

地域高齢者を対象とした介護予防教室の効果の検証*

山崎 健吾^{*1}, 杉浦 宏季^{*2}, 横谷 智久^{*2}, 野口 雄慶^{*2}

Preventive-Care Programs Targeting Local Elderly Individuals

Kengo YAMAZAKI^{*1}, Hiroki SUGIURA^{*2}, Tomohisa YOKOYA^{*2}, and Takanori NOGUCHI^{*2}

^{*1} Graduate School of Engineering, Department of Social System Engineering

This study examined the effects of such programs on the physique, motor fitness, cognitive ability, and fall experience in the elderly. The participants were 49 elderly women (mean age 75.1 years; standard deviation 5.1), and they attended health classes or social educational activities hosted by their municipal governments, engaging in social activities at least once a week or once every alternate week. Those elderly individuals who participated in a program for a period of five years showed improved cognitive abilities. Additionally, physique and motor fitness remained largely stable and the number of falls decreased. The improvement in the bone quality values indicates that the risk of fracture from falls could decrease. In conclusion, continuous participation in preventive-care programs can prevent dementia and falls.

Key Words : Physical Fitness, Motor Skill, Cognitive Ability, Fall Experience

1. 緒 言

近年、我が国の少子高齢化は顕著に進行し、超高齢社会に直面している。厚生労働省⁽¹⁾は、2017年時点における日本人の平均寿命を、男性は81.09歳、女性は87.26歳と報告しており、男女とも過去最高を記録したと述べている。日本は世界有数の長寿国であり、少子高齢化対策は重要な課題である。2018年時点で、働き手2.2名で1名の高齢者を支えなければならず⁽²⁾、経済的にも国家財政的にも大きな問題となっている。一方、厚生労働省⁽³⁾は、2016年における日本人の健康寿命を男性は72.14歳、女性は74.79歳と報告している。つまり、平均寿命との比較から、前述の時期の高齢者は男性で約9年間、女性で約13年間は介護を必要としている。平均寿命の延伸に関与した医療制度や医療技術の発達といった要因は今後も改善されるので、平均寿命は更に延びると考えられているが、財政破綻により医療制度が維持不能になれば平均寿命は縮まるかもしれない。また、現在の高齢者と未来の高齢者とは生活背景が異なるため、後者は前者よりも生活習慣病の影響を受けやすく、寿命の延伸は難しいかもしれない。いずれにせよ、医療や福祉の目標として、平均寿命や健康寿命を延伸すること、加えて、平均寿命と健康寿命との差を縮めることが重要課題として挙げられる。

福井県の高齢化率（県内人口に対する65歳以上の割合）は、2010年度が25.2%、2017年度が29.8%であり、7年間で4.6%上昇している⁽⁴⁾。一方、全国の高齢化率は、2012年度が23.0%、2017年10月が27.7%であることから、福井県は高齢化の進行が速いと解釈できる。呉⁽⁵⁾は、今後、更に拡大すると考えられる社会保障費を抑制させるために、地域高齢者の健康を維持増進させ、地域で実施される介護予防教室等の事業を発展させることが重要と述べている。福井県内の各市町では、高齢者の健康維持や介護予防に向けた事業が行われており、介護予防教室や介護予防講座、転倒予防体操教室、ふれあいサロンといった事業が展開されている。大分県竹田市では、中高年齢層を対象に暮らしのサポーターの養成を行い、実践の場として「暮らしのサポートセンター」を立ち上げ、生活支援サービスや通いの場の運営を委託している⁽⁶⁾。また、宮城県農山村部に在住する高齢者を対象に行

* 原稿受付 2019年3月29日

^{*1} 大学院博士前期課程 工学研究科 社会システム学専攻 大学院生

^{*2} スポーツ健康科学部 スポーツ健康科学科

E-mail: sugiura@fukui-ut.ac.jp

われた 1 年間の介入研究において、介護予防推進ボランティアへの参加が社会・身体的健康および QOL に及ぼす影響を検討した結果、ボランティア参加者は一般高齢者に比べ高次の生活機能やソーシャルネットワークの低下を抑制できることが明らかにされた⁷⁾。前述の研究の介入期間は 1 年程度と比較的短い。検討内容により異なるが、高齢者の場合、年月の経過に伴い運動能力や認知能力は低下するため、長期的な介入により効果の検証を行う必要がある。

本研究は、福井県内で実施されている長期の介入に伴う介護予防教室参加の効果を検証することを目的とした。

2. 方 法

2.1 対象者

被験者は、2013 年から 2017 年の期間、自治体が主催している介護予防教室に隔週もしくは週 1 日程度参加した 60 歳以上の女性高齢者 49 名（2013 年の年齢：75.6±5.0 歳）とした。また、日常的に運動、余暇活動、および仕事に従事している者が多く、要介護者はいなかった。測定参加者全員に研究の内容および趣旨について十分説明をし、書面による同意を得た後、以下に示す測定および調査を実施した。本研究実施に先立ち、研究計画について、金沢大学人間科学系ヒトを対象とする研究倫理委員会（2012-12）および福井工業大学ヒトを対象とする研究倫理委員会（人 2015-01）の承認を得た。

2.2 測定項目

評価変数として、体格には、身長、体重、および骨強度を、運動能力には、握力、膝伸展筋力、股関節屈曲筋力、開眼片脚立ち時間、Functional reach (FR)、Four Cross Step Test (FCST)、10m 歩行時間、および股関節移動距離を選択した。

骨強度の測定には、超音波骨密度測定装置（日立アロカ）を用いた。

握力の測定にはデジタル握力計（竹井機器工業）を、股関節屈曲筋力の測定には μ TAS（アニマ）を、膝伸展筋力の測定には張力用アタッチメント（竹井機器工業）および筋力表示計（ティアック）を用いた。いずれの測定も左右 1 試行ずつ実施し、それらの平均値を代表値とした。

開眼片脚立ち時間は、左右いずれかの脚で立位姿勢の保持が可能な時間（最大：120 秒）を測定した。FR は、Demura and Yamada⁸⁾の報告を参考に、伸縮棒を利用した。FCST は、4 枚のマットについて脚を交差および広げてステップする時間を測定した。10m 歩行時間は、最大努力歩行時間を測定した。股関節移動距離は、股関節を前後に移動できる距離を測定した。なお、これらの測定は全て 1 試行とした。

2.3 調査項目

Nasreddine et al.⁹⁾が開発した Montreal Cognitive Assessment (MoCA) は、世界中で使用されている軽度認知障害のスクリーニング方法である。本研究では、鈴木と藤原¹⁰⁾が日本版に修正した日本語版 MoCA (MoCA-J) を用いた。これは、多領域の認知機能（注意喚起、集中力、実行機能、記憶、言語、視空間認知、概念的思考、計算、および見当識）について、短時間で評価することができる。合計得点が高い程、認知能力は優れると解釈される。

転倒リスクの評価は、Demura's Fall Risk Assessment (DFRA)¹¹⁾を用いた。これは、易転倒性（3 項目）、身体症状・疾病（13 項目）、物理的環境（4 項目）、性格・行動（8 項目）および身体機能（22 項目）の 5 因子を代表する 50 項目により転倒リスクが評価できる。各因子別得点を評価変数とし、得点が高い程、転倒リスクは高いと解釈される。

転倒経験は、過去 1 年間における転倒経験の有無を調査票にて確認した。

2.4 統計解析

各変数における平均値の経年変化は、対応のある t 検定により検討した。平均値の差の大きさを検討するために、効果量 (Hedges'g) を算出した。また、転倒経験の経年変化は、2 項検定により検討した。なお、本研究における統計的仮説検定の有意水準は 5%とし、Bonferroni の方法により有意水準を管理した。

3. 結 果

Table 1 は、身長、体重および骨強度の基礎統計値、ならびに解析結果を示している。骨強度は有意に向上した。なお、効果量は中程度であった ($g = 0.56$)。Table 2 は、握力、膝伸展筋力、股関節屈曲筋力、開眼片脚立ち時間、FR、FCST、10m 歩行時間、および股関節移動距離の基礎統計値、ならびに解析結果を示している。握力のみ有意に低下した。なお、効果量は小さかった ($g = 0.33$)。Table 3 は、認知能力の基礎統計値、および解析結果を示している。認知得点は有意に向上した。なお、効果量は小さかった ($g = 0.48$)。Table 4 は、転倒リスクの基礎統計値、および解析結果を示している。いずれの要因にも有意差は認められなかった。Table 5 は、転倒経験者の割合、および解析結果を示している。転倒経験者の割合は有意に減少した。

Table 1 Statistical values for height, body weight and bone strength according to time point

	Pre				Post				t	p	g
	M	SD	MAX	MIN	M	SD	MAX	MIN			
Height (cm)	148.7	4.86	163.9	139.3	147.6	4.78	163.0	137.9	1.33	0.19	0.23
Weight (kg)	49.59	6.86	66.10	35.50	48.21	7.15	62.30	33.40	0.93	0.36	0.20
Bone strength	2.21	0.17	2.54	1.81	2.35	0.31	4.00	1.94	3.05*	0.004	0.56

Note) *:p < 0.05

Table 2 Statistical values for motor skills according to time point

	Pre				Post				t	p	g
	M	SD	MAX	MIN	M	SD	MAX	MIN			
Hand grip strength (kg)	22.97	3.43	32.9	14.7	21.79	3.78	31.7	13.0	2.05*	0.045	0.33
Knee joint strength (kg)	7.59	2.39	16.08	3.28	7.68	1.94	14.5	4.26	0.17	0.86	0.04
Hip joint strength (kg)	13.84	2.85	20.6	8.6	12.70	3.44	21.6	3.5	1.81	0.08	0.36
One leg standing (s)	48.96	42.21	120.0	1.92	41.24	40.35	120.0	1.09	0.92	0.36	0.19
FR (cm)	31.63	5.50	41.5	20.8	30.58	6.03	43.0	16.0	1.03	0.31	0.18
FCST (s)	5.34	0.98	7.87	3.15	4.92	1.28	8.55	2.85	1.60	0.12	0.37
Walking time (s)	6.04	1.06	9.88	4.1	6.23	1.26	9.5	4.19	0.70	0.49	0.16
Hip joint movement (cm)	28.31	7.51	9.0	49.0	29.49	7.92	53.0	7.6	0.82	0.49	0.15

Note) *:p < 0.05

Table 3 Statistical values for cognitive ability according to time point

	Pre				Post				t	p	g
	M	SD	MAX	MIN	M	SD	MAX	MIN			
Cognitive ability	23.27	3.52	30	15	24.96	3.54	30	18	2.53*	0.01	0.48

Note) *:p < 0.05

Table 4 Statistical values for fall risk scores according to time point

	Pre				Post				t	p
	M	SD	MAX	MIN	M	SD	MAX	MIN		
Symptoms of falling	0.65	0.69	2	0	0.65	0.85	3	0	0.00	1.00
Disease and physical symptoms	3.22	1.74	8	0	3.95	1.82	10	0	2.51	0.02
Environment	1.12	1.00	3	0	1.00	0.88	3	0	0.65	0.52
Behavior and character	3.78	1.37	7	1	3.53	1.40	8	1	0.88	0.38
Physical function	7.76	4.12	17	0	8.80	4.74	19	0	1.14	0.26

Note) $\alpha' = p < 0.05 / 5 = 0.01$

Table 5 Statistical values for number of fall experiences according to time point

		Post				p
		Fall		Non fall		
		n	%	n	%	
Pre	Fall	2	4.1%	8	16.3%	0.04
	Non fall	1	2.0%	38	77.6%	

4. 考 察

厚生労働省が公表するデータから算出すると、約 5 年間で身長は男性が約 2.8cm、女性が約 3.3cm 低下、体重は男性が約 3.8kg、女性は約 3.0kg 減少する。本結果では、身長および体重ともに有意な経年変化はなかった。しかし、骨強度は有意に向上した。吉村⁽¹²⁾は、運動介入により高齢者の骨強度は有意に向上したと報告している。骨強度を向上させるためには、カルシウムおよびビタミン D の摂取⁽¹³⁾に加え、適度な運動がもたらす骨への刺激が必要である⁽¹⁴⁾。介護予防教室に参加する高齢者は、5 年間継続して教室に参加することで、適度な運動が達成できており、それに伴い骨強度は向上したと考えられる。

スポーツ庁⁽¹⁵⁾によると、高齢者の新体力テストの合計得点は 5 年間で約 10%低下する。本結果では、握力は有意に低下したが、その他の運動能力に有意な経年変化はなかった。握力が弱いと、とっさに物を掴んだ際、それを保持できず転倒してしまうかもしれない。しかし、差の程度は小さい ($g = 0.33$) ことから、顕著な低下ではないと解釈できる。つまり、介護予防教室に通っている地域高齢者は、少なくとも週 1 日以上は身体を動かす機会があったため、5 年の年月が経過しても体力を維持することができたと考えられる。なお、本研究の対象者が通う介護予防教室の主たる目的は転倒予防であったため、上肢よりも下肢に重点を置いていたことも原因かもしれない。いずれにせよ、一般的に高齢者の体力や運動能力は加齢に伴い低下する⁽¹⁶⁾が、継続して教室に参加した場合、それらの多くは維持することができる。

本調査で使用した MoCA-J は、高齢者の認知能力を得点化し、軽度認知障害の可能性がある者をスクリーニングすることができる。認知能力は 5 年間で有意に向上したが、差の程度は小さかった ($g = 0.48$)。認知能力が向上したのは、対象となった被験者は教室に 5 年間参加しており、運動に加え、他の参加者とのコミュニケーションが図れていたことが要因として考えられる。

本調査で使用した DFRA は、高齢者の転倒リスクを、易転倒性、身体症状・疾病、物理的環境、性格・行動、および身体機能の 5 因子により評価する。易転倒性は 1 点を超えると転倒しやすい⁽¹⁷⁾。しかし調査した両年度とも平均値は 0.65 点であったことから、本研究の被験者は元々、転倒しにくい者が多かったと考えられる。一般的に、高齢者の転倒発生率（1 年間に転倒する者の割合）は約 20%と報告されている⁽¹⁸⁾。本結果では、転倒経験者の割合は、2013 年度は 20.4% ($n = 10$) であったのに対し、2017 年度は 6.1% ($n = 3$) に減少した。なお、2017 年度の転倒経験者において、2 名は両年度に転倒していた。つまり、10 名中 8 名は転倒しなくなったことから、介護予防教室の参加には大きな効果があることが推察された。上述のように、高齢者の骨強度は向上していることから、転倒に伴う骨折のリスクも低下したと推測される。

5. 結 語

2013 年から 2017 年にかけて、介護予防教室に 5 年間継続して参加する高齢者の認知能力は僅かではあるが向上した。また、体格や各種運動能力はほぼ維持され、転倒経験者数は減少した。高齢期はサルコペニアの影響により、加齢に伴い体力や運動能力は著しく低下する⁽¹⁹⁾。生活習慣病や外部との関りの減少、引きこもり等は、認知能力の低下に関連する⁽²⁰⁾。これら要介護に関する問題を改善するためには、介護予防事業の実施が重要であり、更には継続的に介護予防教室に参加することが望まれる。

文 献

- (1) 厚生労働省, “平成 29 年簡易生命表の概況”, <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/life17/dl/life17-03.pdf> (参照日 2018 年 11 月 25 日).
- (2) 内閣府, “平成 30 年度版高齢社会白書 (概要版)”, https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2018/html/gaiyou/s1_1.html (参照日 2019 年 2 月 5 日).
- (3) 厚生労働省, “第 11 回健康日本 21 (第二次) 推進専門委員会 資料 1-1”, https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10601000-Daijinkanboukouseikagakuka-Kouseikagakuka/0000166296_7.pdf (参照日 2019 年 2 月 5 日).
- (4) 福井県, “福井県における高齢者、国民健康保険、後期高齢者医療の統計資料”, <https://www.pref.fukui.lg.jp/doc/kourei/kokuhotoukeitop.html> (参照日 2019 年 2 月 5 日).
- (5) 呉世榮, “日本における医療費増加の要因分析”, *佛教大学大学院紀要*, Vol. 32 (2004), pp. 319-336.
- (6) 厚生労働省, “地域包括ケアシステム構築へ向けた取組事例 ～大分県竹田市の取組～”, https://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kaigo_koureisha/chiiki-houkatsu/dl/model06.pdf (参照日 2019 年 2 月 5 日).
- (7) 島貫秀樹, 本田春彦, 伊藤常久, 河西敏幸, 高戸仁郎, 坂本譲, 犬塚剛, 伊藤弓月, 荒山直子, 植木章三, 芳賀博, “地域在宅高齢者の介護予防推進ボランティア活動と社会・身体的健康および QOL との関係”, *日本公衆衛生誌*, Vol. 54, No. 11 (2007), pp. 749-759.
- (8) S. Demura, and T. Yamada, “Simple and easy assessment of falling risk in the elderly by functional reach test using elastic stick”, *The Tohoku Journal of Experimental Medicine*, Vol. 213, No. 2 (2007), pp. 105-111.
- (9) Z. S. Nasreddine, N. A. Phillips, V. Bédirian, S. Charbonneau, V. Whitehead, I. Collin, J. L. Cummings, and H. Chertkow, “The montreal cognitive assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment”, *Journal of the American Geriatrics Society*, Vol. 53m No. 4 (2005), pp. 695-699.
- (10) 鈴木宏幸, 藤原佳典, “Montreal Cognitive Assessment (MoCA) の日本語版作成とその有効性について”, *老年精神医学雑誌*, Vol. 22, No. 2 (2010), pp. 198-202.
- (11) S. Demura, S. Sato, T. Yokoya, and T. Sato, “Examination of useful items for the assessment of fall risk in the community-dwelling elderly Japanese population”, *Environmental Health and Preventive Medicine*, Vol. 15, No. 3 (2010), pp. 169-179.
- (12) 吉村典子, “運動、身体活動改善による骨折・骨粗鬆症予防のエビデンス”, *日本衛生学雑誌*, Vol. 58, No. 3 (2003), pp. 328-337.
- (13) 江澤郁子, “カルシウム代謝に関する研究”, *日本家政学雑誌*, Vol. 38, No. 8 (1987), pp. 695-703.
- (14) 江澤郁子, “老人とカルシウム”, *家政学雑誌*, Vol. 36, No. 11 (1985), pp. 898-902.
- (15) スポーツ庁, “H27 年度体力・運動能力調査結果の概要及び報告書について”, http://www.mext.go.jp/prev_sports/comp/b_menu/other/_icsFiles/afieldfile/2016/10/11/1377987_004.pdf (参照日 2019 年 2 月 5 日).
- (16) 鰐坂隆一, “高齢者の健康維持と運動トレーニング”, *日本老年医学会雑誌*, Vol. 43, No. 5 (2006), pp. 585-587.
- (17) 佐藤進, 出村慎一, 辛紹熙, 杉浦宏季, 内田雄, “転倒リスクプロファイル評価法の提案と地域高齢者の転倒リスク特性”, *体育測定評価研究*, Vol. 11 (2011), pp. 49-55.
- (18) T. Yokoya, S. Demura, and S. Sato, “Relationships between physical activity, ADL capability and fall risk in community-dwelling Japanese elderly population”, *Environmental Health and Preventive Medicine*, Vol. 12, No. 1 (2007), pp. 25-32.
- (19) H. Sugiura, S. Yamaji, T. Yamada, S. Shimada, T. Noguchi and T. Yokoya, “Changes in performance on the balance board test and motor fitness over time in elderly women” *Journal of Physical Activity Research*, Vol. 4, No. 1 (2019): pp. 47-50.
- (20) 島田裕之, 運動による脳の制御—認知症予防のための運動—. 第 1 版 (2015), pp.12-13, 杏林書院.

(2019 年 4 月 26 日受理)