小学 6 年生の体育授業における疾走能力の練習効果

加藤 謙一¹⁾ 関戸 康雄²⁾ 岡崎 秀充³⁾**Effects of practice on sprint performance in physical education classes for sixth-grade elementary school children**Ken-ichi Katoh¹, Yasuo Sekido² and Hidemitsu Okazaki³**Abstract**

The purpose of the present study was to clarify the effects of sprint practice in physical education classes for 11- or 12-year-old elementary school children. The subjects were divided into two groups; a training group (12 boys and 8 girls) and a control group (13 boys and 8 girls). The training group performed sprinting practice such as the starting dash and full sprint over a period of 2 weeks (6 physical education classes), while the control group had no special practice. The 50-m sprint time was measured to clarify the performance before and after the corresponding period in both groups. The training group was measured for sprint performance such as mean speed, mean step frequency, and mean step length every 10 m from the start up to 50 m.

The results obtained were as follows:

The 50-m sprint time of the training group decreased significantly for boys as well as girls. However, no significant changes were found in the control group. After training, the mean speeds in the training group in the sections from 10 to 20 m and from 40 to 50 m increased significantly for boys, and increased significantly in all the sections except from 20 to 30 m for girls. After training, for boys in the training group, the mean step length increased significantly from 10 to 20 m, from 30 to 40 m, and from 40 to 50 m, but the mean step frequency did not increase significantly. For girls in the training group, the mean step length increased significantly from 10 to 20 m, from 30 to 40 m, and from 40 to 50 m, and the mean step frequency increased significantly from 30 to 40 m and from 40 to 50 m.

From these results, it is suggested that sprint practice for 2 weeks (6 times) should improve the sprint performance of sixth-grade elementary school children.

Key words: elementary school children, sprint performance, training effects, classroom-oriented research

(Japan J. Phys. Educ. 45: 530-542, July, 2000)

- 1) 宇都宮大学教育学部
〒321-8505 宇都宮市峰町350
- 2) 馬頭町立馬頭中学校
〒324-0613 馬頭町馬頭2558-1
- 3) 茂木町立山内小学校
〒321-3701 茂木町山内2215

1. Faculty of Education, Utsunomiya University 350 Mine-machi, Utsunomiya, Tochigi 321-8505
2. Batoh Junior High School, 2558-1 Batoh Batoh-machi, Tochigi 324-0613
3. Yamauchi Elementary School, 2215 Yamauchi Motegi-machi, Tochigi 321-3701

キーワード：小学生，疾走能力，練習効果，授業研究

I. 緒 言

小学校教育では，国語，算数などの教科のみならず，体育のような実践をともなう教科においても，自ら学ぶ意欲や思考力，判断力，表現力などの資質や能力の育成を重視した授業を積極的に進めることが望まれている（文部省，1995）．とくに体育の各領域においては「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」ことが目標に示されている（文部省，1989, pp. 55-57）．しかし，「陸上運動」の短距離走では，走ることを主体とした体力づくり的な指導内容が中心となり，従来より，走運動技能の指導は軽視されることが指摘されている（星川，1975）．この指摘は，短距離走の指導が主にタイムの遅速が興味・関心の的になっており，運動の仕方，すなわち走り方の指導には注意が向けられていないことを示唆している．また，昭和55年および平成元年に示された学習指導要領では（文部省，1980；文部省，1989, pp. 62-63），短距離走は「リレー・短距離走」と表記されており，それ以来リレーと合わせて指導されるようになった．この背景には，従来のような短距離走を独立させた指導だけでは児童の興味がうすいたために，その指導効果が十分あげられなかったことがあり，児童に人気のあるリレーを主に，短距離走を従にして指導するねらいがあった（前川ほか，1977）．こうした考え方も走運動技能の指導が看過されてきた要因の一つであろう．

一方，疾走能力はその他の運動能力に比べて遺伝的な要因に影響されやすいことが知られている（水野，1956）．これまでにも発育期の子どもを対象に，短距離走の発達を縦断的に追跡し，低年齢時に疾走能力が優れている子どもはその後とも優れており，反対に低年齢で疾走能力が劣っている子どもはその後とも劣っている傾向が明らかにされている（Amano et al., 1987; Katoh et al., 1997; Katoh et al., 1999）．また，発育期における疾走能力の優劣はからだの発育発達の遅速と関係があ

ることが知られている（宮丸ほか，1992）．このことは早熟の子どもの方が晩熟の子どもよりも疾走能力が優れていることを示している．こうしたことから，児童期における疾走能力の優劣は遺伝的要因や身体的発育状況の影響が反映されていることが考えられる．しかし，体育授業では子ども一人一人の運動能力を高めることが求められていることを考慮すれば，現在子どもが持っている力をもとに，効果的に学習成果が上げられるような授業内容を検討することが必要であろう．その際，授業内容は短距離走のタイムの良し悪しだけでなく，前述した小学校学習指導要領の考え方に基づき，児童が教材に親しみをもちながら，楽しく授業を展開していく中で，疾走能力を向上させるための技能を学習することが重要となろう．そのためには，授業の中で疾走能力の向上のみならず，短距離走に関する意識や関心を深めることも不可欠であると考えられる．

これまで体育授業を通して短距離走を実施し，その練習効果をとらえた報告において，加藤ら（1989）は小学校3年生と6年生の50 m タイムや中間疾走のストライドやピッチなどから，橋本ら（1993）は小学生6年生の10 m までのスタートダッシュにおけるピッチやストライドなどから，それぞれ練習効果を認めている．しかし，それらはいずれも50 m 走の1区間を対象にしたもので，スタートから50 m における疾走能力の変化をとらえたり，短距離走に関する意識や関心の変容については言及していない．また，両報告とも授業に要した練習期間が6週間の長期にわたる計画であり，実際の体育授業で実践するには難しいものであった．体育授業の年間計画を考えれば一つの単元計画は2-3週間（6-8時間）以内で実施されることが一般的であること（宇土，1985）や，2002年から完全学校週5日制が実施されることとなり，将来，教科内容が厳選されていくと推察すれば，1教材に多くの時数がかけられなくなることは必至であろう．したがって，少ない時数による単元計画で実施した授業の効果を確かめたり，疾走能力に関して向上させやすいものを明らかにすることは授業研究を進める上で有

意義であると考えられる。

本研究の目的は、小学6年生児童に対して2週間（6時間）の短期間における体育授業の中でスタートダッシュや疾走を主体とした単元を計画し、50 m走において10 m ごとの速度、ピッチおよびストライドの変化を通して疾走能力の練習効果をとらえるとともに、短距離走の知識や技能に関する身体への意識や関心を調べることによって、効果的な小学生の短距離走の授業を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校6年生男女児童41名であった。実験は図1に示した手順でおこなった。短距離走の授業を行った児童（練習群：男子12名、女子8名）に対して、週3回の体育の授業の中で2週間にわたり実施し、計6回おこなった。その授業内容は、表1に示した授業における支援のポイントに主眼を置いた。すなわち、①授業の導入に関して、積極的に練習に関われることに配慮すること、例えば、画一化しやすい準備運動（導入）において授業への動機づけを高めることであった。②授業内容ではスタートダッシュの練習と全力疾走の練習の中で児童が学習すべきことを明確にした。例えば、スタートダッシュでは素早くスタートできる構えや姿勢を理解したり、全力疾走では最後まで腕をしっかりと振ることなどであった。そして、短距離走の教材を示した文献（油野ほか，1982，天野，1987，pp.

表1 授業における支援のポイント

1. 授業への導入
 - ①教材への動機づけ
 - ・短距離走の楽しさ、おもしろさの理解
 【教材】鬼ごっこ，スタート遊び
 - ②教材の特性の理解
 - ・個に応じた競走や記録の向上を具体化する
 【教材】各種リレー競走，50 m 走タイム測定
2. スタートダッシュ練習のポイント
 - ①速くスタートするための必要な動作を見つける
 - ・素早くスタートできる構えや姿勢を理解する
 - ・反応しやすい足，キックしやすい足があることを気づかせる
 【教材】スタート遊び，変形スタート
 - ②スタンディングスタートの理解
 - ・素早くスタートできる構えや姿勢を理解する
 - ・スタートの合図で力強くキックする
 - ・素早くスタートするための競走意識
 【教材】変形スタート，スタンディングスタート，ハンディキャップ走
3. 全力疾走練習のポイント
 - ①腕を振ることの大切さ
 - ・腕を振ることが，走ることにって大切なことを体感する
 【教材】制限走（腕組み走）
 - ②最後まで全力で走るための動機づけ
 - ・ストライドやピッチを高めるための努力
 - ・50 m 走のスタートからゴールまで全力で走る
 【教材】各種リレー競走，ハンディキャップ走，50 m 走タイム測定

図1 実験手順

21-68；加藤，1998；押切・有吉，1985）に依拠して，表2のような短距離走の単元計画を立案，実施した。練習群の指導は2名の男性教諭（小学校教員歴21年と13年）によるチームティーチングによって行われた。また，表3は表2で示した短距離走に関する教材を説明したものである。一方，統制群は同期間の体育授業において主として疾走を行わない授業内容を実施した児童（統制群：男子13名，女子8名）とし，器械運動が行われた。両群の実施期間は，ともに平成10年5月19日から6月3日であった。

表2 練習群の単元計画(6時間)

時 分	導 入		展 開		整 理	
	10	20	30	40	45	
1 時	準備運動 ¹⁾ 鬼ごっこ ・手つなぎ鬼 ²⁾	スタートダッシュ練習 ○スタート遊び ・右, 左 ⁵⁾ ・偶数奇数 ⁶⁾ ・1桁のたし算ひき算 ⁷⁾ ・ネコとネズミ ⁸⁾ ・ジャンケン鬼 ⁹⁾ ○スタート練習 ・スタンディングスタート	10 m×2 10 m×2 10 m×2 10 m×2 10 m×2 10 m×4	リレー ¹⁵⁾ 50 m×5 人×2	整理運動 今日の反省 次時の連絡	
2 時	準備運動 鬼ごっこ ・増やし鬼 ³⁾	スタートダッシュ練習 ○スタート遊び ・右, 左 ・偶数奇数 ・1桁のたし算ひき算 ・ネコとネズミ ・ジャンケン鬼 ○スタート練習 ・スタンディングスタート ○疾走練習 ・制限走 ¹⁰⁾	10 m×2 10 m×2 10 m×2 10 m×2 10 m×2 10 m×2 20 m×2	リレー 50 m×5 人×2	整理運動 今日の反省 次時の連絡	
3 時	準備運動 折り返しリレー ⁴⁾ (10 m 折り返し) ・スキップ ・ギャロップ ・クロスステップ ・スライディング ・両足跳び (5 m 折り返し) 各運動の間に脚の 屈伸や伸脚などを おこなう	スタートダッシュ練習 ○変形スタート ・長座から ・仰向けの姿勢から ・うつ伏せの姿勢から ・スタンディングスタート ○疾走練習 ・制限走	10 m×2 10 m×2 10 m×2 10 m×2 20 m×2	リレー 50 m×5 人×2	整理運動 今日の反省 次時の連絡	
4 時	準備運動 折り返しリレー (10 m 折り返し) ・スキップ ・ギャロップ ・クロスステップ ・スライディング ・両足跳び (5 m 折り返し) 各運動の間に脚の 屈伸や伸脚などを おこなう	スタートダッシュ練習 ○変形スタート ・腕立て伏せの姿勢 ・合図の後左右どちらか1回転してから ・スタンディングスタート ○疾走練習 ・制限走 ・ジャンケンリレー ¹¹⁾	10 m×2 10 m×2 10 m×2 20 m×4 40 m×2	リレー 50 m×5 人×2	整理運動 今日の反省 次時の連絡	

表2 つづき

時 分	導 入		展 開			整 理	
	10	20	30	40	45		
5 時	準備運動 折り返しリレー (10 m 折り返し) ・スキップ ・ギャロップ ・クロスステップ ・スライディング ・両足跳び (5 m 折り返し) 各運動の間に脚の 屈伸や伸脚などを おこなう	中間疾走練習 ジャンケン跳び ¹²⁾ ・2人組ハンディキャップ走 ¹³⁾ ・ボール運びリレー ¹⁴⁾	30 m×2 40 m×2 60 m×5 人×2	リレー 50 m×5 人×2	整理運動 今日の反省 次時の連絡		
6 時	準備運動 折り返しリレー (10 m 折り返し) ・スキップ ・ギャロップ ・クロスステップ ・スライディング ・両足跳び (5 m 折り返し) 各運動の間に脚の 屈伸や伸脚などを おこなう	中間疾走練習 ・ジャンケン跳び ・2人組ハンディキャップ走 リレー	30 m×2 40 m×2 50 m×5 人×2	50 m 走タイム測定 50 m×1	整理運動 今日の反省 次時の連絡		

* 1)-15)の教材については表3の中で説明を加えた。

2. 測定項目およびデータ分析

練習期間の前後に、両群に対して50 m 走タイムを計測した。また、練習群にはスタートからゴールまでの10 m ごとの通過時間がわかるよう走路に10 m ごとにポールを立てて、ピストルの発煙時からゴール通過までの疾走動作を被験者の右側方45 m (スタートから30 m 地点) からビデオカメラ (ナショナル NV-X100) を用いて、パンニング撮影した。撮影条件は、毎秒60フィールド、露出時間1/1000秒であった。なお、練習前後の50 m 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らないように実施した。また、ゴールの目印を55 m 地点に置き、児童が50 m 手前でスピードを減速しないようにした。

得られた画像データに、ビデオタイマー (FOR-A VTG-33) で、1/100秒単位で時間を写し込み、スタートからゴールまでの10 m ごとの速度がわかるようにピストルの発煙時から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10 m ごとに要した時間から求めた。平均ピッチは各10 m 区間の最初のポールを胴体が通過した直後の接地から、次のポールを胴体が通過した直後の接地までに要した時間でその歩数を除すことによって求めた。平均ストライドは各10 m 区間の平均速度を平均ピッチで除したものとした。

また、ビデオプリンター (ナショナル NV-MP9) を用いて、25-30 m 地点において1サイクル (2歩) の疾走動作を以下の8つに分割して

表3 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
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。
鬼ごっこ (20-30 m 四方の範囲を決めて、時間は3分以内を目安とした。)
- 2) 手つなぎ鬼
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、鬼は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。
- 3) 増やし鬼
タッチされても鬼は交代しないで鬼が増えていく鬼遊び。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。
- 4) 折り返しリレー
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。
- 5) 右, 左
教師は「右」または「左」を告げ、その指示で素早くダッシュする。
- 6) 偶数, 奇数
教師は一桁の数字を告げる, 「偶数は右」, 「奇数は左」へ素早くダッシュする。
- 7) 1桁のたし算・ひき算
上記6)偶数, 奇数の応用で一桁の足し算の答えが偶数であれば右, 奇数であれば左にダッシュする。引き算も同様におこなう。
- 8) ネコとネズミ
線を挟んで2組 (ネコとネズミ) に分かれて向かい合う。教師の合図「ネネネ……ネコ」または「ネネネ……ネズミ」で呼ばれた方が正面の相手を追いかける。反対に呼ばれなかった方は素早く安全地帯に逃げ込む。呼ばれた方を逃げる側にしてもよい。
- 9) ジャンケン鬼
線を挟んで2組に分かれて向かい合い、向かい合った2人でじゃんけんをする。勝った方が負けた方を追いかける。負けた方は素早く安全地帯に逃げ込む。反対に負けた方を追いかける方にしてもよい。

場の設定

- 5)から7)は《A》の場で、8)と9)は《B》の場でそれぞれおこなう。
 ○《A》では児童は教師の方を向き、合図または指示に素早く反応するように構える。
 ○《A》《B》とも児童の前後左右の間隔はぶつからないように余裕をもっとる。

- 10) 制限走
両腕を前で腕組みをして走る。スタートしてから10 m 過ぎたところで腕組みを解き、腕を振って全力で走る。
- 11) ジャンケンリレー
折り返し地点に他のチームの人を立たせておく。スタートしたら折り返し地点にいる他のチームの人とジャンケンをして勝ったら戻ってきてリレーする。勝つまでは戻ることができない。
- 12) ジャンケン跳び
2人一組でじゃんけんをして、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足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足交互跳びで連続ジャンプして戻ってくる。
- 13) 2人組ハンディキャップ走
走力の異なる2人のスタート位置をずらし速い子の方を3-5 m 後ろにする。ともに同じ距離を走るが速い子は前の子に追いつくように、またハンディをもらった子は追いつかれないように走る。
- 14) ボール運びリレー
ボールを3カ所に置き、1カ所ずつボールを持ち帰ったり、ボールを戻したりするリレー。奇数走者はボールを1つずつ持ってくる。偶数走者は反対にボールを1つずつ戻す。したがって、走者は必ず3往復する (60 m 走る) ことになる。例えば、チームの人数が奇数であれば最後はボールがすべて持ち帰られた状態になっており、チームの人数が偶数であれば最後は元通りにボールが置かれた状態になっている。走者は3カ所のうちどこからボールを持ち帰っても (戻しても) よい。
- 15) リレー
置き換えリレー、折り返しリレーなどの簡易リレーを中心に行った。

出力した。

1：右足（左足）接地瞬間，2：右脚（左脚）支持中間，3：右足（左足）離地直前，4：右足（左足）が最も後方にある時点，5：左足（右足）接地瞬間，6：左脚（右脚）支持中間，7：左足（右足）離地直前，8：右足（左足）が後方へ振り戻される開始時点

さらに，練習群には事前および事後テストの後に，撮影されたビデオ映像を再生して観察させるとともに，8つに出力された写真を各自がそれらをつなぎ合わせて自分の疾走動作の連続写真を作成し，それぞれ自分の疾走動作に関する感想も記述させた。加えて，短距離走の知識や技能に関する身体への意識や関心を問う12項目の質問（はい（3点），どちらともいえない（2点），いいえ（1点））を学習前後において練習群に対して行った（表4）。これら12項目に関しては，星野（1982）の調査項目を参考に小学校体育の指導場面で一般的に用いられている指導言葉を用いた。

3. 統計処理

練習効果を調べるために男女それぞれの50 m 走タイムについて練習前後を対とする対応のあるt検定を行った。また，練習群と統制群間の差をみるために，各群間の平均値の差のt検定を行った。さらに，練習前後の変化率，すなわち $100 \times (\text{練習後の50 m 走タイム} - \text{練習前の50 m 走タイム}) / \text{練習前の50 m 走タイム}(\%)$ を算出した。練習前後の短距離走の知識や技能に関する身体への意識や関心を問う12項目の質問における回答の集計結果は，サインテスト（岩原，1986）を用いた。統計処理の有意水準は5%未満とした。

Ⅲ. 結 果

表5は練習前後における身長，身体質量および50 m 走タイムの変化を示したものである。練習前後で練習群と統制群の身長および身体質量にはいずれも有意な差は認められなかった。練習前の50 m 走タイムは，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，練習前後に

表4 練習前後による50 m 走の意識の変容

質 問 項 目	男 子		女 子		全 体	
	前	後	前	後	前	後
1. スタンディングスタートのしせいが，じょうずにできた	1.58±.67	3.00±.00*	1.38±.52	2.88±.35*	1.50±.61	2.90±.45*
2. スタートの合図でおくれずにスタートすることができた	1.58±.90	2.58±.79*	1.75±.89	2.00±.93	1.65±.88	2.35±.88*
3. 走り出すとき，じょうずにスタートできた（よろけないで）	2.83±.58	2.67±.78	2.75±.46	2.50±.93	2.80±.52	2.60±.82
4. 走り出してすぐに，からだがおきてしまった	2.17±.94	1.50±.80	2.13±.83	1.88±.99	2.15±.88	1.65±.88*
5. 走っているとき，ちょうしよく足が動いた	1.75±.75	2.67±.78*	1.75±1.04	2.38±.92	1.75±.85	2.55±.83*
6. 走っているとき，ちょうしよくうでがふれた	2.17±.83	2.58±.79	1.63±.52	2.38±.92	1.95±.76	2.50±.83
7. 走っているとき，大きな歩はばで走れた	1.75±.75	2.17±.83	1.75±.89	2.38±.74	1.75±.79	2.25±.79
8. 走っているとき，からだの前にあたれそうになった	1.08±.29	1.08±.29	1.50±.93	1.25±.71	1.20±.62	1.10±.45
9. 走っているとき，あごがあがってしまった	2.08±.79	1.58±.90	1.75±.89	1.63±.74	1.95±.83	1.60±.82
10. まがらずに，まっすぐ走れた	2.67±.49	2.17±.83	2.13±.83	2.13±.99	2.45±.69	2.15±.88
11. 最後まで一生けんめい走れた	2.75±.62	3.00±.00	2.88±.35	2.75±.71	2.80±.52	2.90±.45
12. かけっこの練習は好きです	2.17±.94	3.00±.00*	1.88±.99	3.00±.00	2.05±.94	3.00±.00*

平均値±標準偏差

*: $p < .05$

表5 被験者の身長, 身体質量および50 m 走タイム

		男子		女子	
		練習前	練習後	練習前	練習後
身長 (cm)	練習群	146.6 ± 11.0	146.8 ± 11.2	148.4 ± 7.7	148.6 ± 7.6
	統制群	146.6 ± 9.5	147.3 ± 9.7	144.6 ± 6.6	145.1 ± 6.6
身体質量 (kg)	練習群	41.7 ± 10.1	41.2 ± 10.1	44.1 ± 11.6	43.8 ± 11.4
	統制群	42.5 ± 15.1	42.2 ± 14.9	42.6 ± 17.6	42.3 ± 18.0
50 m 走 (sec.)	練習群	8.99 ± 0.73	8.83 ± 0.68**	9.36 ± 0.41	9.10 ± 0.30**
	統制群	8.82 ± 0.87	8.74 ± 0.83	9.25 ± 0.79	9.16 ± 0.84

平均値 ± 標準偏差

**p<.01

図2 練習前後における10 m 毎の速度, ピッチおよびストライドの変化

ついて両群をみると練習群は男女それぞれ有意にタイムが向上したのに対して, 統制群では男女とも統計的な変化は認められなかった。

図2は練習前後における10 m ごとの速度, ピッチおよびストライドの変化を示したものである。速度をみると, 男子は10-20 m 区間および40-50 m 区間でそれぞれ有意に増加した。一方,

女子は20-30 m 区間を除く, 4 区間においてそれぞれ有意に増加した。しかし, 男女とも最大速度が出現する20-30 m 区間では有意な増大はみられなかった。男子のストライドは, 10-20 m 区間と30-40 m 区間および40-50 m 区間でそれぞれ有意に増加した。しかし, 男子のピッチについては, どの区間においても有意な変化はみられな

かった。一方、女子のストライドは0-10 m, 10-20 m, 30-40 m の各区間で有意に増加した。また、ピッチにおいても30-40 m および40-50 m 区間においてそれぞれ有意に増加した。

図3は練習前の50 m 走タイムと練習前後の変化率との関係を示したものである。図中の変化率はマイナスの値が大きいほど練習後のタイムがよくなったことを意味する。両者の相関関係をみると女子において負の有意な相関が認められた。また、練習前後における50 m 走タイムの変化率は男子全体で-1.80%, 女子全体では-2.96%であった。さらに、男女それぞれ練習前の50 m 走タイムの平均値を基準にそれ以上の児童とそれ以下の児童に分けて、その変化率を算出した。練習前の50 m 走タイムが平均値よりも良かった児童の人数と変化率は各々、男子では8名, -1.43%, 女子では5名, -2.23%であった。反対に、練習前の50 m 走タイムが平均値よりも悪かった児童の人数と変化率はそれぞれ、男子では4名, -2.53%, 女子では3名, -4.19%であった。

表4は練習前後の50 m 走の意識の変容を示したものである。練習後において項目は、男子では1「スタンディングスタートのしせいが、じょうずにできた」、2「スタートの合図でおくれずにスタートすることができた」、5「走っているとき、ちょうしよく足が動いた」、12「かけっこの練習は好きです」が練習前よりもそれぞれ有意に高い値を示した。一方、女子では1「スタンディ

ングスタートのしせいが、じょうずにできた」が練習前よりも有意に高い値を示した。また、男女全体でみると練習前後において、1「スタンディングスタートのしせいが、じょうずにできた」、2「スタートの合図でおくれずにスタートすることができた」、5「走っているとき、ちょうしよく足が動いた」、12「かけっこの練習は好きです」がそれぞれ有意に高い値を示し、反対に項目4「走り出してすぐに、からだがおきてしまった」は有意に低い値を示した。

N. 考 察

1. 疾走能力の練習効果

小学生の短距離走の練習効果について、加藤ら(1989)や橋本ら(1993)はその効果を確認している。しかし、その練習期間は6週間という長期にわたるものであった。本研究では2週間という短期間にも関わらず、練習群の男女とも50 m 走タイムが有意に短縮された原因は指導経験豊富な2名の教師によるチームティーチングによって授業が行われたことが考えられた。また、研究対象となったクラスも20名と少人数であったこともあり、教師の意図する指導内容が多くの子どもに行き渡ったのであろう。すなわち、表1に示したような授業での支援のポイントが児童に理解されたと解釈できた。こうした2名の教師によるチームティーチングは恵まれた指導環境であったと考えられるが、本研究で実施した指導の観点は短距離走授業を効果的に進める手がかりを示すものと思われる。

練習前の最大速度の出現区間は男女とも20-30 m 区間にみられ、練習後においても同様であったが、練習前後で有意な最大速度の増大は確認されなかった。ところが、練習群男女の50 m 走タイムには有意な短縮が認められている。このことは最大速度の増大よりも、男子では10-20 m 区間と40-50 m 区間において、女子では20-30 m 区間を除くすべての区間で有意に疾走速度が増大したことによるものと考えられる。また、速度が有意に増大した区間のピッチとストライドの変化は、男子では10-20 m の加速区間や40-50 m 区

間において、いずれもストライドの増大が、一方女子では、スタートから20 mまでの加速区間においてはストライドの増大が、30-40 m区間ではストライドとピッチの増大が、40-50 m区間ではピッチの増大であったことが示された。これらのことは50 mという短い距離であっても短期間の学習によって改善できる局面がいくつかあることを示唆している。すなわち、加速局面の速度の増大では最高速度に到達するまでの加速動作の改善や、後半局面の速度逡減の減少では練習による速度維持能力が高まったことが疾走能力が向上した理由として考えられた。したがって、体育授業における短距離走の指導では、スタートダッシュによる加速局面とゴール付近の速度維持局面の練習を主体とすることが疾走能力を改善するために有効であることが示唆された。

加藤ら(1989)は小学生の疾走能力におよぼすトレーニングの効果の中でトレーニング群の順位の変動は少ないことを報告している。しかし、この中でトレーニング群の練習前の50 m走タイムの平均値(M)と標準偏差(SD)をもとに疾走タイムが $M-1SD$ 以下のものを上位群と $-1SD$ から $+1SD$ のものを平均群、 $M+1SD$ 以上のものを下位群に分けて、トレーニング後のトレーニング群のタイムの変化量を算出している。そして、トレーニング後において下位群の方が上位群よりも顕著なタイムの短縮がみられたことも加えて報告している。本研究において、練習前の50 m走タイムと練習前後の変化率との関係は女子において $r=-0.71$ の有意な負の高い相関関係が示された。一方、男子においては有意ではなかったが $r=-0.37$ の相関係数が得られた。さらに練習前の50 m走タイムの平均値よりも悪かった児童の方が良かった児童よりも有意ではないが、男女とも練習後の50 m走タイムの変化率が大きい値を示した。

これらのことから、男女とも練習前の50 m走タイムが遅い児童の方が練習によってタイムを大きく向上させる可能性を示しており、短距離走の苦手な児童にも練習次第ではその成果が十分上げられることを示唆していると考えられる。

2. 疾走動作に対する意識の変容

天野(1987, pp. 77-81)は、体育・スポーツの学習における技能習得の過程では、意識面での理解と動作そのものの合理性が必ずしも一致しないことを指摘しており、「目的とする動作に対して認識がなく、動きもできない状態」から「目的とする動作に対して認識し、動きもできる状態」へと変化しながら運動技能が習熟されることが望ましい、と述べている。

このように、自分自身の動作を認識できることは技能を向上させる上で重要である。本研究にみられた意識の項目について「スタンディングスタートしせいがじょうずにできた」、「スタートの合図でおくれずにスタートすることができた」の得点が増加したことや、「走り出してすぐに、からだがおきてしまった」の得点が減少したことは、素早くスタートするための動作が理解できたり、最高速度に到達するまでの動きが改善されたことを示唆するものであろう。このことは、男子では10-20 m区間に、女子では0-10 m区間および10-20 m区間において有意に速度が増大していることからもうかがえる。また、「走っているとき、ちょうしよく足が動いた」に関しては男子ではストライドの増大した区間が10-20 m, 30-40 m, 40-50 mの3区間にみられたことから、この意識はストライドの増大と関連があったものと推察された。女子では練習前後で有意に変容した質問項目が1つのみであったが、男子で確認された項目とはほぼ同様の傾向を示した。男女とも被験児数が少なかったこともあり、統計的に有意な水準に達しなかったものの、いくつかの項目は望ましい意識の変容が得られた。例えば、項目6や7の得点が増加したことはピッチを高めたり、ストライドを増大させるための手がかりになったと考えられた。このことは、実際に練習前後で女子ではピッチが高まった区間が2つ、ストライドが増大した区間が3つみられたことから推察され、児童において理解しやすい言葉で動作を理解させて、練習させることがパフォーマンスの向上に重要であることを示唆している。

また、項目12では全員がかけっこの練習を楽

しく実施したと回答されていた。実際の授業では鬼ごっこ、スタート遊び、各種リレーなど子どもの興味を引く教材も多数実践されていたことが、比較的単調になりやすい短距離走の授業内容を子どもたちにとって満足させるものとなったと考えられる。このようにタイムの向上だけでなく、楽しみながら学習することも小学校の体育授業には

必要であろう。

さらに、練習群は疾走中の意識の理解を補うために授業前後に図4のように自分の疾走動作をビデオ画像から出力した写真8枚を連続的につなぎ合わせる作業をおこなった。この図は代表的な男女事例各1名の練習前後の25-30 m地点における疾走動作の連続写真と疾走中の意識について

わたしのかけっこ（短きより走）のフォーム（学習の記録）6年

練習前（さつえいした日付 98年5月19日）50mタイム（8秒6）

感想

あごが上か、てしまっていた。

練習後（さつえいした日付 98年6月2日）50mタイム（8秒3）記録の伸び（0.3秒）

感想

前の時よりあごがひけてフォームがよくなった。

わたしのかけっこ（短きより走）のフォーム（学習の記録）6年

練習前（さつえいした日付 98年5月19日）50mタイム（9秒9）

感想

自分なりにタイムはいいと思う。だからこんどはもっと速く走りたい。

練習後（さつえいした日付 98年6月2日）50mタイム（9秒3）記録の伸び（0.6秒）

感想

練習をたくさんしたので、スタートダッシュがよくなりました。また、特にうでふりに注意した。

図4 練習前後における男女事例の疾走動作と感想

てそれぞれ示したものである。連続写真からわかるように男女とも疾走動作が練習の前後で変容していることが観察できる。男子事例においては練習前ではあごがやや上がり、肩が振れていたのが、練習後ではあごがひかれ、肩の振れが少なくなり、腕が十分振られているのが観察できる。また、女子事例においては練習前では肘から下が伸びた状態で腕が振られていたのが、練習後では肘を曲げて振られていることが観察できる。これらの疾走動作の変容と関わって両事例とも修正しようとするからだの部分に意識が働いていることが感想からも読みとれる。すなわち、練習にあたって自分の疾走動作を観察することで矯正すべきポイントを理解して学習していたことが推察される。また、児童が学習の中で意識した動きは短距離走の専門書（阿部，1988；宮丸，1976）に示されている望ましい動作にも関連するものであった。これらのことは、小学校6年生において、ビデオ機器を授業に用いることで学習効果が高められることを示唆している。

Ⅳ. 要 約

本研究の目的は、小学校6年生男女児童を対象として2週間（6時間）の短期間における体育授業の中で、スタートダッシュや疾走を主体とした単元を計画し、疾走能力の練習効果を確かめることであった。その結果は、以下のように要約できる。

(1) 練習前の50 m 走タイムは、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、練習前後について両群をみると練習群では男女とも有意にタイムが向上したのに対して、統制群では統計的な変化は認められなかった。

(2) 練習後において練習群男子の速度は、10-20 m 区間および40-50 m 区間で有意に増加した。一方、練習群女子の速度は、20-30 m 区間を除く、4区間においてそれぞれ有意に増加した。しかし、男女とも最大速度が出現した20-30 m 区間では有意な速度の増大はみられなかった。

(3) 練習後において練習群男子のストライドは、10-20 m 区間と30-40 m 区間および40-50

m 区間でそれぞれ有意に増加した。しかし、ピッチについては、どの区間においても有意差はみられなかった。一方、練習群女子のストライドは0-10 m, 10-20 m, 30-40 m の各区間で有意に増加した。また、ピッチにおいても30-40 m および40-50 m 区間においてそれぞれ有意に増加した。

(4) 練習前の50 m 走タイムと練習前後の変化率との関係は、練習群女子において有意な負の相関関係が認められた。

(5) 練習後において50 m 走の意識得点をみると、練習群男子では「スタンディングスタートのしせいが、じょうずにできた」「スタートの合図でおくれずにスタートすることができた」「走っているとき、ちょうしよく足が動いた」「かけこの練習は好きです」の4項目が練習前よりもそれぞれ有意に高い値を示した。一方、練習群女子では「スタンディングスタートのしせいが、じょうずにできた」の項目が練習前よりも有意に高い値を示した。また、練習群全体でみると、男子と同じ4項目がそれぞれ有意に高い値を示し、反対に「走り出してすぐに、からだがおきてしまった」の項目が有意に低い値を示した。

以上のことから、2週間（6回）の体育授業による短距離走の練習によって疾走能力を向上させることが示唆された。その主な原因は、スタートダッシュによる加速局面とゴール付近の速度維持局面におけるピッチやストライドの疾走能力が改善されたことであった。

文 献

- 阿部征次（1988）短距離走。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. 21-36。
 油野利博・其山守美・岸田昌司（1982）小学校におけるリレー・短距離走の教材化について。鳥取大学教育学部研究報告（教育科学）24: 149-171。
 天野義裕（1987）リレー・短距離走。関岡康雄編 陸上運動の方法。道和書院：東京。
 Amano, Y., Hoshikawa, T., Toyoshima, S., and Matsui, H. (1987) Longitudinal study of running in children over an 8-year period. Jonsson B. (Eds.) Biomechanics X-B, Human Kinetics Publishers, 819-824.

- 橋本 毅・加藤謙一・宮丸凱史 (1993) 小学校の体育授業におけるスタートダッシュの練習効果. スプリント研究 3: 1-10.
- 星川 保 (1975) 陸上運動技能の学習 I 走運動, 体育の科学 25: 289-294.
- 星野公夫 (1982) 走行動における身体への気づき. 順天堂大学保健体育紀要 25: 78-87.
- 岩原信九郎 (1986) 推計学による新教育統計法. 日本文化科学社: 東京, pp. 118-119.
- 加藤謙一・宮丸凱史・中村和彦・松元 剛 (1989) 小学生の疾走能力におよぼすスプリントトレーニングの効果. 第9回日本バイオメカニクス学会大会論集. 246-251.
- Katoh, K., Miyamaru, M., and Ae, M. (1997) A longitudinal study on the development of running motion boys aged seven to fifteen. XVIth Congress of the International Society of Biomechanics, Book of Abstract. 200.
- Katoh, K., Miyamaru, M., and Ae, M. (1999) A longitudinal study on the development of running motion girls aged seven to fifteen. XVIIth Congress of the International Society of Biomechanics, Book of Abstract. 658.
- 加藤謙一 (1998) リレー・短距離. 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. 110-121.
- 前川峯雄・岩永 務・上原 利視・大沢利夫・小杉ユキ子・三浦一郎・福島良久・山田 央 (1977) 小学校 新学習指導要領の解説と展開 体育編. 教育出版: 東京, p. 49.
- 宮丸凱史・宮丸郁子 (1976) 短距離走に要求される望ましいフォーム. 金原 勇編. 陸上競技のコーチング I. 大修館書店: 東京, pp. 192-224.
- 宮丸凱史・加藤謙一・久野譜也・高井省三・秋間 広 (1992) 発達期の子どもの疾走能力の発達に関する研究(2)―疾走能力の優れた児童の特徴―. 平成3年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告 スポーツタレントの発掘方法に関する研究―第3報―, 137-145.
- 水野忠文 (1956) 双生児の体格・筋力・運動能力の類似度に関する研究. 東京大学教育学部紀要 1: 136-157.
- 文部省 (1980) 小学校指導書 体育編 東山書房: 京都, pp. 55-57.
- 文部省 (1989) 小学校指導書 体育編 東洋館出版: 東京.
- 文部省 (1995) 小学校体育指導資料 新しい学力観に立つ体育科の授業の工夫. 東洋館出版: 東京, pp. 15-26.
- 押切由夫・有吉正博 (1985) 小学校の陸上運動―指導過程と教材研究―, 不昧堂出版: 東京, pp. 69-101.
- 宇土正彦 (体育教材研究会) (1985) 小学校体育の教材研究. 大修館書店: 東京, pp. 313-330.

(平成11年6月16日受付)
(平成12年1月22日受理)