

## 視覚障がい者用反復横とび支援マットの考案とその実用性の検討

柿山哲治

活水女子大学健康生活学部

キーワード: 反復横とび支援マット, 足裏感覚, 敏捷性, 新体カテスト

### 【要 旨】

視覚障がい者が、視覚を頼らずに足裏感覚を活用して反復横とびが可能となる「反復横とび支援マット」を考案した。視覚からの情報入力が可能な場合は、1m 間隔で床に示された3本線がサイドステップの目安になるが、視覚からの情報入力ができない、あるいは困難な場合、3本線を挟む4つの面を足裏感覚で認識させることができれば、一定範囲内でサイドステップの連続移動が実現可能となる。本研究では、晴眼女子学生5名にアイマスクを着用して視覚を遮断し、開発した反復横とび支援マットの実用性についても検討した。

スポーツパフォーマンス研究、2、42-48、2010年、受付日：2009年12月3日、受理日：2010年5月19日  
責任著者：柿山哲治 中京大学体育学部 〒470-0393 豊田市貝津町床立 101 kaki8nen@sass.chukyo-u.ac.jp

-----

### **Development of a side step support mat for persons with visual impairments, and evaluation of its usefulness.**

Tetsuji Kakiyama

Kwassui Women's College

Key Words: support mat for the site step, feedback from the feet, agility,  
new physical fitness test

### **[Abstract]**

The author has devised a support mat for the side step that enables persons with visual impairments to make side step repeatedly based on feedback from their feet, without their having to rely on visual cues. When information can be obtained from the eyes, 3 lines on the floor at 1-meter intervals are standard for the side step, but for persons with visual impairments, the newly devised support mat, by providing

feedback from their feet, makes it possible for persons with visual impairments to do a continuous side step within a limited range. In the present study, usefulness of the support mat for the repeated side step was evaluated by having 5 female students without visual impairments use it while blindfolded.

## I. 問題提起

反復横とびは、文部科学省の新体力テストにおいても敏捷性を評価する重要な体力指標として位置付けられている。しかし、1m 間隔で床に示された 3 本線を視覚で確認してサイドステップする必要があるため、視覚からの情報入力を得られないと実施が難しい。そのため、視覚障がい者を対象とした敏捷性の評価では、反復横とびを敬遠したり(香田・伊藤, 1994)、ジャンプテストを加えたり(日本身体障害者スポーツ協会, 1995)、座位ステッピング(柿山, 1996)やバーピーテスト(全国盲学校体育連盟, 1998)に置き換えて測定されていることが多い。

しかしながら、文部科学省の新体力テストでは6-11歳, 12-19歳, 20-64歳の対象年齢区分において、敏捷性の測定項目は反復横とびが設定されているため、反復横とびを測定項目から外したり、他の種目に置き換えた場合、得点合計の算出や総合評価ができず、20-64歳においては体力年齢が活用できない。したがって、視覚障がい者においても、反復横とびを用いて敏捷性を測定評価できることが切望される。

筆者は先行研究(柿山・高石, 1998)において、視覚からの情報が得られない、もしくは、不十分であると、1)線の認識が正確にできない、2)サイドステップを一定範囲内で続けることができない、という2つの問題点を明確にし、上述した2点を解決すべく反復横とび補助ロープを開発した(図1)。

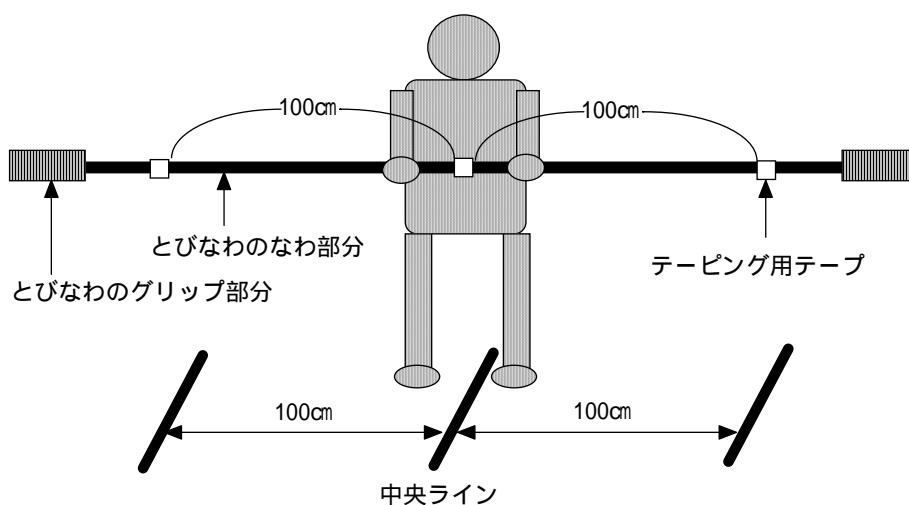


図1. 反復横とび補助ロープの設定 (柿山・高石, 1998)

反復横とび補助ロープは、視覚情報が無くとも、ロープに1m間隔でテープが巻かれているので、床に示された3本線の位置を手先の感覚を活用することにより確認できる。また、ロープを手先で左右に辿ることにより一定範囲内のサイドステップの連続を可能にした。それは、視覚障がい者が反復横とびを実施する上で困難となる問題点の解決には寄与したが、一定範囲内のサイドステップの連続には、常に手先でロープを辿る必要があるため、ロープを用いずに行う反

復横とびと比較して、上肢の動作に制限を与え、補助ロープの両端を握って立つ二人の補助者の存在が欠かせないといった新たな問題が生じた。

したがって、上肢の動作制限が生じる補助ロープなどを用いずに、補助者不要の新たな支援法の開発が望まれる。もし、この支援法が現実のものになれば、視覚障がい者においても、6歳から64歳までの幅広い年齢層における敏捷性の測定法として、反復横とびが活用できる可能性が期待される。

## II. 目的

本研究の目的は、上肢の動作制限が生じる補助ロープなどを用いず、視覚障がい者が反復横とびを安全かつ効果的に実施できる新たな支援法を考案し、その実用性について晴眼者を対象に検討を加え、その可能性について言及するものである。

## III. 基本構想と見通し

反復横とびは、床に示された中央線をまたいで立ち、その両側 1m の位置に平行に示された 2本の線の一方を踏むまで(越えてもよい)サイドステップし、この運動を 20 秒間繰り返すことによって測定される。したがって、それぞれの線の位置が正確に認識できなければ、サイドステップを繰り返して行っても得点につなげることができない。

一方、視覚障がい者を安全に誘導するためには、視覚障がい者誘導用ブロックが地面や床面に敷設されている。例えば、平行した線が突起になっていて、移動の方向を示す「誘導ブロック(線状ブロック)」と、格子状の点が突起となっていて、注意喚起・警告を促す「警告ブロック(点状ブロック)」の 2 種類があり、進路が交差したり、曲がったり、行き止ったりする箇所に、点状ブロックが敷き詰められている。

すなわち、視覚障がい者が安全に、もしくは単独で歩くためのサポートは、線ではなく面で示し、進む方向や立ち止まって注意を促すためには、足裏感覚を活用した情報入力が行なわれている。したがって、反復横とびも、視覚情報が得られる場合の入力は線であるが、視覚情報が得られない、あるいは、得にくい場合には、足裏感覚を活用した面による情報入力でも、同等のパフォーマンスを実現できる可能性が期待される。

そこで、今回は足裏からの情報入力を活用することで上肢の動きを自由にし、なおかつ、床に示された 3 本線で区切られる 4 面が認識され、サイドステップが一定範囲内で継続できる支援法の実現を目指した。

## IV. 足裏感覚を活用した反復横とび支援法の考案

反復横とびを実施する場合、床に示された 3 本線は 4 つの面に挟まれており、左右の足裏は互い違いに 3 面を移動する。すなわち、視覚から情報が入力される場合は、線の位置を確認しながらサイドステップが行われるが、視覚からの情報が得られず、足裏から情報を入力する場合は、線より

も面で認識させた方が、接地面が広いため、位置の確認が容易と考えられる。つまり、視覚からの情報入力では3本線を認識してサイドステップを行うが、足裏感覚からの情報入力では3本線を挟んだ4つの面を認識させてサイドステップ行わせるという全く新しい発想である。

3本線を挟んだ4つの面を、左右の足裏が移動するのはそれぞれ3面のみであるため、線を挟んだ面を互い違いに配置する(例えば、誘導ブロックと警告ブロック)ことにより、視覚情報なしに足裏感覚のみで左右の接地面が確認できる。また、面上にうまく両足を運んでサイドステップがなされれば、一定範囲内を繰り返し移動することが可能となる。さらに、面の認識や一定範囲内での移動の確認は全て足裏感覚からの情報入力となるため、反復横とび補助ロープ使用時のように手先でロープを辿る必要はなく、上肢の運動にも制限を与えることはない。しかも、反復横とび補助ロープ使用の場合はロープの両端を握る補助者が二人必要であるが、反復横とび支援マットの場合は補助者を特に必要としない(図2)。

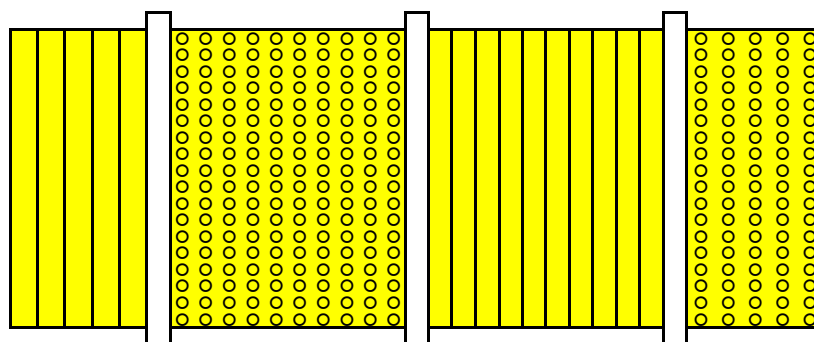


図2. 反復横とび支援マット

## V. 晴眼者を対象とした支援マットの実用性の検討

考案した反復横とび支援マットの実用性を検討するため、晴眼女子学生5名を対象に4つの場面を設定して反復横とびを実施した。まず、反復横とびを晴眼状態(晴眼)で測定し、引き続き、アイマスクを着用させて3本ラインをナイロンテープで凹凸をつけた状態(支援なし、[動画1](#))、補助ロープを使用した状態(補助ロープ、[動画2](#))、支援マットを使用した状態(支援マット、[動画3](#))での反復横とび3試技を行わせ、晴眼時の測定値と比較した。

その結果、晴眼状態での反復横とびは $52.0 \pm 5.4$ 回(平均値 $\pm$ 標準偏差)であったのに対し、支援なしが $41.0 \pm 8.4$ 回(晴眼時の78.4%)、補助ロープ使用が $38.2 \pm 4.3$ 回(73.5%)、支援マット使用が $32.6 \pm 4.4$ 回(63.3%)であった(表1)。

表1. 晴眼状態およびアイマスク着用での3試技の比較 (n=5)

NO	氏名	晴眼 (回)	アイマスク着用(回)			晴眼時に対する割合(%)		
			支援なし	補助ロープ	支援マット	支援なし	補助ロープ	支援マット
1	AI	55	50	44	37	90.9	80.0	67.3
2	RY	47	29	33	36	61.7	70.2	76.6
3	IN	49	39	37	34	79.6	75.5	69.4
4	NS	60	48	41	29	80.0	68.3	48.3
5	MH	49	39	36	27	79.6	73.5	55.1
平均値		52.0	41.0	38.2	32.6	78.4	73.5	63.3
標準偏差		5.4	8.4	4.3	4.4	10.5	4.6	11.4
最大値		60	50	44	37	90.9	80.0	76.6
最小値		47	29	33	27	61.7	68.3	48.3

晴眼: 視覚を利用した通常の反復横とび

支援なし: アイマスクを着用し、床の3本線にナイロン製の紐で凹凸を与えての試技

補助ロープ: アイマスクを着用し、反復横とび補助ロープを使用しての試技

支援マット: アイマスクを着用し、反復横とび支援マットを使用しての試技

また、アイマスクを着用して行った3つの試技について、5名中4名は支援マットが最もやりやすく、補助ロープが最もやりやすかったと答え、1名のみが補助ロープが最もやりやすく、支援マットが最もやりやすかったと答えた(表2)。

表2. アイマスク着用での3試技におけるやりやすさ、やりにくさの比較 (n=5)

NO	氏名	やりやすかったもの			やりにくかったもの		
		支援なし	補助ロープ	支援マット	支援なし	補助ロープ	支援マット
1	AI		○				○
2	NS		○				○
3	IN		○				○
4	MH		○				○
5	RY			○	○		

支援なし: アイマスクを着用し、床の3本線にナイロン製の紐で凹凸を与えての試技

補助ロープ: アイマスクを着用し、反復横とび補助ロープを使用しての試技

支援マット: アイマスクを着用し、反復横とび支援マットを使用しての試技

支援マットがやりにくい理由としては、「マットからずれると自分の位置がわからなくなる、位置がわからなくなると足がとまってしまう、凹凸が足の裏ではっきりと感じ取れず移動範囲がわからない、マットの違いを気にしていると多くとべない、マットから足がはみ出ると焦りや不安を感じた」などがあげられた。一方、やりやすかった補助ロープに対しては、「線の位置が手先でわかりやすかった、ロープをたどって行けば真っ直ぐ横に行けるという安心感があつた、動く範囲がロープに示されているので手の幅と足の位置を意識することで記録も伸びた、ロープが真っ直ぐなので身体が変な方向にずれていかないから確実に動けた」などの理由があげられた。また、支援マットが最もやりやすかったと答えた1名はその理由を「怖かったけど足元の感覚がはっきりしていた」ことを挙げ、補助ロープについては、「ロープに頼りすぎて、足元のことをあまり気にすることができず、つまずいたりすること

が多かった」という理由が挙げられた。

## VI. 考察

本研究では、先行研究で開発した視覚障がい者用反復横とび補助ロープの問題点を明らかにし、その問題を解決し得る反復横とび支援マットを新たに考案した。そして、晴眼女子学生 5 名を対象に実用性の可能性について検討した。その結果、晴眼者の視覚情報入力を遮断して反復横とびを行った場合、晴眼時の記録には、補助ロープや支援マットを活用しても及ばず、むしろ支援なしの方の記録が良いという結果であった。しかし、このことは補助ロープや支援マットによる情報入力の可能性を否定するものではない。なぜならば、支援なしの方が補助マットおよび支援マットよりも記録が良いにもかかわらず、やりやすさの点では、支援なしを支持する者はいなかった。また、日常的に視覚を活用して情報入力している晴眼者が、突然視覚を遮断され、手先や足裏感覚を利用して情報入力を試みても、容易に活用できる可能性は低いと考えられる。補助ロープや支援マットは、視覚からの情報入力が困難な視覚障がい者にとっては、支援策となり得るが、晴眼者にアイマスクを着用して用いると、逆にハンディキャップを負荷してしまう可能性が示唆され、数回程度の試技では、その実用性を明らかにすることに限界が生じたものと考えられた。

しかしながら、やりやすさの点では、5 名全員が「支援なし」よりも「支援あり」の方が良いと回答し、5 名中 4 名が補助ロープ、1 名が支援マットが最もやりやすいと回答した。やりやすさと記録の高さに関連性が見られないのは、反復横とびを素早く行うよりも安全に行うことが対象者の中で優先された結果と思われる。特に先天盲の場合は、中途失明者や弱視者と違って動きのイメージが難しく、他人の動きを真似することが困難とされている(香田・伊藤, 1994)。また、視覚障がい者は視覚以外のあらゆる感覚を動員し、晴眼者同等あるいはそれ以上の情報を収集して日常生活を送っている。今回提案した「反復横とび支援マット」は、足裏感覚という一部の情報入力手段を活用したに過ぎないが、視覚からの情報入力が困難な視覚障がい者に、反復横とびの実施に必要な移動範囲や位置確認の情報を示すには、有効な代用手段の一つと考えられる。加えて、これまで視覚からの情報が得られないと、測定が困難で評価の妥当性が低い(柿山・高石, 1998)と考えられていた反復横とびが、視覚障がい者で容易に用いられるようになれば、新体力テスト(文部科学省)に示されている体力得点や総合評価および体力年齢が、視覚障がい児の体力発達や、視覚障がい者の加齢に伴う体力低下の状況把握に活用される可能性が期待される。

今後、本研究で開発した視覚障がい者用反復横とび支援マットを実用化するためには、やりにくい理由として指摘されたマットの配置間隔や範囲、厚さや素材等について改良し、男女の被験者と年齢の幅を広げたデータ蓄積を行い、安全性を十分確認した上で、視覚障がい者を対象とした妥当性の検証が必要となる。

## 文献

・ 柿山哲治(1996)視覚障害者ランナーに関する調査(第2報)―体力測定結果について―. 研究

- 紀要(日本障害者体育・スポーツ研究会). 20:56-59.
- ・ 柿山哲治, 高石昌弘(1998)視覚障害者に適した運動能力測定法の開発. デザントスポーツ科学. 19:200-212.
  - ・ 香田泰子, 伊藤忠一(1994)本学視覚部学生の体力や運動経験 —障害の程度や出身校からみた検討—. 筑波技術短期大学テクノレポート. 1:42-44.
  - ・ 文部科学省. 新体力テスト実施要項,  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/sports/stamina/05030101/003.pdf](http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/stamina/05030101/003.pdf)
  - ・ 日本障害者スポーツ協会(1995)身体障害者スポーツ選手の体力・運動能力測定に関する調査研究:17-53.
  - ・ 全国盲学校体育連盟(1998)1997年度全国盲学校スポーツテスト集計報告.