

会活動を促進することが明らかになった。

4領域ある社会活動において、有意な増加がみられた下位尺度は「社会参加・奉仕活動」であった。「社会参加・奉仕活動」の内容は、「地域行事（お祭り・盆踊りなど）への参加」や「町内会や自治会活動」「老人会活動」など、地域社会とのかかわりの程度に関連する項目から構成されている。Fried LPら<sup>25)</sup>は、他者との活発な相互作用は社会活動を促進すること、また、Menec<sup>26)</sup>は、より多くの友人をもつことはより高い活動レベルにつながることを指摘しており、運動教室に参加することで、友人・仲間が増え、他者との相互作用により地域社会とかかわりが多くなったことが、「社会参加・奉仕活動」の増加につながったと推察しうる。

また、本研究における運動教室は、地区開催型の教室であったことから、参加者は特定の地区住民のみに限られていた。このため、地域交流が深まりやすい環境がつけられ、同時に外出や活動参加への誘いも増え、その結果、「社会活動合計」および「社会参加・奉仕活動」の増加につながった可能性がある。特定の地域内では、互いに顔見知りであることも多く、自分ひとりでは活動することに気後れを感じていても、顔見知りの仲間から何らかの誘いがあれば、他の地域活動に参加する可能性も考えられる。これは、内閣府の調査結果<sup>27)</sup>で、高齢者が社会活動に参加したきっかけとして「友人・仲間のすすめ」とする回答の割合がもっとも多かったことから推察される。また、井戸ら<sup>28)</sup>が、いっしょに活動する仲間がいるかどうかを実際の活動を行う決定要因になると指摘していることにも一致する。したがって、適度な誘いをかけて活動参加に結びつけていけるような地域でのキーパーソンの存在が重要である<sup>29)</sup>。同時に、このようなキーパーソンを地域で育成していくことも必要であり、介護予防を推進していく担い手としてボランティアなどを養成していくことも有用である<sup>30)</sup>。

さらに、運動教室は運動器に不安を抱える参加者が多く(83.7%)、共通の悩みをもつため、互いに

話しやすい雰囲気があったことも考えられる。介護予防事業はそれぞれ目的が明示されるため、共通の目標に向けて参加者相互の情報交換なども活発にされやすい。その結果、社会活動に関する情報の認知につながり、さらに活発な社会活動へと結びつく可能性が想定される。

つまり、運動器の機能向上を目的としたプログラムであっても、プログラムに参加することで、友人や仲間などの交流が増えることにより、他の社会活動に参加することにつながりやすくなるといえる。したがって、「社会活動を促進させる」ことそのものを目的にするよりも、運動器の機能向上プログラムのように「自らの健康を向上させる」という目的のほうが参加しやすく、結果として、社会活動を促進させる効果がある可能性が推察される。併せて、参加者の社会活動をより促進させるには、高齢者同士の交流や情報交換が活発になるような場の設定やレクリエーション等を取り入れたプログラムの展開が求められる。

また、地域行事や町内会活動および老人会活動など地域の既存組織での活動を利用した介護予防事業の実施も有効であることが考えられる。

## 2. 社会活動参加にかかわる背景

社会活動参加への希望では、「今後やってみたい社会活動あり」が介入群で67.0%、対照群で44.3%と対象者の社会活動参加への希望が高かった。さらに、「社会活動合計」の増加において、「今後やってみたい社会活動」の有無がモデル1、モデル2共に有意傾向であった(それぞれ $p=0.060$ 、 $p=0.061$ )ことから、介入効果にも正の関連があることが認められた。

一方、「社会活動をしていない理由」として、両群とも、「家庭の事情(病院、家事、仕事)があるから」「健康・体力に自信がないから」が上位を占めていた。さらに、介入群では「活動場所に近くないから」が上記の2つに続いた。調査を実施した対象地区の一部では、運動教室修了者が月1回程度集まり、運動教室で習った体操などを続けている。

しかし、交通手段は自分で解決しなければならないため、出席できる人は限られている。このように、高齢者自身は社会活動に参加したいという意欲はあるが、身体機能の問題に加え、運動教室の実施会場から遠方に住む場合などの移動手段の問題があり、社会活動の参加に結びつくことが困難な現状がある。今後は、このような背景を踏まえ、社会活動に参加したいと希望する高齢者を、参加実現につなげていくような支援が重要となってくる。たとえば、送迎タクシー等を使った移動など高齢者が利用しやすい交通手段の確保を含め、高齢者が社会活動に参加しやすいような環境づくりの整備が求められる<sup>31)</sup>。また、移動できる人が、移動が困難な人を誘って車に相乗りするなど、高齢者が社会とのかかわりを保ち続けることができるような地域ぐるみでのネットワークづくりも必要である。

対照群では、「社会活動をしていない理由」の第3位に「活動に必要な技術、経験がないから」を挙げている。このことから、中年期からの余暇活動など高齢期の活動参加につながりやすい活動の経験が豊富なことも高齢者の社会活動を活発にする要因となる<sup>28)</sup>ことが示唆され、高齢期だけでなく中年期の余暇活動も含めた社会活動の促進が課題になると考えられる。

## V. 本研究の限界と今後の課題

本研究は、運動教室への参加を希望した者を介入群、希望しなかった者を対照群とした。また、「今後やってみたい社会活動あり」において介入群(67.0%)のほうが対照群(44.3%)よりも高かったことから、介入群は健康に対する意識や意欲が高かった可能性がある。併せて、介入群は対照群に比べて、女性が多かった、また「社会活動合計」「個人活動」「学習活動」における得点が高かったことなどから、両群が同質ではなかった可能性が否めない。さらに、一地方都市を対象としていることから、本研究の結果を一般化するには限界がある。

今後の課題として、同様の手法を用いた他地域での調査、および、ボランティアなど社会活動が活発な高齢者との比較などによる検証を含め、社会活動の増加に関連した要因についての詳細な検討が求められる。また、これらの対象者における長期間の社会活動の持続効果についての検討が必要である。

本研究にご協力いただきました二本松市地区住民のみなさま、二本松市保健福祉部高齢福祉課のみなさまに深く感謝申し上げます。

本研究は、平成19年厚生労働科学研究費補助金(長寿科学総合研究事業・研究代表者:吉村典子)、および、一部は福島県立医科大学研究支援事業(研究代表者:長谷川美規)の助成を受けた。

## 文 献

- 1) Rowe JW, Kahn RL : Successful aging. *The Gerontologist*, 37 (4) : 433-440 (1997).
- 2) 松田晋哉, 筒井由香, 高島洋子: 地域高齢者のいきがい形成に関連する要因の重要度の分析. *日本公衆衛生雑誌*, 45 (8) : 704-712 (1998).
- 3) 三徳和子, 高橋俊彦, 星 且二: 高齢者の健康関連要因と主観的健康感. *川崎医療福祉学会誌*, 15 (2) : 411-421 (2006).
- 4) 安梅勅江: 高齢者の社会関連性評価と3年後の機能低下との関連性に関する保健福祉学的研究. *日本公衆衛生雑誌*, 44 (3) : 159-166 (1997).
- 5) 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. *日本公衆衛生雑誌*, 41 (2) : 131-139 (1994).
- 6) 岡戸順一, 星 且二: 社会的ネットワークが高齢者の生命予後に及ぼす影響. *厚生指針*, 49 (10) : 19-23 (2002).
- 7) Glass TA, De Leon CM, Marottoli RA, et al. : Population based study of social and productive activities as predictors of survival among elderly Americans. *BMJ*, 319 : 478-483 (1999).
- 8) Morgan K, Bath PA: Customary physical activity and psychological well-being; A longitudinal study. *Age and Ageing*, 27 : 35-40 (1998).

- 9) Park NS : The relationship of social engagement to psychological well-being of older adults in assisted living facilities. *Journal of Applied Gerontology*, 28(4) : 461-481 (2009).
- 10) 出村慎一, 野田政弘, 南 雅樹ほか: 在宅高齢者における生活満足度に関する要因. 日本公衆衛生雑誌, 48 (5): 356-366 (2001).
- 11) 岡本秀明 : 高齢者の社会活動と生活満足度の関連; 社会活動の4側面に着目した男女別の検討. 日本公衆衛生雑誌, 55 (6) : 388-395 (2008).
- 12) 藤原佳典, 西真理子, 渡辺直紀ほか: 都市部高齢者による世代間交流型ヘルスプロモーションプログラム: “REPRINTS”の一年間の歩みと短期的効果. 日本公衆衛生雑誌, 53 (9) : 702-714 (2006).
- 13) Studenski S, Duncan PW, Perera S, et al. : Daily functioning and quality of life in a randomized controlled trial of therapeutic exercise for subacute stroke survivors. *Stroke*, 36 : 1764-1770 (2005).
- 14) Kemoun G, Thibaud M, Roumagne N, et al. : Effects of a physical training programme on cognitive function and walking efficiency in elderly persons with dementia. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 29 (2) : 109-114 (2010).
- 15) 大淵修一: 運動器の機能向上マニュアル(改訂版) ([http://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1d\\_0003.pdf](http://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1d_0003.pdf), 2010.10.15) (2009).
- 16) 安田節之: 大都市近郊の団地における高齢者の人間関係量と地域参加. 老年社会科学, 28 (4):450-463 (2007).
- 17) 菅原育子, 片桐恵子: 中高年者の社会参加活動における人間関係; 親しさとその関連要因の検討. 老年社会科学, 29 (3) : 355-365 (2007).
- 18) 千葉敦子, 三浦雅史, 大山博史ほか: 虚弱高齢者における包括的筋力トレーニングがQOLに及ぼす影響. 日本公衆衛生雑誌, 53 (11) : 851-858 (2006).
- 19) 矢野純子, 居林晴久, 西山知宏ほか: 鹿児島県離島における高齢者の運動器の機能向上プログラムの実践. 産業医科大学雑誌, 28 (2) : 229-237 (2006).
- 20) 鈴木隆雄: 介護予防のための生活機能評価に関するマニュアル(改訂版) ([http://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/5p0501-1c\\_0001.pdf](http://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/5p0501-1c_0001.pdf), 2010.10.15) (2009).
- 21) 橋本修二, 青木利恵, 玉腰暁子ほか: 高齢者における社会活動状況の指標の開発. 日本公衆衛生雑誌, 44 (10): 760-768 (1997).
- 22) 大野良之: いきいき社会活動チェック表利用の手引き. 名古屋大学医学部予防医学教室, 愛知(1998).
- 23) 厚生労働省: 平成21年度 介護予防事業(地域支援事業)の実施状況に関する調査結果(<http://www.mhlw.go.jp/topics/2010/10/tp1029-1.html>, 2011.4.23) (2010).
- 24) 古谷野亘, 柴田 博, 芳賀 博ほか: 生活満足度尺度の構造; 因子構造の不変性. 老年社会科学, 12:102-116 (1990).
- 25) Fried LP, Carlson MC, Freedman M, et al. : A social model for health promotion for an aging population; Initial evidence on the Experience Corps model. *Journal of Urban Health*, 81 (1) : 64-78 (2004).
- 26) Menec VH : The relation between everyday activities and successful aging ; A 6-year longitudinal study. *The Journals of Gerontology*, 58B (2) : S74-S82 (2003).
- 27) 内閣府 : 高齢者の地域社会への参加に関する意識調査結果平成20年度(<http://www8.cao.go.jp/kourei/ishiki/h20/sougou/zentai/index.html>, 2010.12.20) (2010).
- 28) 井戸正代, 川上憲人, 清水弘之ほか: 地域高齢者の活動指向性に影響を及ぼす要因および実際の社会活動との関連. 日本公衆衛生雑誌, 44 (12) : 894-900 (1997).
- 29) 岡本秀明, 岡田進一, 白澤政和: 大都市居住高齢者の社会活動に関連する要因; 身体, 心理, 社会・環境的要因から. 日本公衆衛生雑誌, 53 (7) : 504-515 (2006).
- 30) 山崎幸子, 安村誠司: 閉じこもり予防・支援からみた高齢者のこころの健康と地域社会の創造. 老年精神医学雑誌, 20 : 536-541 (2009).
- 31) 佐藤秀紀, 佐藤秀一, 山下弘二ほか: 地域在宅高齢者の社会活動に関連する要因. 厚生の指標, 48 (11):12-21 (2001).

---

---

# Effects of the functional improvement program of the musculoskeletal system on social activities in community-dwelling elderly

Midori Kimura, Sachiko Yamazaki, Minori Hasegawa, Seiji Yasumura

*Department of Public Health, Fukushima Medical University, School of Medicine*

The purpose of this study was to examine the effects of the preventive program for long term care (the functional improvement program of the musculoskeletal system) on social activities among community-dwelling elderly. Participants were 322 elderly people aged 65 years and older, who were eligible to participate in the program. Community-dwelling elderly who applied for the 3-month exercise program (once a week, 2 hours per session) were assigned to the intervention group, and those who did not apply were assigned to the control group. Based on differences observed in the social activity score at the beginning and end of the exercise program, participants were further divided into "improvement" or "non-improvement". The effects of the program on social activities were then examined using logistic regression analysis. Results of the analysis showed that the "total scores of social activities" and "social participation and volunteer activity" in the intervention group showed significantly more improvement than the control group. These findings suggest that the preventive care program in community-dwelling elderly had a positive influence on social activities by increasing human relationship in community.

**Key words** : social activities, community-dwelling elderly ,preventive program for long term care, functional improvement program of the musculoskeletal system

〈原 著〉

## 虚弱高齢者に対する「太極拳ゆったり体操」の介護予防効果 —新規要介護認定および生命予後との関連—

藤本 聡<sup>1)2)</sup> 山崎 幸子<sup>1)</sup> 若林 章都<sup>3)</sup> 松崎 裕美<sup>3)</sup> 安村 誠司<sup>1)</sup>

**要約** 目的：福島県喜多方市が虚弱高齢者に対して実施している体操教室「太極拳ゆったり体操」の介護予防の効果について、新規要介護認定の発生、および、生命予後との関連を検証することを目的とした。方法：喜多方市に在住の65歳以上で、要支援、要介護認定を受けていないもののうち、過去1年間に転倒経験があり、本プログラムに同意し体操教室へ参加したものを介入群34人、参加しなかったものを非介入群84人とした。体操教室の内容は、準備運動、「太極拳ゆったり体操」座位バージョン、休憩、同体操立位バージョン、整理運動の計60分コースであった。介入期間は、平成18年12月5日から平成19年3月22日で、週1回、全15回実施した。また、介入群に対して介入前後で質問紙法による調査と体力測定を行った。平成22年3月末までの要介護認定の有無、死亡の発生を確認した。分析は、介入の有無を説明変数、要介護発生状況と死亡状況の各々を目的変数とした多重ロジスティック回帰分析を実施した。結果：介入群は、男性10人(29.4%)、年齢の中央値は73.0歳であった。非介入群は、男性40人(47.6%)、年齢の中央値は75.0歳であった。新規の要介護認定の発生は、介入群が2人(6.3%)、非介入群が19人(24.1%)であった。多重ロジスティック回帰分析の結果、新規要介護認定者は介入群の方が非介入群よりも有意に少ない傾向にあった( $p=0.098$ )。死亡の発生では介入群が2人(5.9%)、非介入群が5人(6.0%)であり、有意差は認められなかった。介入群における介入前後の質問紙法及び体力測定では、生活体力指標、長座位からの立ち上がり時間、10m最大歩行時間、Functional Reach Test、最大歩幅において有意に改善した。結論：本研究では虚弱高齢者を対象に実施した「太極拳ゆったり体操」により、3年4カ月後の新規の要介護認定の発生を抑制できる可能性が示唆された。このことから、本体操は介護予防プログラムの一つとして有用であると考えられた。

**Key words**：虚弱高齢者、介護予防、太極拳、要介護認定、死亡

(日老医誌 2011; 48:699-706)

### 緒 言

日本は世界で有数の長寿国であり、その高齢化率は年々上昇の一途をたどっている。それとともに、介護保険制度における要支援者又は要介護者と認定された65歳以上の高齢者は、平成19年度末で437.8万人となっており、平成13年度末から150.1万人増加していて、第1号被保険者の15.9%を占めている<sup>1)</sup>。そのため、要介護状態への移行や進行を予防する介護予防事業への関心が高まっており、平成18年4月からは従来の制度の

問題点を見直し介護予防を重視した改正介護保険制度が開始された<sup>2)</sup>。本制度の下、各自治体において運動器の機能向上を目的としたプログラムが展開されている。介護予防を目的とした事業である以上、プログラムの効果で最も重要な指標は、新規要介護認定率の低下を評価することである。しかし、虚弱高齢者に対する要介護状態への移行を予防するための運動器の機能向上プログラムで、効果が確認されているものは著者が知る限りではない。

福島県喜多方市では、市民の健康づくり、いきがいに太極拳を取り入れるとともに、その介護予防効果についての検証を進めてきた<sup>3)</sup>。太極拳は、身体バランスの安定、転倒の発生を抑える効果が確認されている<sup>4)-6)</sup>。喜多方市は大学、保健所とが連携し、太極拳の介護予防効果に焦点を当てた「太極拳ゆったり体操」を平成17年に作成を開始し、平成18年度に完成させた。本体操

1) S. Fujimoto, S. Yamazaki, S. Yasumura: 福島県立医科大学医学部公衆衛生学講座

2) S. Fujimoto: 星総合病院リハビリテーション科

3) A. Wakabayashi, Y. Matsuzaki: 福島県喜多方市市民部

受付日: 2010. 11. 11, 採用日: 2011. 8. 24

は太極拳の要素を取り入れ、特に虚弱高齢者を対象としており、自宅でも継続できるようにDVD付き手引き書を作成している<sup>7)</sup>。これまで、喜多方市の健康教室参加者の介入前後では、最大歩幅や10m最大歩行時間の改善が確認されている<sup>8)</sup>。しかし、本体操の介護予防、すなわち、新規の要介護認定の発生に対する効果は確認されていない。

そこで本研究では、「太極拳ゆったり体操」の虚弱高齢者に対する介護予防効果を明らかにすることを目的とした。

## 方 法

### 1. 対象

対象者は、喜多方市在住で、65歳以上の要支援・要介護認定を受けていない虚弱高齢者とした。本研究における虚弱高齢者の定義は、介護が必要となった原因の上位に転倒・骨折が挙げられていること<sup>10)</sup>、また、医療関係者では虚弱高齢者の代替として、高齢化により、バランス能力および移動歩行能力の低下が生じ、閉じこもり、転倒リスクが高まった状態（運動器不安定症）<sup>11)</sup>としていたことから、過去1年間に転倒経験がある者とした。

対象者の選定方法は、平成18年9月の時点で、喜多方市在住の65歳以上の高齢者のうち、要支援・要介護認定を受けていない4,321人に対し、基本チェックリストおよび「太極拳ゆったり体操」を行う体操教室に対する参加希望の有無について、郵送法による質問紙調査を行った。調査の回答者は3,263人（回収率75.5%）であった。このうち、過去1年間に転倒経験があり、かつ、「近所で気楽に運動できる場があれば参加してみたい」と回答のあった225人に対し、下記に関する案内を、平成18年11月に再度送付した。体操教室への参加意向の確認書、体操教室の内容（「太極拳ゆったり体操」の説明、体操教室の前後に体力測定を行うこと、健康に関するアンケート調査の実施）について、書面にて説明し、同意書を同封した。体力測定は、握力・開眼片脚立ち等であり、説明書に明示した。また、体操教室の日時場所を同封した。調査の回答者は186人（回収率82.7%）で、このうち、57人が本プログラムに不同意、9人が体力測定等に不参加、2人が脱落者（体操教室への参加が3回以下）で対象外となった。開始時の体力測定、および、質問紙法による調査を行わなかった者は、開始時の特性の把握ができないうえに対象外とした。また、体操教室への参加回数が3回以下の人は、「太極拳ゆったり体操」を正しく覚えることができないので脱落者として対象外とした。体操教室への参加希望ありを介入群（34人）、参加

希望なしを非介入群（84人）とした。

### 2. 介入方法

「太極拳ゆったり体操」(表1)を主とした体操教室を喜多方市厚生会館と山都保健センターの2カ所にて実施した。実施期間は平成18年12月5日から平成19年3月22日で、実施頻度は週1回、計15回であった。

### 3. 介入内容

体操教室では、血圧測定を行ってから体操を実施した。始めの約5分間を準備運動、次の約25分間を「太極拳ゆったり体操」座位バージョン、約5分間の休憩の後、約20分間の「太極拳ゆったり体操」立位バージョン、最後に約5分間の整理運動の計60分コースであった。

体操教室は、指導員の一人と補助員の2人で指導を行った。指導員は、参加者が体操の動作を模倣できるように、動作の説明をしながら体操を行った。補助員は、参加者の転倒等の危険を防止するために配置した。体操教室の指導者は、喜多方市太極拳協会に所属し、太極拳技能検定1級以上の有資格者とした。指導方法を統一するため、介入前には、打ち合わせ会議を開催し、指導マニュアルを配布するなど、指導方法の統一を図った<sup>12)</sup>。また、「太極拳ゆったり体操」を撮影したビデオテープを参加者に配布し、自宅でも体操を行うことを促した<sup>12)</sup>。

### 4. 評価項目および手続き

介入および観察の開始時（ベースライン）における対象者の特性を把握するために質問紙法による調査を実施した。調査項目は、同居者の有無、健康度自己評価、既往歴（脳卒中、高血圧、狭心症、心筋梗塞、糖尿病、骨粗鬆症、心や精神の病気）、物忘れの有無である。健康度自己評価は「あなたは、ふだん自分で健康だと思いますか」と尋ね、1. 非常に健康だと思う、2. まあ健康な方だと思う、3. あまり健康でない、4. 健康ではない、から該当する健康状態を選択する。1, 2を「健康だと思う」、3, 4を「健康だと思わない」とした。物忘れの有無は「あなたは、物忘れをすることがありますか」と尋ね、1. 物忘れがあって日常生活に軽い支障がある、2. 常に家族の介護が必要である、3. 物忘れはしない、から該当する物忘れ状態を選択する。1, 2を「物忘れあり」、3を「物忘れなし」とした。老研式活動能力指標<sup>13)</sup>は、三つの下位尺度からなり、手段的自立5項目、知的能動性4項目、社会的役割4項目を評価できる。13項目について「はい/いいえ」の回答を求め、分析では「はい」の合計数を用いた。それぞれの下位尺度の得点範囲は0~5点、0~4点、0~4点で、合計得点が13点である。生活体力は、Kinugasaら<sup>14)</sup>によるMotor Fitness Scale（以下、生活体力指標）を用いた。三つの下位尺

表1 太極拳ゆったり体操の概要

体操1	<p>練功18法, 各種介護予防体操, ストレッチ等を取り入れて作成した体操で, 次の12動作で構成</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①足を開く動作</li> <li>②手を前方に上げ, 腹前まで下ろしていく動作</li> <li>③手の動きに合わせて首を動かす動作</li> <li>④手を上から斜め下に引き, 肩甲骨を合わせる動作</li> <li>⑤手を持ち上げ前傾する動作 (立位は手を持ち上げ前に押し出す動作)</li> <li>⑥手を持ち上げ脇腹を伸ばす動作</li> <li>⑦腰の回転で拳を打ち出していく動作</li> <li>⑧膝を持ち上げ, 股関節を開く動作</li> <li>⑨足を持ち上げて踵を蹴り出していく動作</li> <li>⑩手で押さえながら立ち上がる運動 (立位は深く沈んで立ち上がる動作)</li> <li>⑪手を前方に上げ, 腹前まで下ろしていく動作 (立位は腰を落しながら手を下ろす動作)</li> <li>⑫終りの動作 (深呼吸)</li> </ol>
体操2	<p>太極拳, 太極養生功の動きを取り入れ作成した体操で, 次の8動作で構成</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①足を開く動作</li> <li>②手を横から上げ, 下ろしていく動作</li> <li>③胸の開合により手を分け開いていく動作</li> <li>④胸の開合により手を斜めに合わせていく動作</li> <li>⑤鳥のように羽ばたく動作</li> <li>⑥手で誘導しながら, 膝を持ち上げていく動作</li> <li>⑦膝を持ち上げて踵を蹴り出していく動作</li> <li>⑧気を鎮める動作 (深呼吸)</li> </ol>

文献12より引用 (一部改変)

※体操1, 体操2で1セットとなっており, 各々に座位バージョンと立位バージョンがある。

度からなり, 移動能力6項目, 筋力4項目, 平衡性4項目を評価できる。14項目について「はい/いいえ」の回答を求め, 分析では「はい」の合計数を用いた。それぞれの下位尺度の得点範囲は0~6点, 0~4点, 0~4点, 合計得点が14点である。

エンドポイントは, 平成22年3月31日時点で新規要介護認定の有無, 死亡発生の有無とした。観察期間は体操教室開始時から3年4カ月であった。情報収集は, 喜多方市住民基本台帳より, 性, 年齢, 家族構成を把握し, 要介護認定審査の受給者管理記録から要介護認定状況と死亡および転出などの異動状況について行った。

なお, 介入群には介入前後での身体測定と体力測定を実施した。身体測定として, 体重 (kg), 体脂肪 (%), 血圧 (mmHg) を測定した。体力測定の内容は, 握力 (kg), 歩行能力の評価として10m最大歩行時間 (秒) と最大歩幅 (cm), バランス能力としてファンクショナルリーチテスト (以下, FRT) (cm) および開眼片脚立ち時間 (秒), 下肢の筋力とバランス能力の複合能力として, 長座位からの起立時間 (秒), 重心動揺の測定を実施した。

重心動揺の測定には, アニマ社製グラビコーダGS-31Pを使用した。測定は, 開眼時と閉眼時で30秒間の測定を実施した。測定項目は総軌跡長 (cm), 単位軌跡長 (cm/

秒), 外周面積 (cm<sup>2</sup>), 単位面積軌跡長 (1/cm), 矩形面積 (cm<sup>2</sup>), 実行値面積 (cm<sup>2</sup>) の6項目とした。

### 5. 分析方法

対象者の特性の比較には,  $\chi^2$ 検定, Fisherの直接確率法を実施した。次に介入群と非介入群における新規要介護認定の発生と死亡発生について, 介入の有無を説明変数とした多重ロジスティック回帰分析を実施した。その際, 性や年齢, 介入前の特性で有意な差のみられた老研式活動能力指標の合計得点を調整要因として投入した。なお, 生活体力指標も有意な差が認められたが, 老研式活動能力指標の合計得点と生活体力指標の合計得点は, 相関関係が強く ( $r=0.545$ ), 多重共線性の影響が考えられるため, 老研式活動能力指標の合計得点のみを分析に投入した。年齢については, 前期高齢者 (65~74歳) と後期高齢者 (75歳以上) に2区分して用いた。解析には, SPSS17.0J for Windowsを用いた。

また, 体操教室参加者の介入前後における質問紙調査および体力測定 of 各項目の比較を行った。名義尺度の項目は,  $\chi^2$ 検定, Fisherの直接確率法, McNemar検定を用いた。順序尺度の項目は, Mann-WhitneyのU検定, Wilcoxonの符号付き順位検定を行った。

### 6. 倫理面への配慮

本研究は喜多方市の介護予防事業の一環として行われ

表2 介入前における介入群と非介入群の一般特性の比較

		N (%) または中央値 (最小, 最大)		p 値
		介入群 (N=34)	非介入群 (N=84)	
性別	男性	10 (29.4)	40 (47.6)	0.099
年齢	(歳)	73.0 (66, 88)	75.0 (65, 91)	0.558
	前期高齢者 (65 ~ 74 歳)	19 (55.9)	39 (46.4)	0.418
同居の有無	なし	2 (5.9)	18 (22.2)	0.056
既往歴				
	脳卒中	4 (11.8)	8 (10.1)	0.751
	高血圧	18 (52.9)	45 (54.9)	1.000
	狭心症, 心筋梗塞	3 (8.8)	12 (15.0)	0.547
	糖尿病	4 (11.8)	10 (12.7)	1.000
	骨粗鬆症	5 (15.2)	16 (20.0)	0.607
	心や精神の病気	2 (5.9)	6 (7.4)	1.000
	物忘れ	1 (2.9)	1 (1.2)	0.495
老研式活動能力指標				
	合計得点	13.0 (4, 13)	12.0 (2, 13)	0.014
	手段的自立	5.0 (2, 5)	5.0 (0, 5)	0.004
	知的能動性	4.0 (1, 4)	4.0 (1, 4)	0.107
	社会的役割	4.0 (1, 4)	4.0 (0, 4)	0.074
生活体力指標 (Motor Fitness Scale)				
	合計得点	12.0 (3, 14)	9.5 (0, 14)	0.020
	移動能力	4.0 (1, 6)	3.0 (0, 6)	0.159
	筋力	4.0 (0, 4)	4.0 (0, 4)	0.014
	平衡性	3.0 (1, 4)	3.0 (1, 4)	0.002
健康度自己評価	健康だと思う	22 (64.7)	49 (58.3)	0.542

※ $\chi^2$  検定及び Fisher 検定, Wilcoxon の符号付き順位検定

た. 対象者には, 結果は統計的に処理し, 個人は特定されないことを事前に説明し同意を得た. また, 自己責任により体操教室に参加し, 健診データ等を提供する旨の同意書を得た. なお, 本論文の発表については, 喜多方市の許可を得ており, 福島県立医科大学の倫理委員会で申請不要と判断されている.

## 結 果

### 1. 対象者の特性 (表2)

介入群は, 男性 10 人 (29.4%), 年齢の中央値は 73.0 歳であった. 非介入群は, 男性 40 人 (47.6%), 年齢の中央値は 75.0 歳であった. 介入群の方が非介入群よりも男性が少ない傾向にあった. また, 家族構成では, 1 人暮らしは介入群が 2 人 (5.9%), 非介入群が 18 人 (22.2%) で, 介入群の方が少ない傾向にあった. 老研式活動能力指標は, 合計得点と下位尺度である手段的自立において, 非介入群より介入群の方が有意に高かった. 生活体力指標では, 合計得点と下位尺度の筋力, 平衡性で, 非介入群より介入群の方が有意に高かった.

### 2. 新規要介護認定の発生 (表3)

介入群から 2 人 (5.9%), 非介入群から 19 人 (22.6%)

であり, 調整要因を投入しない分析では, 介入群の方が非介入群よりも新規要介護認定の発生が有意に少なかった ( $p=0.046$ ). しかし, 調整要因を投入した分析では, 介入群の方が非介入群よりも有意に少ない傾向であった ( $p=0.098$ ).

### 3. 死亡の発生 (表3)

介入群から 2 人 (5.9%), 非介入群から 5 人 (6.0%) であり, 調整前・後ともに有意差は認められなかった.

### 4. 介入前後での質問紙調査及び体力測定の結果 (表4, 表5)

質問紙調査の介入の前後で生活体力指標の合計得点では, 介入前は中央値 12.0 (レンジ 3.0~14.0), 介入後は 12.5 (レンジ 4.0~14.0) であり, 介入後に得点が高かった. 下位尺度の移動能力において, 介入前は, 4.5 (レンジ 1.0~6.0), 介入後は 5.0 (レンジ 2.0~6.0) で, 介入後に得点が高かった.

体力測定の前前後で最大血圧が, 介入前の  $144.8 \pm 20.6$  mmHg (平均値  $\pm$  標準偏差) に対して, 介入後は  $136.1 \pm 14.9$  mmHg と有意に低下していた. 最小血圧は, 介入前の  $83.1 \pm 10.8$  mmHg に対して, 介入後は  $76.8 \pm 8.0$  mmHg と有意に低下していた. 長座位からの立ち上が



表3 介入の有無と新規要介護認定, 生命予後の関連

	N (%)		調整前			調整後 <sup>a)</sup>		
	介入群 (N=34)	非介入群 (N=84)	OR	95%CI	p 値	OR	95%CI	p 値
新規要介護認定の発生	2 (5.9)	19 (22.6)	0.21	0.05 ~ 0.98	0.046	0.26	0.05 ~ 1.29	0.098
死亡の発生	2 (5.9)	5 (6.0)	0.99	0.18 ~ 5.35	0.988	1.43	0.23 ~ 8.75	0.699

<sup>a)</sup> 性, 年齢 (前期高齢者, 後期高齢者の2区分), 老研式活動能力指標の合計得点を調整要因として投入した。

表4 介入前後の質問紙調査の比較結果

	N (%) または中央値 (最小, 最大)		p 値
	介入前 介入群 (N=32)	介入後 介入群 (N=32)	
健康度自己評価			
健康だと思う	22 (68.8)	25 (78.1)	0.453
健康ではない	10 (31.2)	7 (21.9)	
物忘れ			
物忘れはしない (日常生活に支障なし)	31 (96.9)	29 (90.6)	0.625
支障あり	1 (3.1)	3 (9.4)	
老研式活動能力指標			
合計得点	13.0 (4.0 ~ 13.0)	13.0 (7.0 ~ 13.0)	0.412
手段的自立	5.0 (2.0 ~ 5.0)	5.0 (4.0 ~ 5.0)	0.317
知的能動性	4.0 (1.0 ~ 4.0)	4.0 (1.0 ~ 4.0)	0.483
社会的役割	4.0 (1.0 ~ 4.0)	4.0 (1.0 ~ 4.0)	0.792
生活体力指標 (Motor Fitness Scale)			
合計得点	12.0 (3.0 ~ 14.0)	12.5 (4.0 ~ 14.0)	0.035
移動能力	4.5 (1.0 ~ 6.0)	5.0 (2.0 ~ 6.0)	0.032
筋力	4.0 (0.0 ~ 4.0)	4.0 (0.0 ~ 4.0)	0.887
平衡性	3.0 (1.0 ~ 4.0)	4.0 (1.0 ~ 4.0)	0.123

McNemar 検定, Wilcoxon の符号付き順位検定

り時間は, 介入前の  $3.9 \pm 1.5$  秒に対して, 介入後は  $3.5 \pm 1.3$  秒で有意に短縮していた。10 m 最大歩行時間は, 介入前の  $6.6 \pm 2.1$  秒に対して, 介入後は  $5.9 \pm 1.4$  秒で有意に速くなっていた。FRT は, 介入前の  $27.4 \pm 6.7$  cm に対して, 介入後は  $29.7 \pm 5.3$  cm で有意に距離が長くなっていた。最大歩幅 (右) は, 介入前の  $93.3 \pm 19.8$  cm に対して, 介入後は  $99.3 \pm 20.4$  cm で有意に距離が長くなっていた。

重心動揺計で開眼時では, 総軌跡長は, 介入前の  $45.1 \pm 16.8$  cm に対して, 介入後は  $51.5 \pm 24.7$  cm で, 動揺の大きさが有意に増加していた。単位軌跡長は, 介入前の  $1.5 \pm 0.6$  cm/秒に対して, 介入後は  $1.7 \pm 0.8$  cm/秒で, 有意に増加していた。閉眼時では, 外周面積は, 介入前の  $4.6 \pm 4.3$  cm<sup>2</sup> に対して, 介入後は  $3.6 \pm 3.1$  cm<sup>2</sup> で, 有意に減少していた。単位面積軌跡長は, 介入前の  $22.2 \pm 8.6$  (1/cm) に対して, 介入後は  $26.0 \pm 11.9$  (1/cm) で, 有意に増加していた。

## 考 察

本研究では, 虚弱高齢者に対する「太極拳ゆったり体操」の新規要介護認定, および, 死亡への影響の効果検証を目的とした。その結果, 介入群は非介入群と比較すると, 「太極拳ゆったり体操」により, 新規要介護発生を有意に抑える傾向が示された。このような効果については, 以下のような機序が考えられる。

「太極拳ゆったり体操」は, 太極拳の要素を取り入れて作成された体操であり, 太極拳とほぼ同様の効果が期待されている。これまでに, 太極拳は, 身体バランスの安定, 転倒発生率の減少などに効果があることが明らかにされている<sup>4)~6)</sup>。

先行研究によると, 本研究の対象者を含む福島県喜多方市の2地区と大阪府堺市の2地区を対象とする「太極拳ゆったり体操」を行う体操教室 (3カ月間, 週1回実施) において, 介入群が非介入群と比較して, 長座位か

表5 介入前後の身体測定および体力測定の結果比較

	平均値±SD		p 値
	介入前 介入群 (N=32)	介入後 介入群 (N=32)	
体重 (kg)	55.8±7.4	56.1±7.8	0.292
体脂肪 (%)	30.9±7.5	31.1±7.7	0.553
最大血圧 (mmHg)	144.8±20.6	136.1±14.9	0.026
最小血圧 (mmHg)	83.1±10.8	76.8±8.0	0.006
握力 (kg) 右	24.8±4.9	24.9±5.9	0.829
左	23.5±6.1	23.8±7.2	0.715
長座位からの立ち上がり時間 (秒)	3.9±1.5	3.5±1.3	0.027
10 m 最大歩行時間 (秒)	6.6±2.1	5.9±1.4	0.017
ファンクショナルリーチ (FRT, cm)	27.4±6.7	29.7±5.3	0.048
開眼片脚立ち時間 (秒)	25.4±24.5	24.5±24.0	0.617
最大歩幅 (cm) 右	93.3±19.8	99.3±20.4	0.010
左	96.1±19.1	99.6±17.7	0.174
重心動揺開眼			
総軌跡長 (動揺の大きさ: cm)	45.1±16.8	51.5±24.7	0.027
単位軌跡長 (動揺の速度: cm/秒)	1.5±0.6	1.7±0.8	0.027
外周面積 (平衡障害の程度: cm <sup>2</sup> )	2.2±1.3	2.6±1.7	0.183
単位面積軌跡長 (動揺の微細さ: l/cm)	24.7±12.2	23.7±7.3	0.657
矩形面積 (左右径と前後径の積: cm <sup>2</sup> )	6.2±3.7	7.4±5.1	0.137
実効値面積 (実効値を半径とする円の面積: cm <sup>2</sup> )	1.5±0.9	1.6±1.1	0.366
重心動揺閉眼			
総軌跡長 (動揺の大きさ: cm)	77.3±45.2	72.9±43.9	0.312
単位軌跡長 (動揺の速度: cm/秒)	2.6±1.5	2.4±1.5	0.310
外周面積 (平衡障害の程度: cm <sup>2</sup> )	4.65±4.3	3.6±3.1	0.021
単位面積軌跡長 (動揺の微細さ: l/cm)	22.2±8.6	26.0±11.9	0.034
矩形面積 (左右径と前後径の積: cm <sup>2</sup> )	15.3±20.3	9.9±8.4	0.070
実効値面積 (実効値を半径とする円の面積: cm <sup>2</sup> )	2.6±2.1	2.2±1.8	0.075

Wilcoxon の符号付順位検定, SD: 標準偏差

らの立ち上がり時間が有意に向上し、最大歩幅についての向上傾向が認められている<sup>12)</sup>。さらに大阪府枚方市では、同様の介入頻度による「太極拳ゆったり体操」を行う体操教室にて、開眼片脚立ち時間と FRT で有意な改善が認められた<sup>15)</sup>。

また、本研究でも先行研究とほぼ同じような結果が介入の前後で得られた。本研究における介入群の「太極拳ゆったり体操」を主とする体操教室の介入前後での身体測定および体力測定の結果では、血圧、FRT、長座位からの立ち上がり時間、歩幅、最大歩行速度が有意に改善された。重心動揺では、閉眼の外周面積において介入前に対して介入後は有意に動揺が減少していたが、他の項目では有意に動揺が増加しているものがあり、一概に効果を確認できる結果ではない。長座位からの立ち上がり時間は、高齢障害者における下肢の支持性を最も反映する膝伸筋力の影響因子であり<sup>16)</sup>、将来の転倒発生を予知する独立した因子でもある<sup>17)</sup>。また、在宅障害高齢者における転倒経験者と非転倒経験者の比較では、転倒

経験者が非転倒経験者より有意に歩幅が低値であることが明らかにされている<sup>18)</sup>。さらに、これまでの研究報告では、10 m 最大歩行速度と FRT は相関し、バランス機能が低下している高齢者は、歩行能力も低下していることが報告されている<sup>19)</sup>。本研究の結果でも 10 m 最大歩行速度と FRT が有意に改善された事は、バランス機能が向上して、歩行能力でも向上したことを明らかにしている。また、FRT は、Duncan らが転倒を繰り返す高齢者のリスクを動的バランスから判定するための指標である<sup>20)</sup>。そして、アンケート調査では生活体力指標の合計得点と移動能力が、介入後は介入前に比べて、有意に改善された結果となっている。これは、転倒の関連要因であるバランス機能が改善され、歩行能力の向上により、移動能力が有意に改善されたと考える。つまり、「太極拳ゆったり体操」は、下肢の筋力・バランス機能の増強など、身体機能の向上にともない歩行能力が改善したことにより、移動能力が高まり、転倒発生のリスクを減少させると考えられる。その結果、介入群で新規要介護発生

を抑える傾向につながったと推察しうる。また、「太極拳ゆったり体操」を撮影したビデオテープを参加者に配布し、自宅でも体操を行うことを促した<sup>12)</sup>ことも体操の効果を増大させた可能性がある。

一方、死亡の発生では、介入群より非介入群の方が高かったものの、有意差は認められなかった。これは、死亡は稀な事象であり、かつ対象者が少なく、観察期間が短期間であったことが影響していると考えられる。

以上のように「太極拳ゆったり体操」の介護予防効果を検証することができたが、本研究の限界として以下のことが挙げられる。第一に、本体操は喜多方市の事業として行っており、参加者の利益の側面からも無作為に割り付けることは困難であったため、対象者の等質性の問題がある。対象者の抽出の段階で、運動をしたいと希望した者のみを介入群としたことから、介入群は非介入群と比して、健康などに関する意欲が高い傾向にあると推察される。また、非介入群と比して介入群は、統計的に有意な差はみられなかったものの、男性および一人暮らしの者が少ない傾向にあった。そのため、本結果は主に女性に対する効果と考えられる。また、介入群に一人暮らしでない者が多い傾向にあったのは、参加のために家族が送迎に協力したり、家族が体操教室への参加を促した可能性がある。さらに、老研式活動能力指標と生活体力指標において介入群の方が有意に高く、身体能力が高かったと考えられる。以上から介入群と非介入群が等質ではなかった可能性があり、結果の一般化には注意を要する。今後、無作為割付などにより効果検証が必要である。第二に、体操教室への参加率、対象者が家庭でどの程度「太極拳ゆったり体操」の個人練習ができていたのかの練習量、また、体操教室の終了後の継続などに関する詳細は把握できていない。そのため、教室参加のみの効果が予後に影響を与えたのか、あるいは、家庭での継続的な実施も含めた効果であるかについては不明である。「太極拳ゆったり体操」の自宅での実施頻度が介護予防にどのように影響するかについては、今後の課題である。

今後の課題として、対象者の属性への配慮や教室参加以外の継続的な体操の実施頻度などを加味した効果検証を行うことが必要である。また、楽しみや生き甲斐などの心理的側面における分析も評価に加え、効果を多面的に捉えることが求められる。これらの効果検証を行い、他地域においても「太極拳ゆったり体操」のプログラムを展開していくことが望まれる。

## 結 論

虚弱高齢者に対して「太極拳ゆったり体操」を行うことにより、新規要介護認定の発生を抑制できる可能性が示唆された。このことから、「太極拳ゆったり体操」は、介護予防プログラムの一つとして有用である可能性があると考えられる。

### 謝辞

本研究にご協力していただいた対象者の皆様、また、喜多方市市民部の関係各位に感謝いたします。

本研究は、平成18年度厚生労働科学研究費補助金(長寿科学研究事業)地域支援事業における体力向上サービスのあり方に関する研究(課題番号H17-長寿-041)(主任研究者・安村誠司)の一部を用いて実施した。

## 文 献

- 1) 内閣府：平成22年版高齢社会白書，2010。http://www.8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2010/zenbun/22pdf\_in dex.html
- 2) 厚生労働省：介護予防に関する事業の実施に向けての実務者会議資料。2005。http://www.mhlw.go.jp/topics/2005/11/tp1101-2html
- 3) 安村誠司，松崎裕美：「太極拳のまち」を宣言した喜多方市の介護予防事業。公衆衛生 2009; 73 (4): 260-265.
- 4) Wolf SL, Barnhart HX, Kutner NG, McNeely E, Coogler C, Xu T, et al: Reducing frailty and falls in older persons: An investigation of Tai Chi and computerized balance training. J Am Geriatr Soc 1996; 44 (5): 489-497.
- 5) Fuzhong Li, Harmer P, Fisher KJ, Mcauley E: Tai Chi: Improving functional balance and predicting subsequent falls in older persons. Med Sci Sports Exerc 2004; 36 (12): 2046-2052.
- 6) Province MA, Hadley EC, Hornbrook MC, Lipsitz LA, Miller JP, Mulrow CD, et al: The effects of exercise on falls in elderly patients: A preplanned meta-analysis of the FICSIT trials. JAMA 1995; 273 (17): 1341-1347.
- 7) 福島県喜多方市，安村誠司：介護予防のための太極拳ゆったり体操平成17・18年度老人保健増進事業(老人保健事業推進費等補助金)，いわきテレワークセンター，福島県，2007，p1-21.
- 8) 菊地臣一：「太極拳ゆったり体操」の開発と介護予防効果の検証—体力測定と重心動揺における効果の分析—。厚生労働科学研究費補助金長寿科学総合研究事業 地域支援事業における体力向上サービスのあり方に関する研究平成19年度総括・分担研究報告書(主任研究者 安村誠司)，2008，p74-77.
- 9) 菊地臣一：「太極拳を取り入れた体操」の開発と介護予防効果の予備的検証—体力測定と重心動揺における効果の分析—。厚生労働科学研究費補助金長寿科学総合研究事業 地域支援事業における体力向上サービスのあり方に関する研究平成18年度総括・分担研究報告書(主任研究者 安村誠司)，2007，p91-97.
- 10) 厚生労働省：平成16年国民生活基礎調査の概況，2004。http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-ty

- osa04/index.html
- 11) 林 泰史: 筋力低下に基づく運動器不安定症に対するリハビリテーション—骨折・骨粗鬆症・老年症候群を中心に—. *The Bone* 2007; 22 (4): 47-50.
  - 12) 野村卓生, 菅野伸樹, 上野 聖, 高戸仁郎, 植木章三, 柳 尚夫ほか: “太極拳を取り入れた体操”の開発と介護予防効果に関する予備検証. *Journal of Rehabilitation and Health Science* 2007; 5: 1-6.
  - 13) 古谷野亘, 柴田 博, 中里克治, 芳賀 博, 須山靖男: 地域老人における活動能力の測定—老研式活動能力指標の開発—. *日本公衛誌* 1987; 34 (3): 109-114.
  - 14) Kinugasa T, Nagasaki H: Reliability and validity of the Motor Fitness Scale for older adults in the community. *Aging (Milano)* 1998; 10 (4): 295-302.
  - 15) Nomura T, Nagano K, Takato J, Ueki S, Matsuzaki Y, Yasumura S: The development of a Tai Chi exercise regimen for the prevention of conditions requiring long-term care in Japan. *Arch Gerontol Geriatr* (in press).
  - 16) 井戸田学, 杉山停史, 立松 祥, 片桐祐佳, 古川公宣: 高齢障害者における膝伸展筋力が床からの立ち上がり動作パターンに及ぼす影響. *中部リハ雑誌* 2008; 3: 17-20.
  - 17) 植木章三: 身体機能測定項目の検討—長座位立ち上がり時間の再現性と要介護発生に関する予測妥当性—. 厚生労働科学研究費補助金長寿科学総合研究事業 介護予防を目的とする基本健康診査標準方法を策定するための疫学的研究 平成17年度総括・分担研究報告書 (主任研究者 安田誠史), 2006, p28-38.
  - 18) 村田 伸, 津田 彰, 稲谷ふみ枝, 田中芳幸: 在宅障害高齢者の転倒に影響を及ぼす身体及び認知的要因. *理学療法学* 2005; 32 (2): 88-95.
  - 19) 猪飼哲夫, 辰濃 尚, 宮野佐年: 歩行能力とバランス機能の関係. *リハビリテーション医学* 2006; 43 (12): 828-833.
  - 20) Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S: Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol* 1990; 45 (6): 192-197.

## The effects of Tai-chi exercise for the prevention of long-term care in community-dwelling frail elderly people—New care-need certification and mortality—

Satoshi Fujimoto<sup>1,2)</sup>, Sachiko Yamazaki<sup>1)</sup>, Akitsu Wakabayashi<sup>3)</sup>, Yumi Matsuzaki<sup>3)</sup> and Seiji Yasumura<sup>1)</sup>

### Abstract

**Aim:** The purpose of this study was to examine the effects of a Tai Chi Yuttari-exercise based care prevention program aimed at frail elderly people on new care-need certification and mortality.

**Methods:** Participants were elderly individuals ( $\geq 65$  years of age) who lived in Kitakata City and who had experienced a fall in the past year but were not receiving support or long-term care. Those who agreed to participate in the exercise program were the intervention group ( $n = 34$ ), and those who did not participate were the control group ( $n = 84$ ). The intervention program was carried out once a week for a total of 15 times during the period spanning December 5, 2006 to March 22, 2007. In the intervention group we measured and analyzed changes in physical functions and administered a questionnaire before and after the intervention. We confirmed any deaths and determined whether certification for long-term care had been issued to the participants, in March 2010.

**Results:** New care-need certification was issued to 2 participants (6.3%) in the intervention group and 19 (24.1%) in the control group. Logistic regression analysis revealed that participants in the intervention group tended to require less new certification than those in the control group ( $p = 0.098$ ). There was no significant difference in the number of deaths between the intervention (2 participants; 5.9%) and control (5 participants; 6.0%) groups. We observed significant changes between pre- and post-intervention on several variables, including motor fitness scale, maximum walking speed over 10 meters, functional reach test, ability to stand after a long period of sitting, and maximum one step width.

**Conclusion:** The Tai Chi Yuttari-exercise based intervention program for frail elderly people reduced the need for new care-need certification and was useful as a care prevention program.

**Key words:** *Frail elderly, Care prevention, Tai chi, Care-need certification, Death*  
(*Nippon Ronen Igakkai Zasshi* 2011; 48: 699-706)

- 1) Department of Public Health, Fukushima Medical University, School of Medicine
- 2) Department of Rehabilitation, Hoshi General Hospital
- 3) Department of Social Policy, Kitakata City, Fukushima Prefecture

