

原著論文 〈第14回大会優秀発表〉

ロコチェックと身体パフォーマンスとの関連

Association between loco-check and physical function

阿部 巧^{1,2)}・北濃 成樹³⁾・辻 大士⁴⁾・相馬 優樹⁵⁾・金 美珍¹⁾・
尹 之恩⁶⁾・大藏 倫博⁶⁾

Takumi ABE^{1,2)}, Naruki KITANO³⁾, Taishi TSUJI⁴⁾, Yuki SOMA⁵⁾, Mijin KIM¹⁾,
Jieun YOON⁶⁾ and Tomohiro OKURA⁶⁾

Abstract

We investigated the physical characteristics of older adults with suspected locomotive syndrome (LS). Subjects were 378 community-dwelling older adults (73.6 ± 5.3 years; women, 53.2%). To measure their physical function, we used tests of grip strength, one-leg balance with eyes open, 5-time sit-to-stand, timed up and go, and 5-m habitual walk. We used the “loco-check”, a 7-item questionnaire, to measure LS. Two grouping methods were used. In comparing non-LS ($n = 204$) and LS groups ($n = 174$), dependent *t*-test and analysis of covariance (ANCOVA) were used. One-way analysis of variance (ANOVA) and ANCOVA were conducted to compare non-corresponding, one-item corresponding ($n = 105$) and two-items-or-more corresponding groups ($n = 69$). Age, body mass index, and dummy variables of medical history of osteoporosis, back pain, hip pain, and knee pain were entered as ANCOVA covariates. The LS group showed significantly poorer physical function according to the dependent *t*-test, and this poorer function remained significant for the one-leg balance with eyes open performance in both genders and grip strength in men in the ANCOVA ($P < 0.05$). In the three group comparison, ANOVA revealed significant differences on all variables; one-leg balance with eyes open performance in both genders and 5-m habitual walk in men remained significant in the ANCOVA ($P < 0.05$). These results suggest that static balance is a main factor contributing to LS based on the loco-check. Additionally, older adults who corresponded to two or more items on the loco-check are likely to have poorer walking ability.

Keywords : locomotive syndrome, community-dwelling older adults, static balance

[Received August 28, 2015 ; Accepted March 14, 2016]

1. 緒言

ロコモティブシンドローム（運動器症候群，以下ロコモ）は，2007年に日本整形外科学会が提唱した概念である。ロコモとは，骨や関節，筋肉といった運動器の障害が基となり，移動能力の低下をきたし，介護が必要な状態あるいは介護が必要となるリスクが高い状態を意味している（Nakamura, 2008；中村，2011）。

ロコモのスクリーニングテストとして自記式質問票であるロコチェック（石橋，2011）や幅広い年齢層に適応可能なロコモ25（Seichi et al., 2012），立ち上がりテストおよび2ステップテストから構成されるロコモ度テ

ストがある（日本整形外科学会，2015）。ロコチェックは全7項目：1）片脚立ちで靴下がはけない，2）家の中でつまずいたり滑ったりする，3）階段を上るのに手すりが必要である，4）家のやや重い仕事が困難である，5）2kg程度の買い物をして持ち帰るのが困難である，6）15分くらい続けて歩くことができない，7）横断歩道を青信号で渡りきれない，から構成され1項目でも該当した場合にロコモが疑われる（以下疑ロコモ）。ロコチェックはパフォーマンステストを含まないことから簡便性に優れており，ロコモ評価として現場で広く活用されている。しかし，実際のパフォーマンステストとの関連については報告されておらず，ロコチェックの有効性を高め

1) 筑波大学大学院人間総合科学研究科 Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba

2) 日本学術振興会 Japan Society for the Promotion of Science

3) 公益財団法人明治安田厚生事業団体力医学研究所 Physical Fitness Research Institute, Meiji Yasuda Life Foundation of Health and Welfare

4) 千葉大学予防医学センター Center for Preventive Medical Sciences, Chiba University

5) 弘前大学大学院医学研究科 Hirosaki University Graduate School of Medicine

6) 筑波大学体育系 Faculty of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba

※本論文は，日本体育測定評価学会第14回大会における「優秀発表」が審査を経て論文化されたものである。

るためにはロコチェックと身体機能との関連について明らかにすることが必要である。これにより、パフォーマンステストの実施が困難な場合であっても、身体機能に関する情報を得ることが可能となる。

現行基準ではロコチェックに1項目だけ該当する者から複数の項目に該当する者まで一律に評価しており、地域在住高齢者の疑ロコモ該当率は65.0%を超えることが報告されている(石橋, 2011; 細井ら, 2012)。しかし実際には、静的あるいは動的なバランス能力や歩行能力、筋力が関連する項目が含まれるロコチェックにおいて、複数項目に該当する者は様々な身体機能が低下していると予測される。身体機能の評価することにより、低下した機能の維持・向上を目的とした介入あるいは自主的な運動の実践につなげていくことが求められるが、一律の評価では機能低下の特徴を評価することができない。この問題を解決するためには、ロコチェックの該当数に着目し該当する項目が増加した場合にどの身体機能低下が疑われるかを明らかにすることが必要である。これにより、複数項目該当者においてより低下が疑われる身体機能が明らかとなり、ロコモ予防・改善を目的とした介入方法を立案する上での資料となると考えられる。

本研究の目的は、ロコチェックに1項目以上該当する者(現行基準)の疑ロコモの身体機能の特徴および疑ロコモの者を1項目該当と複数項目(2項目以上)該当で分けた場合の身体機能の特徴を非疑ロコモ者と比較することで明らかにすることとした。「片脚立ちで靴下が履けない」と「家の中でつまずいたり滑ったりする」の項目に該当する者が多いことから(日本整形外科学会, 2013)、現行基準では静的および動的バランス能力の低下が影響するが、ロコチェックに複数項目該当する者は他の質問項目の結果も影響し、歩行能力や上肢あるいは下肢筋力の低下が関連してくると仮説を立てた。

2. 方法

2.1. 対象者

2013年から2015年に茨城県笠間市で開催された健診事業「かさま長寿健診」(以下健診)に参加し、ロコチェックの調査をおこなった地域在住高齢者延べ648名を対象者とした。このうち、データに欠損がある者(n=24)を除外した。また、2回以上健診に参加した者については参加初年度のデータのみ使用し、最終分析対象者を378名(73.6 ± 5.3歳; 女性53.2%)とした。なお、本研究は筑波大学体育系研究倫理委員会の承認(課題番号:

体26-51)を得て実施され、口頭および書面にて研究の概要や目的を説明した上で参加者から同意書への署名を得た。

2.2. 測定項目

2.2.1 基本属性

問診により性、年齢、運動器と関連する既往歴(骨粗鬆症、腰痛症、股関節痛、膝関節痛)を調査した。また、身長、体重を計測し、body mass index(以下BMI [kg/m²])を算出した。

2.2.2 身体機能

中村(2012)は、ロコモに関連する身体機能の評価項目として、開眼片脚立ち時間、Timed up and go test(以下TUG)、歩行速度、立ち上がり動作を利用した下肢筋力を挙げている。それらに加え、ロコチェックの設問に、家のやや重い仕事が困難である、2kg程度の買い物をして持ち帰るのが困難である、が含まれていることから握力を追加した。以上より、本研究では握力(上肢筋力)、開眼片脚立ち時間(静的バランス能力)、TUG(動的バランス)、5m通常歩行時間(歩行能力)、5回椅子立ち上がり時間(下肢筋力)、の5項目のパフォーマンステストをおこなった。5m通常歩行時間を除く全ての測定は最大努力で行うよう教示し、開眼片脚立ち時間は上限を60秒とする方法、TUGは移動を最速歩行で行う方法を用いた。なお、各測定の詳細については、角田ら(2011)の報告を参照されたい。

2.2.3 質問紙

疑ロコモの判定には全7項目の質問から成る自記式質問紙のロコチェックを用いた。本研究では質問内容が高齢者向け(石橋, 2011)であることからロコチェックを採用した。

2.3. 統計解析

ロコチェック7項目のうち、①1項目以上該当した者を疑ロコモ群、該当項目がない者を非疑ロコモ群とした場合の2群比較と、②複数項目該当群、1項目該当群、非該当群の3群比較の2通り分析をおこなった。なお、非疑ロコモ群と非該当群は同一であるが、群分け方法の違いを明確にするため異なる表現を用いた。現行基準での疑ロコモ該当者の身体機能特性を示すための2群比較では、対応のないt検定と、従属変数以外の身体機能、

年齢, BMI, 運動器と関連する既往歴 (骨粗鬆症, 腰痛症, 股関節痛, 膝関節痛) (あり/なし) を共変量とした共分散分析を用いた。3群比較の場合は, 一元配置の分散分析および従属変数以外の身体機能, 年齢, BMI, 運動器と関連する既往歴 (骨粗鬆症, 腰痛症, 股関節痛, 膝関節痛) (あり/なし) を共変量とした共分散分析をおこなった。一元配置の分散分析および共分散分析において有意差がみられた場合, 下位検定として Bonferroni 法による多重比較検定をおこなった。なお, 分析は性別におこなった。男性は骨粗鬆症の既往歴を有する者がいなかったため, 共変量から骨粗鬆症の有無を除外した。

基本属性の比較 (疑口コモ群 v.s. 非疑口コモ群) には対応のない t 検定, χ^2 検定および Fisher の正確確率検定を用いた。3群における基本属性の比較には一元配置の分散分析と χ^2 検定を用い, Bonferroni 法による調整をおこなった。統計処理には SPSSver.21 statistic for Windows を使用し, 統計的有意水準は危険率 5% 未満とした。

3. 結果

表 1 に対象者の基本属性を示した。現行基準での疑口

コモに該当した者は 174 名 (男性 72 名, 女性 102 名) であった。男女共通して疑口コモ群は非疑口コモ群に比して有意に高齢であり, 腰痛症を有する割合が高かった。さらに女性においては骨粗鬆症と股関節痛を有する割合も高かった。表 2 にロコチェックの該当数別の基本属性を示した。疑口コモに該当した者 174 名のうち, 1 項目該当者は 105 名 (男性 45 名, 女性 60 名), 複数項目該当者は 69 名 (男性 27 名, 女性 42 名) であった。複数項目該当群は他の群に比して男女共に高齢であり, 腰痛症を有している割合が有意に高く, 女性では股関節痛を有する割合も高かった。表 3 にロコチェックの項目別該当者数および該当率を示した。全対象者のうち「片脚立ちで靴下がはけない」に該当する者は 119 名 (31.5%) と最も多く, 次いで「家の中でつまずいたり滑ったりする」に該当する者が 74 名 (19.6%) であった。

表 4 に疑口コモ群と非疑口コモ群の身体機能を示した。対応のない t 検定の結果, 男女ともにすべての項目で疑口コモ群が有意に不良な値であった。一方, 共分散分析の結果では, 男性は握力と開眼片脚立ち時間, 女性は開眼片脚立ち時間で有意差がみられた。一元配置の分散分析の結果, 3群の比較でも男女ともにすべての項目で有意差がみられ, いずれの身体機能においても複数項

表 1. 対象者の基本属性

	非疑口コモ群		疑口コモ群		P value
	Mean	SD	Mean	SD	
< 男性 >					
該当者, n (%)	105(59.3)		72(40.7)		
年齢 (歳)	73.6 ± 4.7		75.8 ± 6.4		0.015
Body mass index (kg/m ²)	22.8 ± 2.6		23.2 ± 2.8		0.319
骨粗鬆症, n (%)	0(0.0)		0(0.0)		
腰痛症, n (%)	14(13.3)		22(30.6)		0.005
股関節痛, n (%)	1(1.0)		1(1.4)		1.000
膝関節痛, n (%)	6(5.7)		9(12.5)		0.111
< 女性 >					
該当者, n (%)	99(49.3)		102(50.7)		
年齢 (歳)	71.9 ± 4.7		73.9 ± 5.2		0.002
Body mass index (kg/m ²)	22.5 ± 2.8		23.0 ± 3.1		0.218
骨粗鬆症, n (%)	9(9.1)		25(24.5)		0.004
腰痛症, n (%)	17(17.2)		37(36.3)		0.002
股関節痛, n (%)	2(2.0)		10(9.8)		0.020
膝関節痛, n (%)	20(20.2)		28(28.3)		0.228

SD: standard deviation

疑口コモ該当は, ロコチェックにおいて 1 項目以上該当した者である。

年齢と Body mass index においては対応のない t 検定を, 男性の股関節痛の比較には Fisher の正確確率検定を, その他の項目においては χ^2 検定を用いた。

表2. ロコチェックの該当数別の基本属性

	非該当群 ¹		1項目該当群 ²		複数項目該当群 ³		P value	Post hoc
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD		
< 男性 >								
該当者, n(%)	105(59.3)		45(25.4)		27(15.3)			
年齢 (歳)	73.6 ± 4.7		74.5 ± 6.4		77.9 ± 5.9		0.001	1,2 < 3
Body mass index (kg / m ²)	22.8 ± 2.6		23.2 ± 2.7		23.3 ± 2.8		0.604	
骨粗鬆症, n (%)	0(0.0)		0(0.0)		0(0.0)		—	
腰痛症, n (%)	14(13.3)		13(28.9)		9(33.3)		0.018	1 < 3
股関節痛, n (%)	1(1.0)		1(2.2)		0(0.0)		0.664	
膝関節痛, n (%)	6(5.7)		6(13.3)		3(11.1)		0.267	
< 女性 >								
該当者, n(%)	99(49.3)		60(29.9)		42(20.9)			
年齢 (歳)	71.9 ± 4.7		73.1 ± 5.0		75.1 ± 5.3		0.001	1 < 3
Body mass index (kg / m ²)	22.5 ± 2.8		22.8 ± 2.9		23.3 ± 3.4		0.310	
骨粗鬆症, n (%)	9(9.1)		16(26.7)		9(21.4)		0.011	1 < 2
腰痛症, n (%)	17(17.2)		14(23.3)		23(54.8)		< 0.001	1,2 < 3
股関節痛, n (%)	2(2.0)		1(1.7)		9(21.4)		< 0.001	1,2 < 3
膝関節痛, n (%)	20(20.2)		13(21.7)		15(35.7)		0.127	

SD: standard deviation

年齢とBody mass indexにおいては対応のない一元配置の分散分析を、その他の項目においては χ^2 検定を用いた。下位検定としてBonferroni法による多重比較検定をおこなった。

表3. ロコチェックにおける該当数別の人数および該当項目

	1項目該当者 (n=105, 27.8%)	2項目該当者 (n=37, 9.8%)	3項目該当者 (n=20, 5.3%)	4項目該当者 (n=8, 2.1%)	5項目該当者 (n=4, 1.1%)	合計
1) 片脚立ちで靴下がはけない, n (%)	61(58.1)	29(78.4)	17(85.0)	8(100.0)	4(100.0)	119(31.5)
2) 家の中でつまずいたり滑ったりする, n (%)	30(28.6)	21(56.8)	14(70.0)	6(75.0)	3(75.0)	74(19.6)
3) 階段を上るのに手すりが必要である, n (%)	1(1.0)	4(10.8)	4(20.0)	2(25.0)	2(50.0)	13(3.4)
4) 家のやや重い仕事が困難である, n (%)	4(3.8)	8(21.6)	13(65.0)	5(62.5)	3(75.0)	33(8.7)
5) 2 kg程度の買い物をして持ち帰るのが困難である, n (%)	0(0.0)	7(18.9)	7(35.0)	7(87.5)	4(100.0)	25(6.6)
6) 15分くらい続けて歩くことができない, n (%)	6(5.7)	5(13.5)	3(15.0)	3(37.5)	3(75.0)	20(5.3)
7) 横断歩道を青信号で渡りきれない, n (%)	3(2.9)	0(0.0)	2(10.0)	1(12.5)	1(25.0)	7(1.9)

*: 全対象者 (n=378) における該当率

項目別の該当数は複数回答を含む (例: 合計 37 名の 2 項目該当者であれば, 1 人あたりロコチェックに 2 項目該当しているため, 該当した項目の総数は $2 \times 37 = 74$ となる)

目該当群が不良であった (表 5)。共分散分析の結果, 男性は開眼片脚立ち時間と 5 m 通常歩行時間, 女性は開眼片脚立ち時間において有意差がみられ, 多重比較検定の結果から男性の 1 項目該当群は非該当群に比して開眼片脚立ち時間が, 複数項目該当群は非該当群に比して 5 m 通常歩行時間が有意に不良な値であった。一方, 女性の開眼片脚立ち時間は群間における有意差はみられなかった。そこで, 女性の開眼片脚立ち時間においては追加分析として Trend 分析をおこなったところ, 非該当群, 1 項目該当群, 複数項目該当群の順に開眼片脚立ち時間が短くなる傾向が示された ($P = 0.033$)。

4. 考察

本研究では, 地域在住高齢者を対象にロコチェックを用いて非疑ロコモ該当者と疑ロコモ該当者, および非該当群, 1 項目該当群, 複数項目該当群の身体機能の特徴について比較検討をおこなった。その結果, 男女共に開眼片脚立ち時間が短い, すなわち不良な静的バランスがロコチェックを基に判定した疑ロコモ該当者における特徴であることが示唆された。また, 男性においてロコチェックに複数項目該当する者は非該当者に比して歩行能力も低かった。

表4. 非疑口コモ群と疑口コモ群の身体機能の比較

		非疑口コモ群		疑口コモ群		<i>t</i> -test <i>P</i> Value	ANCOVA <i>P</i> Value
		Mean	SD	Mean	SD		
<男性>	(n)	105		72			
握力	(kg)	35.7 ± 6.0		32.3 ± 5.5		< 0.001	0.042
開眼片脚立ち時間	(秒)	41.9 ± 20.8		24.1 ± 21.4		< 0.001	0.004
5回椅子立ち上がり時間	(秒)	7.3 ± 1.3		8.5 ± 2.4		< 0.001	0.122
Timed up and go	(秒)	5.3 ± 0.8		6.3 ± 1.6		< 0.001	0.678
5 m通常歩行時間	(秒)	3.4 ± 0.5		3.9 ± 0.8		< 0.001	0.267
<女性>	(n)	99		102			
握力	(kg)	23.7 ± 3.1		22.0 ± 4.0		0.001	0.142
開眼片脚立ち時間	(秒)	43.6 ± 20.9		28.4 ± 22.5		< 0.001	0.016
5回椅子立ち上がり時間	(秒)	7.0 ± 1.3		8.2 ± 2.3		< 0.001	0.823
Timed up and go	(秒)	5.5 ± 0.7		6.4 ± 1.4		< 0.001	0.150
5 m通常歩行時間	(秒)	3.4 ± 0.4		3.8 ± 0.7		< 0.001	0.487

SD: standard deviation

共分散分析 (ANCOVA) の共変量には従属変数以外の身体機能, 年齢, BMI, 運動器と関連する既往歴 (骨粗鬆症 (女性のみ), 腰痛症, 股関節痛, 膝関節痛) (あり/なし) を投入した。

表5. ロコチェックの該当項目数別の身体機能の比較

		非該当群 ¹		1項目該当群 ²		複数項目該当 ³		ANOVA <i>P</i> Value	Post-hoc	ANCOVA <i>P</i> value	Post-hoc
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD				
<男性>	(n)	105		45		27					
握力	(kg)	35.7 ± 6.0		33.4 ± 5.6		30.6 ± 5.1		< 0.001	3 < 1	0.082	
開眼片脚立ち時間	(秒)	41.9 ± 20.8		26.9 ± 21.9		19.6 ± 20.2		< 0.001	2,3 < 1	0.009	2 < 1
5回椅子立ち上がり時間	(秒)	7.3 ± 1.3		7.7 ± 1.5		9.8 ± 3.0		< 0.001	1,2 < 3	0.051	
Timed up and go	(秒)	5.3 ± 0.8		5.8 ± 0.9		7.3 ± 2.0		< 0.001	1,2 < 3	0.265	
5 m通常歩行時間	(秒)	3.4 ± 0.5		3.6 ± 0.5		4.4 ± 0.9		< 0.001	1,2 < 3	0.035	1 < 3
<女性>	(n)	99		60		42					
握力	(kg)	23.7 ± 3.1		22.2 ± 3.9		21.6 ± 4.3		0.002	2,3 < 1	0.341	
開眼片脚立ち時間*	(秒)	43.6 ± 20.9		33.0 ± 22.8		21.9 ± 20.5		< 0.001	3 < 1,2; 2 < 1	0.044	n.s.
5回椅子立ち上がり時間	(秒)	7.0 ± 1.3		7.6 ± 1.8		9.1 ± 2.7		< 0.001	1,2 < 3	0.233	
Timed up and go	(秒)	5.5 ± 0.7		6.0 ± 1.0		6.8 ± 1.7		< 0.001	1,2 < 3; 1 < 2	0.324	
5 m通常歩行時間	(秒)	3.4 ± 0.4		3.6 ± 0.6		4.0 ± 0.8		< 0.001	1,2 < 3	0.487	

SD: standard deviation

n.s.: non significance

*: Trend 分析の結果, 一次線形の傾向がみられた ($P=0.033$)。

疑口コモ群と非疑口コモ群の比較は, 現行基準での疑口コモ該当者の身体機能の特徴を示している。男女共に交絡因子を考慮しない場合 (対応のない *t* 検定の結果), 疑口コモ群はすべての身体機能が有意に低かったが, 表1に示した通り疑口コモ群は非疑口コモ群に比して高齢であり, 運動器と関連する既往歴を有する割合が高かつ

た。加齢に伴い身体機能が低下するのは必然的であり, 実際に高齢になるほど疑口コモ該当率が高くなることが報告されている (吉村, 2015) ことから妥当な結果といえよう。一方, 交絡因子の影響を考慮した結果 (共分散分析の結果) では, 男女共に開眼片脚立ち時間が, さらに男性においては握力も有意に不良であった。表3に

示した通り、ロコチェックにおいて該当率が高い項目である「片脚立ちで靴下が履けない」と「家の中でつまずいたり滑ったりする」は静的および動的バランス能力が関係する。そのため、静的バランス能力の指標である開眼片脚立ち時間が有意に関連したと考えられる。一方で、TUGは交絡因子を調整後は有意差がみられなかった。これは、共変量として投入した年齢や運動器と関連する既往歴、静的バランスなどの要因が強く関連したためと考えられる。本結果が示すようにロコチェックを用いた場合には、静的バランス能力の低下が疑われる者を中心に疑ロコモと判定している可能性がある。

男性では握力においても有意差がみられた。Sternäng et al (2015)は50歳以上を対象とした縦断的検討から握力低下と関連する因子に性差があることを示すと同時に、女性よりも男性の方が1年間あたりの握力低下の程度が大きいことを報告している。このことから、女性よりも男性の方が握力を維持している者と低下している者の差が大きくなると考えられ、直接的に握力を評価する項目を含まないロコチェックを基に疑ロコモを判定した場合でも差異がみられた可能性がある。

ロコチェックの非該当群、1項目該当群、複数項目該当群の3群を比較した結果、交絡因子を考慮しない場合には、疑ロコモ群と非疑ロコモ群の2群を比較した場合と同様に男女ともにすべての項目において有意な群間差がみられた。しかし、交絡因子を考慮すると、男女ともに有意差がみられた項目は開眼片脚立ち時間のみであった。男性では多重比較検定の結果から、非該当群に比して1項目該当群では有意に静的バランス能力が低下していた。一方、女性は多重比較検定の結果、有意な群間差はみられなかったが、追加分析としておこなったTrend分析の結果から非該当群、1項目該当群、複数項目該当群の順に開眼片脚立ち時間が短くなる傾向が示された。このことから、ロコチェックは静的バランス能力の低下を予測するツールとして活用できるかもしれない。

3群比較では男性のみ5m通常歩行時間においても有意差がみられた。歩行は直接的に移動能力を反映しており(杉浦ら, 1998)、本研究で用いた5m通常歩行時間は日常的な移動能力に近いと考えられる。このことから、非該当群に比して不良な値を示した複数項目該当群はロコモの本質である移動能力が低下している可能性がある。また、5m通常歩行時間は日常生活動作(ADL)の低下や要介護状態と関連するパフォーマンステストであることが報告されており(Viccaro et al, 2011; Shimada et al, 2013)、複数項目該当者は特に要介護リスクが高い状態にあると考えられる。

ロコチェックの該当項目数は身体機能の影響を受けることから、本研究の対象者がどのような集団であったかを検討することが必要である。現行基準で疑ロコモと判定された者は46.0% (n=174)であった。本研究のような健診事業には低体力者(田中ら, 2010)や生活機能低下者(鈴木ら, 2003)、健康上の問題を抱える者(Launer et al, 1994)の参加が少ないことが報告されている。実際に、地域在住高齢者の運動能力についての報告(古名ら, 1995; Yoshimura et al, 2013)と比較すると、本研究の対象者は男女共に握力、開眼片脚立ち時間、歩行速度のいずれにおいても良好な値であった。これらのことから、本研究における対象者は一般的な高齢者に比して、体力水準が高い傾向にある集団であったと考えられる。それにも関わらず、ロコチェックを用いた場合には約半数の高齢者が疑ロコモと判定されるということは、わずかな身体機能の低下がみられる場合でも疑ロコモと判定している可能性がある。加齢に伴い身体機能が低下するのは当然のことであり、必然的に疑ロコモ該当者が増加することになる。加齢変化を含めて疑ロコモを判定するのか、通常に加齢変化以上の身体機能低下を疑ロコモと判定するのか、あるいは本研究が示したように日常生活下での移動能力低下が予測される複数項目該当者を疑ロコモとするのかなど、概念として再考の余地があると考えられる部分を示した点は意義深い。今後、縦断的な検討を重ね、ロコチェックの回答内容や身体機能的特徴から、将来的に移動能力の低下をきたし要介護状態へと移行する可能性がより高い者を明らかにすることで、明確な概念の確立につながると考えられる。

本研究はいくつかの限界を有している。初めに、対象者が健診に参加した高齢者のみであり、本研究の結果は健康に対する意識が高く、体力水準も高い集団から得られた結果であることが挙げられる。そのため、サンプリングバイアスが生じていることは否めない。加えて、ロコチェックは回答者の主観によって記入された質問紙を用いて疑ロコモを判定する性質を持っていることから、報告バイアスを含んだ結果である可能性が否めない。最後に、本研究のデザインが横断研究である点が限界として挙げられる。ロコモは介護が必要となるリスクが高い状態を指すため、縦断的に検討する必要がある。今後は、縦断的な検討を基にロコチェックにおいて何項目に該当した場合に、将来的に介護が必要となるリスクが高まるかを調査することが必要である。

5. 結語

ロコチェックの結果から疑ロコモと判定された者は非疑ロコモ者に比して、静的バランス能力が低下していることが示唆された。また、ロコチェック非該当者、1項目該当者、複数項目該当者を比較すると、実測値では該当項目数が多くなるほど静的バランス能力が不良であることが確認され、複数項目に該当する者は歩行能力の低下もみられることが示唆された。これらのことから、ロコチェックの結果を基にした疑ロコモの判定において静的バランス能力が重要な指標となっているといえる。さらに、複数項目該当者はロコモの本質である日常生活下での移動能力低下がみられることが示唆されたことから、ロコチェックにおける該当数に着目することも有効である可能性を見出した。

文献

- 古名丈人, 長崎浩, 伊東元, 橋詰謙, 衣笠隆, 丸山仁司 (1995) 都市および農村地域における高齢者の運動能力. 体力科学 44 : 347-356.
- 細井俊希, 藤田博暁, 新井智之, 石橋英明 (2012) ロコモーショントレーニング継続者の運動機能の特徴. 理学療法科学 27 : 407-410.
- 石橋英明 (2011) ロコチェックの運動機能低下の予見性と、ロコトレの運動機能改善効果. 医学のあゆみ 236 : 353-359.
- Launer, L. J., Wind, A. W. and Deeg, D. J. (1994) Nonresponse pattern and bias in a community-based cross-sectional study of cognitive functioning among the elderly. *American Journal of Epidemiology* 139 : 803-812.
- 牧迫飛雄馬, 古名丈人, 島田裕之, 赤沼智美, 吉田裕人, 井平光, 横山香理, 鈴木隆雄 (2011) 後期高齢者における新規要介護認定の発生と 5m 歩行時間との関連 : 39 ヶ月間の縦断研究. 理学療法学 38 : 27-33.
- Nakamura, K. (2008) A "super-aged" society and the "locomotive syndrome". *Journal of Orthopaedic Science* 13 : 1-2.
- 中村耕三 (2011) ロコモティブシンドロームの概念. 医学のあゆみ 236 : 347-352
- 中村耕三 (2012) ロコモティブシンドローム (運動器症候群). 日本老年医学会雑誌 49 : 393-401.
- 日本整形外科学会 (2013) "2013 年度ロコモティブシンドローム生活者意識全国調査" <https://locomo-joa.jp/news/upload_images/locomo_survey130527.pdf#search='%E6%95%B4%E5%BD%A2%E5%A4%96%E7%A7%91%E5%AD%A6%E4%BC%9A+%E3%83%AD%E3%82%B3%E3%83%A2%E8%AA%8D%E7%9F%A5+2013'> (参照 2015 年 6 月 30 日)
- 日本整形外科学会 (2015) "ロコモ度を判定する「臨床判断値」を発表" <20150515_locomo_clinical_judgment.pdf> (参照 2015 年 10 月 15 日)
- Seichi, A., Hoshino, Y., Doi, T., Akai, M., Tobimatsu, Y., and Iwaya, T. (2012) Development of a screening tool for risk of locomotive syndrome in the elderly: the 25-question Geriatric Locomotive Function Scale. *Journal of Orthopaedic Science* 17: 163-172.
- Shimada, H., Suzuki, T., Suzukawa, M., Makizako, H., Doi, T., Yoshida, D., Tsutsumimoto, K., Anan, Y., Uemura, K., Ito, T., Lee, S., and Park, H. (2013) Performance-based assessments and demand for personal care in older Japanese people: a cross-sectional study. *BMJ Open* 3 : e002424.
- Sternäng, O., Reynolds, C. A., Finkel, D., Ernsth-Bravell, M., Pedersen, N. L., Dahl Aslan, A. K. (2015) Factors associated with grip strength decline in older adults. *Age and Ageing* 44: 269-274.
- 杉浦美穂, 長崎浩, 古名丈人, 奥住秀之 (1998) 地域高齢者の歩行能力-4年間の縦断変化-. 体力科学 47 : 443-452.
- 鈴木隆雄, 岩佐一, 吉田英世, 金憲経, 新名正弥, 胡秀英, 新開省二, 熊谷修, 藤原佳典, 吉田祐子, 古名丈人, 杉浦美穂, 西澤哲, 渡辺修一郎, 湯川晴美 (2003) 地域高齢者を対象とした要介護予防のための包括的健診 (「お達者健診」) についての研究 : 1. 受診者と非受診者の特性について. 日本公衆衛生雑誌 50 : 39-48.
- 田中喜代次, 藪下典子, 金美芝, 中村容一, 藤村透子, 中垣内真樹 (2010) 経年の体力調査に対する脱落高齢者および継続高齢者の特徴. 体育学研究 55 : 513-524.
- 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 (2011) 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 -Square-Stepping Exercise を中心とした運動介入. 厚生指標 58 : 6-13.
- Viccaro, L. J., Perera, S. and Studenski, S. A. (2011) Is timed up and go better than gait speed in predicting health, function, and falls in older

adults?. *Journal of the American Geriatrics Society* 59 : 887-892.

Yoshimura, N., Oka, H., Muraki, S., Akune, T., Hirabayashi, N., Matsuda, S., Nojiri, T., Hatanaka, K., Ishimoto, Y., Nagata, K., Yoshida, M., Tokimura, F., Kawaguchi, H., and Nakamura, K. (2011) Reference values for hand grip strength, muscle mass, walking time, and one-leg standing time as indices for locomotive syndrome and associated disability: the second survey of the ROAD study. *Journal of Orthopaedic Science* 16 : 768-777.

吉村典子 (2015) ロコモティブシンドロームの臨床診断値と有病率. *日本老年医学会雑誌* 52 : 350-353.