

令和 5 年 6 月 1 日現在

機関番号：32612

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19K10652

研究課題名（和文）異なる地域における動脈硬化の指標CAVIと尿中ナトリウム・カリウム比に関する研究

研究課題名（英文）Comparative study on arteriosclerotic index CAVI and urinary sodium-potassium ratio in different regions of Japan.

研究代表者

桑原 和代（KUWABARA, Kazuyo）

慶應義塾大学・医学部（信濃町）・助教

研究者番号：70627637

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：患者集団では尿中Na/K比が脳・心血管疾患と関連することは報告されているが、その先行指標である大動脈の動脈硬化の指標となるcardio-ankle vascular index（CAVI）との関連はこれまで報告されていない。また、尿中Na/K比の動脈硬化への寄与は生活習慣が異なる集団において差が認められる可能性もある。そこで、関西（神戸研究）と東北（鶴岡メタボローム研究）におけるCAVI及び尿中Na/K比との関連を比較・検証した。尿中Na/K比は男女とも東北地域で有意に高く、CAVI高値群でNa/K比が高い傾向だった。また、高血圧あり/高尿中Na/K群においてオッズ比が高いことが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

異なる地域における動脈硬化の指標cardio-ankle vascular index；CAVIと尿中ナトリウム・カリウム比（尿中Na/K比）に関する要因を検討することは、高血圧をはじめとした動脈硬化の進行に関わる要因を明らかにし、栄養介入による早期からの予防に繋がると考える。これらのことよりCAVIを一般住民や勤務者の健康管理に活用する可能性に加え、尿中ナトリウム・カリウム比を用いた保健指導に有用と考えられる。

研究成果の概要（英文）：Although the urinary Na/K ratio has been reported to be associated with cerebral and cardiovascular disease in patient populations, its association with the cardio-ankle vascular index (CAVI), a leading indicator of aortic arterial stiffness, has not been reported. It is also possible that differences in the contribution of the urinary Na/K ratio to arterial stiffness may be observed in populations with different lifestyles. Therefore, we compared and verified the association between CAVI and urinary Na/K ratio in the Kansai (Kobe Study) and Tohoku (Tsuruoka Metabolome Study) regions. The urinary Na/K ratio was significantly higher in the Tohoku region in both men and women, and the Na/K ratio tended to be higher in the group with high CAVI. The odds ratio was higher in the hypertensive/high urinary Na/K group.

研究分野：循環器疫学

キーワード：CAVI 尿中ナトリウム・カリウム比 動脈硬化性疾患 高血圧 危険因子 喫煙 コホート

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

尿中のナトリウム排泄量とカリウム排泄量の比(以下、尿中 Na/K 比)と脳卒中死亡や脳・心血管疾患の予後との関連が INTERSALT 研究や TOHP 研究において示されている<sup>1), 2)</sup>。また、これらの疾患の発症や冠動脈や脳動脈の動脈硬化に先立って大動脈の動脈硬化性変化が認められることが指摘されている<sup>3)</sup>。大動脈の動脈硬化を非侵襲的に把握する手法として脈波伝播速度を用いる方法が普及しているが、その中でも cardio-ankle vascular index (CAVI) は変動が大きい計測時の血圧値の影響を受けにくい指標とされている<sup>4)</sup>。患者集団での検討で尿中 Na/K 比が脳・心血管疾患と関連することは報告されているが、その先行指標である大動脈の動脈硬化の指標となる CAVI との関連はこれまで報告されておらず、他の生活習慣指標と比べた場合、どの程度寄与の大きさに違いがあるかは明らかにされていない。また尿中 Na/K 比の動脈硬化への寄与は生活習慣が異なる集団において差が認められる可能性もある。

### 2. 研究の目的

本研究では、研究 1) 生活習慣および平均塩分摂取量の異なる関西(神戸研究)と東北(鶴岡メタボロームコホート研究)の男女で CAVI を比較し、尿中 Na/K 比(mol 比)との関連が両地域で異なるかどうかを比較・検証する。2) さらに、両地域における CAVI の上昇に寄与する危険因子の種類と程度等の差異を明らかにすることを目的とした。

### 3. 研究の方法

#### (1) 研究 1: 生活習慣及び平均塩分摂取量の異なる関西(神戸研究)と東北(鶴岡メタボロームコホート研究)における CAVI 及び尿中 Na/K 比の比較

神戸研究と鶴岡メタボロームコホート研究におけるベースラインデータを用いて基本的な背景(CAVI 値、尿中 Na/K 比 < mol 比 >) の解析を行った。神戸研究の参加者は、神戸に住む 40~74 歳の自覚的に健康なボランティアのうち以下の基準を満たす者で、悪性新生物、脳、心血管疾患の既往歴がない・高血圧、糖尿病、脂質異常症の治療中でない集団である。鶴岡メタボロームコホート研究の参加者は、鶴岡市在住で 35 歳~74 歳の健康診断を受診し研究参加への同意を得た者であり、既往歴・内服者も含めた集団である。CAVI 高値のカットオフ値は、先行研究<sup>5)</sup>から動脈硬化性疾患のリスクが高いと予想される CAVI 9.0 以上とした。神戸研究では、2010 年~2011 年のベースライン調査に参加し、CAVI を測定した 536 人のうち、上下肢血圧比 0.9 未満の 1 人を除外した 535 人(男性 323 人、女性 212 人)である。鶴岡メタボロームコホート研究では、2014 年~2015 年のベースライン調査参加し CAVI を測定した 2,033 人のうち、上下肢血圧比 0.9 未満およびスポット尿のデータがない 19 人を除外した 1,995 人(男性 940 人、女性 1,055 人)のデータを用いて解析を行った。なお、降圧剤の内服者は 774 人(38.8%)である。

#### (2) 研究 2: CAVI の上昇に寄与する危険因子の種類と程度等の差異に関する検討

危険因子のうち、主に、血圧をターゲットとして CAVI との関連、尿中 Na/K 比(mol 比)との組み合わせにおける CAVI との関連について解析を行った。

神戸研究の 2010 年~2011 年のベースライン調査に参加し、CAVI と家庭血圧(HBP)を測定した 442 人のうち、朝晩ともに HBP を測定したのが 5 日未満であった者、診察室 BP で高血圧であった者、ABI 0.9 以下であった者を除いた男性 225 人、女性 167 人を解析対象とした。CAVI 高値(9.0 以上)に対する早朝家庭収縮期血圧または診察室収縮期血圧 SBP 10mmHg 以上のオッズ比を、年齢、BMI、LDL-C、HbA1c、運動習慣の有無、飲酒歴・喫煙歴(男性のみ)を共変量としたロジスティック回帰分析にて算出した。加えて、スポット尿における尿中 Na/K 比(mol 比)の男女別の中央値で 2 群に分けた追加解析を行った。

神戸研究では、2010 年~2011 年のベースライン調査に参加し、CAVI を測定した 536 人のうち、上下肢血圧比 0.9 未満の 1 人をトリグリセライド 400mg/dL 以上の者 1 人を除外した 534 人(男性 322 人、女性 212 人)で解析を行った。各項目の定義にはメタボリックシンドロームの診断基準を採用し、高血圧(最高血圧 130 mmHg 以上 and/or 最低血圧 85mmHg 以上)、高脂血症(トリグリセライド 150mg/dL 以上 and/or HDL-C 40mg/dL 未満)、空腹時高血糖(空腹時血糖値 110mg/dL 以上 and/or HbA1c 6.0%(NGSP)以上)とした。また、スポット尿における尿中 Na/K 比(mol 比)は、男女別の中央値で 2 群に分けた。尿中 Na/K 比の 2 群と高血圧の有無で、高血圧なし/低尿中 Na/K 群、高血圧なし/高尿中 Na/K 群、高血圧あり/低尿中 Na/K 群、高血圧あり/高尿中 Na/K 群の 4 群に分け、高血圧なし/低尿中 Na/K 群を基準としたそれぞれの群における CAVI 高値(9.0 以上)のオッズ比(95%信頼区間)をロジスティック回帰分析にて算出した。共変量は、性別、年齢、BMI、高脂血症の有無、空腹時高血糖の有無、喫煙及び運動習慣の有無とした。

## 各地域の尿中 Na/K 比の比較

研究1で使用した解析データを用いて、関西（神戸研究）と東北（鶴岡メタボロームコホート研究）における比較を行った。

### 4. 研究成果

#### （1）研究1：生活習慣及び平均塩分摂取量の異なる関西（神戸研究）と東北（鶴岡メタボロームコホート研究）における CAVI 及び尿中 Na/K 比の比較（表1）

神戸研究では、平均年齢  $61.8 \pm 8.6$  歳、左右平均 CAVI 値は男性  $8.1 \pm 0.9$ 、女性  $7.9 \pm 1.0$  で、CAVI 9.0 以上は 86 人（16.1%）（男性 61 人 < 男性のうち 18.9% >、女性 25 人 < 女性のうち 11.8% >）であった。スポット尿における尿中 Na/K 比（mol 比）は CAVI 9.0 以上の男性で  $2.3 \pm 1.2$ 、女性で  $2.1 \pm 1.2$ 、CAVI 9.0 未満の男性で  $2.3 \pm 1.2$ 、女性で  $1.9 \pm 0.9$  で、男性は CAVI 9.0 以上とそれ未満の群で尿中 Na/K 比は同程度、女性は CAVI 9.0 以上の群で高かった。

鶴岡メタボロームコホート研究では、平均年齢  $64.7 \pm 6.9$  歳、左右平均 CAVI 値は男性  $8.6 \pm 1.1$ 、女性  $8.1 \pm 1.0$  で、CAVI 9.0 以上は 529 人（26.5%）（男性 332 人 < 男性のうち 35.3% >、女性 197 人 < 女性のうち 18.7% >）であった。スポット尿における尿中 Na/K 比（mol 比）は CAVI 9.0 以上の男性で  $3.1 \pm 1.7$ 、女性で  $2.9 \pm 1.6$ 、CAVI 9.0 未満の男性で  $2.9 \pm 1.5$ 、女性で  $2.7 \pm 1.3$  で、男女とも CAVI 9.0 以上の群で尿中 Na/K 比が高かった。

表1. 関西（神戸研究）と東北（鶴岡メタボロームコホート研究）における CAVI 及び尿中 Na/K 比の比較

	男性			
	関西（神戸）		東北（鶴岡）	
	CAVI 9.0以上	CAVI 9.0未満	CAVI 9.0以上	CAVI 9.0未満
人数（%）	61 (18.9)	262 (81.1)	332 (35.3)	608 (64.7)
尿中Na/K比	$2.3 \pm 1.2$	$2.3 \pm 1.2$	$3.1 \pm 1.7$	$2.9 \pm 1.5$

  

	女性			
	関西（神戸）		東北（鶴岡）	
	CAVI 9.0以上	CAVI 9.0未満	CAVI 9.0以上	CAVI 9.0未満
人数（%）	25 (11.8)	187 (88.2)	197 (18.7)	858 (81.3)
尿中Na/K比	$2.1 \pm 1.2$	$1.9 \pm 0.9$	$2.9 \pm 1.6$	$2.7 \pm 1.3$

#### （2）研究2：CAVI の上昇に寄与する危険因子の種類と程度等の差異に関する検討（表2、表3）

神戸研究の CAVI 高値者は男性で 19%、女性で 12% であり、尿中 Na/K 比（mol 比）の中央値は男性 1.98、女性 1.61 であった。BP 10mmHg ごとのオッズ比（95%信頼区間）は男性では早朝 HBP、診察室 BP でそれぞれ 1.82(1.29-2.63)、1.69(1.20-2.47)、女性でそれぞれ 1.39(0.85-2.29)、1.26(0.76-2.11) であった。また尿中 Na/K 比で層別化すると、男性は尿中 Na/K 高値群で早朝 HBP、診察室 BP で 2.86(1.54-6.18)、3.17(1.71-7.01) であった（表2）。女性においては尿中 Na/K 低値群でそれぞれオッズ比が高い傾向を示したが有意差を認めなかった。CAVI と家庭血圧との関連を検証し、さらに血圧と性と関連が報告されている尿中 Na/K 比で層別化した場合についても検討した。男性では早朝家庭血圧、診察室血圧ともに収縮期血圧が高いほど CAVI 高値のオッズ比が有意に高く、早朝家庭血圧でより顕著であった。また、男性では尿中 Na/K 比高値群で血圧と CAVI の関連が強く、血圧値と尿中 Na/K 比を組み合わせが動脈硬化のスクリーニングに有用であると考えられた。

表 2. 血圧測定方法別 CAVI 高値のオッズ比

	model1	model2	model3
<b>男性</b>			
早朝家庭SBP	1.67(1.24-2.31)	1.81(1.29-2.62)	1.82(1.29-2.63)
診察室SBP	1.59(1.14-2.28)	1.68(1.19-2.45)	1.69(1.20-2.47)
<b>女性</b>			
早朝家庭SBP	1.21(0.76-1.91)	1.36(0.84-2.24)	1.39(0.85-2.29)
診察室SBP	1.15(0.72-1.87)	1.20(0.74-1.98)	1.26(0.76-2.11)

model1:年齢で調整

model2:男性は年齢、BMI、HbA1c、LDL-C、喫煙状況、飲酒状況で調整

女性は年齢、BMI、HbA1c、LDL-Cで調整

model3:男性は年齢、BMI、HbA1c、LDL-C、喫煙状況、飲酒状況、運動習慣で調整

女性は年齢、BMI、HbA1c、LDL-C、運動習慣で調整

神戸研究の平均年齢  $61.8 \pm 8.6$  歳、左右平均 CAVI 値は男性  $8.1 \pm 0.9$ 、女性  $7.9 \pm 1.0$  で、CAVI 9.0 以上は 86 人 (16.1%) (男性 61 人 <男性のうち 18.9% >、女性 25 人 <女性のうち 11.8% >) であった。尿中 Na/K 比の中央値は男性 1.97、女性 1.75 であった。全体の高血圧なし/低尿中 Na/K 群を基準とした、CAVI 高値のオッズ比 (95%信頼区間) は、それぞれ、高血圧なし/高尿中 Na/K 群で 1.0 (0.5-2.0)、高血圧あり/低尿中 Na/K 群では 1.5 (0.7-2.3)、高血圧あり/高尿中 Na/K 群では 2.1 (1.0-4.4) であった。男女別の解析では、有意差を認めないものの、高血圧あり/高尿中 Na/K 群でオッズ比が高かった (表 3)。高血圧あり/高尿中 Na/K 群においてオッズ比高いことが示唆され、血圧値と尿中 Na/K 比を組み合わせが動脈硬化のスクリーニングに有用であると考えられた。

表 3. 高血圧と尿中 Na/K の組合せにおける CAVI 高値のオッズ比

	Odds Ratio	95% 信頼区間	
性別 (基準: 男性)	0.38	0.20	0.74
年齢 (歳)	1.3	1.18	1.34
高血圧なし/低尿中Na/K群	ref.		
高血圧なし/高尿中Na/K群	1.0	0.48	2.03
高血圧あり/低尿中Na/K群	1.5	0.66	3.31
高血圧あり/高尿中Na/K群	2.1	1.03	4.35
BMI (基準: 25未満)	0.9	0.80	1.00
脂質異常症 (基準: なし)	2.2	1.04	4.75
糖尿病 (基準: なし)	2.1	1.02	4.23
喫煙 (基準: なし)	1.2	0.71	2.16
運動習慣 (基準: なし)	1.2	0.65	2.26

各地域の尿中 Na/K 比は、男性は関西 2.6、東北 3.0、女性は関西 1.9、東北 2.8 といずれも東北地域で有意に高く、CAVI 高値群で Na/K 比が高い傾向だった。CAVI (カットオフ 9.0) と尿中 Na/K 比 (連続変数) の直接的な関連は、オッズ比 (95%信頼区間) で、関西は 1.07 (0.88-1.31)、東北は降圧剤内服者を除いて 1.06 (0.97-1.17) となり、CAVI 9.0 以上の群で Na/K 比が高い傾向を示したが有意差はなかった。全体の解析で、高血圧あり/高尿中 Na/K 群においてオッズ比が高いことが示唆され、血圧値と尿中 Na/K 比の組み合わせが動脈硬化のスクリーニングに有用であると考えられた。

今後は、フォローアップ研究をつづけながら、国内の他コホートデータとの統合解析も予定している。CAVI と動脈硬化関連疾患のリスクファクターに更に検討を進め、動脈硬化関連疾患の予防に関する研究の一助になるよう研究を進めたい。

< 引用文献 >

- 1) Dyer AR, Elliott P, Shipley M. Urinary electrolyte excretion in 24 hours and blood pressure in the INTERSALT Study. II. Estimates of electrolyte blood pressure associations corrected for regression dilution bias. The INTERSALT Cooperative

- Research Group. *Am J Epidemiol* 1994; 139: 940-951.
- 2) Cook NR, Obarzanek E, Cutler JA, et al. Joint effects of sodium and potassium intake on subsequent cardiovascular disease: the Trials of Hypertension Prevention follow-up study. *Arch Intern Med* 2009; 169: 32-40.
  - 3) PDAY Research Group. Natural history of aortic and coronary atherosclerotic lesions in youth. Findings from the PDAY Study. Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) Research Group. *Arterioscler Thromb*, 1993; 13: 1291-1298.
  - 4) Shirai K, Utino J, Otsuka K, et al. A novel blood pressure-independent arterial wall stiffness parameter; cardio-ankle vascular index (CAVI). *J. Atheroscler Thromb*, 2006; 13: 101-107.
  - 5) Kubozono T, Miyata M, Ueyama K et al. Association between arterial stiffness and estimated glomerular filtration rate in the Japanese general population. *J Atheroscler Thromb*, 2009; 6: 840-845.

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計10件（うち査読付論文 10件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Ishibashi Y, Harada S, Takeuchi A, Iida M, Kurihara A, Kato S, Kuwabara K, Hirata A, Shibuki T, Okamura T, Sugiyama D, Sato A, Amano K, Hirayama A, Sugimoto M, Soga T, Tomita M, Takebayashi T.	4. 巻 11
2. 論文標題 Reliability of urinary charged metabolite concentrations in a large-scale cohort study using capillary electrophoresis-mass spectrometry.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Sci Rep.	6. 最初と最後の頁 7407
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1038/s41598-021-86600-9.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Shibutami E, Ishii R, Harada S, Kurihara A, Kuwabara K, Kato S, Iida M, Akiyama M, Sugiyama D, Hirayama A, Sato A, Amano K, Sugimoto M, Soga T, Tomita M, Takebayashi T.	4. 巻 16
2. 論文標題 Charged metabolite biomarkers of food intake assessed via plasma metabolomics in a population-based observational study in Japan.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 PLoS One.	6. 最初と最後の頁 e0246456
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1371/journal.pone.0246456.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Matsumoto M, Harada S, Iida M, Kato S, Sata M, Hirata A, Kuwabara K, Takeuchi A, Sugiyama D, Okamura T, Takebayashi T.	4. 巻 31
2. 論文標題 Erratum to "Validity Assessment of Self-reported Medication Use for Hypertension, Diabetes, and Dyslipidemia in a Pharmacoepidemiologic Study by Comparison With Health Insurance Claims"	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 J Epidemiol.	6. 最初と最後の頁 520-521.
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.2188/jea.JE20210109.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Shibutami E, Ishii R, Harada S, Kurihara A, Kuwabara K, Kato S, Iida M, Akiyama M, Sugiyama D, Hirayama A, Sato A, Amano K, Sugimoto M, Soga T, Tomita M, Takebayashi T.	4. 巻 16
2. 論文標題 Correction: Charged metabolite biomarkers of food intake assessed via plasma metabolomics in a population-based observational study in Japan.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 PLoS One.	6. 最初と最後の頁 e0250864
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1371/journal.pone.0250864.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sata M, Okamura T, Harada S, Sugiyama D, Kuwabara K, Hirata A, Takeuchi A, Iida M, Kato S, Matsumoto M, Kurihara A, Takebayashi T.	4. 巻 28
2. 論文標題 Association of the Estimated Coronary Artery Incidence Risk According to the Japan Atherosclerosis Society Guidelines 2017 with Cardio-Ankle Vascular Index.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 J Atheroscler Thromb.	6. 最初と最後の頁 1266-1274.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5551/jat.58719.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Matsumoto M, Harada S, Iida M, Kato S, Sata M, Hirata A, Kuwabara K, Takeuchi A, Sugiyama D, Okamura T, Takebayashi T.	4. 巻 31
2. 論文標題 Validity Assessment of Self-reported Medication Use for Hypertension, Diabetes, and Dyslipidemia in a Pharmacoepidemiologic Study by Comparison With Health Insurance Claims.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 J Epidemiol.	6. 最初と最後の頁 495-502
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2188/jea.JE20200089.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Umemoto K, Kubo S, Nishida Y, Higashiyama A, Kawamura K, Kubota Y, Hirata T, Hirata A, Sata M, Kuwabara K, Miyazaki J, Kadota A, Iida M, Sugiyama D, Miyamatsu N, Miyamoto Y, Okamura T.	4. 巻 -
2. 論文標題 Physique at Birth and Cardiovascular Disease Risk Factors in Japanese Urban Residents: the KOBE Study.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 J Atheroscler Thromb.	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5551/jat.61069.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hattori H, Hirata A, Kubo S, Nishida Y, Nozawa M, Kawamura K, Hirata T, Kubota Y, Sata M, Kuwabara K, Higashiyama A, Kadota A, Sugiyama D, Miyamatsu N, Miyamoto Y, Okamura T.	4. 巻 -
2. 論文標題 Estimated 24 h Urinary Sodium-to-Potassium Ratio Is Related to Renal Function Decline: A 6-Year Cohort Study of Japanese Urban Residents.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Int J Environ Res Public Health.	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijerph17165811.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 田谷元、桑原和代、東山綾、杉山大典、Int J Environ Res Public Health.平田あや、佐田みずき、平田匠、西田陽子、久保佐智美、久保田芳美、門田文、宮松直美、西村邦宏、宮本恵宏、岡村智教。	4. 巻 67
2. 論文標題 都市住民における非特異的ストレス指標K6の悪化予測因子の探索：神戸研究。	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本公衆衛生雑誌。	6. 最初と最後の頁 509-517.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 野澤美樹、桑原和代、久保田芳美、西田陽子、久保佐智美、平田匠、東山綾、平田あや、服部浩子、佐田みずき、門田文、杉山大典、宮松直美、宮本恵宏、岡村智教。	4. 巻 67
2. 論文標題 尿中ナトリウム・カリウム比およびBMIと高血圧の関連(神戸研究)。	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本公衆衛生雑誌。	6. 最初と最後の頁 722-733.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計16件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 東山綾、久保田芳美、西田陽子、久保佐智美、辰巳友佳子、村田七海、宮崎潤二、佐田みずき、桑原和代、平田あや、杉山大典、門田文、宮松直美、岡村智教。
2. 発表標題 高年の一般住民女性における運動量と将来の骨量減少リスク：神戸研究
3. 学会等名 第80回日本公衆衛生学会総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 川田陽子、佐田みずき、久保田芳美、西田陽子、久保佐智美、東山綾、平田匠、門田文、平田あや、宮崎潤二、桑原和代、辰巳友佳子、杉山大典、宮松直美、岡村智教。
2. 発表標題 都市部住民における骨強度と動脈硬化の関連：神戸研究
3. 学会等名 第80回日本公衆衛生学会総会
4. 発表年 2021年



1. 発表者名 川原瑞希、宮松直美、杉山大典、平田あや、桑原和代、佐田みずき、松本みな美、宮寄潤二、久保佐智美、西田陽子、久保田芳美、岡村智教。
2. 発表標題 神戸研究(8年追跡): 都市住民における推定1日食塩摂取量と塩分知覚によるGFR低下速度平均との関連
3. 学会等名 第32回日本疫学会学術総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 宮川尚子、原田成、飯田美穂、桑原和代、加藤寿寿華、佐田みずき、松元美奈子、平田あや、岡村智教、武林亨。
2. 発表標題 一般住民における内臓脂肪の蓄積に関連するメタボロミクスプロファイル: 鶴岡メタボロームコホート研究
3. 学会等名 第32回日本疫学会学術総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中越奈津子、久保佐智美、西田陽子、佐田みずき、桑原和代、平田あや、東山綾、久保田芳美、平田匠、辰巳友佳子、川村久仁子、宮寄潤二、川原瑞希、宮松直美、杉山大典、宮本恵宏、岡村智教。
2. 発表標題 Pre-frail、Frailの規定要因: 神戸研究
3. 学会等名 第32回日本疫学会学術総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 田谷元、桑原和代、眞鍋佳世、東山綾、杉山大典、平田あや、佐田みずき、平田匠、西田陽子、久保佐智美、久保田芳美、門田文、宮松直美、宮本恵宏、岡村智教。
2. 発表標題 睡眠不足感は腰痛に関連する: 神戸研究。
3. 学会等名 第79公衆衛生学会総会。
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 眞鍋佳世、桑原和代、田谷元、久保田芳美、西田陽子、久保佐智美、平田匠、東山綾、平田あや、佐田みずき、門田文、杉山大典、宮松直美、宮本恵宏、岡村智教。
2. 発表標題 尿中Na/Kを考慮した家庭血圧とCardio-ankle vascular index(CAVI)の関連。
3. 学会等名 第79回公衆衛生学会総会。
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松本みな美、佐田みずき、久保田芳美、西田陽子、久保佐智美、東山綾、平田匠、門田文、平田あや、宮崎潤二、桑原和代、杉山大典、宮松直美、宮本恵宏、岡村智教。
2. 発表標題 都市部健康住民における塩味味覚閾値の上昇と生活習慣・食習慣との関連：神戸研究。
3. 学会等名 第79回公衆衛生学会総会。
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 平田あや、岡村智教、原田成、飯田美穂、加藤寿寿華、桑原和代、佐田みずき、松元美奈子、杉山大典、武林亨。
2. 発表標題 Fatty liver indexとCAVIの関連における血中アミノ酸の疫学的検討：鶴岡メタボロームコホート研究。
3. 学会等名 第56回日本循環器病予防学会学術集会。
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 野澤美樹、桑原和代、久保田芳美、西田陽子、久保佐智美、平田匠、東山綾、平田あや、服部浩子、佐田みずき、門田文、杉山大典、宮松直美、宮本恵宏、岡村智教。
2. 発表標題 都市部住民での推定24時間尿中ナトリウム・カリウム比とBMIの組み合わせによる高血圧発症リスク-神戸研究。
3. 学会等名 第30回日本疫学会。
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 平田あや、東山綾、平田匠、杉山大典、桑原和代、佐田みずき、西田陽子、久保佐智美、久保田芳美、門田文、西川智文、宮松直美、宮本恵宏、岡村智教。
2. 発表標題 市住民における生活習慣と腎機能低下の進行との関連：神戸研究。
3. 学会等名 第78回日本公衆衛生学会総会。
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 服部浩子、梅本かおり、野澤美樹、中越奈津子、平田あや、佐田みずき、久保佐智美、東山綾、西田陽子、久保田芳美、平田匠、宮松直美、桑原和代、杉山大典、岡村智教。
2. 発表標題 都市部住民における推定24時間尿中ナトリウムとナトリウム・カリウム比を組み合わせたリスク重積別の腎機能低下リスク：神戸研究。
3. 学会等名 第78回日本公衆衛生学会総会。
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐田みずき、岡村智教、原田成、杉山大典、桑原和代、平田あや、栗原綾子、加藤寿寿華、飯田美穂、武林亨。
2. 発表標題 吹田スコアによる冠動脈疾患発症予測モデルを用いたリスク評価とCAVIとの関連 鶴岡メタボロームコホート研究。
3. 学会等名 第51回日本動脈硬化学会総会・学術集会。
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 桑原和代、杉山大典、平田あや、鈴木賢二、岡村智教。
2. 発表標題 職域健診における動脈硬化性疾患に寄与する複合リスクの検討：Cardio Ankle Vascular Index (CAVI)。
3. 学会等名 第55回日本循環器病予防学会学術集会。
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 服部浩子、野澤美樹、桑原和代、東山綾、杉山大典、平田匠、西田陽子、久保佐智美、久保田芳美、岡村智教。
2. 発表標題 健康な都市住民におけるナトリウム・カリウム比と腎機能低下の関連：神戸研究。
3. 学会等名 第55回日本循環器病予防学会学術集会。
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 野澤美樹、桑原和代、服部浩子、東山綾、杉山大典、平田匠、西田陽子、久保佐智美、久保田芳美、岡村智教。
2. 発表標題 都市部住民における推定24時間尿中ナトリウム・カリウム比およびBMIを組み合わせたリスク重積別の高血圧リスクの検討-神戸研究-。
3. 学会等名 第55回日本循環器病予防学会学術集会。
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	岡村 智教  (OKAMURA Tomonori)  (00324567)	慶應義塾大学・医学部(信濃町)・教授   (32612)	
研究分担者	原田 成  (HARADA Sei)  (10738090)	慶應義塾大学・医学部(信濃町)・講師   (32612)	
研究分担者	東山 綾  (HIGASHIYAMA Aya)  (20533003)	和歌山県立医科大学・医学部衛生学講座・准教授   (24701)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------