小学6年生の体育授業における走り幅跳びの練習効果

土肥 照典¹⁾ 加藤 謙一²⁾ 秋元 寛次³⁾**Effects of practice on long jump in physical education classes for sixth-grade elementary school children**Akinori Dohi¹, Ken-ichi Katoh² and Kanji Akimoto³**Abstract**

A study was conducted to clarify the effects of running long jump practice in physical education classes for 11-or 12-year-old elementary school children. The subjects were divided into two groups: a training group (9 boys and 8 girls) and a control group (10 boys and 12 girls). The training group performed long jump practice over a period of 2 weeks (5 physical education classes), while the control group performed gymnastics practice. The jumping distance and 50-m sprint time were measured in both groups to clarify the performance before and after the corresponding period. In addition, the training group underwent measurement of approach running distance, approach running speed, take-off leg and jumping motion by angular kinematics. It was found that the jumping distance of the training group increased significantly for both boys and girls. However, no significant changes were found in the control group. After training, the approach running distance in the training group decreased significantly for both boys and girls. After training, there were significant positive correlations between the change in jumping distance and the change in approach running speed in the training group in the sections from 5 to 0 m before take-off in both boys and girls. In addition to the girls, there were significant positive correlations between change in the jumping distance and the change in approach running speed in the sections from 15 to 10 m and from 10 to 5 m before take-off. For boys in the training group, the relationship between the increase in jumping distance and the speed at touch down was significantly positively correlated with take-off. For girls in the training group, there was a significant positive correlation between the increase in jumping distance and the speed at touch down. From these results, it is suggested that long jump practice for 2 weeks (5 times) would improve the jumping distance of sixth-grade elementary school children.

Key words : approach running speed, teaching materials, classroom-oriented research, curriculum

(Japan J. Phys. Educ. Hlth. Sport Sci. 49: 457-469, September, 2004)

- 1) 宇都宮大学大学院教育学研究科
〒321-8505 栃木県宇都宮市峰町350
- 2) 宇都宮大学教育学部
〒321-8505 栃木県宇都宮市峰町350
- 3) 赤麻小学校
〒323-1102 栃木県藤岡町赤麻1703

連絡先 加藤謙一

1. Graduate schools of Education, Utsunomiya University
350 Mine-machi, Utsunomiya, Tochigi 321-8505
 2. Faculty of Education, Utsunomiya University
350 Mine-machi, Utsunomiya, Tochigi 321-8505
 3. Akama Elementary School
1703 Akama, Fujioka-machi, Tochigi 323-1102
- Corresponding author katok@cc.utsunomiya-u.ac.jp

キーワード：助走速度、教材、授業研究、カリキュラム

I 緒 言

小学校体育の目標では、運動に親しむ資質や能力を育てることが重視されている。すなわち、生涯にわたって運動やスポーツを豊かに実践していくための基礎を培うことや、児童の能力・適性、興味・関心等に応じて運動の楽しさや喜びを味わい、自ら考えたり工夫したりしながら運動課題を解決する能力が求められている（文部省，1999）。

陸上運動の走り幅跳び「以下：走幅跳」は、助走速度を利用して決められた踏切ゾーン内で踏み切り、より遠くへ跳ぶことを楽しむ運動としてとらえられる。そして、その構造は①助走、②踏切、③空中動作、④着地の4つに大別して考えることができる。しかし、走幅跳の授業は、従来の運動能力テストの走幅跳のように記録の良し悪しが重視されたり、体力トレーニング的な学習内容に偏りがちであるという指摘もある（池田，1981）。記録を重視することは大切であるが、走幅跳における運動技能の課題を解決すること、すなわち、助走技術や跳躍技術が跳躍距離に及ぼす影響を児童が理解していくことも体育の授業では重要な課題であろう。

これまで、小学生を対象とした走幅跳の研究は多数おこなわれており（油野・西尾，1978；池田，1981；尾縣ほか，1993；清水ほか，1996；品田・岡野，1980，1981，1982；植屋・中村，1984），いずれも走幅跳を指導する際に有益な知見を提供している。しかし、実際に走幅跳の単元計画を実施して、跳躍距離や跳躍動作などの変容からその練習効果をとらえたものはほとんどみられない。小学校では体育を専門としない教員も体育を担当することを考えると、他教科を専門とする教員にも指導しやすい授業の方法や内容を提示していくことは重要であろう。そして、その授業の際に、児童が相互に走幅跳を観察したり、撮影されたVTR映像から自分の走幅跳を観察して運動技能の理解を深め、各自が運動学習のめあてや

課題をみつけて授業を進めることは、冒頭の小学校体育の目標に沿ったものと考えられる。

本研究の目的は、小学6年生児童に対して2週間（5時間）の体育授業の中で、助走、踏切および着地などの練習を実施し、助走速度および跳躍動作の変化を通して走幅跳の練習効果をとらえるとともに、走幅跳の技能に関する意識の変容や、その意識が運動技能に与えた影響について検討することであった。

II 研究方法

1. 被験者および実験手順

被験者は栃木県内の小学6年生児童39名であった。練習群（男子9名、女子8名）には、走幅跳を体育授業の中で2週間にわたり5回実施した。その内容は、次のような支援のポイントに主眼を置いた。①授業の導入では、鬼遊びやリレー、ジャンケンを用いた運動遊びをしながら、跳躍運動に関連した教材を通して授業への動機づけを高めた。②授業の展開では、助走、踏切および着地動作に関することを中心に児童が学習すべきことを明確にした。例えば、各自に応じた助走距離をみつけること、踏切しやすい脚をみつけること、踏切ゾーン（40cm）に向かって助走速度を高めること（ゆっくり走り出して徐々に速度を上げていき、踏切ゾーン手前10mあたりから全力で走るように指示をした）、踏切の時に上体を立てて跳ぶこと、両腕を素早く振り下ろすようにして着地することであった。そして、走幅跳の教材を示した文献（平坂・品田，1991；上条，1992；小倉，1998；岡野，1998；押切・有吉，1985）にもとづいて表1のような単元計画を立案し、実施した。練習群の指導は、保健体育を専門としない小学校教員歴14年と3年の2名の教諭によるチームティーチングによって行われた。その役割分担は、前者が技術指導や師範などの中心的な役割を担い、後者が教材の設置、跳躍距離の記録および簡単なアドバイスなどの補助的な役割を担った。また、表2は表1に示された単元計画の教材を説明したものである。一方、統制群（男子10

表1 練習群の単元計画 (5時間分)

時 分	導 入		展 開		整 理	
	15		30		40 45	
1 時	(砂場整備;全員) 準備運動 ¹⁾ ジャンケン跳び ²⁾ (20m × 2) 鬼ごっこ ・増やし鬼 ³⁾		○立幅跳 × 2 ○助走と踏切の練習 ・3歩助走による幅跳 ⁶⁾ (踏切脚の確認) × 2 ・輪踏み幅跳 ⁷⁾ 10m × 3		○記録の計測 10m 助走から の走幅跳 (踏切脚) 右・左で各1本	
2 時	(砂場整備;全員) 準備運動 折り返しリレー ⁴⁾ スキップ ギャロップ 片足ケンケン (10m 折り返し)		○立幅跳 × 2 ○助走と踏切の練習 ・3歩助走による幅跳 (踏切脚の確認) × 2 ・輪踏み幅跳 15m × 3		○記録の計測 15m 助走から の走幅跳 (踏切脚) 右・左で各1本	
3 時	(砂場整備;全員) 準備運動 ジャンケン跳び (20m × 2) 鬼ごっこ ・手つなぎ鬼 ⁵⁾		○立幅跳 × 2 ○助走と踏み切りの練習 ・走り抜け走 ⁸⁾ 20m × 2 ・踏切板幅跳 ⁹⁾ 20m × 2 ・踏切板 + 輪 ¹⁰⁾ 20m × 2		○記録の計測 20m 助走から の走幅跳 (2 本)	
4 時	(砂場整備;全員) 準備運動 折り返しリレー スキップ ギャロップ 片足ケンケン (10m 折り返し)		○空中動作と着地の練習 ・台上からのジャンプ ¹¹⁾ × 2 ○助走と踏切の練習 ・走り抜け走 25m × 2 ・踏切板幅跳 25m × 2 ・踏切板 + 輪 25m × 2		○記録の計測 25m 助走から の走幅跳 (2 本)	
5 時	(砂場整備;全員) 準備運動 ジャンケン跳び (20m × 2) 鬼ごっこ ・手つなぎ鬼		○空中動作と着地の練習 ・台上からのジャンプ × 2 ○助走と踏切の練習 ・走り抜け走 (自分に合った助走距離 × 2) ・踏切板幅跳 (自分に合った助走距離 × 2)		○全助走から の走幅跳 (助走ライン) (3—4 本)	
					整理運動 今日の反省 次時の連絡	

名、女子12名)には同期間の体育授業において器械運動の授業が5回行われた。なお、学校の実態に合わせて1組と2組をそれぞれ練習群、統制群としたが、実験前の両群の50m走タイムや走幅跳の記録には統計的に差がないものであった。

2. 測定項目およびデータ分析

1) 50m走タイムおよび走幅跳

練習期間の前後に、両群に対して走幅跳の跳躍距離を2回、50m走タイムを1回それぞれ測定した。走幅跳の跳躍距離は実測とし、踏み切ったつま先から砂場に触れた最も近いところまでの距離を計測した。跳躍距離は2回のうちよい方の値を採用した。さらに練習群には、以下の2)、3)の測定と4)の調査を行った。

2) 助走距離および踏切脚

助走距離は児童が助走を開始した地点から踏切板先端までの距離とした。踏切脚は左右について記録した。

3) 助走速度および跳躍動作

踏切板の先端から5mごとに、助走開始方向に向けて25m地点までポールを立て、助走開始から踏切までの通過時間がわかるようにした。踏切板の先端から被験者の右側方30m地点にビデオカメラ (SONY DCR-TRV900) を設置して、助走開始から着地までを撮影した。動作分析の撮影範囲は、踏切板の先端を中心に前後2mであった。撮影条件は、毎秒60フィールド、露出時間は1/1000秒であった。なお、練習前後における走幅跳の跳躍距離の計測は、風向きの条件が大きく

表2 練習群の単元計画で実施した主な教材の説明

1) 準備運動	<p>簡単な柔軟体操を実施し、児童が飽きないように短時間にとどめた。</p> <p>鬼ごっこ（20—30m 四方の範囲を決めて、時間は3分以内を目安とした。）や走幅跳に関連した跳躍運動や走運動などを実施した。</p>
2) ジャンケン跳び	<p>二人一組でジャンケンをして、グーは「グリコ＝3歩」、チョキは「チョコレート＝5歩」、パーは「パイナップル＝6歩」というように、それぞれ勝った歩数を両脚交互跳びで連続ジャンプする。早くゴールに達した方が勝ちとなる。負けた方もその場からゴールまで両脚交互跳びで連続ジャンプして戻ってくる。</p>
3) 増やし鬼	<p>タッチされても鬼は交代しないで鬼が増えていく追いかけっこ。赤白帽で鬼（赤）と逃げる人（白）を区別する。最後まで残った人が勝ちとなる。</p>
4) 折り返しリレー	<p>スキップやギャロップなど疾走ではない移動運動を用いてリレーをする。</p>
5) 手つなぎ鬼	<p>鬼を1人決め、鬼にタッチされたら2人で手をつないで鬼となる。さらに捕まえられたら、3人で手をつなぎ鬼となり、4人になったら、2人ずつに分かれて鬼が増えていく。最後まで残った人が勝ちとなる。</p>
6) 3歩助走による幅跳	<p>踏切前3歩の助走により跳躍する。踏切脚を変えて実施する。</p>
7) 輪踏み幅跳	<p>踏切ゾーン手前から輪を3つ置き、それに足を合わせて走り込んで跳躍する。短い間隔（約30cm）と長い間隔（約50cm）を用意し、子どもが自分に合った間隔を選択し跳躍する。</p>
8) 走り抜け走	<p>踏切ゾーンを走り抜ける、軽く踏み切る、または跳躍してもよい。</p> <p>二人一組となって踏切脚、踏切ゾーン内で踏み切ることができたかを確認する。</p>
9) ロイター板（跳び箱で用いる踏切板）幅跳	<p>踏切ゾーンにロイター板を置き、そこから駆け上がるようなイメージで踏み切る。</p>
10) ロイター板＋輪	<p>踏切ゾーンにロイター板、また、輪踏み幅跳で使用した輪をロイター板の上から手前にかけて置き、それらに足を合わせて走り込んで跳躍する。短い間隔（約30cm）と長い間隔（約50cm）を用意し、子どもが自分に合った間隔を選択し跳躍する。</p>
11) 台上からのジャンプ	<p>跳び箱（約30cmの高さ）の上から両足での立幅跳を行う。両腕をタイミングよく振り上げて高く跳躍し、着地の際には両腕を素早く振り下ろすようにする。</p>

異ならないように配慮した。

得られた画像データに、ビデオタイマーで1/100秒単位で時間を写し込み、助走開始から踏切直後までの5mごとの速度がわかるように、胴体がポールを通過した時点における時間を読みとった。平均速度は踏切板の先端から助走開始地点までの20mにおいて、5mごとに要した時間から求めた。また、撮影されたビデオフィルムをコンピュータの画面にスーパーインポーズさせ、27個の分析点の座標を、踏切脚が接地した時点から足が完全に離地した時点まで1コマごとにパーソナルコンピュータに取り込んだ。また、後の平滑化や演算処理などを考慮して分析範囲の前後10

コマを加えた。ビデオフィルムに写し込んだスケールマークをもとに各点の座標を実長に換算した後、デジタルフィルター（Wilcock and Kilsner, 1969）により、遮断周波数6Hzで平滑化した。得られた画像データからYokoi et al. (1986)の身体部分係数をもとに跳躍動作中の身体重心の位置を算出した。そして、先行研究（尾縣ほか, 1993；清水ほか, 1996；植屋・中村, 1984）にもとづいて①踏込速度（V1）：踏切脚が接地した直後の重心移動速度、②踏切初速度（V2）：踏切脚が離地した直後の重心移動速度、③踏切時間（CT）：踏切脚が接地してから離地までに要した時間を求めた。さらに、図1に示した跳躍動

図1 跳躍動作に関する分析項目

作に関する項目を分析した。以下はその項目を説明したものである。④踏込時 (θ T-on) および⑤離地時 (θ T-off) における上体角度：鉛直線と上体（大転子と胸骨上縁を結んだ線）のなす角度、⑥踏込時 (θ L-on) および⑦離地時 (θ L-off) における踏切脚角度：鉛直線と踏切脚（大転子と拇指球を結んだ線）のなす角度、⑧踏込時 (θ FK-on) および⑨離地時 (FK-off) における自由脚膝関節角度：自由脚の膝関節角度、⑩踏込時 (θ KK-on) および⑪離地時 (θ KK-off) における踏切脚膝関節角度：踏切脚の膝関節角度、⑫接地中における踏切脚膝関節最大屈曲角度 (θ KK-min)、⑬踏込角度 (θ CG-on)：踏切脚が接地した直後の身体重心の移動を示すベクトルと水平線がなす角度（水平線を0deg.とし、それよりも下を負、上を正の角度とした）、⑭跳躍角度 (θ CG-off)：（踏切脚が離地した直後の身体重心の移動を示すベクトルと水平線がなす角度）、⑮踏込時 (L1) および⑯離地時 (L2) における身体重心からつま先までの水平距離、⑰離地時における身体重心高 (H)、また、跳躍を身体重心の放物運動と考え、次の式を用いて⑱推定跳躍距離

(EJ) を算出した。そして、この推定跳躍距離から実際の跳躍距離 (LJ) を減じた値を算出し、これを着地の巧拙を判断する基準とした。

$$(18) = \frac{1}{g} \cdot V \cos \theta \{ V \sin \theta + (V \sin \theta)^2 + 2gh \} + L$$

V：②， θ ：⑭，g：重力加速度，h：⑰，L：⑯

上記④—⑦の角度については鉛直線よりも後方を正，前方を負の角度とした。加えて、ビデオプリンターを用いて、踏切から着地までの動作を次の8つに分割して出力した。1：踏切1歩前の離地直前，2：踏切1歩前離地から踏切接地までの空中における中間地点，3：踏切接地直後，4：踏切動作中間，5：踏切離地直前，6：踏切離地直後，7：空中最高地点，8：着地直後。

4) 学習カードによる走幅跳に関する意識調査

練習前後において、練習群の児童は上記8つの写真を各自がつなぎあわせて、自分の跳躍動作の連続写真を作成した。また、ビデオに録画された自分の映像を観察することによって、学習カードに自分の走幅跳について感想（意識）を自由に記述した。

表3 形態, 50m 走タイムおよび走幅跳の跳躍距離

		男子		女子	
		練習前	練習後	練習前	練習後
身長 (cm)	練習群	145.7 ± 8.6	146.2 ± 8.8**	147.9 ± 3.7	148.4 ± 3.7*
	統制群	145.4 ± 7.3	146.2 ± 7.3***	144.9 ± 7.5	145.8 ± 7.6***
身体質量 (kg)	練習群	41.2 ± 9.9	40.6 ± 9.8**	40.6 ± 8.5	40.7 ± 9.0
	統制群	43.3 ± 10.8	43.4 ± 11.0	43.8 ± 12.2	43.7 ± 12.2
50m 走 (s)	練習群	9.18 ± 0.8	9.05 ± 0.9	9.14 ± 0.5	9.20 ± 0.5
	統制群	9.18 ± 0.6	9.19 ± 0.6	9.20 ± 0.8	9.22 ± 0.9
跳躍距離 (m)	練習群	2.55 ± 0.50	3.07 ± 0.41***	2.18 ± 0.18	2.77 ± 0.40**
	統制群	2.68 ± 0.34	2.70 ± 0.29	2.41 ± 0.45	2.37 ± 0.53

平均値 ± 標準偏差

*p < 0.05, **p < 0.01, ***p < 0.001

図2 練習前後における助走速度の変化

3. 統計処理

練習群と統制群の男女それぞれの走幅跳の跳躍距離, 50m 走タイムおよび練習群の全測定項目について, 練習前後を対象とする対応のあるt検定を行った。また, 練習群と統制群の差をみるために, 各群間の平均値のt検定を行った。さらに, 練習前後において練習群の走幅跳の跳躍距離の変化量と, 助走における5m ごとの助走速度の変化量, 跳躍動作に関する全測定項目の変化量との関係を調べた。統計処理の有意水準は5%未満とし

た。

III 結 果

1. 走幅跳の練習効果

表3は練習前後における身長, 身体質量, 50m 走タイムおよび走幅跳の跳躍距離の変化を示したものである。練習前後において, 身長は, 男女とも練習群と統制群において有意な増加が認められた。身体質量は, 男子練習群で有意に減少した。50m 走タイムは, 練習前では男女とも練習群と統制群の間には有意な差は認められなかった。また, 練習前後においても50m 走タイムの男女両群の有意な変化は認められなかった。一方, 走幅跳の跳躍距離は, 練習前では男女とも練習群と統制群の間に有意な差がみられなかった。しかし, 練習前後の跳躍距離は, 練習群では男女とも有意に跳躍距離が増加したのに対して, 統制群では男女とも有意な変化は認められなかった。

2. 助走距離および助走速度

助走距離は, 男子が29.8 ± 2.3m から24.1 ± 2.9m へ, 女子が28.6 ± 2.2m から23.3 ± 2.7m へそれぞれ有意に短縮した。図2は練習前後における助走速度の変化を示したものである。この図は男女とも全員の助走距離が測定できた踏切前20—0m 区間をもとに作図したものである。男女とも踏切前20—15m 区間および15—10m 区間の速度は, 練習前の方が練習後よりも大きい値であった。

表4 跳躍動作に関する測定項目

	男子		女子	
	練習前	練習後	練習前	練習後
V1(m/s)	5.74 ± 0.60	6.18 ± 0.54**	5.42 ± 0.27	5.90 ± 0.38**
V2(m/s)	5.15 ± 0.56	5.55 ± 0.57 *	4.92 ± 0.42	5.13 ± 0.43
CT(s)	0.162 ± 0.03	0.147 ± 0.02	0.154 ± 0.02	0.153 ± 0.02
θ T-on(deg)	-2.1 ± 4.9	-0.1 ± 5.4	0 ± 4.7	3.1 ± 3.7*
θ T-off(deg)	-7.7 ± 6.8	-4.9 ± 7.6	-3.7 ± 4.4	0.7 ± 5.5**
θ L-on(deg)	-32.8 ± 3.9	-32.4 ± 3.9	-31.4 ± 2.6	-39.9 ± 3.2
θ L-off(deg)	28.7 ± 5.2	27.7 ± 2.9	25.8 ± 6.0	24.4 ± 3.0
θ FK-on(deg)	92.6 ± 16.4	97.4 ± 14.3	90.4 ± 10.0	82.5 ± 14.9
θ FK-off(deg)	67.7 ± 17.6	61.5 ± 11.9	66.8 ± 11.8	66.5 ± 9.2
θ KK-on(deg)	143.6 ± 6.5	147.0 ± 5.1	144.0 ± 7.5	150.7 ± 4.9*
θ KK-off(deg)	158.2 ± 5.6	157.8 ± 4.1	157.7 ± 4.9	156.6 ± 3.8
θ KK-min(deg)	134.7 ± 5.6	137.1 ± 4.1	134.1 ± 5.0	138.3 ± 4.0*
θ CG-on(deg)	-2.3 ± 1.4	-1.6 ± 0.9	-2.9 ± 1.7	-2.2 ± 1.0
θ CG-off(deg)	14.5 ± 4.5	13.1 ± 2.4	14.5 ± 2.2	15.1 ± 2.9
L1(m)	0.46 ± 0.05	0.46 ± 0.07	0.46 ± 0.05	0.46 ± 0.03
L2(m)	0.38 ± 0.09	0.35 ± 0.06	0.31 ± 0.07	0.30 ± 0.05
H(m)	0.89 ± 0.06	0.87 ± 0.08	0.88 ± 0.02	0.90 ± 0.03*
EJ(m)	3.27 ± 0.48	3.41 ± 0.45	3.00 ± 0.26	3.19 ± 0.32*
EJ-LJ(m)	0.72 ± 0.28	0.34 ± 0.18***	0.82 ± 0.24	0.43 ± 0.21**
平均値 ± 標準偏差		* p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001		

一方、男女とも10—5m区間および5—0m区間の速度は、練習後の方が練習前よりも大きな値であった。とくに、男子10—5m区間および5—0m区間の速度は、練習後の方が練習前よりも有意に大きい値であった。また、練習前後における走幅跳の跳躍距離の変化量と踏切前20m地点から0m地点までの5mごとの助走区間の速度の変化量との関係を見ると、跳躍距離の変化量と有意な相関を示した助走区間は、男子では5—0m区間、女子では、5—0m区間、10—5m区間、および15—10m区間であり、いずれも $0.72 \leq r \leq 0.77$ であった。

3. 踏切脚と跳躍動作

練習前後で踏切脚が変化した児童は、男子が9名中5名、女子が8名中3名であった。そして、彼らの跳躍距離は、男子が $2.83 \pm 0.46\text{m}$ から $3.34 \pm 0.28\text{m}$ へ有意に増加し、女子が $2.07 \pm 0.16\text{m}$ から $2.69 \pm 0.31\text{m}$ へ増加した。一方、踏切脚が変化しなかった児童は、男子が4名、女子が

5名であった。そして、彼らの跳躍距離は、男子が $2.19 \pm 0.26\text{m}$ から $2.74 \pm 0.26\text{m}$ へ、女子が $2.24 \pm 0.18\text{m}$ から $2.82 \pm 0.48\text{m}$ へそれぞれ有意に増加した。

表4は跳躍動作に関する測定項目を示したものである。練習前後において、男子は踏込速度と踏切初速度がともに有意に増加し、推定跳躍距離—跳躍距離が有意に減少した。女子は踏込速度、踏込時上体角度、離地時上体角度、踏込時踏切脚膝関節角度、接地中踏切脚膝関節最大屈曲角度、離地時身体重心高および推定跳躍距離が有意に増加し、推定跳躍距離—跳躍距離が有意に減少した。そして、練習前後における走幅跳の跳躍距離の変化量と跳躍動作に関する測定項目の変化量との関係を見ると、跳躍距離の変化量と有意な相関を示したのは、男子では踏込速度 ($r = 0.79$)、踏切初速度 ($r = 0.80$)、踏切時間 ($r = -0.80$)、離地時自由脚膝関節角度 ($r = -0.67$)、推定跳躍距離 ($r = 0.84$) の変化量であった。女子では踏込速度 ($r = 0.82$)、踏込時上体角度 ($r = 0.94$)、離地時

身体重心からつま先までの水平距離 ($r = -0.73$), 推定跳躍距離—跳躍距離 ($r = -0.86$) の変化量であった。

4. 走幅跳に関する意識の変容

表5は、学習カードに記述された練習前後の感想をまとめたものである（漢字や送りがななどは自筆のとおり）。学習カードの中から走幅跳について、具体的な動作に関してどのように意識したのか（アンダーライン部分）という記述についてみると、練習前は、男子では9名中4名の児童が「C：もっとうでをふって遠くまでとびたい」，女子では8名中4名の児童が「B：着地で足がそろわなかった」などのような跳躍動作に関する記述がそれぞれみられた。練習後は、男子では「A：足を前に出すようにしたらきろくがあがってよかった」，女子では「A：6—5m前からスピードを出してとべた」などのように、練習前には跳躍動作に関する記述をしていなかった児童も含め、男女全員が具体的な記述をした。

IV 考 察

1. 走幅跳の練習効果

走幅跳の跳躍距離は疾走速度と高い相関があることが知られている（油野・西尾，1978；岡野，1988；品田・岡野，1980；植屋・中村，1984）。練習群の50m走タイムは男女とも有意な向上がみられなかったにも関わらず、跳躍距離は男女とも有意な増加を示した。跳躍距離の増加した要因は、疾走速度の増加ではなく、走幅跳における助走や跳躍技術の改善によるものであり、本研究で実施した走幅跳の単元計画が適切であったと考えられた。すなわち、授業における支援のポイントが児童に理解されたと考えられた。他の要因としては、授業が小人数クラスであったことや指導形態がチームティーチングであったことなどもあり、比較的恵まれた学習環境であったこともその一因として考えられた。一方、指導にあたった2名はいずれも体育を専門としていない教諭であった。したがって、本研究で実施した単元計画は、

体育を専門としない小学校教諭に対しても走幅跳の効果的な指導の手がかりを示すものと思われる。以下は、走幅跳の助走や跳躍動作に関する内容をもとに考察を進める。

2. 助走距離と助走速度

品田・岡野（1981，1982）は、小学校高学年の最適助走距離は15—25mの範囲であることを報告している。本研究では、児童が授業を通して自己に適した助走距離を理解していくことを重視し、練習前の助走距離に関しては特に指示をせず児童の選択に任せた。そして、助走距離は男女とも練習前は約28—29mであったのが、練習後に約23—24mへと短縮した。これは、授業を通して10—25mまで5mごとの助走距離を経験することによって、自分の疾走能力に見合った助走距離を見出すことができたことによるものと考えられた。また、練習後において男女とも練習群は助走距離が有意に短縮したにも関わらず、跳躍距離が有意に増加した。このことは、その助走距離の中で踏切地点に向かって速度を高める助走ができるようになったと考えられた。実際に、男女とも跳躍距離の変化量は踏切前5—0m区間速度の変化量との間に有意な高い相関が認められた。

3. 踏切脚と跳躍動作

最大跳躍距離を獲得するための踏切脚を理解することは、児童にとって基本的な学習内容の1つであろう。練習後において踏切脚が変化した児童は、男子では5名、女子では3名みられた。しかも、彼らの跳躍距離は男子では有意に増加し、女子においても有意ではなかったが平均値で約60cm増加した。このことは、練習を通して自分に合った走幅跳の踏切脚を理解したことによって、跳躍距離を増加させたと考えられた。

これまで跳躍距離と跳躍動作との関係から、走幅跳の動作要因に関する多くの知見が報告されている。以下は、本研究の練習前後における跳躍距離の変化量と跳躍動作要因の変化量との関係から、走幅跳の跳躍距離の増加に関係した動作要因について考察する。

表5 学習カードの感想

【男子】

	被験者	感 想
練習前	A	もっとたかくとびたい。
	B	まだタイミングがそんなにわからない。でもジャンプできるようになった。
	C	もっと <u>うでをふって</u> 遠くまでとびたい。
	D	<u>ちゃくちで足がそろわない。</u>
	E	あまりとべなかった。
	F	けっこうとべた。りょう足で <u>ちゃく地</u> できた。
	G	<u>うでふりが小さい</u> と思う。
	H	はじめて自分の走り幅とびのフォームをみておどろいた。
	I	ぜんぜんふみきれていなかった。
練習後	A	<u>足を前にだすようにしたら</u> きろくがあがってよかった。
	B	<u>走るスピードが出てきたので</u> 、前より高くとべるようになった。また、 <u>踏切ゾーンで力強く踏み切れた。</u>
	C	フォームがかわって高くジャンプができて遠くまでとべたからよかった。 <u>ジャンプをする時、うでを使うことができて</u> よかった。
	D	<u>ちゃくちのとき、足がそろえられるようになった。</u>
	E	フォームがよくなった。 <u>膝を曲げることで、足が上がり</u> 記録がのびた。
	F	よく <u>ちゃく地</u> できた。 <u>踏み切り足が右にかわった。</u>
	G	<u>25m からの助走が一番とべた。</u> 10m 前を速くしたら、前より高くジャンプできた。
	H	<u>10m 前からスピードを上げた。</u> ふみきりの足が右になった。
	I	ふみきりが上手になり記録がのびた。 <u>助走のスピードが上がったので</u> 、記録がのびたのだと思う。

【女子】

	被験者	感 想
練習前	A	自分のふみきり足や走り方などがよく分かった。
	B	じょそうはよかったが、着地で足がそろわなかった。
	C	とぶときに、もう少し足をのばしたほうがよいと思った。 <u>スピードを出して走ればもう少しとべた</u> と思う。
	D	助走をつけようと思った。 <u>着地の時、足を前の方にやろう</u> と思った。
	E	高くジャンプできなかった。 <u>着地で足がバラバラになっているから記録がのびないのだ</u> と思う。
	F	もう少し遠くへとべるようにど力したい。
	G	もっと高くとべるようにがんばりたい。
	H	もうちょっと高くとべるようにしたい。
練習後	A	前よりもジャンプの高さが変わった。 <u>6—5m 前からスピードを出してとべた。</u>
	B	自分なりに着地で足をそろえることができた。 <u>じょそうもよくなってきた。</u>
	C	助走のときに全力で走ったり、 <u>力強く踏み切ったので</u> 、高くとべるようになった。 <u>全力で走れたので119cm ものびた。</u>
	D	<u>着地の足を前の方に出した。</u> 前より高くジャンプできた。
	E	<u>着地するときに足がそろってきた。</u> 高くジャンプできるようになった。 <u>はしる速さが練習前より速くなった。</u> <u>うでもちゃんとふることができた。</u>
	F	ふみきりの所で止まらないようにした。 <u>勢いがついて高くとべるようになった。</u>
	G	<u>踏切ゾーンで力強く踏み切ってとんだら高くとべた。</u> それは、 <u>助走のスピードが少し上がったから</u> だと思う。
	H	練習前より高くとべるようになった。それは、 <u>ふみきるときに足をのばし、足を上に上げるようにしたから</u> だと思う。

尾縣ほか (1993), 清水ほか (1996), 植屋・中村 (1984) は, 踏切速度と跳躍距離との間に高い相関があること, また, 尾縣ほか (1993) は, 跳躍距離の優れている児童の踏切時の接地時間が短いことを指摘している. 練習群の跳躍距離の変化量は踏込速度や踏切初速度の変化量との間に, 女子の踏切初速度を除き, $r \geq 0.79$ の有意な正の相関を示した. また, 跳躍距離の変化量と踏切時間の変化量との間に, 男子では有意な, 女子では有意ではなかったが $r = -0.60$ のそれぞれ負の相関が示された. これらのことは, いずれも先行研究の跳躍距離と跳躍動作との関係の知見と一致するものであり, 練習によって踏切時の速度を高めたり, 踏切時間を短縮するような跳躍動作の改善がみられたと考えられた.

Dyson and Geoffrey (1985) は, 踏切時の自由脚は, 膝を屈曲させて素早い振り出し動作を得ることによって踏切をリードする役割があることを指摘している. 男子の跳躍距離の変化量は離地時自由脚膝関節角度の変化量との間に有意な, また, 踏込時自由脚膝関節角度の変化量との間に有意ではなかったが $r = -0.53$ のそれぞれ負の相関が示された. このことは, 踏切時に自由脚の膝角度を減少させて, 自由脚の回転モーメントを小さくするような動作の変容がみられたと考えられた. また, Fukushima (1986) は, 踏切局面で上体を起こす, もしくは後傾することは身体の前方向への回転を少なくして, 着地での脚の引き上げや振り出しにつながるため, 着地動作を有利に導くことを指摘している. 女子の跳躍距離の変化量は, 踏込時上体角度の変化量との間に有意な正の相関が示された. このことは, 踏切接地時に上体を後傾するような動作へ変容したと考えられた.

清水ほか (1996) は, 男子小学5年生を対象とした研究から, 高く跳躍することは跳躍距離を増加させることにはつながらず, 高い踏切初速度で踏み切ることが跳躍距離を増加させる条件になることを示唆している. 跳躍距離の変化量と推定跳躍距離の変化量との間に, 男子では有意な, 女子では有意ではなかったが $r = 0.58$ のそれぞれ正の相関が示された. 推定跳躍距離は, 踏切初速度,

跳躍角度, 離地時身体重心高, 離地時身体重心からつま先までの水平距離の4要因で算出される. しかし, 離地時身体重心高と離地時身体重心からつま先までの水平距離の影響は少なく, 実質は踏切初速度と跳躍角度によって決定される. そこで, 踏切初速度と跳躍角度をみると, 跳躍角度は男女とも大きな変化がみられなかった. したがって, 推定跳躍距離の増加は跳躍角度よりも踏切初速度の増加によるものと考えられた. このことは, 前述の清水ほかの指摘を支持するものであり, 6年生児童においても跳躍距離を増加させるには, 高く跳躍させるよりも踏切前の助走速度を落とさずに踏み切ることが重要であると考えられた.

鵜沢ほか (1997) は男子中学2年生を対象とした研究において, 着地動作を改善することで跳躍距離が向上することを示唆している. 本研究では, 跳躍距離の変化量と推定跳躍距離—跳躍距離の変化量の間に, 男子では有意ではなかったが $r = -0.52$, 女子では有意な負の相関が示された. このことは, 両足を前方に振り出した効果的な着地動作に改善したことを示唆するものと考えられた.

4. 走幅跳に関する意識の変容

小学校学習指導要領体育編 (文部省, 1999) では, 児童が運動への関心や自ら運動をする意欲をもって, 各種の運動の楽しさや喜びを味わえるよう自ら考えたり工夫したりする学習が重視されている. したがって, 体育の運動学習では単なる記録の向上だけでなく, 児童が自己の運動技能に関する意識を深めることによって, 自己の能力を高めていくことも重要なことであろう. 図3は男女事例各1名の跳躍動作の連続写真とその感想を示したものである. 両者とも跳躍距離の増加した原因として助走速度が向上したことをあげている. 実際に両者とも, 踏切前10—5m区間や5—0m区間の速度が練習後に増加しており, 彼らの踏切直前の助走に関する意識と一致したものであった. また, 練習前には跳躍動作に関して意識していなかった児童が, 授業を通して自己の跳躍動作に関心を示すようになった. 表5の練習後に記述

【走り幅跳びのちょうやく動作】

練習前（さつえいした日付 01年5月14日）走り幅跳びの記録（ 340 cm）

感想
また、タイミングがそんなにわからない。
でも、ジャンプが出来るようになった。

練習後（さつえいした日付 01年6月4日）走り幅跳びの記録（ 372 cm）

感想
走るスピードが出たので、前より高くとべるようになった。
また、踏み切りゾーンで力強く踏み切れた。

【走り幅跳びのちょうやく動作】

練習前（さつえいした日付 01年5月14日）走り幅跳びの記録（ 248 cm）

感想
もっと高くとべるように、がんばりたいです。

練習後（さつえいした日付 01年6月4日）走り幅跳びの記録（ 291 cm）

感想
踏み切りゾーンで力強く踏み切って、とんだら高くとべた。
それは、且か走のスピードが少し上がったからだと思う。

図3 男女各事例の練習前後における跳躍動作の変容と感想

された全児童が意識した跳躍動作をまとめると、男女ともおもに①踏切前の助走速度、②着地動作、③踏切脚の3つに分けられた。①と②は、いずれも本研究の跳躍距離の増加と相関が示唆された動

作要因であった。しかも、走幅跳の専門書（深代，1990；岡野，1988）に示されている望ましい動作にも関係しているものであった。また、③によっても練習後に跳躍距離を増加させることができ

た。これらのことは、児童が少なくとも走幅跳に関する課題を意識して練習に取り組み、その結果として多くの児童が自己記録を向上させることができたと考えられた。すなわち、6年生の体育において、自己の運動に関心をもちながら能力を向上させることは可能であることが示唆された。

5. 本単元計画を現時点での一般的な学習環境で実施する際の留意点

本研究は少人数学級、ティームティーチングという恵まれた学習環境であった。そのため、本単元計画を現時点での一般的な学習環境（1クラスの人数は約30人、授業は1人の教諭が行う）で実施する際には次の3つの点に留意することが必要であると考えた。①児童の練習量を確保するために、走幅跳のピットを横に使用して練習コースを増やすなど場を工夫する。②授業時数を1時間増やし、6時間の単元にする。③補助的な役割（映像機器の使用や跳躍距離の記録など）は児童に適切な指導をして任せること。これら3点に留意することで、本研究と同様な成果を得ることができるものと思われる。

V 要 約

本研究の目的は、小学6年生児童に対して2週間（5時間）の体育授業の中で、助走、踏切および着地などの練習を実施し、助走速度および跳躍動作の変化を通して、走幅跳の練習効果をとらえるとともに、走幅跳の技能に関する意識の変容や、その意識が運動技能に与えた影響についても検討することであった。その結果は以下のように要約できる。

(1) 練習前の走幅跳の跳躍距離は、男女とも練習群と統制群の間には差がみられなかった。しかし、練習後において、練習群では男女それぞれ2.55mから3.07mへ、2.18mから2.77mへ有意に跳躍距離が増加したのに対し、統制群では有意な変化はみられなかった。

(2) 練習後において、練習群の助走距離は男女とも有意に短縮した。跳躍距離の変化量は、男女

とも踏切前5—0m区間の速度の変化量との間に有意な正の、また、女子では踏切前10—5m区間および15—10m区間の速度の変化量との間に有意な正の相関がそれぞれみられた。

(3) 練習後において、練習群で踏切脚を変化させた児童は男女それぞれ5名、3名みられた。そして、彼らの跳躍距離は、男子では2.83mから3.34mへ有意に増加し、女子では2.07mから2.69mへ増加した。

(4) 練習後において、男子は跳躍距離の変化量と踏込速度、踏切初速度および推定跳躍距離の変化量との間にそれぞれ有意な正の、踏切時間、離地時自由脚膝関節角度の変化量との間にそれぞれ有意な負の相関が示された。一方、女子は跳躍距離の変化量と踏込速度、踏込時上体角度の変化量との間にそれぞれ有意な正の、離地時身体重心からつま先までの水平距離、推定跳躍距離—跳躍距離の変化量との間にそれぞれ有意な負の相関が示された。

(5) 走幅跳に関する意識を具体的に記述した児童は、練習前は男女各4名であったが、練習後は男女全員となった。その記述のおもな内容は以下のようであった。①助走に関するもの「6—5m前からスピードを出してとべた。」②着地に関するもの「着地の足を前の方に出した。」③踏切脚に関するもの「ふみきりの足が右になった。」

以上のことから、体育授業における2週間（5時間）の走幅跳の練習によって、男女とも跳躍距離を増加することが示唆された。その主な原因は、①最適な助走距離を理解したこと、②踏込速度や踏切前5—0m区間の速度が増加したこと、③得意な踏切脚を理解したことであった。また、練習前後において推定跳躍距離—跳躍距離の値が減少したことから、着地動作に改善があったことも示唆された。

文 献

- 油野利博・西尾幹雄（1978）小学生における走り幅跳びの発達。鳥取大学教育学部研究報告，20（2）：171-185。
Dyson, Geoffrey H.G. (1985) Dyson's Mechanics of

- Athletics. Hodder and Stoughton: London, pp. 173-183.
- Fukashiro, S. (1986) A kinematical study on the effective landing motion for distance in the long jump and the triple jump. *Annals Fitness Sports Sci.*, 1: 53-59.
- 平坂正夫・品田龍吉 (1991) 走り幅跳び. 天野義裕・細江文利・岡野 進編 跳・投運動の授業. 大修館書店: 東京, pp. 44-53.
- 池田延行 (1981) 小学生の走り幅とび指導のための基礎的研究. 岡山大学教育学部研究集録, 56: 141-150.
- 上条眞紀夫 (1992) 跳の運動. 高橋健夫・林 恒明・藤井喜一・大貫耕一編 基本の運動の授業. 大修館書店: 東京, pp. 26-29.
- 深代千之編著 (1990) 跳ぶ科学. 大修館書店: 東京, pp. 34-58.
- 文部省 (1999) 小学校学習指導要領解説 体育編. 東山書房: 京都, pp. 11-14.
- 尾縣 貢・中野正英・岡沢祥訓 (1993) 脚伸展パワーが走幅跳びに及ぼす影響: 小学5年生の場合. 体育学研究, 38: 35-45.
- 小倉幸雄 (1998) 走り幅跳び. 尾縣 貢編 小学校◎子どもと楽しむ体育の授業② これは簡単! 陸上運動 走る・跳ぶ・投げる. 学事出版: 東京, pp. 134-145.
- 岡野 進 (1988) 走幅跳. 日本陸上競技連盟編 陸上競技指導教本. 大修館書店: 東京, pp. 143-168.
- 岡野 進 (1998) 小学生のための陸上競技指導教本 明るく楽しい陸上競技の基礎. 創文企画: 東京, pp. 128-134.
- 押切由夫・有吉正博 (1985) 小学校の陸上運動一指導過程と教材研究一. 不昧堂出版: 東京, pp. 139-149.
- 清水茂幸・尾縣 貢・関岡康雄・永井 純 (1996) パス解析を用いた走幅跳の踏切動作の検討: 男子児童の場合. 陸上競技研究, 24: 20-25.
- 品田龍吉・岡野 進 (1980) 走幅跳の授業改善のための基礎的研究. 宮崎大学教育学部紀要 芸能, 47: 17-34.
- 品田龍吉・岡野 進 (1981) 走幅跳の授業改善のための基礎的研究 (2). 宮崎大学教育学部紀要 芸術・保健体育・家政・技術, 50: 81-90.
- 品田龍吉・岡野 進 (1982) 走幅跳の授業改善のための基礎的研究 (3). 宮崎大学教育学部紀要 芸術・保健体育・家政・技術, 51: 33-58.
- 植屋清見・中村和彦 (1984) 走幅跳の距離獲得条件—その定性的モデルと小学生における Limiting Factors—. 星川 保・豊島進太郎編 第7回日本バイオメカニクス学会大会論集. 走・跳・投・打・泳運動における“よい動き”とは. 名古屋大学出版会: 名古屋, pp. 71-79.
- 鶴沢 洋・尾縣 貢・関岡康雄・片峯 隆・小倉幸雄・永井 純・金森勝也 (1997) 走幅跳の効率的な着地動作に関する研究—中学2年生男子生徒を対象として—. 陸上競技研究, 30: 23-30.
- Wilcock, A.H. and Kirsner, R.L. (1969) A digital filter for biological data. *Med. Biol. Eng.*, 7: 653-660.
- Yokoi, T., Shibukawa, K., and Ae, M. (1986) Body segment parameters of Japanese children. *Jap. J. Phys. Educ.*, 31: 53-66.

(平成15年3月14日受付)
(平成16年3月13日受理)