

研究ノート

映像を用いた幼児における、方向転換動作の評価

Evaluation of “Change of direction” movement using video technology in children

館 俊 樹

- I. 緒言
- II. 方法
- III. 結果
- IV. 考察
- V. 結論
- VI. 参考文献

I. 緒言

幼児の基本的動作を観察的評価する方法は、文部科学省が策定した「幼児期運動指針」で「走る動作」、「跳ぶ動作」、「投げる動作」、「捕る動作」、「つく動作」、「転がる動作」、「平均台を移動する動作」の7種類が紹介されている。ここでは、基本的な動きの習得に関して、「日常生活や体を動かす遊びなどの様々な経験の中で、基本的な動きの種類を増大させていく「動きの多様化」、すなわち獲得する動きの種類を増大と、それぞれの基本的な動きの運動の仕方（動作様式）がより合理的・合目的になり、動きが上手になっていく「動きの洗練化」、つまり基本的な動きの質的な変容という二つの方向性がある。」と解説されている¹⁾。また、藤原²⁾は、幼児の動作を運動制御の立場から評価する際に従来の「速・遅」や「強・弱」だけではなく、場面に合わせて出力を調整する能力や場面に応じた身のこなしに代表される調整力が重要だと指摘している。このような、調整力は神経系の発達が著しい幼児期から学童期にかけて、身につけることが重要であるとする報告もみられている。

動作の評価に関する研究は数多くみられるが、この中でも走る動作の重要性は、古くから認識されていて数多くの研究で検証されている。短距離走の走りからマラソンまで。

しかし、陸上以外でのスポーツ動作や幼児の行う遊びのなかにある走動作は、いわゆる走り抜けではなく方向転換を伴うものが多い。この方向転換動作は、サッカー、バスケットボール、テニス等の球技で競技力との関連が深いため、多くの検証が行われている。

例えば、サッカーではBloomfieldら³⁾がプレミアリーグを用いたゲーム分析において、全26,613動作のうち5,115動作が方向転換動作であることを報告している。また、Withers⁴⁾はフィールドスポーツにおいて一人当たり50回の方向転換動作が試合中に行われると報告している。そのほかにも、フィールドスポーツにおいて、競技力を決定付ける要因となる⁵⁾、フィールドスポーツにおいて不可欠な能力⁶⁾などの報告がみられ、その重要性は確認されている。また、方向転換動作を行うのに必要な身体能力に関してこれまでの研究では、スプリントスピードと相関⁷⁾、カウンタームーブメントジャンプ高との関連⁸⁾、身体重心のコントロール⁹⁾、下肢筋力・パワーと相関¹⁰⁾、Stretch Shortening Cycleと強い関連¹¹⁾、リバウンドジャンプトレーニングにより改善¹²⁾などが報告されている。方向転換動作は、フィールドスポーツのなかだけではなく、幼児の遊びの中にも数多く見られる。例えば、鬼ごっこから派生する伝承遊びやドッジボールなど子どもが頻繁に行う遊びの中でも方向転換動作は数多くみられる。そのため、幼児の運動機能の発達を把握するには、先に述べた幼児期運動指針に記載されている基本動作にくわえて、連続ジャンプや方向転換等の高度な動作も評価することが重要であると考えられる。

効率の良い方向転換動作に関しては、熟練者は回転半径が小さい、熟練者は重心の移動が速い、両足接地時間が必要、動作時間短縮は支持足接地時間の短縮によりもたらされる、動作時間の短縮に両足接地時間が長いことは、左右上肢の振り込み動作が切返し動作を巧みに行うために必要である、などのポイントを運動学的に考えられる。

動作を評価する手法としては、古くからハイスピードカメラやフォースプレートを用いて力学的に分析する方法がとられることが多い。これらの手法では、各関節にかかる負荷や角度の変化を詳細にみることができ、動作の解析において大きな役割をはたしてきた。しかし、これらの力学的な手法は高価な機器や長時間の作業が必要であったため、専門家の援助が必要であるため、現場の保育士や幼稚園教諭が行うのは難しい、そのため、現場の指導者が直感的かつ、客観的な評価が可能な映像を用いた評価が幼児の運動能力を検証する上で重要になりつつある。

そこで、本研究では、幼児期においては多くの伝承遊びにみられ、多くの球技でもみられる、幼児と大学生の方向転換動作を比較することで、発育による方向転換動作の変化をみることを目的とした。

II. 方法

整形外科の疾患のない5歳～6歳までの幼児12名を対象に、全力で5 m先にいる測定補助者にタッチし、スタート地点に戻るように指示した。映像の撮影にはデジタルカメラ (CASIOEX-ZR-1000) を用いてハイスピードモード (240fps) を用いて撮影した。動作は、方向転換動作中の軸足での反転、支持足での反転、両足支持の時間、振り込み動作の有無を観察し記録した。

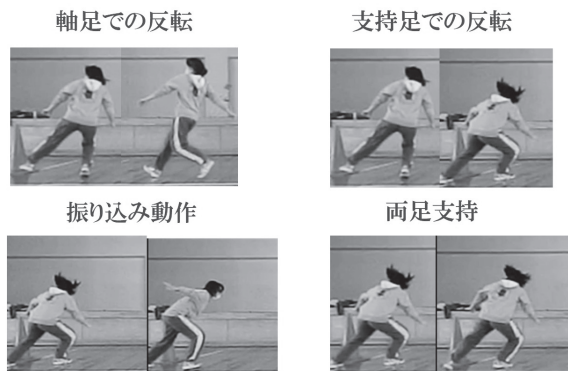


図1 方向転換動作の評価ポイント

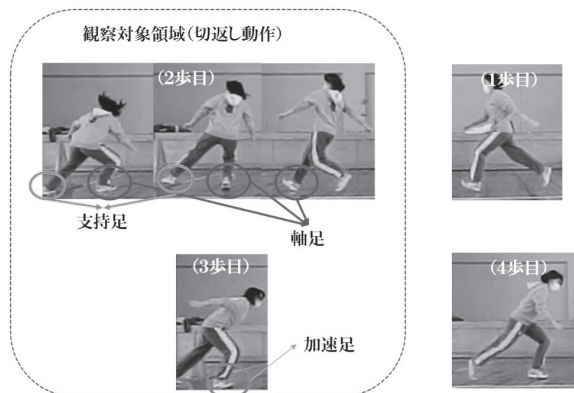


図2 大学生による効率の良い方向転換動作

Ⅲ. 結果

1. 軸足の反転

41%の対象に観察された。

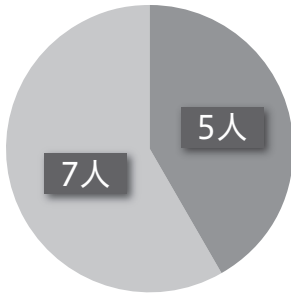


図3 軸足の反転

2. 支持脚での反転

58%の対象に確認された。

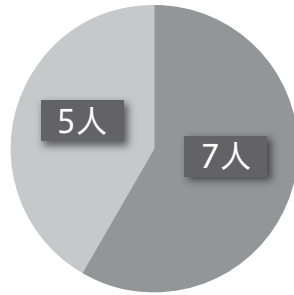


図4 支持脚での反転

3. 両足支持の有無

16%の対象において確認された。

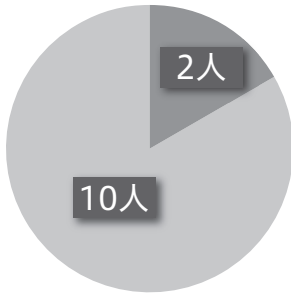


図5 両足の支持

4. 振り込み動作の有無

16%の対象において確認された。

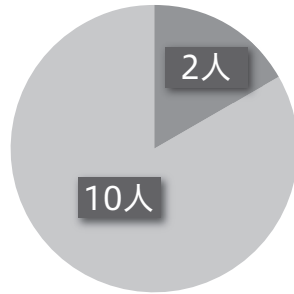


図6 振り込み動作

5. 観察された項目

観察された項目の数は、2項目観察されたものが6名、1項目のものが3名、0項目のものが3名であった。

6. 観察された項目の組み合わせ

2項目観察されたものの中では、軸足の反転と支持脚の反転が観察されたものが4名、支持脚と両脚の支持が観察されたものが1名、軸足と振り込み動作がかんさつされたものが1名であった。

Ⅳ. 考察

1. 方向転換動作の難易度

幼児の運動指針における動作の評価では、動作の習熟度を5段階にわけて優劣をつけている。本研究でも習熟度を評価する足掛かりとして支持脚、軸脚、上体の振り込み、両脚支持の有無を記録した。その結果、軸足の反転と支持脚の反転は、それぞれ5名、7名と観察されたが、上体の振り込みと両脚支持は2名ずつと観察された対象が少なかった。また、2項目以上観察された対象の半数が軸足の反転と支持脚の反転の組み合わせであった。これらのことから、観察の対象となった4項目のうち、軸足の反転と支持脚の反転に対して、上体の振り込み、両脚支持は難易度が高いと考えることができる。

2. 方向転換動作の典型的なパターン

観察の対象となった項目と方向転換動作を検証するために、典型的なパターンを四例紹介していく。

一例目のパターン（図7）では、軸足で反転がみられず、両足支持が短く、減速の際に両足がそろっていた。しかし、支持脚での反転、振り込み動作はみられた。減速に大きな時間を要した。

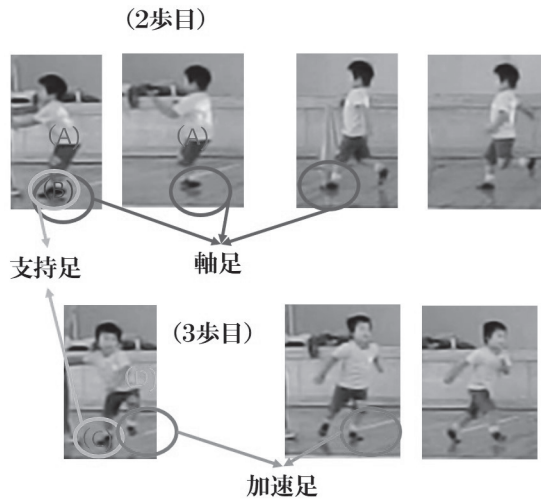


図7 典型的なパターン1

二例目のパターン（図8）では、軸足での反転、支持脚での反転がみられたが、両脚接地時間、上半身での振り込み動作はみられなかった。また、この対象は少ない歩数での減速ができており、方向転換に要する移動距離が短かった。

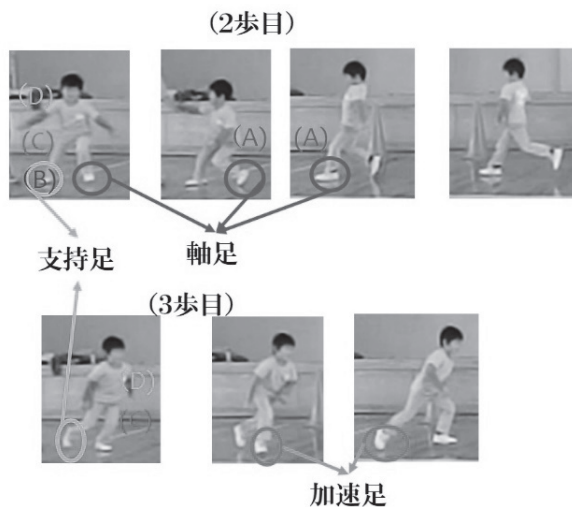


図8 典型的なパターン2

三例目のパターン（図9）では、軸足での反転ができていなかったが、支持脚での反転、上半身の振り込み動作はみられた。減速に大きな時間を要した。

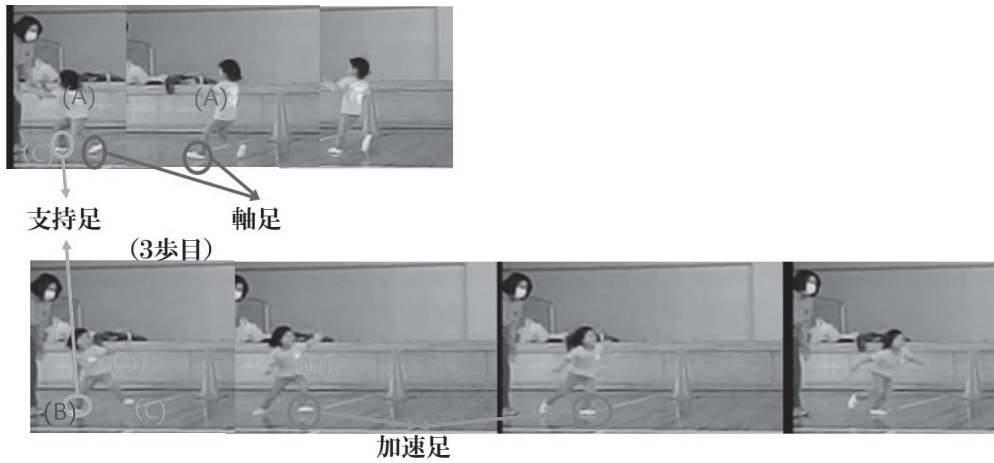


図9 典型的なパターン3

四例目のパターン（図10）では、軸足、支持脚での反転、上半身の振り込み、両脚接地のいずれも観察されなかった。また、方向転換の移動距離も大きかった。

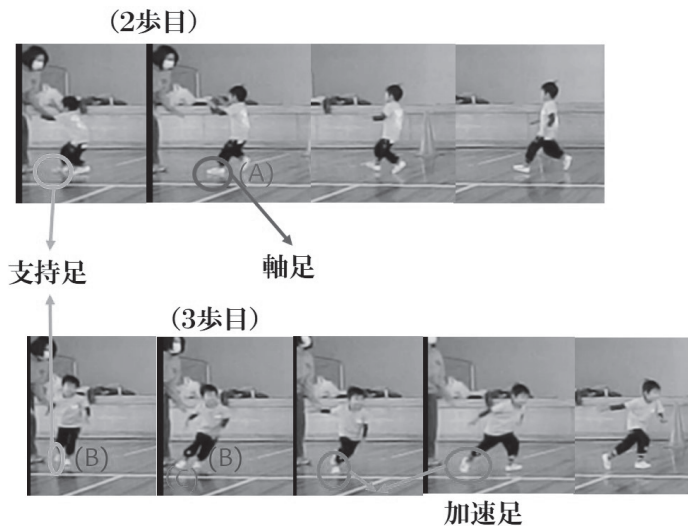


図10 典型的なパターン4

3. 今後の課題

減速期の歩幅の違いや減速時間、加速時間を加味する必要があるが示唆された。幼児において、方向転換動作がどのような身体能力と関連するかを検証する必要がある。さらに、年齢、性別、身体能力による方向転換動作の違いを検証する必要がある

V. 結論

本研究の結果、方向転換動作において、軸足での反転、支持足での反転、両足接地時間、振込み動作を指標に評価する可能性が示唆された。幼児の方向転換動作では、軸足による反転、支持足による反転はみられたが、両足支持や振込み動作はあまりみられなかった。

VI. 参考文献

- 1) 幼児期の運動指針策定委員会『幼児期の運動指針ガイドブック』文部科学省、2012年
- 2) 藤原素子「方向変換走の研究レビュー」『体育の科学』(杏林書院) 60巻11号、2008年
- 3) Bloomfield J., Polman R., O' Donoghue P." Turning movements performed during FA Premier League soccer matches" *J. Sports Sci. Med.*, 6 (Supplementum10), 2007 pp.9-10.
- 4) Withers, R. T., Maricic, Z., Wasilewski, S., Kelly, L. "Match analysis of Australian professional soccer players" *J. Hum. Mov. Stud.*, vol.8, 1982, pp.159-176.
- 5) Sheppard, J.M. and Young, W.B. "Agility literature review: Classifications, training and testing." *J. Sports Sci.*, vol.24, 2006, pp.919-932
- 6) Brughell, M., Cronin, J., Levin, G., Chaouachi, A. "Understanding Change of Direction Ability in Sport" *Sports. Med.*, vol.38, No.12, 2008, pp.1045-1063.
- 7) Little T. and Williams A.G." Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players" *J. Strength Cond. Res.*, vol.19, No.1, (2005) pp.76-78.
- 8) Young W.B., James R., Montgomery I. "Is muscle related to running speed with changes of direction" *J. Sports Med. Phys. Fitness*, vol.42, 2002, pp.282-288.
- 9) 笹木正悟, 金子聡, 福林徹「サッカー選手における後方への方向転換能力に関する研究」『スポーツ科学研究』、第5巻、45-57ページ、2008年
- 10) Hoffman, J. R., Ratamess, N. A., Klatt, M., Faigenbaum, A. D., & Kang, J. "Do bilateral power deficits influence direction-specific movement patterns?" *Research in Sport Medicine* vol.15, No.2, 2007, pp.125-132
- 11) 有賀誠司, 積山和明, 藤井壮浩, 生方謙「方向転換 動作のパフォーマンス改善のためのトレーニング 方法に関する研究～女子バレーボール選手におけるリバウンドジャンプ能力に着目して～」『東海大学 スポーツ医科学雑誌』第24巻、7-18ページ、2012年
- 12) 関子浩二「バスケットボール選手におけるプライオメトリックスがジャンプとフットワーク能力およびパス能力に及ぼす影響」『体力科学』、第55巻、237-246ページ、2006年