辛い」・「少し辛い」・「ちょう

表 3. 嗜好濃度の検査 (選択法) の結果

試料グループ	試料	食塩濃度 (%)	好む人	χ^2 検定
(I) 食塩のみ	f	0.2	0	**
	a	0.5	1	
	c	0.7	6	
	d	1.0	1	
	e	1.3	0	
	b	1.5	0	
(II) グルタミン酸添加	c	0.0	0	
	a	0.5	3	
	d	0.7	5	
	b	1.0	0	
	e	1.3	0	
(III) グルタミン酸+ イノシン酸添加	c	0.0	0	
	a	0.5	4	
	d	0.7	3	
	b	1.0	1	
	e	1.3	0	

** : $p < 0.01$

表 4. 順位法の結果

食塩濃度 (%)	(I)						(II)						(III)					
	0.2	0.5	0.7	1.0	1.3	1.5	0	0.5	0.7	1.0	1.3	0	0.5	0.7	1.0	1.3		
グルタミン酸(G) G+イノシン酸(I)							水の0.1%添加						水の0.05%添加(G:I=80:20)					
順位合計	47**	41	32	24	16*	8**	40**	32	24	16	8**	40**	32	24	16	8**		
W 検定	$p < 0.01, w = 0.99$						$p < 0.01, w = 1.00$						$p < 0.01, w = 1.00$					
順位	6	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1		

* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$ (Kramer 検定)

「どよい」・「少しうすい」・「とてもうすい」の評価を-2、-1、0、+1、+2の5段階の点数に換算して評点法にてまとめた結果を表5、6に示す。各グループのそれぞれの試料間には

表5. 塩味の総合評価

試料グループ	試料	食塩濃度(%)	評点合計	評点平均値
(I) 食塩のみ	f	0.2	-15	-1.875
	a	0.5	-9	-1.125
	c	0.7	±0	0.0
	d	1.0	+7	+0.875
	e	1.3	+14	+1.750
	b	1.5	+15	+1.875
(II) グルタミン酸添加	c	0.0	-15	-1.875
	a	0.5	-5	-0.625
	d	0.7	+2	+0.250
	b	1.0	+11	+1.375
	e	1.3	+16	+2.000
(III) グルタミン酸+イノシン酸添加	c	0.0	-14	-1.750
	a	0.5	-5	-0.625
	d	0.7	+3	+0.375
	b	1.0	+11	+1.375
	e	1.3	+15	+1.875

※評点換算
 +2…とてもからい
 +1…すこしからい
 0…ちょうどよい
 -1…すこしうすい
 -2…とてもうすい

表6. 塩味の分散分析表

(I)

要因	平方和	自由度	平均平方	Fo
試料間	94.00	5	18.80	89.52**
誤差	9.00	42	0.21	
合計	103.00	47		

** : p < 0.01

(II)

要因	平方和	自由度	平均平方	Fo
試料間	78.85	4	19.21	113.00**
誤差	6.12	35	0.17	
合計	82.97	39		

** : p < 0.01

(III)

要因	平方和	自由度	平均平方	Fo
試料間	69.50	4	17.38	34.08**
誤差	18.00	35	0.51	
合計	87.50	39		

** : p < 0.01

1%の危険率で有意差が認められた。

健康上に問題のなさそうな若い女子大学生の塩味味覚検査において、検査初期の塩味に対する味覚感受性は非常に低く、「塩の味?分からない」という返答が多かった。

日本人には味盲(味音痴)は少なく、人口の10%程度、米国では30%いるという⁶⁾。欧米並の食習慣になってきている今日、若い世代の日本人の味覚感覚も米国並に味音痴が多くなってきているのかも知れない。

ヒトは唾液に溶けた味物質(塩など)が味蕾の中の味細胞に付くことで、いろいろな味を感じることができる。従って、よく嚙んで食べれば“うすい塩味”でも感じるできるのである。しかも、この味蕾は、塩分濃度の識別を繰り返し訓練することにより塩味を識別して、塩の味の好み形成され、習慣として現れると考えられている²⁾。この味覚識別の感受性はいろいろな要因(訓練もその一つ)により変わることが知られているので^{6) 7) 8) 9) 10)}、減塩をするには0.6~0.7%食塩濃度を舌(味蕾)に記憶させ、この塩味を“おいしい”と知覚させることである。

若い女性に多い味音痴のもう一つの原因としては、偏食による亜鉛欠乏が味覚障害を多くし、鉄、ナイアシンなどの不足も味覚に異常をきたすとされている¹¹⁾ことにある。亜鉛は、カキ、小魚、海藻、ゴマ、アーモンドなどに多く含まれている。

現在の食塩摂取量は、10g/人/日を目標としているが、国民栄養調査で見ると、一度も達成されることがない。その原因として、上述したように味覚感受性が低いため濃い塩味を好み、また、一般的に塩分濃度の高い加工食品の利用頻度が増えていることにあると考えられる。

以上、適塩の食生活をするには個人が日常の食生活において、素材の持ち味・旨味を有効に利用しながら塩味をどのように感じるかという味覚識別能力が重要な役割を果たすと言えよう。

要 約

女子大学生を対象に塩味に対する味覚感受性を食塩水溶液、グルタミン酸・イノシン酸を添加した食塩水溶液、そして、だし汁・スープで作成した汁物等の塩味識別味覚検査を行って検討した。

- 1) 味蕾の塩化ナトリウムによる塩味の味覚検査の回数を重ねることにより、感受性の高い舌となり、0.2~0.3%の食塩濃度差を知覚した。
- 2) 食塩濃度の味覚訓練と味をつけた汁物の塩味識別訓練を重ねることにより、舌は複合的な味の中から塩分濃度を識別することができた。
- 3) さつま汁や味噌汁など使用される食品材料の種類が多くなると、味付けした塩分濃度差にバラツキがみられた。
- 4) 食塩による味覚検査を中止して、汁物の塩味識別検査を行ったところ、グループ間の食塩濃度差が大きくなった。
- 5) 食塩水溶液 6 種類 (I)、0.1%グルタミン酸-食塩水溶液 5 種類 (II)、0.05% (イノシン酸+グルタミン酸) -食塩水溶液 5 種類 (III) を試料とし、塩味味覚検査を行い、“最もおいしい”と感ずる塩味嗜好について χ^2 検定を行った。(I)においては食塩濃度0.7%の試料Cが1%危険率で有意に“おいしい”と感じた。(II)、(III)では0.5%、0.7%を“最もおいしい”と感じているが、両試料間には有意差が認められなかった。
- 6) 被検者が試料に与えた順位の一一致をケンダールの一一致性係数Wで検定した。(I)の場合には0.99、(II)、(III)の場合には1.00で、それぞれのグループの各試料間について1%の危険率で判定に一貫性がみられた。
- 7) クレーマー (kramer) の検定では、(I)の場合、食塩濃度1.3%と1.5%の食塩水溶液を5%の危険率で“塩辛い”と感じた。また、0.2%食塩水溶液については1%の危険率でうすい塩味を感じていた。(II)、(III)

では1.3%の食塩濃度を1%の危険率で“塩辛い”と感じていた。

- 8) 評点法においては、(I)、(II)、そして(III)のそれぞれの試料間には1%の危険率で有意差があった。

本研究を遂行するにあたって調査・集計に協力をいただいた粥川晶子、鷲見孝子助手に心からお礼を申し上げます。また、ご援助を賜りました神谷一三理事長、神谷みゑ子学長両先生に謝意を表します。

文 献

- 1) 厚生省保健医療局保健増進栄養課編：国民栄養の現状 平成3年調査成績，第一出版 (1993)
- 2) 山崎清子，島田ミキエ：調理と理論 第2版，P.13，P.471 同文書院 (1986)
- 3) 山口静子：J.Food Sci.,32, 473 (1967)
- 4) 杉田浩一他編：調理科学辞典，医歯薬出版 (1984)
- 5) 管理栄養士国家試験教科研究会編：管理栄養士国家試験受験講座 調理学，P.17 第一出版 (1987)
- 6) 富田 寛：からだの科学，123, 102 (1985)
- 7) 河村洋二郎：食欲の科学，P.45-50 医歯薬出版 (1984)
- 8) 井奈波良一，岡田 晃：民族衛生，54, 193 (1988)
- 9) 蓑原美奈恵 他：日本公衛誌，35, 133 (1988)
- 10) 神長和子 他：聖徳栄養短期大学紀要，13, 29 (1984)
- 11) 丸山千寿子，仲森隆子 他：栄養学雑誌，46, 211 (1988)

その他の参考文献

- ・ 加藤征江，永田佳子，井川明美：調理科学，25, 39-46 (1992)
- ・ 加藤征江：日本家政学会誌，43, 1209-1215 (1992)
- ・ 山口静子：調理科学，26, 40-46 (1993)
- ・ 玉川和子，口羽章子，松下ツイ子，櫛田寿恵：栄養学雑誌，48, 177-185 (1990)
- ・ 島村理美子，長尾慶子，平山静子：調理科学，25, 134-137 (1992)

- 島村理美子, 矢沢悦子, 平山静子: 鶴川女子短期
大学研究紀要, 6, 84-89 (1983)
- 川端晶子: フローチャートによる調理科学実験第
二版, 地人書館, P.92-115 (1989)

—家政学科 食物栄養—