

少子高齢化による買い物環境と食生活の変容

(研究助成金 70万円)

代表研究者	東京大学大学院医学系研究科	梅崎昌裕
共同研究者	吉備国際大学地域創生農学部	末吉秀二
共同研究者	日本赤十字秋田看護大学看護学部	夏原和美
共同研究者	東京大学大学院医学系研究科	濱松由莉

I はじめに

日本の少子・高齢化の問題として懸念されているのは、人口減少による地方自治体の破綻と国家レベルでの医療保険・社会保障システムの機能不全化である。一方で、都市に労働人口を送り出し、定年後の老年人口を受け入れる地方の自治体では、少子高齢化にともなう生活環境の変化、特に生鮮食料品の買い物環境が悪化することによって、健康的な食生活が維持できなくなることが懸念されている。

買い物環境と健康との関係については、主にアメリカにおいて多くの研究成果が蓄積されている。たとえば、コンビニエンスストアやファーストフード店など、高カロリーで安価な食品を売る店の多い地域に居住する人々は、野菜や果物の摂取量が少ない傾向にあること (Caspi et al., 2012), そしてそのような個人は肥満になるリスクが高いこと (Gamba et al., 2014) などが明らかにされている。

一方、日本においてこれまで実施された研究では、コンビニエンスストアの近くに住むことが必ずしも肥満に結びつかないことなど、アメリカでの研究とはことなる結果が報告されている (Hanibuchi et al., 2011)。この要因としては、日本とアメリカではコンビニエンスストアで売られているものの種類が異なること、買い物環境と関連する最も大きな問題がアメリカでは肥満であるのに対して、日本では肉・魚の摂取量不足であるという違いが考えられる (Ministry of Health, Labor and Welfare, Japan, 2015)。ご飯、味噌汁、漬け物を基本とした食生活のパターンをもつ日本の高齢者は、タンパク摂取量の不足によるサルコペニアの発生リスクが高いと考えられ、近隣に生鮮食品・肉・魚などを販売する小売店の少ない地域に居住する高齢者が、具体的にどのような栄養学的問題に直面しているのかを具体的に明らかにする研究が必要とされている。

本研究では、以下の2つの分析を実施した。まず第一に、人々の主観的な買い物環境の評価が、近隣にある生鮮食品店の数をどのくらい反映しているかを検討した。第二に、主観的・客観的に評価された買い物環境と、食物摂取頻度調査票によって推定されたエネルギーおよび栄養素の摂取量との関係を検討した。調査は、千葉県木更津市、秋田県男鹿市、千葉県勝浦市、兵庫県南あわじ市を対象にすすめられているが、本報告書では、分析の完了している木更津市の結果について報告する。

II 方 法

1. 対 象

千葉県木更津市は、江戸時代は米の生産地および房総半島の木材・薪炭を江戸に運び出す港として栄えた。その後、近代的な製鉄所が建設されたことにより内房の経済的な中心として発展した。近年は、東京湾を横断するの海底トンネル（アクアライン）によって東京の都心部とつながったことにより、東京で働く人のベッドタウンとしても発展を続けている。

このような経緯を背景として、木更津市には以下のような2つの特徴的な地域が存在する。ひとつは、江戸時代から続く農村地域である。市内を流れる小櫃川沿いに広大な水田がひろがっており、現在も米の生産が行われている。もうひとつの特徴的な地域は、ニュータウンである。製鉄所の建設にともない、昭和30年代から開発が始まり、現在でもアクアラインをつかって東京に通勤する世帯を対象にしたニュータウンが新たに開発されている。農村地域のなかでも、幹線道路あるいは商業地域に近いものとそうでないものでは買い物環境におおきな違いが観察される。またニュータウンのなかでも昭和30年代に開発されたものは高齢化が進み、ニュータウンから生鮮食品店が撤退する傾向があるのに対して、最近になって開発されたニュータウンには大型のスーパーが出店しているところがおおい。

本研究では、農村地域とニュータウン地域のそれぞれから、2つずつ合計4つのコミュニティーを対象に選び、質問紙調査を実施した。対象は60歳以上の高齢者とし、高齢者サロン、高齢者クラブなどの地域の集まりで研究内容を説明し、研究の参加に同意した個人を対象に質問紙を配布した。181名より有効な回答を得た。

2. 質問紙の内容

質問紙には、個人の社会人口属性のほか、近隣の買い物環境の主観的评价、食物の摂取頻度についての質問を含めた。買い物環境の主観的评价は、先行研究(Moore et al., 2008)にならい、「あなたが住んでいる地域では、日常の買い物をするのが便利だと感じますか？」という質問に対して、とても不便だ(スコア=1)、不便だ(2)、便利だ(3)、とても便利だ(4)の4つのなかから回答を選択してもらった。食物摂取頻度は中高年のエネルギーと栄養素の摂取量を推定する妥当性が確認されたものを用いた(Tokudome et al., 2004)。具体的には、パン・麺類、油脂、卵、牛乳・乳製品、大豆・大豆製品、肉類、魚およびその加工品、貝、緑黄色野菜、その他の野菜・キノコ、根菜類、海藻、マヨネーズ、揚げ物、種、飲み物(アルコールを含む)、嗜好品、あわせて47品目の摂取頻度についての質問を含めた。

3. GISによる買い物環境の評価

対象者の買い物環境の主観的評価スコアが、対象者の居住する近隣環境における生鮮食品を販売する小売店の数（買い物環境の客観的評価スコア）指標をどのくらい反映しているのかを検討するために、地理情報システムを用いた買い物環境の客観的評価スコアを計算した。生鮮食品を販売する小売店の位置情報は、ゼンリンの販売するデータベース（テレポイントパック：2014年2月時点での電話帳情報に緯度経度情報が接合されたもの）を用いて、スーパーマーケット(ID=3401000)、コンビニエンスストア(ID=3501000)、果物と野菜の小売店(ID=3553000)、魚屋および肉屋(ID=3557000および3558000)の緯度経度情報を抽出した。さらに、その位置情報をもとにカーネル密度（バンド幅500メートル、ガウシアン関数を仮定）を計算し、対象者ごとに、その近隣環境における食料品店の密度（件／平方キロメートル）を推定した。解析にはESRI社のArcGIS10を用いた。

4. 統計解析

買い物環境の主観的評価スコアと、買い物環境の客観的評価スコア（食料品店の1平方キロメートルあたりの数）との関係は、Spearmanの相関係数を用いて検討した。

食物摂取頻度調査票で推定された栄養素の摂取量のうち、タンパク摂取量は厚生労働省が提案する推定平均必要量を下回った場合、タンパク不足の状態であると定義した。脂質については、厚生労働省の提案する目標量と比較し、それを上回った場合は過剰摂取と定義した。タンパク不足および脂質の過剰摂取と買い物環境の評価スコアとの関連を、ロジスティック回帰分析によって検討した。その際、地域（ニュータウン／農村）、社会人口学的変数、買い物行動など、交絡変数と想定されるものもモデルに投入し、調整を行った。

III 結 果

1. 主観的買い物環境スコアと、近隣の食商品店密度との関係

図1は、地理情報システムをもちいて対象地域内の買い物環境を評価した結果である（カーネル密度）。質問紙調査に参加した個人の居住地のカーネル密度と、買い物環境の主観的評価スコアには、統計学的に有意な正の相関関係がみられた（スピアマンの順位相関係数=0.39, $P<0.01$ ）。

表1は、質問紙調査へ参加した181名について、買い物環境の指標、社会人口学的特徴、買い物行動を、その居住地（ニュータウン、農村）ごとに推計したものである。ニュータウンに居住する個人が112名、農村地域に居住する個人は69名であった。客観的な買い物環境指標、主観的な買い物環境スコアともに、ニュータウンが農村より高く（ $p<0.01$ ）、農村に居住する対象者とニュータウンに居住する対象者は、年齢、教育レベル、子どもまたは友人からの買い物援助が得られるかどうか異なっていた。ニュータウン、農村いずれの地域においても、60%以上の対象者が毎日の買い物に車を利用し、20%以上が食べ物の配達サービスを利用し、およそ7%が弁当の配達サービスを利用していた。

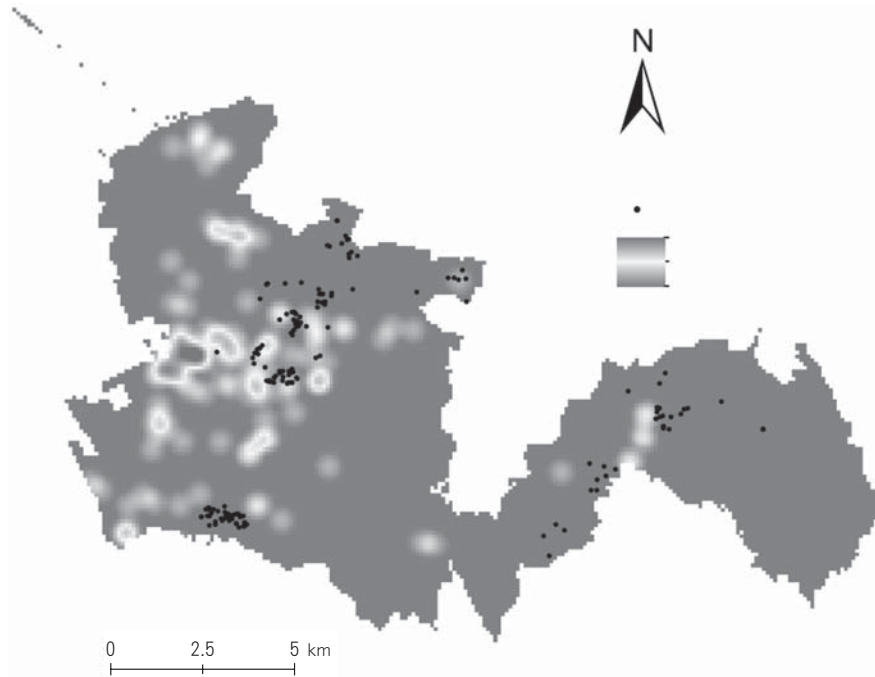


図1 食料品店を対象にしたカーネル密度

青いメッシュは単位面積あたり食料品店（スーパーマーケット，コンビニエンスストア，果物・野菜・肉・魚の小売店）の数が多地域，赤いメッシュは少ない地域を示す。ドットは，本研究で有効な回答の得られた参加者の居住地。

表1 対象者の買い物環境の客観的評価スコア（1平方キロメートルあたり食料品店の数）および買い物環境の主観的評価スコア（1～4），社会人口学的属性，および買い物行動

変数	合計	ニュータウン	地域 農村	<i>p</i>
サンプル数	181	112	69	
買い物環境の評価スコア				
客観的（カーネル密度）	1.27 (1.93)	1.70 (2.16)	0.58 (1.17)	<0.01
主観的（1-4）	2.32 (0.82)	2.45 (0.85)	2.12 (0.72)	<0.01
社会人口学的属性				
年齢	78.6 (6.28)	77.8 (6.47)	79.93 (5.76)	0.03
性別（男性の数）	68 (37.6%)	46 (41.1%)	22 (31.9%)	0.27
独りで暮らしている	32 (17.7%)	23 (20.5%)	9 (13.0%)	0.23
世帯収入が低い （年間150万円以下） ²⁾	28 (15.5%)	15 (13.4%)	13 (18.8%)	0.40
教育レベル（9年以下）	66 (36.5%)	28 (25.0%)	38 (55.1%)	<0.01
食事制限	30 (16.6%)	19 (17.0%)	11 (15.9%)	1.00
買い物行動				
買い物に車をつかう ³⁾	115 (63.5%)	71 (63.4%)	44 (63.8%)	1.00
食品の配達サービスをつかう	44 (24.3%)	30 (26.8%)	14 (20.3%)	0.37
弁当の配達サービスをつかう	13 (7.2%)	8 (7.1%)	5 (7.2%)	1.00
子どもや友人からの援助	25 (13.8%)	8 (7.1%)	17 (24.6%)	<0.01

1) 連続変数については平均と標準偏差，離散変数について数と割合を示す。*P*値はニュータウンと農村を比較した統計検定の結果である（連続変数についてはtテスト，離散変数についてはFisherの検定）。

2) 本研究では世帯年収が150万円以下の場合，低所得世帯と定義した。これは日本における65歳以上の世帯年収の25パーセントに相当する（厚生労働省，2010）。

3) 自分で運転する場合と，他人の車に乗せてもらう場合のいずれも含む。

表2は、タンパク摂取量の不足と、買い物環境の評価スコア（主観的、客観的）との関連についてのロジスティック回帰の結果である。買い物環境の客観的評価スコアによるタンパク摂取量不足の調整オッズ比は0.74（95%信頼区間：0.51-1.00）、買い物環境の主観的評価スコアによるタンパク摂取量不足の調整オッズ比は0.49（95%信頼区間：0.25-0.95）であり、いずれも有意であった。調整オッズ比が1よりも小さいということは、買い物環境の評価スコアが高いほど、タンパク摂取量の不足するオッズが小さくなる、逆にいえば、買い物環境の評価スコアの低い個人はタンパクの摂取量が不足する傾向にあることを示唆する。

表2 買い物環境の評価スコアとタンパク摂取量の不足との関連を検討するためのロジスティック回帰分析の結果

	客観的		主観的		
	調整オッズ比	95% CI	調整オッズ比	95% CI	
	N=180		N=179		
買い物環境の評価スコア	0.74	0.51-1.00	0.49	0.25-0.95	
地域	2.35	0.78-7.96	1.84	0.64-5.79	
社会人口学的属性					
年齢	1.02	0.93-1.13	1.01	0.92-1.11	
性別	男性	3.10	1.08-9.73	3.97	1.30-13.47
世帯構成	独居	0.80	0.16-3.23	0.89	0.18-3.58
世帯収入	低所得	1.08	0.23-4.37	1.22	0.26-4.93
教育レベル	9年以下	2.42	0.79-7.60	1.89	0.64-5.63
食事制限	あり	1.32	0.31-4.60	1.35	0.32-4.73
買い物行動					
買い物に車をつかう	1.25	0.38-4.51	1.14	0.35-4.04	
食品の配達サービスをつかう	0.09	0.00-0.56	0.07	0.00-0.44	
弁当の配達サービスをつかう	5.68	0.84-35.52	6.27	0.93-40.20	
子どもや友人の援助を受けている	0.50	0.06-2.75	0.50	0.06-2.81	

表3は、脂質の過剰摂取と、買い物環境の評価スコア（主観的、客観的）との関連についてのロジスティック回帰の結果である。買い物環境の客観的評価スコアによる脂質の過剰摂取の調整オッズ比は0.91（95%信頼区間：0.73-1.12）、買い物環境の主観的評価スコアによる脂質の過剰摂取の調整オッズ比は0.68（95%信頼区間：0.40-1.11）であり、いずれも有意ではなかった。買い物環境の評価スコアと個人の脂質の過剰摂取との間には関連がみられなかった。

表3 買い物環境の評価スコアと脂質の過剰摂取との関連を検討するためのロジスティック回帰分析の結果

	客観的		主観的	
	調整オッズ比	95% CI	調整オッズ比	95% CI
	N=148		N=146	
買い物環境の評価スコア	0.91	0.73-1.12	0.68	0.40-1.11
地域 ニュータウン	2.20	0.94-5.39	2.48	1.04-6.19
社会人口学的属性				
年齢	1.04	0.97-1.11	1.03	0.97-1.11
性別 男性	0.23	0.08-0.58	0.25	0.09-0.62
世帯構成 独居	1.67	0.59-4.78	1.61	0.55-4.68
世帯収入 低所得	1.43	0.49-4.18	1.47	0.50-4.28
教育レベル 9年以下	0.82	0.33-2.00	0.81	0.33-1.96
食事制限 あり	0.54	0.19-1.43	0.54	0.19-1.41
買い物行動				
買い物に車をつかう	0.81	0.36-1.81	0.77	0.35-1.72
食品の配達サービスをつかう	1.57	0.66-3.73	1.55	0.65-3.69
弁当の配達サービスをつかう	1.78	0.38-8.12	1.92	0.41-9.09
子どもや友人の援助を受けている	0.59	0.18-1.85	0.62	0.19-1.97

IV 議 論

本研究では、都市近郊のニュータウンおよび農村に居住する高齢者を対象に、買い物環境と食生活との関連について検討を行った。解析の結果、買い物環境の評価スコアが低い個人では、タンパク摂取量が不足する傾向にあることが明らかになった。一方、買い物環境と脂質の過剰摂取との間には、有意な関連性がみとめられなかった。

本研究では、個人のタンパク摂取量が、厚生労働省の提案する推定平均必要量を下回った場合に、タンパク摂取量が不足していると定義した。推定平均必要量は、平均的な体重の高齢者が必要とする摂取量であり、それ以下の摂取量が継続すると、タンパク欠乏にともなう健康問題のリスクが高まるとされている。高齢者は、若者に比較すると、サルコペニアの発症リスクが高いことが知られており (Kobayashi et al., 2013)、個人属性を調整してもなお、買い物環境のよくないことが、高齢者のタンパク摂取量不足に関連しているという結果は、今後の公衆衛生政策において重要な意味をもっている。

これまでに西欧諸国において実施された買い物環境と食生活との関係についての研究では、ファーストフード店の多い地域に居住する人々は、ファーストフードを食べる頻度が高く、肥満になるリスクが高いことが報告されている (Caspi et al., 2012; Kirkpatrick et al., 2014; Morland et al., 2002; Moore et al. 2009)。一方、これまで日本で実施された同様の研究では、必ずしもそのような関連がみられていない (Hanibuchi et al., 2011; Murakami et al., 2009; Murakami et al., 2010)。本研究でも、買い物環境と脂質の過剰摂取との間には、統計的に有意な関連はみられなかった。この背景には、穀類と塩分濃度の高いおかずという組み合わせを好むという、日本の高齢者の食の嗜好性が関わっていると考え

られる。

今後、地域人口の減少と高齢化は、地域人口の購買力の低下につながり、生鮮食品の小売店は撤退せざるを得ない状況が生まれると予想されている。それでも、車の運転ができる年齢の個人は、離れた場所にある大型スーパーなどで買い物をすることが可能で、直接的に食生活が影響をうけないとの指摘もある。しかしながら、後期高齢者、特に85歳を超えた高齢者は、自分で車の運転をすることが難しく、また少子化、都市部への人口移動の影響により、これまでは期待できた子どもや近隣住民の買い物援助についても、しだいに期待できない状況が拡大すると考えられている。その際、買い物環境の悪い地域に居住する高齢者は、タンパク摂取量の不足など、健康維持のために必要な食生活の維持が困難になる可能性が高い。現在、行政および民間において、食品・弁当の宅配サービスの拡充が進められているが、価格が割高になる、インターネットなどによる注文が必要など、高齢者の利用を想定したシステム設計が必ずしもなされていない事例もみられる。個人が食選択をする権利は、日常生活を送るうえで最も基本的なものであり、それを尊重した長期的視野に立った社会設計が重要であるといえるだろう。

V 結 論

千葉県木更津市に居住する高齢者を対象にした質問紙調査により、買い物環境のわるい環境に居住する個人は、タンパクの摂取量が欠乏する傾向にあることが明らかになった。

VI 文 献

- Caspi, C.E., Sorensen, G., Subramanian, S.V., & Kawachi, I. (2012). The local food environment and diet: a systematic review. *Health & Place*, 18(5), 1172-1187. doi-10.1016/j.healthplace.2012.05.006.
- Gamba, R.J., Schuchter, J., Rutt, C., & Seto, E.Y. (2014). Measuring the food environment and its effects on obesity in the United States: a systematic review of methods and results. *Journal of Community Health*, doi-10.1007/s10900-014-9958-z.
- 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). *International Journal of Health Geographics*, 10, 43. doi-10.1186/1476-072X-10-43
- Kirkpatrick, S.I., Reedy, J., Butler, E.N., Dodd, K.W., Subar, A.F., Thompson, F.E., & McKinnon, R.A. (2014). Dietary assessment in food environment research: a systematic review. *American Journal of Preventive Medicine*, 46(1), 94-102. doi-10.1016/j.amepre.2013.08.015
- Kobayashi, S., Asakura, K., Suga, H., & Sasaki, S. (2013). High protein intake is associated with low prevalence of frailty among old Japanese women: a multicenter cross-sectional study. *Nutrition Journal*, 12(1), 164. doi- 10.1186/1475-2891-12-164

- Mistry of Health, Labor and Welfare, Japan. (2015). *Dietary reference intakes for Japanese 2015* (in Japanese). Available from:
<<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/0000041824.html>> (accessed 9.1.15).
- Moore, L.V., Roux, A.V.D., Nettleton, J.A., Jacobs, D.R., Franco M. (2009). Fast-food consumption, diet quality, and neighborhood exposure to fast food The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *American Journal of Epidemiology*, 170(1), 29-36. doi-10.1093/aje/kwp090
- Morland, K., Wing, S., & Roux, A.D. (2002). The contextual effect of the local food environment on residents' diets: the atherosclerosis risk in communities study. *American Journal of Public Health*, 92(11), 1761-1768. doi-10.2105/AJPH.92.11.1761
- Murakami, K., Sasaki, S., Takahashi, Y., & Uenishi, K.(2009). Neighborhood food store availability in relation to food intake in young Japanese women. *Nutrition*, 25(6), 640-646.
doi-10.1016/j.nut.2009.01.002
- Murakami, K., Sasaki, S., Takahashi, Y., & Uenishi, K. (2010). No meaningful association of neighbourhood food store availability with dietary intake, body mass index, or waist circumference in young Japanese women. *Nutrition Research*, 30(8), 565-573.
doi-10.1016/j.nutres.2010.08.002
- Tokudome, S., Goto, C., Imaeda, N., Tokudome, Y., Ikeda, M., & Maki, S. (2004). Development of a data-based short food frequency questionnaire for assessing nutrient intake by middle-aged Japanese. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 5(1), 40-43.