

平成22年6月22日現在

研究種目：基盤研究（C）
 研究期間：2008～2009
 課題番号：20509011
 研究課題名（和文） 運動とイメージトレーニングによる脳賦活と転倒予防効果の検証
 研究課題名（英文） Effects of physical exercise and motor imagery on brain activation and falls prevention
 研究代表者
 島田 裕之（SHIMADA HIROYUKI）
 地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター（東京都健康長寿医療センター研究所）・
 東京都健康長寿医療センター研究所・研究員
 研究者番号：00370974

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は運動による脳賦活効果の検証を検証することである。対象者は地域に在住する健常高齢者 24 名であった。3 か月の介入の結果、高齢者に対する運動介入は、歩行機能を向上させ、加齢とともに機能低下する前頭前野の活動を賦活させた。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to determine the effect of exercise on brain activation in the elderly adults. The participants were 24 community living healthy elderly adults. The participants improved walking performance and activity of prefrontal cortex which decreases functionally with age after 3 months exercise intervention.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008 年度	900,000	0	900,000
2009 年度	1,700,000	510,000	2,210,000
総計	2,600,000	510,000	3,110,000

研究分野：老年学

科研費の分科・細目：社会科学・リハビリテーション科学・福祉工学

キーワード：

1. 研究開始当初の背景

高齢期における転倒は骨折などの傷害を引き起こし、要介護状態の主要な原因となっていることから、予防のための取り組みが介護予防事業などを通して行われている。転倒の危険因子のなかでも歩行障害は転倒と密接に関連し (Moreland et al. *Gerontology* 2003)、歩行障害に影響する因子を複合して有する場合に転倒の危険性は上昇する (Tinetti et al. *Am J Med* 1986)。転倒予防の手段は、歩行能力を中心とした運動機能向上に

対するアプローチや、服薬調整、視力補正、家屋調整などを組み合わせた包括的な対処が有効とされている (Gillespie et al. *Cochrane Database Syst Rev* 2003)。しかし、包括的な対処がどの対象者にも必要となるわけではなく、費用対効果の面からは単独の介入方法が妥当との見解もある (Campbell et al. *Age Ageing* 2007)。ただし、単独の運動介入による転倒予防効果の是非は一定しておらず、より効果的な方法を検討する必要がある。申請者は、歩行機能に着目した転倒予

防に関する介入研究 (Shimada et al. *Am J Phys Med Rehabil* 2004, Shimada et al. *Clin Rehabil* 2003)を実施してきた。近年では、歩行に関する研究を筋活動の側面からPETを用いて実施し、高齢者の転倒予防のための、より効果的な運動方法に関する検討を重ねてきた (Shimada et al. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng* 2007, Shimada et al. *Scan J Med Sci Sports* in press, Shimada H et al. *Brit J Sports Med* in press)。

歩行機能は加齢にしたがい低下し、運動学的には歩幅の減少と、それに伴う歩行速度の低下を特徴とした歩様を呈する (Winter University of Waterloo Press 1991)。また、我々は高齢者の歩行時の筋の累積活動の分析を行い、若年成人と比較して股関節周囲筋やハムストリングスにおいて約3倍の活動の上昇を確認した (Shimada H et al. *Scand J Med Sci Sports* in press)。一方、歩行時の前方推進力とエネルギー消費を最小化するために重要な役割を果たす下腿三頭筋の活動 (Winter *Clin Orthop Relat Res* 1983)は、若年成人と比較して、高齢者の活動のほうが低いことを明らかにした (Shimada H et al. *Scand J Med Sci Sports* in press) (図1左)。下腿三頭筋活動の低下は、股関節周囲筋の過剰活動を誘発し (McGibbon *Exerc Sport Sci Rev* 2003)、この神経筋の代償過程が、高齢者の歩行能力を低下させる問題であると考えられた。さらに我々は、このような歩行時の筋活動パターンが歩行練習によって変化する可能性を明らかにした。

転倒と歩行機能との観点からは、歩行時の安定性の向上が重要な要素であり、神経筋の協調的な働きを促通する方法を検討する必要がある。歩行時には、大脳皮質、大脳基底核、小脳のネットワークと協調的な神経活動によって、安定かつ応用的な動作が可能となるが、ヒトにおける運動時の中枢神経活動を観察することは技術的に難しかった。しかし1990年代からのニューロイメージング技術の発展とともに、歩行時の脳の活動を解析することが可能となった。PETを用いて歩行時の脳の糖代謝を測定した研究では、小脳虫部、両側の後頭皮質、運動皮質の賦活が確認され、小脳虫部の活動が加齢にしたがい低下し、これが高齢者の歩行時の不安定性を増す一要因であるとされた (Ishii et al. *J Cerebral Blood Flow Metab* 1993)。また、single photon emission computed tomographyを用いた研究では、感覚運動野、補足運動野、大脳基底核、小脳虫部、および後頭皮質における血流量の増大を認め、感覚運動野と補足運動野による歩行の高次制御が示唆された (Fukuyama et al. *Neurosci Lett* 1997)。また、近赤外線分光装置を用いた研究では、歩行によって内側一次感覚運動皮質と補足運動野が賦活することを

明らかとした (Miyai et al. *Neuroimage* 2001)。また、実際の運動を伴わずに行動をイメージしただけでも、運動時と同様の脳領域の賦活が認められ、イメージトレーニングによる運動機能改善の有効性が明らかにされつつある (Sidaway et al. *Phys Ther* 2005, Fansler et al. *Phys Ther* 1985, Hamel et al. *Aging Clin Exp Res* 2005)。

2. 研究の目的

本研究は、運動とイメージトレーニングにより、高齢者の運動機能の改善、および転倒予防が可能か明らかにすることを目的としている。そして、運動機能の向上と脳の賦活との関係を明らかにして、運動機能向上のメカニズムを検討する。これを達成するために、1年目に実験の対象者を選定し、2年目に小規模の介入研究を実施して脳機能の分析をする。3年目は大規模なランダム化比較試験を実施し、プログラムの転倒予防効果を検証する。これら一連の研究によって、目的とする研究課題はすべて達成可能であり、歩行に着目した転倒予防の方法を体系化することができ、高齢者の歩行機能向上のメカニズムを、脳機能の側面から知見を加えることができる。

3. 研究の方法

本研究は、1年目において実験の対象者を選定するために、東京都老人総合研究所で実施される高齢者の包括的健診 (主任研究員：鈴木隆雄)にて、約1000名の高齢者に対してスクリーニング検査を実施し、対象となる候補者を40名選択した。これら的高齢者に対して、詳細な運動機能検査や認知機能検査を2次スクリーニング検査として実施し、候補者を24名に絞った。この24名の脳のMRIから、無症候性脳疾患や脳萎縮のないことを確認して最終的な対象者を決定した。2年目は介入研究を実施する。研究デザインは、ランダム化比較試験とし、介入群の対象者は、3か月間、週2回の運動教室に参加し、対照群は従来通りの生活を継続した。運動の内容は、筋力トレーニング、歩行練習、理学療法とし、1グループを6名として2名の理学療法士により実施した。また、家庭内練習として運動内容が書かれた冊子を配布して、毎日運動を行うように促した。介入前後に運動機能、FDG PET検査を実施して介入効果を検証した。

4. 研究成果

3か月の介入期間中、すべての対象者がすべての教室に出席し、検査を受けた。対照群についてもすべての対象者が歩行検査を受けたが、1名の対象者がFDG PETの検査を受けなかった。3か月の介入の結果、timed up and go testは両群ともに向上し、群間差は認められなかった。FDG PETの分析では、介入群において前頭前野の糖代謝が介入後に向上

した。

以上の結果から、高齢者に対する運動介入は、歩行機能を向上させ、加齢とともに機能低下する前頭前野の活動を賦活する可能性が示唆された。

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 37 件)

1. Shimada H. Imaging of glucose uptake during walking in elderly adults. *Current Aging Science*. [in press]
2. Shimada H., Kim H, Yoshida H, Suzukawa M, Makizako H, Yoshida Y, Saito K, Suzuki T. Relationship between age-associated changes of gait and falls and life-space in elderly people. *J Phys Ther Sci*. [in press]
3. Makizako H, Furuna T, Shimada H., Ihira H, Kimura M, Oddsson L.I.E., Suzuki T. Age-related changes in attentional capacity and the ability to multi-task as a predictor for falls in adults aged 75 years and older. *J Phys Ther Sci*. [in press]
4. Makizako H, Furuna T, Yoshida H, Shimada H., Satoh K, Akanuma T, Ihira H, Suzuki T. Usual walking speed predicts decline of functional capacity among community-dwelling older Japanese women: a 4-year longitudinal study. *J Phys Ther Sci*. [in press]
5. Shimada H., Kim H, Yoshida H, Yoshida Y, Saito K, Suzukawa M, Makizako H, Suzuki T. Factors associated with timed "Up and Go" test score in elderly women. *J Phys Ther Sci*. [in press]
6. Shimada H., Tiedemann A, Lord SR, Suzuki T. The effect of enhanced supervision on fall rates in residential aged care. *Am J Phys Med Rehabil*. [in press]
7. Shimada H., Hirata T, Kimura Y, Naka T, Kikuchi K, Oda K, Ishii K, Ishiwata K, Suzuki T. Effects of a robotic walking exercise on walking performance in community-dwelling elderly adults. *Geriatrics Gerontol Int*. 2009;9:372-381.
8. Makizako H, Furuna T, Shimada H., Ihira H, Kimura M, Uchiyama E, Oddsson L.I.E.. Association between a history of falls and the ability to multi-task in community-dwelling older people. *Aging Clin Exp Res*. [in press]
9. Makizako H, Abe T, Shimada H., Ohnuma T, Furuna T, Nakamura Y. Combined effect of factors associated with burdens on primary caregiver. *Geriatr Gerontol Int*. 2009;9:183-189.
10. Shimada H., Sawyer P, Harada K, Kaneya S, Nihei K, Asakawa Y, Yoshii C, Hagiwara A, Furuna T, Ishizaki T. Predictive validity of the classification schema for functional mobility tests in instrumental activities of daily living decline among older adults. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010;91:241-6.
11. Shimada H., Ishizaki T, Kato M, Morimoto A, Tamate A, Uchiyama Y, Yasumura S. How often and how far do frail elderly people need to go outdoors to maintain functional capacity? *Arch Gerontol Geriatr*. 2010;50:140-6.
12. Shimada H., Suzukawa M, Tiedemann A, Kobayashi K, Yoshida H, Suzuki T. Which neuromuscular or cognitive test is the optimal screening tool to predict falls in frail community-dwelling older people? *Gerontology*. 2009;55(5):532-8.
13. Suzuki T, Kwon J, Kim H, Shimada H., Yoshida Y, Iwasa H, Yoshida H. Low Serum 25-Hydroxyvitamin D Levels Associated with Falls Among Japanese Community-Dwelling Elderly. *J Bone Miner Res*. 2008 Aug;23(8):1309-17.
14. Shimada H., Kimura Y, Lord SR, Oda K, Ishii K, Suzuki T, Ishiwata K. Comparison of regional lower limb glucose metabolism in older adults during walking. *Scand J Med Sci Sports*. 2008 Apr 23. [Epub ahead of print]
15. Shimada H., Suzuki T, Kimura Y, Hirata T, Sugiura M, Endo Y, Yasuhara K, Shimada K, Kikuchi K, Oda K, Ishii K, Ishiwata K. Effects of an automated stride assistance system on walking parameters and muscular glucose metabolism in elderly adults. *Br J Sports Med*. 2008 Nov;42(11):622-9. Epub 2008 Feb 28.
16. Tiedemann A, Shimada H., Sherrington C, Murray S, Lord S. The comparative ability of eight functional mobility tests for predicting falls in community-dwelling older people. *Age Ageing*. 2008 Jul;37(4):430-5. Epub 2008 May 16.
17. 鈴木芽久美, 島田裕之, 小林久美子, 鈴木隆雄: 要介護高齢者における外出と身体機能の関係. 理学療法科学 (印刷中).
18. 大沼剛, 橋立博幸, 牧迫飛雄馬, 阿部勉, 鈴木芽久美, 吉田英世, 島田裕之: 歩行時側方傾斜外乱刺激に対する反応

- 動態：高齢者と若年者の比較. 理学療法科学 (印刷中).
19. 牧迫飛雄馬, 古名丈人, 島田裕之, 千葉一夫, 佐藤一徳, 赤沼智美, 吉田裕人, 金憲経, 鈴木隆雄: 地域在住後期高齢者の主観的健康感と高次生活機能に関連する要因. 北海道公衆衛生学雑誌 (印刷中).
 20. 牧迫飛雄馬, 阿部勉, 大沼剛, 島田裕之: 在宅訪問サービスの継続要因および訪問リハビリテーションが要介護高齢者に与える影響 cluster randomization trial による検討. 理学療法学. 2009; 36(7): 382-388
 21. 牧迫飛雄馬, 阿部勉, 大沼剛, 島田裕之, 古名丈人, 中村好男: 家族介護者に対する在宅での個別教育介入が介護負担感および心理状態へ及ぼす効果層化無作為割り付けによる比較対照試験. 老年社会科学. 2009;31(1):12-20
 22. 橋立博幸, 樋口大輔, 大角梢, 島田裕之: 通所ケアサービス利用者における理学療法士の配置の有無と心身機能、日常生活活動、および費用対効果との関連. 理学療法学. 2009; 36(2): 76-77
 23. 牧迫飛雄馬, 阿部勉, 大沼剛, 島田裕之: 訪問リハビリテーションが要介護高齢者の機能改善に及ぼす効果 研究デザインとベースライン調査結果を中心とした経過報告. 理学療法学. 2009; 36(2): 74-75
 24. 牧迫飛雄馬, 鈴木芽久美, 島田裕之, 小林久美子: 通所介護を利用する高齢者の家族介護者における介護負担感に関する調査. 保健の科学. 2009;51(7):491-495
 25. 阿部勉, 橋立博幸, 島田裕之, 大沼剛, 鈴木隆雄: 地域在住高齢者における活動量と身体機能・IADL との関連性. 理学療法科学. 2009; 24(5): 721-726
 26. 島田裕之, 牧迫飛雄馬, 鈴木芽久美, 古名丈人, 鈴木隆雄: 地域在住高齢者の生活空間の拡大に影響を与える要因: 構造方程式モデリングによる検討. 理学療法学. 2009; 36(7): 370-376
 27. 日本理学療法士協会国庫補助事業調査研究特別班(corresponding author: 島田裕之): 要介護高齢者における離床時間と日常生活動作能力との関係. 理学療法学. 2009; 36(7): 348-355
 28. 瀬高英之, 島田裕之: 地域在住高齢者における身体組成と身体機能, 運動定着, 日常的な身体活動との関係. 理学療法科学. 2009; 24(2): 179-184
 29. 鈴木芽久美, 島田裕之, 牧迫飛雄馬, 渡辺修一郎, 鈴木隆雄: 要介護高齢者における転倒と骨折の発生状況. 日本老年医学会雑誌. 2009; 46(4): 334-340
 30. 小口理恵, 牧迫飛雄馬, 加藤仁志, 石井芽久美, 古名丈人, 島田裕之: 地域在住高齢者における運動習慣と身体組成, 運動機能の関連について. 理学療法科学. 2008;23(6) : 705-710
 31. 島田裕之, 木村裕一, 金子文成, 古名丈人, 石渡喜一, 鈴木隆雄: 長時間歩行時の下肢筋の活動状態 : [¹⁸F]fluorodeoxyglucose を用いた Positron Emission Tomography による検討. 理学療法学. 2008; 35(6): 271-278
 32. 金憲経, 鈴木隆雄, 吉田英世, 吉田祐子, 島田裕之: 都市部在住の高齢女性肥満者における老年症候群の有症状況および関連要因 介護予防のための包括的健診. 日本老年医学会雑誌. 2008; 45(4) : 414-420
 33. 牧迫飛雄馬, 阿部勉, 島田裕之, 阿部

恵一郎, 小林聖美, 小口理恵, 大沼剛, 木村英生, 中村好男: 要介護者のための Bedside Mobility Scale の開発 信頼性および妥当性の検討. 理学療法学. 2008; 35(3): 81-88

[学会発表] (計 30 件)

1. Shimada H, Hirata T, Kimura Y, Takako N, Kikuchi K, Oda K, Ishii K, Ishiwata K, Suzuki T: EFFECTS OF A ROBOTIC WALKING EXERCISE ON WALKING PERFORMANCE IN COMMUNITY-DWELLING ELDERLY ADULTS. (Journal of Nutrition, Health & Aging). 19th IAGG World Congress of Gerontology and Geriatrics. Paris. 2009. July
2. Makizako H, Ihira H, Shimada H, Oddsson L, Kimura M, Uchiyama E, Furuna T: ASSOCIATION BETWEEN A HISTORY OF FALLS AND THE ABILITY TO MULTI-TASK IN COMMUNITY-DWELLING OLDER PEOPLE. 19th IAGG World Congress of Gerontology and Geriatrics. Paris. 2009. July
3. Suzukawa M, Shimada H, Kobayashi K, Suzuki T: THE RELATIONSHIP BETWEEN GOING OUTDOORS AND FUNCTIONAL IMPAIRMENT. 19th IAGG World Congress of Gerontology and Geriatrics. Paris. 2009. July
4. Ihira H, Makizako H, Shimada H, Kimura M, Furuna T: INTERACTION BETWEEN THE LEVEL OF WALKING SPEED AND THE ABILITY TO MULTI-TASK CONDITIONS IN OLDER PEOPLE. 19th IAGG World Congress of Gerontology and Geriatrics. Paris. 2009. July
5. Furuna T, Makizako H, Ihira H, Shimada H, Kimura M, Uchiyama E: FACTORS ASSOCIATED WITH SELF-RATED HEALTH IN COMMUNITY-DWELLING INDEPENDENT JAPANESE OLDER PEOPLE. 19th IAGG World Congress of Gerontology and Geriatrics. Paris. 2009. July
6. Hashidate H, Shimada H, Sasamoto N: THE RELATIONSHIP BETWEEN THE MUSCLE STRENGTH OF LOWER EXTREMITY MEASURED BY LEG PRESS MACHINE AND BASIC ACTIVITIES OF DAILY LIVING IN FRAIL OLDER PEOPLE. 19th IAGG World Congress of Gerontology and Geriatrics. Paris. 2009. July
7. Hiroyuki H, Shimada H, Sasamoto N: THE RELATIONSHIP BETWEEN THE FREQUENCY OF UTILIZING A DAY-CARE PROGRAM AND THE EFFECTS ON PHYSICAL FUNCTIONS IN FRAIL OLDER PEOPLE. 19th IAGG World Congress of Gerontology and Geriatrics. Paris. 2009. July
8. Shimada H, Lord R, Stephen Yoshida H, Kim H, Suzuki T: PREDICTORS OF CESSATION OF REGULAR LEISURE-TIME PHYSICAL ACTIVITY IN COMMUNITY-DWELLING ELDERLY PEOPLE. (Journal of Aging and Physical Activity) The 7th World Congress on Aging and Physical Activity. Tsukuba, Japan. 2008. July
9. Shimada H, Ishii M, Tiedemann A, Kobayashi K, Suzuki T; WHICH NEUROMUSCULAR OR COGNITIVE TEST IS THE OPTIMAL SCREENING TOOL TO PREDICT FALLS IN DISABLED COMMUNITY-DWELLING OLDER PEOPLE?. 10th International Congress of ACPT. Chiba, Japan. 2008. August.
10. Ishii M, Shimada H, Makizako H, Kobayashi K, Suzuki T: INCIDENCE OF FALLS AND FRACTURE IN DISABLED ELDERLY PEOPLE UTILIZING LONG-TERM CARE INSURANCE. 10th International Congress of ACPT. Chiba, Japan. 2008. August.
11. Hashidate H, Shimada H, Sasamoto N: SPECIFIC EFFECTS OF STRENGTH AND FUNCTIONAL TRAINING ON PHYSICAL PERFORMANCES, ADL FUNCTIONS AND QOL IN THE ELDERLY PEOPLE USING A DAY-CARE SERVICE. 10th International Congress of ACPT. Chiba, Japan. 2008. August.
12. Makizako H, Abe T, Shimada H, Abe K, Kobayashi S, Onuma T, Kimura H, Nakamura Y: RELIABILITY AND VALIDITY OF A BEDSIDE MOBILITY SCALE FOR SEVERELY PHYSICALLY HANDICAPPED PEOPLE. 10th International Congress of ACPT. Chiba, Japan. 2008. August.
13. 平野浩彦, 高田靖, 細野純, 那須郁夫, 佐々木健, 渡邊裕, 枝広あや子, 新谷浩和, 大堀嘉子, 島田裕之: 口腔機能低下に認知症は影響するか 施設入所要介護高齢者の調査から. 日本認知症ケア学会, 東京, 2009.11.3

14. 齋藤京子, 吉田英世, 金憲経, 平野浩彦, 島田裕之, 吉田祐子, 岩佐一, 鈴木隆雄: 地域在宅高齢女性の排便頻度(お通じ頻度)と食生活習慣との関係. 第 68 回日本公衆衛生学会総会, 奈良, 2009.10.21-23
15. 牧迫飛雄馬, 古名丈人, 佐藤一徳, 赤沼智美, 吉田裕人, 金憲経, 島田裕之, 鈴木隆雄: 後期高齢者の運動機能と3年後の生活機能低下との関係. 第 68 回日本公衆衛生学会総会, 奈良, 2009.10.21-23
16. 吉田英世, 井原一成, 石島英樹, 鈴木友理子, 飯田浩毅, 小島光洋, 吉田祐子, 岩佐一, 島田裕之, 齋藤京子, 金憲経, 鈴木隆雄: 介護予防におけるうつの一次アセスメント方式の検討. 第 68 回日本公衆衛生学会総会, 奈良, 2009.10.21-23
17. 金憲経, 吉田英世, 吉田祐子, 岩佐一, 島田裕之, 齋藤京子, 鈴木隆雄: 都市部在住の転倒経験高齢女性における運動中心介入への不参加者の特性および転倒率. 第 68 回日本公衆衛生学会総会, 奈良, 2009.10.21-23
18. 原田和宏, 萩原章由, 島田裕之, 古名丈人, 浅川康吉, 二瓶健司, 加藤めぐ美, 金谷さとみ, 石崎達郎, 安村誠司: 地域高齢者の外出行動に着目した介護予防に対する指導者の意識変化 無作為化比較試験. 第 68 回日本公衆衛生学会総会, 奈良, 2009.10.21-23
19. 島田裕之, 鈴川芽久美, 牧迫飛雄馬, TiedemannAnne, StephenLord, 鈴木隆雄: 要介護高齢者における転倒の危険因子の相互関係. 第 44 回日本理学療法学会大会, 東京, 2009.5.28-30
20. 橋立博幸, 島田裕之, 柴田朱里, 萩原恵未, 笹本憲男: 要支援・要介護高齢者における屋内生活空間と身体機能・日常生活活動との関連. 第 44 回日本理学療法学会大会, 東京, 2009.5.28-30
21. 牧迫飛雄馬, 阿部勉, 大沼剛, 島田裕之, 古名丈人, 中村好男: 家族介護者に対する在宅での個別教育介入が介護負担感および心理状態へ及ぼす効果 層化無作為割り付けによる比較対照試験. 第 44 回日本理学療法学会大会, 東京, 2009.5.28-30
22. 鈴川芽久美, 島田裕之, 小林久美子, 鈴木隆雄: 要介護高齢者における運動機能と ADL の関係. 第 44 回日本理学療法学会大会, 東京, 2009.5.28-30
23. 吉田英世, 鈴木隆雄, 金憲経, 島田裕之, 吉田祐子: 地域在住高齢者における筋肉減少症(Sarcopenia)と QOL との関連. 第 51 回日本老年医学会学会集會, 横浜, 2009.6.18-20
24. 島田裕之, 金子文成, 古名丈人, 石渡喜

一, 鈴木隆雄: 高齢者の長時間歩行時における下肢筋活動の特徴

[18F]fluorodeoxyglucose を用いた Positron Emission Tomography による検討. 第 43 回日本理学療法士学会大会, 札幌, 2008.10.10-11

[図書] (計 1 件)

1. 島田裕之, 鈴木隆雄: 筋・関節年齢の検査と評価. 日本抗加齢学会専門医・指導士認定委員会(編): アンチエイジング医学の基礎と臨床. メジカルビュー社, 東京, 2008, pp184-186.

[産業財産権]

- 出願状況 (計 0 件)
- 取得状況 (計 0 件)

6. 研究組織

(1)研究代表者

島田 裕之 (SHIMADA HIROYUKI)

地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター (東京都健康長寿医療センター研究所)・東京都健康長寿医療センター研究所・研究員
研究者番号: 00370974

(2)研究分担者

鈴木 隆雄 (SUZUKI TAKAO)

国立長寿医療センター研究所・所長

研究者番号: 30154545

吉田 英世 (YOSHIDA HIDOYO)

地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター (東京都健康長寿医療センター研究所)・東京都健康長寿医療センター研究所・研究副部長

石井賢二 (ISHII KENJI)

地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター (東京都健康長寿医療センター研究所)・東京都健康長寿医療センター研究所・研究副部長

石渡喜一 (ISHIWATA KIICHI)

地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター (東京都健康長寿医療センター研究所)・東京都健康長寿医療センター研究所・研究副部長

織田圭一 (ODA KEIICHI)

地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター (東京都健康長寿医療センター研究所)・東京都健康長寿医療センター研究所・研究員

(3)連携研究者

鈴川 芽久美 (SUZUKAWA MEGUMI)

地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター (東京都健康長寿医療センター研究所)・東京都健康長寿医療センター研究所・連携大学院生