

幼児期におけるプルーク姿勢の安定性について

三宅 弘祐 (スポーツ学研究科 生涯スポーツ系 地域スポーツ分野)

主査 新宅幸憲 副査 新井 博・佃 文子

Stability of snowplow posture in early childhood

Kosuke Miyake

キーワード：幼児期，立位姿勢の安定性，傾斜，足位

Keywords：Early childhood，Stability of standing posture，Slope，Feet position

1. 緒言

幼児期は神経系の発達が著しく，運動・動作の習得が期待される時期である。運動・動作の習得には，体力の構成要素である平衡性が運動成就能力発達に最も重要な基本的要因とされている。また平衡性の中でも「静的平衡性」は，姿勢学として数多く研究されており，立位姿勢の安定性は体力及び運動発達に影響を与えるとされている。よって幼児期における静的平衡性は重要な体力要素である。筆者は幼児を対象にスキーを指導している中，初心者技術である「プルーク・ファーレン」の習熟度が学年によって異なることから，プルークの姿勢である「傾斜」と「足位」での立位姿勢の安定性に違いがあるのではないかと考えた。

本研究の目的は，本研究の目的は，「傾斜」と「足位 (feet-straight, toe-in, toe-out)」の組み合わせによりできる姿勢をプルーク姿勢と定義づけ，幼児期におけるプルーク姿勢の安定性について明らかにすることにより，幼児期の立位姿勢における平衡機能の基礎資料として幼児教育及びスキー指導に役立てることである。

2. 対象および方法

対象は，大阪市内K幼稚園に通う幼児75名(年少児24名，年中児22名，年長児29名)であった。立位姿勢の安定性の測定には姿勢評価に用いられる重心動揺計(アニマ株式会社製ツイングラビコーダ G-620)を用い，総軌跡長，単位時間軌跡長，単位面積軌跡長，外周面積，矩形面積，実効値面積，動揺中心変位 X 軸(左右)

方向，動揺中心変位 Y(縦)軸方向を記録した。傾斜は自作の傾斜台を用いた。測定種目である足位と傾斜の組み合わせは，1) 0°feet-straight, 2) 0°toe-in, 3) 0°toe-out, 4) 20°feet-straight 前向き, 5) 20°toe-in 前向き, 6) 20°feet-straight 後向き, 7) 20°toe-out 後向き，と設定し，開く角度は toe-in, toe-out 共に 60°とした。

統計ソフトは IBM SPSS Statistics 19 を使用し，重心動揺の比較には t 検定及び 1 要因の分散分析，多重比較 (Bonferroni 法) を行った。有意水準は 5% 未満とした。

3. 結果及び考察

1) 傾斜間における立位姿勢の安定性

傾斜間における feet-straight の重心動揺を比較した結果，総軌跡長，単位時間軌跡長，外周面積において 20°前向きと 20°後向きが，0°より高い値を示した。また，toe-in, toe-out における傾斜間の違いに関しても，総軌跡長，単位時間軌跡長において feet-straight と同様に 0°より 20°の数値が高い結果が得られた。このことから，幼児における 20°傾斜の重心動揺は，平地よりも傾斜による立位姿勢は不安定だと考えられる。

また MY において，20°前向きが，0°と 20°後向きより高い値を示した。これは，20°前向きは，0°と 20°後向きより動揺中心変位が前方方向に位置したことを示している。小林 (1998) は正しい傾斜の姿勢反射として傾斜前向きでは重心位置を後方へ，傾斜後向きでは重心位置を前方へ移動させるとしている。本測定において 0°と差のあった 20°前向きは，傾斜上にて機能的

な姿勢反射でなかったと考えられる。よって、幼児期では 20°前向きが傾斜上の姿勢で最も不安定であったと考えられる。

2) 足位間における立位姿勢の安定性

足位間における傾斜 0°の重心動揺を比較した結果、総軌跡長、単位時間軌跡長、外周面積、矩形面積において toe-in より feet-straight と toe-out が小さい値を示し、toe-out より feet-straight が有意に小さい値を示した。このことから、feet-straight , toe-out , toe-in の順で立位姿勢が安定していることが示唆された。

また MY において、toe-out が feet-straight と toe-in より低い値を示した。これは、toe-out が、feet-straight 及び toe-in より動揺中心変位が後方に位置したことを示している。嶋田ら (2011) は上向き運動連鎖を述べており、toe-in は重心位置を前へ、toe-out は重心位置を後ろへ移動させると考えられる。このことが影響し、toe-out は他の足位より後方に位置したと考えられる。

3) 学年間における立位姿勢の安定性

学年間における傾斜間での重心動揺を比較した結果、総軌跡長、単位時間軌跡長において年中が年少より低い値を示した。また、傾斜 0°を基準とした変化率 (例: 20°feet-straight/0°feet-straight) を求め、学年間で比較した結果、toe-in 以外で総軌跡長において年中が年少より低い値を示した。これは、神経系及び運動器の発育発達を反映した結果だと考えられる。年長児に有意な差が認められなかったことについては、Kirshenbaum N.ら (2001) によると 6 歳前後の時期にバランス能力が一時的に低下すると報告されていることから、姿勢制御機構の一時的な低下が原因だと考えられる。

学年間における足位間での重心動揺を比較した結果、軌跡長において学年差は認められなかった。また、feet-straight を基準とした変化率 (例: 0°toe-in/0°feet-straight) を求め、学年間で比較した結果、有意な差は認められなかった。足位に関して発育発達差が認められなかったことは、足位の変化による立位姿勢の安定性の発達過程が幼児期より先にあり、差がみられな

ったことと考えられる。

4. まとめ

幼児期におけるスキーのプルーク姿勢の習得には、それぞれの条件における立位姿勢の安定性や、その運動発達段階を考慮し、指導を行うことが重要である。足位の違いでは、学年間での差は認められなかったが、前後左右への動揺中心変位の違いがあるため、軸足及び利き足の観点から、ターンを行う等の重心移動や板の回旋操作を行うにあたっては、難しい可能性がある。また傾斜の違い及び変化率で学年差が認められたことから、傾斜における立位姿勢の安定性に発達差がみられた。特に年少児は傾斜における立位姿勢が安定せず、神経筋の協調性が乏しいため、運動実践を行うに当たっては年中児、年長児と比較し注意が必要である。また年長児に関しては一時的に姿勢制御機構が低下するため、不安定になる時期が考えられる。年長児に関しても、この不安定期があることを認識し、運動実践を行うことが必要になってくる。以上のことから、年少児クラス、年中児・年長児クラスといったクラス分けをすることが望ましいと考えられる。傾斜では前向き (降り坂)、足位では toe-in が不安定であったため、スキー技術であるプルークファーレン・ボーゲンの姿勢は、幼児期にとって最も難しい組み合わせの立位姿勢である。

引用・参考文献

- 松浦義行 (1982) 体力の発達. 朝倉書店: 東京, pp29-67, 102-122.
- 小林芳文 (1998) 幼児の体力発達. 多賀出版: 東京, pp135-146.
- 嶋田智明・大峯三郎・山岸茂則 (2011) 運動連鎖～リンクする身体. 文光堂: 東京, pp8-11, 137-144.
- Kirshenbaum N. & Riach C.L. & Starkes J.L. (2001) Non-linear development of postural control and strategy use in young children: a longitudinal study, *Experimental Brain Research*, 140, 420-431.
- 新宅幸憲 (2008) 幼児期の立位姿勢における静的平衡性の研究. 大阪体育大学大学院博士論文.