

機関番号：37201
 研究種目：基盤研究（B）
 研究期間：2007 年度～2010 年度
 課題番号：19390573
 研究課題名（和文） 在宅高齢者における転倒予防プログラム介入のランダム化比較試験
 研究課題名（英文） The effect of fall prevention programs in community dwelling elderly:
 A randomized control trial.
 研究代表者
 村田 伸（MURATA SHIN）
 西九州大学・リハビリテーション学部・教授
 研究者番号：00389503

研究成果の概要（和文）：本研究では、述べ 1,505 名の地域在住高齢者、重複（継続）調査者を除くと 754 名の転倒調査、身体・認知・精神心理機能検査を実施した。本研究を通して、多理論統合モデルの構成概念である行動変化ステージに合わせて、個別的転倒予防プログラムを実施することで転倒予防効果が認められた。さらに、調査に参加した高齢者の健康に対する意識が高まり、転倒予防を含めた健康維持を目的とした運動を習慣的に実施している高齢者が増加した。

研究成果の概要（英文）：In this study, we performed a survey on falling and physical・cognitive・mental function tests in a total of 1,505 community-living elderly people [754 after excluding duplicated (continuing) participants]. Through this study, an individual program for the prevention of falling was implemented according to the stage of behavior change as a construct of the transtheoretical model, and its preventive effects on falling were observed. In addition, health awareness among the elderly people who participated in this survey increased, which increased the number of elderly participants who habitually exercise for the maintenance of health including the prevention of falling.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2007 年度	6,800,000	2,040,000	8,840,000
2008 年度	3,300,000	990,000	4,290,000
2009 年度	1,900,000	570,000	2,470,000
2010 年度	1,700,000	510,000	2,210,000
年度			
総計	13,700,000	4,110,000	17,810,000

研究分野：老年看護学、健康心理学

科研費の分科・細目：看護学・地域・老年看護学

キーワード：在宅高齢者、転倒予防、身体機能、認知機能、心理機能、ランダム化比較試験

1. 研究開始当初の背景

高齢者人口の飛躍的な増加にともない、高齢に由来するさまざまな問題（病気の増加、これに伴う医療費の高騰、介護負担、高齢者の生きがい問題など）の解決が社会のいろいろな場面で求められている。これら拡大する

ニーズに応えるために、老年看護学では研究者の関心だけに依拠した研究資料の収集や仮説検証型の研究だけでなく、研究対象と直接かかわりながら、しかも援助を第一の目的とする実践を通じた研究が行われている。しかしながら、高齢者とりわけ在宅高齢者の転

倒予防に関する介入のポテンシャルはかなり高いにもかかわらず、我が国ではまだ十分にその具体的な取り組みや有効性が認知されているとは言い難い。実践性と実証性の統合という学問としての責任を果たすために、老年看護学に課せられた期待は大きい。欧米ではエビデンス・ベースト・メディシン (EBM) の影響を受けて、看護領域でも介入に関する正しい情報と技法を選別し、ランダム化比較試験 (RCT) によって効果が証明された技法のみを活用することが常識となっている。

2. 研究の目的

(1) 効果的な集団的転倒予防プログラムの検証：①研究1：身体機能、精神・認知・心理機能を客観的に評価し、在宅高齢者の転倒発生要因を1年毎の前向き研究法などによって明らかにする。②研究2：研究1によって得られた結果から転倒予防プログラムを立案するとともに、先行研究で示されている転倒予防プログラムをランダム化比較試験によって、どの介入方法が転倒予防に効果的であるのかを検証する。

(2) 個別最適化した転倒予防プログラムの構築：③研究3：研究2によって転倒予防に効果が認められた介入方法について、その継続性と転倒予防との関連について3年間フォローアップし、1年毎に比較検討する。④研究4：新たに募集した対象高齢者に対して、転倒予防プログラムの実施に対する参加者の準備状態に応じて、彼らの行動変化ステージに即した継続性のある個別最適化プログラムを開発する。

3. 研究の方法

(1) 効果的な集団的転倒予防プログラムの検証：ベースライン調査 (年齢、教育歴、転倒歴、ADL評価、活動能力、認知機能検査、注意機能検査、精神的健康度、文部科学省体力・運動能力高齢者用調査項目 (握力、上体起こし、長座体前屈、開眼片足立ち保持時間、10m障害物歩行、6分間歩行)、下肢筋力評価 (大腿四頭筋筋力と足把持力)、重心動揺の測定) によって得られた結果から転倒予防プログラムを立案する。そのプログラムの介入効果をランダム化比較試験により検証する。

(2) 個別最適化した転倒予防プログラムの構築：転倒予防に効果が認められた集団的介入方法から、とくに自宅でも簡単に行える転倒予防プログラム (個別的転倒予防プログラム) を作成し、そのプログラムの転倒予防効果を検証する。さらに、行動変化ステージと個別的転倒予防プログラムの関連分析から、

行動変化ステージに即した継続性のある個別最適化プログラムを作成し、新たに募集した高齢者を対象にその個別最適化プログラムの有用性を検討する。

4. 研究成果

本年度までに実施した高齢者の転倒調査、身体・認知・精神心理機能検査を行えた高齢者数は述べ1,505名、重複 (継続) 調査者を除くと754名の調査が行えた。これは対象地域 (福岡県福智町方城地区) の高齢者 (2,040名) の3分の1を超える。研究1および研究2については、平成19・20年度を中心に、研究3および研究4については21・22年度を中心に実施してきた。

平成19年度のベースライン調査が行えた高齢者330名のうち、150名の高齢者を対象に3ヵ月間のウォーキングと太極拳の介入効果をランダム化比較試験によって検討した (効果判定は20年度に実施)。ウォーキング介入の参加率は80%以上であり、太極拳は約90%の対象者が3ヶ月間継続でき、ともに良好な参加率を示した。ウォーキング実施群、太極拳実施群、統制群について転倒予防効果を分析すると、ウォーキング実施群の転倒者数に減少傾向は認められたが、統計学的有意差は認められなかった。ただし、身体・認知・精神心理機能について二元配置分散分析により検討した結果、ウォーキングを実施することによる健康増進効果 (下肢筋力や歩行能力などの身体機能ならびに主観的健康感や生活満足度などの精神心理機能が改善) が認められた (表1)。

表1 介入群とコントロール群における各測定値の変化

	介入群		コントロール群	
	介入前	介入後	介入前	介入後
体重(kg)	54.9±6.5	55.0±6.5	53.8±7.5	53.1±7.4
身体機能評価				
握力(kg)	24.9±6.8	25.4±7.2	23.1±6.8	23.0±6.9
大腿四頭筋筋力(kg)	22.0±7.6	23.0±7.7	22.4±7.4	22.1±7.6
長座体前屈距離(cm)	35.4±8.4	32.7±10.4	34.2±5.3	32.8±4.8
片足立ち保持時間(sec)	37.9±37.2	39.1±39.0	34.7±28.8	34.2±32.6
最大歩行速度(m/sec)	1.6±0.3	1.7±0.4	1.6±0.2	1.6±0.3
10m障害物歩行時間(sec)	8.4±3.2	8.3±2.5	8.0±1.1	8.2±1.7
6分間歩行距離(m)	409.0±76.2	425.5±91.0 *	418.0±55.0	410.7±81.6
活動能力指標(点)	11.7±1.8	11.7±1.5	11.6±2.0	11.1±2.4
認知機能評価				
MMSE(点)	28.1±2.8	27.9±3.0	27.0±3.6	26.6±3.5
心理機能評価				
主観的健康感(点)	57.6±21.1	66.4±24.0 *	57.8±15.3	53.3±13.7
生活満足度(点)	60.0±19.3	76.5±23.4 **	63.6±16.4	61.2±22.4
生きがい感(点)	66.3±27.3	76.6±27.0 *	63.2±17.2	65.5±25.2
人間関係の満足度(点)	72.4±19.6	74.3±17.4	74.3±19.3	75.1±21.6

注)1)測定値は平均±標準偏差を示した

2)対応のないt検定、**p<0.01 *p<0.05

3)MMSE:Mini-Mental State Examination

4)心理機能評価は4項目ともVisual Analogue Scaleで評価し、得点が高いほど良好な状態を示す(得点範囲:0~100)

20年度には365名、21年度には317名の高齢者に対して調査を実施した。後期高齢者は、前期高齢者に比べて転倒者の割合が多い（後期高齢者31%：前期高齢者13%）。そこで、前期高齢者の身体・認知・精神心理機能を100%にした場合に、後期高齢者のそれぞれの機能を比較した（図1）。

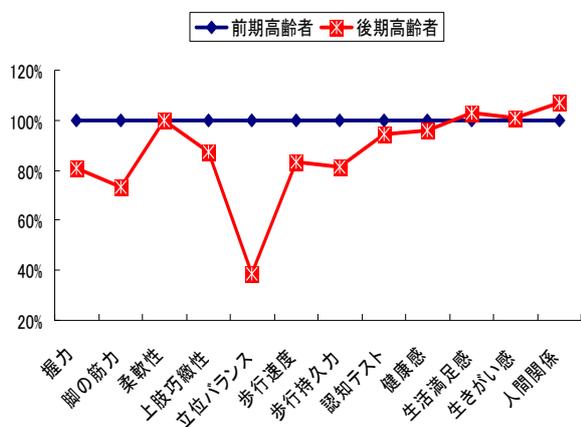


図1 前期高齢者と後期高齢者の身体・認知・精神心理機能の比較

後期高齢者の上下肢筋力や歩行能力は、前期高齢者の80%程度が保たれているが、片足立ちで立てる時間は40%と著しく低下していた。高齢者の片足立ち保持時間と転倒との関連は先行研究で繰り返し報告されており、片足立ち保持時間が短いほど転倒リスクが高まることは明らかである。本研究でも同様の結果が示された。

次に、前期高齢者と後期高齢者における運動習慣の有無と身体・認知・精神心理機能を比較検討した。前期・後期高齢者別に性と年齢を調整した共分散分析で比較した結果、前期高齢者では運動習慣有り群が無し群に比べ、下肢筋力や歩行能力などの身体機能、知的機能や注意機能などの認知機能が有意に良好な値を示した。ただし、握力や活動能力、および心理機能には有意差は認められなかった（表2）。

一方、後期高齢者では身体機能や認知機能のみならず、心理機能にも有意差が認められ、運動習慣有り群が無し群より有意に高値を示した（表3）。これらの知見から、高齢者が運動を定期的に行うことは、高齢者の健康増進に有効であることが示された。とくに、その効果は後期高齢者で著明に認められ、下肢筋力や歩行能力などの身体機能、および注意機能の老化抑制効果が期待でき、転倒予防につながる可能性が示された。さらには、認知症の発現を抑制する効果や精神的健

康状態を高める作用も期待できることから、高齢者の効果的な介護予防の手段として期待される。

表2 前期高齢者の比較

	運動習慣有り群	無し群	
身体機能評価			
握力(kg)	25.6±6.3	24.8±6.7	ns
大腿四頭筋筋力(kg)	24.0±6.8	21.1±6.8	*
足把持力(kg)	8.0±2.6	6.9±2.8	*
長座体前屈距離(cm)	32.5±7.7	32.5±7.6	ns
歩行速度(m/sec)	1.7±0.3	1.5±0.5	*
6分間歩行距離	423.4±77.9	385.6±82.3	*
認知機能評価			
MMSE(点)	28.4±2.1	27.1±3.5	*
TMT-B(sec)	182.4±74.0	214.6±74.1	*
心理機能評価			
主観的健康感(点)	60.6±20.8	55.4±22.1	ns
生活満足感(点)	67.8±20.4	62.6±20.6	ns
生きがい感(点)	68.2±22.4	67.1±19.0	ns
人間関係の満足度(点)	72.6±18.9	70.6±22.1	ns

平均±標準偏差, 性と年齢を調整した共分散分析, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$

表3 後期高齢者の比較

	運動習慣有り群	無し群	
身体機能評価			
握力(kg)	22.3±4.8	19.4±5.5	*
大腿四頭筋筋力(kg)	20.1±6.3	16.3±6.4	**
足把持力(kg)	6.4±2.3	5.0±2.7	*
長座体前屈距離(cm)	32.9±8.0	32.2±9.5	ns
歩行速度(m/sec)	1.5±0.3	1.3±0.4	**
6分間歩行距離	369.1±77.2	311.8±131.5	*
認知機能評価			
MMSE(点)	27.2±2.9	25.7±3.4	*
TMT-B(sec)	211.2±86.7	249.7±68.1	*
心理機能評価			
主観的健康感(点)	63.2±20.1	51.8±21.2	*
生活満足感(点)	80.6±15.4	60.3±22.5	**
生きがい感(点)	75.5±20.2	64.7±22.1	*
人間関係の満足度(点)	85.1±14.9	72.4±24.5	**

平均±標準偏差, 性と年齢を調整した共分散分析, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$

22年度には314名の高齢者に対して調査を実施した。転倒予防を含めた健康増進のために、定期的な運動（トランスセオレティカルモデルの構成概念である行動変化ステージの実行期と維持期）を行っている高齢者は、研究開始当初（平成19年）では40%程度であったが、平成22年度には60%を超えた（図2）。運動習慣に関する全国調査（厚生労働省；国民健康・栄養調査，2009）によると、高齢者

で運動習慣のある者の割合は、男女ともに40%を下回っている。このことから、本研究の対象地域の転倒予防に対する意識が高いことがわかる。

- A: 週に3日以上、30分程度の運動を半年以上続けている
- B: 週に3日以上、30分程度の運動を行っているが、半年たつてはいない
- C: 週に3日以上運動(30分程度)を1ヶ月以内に始めようと思っている
- D: 週に3日以上運動(30分程度)を半年以内に始めようと思っている
- E: 週に3日以上運動(30分程度)を半年以内に始めようとは思っていない



図2 運動の実施状況

また、平成22年度には自宅でも簡単に行える転倒予防プログラム(個別的転倒予防プログラム)を作成し、そのプログラムの転倒予防効果を検証した。トランスセオレティカルモデルの構成概念であるステージアルゴリズム尺度にあわせて、対象高齢者にウォーキング、各種健康体操、バランストレーニングなどの介入を実施した結果、過去1年間に転倒を経験した高齢者は18%(過去3年間の転倒率は22~24%)であり、調査を開始後初めて20%を割った。統計学的には有意差は認められないが、個別的転倒予防プログラムの介入効果がある程度は認められたと考えられる。また行動変化のステージは有意に高まり、運動を継続している高齢者の割合が増加している。

本研究の対象地域の転倒予防に対する意識は高く、本研究における社会的意義は大きかったと考えられる。なお、本研究の助成対象期間は終了したが、福智町役場と社会福祉協議会の支援を受け、次年度以降も転倒予防に向けた事業が継続されることとなった。短期間では、高齢者の著明な転倒予防効果は認められなかったが、今後も継続調査を行い長期間での介入効果を期待している。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計100件)

- ① 村田 伸、介護高齢者の簡易下肢機能評価法に関する研究—座位での下肢荷重力とADLと

の関連、老年看護、査読有、第15巻、2011、38~43

- ② 村田 伸・江崎千恵・宮崎純弥・堀江 淳・村田 潤・大田尾 浩、女性高齢者の大腿部の形態と運動機能との関連、理学療法科学、査読有、第25巻、2010、939~942
- ③ Murata J, Murata S, Hirosige J, Otao H, Horie J, Kai Y、STHE INFLUENCE OF AGE-RELATED CHANGES IN TACTILE SENSIBILITY AND MUSCULAR STRENGTH ON HAND FUNCTION IN OLDER ADULT FEMALES、The International Journal of Gerontology、査読有、第4巻、2010、180~183
- ④ 村田 伸・大田尾 浩・堀江 淳・相島孝行・島内順子・熊谷祥子・新郷修二、虚弱高齢者用10秒椅子立ち上がりテスト(Frail CS-10)の再現性と妥当性の検討、総合リハ、査読有、第38巻、2010、1183~1187
- ⑤ 宮崎純弥・村田 伸・堀江 淳・鈴木秀次、高齢者の長座体前屈距離と脊柱可動性ならびに下肢伸展挙上可動域との関係、理学療法科学、査読有、第25巻、2010、683~686
- ⑥ 江崎千恵・村田 伸・宮崎純弥・堀江 淳・村田 潤・大田尾 浩、地域在住高齢者の大腿周径および大腿四頭筋筋厚と大腿四頭筋筋力との関連、理学療法科学、査読有、第25巻、2010、673~676
- ⑦ 村田 伸・大田尾 浩・村田 潤・堀江 淳・中島嘉彦・川本武志・大塚 真、要介護高齢者における座位での下肢荷重力測定の有用性—大腿四頭筋筋力との比較、健康支援、査読有、第12巻、2010、9~16
- ⑧ 村田 伸・大田尾 浩・村田 潤・堀江 淳、要介護高齢者の簡易下肢機能評価法に関する研究—座位での下肢荷重力と大腿四頭筋筋力との比較、日本在宅ケア学会誌、査読有、第14巻、2010、57~63
- ⑨ 安田直史・村田 伸、要介護高齢者の足把持力と足部柔軟性および足部形状との関連、理学療法科学、査読有、第25巻、2010、621~624
- ⑩ 村田 伸・大田尾 浩・村田 潤・堀江 淳、虚弱高齢者におけるTimed Up and Go Test、歩行速度、下肢機能との関連、理学療法科学、査読有、第25巻、2010、513~516
- ⑪ 村田 伸・大田尾 浩・村田 潤・堀江 淳・鬼塚美佳・横山智子・原 広光、虚弱高齢者用10秒椅子立ち上がりテスト(Frail CS-10)の有用性の検討、理学療法科学、査読有、第25巻、2010、431~435

- ⑫村田 伸・村田 潤・堀江 淳・溝田勝彦、高齢者における Trail making test 施行時の脳循環動態について、理学療法ジャーナル、査読有、第 44 巻、717～720
- ⑬宮崎純弥・村田 伸・堀江 淳・鈴木秀次、男性高齢者における 30 秒間の開眼片足立ち保持ができる意義、理学療法科学、査読有、第 25 巻、379～383
- ⑭村田 伸・大田尾 浩・村田 潤・堀江 淳・宮崎純哉・溝田勝彦、地域在住高齢者の転倒と身体・認知・心理機能に関する前向き研究、理学療法科学、査読有、第 24 巻、2009、807～812
- ⑮村田 伸・村田 潤・大田尾 浩・松永秀俊・大山美智江・豊田謙二、地域在住高齢者の身体・認知・心理機能に及ぼすウォーキング介入の効果判定（無作為割付け比較試験）、理学療法科学、査読有、第 24 巻、2009、509～515
- ⑯HORIE J, MURATA S, INOUE Y, NAKAMURA S, MAEDA, A Study of the Influence of the Pulmonary Function on the Angles of Thoracic Kyphosis and Lumbar Lordosis in Community-Dwelling Elderly Women. Journal of Physical Therapy Science、査読有、第 21 巻、2009、169～172.
- ⑰村田 伸・大山美智江・村田 潤・大田尾 浩・豊田謙二・小野ミツ・津田 彰、在宅高齢者における身体・認知・精神心理機能の年代差と性差、日本在宅ケア学会誌、査読有、第 12 巻、2009、44～51.
- ⑱村田 伸・大山美智江・大田尾 浩・村田 潤・木村裕子・豊田謙二、在宅高齢者の運動習慣と身体・認知・心理機能との関連、行動医学研究、査読有り、第 15 巻、2009、1～9.
- ⑲村田 伸・大山美智江・大田尾 浩・村田 潤・豊田謙二・小野ミツ・津田 彰、地域在住高齢者の認知機能と身体機能との関連、健康支援、査読有、第 11 巻、2009、12～17
- ⑳村田 伸・村田 潤・児玉隆之・田中真一、地域在住高齢者における Trail making test 施行時の脳循環動態、理学療法科学、査読有り、第 23 巻、2008、561～565
- ㉑村田 伸・他、在宅高齢者の運動習慣と身体・認知・心理機能との関連（前期高齢者と後期高齢者別の検討）、日本在宅ケア学会誌、査読有、第 12 巻、2008、35～42.
- ㉒村田 潤・村田 伸・広重次郎・大田尾 浩・大山美智江・豊田謙二、在宅女性高齢者の手指運動機能における加齢の影響と握力および手指感覚機能の関連性について、健康支援、査読有、第 10 巻、2008、56～59

- ㉓村田 伸・大山美智江・村田 潤・大田尾 浩・豊田謙二・藤野英巳・弓岡光徳・武田 功・津田 彰、独居高齢者の身体・認知・心理機能に関する研究（独居高齢者と非独居高齢者の比較）、健康支援、査読有、第 10 巻、2008、39～46
- ㉔山田 実・村田 伸・村田 潤・大田尾 浩、高齢者における二重課題条件下の歩行能力には注意機能が関与している（地域在住高齢者における検討）、理学療法科学、査読有、第 23 巻、2008、435～439
- ㉕村田 伸・大山美智江・大田尾 浩・村田 潤・木村裕子・豊田謙二・津田 彰、地域在住高齢者の身体・認知・心理機能に関する研究（前期高齢者と後期高齢者の比較）、健康支援、査読有、9 巻、2007、110～118

[学会発表] (計 60 件)

- ①Murata S, Murata J, Effectiveness of measuring lower limb loading force of frail elderly persons in sitting position, 15th Annual Congress of the European College of Sport Science, 2010 年 6 月、Turkiye
- ②Murata S, Murata J, Relationship between one-leg standing time with eyes open and physical functions among community-living elderly females, 14th Annual Congress of the European College of Sport Science, 2009 年 6 月、Oslo, Norway
- ③Murata J, Murata S, et al, The influence of age-related changes in tactile sensibility and muscular strength on hand function in older adult females, 14th Annual Congress of the European College of Sport Science, 2009 年 6 月、Oslo, Norway
- ④堀江 淳・村田 伸・他 3 名、在宅高齢者の運動習慣の有無における全身持久力への影響—呼吸機能、呼吸筋力との関連を中心として、第 44 回日本理学療法学会大会、2009 年 5 月、東京
- ⑤北嶋秀一・村田 伸・他 4 名、痛みの部位が女性高齢患者の QOL に及ぼす影響について、第 44 回日本理学療法学会大会、2009 年 5 月、東京
- ⑥村田 伸・他 4 名、座位で行う高齢者の下肢・体幹機能評価法の紹介（市販体重計を用いた下肢荷重力測定）、日本老年看護学会第 13 回学会集会、2008 年 9 月、金沢市
- ⑦村田 伸・津田 彰、地域在住高齢者における Trail making test 施行時の脳循環動態、日本心理学会第 72 回大会、2008 年 9

月、北海道

- ⑧ Murata S, Murata J、Comparison of physical, cognitive and psychological functions and their effects on exercise habits between young-old and old-old、10th International Congress of Behavioral Medicine、2008年8月、Tokyo
- ⑨ Murata J, Murata S, et al、Regulation of finger skin blood flow during Braille reading: a comparison of responses observed in blind and sighted subjects、10th International Congress of Behavioral Medicine、2008年8月、Tokyo
- ⑩ Murata S、他4名、Relationship between cognitive and physical functions in the community-living elderly、28th International Congress of Psychology、2008年7月、Berlin, Germany
- ⑪ Mizota K, Murata S、An attempt at stress management using self-relaxation、28th International Congress of Psychology、2008年7月、Berlin, Germany
- ⑫ 村田 伸・他3名、地域在住女性高齢者の足把持力と胸椎後彎角との関係、第43回日本理学療法学会大会、2008年5月、福岡
- ⑬ 安田直史・村田 伸、軽度要介護高齢者が自宅生活を継続できるための要因、第43回日本理学療法学会大会、2008年5月、福岡
- ⑭ 藤野英己・村田 伸・他5名、筋力増強運動が筋力、身体組成、及び筋組織厚に及ぼす効果、第43回日本理学療法学会大会、2008年5月、福岡
- ⑮ 村田 伸・他6名、ふれあい交流事業に参加している独居高齢者の身体・認知・心理機能の特徴—独居高齢者と非独居高齢者との比較、第12回日本在宅ケア学会学術集会、2008年3月、東京
- ⑯ 村田 伸・他5名、地域在住高齢者の認知機能と身体機能との関連、第12回日本老年看護学会、2007年11月、神戸
- ⑰ 村田 伸・他4名、前期・後期高齢者の運動習慣が身体・認知・心理機能に及ぼす影響、第66回日本公衆衛生学会、2007年10月、愛媛

6. 研究組織

(1) 研究代表者

村田 伸 (MURATA SHIN)

西九州大学・リハビリテーション学部・教授

研究者番号：00389503

(2) 研究分担者

小野ミツ (Ono Mitsu)

広島大学・大学院保健学研究科・教授

研究者番号：60315182

大山美智江 (Oyama Michie)

福岡県立大学・人間社会学部・研究員

研究者番号：40448816

山崎先也 (Yamasaki Sakiya)

富山大学・医学薬学研究部・准教授

研究者番号：20352354

豊田謙二 (Toyoda Kenji)

熊本学園大学・社会福祉学部・教授

研究者番号：60244802

村田 潤 (Murata Jun)

長崎大学・医歯(薬)学総合研究科・准教授

研究者番号：00304428

藤野 英己 (Fujino Hidemi)

神戸大学・大学院保健学研究科・教授

研究者番号：20278998