

天然だしと風味だしを用いた汁物における塩分と味覚の関係について

尾木千恵美・黒木智奈美・加藤信子

はじめに

近年のグルメブームの進展の中で、食品が持っている本来の味（本物の味）は若い人の食べ物の好みに合わなくなっている。それは多分、食習慣の変化によるものであろう。日本人の食習慣は1960年代からの米離れ、いわゆる「洋風化」・「多様化」の急激な変化の中、加工食品・調理済み食品、その他の精製食品や外食産業の増加に続いて、それらの長期的継続的な使用により食習慣は大きく変化した。

味覚は加齢に伴って衰退することは周知のところであるが、10代・20代の若者に味覚に対する感受性の低下が観察され、食塩の閾値も高い値を示す者が現れている。味覚の基本は10代の終わりまでに形成され、生涯の味覚を左右する¹⁾とされている。特に塩味は食生活を通して重要な位置を占める味覚であり、個人が基本的料理の標準的塩味濃度を的確な判断で見極められる味覚感覚を持つことが大切である。

健康な味蕾細胞は新陳代謝により7日に一回ほどの割合で再生を繰り返しているため、舌の味覚感覚は、訓練によりある程度感受性を高くすることができることを前報において報告した。また、天然素材のだし汁3種（かつお節、こんぶ、かつお節+こんぶ）を用いて、味覚からの塩味濃度と塩分濃度計による測定からの食塩濃度の差異も調べた^{2), 3)}。

食品から抽出する“天然だし”は手間がか

かるうえに経費もかかることから、最近では化学調味料や風味原料に糖類や食塩等を添加して作られている風味調味料、いわゆる“だしの素”の利用が多くなってきている。しかし、天然だしには、うま味成分、無機質、そして様々な微量成分が抽出されてきて栄養的観点からも優れていることは明らかである。従って、特定の所では天然だしに対する根強い嗜好がある。そこで、今回は、“天然だし”と“だしの素”の利用についての現状を知るため簡単なアンケート調査を行って、だしの素のだし汁に対する塩味と食塩濃度について、天然だしと比較しながら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81名の家庭（調理担当者）を対象に、汁物のだしについてのアンケート調査を1995年の5月に行った。また、アンケート調査を行った81名中の41名について塩味に対する味覚検査を1995年の6月に行った。

2. アンケート調査

学生のご家庭における調理担当者に対して、天然だしと風味だしの調査をした。

3. 塩味味覚検査

1) 食塩水における味覚検査

塩味味覚検査の試料は、塩化ナトリウム(食

塩：日本薬局方)を蒸留水に溶解し、0、0.4、0.6、0.8、1.0、1.2、1.5% (w/v) 溶液の7サンプルを調製し、それぞれに記号を付けた。検査では試料をランダムに並べ、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」・「感じない」の6つの塩味感覚の内、1つに○印を記入させた。

また、被検者の塩味嗜好濃度の検査は、上記試料の中から“最も好ましい”と感じた溶液を1つ選ばせ(選択法)、同時に塩味の強く感じられるものから順位を付けさせた(順位法)。

調査においては試料を味わった後、次の試料に移る時、適宜水で口をすすがせた。

なお、味覚比率は(塩化ナトリウム%毎の回答数/それぞれの塩味味覚感覚総数)×100で算出し、選択法による嗜好濃度の検査は χ^2 検定を行った。また、順位法ではケンダールのW検定(一致性の係数)による検定を行った。

2) 天然だしおよび風味だしにおける塩味味覚検査

天然だしについては、2%かつおだし溶液、3%こんぶだし溶液、2%かつお+3%こんぶだし溶液に塩化ナトリウムを添加して、0、0.4、0.6、0.8、1.0、1.2、1.5% (w/v) 溶液をそれぞれ調製し、記号を付け試料とした。一方、風味だしについても、0.7%かつお風味だし溶液、0.5%いりこ風味だし溶液、0.7%かつお・こんぶ風味だし溶液に塩化ナトリウムを添加して、0、0.4、0.6、0.8、1.0、1.2、1.5% (w/v) 溶液をそれぞれ調製し、記号を付けて試料とした。

3の1)と同じ方法で味覚検査および選択法による嗜好濃度を検査し、また、塩味の強く感じられるものから順位を付けさせた(順位法)。

天然の食品からのだしの抽出方法はいろいろあるが、かつおだしは沸騰直前の熱湯に2%のかつお削り節(かつお削りぶし：にんべんN11K.K)を加え、5分間沸騰させた後、

直ちに濾過した溶液を2%かつおだし溶液として用いた。こんぶだしは、3%量に当たるこんぶ(北海道道南産昆布：広伝K.K)に切り込みを入れてから定量の水にいれ、沸騰直前までに7分間の経過を経た後、直ちにこんぶを除去した溶液を3%こんぶだし溶液として用いた。かつおとこんぶの混合だしは、3%こんぶだし溶液と同様に処理してこんぶを除去後、直ちに2%のかつお節を加えて5分間沸騰させた後、濾過したものを2%かつお+3%こんぶのだし溶液として用いた。

風味だし溶液は、かつお風味(ほんだしかつお風味顆粒状：味の素K.K)、いりこ風味(ほんだしいりこだし顆粒状：味の素K.O)、かつお・こんぶ風味(ほんだしかつお・こんぶだし顆粒状：味の素K.J)の3種について、それぞれ記載されている汁物に対する標準使用量から水溶液に対する使用割合を算出し、それぞれ蒸留水に溶解して3種の風味だし溶液を調製した。

4. 塩味とうま味についての官能検査

天然だし溶液3種と風味だし溶液3種について、食塩濃度が0.8%になるよう塩化ナトリウムをそれぞれ添加して試料とした。2%かつおだし溶液、3%こんぶだし溶液、2%かつお+3%こんぶのだし溶液については、それぞれ塩化ナトリウムを0.8%添加し調製した0.8% (w/v) 溶液を試料とした。0.7%かつお風味だし溶液、0.5%いりこ風味だし溶液、0.7%かつお・こんぶ風味だし溶液については、各風味調味料に含有される塩分量を考慮しながら、それぞれのだし溶液が計算上0.8%の塩分濃度になるように塩化ナトリウムを添加し、試料とした。

検査は、試料をランダムに並べて被検者が“最も好ましい”と感じた溶液を1つ選ばせ(選択法)、次に塩味とうま味について、それぞれ5段階尺度(塩味は「辛い」、「やや辛い」、「ふつう」、「ややうすい」、「うすい」とし、うま味は「大変よい」、「かなりよい」、「ふつう」、「かなり悪い」、「大変悪い」とした)の評点法

(2、1、0、-1、-2) で評価させ、さらに塩味およびうま味についてそれぞれ強く感じられるものから順位を付けさせた(順位法)。

選択法による嗜好の検査では χ^2 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なった。順位法ではケンダールのW検定(一致性の係数)による検定を行った。

結果および考察

1. だしの利用状況

天然だしと風味調味料(以後だしの素という)について家庭での利用状況を調べた結果、だしの素を利用すると答えた家庭は84.0%と大半を占めた。また、だしの素の使用頻度は、「毎回使用する」とした者が58.8%で約6割を占め、家庭におけるだしの素の普及の広さが見える。

利用するだしの種類は図1、2に示す通りで、天然だしでは煮干し(46.2%)やかつお節(30.8%)の利用が多かったのに対し、だしの素ではかつお風味だしが73.5%と大半を占めた。かつお風味は、日本人の嗜好に合い、和風料理に広く使用できるということより、市販のだしの素全体の90%を占めている⁴⁾という現状が反映されていると思われる。

だしの素の使用量については、記載通りの分量を計量スプーン等を用い、計量して使用する者は全体の1/3で、ほとんどの者が日頃の経験から適当な量を目分量で使用していた。天然だしの場合も決まった量を計量して使用

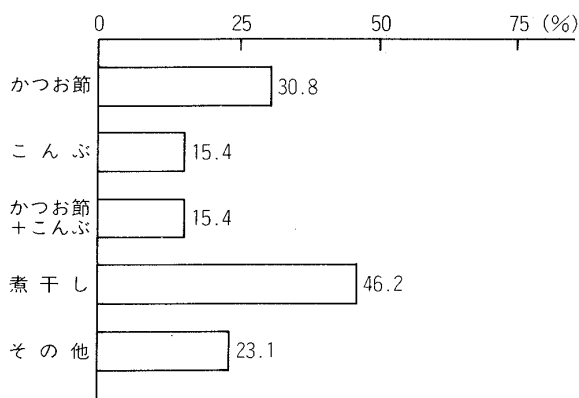


図1. 天然だしの利用率(複数回答)

する者は全体の1/6しかおらず、大半がだしの素と同様に目分量で行っていた。

天然だしを利用することについてどのように思うか訪ねたところ、「手間がかかる」、「栄養的であるが、手間がかかる」、「こくがありおいしいが、手間がかかる」とした者がそれぞれ33.8%、29.4%、20.6%あり、合わせると83.8%で10人中8人が天然だしをとることについて不便さを感じていた。しかし、天然だしは「栄養的によい」という考えや、「こくがありおいしい」とする意見も50.0%あり、意識としては天然だしを使用したいが、実際には手間がかかるため利用することがなかなかできないというのが現状のようであった。

2. 食塩水溶液における塩味味覚検査

0、0.4、0.6、0.8、1.0、1.2、1.5%の食塩溶液に対して「塩辛い」、「やや塩辛い」、「ちょうどよい」、「ややあまい」、「あまい」、「感じない」の6段階の味覚検査を行った結果から求めた味覚比率を表1に示す。「あまい」と「感じない」を除く味覚感覚による味覚比率は広範囲にわたっていた。「ちょうどよい」とした味覚比率についてみると、食塩濃度0.8%に対する味覚比率が41.2%で一番高い値を示し、次いで1.0%濃度の23.6%となった。両者を合わせると64.8%となり、10人中6人が汁物の一般的な塩味の範囲である0.8~1.0%濃度を「ちょうどよい」と感じたことになり、大半の者は舌の塩味に対する感覚が標準的な味で感知されているものと思われる。しかし一方で、食塩濃度0.4%を「ちょうどよい」とする味覚

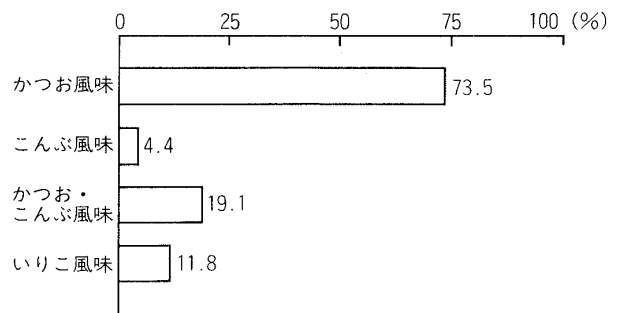


図2. 風味だしの利用率(複数回答)

表1. 食塩濃度に対する味覚比率 (%)

食塩濃度	食塩濃度 (%)						
	0%	0.4%	0.6%	0.8%	1.0%	1.2%	1.5%
塩辛い		1.9		1.9	11.5	21.2	63.5
やや塩辛い		2.8	12.5	18.1	26.4	33.3	6.9
ちょうどよい		7.8	19.6	41.2	23.6	7.8	
ややあまい	4.8	40.4	38.1	9.5	4.8		2.4
あまい	13.3	66.7	20.0				
感じない	85.4	12.2	2.4				

比率が7.8%あったり、0.4%濃度を「塩辛い」・「やや塩辛い」とする味覚比率が1.9%と2.8%、1.5%濃度を「ややあまい」とした味覚比率が2.4%いるなど味音痴と思われる者の存在もうかがえた。

3. 天然だしによる塩味味覚検査

2%かつおだし溶液、3%こんぶだし溶液、2%かつお+3%こんぶのだし溶液（以後かつおだし、こんぶだし、混合だしという）を用いて、食塩水溶液における味覚検査と同様に行った味覚検査結果から求めた味覚比率を表2に示し、「ちょうどよい」の味覚感覚における3種のだし溶液の味覚比率を図3に示した。

味覚感覚における味覚比率は、だしの種類にかかわらず広範囲にわたっていた。

「ちょうどよい」とした味覚比率についてみると、かつおだしでは、食塩濃度1.0%の味覚比率が32.8%で一番高かった。これに対し、こんぶだしと混合だしでは、0.2%低い食塩濃度0.8%の味覚比率がそれぞれ32.6%と32.8%で一番高かった。

かつおだしでは、食塩濃度0.6%と0.8%の味覚比率がそれぞれ22.4%で1.0%濃度に次いで高く、0.6%、0.8%、1.0%濃度の味覚比率を合わせると77.6%となり、10人中約8人が0.6~1.0%濃度の広い濃度範囲を「ちょうどよい」とした。

こんぶだしでは、食塩濃度0.6%の味覚比率が28.3%で、0.8%濃度に次いで高く、0.6%、

表2. 天然だし溶液別の食塩濃度に対する味覚比率

① 2%かつおだし溶液 (%)

食塩濃度	食塩濃度 (%)						
	0%	0.4%	0.6%	0.8%	1.0%	1.2%	1.5%
塩辛い			2.2	2.2	4.4	20.0	71.2
やや塩辛い			3.0	20.6	27.9	39.7	8.8
ちょうどよい	1.7	10.3	22.4	22.4	32.8	5.2	5.2
ややあまい	19.0	26.2	28.6	21.4		4.8	
あまい	25.0	40.6	18.8	12.5	3.1		
感じない	57.1	26.2	16.7				

② 3%こんぶだし溶液 (%)

食塩濃度	食塩濃度 (%)						
	A'	B'	C'	D'	E'	F'	G'
	0%	0.4%	0.6%	0.8%	1.0%	1.2%	1.5%
塩辛い	1.5			4.3	11.6	27.5	55.1
やや塩辛い		3.0	13.6	21.2	33.3	24.3	4.6
ちょうどよい		15.2	28.3	32.6	15.2	8.7	
ややあまい	19.6	30.4	30.4	13.1	6.5		
あまい	41.4	37.9	10.3	3.5		6.9	
感じない	63.4	23.3	6.7	3.3	3.3		

③ 2%かつお+3%こんぶのだし溶液 (%)

食塩濃度	食塩濃度 (%)						
	A''	B''	C''	D''	E''	F''	G''
	0%	0.4%	0.6%	0.8%	1.0%	1.2%	1.5%
塩辛い				3.3	6.7	33.3	56.7
やや塩辛い		4.6	12.1	13.6	34.9	24.2	10.6
ちょうどよい	3.1	15.6	25.0	32.8	18.8	4.7	
ややあまい	20.0	28.9	26.7	17.8	2.2	4.4	
あまい	38.0	41.4	13.8	3.4	3.4		
感じない	82.6	13.0	4.4				

0.8%濃度の味覚比率を合わせると60.9%となり、10人中6人がかつおだしよりも低い0.6~0.8%の濃度範囲を「ちょうどよい」とした。

混合だしでは、食塩濃度0.6%の味覚比率が25.0%で0.8%濃度に次いで高く、0.6%、0.8%濃度の味覚比率を合わせると57.8%となり、10人中約6人が0.6~0.8%濃度を「ちょうどよい」とした。こんぶだしと混合だしの場合、かつお節のみのだしに比べてこんぶのうま味の主成分であるL-グルタミン酸とかつお節のうま味である5'-イノシン酸との間に味の相乗作用が起り、さらにこんぶからの種々な呈

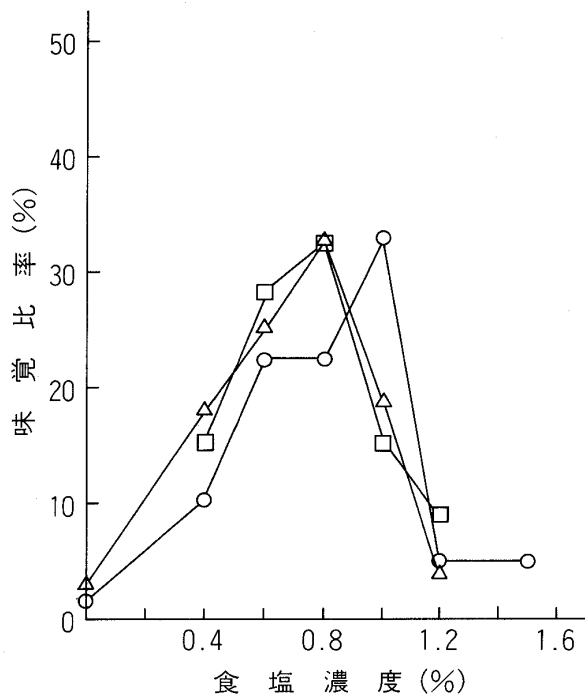


図3. 天然だし溶液に対する食塩濃度と「ちょうどよい」の味覚比率

○—○ 2%かつおだし溶液
 □—□ 3%こんぶだし溶液
 △—△ 2%かつお+3%こんぶのだし溶液

味成分（特にナトリウム、カリウム、カルシウム）の溶出も複雑に影響しあっていると知られることから、0.6~0.8%という標準的な汁物の濃度よりも0.2%低い値を「ちょうどよい」とし、味覚比率が高くなったものと思われる。

4. 風味だしによる塩味検査

0.7%かつお風味だし溶液、0.5%いりこ風味だし溶液、0.7%かつお・こんぶ風味だし溶液（以後かつお風味だし、いりこ風味だし、混合風味だしという）を用いて、食塩水溶液の場合と同様に行った味覚検査結果から求めた味覚比率を表3に示し、「ちょうどよい」の味覚感覚における3種の風味だし溶液の味覚比率を図4に示す。

味覚感覚による味覚比率は風味だしの種類にかかわらず、天然だし溶液の場合と同様に広範囲にわたった。

「ちょうどよい」とした味覚比率についてみるとかつお風味だし、いりこ風味だし、混合

表3. 風味だし溶液別の食塩濃度に対する味覚比率

①0.7%かつお風味だし溶液 (%)

食塩濃度	a	b	c	d	e	f	g
	0%	0.4%	0.6%	0.8%	1.0%	1.2%	1.5%
塩辛い				2.2	4.4	26.7	66.7
やや塩辛い			8.6	10.0	40.0	27.1	14.3
ちょうどよい	1.4	17.8	19.2	34.2	12.3	13.7	1.4
ややあまい	19.5	24.4	36.6	14.6	4.9		
あまい	36.7	50.0	13.3				
感じない	75.0	10.8	7.1	7.1			

②0.5%いりこ風味だし溶液 (%)

食塩濃度	a'	b'	c'	d'	e'	f'	g'
	0%	0.4%	0.6%	0.8%	1.0%	1.2%	1.5%
塩辛い	1.7			1.7	12.1	29.3	55.2
やや塩辛い			5.7	13.2	34.0	32.0	15.1
ちょうどよい	1.5	11.8	22.0	33.8	20.6	8.8	1.5
ややあまい	12.5	39.6	27.1	16.6	2.1	2.1	
あまい	40.6	31.3	28.1				
感じない	77.0	15.4	3.8	3.8			

③0.7%かつお・こんぶ風味だし溶液 (%)

食塩濃度	a''	b''	c''	d''	e''	f''	g''
	0%	0.4%	0.6%	0.8%	1.0%	1.2%	1.5%
塩辛い				1.9	1.9	34.0	62.2
やや塩辛い			5.1	18.6	30.5	33.9	11.9
ちょうどよい		14.3	20.6	33.3	27.0	3.2	1.6
ややあまい	15.2	30.5	32.6	13.0	6.5	2.2	
あまい	33.4	40.0	20.0	3.3	3.3		
感じない	70.6	17.6	11.8				

風味だしのいずれも食塩濃度0.8%の味覚比率がそれぞれ34.2%、33.8%、33.3%で一番高かった。1.0%濃度のかつお風味だしといりこ風味だしの味覚比率は12.3%と20.6%であったのに対し、混合風味だしの味覚比率は27.0%の高い比率を示し、0.8%濃度での味覚比率と合わせると60.3%となり、10人中6人が0.8~1.0%濃度を「ちょうどよい」とした。

食塩濃度0.6%、0.8%、1.0%のそれぞれの濃度における「ちょうどよい」の味覚比率をみた。天然だし溶液では0.6%の濃度の場合、一番高い比率を示したこんぶだしの28.3%と

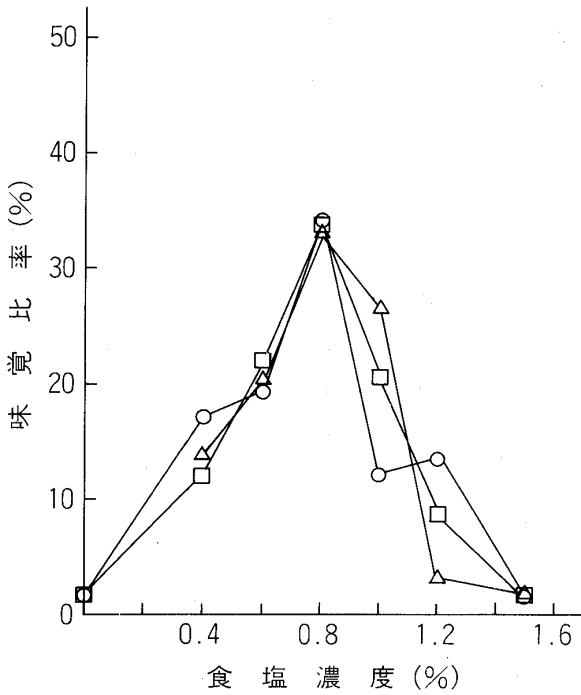


図4. 風味だし溶液に対する食塩濃度と「ちょうどよい」の味覚比率

- 0.7%かつお風味だし溶液
- 0.5%いりこ風味だし溶液
- △—△ 0.7%かつお・こんぶ風味だし溶液

一番低い比率を示したかつおだしの22.4%との比率差は5.9となった。同様に0.8%濃度の場合には、混合だしの32.8%とかつおだしの22.4%の比率差が10.4、1.0%濃度の場合には、かつおだしの32.8%とこんぶだしの15.2%の比率差が17.6となり、同じ濃度であってもだしの種類によりかなり比率差があった。これに対し、風味だし溶液での0.6%、0.8%、1.0%濃度におけるそれぞれの味覚比率の差は0.6%濃度の場合、いりこ風味だしの22.0%とかつお風味だしの19.2%の比率差が2.8、また0.8%濃度の場合には、かつお風味だしの34.2%と混合風味だしの33.3%の比率差が0.9、1.0%濃度の場合には、混合風味だしの27.0%とかつお風味だしの12.3%の比率差が14.7となり、天然だし溶液に比べ比率差が小さかった。天然だしに用いるかつお節やこんぶ等の食品は、それぞれ特有のうま味成分や呈味成分を持っており、その抽出方法や食品の組合せ（例えばかつお節+こんぶ）により様々なうま味を呈し、味を深めていると言ってよい。

これに対し、風味だし溶液の材料となるだしの素は、かつお節やこんぶ等の粉末およびエキスに食塩、糖類、アミノ酸、うま味調味料（グルタミン酸ナトリウムを主体としたアミノ酸系の化学調味料）などを配合したもので、商品名の違いによる風味の違いはあっても成分内容としての差はあまり無く、味としては画一的なものになっていると思われる。天然だしが用いた食品により舌の塩味感覚に与える影響が異なるのに対し、風味だしは風味原料以外はだしの素の種類にかかわらず成分が類似しているため舌に与える塩味感覚への影響もあまり差が無いものと思われる。このため食塩溶液の違いによる食塩濃度別の味覚比率の差が天然だし溶液に比べ小さいものになったと思われる。

5. 天然だし溶液と風味だし溶液に対する官能検査

(1) 濃度別塩味嗜好の味覚検査

食塩水溶液、天然だし溶液3種、風味だし溶液3種にそれぞれ塩化ナトリウムを添加した0、0.4、0.6、0.8、1.0、1.2、1.5%(w/v)溶液を試料としてグループ毎にランダムに並べ、被検者が“最もおいしい”と感じた各試料の結果を表4に示した。

食塩のみの場合は、食塩濃度が0.8%の試料を“最もおいしい”と感じており、その嗜好について χ^2 検定を行ったところ5%の危険率で有意であった。

天然だしの場合には、かつおだしが0.8%と1.0%濃度を、こんぶだしが0.6%、0.8%、1.0%濃度を“最もおいしい”としたが、その試料間には有意差は認められなかった。しかしながら混合だしでは、食塩濃度0.8%の試料を“最もおいしい”とし、1%の危険率で有意であった。

風味だし溶液の場合は、かつお風味だし、いりこ風味だしが食塩濃度0.8%を“最もおいしい”とし、かつお風味だしが5%危険率で、いりこ風味だしが1%の危険率で有意とした。混合風味だしでは、0.6%、0.8%、1.0%濃度

を“最もおいしい”としたが、その試料間には有意差は認められなかった。

塩味検査に使用した天然だし溶液3種と風味だし溶液3種について、食塩添加前の塩分濃度をFHA電磁波式塩分濃度計（家庭保健事業団）を用いて測定したところ、かつおだし、こんぶだし、混合だしはそれぞれ0.1%、0.7%、0.4%を示した。また、かつお風味だし、いりこ風味だし、混合風味だしでは0.3%、0.3%、0.2%という塩分濃度を示した。これらの数値だけをみた場合、天然だし溶液の方が食塩濃度が風味だし溶液よりも高いようにみうけられるが天然の食品素材には、アミノ酸、リボ核酸関連物質、有機酸、有機塩基などのうま味成分の他、無機質をはじめとした種々の呈味成分が含まれている。一方、だしの素には食塩が製造段階で添加されているので、測定濃度＝塩分濃度と見なすことができる。従って、風味だし溶液の嗜好濃度が0.8%であっても実際にはプラスα0.2～0.3%の濃度になっていると考えてよいであろう。

次に、塩味の強く感じたものから順番に番号を付けてもらった結果を表5に示す。被検者たちはそれぞれのグループの食塩濃度を知覚し、順位はほぼ一致した。この順位の一一致をケンダールの一貫性係数Wにより検定すると、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定に一貫性が認められた。クレマー（Kramer）の検定でみると、食塩のみの場合には、1.0%、1.2%、1.5%濃度を5%の危険率で塩辛く感じていた。また、0%と0.4%の濃度については5%の危険率でうすい塩味に感じていた。天然だし溶液の場合には、だしの種類にかかわらず1.2%と1.5%濃度を5%の危険率で塩辛く感じ、0%、0.4%、0.6%濃度を5%の危険率でうすい塩味に感じていた。風味だし溶液では、かつお風味だしといりこ風味だしが1.0%、1.2%、1.5%濃度を、混合風味だしが1.2%と1.5%濃度を5%の危険率で塩辛く感じた。また、だしの素の種類にかかわらず0%、0.4%、0.6%濃度を5%の危険率でうすい塩味に感じてい

表4. 濃度別嗜好濃度の検査（選択法）

①食塩のみ

	試料	食塩濃度(%)	好む人	χ^2
食塩水溶液	A	0	1	*
	B	0.4	1	
	C	0.6	7	
	D	0.8	14	
	E	1.0	9	
	F	1.2	6	
	G	1.5	1	

* : P < 0.05

②天然だし溶液+食塩

	試料	食塩濃度(%)	好む人	χ^2
2%かつおだし溶液	A	0	0	
	B	0.4	3	
	C	0.6	5	
	D	0.8	13	
	E	1.0	13	
	F	1.2	5	
	G	1.5	1	
3%こんぶだし溶液	A'	0	0	
	B'	0.4	5	
	C'	0.6	9	
	D'	0.8	10	
	E'	1.0	9	
	F'	1.2	6	
	G'	1.5	1	
2%かつお+3%こんぶのだし溶液	A''	0	0	**
	B''	0.4	7	
	C''	0.6	9	
	D''	0.8	16	
	E''	1.0	7	
	F''	1.2	2	
	G''	1.5	0	

** : P < 0.01

③風味だし溶液+食塩

	試料	食塩濃度(%)	好む人	χ^2
0.7%かつお風味だし溶液	a	0	0	*
	b	0.4	5	
	c	0.6	9	
	d	0.8	14	
	e	1.0	3	
	f	1.2	8	
	g	1.5	2	
0.5%いりこ風味だし溶液	a'	0	0	**
	b'	0.4	2	
	c'	0.6	8	
	d'	0.8	16	
	e'	1.0	9	
	f'	1.2	5	
	g'	1.5	0	
0.7%かつお・こんぶ風味だし溶液	a''	0	0	
	b''	0.4	5	
	c''	0.6	10	
	d''	0.8	12	
	e''	1.0	11	
	f''	1.2	2	
	g''	1.5	1	

* : P < 0.05, ** : P < 0.01

た。

(2)一定食塩濃度における嗜好の味覚検査

①塩味について

天然だし溶液3種と風味だし溶液3種に、それぞれ塩化ナトリウムを添加して汁物の標準的な食塩濃度とされる0.8%(w/v)に調製

した6溶液を試料とし、塩味に関する嗜好や塩辛さの順位等の官能検査を行った。

“最もおいしい”と感じた塩味嗜好の結果は表6に示す通りである。かつお風味だしを“最もおいしい”とした被検者は全体の約半数を占め、1%の危険率で有意であった。かつお風味だしは、一般家庭において最もよく利用されていることから、被検者の舌はかつお風味だしの味に慣れてきていると考えられ、このような結果になったものと思われる。また、「辛い」、「やや辛い」、「ふつう」、「ややうすい」、「うすい」の5段階尺度に対する評価を+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7と8に示す。天然だし溶液3種の試料間には5%の、風味だし溶液3種の試料間には1%の危険率で有意差が認められた。天然だし溶液の場合には、評点平均値が±0～+1.0点の間にあり、「ふつう」または「やや辛い」塩味であると感じた。風味だし溶液の場合には、かつお風味だしの評点平均値が+0.077点で「ふつう」の塩味であるとしたのに対し、いりこ風味だしと混合風味だしの評点平均値はそれぞれ-0.333

表5. 濃度別順位法の結果 (塩味)

①食塩のみ

食塩濃度(%)	食 塩 水 溶 液						
	0	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5
順位合計	270*	220*	180	153	115*	92*	53*
W検	p<0.01, W=0.80						
順位	7	6	5	4	3	2	1

* : p<0.05(Kramer検定)

②天然だし溶液+食塩

食塩濃度(%)	2%かつおだし溶液							3%こんぶだし溶液							2%かつお+3%こんぶのだし溶液						
	0	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	0	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	0	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5
順位合計	271*	240*	206*	163	127	88*	51*	266*	235*	198*	171	127	101*	46*	281*	224*	205*	169	127	83*	53*
W検	p<0.01, W=0.83							p<0.01, W=0.76							p<0.01, W=0.83						
順位	7	6	5	4	3	2	1	7	6	5	4	3	2	1	7	6	5	4	3	2	1

* : p<0.05(Kramer検定)

③風味だし溶液+食塩

食塩濃度(%)	0.7%かつお風味だし溶液							0.5%いりこ風味だし溶液							0.7%かつお・こんぶ風味だし溶液						
	0	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	0	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	0	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5
順位合計	281*	240*	197*	165	124*	89*	49*	275*	234*	199*	174	115*	96*	50*	280*	235*	204*	151	141	81*	52*
W検	p<0.01, W=0.87							p<0.01, W=0.82							p<0.01, W=0.85						
順位	7	6	5	4	3	2	1	7	6	5	4	3	2	1	7	6	5	4	3	2	1

* : p<0.05(Kramer検定)

表6. 一定食塩濃度における塩味嗜好の検査 (選択法)

	試料	食塩濃度(%)	好む人	χ^2
2%かつおだし溶液	h	0.8	7	
3%こんぶだし溶液	i	0.8	0	
2%かつお+3%こんぶのだし溶液	j	0.8	5	
0.7%かつお風味だし溶液	k	0.8	23	**
0.5%いりこ風味だし溶液	l	0.8	3	
0.7%かつお・こんぶ風味だし溶液	m	0.8	1	

** : p<0.01

点と-0.692点でマイナス評価を示し、「ややうすい」塩味であると感じていた。

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9に示す。順位はほぼ一致し、ケンダールの一致性係数Wにより検定すると1%の危険率で被検者の判断に一致性が認められた。クレーマーの検定でみると、混合だしとこんぶだしの場合には、5%の危険率で塩辛く感じていた。また、混合風味だしの場合には、5%の危険率でうすい塩味であると感じていた。

②うま味について

塩味に関する官能検査と同様の方法で、うま味に関する官能検査を行った。

「大変よい」、「かなりよい」、「ふつう」、「かなり悪い」、「大変悪い」の5段階尺度に対する評価を評点法にてまとめた結果を表10と11に示す。天然だし溶液、風味だし溶液ともにそれぞれの試料間には1%の危険率で有意差が認められた。天然だし溶液の場合には、こんぶだしのうま味に対する評点平均値が

表7. 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) 天然だし溶液	2%かつおだし溶液	h	0.8	+1	+0.026
	3%こんぶだし溶液	i	0.8	+23	+0.590
	2%かつお+3%こんぶのだし溶液	j	0.8	+33	+0.846
(II) 風味だし溶液	0.7%かつお風味だし溶液	k	0.8	+3	+0.077
	0.5%いりこ風味だし溶液	l	0.8	-13	-0.333
	0.7%かつお・こんぶ風味だし溶液	m	0.8	-27	-0.692

※評点換算 +2…辛い +1…やや辛い 0…ふつう -1…やややすい -2…とてもやすい

表8. 塩味の分散分析表

(I) 天然だし溶液

要因	平方和	自由度	平均平方	F ₀
試料間	13.74	2	6.87	4.87*
誤差	160.49	114	1.41	
合計	174.23	116		

* : p < 0.05

(II) 風味だし溶液

要因	平方和	自由度	平均平方	F ₀
試料間	11.56	2	5.78	6.27**
誤差	97.74	114	0.86	
合計	109.30	116		

** : p < 0.01

表9. 塩味の順位法結果

	h	i	j	k	l	m
食塩濃度(%)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
順位合計	137	109*	73*	139	162	191*
W検定	p < 0.01, W = 0.32					
順位	3	2	1	4	5	6

* : p < 0.05 (Kramer検定)

h : 2%かつおだし溶液 k : 0.7%かつお風味だし溶液
 i : 3%こんぶだし溶液 l : 0.5%いりこ風味だし溶液
 j : 2%かつお+3%こんぶのだし溶液 m : 0.7%かつお・こんぶ風味だし溶液

-1.359点で、他の2試料に比べ低い値を示し、「かなり悪い」という評価になった。風味だし溶液の場合には、かつお風味だしといりこ風味だしの評点平均値が+0.974点と+0.128点で「かなりよい」という評価であったのに対し、混合風味だしの評点平均値は-0.436点で

うま味に対してマイナス評価を示した。

次にうま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12に示す。順位はほぼ一致し、ケンダールの一致性係数Wにより検定すると、1%の危険率で被検者の判断に一致性が認められた。クレーマーの検定でみると、かつお風味だしと混合だしの場合には、5%の危険率でうま味を強く感じていた。また、混合風味だしとこんぶだしの場合には、5%の危険率でうま味をあまり感じていなかった。

塩味とうま味の5段階尺度に対して、5、4、3、2、1の点数に嗜好度を換算し、その平均嗜好度を求めた結果を図5に表す。かつおだし、混合だし、いりこ風味だし、混合風味だしの4種については、塩味とうま味の平均嗜好度の差はあまりなかった。これに対し、こんぶだしとかつお風味だしは、塩味とうま味の平均嗜好度がこんぶだしでは3.6点と1.6点、かつお風味だしでは3.1点と4.0点となり、1.0~2.0点の開きがあった。

天然だし溶液3種については、塩味に比べうま味の評価が低かったのに対し、風味だし溶液3種については塩味よりもうま味の評価が高くなっていた。

個々人の味覚は子供の頃からの家庭における食習慣を中心とした食環境により形成される。塩味をはじめとする味覚が標準的味を適切な感覚で知る方法や機会が一般には少ない。そのため自分の好みの味覚のみに頼るしかない。そして、その味を標準的味と思い込んで

表10. うま味の総合評価

試料グループ		試料	食塩濃度(%)	評点合計	評点平均値
(I) 天然だし溶液	2%かつおだし溶液	h	0.8	-8	-0.205
	3%こんぶだし溶液	i	0.8	-53	-1.359
	2%かつお+3%こんぶのだし溶液	j	0.8	+18	+0.462
(II) 風味だし溶液	0.7%かつお風味だし溶液	k	0.8	+38	+0.974
	0.5%いりこ風味だし溶液	l	0.8	+5	+0.128
	0.7%かつお・こんぶ風味だし溶液	m	0.8	-17	-0.436

※評点換算 +2…大変よい +1…かなりよい 0…ふつう -1…かなり悪い -2…大変悪い

表11. うま味の分散分析表

(I) 天然だし溶液

要因	平方和	自由度	平均平方	F ₀
試料間	66.17	2	33.09	29.28**
誤差	129.03	114	1.13	
合計	195.20	116		

** : p < 0.01

(II) 風味だし溶液

要因	平方和	自由度	平均平方	F ₀
試料間	39.30	2	19.65	17.39**
誤差	128.92	114	1.13	
合計	168.22	116		

** : p < 0.01

表12. うま味の順位法結果

	h	i	j	k	l	m
食塩濃度(%)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
順位合計	123	193*	102*	86*	141	167*
W検定	p < 0.01, W = 0.30					
順位	3	6	2	1	4	5

* : p < 0.05 (Kramer検定)

h : 2%かつおだし溶液 k : 0.7%かつお風味だし溶液
 i : 3%こんぶだし溶液 l : 0.5%いりこ風味だし溶液
 j : 2%かつお+3%こんぶのだし溶液 m : 0.7%かつお・こんぶ風味だし溶液

しまっている。しかし、本調査において個々の塩味に対する意識と舌の塩味に対する感覚が一致した者は約6割であったが、10人中4人は意識と塩味感覚との間にズレがあり、塩味に限らず甘味、酸味等の味覚についても個々の味覚感覚が必ずしも的確なものではないと考えられる。また、だし汁+食塩の水溶液と

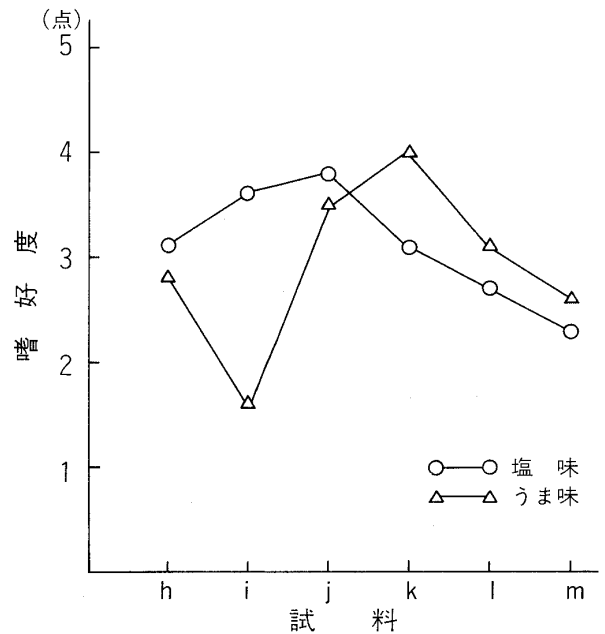


図5. だし溶液に対する塩味とうま味の平均嗜好度

h : 2%かつおだし溶液 k : 0.7%かつお風味だし溶液
 i : 3%こんぶだし溶液 l : 0.5%いりこ風味だし溶液
 j : 2%かつお+3%こんぶのだし溶液 m : 0.7%かつお・こんぶ風味だし溶液

は別に味噌汁を対象とした嗜好検査を行ったところ、天然だしを用いた味噌汁の場合は1.2%を、風味だしを用いた味噌汁の場合は1.6%をそれぞれ好み、汁物の標準的な塩分濃度である0.8~1.0%よりも高い濃度を好んだことから、舌の味覚は常に一定ではなく、調理の形態などにより変動することがうかがえる。

食塩については現在、成人病予防の観点から減塩を中心とした指導がかなり行われている。一方、食品成分表や栄養雑誌等において食品や外食する食事の中に含まれる食塩相当量やナトリウム量も記載されるようになり、

食塩摂取量に対する関心は深まってきている。しかし、汁物の塩分濃度は0.8~1.0%が標準的であるとか、だしの素の中には食塩が添加されているから、それを考えて味付けを行う必要があるということを知っていても基準となる標準的な味やその味覚感覚を知らなければ、それは意味のないものになる。また、調理形態により味覚が複雑に変動することも念頭におかなければならない。

味蕾細胞の新陳代謝に欠かせない成分として亜鉛がある。しかし、現在ダイエット指向や偏食による栄養の偏り、清涼飲料やインスタント食品など前述の精製食品の摂取増加が亜鉛不足を招き、味音痴予備群をはじめとする味覚障害を持った者が多くなってきている¹⁾。塩味をはじめとする味覚は、食欲を刺激して食べる意欲を促進し、食べることに對する楽しさを感じさせる。また、有害な物質が体内に摂り入れられないよう弁別したり、唾液や消化液の分泌を促すと同時に消化管の運動を促進させ食物の消化を助けていることから²⁾、人が健康な生活を行っていくうえでとても大切な感覚である。調理済み食品や加工食品の増加、ファーストフードなどの外食産業の増加により私達の食生活はますます多様化したものとなることから、食品の内容をよく理解したうえで利用することが大切になると思われる。そして、適切な味覚感覚を誰もが常に維持していけるよう味覚形成の場所となる家庭を中心に食生活をはじめとした食環境を見直していく必要があると思われる。

要 約

1) 「毎回だしの素を使用する」とした家庭は58.8%で約6割を占めた。

家庭で使用しているだしは、だしの素の場合かつお風味だし(73.5%)が多く、天然だしの場合には、煮干し(46.2%)とかつお節(30.8%)が多かった。

2) 塩化ナトリウムによる塩味の味覚検査では、食塩濃度0.8%を「ちょうどよい」とし

た味覚比率が41.2%で一番高い値を示した。

3) かつおだしの食塩濃度は1.0%を「ちょうどよい」とし、味覚比率は32.8%で一番高かった。こんぶだしと混合だしでは0.8%の食塩溶液を「ちょうどよい」とし、味覚比率がそれぞれ32.6%と32.8%で一番高かった。

4) かつお風味だし、いりこ風味だし、混合風味だしのいずれも食塩濃度0.8%を「ちょうどよい」とし、味覚比率はそれぞれ34.2%、33.8%、33.3%で一番高い値を示した。

5) 食塩水溶液、天然だし溶液3種と風味だし溶液3種に塩化ナトリウムを添加した試料の塩味嗜好について χ^2 検定を行った。食塩のみの場合は、食塩濃度0.8%の試料を5%の危険率で有意に“最もおいしい”と感じた。天然だしではかつおだしが0.8%と1.0%濃度を、こんぶだしが0.6%、0.8%、1.0%濃度を“最もおいしい”としたが、その試料間には有意差は認められなかった。混合だしは食塩濃度0.8%の試料を1%の危険率で有意に“最もおいしい”と感じた。風味だしでは、かつお風味だしといりこ風味だしがそれぞれ5%と1%の危険率で有意に食塩濃度0.8%の試料を“最もおいしい”と感じた。混合風味だしは、0.6%、0.8%、1.0%濃度を“最もおいしい”としたがその試料間には有意差は認められなかった。

被検者が試料に与えた順位の一貫性をケンダールの一貫性係数Wで検定した。それぞれのグループの試料について1%の危険率で判定に一貫性が認められた。

6) 食塩濃度0.8%に調製した天然だし3種と風味だし3種を試料として“最もおいしい”と感じる塩味嗜好について χ^2 検定を行ったところ、かつお風味だしを“最もおいしい”とした者が全体の約半数を占め、1%の危険率で有意であった。

塩味に対する評点法では、天然だし溶液3種の試料間には5%の、風味だし溶液3種の試料間には1%の有意差が認められた。

うま味に対する評点法では、天然だし溶

液、風味だし溶液ともにそれぞれの試料間に1%の危険率で有意差が認められた。

塩味とうま味の平均嗜好度を求めたところ、天然だし溶液3種は、塩味に比べうま味の評価が低かったのに対し、風味だし3種は塩味よりもうま味の評価が高くなっていった。

本研究を遂行するにあたり、ご援助を賜りました神谷みゑ子学園長、神谷哲朗理事長両先生に深謝いたします。

文 献

- 1) 女子栄養大学出版部編：栄養と料理 3月号
P.166-172(1995)
- 2) 尾木千恵美、加藤信子：東海女子短期大学紀要,
20, 43-55(1994)
- 3) 尾木千恵美、鷺見孝子、加藤信子：東海女子短期
大学紀要, 21, 1-8(1995)
- 4) 山下太郎：調理科学, 15, 200-206(1982)
- 5) 河村洋二郎：調理科学, 18, 237-243(1985)

その他の参考文献

- ・河村洋二郎：調理科学, 19, 34-37(1986)
- ・甲田道子、松本伸子：調理科学, 23,
302-306(1990)
- ・杉田浩一：調理科学, 14, 76-80(1981)
- ・杉田浩一 他：調理科学ハンドブック,
学建書院(1981)
- ・島田保子 他：最新調理学実験,
学建書院(1981)
- ・竹治栄美 他：新版調理学および実験,
建帛社(1994)
- ・太田静行：うまみ調味料の知識,
幸書房(1992)
- ・河村洋二郎 他：うま味 味覚と食行動,
共立出版(1993)

—家政学科 食物栄養—