

日本人高齢者の塩類摂取量と動脈硬化との関連—生活習慣との関連—

林原 好美¹, 可知 謙治², 野口 祥子²

¹ 帝京平成大学健康メディカル学部, ² つくば国際大学医療保健学部

概要

これまで塩分の過剰摂取は高血圧を招き、脳卒中や心筋梗塞などのリスクを高めるとされてきた。しかしながら近年の論文において食事の塩分摂取が少ない群においても虚血性心疾患を発症していることが明らかになっている。また脳梗塞や虚血性心疾患を発症する血管は、閉塞し脂質異常が関連することは明らかになっている。このことから、我々は、塩分摂取量は高血圧には関連するが、虚血性疾患等血管の閉塞を伴う疾患には、塩分摂取の増減は直接的に影響しないのではないかと仮説を立てた。そこで本研究の目的は、高齢者が実際に摂取した塩分摂取量を排尿から推算し、虚血性心疾患のリスク因子(動脈硬化の状態、血圧管理の有無)、栄養状態(低栄養、標準、肥満傾向)、身体活動(低・高)、睡眠、食調査(前日、直近1か月)との関連を探ること、また動脈硬化状態をアウトカムとした、塩分量その他の要因との相関関係を明らかにすることである。

そこで、ある自治体の介護予防教室に参加している65歳以上の高齢者に、研究の趣旨を説明し、賛同を得た149名に以下の調査を実施した。身長・体重・動脈硬化状態・筋肉量の測定、採尿、そして1日の身体活動調査、睡眠時間、直近1か月の食生活、薬の服用有無についてインタビュー調査を行った。

その結果、介護予防教室に参加する65歳以上の高齢者において採尿できたのは、女性123人、男性22人だった。女性の平均のBMIは、 22.45 ± 3.02 、男性の平均のBMIは、 23.1 ± 2.30 だった。排尿から推算された女性の1日の塩分摂取量は平均 9.41 ± 2.17 (g)男性の1日の塩分摂取量は、 10.4 ± 2.10 (g)だった。また、動脈硬化状態の測定値は、年齢相応の動脈硬化状態を示していた。直近1か月から推測した1日の塩分量、コレステロール量、飽和脂肪酸量の多少にかかわらず、動脈硬化状態は年齢相応を示していた。

これらのことから、この自治体の介護予防教室に参加する65歳以上の高齢者において、血管閉塞に関連する動脈硬化の程度と塩分摂取量において関連がない可能性がある。

しかしながら、今回の被験者は、日ごろから介護予防教室に参加するなど健康に留意していることから、バイアスが生じている可能性も否定できない。今後は、広く高齢者の参加を呼び掛け被験者数を増やして検証していく必要がある。

1. 研究目的

高齢者は加齢に伴い、動脈硬化による慢性疾患による医療保険・介護保険を利用する機会は増える。2025年には団塊の世代がすべて75歳以上になる¹⁾ことから、医療費・介護費を抑制することは喫緊の課題である。高齢者の死因の第2位は心疾患であり、うち4割が狭心症、心筋梗塞の虚血性心疾患による。高齢者の死因の第4位は脳血

管疾患であり、その7割が脳梗塞による²⁾。高齢者における血管閉塞に関連する動脈硬化の程度と塩分摂取量との関連を明らかにすることは、高齢者に不必要な節制を求めることなく、発症リスクを抑制することにつながり、逼迫する医療・介護財政の吉報となる。これまで塩分の過剰摂取は高血圧を招き³⁾、脳卒中や心筋梗塞などのリスクを高めるとされてきた。しかしながら近年の論文において食事

の塩分摂取が少ない群においても虚血性心疾患を発症していることが明らかになっている。また脳梗塞や虚血性心疾患を発症する血管は、閉塞し脂質異常が関連することは明らかになっている。このことから、我々は、塩分摂取量は高血圧には関連するが、虚血性疾患等血管の閉塞を伴う疾患には、塩分摂取の増減は直接的に影響しないのではないかと仮説を立てた。そこで本研究の目的は、高齢者が実際に摂取した塩分摂取量を排尿から推算し、虚血性心疾患のリスク因子(動脈硬化の状態、血圧管理の有無)、栄養状態(低栄養、標準、肥満傾向)、食調査(直近1か月)との関連を探ること、また動脈硬化状態をアウト

カムとした、塩分量その他の要因との相関関係を明らかにすることである。

2. 研究方法

茨城県南のI市の介護予防教室に参加している65歳以上の高齢者を対象とした。2020年1月～2月にかけて、公的施設計7か所で彼らに本研究調査の趣旨を説明し、賛同した高齢者に対し、健康調査(身長、体重、動脈硬化状態、尿採取)および直近1か月の食生活、薬の服用有無について質問紙を見せながらアンケート調査を行った(写真1～10)。



写真 1. 被験者の血圧測定



写真 2. 被験者の体重測定



写真 3. 被験者の身長測定



写真 4. 被験者の体組成測定



写真 5.地域会場での被験者



写真 6.公民館会場で測定を待つ被験者

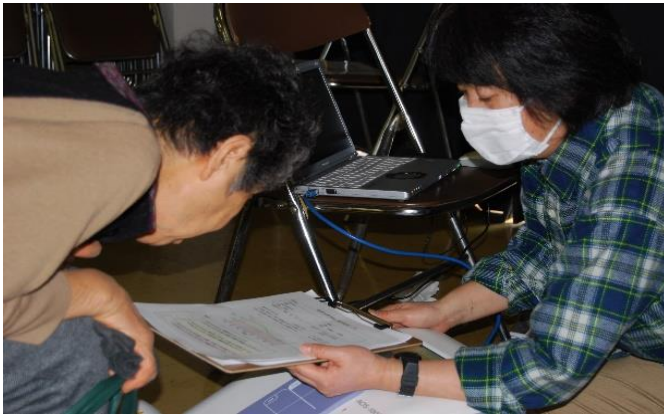


写真 7. 被験者への聞き取り調査



写真 8. 被験者に測定結果を解説する様子



写真 9.会場での被験者



写真 10. 加速度脈波を測定

2.1 動脈硬化状態

アルテット BDN タイプを使用した。加速度脈波を測定する事により動脈硬化の状況を測定する機器(図 1)である⁴⁾⁵⁾⁶⁾。

2.2 身体活動

タニタ製 MC-780A を用いて体組成、筋肉量を測定し、身体活動の客観的指標とした(図 2)。

2.3 直近1か月の食生活

図 3 の BDHQ(簡易型自記式食事歴法質問票)を用いた。通常は、自記式であるが、高齢者が質問の意図を正しく理解して答えてもらうために1人あたりおよそ20分から30分をかけて聞き取り形式で実施した。



図 1. 加速度脈波測定システム



図 2. 体組成測定システム

あなたは、この1か月のあいだ、以下の食べ物をどのくらいの頻度で食べていましたか？もっともあてはまる回答をひとつ選んで、Vを記入してください。

肉を使った料理(ハム・ソーセージなどの肉加工品を含む)				
焼肉・ステーキ・グリル	ハンバーグ・カレー・ミートソースなど洋風の料理	揚げ物・てんぷら(定食一人前程度の量)	炒め物	和風の煮物・佃煮・どんぶり物・汁物・みそ汁
毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上
毎日1回	毎日1回	毎日1回	毎日1回	毎日1回
週4~6回	週4~6回	週4~6回	週4~6回	週4~6回
週2~3回	週2~3回	週2~3回	週2~3回	週2~3回
週1回	週1回	週1回	週1回	週1回
週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回未満
食べなかった	食べなかった	食べなかった	食べなかった	食べなかった

魚を使った料理(いか・たこ・えび・貝も含む)			
さしみ・すし(定食一人前程度の量)	焼き魚	煮魚・鍋物・汁物・みそ汁	てんぷら・揚げ魚(定食一人前程度の量)
毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上
毎日1回	毎日1回	毎日1回	毎日1回
週4~6回	週4~6回	週4~6回	週4~6回
週2~3回	週2~3回	週2~3回	週2~3回
週1回	週1回	週1回	週1回
週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回未満
食べなかった	食べなかった	食べなかった	食べなかった

もっともあてはまる回答をひとつ選んで、Vを記入してください。

お肉(牛肉や豚肉)の脂身は

好んで食べていた

やや好んで食べていた

好きでも嫌いでもない

あまり食べなかった

ほとんど食べなかった

種類のスープ・汁を飲む量は

ほとんど全部

8割くらい

4~6割

2割くらい

ほとんど飲まなかった

家庭での味付けは外食と比べて

薄口

少し薄口

同じくらい

少し濃い口

濃い口

食事のときに使うようゆ・ソース		外食の定食1人前と、自分が普段食べている量を比べると		食べる速さは
頻度は	量は	おかずの量は	ごはんの量は	
必ず使う	かなり多め	家のほうがかなり多い	家のほうがかなり多い	かなり速い
よく使う	やや多め	家のほうが少し多い	家のほうが少し多い	やや速い
ときどき使う	ふつ	ほぼ同じくらい	ほぼ同じくらい	ふつ
ほとんど使わない	やや少なめ	外食のほうが少し多い	外食のほうが少し多い	やや遅い
まったく使わない	かなり少なめ	外食のほうがかなり多い	外食のほうがかなり多い	かなり遅い

季節によって食べ方が大きくちがう食べ物		
この1年間でもっともよく食べた季節を思い出して、その際の食べ方についてお答えください。	かき(柿)	いちご
毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上
毎日1回	毎日1回	毎日1回
週4~6回	週4~6回	週4~6回
週2~3回	週2~3回	週2~3回
週1回	週1回	週1回
週1回未満	週1回未満	週1回未満
食べなかった	食べなかった	食べなかった

最後に教えてください。		
この1か月に栄養補助食品を使いましたか	最近、食事習慣を意図的に変えましたか	現在、医師、栄養士、その他専門家の指導のもとで、食事のコントロールをしていますか
毎日2回以上	はい	はい
毎日1回	はい	はい
週4~6回	はい	はい
週2~3回	はい	はい
週1回	はい	はい
週1回未満	はい	はい
食べなかった	はい	はい

これで終わります。お疲れさまでした。

あなたの食習慣についておたずねします 最近1か月間の食習慣について、お答え下さい

たくさん質問がありますが、あまり考え込まずに、第一印象でお答えください。

- 質問の内容が難しい場合には、あなたの家庭で食事の準備をおもにしているひとと、いっしょに考えながら、お答えください。
- すべての質問にお答えいただいた場合には、あなたご自身の健康維持・増進に役立てていただけるように、簡単な結果【あなたの食事・栄養の特徴】を後日お返しいたします。



お答えいただいた内容は、食・物と健康との関連を明らかにし、だれもが健康な生活を送れるようにするための貴重な資料として活用させていただきます。その場合、結果はたくさんの方の平均値などの数値として公表されます。あなた個人がわかるような形で公表されることは絶対にありません。

【記入の仕方】

- ・太い黒の鉛筆でご記入ください。
- ・この用紙は機械で読み取ります。文字は枠線にかからないように丁寧に記入してください。



備考欄

担当者記入欄

- ・ID1は必ず数字でご記入ください。(記号・アルファベットは不可)
- ・IDは、「左詰めでも右詰めでも可」

数字の記入例

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9

Vの記入例

- ・枠線の中にある3点を結んでください。
- ・まわりの枠線に線がふれないようにご記入ください。

良い例 悪い例

ID1

ID2

ID3

<女性の方のみ>

妊娠中・授乳中の方は下記該当に記載(もしくはチェック)下さい。

妊娠 授乳中

必ずご記入ください。

性別(Vを記入) 男性 女性 生年月日(年はVを記入) 大正 昭和 平成 年 月 日

今日(この質問に答える日)の日付 平成 年 月 日 身長 cm 体重 kg

あなたは、この1か月のあいだ、以下の食べ物をどのくらいの頻度で食べていましたか？
もっともあてはまる回答をひとつ選んで、✓を記入してください。

枠線の中にある 3点を結んで ください。	コップ1杯(約)の牛乳・ヨーグルト1人前		鶏肉	豚肉・牛肉・羊肉 (焼き肉を含む)	ハム・ソーセージ・ ペーコなどの加工肉	レバー
	低脂肪	普通・高脂肪				
✓	毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上
	毎日1回	毎日1回	毎日1回	毎日1回	毎日1回	毎日1回
	週4~6回	週4~6回	週4~6回	週4~6回	週4~6回	週4~6回
	週2~3回	週2~3回	週2~3回	週2~3回	週2~3回	週2~3回
	週1回	週1回	週1回	週1回	週1回	週1回
	週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回未満
	飲まなかった	飲まなかった	食べなかった	食べなかった	食べなかった	食べなかった

飲まなかったり、食べなかった場合は、ここにVを記入してください

いかたこ・ えび・貝	骨ごと食べる魚	ツナ缶 (まぐろの油漬け)	魚の干物・塩漬魚・ 魚介類製品 (塩さば・塩鮓・ あじの干物・ ちくわ・ まぐろ干など)	脂が乗った魚 (いわし・さば・ さんま・ぶり・ にしん・うなぎ・ まぐろ干など)	脂が少なめの魚 (さけ・ます・ 白身の魚・淡水魚・ かつおなど)	たまご (鶏の卵1個程度)
毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上
毎日1回	毎日1回	毎日1回	毎日1回	毎日1回	毎日1回	毎日1回
週4~6回	週4~6回	週4~6回	週4~6回	週4~6回	週4~6回	週4~6回
週2~3回	週2~3回	週2~3回	週2~3回	週2~3回	週2~3回	週2~3回
週1回	週1回	週1回	週1回	週1回	週1回	週1回
週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回未満
食べなかった	食べなかった	食べなかった	食べなかった	食べなかった	食べなかった	食べなかった

とうふ・厚揚げ・ 豆腐	納豆	いも (すべての種類)	漬物		生(サラダ)		トマト・ トマトケチャップ・ トマト煮込み・ トマトシチュー
			緑の濃い 葉野菜	その他すべて (梅干は除く)	キャベツ・ キュウリ・ トマト(除く)	レタス・ キャベツ・ 切り干し	
毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上
毎日1回	毎日1回	毎日1回	毎日1回	毎日1回	毎日1回	毎日1回	毎日1回
週4~6回	週4~6回	週4~6回	週4~6回	週4~6回	週4~6回	週4~6回	週4~6回
週2~3回	週2~3回	週2~3回	週2~3回	週2~3回	週2~3回	週2~3回	週2~3回
週1回	週1回	週1回	週1回	週1回	週1回	週1回	週1回
週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回未満
食べなかった	食べなかった	食べなかった	食べなかった	食べなかった	食べなかった	食べなかった	食べなかった

料理に使った野菜(漬物・サラダ以外)						
緑の濃い野菜 (ブロッコリー・ ゴーヤーを含む)	キャベツ・白菜	にんじん・ かぼちゃ	だいこん・かぶ	その他の野菜すべて (たまねぎ・ごぼう・ れんこんなど)	きのこ (すべての種類) (だし用は除く)	海藻 (すべての種類) (だし用は除く)
毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上
毎日1回	毎日1回	毎日1回	毎日1回	毎日1回	毎日1回	毎日1回
週4~6回	週4~6回	週4~6回	週4~6回	週4~6回	週4~6回	週4~6回
週2~3回	週2~3回	週2~3回	週2~3回	週2~3回	週2~3回	週2~3回
週1回	週1回	週1回	週1回	週1回	週1回	週1回
週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回未満
食べなかった	食べなかった	食べなかった	食べなかった	食べなかった	食べなかった	食べなかった

洋菓子・クッキー・ ビスケット	和菓子	せんべい・ スナック菓子・もち・ お好み焼きなど	アイスクリーム	みかんなどの 柑橘(かんきつ)類	かき・いちご・ キウイ	その他の すべての果物 (りんご・バナナなど)
毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上
毎日1回	毎日1回	毎日1回	毎日1回	毎日1回	毎日1回	毎日1回
週4~6回	週4~6回	週4~6回	週4~6回	週4~6回	週4~6回	週4~6回
週2~3回	週2~3回	週2~3回	週2~3回	週2~3回	週2~3回	週2~3回
週1回	週1回	週1回	週1回	週1回	週1回	週1回
週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回未満
食べなかった	食べなかった	食べなかった	食べなかった	食べなかった	食べなかった	食べなかった

マヨネーズ・ ドレッシング	パン (おかず・パン・ 菓子・餅も含む)	そば	うどん・ひやむぎ・ そうめん	ラーメン・ インスタント・めん	スパゲッティ・ マカロニなど	飲み物 緑茶
毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上	毎日2回以上	毎日4杯以上
毎日1回	毎日1回	毎日1回	毎日1回	毎日1回	毎日1回	毎日2~3杯
週4~6回	週4~6回	週4~6回	週4~6回	週4~6回	週4~6回	毎日1杯
週2~3回	週2~3回	週2~3回	週2~3回	週2~3回	週2~3回	週4~6回
週1回	週1回	週1回	週1回	週1回	週1回	週2~3回
週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回
食べなかった	食べなかった	食べなかった	食べなかった	食べなかった	食べなかった	週1回未満

米・パン・麺・コンプレックス等 1日に食べた合計

飲み物				【主食のある朝食】 を食べた頻度	【「平均的な1日」に食べた 「ごはん」と「みそ汁」	
紅茶・ ウロン茶(茶番茶)	コーヒー	コーラ・ジュース (スポーツドリンクも 含む)	100%果物ジュース 100%野菜ジュース		ごはん	みそ汁
毎日4杯以上	毎日4杯以上	毎日4杯以上	毎日4杯以上	毎朝	8杯以上	8杯以上
毎日2~3杯	毎日2~3杯	毎日2~3杯	毎日2~3杯	週6回	6~7杯	6~7杯
毎日1杯	毎日1杯	毎日1杯	毎日1杯	週5回	5杯	5杯
週4~6回	週4~6回	週4~6回	週4~6回	週4回	4杯	4杯
週2~3回	週2~3回	週2~3回	週2~3回	週3回	3杯	3杯
週1回	週1回	週1回	週1回	週2回	2杯	2杯
週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回未満	週1回	1杯	1杯
飲まなかった	飲まなかった	飲まなかった	飲まなかった	週1回未満	1杯未満	1杯未満

コーヒー・紅茶には砂糖を入れますが いつも ととき いいえ

お酒(薬用酒は含めません)						玄米・胚芽米を 食べたり、ごはんに 菜や雑穀を混ぜて 食べることは ありますか？
頻度	1回に飲んだ典型的なお酒の種類を組み合わせてその量					
毎日	日本酒	ビール (大瓶で)	焼酎・酎ハイ・泡盛 (焼酎・泡盛水割りで)	ウイスキー類 (ダブルで)	ワイン (ワイングラスで)	いつも
週に6回	4合以上	4本以上	4杯以上	4杯以上	4杯以上	ときどき
週に5回	3合	3本	3杯	3杯	3杯	まれに
週に4回	2合	2本	2杯	2杯	2杯	いいえ
週に3回	1合	1本	1杯	1杯	1杯	
週に2回	0.5合	0.5本	0.5杯	0.5杯	0.5杯	
週に1回	0.5合未満	0.5本未満	0.5杯未満	0.5杯未満	0.5杯未満	
週1回未満	飲まなかった	飲まなかった	飲まなかった	飲まなかった	飲まなかった	

「飲まなかった」場合だけ、お酒の種類別の頻度に基づいて記入してください

図 3. BDHQ(簡易型自記式食事歴法質問票)

3. 研究結果

介護予防教室に参加する65歳以上の高齢者において採尿できたのは、女性123人、男性22人だった。女性の平均のBMIは、 22.45 ± 3.02 、男性の平均のBMIは、 23.1 ± 2.30 と男女とも標準を示した(表1)。男性の平均収縮期血圧は 135 ± 16 、平均拡張期血圧は 71 ± 8.9 、平均脈拍 76 ± 10 、女性の平均収縮期血圧は 136 ± 14 、平均拡張期血圧は 75 ± 8.5 、平均脈拍 77 ± 11 であった。排尿から推

算された女性の1日の塩分摂取量は平均 9.41 ± 2.17 (g) 男性の1日の塩分摂取量は、 10.4 ± 2.10 (g)だった。男女ともBMIと推算塩分量は相関関係があり、BMIが高いほど塩分摂取量は高かった(図4, 5)。筋肉量、骨量も特に問題なかった。(表1)また動脈硬化状態の測定値は、年齢相応の動脈硬化状態を示していた。直近1か月から推測した1日の塩分量、コレステロール量、飽和脂肪酸量の

多少にかかわらず、動脈硬化状態⁷⁸⁾は年齢相応を示していた。

聞き取りで実施した直近 1 か月の食事調査 (BDHQ) においての結果を表 2 に示す。直近 1 か月間の食事調査食

塩摂取量 (BDHQ) は、尿中より推算した食塩量より高い値を示した (表 2)。

表 1. 対象者の特徴

	男性	女性
人数 (人)	22	123
年齢 (歳)	80.5 ± 5.3	76.2 ± 5.1
身長 (cm)	160.5 ± 5.4	150.6 ± 5.7
体重 (kg)	59.6 ± 7.7	51.6 ± 7.3
BMI (kg/m ²)	23.1 ± 2.3	22.7 ± 3.0
収縮期血圧 (mmHg)	135 ± 16	136 ± 14
拡張期血圧 (mmHg)	71 ± 8.9	75 ± 8.5
脈拍 (回)	76 ± 10	77 ± 11
筋肉量 (kg)	43.8 ± 4.4	33.5 ± 3.5
骨量 (kg)	2.4 ± 0.2	1.9 ± 0.2

Mean ± SD

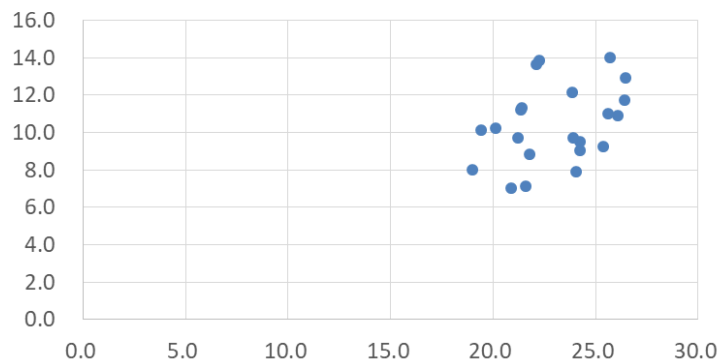


図 4. BMI と推算塩分量との相関図 (男性 n = 22)

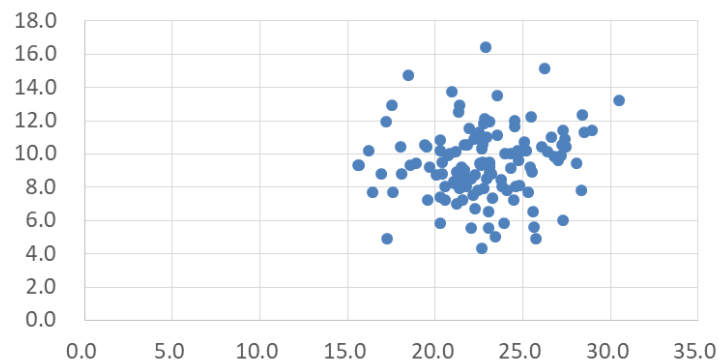


図 5. BMI と推算塩分量との相関図 (女性 n=123)

表 2. 1 か月間の食事状況 (BDHQ 質問紙調査)

	男性	女性
エネルギー (kcal/日)	2668 ± 844	1975 ± 536
脂質 (g/日)	73 ± 25.5	62.7 ± 23.5
動物性脂質 (g/日)	34.5 ± 15.1	34.1 ± 14.8
飽和脂肪酸 (g/日)	19.4 ± 7.8	17.1 ± 6.3
多価不飽和脂肪酸 (g/日)	18.8 ± 5.7	15.4 ± 6.1
コレステロール (mg/日)	555.5 ± 218.6	517.3 ± 201.1
総食物繊維 (g/日)	19 ± 5.8	14.3 ± 5.0
食塩相当量 (g/日)	16.4 ± 4.7	12.8 ± 4.3

Mean ± SD

4. 考 察

排尿から推算された女性の 1 日の塩分摂取量は平均 9.41 ± 2.17 (g) に対し、直近 1 か月間の食事調査から導き出された 1 日あたりの食塩摂取量は、女性 12.8 ± 4.3 g、男性 16.4 ± 4.7 g と乖離していた。前日の食塩摂取量は、翌日にほぼ尿中に排泄されることが知られている。一方、聞き取り調査で求めた食事調査のエネルギー量は、男性は $2,688 \pm 844$ kcal (H29 年国民健康・栄養調査結果: 70 歳以上の男性 1,980 kcal)、女性は $1,975 \pm 536$ kcal (同 16,710 kcal)、1 日あたりの脂質量は男性 73 ± 25.5 g (同 53g) 女性 62.7 ± 23.5 g (同 47.6 g) であり、高齢者の平均摂取量より非常に高値を示していた。しかしながら BMI は標準に近いこと、身体活動量は 2.3 メッツ程度の軽いストレッチ運動レベルの集団であったこと、BDHQ 調査で得られた摂取カロリーを消費するには相当の運動量が必要であること、そして食事内容の聞き取り質問調査においては、過去の振り返りによる主観的要素が入ることによる情報バイアスの可能性を考え、客観的指標である尿中から推算した値で考察する。尿中より求めた食塩推算値は、この市町村のある茨城県平均 (2018 年) の塩分摂取量より男性は 1 g、女性は 0.3 g 少なかった (男性 11.4 g 女性 9.7 g: 2016 年「国民健康・栄養調査」結果)。全国平均と同等の値 (男性 10.8 g、女性 9.2 g: 2016 年「国民健康・栄養調査」結果) を示しており、県内では塩分摂取量が少ない群だったといえる。これは介護予防教室に参加するなど健康に留意する集団であったことが影響していると考えられる。また BMI と塩分摂取量の関係を見ると BMI が高

くなると推算塩分量は高い傾向を示していることから、肥満傾向者は塩分摂取が高いことが推察される。塩分摂取量が高いことは高血圧のリスク要因であり、併せて動脈硬化を誘発要因となるとされている。しかしながら今回の被験者の血圧は、男性の平均収縮期血圧は 135 ± 16 、平均拡張期血圧は 71 ± 8.9 、平均脈拍 76 ± 10 、女性の平均収縮期血圧は 136 ± 14 、平均拡張期血圧は 75 ± 8.5 であり、日本高血圧学会による「高血圧治療ガイドライン 2019」の 75 歳以上の高齢者の降圧目標 $140/90$ mmHg 未満内に入っていた。血管年齢においても、塩分摂取量にかかわらず年齢相応を示していた (表 3)。これらのことから、この自治体の介護予防教室に参加する 65 歳以上の高齢者において、血管閉塞に関連する動脈硬化の程度と塩分摂取量において関連がないことが示唆された。

高齢者にとって長年の食習慣を変えることは容易ではない。特定健康診査においてリスク有りと判定された高齢者の保健指導は、動機づけのみとなっている事からも理解できる。好きな味付けで食事をする楽しみを持つことは心の安らぎに通じる。

表 3. 尿中塩分推算量と血管老化度偏差値

	男性	女性
血管老化偏差値	54 ± 3	58 ± 2
尿中塩分推算量 (g)	10.4 ± 2.1	9.4 ± 2.2

Mean ± SD

*年齢相応の血管老化偏差値: 50 ± 10

本研究の成果は、高齢者に心の安定をもたらし、更なる健康保持・増進に寄与することになる。

5. 今後の課題

今回の被験者は、日ごろから介護予防教室に参加するなど健康に留意している高齢者であり、健康バイアスが生じている可能性も否定できない。今後は、広く高齢者の参加を呼び掛け、被験者数を増やして検証していく必要がある。

加速度脈波検査は、血圧測定のように一定の環境のもとで測定することが望まれる。指先の抹消血管を使って測定するため、寒い環境や冷え性の体質によっては測定できない場合がある。今回の調査は、冬場の地域の体育館や公民館で実施した。そのため、十分な室温に達しないまま実施したことが影響したこと、また測定の順番を来所して、すぐに行ったこともあり、末梢血管の流れが充分でないためか、繰り返し測定する事態が生じた。今後は測定する時期や場所によっては室温等に留意する必要がある。また、服薬している場合、その薬の内容について、本人が把握していない場合が多く、血管年齢に影響を与えた可能性がある。今後の課題である。

6. 文献

1) 総務省統計局人口動態調査推計 2018

- 2) 厚生労働省「平成 31 年人口動態統計月報年計(概数の結果)」
- 3) High Salt Intake and Hypertension. 下澤 達雄, 穆 勝宇, 藤田 敏郎: 化学と生物 50 巻 (2012) 4 号 p. 250-254
- 4) 加速度脈波による血管年齢の推定. 高沢謙二. 黒須富士夫他. 動脈硬化 26(11・12):313-319. 1999
- 5) Stationarity of the heart rate variability by acceleration plethysmography :short-term measurements of healthy young males in daily life. Mikio Takada, Takeshi Ebara, Yasushi Sakai, and Yasuhiro Kuwano : J Human Ergol. 38:41-50.2009.
- 6) 脈波伝播速度計測における加速度脈波の応用. 藤本浩一, 佐野 裕司, 渡邊 英一: 人間工学.48 巻 6 号 p285-294. 2012
- 7) 弾性動脈と筋性動脈の脈波伝播速度(PWV)の相違-加齢および疾患による変化-: 田淵弘孝, 沢山俊民: 日本臨床生理学会雑誌, 40 (6), p251-258, 2010.
- 8) Comparative effects of aging in men and women on the properties of the arterial tree . Smulyan H, Asmar RG, Rudnicki A, London GM, Safar ME : J Am Coll Cardiol, 37 (5), p1374-1380, 2001.

Association between Salt Intake and Arteriosclerosis for the Japanese Elderly —Relevant of Lifestyle-Related Diseases

Yosimi Hayashihara¹, Kenji Kachi², Nagako Noguchi²

¹Teikyo Heisei University, ²Tsukuba International University

Summary

So we hypothesized that although salt intake is associated with hypertension, increases or decreases in salt intake may not directly affect diseases associated with vascular obstruction such as ischemic diseases. The purpose of this study was to estimate the salt intake actually taken by the elderly from urination, and to evaluate the risk factors of ischemic heart disease (arteriosclerosis status, blood pressure control status), nutritional status (undernutrition, standard, obesity). Trend, physical activity (low/high), sleep, dietary survey (most recent month). It is also necessary to clarify the correlation with salinity and other factors, with the arteriosclerosis state as an outcome. Explain the purpose of the research to the elderly aged 65 and over who are participating in a care prevention class in a local government. The following survey was conducted on 149 people who agreed. Interviews were conducted on height, weight, arteriosclerosis state, muscle mass, urine collection, daily physical activity survey, sleep time, eating habits for the last month, and whether or not medication was taken.

As a result, among the elderly people aged 65 and over who participated in the care prevention class, 123 women and 22 men could collect urine. The average BMI for females was 22.45 ± 3.02 and the average BMI for males was 23.1 ± 2.30 . The average daily salt intake for women was 9.41 ± 2.17 (g), which was estimated from urination. The daily salt intake for men was 10.4 ± 2.10 (g). Moreover, the measured value of the arteriosclerosis state showed the arteriosclerosis state according to age. The arteriosclerosis state was age-appropriate, regardless of the daily salinity, cholesterol, and saturated fatty acid contents estimated from the last month.

There is a possibility that there is no relation between the degree of arteriosclerosis associated with vascular occlusion and the amount of salt intake in the elderly 65 years or older who participate in the care prevention class in this municipality. This time, the test subjects are paying attention to their health, such as participating in care prevention classes on a daily basis.