

## 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

ヨシバ 吉葉かおり\*    タケミ 武見ゆかり<sup>2\*</sup>    イシカワ 石川みどり<sup>3\*</sup>  
ヨコヤマ 横山 徹爾<sup>3\*</sup>    ナカヤ 中谷 友樹<sup>4\*</sup>    ムラヤマ 村山 伸子<sup>5\*</sup>

**目的** 地域在住一人暮らし高齢者を対象に、食品摂取の多様性と食物アクセスとの関連を明らかにすること。

**方法** 2013年9月に、埼玉県A市在住の65歳以上89歳以下の高齢者のうち、住民基本台帳上一人暮らしの全高齢者4,348人を対象に郵送法による自記式質問紙調査を実施した。属性、健康状態、食品摂取の多様性評価票、食物アクセス(主観的食料品店アクセス等)や食行動等を尋ね、2,591人より回答を得た(回収率59.6%)。食品摂取の多様性評価票は、10食品群について摂取頻度「毎日」の場合を1点とし、10点満点で食物摂取の多様性を定性的に捉える指標であり、高齢者の自立度や健康状態との関連が明らかにされている。食物アクセスの指標には、地理情報システム(GIS)による客観的指標等も用いた。実質一人暮らしでない者等を除外した1,043人(男性452人、女性591人)を解析対象とし、食品摂取の多様性得点2群間(3点以下:低群, 4点以上:高群)で食物アクセス、食行動等について単変量解析にて関連を検討した。その後、食品摂取の多様性得点群を従属変数、単変量解析で有意な関連のみられた食物アクセス等の要因を説明変数とし、年齢、年収、暮らし向き、最終学歴、フレイル評価を調整変数とした多重ロジスティック回帰分析を実施した。

**結果** 1. 食品摂取の多様性得点2群は、男性は高群107人(23.7%)、低群345人(76.3%)、女性は高群263人(44.5%)、低群328人(55.5%)であった。2. 多重ロジスティック回帰分析の結果、男女ともに食物摂取の多様性得点群と有意な関連がみられたのは主観的食料品店アクセスで、「少し大変、とても大変」と感じる者は、「とても容易」と感じる者に比べて食品摂取の多様性得点が3点以下(低群)となるオッズ比(95%信頼区間)が男性4.00(1.36-11.82)、女性2.24(1.11-4.51)であった。また、女性ではソーシャルサポート(近所や親戚から、食物をもらうこと)ならびに食行動の夕食の準備(自分で作って食べるか)についても有意な関連がみられた。GISを用いた客観的食料品店アクセスとは、有意な関連はみられなかった。

**結論** 一人暮らし高齢者の食品摂取の多様性得点には、「買い物が大変」と感じる主観的食料品店アクセスの関連が強いことが明らかとなった。また、女性のみで、ソーシャルサポートと食事作りが関連していることが示唆された。

**Key words** : 一人暮らし高齢者, 食物アクセス, 食品摂取の多様性, ソーシャルサポート, 食行動

日本公衆衛生雑誌 2015; 62(12): 707-718. doi:10.11236/jph.62.12\_707

### I 緒 言

高齢化の進展や一人暮らし高齢者の増加という人口構造の変化のもとで、食料品等の日常の買い物が困難な状況に置かれている「買い物弱者」等の食料品アクセス問題が拡大しつつある<sup>1)</sup>。背景として、食料品店や飲食店の減少や大型商業施設の郊外化等が挙げられ、過疎地域のみならず都市部においても、この問題の顕在化が指摘されている<sup>2)</sup>。このよ

\* 公益社団法人地域医療振興協会

<sup>2\*</sup> 女子栄養大学栄養学部

<sup>3\*</sup> 国立保健医療科学院生涯健康研究部

<sup>4\*</sup> 立命館大学文学部

<sup>5\*</sup> 新潟県立大学人間生活学部

責任著者連絡先: 〒102-0093 東京都千代田区平河

町 2-6-3 都道府県会館15階

公益社団法人地域医療振興協会 吉葉かおり

うな食料品店アクセスを含む食物へのアクセスは、食に関する物理的環境として捉えられる<sup>3)</sup>。また、世界保健機関 (WHO) が2010年に公表した健康の社会的決定要因に関する概念的枠組みにおいて、健康格差に影響をもたらす要因の一つとして食物アクセスを位置づけている<sup>4)</sup>。

食物摂取状況と食物アクセスとの関連についての先行研究は、国内外に多数みられる<sup>5~9)</sup>。しかし、その多くは子どもや成人を対象としており、高齢者を対象としたものはわずかである<sup>10~12)</sup>。とくに、一人暮らし高齢者に焦点を当て、食物アクセスと食物摂取状況の関連を検討した報告はみられない。また、国内外の先行研究は肥満や肥満減少に着目したものが多く<sup>5~9)</sup>、高齢者を対象とした研究においても同様である<sup>10,11)</sup>。

高齢期は、中壮年期の生活習慣病予防のための過栄養対策から、フレイルやサルコペニア予防などの低栄養対策への転換が必要な時期である<sup>13)</sup>。低栄養状態は、免疫力低下等による疾患の発症や健康状態の悪化、生命予後に関連する<sup>14)</sup>。逆に、低栄養状態の改善は、生命予後や日常生活動作 (ADL) の改善をもたらす<sup>15)</sup>。とくに一人暮らし高齢者は、同居者のいる高齢者と比べて、食物摂取状況に問題があり<sup>16,17)</sup>、疾患や障害のリスクが高い<sup>18,19)</sup>などの問題点も明らかとなっている。したがって、一人暮らし高齢者の低栄養の予防に視点を当てた食物摂取状況と食物アクセスとの関連を検討することは喫緊の課題である。

食物アクセスに関する研究では、野菜・果物摂取量<sup>3~8,12)</sup>が食物摂取状況の指標として、またBMI<sup>5,10)</sup>が栄養状態の指標として用いられることが多い。しかし、高齢者にとって低摂取が危惧される栄養素は、たんぱく質、ビタミンD、ビタミンE、ビタミンC、葉酸<sup>20~22)</sup>など様々である。よって、特定の食品や栄養素、身体栄養指標を取り上げるだけでなく、多種類の食品の摂取を包括的に捉える食物摂取の多様性を指標として検討を行うことが必要である。先行研究において、国内では、食品摂取の多様性の高い者は、高次生活機能低下の危険度が低いこと<sup>23)</sup>や、食品摂取の多様性の有無がサルコペニアに有意に関連していること<sup>24)</sup>が報告されている。海外のコホート研究においても、多様な食品の摂取が総死亡のリスク低下につながることを示されている<sup>25)</sup>。

以上より、本研究では、高齢者の中でもとくに食物入手の困難が予測される一人暮らし高齢者を対象として、食品摂取の多様性と食物アクセスとの関連を明らかにすることを目的とした。

## II 研究方法

### 1. 調査対象と方法

2013年9月に、埼玉県S保健所管内A市在住の65歳以上89歳以下の高齢者のうち、住民基本台帳上一人暮らしとされた全高齢者4,348人を対象に郵送法による自記式質問紙調査を実施し、2,591人から回答を得た (回収率59.6%)。

A市は埼玉県中央部に位置し、2013年の人口は約10万人、高齢化率23.4%、人口増加率は2.8% (平成22年時、対平成17年比) である<sup>26)</sup>。かつて交通の要衝に位置していたことから宿場町として繁栄し、肥沃な土地を活かし農業中心の町として発展を遂げた<sup>27)</sup>。その後、都心から45 km 圏という利便性から、大規模な住宅団地などの開発により人口が著しく増加し、現在は就業者人口の約65%が第三次産業に従事している<sup>27)</sup>。

### 2. 調査項目

質問紙にて、属性、健康状態、食関連 QOL、食品摂取の多様性、食物アクセス、食物アクセス関連要因、食行動について尋ねた。また、地理情報システム (以下、GIS) を用いて、客観的食料品店アクセスの状況を把握した。

#### 1) 属性

性別、年齢、年収、暮らし向き、最終学歴、A市での居住歴について尋ねた。

#### 2) 健康状態

主観的健康感、食事療法の有無、要支援・要介護認定の有無、介護予防チェックリスト (15項目) について尋ねた。介護予防チェックリストは、新開らが開発した15項目からなる尺度であり、「閉じこもり」、「転倒」、「低栄養」の3つの下位尺度を有する<sup>28)</sup>。Friedらのフレイルの定義<sup>29)</sup>を外的基準とした併存的妥当性および予測的妥当性が確認されている<sup>30)</sup>。新開らの方法と同様に、「閉じこもり (5項目、各1点)」、「転倒 (6項目、各1点)」、「低栄養 (4項目、各1点)」を合計し、総得点 (虚弱総得点15点満点) を算出して解析を行った。また、フレイル高齢者をスクリーニングする際のカットオフ値は3点/4点とされている<sup>30)</sup>ため、このカットオフ値を用いて、4点以上をフレイルとし評価を行った。

#### 3) 食関連 QOL

食事の満足度について、「あなたは食事に満足していますか」と尋ね、「とても満足」、「まあまあ満足」、「少し不満」、「とても不満」の4件法で回答を得た。

#### 4) 食品摂取の多様性

食品摂取の多様性は、熊谷ら<sup>23)</sup>の食品摂取の多様

性評価票を用いて把握した。肉類・魚介類・卵類・牛乳・大豆製品・緑黄色野菜・海藻類・果物・芋類および油脂類の10食品群について「毎日食べる」、「2日に1回食べる」、「1週間に1~2回食べる」、「ほとんど食べない」の4件法で尋ね、「毎日食べる」を1点、それ以外の回答を0点とし、点数を合計し(10点満点)、食品摂取の多様性得点を算出する方法である。

#### 5) 食物アクセス

5つの側面から食物アクセスを把握した。食料品店アクセスに関しては、GISなどによる客観的食料品店アクセス指標による検討だけでなく、主観的な指標を合わせて把握することの重要性が示されている<sup>5)</sup>。そこで、GISを用いた客観的食料品店アクセス(①-1)と、質問紙による主観的食料品店アクセス(①-2)について把握した。次に、米国のfood insecurity調査<sup>31)</sup>を参考に、②買い物不便による食物の入手制限を尋ね、実際に食物の入手が制限されたかどうかを把握した。また、地域の特性を考慮し、野菜と米については、自家生産の利用も考えられたため、③食物の自家生産利用を把握した。さらに、④食事サービスの利用や⑤ソーシャルサポートについても尋ねた。以下、各項目の詳細である。

##### ①-1 客観的食料品店アクセス

GISを用いて、A市のスーパーマーケット、コンビニエンスストア等の食料品店の分布と解析対象者の自宅をマッピングし、食料品店へのアクセス別に対象者を「スーパーマーケットの500 m 圏内」、「コンビニ・その他の食料品店から500 m 圏内」、「スーパーマーケットの10 km 圏内」に分類した<sup>32)</sup>。500 m 圏内という基準は、日本における食料品購入店舗の領域基準として有効性が示されている<sup>33,34)</sup>。10 km 圏内は、徒歩圏内が徒歩10分とみなしたものに対応した自動車での容易な移動手段として設定したものであり、時速60 km で10分を基準とした<sup>32)</sup>。また、スーパーマーケットは多様な生鮮食料品を購入可能な代表的店舗類型であることから、「スーパーマーケット」と「コンビニ・その他の食料品店」に分けて店舗分類を設定した<sup>32)</sup>。

##### ①-2 主観的食料品店アクセス

買い物の利便性について、「ふだんの食料品の買い物(または食料品の入手)は容易ですか」と尋ね、「とても容易」、「まあまあ容易」、「少し大変」、「とても大変」の4件法で回答を得た。

##### ② 買い物不便による食物の入手制限

「この1年間で、買い物が不便なために、野菜や果物の入手を控えた、または入手ができなかったことがありますか」と尋ね、「まったくなかった」、

「まれにあった」、「時々あった」、「よくあった」の4件法で回答を得た。肉や魚、食べたい食物、必要な食物についても同様とした。

##### ③ 食物の自家生産利用

「この1年間に自家生産した米を食べましたか」と尋ね、「よくあった」、「時々あった」、「まれにあった」、「まったくなかった」の4件法で回答を得た。野菜についても同様とした。

##### ④ 食事サービスの利用

配食サービス、宅配弁当、食材の宅配について、利用の有無を複数回答にて尋ねた。

##### ⑤ ソーシャルサポート

「この1年間に近所の人や親戚から、食物をもらうことができましたか」と尋ね、「よくあった」、「時々あった」、「まれにあった」、「まったくなかった」の4件法で回答を得た。

##### 6) 食物アクセス関連要因

食物アクセス関連要因として、自動車やオートバイの保有、食料品買い物時に一番よく利用する交通手段、食物アクセスに関わるソーシャルサポート、買い物の満足度について尋ねた。食物アクセスに関わるソーシャルサポートについて「あなたは、買い物や食事の準備について、いざとなれば頼める人がいますか」と尋ね、「たくさんいる」、「少しはいる」、「あまりいない」、「まったくいない」の4件法で回答を求めた。

##### 7) 食行動

食行動のうち、食事の準備と共食について尋ねた。食事の準備は、「朝食はおもにどうしていますか」と尋ね、「自分で作って食べる」、「お店で買ったものを食べる(外食含む)」、「食べないことが多い」、「その他」の4肢から単一回答を得た。「その他」と回答した者については、自由記述で具体的な回答を求めた。昼食、夕食についても同様とした。共食については、「友人や親戚など、誰かと一緒に食べることはどのくらいありますか」と尋ね、「ほとんど毎日」~「ほとんどない」の6件法で回答を得た。

### 3. 解析方法

#### 1) 解析対象

家族と同居、二世帯住宅住居者、その他施設入所者等、実際には一人暮らしでなかった者(544人)と、GISによる客観的な食料品店アクセス指標設定のための自宅住所の申告に同意が得られなかった者(886人)を除外した。さらに、質問紙の回答に10%以上無回答がある者(50人)を除外した。無回答の割合の除外基準については、参考となる基準や先行研究がなかったため、無回答率を数段階に分けて検

討し、質問紙の1ページ以上を回答していない者が含まれる10%以上無回答を基準として用いることとした。さらに、食品摂取の多様性得点算出に必要な10項目の何れかの変数に無回答がある者(68人)を除外した。最終的に計1,043人(男性452人,女性591人,住民基本台帳上の人数に対する有効回答率24.0%)を解析対象とした。

群分けには食品摂取の多様性得点を用いた。先行研究において、食品摂取の多様性得点の高い2群(4~8点・9点以上)は低い群(3点以下)に比べて高次生活機能の自立度(老研式活動能力指標<sup>35)</sup>の得点)の低下を予防すること<sup>23)</sup>,また、食品摂取の多様性のあり/なし(4点以上/3点以下)がサルコペニアと有意な関連がみられたこと<sup>24)</sup>が報告されている。そこで、食品摂取の多様性得点4点以上/3点以下に区分し、それぞれ食品摂取の多様性得点高群/低群(以下高群,低群と記載する)とする2群で検討を行った。

## 2) 統計解析

まず、食品摂取の多様性得点2群と、前述の調査項目に記載した各変数との単変量解析を実施した。間隔・比率尺度の変数には対応のないt検定,順序尺度の変数にはMann-WhitneyのU検定,名義尺度の変数には $\chi^2$ 検定またはFisherの正確確率検定をそれぞれ用いた。なお、連続変数については、あらかじめ分布の正規性について、歪度の絶対値が2以内であることを確認した上で、パラメトリック解析を実施した。なお、男女間の各変数の解析において、多くの項目で有意差がみられたため、解析は男女別に行った。

次に、食品摂取の多様性得点群を従属変数(参照カテゴリーは高群),単変量解析において、男女両方又はどちらかで有意差のみられた変数を独立変数とした多重ロジスティック回帰分析(変数増加法)を実施した。なお、属性として尋ねた変数の中で単変量解析において有意差のみられた年齢,年収,暮らし向き,最終学歴と、健康状態として捉えたフレイル評価を調整変数として強制投入した。また、独立変数である食事の準備については、セルサイズがゼロもしくは非常に小さな水準であった「食べないことが多い」を除外、「その他」を「お店で買ったものを含む(外食含む)」とあわせ、「それ以外」として解析を実施した。「その他」の自由記述には、「ヘルパーさんが作ったもの」、「娘が持ってきたもの」など自分以外の人が作ったものを食べると回答した者が多くみられ、自分が作っていないという点で「お店で買ったものを含む(外食含む)」とあわせて「それ以外」とすることが妥当であると判断し

た。適合度の検定には、Hosmer-Lemeshow検定を用いた。

解析には、IBM SPSS Statistics 19(日本アイ・ビー・エム株式会社)を用い、有意水準は5%とし、Fisherの正確確率検定のみ片側検定,それ以外は両側検討とした。

## 4. 倫理的配慮

調査票発送時に本調査の主旨,方法および個人情報保護方針を記載した調査協力依頼書を同封した。その上で、調査票の回収をもって研究協力への同意を得たものとみなした。本調査は、国立保健医療科学院研究倫理審査委員会の審査・承認を得て実施した(2014年7月26日承認)。

## III 研究結果

### 1. 食品摂取の多様性得点分布(図1)

平均値(±標準偏差)は、男性2.2(±2.1)点,女性3.4(±2.2)点で、男性に比べて女性の方が高かった。

### 2. 食品摂取の多様性得点群別 属性,健康状態,食関連QOL(表1)

男性の高群は平均年齢74.0歳,低群は72.7歳,女性の高群は74.9歳,低群は73.7歳であり、女性のみで有意差がみられた(女性 $P=0.014$ )。その他の属性では、男性で暮らし向き( $P=0.001$ ),女性で年収( $P=0.003$ )と最終学歴( $P<0.001$ )で有意差がみられた。

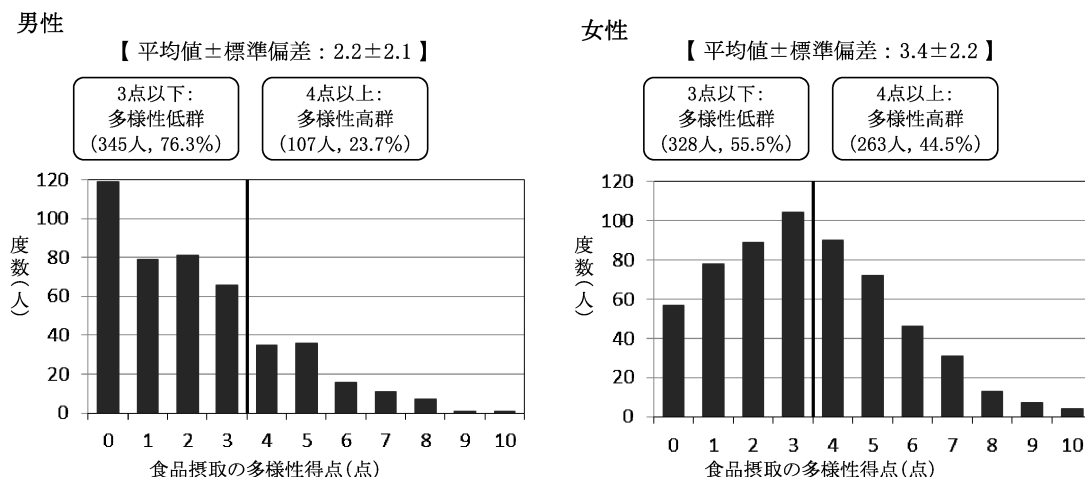
健康状態では、男性のみ主観的健康感( $P<0.001$ ),食事療法の有無( $P=0.014$ )で有意差がみられた。虚弱総得点(男性 $P<0.001$ ,女性 $P=0.007$ ),フレイル評価(男性 $P=0.034$ ,女性 $P=0.018$ )では、男女ともに有意差がみられ、低群でフレイルと判定される者の割合が高かった。

食事の満足度については、男女ともに有意差がみられ(男性 $P<0.001$ ,女性 $P=0.001$ ),低群で「少し不満」、「とても不満」と回答する者の割合が高い結果だった。

### 3. 食品摂取の多様性得点群別 食物アクセス,食物アクセス関連要因(表2)

GISを用いた客観的食料品店アクセスでは、男女ともに有意な群間差はみられなかった。一方、主観的食料品店アクセスでは、男女ともに有意な群間差がみられた(男性 $P<0.001$ ,女性 $P<0.001$ )。買い物不便による食物の入手制限については、男性では4項目すべてにおいて、女性では野菜や果物以外の3項目で、有意な群間差がみられ、低群で入手の制限の頻度が高いことが示された。食物の自家生産利用については、男性の野菜の自家生産で有意な群間

図1 食品摂取の多様性得点分布と群分け



注) 食品摂取の多様性得点は、熊谷らの食品摂取の多様性評価票<sup>3)</sup>を用い、肉類・魚介類・卵類・牛乳・大豆製品・緑黄色野菜・海藻類・果物・芋類・油脂類の10食品群について「毎日食べる」、「2日に1回食べる」、「1週間に1~2回食べる」、「ほとんど食べない」の4件法で摂取頻度を尋ね、「毎日食べる」を1点、それ以外の回答を0点とし、合計点数(10点満点)を算出した。

差がみられ ( $P=0.045$ )、低群では野菜の自家生産利用頻度が低い結果だった。

食物アクセス関連要因では、自動車等の保有や宅配による食料品の購入では有意な群間差はみられなかった。ソーシャルサポートでは、女性の「近所や親戚から食物をもらうこと」で有意差がみられ ( $P=0.001$ )、その頻度は低群で低い結果だった。また、買い物満足度においても男女ともに有意な群間差がみられた (男性  $P<0.001$ , 女性  $P<0.001$ )。

#### 4. 食品摂取の多様性得点群別食行動 (表3)

食事の準備では、男性は昼食のみ ( $P=0.045$ )、女性は朝食 ( $P=0.002$ )、昼食 ( $P=0.002$ )、夕食 ( $P=0.034$ ) のすべてにおいて有意な群間差がみられ、「自分で作って食べる」者の割合が高群に比べて低群で低く、「お店で買ったものを食べる」、「食べないことが多い」者の割合が低群で高い結果だった。

#### 5. 食品摂取の多様性得点と食物アクセス、食行動との関連 (多重ロジスティック回帰分析) (表4)

男女ともに主観的食料品店アクセスで有意な関連がみられ、「まあまあ容易」、「少し大変、とても大変」と感じる者は、「とても容易」と感じる者と比べて食品摂取の多様性得点が3点以下(低群)となる調整オッズ比(95%信頼区間)がそれぞれ、男性2.91 (1.55-5.45), 4.00 (1.36-11.82), 女性2.04 (1.29-3.22), 2.24 (1.11-4.51)であった。

また、女性では、ソーシャルサポート(近所や親戚から、食物をもらうこと)において、「まれにあった、まったくなかった」者は、「よくあった、時

々あった」者と比べて得点が3点以下になる調整オッズ比が2.03 (1.30-3.18)と有意であった。さらに、食行動の夕食の準備において、「それ以外」つまり、「お店で買ったものを食べる(外食含む)」、「その他」の者は、「自分で作って食べる」者と比べて調整オッズ比が2.80 (1.33-5.91)と高く有意であった。

## IV 考 察

本研究では、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を検討した。その結果、食品摂取の多様性得点と関連のある要因は、男女共通のものとして主観的食料品店アクセス、女性のみ要因としてソーシャルサポートと食事の準備であることが明らかとなった。

男女ともに、食料品店へのアクセスが不良であると感じている者ほど、食品摂取の多様性得点が低い、つまりさまざまな食品を組み合わせた食事が出ていない可能性が示唆された。GISを用いた客観的指標との関連はみられず、主観的指標でのみ関連がみられた理由として、先行研究<sup>5,36)</sup>では、主観的指標にはその食料品店で購入できる食料品の質が含まれること<sup>5)</sup>、本人の食習慣や身体状況などが影響していること<sup>36)</sup>が示唆されている。本研究の結果でも、食品摂取の多様性得点群とフレイル評価の関連がみられており、同様のことが考えられる。

一方、これまでの食物摂取状況と食物アクセスの関連研究では、客観的指標のみを用いた検討が多数されてきた<sup>7-11)</sup>。先行研究では、スーパーマーケットへの距離と果物摂取量に負の相関があること<sup>8)</sup>、

表1 食品摂取の多様性得点群別 属性, 健康状態, 食関連 QOL

		男性 (n=452)				女性 (n=591)			
		計	多様性高群 (n=107)	多様性低群 (n=345)	P値 <sup>a</sup>	計	多様性高群 (n=263)	多様性低群 (n=328)	P値 <sup>a</sup>
		n (%)	n (%)	n (%)		n (%)	n (%)	n (%)	
<b>属性</b>									
年齢 (歳)	(平均値±標準偏差)	73.1±5.7	74.0±5.9	72.7±5.6	0.050	74.3±6.1	74.9±6.1	73.7±6.0	0.014
年収	100万円未満	30(7.5)	4(4.1)	26(8.6)	0.320	61(12.6)	25(11.1)	36(13.8)	0.003
	100~150万円未満	90(22.4)	21(21.6)	69(22.7)		137(28.2)	53(23.5)	84(32.3)	
	150~200万円未満	100(24.9)	22(22.7)	78(25.7)		144(29.6)	67(29.6)	77(29.6)	
	200~400万円未満	163(40.6)	47(48.5)	116(38.2)		139(28.6)	78(34.5)	61(23.5)	
	400万円以上	18(4.5)	3(3.1)	15(4.9)		5(1.0)	3(1.3)	2(0.8)	
暮らし向き <sup>c</sup>	とてもゆとりがある	16(3.6)	10(9.5)	6(1.7)	0.001	20(3.4)	10(3.8)	10(3.1)	0.343
	まあまあゆとりがある	189(42.1)	51(48.6)	138(40.1)		286(48.8)	133(50.8)	153(47.2)	
	あまりゆとりがない	172(38.3)	31(29.5)	141(41.0)		200(34.1)	84(32.1)	116(35.8)	
	まったくゆとりがない	72(16.0)	13(12.4)	59(17.2)		80(13.7)	35(13.4)	45(13.9)	
最終学歴	小学校または中学校	118(27.7)	19(19.0)	99(30.4)	0.059	157(29.0)	52(21.2)	105(35.5)	<0.001
	高等学校	167(39.2)	39(39.0)	128(39.3)		277(51.2)	129(52.7)	148(50.0)	
	短期大学・専門学校	33(7.7)	8(8.0)	25(7.7)		87(16.1)	52(21.2)	35(11.8)	
	大学・大学院	108(25.4)	34(34.0)	74(22.7)		20(3.7)	12(4.9)	8(2.7)	
A市での居住歴	子どものころから	38(8.6)	9(8.6)	29(8.6)	0.374	35(6.0)	10(3.8)	25(7.8)	0.351
	20・30歳代から	113(25.6)	24(23.1)	89(26.4)		177(30.2)	80(30.5)	97(30.2)	
	40歳代から	108(24.5)	20(19.2)	88(26.1)		113(19.4)	50(19.1)	63(19.6)	
	50歳代から	63(14.3)	16(15.4)	47(13.9)		101(17.3)	47(17.9)	54(16.8)	
	60歳以上から	119(27.9)	35(33.7)	84(24.9)		157(26.9)	75(28.6)	82(25.5)	
<b>健康状態</b>									
主観的健康感 <sup>c</sup>	とても健康	53(11.8)	23(21.5)	30(8.7)	<0.001	95(16.4)	47(18.2)	48(14.9)	0.117
	まあ健康	294(65.2)	68(63.6)	226(65.7)		384(66.1)	172(66.7)	212(65.6)	
	あまり健康でない	83(18.4)	13(12.1)	70(20.3)		91(15.7)	34(13.2)	57(17.6)	
	悪い	21(4.7)	3(2.8)	18(5.2)		11(1.9)	5(1.9)	6(1.9)	
食事療法の有無	している	120(26.9)	38(36.2)	82(24.0)	0.014	200(34.3)	99(38.2)	101(31.2)	0.075
	していない	326(73.1)	67(63.8)	259(76.0)		383(65.7)	160(61.8)	223(68.8)	
要支援・要介護認定の有無	あり	43(9.7)	6(5.7)	37(10.9)	0.117	73(12.7)	30(11.8)	43(13.4)	0.571
	なし	402(90.3)	99(94.3)	303(89.1)		502(87.3)	224(88.2)	278(86.6)	
虚弱総得点 <sup>b</sup>	(平均値±標準偏差)	3.1±2.8	2.3±2.1	3.4±3.0	<0.001	2.3±2.4	2.1±2.2	2.6±2.5	0.007
フレイル評価 <sup>b</sup>	4点以上	142(34.1)	25(25.3)	117(36.8)	0.034	134(26.1)	49(21.0)	85(30.2)	0.018
	3点以下	275(65.9)	74(74.7)	201(63.2)		380(73.9)	184(79.0)	196(69.8)	
<b>食関連 QOL</b>									
食事の満足度 <sup>c</sup>	とても満足	43(9.5)	21(19.6)	22(6.4)	<0.001	130(22.2)	72(27.7)	58(17.8)	0.001
	まあまあ満足	306(67.8)	74(69.2)	232(67.4)		405(69.1)	172(66.2)	233(71.5)	
	少し不満	83(18.4)	10(9.3)	73(21.2)		42(7.2)	14(5.4)	28(8.6)	
	とても不満	19(4.2)	2(1.9)	17(4.9)		9(1.5)	2(0.8)	7(2.1)	

無回答・無効回答を除く。数値は、年齢、虚弱総得点のみ平均値±標準偏差。それ以外は人数(%)。

a) 群間の比較において、年齢、虚弱総得点是对応のないt検定を、cはMann-WhitneyのU検定を、それ以外は $\chi^2$ 検定またはFisherの正確確率検定を用いた。

b) 新開らの開発した介護予防チェックリスト<sup>30)</sup>(要介護化リスクを総合的に判定する15項目からなる尺度)より算出。虚弱総得点は15点満点。

野菜・果物摂取量に負の相関、BMIと正の相関があること<sup>9)</sup>等が報告されている。また、食事パターンに着目した先行研究では、健康的な食料品へのアクセスが健康に良い食事パターン<sup>11,13)</sup>に関連していることを示唆している。本研究でも、結果には示していないが、客観的食料品店アクセスと主観的食料品店アクセスとの関連を単変量解析にて検討してお

り、男女ともに有意な結果が得られている(男性 $P=0.001$ 、女性 $P=0.008$ 、Kruskal-Wallis検定:詳細結果未掲載)。これは、客観的食料品店アクセスが主観的食料品店アクセスの一要因である可能性を示唆するものである。

また、女性では、近所や親戚からの食べ物をもらうという手段的なソーシャルサポートが、食品摂取

表2 食品摂取の多様性得点群別 食物アクセス, 食物アクセス関連要因

		男性 (n=452)				P値 <sup>a</sup>	女性 (n=591)			
		計	多様性高群 (n=107)	多様性低群 (n=345)	P値 <sup>a</sup>		計	多様性高群 (n=263)	多様性低群 (n=328)	P値 <sup>a</sup>
食物アクセス										
客観的食料品店アクセス <sup>b</sup>	スーパーマーケットの500 m 圏内	155(34.3)	38(35.5)	117(33.9)	0.939	210(35.5)	96(36.5)	114(34.8)	0.682	
	コンビニ・その他の食料品店から500 m 圏内	217(48.0)	51(47.7)	166(48.1)		234(39.6)	99(37.6)	135(41.2)		
	スーパーマーケットの10 km 圏内	80(17.7)	18(16.8)	62(18.0)		147(24.9)	68(25.9)	79(24.1)		
主観的食料品店アクセス <sup>c</sup>	とても容易	177(39.3)	67(62.6)	110(32.1)	<0.001	231(39.6)	128(49.0)	103(32.0)	<0.001	
	まあまあ容易	207(46.0)	33(30.8)	174(50.7)		253(43.4)	97(37.2)	156(48.4)		
	少し大変	57(12.7)	6( 5.6)	51(14.9)		74(12.7)	29(11.1)	45(14.0)		
	とても大変	9( 2.0)	1( 0.9)	8( 2.3)		25( 4.3)	7( 2.7)	18( 5.6)		
買い物不便による食物の入手制限 <sup>d</sup>										
野菜や果物	よくあった	15( 3.3)	1( 0.9)	14( 4.1)	0.002	13( 2.2)	3( 1.1)	10( 3.1)	0.061	
	時々あった	34( 7.6)	3( 2.8)	31( 9.1)		54( 9.2)	20( 7.6)	34(10.4)		
	まれにあった	48(10.7)	8( 7.5)	40(11.7)		74(12.6)	31(11.8)	43(13.2)		
	まったくなかった	352(78.4)	95(88.8)	257(75.1)		448(76.1)	209(79.5)	239(73.3)		
肉や魚	よくあった	13( 2.9)	1( 0.9)	12( 3.5)	<0.001	12( 2.1)	3( 1.2)	9( 2.8)	0.015	
	時々あった	37( 8.3)	2( 1.9)	35(10.3)		48( 8.2)	15( 5.8)	33(10.2)		
	まれにあった	39( 8.7)	6( 5.6)	33( 9.7)		57( 9.8)	23( 8.9)	34(10.5)		
	まったくなかった	359(80.1)	98(91.6)	261(76.5)		465(79.9)	218(84.2)	247(76.5)		
食べたい食物	よくあった	16( 3.6)	1( 0.9)	15( 4.4)	0.001	13( 2.2)	3( 1.1)	10( 3.1)	0.027	
	時々あった	37( 8.2)	3( 2.8)	34( 9.9)		48( 8.1)	17( 6.5)	31( 9.5)		
	まれにあった	45(10.0)	7( 6.5)	38(11.1)		73(12.4)	29(11.1)	44(13.5)		
	まったくなかった	351(78.2)	96(89.7)	255(74.6)		455(77.2)	213(81.3)	242(74.0)		
必要な食物	よくあった	14( 3.1)	1( 0.9)	13( 3.8)	0.001	8( 1.4)	1( 0.4)	7( 2.1)	0.031	
	時々あった	39( 8.7)	3( 2.8)	36(10.5)		58( 9.8)	22( 8.4)	36(11.0)		
	まれにあった	50(11.1)	8( 7.5)	42(12.3)		72(12.2)	28(10.6)	44(13.5)		
	まったくなかった	346(77.1)	95(88.8)	251(73.4)		451(76.6)	212(80.6)	239(73.3)		
食物の自家生産利用										
この1年間に自家生産した「米」を食べること	よくあった	13( 2.9)	4( 3.8)	9( 2.7)	0.696	54( 9.3)	24( 9.2)	30( 9.4)	0.698	
	時々あった	6( 1.4)	1( 1.0)	5( 1.5)		27( 4.7)	10( 3.8)	17( 5.3)		
	まれにあった	15( 3.4)	2( 1.9)	13( 3.8)		21( 3.6)	10( 3.8)	11( 3.4)		
	まったくなかった	410(92.3)	98(93.3)	312(92.0)		477(82.4)	216(83.1)	261(81.4)		
この1年間に自家生産した「野菜」を食べること	よくあった	44( 9.8)	12(11.3)	32( 9.4)	0.045	105(18.0)	49(18.7)	56(17.4)	0.606	
	時々あった	30( 6.7)	12(11.3)	18( 5.3)		85(14.6)	36(13.7)	49(15.3)		
	まれにあった	36( 8.0)	10( 9.4)	26( 7.6)		85(14.6)	33(12.6)	52(16.2)		
	まったくなかった	338(75.4)	72(67.9)	266(77.8)		308(52.8)	144(55.0)	164(51.1)		
食事サービスの利用 <sup>e</sup> (複数回答可)	配食サービス	12( 2.7)	3( 2.8)	9( 2.6)	1.000	10( 1.7)	3( 1.1)	7( 2.1)	0.524	
	宅配弁当	23( 5.1)	8( 7.5)	15( 4.3)	0.198	15( 2.5)	6( 2.3)	9( 2.7)	0.722	
	食材の宅配	15( 3.3)	3( 2.8)	12( 3.5)	1.000	45( 7.6)	24( 9.1)	21( 6.4)	0.275	
ソーシャルサポート										
この1年間に近所や親戚から、食物をもらうこと	よくあった	25( 5.6)	6( 5.6)	19( 5.5)	0.899	150(25.5)	82(31.2)	68(20.9)	0.001	
	時々あった	98(21.8)	19(17.8)	79(23.0)		227(38.5)	106(40.3)	121(37.1)		
	まれにあった	153(34.0)	43(40.2)	110(32.1)		153(26.0)	48(18.3)	105(32.2)		
	まったくなかった	174(38.7)	39(36.4)	135(39.4)		59(10.0)	27(10.3)	32( 9.8)		
食物アクセス関連要因										
自動車やオートバイの保有 <sup>b</sup>	持っていてよく運転する	199(44.0)	47(43.9)	152(44.1)	0.368	148(25.2)	71(27.1)	77(23.7)	0.612	
	持っているがあまり運転しない	40( 8.8)	6( 5.6)	34( 9.9)		17( 2.9)	8( 3.1)	9( 2.8)		
	持っていない	213(47.1)	54(50.5)	159(46.1)		422(71.9)	183(69.8)	239(73.5)		
食料品買い物時に一番よく利用する交通手段 <sup>b</sup>	自動車	138(32.5)	35(35.7)	103(31.5)	0.317	111(20.4)	53(22.0)	58(19.1)	0.694	
	バイク	8( 1.9)	2( 2.0)	6( 1.8)		8( 1.5)	2( 0.8)	6( 2.0)		
	自転車	141(33.2)	25(25.5)	116(35.5)		181(33.3)	76(31.5)	105(34.7)		
	徒歩	126(29.6)	35(35.7)	91(27.8)		198(36.4)	93(38.6)	105(34.7)		
	バス・電車	2( 0.5)	0( 0.0)	2( 0.6)		18( 3.3)	6( 2.5)	12( 4.0)		
	その他	7( 1.6)	1( 1.0)	6( 1.8)		13( 2.4)	5( 2.1)	8( 2.6)		
	買いに行かない	3( 0.7)	0( 0.0)	3( 0.9)		15( 2.8)	6( 2.5)	9( 3.0)		
ソーシャルサポート										
買い物や食事の準備をいざとなれば頼める人がいるか	たくさんいる	13( 2.9)	3( 2.8)	10( 2.9)	0.644	60(10.2)	27(10.3)	33(10.2)	0.230	
	少しはいる	136(30.2)	36(33.6)	100(29.2)		328(56.0)	155(59.4)	173(53.2)		
	あまりいない	92(20.4)	19(17.8)	73(21.3)		107(18.3)	40(15.3)	67(20.6)		
	まったくいない	209(46.4)	49(45.8)	160(46.6)		91(15.5)	39(14.9)	52(16.0)		

無回答・無効回答を除く。

a) 群間の比較において, b, e は  $\chi^2$  検定または Fisher の正確確率検定を, それ以外は Mann-Whitney の U 検定を用いた。

c) 「ふだんの食料品の買物 (または食料品の入手) は容易ですか」と尋ねた。

d) 「この1年間で, 買い物が不便なために以下の食物の入手を控えたことがありますか」と尋ねた。

e) 複数回答で尋ね, 表には「利用する」と回した者の人数 (%) を示した。

表3 食品摂取の多様性得点群別 食行動

		男性 (n=452)				女性 (n=591)			
		計	多様性高群 (n=107)	多様性低群 (n=345)	P値 <sup>a</sup>	計	多様性高群 (n=263)	多様性低群 (n=328)	P値 <sup>a</sup>
食行動									
朝食の準備 <sup>b</sup>	自分で作って食べる	289(65.8)	76(72.4)	213(63.8)	0.090	534(91.8)	252(96.6)	282(87.9)	0.002
	お店で買ったものを食べる	98(22.3)	22(21.0)	76(22.8)		33( 5.7)	5( 1.9)	28( 8.7)	
	食べないことが多い	43( 9.8)	4( 3.8)	39(11.7)		13( 2.2)	2( 0.8)	11( 3.4)	
	その他	9( 2.1)	3( 2.9)	6( 1.8)		2( 0.3)	2( 0.8)	0( 0.0)	
昼食の準備 <sup>b</sup>	自分で作って食べる	236(54.5)	65(63.7)	171(51.7)	0.045	464(81.4)	222(87.1)	242(76.8)	0.002
	お店で買ったものを食べる	147(33.9)	26(25.5)	121(36.6)		89(15.6)	28(11.0)	61(19.4)	
	食べないことが多い	41( 9.5)	7( 6.9)	34(10.3)		15( 2.6)	4( 1.6)	11( 3.5)	
	その他	9( 2.1)	4( 3.9)	5( 1.5)		2( 0.4)	1( 0.4)	1( 0.3)	
夕食の準備 <sup>b</sup>	自分で作って食べる	281(65.8)	70(71.4)	211(64.1)	0.231	506(88.3)	236(92.2)	270(85.2)	0.034
	お店で買ったものを食べる	122(28.6)	23(23.5)	99(30.1)		60(10.5)	17( 6.6)	43(13.6)	
	食べないことが多い	11( 2.6)	1( 1.0)	10( 3.0)		5( 0.9)	1( 0.4)	4( 1.3)	
	その他	13( 3.0)	4( 4.1)	9( 2.7)		2( 0.3)	2( 0.8)	0( 0.0)	
友人や親戚との共食の頻度	ほとんど毎日	6( 1.3)	1( 0.9)	5( 1.5)	0.306	13( 2.2)	5( 1.9)	8( 2.5)	0.996
	週に4~5日	10( 2.2)	4( 3.8)	6( 1.7)		25( 4.3)	6( 2.3)	19( 5.9)	
	週に2~3日	24( 5.3)	4( 3.8)	20( 5.8)		83(14.2)	31(11.8)	52(16.1)	
	週に1日程度	60(13.3)	13(12.3)	47(13.7)		152(25.9)	82(31.2)	70(21.7)	
	月に1~2日適度	144(32.0)	30(28.3)	114(33.1)		211(36.0)	103(39.2)	108(33.4)	
	ほとんどない	206(45.8)	54(50.9)	152(44.2)		102(17.4)	36(13.7)	66(20.4)	

無回答・無効回答を除く。

a) 群間の比較において、b) は  $\chi^2$  検定または Fisher の正確確率検定を、それ以外は Mann-Whitney の U 検定を用いた。

の多様性を高める要因であることが示唆された。高齢者においてソーシャルサポートは栄養状態や健康な食事に関連があり<sup>37,38)</sup>、とくに一人暮らし高齢男性において顕著である<sup>39~41)</sup>ことから、ソーシャルサポートが食物アクセスにとって重要な要因の一つであるといえる。今回、男性で関連がみられなかった理由としては、多様性高群、低群ともに「よくあった」、「時々あった」と答える者の割合が女性と比べて低く、全体として十分なソーシャルサポートが受けられていない状況が考えられた。

一方、食行動の1項目である夕食の食事の準備については、女性のみで食品摂取の多様性得点との関連がみられた。多様性高群では9割以上の者が「自分で作って食べる」と答えたのに対し、低群では、「お店で買ったものを食べる」と答える者の割合が高かった。高齢女性が「食事を自分で作る」ことは、QOL や生活活動に関連していること<sup>42)</sup>からも、食品摂取の多様性を高める上で重要な要因であるといえる。一方、男性では、食事の準備と食品摂取の多様性得点との関連はみられず、多様性高群、低群ともに女性と比べて、「お店で買ったものを食べる」者の割合が高かった。一人暮らし高齢男性の自己管

理の弱みとして、「調理が出来ないこと」が挙げられている<sup>43)</sup>。食事を作ることは、一人暮らし高齢男性にとって、大きな課題の一つとなっているといえよう。

本研究はいくつかの限界を有する。まず、埼玉県の一市を対象とした研究であり、我が国の一人暮らし高齢者を代表する結果とはいえない。とくに、客観的な指標で捉える食料品店アクセスは、日本国内での地域間差が示されており<sup>34)</sup>、このような差を十分考慮した上で結果を解釈する必要がある。しかし、薬師寺<sup>44)</sup>が2013年に大都市郊外団地にて実施した調査結果で、食品摂取の多様性得点は65~74歳男性2.7点、女性3.6点、75歳以上男性2.8点、3.8点であり、本研究と近い点数を示している。したがって食物摂取の面からは、大都市郊外の高齢者を反映するものと考えられる。

また、郵送法による質問紙の回収率は59.6%であったが、実際に一人暮らしでなかった者、自宅住所の申告に同意が得られなかった者、無回答が10%以上ある者などを除外した最終の有効回答率は24.0%であった。そこで、自宅住所の申告に同意が得られなかった者(886人)と本研究の解析対象者間の属



表4 食品摂取の多様性得点と食物アクセス、食行動との関連（多重ロジスティック回帰分析：変数増加法）

		男 性		女 性	
		調整 オッズ比	95%信頼区間 (下限-上限)	調整 オッズ比	95%信頼区間 (下限-上限)
食物アクセス					
主観的食料品店アクセス	とても容易	1		1	
	まあまあ容易	2.91	(1.55- 5.45)**	2.04	(1.29-3.22)**
	少し大変, とても大変	4.00	(1.36-11.82)**	2.24	(1.11-4.51)**
買い物不便による食物の入手制限					
野菜や果物	まったくなかった				
	まれにあった, 時々あった, よくあった				
肉や魚	まったくなかった				
	まれにあった, 時々あった, よくあった				
食べたい食物	まったくなかった				
	まれにあった, 時々あった, よくあった				
必要な食物	まったくなかった				
	まれにあった, 時々あった, よくあった				
食物の自家生産利用					
この1年間に自家生産した「野菜」を食べること	よくあった, 時々あった, まれにあった				
	まったくなかった				
ソーシャルサポート					
この1年間に近所や親戚から, 食物をもらうこと	よくあった, 時々あった			1	
	まれにあった, まったくなかった			2.03	(1.30-3.18)**
食行動					
朝食の準備	自分で作って食べる				
	それ以外 <sup>a</sup>				
昼食の準備	自分で作って食べる				
	それ以外 <sup>a</sup>				
夕食の準備	自分で作って食べる			1	
	それ以外 <sup>a</sup>			2.80	(1.33-5.91)**

Hosmer-Lemeshow 検定：男性  $\chi^2=0.606$  (自由度 8),  $P=1.000$ , 女性  $\chi^2=7.320$  (自由度 8),  $P=0.503$

\*  $<0.05$ , \*\*  $<0.01$

多様性高群を参照カテゴリとした。

無回答・無効回答を除く。

調整変数を年齢, 年収, 暮らし向き, 最終学歴, フレイル評価として, 強制投入した。

a) 「食べないことが多い」を除外し, 「お店で買ったものを食べる (外食含む)」, 「その他」と回答した者を対象に解析を実施した。

性と健康状態の比較検討を実施した。その結果, 健康状態には有意差はみられなかった。しかし, 属性の年収と最終学歴で有意差がみられ, 解析対象が, 経済状態が良く学歴が高い者に偏っていた可能性は否めない。

さらに, 本研究において食物摂取状況の把握に用いた食品摂取の多様性評価票は, 1 週間の10食品群の摂取頻度を尋ねる定性的な調査票であり, 各群の定量的な把握は出来ていない。この点も本研究の限

界である。

かつ, 横断研究であるため因果関係を示すことは出来ない。たとえば, 本研究では, フレイルは食品摂取の多様性の低さの要因になっていると位置づけ, 調整変数として扱った。しかし, フレイルは食品摂取の多様性の低さの結果であるとも考えられる。フレイルは, 食品摂取の多様性の低下などによる低栄養がサルコペニアにつながり, 活力低下, 筋力低下・身体機能低下を誘導し, 活動度, 消費エネ

ルギーの減少, 食欲低下をもたらし, さらに栄養不良状態を促進させるフレイルサイクルという機序をもつ<sup>45)</sup>。今後因果関係を踏まえたさらなる検討が望まれる。

以上のような限界を有するものの, 本研究は, 著者らが知る限り, 日本人において一人暮らし高齢者の低栄養の予防に視点を当てて, 食物アクセスと食品摂取の多様性との関連を検討した初めての研究である。その結果, 一人暮らし高齢者の食品摂取の多様性と主観的食料品店アクセスとの関連が示唆された。また, 女性においてはソーシャルサポートなどのアクセスの不良さを補う要因, さらには, 自分で食事を作るかという高齢者自身の食行動との関連も示された。現実には, アクセス改善のためのハード面での環境整備, たとえば食料品店の誘致などは容易ではない。本研究において, 高齢者自身, または地域, 自治体が共同してソーシャルサポートの形成や自立的な食事づくり等の対策に取り組むことで, 物理的な食物アクセスを補う可能性が考えられる。この結果は, 「買い物弱者」問題への多様な解決策の可能性を示唆するものである。

## V 結 語

埼玉県在住一人暮らし高齢者を対象として, 食品摂取の多様性得点と食物アクセス, 食物アクセス関連要因, 食行動との関連を検討した。その結果, 食品摂取の多様性には男女共通の要因として主観的食料品店アクセスが関連していた。また, 女性においては, ソーシャルサポートと食事づくりが食物摂取の多様性に関連していることが明らかとなった。

本研究は, 平成25年度厚生労働科学研究(循環疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)「日本人の食生活を規定する社会経済的要因に関する実証的研究」(研究代表者: 村山伸子) の分担研究の一環として実施された。また, 開示すべき COI 状態はない。

(受付 2015. 5.20)  
(採用 2015. 9.14)

## 文 献

- 1) 農林水産省農林水産政策研究所食料品アクセス問題の現状と対応方向: いわゆるフードデザート問題をめぐって. 2012. <http://www.maff.go.jp/primaff/koho/seika/project/pdf/access1-f2sec.pdf> (2014年7月1日アクセス可能)
- 2) 高橋克也, 薬師寺哲郎. 食料品アクセス問題の実態と市町村の対応: 定量的接近と全国市町村意識調査による分析から. フードシステム研究 2013; 20(1): 26-39.

- 3) Contento IR. Nutrition Education: Linking Research, Theory, and Practice. Sudbury, MA: Jones and Bartlett, 2007; 54.
- 4) World Health Organization. A Conceptual Framework for Action on the Social Determinants of Health: Social Determinants of Health Discussion Paper 2. 2010; 5-7. [http://www.who.int/social\\_determinants/publications/9789241500852/en/](http://www.who.int/social_determinants/publications/9789241500852/en/) (2015年10月25日アクセス可能)
- 5) Gustafson AA, Sharkey J, Samuel-Hodge CD, et al. Perceived and objective measures of the food store environment and the association with weight and diet among low-income women in North Carolina. Public Health Nutr 2011; 14(6): 1032-1038.
- 6) Zenk SN, Lachance LL, Schulz AJ, et al. Neighborhood retail food environment and fruit and vegetable intake in a multiethnic urban population. Am J Health Promot 2009; 23(4): 255-264.
- 7) Bodor JN, Rose D, Farley TA, et al. Neighbourhood fruit and vegetable availability and consumption: the role of small food stores in an urban environment. Public Health Nutr 2008; 11(4): 413-420.
- 8) Rose D, Richards R. Food store access and household fruit and vegetable use among participants in the US Food Stamp Program. Public Health Nutr 2004; 7(8): 1081-1088.
- 9) Michimi A, Wimberly MC. Associations of supermarket accessibility with obesity and fruit and vegetable consumption in the conterminous United States. Int J Health Geogr 2010; 9: 49.
- 10) Hanibuchi T, Kondo K, Nakaya T, et al. Neighborhood food environment and body mass index among Japanese older adults: results from the Aichi Gerontological Evaluation Study (AGES). Int J Health Geogr 2011; 10: 43.
- 11) Mercille G, Richard L, Gauvin L, et al. Associations between residential food environment and dietary patterns in urban-dwelling older adults: results from the VoisiNuAge study. Public Health Nutr 2012; 15(11): 2026-2039.
- 12) Sharkey JR, Johnson CM, Dean WR. Food access and perceptions of the community and household food environment as correlates of fruit and vegetable intake among rural seniors. BMC Geriatr 2010; 10: 32.
- 13) Moore LV, Diez Roux AV, Nettleton JA, et al. Associations of the local food environment with diet quality—a comparison of assessments based on surveys and geographic information systems: the multi-ethnic study of atherosclerosis. Am J Epidemiol 2008; 167(8): 917-924.
- 14) Lesourd BM. Nutrition and immunity in the elderly: modification of immune responses with nutritional treatments. Am J Clin Nutr 1997; 66(2): 478S-484S.
- 15) Bartali B, Frongillo EA, Bandinelli S, et al. Low nutrient intake is an essential component of frailty in older persons. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2006; 61(6):

- 589-593.
- 16) 杉澤秀博. 高齢者における保健行動の居住形態による差異. 老年社会科学 1993; 15(1): 58-67.
- 17) 瀬戸美江, 塩谷知華, 澤田崇子, 他. 世帯構成の違いが高齢者の食生活に及ぼす影響. 日本調理科学会誌 2007; 40(1): 15-21.
- 18) Kharicha K, Iliffe S, Harari D, et al. Health risk appraisal in older people 1: are older people living alone an 'at-risk' group? Br J Gen Pract 2007; 57(537): 271-276.
- 19) Kitamura T, Sakata Y, Nakatani D, et al. Living alone and risk of cardiovascular events following discharge after acute myocardial infarction in Japan. J Cardiol 2013; 62(4): 257-262.
- 20) Bartali B, Frongillo EA, Bandinelli S, et al. Low nutrient intake is an essential component of frailty in older persons. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2006; 61(6): 589-593.
- 21) Semba RD, Bartali B, Zhou J, et al. Low serum micronutrient concentrations predict frailty among older women living in the community. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2006; 61(6): 594-599.
- 22) Beasley JM, LaCroix AZ, Neuhaus ML, et al. Protein intake and incident frailty in the Women's Health Initiative observational study. J Am Geriatr Soc 2010; 58(6): 1063-1071.
- 23) 熊谷 修, 渡辺修一郎, 柴田 博, 他. 地域在宅高齢者における食品摂取の多様性と高次生活機能低下の関連. 日本公衆衛生雑誌 2003; 50(12): 1117-1124.
- 24) 谷本芳美, 渡辺美鈴, 杉浦裕美子, 他. 地域高齢者におけるサルコペニアに関連する要因の検討. 日本公衆衛生雑誌 2013; 60(11): 683-690.
- 25) Kant AK, Schatzkin A, Harris TB, et al. Dietary diversity and subsequent mortality in the First National Health and Nutrition Examination Survey Epidemiologic Follow-up Study. Am J Clin Nutr 1993; 57(3): 434-440.
- 26) 埼玉県坂戸市. 統計坂戸平成25年度版. 2014. <http://www.city.sakado.lg.jp/resources/content/29273/20141014-155505.pdf> (2015年1月25日アクセス可能)
- 27) 埼玉県坂戸市. 坂戸市のプロフィール. 2015. <http://www.city.sakado.lg.jp/25,1243,227,826.html> (2015年10月25日アクセス可能)
- 28) 新開省二, 渡辺直紀, 吉田裕人, 他. 要介護状態化リスクのスクリーニングに関する研究: 介護予防チェックリストの開発. 日本公衆衛生雑誌 2010; 57(5): 345-354.
- 29) Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2001; 56(3): M146-M156.
- 30) 新開省二, 渡辺直紀, 吉田裕人, 他. 『介護予防チェックリスト』の虚弱指標としての妥当性の検証. 日本公衆衛生雑誌 2013; 60(5): 262-274.
- 31) United States Department of Agriculture Economic Research Service. Survey Questions Used by USDA to Assess Household Food Security. 2015. <http://www.ers.usda.gov/topics/food-nutrition-assistance/food-security-in-the-us/measurement.aspx#survey> (2015年1月28日アクセス可能)
- 32) 中谷友樹, 永田彰平, 秋山祐樹. 食料品店への近接性と高齢者の食生活・栄養状態との関連: 食料品店へ近接性を反映する地理的環境指標の検討. 平成25年度厚生労働科学研究費補助金(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業) 総括・分担報告書 日本人の食生活の内容を規定する社会経済的要因に関する実証的研究(研究代表者 村山伸子) 2014; 123-133.
- 33) 岩間信行, 田中耕市, 佐々木緑, 他. 地方都市在住高齢者の「食」を巡る生活環境の悪化とフードデザート問題: 茨城県水戸市を事例として. 人文地理 2009; 61(2): 139-156.
- 34) 農林水産政策研究所. 食料品アクセスマップ. <http://cse.primaff.affrc.go.jp/katsuyat/> (2015年10月25日アクセス可能)
- 35) 古谷野亘, 柴田 博, 中里克治, 他. 地域老人における活動能力の測定: 老研式活動能力指標の開発. 日本公衆衛生雑誌 1987; 34(3): 109-114.
- 36) Caspi CE, Kawachi I, Subramanian SV, et al. The relationship between diet and perceived and objective access to supermarkets among low-income housing residents. Soc Sci Med 2012; 75(7): 1254-1262.
- 37) Locher JL, Ritchie CS, Roth DL, et al. Social isolation, support, and capital and nutritional risk in an older sample: ethnic and gender differences. Soc Sci Med 2005; 60(4): 747-761.
- 38) Sylvie AK, Jiang Q, Cohen N. Identification of environmental supports for healthy eating in older adults. J Nutr Gerontol Geriatr 2013; 32(2): 161-174.
- 39) Frongillo EA Jr, Rauschenbach BS, Roe DA, et al. Characteristics related to elderly persons' not eating for 1 or more days: implications for meal programs. Am J Public Health 1992; 82(4): 600-602.
- 40) Davis MA, Murphy SP, Neuhaus JM, et al. Living arrangements affect dietary quality for U.S. adults aged 50 years and older: NHANES III 1988-1994. J Nutr 2000; 130(9): 2256-2264.
- 41) Davies L. Nutrition and the elderly: identifying those at risk. Proc Nutr Soc 1984; 43(3): 295-302.
- 42) 森下路子, 川崎涼子, 中尾理恵子, 他. 後期高齢女性のQOLと居住歴・生活・健康状態との関連. 保健学研究 2007; 19(2): 31-41.
- 43) 河野あゆみ, 田高悦子, 岡本双美子, 他. 大都市に住む一人暮らし男性高齢者のセルフケアを確立するための課題: 高層住宅地域と近郊農村地域間の質的分析. 日本公衆衛生雑誌 2009; 56(9): 662-673.
- 44) 薬師寺哲郎. 超高齢社会におけるフードシステムの課題: 高齢者の健康, 食の外部的化, 食料品アクセス, 食品摂取. フードシステム研究 2014; 21(2): 87-97.
- 45) 菱田 明, 佐々木敏, 監修. 日本人の食事摂取基準(2015年版): 厚生労働省「日本人の食事摂取基準(2015年版)」策定検討会報告書. 東京: 第一出版, 2014; 373-396.

## Relationship between dietary diversity and food access among elderly living alone in Saitama Prefecture

Kaori YOSHIBA<sup>\*</sup>, Yukari TAKEMI<sup>2\*</sup>, Midori ISHIKAWA<sup>3\*</sup>,  
Tetsuji YOKOYAMA<sup>3\*</sup>, Tomoki NAKAYA<sup>4\*</sup> and Nobuko MURAYAMA<sup>5\*</sup>

**Key words** : elderly living alone, food access, dietary diversity, social support, dietary behavior

**Objectives** To examine the relationship between dietary diversity and food access among elderly living alone.

**Methods** In September 2013, a cross-sectional study using a self-administered questionnaire was conducted with 4,348 elderly aged 65–89 years, living in A city in Saitama Prefecture. The subjects answered about their health conditions, frequency of food consumption, difficulty of food store access, social support, food preparation, and so on. The response rate was 59.6%. The dietary diversity score (DDS) was calculated as the number of food groups consumed in a day (0 to 10). The DDS was validated by its association with independence and health status of the elderly. As indicators of food access, objective food access was measured using a geographic information system (GIS), and subjective food access was measured by the questionnaire. Responses of 1,043 subjects (452 male and 591 female) were analyzed after excluding those who live with others in an actual household composition. We classified the subjects into two groups according to the DDS: low group (three or less) and high group (four or more). Multiple logistic regression analyses were conducted using the DDS groups as the dependent variable, and subjective food access and other factors as independent variables, adjusting for age, income, subjective economic status, education, and frailty status.

**Results** The number of subjects in each group were as follows: low = 107 (23.7%), high = 345 (76.3%) for males, high = 263 (44.5%), low = 328 (55.5%) for females. A multiple logistic regression analysis showed that the difficulty in subjective food store access was associated with a low DDS in males [OR = 4.00, 95% CI (1.36–11.82)] as well as in females [OR = 2.24, 95% CI (1.11–4.51)]. Further, for females, social support and preparation of supper by oneself were significantly associated with their DDS. No significant relationships were found between objective food store access and DDS in both males and females.

**Conclusion** The DDS was strongly associated with subjective food store access among the elderly living alone. For females, social support and meal preparation skills were also suggested as important factors affecting their DDS.

---

<sup>\*</sup> Japan Association for Development of Community Medicine

<sup>2\*</sup> Kagawa Nutrition University

<sup>3\*</sup> National Institute of Public Health

<sup>4\*</sup> Ritsumeikan University

<sup>5\*</sup> University of Niigata prefecture