

塩分摂取量とその関連因子に関する検討（第一報）

—— 健常成人における実態調査 ——

鳥取大学医学部保健学科 地域・精神看護学講座

原口由紀子, 松浦治代, 矢倉紀子

Salt intake and related factors in healthy adults (first report)

Yukiko HARAGUCHI, Haruyo MATSUURA, Noriko YAKURA

*Department of Nursing Care Environment and Mental Health, School of Health Sciences,
Faculty of Medicine, Tottori University***ABSTRACT**

The purpose of this study was to investigate the association among salt intake, taste sensitivity, salt preference, eating habit and blood pressure. The study subjects were 38 men and 24 women who worked in an office or in a hospital of a local government. Daily salt intake was measured using a simple self-monitoring device once a week at their home to collect their morning urine. Taste sensitivities were investigated on the basis of subjects' recognition thresholds of the four basic tastes (sweet, salty, sour and bitter). Salt preference was investigated using miso soup with four different salinity concentrations (0.3, 0.6, 0.9, 1.2%). Eating habits were surveyed using a seven-item questionnaire. Salt intake in men was found to be significantly higher than in women. The taste sensitivities of two basic tastes (salty, sour) were significantly lower in men than in women. A salt preference score by the eating habits questionnaire was higher in men than in women. Salt intake was significantly associated with certain eating habits, but neither with taste sensitivity, salt preference nor blood pressure. We found no clear association between salt intake and health-related factors in this study. Further, long-term studies will be needed on these subjects. (Accepted on July 11, 2008)

Key words : salt intake, taste sensitivities, salt preference, eating habits**はじめに**

近年, わが国の保健医療をめぐる環境は大きく変化してきた。その一つとして生活習慣病をはじめとする慢性疾患の増加を伴う, 疾病構造の変化があげられる。わが国における疾病構造が変化してきた要因の一つとして日本人の食生活を含めた

生活様式の変化が指摘されており, 特に生活習慣病と食生活との関連を示唆する研究も多くなされている^{1, 2)}。従来, 脳血管疾患などの生活習慣病発生には食塩の過度な摂取が重要な危険因子として指摘されてきた¹⁾。

食塩摂取過多は高血圧の発症及び維持に深く関与している。日本高血圧学会はこのほど, 高血圧

治療ガイドライン（指針）を改定し、2004年版指針を発表した。生活習慣の指導では、高血圧の原因となる塩分摂取をさらに少なくするよう求めるなど、心筋梗塞や脳卒中などの合併症を予防するため、より厳重な降圧を目標に掲げている。

また食事の味付けは、その人の生活習慣や嗜好、環境、食事に関する教育の有無などによる個人差が大きい。味覚の低下も味付けを変化させる大きな要因の一つであるとされ、味覚の低下は塩分摂取を増加させ、間接的に心疾患や脳血管疾患などの要因の一つとなっているといった報告もある¹⁾。

しかし、生活習慣病の発症要因の一つである塩分摂取量と味覚識別能、嗜好塩分濃度、食習慣の二者間の研究はされているが²⁻⁵⁾、塩分摂取量に関連する味覚識別能、嗜好塩分濃度、食習慣の三者間の研究についての報告はなかった。そこで塩分摂取量とそれらの関連因子及び、その因子間の関連について検討を行なった。

なお、本研究を進める上で、研究対象とした町職員の健康づくりとして町の衛生委員会に協力を得た。

対象及び方法

1. 対象

対象者はT県N町の役場職員、町立病院職員で、研究の主旨及び概要を説明した上で、同意が得られた、男性38名、女性24名で、合計62名であった。全体の平均年齢 41.6 ± 10.8 歳、男性は、 42.8 ± 12.1 歳、女性は 39.8 ± 8.2 歳であり、男女に有意な差はなかった。

2. 方法

調査期間は2007年5月中旬から下旬のうちの1週間、N町役場とN町保健福祉センターにて行なった。調査内容は生活習慣アンケート、身体測定、味覚識別能調査、嗜好塩分調査、塩分摂取量測定、食事記録、血圧測定を行なった。但し、塩分摂取量測定及び食事記録は連続する7日間、血圧測定は連続する3日間を自宅にて実施させた。

1) 調査内容

(1) 塩分摂取量

測定には、株式会社河野エムイー研究所の塩分摂取量簡易測定器KME-3B（以下測定器とする）を使用した。この装置は、夜間尿から24時間分の塩分摂取量を推測するものである⁶⁾。この測定

器を使用して測定した1日の推定塩分排泄量と24時間尿をイオン電極法で測定したものの相関係数は0.71（ $n=159$ ， $p<0.01$ ）であり、使用可能なレベルであると判断した⁷⁾。

測定器は自宅へ持ち帰らせ、すべての曜日が含まれるように連続する7日間測定させた。各個人で入眠後から早朝までの尿、全量をカップに採尿し、測定器をそのカップの中に差し込み前日の塩分摂取量を計測した値を表に記入させた。

この測定器は、8時間睡眠を算出基準としているので本報では実測の睡眠時間で、値を補正した。

(2) 味覚識別能

味覚識別能調査は、テーストディスク（マルコ製薬株式会社製）として市販されている5段階の味質液を用いた。テーストディスクは、甘味：精製白糖、塩味：塩化ナトリウム、苦味：塩酸キニーネ、酸味：酒石酸の4種類で調整されたものである。我々は5段階濃度の中間を設けた10段階濃度として用いた。調査は、蒸留水で含嗽させ椅子に座らせた安静状態で行い、舌の中央に1種類の味質液1滴（約0.05ml）を滴下する方法である。判定方法は味質指示表を用い、「甘い」「塩辛い」「酸っぱい」「苦い」「何かわからないが味がする」「無味」の6つの中から1つを指示させた。各味質液は濃度の薄い1から段階的に上げ、識別できる最低の濃度段階をもって、その被験者の味覚識別能閾値とした。また、答えがあいまいな場合には、同一味質の濃度を1段階上げて、上げた値を閾値とした。調査時における味質の測定順序は、苦味を最後とし、甘味、塩味、酸味の順序は適宜変更した^{8,9)}。

(3) 味噌汁の嗜好塩分濃度

塩分濃度を0.3%、0.6%、0.9%、1.2%と、4段階に設定した常温の味噌汁を用意し、試飲後参加者に好みの塩分濃度を選択させた。試飲については、蒸留水で含嗽させた後、濃度の薄いものから試飲させた。だしはかつおぶしと昆布からとり、味噌はもち大豆味噌（ふきのとうの会；鳥取県産）を使用した。だし・味噌汁の濃度に関しては、セキスイ製のデジタル塩分計SS-31で測定した。

(4) 血圧

測定には、オムロンヘルスケア株式会社のオムロンデジタル自動血圧計HEM-7000ファジィ（以下血圧計とする。）を使用した。測定は連続する

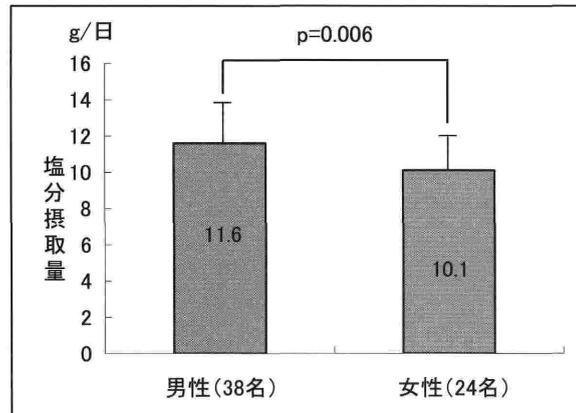


図1 男女別1日あたりの塩分摂取量

3日間行い、早朝、就寝前の1日2回測定させた。測定条件として、早朝は起床後、1時間以内、排尿後、座位1～2分の安静後、朝食前とし、就寝前は就寝直前（但し入浴直後は避ける）、座位1～2分の安静後とした。

(5) 食習慣アンケート

生活習慣予防における高血圧者用のアセスメントツールの塩分摂取に関する項目を使用した¹⁰⁾。質問項目は7項目で、「はい」、「いいえ」の二者択一方式であった。最高点は7点、最低点は0点で得点が高いほど生活習慣の改善が必要なものとした。以下、この得点を塩分食習慣得点とする。

(6) 食事記録

1日3食の食事内容と間食の内容を、塩分摂取量測定を開始する前日から1週間記入させた。

(7) 分析方法

分析には、SPSS 12.0 for Windowsを用いた。年齢・味覚・塩分摂取量・血圧・生活習慣得点の男女差は、Mann-WhitneyのU検定を使用し、嗜好の男女差はカイ二乗検定を使用した。塩分摂取量と嗜好の関連性及び塩分食習慣得点と嗜好の関連性は一元配置の分散分析、味覚識別能と嗜好の関連性はKruskal Wallis検定、塩分摂取量と味覚・塩分食習慣得点の関連性及び塩分食習慣得点と味覚識別能の関連性はSpearmanの相関係数を、塩分摂取量と血圧値の関連性はPearsonの相関係数を使用した。有意水準を5%以下とした。

2) 倫理的配慮

研究者は口頭及び説明書をもって、対象者に研究の主旨、内容、方法及び倫理的な配慮を説明し、

参加を依頼した。倫理的配慮として、対象者の自由意志による研究参加、拒否する権利、不利益の回避、匿名性や安全性等を保証した上で、対象者から署名による同意を得た。また、対象者のプライバシーを守るためにアンケート調査、食事、血圧、尿中塩分摂取量の記録は、個人情報を保護するために自宅で記入し、封をしてもらい回収した。調査に関するすべての記録用紙は研究中保管し、研究目的以外では使用せず、調査終了後はシュレッダーにかけ、廃棄処分した。データの管理はハードディスクには保存せず、個人情報に関する管理を徹底した。なお、本研究は研究者が所属する鳥取大学医学部保健学科倫理審査委員会の承認を得て実施した。

結 果

1. 1日あたりの塩分摂取量

男性では、最小値6.9 g、最大値17.0 gであり、平均 11.6 ± 2.1 gであった。女性では、最小値6.9 g、最大値13.5 gであり、平均 10.1 ± 1.8 gであった。これより、女性より男性の塩分摂取量が多く、男女間で有意差がみられた (図1)。

2. 塩分摂取の関連因子

男女別比較を表1に示す。

1) 味覚識別能

すべての味覚識別閾値において、女性より男性の方が高い値を示しており、特に塩味と苦味では有意であった。

2) 嗜好塩分濃度

表1 関連因子の男女別比較

| | 男性 | 女性 | p 値 |
|-----------------|------------|------------|-------|
| 味覚閾値 甘味 (段階) | 4.1±1.7 | 3.6±1.3 | 0.292 |
| 塩味 (段階) | 3.5±1.5 | 2.5±1.1 | 0.016 |
| 苦味 (段階) | 4.0±1.0 | 3.1±0.6 | 0.001 |
| 酸味 (段階) | 4.5±1.2 | 3.9±1.1 | 0.053 |
| 嗜好塩分濃度 0.3 (%) | 2 (5.3) | 3 (12.5) | 0.504 |
| 0.6 (%) | 23 (60.5) | 15 (62.5) | |
| 0.9 (%) | 13 (34.2) | 6 (25.0) | |
| 塩分食習慣得点 (点) | 2.7±1.5 | 1.3±1.1 | 0.000 |
| 血压 早朝収縮期 (mmHg) | 122.6±12.0 | 107.6±12.5 | 0.000 |
| 早朝拡張期 (mmHg) | 79.6±11.6 | 68.5±10.4 | 0.000 |
| 就寝前収縮期 (mmHg) | 119.4±9.3 | 104.7±10.0 | 0.000 |
| 就寝前拡張期 (mmHg) | 73.0±8.3 | 65.0±8.8 | 0.001 |

(平均±SD, 嗜好塩分濃度については人数 (%))

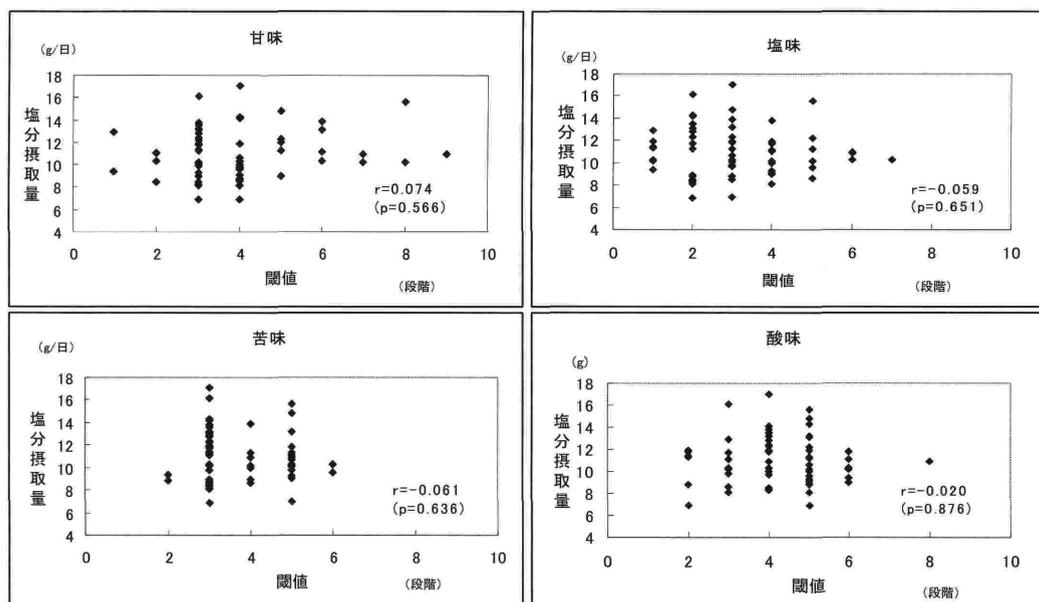


図2 塩分摂取量と味覚識別能(閾値)の関連

女性より男性の方が高い傾向にあるが、有意差はみられなかった。

3) 塩分食習慣得点

女性よりも男性の方が有意に高かった。

4) 血圧値

女性より男性の方が早朝、就寝前共に高く、有意差がみられた。

3. 塩分摂取量と各塩分摂取関連因子との関連

1) 味覚識別能との関連

4味質すべてにおいて、塩分摂取量と味覚識別能には有意な相関はみられなかった(図2)。

2) 嗜好塩分濃度との関連

塩分摂取量と嗜好塩分濃度については、0.6%を好んだ者の塩分摂取量が高かったが有意差はなかった(図3)。

3) 塩分食習慣得点との関連

塩分摂取量と塩分食習慣得点には、有意な順相

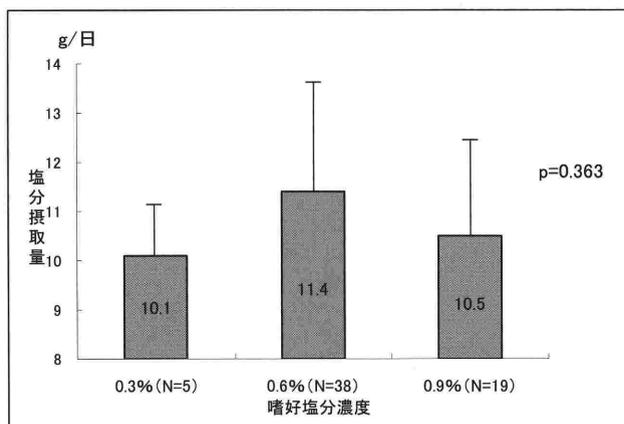


図3 塩分摂取量と嗜好塩分濃度の関連

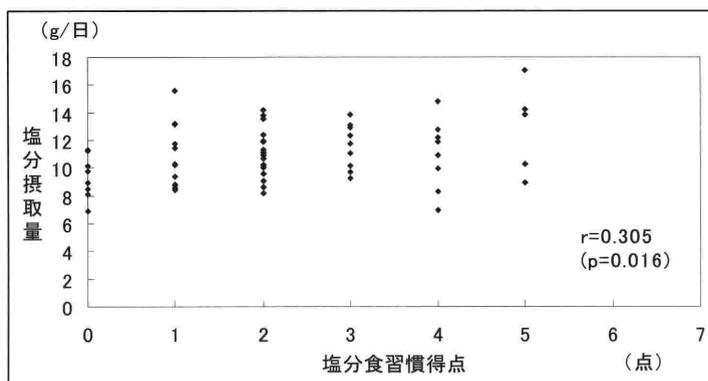


図4 塩分摂取量と塩分食習慣得点の関連

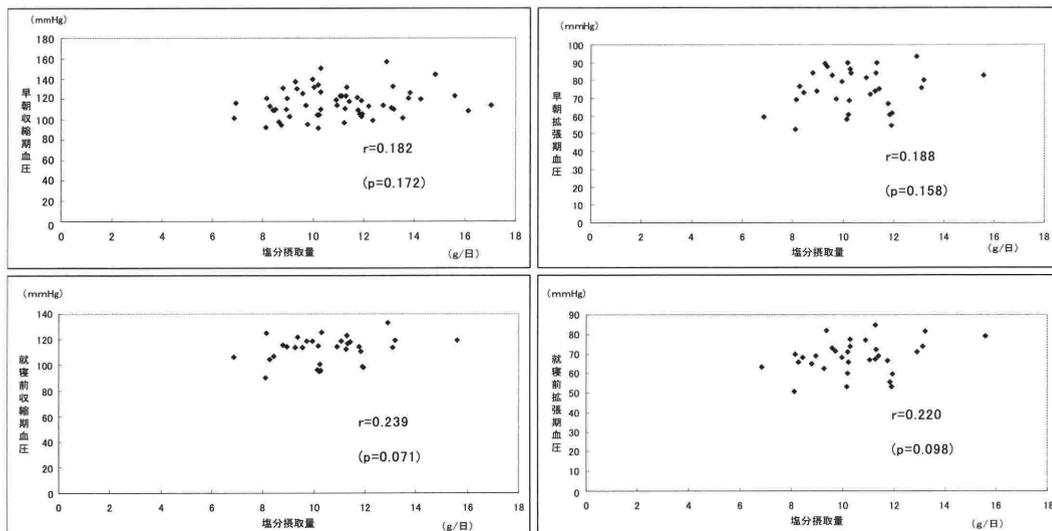


図5 塩分摂取量と血圧の関連

表2 味覚識別能・嗜好塩分濃度・塩分食習慣得点相互の関連
嗜好塩分濃度

| 濃度 (%) | 0.3 | 0.6 | 0.9 | p 値 |
|--------------|---------|---------|---------|-------|
| n | 5 | 38 | 19 | |
| 味覚閾値 甘味 (段階) | 3.6±1.8 | 3.9±1.7 | 4.0±1.3 | 0.814 |
| 塩味 (段階) | 2.2±1.3 | 3.0±1.4 | 3.6±1.3 | 0.055 |
| 苦味 (段階) | 3.4±1.5 | 3.6±0.9 | 3.8±1.0 | 0.570 |
| 酸味 (段階) | 4.0±2.0 | 4.4±1.2 | 4.0±1.1 | 0.485 |
| 塩分食習慣得点 (点) | 1.4±1.1 | 2.1±1.5 | 2.3±1.6 | 0.296 |

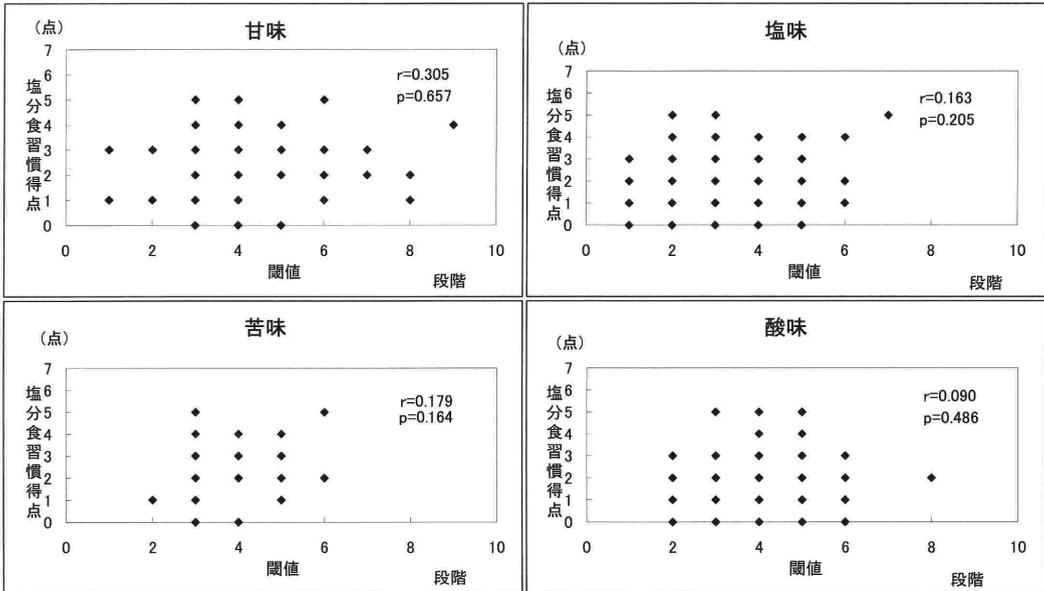


図6 味覚識別能 (閾値) と塩分食習慣得点の関連

関 ($r=0.305$, $p=0.016$) がみられた (図4).

4) 血圧との関連

塩分摂取量と血圧には有意な相関はみられなかった (図5).

4. 味覚識別能・嗜好塩分濃度・塩分食習慣得点相互の関連

1) 嗜好塩分濃度と味覚識別能の関連

嗜好塩分濃度が上昇するほど酸味を除く3味質の閾値が上昇していたが有意ではなかった (表2).

2) 嗜好塩分濃度と塩分食習慣得点の関連

嗜好塩分濃度が高くなるほど得点が上がっていたが、有意差はなかった (表2).

3) 味覚識別能と塩分食習慣得点の関連

両者には有意な相関はみられなかった (図6).

考 察

1. 塩分摂取量の実態

塩分摂取量の測定方法に関しては、蓄尿により24時間尿中塩分排出量をみるもの⁴⁾、スポット尿からクレアチニン量を分析し、塩分排出量を推定するもの¹¹⁾等があったが、我々はより簡易で対象者の負担が少ないことから今回の測定方法を採用した。なお、本測定器による値は、夜間尿から前日の塩分摂取量を推定した推測値であるが、実測値と近似しているため使用可能レベルであると判断した。

高血圧に關与する生活習慣として食塩過剰摂取が知られ、減塩の重要性が指摘されている。そし

て現在、健康日本21では塩分摂取量の目標値を10 g/日と定めている。厚生労働省が発表している日本人の食塩摂取量は、平成9年では成人1日あたり平均摂取量12.9 g、平成15年の調査では11.2 g、平成17年の調査では11.0 gでこの数年減少しているが、目標値には達していない¹²⁾。日本生活協同組合連合会の報告では、2006年5月の調査における一日の平均塩分摂取量が10.02 g⁷⁾と目標値に近づいているが、本調査においては11.0±2.1 g/日と目標値には達していなかった。

また、厚生労働省が定める男女の一日の塩分摂取量目標値は、男性10 g/日未満、女性8 g/日未満であるが、本調査では男女ともに塩分摂取量の目標値を超えていた。男女平均の差をみると、女性の方が約1.5 g有意に低く、男性より女性の方が、塩分摂取量が低い傾向にあることが分かった。

2. 塩分摂取量の関連因子

1) 塩分摂取量と味覚識別能の関連

味覚とは、一般に口腔内に分布する味蕾で受容される科学感覚を意味し、嗜好とは異なるものであり¹³⁾、味覚形成には、食習慣・年齢・微量元素の欠乏・性差などが影響するといわれている¹⁴⁾。成人では女性が男性より4味質とも敏感に識別しているという報告¹⁵⁾があるが、その科学的根拠について明らかにした報告はみられなかった。一方、角田らの研究では、各味質において性差はみられていないという報告もある¹⁶⁾。今回の調査では、味覚識別能4味質すべてで、味覚の閾値は男性より女性の方が低かったが、特に有意な差がみられたのは塩味と苦味であった。

我々は、味覚識別能と塩分摂取量が相互に影響を与えると考えた。しかし今回の調査では味覚識別能と塩分摂取量に有意な関連を見出すことができなかった。

2) 塩分摂取量と味噌汁の嗜好塩分濃度の関連

今日では、女性の社会進出と相まって、ファーストフード・レトルト食品などの多様化、食事の欧風化に伴い、いわゆる従来の日本型食事形態が崩れ、味噌汁が塩分の摂取源となる割合は低下しつつある。しかし、それでもまだ家庭料理としてかなり作られており、その味付けはその家の味付けを代表していると考えられるという報告がある¹⁷⁾。そのため今回の調査において味噌汁で嗜好調査を行なったが、嗜好と塩分摂取量が関連する

ような結果がみられなかった。地域保健活動においては、昭和40年代から脳卒中対策としての減塩指導に味噌汁を取り上げ、その塩分を下げるのが食事全体の味付けを薄くし、ひいては全体の塩分摂取量を減らすことになると考えられてきた。その結果、味噌汁に対しての減塩意識が高められ、味噌汁はかなり薄味になってきている。今回の調査でも約7割(69.4%)の者が0.6%以下であったため、味噌汁の塩分濃度がその人の全ての塩分摂取量を規定してしまうものではなく、塩分の摂取源となるような他の食品も何点か合わせて調査を行なう必要があると考えられる。

3) 塩分摂取量と塩分食習慣の関連

塩分食習慣得点については、男性より女性の方がかなり低かった。これは、昔に比べて夫婦間の家事分担が行われるようになってきているものの、現在でも、男性に比べ女性が家事を担う事が多く、食事などを含む生活習慣に対する意識が高いためではないかと考えられる。

塩分を多く含む、漬物、汁物、塩蔵品などはたくさん食べる人ほど塩分量が多いということが報告されている⁷⁾。このように食習慣と塩分摂取量には関連があると考えられる。我々の調査においても、塩分摂取量と塩分食習慣との間に有意な関連性があることが分かった。したがって、減塩指導を行なうにあたって塩分摂取量を把握するために今回の塩分食習慣得点7項目をチェックすることは有意義であると考えられる。

4) 塩分摂取量と血圧の関連

食塩摂取量と血圧の関係は以前より指摘されており、食塩負荷により血圧が上昇する食塩感受性高血圧と血圧の上昇をみない食塩非感受性高血圧に分類される。食塩感受性は若年者に比し高齢者、女性、黒人、肥満者、糖尿病、高血圧家族歴のある者で亢進しているとされている¹⁸⁾。

世界32カ国52集団の一万一人当たりを対象とした疫学研究であるINTERSALT (INTERNational study on SALT and blood pressure) 研究でも食塩摂取量と血圧値の間に相関を認めている¹⁹⁾。

今回の調査では、我々は塩分摂取量と血圧の関連性について見出すことができなかった。この理由として、今回の対象者は20代~60代と幅広かったことと、対象者は食塩感受性の者に限られておらず、非感受性の者も混在していたため、結果が見出せなかったと考えられる。

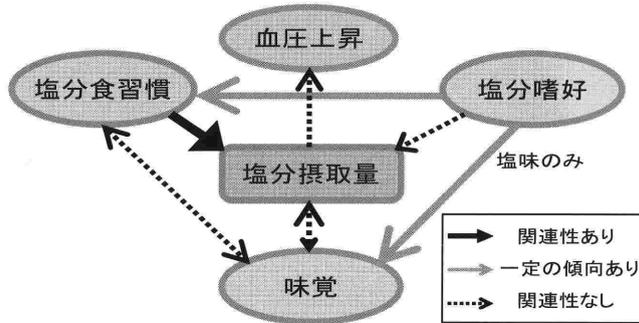


図7 塩分摂取量に関連する因子

3. 嗜好塩分濃度・味覚識別能・塩分食習慣得点の関連

砂糖の使用頻度が高いほど味噌汁の塩分濃度は高いと言われている。また、味付けに砂糖を使うということは、塩に限らず他の調味料の使用量を引き上げる作用をもち、いわゆる濃厚な味付けに繋がるという報告もある¹⁵⁾。今回の調査において、味覚と嗜好に関しては、酸味以外は味噌汁の塩分濃度が上がるほど味覚の閾値も上がっており、特に塩味ではその傾向がみられた。味噌汁の嗜好塩分濃度と塩分食習慣得点に関しては、有意な差はみられなかったが、嗜好塩分濃度が上がるほど塩分食習慣得点が上がっていた。しかし、味覚識別能と塩分食習慣得点の関連に関しては、すべての味覚において有意な差はみられず、関連性もみられなかった。以上の結果をまとめると図7のように示される。

したがって減塩を達成するには、まず食習慣を改善することが有効であり、それが改善することで塩分摂取量が減り、その結果長期的なスパンで塩分嗜好と味覚識別能が変化することが推測される。

しかし、今回の調査では図4に示すごとく塩分食習慣と塩分摂取の関連性は認められたものの、それ以外は明確な関連性は認められなかった。これは、味噌汁嗜好塩分濃度がその個人の塩分摂取量を完全に反映するものではないこと、味覚識別能の規定要因として塩分摂取以外の条件が大きく関係すること等が考えられ、今回のような限られた対象者に対する横断調査による限界ではないかと考えられる。今後はこれら条件を検討し、塩分嗜好、味覚識別能、食習慣の関連、及びそれらと塩分摂取量の関連性を明確にすることによって減

塩指導の指標を導きたいと考えている。また今回の結果から塩分摂取量と塩分食習慣得点には相関が得られたので、減塩指導にこの塩分食習慣の7項目を活用することは意義あるものと考えられる。さらに各調査結果において男女差がみられたので、今後は性別での細かい分析もしていく必要がある。

結 語

今回、塩分食習慣得点が塩分摂取に関連していたことから、この調査項目を減塩指導に活用することができることが示唆された。味覚識別能、塩分嗜好、血圧と塩分摂取の明確な関連性は認められなかったが、塩分嗜好と塩分食習慣得点、塩分嗜好と味覚識別能に一定の傾向が示された。したがって、減塩を達成するためには、まず食習慣を改善することが有効であり、それが改善することで塩分摂取量が減り、その結果長期的なスパンで塩分嗜好と味覚識別能が変化することが推測された。今後は縦断調査により詳細に検討する必要がある。

稿を終えるにあたり、研究対象者として参加いただいた被験者の皆様、また、本研究を進めるにあたり、ご協力いただきました関係者の皆様方に心より感謝申し上げます。

文 献

- 1) 蓑原美奈恵, 伊藤宜則, 大谷元彦, 佐々木隆一郎, 青木國雄. 健康成人の味覚識別能に関する研究—喫煙との関連性について—. 日衛誌 1988; 43 (2) : 607-615.

- 2) 安部達夫編. 食事指導の実際. 日本医事印報社. 東京 1983.
- 3) 橋本朋子, 尾上洋樹, 草野祐樹, 大和田雅彦, 菅原隆, 川村実, 千葉春子, 眞角由紀. ドック男性受診者での食塩嗜好の有無と食塩摂取量との関連について. 岩手県立病院医学会雑誌 2004; 44 (2) : 117-120.
- 4) 大山珠美. 減塩のための支援の検討—健康づくり高齢受講者における汁物の摂取から—. 生活環境科学研究所研究報告 2004; 36: 41-44.
- 5) 矢倉紀子, 蓑原美奈恵, 住田導彦. 成人の味覚識別能と減塩指導との関連性. 日本公衛誌 1990; 37 (10) : 867-872.
- 6) 塩分摂取量簡易測定器KME-3B取扱説明書
- 7) 日本生活協同組合連合会医療部会. 第5回24時間蓄尿塩分調査 2006. 1-31.
- 8) 吾郷美奈恵, 矢倉紀子, 笠置綱清, 石飛和幸, 久住喜代子. 味覚識別脳の変化—看護学生と教育学部生との比較—. 鳥取大学保健管理センター報告書 1993; 13: 59-64.
- 9) 蓑原美奈恵, 伊藤宜則, 大谷元彦. 滴下法による味覚識別能の信頼性に関する検討. 藤田学園医学会誌 1987. 175-179.
- 10) ヘルスアセスメント検討委員会. ヘルスアセスメントマニュアル生活習慣病・要介護状態予防のために. 2000.
- 11) 山末耕太郎, 河野英一, 左近聖子, 大重賢治, 朽久保修. 家庭での塩分, カリウム摂取量測定法の検討. 日循予防誌 2004; 39 (3) : 157-163.
- 12) 厚生統計協会. 国民健康・栄養調査. 厚生 の指標 (臨時増刊) 2007; 54 (9) : 455.
- 13) 蓑原美奈恵, 矢倉紀子, 笠置綱清. 幼児の味覚識別能に関する研究—成長発達による変化—. 日本公衆衛生雑誌 1991; 38 (4) : 272-277.
- 14) 青木美穂子, 立花哲也, 鈴木愛, 高森基史, 伊能智明, 千葉博茂. 微量ミネラル補給飲料により改善した味覚障害の2例. 日歯心身 2003; 18 (1) : 45-48.
- 15) 山本隆. 味覚と食行動—(4) 甘味の嗜好性に男女差はあるか—. 臨床栄養 2004; 105 (5).
- 16) 角田博之, 上島国利, 宮岡等, 永井哲夫. 味覚閾値と抑うつ の程度. 心身医学 2002; 42 (3) : 218-223.
- 17) 矢倉紀子, 住田導彦, 笠置綱清, 松浦治代, 福岡泰子, 馬詰美保子, 原口由紀子. 味噌汁塩分濃度とその関連因子に関する調査研究—同一地域における13年前との比較—. 鳥医短大紀要 1999; 31: 9-14.
- 18) 伊藤宏道, 西川哲男. 高血圧の運動療法—身体活動, 減塩, 環境の血圧に及ぼす影響—. 日職災医誌 2006; 54: 142-147.
- 19) 安東克之. 食塩. 日本臨床 2006; 64 (増刊号5) : 101-105.