

運動学習が小学生低学年の跳能力と動作に及ぼす効果について

The Effect of Exercise Learning on Jumping Ability and Motion in Elementary School-aged Lower Grade.

本 山 司
Tsukasa MOTOYAMA
(東亜大学人間科学部)

本 山 光
Hikaru MOTOYAMA
(和歌山大学教育学部)

岡 田 良 平
Ryohei OKADA
(岬町立深日小学校)

長 根 わかば
Wakaba NAGANE
(岬町立深日小学校)

矢 野 勝
Suguru YANO
(和歌山大学教育学部)

本 山 貢
Mitsugi MOTOYAMA
(和歌山大学教育学部)

2019年10月8日受理

要旨

本研究では、大阪府岬町立F小学校の1年生と2年生、男女20名対象として立ち幅跳びの記録と動作の関係性を明らかにした。また1回の授業で記録や動作がどのように変化してくのかについて検討した。その結果、立ち幅跳びの記録と動作に関して19項目について検討を行ってみると、運動初期では、記録と①最大バック時の肩関節角度、⑬跳躍角度との間に高い関係性がみられた。また、1回の運動指導を行った前後の比較では、③最大バック時の膝関節角度、⑩離地時の股関節角度、⑯着地時の膝関節角度が記録の向上に強く影響していた。すなわち立ち幅跳びの記録を高める動作として、腕をできるだけバックスイングして、肩関節の屈筋群を引き伸ばし、それと同時に最大沈み込み時に股関節角度を小さくして重心を低くするようにしゃがみ込む動作をしながら、踏み切り動作をすることが記録を伸ばすために有効であることがわかった。

I. 序論

文部科学省は、児童・生徒の体力低下の問題に関して、基礎的な身体能力を身に付けさせるとともに、運動する児童と運動しない児童の二極化を解消し、体力を高めることの重要性和その対策の強化を重視している。その結果、文部科学省が毎年実施している「全国体力、運動能力・運動習慣調査報告書(2018)」¹⁾によると、全国の児童の体力は緩やかな向上を示す体力項目が多くみられるようになった。しかし、1985年頃と比べると、依然として走能力は3~5%程度低下、跳能力と投能力については17~20%程度も低い状況である。特に2015年の小学校男子立ち幅跳びの記録は過去最低の値を記録している。こうしたことから跳能力を評価する立ち幅跳びの記録の向上を図った積極的な取り組みが必要であると考えられる。

近年、運動能力の二極化が進むなかで運動能力の高い児童は、運動遊びのなかで跳ぶ動作を自然と身につけ、運動を繰り返し行うことで運動能力を高くしていることが考えられる。一方、運動経験や遊びに消極的な児童は動作の学びがなく、運動能力が低いままとなっている可能性がある。特に跳能力が低い児童達には、体育の授業や運動遊び(以下、運動学習とする)を通じて、少しでも基礎運動能力を高めるための創意工夫が

必要である。また幼児期や児童期前半に高く跳ぶ・遠くに跳ぶ動作の運動経験が重要であり、その経験不足が根本的な問題だと指摘する報告もある²⁾。そのため、できるだけ幼児期や児童期前半の早い時期に個別または集団での運動指導が必要不可欠になると考える。

加齢に伴う基礎的な跳能力や動作の発達に関する研究報告では、幼児期や児童期前半に動作が急激に発達する時期であり、跳動作は7~8歳頃にはほぼ成熟した状態に達しているという報告が多い^{3,4)}。一方では小学校期全般を通じて体力とともに運動能力を規定する動作因子が変化しながら成熟していくという報告もある^{5,6)}。さらに成熟過程には男女の性差がみられるという報告もある⁷⁾。いずれにしても幼児期や児童期の早い時期から運動能力を高めるために、動作の習熟を促す指導が必要になっていくと考える。

児童期前半の運動指導が可能となるのは、体育の授業であり、その時間の中で跳動作の指導の充実が必要である。しかし、授業で扱える時間には制限があるため効率性の高い教材や教具を考える必要がある。最近ではタブレット端末やビデオ映像で児童の動きを撮影し、撮影した児童の映像や模範となる動きを視聴させ、そのときに撮影した映像をスロー再生やコマ送りしながら、ポイントを伝え指導するなどの工夫をして児童

達が跳ぶイメージを持ちやすくさせる授業実践に取り組み、効果的であったという報告が数多い^{8,9)}。

跳動作を学習した後は、運動時間を増やす工夫が必要となる。そのためには、授業の業前・業間・昼休みの時間で運動遊びの時間を多くすることが重要である。学校生活の中で一番運動量を増やすことのできる時間は、屋外での集団で実施する運動遊びである。そのためには運動できる環境を整備することや楽しいと感じる遊びの種目を考案し、実施することが不可欠となる。また児童達が積極的に遊び参加するためには、教員が中心となり学校全体で外遊びを誘導していく取り組み姿勢が必要となる。

人が運動やスポーツをするということは、「歩く」、「走る」、「跳ぶ」、「投げる」の基礎的な運動能力や技能の組み合わせであり、全ての動作が習熟されていることが望ましい。特に跳能力・動作を高めるためには、ただ単に運動量を増やすことだけでは不十分であり、動作の技術的支援があることで能力の向上は飛躍的に高まると考える。そのためには発達段階の年齢や性別に相応しい指導方法が動作の科学的な理論に基づいて行われることが必要であると考えられる。

児童の跳能力を高めるための跳動作の分析に関するバイオメカニクス的研究報告は数多い^{10,11,12)}。湯浅ら¹⁰⁾は、跳ぶ時の肩関節最大伸展角度と腕の振り込み速度が跳躍の向上に重要であること、Ashyら¹¹⁾は上肢を上手く使うことで跳躍距離が伸びること、陳ら¹²⁾は下肢の筋力の向上のみならず、筋の動員力や神経系の調整力を高め、さらに上肢と下肢のそれぞれの部位における動作のタイミングの取り方によって記録は向上することを、動作分析法を用いて明らかにしている。しかしながら小学校の1年生、2年生を対象として跳能力や動作に着目し、長期間にわたって体育の授業や運動遊びを実践し評価した報告は、筆者の知る限り見当たらない。

そこで本研究では、体育の授業や運動遊びを通じて体力向上を目指して取り組んでいる大阪府岬町立F小学校の1年生と2年生を対象に、6カ月間にわたって運動学習を行い、その期間に立ち幅跳びの記録の測定と動作を撮影し、低学年の運動能力と技術的变化を経時的に比較を行い、記録や動作がどのように変化していくのかについて検討した。さらに、1回の集中的な授業前後での変化についても検討した。

II. 研究方法

1. 対象者

対象者は大阪府岬町立F小学校に在籍する1年生男子6名、女子3名の合計9名、2年生男子6名、女子5名の合計11名、総計で20名を対象とした。身体的特徴として身長および体重の平均値と標準偏差(SD)を表1に示した。

表1 対象者の身体的特徴

	1年生			2年生			
	男	女	合計	男	女	合計	
人数	6	3	9	6	5	11	
身長	平均値	113.6	115.3	114.1	124.1	125.5	124.7
	SD	3.81	6.98	4.70	7.04	5.56	6.14
体重	平均値	21.1	20.5	20.9	26.6	26.1	26.4
	SD	3.93	2.88	3.44	4.51	5.00	4.49

2. 調査期間

跳能力と動作については立ち幅跳びで測定した。調査期間は6月～11月までの6カ月間とした、学校で行う体育の授業と運動遊びの期間は6月～7月、9月～11月とした(7月後半～8月末までは夏休み期間)。また運動遊びについては、積極的に運動場などで外遊びをするように指導した。

立ち幅跳びの記録は、6月5日と6月29日、7月2日、10月22日、11月15日の合計5回実施し、動作撮影については6月29日と7月2日の2回実施した。また7月2日は、45分間の体育授業(立ち幅跳び)で跳び方の指導を個別に行った後に動作撮影を行った。

3. 実験方法

1) 動作撮影

立ち幅跳びの撮影方法は、躍方向に向かって対象者の右側方10m地点に三脚でビデオカメラを固定した。ビデオカメラの高さは、地面から1mである。撮影速度は、HSで300fpsに設定し、動作の撮影を行った。(図1)。

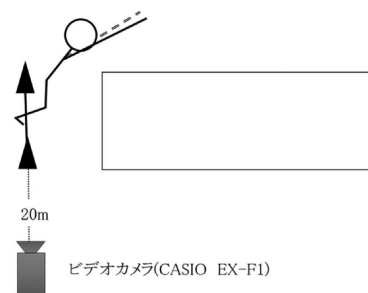


図1 立ち幅跳び撮影方法

2) 二次元動作解析

撮影した立ち幅跳びの映像は、コンピューターに取り込み、MEDIA BLENDを用いて分析を行った。

立ち幅跳びで撮影した映像の中で、対象となる児童の最も記録のよい試技を分析した。立ち幅跳びにおけるデジタイズポイントは、頭頂、右肩峰点、右肘関節中心、右尺骨茎状突起、大腿骨右大転子、右腓骨外果、足先部の計7点であった。立ち幅跳びでの局面について、肩関節が最大バックスイング時を「最大バック

時」、膝の角度が最小時を「最大沈み込み時」、つま先が地面から離れる離地瞬間時を「離地時」、踏み切り後に足裏全体が地面に接地した瞬間時を「着地時」と定義する。また、最大バック時から最大沈み込み時を「沈み込み局面」、最大沈み込み時から離地時までを「踏み切り局面」とする。分析項目は、①最大バック時の肩関節角度、②最大バック時の股関節角度、③最大バック時の膝関節角度、④最大バック時の体幹の前傾角度、⑤最大沈み込み時の肩関節角度、⑥最大沈み込み時の股関節角度、⑦最大沈み込み時の膝関節角度、⑧最大沈み込み時の体幹の前傾角度、⑨離地時の肩関節角度、⑩離地時の股関節角度、⑪離地時の膝関節角度、⑫離地時の体幹の前傾角度、⑬跳躍角度、⑭着地時の肩関節角度、⑮着地時の股関節角度、⑯着地時の膝関節角度、⑰着地時の大転子の水平角、⑱着地時の地面からの大転子の高さ、⑲踏み切り時の初速度の合計19項目である。立ち幅跳びの分析項目は、図2に示した。

⑲踏み切り時の初速度については、足のつま先が地面から離れる瞬間のコマから、30コマ後を分析の数値とした。各関節の角度では、画面上から身体計測点を結んでできる角を各関節の角度として用いた。肩関節の角度は、上腕骨外果、肩峰点、大腿骨大転子の3点を結んでできる角度。股関節の角度は、肩峰点、大腿骨大転子、腓骨外果の3点を結んでできる角度とした。膝関節角度は、大腿骨大転子、膝関節の中心位置、腓骨外果の3点を結んでできる角度である。なお肩関節角度では、腕が体幹の後ろにある角度を、負の数で、体幹の前にある角度を、正の数で表した。

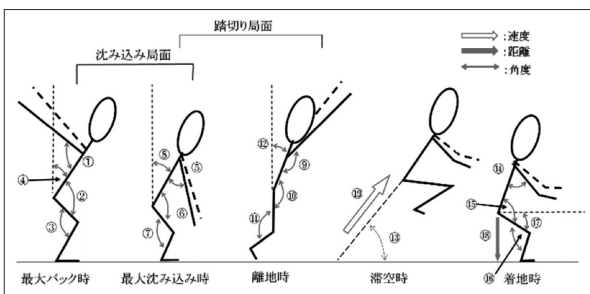


図2 立ち幅跳び 分析項目

4. 岬町立F小学校の体育授業

1) 6カ月間の体育授業

岬町立F小学校は児童数の減少とともに、1年生は9人、2年生は11人と少数数であるため、体育の授業は毎回1、2年生が合同で行っている。また、体育の授業の指導については、体育専科の教員1名、1年生の担任1名、2年生の担任1名の合計3人で行っている。

体育の授業は年間を通して授業計画に基づいて実施され、運動遊びによる楽しさに触れ、基本的な動きを身につける遊び方やその工夫をして友達に伝える力を

養い、友達と一緒に仲良く意欲的に運動する知識と技能を身につけるための体育の授業目標となっていた。年間計画は「体づくりの運動遊び」、「器械・器具を使っている運動遊び」、「走・跳の運動遊び」、「水遊び」、「ゲーム」、「表現リズム遊び」の内容で実施していた。「体づくりの運動遊び」では「体ほぐしの運動遊び」及び「多様な動きをつくる運動遊び」で構成され、体を動かす楽しさや心地よさを味わうとともに、伸び伸びと体を動かしながら、様々な基本的な体の動きを身に付けることを主なねらいとする運動遊びを計画的に実施していた。跳ぶ運動については「体づくりの運動遊び」、「器械・器具を使っている運動遊び」、「走・跳の運動遊び」の単元の中で取り組んだ。

2) 跳動作に焦点を当てた45分間の体育授業

跳動作の「跳ぶこと」をテーマにして45分間の体育の授業を7月2日に行った。まず、6月29日にタブレット端末で動作撮影を行った児童像を一人抽出し、授業の始めにスクリーンに投影し、どのような動きをすれば遠くに跳べるのか、どのようなことを意識すればよいのかなどについて問いかけた。また映像をスローモーションで流しながら、腕をしっかり振り上げていること、膝を抱え込み跳ぶこと、跳んだ後の着地時に膝を抱え込むことを強調し、児童達に指導と個別指導を行った(写真1)。この授業での「めあて」は「腕を大きく振り上げることができるようになること」を授業の単元目標とした。そのため3つの練習方法を用意した。まず1つ目は、川跳び越えである(写真2)。マットの上に青いビニールテープを数本引き、それを川に見立て、踏まないように跳び越える練習を行った。幅は、全てが一定になるのではなく広い幅と狭い幅を作り、児童達が自ら色々な距離に挑戦できるように場の設定を行った。2つ目は、跳躍する位置を地面からではなく、跳び箱の上から点数付けたマットに向かっておもしろい跳ぶ練習である(写真3)。この練習では、高いところから跳ばせることによって跳ぶ感覚を養うことができるようになるためである。また、しっかりと腕を振ることにより前に行くということも児童達に理解させる工夫であった。跳び箱の高さは、安全面も考慮し、3段に設定した。3つ目は、体育館の少し高い位置にある手すりにひもをつるし、そこから等間隔になるように風船を6個取り付け、また風船の高さは、地面から1m50cmに設定した(写真4)。等間隔につるしている風船を地面から踏み切り、ばんざいをするように腕を振り上げ、風船にタッチしながら進んでいく練習である。この3つの練習をそれぞれ7分程度、合計で約20分間行った。授業の最後には効果を判定するために立ち幅跳びの記録の測定と動作の撮影を行い、授業を終了した。



写真1
スクリーンに映像投影



写真2
川跳び越え練習



写真3
跳び箱の上から跳ぶ練習



写真4
腕を振り上げる練習

5. 統計処理

立ち幅跳びの記録と動作についての比較は、対応のある二要因分散分析と多重比較を行った。また立ち幅跳びの2回の記録と動作については、対応のあるt検定を行った。さらに記録と投動作との関係については重回帰分析、また年齢と性別の要因の影響を取り除いた偏相関関係で評価した。統計処理は統計ソフト (SPSS Statistics 24) を利用し、有意水準は5%未満とした。

III. 結果

1) 立ち幅跳び 記録の比較 5回分

立ち幅跳びの記録は、6月に2回、7月、10月、11月の合計5回実施し、動作撮影については6月(6月29日)と7月(7月2日)の2回実施した。その結果、記録については5回連続して記録を測定し、また2回の動作分析が実施できた1年生男子5名、女子3名の合計8名、2年生男子6名、女子5名の合計11名、総計で19名を対象として分析を行った。その結果は図3に示した。男女全体の立ち幅跳びの記録(平均±標準誤差)は、1回目で100.7±5.05m、2回目で110.4±1.38m、

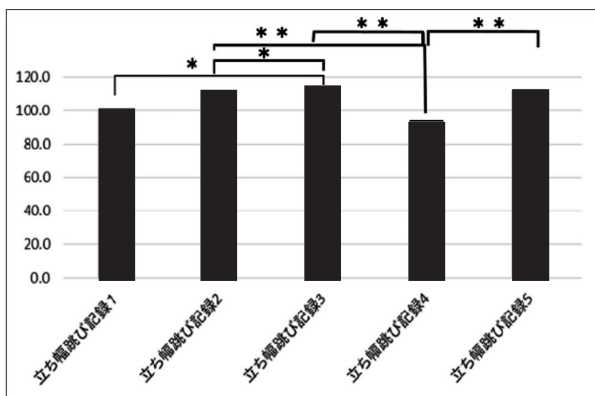


図3 立ち幅跳びの記録の比較 5回分

3回目で113.7±2.51m、4回目で91.19±2.91m、5回目で110.6±3.98mとなり、1回目に比べて3回目では有意に増加していた(P<0.05)。また2回目と5回目で記録の増加傾向がみられた(いずれもP=0.062)。さらに2回目に比べて3回目には有意に増加していた(P<0.01)。しかし2回目に比べ4回目および3回目に比べて4回目では有意に低下していた(P<0.01)。また4回目に比べて5回目では有意に増加していた(P<0.01)。

男女別(男子:11名、女子:8名)に分類して比較を行った。その結果、男子の立ち幅跳びの記録は、1回目で99.7±8.01m、2回目で112.7±2.01m、3回目で116.6±2.51m、4回目で103.0±3.54m、5回目で115.8±4.36mとなり、1回目に比べて3回目には増加傾向がみられ(P=0.061)、5回目には有意に増加していた(P<0.05)。また2回目に比べて3回目には有意に増加していた(P<0.05)。しかし2回目に比べて4回目および3回目に比べて4回目には有意に低下していた(P<0.05~P<0.01)。

女子の立ち幅跳びの記録は、1回目で101.6±4.21m、2回目で108.13±1.66m、3回目で110.8±2.58m、4回目で79.4±4.97m、5回目で105.4±7.18mとなり、1回目に比べて2回目には増加傾向がみられ(P=0.092)、3回目には有意に増加していた(P<0.05)。また2回目に比べて3回目には増加傾向を示していた(P=0.74)、しかしながら1回目に比べて4回目には有意に低下していた(P<0.01)。2回目および3回目に比べて4回目には、有意に低下していた(P<0.05~P<0.01)。4回目に比べて5回目には有意に増加していた(P<0.01)。

2) 体育授業前後での記録及び動作の変化

記録と動作分析を行うことができた2回目と3回目の2回の分析を行った。2回の記録と動作分析19項目のうち前後比較で測定できた18項目について、男女全体の測定値で前後比較をした。その結果、記録は前(2回目)の110.8±6.22mから後(3回目)に114.1±8.32mとなり、有意に増加していた(P<0.01)。③最大バック時の膝関節角度は、前の123.9±25.30度から後に133.6±21.42度となり、有意に大きくなっていった(P<0.05)。⑩離地時の股関節角度は、前の162.5±11.68度から後に153.2±11.95度となり、有意に狭くなっていった(P<0.01)。⑯着地時の膝関節角度は、前の119.2±16.93度から後に105.1±24.68度となり、有意に狭くなっていった(P<0.05)。また、⑥最大沈み込み時の股関節角度は狭くなり、⑭着地時の肩関節角度は広くなり、⑲着地時の地面からの大転子の高さは低くなる傾向がみられた。その他の項目については、有意な変化がみられなかった。

男子の測定値を前後比較した。その結果、記録は前の112.7±6.67mから後に116.6±8.32mとなり、有意に増加していた(P<0.05)。③最大バック時の膝関節角度は、前の120.6±27.39度から後に133.1±26.29度となり、有意に増加していた(P<0.05)。また、⑨離地時の肩関節角度は広くなり、⑯着地時の膝関節角度は狭くなる傾向がみられた。その他の項目については、有意な変化がみられなかった。

女子の測定値を前後比較した。その結果、記録は前の108.1±4.70mから後に110.8±7.29mとなり、増加傾向を示した(P=0.074)。⑩離地時の股関節角度は、前の162.5±11.68度から後に153.2±11.95度となり、有意に狭くなっていた(P<0.01)。⑱着地時の地面からの大転子の高さは、前の0.47±0.070mから後に0.40±0.066mとなり、有意に低くなっていた(P<0.05)。また、⑪離地時の膝関節角度は狭くなり、⑰着地時の大転子の水平角は狭くなる傾向がみられた。その他の項目については有意な変化がみられなかった。

立ち幅跳びの記録2回(前と後)、前後の変化量と動作分析18項目について、学年と性別の影響を取り除いた偏相関関係をみてみた(表2)。その結果、立ち幅跳び前の記録と①最大バック時の肩関節角度、⑩離地時の股関節角度、⑬跳躍角度の3項目との間で有意な相関関係がみられた(いずれもP<0.05)。立ち幅跳び後の記録と⑭着地時の肩関節角度の1項目との間で有意な相関関係がみられた(P<0.05)。前後の変化量と動作分析については、相関関係がみられなかった。

3) 重回帰分析および偏相関関係による記録と動作の関連(授業前後の比較)

立ち幅跳びの記録2回と動作分析19項目(後では18項目)の関係について、重回帰分析(ステップワイズ法)を行った(表2)。その結果、前の記録と動作分析については、①最大バック時の肩関節角度と⑬跳躍角度の2項目が抽出された。前の記録=152.954(定数)+0.119×①最大バック時の肩関節角度-0.604×⑬跳躍角度の式となった。後の記録と動作分析については、①最大バック時の肩関節角度の1項目(要因)が抽出され

た。後の記録=128.586(定数)+0.190×①最大バック時の肩関節角度の式となった。

IV. 考察

立ち幅跳びについては、6カ月間の追跡であった。記録の変化率は全体で9.8%となり、男子で16.5%、女子で3.7%と、男子の変化率が大きかった。スポーツ庁が示す2016年度体力・運動能力調査の1・2年生の立ち幅跳び年間変化量を計算してみると、全体で9.1%、男子で9.2%、女子で9.0%となっている。すなわち立ち幅跳びでも1年間の変化量を男子では6カ月間で大きく上回る改善が認められていた。

立ち幅跳び授業前後の2回の記録と動作分析19項目との間でどのような関係があるのかについて、記録と重回帰分析、偏相関関係で検討してみた。その結果、重回帰分析では、記録と①最大バック時の肩関節角度と⑬跳躍角度の2要因、偏相関関係では、その2要因に加えて⑩離地時の股関節角度、⑭着地時の肩関節角度との関係性が高いことがわかった。また、2回の前後比較で立ち幅跳びの記録に有意な向上がみられた。その動作の変化をみてみると、③最大バック時の膝関節角度、⑩離地時の股関節角度、⑯着地時の膝関節角度が記録の向上に強く影響していた。さらに⑥最大沈み込み時の股関節角度、⑭着地時の肩関節角度、⑱着地時の地面からの大転子の高さの要因が影響していた。これらのことから立ち幅跳びの記録を高める動作として、立ち幅跳びの運動初期の動作としては、腕をできるだけバックスイングさせて肩関節角度を大きくし、肩関節の屈筋群を引き伸ばし、その反動を付けて筋力を増加させ、それと同時に最大沈み込み時には、股関節角度を小さくして重心を低くするようにしゃがみ込む動作をしながら踏切動作を行うことが記録に大きく影響していくようである。また離地時には股関節角度を最初は小さくして大きく斜め前方に伸びあがる動作を行うことが重要になっていることがわかった。跳躍角度については、50度~60度を目安として前方に飛び出し、着地時には肩関節角度を大きく保ちながらしっかりと抱え込み動作を行い、地面から腰の位置(大転子)の高さを低くして着地する動作を連続して行うことが重要になっていくことがわかった。陳⁶⁾は小学生全学年を対象にして跳躍距離と動作分析を行った結果、最大バック時の肩関節角度が最も強く影響していたと報告し、本研究はその報告と一致する結果であった。また、宮崎ら¹³⁾の報告では、小学生は学年が上がるにつれて腕のバックスイングが大きくなり、この動作の変化が跳躍距離を段階的に高めていると指摘している。また下肢の使い方について、素早くそして深くしゃがみ込み、下肢の筋力と反動を利用して踏み切り、空中動作でバランスを維持しながら、着地時には膝関節、股関節を屈曲させることが重要であるとしている。本

表2 立ち幅跳び 1、2年生 動作分析 まとめ

測定回数 人数	重回帰分析		偏相関関係			前後比較			変化
	2回目 19名	3回目 19名	2回目 19名	3回目 19名	2~3回目 19名	2~3回目 19名	2~3回目 男子11名	2~3回目 女子8名	
立ち幅跳び記録						**	*	0.074	↑
①最大バック時の肩関節角度	*	*	*						
②最大バック時の股関節角度									
③最大バック時の膝関節角度						*	*		↑
④最大バック時の体幹の前傾角									
⑤最大沈み込み時の肩関節角度									
⑥最大沈み込み時の股関節角度						0.080			↓
⑦最大沈み込み時の膝関節角度									
⑧最大沈み込み時の体幹の前傾角									
⑨離地時の肩関節角度							0.084		↑
⑩離地時の股関節角度			*			**		**	↑
⑪離地時の膝関節角度								0.069	↑
⑫離地時の体幹の前傾角									
⑬跳躍角度	*		*						
⑭着地時の肩関節角度				*		0.080			↑
⑮着地時の股関節角度									
⑯着地時の膝関節角度						*	0.073		↓
⑰着地時の大転子の水平角								0.058	↓
⑱着地時の地面からの大転子の高						0.094		*	↑
⑲踏み切り時跳躍初速度									

=P<0.05, *=P<0.01, *=P<0.001

2回目は(前), 3回目は(後)を示す

研究では、先行研究の動作分析と同様な観察的分析結果となった。また、分析結果から、本研究で児童に運動指導する際に強調していた、腕を大きく振り上げること、膝をしっかりと曲げて作った反動を使って跳ぶこと、着地時には膝を抱え込むことの3つの目的に当てはまる結果となった。記録の向上と動作の改善からも、低学年の児童に1回の授業でも、目的を持って運動指導することで、運動能力を十分に向上させる可能性があると考えられた。

本研究では男女差による動作の変化についてみてみた。その結果、男子では、③最大バック時の膝関節角度が最も大きく変化していた。その他、⑨離地時の肩関節角度、⑯着地時の膝関節角度が改善する傾向にあった。また女子では⑩離地時の股関節角度と⑱着地時の地面からの大転子の高さが有意に変化し、⑪離地時の膝関節角度と⑰着地時の大転子の水平角が改善する傾向にあった。このように跳躍距離が向上する場合の効果には、男性では腕を大きくバックスイングして振り上げる動作で肩関節角度を大きくしながら上体を上にして、高い位置から大きくしゃがみ込みこんでいく動作の変容が記録に影響しているという特徴がみられた。女子では離地時の股関節と膝関節を小さくして飛び出し、着地時には抱え込むように上体を低くするような下肢の動作をさせることで記録を高めているという性差による動作の特徴的な違いがみられた。高本ら⁵⁾、陳⁶⁾らは、小学校期全般を通じて体力とともに運動能力を規定する動作因子が変化しながら成熟していくと報告し、男女の性差による違いがあることを指摘している。本研究の結果からも、立ち幅跳びの動作の指導を行う場合には、体力差や性差に対応した指導が必要になる可能性が考えられた。

スキヤモンの発育発達曲線によれば、運動を制御するために必要な神経系の発達は、6歳頃までに成人の90%程度に達すると言われている。加齢に伴う基礎的な跳能力や動作の発達に関する研究報告⁴⁾では、幼児期や児童期前半は動作が急激に発達する時期であり、その時期は跳動作で7～8歳頃であると報告している。そのため幼児期や児童期の前半で運動技能を習得するための運動学習の機会が必要になってくる。また性差による運動能力と動作の習熟度に違いがみられるようである。

文部科学省が毎年実施している「全国体力、運動能力・運動習慣調査報告書(2018)」¹⁾によると、全国の児童の体力は緩やかな向上を示す体力項目が多くみられるようになってきている。しかしながら50m走などの走能力に比べて、立ち幅跳びの跳能力については明らかに低迷状況が続き、体力的バランスが重要な課題として指摘されている。跳能力と動作は、上肢と下肢の筋力、筋パワー、瞬発力、調整力、コンビネーション能力、柔軟性、巧緻性、バランス能力などの体力関連要因が

すべてが重要な体力である。そのためすべての関連要因について年齢や性別に合った発達段階での跳能力と動作・技能の習熟が必要になってくると考える。伊藤ら¹⁴⁾は、立ち幅跳びの記録は、柔軟性の評価である長座体前屈と高い正の相関関係にあることを報告している。跳能力と動作を高めるためには、柔軟性を高めることも必要になってくると考える。

金ら¹⁵⁾によると跳能力の動作習熟については、体育の授業や運動遊びの総合的な運動学習による経験量に強く影響されることを指摘し、幼児期や児童期前半に高く跳ぶ・遠くに跳ぶなどの運動経験不足が根本的な問題だと報告している。そのため、できるだけ幼児期や児童期前半の早い時期の運動指導が必要不可欠になると考える。

児童期前半の運動指導は、体育の授業が効率的であり、その時間の中で跳動作の指導の充実が必要である。本研究では跳動作の「跳ぶこと」をテーマにした45分間の体育の授業を7月2日に行った。事前にタブレット端末で動作撮影を行った児童の映像を一人抽出し、授業の始めにスクリーンに投影し、どのような動きをすれば遠くに跳べるのか、どのようなことに意識すればよいのかなどについて問いかけの授業を行った。また映像をスローモーションで流しながら、腕をしっかり後ろに振り上げること、膝を曲げ、抱え込み動作に移行して腕を大きく前に振り上げる動作をして跳ぶこと、跳んだ後に膝を抱え込むことを強調し、児童達に集団指導と個別指導を行った。その効果、1回の指導で、3%の記録の有意な向上がみられた。動作の変化では、③最大バック時の膝関節角度、⑩離地時の股関節角度、⑯着地時の膝関節角度が有意に改善していた。さらに⑥最大沈み込み時の股関節角度、⑭着地時の肩関節角度、⑲着地時の地面からの大転子の高さの要因が改善の傾向を示した。1回の体育の授業でも、腕をできるだけバックスイングさせて肩関節角度を大きくし、肩関節の屈筋群を引き伸ばし、その反動を付けて筋力を増加させ、それと同時に、最大沈み込み時には股関節角度を小さくして重心を低くするようにしゃがみ込む動作をしながら踏切動作に移行できるようになっていた。これにより、1回の指導でも即効的な動作の変容が期待できることがわかった。井出¹⁶⁾は、立ち幅跳びではなく、ボール投げの授業を1回、45分間行った結果、投動作全体の動きが有意に改善したことを報告している。このように1回の運動指導でも明らかに跳・投動作の変容が期待できることがわかった。

跳能力と跳動作を同時に習得するためには、体育の授業を中心とした単元での学習と児童達が自ら積極的に運動遊びを行うという複合的で活動的な取り組みが効率的であると考えられる。特に運動経験の少ない女子児童は、体育の授業で動作の習熟を図ることが重要であり、効果を上げていくことにつながると考える。しか

しその時間だけでは運動量を多くすることには限界がある。そのための運動時間を増やす工夫として、授業の業前・業間・昼休みの時間を積極的に活用して運動遊びの時間を多くする工夫が重要になってくる。学校生活の中で最も運動量を増やすことのできる時間は、屋外での集団で実施する運動遊びが効果的である。そのためには運動できる環境を整備することや楽しいと感じる遊びの種目を考案して実施することが不可欠となる。また児童達が積極的に遊び参加するためには、教員が中心となり学校全体で外遊びに誘導していく姿勢が重要になると考える。

最後に効率的で効果的な指導方法や運動遊びの実践方法などを繰り返し検討し、学校全体で取り組む対策につなげていくことが求められると考える。さらに、幼少期の跳能力や動作の発達段階を見据えた学習プランを検討していく必要があると考える。

V. 結論

本研究では、体育の授業や運動遊びを通じて体力向上を目指して取り組んでいる大阪府岬町立F小学校の1年生と2年生を対象に、6カ月間にわたって立ち幅跳びの記録の測定と動作を撮影し、低学年の運動能力と技術的变化を経時的に比較分析を行い、記録や動作がどのように変化していくのかについて検討した。また、1回の集中的な授業前後での変化についても検討を加えた。その結果以下のことが明らかとなった。

1) 立ち幅跳びの動作は、腕をできるだけバックスイングさせて肩関節角度を大きくし、肩関節の屈筋群を引き伸ばし、その反動を付けて筋力を増加させ、それと同時に最大沈み込み時には、股関節角度を小さくして重心を低くするようにしゃがみ込む動作をしながら踏切動作を行うことが記録の向上に大きく影響していくと推察された。また離地時には股関節角度を最初は小さくして大きく斜め前方に伸びあがる動作を行うことが重要になっていくことがわかった。跳躍角度については50度～60度を目安として前方に飛び出し、着地時には肩関節角度を大きく保ちながらしっかりと抱え込み動作を行い、地面から腰の位置(大転子)の高さを低くして着地する動作を連続して行うことが重要になってくると考えられる。

2) 1回の集中的な授業でも、目的を明確にし、運動指導することで記録と動作の向上につながることを示唆された。

最後に本研究は、小学校教師が低学年の児童に対して跳能力を高めるための動作の指導について、大変有益となる情報を得ることができた。今後、幼少期・学

童期における効率的で効果的な指導方法や運動遊びの実践方法などについて検討していきたい。

引用参考文献

- 1) 全国体力、運動能力・運動習慣等調査委員会, 平成28年度全国体力、運動能力・運動習慣等調査報告書.
- 2) 高橋健夫(2000): 新学習指導要領に即した授業の課題, 体育科教育, 48(4), 61-62.
- 3) Halverson, L. E., Robertson, M. A., and Langendorfer, S. (1982): Development of the overarm throw: Movement and ball velocity changes by seventh grade. Res. Quart. 53, 198-205.
- 4) 金善應・松浦義行 (1988): 幼児及び児童における基礎運動技能の量的変化と質的变化に関する研究—走, 跳, 投運動を中心に—, 体育学研究, 33, 27-38.
- 5) 高本恵美, 出井雄二, 尾副砲(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.
- 6) 陳周業(2008): 児童における基本動作発達に関する運動学的研究—立ち幅跳びに着目して—, 広島大学大学院教育学研究科紀要, 57(2), 309-315.
- 7) 宮丸凱史(1985): 投動作の発, 体育の科学, 35, 211-218.
- 8) 外山良史, 水落芳明(2017): 学習者によるタブレット型端末の機能の選択活用が情報活用能力に与える効果についての事例的研究, 上越教育大学教職大学院研究紀要, 第4巻, 139-147.
- 9) 外山良史, 丸山悟, 水落良明(2018): 学習者によるタブレット型端末の活用方法の選択に関する事例的研究, 日本科学教育学会研究会研究報告, 28(3), 5-8.
- 10) 湯浅影元, 加納明彦, 森義彦, 三宅一郎, 早川貞(1884): 立幅跳における“よい動き”を評価するためのParameterの検討, 星川保, 豊島進太郎, 走・跳・投・泳運動における“よい動き”とは 第7回日本バイオメカニクス学会大学組織委員会, 星川保, 豊島新太郎 編, 杏林書院, 80-84.
- 11) Ashby, B.M. and Heegaard, J.H.(2002): Role of arm motion in the standing long jump, J Biomechanics, 35, 1631-1637.
- 12) 陳周業(2008): 児童における基本動作発達に関する運動学的研究: 立ち幅跳びに着目して, 広島大学大学院教育学研究科紀要, 57, 309-315.
- 13) 宮崎義憲, 関和彦, 矢野博, 鎌田俊司(1990): 児童における着地衝撃緩衝能の発達について, 東京学芸大学紀要, 42, 131-138.
- 14) 伊藤秀郎, 森田啓之(2017): スポーツテストの記録を走り幅跳びの学習に生かすための一考察, 一長座体前屈と50m走, 立ち幅跳びの相関をふまえた走り幅跳びの日標記録の作成—, 兵庫教育大学学校教育学研究, 30, 127-131.
- 15) 金善應・松浦義行 (1988): 幼児及び児童における基礎運動技能の量的変化と質的变化に関する研究—走, 跳, 投運動を中心に—, 体育学研究, 33, 27-38.
- 16) 出井雄二 (2013): 投動作の習熟のためのより簡便な練習プログラムの開発とその有効性の検討—小学校の先生なら誰にでもでき簡単にできる指導方法をめざして—, 明治心理学紀要, 23, 59-73.