

男子学生における椅子立ち上がりテストの パフォーマンスに測定時間の違いが与える影響

尾崎隼朗

1. はじめに

ヒトが生涯にわたって健康で自立した生活を営むためには、歩行をはじめとする日常生活動作、つまり自らの体重を無理なく移動させる能力を維持・向上させることが必要不可欠である。こうした能力に体重当たりの下肢の筋力が大きく影響していることは想像に難くない。実際に、黄川ら(1988)は体重支持における大腿四頭筋機能の重要性から、体重当たりの膝伸展筋力を体重支持指数として表し、歩行やジョギングなどの移動能力と関連が深いことを示している¹⁾。しかしながら、膝伸展筋力の測定には、通常、高価で大型な専用の測定機器が必要である。そこで、体重当たりの膝伸展筋力を簡便に評価する方法の1つとして、30秒間椅子立ち上がりテスト(以下、CS-30と表記)が広く普及している²⁾。

近年、我々は男子学生の筋機能を簡便に評価する方法として、握力・10m歩行・上体起こし・CS-30の4つのテストを提案し、テスト・ノルムを作成した³⁾。これらのテストは、加齢に伴う骨格筋量の低下の部位特性⁴⁾を考慮した上で、生涯にわたって個人で評価が可能な簡便な方法であることを条件に選定された。骨格筋量の低下が特に著しい部位の1つとして大腿四頭筋が挙げられ⁴⁾、その体重当たりの筋力を評価する簡易的な方法の1つがCS-30である^{5)、6)}。しかしながら、テスト中の動作ペースが30秒間で変化するの否かについてはこれまでに検討がなされていない。もしも30秒間のペースがほぼ一定であれば、10秒で評価

しても30秒で評価しても構わないはずである。同じ評価が可能であれば、短い時間で済む方が利便性が高い。そこで、本研究では、男子学生における椅子立ち上がりテストのパフォーマンスに測定時間の違いが与える影響について検討した。

2. 方 法

2-1 対 象 者

本測定は体育実技の授業に履修登録をした学生を対象として、2016年4月に実施された。測定は体育実技授業内で行われ、対象者には測定及び研究の目的と内容を説明し、測定開始前に口頭で研究協力への同意を得ている。対象者の身体的特性は以下の通りである：年齢 18 ± 0 歳、身長 174 ± 6 cm、体重 65 ± 9 kg、BMI： 21.4 ± 2.6 kg/m²(身長と体重は自己申告値)。対象者は中央大学理工学部 に在籍する1年生男子35名であった。

2-2 CS-30

CS-30は中谷ら(2002)⁶⁾の方法を参考に実施した。簡便化のために、測定用の椅子には一般的なパイプ椅子(高さ：約41cm)を使用した。腕を組んだ状態で立ったり座ったりを繰り返し、椅子の上に敷いた専用のマット(S-15141椅子立ち上がり、竹井機器工業株式会社)により30秒間の実施回数を記録した。この専用マットでは10秒ごとの実施回数が記録可能である。なおCS-30テストは高齢者⁵⁾だけでなく、若年者⁶⁾の膝伸展筋力も評価できることが示されている。

2-3 統計的検定

測定値はすべて平均値±標準偏差 (SD) で示した。平均値の差の検定には一元配置分散分析を用い、有意水準は $p < 0.05$ とした。

3. 結 果

CS-30の結果を図1に示した。30秒間の平均回数は 31.5 ± 3.9 回であった。10秒ごとの平均回数は以下の通りであった：0-10秒： 10.7 ± 1.5 回，10-20秒： 10.3 ± 1.4 回，20-30秒： 10.5 ± 1.6 回であった。これら3つの平均値に有意な差は認められなかった。

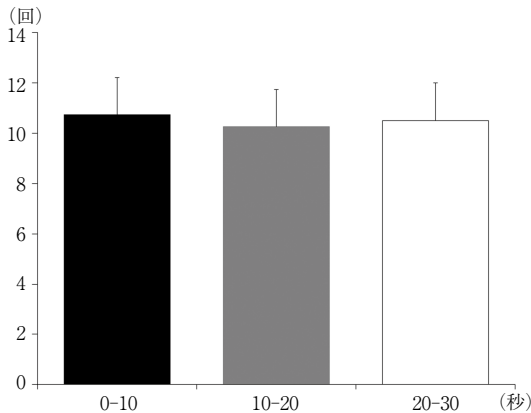


図1 30秒間椅子立ち上がりテストにおける10秒ごとの平均回数

4. 考 察

本測定では、男子学生を対象にCS-30を実施し、10秒ごとの実施回数の違いを検討した。その結果、0-10秒、10-20秒、20-30秒における平均回数に有意な差はなく、常に一定のペースで動作が繰り返されていた。つまり、測定時間を10秒間に短縮しても同じように椅子立ち上がり動作パフォーマンスを評価できることを示唆している。

椅子立ち上がりテストは、1985年にCsukaとMcCartyによって下肢筋力を評価する方法として提唱された⁷⁾。この研究では、20-85歳の男女

を対象に、椅子から10回立ち上がるために要する時間を計測し、この値が加齢に伴い増加していくことを示している。その後、日本においては、中谷らが2003年に20-90歳の男女を対象に日本人向けの年代別標準値を作成した²⁾ことを機に、CS-30が広く使用されている。また中谷らは、これまで実施されてきた椅子から立ち上がる動作を用いたテストには、5回や10回など一定の回数を立ち上がるために要した時間で評価する回数法と30秒など一定の時間内に立ち上がった回数で評価する時間法があると述べ、前者は決まった回数を立ち上がれない者の評価ができない一方で、後者はそれ以下の回数しか立ち上がれない低体力者でも評価が可能であるとの理由から後者を採用している。中谷ら(2002)はさらに、日本人男子大学生において、CS-30の平均値と膝伸展パワーを体重で除した相対値と正の相関関係 ($r=0.48$) があることを観察している⁶⁾。またこの研究での男子大学生のCS-30の平均値は 31.1 ± 4.8 回であり⁶⁾、本研究での平均回数 (31.5 ± 3.9 回) とほぼ一致する。CS-30を実施するにあたり先行研究では40cmの台が使用されている一方で、本測定では約41cmのパイプ椅子を使用した。前述の結果から、この程度の高さの差は結果に大きく影響しないと考えられる。

本測定では、CS-30において、10秒ごとの実施回数を検討した。その結果、0-10秒、10-20秒、20-30秒における平均回数に有意な差はなく、常に一定のペースで動作が繰り返されていることが示唆された。近年、Roldán-Jiménezら(2015)は、3つの異なる椅子立ち上がりテストが筋疲労に与える影響について報告している⁸⁾。この研究では、18-35歳の男女を対象に、(1)40bpmの速度で5回立ち上がるテスト、(2)40bpmの速度で10回立ち上がるテスト、(3)立ち上がり動作を30秒間で可能な限り早く繰り返すテストの3つを実施し、各々の実施中に下肢及び体幹の7つの筋において筋電図を用いて平均周波数(筋疲労を反映する指標と考えられている)を評価している。その結果、平均周波数は内側広筋においての

み条件間で有意な差が認められたものの、他の6つの筋では差は認められず、少なくとも若年者においては30秒程度の動作時間では大きな筋疲労は認められないことが示唆されている。従って、本測定において、男子大学生における30秒間の椅子立ち上がり動作中のペースに大きな変化がなかったことは妥当であると考えられる。

5. 結 論

男子学生を対象としたCS-30において、0-10秒、10-20秒、20-30秒における平均回数に有意な差はなく、30秒間の動作ペースに大きな変化はないことが明らかになった。今後は性別や年齢、体力レベルの違いによって、差異が認められるかについて検討する必要がある。

参考文献

- 1) 黄川昭雄・山本利春・坂本静男・小山由喜 (1988) アスレチック・リハビリテーションにおける下肢の機能および筋力評価. 臨床スポーツ医学, 5 : 213-215
- 2) 中谷敏昭・灘本雅一・三村寛一・廣藤千代子・近藤純子・鞆本佳代・伊藤稔 (2003) 30秒椅子立ち上がりテスト (CS-30テスト) 成績の加齢変化と標準値の作成. 臨床スポーツ医学, 20 : 349-355
- 3) 尾崎隼朗 (2016) 中央大学理工学部の男子学生における簡易体力テスト・ノルム作成の試み. 体育研究, 50 : 17-21
- 4) Abe T., Loenneke J.P., Thiebaud R.S., and Fukunaga T. (2014) Age-related site-specific muscle wasting of upper and lower extremities and trunk in Japanese men and women. Age. 36 : 813-21
- 5) 中谷敏昭・灘本雅一・三村寛一・伊藤稔 (2002) 日本人高齢者の下肢筋力を簡便に評価する30秒椅子立ち上がりテストの妥当性. 体育学研究, 47 : 451-461
- 6) 中谷敏昭・川田裕樹・灘本雅一 (2002) 若年者の下肢筋パワーを簡便に評価する30秒椅子立ち上がりテスト (CS-30テスト) の有効性. 体育の科学, 52 : 661-665
- 7) Csuka M. and McCarty D.J. (1985) Simple method for measurement of lower extremity muscle strength. Am J Med. 78 : 77-81
- 8) Roldán-Jiménez C., Bennett P., and Cuesta-Vargas A.I. (2015) Muscular Activity and Fatigue in Lower-Limb and Trunk Muscles during Different Sit-To-Stand Tests. PLoS One. 10 : e0141675