

地域在住高齢者の要介護認定のリスク要因の検討

AGES プロジェクト 3年間の追跡研究

ヒライ 平井 寛* ヒロシ 近藤 克則^{2*}
オジマ 尾島 俊之^{3*} ムラタチ 村田千代栄^{3*}

目的 本研究では、地域在住高齢者9,702人を3年間追跡し、要介護認定のリスク要因の検討を行った。

方法 2003年10月、東海地方の介護保険者5市町の協力を得て、各市町に居住する65歳以上で要介護認定を受けていない高齢者24,374人を対象とした自記式アンケート郵送回収調査を行った。調査回答者は12,031人（回収率49.4%）であった。このうち、性別、年齢を回答していない者（n=1387）、歩行、入浴、排泄が自立していないまたは無回答の者（n=905）、2003年10月31日までに要介護状態になった者、死亡した者（n=37）を除いた9,702人を分析対象とし2006年10月まで3年間追跡した。

目的変数（エンドポイント）は要介護認定とした。説明変数として年齢、家族構成、等価所得、教育年数、治療中の疾病の有無、内服薬数、転倒、咀嚼力、BMI、聴力障害、視力障害、排泄障害、老研式活動能力指標、うつ、主観的健康感、飲酒、喫煙、一日当たりの平均歩行時間、外出頻度、友人との交流、社会的サポート、会参加、就労、家事への従事を用いた。

Cox 比例ハザード回帰分析を用いて、要介護認定についてのハザード比を求めた。分析は男女別に行った。分析にはすべてSPSS 12.0J for Windows のCox 比例ハザード回帰を用いた。

結果 3年の追跡期間中の死亡は520人、要介護認定838人、重度要介護認定380人であった。転出等による追跡打ち切りが103人であった。男女共通して要支援以上の要介護認定の高いリスクと関連していることが示されたのは、年齢高い、治療中の疾病あり、服薬数多い、一年間の転倒歴あり、咀嚼力低い、排泄障害あり、生活機能低い、主観的健康感よくない、うつ状態、歩行時間30分未満、外出頻度少ない、友人と会う頻度月1回未満、自主的会参加なし、仕事していない、家事していないこと、であった。

結論 要介護に認定に関連するリスク要因を明らかにした。これらに着目した介護予防プログラムの開発が必要である。

Key words : 高齢者, 要介護認定, コホート研究, リスク要因

1 緒 言

2006年度に行われた介護保険制度見直しにおける重点のひとつは「介護予防」、つまり要介護化の予防であった。厚生労働省は要介護化の予防を進めていくための「運動器の機能向上」、「栄養改善」、「口腔機能の向上」、「閉じこもり予防・支援」、「うつ予防・支援」、「認知症予防・支援」の6つの強化すべ

き分野を設定しているが¹⁾、これらが要介護のリスク要因であり、対策を講じることで要介護化の予防が達成できるというエビデンスが十分にあるわけではない。

先行研究においては、厚生労働省のあげた要介護リスク要因以外に、海外ではStuck²⁾のレビューをはじめとして高齢者の身体機能低下に関連するさまざまな要因が明らかになってきている^{3~20)}。日本国内でも、要介護リスク要因と身体機能低下の関連についての研究が蓄積されてきている^{21~31)}。要介護化の予防のためには、地域在住高齢者を対象とし、要介護認定をエンドポイントとしたコホート研究により要介護のリスク要因を明らかにする必要がある

* 日本福祉大学地域ケア研究推進センター

^{2*} 日本福祉大学社会福祉学部

^{3*} 浜松医科大学健康社会医学

連絡先：〒460-0012 愛知県名古屋市中区千代田5-22-35

日本福祉大学地域ケア研究推進センター 平井 寛

る。しかし、そのような研究は現在のところ、わが国においては藤原らの報告³⁰⁾以外にはみられない。藤原らは地域在住高齢者1,225人を分析し要介護認定に関連する要因を明らかにしている。しかし、藤原らも指摘するように要介護認定に関連する研究の蓄積はまだ十分でなく、また分析サンプル数も少ない。大規模なサンプルで要介護認定の関連要因を検討する研究を蓄積していく必要がある。

本研究では、地域在住高齢者9,702人を3年間追跡し、要介護認定のリスク要因としてベースラインの身体・高次生活機能・心理・社会的変数の検討を行う。

II 方法

1. AGES プロジェクトについて

AGESとはAichi Gerontological Evaluation Study(愛知老年学的評価研究)の略称である。要介護認定を受けていない一般高齢者を主たる調査研究対象とし、高齢者ケア政策の基礎となる科学的知見を得ることを目的として、1999年度より開始されたプロジェクトである。

プロジェクトの第2期調査にあたる、2003年度に得られた3県15自治体32,891人の横断データを中心に研究成果が蓄積されつつある^{32,33)}。現在、この第2期調査対象自治体のうち、協力が得られた自治体については、2006年度の第3期調査による追跡データ、要介護認定・死亡の追跡データが得られており、縦断研究へと発展している³⁴⁾。

2. 対象

2003年10月、東海地方の介護保険者5自治体の協力を得て、各市町に居住する65歳以上高齢者24,374名を対象とした自記式アンケート郵送回収調査を行った。サンプルの抽出とアンケートの発送は自治体が行った。4自治体については要介護認定を受けていない高齢者の全数(4自治体合計19,374人)、1自治体については要介護認定を受けていない高齢者約10,000人の中から無作為に5,000人を抽出して調査対象者とした。調査回答者は12,031人(回収率49.4%)であった。

このうち、性別、年齢を回答していない者(n=1387)、歩行、入浴、排泄が自立していないまたは無回答の者(n=905)、2003年10月31日までに要介護状態になった者、死亡した者(n=37)を除いた9,702人を分析対象とした。

3. 目的変数

目的変数は要支援以上の要介護認定、要介護度2以上の要介護認定の2つとした(これ以降、前者を全認定、後者を重度認定と記す)。死亡や転出等の

場合は追跡打ち切りとした。要介護認定・死亡の判定には、介護保険者の要介護認定データ、介護保険料賦課(死亡・転出等による賦課中止の情報を使用)データを用いた。全認定の発生した日は要介護認定の申請日とした。重度認定の分析では、初めて要介護2以上の認定を受けた場合の申請日とした。個人情報保護のため、住所、氏名を削除し、個人識別に用いた被保険者番号は各保険者が暗号化し、研究者には個人特定ができない形でデータ提供を受けた。アンケートデータと要介護認定・死亡データの照合には暗号化された被保険者番号を用いた。また各保険者と総合研究協定を結び、定められた個人情報取扱特記事項を遵守した。この調査研究は日本福祉大学の研究倫理審査委員会の承認を得ている。

4. 説明変数

説明変数として、国内の先行研究³⁰⁾で用いられている変数、Stuckのレビューでとりあげられているリスク要因の変数のうち、本研究で用いた調査票で相当した、基本的属性、身体的特性、生活機能、心理的特性、生活習慣、社会的特性の変数を検討した。

基本的属性として、年齢、家族構成、等価所得、教育年数を用いた。

等価所得は1年間の世帯所得を等価世帯人員で割って算出した。等価世帯人員(equivalent household member)とは世帯人員に等価弾性値(0~1の値をとる)を累乗したもので、本稿では西崎ら³⁵⁾に倣い等価弾性値を0.5とした。

身体的特性として治療中の疾病の有無、聴力障害、視力障害、排泄障害、内服薬数、転倒、咀嚼力、BMI (Body Mass Index)を用いた。

治療中の疾病の有無は、「現在、治療を受けていますか」と尋ね、「1. 病気や障害はない」、「2. 病気・障害はあるが現在は治療の必要なしといわれている」、「3. 自分の判断で治療は中断している」、「4. 現在、治療中である」の4択で回答を求め、なし(1のみ)とあり(2から4)の2群にカテゴリー化した。聴力障害、視力障害、排泄障害については、上記の治療中の疾病が「あり」の者について、「その病名や障害は何ですか」と尋ね、該当するものすべてに回答を求めた。聴力障害、視力障害、排泄障害を選択した者をそれぞれ「障害あり」とした。服薬数は、「あなたが毎日飲んでいる薬のうち、医師から処方されている薬は何種類ありますか」と尋ね、「1. なし」、「2. 1~2種類」、「3. 3~5種類」、「4. 6~9種類以上」、「5. 10種類以上」の5択で回答を求めた。

転倒歴については「過去1年間に転んだ経験がありますか」と尋ねた。「1. 何度もある」、「2. 1度あ

る」,「3. ない」の3択で回答を求め、あり(1と2)となし(3)の2群に分けた。

咀嚼力は「どのくらいの硬さのものまで、食べることができますか」と尋ね、「1. どんなものでも食べたいものが噛んで食べられる」,「2. 噛みにくいものもあるが、たいていのものは食べられる」,「3. あまり噛めないので食べ物が限られている」,「4. ほとんど噛めない」,「5. 全く噛めず流動食を食べている」の5択で回答を求めた。たいていのものは食べられる(1から2)と食べるものが限られる(3から5)の2群に分けた。

生活機能として老研式活動能力指標³⁶⁾とその下位尺度「手段的自立」,「知的能動性」,「社会的役割」を用い、満点を「障害無し」,その他を「障害有り」とした。心理的特性としてうつ、主観的健康感を用いた。うつは、老年うつ病スケール(Geriatric Depression Scale 15項目版³⁷⁾)を用いた。主観的健康感は「現在のあなたの健康状態はいかがですか」と尋ね、「1. とてもよい」,「2. まあよい」,「3. あまりよくない」,「4. よくない」のうち、よい(1から2)とよくない(3から4)の2群にカテゴリー化した。

生活習慣として飲酒、喫煙、一日当たりの平均歩行時間を用いた。飲酒については、「1. 飲まない」,「2. 毎日は飲まない」,「3. 毎日飲むが、平均1.5合以下」,「4. 毎日、平均1.5合以上飲む」の4択で回答を求め、飲酒している(2から4)、していない(1)の2群に分けた。喫煙については、「1. 以前から(ほとんど)吸わない」,「2. 以前は吸っていたが今は吸わない」,「3. 現在喫煙している」を喫煙している(3)、していない(1から2)の2群に分けた。歩行時間については、「平均すると1日の合計で何分くらい歩きますか」と尋ね、「1. 30分未満」,「2. 30~60分」,「3. 60~90分」,「4. 90分以上」の4択で回答を求めた。30分未満(1)と30分以上(2から4)の2群に分けた。

社会的特性として、外出頻度、友人との交流頻度、社会的サポート授受の有無、定型的グループ活動の参加の有無、自主的グループ活動の参加の有無、就労状態、家事への従事状況を用いた。

外出頻度は「ふだん人と会ったり、買い物、散歩、通院などで外出する頻度はどれくらいですか」と尋ね、「1. ほとんど毎日」,「2. 週2,3回」,「3. 週1回程度」,「4. ほとんど外出しない」の4択で回答を求めた。友人との交流頻度は「友人と会う機会はどれくらいありますか」と尋ね、「1. ほとんど毎日」,「2. 週2,3回」,「3. 週1回程度」,「4. 月1,2回」,「5. 年に数回」,「6. ほとんどない」,「7. 友人はいない」の7択で回答を求めた。藤原³⁰⁾に倣

い、外出頻度は3群、交流頻度は2群にカテゴリー化した。

社会的サポートの授受は、情緒的サポートの受領・提供、手段的サポートの受領・提供については、順に、「あなたの心配事や愚痴を聞いてくれる人がいますか」,「あなたは誰かの心配事や愚痴を聞いていますか」,「あなたが病気で数日間寝込んだときに、看病や世話をしてくれる人がいますか」,「あなたはその人が病気で数日間寝込んだときに、看病や世話をしあげようと思う人がいますか」と尋ね、それぞれ「はい」,「いいえ」の2択で回答を求めた。

グループへの参加は「政治団体」,「同業団体」,「宗教団体」,「老人会・自治会」,「消費者団体」,「ボランティア」,「スポーツの会」,「趣味の会」のそれぞれについて参加「あり」,「なし」の2択で回答を求めた。「政治団体」,「同業団体」,「宗教団体」,「老人会・自治会」のうち1つでも参加のある者を定型的グループ参加ありとした。「消費者団体」,「ボランティア」,「スポーツの会」,「趣味の会」のうち1つでも参加のある者を自主的グループ参加ありとした。

5. 分析方法

Cox 比例ハザード回帰分析を用いて、要介護認定についてのハザード比を求めた。分析はすべて男女別に行った。分析にはSPSS12.0J for WindowsのCox 比例ハザード回帰を用いた。

III 研究結果

1. 調査回答・無回答による要介護認定のなりやすさの違い

本研究の限界は、分析に用いたデータの回収率が約50%であり、地域在住高齢者の全体像を捉えていない可能性があることである。調査に無回答だった高齢者のなかには虚弱で要介護リスク要因を持つ高齢者が多く含まれていると考えられた。

そこで、自治体から協力を得て提供された調査対象者の年齢・性別の情報、介護保険料賦課情報、要介護認定データ、2003年10月のアンケート調査データを用いて、調査無回答者は回答者に比べて要介護認定を受けやすいのかを検証した。分析にはアンケート調査対象者24,374人のうち、10月31日時点で要介護認定を受けていない23,145人(男性10,416人、女性12,729人)のデータを用いた。このうちアンケート調査の回答者は11,911人で全体の51.8%であった(年齢・性別の無回答者、ADL要介助の者を含む)。

調査対象者全体の平均年齢±SDは男性72.7±

5.9, 女性74.0±6.7, 調査回答者の平均年齢±SDは男性72.6±5.9, 女性73.7±6.4であった。年齢については, 調査対象者と回答者に大きな違いがみられなかった。

調査回答者に対して調査無回答者の要介護認定に対する粗HRは男性で1.29 (95%CI 1.13-1.46), 女性で1.27 (95%CI 1.15-1.40), 年齢調整HRも男性で1.31, 女性1.16と, 無回答者ほど要介護認定へ移行しやすかった。調査に無回答だった高齢者のなかには虚弱で要介護リスクを持つ高齢者が多く含まれていると考えられる。

2. 3年間の追跡期間中の死亡・全認定・重度認定者数

分析対象とした9,702人のうち, 3年間の追跡期間中の死亡は520人, 全認定838人, 重度認定380人であった。転出等による追跡打ち切りが103人であった。

全認定, 重度認定の発生数を観察人年で除して要介護認定の発生率を求めた。全認定発生率は男性0.258に対し女性は0.350と高い値を示した。重度認定発生率は男性0.149, 女性0.123と比較的差がみられなかった (表1)。

3. 全認定・重度認定と個人的属性の関連 (表2, 表3)

年齢は男女共通して全認定, 重度認定と有意に関連していた。そのためこれ以降の分析では, 年齢調整HRを求めた。

年齢以外の個人的属性として, 家族構成, 所得, 教育年数を検討した。男性については家族構成では, 「配偶者のみと独居」に対し, 「独居」と「その他」, 教育年数では「13年以上」に対し「6-9年」, 「6年未満」であることが全認定について有意に高いハザード比を示した。重度認定については家族構成「その他」の「配偶者のみと独居」に対し有意に高いハザード比を示した。女性については年齢以外の個人的属性は全認定・重度認定に関連していなかった。また, 表には示さなかったが, 男性で所得の項目が欠損であることが有意に要介護のリスクを高めていた (HR=1.69)。

4. 身体的特性・機能状態・心理的特性・生活習慣・社会的特性と全認定・重度認定の関連 (表4, 表5)

男性を対象とした分析では, 身体的特性では治療中の疾病あり, 服薬数多い, 一年間の転倒歴あり,

表1 全認定・重度認定についての観察人年・要介護認定者・認定発生率

	全認定 (要支援以上)			重度認定 (要介護2以上)		
	観察期間 (人年)	要介護認定 (ケース)	要介護認定発生率 (ケース/人年)	観察期間 (人年)	重度要介護認定者 (ケース)	重度要介護認定発生率 (ケース/人年)
男性	13029.6	336	0.258	13212.2	197	0.149
女性	14376.1	502	0.349	14833.0	183	0.123
計	27405.7	838	0.306	28045.2	380	0.135

表2 全認定・重度認定についての年齢階層別ハザード比

性別	変数	カテゴリー	n	全認定 (要支援以上)			重度認定 (要介護2以上)				
				HR	95%信頼区間		P値	HR	95%信頼区間		P値
					下限	上限			下限	上限	
男性	年齢	65-69歳*	1,760	1.00			1.00				
		70-74歳	1,412	1.93	1.34	2.77	<0.001	1.79	1.13	2.83	0.013
		75-79歳	885	3.78	2.65	5.38	<0.001	3.14	2.00	4.95	<0.001
		80-84歳	401	7.45	5.17	10.73	<0.001	5.84	3.64	9.39	<0.001
		85歳以上	154	18.18	12.38	26.71	<0.001	16.93	10.50	27.30	<0.001
女性	年齢	65-69歳*	1,733	1.00			1.00				
		70-74歳	1,430	2.71	1.86	3.96	<0.001	2.55	1.28	5.07	0.008
		75-79歳	1,087	5.15	3.59	7.40	<0.001	4.74	2.46	9.14	<0.001
		80-84歳	567	11.77	8.24	16.83	<0.001	9.79	5.11	18.78	<0.001
		85歳以上	273	28.48	19.88	40.81	<0.001	47.97	26.06	88.30	<0.001

* reference

咀嚼力低い, BMI 18.5未満, 排泄障害あり, 生活機能低い, 主観的健康感よくない, うつ状態, 生活習慣では飲酒していない, 歩行時間30分未満, 外出頻度少ない, 友人と会う頻度月1回未満, 自主的会参加なし, 仕事していない, 家事していないことが全認定の高いリスクと有意に関連していた。全認定と重度認定の関連要因はほぼ共通していた。異なった点は, 全認定でのみうつとの関連がみられたこと, 重度認定でのみ視力障害で関連がみられたことである。

女性を対象とした分析では, 身体的特性では治療中の疾病あり, 服薬数多い, 一年間の転倒歴あり, 咀嚼力低い, 排泄障害あり, 生活機能低い, 主観的健康感よくない, うつ状態, 生活習慣では喫煙している, 歩行時間30分未満, 外出頻度少ない, 友人と会う頻度月1回未満, 情緒的サポートの受領なし,

定型的会参加なし, 自主的会参加なし, 仕事していない, 家事していないことが全認定の高いリスクと有意に関連していた。目的変数を重度認定にした場合に全認定と異なった点は, 重度認定では喫煙, 友人と会う頻度, 情緒的サポート受領, 仕事との有意な関連がみられなかったことである。

表には示さなかったが, 欠損のカテゴリーで有意な高いハザード比を示す項目がいくつかみられた。男性では転倒 (HR = 1.74), 定型的会参加 (HR = 1.48), 自主的会参加 (HR = 1.53) が全認定について有意なハザード比を示した。またうつについては, 全認定と重度認定の両方について欠損のカテゴリーで有意なハザード比を示した (全認定: HR = 1.94, 重度認定: HR = 2.22)。女性ではうつ (HR = 1.59), 仕事 (HR = 2.05) が全認定について有意なハザード比を示した。

表3 個人的属性と全認定・重度認定の関連

性別	変数	カテゴリー	n	全認定 (要支援以上)				重度認定 (要介護2以上)				
				年齢調整済み HR	95%信頼区間 下限 上限		P値	年齢調整済み HR	95%信頼区間 下限 上限		P値	
男性	家族構成	配偶者のみと同居*	1,978	1.00				1.00				
		配偶者と子供と同居	1,661	0.93	0.71	1.22	0.605	0.86	0.61	1.22	0.400	
		配偶者はなく子供と同居	316	1.10	0.75	1.61	0.630	1.20	0.75	1.93	0.454	
		独居	168	1.94	1.25	3.02	0.003	1.21	0.62	2.35	0.575	
		その他	393	1.63	1.14	2.33	0.007	1.62	1.03	2.57	0.038	
	等価所得	400万円以上*	465	1.00				1.00				
		200万円以上400万円未満	2,052	1.00	0.66	1.49	0.987	0.82	0.50	1.36	0.447	
		200万円未満	1,594	1.29	0.86	1.94	0.213	1.10	0.67	1.81	0.696	
	教育年数	13年以上*	663	1.00				1.00				
		10-12年	1,273	1.23	0.81	1.87	0.338	1.18	0.69	2.01	0.547	
		6-9年	2,513	1.60	1.11	2.33	0.013	1.51	0.94	2.43	0.085	
		6年未満	117	2.62	1.50	4.60	0.001	1.44	0.61	3.41	0.409	
	女性	家族構成	配偶者のみと同居*	1,419	1.00				1.00			
			配偶者と子供と同居	1,068	0.90	0.65	1.25	0.520	1.32	0.73	2.39	0.359
			配偶者はなく子供と同居	1,228	0.93	0.70	1.23	0.600	1.35	0.80	2.28	0.256
			独居	753	1.34	1.00	1.80	0.053	1.22	0.69	2.17	0.496
その他			474	0.84	0.58	1.21	0.341	1.11	0.58	2.11	0.755	
等価所得		400万円以上*	455	1.00				1.00				
		200万円以上400万円未満	1,597	0.82	0.59	1.14	0.236	0.71	0.43	1.19	0.198	
		200万円未満	1,636	1.14	0.83	1.57	0.407	0.90	0.55	1.48	0.686	
教育年数		13年以上*	253	1.00				1.00				
		10-12年	1,523	0.70	0.46	1.09	0.116	0.62	0.30	1.27	0.190	
		6-9年	2,926	0.69	0.45	1.05	0.080	0.62	0.31	1.24	0.174	
		6年未満	316	0.88	0.55	1.39	0.578	1.03	0.49	2.14	0.942	

* reference

表4 身体的特性・機能状態・心理的特性・生活習慣・社会的特性と要介護認定の関連（男性）

変数	カテゴリー	n	全認定（要支援以上）				重度認定（要介護2以上）			
			年齢調整済みHR	95%信頼区間 下限 上限		P値	年齢調整済みHR	95%信頼区間 下限 上限		P値
治療中の疾病	なし*	1,617	1.00				1.00			
	あり	2,823	1.77	1.35	2.31	<0.001	1.61	1.15	2.25	0.006
服薬数	なし*	1,228	1.00				1.00			
	1-2種類	1,352	1.34	0.92	1.94	0.124	1.06	0.66	1.70	0.807
	3-5種類	1,347	2.09	1.48	2.95	<0.001	1.59	1.03	2.46	0.038
	6-9種類	441	3.01	2.04	4.44	<0.001	2.87	1.79	4.61	<0.001
	10種類以上	67	4.01	2.11	7.63	<0.001	4.49	2.12	9.53	<0.001
一年間の転倒歴	なし*	4,215	1.00				1.00			
	あり	259	2.46	1.81	3.34	<0.001	2.58	1.76	3.78	<0.001
咀嚼力	たいてい食べられる*	4,270	1.00				1.00			
	食べ物が限られる	332	1.63	1.18	2.25	0.003	1.67	1.10	2.52	0.016
BMI	18.5以上*	4,173	1.00				1.00			
	18.5未満	321	1.44	1.04	1.99	0.030	1.62	1.07	2.44	0.022
聴力障害	なし*	4,158	1.00				1.00			
	あり	454	0.90	0.65	1.25	0.536	0.79	0.51	1.24	0.309
視力障害	なし*	4,071	1.00				1.00			
	あり	541	1.25	0.94	1.66	0.127	1.52	1.07	2.16	0.019
排泄障害	なし*	4,127	1.00				1.00			
	あり	485	1.50	1.13	1.98	0.004	1.75	1.24	2.48	0.002
老研式	13点*	1,828	1.00				1.00			
	0-12点	2,784	1.73	1.35	2.22	<0.001	1.87	1.35	2.61	<0.001
手段的自立	障害なし（5点）*	3,389	1.00				1.00			
	障害あり（0-4点）	1,045	1.94	1.54	2.44	<0.001	1.77	1.31	2.40	<0.001
知的能動性	障害なし（4点）*	3,383	1.00				1.00			
	障害あり（0-3点）	1,158	1.79	1.43	2.25	<0.001	1.83	1.36	2.45	<0.001
社会的役割	障害なし（5点）*	2,552	1.00				1.00			
	障害あり（0-4点）	1,921	1.44	1.14	1.81	0.002	1.77	1.30	2.41	<0.001
主観的健康感	よい*	3,339	1.00				1.00			
	よくない	1,224	2.79	2.25	3.47	<0.001	2.67	2.01	3.54	<0.001
うつ（GDS）	うつなし*	2,963	1.00				1.00			
	うつ傾向	883	1.65	1.26	2.15	<0.001	1.38	0.96	1.98	0.084
	うつ状態	260	1.98	1.32	2.98	0.001	1.69	0.97	2.97	0.066
飲酒	している*	2,623	1.00				1.00			
	していない	1,928	1.42	1.14	1.77	0.002	1.51	1.13	2.02	0.006
喫煙	していない*	3,389	1.00				1.00			
	している	1,065	0.93	0.71	1.23	0.622	0.98	0.69	1.39	0.902
1日平均歩行時間	30分以上*	2,832	1.00				1.00			
	30分未満	1,474	1.66	1.33	2.07	<0.001	1.79	1.35	2.39	<0.001
外出頻度	ほぼ毎日*	2,051	1.00				1.00			
	週2-3日	1,365	1.19	0.91	1.56	0.199	1.31	0.92	1.87	0.130
	週1回以下	1,019	1.62	1.24	2.11	<0.001	1.88	1.33	2.67	<0.001

表4 身体的特性・機能状態・心理的特性・生活習慣・社会的特性と要介護認定の関連（男性）（つづき）

変数	カテゴリー	n	全認定（要支援以上）				重度認定（要介護2以上）			
			年齢調整済みHR	95%信頼区間 下限 上限		P値	年齢調整済みHR	95%信頼区間 下限 上限		P値
友人と会う頻度	月1回以上*	3,125	1.00				1.00			
	月1回未満	1,375	1.45	1.16	1.81	0.001	1.74	1.30	2.32	<0.001
情緒的サポート受領	あり*	3,779	1.00				1.00			
	なし	599	1.04	0.77	1.42	0.796	0.94	0.62	1.43	0.771
情緒的サポート提供	あり*	3,533	1.00				1.00			
	なし	822	1.27	0.98	1.64	0.068	1.37	0.99	1.90	0.059
手段的サポート受領	あり*	4,281	1.00				1.00			
	なし	161	1.03	0.98	1.08	0.274	1.03	0.97	1.10	0.346
手段的サポート提供	あり*	4,095	1.00				1.00			
	なし	305	1.02	0.97	1.07	0.403	1.02	0.96	1.09	0.536
定型的会参加	1つ以上参加*	2,652	1.00				1.00			
	参加なし	1,367	1.18	0.92	1.51	0.200	1.26	0.91	1.73	0.160
自主的会参加	1つ以上参加*	1,594	1.00				1.00			
	参加なし	2,379	1.33	1.03	1.73	0.031	1.43	1.02	2.02	0.039
仕事	している*	1,594	1.00				1.00			
	していない	2,379	1.75	1.30	2.35	<0.001	1.54	1.06	2.24	0.022
家事	している*	2,659	1.00				1.00			
	していない	1,841	1.33	1.07	1.65	0.011	1.52	1.14	2.02	0.004

* reference

IV 考 察

1. 全認定・重度認定のリスク要因

海外では78編のコホート研究のシステムティックレビューを行った Stuck²⁾をはじめとして多くの先行研究で要介護・機能低下の予測因子が検討されている。一方国内の研究では Stuck のレビューに含まれていない咀嚼力、外出頻度についても、機能低下・要介護等との関連が示されており^{21,22,28,29)}、先行研究で示されている関連が本研究でも確認された。

男性の喫煙、女性の飲酒は全認定と有意な関連がみられなかったが、自発的に健康的な生活習慣を心がけている者と、健康上の理由でやめざるを得なかった者がまざっていることや、飲酒については本研究の調査項目では量と頻度が把握できていないために正確にリスクをとらえられなかったことが原因の一つであると考えられる。また女性のBMIについても全認定と有意な関連がみられなかった。本分析では厚生労働省の特定高齢者スクリーニングの基準に準じてカットオフ値を18.5未満/以上としたが、Ho et al⁸⁾ (n=1483) はBMI<20、Deschamps et al⁹⁾ (n=169) はBMIが22~27であることがリスクを

下げることが報告している。カットオフ値の違いにより先行研究との違いがでてくる可能性がある。今後カットオフ値を変えた分析で検討する必要がある。

藤原ら³⁰⁾が3年4か月間の追跡を行ったコホート研究で、年齢、手段的ADLを調整した分析で、軽度・重度認定の関連要因の違いがあることを示している。これに対し本研究では全認定・重度認定で共通するものが多かったが、いくつか全認定・重度認定の関連要因で違いがみられた。

男性では、うつは全認定とは関連していたが重度では関連がみられなかった。表には示さなかったが、うつ項目の欠損のカテゴリーは有意なハザード比(HR=2.22)を示していた。うつ項目に回答している者は軽度の要介護認定はうけても重度にはなりにくいレベルであり、回答していない、回答に耐えられない者でより重度要介護になりやすいという状況ある可能性が考えられる。

うつ以外にも、等価所得、地域の会への参加の項目、仕事、転倒などの項目で欠損のカテゴリーが有意に高いハザード比を示している。等価所得において欠損となっている者の中には、年間所得を把握していない、低所得のために回答したくない者が含ま

表5 身体的特性・機能状態・心理的特性・生活習慣・社会的特性と要介護認定の関連（女性）

変数	カテゴリー	n	全認定（要支援以上）				重度認定（要介護2以上）			
			年齢調整済みHR	95%信頼区間 下限 上限		P値	年齢調整済みHR	95%信頼区間 下限 上限		P値
治療中の疾病	なし*	1,532	1.00				1.00			
	あり	3,262	1.29	1.05	1.60	0.017	1.30	0.92	1.84	0.135
服薬数	なし*	1,171	1.00				1.00			
	1-2種類	1,549	1.04	0.77	1.40	0.792	0.69	0.43	1.10	0.119
	3-5種類	1,618	1.49	1.13	1.96	0.005	1.23	0.82	1.84	0.319
	6-9種類	447	1.80	1.30	2.49	<0.001	1.02	0.60	1.74	0.940
	10種類以上	79	2.78	1.65	4.68	<0.001	1.04	0.37	2.94	0.942
一年間の転倒歴	なし*	4,421	1.00				1.00			
	あり	454	1.83	1.45	2.31	<0.001	2.05	1.43	2.95	<0.001
咀嚼力	たいてい食べられる*	4,770	1.00				1.00			
	食べ物が限られる	307	1.73	1.34	2.23	<0.001	1.65	1.08	2.50	0.019
BMI	18.5以上*	4,413	1.00				1.00			
	18.5未満	409	1.23	0.95	1.60	0.120	1.16	0.76	1.79	0.492
聴力障害	なし*	4,625	1.00				1.00			
	あり	465	1.09	0.86	1.39	0.482	1.54	1.08	2.19	0.017
視力障害	なし*	4,218	1.00				1.00			
	あり	872	1.19	0.97	1.47	0.099	1.15	0.81	1.63	0.435
排泄障害	なし*	4,764	1.00				1.00			
	あり	326	1.66	1.29	2.14	<0.001	1.93	1.31	2.85	0.001
老研式	13点*	2,306	1.00				1.00			
	0-12点	2,784	1.91	1.53	2.39	<0.001	2.20	1.46	3.32	<0.001
手段的自立	障害なし（5点）*	4,084	1.00				1.00			
	障害あり（0-4点）	821	1.84	1.49	2.26	<0.001	2.93	2.08	4.14	<0.001
知的能動性	障害なし（4点）*	3,323	1.00				1.00			
	障害あり（0-3点）	1,677	1.52	1.26	1.83	<0.001	1.75	1.27	2.43	0.001
社会的役割	障害なし（5点）*	3,170	1.00				1.00			
	障害あり（0-4点）	1,789	1.69	1.39	2.05	<0.001	1.71	1.22	2.39	0.002
主観的健康感	よい*	3,648	1.00				1.00			
	よくない	1,343	2.28	1.91	2.73	<0.001	2.11	1.56	2.84	<0.001
うつ（GDS）	うつなし*	2,849	1.00				1.00			
	うつ傾向	1,019	1.82	1.46	2.28	<0.001	2.11	1.47	3.03	<0.001
	うつ状態	298	3.30	2.48	4.40	<0.001	3.91	2.51	6.10	<0.001
飲酒	している*	589	1.00				1.00			
	していない	4,393	1.35	0.95	1.92	0.098	1.42	0.77	2.61	0.264
喫煙	していない*	4,741	1.00				1.00			
	している	111	2.11	1.30	3.43	0.002	1.71	0.70	4.17	0.236
1日平均歩行時間	30分以上*	2,761	1.00				1.00			
	30分未満	1,627	1.29	1.07	1.56	0.008	1.56	1.14	2.13	0.006
外出頻度	ほぼ毎日*	2,197	1.00				1.00			
	週2-3日	1,669	1.09	0.87	1.37	0.443	0.79	0.53	1.19	0.263
	週1回以下	1,052	1.46	1.17	1.83	0.001	1.79	1.26	2.55	0.001

表5 身体的特性・機能状態・心理的特性・生活習慣・社会的特性と要介護認定の関連（女性）（つづき）

変数	カテゴリー	n	全認定（要支援以上）				重度認定（要介護2以上）			
			年齢調整済みHR	95%信頼区間 下限 上限		P値	年齢調整済みHR	95%信頼区間 下限 上限		P値
友人と会う頻度	月1回以上*	3,992	1.00				1.00			
	月1回未満	939	1.29	1.05	1.59	0.015	1.20	0.85	1.67	0.297
情緒的サポート受領	あり*	4,545	1.00				1.00			
	なし	301	1.54	1.15	2.06	0.004	1.31	0.80	2.17	0.287
情緒的サポート提供	あり*	4,067	1.00				1.00			
	なし	690	1.21	0.97	1.51	0.087	1.37	0.98	1.92	0.066
手段的サポート受領	あり*	4,519	1.00				1.00			
	なし	359	1.02	0.97	1.06	0.422	0.95	0.87	1.04	0.244
手段的サポート提供	あり*	4,364	1.00				1.00			
	なし	408	1.03	0.99	1.07	0.173	0.99	0.92	1.06	0.701
定型的会参加	1つ以上参加*	2,620	1.00				1.00			
	参加なし	1,652	1.30	1.06	1.58	0.010	1.50	1.09	2.08	0.013
自主的会参加	1つ以上参加*	1,669	1.00				1.00			
	参加なし	2,511	2.17	1.66	2.85	<0.001	2.59	1.56	4.29	<0.001
仕事	している*	876	1.00				1.00			
	していない	4,113	1.81	1.24	2.64	0.002	1.82	0.92	3.62	0.086
家事	している*	4,517	1.00				1.00			
	していない	451	1.85	1.49	2.30	<0.001	2.26	1.61	3.18	<0.001

* reference

れている可能性がある。会の参加については、参加していない者は回答が不要だと考え無回答になっている場合が考えられる。そのため参加していない者と同様に要介護状態になりやすかったと考えられる。仕事については、何を仕事として捉えるか解釈に迷った者がいた可能性がある。仕事の解釈に迷う者に比べ、仕事を「している」とはっきり回答できる者は一定の頻度・内容の仕事に就いている、健康度が特に高い群であると考えたとすると、無回答の者の要介護リスクは相対的に高くなったと考えられる。転倒歴についてみると、欠損のカテゴリーのハザード比は1.74、転倒歴ありの者は2.46となっている。1年間の記憶が定かでない、回答に迷うなどのために無回答の者は、転倒経験の自覚がある者よりは要介護状態になりにくいものの、自信を持って「ない」と答える者に比べると相対的に要介護になりやすかったと考えられる。

また藤原ら³⁰⁾は配偶者のない者で軽度の要介護認定を受けやすく、重度では差がないと指摘しているが、本研究でも同様に、軽度では「配偶者のみと同居」に対し、「独居」で有意に高いハザード比を示したが重度では関連がみられなかった。

女性では、全要介護認定に比べ、重度要介護認定とは関連がみられないリスク要因が多くみられた。治療中の疾病あり/なし、服薬数6種類以上/5種類以下、友人と会う頻度月1回未満/月1回以上は全要介護認定と比べハザード比は同程度または低くなっており、軽度の認定には関連するが、重度認定には関連しない要因であると考えられる。また喫煙している/しない、仕事なし/ありはHRは低くないがイベント発生が少ないため信頼区間が広がったためと考えられる。

2. 厚生労働省の設定した6つの要介護リスクの妥当性

厚生労働省は介護予防を進めていくための「運動器の機能向上」、「栄養改善」、「口腔機能の向上」、「閉じこもり予防・支援」、「うつ予防・支援」、「認知症予防・支援」の6つの強化すべき分野を設定している。厚生労働省は要介護状態移行のリスクの高い者を「特定高齢者」としてスクリーニングする際に「基本チェックリスト」を用いているがこれには十分なエビデンスがあるわけではない。

本研究では「基本チェックリスト」と同一ではないものの類似の変数を用いた。「運動器の機能向上」

関連項目として転倒歴,「栄養改善」関連項目としてBMI,「口腔機能の向上」関連項目として咀嚼力,「閉じこもり予防・支援」関連項目として外出頻度,「うつ予防・支援」関連項目としてうつ(GDS)を想定すると,厚生労働省が介護予防の重点とした6つのリスク要因のうち,女性における「低栄養(BMI<18.5)」と,検討していない「認知症予防・支援」を除くすべてのリスク要因は,年齢のみ調整した分析において要介護認定と有意に関連しており,要介護リスク要因としてある程度の妥当性が認められると考えられる。

今回の分析では検討したリスク要因のうち,6つのリスク要因以外でも,主観的健康感・手段的ADLは全要介護認定・重度要介護認定に対し比較的高いハザード比を示した。本研究だけでなく主観的健康感については渡辺ら³¹⁾も自覚的健康感が低いことが比較的若い年齢層(65-84歳)では要介護状態移行への短期的予後危険因子と考えられるとしている。また手段的ADLについては藤原らの分析でも重度要介護認定の予知因子であることが示されている。

また本分析に用いたサンプルでは主観的健康感のよくない者は男性で4,612人中1,224人(26.5%),女性で5,090人中1,343人(26.4%),手段的ADL障害ありの者は男性で22.7%,女性で16.1%と2割程度存在し,うつ(男性5.6%,女性5.9%)や外出頻度の少ない閉じこもり(男性3.7%,女性3.1%)などと比べて観測割合が高かった。ハザード比の高さ,観測割合の大きさという点でみれば,要介護状態への移行の可能性が高い者のスクリーニングに用いる基準として有用であることが示唆される。

3. 本研究の限界

本研究の限界は,分析に用いたデータの回収率が約50%であり,地域在住高齢者の全体像を捉えていない可能性があることである。

調査無回答者も含めた調査対象者全体の分析により,無回答者は回答者に比べて要介護状態になりやすいことが明らかになった。調査に無回答だった高齢者のなかには虚弱で要介護リスクを持つ高齢者が多く含まれていたと考えられる。これらの無回答者が調査に回答した場合,各要因についてリスクの高いカテゴリーに該当する回答が増えると予想され,そのためハザード比は大きくなると予想される。本分析では調査対象者全体を分析できた場合よりも低めのハザード比が算出されたと考えられる。

V 結 論

要介護認定のリスク要因としてベースラインの身

体・高次生活機能・心理・社会的変数の検討を行った。

男女共通して要支援以上の要介護認定の高いリスクと関連していたのは,年齢が高い,治療中の疾病あり,服薬数多い,一年間の転倒歴あり,咀嚼力低い,排泄障害あり,生活機能低い,主観的健康感よくない,うつ状態,歩行時間30分未満,外出頻度少ない,友人と会う頻度月1回未満,自主的会参加なし,仕事していない,家事していないこと,であった。

介護予防にあたり厚生労働省が強化すべき分野としているもの以外にも,身体・心理・社会的なさまざまな要因が要介護認定のリスク要因であることが明らかになった。今後これらに着目した介護予防プログラムの開発が必要である。

本研究は,科学研究費補助金若手研究(B)課題番号17730347の助成を受け,日本福祉大学21世紀COEプログラムの一環として行われました。記して深謝申し上げます。

(受付 2008. 3.27)
採用 2009. 5.18)

文 献

- 1) 厚生労働省 総合的介護予防システムについての研究班(主任研究者:辻 一郎). 総合的介護予防システムについてのマニュアル. 2006.
- 2) Stuck AE, Walthert JM, Nikolaus T, et al. Risk factors for functional status decline in community-living elderly people: a systematic literature review. *Soc Sci Med* 1999; 48: 445-469.
- 3) Guralnik JM, Kaplan GA. Predictors of healthy aging: prospective evidence from the Alameda County study. *Am J Public Health* 1989; 79: 703-708.
- 4) Mor V, Murphy J, Masterson-Allen S, et al. Risk of functional decline among well elders. *J Clin Epidemiol* 1989; 42: 895-904.
- 5) Dunn JE, Rudberg MA, Furner SE, et al. Mortality, disability, and falls in older persons: the role of underlying disease and disability. *Am J Public Health* 1992; 82: 395-400.
- 6) Laird RD, Studenski S, Perera S, et al. Fall history is an independent predictor of adverse health outcomes and utilization in the elderly. *Am J Manag Care* 2001; 7: 1133-1138.
- 7) Tinetti ME, Inouye SK, Gill TM, et al. Shared risk factors for falls, incontinence, and functional dependence. *JAMA* 1995; 273: 1348-1353.
- 8) Ho SC, Woo J, Yuen YK, et al. Predictors of mobility decline: the Hong Kong old-old study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1997; 52: M356-M362.
- 9) Deschamps V, Astier X, Ferry M, et al. Nutritional

- status of healthy elderly persons living in Dordogne, France, and relation with mortality and cognitive or functional decline. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56: 305-312.
- 10) Gilbert GH, Branch LG, Orav EJ. An operational definition of the homebound. *Health Services Research* 1992; 26: 787-800.
 - 11) Branch LG, Wetle TT, Scherr PA, et al. A prospective study of incident comprehensive medical home care use among the elderly. *Am J Public Health* 1988; 78: 255-259.
 - 12) Bruce ML, Seeman TE, Merrill SS, et al. The impact of depressive symptomatology on physical disability: MacArthur Studies of Successful Aging. *Am J Public Health* 1994; 84: 1796-1799.
 - 13) Penninx BW, Guralnik JM, Ferrucci L, et al. Depressive symptoms and physical decline in community-dwelling older persons. *JAMA* 1998; 279: 1720-1726.
 - 14) Russo A, Cesari M, Onder G, et al. Depression and physical function: results from the aging and longevity study in the Sirente geographic area (ilSIRENTE Study). *J Geriatr Psychiatry Neurol* 2007; 20: 131-137.
 - 15) Kivelä SL, Pahlkala K. Depressive disorder as a predictor of physical disability in old age. *J Am Geriatr Soc* 2001; 49: 290-296.
 - 16) Yaffe K, Blackwell T, Gore R, et al. Depressive symptoms and cognitive decline in nondemented elderly women: a prospective study. *Arch Gen Psychiatry* 1999; 56: 425-430.
 - 17) Cronin-Stubbs D, de Leon CF, Beckett LA, et al. Six-year effect of depressive symptoms on the course of physical disability in community-living older adults. *Arch Intern Med* 2000; 160: 3074-3080.
 - 18) Pritchard LS, John ER, Ferris SH, et al. Prediction of longitudinal cognitive decline in normal elderly with subjective complaints using electrophysiological imaging. *Neurobiol Aging* 2006; 27: 471-481.
 - 19) McGuire LC, Ford ES, Ajani UA. Cognitive functioning as a predictor of functional disability in later life. *Am J Geriatr Psychiatry* 2006; 14: 36-42.
 - 20) Johnson JK, Lui LY, Yaffe K. Executive function, more than global cognition, predicts functional decline and mortality in elderly women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2007; 62: 1134-1141.
 - 21) Shinkai S, Kumagai S, Fujiwara Y, et al. Predictors for the onset of functional decline among initially non-disabled older people living in a community during a 6-year follow-up. *Geriatrics & Gerontology International* 2003; 3: S31-S39.
 - 22) 新開省二, 渡辺修一郎, 熊谷 修, 他. 地域高齢者における「準ねたきり」の発生率, 予後及び危険因子. *日本公衆衛生雑誌* 2001; 48: 741-752.
 - 23) 藺牟田洋美, 安村誠司, 阿彦忠之, 他. 自立および準寝たきり高齢者の自立度の変化に影響する予測因子の解明. *日本公衆衛生雑誌* 2002; 49: 483-496.
 - 24) Sauvaget C, Yamada M, Fujiwara S, et al. Dementia as a predictor of functional disability: a four-year follow-up study. *Gerontology* 2002; 48: 226-233.
 - 25) Iwasa H, Gondo Y, Yoshida Y, et al. Cognitive performance as a predictor of functional decline among the non-disabled elderly dwelling in a Japanese community: a 4-year population-based prospective cohort study. *Arch Gerontol Geriatr* 2007; 47(1): 139-149.
 - 26) Dodge HH, Kadowaki T, Hayakawa T, et al. Cognitive impairment as a strong predictor of incident disability in specific ADL-IADL tasks among community-dwelling elders: the Azuchi Study. *Gerontologist* 2005; 45: 222-230.
 - 27) 竹田徳則, 近藤克則, 平井 寛, 他. 地域在住高齢者の認知症発症と心理・社会的側面との関連. *作業療法* 2007; 26: 55-65.
 - 28) 原田和宏, 佐藤ゆかり, 齋藤圭介, 他. 在宅自立高齢者におけるADLと活動能力障害の出現率, および転倒既往と閉じこもりの関与. *理学療法学* 2006; 33: 263-271.
 - 29) 新開省二, 藤田幸司, 藤原佳典, 他. 地域高齢者におけるタイプ別閉じこもりの予後 2年間の追跡研究. *日本公衆衛生雑誌* 2005; 52: 627-638.
 - 30) 藤原佳典, 天野秀紀, 熊谷 修, 他. 在宅自立高齢者の介護保険認定に関連する身体・心理的要因 3年4ヵ月間の追跡研究から. *日本公衆衛生雑誌* 2006; 53: 77-91.
 - 31) 渡辺丈眞, 松浦尊磨, 渡辺美鈴, 他. 生活自立高齢者における要介護状態移行に関わる短期的予後危険因子の年齢期による差異. *大阪医科大学雑誌* 2003; 62: 1-7.
 - 32) 近藤克則, 編. 検証「健康格差社会」—介護予防に向けた社会疫学的大規模調査. 東京: 医学書院, 2007.
 - 33) Murata C, Kondo K, Hirai H, et al. Association between depression and socio-economic status among community-dwelling elderly in Japan: the Aichi Gerontological Evaluation Study (AGES). *Health & Place* 2008; 14: 406-414.
 - 34) Kondo N, Kawachi I, Hirai H, et al. Relative deprivation and incident functional disability among older Japanese women and men: prospective cohort study. *J Epidemiol Community Health* 2009; 63: 461-467.
 - 35) 経済企画庁経済研究所, 編. 日本の所得格差 国際比較の視点から. 東京: 大蔵省印刷局, 1998.
 - 36) 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.
 - 37) Yesavage JA. Geriatric Depression Scale. *Psychopharmacol Bull.* 1988; 24: 709-711.

Examination of risk factors for onset of certification of long-term care insurance
in community-dwelling older people:
AGES project 3-year follow-up study

Hiroshi HIRAI*, Katsunori KONDO^{2*}, Toshiyuki OJIMA^{3*} and Chiyo MURATA^{3*}

Key words : Elderly people, Certification of long-term care insurance, Cohort study risk factor

Purpose The purpose of this study was to examine risk factors for certification of long-term care insurance in community dwelling elderly people.

Methods We sent self-completion questionnaires to 24,374 persons (in 5 municipalities) aged 65 years and older and 12,031 responded. Among these participants, we analyzed 9,702 persons who were not requiring care and showed no disability in basic activities of daily living (ADL) at baseline and provided complete data on age and sex. The endpoint was the onset of certification of long-term care insurance. Independent variables from the baseline survey were age, family structure, income, years of education attainment, diseases under treatment, number of medications, fall(s) in 1 year, biting ability, BMI (body mass index), hearing impairment, vision impairment, excretion impairment, the TMIG index of competence, depression, self-rated health, alcohol consumption, smoking, walking time in a day, frequency of going out, frequency of contact with friends, social support, participation in group activity, working and housekeeping. We calculated the hazard ratio (HR) for onset of certification of long-term care insurance using the Cox proportional hazards model of SPSS Ver. 12.0J.

Results Among the 9,702 persons, 520 died and 821 had onset of certification of long-term care insurance by October 2006 (follow-up period of 36 months).

Age, diseases under treatment, number of medications, fall(s) in 1 year, biting ability, excretion impairment, the TMIG index of competence, depression, self-rated health, walking time in a day, frequency of going out, frequency of contact with friends, participation in group activity, working and housekeeping were significantly related to increased risk of onset of certification of long-term care insurance.

Conclusion We here were able to clarify risk factors for certification of long-term care insurance. Development of care prevention programs focusing on these factors is now needed.

* Research Promotion Center for Community C, Nihon Fukushi University

^{2*} Faculty of Social Welfare, Nihon Fukushi University

^{3*} Department of Community Health and Preventive Medicine, Hamamatsu University School of Medicine