

味覚感度に関する研究 (第3報)

—27年間の短大生の味覚感度の変化—

A Study of Taste Sensitivity (Report No. 3):

Changes in the Taste Sensitivity of the Junior College Students for a Period of 27 Years

吉 田 恵 子
Keiko YOSHIDA

岡 本 洋 子
Yoko OKAMOTO
(鈴峯女子短期大学)

柳 生 純 代
Sumiyo YAGYUU
(つくば国際大学)

小 松 明 美
Akemi KOMATSU
(つくば国際大学)

江 面 恵 子
Keiko EZURA
(つくば国際大学)

野 口 祥 子
Nagako NOGUCHI
(つくば国際大学)

I 緒言

著者は現在まで本学（旧土浦短期大学，つくば国際短期大学）において27年間にわたり，短大生の味覚に関する調査を行ってきた。その中で本紀要に報告したものは，1981年（昭和56年）の「本学短大生の味覚感度」¹⁾，1983年（昭和58年）の「本学短大生のしおから味，甘味，酸味の好みについて」²⁾そして2003年（平成15年）の「味覚感度に関する県有（第1報）－コンビニエンスストアの利用率と味覚感度の関係について」³⁾，2004年（平成16年）の「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－」⁴⁾の4報である。

味覚に関する検査は次にあげた年度に行った。1981年（昭和56年），1990年（平成2年），1996年（平成8年），2002年（平成14年），2003年（平成15年），2004年（平成16年），2005年（平成17年），2006年（平成18年），2007年（平成19年），2008年（平成20年）である。

本報告はこの27年間における検査を見直し，本学短大生の味覚感度の変化について検討することを目的とした。またこの報告は「味覚感度に関する研究（第3報）」として，最後の報告とする。

味覚感度の研究はかなり古くから行われている⁵⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾⁹⁾。近年の学生対象の報告は4報告¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾¹³⁾あり，そのうち2報¹²⁾¹³⁾は味覚感度と食嗜好（食習慣）の関連を検討し，味覚感度の違いが食嗜好に関連しているのではないかという研究である。顕著な相関は認められなかったが，食品の嗜好との関連も示唆されていた。

味覚に個人差が生じる理由については，さまざまな要因（たとえば年齢，性別，食経験の違いなど）が考えられる。これ以外に，遺伝的要因もある。味覚については，近年分子生物学やゲノム解析の進展により，甘味，うま味，苦味，酸味受容の分子構造が明らかになってきた。これが味覚レセプターとよばれるものである。今後，受容体から神経系を経て，脳の味覚野へ至る仕組みが解明されるといわれているが，現在のところ未解決である¹⁴⁾。

II 方法

1. 味盲検査

市販の味盲試験紙（PTC-Test Paper, Phenyltiocarbamide）をなめさせ，味盲者を検出した。

【使用方法】試験紙（7 mm×4 cm）の一端を軽く口に含ませ，約5秒経過後の呈味を「無味」「苦い」「その他」で表現させた。

【調査年】1981年（昭和56年），1990年（平成2年），1996年（平成8年），2002年（平成14年），2005年（平成17年），2007年（平成19年）である。

2. 五味識別検査

【検査方法】甘味（蔗糖0.6%），塩味（食塩0.15%），酸味（酒石酸0.01%），苦味（フェニル

チオカルバミド0.0003%), 旨味 (L-グルタミン酸ナトリウム0.07%) と水を3つ計8種の溶液を並べ、各味と思われる器の番号を答えさせた。

【検査年】1981年(昭和56年), 1990年(平成2年), 1996年(平成8年), 2002年(平成14年), 2003年(平成15年), 2004年(平成16年), 2005年(平成17年), 2006年(平成18年), 2007年(平成19年), 2008年(平成20年)である。

また, 1年次, 2年次にこの検査を行い, 1年間の変化を調べた。

① 2005年6月と2007年1月(1年次, 2年次)(19ヵ月後)

② 2007年2月と2008年1月(1年次, 2年次)(11ヵ月後)

3. 閾値検査

【検査方法】塩味(1~12の器に食塩0から0.02%ずつ増加させ入れた。)と甘味(1~12の器に蔗糖0から0.1%ずつ増加させ入れた。)について行った。1の器から味わい, 水とは違う味がすると感じた器番号(識別閾値)を答えさせ, その後何の味かわかった器(認識閾値)を答えさせた。

【検査年】2005年(平成17年), 2006年(平成18年), 2007年(平成19年), 2008年(平成20年)である。

また, 1年次, 2年次にこの検査を行い, 1年間の変化を検討した。

① 2005年6月と2007年1月(1年次, 2年次)(19ヵ月後)

② 2007年2月と2008年1月(1年次, 2年次)(11ヵ月後)

Ⅲ 結果と考察

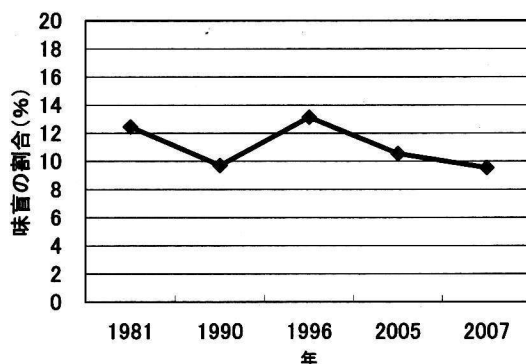
1. 味盲者について

フェニルチオカルバミド(PTC)という化合物の苦味を強く感じる人と, 全く感じない人がいるということは1932年に見出された¹⁵⁾。その後の研究でPTCとその関連物質であるプロプルチオウラシル(PROP)に対する苦味の感受性は, メンデルの法則にしたがって遺伝することがわかった¹⁶⁾。西洋人では30%程度, 日本人は14%程度いることが報告されている¹⁷⁾。本学の短大生の結果を図-1に示した。本学の集団においても多少のばらつきはあるものの, 8~14%程度がこの味を苦く感じないという味盲であり日本人の平均値と同じであることがわかった。この集団は, PTCにのみ感受性ないということであるので, 以後の検査には, パネルとして参加してもらった。

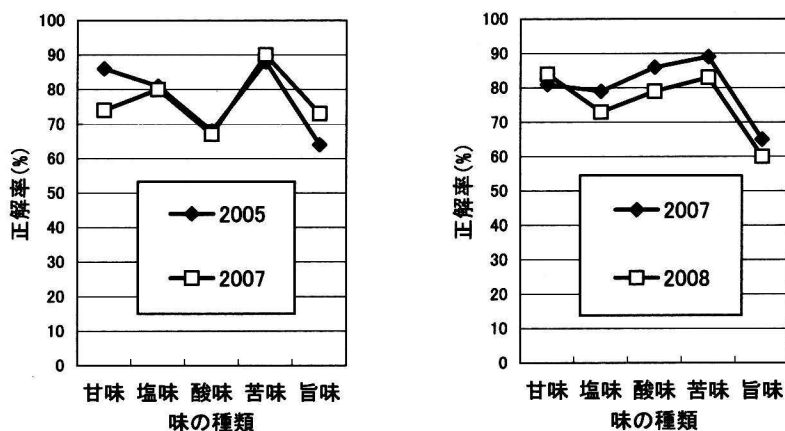
2. 五味識別について

2-1 1年間での変化について

① 2005年6月と2007年1月(1年次, 2年次)(19ヵ月後) ② 2007年2月と2008年1月(1年次, 2年次)(11ヵ月後) についての結果を図-2に示した。



図－1 味盲者の割合 (%)

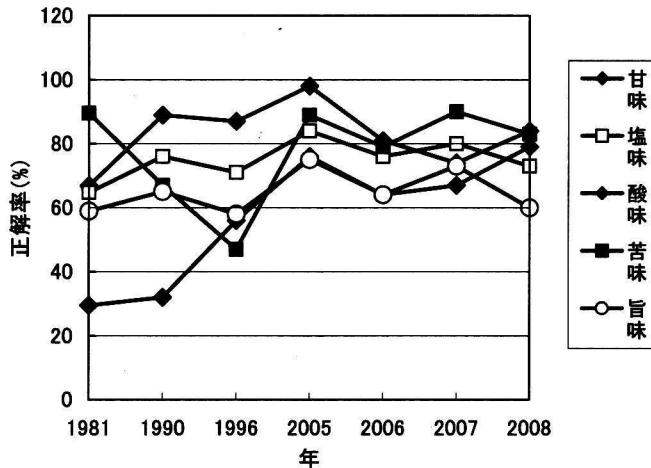


図－2 1年間の五味識別の正解率の変化 (%)

2005年の1年次には甘味の正解率が高く、2年次にその値が減っている他はほとんど同程度の正解率であった。また2007年度1年次と2008年度2年次の結果は同じ傾向を示したが、2年次のほうが有意差は認められなかったが、正解率が低めであった。高校生までは何気なく食事をしてきた学生が、短大に入学し、味覚について学び、調理実習を行い味わいながら食事をする訓練を受けたので、味覚感度も上昇するのではないかと予想したが、1～2年弱の期間では、味覚感度が上がるということは認められなかった。

2－2 年別の比較

図－3に年別の五味識別の正解率の年代別の変化を示した。2005年以降は5つの味の正解率のばらつきが少なかったが、1990年代はばらつきが大きく、特に酸味の正解率が低かった。酸味は、1981年、1990年、1996年での正解率が低く、2005年以降は他の味とあまり変わらず60～80%程度であった。また苦味は1996年が最低の正解率であったが、2005年以降は安定していた。2005年度が5味ともに正解率が高かった。1990年代2000年代とわけて比較したもの



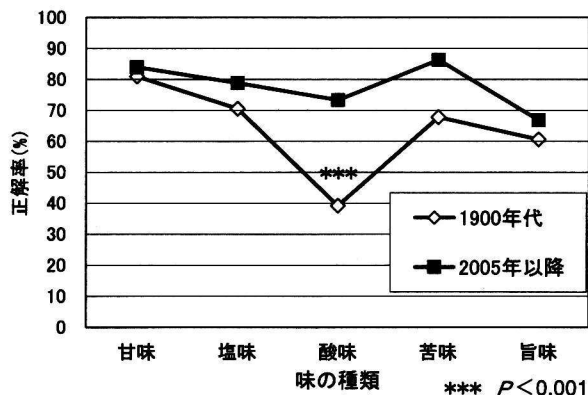
図－3 五味識別の年別正解率 (%)

が、図－4である。酸味の正解率が低い（危険率0.1%で有意差あり）ことを始め、他の味でも1990年代のほうが正解率が低い傾向を示した。2000年代のほうが、ジャンクフードや中食の利用が多くなり味覚感度も低下していると予想したが僅かではあるが上昇していた。

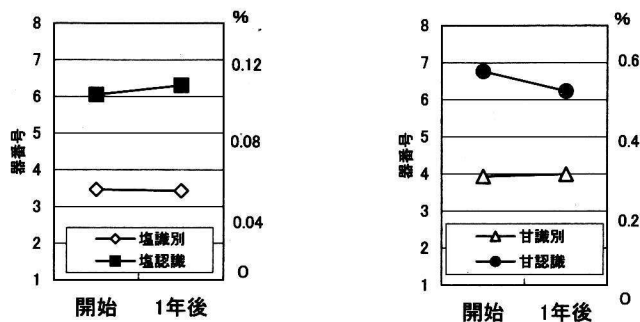
3. 閾値について

3-1 1年間での変化の検査

① 2005年6月と2007年1月（1年次，2年次）（19ヵ月後） ② 2007年2月と2008年1月（1年次，2年次）（11ヵ月後）に行った。その2回の平均値について、塩味と甘味についての結果を図－5に示した。塩識別閾値は1年後でもほとんど変わらず、認識閾値は塩味では1年後のほうが上昇した。甘味については閾値が低下し、感度がよくなったことを示した。しかしこれは2回分の平均であり、1年間という短期間であるので、今後パネルを増やし3～4年間程度の間隔で再検査する必要があると思われる。



図－4 五味識別の年代での正解率 (%)



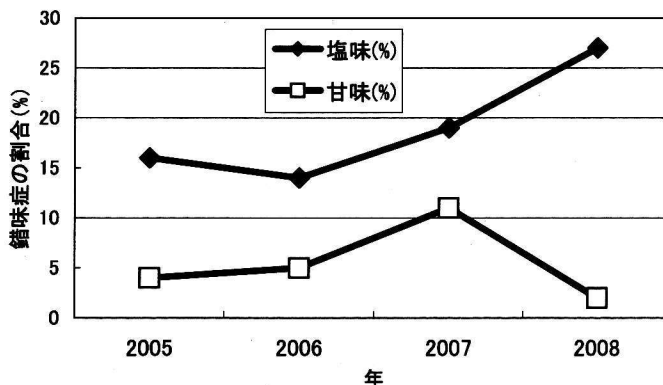
図－5 1年間の閾値の変化 (%)

また本学学生の閾値の値の平均と、現在まで報告されている閾値について比較してみると、三橋ら¹⁸⁾の塩味の識別閾値は0.017%、Mojet ら¹⁹⁾は0.034%、Weiffenbach ら²⁰⁾は0.015%と報告している。本学学生の塩味の識別閾値は0.05%と高めであり、感度が劣っているといえる。また甘味の識別閾値は、三橋らは0.38%、Mojet らは0.39%、Weiffenbach らは0.20%と報告し、本学の学生は約0.3%であり甘味の感度は同じ程度といえる。

また食品加工技術ハンドブックでのデータ²⁰⁾を参考にして比較すると、塩味の識別閾値は、0.058%、認識閾値は0.175%であり、本学の学生の識別閾値0.05%、認識閾値0.1%前後という値と近似している。甘味については、識別閾値が0.342%、認識閾値が0.582%で、本学の学生は識別閾値が0.3%、認識閾値が0.5～0.6%という値と近似している。以上のことより、本学学生の閾値検査での味覚感度は、このデータとの比較では標準的な感度であるといえよう。

3-2 錯味現象について

閾値検査の場合、非常に低濃度の塩、砂糖濃度のため、水とは異なる味であるということがわかって、その味を違う味と認識する現象がある、これを錯味現象という。年毎の錯味症の割合を図－6に示した。塩味に対する錯味症の人数は年毎に増加している。また甘味に



図－6 年別の錯味症の割合 (%)

については、塩味よりもその割合は低く2007年度は10%程度いたが、その他の年は5%以下であった。また塩味や、甘味をどのような味と間違えるかについては、図-7に示した。薄い塩味は旨味に感じる人が一番多く、そのほかは、甘味、酸味、苦味であった。また甘味については、苦味に感じる人が多かった。

この錯味症は味覚障害のひとつである。味覚障害には①味覚喪失・消失（4味質に対する感受性が完全に消失—すべての味がない、味がわからない）、②解離性味覚消失（4味質のどれかひとつに感受性が消失）③味覚低減退（4味質の全てに感受性が減退—味が薄く感じる）⑤味覚不全（錯味症—甘味物質が塩味に感じるなど）⑥幻味症（口腔に持続的な甘味や金属味を感じる）などがある²²⁾。これは高齢者などによく認められる現象であるが、本検査においてもその現象が現れた。味覚障害は、高齢者の場合は薬や、口腔内状態などが原因で障害がおこるといわれているが、若い年代の人の味覚障害は、亜鉛の摂取不足が原因とされている。亜鉛が不足すると、味細胞の新陳代謝が阻害される。この状態が長く続くと微小毛が壊れてしまい、味覚障害がおこるとされている。学生に味覚障害がおこっているということが明らかとなった。亜鉛は、小麦胚芽や、大豆、牡蠣などに多く含まれている。若い人のダイエット、食生活の偏りにより亜鉛不足になり、味覚障害が多くなっているとも言われているが、本学の学生の味覚障害も原因は不明である。食生活との関係や、遺伝的なものなどいくつかの要因にわけ検討する必要があると思われる。

4. 全体の考察

五味識別で調べた味覚感度は、1900年代よりも2000年代のほうが、上昇していた。とくに酸味については、2000年代は他の味と変わらない正解率であった。

1900年代の酸味の正解率が非常に低く、現代は上昇しているのは、いろいろな食品を食べる機会が増えたこと、若い年代は「サラダ」を好み、種々のドレッシングが市場に出回り、すっぱい味に慣れてきたことなどが考えられる。

閾値検査については、年代ごとにあまり差が認められなかった。甘味の認識閾値が低くなり、

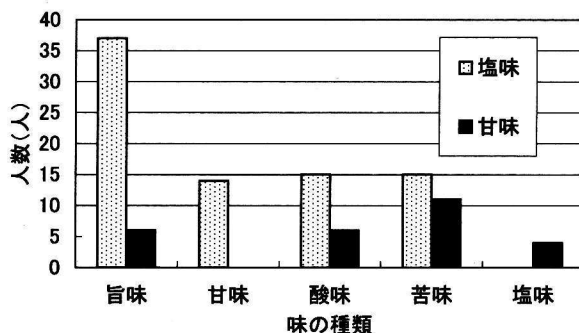


図-7 間違えた味

甘味に対して敏感になっているためと推察される。また、本学学生の閾値は、報告されている値とおおよそ同じ値であり、平均的な味覚感度を有することが認められた。

1990年代に比べ、現在のほうが食生活は多様化し種々の食品を食べる機会も増えてきた、反面ジャンクフードとよばれる食品を食べることも増えたが、本学の学生については、現在の方が味覚感度は上昇していることが認められた。

著者は、以前コンビニエンスストアの利用率と味覚感度の関係について報告したが、ほとんどの学生が頻繁に利用しているため、相関は認められなかった。また短大生と一般人の味覚感度の比較については、識別閾値は、一般人より学生のほうが低く感度が高かったが、認識閾値については学生の閾値は高く、違いはわかるがそれが何の味かを見極めることが劣っていた。味覚感度は遺伝的なものもあるが、訓練や環境により向上が可能であるといわれている²³⁾²⁴⁾²⁵⁾。今後、学生は社会人となり、いろいろな食を体験することにより、味覚感度が上昇していくことを期待する。

IV 要約

1981年から2008年までの27年間に本学短大生を対象に行った味覚感度の検査で以下のことが明らかとなった、

1. 味盲者の割合は、日本人の平均値と同じ程度であった。
2. 五味識別能は、2005年以降のほうが高く、特に酸味について有意差が認められた。
3. 閾値検査では1年間では差が少なかった。
4. ある味を違う味と感じる錯味症の割合は塩味に関しては年代ごとに増加していた。塩味を旨味と感じるものが、多数いた。

本研究は、2009年度第56回日本栄養改善学会学術総会（札幌）で発表したものである。

また官能検査のパネルになってくださった、旧土浦短期大学、つくば国際短期大学の学生にお礼申し上げます。

V 文献

- 1) 吉田恵子, 柳生純代: 土浦短大紀要 9, 162~167 (1981)
- 2) 吉田恵子, 柳生純代: 土浦短大紀要 11, 52~63 (1983)
- 3) 吉田恵子, 柳生純代, 小玉文子, 富田教代: つくば国際短大紀要 31, 142~152 (2003)
- 4) 吉田恵子, 柳生純代, 江面恵子, 小松明美, 石黒敬子: つくば国際短期大学紀要 32, 126~135 (2004)
- 5) 西丸震哉, 吉川誠次: 食糧研究所報告 16, 19 (1962)

- 6) 西丸震哉：食糧 9, 85 (1966)
- 7) 松本仲子, 松本文子：家政誌 28, 211 (1977)
- 8) 三浦春恵：調理科学 2, 85 (1969)
- 9) 杉田浩一：調理の科学 171 (1964)
- 10) 高澤まき子, 浅野かはる, 沼倉久枝：仙台白百合短期大学紀要 18, 97-102 (1990)
- 11) 加藤治美, 江上いすず, 長野みさを：名古屋文理短期大学紀要 16, 81-89 (1991)
- 12) 江角由希子, 小原郁夫：島根女子短大紀要 33, 59-66 (1995)
- 13) 福田ひとみ, 平川智恵：帝塚山学院大学人間文化部研究年報 99-108 (2006)
- 14) 阿部啓子, 安岡顕人, 永井俊匡, 朝倉富子：食と味覚, 1-31, 建帛社 (2008)
- 15) Fox A : Proc Natl Acad Sci USA, 18, 111-142 (1932)
- 16) Guo S. and Reed D.: Ann Humn Biol. 28, 111-142 (2001)
- 17) 吉川誠次：食品の官能検査 (光琳書院)
- 18) 三橋富子他：調理科学会誌, 41, 241-247 (2008)
- 19) Mojet, J., etc: *Chem. Senses*, 26, 845-860 (2001)
- 20) Weiffenbach, J. etc: *J. Gerontol.*, 37, 372-377 (1982)
- 21) 食品加工技術ハンドブック (建帛社)
- 22) 河哲也ほか：老年期の味覚障害, 老化と疾患 26, 2495-2503 (1990)
- 23) 太田静行：減味調味の知識, 50 (幸書房)
- 24) 荒巻輝代：宇部短期大学学術報告, 19 (1993)
- 25) 河野友美：日本人の味覚, 35 (玉川選書)