

# 大学生の味覚閾値に関する研究Ⅲ

棚橋亜矢子・デュアー貴子・松本富美子

東海学院大学健康福祉学部管理栄養学科

## 要 約

舌の部位によって感じる味覚が異なるという「味覚分布地図」の考えは広く一般的に知られているが、近年では、この考えを否定した報告もみられる。本研究では管理栄養士や栄養士を目指す学生を対象に、味覚分布と食味嗜好との関連を検討するため、舌の部位別味覚閾値調査とアンケートによる食味嗜好調査を行った。味覚検査は指定した舌の各部位に五基本味（各5濃度）を接触させ、感じた味と認知閾値および舌の部位を求めた。また、自己記入式アンケートによる基本味への嗜好調査により、嗜好の違いによる味覚の感受割合を求めた。その結果、頬内面は酸味（31.7%）、それ以外の部位は塩味（先端部61.9%、中央部63.5%、側縁部63.5%、舌根部60.3%）を最も感じるという結果であった。味覚分布地図と比較すると、中央部と側縁部で最も塩味を感じるということは同じであったが、その他の部位は異なっていた。本研究の対象者は塩味を感じる割合が舌の大部分で高く、また、塩味の強い食物を好まない者ほど塩味に対する感受性が高いことから、より敏感に塩味を感じていることが示唆された。

キーワード：味覚閾値、味覚分布地図、大学生

## はじめに

舌の部位によって五基本味（甘味、塩味、酸味、苦味、旨味）に対する感受性が異なっていることを模式的に表した図を「味覚分布地図」といい、19世紀末のドイツの心理学者 Kiesow らなどの報告<sup>1)</sup>に基づいて作成されている。この味覚分布地図によると、舌の先端部（舌尖部）は甘味、先端部に近い側縁部や中央部は塩味、舌根部に近い側縁部は酸味、そして舌根部は苦味と旨味に対する感受性があるとされ<sup>1)2)</sup>、この考えは現在においても広く一般的に知られている。

しかし、近年では舌の部位による極端な感受性の違いはないとも言われており、味覚分布地図を否定した報告もみられる<sup>2)</sup>。

前回報告した大学生を対象とした味覚調査でも、五基本味に関しては味覚分布地図のような極端な味覚の差はなく、舌全体を通して総合的に味を感じていることが示唆された。

そこで本研究では、管理栄養士養成大学で学ぶ大学生を対象とした味覚閾値の継続調査を行うとともに、管理栄養士や栄養士を目指す学生の味覚分布と食味嗜好との関連について検討したので報告する。

## 調査方法

### 1. 調査時期および調査対象者

平成27年5月、東海学院大学 食健康栄養学科に在籍し、「解剖生理学実習」を受講していた3～4年生（20

～22歳）の大学生に対し、疫学の指針に則り、調査の主旨を説明した上で同意の得られた者63名（男性16名、女性47名）を対象に、五基本味（甘味、塩味、酸味、苦味、旨味）を用いた味覚調査およびアンケートによる食味嗜好調査を実施した。対象者の94%が岐阜県や愛知県の出身者であるため、北岡ら<sup>3)</sup>の指摘している生活地域の味付けの差による味覚閾値への影響は少ないものと思われる。

## 2. 五基本味を用いた味覚検査

### 1) 検査溶液の調製

味覚検査はテーストディスクの方法に従い<sup>4)</sup>、検査味質は5種類（甘味：スクロース溶液、塩味：塩化ナトリウム溶液、酸味：酒石酸溶液、苦味：硫酸キニーネ溶液、旨味：グルタミン酸ナトリウム溶液）を各5濃度で行った（表1）。五基本味の閾値がそれぞれ異なるため各味質によって検査液の濃度も異なるが、甘味は10%（w/v）液、塩味は5%（w/v）液、酸味は2%（w/v）液、苦味および旨味は0.1%（w/v）液以下の濃度で味質を認知することができれば正常範囲の味覚とされる<sup>5)</sup>ため、これらの濃度を最大濃度（原液）とし、この原液を希釈（2倍、10倍、15倍、20倍）して、検査溶液を調製した。

表 1. 味覚検査溶液と各濃度

	希釈倍率	原液	2倍	10倍	15倍	20倍
甘味液	スクロース(%)	10	5	1	0.67	0.50
塩味液	塩化ナトリウム(%)	5	2.50	0.50	0.33	0.25
酸味液	酒石酸(%)	2	1	0.20	0.13	0.10
苦味液	硫酸キニーネ(%)	0.10	0.05	0.01	0.007	0.005
旨味液	グルタミン酸ナトリウム(%)	0.10	0.05	0.01	0.007	0.005

2) 検査部位

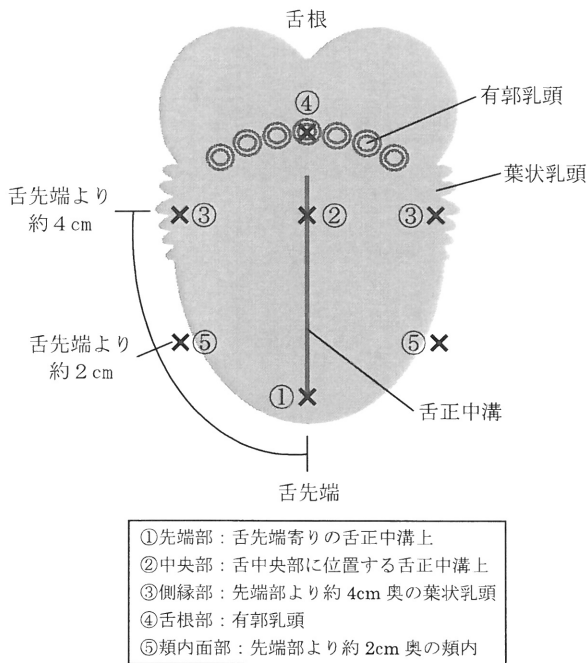


図 1. 検査部位

3) 検査実施条件

プラスチックコップ容器 (容量 75ml) に濃度の薄い順番に検査溶液 (10ml) を注ぎ、そこに綿棒を入れて十分に湿らせ、検査部位 (図 1) を綿棒で押し付けない程度の力で軽く刺激させた。2~3 秒の開口後、検査用紙に味を感じた部位と評価尺度 (0 : 全く味がしない、1 : 味の種類まではわからないが水とは違った味がする、2 : 自信は持てないが独特な味を感じ取ることができる、3 : かなり自信を持って味を感じ取ることができる、4 : 確実にその溶液特有の味を感じ取ることができる) について記入させ、続いて同じ溶液で他の検査部位も実施した。これらの結果より、感じた味と認知閾値 (何の味が認知した濃度) および舌の部位を求めた。なお、次の溶液に移る時は綿棒を交換し、各検査の直前のみ口を漱ぎ、前検査溶液の味の記憶が薄れて弁別能力が小さくなることを避けるため、連続した検査途中では口漱ぎを実行しなかった。

3. アンケートによる食味嗜好調査

アンケート調査の実施にあたっては、調査主旨を事前に説明した上で同意が得られた者 63 名 (上記調査対象者) に対し、自己記入式アンケートによる食味嗜好調査を行い、基本味 (甘味、塩味、酸味、苦味) への嗜好について調査した。

4. 統計処理方法

統計処理には、五基本味の認知閾値と男女差との関連および五基本味の認知閾値と食味嗜好との関連については汎用統計解析ソフト SPSS を、また、五基本味と認知部位との関連については Excel 統計 2007 を用いてクロス集計を行い、 $\chi^2$  検定を行った。

結果および考察

1. 甘味 (図 2.- a)

味覚分布地図によると甘味に対する感受性は先端部が最も高いとされているが、甘味を感じた者の総数の割合を舌の部位別に求めたところ、図 2.- a に示す通り、側縁部 52.4%、舌根部 49.2%、先端部 44.4%、中央部 39.7%、頬内面部 30.2% であり、これは甘味の感受性が最も高いとされる先端部より側縁部や舌根部で高い割合を示す結果となった。

次に味の認知閾値を見ると、最小認知閾値は舌根部で 20 倍液、先端部や中央部、側縁部および頬内面部は 15 倍液であり、最大認知閾値はすべての部位で原液であった。認知閾値の範囲はどの部位も同じように見えるが、表 2 に示した認知閾値の中央値を見ると、先端部は最小認知閾値に近い 10 倍液、中央部や側縁部、舌根部および頬内面部は最大認知閾値に近い 2 倍液であった。これらの傾向は男女間において有意差は見られなかった。

2. 塩味 (図 2.- b)

塩味に対する感受性は先端部に近い側縁部から中央部にかけて最も高いとされているが、塩味を感じた者の総数の割合を舌の部位別に求めたところ、図 2.- b に示す通り、中央部と側縁部 63.5%、先端部 61.9%、舌根部 60.3%、頬内面部 30.2% であり、味覚分布地図と同じく、塩味は中央部と側縁部で高い割合を示す結果となった。

次に味の認知閾値を見ると、最小認知閾値はすべての部位で 20 倍液であり、最大認知閾値は先端部が 2 倍液、中央部と側縁部、舌根部および頬内面部は原液であった。認知閾値の中央値を見ると、先端部は最小認知閾値に近い 15 倍液、頬内面部は最大認知閾値に近い 2 倍液、中

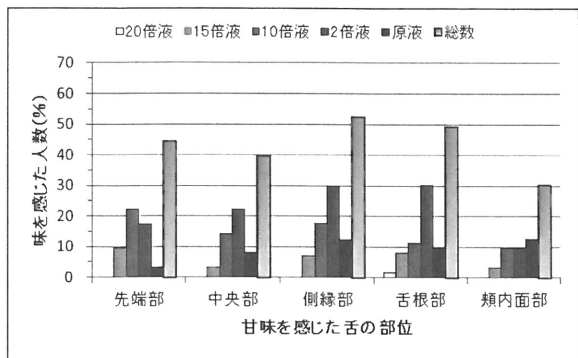


図 2.- a

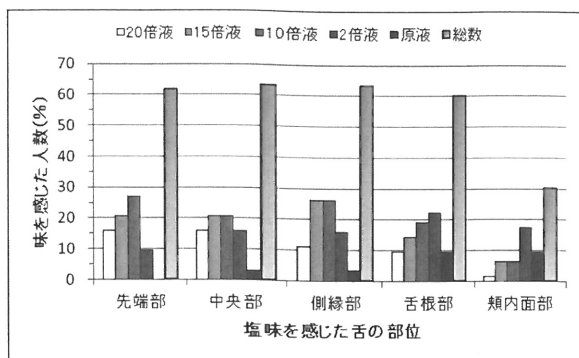


図 2.- b

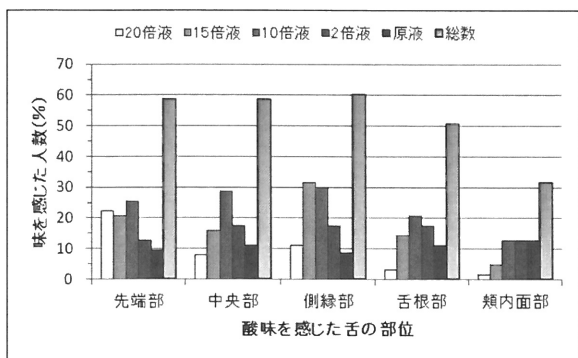


図 2.- c

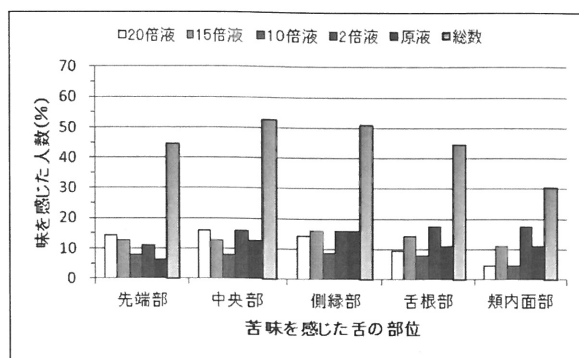


図 2.- d

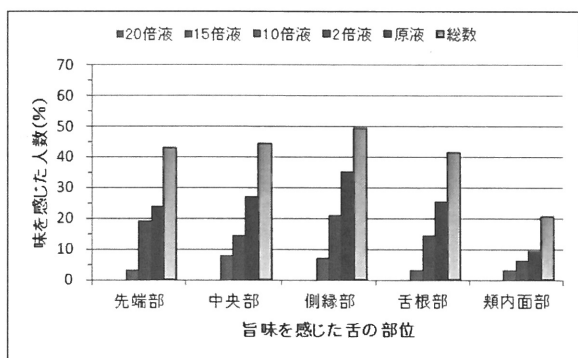


図 2.- e

表 2. 五基本味の認知閾値の中央値

	先端部	中央部	側縁部	舌根部	頬内面部
甘味液	10倍液	2倍液	2倍液	2倍液	2倍液
塩味液	15倍液	10倍液	10倍液	10倍液	2倍液
酸味液	10倍液	10倍液	10倍液	10倍液	2倍液
苦味液	15倍液	10倍液	10倍液	10倍液	2倍液
旨味液	原液	原液	原液	原液	2倍液

中央部や側縁部、舌根部は中間濃度である 10 倍液となった。これらの傾向は男女間において有意差は見られなかった。

### 3. 酸味 (図 2.- c)

酸味に対する感受性は舌根部に近い側縁部が最も高いとされているが、酸味を感じた者の総数の割合を舌の部位別に求めたところ、図 2.-c に示す通り、側縁部 60.3%、先端部と中央部 58.7%、舌根部 50.8%、頬内面部 31.7%であり、塩味同様に味覚分布地図と同じく、酸味は側縁部で高い割合を示す結果となった。

認知閾値を見ると、すべての部位で最小認知閾値は 20 倍液、最大認知閾値は原液であった。認知閾値の範

囲はどの部位も同じであったが、中央値を見ると、頬内面部は最大認知閾値に近い 2 倍液、その他の部位は中間濃度の 10 倍液であった。これらの傾向は男女間において有意差は見られなかった。

### 4. 苦味 (図 2.- d)

苦味に対する感受性は舌根部において最も高いとされているが、苦味を感じた者の総数の割合を舌の部位別に求めたところ、図 2.-d に示す通り、中央部 52.4%、側縁部 50.8%、舌根部と先端部 44.4%、頬内面部 30.2%であり、これは苦味の感受性が最も高いとされる舌根部より中央部や側縁部で高い割合を示す結果となった。

認知閾値を見ると、酸味と同様にすべての部位で最小認知閾値は20倍液、最大認知閾値は原液であった。認知閾値の範囲はどの部位も同じであったが、中央値を見ると、先端部は最小認知閾値に近い15倍液、頬内面部は最大認知閾値に近い2倍液、その他の部位は中間濃度の10倍液であり、酸味とは認知閾値の範囲は同じでも中央値は異なっていた。これらの傾向は男女間において有意差は見られなかった。

### 5. 旨味 (図2-e)

旨味に対する感受性は苦味同様に舌根部において最も高いとされているが、旨味を感じた者の総数の割合を舌の部位別に求めたところ、図2-eに示す通り、側縁部49.2%、中央部44.4%、先端部42.9%、舌根部41.3%、頬内面部20.6%であり、これは旨味の感受性が最も高いとされる舌根部より側縁部や中央部、先端部で高い割合を示す結果となった。

認知閾値を見ると、酸味や苦味と同じく、すべての部位で最小認知閾値は10倍液、最大認知閾値は原液であった。認知閾値の範囲はどの部位も同じであったが、中央値を見ると、頬内面部は2倍液、その他の部位は最大認知閾値と同じ原液であった。これにより、旨味はどの部位もより濃い濃度で感受しやすく、他の味で感受した15倍液や20倍液といった薄い濃度では味を感じにくい傾向が示された。

舌の各部位において感じた者の割合が最も高かった味を模式図に表したものを本学学生の味覚分布地図として図3-b)に示した。先端部と中央部、側縁部および舌根部は塩味を、頬内面部は酸味を感じる割合が高いという結果になった。Kiesowらの考えに基づいて作成され

た味覚分布地図(図3-a))と比較してみると、中央部と側縁部で感じる塩味は同じであったが、その他の部位は異なる結果であった。また、前回報告した味覚分布地図(図3-c))とも比較すると、中央部で感じる塩味と頬内面部で感じる酸味は同じであるが、その他の部位は異なる結果であった。同じ年齢層の学生であっても、年度によってその味覚分布は異なることが示された。3つの味覚分布地図で唯一の共通点は、中央部で感じる塩味のみであった。今回の調査において、各部位間における味の感受性に有意差は見られなかったが、本学学生は塩味を感じる割合が舌の大部分で高いことから、塩味に対して敏感である傾向が見られた。

次にこれらの味覚感受性と食味嗜好との関連について表3に示した。甘味の強い食物を好む者は好まない者より甘味に対する感受性が高いが、塩味や酸味および苦味においては、好む者より好まない者のほうがその味に対する感受性が高いことがわかった。これは腐敗が酸味を、毒性が苦味を呈することが多く、これら生体にとって危険なものを体内に入れないように警告するために酸味や苦味に対する感受性が高いとされており<sup>6)</sup>、これは本学学生も同様であり、塩味に続いて酸味と苦味に対する感受性も高い傾向が見られた。反対に甘味や塩味および旨味は、栄養摂取に伴う代謝調節としての役割を持つ栄養に密接な感覚であるといわれている<sup>6)</sup>が、本学学生は塩味においては酸味や苦味よりも高い感受性を示しており、これは対象者が管理栄養士養成大学に在籍する学生で、講義の中で食塩の取り過ぎが生活習慣病を招く要因のひとつであることを学ぶ機会がたくさんあり、「塩」に対する意識が高いことが示唆される。実際に栄養価計算をして献立を作成する際も、他の栄養素量よりもエネ

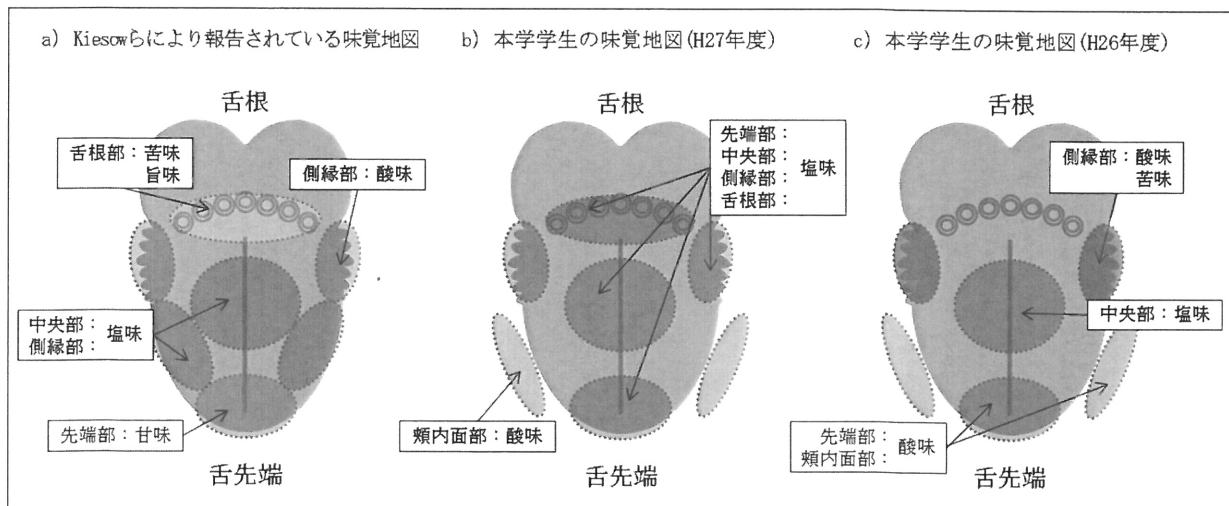


図3. 味覚地図

ルギー量や食塩相当量を特に意識して作成している傾向が見られる。

表3. 食味嗜好と味覚感受性

	嗜好	各味の感受性(%)
甘味の強い食物	好き	63.3
	嫌い	36.7
塩味の強い食物	好き	26.7
	嫌い	73.3
酸味の強い食物	好き	21.7
	嫌い	78.3
苦味の強い食物	好き	10.0
	嫌い	90.0

### おわりに

本研究では、舌の部位によって感じる味が異なるとされる味覚分布地図および食味嗜好と味覚感受性との関連についての検討を行った。舌の部位間において有意差は見られなかったことから、感受性の割合は異なるものの

部位による極端な差はなく、舌全体で五基本味を感じているが、味の強さに対する感受性には違いがあることが示唆された。また、食味嗜好と味覚感受性との関連については、塩味の強い食物を好まない者ほど塩味に対する感受性が高いことから、より敏感に塩味を感じていることが示唆された。

今回の味覚検査により学生が塩味に敏感であることが示唆されたことから、今後、検知閾値と認知閾値と食味嗜好との関連や食塩摂取量との関連についても検討していきたいと考える。

### 参考文献

- 1) 佐藤昌康：味覚の生理学，朝倉書店，東京，p1-9 (1991).
- 2) 志村二三夫，岡 純，山田和彦：栄養科学イラストレイテッド 解剖生理学 人体の構造と機能，羊土社，東京，p195-196 (2012).
- 3) 北岡正三郎：食生活論，培風館，東京，p6-8 (1992).
- 4) 金澤寛明：はじめての解剖生理学，南江堂，東京，p219-221 (2013).
- 5) 田崎雅和：味覚障害と味覚検査，日本歯科医師会雑誌，63 (4)，p372-382 (2010).
- 6) 石倉俊治：食品のおいしさの科学-味・香り・色・テクスチャー-，南山堂，東京，p13-107 (1992).

## A Study of Taste Sensitivity Distribution in University Students III

TANAHASHI, Ayako, DEWAR, Takako and MATSUMOTO, Fumiko

### Abstract

There have been studies that propose maps of taste sensitivity, and studies that deny that taste sensitivity can be mapped. This study continues earlier research by the author, using a study of taste sensitivity of parts of the tongue together with a flavor preference questionnaire, to examine the relationship between flavor preferences and taste sensitivity distribution in nutrition students at a Japanese university.

It was found that the sides of the tongue where they touch the cheek were sensitive to sourness most (31.7%), and other portions (tip 61.9%, middle 63.5%, upper sides 63.5%, back 60.3%) were sensitive to saltiness most. The findings for the middle and upper sides of the tongue coincided with the map of taste sensitivity, but the other parts of the tongue did not agree.

**Keywords** : Taste threshold, Taste map, University students

— 2015.7.1 受稿、2015.9.27 受理 —