

博士論文

幼児と保護者を対象とした地域における
食育による健康づくりに関する研究
—高血圧予防にむけて—

2025 年 3 月

小谷清子

目 次

序 論

幼児を対象とした食育の歴史的背景と現状	2
共食の意義と心身の健康への影響.....	2
日本における高血圧・循環器病の記述疫学	3
高血圧・循環器病とナトリウム・カリウム摂取に関する疫学研究	4
小児を対象としたナトリウム・カリウム摂取に関する疫学研究.....	5
研究の目的	6

第1章 幼稚園と保育所に通う幼児を対象とした食・生活習慣調査 ～男女別施設別比較～

1-1 緒 言	9
1-2 方 法	9
1-2-1 対象と調査方法.....	9
1-2-2 調査内容	10
1-2-3 解析方法	10
1-2-4 倫理的配慮.....	11
1-3 結 果	12
1-3-1 幼児の身体特性.....	12
1-3-2 幼児の健康状態.....	13
1-3-3 幼児の生活習慣.....	14
1-3-4 幼児の朝食と夕食の状況.....	15
1-3-5 幼児の保護者による子どもの食事に対する認識.....	15
1-4 考 察	18
1-5 結 論	19

第2章 幼稚園と保育所の幼児と保護者を対象とした地場産物（アカモク）を活用した食育の実践とその評価

2-1 緒言	21
2-2 方法	22
2-2-1 対象と調査方法	22
2-2-2 調査内容	24
2-2-3 食育方法	24
2-2-4 解析方法	26
2-2-5 倫理的配慮	26
2-3 結果	26
2-3-1 調査の回答状況	26
2-3-2 アカモクを用いた食育の実践とその評価	26
2-4 考察	27
2-5 結論	29

第3章 乳児前期健診受診児の父母の尿中食塩排泄量および尿中 Na/K 比と食習慣の関連

3-1 緒言	31
3-2 方法	31
3-2-1 対象	31
3-2-2 方法	32
3-2-3 食塩排泄量と尿中 Na/K 比の算出方法	35
3-2-4 解析方法	35
3-2-5 倫理的配慮	36
3-3 結果	37
3-3-1 身体特性と食塩排泄量および尿中 Na/K 比の父母比較	37
3-3-2 父母別の年齢、BMI、地域、授乳方法別の食塩排泄量および尿中 Na/K 比	38
3-3-3 食物摂取頻度および減塩意識の父母比較	39
3-3-4 父母別の食物摂取頻度、減塩意識と食塩排泄量および尿中 Na/K 比との関連	40
3-4 考察	43
3-5 結論	44

第4章 3歳児の尿中食塩排泄量および尿中Na/K比と養育環境および食習慣の関連

4-1 緒 言	47
4-2 方 法	47
4-2-1 対象.....	47
4-2-2 方法.....	48
4-2-3 解析方法	48
4-2-4 倫理的配慮.....	49
4-3 結 果	52
4-3-1 基本特性と食塩排泄量および尿中Na/K比.....	52
4-3-2 養育環境、食物摂取頻度と食塩排泄量および尿中Na/K比との関連	54
4-4 考 察	56
4-5 結 論	57
総 括.....	60
謝 辞.....	62
文 献.....	63
公 表.....	74

序 論

幼児を対象とした食育の歴史的背景と現状

2004 年、厚生労働省は「食を通じた子どもの健全育成（一いわゆる「食育」の視点から）」のあり方に関する検討会を開催し、初めて「楽しく食べる子どもに～保育所における食育の指針～」¹⁾を公表した。食べることは、子どもの健やかな心と身体の発達に欠かせないものであり、幼児期から発育・発達段階に応じた豊かな食の体験を積み重ねていくことによって、生涯にわたって健康で生き生きとした生活を送る基本としての食を営む力が育まれていくとした。その翌年 2005 年には、食育基本法²⁾が公布され、学校教育においても食育が位置づけられ、食は家庭だけでなく幼稚園・学校、保育所、地域、その他のあらゆる機会と場所を利用して進めるものであり、個々の場での取り組みを充実させていくとともに、関連する機関が連携して食育を推進していく必要があるとしている。

一方、日本では 2000 年代からの共働き世帯の増加に伴い、就学前の保育・教育施設（以下、就学前施設）の利用が増加しており、2019 年の 3 歳児の就学前施設の利用率³⁾は、保育所 43.6%、幼稚園 36.7%、認定こども園 14.4%であった。就学前施設の成り立ちは施設によって異なり、保育所は児童福祉法に基づき、0 歳～就学前の保育を必要とする子どもを対象とし、昼食給食と間食が年間 300 日以上提供されている。一方、幼稚園は学校教育法により満 3 歳～就学前の幼児を対象とし、給食提供の法的義務はない。認定こども園は保育所と幼稚園の両方の機能を有し、保育と教育を一体的に提供する場である。2023 年こども家庭庁の設立に伴い、保育所と認定こども園の管轄は、それぞれ厚生労働省、内閣府からこども家庭庁に移管したものの、幼稚園は引き続き文部科学省の管轄に留まり、いまだ完全な幼保一元化は実現していない。しかし、各施設の食育については、2018 年に保育所保育指針⁴⁾、幼稚園教育要領⁵⁾、幼保連携型認定こども園教育・保育要領⁶⁾が改定され、共通の目標が示された。また、就学前の子どもに対する食育推進は、2021 年から 5 年間の第 4 次食育推進基本計画⁷⁾において、「成長や発達の段階に応じて、健康な生活を基本とし、望ましい食習慣を定着させるとともに食に関する体験を積み重ねていくことができるよう、保育所、幼稚園および認定こども園等において、保護者や地域の多様な関係者との連携・協働により食に関する取り組みを推進すること」としている。

共食の意義と心身の健康への影響

第 4 次食育推進基本計画⁷⁾では、家族が食卓を囲んで共に食事を取りながらコミュニケーションを図ることは食育の原点であるとし、食の楽しさを実感し、食や生活に関する基礎を習得する機会になることから、共食回数を増やすことを目標にしている。具体的な目標値は、朝食又は夕食を家族と一緒に食べる共食の回数を、令和 2 (2020)

年度の週 9.6 回から 5 年後には週 11 回以上に設定されている。

共食が体格、好ましい食品摂取および健康な食生活と関連していることを明らかにした研究が報告されている。Yuasa ら⁸⁾は、家族との共食頻度が高い児童において、肥満・過体重が少ないこと、また、Kusano ら⁹⁾は、共食頻度が高い児童・生徒において、野菜、果物、主食（米飯）の摂取が多いこと、Sugiyama ら¹⁰⁾は、保護者と朝食を共食する中学生は、魚、野菜、果物の摂取量が有意に高いと報告している。浅野ら¹¹⁾は、児童から大学生において、共食頻度が高い者はファーストフードの利用が少ないと報告している。

幼児を対象とした研究では、江田¹²⁾は幼稚園児において、大人と共食する子どもは、子どもだけで食べる子と比較して、牛乳・乳製品、肉類、野菜類の摂取が多いと報告している。黒川ら¹³⁾は、家族と共食する幼児は、主食・主菜・副菜をそろえて食べることが多く、食事作りの手伝いなど他の食行動が多いこと、衛藤ら¹⁴⁾は、朝食と夕食を大人と共食する幼児は魚、卵、大豆・大豆製品、果物、牛乳・乳製品の摂取が多く、甘味飲料の摂取が少ないことを報告している。また、森脇ら¹⁵⁾、会退ら¹⁶⁾は家族との共食頻度が高い幼児は、食生活が規則正しいと報告している。

幼児期から家族との共食を推進することで、多様な食品群を取り入れたバランスの良い食事を摂る機会が増え、将来の高血圧、糖尿病、脂質異常症などの生活習慣病のリスクの低減につながると考えられる。

日本における高血圧・循環器病の記述疫学

環境衛生の向上や保健医療制度の進歩により、乳児死亡率、青年期結核死亡率および壮年・高齢期脳血管死亡率の低下から、2023 年の日本の平均寿命¹⁷⁾は男性 81.1 歳、女性 87.1 歳と延伸したが、人口の高齢化に伴い生活習慣病患者の増加による医療費の高騰や介護負担の増加等が課題となっている。厚生労働省の令和 2（2020）年患者調査¹⁸⁾の概況によると、日本の高血圧性疾患の患者数は男性 688 万人、女性 823 万人の総数 1,511 万人と推定された。この年から新たな推計方法を用いて「総患者数」が算出されているため人数の比較はできないが、前回の平成 29（2017）年患者調査¹⁹⁾と同様、患者数は最多であった。

高血圧は心臓病や脳血管疾患などの循環器病の危険因子である。令和 4（2022）年国民健康・栄養調査²⁰⁾によると、20 歳以上の収縮期血圧の平均値は男性 131.4mmHg、女性 125.5mmHg であり、調査開始時以降低下しているが、2019 年との比較では、男女とも有意な低下はみられない。また、収縮期血圧が 140mmHg 以上の者の割合は男性 28.9%、女性 21.1%で、2019 年と比較して、女性では有意に低下しているが、男性では有意な低下はみられない。

日本において循環器病はがんに次いで主要な死因の一つである。令和 5（2023）年人口動態統計²¹⁾によると、心疾患による死亡数は 231,148 人、総死亡の 14.7%で死因の第 2 位、脳血管疾患による死亡数は 104,533 人、総死亡の 6.6%で第 4 位、両者合わせて 21.3%である。さらに、令和 4（2022）年国民生活基礎調査²²⁾によると、介護が必要になった主な原因に占める割合は、脳血管疾患 16.1%、心疾患 5.1%、両者合わせて 21.2%と最多である。これらの重要性に鑑み、2018 年には循環器病対策基本法²³⁾が成立し、循環器病対策基本計画²⁴⁾に沿って対策が行われている。この計画²⁴⁾では、循環器病の予防や疾患リスクの管理には、循環器病に関する正しい知識の普及啓発が必要であり、その一環として食育の実施や、子どもの頃からの循環器病に関する知識の普及啓発を推進するとしている。

高血圧・循環器病とナトリウム・カリウム摂取に関する疫学研究

成人ではナトリウムの過剰摂取と高血圧との関連に関する多くの報告²⁵⁾があり、高血圧治療ガイドライン²⁶⁾の根拠とされている。また、ナトリウムの過剰摂取は、循環器病だけでなく、慢性腎臓病²⁷⁾や胃がん²⁸⁾リスクになることが報告されている。世界 195 か国を対象にした、がんや生活習慣病を含む非感染性疾患（NCDs）と傷害による死亡に対する食事の影響をみた研究報告^{29,30)}において、日本を含む東アジアでは、食塩の過剰摂取が最大の不健康な食事因子となっている。このことから、食塩の過剰摂取の改善には高血圧患者だけでなく国民全体で取り組む必要がある。

一方、野菜や果物類に多く含まれるカリウムの摂取は血圧と負の相関を示し^{31,32)}、脳血管疾患リスクを低下させること³³⁾から、世界保健機関（WHO）は食事からのカリウム摂取量を増やすことを推奨している³⁴⁾。したがって、ナトリウムだけではなく、カリウムの摂取量にも着目し、ナトリウムとカリウムの比（以下、Na/K 比）を指標とすることが望ましい。すでに成人において、尿中 Na/K 比の高値と血圧上昇^{35,36)}、および虚血性心疾患死亡率上昇³⁷⁾が報告されている。日本人を対象とした研究では、食事中 Na/K 比の高い群において、脳血管疾患および全死亡リスクが上昇すること³⁸⁾や、高血圧、低 HDL コレステロール血症、ヘモグロビン A1c 高値の有所見率が高いこと³⁹⁾が報告されている。日本人の食事摂取基準（2020 年版）⁴⁰⁾において、生活習慣病の発症予防を目的として目標量が設定されている栄養素のうち、食物繊維およびカリウムは野菜からの摂取寄与度が高い⁴¹⁾。先行研究では、諸外国の報告を含むコホート研究のメタアナリシスによって、野菜および果物の摂取量を増やすことで心臓病や脳血管疾患などの循環器病の死亡率が低下すると予測されており⁴²⁾、日本においては国民の平均野菜摂取量を 70 g 増やすことにより、循環器病のリスクが低下すると予測されている⁴³⁾。将来の高血圧・循環器病を予防するためには、ナトリウム摂取を減らすと

共に、カリウム摂取を増やし、Na/K 比を低下させることが求められる。

ナトリウムまたはカリウム摂取量を推定するための最も精度が高い方法は、24 時間蓄尿法であると報告されている^{44,45)}。しかし、24 時間蓄尿法を多数の地域住民を対象に実施するのは困難であるため、スポット尿が代替法として近年、健診等で用いられている⁴⁶⁾。

小児を対象としたナトリウム・カリウム摂取に関する疫学研究

小児においてもナトリウムの過剰摂取は高血圧の危険因子であること⁴⁷⁻⁵⁰⁾や、小児期の高血圧が成人期に移行することが報告されている^{51, 52)}。WHO のガイドライン⁵³⁾では、小児のナトリウム摂取量と血圧に関するメタ分析において、ナトリウム摂取の低下が収縮期、拡張期血圧を低下させることを示している。

小児を対象としたコホート研究では、尿中または食事中 Na/K 比の高値がナトリウムの高摂取よりも将来の高血圧を予測する上で重要な因子であると報告されている^{54,55)}。そのため、小児期の血圧上昇を予防するためには、ナトリウムの過剰摂取に対する取り組みとともに、カリウムの適切な摂取と Na/K 比の低下も考慮すべきであると報告されている^{56, 57)}。このため、WHO は高血圧予防のために、幼児期からのナトリウムとカリウムの摂取管理を強く推奨している^{34,53)}。Na/K 比の目標値に関しては、WHO のガイドラインで示されたナトリウムとカリウムの推奨量から算定すると、目指すべき Na/K 比は約 1 になる^{34,53)}。また、2024 年、日本高血圧学会は、日本の健康成人における尿中 Na/K 比の目標値として、実現可能目標 4 未満と至適目標 2 未満の 2 段階を設定した⁵⁸⁾。実現可能目標は、複数の日本人集団における平均値を下回る値であり、至適目標は、日本人の食事摂取基準（2020 年版）⁴⁰⁾のナトリウムとカリウムの摂取目標量を満たす値である。しかし、小児においては、まだ目標値設定に十分な根拠報告はない。

日本では、Morinaga ら⁵⁹⁾が、福岡県の 3 歳児における推定 1 日尿中ナトリウム・カリウム排泄量と食習慣の関連を検討し、尿中ナトリウム排泄量が高い児は兄姉がいること、尿中カリウム排泄値が高く、尿中 Na/K 比が低い児は果物の摂取頻度が高いことを報告した。Takada ら⁶⁰⁾は、福島県の 3 歳児健診受診児とその母親の尿中食塩排泄量の正の相関を示した。また、Yasutake ら⁶¹⁾は、福岡県と福島県の 4～5 歳の幼稚園児とその母親の尿中 Na/K 比に正の相関があり、母親よりも児の尿中 Na/K 比が高値を示したと報告している。Ohta ら⁶²⁾は、岩手県の小・中学生の推定食塩排泄量は両親の排泄量と正の相関があり、低学年 8～9 歳の児童は目標量未満の割合が男児 39.7%、女児 37.5%で高学年よりも低値を示したとしている。伊藤ら^{63,64)}は、沖縄県の小学生の尿中ナトリウム・カリウム排泄量の母親と子どもとの関連を検討し、女児

と母親には有意な正の相関があるが、男児では相関がないこと、社会経済状況（SES）との関連において、母親では負の関連があるものの、その子どもには関連がなく、学校給食が経済格差の食事への影響の解消に寄与した可能性を示唆している。しかし、幼児の食塩や尿中 Na/K 比についての研究は限られており、平日昼間の養育環境や食習慣と尿中食塩排泄量や尿中 Na/K 比との関連を明らかにした報告は、我々が知る限り見当たらない。

研究の目的

健康な一般住民の 1 日食塩摂取の目標量として、WHO⁵³⁾ は 5g 未満、アメリカ心臓協会（AHA）⁶⁵⁾ は 5.8g 未満を推奨している。日本人の食事摂取基準（2020 年版）⁴⁰⁾ では、生活習慣病予防のための当面の目標量を、成人男性 7.5g/日未満、女性 6.5g/日未満としている。令和 4（2022）年国民健康・栄養調査²⁰⁾によると、日本人の食塩摂取量はこの 10 年間で有意に低下しているものの、成人の食塩摂取量（g/日）の平均値は男性 10.5、女性 9.0 と目標量より 3.0 g～2.5 g 高い。

乳幼児の親は、「食」を次世代に伝えつなぐ役割を担っている。日本では母子保健法⁶⁶⁾により、市町村において 1 歳 6 か月児および 3 歳児に対する健診の実施が義務付けられている。また、乳児健診も全国的に実施されている。2022 年度の乳児前期（3～5 か月児）健診受診率は 96.1%，3 歳児健診受診率は 95.7% と高く⁶⁷⁾、これら乳幼児健診は家族ぐるみの健康増進を啓発する好機にすることが出来る。

さらに、胎児期から高齢期に至るまで人の生涯を経時的に捉えた健康づくり（ライフコースアプローチ）の考えに基づけば、乳幼児期からの継続した食育は、その後の長期的な健康維持に不可欠である。健康日本 21（第三次）⁶⁸⁾においても、ライフコースアプローチを踏まえた健康づくりとして、乳幼児期からの生活習慣や健康状態が成長後の健康状態に大きく影響を与えること、妊婦の健康が次世代の子どもの健康に影響すること、高齢者の健康には、若年期からの取り組みが重要であることから、特に子ども、女性、高齢者に関する目標を設定している。

そのため、乳幼児期からの食育を通じて、家族ぐるみで食塩の過剰摂取に留意し、カリウムを多く含む食品を積極的に摂取することは、生涯に渡って高血圧を予防し、地域における健康づくりに有効な取り組みといえる。

そこで、本研究では、地域における高血圧予防にむけた食育による健康づくりを目指し、行政の保健師や管理栄養士・栄養士等の多職種と連携し、地域の幼児とその保護者を対象に以下の研究を実施した。

第 1 章は、京都府北部の一市の市内全ての幼稚園児と保育所児の食・生活習慣を男女別比較した横断研究である。第 2 章は、第 1 章の対象から幼稚園 2 園と保育所 2 所

を抽出し、介入群と比較群に施設ごとに割り付け、カリウムを多く含む地場産物の海藻（アカモク）を活用した食育を実施し、共食やアカモク利用への効果を評価したクラスター割付比較対照研究である。第 3 章は、京都府内の 3 市町の乳児前期健診受診児の父と母の尿中食塩排泄量、尿中 Na/K 比を調査し、食習慣や減塩意識との関連を検討した横断研究である。第 4 章は、第 3 章の対象者の児が受診した 3 歳児健診において、3 歳児の養育環境、出生順位や食習慣と食塩排泄量および尿中 Na/K 比との関連を検討した横断研究である。最後に、研究全体の総括を行った。

第 1 章

幼稚園と保育所に通う幼児を対象とした食・生活習慣調査
～男女別施設別比較～

1-1 緒 言

近年、核家族化の進行や共働き世帯の増加に伴い、就学前施設である保育所や幼稚園等の利用が増加しており、これらの施設での食育の取り組みが重要である。地域全体において幼児を対象に食育を実施するには、就学前施設に通う幼児とその保護者の実態に基づくことが必要である。就学前施設別の幼児の食習慣については、木林ら⁶⁹⁾が、保育所児は幼稚園児より朝食で果物の摂取割合が有意に低いと報告している。一方、綾部ら⁷⁰⁾は偏食する幼児の割合は保育所児よりも幼稚園児で高いと報告しているが男女の比較はされていない。これまでに、古谷ら⁷¹⁾は、保育所児とその母親の朝食摂取状況を子どもの男女別に検討し、女兒において朝食の「主菜」と「牛乳」の摂取割合が男児に比べ有意に低く、「ひとり食べ」が多いことを報告し、保育所児の食習慣に性差が見られることを明らかにした。しかし、一地域の保育所児のみの結果であり、幼稚園児については検討できていなかった。

そこで本章では、就学前施設として利用率の高い幼稚園と保育所に通う児の食習慣・生活習慣を男女別に検討し、今後の地域における、就学前施設で特性に合わせた食育に資することを目的とした。

1-2 方 法

1-2-1 対象と調査方法

対象地域は京都府北部の、日本海に面し農林水産業と観光業を主とする宮津市である。宮津市統計書⁷²⁾によると、人口 19,948 人(2010 年当時)、第一次産業就業者割合が 8.0%であり、2005 年から 2010 年までの人口減少率は 7.3%、15 歳未満の人口割合は 11.5%、65 歳以上の人口割合は 34.8%と高齢化と過疎化が進んでいる。2011 年に宮津市産業振興室農林水産係が中心となり「宮津市地産地商(消)推進計画」⁷³⁾が策定され、これは市の食育推進計画として位置づけられている。本研究は市の農林、保健、福祉および教育分野の担当者と大学の研究者が連携して実施した。

宮津市内には公立幼稚園 3 園、私立幼稚園 1 園、公立保育所 4 所、私立保育所 4 所、計 12 施設が存在する。市内全ての幼稚園(4 園、152 人)および保育所(8 所、259 人)に通う 3 歳児、4 歳児、5 歳児計 411 人を対象とした。子どもの年齢は 4 月入園時のものである。保育所での給食実施状況は、公立、私立共に 5 回/週であった。公立幼稚園では、給食の実施はなく、家から持参する弁当が 4 回/週であり、私立幼稚園では給食が 2 回/週、弁当が 3 回/週であった。保育所児の母親の就業状況は、有職(パートタイム労働含む)がほとんどであったが、幼稚園児の母親では有職 40%、無職 60%であった。

2011 年 7 月初旬に、保護者に、研究の目的、方法、プライバシーの遵守などを示した依頼書と食と健康に関する無記名自記式アンケートを、児 1 人につき 1 枚、施設を通じて配布した。自由意志による回答を促し、アンケートの提出をもって同意とした。

1-2-2 調査内容

調査項目は属性 4 項目、身体特性 2 項目、健康状態 1 項目、生活習慣 3 項目、食習慣 7 項目、保護者による子どもの食事に対する認識 2 項目の計 19 項目である。

属性は、幼児の性別、生年月日、クラス、同居者（父、母、祖父、祖母、兄、姉、弟、妹、その他の複数回答）とした。

幼児の身体特性は、保護者に身体計測の最近の記録から身長、体重の記入を依頼した。標準体重を平成 22（2010）年乳幼児身体発育調査報告書⁷⁴⁾の近似式より計算した。近似式は、男児標準体重（kg）＝ $0.002226X^2 - 0.1471X + 7.8033$ 、女児標準体重（kg）＝ $0.002091X^2 - 0.1139X + 5.7453$ （X：身長（cm））である。これを用いて肥満度（％）＝（実測体重－標準体重）／標準体重×100 を算出し、肥満度±15％を「ふつう」、肥満度＋15％以上を「肥満」、肥満度－15％未満を「やせ」と区分した。保護者から見た児の健康状態は、（寝つきが悪い、眠りが浅い、いらいらしやすい、う歯がある、風邪をひきやすい、よくけがをする、疲れやすい、よく腹痛・下痢を訴える、顔色が悪い、気になることは特にない、その他）の計 11 項目の複数選択とした。

生活習慣は、起床時刻（6 時以前、6 時～6 時半、6 時半～7 時、7 時～7 時半、7 時半～8 時、8 時以降）、就寝時刻（20 時～21 時、21 時～22 時、22 時～23 時、23 時以降）、排便頻度（毎日、週 4～5 日、週 2～3 日、週 1 回以下）の 3 項目とした。

朝食状況および食習慣は、朝食摂取頻度（毎日、週に 3～5 回、週に 1～2 回、ほとんど食べない）、朝食時食欲（大変ある、普通、あまりない、ほとんどない）、朝食で最もよく食べる食品の組み合わせ（11 項目から複数選択）、朝食の共食者（母、父、祖父母、兄弟・姉妹、ひとり、その他から複数選択）、夕食時刻（18 時以前、18 時～19 時、19 時～20 時、20 時～21 時、21 時以降）、家族揃って夕食を摂る頻度（ほとんど毎日、週に 3～5 日、週に 1～2 日、月に 1～2 日、ほとんどない）、夕食時食欲（大変ある、普通、あまりない、ほとんどない）の 7 項目とし、保護者による子どもの食事に対する認識は、良くできていること（18 項目から複数選択）、困っていること（18 項目から複数選択）の 2 項目である。

1-2-3 解析方法

アンケートの回答者（率）は幼稚園 116 人（76.3%）、保育所 189 人（73.6%）、全体 305 人（74.2%）であった。解析対象者は、子どもの性別の記載がなかった 4 人を除外し 301 人（73.2%）とし、子どもの性別、施設別に解析を行った。回答が分類尺

度項目の比較には χ^2 検定（期待値が 5 以下の場合は Fisher の直接確率法）を，身体特性の比較には Mann-Whitney の U 検定を用いた。データの解析には，SPSS for Windows Ver.18（日本 IBM 株式会社）を用い，全ての検定の有意水準を 5%とした（両側検定）。回答に不備のあるものは，その項目のみ欠損値とした。

1-2-4 倫理的配慮

本研究は京都府立大学倫理委員会の承認（平成 23（2011）年度 40 番）を得て実施した。

1-3 結 果

1-3-1 幼児の身体特性（年齢別、男女別、施設別比較）（表 1）

5 歳児において、やせの割合は、男児 3.7%，女児 7.0%，全体 5.2%，肥満の割合は男児 5.6%，女児 7.0%，全体 6.0%であった。男女別比較では、3 歳児において身長および体重は男児が女児より有意に高値を示したが（ $p=0.004$ ， $p=0.004$ ），4 歳児と 5 歳児では有意な性差はなかった。

表1 幼児の身体特性（年齢別、男女別、施設別比較）

年齢区分	人数	総計	男児			有意確率 [†]	女児			有意確率 [†]	男女比較 有意確率 [†]
			計	幼稚園	保育園		計	幼稚園	保育園		
		301	153	60	93		148	56	92		
3歳児	人数(%)	71 (23.6)	40 (26.1)	12 (20.0)	28 (30.1)		31 (20.9)	7 (12.5)	24 (26.1)		
	身長(cm)	98.0 (94.5, 104.0)	100.6 (97.1, 104.5)	106.3 (97.3, 108.8)	99.6 (96.9, 103.9)	0.12	95.8 (92.7, 99.4)	99.3 (93.0, 104.1)	95.4 (92.7, 98.1)	0.14	0.004
	体重(kg)	15.0 (14.0, 16.6)	16 (14.4, 17.4)	17.5 (14.3, 20.0)	15.9 (14.4, 17.0)	0.14	14.5 (13.3, 15.0)	14.0 (14.0, 17.0)	14.5 (13.2, 15.0)	0.75	0.004
	肥満度区分										
	やせ	1 (1.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	—	1 (3.2)	1 (4.3)	0 (0.0)	—	—
	肥満	4 (5.3)	3 (7.5)	2 (16.7)	1 (3.6)	—	1 (3.2)	0 (0.0)	1 (4.2)	—	—
4歳児	人数(%)	102 (33.9)	56 (36.6)	22 (36.7)	34 (36.6)		46 (31.1)	15 (26.8)	31 (33.7)		
	身長(cm)	104.0 (100.6, 107.0)	104.8 (101.3, 107.5)	102.9 (99.8, 106.9)	105.3 (101.7, 108.6)	0.098	103.6 (99.6, 106.0)	102.6 (98.0, 104.3)	104.0 (100.6, 106.4)	0.18	0.16
	体重(kg)	16.5 (15.3, 18.0)	16.6 (15.3, 18.0)	16.8 (15.0, 18.0)	16.5 (15.3, 18.0)	0.81	16.3 (15.0, 17.3)	16.0 (14.0, 17.0)	16.5 (15.8, 18.0)	0.13	0.58
	肥満度区分										
	やせ	4 (3.7)	2 (3.6)	1 (4.5)	1 (2.9)	—	2 (4.3)	2 (13.3)	0 (0.0)	—	—
	肥満	2 (1.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	—	2 (4.3)	0 (0.0)	2 (6.5)	—	—
5歳児	人数(%)	111 (37.2)	54 (35.3)	25 (41.7)	29 (31.2)		57 (38.5)	28 (50.0)	29 (31.5)		
	身長(cm)	110.6 (108.4, 115.0)	111.1 (108.5, 115.0)	111.9 (108.8, 115.0)	110.4 (107.9, 115.2)	0.90	110.6 (108.3, 115.0)	109.7 (108.1, 113.5)	112.0 (108.7, 115.6)	0.17	0.78
	体重(kg)	18.5 (17.5, 20.1)	19.0 (17.0, 20.8)	18.0 (17.3, 20.9)	19.8 (16.8, 20.7)	0.82	18.0 (17.8, 20.0)	18.0 (17.6, 20.0)	18.5 (17.8, 19.9)	0.74	0.46
	肥満度区分										
	やせ	6 (5.2)	2 (3.7)	0 (0.0)	2 (6.9)	—	4 (7.0)	3 (10.7)	1 (3.4)	—	—
	肥満	7 (6.0)	3 (5.6)	0 (0.0)	3 (10.3)	—	4 (7.0)	3 (10.7)	1 (3.4)	—	—
未記入	人数(%)	17 (5.6)	3 (2.0)	1 (1.7)	2 (2.2)	—	14 (9.5)	6 (10.7)	8 (8.7)	—	—

†: Mann-WhitneyのU検定

人数(%)は、各列の合計人数に対する各年齢児の人数(%)とした。

身長、体重は、上段中央値、下段 (25%, 75%タイル値)。

肥満度区分は、各年齢に対する人数(%)、肥満度-15%未満をやせ、15%以上を肥満とした。

1-3-2 幼児の健康状態（男女別、施設別比較）（表 2）

全体では「気になることは特にない」の割合が 44.9%で最も高く、次に「虫歯がある」20.9%であった。男女別比較では、男児は「いらいらしやすい」が有意に高かった（ $p=0.026$ ）。施設別比較では、男女ともに保育所児で幼稚園児より「寝つきが悪い」が有意に高かった（男児 $p=0.009$ ，女児 $p=0.013$ ）。

人数	割合（%）									
	総計					男女比較				
		男児				女児				
	301	計	幼稚園	保育所	有意確率 [†]	計	幼稚園	保育所	有意確率 [†]	有意確率 [†]
寝つきが悪い	7.6	9.2	1.7	13.5	0.009	6.1	0.0	9.8	0.013	0.39
眠りが浅い	3.3	4.6	1.7	6.3	0.25	2.0	0.0	3.3	0.28	0.34
いらいらしやすい	11.6	15.0	13.3	15.6	0.82	8.0	3.2	11.0	0.089	0.026
虫歯がある	20.9	22.2	18.3	24.0	0.43	19.6	25.0	16.3	0.29	0.57
風邪をひきやすい	13.3	13.7	11.7	14.6	0.64	12.8	16.1	10.9	0.45	0.87
よくけがをする	6.2	4.6	3.3	5.2	0.71	7.8	12.7	4.9	0.71	0.80
疲れやすい	4.7	5.2	6.7	4.2	0.71	4.1	7.1	2.2	0.21	0.79
よく腹痛、下痢を訴える	2.3	2.6	3.3	2.1	0.65	2.0	1.8	2.2	1.00	1.00
顔色が悪い	0.3	0.0	0.0	0.0	—	0.7	0.0	1.1	1.00	0.50
気になることは特にない	44.9	39.9	48.3	33.3	0.090	50.0	53.6	47.8	0.73	0.10
その他	5.0	4.6	3.3	5.2	0.70	5.4	3.6	6.5	0.49	0.80
未記入	2.7	3.3	3.3	3.1		2.0	0.0	3.3		

†： χ^2 検定

1-3-3 幼児の生活習慣（男女別、施設別比較）（表 3）

全体では、起床時刻が「6時半～7時」の割合は48.7%、就寝時刻が「21時～22時」60.7%、排便回数が「ほぼ毎日」57.1%であった。性別による有意差を認めなかった。施設別比較では、男女ともに保育所児は幼稚園児より就寝時刻の遅い割合が有意に高く（男児 $p=0.001$ ，女児 $p<0.001$ ），21時以降に就寝する割合の合計は、幼稚園児が約50%であるのに対し、保育所児は約80%であった。

		割合（%）								
		総計	男児				女児			
			計	幼稚園	保育所	有意確率 [†]	計	幼稚園	保育所	有意確率 [†]
		人数	301	153	60	93	148	56	92	男女比較
起床時刻	6時以前	3.3	3.9	6.8	2.2	0.46	2.7	5.4	1.1	0.31
	6時～6時半	22.0	17.8	22.0	15.1		26.4	32.1	22.8	
	6時半～7時	48.7	52.6	50.8	53.8		44.6	37.5	48.9	
	7時～7時半	20.7	19.7	16.9	21.5		21.6	21.4	21.7	
	7時半～8時	5.0	5.3	3.4	6.5		4.7	3.6	5.4	
	8時以降	0.3	0.7	0.0	1.1		0.0	0.0	0.0	
就寝時刻	20時以前	2.3	4.0	8.5	1.1	0.001	0.7	1.8	0.0	< 0.001
	20時～21時	30.2	29.1	44.1	19.6		31.3	48.2	20.9	0.31
	21時～22時	60.7	60.3	45.8	69.6		61.2	50.0	68.1	
	22時～23時	6.4	6.0	1.7	8.7		6.8	0.0	11.0	
	23時以降	0.3	0.7	0.0	1.1		0.0	0.0	0.0	
排便頻度	ほぼ毎日	57.1	62.1	58.3	64.5	0.51	52.0	55.4	50.0	0.81
	週4～5回	29.6	27.5	33.3	23.7		31.8	30.4	32.6	0.29
	週2～3回	12.6	9.8	8.3	10.8		15.5	14.3	16.3	
	週1回以下	0.7	0.7	0.0	1.1		0.7	0.0	1.1	

†: χ^2 検定

1-3-4 幼児の朝食と夕食の状況（男女別，施設別比較）（表 4）

全体では，朝食時食欲が「普通」の割合は 58.2%，朝食頻度が「毎日」94.4%であった。朝食共食者が「母」69.3%で最も高かった。夕食時食欲が「普通」68.1%，夕食時刻が「18 時～19 時」67.6%であった。家族そろって夕食を食べる頻度が「毎日」は 53.7%で最も高かった。

男女別比較では，女兒は，朝食時食欲が有意に低く（ $p=0.038$ ），朝食で主に摂取する品目のうち乳製品（ $p=0.028$ ）と果物（ $p=0.026$ ）が男児より有意に低かった。また，女兒は夕食時刻が有意に遅く（ $p=0.039$ ），「18 時以前」の割合は，男児が 11.8%であるのに対し，女兒は 4.1%であった。

施設別比較では，男女ともに保育所児は幼稚園児より夕食時刻の遅い割合が有意に高かった（男児 $p=0.003$ ，女兒 $p=0.005$ ）。また，保育所児は家族そろって夕食を食べる頻度が高い傾向にあった（ $p=0.058$ ）。男児において，保育所児は幼稚園児より朝食でパン（ $p=0.047$ ）と果物（ $p=0.004$ ）の摂取割合が有意に低かった。女兒において，保育所児は幼稚園児より，果物（ $p=0.051$ ）と，卵・魚・肉・豆腐等（ $p=0.063$ ）の摂取割合が有意ではないものの低い傾向であった。

1-3-5 幼児の保護者による子どもの食事に対する認識（男女別，施設別比較）（表 5）

全体では，食事で良くできていることは「家族との会話がある」の割合が 69.1%で最も高く，次いで「あいさつができる」63.5%であった。食事で困っていることは「食欲にムラがある」37.3%で最も高く，次いで「時間がかかる」32.9%であった。

男女別比較では，女兒は「食事の手伝いをする」（ $p=0.001$ ），「食事中座っていられる」（ $p=0.037$ ）が，男児に比べ有意に高く，「箸がうまく使えない」（ $p=0.043$ ），「食事マナーが悪い」（ $p=0.003$ ）は有意に低かった。表には示していないが，「食事の手伝いをする」は，男児では 3 歳（40.0%），4 歳（36.8%），5 歳（36.4%）と年齢が上がるにつれて低下し，女兒では 3 歳（50.0%），4 歳（56.0%），5 歳（60.7%）と年齢が上がるにつれて上昇した。「箸がうまく使えない」についても，年齢別に解析したが，3 歳児のみ女兒が有意に低く（ $p=0.040$ ），4，5 歳児では男女による差はなかった（ $p=0.30$ ， $p=0.62$ ）。

施設別比較では，男女ともに保育所児は幼稚園児より「食事中にウロウロする」が有意に高かった（男児 $p=0.019$ ，女兒 $p=0.013$ ）。性，年齢，施設別に解析したところ，3 歳男児においてのみ保育所児が有意に高く（ $p=0.030$ ），4，5 歳児では施設による差がなかった。男児において，保育所児は幼稚園児より「好きなものばかり食べる」が有意に高かった（ $p=0.013$ ）。女兒において，保育所児は幼稚園児より「間食の食べすぎ」が有意に高かった（ $p=0.028$ ）。

表4 幼児の朝食と夕食の状況（男女別、施設別比較）

		割合 (%)									
		総計	男児				女児				男女比較
	人数	301	計	幼稚園	保育所	有意確率 [†]	計	幼稚園	保育所	有意確率 [†]	有意確率 [†]
朝食時食欲	大変ある	9.4	11.3	13.3	9.9	0.78	7.4	7.1	7.6	0.56	0.038
	普通	58.2	57.6	55.0	59.3		58.8	53.6	62.0		
	あまりない	30.1	31.1	31.7	30.8		29.1	35.7	25.0		
	ほとんどない	2.3	0.0	0.0	0.0		4.7	3.6	5.4		
朝食頻度	毎日	94.4	94.8	98.3	92.5	0.15	93.9	89.3	96.7	0.16	0.35
	週に3～5回	5.0	5.2	1.7	7.5		4.7	8.9	2.2		
	ほとんど食べない	0.7	0.0	0.0	0.0		1.4	1.8	1.1		
朝食共食者 (複数回答)	母	69.3	70.7	70.7	70.7	1.00	67.8	61.1	71.7	0.20	0.62
	父	35.5	37.3	36.2	38.0	0.86	33.6	27.8	37.0	0.28	0.54
	祖父母	12.2	11.3	8.6	13.0	0.44	13.0	7.4	16.3	0.14	0.72
	兄弟・姉妹	70.6	70.0	69.0	70.7	0.86	71.2	77.8	67.4	0.19	0.90
	ひとり	2.0	2.0	0.0	3.3	0.28	2.1	1.9	2.2	1.00	1.00
朝食品目 (複数回答)	ご飯	51.3	51.6	43.3	57.0	0.14	51.0	50.9	51.1	1.00	1.00
	パン	54.0	52.9	63.3	46.2	0.047	55.1	58.2	53.3	0.61	0.73
	卵, 魚, 肉, 豆腐等の主菜	47.7	49.0	46.7	50.5	0.74	46.3	56.4	40.2	0.063	0.65
	野菜等の副菜	17.0	17.6	20.0	16.1	0.67	16.3	14.5	17.4	0.82	0.88
	漬物	2.7	3.3	1.7	4.3	0.65	2.0	3.6	1.1	0.56	0.72
	牛乳	36.7	34.0	40.0	30.1	0.23	39.5	36.4	41.3	0.60	0.34
	乳製品	33.3	39.2	43.3	36.6	0.50	27.2	23.6	29.3	0.57	0.028
	果物	31.3	37.3	51.7	28.0	0.004	25.2	34.5	19.6	0.051	0.026
	みそ汁, スープ	24.7	28.8	26.7	30.1	0.72	20.4	18.2	21.7	0.68	0.11
	ジュース	10.7	9.8	15.0	6.5	0.10	11.6	14.5	9.8	0.43	0.71
	お茶	28.3	31.4	30.0	32.3	0.86	25.2	27.3	23.9	0.70	0.25
	麺類	0.3	0.0	0.0	0.0		0.7	0.0	1.1	1.00	0.49
	シリアル	0.3	0.0	0.0	0.0		0.7	0.0	1.1	1.00	0.49
	その他	1.3	0.0	0.0	0.0		2.7	1.8	3.3	1.00	0.057
夕食時食欲	大変ある	24.3	29.4	35.0	25.8	0.47	18.9	17.9	19.6	0.51	0.12
	普通	68.1	62.7	58.3	65.6		73.6	78.6	70.7		
	あまりない	7.3	7.8	6.7	8.6		6.8	3.6	8.7		
	ほとんどない	0.3	0.0	0.0	0.0		0.7	0.0	1.1		
夕食時刻	18時以前	8.0	11.8	18.6	7.5	0.003	4.1	10.9	0.0	0.005	0.039
	18時～19時	67.6	65.1	72.9	60.2		70.1	65.5	72.8		
	19時～20時	23.7	21.7	8.5	30.1		25.9	23.6	27.2		
	20時～21時	0.7	1.3	0.0	2.2		0.0	0.0	0.0		
家族そろって夕食 を食べる頻度	ほとんど毎日	53.7	55.0	50.0	58.1	0.63	52.4	37.5	61.5	0.058	0.33
	週に3～5日	11.7	12.6	10.3	14.0		10.9	14.3	8.8		
	週に1～2日	29.2	27.8	34.5	23.7		30.6	41.1	24.2		
	月に1～2回	3.7	2.0	1.7	2.2		5.4	7.1	4.4		
	ほとんどない	1.7	2.6	3.4	2.2		0.7	0.0	1.1		

†: χ^2 検定

表5 幼児の保護者による子どもの食事に対する認識（男女別、施設別比較）（複数回答）

割合（％）

		総計	男児				女児				男女比較
			計	幼稚園	保育所	有意確率 [†]	計	幼稚園	保育所	有意確率 [†]	有意確率 [†]
人数		301	153	60	93		148	56	92		
子どもの食事で 良くできていること	食事中に家族との会話がある	69.1	73.9	76.7	72.0	0.58	64.2	62.5	65.2	0.86	0.081
	食事のあいさつができる	63.5	68.0	70.0	66.7	0.73	58.8	53.6	62.0	0.39	0.12
	魚が好き	53.8	52.3	55.0	50.5	0.62	55.4	50.0	58.7	0.31	0.64
	おいしそうに食べる	51.2	53.6	50.0	55.9	0.51	48.6	44.6	51.1	0.50	0.42
	食事の準備・片付けの手伝いをする	46.8	37.3	36.7	37.6	1.00	56.8	55.4	57.6	0.87	0.001
	食事中座ってられる	43.9	37.9	48.3	31.2	0.041	50.0	55.4	46.7	0.40	0.037
	適量が食べられる	40.9	41.2	31.7	47.3	0.065	40.5	41.1	40.2	1.00	1.00
	食べこぼしが少ない	36.9	35.9	36.7	35.5	1.00	37.8	33.9	40.2	0.49	0.81
	野菜が好き	34.6	34.0	30.0	36.6	0.49	35.1	32.1	37.0	0.60	0.90
	テレビを見ないで食べる	31.6	31.4	25.0	35.5	0.21	31.8	28.6	33.7	0.59	1.00
	好き嫌いが無い	28.2	26.1	25.0	26.9	0.85	30.4	28.6	31.5	0.85	0.44
	食事にかかる時間が適当	23.6	26.1	28.3	24.7	0.71	20.9	16.1	23.9	0.30	0.34
	間食の量が守れる	22.6	22.9	26.7	20.4	0.43	22.3	19.6	23.9	0.68	1.00
	よくかんで食べる	21.6	22.9	26.7	20.4	0.43	20.3	16.1	22.8	0.40	0.68
	特になし	0.7	0.0	0.0	0.0	—	1.4	1.8	1.1	1.00	0.24
	その他	0.7	0.7	0.0	1.1	1.00	0.7	0.0	1.1	1.00	1.00
子どもの食事 で困っていること	食欲にムラがある	37.3	39.2	40.4	38.5	0.86	35.4	36.4	34.8	0.86	0.55
	食事に時間がかかる	32.9	29.7	36.8	25.3	0.14	36.1	34.5	37.0	0.86	0.27
	好きなものばかり食べる	30.8	34.5	47.4	26.4	0.013	27.2	21.8	30.4	0.34	0.21
	食事中にウロウロする	23.7	25.0	14.0	31.9	0.019	22.4	10.9	29.3	0.013	0.68
	間食の食べ過ぎ	17.3	16.2	17.5	15.4	0.82	18.4	9.1	23.9	0.028	0.65
	箸がうまく使えない	16.9	21.6	22.8	20.9	0.84	12.2	18.2	8.7	0.12	0.043
	野菜が嫌い	15.6	19.6	24.6	16.5	0.29	11.6	12.7	10.9	0.79	0.077
	少食である	15.3	14.9	21.1	11.0	0.10	15.6	14.5	16.3	0.82	0.87
	嫌いな食べ物が多い	14.6	15.5	19.3	13.2	0.36	13.6	12.7	14.1	1.00	0.74
	食事マナーが悪い	13.6	19.6	17.5	20.9	0.68	7.5	3.6	9.8	0.21	0.003
	固いものが苦手	12.5	14.9	19.3	12.1	0.24	10.2	12.7	8.7	0.57	0.29
	食べこぼしが多い	10.8	12.2	15.8	9.9	0.31	9.5	12.7	7.6	0.39	0.58
	濃い味付けを好む	10.5	10.1	15.8	6.6	0.094	10.9	12.7	9.8	0.59	0.85
	早食い	5.8	6.8	7.0	6.6	1.00	4.8	3.6	5.4	0.71	0.62
	食べ過ぎ	3.7	4.1	0.0	6.6	0.082	3.4	0.0	5.4	0.16	1.00
	魚が嫌い	3.4	3.4	5.3	2.2	0.37	3.4	1.8	4.3	0.65	1.00
	特になし	12.5	10.1	8.8	11.0	0.78	15.0	20.0	12.0	0.23	0.22
	その他	4.4	5.4	10.5	2.2	0.055	3.4	1.8	4.3	0.65	0.57

†: χ^2 検定

1-4 考 察

本研究は市の全ての幼稚園と保育所において、保護者を対象に食と生活習慣に関する調査を行い、男女別、施設別比較を行った。

幼稚園児と保育所児に体格の有意差を認めなかった。平成 27 年度（2015）乳幼児栄養調査⁷⁵⁾の 5 歳児のやせの割合 4.2%，肥満の割合 5.0% は、本研究と同様であり、平均的な日本人幼児の集団であるといえる。

食習慣において、男女別比較では、女兒は朝食で主に摂取する品目のうち乳製品（ $p=0.028$ ）と果物（ $p=0.026$ ）が有意に低かった。京都府内の一地域の保育所児を対象に実施した調査⁷¹⁾において、母親の子どもの食事に対する心がけは、子どもの性による差がないにも関わらず、女兒は牛乳・乳製品の摂取割合が低く本研究は同様の結果であった。また、女兒は男児より夕食時刻が有意に遅く、朝食時の食欲が男児よりも少なかった。女兒において朝食での乳製品と果物の摂取割合が低いことと関連している可能性がある。施設別比較では、保育所児は朝食での果物の摂取割合が低く、木林ら⁶⁹⁾の報告と同様の結果であった。保育所男児は幼稚園男児よりも、朝食のパンの摂取割合が有意に低かったが、綾部ら⁷⁰⁾の報告でも保育所児は朝食でのパンの摂取割合が低く同様の結果であった。

保護者の子どもの食事に対する認識では、「食事の準備や片付けの手伝いをする」に性差が見られ、男児よりも女兒の回答割合が高かった。山口ら⁷⁶⁾は、幼児の食習慣・食教育において、母親は男児に比べ女兒に食事作りの手伝いをよくさせていると報告している。また内閣府の 2013 年の調査⁷⁷⁾では、小・中学生の保護者の約半数は、子どもを「男らしく」あるいは「女らしく」育てるべきだと考えていると報告している。幼児の保護者においても、このような子どもの性による意識の違いが食事の手伝いに性差がみられた一因と考えられる。

生活習慣では、性別による有意差を認めなかった。施設別比較では、起床時刻に差は見られなかったが、保育所児は就寝時刻が遅い割合が有意に高かった。先行研究において、木林ら⁶⁹⁾は、21 時以降に就寝する割合は保育所児 64%，幼稚園児 35%，綾部ら⁷⁰⁾は、保育所児 68%，幼稚園児 55% で、就寝時刻が遅くなるにつれて、寝起きの悪い幼児が多くなると報告している。本研究でも、21 時以降に就寝する保育所児の割合は幼稚園児より高く、同様の結果であったが、朝食時の食欲や朝食の欠食には施設間で有意な差はなかった。保育所児の就寝時刻の遅延の一因として保育所での午睡の影響が報告⁷⁸⁾されており、本研究でも習慣的に午睡をしている保育所児では就寝時刻が遅いうえに、寝つきが悪い割合が高くなっていた。

本研究の限界は、保護者の個別の就労状況を調査していないため、子どもの食生活と保護者の就労状況との関連が考察できていないことである。しかし、保育所の母親

の就業状況は、有職がほとんどであったのに対し、幼稚園では有職が40%であり、施設間の差は母の就労の有無の影響を受けていると考えられる。また、幼児の朝食と夕食の食習慣を、保護者に自記式アンケートで調査しており、昼食と間食を調査していないことである。しかし、市の農林、保健、福祉および教育と分野を横断して協働し、市内全ての幼稚園と保育所に通う幼児の保護者を対象に調査を実施したこと、73%の回答率を得、調査結果を市と関係者に報告し、公衆栄養活動の実施の基礎資料としたことは強みである。

1-5 結 論

食習慣の男女別比較では、女兒は男児より朝食で主に摂取する乳製品、果物の摂取割合が有意に低く、食事の手伝いが有意に高かった。施設別比較では、保育所男児は朝食の果物摂取割合が幼稚園男児より有意に低く、保育所女兒は幼稚園女兒より、果物と卵・魚・肉・豆腐等の摂取割合が低い傾向にあった。生活習慣では、保育所児は幼稚園児に比べて、夕食時刻と就寝時刻が有意に遅く、寝つきが悪い者の割合が有意に高値を示した。今後、幼児の性や幼稚園児・保育所児の特性を考慮し、実態に基づいた食育をそれぞれの施設において実施、評価する必要性が示唆された。

資 金

本研究は平成23（2011）年度京都府立大学地域貢献型特別研究（ACTR）「地元産農林水産物を活用した食育の推進による健康づくり研究」の助成を受けたものである。

利益相反

本研究において、利益相反に該当する事項はない。

第 2 章

幼稚園と保育所の幼児と保護者を対象とした
地場産物（アカモク）を活用した食育の実践とその評価

2-1 緒 言

第1章では、地域の就学前の幼児の食育を推進するための基礎資料とするため、京都府宮津市内全ての幼稚園児と保育所児 411 人の保護者を対象とした食・生活習慣調査を実施し、施設別、男女別に報告した⁷⁹⁾。夕食を家族揃って食べる頻度が毎日の割合は 53.7%，月に 1～2 回以下の割合は 5.4%であった。

會退ら⁸⁰⁾は、国内の研究結果を分析し、共食頻度が高い人は、気が散る・根気がないなどの精神的な自覚症状が少なく、食生活において、ファーストフードの利用が少なく、野菜や果物などの摂取頻度が高い傾向にあると報告している。また、衛藤ら⁸¹⁾は、海外の研究結果を分析し、家族との共食頻度が高い人は、野菜や果物の摂取量が多く食物摂取状況が良好であると報告している。しかし、共食と健康な食生活との関連についての国内の研究報告の多くは、小学生以上を研究対象としており、幼児に関する研究は少ない⁸⁰⁾。

地場産物を食育の「生きた教材」として活用することは、地域の自然や文化、産業等に関する理解を深めるとともに、生産者の努力や食に関する感謝の念を育む上で重要である。地場産物を利用した特色ある学校給食は、給食便り等を通じて、児童・生徒から家庭へ食育を広げる取り組みの一つとして活用され、その取り組みが報告⁸²⁻⁸⁵⁾されている。第4次食育推進基本計画⁷⁾では、食育推進の目標として、「学校給食における地場産物を活用した取り組み等を増やす」としているが、保育所給食や家庭における地場産物活用の現状や、目標は示されていない。

子どもの居住地域の地場産物を知り、食育に活用することは、地域への愛着を育み、地域の活性化につながる。第1章で調査を実施した京都府宮津市は、日本海に面しており、水産業の活性化と地元産業の振興を目指して、海藻の一種であるアカモクの需要拡大を推進している。アカモク *Sargassum horneri* (*S.horneri*) は、褐藻綱ヒバマタ目ホンダワラ科 *S.fulvellum* に属する海藻であり、日本では北海道東部を除く全国に生育している⁸⁶⁾。しかし、同じ褐藻類であるこんぶやもずく、同じホンダワラに分類されるヒジキ *S.fusiforme* ほどは食用として知られておらず、一部地域でしか利用されていない⁸⁷⁾。アカモクの特徴は粘りとシャキシャキとした食感で、この粘りはフコイダンやアルギン酸などに代表される多糖類によるものである⁸⁸⁾。フコイタンは抗凝固作用⁸⁹⁾、コレステロール低下作用⁹⁰⁾、抗腫瘍効果⁹¹⁾などの機能性を持つ。アカモクに含まれる赤褐色の微量色素であるフコキサンチンは、白人肥満女性を対象とした介入研究⁹²⁾において抗肥満効果が示されるなど、近年その機能性が注目されている。また、アカモクには、ワカメの 13.4 倍のカリウム、2.0 倍のカルシウム、4.7 倍のマグネシウムが含まれている⁹³⁾。特にナトリウムの体外排出作用があり、高血圧予防のために摂取が勧められているカリウムが多いことが特徴である。

幼児や保護者を対象とした食育の介入研究として、高尾ら⁹⁴⁾が保育所児を対象に参加型教育媒体を用いた食育と保護者を対象にリーフレットを用いた教育を実施した前後比較の結果、幼児の食と生活に関する知識レベルが上昇し、保護者の約2割が食事のバランスを考え、子どもと食に関して話をするようになったと報告している。しかし、幼児やその保護者を対象にした食育の無作為化比較試験（randomized controlled trial: RCT）研究は国内には見当たらない。

本章では、大学と地域行政の農政担当、保健福祉担当、教育委員会の各部門の多職種の連携により、家庭での共食の推進と地場産物（アカモク）の活用を目指した食育の効果を評価することを目的に、クラスター割付比較対照試験を実施し、保護者の回答により評価した。

2-2 方 法

2-2-1 対象と調査方法

研究デザインを図1に示す。対象地域は第1章と同じ京都府宮津市である。第1章の対象施設全12施設から幼稚園2園と保育所2所を抽出し、在籍幼児数が出来るだけ等しくなるよう1園1所ずつ、介入群と比較群に割り付け、食育前後の自記式調査への保護者の回答により、食育の評価を実施した。全施設を対象に実施した食・生活習慣調査を介入研究の食育前調査とした。介入群には2011年9月中旬に栄養教育と情報提供による食育を行った。2011年10月上旬に食育の効果を評価するため、介入群および比較群の3～5歳児236人の保護者を対象とした無記名自記式の食育後調査を実施した。

比較群の幼児には、食育後調査を実施した後、介入群と同様の栄養教育を実施した。

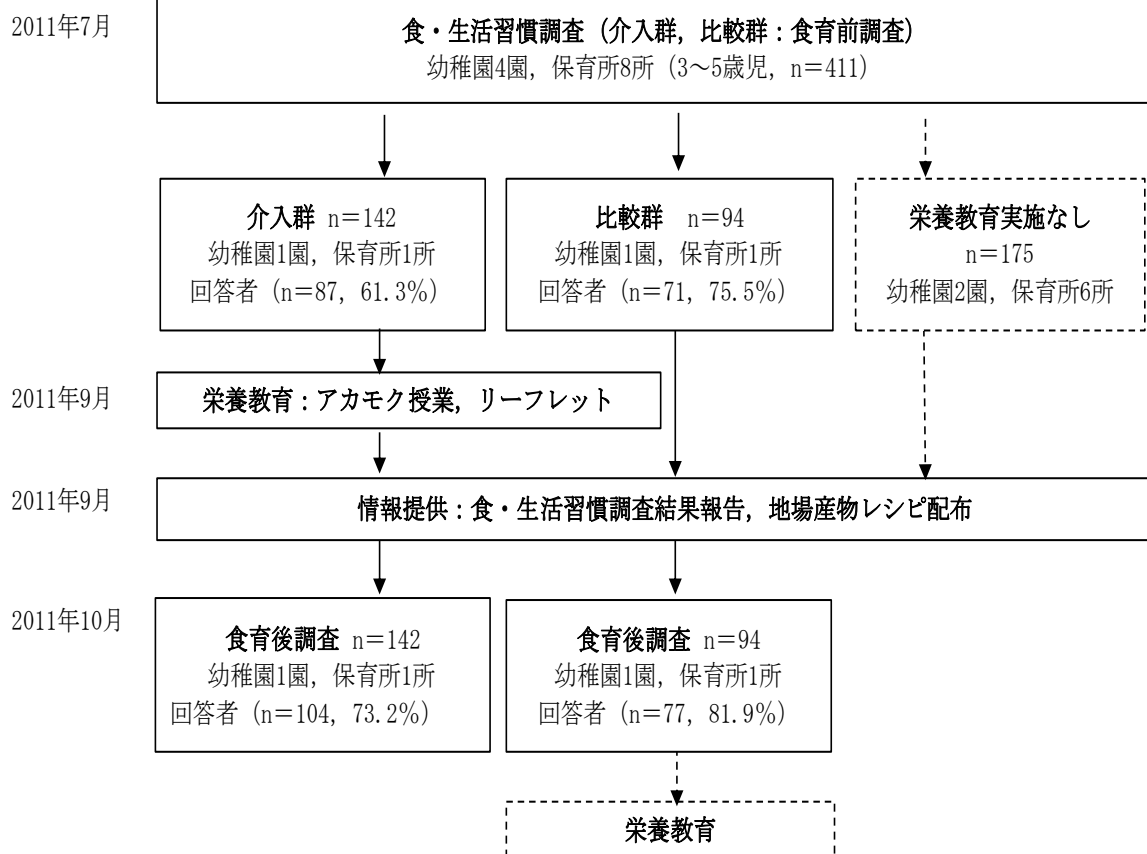


図1 研究のデザインと対象者数
実線：本研究内容，破線：研究対象外

2-2-2 調査内容

食育前調査の項目は属性 4 項目，身体特性 2 項目，家族揃って夕食を摂る頻度，アカモクの利用の計 8 項目である。食育後調査の項目は属性 2 項目，家族揃って夕食を摂る頻度，アカモクの利用の計 4 項目である。

家族揃って夕食を摂る頻度（ほとんど毎日，週に 3～5 日，週に 1～2 日，月に 1～2 日，ほとんどない）の回答肢から一択回答とした。アカモクの利用（知っている，食べたことがある，料理したことがある，もっと食べたいと思っている，どれにもあてはまらない）の回答肢から，複数選択とした。

2-2-3 食育方法

介入群では 2011 年 9 月中旬に，各施設において，幼児とその保護者を対象に栄養教育を行った。内容を表 1 に示す。幼児に対する栄養教育は，海洋センターから提供されたアカモクの実物を用い，アカモクの特性や機能性を知ることがを目的とした約 15 分の授業と，アカモクを利用した料理（アカモクそうめん又はアカモク入りおやき）を給食で提供した。宮津市の管理栄養士・栄養士が，試食用のアカモクそうめんとアカモク入りおやきのレシピ作成と調理を担当し，保育士がアカモク料理を配膳し幼児と共食した。また，保護者に対する栄養教育として，当日の内容や試食したアカモク料理のレシピを記したリーフレットを各家庭に配布した。

表1 幼稚園・保育所で実施した栄養教育の内容

対象	目的	内容	形態	教材	実施者
幼児	1. 地域や地場産物への理解を深める	寸劇（教員がアカモク博士、学生が幼児に扮する）	授業 (15分×1回)		教員、学生
	地元宮津市を知る	宮津の海について，天の橋立について			教員、学生
	アカモクの特性を知る	ぐんぐんカード（アカモクは成長が早い）		4つ切りカード	学生
		へんしんカード（湯がくと色が変化する）		4つ切りカード	学生
	アカモクの機能性を知る	ねばねばカード（フコイダンは体に良い）		4つ切りカード	学生
	アカモクの実物や模型により体感する	ねばねば体験（アカモクの触感を体験）		実物	教員、学生
		アカモクの芽の実物紹介		実物	教員、学生
		手作りの原寸大布（5m）		模型	教員、学生
		へんしん体験（アカモク芽を湯に入れ，色の変化を実演）		実物	教員、学生
	2. アカモク料理の提供・昼食				
	アカモクの食感，味を体験する	アカモクそうめん又はアカモク入りおやき		料理	レシピ作成：管理栄養士・栄養士 調理：管理栄養士・栄養士 配膳，共食：保育士
保護者	3. 保護者への食情報の提供				
	家庭における食への関心を高める	幼児に実施した栄養教育の内容を紹介	配布	リーフレット	
	アカモクに関する情報を提供する	アカモクそうめん又はアカモク入りおやきのレシピ紹介	配布	リーフレット	

栄養教育実施後、介入群と比較群を含めた、宮津市内全幼稚園と全保育所の保護者に対する情報提供として、食・生活習慣調査から、家庭でのアカモクの認知や利用状況、共食状況の結果と、今後のアカモク活用や共食の増加を促す内容の報告書を作成し配布した。また、地場産物を活用したバランスの良い一食の献立と作り方（以下、地場産物レシピ）を宮津市の管理栄養士と著者らが共同で考案し、食・生活習慣調査結果報告とともに配布した。地場産物レシピは、家族での共食を念頭に、保護者が家庭での調理に活用しやすいよう成人4人分の材料表記とした。地場産物レシピの条件は、主食、主菜、副菜が揃っていること、一人一食当たりの食塩相当量3.2g以下、野菜量200g程度とし、9月から11月の季節に合わせて、宮津産の米や旬の野菜、水産物にアカモクを加えて紹介した。表2に地場産物レシピとして配布した献立を示す。

表2 地場産物を活用した主食、主菜、副菜の揃ったバランスの良い一食の献立[†]（地場産物レシピ）

時期	献立名	材料（地場産物は下線で示す）
9月	主食 白飯	白米
	主菜 海の幸の蒸し煮	<u>甘鯛</u> 、 <u>あさり</u> 、 <u>トマト</u> 、 <u>ピーマン</u> 、 <u>玉ねぎ</u> 塩、しょう油、こしょう、オリーブオイル
	副菜 アカモクのネバとろサラダ 具たくさん味噌汁①	<u>アカモク</u> 、 <u>オクラ</u> 、 <u>玉ねぎ</u> 、ポン酢しょう油、すりごま、鰹節 油揚げ、 <u>さつま芋</u> 、 <u>ねぎ</u> 、 <u>干しわかめ</u> 、 <u>味噌</u> 、 <u>煮干し</u> 、昆布
10月	主食 白飯	白米
	主菜 小鯖の唐揚げおろしあえ	<u>小鯖</u> 、 <u>大根</u> 、 <u>青ねぎ</u> 、 <u>生姜</u> 、酢、砂糖、しょう油、塩、薄力粉、油
	副菜 アカモクと春菊の納豆サラダ 具たくさん味噌汁②	<u>アカモク</u> 、 <u>春菊</u> 、松の実、酢、しょう油、ごま油、納豆 <u>かまぼこ</u> 、 <u>里芋</u> 、 <u>ねぎ</u> 、 <u>干しわかめ</u> 、 <u>味噌</u> 、 <u>煮干し</u> 、昆布
11月	主食 白飯	白米
	主菜 秋いかと葱の塩ガーリック炒め	<u>いか（胴）</u> 、 <u>長ねぎ</u> 、 <u>にんにく</u> 、酒、オリーブオイル
	秋いかげそと里芋の煮物	<u>いか（げそ）</u> 、 <u>里芋</u> 、酒、みりん、砂糖、しょう油、柚子の皮
	副菜 アカモクと水菜のサラダ	<u>アカモク</u> 、 <u>水菜</u> 、 <u>大根</u> 、青じそドレッシング（市販品）
	山の芋のご馳走かき玉汁	鶏肉、 <u>鶏卵</u> 、 <u>かまぼこ</u> 、 <u>ほうれん草</u> 、 <u>山の芋</u> 、干し椎茸、 <u>煮干し</u> 、昆布 塩、しょう油、酒

[†]一食当たりの食塩相当量3.2g以下、野菜量200g程度

2-2-4 解析方法

分類尺度項目の、介入群と比較群の食育前後の比較には χ^2 検定を、順序尺度項目の比較には Mann-Whitney の U 検定を用いた。未記入の回答は欠損値とし、その項目のみ解析から除外した。データの解析には、SPSS for Windows Ver.18（日本 IBM 株式会社）を用い、全ての検定の有意水準を 5%とした（両側検定）。

2-2-5 倫理的配慮

本研究は京都府立大学倫理委員会の承認（平成 23（2011）年度 40 番）を得て実施した。

2-3 結果

2-3-1 調査の回答状況

調査の回答者（率）は、食育前調査は介入群 87 人（61.3%）、比較群 71 人（75.5%）、全体 158 人（66.9%）であり、食育後調査は介入群 104 人（73.2%）、比較群 77 人（81.9%）、全体 181 人（76.7%）であった。食育後調査で回答率が 9.8 ポイント上昇した理由は、地場産物レシピを配布したこと、調査票の項目を 8 項目から 4 項目に減らし、保護者の負担を軽減したこと、施設に回答率を高める努力を依頼したこと等による。

2-3-2 アカモクを用いた食育の実践とその評価

介入群と比較群の食育前後の夕食の共食頻度を表 3 に示す。食育の前後比較において、介入群では、「ほとんど毎日」の割合が、食育前の 44.7%から食育後 58.7%に、14.0 ポイント有意に上昇した（ $p=0.042$ ）。比較群では、食育前後で有意な変化を認めなかった。食育前の群間比較において、比較群の「ほとんど毎日」は食育前 61.4%であり、介入群より高い傾向にあった（ $p=0.096$ ）。食育後の群間比較では、介入群と比較群で有意差は認めなかった。

表3 介入群と比較群の食育前後の夕食共食頻度の比較 人 (%)

	介入群			比較群			群間比較	
	食育前 (n=85)	食育後 (n=104)	前後比較 p 値 [†]	食育前 (n=70)	食育後 (n=77)	前後比較 p 値 [†]	食育前 p 値 [†]	食育後 p 値 [†]
ほとんど毎日	38 (44.7)	61 (58.7)	0.042	43 (61.4)	40 (51.9)	0.46	0.096	0.36
週に3～5日	13 (15.3)	15 (14.4)		4 (5.7)	12 (15.6)			
週に2日以下	34 (40.0)	28 (26.9)		23 (32.9)	25 (32.5)			

[†] Mann-Whitney U 検定

介入群と比較群の食育前後のアカモクに関する回答を表4に示す。食育前の介入群と比較群の群間比較において、全ての項目の回答割合に有意差は認めなかった。食育の前後比較では、介入群において「アカモクを知っている」割合が食育前49.4%から食育後69.2%と有意に19.8ポイント上昇し($p=0.007$)、「もっと食べたいと思う」が食育前8.0%から食育後18.3%に10.3ポイント上昇する傾向が見られた($p=0.055$)。比較群では食育前後で有意差はなかった。食育後の介入群と比較群の各項目の群間比較においても有意差はなかった。

表4 介入群と比較群の食育前後のアカモクの利用に関する項目の比較(複数回答)

	介入群			比較群			群間比較	
	食育前 (n=87)	食育後 (n=104)	前後比較 p 値 [†]	食育前 (n=71)	食育後 (n=77)	前後比較 p 値 [†]	食育前 p 値 [†]	食育後 p 値 [†]
知っている	43 (49.4)	72 (69.2)	0.007	40 (56.3)	50 (64.9)	0.32	0.43	0.63
食べたことがある	37 (42.5)	48 (46.2)	0.66	26 (36.6)	34 (44.2)	0.40	0.52	0.88
料理したことがある	12 (13.8)	14 (13.5)	1.00	7 (9.9)	9 (11.7)	0.80	0.47	0.82
もっと食べたいと思う	7 (8.0)	19 (18.3)	0.055	5 (7.0)	8 (10.4)	0.57	1.00	0.21

[†] χ^2 検定

2-4 考 察

家庭での共食の推進と地場産物活用を目指し、大学と行政の農政、保健福祉、教育分野の多部署・多職種および市内の全ての幼稚園と保育所が連携して、幼児の食・生活習慣と地場産物利用実態を明らかにし、その結果に基づき、幼児と保護者に対する食育プログラムを企画し、クラスター割付比較対照試験により、その効果を評価した。

平成27(2015)年度乳幼児栄養調査⁷⁵⁾によると、2～6歳児において、ふだん家族揃って夕食を摂っている者の割合は48.0%、森脇¹⁵⁾らの3歳児の調査で、家族の揃う夕食が毎日の割合は47%であり、本研究の介入群は44.7%と同程度で一般的な集団であると言える。

介入群では、食育後に夕食共食頻度が有意に上昇した。先行研究では、4～5歳の保育所児に直接食育を行うことにより、家庭全体にも影響を与えることが報告⁹⁴⁾されている。また、白木⁹⁵⁾は、幼稚園児の保護者の食事作りに関する知識・技術は食育への取り組みと有意な関連があり、家庭に対する支援として重要であると報告している。本研究で夕食共食頻度が上昇したのは、幼児への栄養教育による児の食知識の向上と、保護者へのリーフレットによる栄養教育と食・生活習慣調査結果報告による共食の推進や地場産物レシピによる食事作りに関する情報提供を行ったためと考えられる。

食育の前後比較において、「アカモクを知っている」割合が介入群で有意に上昇し、「もっと食べたいと思う」割合が上昇する傾向にあったのは、幼児に対するアカモク

への理解を深める栄養教育と、保護者に対するリーフレットや地場産物レシピの配布により、家庭内のアカモクへの関心と食意欲を高めたためと考えられる。しかし、食育後の群間比較において差は認めなかった。この理由として、新聞や地元広報紙等により、アカモクを活用した幼児に対する栄養教育が地域全体に広く紹介されたこと、比較群にも食・生活習慣調査結果報告や地場産物レシピの配布を配布したことにより、アカモクに関するすべての項目の回答割合が、統計学的に有意でないものの上昇したためと考えられる。

本研究では、アカモクの摂取と幼児の健康状態との関連については検討していないが、Wadaらは、日本の3～6歳の幼児（男児223人、女児184人）の海藻摂取と健康状態の関連を調べた横断研究において、3日間の食事記録による海藻摂取量と血圧⁹⁶⁾、尿中エストロゲン⁹⁷⁾に負の相関を認めたと報告しており、成人期の高血圧や乳がん等を幼少期から予防できる可能性があるとして述べている。今後、海藻摂取と健康との関連についての研究が望まれる。

本研究の限界は3点である。1点目はアカモクに対する保護者の認知と食意欲は向上したものの、食経験や調理経験に有意な上昇がみられなかったことである。この理由として、食育回数が少ないこと、幼児にのみ直接栄養教育を行い、保護者にはリーフレットなどによる間接的な情報提供のみであったためと考えられる。幼児に行った栄養教育に関する教育媒体を玄関で展示する等、送迎時を利用し、保護者に働きかける機会を増やすことで、食経験を増加させることができる可能性がある。今後は、保護者への直接的な働きかけを進めていく必要がある。2点目は行政、幼稚園、保育所との協議により無記名自記式調査としたため、食育前後の両方に回答した者を選定出来ず、対応のある検定が出来なかったことである。対応のある検定をすることで食育の効果がより明らかになると考える。3点目は調査票を児1人に対し1枚配布したことによって、兄弟姉妹で園に在籍している場合、1人の保護者が重複して回答した可能性がある。しかし、介入群と比較群において、重複回答している保護者の割合が偏っていることは考えられず、結果に影響を与える可能性は低いと考える。

本研究の強みは、その効果をクラスター割付比較対照試験（RCT）により評価したことである。木田⁹⁸⁾らは、2000年から2012年までの幼児期における生活習慣病予防を目的とした栄養・健康教育のRCT研究を対象にレビューを行った結果、173報のうち日本の論文は見当たらず、すべて海外論文で、本研究と同様に施設を介入単位とするクラスターRCTが主であると報告している。今後、幼児を対象とした食育を評価するためには、高いエビデンスが得られる実践研究の蓄積が求められる。

2-5 結 論

幼児を対象とした食育の効果を評価することを目的に、クラスター割付比較対照試験を実施し、保護者の回答により評価した。食育にはカリウムを多く含み、高血圧予防のために有効な地場産物の海藻アカモクを活用した。幼児に対する栄養教育と、保護者に対するリーフレット、食・生活習慣調査報告や地場産物レシピを通じた情報提供により、アカモクの認知度と食意欲を高め、幼児と保護者の夕食共食頻度が上昇した。

資 金

本研究は平成 23（2011）年度京都府立大学地域貢献型特別研究（ACTR）「地元産農林水産物を活用した食育の推進による健康づくり研究」の助成を受けたものである。

利益相反

本研究において、利益相反に該当する事項はない。

第 3 章

乳児前期健診受診児の父母の尿中食塩排泄量および

尿中 Na/K 比と食習慣の関連

3-1 緒 言

第2章では、幼稚園と保育所に通う児とその保護者に対して、カリウムを多く含む地場産物の海藻（アカモク）を活用した食育を実施し、共食の推進による健康的な食習慣の形成と将来の生活習慣病の予防を目指した。先行研究では、保護者の食塩嗜好が子の食塩摂取に影響すること^{99,100)}、低塩味嗜好の形成には、家庭の味付けや味噌汁の摂食頻度が影響すること¹⁰¹⁾が報告されている。また、家族世帯の食塩摂取量を評価した研究¹⁰²⁾では、8,702人（平均年齢49.4歳）を追跡した結果、食塩摂取量が高い家族ほど、その後の循環器病死亡リスクが高いことを示している。これらのことから、親子がともに減塩や好ましい食事を実践していく必要がある。日本の母子保健法⁶⁶⁾に基づく乳幼児健康診査（以下、乳幼児健診）の受診率は高く、乳児前期（3～5か月児）健診の受診率は96.1%である⁶⁷⁾。乳幼児健診は、保護者を通して家族ぐるみの健康増進を啓発するのに好適な機会であると考えられる。

筆者らは、京都府中部の京丹波町において、高血圧・循環器病予防を推進するため、特定健診受診者（年齢40歳～74歳、中央値65歳）の年齢別の推定1日尿中食塩排泄量（g/日）（以下、食塩排泄量）ならびに尿中Na/K比（mmol比）と食習慣の関連を検討し、50歳未満の男性の毎日の野菜摂取と50～69歳の女性の果物の週3日以上摂取は、尿中Na/K比の低値と関連したことを報告¹⁰³⁾した。また、同地域の全5小学校の学校健診の4年、5年、6年生の早朝第1尿より、果物の摂取量と尿中Na/K比の間に有意な負の相関があることを報告¹⁰⁴⁾した。しかし、若年成人を対象とした調査は実施しておらず、また、国内において、若年成人の食塩排泄量と食習慣の関連を示した報告も見当たらない。

本研究は、若年期からの高血圧・循環器病予防をめざして、大学と地域保健行政が連携し、医師、管理栄養士、保健師がチームを組んで実施したものである。受診率の高い乳児前期（4か月児）健診受診児の父母を対象に、食塩排泄量および尿中Na/K比を評価し、食習慣との関連を明らかにすることを目的とした。

3-2 方 法

3-2-1 対象

対象地域は京都府中部の京丹波町と南丹市、南部の精華町である。平成27（2015）年国勢調査¹⁰⁵⁾によると、京丹波町は人口14,453人（年少人口割合9.6%、老年人口割合39.9%）、南丹市は人口33,145人（同10.8%、同33.5%）で、ともに農業と林業が中心の農山村である^{106,107)}。精華町は人口36,376人（同16.0%、同21.5%）で、農業地域と開発が進む新興地が混在している¹⁰⁸⁾。この3市町の乳児前期健診対象児393人（受診率97.2%）の父369人、母386人、計755人を研究対象者とした。

3-2-2 方法

2015 年 10 月から 2016 年 10 月の乳児前期健診日の約 1 か月前に、対象者には、研究協力依頼書、同意書、自記式食習慣調査票、検尿用の 15ml スピッツと紙コップを、各自治体の乳児前期健診の案内と共に郵送した。乳児前期健診当日に、同意書、自記式食習慣調査票および約 10ml の早朝第 1 尿を収集した。受領時に自記式食習慣調査票の回答を、保健師または管理栄養士が確認し、不備がある場合は聞き取りを行った。研究参加者（同意者）には、乳児前期健診の 2 ヶ月後に、個人結果と今後の食生活アドバイスを送った（図 1、2）。

父母、銘々に自記式食習慣調査への回答を依頼した。調査項目は、基本属性として性、年齢、身長、体重、常用内服薬、授乳状況、採尿タイミングの 7 項目、食習慣 6 項目の計 13 項目で、身長および体重は自己申告である。授乳状況は、母乳、人工乳、混合乳の回答肢から一択回答とした。採尿タイミングは起床から何回目の排尿であるかを記入させた。

食物摂取は、池田¹⁰⁹⁾、土橋¹¹⁰⁾、Seko^{103,104)}らの先行研究から、ナトリウムを多く含む汁物と漬物の 2 項目、カリウムを多く含む野菜、果物、豆類・大豆製品の 3 項目を選択した。これらの食物摂取頻度と減塩意識を本研究における食習慣とした。

汁物（毎日 2 杯以上、毎日 1 杯位、2 日に 1 杯位、週に 1～2 杯位、ほとんど飲まない）、漬物（1 日 2 回以上、1 日 1 回位、2 日に 1 回位、週に 1～2 回位、ほとんど食べない）、野菜ならびに豆類・大豆製品（1 日 3 回、1 日 2 回、1 日 1 回、週に 3～5 回位、週に 1,2 回、ほとんど食べない）、果物（1 日 1 回以上、週に 3～5 回位、週に 1,2 回、ほとんど食べない）の回答肢から一択回答とした。減塩意識はいつも気をつけている、時々気をつけている、気をつけていないの回答肢から一択回答とした。

<食生活アンケート>

受診されたお子様：^{ふりがな}氏名： (男・女)^{ふりがな}氏名： 年齢：() (男・女)

常用している薬がありますか？

1. なし 2. 高血圧症 3. 糖尿病 4. 心臓病 5. 脂質異常症 6. 痛風（高尿酸血症）
 7. その他
 身長_____ cm 体重_____ Kg（塩分の推定に必要ですので、記載してください。）

あなたの最近の食事について、次の各項目のあてはまる番号に **1つだけ○印** をつけてください。

1. あなたは、汁物（味噌汁・すまし汁・スープ等）をどれくらい飲みますか？
 1. 毎日2杯以上
 2. 毎日1杯位
 3. 2日に1杯位
 4. 週に1～2杯位
 5. ほとんど飲まない
2. あなたは、漬物（梅干、つくだ煮含む）をどれくらい食べますか？
 1. 1日2回以上
 2. 1日1回位
 3. 2日に1回位
 4. 週に1～2回位
 5. ほとんど食べない
3. あなたの普段の漬物の食べ方についてお聞きします。
 1. 何もかけない
 2. しょうゆをかける
 3. 塩・ポン酢・化学調味料等をかける
4. ちくわ、干物、塩ざけなどを良く食べますか？
 1. はい
 2. いいえ
5. 塩分のとりすぎに気をつけていますか？
 1. いつも気をつけている
 2. 時々気をつけている
 3. 気をつけていない
6. 野菜をどれくらい食べますか？
 1. 1日3回
 2. 1日2回
 3. 1日1回
 4. 週に3～5回位
 5. 週に1, 2回
 6. ほとんど食べない
7. 豆類、豆製品（豆腐、厚揚げ、凍り豆腐、納豆等）をどれくらい食べますか？
 1. 1日3回
 2. 1日2回
 3. 1日1回
 4. 週に3～5回位
 5. 週に1, 2回
 6. ほとんど食べない
8. 果物をどれくらい食べますか？
 1. 1日1回以上
 2. 週に3～5回位
 3. 週に1, 2回
 4. ほとんど食べない
9. 起床後第1尿がとれましたか？
 1. はい
 2. いいえ (回目)
10. 授乳の状況について
 1. 母乳のみ
 2. ほぼ母乳
 3. ほぼ同程度
 4. ほぼ粉ミルク
 5. 粉ミルクのみ

ご協力ありがとうございました

図1 自記式食習慣調査票（母親用）

No. _____

氏名 _____ 様

検査日：2016 年 月 日

報告日：2016 年 月 日

尿中塩分測定結果のお知らせ

尿中塩分測定にご協力いただきまして有難うございました。測定の結果をお知らせします。これを一つの目安として、家族ぐるみで健康的な食生活を送るための参考にしてください。



推定一日食塩摂取量 (g/日)

あなたの結果	目標値 ¹⁾
	男性 8.0 未満 女性 7.0 未満

1) 日本人の食事摂取基準 2015 年版より、生活習慣病の予防のために目指すべき摂取量を表しています。

＊ ナトリウムは食塩などに含まれているミネラル(無機質)です。摂り過ぎると、血管が収縮しやすく、血液量が増加するため、血圧が上がりやすくなります。

＊ カリウムは野菜、果物、豆等に多く含まれており、血圧を下げる働きがあります。

尿中ナトリウム／カリウム (mEq 比)

あなたの結果	目標値 ¹⁾
	男女共 4.0 未満

1) 生活習慣病の予防のために目指すべき摂取量を表しています。

＊ 尿中ナトリウム／カリウムの値が低いほど、塩分が少なく野菜や果物が多い食事が出来ていることを示しています。この値が低いほど高血圧になりにくいことがわかっています。

この結果は、前日あるいは前々日の食塩摂取量を反映しており習慣的な摂取量を示すものではありません。

★ 今回の尿検査の結果から、あなたは……

- ☐ 食塩の摂り過ぎがなく野菜・果物も不足していない可能性があります。
- ☐ 食塩の摂り過ぎがなく野菜・果物が不足している可能性があります。
- ☐ 食塩の摂り過ぎがあり野菜・果物は不足していない可能性があります。
- ☐ 食塩の摂り過ぎがあり野菜・果物が不足している可能性があります。

～家族ぐるみ 適塩和食で子育てを～

- 食塩は、味噌、醤油、ソース等の調味料だけでなく、ハム、ソーセージ、竹輪、かまぼこ等の加工食品や、パン、スナック菓子の中にも含まれています。
- 野菜、果物、豆等を毎日摂りましょう。塩分を多く含む食品の摂り方に注意しましょう。
- 調理ではダシをきかせること、新鮮な素材の味をいかすことで、食品が持つ本来のおいしさが乳幼児期から分かるようになります。



コメント



京都府立大学食保健学科健康科学研究室 TEL075-703-5416

精華町役場健康推進課 TEL0774-95-1905

文部科学省科研費「親子による適塩和食と健康づくりの推進」事業

図 2 尿中塩分測定 個人結果票 (保護者用)

3-2-3 食塩排泄量と尿中 Na/K 比の算出方法

尿中ナトリウム量は食塩摂取量を最もよく反映するバイオマーカーであり、24 時間尿中ナトリウム排泄量の測定が最も信頼性が高いとされる⁴⁴⁾。しかし実際には、24 時間蓄尿は実施者への負担が大きく、それに代わる方法として、スポット尿から 24 時間尿中ナトリウムを推定する計算式が開発され、川崎法¹¹¹⁾、田中法¹¹²⁾のほか、INTERSALT formula¹¹³⁾が知られている。川崎法は 24 時間蓄尿との比較において、単回の早朝尿を用いる場合では、田中法よりもやや精度が高いことが報告されている¹¹⁴⁻¹¹⁶⁾。本研究は、採尿タイミングを父母が自宅で採取できる早朝第 1 尿に統一していることから、川崎法を用いた。一般社団法人京都微生物研究所に尿中ナトリウム濃度、カリウム濃度は炎光法、クレアチニン濃度は Jaffe 法による測定を依頼した。食塩排泄量は、尿中ナトリウム、クレアチニン濃度から、以下に示す川崎法を用いて算出した。

推定 1 日尿中食塩排泄量 (g/日) = $16.3/17.1 \times [\text{尿ナトリウム濃度 (mmol/L)} / \text{尿クレアチニン濃度 (mg/dL)} / 10 \times 24 \text{ 時間尿クレアチニン排泄量予測値}]^{0.5}$

1 日尿クレアチニン排泄量予測値 (mg/日) は男女別に以下の式を用いて算出した。

男性 = 体重 (kg) $\times$ 15.1 + 身長 (cm) $\times$ 7.4 - 年齢 $\times$ 12.4 - 80

女性 = 体重 (kg) $\times$ 8.6 + 身長 (cm) $\times$ 5.1 - 年齢 $\times$ 4.7 - 75

尿中 Na/K 比は、早朝第 1 尿のナトリウム濃度 (mmol/L) とカリウム濃度 (mmol/L) の比から算出した。

3-2-4 解析方法

食物摂取頻度は推奨する摂取頻度、または回答数がほぼ同数になることを考慮して高摂取群と低摂取群の 2 群に区分した。高摂取群は、汁物 1 日 2 杯以上、漬物と豆類・大豆製品 1 日 1 回以上、野菜 1 日 2 回以上、果物週 3 回以上とし、低摂取群は上記回数未満とした。減塩意識あり群はいつもまたは時々気をつけている、減塩意識なし群は気をつけていないとした。各食物摂取頻度および減塩意識の 2 群と食塩排泄量および尿中 Na/K 比との関連を解析した。数量データは中央値(25 パーセンタイル値, 75 パーセンタイル値)で示し、群間差の検定は 2 群間の比較には Mann-Whitney U 検定を、3 群間の比較には Kruskal Wallis 検定を用いた。カテゴリーデータには χ^2 検定を用い、期待度数が 5 未満のセルが 20% 以上ある場合は、Fisher の正確確率検定を適用した。次に、食塩排泄量と尿中 Na/K 比に影響を及ぼす要因の独立した関連を明らかにするため、父母別にロジスティック回帰分析で、低摂取群または減塩意識なし群に対するオッズ比を求めた。従属変数は食塩排泄量と尿中 Na/K 比とした。各々を中央値付近で 2 群に分け、食塩排泄量は 10.0 未満を低群、10.0 以上を高群、尿中 Na/K

比は 4.0 未満を低群，4.0 以上を高群とし，高群：「1」，低群：「0」とコード化した。独立変数は汁物，漬物，野菜，豆類・大豆製品，果物，減塩意識の 6 項目，交絡因子は，年代，地域，Body Mass Index (BMI)，食物摂取頻度，減塩意識の 5 項目（独立変数が減塩意識の場合は 4 項目）とした。解析は強制投入法を用い，交絡因子の影響を除いた独立変数の影響を分析した。全ての統計解析には，IBM SPSS Statistics 24 for Windows（日本 IBM 株式会社）を用い，有意水準を両側検定で 5 %とした。

3-2-5 倫理的配慮

調査の実施にあたって，健診の対象乳児の世帯に，本調査の目的，内容，個人情報保護方針および自由意思による協力であることを記載した調査協力依頼書を送付した。本調査は京丹波町，南丹市，精華町の許可，対象者の同意，京都府立大学倫理委員会の審査・承認（平成 27（2015）年度 100 番）を得て実施した。

3-3 結 果

3-3-1 身体特性と食塩排泄量および尿中 Na/K 比の父母比較（表 1）

研究対象者父 369 人，母 386 人，計 755 人のうち，調査の同意が得られた者は，父 199 人，母 250 人，計 449 人（同意率（％）父 53.9，母 64.8，全体 59.5）であった。ここから，同意書，食生活アンケート，尿のいずれかが未提出の者 7 人さらに降圧薬内服治療中の 2 人を除外した。採尿タイミング別の解析において，早朝第 1 尿を提出した群は，早朝第 1 尿以外を提出した群と比較して食塩排泄量が有意に低値，尿中 Na/K 比が有意に高値を示した。その結果，採尿タイミング未記入の者 17 人，早朝第 1 尿以外を提出した者 57 人を除いた父 166 人，母 200 人，計 366 人（解析率（％）父 45.0，母 51.8，全体 48.5）を解析対象とした。

食塩排泄量（g/日）の中央値は，全体 10.0 で，父 10.2 に対して，母 9.9 と有意に低かった（ $p < 0.001$ ）。尿中 Na/K 比の中央値は父 4.0，母 3.9 で性別による有意差はなかった。

表1 身体特性と食塩排泄量および尿中Na/K比の父母比較

	全体 n=366			父 n=166			母 n=200			父母比較 p [‡]
	中央値	パーセンタイル値		中央値	パーセンタイル値		中央値	パーセンタイル値		
		25	75		25	75		25	75	
年齢（歳）	33.0	29.0	37.0	34.0	30.0	38.0	32.0	29.0	36.0	0.001
身長（cm）	164.0	158.0	172.0	173.0	169.0	176.0	158.0	154.6	162.0	<0.001
体重（kg）	59.0	52.0	68.0	68.0	61.2	75.1	52.9	49.0	58.0	<0.001
BMI [†] （kg/m ² ）	21.9	20.1	24.0	22.9	21.0	25.2	21.3	19.6	23.1	<0.001
食塩排泄量（g/日）	10.0	8.5	12.2	10.2	8.6	12.5	9.9	8.4	11.8	<0.001
尿中Na/K比（mmol比）	3.9	2.8	5.5	4.0	2.7	5.6	3.9	2.9	5.5	0.84

[†]Body Mass Index

[‡]Mann-Whitney U 検定

3-3-2 父母別の年齢、BMI、地域、授乳方法別の食塩排泄量および尿中 Na/K 比（表2）

父母共に年齢、地域、授乳状況別の食塩排泄量および尿中 Na/K 比において、有意差はなかった。BMI 別の比較では、母の肥満者（BMI $\geq$ 25）において、食塩排泄量が有意に高く（ $p=0.036$ ），尿中 Na/K 比が高い傾向にあった。しかし、父においては、体格による有意な差を認めなかった。

表2 父母別の年齢、BMI、地域、授乳方法別の食塩排泄量および尿中Na/K比

	n	%	食塩排泄量 (g/日)				尿中Na/K比 (mmol比)			
			中央値	パーセンタイル値		p [†]	中央値	パーセンタイル値		p [†]
				25	75			25	75	
父 (n=166)										
年齢 (歳)										
20-29	34	20.5	9.9	8.5	12.1	0.81	3.7	2.8	4.8	0.44
30-39	103	62.0	10.4	8.5	12.8		4.1	2.6	5.6	
40≤	29	17.5	9.9	8.8	12.5		4.6	3.0	6.9	
BMI (kg/m ²)										
<25	124	74.7	10.2	8.7	12.2	0.55	4.1	2.8	5.5	0.52
≥25	42	25.3	10.4	8.3	13.6		3.9	2.2	5.8	
地域										
K町	37	22.3	9.7	8.3	12.2	0.40	4.3	2.8	6.3	0.41
N市	72	43.4	9.8	8.7	12.1		4.0	2.4	5.1	
S町	57	34.3	10.7	8.7	13.4		3.9	3.0	5.9	
母 (n=200)										
年齢 (歳)										
20-29	59	29.5	9.9	8.7	12.8	0.43	4.2	3.3	6.7	0.11
30-39	125	62.5	9.9	8.2	11.5		3.9	2.7	5.2	
40≤	16	8.0	10.0	8.5	14.1		3.7	3.1	5.5	
BMI (kg/m ²)										
<25	180	90.0	9.7	8.4	11.6	0.036	3.9	2.8	5.4	0.085
≥25	20	10.0	11.2	9.3	13.5		5.1	3.6	6.0	
地域										
K町	43	21.5	9.8	8.1	11.6	0.58	3.9	2.9	4.9	0.87
N市	90	45.0	10.1	8.6	12.2		3.8	2.7	5.7	
S町	67	33.5	9.9	8.4	11.8		3.9	3.0	5.9	
授乳方法										
母乳栄養	95	47.5	9.7	8.5	12.2	0.42	3.9	2.5	6.0	0.73
混合栄養	46	23.0	10.4	8.4	12.3		3.8	3.1	4.9	
人工栄養	11	5.5	9.0	7.9	10.2		3.9	3.3	5.1	
不明	48	24.0	10.0	8.5	12.1		4.1	3.0	5.9	

[†]Kruskal Wallis 検定, BMIはMann-Whitney U 検定

3-3-3 食物摂取頻度および減塩意識の父母比較（表 3）

食物摂取頻度と減塩意識の父母比較では、父は汁物の摂取頻度が有意に高く（ $p = 0.039$ ），野菜（ $p = 0.036$ ），果物（ $p < 0.001$ ）の摂取頻度と減塩意識（ $p < 0.001$ ）が有意に低かった。

表3 食物摂取頻度および減塩意識の父母比較

		全体 n=366		父 n=166		母 n=200		父母比較 p [†]
		n	%	n	%	n	%	
食物摂取頻度								
汁物	毎日2杯以上	40	10.9	27	16.3	13	6.5	0.039
	毎日1杯	173	47.3	78	47.0	95	47.5	
	2日に1杯	60	16.4	23	13.9	37	18.5	
	週に1～2杯	66	18.0	28	16.9	38	19.0	
	ほとんど飲まない	27	7.4	10	6.0	17	8.5	
漬物	1日2回以上	10	2.7	2	1.2	8	4.0	0.13
	1日1回	55	15.0	30	18.1	25	12.5	
	2日に1回	33	9.0	19	11.4	14	7.0	
	週に1～2回	121	33.1	52	31.3	69	34.5	
	ほとんど食べない	147	40.2	63	38.0	84	42.0	
野菜	1日3回	41	11.2	13	7.8	28	14.0	0.036
	1日2回	152	41.5	64	38.6	88	44.0	
	1日1回	138	37.7	65	39.2	73	36.5	
	週に3～5回	23	6.3	15	9.0	8	4.0	
	週に1～2回	7	1.9	5	3.0	2	1.0	
	ほとんど食べない	5	1.4	4	2.4	1	0.5	
豆類・ 大豆製品	1日3回	4	1.1	2	1.2	2	1.0	0.34
	1日2回	30	8.2	11	6.6	19	9.5	
	1日1回	117	32.0	47	28.3	70	35.0	
	週に3～5回	109	29.8	50	30.1	59	29.5	
	週に1～2回	94	25.7	48	28.9	46	23.0	
	ほとんど食べない	12	3.3	8	4.8	4	2.0	
果物	1日1回以上	37	10.1	13	7.8	24	12.0	<0.001
	週に3～5回	65	17.8	18	10.8	47	23.5	
	週に1～2回	143	39.1	61	36.7	82	41.0	
	ほとんど食べない	121	33.1	74	44.6	47	23.5	
減塩意識	いつも気を付けている	44	12.0	15	9.0	29	14.5	<0.001
	時々気を付けている	171	46.7	55	33.1	116	58.0	
	気を付けていない	151	41.3	96	57.8	55	27.5	

[†] χ^2 検定（期待度数が5未満のセルが20%以上ある場合は、Fisherの正確確率検定）

3-3-4 父母別の食物摂取頻度，減塩意識と食塩排泄量および尿中 Na/K 比との関連

父において，食塩排泄量は漬物と果物の高摂取群が低摂取群に対して有意に高く ($p = 0.014$, $p = 0.011$)，尿中 Na/K 比は果物の高摂取群が有意に高かった ($p = 0.031$)。母において，食塩排泄量は野菜の高摂取群が有意に低く ($p = 0.046$)，減塩意識あり群が減塩意識なし群に対して有意に低かった ($p = 0.047$)。尿中 Na/K 比は野菜と果物の高摂取群が有意に低く ($p = 0.001$, $p = 0.010$)，豆類・大豆製品の高摂取群が低い傾向を示した ($p = 0.058$)。汁物と豆類・大豆製品については，父母いずれにおいても，食塩排泄量および尿中 Na/K に有意差はなかった。(表 4)

表4 父母別の食物摂取頻度，減塩意識と食塩排泄量および尿中Na/K比との関連

				食塩排泄量 (g/日)				尿中Na/K比 (mmol比)			
				中央値	パーセンタイル値		p [†]	中央値	パーセンタイル値		p [†]
					25	75			25	75	
父 (n=166)											
食物摂取頻度				n	(%)						
汁物	高摂取群	毎日2杯以上	27 (16.3)	10.7	9.2	13.1	0.29	4.3	3.1	7.0	0.28
	低摂取群	毎日2杯未満	139 (83.7)	10.2	8.5	12.4		3.9	2.7	5.5	
漬物	高摂取群	1日1回以上	32 (19.3)	11.5	9.4	14.4	0.014	4.4	2.7	6.2	0.37
	低摂取群	1日1回未満	134 (80.7)	9.9	8.5	11.9		3.9	2.8	5.5	
野菜	高摂取群	1日2回以上	77 (46.4)	10.5	8.7	13.2	0.55	4.1	2.7	5.5	0.89
	低摂取群	1日2回未満	89 (53.6)	10.1	8.5	12.2		3.9	2.8	5.7	
豆類・大豆製品	高摂取群	1日1回以上	60 (36.1)	10.0	8.5	12.0	0.67	3.8	2.4	5.2	0.30
	低摂取群	1日1回未満	106 (63.9)	10.4	8.6	12.8		4.1	2.9	5.8	
果物	高摂取群	週に3回以上	31 (18.7)	11.7	9.7	14.5	0.011	4.9	3.3	6.0	0.031
	低摂取群	週に3回未満	135 (81.3)	10.0	8.4	12.2		3.8	2.6	5.4	
減塩意識	あり		70 (42.2)	10.2	8.9	12.2	0.78	4.0	2.9	5.6	0.87
	なし		96 (57.8)	10.2	8.5	12.8		4.0	2.6	5.5	
母 (n=200)											
食物摂取頻度				n	(%)						
汁物	高摂取群	毎日2杯以上	13 (6.5)	10.1	8.5	13.0	0.56	3.6	3.1	5.3	0.81
	低摂取群	毎日2杯未満	187 (93.5)	9.9	8.4	11.8		3.9	2.8	5.5	
漬物	高摂取群	1日1回以上	33 (16.5)	10.2	8.8	11.9	0.51	3.7	2.8	5.2	0.82
	低摂取群	1日1回未満	167 (83.5)	9.8	8.2	11.8		3.9	2.9	5.6	
野菜	高摂取群	1日2回以上	116 (58.0)	9.7	8.1	11.5	0.046	3.6	2.6	5.0	0.001
	低摂取群	1日2回未満	84 (42.0)	10.5	9.0	12.2		4.3	3.4	6.5	
豆類・大豆製品	高摂取群	1日1回以上	91 (45.5)	10.0	8.5	11.6	0.98	3.7	2.8	5.0	0.058
	低摂取群	1日1回未満	109 (54.5)	9.8	8.3	12.2		4.2	3.1	5.9	
果物	高摂取群	週に3回以上	71 (35.5)	10.1	8.5	11.8	0.73	3.5	2.5	5.2	0.010
	低摂取群	週に3回未満	129 (64.5)	9.9	8.2	12.0		4.0	3.2	5.6	
減塩意識	あり		145 (72.5)	9.7	8.2	11.5	0.047	3.8	2.7	5.5	0.16
	なし		55 (27.5)	10.5	8.7	13.7		4.2	3.2	5.9	

[†]Mann-Whitney U 検定

食塩排泄量を従属変数とし、年代、地域、BMIで調整したロジスティック回帰分析の結果（表 5）、食物摂取頻度については有意な関連がなかった。減塩意識について、減塩意識なし群の調整オッズ 1 に対して、減塩意識あり群では、父におけるオッズ比 0.83（95%信頼区間 0.44～1.60）、母におけるオッズ比 0.55（0.28～1.09）であった。

尿中 Na/K 比を従属変数とした場合、食物摂取頻度については、果物において週 3 回未満の低摂取群の調整オッズ 1 に対して、週 3 回以上の果物高摂取群では、父におけるオッズ比 3.18（1.27～7.95）で有意な正の関連を認めたが、母においては有意な関連を認めた項目はなかった。尿中 Na/K 比と減塩意識については、減塩意識なし群の調整オッズ 1 に対して、減塩意識あり群では、父におけるオッズ比 0.99（0.52～1.90）、母におけるオッズ比 0.81（0.42～1.59）であった。

表5 父母別の食物摂取頻度、減塩意識と食塩排泄量および尿中Na/K比との関連（ロジスティック回帰分析[†]）

			食塩排泄量 (g/日)				尿中Na/K比 (mmol比)		多変量解析 [‡]			
			低群 (<10.0)		高群 (≥10.0)		OR (95%CI)	低群 (<4.0)		高群 (≥4.0)		OR (95%CI)
			n	(%)	n (%)	n (%)		n (%)	n (%)			
父 (n=166)												
食物摂取頻度												
汁物	高摂取群	毎日2杯以上	27 (16.3)	12(15.0)	15(17.4)	1.11 (0.45-2.73)	12(14.5)	15(18.1)	1.25 (0.50-3.12)			
	低摂取群	毎日2杯未満	139 (83.7)	68(85.0)	71(82.6)	1	71(85.5)	68(81.9)	1			
漬物	高摂取群	1日1回以上	32 (19.3)	11(13.8)	21(24.4)	2.18 (0.93-5.14)	14(16.9)	18(21.7)	1.49 (0.65-3.43)			
	低摂取群	1日1回未満	134 (80.7)	69(86.3)	65(75.6)	1	69(83.1)	65(78.3)	1			
野菜	高摂取群	1日2回以上	77 (46.4)	36(45.0)	41(47.7)	0.97 (0.49-1.94)	37(44.6)	40(48.2)	1.04 (0.52-2.09)			
	低摂取群	1日2回未満	89 (53.6)	44(55.0)	45(52.3)	1	46(55.4)	43(51.8)	1			
豆類・大豆製品	高摂取群	1日1回以上	60 (36.1)	31(38.8)	29(33.7)	0.70 (0.35-1.41)	31(37.3)	29(34.9)	0.75 (0.37-1.51)			
	低摂取群	1日1回未満	106 (63.9)	49(61.3)	57(66.3)	1	52(62.7)	54(65.1)	1			
果物	高摂取群	週に3回以上	31 (18.7)	11(13.8)	20(23.3)	2.10 (0.86-5.10)	9(10.8)	22(26.5)	3.18 (1.27-7.95) [§]			
	低摂取群	週に3回未満	135 (81.3)	69(86.3)	66(76.7)	1	74(89.2)	61(73.5)	1			
減塩意識	あり		70 (42.2)	35(43.8)	35(40.7)	0.83 (0.44-1.60)	35(42.2)	35(42.2)	0.99 (0.52-1.90)			
	なし		96 (57.8)	45(56.3)	51(59.3)	1	48(57.8)	48(57.8)	1			
母 (n=200)												
食物摂取頻度												
汁物	高摂取群	毎日2杯以上	13 (6.5)	6 (5.8)	7 (7.2)	1.51 (0.45-5.07)	8 (7.4)	5 (5.4)	1.02 (0.30-3.47)			
	低摂取群	毎日2杯未満	187 (93.5)	97(94.2)	90(92.8)	1	100(92.6)	87(94.6)	1			
漬物	高摂取群	1日1回以上	33 (16.5)	14(13.6)	19(19.6)	1.52 (0.68-3.40)	19(17.6)	14(15.2)	1.02 (0.45-2.29)			
	低摂取群	1日1回未満	167 (83.5)	89(86.4)	78(80.4)	1	89(82.4)	78(84.8)	1			
野菜	高摂取群	1日2回以上	116 (58.0)	67(65.0)	49(50.5)	0.55 (0.28-1.05)	71(65.7)	45(48.9)	0.65 (0.34-1.23)			
	低摂取群	1日2回未満	84 (42.0)	36(35.0)	48(49.5)	1	37(34.3)	47(51.1)	1			
豆類・大豆製品	高摂取群	1日1回以上	91 (45.5)	46(44.7)	45(46.4)	1.29 (0.67-2.47)	56(51.9)	35(38.0)	0.75 (0.40-1.43)			
	低摂取群	1日1回未満	109 (54.5)	57(55.3)	52(53.6)	1	52(48.1)	57(62.0)	1			
果物	高摂取群	週に3回以上	71 (35.5)	35(34.0)	36(37.1)	1.26 (0.64-2.46)	46(42.6)	25(27.2)	0.65 (0.34-1.28)			
	低摂取群	週に3回未満	129 (64.5)	68(66.0)	61(62.9)	1	62(57.4)	67(72.8)	1			
減塩意識	あり		145 (72.5)	81(78.6)	64(66.0)	0.55 (0.28-1.09)	82(75.9)	63(68.5)	0.81 (0.42-1.59)			
	なし		55 (27.5)	22(21.4)	33(34.0)	1	26(24.1)	29(31.5)	1			

[†] オッズ比が1より大きい場合は食塩排泄量、尿中Na/K比が高いことを示し、1より小さい場合は食塩排泄量、尿中Na/K比が低いことを示す。

OR (95%CI) = オッズ比 (95%信頼区間)

[‡] 強制投入法。投入された変数：BMI、年代、地域、汁物、漬物、野菜、豆類、果物、減塩意識。[§] p<0.05

3-4 考 察

本研究は、乳児の父母を対象に、食塩排泄量および尿中 Na/K 比と、食習慣との関連を明らかにすることを目的とした。

食塩排泄量は父に対して、母は有意に低値であったが、尿中 Na/K 比は性別による有意差はなかった。食物摂取頻度および減塩意識の父母比較において、父の汁物摂取頻度の高い者の割合が有意に高いものの、野菜と果物の摂取頻度が高い者の割合は有意に低く、減塩意識がある者の割合も有意に低かった。食塩排泄量は BMI と正相関すること¹¹⁷⁾が報告されている。多変量解析で交絡因子を調整したところ、単変量解析でみられた食塩排泄量と父の漬物、果物摂取との有意な関連は認めなかった。

INTERMAP 研究に参加した 40～59 歳の日本人を対象として、24 時間蓄尿によるカリウム排泄量と各食品の摂取量との関連を明らかにした先行研究¹¹⁸⁾では、尿中カリウム排泄量が多い人は、野菜・果物、魚介類、牛乳・乳製品の摂取量が多い傾向にあることが報告されている。

令和元（2019）年国民健康・栄養調査¹¹⁹⁾によると、野菜摂取量（g/日）の平均値は成人男性 288.3、女性 273.6 で、60 歳以上で高いが、30～39 歳は男性 258.9、女性 223.2 と低い。果物摂取量（g/日）の平均値は成人男性 87.5、女性 111.2 であり、30～39 歳は男性 32.9、女性 53.2 と平均値の 2 分の 1 以下である。平成 28（2016）年京都府民健康・栄養調査¹²⁰⁾でも同様に、野菜摂取量の平均値は男性 292.8、女性 272.0 で、30～39 歳は男性 251.6、女性 242.0 と低い。果物摂取量の平均値は男性 93.9、女性 105.6 で、30～39 歳は男性 47.5、女性 64.5 と報告されている。果物を摂取していない割合は男性 41.1%、女性 32.8%であり、本研究の男性 44.6%とほぼ同様である。本研究では食品摂取量を調査していないが、これまでに本地域で実施した健診受診者や児童と比較して、父母共に野菜、特に果物の摂取量が低い可能性がある。このため、母においては、尿中 Na/K 比と有意な関連を認めなかったと考えられる。一方、父では果物の高摂取群において尿中 Na/K 比が高値を示した。2003～2017 年国民健康・栄養調査の 20 歳以上の回答者を対象にした先行研究³⁹⁾において、食事中的 Na/K 比が高い男性は、年齢が若く、喫煙習慣や飲酒習慣がある人、職業は身体活動が高い労働者が多かった。本研究では、Na/K 比に影響を与える発汗を伴う労働状況や運動習慣、喫煙・飲酒習慣を調査していない。果物の摂取頻度よりもこれらの影響が大きい可能性があることから、果物摂取と尿中 Na/K の正の関連についての結果の解釈は困難である。

減塩意識について、2014 年に京丹波町の健診受診者（年齢中央値 65 歳）に食習慣調査および尿検査を実施した結果、男女ともに食塩排泄量と減塩意識の関連を認めなかった¹⁰³⁾。また、岩手県の特健診を受診した住民（平均年齢 59 歳）を対象とした

研究において、食塩摂取量が 10g/日以上と高い者で、減塩意識がむしろ高い傾向にあった¹²¹⁾。減塩意識が高い高血圧患者はそうでない者と比較して、体重あたりのナトリウム摂取量は僅かな低下にとどまることが報告¹²²⁾されており、減塩意識は必ずしも実際の食塩摂取量と関連していない。本研究でも、食塩排泄量を従属変数とした多変量解析において、減塩意識との有意な関連を認めなかった。

本研究の限界は 4 点ある。第 1 に、対象地域および対象者が、京都府内 3 市町に限定されていることである。今回の調査地域は農山村地域とその周囲の新興地であり、都市部は含んでいない。また、研究同意率は 59.5%であった。研究同意者は、不同意者よりも健康への関心が高く、食事や食塩摂取に留意しており、食塩排泄量と尿中 Na/K が低い可能性がある。第 2 に、単回の早朝第 1 尿で評価したことである。複数回の尿で推定精度が向上すると報告されている¹²³⁾。しかし、乳児の両親に複数回の尿採取を依頼することは困難であった。第 3 に、乳児健診受診者の時間的、心理的負担軽減のため、市町の担当者と協議の上、調査項目を 13 項目に限定したことである。食習慣の調査項目に、カリウムを多く含む魚介類や牛乳・乳製品、食塩を多く含む加工食品、インスタント食品、調味料、外食が含まれていない。魚介類や牛乳の摂取が多い人は、尿中 Na/K 比が低い可能性がある。また、労働の種類、発汗状況、喫煙・飲酒習慣、運動習慣、経済状況などを調査していないため、解析時に調整できなかったことである。第 4 に、食品摂取量を調査していないことである。食品摂取量を調査することで、母の食物摂取頻度と尿中 Na/K 比に関連を認めなかった理由や、父の果物摂取頻度と尿中 Na/K 比が負の関連を示した理由を明らかにできた可能性がある。

本研究の強みは、受診率が高い乳児健診を利用し、地域の乳児の父母全員に調査を依頼し、比較的高い同意率が得られ、若年成人の食塩排泄量と尿中 Na/K 比を評価したことである。本研究を契機として、京丹波町は乳児前期健診と 1 歳半健診において保護者の尿中食塩排泄量の測定と食育を継続し、京丹波町と南丹市は尿中ナトリウム・カリウム計（オムロン株式会社）を購入し、各年代を対象とした保健事業で活用をしている。

3-5 結 論

乳児の父母を対象に、食塩排泄量および尿中 Na/K 比を評価し、食習慣・減塩意識との関連を明らかにすることを目的とした。食塩排泄量は父に対して、母は有意に低かったが、尿中 Na/K 比は性別による有意差はなかった。食物摂取頻度の父母比較では、汁物、野菜、果物の摂取頻度と減塩意識で父母に有意差があった。単解析において、食塩排泄量は、父では漬物と果物の高摂取群が有意に高く、母では野菜の高摂取群と減塩意識あり群が有意に低かった。尿中 Na/K 比は、父では果物の高摂取群が有

意に高く、母では野菜と果物の高摂取群が有意に低かった。多変量解析の結果、父母の食塩排泄量と今回調査した食習慣・減塩意識に有意な関連を認めなかった。今後は管理栄養士による食事のアセスメントと共に尿検査結果を活用して、食育を行うことが望まれる。

資 金

本研究は JSPS 科研費 JP15K00830 の助成を受けたものである。

利益相反

本研究において、利益相反に該当する事項はない。

第 4 章

3 歳児の尿中食塩排泄量および尿中 Na/K 比と 養育環境および食習慣の関連

4-1 緒 言

食塩摂取量が高い家族ほど、その後の循環器病死亡リスクが高いことが報告されている¹⁰²⁾。親子がともに減塩や好ましい食事を実践していくための食育に資するため、第3章では、幼児の両親の食塩排泄量および尿中 Na/K 比を評価した。一方、序論で述べたように、幼児の食塩や尿中 Na/K 比についての研究⁵⁹⁻⁶¹⁾は限られており、また、母親との関連を調査したもの^{60,61)}が多い。近年では保育所や幼稚園等の就学前施設の利用が増加しており、幼児の尿中食塩排泄量や尿中 Na/K 比には、日中の保育も影響を与えている可能性がある。しかし、私たちが知る限り、平日の養育環境と、幼児の食塩排泄量および尿中 Na/K 比との関連を明らかにした報告はない。

そこで、本章では、第3章の対象地域に1市を加えた、京都府の2市2町において健診を受けた3歳児を対象に、養育環境や食習慣と食塩排泄量および尿中 Na/K 比との関連を明らかにすることを目的とした。

4-2 方 法

4-2-1 対象

本研究の対象者は、2019年1月から11月にかけて京都府内の農村地域である京丹波町、南丹市、通勤圏の精華町、都市近郊の長岡京市を加えた3歳児健診対象児639人であり、保護者が研究参加に同意した者は373人(58.4%)であった。同意書、尿、食習慣調査票のいずれか一つでも未提出であった者(n=5)、食習慣調査票の記入漏れ(n=18)および早朝第1尿を提出しなかった者(n=53)を除外した結果、最終的な解析対象者は294人(46.0%)であった(図1)。なお、早朝第1尿はそれ以外の尿と比較して、食塩排泄量は有意に低値を示し($p<0.001$)、尿中 Na/K 比は有意に高値を示した($p<0.001$)ため、早朝第1尿に限定した。

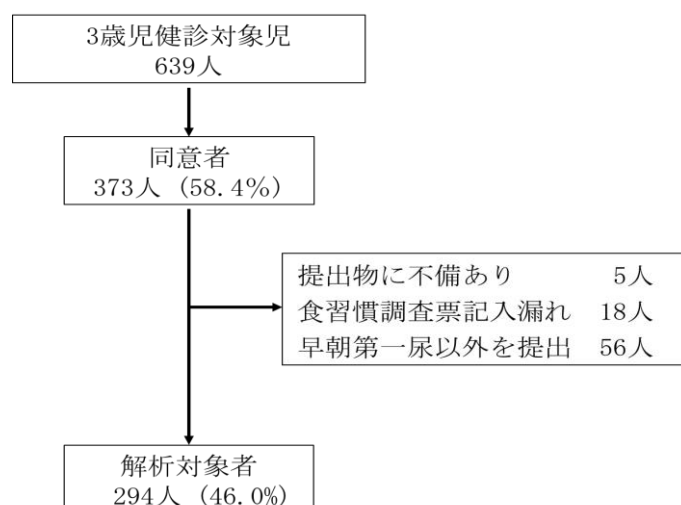


図1. 対象は2019年1月から11月にかけて京都府の2市2町の3歳児健診対象児。調査票は保護者が記入した。

4-2-2 方法

健診の 1 か月前に、対象児の保護者に同意書、食習慣調査票、採尿キットを送付した。3 歳児健診当日、同意書、食習慣調査票、約 10 mL の尿を大学側が確認して回収した。回収した尿は、一般社団法人京都微生物研究所に尿中ナトリウム濃度、カリウム濃度は炎光法、クレアチニン濃度は Jaffe 法による測定を依頼した。

先行研究において、早朝第 1 尿と 24 時間尿における推定食塩排泄量には有意な正の相関が認められている ($r=0.635$, $p<0.01$)¹²⁴⁾ ことから、早朝第 1 尿を解析対象とした。食塩排泄量は、尿中ナトリウム、クレアチニン濃度から、以下に示す Morinaga ら⁵⁹⁾の推定式を用いて算出した。Morinaga らの式は、3 歳児の 24 時間尿中クレアチニン排泄量を 300 mg と仮定している。

推定 1 日尿中食塩排泄量 (g/日) = $0.0585 \times 300 \times (\text{尿ナトリウム濃度 (mmol/L)} / 10 \times \text{クレアチニン濃度 (mg/dL)})$

尿中 Na/K 比は、尿中ナトリウム濃度 (mmol/L)、カリウム濃度 (mmol/L) の比から算出した。

子どもの養育環境、食習慣調査は保護者に回答を依頼した。養育環境 3 項目は、日中の保育場所 (保育所、幼稚園、家庭、その他)、出生順位、保護者の子どもの食に対する減塩意識 (いつも気をつけている、時々気をつけている、気をつけていない) の回答肢から一択回答とした。食物摂取頻度 10 項目は、汁物 (毎日 2 杯以上、毎日 1 杯位、2 日に 1 杯位、週に 1~2 杯位、ほとんど飲まない)、漬物・ふりかけ (1 日 2 回以上、1 日 1 回位、2 日に 1 回位、週に 1~2 回位、ほとんど食べない)、肉加工品、魚介類・海藻、魚加工品、卓上調味料 (醤油・ソース・ドレッシング) は (1 日 1 回以上、週に 3~5 回位、週に 1,2 回、ほとんど食べない)、野菜ならびに豆類・大豆製品 (1 日 3 回、1 日 2 回、1 日 1 回、週に 3~5 回位、週に 1,2 回、ほとんど食べない)、果物ならびにスナック菓子 (米菓を含む) は (1 日 1 回以上、週に 3~5 回位、週に 1,2 回、ほとんど食べない) の回答肢から一択回答とした。採尿タイミングとして起床後から何回目の採尿であるか記入させた。年齢 (月単位)、性別、身長、体重は、健診カルテのデータを用いた。(図 2)

健診受診約 1 か月後、食塩排泄量と尿中 Na/K 比の結果と、食習慣調査に対するコメントを記載した個人結果票を作成し、郵送で返却した。(図 3)

4-2-3 解析方法

養育環境は、日中の保育場所より保育所とそれ以外、出生順位第 1 位を兄姉なし群、第 2 位以上を兄姉あり群、子どもの食に対する減塩意識は、「いつもまたは時々気をつけている」を意識あり群、「気をつけていない」を意識なし群の 2 群に区分した。

食物摂取頻度は、本研究および先行研究¹²⁵⁾の回答分布および推奨する摂取頻度を考慮し、高摂取群と低摂取群に区分した。高摂取群は、汁物は1日1杯以上、漬物および豆類は1日1回以上、野菜は1日2回以上、肉加工品、魚介類・海藻、魚加工品、卓上調味料、果物およびスナック菓子は週3回以上とした。保育場所、兄弟の有無、減塩意識や食習慣と食塩排泄量および尿中Na/K比との関連を解析した。

2市2町の食塩排泄量および尿中Na/K比の比較には、Kruskal-Wallis検定を用い、事後検定としてBonferroni補正を伴うDunn検定を実施した。カテゴリー変数にはカイ二乗検定を用いた。

食塩排泄量および尿中Na/K比について、三分位に基づいて3群に区分した。食塩排泄量(g/日)は2.13未満を食塩低群、2.13以上3.07未満を食塩中間群、3.07以上を食塩高群とし、尿中Na/K比は1.88未満をNa/K低群、1.88以上3.47未満、Na/K中間群、3.47以上をNa/K高群とした。その後、多項ロジスティック回帰分析を実施した。従属変数は、食塩排泄量または尿中Na/K比の3つのカテゴリーとし(参照カテゴリーは低群)、独立変数は平日日中の保育場所、兄弟の有無、減塩意識、各食物摂取頻度(味噌汁、漬物、肉加工品、水産物、魚加工品、卓上調味料、野菜、豆類、果物、スナック菓子)であった。調整変数には、性、年齢、カウプ指数(体重(kg)÷身長(cm)²×10⁴)、地域(京丹波町、南丹市、精華町、長岡京市)を用いた。全ての統計解析には、IBM SPSS Statistics 25 for Windows(日本IBM株式会社)を用い、有意水準を両側検定で5%とした。

4-2-4 倫理的配慮

京丹波町、南丹市、精華町、長岡京市の許可、対象者の保護者の同意書への署名、京都府立大学倫理委員会の承認(平成27年度100番)を得て実施した。

3 歳児健診 お子さん用

記入者： 父 ・ 母 ・ その他

2019 年 月 日

ふりがな (子)	
受診されたお子様 氏名	(男・女)
生年月日	
出生順位	() 番目
* 健診会場で記入します	
身長	cm 体重 kg



朝 1 番の尿がとれましたか？ 1. はい 2. いいえ (回目)

日中の主な保育先として、お願いしているところはどこですか

1. 保育所 2. 幼稚園 3. 認定こども園 4. 祖父母や親戚 5. その他 6. お願いしていない

お子様の最近の食事について、次の各項目のあてはまる番号に 1 つだけ〇印 をつけてください。

1. お子さんは、汁物（味噌汁、すまし汁、スープ等）をどれくらい飲みますか？
 1. 毎日 2 杯以上
 2. 毎日 1 杯位
 3. 2 日に 1 杯位
 4. 週に 1 ～ 2 杯位
 5. ほとんど飲まない
2. お子さんは、漬物（梅干、つくだ煮含む）やふりかけをどれくらい食べますか？
 1. 1 日 2 回以上
 2. 1 日 1 回位
 3. 2 日に 1 回位
 4. 週に 1 ～ 2 回位
 5. ほとんど食べない
3. お子さんは、肉加工品（ハム、ソーセージ等）をどれくらい食べますか？
 1. 1 日 1 回以上
 2. 週に 3 ～ 5 回位
 3. 週に 1 ～ 2 回位
 4. ほとんど食べない
4. お子さんは、水産物（魚介類、海藻）をどれくらい食べますか？
 1. 1 日 1 回以上
 2. 週に 3 ～ 5 回位
 3. 週に 1 ～ 2 回位
 4. ほとんど食べない
5. お子さんは、魚加工品（ちくわ、かまぼこ、干物、塩ざけ等）をどれくらい食べますか？
 1. 1 日 1 回以上
 2. 週に 3 ～ 5 回位
 3. 週に 1 ～ 2 回位
 4. ほとんど食べない
6. お子さんは、しょうゆ、ソース、ドレッシングなどをどれくらいかけますか
 1. 1 日 1 回以上
 2. 週に 3 ～ 5 回位
 3. 週に 1 ～ 2 回位
 4. ほとんど食べない
7. あなたは、お子さんの塩分のとりすぎに気をつけていますか？
 1. いつも気をつけている
 2. 時々気をつけている
 3. 気をつけていない
8. お子さんは、野菜をどれくらい食べますか？
 1. 1 日 3 回
 2. 1 日 2 回
 3. 1 日 1 回
 4. 週に 3 ～ 5 回位
 5. 週に 1 ～ 2 回
 6. ほとんど食べない
9. お子さんは、豆類、豆製品（豆腐、厚揚げ、凍り豆腐、納豆等）をどれくらい食べますか？
 1. 1 日 3 回
 2. 1 日 2 回
 3. 1 日 1 回
 4. 週に 3 ～ 5 回位
 5. 週に 1 ～ 2 回
 6. ほとんど食べない
10. お子さんは、果物をどれくらい食べますか？
 1. 1 日 1 回以上
 2. 週に 3 ～ 5 回位
 3. 週に 1 ～ 2 回位
 4. ほとんど食べない
11. お子さんは、スナック菓子（ポテトチップス等）や、せんべい、おかきをどれくらい食べますか？
 1. 1 日 1 回以上
 2. 週に 3 ～ 5 回位
 3. 週に 1 ～ 2 回位
 4. ほとんど食べない

ご協力ありがとうございました

図 2 自記式食習慣調査票（3 歳児用）

お子さん用

No. _____

検査日：2019 年 ____ 月 ____ 日

氏名 _____ 様

報告日：2019 年 ____ 月 ____ 日

尿中塩分測定結果のお知らせ

尿中塩分測定にご協力いただきまして有難うございました。測定の結果をお知らせします。3 歳児の尿中塩分調査は限られており、データの蓄積が少ないです。今回の結果は、お子さまの食事を見直すきっかけとしてください。



推定一日食塩摂取量 (g/日)

お子さんの結果	目標 ¹⁾
	4.0 未満

尿中ナトリウム／カリウム (mEq 比) (ナトカリ比)

お子さんの結果	目標 ²⁾
	3.0 未満

1) 日本人の食事摂取基準 2015 年版より、生活習慣病の予防のために目指すべき摂取量を表しています。

2) 京都府内の 3 歳児健診受診児の平均値より設定しました。

* ナトリウムは食塩などに含まれているミネラル(無機質)です。摂り過ぎると、血管が収縮しやすく、血液量が増加するため、血圧が上がります。

* カリウムは野菜、果物、豆類・大豆製品等に多く含まれており、血圧を下げる働きがあります。

* 尿中ナトリウム／カリウムの値が低いほど、塩分が少なく野菜や果物が多い食事が出来ていることを示しています。この値が低いほど高血圧になりにくいことがわかっています。

* この結果は、前日あるいは前々日の食塩摂取量を反映しており習慣的な摂取量を示すものではありません。

★ 今回の尿検査の結果から、お子さまは・・・

- ☐ 食塩の摂り過ぎがなく野菜・果物も不足していない可能性があります。
- ☐ 食塩の摂り過ぎがなく野菜・果物が不足している可能性があります。
- ☐ 食塩の摂り過ぎがあり野菜・果物は不足していない可能性があります。
- ☐ 食塩の摂り過ぎがあり野菜・果物が不足している可能性があります。

～ 家族ぐるみ 適塩和食で子育てを ～

- ★ 食塩は、パン、ハム、ソーセージ、ちくわ、かまぼこ等の加工食品にも含まれています。塩分を多く含む食品の摂り方に注意しましょう。
- ★ お兄ちゃん、お姉ちゃんがいる場合は、特におやつの摂り方に気をつけましょう。スナック菓子は控え、果物を上手に取り入れましょう。
- ★ 調理ではダシをきかせること、新鮮な素材の味をいかすことで、食品が持つ本来のおいしさが幼児期から分かるようになります。



コメント



京都府立大学食保健学科健康科学研究室 ☎075-703-5416 精華町健康推進課 ☎0774-95-1905

文部科学省科研費「親子による適塩和食と健康づくりの推進」事業

図 3 尿中塩分測定 個人結果票 (3 歳児用)

4-3 結 果

4-3-1 基本特性と食塩排泄量および尿中 Na/K 比

対象者 294 人（男児 159 人，女児 135 人）の基本特性を表 1 に示す。食塩排泄量（g/日）の中央値（四分位範囲：IQR）は 2.6（1.7 - 3.4），尿中 Na/K 比（mmol 比）は 2.6（1.6 - 4.1）であった。尿中 Na/K 比の分布は，食塩排泄量の分布よりも広い範囲を示した（図 4）。

地域別の比較では，京丹波町において，食塩排泄量（ $p=0.014$ ）および尿中 Na/K 比（ $p=0.014$ ）が有意に低値を示した（表 2）。

表1 3歳児の身体特性と食塩排泄量および尿中Na/K比 n=294

性別	
男児	159 (54.1)
女児	135 (45.9)
月齢	42.0 (42.0 - 42.0)
身長 (cm)	95.8 (93.5 - 98.1)
体重 (kg)	14.2 (13.3 - 15.4)
カウプ指数 ($\text{kg}/\text{cm}^2 \times 10^4$)	15.5 (14.9 - 16.2)
兄弟の有無	
あり	168 (57.1)
なし	126 (42.9)
日中の保育場所	
保育所	165 (56.1)
幼稚園	83 (28.2)
家庭	29 (9.9)
その他	17 (5.8)
尿検査結果 ^a	
尿中Na (mmol/L)	112.0 (80.0 - 146.3)
尿中K (mmol/L)	41.5 (29.2 - 58.9)
尿中Cr (mg/dL)	80.3 (60.7 - 102.4)
食塩排泄量 (g/day) ^b	2.6 (1.7 - 3.4)
尿中Na/K比 (mmol 比) ^c	2.6 (1.6 - 4.1)

人数(%)または中央値（四分位範囲：IQR）

カウプ指数：体重 (kg) ÷ 身長 (cm)² × 10⁴

^a ナトリウム (Na)，カリウム (K)，クレアチニン (Cr) の尿中濃度は早朝第1尿で測定。

^b 推定食塩排泄量 (g/日) = $0.0585 \times 300 \times (\text{Na}/10\text{Cr})$
Naは尿中ナトリウム濃度 (mmol/L)
Crは尿中クレアチニン濃度 (mg/dL)

^c 尿中Na/K比は、ナトリウム (mmol/L) とカリウム (mmol/L) の比

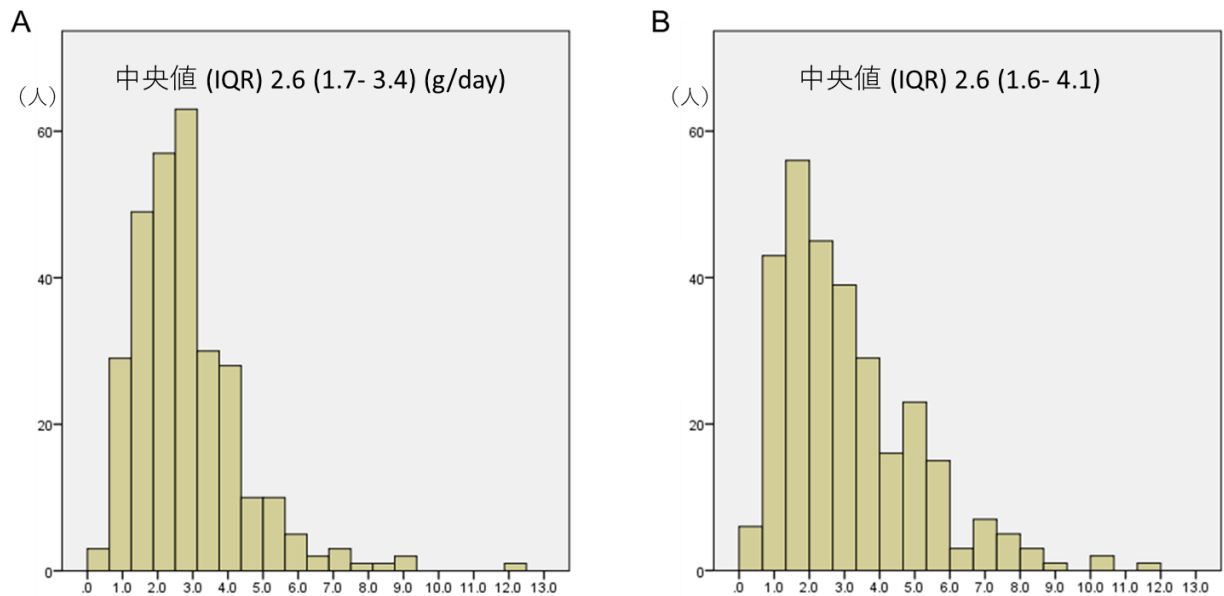


図 4. A：尿中食塩排泄量（g/日）。B：尿中 Na/K 比。

データは中央値（四分位範囲：IQR）。

食塩排泄量は早朝第 1 尿のナトリウム（mmol/L）とクレアチニン（mg/dL）濃度を用い，Morinaga らの式：食塩排泄量（g/日）＝0.0585×300×（Na/10Cr）で推定。

表2 3歳児の地域別尿中食塩排泄量と尿中Na/K比

	全体 n=294	京丹波町 n=42	南丹市 n=95	精華町 n=76	長岡京市 n=81	p 値 [†]
食塩排泄量（g/day）	2.6 (1.7-3.4)	1.9 (1.4-2.8)	2.6 (1.8-3.9)*	2.6 (2.0-3.2)*	2.7 (2.0-3.5)*	0.014
尿中Na/K比（mmol 比）	2.6 (1.6-4.1)	1.7 (1.2-3.2)	2.7 (1.9-4.6)*	2.9 (1.9-4.3)*	2.5 (1.6-4.4)	0.014

人数(%)または中央値（四分位範囲：IQR）

[†] Kruskal-Wallis test

* p<0.05; vs. 京丹波町（事後検定としてBonferroni補正を伴うDunn検定）

4-3-2 養育環境、食物摂取頻度と食塩排泄量および尿中 Na/K 比との関連（ロジスティック回帰分析）

多項ロジスティック回帰分析で、性、年齢、カウプ指数、地域で調整した結果を表 3 に示す。食塩排泄量は、兄弟あり群において食塩高群と有意な正の関連を示した（オッズ比 1.89（95%信頼区間 1.04 - 3.46））。また、肉加工品高摂取群において、食塩中間群と有意な正の関連があった（オッズ比 1.87（1.01 - 3.44））。

尿中 Na/K 比は、保育所群が Na/K 中間群（オッズ比 0.42（0.22 - 0.78））および Na/K 高群（オッズ比 0.32（0.17 - 0.60））と有意な負の関連を示した。肉加工品高摂取群では、Na/K 中間群（オッズ比 1.87（1.01 - 3.47））、Na/K 高群（オッズ比 1.96（1.05 - 3.66））と有意な正の関連を示した。一方、野菜高摂取群では、Na/K 高群（オッズ比 0.45（0.23 - 0.87））と有意な負の関連を示した。

表3 養育環境、食物摂取頻度と食塩排泄量および尿Na/Kとの関連（ロジスティック回帰分析）

日中の保育場所	n=294 n (%)	推定食塩排泄量 ^a							尿中Na/K比 ^b								
		低群n=100		中間群n=96		高群n=98		p [†]	中間群 n=96		高群 n=98		p [†]	中間群n=99		高群 n=97	
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	OR (95%CI) [‡]	OR (95%CI) [‡]		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)		OR (95%CI) [‡]	OR (95%CI) [‡]		
保育所	165 (56.1)	64 (64.0)	49 (51.0)	52 (53.1)	0.14	0.64 (0.35-1.18)	0.71 (0.39-1.31)		70 (71.4)	52 (52.5)	43 (44.3)	<0.001	0.42 (0.22-0.78)*	0.32 (0.17-0.60)*			
その他 ^c	129 (43.9)	36 (36.0)	47 (49.0)	46 (46.9)		1	1		28 (28.6)	47 (47.5)	54 (55.7)		1	1			
兄弟の有無	168 (57.1)	54 (54.0)	50 (52.1)	64 (65.3)	0.13	1.03 (0.58-1.84)	1.89 (1.04-3.46)*		53 (54.1)	56 (56.6)	59 (60.8)	0.63	1.13 (0.63-2.02)	1.47 (0.81-2.65)			
なし	126 (42.9)	46 (46.0)	46 (47.9)	34 (34.7)		1	1		45 (45.9)	43 (43.4)	38 (39.2)		1	1			
子どもの食に対する	263 (89.5)	92 (92.0)	82 (85.4)	89 (90.8)	0.28	0.52 (0.20-1.34)	0.95 (0.34-2.63)		88 (89.8)	88 (88.9)	87 (89.7)	0.96	0.95 (0.38-2.39)	1.08 (0.42-2.76)			
減塩意識	31 (10.5)	8 (8.0)	14 (14.6)	9 (9.2)		1	1		10 (10.2)	11 (11.1)	10 (10.3)		1	1			
食物摂取頻度																	
汁物																	
毎日1杯以上	191 (65.0)	65 (65.0)	62 (64.6)	64 (65.3)	0.25	0.96 (0.53-1.76)	0.96 (0.52-1.78)		70 (71.4)	62 (62.6)	59 (60.8)	0.25	0.73 (0.40-1.36)	0.65 (0.35-1.20)			
毎日1杯未満	103 (35.0)	35 (35.0)	34 (35.4)	34 (34.7)		1	1		28 (28.6)	37 (37.4)	38 (39.2)		1	1			
漬物・ふりかけ																	
1日1回以上	67 (22.8)	21 (21.0)	26 (27.1)	20 (20.4)	0.47	1.34 (0.68-2.64)	0.94 (0.46-1.91)		25 (25.5)	21 (21.2)	21 (21.6)	0.73	0.73 (0.37-1.45)	0.74 (0.38-1.47)			
1日1回未満	227 (77.2)	79 (79.0)	70 (72.9)	78 (79.6)		1	1		73 (74.5)	78 (78.8)	76 (78.4)		1	1			
肉加工品																	
週に3回以上	103 (35.0)	28 (28.0)	40 (41.7)	35 (35.7)	0.13	1.87 (1.01-3.44)*	1.52 (0.82-2.83)		25 (25.5)	39 (39.4)	39 (40.2)	0.053	1.87 (1.01-3.47)*	1.96 (1.05-3.66)*			
週に3回未満	191 (65.0)	72 (72.0)	56 (58.3)	63 (64.3)		1	1		73 (74.5)	60 (60.6)	58 (59.8)		1	1			
魚介類・海藻																	
週に3回以上	156 (53.1)	49 (49.0)	52 (54.2)	55 (56.1)	0.58	1.27 (0.71-2.25)	1.40 (0.78-2.50)		50 (51.0)	47 (47.5)	59 (60.8)	0.15	0.96 (0.54-1.70)	1.63 (0.91-2.93)			
週に3回未満	138 (46.9)	51 (51.0)	44 (45.8)	43 (43.9)		1	1		48 (49.0)	52 (52.5)	38 (39.2)		1	1			
魚加工品																	
週に3回以上	39 (13.3)	12 (12.0)	17 (17.7)	10 (10.2)	0.28	1.83 (0.80-4.20)	0.90 (0.36-2.28)		12 (12.2)	13 (13.1)	14 (14.4)	0.90	1.11 (0.47-2.64)	1.32 (0.56-3.12)			
週に3回未満	255 (86.7)	88 (88.0)	79 (82.3)	88 (89.8)		1	1		86 (87.8)	86 (86.9)	83 (85.6)		1	1			
卓上調味料																	
週に3回以上	85 (28.9)	25 (25.0)	29 (30.2)	31 (31.6)	0.56	1.33 (0.69-2.55)	1.54 (0.80-2.95)		29 (29.6)	29 (29.3)	27 (27.8)	0.96	0.90 (0.48-1.70)	0.88 (0.46-1.67)			
週に3回未満	209 (71.1)	75 (75.0)	67 (69.8)	67 (68.4)		1	1		69 (70.4)	70 (70.7)	70 (72.2)		1	1			
野菜																	
1日2回以上	212 (72.1)	71 (71.0)	70 (72.9)	71 (72.4)	0.95	1.13 (0.59-2.16)	1.19 (0.62-2.29)		78 (79.6)	73 (73.7)	61 (62.9)	0.031	0.72 (0.37-1.44)	0.45 (0.23-0.87)*			
1日2回未満	82 (27.9)	29 (29.0)	26 (27.1)	27 (27.6)		1	1		20 (20.4)	26 (26.3)	36 (37.1)		1	1			
豆類																	
1日1回以上	125 (42.5)	42 (42.0)	36 (37.5)	47 (48.0)	0.34	0.93 (0.51-1.67)	1.39 (0.77-2.50)		45 (45.9)	42 (42.4)	38 (39.2)	0.64	0.81 (0.46-1.46)	0.76 (0.42-1.34)			
1日1回未満	169 (57.5)	58 (58.0)	60 (62.5)	51 (52.0)		1	1		53 (54.1)	57 (57.6)	59 (60.8)		1	1			
果物																	
週に3回以上	178 (60.5)	60 (60.0)	51 (53.1)	67 (68.4)	0.094	0.75 (0.42-1.34)	1.67 (0.91-3.08)		62 (63.3)	55 (55.6)	61 (62.9)	0.46	0.68 (0.38-1.23)	1.01 (0.55-1.83)			
週に3回未満	116 (39.5)	40 (40.0)	45 (46.9)	31 (31.6)		1	1		36 (36.7)	44 (44.4)	36 (37.1)		1	1			
スナック菓子																	
週に3回以上	140 (47.6)	50 (50.0)	50 (52.1)	40 (40.8)	0.25	1.02 (0.57-1.83)	0.71 (0.39-1.28)		45 (45.9)	47 (47.5)	48 (49.5)	0.88	0.92 (0.51-1.65)	1.05 (0.59-1.89)			
週に3回未満	154 (52.4)	50 (50.0)	46 (47.9)	58 (59.2)		1	1		53 (54.1)	52 (52.5)	49 (50.5)		1	1			

人数(%), OR (95%CI) : オッズ比 (95%信頼区間)

^a 推定食塩排泄量(g/day)=0.0585×300×(Na/10Cr)。Na : 尿中Na濃度 (mmol/L), Cr : 尿中Cr濃度 (mg/dL)。推定食塩排泄量区分 : 低群<2.13, 2.13<=中間群<3.07, 3.07<=高群 (g/day)

^b 尿中Na/K比は, Na (mmol/L) とK (mmol/L) の比。尿中Na/K 比区分 : 低群<1.88, 1.88<=中間群<3.47, 3.47<=高群 (mmol 比)

^c その他には幼稚園, 家庭, その他を含む

† Chi-square test

* 多項ロジスティック回帰分析 : 従属変数は食塩排泄量と尿中Na/K比を3群 (低, 中間, 高) に分類 (参照区分は低群)。独立変数は保育場所, 兄弟の有無, 子どもの食事における減塩意識, 食物摂取頻度。調整変数は, 年齢, 性別, カウプ指数, 地域。

* p<0.05

4-4 考 察

本研究は、京都府内で2市2町における3歳児の尿中食塩排泄量および尿中Na/K比を調査した初めての報告である。これまでに福島県（東北地方）および福岡県（九州地方）で幼児を対象に実施された先行研究^{59-61, 126)}と比較すると、本研究で推定された食塩排泄量および尿中Na/K比は低値を示した。その理由として、平成28(2016)年の国民健康・栄養調査¹²⁷⁾によると、成人男性と女性の平均食塩摂取量(g/日)は、それぞれ福島県で11.9および9.9、福岡県で11.7および9.5であったが、京都府ではそれより約1.0低く、男性10.7、女性9.0であった。京都府の成人の食塩摂取量が低いことから、本研究の対象3歳児の食塩排泄量が低値を示したと考える。

京丹波町の3歳児は、他の地域の児に比べて食塩排泄量およびNa/K比が有意に低値を示した。この理由として、京丹波町では、住民に対する減塩活動が40年以上にわたって実施されており^{103,128)}、近年では小学校においてNa/K比を活用した食育も行われている^{104, 129)}。その結果として、厚生労働省は京丹波町に「スマートライフプロジェクト『健康寿命をのばそう！アワード』」を授与している^{131,132)}。しかし、他の地域では、まだ住民の尿中ナトリウムおよびカリウムを測定するプログラムは実施されていなかった。このような京丹波町の地域全体での取り組みが、他の地域との差をもたらしたと考えられる。

出生順位の比較において、先行研究⁵⁹⁾では3歳児の推定食塩排泄量で、兄弟あり群が兄弟なし群よりも有意に高値を示したが、本研究においても、高食塩群で兄弟あり群のオッズ比が有意に高かった。これは、家庭内に兄弟がいる場合、3歳児が兄弟の食生活や味覚、摂取量を模倣することで、食塩摂取量が多くなる可能性を示唆している。

尿中Na/K比において、保育所群はNa/K中間群および高群のオッズ比が有意に低く、給食が影響していることが示唆された。保育所の給食には統一された栄養給与目標量はないが、厚生労働省の「児童福祉施設における食事の提供ガイド」¹³²⁾では、保育所給食の栄養給与目標量は「日本人の食事摂取基準」に基づいて計算することが推奨されている。

日本の保育所における管理栄養士・栄養士の配置率は79.3%であり、認可保育所では給食を自前で調理するための調理室の設置が義務付けられている¹³³⁾。一方、幼稚園では給食に関する法的な規定やガイドラインはなく、幼稚園児は弁当を持参、または家庭で昼食を摂っている。保育所給食に関して、坂井¹³⁴⁾らは、保育所児を対象にした研究で、保育所給食のある日とない日を比較し、保育所給食のある日の方が望ましい栄養素摂取状況であったことを示し、休日にはカリウム等の不足が有意に多かったとしている。本研究でも、Na/K比低群に保育所群の割合が高く、それ以外の群より

カリウム摂取が多いことが示唆された。第 1 章において、宮津市の幼稚園児と保育所児の朝食摂取品目を比較したところ、保育所女児は果物の摂取割合が低いことを報告した。本研究において、結果は示していないが、果物摂取頻度に男女別、施設別に有意差を認めなかった。保育所群は、朝食以外の給食や間食などから果物を摂取していると推察される。

尿中 Na/K 比に関して、肉加工品の摂取量が多いと Na/K 比が有意に高値、野菜の摂取量が多いと Na/K 比は有意に低値を示す関連を認めた。肉加工品には食塩や食品添加物としてナトリウムが含まれている。さらに、最近の研究¹³⁵⁾では、日本の若年層において、調理された料理や食卓での食塩の使用よりも、加工食品からの食塩摂取量が増加していることが報告されている。加工食品の摂取に幼児期から注意することが必要である。

一方で、野菜には多くのカリウムが含まれているため、果物や野菜の摂取を増やすと Na/K 比が低下する。本研究の結果から、3 歳児健診時に「肉加工品の摂取を控え、果物や野菜を摂取すること、兄や姉がいる場合は特に食塩の過剰摂取に注意すること」といった具体的なアドバイスが有効である可能性が示唆された。

本研究の限界は 4 点ある。第 1 に 24 時間蓄尿ではなく早朝第 1 尿を用い、子ども n の尿 Cr 排泄量を一律に 300 mg/日とし推定 1 日食塩排泄量を算出したことである。第 2 に研究参加者は健康意識が高い集団の可能性があり、これにより食塩排泄量を過小または過大評価している可能性がある。第 3 に尿中 Na/K 比には日内変動があり、早朝と夜間は高値¹³⁶⁾を示すことが知られており、24 時間蓄尿と比較して過大評価している可能性がある。第 4 に保育所給食や間食および食品摂取量を調査していないことである。一方、本研究の強みは、受診率の高い 3 歳児健診を利用し、農村地域、通勤圏、都市近郊を含む 4 地域の 3 歳児全員を母集団にしたことである。

令和元（2018）年版少子化社会対策白書³⁾によると、3 歳児の就学前施設の利用率は、保育所 43.6%、幼稚園 36.7%、認定こども園 14.4%、未利用 5.2%であった。これらの施設は、幼児やその保護者に対して食育を実施する重要な場であり、幼稚園や認定こども園での昼食を見直すことで、将来的に地域社会における高血圧・循環器病の予防につながることを期待される。

4-5 結 論

3 歳児健診受診児を対象に、養育環境や食習慣と食塩排泄量および尿中 Na/K 比との関連を検討した。食塩排泄量の三分位を用いた多項ロジスティック回帰分析では、兄姉あり群が高食塩摂取と有意に関連していた。尿中 Na/K 比に関しては、保育所群

が Na/K 比高値と有意に負の関連を示した。肉加工品高摂取群は Na/K 比高値と有意に正の関連を示す一方、野菜高摂取群は Na/K 比高値と有意に負の関連を示した。

市町村が実施する 3 歳児健診では、食事指導として間食のとり方や主食・主菜・副菜のバランスをとることを中心に実施されている¹³⁷⁾。受診率の高い 3 歳児健診において、食塩排泄量と尿中 Na/K 比を測定し、出生順位や養育環境を踏まえ、減塩や肉加工品、野菜・果物などの食品摂取についても指導に加えることによって、生涯にわたる高血圧・循環器病予防につながる可能性が示唆された。

資 金

本研究は JSPS 科研費 JP15K00830 の助成を受けたものである。

利益相反

本研究において、利益相反に該当する事項はない。

総 括

本研究は、幼児期からの健康づくり、特に高血圧予防を目的として、地域の幼稚園ならびに保育所に通う幼児の食習慣の実態を明らかにし、地場産物であるアカモクを活用した食育を実施した。さらに乳幼児健診の機会を利用し、保護者と幼児の食物摂取頻度や減塩意識と尿中食塩排泄量、尿中 Na/K 比との関連について検討した。本章では本研究の各章のまとめと考察を述べる。

序論ではわが国における食育に関する歴史的背景と共食に関する文献研究、ならびにわが国の高血圧・循環器病の記述疫学や高血圧・循環器病とナトリウム・カリウム摂取に関する疫学研究の文献研究を行った。

第 1 章では、地域における幼児を対象にした食育に資することを目的とし、京都府北部 1 市の市内全ての幼稚園児と保育所児の食・生活習慣を男女別に横断研究を行った。その結果、夕食の共食が毎日の割合は 53.7%であった。男女別比較では、女児は男児と比べて、朝食の乳製品と果物の摂取割合が有意に低かった。また、施設別比較では、保育所児は幼稚園児と比べて、朝食の果物の摂取割合が低く、夕食時刻と就寝時刻が有意に遅かった。今回の調査により、幼稚園・保育所の特性を考慮し、実態に基づいた食育を実施、評価する必要性が示唆された。

第 2 章では、第 1 章の対象者の一部に、カリウムを多く含む地場産物の海藻（アカモク）を活用した食育を幼稚園と保育所において実施し、夕食の共食頻度やアカモク利用への効果を評価したクラスター割付比較対照研究を行った。食育として、介入群では、幼児にはアカモクに関する授業とアカモク料理の給食を提供し、保護者には食育内容を記載したリーフレットを配布した。介入群では、夕食の共食頻度が上昇し、地場産物の認知が高まっていた。今後は就学前施設や家庭での地場産物の活用が望まれた。

第 3 章では、若年成人である乳児の父母の尿中食塩排泄量と尿中 Na/K 比を調査し、食習慣や減塩意識との関連を横断研究として検討した。京都府内 3 市町の全ての乳児前期健診対象児の父母（平均年齢父 34.0 歳，母 32.0 歳）を対象とし、早朝第 1 尿から食塩排泄量と尿中 Na/K 比を算出した。自記式食習慣調査は食物摂取頻度と減塩意識の 13 項目で、これらと食塩排泄量および尿中 Na/K 比との関連について解析を行った。ロジスティック回帰分析の結果、食塩排泄量、尿中 Na/K 比と食物摂取頻度や減塩意識に有意な関連を認めなかった。今後は食事内容のアセスメントとともに、尿検査結果等を活用して食育を行う必要性が示唆された。本研究の成果を受け、京都府の二市町では尿中ナトリウム、カリウム測定を継続し、地域の高血圧予防施策としている。

第 4 章は、第 3 章の対象者の児を含む京都府の 2 市 2 町において、3 歳児健診受診児を対象に、日中の保育場所や出生順位、食習慣と食塩排泄量および尿中 Na/K 比と

の関連を横断研究として検討した。その結果、1日の食塩排泄量の中央値は2.6g、尿中Na/K比は2.6（mmol比）で、先行研究より低値であった。性、年齢、カウプ指数、地域で調整した多項ロジスティック回帰分析の結果、食塩排泄量は、兄弟あり群において食塩の高摂取と有意な正の関連を示した。保育所群は保育所以外の群と比較して、尿中Na/K比と有意な負の関連を示した。保育所給食が尿中Na/K比に影響している可能性を示唆した。また、肉加工品の高摂取群は、尿中Na/K比と有意な正の関連を示したのに対し、野菜の高摂取群は、尿中Na/K比と有意な負の関連を示した。

本研究は、地域の全ての幼稚園児・保育所児や3歳児、または乳児前期健診受診児の保護者全員を母集団とした地域保健における公衆栄養活動である。今後の地域での高血圧予防を目指した食育に資すると考える。地域の幼児に対して食習慣のアセスメントを実施し、その結果をもとに地域の地場産物を活用した食育を実践することで、夕食の共食頻度が上昇する可能性を示した。また、乳児の保護者の減塩意識は必ずしも食塩排泄量や尿中Na/K比と関連していないことを明らかにし、今後は尿中食塩排泄量やNa/K比の測定等の客観的な指標をもとにした食育が必要であることを示した。幼児においては、3歳児健診を活用して尿中食塩排泄量とNa/K比を測定し、その結果と出生順位や就学前施設、肉加工品や野菜の摂取状況のアセスメントにより、ナトリウムやカリウムの摂取の改善が必要な子どもに対してより有効な食育を行うことができると思う。

本研究は、乳幼児期からの家族ぐるみの食育の実践を目指したものであり、健康日本21（第三次）⁶⁸⁾の「生涯にわたる健康（ライフコースアプローチ）」の理念の先取りとも言える。今後、幼児とその保護者の食事内容および食環境を検討することで、将来の高血圧予防を目指した、より効果的で適切な食育の方法を確立することが期待される。

謝 辞

本研究の遂行にあたり、調査および食育にご協力いただいた京都府宮津市の幼稚園・保育所および幼児の保護者の皆様、多大なるご協力を賜りました宮津市健康福祉室、宮津市教育委員会の保健師、管理栄養士の皆様、ご助言をいただきました宮津市産業振興室、同農林水産係ならびに京都府農林水産技術センター海洋センターの皆様、乳幼児健診において調査にご協力いただいた乳幼児の保護者の皆様、多大なるご協力を賜りました京都府京丹波町保健福祉課健康推進室、精華町健康推進課、南丹市保健医療課、長岡京市健康医療推進室の保健師、管理栄養士・栄養士の皆様に御礼申し上げます。(所属名は当時)。

本研究の調査や解析とともに実施した元京都府立大学大学院生命環境科学研究科応用生命科学専攻健康科学研究室の共同研究者、大学院生、ゼミ生の皆様に感謝申し上げます。

本研究を行うにあたり、審査およびご助言をいただきました京都女子大学家政学部食物栄養学科宮脇尚志教授、川添禎浩教授ならびに食物栄養学科の先生方に深謝いたします。

また、統計解析についてご助言をいただきました京都府立医科大学大学院医学研究科生命基礎数理学の吉井健悟先生、稿を終えるにあたり多大なるご指導を賜りました京都産業大学客員教授、京都府立大学名誉教授、元京都府立大学大学院生命環境科学研究科健康科学研究室東あかね教授に心より感謝し、厚く御礼申し上げます。

文 献

- 1) 厚生労働省雇用均等・児童家庭局：楽しく食べる子どもに～食からはじまる健康やかガイド～, p.7 (2004)
- 2) 食育基本法：第一章総則（第六条）
https://www.maff.go.jp/j/syokuiku/pdf/kihonho_27911.pdf（アクセス：2024年11月28日）
- 3) 内閣府：令和元年版少子化社会対策白書第2章 少子化対策の取組
<https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/12772297/www8.cao.go.jp/shoushi/shoushika/whitepaper/measures/w-2019/r01pdfhonpen/pdf/s2-2-2.pdf>（アクセス：2024年11月28日）
- 4) 厚生労働省：保育所保育指針
https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=00010450&dataType=0（アクセス：2024年11月28日）
- 5) 文部科学省：幼稚園教育要領
https://www.mext.go.jp/content/1384661_3_2.pdf（アクセス：2024年11月28日）
- 6) 内閣府，文部科学省，厚生労働省：幼保連携型認定こども園教育・保育要領
https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=00010420（アクセス：2024年11月28日）
- 7) 厚生労働省：第4次食育推進基本計画
<https://www.mhlw.go.jp/content/000770380.pdf>（アクセス：2024年11月28日）
- 8) Yuasa K, Sei M, Takeda E, et al.: Effects of lifestyle habits and eating meals together with the family on the prevalence of obesity among school children in Tokushima, Japan: a cross-sectional questionnaire-based survey, *J. Med. Invest.*, **55**, 71-77 (2008)
- 9) Kusano-Tsunoh A, Nakatsuka H, Satoh H, et al.: Effects of family-togetherness on the food selection by primary and junior high school students: family-togetherness means better food, *Tohoku J. Exp. Med.*, **194**, 121-127 (2001)
- 10) Sugiyama S, Okuda M, Sasaki S, et al.: Breakfast habits among adolescents and their association with daily energy and fish, vegetable, and fruit intake: a community-based cross-sectional study, *Environ. Health. Prev. Med.*, **17**, 408-414 (2012)

- 11) 浅野真智子, 深蔵紀子, 尾立純子, 他: 児童から大学生にいたる若年者層のファーストフードの利用実態調査, 栄養学雑誌, 61, 47-54 (2003)
- 12) 江田節子: 幼児の朝食の共食状況と生活習慣, 健康状態との関連について, 小児保健研究, 65, 55-61 (2006)
- 13) 黒川通典, 角谷千尋, 吉田幸恵: 乳幼児の朝食と夕食の共食頻度とその関連要因, 医学と生物学, 157, 170-175 (2013)
- 14) 衛藤久美, 石川みどり: 幼児がいる家庭における共食状況と健康状態及び食物摂取頻度との関連, 日本健康教育学会誌, 30, 218-229 (2022)
- 15) 森脇弘子, 戎淳子, 前大道教子, 他: 3 歳児と保護者の食生活と共食頻度との関連, 日本食生活学会誌, 20, 68-73 (2009)
- 16) 会退友美, 市川三紗, 赤松利恵: 幼児の朝食共食頻度と生活習慣および家族の育児参加との関連, 栄養学雑誌, 69, 304-311 (2011)
- 17) 厚生労働省: 令和 5 年簡易生命表の概況主な年齢の平均余命
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/life23/dl/life23-02.pdf> (アクセス: 2024 年 11 月 28 日)
- 18) 厚生労働省, 令和 2 年 (2020) 患者調査 (確定数) の概況
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kanja/20/dl/kanjya.pdf> (アクセス: 2024 年 11 月 28 日)
- 19) 厚生労働省, 平成 29 年 (2017) 患者調査の概況
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kanja/17/dl/kanja.pdf> (アクセス: 2024 年 11 月 28 日)
- 20) 厚生労働省: 令和 4 年国民健康・栄養調査結果の概要
<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/001296359.pdf> (アクセス: 2024 年 11 月 28 日)
- 21) 厚生労働省: 令和 5 年 (2023) 人口動態統計 (確定数) の概況
https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/kakutei23/dl/10_h6.pdf (アクセス: 2024 年 11 月 28 日)
- 22) 厚生労働省: 2022 (令和 4) 年 国民生活基礎調査の概況
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa22/dl/14.pdf> (アクセス: 2024 年 11 月 28 日)
- 23) 厚生労働省: 健康寿命の延伸等を図るための脳卒中, 心臓病その他の循環器病に係る対策に関する基本法
https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=80ab6708&dataType=0&pageNo=1
(アクセス: 2024 年 11 月 28 日)

- 24) 厚生労働省：循環器病対策推進基本計画（第2期）
<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/001077175.pdf>（アクセス：2024年11月28日）
- 25) Aliasgharzadeh S, Tabrizi JS, Nikniaz L, et al.: Effect of salt reduction interventions in lowering blood pressure: a comprehensive systematic review and meta-analysis of controlled clinical trials, *PLoS. ONE*, **17**, e0277929 (2022)
doi:10.1371/journal.pone.0277929
- 26) 日本高血圧学会：高血圧治療ガイドライン 2019（Japanese Society of Hypertension guidelines for the management of hypertension 2019：JSH2019）
https://www.jpnsh.jp/data/jsh2019/JSH2019_noprint.pdf（アクセス：2024年11月28日）
- 27) Vegter S, Perna A, Postma MJ, et al.: Sodium intake, ACE inhibition, and progression to ESRD, *J. Am. Soc. Nephrol.*, **23**, 165–173 (2012)
- 28) Takachi R, Inoue M, Shimazu T, et al.: Consumption of sodium and salted foods in relation to cancer and cardiovascular disease: the Japan Public Health Center-based Prospective Study, *Am. J. Clin. Nutr.*, **91**, 456-464 (2010)
- 29) GBD 2017 Diet Collaborators: Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017, *Lancet*, **393**, 1958-1972 (2019)
- 30) Ikeda N, Inoue M, Iso H, et al.: Adult mortality attributable to preventable risk factors for non-communicable diseases and injuries in Japan: a comparative risk assessment, *PLoS. Med.*, **9**: e1001160(2012)
doi:10.1371/journal.pmed.1001160
- 31) Mente A, O'Donnell M, Rangarajan S, et al.: Association of urinary sodium and potassium excretion with blood pressure, *N. Engl. J. Med.*, **371**, 601–611 (2014)
- 32) Intersalt Cooperative Research Group: Sodium, potassium, body mass, alcohol and blood pressure: The INTERSALT Study, *J. Hypertens. Suppl.*, **6**, 584-586 (1988)
- 33) D'Elia L, Barba G, Cappuccio F.P, et al.: Potassium intake, stroke, and cardiovascular disease: A meta-analysis of prospective studies, *J. Am. Coll. Cardiol.*, **57**, 1210–1219 (2011)
- 34) World Health Organization: Guideline: potassium intake for adults and children (2012)
https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/77986/9789241504829_eng.pdf?sequence=1（アクセス：2024年11月28日）

- 35) Stamler J, Chan Q, Daviglus ML, et al.: Relation of dietary sodium (salt) to blood pressure and its possible modulation by other dietary factors: The INTERMAP Study, *Hypertens.*, **71**, 631–637 (2018)
- 36) Cook NR, Obarzanek E, Cutler JA, et al.: Joint effects of sodium and potassium intake on subsequent cardiovascular disease: The Trials of Hypertension Prevention (TOHP) follow-up study, *Arch. Intern. Med.*, **169**, 32–40 (2009)
- 37) Umesawa M, Iso H, Date C, et al.: Relations between dietary sodium and potassium intakes and mortality from cardiovascular disease: the Japan Collaborative Cohort Study for Evaluation of Cancer Risks, *Am. J. Clin. Nutr.*, **88**, 195–202 (2008)
- 38) Okayama A, Okuda N, Miura K, 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*, **6**, e011632 (2016), doi:10.1136/bmjopen.011632
- 39) Okada E, Okada C, Matsumoto M, et al.: Dietary sodium: potassium ratio and CVD risk factors among Japanese adults: a retrospective cross-sectional study of pooled data from the National Health and Nutrition Survey, 2003–2017, *Br. J. Nutr.*, **125**, 79-91 (2021)
- 40) 厚生労働省：日本人の食事摂取基準（2020年版）「日本人の食事摂取基準」策定検討会報告書 <https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/000586553.pdf>（アクセス：2024年11月28日）
- 41) 厚生労働省：健康日本 21（栄養・食生活）
https://www.mhlw.go.jp/www1/topics/kenko21_11/pdf/b1.pdf（アクセス：2024年11月28日）
- 42) Wand X, Ouyang Y, Liu J, et al.: Fruit and vegetable consumption and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies, *BMJ.*, **349**, g4490 (2014)
- 43) Mo X, Gai R, Sawada K, et al.: Coronary heart disease and stroke disease burden attributable to fruit and vegetable intake in Japan: projected DALYS to 2060, *BMC Public Health*, **19**, 707 (2019)
- 44) Campbell NRC, He FJ, Tan M, et al.: The International Consortium for Quality Research on Dietary Sodium/Salt (TRUE) position statement on the use of 24-hour, spot, and short duration (<24 h) timed urine collections to assess dietary sodium intake, *J. Clin. Hypertens.*, **21**, 700-709 (2019)

- 45) Ginos BNR, Engberink RHGO: Estimation of sodium and potassium intake: current limitations and future perspectives, *Nutrients*, **12**, 3275. (2020), doi:10.3390/nu12113275.
- 46) McLean RM: Measuring population sodium intake: a review of methods, *Nutrients*, **6**, 4651–4662 (2014)
- 47) Aparicio A, Rodríguez-Rodríguez E, Cuadrado-Soto E, et al.: Estimation of salt intake assessed by urinary excretion of sodium over 24 h in Spanish subjects aged 7–11 years, *Eur. J. Nutr.*, **56**, 171–178 (2015)
- 48) He FJ, Marrero NM, Macgregor GA: Salt and blood pressure in children and adolescents, *J. Hum. Hypertens.*, **22**, 4–11 (2008)
- 49) Leyvraz M, Chatelan A, Da Costa B.R, et al.: Sodium intake and blood pressure in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis of experimental and observational studies, *Int. J. Epidemiol.*, **47**, 1796–1810 (2018)
- 50) Rios-Leyvraz M, Bloetzer C, Chatelan A, et al.: Sodium intake and blood pressure in children with clinical conditions: A systematic review with meta-analysis, *J. Clin. Hypertens.*, **21**, 118–126 (2018)
- 51) Chen X, Wang Y: Tracking of blood pressure from childhood to adulthood, *Circulation*, **117**, 3171–3180 (2008)
- 52) Toschke, AM, Kohl L, Mansmann U, et al.: Meta-analysis of blood pressure tracking from childhood to adulthood and implications for the design of intervention trials, *Acta Paediatr.*, **99**, 24–29 (2009)
- 53) World Health Organization: Guideline: sodium intake for adults and children (2012)
https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/77985/9789241504836_eng.pdf?sequence=1 (アクセス : 2024 年 11 月 28 日)
- 54) Geleijnse JM, Grobbee DE, Hofman A: Sodium and potassium intake and blood pressure change in childhood, *BMJ.*, **300**, 899–902 (1990)
- 55) Buendia JR, Bradlee ML, Daniels SR, et al.: Longitudinal effects of dietary sodium and potassium on blood pressure in adolescent girls, *JAMA. Pediatr.*, **169**, 560–68 (2015)
- 56) Binia A, Jaeger J, Hu Y, et al.: Daily potassium intake and sodium-to-potassium ratio in the reduction of blood pressure: A meta-analysis of randomized controlled trials, *J. Hypertens.*, **33**, 1509–1520 (2015)

- 57) Perez V, Chang ET: Sodium-to-potassium ratio and blood pressure, hypertension, and related factors, *Adv. Nutr.*, **5**, 712-741 (2014)
- 58) Hisamatsu T, Kogure M, Tabara Y, 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**, 3288-3302 (2024)
- 59) Morinaga Y, Tsuchihashi T, Ohta Y, et al.: Salt intake in 3-year-old Japanese children, *Hypertens. Res.*, **34**, 836-839 (2011)
- 60) Takada T, Fukuma S, Shimizu S, et al.: Association between daily salt intake of 3-year-old children and that of their mothers: a cross-sectional study, *J. Clin. Hypertens.*, **20**, 730-735 (2018)
- 61) Yasutake K, Nagafuchi M, Tanaka T, et al.: Necessity of salt intake reduction education beginning in youth: a cross-sectional survey of sodium-to-potassium ratios in mothers and their preschool children, *Hypertens. Res.*, **44**, 1307-1315 (2021)
- 62) Ohta Y, Iwayama K, Suzuki H, et al.: Salt intake and eating habits of school-aged children, *Hypertens. Res.*, **39**, 812-817 (2016)
- 63) 伊藤早苗, 朝倉敬子, 杉山賢明, 他: 沖縄県における小学生とその母親における随時尿より測定した食塩・カリウム摂取量の実態, *日本健康学会誌*, **86**, 76-82 (2020)
- 64) Ito S, Asakura K, Sugiyama K, et al.: Association between sodium and potassium excretion estimated from spot urine and socioeconomic status among primary school children and their mothers in Okinawa, Japan, *Hypertens. Res.*, **47**, 1175-1183(2024)
- 65) Lloyd-Jones DM, Hong Y, Labarthe D, et al.: Defining and setting national goals for cardiovascular health promotion and disease reduction: the American Heart Association's strategic Impact Goal through 2020 and beyond, *Circulation*, **121**, 586-613 (2010)
- 66) 厚生労働省: 母子保健法,
https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=82106000&dataType=0&pageNo=1
(アクセス: 2024 年 11 月 28 日)
- 67) 令和 4 年度地域保健・健康増進事業報告の概況, 母子保健
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/c-hoken/22/dl/R04gaikyo.pdf> (アクセス: 2024 年 11 月 28 日)

- 68) 厚生労働省：健康日本 21（第三次）国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基本的な方針 <https://www.mhlw.go.jp/content/001102474.pdf>（アクセス：2024 年 11 月 28 日）
- 69) 木林悦子，上野恭裕，西谷香苗：幼稚園・保育所における園児の食・生活習慣についての比較研究，園田学園女子大学論文集，**43**，85-101（2009）
- 70) 綾部園子，小西史子，大塚恵美子：朝食からみた幼児の食生活と保護者の食事意識，栄養学雑誌，**63**，273-283（2005）
- 71) 古谷佳世，小谷清子，猿渡綾子，他：保育所に通う幼児とその母親を対象とした朝食摂取状況～男女別比較～，日本栄養士会雑誌，**60**，29-38（2017）
- 72) 宮津市：宮津市統計書（平成 25 年版），第 3-4 章（2016）
- 73) 宮津市：地産地消（消）推進計画，p.2（2011）
- 74) 厚生労働省：平成 22 年乳幼児身体発達調査報告書，p.28（2011）
- 75) 厚生労働省：平成 27 年度乳幼児栄養調査，p.23（2016）
- 76) 山口静江，春木敏，原田昭子：母親の食行動パターンと幼児の食教育との関連，栄養学雑誌，**54**，87-96（1996）
- 77) 内閣府：平成 25 年度小学生・中学生の意識に関する調査報告書，pp.145-146（2014）
- 78) 茂手木明美，大山建司：幼児期の午睡が夜間睡眠パターンと尿中成長ホルモン排泄に及ぼす影響，小児保健研究，**64**，779-784（2005）
- 79) 小谷清子，古谷佳世，猿渡綾子，他：幼稚園と保育所に通う幼児を対象とした食・生活習慣調査～男女別施設別比較～，日本栄養士会雑誌，**61**，29-37（2018）
- 80) 會退友美，衛藤久美：共食行動と健康・栄養状態ならびに食物・栄養素摂取との関連 —国内文献データベースとハンドサーチを用いた文献レビュー—，日本健康教育学会誌，**23**，279-289（2015）
- 81) 衛藤久美，會退友美：家族との共食行動と健康・栄養状態ならびに食物・栄養素摂取との関連—海外文献データベースを用いた文献レビュー—，日本健康教育学会誌，**23**，71-86（2015）
- 82) 酒向史代，坂本恵：地産地消を生かした学校教育のあり方，日本調理科学会誌，**42**，204-207（2009）
- 83) 小川宣子：地産地消を生かした学校教育のあり方，日本調理科学会誌，**42**，260-262（2009）
- 84) 大谷貴美子：地産地消を活かした学校教育のあり方，日本調理科学会誌，**42**，355-360（2009）
- 85) 石山久晶，比屋根哲：学校給食で地産地消を進める取り組みの効果—地元産食

- 材の使用率が高くなると食べ残しは減るのか？－，日本食育学会誌，**2**，73-76 (2008)
- 86) 吉田忠生：新日本海藻誌－日本産海藻類総覧，pp.386-387 (1998) 内田老鶴圃，東京
- 87) 村上海：海藻アカモクの特徴と食品利用，広島工業大学紀要研究編，**45**，263-270 (2011)
- 88) 木村太郎，上田京子，黒田理恵子，他：福岡県大島産アカモク *Sargassum horneri* 中に含まれる多糖類の季節変動，日本水産学会誌，**73**，739-744 (2007)
- 89) 酒井武，加藤郁之進：コンブ由来フコイダンのオリゴ糖は経口投与で血栓形成抑制作用を示す，化学と工業，**58**，580-582 (2005)
- 90) 上原めぐみ，田幸正邦，川島由次，他：オキナワモズクから分離したフコイダンが高コレステロール食給与ラットの血清コレステロール濃度に及ぼす影響，応用糖質科学，**43**，149-153 (1996)
- 91) 松田太一，佐々木甚一，栗原秀幸，他：アカモク (*Sargassum horneri*) 抽出物の抗腫瘍性，北海道大学水産科学研究彙報，**56**，78-86 (2005)
- 92) 西川翔，細川雅史，宮下和夫：褐藻由来フコキサンチンの抗肥満・抗糖尿病効果とその機序，化学と生物，**54**，580-585 (2016)
- 93) 京都府水産事務所，食用海藻に関するパンフレット「アカモクとホンダワラ」
<http://www.pref.kyoto.jp/suiji/documents/1297904123979.pdf> (アクセス：2024年11月28日)
- 94) 高尾優，足立奈緒子，松本麻衣，他：保育園児への食育介入および保護者への教育介入の有効性に関する検討，日本栄養士会雑誌，**53**，246-251 (2010)
- 95) 白木裕子：幼児をもつ保護者の食生活と食育への取り組みとの関連，日本小児看護学会誌，**21**，1-7 (2012)
- 96) Wada K, Nakamura K, Tamai Y, et al.: Seaweed intake and blood pressure levels in healthy pre-school Japanese children, *Nutr. J.*, **10**, 83 (2011)
- 97) Wada K, Nakamura K, Tamai Y, et al.: Seaweed intake and urinary sex hormone levels in preschool Japanese children, *Cancer Causes Control*, **23**, 239-244 (2011)
- 98) 木田春代，長谷部幸子，酒井治子：幼児期における生活習慣病予防を目的とした栄養・健康教育に関する RCT 研究の動向，日本健康教育学会誌，**22**，201-215 (2014)
- 99) Matsuzuki H, Muto T, Haruyama Y: School children's salt intake is correlated with salty taste preference assessed by their mothers, *Tohoku J. Exp. Med.*, **215**, 71-77 (2008)

- 100) 堀尾強：味噌汁における食塩嗜好の家族類似性，日本醸造協会誌，**102**，743-749（2007）
- 101) 真部真里子：家庭の味付けが塩味嗜好形成に及ぼす影響—味噌汁の呈味調査から—，日本家政学会誌，**54**，163-170（2003）
- 102) Shima A, Miyamatsu N, Miura K, et al.: Relationship of household salt intake level with long-term all-cause and cardiovascular disease mortality in Japan: NIPPON DATA80, *Hypertens. Res.*, **43**, 132-139 (2020)
- 103) Seko C, Odani K, Wada S, et al.: Characteristic dietary habits associated with high values of estimated 24-hours urinary sodium excretion and sodium-to-potassium ratio assessed by age group among the residents of a rural town in Japan, *Clin. Exp. Hypertens.*, **42**, 449-459 (2020)
- 104) Seko C, Taguchi Y, Segawa H, et al.: Estimation of salt intake and sodium-to-potassium ratios assessed by urinary excretion among Japanese elementary school children, *Clin. Exp. Hypertens.*, **40**, 481-486 (2018)
- 105) 総務省統計局：平成 27 年国勢調査 調査の結果 小地域集計結果
<https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2015/kekka.html>（アクセス：2024 年 11 月 28 日）
- 106) 京丹波町：<http://www.town.kyotamba.kyoto.jp>（アクセス：2024 年 11 月 28 日）
- 107) 南丹市：<http://www.city.nantan.kyoto.jp>（アクセス：2024 年 11 月 28 日）
- 108) 精華町：<https://www.town.seika.kyoto.jp>（アクセス：2024 年 11 月 28 日）
- 109) 池田順子，永田久紀，東あかね，他：質問紙を用いた食生活調査による食塩摂取状況の推定方法，日本衛生学雑誌，**43**，907-916（1988）
- 110) 土橋卓也，増田香織，鬼木秀幸，他：高血圧患者における簡易食事調査票『塩分チェックシート』の妥当性についての検討，血圧，**20**，1239-1243（2013）
- 111) Kawasaki T, Itoh K, Uezono K, et al.: A simple method for estimating 24 h urinary sodium and potassium excretion from second morning voiding urine specimen in adults, *Clin. Exp. Pharmacol Physiol.*, **20**, 7-14 (1993)
- 112) Tanaka T, Okamura T, Miura K, et al.: A simple method to estimate population 24-h urinary sodium and potassium excretion using a casual urine specimen, *J. Hum. Hypertens.*, **16**, 97-103 (2002)
- 113) Iwahori T, Miura K, Ueshima H, et al.: Estimating 24-h urinary sodium/potassium ratio from casual ('spot') urinary sodium/potassium ratio: the INTERSALT Study, *Int. J. Epidemiol.*, **46**, 1564-72 (2017)

- 114) Vidal-Petiot E, Joseph A, Resche-Rigon M, et al.: External validation and comparison of formulae estimating 24-h sodium intake from a fasting morning urine sample, *J. Hypertens.*, **36**, 785-792 (2018)
- 115) Mente A, O'Donnell M, Dagenais G, et al.: Validation and comparison of three formulae to estimate sodium and potassium excretion from a single morning fasting urine compared to 24-h measures in 11 countries, *J. Hypertens.*, **32**, 1005-1014 (2014)
- 116) 川崎晃一, 川村実, 伊藤和枝: 食塩およびカリウムの一日摂取量を簡便に評価するために開発された起床後第2尿法—その開発経緯と有用性について—, 日本病態栄養学会誌, **11**, 237-53 (2008)
- 117) Zhou L, Stamler J, Chan Q, et al.: Salt intake and prevalence of overweight/obesity in Japan, China, the United Kingdom, and the United States: the INTERMAP Study, *Am. J. Clin. Nutr.*, **110**, 34-40 (2019)
- 118) Okuda N, Okayama A, Miura K, et al.: Food sources of dietary potassium in the adult Japanese population: The International Study of Macro-/Micronutrients and Blood Pressure (INTERMAP), *Nutrients*, **12**, 787, (2020)
doi:10.3390/nu12030787
- 119) 厚生労働省: 令和元年国民健康・栄養調査報告
<https://www.mhlw.go.jp/content/001066903.pdf> (アクセス: 2024年11月28日)
- 120) 京都府: 平成28年京都府民健康・栄養調査報告書, pp.158-161 (2018)
- 121) 大田祐子, 中村佳津美, 菊地真理, 他: 岩手県の一地域住民における食塩摂取量と減塩意識: 1年後の再評価, 血圧, **22**, 401-406 (2015)
- 122) Ohta Y, Tsuchihashi T, Ueno M, et al.: Relationship between the awareness of salt restriction and the actual salt intake in hypertensive patients, *Hypertens. Res.*, **27**, 243-246 (2004)
- 123) Uechi K, Asakura K, Ri Y, et al.: Advantage of multiple spot urine collections for estimating daily sodium excretion: comparison with two 24-h urine collections as reference, *Hypertens.*, **34**, 204-214 (2016)
- 124) Yamauchi T, Furuta M, Hamada J, Kondo T, Sakakibara H, Miyao M. Dietary salt intake and blood pressure among schoolchildren, *Ann. Physiol. Anthropol.*, **13**, 329-336 (1994)
- 125) 小谷清子, 高畑彩友美, 瀬古千佳子, 他: 乳児前期健診受診児の父母の尿中推定食塩排泄量および尿中Na/K比と食習慣の関連—地域割付比較対照研究ベース

- ライン調査結果一，栄養学雑誌，**80**，105-115（2022）
- 126) Yasutake K, Nagafuchi M, Izu R, et al.: Sodium and potassium urinary excretion levels of preschool children: individual, daily, and seasonal differences, *J. Clin. Hypertens.*, **19**, 577-583 (2017)
- 127) 厚生労働省：平成 28 年国民健康・栄養調査報告
<https://www.mhlw.go.jp/content/001066497.pdf>（アクセス：2024 年 11 月 28 日）
- 128) Seko C, Yamashiro M, Odani K, et al.: Estimated 24-hour urinary sodium excretion and sodium-to-potassium ratio among Japanese elementary school teachers and school lunch cooks, *Clin. Exp. Hypertens.*, **43**, 450-461(2021)
- 129) 山城美琴，瀬古千佳子，小谷清子，他：小学 6 年生を対象にした果物摂取頻度の増加をめざした食育の評価，栄養学雑誌，**78**，102-111（2020）
- 130) 厚生労働省：Smart Life Project 健康寿命をのばそう！アワード第 5 回
<https://www.smartlife.mhlw.go.jp/award/05/>（アクセス：2024 年 11 月 28 日）
- 131) 厚生労働省：Smart Life Project 健康寿命をのばそう！アワード第 9 回
<https://www.smartlife.mhlw.go.jp/award/09/>（アクセス：2024 年 11 月 28 日）
- 132) 厚生労働省：児童福祉施設における食事の提供ガイドー児童福祉施設における食事の提供及び栄養管理に関する研究会報告書ー
<https://www.mhlw.go.jp/shingi/2010/03/dl/s0331-10a-015.pdf>（アクセス：2024 年 11 月 28 日）
- 133) 厚生労働省：児童福祉施設の設備及び運営に関する基準(厚生省令第六十三号)
https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=82069000&dataType=0&pageNo=1
（アクセス：2024 年 11 月 28 日）
- 134) 酒井亜月，由田克士，高橋孝子，他：保育所に通う幼児における習慣的なエネルギー及び栄養素摂取量の評価，日本栄養・食糧学会誌，**76**，33-41（2023）
- 135) Asakura K, Uechi K, Masayasu S, et al.: Sodium sources in the Japanese diet: difference between generations and sexes, *Public Health Nutr.*, **19**, 2011-2023 (2015)
- 136) Iwahori T, Ueshima H, Torii S, et al.: Diurnal variation of urinary sodium-to-potassium ratio in free-living Japanese individuals, *Hypertens. Res.*, **40**, 658-664 (2017)
- 137) 衛藤久美，石川みどり，高橋希，他：全国市区町村における乳幼児期を対象とした栄養指導の実施状況および指導内容の実態，厚生 の 指標，**64**，27-34（2017）

公 表

第 1 章

小谷清子，古谷佳世，猿渡綾子，青井渉，和田小依里，東あかね：幼稚園と保育所に通う幼児を対象とした食・生活習慣調査～男女別施設別比較～，日本栄養士会雑誌，Vol.61，No.1，29-37（2018）

第 2 章

小谷清子，古谷佳世，猿渡綾子，和田小依里，東あかね：幼稚園と保育所の幼児と保護者を対象とした地場産物（アカモク）を活用した食育の実践とその評価，栄養学雑誌，Vol.78，No.1，5-12（2020）

第 3 章

小谷清子，高畑彩友美，瀬古千佳子，吉井健悟，東あかね：乳児前期健診受診児の父母の尿中推定食塩排泄量および尿中 Na/K 比と食習慣の関連—地域割付比較対照研究ベースライン調査結果—，栄養学雑誌，Vol.80，No.2，105-115（2022）

第 4 章

Kiyoko Odani, Kengo Yoshii, Natsuki Maruyama, Sayumi Takahata, Sadahiro Kawazoe, Takashi Miyawaki, Akane Higashi: The association of schooling, sibling life situation, and dietary habits with the estimated 24-h urinary salt excretion and sodium-to-potassium ratio in 3-year-old children, *Clinical and Experimental Hypertension*, Vol.46, No.1, 2421003, DOI: 10.1080/10641963.2024.2421003 (2024)