

# 壮中年期男性における3回の随時採取尿から算出した食塩およびカリウム摂取量と食習慣との関係

The relations between dietary habits and salt and potassium intake estimated by three times' casual urine specimen method among middle-aged men

角 谷 勲・多 門 隆 子  
堀 野 成 代・佐 藤 眞 一\*  
庄 條 愛 子・水 野 浄 子  
竹 山 育 子・杉 山 文 一  
太 田 美 穂・宮 谷 秀 一

キーワード 食塩、カリウム、食習慣、随時採取尿

## 緒 言

ヒトはナトリウムが少なくカリウムが多い環境で生きられるように進化してきた生物である。しかし文明の発達に伴い塩を使った食品貯蔵や調理法が発達し、穀類を主食とする生活はカリウム摂取の低下をもたらした。このような食生活は人の血圧を上昇させることにつながった。しかし、本格的にナトリウムやカリウムと血圧に関する科学的根拠が疫学研究や動物実験で明らかにされるのは1950年代に入ってからである<sup>1)</sup>。当時の日本は世界の中でも食塩摂取量が非常に多い国で、食塩摂取量を低減させる活動が東北地方を中心に行われ、大きな成果が得られた。とはいえ、1947年(昭和22年)～

1974年(昭和49年)までの「日本人の栄養所要量」では所要量として食塩15g/日が設定されており<sup>2)</sup>、塩分摂取過剰は有害ではあるが、この程度の摂取は必要との考えがあったように思われる。その後、ナトリウムに関しては1980年(昭和55年)改訂版「日本人の栄養所要量」からは高血圧症発症予防の観点から成人の適正な食塩摂取量としては当面の努力目標である食塩10g/日以下が所要量ではなく目標摂取量として示された<sup>3)</sup>。2005年(平成17年)から「日本人の栄養所要量」は「日本人の食事摂取基準」に変わったが、この時からナトリウム(食塩相当量)は一歳未満児には目安量、一歳以上は性・年齢別に目標量として示されるようになり、12歳以上の男性の目標量は10g/日未満となった<sup>4)</sup>。「日本人の食事摂取基準(2010

\*1 大阪府立大学公衆栄養実践研究センター

年版)」では30~49歳男性の場合、目標量9g/日未満となっている<sup>5)</sup>。

一方、カリウムに関しては所要量に掲載されるのはナトリウムより後の、昭和60年改訂版「日本人の栄養所要量」からである。この時は所要量ではなく、目標摂取量として成人の場合2g~4g/日と記載されている<sup>6)</sup>。2005年版の「日本人の食事摂取基準」からは安全性・年齢別に目安量が新設され、18歳以上については目標量が併記されるようになった<sup>4)</sup>。2010年版「日本人の食事摂取基準」では30~49歳男性の場合、目安量2500mg/日、目標量2900mg/日となっている<sup>5)</sup>。磯ら(1999)の報告では茨城県において実施された「地域ぐるみの減塩教育キャンペーン」において対象者に24時間蓄尿を実施し、尿中ナトリウムとカリウムの排泄量を調べたところナトリウム排泄量の低下およびナトリウム/カリウム比の低下が認められ、60歳代男女では食塩排出量の平均値が目標量の1日10g以下に達したと報告している<sup>7)</sup>。このように日本における減塩と野菜摂取を通してカリウム摂取量を増加させる活動が成果を上げていることは確かであるが、食塩の栄養所要量15g/日時代の世代に育てられ、現在は外食と飲酒が多く、食事と健康について考える機会の少ない働き盛りの男性に対して、減塩行動や野菜摂取の増加を具体化させるには今後も各種の取り組みが必要であろう。

そこで本研究では40~50歳代の男性についてその意識と実態を調べ、壮中年期男性の減塩と野菜摂取を進めるための食育基礎資料とすることを目的として検討を行った。

## 方 法

### 1. 対象者

本研究の対象者は減塩食を一日一食昼食に摂取した場合の減塩効果を評価するために実施した減塩食介入試験(ランダム化クロスオーバー法による)に参加した大阪市内の某会社員の中年期男性18名である。

なお、本研究は相愛大学「人を対象とする研究」に関する倫理審査委員会の承認(承認番号2013-0004)を受けて行った。

### 2. 質問紙調査

食生活調査は記名式で、食塩摂取にかかわりの深い食習慣(質問1~5)やカリウム摂取に影響が大きいとされる野菜や果物の摂取状況(質問6・7)および市販の食物の塩味(質問8)、食塩摂取量の知識(質問9)、減塩に対する行動変容(質問10)についてのそれぞれ3択の質問に記入してもらった(表2の質問項目を参照)。調査の回答は3択の質問を順に1, 2, 3の数字で集計処理を行い割合(%)で示した。11月の介入試験終了から4か月後の3月にも同じ被験者に初回と同じ内容の調査を個人名記名式で記入してもらい、その後の変化を検討した。ただしこの調査結果のうち2名については回収できなかったので初回と同じ回答が得られたとして分析(Intention-to-treat (ITT) analysis)<sup>8)</sup>を行った。身長、体重および年齢は、自己申告により、質問紙調査で得た。

### 3. 食塩摂取量、カリウム摂取量の推定

本研究で使用した参加者の習慣的な食塩摂取量とカリウム摂取量は、本研究と並行して実施した「昼食に減塩食を利用することによる減塩

効果を評価するためのクロスオーバー介入試験」における「減塩食開始前」と「自由食期の前後」で採取した合計3回分の随時尿分析結果の平均値から推定した。

随時尿は起床時から2回目以降に排出する尿の一部を午前中に採取した。食塩摂取量とカリウム摂取量の推定のため、まず Tanaka らの方法<sup>9)</sup>により、尿中のナトリウムとカリウムおよびクレアチニンの濃度と参加者の身長および体重から各人一日当たりのナトリウム排泄量とカリウム排泄量を推定した。続いて摂取したナトリウムおよびカリウムへの換算は、尿中にはそれぞれ摂取した86%、77%が排出されるという Holbrook JT らの結果<sup>10)</sup>を用いて実施した。さらに、食塩摂取量の推定値は(推定ナトリウム摂取量 mg/日)×2.54で求め、食塩相当量 g/日で示した。

#### 4. 個人別推定エネルギー必要量の算定と食塩およびカリウムの1000 kcal 当たり摂取量

ナトリウムやカリウムの摂取量については主に体格の大小によるエネルギー摂取量に左右されやすいことが知られていることから、ナトリウムもカリウムもエネルギー調整を行うために1000 kcal 当たりで比較検討する必要があるとする考えがある<sup>11)</sup>。そこで本研究では摂取エネルギー1000 kcal 当たりのナトリウムおよびカリウム摂取量も同時に示した。

推定エネルギー必要量(kcal/日)は、基礎代謝基準値(kcal/kg 体重/日)×基準体重(kg)×身体活動レベルで計算される。対象者の年齢階層は30~49歳と50~69歳に属し、それぞれ日本人の食事摂取基準による基準体重は68.5 kg および65.3 kg、基礎代謝基準値は22.3 kcal/kg 体重/日、21.5 kcal/kg 体重/日、身体活動レベルは対象者の特性から「ふつうⅡ」の下限値

1.6を用い算出した、値は2375 kcal/日となる。この数値を用いて基準体格を有する年齢層の男性における食塩の目標量9 g/日未満を摂取エネルギー1000 kcal 当たりの食塩目標量を算出すると3.79 g/1000 kcal/日未満となる。同様にカリウムの「目安量」は2500 mg/日であり、摂取エネルギー1000 kcal 当たりでは934 mg/1000 kcal/日、同様に「目標量」は2900 mg/日で、摂取エネルギー1000 kcal 当たりでは1083 mg/1000/日となる。本研究では50歳代も含まれているが、30~49歳代と大差がないためこれらの値を用いて検討を行った。

食塩とカリウム摂取量はそれぞれ一日摂取量の多い者から少ない者の順に並べ、集計結果を記入した。

#### 5. 解析方法

結果の統計処理は母集団の人数が少ないため行わず、割合および人数の変化で比較検討した。

### 結 果

被験者の基本特性(平均値±標準偏差)は、年齢:48.9±7.7(歳)、身長:1.72±0.05(m)、体重:77.6±14.7(kg)、BMI(Body Mass Index):26±4.2(体重kg/(身長m)<sup>2</sup>)、推定エネルギー必要量:2375±101(kcal/日)であり(表1)、BMI 25以上の肥満者は8名いた。

表1 対象者特性(男性18名)

年齢(歳)	48.9±7.7
身長(m)	1.72±0.05
体重(kg)	77.6±14.7
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	26±4.2
推定エネルギー必要量(kcal/日)	2375±101

(平均値±標準偏差)

表2 減塩食介入前後の食生活調査の各質問に対する3択回答結果

N=18

質問	質問内容	減塩食介入前 n(%)	減塩食介入後 n(%)	質問	質問内容	減塩食介入前 n(%)	減塩食介入後 n(%)
質問1	塩味の濃いものをよく食べますか			質問6	野菜を十分食べていますか		
	1 よく食べる	10(55.6)	9(50.0)		1 十分食べている	7(38.9)	7(38.9)
	2 あまり食べない	7(38.9)	9(50.0)		2 食べていない	7(38.9)	7(38.9)
	3 食べない	1(5.6)	0(0.0)	3 わからない	4(22.2)	4(22.2)	
質問2	日頃の食事で塩分を取り過ぎと思いますか			質問7	果物を十分食べていますか		
	1 取り過ぎと思う	5(27.8)	5(27.8)		1 十分食べている	6(33.3)	4(22.2)
	2 取り過ぎと思わない	8(44.4)	9(50.0)		2 食べていない	9(50.0)	13(72.2)
	3 わからない	5(27.8)	4(22.2)	3 わからない	3(16.7)	1(5.6)	
質問3	現在、食事の減塩を意識していますか			質問8	一般に外食や市販の弁当・おかず類の塩味の濃さをどう思いますか		
	1 意識している	2(11.1)	5(27.8)		1 濃い	10(55.6)	9(50.0)
	2 意識していない	16(88.9)	13(72.2)		2 普通	8(44.4)	9(50.0)
	3 わからない	0(0.0)	0(0.0)	3 薄い	0(0.0)	0(0.0)	
質問4	醤油・ソース・ケチャップ・マヨネーズ・ドレッシング類を料理に追加することがありますか			質問9	日本人成人男性の一日当たり目標摂取量(9g/日未満)を知っていましたか		
	1 よく追加する	4(22.2)	4(22.2)		1 知っていた	0(0.0)	0(0.0)
	2 時々追加する	8(44.4)	7(38.9)		2 目標量の存在は知っていた	4(22.2)	5(27.8)
	3 追加しない	6(33.3)	7(38.9)	3 知らなかった	14(77.8)	13(72.2)	
質問5	麺類(うどん・ラーメン)の汁はどれくらい飲みますか			質問10	この実験に参加することで、今後減塩を積極的にしようと思われましたか		
	1 ほとんど飲む	8(44.4)	7(38.9)		1 強く思った	5(27.8)	4(22.2)
	2 半分くらい残す	8(44.4)	8(44.4)		2 少し思った	11(61.1)	13(72.2)
	3 ほとんど飲まない	2(11.1)	3(16.7)	3 思わなかった	2(11.1)	1(5.6)	

介入試験の前・後に行った食生活に関する調査結果は表2(質問1~質問10)にまとめて示した。

食塩摂取量とこれに関係のある食生活調査結果は表3(質問1~質問5)に、カリウム摂取量とこれに関係のある食生活調査結果は表4(質問6、質問7)に示した。

減塩食介入試験前では、質問1の“塩味の濃いものをよく食べる”者は10名(55.6%)で、食塩摂取量が12g/日以上の子8名中6名、12

g/日未満~10g/日以上の子7名中4名で、食塩摂取量が10g/日未満の子3人中にはいなかった。質問2の“日頃の食事で塩分を取り過ぎと思う”者は5名(27.8%)、このうち食塩摂取量12g/日以上の子が4名いた。質問3の“現在食事の減塩を意識していない者”は16名(88.9%)であった。質問4の“料理に調味料をよく追加する”と“時々追加する”者を加えた割合は12名(66.6%)であった。質問5の“うどん・ラーメンの汁をほとんど飲む”者は

表3 食塩摂取量順位別食塩摂取量（1日当たりおよび摂取エネルギー1000 kcal 当たり）と個人別食塩摂取に係る食生活調査結果

食塩摂取量 順位	食塩摂取量 (g/日)		減塩食介入前・後における個人別食生活調査 (食塩摂取に係る質問1~5)の回答番号									
	食塩摂取量 (g/日)	食塩摂取量 (g/1000 kcal/日)	質問1 <sup>1</sup>		質問2 <sup>2</sup>		質問3 <sup>3</sup>		質問4 <sup>4</sup>		質問5 <sup>5</sup>	
			前	後	前	後	前	後	前	後	前	後
1	16.7	4.65	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
2	15.4	5.94	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3
3	13.6	4.11	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1
4	13.5	3.92	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
5	13.0	2.93	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2
6	12.5	3.40	1	1	3	3	2	2	2	2	2	2
7	12.4	4.89	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2
8	12.0	4.76	1	2	1	3	2	1	2	2	1	1
9	11.6	4.97	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1
10	11.1	3.57	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2
11	11.0	4.13	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2
12	10.6	4.29	1	2	3	2	2	2	2	3	2	3
13	10.4	3.29	2	2	2	2	2	2	3	2	1	2
14	10.4	4.39	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1
15	10.2	4.00	2	2	3	2	2	2	2	3	1	1
16	9.9	2.82	2	2	3	3	2	2	1	1	1	1
17	9.4	3.57	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2
18	9.1	3.19	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3

- <sup>1</sup> 質問1「塩味の濃いものをよく食べますか」に対し、1. よく食べる 2. あまり食べない 3. 食べない で回答。
- <sup>2</sup> 質問2「日頃の食事で塩分を取り過ぎとしますか」に対し、1. 取り過ぎと思う 2. 取り過ぎと思わない 3. わからない で回答。
- <sup>3</sup> 質問3「現在、食事の減塩を意識していますか」に対し、1. 意識している 2. 意識していない 3. わからない で回答。
- <sup>4</sup> 質問4「醤油・ソース・ケチャップ・マヨネーズ・ドレッシング類を料理に追加することがありますか」に対し、1. よく追加する 2. 時々追加する 3. 追加しない で回答。
- <sup>5</sup> 質問5「麺類（うどん・ラーメン）の汁はどれくらい飲みますか」に対し、1. ほとんど飲む 2. 半分くらい残す 3. ほとんど飲まない で回答。

8名（44.4%）であった。質問6の“野菜を十分食べていますか”に対し“十分食べている”と答えた者は7名（38.9%）、質問7の“果物を十分食べていますか”に対し“十分食べている”と答えた者は6名（33.3%）であった。質問8の“外食や市販のお弁当やおかずの塩味を濃いと思っている”者は10名（55.6%）であった。質問9の“食塩の目標摂取量について知らなかった”者は14名（77.8%）であった。質問10の“この研究に参加することで今後減塩を積極的に実行しようと強く思った”と“少

し思った”者を加えた割合は16名（88.9%）であった。

約4か月後の同じ内容の調査結果では全体として大きな変化はなかったが、質問1の“塩味の濃いものをよく食べますか”の2：あまり食べないが7名（38.9%）から9名（50.0%）に、質問3の“現在、食事の減塩を意識していますか”の1：意識しているが2名（11.1%）から5名（27.8%）に増加した。

減塩食介入試験後では、食塩摂取量が12g/日以上の方8名でそのうち質問1の“塩味の濃

表4 カリウム摂取量順位別カリウム摂取量(1日当たりおよび摂取エネルギー1000kcal当り)と個人別野菜・果物の摂取に係る食生活調査結果

カリウム 摂取量順位	カリウム摂取量 (mg/日)		減塩食介入前後における個人別食生活調査 (カリウム摂取に係る質問6, 質問7)の回答番号			
	カリウム摂取量 (mg/日)	カリウム摂取量 (mg/1000kcal/日)	質問6 <sup>6</sup>		質問7 <sup>7</sup>	
			前	後	前	後
1	2738	1079	2	2	1	2
2	2638	719	1	1	3	2
3	2628	1012	3	3	1	1
4	2508	995	2	3	1	1
5	2477	557	1	1	1	2
6	2460	920	3	2	2	2
7	2433	770	2	3	2	2
8	2332	650	1	1	2	2
9	2272	954	2	2	2	2
10	2257	964	1	1	1	2
11	2206	863	2	2	2	2
12	2136	684	2	2	2	2
13	2121	639	1	1	2	1
14	2087	730	3	2	1	1
15	1912	557	1	1	2	2
16	1857	705	1	1	3	2
17	1804	516	2	2	2	2
18	1626	661	3	3	3	3

<sup>6</sup>質問6「野菜を十分食べていますか」に対し、1. 十分食べている 2. 食べていない 3. わからないで回答。

<sup>7</sup>質問7「果物を十分食べていますか」に対し、1. 十分食べている 2. 食べていない 3. わからないで回答。

いものをよく食べる」と回答した者は6名であった。食塩摂取量が12g/日未満～10g/日以上の方7名中、質問1の「塩分の濃いものをよく食べる」と答えた者は3名であった。食塩摂取量が10g/日未満の方は3名、その中に質問1の「塩分の濃いものをよく食べる」と答えた者はいなかった。

一方、摂取エネルギー1000kcal当たりの食塩摂取量は、一日当たりの食塩摂取量の多い順位で並べた5、6、10、13、16、17、18位の者7名が食塩目標量の3.79g/1000kcal/日未満となった。

カリウム推定摂取量が一日量2500mg/日以上の方4名中3名は、質問6(野菜摂取)質問7(果物摂取)のいずれかについて「十分食べ

ている」と回答していた。カリウム摂取量が2500mg/日以下であった14名のうち質問6(野菜摂取)、質問7(果物摂取)のいずれかについて「十分食べている」と回答した者は7名であり、その中で野菜と果物もいずれも「十分摂取している」と回答した者が1名いた。一方カリウム推定摂取量の多い順の2番目の対象者は一日量では目安量を超えていたが、摂取エネルギー1000kcal当たりでは719mg/1000kcalで標準体型の者の目安量に相当する934mg/1000kcalより少なく、逆に順位9、10番目の対象者は一日量では「目安量」に満たなかったが摂取エネルギー1000kcal当たりではそれぞれ954mg/1000kcal、964mg/1000kcalと目安量である934mg/1000kcal/日より多かった。

## 考 察

本研究に参加した対象者のBMI平均値は $26 \pm 4.2$  (体重 kg/(身長 m)<sup>2</sup>) で、BMIが25 (体重 kg/(身長 m)<sup>2</sup>) 以上の肥満者が18人中8人と多かった。体重が増加すれば食事摂取量も増え、それに伴ってナトリウムもカリウム摂取量も増加する。しかし、その結果からは一日の総摂取量が多くても1000 kcal当たりの摂取量で見れば基準値レベルである場合や、その逆もあった。ナトリウムやカリウムの適正摂取量を総量か摂取エネルギー調整をしたもので考えるかは今後検討すべき課題であるが、現代人はすでに必要量をはるかに超えるナトリウムを摂取しており、カリウムについてはナトリウムの尿中排泄を促すことが知られているため、今は少しでもナトリウムの摂取量を減少し、カリウム摂取量を増加させることが肝要である。このため現時点では総摂取量での変化を重視すべきであろう。さらに、体内に入ったカリウムやナトリウムイオンはほとんどが腎臓から排泄されるため、カリウムやナトリウムの摂取過剰による負荷は腎臓やミネラルを調節する神経系やホルモン系に集中的にかかる。以上の観点からカリウムやナトリウムについては、全身の細胞レベルで代謝される糖質や脂質あるいはたんぱく質のようにエネルギーに対する比率で評価するより一日の総摂取量で考えるのが適当ではないだろうか。

食習慣調査結果からは、約半数の者が塩味の濃いものを好み、減塩の意識がない者が全体の89%と多くを占めていた。さらに食塩摂取量が12 g/日以上の方8名のうち5名には減塩の意識はなく、そのうちの4名は塩分取り過ぎとも考えていなかった。Ohta et al. (2004) は高

血圧症治療中の患者を対象にし「減塩の意識があるグループ」と「減塩の意識がないグループ」について24時間蓄尿による尿検査により得られた尿中ナトリウム排出量を調べている。それによると、減塩意識があるグループの平均値は食塩排出量にして10.7 g/日で意識のないグループの平均値は11.5 g/日と幾分か差はあったが減塩の意識があるグループでも10 g/日未満にはなっておらず、さらに減塩しているつもりでも食塩摂取量が多い人々がいることを報告している<sup>12)</sup>。本研究においても“塩味の濃いものをあまり食べない”と回答した者(2名)、“日頃塩分取り過ぎとは思わない”と答えた者(3名)、“減塩意識している”と回答した者(1名)でも食塩を12 g/日以上摂取していた。

質問8の“外食の塩味については薄い”と回答した人はなく、濃いと普通に分かれたがその分布とナトリウム摂取量の順位との関係は明確ではなかった。

また、質問9の“食事摂取基準の塩分摂取目標量の存在を知らない”者は77.8%と多く、これまでの減塩啓発運動が日本の中年男性には十分浸透していないことが考えられる。本研究の対象者である40~50歳代の人々が小児期に家庭や給食等で食育を受けた時代は現在と比較すればはるかに食塩摂取が多い時代であった。しかも1974年までは成人男女共に食べるべき量という意味合いの強い栄養所要量として塩化ナトリウムが15 g/日に設定されていたことを考えると、この時代に食育を受けた中年男性への減塩の意識改革は難しいと思われ、健康日本21における食塩摂取量の目標値達成ができなかったことは上記の事柄が関係しているように推察された。とはいえ、すでに推定食塩摂取量が10 g/日未満の者は少ないながらも3名おり、

その後の減塩啓発運動の成果の一端が感じられる。食塩摂取量順位の低かった3名の場合、食生活調査結果からも減塩意識は強いことが推察された。しかし、この3名の対象者はカリウム摂取量についても14、16、17位の少ない順位に位置しており、減塩行動が他の栄養素摂取に悪影響を及ぼしている可能性が考えられた。

一方、カリウム摂取量については質問6で野菜を十分食べていると答えても食事摂取基準の目安量2500 mg/日に至っていない者は6名もおり、野菜も果物も十分食べていると答えた者1名もその中に含まれていた。逆に野菜を十分食べていないと答えた者でも目安量以上の者も2名いた。カリウムは魚や肉類にも多く含まれるため、これらの多量摂取が関与している可能性が考えられた。

カリウムはそれ自体の降圧効果は弱い、食塩負荷による血圧上昇には拮抗するとされており、この作用機序はカリウムの腎臓における交感神経活動の抑制によるナトリウム利尿作用が有力視されている。またカリウム自体の抗酸化作用による臓器保護効果の可能性も指摘されている<sup>13)</sup>。

このようにカリウム摂取の増加は心臓血管系疾患に予防的に作用することが期待され、カリウムの供給源としての野菜や果物の摂取増加が重要である。しかし、野菜のカリウムはゆでる操作により外へ流出してしまい含量が少なくなる<sup>14)</sup>。それ故、野菜の調理方法や食べ方の工夫の教育も重要と考える。一方、魚類や肉類にもカリウムは多く含まれ、調理でほとんど流出しにくいいため、カリウム摂取量の増加に寄与しているものと思われる。

本研究では飲酒に関する質問はしていなかったが、平成24年度国民健康栄養調査結果によると40～59歳代の男性の場合飲酒習慣週5～6

日と毎日を合わせると40～49歳代は38.2%、50～59歳代は48.5%であった<sup>15)</sup>。飲酒習慣者は酒のつまみとして食塩の多い品を摂取する機会が多いことから食塩摂取量が多かった者では酒のつまみが関係している可能性がある。

予防医学では、対象疾患が広く認められ、有病率や関連疾患による死亡率が高い高血圧症には、ハイリスク群に属する個人のみを対象とするのではなく、集団全体に働きかけるポピュレーション戦略が有効であるといわれている<sup>16)</sup>。実際、食塩を1 g/日減少することで期待できる血圧降下は1か月で1 mmHg程度であり<sup>17)</sup>、減塩のみでは薬物治療のような著明な効果は期待できない。一方、Intersalt Cooperative Research Groupによると、尿中ナトリウム排泄量1 mmolの増加は1年間で収縮期血圧を0.0034 mmHg上昇させると報告している<sup>18)</sup>。この結果を使って、ナトリウム量17 mmol $\equiv$ 食塩1 g相当量として、食塩12 g/日摂取している人が8 g/日に食習慣を改め、40年が経過すると収縮期血圧上昇は9.2 mmHg抑制できる。このことは、減塩のみでも多くの方の高血圧罹患を予防できることを予想させるものであり、減塩習慣の重要性を示唆している。しかし高血圧発症予防には食塩やカリウムだけでなく食塩感受性の個人差や他のミネラルやエネルギー摂取量あるいは食品中の生理活性物質など様々な要因があることも承知して進めなければならない。

本研究により、中年期の会社員男性への減塩・野菜摂取増加対策はまだ十分ではないことが明らかとなった。今後は多くの働く男性が利用する社員食堂や弁当産業などを活用して減塩・野菜摂取増加の啓発強化に加え、具体的な食生活の進め方についての指導も工夫していく必要がある。



## ま と め

減塩食摂取の効果を調べるために行った介入試験に参加した18名の壮中年期男性会社員について、その介入試験前・後に行った記名式食生活調査結果と介入試験の普通食期における随時採取尿から算出した食塩とカリウムの推定摂取量との関係を検討した。

食生活調査の回答結果は、“塩味の濃いものをよく食べる”と答えた者が56%、“日頃の食事で塩分を取り過ぎと思わない”者が44%、“現在食事の減塩を意識していない”者が89%と多かった。“野菜を十分に食べている”者が39%、“果物を十分食べている”者が33%であった。“食塩の目標摂取量の存在を知らなかった”者が78%と多かった。一方、尿から算出した推定食塩摂取量が12g/日～16.7g/日と高めの者は39%で、この中には減塩意識のあると回答した者も少数ながら含まれていた。カリウム摂取量は日本人の食事摂取基準における「目安量」に満たない者が78%と多かった。食塩摂取量が9g/日レベルであった3名は、食生活調査結果からも減塩意識は強いと思われた。しかし、カリウムの摂取量は少なく、減塩行動が他の栄養素摂取に悪影響を及ぼしている可能性が考えられた。減塩食介入試験の経験後に行った同じ食生活調査では結果に大きな変化はなかったが“塩味の濃いものをあまり食べない”や“減塩を意識する”に変化した者が少数ながらいた。

以上の結果から、壮中年期男性への減塩・野菜摂取増加対策はまだ十分ではないことが明らかとなった。今後は多くの働く男性が利用する社員食堂や弁当産業などを活用して減塩・野菜摂取増加の啓発強化に加え、具体的食生活の

進め方についての指導も工夫していく必要がある。

## 謝辞

本研究の趣旨にご賛同いただき、実験にご参加いただいた皆様に感謝申し上げます。また、本研究の実施に当たり対象者の皆様をご紹介いただき、食事の手配など研究の準備や進行ならびに試料回収に尽力いただきました住友商事マシネックス株式会社様、住友商事株式会社様、株式会社グローバル・アイ様に感謝申し上げます。

## 引用文献

- 1) 藤田敏郎：食塩と高血圧，p.1-10, p.134-148 (1984) (株) ライフサイエンス，東京
- 2) 厚生省：昭和44年 日本人の栄養所要量，p.43-45 (1969) 大蔵省印刷局，東京
- 3) 厚生省公衆衛生局栄養課：昭和54年改訂 日本人の栄養所要量，p.104-108 (1979) 第一出版株式会社，東京
- 4) 厚生労働省：日本人の食事摂取基準 (2005年版)，pp.194-202 (2005) 第一出版株式会社，東京
- 5) 厚生労働省：日本人の食事摂取基準 (2010年版)，pp.189-194 (2010) 第一出版株式会社，東京
- 6) 厚生省保健医療局健康増進栄養課：日本人の栄養所要量，pp.87-88 (1984) 第一出版株式会社，東京
- 7) 磯博康，嶋本喬，横田紀美子，大木幹子，山海知子，工藤美奈子，原田美知子，若林洋子，稲川三枝子，北村明彦，佐藤眞一，今野弘規，飯田稔，小町喜男：地域ぐるみの減塩キャンペーンと24時間尿中ナトリウム，カリウム排出量の推移，日本公衆衛生誌，46, p.894-903 (1999)
- 8) 佐々木敏：わかりやすいEBNと栄養疫学，p.90-92 (2011) 株式会社同文書院，東京
- 9) T Tanaka, T Okumura, K Miura, T Kadowaki, H Ueshima, H Nakagawa and T Hashimoto: A simple method to estimate population 24-h urinary sodium and potassium excretion using a casual urine specimen. J human Hypertension 16 p.97-103 (2002)
- 10) JT Holbrook, KY Patterson, JE Bodner, LW

- Douglas, C Veillon, JL Kelsay, Walter Mertz and JC Smith Jr : Sodium and potassium intake and balance in adults consuming self-selected diets. *Am J Clin Nutr* 40 p.786-793 (1984)
- 11) 佐々木敏：わかりやすい EBN と栄養疫学, p.132 (2011) 株式会社同文書院, 東京
  - 12) Y Ohta, T Tsuchinashi, M Ueno, T Kajioka, U Onaka, M Tominaga, and K Eto : Relationship between the awareness of salt restriction and the actual salt intake in hypertensive patients. *Hypertens Res* 27(4) p.243-246 (2004)
  - 13) 藤田敏郎：食塩と高血圧, p.113-117, (2002) 日本医学出版, 東京
  - 14) 畑明美, 南光美子：浸漬操作による野菜, 果実中無機成分の溶出の変化, *調理科学* 16 (1), p.52-56 (1983)
  - 15) 厚生労働省：平成 24 年度国民健康栄養調査, <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyoudl/h24-houkoku-06.pdf>, (2014 年 9 月 24 日)p.150
  - 16) 田中平三, 辻一郎, 吉池信男, 大賀英史：社会・環境と健康, pp.102-104 (2004) 南江堂, 東京
  - 17) FM Sack, LP Svetkey, WM Vollmer, LJ Appel, GA Bray, D Hrsha, E Obarzanek, PR Conlin, ER Miller, DG Simons-Morton, N Karanja, and PH Lin : Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet. *N Eng J Med* 344 p.3-10 (2001)
  - 18) Intersalt Cooperative Research Group : Intersalt : an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. *BMJ* 297 p.319-328 (1988)