

女子学生におけるロコモ度判定と 体力テスト結果との関連について

遠藤 慎也^a, 熊野 陽人^a, 小西 康仁^a, 宮崎 彰吾^a, 小泉 綾^b

^a 湘北短期大学, ^b 湘北短期大学 生活プロデュース学科

【抄録】

本研究の目的は、女子学生を対象にロコモ度テストおよび新体力テストを行い、大学生におけるロコモ度判定の現状を把握し、ロコモ度判定と体力テスト結果との関連を明らかにすることを目的とした。その結果、199名の被験者のうち、17.6%がロコモ（ロコモ群）と判定され、70.8%は非ロコモ群、11.6%は優良群であった。体力測定の結果は、全ての項目で、優良群がロコモ群、非ロコモ群よりも高値を示した。

【キーワード】

ロコモ度テスト 体力テスト 下肢筋力

I. はじめに

我が国では、総人口に占める65歳以上の高齢者の割合を表す高齢化率は、2017年に過去最高の27.7%となり、世界でも最高の超高齢社会となっている¹⁾。さらに、今後も高齢化率は上昇していくことが予想されており、2060年には人口の約40%が高齢者となる見込みである²⁾。また我が国は、諸外国と比較して、急速に高齢化が進んでいる国であることから、高齢化に伴う問題に対する対策は世界中から注目されている。実際の高齢者における健康問題として、加齢に伴う筋力低下や関節や脊椎の疾患、骨粗鬆症などにより運動器の機能が衰え、要介護や寝たきりになるケース

があり、日本整形外科学会は、運動器の障害により移動機能が低下した状態を「ロコモティブシンドローム:運動器症候群（以下、ロコモ）」と提唱した^{3, 4)}。2016年の厚生労働省の調査では、要支援となった主な原因として運動器の障害が最も多い⁵⁾と報告されており、健康寿命の延伸のためには早期からロコモを予防することが重要だといえる。そこで、ロコモ予防の対象を要介護間近の人から、その前の世代の人まで広げることを目標とした「ロコモ度テスト」が開発された。ロコモ度テストは、「立ち上がりテスト」、「2ステップテスト」、「ロコモ25」の3つから構成され、下肢の筋力・バランス能力・柔軟性を評価することができる⁶⁾。これらは、立つ、歩く、走る、座るなど、日常生活に不可欠な動作に必要な要素であり、維持、向上させることが重要といえる。高齢者における体力レベルは、中高年期の生活習慣や運動習慣など

<連絡先>

遠藤 慎也 ohanaforever07@gmail.com

が特に影響すると考えられるが、佐藤ら⁷⁾はそれよりも前の 10～20 歳代における体力レベルにも十分に注意を払う必要があると述べている。また、熊野ら⁸⁾は、立ち幅跳びの飛距離と他の体力要素に正の相関 ($r=0.55$) が認められたと報告しており、中高年齢期に備えて青少年期から跳躍力や下肢筋力の維持、向上に努めることが重要であると指摘している。さらに、青年期の身体活動量は 15～18 歳に最も低下する⁹⁾ことや、高校卒業から大学入学にかけて、高強度の身体活動を実施する学生の割合は有意に減少する¹⁰⁾ことが報告されている。よって、大学生のうちに体力レベルを把握し、維持、向上させることは急速な高齢化への対策として急務であるといえるが、我が国の現状では、大学生が自らの体力レベルを総合的かつ正確に把握する機会は、大学で実施される文部科学省の新体力テストに限る。一方、ロコモ度テストは主に中高年者や高齢者を対象に行われており、大学生を対象としたデータはほとんどみられない。また、20～40 代におけるロコモの認知度は 10% 以下という報告¹¹⁾もあり、厚生労働省はロコモを認知している国民の割合を増加させることを目標に掲げている。そこで本研究は、大学生におけるロコモ度の現状を把握し、ロコモ度判定と体力テスト結果との関係を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

1. 被験者

被験者は、A 短期大学に在籍する 18 歳または 19 歳の女子学生 199 名 (身長: 157.5 ± 5.0 cm, 体重: 51.9 ± 7.5 kg, 体脂肪率: 28.4 ± 5.7 %, BMI: 20.9 ± 2.7) とした。測定を行うにあたり安全性の観点から体調等を考慮して、測定参加の可否は被験者の任意とし、参加の意思を表した者の

みを被験者とした。

2. 測定項目および測定方法

A 短期大学が開講している必修体育・スポーツ関連科目の授業時間内においてロコモ度テストと体力テストを測定した。

1) ロコモ度テスト

日本整形外科が 2013 年に策定したロコモ度テストは「立ち上がりテスト」、「2 ステップテスト」、「ロコモ 25」の 3 つから構成されているが、本研究では大学生を対象としたことから、からだの痛みや日常生活で困難なことをアンケートで回答するロコモ 25 を除き、立ち上がりテストと 2 ステップテストを分析対象とした。

a. 立ち上がりテスト

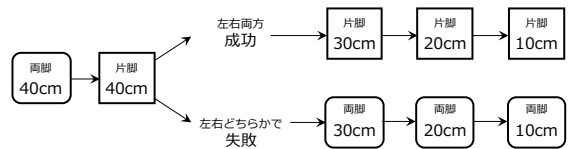


図 1 立ち上がりテストの測定手順

立ち上がりテストには、強化ダンボールで作成された高さ 10cm, 20cm, 30cm, 40cm の立ち上がりテストボックス (アルケア株式会社製) を使用した。テストは、両腕を組み、腹に両肘がついた姿勢で台に座り、両脚または片脚にて起立し、完全に起立できた状態でバランスを崩さず 3 秒静止できたものを成功試技とした。なお、立ち上がる際には反動を使わないこと、両肘を腹から離さないこと、片脚での実施時は非測定脚を床に接触させないこと、痛みが生じる場合は中止することを指示した。測定の順序は、まず 40cm の台で両脚起立を測定し、その後 40cm の台で片脚起立を

女子学生におけるロコモ度判定と体力テスト結果との関連について

左右交互に行わせた。40cmの片脚起立が左右どちらかの脚で失敗した場合は両脚にて、成功した場合は左右交互に片脚にて、10cmずつ低い台で失敗するまで実施した(図1)。なお、各台での試行は全て2回までとした。テストの結果は、起立が成功した最も低い台と採用し、片脚起立の場合は左右ともに成功した台の高さを採用した。

b. 2ステップテスト

2ステップテストは、体育館の床に距離を測定できるようにマークをし、両足のつま先をスタートラインに合わせ、できる限り大股で歩かせた2歩幅(スタートラインから両足を揃えたつま先までの距離)を測定した。測定の際、バランスを崩さない程度で行うこと、反動を使わないことを被験者に指示した。なお、2回実施したうちの最大値を採用し、2歩幅を身長で除した2ステップ値を算出した。

2) 体力テスト

体力テストは文部科学省の新体力テストの実施要項¹²⁾に準拠して、全て体育館内にて測定した。新体力テストの項目である握力、上体起こし、長座体前屈、反復横とび、20m シャトルラン、立ち幅跳びの計6項目を測定した。

3. 分析項目および分析方法

被験者の身体的特徴として、身長、体重、体脂肪率、BMIを分析項目とした。ロコモ度判定については、日本整形外科学会が提唱している基準に従って「ロコモ度1」、「ロコモ度2」、「該当なし」と判定した。立ち上がりテストは、どちらか一方の片脚で40cmの高さから立ち上がれない状態をロコモ度1、両脚で20cmの高さから立ち上がれない状態をロコモ度2とした。2ステップテストは、2ステップ値が1.3未満をロコモ度1、1.1未

満をロコモ度2とした。さらに、立ち上がりテストで片脚10cmを成功し、2ステップ値が1.7以上の場合には「優良群」、どちらか一方のテストでロコモ度1または2と判定された場合は「ロコモ群」、どちらにも該当しない場合は「非ロコモ群」に群分けし、各分析項目を比較した。体力テスト結果は、下肢の筋力や敏捷性の評価項目である、立ち

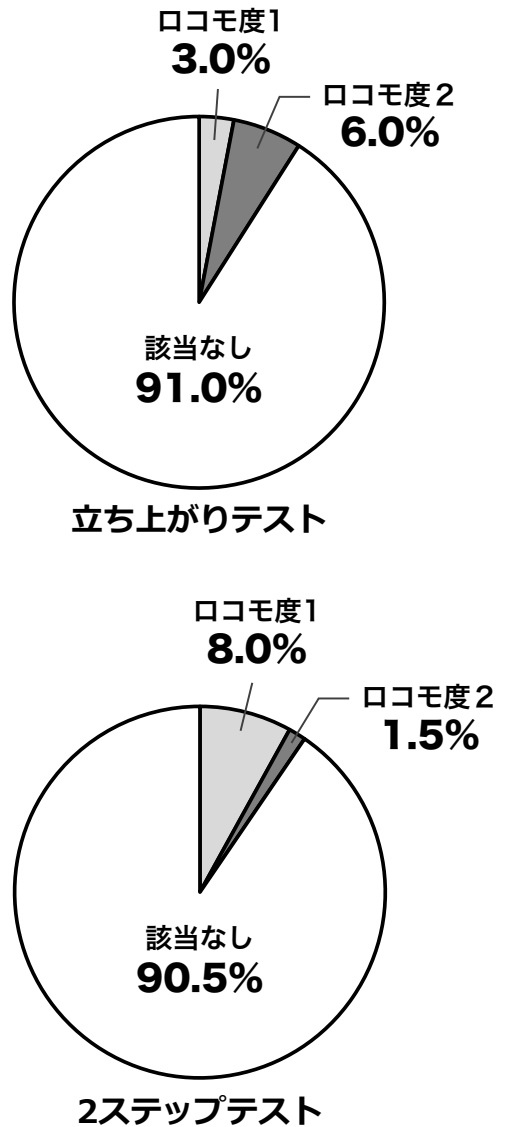
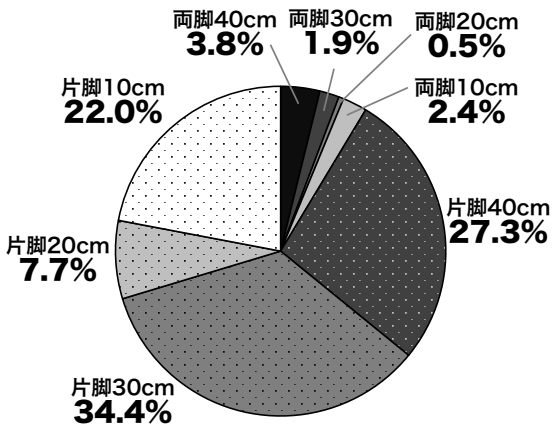
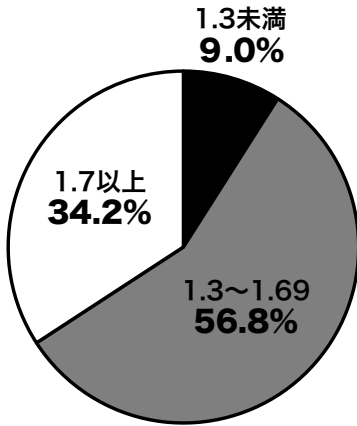


図2 各テストにおけるロコモ度1およびロコモ度2該当者の割合



立ち上がりテスト



2ステップテスト

図3 立ち上がりテストおよび2ステップテストの結果の割合

幅跳び、反復横跳びおよび新体力テストの項目別得点表¹²⁾から算出した6項目の総合得点を分析項目とした。

4. 統計処理

全ての分析項目は、平均値と標準偏差で示し、統計処理には統計処理ソフトウェアRを用いた。各分析項目における群間比較として、一元配置分散分析を行い、多重比較検定には Tukey-Kramer 法を採用した。なお、有意水準は危険率5%とした。

Ⅲ. 結果

立ち上がりテストおよび2ステップテストにおいて、ロコモ度1または2に該当した人数の割合を図2に示した。立ち上がりテストでは、全体の9.0%（ロコモ度1：3.0%，ロコモ度2：6.0%），2ステップテストでは、全体の9.5%（ロコモ度1：8.0%，ロコモ度2：1.5%）がロコモと判定された。また各テストにおける測定結果を図3に示した。立ち上がりテストでは、片脚30cmが34.4%と最も多く、次いで片脚40cmが27.3%であった。一方、2ステップテストでは、2ステップ値1.3未満が9.0%、1.3～1.69が56.8%、1.7以上が34.2%であった。また、2つのテスト結果から群分けしたとこ

表1 各分析項目における群間比較の結果

		優良群 (n=23)	非ロコモ群 (n=141)	ロコモ群 (n=35)	有意差
身体的特徴	身長 (cm)	157.6 ± 4.0	157.5 ± 4.9	157.7 ± 5.8	n.s.
	体重 (kg)	51.2 ± 6.2	52.7 ± 7.4	51.5 ± 9.0	n.s.
	体脂肪率 (%)	27.2 ± 4.3	29.3 ± 5.8	27.9 ± 5.4	n.s.
	BMI	20.6 ± 2.4	21.2 ± 2.8	20.6 ± 2.7	n.s.
体力テスト結果	反復横とび (回)	48.9 ± 3.1	45.1 ± 5.1	43.4 ± 6.5	上位群 > 非ロコモ群 [*] , 上位群 > ロコモ群 [*]
	立ち幅跳び (cm)	172.6 ± 17.2	157.4 ± 20.5	155.6 ± 19.7	上位群 > 非ロコモ群 [*] , 上位群 > ロコモ群 [*]
	総合得点 (点)	44.8 ± 5.6	37.4 ± 6.9	37.4 ± 7.0	上位群 > 非ロコモ群 [*] , 上位群 > ロコモ群

* p<0.05

ろ、ロコモ群 17.6% (n=35)、非ロコモ群 70.8% (n=141)、優良群 11.6% (n=23) であった。各分析項目における群間比較の結果を表 1 に示した。身体的特徴である身長、体重、体脂肪率、BMI については、群間に有意差はみられなかった。一方、体力テスト結果の立ち幅跳び、反復横跳びおよび総合得点において、群間の有意差が認められ、全ての項目で、優良群がロコモ群、非ロコモ群よりも高値を示した ($p<0.05$)。

IV. 考察

1. ロコモ該当者の現状

本研究の被験者の身長は $157.5 \pm 5.0\text{cm}$ 、体重は $51.9 \pm 7.5\text{kg}$ であり、全国平均データ¹³⁾ (身長: $158.3 \pm 5.5\text{cm}$ 、体重: $52.4 \pm 7.1\text{kg}$) と同程度であった。よって、本研究の被験者は、体格からみると一般的な女子学生であったといえる。ロコモ度テストの結果より、199 名の被験者のうち、立ち上がりテストでは 9.0%、2 ステップテストでは 9.5% がロコモと判定された。ロコモ度判定については、ロコモ度 1 は移動能力の低下が始まっており、筋力やバランス力が落ちてきている状態をさし、ロコモ度 2 は移動能力の低下が進行しており、自立した生活ができなくなるリスクが高くなってきている状態とされている⁶⁾。本研究においてロコモ度 2 と判定されたのは、立ち上がりテストでは 6.0%、2 ステップテストでは 1.5% であったことから、立ち上がりテストの方が顕著に機能低下を反映しているといえる。立ち上がりテストは下肢筋力を評価し、2 ステップテストは下肢の筋力・バランス能力・柔軟性などを含めた歩行能力を評価するテストであり、下肢の筋力低下がロコモに該当する主要因であると考えられる。また、立ち上がりテストの結果では片脚 30cm が最も多く (34.3%)、20 ~ 29 歳における立ち上がり

テスト結果の目安と同様の結果であった。しかしながら、次いで片脚 40cm が 27.3% と多かったことから、ロコモ該当の有無に関わらず、全体的に筋力の水準が低い可能性が考えられる。一方、20 ~ 29 歳における立ち上がりテスト結果の目安は、2 ステップ値 1.56 ~ 1.68 であり、本研究では 1.7 以上が 34.2% を占めていたことから、歩行時に必要となるバランス能力や柔軟性については、顕著な低下はみられなかったと考えられる。

2. ロコモ度テストと身体的特徴および体力テストの関連

2 つのロコモ度テストの結果から、ロコモ群 (17.6%)、非ロコモ群 (70.8%)、優良群 (11.6%) に群分けし、身体的特徴および体力テストの結果を群間で比較した。

その結果、身体的特徴には群間に有意差は認められなかった。若林¹⁴⁾ は高齢者におけるロコモの要因の一つとしてサルコペニア (加齢性筋肉減弱症) を挙げ、BMI18.5 以下の“やせロコモ”や、BMI25 以上の“ロコモ肥満”が存在していると述べているが、本研究の被験者の BMI は 3 群ともに 20 程度であったことから、体型はロコモに該当する主要因ではないと考えられる。

そこで、体力テストの結果をみると、全ての項目で優良群がロコモ群、非ロコモ群よりも高かった。本研究では、加齢に伴い著しく低下する下肢の筋力や、転倒に関連する敏捷性に着目し、立ち幅跳びと反復横跳びを、全身の体力要素の評価として総合得点を分析対象としている。どの項目においても、ロコモ群と非ロコモ群の結果には差が認められないことから、新体力テストによって評価される体力と、ロコモ度テストによるロコモ度判定の関連は弱いと考えられる。一方で、立ち上がりテストで片脚 10cm を成功し、2 ステップ値が 1.7 以上の優良群については、他の群に比

較して、有意に高値を示した。このことから、現時点である程度の体力水準があれば、ロコモやロコモ予備軍になる可能性は低いと推察される。本来ロコモ度判定のロコモ度1、ロコモ度2は高齢者を基準に設定されているため、本研究のような18歳または19歳の被験者を対象とした場合の基準は異なるという点が今回の結果に反映したと考えられる。また、立ち幅跳びの結果は、ロコモ群が155.6 ± 19.7cm、非ロコモ群が157.4 ± 20.5cmに対して、優良群は172.6 ± 17.2cmであり、跳躍力や下肢筋力が優れていたと考えられる。さらに、体力テストの総合得点も高値を示していることから、下肢筋力やバランス能力、敏捷性のみならず、全身持久力、筋持久力、柔軟性などの体力要素も重要性であることが示唆された。体力は、男女ともに20歳をピークに加齢に伴い低下する傾向がある¹³⁾ため、大学生において全ての体力要素を維持、向上させることが、将来のロコモ予防になりうるといえる。

V. まとめ

本研究の目的は、女子学生を対象にロコモ度テストおよび新体力テストを行い、大学生におけるロコモ度判定の現状を把握し、ロコモ度判定と新体力テストとの関連を明らかにすることを目的とした。検討の結果、得られた主な知見は以下の通りである。

1. 立ち上がりテストでは全体の9.0%、2ステップテストでは全体の9.5%がロコモと判定された。
2. 2つのテスト結果から群分けしたところ、ロコモ群17.6% (n=35)、非ロコモ群70.8% (n=141)、優良群11.6% (n=23)であった。
3. 身長、体重、体脂肪率、BMIについては、群間に有意差はみられなかったものの、体力テストの立ち幅跳び、反復横跳びおよび総合得点におい

て、群間の有意差が認められ、全ての項目で、優良群がロコモ群、非ロコモ群よりも高値を示した。

以上の結果から、若年者におけるロコモは体型に関わらず、下肢の筋力不足が主要因であることが明らかとなった。また、ロコモ度判定と新体力テスト結果との関連は弱いものの、若年者においては、ある程度の体力水準があれば、ロコモやロコモ予備軍になる可能性は低いと推察された。よって、将来のロコモ予防に向けて、大学生のうちに体力を維持、向上させることが重要であるといえる。

引用・参考文献

- 1) 総務省 (2017) 総務省統計局 Web サイト . <http://www.stat.go.jp/data/topics/topi1030.htm>.
- 2) 厚生労働省 (2016) 平成28年版厚生労働白書—人口高齢化を乗り越える社会モデルを考える— . <http://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/kousei/16/>.
- 3) Nakamura K (2008) A "super-aged" society and the "locomotive syndrome". *Journal of Orthopaedic Science*, 13(1): 1-2.
- 4) 中村耕三 (2009) 超高齢社会とロコモティブシンドローム . *日本整形外科学会誌*, 82, 1-2.
- 5) 厚生労働省 (2016) 平成28年 国民生活基礎調査の概況 . <http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/20-21kekka.html>.
- 6) ロコモチャレンジ! 推進協議会 (2014) ロコモティブシンドローム予防啓発公式サイト . <https://locomo-joa.jp/locomo/>.
- 7) 佐藤広徳・三浦朗・佐藤美紀子・佐藤陽彦・福場良之 (1999) 日本人成人男女259名における大腿部筋群横断面積と筋力の年齢変化について . *体力科学*. 48, 353-364.
- 8) 熊野陽人 (2014) 女子学生における立ち幅と

びと身長・体重・BMI の関係. 湘北紀要, 第 35 号, 131-136.

- 9) Caspersen, C. J., Pereira, M. A., & Curran, K. M. (2000) Changes in physical activity patterns in the United States, by sex and cross-sectional age. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(9): 1601-1609.
- 10) Bray, S. R., & Born, H. A. (2004) Transition to university and vigorous physical activity: implications for health and psychological well-being. *Journal of American College Health*, 52(4): 181-188.
- 11) 公益財団法人 運動器の 10 年・日本協会 (2015) 「ロコモティブシンドローム」認知度調査報告書 . http://www.bjd-jp.org/news/doc/2015_survey_locomotivesyndrome.pdf.
- 12) 文部省 (2000) 新体力テスト 有意義な活用のために . ぎょうせい .
- 13) スポーツ庁 (2016) スポーツ庁ホームページ . 平成 28 年度体力・運動調査結果の概要及び報告書について . <http://www.mext.go.jp/sports/>.
- 14) 若林秀隆 (2016) ロコモをめぐる最近の話題 高齢者と栄養 ロコモ・サルコペニア・フレイルの観点から (解説 / 特集). *Loco Cure* 2(4): 320-325.

Relationship between the evaluation of Locomo test and the result of fitness test in female students.

Shinya ENDO, Akihito KUMANO, Yasuhito KONISHI, Shogo MIYAZAKI, Aya KOIZUMI

【abstract】

The purpose of this study was to investigate the relationship between the evaluation of Locomo test and the result of fitness test in female students. As the result, 17.6% were evaluated the locomo (locomo group, n=35), 70.8% were non-locomo group (n=141) and 11.6% were excellent group (n=23). The result of the fitness test was excellent group showed that higher than locomo group and non-locomo group in all measurements.

【key words】

locomo test, fitness test, lower limb muscle strength