

学位論文要旨

学位授与申請者

氏名 瀬古 千佳子



題目： 小学校における食塩摂取量の評価と食教育の実践

本研究は、小児期からの高血圧予防の推進に役立てることを目的として、地域の全小学校において児童と教諭の尿検査による食塩摂取量およびNa/K比を評価し、食習慣との関連を解析してそれらの結果に基づいた食教育の方法を開発し実践したものである。これらを学校給食の改善に発展させ、小学校における食教育に新たな展開を導いた。

第1章 序論

本章では、成人における食塩摂取と高血圧との関連、小児期から成人への血圧の推移、および小児の食塩摂取量に関するアジア、ヨーロッパ諸国での状況について文献レビューを行った。

2011年 World Health Organization (WHO) は、非感染性疾患予防のためには減塩が禁煙に次いで2番目の重要課題とした。MacGregorらは、減塩の降圧効果を調べた無作為割り付け比較試験のメタ解析において、食塩摂取の低下と比例して血圧が低下したことを報告している。また、欧米、アジア諸国の男女を中心に、小児期から成人にわたり血圧の推移を0.5~47年間追跡したChenらのメタ解析では、小児期の血圧はその後の血圧と相関し、成人の循環器疾患の進展は小児期に始まることを報告している。国民健康・栄養調査参加者を対象とした長期追跡研究NIPPON DATA80の結果は、食塩摂取量の減少と、野菜・果物等のカリウム(K)を多く含む食品の摂取の増加により、Na/K比を低下させることの重要性を示唆している。

食塩摂取量は、24時間蓄尿による尿中Na排泄量から推定する方法が最も信頼性が高い。しかし、集団を対象に24時間蓄尿を依頼することは困難である。成人においては、早朝第1尿のみを用いて24時間尿中Na排泄量を推定する手法の妥当性が認められており、食塩摂取量の評価に広く使われている。小児においても、Yamauchiらが6-11歳を対象に、早朝第1尿と24時間尿中Na排泄量には統計的に有意な相関($r = 0.635$, $p < 0.01$)を認めたと報告している。そこで本研究は、早朝第1尿を用いて小学生の食塩摂取量、尿中Na/K比を調査し、食習慣との関連を解析して小児期からの高血圧予防の推進に役立てることを目的とした。

第2章では、児童の推定食塩摂取量と尿中Na/K比と食習慣調査を示した。第3章では、小学校教諭の推定食塩摂取量と尿中Na/K比の調査結果を示した。第4章では、第2章の調査結果に基づいた食教育を行うために適塩教育の方法を開発し、実践した結果を示した。第5章では、児童の適塩への取組を学校全体に展開する目的で、学校給食の食塩および果物提供量を調査した。第6章では、本研究の総括を示した。

第2章 小学生の推定食塩摂取量と尿中 Na/K 比

京都府内K町立小学校全5校の4-6年生の児童331人から尿検査未提出の1人を除外した330人(99.7%)のうち、食習慣アンケートに回答した318人(96.1%)を解析対象とし、2015年4月の学校健診の早朝第1尿を用いてNa, K, クレアチニン(Cr)濃度を測定し、Tanakaの推定式により推定食塩摂取量を算出した。また、Na, Kの測定値より尿中Na/K比を算出した。食物摂取頻度10項目を含む自記式食習慣調査は、保護者に依頼した。推定食塩摂取量の中央値は5.7g/日であった。日本人の食事摂取基準2015年版に示された食塩相当量の性・年齢別目標量を超えた児童の割合は30.2%であった。年齢を調整した重回帰分析の結果、推定食塩摂取量は海藻類($p = 0.02$), 練製品・塩干魚($p = 0.02$)の毎日摂取と有意な正の相関を示した。尿中Na/K比の中央値は4.5 mEq比であった。目標値とされる4.0を超えた児童の割合は59.2%であった。尿中Na/K比は母と朝食を共食する児童で有意に低かったが($p = 0.04$), 野菜の摂取との間に有意差は認めなかった。重回帰分析の結果、尿中Na/K比は果物の毎日摂取と有意な負の相関を示した($p = 0.04$)。果物の毎日摂取者割合は16%と低かった。以上の結果は、児童の尿中Na/K比は果物の毎日摂取により低下する可能性を示唆している。

第3章 小学校教諭の推定食塩摂取量と尿中 Na/K 比

第2章の対象小学校において食育を担当する栄養教諭を含む教諭の推定食塩摂取量および尿中Na/K比を児童と同時期に調査し、児童および地域住民で実施した同調査結果との比較を行い解析結果を評価した。対象小学校の全教諭80人のうち、尿検査に参加した70人(参加率87.5%)から食習慣アンケート未提出の2人を除外した68人(解析率85.0%:平均年齢45.7±12.1歳)を解析対象とした。「日本人の食事摂取基準(2015年版)」に示された食塩相当量の性・年齢別目標量を超えていた教諭の割合は、男性45.5%, 女性63.0%であり、児童より高値であった。男性の食塩摂取量は、50歳未満・以上の両群共に対象者と地域の健診受診者の間に有意差は認めなかったが、女性の食塩摂取量は、50歳未満で対象者は健診受診者に比べて有意に低値であった($p = 0.02$)。尿中Na/K比が4.0を超えていた対象者の割合は男性59.1%, 女性45.7%であり、児童より低値であった。男性の尿中Na/K比は、50歳未満・以上の両群共に対象者と地域の健診受診者の間に有意差は認めなかったが、女性の尿中Na/K比は、50歳以上で対象者は健診受診者に比べて有意に低値であった($p = 0.04$)。男性の63.6%, 女性の80.4%が塩分の摂り過ぎに気をつけていると回答したが、男女共に減塩意識の有無による食塩摂取量に有意差は認めなかった。本調査は、適塩教育を学校全体で進めていく上で有意義であったと考える。

第4章 適塩教育の方法の開発

本章では、第2章で実施した食塩摂取量調査結果について保護者宛に返却した個人および集団の結果票、ならびに、小児期に薄味に慣れることの重要性について学習することを目的として調査結果のアセスメントに基づいて実施した適塩食育で児童の食塩味覚閾値検査について

述べた。個人の結果票では、尿検査結果と共に個人の結果を集団の中に位置づけて図示した。集団の結果票では、推定食塩摂取量、尿中 Na/K 比が目標量未満と以上の者の割合を性別に示し、食品の摂取頻度と検査結果との関連を提示した。食育授業は、2015 年 11 月～2016 年 2 月に各小学校で学年別に 14 回実施した。食育授業当日に欠席した 11 人を除く 320 人（実施率 96.7%）を対象とした。食塩味覚閾値調査は食育授業中に食塩含浸濾紙（ソルセイブ）を用いて、食塩濃度（%）0.4, 0.6, 0.8 の 3 段階で実施した。塩味閾値 0.8%以上の児童の割合は 31 人（9.7%）であった。授業後に児童が作成した「授業の振り返り」では、食塩摂取に対する関心の高まりが多く見られた。本研究で実施した食教育は、適塩教育を進める上で効果的な方法の 1 つであると考えられる。

第 5 章 学校給食の食塩および果物提供量調査

第 2～4 章で得た結果を学校全体へのポピュレーションアプローチに展開する目的で、学校給食の食塩および果物提供量を調査した。給食献立表の年間 185 食のうち 30 食（5 月、11 月の各 15 食）を抽出した。小学 4 年生の給食における食塩提供量は、 2.4 ± 0.6 g/食であり、現行の学校給食実施基準に準じて提供されていた。しかしながら、基準値策定に用いられた食事摂取基準に比べて現行の食事摂取基準では食塩相当量の目標量が低下しているため、更なる減塩が望ましいと考える。果物の平均提供回数（/人/年）は、生果 6 回、缶詰果実 19 回であり、小学 4 年生の提供重量（/人/年）は生果 438 g、缶詰果実 405 g であった。この他に果物ゼリー、ジュース、料理での提供を含めた果物の総提供重量（/人/年）は 1,194 g であり、年間 185 食の給食で小学 4 年生に提供された果物類（/人/食）は 6.5 g となった。学校給食標準食品構成表では、果物類（/人/食）を小学 4 年生 32 g としており、対象小学校で提供された果物類は構成表に示される量のおよそ 1/5 であり、果物提供の量と回数の低値が示された。本調査の結果、児童への果物摂取を推奨する食教育と共に、全ての学校において給食での果物提供量を増加させる取組に発展させた。

第 6 章 総括

本章では、研究全体を総括した。京都府内の K 町全小学校 5 校の 4-6 年生と教諭を対象に、早朝第 1 尿により推定食塩摂取量および尿中 Na/K 比を調査し、食習慣との関連を明らかにした。調査結果のアセスメントに基づいた適塩教育の方法の開発として、個人および集団の結果票を作成して返却し、授業の中で食塩味覚閾値調査を実施した。さらに、果物摂取が Na/K 比と関連した結果に着目して、学校給食の食塩と果物の提供量を調査し、この調査結果を踏まえて、全小学校の学校給食の果物提供量増加の取組へと発展させた。本研究は、小学校の栄養教諭、養護教諭、教諭、行政栄養士、保健師、学生および医師などの多職種が連携することにより実現したものであり、小児期からの高血圧予防が将来の地域全体の健康増進に寄与するものと考えられる。