

# 片脚立ち上がり運動と体力テスト得点の関係

熊野 陽人<sup>a</sup> 小西 康仁<sup>a</sup> 遠藤 慎也<sup>a</sup> 宮崎 彰吾<sup>a</sup> 位高 駿夫<sup>b</sup> 小泉 綾<sup>c</sup>

<sup>a</sup> 湘北短期大学 <sup>b</sup> 順天堂大学大学院 スポーツ健康科学研究科博士後期課程

<sup>c</sup> 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、台を用いずに簡易的に行う片脚立ち上がり運動を考案し、体力テスト合計得点や簡便な体格指標との関係を検討することであった。検討の結果、体力テスト合計得点は両脚成功群の方が両脚失敗群よりも有意に高く、片脚成功群の方が両脚失敗群よりも有意に高かった。30m 走タイムにおいては、両脚成功群の方が両脚失敗群よりも有意に速かった。

## 【キーワード】

下肢筋力 体力テスト 片脚立ち上がり運動

## I. はじめに

平成28年9月15日時点での推計では、日本における65歳以上の高齢者人口は3461万人で、総人口に占める割合は27.3%となっている<sup>1)</sup>。高齢者が人口の3分の1近くを占める現代では、高齢者が出来る限り健康で自立した生活を営むことができるようにすることが重要である。高齢者における介護を要する状態になった主たる原因は、脳卒中に次いで老年症候群とも呼ばれる認知症、衰弱、転倒・骨折などが挙げられる。これら高齢期特有の症状である老年症候群によって要介護の原因の4割が占められ、老年症候群を予防することが健康寿命延伸の鍵とされている。この予防のためには、運動器の機能維持および向上が重要とされ、

身体機能の適切な評価に基づく運動プログラムの実行が効果を高める<sup>1)</sup>。

自立した生活を維持するためには運動器の中でも下肢の筋量や筋力を低下させないようにする必要があり、そのためには高齢期になるまでの青年期や中・高年期において運動を習慣化し、下肢の筋量や筋力を維持向上させておく必要がある。佐藤ほか(1999)<sup>10)</sup>は「急激な高齢化のために中高年者の体力レベルの把握が特に重要視されてきたが、これからは10歳代、20歳代の若者の体力レベルにも十分な注意を払う必要があるものと思われる」と述べており、青少年期から体力を維持・向上させていくことが、現代の日本において重要な課題であると言える<sup>3)</sup>。

下肢筋力をはじめとする体力を向上させる場合、まず初めに自己の体力や運動能力の現状を把握することが必要である。このような体力の現状把握として代表的な方法が「新体力テスト」であ

---

## <連絡先>

熊野 陽人 kumano@shohoku.ac.jp

る。1964年から旧文部省が始めた体力・運動能力測定は、スポーツテストを経て1999年に文部科学省のもとで新体力テストとして改められた。そして現在では、小、中、高等学校、大学等の教育機関だけでなく、幼児から高齢者までを対象に各種の体力・運動能力測定が実施されている<sup>12)</sup>。体力テストは様々な体力を総合的に評価するが、手間や時間が掛かるため、実施が難しいというのも事実である。熊野ほか(2015)<sup>4)</sup>は、体力テストの合計得点が高い群は30m走のタイムが有意に速いことを明らかにし、簡便な30m走1種目で総合的な体力を概ね推定できる可能性を示した。このように、簡便な種目で総合的な体力を概ね反映できる種目で、前述した下肢筋力を直接的に評価できる種目があれば健康教育を行う上での基礎的知見として有用であると考えられる。

そこで、本研究では、既存の台を用いた片脚立ち上がり動作テスト<sup>8)</sup>を参考に、台を用いずに簡易的に行う片脚立ち上がり運動を考案し、体力テスト合計得点や簡便な体格指標との関係を検討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女子学生270名(年齢:  $19.2 \pm 0.4$ 歳, 身長:  $1.57 \pm 0.06$ m, 体重:  $51.2 \pm 7.2$ kg, 体脂肪率:  $28.0 \pm 5.0$ %, BMI:  $20.7 \pm 2.3$ )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

体力テストとして、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6種目を、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行った。各体力テスト項目は、文部科学省の新体力テストの実施要項<sup>7)</sup>に準拠して全て体育館内にて測定した。30m走は、屋外人工芝グラウンドにて実施し、2～3回練習させた後に本番1回を計測した。スタート方法はクラウチングスタートとし(スターティングブロックは無し)、タイム計測は手動計時により行い、タイムは100分の1秒を四捨五入して10分の1秒までの値を採用した。また、簡便な体格・体組成指標として、身長、体重、体脂肪率、BMIを測定した。

片脚立ち上がり運動は、しゃがんだ状態で片脚を体の前方に挙上すると同時に両腕は体側に水平に挙上し、その場で立ち上がる運動とした。しゃがんだ時に、可能な限り支持脚の踵は地面に接地させることとしたが(図1)、足関節の可動域の個人差によって踵が地面から離れていても可とした(図2)。左右それぞれの脚において、立ち上がり運動を実施することとした。



図1 シャがんだ姿勢(支持脚の踵が接地)

### 3. 分析項目および分析方法

各データを測定後、以下を分析項目とした。

- 1) 体力テスト合計得点（点）：「新体力テスト」の項目別得点表<sup>7)</sup>に従い、握力、上体起こし、長座体前屈、反復横とび、20m シャトルラン、立ち幅とびの合計得点を算出した。



図2 シャがんだ姿勢（支持脚の踵が離地）

- 2) 30m 走タイム（sec）
- 3) 身長（m）
- 4) 体重（kg）
- 5) BMI
- 6) 片脚立ち上がり運動の成否：シャがんだ姿勢から、挙上した足や手を地面に接地させずに立ち上がった場合を成功とし（図3）、手や脚を地面に接地した場合やバランスを大きく崩して動いた場合を失敗とした。

また、片脚立ち上がり運動の成否によって、両脚成功群、片脚成功群（成功の左右は問わない）、両脚失敗群に被験者を群分けし、各分析項目を群間で比較した。

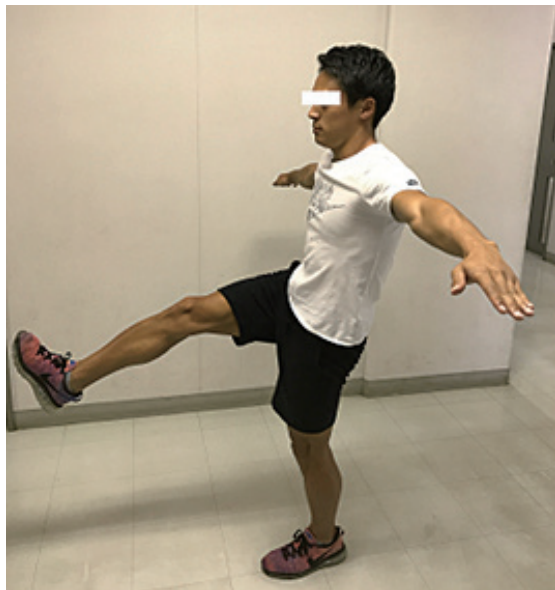


図3 立ち上がった姿勢

### 4. 統計処理

全ての分析項目は、平均値±標準偏差の形で表した。各分析項目を群間で比較するために、多重比較（Bonferroni法）を用いた。有意水準は危険率5%とした。

## Ⅲ. 結果

まず、本研究の被験者の年齢は約19歳であるが、同年代の全国平均データと比較してどのようなレベルにあるのかを検討した。本研究の被験者の身長、体重の平均値と、平成27年度の19歳女性の全国平均データ<sup>6)</sup>を比較したところ、ほぼ同程度の値を示していた（表1）。

表1 身長、体重の全国データとの比較

項目	本研究データ	H27年度全国データ(19歳)
身長(m)	1.57±0.06	1.58±0.05
体重(kg)	51.2±7.2	51.8±6.4

（平均値±標準偏差）

表2 各分析項目の群間比較結果

分析項目	両脚成功群 (n=92)	片脚成功群 (n=57)	両脚失敗群 (n=121)	有意差
体力テスト合計得点(点)	39.8±7.2	37.8±8.1	33.8±7.5	両脚成功>両脚失敗*, 片脚成功>両脚失敗*
30m走タイム(sec)	5.7±0.4	5.8±0.4	6.4±2.8	両脚成功>両脚失敗*
身長(m)	1.56±0.05	1.57±0.05	1.58±0.06	両脚失敗>両脚成功*
体重(kg)	50.3±6.1	50.0±6.4	52.5±8.1	n.s.
体脂肪率(%)	26.4±4.6	27.2±5.0	29.6±4.8	両脚失敗>両脚成功*, 両脚失敗>片脚成功*
BMI	20.6±2.0	20.2±2.3	20.9±2.5	n.s.

\* p<0.05

表2に、各分析項目の群間比較結果を表した。体力テスト合計得点を群間で比較したところ、両脚成功群の方が両脚失敗群よりも有意に高く、片脚成功群の方が両脚失敗群よりも有意に高かった。30m走タイムにおいては、両脚成功群の方が両脚失敗群よりも有意に速かった。身長においては、両脚失敗群の方が両脚成功群よりも有意に高かった。体脂肪率においては、両脚失敗群の方が両脚成功群よりも有意に高く、両脚失敗群の方が片脚成功群よりも有意に高かった。体重とBMIにおいては、群間に有意な差は見られなかった。

#### IV. 考察

##### 1. 全国平均データからみた本研究の被験者

本研究の被験者である約19歳の女子学生270名の身長、体重は、同年代の全国平均データ(19歳)とほぼ同等の値であり、平均的な女子学生の体格であると言える。よって、本研究の被験者は、体格的に見ると極めて一般的な女子学生であると考えられる。

##### 2. 体力テスト合計得点の群間比較

体力テスト合計得点を群間で比較すると、両脚成功群の方が両脚失敗群よりも有意に高く、片脚成功群の方が両脚失敗群よりも有意に高かった。

これは、片脚立ち上がり運動という単純な運動であっても様々な運動能力と関連しており、総合的な体力をある程度反映していることを示していると考えられた。同時に、片脚立ち上がり運動が個人の下肢筋力を適切に反映していると考えられ、下肢筋力が体力テスト種目に代表される様々な運動能力と関連していることを示していると考えられた。

両脚成功群と両脚失敗群において、体力テスト合計得点に差がみられるのは当然であると思われるが、片脚成功群と両脚失敗群において差がみられたということは、片脚どちらかのみであってもしゃがんだ姿勢から立ち上がれる人と立ち上がれない人には、顕著な下肢筋力差が見られるということであろう。

##### 3. 30m走タイムの群間比較

30m走タイムを群間で比較すると、両脚成功群の方が両脚失敗群よりも有意に速かった。これまでに30m～50m走などの短距離走パフォーマンスは、筋力、筋パワー、跳躍力、最大無酸素性パワー、柔軟性など諸々の体力要素と関係しているとされており<sup>2) 5) 9)</sup>、本研究では特に下肢筋力の差が30m走タイムに影響を及ぼしたものと推察された。



#### 4. 体格・体組成指標の群間比較

一般的で簡便な体格・体組成指標として、身長、体重、体脂肪率、BMIを群間で比較したところ、まず、身長において両脚失敗群の方が両脚成功群よりも有意に高かった。体脂肪率においては、両脚失敗群の方が両脚成功群よりも有意に高く、両脚失敗群の方が片脚成功群よりも有意に高かった。体重とBMIにおいては、群間に有意な差は見られなかった。これらのことを総合して考えると、両脚失敗群は両脚成功群よりも身長は高いが筋量が少なく、体脂肪の多い体組成になっていることが考えられた。同様に、片脚成功群よりも両脚失敗群の方が筋量は少ないことが考えられた。また、その筋量差は主に下肢に部分であるため、片脚立ち上がり運動の成否に影響が出たものと推察された。

#### V. まとめ

本研究の目的は、女子学生を対象に、既存の台を用いた片脚立ち上がり動作テストを参考に、台を用いずに簡易的に行う片脚立ち上がり運動を考案し、体力テスト合計得点や簡便な体格指標との関係を検討することであった。検討の結果、得られた主な知見は以下の通りである。

1. 体力テスト合計得点を群間で比較したところ、両脚成功群の方が両脚失敗群よりも有意に高く、片脚成功群の方が両脚失敗群よりも有意に高かった。
2. 30m 走タイムにおいては、両脚成功群の方が両脚失敗群よりも有意に速かった。
3. 身長においては、両脚失敗群の方が両脚成功群よりも有意に高かった。体脂肪率においては、両脚失敗群の方が両脚成功群よりも有意に高く、両脚失敗群の方が片脚成功群よりも有意に高かった。体重とBMIにおいては、

群間に有意な差は見られなかった。

以上の結果から、片脚立ち上がり運動で両脚および片脚で成功する者は、両脚ともに失敗する者と比較して体力テスト合計得点が高く、30m走タイムに表される走能力も高いことが明らかとなった。また、体組成からも両脚成功群の方が両脚失敗群よりも下肢筋量が多いことが推察された。よって、片脚立ち上がり運動は、総合的な体力および下肢筋力を簡便に評価できる可能性が示された。

#### 引用・参考文献

- 1) 平野孝行・笹野弘美 (2016) 地域在住高齢者の筋力と骨格筋量および身体機能との関連性. 名古屋学院大学論集 医学・健康科学・スポーツ科学篇, 4 (2), 23-33.
- 2) 生田香明・根本哲朗・栗原崇志・播本定彦 (1981) 敏捷性・筋力・パワーからみた短距離疾走能力. 体育学研究, 26 (2), 111-117.
- 3) 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.
- 4) 熊野陽人・小西康仁・小泉綾 (2015) 女子学生における体力テストの総合評価段階別にみた 30m 走タイムおよび体格・体組成指標の相違. 湘北紀要, 第 36 号, 129-134.
- 5) 串間敦郎・稲田夏希・松迫睦美 (2000) 疾走速度に関係する体力要素の検討. 宮崎県立看護大学研究紀要, 1, 26-32.
- 6) 文部科学省 (2016) 文部科学省ホームページ 体力・運動能力調査 調査の結果 統計表一覧 平成 27 年度. <http://www.mext.go.jp/>.
- 7) 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.
- 8) 村永信吾 (2001) 立ち上がり動作を用いた下肢筋力評価とその臨床応用. 昭和医学会雑誌, 61 (3), 362-367.
- 9) 三本木温・黒須慎矢 (2011) 陸上競技選手における 30m 走の疾走能力と無酸素性パワーおよび柔軟性との関係. 八戸大学紀要, 42, 57-64.

- 10) 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.
- 11) 総務省 (2016) 総務省統計局 Web サイト.  
<http://www.stat.go.jp/data/topics/topi971.htm>.
- 12) 米田祐子・濱口義信 (2012) 小・中・高等学校において新体力テストを実施してきた女子大学生の体力：2007～2011 年の 5 年間の検討. 同志社女子大学 総合文化研究所紀要, 29,218-224.

## Relationship between single leg standing exercise and total points of fitness test

Akihito KUMANO Yasuhito KONISHI Shinya ENDO

Shogo MIYAZAKI Toshio ITAKA Aya KOIZUMI

### **[abstract]**

The purpose of this study was to create simple single leg standing exercise without using stand, and to investigate the relationship between exercise and total points of fitness test or simple body composition. As a result, both leg stand group was significantly higher than bot leg fault group, and single leg stand group was significantly higher than fault group in total points of fitness test. In 30m sprint time, both leg stand group was significantly higher than bot leg fault group.

### **[key words]**

lower limb muscle strength, fitness test, single leg standing exercise