

和洋女子大学大学院

博士論文

超高齢社会における
ロコモティブシンドローム
(運動器症候群) と
生活習慣および社会環境要因との関連

指導教員 古畑 公

総合生活研究科 総合生活専攻

博士後期課程

1942201 岡田 文江

論文の和文概要

所属： 総合生活研究科 総合生活専攻 博士後期課程

学籍番号： 1942201 申請学位（専攻分野）： 博士（学術）

学生氏名： 岡田 文江 指導教員氏名： 古畑 公

論文題目	超高齢社会におけるロコモティブシンドローム（運動器症候群）と生活習慣および社会環境要因との関連
------	-------------------------------------------------

概要

超高齢社会のわが国では、ロコモティブシンドロームは、社会的な影響が大きい症候群である。日本整形外科学会の定義は「運動器の障害による移動機能の低下」であり、全国で4,700万人に達すると推定されている。外科的治療は侵襲性が強く、投薬治療が容易でないことから予防が重要である。また本症候群の患者は社会との関係が抑制的になるなどの負の側面があることが予想される。

第Ⅰ章では、序論として本症候群について概説し、高齢者の健康を損ない要介護状態に至る重要な要因であることを述べ、生活習慣及び社会環境との関連について検討する本研究の目的と5つの分析について述べた。第Ⅱ章では、研究方法として本研究で用いたデータと分析方法について概説した。研究データは、全国12,782人の在宅高齢者を対象とし、質問紙を用いた対面調査により収集したものである。第Ⅲ章では、結果として本症候群に多くみられる予防的・リスク的関連について探索的に検討した3つの研究を示した。まず1つ目の研究として、生活習慣に着目し、関連要因を探索した。普段の買物での肉類を普段購入することがわずかではあるが本症候群の予防に貢献している可能性が明らかになった。その他に、ロコモティブシンドロームのリスクを高める関連要因としては、女性、75歳以上、介護保険利用者、肥満者であった。2つ目の研究では、外出頻度が少ない高齢者ほど本症候群が有意に多いという関連が示された。3つ目の研究では、普段から買物している女性にとって、居住地1km以内に元々店が無い買物困難者と閉店したので店が無い買物困難者は、近所（居住地1km以内）に店が有る買物困難者でない者に比べて本症候群が有意に多いという関連を示した。さらに、本症候群を有することが及ぼす影響について検討した2つの研究を示す。本症候群の男性は、地域活動やボランティアなどの社会参加経験が有意に少なく、生活満足度、主観的健康感が有意に低かった。女性も、地域活動やボランティアなどの社会参加の経験が有意に少なく、生活満足度、主観的健康感が有意に低く、社会との関係性が抑制的であることが示された。次に高齢者の栄養状態評価指標としてのBMIに注目した分析を行い、平均所得が高い地域に住んでいる本症候群の女性には低栄養傾向がみられBMIが有意に低かった。男性では、噛みにくいと答えた者において、有意にBMIが低かった。本症候群に有意な関連が示された制御可能な要因について多変量解析の結果、女性の標準化βは、BMI25以上(4.961)が最も強く、次いで外出頻度の週1~2回(3.817)、閉店したので店が無い(2.755)、外出頻度週3~4回(2.019)が続いて高かった。肉の購入(-0.001)は相対的に弱い結果であった。第Ⅳ章では、考察として本症候群の予防はBMIを正常域に保ち外出頻度を増加させ、食事摂取基準に基づいた肉類の摂取を促す献立の提案など、公衆栄養学的アプローチが必要であることが初めて明らかになった。そのほか、社会とのつながりを持たせ骨形成期を含めたライフステージ全体で本症候群の予防に取り組むことが重要であると考えられた。第Ⅴ章では、総括として研究全体をまとめた。本症候群を予防する関連要因は、BMIを20より多く25未満に保つ、ほぼ毎日外出する、普段の買物で肉類を購入することであり、また、症候群を有する者は社会参加が低く、生活満足度や主観的健康感が低いことを明らかにした。

論文の英文概要

所属： 総合生活研究科 総合生活専攻 博士後期課程

学籍番号： 1942201 申請学位（専攻分野）： 博士（学術）

学生氏名： 岡田 文江 指導教員氏名： 古畑 公

論文題目	Association of locomotive syndrome (musculoskeletal disorders), lifestyle and socio-environmental factor in the hyper-aged society
------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

概要

In our super-aged society, locomotive syndrome is a syndrome that has a significant social impact. The Japanese Orthopaedic Association defines locomotive syndrome as "a decline in mobility due to musculoskeletal disorders", and it is estimated that the number of patients with locomotive syndrome reaches 4,700,000. Prevention is important because surgical treatment is highly invasive and medication is not easy to maintain. Patients with this syndrome are expected to have negative aspects such as inhibited relationships with society.

In **Chapter I**, we outline the syndrome as an introduction, explain that it is an important factor that impairs the health of the elderly and causes them to require nursing care, and describe the purpose of this study and five analyses that examine the relationship between lifestyle and social environment. In **Chapter II**, we describe the data and analysis methods used in this study. The research data were collected through a face-to-face survey using a questionnaire among 12,782 elderly people living at home throughout Japan. In **Chapter III**, we present three studies that explored the preventive and risk associations that are often found in this syndrome as a result. As the first study, we focused on lifestyle and explored the associated factors. It was found that the purchase of meat in daily shopping may contribute to the prevention of this syndrome, albeit only slightly. The second study showed that the syndrome was significantly more common in elderly people who went out less frequently. In the third study, for women who shopped on a regular basis, the syndrome was significantly more prevalent among "those who did not have difficulty shopping because there were stores in their neighborhood (within 1 km of their residence)" than among "those who originally had difficulty shopping because there were no stores within 1 km of their residence" and "those who had difficulty shopping because stores were closed." Other two studies that examined the effects of having the syndrome are presented. Men with the syndrome had significantly less experience of social participation such as community activities and volunteer work, and significantly lower life satisfaction and self-rated health. Women also had significantly less experience of social participation such as community activities and volunteer work, and significantly lower life satisfaction and subjective sense of health, indicating that their relationship with society was inhibited. Next, we conducted an analysis focusing on BMI as an index for evaluating the nutritional status of the elderly, and found that women with this syndrome who lived in prefectures with high average incomes tended to be undernourished and had significantly lower BMI. Among men, those who reported difficulty chewing had a significantly lower BMI. A supplementary analysis comparing the magnitude of the contribution of controllable factors that were significantly associated with the syndrome showed that the standardized coefficient (beta) for women was strongest for a BMI of 25 or more (4.961), followed by frequency of going out 1-2 times per week (3.817), no store because it was closed (2.755), and frequency of going out 3-4 times per week (2.019).) were the next highest. The purchase of meat (-0.001) was a relatively weak result. In **Chapter IV**, as a discussion, it was clarified for the first time that a public nutrition approach is necessary for the prevention of this syndrome, such as keeping BMI in the normal range, increasing the frequency of outings, and proposing menus that promote the intake of meat based on the Dietary Intake Standards. In addition, it is important to prevent this syndrome in the entire life stage, including the osteogenesis period, by connecting with society. In **Chapter V**, we summarize the entire study. The preventive associations with the syndrome were maintaining a BMI of more than 20 but less than 25, going out almost every day, and buying meat as part of daily shopping, improving social participation, life satisfaction, and self-rated health.

目次	
第 I 章 序論	6
I-1 研究背景	6
I-2 研究意義と研究目的	11
I-3 博士論文を構成する 5 つの原著論文	12
第 II 章 研究方法	17
II-1 公衆衛生学的アプローチ	17
II-2 実施対象者と対象地域	18
II-3 調査方法	20
III 研究結果	28
III-1 研究分析 1 の結果	28
III-2 研究分析 2 の結果	32
III-4 研究分析 4 の結果	37
III-5 研究分析 5 の結果	41
III-6 ロコモティブシンドロームをアウトカムにした研究 1～3 において 関連が示された修正可能な曝露との関連の強さについての追加比 較研究	45
IV 考察	47
IV-1 研究分析 1 の考察(普段の買物で肉類を購入)	47
IV-2 研究分析 2 の考察(外出頻度とロコモティブシンドローム)	48
IV-3 研究分析 3 の考察(買物困難者)	50
IV-4 研究分析 4 の考察(社会関係資本とロコモティブシンドローム)	52
IV-5 研究分析 5 の考察(社会格差とロコモティブシンドロームと BMI)	54
IV-6 研究分析 6 の考察(ロコモティブシンドロームをアウトカムにした 研究 1～3 において関連が示された修正可能な曝露との関連の強さ についての追加比較研究)	56
IV-7 今後のロコモティブシンドローム予防の公衆栄養活動について	58
IV-8 本調査の限界	61
V 研究総括	64
V-1 21 世紀における国民運動「健康日本 21 (第二次)」との整合性	64
V-2 結論	67
謝辞	68
文献	69
資料	82
平成 24 年度在宅高齢者に対する買物弱者と健康に関する食環境調査事業 アンケート	82

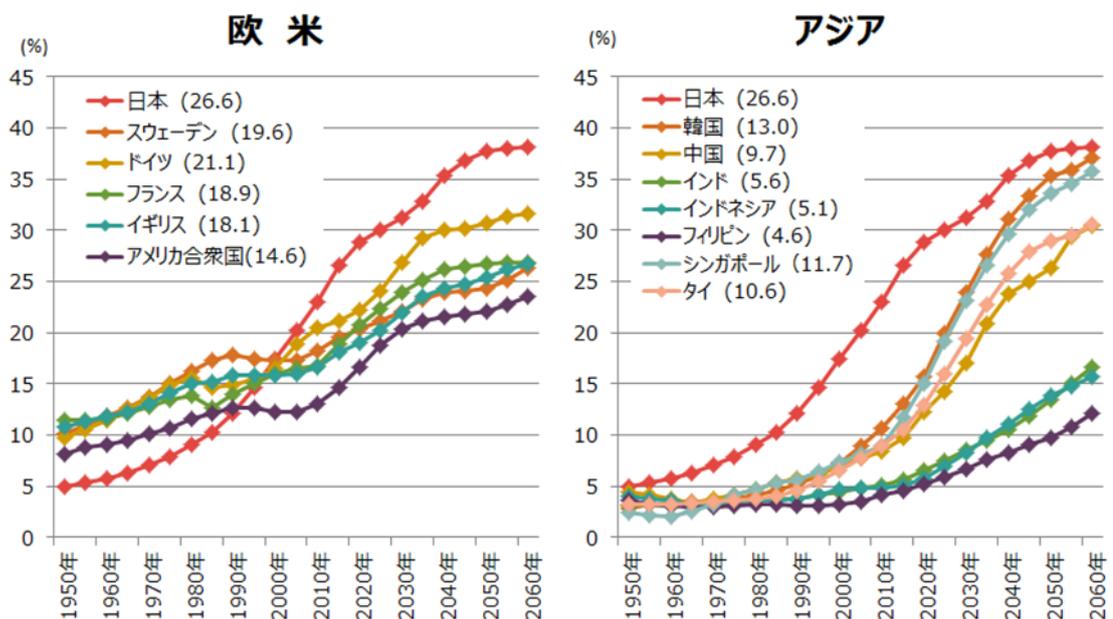
第 I 章

序 論

第 I 章 序論

I-1 研究背景

日本人の平均寿命は男性81.41歳，女性87.45歳¹⁾で高齢化率では世界有数の長寿国²⁾である(図1)。国勢調査によれば総人口に占める65歳以上の割合は，昭和25年には5%だったが，平成17年20%，平成28年27%，令和2年29%と増加の一途を辿っている³⁾。この高齢者人口の増加は，2042年まで続き，多くの者が長い生存年にわたり運動器を使用し続けることになる。このことが，年金・医療等の社会保障給付費の負担を増やし続けている大きな要因のひとつである。中でも，運動器疾患の総称であるロコモティブシンドローム⁴⁾は，高齢者の医療と健康の重い足かせとなっている(表1)。本博士論文における研究は，高齢者のロコモティブシンドロームに焦点を当て，その予防や社会的影響について評価を試みた。



出典：シニアライフ総研 UN, World Population Prospects : The 2017 Revision

図 1 欧米とアジアの高齢化率と日本

表 1 大腿骨頸部骨折の医療・介護費用（林康文ら¹⁶⁾）

A	大腿骨近位部骨折の発生数（2007年、人/年）	148,100人
B	骨折に伴う総医療費(132万円/人)	1954.5億円
C	骨折由来寝たきり高齢者（13.6%）	20,140人
D	在宅要支援・介護者比率（386万人/469万人）	16,575人
E	在宅介護用（要介護1）/年（16.58万×12月）	198.96万円
F	総在宅介護総費用（D×E/年）	329.8億円
G	施設内要介護者比率（83万人/469万人）	3,564人
H	施設内介護費用（要介護3）/年（8,440円×365日）	308.06万円
I	総施設内介護費用（G×H/年）	109.8億円
J	骨折に伴う総介護費用（F+I/年）	439.6億円
K	5年間分蓄積要介護者に伴う総介護費用（J×5）	2,198億円
L	骨折に伴う総医療・介護費用/年（B+K）	4152.5億円
M	転倒に伴う医療・介護費用（L×2.2）	9135.5億円

要介護者数、施設内介護者数は2009年4月の認定者、施設入所者数

・ロコモティブシンドローム

ロコモティブシンドロームとは、運動器の障害のために移動機能が低下した状態をいう。①骨格の支えである骨、②曲がる部分である関節軟骨と椎間板、③骨格を動かしたりする筋肉・人体・神経系などの運動器の衰えの総称といえる^{5,6)}。これらの運動器疾患には、骨粗鬆症、骨粗鬆症関連骨折、変形性膝関節症、変形性腰椎症、筋肉減少症（サルコペニア）、エンテソパチー（腱鞘炎、腱・靭帯付着部症）、神経障害などで、四肢の関節や背部の疼痛、機能低下（可動域制限、変形、筋力低下、バランス力の低下）などで、具体的には脚が変形（O脚）した、体が硬くなった、歩きが遅くなった、躓きやすい、などがある(図2)。これらは、それぞれが

互いに関係しあいながらマルチプルリスクファクターとなって人が立ち歩くことを困難にし、生活活動制限・生活の質（QOL）の低下・介護が必要な状態へと移行させる⁵⁾。国民生活基礎調査（令和元年）を見ると、ロコモティブシンドロームが予測される「腰痛」「手足の関節が痛む」を合わせると、有訴者割合（65歳以上）は男性24.5%，女性31.5%であった。またロコモティブシンドロームの有病割合は、国内の1自治体で行われた中高年を対象に行った調査⁷⁾によると男性で21.2%，女性は35.6%という報告がある。日本全体では、ロコモティブシンドロームに該当する運動器疾患は変形性膝関節症2,530万人，変形性腰椎症2,790万人，骨粗鬆症は腰椎部で640万人，大腿骨頸部1,070万人で，このうち少なくとも1つ以上の変化がある者は，4,700万人に達すると推定されていたが，その後，日本整形外科学会が2017～2019年に，20～89歳を対象に「ロコモ1万人調査」を行った結果では，移動機能低下が始まっている状態（ロコモ度1）者4,590万人31.6%，移動機能の低下が進行している状態（ロコモ度2）の者1,380万人5.8%，社会参加に支障をきたしている状態で身体的フレイルを含み，運動器不安定症のレベルに近い（ロコモ度3）者580万人3.2%であった。以上のことから，ロコモティブシンドロームが相当数の高齢者の社会生活の足枷になっていることが伺える。

国民生活基礎調査（令和元年）によると介護が必要になった主な原因の第1位は，表2のとおり要支援1で「関節疾患（ロコモティブシンドローム）」であり，要支援2で「骨折・転倒（ロコモティブシンドローム）」である。

介護施設入所者数に占める患者数の割合をみると，関節症患者数は脳血管疾患患者数の6倍も多い⁸⁾。特に，後期高齢の要介護者は，脳血管疾患に比べて運動器の脆弱化に由来する身体機能の低下割合が約4倍多くなり，85歳以上の高齢者では要介護原因として，脳血管疾患よりも転倒骨折の占める割合が多くなっている。関節症を含む症候群であるロコモティブシンドロームは，高齢者における軽度の要介護状態の主たる誘因であることが明らかである。

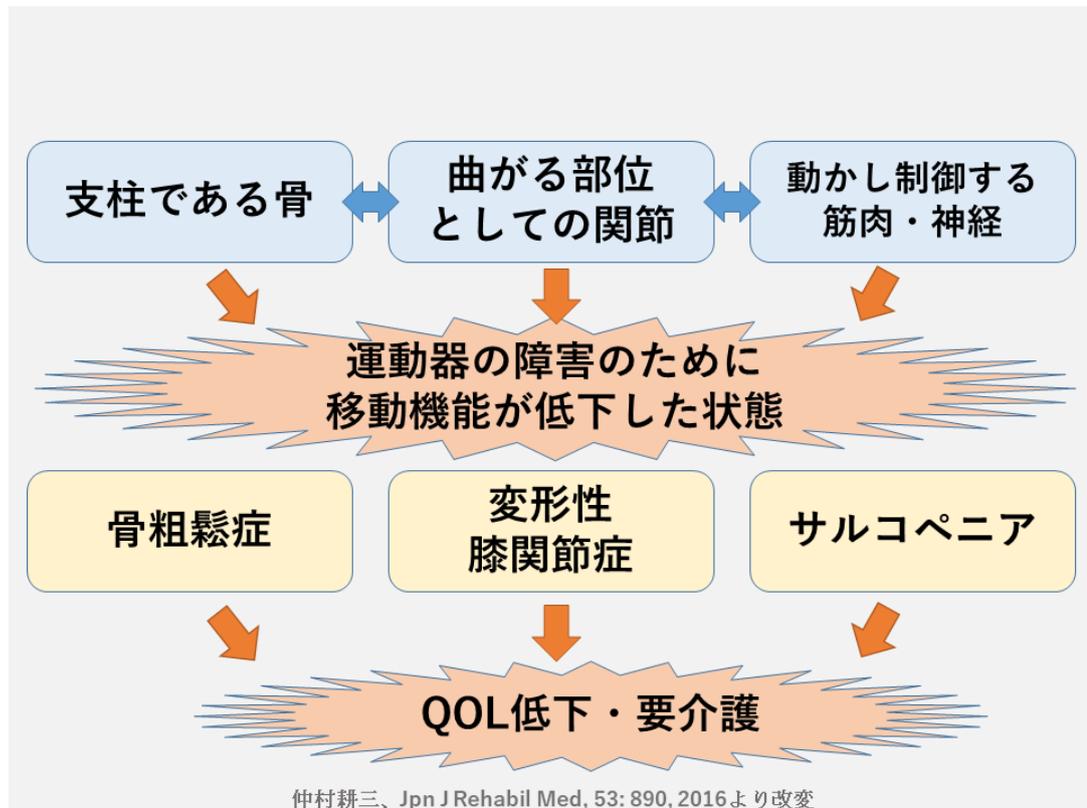


図 2 ロコモティブシンドロームの構成要素

表 2 要介護度別にみた介護が必要となった主な原因（上位 3 位）

(単位：%)

要介護度	第1位	第2位	第3位
要支援 1	関節疾患 20.3	高齢による衰弱 17.9	骨折・転倒 13.5
要支援 2	骨折・転倒 17.5	関節疾患 14.9	脳血管疾患（脳卒中） 14.4
要介護 1	認知症 29.8	高齢による衰弱 14.5	脳血管疾患（脳卒中） 13.7
要介護 2	認知症 18.7	脳血管疾患（脳卒中） 17.8	高齢による衰弱 13.5
要介護 3	認知症 27.0	脳血管疾患（脳卒中） 24.1	高齢による衰弱 12.1
要介護 4	認知症 23.6	脳血管疾患（脳卒中） 20.2	骨折・転倒 15.1
要介護 5	脳血管疾患（脳卒中） 24.7	認知症 24.0	骨折・転倒 8.9

厚生労働省 令和元年国民生活基礎調査 注：熊本県を除いたものである。

・健康日本 21（第二次）における重要課題とロコモティブシンドローム

現行の健康に関する国民運動である健康日本 21（第二次・平成 25 年施行）による高齢者目標は、①健康寿命の延伸、②生活の質（QOL）の向上、

③健康格差の縮小, ④社会参加や社会貢献である。これらは詳細な小目標に分かれロコモティブシンドロームに係わる数値目標が掲げられている, ①介護保険サービス利用者の増加の抑制, ②認知機能低下ハイリスク高齢者の把握率の向上, ③ロコモティブシンドロームを認知している国民の割合の増加 (17.3%→80%に), ④低栄養傾向 (BMI20 以下) の高齢者の増加の抑制 (17.4%→22%に), ⑤足腰に痛みのある高齢者を 1 割減らす (男性 218・女性 291 人/千人当たり→男性 200・女性 260 人/千人当たり) となっているなど, ロコモティブシンドロームを重要視していることがうかがえる。

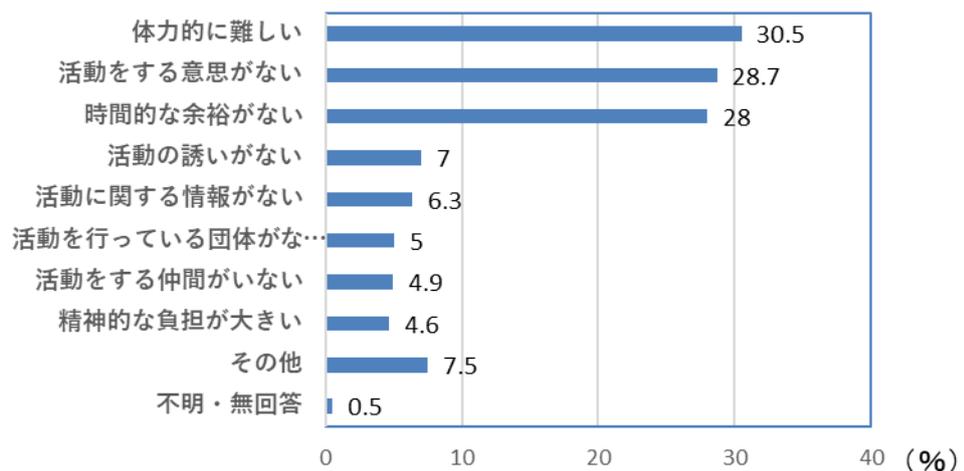


図3 社会的な活動をしていない理由

資料：内閣府「高齢者の経済生活に関する調査」(令和元年度) (注 1) 調査対象は、全国の 65歳以上の男女 (注 2) 回答条件は、現在、何らかの社会的な活動を行っているかについて、「特に活動はしていない」と回答した者

超高齢社会において、健康度が高く維持されている高齢者については就労や社会参加が期待されている。一方で高齢者が社会的な活動をしていない理由(図 3)は、「体力的に難しい」(30.5%), 「活動をする意思がない」(28.7%), 「時間的な余裕がない」(28.0%) が多く⁹⁾、高齢者の心身にわたる健康の維持が必要であることがうかがえた。

I-2 研究意義と研究目的

ロコモティブシンドロームは有病割合が高いことに加えて医療費への負担も小さくないことを示した。ロコモティブシンドロームに対して、運動/リハビリテーション、投薬、手術、栄養などで対処されてきたが、ロコモティブシンドロームの外科的治療は侵襲性が強いこともあり、また全身的疾患であるため根治が困難な病態であることから、ライフステージの早い段階からの一次予防が重要な疾患といえる¹⁰⁾。予防の早期実施のためには、ロコモティブシンドロームについて公衆衛生学、特に公衆栄養学的に評価し情報を発信することが、重要性を認知し行動を変容するために効果のある情報になると考えられる。そのためには、行政や団体、民間等の社会環境の整備や健康支援策の基礎資料となる研究の蓄積が期待される。しかしながら、わが国では、公衆衛生学特に公衆栄養学的側面からの報告が十分とは言えない。そこで本研究は、高齢者のロコモティブシンドロームと生活習慣および社会環境要因との関連について検討するために5つの分析を行った。

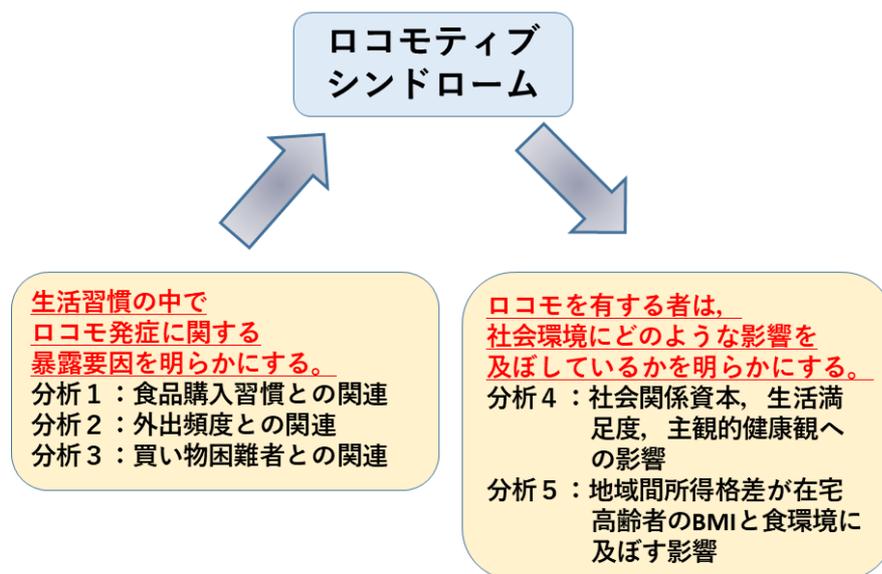


図4 本研究の2つの目的とそれに伴う5つの分析

I-3 博士論文を構成する5つの原著論文

本博士論文は、ロコモティブシンドロームを有する者に多くみられる予防的・リスク的関連について探索的に検討した3つの研究（ロコモティブシンドロームを因果関係の結果側と捉えて実施した研究）¹¹⁻¹³⁾と、ロコモティブシンドロームが引き金となって生じる悪影響について探索的に検討した2つの研究（ロコモティブシンドロームを因果関係の原因側（となっている可能性のある曝露側）と捉えて実施した研究）^{14,15)}からなる。

研究分析1として、食事（食品購入行動）をはじめとする生活習慣と、ロコモティブシンドロームとの間の予防的な（あるいはリスク的な）関連について検討した¹¹⁾。これまで日本整形外科学会やその他関連学会は、ロコモティブシンドローム予防法を提案している。一般的アプローチとしては、栄養面からのアプローチである¹⁶⁻²³⁾。例えば上西らの研究²⁰⁾では、ロコモティブシンドロームには牛乳や乳製品に予防効果があること、またカルシウムやビタミンD、ビタミンKを含む牛乳や乳製品などには、骨粗鬆症や筋肉減少症、関節症などを予防する働きがあると報告している。食事・栄養によるロコモティブシンドローム予防の可能性が示されているが、疫学的手法により実際の摂取とロコモティブシンドロームについての研究成果は十分に蓄積されているとは言えない。研究の蓄積により予防的な関連が確立されれば、栄養食事指導における資料としての貢献が期待される研究である。本研究では、そのほかの生活習慣項目も含めてロコモティブシンドロームとの関連について検討することを目的にした。

研究分析2では外出するという行動に着目した研究について述べる¹²⁾。ロコモティブシンドローム予防には、軽度な身体負荷をかける体操が提案されている¹⁶⁾。高い有病割合を示す本症候群とその予備である高齢者に対して運動教室の参加率を高め集団的な行動変容を持続することは簡単ではない。ポピュレーションストラテジー²⁴⁾に基づくと、普段の日常生活における実現可能な行動変容が対策として考えられる。また外出頻度を高めるというメッセージは受け入れやすく、日常の行動から改善する

見込みがある。しかし、外出頻度とロコモティブシンドロームとの関連について検討した報告は、筆者らが知る範囲ではみられなかった。そこで、外出頻度とロコモティブシンドロームとの関連について検討した。男性については女性に比べ対象者も少なく有意な結果がでなかったことから、分析対象者を女性に限定して報告する。

研究分析 3 として、買物困難者に着目した研究を示す¹³⁾。経済産業省は、買物に不便を感じている 60 歳以上の高齢者を「買物難民」と定義している²⁵⁾ が、農林水産省の定義とは揃っていないなど発展段階にある新しい概念である。そこで本研究では、1km 以内に商店が無い者を買物困難者とした。

日本の過疎地域と中部都市の高齢者の買物困難者の主な原因は、個人の高齢化だけでなく、小売店の閉鎖や高齢者一人世帯の増加など、社会の高齢化である^{26,27)}。日々の買物に不便を感じる高齢者の数は、約 700 万人と推定されており、今後ますます増加すると考えられている²⁸⁾。

高齢者の食生活は近隣社会の影響を受けやすい²⁹⁾。自立した高齢者を除けば、買物困難者は、自家用車やバス、タクシーなどの公共交通機関、配食サービス、移動食品販売車、近隣・ご近所の支援などを利用して生活必需品を補うことになり、結果として高齢者の身体活動量が低下することが考えられる。ロコモティブシンドロームは、骨、関節及び筋肉を含む歩行器系の機能の低下が起因となるため³⁰⁾、買物困難者によりもたらされる身体活動の低下と歩行系機能の低下が、ロコモティブシンドロームにつながる可能性がある。そこで本研究では、ロコモティブシンドロームと買物困難者との関連性について検討した。

研究分析 4 として、ロコモティブシンドロームと社会関係資本（ソーシャルキャピタル）に着目した研究を示す¹⁴⁾。社会関係資本とは近所づきあいや趣味を通じた人間関係であり、地域における社会的なつながりを意味する³¹⁾。ロコモティブシンドロームによって高齢者は外出や移動が抑制されると、社会関係資本の喪失に結びつく恐れがある³²⁾。社会関係資本の喪失は個人の健康水準に影響することが知られており³³⁾、主観的健康感や QOL に影響が及ぶことが予想される。社会的、精神的健康への影

響については、骨粗鬆症などの疾患ごとの影響評価は見られる³⁴⁾ものの、骨関節痛の主訴という包括的な症候群であるロコモティブシンドロームの影響については、これまで検討されていない。そこでロコモティブシンドロームにより社会との関係性や生活満足度や主観的健康感が抑制される、という仮説について検討する研究を行った。

研究分析 5 として、健康格差³⁵⁾に注目した研究を行った¹⁵⁾。ここでいう「健康格差」は、social inequalities in health (健康における社会的不平等) であり「unfair (不当) で、unjust (不公平) で、avoidable (回避的) で、unnecessary (不必要) な、そして、背景となる社会構造、政策的、経済的、法的制度によって傷つきやすくなった人々に負担を与える健康の違い」を意味する。つまり、社会経済的配慮を考慮したある価値判断を含む健康の違いである。経済学者の大竹氏は、近年のわが国では所得格差が大きい高齢者の比率の増加、単独世帯の比率の増加のため経済全体の所得格差が拡大したとし人口の高齢化が主な要因であると説明しており³⁵⁾、全国の市町村を単位とした研究では、地域ごとの健康水準はその社会経済状況に相関することが示されている³⁶⁾。地域所得や職業などに代表される社会的な地位によって、健康状態が異なることを指す^{31, 37)}。この地域レベルの社会経済的要因の個人レベルの健康への非接触的（間接的）な影響は、文脈的効果（contextual effect）と呼ばれ、高齢者における総死亡、ガン死亡、主観的健康感に関与することが示されている³⁸⁻⁴³⁾。わが国の高齢者の健康問題の主なものに、低栄養傾向がある⁴⁴⁾。高齢者は低栄養傾向に陥りやすく⁴⁵⁾、低栄養傾向の継続は、要介護状態への移行や、死亡リスクも高めているとされる⁴⁶⁾。他方、肥満は痩せや正常に比べて死亡率が低く予防的であることが米国の在宅高齢者を対象とした研究で報告されている⁴⁷⁾。高齢者の低栄養に着目し、地域間所得格差の文脈的効果について言及した分析はない。そこで本研究では、BMI を低栄養の指標として用いて従属変数とし、BMI に及ぼす地域間所得格差の文脈的効果について検討した。

上述の 5 つの研究の分析は、共通のデータを用いて行った。このデータは「平成 24 年度在宅高齢者に対する買物弱者と健康に関する食環境調査

事業アンケート」⁴⁸⁾をもとに収集されたものであり、その調査方法と統計処理について**第Ⅱ章**で述べる。

第Ⅲ章では、5つの研究の結果を示す。超高齢社会で増加の一途を辿ることが予想されるロコモティブシンドロームが、個人の生活習慣のみならず社会環境要因とも関連していた。高齢者の社会活動への参与が期待される将来を見据え、ロコモティブシンドロームの対策と対応について**第Ⅳ章**で考察し、**第Ⅴ章**総括で結論を述べる。

第Ⅱ章

研究方法

第Ⅱ章 研究方法

本論文は、全国食生活改善推進員協議会の協力の下、全国在宅高齢者を対象に実施された食環境調査⁴⁸⁾を用いて、高齢者のロコモティブシンドロームと生活習慣および社会環境要因との関連について公衆衛生学的アプローチにより5つの研究を行った。本章では、その調査と分析方法について解説する。

Ⅱ-1 公衆衛生学的アプローチ

本研究は研究の蓄積が少ないロコモティブシンドロームのリスクファクターあるいはその波及効果について、探索的に検討する観察研究である。

研究のアプローチは実験的あるいは観察的という2軸に分けることができ、調査の精度や強度の違いに反映される。ヒトを対象とした公衆衛生学的アプローチの場合は、治療効果を調べる臨床研究や、実験室で生物や組織を用いた実験的な研究より、実際の生活における関係性を評価することを主目的とし観察研究を用いることが研究倫理的に安全であり望ましいことが多い。例えばロコモティブシンドロームの診断あるいは曝露因子との因果関係をヒトの生体内でのメカニズムを生理的に示すためには解剖やX線診断などが必要となるが、これらには侵襲性があり費用が掛かる。大規模な疫学研究であれば、食習慣をはじめとする生活習慣やソーシャルキャピタルなどの分析指標は、信頼性の高い質問紙を用いることにより個人測定の精度を高めている。信頼性の高い質問紙の場合は質問量が増大し参加者への負担が強く、調査費用も膨大になり、調査の実行可能性を高めることが困難になるという側面がある。例えば栄養調査であれば、秤量法や食事摂取頻度調査などによる調査方法があるが、高齢者を対象とした研究では対象者の負担が強く調査の実行可能性に問題が生じる。本研究では一部の食品については、食品購入を食事摂取の代理変数として用いている。購入した食品は摂取されているものとみなすことができるためである。乳製品との質問文の不一致があり、比較可能性を下けているが、摂取の有無を評価するという粗い分析構図において敏感に考え

る必要は大きくない。ソーシャルキャピタルをはじめ主観的健康感などについては汎用性の高いリッカード尺度によって評価しているが、多くの疫学研究で採用されているものである。このように公衆衛生学領域ではヒトを対象とした調査であることから、十分な知見の蓄積がなされていない段階で、研究仮説を探索的に検討する場合には、まずは実行可能性の高い簡便な指標（質問項目）による横断調査から始められる。特に本研究は高齢者を対象としているために対象者にとって答えやすい質問紙であることが優先される。簡便な質問項目を採用することで個人個人の回答（データ値）には測定誤差が大きく入り込むことが予想される。測定誤差は標本数を増やして統計処理をすることで（例えば平均値をとることで）真の値（真の平均値に）に近づくことが、統計学における「大数の法則」によって期待される。本研究は、簡便な調査項目と限定した質問項目数によって調査の実行可能性を高め、大数の法則のもとでその関連性を探索的に示すアプローチをとったものである。個々の質問項目の妥当性について限界はあるものの、実験室内ではなく、実際の人々の生活の中でのような関連性があるのかを示すことを主眼に置き、地域在住の高齢者におけるロコモティブシンドロームとその関連要因について探索的に試みるものである。本研究で示された統計学的関連に対して、メカニズムを公衆栄養学的あるいは医学生理学的に説明しうるかを考察で述べた。そして本博士論文によって得られた知見を公衆栄養学的な視点から政策提言あるいは予防活動の提案を試みる。

II-2 実施対象者と対象地域

調査の対象は、平成 24 年 11 月 1 日現在で満 65 歳以上、46 道府県における高齢者とした。北海道は 600 人、各府県は 300 人、横浜市など協力を得られた政令指定都市は各 250 人とし、これらを合計した 15,200 人を調査対象者数とした（表 3）。回収調査標本は 12,782 人（84.1%）、有効回答数は 10,226 人（67.3%）であった（表 4）。

表3 道府県対象者数

ブロック別	地域別	配付数	有効回答数			
			(総数)	65～75歳未満	75～85歳未満	85歳以上
北海道地域	北海道	600	446	207	182	57
東北地域	青森県	300	192	96	73	23
	岩手県	300	176	78	73	25
	宮城県	300	191	102	72	17
	秋田県	300	183	73	82	28
	山形県	300	144	100	34	10
	福島県	300	193	98	69	26
関東甲信越静岡地域	新潟県	300	201	90	88	23
	茨城県	300	201	87	90	24
	栃木県	300	170	69	83	18
	群馬県	300	180	67	75	38
	埼玉県	300	232	142	75	15
	千葉県	300	217	102	88	27
	神奈川県	250	170	111	44	15
	山梨県	300	206	65	97	44
	長野県	300	207	62	112	33
	静岡県	300	190	88	67	35
	横浜市	250	203	66	103	34
	川崎市	250	132	73	53	6
東海北陸地域	富山県	300	184	91	76	17
	石川県	300	201	110	69	22
	福井県	300	157	61	77	19
	岐阜県	300	225	95	106	24
	愛知県	300	232	128	87	17
	三重県	300	175	96	68	11
近畿地域	滋賀県	300	214	62	109	43
	京都府	300	214	111	80	23
	大阪府	250	184	85	86	13
	兵庫県	300	205	103	84	18
	奈良県	300	186	88	80	18
	和歌山県	300	237	77	121	39
	大阪市	250	186	90	87	9
中国・四国地域	鳥取県	300	177	83	74	20
	島根県	300	224	82	106	36
	岡山県	300	197	75	97	25
	広島県	300	243	101	95	47
	山口県	300	211	89	84	38
	徳島県	300	205	105	79	21
	香川県	300	202	94	78	30
	愛媛県	300	243	90	118	35
	高知県	300	260	71	125	64
九州地域	福岡県	250	179	75	86	18
	佐賀県	300	228	141	68	19
	長崎県	300	167	66	68	33
	熊本県	300	125	43	71	11
	大分県	300	203	95	88	20
	宮崎県	300	207	74	96	37
	鹿児島県	300	219	59	107	53
	沖縄県	300	203	111	71	21
	北九州市	250	134	84	44	6
	福岡市	250	165	65	69	31
	合計	15200	10226	4576	4314	1336

表 4 有効回答者の年齢区分

	(人)			
	総数	65-74歳	75-84歳	85歳以上
総数	10,226	4,576	4,314	1,336
男性	2,199	1,007	902	290
女性	8,027	3,569	3,412	1,046

II-3 調査方法

ア 期間 平成 24 年 11 月 1 日から 12 月 31 日までの間

イ 調査地 調査は東京都を除く全道府県内 1,411 市町村で実施した。

ウ 調査面接員

調査は、調査面接員のトレーニングを受けた食生活改善推進員によって実施された。同推進員とは、一般財団法人日本食生活協会によって全国約 17 万人が養成され指導育成されている主に女性のボランティアで、保健所や市町村で健康を保持増進するために必要な食事等の知識とスキルを習得している。本調査を行うに当たり、同推進員は各市区町村単位で 1 日の面接者トレーニングを受けた。調査者は、「在宅高齢者に対する買物弱者と健康に関する食環境調査アンケート」を対象者に配布し、直接聴取法によりデータを収集した。調査は、表 4 に示したとおり各道府県に割り当てられた規定数に達するまで行われた。

エ データ入力

一般財団法人日本食生活協会に提出された調査票について、Microsoft Excel 2010 を使用し入力、集計を行った。

オ 調査票「平成 24 年度在宅高齢者に対する買物弱者と健康に関する食環境調査事業アンケート」の調査項目を用いた分析項目の設定

健康状態、食料品の買物、食生活及び配食サービス利用などの日常生活について把握するため、属性「道府県名、市町村名、年齢、性別、身長、体重」のほか 31 項目について調査した：①世帯、②介護保険利用

の有無，③介護保険利用段階 ④主な生活費，「健康状態について」は⑤現在の健康状態，⑥治療中の病気，⑦目の状態，⑧歯の状態，⑨耳の状態，日常の食料品の買物として⑩買物は誰がするか，⑪店は近所にあるか，⑫店が近所でない理由，⑬買物に行くときの移動手段は何か，⑭どこで買物するか，⑮週に何回買物するか，⑯食料品は普段何をかうか，食生活として⑰1日何食食べるか，⑱毎日肉・魚・卵・大豆製品のいずれかを食べているか，⑲毎日牛乳・乳製品を摂っているか，配食サービス利用として⑳利用の有無，㉑利用している種類，㉒利用回数，㉓利用価格，㉔自己負担の適当価格，㉕今後の利用希望，日常生活として㉖生活満足度，㉗近所との交流，㉘近所・地域とのつながりの必要性，㉙地域活動・ボランティア活動の参加，㉚外出の頻度，㉛コンビニに希望する品物，であった（巻末資料）。

年齢は，後期高齢者制度を反映させた 65-74，75-84， ≥ 85 の 3 区分に分けた⁴⁹⁾。

身長と体重は，健康増進法に基づき毎年行われる国民健康・栄養調査時に使用する測定不能な症例のプロトコールに従って得た。優先順位は，1)その年の健康診断で測定されたもの，2)被験者の尺度を用いて測定されたもの，および 3)被験者の記憶とした。BMI レベル (kg/m^2) は，身長，体重⁵⁰⁾から算出し，高齢者の低栄養傾向基準である ≤ 20 ，正常である 20-25，肥満である ≥ 25 の 3 つに分けた。BMI を従属変数として用いる研究分析 5 においては数値データを用いた。

世帯構成は，次のように回答を 3 群に分類した：死亡または離婚を含む「一人暮らし」，「夫婦世帯のみ」，「本人と子ども・その他」とした。全国の介護保険サービスの利用に関する回答は「利用している」，「利用していない」に分類した。主な生活費は，「年金」および「仕事（自営業を含む）」，「その他」に分類した。

ロコモティブシンドロームは，治療中の骨や関節の疾患があるかどうかの質問に対して「はい」と答えた対象者は，ロコモティブシンドロームありとした。高血圧，糖尿病，心臓病についても同様にありと回答した者を同疾患に該当する者とした。視力および聴力の状態に関する回答

は、なし及びありの2つのグループに分類した。

主観的健康感は、「現在の健康状態はいかがですか」という質問に対して、「良い」、「まあ良い」、「普通」、「あまり良くない」、「良くない」の5項目に分けて分析した。「良い」または「やや良い」と回答した者を良いとし、「普通」、「やや良くない」、「良くない」は悪いとした。生活満足感については、「現在の生活に満足していますか」という質問に対して、「満足している」、「まあ満足している」をあり、「やや不満」、「不満」をなしとした。「普通」を悪いに分類すると、日本人の主観的健康感の統計的説明力は最大になることを参考にした⁵¹⁾。

日常の食料品購入について、以下の食品についてたずねた：1) 米，2) パン，3) 麺，4) 卵，5) 豆腐，6) 魚，7) 肉，8) 野菜，9) 果物，10) 海藻，11) 惣菜，12) 缶詰食品，13) 菓子，14) インスタント食品，15) 冷凍食品であった。

食事の内容について食料品購入とは別途質問し、毎日、肉・魚・卵・大豆製品（豆腐、納豆等）を食べているか、および毎日、牛乳・乳製品を摂取しているかについて「はい」「いいえ」の2区分とした。1日の食事数については、「3食」、「2食」、「1食」、「その他」の回答から、「3食」と「3食以外」の2区分とした。

外出頻度は、「外出（買物も含む）の頻度について教えてください」という質問に対して、「ほぼ毎日」、「週に3～4回」、「週に1～2回」、「月に1～3回・ほとんどしない」の4項目に分けて分析した。

食料品の買物は本人が行くと回答した者は「定期的に食料店に行く」と分類し、家族、その他と回答した者は「定期的に食料店に行かない」と分類した。買物を含む外出の頻度では、対象者の外出頻度「3回/週以上」と「3回/週未満」の2つに分類した。移動販売車の利用と配食サービスについては「利用する」と「利用しない」の2つに分類した。自転車、バイク、車、バス、タクシーなど買物に使用する交通手段については、各々「使用する」または「使用しない」に分類した。食料店の有無（買物困難者）については、「近所（自宅から1km以内）に店が有る」、「元々店が無い」及び「閉店したので店が無い」の3つのグループに分類した。

社会関係資本について 4 つの指標を設定した。地域社会の交流の必要性（以下、交流必要性）については、「近所や地域とのつながりは必要だと思いますか」に対して、「必要だと思う」、「どちらかといえば必要」と回答した者をありとし、「必要ない」と回答したものをなしとした。近所との交流については、「近所との交流はありますか」の質問に対して「親しく付き合っている」、「挨拶や立ち話をする程度」をあり、「付き合いはほとんどない」をなしとした。地域社会活動への参加（以下、社会参加）については、「地域活動・ボランティア活動に参加していますか」の質問に対して「参加している」、「時々参加する」をあり、「以前参加したが現在は参加していない」、「参加したことはない」をなしとした。この質問項目については、「以前参加したが現在は参加していない」という参加状況の変化を評価する選択肢があったため、補足的な分析を行うため同回答のみを社会参加しなくなったとし、「参加したことはない」を欠損、それ以外は「以前は参加したが現在は参加していない」とする社会参加（喪失）を設定した。

道府県一人当たり平均所得は、平成 23 年度内閣府経済社会総合研究所の統計より得た⁵²⁾。地域レベルの平均収入は、収入格差が健康に与える影響について検討することに推奨されている⁵³⁾。

カ 統計解析

各研究分析において分析対象者属性を記述した。連続尺度については平均値と標準偏差、離散変数については度数と相対度数（%）を用いた。平均の差の検定に際して、F 検定の結果に基づき比較する 2 群の分散が等しくない場合と等しい場合に分け、前者には Welch、後者には Student の t 検定を用い、離散変数の 2 群の差の検定には χ^2 乗検定を用いた。

ロコモティブシンドロームとの関連については研究 1~4 はロジスティック回帰モデルを用いて、オッズ比（Odd Ratio: OR）または調整済オッズ比（Adjusted OR: AOR）と 95%信頼区間（95% Confidence Interval: 95%CI）を得た。研究 5 はマルチレベル分析（ランダム切片モデル、ランダム係数モデル、混合モデル）を用いて、偏回帰係数と P 値を得た。

研究分析 1 では、従属変数をロコモティブシンドロームとし、独立変数

として食品の購入，共変量として性別，年齢，世帯構成，主な生活費，介護保険の利用，高血圧，糖尿病，心臓病，BMI を含めた。分析に用いた項目で，欠損のあった者を分析対象外とした。

研究分析 2 の分析モデル（ロジスティック回帰モデル）は，各因子のみを個別投入した 2 変量モデル，年齢，介護保険の利用，世帯，BMI，外出頻度を含めた多変量解析モデル 1，モデル 1 に主観的健康感を追加した多変量解析モデル 2 を設定した。分析に用いた項目で，欠損のあった者を分析対象外とした。男性については，分析結果に有意な結果を得られなかったため分析対象外とした。これは，ロコモティブシンドロームが骨および骨格筋の減少であり，閉経に伴う女性ホルモンの減少によりこれらの減少が早い年齢で生じるためであることや，外出頻度という身体的負荷の効果が女性では影響があることなどが考えられたことから，本分析では女性に限定した。

研究分析 3 では，買物困難者の影響は本人が買物する者に強く表れる（買物しない人にとって買物困難者による差は出にくい）ことが予想されるため，全ての分析は，定期的に食料店に行く（買物する）群と定期的に食料店に行かない（買物しない）群に分けて分析した。

研究分析 3 の分析モデルは，ロコモティブシンドロームを従属変数と買物困難者を独立変数とするロジスティック回帰モデルで，モデル 1 の共変量には，性別，年齢，世帯，主な収入，BMI 区分，介護保険利用，主観的健康感，併存疾患（高血圧，糖尿病，心臓病），視力障害，聴力障害，外出頻度（買物含む）を含めた。買物の支援要因である，移動販売利用，配食サービス利用を追加したモデル 2，食料品購入時交通手段（自転車，バイク，車，バス，タクシー）を追加したモデル 3 を用いて検討した。分析に用いた項目で，欠損のあった者を分析対象外とした。

研究分析 4 では，ロコモティブシンドロームを独立変数とし，交流必要性，近所交流，社会参加，社会参加（喪失），生活満足感，主観的健康感をそれぞれ従属変数とする 6 つのロジスティック回帰モデルにより検討した（表 15）。次に，ロコモティブシンドロームと各従属変数の関連を検討する上で考慮すべき共変量として，性，年齢，介護保険の利用，世帯状

況，肥満度，高血圧，糖尿病，心臓病，視力異常，聴力異常を含めた（表16）。生活満足感と主観的健康感の分析モデルでは，近所交流と社会参加を共変量に含めた補助的分析を行った。補足的分析のみに用いた社会参加（喪失）を除く分析に用いた項目で，欠損のあった者を分析対象外とした。

研究分析5では，BMIと46道府県一人当たり平均所得との文脈効果を検討するために，道府県単位をマクロレベル，個人レベルをミクロレベルとするマルチレベル分析としてランダム切片モデル，及びランダム係数モデル及びそれらの混合モデルを用いて分析を行った³¹⁾。個人レベルの独立変数としては，年齢，世帯，主な収入源，ロコモティブシンドローム等の有無，歯の健康状態，牛乳・乳製品摂取，たんぱく質を多く含む食品の摂取回数，主観的健康感，外出頻度，介護度とした。道府県一人当たり平均所得は，道府県レベル変数として扱った。独立変数ごとにモデルを立てた一つの独立変数モデル（二変量モデル）とすべての独立変数を含めた多変量解析で分析した。

分析1～5の結果を要約する予備的な分析6として，ロコモティブシンドロームをアウトカムにした研究1～3において関連が示された修正可能な曝露との関連の強さについての追加比較分析を行った。研究1～3で有意な関連が示された制御可能な要因及び主たる交絡因子に限定し，買物困難者，年齢，介護保険利用，世帯構成，主たる収入，BMI，主観的健康感を独立変数とし，ロコモティブシンドロームを従属変数とする多重ロジスティックモデルにより，標準化偏回帰係数（ β ）を男女別に求め比較した。また各独立変数を一つずつ含めた2変量ロジスティックモデルのROC下面積を求め，予測能の比較を行った。

全ての統計的有意差判定は $p < 0.05$ とした。分析は，Stata13⁵⁴⁾と，マルチレベル分析にはMLwiN3.0⁵⁵⁾を使用した。

キ 倫理的配慮

調査は，世帯や個人の私的なことに及ぶ場合もある為，その個人情報保護と管理に万全を期し，対象者に危惧の念を抱かせないように留意した。調査面接員は，対象者に研究目的，方法，調査協力への任意性

について説明し、同意を得、無記名で回答を得た。本調査および解析の実施にあたり、本調査の実施主体である一般財団法人日本食生活協会では倫理審査が困難であったため、筆者の調査当時の勤務先であった常磐大学・常磐短期大学研究倫理委員会の外部審査による承認

(No, 100025) を得て実施した。なお筆者は、同協会の保健所等における公衆栄養活動や食生活改善推進員の養成や育成において指導的役割を果たしており、本調査分析の計画・実施・分析・報告の担当者であった。

第Ⅲ章

研究結果

Ⅲ 研究結果

Ⅲ-1 研究分析1の結果

回収調査標本は、12,782人（粗回答率：84.1%）であった。その内、分析に用いたデータ項目に欠損が無く有効回答を得て分析に用いた回答数は5,580人（有効回答率：43.7%）であった。このうち男性は、1,211人（21.7%）であった。表5及び表6に、対象者の属性及び食品の購入ごとのロコモティブシンドロームの有無について示した。65-74歳と75-84歳では、各々高齢者全体の40%以上を占めた。以下、%は分析対象数に対する被験者の割合を示す。平均年齢は76.0歳（標準偏差（SD）：6.9）であった。ロコモティブシンドロームあり群は（78.0, SD: 6.5）、なし群（75.4歳 SD: 7.0）よりも高齢であった。対象者の約90%が年金で生活し、介護保険を利用していなかった。ほとんどの対象者（96.0%）は食事を定期的に3食とっていた。食品の購入では、米、麺、惣菜、缶詰食品、インスタント食品、冷凍食品を購入する人は、多くなかった。

表7に、ロコモティブシンドロームと曝露について二変量解析と多変量解析の結果を示した。他の要因を調整した多変量解析の結果をみると、女性（AOR: 2.02, 95%CI: 1.68-2.42）、75-84歳（AOR: 2.06, 95%CI: 1.78-2.39）、85歳以上（AOR: 2.30, 95%CI: 1.85-2.85）、要介護（AOR: 1.94, 95%CI: 1.52-2.49）、要支援（AOR: 1.68, 95%CI: 1.23-2.31）、およびBMI 25以上（AOR: 1.50; 95%CI: 1.27-1.76）の者にはロコモティブシンドロームが有意に多い関連が見られた。同様に高血圧を治療中の者（AOR: 0.69, 95%CI: 0.60-0.79）、糖尿病を治療中の者（AOR: 0.73, 95%CI: 0.57-0.92）、普段の買物で肉類を購入している者（AOR: 0.82, 95%CI: 0.67-1.00）心疾患を治療中の者（AOR: 0.81, 95%CI: 0.64-1.01）、BMIが20未満の者（AOR: 0.83, 95%CI: 0.70-0.99）には、ロコモティブシンドロームが有意に少ない関連がみられた。

表 5 研究分析 1 で用いた分析対象者属性とロコモティブシンドローム
(N=5, 580)

		ロコモティブシンドローム			
		無し (N=4,264)		有り (N=1,316)	
性	男性	1,032	24.2%	179	13.6%
	女性	3,232	75.8%	1,137	86.4%
年齢 (歳)	65-74	2,084	48.9%	401	30.5%
	75-84	1,682	39.4%	677	51.4%
	85-	498	11.7%	238	18.1%
世帯構成	一人暮らし	1,370	32.1%	559	42.5%
	夫婦のみ	1,677	39.3%	404	30.7%
	本人と子供・その他	1,217	28.5%	353	26.8%
主な生活費	仕事	422	9.9%	118	9.0%
	年金	3,842	90.1%	1,198	91.0%
介護保険	利用していない	3,939	92.4%	1,111	84.4%
	要介護	189	4.4%	134	10.2%
	要支援	136	3.2%	71	5.4%
高血圧	無し	2,328	54.6%	792	60.2%
	有り	1,936	45.4%	524	39.8%
糖尿病	無し	3,829	89.8%	1,216	92.4%
	有り	435	10.2%	100	7.6%
心臓病	無し	3,857	90.5%	1,195	90.8%
	有り	407	9.5%	121	9.2%
BMI (kg/m ²)	20以下	784	18.4%	247	18.8%
	20より多く25未満	2,711	63.6%	769	58.4%
	25以上	769	18.0%	300	22.8%
食事回数	3食以外	171	4.0%	66	5.0%
	3食	4,093	96.0%	1,250	95.0%
毎日牛乳・乳製品 のいずれかを摂取	はい	1,125	26.4%	349	26.5%
	いいえ	3,139	73.60%	967	73.5%

χ^2 検定

表 6 研究分析 1 の対象者における食品の購入とロコモティブシンドローム (N=5, 580)

ロコモティブシンドローム		いいえ (N=4,264)		はい (N=1,316)	
米	いいえ	2,425	56.9%	738	56.1%
	はい	1,839	43.1%	578	43.9%
パン	いいえ	1,544	36.2%	466	35.4%
	はい	2,720	63.8%	850	64.6%
麺類	いいえ	2,226	52.2%	675	51.3%
	はい	2,038	47.8%	641	48.7%
卵	いいえ	632	14.8%	195	14.8%
	はい	3,632	85.2%	1,121	85.2%
豆腐	いいえ	622	14.6%	182	13.8%
	はい	3,642	85.4%	1,134	86.2%
魚	いいえ	555	13.0%	197	15.0%
	はい	3,709	87.0%	1,119	85.0%
肉	いいえ	695	16.3%	264	20.1%
	はい	3,569	83.7%	1,052	79.9%
野菜	いいえ	1,454	34.1%	464	35.3%
	はい	2,810	65.9%	852	64.7%
果物	いいえ	1,046	24.5%	337	25.6%
	はい	3,218	75.5%	979	74.4%
海藻	いいえ	1,948	45.7%	606	46.0%
	はい	2,316	54.3%	710	54.0%
総菜	いいえ	2,962	69.5%	876	66.6%
	はい	1,302	30.5%	440	33.4%
缶詰	いいえ	3,106	72.8%	934	71.0%
	はい	1,158	27.2%	382	29.0%
菓子	いいえ	2,007	47.1%	582	44.2%
	はい	2,257	52.9%	734	55.8%
インスタント食品	いいえ	3,212	75.3%	990	75.2%
	はい	1,052	24.7%	326	24.8%
冷凍食品	いいえ	2,815	66.0%	877	66.6%
	はい	1,449	34.0%	439	33.4%

χ² 検定

表7 食品購入及びその他の曝露因子とロコモティブシンドロームとの関連 (N=5,580)

	二変量解析モデル		多変量解析モデル	
	COR	95%CI	AOR	95%CI
性 (reference: 男性)				
女性	2.03	1.71-2.41***	2.02	1.68-2.42***
年齢 (reference: 65-74)				
75-84	2.09	1.82-2.40***	2.06	1.78-2.39***
85歳以上	2.48	2.06-3.00***	2.3	1.85-2.85***
BMI 値 (reference: 20より多く25未満)				
20以下	1.11	0.94-1.31	0.83	0.70-0.99*
25以上	1.38	1.18-1.61***	1.5	1.27-1.76***
世帯 (reference: 本人と子供・その他)				
一人世帯	1.41	1.21-1.64***	1.18	1.00-1.40
夫婦のみ	0.83	0.71-0.98*	1.04	0.87-1.24
主な生活費 (reference: 仕事)				
年金	1.12	0.90-1.38	0.96	0.76-1.20
介護保険の利用 (reference: 利用無し)				
要介護	2.51	1.99-3.17***	1.94	1.52-2.49***
要支援	1.85	1.38-2.49***	1.68	1.23-2.31**
治療中の病気				
高血圧	0.8	0.70-0.90***	0.69	0.60-0.79***
糖尿病	0.72	0.58-0.91***	0.73	0.57-0.92**
心臓病	0.96	0.78-1.19	0.81	0.64-1.01
食事数 (reference: 3食)				
3食以外	1.26	0.94-1.69	1.18	0.87-1.60
毎日、牛乳・乳製品を摂取 (reference: いいえ)				
はい	0.99	0.86-1.14	1.03	0.88-1.19
食品購入				
米	1.03	0.91-1.17	0.97	0.83-1.12
パン	1.04	0.91-1.18	1.04	0.90-1.21
麺類	1.04	0.92-1.17	1.08	0.92-1.26
卵	1.00	0.84-1.19	1.08	0.88-1.34
豆腐	1.06	0.89-1.27	1.2	0.96-1.51
魚	0.85	0.71-1.01	0.88	0.71-1.10
肉	0.78	0.66-0.91**	0.82	0.67-1.00*
野菜	0.95	0.83-1.08	0.97	0.83-1.14
果物	0.94	0.82-1.09	0.91	0.76-1.08
海藻	0.99	0.87-1.12	1.02	0.87-1.20
総菜	1.14	1.00-1.30*	1.09	0.93-1.27
缶詰	1.1	0.96-1.26	1.13	0.96-1.34
菓子	1.12	0.99-1.27	1.09	0.94-1.26
インスタント食品	1.01	0.87-1.16	0.94	0.79-1.13
冷凍食品	0.97	0.85-1.11	0.97	0.83-1.14

COR: 粗オッズ比, 95%CI: 95%信頼区間, AOR: 調整オッズ比

***: <.001, **: <.01, *: <.05 共変量: 年齢, BMI, 世帯構成, 主な生活費, 介護保険の利用

III-2 研究分析2の結果

本分析では、男性では報告に資する結果を得られなかったため、女性に限定した。

分析項目に欠損値がなく有効回答を得られ分析に用いた回答数は、8,027名であった。基本属性分布は表8に示す。外出頻度とロコモティブシンドロームとの関連について、年齢、BMI、介護保険の利用、世帯構成、

表8 研究分析2で用いた高齢女性におけるロコモティブシンドロームの有無と属性、健康状態、世帯構成、外出頻度の分布

	ロコモティブシンドローム				N=8,027	P値
	なし		あり			
	N=5,929		N=2,098			
年齢	75.29 ± 6.95		78.12 ± 6.54			<0.001
BMI	22.4 ± 3.0		22.8 ± 3.2			<0.001
≤20	1,244	74.9%	417	25.1%	1,661	<0.001
20より多く25未満	3,663	75.2%	1,208	24.8%	4,871	
≥25	1,022	68.4%	473	31.6%	1,495	
世帯構成						
一人暮らし	2,083	68.6%	954	31.4%	3,037	<0.001
夫婦のみ	2,084	79.3%	545	20.7%	2,629	
本人と子ども・他	1,762	74.6%	599	25.4%	2,361	
主な生活費						
年金	5,334	73.6%	1,915	26.4%	7,249	<0.081
仕事(自営業を含む)・他	595	76.5%	183	23.5%	778	
介護保険の利用						
なし	5,464	76.5%	1,683	23.5%	7,147	<0.001
あり	465	52.8%	415	47.2%	880	
主観的健康感						
良い	1,380	90.3%	149	9.7%	1,529	<0.001
まあ良い	1,742	78.0%	491	22.0%	2,233	
普通	2,209	72.7%	831	27.3%	3,040	
あまり良くない	544	49.8%	549	50.2%	1,093	
良くない	54	40.9%	78	59.1%	132	
外出頻度(買物をむ)						
ほぼ毎日	1,672	81.5%	379	18.5%	2,051	<0.001
週3~4回	1,938	76.2%	604	23.8%	2,542	
週1~2回	1,442	67.8%	685	32.2%	2,127	
月3回未満	877	67.1%	430	32.9%	1,307	

主な生活費を用いて多変量解析モデル 1 で調整したところ、表 9 に示すように、外出頻度の極めて少ない月 3 回未満のオッズ比が 1.46 (95%CI:1.23-1.73) と未調整の時より 1 に近づき、主観的健康感を多変量解析モデル 2 で調整した場合には、ほぼ 1 に近いオッズ比になった (AOR:1.13, 95%CI:0.95-1.35)。他方、週 1~2 回の群は多変量解析モデル 1 で有意に高いオッズ比が示された (AOR:1.41, 95%CI: 1.20-1.64)。Hosmer-Lemeshow test (有意差があると不安定なモデルを呈する) の結果、多変量モデル 1 では、有意差 (P=0.023) を示し不安定さを呈したが、多変量モデル 2 では、有意差を示さず (P=0.526)、モデルの安定性が支持された。

表 9 高齢女性における外出頻度及び基本属性と
ロコモティブシンドロームとの関連 (N=8,027)

	二変量解析モデル		多変量解析モデル1		多変量解析モデル2	
	COR	95%CI	AOR	95%CI	AOR	95%CI
年齢	1.06	1.05 - 1.07 ***	1.04	1.03 - 1.05 ***	1.03	1.03 - 1.04 ***
BMI(reference: ≤20)	1.00		1.00		1.00	
20より多く25未満	1.02	0.89 - 1.16	0.84	0.74 - 0.97 **	0.81	0.70 - 0.93 **
≥25	1.40	1.24 - 1.59 ***	1.41	1.24 - 1.61 ***	1.31	1.15 - 1.50 ***
世帯構成(reference: 子供と一緒に)	1.00		1.00		1.00	
一人暮らし	1.35	1.19 - 1.52 ***	1.19	1.04 - 1.35 **	1.19	1.04 - 1.36 **
夫婦のみ	0.77	0.67 - 0.88 ***	0.96	0.83 - 1.10	0.95	0.82 - 1.10
主な生活費(reference: 年金)	1.00		1.00		1.00	
仕事・その他	1.17	0.98 - 1.39	0.99	0.83 - 1.20	0.94	0.78 - 1.13
介護保険の利用(reference: なし)	1.00		1.00		1.00	
あり	2.90	2.51 - 3.34 ***	1.97	1.69 - 2.30 ***	1.48	1.26 - 1.74 ***
主観的健康感 ((reference: 良い)	1.00				1.00	
まあ良い	2.61	2.14 - 3.18 ***			2.38	1.95 - 2.90 ***
普通	3.48	2.89 - 4.20 ***			3.08	2.55 - 3.72 ***
あまり良くない	9.35	7.60 - ##### ***			6.78	5.48 - 8.40 ***
良くない	13.38	9.09 - ##### ***			10.26	6.90 - ##### ***
	二変量解析モデル		多変量解析モデル1		多変量解析モデル2	
	COR	95%CI	AOR	95%CI	AOR	95%CI
外出頻度						
ほぼ毎日						
週3~4回	1.37	1.19 - 1.59 ***	1.26	1.09 - 1.46 **	1.14	0.98 - 1.32
週1~2回	2.10	1.81 - 2.42 ***	1.67	1.44 - 1.94 ***	1.41	1.20 - 1.64 ***
月3回未満	2.16	1.84 - 2.54 ***	1.46	1.23 - 1.73 ***	1.13	0.95 - 1.35
Hosmer-Lemeshow test			P=0.023		P=0.526	

多変量解析1の共変量：年齢，BMI，介護保険の利用，世帯構成，主な生活費，外出頻度

多変量解析2の共変量：多変量解析1+主観的健康感

***: <.001, **: <.01, *: <.05, N=8.027

III-3 研究分析 3 の結果

研究分析 3 の結果を示す。本研究の分析対象者は分析項目に欠損が多かったことから 4,969 人であった (表 10)。そのうち、本人が定期的に食料店に行く者は 3,335 人 (67.1%), いかない者は 1,634 人 (32.9%) であ

表 10 研究分析 3 で用いた定期的に食料店に行く者と行かない者の対象者特性 (N=4,969)

		食料品店に行く者			
		定期的に食料店に行く (N=3,335)		定期的に食料店にいかない (N=1,634)	
		N	%	N	%
性別	男性	371	11.1%	706	43.2%
	女性	2,964	88.9%	928	56.8%
年齢 (歳)	65-74	1,639	49.1%	561	34.3%
	75-84	1,403	42.1%	701	42.9%
	85-	293	8.8%	372	22.8%
	世帯構成	一人暮らし	1,481	44.4%	253
	夫婦のみ	1,214	36.4%	642	39.3%
	本人と子ども・その他	640	19.2%	739	45.2%
主な生活費	仕事	250	7.5%	232	14.2%
	年金	3,085	92.5%	1,402	85.8%
健康状況					
BMI	20以下 (低栄養傾向)	594	17.8%	327	20.0%
	20より多く25未満 (正常)	2,109	63.2%	1,000	61.2%
	25以上 (肥満)	632	19.0%	307	18.8%
介護保険の利用	いいえ	3,170	95.1%	1,325	81.1%
	はい	165	4.9%	309	18.9%
主観的健康感	良い	1,649	49.4%	970	59.4%
	悪い	1,686	50.6%	664	40.6%
高血圧	なし	1,930	57.9%	865	52.9%
	あり	1,405	42.1%	769	47.1%
糖尿病	なし	3,068	92.0%	1,431	87.6%
	あり	267	8.0%	203	12.4%
心臓病	なし	3,083	92.4%	1,416	86.7%
	あり	252	7.6%	218	13.3%
ロコモティブ シンドローム	なし	2586	77.5%	1212	74.2%
	あり	749	22.5%	422	25.8%
視力	普通に見える	1936	58.1%	824	50.4%
	見えにくい	1399	41.9%	810	49.6%
聴力	よい	2421	72.6%	973	59.5%
	聞き取りにくい	914	27.4%	661	40.5%
買物状況					
外出	週/3回以上	2,133	64.0%	731	44.7%
	週/3回未満	1,202	36.0%	903	55.3%
移動販売車	利用しない	3,143	94.2%	1,560	95.5%
	利用する	192	5.8%	74	4.5%
配食サービス	利用しない	3,190	95.7%	1,542	94.4%
	利用する	145	4.3%	92	5.6%
食料品買物の ための交通手段	歩かない	1,976	59.3%	1,224	74.9%
	歩く	1359	40.7%	410	25.1%
	自転車 使用しない	2,607	78.2%	1,406	86.0%
	自転車 使用する	728	21.8%	228	14.0%
	バイク 使用しない	3,199	95.9%	1,595	97.6%
	バイク 使用する	136	4.1%	39	2.4%
	自家用車 使用しない	1,829	54.8%	541	33.1%
	自家用車 使用する	1,506	45.2%	1,093	66.9%
	バス 使用しない	3,014	90.4%	1,562	95.6%
	バス 使用する	321	9.6%	72	4.4%
買物困難者	タクシー 使用しない	3,176	95.2%	1,556	95.2%
	タクシー 使用する	159	4.8%	78	4.8%
	近所に店がある	2,315	69.4%	1,047	64.1%
	元々店が無い	626	18.8%	363	22.2%
	閉店したので店が無い	394	11.8%	224	13.7%

った (表 10)。「近くに食料品を買物する店が無い」者は 1,607 人 (32.3%)

であり，そのうち「元々店が無い」は 989 人（19.9%），「閉店したので店が無い」は 618 人（12.4%）であった。

食料店に定期的には買物に行く者のうち，ロコモティブシンドロームありの者は「近所に店が有る」20.3%（471 人），「元々店が無い」27.2%（170 人），「閉店したので店が無い」27.4%（108 人）であり，これをオッズ比で示すと（表 11），「元々店が無い」（AOR：1.46，95%CI：1.19-1.79），「閉店したので店が無い」（AOR：1.48，95%CI：1.16-1.89）となり，ロコモティブシンドロームが有意に多いという関連を示した。食料品買物の手段として自転車（AOR：0.73，95%CI：0.59-0.90）または自動車（AOR：0.66，95%CI：0.56-0.78）を使用した者は，ロコモティブシンドロームが有意に少ないという関連を示した。

定期的には食品店に行く対象者の特性とロコモティブシンドロームを比較した多変量解析の結果をみると（表 11），「元々店が無い」は全てのモデルで有意にロコモティブシンドロームが多い関連を示した（モデル 1，AOR：1.37，95%CI：1.10-1.70，モデル 2，AOR：1.37，95%CI：1.10-1.70，モデル 3，AOR：1.28，95%CI：1.02-1.63）。「店が閉店したのでない」（モデル 1，AOR：1.32，95%CI：1.02-1.70，モデル 2，AOR：1.34，95%CI：1.04-1.75）では有意にロコモティブシンドロームが多いという関連を示したが，モデル 3 では有意にはならなかった（AOR：1.29，95%CI：0.98-1.69）。

定期的には食料品店に行かない者のうち，「近所に店が無い」者 587 人（35.9%），「元々店が無い」363 人（22.2%），「閉店したので店が無い」224 人（13.7%）であった。ロコモティブシンドロームありの割合は，「近くに店が有る」者 24.3%（254 人），「元々店が無い」26.2%（95 人），近くの「閉店したので店が無い」32.6%（73 人）であった。この関連をオッズ比で示すと（表 12），「閉店したので店が無い」は，ロコモティブシンドロームとの有意なリスク的関連を示した（AOR：1.51；95%CI：1.10-2.06）。また，食料品買物の手段として自動車を使用している者は有意にロコモティブシンドロームが少なかった（AOR：0.64；95%CI：

表 11 定期的に食料店に行く者における買物困難者と個人属性とロコモティブシンドロームとの関連 (N=3, 335)

	二変量解析モデル		多変量解析モデル1 (N=3,335)		多変量解析モデル2 (N=3,335)		多変量解析モデル3 (N=3,335)	
	COR	95%CI	AOR	95%CI	AOR	95%CI	AOR	95%CI
外出 (reference: 3回/週未満)								
3回/週以上	1.35	1.14- 1.60 ***	—		1.00	0.83- 1.20	0.97	0.81 - 1.17
移動販売車(reference:使用しない)								
使用する	1.27	0.91- 1.76	—		0.94	0.66- 1.35	0.93	0.65 - 1.35
配食サービス(reference:使用しない)								
使用する	1.59	1.11- 2.28 *	—		0.91	0.61- 1.36	0.90	0.60 - 1.34
食料品買物のための交通手段(reference:使用しない)								
自転車	0.73	0.59- 0.90	—		—		0.80	0.63 - 1.02
バイク	1.21	0.81- 1.79	—		—		1.20	0.77 - 1.85
車	0.66	0.56- 0.78	—		—		0.83	0.65 - 1.05
バス	1.27	0.98- 1.66	—		—		0.79	0.59 - 1.07
タクシー	2.52	1.82- 3.49 **	—		—		1.44	0.99 - 2.08
買物難民(reference:近所に店がある)								
元々店が無い	1.46	1.19- 1.79 ***	1.37	1.10- 1.70 **	1.37	1.10- 1.70 **	1.28	1.02 - 1.63 *
閉店したので店が無い	1.48	1.16- 1.89 **	1.32	1.02- 1.70 *	1.34	1.04- 1.75 *	1.29	0.98 - 1.69
Hosmer-Lemeshow 検定			P=0.92		P=0.82		P=0.88	
ロジスティック回帰モデル								
OR: オッズ比; CI: 信頼区間								
モデル1-3の共変量: 性別, 年齢, 世帯, 主な収入, BMI, 介護保険, 主観的健康感, 高血圧, 糖尿病, 心臓病, 視力, 聴力								
***: <.001, **: <.01, *: <.05								

表 12 定期的に食料店に行かない者における買物困難者及び個人属性とロコモティブシンドロームとの関連 (N=1, 634)

	二変量解析モデル		多変量解析1 (N=1,634)		多変量解析モデル2 (N=1,634)		多変量解析モデル3 (N=1,634)	
	COR	95%CI	AOR	95%CI	AOR	95%CI	AOR	95%CI
外出 (reference: 3回/週未満)								
3回/週以上	1.76	1.40 - 2.22 ***	—		1.10	0.84 - 1.43	1.11	0.85 - 1.45
移動販売車(reference: 使用しない)								
使用する	1.40	0.85 - 2.31	—		1.16	0.67 - 2.01	1.08	0.62 - 1.89
配食サービス(reference: 使用しない)								
使用する	1.58	1.01 - 2.46 *	—		0.94	0.56 - 1.56	0.93	0.55 - 1.55
食料品買物のための交通手段(reference: 使用しない)								
自転車	0.85	0.61 - 1.18	—		—		1.12	0.76 - 1.63
バイク	0.86	0.40 - 1.82	—		—		1.18	0.52 - 2.69
車	0.64	0.51 - 0.80	—		—		1.13	0.83 - 1.55
バス	1.89	1.16 - 3.07 *	—		—		1.26	0.73 - 2.20
タクシー	2.20	1.38 - 3.50 **	—		—		1.44	0.85 - 2.45
買物難民(reference: 近所に店がある)								
元々店が無い	1.11	0.84 - 1.45	0.85	0.63 - 1.15	0.83	0.61 - 1.13	0.90	0.65 - 1.23
閉店したので店が無い	1.51	1.10 - 2.06 *	1.23	0.87 - 1.73	1.20	0.84 - 1.70	1.28	0.89 - 1.85
Hosmer-Lemeshow 検定			P=0.99		P=0.59		P=0.96	
ロジスティック回帰モデル								
OR: オッズ比; CI: 信頼区間								
モデル1-3の共変量: 性別, 年齢, 世帯, 主な収入, BMI, 介護保険, 主観的健康感, 高血圧, 糖尿病, 心臓病, 視力, 聴力								
***: <.001, **: <.01, *: <.05								

0.51-0.80)。しかし、「元々店が無い」者は、ロコモティブシンドロームが多かったものの有意ではなかった (AOR: 1.11, 95%CI: 0.84-1.45)。

表 12 で次に定期的に食品店に行かない者における多変量解析の結果を

示した。「元々店が無い」者（モデル 1, AOR:0.85, 95%CI:0.63-1.15, モデル 2, AOR:0.83, 95%CI:0.61-1.13, モデル 3, AOR:0.90, 95%CI:0.65-1.23), 「閉店したので店が無い」(モデル 1, AOR:1.23, 95%CI:0.87-1.73, モデル 2, AOR:1.20, 95%CI : 0.84-1.70, モデル 3, AOR:1.28, 95%CI : 0.89-1.85) は有意な関連を示さなかった。表 11 及び 12 のすべてのモデルで適合度検定で有意差がなく、適合度が悪い結果は示されなかった。

Ⅲ-4 研究分析4の結果

分析に用いた調査項目を示す（表 13）。データ欠損を除き分析に用いた回答数は 8,301 名（有効回答率：54.6%）であった。分析項目の分布を表 14 に示す。交流の必要性を認める者や近所交流のある者が 9 割を超えていた ($P<0.001$)。社会参加なしは男性のほうが有意に多かった ($P=0.039$)。

各従属変数の属性別分布とロコモティブシンドロームとの 2 変量分析の結果を示した（表 15）。ロコモティブシンドロームを有する者は、地域社会の交流の必要性は無い、近所との交流が無い、地域社会活動への参加は無い、主観的健康感が悪い、生活満足感が悪いと答えた者が多くみられた。有意差は、近所との交流 (OR: 1.33, 95%CI: 1.01-1.75), 社会参加 (OR: 1.65, 95%CI: 1.49-1.83), 社会参加（喪失）(OR: 1.96, 95%CI: 1.73-2.22), 生活満足感 (OR: 2.01, 95%CI: 1.70-2.36), 主観的健康感 (OR: 3.37, 95%CI: 2.99-3.80) の 5 つで示された。

ロジスティック回帰分析で年齢、性、介護保険の利用、世帯状況、BMI、高血圧、糖尿病、心臓病、視力異常、聴力異常といった共変量を調整した結果（表 16, 表 17）、ロコモティブシンドロームは、男女とも交流必要 (AOR:1.57, 95%CI:0.82-2.99), 近所との交流 (AOR:1.10, 95%CI:0.98-1.23) と有意な関連は示されなかった。社会参加 (AOR: 1.22, 95%CI: 1.09-1.37), 社会参加（喪失）(AOR: 1.41, 95%CI: 1.22-1.62), 生活満足感 (AOR: 1.68, 95%CI: 1.41-2.00), 主観的健康感 (AOR: 2.29,

表 13 研究分析 4 で用いた調査項目

年齢	
性	1) 男性
性	2) 女性
身長(cm)	
体重(kg)	
世帯	1) 一人暮らし 2) 夫婦のみ 3) 本人と子ども 4) その他
介護保険の利用	1) 要支援1 2) 要支援2 3) 介護1 4) 介護2 5) 介護3 6) 介護4 7) 介護5
主な生活費	1) 年金 2) 仕事（自営業を含む） 3) その他
健康状態	1) 良い 2) まあ良い 3) 普通 4) あまり良くない 5) 良くない
治療中の病気	1) 高血圧 2) 糖尿病 3) 骨・関節の病気 4) 心臓病 5) その他 6) なし
目の病気	1) 普通に見える 2) 少し見えにくい 3) かなり見えにくい
耳の病気	1) 良い 2) 聞き取りにくい
日常生活の満足度	1) 満足している 2) まあ満足している 3) やや不満 4) 不満
近所との交流	1) 親しく付き合っている 2) あいさつや立ち話をする程度 3) 付き合いはほとんどない
近所や地域とのつながりの必要性	1) 必要だと思う 2) どちらかといえば必要 3) 必要ない
地域活動・ボランティア活動への参加	1) 参加している 2) 時々参加する 3) 以前参加したが現在は参加していない 4) 参加したことはない

表 14 男女別に見た研究分析 4 で用いた分析対象者属性

	項目	男性 (N=1,734)		女性 (N=6,567)		p 値
年齢	65-74	728	41.6%	2,729	41.6%	0.874
	75-84	770	44.4%	2,961	45.1%	
	85-	236	13.6%	877	13.4%	
介護保険の利用	なし	1,541	88.9%	5,806	88.4%	0.595
	あり	193	11.1%	761	11.6%	
世帯構成	一人暮らし	387	22.3%	2,938	44.7%	<.001
	夫婦のみ	1,075	62.0%	2,383	36.3%	
	本人と子ども	272	15.7%	1,246	19.0%	
肥満度	20以下	250	14.4%	1,363	20.8%	<.001
	20より多く 25未満	1,158	66.8%	4,009	61.0%	
	25以上	326	18.8%	1,195	18.2%	
高血圧	なし	1,007	58.1%	3,693	56.2%	0.170
	あり	727	41.9%	2,874	43.8%	
糖尿病	なし	1,463	84.4%	5,990	91.2%	<.001
	あり	271	15.6%	577	8.8%	
心臓病	なし	1,527	88.1%	5,997	91.3%	<.001
	あり	207	11.9%	570	8.7%	
視力以上	なし	936	54.0%	3,629	55.3%	0.340
	あり	798	46.0%	2,938	44.7%	
聴力以上	なし	1,078	62.2%	4,545	69.2%	<.001
	あり	656	37.8%	2,022	30.8%	
ロコモティブシン ドローーム	なし	1,469	84.7%	4,806	73.2%	<.001
	あり	265	15.3%	1,761	26.8%	
交流必要性	なし	20	1.2%	27	0.4%	<.001
	あり	1,714	98.8%	6,540	99.6%	
近所交流	なし	77	4.4%	181	2.8%	<.001
	あり	1,657	95.6%	6,386	97.2%	
社会参加	なし	643	37.1%	2,261	34.4%	0.039
	あり	1,091	62.9%	4,306	65.6%	
社会参加 (喪失) *	なし	290	21.0%	1,169	17.8%	0.775
	あり	1,091	79.0%	4,306	82.2%	
生活満足度	悪い	181	10.4%	508	7.7%	0.066
	良い	1,553	89.6%	6,059	92.3%	
主観的健康感	悪い	950	54.8%	3,536	53.8%	0.484
	良い	784	45.2%	3,031	46.2%	

*すべてのグループの合計は被検者の総数と一致していない (1,734 男性 and 6,567 女性).

95%CI: 2.04-2.57) では、ロコモティブシンドロームが阻害する方向で有意な関連が見られた。生活満足感及び主観的健康感については、近所との交流、社会参加（喪失）を含めた補助的分析を行ったが、含めなかった場合と比較して結果に大きな違いは見られなかった。またランダム係数モデル及び混合モデルでは、有意な結果を得られなかった。

表 15 ロコモティブシンドロームと社会関係資本，生活満足度，主観的健康感との関連 (N=8,301)

		ロコモティブシンドローム				OR	95%CI
		なし		あり			
交流必要性	なし	30	0.5%	17	0.8%	1.76	0.97-3.20
	あり	6,245	99.5%	2,009	99.2%		
近所との交流	なし	181	2.9%	77	3.8%	1.33	1.01-1.75 *
	あり	6,094	97.1%	1,949	96.2%		
社会参加	なし	2,015	32.1%	889	43.9%	1.65	1.49-1.83 ***
	あり	4,260	67.9%	1,137	56.1%		
社会参加(喪失)†	なし	958	18.4%	501	30.6%	1.96	1.73-2.22 ***
	あり	4,260	81.6%	1,137	69.4%		
生活満足度	悪い	429	6.8%	260	12.8%	2.01	1.70-2.36 ***
	良い	5,846	93.2%	1,766	87.2%		
主観的健康感	悪い	3,069	48.9%	1,417	69.9%	2.43	2.18-2.71 ***
	良い	3,206	51.1%	609	30.1%		

ロジスティック回帰分析； OR：オッズ比； 95%CI：95% 信頼区間

†：補助的分析 (N=6,856) ***: <.001, **: <.01, *: <.05

表 16 ロコモティブシンドロームと社会関係資本（交流必要性，近所との交流，社会参加（社会参加（喪失））との関連 (N=8,301)

		交流必要性		近所との交流		社会参加		社会参加(喪失)†	
		AOR	95%CI	AOR	95%CI	AOR	95%CI	AOR	95%CI
年齢	歳	0.96	0.91 - 1.00	0.97	0.96 - 0.98	1.08	1.07 - 1.09 ***	1.11	1.09 - 1.12 ***
女性		0.25	0.14 - 0.47 ***	0.52	0.46 - 0.58 ***	0.76	0.67 - 0.86	0.92	0.78 - 1.09
介護保険の利用		3.69	1.83 - 7.45 ***	1.86	1.60 - 2.17 ***	3.00	2.55 - 3.52 ***	2.97	2.46 - 3.58 ***
世帯 (reference: 本人と子ども)		1.00		1.00		1.00		1.00	
	単身世帯	1.67	0.75 - 3.74	0.77	0.68 - 0.88	0.94	0.82 - 1.08	0.92	0.77 - 1.10
	夫婦世帯のみ	0.51	0.21 - 1.28	0.84	0.74 - 0.96	0.61	0.53 - 0.71 ***	0.76	0.63 - 0.91 **
肥満度 (BMI)	20以下	1.05	0.46 - 2.40	1.29	1.15 - 1.46 *	1.35	1.19 - 1.54 ***	1.25	1.06 - 1.47 **
	(reference: 20より多く25未満)	1.00		1.00		1.00		1.00	
	25以上	2.20	1.15 - 4.22 *	0.94	0.83 - 1.07	0.92	0.80 - 1.05	0.94	0.79 - 1.11
高血圧		0.81	0.44 - 1.48	0.96	0.87 - 1.05	1.05	0.95 - 1.16	1.09	0.96 - 1.24
糖尿病		1.32	0.59 - 2.93	1.10	0.95 - 1.28	1.21	1.03 - 1.43 **	1.02	0.82 - 1.27
心臓病		0.70	0.25 - 2.00	1.07	0.91 - 1.26	1.32	1.12 - 1.55 ***	1.32	1.08 - 1.62 **
視力異常		1.13	0.62 - 2.07	1.36	1.24 - 1.50 **	1.24	1.12 - 1.38 ***	1.27	1.12 - 1.45 ***
聴力異常		1.15	0.62 - 2.16	1.38	1.25 - 1.53 **	1.23	1.10 - 1.37 ***	1.23	1.07 - 1.41 **
ロコモティブシンドローム		1.57	0.82 - 2.99	1.10	0.98 - 1.23	1.22	1.09 - 1.37 **	1.41	1.22 - 1.62 ***

ロジスティック回帰分析； AOR: 調整オッズ比； 95%CI: 95% 信頼区間

N=8,301

†：補助的分析(N=6,856)

***: <.001, **: <.01, *: <.05

表 17 ロコモティブシンドロームと生活満足度及び主観的健康観との関連 (N=8,301)

		生活満足感				主観的健康観			
		多変量解析モデル1		多変量解析モデル2		多変量解析モデル1		多変量解析モデル2	
		AOR	95%CI	AOR	95%CI	AOR	95%CI	AOR	95%CI
年齢	歳	1.01	0.99 - 1.02	1.00	0.99 - 1.01	1.00	0.99 - 1.01	0.99	0.98 - 1.00
女性		0.64	0.52 - 0.77 ***	0.74	0.61 - 0.91 **	0.95	0.85 - 1.07	1.02	0.91 - 1.15
介護保険の利用		1.82	1.47 - 2.25 ***	1.45	1.17 - 1.80 **	1.89	1.60 - 2.23 ***	1.59	1.34 - 1.89 ***
世帯 (reference: 本人と子ども)				1.00		1.00		1.00	
	単身世帯	1.32	1.06 - 1.65 *	1.42	1.13 - 1.78 **	0.91	0.80 - 1.04	0.92	0.81 - 1.06
	夫婦世帯のみ	0.88	0.69 - 1.12	0.99	0.77 - 1.27	0.89	0.78 - 1.01	0.94	0.82 - 1.07
肥満度 (BMI)	20以下	1.09	0.89 - 1.34	1.01	0.82 - 1.24	1.18	1.04 - 1.33 **	1.12	0.99 - 1.27
	(reference: 20より多く25未満)			1.00		1.00		1.00	
	25以上	0.96	0.78 - 1.19	0.98	0.79 - 1.22	1.19	1.05 - 1.34 **	1.21	1.07 - 1.37 **
高血圧		1.14	0.97 - 1.34	1.14	0.97 - 1.34	1.48	1.35 - 1.63 ***	1.49	1.35 - 1.64 ***
糖尿病		1.39	1.10 - 1.77 **	1.34	1.06 - 1.71 *	1.92	1.64 - 2.26 ***	1.89	1.61 - 2.23 ***
心臓病		1.47	1.16 - 1.85 **	1.42	1.12 - 1.79 **	2.39	2.01 - 2.86 ***	2.35	1.97 - 2.82 ***
視力異常		1.97	1.66 - 2.34 ***	1.82	1.53 - 2.17 ***	1.71	1.55 - 1.87 ***	1.65	1.50 - 1.82 ***
聴力異常		1.53	1.29 - 1.82 ***	1.42	1.20 - 1.69 ***	1.60	1.45 - 1.78 ***	1.55	1.39 - 2.72 ***
近所交流				1.95	1.63 - 2.34 ***	-		1.75	1.57 - 1.95 ***
社会参加				2.06	1.74 - 2.43 ***	-		1.33	1.20 - 1.47 ***
ロコモティブシンドローム		1.68	1.41 - 2.00 ***	1.64	1.37 - 1.95 ***	2.29	2.04 - 2.57 ***	2.26	2.01 - 2.54 ***

ロジスティック回帰分析; OR: オッズ比; 95%CI: 95% 信頼区間

***: <.001, **: <.01, *: <.05

III-5 研究分析5の結果

研究分析 5 に用いた有効回答数は、10,226 人であった。表 18 に全体対象者の男女別に分布を示した。表 19 に男性における回帰分析モデルの結果を示す。男性の個人要因では、BMI の減少と有意差をもって関連していたのは、年齢(偏回帰係数 β): -0.044, $P < 0.001$), 一日当り食事回数 2 回以下 (β : 0.612; $P = 0.020$), 噛みにくさ (β : -0.241; $P = 0.044$), 要支援 (β : -0.779; $P = 0.004$), 要介護 (β : -0.847; $P = 0.002$) であった。男性では、ロコモティブシンドロームと県平均所得 (β : -0.312; $P = 0.227$) と BMI の間に負の関連がみられたが、有意な関連ではなかった。女性の個人要因(表 20) では、BMI の減少と関連していたのは年齢 (β : -0.055; $P < 0.001$), 一人暮らし (β : -0.394; $P < 0.031$) 夫婦のみ世帯 (β : -0.539; $P < 0.002$), ロコモティブシンドローム (β : 0.403; $P < 0.001$), 肉, 魚, 卵, 大豆製品の日常的な摂取 (β : 0.430; $P < 0.024$), 牛乳や乳製品の日常的な摂取 (β : -0.188, $P = 0.017$), 週 2 回以下の外出 (β : -0.160; $P = 0.027$), 主観的健康感が低い (β : -0.030; $P = 0.026$), 要介護 (β : -0.405; $P = 0.027$) であった。女性では、一人当たり道府県平均所得と BMI との間に負の有意な関連がみられた (β : -0.846; $P = 0.001$)。

表 18 対象者男女別の背景と BMI 及びロコモティブシンドローム，道府
県一人当たり平均所得との関連

	男性 N=2,199		女性 N=8,027		P値
個人レベル					
年齢(歳)	75.8±7.0		76.0±7.0		0.241
BMI (kg/m ²)	22.8±2.7		22.5±3.1		<0.001
20以下	300	13.60%	1,661	20.70%	<0.001
20より多く25未満	1,469	66.8%	4,871	60.7%	
25以上	430	19.6%	1,495	18.6%	
世帯 (reference: 本人と子供及びその他)	300	13.6%	1,661	20.7%	<0.001
一人暮らし	421	19.1%	2,037	25.4%	<0.001
夫婦のみ	1,183	53.8%	2,629	32.8%	
本人と子ども・その他	595	27.10%	2,361	29.4%	
主な生活費 (reference: 年金以外)					
年金以外	246	11.2%	778	9.7%	0.039
年金	1,953	88.8%	7,249	90.3%	
介護保険の利用					
要支援	111	5.0%	573	7.1%	
要介護	109	5.0%	307	3.8%	<0.001
いずれも利用していない	1,979	90.0%	7,147	89.0%	
主観的健康感 (reference: 良い, まあ良い)	1,040	47.3%	3,762	46.9%	0.722
(普通, あまり良くない, 良くない)	1,159	52.7%	4,265	53.1%	0.722
歯の状態 (reference: 良い)	1,321	60.1%	5,047	62.9%	0.016
(噛みにくい)	878	39.9%	2,980	37.1%	
治療している病気					
ロコモティブシンドローム	322	14.6%	2,098	26.1%	<0.001
食事の内容					
毎日、肉・魚・卵・大豆製品 (豆腐、納豆等) を食べている	2,087	94.9%	7,756	96.6%	<0.001
毎日、肉・魚・卵・大豆製品 (豆腐、納豆等) を食べていない	112	5.1%	271	3.4%	
毎日、牛乳、乳製品を摂取している	1,485	67.5%	6,002	74.8%	<0.001
毎日、牛乳、乳製品を摂取していない	714	32.5%	2,025	25.2%	
毎日の食事数 (reference: 3食)	2,085	94.8%	7,732	96.3%	0.001
(2食以下)	114	5.2%	295	3.7%	
外出頻度 (reference: 週3回以上)	1,292	58.8%	4,593	57.2%	0.197
(週2回以下)	907	41.2%	3,434	42.8%	
道府県一人当たり平均所得(千円)	2633.2±265.5		2634.5±260.9		0.838

N=10,226

表 19 マルチレベル分析における道府県一人当たり平均所得及び
ロコモティブシンドロームと高齢者の BMI との関連（男性）

項目	二変量解析モデル			多変量解析モデル		
	β	SE	P値	β	SE	P値
個人レベル						
年齢（歳）	-0.059	0.008	<0.001	-0.044	0.009	<0.001
世帯（reference: 本人と子供及びその他）						
一人暮らし	-0.576	0.173	0.001	-0.086	0.279	0.756
夫婦のみ	-0.274	0.137	0.046	0.034	0.255	0.895
主な生活費（reference: 年金以外）						
年金	-0.155	0.072	0.031	-0.317	0.237	0.181
介護保険の利用						
要支援	-1.135	0.264	<0.001	-0.779	0.269	0.004
要介護	-1.195	0.266	<0.001	-0.847	0.271	0.002
主観的健康感（reference: b良い、まあ良い）						
（普通、あまり良くない、良くない）	0.121	0.117	0.298	-0.080	0.122	0.513
歯の状態（reference: 良い）						
（噛みにくい）	-0.334	0.119	0.005	-0.241	0.122	0.048
治療している病気						
ロコモティブシンドローム	-0.271	0.165	0.100	-0.025	0.166	0.881
食事の内容						
毎日、肉・魚・卵・大豆製品（豆腐、納豆等）を 食べている	0.216	0.265	0.414	0.181	0.268	0.500
毎日、牛乳、乳製品を摂取している	-0.189	0.124	0.127	-0.157	0.125	0.225
毎日の食事数（reference: 3食）						
（2食以下）	0.586	0.262	0.026	0.612	0.262	0.020
外出頻度（reference: 週3回以上）						
（週2回以下）	-0.256	0.118	0.030	-0.052	0.120	0.667
県レベル						
道府県一人当たり平均所得(千円)	-0.317	0.272	0.101 [†]	-0.312	0.258	0.227
†: ランダム切片線型回帰モデル	β : 偏回帰係数		SE: 標準誤差	N=2,199		

表 20 マルチレベル分析における道府県一人当たり平均所得及び
ロコモティブシンドロームと高齢者の BMI との関連（女性）

項目	二変量解析モデル			多変量解析モデル		
	β	SE	P-値	β	SE	P-値
個人レベル						
年齢（歳）	-0.048	0.005	<0.001	-0.055	0.006	<0.001 †
世帯構成（reference: 本人と子供及びその他）						
一人暮らし	-0.241	0.084	0.004	-0.394	0.183	0.031 †
夫婦のみ	-0.132	0.086	0.126	-0.539	0.178	0.002 †
主な生活費（reference: 年金以外）						
年金	-0.430	0.123	<0.001	0.262	0.169	0.122 †
介護保険の利用						
要支援	-0.110	0.132	0.406	0.163	0.138	0.237 †
要介護	-0.794	0.178	<0.001	-0.405	0.183	0.027 †
主観的健康感（reference: 良い, まあ良い）						
（普通、あまり良くない、良くない）	-0.143	0.068	0.036	-0.185	0.071	0.009 †
歯の状態（reference: 良い）						
（噛みにくい）	-0.087	0.070	0.219	-0.051	0.072	0.482 †
治療している病気						
ロコモティブシンドローム	0.283	0.077	<0.001	0.403	0.080	<0.001 †
食事の内容						
毎日、肉・魚・卵・大豆製品（豆腐、納豆等） を食べている	0.494	0.188	0.009	0.430	0.190	0.024 †
毎日、牛乳、乳製品を摂取している	-0.144	0.078	0.066	-0.188	0.079	0.017 †
毎日の食事数（reference: 3食）						
（2食以下）	0.212	0.181	0.242	0.291	0.180	0.106 †
外出頻度（reference: 週3回以上）						
（週2回以下）	-0.274	0.069	<0.001	-0.160	0.072	0.027 †
県レベル						
道府県平均所得(千円)	-0.804	0.256	<0.001 †	-0.846	0.129	0.001 †

†: ランダム切片線型回帰モデル

 β : 偏回帰係数 SE: 標準誤差

N=8,027

Ⅲ-6 ロコモティブシンドロームをアウトカムにした研究1～3において 関連が示された修正可能な曝露との関連の強さについての追加比較研究

修正が比較的可能な生活習慣である普段の買物で肉類を購入，外出頻度，買物困難，BMIに着目して，変数間の直接比較が可能な標準化偏回帰係数（ β ）を見ると，女性ではBMI25以上（4.961）が最も強く，次いで外出頻度の週1～2回（3.817），閉店したので店が無い（2.755），外出頻度週3～4回（2.019）が続いて高かった。肉の購入（-0.001）は相対的に弱い結果であった。ROC曲線下面積（AUC）で見ると，ロコモティブシンドロームに関する曝露は，外出頻度，買物困難者，BMI25以上，肉類購入の順となった。男性では，閉店したので店が無い買物困難者（1.405）が最も強く，外出頻度月3回未満（-0.836），同週3～4回（0.785），元々店が無い買物困難者（-0.679），が続き肉類購入は-0.643であった。ROC曲線下面積でみると，説明力は外出頻度が最も強く，ほぼ同程度で買物困難者，肉類購入の順であった。

表 21 標準化偏回帰係数 β と ROC 曲線下面積 AUC による変数間比較

	女性 (N=7,062)		男性 (N=1,879)	
	標準化 β	AUC	標準化 β	AUC
普段の買物で肉類を購入 (reference: いいえ)	-0.001	0.512	-0.643	0.514
外出頻度 (reference: ほぼ毎日)				
週3～4回	2.019 *	0.580	0.783	0.514
週1～2回	3.817 ***		-0.401	
週3回未満	1.100		-0.836	
買物困難者 (reference: 近所に店がある)				
元々店が無い	0.531	0.540	-0.679	0.534
閉店したので店が無い	2.755 **		1.405	
BMI (reference: 20より大きく25未満)				
20以下	-1.017	0.532	-1.043	0.505
25以上	4.961 ***		0.137	

*<0.05, **<0.01, ***:<0.001

共変量: 年齢, 介護保険, 世帯構成, 主観的健康感

第IV章

考 察

IV 考察

IV-1 研究分析1の考察(普段の買物で肉類を購入)

本研究では、普段の買物で購入する食品のうち、肉類を購入する者はロコモティブシンドロームが少ない予防的な関連が明らかになった。他方、他の関連が示された項目と比較すると小さい関連であった。

本研究では、購入品目を尋ね、それはその世帯の住民によって普段から摂取されていることが期待されるため、摂取の代理変数として用いた。食物摂取の質問としての妥当性は十分とは言えないが、調査のしやすさ、回答しやすさや、質問数などを勘案した結果、摂取ではなく購入を尋ねた（質問項目に関する限界については後述する）。

肉類にはたんぱく質、必須アミノ酸（ロイシンなど）、ビタミン B₆と B₁₂が多く含まれている。肉類の十分な摂取については、血液中の血清アルブミン値やヘモグロビン値を高め栄養状態⁵⁶⁾、骨量・骨密度を改善すること⁵⁷⁾、高齢者の筋肉は骨密度と相関すること⁵⁸⁾、筋肉や骨・関節の構築には欠かせないものであること^{59,60)}、肉類を制限する低栄養状態の食生活が長く続くと、ロコモティブシンドロームの症状をみることがあることが報告されている⁶¹⁾。ロコモティブシンドロームの予防のためには、骨量・骨密度、筋肉量を維持増加することが重要であり、定期的な肉類購入によって肉類摂取回数や量を増やすことができれば、日本人の食事摂取基準 2020 年版が目指している「国民の健康保持、健康増進、病気の予防、重症化予防」の実現につながる可能性があると考えた。

また、先行研究で、ロコモティブシンドロームの主たる疾患の一つである変形性関節症は、高血圧や糖尿病の有病割合の増加と関連することが示されている⁶²⁾が、本研究では逆に高血圧や糖尿病の治療には、ロコモティブシンドロームの予防方法が関連することが考えられた。これらの慢性疾患の治療には、身体活動管理と食事管理、服薬管理がある。循環器疾患などを治療している高齢者の健康管理が、ロコモティブシンドロームの予防に効果的な役割を果たしていることが示唆されており、高齢者における主要疾患の相互関連が推察される。食生活をはじめとする予防

的な生活は、ロコモティブシンドロームだけでなく総合的な疾病予防に効果があることが期待される。

IV-2 研究分析2の考察（外出頻度とロコモティブシンドローム）

本研究では、外出頻度が少ない者とロコモティブシンドロームが多いという関連が明らかになった。外出頻度とロコモティブシンドロームの予防的関連の機序については、骨、関節、筋肉、神経系といった運動器官のネットワークへの効果が考えられる。外出手段の基本は、直立二足歩行である。この歩行は、エネルギー効率は良いが、片足での支持期が全歩行周期の約 3/4 を占める不安定な歩行である⁶³⁾。そのため歩行による外出は、運動器官のネットワークによる精密なコントロールによってはじめて可能になる。

まず、骨についてみると、外出頻度は骨代謝に関与することが考えられる。骨形成は、成長期においては骨吸収を上回り、骨の形状や大きさを変化させる代謝様式のリモデリング（骨再構築）が行われるが、高齢者における骨量は、成長期に得られた最大骨量とそれ以降の骨量減少速度に依存し加齢に伴い漸減し、更年期において急激に減少する。特に、女性の更年期における骨量減少は、閉経に伴うエストロゲン（女性ホルモン）の減少による。これらを予防するにはたんぱく質、カルシウム、ビタミンD、ビタミンKなどを十分に摂取する食事だけでなく、骨に垂直に重力がかかる運動（速歩、ジョギング、ヒールレイズ（かかと上げ））や下肢筋力訓練とバランス能力を鍛える運動（ロコモーショントレーニング、スクワット、開眼片脚起立）が良いとされている⁶⁴⁾。しかし、外出が減るとこの骨に垂直に重力がかかる運動が減少し、骨量と骨質は低下し、骨粗鬆症になりやすく骨折のリスクが増大すると考えられた。

また、骨の外周には「骨膜」があり、そこには血管と神経が通っていてひとつの塊としての骨を構成する。筋肉を動かすと支柱の骨がわずかに傷つく新陳代謝作用により骨芽細胞が新しい骨を作って入れ替わって

いる。骨に傷がついた時も、皮膚と同様にその傷を修復しようと、骨を構成する成分のカルシウムが集まる作用が働く。その「修復作用」が繰り返されるほどに、骨の強度は上がっていく。このように筋肉を鍛えるための動きは同時に筋肉の内側にある骨にも刺激となり、このことで骨は強度を維持する。よって外出は、骨強度と筋力も高め、ロコモティブシンドロームだけでなくサルコペニアの予防方法と重なることが考えられた。反対に、外出が減少すると骨強度・筋力は低下すると考えられた。骨の脆弱化が進むとやがて骨粗鬆症等で関節可動域の制限から移動機能・歩行機能が低下し歩行障害となる。この歩行障害・外出の減少は、骨、関節軟骨、椎間板等の疾病の一因になると考えられた。外出の減少は、ロコモティブシンドロームによる生活活動の制限・要介護状態の始まりになっていることが考えられた⁶⁵⁾。

関節は、不安定な二足歩行をしている人間にとって運動器官のネットワーク要素である。代表的な関節障害に変形性関節症がある。関節軟部に退行・変性が起こり、関節の痛み、こわばり、可動域制限や形態変性をおこす疾患であり変形性関節症はロコモティブシンドロームの一因である。年齢、人種、職業、肥満、外傷の既往などが危険因子として指摘されている⁶⁶⁾。この病態の細胞・分子メカニズムは未知の部分が多く、明らかな原因療法、根本的治療法は未だ存在していない。骨盤定位能力の獲得、体重管理の他、歩容の改善（歩いている時の身体運動の様子を指しており、見た目に見える歩き方）が重要と考えられており⁶⁷⁾外出との関わりが期待できる。

関節の次に、運動器官のネットワーク要素として一般に筋肉と呼ばれる骨格筋が挙げられる。加齢に伴い筋肉の量は減少していくが、この筋肉の量が減少していく老化現象が、サルコペニアを含むロコモティブシンドロームである⁶⁸⁾。25～30歳頃から進行し、主に不活動が原因と考えられており、そのメカニズムはまだ完全には判明していないものの、筋力・筋肉量の向上のためのトレーニングによって進行の程度を抑えることが可能である。この点が外出頻度との関連の背景にあると考えられた。

これら運動器官のネットワーク要素の維持・改善には、身体活動が重要であり、「健康づくりのための身体活動基準 2013」では、65 歳以上の身体活動（生活活動・運動）の基準として、強度を問わず身体活動を 10 メッツ・時/週行うことが良いとしている⁶⁹⁾。具体的には、横になったままや座ったままにならなければどんな動きでもよいので、身体活動を毎日 40 分行うとしており、外出は継続可能な身体活動の一つと考えられた⁷⁰⁾。外出は、骨、関節、筋肉、神経系といった運動器官のネットワークを正常に保つ歩行運動であり、ロコモティブシンドロームの実用的な予防策の一つと考えられた。これからの高齢者の増加を考え、この超高齢社会でその時期とその程度に違いはあるにしても、ほぼ全員の人の運動器にロコモティブシンドロームがおこりえることを人々に分かりやすく伝え、その対処を実践してもらう必要がある。ロコモティブシンドロームの提唱は、「人が歩く」ということを支援していこうという考えである。そこに外出頻度増加による予防的な効果が示されれば社会貢献に資する研究につながっていくことが期待できる。

IV-3 研究分析3の考察（買物困難者）

本研究では、買物困難者を「近所（自宅から 1km 以内）に店が有る」に当てはまらず、「元々店が無い」あるいは「閉店したので店が無い」という状態と評価し、これら買物困難者にロコモティブシンドロームが多いという関連が明らかになった。定期的に食料店に行く者で、元々店が無い者や、閉店したので店が無い者にロコモティブシンドロームが有意に多いことが示された。さらに店が閉店した場合は、商店がなくなると外出頻度が減ることや、交通手段の利用が増え歩行が減ることでロコモティブシンドロームが多くなっている可能性を示した。

この医学生理的メカニズムについて考えると、高齢者の運動能力の衰退について、2 週間、運動をしないでいると、高齢者は筋力を失う^{71, 72)}。日常生活動作が日本人高齢者の疾病予防に有効という報告もある¹⁶⁾。買物という行動は、歩行などを含む身体負荷の一つであるとみなすことができ、買物をするのがロコモティブシンドロームの予防的な役

割を担っている可能性が考えられた。

本調査の結果では、買物難民は食料品を含む日常生活用品を買うことに困難を抱えているだけでなく、さらにロコモティブシンドロームが多いという二重の負担を強いられていることが示された。本研究では、配食サービスや移動販売車の利用はロコモティブシンドロームが少ないという予防効果を支持する結果を得られなかった。公共交通機関や徒歩で買物をする高齢者にとって腐敗しやすい生鮮食品は、持ち運びするには重いものである。その結果、生鮮食品の購入を控えるようになるなど、毎日の食物摂取への影響が考えられる。買物困難者は、行くことのできる店で食料品を買うしかできないので、新鮮な食料品は、限られた範囲でしか利用できないことになる。つまり食料店へのアクセスが悪いと、複合的に健康に悪影響を及ぼす恐れがある。買物難民は、ロコモティブシンドロームへの負のスパイラルの始まりと考えられた。

買物困難者は、個々の老化と地域社会における高齢者増によって引き起こされる状態である。ロコモティブシンドロームは、社会関係資本の喪失に関連している¹⁴⁾。また移動手段の有無は社会排除にも強く関連する⁷³⁾。買物難民とロコモティブシンドロームとの関連性は、単に食糧環境の地理的差異によって引き起こされるのではなく、高齢者本人を取り巻く人間関係なども含めた社会環境とのつながりによって引き起こされる副産物として認識することもできよう⁷⁴⁾。食料店を維持するために必要な最小人口は、診療所を維持するために必要な人口よりも少ないことから、買物困難者は医療へのアクセスが制限されている医療アクセス困難者でもある可能性がある⁷⁵⁾。そのため、制約の多い生活環境下にいることが予想される。

本研究の対象者である日本人高齢者において、買物困難者のために新しい食料品店を開くことは簡単ではない。買物困難者を減らすための実現可能な代替手段として、移動販売車の利用と食事の提供があるが、本研究ではロコモティブシンドロームに対する有効性を支持する結果を得られなかった。買物困難者の負担を軽減するための措置が必要な地域では、宅配サービスや移動販売車など、私的サービスの参入は61%に達し

ているという資料²⁵⁾があるものの、本研究の買物困難者の中で、移動販売車の利用者及び宅配サービス利用者は、それぞれ10.1%および6.8%に制限されており、住民単位のカバー率はもっと低いことが考えられる。これは、移動販売車や宅配食サービスの利用者、インターネットと注文数が増える余地が有ることを示している。

現在、地方自治体が地域社会に提供しているバス交通に関する支援は買物難民とロコモティブシンドロームとの関連に対して効果が期待できる措置であるとの報告がある⁷⁶⁾。しかし、閉店施設を利用して店舗を開設する予算や、移動販売食料品店設立の予算を準備している地方自治体は限られている。移動販売車を手配することで外出頻度を増やすとともに、身体活動を促進するための追加サービスを提供し、高齢者の健康的なメニューを提供するなど、ロコモティブシンドロームの予防をはじめ健康増進に結びつく食料品店へのアクセスを強化する。買物難民対策は、ロコモティブシンドローム予防や健康維持のための機会と捉えることは、公共政策的に重要であり、限られたリソースを効率的に配分し、公衆衛生の成果を効果的に改善することが求められるだろう^{77,78)}。新鮮な食料品は、健康で尊厳ある生活を維持する上で基本的に必要である。食料店へのアクセスには公共的な側面があると考えられ⁷⁹⁾。社会保障の枠の中で、食料品等日用品へのアクセス改善への支援を含めて検討することが必要であろう。

IV-4 研究分析4の考察(社会関係資本とロコモティブシンドローム)

本研究でロコモティブシンドロームを有する者は社会関係資本(ソーシャルキャピタル)の一つの指標である社会参加が少なく、生活満足感や主観的健康感が有意に低いことが明らかになった。

このメカニズムについて考察すると、ロコモティブシンドロームは、運動器機能の低下であり、人との交流のような余裕がなくなり、社会参加が低下することが考えられる。さらには、社会的な交流に対しても受動的な態度を持つ可能性が考えられる。ロコモティブシンドロームは完治が難しいために、常態化しやすく、社会からの隔絶が長期化し、固定

してしまう^{80,81)}。そのため、交流の実質的な低下を許容してしまう恐れがある。行動が半強制的に制限されることによって多くのソーシャルキャピタルを醸成する社会的な行動を抑止するような態度に変容してしまうことが予想される。

挨拶などの近所との交流では減少は観察されなかったが、ボランティアや地域活動といった身体的強度が高いと考えられる社会参加については有意な抑制が見られた。また、参加しなくなったという変化を示した者について着目した社会参加（喪失）では有意な抑制が見られた。社会活動は自身の活動性が基本であり、ロコモティブシンドロームは直接的に影響するであろう。超高齢社会に向けて前期高齢者の社会参加は有効な資源と考えられている^{82,83)}。本症候群はその障壁となることが予想される。ロコモティブシンドロームを訴える高齢者には、社会参加の低下や生活満足感や主観的健康感の悪化が伴うということは、本症候群を罹患する以前の者にとってリスク認識を惹起する貴重な情報であると考えられる。ロコモティブシンドロームが進行した状態からのリハビリや補助器具の購入は費用負担が大きい。社会経済的な差が健康状態の差（＝健康格差）を生じさせることが知られている^{31,38)}が、ロコモティブシンドロームの予防の遅れは、罹患後の経済的負担のみならず、社会関係資本も限定されることから加速的に健康格差を拡大させる可能性が考えられる。ロコモティブシンドロームの有病割合の高さを考えると、予防の重要性を社会経済的な差にかかわらず広める手段を講じる必要がある。社会との交流に加え生活満足感や主観的健康感にロコモティブシンドロームが影響する恐れがあることは、ロコモティブシンドロームを軽視してはいけないという警鐘とも考えられる。

また、本症候群は高齢者に多く、完治が困難であり再発、悪化、慢性化しやすい特徴から1次予防だけでなく、2次予防、3次予防が重要である。1次予防としては、開眼片足起立とスクワットなどの軽い負荷がある^{16,84)}。日本整形外科学会は、これらをロコモーショントレーニングと称しており、痛みや健康や体力に不安がある場合は、負荷をかけないほうが良い場合もあるため、医療機関の受診を勧めている¹⁶⁾。また、高

高齢者が継続してトレーニングを行うには、家族や地域の人の中から何らかの支援が必要である。本症候群の予防という直接的な目的遂行ではなく、トレーニングの継続や、充足できる余暇活動・社会活動への参加といった高次の目的を有することも間接的に本症候群予防に寄与するであろう。超高齢社会の中で、これらのトレーニングに参加できるようになり、ボランティアなどの社会参加が増加するには、阻害要因を排除したバリアフリーな社会づくりを通じて社会的に排除して、参加しやすい行事、家づくりや街づくりをすすめていくことも求められる。本研究で示された社会との関係性がロコモティブシンドロームと関連性があるという結果は、これらのソーシャルキャピタルの高まりの重要性を示唆するものであり、超高齢社会の中で、社会インフラの整備だけでなく、前期高齢者などの地域社会の人的資源を活用するような高齢者のニーズに即した形への再構築が進められている。

IV-5 研究分析5の考察（社会格差とロコモティブシンドロームとBMI）

本研究では、一人当たりの道府県平均所得⁸⁵⁾は、地域の高齢女性のBMIと有意に負の文脈効果があるということが明らかになった。女性における道府県平均所得が低い地域ではBMIが高い女性が多い、もしくは道府県平均所得が高い地域ではBMIが低い女性が多かった。このことは、米国の都市部を対象とした研究報告⁸⁶⁾と同様の結果であり、その機序としてこの報告では低収入地域の住民は高BMIになる背景として生鮮食品等へアクセスできず、ファストフードに代表される食生活が挙げられている。しかしこの機序を日本人高齢者にも当てはめることは難しい。日本人女性ではBMI低下が進んでおり、かつては若年層に見られる傾向であったが、近年では中高年女性でも同様の傾向がみられるようになった。この瘦身願望が高所得県に居住する高齢女性において現われたことが、本研究結果に影響を及ぼしていたと考えられる。

一般に高齢者が低BMIに陥る代表的な要因には、加齢、生活環境による身体の変化、疾病、精神的なものがあげられるが、本研究では、介護「要支援」利用の高齢女性のBMIは低下しておらず、デイサービスなど

何等かの社会的支援サービスにより生活状態が安定し、BMIの低下予防がなされていたと考えられた。しかし次の段階である「要介護」状態では、高齢女性は有意に低BMIであり骨粗鬆症が多いとされる⁸⁷⁾。また、要介護状態では、骨強度の低下と自立度の低下、それらによる転倒が危惧されるとされる場所であった⁸⁸⁾。

本調査では高齢女性のBMIは、主観的健康感の低下と有意に関連していたが、中村らは高齢者の主観的健康感は、社会活動参加により向上・保持できる⁸⁹⁾としている。本研究においても、外出頻度が週2回以下の高齢女性は有意に低いBMIを示したが、これらの女性は、外出が低頻度になることにより、骨強度や筋力の減少をきたし、サルコペニアに近い低栄養状態にいたった可能性が推察された。外出頻度の減少は社会関係性の弱体化に繋がり、低いBMIなどにつながるなど生活習慣病予防を阻むものであることをより広く周知する必要があると考えた。すなわち、本研究結果は、高齢者の外出を促す予防的アプローチと健康日本21（第二次）の方向性を支持するものであった。

ロコモティブシンドロームの高齢女性は、高いBMIであった。この傾向は、本研究の他の分析でも一致していた。ロコモティブシンドロームであることで不活動となり、高いBMIになってしまうということが考えられる。

肉・魚・卵・大豆製品などたんぱく質を多く含む食品を毎日摂取している高齢女性は高いBMIであった。たんぱく質の摂取量とエネルギー摂取量は正の相関を示すことから、これらの女性は平均よりエネルギーを多くとっているという緩やかな関連があることが示された。

次に男性について述べる。県平均所得は、高齢男性のBMIに有意な文脈効果は示されなかった。他方、本研究における高齢男性では、噛みにくいと答えた者が有意に低いBMIであった。高齢男性の噛みにくさは、摂食量の少なさに繋がったと推察した。また噛みにくさは個人レベルの経済状態指標としても用いられている⁹⁰⁾。すなわち、歯の状態は収入・所得に反比例すると仮定すれば、噛みにくい男性は、経済的理由により摂取量が低下し、結果として低いBMIになることが考えられた。

一人暮らしの高齢者男性はBMIが有意に低く、女性よりも大きな差が示された。一般に、食事回数は男女とも年齢と共に減少することが示されている⁹¹⁾。高齢者男性の一人暮らしでは、食事回数が減ることで低BMIに陥りやすいことが予想される。

IV-6 研究分析6の考察（ロコモティブシンドロームをアウトカムにした研究1～3において関連が示された修正可能な曝露との関連の強さについての追加比較研究）

図5・6に研究1～3において関連が示された修正可能な曝露との関連の強さについての比較した追加分析の結果を示した。女性でロコモティブシンドロームに有意であった関連要因を寄与の大きい順に並べると、BMI25以上、外出頻度、買物困難者、肉類購入の順となった。身体的な負荷の重要性が食生活よりも強いことが考えられた。男性では、買物困難者、外出頻度、肉類購入の順であったが有意差はなかった。男性に有意差が示されなかった理由としては女性に比べると分析対象者数が少ないことが考えられた。ポピュレーションストラテジーに基づいて考えると、男女関係なく外出を心掛けることがロコモティブシンドロームの予防と関連していた。ロコモティブシンドロームがすすむと転倒の恐れが生じることもあり、各人の状態に合わせた身体負荷をかけていくような生活習慣が重要であろう。例えば、1km以内に食料品店が無い者が歩いて買物に行くことは難しい。買物困難者になって自家用車などで買物することで不足する運動負荷を、家事や体操、ボランティア活動など、他の形で補うことが求められると考えられた。

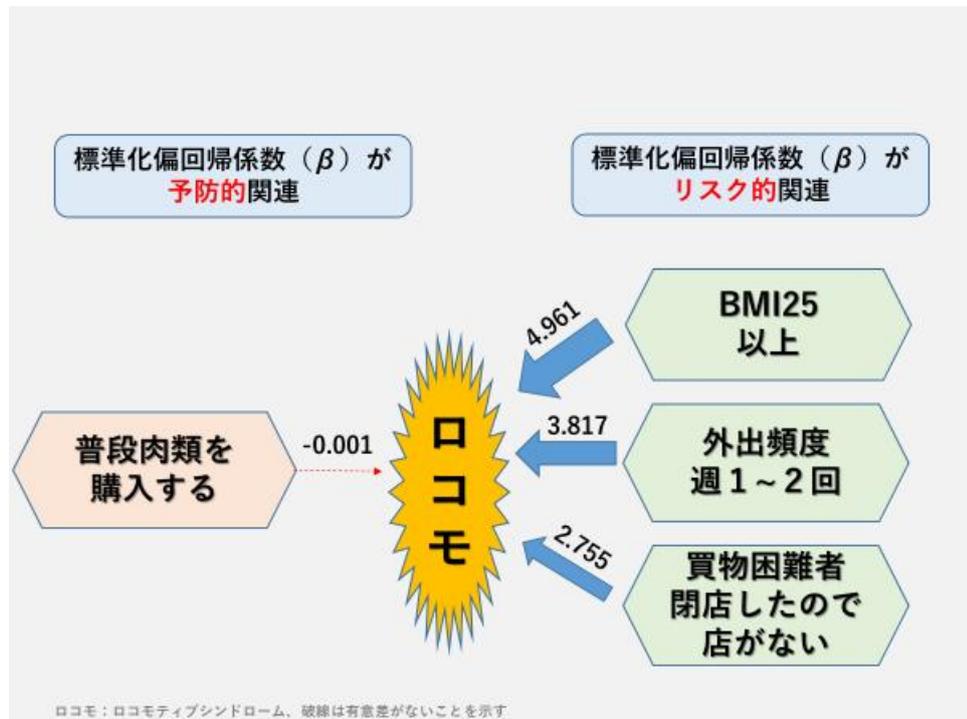


図 5 ロコモティブシンドロームと本研究で関連が示された修正可能な曝露との標準化偏回帰係数の比較（女性）

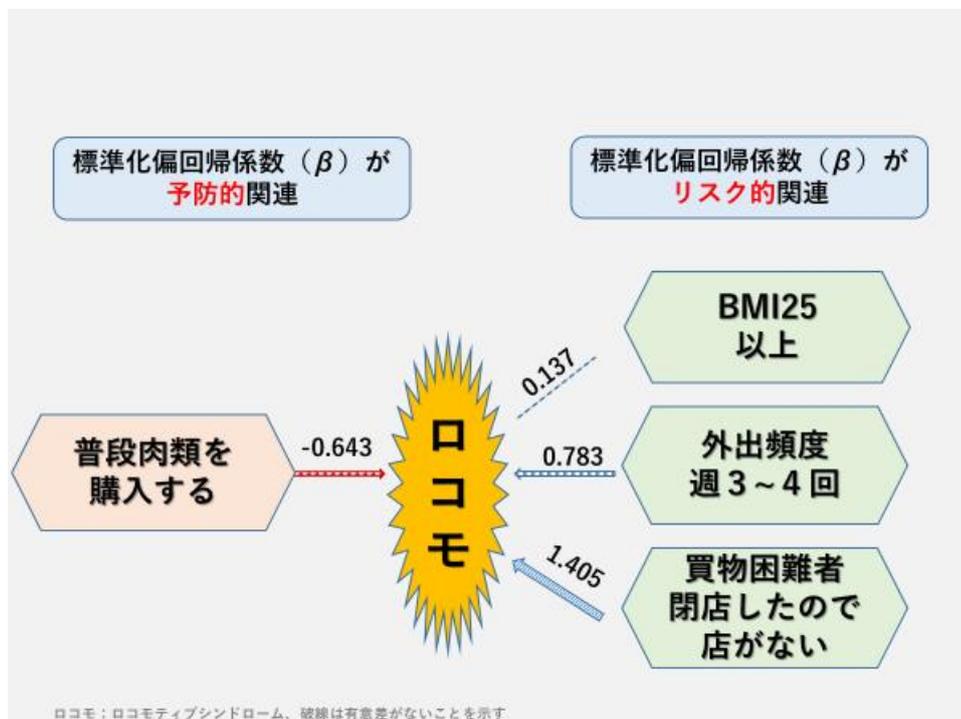


図 6 ロコモティブシンドロームと本研究で関連が示された修正可能な曝露との標準化偏回帰係数の比較（男性）

IV-7 今後のロコモティブシンドローム予防の公衆栄養活動について

栄養科学の応用的側面は、主として、個人を対象とする疾病の予防と治療に力点が置かれる臨床栄養学と、地域や社会集団を対象とする栄養上の問題発見と改善及び疾病の予防に重点を置く公衆栄養学に分けることができる。公衆栄養学の知見は、人々の健康保持と推進のために栄養の側面から働きかける公衆栄養活動に活用されるが、公衆栄養活動によって栄養上の問題があると認められた人々は臨床栄養領域にゆだねられることもあるので、実際の活動場面では公衆栄養と臨床栄養は極めて密接な関係を保つことが必要である。

公衆栄養学の目標は、栄養改善によって人々の健康保持・増進を図ることで、その社会的活動を公衆栄養活動という。個体の生命維持の機構については、栄養生化学、栄養生理学の知識が必要であるが、栄養上の問題を理解するためにはそれだけでは不十分である。栄養は生活活動を営むために必要なエネルギーや各栄養素を食物を介して消化管において消化・吸収され、身体の構成成分を補い、代謝される。しかし、栄養ということをもっと広義にとらえるならば、人々が必要とする生活活動とはどのようなものであるか、そして食物を口にするまで人々はどのような努力をし、またいかなる経路をたどって食物を入手しているかということも考慮しなければならない。つまり栄養とは身体内で営まれている消化・吸収・代謝を反映するものであるが、それを必要とし、支えている生活の様態を含むものである。

以上の結果から、行政による公衆栄養活動の優先順位を決定する基準としては、重要度（効果）が上位に臨めるもの、それが科学的根拠に基づいていること、現実問題として実行可能であるか等についても同時に検討する。例えば検査値などの改善の変化が大きい、多数の人に効果が期待できるなどを複合的に考慮する。個人の改善効果が小さくなくても、非常に多くの人に効果が期待できるのであればその地域の状況によ

ってはそのプログラムを実施することに意義がある。コミュニティのより緊急性のある差し迫ったニーズや健康改善を支援する環境の整備など、現実的な社会資源も考慮しなければならない。

人は自然の老いの中で筋骨格系において「健康⇒ロコモティブシンドローム（フレイル（虚弱）を含む）⇒要支援⇒要介護⇒終末期⇒看取り」という一連の流れをたどっていく。この一連の中で最大の課題は、本症候群を予防することである^{92,93)}。本研究で示された要因の本症候群に対する寄与率の強さは（表 21, 図 5, 6）、女性の場合、BMI25 以上、外出頻度、近所に店が無い買物困難者の順であり、普段の買物で肉類を購入するは極小さな予防要因であった。これに対応する公衆衛生的・公衆栄養学的活動は、1. BMI を正常域に保つ活動、2. 高齢者の外出頻度を高めそれが継続できる活動が必要と考えられた。そのためには、食事をバランスよく継続して摂取できる方法の啓発や外出する際に使用する歩道環境の点検整備など種々の環境整備、常に新鮮な食材を購入摂取できるように買物困難者問題の解決も重要になってくる。具体的な活動内容を以下に示した（図 7）。

1 次予防には、①健康増進のための健康教育・指導、生活習慣の改善、地域を基盤にしたキャンペーン活動がある。就労や買物、散歩、ボランティア等での外出の推奨、BMI を正常域に保つこと、バランスの取れた食事を摂ること、身体活動の推進がある。②特異的予防として、栄養素欠乏症に対する栄養素の補給があり、低栄養傾向の者には在宅 NST が効果的と考えられる。2 次予防としては、③早期発見・早期治療があり、スクリーニング（集団検診）、早期治療（迅速治療）が挙げられる。具体的には、高齢者の医療の確保に関する法律に基づいて各市町村が実施している 40 歳からの特定検診（メタボ検診）にロコモティブシンドローム検診を併せて実施する健康診査・保健栄養指導を推奨したい。これらは、かかりつけ医との連携も重要になってくるものである。3 次予防としては、④後遺症の予防があり医療資源の供給や疾病の進行抑制等が重要になってくる。また⑤リハビリテーションとして機能回復訓練や社会復帰、などがあげられ重要な活動内容になっている。

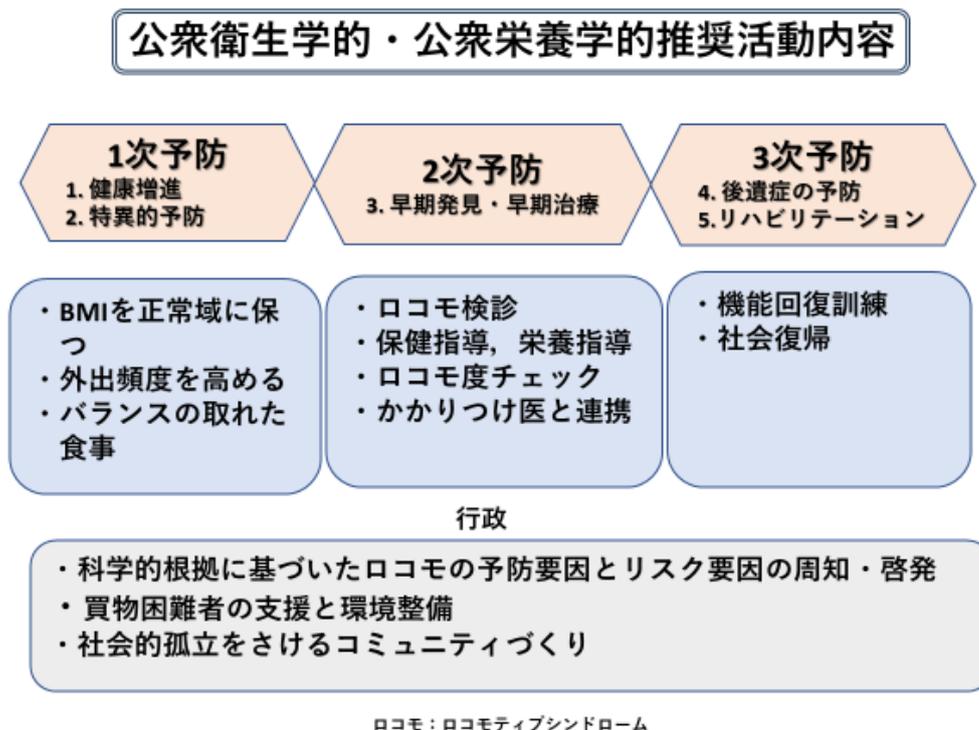


図 7 公衆衛生的・公衆栄養学的推奨活動内容

表 22 今後の高齢化と社会的な展望

取り組むべき活動内容

個人：自分できることをする

- ① BMI を正常域に保つ
- ② ほぼ毎日外出する
- ③ 新鮮な肉類など食材の摂取

地域：高齢者へのサポート・見守り

- ① 買物難民へのサポート

行政：40歳以上のロコモ健診と特定保健指導の実施

関係団体：

- ① 医師会；ロコモ診断と治療
- ② 栄養士会・薬剤師会・看護協会；訪問栄養健康相談の実施
- ③ 歯科医師会；訪問オーラルケアの実施

行政は住民自らがよりよく行動変容できるよう、科学的根拠に基づいた情報を速やかに周知する役割を担っている。計画実施の有無については、法律・条例・補助金等を勘案しながら地方自治体の予算状況等によって決められる。県民所得が多く収税が見込める地方公共団体とそうでない団体では、活動規模（必要なマンパワー数、必要な施設や公園、道路歩道等、交通機関等の管理等）、予算に差があるのは否めない。しかし、限られたリソースの中にあっても、本症候群への曝露や予防要因の周知・啓発をすることにより、BMIを正常域に保ち、外出頻度を高め地域社会の関係性が豊かになるような新しいコミュニティ活動を住民と行政をはじめとする関係団体が共同して作り上げるアプローチを探っていくことが肝要と考える（表 22）。

IV-8 本調査の限界

本研究は横断的研究であり、因果関係について言及することができないことは本論文の各研究で共通の限界となっている。そのため先行研究あるいは栄養学各関連領域の知見に基づき総合的に考察した。

本調査のアドホック・サンプリングは、被験者を無作為に一般集団から選択しておらず、結果の外的妥当性は限られ、サンプリングバイアスの恐れがある。対象者の世帯構成については、男性の大多数が夫婦世帯であり、多くの女性は一人暮らしであった。このような対象者特性は、日本の標準集団と大きく異なるものではなかったことは確認された。

調査票は自己申告に基づいており、正確性に欠ける可能性がある。本調査研究の主たる指標であるロコモティブシンドロームについては、調査中に骨・関節疾患の治療を受けているかの質問に「はい」と答えた人を、ロコモティブシンドロームをありとし、答えなかった人をなしとした。この指標の妥当性などについては未評価であり、ロコモティブシンドロームの重症度についても調べることができていない。今後は、このようなロコモティブシンドロームの評価を定量化するためのロコモティブシンドローム診断アンケート「ロコモ 25」を追加する必要があると考

える。Sasaki らの研究¹⁰⁾に比べて男女ともロコモティブシンドロームの有病割合が10%低かったこと。在宅で自活できる高齢者を対象とし、重症度が低い者は含まれておらずオッズ比は過小評価していることが考えられた。

本研究で用いた定期的な食品購入は、摂食と比例することが期待されるが、購入回数や実際の食物摂取量に関する項目は含まれていない。外出については頻度のみで強度・時間等の調査を行えていない。買物難民の状況の詳細部分について不確実性がある。これらの調査項目は妥当性評価を受けていない。国民健康栄養調査の方法に従ったものであるが、体重と身長は聞き取りによるものである。自己申告値と実測値の差は年齢と共に小さくなることが知られており⁹⁴⁾、本研究対象者では比較的正確性が高いことが期待できる。また所得については県単位の平均所得に基づいているため、個人所得については生態学的誤謬を避けるために言及することができない。その制約に対応するために本研究では、所得については個人と道府県のレベルをまたいだ文脈効果に焦点を当てた分析となった。個人所得については年金あるいは年金以外の収入があるという項目が近い指標としてみなすことができるが、より詳細な個人の所得については今後の検討課題である。

これらの制限はあるものの、日本全国から独自の調査で抽出された1万人超の在宅高齢者を対象とした研究として、ロコモティブシンドロームについて研究の蓄積という点において一定の価値を有すると考えられる。今後は、多様な指標を用いた縦断的な調査による確認が必要である。

第V章

研究総括

V 研究総括

本章では研究の総括として、健康日本 21 への貢献や将来展望を述べ、結論を示す。

V-1 21世紀における国民運動「健康日本21（第二次）」との整合性

わが国における予防事業の根幹をなす健康日本 21（第二次）⁴⁶⁾では、個人の生活習慣の改善及び個人を取りまく社会環境の改善を通じて、生活習慣病の発症予防・重症化予防を図るとともに生活の質の向上を図ること、また、健康のための資源へのアクセスの改善と公平性の確保を図ること、社会参加の機会の増加による社会環境の質の向上を図り、結果として健康寿命の延伸・健康格差の縮小を実現するという目標を掲げている。本研究を統括するにあたり健康日本 21 をはじめとする高齢者保健事業との整合性について検討を試みる。

第 I 章で述べたが、高齢期には、加齢を基盤とした骨粗鬆症に伴う易骨折性と変形性膝関節症による関節の障害が合併しやすいこと、いわゆるロコモティブシンドロームによって寝たきりに至るリスクが高まることが指摘されている。これらの疾病は、それぞれに低栄養傾向や外出・買物を含めた身体活動不足も寄与していることからこれらを改善し、栄養状態の維持・適度な身体活動を心掛け、運動器の機能を維持しなければならない。ロコモティブシンドロームは緩やかに進行し、経過が長いという特徴がある⁹⁵⁾。ロコモティブシンドロームはその初期症状がほとんどない状態が長いため、医療機関を受診しないことが多い。そのためこれらの医療機関での早期発見は難しいといわれており⁹⁶⁾1次予防の重要性が高い。健康日本 21（第二次）では、「ロコモティブシンドローム」という言葉・概念の国民認知度を高め個々人の変容を目指しており、ロコモティブシンドロームを認知している国民の割合を 80%目標とした。既に、平成 22（2010）年には日本整形外科学会が「ロコモチャレンジ協議会」を立ち上げ、公式 WEB サイトや協賛企業の認定等によりロコモティブシンドロームの広報啓発活動を始めた。その後、医療機関では「ロコモ検診」を実施している。これにより健康日本 21（第二次）に

における中間報告（平成 30 年）では，ロコモティブシンドロームを認知している国民の割合は平成 24 年 17.3%，平成 29 年 46.8%であり，運動当初と比較して 2.7 倍に上昇した⁹⁷⁾。しかし平成 28 年には頭打ち傾向となり，厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会の中間報告では，20～30 歳代で低く，最終までの目標 80%到達には難しいと述べている。本研究結果を高齢者の保健指導に利用し，新しい知見を追加し，提供される情報の多様性を高めることで，生涯を通じたロコモティブシンドロームの認識向上の一助になることが期待される。

平成 25 年策定の「健康づくりのための身体活動基準・指針 2013」によれば，初めて高齢者の目標（男性 7,000 歩，女性 6,000 歩）を掲げ，歩数の増加についても取り組みを推進している。身体的には，横になったままや座ったままにならなければどんな動きでもよいので，身体活動を毎日 40 分行うとするものである⁹⁸⁾。3 メッツ未満も含めた身体活動量と生活習慣病等及び生活機能低下のリスクの低減との関係をメタ解析した結果によると，身体活動が 10 メッツ・時/週の群では，最も身体活動量の少ない群と比較して，リスクが 21%低かったという結果がある⁹⁷⁾。高齢者のスポーツ活動を推奨するにあたって重要なことは，骨・関節疾患の対策である。加齢による筋力低下，関節の変性に伴い，ロコモティブシンドロームになると身体活動が低下し，その結果体重の増加や筋力の低下をきたし，外出頻度の低下などにより，閉じこもりや生活満足度の低下，主観的健康感の低下など精神面での悪影響につながり，生活機能全般の低下をもたらす要因ともなる⁹⁹⁾。健康日本 21（第二次）の目標である「足腰に痛みのある高齢者の 1 割減少」については，平成 22 年に比べて平成 28 年の直近の実績値は，男女とも低下しており改善傾向にある。水中歩行や自転車運動等，体重の負荷が下肢にかかり過ぎない身体活動から取り組むことが必要であるとされているなど，身体活動を推進することが肝要である。筋力低下や関節の変性による障害によって生じやすい転倒や疼痛発生を予防するのに有効とまず考えられるのは，筋力訓練下肢筋力強化による膝関節痛の減少や膝機能の改善などが

報告されており、変形性関節症のガイドラインにおいても有効との報告がある¹⁰⁰⁾。

ロコモティブシンドローム予防としてバランス機能を保つためには、足関節の可動域を保つことが重要になる。高齢者は、うまく重心の移動ができないことが分かっているが、その障害となっているのが、足関節の可動域の減少である。一方で、変形性関節症となり、関節の破壊や運動能力の低下、筋力・バランス機能の低下がすでに生じている場合は、手術的治療を含めた医療的介入が提言されている¹⁰¹⁾。他方、ポピュレーションストラテジーに従うとロコモティブシンドロームの1次予防を念頭にした日常生活から心がける健康づくりが多数の高齢者に対しては優先されるものと考えられる。そこで外出という日常生活基礎動作の維持が重要であると考えられる。本研究の第Ⅲ章で、毎日外出する高齢女性はそうでない者に比べロコモティブシンドローム者が有意に少なかった。買物をはじめとする外出は身体負荷が低く、施設整備などの問題がなく、高齢者にとっても日常生活上不可欠のものである。この日常生活にある予防的行動を支持する結果は、高齢者の意識変容ひいては行動変容において重要な知見であり、現在の健康日本21（第二次）を支持するものである。

健康日本21（第二次）では、「社会参加の促進」を推進しており、80%を目標としている。しかし、平成30年の中間報告ではは男性62.4%、女性55.0%にとどまっている⁹⁷⁾。本研究では、ロコモティブシンドロームは社会参加を有意に低下させる可能性が示唆された。社会参加の機会を増やすための方策として、就労の機会、ボランティアの機会、地域における活動の場の提供が考えられる。本研究では地域活動の場にロコモティブシンドロームの予防活動への参加を加えることを提案したい。

以上、高齢者のロコモティブシンドロームについて本研究結果をもとに、健康日本21(第二次)をはじめとする政策との係りについて、今後の提言も含めて考察した。これらは、行政、団体、民間社会における社会環境の整備や健康支援策の参考になるものとする。

V-2 結論

本研究は、高齢者のロコモティブシンドロームと生活習慣および社会環境との関連について検討するために、全国 46 道府県の在宅高齢者を対象とした調査データ（有効回答数：10,226 人）を用いて以下の結果を明らかにした。

1. 普段の買物で肉類を購入するということがロコモティブシンドロームの予防要因となる可能性を明らかにした。
2. 外出頻度が週 2 回以下の者にロコモティブシンドロームが多く、ほぼ毎日外出する者にはロコモティブシンドロームが少ないということを明らかにした。
3. 定期的に食料品店に買物に行く者の中、買物困難者はロコモティブシンドロームを多く有するという可能性を明らかにした。
4. ロコモティブシンドロームを有する者は、社会参加が低いという関連が示され、生活満足感や主観的健康感が低いことと有意に関連していることを明らかにした。
5. 一人当たり道府県平均所得の低い地域では、BMI25 以上の女性が多くロコモティブシンドロームが多いことを明らかにした。
6. ロコモティブシンドロームと本研究で関連が示された修正可能な曝露との標準化偏回帰係数を比較したところ、女性では BMI25 以上(4.961)が最も強く、次いで外出頻度の週 1~2 回(3.817)、閉店したので店が無い(2.755)、外出頻度週 3~4 回(2.019)が続いて高かった。肉の購入(-0.001)は相対的に弱い結果であった。

謝辞

ここに、和洋女子大学大学院研究生としての7年間と博士後期課程3年間の研究成果を博士論文として纏めるに当たり、多大なご指導とご支援を賜りました多くの方々に厚くお礼を申し上げます。

茨城県に奉職中から厚生労働省にて親身にご指導を頂き、また和洋女子大学大学院では指導教員として研究活動と大学院進学や学位審査等多くのサポートを賜りました和洋女子大学大学院総合生活研究科の古畑公教授並びに総合生活研究科諸先生方に心より深く感謝申し上げます。

また、研究生当初から多くの貴重なご助言と、学位審査において懇切丁寧なご指導を賜りました和洋女子大学大学院長の金子健彦教授、常に率直なご助言によりご指導を賜りました和洋女子大学大学院総合生活研究科長の柳澤幸江教授、大学院後期博士課程進学を勧めて頂き多くの貴重なご助言とご指導を賜りました和洋女子大学大学院総合生活研究科の中島肇教授、学位審査において丁寧かつ率直なご指導と貴重なご助言を賜りました東京都立大学の星旦二名誉教授に深く感謝申し上げます。

さらに、本研究への貴重なご助言や懇切丁寧なサポートを頂き、学位審査において多くのご指導を賜りました東京大学大学院の豊川智之准教授、筑波大学の加納克己名誉教授はじめ多くの方々のご指導を賜りましたことにより、このような学位論文をまとめ上げることができました。衷心より厚くお礼申し上げます。

最後に、大学院研究生と博士前期課程から親身にご指導賜りました東京工業大学の中原凱文名誉教授並びに研究を後押ししていただきました学校法人晃陽学園の齊藤行信理事長にこの場をお借りして心よりお礼申し上げます。

なお、本研究は、和洋女子大学大学院総合生活研究科鈴木和枝奨学奨励基金のご支援を受けて行いました。深く感謝申し上げます。

文献

- 1) 厚生労働省：令和2年簡易生命表。
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/life20/index.html>
閲覧日：2022年1月21日
- 2) 厚生労働省：世界有数の長寿国。
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/life10/03.html>
閲覧日：2022年1月21日
- 3) 総務省統計局。令和2年国勢調査。
<https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2020/index.html>
閲覧日：2022年1月21日
- 4) 社団法人日本整形外科学会：新概念「ロコモティブシンドローム（運動器症候群）」。
<https://www.joa.or.jp/public/locomo/>
閲覧日：2022年1月21日
- 5) 中村耕三：ロコモティブシンドローム（運動器症候群），日本老年医学会雑誌 49；393-401，2012.
- 6) Keiko Yamada, Satoshi Yamaguchi, Yoichi M Ito, Takashi Ohe, Factors associated with mobility decrease leading to disability: a cross-sectional nationwide study in Japan, with results from 8681 adults aged 20-89 years. BMC geriatrics. 2021 11 19;21(1);651.
- 6) 知花朝史，鍋谷圭宏：ロコモティブシンドローム。外科と代謝・栄養 52：67-70，2018.
- 7) Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Mabuchi A, En-Yo Y, Yoshida M, Saika A, Yoshida H, Suzuki T, Yamamoto S, Ishibashi H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T: Prevalence of knee osteoarthritis, lumbar spondylosis, and osteoporosis in Japanese men and women; the research on osteoarthritisosteoporosis against disability study. Journal of Bone Mineral Metabolism 27; 620-628, 2009.

- 8) 厚生労働省：平成 28 年国民生活基礎調査.
- 9) 林泰史, 伊藤真梨, 佐々木喜子：ロコモティブシンドロームと医療経済. *The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine* 49; 591-596, 2012.
- 10) Sasaki E, Ishibasi Y, Tsuda E, Ono A, Yamamoto Y, Inoue R, Takahashi I, Umeda T, Nakaji S: Evaluation of locomotive disability using loko-check, a cross-sectional study in the Japanese general population, *Journal of Orthopaedic Science* 18; 121-129, 2013.
- 11) Okada F, Toyokawa S, Kaneko T, Furuhata T: Food purchase and locomotive syndrome among household elderlies -Survey on dietary environment in relation to difficulty in shopping and household elderly. *Bulltein of Social Medicine* 33; 1-7, 2016.
- 12) Okada F, Toyokawa S, Kaneko T, Furuhata T: Frequency of Going Out and Locomotive Syndrome Among Japanese Female Elderlies. *Global Journal of Health Science* 12(1); 80-85, 2020.
- 13) Okada F, Toyokawa S, Kaneko T, Furuhata T: Loss of access to daily necessities and locomotive syndrome -Nationwide Cross-Sectional Survey on Dietary Environment in Relation to Difficulty of Shopping for Elderly Living at Home-. *Bulletin of Social Medicine* 35; 19-28, 2018.
- 14) Okada F, Toyokawa S, Kaneko T, Furuhata T: The Adverse Relationship of Locomotive Syndrome on Access to Social Capital, Life Satisfaction, and Self-Rated Health among Retired Household Elderlies: Survey on Dietary Environment in Relation to Difficulty in Shopping and Current Health Conditions of Household Elderly. *Japanese Journal of Health and Human Ecology* 82; 171-182, 2016.
- 15) Okada F, Kaneko T, Toyokawa S, Furuhata T: Contextual Associations of Interregional Income Gap with Physical

- Constitution and Dietary Environment in Individual Household Elderly. *Global journal of Health Science* 12(4); 94-103, 2020.
- 16) Japanese Orthopaedic Association: Locomotive Syndrome Pamphlet FY2010, "Locomotive syndrome".
<https://locomo-joa.jp/check/food/> 閲覧日：2022年1月21日
- 17) Hu F: *Obesity epidemiology*, New York, Oxford University Press, 2008.
- 18) 日本栄養・食糧学会監修：田中清，上西一弘，近藤一弘：ロコモティブシンドロームと栄養，東京，建帛社，2012.
- 19) Toyokawa S, Nishikawa H, Ueji M, Motegi K, Kano K: Structural equation modeling of the relationship of bone mineral density and its risk factors in Japanese women. *Environmental Health and Preventive Medicine* 6, 41-46, 2001.
- 20) 上西一弘，田中司朗，石田裕美，細井孝之，大橋靖雄，門脇孝，折茂肇：牛乳・乳製品摂取とメタボリックシンドロームに関する横断的研究．*日本栄養・食糧学会誌* 63; 151-159, 2010.
- 21) Motegi K, Toyokawa S, Ohki K, Kano K: An epidemiological study of the relationship between diet in the past and bone mineral density based on a survey of women aged 50 years and over in two public health centers, Ibaraki Prefecture. *Japanese Journal of Health and Human Ecology* 67; 136-146, 2001.
- 22) 茂手木甲壽夫，豊川智之，西川浩昭，加納克己：納豆摂取及び血中ビタミンKと骨密度との関連に関する疫学調査研究，*医学と生物学* 141, 31-34, 2001.
- 23) 加納克己，豊川智之，上地勝，斉藤具子，高橋秀人，茂手木甲壽夫：骨粗鬆症による骨折と運動との関連についての症例対照研究．*Osteoporosis Japan* 8; 611-614, 2000.
- 24) Rose G: *Rose's Strategy of Preventive Medicine*. Oxford NY. Oxford University Press; 2008.
- 25) 経済産業省：買物弱者対策支援について。

<https://www.meti.go.jp/policy/economy/distribution/kaimonojakusyashien.html> 閲覧日：2022年1月21日

- 26) 笹井かおり：買い物難民問題-その現状と解決に向けた取り組み．立法と調査 307；109-119，2012.
- 27) 森隆行：日本における買い物難民問題とサプライチェーン．流通経済大学紀要 26；103-116，2013.
- 28) 経済産業省：買物弱者・フードデザート問題等の現状及び今後の対策のあり方に関する調査．2018.
https://www.meti.go.jp/policy/economy/distribution/150427_report_2.pdf 閲覧日：2022年1月21日
- 29) Yen IH, Michael YL, Perdue L: Neighborhood environment in studies of health of older adults: a systematic review. American Journal Preventive Medicine 37; 455-463, 2009.
- 30) Nakamura K. Locomotive syndrome; disability-free life expectancy and locomotive organ health in a “super-aged” society, Journal of Orthopaedic Science 13; 1-2, 2008.
- 31) Berkman LF, Kawachi I: Social epidemiology. Oxford University Press, Oxford New York, 2000.
- 32) 岩谷力，中村耕三，赤居正美，藤野圭司，星野雄一，飛松好子：厚生労働科学長寿科学総合研究事業，運動器疾患の発症及び重症化を予防するための適切なプロトコール開発に関する調査研究平成 22 年度報告書，4-22，2011.
- 33) 近藤克則，平井寛，竹田徳則，市田行信，相田潤：ソーシャルキャピタルと健康，行動計量学 37；27-37，2010.
- 34) Hagino H, Nakamura T, Fujiwara S, Oeki M, Okano T, Teshima R: Sequential change in quality of life for patients with incident clinical fractures: a prospective study. Osteoporosis International 20; 695-702, 2009.
- 35) 今井博久：わが国の健康格差と経済格差．保健医療科学 56：55，2007.

- 36) 福田義春, 今井博久: 日本における「健康格差」研究の現状. *J. Natl. Inst. Public Health*, 56(2):2007
- 37) Wilkinson RG, Marmot MG: *The solid facts: social determinants of health*. World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen, 2003.
- 38) Kawachi I, Fujisawa Y, Takao S: The health of Japanese-what can we learn from America? *Journal of the National Institute of Public Health* 56; 114-117, 2007.
- 39) 福田義春, 今井博久: 日本における研究格差の現状, *保健医療科学* 56: 56-62, 2007.
- 40) Fujino Y, Tamakoshi A, Iso H, Inaba Y, Kubo T, Ide R, Ikeda A, Yoshimura T; JACC study group: A nationwide cohort study of educational background and major causes of death among the elderly population in Japan. *Preventive Medicine* 40; 444-451, 2005.
- 41) Kondo N, Kawachi I, Hirai H, Kondo K, Subramanian SV, Hanibuchi T, Yamagata Z: Relative deprivation and incident functional disability among older Japanese women and men: prospective cohort study. *Journal of Epidemiology & Community Health* 63; 461-467, 2009.
- 42) Murata C, Kondo K, Hirai H, Ichida Y, Ojima T: Association between depression and socio-economic status among community-dwelling elderly in Japan: the Aichi Gerontological Evaluation Study (AGES). *Health Place* 14; 406-414, 2008.
- 43) Fukuda Y, Imai H: Review of research on social inequalities in health in Japan. *Journal of the National Institute of Public Health* 56; 56-62, 2007.
- 44) Hishida A, Sasaki S: Committee Report for Dietary Reference Intakes for Japanese 2015, Daiichi Shuppan, Tokyo, 375-490,

- 2015.
- 45) Ota A, Kondo N, Murayama N, Tanabe N, Shobugawa Y, Kondo K: Japan Gerontological Evaluation Study (JAGES) group. Serum albumin levels and economic status in Japanese older adults. PLoS One, doi: 10.1371/journal.pone.0155022 (2016)
- 46) Planning Committee for National Health Promotion Movement in 21st Century, Committee on Community Health and Nutrition and Health Promotion, Health Science Council: Reference Materials about Health Japan 21 (the second term), Tokyo, 80-81, 2012.
- 47) Grabowski DC, Ellis JE: High body mass index does not predict mortality in older people: analysis of the Longitudinal Study of Aging. Journal of the American Geriatrics Society 49; 968-979, 2001.
- 48) 岡田文江, 早川文子, 久宮フジ, 矢野博子, 外山廸子, 北村壽子, 上谷律子: 在宅高齢者に対する買い物弱者と健康に関する食環境調査. 一般財団法人日本食生活協会, 2013.
- 49) Ministry of Health, Labour, and Welfare: Ministerial Notification No.430 of the ministry of health, Labour and welfare, 2012.
- 50) 厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室: 国民健康栄養調査必携. 2002.
- 51) 杉澤秀博: 高齢者における健康度自己評価の関連要因に関する研究 -質的・統計的解析に基づいて-. 社会老年学 38; 13-24, 1993.
- 52) Cabinet Office, Japan: Report on Prefectural Accounts for Fiscal 2011. National Accounts Division, Economic and Social Research Institute, Tokyo, 2011.
- 53) Blanck TA, Kawachi I. What is the difference between controlling for mean versus median income in analyses of income inequality? Journal of Epidemiology & Community

- Health 55, 352-353, 2001.
- 54) StataCorp. Stata Statistical Software: Release 13. College Station, TX, 2013.
- 55) Rasbash J, Browne W, Healy M, Cameron B, Charlton C: MLwiN Version 3.00 beta, Centre for Multilevel Modelling, University of Bristol, 2016.
- 56) Kumagai S, Watanabe S, Shibata H, Amano H, Hujiwara Y, Yoshida Y, Shinkai S, Yukawa H, Yoshida H, Suzuki T: An intervention study to improve the nutritional status of functionally competent community living senior citizens. *Geriatrics Gerontology International* 3; s21-s26, 2004.
- 57) 岡田文江: 血液透析患者の血清アルブミン値と骨密度の関連性. *医学と生物学* 157; 1119-1123, 2013.
- 58) Baumgartner RN, Stauber PM, Koehler KM, Romero L, Garry PJ: Associations of fat and muscle masses with bone mineral in elderly men and women. *American Journal of Clinical Nutrition* 63; 365-372, 1996.
- 59) Ferrando AA, Paddon-Jones D, Hays NP, Kortebein P, Ronsen O, Williams RH, McComb A, Symons TB, Wolfe RR, Evans W: EAA supplementation to increase nitrogen intake improves muscle function during bed rest in the elderly. *Clinical Nutrition* 29; 18-23, 2010.
- 60) Paddon-Jones D, Sheffield-Moore M, Urban RJ, Sanford AP, Aarsland A, Wolfe RR, Ferrando AA: Essential amino acid and carbohydrate supplementation ameliorates muscle protein loss in humans during 28 days bedrest. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 89; 4351-4358, 2004.
- 61) 熊谷修: ロコモティブシンドロームを予防する食生活-求められる新型栄養失調対策. *臨床栄養* 124; 305-311, 2014.
- 62) Singh G, Miller JD, Lee FH, Pettitt D, Russell MW. Prevalence

- of cardiovascular disease risk factors among US adults with self-reported osteoarthritis: data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *American Journal of Managed Care* 8; S383-391, 2002.
- 63) Nakamura K, Yoshimura N, Akune T, Ogata T, Tanaka S: The concept and definition of locomotive syndrome in a super-aged society. *Japanese Journal of Clinical Medicine* 72; 1715-1720, 2014.
- 64) Japan Osteoporosis Society, the Japanese Society for Bone and Mineral Research, and Japan Osteoporosis Foundation. *Japanese Guidelines for Prevention and Treatment of Osteoporosis 2015*[in Japanese]. Tokyo, Japan. Lifescience Publishing, 2015.
- 65) Ministry of Health, Labour and Welfare: *National Livelihood Survey: Percent Distribution of Main Causes of Requiring Care by Care-Level Group*, 2015.
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/dl/20-21-h28.pdf> 閲覧日 : 2022年1月21日
- 66) Kawaguchi H: Molecular pathophysiology of osteoarthritis. *日本臨牀* 72; 1729-1733, 2014.
- 67) 高橋秀樹, 河合秀樹, 小林健一: 女性の変形性膝関節症の有病割合が高い理由. *理学療法とリハビリテーション医学* 30; Supple 263, 2003.
- 68) 遠藤直人: ロコモティブシンドロームの概念: 骨粗鬆症とサルコペニアの関連. *日本臨牀* 78; 2152-2157, 2020
- 69) Sakurai R, Yasunaga M, Nishi M, Fukaya T, Hasebe M, Murayama Y, Koike T, Matsunaga H, Nonaka K, Suzuki H, Saito M, Kobayashi E, Fujiwara Y: Co-existence of social isolation and homebound status increase the risk of all-cause mortality. *International Psychogeriatrics* 31; 1-9, 2018.
- 70) Ministry of Health, Labour and Welfare: *Physical Activity*

Reference for Health Promotion: Reference for Those Aged 65 and Older 2013.

<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/tdfk15/index.html> 閲覧日：2022年1月21日

- 71) McGlory C, von Allmen MT, Stokes T, Morton RW, Hector AJ, Lago BA, Raphenya AR, Smith BK, McArthur AG, Steinberg GR, Baker SK, Phillips SM: Failed Recovery of Glycemic Control and Myofibrillar Protein Synthesis With 2 wk of Physical Inactivity in Overweight, Prediabetic Older Adults. *The Journals of Gerontology: Series A* 73: 1070-1077, 2018.
- 72) Vigelsø A, Gram M, Wiuff C, Andersen JL, Helge JW, Dela F: Six weeks' aerobic retraining after two weeks' immobilization restores leg lean mass and aerobic capacity but does not fully rehabilitate leg strength in young and older men. *The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine* 47: 552-560, 2015.
- 73) Choi Y, Suzuki T: Food deserts, activity patterns, & social exclusion: The case of Tokyo, Japan. *Applied Geography* 43: 87-98, 2013.
- 74) Bedore M: Geographies of capital formation and rescaling: A historical-geographical approach to the food desert problem. *Canadian Geographer* 2013. doi:10.1111/j.1541-0064.2012.00454.x.
- 75) 厚生労働省：平成24年度厚生労働白書-社会保障を考える-日経印刷株式会社東京，207，2012.
- 76) 経済産業省，買物弱者応援マニュアル ver3.0
https://www.meti.go.jp/policy/economy/distribution/150427_manual_2.pdf 閲覧日：2022年1月21日
- 77) Kim D, Lee CK, Seo DY: Food deserts in Korea? A GIS analysis of food consumption patterns at sub-district level in Seoul

- using the KNHANES 2008-2012 data. *Nutrition Research Practice* 10; 530-536, 2016.
- 78) 橋陽子, 大澤綾子, 高橋東生: 地域高齢者の食料品アクセス問題と食生活およびロコモティブシンドロームとの関連. *桐生大学紀要* 31: 15-23, 2020.
- 79) 経済産業省, 地域生活インフラを支える 流通のあり方研究会 ~地域社会とともに生きる流通, 報告書概要(平成 22 年 5 月).
- 80) Jinks C, Jordan K, Croft P: Osteoarthritis as a public health problem: the impact of developing knee pain on physical function in adults living in the community (KNEST). *Rheumatology* 46; 877-881, 2007.
- 81) Arden NK, Crozier S, Smith H, Anderson F, Edwards C, Raphael H, Cooper C: Knee pain, knee osteoarthritis, and the risk of fracture. *Arthritis & Rheumatology* 55; 610-615, 2006.
- 82) 厚生労働省: 健康日本 21 (第 2 次) の推進に関する参考資料, 2012.
- 83) 高取克彦: 住民主体の介護予防促進とソーシャルキャピタルの醸成. *畿央大学紀要* 14(2), 1-5, 2018.
- 84) 吉村典子: ロコモティブシンドロームと理学療法. *理学療法* 45: 342-343, 2018.
- 85) 豊田哲也: 都道府県別に見た世帯所得の分布と平均寿命の変化-地域の所得格差は健康を損なうか-. *日本地理学会発表要旨集*
- 86) Larson NI, Story MT, Nelson MC: Neighborhood environments-Disparities in access to healthy foods in the U.S. *American Journal Preventive Medicine* 36; 74-81, 2009.
- 87) 西田浩之, 石井秀明: Body Mass Index を用いた要介護高齢者の栄養状態の把握-介護認定における一時判定結果からの検討-. *生活環境支援系理学療法* 36; 2009.
- 88) 水出靖, 坂井友美, 安野富美子: 骨粗鬆症. *日本東洋医学系物理療法学会誌*. 39; 15-22, 2014.

- 89) 中村好一, 金子勇, 河村優子, 坂野達郎, 内藤佳津雄, 前田一男, 黒部睦夫, 平田滋, 矢崎俊樹, 後藤康彰, 橋本修二: 在宅高齢者の主観的健康感と関連する因子. 日本公衆衛生雑誌 49;409-416, 2002.
- 90) Bailit H, Lim S, Ismail A: The oral health of upper income Americans. Journal of Public Health Dentistry 76; 192-197, 2016.
- 91) Kakuta K, Okubo M, Yamamoto M: Assessment of dietary habits in aged single person and evaluation of present community meal service for them. Journal of Home Economics of Japan 46; 959-968, 1995.
- 92) 葛谷雅文: 高齢者における栄養管理—ギアチェンジの考え方, 日本医療新法 4797; 41-47, 2016.
- 93) 飯島勝矢: 医療羅針盤・私の提言: 今, フレイル予防・対策に必要なことは何か. 月間新医療 12月号, 2018.
- 94) Inoue M, Toyokawa S, Miyoshi Y, Miyano Y, Suzuki T, Suyama Y, Inoue K, Kobayashi Y: Degree of agreement between weight perception and body mass index of Japanese workers: MY Health Up Study. Journal of Occupational Health 49; 376-381, 2007.
- 95) 日本骨粗鬆症学会, 日本骨代謝学会, 骨粗鬆症財団: 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン 2015年版, 2015.
- 96) 吉村典子: 高齢者の運動器障害の疫学; 住民コホート研究より, 日本臨牀 72; 1721-1726, 2014.
- 97) 厚生労働省: 健康日本 21(第二次)中間評価, 2018.
- 98) 厚生労働省: 平成 25 年策定の「健康づくりのための身体活動基準・指針 2013」, 2013.
- 99) 遠藤直人: ロコモティブシンドロームの概念: 骨粗鬆症とサルコペニアの関連, 日本臨牀 78; 2152-2157, 2020.

- 100) McAlindon TE, Bannuru RR, Sullivan MC, Arden NK, Berenbaum F, Bierma-Zeinstra SM, Hawker GA, Henrotin Y, Hunter DJ, Kawaguchi H, Kwok K, Lohmander S, Rannou F, Roos EM, Underwood M: OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 22; 363-388, 2014.
- 101) 出家正隆, 浅枝諒, 河野愛史, 寺井千晶 : kennkou 日本寿命の延伸と骨・関節疾患に対する対策. *日本臨床* 72; 1849-1854, 2014.

資料

自記式質問票

資料

平成24年度在宅高齢者に対する買物弱者と健康に関する食環境調査事業

アンケート

(厚生省老健局「平成24年度老人保健健康増進等事業」)⁴⁸⁾

この調査は、在宅高齢者の食事環境をよりよくするために、地域の健康状態や配食サービス状況、食料品の入手状況などをお尋ねする者です。不利益が生じないよう個人情報の保護には十分配慮いたしますので、よろしくご協力をお願い申し上げます。

* 次の問いの該当する番号に○印をつけてください。

I [調査対象者について]

1 世帯について教えてください

(1) 一人暮らし (2) 夫婦のみ (3) 本人と子ども (4) その他

[]

2 介護保険サービスを受けていますか

(1) 受けている (2) 受けていない



3 受けているサービスはどれですか

* 問2に「受けている」に○をした方だけお答えください

(1) 要支援 1 (2) 要支援 2 (3) 要介護 1 (4) 要介護

2

(5) 要介護 3 (6) 要介護 4 (7) 要介護 5

4 現在の主な生活費はどれですか

(1) 年金 (2) 仕事(自演業を含む) (3) その他

[]

II [健康状態について]

5 現在の健康状態はいかがですか

- (1) 良い (2) まあ良い (3) 普通 (4) あまり良くない
(5) 良くない

6 治療中の病気はありますか

- (1) 高血圧 (2) 糖尿病 (3) 骨・関節の病気 (4) 心臓病
(5) その他 [] (6) ない

7 目の状態はいかがですか

- (1) 普通に見える (2) 少し見えにくい (3) かなり見えにくい

8 歯の状態はいかがですか

- (1) よい (2) 噛みにくい

9 耳の状態はいかがですか

- (1) よい (2) 聞き取りにくい

③ [日常の食料品の買物について]

10 食料品の買物は主に誰がしますか

- (1) 本人 (2) 家族 (3) その他 []

11 食料品の買物をするお店は近所にありますか

- (1) ある (2) ない



12 食料品の買物をするお店がない場合の理由はなんですか

***問 11 で「ない」に○をした方だけお答えください**

- (1) 商店の閉店 (2) もともと商店がない (3) その他

[]

13 食料品の買物に行くときの移動手段は何ですか(複数回答可)

- (1) 徒歩 (2) 自転車 (3) バイク (4) 自家用車
(5) バス (6) タクシー (7) その他 []

14 食料品は主にどこで買い物していますか

- (1) スーパー (2) コンビニ (3) 個人商店 (4) ドラッグストア
(5) 移動販売車 (6) その他 []

15 食料品の買物は週に何回くらいしますか

- (1) ほぼ毎日 (2) 4~5回 (3) 2~3回 (4) 1回

16 普段、食料品はどういうものを買いますか

- (1) 米 (2) パン (3) 麺類 (4) 卵 (5) 豆腐 (6) 魚
(7) 肉 (8) 野菜 (9) 果物 (10) 海藻 (11) 総菜(弁当を含む)
(12) 缶詰 (13) 菓子類 (14) インスタント食品
(15) 冷凍食品 (16) その他 []

IV [食生活について]

17 1日何食食べていますか

- (1) 3食 (2) 2食 (3) 1食 (4) その他 []

18 毎日、肉・魚・卵・大豆製品(豆腐、納豆等)のいずれかを食べていますか

- (1) はい (2) いいえ

19 毎日、牛乳・乳製品をとっていますか

- (1) はい (2) いいえ

V [配食サービスについて]

20 配食サービスを利用していますか

- (1) 利用している (2) 利用していない



21 配食サービスの種類について教えてください(複数回答可)

***問 20 で「利用している」に○をした方だけお答えください**

- (1) 公的(社会福祉協議会等)なサービス (2) 民間業者の配食サービス

22 配食サービスを受けている回数について教えてください

- (1) 毎日 (2) 週に1~3回 (3) 月に1~3回 (4) 2~3か月に1回

23 あなたが受けている配食サービスの価格を教えてください

- ・公的(社会福祉協議会等)な配食サービス [金額 _____ 円]
- ・民間業者の配食サービス [金額 _____ 円]

24 自己負担額はどのくらいが適当と考えますか

***現在利用していない方もお答えください**

- (1) 100円 (2) 200円 (3) 300円 (4) 400円 (5) 500円
(6) 600円 (7) 700円以上

25 今後、配食サービスを利用したいと思いますか

***現在利用していない方もお答えください**

- (1) 利用したい (2) 利用したくない (3) わからない

VI 日常生活について

26 現在の生活に満足していますか

- (1) 満足している (2) まあ満足している (3) やや不満 (4) 不満

27 近所との交流はありますか

- (1) 親しく付き合っている (2) あいさつや立ち話をする程度

(3) 付き合いはほとんどない

28 近所や地域とのつながりは必要だと思いますか
 (1) 必要だと思う (2) どちらかといえば必要 (3) 必要ない

29 地域活動・ボランティア活動に参加していますか
 (1) 参加している (2) 時々参加する (3) 以前参加したが現在は参加していない (4) 参加したことはない

30 外出（買物も含む）の頻度について教えてください
 (1) 月に1～3回 (2) 週に1～2回程度 (3) 週に3～4回
 (4) ほぼ毎日 (5) ほとんどない

31 コンビニに揃えてほしいものは何ですか
 (1) 米 (2) 醤油 (3) 油 (4) 豆腐 (5) 納豆 (6) 肉 (7) 切り身魚 (8) 卵 (9) 牛乳 (10) 野菜 (11) 果物 (12) 紙おむつ
 (13) 入歯洗浄剤 (14) 選択洗剤 (15) 下着 (16) トイレトペーパー
 (17) ティッシュペーパー (18) その他 []

* 調査対象者の記入欄です

道・府・県	市町村	年齢	歳
性別 (男・女)	身長 cm	体重	kg

◎ご協力いただきありがとうございました

一般財団法人 日本食生活協会