

## 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

ホシ 星	タンジ 旦二*	タカギ 高城	チカ 智圭*	ボウサコ 坊迫	ヨシノリ 吉倫*	ナカヤマ 中山	ナオコ 直子*
ヤン 楊	スウェン 素雯*	クリモリス 栗盛須雅子 <sup>2*</sup>	ガコ ガコ	ハセガワ 長谷川卓志 <sup>*,3*</sup>	イノウエ 井上	ナオコ 直子*	ナオコ 直子*
ヤマモト 山本千紗子 <sup>4*</sup>	チサコ サコ	タカハシ 高橋	トシヒコ 俊彦*	サクライ 櫻井	ナオコ 尚子 <sup>5*</sup>	フジワラ 藤原	ヨシノリ 佳典 <sup>6*</sup>

**目的** 本研究の目的は、都市在宅高齢者における健康三要因の6年間の経年変化とともに、相互の因果関係を明確にすることである。

**方法** 都市郊外在宅に居住する65歳以上高齢者を対象にして、2001年9月に実施した郵送自記式質問紙調査回答者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月と6年後の2007年9月に同様な追跡調査を実施した。分析対象者は2,375人である。健康三要因の因果関係は、交差遅れ効果モデルを応用し共分散構造分析によって分析した。

**結果** 身体的健康度の一つであるBADL（Basic Activities of Daily Living）が全てできる割合は、91.0%から6年後には82.9%へと低下した。精神的健康度の一つである主観的健康感が、健康である割合は、85.4%から6年後には77.0%へと統計学的にみて有意に低下した。

健康三要因の因果関係は、“精神的要因”（“ ”は潜在変数を示す）が基盤となり、3年後の“身体的要因”を直接に規定し、6年後の“社会的要因”を間接的に規定するモデルの決定係数が、男性25%、女性19%であり、適合度指数はNFI=0.935, IFI=0.950, RMSEA=0.036と、高い適合度が得られた。

**結論** 高齢者の社会的健康は、6年前の精神的健康が基盤となり、3年前の身体的健康を経て間接的に規定される可能性が示唆された。研究成果を他の世代で明確にするとともに、外的妥当性を高めることが研究課題である。

**Key words** : 健康要因, 因果関係, 直接と間接効果, 経年変化, 都市在宅高齢者

### I 緒 言

世界保健機関（WHO）による健康の定義として、健康とは、身体的、精神的及び社会的に完全に良好な状態であり、単に疾病または病弱の存在しないこととされている（昭和26年官報掲載）。この定義は、健康概念の要因として身体的要因と精神的要因に加え、社会要因が提示されたことで注目されていた。

これらの健康三要因は、健康の下位概念を示す指標として幅広い分野で活用されてきた。

身体的健康要因として移動能力など身体機能が、精神的健康要因として主観的健康感や生活満足感が、それに社会的健康要因として社会関係性や社会活動が、相互に関連しあっていることを示した先行研究は、既に1970年代から集積されている<sup>1~7)</sup>。たとえば、前田ら<sup>1~3)</sup>、藤田ら<sup>4)</sup>、芳賀ら<sup>5)</sup>は、精神的要因である主観的幸福感や主観的健康感が、対人関係や社会的活動と統計学的に有意な関連性があることを報告している。長田ら<sup>6)</sup>は、身体機能が、精神的健康の一つであるうつと関連することを報告している。

また健康概念を構成する健康三要因は、その後の生存を予測する妥当性の高い指標であることも明確になっている。身体的健康を示す生活能力が低くなると死亡率が有意に高いことが Donaldson ら<sup>7,8)</sup>、

\* 首都大学東京都市システム科学専攻域

2\* 茨城キリスト教大学

3\* 千葉県立保健医療大学

4\* 中京学院大学看護学部

5\* 東京慈恵会医科大学

6\* 東京都健康長寿医療センター研究所（東京都老人総合研究所）

連絡先：〒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 星 旦二

Branch ら<sup>9)</sup>, 古谷野ら<sup>10~13)</sup>, 小川ら<sup>14)</sup>によって報告されている。精神的健康を示す主観的健康感が生存の有意な予測因子であることは, Mossey ら<sup>15)</sup>, Kaplan ら<sup>16)</sup>, Spiers ら<sup>17)</sup>, 藤田ら<sup>18)</sup>が報告している。社会的健康とされる, 人との会話, 友人との付き合い, 地域活動への参加頻度が少ないことが死亡率に対して有意に関連することを, Berkman ら<sup>19)</sup>, Seeman ら<sup>20)</sup>, 橋本ら<sup>21)</sup>, 杉澤ら<sup>22)</sup>が報告している。このように健康概念で示された健康三要因が相互に関連しあうことと, 健康三要因がその後の生命予後を予測する妥当性の高い指標であることが明確になっている。

しかしながら, 健康三要因の間に, どのような因果関係が存在するのかに関する先行研究報告は必ずしも多くはない。劉ら<sup>23,24)</sup>は, 高齢者の追跡研究を踏まえて, 社会的健康度が身体的健康度を規定する可能性<sup>23)</sup>を交差遅れ効果モデルと同時効果モデルを併用して明示するとともに, 身体的健康は精神的健康によって規定される可能性を報告<sup>24)</sup>している。藤原ら<sup>25)</sup>は健康度自己評価が高いことは IADL の回復を予測するものの, 歩行能力が高くても回復は予測されないこととともに, 4年間の追跡研究の前半2年で知的能動性が改善・維持すると, 認知機能を調整しても後半2年で IADL は維持し改善することを報告<sup>26,27)</sup>している。健康三要因の因果関係については, 著者ら<sup>28)</sup>の先行研究以外は国内外ともに報告はされていないようである。とくに健康各三要因を異なる年次で測定し, 三要因の時間的先行性を全て確保して真の因果を検討した研究報告はされていない。健康三要因間において具体的な因果関係が存在すると仮定すると, 構造的にみてどれが原因となり, どの要因が結果となるかについては, 十分に明

確になっているわけではない。

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, 健康三要因である身体的要因と精神的要因, それに社会的要因に焦点をあて, 各要因の測定年次の時間的先行性を確保し, 健康三要因間の因果関係を明確にすることである。

## II 研究方法

### 1. 調査方法と分析対象

調査方法は, 都市郊外居住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人全員を対象とした。回答が得られた13,195人(回収率80.2%)の中から, 記載が十分でない129人を除く13,066人を基礎的データベースとした。表1に示した年齢は, 2001年9月1日時点の生年月日から計算して求めた。3年後の2004年9月と, 6年後の2007年9月に同様の調査内容を含む質問紙調査による継続した追跡調査を実施した。最終的な分析対象者は, 初回調査回答者で6年間に市外に転居した919人と死亡した1,899人, および二回目と三回目の調査のいずれかに回答しなかった7,080人, 加えて2001年時点で85歳以上922人を除いた2,375人(2,375/13,066=18.2%)とした。

年齢階級別, 性別にみた, ベースライン調査から6年後の分析対象者数は, 男女ともに後期高齢者かつ要介護度が高いほど, 分析対象割合が低下していた。

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的対応として, 東京都立大学・都市

表1 分析対象数, 性別, 年齢階級別

	男 性			女 性		
	2001年回収者数	分析対象者数*1	分析対象割合*2	2001年回収者数	分析対象者数*1	分析対象割合*2
65-69歳	2,616( 43.5)	772( 61.9)	29.5	2,600( 36.9)	639( 56.6)	24.5
70-74歳	1,651( 27.5)	325( 26.1)	19.7	1,773( 25.1)	294( 26.1)	16.6
75-79歳	917( 15.3)	123( 9.9)	13.4	1,304( 18.5)	144( 12.8)	11.0
80-84歳	507( 8.4)	27( 2.2)	5.3	742( 10.5)	51( 4.5)	6.9
85-89歳	225( 3.7)			431( 6.1)		
90歳以上	96( 1.6)			204( 2.9)		
2001年回収者数合計	6,012(100%)			7,054(100%)		
分析対象者	1,247(100%)			1,128(100%)		
		21.9			18.2	

\*1 分析対象者数は2001年から2007年に調査継続できた人数を示す(2001年時点で85歳以上は分析対象者数から除いた)

\*2 分析対象割合は, 2001年の回収者数をベースにした分析対象者割合を示す(2007年/2001年)(%)

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

調査項目は、属性とともに精神的、身体的それに社会的要因として以下の設問を設定した。精神的要因は、主観的健康感と生活満足感それに元気度を過去と比較する3項目とした。設問は、自分で健康だと思いますか(以下:主観的健康感と示す)、自分の生活に満足していますか(生活満足感)、それに昨年と比べて元気ですか(昨年比較元気)とした。

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)の両指標とともに、治療中の疾病数を用いた。BADLの設問は、Katzら<sup>29)</sup>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である、できるを1に、できないを0としてスコア化し、BADL合計得点を算出し、最大3点、最小0点とした。IADLの設問は、古谷野ら<sup>13)</sup>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の項目と同様にスコア化し、IADL合計得点を算出し、最大5点、最小0点とした。治療中の疾病に関する設問は、現在治療中の疾病を選んでくださいと複数疾病名から選択する方式とし、三年後の生存と統計学的に有意<sup>28)</sup>であった肝臓病、糖尿病、心臓病それに脳血管障害を選択した場合に、その疾病数を治療疾病数とした。

社会的要因の設問は、外出することがどのぐらいありますか(外出頻度)、友人や近所の方とお付き合いをしていますか(近所付合)の2項目とした。社会活動として、2001年には趣味活動を積極的にしていますか(趣味活動)の3設問を用いた。2004年と2007年の趣味活動は、2001年で用いた単一設問ではなく、複数の生きがい項目から趣味活動を選択した場合を、趣味活動ありとみなした。

## 3. 因果を検討する潜在変数を求める因子分析

共分散構造分析に用いる潜在変数を求めるために、精神的、身体的、社会的要因として採用した9項目の設問に対して、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た。第一因子は、主観的健康感と昨年と比較した元気、それに生活満足感であり、“精神的要因”(“ ”潜在変数を意味する)と命名した。第二因子は、BADLとIADLであった。治療中の疾病数は、身体的要因の一つであり、

表2 2001年観測変数に対する探索的因子分析結果

	因子負荷量		
	因子1	因子2	因子3
主観的健康感	0.751	0.305	0.372
昨年比較元気	0.689	0.166	0.348
生活満足感	0.515	0.169	0.398
治療疾病数	-0.334	-0.181	-0.121
IADL	0.314	0.784	0.248
BADL	0.113	0.429	0.046
外出頻度	0.237	0.331	0.381
近所付合	0.263	0.109	0.621
趣味活動	0.377	0.144	0.666
因子累積寄与率	22.8%	30.6%	36.7%
信頼係数 $\alpha$	0.684	0.520	0.496

因子抽出法:最尤法,プロマックス回転

第二因子得点が0.181であったものの第二因子とみなして“身体的要因”と命名した。第三因子は、近所付合と趣味活動が抽出されたが、外出頻度の因子得点が0.381であったことから、第三因子に含めて“社会的要因”と命名した。第三因子までの因子累積寄与率は36.7%であり、第一と第二因子の信頼係数は0.5以上であったものの、第三因子の信頼係数は0.496と必ずしも高い値ではなかった(表2)。

## 4. 因果関係を解析する方法

“身体的要因”と“精神的要因”それに“社会的要因”の各潜在変数が、いずれも原因ないし結果となり、双方向に影響を及ぼしあう可能性があることから、宮川ら<sup>30,31)</sup>が示した因果関係分析方法とFinkelら<sup>32)</sup>が提示した交差遅れ効果モデルを応用し、健康三要因の因果モデルを考案した。双方向に影響を及ぼしあう可能性は、時間的な先行性を確保して対応した。2001年、2004年、2007年の各健康三要因に関する全ての組み合わせは、基本が6通りであり、性別に分けた12通りを解析した。先行研究<sup>33~36)</sup>を踏まえ、最も適合度が高く最も決定係数が大きいモデルを探った。

## III 研究結果

研究結果として、1.健康三要因観測変数の3年後と6年後の経年変化、2.“精神的要因”と“身体的要因”と“社会的要因”の因果関係について述べる。

### 1. 健康三要因観測変数の3年後と6年後の経年変化

“身体的要因”と関連する観測変数であるBADLの実態と経年変化をみると、全てできる割合は、調

表3 身体的要因と精神的要因および社会的要因の各観測変数の経年変化

カテゴリー	2001年		2004年		2007年		有意差 <sup>(*)</sup>	
	人数	%	人数	%	人数	%		
BADL 得点	0点	4	0.2	15	0.6	20	0.8	1) $P < 0.001$
	1点	6	0.3	17	0.7	35	1.5	2) $P < 0.001$
	2点	162	6.8	206	8.7	310	13.1	3) $P < 0.001$
	3点	2,161	91.0	2,053	86.4	1,969	82.9	
	不明	42	1.8	84	3.5	41	1.7	
IADL 得点	0点	11	0.5	18	0.8	27	1.1	1) $P < 0.001$
	1点	15	0.6	23	1.0	1	0.0	2) $P = 0.017$
	2点	18	0.8	25	1.1	14	0.6	3) $P < 0.001$
	3点	25	1.1	41	1.7	47	2.0	
	4点	157	6.6	171	7.2	220	9.3	
	5点	2,110	88.8	2,004	84.4	1,916	80.7	
	不明	39	1.6	93	3.9	150	6.3	
治療中疾病数	なし	1,832	77.1	1,732	72.9	1,700	71.6	1) $P < 0.001$
	1つ	472	19.9	553	23.3	568	23.9	2) $P = 0.092$
	2つ	64	2.7	77	3.2	97	4.1	3) $P < 0.001$
	3つ	6	0.3	13	0.5	10	0.4	
	4つ	1	0.0	0	0.0	0	0.0	
主観的健康感	健康ではない	79	3.3	100	4.2	137	5.8	1) $P < 0.001$
	あまり健康ではない	258	10.9	259	10.9	391	16.5	2) $P < 0.001$
	とても健康・まあまあ健康	2,029	85.4	1,990	83.8	1,829	77.0	3) $P < 0.001$
	不明	9	0.4	26	1.1	18	0.8	
昨年比較元気	いいえ	339	14.3	449	18.9	791	33.3	1) $P < 0.001$
	はい・どちらともいえない	2,023	85.2	1,883	79.3	1,533	64.5	2) $P < 0.001$
	不明	13	0.5	43	1.8	51	2.1	3) $P < 0.001$
生活満足感	いいえ	180	7.6	237	10.0	280	11.8	1) $P < 0.001$
	どちらともいえない	478	20.1	570	24.0	586	24.7	2) $P = 0.018$
	はい	1,666	70.1	1,524	64.2	1,468	61.8	3) $P < 0.001$
	不明	51	2.1	44	1.9	41	1.7	
外出頻度	月に1回以下	52	2.2	24	1.0	52	2.2	1) $P < 0.001$
	月に1回以上	144	6.1	310	13.1	297	12.5	2) $P = 0.016$
	週3-4回以上	2,109	88.8	1,998	84.1	1,975	83.2	3) $P < 0.001$
	不明	70	2.9	43	1.8	51	2.1	
趣味活動	していない	1,086	45.7	886	37.3	863	36.3	1) $P < 0.001$
	している	1,184	49.9	1,489	62.7	1,512	63.7	2) $P < 0.001$
	不明	105	4.4	0	0.0	0	0.0	3) $P < 0.001$
近所付合	めったにしない	546	23.0	736	31.0	769	32.4	1) $P < 0.001$
	月に1回ぐらい	580	24.4	613	25.8	580	24.4	2) $P = 0.205$
	週3-4回	824	34.7	390	16.4	340	14.3	3) $P < 0.001$
	殆ど毎日	336	14.1	303	12.8	371	15.6	
	不明	89	3.7	333	14.0	315	13.3	
合計対象数	2,375	100.0%	2,375	100.0%	2,375	100.0%		

(\*) Wilcoxon 符号和検定

1) 2001年と2004年の比較

2) 2004年と2007年の比較

3) 2001年と2007年の比較

査時点での91.0%から3年後には86.4%へ、6年後には82.9%へと減少し、全てできない割合は0.2%から0.6%、0.8%へと増加した。IADLについても同様に、全てできる割合は88.8%から3年後には84.4%へ、6年後には80.7%へと減少し、全てできない割合は0.5%から0.8%、1.1%へと増加した。このように、BADL、IADLともに高得点者の割合が3年後、6年後にはやや低下し、各年次のいずれの組み合わせでも、統計学的にみて有意に低下していた。同様に“身体的要因”の観測変数の一つとみなした治療している疾病数は、3年後、6年後には、なしの割合が低下し、一つないし二つ持つ割合が統計学的に有意に増加することが示された。治療疾病数に不明がない理由は、複数疾病名から選択する方式としたためである。

“精神的要因”の観測変数である主観的健康感、とても健康、まあまあ健康である割合が2001年の85.4%から3年後には83.8%へ、6年後には77.0%へと減少し、健康ではない割合は、3.3%から3年後には4.2%へ、6年後には5.8%へと増加した。昨年と比べて元気である割合は、85.2%から79.3%、64.5%へと減少し、元気ではない割合は14.3%から18.9%、33.3%へと増加した。生活満足感は、満足する割合が70.1%から64.2%、61.8%へと減少し、満足しない割合は7.6%から10.0%、11.8%へと増加した。各観測変数の3年後と6年後の経年変化を、対応があるWilcoxon符号検定でみると、“精神的要因”の3観測変数は全てにおいて統計学的にみて有意に低下する傾向が示された ( $P < 0.05$ )。

“社会的要因”の観測変数とした外出頻度と近所付合する割合は3年後、6年後にいずれも低下する

傾向が示された。一方、趣味活動をしている群は、3年後と6年後には統計学的に有意に増加する傾向が示された(表3)。

## 2. “身体的要因”と“精神的要因”と“社会的要因”の因果関係

“身体的要因”と“精神的要因”と“社会的要因”の3つの潜在変数間の因果関係について、基盤となる外生潜在変数は常に2001年の潜在変数とした。最終的な2007年の内生潜在変数に至るプロセスの全ての組み合わせ12通りの解析結果は、表4に示した。

内生潜在変数の決定係数が男女ともに最も高いモデルは、2001年の“精神的要因”を基盤とし、2004年の“身体的要因”を経て2007年の“社会的要因”を内生潜在変数とするモデルであった(図1)。男性における決定係数は25%、女性では19%であり、他のモデルに比べ相対的にみて大きな決定係数を示し、適合度指数はNFI=0.935, IFI=0.950, RMSEA=0.036と、高い適合度が得られた。

2007年の“社会的要因”は、2001年“精神的要因”からの標準化推定値が、男性0.136、女性0.168と小さいものの、2001年の“精神的要因”から2004年“身体的要因”への標準化推定値は、男性0.422、女性0.474であった。2001年の“精神的要因”から2004年の“身体的要因”を経由する2007年の“社会的要因”への標準化間接効果は男性0.179 (=0.422 × 0.423)、女性0.158 (=0.474 × 0.333)と全てのモデルの中で相対的にみて最も大きな間接効果を示した。このように、2007年の“社会的要因”は、2001年の“精神的要因”から直接に規定されるよりは、2004年の“身体的要因”の維持を経由する間接効果が男女ともに大きいことが示された(図1)。

図1 2001年精神的要因を外生潜在変数とし2004年身体的要因を経る2007年社会的要因への因果構造(左; 男性, 右; 女性)

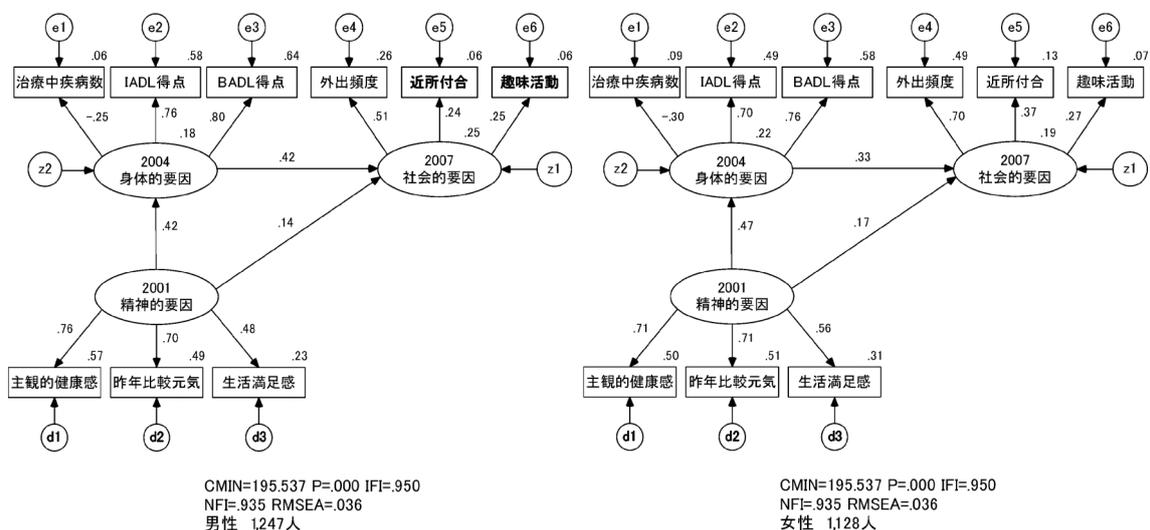


表4 潜在変数間のモデル別，性別にみた直接効果と間接効果

基盤となる 潜在変数	経由する 潜在変数	内生 潜在変数	直接効果と間接効果	男性	決定 係数	女性	決定 係数	適合度 指数
2001年 身体的要因	2004年 精神的要因	2007年 社会的要因	身体→精神 身体→社会 精神→社会 身体→精神→社会	0.287 0.352 0.234 0.067	0.226	0.281 0.243 0.125 0.060	0.135	0.890 0.914 0.036
	2004年 社会的要因	2007年 精神的要因	身体→社会 身体→精神 社会→精神 身体→社会→精神	0.153 0.057 0.131 0.020	0.023	0.432 0.077 0.184 0.080	0.052	0.943 0.971 0.012
2001年 精神的要因	2004年 身体的要因	2007年 社会的要因	精神→身体 精神→社会 身体→社会 精神→身体→社会	0.422 0.136 0.423 0.179	0.246	0.474 0.168 0.333 0.158	0.192	0.935 0.950 0.036
	2004年 社会的要因	2007年 身体的要因	精神→社会 精神→身体 社会→身体 精神→社会→身体	0.378 0.224 0.196 0.072	0.122	0.360 0.210 0.245 0.088	0.141	0.940 0.959 0.029
2001年 社会的要因	2004年 身体的要因	2007年 精神的要因	社会→身体 社会→精神 身体→精神 社会→身体→精神	0.361 0.223 0.107 0.039	0.078	0.366 0.193 0.161 0.059	0.086	0.951 0.966 0.031
	2004年 精神的要因	2007年 身体的要因	社会→精神 社会→身体 精神→身体 社会→精神→身体	0.444 0.150 0.209 0.093	0.094	0.387 0.150 0.138 0.053	0.058	0.937 0.955 0.032
	対 象 数			1,247		1,128		

精神→社会：精神的要因から社会的要因への直接効果を示す。

精神→社会→身体：精神的要因から社会的要因を経る身体的要因への間接効果を示す。

適合度は，上から順に NFI, IFI, RMSEA を示す。

2007年の“精神的要因”を内生潜在変数とするモデルにおいて説明力が高いのは，男女ともに2001年の“社会的要因”を基盤とし2004年の“身体的要因”を経由するモデルであり，男性での決定係数は8%，女性では9%であり，適合度も高いことが示された。

2007年の“身体的要因”を内生潜在変数とするモデルで説明力が高いのは，2001年の“精神的要因”を基盤として，2004年の“社会的要因”を経由するモデルであり，男性での決定係数は12%，女性では14%であり，高い適合度が得られた。

全般的にみた直接効果では，“社会的要因”が3年後の“身体的要因”ないし“精神的要因”を規定する効果とともに，“身体的要因”が3年後の“社会的要因”を規定する効果が相対的にみて大きい値を示した。間接効果ないし総合効果では，2001年の“精神的要因”を基盤とし，2004年の“身体的要因”を経由した2007年の“社会的要因”を規定するモデルが相対的にみて大きい値を示した。

“身体的要因”の観測変数として採用した治療疾病数の因子得点は小さかったことから，治療疾病数を除いた“身体的要因”として分析した。その結果，

男女ともに、適合度の高い同様な結果が得られた。

## Ⅳ 考 察

### 1. 身体的健康と精神的健康と社会的健康との因果関係

本研究では、都市郊外在宅居住高齢者における“身体的要因”“精神的要因”“社会的要因”と関連する観測変数の6年間の経年的にみた変化は、やや低下する傾向が示され、3年間の経年変化をみた先行研究<sup>23,24)</sup>と同様な傾向が得られた。9つの観測変数の中では、趣味活動のみが3年後には増加していたが、その理由として、2004年と2007年の調査では、単一質問ではなく複数の中から選択する方法としたためであると推定された。

本研究で得られた新規性の分析対象は以下の特性を持っている。つまり、6年間に転居せず、また死亡もせずに生存していた高齢者である。また、前期高齢者がより多く、要介護状況にある人もより少ないという選択バイアスを持つ<sup>37)</sup>、調査開始年齢が84歳までの高齢者であった。このような高齢者における“社会的要因”は、6年前の“精神的要因”を基盤とし、3年後の“身体的要因”の維持を経由して間接的に維持されるモデルの妥当性が高いことが示唆された点が新規性である。

しかしながら、3年後を調査した先行研究においては、内生潜在変数の決定係数は約七割程度<sup>23,24)</sup>であったのに対して、6年間の経年変化を調査した本研究の説明力は、男女ともに約二割前後と小さい値であった。転居者や死亡者を除く追跡対象に対する6年後の健康度をよりの確に予測する限界性が明らかになった可能性も否定できない。

本研究結果は、説明力は小さいものの、精神的により良い状態が3年後の身体的能力を維持させる因果効果があるとする先行研究結果<sup>23,24)</sup>を支持した。また、とくに前期高齢者では、身体的により良い状態が、3年後の社会的健康度を維持させる因果効果があったとした先行研究結果<sup>23)</sup>も支持した。よって、高齢者は、精神的な健康度の一つである主観的健康感や生活満足度を維持することによって、3年後の身体的な健康維持に寄与し、さらに6年後の社会的な活動を維持することに対して、直接ではなくむしろ間接的に寄与する可能性が示唆された。

Roweら<sup>38)</sup>は、老年学の視点からみた高齢者の望ましい老いの姿として、サクセスフルエイジングを提唱し、その条件として(1)病気や障害をできるだけ軽減する、(2)身体・認知機能を高く維持する、(3)人生への積極的関与を提示していた。本研究結果と合わせて考察すると、人生に対して積極的に関与して

いる高齢者は、病気の軽減化と身体機能の維持につながる因果が存在する可能性が推定されると言える。このように、精神的な健康が、その後の身体的健康ないし社会的健康の維持にとって基盤として位置づけられ、その後の健康寿命延伸につながる可能性があるものの、身体的健康から3年後の精神的健康に寄与する効果は大きくはない可能性が推定され、藤原ら<sup>26,27)</sup>の先行研究が支持された。

本研究の成果は、より緻密な追跡調査によって再現性が確認される事が期待される。また、精神的健康を基盤として重視する健康教育的な介入研究により、その後の身体的、社会的健康度を向上させる効果を実証する介入追跡研究も期待されよう。

### 2. 研究課題

本調査は、初期調査としては低くない回答率(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る<sup>39)</sup>ものの、後期高齢者ほど、要介護度が高いほど回答率が低くなるという自己選択バイアスが存在する調査結果<sup>37)</sup>である。

また6年間の追跡期間では、919人の転居者や1,819人の死亡者があり、データの安定性を確保したいことから、2001年時点で85歳以上を除き、3回とも調査が継続出来た対象者数は、初期調査の18.2%(2,375人/13,066人)と初期調査対象者の2割に満たない分析対象者数であった。

さらに、性別と前期後期別に分けた分析では、男性の後期高齢者150人の解析において、修正指数を駆使しても適合度の高い因果モデルは得られなかった。複雑な解析に耐えうる十分な標本数が少なかった可能性が推測され、一定以上の対象数を確保すべき今後の課題が明確となった。

大規模コホート研究において、転居者の生存状況を追跡したのはBreslowら<sup>40)</sup>であり、転居者の追跡を含めた研究成果でも、転居者を除く分析でも有意な差がみられなかったことが報告されている。転居者の追跡研究が実施できた背景は、大規模な研究費が確保されていたからである。我が国でも追加研究費を確保することにより、転居者の動向を確認し、再現性を明確にして、内的妥当性を高めることが研究課題である。同時に、健康状況とその把握が不安定となりがちな85歳以上高齢者の本質も明確にすべきことも研究課題である。

本研究の調査対象は、都心部から電車で30分ほどの都市ニュータウンに居住する高齢者である。調査対象からみた他の課題では、都心部や農村での調査とともに、多世代別、国別に比較できる追跡研究を行うことである。また、調査対象地域を無作為に抽出し、調査結果の外的妥当性を高めることや、介入

研究によって真の因果を明確にすることが期待される。さらに、今後の追跡研究では、安定した調査対象数を確保したり、因果研究の基本である事前事後の期間として、1年前後ないしは6年以上に亘って長期に追跡し、再現性と普遍性を明確にしていくことが求められる。また、所得や学歴の交絡要因を含む追跡研究によって、因果の本質を明確にすることが期待される。

観測変数を選定する上での研究課題もある。本研究で用いた三つの潜在変数は、先行研究を踏まえた観測変数に対する探索的因子分析により抽出したものの、WHOが示した健康概念である三要因を網羅した観測変数をすべて採用している訳ではない。追加すべき望ましい観測変数としては、生活活動能力の13項目<sup>13)</sup>を網羅し、精神的要因としてうつ尺度を含め、社会的要因では社会サポートネットワークを含めた体系的な調査項目を用いて追跡調査することが、重要な研究課題である。また、今後の因果関係を明確にする追跡研究では、交差遅れ効果モデルに加え、同時効果モデルを追加した分析とともに、社会経済的要因を含め、全て同一項目によって追跡し、総合的な解析によって説明力を高めることも研究課題である。

本調査は、東京都立大学学長とA市市長との協定に基づいて、平成13-14年度・東京都立大学都市研究所・共同研究「安全・安心・健康を促進する都市づくりに関する研究」を基盤とし、平成18-19年度・首都大学東京傾斜研究費を活用して実施したものである。大規模な調査が実施できたことに対して、関係各位に対し心から感謝申し上げます。

(受付 2010. 6. 1)  
採用 2011. 4.28)

## 文 献

- 1) 前田大作, 浅野 仁, 谷口和江. 老人の主観的幸福感の研究: モラル・スケールによる測定の試み. 社会老年学 1979; 11: 15-31.
- 2) 前田大作, 坂田周一, 浅野 仁, 他. 高齢者のモラルの縦断的研究: 都市の在宅老人の場合. 社会老年学 1988; 27: 3-13.
- 3) 前田大作, 野口裕二, 玉野和志, 他. 高齢者の主観的幸福感の構造と要因. 社会老年学 1989; 30: 3-16.
- 4) 藤田利治, 大塚俊男, 谷口幸一. 老人の主観的幸福感とその関連要因. 社会老年学 1989; 29: 75-85.
- 5) 芳賀 博, 七田恵子, 永井晴美, 他. 健康度自己評価と社会・心理・身体的要因. 社会老年学 1984; 20: 15-23.
- 6) 長田久雄, 柴田 博, 芳賀 博, 他. 後期高齢者の抑うつ状態と関連する身体機能及び生活活動能力. 日本公衛誌 1995; 42: 897-909.
- 7) Donaldson LJ, Clayton DG, Clarke M. The elderly in residential care: mortality in relation to functional capacity. J Epidemiol Community Health 1980; 34: 96-101.
- 8) Donaldson LJ, Jagger C. Survival and functional capacity: three year follow up of an elderly population in hospitals and homes. J Epidemiol Community Health 1983; 37: 176-179.
- 9) Branch LG, Katz S, Kniepmann K, et al. A prospective study of functional status among community elders. Am J Public Health 1984; 74: 266-268.
- 10) 古谷野 亘, 柴田 博, 芳賀 博. 地域老人における日常生活活動動作能力: その変化と死亡率への影響. 日本公衛誌 1984; 31: 637-641.
- 11) Koyano W, Shibata H, Nakazato K, et al. Prevalence and disability in instrumental activities of daily living among elderly Japanese. J Gerontol Soc Sci 1988; 43: S41-S45.
- 12) Koyano W, Shibata H, Nakazato K, et al. Mortality in relation to instrumental activities of daily living: one-year follow-up in a Japanese urban community. J Gerontol Soc Sci 1989; 44: 107-109.
- 13) Koyano W, Shibata H, Nakazato K, et al. Measurement of competence: reliability and validity of the TMIG Index of Competence. Arch Gerontol Geriatr 1991; 13: 103-116.
- 14) 小川 裕, 石崎 清, 安村誠司. 地域高齢者の健康度評価に関する追跡の研究: 日常生活活動能力の低下と死亡の予知を中心に. 日本公衛誌 1993; 40: 859-871.
- 15) Mossey JM, Shapiro E. Self-rated health: a predictor of mortality among the elderly. Am J Public Health 1982; 72: 800-808.
- 16) 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.
- 17) 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. Gerontol 2003; 43: 406-411.
- 18) 藤田利治, 簇野脩一. 地域老人の健康度自己評価の関連要因とその後2年間の死亡. 社会老年学 1990; 31: 43-51.
- 19) 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.
- 20) Seeman TE, Kaplan GA, Knudsen L, et al. Social network ties and mortality among the elderly in the Alameda County Study. Am J Epidemiol 1987; 126: 714-723.
- 21) 橋本修二, 岡本和士, 前田 清. 地域高齢者の生命予後に影響する日常生活上の諸因子についての検討: 3年6ヵ月の追跡調査. 日本公衛誌 1986; 33:

- 741-748.
- 22) 杉澤秀博. 高齢者における社会的統合と生命予後との関係. 日本公衛誌 1994; 41: 131-139.
- 23) 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. 日本健康教育学会誌 2008; 16: 176-185.
- 24) 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. 社会医学研究 2007; 25: 51-59.
- 25) 藤原佳典, 杉原陽子, 新開省二. ボランティア活動が高齢者の心身の健康に及ぼす影響: 地域保健福祉における高齢者ボランティアの意義. 日本公衛誌 2005; 52: 293-307.
- 26) Fujiwara Y, Yoshida H, Amano H, et al. Predictors of improvement or decline in instrumental activities of daily living among community-dwelling older Japanese. *Gerontology* 2008; 54: 373-380.
- 27) Fujiwara Y, Chaves P, Yoshida H, et al. Intellectual activity and likelihood of subsequently improving or maintaining instrumental activities of daily living functioning in community-dwelling older Japanese: a longitudinal study. *Int J Geriatr Psychiatry* 2009; 24: 547-555.
- 28) Hoshi T, Ryu S, Fujiwara Y. 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.
- 29) Katz S, Ford A, Moskowitz R, et al. Studies of illness in the aged. The index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA* 1963; 185: 914-919.
- 30) 宮川雅巳. 因果分析への応用. グラフィカルモデリング. 東京: 朝倉書店, 1997; 121-143.
- 31) 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.
- 32) Finkel SE. *Causal Analysis with Panel Data*. California: Sage Publications, 1995; 41-56.
- 33) 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.
- 34) 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.
- 35) 豊田秀樹. 共分散構造分析 [疑問編]: 構造方程式モデリング. 東京: 朝倉書店, 2003; 122-125.
- 36) 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; 17-18.
- 37) 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(7); 14-20.
- 38) Rowe JW, Kahn RL. Successful aging. *Gerontologist* 1997; 37: 433-440.
- 39) Yusuf S, Collins R, Peto R. Why do we need some large, simple randomized trials? *Stat Med* 1984; 3: 409-420.
- 40) Berkman LF, Breslow L. *Health and a Way of Living*. New York: Oxford University Press, 1983; 31-54.

## Chronological evaluation of physical, psychological and social health of urban elderly dwellers over 6 years and assessment of causal inter-relationships

Tanji HOSHI\*, Chika TAKAGI\*, Yoshinori BOSAKO\*, Naoko NAKAYAMA\*,  
Suwen YAN\*, Sugako KURIMORI<sup>2\*</sup>, Takashi HASEGAWA<sup>\*,3\*</sup>, Naoko INOUE\*,  
Chisako YAMAMOTO<sup>4\*</sup>, Toshihiko TAKAHASHI\*, Naoko SAKURAI<sup>5\*</sup> and Yoshinori FUJIWARA<sup>6\*</sup>

**Key words** : health factors, causal relationships, direct and indirect effects, chronological evaluation, urban elderly dwellers

**Objectives** The purpose of this study is to make a chronological evaluation over 6 years of physical, psychological and social health of urban elderly dwellers.

**Methods** A questionnaire survey was conducted with all urban elderly dwellers of 65 years old or more in A City in September, 2001. Answers were obtained from 13,195 people (response rate of 80.2%) in the first survey. Then 3 year and 6 year follow-up surveys of 2,375 members were performed in September 2004 and 2007. Causal relationships were analyzed using a Structural Equation Model based on the Cross-Lagged Effects Variation Model.

**Results** According to this research, a chronological six year trend in ADL (Activities of Daily Living) was found for “physical factor” (“ ” means latent variable) as an observed variable, with a shifted from 91.0% to 82.9%. A trend for self-rated health with healthy as an observed variable of “psychological factor” was similarly apparent, shifting from 85.4% to 77.0%.

“Social factor” conducted on the follow-up survey in 2007 was significantly affected by the “psychological factor” investigated in 2001 and “physical factor” in the follow-up survey in 2004, indirectly based on the Cross-Lagged Effects Variation Model. “Social factor” totals of 25% for men and 19% for women were explained by this model with high validity levels (NFI=0.935, IFI=0.950, RMSEA=0.036).

**Conclusion** It was suggested that social health was affected by psychological health directly and physical health indirectly during six years follow-up of urban elderly dwellers. Future research is needed to encompass other generations and also to improve the external validity of the results.

---

\* Tokyo Metropolitan University Graduate School of Urban Science

<sup>2\*</sup> Ibaraki Church University

<sup>3\*</sup> Chiba Prefectural University

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

<sup>5\*</sup> Jikeikai Medical School Graduate School of Nursing

<sup>6\*</sup> Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology