

塩分摂取量とその関連因子に関する研究（第四報）

—— 健康成人における介入前調査から1年後の実態調査 ——

鳥取大学医学部保健学科 地域・精神看護学講座

中尾有佳, 西田奈緒子, 大久保あずさ, 坂本友愛, 原 江実, 川崎香奈枝,
渡邊江理, 原口由紀子, 松浦治代, 矢倉紀子

Salt intake and related factors in healthy adults a year later
since our intervention (fourth report)

Yuka NAKAO, Naoko NISHIDA, Azusa OKUBO, Tomoe SAKAMOTO,
Emi HARA, Kanae KAWASAKI, Eri WATANABE,
Yukiko HARAGUCHI, Haruyo MATSUURA, Noriko YAKURA

*Department of Nursing Care Environment and Mental Health,
School of Health Sciences, Faculty of Medicine, Tottori University,
Yonago 683-8503, Japan*

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the association between salt intake, taste sensitivity, preference of salinity concentration, eating habits and blood pressure. Results were collected one year ago and were compared longitudinally. The subjects were 53 staff in a local government office and a national hospital (33 men and 20 women). Salt intake was investigated with a simple technique once a week at home by collecting and testing the first urine after awakening. Taste sensitivity was investigated through recognition of the thresholds of four basic tastes (sweetness, saltiness, sourness, bitterness). Preference of salinity concentration was investigated by four salinity concentrations of miso soup (0.3%, 0.6%, 0.9%, 1.2%). Eating habits were obtained from a seven-item questionnaire. There was no positive correlation between salt intake decrease with taste sensitivity, eating habits and blood pressure. Conversely, there was a positive correlation between salt intake decrease with taste sensitivity of salt and rising of blood pressure before going to bed. No significance was seen between preference of salinity and salinity intake. There is the possibility of influence from other factors (drinking, smoking, and arrangement cycle, etc.) which will be necessary to consider more in the future.

(Accepted on May 22, 2009)

Key words : salt intake, taste sensitivities, salt preference, eating habits

はじめに

塩分の過剰摂取は高血圧の発症、進展に強く関与し、また血圧とは独立して心血管系に悪影響を及ぼすことが知られている¹⁾。健康日本21²⁾では、成人1日あたりの塩分摂取量目標値を10 g/日以下と設定しており、日本人の食事摂取基準（2005年版）³⁾では、成人男性10 g/日未満、成人女性8 g/日未満としているが、平成18年の成人の塩分摂取量平均値は11.2 g/日であり目標値に達していない。食塩摂取量の多いわが国では、減塩は特に重要な課題である。

我々⁴⁾は、昨年、N町役場職員を対象に、塩分摂取量、味覚機能、血圧、塩分食習慣、塩分嗜好の実態について検討し、減塩を達成するためには食習慣の改善が必要であるとの示唆を得た。また、減塩教育の介入効果を検討し、塩分食習慣得点、嗜好塩分濃度の改善が認められ、平均塩分摂取量に有意差はなかったが、減塩指導前より塩分摂取量が大幅に低下した対象者も多くみられたことを報告⁵⁾した。

昨年調査⁴⁾は横断的な視点で関連をみたが、本研究では、介入前調査と約一年後の今回調査の結果を比較し、塩分摂取量の減少に伴いその他の関連因子が連動して改善がみられるかを縦断的な視点で明らかにすることを目的とした。さらにその要因間の関連についても検討を行った。

対象及び方法

1. 対象

対象者はT県N町の役場職員、町立病院職員のうち、2007年5月から9月の減塩プログラムに参加した者で、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33名、女性20名の合計53名とした。全体の平均年齢は41.6±10.5歳、男性42.4±11.8歳、女性40.2±8.1歳であったが、男女に有意な差はなかった。

2. 方法

2007年に実施した減塩プログラムにおいて、介入前調査として行った塩分摂取量、味覚識別能、血圧、塩分食習慣得点、嗜好塩分濃度に関する調査を1年後に再度実施し、今回調査の値から介入前調査の値を引いたものを変化量（塩分嗜好濃度では変化度）とした。塩分摂取量と味覚識別

能、血圧、塩分食習慣得点、嗜好塩分濃度の関連性について変化量を用いて分析した。さらに、味覚識別能、血圧、塩分食習慣得点、嗜好塩分濃度間のそれぞれの関連性についても検討した。但し、本研究では、介入群、対照群を区分しないで一年間の変化に注目し、一括して分析を行った。

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。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と相関係数は0.71（n=159, p<0.01）であり⁶⁾、使用可能なレベルであると判断した。

測定器は自宅に持ち帰らせ、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を全量カップに採尿し、測定器をそのカップの中に差込み、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、マルコ製薬株式会社製のテーストディスク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。我々は蓑原ら^{7,8)}の方法に準じて、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、同一味質の濃度の段階を上げて、明確に認識できた値を閾値とした。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。

3) 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7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、降圧剤の服用前、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。

4) 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⁹⁾塩分摂取に関する項目を使用した。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。

5) 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。嗜好塩分濃度では、今回調査で介入前調査より嗜好塩分濃度が減少した者を減少群とし、増加または維持した者を非減少群とした。

6) 分析方法

分析には、SPSS 15.0 for Windowsを用いた。血圧を分析する際には、降圧剤を服用している2名と、データに不備のあった者（早朝血圧：2名、就寝前血圧：7名）は除外した。

塩分摂取量、味覚識別能、塩分食習慣得点、血圧の男女差は、Mann-WhitneyのU検定を使用し、嗜好塩分濃度の男女差はカイ二乗検定を使用した。塩分摂取量と味覚識別能、塩分食習慣得点、血圧の関連性は、Spearmanの相関係数を使用し、塩分摂取量と嗜好塩分濃度はカイ二乗検定を使用した。塩分食習慣得点、味覚識別能、血圧の関連性はSpearmanの相関係数を使用した。嗜好塩分濃度と味覚識別能、塩分食習慣得点、血圧との関連性はMann-WhitneyのU検定を使用した。有意水準は5%とした。

倫理的配慮

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、匿名性や安全性を保証するよう努めた。倫理的配慮事項は説明書に記載し、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、対象者から同意を得た。また、アンケート調査、血圧、尿中塩分摂取量の記録は、個人情報保護のために自宅で記入し、封をしてもらい回収した。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. 対象者の特性（表1、表2）

介入前の測定値の平均値を表1に示した。塩分摂取量は男性の方が多かったが、男女共に男性10g/日、女性8g/日の塩分摂取量の目標値に達していなかった。味覚識別能は、女性の方が敏感であった。

血圧平均値は正常血圧であり、早朝、就寝前共に女性の方が低い値であった。塩分食習慣得点では、女性の方が低い点数であった。嗜好塩分濃度は、0.6%の割合が男性60.6%、女性65.0%と大半を占めていた。また、0.3%の割合が女性で15%を占め、男性よりも高い割合になっていた。

変化量を表2に示したが、塩分摂取量、味覚識別能、血圧、塩分食習慣得点、嗜好塩分濃度に、男女間で有意な差はみられなかった。

2. 塩分摂取の関連因子（図1）

1) 塩分摂取量と味覚識別能の関連

塩分摂取量と味覚識別能の関連については、塩味のみ有意な負の相関（ $p=0.002$ ）がみられ、甘味、苦味、酸味では、有意な相関がみられなかった。

2) 塩分摂取量と血圧の関連（図2）

塩分摂取量と血圧の関連については、就寝前拡張期血圧のみ有意な負の相関（ $p=0.042$ ）がみられ、早朝収縮期、早朝拡張期、就寝前収縮期では、有意な相関がみられなかった。

3) 塩分摂取量と塩分食習慣得点の関連（図3）

塩分摂取量と塩分食習慣得点の関連では、有意な相関はみられなかった。

表1 対象者の特性

		男性 (N=33)	女性 (N=20)
塩分摂取量	(g)	11.5±2.2	9.1±1.7
味覚識別能	甘味 (段階)	4.1±1.7	3.7±1.4
	塩味	3.6±1.4	2.6±1.0
	苦味	4.1±1.0	3.1±0.6
	酸味	4.4±1.1	4.0±1.1
血压	早朝収縮期 (mmHg)	121.9±11.5	106.0±11.5
	早朝拡張期	78.8±9.9	67.6±9.8
	就寝前収縮期	119.4±8.2	105.0±10.3
	就寝前拡張期	72.9±6.5	65.4±8.9
塩分食習慣得点	(点)	2.8±1.5	1.2±1.1
嗜好塩分濃度	0.3% 人 (%)	1 (3.0)	3 (15.0)
	0.6%	20 (60.6)	13 (65.0)
	0.9%	12 (36.4)	4 (20.0)

平均±SD, 早朝血压は男性N=29, 就寝前血压は男性N=25, 女性N=19

表2 変化量

		男性 (N=33)	女性 (N=20)	P値
塩分摂取量	(g)	-0.6±1.9	-0.8±1.8	0.727
味覚識別能	甘味 (段階)	0.1±1.6	-0.4±1.7	0.266
	塩味	-0.1±1.4	-0.1±1.1	0.887
	苦味	-0.2±0.7	-0.3±0.5	0.608
	酸味	-0.1±1.2	-0.5±1.4	0.091
血压	早朝収縮期 (mmHg)	3.1±7.3	1.5±6.3	0.452
	早朝拡張期	1.7±6.3	1.5±4.3	0.968
	就寝前収縮期	4.0±8.4	2.3±8.1	0.414
	就寝前拡張期	2.3±5.1	2.1±6.0	0.924
塩分食習慣得点	(点)	-0.7±1.4	0.1±1.0	0.084
嗜好塩分濃度	減少群 人 (%)	14 (42.4)	5 (25.0)	0.247
	非減少群	19 (57.6)	15 (75.0)	

平均±SD, 早朝血压は男性N=29, 就寝前血压は男性N=25, 女性N=19

4) 嗜好塩分濃度の群別にみた塩分摂取量の比較 (表3)

減少群の塩分摂取量の平均値は-0.5±1.9g/日, 非減少群は-0.8±1.9 g/日であり, 二群間において塩分摂取量に有意な差 (p=0.985) はみられなかった。

3. 味覚識別能, 血压, 塩分食習慣得点, 嗜好塩分濃度の関連

1) 味覚識別能, 血压, 塩分食習慣得点の関連

(表3) 三者間の相関を網掛けで示したが, 有意な相関はみられなかった。

2) 嗜好塩分濃度の減少群と非減少群における味覚識別能, 血压, 塩分食習慣得点の比較 (表4)

味覚識別能の甘味, 塩味, 苦味では, 減少群の方がマイナスへの変化が大きく, 酸味では, 非減少群の方がマイナスへの変化が大きかった。血压はすべてプラスに変化しており, 早朝血压では非減少群の方が小さくなっており, 就寝前収縮期血

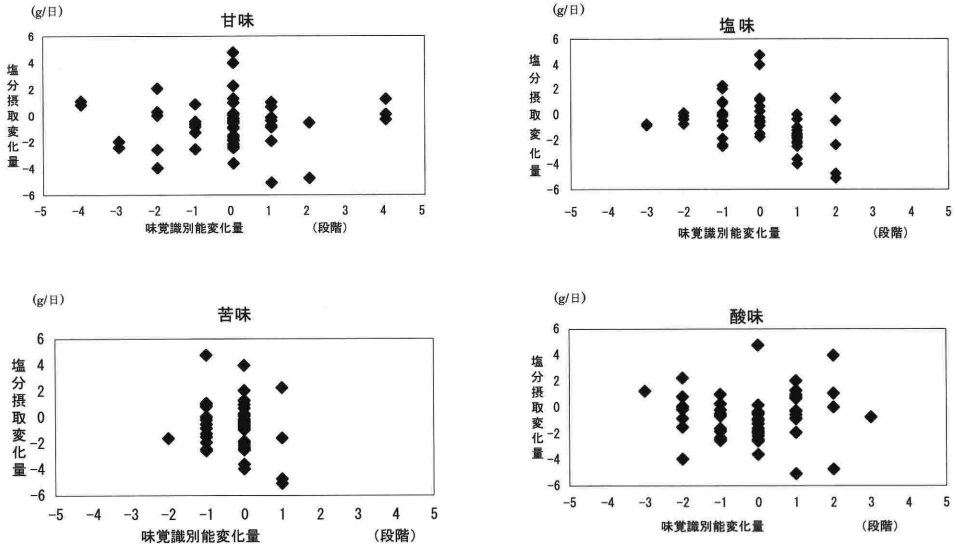


図1 塩分摂取量と味覚識別能の関連

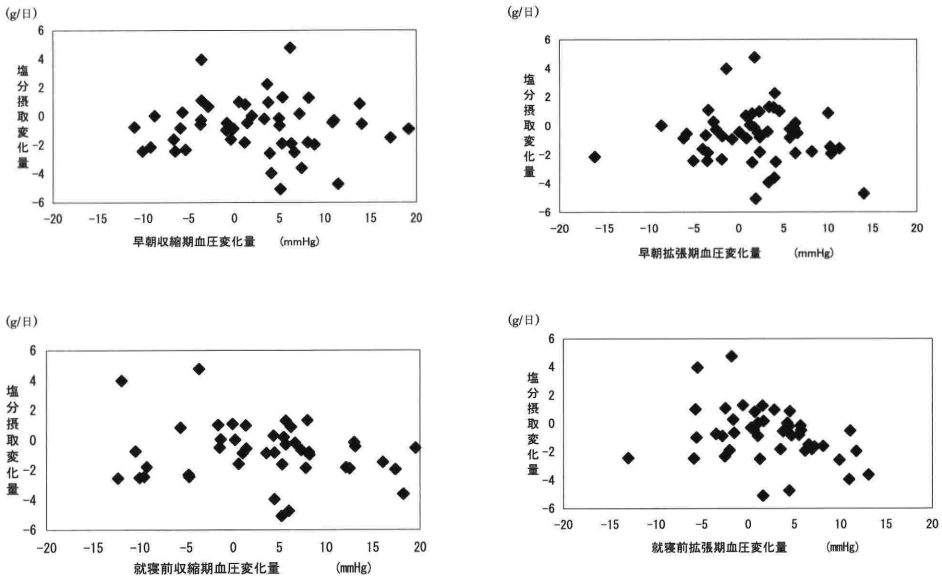


図2 塩分摂取量と血圧の関連

圧では減少群の方が小さくなっていた。就寝前拡張期血圧では減少群，非減少群の変化は同じだった。塩分食習慣得点では，非減少群の方がマイナスへの変化が大きかった。しかし，いずれの項目とも二群間で有意な差はみられなかった。

考 察

1. 塩分摂取の関連因子

味蕾の中には，50~100の味受容細胞である味細胞が存在し，味細胞に味物質と接触する受容体

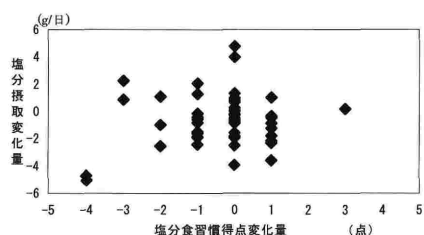


図3 塩分摂取量と塩分食習慣得点の関連

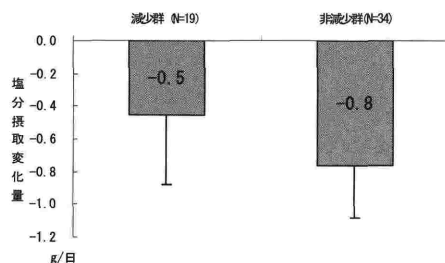


図4 嗜好塩分濃度と塩分摂取量の関連

表3 味覚識別能、血圧、塩分食習慣得点の関連

		味覚識別能				早朝血圧		就寝前血圧		塩分食習慣 得点
		甘味	塩味	苦味	酸味	収縮期	拡張期	収縮期	拡張期	
味覚識別能	甘味	1.000								
	塩味	-0.141	1.000							
	苦味	0.284*	0.253	1.000						
	酸味	0.168	0.030	0.189	1.000					
早朝血圧	収縮期	0.227	-0.013	0.053	-0.131	1.000				
	拡張期	0.181	-0.104	0.061	-0.154	0.661*	1.000			
就寝前血圧	収縮期	0.284	0.031	0.096	0.000	0.489**	0.373*	1.000		
	拡張期	-0.014	0.017	-0.060	-0.117	0.297	0.531*	0.456*	1.000	
塩分食習慣得点		0.054	0.052	0.068	-0.062	-0.102	-0.044	-0.175	-0.032	1.000

*:p<0.05 **:p<0.01

表4 嗜好塩分濃度の減少群と非減少群における味覚識別能、血圧、塩分食習慣得点の比較

		減少群 (N=19)	非減少群 (N=34)	P値
味覚識別能	甘味 (段階)	-0.5±1.4	0.1±1.8	0.374
	塩味	-0.4±1.1	0.1±1.3	0.197
	苦味	-0.3±0.6	-0.2±0.7	0.804
	酸味	0.2±0.9	-0.3±1.4	0.132
血圧	早朝収縮期 (mmHg)	3.4±7.5	1.9±6.9	0.462
	早朝拡張期	2.2±5.4	1.4±5.7	0.916
	就寝前収縮期	1.6±8.1	4.2±8.2	0.196
	就寝前拡張期	2.2±4.9	2.2±5.8	0.733
塩分食習慣得点 (点)	-0.3±1.3	-0.4±1.3	0.806	

平均±SD

蛋白質が存在し、味を感じる¹⁰⁾といわれている。味覚識別能は食生活という環境要因によって規定される面が大であることを示している研究¹¹⁾もあり、味覚識別能は健康指導などで改善することがわかっている研究¹²⁾もある。しかし、今回の研究では塩分摂取量と味覚識別能に有意な関連を

見出せなかった。毎日喫煙することで、味覚識別能は鈍い傾向になること¹³⁾や、飲酒環境は舌尖右側で塩味の閾値を高める可能性もあること¹⁴⁾、月経前に甘みを好む傾向が認められたこと¹⁵⁾、総義歯によって味覚低下が増強されること¹⁶⁾、さらに抑うつが重症になるほど味覚閾値が上昇するこ

と¹⁷⁾も報告されている。今回の研究はこれらの要因を考慮せず行ったため、これらの影響を排除することができなかったと考える。

生理学的に食塩摂取は、細胞外液の一区画をなす循環血漿量を増加させ血圧を押し上げると報告¹⁸⁾されている。しかし、この現象には個人差があり、食塩摂取制限による降圧効果には個人でそれぞれ異なる「食塩感受性」が存在する¹⁹⁾といわれているが、減塩による血圧低下の効果が出やすい食塩感受性を持った者に限って調査をしなかったことは、関連が見出せなかったひとつの原因と考えられる。

また、減塩期間は短くても4週間実施し、実施前の塩分摂取量よりも3g/日以上以上の減塩を図ると降圧効果もたらされ、減塩前の血圧値が高くなるにつれて、降圧効果が大きくなるという報告²⁰⁾や、高血圧未治療者と健診で血圧の項目が要指導であった者を対象にし、減塩教育を行ったところ有意に血圧が低下したという報告²¹⁾もある。しかし、我々の研究では、塩分摂取量が男性で -0.6 ± 1.9 g/日、女性で -0.8 ± 1.8 g/日と3g/日未満の変化であり、対象者が健常成人で正常血圧であり、大幅に変化する可能性が低かったことから効果を確認できなかったと考える。

塩分を多く含む漬物、汁物、塩蔵品などをたくさん食べる人ほど塩分量が多いという報告²²⁾や、塩辛いものを好む者と好まない者を比べて、好む者の方が食塩摂取量は有意に高値だった調査²³⁾もあり、塩分摂取量と食習慣、食塩嗜好に関連があると考えた。今回の調査では、食習慣については塩分摂取に関する7項目で評価し、食塩嗜好については味噌汁の好みの塩分濃度で評価したが、有意な関連を見出すことができなかった。理由として、塩分食習慣得点が男性 2.8 ± 1.5 点、女性 1.2 ± 1.1 点と低値であり、嗜好塩分濃度が0.3%と0.6%を好む薄味志向の人が対象者の6割以上を占めていることから、それ以上の低下が難しかったことや、塩分食習慣得点はその人の塩分食習慣をすべて反映しておらず、味噌汁の塩分嗜好濃度もその人のすべての塩分嗜好を規定するものではないことが推測される。これまでの脳卒中予防活動の中で味噌汁の薄味が広まり、塩分嗜好の指標として味噌汁の選択が適切でなかったともいえ、味噌汁以外に塩分嗜好を測ることのできる客観的指標を検討する必要がある。さらに、塩分濃度の

低いものでも大量に摂取すれば塩分摂取量は高くなってしまうことが考えられる。調理の際に砂糖の使用頻度が高ければ塩分濃度も高くなることから、味付けに砂糖を使うことは塩の使用量を引き上げるといふ報告²⁴⁾もあるので、食品摂取量も考慮して、食習慣全体に着目することが今後の課題である。加えて、我々の調査では、味噌汁の塩分濃度を0.3%刻みに設定していたが、細かい変化を見るのが難しいため、0.1%刻みなど小刻みの濃度設定にする必要があると感じた。

塩分摂取量と影響し合うと考えられる味覚識別能、血圧、塩分食習慣得点、嗜好塩分濃度の間に有意な関連を見出すことができなかった。しかし、濃い味付けは味覚識別能を上昇させ、味覚と嗜好に関連があるという報告²⁵⁾もあることから、これらの項目は同時に変化するものではなく、それぞれが影響しあって変化していくと考えられ、結果の出る時期に差が生じると推測できる。

実際に塩分摂取量測定や血圧測定をした期間は1週間であり、その1週間の結果が対象者の1年間の状況をすべて反映しているとは限らないことも期待していた結果が見出せなかった理由と考えられる。味覚や嗜好、食習慣では飲酒、喫煙、生理周期、口腔環境、精神状態などの様々な規定要因の影響を今後は考慮していく必要がある。

結 語

本研究では、健常成人53名に対して塩分摂取量、味覚識別能、血圧、塩分食習慣得点、嗜好塩分濃度に関する調査を1年間の間隔を置いて2回実施し、その変化量を基に、塩分摂取量と味覚識別能、血圧、塩分食習慣得点、嗜好塩分濃度の関連及び塩分摂取量以外の4者間の関連について検討し、以下のことが明らかになった。塩分摂取量の減少と味覚識別能、血圧、塩分食習慣得点の間に正の相関はなく、逆に塩味、就寝前拡張期血圧との間に負の相関がみられた。嗜好塩分濃度と塩分摂取量に有意な差はみられなかった。味覚識別能、血圧、塩分食習慣得点、嗜好塩分濃度の間に関連はみられなかった。今後はその他の規定要因を考慮していく必要がある。

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

上げます。

文 献

- 1) 河野雄平, 安東克之, 松浦秀夫, 土橋卓也, 藤田敏郎, 上島弘嗣. 食塩制限の必要性と減塩目標. 日本高血圧学会減塩ワーキンググループ報告 2006; 1-11.
- 2) 財団法人健康・体力づくり事業財団 健康日本21各論8 循環器病目標値のまとめ 財団法人健康・体力づくり事業財団ホームページ2008-11-25 <http://www.kenkounippon21.gr.jp/>
- 3) 厚生労働省 平成18年国民健康栄養調査の概要:報道発表資料 2008年4月30日公表 厚生労働省ホームページ2008-11-25 <http://www.mhlw.go.jp/>
- 4) 原口由紀子, 松浦治代, 矢倉紀子. 塩分摂取量とその関連因子に関する検討(第一報) — 健康成人における実態調査 —. 米子医学雑誌 2008; 59 (4) : 104-112.
- 5) 松浦治代, 原口由紀子, 矢倉紀子. 塩分摂取量とその関連因子に関する検討(第二報) — 職場における減塩行動への介入効果の検討 —. 米子医学雑誌 2008; 59 (5) : 140-147.
- 6) 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) : 1-7.
- 7) 吾郷美奈恵, 矢倉紀子, 笠置綱清, 石飛和幸, 久住喜代子. 味覚識別能の変化 — 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.
- 8) 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.
- 9) 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.
- 10) 柏柳誠. 話題の医療 味覚の科学(解説) MEDICO 2007; 38 (10) : 359-363.
- 11) 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. 日本公衆衛生雑誌 1990; 37 (10) : 867-872.
- 12) 蓑原美奈恵. 成人における味覚識別能の予防医学的意義に関する研究. 藤田学園医学会誌臨時増刊 学位論文集 1988; 7 (2) : 263-287.
- 13) 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 —. 日本衛生学雑誌 1988; 43 (2) : 607-615.
- 14) 澤田真人. 味覚閾値測定ならびに味覚閾値に影響する要因に関する研究. 口病誌 2005. 28-41.
- 15) 久我むつみ, 池田稔. 女性の生理周期に伴う味覚変動に関する検討. 日本味と匂学会誌 1997; 3 (4) : 351-354.
- 16) 渡邊裕子, 嶋田えみ子, 前田志名子. 高齢者の味覚(塩味)低下が食事の味付けに与える影響. 山梨県立看護大学短期大学部紀要 1999; 5 (1) : 89-95.
- 17) 角田博之, 上島国利, 宮岡等, 永井哲夫. 味覚閾値と抑うつ程度. 心身医 2002; 4 (23) : 218-223
- 18) 河原克雅. 食塩と高血圧. 腎臓 2004; 26 (3) : 288-289.
- 19) 松浦秀夫. 高血圧患者に対する減塩指導のポイント. 日本医事新報 2002; (4069) : 89.
- 20) 田中平三, 伊達ちぐさ, 山口百子. 食塩摂取量と高血圧. 医学のあゆみ 1994; 169 (5) : 533-536.
- 21) 竹森幸一, 山本春江, 浅田豊, 仁平將. シナリオ学習(PBL方式)を応用した減塩教育モデルの開発 — 教育効果の評価を中心に —. 日建教誌 2005; 13 (1) : 2-10.
- 22) 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.
- 23) 橋本朋子, 尾上洋樹, 草野裕樹, 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.
- 24) 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 — 同一地区における13年前との比較 —. 鳥医短大紀要 1999; (31) : 9-14.
- 25) 中村都美子. 女子短大生の栄養摂取量, 食塩官能閾値, 自覚訴え数, 身体生化学所見およびその関連について. 梅花短期大学研究紀要 1985; 169-187.