

棒上ジグザグ歩行テストにおける妥当性の検討

A Study of Validity for Walking on a Bar in Zigzags Test

窪田泰三¹⁾・春日晃章²⁾・福富恵介²⁾・高木雄基³⁾

Taizo KUBOTA, Kosho KASUGA, Keisuke FUKUTOMI and Yuki TAKAGI

- 1) 羽島市立正木小学校
Hashima City Masaki Elementary School
- 2) 岐阜大学教育学部保健体育講座
Department of Physical Education, Faculty of Education, Gifu University
- 3) 岐阜大学大学院教育学研究科
Graduate School of Education, Gifu University

キーワード：動的バランス能力, 妥当性, 棒上ジグザグ歩行テスト

Key words : dynamic balance ability, validity, walking on a bar in zigzags test

I 緒言

動的バランス能力は、身体重心移動を伴う比較的不安定な状況下で姿勢を安定した状態に保持・調整する能力であると定義されている。これまでに動的バランス能力を測定するための様々なテストが開発されている²⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾⁹⁾¹¹⁾。それらのテストは、身体移動を伴う動的な状況下で測定するものや立位姿勢または座位姿勢といった静的な状況下で測定するもの等、用いるテストによってその測定方法は様々である。しかし、従来のテストは、測定に用いる器具が高価なものであること、試技に多くの時間や検者を必要とすること等、いくつか改善の余地が残されている。そこで我々は、上述した不十分な点を踏まえ、簡易に動的バランス能力を測定することが可能な「棒上ジグザグ歩行テスト」を開発した⁸⁾。

新たなテストを確立する際には、そのテストにおける信頼性および妥当性を検討する必要がある³⁾¹⁰⁾¹²⁾。これまでに開発された動的バランステストは、既に信頼性および妥当性が検討されており、様々な研究において動的バランス能力を評価する有用なテストとして使用されている。一方、棒上ジグザグ歩行テストに関して信頼性については既に検討されている⁹⁾が、妥当性についてはまだ検討されていない。そのため、そのテストを用いて測定を行うことで、動的バラン

ス能力を妥当に評価することが可能であるか否かを検討する必要がある。

そこで本研究は、我々が開発した棒上ジグザグ歩行テストにおける妥当性について検討することを目的とした。

II 研究方法

1. 対象者

本研究の対象者は、幼稚園の年少児109名（男児：47名、女児：62名）、年中児101名（男児：44名、女児：57名）、年長児106名（男児：60名、女児：46名）および大学生61名（男子：44名、女子：17名）の合計377名であった。なお、棒上ジグザグ歩行テストでは上述した全対象者を対象とした。妥当基準として用いた閉眼片脚立ちテストでは大学生61名、平均台前方歩行テストでは幼稚園年少児109名、年中児101名および年長児106名の合計316名を対象とした。対象者に対しては、事前に研究の目的および趣旨を十分説明し、インフォームドコンセントを行った後に測定を行った。

2. 棒上ジグザグ歩行テスト

金属製のバー（全長125cm×高さ5cm×幅2, 3, 4, 5, 6cm）を図1のように広い幅のバーから順に繋げたものである。スタートからゴー

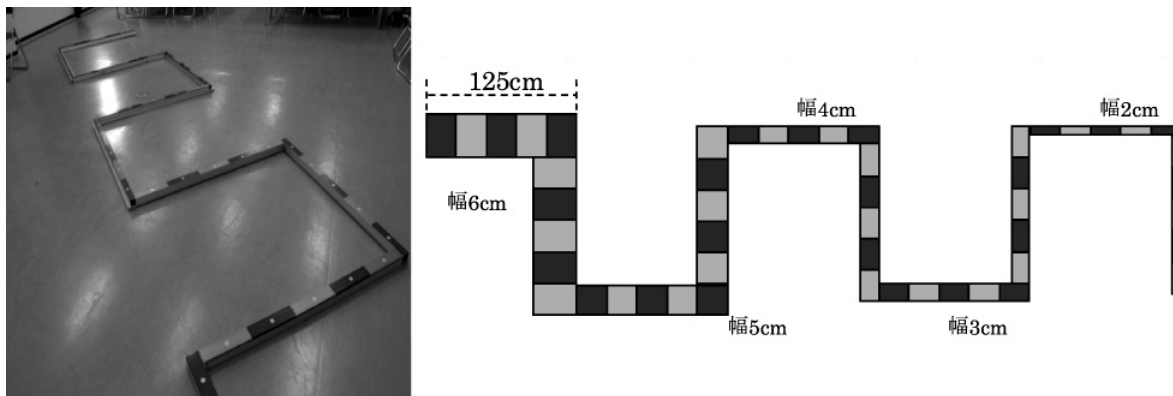


図1 棒上ジグザグ歩行テスト

表1 測定時の留意点

| | |
|---|-----------------------|
| 1 | 器具の上を，両足交互に歩行する |
| 2 | 歩行速度を速めないようにゆっくり歩行する |
| 3 | 25cmの領域を1つ以上飛ばして歩行しない |
| 4 | 走る，すり足，横歩きなどの歩行をしない |
| 5 | 足の指でバーを挟まない |
| 6 | バーに対して足を平行に乗せる |

ルまで徐々に幅の狭くなるバーの上をゆっくりと歩行し，その到達距離を測定する。器具上の色分けされた25cmの各領域には，1～50までの点数が記載してあるため，各領域に到達するごとに1点ずつ得点が加算される。対象者の足裏が床についた場合や両足交互歩行以外の方法で移動した場合はその1つ前の得点を計測し，また，最後に器具の上に残っている足の領域の点数を得点と認めた。ただし，残っている足が領域の境目である場合は，最終的に触れた領域の点数を得点とした。測定を開始する前に表1に示した留意点を説明し，対象者には器具の上を裸足で歩行させた。対象者1人につき連続で3回行い，得られた値から最小値を除いた2つの値の平均値を個人の動的バランス能力得点とした。

3. 妥当性の検討に用いたテスト

1) 静的バランステスト

先行研究より静的バランス能力と動的バランス能力との関係について，両者の間に中程度の関係が認められることが報告されている¹⁾。静的バランス能力の測定には，閉眼片脚立ちテストを行った(図2)。対象者には，測定前に片脚立

ちをする場合に左右どちらの脚を軸にすると姿勢を維持しやすいか確認させた。さらに，両手を腰にあてること，挙上脚は軸脚に触れないようにすることおよび挙上脚の高さや位置は自由であることを指示した。そして，姿勢が安定した時点で眼を閉じさせ，検者がそれを確認してから計測を開始した。最大180秒とし，軸足が少しでもズレたり，挙上脚が床についたりした時点で終了とした。2回測定を行い，長い方の時間を記録した。

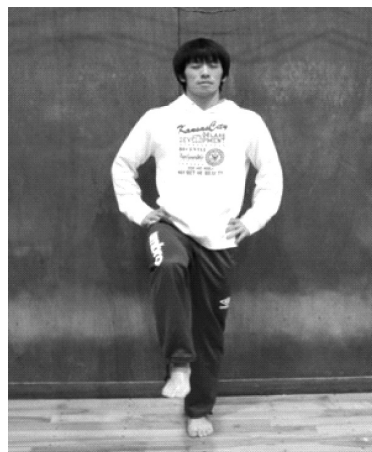


図2 閉眼片脚立ちテスト

2) 動的バランステスト

従来の動的バランス能力の測定には，平均台前方歩行テストを用いた。本研究において用いた平均台のサイズは，長さ200cm，幅10cm，高さ30cmであった。平均台の両端には，スタート，ゴールおよびターンのポイントとして，長さ10cm，幅10cmのラインテープを貼り付けた(図3)。測定前に，対象者にはできる限り速く歩行

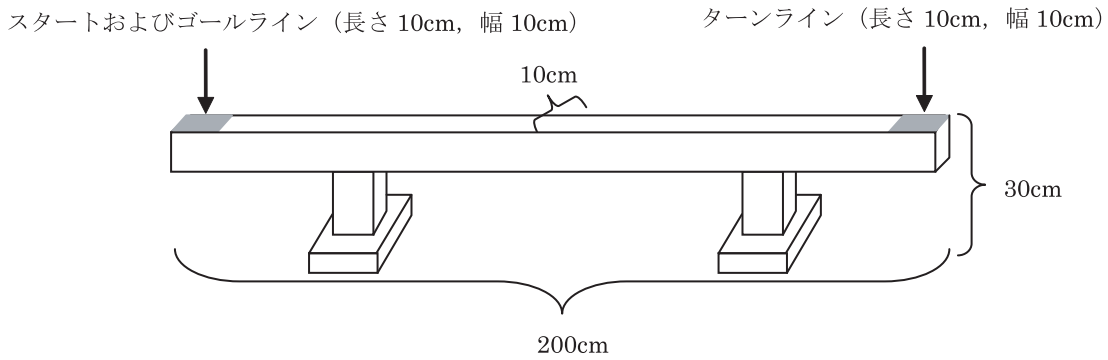


図3 平均台前方歩行テスト

すること、また、平均台の端に貼り付けた10cmのラインテープ (ターンライン) に片足が着いたらできる限り早く方向転換し戻することを指示した。このテストでは、平均台の端から端までを往復歩行する時間を計測したが、検者は対象者の脚がラインテープ (スタート) に触れた時点で計測を開始し、再び対象者の脚がラインテープ (ゴール) に触れた時点で計測を終了した。対象者1人につき連続で3回の測定を行い、最小値を除いた2つの値の平均値を個人の代表値とした。平均台から落下した場合には、再測定とした。

4. 解析方法

閉眼片脚立ちテストの測定値と棒上ジグザグ歩行テストの測定値との関係および平均台前方歩行テストの測定値と棒上ジグザグ歩行テストの測定値との関係を明らかにするために、Pearsonの積率相関係数を算出した。なお、本研究における統計的有意水準は5%未満とした。本研究の統計解析は、エクセル統計2010 (SSRI社製) を用いて行った。

III 結果

閉眼片脚立ちテストから捉えた静的バランス能力と棒上ジグザグ歩行テストから捉えた動的バランス能力との関係を分析した結果、 $r=0.345$ と1%水準で有意な相関関係が認められた (図4)。

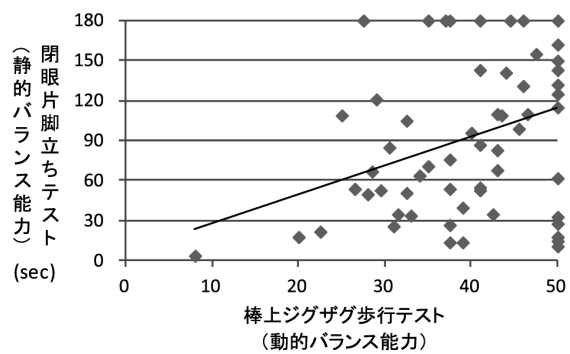


図4 閉眼片脚立ちテストの測定値と棒上ジグザグ歩行テストの測定値との関連

平均台前方歩行テストから捉えた動的バランス能力と棒上ジグザグ歩行テストから捉えた動的バランス能力との関連において、 $r=0.376$ と有意な相関関係が認められた (図5)。

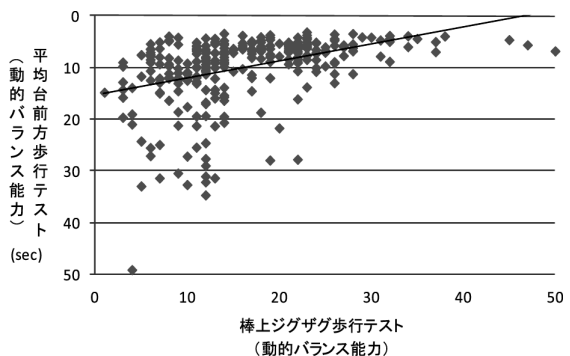


図5 平均台前方歩行テストの測定値と棒上ジグザグ歩行テストの測定値との関連

IV 考察

本研究では、我々が開発した棒上ジグザグ歩行テストにおける妥当性を検討するために、既

存の静的および動的バランステストを用いて、棒上ジグザグ歩行テストとの関係を検討した。

棒上ジグザグ歩行テストによって測定した動的バランス能力と静的バランス能力との関係については、有意な関連が認められた。代俊ら¹⁾の報告によると、静的バランス能力と動的バランス能力の間には、中程度の関係が認められている。この報告では、本研究と同様に、静的バランス能力の測定に閉眼片脚立ちテストが用いられている。一方、動的バランステストとして用いられたFunctional Reach Test (FRT) は、我々が開発した棒上ジグザグ歩行テストとは測定方法が異なる。棒上ジグザグ歩行テストは身体移動を伴う状況下で測定を行うのに対し、FRTは、身体移動を伴わない状況下で測定が行われる。このように、用いた動的バランステストの測定方法に違いがみられることから、本研究の結果が先行研究の相関係数よりも、やや低い値を示したものと考えられる。しかしながら、棒上ジグザグ歩行テストで測定する能力は、先行研究と同様に、静的バランス能力との有意な関連があることが示唆された。

棒上ジグザグ歩行テストと、従来の動的バランステストである平均台前方歩行テストとの関係についても、有意な関連が認められた。先行研究より新たなテスト開発の際には、高い相関関係が得られることでそのテストの妥当性が検討されているが、本研究の結果からは高い相関関係があるとは言い難い。しかしながら、本研究において開発した棒上ジグザグ歩行テストと既存の動的バランステストとして用いた平均台前方歩行テストは、いずれも身体移動を伴う状況下で測定が行われており、前者は到達距離を、後者は往復時間を評価指標としているため、速さを測定して評価するのか距離を測定して評価するかというように測定方法に違いがみられる。また、従来のテストが10cm幅の直線上を往復移動し動的バランス能力を評価するのに対し、我々が開発した棒上ジグザグ歩行テストは直線上だけではなく直角に方向転換しながら移動しその能力を評価する。さらに、課題を遂行するにつれて徐々に幅が狭くなるように配置されており、課題遂行の際における身体動作が異なるといえ

る。そのため、両者のテストは動的バランス能力の中でもそれぞれ異なる能力をみていることが考えられる。以上の結果より、我々が開発した棒上ジグザグ歩行テストは、動的バランス能力を測定するための妥当性はあると推察される。しかし、今後さらにその他の動的バランステストを用いて棒上ジグザグ歩行テストとの関係を明らかにし、妥当性を検討していく必要があると考えられる。

V まとめ

本研究では、棒上ジグザグ歩行テストにおける妥当性の検討を行った。

妥当性を検討するに当たり、閉眼片脚立ちテストおよび平均台前方歩行テストを用いてそれぞれ静的および動的バランス能力を測定し、棒上ジグザグ歩行テストを用いて捉えた値との関係を検討した。静的バランス能力との関係については、1%水準で有意な相関関係が認められた。既存の動的バランステストを用いて評価した動的バランス能力との関係については、1%水準で有意な相関関係が認められた。

以上の結果より、我々が開発した棒上ジグザグ歩行テストは、動的バランステストとして妥当性を有しているといえる。しかし、今後より多くの動的バランステストとの関係をみていく必要がある。

VI 参考文献

- 1) 代俊, 松尾千秋: 高齢者の動的バランス機能と他の体力要因との関係, 広島大学大学院教育学研究科紀要, 第58号, 269-274, 2009.
- 2) Duncan, P. W., Weiner, D. K., Chandler, J., & Studenski, S.: Functional reach: a new clinical measure of balance, *Journal of Gerontology*, 45 (6), 192-197, 1990.
- 3) 橋立博幸, 内山靖, 潮見泰蔵: Modified Step Testの開発—その信頼性と妥当性—, *理学療法科学*, 19 (1), 55-59, 2004.
- 4) 猪飼哲夫, 上久保毅, 武原格, 西将則, 宮野佐年: 中高年者の動的バランス機能評価, *リハビリテーション医学*, 39, 311-316, 2002.
- 5) 猪飼哲夫, 辰濃尚, 宮野佐年: 歩行能力とバランス機能の関係, *リハビリテーション医学*, 43 (12),

- 828-833, 2006.
- 6) 池田誠, 中俣修: 不整地における高齢者の閉眼片足立ち姿勢と重心動揺, 東京保健科学学会誌, 1 (1), 67-70, 1998.
 - 7) 木村哲也: 立位バランス制御機構に対する自律神経系の関与—加齢に伴う自律神経活動低下の影響—, 第26回健康医科学研究助成論文集 平成21年度, 41-48, 2011.
 - 8) 窪田泰三, 春日晃章, 福富恵介: 動的バランス能力における信頼性および試行回数の検討—青年を対象として—, 第62回日本体育学会.
 - 9) 窪田泰三, 春日晃章, 長屋和将: 動的バランステストの開発およびその信頼性の検討, 東海体育学会第58回大会.
 - 10) 望月久, 金子誠喜: 基本バランス能力テストの考案と信頼性・妥当性・臨床的実用性の検討, 理学療法科学, 24 (3), 329-336, 2009.
 - 11) 村田伸: 開眼片足立ち位での重心動揺と足部機能との関連—健常女性を対象とした検討—, 理学療法科学, 19 (3), 245-249, 2004.
 - 12) 鈴木誠, 村上賢一, 榊望ほか: 脳卒中後遺症患者を対象としたバランス能力テストの開発—妥当性及び信頼性の検討—, 理学療法科学, 25 (4), 607-613, 2010.

