

味覚感度に関する研究 (第2報)

—短大生と一般人の味覚感度の比較—

Study of Taste Sensitivity (Report No. 2)

— The Comparison in Taste Sensitivity Between Junior College Students and General People —

吉 田 恵 子
Keiko YOSHIDA

柳 生 純 代
Sumiyo YAGYUU

江 面 恵 子
Keiko EZURA

小 松 明 美
Akemi KOMATSU

石 黒 敬 子
Keiko ISHIGURO

I 緒言

昨年度の紀要において、味覚感度の研究の第1報を報告した¹⁾。今回は味覚感度に関する研究の第2報として、短大生と、一般の人の味覚感度の比較について報告する。

味を感じるしくみは以下のように考えられている。舌面の表面には「乳頭」という突起が一面にあり、ざらざらしている。この乳頭の中に「味蕾」という器官があり、花の蕾のような形をしている。味蕾の中には「味細胞」がある。この味細胞の上部から舌の表皮の方向に向けて「微絨毛」が出ており、反対側の下部は数本の「味神経」につながっている。味細胞の微絨毛の表面に呈味物質が接触し吸着すると、味細胞の電位に変化が起こる。それをきっかけにして神経伝達物質が放出され、味覚細胞に電気信号が発達し、味覚神経繊維、延髄、視床味覚野を經由して大脳皮質味覚野に伝達される。ここではじめて甘い、酸っぱいなどの味が認知される。また食べ物の刺激が前頭連合野に伝達されると、その刺激からりんごなのか、いちごなのかなど食べ物の種類を判別する。このように味の感覚は舌で感じているのではなく、舌に存在する受容器で刺激を受け止め、複雑なメカニズムを経て大脳に伝わり認識されているのである。舌に存在する受容器が味蕾中の味細胞である²⁾。

味蕾は生まれた直後が最も多く、成長するにしたがって次第に減り、成人に達するころには9,000個前後になる。その後40～50歳代を境にして再び減少し、75歳を過ぎるころまでには生まれたときの半分位になるといわれている³⁾。

短大生の年齢は18歳から20歳であり、味蕾の数は生まれたころに比べると減少しているものの、成人の中では味蕾数は多く、味に対する感受性も強いはずである。しかし著者らが担当する「調理実習」「給食管理実習」「食品加工実習」などの授業時に、学生の味に対する感受性がそれほど強くないことを感じる場面が多々ある。そこで本研究は、学生と一般人の味覚感度の比較するために検査を試みた。味覚感度検査は五味識別検査と閾値検査を用いて比較した。さらにみそ汁を、3種のだし（煮干し、鰹節、ほんだし）を用いて作成し、その識別、好みについても検討した。

II 方法

1. 対象：五味識別検査

平成14年度入学者（1年生） 101名

平成13年度入学者（2年生） 82名

平成12年10月14, 15日（文化祭 来学者）

10才代（7才～19才 男性20名 女性75名 計95名 平均年齢17.2才）

20～30才代（20～39才 男性13名 女性42名 計55名 平均年齢23.1才）

40才代以上（40～79才 男性9名 女性15名 計24名 平均年齢51.7才）

閾値検査・だしの好みの検査

平成14年度入学者（1年生）84名

平成13年度入学者（2年生）84名

平成14年10月12,13日（文化祭 来学者）

10才代（16才～19才 男性5名 女性42名 計47名 平均年齢17.8才）

20～30才代（21～32才 男性3名 女性12名 計15名 平均年齢24.9才）

40才代以上（40～57才 男性2名 女性3名 計5名 平均年齢48才）

2. 検査時期：学生 平成14年12月

3. 五味識別検査

試料の組成を表-1に示した。この濃度は、ある食品メーカーで、専門パネルを選出するときに行っている五味識別テストの濃度（最低認識閾値程度 蔗糖 0.402%，食塩 0.122%，酒石酸 0.005%，フェニルチオウレア 0.00018%，グルタミン酸ナトリウム 0.04%）⁴⁾の約2倍の濃度である。水3つを加えた8つの試料を、番号をつけた器に入れ並べた。パネル（官能検査を行う集団）に1番から順に味あわせ、各味を呈する器の番号を図-1に示した用紙に記入させた。

4. 閾値検査

試料の組成を表-2に示した。食塩の識別閾値（水と異なる味を識別できる最低濃度）は、一般に0.04%，認識閾値（固有の味を感じられる最低濃度）は0.13%，砂糖の識別閾値は0.25%，認識閾値は0.4%であるので、それぞれの認識閾値の約2倍の濃度までのものを試料とした。

5. みそ汁中のだしの識別検査と嗜好検査

みそ汁の調製方法を表-3に示した。だしの塩分を測定したところ、煮干しでは0.2%，鰹節だしでは0.1%，ほんだし（ほんだし かつおだし、品名：風味調味料（かつお））では0.3%塩分があった。最終塩分濃度が0.8%になるように、みそを加えた。煮干だし、鰹節のだし、ほんだしで作成した3種のみそ汁を飲ませ、だしの識別検査、嗜好検査を行った。

6. 閾値検査と、みそ汁の検査方法と記入用紙

図-2に検査方法と記入用紙を示した。

表-1 五味識別検査の試料

味の種類	呈味物質	濃度 (%)
甘味	砂糖	0.6
塩味	食塩	0.15
酸味	酒石酸	0.01
苦味	フェニルチオウレア	0.0003
旨味	グルタミン酸ナトリウム	0.07
無味	蒸留水 3つ	

科	専攻	番号	氏名		
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 すっぱいと感じるもの 苦いと感じるもの 旨い(化学調味料の味)と感じるもの		} を選び、器の番号を記入しなさい。			
注1 : 該当するものがなければ、×を記入のこと。 注2 : もし、同種の味が2種以上あれば、より顕著な方を記入すること。					
味の種類	甘い	塩からい	すっぱい	苦い	旨い
器の番号					

図-1 五味識別検査の解答用紙

表-2 五味識別検査の試料

味の種類	試料番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
塩味	食塩 (%)	0	0.02	0.04	0.06	0.08	0.1	0.12	0.14	0.16	0.18	0.2	0.22
甘味	砂糖 (%)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1

表-3 みそ汁の調製方法

だしの種類	分量	だしの塩分	みそ汁の塩分
煮干し	必要量の4%	0.2%	0.8%
鰹節	必要量の3%	0.1%	0.8%
ほんだし	600mlに4g	0.3%	0.8%

7. 統計処理

各項目について、エクセル統計を用い統計処理を行った。

Ⅲ 結果と考察

1. 五味識別正解数の比較

図-3に年代別の正解数を示した。すべての年代で正解数が3前後であり、有意差はなかった。図-4は男性、女性、学生の3グループで比較したものである。有意差はないが、学生がわずかではあるが正解率が高かった。

また五味を味別、年代別に正解率を表したものが、図-5である。正解率が高かったのは、甘

検査の方法

- まず口の中を、水ですすいできれいにしてください。
- サンプルは2種類あります。
まず黒字の番号のついた12個サンプルが並んだものをやってください。
1番のもの(水)から飲んで味わってください。2, 3, 4番と順番にのみ、1番のものと違う味がしたサンプルの番号の欄に○をつけてください。
その後も順に飲みつけて、何の味がわかったサンプルの番号の下に◎をつけ、何の味が書いてください。
ここまでわかったらその先のサンプルは飲まなくていいです。
- 次に赤字の番号のついた12個のサンプルが並んだものに移ります。
そのときにはまた口の中を水ですすいでください。
方法は2と同じです。
- みそ汁のほうに移ってください。

1. クラス	番号	氏名	年齢
--------	----	----	----

2. 黒字の番号のサンプルのもの

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫

3. 赤字の番号のサンプルのもの

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

4. 3種のみそ汁があります。煮干しと鰹節と本だしです。
みそ汁の記号の下に何のだしか書いてください。
さらに自分が好む順位を書いてください。

	A	B	C
識別			
嗜好			

図-2 閾値検査の試料

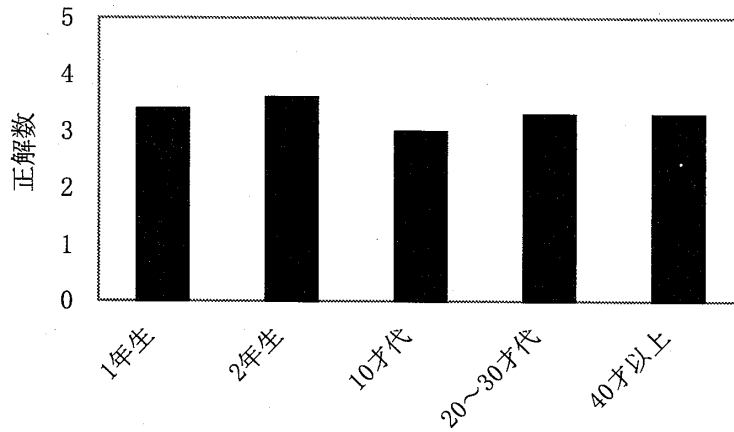


図-3 五味識別の年代別正解数

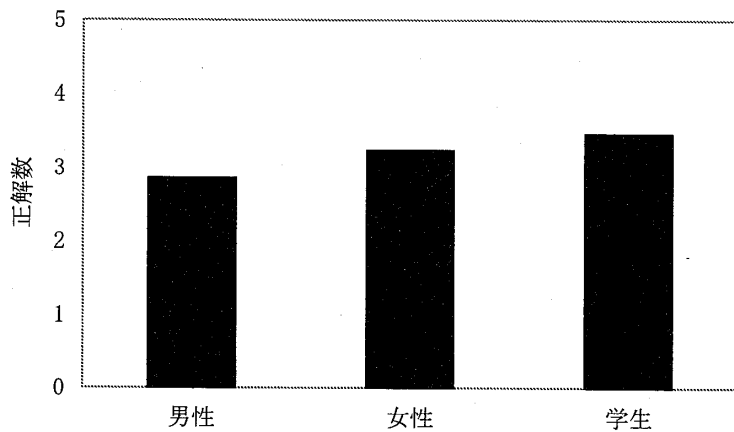


図-4 五味識別の性別正解数

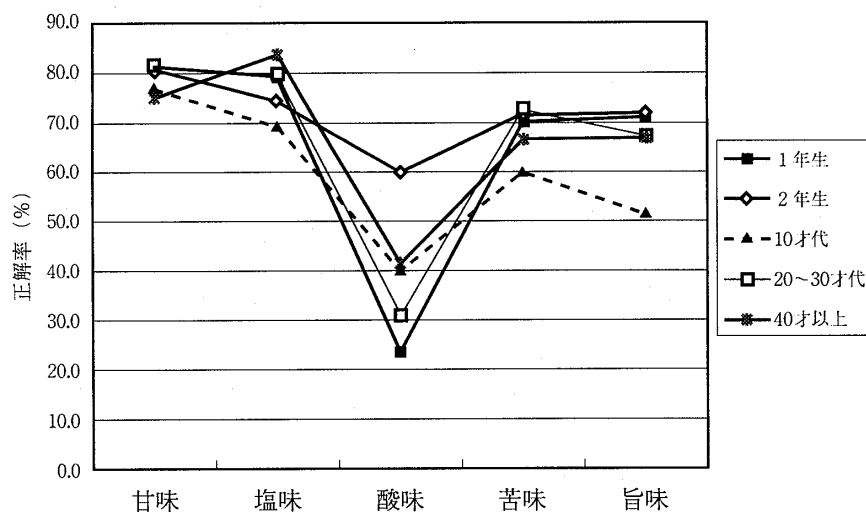


図-5 五味識別の味別正解率

味と塩味であり、酸味は正解率が低かった。とくに1年生、一般の10才代以上の正解率が低かった。2年生は酸味に対しても正解率が60%位であった。前述の専門パネルでの検査でも、新任パネルに比べ経験1年専門パネルでは正解率が10~15%高いという結果であり訓練効果の表れと考察している⁹⁾。2年生の酸味に対する成績が良いのは、わずかでも短大での教育によるところがあるのではないかと考察される。

また味別の平均値について、有意差検定をしたものが図-6である。酸味の正解率は、甘味、塩味とは0.1%の危険率で有意差があり、苦味とは1%の危険率で有意差が認められた。酸味については標準偏差の値が大きいことから、個人差が大きいことが示唆される。酸味や苦味は腐敗物、薬物の味であり、これらの味に対する感度は本能的に人間の閾値は低めである。本来これらの味には鋭敏であるはずが、若年層に正解率が低いことは、酢の物をあまり食べないことや、酢の物

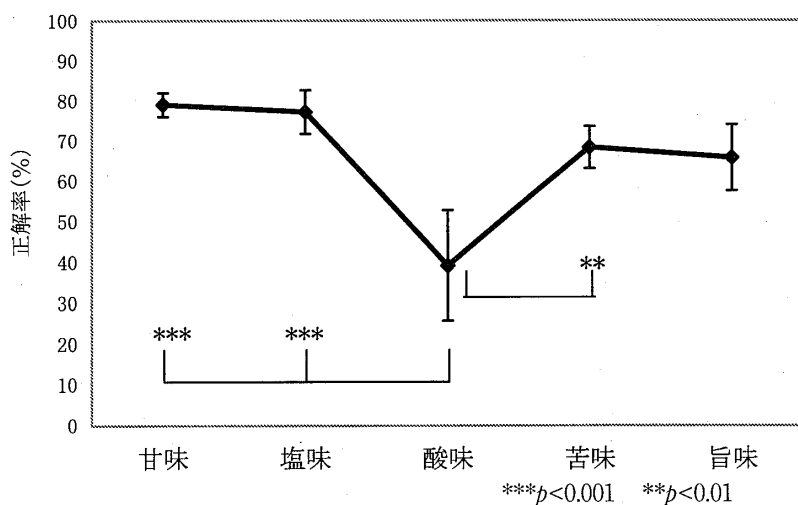


図-6 味別正解率の有意差

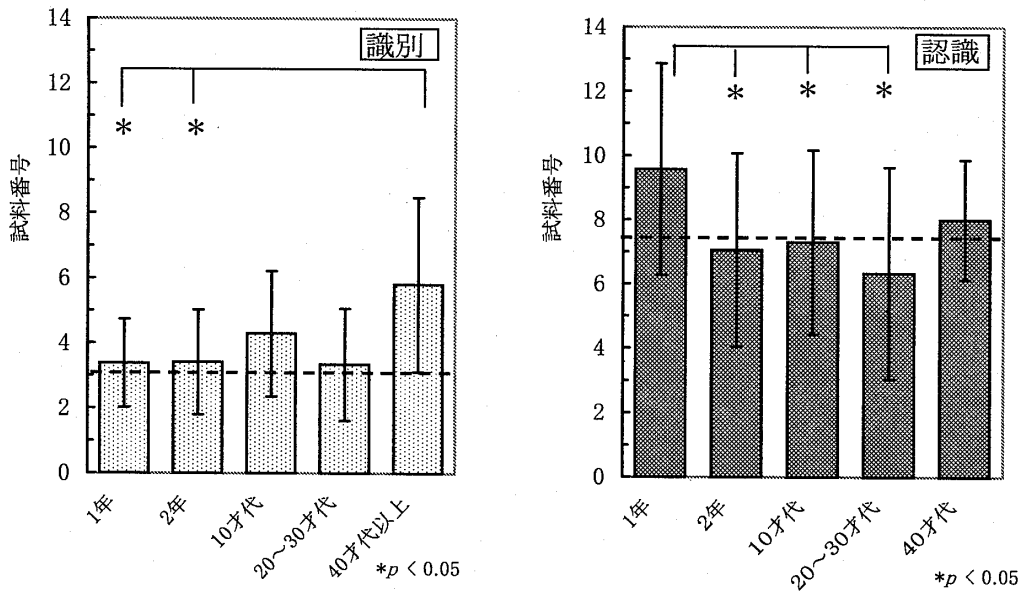


図-7 塩味の識別閾値と認識閾値の年代別比較

より油を入れたドレッシングなどを好むことにより、すっぱさの味そのものを認識できないことに原因があるのではないかと推察される。

2. 塩味の閾値

図-7に塩味に対する識別閾値と認識閾値の年代別の結果を示した。識別閾値では3が平均の0.04%であり、認識閾値では7から8が平均の0.13%である。

識別閾値については、1年生、2年生が、40才代以上の群に比べ有意に優れていたが、認識閾値については1年生の認識閾値は0.21%と他の群に比べ有意に高かった。これを一般人を性別にわけ、学生と比較したものが図-8である。これも同様の傾向を示し、学生は識別閾値は低めで良いが、認識閾値が一般人に比べ高い。学生は水とは異なる味だと感じることはできるが、その味の種類がわからないという結果であった。このことは学生は、五つの味そのものがどのような味であるかを認識できないのではないかと推察され、味に対する経験不足が原因と思われる。1年生と2年生を比較すると、2年生のほうが認識閾値が低いことは、短大での1年間の調理教育の効果のあらわれとも推察される。識別感度は良好であるから、今後は料理を味わいながら食べる習慣をつけ、五味の区別を自分の舌で感じ取る訓練をしながら、日常の食生活をする必要があると思われる。

3. 甘味の閾値

図-9に甘味に対する識別閾値と認識閾値の年代別の結果を示した。識別閾値では3と4の間が平均の0.25%であり、認識閾値では5が平均の0.4%である。

甘味に関しても、識別閾値は学生が有意に低かったが、認識閾値では有意差がなかった。このことは塩味と同様の傾向を示した。しかし閾値で比較すると、識別閾値、認識閾値ともに甘味の

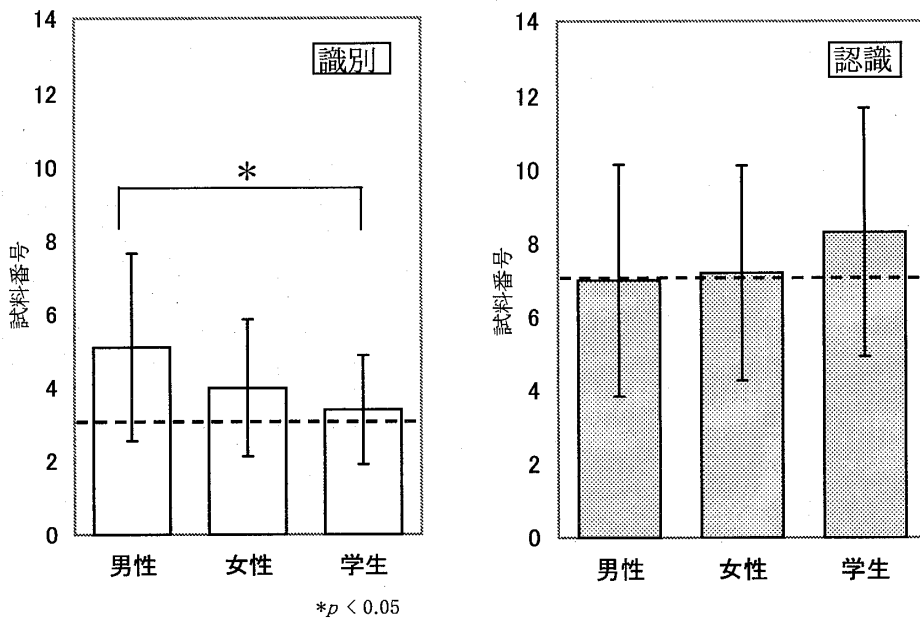


図-8 塩味の識別閾値と認識閾値の性別比較

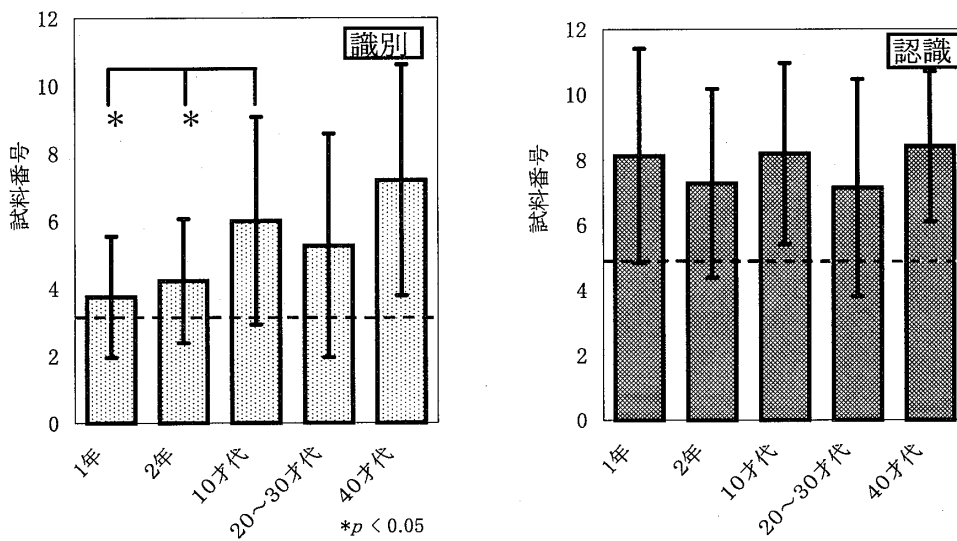


図-9 甘味の識別閾値と認識閾値の年代別比較

閾値は高く、甘味に対して鈍感であることがわかった。

また図-10には性別と学生を比較したものである。塩味同様、識別閾値は学生が有意に低い、認識閾値は学生が低値であるものの、有意差は認められなかった。

4. みそ汁中のだしの識別検査

3種のだし（煮干し、鰹節、ほんだし）で作成したみそ汁を味あわせ、だしの識別検査を学生対象に行った。その結果、3種類とも識別できた学生は62%、1種のみが31%、識別できなかった学生は7%であった。

が、男性は有意差はないものの、ほんだしと、煮干しのだしのみそ汁の順位が同値であった。

みそ汁のだしは、若い年代ほどほんだしを好むという結果であった。これは昨年著者らが学生対象に行った報告した結果と同じであった⁹⁾。著者らが中高年対象（30才代～60才代）に行った検査⁹⁾では、年齢が高くなるに伴い、煮干しだし、鰹節だしのみそ汁を好む率が高くなり、若い年代ほどほんだしのみそ汁を好む割合が高いという結果であった。しかし平均すると中高年の場合は、煮干し、鰹節、ほんだしのみそ汁の順位は3種とも1.3位であり、個人のばらつきが大きく有意差は認められなかった。このことは学生は有意差が顕著に出る位ほんだしを好んだが、中高年は、個人により好みは違っていたということを意味する。

学生の場合、自分でみそ汁を作るのではなく、母親がほんだしを好んで使用しみそ汁を作ればそれが日常的な味となり、おいしいと感じるのであろう。母親の嗜好で、学生の嗜好が決まることは多い。

天然の素材から抽出しただしは、アミノ酸類や、イノシン酸が主成分であり、その他にはアミノ酸、香り成分、わずかな糖が入っているだけである。しかしほんだしのように人工的に作成されただしは、調味料（アミノ酸等）、食塩、かつおカルシウム、風味原料（かつおぶし粉末・かつおエキス）、砂糖、酵母エキスなどが含まれ、独特の味をかもし出している。味が濃い目であり、一口目はおいしいと感じる。反対に天然の素材から抽出しただしは、あっさりとして物足りなくも感じる。しかし料理に仕上げた場合、ほんだしを用いると、すべて同じような味に仕上がりに、素材の味を損なうことも多くある。

学生はほんだしの味に慣れていると、この独特な旨味をおいしく感じるのであろう。しかし栄養士として専門職についた場合、天然の素材から抽出した自然の旨味を、本当のおいしさとして認識できる栄養士になってほしいと思う。この研究中に、ある学生が「今まではほんだしが一番おいしいと思っていたが、こうして比較して味わうとその違いがわかり、今ではほんだしの味はしつこい感じがする」ともらしていたのを聞いて、教育効果を確認した。学生は若く、食に対する経験が少なく、本物の味を味わう機会が少ないため、このような結果であったが、教育により学生の味に対する感度や知識を高められるのではないかと確信をもった。今後も短大での教育の中で、本物の味を教えていく必要性と責務を改めて感じた。今後入学時と卒業時に味覚感度検査を行い、学生の2年間の変化を検討したいと考えている。

IV 要約

本学学生と、文化祭に来学した一般の方を対象に、味覚感度検査（五味識別検査、閾値検査）、異なるだしで作成したみそ汁の識別、嗜好検査を行った結果、以下のことが明らかとなった。

1. 五味識別検査の正解数は、学生、一般人ともに3.5前後であり、有意差はなかった。性別と学生と比較すると、学生がわずかに高かったが、有意差は認められなかった。

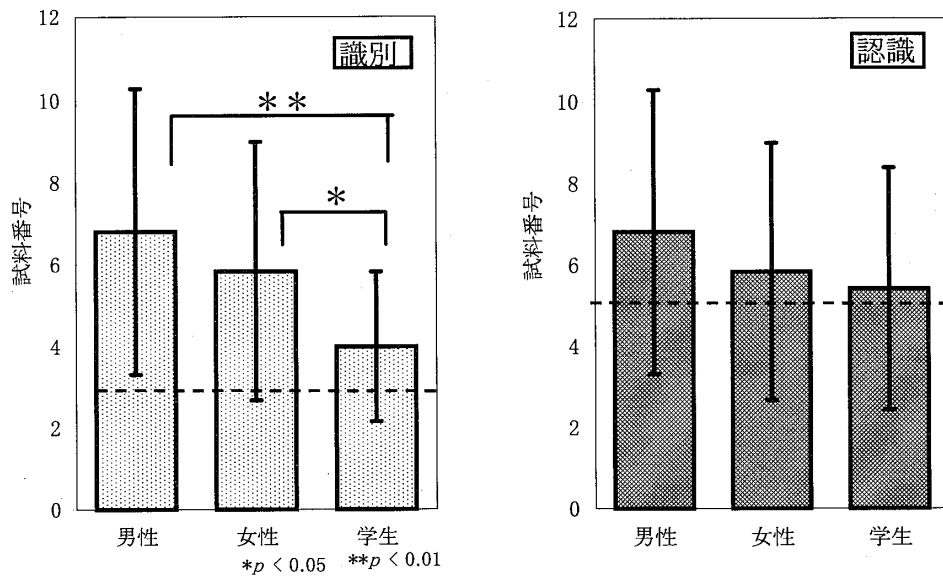


図-10 甘味の識別閾値と認識閾値の性別比較

この結果より、半数以上の学生は、煮干の味、鰹節の味、ほんだしの味を識別できることがわかった。また著者らが中高年対象（30才代～60才代）の同じ調査においては、3種正解率が25%、1種正解率が51.5%、識別できなかった人が23.5%であった⁹⁾。この結果と比較すると、学生の正解率が中高年に比べると非常に高いことがわかる。前述の識別閾値においても、学生の成績が良いことと重ね合わせて考えても、学生は味の差を識別できる能力は高いことが明らかとなった。

5. だしの違いによるみそ汁の嗜好検査

上記の3種のだしを用い、作成したみそ汁の好みの年代別比較を図-11に示した。学生、10才から30才代では、ほんだしで作成したみそ汁が最も好まれとくに1年生、2年生、10才代では、0.01%の危険率で他の2種と有意差が認められた。しかし40才代以上では、有意差はでなかったが、第1位が鰹節のみそ汁であった。

図-12は学生と性別で比較した結果である。学生と女性は、0.1%の有意差でほんだしを好んだ

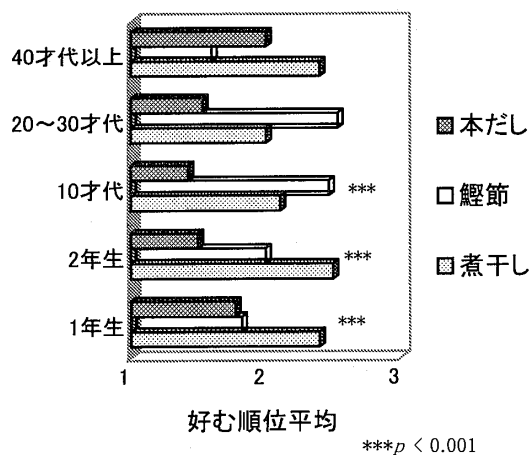


図-11 だしの好みの年代別比較

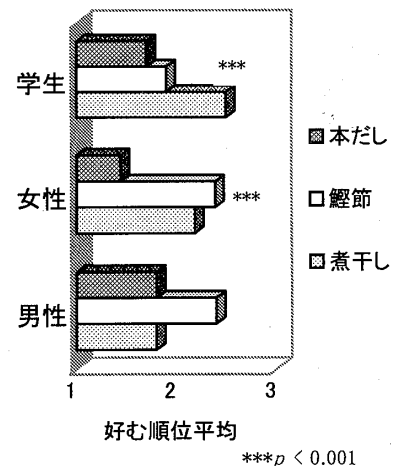


図-12 だしの好みの性別比較

2. 五味を味別（甘味，塩味，酸味，苦味，旨味）で正解率を比較すると，甘味，塩味の正解率は高く，酸味の正解率が有意に低かった。
3. 塩味，甘味の識別閾値は学生が有意に低く，感度が良いことがわかったが，塩味の認識閾値は1年生が有意に高く，甘味の認識閾値は，すべての群で高値であった。
4. 3種のだしで作成したみそ汁の識別については，学生は半数以上が識別できた。
5. 3種のだしで作成みそ汁の嗜好は，1年生，2年生，10才代では，ほんだしでのみそ汁が好まれ，他の2種のみそ汁と0.01%の危険率で有意差が認められた。

本研究は第1回茨城県栄養健康改善学会（平成15年2月 常磐短期大学）で発表したものである。また学生の結果については，本学の文化祭である第35回紫峰祭（平成14年10月12,13日）で発表したものであり，研究に協力して下さった学生（平成14年度入学，人間生活学科，食物栄養専攻 黒澤知重美さん，小松崎恵さん，小森谷直子さん，柴原幸恵さん，清水梨紗さん）に感謝いたします。

V 文献

- 1) 吉田恵子，柳生純代，小玉文子，富田教代：味覚感度に関する研究（第1報）—コンビニエンスストアの利用率と味覚感度の関連について— つくば国際短期大学紀要 31 p.142~152 (2003)
- 2) 池田ひろ，木戸詔子編：調理学 p.6 化学同人 (2002)
- 3) 畑井朝子，洪川祥子編著：ネオエスカ 調理学 p.25 同文書院 (2004)
- 4) 小俣靖著：“美味しさ”と味覚の科学 p.294 日本工業新聞社 (1986)
- 5) 富田教代，渡辺直子，桜井みな子，吉田恵子：主婦の味覚感度と日常使用するだしの種類との関連について：第49回日本栄養改善学会学術総会 (2002年11月)