

短期間のストレッチング教室への参加が 地域在住高齢者の身体機能に及ぼす効果

城寶 佳也

体育学専攻
指導教員 大藏 倫博

**The effects of participation in a short-term stretching class on physical function
in community-dwelling elderly people
Kaya JOHO**

The aim of study was to investigate the effects of participation in a short-term stretching class on physical function in community-dwelling elderly people and investigate the change of physical function of intervention three months later. Participants comprised 86 Japanese community-dwelling older adults and were non-randomly divided into two groups: stretching class group (n=49) and control group (n=37). In the stretching class, we provided a weekly 60-minute static stretching program each week for nine weeks and distributed the diary which promoted the stretching practice at the home more. We evaluated the following physical functions before and after and 3 months after the class: upper and lower extremity muscle strength, static balance, and normal and maximum walking speed, flexibility and range of motion. There was a significant group-by-time interaction for flexibility, maximum walking speed, and lower extremity muscle strength ($P<0.05$), with post-hoc analysis showed significant improvements only in the stretching class group ($P<0.05$). There were no significant differences between immediately after and 3 months after the class in these physical functions. These results suggest that participating in a short-term stretching class is effective to improve flexibility, maximum walking speed, and lower extremity muscle strength in elderly people. Additionally, it is also suggested that these physical functions are maintained for 3 months after the class.

【緒言】

厚生労働省が策定した健康づくりのための身体活動基準 2013¹⁾では、健康寿命を延伸することが期待できる身体活動および運動の量が提示されている。65歳以上の身体活動量の基準値は、強度を問わず10メッツ・時/週でありこれらに加えて、全身持久力や筋力を向上させる運動をすることが望ましいと述べている。このように全身持久力や筋力の維持・向上は高齢者の健康維持に重要な役割を果たすものとして認知されている。一方、柔軟性について焦点をあてている報告は少ないが、高齢者にとって柔軟性の低下は歩行速度の低下²⁾や転倒のリスクの増加³⁾と関連していることが示唆されている。特に転倒においては要介護状態になる原因の一つとなっており、柔軟性の維持は高齢者の健康寿命延伸に寄与するものと考えられる。一般に柔軟性の向上のためにはストレッチングが用いられている。近年、高齢者に対するストレッチング実践の効果は報告されているが、単筋に対して集中的にアプローチする方法が多く⁴⁾⁵⁾高齢者が日常生活の中で取り入れる際には実現性が低いものが多い。ストレッチングは座位または臥位で行うことができ、怪我のリスクも少ない低強度運動であり、幅広い対象者に適用

が可能な運動である。正しい方法を習得できれば、自宅(一人)でも継続して実践できる簡易性が最大の利点である。それにもかかわらず、高齢者が日常的に取り組みやすいストレッチング実践方法とその有効性に対する包括的な検討は未だに少ない。また柔軟性の維持にはストレッチングを継続して実践することが重要であるが、介入後の実践継続に着目している報告は少ない。本研究において低頻度のストレッチング教室への参加による正しいストレッチングの方法の習得と運動日誌を利用した自宅での実践を促すプログラムが高齢者の柔軟性およびその他の身体機能向上に有効であるか、また教室終了後のストレッチングの実践継続が及ぼす影響について検討することにより、高齢者の身体機能維持に有効な日常生活に取り入れやすいストレッチング実践方法の提案ができるとともに、今後自治体の人的・経済的負担を軽減する可能性が期待できる。

【方法】

1. 対象者

茨城県つくばみらい市およびその近隣の市町村に在住する地域在住高齢者を対象とし、回覧板と広報誌にて募集をおこなった。受付の際に、教

室参加希望時期（10月および1月）、医師から運動を禁止されていないこと、半年以内に心臓疾患や脳血管疾患を罹患していないこと、募集時点で研究関連の教室に参加していないことを確認した。参加申し込みは95名（10月クラス51名、1月クラス44名）であった。教室前後測定会に不参加の8名ならびに長座体前屈の測定をおこなっていない1名を除外した86名{10月クラス49名（平均年齢71.3±4.4歳）、1月クラス37名（平均年齢71.2±4.9歳）}を分析対象者（課題1-1）とした。参加希望時期によって10月クラスを教室参加群、1月クラスをコントロール群と設定した。また追跡調査においては、10月クラスに参加し、課題1-1で分析対象者となった49名のうち、教室終了3か月後の追跡調査に参加した35名を分析対象者（課題1-2）とした。

2. 介入内容

1) 課題1-1

①教室参加群

教室は週1回、60分、全9回実施し、初日と最終日に体力測定会をおこなった。60分の内訳は5分間の体ほぐし、20分間の立位でのストレッチング、10分間の座位でのストレッチング、および20分間の臥位でのストレッチングとした。ストレッチングの種類はスタティックストレッチングとし、上肢種目5種目{大胸筋、広背筋（上部、下部）、三角筋、僧帽筋}と下肢種目12種目（内転筋、腰背筋、腸腰筋、大臀筋、中臀筋、ハムストリングス、大腿四頭筋、ヒラメ筋、腓腹筋）をおこなった。また大胸筋と、僧帽筋のストレッチングではタオルを利用した。伸張時間は30秒、セット数は1セットとした。指導中、伸張させている筋肉を意識すること、30秒間伸張すること、伸張反射を起こさないように反動をつけないこと、呼吸を止めずリラックスしておこなうことを随時伝えた。また参加者にストレッチング日誌{スタティックストレッチング10種目（すべて教室内でおこなっているもの）の実践方法について写真付きの解説と実践状況をチェックする欄を記載したもの}を配布し、実践記録を付けるように指示した。日誌に添付されているストレッチングは10分～15分で実践できる内容で作成した。毎回教室参加時に日誌を提出してもらい、教室担当者が確認してチェック欄にスタンプを押した。その際、実践しているものに対しては「順調ですね」「頑張っていますね」、実践できていないものに対しては「体調はいかがですか」「お忙しいですか」などの声掛けを同時におこなった。

②コントロール群

調査期間は教室参加群と同じく12週間とし、初日と最終日に体力測定会をおこなった。初日測定会の参加時にストレッチングリーフレットを配布した。ストレッチングの実践方法や注意点に

ついて口頭説明はおこなわず、リーフレット配布のみおこなった。またフォローアップとして全9回のストレッチング教室を実施した。

2) 課題1-2

追跡調査においては、教室参加群に対し、教室終了3か月後に体力測定会をおこなうことを伝え、ストレッチングリーフレットを配布し、実践を継続するように伝えた。

3. 評価項目

両課題について身体パフォーマンステスト7項目（長座体前屈、握力、開眼片足立ち時間、10m最大・通常歩行時間、椅子立ち上がり時地面反力、Range of motion（以下、ROM）、質問紙によるストレッチング実践頻度の評価をおこなった。

4. 分析方法

1) 課題1-1

①ストレッチング教室参加による身体機能の比較には2要因分散分析（教室参加群・コントロール群×介入前・介入後）を用い、その後の多重比較検定にはBonferroni法を用いた。

②教室前後におけるストレッチング実践頻度の比較にはウィルコクソンのt検定を用いた。

2) 課題1-2

①ストレッチング教室参加に伴う教室終了3か月後の身体機能の変化にはBonferroni法による多重比較検定を用いた。

②教室後と教室終了3か月後の実践頻度の比較はフリードマン検定を用い、その後の多重比較検定にはウィルコクソンのt検定を用いた。

③教室終了3か月後の柔軟性の変化と実践頻度の関連についてはスピアマンの順位相関係数を算出した。

【結果】

1. 課題1-1

1) ストレッチング教室参加による身体機能項目の変化について表1に示した。2要因分散分析の結果、長座体前屈（ $P<0.01$ ）、10m最大歩行時間（ $P=0.03$ ）、椅子立ち上がり時地面反力（ $P=0.02$ ）において有意な交互作用が見られ、その後の検定において長座体前屈は教室参加群において教室前後で有意な向上が見られ（ $P<0.01$ ）、コントロール群において教室前後で有意な低下が見られた（ $P<0.01$ ）。10m最大歩行時間と椅子立ち上がり時地面反力は教室参加群において教室前後で有意な向上が見られた。（ $P<0.01$ ）。ROM（足関節背屈）においては時間の主効果を認めた（ $P<0.01$ ）。その他の身体機能項目については両群の間に有意な差は認めなかった。

2) ストレッチング実践頻度において、教室参加群は教室前（平均値1.2日、中央値0.0日）と比較して教室後（平均値5.9日、中央値7.0日）は有意に実践頻度が増加した。コントロール群は教室前（平均値1.6日、中央値0.0日）と比較して

教室後（平均値 0.7 日、中央値 0.0 日）は有意に実践頻度が減少した。

2. 課題 1-2

1) 教室参加群における教室前、教室後、教室終了3か月後の身体機能項目の変化について表2に示した。長座体前屈、10m最大歩行時間、椅子立ち上がり時地面反力、ROMにおいては、教室前と比較し教室後有意な向上が見られ、教室終了3か月後は教室後と比較して変化が見られなかった。10m通常歩行時間においては教室前と比較し教室後有意な向上が見られたが、教室終了3か月後は教室前、教室後と比較し有意な変化は見られなかった。

2) 教室前、教室後および教室終了3か月後では、ストレッチング実践頻度の評価は異なり、教室終了後でもっとも高く（平均値 5.8 日、中央値 7.0 日）、教室前でもっとも低かった（平均値 1.1 日、中央値 0.0 日）。教室終了3か月後は教室後よりも低く、教室前より高かった（平均値 2.6 日、中央値 2.0 日）。

3) 教室終了後と教室終了3か月後の長座体前屈測定値の変化量と教室終了3か月後のストレッチング実践頻度に、有意な相関は見られなかった。

【考察】

1. 課題 1-1

1) 高齢者におけるストレッチング教室への参加が身体機能に及ぼす効果

教室参加群とコントロール群で比較をおこなったところ、教室参加群がコントロール群と比べ、

長座体前屈、10m最大歩行時間、椅子立ち上がり時地面反力において有意に良好な結果を示した。このことはストレッチングに関する先行研究における、関節可動域の増加・歩行速度の向上⁵⁾、筋力の向上⁶⁾といった結果とも合致しており、高齢者のストレッチング実践は柔軟性、歩行能力、下肢筋パワー向上に寄与することが認められた。伸張時間別の柔軟性への有効性については65歳以上を対象として、ハムストリングのストレッチングを1週間に5日、10週間に渡りそれぞれ15、30、60秒間行った結果、60秒間のストレッチングでROMが最も大きく増加したと報告されている⁷⁾。本研究でおこなった30秒間のスタティックストレッチング（上肢、下肢）×1セットを基本としたプログラムにおいても、週1回の教室参加と週7日の自宅での実践により長座体前屈向上に有効であることが示唆された。本研究の介入方法においても、先行研究と同等の柔軟性への効果が確認された点は極めて現場汎用が期待される成果である。

2) 教室前後におけるストレッチング実践頻度の変化について

週1回のストレッチング教室と運動日誌を利用した介入をおこなった教室参加群において、ストレッチング実践頻度は有意に増加していた。自宅での運動実践率については、動機づけ⁸⁾や毎日記録することの重要性⁹⁾が指摘されており、ストレッチング教室でおこなった動機づけ（ストレッチングの有効性、柔軟性の必要性、効果的な実践方法）や運動日誌を活用し、毎日実践記録をつけ

表1 教室前後における身体機能項目の変化

		教室前		教室後		交互作用 P value	時間による 主効果 P value	時間による 単純主効果 P value
		Mean	SD	Mean	SD			
長座体前屈 (cm)	教室参加群	36.7 ± 6.9		44.1 ± 7.6		<0.01		<0.01
	コントロール群	42.2 ± 10.9		35.5 ± 9.7				
握力 (kg)	教室参加群	24.6 ± 5.2		25.0 ± 6.0		0.15	0.73	
	コントロール群	24.4 ± 6.4		23.8 ± 6.4				
開眼片足立ち時間 (秒)	教室参加群	40.3 ± 19.8		40.4 ± 19.6		0.72	0.77	
	コントロール群	47.2 ± 19.3		46.2 ± 18.6				
10m最大歩行時間 (秒)	教室参加群	5.7 ± 0.9		5.3 ± 0.9		0.03		<0.01
	コントロール群	5.5 ± 0.8		5.4 ± 0.6				
10m通常歩行時間 (秒)	教室参加群	7.0 ± 0.9		6.7 ± 0.9		0.15	0.11	
	コントロール群	7.0 ± 1.0		7.0 ± 0.8				
椅子立ち上がり時地面反力 (kgf·kg ⁻¹)	教室参加群	1.3 ± 0.1		1.4 ± 0.1		0.02		<0.01
	コントロール群	1.3 ± 0.1		1.3 ± 0.1				
ROM (足関節背屈) (度)	教室参加群	15.2 ± 4.9		20.6 ± 6.0		0.05	<0.01	
	コントロール群	15.7 ± 5.4		24.7 ± 11.0				

表2 教室前、教室後、教室終了3か月後の身体機能項目の変化

	教室前 (A)		教室後 (B)		教室終了3か月後 (C)		多重比較検定
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
長座体前屈 (cm)	36.9 ± 6.5		44.3 ± 7.5		45.4 ± 7.9		A<B,C
握力 (kg)	23.7 ± 4.4		24.2 ± 5.4		24.2 ± 4.7		
開眼片足立ち時間 (秒)	36.3 ± 20.0		34.6 ± 19.4		38.8 ± 19.3		
10m最大歩行時間 (秒)	5.8 ± 0.9		5.4 ± 0.9		5.4 ± 0.9		A<B,C
10m通常歩行時間 (秒)	7.1 ± 0.9		6.8 ± 0.9		6.9 ± 1.0		A<B
椅子立ち上がり時地面反力 (kgf·kg ⁻¹)	1.31 ± 0.08		1.36 ± 0.09		1.35 ± 0.08		A<B,C
ROM (足関節背屈) (度)	15.1 ± 5.3		20.6 ± 6.5		19.3 ± 5.6		A<B,C

るといった行動がストレッチング実践への強力な誘因になったと考えられる。

2. 課題 1-2

1) ストレッチング教室参加に伴う教室終了 3 か月後の身体機能項目の変化

短期間のストレッチング教室に参加した対象者における教室終了 3 か月後の身体機能の変化について、長座体前屈、10m 最大歩行時間、椅子立ち上がり時地面反力において教室後と比較し有意な変化は見られなかった。本研究において教室参加による柔軟性・歩行能力・下肢筋パワーへの効果は教室終了後、3 か月までは継続効果があることが確認できた。ストレッチング実践の効果は中止すると低下することが報告されている¹⁰⁾。本研究では、教室終了 3 か月後におけるストレッチング実践頻度と柔軟性の変化量に、有意な関連は見られなかったことから教室の残存効果の可能性も踏まえ、さらに長期間追跡した場合の教室効果について検討していく必要がある。

2) 教室後と教室終了 3 か月後におけるストレッチング実践頻度の変化

ストレッチング実践頻度について、教室終了後は有意に増加し、教室終了 3 か月後には有意に減少していた。運動継続の要因としては動機を高く保つことの重要性⁸⁾を挙げており、本研究においては、対象者に対しストレッチングの有効性、柔軟性の必要性、効果的な実践方法について教授するなどの動機づけをおこなったことから継続要因になることが予想されたが、教室後と比較すると実践頻度は有意に減少していた。本研究では運動日誌を活用し、教室参加時に毎回提出を求めチェックするとともにスタッフによる簡単な声掛けをしていた。このことが期待されていることによる頑張れるといったホーソン効果¹¹⁾となり教室参加中の実践頻度を有意に向上させたことも考えられる。今後、教室終了後の運動習慣化は喫緊の課題であり、検討していく必要がある。

【結論】

本研究は短期間のストレッチング教室への参加が地域在住高齢者の身体機能に及ぼす効果について検討した。その結果、高齢者を対象にした週 1 回、60 分、全 9 回のスタティックストレッチング（上肢 5 種目、下肢 12 種目、各種目伸張時間 30 秒×1 セット、正しい実践方法について教示）の教室と自宅での実践を促す運動日誌を組み合わせたプログラムは柔軟性（長座体前屈）、歩行速度（10m 最大歩行時間）、下肢筋パワー（椅子立ち上がり時地面反力）、およびストレッチング実践率の向上に有効であることが明らかとなった。追跡調査の結果、教室終了 3 か月後のストレッチング実践率は低下していたが、柔軟性、歩行速度、下肢筋パワーは維持されていた。しかし柔軟性の維持については追跡時のストレッチン

グ実践頻度とは関連がみられないことから、教室の残存効果である可能性が考えられる。

【参考文献】

- 1) 厚生労働省：健康づくりのための身体活動基準 2013
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xp1e-att/2r9852000002xpqt.pdf>
- 2) 田井中幸司, 青木純一郎(2002) 高齢女性の歩行速度の低下と体力. 体力科学 51: 245-252
- 3) 田井中幸司, 青木純一郎(2007) 在宅高齢女性の転倒経験と体力. 体力科学 56: 279-286
- 4) Johnson E, Bradley B, Witkowski K, Mckee R, Telesmanic C, Chavez A, Kennedy K, Zimmerman G (2007) Effect of a static calf muscle-tendon unit stretching program on ankle dorsiflexion range of motion of older women. J Geriatr Phys Ther 30:49-52
- 5) Gajdosik RL, Vander Linden DW, Peter JM, Ann KW, Tammy JR (2005) Effects of an eight-week stretching program on the passive-elastic properties and function of the calf muscles of older women. Clin Biomech (Bristol, Avon) 20: 973-983
- 6) Batista LH, Vilar AC, de Almeida Ferreira JJ, Rebelatto JR, Salvini TF (2009) Active stretching improves flexibility, joint torque, and functional mobility in older women. Am J Phys Med Rehabil 8: 815-822
- 7) Feland JB, Myrer JW, Schulthies SS, Fellingham GW, Measom GW (2001) The effect of duration of stretching of the hamstring muscle group for increasing range of motion in people aged 65 years or older. Phys Ther 81(5):1110-1117
- 8) 重松良裕・中西礼(2011) 虚弱高齢者への介入頻度の違いが自宅運動実施率と体力、注意機能、QOL に及ぼす影響. 体育学研究 56: 403-412
- 9) 泉嗣彦(2005) 今日から始める〈ライフスタイルウォーキング〉, 医師がすすめるウォーキング. 集英社 89-130
- 10) Rancour J, Clayton F, Holmes, Daniel J, Cipriani (2009) The effects of intermittent stretching following a 4-week static stretching protocol: a randomized trial. J Strength Cond Res 23(8):2217-22
- 11) 大橋昭一・竹林浩志(2006) ホーソン効果の実体をめぐる諸論調. 関西大学商学論 51(5)