

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 5 月 7 日現在

機関番号：12102

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2010～2011

課題番号：22700690

研究課題名（和文） 高齢者の身体的虚弱化要因を検討するコホート研究

研究課題名（英文） Cohort study for determinants of physical decline in older adults

研究代表者

大蔵 倫博（OKURA TOMOHIRO）

筑波大学・体育系・准教授

研究者番号：60396611

研究成果の概要（和文）：

身体機能の虚弱化要因は「加齢」のほかに「不活発なライフスタイル」であることがよく知られる。しかし、なぜ高齢者が「不活発なライフスタイル」に陥るかは明らかではない。そこで本研究では、地域在住高齢者の身体活動量と外出形態、心理状態、ソーシャルネットワーク、住居周辺の環境との関連性を検討した。その結果、1）ソーシャルネットワークは、高齢者の身体活動量と直接的に関連するが、心理的ストレスを軽減することで間接的にも関連することや、2）自転車や乗物などの外出手段の利用頻度は身体活動量と正相関すること、3）歩行以外の余暇活動は歩行よりも環境に左右されやすいことを見出した。

研究成果の概要（英文）：

It is well-known that physical decline is caused by aging and sedentary lifestyle, however factors which induce sedentary lifestyle are still unclear. We investigated relationships of physical activity of community-dwelling older adults with transportation modes, psychological statuses, social networks, and neighborhood environments. Our results reveal that 1) social networks are directly related, and are indirectly related with physical activity through a reduction of psychological distress; 2) frequency of going out by bicycle and by motor vehicle are positively linked with physical activity; and 3) environmental characteristics would be more important for engaging in leisure-time physical activity except walking than for exercising by walking alone.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合 計
2010 年度	1,600,000	480,000	2,080,000
2011 年度	1,500,000	450,000	1,950,000
年度			
年度			
年度			
総 計	3,100,000	930,000	4,030,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康スポーツ科学・応用健康科学

キーワード：保健健康管理、要介護化予防、身体活動量、身体機能、外出、心理状態、ソーシャルネットワーク、近隣環境

1. 研究開始当初の背景

超高齢社会となって、介護状態にならないための「介護予防」が注目を浴びている（近藤、2007）。2006 年 4 月から始まった新介護

保険制度では予防重視型システムへと移行が図られ、これに伴い地方自治体では介護予防事業が数多く実施されるようになった。中でも運動器の機能向上プログラムは全国の

約 60%の自治体で提供されており、その他のプログラム（栄養改善：約 30%、口腔ケア：約 25%）の提供率を凌ぐ（厚生労働省、2008）。

これまでに、医学（公衆衛生学や疫学）、理学療法分野の専門家及び体育（健康体力）学者たちを中心に運動器の機能向上プログラムに関する実践的研究成果（介護予防プログラム）は数多く提示されている（Bruce et al., 2002 他多数）。そして、その根拠となる体力・身体機能の虚弱化要因は「加齢」のほかには「不活発なライフスタイル」であることがよく知られる。しかし、なぜ高齢者が「不活発なライフスタイル」に陥るかに関する検討が十分になされているとは言いがたい。

2. 研究の目的

高齢者が「不活発なライフスタイル」に陥る原因を明らかにするために、身体活動量の関連要因を横断的・縦断的に検討する。

3. 研究の方法

対象：茨城県笠間市の住民基本台帳より 65 歳から 85 歳の高齢者 3,000 名を無作為抽出し、協力が得られた 570 名を対象とした。調査項目：「身体活動量（Physical Activity Scale for the Elderly）（Washburn et al., 1993）」、「抑うつ度（Geriatric Depression Scale）（Sheikh & Yesavage, 1986）」、「ソーシャルネットワーク（Lubben Social Network Scale）（Lubben, 1988）」、「住居周辺の環境（International Physical Activity Questionnaire Environment Module）（Inoue et al., 2009）」、「自転車や乗物（自家用車、バス、電車など）の利用頻度」を質問紙によって評価した。また、体力測定によって、握力、長座体前屈、全身選択反応時間など計 12 種類のデータを収集した。

4. 研究成果

(1) 身体活動量と外出形態、心理、社会的項目との関連

身体活動量の種類別に関連要因を検討した。その結果、「自転車や乗物を利用した外出は、余暇活動量や仕事関連活動量と正の関連を示す」こと、「ソーシャルネットワークは、余暇活動量および家庭内活動量と正の関連を示す」ことを明らかとした（表 1）。

表1 身体活動量に対する重回帰分析（角田ら、日老年医学会雑誌 48: 516-523, 2011）

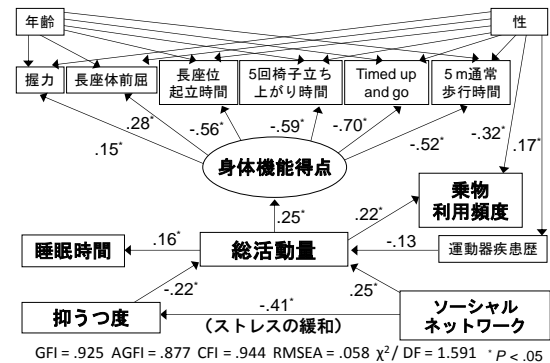
	余暇活動量	家庭内活動量	仕事関連活動量	総活動量
	β	β	β	β
〈外出形態〉				
自転車利用頻度	.17 *	.05	-.01	.10 *
乗物利用頻度	.11	.04	.25 *	.23 *
〈抑うつ度〉				
Geriatric Depression Scale	-.09	-.11	-.08	-.16 *
〈ソーシャルネットワーク〉				
Lubben Social Network Scale	.17 *	.21 *	.04	.23 *
調整済み r^2	.12	.16	.11	.24

* $P < .05$

β : 年齢、性、教育年数、等価所得、喫煙歴、運動器疾患歴、脳血管疾患歴、心臓疾患歴、糖尿病歴によって調整された標準偏回帰係数

(2) 身体活動量に関する仮説モデルの作成

身体活動量を取り巻く要因について共分散構造分析を用いて整理した（図 1）。その結果、ソーシャルネットワークが直接的に、またストレスの緩和という観点から間接的にも身体活動量に好ましい影響を与えることが示唆された。



GFI = .925 AGFI = .877 CFI = .944 RMSEA = .058 $\chi^2 / DF = 1.591$ * $P < .05$

図1 総活動量に関する仮説モデル

（大蔵、第61回日本体育学会大会 測定評価専門分科会
優秀演題、2010）

(3) 身体活動量とソーシャルネットワーク、抑うつ度の構成因子との関連

抑うつ度およびソーシャルネットワークの因子得点を算出し、各種身体活動量との関連性を検討した。その結果、抑うつ度の中では、特に心理的エネルギーの減退が各身体活動量とより強く関連した（表 2）。ソーシャルネットワークにおいては、男女で各身体活動量と関連する因子が異なり、男性の身体活動量の方が女性に比して、様々なソーシャルネットワークと関連した。

表2 身体活動量と抑うつ度、ソーシャルネットワークの因子得点（角田と大蔵、体育測定評価研究 11: 1-11, 2011）

	余暇活動量		家庭内活動量		仕事関連活動量		総活動量	
	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性
Geriatric Depression Scale (GDS)								
GDS 得点 [†]	-.29 *	-.14	-.19 *	-.23 *	-.16 *	-.10	-.33 *	-.27 *
〈因子得点〉								
うつ気分 [†]	-.27 *	-.11	-.15	-.18 *	-.15	-.08	-.29 *	-.21 *
ポジティブ感情の低下 [†]	-.28 *	-.09	-.10	-.18 *	-.09	-.01	-.23 *	-.16 *
エネルギー減退 [†]	-.30 *	-.15 *	-.19 *	-.25 *	-.15	-.09	-.33 *	-.28 *
Lubben Social Network Scale (LSNS)								
LSNS 得点	.25 *	.22 *	.26 *	.29 *	.17 *	.04	.37 *	.31 *
〈因子得点〉								
家族ネットワーク	.27 *	.13	.18 *	.22 *	.15	.12	.32 *	.27 *
友人ネットワーク	.22 *	.21 *	.23 *	.13	.12	.14	.30 *	.26 *
相互ソーシャルサポー	.17 *	.07	.25 *	.21 *	.12	-.03	.29 *	.15 *

* $P < .05$

[†] 値が低いほど高評価

調整変数：年齢、教育年数、等価所得

また、身体活動量と世帯構成との関連性を検討した結果、「複数の家族と同居することで、男性の家庭内活動量および女性の余暇活動量が減少する（図 2）」ことが示唆された（角田と大蔵、2011）。

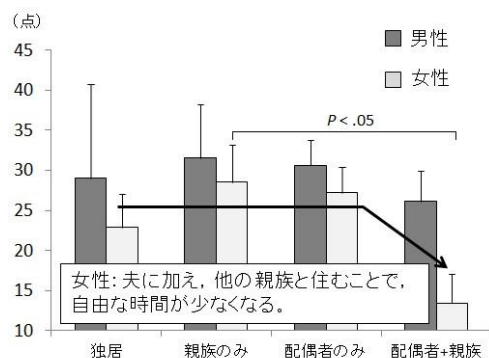


図2 余暇活動量と世帯構成の関連性
(角田と大蔵, 体育測定評価研究 11: 1-11, 2011)

(4) 歩行量、余暇活動量と住居周辺の環境との関連

Inoue et al. (2009) の International Physical Activity Questionnaire Environment Module (IPAQ-E) に、「土地の傾斜」や「自転車、乗物（自動車など）の利用状況」を加えた質問紙を用い、高齢者の歩行量、歩行以外の余暇活動量と関連する住居周辺の環境について検討を行った（図3、4）。歩行量は、「景観の良さ」と正の関連を認めたが、「交通機関が近くにある」ことは負の関連を示し、先行研究（Besser and Dannenberg, 2005; Sallis et al., 2009）と相違した。一方、歩行以外の余暇活動は多数の環境要因と正の関連を認め、歩行よりも環境に左右されやすいことが示唆された。

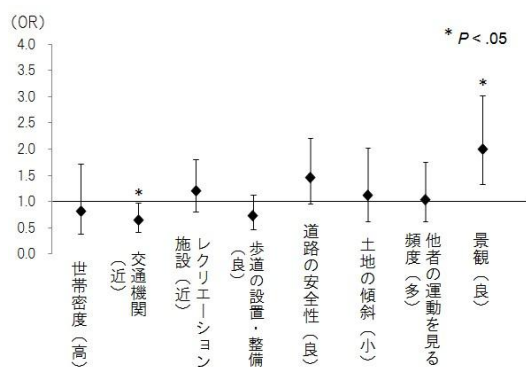


図3 週150分以上の歩行と住居周辺の環境

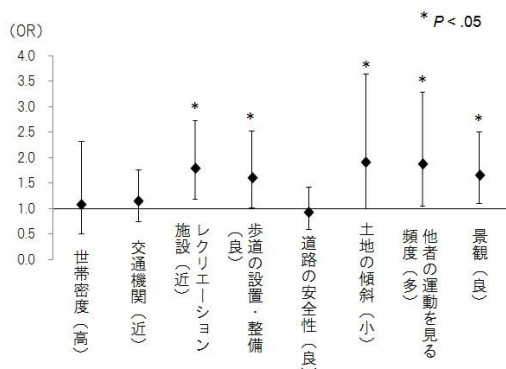


図4 余暇活動(歩行以外)の実践と住居周辺の環境

(5) 外出範囲の違いと身体活動量の経時変化

日常的に外出しない者は、不活動であることで知られているが（田中ら、2006）、外出範囲の広狭と身体活動量の関連性については未だ不明な点が多い。本研究では、外出範囲が歩行範囲にとどまる高齢者の身体活動量は、極めて少なく、また、1年後、2年後もその不活動な状態は続くことを明らかにした（図5）。

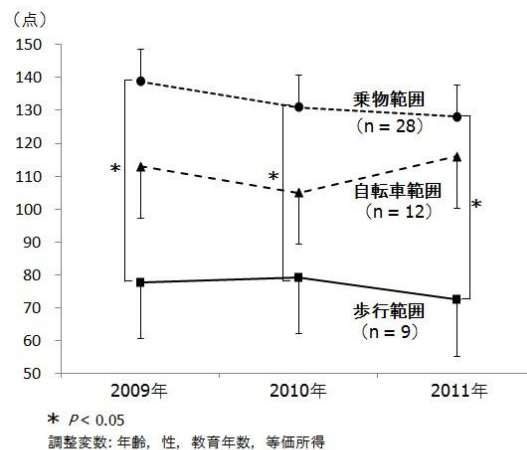


図5 外出範囲の違いと総活動量(PASE)の経時変化

<今後の課題>

本研究では、因果関係にせまるような縦断的検討ができなかった。今後は、縦断データの追跡率ならびに追跡年数を増やし、質の高い縦断研究として、高齢者の身体活動量に影響を与える要因を明らかにする必要がある。

<まとめ>

- ① ソーシャルネットワークは、高齢者の身体活動量と直接的に関連するが、心理的ストレスを軽減することで、間接的にも関連する。
 - ② 高齢者の心理状態の中でも、特に心理的エネルギーが減退している者は、不活動である可能性が高い。
 - ③ 歩行以外の余暇活動は歩行よりも環境に左右されやすい。
 - ④ 自転車や乗物などの外出手段の利用頻度は身体活動量と関連する。また、日常の外出範囲が歩行範囲にとどまる高齢者は、不活動である可能性が高い。
- ①から④の要因が不良である場合に、高齢者は不活動に陥り、体力・身体機能が低下していくと考えられる。

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 19 件）

- 1) 辻大士、角田憲治、大蔵倫博、縦断調査に

おける地域在住高齢者の椅子立ち上がり動作時の地面反力と転倒発生、起居移動動作能力低下との関連。体育測定評価研究。査読有。11 巻。2011。13-23。

2) 角田憲治、大藏倫博。高齢者の身体活動量と心理的状态、ソーシャルネットワークとの関連性。体育測定評価研究。査読有。11 巻。2011。1-11。

3) 辻大士、三ッ石泰大、角田憲治、尹智暎、大藏倫博。地域在住高齢者を対象とした椅子立ち上がり動作時の地面反力と身体機能、転倒経験、転倒不安、起居移動動作能力との関連性。体力科学。査読有。60 巻。2011。387-399。

4) 清野諭、藪下典子、松尾知明、鄭松伊、根本みゆき、大須賀洋祐、大久保善郎、大藏倫博、田中喜代次、金美芝。地域在住高齢者の握力による移動能力制限の識別。体力科学。査読有。60 巻。2011。259-268。

5) 辻大士、大藏倫博、田中喜代次。中年・高齢期女性の椅子立ち上がり動作時の地面反力と年齢との関連。日本運動生理学雑誌。査読有。18 巻。2011。21-29。

6) 角田憲治、三ッ石泰大、辻大士、尹智暎、村木敏明、堀田和司、大藏倫博。地域在住高齢者の身体活動量は外出形態、抑うつ度、ソーシャルネットワークと関連するかー余暇活動、家庭内活動、仕事関連活動に基づく検討ー。日本老年医学会雑誌。査読有。48 巻。2011。516-523。

7) 角田憲治、尹智暎、辻大士、鴻田良枝、真田育依、村木敏明、三ッ石泰大、大藏倫博。体力水準の異なる高齢者に対する、短期間、低頻度の運動介入の効果ーSquare-Stepping Exercise を中心とした運動介入ー。厚生 の指標。査読有。58 巻。2011。6-13。

8) 重松良祐、中西礼、齋藤真紀、大藏倫博、中垣内真樹、中田由夫、坂井智明、中村容一、栗本真弓、田中喜代次。スクエアステップを取り入れた運動教室に参加した高齢者がその後も自主的に運動を継続している理由。日本公衆衛生雑誌。査読有。58 巻。2011。22-29。

9) 大藏倫博、辻大士、角田憲治。地域在住高齢者の総合的生活機能評価尺度（質問紙）作成の試み。筑波大学体育科学系紀要。査読有。34 巻。2011。197-202。

10) 大藏倫博、尹智暎、檜森えりか、小澤多賀子。地域在住高齢者の認知症予防を目的とした脳機能賦活プログラムの開発。平成 22 年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告書「高齢者の元気長寿支援プログラム開発に関する研究、第 2 報」。査読有。2011。35-46。

11) 大藏倫博、尹智暎、真田育依、村木敏明、重松良祐、中垣内真樹。新転倒・認知症予防プログラムが地域在住高齢者の認知・身体機能に及ぼす影響 - 脳機能賦活を意図した「スクエアステップ」エクササイズ の検討 -。日本認知症ケア学会誌。査読有。9 巻。2010。

519-530。

12) 大藏倫博、角田憲治、辻大士、田中喜代次。サルコペニア予防のエビデンス - レジスタンストレーニングを中心として -。Geriatric Medicine。査読有。48 巻。2010。197-200。

13) 角田憲治、辻大士、尹智暎、村木敏明、大藏倫博。地域在住高齢者の余暇活動量、家庭内活動量、仕事関連活動量と身体機能との関連性。日本老年医学会雑誌。査読有。47 巻。2010。592-600。

14) 奥野純子、深作貴子、堀田和司、金美芝、藪下典子、大藏倫博、田中喜代次、柳久子、戸村成男。運動教室開始時と終了 3 ヶ月目の血清 25-hydroxyvitamin D3 濃度は、体力改善に影響するのか？。日本プライマリ・ケア学会誌。査読有。33 巻。2010。35-41。

15) 尹智暎、大藏倫博、角田憲治、辻大士、鴻田良枝、三ッ石泰大、長谷川千紗、金勲。高齢者における認知機能と身体機能の関連性の検討。体力科学。査読有。59 巻。2010。313-322。

16) 清野諭、藪下典子、鄭松伊、深作貴子、奥野純子、大藏倫博、田中喜代次、金美芝、松尾知明。地域での転倒予防介入で焦点となる転倒関連要因。体力科学。査読有。59 巻。2010。415-426。

17) 松尾知明、室武由香子、中田由夫、清野諭、大藏倫博、田中喜代次。自治体と大学が共同で取り組んだ減量教室事業の成果：Sodegaura Weight Management Study。日本公衆衛生雑誌。査読有。57 巻。2010。390-401。

18) Ohkawara K, Nakata Y, Numao S, Sasai H, Katayama Y, Matsuo T, Okura T, Tanaka K. Response of coronary heart disease risk factors to changes in body fat during diet-induced weight reduction in Japanese obese men: a pilot study. Annals of Nutrition and Metabolism。査読有。Vol. 56. 2010. 1-8。

19) Okuno J, Tomura S, Yabushita N, Kim MJ, Okura T, Tanaka K, Yanagi H. Effects of serum 25-hydroxyvitamin D3 levels on physical fitness in community-dwelling frail women. Archives of Gerontology and Geriatrics。査読有。Vol. 50. 2010. 121-126。

〔学会発表〕（計 27 件）

1) 大藏倫博。認知症予防における身体運動の意義。介護福祉・健康づくり専門分科会シンポジウム【シンポジスト】。日本体育学会第 62 回大会。2011.9.25。鹿屋体育大学（鹿児島県）。

2) 大藏倫博。手腕作業検査「ペグボード」を活用した高齢者の認知機能評価テストの開発。日本体育学会第 62 回大会。2011.9.25。鹿屋体育大学（鹿児島県）。

3) 角田憲治、尹之恩、北濃成樹、檜森えりか、

金泰浩、尹智暎、辻大士、三ッ石泰大、大藏倫博。高齢者における身体活動の構成要素と身体パフォーマンスの関連。第 66 回日本体力医学会大会。2011.9.17. 海峡メッセ下関（山口県）。

4) 辻大士、金泰浩、北濃成樹、角田憲治、大藏倫博。高齢者の良好な起居移動動作能力を保持するための、素早い下肢筋力発揮能力の基準値。第 66 回日本体力医学会大会。2011.9.17. 海峡メッセ下関（山口県）。

5) 尹之恩、辻大士、尹智暎、角田憲治、黄圭泚、大藏倫博。高齢者の良好な起居移動動作能力を保持するために必要な身体活動量の検討。第 66 回日本体力医学会大会。2011.9.17. 海峡メッセ下関（山口県）。

6) 大藏倫博、三ッ石泰大、鈴木梢子、尹智暎、角田憲治、辻大士、武田文、田中喜代次。高齢者の脳機能と心理社会機能の賦活を企図した新介護予防運動の継続効果。第 66 回日本体力医学会大会。2011.9.16. 海峡メッセ下関（山口県）。

7) Tsuji T, Okura T, Tsunoda K, Mitsuishi Y, Kitano N, Tanaka K. Ground reaction force in sit-to-stand reflects lower-extremity function better than timed test in older adults. The 58th annual meeting of American College of Sports Medicine. 2011.6.4. Colorado Convention Center (Colorado, USA).

8) Yoon JY, Okura T, Yoon JE, Kim TH, Kitano N, Seino S, Tanaka K. A physical performance battery assessing cognitive function in community-dwelling older Japanese adults. The 58th annual meeting of American College of Sports Medicine. 2011.6.3. Colorado Convention Center (Colorado, USA).

9) Tsunoda K, Okura T, Tsuji T, Mitsuishi Y, Yoon J, Tanaka K. Relationships of leisure-time, household, and occupational physical activity with physical function in older Japanese adults. The 58th annual meeting of American College of Sports Medicine. 2011.6.3. Colorado Convention Center (Colorado, USA).

10) Okura T, Mitsuishi Y, Yoon JY, Tsunoda K, Tsuji T, Tanaka K. Effects of a fall and dementia program on cognitive and physical function in older adults. The 58th annual meeting of American College of Sports Medicine. 2011.6.2. Colorado Convention Center (Colorado, USA).

11) 大藏倫博、三ッ石泰大、鈴木梢子、尹智暎、角田憲治、辻大士、武田文、田中喜代次。新介護予防運動の継続実践および普及が高齢者の生活機能に与える影響【シンポジスト】。第 1 回 BAMIS 国際フォーラム。2011.3.1. 筑波大学（茨城県）。

12) 角田憲治、大藏倫博。高齢者の歩行量、余暇活動量と近隣環境との関連性。第 12 回日本健康支援学会年次学術集会。2011.2.20.

九州大学（福岡県）。

13) 辻大士、尹智暎、三ッ石泰大、角田憲治、大藏倫博。地域在住高齢者の簡易疼痛評価スケールの検討。第 69 回日本公衆衛生学会総会。2010.10.27. 東京国際フォーラム（東京都）。

14) 角田憲治、辻大士、三ッ石泰大、尹智暎、北濃成樹、大藏倫博。地域在住高齢者における外出形態と身体的・心理的状态の関連。第 69 回日本公衆衛生学会総会。2010.10.27. 東京国際フォーラム（東京都）。

15) 北濃成樹、角田憲治、尹智暎、辻大士、三ッ石泰大、大藏倫博。高齢者の睡眠状況と身体的、心理的側面からみた健康状態との関連性の検討。第 69 回日本公衆衛生学会総会。2010.10.27. 東京国際フォーラム（東京都）。

16) 尹智暎、角田憲治、辻大士、三ッ石泰大、北濃成樹、大藏倫博。高齢者の認知機能と身体活動量との関連。第 69 回日本公衆衛生学会総会。2010.10.27. 東京国際フォーラム（東京都）。

17) 尹智暎、真田育依、村木敏明、角田憲治、辻大士、三ッ石泰大、尹之恩、大藏倫博。地域在住高齢者を対象とした認知症予防運動プログラムの効果の性差。第 11 回日本認知症ケア学会大会。2010.10.24. 神戸国際展示場（兵庫県）。

18) 真田育依、村木敏明、尹之恩、尹智暎、角田憲治、辻大士、三ッ石泰大、大藏倫博。地域在住高齢者のスクエアステップエクササイズを用いた認知症予防教室に関する検討ー特定高齢者と一般高齢者の抑うつと自己効力感へ焦点化してー。第 11 回日本認知症ケア学会大会。2010.10.24. 神戸国際展示場（兵庫県）。

19) 辻大士、角田憲治、三ッ石泰大、尹智暎、大藏倫博。高齢者の椅子立ち上がり動作および階段昇降の“実践状況”に関連する心身要因。第 65 回日本体力医学会大会。2010.9.16. 千葉商科大学（千葉県）。

20) 角田憲治、尹智暎、三ッ石泰大、辻大士、尹之恩、大藏倫博。地域在住高齢者の歩行量および余暇活動量と関連する要因の総合的検討。第 65 回日本体力医学会大会。2010.9.16. 千葉商科大学（千葉県）。

21) 三ッ石泰大、角田憲治、大藏倫博。通所型介護予防施設で提供される介護予防サービスが地域在住高齢者の心身機能に与える影響。第 65 回日本体力医学会大会。2010.9.16. 千葉商科大学（千葉県）。

22) 重松良祐、大藏倫博、中垣内真樹。長期にわたるスクエアステップが高齢者の体力に及ぼす効果。日本体育学会第 61 回大会。2010.9.9. 中京大学（愛知県）。

23) 大藏倫博。日本版 PASE を活用した高齢者の身体活動に影響を与える因子の検索。日本体育学会第 61 回大会。2010.9.8. 中京大学

(愛知県).

24) 尹智暎、大藏倫博. 地域在住高齢者の認知機能と体力との関係. シンポジウムⅡ「高齢者の運動と脳機能」第 18 回日本運動生理学会大会. 2010.8.1. 鹿児島大学 (鹿児島県).

25) 大藏倫博. 楽しくておもしろ笑顔がこぼれる介護予防運動「スクエアステップ」の実際. 第 7 回老人保健施設・通所リハ等職員のためのリハビリテーションスポーツセミナー. 2010.6.19. 筑波大学 (茨城県).

26) 相原育依、村木敏明、大藏倫博、尹智暎、三ツ石泰大. Square-Stepping Exercise (SSE) を用いた転倒・認知症予防教室に参加した独居女性と同居女性の抑うつと社会交流に関する検討. 第 44 回日本作業療法学会. 2010.6.12. 仙台国際センター (宮城県).

27) 村木敏明、相原育依、大藏倫博、角田憲治、辻大士. 健康・特定高齢者の転倒・認知症予防教室終了後のプログラム持続可能性－Square-Stepping Exercise を応用した「お品書き」作業－. 第 44 回日本作業療法学会. 2010.6.12. 仙台国際センター (宮城県).

〔図書〕(計 3 件)

1) 監訳：戸澤明子、浅野勝己、訳：田中喜代次、大藏倫博. 有限会社ナップ. アクセラレーショントレーニングハンドブック－科学、原理、効果－. 2011. 150.

2) 田中喜代次、藤田聡、大藏倫博. 株式会社真興交易医書出版部. 地域在住高齢者におけるサルコペニアの予防-レジスタンストレーニングによる介入-. サルコペニアの基礎と臨床. 2011. 7.

3) 田中喜代次、大藏倫博、小澤多賀子、藪下典子、根本みゆき、別宮圭一、藤澤卓、伊藤純哉. 株式会社日本能率協会コンサルティング. リハビリ専門デイケア事業リハビリテーションプログラムマニュアル. 2011. 231.

〔その他〕

ホームページ等

<http://www.taiiku.tsukuba.ac.jp/~okura/>

6. 研究組織

(1)研究代表者

大藏 倫博 (OKURA TOMOHIRO)

筑波大学・体育系・准教授

研究者番号：60396611