

公衆衛生活動報告

地域在住高齢者のサロンで実施したロコモーショントレーニングの効果

シバタ ヨウスケ オカダ エイスク ナカムラ ミエ コ オジマ トシユキ
柴田 陽介* 岡田 栄作* 中村美詠子* 尾島 俊之*

目的 本邦ではロコモティブシンドローム（ロコモ）の予防としてロコモーショントレーニング（ロコトレ）が注目されている。ロコトレの効果を検証した報告は、虚弱な高齢者を対象にした研究が多く、健康な者が多い地域在住高齢者を対象にした報告は少ない。そこで本研究の目的は、地域在住高齢者を対象に行われたロコトレの効果を経験することとした。

方法 浜松市ではサロンの場でロコトレ事業（サロン型ロコトレ事業）を行っている。この事業は、一人以上のサロンメンバーがロコトレの講習会を受け、その者が各サロンの場で他のメンバーにロコトレを指導する形式の事業である。定期的な評価として、ロコトレ開始前と3か月ごとにロコモ5を用いてロコモの重症度を評価している。ロコモ5とは0～20点のスコア化ができる自記式調査票であり、高得点ほどロコモの重症度が高く、6点以上ではロコモ陽性と判定される。本研究では、2017年度に初めてサロン型ロコトレ事業に参加した地域在住高齢者2,855人のうち、欠損データがない者1,211人を解析対象とした。解析は、ロコトレ開始前の状態によってロコモ群（ロコモ5の得点：6点以上）と非ロコモ群（5点以下）に分類し、開始前、3か月後と6か月後のロコモ5の得点およびロコモ陽性者の割合を算出した。

活動内容 対象者の平均年齢は77.5歳、男性は301人（24.9%）、ロコモ群は237人（19.6%）であった。ロコモ5の平均得点±標準偏差は、非ロコモ群では開始前1.39±1.67点、3か月後1.62±2.35点、6か月後1.59±2.26点、ロコモ群では開始前9.47±3.50点、3か月後8.35±4.82点、6か月後8.22±4.66点であった。ロコモ陽性者の割合は、非ロコモ群では3か月後54人（5.5%）、6か月後57人（5.9%）、ロコモ群では3か月後165人（69.6%）、6か月後167人（70.5%）であった。サロン型ロコトレ事業の特徴としては、多くのロコモ陽性者をリクルートできたこと、ロコトレ事業の運営側の労力が少なかったことが挙げられた。

結論 ロコモだった者は3か月でロコモ5の得点が低下し、ロコモ陽性者の割合も減少したが、6か月後は横ばい傾向であった。一方でロコモでなかった者は、良い状態が維持されていた。

Key words : 運動器症候群, 介護予防事業, ロコモ5, スクワット, 開眼片脚立ち

日本公衆衛生雑誌 2021; 68(3): 180-185. doi:10.11236/jph.20-047

I はじめに

本邦の社会保障給付費は、高齢化に伴って増加しており、2017年度には120兆円を超えている¹⁾。社会保障給付費の中で大きな割合を占めるのは年金と医療だが、今後の増加率が最も大きいのは介護と予測されている²⁾。本邦において、介護予防は喫緊の課題である。

本邦で介護が必要になった原因をみると、上位から認知症（18.0%）、脳卒中（16.6%）、高齢による

衰弱（13.3%）、骨折・転倒（12.1%）、関節疾患（10.2%）である³⁾。この内、運動器に関する骨折・転倒と関節疾患を合わせるとトップの認知症を上回る。すなわち、介護予防には、運動器の機能を維持・増進させることが重要だと考えられる。

その背景から運動器の衰えが原因で移動機能が低下した状態を意味する「ロコモティブシンドローム（以下、ロコモ）」の予防が注目されている⁴⁾。近年、身体的、精神・心理的、社会的な問題により健康障害を招きやすい状態を意味する「フレイル」⁵⁾も注目されており、ロコモは身体的なフレイルとも考えられている⁶⁾。日本整形外科学会は、ロコモの予防策として「ロコモーショントレーニング（以下、ロコトレ）」を推奨している⁴⁾。ロコトレとは開眼

* 浜松医科大学健康社会医学講座
責任著者連絡先：〒431-3192 浜松市東区半田山 1-20-1
浜松医科大学健康社会医学講座 柴田陽介

片脚立ちとスクワットの2つの運動のことである。通院患者⁷⁾や介護の二次予防対象者^{8,9)}といった虚弱な高齢者がロコトレを行うと、運動器の機能が改善したとの報告がなされている。一方で、健康な者へのロコトレの効果は明らかでなく、健康な者も多い地域在住高齢者への結果は定かでない。それを明らかにすることは、市町村が地域在住高齢者にロコトレの実施を考える上で効果を見積もる貴重な情報となる。そこで本研究は、地域在住高齢者を対象に行われたロコトレの効果を経験することを目的とした。

II 方 法

1. ロコトレ事業と対象者

静岡県浜松市は、2010年から2013年、2016年と連続して20大都市で健康寿命が最も長い都市である¹⁰⁾。温暖な気候や日照時間が長い、農林水産物に恵まれている、企業が多く就労率も高い、医療環境が充実している、好奇心旺盛で社会的な市民性などの特徴がある¹¹⁾。

浜松市では、一般介護予防事業の一つとしてサロンの場でロコトレを普及させる事業（以下、サロン型ロコトレ事業）を行っている¹²⁾。サロンとは地域住民が主体となって運営・活動する地域交流の場である。地域住民が公民館などに集まり、運動、カラオケ、手芸などの様々な活動を行うことで、生きがい・居場所づくりの場としての役割を担っている。現在、本邦には約7万のサロンがある¹³⁾。サロン型ロコトレ事業は、2014年度に開始された事業であり、2016年度までに5,277人が参加している。サロン型

ロコトレ事業のプロセスは、まず市がサロン代表者に参加を募り、参加するサロンは一人以上のサロンメンバーが市主催のロコモ普及員養成講座を受講する。ロコモ普及員養成講座とは、ロコトレの専門家がロコトレの指導方法を伝達する講座である。毎年、4月、7月、10月の3時点からロコトレが開始されるため、ロコモ普及員養成講座はその時期に合わせて年に数回開かれている。これを受講したサロンメンバーは「ロコモ普及員」となり、このロコモ普及員が、各サロンに戻り、他のサロンメンバーにロコトレを指導している。ロコトレの内容は、その日の体調に合わせて、開眼片脚立ちは左右の脚1分ずつ1日3セット、スクワットは5～6回1日3セットを目安にしている。ロコモ普及員は、サロン活動時に、デモンストレーションを行いながら皆でロコトレを行い、活動が無い日は自主的にロコトレを行うことを勧めている。サロンメンバーは、ロコモ普及員の指示のもと、ロコトレ開始前と3か月ごとのサロン活動時に、後述するロコモ5の評価や開眼片脚起立時間の測定を行っている。ロコモ5は自記式であり、開眼片脚起立時間はペアになりお互いの記録を測定している。データはサロンごとにまとめられ、浜松市へ報告がなされている。また、浜松市は「ロコトレ手帳」と称した独自の小冊子を作成・配布している。これには、ロコトレの内容、歌を歌いながら行うなどの工夫点が紹介されており、日々のロコトレの実施状況やロコモ5と開眼片脚起立時間の記録もできる（図1, 2, 3）。本研究では、2017年度に初めてサロン型ロコトレ事業に参加した

図1 ロコトレ手帳



a 表紙 b スクワットの実施方法 c スクワット実施時の工夫

3. 分析方法

ロコトレ開始前のロコモの度合い、すなわちロコモ5の得点によって、ロコトレの効果が変わると考えられるため、ロコトレ開始前のロコモ5の得点によってロコモ群（6点以上）と非ロコモ群（5点以下）に分類した。また10月から参加した者は6か月後までのデータしかないため、4月と7月に参加した者のデータも6か月後までのデータを解析対象とした。

統計分析は、ロコモ群と非ロコモ群のロコモ5の平均得点を算出した。群内比較として各群内の開始前、3か月後、6か月後の比較、群間比較として各時点の群内の差を両群間で比較した。群内比較はボンフェローニ補正した対応のある t 検定、群間比較はボンフェローニ補正した t 検定を行った。次にロコモ群と非ロコモ群のロコモ陽性者の割合を算出した。群内比較と群間比較はボンフェローニ補正した χ^2 検定を行った。解析にはSPSS Statistics 26 (IBM Japan, Tokyo, Japan)を用い、統計学的有意水準は5%とした。

4. 倫理的配慮

サロン型ロコトレ事業は浜松市が参加者からインフォームドコンセントを得て実施している事業である。書面や口頭で説明を行い、データの提供をもって同意とした。本研究は、浜松医科大学臨床研究倫理委員会の承認（研究番号：19-350（2020年3月2日承認））を得て、浜松市から匿名化されたデータの提供を受けて実施した。

Ⅲ 活動結果

対象者の平均年齢±標準偏差は77.5±5.8歳、男性の割合は24.9%（301/1,211）であった。ロコモ5の平均得点±標準偏差は3.0±3.9点であり、ロコモ群の割合は19.6%（237/1,211）であった（表1）。

ロコモ5の平均得点±標準偏差は、非ロコモ群で

は開始前1.39±1.67点、3か月後1.62±2.35点、6か月後1.59±2.26点、ロコモ群では開始前9.47±3.50点、3か月後8.35±4.82点、6か月後8.22±4.66点であった。各群内の開始前、3か月後、6か月後の比較である群内比較は、開始前と3か月後、開始前と6か月後は両群ともに有意差が見られたが、3か月後と6か月後は有意差が見られなかった。各時点の群内の差を両群間で比較した群間比較も開始前と3か月後、開始前と6か月後は有意差が見られたが、3か月後と6か月後は有意差が見られなかった（表2）。

ロコモ陽性者の割合は、非ロコモ群では3か月後5.5%（54/974）、6か月後5.9%（57/974）、ロコモ群では3か月後69.6%（165/237）、6か月後70.5%（167/237）であった。群内比較、群間比較ともに開始前と3か月後、開始前と6か月後は有意差が見られたが、3か月後と6か月後は有意差が見られなかった（表3）。

表1 対象者の特性

	総数 N=1,211	非ロコモ群 ^{#1} N=974	ロコモ群 ^{#1} N=237	P値 ^{#2}
性 男性	301(24.9%)	259(26.6%)	42(17.7%)	0.005
女性	910(75.1%)	715(73.4%)	195(82.3%)	
年齢（歳）	77.5±5.8	76.6±5.5	81.4±5.5	<0.001
前期高齢者	376(31.0%)	352(36.1%)	24(10.1%)	<0.001
後期高齢者	835(69.0%)	622(63.9%)	213(89.9%)	
ロコモ5（点） ^{#3}	3.0±3.9	1.4±1.7	9.5±3.5	<0.001

データは度数（%）もしくは平均値±標準偏差で示した。

^{#1} ロコモ群はロコモ5の得点が6点以上の者、非ロコモ群は5点以下の者である。

^{#2} 連続変数は t 検定、カテゴリー変数は χ^2 検定を行った。

^{#3} ロコモ5はロコモの状態を評価する自記式調査票である。0～20点の得点が算出でき、6点以上はロコモ陽性と判定される。

表2 ロコモ5の得点の推移

	ロコトレ 開始前 (A)	3 か 月後 (B)	6 か 月後 (C)	P値 ^{#1}			B-A	P値 ^{#2}	C-B	P値 ^{#2}	C-A	P値 ^{#2}
				A vs. B	B vs. C	A vs. C						
非ロコモ群 (N=974) ^{#3}	1.39 (1.67)	1.62 (2.35)	1.59 (2.26)	<0.001	1.000	<0.001	0.24 (1.72)	<0.001	-0.03 (1.79)	1.000	0.20 (1.80)	<0.001
ロコモ群 (N=237) ^{#3}	9.47 (3.50)	8.35 (4.82)	8.22 (4.66)	<0.001	1.000	<0.001	-1.12 (3.87)		-0.13 (3.84)		-1.25 (3.85)	

データは平均値（標準偏差）で示した。

^{#1} 群内比較としてボンフェローニ補正した対応のある t 検定を行った。

^{#2} 群間比較としてボンフェローニ補正した t 検定を行った。

^{#3} ロコモ群はロコモ5の得点が6点以上の者、非ロコモ群は5点以下の者である。ロコモ5はロコモの状態を評価する自記式調査票であり、0～20点の得点が算出される。

表3 ロコモ陽性者^{#1}の割合の推移

	ロコトレ 開始前 (A)	3 か 月後 (B)	6 か 月後 (C)	P 値 ^{#2}			B-A	P 値 ^{#3}	C-B	P 値 ^{#3}	C-A	P 値 ^{#3}
				A vs. B	B vs. C	A vs. C						
非ロコモ群 (N=974) ^{#4}	0 (0.0)	54 (5.5)	57 (5.9)	<0.001	1.000	<0.001	54 (5.5)	<0.001	3 (0.3)	0.767	57 (5.9)	<0.001
ロコモ群 (N=237) ^{#4}	237 (100.0)	165 (69.6)	167 (70.5)	<0.001	1.000	<0.001	-72 (-30.4)		2 (0.8)		-70 (-29.5)	

データは度数(%)で示した。

^{#1} ロコモ陽性とはロコモ5の得点が6点以上の者である。

^{#2} 群内比較としてボンフェローニ補正した χ^2 検定を行った。ただし、5未満の場合はフィッシャーの直接確率検定を行った。

^{#3} 群間比較としてボンフェローニ補正した χ^2 検定を行った。ただし、5未満の場合はフィッシャーの直接確率検定を行った。

^{#4} ロコモ群はロコモ5の得点が6点以上の者、非ロコモ群は5点以下の者である。ロコモ5はロコモの状態を評価する自記式調査票であり、0~20点の得点が算出される。

IV 考 察

本研究は、地域在住高齢者におけるロコトレの効果を経験した。ロコモ群の開始前と3か月後とを比べると、ロコモ5の得点は低下し、ロコモ陽性者の割合も減少していた。その後、6か月後は横ばい傾向であった。一方で非ロコモ群のロコモ5の得点やロコモ陽性者の割合は、開始前から6か月後まで横ばい傾向であった。

本研究では、ロコモ群は3か月でロコモ5の得点が低下していた。先行研究では、ロコモの者にロコトレを行うと2か月で運動器の機能が改善したとの報告がなされており⁷⁾、本研究と同様の結果であった。

一方で非ロコモ群をみると、3か月後にロコモ5の得点が有意に高くなり、ロコモ陽性者の割合も有意に増加していた。だが、非ロコモ群の変化は0.24点、5.5%であり、ロコモ群の変化1.12点、30.4%と比べると、変化の幅は小さかった。これは、非ロコモ群の標本数が約1,000と大きく、統計学的な検出力が大きかったため有意差が見られたと思われる。つまり、非ロコモ群では、標本数が大きく有意にはなったが、ほぼ変わらなかったと考えられる。非ロコモ群はそもそも運動器の機能が良好な集団のため、ロコトレの効果が頭打ちだった可能性や、仮に運動器の機能が向上してもロコモ5では評価できなかった可能性も考えられる。少なくとも、ロコトレには、良い運動器の機能を維持する効果があると思われる。

3か月後から6か月後の推移をみると、ロコモ群、非ロコモ群ともにロコモ5の得点およびロコモ陽性者の割合は大きな変化が見られなかった。そこで、4月から参加した者は12か月後まで、7月から

参加した者は9か月後までデータがあるため、標本数は減るが、9か月後と12か月後の解析も行った。その結果、ロコモ5の平均得点±標準偏差(度数)は、非ロコモ群は1.70±2.64点(N=751)、1.59±2.58点(N=378)、ロコモ群は7.98±4.71点(N=185)、6.94±3.85(N=72)であり、ロコモ陽性者の割合(度数)は非ロコモ群が7.9%(59/751)、6.1%(23/378)、ロコモ群が64.3%(119/185)、58.3%(42/72)であった。つまり、6か月以降は両群とも横ばい傾向、もしくはロコモ群で若干の改善が見られた。これらの結果から、ロコモの者は3か月で大きな効果が得られるが、さらなる効果を得るには運動を加えるなどの新たな対応が必要かもしれない。

本研究で分析したサロン型ロコトレ事業には、いくつかの利点が挙げられる。まず、多くのロコモ陽性者にアプローチできた点である。本邦の70歳代のロコモ陽性者の割合は24.5%と報告されている¹⁵⁾。本研究のロコモ陽性者の割合は19.6%であり、その割合に近かった。健康に関する講習会を行うと、健康的な者が多く参加するという選択バイアスが生じやすい。サロンの場でロコトレを行うことで、ロコモに関心のない者もリクルートできた、すなわち多くのロコモ陽性者をリクルートできたと推察される。次いで、ロコトレ事業の運営側の労力が少なかった点である。訪問形式や講習会形式の場合、指導者がその都度足を運ぶ必要があるため、指導者やその調整をする市町村は多くの労力を費やすことになる。だがサロン型ロコトレ事業の場合、指導者はロコモ普及員養成講座で指導するだけで済み、それに伴って市町村も調整の労力を削減できる。一方で、いくつかの限界や問題点も挙げられる。本研究では、データ欠損のない者を解析した。そのため、

ロコトレに熱心に取り組んだものが多いとの選択バイアスがあるかもしれない。今後、データ欠損のある者も含めた解析が望まれる。また、既往歴などの交絡要因を考慮できなかった。本研究は公衆衛生活動の場で得られた情報を用いたため、研究として必要な情報をすべて得ることが難しかった。今後、交絡要因を考慮した研究が求められる。次に、ロコモでない者に対するロコトレの効果が横ばい傾向としか分からなかった点である。本研究ではロコモの判定に用いられるロコモ5を評価尺度とした。そのため、健康な者がより健康になった効果を評価できなかったかもしれない。今後、健康的な者の運動器の機能が評価できる尺度による検討が望まれる。最後にサロン型ロコトレ事業は、ロコモ普及員の指導能力に差が生じるという問題点が挙げられた。サロンメンバーがロコモ普及員になるため、ロコトレの指導能力が十分でないケースも見られた。その対応として、市はサロンの要望に応じて、指導者が適宜赴くことで、その改善に努めていた。

本邦では高齢者の健康維持・増進が大きな課題となっている。本研究から、地域在住高齢者がよく利用する「サロン」をアプローチの場とすることの有用性が示された。

V おわりに

本研究は、地域在住高齢者を対象に行ったロコトレの効果を報告した。ロコモだった者は3か月でロコモ5の得点が1.12点低下し、30.4%の者はロコモから脱していた。一方で、ロコモでなかった者は、その状態が保たれていた。サロン型ロコトレ事業は、多くのロコモ陽性者をリクルートできた、運営側の労力が少なかったなどの特徴が見られた。地域在住高齢者を対象にしたロコトレの活動報告は少ないため、今後、多くの報告が望まれる。

本研究に関して開示すべき利益相反にある企業・組織・団体はない。

本研究は静岡県浜松市役所健康福祉部高齢者福祉課の協力を得て実施した。職員の皆様に感謝の意を表する。

受付	2020.4.10
採用	2020.9.29
J-STAGE早期公開	2021.1.15

文 献

- 1) 国立社会保障・人口問題研究所. 平成29年度社会保障費用統計. 東京: 国立社会保障・人口問題研究所. 2019; 5.
- 2) 内閣官房・内閣府・財務省・厚生労働省. 2040年を見据えた社会保障の将来見通し. 2018. <https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000207382.html> (2020年7月23日アクセス可能).
- 3) 厚生労働省政策統括官(統計・情報政策担当). 平成28年国民生活基礎調査第2巻. 東京: 厚生労働統計協会. 2018; 460.
- 4) ロコモチャレンジ! 推進協議会. ロコモ ON-LINE. 2010. <https://locomo-joa.jp/> (2020年7月23日アクセス可能).
- 5) 荒井秀典. フレイルの意義. 日老医誌 2014; 51: 497-501.
- 6) 鳥羽研二. フレイルの概念と予防. Jpn J Rehabil Med 2015; 52: 51-54.
- 7) 佐々木佳都樹, 杉田健彦, 菊地保博, 他. ロコモティブシンドロームを呈する高齢者に対するロコモーショントレーニングの効果. 東日整災外会誌 2012; 24: 53-56.
- 8) Ito S, Hashimoto M, Aduma S, et al. Effectiveness of locomotion training in a home visit preventive care project: one-group pre-intervention versus post-intervention design study. J Orthop Sci 2015; 20: 1078-1084.
- 9) 橋本万里, 安村誠司, 中野匡子, 他. 訪問型介護予防事業としてのロコモーショントレーニングの実行可能性. 日老医誌 2012; 49: 476-482.
- 10) 橋本修二. 厚生労働科学研究健康寿命のページ. <http://toukei.umin.jp/kenkoujyumuou/#h28> (2020年7月23日アクセス可能).
- 11) 浜松市. そもそも浜松はなぜ健康寿命が長いのか?. 2015. https://www.city.hamamatsu.shizuoka.jp/koho2/pr/shisei_info/1501/2.html (2020年7月23日アクセス可能).
- 12) 浜松市. ロコモーショントレーニング事業. 2020. <https://www.city.hamamatsu.shizuoka.jp/kourei/welfare/elderly/zaitaku/locomo.html> (2020年7月23日アクセス可能).
- 13) 全国社会福祉協議会. 社会福祉協議会活動実態調査等報告書2018. 東京: 恩賜財団. 2020; 95.
- 14) Seichi A, Hoshino Y, Doi T, et al. Development of a screening tool for risk of locomotive syndrome in the elderly: the 25-question Geriatric Locomotive Function Scale. J Orthop Sci 2012; 17: 163-172.
- 15) Seichi A, Kimura A, Konno S, et al. Epidemiologic survey of locomotive syndrome in Japan. J Orthop Sci 2016; 21: 222-225.