

厚生労働行政推進調査事業補助金(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)
分担研究報告書

H 県在住者における食品群摂取量と尿中ナトリウム・カリウム比との関連

研究協力者 酒井 亜月 (大阪公立大学大学院生活科学研究科 大学院生)
研究分担者 由田 克士 (大阪公立大学大学院生活科学研究科 教授)
研究協力者 福村 智恵 (大阪公立大学大学院生活科学研究科 教授)
研究協力者 諸岡 歩 (兵庫県企画部計画課)

研究要旨

我が国の医療費において「循環器系の疾患」が最も高い割合を占め、その主要なリスク因子である高血圧は減塩およびカリウムを多く含む野菜・果物の摂取で予防が期待される。先行研究では、尿 Na/K 比が低いほど循環器疾患リスクが低下し、血圧低下にも寄与することが示唆されている。そこで、本研究では尿 Na/K 比と食品群摂取量との関連を分析し、その有用性を検討した。

令和 3 年 11~12 月に H 県内の 2,559 人を対象に H 県が独自に実施した県民健康・栄養調査において 2 日間の食事調査(国民健康・栄養調査方式)と食事調査翌日の早朝第一尿を用いて尿中の Na、K を測定し、Na/K 比を算出することができた 147 人を解析対象とした。

食品群摂取量と尿 Na/K 比との関連について Spearman の順位相関係数を用いて相関係数を求めた。統計解析は SPSS 29 (日本 IBM 社)を用い $P < 0.05$ を有意差ありとした。

集団の年齢、BMI、推定 24 時間尿中カリウム排泄量、推定 24 時間尿中食塩排泄量、および早朝第一尿 Na/K 比の平均値(標準偏差)は、それぞれ 60.2 ± 15.2 歳、 22.8 ± 3.5 kg/m²、 $2,727 \pm 895$ mg、 10.0 ± 2.7 g、 4.1 ± 1.9 であった。尿 Na/K 比と年齢、BMI に有意な相関は認められなかった。尿 Na/K 比との間に有意な相関が認められた食品群はいも類($r = -0.197$, $P = 0.017$)、豆類($r = -0.191$, $P = 0.021$)、果実類($r = -0.228$, $P = 0.005$)、乳類($r = -0.350$, $P < 0.001$)であった。

このことから尿 Na/K 比と食品群摂取量の関連についてはいも類、豆類、果実類、乳類の食品群がその他の食品群に比べて影響すること、野菜類や調味料類の影響が小さくなっている可能性を考慮する必要があることが示唆された。

A. 研究目的

わが国の医療費に占める傷病分類は「循環器系の疾患」が最も高い要因となっている¹⁾。循環器系の疾患の主なリスクとなる高血圧は減塩およびカリウム源となる野菜や果物の摂取量を増加させることで予防が期待される。このように栄養・食生活が大きく関わる疾患の医療費の割合が高いことから栄養プロファイリングモデ

ルの開発にあたってはこの実情を考慮する必要がある。

複数の先行研究は尿中のナトリウム/カリウム比(以下 Na/K 比)が低いほど循環器疾患のリスクを低下させることを報告している²⁾。さらに、尿 Na/K 比は尿中のナトリウムやカリウム単独よりも血圧低下に影響していることも示唆されており、減塩に加えて、野菜や果物等カリウ

ム給源となる食品群の摂取の増加についても推進する必要がある。そこで、尿 Na/K 比と食品群摂取量との関連について分析した。

B. 研究方法

1. 対象者

2021(令和3)年11~12月にH県が実施した、いわゆる県民健康・栄養調査³⁾に参加した者のうち、本調査への参加同意が得られた男性69人、女性78人、計147人を対象とした。

2. 調査・解析方法

(1) 栄養摂取状況調査

国民健康・栄養調査方式による2日間の栄養摂取状況調査から、食品群別摂取量の平均値を求めた。

なお、調査は日曜日及び祝日を除く任意の2日とし、2日目の調査は1日目の調査から1日以上経過した平日とした。

(2) 尿検査

栄養摂取状況調査実施翌日の早朝第一尿を被験者自身に採取してもらい、これを専門の検査機関に送付した(2日分とも)。早朝第一尿中に排泄されたナトリウム濃度(mmol/L)をカリウム濃度(mmol/L)で除して、Na/K比を1日ごとに算出し⁵⁾、その平均値を求めた。また、尿中のナトリウム、カリウムの24時間排泄量をTanakaらの式⁴⁾により推定した。

3 統計解析

食品群摂取量と尿 Na/K 比との関連について Spearman の順位相関係数を用いて相関係数を求めた。統計解析は SPSS 29 (日本 IBM 社) を用い $P < 0.05$ を有意差ありとした。

4. 倫理的配慮

本研究は、大阪公立大学生活科学部生活科学研究科研究倫理審査委員会の審査と承認を得るとともに、本人の書面での同意を得て実施した(2023年12月21日申請番号:23-72)。

また、H県が実施した、いわゆる県民健康・栄養調査に関するデータについては、条例等に基づく所定の手続きを経て受け入れたものである。

C. 研究結果

1. 基本属性

集団の年齢、BMI、推定24時間尿中カリウム排泄量、推定24時間尿中食塩排泄量、尿 Na/K 比の平均値(標準偏差)は60.2±15.2歳、22.8±3.5 kg/m²、2,727±895 mg、10.0±2.7 g、4.1±1.9であった(表1)。

尿 Na/K 比と年齢、BMI に有意な相関は認められなかった(図1,2)。

2. 食品群摂取量と尿 Na/K 比との関連

尿 Na/K 比と各食品群の相関係数および P 値はそれぞれ穀類 ($r=0.054$, $P=0.517$)、いも類 ($r=-0.197$, $P=0.017$)、砂糖・甘味料類 ($r=-0.142$, $P=0.087$)、豆類 ($r=-0.191$, $P=0.021$)、種実類 ($r=-0.09$, $P=0.276$)、野菜類 ($r=-0.106$, $P=0.203$)、果実類 ($r=-0.228$, $P=0.005$)、きのこ類 ($r=0.024$, $P=0.775$)、海草類 ($r=0.079$, $P=0.342$)、魚介類 ($r=-0.094$, $P=0.258$)、肉類 ($r=-0.002$, $P=0.978$)、卵類 ($r=0.026$, $P=0.757$)、乳類 ($r=-0.350$, $P < 0.001$)、油脂類 ($r=-0.056$, $P=0.499$)、菓子類 ($r=-0.123$, $P=0.138$)、嗜好飲料類 ($r=-0.034$, $P=0.685$)、調味料・香辛料類 ($r=-0.022$, $P=0.791$) であった(表2)。いも類、豆類、果実類、乳類に有意な負の相関が認められた。

D. 考察

本研究結果より、尿 Na/K 比と食品群摂取量の相関について、いも類、豆類、果実類、乳類の4つのカリウム給源と考えられる食品群との間に負の相関が認められた。一方で、主なカリウム給源の一つである野菜類は尿 Na/K 比と有意な相関は認められなかった。先行研究において、

野菜摂取量と食塩摂取量に正の関連が示されている^{6,7)}。本研究においても野菜摂取量と推定尿中食塩排泄量に有意な正の相関 ($r=0.310$, $P<0.001$) が認められた。主なカリウム給源である野菜類の摂取量と尿 Na/K 比に有意な相関が認められなかったのは、カリウムの摂取と同時にナトリウムの摂取も増加していたからであったと推察される。そのため、食塩や主なナトリウム源の調味料を同時に摂取しにくい食品群である果実類や乳類が特に尿 Na/K 比の低下に関連していたと考えられた。

このことから尿 Na/K 比と食品群摂取量の関連についてはいも類、豆類、果実類、乳類の食品群がその他の食品群に比べて影響すること、野菜類や調味料類の影響が小さくなっている可能性を考慮する必要があることが示唆された。

E. 結論

17 の食品群のうち摂取量が尿 Na/K 比と有意に相関していたのは、いも類、豆類、果実類、乳類のカリウム給源と考えられる食品群であり負の相関が認められた。野菜類や調味料類では有意な相関は認められなかった。栄養プロファイリングモデルの適切性の評価の指標となり得るかどうか検討するために、今後、尿 Na/K 比と料理レベルでの摂取量との分析等詳細に行っていく必要がある。

参考文献

1. 厚生労働省. 令和 4 (2022) 年度 国民医療費の概況.
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kiryohi/22/dl/kekka.pdf> (2025 年 2 月 18 日アクセス可能)
2. Okayama A et al. Dietary sodium-to-potassium ratio as a risk factor for stroke, cardiovascular disease and all-cause mortality in Japan: the NIPPON DATA80 cohort study.

BMJ Open. 13;6(7):e011632. (2016) doi: 10.1136/bmjopen-2016-011632.

3. 兵庫県保健医療部. 令和 3 年度ひょうご栄養・食生活実態調査結果.
<https://web.pref.hyogo.lg.jp/kf17/hyogoeiyoushokuseikatujittaichousa.html> (2025 年 2 月 18 日アクセス可能)
4. Tanaka T et al. A simple method to estimate populational 24-h urinary sodium and potassium excretion using a casual urine specimen. J Hum Hypertens. 16(2):97-103. (2002) doi: 10.1038/sj.jhh.1001307.
5. Hisamatsu T et al. Practical use and target value of urine sodium-to-potassium ratio in assessment of hypertension risk for Japanese: Consensus Statement by the Japanese Society of Hypertension Working Group on Urine Sodium-to-Potassium Ratio. Hypertens Res. 47(12): 3288-3302. (2024) doi: 10.1038/s41440-024-01861-x.
6. 中村美詠子、長幡友実、篠原啓子他：都道府県別食塩・野菜摂取量と循環器疾患死亡に関する生態学的研究. 東海公衆衛生雑誌. 4 : 65-68 (2016)
7. 高木廣文、金子俊、佐伯圭一郎他：質問紙を用いた食塩摂取量推定について. 民族衛生. 59 : 113-122 (1993)

健康危機情報

該当なし

F. 研究発表

1. 酒井亜月、由田克士、赤澤葉月、鈴木侑佳、三浦和葉、諸岡 歩、福村智恵、瀧本秀美：H 県在住者における尿中ナトリウム・カリウム比と食品群および栄養素等摂取量との関連. 第 60 回日本循環器病予防学術集会. 2024 年 5 月 21 日、東京都板橋区.

2. 由田克士、酒井亜月、赤澤葉月、鈴木侑佳、三浦和葉、諸岡 歩、福村智恵、瀧本秀美：H県における健康日本 21 (第二次) の栄養・食生活指標の遵守度と尿中 Na/K 比、食品群および栄養素等摂取量との関連. 第 60 回日本循環器病予防学術集会. 2024 年 5 月 21 日、東京都板橋区.
3. 酒井亜月、赤澤葉月、鈴木侑佳、三浦和葉、村井優佑、諸岡 歩、福村智恵、瀧本秀美、由田克士：H県在住者における果物摂取量と尿中 Na/K 比、栄養素および食品群別摂取量との関連. 第 83 回日本公衆衛生学会総会. 2024 年 10 月 31 日、札幌市.
4. 酒井亜月、諸岡 歩、福村智恵、瀧本秀美、由田克士：食品群摂取量と随時尿中 Na/K 比との関連. 第 35 回日本疫学会学術総会. 2025 年 2 月 13 日、高知市.

G. 知的所有権の取得状況

該当なし

表1. 基本属性

年齢	(歳)	60.2 ± 15.2
BMI	(kg/m ²)	22.8 ± 3.5
推定24時間尿中カリウム排泄量*	(mg)	2,727 ± 895
推定24時間尿中食塩排泄量*	(g)	10.0 ± 2.7
尿中Na/K比*		4.1 ± 1.9

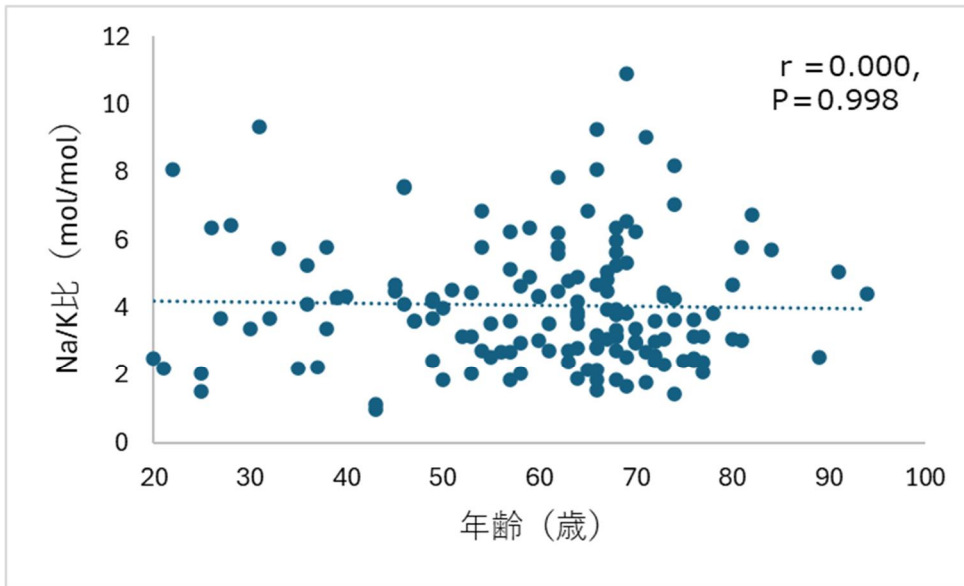
平均値±標準偏差

* 早朝第一尿による

表2. 尿Na/K比と食品群摂取量との関連

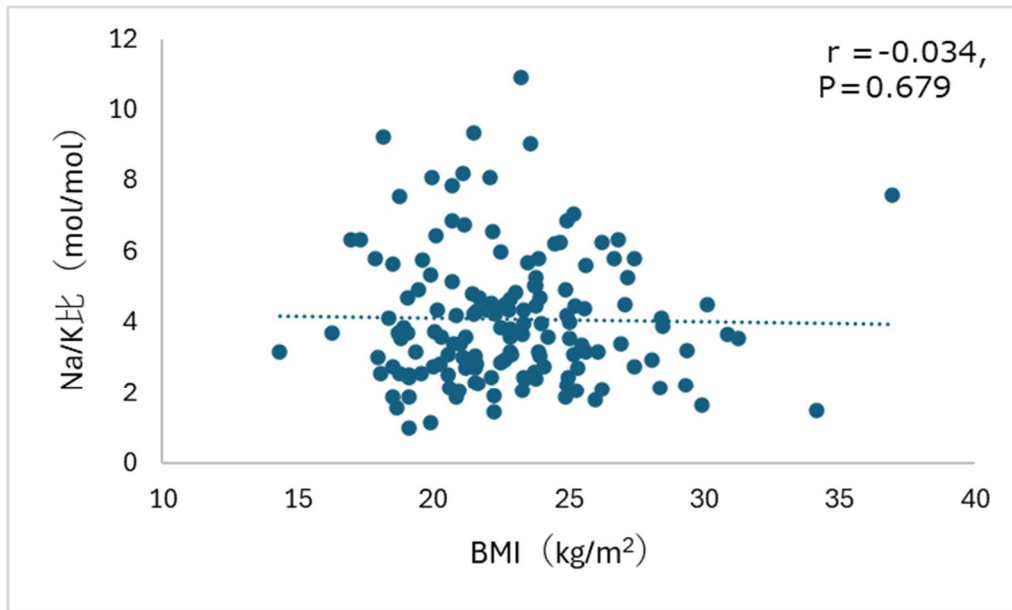
	相関係数	有意確率
穀類	0.054	0.517
いも類	-0.197	0.017
砂糖・甘味料類	-0.142	0.087
豆類	-0.191	0.021
種実類	-0.09	0.276
野菜類	-0.106	0.203
果実類	-0.228	0.005
きのこ類	0.024	0.775
海草類	0.079	0.342
魚介類	-0.094	0.258
肉類	-0.002	0.978
卵類	0.026	0.757
乳類	-0.35	<.001
油脂類	-0.056	0.499
菓子類	-0.123	0.138
嗜好飲料類	-0.034	0.685
調味料・香辛料類	-0.022	0.791

Spearmanの順位相関係数



Spearmanの順位相関係数

図1. 尿Na/K比と年齢の関連



Spearmanの順位相関係数

図2. 尿Na/K比とBMIの関連

