

大学生の味覚識別能と咀嚼力との関係

武富和美¹, 安田みどり²

(¹西九州大学短期大学部, ²西九州大学)

(平成 23 年 12 月 22 日受理)

Relationship between Taste-sensitivity and Mastication Ability for University Students

Kazumi TAKEDOMI¹, Midori YASUDA²

(¹*Nishikyushu University Junior College*, ²*Nishikyushu University*)

(Accepted December 22, 2011)

Abstract

The purpose of this study is to examine the relationship between taste-sensitivity and mastication ability for university students. It was clarified that the taste-sensitivity is high as the student with strong occlusal force, and it was suggested that taste-sensitivity is related to mastication ability.

Key word : Taste-sensitivity 味覚識別能
Mastication Ability 咀嚼力

1. 緒 言

味覚は、口腔粘膜の体性感覚、さらに嗅覚などが関与した総合感覚であり、咀嚼によって食べ物が粉碎されることで味質が唾液に溶解して味蕾から感受される感覚である。したがって、味覚は咀嚼運動と深く関わる事が予測され、歯の欠損や他の口腔疾患、あるいは補綴物の装着などによって咀嚼運動に変化が生じた場合には大きな影響を受けるものと考えられる。しかしながら、これまで行われてきた研究は、味覚感受性に関するもの¹⁾や、味覚と食嗜好^{2)~4)}、味覚と食生活・生活習慣^{5)~7)}、味覚と食意識・食行動・食習慣^{8)~9)}等との関連について検討したものがほとんどであり、口腔内の状態や咀嚼との関連について検討したものはほとんどない。

「いろいろな味を識別できること」、「よく噛めること、よく噛むこと」、は食べ物をおいしく味わうための基本条件であることはいうまでもなく、このことから味覚識別能と咀嚼力との関連について知ることは意義のあることだと思われる。

そこで、本研究では、味覚検査と咀嚼能力の一指標である咬合力を測定し、味覚識別能と咀嚼力との関係について検討することにした。

2. 方 法

対象は、2011年に西九州大学健康栄養学科に在籍する1年生男性27名、女性81名の計108名である。味覚試験は、古川の方法¹⁰⁾に準じて行った。この方法は、佐賀県の海苔の食味検査員を選定する時にも用いられている方法である。すなわち、ランダムに番号をつけた容器に、五基本味溶液と、まぐれあたり防止のための蒸留水（アクアリッチウォーター、有限会社アクアオリジナル）3つの合計8種類の溶液を各々30ml入れた。この中から各基本味に該当する容器の番号を選ばせた。味覚試験に用いた溶質は、ショ糖（特級、シグマ）、塩化ナトリウム（特級、シグマ）、酒石酸（食品添加物用、内藤商店）、カフェイン（特級、シグマ）、グルタミン酸ナトリウム（食品添加物用、内藤商店）である。また、味覚試験の五基本味溶液の濃度は、人間が感じる限界の濃度（閾値）で調製した（表1）。咬合力は、歯科用咬合力計オクルーザルフォースメーター GM10（長野計器）を用いて前歯、右奥歯、左奥歯の3箇所を測定した。食生活等に関するアンケートは、居住環境、健康状態（虫歯の有無含む）、飲酒状況、喫煙状況、ダイエット経験、朝食摂取状況、好き嫌いの有無、咀嚼に関する事項、食事内容、食嗜好、共食状況について調査し自記式にて行った。各測定ならびにアンケート調査は2011年7月に実施した。対象者には、研究の目的・意義を文章と口頭で

説明し、同意を得て実施した。

2-1. 統計処理

結果の集計・分析は、エクセル統計を用いた。必要に応じて χ^2 検定、t検定を行い、危険率5%未満で有意差ありと判定した。

表1 五つの基本味と濃度

種類	甘味	塩味	酸味	苦味	旨味
溶質	ショ糖	塩化ナトリウム	酒石酸	カフェイン	グルタミン酸Na
濃度 (%)	0.4	0.13	0.005	0.02	0.05

3. 結 果

3-1. 五基本味の味覚識別能について

味覚試験の正解者数の分布を図1に示す。平均正解数は 3.2 ± 1.5 であった。5基本味全てを識別できた者が全体の約3割いる一方で、平均正解数に満たない者も約3割存在していた。また、味の種類の別正解率についても調べた（表2）。各味の正解率は、甘味68.5%、塩味74.1%、酸味73.1%、苦味48.4%、旨味57.4%で、5つの味の中でも塩味、酸味、甘味は正解率が高く、苦味と旨味の正解率は低かった。味の種類の別正解率の性別による違いについては、甘味と酸味について女性の方が高かったが有意差はみられなかった（表3）。

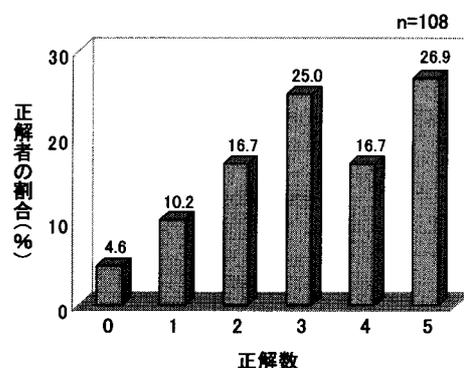


図1 味覚試験正解者数の分布

表2 味の種類の別正解率 (%)

n = 108

		解 答				
		甘味	塩味	酸味	苦味	旨味
受 験 者 の 選 択	甘味	68.5	1.9	1.9	8.3	3.7
	塩味	1.9	74.1	7.4	4.6	11.1
	酸味	4.6	1.9	73.1	9.3	1.9
	苦味	1.9	3.7	2.8	48.4	3.7
	旨味	4.6	7.4	6.5	11.1	57.4
	無味	18.5	11.1	8.3	18.5	22.2

表3 五基本味正解率の男女比較
(%)

	男性 (n = 27)	女性 (n = 81)
甘味	63.0	69.1
塩味	74.1	71.6
酸味	70.4	74.1
苦味	48.1	48.1
旨味	59.3	58.0

3.2. 咬合力について

咬合力の測定結果を表4に示す。全体の平均の咬合力は、前歯が0.15kN、右奥歯が0.41kN、左奥歯が0.40kNであった。また、咬合力の性別による違いは、前歯、右奥歯、左奥歯ともに有意に男性の方が強かった。咬合力は、開口度の大きさ、咬筋の強さ、歯種や顎骨など各種条件により値は異なるものと思われる。今回の測定結果はバラツキが大きかったが、橋本¹¹⁾や西脇¹²⁾らの報告と一致していた。

表4 咬合力の測定

	n	咬合力 (kN)		
		前歯	右奥歯	左奥歯
男性	27	0.18 ± 0.10*	0.56 ± 0.22*	0.54 ± 0.27*
女性	81	0.14 ± 0.06	0.37 ± 0.19	0.36 ± 0.17
全体	108	0.15 ± 0.08	0.41 ± 0.22	0.40 ± 0.22

* p < 0.05

3.3. 食生活等に関するアンケート結果について

居住環境、健康状態（虫歯の有無含む）、飲酒状況、喫煙状況、ダイエット経験、朝食摂取状況、好き嫌いの有無、咀嚼行動に関する事項、食事内容、食嗜好（頻度）、共食状況など食生活等に関する調査を行った。今回は、飲酒状況、咀嚼行動に関する事項、食嗜好（頻度）、汁物の摂取頻度についてのみ示す（表5）。飲酒状況については、飲まないが88.9%、週1～2回が9.3%、週3～5回が1.9%、毎日飲むが0.0%で飲酒をしない者が全体の約9割を占めていた。咀嚼行動に関しては、「普段の食事によく噛むか」、「日頃、硬いものを進んで食べるか」について質問した。普段の食事によく噛むかの問いにはいと答えた者は56.5%、いいえと答えた者は43.5%であった。また、日頃硬いものを進んで食べるかの問いでは、進んで食べるようにしている、食べるようにしているが75.0%で、あまり食べない、食べないは25.0%であった。このことから、約6割の者は普段の食事によく噛んでおり、約8割の者は硬いものを食べるようにしていることが分かった。食嗜好（摂取頻度）については、甘いもの、塩辛いもの、苦いもの、酸っぱいものの摂取

頻度について質問した。甘いものをよく食べる、まあ食べる者は75.0%、あまり食べない、食べない者は25.0%であった。同様に、塩辛いものをよく食べる、まあ食べる者は43.5%、あまり食べない、食べない者は56.5%、苦いものをよく食べる、まあ食べる者は10.2%、あまり食べない、食べない者は89.8%、酸っぱいものをよく食べる、まあ食べる者は38.9%、あまり食べない、食べない者は61.1%であった。特に、苦いものの摂取頻度が低いことが明らかとなった。汁物の摂取頻度については、週1～4回が49.9%、週5～7回が41.7%、週8～12回が7.5%、週12回以上が0.9%であり汁物をほとんど摂取しない者（1日1回以下）が半数いることが明らかとなった。

表5 食生活状況（抜粋）

飲酒状況	毎日	週3～5回	週1～2回	飲まない
%	0.0	1.9	9.3	88.9

(%)

摂取頻度	よく食べる	まあ食べる	あまり食べない	食べない
甘いもの	26.9	48.1	23.1	1.9
塩辛いもの	8.3	35.2	49.1	7.4
酸っぱいもの	2.8	36.1	58.3	2.8
苦いもの	1.9	8.3	70.4	19.4

よく噛むか	はい	いいえ
%	56.5	43.5

硬いものの摂取状況	進んで食べる	食べるようにしている	あまり食べない	食べない
%	13.0	62.0	25.0	0.0

汁物摂取状況	週12回以上	週8～12回	週5～7回	週1～4回
%	0.9	7.5	41.7	49.9

4. 考 察

4.1. 味覚識別能と食生活との関係

味の種類別の正解率について調べた結果、5つの味の中でも塩味、酸味、甘味は正解率が高く、苦味と旨味の正解率は低かった。特に苦味については半数以上の者が味を識別することができなかった。苦味は、本来毒物のシグナルであり、人を除く動物は苦味呈味食物の摂取を本能的に拒否する感受性をもっているが、苦味は経験によって味を知覚されていくとも言われている^{13) 14)}。そのため、ビールやコーヒーなどに代表される苦味成分を

含む食品を摂取する機会が多ければ感受性は高いと思われる。今回の調査では、飲酒をしないもの、苦いものをあまり食べない、食べないとする者が全体の約9割を占め、ほとんどの者が苦味のある食品を口にすることが少ないことが分かった。このことから、学習結果としての苦みの感受性が低いために識別能が低かったのではないかと推察された。また、旨味については、約4割のものが誤判定していた。旨味は日常生活では単独で味わうことはなく、食品の美味しさを増す調味料として様々な食品と交じり合い摂取されることが多い。特に、汁物や煮物などを作る際に使用するだしから摂取していることが多い。今回の調査では、汁物を週に5回以上ほぼ毎日摂取するものは約半数しかおらず、旨味に関しても摂取する頻度の少なさからうまく感受できなかったのではないかと考えられた。吉田らの報告¹⁵⁾にあるように、もともと旨味は複雑な性質を有する呈味物質であるため、その他の基本味に比べて味の識別が難しく、本調査においても誤判定が多かったのではないかと考えられた。

4.2. 味覚識別能と咀嚼力の関係について

味覚試験と咬合力測定の結果から、各基本味を識別できた者を正解群とし、識別できなかった者を不正解群として区分し、味の識別と咬合力との関係を調べた(表6)。

表6 各基本味の識別と咬合力

前歯	甘味	塩味	酸味	苦味	旨味
正解群	0.15±0.08	0.16±0.08	0.15±0.08	0.16±0.09	0.16±0.08
不正解群	0.15±0.08	0.13±0.06	0.15±0.08	0.14±0.07	0.13±0.07
右奥歯	甘味	塩味	酸味	苦味	旨味
正解群	0.42±0.24	0.42±0.23	0.42±0.23	0.43±0.25	0.44±0.24
不正解群	0.42±0.19	0.40±0.20	0.41±0.20	0.41±0.20	0.38±0.19
左奥歯	甘味	塩味	酸味	苦味	旨味
正解群	0.40±0.22	0.41±0.22	0.41±0.22	0.41±0.23	0.43±0.23
不正解群	0.40±0.19	0.38±0.19	0.40±0.20	0.39±0.19	0.37±0.19

n = 108、数値は咬合力 (kN)

その結果、有意差は見られなかったが、前歯については、塩味と苦味、旨味について正解群の方が咬合力が強い傾向にあった。右奥歯と左奥歯については、甘味以外の味について正解群の方が咬合力が強い傾向にあることが明らかとなった。また、佐賀県の海苔の食味検査員選定時の味覚試験合格基準に基づいて、4味以上の正解または無味を選択せず3味を正解できた者を味覚良好群として、それ以外の者を味覚不良群として区分し、味覚識別能と咬合力との関係についても調べた(図2)。その結果、

前歯では味覚良好群の方が咬合力が有意に強く、右奥歯と左奥歯についても、有意差はみられなかったが、味覚良好群の方が咬合力が強い傾向にあった。さらに、咬合力は口腔内の状態、特に虫歯の有無で差が出る可能性があるため、アンケート調査の健康状態の項目で虫歯があると答えた者を除外して同様に味覚識別能と咬合力との関係を調べた(図3)。その結果、右奥歯では味覚良好群の方が咬合力が有意に強く、前歯と左奥歯については、有意差はみられなかったが、味覚良好群の方が咬合力が強い傾向にあることが明らかとなった。

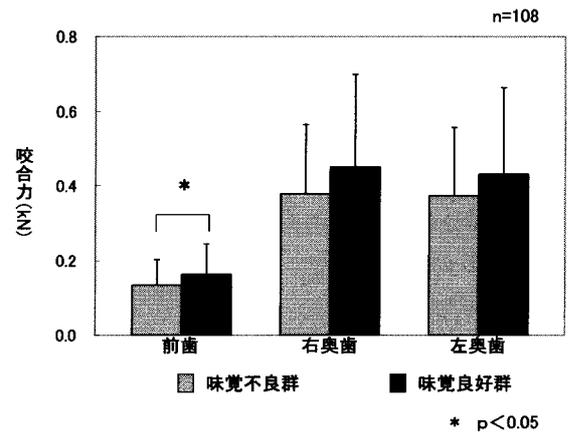


図2 味覚識別能と咬合力

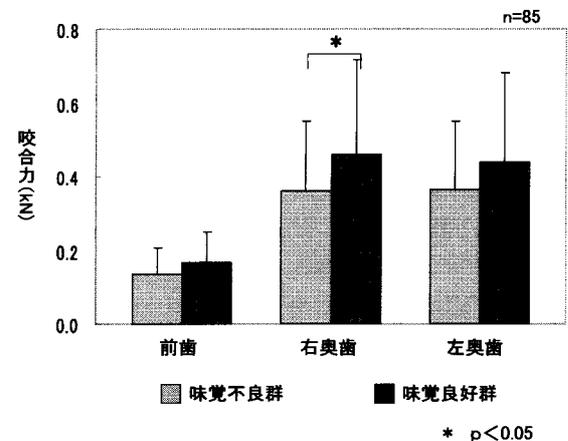


図3 味覚識別能と咬合力 (虫歯なし)

4.3. 咀嚼力と咀嚼行動との関係

味覚不良群に比べ味覚良好群のほうが咬合力が強い傾向にあったため、日頃の咀嚼行動との関係についても調べた(データは示していない)。味覚不良群に比べ味覚良好群のほうが咬合力が強い傾向にあったため、日頃の咀嚼行動について差がみられるのではないかと推測したが有意差はみられなかった。今回の咀嚼行動についての調査は、「普段の食事によく噛むか」「硬いものを進んで食べるか」について主観的に答えてもらうものであったが、主観的に答える場合、どれくらい噛んでいれば「よく噛む」になるのか、日頃どれくらいの量を摂取してい

れば「進んで食べる」になるのかの判断基準は人それぞれで異なると思われるため、これについては客観的データが得られる方法で再検討する必要があると思われた。

以上の結果から、咬合力が強い方が味を識別しやすいことが分かり、味覚識別能と咀嚼力との間に何かしら関係があることが示唆された。

今回の調査は、咀嚼力を図る指標として咬合力を用いて、味覚識別能と咀嚼力の関係性について検討した。しかし、咬合力は、噛み切る時の一時点での力であり正確に咀嚼力を測れるものではない。そのため、今後は、咀嚼力を評価することのできる咀嚼判定ガムを用いて同様の調査を行い味覚との関係性について考察してみたい。また、噛み応えのある食品を継続摂取することで咬合力と食嗜好の変化がみられるとの報告¹⁶⁾もあることから、味覚識別能が低かった者に対して介入し、その前後で味覚識別能と咀嚼力がどのように変化するかを調査することで、味覚識別能と咀嚼との関係性を明らかにしたいと考える。

5. ま と め

味覚識別能と咀嚼との関係について調べる目的で、大学生を対象に味覚試験と咬合力の測定ならびに食生活等に関するアンケート調査を行い、次の結果を得た。

- (1) 味覚試験の結果、平均正解数は 3.2 ± 1.5 で約3割の者が平均正解数に満たなかった。
各基本味の正解率は5つの味の中でも塩味、酸味、甘味の正解率は高く、苦味と旨味の正解率は低かった。
- (2) 全体の平均の咬合力は、前歯が0.15kN、右奥歯が0.41kN、左奥歯が0.40kNであった。また、咬合力の性別による違いは、前歯、右奥歯、左奥歯ともに有意に男性の方が強かった。
- (3) 各基本味を識別できた者を正解群とし、識別できなかった者を不正解群として区分し、味の識別と咬合力との関係を調べた結果、甘味を除いて、各味の正解群の方が咬合力が強い傾向にあった。
- (4) 佐賀県の食味検査員選定時の味覚試験合格基準に基づいて、4味以上の正解または無味を選択せず3味を正解できた者を味覚良好群として、それ以外の者を味覚不良群として区分し、味覚識別能と咬合力との関係について調べた結果、味覚不良群に比較し味覚良好群の方が咬合力が強い傾向にあった。

以上のことから、咬合力が強い方が味を識別しやすいことが分かり、味覚識別能と咀嚼力との間に何かしら関係があることが示唆された。

6. 参考文献

- 1) 一ノ瀬元史、野瀬礼子：女子学生の味覚感受性Ⅰ，筑紫女学園大学・筑紫女学園大学短期大学部紀要,3,189-194,2008
- 2) 田口田鶴子、岡本洋子：幼児の食味嗜好性および味覚閾値，日本家政学会誌,44(2),115-121,1993
- 3) 岡本洋子、田口田鶴子：小学生の食味嗜好傾向および味覚閾値，日本家政学会誌,47(2),161-168,1996
- 4) 大富あき子、田島真理子：現代の女子大学生の食物に対する嗜好と味覚感受性について，日本家政学会誌,54(5),395-400,2003
- 5) 吉川洋子、吾郷美奈恵：高齢者の味覚識別能と日常生活習慣，島根県立看護短期大学紀要,5,95-100,2000
- 6) 佐藤しづ子、阪本真弥、笹野高つぐ：若年者の味覚異常に関する疫学調査研究－第1報実態およびライフスタイルとの関連について－，日口診誌,19(1),62-68,2006
- 7) 佐藤しづ子、阪本真弥、笹野高つぐ：若年者の味覚異常に関する疫学調査研究－第2報食生活との関連について－，日口診誌,19(1),69-76,2006
- 8) 鈴木智子、得丸定子：中学生の味覚と食意識・食行動の関係性（第1報），日本家庭科教育学会誌,50(2),112-120,2007
- 9) 鈴木智子、得丸定子：中学生の味覚と食意識・食行動の関係性（第2報），日本家庭科教育学会誌,50(2),121-134,2007
- 10) 古川秀子：おいしさを測る食品官能検査の実際，p7-8(2001), 幸書房
- 11) 橋本和子、西脇泰子、吉村雅美、久保金弥、出浦滋之：年代別の咬合力と食物の関係，岐阜聖徳学園大学短期大学部紀要,33,131-143,2001
- 12) 西脇泰子、辻美智子、橋本和子：女子短期大学生の咬合力に関する一考察，岐阜聖徳学園大学短期大学部紀要,37,83-92,2005
- 13) 佐藤昌康、小川尚編：最新味覚の科学，p84-85(1997), 朝倉書店
- 14) 西村震哉：学研ホーム百科第3巻料理栄養編，p49(1966), 学習研究社
- 15) 吉田正昭、望月一良、山崎一美、Gillmore.R、石井理重：旨味物質の時間強度曲線と濃度－嗜好曲線，中央大学理工学部紀要,34,161-179,1991
- 16) 安富和子、足立忠文、増田裕次：小学校での咀嚼訓練による咬合力と食嗜好の変化－噛み応えのある食品を毎日食べることで－，日本咀嚼学会雑誌,19(2),77-84,2009