小学校中学年におけるリズム走教材が走動作に及ぼす効果

The Effects of Rhythmic Running on the Running Movement in
Middle Grade Elementary School Students

吉 田 陽 平 : Yohei YOSHIDA¹
岩 田 靖 : Yasushi IWATA²
結 城 匡 啓 : Masahiro YUKI²

- 1 長野市立芹田小学校 : Nagano City Serita Elementary School
16-2 Kurita Nagano, Nagano 380-0921, Japan
- 2 信州大学教育学部 : Faculty of Education, Shinshu University
6-Ro, Nishinagano, Nagano, Nagano 380-8544, Japan

Abstract

The purpose of this study was to examine the effects of rhythmic running on the running movement in elementary school students. The subjects in this study were 3rd grade elementary students and they practiced with pair of rings instead of hurdles in physical education classes. The running movement in 10 students who are the top 10 of 21 students in order of improving the record in the 50m dash after 8 times classes (pre 10.4 ± 0.3 s post 10.0 ± 0.2 s; $p < 0.01$) were analyzed kinematically.

The main results comparing pre class and post class were as follow: ①the records in the 50m dash of students improved significantly, although the velocity of the center of the gravity (COG) didn't improve in the analysis period. ②The left knee of swing leg was more bent and the left thigh of swing leg was higher in the stance phase after the classes. These changes were similar to the characteristics found in elementary school students who show high sprint performance. ③The touchdown distance of the stance leg was closer to under their COG and the knee of the stance leg was less bent in the stance phase after the classes. These changes implied that factors of speed deceleration had become less.

Thus, there is a possibility that the rhythmic running of this study had a positive effect on the running movement in the 3rd grade elementary school students.

1. 緒言

走動作は、幼児期において歩行の段階から自発的に獲得され、6歳ごろには基本的な走運動形態が獲得される(宮丸, 2002)。その後、生得的な運動能力の違いや運動経験の差によって個々の走動作は異なるものの、特別な運動経験がない場合、9歳から10歳にかけて成人に近い成熟型

の動作を獲得することが報告されている(高本ほか, 2003)。一方で、加藤(1999)は、加齢にともなう成熟だけでは、子どもの走る動作の発達には必ずしもプラスに影響しないことを指摘しており、走る動作は指導をとおして習得される必要があるとしている。周知のとおり走運動は学校体育における指導内容として位置づけられており、

小学校学習指導要領（文部科学省，2018a）では、第1学年および第2学年の「走の運動遊び」から、第3学年および第4学年では、「かけっこ・リレー」、第5学年および第6学年では「短距離走・リレー」が示されている。また、小学校学習指導要領解説体育編（文部科学省，2018b）には、低学年の走の運動遊びとして「低い障害物を走り越えたりすること」が示され、中学年では「小型ハードル走」、高学年では「ハードル走」が走の運動としての指導内容に含まれている。このように、かけっこや短距離走に加え、障害物を走り越える運動も、学習すべき走の運動の1つとして位置づけられている。

さて、このように走運動は学習指導要領によって学校教育の指導内容として明確に位置づけられていることから、様々な角度から研究の対象とされている。その中で、近年の子どもの疾走能力の向上を目的とした短距離走の授業実践や教材づくりに関する研究報告には、加藤ほか（2000）、木越ほか（2012）、陳ほか（2013）、鈴木ほか（2016）などがある。また、小学校体育でのハードル走の実践については、池田ほか（2010）、大塚ほか（2011）、阿久津・伊藤（2013）、村瀬・西脇（2014）、小坂ほか（2014）などによって、児童のハードリング技術の向上やハードル走の指導に関する示唆が報告されている。

上記のように短距離走やハードル走においては、それぞれ先行研究において指導効果が報告されているが、岩田（2010）は、ハードル走の教材化における前提として、発達段階の相違する子どもたちに提供する運動の類似性の観点で「ハードル走系運動」という括りでとらえ、その類似性を「疾走状態の部分的変形を含んだリズム走」と表現している。また、同誌面において、近年の子どもたちの中にはベタ足ともいえる走り方が少なくないように感じられると述べた上で、そのような子どもたちにとって、ストライドの変形を伴った走運動は、走り方そのものを改善する可能性があるのではないかと述べている。さらに、岩田（2012）は、ハードル走の下位教材として考案したリズム走教材「ワープ走」の実践から、「きわめて主観的であるが、単元終了後の子どもたち

の走りを見ても、以前と比較して明らかにスピード感や力強さが感じられるようになった。とくに、もともと走力の高くなかった子どもたちの走りは大きく変容し、脚が前に出てストライドが広がるとともに、軽快に地面を叩き、つま先で引っ搔くように走れるようになったと思われる。」（岩田，2012，p. 79）と述べている。このように、「ワープ走」が「ベタ走り」とも表現しうる子どもたちの走形態を改善させる影響を与えたものと推測できる可能性も述べている。

一方で、学習指導要領において同領域で示されている、障害物を走り越える運動やハードル走の学習またはリズム走が、子どもの走動作にどのように影響を及ぼすのか、具体的な実践例や走動作の変容を明らかにした報告は見られない。岩田（2010，2012）が述べるように、ハードル走と類縁性を持たせたリズム走教材「ワープ走」が、子どもの走形態を改善し走能力を向上させるとすれば、走運動の教材づくりにおける視点を広げ、指導の多様性を生み出したり、新たな教材や指導法の開発へと繋がったりする可能性を有し、ひいては子どもの走能力向上に繋がるのではないだろうか。そこで、本研究では、リズム走教材「ワープ走」の授業が、児童の走動作の変容にどのような影響を及ぼすかを明らかにし、指導現場に有用となる知見を得ることを目的とした。

2. 方法

本研究は、長野市立K小学校、3学年の児童（男子13名、女子9名）計22名に実施したリズム走単元「チャレンジワープ走」（全8時間）の授業を対象とした。

単元開始前および終了後に50m走タイム計測および走動作の撮影を行い、児童の走動作を分析し、「チャレンジワープ走」実施前後における走動作の変容を検討した。本研究の取り組みについては、単元開始前に学校側および保護者の承諾を得た。授業者は、陸上競技経験を有する担任教諭であった。

2.1. チャレンジワープ走の教材および単元指導内容

(1) 技能的な学習のねらいと教具の設定背景

本実践のワープ走教材の指導内容は、岩田（2012）の実践を参考に構想した。教具は、図1に示したように、半径0.4mのフラフープ2つを1mの紐で繋いだものを作製し、ワープリングと名づけた。児童はフラフープの中に足を置きながら、「ワープ！」の掛け声とともに走り（跳び）、次のワープリングまでのインターバルを「イチ・ニッ！」のリズムで走る。本単元では、「ワープ！」の着地から次の1歩「イチ」までの動作変容を技能的な学習のねらいとし、児童の課題は、インターバルをリズムよく走ることを強調したものとした。

フラフープの繋ぎを1mとした背景は次のとおりである。体育科教育を専攻する大学生が実施したワープ走において、ストライド約1.65mの学生が心地よく走ることのできた繋ぎの距離は、1.4mであった。この時、「ワープ！」で跳ぶ距

離は、半径0.4mのフラフープの中央に足を置いて跳ぶと仮定すると2.2mであり、ストライドの約1.33倍であった。大学生と児童の筋力や体格差を考慮することは困難であるが、本実践のワープ走教材において、「ワープ！」で跳ぶ距離は、ひとまずストライドの約1.33倍とした。そして、本実践の開始前に、対象となる児童の50m走におけるストライドを測定したところ、約1.3mが平均的なストライドであった。よって、ストライドの1.33倍である約1.7mを心地よく「ワープ！」で跳ぶ距離と仮定した。その上で、「ワープ！」での跳躍および接地時のリカバリー動作において、岩田（2010）のいう「疾走状態の部分的変形」を引き出すため、児童が心地よく跳べると仮定した1.7mに0.1mを加えた1.8mを「ワープ！」で跳ぶ距離とした。そのため、児童が半径0.4mのフラフープの中央に足を置いて跳ぶと仮定し、ワープリング中央間の距離が1.8mとなるよう繋ぎの紐の長さを1mとした。

(2) 単元の指導内容

表1は、実施した単元の指導内容を示している。単元前半は、リズムカルに走る心地よさを感じることをねらいとし、チャレンジワープ走を行った。コースは、図2に示したように、30mのコースに3つのワープリングを設置し、インターバルの異なる5つのコースを用意した。単元前半では、インターバルを4・4.5・5・5.5・6mとし、「ワープ！イチ！ニッ！」という声掛けをリズムよく行うことを大切にして、ペアで学習さ

図1 ワープリング

表1 単元指導内容

時間	1	2	3	4	5	6	7	8
ねらい	いろいろなインターバルのコースで リズムカルに走る心地よさを感じる				インターバルを広くしながらリズムカルに 走る			
具体的な活動	オリエン テーション	準備体操・予備的運動・本時のねらいの確認						
		チャレンジワープ走①			チャレンジワープ走②			
		チャレンジタイム (インターバルの異なる5つの コース全てに挑戦する)			個人追究 (自分に合ったインターバルを見つける)			
					記録測定 (チーム対抗戦)			
	ふりかえり

図2 単元前半における30mワープ走のコース設定

図3 下位教材「ステップアップ」の設定図

せた。指導では、狭いコースではピッチを細かく刻むように、広いコースでは、大腿で力強く走ることをポイントとして伝えた。

単元後半は、児童が自分の走れる限界のインターバルにより近づくよう、0.25m刻みで5.5～6.5mのインターバルを5コース設置し、インターバルを広げていくことをねらいとした。ここでは、30mフラット走とワープ走とのタイム差および走ったコースのインターバルを得点化し、チーム同士が得点を競うことで児童の学習意欲を喚起させた。

(3) 予備的運動としての下位教材

実践では、予備的運動として「ステップアップ」および「スピードジャンプ」という2つの下位教材を、授業冒頭に取り入れた。

図3は、「ステップアップ」を行う場を示したものである。ここでは、「ワープ! イチ ワープ! イチ・ニッ ワープ! イチ・ニッ・サン ワープ!」というように、「ワープ!」から「ワープ!」の間の歩数を1歩ずつ増やしていくことで、リズムを刻む楽しさを感じることと、「ワープ!」の時の脚が左右のどちらかに固定されないようにすることを意図している。1歩の

長さは、児童の平均ストライド1.3mを基準に、1.2mと1.4mとの2コースを用意した。

また、「スピードジャンプ」は、体育教具のケンステップを等間隔に並べ、1歩ずつ足を置きながら大腿で跳ぶように走ることで、走りに繋がる片足でのキック動作を習得させることを意図して実施した。ケンステップを置く間隔は、1.4・1.6・1.8mの3コースとした。

2.2. 2次元動作分析による単元前後の走動作の比較

本単元の開始前(pre)と単元終了後(post)の走動作変容を客観的に比較するため、以下の方法により児童の50m疾走動作を2次元的に分析した。

(1) 分析対象児童の抽出

本単元を実施した学級22名のうち、単元開始前および終了後における50m走計測時に欠席していた1名を除く21名の50m走のタイムを、単元前後で比較したところ有意に短縮していた(pre 10.2 ± 0.7 s post 10.0 ± 0.6 s; $p < 0.05$)。そこで、本実践が走動作に及ぼした影響を特徴的にとらえるため、21名をタイムの短縮順に並べた

時の上位10名を分析対象児童とした。分析対象児童の単元前の平均タイムは 10.4 ± 0.3 s 単元終了後の平均タイムは、 10.0 ± 0.2 sであり、統計的に有意な差が認められた ($p < 0.01$)。

(2) 2次元動作撮影の実施方法および2次元データ収集方法

動作分析のための映像撮影には、デジタルビデオカメラ (HDR-CX630、SONY社) 1台を使用した。50m走の中間疾走区間となる20~30m区間において、走方向に対してカメラの光軸が垂直に近くなるよう、およそ25m離れた場所にカメラを設置し、パンニング撮影した (60fps)。撮影範囲の2次元座標値を得るため、走路には2m間隔のコントロールポイントを置き、児童の走動作と共に撮影した。撮影で得られたビデオ映像より、ビデオ動作解析システム (Frame-DIAS IV、DKH社) を用いて、2次元分析用のコントロールポイントおよび身体各部分のデジタイズを行った。身体部分のデジタイズは、身体を14のセグメントからなるリンクセグメントモデルと仮定し、阿江ほか (1992) が報告した身体各部分のデジタイズポイントから肋骨下端2点を除いた計23点について行った。分析範囲は、撮影区間において、左右の遊脚期 (支持脚の足部が地面から離れ、次に接地するまで) を含む3歩分を分析範囲とした。デジタイズで得られた画面上の2次元座標から、2次元実長換算法を用いて走動作中の身体各部分の2次元実座標値を得た。得られた身体部分の2次元実座標値は、残差分析法により最適遮断周波数を決定し、Butterworth digital filterを用いて平滑化処理を施した (Winter, 1990)。さらに、得られた身体部分の2次元座標から、阿江ほか (1992) の報告した身体部分慣性係数を用いて被験者の身体重心 (以下、重心とする) の位置座標を算出した。

(3) 分析項目

以下には、本研究における分析項目とその定義を示した。

右 (左) 足部接地から左 (右) 足部接地までを1歩として、1歩に要した時間の逆数をピッチとした。また、足部離地位置から足部接地位置までの距離を左右のストライドとした。さらに、身体重心速度の水平成分を重心速度とした。

図4 下肢関節角度および大腿角度

走動作における脚の動きについて検討するため、股関節、膝関節、足関節の角度および角速度、さらに鉛直軸に対する大腿部の角度および角速度を求めた。図4は、求めた下肢関節および大腿角度の定義を示している。股関節角度は、体幹セグメントと大腿セグメントがなす角度、膝関節角度は大腿セグメントと下腿セグメントがなす角度、そして、足関節角度は、下腿セグメントとつま先から外踝を結んだ線分がなす角度とした。これらに加えて、接地動作について検討するため、支持脚が地面に接地した時点における足部中点と身体重心位置について、2点間の水平軸上の距離を求め支持脚接地位置とした。また、支持脚が接地してから離地するまでに要した時間を接地時間とした。

2.3. 統計処理

単元開始前と単元終了後における50m走の記録および走動作の変容を比較するため、対応のあるt検定 (両側) を用い、有意水準は5%未満とした。

3. 結果および考察

3.1. 接地位置および接地時間の変化

表2は、開始前 (pre) と単元終了後 (post) の50m走における重心速度、ピッチおよび左右のストライド、そして、支持脚接地位置および接地時間を示している。

重心速度、ピッチおよび左右のストライドは、単元前後において、有意な変容は見られなかった。分析対象者の単元前後における50m走タイムは有意に短縮していたことから、タイムが短縮

表2 単元前後の重心速度、ピッチ、ストライドおよび支持脚接地位置と接地時間

		単元開始前 (n=10)	単元終了後 (n=10)
重心速度 (m/s)		5.49±0.36	5.47±0.34
ピッチ (steps/s)		3.86±0.14	3.90±0.11
右ストライド (m)		1.38±0.11	1.39±0.11
左ストライド (m)		1.37±0.09	1.37±0.11
右	支持脚接地位置 (m)	0.13±0.03	0.11±0.04*
	支持脚接地時間 (s)	0.13±0.01	0.12±0.01**
左	支持脚接地位置 (m)	0.14±0.02	0.12±0.02
	支持脚接地時間 (s)	0.13±0.02	0.12±0.02 [†]

**：p<0.01 *：p<0.05 [†]：p<0.1

表3 支持脚接地時における大腿角速度および下肢関節角度

		単元開始前 (n=10)	単元終了後 (n=10)
右脚接地時	大腿角速度 (rad/s)	-7.1±0.9	-8.2±1.4**
	股関節角度 (deg)	132.9±6.9	136.2±5.3
	膝関節角度 (deg)	135.9±6.3	135.9±7.5
	足関節角度 (deg)	78.0±5.3	76.4±8.0
左脚接地時	大腿角速度 (rad/s)	-7.2±0.7	-8.0±0.22**
	股関節角度 (deg)	127.7±8.8	126.7±0.2
	膝関節角度 (deg)	140.2±6.7	135.4±6.2**
	足関節角度 (deg)	79.8±5.5	78.0±6.6

**：p<0.01

したのは、分析範囲とした中間疾走区間以外の、スタートからの加速区間や中間疾走区間以降の区間であったといえる。

右支持脚接地位置は、単元開始前に比べ単元終了後では、有意に減少していた (pre 0.13±0.03m post 0.11±0.04m; p<0.05)。このことは、単元開始前に比べ接地位置が重心の真下に近づいたことを示している。また、統計的に有意な変化はみられなかったものの、左支持脚接地位置についても、被験者の平均値は単元開始前に比べ単元終了後で減少していた (pre 0.14±0.02m post 0.12±0.02m; n.s.)。

右支持脚接地時間は、単元開始前に比べ単元終了後では、有意に減少していた (pre 0.13±0.01s post 0.12±0.01s; p<0.01)。また、左支

持脚接地時間は単元開始前に比べ単元終了後で減少している傾向が見られた (pre 0.13±0.02s post 0.12±0.02s; p<0.1)。これらのことから、僅かな差ではあるものの、単元開始前に比べ単元終了後で疾走動作中の接地時間が短くなったといえる。

3.2. 支持脚の変化

表3は、支持脚接地時における大腿角速度および下腿の関節角度を示している。支持脚接地時における大腿角速度は、単元前後において左右ともに有意に減少していた (右脚：pre -7.1±0.9rad/s post -8.2±1.4rad/s; p<0.01 左脚：pre -7.2±0.7rad/s post -8.0±0.2rad/s; p<0.01)。このことは、単元開始前に比べ単元終

図5 支持期における左右膝関節角度の変化

表4 支持脚接地時の遊脚膝関節角度および遊脚期における大腿角度の最大値

		単元開始前 (n=10)	単元終了後 (n=10)
右脚遊脚期	左支持脚接地時遊脚膝関節角度 (deg)	70.0±11.3	65.8±8.8
	遊脚大腿角度最大値 (deg)	58.9±4.0	62.4±4.1 [†]
左脚遊脚期	右支持脚接地時遊脚膝関節角度 (deg)	73.5±7.0	65.0±9.9*
	遊脚大腿角度最大値 (deg)	61.3±3.6	66.3±4.0*

*: p<0.05 †: p<0.1

了後では、大腿をよりすばやく振り下ろしていたことを示している。また、支持脚接地時における下肢の関節角度は、左支持脚の膝関節角度のみ変化が見られ、その値は単元開始前に比べ単元終了後では有意に減少していた (pre 140.2±6.7deg post 135.4±6.2deg; p<0.01)。

図5は、足部が接地してから離地するまでの支持期における左右の膝関節角度の変化を示したものである。横軸は、各被験者の支持脚接地時から離地時までの所要時間を0%から100%で規格化した規格化時間である。

接地後から膝関節が伸展するまでの支持期前半を見ると、単元開始前では、左右の脚ともに膝関節角度は減少しているのに対し、単元終了後の膝関節角度は、支持期的前半においてほとんど減少していないことがわかる。さらに、単元開始前では、およそ40%規格化時間から膝関節の伸展が始まるのに対して、単元終了後では、30%規格化時間のあたりから膝関節が伸展し始め、単元開始前に比べ単元終了後は、膝関節の伸展するタイミングが早まっていることが見てとれる。

接地時(0%規格化時間)における左脚の膝関節角度は、上述したように(表3)単元開始前に比べ単元終了後は減少しており、左右差という視点で見ると、単元開始前に比べ単元終了後では左右の膝関節角度の差が減少していた。

3.3. 遊脚の変化

表4は、支持脚接地時の遊脚膝関節角度および遊脚期における大腿角度の最大値を示している。支持脚接地時における遊脚の膝関節角度は、単元開始前に比べ単元終了後の方が小さく、右支持脚接地時における左脚遊脚の膝関節角度は有意な差が認められた (pre 73.5±7.0deg post 65.0±9.9deg; p<0.05)。また、遊脚大腿角度の最大値は、単元開始前に比べ単元終了後の方が大きく、左脚大腿角度の最大値は有意な差が認められた (pre 61.3±3.6deg post 66.3±4.0deg; p<0.05)。これらのことは、右支持脚接地時における左脚遊脚の膝関節は、より屈曲し脚がたたまれた状態であり、さらに遊脚期において、大腿がより高く上がっていたことを示している。

3.4. ワープ走の実施前後における走動作の変容

尾縣・中野(1991)は、接地直前の脚の振り戻し速度が大きいほど、身体の近くに接地することができ、間接的に疾走速度の増大に繋がるとしている。本研究における単元前後の比較では、支持脚接地時において大腿を振り下ろす速度が大きく、加えて、支持脚接地位置の値が小さくなっていた。これらのことは、尾縣・中野(1991)が述べたような、疾走速度の増大に繋がる動作を習得していたと推察される。

末松ほか(2008)は、小学生の疾走能力と疾走動作の関係について、疾走能力の高さには、接地時における遊脚の膝関節がより屈曲していることが関連していることを報告している。また、加藤ほか(2001)は小学生スプリンターの疾走動作の特徴として、遊脚の膝関節がより屈曲することや遊脚の大腿が高く上がること、さらに接地中の脚の屈曲が少ないことを明らかにしている。本研究における単元前後の比較では、遊脚の膝関節がより屈曲し、さらに遊脚の大腿がより高く上がっていた。さらに、支持局面での支持脚の膝関節は、単元開始前では接地後に膝関節が屈曲していたのに対し、単元終了後では屈曲が見られなくなっていた。これらのことは、先行研究によって示された、優れた疾走動作の特徴に類似するものであったといえる。

また、より重心に近いところへの接地動作や、接地後に膝の屈曲が見られなくなったこと、さらには接地時間が短縮されたという変容は、いわゆる「ベタ走り」の改善を示唆するものであったといえる。

このように、本研究のワープ走教材実施前後において、走動作の改善や優れた疾走動作の特徴に類する変容が見られた。したがって、本研究で実施したリズム走教材「チャレンジワープ走」において、大学生のストライドを参考にして設定したワープリングの距離1.8mは小学3年生にとって妥当であり、岩田(2012)が述べたように、リズム走教材の学習が児童の走形態を改善させる影響を与えた可能性があるといえる。

一方で、分析範囲における重心速度には変化がなかったことから、本研究で見られた疾走動作の変容は、分析範囲における走速度を向上させる

直接的な要因とはならなかったといえる。言い換えると、下肢の動作が改善されたにも関わらず、走速度に直接的に影響するピッチやストライドが向上しなかったという結果であり、本実践における課題を示唆している。このことについて、単元前後の比較において改善が見られたのが、右脚支持期に偏っていたことが一要因として考えられる。本実践「チャレンジワープ走」では、「ワープ!」の着地から次の1歩「イチ」までの動作変容を技能的な学習のねらいとしていたことから、右脚支持期の動作変容は、分析対象児童が「ワープ!」の動きを左脚で踏み切り、右脚で着地していたと考えられた。しかし、単元最終時に実施した30mワープ走の記録測定時において、分析対象とした児童10名には、踏み切り脚の左右選択について大きな偏りは見られなかった(右脚踏み切り6名、左脚踏み切り4名)。また、単元序盤や中盤での練習時や記録測定時の踏み切り脚については、判別不能であった。よって、単元前後の比較において改善が見られたのが右脚支持期に偏っていた要因については、本稿では明らかにできない。本実践では、踏み切り脚が左右のどちらかに固定されないよう、毎時間「ステップアップ」という予備的運動を実施した。しかしながら、とりわけ単元が進むにつれて、左右どちらかの脚が踏み切り脚として固定されていくことは、ハードル走やそれに類するリズム走教材における子どもの学びの成果である。初めは「どちらの脚で踏み切れればいいのかかわからない」という子どもが、単元を進めていくうちに自分が踏み切りやすい脚を見つけ、リズムカルに気持ちよく走る喜びを得られることは、大切にしたい子どもの姿である。したがって、走動作の改善を意図したハードル走やそれに類するリズム走教材を実施する場合には、走動作の改善の仕方に左右差が生じる可能性があることも想定しておくことが必要であろう。

4. まとめおよび今後の課題

本研究は、小学校3学年の児童21名に実施したリズム走単元「チャレンジワープ走」(全8時間)の授業の前後において、50m走タイム計測および走動作の撮影を行い、タイムの短縮順上位10名の児童の動作変容を分析し、「チャレンジ

ワープ走」の実施前後における走動作の変容を検討した。その結果以下のことが明らかとなった。

- ①「チャレンジワープ走」の単元実施前後の比較において、50m走タイムが短縮された。しかしながら、分析対象とした中間疾走区間における重心速度の変化は見られなかった。
- ② 単元開始前に比べ単元実施後では、支持脚接地時における左脚遊脚の膝関節がより屈曲し、大腿が高く上がるようになった。これらは、先行研究において小学生の優れた疾走動作として示されている特徴と一致していた。
- ③ 単元開始前に比べ単元実施後では、脚の接地位置が重心の真下に近づき、さらに支持脚の膝関節の屈曲が見られなくなった。これらのことは、減速要素の少ない接地動作であり、いわゆる「ベタ走り」の改善に結びつく変容であると考えられる。

これらのことから、本単元で実施した「チャレンジワープ走」の学習は、走動作を改善できる可能性があるといえる。このことは、疾走能力向上を意図した走の運動の教材づくりにおいて、リズム走教材を選択肢の1つとして持たせ、指導の多様性の創造に繋がるのではないだろうか。

また、本研究で分析範囲とした50m走の中間疾走区間では、単元前後において重心速度の変化が見られず、加えて走動作の改善の仕方に左右差が生じていた。このことから、ハードル走やそれに類するリズム走教材の学習による加速局面や終末局面での動作変容および、左右差を生じさせる要因やその影響を探究していくことを今後の課題としたい。

文献

阿江通良・湯海鵬・横井孝志 (1992) 日本人アスリートの身体部分慣性特性の推定. バイオメカニズム, 11: 23-33.
阿久津千尋・伊藤章 (2013) 楽に3歩で走るインターバル条件でのハードル授業. 体育科教育学研究, 29(2): 1-9.
陳洋明・池田延行・中山孝晃・清田美紀 (2013) 小学校高学年の体育授業における短距離走

指導に関する研究. 国士館大学体育研究所報, 32: 29-37.
池田延行・田原淳子・藤田育郎 (2010) 小学校のハードル走の授業づくりに関する研究. 国士館大学体育研究所報, 28: 95-100.
岩田靖 (2010) ハードル走の教材化過程における情報の組み換え. 体育科教育学研究, 26(1): 23-28.
岩田靖 (2012) 体育の教材を創る. 大修館書店: 東京, pp. 73-80.
加藤謙一 (1999) 子どもの走る動作. 体育の科学, 49: 108-114.
加藤謙一・関戸康雄・岡崎秀充 (2000) 小学6年生の体育授業における疾走能力の練習効果. 体育学研究, 45: 530-542.
加藤謙一・宮丸凱史・松本剛 (2001) 優れた小学生スプリンターにおける疾走動作の特徴. 体育学研究, 46: 179-194.
木越清信・加藤彰浩・筒井清次郎 (2012) 小学生における合理的な疾走動作習得のための補助具の開発. 体育学研究, 57: 215-224.
小坂浩士・高田大輔・横野陽介・和田博史・大倉茂人・近藤智靖 (2014) 小学校体育授業における「わかる・できる・かかわる」の関連性に関する事例的研究—6年生におけるハードル走の授業を対象として—. 日本体育大学スポーツ科学研究, 3: 10-20.
宮丸凱史 (2002) 疾走能力の発達—走り始めから成人まで. 体育学研究, 47: 607-614.
文部科学省 (2018a) 小学校学習指導要領. 東洋館出版: 東京.
文部科学省 (2018b) 小学校学習指導要領解説 保健体育編. 東洋館出版: 東京.
村瀬浩二・西脇公孝 (2014) 内在的フィードバックの共有を目的としたハードル走授業実践. 和歌山大学教育学部教育実践総合センター紀要, 24: 9-16.
尾縣貢・中野正英 (1991) 疾走能力に影響を及ぼす動作要因. 奈良教育大学紀要, 40(2): 21-28.
大塚光雄・伊藤美智子・伊藤章 (2011) スポーツバイオメカニクスから得たハードル走の新しい指導法の有効性の検討—小学校6年生を対象にした体育授業—. 体育科教育学研究,

- 27(1): 1-18.
- 末松大喜・西嶋尚彦・尾縣貢 (2008) 男子小学生における疾走能力の指数と疾走中の接地時点の動作との因果構造. 体育学研究, 53: 363-373.
- 鈴木康介・友添秀則・吉永武史・梶将徳 (2016) 小学校高学年の体育授業における短距離走の学習指導プログラムの効果. スポーツ教育学研究, 36(1): 1-16.
- 高本恵美・出井雄二・尾縣貢 (2003) 小学校児童における走, 跳および投動作の発達—全学年を対象として. スポーツ教育学研究, 23(1): 1-15.
- Winter DA. (1990) Biomechanics and Motor Control of Human Movement (2nd ed.). John Wiley & Sons: New York, pp. 41-43.

2020年12月1日 受付

2021年5月3日 受理