

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 5 月 23 日現在

機関番号：32610

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2010～2012

課題番号：22590606

研究課題名（和文） 若年者における味覚と食生活、ストレス・感情状態に関する研究

研究課題名（英文） A study on taste sensitivity related to dietary habits and mental health in young-aged women.

研究代表者

苅田 香苗 (KARITA KANAE)

杏林大学・医学部・准教授

研究者番号：40224711

研究成果の概要（和文）：味覚感度に影響を及ぼす食生活因子や特定の気分状態を調べる目的で、女子短大生 127 名を対象に、濾紙ディスク法により四基本味質（甘、塩、酸、苦味）の味覚識別閾値の判定検査を行った。摂取栄養素量と食生活習慣は自記式の食事頻度調査票により、気分・感情状態は POMS の質問票により評価した。塩味と苦味に対する識別閾値は飲酒習慣のある者で高かったが、その他の味覚と栄養素摂取量、食生活習慣との間に関連性はなかった。正準相関分析の結果、POMS の 5 つの気分尺度のうち、疲労正準得点が四味覚閾値の総合特性値との相関性が強かった。各味質識別閾値の最頻値よりも平均閾値が高かった者を味覚低下群とし、多重ロジスティック回帰分析を行ったところ、酸味低下群の影響因子として鉄と亜鉛摂取量、POMS の疲労および敵意得点が選別された。多変量解析により偏食などの食生活因子と関連する可能性が酸味と苦味感度において示され、味覚低下傾向は疲労得点が高く敵意得点が高い場合に見られることが示唆された。

研究成果の概要（英文）：We conducted a cross-sectional survey to evaluate the factors associated with dietary habits and mood states affecting taste sensitivity in 127 college women. Differential threshold for the four basic tastes on the tongue were determined by the filter paper disc method, while dietary intake was assessed using a food frequency questionnaire. Psychological mood states were evaluated by the Profile of Mood State (POMS) questionnaire. Differential thresholds for saltiness and bitterness in alcohol drinkers were higher than those in alcohol non drinkers, whereas differential thresholds for the other tastes did not differ significantly between any of the stratified groups. Canonical correlation analysis revealed that among the five POMS mood states, fatigue scores showed relatively stronger association with combined variables of taste thresholds. Logistic regression analysis revealed significant involvement of zinc and iron intake, and that POMS fatigue and anger scores affected the differential threshold for sourness. Specific dietary factors were shown to be associated with sensitivity to bitterness.

交付決定額

(金額単位：円)

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|---------|-----------|-----------|-----------|
| 2010 年度 | 2,200,000 | 660,000 | 2,860,000 |
| 2011 年度 | 900,000 | 270,000 | 1,170,000 |
| 2012 年度 | 500,000 | 150,000 | 650,000 |
| 総計 | 3,600,000 | 1,080,000 | 4,680,000 |

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：社会医学・公衆衛生学・健康科学

キーワード：味覚、食生活習慣、ストレス、気分・感情状態

1. 研究開始当初の背景

日本人は世界の中でも味覚の感受性が高い人が多いといわれている。近年の遺伝子解析によるアミノ酸味覚受容体の発見以降、甘・塩・酸・苦味の4基本味質に加え、旨味も注目されるようになり、日本人の食物に対する美味・高品質志向が一層進んだ。その一方、ファーストフードへの依存、レトルト食品やインスタント食品類の偏食、過度のダイエットなど問題食行動が多く見られる若者では、必須栄養素の摂取不足や栄養バランスの不均衡により、潜在的な味覚障害が急増していることが懸念される。

内閣府が大学生1,223人を対象に行った食育に関する調査(2009)によると、約4割の学生が朝食を欠食しており、3割以上が健康や栄養バランス・不規則な食事等の食生活上の問題を抱えている。また、日本口腔・咽頭科学会による2005年のアンケート調査では、味覚障害者が13年前の調査時の1.8倍となっている実態が公表されている。佐藤ら(2006)が153名の大学生を対象として味覚検査を行ったところ、味覚異常者は正常者に比べ、自炊者、朝食の欠食者が多く、豆類・魚介類・海藻類の摂取頻度が少なかった。短大生94人の味覚に関する的場らによる調査(2004)では、魚介類・野菜や亜鉛含有食品の摂取が少ない者に味覚異常の傾向があることが示された。

味刺激は、舌表面突起壁の味蕾中味細胞で検知し、変換された電気信号が味覚神経を通過して脳に伝えられるが、亜鉛や鉄などの微量栄養素が不足すると味蕾細胞の新陳代謝が阻害され、味覚感度の低下を招く。インスタントやレトルト食品に多用されているリン酸塩(品質改良剤)、ポリリン酸(弾力剤)、フィチン酸(酸化防止剤)、グルタミン酸ナトリウム(化学調味料)は、亜鉛吸収を阻害し、体外排泄を促進させるため、味覚障害を起こしやすい添加物であるといわれている。

また、栄養素摂取が適正でも、精神的なストレスが原因で、心因性の味覚障害に陥る場合があることも指摘されている。山崎ら(2007)は217名の味覚障害者を精査したところ、59.7%に潜在的な抑うつ症状が認められたと報告している。パソコンなどのテクノストレスで味覚が低下するという実験報告のほか、不安になりやすい性格傾向をもつ大学生では甘味の識別閾値が低い(加藤ら2008)、あるいは、抑うつ得点(SDS)の増加と味覚閾値の間には明らかな関連はない(澤田ら2005)等、多様な調査結果が公表されている。心身ストレスの評価はこれまで、質問票により主観的に判定されてきたが、鋭敏な客観的ストレス指標として、唾液中の特定マーカーを用いる研究が増えてきた。たとえば、

唾液アミラーゼ活性は血漿ノルエピネフリン濃度と相関が高く、交感神経の影響指標として活用されており(中野ら2011)、学童での調査でも心身ストレスが唾液アミラーゼ活性に反映していたことが報告されている(村上ら2009)。

われわれはこれまで、生活習慣病を引き起こす諸因子について、食事中微量栄養素、環境中毒性物質、あるいはストレスや自律神経等の機能失調に焦点をあて研究を進め、予防のためのエビデンスを集積してきた。公衆衛生学的観点から、生活習慣病の効率よい予防策を検討するに当たり、若い世代から食生活上の問題点を明確化することが重要であり、影響指標の1つとして味覚感度が予防に役立つ潜在因子となるかに着目した。

2. 研究の目的

成人の味覚感度に影響を及ぼす要因として、加齢や性別、食生活行動、亜鉛等の栄養素摂取量、喫煙・飲酒習慣、心理状態、ストレスなどがこれまでに報告されている。

偏食やダイエット等で食生活が乱れている若年成人において味覚感度の低下が懸念されるため、本研究では大学生の味覚機能の実態を調査するとともに、味覚識別感度の低下をもたらす要因について、食生活習慣、気分・感情状態、ストレス指標との関連性を探索的に分析し、どのような因子に影響を受けやすいのか検討を行う。

味覚機能低下にかかわる食生活行動や心理・精神的な健康上の問題を明らかにすることを研究目的とする。

3. 研究の方法

(1) 健康な女子短大生127名(平均年齢19.2歳)を対象に、濾紙ディスク法により四基本味質(甘、塩、酸、苦味)の5段階溶液を滴下した濾紙を、舌尖両側(鼓索神経支配領域)と軟口蓋両側(大錐体神経領域)に静置して識別させ、各部位左右の平均値を味覚識別閾値として解析に用いた。なお、味覚検査に用いた水溶液の溶質の種類と濃度勾配(レベル1~5)は、甘味;精製白糖0.3, 2.5, 10, 20, 80%, 塩味;塩化ナトリウム0.3, 1.25, 5, 10, 20%, 酸味;酒石酸0.02, 0.2, 2, 4, 8%, 苦味;塩酸キニーネ0.001, 0.02, 0.1, 0.5, 4%であった。

味覚検査の同日に食事メニュー式栄養調査票(自記式MMITQ)により摂取栄養素量と食生活習慣を、またPOMS(Profile of Mood States)とSTAI(The State-Trait Anxiety)の質問票により気分・感情状態及び不安の程度を評価した。POMSでは緊張-不安、抑うつ・落ち込み、怒り-敵意、活気、疲労、混乱の6つの気分尺度について、またSTAIでは状

態不安と特性不安尺度について、各味覚閾値との相関関係を分析した。

さらに各味質識別閾値の最頻値よりも舌尖部又は軟口蓋部での左右平均閾値が高かった者を味覚低下群とし、各種予測因子について正常群と比較するとともに、変数減少法による多重ロジスティック回帰分析により各味覚の識別感度低下に関連する因子を検討した。

(2) (1) の横断調査対象者のうちの 28 名について、ストレスマーカーとして唾液中コルチゾール、アミラーゼ活性、クロモグラニン A (蛋白量補正值) レベルの分析を 10 日の間隔をあけて 2 回行い、味覚感度や各種質問票項目との関係を調べた。

(3) 個人内変動の検討を行うため、(1) のうち 12 名を対象に味覚閾値、唾液アミラーゼ活性測定および POMS・STAI 質問票を週 1 回、それぞれ計 4 回繰り返し実施し、1 ヶ月間の個人内週間変動係数を算出した。

また 37 名を対象に、月に 2~4 回繰り返し味覚閾値の判定を行うとともに、味覚検査日の月経周期を起床時の基礎体温および月経記録表に従って区分した。

4. 研究成果

(1) 対象者の味覚閾値判定検査の結果を表 1 に示す。味覚低下群の割合は、甘味 39%、塩味 25%、酸味 28%、苦味 33%であった。

表 1. 対象者 (n=127) の舌尖部 (A) および軟口蓋部 (B) における味覚識別閾値検査の結果

| 下群味質 (N) | 濃度 | 各濃度レベルの識別者数 | | | | | |
|----------|----|-------------|-----------|-----------|----|---|----|
| | | 濃度*1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 甘味 | A | 10 | 47 | 54 | 12 | 4 | 49 |
| | B | 22 | 66 | 30 | 8 | 1 | |
| 塩味 | A | 52 | 55 | 18 | 1 | 1 | 32 |
| | B | 48 | 59 | 18 | 2 | 0 | |
| 酸味 | A | 15 | 36 | 65 | 11 | 0 | 35 |
| | B | 23 | 70 | 29 | 5 | 0 | |
| 苦味 | A | 24 | 72 | 24 | 7 | 0 | 42 |
| | B | 39 | 67 | 20 | 1 | 0 | |

*濃度 1=最小, 5=最大濃度、太字=最頻値(中央値)

対象者の身体特性、各種栄養素摂取量、食生活習慣、STAI による不安尺度得点は、味覚低下群と正常群との間に有意差はみられなかった。飲酒習慣 (週 1 回以上) がある者では舌尖部における塩味および苦味閾値が飲酒習慣のない者に比べ有意に高かった。

表 2 に示したように、正準相関分析により各味質識別閾値および POMS の 5 つの気分尺度 (不安、抑うつ、敵意、疲労、混乱) から

総合特性値 (正準得点) を算出し検定したところ、第 1 正準変量が有意であり (p=0.007)、POMS 正準得点との構造係数 (寄与率) は酸味、苦味、塩味の順に高かった。POMS 尺度のうち疲労正準得点が四味覚閾値の総合特性値との相関性が強く、特に疲労が強いほど酸味の識別感度が低下することが示唆された。

表 2. 味覚と POMS の正準相関分析の結果

| | 第 1 正準変量 | 第 2 正準変量 |
|---------|----------------|----------|
| 味覚閾値 | | |
| 甘味 | 0.102 | -0.662** |
| 塩味 | 0.510** | 0.034 |
| 酸味 | 0.961** | -0.057 |
| 苦味 | 0.594** | -0.680** |
| POMS 得点 | | |
| 不安 | -0.248** | -0.468** |
| 抑うつ | -0.112 | -0.385** |
| 敵意 | 0.224* | -0.322** |
| 疲労 | -0.448** | -0.696** |
| 混乱 | 0.028 | -0.826** |
| 正準相関係数 | 0.448** | 0.258 |

**p<0.01, *p<0.05.

多重ロジスティック回帰分析の結果、酸味低下群に寄与する因子として、鉄と亜鉛摂取量、POMS の疲労および敵意得点が、また苦味低下群に対しては、飲酒習慣と偏食傾向因子が選択された (表 3)。

表 3. 多重ロジスティック回帰分析の結果#

| 変数 | オッズ比 (95%信頼区間) |
|--------------|------------------|
| p 値 | |
| 目的変数：酸味感度低下群 | |
| 説明変数 鉄摂取量 | 0.74 (0.58-0.95) |
| 0.02 | |
| 亜鉛摂取量 | 0.72 (0.56-0.93) |
| 0.01 | |
| POMS 疲労得点 | 1.09 (1.12-1.97) |
| 0.01 | |
| POMS 敵意得点 | 0.94 (0.88-0.99) |
| 0.03 | |
| 目的変数：苦味感度低下群 | |
| 説明変数 飲酒習慣 | 3.64 (1.25-10.6) |
| 0.02 | |
| 偏食傾向得点 | 1.09 (1.01-1.17) |
| 0.03 | |

#変数減少法で有意な説明変数が採択されたもの

(2) 各唾液中ストレスマーカー値は 2 度の調査間で有意な相関があり、指標値の中ではコルチゾール濃度が STAI 状態不安値と関連する傾向がみられたが、POMS、STAI の各項目得点および各味覚識別閾値との間には有意な相関関係は認められなかった。

唾液中の各ストレス指標値と味覚閾値と

の間には、1,2 回目の調査間で再現性のある関係は認められなかったが、2 回目の調査においてクロモグラニン A では部位別味覚閾値との間に相関が見られ、唾液中濃度が高い被験者では甘味閾値（舌尖部）が高く、また酸味閾値（軟口蓋部）が低い結果となった（前者 $r=0.432$, 後者 $r=-0.420$; $p<0.05$ ）。

特定のストレス指標およびストレス状態が味覚閾値の変動に関与しているかについては、一貫性のある結果が得られなかった。

(3) 味覚閾値の個人内変動係数は、軟口蓋部における甘味感度の変動が最も小さく、舌尖部における酸味感度の変動が最も大きかった。舌尖部酸味感度の週間変動の小さい者は同部位苦味感度の変動も小さかった。POMS による気分・感情状態の各得点のうち、個人内の週間変動が最も大きかったのは、怒り-敵意得点であり、最も小さかったのは緊張-不安得点であった。STAI 質問票による状態不安尺度の週間変動係数は、POMS の緊張不安得点の変動係数との間に有意な相関関係がみられた。

月経周期との関連をみると、甘味と酸味の閾値は黄体期に比べ月経期で下がる傾向が対象者の約 6 割に認められたが、塩味と苦味には対象者間で共通する月経周期上の変動は認められなかった。周期により有意な変動が見られたとする何編かの既存報告とは一致しない結果であり、月経周期が不規則な者もおりサンプル数が少なかった、味覚検査の繰り返し回数が不十分であったことなどが研究限界として挙げられる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 2 件)

- ① Karita K, Harada M, Yoshida M, Kokaze A. Factors associated with dietary habits and mood states affecting taste sensitivity in Japanese college women. *J Nutr Sci Vitaminol.* 58, 査読有, 360-365, 2012.
- ② 原田まつ子, 吉田正雄, 小風暁, 寺田智子, 荻野愛, 菟田香苗. 女子短大生の時間帯別の食品群及び栄養素等摂取量と朝食欠食等に関する実態調査. *日本食生活学会誌*, 査読有, 21 巻 3 号, 189-198, 2011.

[学会発表] (計 9 件)

- ① 菟田香苗, 原田まつ子, 吉田正雄, 小風暁. 女子短期大学生の不安傾向の実態と食行動およびストレスとの関連. 第 71 回日本公衆衛生学会, 2012 年 10 月 24 日, 山口市.

- ② 吉田正雄, 石川守, 小風暁, 原田まつ子, 菟田香苗. 肥満度および血圧値の変化が眼圧値の変動に及ぼす影響. 第 71 回日本公衆衛生学会, 2012 年 10 月 24 日, 山口市.

- ③ 原田まつ子, 吉田正雄, 小風暁, 菟田香苗. 若年女性の月経周期と味覚閾値との関係. 第 71 回日本公衆衛生学会, 2012 年 10 月 24 日, 山口市.

- ④ 菟田香苗, 原田まつ子, 吉田正雄, 小風暁. 女子学生の味覚感度と唾液中ストレス指標および気分・感情状態に関する研究. 第 76 回日本民族衛生学会, 2011 年 11 月 24 日, 福岡市.

- ⑤ 原田まつ子, 吉田正雄, 小風暁, 菟田香苗. 女子学生の月経周期と味覚閾値の変動に関する追跡研究. 第 76 回日本民族衛生学会, 2011 年 11 月 24 日, 福岡市.

- ⑥ 菟田香苗, 原田まつ子, 吉田正雄, 小風暁. 若年女性の唾液中ストレス指標と質問票による気分・感情状態の評価. 第 70 回日本公衆衛生学会, 2011 年 10 月 21 日, 秋田市.

- ⑦ 原田まつ子, 吉田正雄, 小風暁, 菟田香苗. 若年女性の味覚閾値と唾液中のストレス指標との関係. 第 70 回日本公衆衛生学会, 2011 年 10 月 21 日, 秋田市.

- ⑧ 菟田香苗, 原田まつ子, 吉田正雄, 小風暁. 若年女性の味覚閾値と食生活習慣および気分・不安状態との関連性の検討. 第 81 回日本衛生学会, 2011 年 3 月 27 日, 東京.

- ⑨ 原田まつ子, 吉田正雄, 小風暁, 菟田香苗. 若年女性の気分・不安状態と味覚閾値の変動に関する追跡研究. 第 81 回日本衛生学会, 2011 年 3 月 27 日, 東京.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

菟田 香苗 (KARITA KANAE)
杏林大学・医学部・准教授
研究者番号: 40224711

(2) 研究分担者

原田 まつ子 (HARADA MATUSKO)
帝京短期大学・教授
研究者番号: 60413077

吉田 正雄 (YOSHIDA MASAO)
杏林大学・医学部・講師
研究者番号: 10296543

(3) 研究協力者

小風 暁 (KOKAZE AKATUSKI)
昭和大学・医学部・教授

松永 直美 (MATSUNAGA NAOMI)
杏林大学・医学部・実験助手

阿部 淑子 (ABE TOSHIKO)
杏林大学・医学部・実験助手