

平成 22 年 4 月 30 日現在

研究種目：若手研究（B）
研究期間：2008～2009
課題番号：20700482
研究課題名（和文）：小学生における合理的な疾走動作獲得のための補助具の開発
研究課題名（英文）：The development of aid to get rational movement
for elementary school kids.
研究代表者：木越 清信（KIGOSHI KIYONOBU）
愛知教育大学・教育学部・講師
研究者番号：20378235

研究成果の概要（和文）：

本研究では、主に遊脚の膝関節角度、およびもも上げ角度に関して合理的な動作を獲得するための補助具を開発し、その効果を検討することを目的とした。本研究の被験者は、愛知県 N 小学校 6 年生 2 クラス 66 名（男子 38 名、女子 28 名、）であった。本研究において使用した補助具は、幼児用笛つきサンダルを改良し、ベルトによって大腿部に固定できるように開発したものであり、遊脚において膝関節が十分に屈曲している、または屈曲していない感覚を、音の有無によってフィードバックさせるものである。実験は、体育の授業を 3 時間とし、最初の時間と最後の時間に 50m 走タイムを測定した。二時間目の授業では、補助具を装着して、もも上げ運動を行い、遊脚の膝がしっかりと屈曲されている場合に音がなり、屈曲されていない場合に音がならないことを確認させた。その結果、30m - 40m 地点における疾走速度およびピッチは、Post において Pre と比較して有意に高い値を示した。なお、ストライドは、Pre と Post の間に有意な差は認められなかった。遊脚の膝関節屈曲角度は、平均値では Pre と Post との間に有意な差は認められなかったが、Pre において膝関節角度が大きいものは Post において小さくなる傾向を示し、逆に膝関節角度が小さいものは大きくなる傾向を示した。これらのことから、本研究において開発した補助具は合理的な疾走動作の習得および疾走速度の向上に有効であることが示唆された。これは、目的とする動作ができているか否かのフィードバックが即時に行われたためであると考えられる。なお、遊脚の膝関節角度については、本研究において開発した補助具の使用により、最適な角度へ収束する傾向が認められた。

研究成果の概要（英文）：

The purpose of this study was to investigate the effect of aid to get a rational sprinting movement. The subjects were elementary school kids 66 (boy: 38, girl: 28). The aid to get a rational sprinting movement is chopped to fix to the thigh sandal with whistle for children. The experimental protocol was follow; at first class and third class 50m sprinting speed was measured and at second class we were practiced the program used aid to get a rational sprinting movement. Main results were follows; 1) in the sprinting velocity and step frequency at 30m-40m "pre" is higher than "post" significantly. 2) there was not significantly difference between "pre" and "post" in knee joint flexion angle at swing leg. But subjects show bigger knee joint flexion angle at "pre" tend to become small. These results suggest that the aid developed by this study is effective aid to get rational sprinting movement.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	800,000	240,000	1,040,000
2009年度	600,000	180,000	780,000
年度			
年度			
年度			
総計	1,400,000	420,000	1,820,000

研究分野：身体教育学

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学 身体教育学

キーワード：小学生，疾走動作，補助具，遊脚の膝関節，短距離走

1. 研究開始当初の背景

これまでの学習指導要領に示されてきた小学校体育における高学年の目標は、「楽しさや喜びを味わうことができるようにするとともに、その特性に応じた能力を身につけ、体力を高める」ことであった(文部省,1989)。さらに、2008年度に改訂された学習指導要領では、「基本的な技能を身に付け、体力を高める」ことが新たに加えられた。このように体育では、児童に体を動かすことや運動そのものの楽しさを学ばせるだけでなく、基本的な技術を身につけたときの達成感や次の段階へ向かわせる意欲を育みながら楽しさを見出すことが重要であると考えられる。

これまでに行われてきた短距離走の疾走動作に関する研究では、小学生においては、もも上げが高く、遊脚における膝関節を屈曲することが疾走速度を高めるための合理的な疾走動作であると報告されてきた(加藤ほか,2001)。これは、小学生では、大腿部の筋力がまだ未発達であるため、膝関節を屈曲しなければ脚を前へ運ぶことができないと考えられるからである。

しかし、これまでにそのような合理的な疾走動作を獲得するための具体的な方法については提示されていない。そこで本研究では、

主に遊脚の膝関節角度、およびもも上げ角度に関して合理的な動作を獲得するための補助具を開発し、その効果を検討することを目的とした。

2. 研究の目的

本研究では、主に遊脚の膝関節角度、およびもも上げ角度に関して合理的な動作を獲得するための補助具を開発し、その効果を検討することを目的とした。

3. 研究の方法

本研究の被験者は、愛知県N小学校6年生2クラス66名(男子38名,女子28名,)であった。実験運動は、体育の授業3時間を用い、小学校の土グラウンドで行った。タイムトライアルには同グラウンドの直線走路2レーンを使用した。表1に単元計画を示した。1時間目のプレテスト(以下Pre)と3時間目のポストテスト(以下Post)では、50m走タイムトライアルを1人2本ずつ行った。2時間目の練習では、もも上げ動作を中心としたドリルを行った。練習では、実験前に開発した補助具を装着させ、もも上げドリルおよび50m走を行った。なお、補助具とは幼児用笛つきサンダルを改良し、ベルトによって

大腿部に固定できるように開発したものであり、遊脚において膝関節が十分に屈曲している、または屈曲していない感覚を、音の有無によってフィードバックさせるものである。また、加藤ほかの研究によって(2001)、小学生においては成人の競技者とは異なり、もも上げ角度が高いことと疾走速度の向上に相関関係があるという報告より、もも上げ動作を中心とした練習課題を設定した。

Pre と Post においては、スタートから 35m 地点側方に 2 台の VTR カメラ (Sony 社製, DCR-VX2100, 露出時間 1/1000sec) を設置し VTR 撮影を行った。A レーンにおいては被験者の左側方から、B レーンにおいては右側方から計測地点を中心にパンニング撮影を行った。実長換算するため、31m 地点から 39m 地点までに 2m 間隔で較正マークを置いた。なお、1 時間目と 3 時間目の 50m 走タイムの計測は風向きが同様になるように配慮し、2 回の実験条件が大きく異なるないように考慮し実施した。

4. 研究成果

疾走速度は、Pre が $6.02 \pm 0.59\text{m/s}$ 、Post が $6.28 \pm 0.44\text{m/s}$ であり、Post は Pre と比較して有意に大きな値 ($t = -3.090$, $p < 0.05$) を示した。また、ピッチは、Pre が $3.91 \pm 0.36\text{Hz}$ 、Post が $4.02 \pm 0.30\text{Hz}$ であり、Post は Pre と比較して有意に大きな値 ($t = -2.392$, $p < 0.05$) を示した。さらに、ストライドは、Pre が $1.54 \pm 0.09\text{m}$ 、Post が $1.56 \pm 0.08\text{m}$ であり、

膝関節の引きつけ角度は、Pre が $41.99 \pm 9.72\text{deg}$ 、Post が $39.42 \pm 6.53\text{deg}$ であり、有意な差は認められなかった。また、もも上げ角度は Pre が $61.61 \pm 4.54\text{deg}$ 、Post が $62.13 \pm 3.83\text{deg}$ であり、有意な差は認められなかった。一方で、膝関節の引きつけ角度と腿挙

げ角度の pre から post への変化を個人ごとに検討すると、膝関節の引きつけ角度が Pre において高い角度を示したグループは post において小さくなり、pre において小さい角度を示したグループは post において大きい角度を示す傾向が認められた。また、腿挙げ角度も、pre において大きい角度を示したグループは post において小さい角度を示し、pre において小さい角度を示したグループは post において大きい角度を示す傾向が認められた。

本研究において得られた結果から、本研究において開発した補助具の使用により、疾走速度が向上する可能性が示された。また、疾走速度を構成する要因として、ピッチとストライドがあげられるが、本研究において開発した補助具の使用によって、ストライドの変化は認められなかったものの、ピッチは有意に高まった。さらに、疾走動作の変化について検討すると、膝関節の引きつけ角度も腿挙げ角度も、平均値で比較すると pre と post で変化は認められなかったが、pre から post への変化を個人ごとに検討すると、pre において角度が大きかったものは、post において角度が小さくなり、逆に pre において角度が小さかったものは post において角度が大きくなる傾向がみられた。個々人の変化を検討した結果、上記のような変化を示したことから、平均値では pre と post で大きな変化が認められなかったものと考えられる。

動作の変化とピッチの変化との関係について考えると、腿挙げ角度が高すぎてもピッチの向上にはつながらず、低すぎても大腿部の回復が遅れていることを示すことからピッチの向上にはつながらないことが考えられる。したがって、ピッチの向上を制限している要因は、個人によって異なることが考えられる。そして、本研究において開発した補

助具の使用により、個人によって異なる制限要因の除去を可能にすることが示唆された。また、膝関節の引きつけ角度についても、この角度が大きすぎることは回復脚の慣性モーメントが大きくなり、振り戻しが困難になることからピッチの向上が制限され、逆にこの角度が小さすぎることは、回復脚の振り戻しが遅れている傾向にあることから、ピッチの向上が制限される可能性が考えられる。したがって、膝関節の引きつけ角度についても、ピッチの向上を制限している要因は、個人によって異なることが考えられる。そして、本研究において開発した補助具の使用によって、個人によって異なる制限要因の除去を可能にすることが示唆された。また、本研究において、補助具を使用した練習時間は45分の授業を一コマのみであった。これまでの疾走速度および疾走動作の変容の効果を示した研究では、6週間程度の練習期間をおいている。本年度の4月から一部先行実施されている新学習指導要領では、体育の時間が105時間と、以前の指導要領での90時間からは大幅に増加しているものの、短距離走に使える事業時間は6コマあたりであると推測すると、6週間もの実践報告では、実践可能な知見とは言い難い。これと比較して、本研究において開発した補助具では、45分の授業一コマでも十分に動作の変容および疾走速度の向上が認められる可能性が示されたことから、現場において実践可能な知見を提供することが可能になったものと考えられる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計0件)

〔学会発表〕(計0件)

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕
出願状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等
特になし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

木越 清信 (KIGOSHI KIYONOBU)
愛知教育大学 教育学部 講師
研究者番号：20378235

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：