

# 都市在宅高齢者における3年後の等価収入額に寄与する 社会経済的要因と主観的健康感および生活習慣 —パス解析—

星 旦二<sup>\*1</sup>・井上 直子<sup>\*1</sup>・湯浅 資之<sup>\*2</sup>  
藤原 佳典<sup>\*3</sup>・高城 智圭<sup>\*1</sup>・高橋 俊彦<sup>\*1</sup>  
櫻井 尚子<sup>\*4</sup>

目的：研究目的は、都市郊外に居住する高齢者を対象として、社会経済的要因と主観的健康感と生活習慣が、その3年後の年間の等価収入額に影響する因果構造を明確にすることである。

方法：調査方法は、都市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市に居住する在宅高齢者16,462人全員を対象として得られた13,195人（回収率80.2%）を基礎的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、85歳未満の8,162人を分析対象者とした。3年後の2004年の等価収入額を規定する、学歴、主観的健康感、生活習慣それに2001年の等価収入額との因果関係についてパス解析を用いて分析した。分析には、SPSS18.0JとAMOS18.0Jを用いた。

結果：3年後の等価収入額は、男女ともに3年前の等価収入額と有意に関連していた。3年後の等価収入額を規定する総合効果と直接効果が最も大きいのは、3年前の等価収入額であった。学歴から2004年の等価収入額への効果は、男女ともに、学歴を基盤として、生活習慣や主観的健康感を經由する小さな間接効果が示された。本モデルは高い適合度が得られた。3年後の等価収入額の決定係数は、16～45%であった。

結論：新しい健康支援活動では、学歴に規定される等価収入額が、3年後も関連していることに配慮することが期待される。内的外的妥当性を高める研究が、今後の研究課題である。

〔日健教誌, 2013; 21(1): 3-12〕

キーワード：学歴、等価収入額、因果構造、パス解析、都市高齢者

## I 緒 言

急速な高齢社会を迎えている我が国では、健康寿命の延伸が望まれている。健康で長生きするこ

とは、本人や家族の生活の豊かさにつながるだけでなく、社会保障の視点からみて極めて大きな意義を持っている<sup>1)</sup>。なかでも、カナダ政府のラロンドレポートを基盤とした米国のHealthy People<sup>2)</sup>によると、健康を規定する4要因として、保健医療福祉活動と共に、生活習慣、環境と遺伝が示されていた。生活習慣が生存を規定する研究成果を世界で初めて明確にしたのがBerkmanら<sup>3,4)</sup>であり、成人の生存維持要因として、日々の生活習慣と社会ネットワークが統計学的に有意であることを報告していた。

他方、Healthy Peopleが示した四つの要因以外

\*1 首都大学東京・都市システム科学専攻域

\*2 順天堂大学・医学部公衆衛生学教室

\*3 東京都健康長寿医療センター研究所

\*4 東京慈恵会医科大学・大学院地域連携保健学分野

連絡先：星 旦二

〒192-0397 東京都八王子市南大沢1-1

首都大学東京都市環境学部大学院・都市システム科学専攻域

TEL：0426-77-2355 FAX：0426-77-2352

E-mail：star@onyx.dti.ne.jp

では、学歴や所得といった社会経済的要因<sup>5)</sup>が示され、健康格差を是正する視点からも注目されている。我が国でも社会経済的要因と生存とが関連することがKagamimoriら<sup>6)</sup>によって報告されている。また、学歴が長寿と関連することについてLeinsaluら<sup>7)</sup>は、エストニアの20歳以上107,480人を学歴別に分析し、大学教育を受けた人は、義務教育群に比べて、男性で13.1年、女性で8.6年長生きしていることを報告している。更に、Jousilahtiら<sup>8)</sup>は、東フィンランドの31,199人を1972年から15年間追跡し、男女ともに身長が低いことと社会経済的要因が厳しいほど全死亡率を高めていることを報告している。なお、著者ら<sup>9,10)</sup>も、Jousilahtiら<sup>8)</sup>の追試を行い、身長が低く、BMIが小さい高齢者ではその後の生存が有意に低下することを追試している。その結果、低身長と早世の背景は、生育時期における親の経済状況が基盤となることが考察<sup>8)</sup>されている。

その一方で、学歴と職業と収入額との因果構造についてManoxら<sup>11)</sup>は、英国公務員を調査対象として共分散構造分析を用いて分析し、学歴が健康度を直接に規定するのではなく、学歴がその後の望ましい職業につながり、結果的に収入額を高め、収入額を経た間接効果として精神的健康度が規定されることを報告した。このように、社会経済的要因<sup>5,6,11)</sup>が健康度や生存と関連することが明確にされているものの、年間収入額の経年変化や関連要因との因果構造が明確にされているわけではなかった。

そこで、著者ら<sup>12,13)</sup>は、健康三要因の因果関係に関する劉ら<sup>14,15)</sup>の先行研究を踏まえ、社会的健康は六年前の精神的健康を基盤とし三年前の身体的健康を媒介して維持される因果構造を報告してきた。また、主観的健康感が、その後の生存に対して有意な予測因子であることは、Mosseyら<sup>16)</sup>、Kaplanら<sup>17)</sup>、Spiers<sup>18)</sup>らが報告している。

しかしながら、学歴と年間収入額それに数年後の年間収入額との関連と共に、主観的健康感や生活習慣を含め、どのような因果構造が見られるか

を明確にした先行研究は、国内外の主要文献検索で見ると限り報告されていない。

本研究の目的は、都市郊外に居住する高齢者を対象として、学歴と等価収入額と、生活習慣や主観的健康感とその3年後の等価収入額との因果構造を明確にするとともに、等価収入額が3年後の等価収入額に対してどの程度の予測妥当性を持っているのかについて、経年データを用いたパス解析によって明確にすることである。このような因果構造が明確になれば、高齢者の健康を支援する健康教育の実践的な方法において、学歴や等価収入額の状況に配慮し、効果的な健康教育に繋げることが期待できる。

## II 方法

### 1. 調査方法と調査対象

調査方法は、都市高齢者に対する自記式質問紙調査を郵送にて配布回収した。初回調査は、2001年9月に東京都郊外A市に居住する在宅高齢者16,462人全員を対象とした。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た。初回調査に回答いただいた中で、3年間で市外に転居した505人、死亡した914人、および2004年の追跡調査で未回答者であった3,216人、それに、質問紙調査内容の信頼性が低下しやすいことから85歳以上398人を除いた8,162人を分析対象者とした(表1)。また、不明と無回答は欠損値として扱い、分析ソフトは、SPSS18.0J, AMOS18.0J for Windowsを用い、統

表1 性別年齢階級別分析対象数(2001年)

		65～ 69歳	70～ 74歳	75～ 79歳	80～ 84歳	合計
男性	n	1,858	1,097	604	292	3,851
	%	48.2	28.5	15.7	7.6	100.0
女性	n	1,823	1,186	871	431	4,311
	%	42.3	27.5	20.2	10.0	100.0
合計	n	3,681	2,283	1,475	723	8,162
	%	45.1	28.0	18.1	8.9	100.0

計学的な有意差は、0.1%以下とした。

調査に関する倫理面への配慮として、市長と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審査として、東京都立大学・都市科学研究科倫理委員会の承諾（2004年9月16日）と、首都大学東京都市システム科学専攻倫理委員会の承諾（2007年9月20日）を得て実施した。

## 2. 調査項目

調査した項目は、社会経済的要因である学歴と年間収入額を含む属性と共に、主観的健康感とした。調査した生活習慣の項目は、睡眠、肥

満度、喫煙と飲酒の5つとした。各調査項目の調査日は2004年9月とした。年間収入額の経年変化は、2001年調査と比較した。

主観的健康感の設問は、「自分で健康だと思いますか」とし、1)健康である、2)まあまあ健康である、3)あまり健康ではない、4)健康ではない、の4選択肢とした。好ましい生活習慣の基準は、2007年までの後3年間で最も生存が維持された選択肢を用いた。睡眠は9時間未満、運動は週1回以上、BMIは20.0以上、喫煙は最初から吸わない、飲酒は飲まない以外とした。生活習慣の得点化は、Breslowら<sup>3,4)</sup>の先行研究を踏まえ、最

表2 主観的健康感、生活習慣得点、社会経済的要因度数分布（性別）

	選択肢	男性		女性		Kendall タウ 検定
		n	%	n	%	
2004年 主観的健康感	健康ではない	234	6.1	280	6.5	-0.059 p<0.001
	あまり健康ではない	465	12.1	647	15.0	
	まあまあ健康である	2,085	54.1	2,420	56.2	
	とても健康である	984	25.6	872	20.2	
	不明	83	2.2	92	2.1	
2004年 生活習慣得点	0点	59	1.5	55	1.3	-0.017 p=0.096
	1点	321	8.3	248	5.8	
	2点	910	23.6	991	23.0	
	3点	1,313	34.1	1,749	40.6	
	4点	1,031	26.8	1,133	26.3	
	5点	217	5.6	135	3.1	
2004年 学 歴	中学校卒業	906	23.5	2,045	47.4	-0.372 p<0.001
	高等学校卒業	1,199	31.1	1,651	38.3	
	短期大学以上卒業	1,513	39.2	237	5.5	
	不明	233	6.1	378	8.8	
2001年 等価収入額	100万円未満	112	2.9	526	12.2	-0.228 p<0.001
	100～300万円未満	1,191	30.9	1,668	38.7	
	300～500万円未満	1,440	37.4	1,087	25.2	
	500～900万円未満	593	15.4	335	7.8	
	900万円以上	239	6.2	135	3.1	
	不明	276	7.2	560	13.0	
2004年 等価収入額	100万円未満	107	2.8	405	9.4	-0.326 p<0.001
	100～300万円未満	1,015	26.4	871	20.2	
	300～500万円未満	741	19.2	268	6.2	
	500～900万円未満	240	6.2	52	1.2	
	900万円以上	77	2.0	15	0.3	
	不明	1,671	43.4	2,700	62.6	

小0点, 最大5点となる生活習慣得点とした。

2001年の年間収入額は, 「年金を含むあなたの方の年間収入額をお答えください」とし, 「答えたくない」を含む13選択肢とした。一方, 2004年に実施した年間収入額に関する設問では, 本人と配偶者の年収を区分した。つまり「あなたの年間収入をお答えください」とする設問と, 配偶者がいる場合は「配偶者の収入はいくらですか」と追加設問を用いた。よって, 本研究における年間収入額の分析は, 生活実態を踏まえた収入に基づいて検討すべきことを鑑み, 家族数の平方根で除して求める等価収入額を用いた。配偶者がいる場合は平方根2で除し, 単身の場合はそのままの年収額を等価収入額とみなして解析した。この等価収入額を, 100万円未満, 300万円未満, 500万円未満, 900万円未満, 900万円以上の5区分に再分類して解析した。

学歴の設問は, 「答えたくない」を含む13選択肢とした。解析では, 中学卒業, 高校卒業, 短期大学卒業以上の3群に再分類した。各設問の選択肢と分布状況を表2に示した。また, 解析では, 「答えたくない」という回答は, 不明とみなして解析した。分析対象者の学歴は2001年から三年間, 変更がないものと仮定して解析した。

### 3. 3年後の等価収入額との因果構造を解析する方法

3年後の等価収入額が, 主観的健康感や生活習慣そして学歴と, どのような因果構造を示すのかについては, 調査年次の前後を除き, 全ての組み

合わせを仮説モデルとして設定し, パス解析によって分析した。同年次の調査項目では, 関連性のみが検討でき, 原因と結果については議論できないことから, 全ての仮説モデルについて分析を繰り返した。最終的に採択した結果モデル図は, 先行研究<sup>19-22)</sup>に基づいて, 標準化推定値が高く, 内生変数の説明力が高く, 最も高い適合度を示したモデルを採択した。また, 採択モデルにより, 性別, 前期後期高齢者別に同時分析して比較検討した。パス解析に用いた観測変数は全て順序カテゴリ変数を用いた。

## III 結 果

研究結果として, III-1. 各要因の分布と等価収入額の経年変化, III-2. 三年後の等価収入額を規定する因果構造について述べる。

### 1. 各要因の分布と等価収入額の経年変化

本研究で用いた各要因の分布を性別にみると, 主観的健康感と学歴それに等価収入額は, 男性が女性よりも統計学的に有意に高かったものの, 生活習慣得点では有意差がみられなかった(表2)。

等価収入額の3年後の経年変化をみると, 男女ともに有意に低下する傾向が示された。2001年の等価収入額が100万円未満であった場合は, その67~76%が3年後もそのままの等価収入額であった。男女ともに, 各等価収入群が3年後には, 同様な等価収入群に留まる傾向は, 統計学的にみて有意であった(表3, 図1)。

表3 等価収入額の3年後経年変化(性別)

カテゴリー	男 性				Wilcoxon 符号付き 順位検定	女 性				Wilcoxon 符号付き 順位検定
	2001年		2004年			2001年		2004年		
	n	%	n	%		n	%	n	%	
等 100万円未満	112	2.9	107	2.8	Z = -8.65 p < 0.001	526	12.2	405	9.4	Z = -14.95 p < 0.001
価 100~300万円未満	1,191	30.9	1,015	26.4		1,668	38.7	871	20.2	
収 300~500万円未満	1,440	37.4	741	19.2		1,087	25.2	268	6.2	
入 500~900万円未満	593	15.4	240	6.2		335	7.8	52	1.2	
額 900万円以上	239	6.2	77	2.0		135	3.1	15	0.3	
不明	276	7.2	1,671	43.4		560	13.0	2,700	62.6	

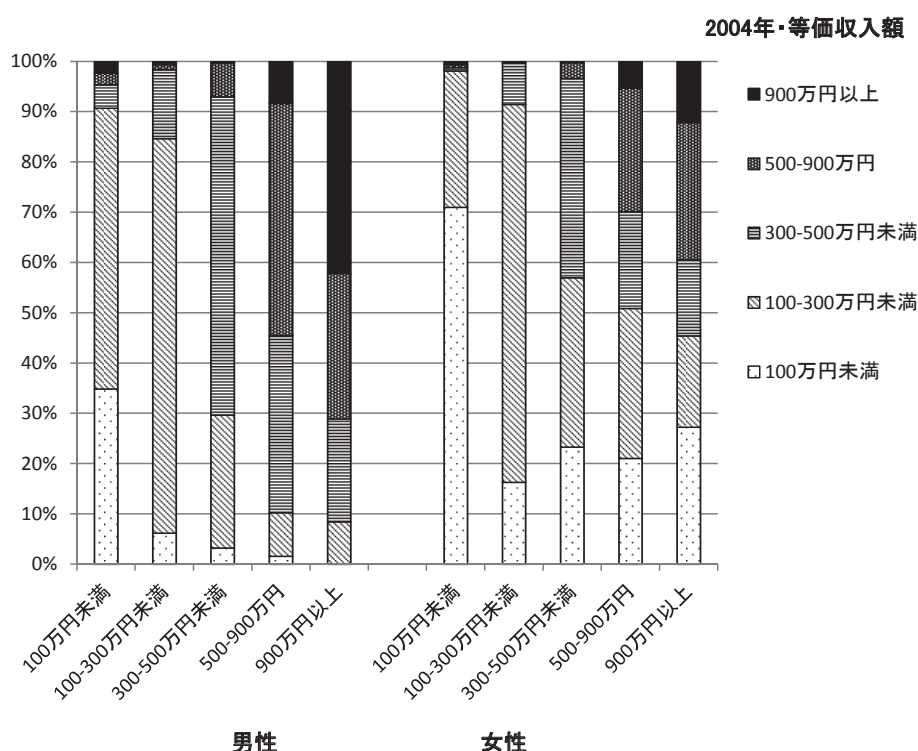


図1 2001年・等価収入額5区分別にみた3年後の等価収入額（性別）

表4 3年後の等価収入額に対する標準化効果，性別年齢別

標準化効果	男 性		女 性	
	前 期	後 期	前 期	後 期
<b>直接効果</b>				
学歴→01等価収入額	0.291	0.230	0.171	0.101
学歴→04等価収入額	0.043	0.113	0.106	0.033
学歴→04生活習慣得点	0.066	0.022	0.073	0.002
01等価収入額→04生活習慣得点	0.093	0.140	0.075	0.088
01等価収入額→04等価収入額	0.652	0.635	0.357	0.524
01等価収入額→04主観的健康感	0.093	0.063	0.077	0.037
04主観的健康感→04等価収入額	0.029	-0.013	0.044	0.045
04主観的健康感→04生活習慣得点	0.256	0.286	0.206	0.234
04生活習慣得点→04等価収入額	0.017	-0.015	0.022	0.016
<b>間接効果</b>				
学歴→→04等価収入額	0.193	0.145	0.063	0.053
04主観的健康感→→04等価収入額	0.005	-0.004	0.005	0.004
01等価収入額→→04等価収入額	0.005	-0.003	0.005	0.003
<b>総合効果</b>				
学歴→→→04等価収入額	0.236	0.258	0.169	0.086
04主観的健康感→→→04等価収入額	0.030	-0.017	0.049	0.048
01等価収入額→→→04等価収入額	0.657	0.632	0.362	0.527

→：標準化直接効果を示す      →→：標準化間接効果を示す

→→→：標準化総合効果を示す

01は2001年，04は2004年を示す

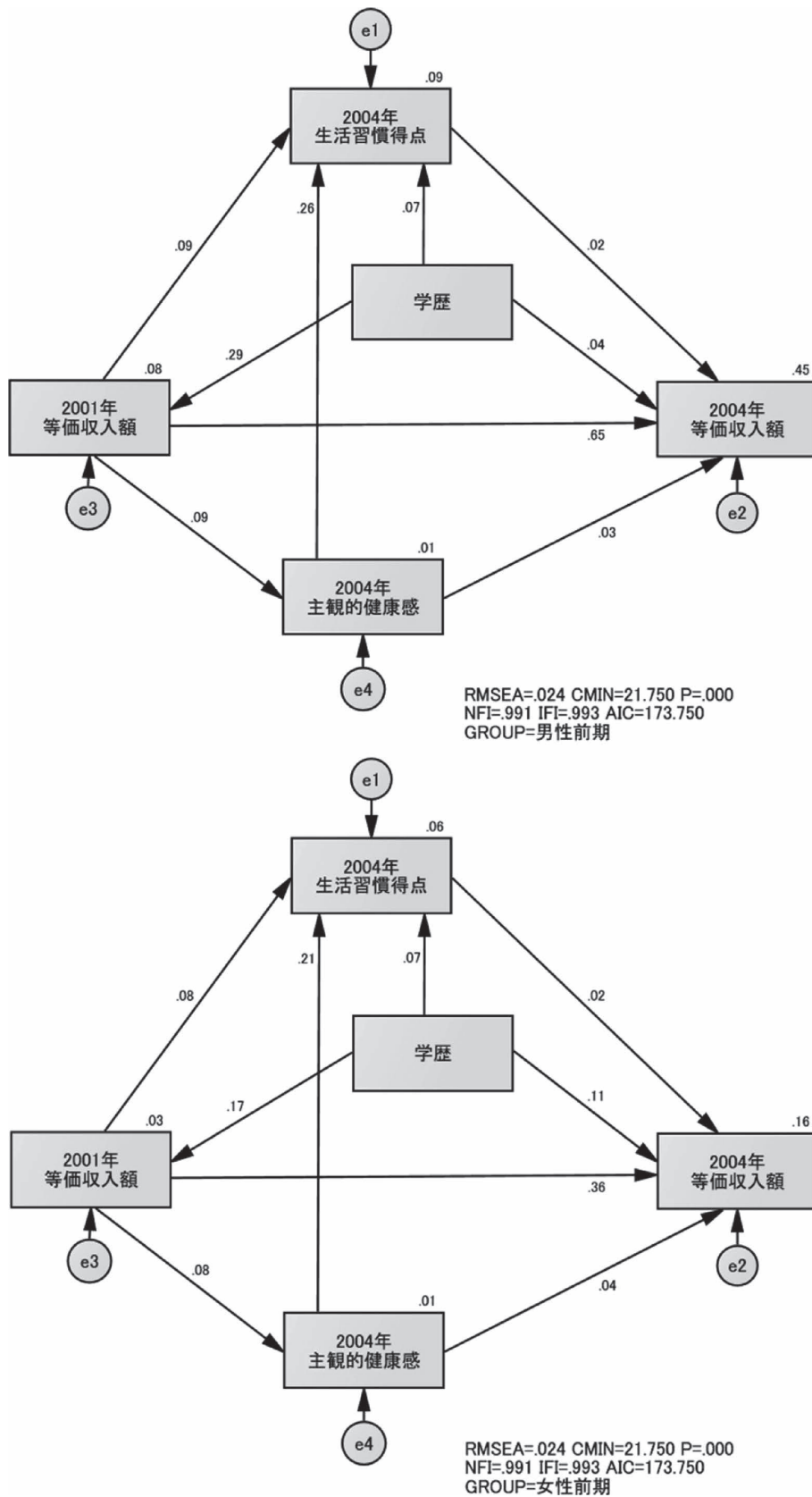


図2 2004年の等価収入額を規定するパス解析・上図：男性前期 下図：女性前期

## 2. 3年後の等価収入額を規定する因果構造

各観測変数間の関連性を分析した。学歴と等価収入額と主観的健康感、および生活習慣得点との相互の関連性をみると、男女ともに、学歴と主観的健康感との関連以外は、すべての組み合わせで有意な正の関連がみられた。

学歴は2001年の等価収入額と2004年の等価収入額をいずれも直接に規定するものの、男性前期における学歴から2004年等価収入額への直接効果は、男性後期に比べて有意に小さいことが示された。

生活習慣得点は、2001年の等価収入額から規定される主観的健康感からの直接効果が男女ともに統計学的な有意差がみられた(表4)。図2は、性別にみた前期高齢者における分析結果である。採択モデル図は、性別、年齢群別でも同様な高い適合度が得られた。

3年後の等価収入額からみて、学歴は遠位効果(distal effect)を、3年前の等価収入額は近位効果(proximal effect)を持つことが、新規に示された。本モデルの適合度指数は、NFI=0.991, IFI=0.993, RMSEA=0.024, と高い適合度が得られた。しかしながら、2004年等価収入額の決定係数は、16%から45%と、特に女性では大きな値ではなかった。

## IV 考 察

考察として、IV-1. 等価収入と主観的健康感と生活習慣それに社会経済的要因との因果構造と、IV-2. 研究課題について述べる。

### 1. 等価収入と主観的健康感と生活習慣と社会経済的要因との因果構造

本調査の分析結果によって、都心部から電車で30分ほどの都市郊外ニュータウンに居住する高齢者の等価収入額の経年変化は、3年前に低所得階層であるほど3年後には更に低下しやすく、男性よりも女性の方が等価収入が低下しやすい傾向が示された。また、3年後の等価収入額を規定する総合効果と直接効果が最も大きいのは、3年前の等価収入額であった。一方、3年後の等価収入額

に対する間接効果が最も大きかったのは、ほぼ40年以上前に獲得された学歴であった。高齢者の3年後の等価収入額に対して、学歴は遠位効果(distal effect)を、3年前の等価収入額は近位効果(proximal effect)を持つ可能性が示された点が、研究上の新規性の一つである。また、学歴と等価収入額との関連は3年後にはやや薄れた。その背景と理由については、今後の解明が待たれる。

2001年の等価収入額から2004年の等価収入額への標準化総合効果は、男性(0.63~0.66)が女性(0.36~0.53)よりもやや大きいことが示された。この背景としては、特に女性では後期高齢になると夫が死亡しやすく、同居割合が低下し、等価収入額が低下しやすいことが推定される。

本研究結果を踏まえた、高齢者の健康を維持させるための新しい健康教育活動では、学歴に規定される等価収入額が、3年後も、男女共に継続されやすく、3年前の等価収入額から最も強く規定されること、生活習慣は学歴や等価収入額と主観的健康感から規定されやすい因果構造が見られることと共に、性別と前期後期別にみた社会経済的特性にも配慮することが期待される。

本研究では、追跡調査によって、Manouxら<sup>11)</sup>が示した成人での研究成果の一部が、高齢者でも普遍性を持つ可能性を支持した。今後は、職業と合わせ85歳以上の後期高齢者を含めて解析すべきである。

本研究では、社会経済状況とその後の生存との関連を分析していない。本研究結果と、先行研究結果<sup>8,18,23-30)</sup>とを併せて考察すると、高齢者の学歴が大きく変動しないことを前提とすれば、ほぼ40年以上前の学歴が基盤となって等価収入額が確保され、その後の主観的健康感や生活満足度が保たれる生活へと連動し、同時に生活活動能力と社会的健康の維持に寄与し、最終的にその後の健康寿命の延伸へとつながる因果構造が存在する可能性が推定された。

健康度の格差を是正させる対策として、就業割合を維持して所得格差を是正すべきことが提案<sup>1,11)</sup>

されている。著者らは、都道府県別にみた平均寿命が県民所得と関連する報告とともに、東京都23特別区での平均寿命は、一人当たりの区民税額と相関することを報告<sup>25)</sup>している。これらはマクロ的にみた研究成果である。一方、個人の年間収入額とその後の累積生存率とは、統計学的に有意に関連<sup>26-30)</sup>している。等価所得と生存との因果構造を健康度を含め、個々人を追跡して明確にした研究は、坊迫ら<sup>27)</sup>による報告がみられるものの、その再現性が期待される。

本研究では、男性後期高齢者においてのみ、生活習慣得点から等価収入額への直接効果と、主観的健康感から等価収入額への間接効果において、 $-0.019 \sim -0.024$ と小さなマイナス値を示していた。これらを裏付ける先行研究が報告されている。Wilkinson<sup>28)</sup>による英国の成人における所得と健康度との関連研究では、所得と健康度との正の相関は週当たり200~250£までであり、週当たり200~250£以上の高額収入者では、病気はむしろ増加し、精神的健康度も低下することが報告されていた。

本研究結果では、生活習慣得点から等価収入への直接効果は小さく、むしろ等価収入額と主観的健康感を経て、その後の生活習慣得点への直接効果と間接効果の方が大きい値が示された。いずれも、再現性が求められる。

本研究における、好ましい生活習慣の基準は、Berkmanら<sup>3,4,31)</sup>の研究方法で用いられた基準と比較し、飲酒は毎日飲酒する群を含み、BMIは20以上群を含んでいる点が異なっていた。また、本研究の対象は、65歳以上の高齢者であり、Berkmanら<sup>3,4,31)</sup>の調査対象者は、30~69歳と成人を中心とした追跡研究であった。好ましいとする生活習慣の判定基準を含めて、他世代を含む再現性の確保が求められる。

## 2. 研究課題

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ていた<sup>32)</sup>。ただし、

後期高齢者と要介護認定者の回答率が少ないという選択バイアスのある調査研究結果<sup>33)</sup>である。本研究結果は、年間収入額を三年間に2回とも把握できた3,620人(44.3% = 3,620/8,162)であり、把握率が5割にも満たないデータの解析に基づいている。プライバシーからみて敏感になりやすい所得や学歴などの項目に対する自記式質問紙調査による継続したデータ取得が、極めて困難であることを示唆しているかもしれない。今後克服すべき大きな研究課題である。

他の研究課題では、可処分所得や相対的にみた経済的ゆとり、それに職業を含む社会経済状況を把握し、特に所得額の欠損値を減らした因果構造による解析が求められる。また、他世代を含め、地域や国際比較調査を実施し、研究上の真理を明確にする内的妥当性ととも、普遍真理に到達できる外的妥当性を高めることが今後の研究課題である。

## 謝 辞

経年調査を継続できた研究資金は、平成13~14年度・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」、文部科学省(2006-2008 B. No. 14350327)を基盤とし、平成18~19年度・首都大学東京傾斜研究費、三菱財団(2009)、大川財団、国際花と緑の博覧会記念協会(09RD-16)、文部科学省(2011-2013 A. No. 23246102)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) 厚生労働省. 厚生労働白書平成20年版生涯を通じた自立と支え合い~暮らしの基盤と社会保障を考える~. 2008.
- 2) The Surgeon General Report on Health Promotion and Disease Prevention. USA DHEW/PHS, 1979.
- 3) Berkman LF, Breslow L. Health and Ways of Living. New York: Oxford University Press, 1983.
- 4) 森本兼曩, 星旦二. 生活習慣と健康. 東京: HBJ出版, 1988.



- 5) Wilkinson R, Marmot MG. Social determinants of health: the solid facts. 2nd edition. Denmark: WHO Regional Office for Europe, 2003.
- 6) Kagamimori S, Gaina A, Nasermoaddeli A. Socio-economic status and health in the Japanese population. *Soc Sci Med* 2009; 68: 2152–2160.
- 7) Leinsalu M, Vagero D, Kunst AE. Estonia 1989–2000: enormous increase in mortality differences by education. *Int J Epidemiol* 2003; 32: 1087–1088.
- 8) Jousilahti P, Tuomilehto J, Vartiainen E, et al. Relation of adult height to cause-specific and total mortality: a prospective follow-up study of 31,199 middle-aged men and women in Finland. *Am J Epidemiol* 2000; 151: 1112–1120.
- 9) 星旦二, 中山直子, 高城智圭, 他. 在宅高齢者における身長とBMI区別にみた3年間の生存日数との関係. *日健教誌* 2010; 18: 268–277.
- 10) 長谷川卓志, 星旦二, 中山直子, 他. 都市在住高齢者の身長, BMI別にみた生存日数と社会経済環境との関係. *医と生物* 2010; 154: 273–279.
- 11) Singh-Manoux A, Clarke P, Marmot M. Multiple measures of socio-economic position and psychosocial health: proximal and distal measures. *Int J Epidemiol* 2002; 31: 1192–1199.
- 12) 劉新宇, 星旦二, 高橋俊彦. 都市在宅高齢者における精神的健康と身体的健康の経年変化とその因果関係. *社医研* 2007; 25: 51–59.
- 13) 劉新宇, 中山直子, 高燕, 他. 都市在宅高齢者における身体的健康と社会的健康との経年変化とその因果関係. *日健教誌* 2008; 16: 14–24.
- 14) 星旦二, 中山直子, 井上直子, 他. 都市郊外在住高齢者の身体的, 精神的, 社会的健康の経年変化とその因果関係. *日健教誌* 2010; 18: 103–114.
- 15) 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. *日本公衛誌* 2011; 58: 491–500.
- 16) Mossey JM, Shapiro E. Self-rated health A predictor of mortality among the elderly. *Am J Public Health* 1982; 72: 800–808.
- 17) Kaplan GA, Goldberg DE, Everson SA, et al. Perceived health status and morbidity and mortality: evidence from the Kuopio ischaemic heart disease risk factor study. *Int J Epidemiol* 1996; 25: 259–265.
- 18) Spiers N, Jagger C, Clarke M, et al. Are gender differences in the relationship between self-rated health and mortality enduring? Results from three birth cohorts in Melton Mowbray, United Kingdom. *Gerontologist* 2003; 43: 406–411.
- 19) 豊田秀樹. 共分散構造分析 [事例編]—構造方程式モデリング. 京都: 北大路書房, 1998: 83–90.
- 20) 豊田秀樹. SASによる共分散構造分析 (第3刷). 東京: 東京大学出版会, 1992: 100–104.
- 21) 豊田秀樹, 編著. 共分散構造分析 [疑問編]. 東京: 朝倉書房, 2003: 122–125.
- 22) 山本嘉一郎, 小野寺孝義. Amosによる共分散構造分析と解析事例. 京都: ナカニシヤ出版, 1999: 17.
- 23) Hoshi T, Ryu S, Fujiwara Y, et al. Urban Health and Determinant Factors for Longer Life for the Elderly Urban Dwellers in TOKYO. Proceedings of the International Symposium on Sustainable Urban Environment 2007: 61–66.
- 24) Matthews RJ, Jagger C, Hancock RM. Does socio-economic advantage lead to a longer, healthier old age? *Soc Sci Med* 2006; 62: 2489–2499.
- 25) 星旦二, 編. 都市の健康水準—望ましい都市の健康づくりのために. 都市研究叢書. 東京: 都立大学出版会, 2001.
- 26) 星旦二. ピンピンコロリの法則〜おでかけ好きは長寿の秘訣〜. 東京: ワニブックス PLUS 新書, 2010.
- 27) 坊迫吉倫, 星旦二. 都市在宅高齢者における社会経済的要因および健康三要素とその後の生存日数の因果構造分析. *医と生物* 2010; 154: 508–513.
- 28) Wilkinson RG. Income distribution and life expectancy. *BMJ* 1992; 304: 165–168.
- 29) Leinsalu M, Vagero D, Kunst AE. Estonia 1989–2000: enormous increase in mortality differences by education. *Int J Epidemiol* 2003; 32: 1087–1088.
- 30) 近藤克則, 平井寛, 尾島俊之. 教育年数・所得と死亡の関連—65歳以上高齢者の3年追跡コホート研究. *日本公衛誌* 2007; 66: 538.
- 31) Berkman LF, Syme SL. Social networks, host resistance, and mortality: a nine-year follow-up study of Alameda County residents. *Am J Epidemiol* 1979; 109: 186–204.
- 32) Yusuf S, Collins R, Peto R. Why do we need some large, simple randomized trials? *Stat Med* 1984; 3: 409–420.
- 33) 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. *厚生指標* 2010; 57: 14–20.  
(受付 2012.4.5.; 受理 2012.12.21.)

# Socio-economic, subjective health, and lifestyle factors affect future equivalent income (3 years later) of elderly urban-community dwellers — A pass analysis —

Tanji HOSHI<sup>\*1</sup>, Naoko INOUE<sup>\*1</sup>, Motoyuki YUASA<sup>\*2</sup>, Yoshinori FUJIWARA<sup>\*3</sup>,  
Chika TAKAGI<sup>\*1</sup>, Toshihiko TAKAHASHI<sup>\*1</sup>, Naoko SAKURAI<sup>\*4</sup>

## Abstract

**Objective:** The purpose of this study was to clarify the structural causal effects of socio-economic factors, subjective health, and lifestyle on future equivalent income of elderly urban-community dwellers.

**Methods:** A self-reported questionnaire was distributed to elderly aged over 65 years, city residents in September 2001. The response rate was 80.2% (13,915/16,915). A follow-up survey was conducted in September 2004. From these surveys, data from 8,162 respondents aged under 85 years were analyzed by pass analysis to clarify the possible causal relationships between responses reported in 2001, educational status, subjective health, lifestyles, and yearly equivalent income reported in 2001 and 2004. The theoretical model was formulated using SPSS18.0J and AMOS18.0J for Windows.

**Results:** Three years after equivalent income has been decreased significantly for both sexes correlated with the three years before equivalent income in 2001. The yearly equivalent income in 2004 was totally and directly affected by the yearly equivalent income reported 3 years earlier with largest scales, whereas 2004 equivalent income was indirectly correlated with the health practices and the subjective health with small effect based on the career for both sexes. It should be noted that educational status influenced the yearly equivalent income in 2001 with significance, rather than the yearly equivalent income in 2004. Goodness-of-fit indices were high level. Determination coefficients of equivalent income were 16%–45% for both sexes.

**Conclusion:** In the new supportive health education, we should have attention to the results that the yearly equivalent income tend to be affected by the 3 years prior equivalent income base on the carrier. Further study is necessary to develop a model that has higher internal and external validity.

[JJHEP, 2013 ; 21 (1) : 3-12]

**Key words:** carrier, annual equivalent, income, causal relationship, pass analysis, urban elderly dwellers

---

<sup>\*1</sup> Tokyo Metropolitan University Graduate School of Urban System Science

<sup>\*2</sup> Juntendou University Dep. of Public Health

<sup>\*3</sup> Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology

<sup>\*4</sup> Tokyo Jikei Medical University Gradurate School of Reasional Health