

第2章 食料品アクセスと高齢者の健康・栄養

－農山村地域での住民調査から－

山口 美輪

1. 調査背景

居住地での食料入手が困難な食料品アクセスの問題は、これまで「フードデザート問題」として欧米で取り上げられ、低所得層の住む地域において健康的な食料品入手の困難さと肥満の増大との関連が問題となり、食料品アクセスと肥満との関連について研究が進められている (White M 2007)。一方で、日本では社会的弱者になりやすい高齢者を中心に食料品入手の困難さと健康への影響について、欧米とは異なる状況下で社会問題として提起され始めた (岩間ら 2011)。

栄養・食生活に関する生活習慣および社会環境の改善は、「健康日本 21 (第二次)」(厚生労働省 2013)において、国民の健康の増進に関する基本的な目標の中でも重要項目のひとつとしてあげられている。超高齢社会を迎える日本において健康寿命の延伸と社会的決定要因⁽¹⁾の違いによる集団間、または個人間の健康格差の縮小、健康を支えるための社会環境の整備は、生活の質の向上と医療費削減を目指すうえで重要である。食料品アクセスと健康に関する研究の課題は、住民が健康な食行動をとるために食環境の整備について実践的な政策の提言へつなげるための科学的エビデンスを蓄積することである。

イギリスの先行研究では、地理情報システム (GIS) を用いて所得や地域別に居住地から果物・野菜の販売をする食料品店の距離を推定したところ、農村部では所得が低いほど食料品の入手が困難であることが報告された (Smith DM et al. 2010)。日本では、高齢層において住居の周辺 (500m 圏内) に生鮮食品店の店舗数が多いほど肥満と関連し、独居の場合はファストフード店の店舗数が多いほど肥満と関連していた報告がある (Hanibuchi T et al. 2011)。

これまでの報告を受けて、食料品アクセスに関する更なるエビデンスの蓄積が必要な点がいくつかある。ひとつめは、食生活と食料品アクセスとの関連を評価する指標について、国内外ともに野菜・果物などの生鮮食品や、食品摂取頻度に焦点をあてており、国内においては高齢者を対象に食料品アクセスと栄養素摂取量との関連を調べた報告はまだ少ない (Aggarwal A et al. 2014; Pearce J et al. 2008; 吉葉ら 2015)。Caspi CE らは GIS を用いた食料品アクセスの客観的指標だけでなく、主観的な食料品アクセスの指標を用いた食事や健康との関連研究の重要性を主張している (Caspi CE et al. 2012)。ふたつめは、食料品アクセスの健康への影響は高齢層の方が若年層よりも大きいと報告されている (Yen IH et al. 2009; 岩間ら 2011)。加えて、都心部や郊外への大型店などの出店による食料品アクセス

の困難さと、過疎化が進む農山村地域の食料品店舗の絶対数が少ない食料品アクセスの困難さの社会的、または地理的背景が異なるため（薬師寺ら 2011）、日本の農山村部特有の食料品アクセスと食事との関わりを調べる必要がある。そこで本稿では、2010年より継続的な住民調査を行っている鳥取県C町の農山村地域において、食料品アクセスに関連する調査項目に加えて栄養素摂取量を推定する項目を加え、高齢者における総エネルギー摂取量や各栄養素摂取量を推定し、主観的な食料品アクセスと栄養素摂取量との関連を調べた結果を報告する。

2. 調査方法

(1) 対象者

調査地の鳥取県C町は、2010年の総人口5,460人、65歳以上人口(割合)は2,556人(46.8%)、2005年前と比較して人口増減率は-10.7%と県内でも人口減少の進んだ地域である(第1表)。2015年11月にC町の住民2,113世帯(全戸)の調理を主に行う住民を対象に、「食生活についてのアンケート調査」と題して郵送調査を行った。このうち回答を得たのは520名(回答率24.6%)で、ここから性、年齢のデータの欠損者それぞれ11名、7名を除き、さらに60歳未満の者125名、総エネルギー摂取量の500kca/日未満の者3名、買い物の苦勞の情報が不明の者6名を除外した。よって最終的に368名(男性106名、女性262名)を対象者として分析を行った。

第1表 鳥取県C町、鳥取市の人口統計または食料品店関連統計

	C町	鳥取市
2010年人口総数(人)	5,460	197,449
65歳以上人口(人,割合%)	2,556, 46.8	45,373, 23.0
人口増減率(%)	-10.7%	-2.1%
可住地面積(ha)	3,666	21,271
課税対象所得(万円)	411	2,113
販売農家数(戸)	848	5,033
小売事業所数(所)	63	2,053
飲食料品小売店数(所)	23	461

資料：総務省 統計局「政府統計の総合窓口(e-Stat)」

<https://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/eStatTopPortal.do> (2017年2月有効)。

注1) 人口増減率は、2010年度人口総数/2005年度人口総数の比とした。

注2) 課税対象所得は千円以下を四捨五入した。

(2) 主観的な食料品アクセスの指標

主観的な食料品アクセスの指標として、「あなたは普段、食料品の買い物で不便や苦勞がありますか」の問いに対して「不便や苦勞がある」または「不便や苦勞を感じることもある」を『買い物苦勞あり』とし、「不便や苦勞はあまりない」または「不便や苦勞は全くない」を『買い物苦勞なし』とした。

(3) 栄養素摂取量の推定

対象者の1日の栄養素摂取量を推定するために、食事摂取頻度調査 (Food frequency questionnaire (FFQ)) を行った。FFQ の調査には BDHQ (簡易型自記式食事歴法質問票: brief-type self-administered diet history questionnaire) を用いた (Kobayashi S et al. 2011)。BDHQ は過去1か月の平均的な食習慣より、以下の5つの構成からなっている。1) 食品・飲み物46種、2) 米飯および味噌汁の1日あたりの頻度、3) 飲酒の頻度と5種のアルコール飲料の飲酒量、4) よく食べる料理の調理法 (和食, 洋食, 焼き物, 揚げ物, 炒め物, 煮物など)、5) 食習慣 (例: しょうゆ, ソースの量, 食べる速さ, 主食・副食の量など)。これらの要素から、総エネルギー摂取量 (kcal/日) と三大栄養素 (蛋白質, 脂質, 炭水化物) の摂取量 (g/日)、総エネルギー摂取量に対する栄養素エネルギー比 (% energy) を算出した。その他、食塩相当量 (g/日)、食物繊維 (g/日)、微量栄養素のカルシウム、マグネシウム、ビタミンC、ビタミンD、カリウム、鉄 (mg/日) については総エネルギー摂取量を調整した残差法による値を用いた。また、食品群の摂取量については、魚介類、(鳥獣) 肉類、野菜類、穀類 (米, パン, 麺類) の4種を用いて密度法による摂取量 (g/1000kcal) を算出した。

(4) 食料品アクセス、栄養素摂取量に関連する変数

体格指数に体重 (kg) を身長 (cm) の二乗で割る Body mass index (BMI) (kg/m^2) を用いた。また、へそ周りの腹囲 (cm) は、紙製メジャーを同封して対象者に計測を依頼した。高齢者の自立度を評価する目的として、主に手段的自立 (交通機関を使っての外出, 買い物, 食事の準備, 請求書の支払いなど)、知的能動性 (書類を書く, 新聞を読む, 本・雑誌を読むなど)、社会的役割 (友人への訪問, 家族や友人からの相談, 病人のお見舞いなど) の13項目からなる老研式活動能力指標を用いて手段的日常生活動作 (Instrumental Activities of Daily Living (IADL)) を65歳以上の対象者について評価した (Koyano W, et al. 1991)。IADL は、得点が高いほど日常生活動作の自立度が高いことを意味する。余暇の運動習慣については、ウォーキング, ジョギング, ゴルフなど軽度-中程度の運動の頻度 (ほとんどない, 1-4回/週, 5回/週以上) を用いた。同様の頻度で1日30分以上の歩行についても回答を得た。

対象者の健康・疾患に関わる項目として、食事療養の有無（している、していない）や、主観的健康感（普通—良い、やや悪い—悪い）を用いた。主観的健康感は死亡との強い関連が言われており、心理的、または社会経済的な状況や日常生活要因と関連すると報告されている（Idler EL et al. 1997; Molarius A et al. 2007）。社会経済的特徴を示す変数には、食費（万円/月/人）、就業状況（フルタイム・パートタイム、自営業（農業など）、退職またはその他）を採用した。また食事する相手（誰かと一緒、ひとり）、家族構成（ひとり暮らし、ふたり、3人以上）のふたつは、世帯構成を把握する変数として用いた。日常的な買い物の状況を調べるためには、店舗までの移動時間（分/片道）、店舗までの交通手段（歩行・自転車、自動車・バイク、バス・その他）を用いた。我々は栄養素摂取量以外に食生活の状況を調べるため、食事の準備（生鮮食品など食材を調理する、冷凍食品など加工品を利用する、惣菜を購入する、弁当を購入する、外食を利用する）について「ほとんどない」、「週1回以上」の利用頻度を変数に設定した。買い物苦勞がある者のみ、苦勞の理由を「居住地から店舗までの遠さ」、「身体的理由」、「交通アクセスの悪さ」、「サポートがない」、「店の品揃えの悪さ」、「その他」の複数回答で回答を得た。なお、IADL は中央値未満と以上で、食費と店舗までの移動時間は三分位でカテゴリー化した。

（5） 統計分析

カテゴリー変数について、買い物苦勞の有無に分けた時の割合の違いは **chi-square test** で検定した。年齢（歳）、BMI (kg/m^2)、腹囲（cm）、IADL（得点）、食費（万円/月/人）、店舗までの移動時間（分/片道）の連続変数については、分布の偏りから買い物苦勞ありと苦勞なしとの差を **Wilcoxon rank sum test** で検定した。

食事摂取量・割合について変数は、正規分布に近似させるために対数変換して分析した。結果の値は幾何平均（幾何平均 — 幾何標準誤差、幾何平均 + 幾何標準誤差）で示した。買い物苦勞の有無を独立変数に各栄養摂取量や栄養素エネルギー比との関連について共分散分析を行った。Model 1 では、年齢（60–64, 65–74, 75–79, 80+歳）のみを共変量に使用した。Model 2 では、年齢に加えて BMI (kg/m^2) (<18.5, 18.5–24.9, 25+), 食費（万円/人/月）（男性<2.5, 2.5–4.9, 5.0+; 女性 <2.2, 2.2–3.2, 3.3+）、食事療養（している、していない）、余暇の運動頻度（回/週）（ほとんどない, 1–4, 5+）を共変量に加えた。

共変量の欠損値はひとつの変数として用い、すべてカテゴリー変数として用いた。有意水準は両側検定の 0.05 とした。15 項目の栄養素量と栄養素エネルギー比と 6 種の食品群を用いて買い物苦勞との関連を分析したため、Bonferroni 補正した際の有意水準は 0.002 ($\alpha = 0.05/21$) とした。

3. 結果

第2表は、主観的な食料品アクセスを買い物苦勞ありと苦勞なしで分けた、身体的・社

会経済的特徴を男女別に示す。男女ともに、主観的健康感、店舗までの移動時間に買い物苦勞の有無の間で有意な割合の違いがみられた。主観的健康感「やや悪い—悪い」の割合が買い物の苦勞を感じる者に多かった。店舗までの移動時間は、割合、連続変数ともに有意な違いがみられ、男女とも買い物苦勞ありの20分の方が苦勞なしの15分よりも5分長かった。統計的有意差はみられなかったが、食費（万円/月/人）について買い物苦勞ありの中央値（男性3.0、女性2.5）の方が、苦勞なしよりも男性では0.5万円高く、女性では0.2万円高かった（男性 P -value = 0.084、女性 P -value = 0.465）。

男性においては、就業状況に買い物苦勞の有無の間で有意な割合の違いがみられ、「退職またはその他」の割合が買い物苦勞なしの約4割に対し、買い物苦勞ありは約7割と高かった。女性では、年齢は買い物苦勞ありの中央値75歳が苦勞なしよりも5歳年齢が有意に高かった。女性における買い物苦勞ありのIADLの中央値12は、苦勞なしよりも1有意に低かった。食事する相手や家族構成の割合が買い物苦勞の有無で有意に異なり、買い物苦勞ありのひとりで食べること（37.4%）や、ひとり暮らしの割合（33.8%）が苦勞なしの割合（それぞれ17.9%）よりも高かった。女性における店舗までの交通手段について、買い物苦勞の有無で割合が有意に異なり、公共交通機関のバスやその他を利用している者の割合が23.0%であり、買い物苦勞なしの2.4%よりも高かった。

第3表では、主観的な買い物苦勞ありと苦勞なしで分けた食生活と買い物苦勞の理由を示す。女性における食事の準備について、惣菜を購入することや弁当を購入することが週1回以上である割合が買い物苦勞ありではそれぞれ47.8%、9.4%に対し、苦勞のない者はそれぞれ38.2%、4.1%であり、弁当の購入では買い物苦勞の有無で割合が有意に異なっていた。買い物苦勞がある者のその理由として、男性においてはどの項目も同等の割合であった（18.0 – 20.5%）。一方女性では、身体的理由の23.0%が最も割合が高く、サポートがない（18.3%）、交通アクセスの悪さ（18.0%）、そして居住地から店舗までの遠さ（16.6%）、店の品ぞろえの悪さ（13.7%）、その他（10.1%）の順に続いた。

第4、5表では、栄養素摂取量、栄養素エネルギー比、そして6つの食品群別の摂取量の買い物苦勞の有無との違いを男女別に示す。男性におけるすべての調整因子を加えたModel 2の結果では、買い物苦勞ありの総エネルギー摂取量の調整平均（kcal/日）は1,665（調整平均±標準誤差 1,562, 1,775）、苦勞なしでは1,911（1,811, 1,994）であり、統計的有意性はみられなかったが、苦勞ありの方が苦勞なしより総エネルギー摂取量が少ない傾向にあった（第4表、第1図）。脂質（g/日）について、買い物苦勞ありの35.0（31.8, 38.4）は、苦勞なしの46.2（43.1, 49.6）よりも有意に少なかった（ P -value = 0.022）。脂質エネルギー比（% energy）においても、買い物苦勞ありの18.9（17.9, 19.9）は、苦勞なしの21.9（21.1, 22.8）よりも有意に低かった（ P -value = 0.026）。一方で、炭水化物エネルギー比（% energy）においては、買い物苦勞ありの59.6（58.1, 61.1）は、苦勞なしの54.0（53.0, 55.0）よりも有意に高かった（ P -value = 0.002）。食品群別にみると、男性における買い物苦勞ありと苦勞なしの米類の摂取量（g/1000kcal）を比較すると、それぞれ134（120, 149）と87.9（81.3, 95.1）であり、買い物苦勞ありの米類の摂取量の方が有意に多かった（ P -value =

0.003)。男性において買い物苦勞がある者は苦勞がない者と比べて脂質量，脂質エネルギー比が有意に低かった。

女性では，買い物苦勞ありの総エネルギー摂取量 (kcal/日) は 1,677 (1,630, 1,726)，苦勞なしでは 1,714 (1,662, 1,767) で有意な差はみられなかったが，男性と同様に苦勞ありの方が苦勞なしよりも総エネルギー摂取量は少ない傾向にあった (P -value = 0.616) (第 5 表)。その他の栄養素摂取量においても買い物苦勞ありと苦勞なしとの間に有意な差はみられなかった。食品群については，買い物苦勞ありの麺類 (g/1000kcal) 1.7 (1.6, 1.9) が苦勞なし 2.4 (2.2, 2.6) より有意に少なかった (P -value = 0.010)。

食塩相当量 (g/日)，食物繊維 (g/日)，微量栄養素 (mg/日) については，男女とも買い物苦勞ありと苦勞なしとの間に有意な差は認められなかった (第 4, 5 表)。

4. 考察

本調査により，農山村地域の 60 歳以上の男性において主観的な食料品アクセスを評価した買い物苦勞の有無と栄養素摂取量との間に関連がみられる事が明らかになった。具体的には，脂質摂取量 (g/日)，脂質エネルギー比 (% energy) が買い物苦勞ありの方が苦勞なしより有意に低く，反対に炭水化物エネルギー比 (% energy) は買い物苦勞ありの方が苦勞なしより有意に高かった。

本結果から，買い物苦勞の有無で分けた時の対象者の身体的，社会経済的特徴や食習慣についての特徴が男女とも異なることが分かった。まずは買い物苦勞の有無と身体的項目との関連について，今回買い物苦勞の有無と BMI や腹囲など体格指標や，余暇の運動や 30 分以上の歩行の頻度など身体活動量との間に男女とも有意な関連はみられなかったが，女性では IADL が買い物苦勞ありの方が苦勞なしよりも有意に低下していた。加えて買い物苦勞ありの高齢層の割合が高く，女性における高齢層のフレイル (虚弱) が主観的な食料品アクセスの困難さに関わっている可能性がある。男女共通の特徴のひとつに，買い物苦勞のありの主観的健康感の悪さの割合が苦勞なしより高かった事があげられる。主観的な食料品アクセスの評価は心理的，社会経済的特徴や日常生活要因の中に含まれ，主観的健康感を決定する重要な項目のひとつと考えられ，健康障害のリスクに寄与する可能性がある。男性においては，買い物苦勞ありに退職者 (またはその他) の割合が高く，有意な関連はなかったが，男女とも買い物苦勞ありが苦勞なしより食費の負担が大きい傾向があった。これらより，社会経済的な困難さは主観的な食料品アクセスの悪さと関連する可能性が考えられる。

買い物苦勞と社会経済的特徴との関連については，買い物苦勞ありの移動時間の違いは苦勞なしより約 5 分長く，特に女性においては交通手段が公共交通機関の利用の割合が買い物苦勞ありの者において高く，自動車・バイクの利用が低かったことを加味すると，限られた交通手段と移動時間の長さは買い物苦勞を感じる原因のひとつになっている可能性がある。

食事摂取量と主観的な食料品アクセスとの関連について、60歳以上の男性において買い物の苦労がある場合、苦労がない方と比較して脂質を含む食品が多い副菜の摂取量や割合が低く、さらに米飯を中心とした主食の割合が高いことが本結果から読み取れる。米の入手のし易さ、価格の安さ、長期保存が可能な事や保存管理も簡易で、さらに調理が簡単なために、主食は買い物苦労ありの高齢男性において主なエネルギー源となり、炭水化物エネルギー比の高い主な要因と考えられる。統計的有意性は認められなかったが、男性における総エネルギー摂取量は買い物苦労ありの場合が苦労なしより低く、これらは脂質や蛋白質、炭水化物の摂取量の低さが総エネルギー摂取量の低さに反映していると考えられ、健康への影響について観察を行う必要がある。

一方で女性においては、購入する惣菜や弁当の献立内容は今回の調査では不明であるが、惣菜や弁当を週1回以上購入することで、男性よりも三大栄養素の摂取量や割合が買い物苦労なしの者と同様な食事バランスになり、買い物苦労の有無で有意な違いがみられなかったかもしれない。しかし、女性における買い物苦労ありの総エネルギー摂取量が苦労なしより低い事は男性の傾向と同様であり、女性の買い物苦労ありの特徴でみられたフレイルの進行や食費のさらなる負担、交通手段の不便を伴いソーシャルサポートが受けられない状況になった場合、栄養素摂取量や健康にどのような影響が起きるか長期的観察が必要である。

18-70歳以上の三大栄養素の栄養素エネルギー比(% energy)の目標値は、男女とも蛋白質は13-20(中央値16.5)、脂質は20-30(中央値25.0)、炭水化物は50-65(中央値57.5)となっている(厚生労働省2015)。買い物苦労ありの者、なしの者の調整平均値は、双方とも目標値を下回ることや上回ることとはなかったため、今回の横断調査では買い物苦労ありと苦労なしの双方とも疾患リスクの高い食事を摂っている可能性は低いと考えられる。

結語に、本調査によって我々は、60歳以上の男性において主観的な食料品アクセスの悪さは、食料品アクセスがよい者に比べて脂質量と脂質エネルギー比が低く、反対に炭水化物エネルギー比は高くなることを明らかにし、女性においては主観的な食料品アクセスの悪さは特に身体的、社会的要素に何らかの問題がある可能性を示した。

注1 健康の社会的決定要因とは、健康や疾病が生活習慣や遺伝要因だけでなく、社会的あるいは経済的要因によって強く影響されるとする考え方であり、集団や個人間での健康格差をもたらす大きな要因とされている。

第2表 買い物の苦勞あり，苦勞なしで分けた男女別の身体的・社会経済的特徴

	男性				女性			
	苦勞なし (n = 67)		苦勞あり (n = 39)		苦勞なし (n = 123)		苦勞あり (n = 139)	
	n (%)	中央値 (IQR)	n (%)	中央値 (IQR)	n (%)	中央値 (IQR)	n (%)	中央値 (IQR)
年齢 (歳)	67	74 (64, 80)	39	74 (66, 82)	123	70 (65, 77)	139	75 (67, 80)
60 - 64	19 (28.4)		7 (18.0)		25 (20.3)		26 (18.7)	
65 - 74	17 (25.4)		13 (33.3)		54 (43.9)		40 (28.8)	
75 - 79	14 (20.9)		4 (10.3)		23 (18.7)		27 (19.4)	
80 +	17 (25.4)		15 (38.5)		21 (17.1)		46 (33.1)	
Body mass index (kg/m ²)	67	22.2 (20.1, 24.3)	22.6 (20.8, 25.4)	0.831	121	21.6 (19.7, 23.4)	136	21.7 (19.7, 24.4)
< 18.5 (低体重)	4 (6.0)		1 (2.6)	0.483	12 (9.8)		18 (13.0)	
18.5 - 24.9	48 (71.6)		27 (69.2)		91 (74.0)		89 (64.0)	
25 + (過体重)	15 (22.4)		10 (25.6)		18 (14.6)		29 (20.9)	
不明	0 (0)		1 (2.6)		2 (1.6)		3 (2.2)	
腹囲 (cm)	85	81, 90	89	84, 95	115	85 (80, 90)	124	85 (79, 90)
男性 ≥ 90cm, 女性 ≥ 80cm	20 (29.9)		18 (46.2)	0.103	30 (24.4)		34 (24.5)	
男性 < 90cm, 女性 < 80cm	41 (61.2)		20 (51.3)	0.152	85 (69.1)		90 (64.8)	
不明	6 (9.0)		1 (2.6)		8 (6.5)		15 (10.8)	
IADL	48	12 (11, 13)	32	12 (10, 13)	97	13 (12, 13)	111	12 (11, 13)
< Cat1	17 (29.2)		14 (35.9)	0.387	42 (34.2)		62 (44.6)	
Cat1 + (高い)	31 (46.3)		18 (46.2)	0.364	55 (44.7)		49 (35.3)	
不明	19 (28.4)		7 (18.0)		26 (21.1)		28 (20.1)	
(軽度-中程度) 余暇の運動 (回/週)	35 (52.2)		22 (56.4)	0.305	50 (40.7)		59 (42.5)	
ほとんどない	21 (31.3)		9 (23.1)		42 (34.2)		48 (34.5)	
1 - 4	8 (11.9)		8 (20.5)		27 (22.0)		24 (17.3)	
5 +	3 (4.5)		0 (0)		4 (3.3)		8 (5.8)	
不明								
1日30分以上の歩行 (回/週)	11 (16.4)		9 (23.1)	0.771	13 (10.6)		28 (20.1)	
ほとんどない	25 (37.3)		13 (33.3)		44 (35.8)		47 (33.8)	
1 - 4	29 (43.3)		15 (38.5)		61 (49.6)		56 (40.3)	
5 +	2 (3.0)		2 (5.1)		5 (4.1)		8 (5.8)	
不明								
食事療養	8 (11.9)		3 (7.7)	0.576	24 (19.5)		19 (13.7)	
している	53 (79.1)		34 (87.2)		96 (78.1)		117 (84.2)	
していない	6 (9.0)		2 (5.1)		3 (2.4)		3 (2.2)	
不明								
主観的健康感	52 (77.6)		19 (48.7)	0.002	105 (85.4)		94 (67.6)	
普通-良い	15 (22.4)		20 (51.3)		18 (14.6)		44 (31.7)	
やや悪い-悪い	0 (0)		0 (0)		0 (0)		1 (0.7)	
不明								

第2表 (続き)

	男性				女性			
	苦勞なし (n = 67)	苦勞あり (n = 39)	P-value	苦勞なし (n = 123)	苦勞あり (n = 139)	P-value		
	n (%)	中央値 (IQR)	n (%)	中央値 (IQR)	n (%)	中央値 (IQR)	P-value	
食費 (万円/月/人)	64	2.5 (1.5, 5.0)	38	3.0 (2.0, 5.0)	111	2.3 (1.6, 3.0)		
< Cat1	29 (43.2)		10 (25.6)		53 (43.1)		0.465	
≥ Cat1 and < Cat2	17 (25.4)		16 (41.0)		32 (26.0)		0.714	
Cat2 +	18 (26.9)		12 (30.8)		26 (21.1)			
不明	3 (4.5)		1 (2.6)		12 (9.8)			
就業状況								
フルタイム・パートタイム	14 (20.9)		3 (7.7)		21 (17.1)		0.992	
自営業 (農業など)	21 (31.3)		7 (18.0)		20 (16.3)			
退職またはその他	30 (44.8)		29 (74.4)		75 (61.0)			
不明	2 (3.0)		0 (0)		7 (5.7)			
食事する相手								
誰かと一緒	25 (37.3)		18 (46.2)		100 (81.3)		0.002	
ひとり	40 (59.7)		21 (53.9)		22 (17.9)			
不明	2 (3.0)		0 (0)		1 (0.81)			
家族構成								
ひとり暮らし	19 (28.4)		14 (35.9)		22 (17.9)		0.010	
ふたり	28 (41.8)		19 (48.7)		54 (43.9)			
3人以上	20 (29.9)		6 (15.4)		47 (38.2)			
不明	0 (0)		0 (0)		0 (0)			
店舗までの移動時間 (分/道)								
< Cat1	67	15 (12, 20)	38	20 (15, 30)	120	15 (6, 20)		
≥ Cat1 and < Cat2	36 (53.7)		10 (25.6)		50 (40.7)		<0.001	
Cat2 +	17 (25.4)		12 (10.8)		28 (22.8)		0.003	
不明	14 (20.9)		16 (41.0)		42 (34.2)			
店舗までの交通手段								
歩行・自転車	3 (4.5)		5 (12.8)		15 (12.2)		<0.001	
自動車・バイク	62 (92.5)		32 (82.1)		105 (85.4)			
バス・その他	0 (0)		2 (5.1)		3 (2.4)			
不明	2 (3.0)		0 (0)		0 (0)			

注1. IQR: Interquartile range, IALD: Instrumental activity daily living (手段的日常生活動作能力), Cat: Category

注2. Cat1 (IADL, 男性12, 女性13; 食費, 男性2.5, 女性2.2; 店舗までの移動時間, 男性20, 女性12), Cat2 (食費, 男性5.0, 女性3.3; 店舗までの移動時間, 男性25, 女性20)

注3. 年齢, body mass index, 腹囲, IADL, 食費, 店舗までの移動時間については, 中央値 (25パーセンタイル, 75パーセンタイル) を示した.
P-value, 買い物の苦勞あり, 苦勞なしのカテゴリ一変数の割合の違いについては, chi-square test を使用し, 連続変数の違いについては Wilcoxon rank sum test で検定を行った. 太字は P-value < 0.05

第3表 買い物物の苦勞あり、苦勞なしで分けた男女別の食生活の特徴と買い物苦勞の理由

	男性		女性		P-value
	苦勞なし (n=67) n (%)	苦勞あり (n=39) n (%)	苦勞なし (n=123) n (%)	苦勞あり (n=139) n (%)	
食事の準備					
生鮮食品など食材を調理する					
ほとんどない	12 (17.9)	10 (25.6)	5 (4.1)	5 (3.6)	0.090
週1回以上	53 (79.1)	29 (74.4)	117 (95.1)	126 (90.7)	
不明	2 (3.0)	0 (0)	1 (0.8)	8 (5.8)	
冷凍食品など加工品を利用する					
ほとんどない	20 (29.9)	9 (23.1)	43 (35.0)	42 (30.2)	0.715
週1回以上	42 (62.7)	28 (71.8)	76 (61.8)	92 (66.2)	
不明	5 (7.5)	2 (5.1)	4 (3.3)	5 (3.6)	
惣菜を購入する					
ほとんどない	22 (32.8)	15 (38.5)	72 (58.5)	63 (45.3)	0.055
週1回以上	42 (62.7)	22 (56.4)	47 (38.2)	65 (47.8)	
不明	3 (4.5)	2 (5.1)	4 (3.3)	11 (7.9)	
弁当を購入する					
ほとんどない	49 (73.1)	28 (71.8)	113 (91.9)	113 (81.3)	0.046
週1回以上	14 (20.9)	8 (20.5)	5 (4.1)	13 (9.4)	
不明	4 (6.0)	3 (7.7)	5 (4.1)	13 (9.4)	
外食を利用する					
ほとんどない	50 (74.6)	24 (61.5)	103 (83.7)	117 (84.2)	0.274
週1回以上	13 (19.4)	12 (30.8)	14 (11.4)	10 (7.2)	
不明	4 (6.0)	3 (7.7)	6 (4.9)	12 (8.6)	
買い物苦勞の理由					
居住地から店舗までの遠さ	-	8 (20.5)	-	23 (16.6)	
身体的理由	-	7 (18.0)	-	32 (23.0)	
交通アクセスの悪さ	-	7 (18.0)	-	24 (18.0)	
サポートがない	-	8 (20.5)	-	25 (18.3)	
店の品揃えの悪さ	-	8 (20.5)	-	19 (13.7)	
その他	-	1 (2.6)	-	14 (10.1)	
不明	-	0 (0)	-	2 (1.4)	

注1. P-value, 買い物物の苦勞あり、苦勞なしのカテゴリ一変数の割合の違いについては, chi-square test を使用し, 連続変数の違いについては Wilcoxon rank sum test で検定を行った. 太字は P-value < 0.05

第4表 買い物の苦勞あり，苦勞なしと栄養素摂取量・食品群別摂取量との関連（男性）

	Model 1			Model 2		
	苦勞なし (n = 67)	苦勞あり (n = 39)	P-value	苦勞なし (n = 67)	苦勞あり (n = 39)	P-value
総エネルギー摂取量 (kcal/日)	1883 (1795, 1974)	1694 (1591, 1803)	0.185	1911 (1811, 1994)	1665 (1562, 1775)	0.113
栄養素						
蛋白質 (g/日)	72.0 (67.9, 76.4)	63.2 (58.5, 68.3)	0.188	73.0 (68.8, 77.4)	61.8 (57.2, 66.8)	0.102
蛋白質エネルギー比 (% energy)	15.3 (14.9, 15.8)	14.9 (14.4, 15.5)	0.611	15.4 (14.9, 15.8)	14.8 (14.3, 15.4)	0.486
脂質 (g/日)	45.3 (42.3, 48.5)	36.3 (33.1, 39.7)	0.055	46.2 (43.1, 49.6)	35.0 (31.8, 38.4)	0.022
脂質エネルギー比 (% energy)	21.6 (20.8, 22.5)	19.3 (18.3, 20.3)	0.072	21.9 (21.1, 22.8)	18.9 (17.9, 19.9)	0.026
炭水化物 (g/日)	255 (244, 267)	250 (235, 266)	0.790	256 (245, 268)	248 (234, 264)	0.680
炭水化物エネルギー比 (% energy)	54.2 (53.2, 55.2)	59.1 (57.6, 60.5)	0.007	54.0 (53.0, 55.0)	59.6 (58.1, 61.1)	0.002
食塩相当量 (g/日)	11.7 (11.3, 12.1)	12.0 (11.5, 12.5)	0.660	11.7 (11.3, 12.1)	11.9 (11.4, 12.5)	0.723
食物繊維 (g/日)	11.1 (10.6, 11.6)	11.3 (10.7, 12.0)	0.783	11.2 (10.8, 11.7)	11.0 (10.4, 11.7)	0.779
カルシウム (mg/日)	541 (515, 568)	546 (512, 582)	0.900	547 (521, 573)	536 (503, 571)	0.804
マグネシウム (mg/日)	247 (240, 255)	250 (240, 261)	0.835	249 (242, 256)	248 (238, 257)	0.917
ビタミンC (mg/日)	105 (98.2, 112)	1.1 (92.5, 110)	0.736	107 (100, 114)	97.8 (89.8, 107)	0.415
ビタミンD (mg/日)	16.9 (15.5, 18.4)	14.8 (13.2, 16.6)	0.369	16.9 (15.6, 18.4)	14.7 (13.1, 16.4)	0.320
カリウム (mg/日)	2401 (2308, 2498)	2382 (2260, 2509)	0.901	2429 (2341, 2520)	2336 (2224, 2453)	0.540
鉄 (mg/日)	7.2 (6.9, 7.4)	7.2 (6.9, 7.6)	0.905	7.2 (7.0, 7.5)	7.2 (6.8, 7.5)	0.864
食品群						
魚介類 (g/1000kcal)	4.5 (4.1, 4.9)	4.2 (3.7, 4.7)	0.769	4.5 (4.1, 4.9)	4.2 (3.7, 4.8)	0.710
鳥獣肉類 (g/1000kcal)	4.8 (2.9, 3.5)	2.8 (2.4, 3.2)	0.455	3.1 (2.8, 3.5)	3.8 (3.5, 3.3)	0.663
野菜類 (g/1000kcal)	6.0 (5.4, 6.6)	6.6 (5.8, 7.4)	0.595	6.1 (5.6, 6.7)	6.3 (5.6, 7.2)	0.819
米類 (g/1000kcal)	90.1 (83.3, 97.5)	128 (115, 142)	0.009	87.9 (81.3, 95.1)	134 (120, 149)	0.003
パン類 (g/1000kcal)	4.1 (3.4, 5.0)	5.3 (4.2, 6.7)	0.404	4.2 (3.5, 5.1)	5.2 (4.0, 6.6)	0.536
麺類 (g/1000kcal)	2.7 (2.3, 3.1)	3.0 (2.5, 3.6)	0.624	2.6 (2.3, 3.0)	3.1 (2.6, 3.7)	0.453

注1. 調整した幾何平均 (幾何平均 - 幾何標準誤差, 幾何平均 + 幾何標準誤差)

注2. 太字は P -value < 0.05

注3. P -value < 0.002 (Bonferroni 補正 $\alpha = 0.05/21$) は見られなかった.

注4. Model1, Mode2にそれぞれ共変量を設定し, 買い物苦勞の有無を独立変数に各栄養素摂取との関連について共分散分析を行った.

Mode1, 年齢 (歳) (60-64, 65-74, 75-79, 80+); Model2, Mode1 + body mass index (kg/m²) (<18.5, 18.5-24.9, 25+, 不明), 食費 (万円/人/月) (<2.5, 2.5-4.9, 5.0+, 不明), 食事療養 (している, していない, 不明), 余暇の運動頻度 (回/週) (ほとんどない, 1-4, 5+, 不明)

第5表 買い物物の苦勞あり, 苦勞なしと栄養素摂取量・食品群別摂取量との関連 (女性)

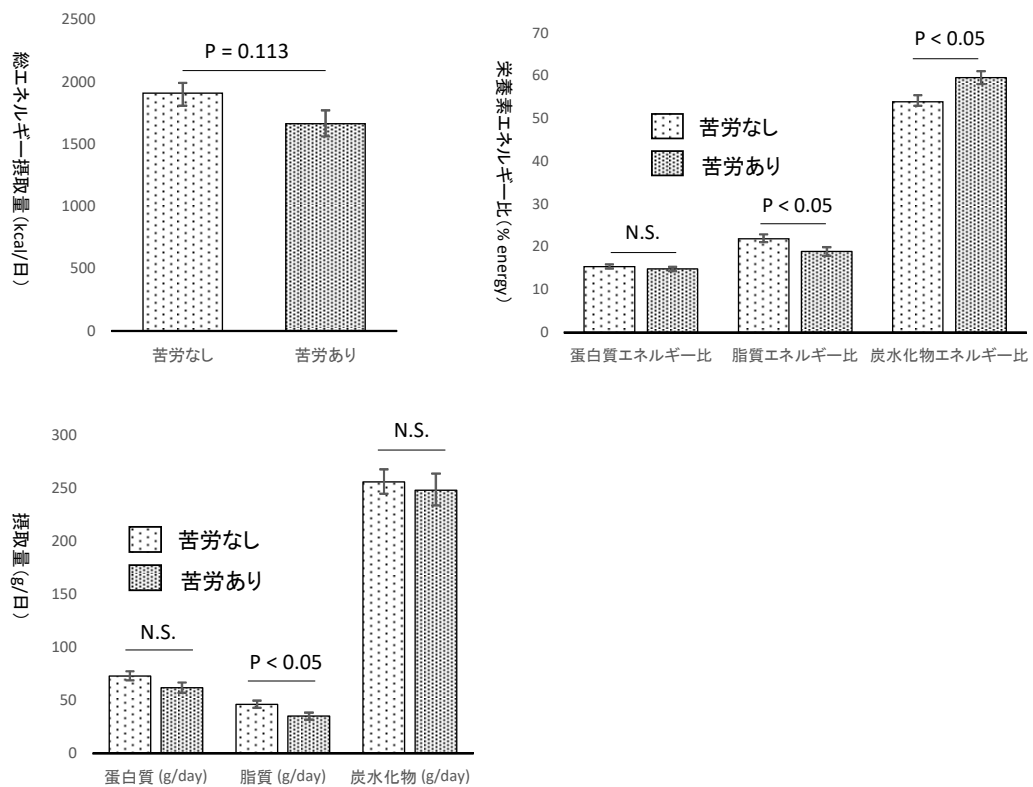
	Model 1			Model 2		
	苦勞なし (n = 123)	苦勞あり (n = 139)	P-value	苦勞なし (n = 123)	苦勞あり (n = 139)	P-value
総エネルギー摂取量 (kcal/日)	1720 (1669, 1774)	1672 (1625, 1720)	0.497	1714 (1662, 1767)	1677 (1630, 1726)	0.616
栄養素						
蛋白質 (g/日)	71.5 (68.6, 74.5)	69.9 (67.2, 72.6)	0.689	71.0 (68.1, 74.0)	70.3 (67.6, 73.1)	0.865
蛋白質エネルギー比 (% energy)	16.6 (16.3, 16.9)	16.7 (16.4, 17.0)	0.822	16.6 (16.3, 16.9)	16.8 (16.5, 17.1)	0.655
脂質 (g/日)	45.7 (43.7, 47.7)	44.1 (42.3, 45.9)	0.565	45.3 (43.3, 47.3)	44.4 (42.6, 46.3)	0.759
脂質エネルギー比 (% energy)	23.9 (23.3, 24.4)	23.7 (23.2, 24.2)	0.835	23.8 (23.2, 24.3)	23.8 (23.3, 24.4)	0.942
炭水化物 (g/日)	244 (237, 251)	233 (227, 240)	0.276	243 (236, 250)	234 (228, 240)	0.328
炭水化物エネルギー比 (% energy)	56.7 (55.9, 57.4)	55.8 (55.1, 56.6)	0.443	56.8 (56.0, 57.5)	55.8 (55.1, 56.5)	0.345
食塩相当量 (g/日)	11.1 (10.9, 11.3)	10.7 (10.5, 10.9)	0.130	11.1 (10.9, 11.4)	10.7 (10.5, 10.9)	0.125
食物繊維 (g/日)	14.1 (13.7, 14.4)	13.3 (13.0, 13.7)	0.140	14.0 (13.6, 14.4)	13.4 (13.1, 13.7)	0.228
カルシウム (mg/日)	606 (589, 624)	614 (598, 631)	0.753	604 (587, 621)	617 (600, 633)	0.598
マグネシウム (mg/日)	275 (270, 281)	268 (262, 272)	0.280	274 (269, 280)	269 (264, 273)	0.420
ビタミンC (mg/日)	153 (147, 159)	141 (135, 146)	0.169	151 (145, 158)	142 (137, 148)	0.283
ビタミンD (mg/日)	16.4 (15.5, 17.3)	18.0 (17.2, 19.0)	0.195	16.3 (15.5, 17.2)	18.1 (17.2, 19.0)	0.158
カリウム (mg/日)	2922 (2851, 2994)	2793 (2729, 2858)	0.187	2907 (2837, 2978)	2805 (2742, 2870)	0.299
鉄 (mg/日)	8.1 (8.0, 8.3)	7.9 (7.8, 8.1)	0.426	8.1 (7.9, 8.3)	8.0 (7.8, 8.2)	0.623
食品群						
魚介類 (g/1000kcal)	4.9 (4.7, 5.2)	5.3 (5.0, 5.5)	0.333	4.9 (4.7, 5.2)	5.3 (5.0, 5.5)	0.317
鳥獣肉類 (g/1000kcal)	4.2 (3.9, 4.4)	3.7 (3.5, 4.0)	0.248	4.1 (3.9, 4.4)	3.8 (3.5, 4.0)	0.285
野菜類 (g/1000kcal)	10.1 (9.6, 10.6)	9.6 (9.2, 10.1)	0.481	10.0 (9.6, 10.5)	9.7 (9.3, 10.1)	0.615
米類 (g/1000kcal)	86.2 (80.8, 91.8)	93.9 (88.5, 99.7)	0.330	87.2 (81.8, 92.9)	93.0 (87.5, 98.7)	0.474
パン類 (g/1000kcal)	7.0 (6.2, 7.9)	7.9 (7.1, 8.7)	0.469	7.0 (6.3, 7.9)	7.8 (7.9, 8.7)	0.502
麺類 (g/1000kcal)	2.5 (2.2, 2.7)	1.7 (1.5, 1.8)	0.003	2.4 (2.2, 2.6)	1.7 (1.6, 1.9)	0.010

注1. 調整した幾何平均 (幾何平均 - 幾何標準誤差, 幾何平均 + 幾何標準誤差)

注2. 太字は P -value < 0.05

注3. P -value < 0.002 (Bonferroni 補正 $\alpha = 0.05/21$) は見られなかった.

注4. Model1, Model2にそれぞれ共変量を設定し, 買い物苦勞の有無を独立変数に各栄養素との関連について共分散分析を行った. Model1, 年齢 (歳) (60-64, 65-74, 75-79, 80+); Model2, Model1 + body mass index (kg/m^2) (<18.5, 18.5-24.9, 25+, 不明), 食費 (万円/人/月) (<2.2, 2.2-3.2, 3.3+, 不明), 食事療養 (している, していない, 不明), 余暇の運動頻度 (回/週) (ほとんどない, 1-4, 5+, 不明)



第1図 男性における買い物の苦勞あり，苦勞なしと栄養摂取量との関連（苦勞なし 67名，苦勞あり 39名）

[引用文献]

- [1] White M (2007) Food access and obesity. *Obes Rev*, 8(1):99-107.
- [2] 岩間信之編著 (2011) 『フードデザート問題-無縁社会が生む「食の砂漠」』農林統計協会,東京。
- [3] 厚生労働省 (2013) 『健康日本 21 (第二次)』 http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21_01.pdf, 2017年5月22日ダウンロード。
- [4] Smith DM, Cummins S, Taylor M, Dawson J, Marshall D, Sparks L, Anderson AS (2010) Neighbourhood food environment and area deprivation: spatial accessibility to grocery stores selling fresh fruit and vegetables in urban and rural settings. *Int J Epidemiol*. 39(1):277-84.
- [5] Hanibuchi T, Kondo K, Nakaya T, Nakade M, Ojima T, Hirai H, Kawachi I (2011) Neighborhood food environment and body mass index among Japanese older adults: results from the Aichi Gerontological Evaluation Study (AGES). *Int J Health Geogr*. 10:43.
- [6] Yen IH, Michael YL, Perdue L (2009) Neighborhood environment in studies of health of older adults: a systematic review. *Am J Prev Med*. 37(5):455-63.
- [7] Aggarwal A, Cook AJ, Jiao J, Seguin RA, Vernez Moudon A, Hurvitz PM, Drewnowski A (2014) Access to supermarkets and fruit and vegetable consumption. *Am J Public Health*. 104(5):917-23.
- [8] Pearce J, Hiscock R, Blakely T, Witten K (2008) The contextual effects of neighbourhood access to supermarkets and convenience stores on individual fruit and vegetable consumption. *J Epidemiol Community Health*. 62(3):198-201.
- [9] 吉葉かおり・武見ゆかり・石川みどり・横山徹爾・中谷友樹・村山伸子 (2015) 「埼玉県在住一人暮らし高齢者の食品摂取の多様性と食物アクセスとの関連」『日本公衛誌』62巻,12号,707-718.
- [10] Caspi CE, Sorensen G, Subramanian SV, Kawachi I (2012) The local food environment and diet: a systematic review. *Health Place*. 18(5):1172-87.
- [11] 薬師寺哲郎編 (2015) 『超高齢社会の食料品アクセス問題』ハーベスト社, 東京。
- [12] Kobayashi S, Murakami K, Sasaki S, Okubo H, Hirota N, Notsu A, Fukui M, Date C (2011) Comparison of relative validity of food group intakes estimated by comprehensive and brief-type self-administered diet history questionnaires against 16 d dietary records in Japanese adults. *Public Health Nutr*. 14(7):1200-11.
- [13] Koyano W, Shibata H, Nakazato K, Haga H, Suyama Y (1991) Measurement of competence: reliability and validity of the TMIG Index of Competence. *Arch Gerontol Geriatr*. 13(2):103-16.
- [14] Idler EL, Benyamini Y (1997) Self-rated health and mortality: a review of twenty-seven community studies. *J Health Soc Behav*. 38(1):21-37.
- [15] Molarius A, Berglund K, Eriksson C, Lambe M, Nordström E, Eriksson HG, Feldman I (2007) Socioeconomic conditions, lifestyle factors, and self-rated health among men and women in Sweden. *Eur J Public Health*. 17(2):125-33.
- [16] 厚生労働省 (2015) 『日本人の食事摂取基準 (2015年版)』
http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/eiyuu/syokuji_kijyun.html, 2017年5月22日ダウンロード。