

原 著

要介護状態にない都市郊外高齢者の健康寿命を規定する社会経済的要因、 健康三要因と食生活状況との因果構造

The causal structure analysis of socioeconomic factors, three health
factors and dietary habits in healthy life expectancy among elderly
suburban dwellers without long-term care needs

藤井暢弥*¹, 児玉小百合*², 渡部月子*³, 櫻井尚子*⁴,
藤原佳典*⁵, 高橋俊彦*¹, 星 旦二*¹

Nobuya FUJII *¹, Sayuri KODAMA *², Tukiko WATANABE *³, Naoko SAKURAI *⁴
Yoshinori FUJIWARA *⁵, Toshihiko TAKAHASHI *¹, Tanji HOSHI *¹

- * 1 首都大学東京大学院都市システム科学域
- * 2 和洋女子大学院健康栄養学研究室
- * 3 神奈川県立保健福祉大学
- * 4 東京慈恵会医科大学
- * 5 東京都健康長寿医療センター研究所

- * 1 Tokyo Metropolitan University Graduate School of Urban System Science
- * 2 Health and Nutrition division, Graduate School of Human Ecology, Wayo Women's University
- * 3 Kanagawa University of Human Services
- * 4 Tokyo Jikei Medical University
- * 5 Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology

抄 録

目的：研究目的は、要介護ではない都市郊外居住高齢者における健康寿命を規定する社会経済的要因、健康三要因、さらに食品摂取頻度と食事習慣でみた食生活状況の因果構造を、性別をさらに前期・後期高齢者群別に分けた4群で明確にすることである。

方法：調査対象と調査方法は、都市郊外に居住する高齢者に対する郵送自記式質問紙調査である。初回調査は、2001年9月に東京都郊外A市に居住する65歳以上の全在宅高齢者16,462人から有効回答を得られた13,195人（回収率80.2%）をデータベースとした。3年後の2004年9月に同様な質問項目による追跡調査を実施し、2001年時点で男女65-84歳の7,646人を分析対象とした。2001年のベースライン調査で要介護認定者は分析から除いた。潜在変数間の因果構造を明確にするために共分散構造分析を用いた。分析ソフトは、SPSS21.0とAMOS21.0 for Windowsを用いた。

結果：“健康三要因”（“”は潜在変数を示す）から“健康寿命”への標準化推定値は、男性で0.348～0.735、女性で0.216～0.648の直接効果が得られた。“食生活状況”から“健康寿命”への標準化推定値は、男性で0.010～0.083、女性で0.160～0.238の直接効果が得られ、男性でとても小さい値だった。適合度指数は、NFI=0.915、IFI=0.939、CFI=0.938、RMSEA=0.017であり高い適合度が得られた。男性で“健康寿命”の12.3～56.3%、女性で10.1～58.0%が説明された。

結論：要介護状態にない都市郊外高齢者の3年後の健康寿命は、男女共に大きく健康三要因に規定されていた。一

方で、男性の食生活状況は、健康寿命への影響をほとんど示さなかった。本研究の因果構造について内的、外的妥当性を高めることが今後の研究課題である。

Abstract

Objective: The purpose of this study was to elucidate the causal structural effects of socioeconomic factors (SEF), tree health factors (THF), dietary habits (DH) and healthy life expectancy (HALE), among elderly suburban dwellers without long-term care needs by 4 elderly groups.

Methods: A self-reported questionnaire was administered to suburban dwellers aged 65 or more in a city in September 2001. A total of 13,915 questionnaires were returned, yielding a response rate of 80.2%. A follow-up survey including 7,646 participants aged 65–84 without long-term care needs at the baseline survey was conducted in September 2004. Structural equation modeling was conducted to clarify the causal relationships between latent variables as defined by using exploratory factor analysis.

Results: “HALE” (“ ” means latent variable) was directly affected by “THF”, with standardized estimates of 0.348 ~ 0.735 for men and 0.216 ~ 0.648 for women. “HALE” was directly affected by the “DH”, with standardized estimates of 0.010 ~ 0.083 for men and 0.160 ~ 0.238 for women. As a result, a very weak direct pathway from “DH” to “HALE” was in evidence for men. Goodness of fit indices showed an acceptable fit of our model to the data.

Conclusions: “HALE” was largely determined by “THF” in healthy elderly men and women. However, “HALE” was hardly affected by “DH” in men. Further study is necessary to develop a model that has higher internal and external validity.

キーワード：食生活状況、健康三要因、健康寿命、都市郊外高齢者、構造分析

Key words: dietary habits, three health factors, healthy life expectancy, elderly suburban dwellers, structural analysis

I 緒言

社会経済状態 (socioeconomic status: SES) と食品摂取との関連は、各国調査から報告されている。日本で高い家計支出群は、主要な栄養素を十分に摂取していた¹⁾。ドイツの低所得層では、果物や野菜、豆類などの少ない摂取傾向にあった²⁾。失業した米国人は、果物や野菜の摂取を減らしスナックやファーストフードの摂取を増やした³⁾。さらに、高い SES 集団ほど全粒粉、赤身肉、魚、低脂肪の乳製品、新鮮な野菜やフルーツを摂取⁴⁾し、高齢や高学歴、高所得とより健康的な食品摂取パターンとの関連がレビューされている⁵⁾。

さらに、因果関係⁶⁾や高い生存予測の妥当性⁷⁾が報告されている WHO で定義された健康三要因と食品摂取との関連は、健康三要因を規定する SES⁷⁾や関連要因を調節した上で報告されている。日本の主に男性労働者を対象にした横断研究から、日本型食品摂取パターン群は低い抑うつ症状であった⁸⁾。東京都在住の女性を対象とした横断調査から、高学歴者ほど野菜を

毎日食べ、野菜摂取群は高い健康幸福度であった⁹⁾。日本の大手製造業従業員の横断調査から、高い教育水準や家計所得群は葉酸摂取が多く、構造的にみて高い SES は葉酸を介して低うつ得点であった¹⁰⁾。異なる所得水準の国家間調査においても、健康的な食事摂取群は冠動脈性心疾患、脳卒中イベントの低い有病率であった¹¹⁾。米国民を対象にした横断調査から、構造的にみて貧困と低学歴群には、喫煙、大量の飲酒、運動不足を介し、さらに低学歴群には質の低い食生活も介して高い C 反応性タンパク (炎症や細胞破壊で増加) との関連があった¹²⁾。イタリア人を対象にした横断研究から、所得や教育水準が高いほど地中海式食品摂取パターンがみられ、食と独立して肥満の低有病率との関連があった¹³⁾。全米健康・栄養調査 (NHANES III) から、社会的関係の多さには果物や野菜のより多い摂取と循環器疾患リスク要因に有益な影響があった¹⁴⁾。

食品摂取の死亡への影響についても、SES や関連要因を調節した上で報告されている。ギリシャの 3 年 8 ヶ月追跡調査から、地中海式食品摂取パターン群と

低い全死亡率リスクとの関連がみられた一方で、個別の食品摂取と全死亡率リスクとの関連はなかった¹⁵⁾。秋田県在住の在宅高齢者を対象にした7年間縦断調査から、植物性食品の高頻度摂取パターン群は低い総死亡リスクであった¹⁶⁾。英国国民を対象にした追跡調査からも、果物や野菜をほとんど摂取しない者に比べ多く摂取する者ほど、総死亡リスクの低下が報告されている¹⁷⁾。

食品摂取に加えて、食事習慣¹⁸⁾と疾病との関連も報告されている。メタアナリシスの結果、食事回数と大腸癌との関連がみられなかった¹⁹⁾。米国居住の男性医療従事者を対象にした16年間追跡調査によると、朝食を食べない者や夜食を食べる者と冠動脈性心疾患との関連があった²⁰⁾。

以上のように、食品摂取や食事習慣からみた食生活と社会経済状態、健康状態、死亡との関連が報告されている。しかしながら、高齢者における社会経済的要因と健康三要因それに食生活状況と、生存日数や要介護状況に関連する健康長寿との因果構造が明確になっているわけではない。

さらに、要介護状態である高齢者を対象にした調査研究では、その後も重度の要介護になりやすく生存維持も厳しくなることが報告²¹⁾されているものの、要介護状態にない高齢者におけるその後の要介護状況ないし生存維持との関連について十分に明らかにはなっていない。加えて、食生活と関連する老人症候群は、性別²²⁾、前期・後期高齢者群別²³⁾の違いが報告されており、性や年齢によって高齢者の食生活状況は健康寿命にも異なる影響を与える可能性がある。

そこで、本研究は要介護状態ではない都市郊外居住高齢者における健康寿命を規定する社会経済的要因、健康三要因、それに食生活状況の因果構造を、前期・後期高齢者群別をさらに性別に分けた4群で明確にすることを目的にした。このような因果構造が明確になることで要介護状態にない高齢者の食生活を介した健康長寿を目指す健康教育の現場に生かすことが期待される。

II 方法

1. 調査方法と調査対象

調査対象都市は、東京都副都心部から電車で30分ほどの距離に位置する人口約14万人のニュータウンである。調査方法は、郵送自記式質問紙調査である。初回調査は、2001年9月に東京都郊外A市に居住す

る65歳以上の在宅高齢者16,462人全員を調査対象とした。回答が得られた13,195人(回収率80.2%)を基礎的データベースとし、3年後に同様な質問紙調査によって同一人を追跡調査し、データをリンクした。両方とも調査できた8,560人のうち、初回調査から3年間に市外に転居した275人、2001年時点で要支援・要介護認定者365人と85歳以上の274人を除き、7,646人の要介護状態にない高齢者を対象として解析した(表1)。

生存日数は、2004年9月1日から2007年7月31日までに死亡した389人を算出し、それ以外の1065日生存を確認した。要介護状況は、2004年9月1日時点での介護保険制度による要介護認定度を用いた。

調査に関する倫理面への配慮として、市長と東京都立大学学長とで協定書を締結し、公務員法の守秘義務を確認し、使用する個人コードはIDのみとした。調査を実施する倫理的審査として、東京都立大学(現・首都大学東京)・都市科学研究科倫理委員会の承諾(2004年9月16日)を得て実施した。

表1 分析対象

		65-69歳	70-74歳	75-79歳	80-84歳	合計
男性	人数	1,789	1,046	566	260	3,661
	%	48.9	28.6	15.5	7.1	100.0
女性	人数	1,753	1,108	781	343	3,985
	%	44.0	27.8	19.6	8.6	100.0
合計	人数	3,542	2,154	1,347	603	7,646
	%	46.3	28.2	17.6	7.9	100.0

2. 分析項目

2001年の調査項目は、年間収入額、健康三要因である精神、身体、社会的要因である。最終学歴と食生活状況は2004年に調査した。

食生活状況の調査項目及び選択肢は、我が国の食生活指針²⁴⁾や東京都老人総合研究所(現・東京都健康長寿医療センター研究所)が行った調査²⁵⁾を参考にした。食生活状況の評価は、食事の質研究で用いられている測定尺度^{26, 27)}を参考にして、食生活状況のその後の生存に望ましい食得点を用いた。

食品摂取頻度に関する10種類の調査項目は、肉料理、大豆食品(豆腐・納豆など)、卵・卵料理、背の青い魚(サバ・サンマなど)、乳製品(牛乳・チーズ・ヨーグルトなど)、果物、野菜料理(生野菜、煮物など)、塩蔵品(塩サケ・漬物・梅干など)、味付けの濃い物、油を使う料理(揚げ物、炒め物等)である。こ

これらの摂取頻度は、1) 毎日食べる、2) 週5～6日、3) 週3～4日、4) 週1～2日、5) 食べない、の5選択肢とした。

食事習慣に関する4種類の調査項目は、朝食、おやつ・間食、食事回数、ひとり食(孤食)である。朝食、おやつ・間食の頻度は、1) 毎日食べる、2) 週5～6日、3) 週3～4日、4) 週1～2日、5) 食べない、の5選択肢とした。1日の食事回数の頻度は、1) 1回、2) 2回、3) 3回、4) 4回以上、の4選択肢とした。1日のひとり食(孤食)の頻度は、1) 3回以上、2) 2回、3) 1回、4) 1回もしない、の4選択肢とした。

コーディングの手順は、ハバ-マンの残差分析を用いて3年後生存に望ましい選択肢群と望ましくない選択肢群に分けた。コーディングは2004年時点調査の要支援・要介護認定者を除く男女65-84歳を対象に、肉料理の摂取「週3～7日」、青魚の摂取「週1～4回」、大豆食品と塩蔵物の摂取「週5～7日」、油料理の摂取「週1～7回」、乳製品、果物と野菜料理の摂取「週7回」、卵・卵料理の摂取「週0～2回」、味濃い物の摂取「週0～2回」、朝食「週7回」、おやつ・間食「週1～7回」、食事回数「1日3回」、ひとり食「1日1回以下」を1として、これら以外の選択肢を0とした。以上の、各食品摂取を加算した最小0点、最大10点となる「食品摂取得点」、各食事習慣を加算した最小0点、最大4点となる「食事習慣得点」を設定した。

最終学歴の調査項目は、その他、学校にはいかなかった、答えたくないを含む15選択肢であった。解析は、1) 初等学歴(尋常小学校、旧制高等小学校、新制小学校、新制中学校)、2) 中等学歴(実業学校、旧制中(女)学校、新制高等学校、専門学校)、3) 高等学歴(旧制専門学校、短期大学、大学(旧制も含む)、大学院)に再分類して用いた²⁸⁾。

年間収入額は、『去年1年間のあなた方(ご夫婦の合計)の収入はどのくらいでしたか(年金や仕送りも含めます)』(『』は質問文を示す)と質問し、12段階の選択肢(答えたくないを含めて13選択肢)であった。生活実態を踏まえた収入に基づいて解析するために、「あなた方」に基づく等価収入額を用いた。等価収入額を算出するために、各選択肢の中央値を選択肢の所得として、高齢者世帯人数の平方根で除した²⁹⁾。解析は、1) 100万円未満、2) 100～300万円未満、3) 300～500万円未満、4) 500～900万円未満、5) 900万円以上に再分類して用いた。

健康の精神的要因の設問は3つ設定した。『あなた

は、普段ご自分で健康だと思いますか』(「主観的健康感」)と設問し、4つの選択肢とした。解析は、1) 健康でない、2) あまり健康でない、3) まあまあ健康である、4) とても健康であるを用いた。昨年と比較した元気度は、『昨年と比べて元気だと思いますか』(「昨年比較健康」)とし3つの選択肢とした。解析は、1) いいえ、2) どちらともいえない、3) はいを用いた。生活満足感は、『自分の生活に満足していますか』(「生活満足感」)とし3つの選択肢とした。解析は、1) いいえ、2) どちらともいえない、3) はいを用いた。

健康の身体的要因は、基本的日常生活動作能力(Basic Activities of Daily Living:「BADL」)と手段的日常生活動作能力(Instrumental Activities of Daily Living:「IADL」)の両指標と共に、治療中の疾病数とした。「BADL」の設問は、Katzら³⁰⁾が開発した指標を参考に、トイレに行ける、お風呂に入れる、外出時に歩行できるとした。それぞれの設問に対する選択肢のうち、1点をできる、0点をできないとして得点化して「BADL得点」を算出し、最小0点、最大3点とした。「IADL」の設問は、古谷野ら³¹⁾が開発した老研式生活活動指標を参考に、日用品の買物、食事の用意、預貯金の出し入れ、年金や保険の書類を作成それに新聞や書物を読めるとした。それぞれの項目はBADL項目と同様にスコア化し、「IADL得点」を算出し、最小0点、最大5点とした。治療中の疾病は、『現在治療中の疾病を選んでください』と質問し、3年後の死亡と有意に関連していた脳血管障害、糖尿病、心臓病、肝臓病について選択された疾病数を「治療疾病数」として、最小0点、最大4点とした。

健康の社会的要因の設問も3つ設定した。『外出することがどのくらいありますか』(「外出頻度」)と設問し、4つの選択肢とした。解析は、1) めったにしない、2) 月に1回くらい、3) 週3～4回、4) ほとんど毎日を用いた。『友人や近所の方とお付き合いをしていますか』(「近所付合」)とし4つの選択肢とした。解析は、1) めったにしない、2) 月に1回くらい、3) 週3～4回、4) ほとんど毎日を用いた。『趣味活動を積極的にしていますか』(「趣味活動」)とし2つの選択肢とした。解析は、1) 活発ではない、2) 活発にしているを用いた。

3. 分析項目に対する探索的因子分析

共分散構造分析に用いる潜在変数を探る目的で、健康要因である9項目、社会経済的要因とした学歴と等

価所得、食生活状況とした食品摂取得点、食事習慣得点、2004年に調査した高脂血症の有無の14項目に対して、最尤法プロマックス斜交回転による探索的因子分析を実施し、5つの因子を抽出した。第1因子は、健康の精神的要因、第2因子は健康の社会的要因、第3因子は健康の身体的要因とみなし、三因子を併せて“健康三要因”（“”は潜在変数を示す）と命名した。第4因子は、最終学歴と等価所得であり“社会経済的要因”と命名した。第5因子は、食品摂取得点、食事習慣得点と高脂血症の有無であり“食生活状況”と命名した（表2）。

表2 社会経済的要因、健康三要因、食生活状況の因子分析結果

	因子負荷量				
	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	第5因子
主観的健康感	0.776	-0.001	0.025	0.010	-0.120
昨年比較元気	0.702	-0.043	-0.029	-0.010	0.014
生活満足感	0.410	0.052	-0.013	-0.028	0.194
治療疾病数	-0.333	0.017	-0.047	0.052	0.067
近所付合	-0.071	0.951	-0.027	-0.075	-0.042
趣味活動	0.140	0.399	0.012	0.125	0.071
外出頻度	0.083	0.197	0.161	0.169	-0.028
IADL得点	-0.021	-0.012	0.864	-0.009	0.019
BADL得点	0.047	-0.009	0.462	-0.038	0.003
学歴	-0.075	-0.039	-0.027	0.708	-0.051
等価所得	0.027	0.022	-0.023	0.399	0.095
4食事習慣得点	-0.031	-0.028	-0.021	0.015	0.389
10食品摂取得点	0.011	0.006	0.018	-0.017	0.388
脂質異常症	-0.125	-0.024	0.063	0.013	0.171
因子累積寄与率	19.363	28.997	38.027	46.075	53.796

因子抽出法: 最尤法

回転法: Kaiser の正規化を伴うプロマックス法

4. 分析項目の因果関連の解析方法

共分散構造分析に用いた潜在変数として、等価所得と大きな変動のない最終学歴は、時間的な先行性が確保されることから、基盤となる原因要因として位置づ

け、“社会経済的要因”とした。“健康三要因”の観測変数は、因子分析で得られた3つの因子得点を用いた。“食生活状況”の観測変数は、食品摂取得点、食事習慣得点を用いた。

“社会経済的要因”、“健康三要因”それに“食生活状況”と“健康寿命”が、どのような因果構造を持つかについて明確にする分析方法は、宮川³²⁾が示した因果関係を分析する方法を参考にして仮説モデルを設定した。適合度の高い最終モデルについて、前期・後期高齢者群別にさらに性別に分けた4群で同時分析を実施した（図1）。なお、SEMによる潜在変数間の因果構造解析において、因子分析結果に基づき“食生活状況”とした潜在変数の観測変数である高脂血症の決定係数が非常に小さい値であったことから、高脂血症項目を分析モデルから除いた。

III 結果

1. 前期・後期高齢者群毎に性別にみた分析項目の調査実態

前期・後期高齢者群毎に性別の各分析項目の選択肢の傾向を明確にするために、有意水準0.1%（両側）でケンダールの順位相関係数（ τ 値）の有意差検定を用いた。

食生活状況の調査実態について、食品摂取得点は、前期・後期高齢者群共に女性で男性よりも有意に高得点であった。食事習慣得点は、後期高齢者群で男性のほうが女性より有意に高得点であった。（表3.1）。

社会経済的要因の調査実態は、前期・後期高齢者群

表 3.1 前期・後期高齢者群毎に性別でみた食生活状況の各得点の傾向

分析項目	選択肢	前期高齢者群				前期 τ 値 有意確率	後期高齢者群				後期 τ 値 有意確率
		男性		女性			男性		女性		
		度数	%	度数	%		度数	%	度数	%	
2004年	1点	3	0.1	2	0.9	0	0.0	0	0.0		
10食品摂取得点	2点	47	2.3	14	6.0		7	9.0	9	10.8	
	3点	142	6.9	69	29.5		16	20.5	30	36.1	
	4点	280	13.6	149	63.7		55	70.5	44	53.0	
	5点	323	15.7	222	94.9	0.167	79	101.3	81	97.6	0.055
	6点	399	19.4	335	143.2	P<0.001	91	116.7	107	128.9	P<0.001
	7点	426	20.8	460	196.6		115	147.4	155	186.7	
	8点	310	15.1	377	161.1		93	119.2	118	142.2	
	9点	109	5.3	224	95.7		26	33.3	49	59.0	
	10点	14	0.7	27	11.5		3	3.8	7	8.4	
	欠損値		782		2,627		748		1,041		
2004年	0点	12	0.5	8	0.3		2	0.3	6	0.6	
4 食事習慣得点	1点	76	3.0	64	2.5		25	3.6	18	1.9	
	2点	230	8.9	249	9.7	-0.031	73	10.5	86	9.2	-0.105
	3点	828	32.2	921	35.9	P=0.018	190	27.3	422	44.9	P<0.001
	4点	1,425	55.4	1,320	51.5		406	58.3	407	43.3	
欠損値		264		299		130		185			
合計		2,835	100.0	2,861	100.0		826	100.0	1,124	100.0	

表 3.2 前期・後期高齢者群毎に性別でみた社会経済的要因の傾向

分析項目	選択肢	前期高齢者群				前期 τ 値 有意確率	後期高齢者群				後期 τ 値 有意確率
		男性		女性			男性		女性		
		度数	%	度数	%		度数	%	度数	%	
2001年相当 学歴	低学歴 中学歴 高学歴	463 777 1,384	17.6 29.6 52.7	573 1,580 425	22.2 61.3 16.5	-0.284 P<0.001	184 209 352	24.7 28.1 47.2	322 522 136	32.9 53.3 13.9	-0.255 P<0.001
欠損値		211		283			81		144		
2001年 等価所得	100万円未満 100~300万円未満 300~500万円未満 500万円以上	72 1,448 757 364	2.7 54.8 28.7 13.8	268 1,486 579 208	10.5 58.5 22.8 8.2	-0.151 P<0.001	33 483 187 59	4.3 63.4 24.5 7.7	189 570 126 40	20.4 61.6 13.6 4.3	-0.232 P<0.001
欠損値		194		320			64		199		
合計		2,835	100.0	2,861	100.0		826	100.0	1,124	100.0	

表 3.3 前期・後期高齢者群毎に性別でみた健康三要因の傾向

分析項目	選択肢	前期高齢者群				前期 τ 値 有意確率	後期高齢者群				後期 τ 値 有意確率
		男性		女性			男性		女性		
		度数	%	度数	%		度数	%	度数	%	
2001年 主観的健康感	健康ではない あまり健康ではない まあまあ健康 とても健康だ	82 286 1,917 534	2.9 10.1 68.0 18.9	102 371 1,918 449	3.6 13.1 67.5 15.8	-0.056 P<0.001	31 101 556 130	3.8 12.3 68.0 15.9	54 168 773 115	4.9 15.1 69.6 10.4	-0.079 P<0.001
欠損値		16		21			8		14		
2001年 昨年比較健康	いいえ どちらともいえない はい	326 631 1,857	11.6 22.4 66.0	494 772 1,563	17.5 27.3 55.2	-0.110 P<0.001	132 225 454	16.3 27.7 56.0	287 319 495	26.1 29.0 45.0	-0.120 P<0.001
欠損値		21		32			15		23		
2001年 生活満足感	いいえ どちらともいえない はい	250 589 1,922	9.1 21.3 69.6	226 651 1,909	8.1 23.4 68.5	-0.007 P=0.575	69 151 580	8.6 18.9 72.5	67 231 770	6.3 21.6 72.1	0.003 P=0.895
欠損値		74		75			26		56		
2001年 治療疾病数	なし 1つ 2つ 3~5つ	1,390 1,222 192 31	49.0 43.1 6.8 1.1	1,478 1,234 141 8	51.7 43.1 4.9 0.3	-0.036 P=0.005	337 404 76 9	40.8 48.9 9.2 1.1	534 503 81 6	47.5 44.8 7.2 0.5	-0.069 P=0.0014
欠損値		0		0			0		0		
2001年 IADL得点	0~1点 2点 3点 4点 5点	24 24 47 262 2,435	0.9 0.9 1.7 9.4 87.2	17 13 31 109 2,625	0.6 0.5 1.1 3.9 93.9	0.112 P<0.001	12 13 19 115 628	1.5 1.7 2.4 14.6 79.8	22 15 35 90 914	2.0 1.4 3.3 8.4 84.9	0.059 P=0.010
欠損値		43		66			39		48		
2001年 BADL得点	0~1点 2点 3点	4 28 2,717	0.1 1.0 98.8	6 35 2,673	0.2 1.3 98.5	-0.015 P=0.264	1 12 775	0.1 1.5 98.4	8 26 1,002	0.8 9.5 96.7	-0.051 P=0.022
欠損値		86		147			38		88		
2001年 近所付き合い	めったにしない 月に一回ぐらい 週三四回 ほとんど毎日	852 708 802 375	31.1 25.9 29.3 13.7	517 547 1,209 429	19.1 20.2 44.7 15.9	0.145 P<0.001	259 176 259 92	33.0 22.4 33.0 11.7	258 215 385 158	25.4 21.2 37.9 15.6	0.089 P<0.001
欠損値		98		159			40		108		
2001年 趣味活動	活発でない 活発である	1,374 1,361	50.2 49.8	1,361 1,320	50.8 49.2	-0.005 P=0.698	422 356	54.2 45.8	567 411	58.0 42.0	-0.037 P=0.117
欠損値		100		180			48		146		
2001年 外出頻度	めったにしない 月に一回ぐらい 週三四回 ほとんど毎日	82 159 1,009 1,508	3.0 5.8 36.6 54.7	72 162 1,300 1,198	2.6 5.9 47.6 43.9	-0.091 P<0.001	22 60 348 365	2.8 7.5 43.8 45.9	54 100 537 334	5.3 9.8 52.4 32.6	-0.132 P<0.001
欠損値		77		129			31		99		
合計		2,835		2,861			826		1,124		

共に男性のほうが女性より学歴が有意に高く、等価所得も有意に多い傾向であった (表 3.2)。

健康三要因の調査実態に関して、主観的健康感、昨

年比較健康は、前期・後期高齢者群共に、男性で女性よりも有意に望ましい傾向であった。治療疾病数は、前期高齢者群で男性ほうが女性よりも有意に多い傾向

であった。IADL 得点は、前期高齢者群で女性のほうが男性よりも有意に高得点の傾向であった。近所付合は、前期・後期高齢者群共に、女性で男性よりも有意に多い傾向であった。外出頻度は、前期・後期高齢者群共に、男性で女性よりも有意に高頻度な傾向であった（表 3.3）。

2. 分析項目間並びに分析項目と要介護状況、生存日数との相関係数

分析項目間並びに分析項目と要介護状況、生存日数との関連はケンドールの順位相関係数（ τ 値）の有意差検定を用いた。分析項目間の関連は、全項目間において有意水準 1% で有意な正の関連がみられた（表 4.1）。各分析項目と要介護状況との関連は、食事習慣得点を除き有意水準 0.1% で有意な負の関連がみられた（表 4.2）。各分析項目と生存日数との関連は、学歴を除き有意水準 1% で有意な正の関連がみられた（表 4.2）。

表 4.1 分析項目間の相関係数（ τ 値）

	1	2	3	4	5	6	7
1. 学歴	1.000						
2. 等価所得	0.270 **	1.000					
3. 精神的要因の因子得点	0.103 **	0.186 **	1.000				
4. 社会的要因の因子得点	0.057 **	0.137 **	0.400 **	1.000			
5. 身体的要因の因子得点	0.182 **	0.186 **	0.560 **	0.437 **	1.000		
6. 10食品摂取得点	0.041 **	0.087 **	0.123 **	0.115 **	0.084 **	1.000	
7. 4食事習慣得点	0.053 **	0.114 **	0.074 **	0.059 **	-0.035 *	0.138 **	1.000

* $<.001$; ** $<.0001$ (両側検定)

3. 社会経済的要因、健康三要因、食生活状況と健康寿命との因果構造（表 5、図 1）

健康寿命を規定する食生活構造を、性別をさらに前期・後期高齢者群別で分けた 4 群で同時分析を実施した結果、“健康三要因” から“食生活状況”への直接効果である標準化推定値は、男性が 0.197 ~ 0.096、女性が 0.233 ~ 0.200、“食生活状況”から“健康寿命”への直接効果である標準化推定値は、男性が 0.010 ~ 0.083、女性が 0.160 ~ 0.238、“健康三要因”から“健康寿命”への直接効果である標準化推定値は、男性が 0.348 ~ 0.735、女性が 0.216 ~ 0.648 を示した。

“健康三要因”から“食生活状況”を経て“健康寿命”を規定する間接効果の標準化推定値は、男性が 0.002 ~ 0.008、女性が 0.037 ~ 0.048 を示した。

“健康三要因”から“健康寿命”への標準化総合効果は、男性が 0.350 ~ 0.743、女性が 0.253 ~ 0.696 であり、男性のほうが女性よりも高い値であった。

“社会経済的要因”からの“食生活状況”への直接効果、

表 4.2 分析項目と介護状況、生存日数との相関係数（ τ 値）

	介護状況	生存日数
1. 学歴	-0.037 **	0.014
2. 等価所得	-0.051 **	0.037 *
3. 精神的要因の因子得点	-0.108 **	0.058 **
4. 社会的要因の因子得点	-0.064 **	0.065 **
5. 精神的要因の因子得点	-0.116 **	0.078 **
6. 10食品摂取得点	-0.065 **	0.076 **
7. 4食事習慣得点	-0.012	0.033 *

* $<.001$; ** $<.0001$ (両側検定)

表 5 潜在変数間のモデル別標準化推定値

直接効果、間接効果、総合効果	前期高齢者群		後期高齢者群	
	男性	女性	男性	女性
01 社会経済→04健康三要因	0.383	0.404	0.173	0.526
01 社会経済→04食生活状況	0.252	0.461	0.166	0.253
01 健康三要因→04食生活状況	0.197	0.233	0.096	0.200
04 食生活状況→健康寿命	0.010	0.160	0.083	0.238
04 健康三要因→健康寿命	0.348	0.216	0.735	0.648
01 社会経済→04健康三要因→04食生活状況	0.075	0.094	0.017	0.105
01 健康三要因→04食生活状況→健康寿命	0.002	0.037	0.008	0.048
01 社会経済→04食生活状況	0.327	0.555	0.182	0.358
01 社会経済→健康寿命	0.137	0.176	0.142	0.426
01 健康三要因→健康寿命	0.350	0.253	0.743	0.696

基盤となる潜在変数: 社会経済的要因、経路する潜在変数: 食生活状況と健康三要因、内生潜在変数: 健康寿命
 社会経済→食生活状況: 社会経済的要因から望ましい食生活状況への直接効果。
 社会経済→食生活状況→健康寿命: 社会経済的要因から望ましい食生活状況を経て健康寿命への間接効果。
 社会経済→健康寿命: 社会経済的要因から望ましい食生活状況への総合効果。
 適合度指数: NFI=0.915; IFI=0.939; CFI=0.938; RMSEA=0.017; AIC=548.470
 01は2001年, 04は2004年を示す。

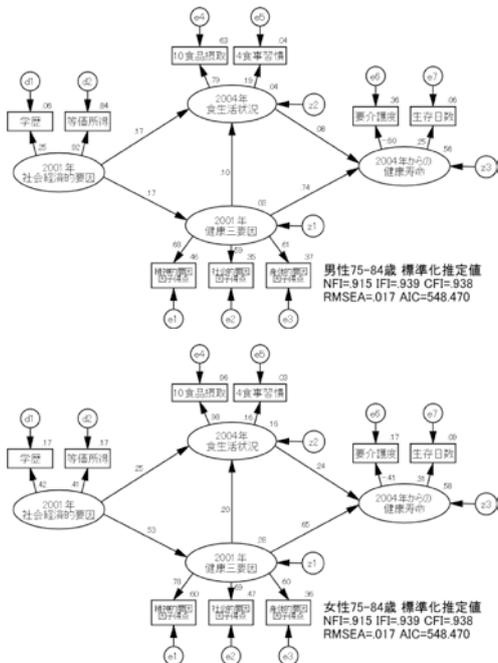


図 1 健康寿命を規定する社会経済的要因、健康三要因と食生活状況との因果構造（共分散構造分析結果 上図：男性後期高齢者群、下図：女性後期高齢者群）

間接効果、総合効果の標準化推定値は、男性よりも女性のほうが高い値であった。

本モデルの適合度指数は、NFI=0.915、IFI=0.939、CFI=0.938、RMSEA=0.017であった。本モデルによる“食生活状況”の決定係数は、男性14.0～0.42%、女性35.4～15.8%であった。“健康寿命”の決定係数は、男性12.3～56.3%、女性10.1～58.0%であった。

IV 考察

要介護状態にない在宅高齢者を対象にした追跡調査から、社会経済的要因は構造的にみて男女共に、健康三要因、食生活状況に対する基盤要因に位置付けられ、女性のほうが男性より望ましい影響を与えていた。健康三要因も男女共にその後の健康寿命に望ましい影響を与えていた。健康寿命への食生活状況の効果は、女性では望ましい影響を与えていたものの、男性では直接効果が非常に小さく、社会経済的要因が背景基盤となり健康三要因が望ましいことに基づく結果要因であることが示された。一方、要介護者を含めた在宅高齢者全員を対象にした追跡調査から、男女共に食生活状況を含めた生活習慣の健康寿命への構造的な影響はみられなかったことが報告されている³³⁾。

本研究結果から、社会経済的要因は構造的にみて基盤要因として位置づけられ、女性のほうが男性よりも健康寿命の直接的な規定要因である食生活状況と健康三要因に影響を与えていた。男女75-76歳を対象にした横断調査でも、性別に層化分析をした結果、女性の多様な食品摂取は口腔状況、食・栄養情報などを調節しても、ゆとりのある経済状況と有意な関連が報告されている³⁴⁾。また、欧州連合(EU)内の循環器疾患や総死亡率の約2倍の較差は、ライフスタイル(食事、アルコール、身体活動、喫煙状況)だけでなく、医療、薬物療法に加え社会経済的要因や心理社会的要因も寄与している可能性³⁵⁾が指摘されている。本研究は先行研究の分析結果³⁴⁾や仮説³⁵⁾を支持した。

一方で、健康的な食事をする者は、国家の所得水準にかかわらず、冠動脈性心疾患、脳卒中イベントの低い有病率が報告されている¹¹⁾。また、10カ国の高所得と中所得国の調査では、健康に望ましい食生活のコストは望ましくない食生活のコストに比べて、1日150円(1ドルを100円で換算)程度であることが報告されている³⁶⁾。以上の先行研究から、低いSESの高齢者でも望ましい食事の質を促す健康教育介入によって、要介護状態にない女性においては健康寿命の

延伸効果を期待できるかもしれない。さらに、構造的にみると社会経済的要因が健康三要因を介して食生活状況を規定していたことも本研究結果の新しい知見であり、再現性の検証が待たれる。

VI 研究課題

第一に、85歳以上の後期高齢者を含む分析対象において、適合度の高いモデル解析が完結できなかったことである。本調査では、比較的規模の大きい調査に加え、高い回答率(80.2%)が得られていることから、偶然誤差が少ないものと推定された³⁷⁾。ただし、後期高齢者の回答率が少ないという選択バイアスのある研究結果である³⁸⁾。このことで、85歳以上を含んだデータの安定性が得られなかったと考えられる。

第二に、本研究の調査対象は要介護認定者を除いた都市郊外居住高齢者であったが、比較的健康な在宅高齢者のみを分析対象にした調査報告は少なく、地域住民の水準で自立した生活を送っている高齢者の健康維持や増進のメカニズムについて、十分解明されていない^{39,40)}。よって、比較的健康な高齢者を対象に、居住地域の特性を考慮して対象地域を都心部や農村での調査に広げるとともに、地域別に比較できる追跡研究によって、本研究の再現性を確認する必要がある。さらに、介入研究を行うことで真の因果を明確にすることも重要である。

第三に、先行研究では、食品摂取状況や食事習慣に加えて、運動、飲酒、喫煙、睡眠の状況を含めた複合的な生活習慣が生存に与える影響が報告されている^{18,39,41)}。食と脳卒中との関連についてのメタアナリシスの結果では、脳卒中の予防効果は望ましい食品摂取パターンよりも身体活動や喫煙、アルコールを含めた健康行動のほうが高いことが報告⁴²⁾されている。以上、食を含めた望ましい生活習慣による効果的な疾病予防や寿命延伸が期待できることから、要介護状態にない高齢者を対象にして健康寿命を規定する総合的な生活・健康状態としての食生活状況⁴³⁾における因果構造を明確にする必要がある。

第四に、要介護状態にない高齢者を対象とした本調査結果において、女性の食生活状況は、構造的にみて健康寿命を維持させる効果がみられた。この背景や理由を明確にすることが今後の重要な研究課題である。

V 結論

要介護状態にない高齢者の健康寿命は、男女共に健

康三要因に規定されていた一方で、女性ではさらに食生活状況に規定されていた。食生活状況は、男女共に社会経済的要因を基盤要因として直接的にまたは健康三要因を介して間接的に規定されていたものの、女性のほうが男性よりも強く規定されていた。健康支援の観点からみると、経済的支援策は男性より女性で健康寿命に望ましい影響を与える可能性が示唆された。妥当性を高める事が研究課題である。

謝 辞

経年調査を継続できた研究資金は、厚生省地域保健総合研究費（1999-2001）、東京都立大学都市研究所「安全・安心・健康を促進する都市づくりに関する研究」（2001-2002）、文部科学省（2006-2008 B.No.14350327）を基盤とし、首都大学東京傾斜研究費（2006-2007）、三菱財団（2009）、大川財団（2010）、国際花と緑の博覧会記念協会（09RD-16）、文部科学省（2011-2013 A.No.3246102 代表：伊香賀俊治）、JST（EI301 代表：伊香賀 / 副代表：星）から得られました。また、多摩市の組織的な研究支援が得られた事に、心より感謝いたします。更に、本継続調査では、多くの研究者の献身的なご支援をいただきました。深謝の意を述べたい。

文 献

- 1) Fukuda Y, Hiyoshi A. High quality nutrient intake is associated with higher household expenditures by Japanese adults. *Bioscience Trends* 2012 ; 6 (4) : 176-182
- 2) スウェンホルスト. 第 2 回ドイツ国民栄養調査 (Nationale Verzehrsstudie II: NVS II) の紹介. *栄養学雑誌* 2013 ; 71 (2) : 94-96
- 3) Dave DM, Kelly IR. How does the business cycle affect eating habits? *Social Science & Medicine* 2012 ; 74 (2) : 254-262
- 4) Darmon N, Drewnowski A. Does social class predict diet quality? *The American journal of clinical nutrition* 2008 ; 87 (5) : 1107-1117
- 5) Kant AK. Dietary patterns and health outcomes. *Journal of the American Dietetic Association* 2004 ; 104 (4) : 615-635
- 6) 星旦二, 高城智圭, 坊迫吉倫, 他. 都市郊外在宅高齢者の身体的、精神的、社会的健康の 6 年間経年変化とその因果関係. *日本公衆衛生雑誌* 2011 ; 58 (7) : 491-500
- 7) 星旦二, 高城智圭, 井上直子, 他. 都市在宅高齢者における社会経済的要因と健康三要因との因果構造. *日本健康教育学会誌* 2012 ; 20 (3) : 159-170
- 8) Suzuki T, Miyaki K, Tsutsumi A, et al. Japanese dietary pattern consistently relates to low depressive symptoms and it is modified by job strain and worksite supports. *Journal of Affective Disorders* 2013 ; 150 (2) : 490-498
- 9) 小林盾. 社会階層と食生活—健康への影響の分析. *理論と方法* 2010 ; 25 (1) : 81-93
- 10) Miyaki K, Song Y, Taneichi S, et al. Socioeconomic status is significantly associated with the dietary intakes of folate and depression scales in Japanese workers (J-HOPE Study). *Nutrients* 2013 ; 5 (2) : 565-578
- 11) Teo K, Lear S, Islam S, et al. Prevalence of a healthy lifestyle among individuals with cardiovascular disease in high-, middle- and low-income countries: The Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *The Journal of the American Medical Association* 2013 ; 309 (15) : 1613-1621
- 12) Kershaw KN, Mezuk B, Abdou CM, et al. Socioeconomic position, health behaviors, and C-reactive protein: a moderated-mediation analysis. *Health Psychology* 2010 ; 29 (3) : 307-316
- 13) Bonaccio M, Bonanni AE, Di Castelnuovo A, et al. Low income is associated with poor adherence to a Mediterranean diet and a higher prevalence of obesity: cross-sectional results from the Moli-sani study. *BMJ open* 2012 ; 2: e001685
- 14) Ford ES, Ahluwalia IB, Galuska DA. Social relationships and cardiovascular disease risk factors: findings from the third national health and nutrition examination survey. *Preventive Medicine* 2000 ; 30 (2) : 83-92
- 15) Trichopoulos A, Costacou T, Bamia C, et al. Adherence to a Mediterranean diet and survival in a Greek population. *The New England Journal of Medicine* 2003 ; 348 (26) : 2599-2608
- 16) 熊谷修, 柴田博, 渡辺修一郎, 他. 地域高齢者

- の食品摂取パターンと生命予後. 厚生 の 指 標 1997 ; 44 (11) : 3-8
- 17) Oyebode O, Gordon-Dseagu V, Walker A, et al. Fruit and vegetable consumption and all-cause, cancer and CVD mortality: analysis of Health Survey for England data. *Journal of Epidemiology and Community Health* 2014 ; doi:10.1136/jech-2013-203500
- 18) Berkman LF, Breslow L. *Health and Ways of Living: the Alameda County study*. New York, Oxford University Press, 1983(森本兼囊, 星旦二, 飯島久美子, 他訳. 生活習慣と健康—ライフスタイルの科学 第 1 版. 東京, HBJ 出版局, 1989)
- 19) Liu Y, Tang W, Zhai L, et al. Meta-analysis: eating frequency and risk of colorectal cancer. *Tumour Biology* 2013 : 3617-3625
- 20) Cahill LE, Chiuve SE, Mekary RA, et al. Prospective Study of Breakfast Eating and Incident Coronary Heart Disease in a Cohort of Male US Health Professionals. *Circulation* 2013 ; 128 (4) : 337-343
- 21) 櫻井尚子, 藤原佳典, 星旦二. 有料老人ホーム入居者の要介護維持と累積生存率. *社会医学研究* 2014 ; 31 (1) : 21-27
- 22) 林登志雄. 加齢と性差. *医学のあゆみ* 2006 ; 219 (5) : 347-353
- 23) 鳥羽研二. 齢者に特有な症候. 日本老年医学会編. *老人医学テキスト 改訂第 3 版*. 東京, 株式会社メジカルビュー社, 2008 : 66-73
- 24) 独立行政法人国立健康・栄養研究所監修. *食生活指針 第 1 版*. 東京, 第一出版株式会社, 2002
- 25) 東京都老人総合研究所. 中年からの老化予防に関する医学的研究—サクセスフル・エイジングをめざして—. 東京, (財) 東京都老人総合研究所, 2000 : 159
- 26) Wirfalt E, Drake I, Wallstrom P. What do review papers conclude about food and dietary patterns? *Food & Nutrition Research* 2013 ; 57 : 20523
- 27) Reedy J, Wirfalt E, Flood A, et al. Comparing 3 dietary pattern methods—cluster analysis, factor analysis, and index analysis—With colorectal cancer risk: The NIH-AARP Diet and Health Study. *American Journal of Epidemiology* 2010 ; 171 (4) : 479-487
- 28) 友枝敏雄. 戦後日本社会の計量分析. 福岡, 花書院, 1998 : 116
- 29) 篠崎武久. JGSS から見た主観的階層の経年変化. JGSS で見た日本人の意識と行動. 2006 ; 5 (2) : 33-45
- 30) Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, et al. STUDIES OF ILLNESS IN THE AGED. THE INDEX OF ADL: A STANDARDIZED MEASURE OF BIOLOGICAL AND PSYCHOSOCIAL FUNCTION. *The Journal of the American Medical Association* 1963 ; 185 : 914-919
- 31) 古谷野亘, 柴田博, 芳賀博, 他. 地域老人における日常生活動作能力 その変化と死亡率への影響. *日本公衆衛生雑誌* 1984 ; 31 (12) : 637-641
- 32) 宮川雅巳. *統計的因果推論—回帰分析の新しい枠組み—*. 東京, 朝倉書店, 2004
- 33) Hoshi T, Yuasa M, Yang S, et al. Causal relationships between survival rates, dietary and lifestyle habits, socioeconomic status and physical, mental and social health in elderly urban dwellers in Japan: A chronological study. *Health* 2013 ; 5 (8) : 1303-1312
- 34) 相原洋子. 75 歳以上高齢者の社会要因, 食と栄養情報と食品摂取の多様性. *老年社会科学* 2012 ; 34 (3) : 394-402
- 35) Helis E, Augustincic L, Steiner S, et al. Time trends in cardiovascular and all-cause mortality in the 'old' and 'new' European Union countries. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation* 2011 ; 18 (3) : 347-359
- 36) Rao M, Afshin A, Singh G, et al. Do healthier foods and diet patterns cost more than less healthy options? A systematic review and meta-analysis. *BMJ open* 2013 ; 3 (12) : e004277
- 37) Yusuf S, Collins R, Peto R. Why do we need some large, simple randomized trials? *Statistics in Medicine* 1984 ; 3 (4) : 409-422
- 38) 星旦二, 栗盛須雅子, 中山直子, 他. 都市在宅高齢者に対する自記式質問紙調査回答割合の関連要因と選択バイアス. *厚生 の 指 標* 2010 ; 57 (7) : 14-20
- 39) Khaw KT, Wareham N, Bingham S, et al.

Combined impact of health behaviours and mortality in men and women: the EPIC-Norfolk prospective population study. PLoS medicine 2008 ; 5 (3) : e70

- 40) Briggs ADM, Mizdrak A, Scarborough P. A statin a day keeps the doctor away: comparative proverb assessment modelling study. BMJ 2013 ; 347: f7267
- 41) Knuops KB, de Groot LM, Kromhout D, et al. Mediterranean diet, lifestyle factors, and 10-year mortality in elderly european men and women: The hale project. The Journal of the American Medical Association 2004 ; 292 (12) : 1433-1439
- 42) Hu D, Huang J, Wang Y, et al. Fruits and Vegetables Consumption and Risk of Stroke: A Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. Stroke 2014 ; doi:10.1161/strokeaha.114.004836
- 43) 池田順子, 永田久紀, 工藤充子, 他. 80歳老人の食生活の実態. 日本公衆衛生雑誌 1991;38 (6): 446-455

