

小学校高学年における短距離走授業に関する研究

— 60m走タイム、最高速度、最高歩幅、最高歩数頻度の短縮量について —

A Statistical Study on the Improvement in Children's Maximum Speed, Stride Length and Step Frequency in Sprint

伊藤 宏
Hiroschi ITO

（平成5年10月12日受理）

Abstract

The purpose of this study was to analyze statistically the increase amount of the maximal speed, the stride length, the step frequency in 60m sprint of 4th, 5th and 6th grade in elementary school.

They had 7 classes for the relay game and sprint regularly. One class was 45minutes. Statistical methods were t test for Significance of the difference between two means for correlated samples, Analysis of Variance: One-way Classification and Two-way Classification.

The results were summarized as follows;

1. The increase amount of 60m sprint time showed significant change in 4th and 6th grade.
2. With the ANOVA (One-way) of the 60m sprint time level, fast and slow group of 4th grade showed the increase amount of stride length but middle group showed the decrease amount. 5th grade of fast and slow group showed the increase amount of step frequency.
3. With the ANOVA (Two-way) of the 60m sprint time, boys and girls, 4th grade showed significantly the increase amount of maximal speed and the interaction between speed and sex. Boy's fast and slow group's amount was more than girl's both group. 6th grade boys showed the significant amount in maximal stride length and step frequency but girls showed a decreasing tendency in both factor.

[1] はじめに

新しい学力観は、児童が多くの知識や技能を共通的に身につける事を重視したこれまでの教育から、児童が豊かな資質や能力を身につけていく事を重視する教育へと変わってきている。平成元年の学習指導要領によれば、児童・生徒の側に立った教育を行う観点から、児童・生徒の良さや可能性を伸ばすように「評価」が極めて重要視されてきている。¹⁾

体育科における観点別評価内容も他教科と同じように「関心・意欲・態度」、「思考・判断」、「技能・表現」、「知識・理解」の四つの観点から評価される。これからの授業では、児童自らが運動の特性や課題を捉え、解決方法も考え、友達同士で話し合ったりして、自ら主体的に取り組む積極的な意欲・態度が求められている。そのために、教師には、児童の授業への興味関心、意欲や欲求を喚起するような授業環境や条件を整えていく事が今まで以上に大切になってきている。

[2] 研究目的

今回は、今までに発表してきた研究授業「静岡大学教育学部研究報告（教科教育学篇）第20号 1988、同第22号 1990、同第23号 1991」^{2) 3) 4)}における短距離走の成果を再検討することを目的とした。前回までの成果については、60m走タイム、リレータイム、バトンパスタイム、疾走中の速度・歩幅・歩数頻度の変化、運動意欲調査等の項目について実験群と対照群、実験群の指導前後の比較を通して分析してきた。今回は、実験群の60m走タイム、疾走中の最高速度・最高歩幅・最高歩数頻度の指導前後の『伸び』に着目して、走力の違いによる各測定項目の『伸び』、さらに走力の違いと男女差を考慮に入れた各測定項目の『伸び』について分析を行った。

[3] 研究方法

1. 分析手順

(1) 被験者

静岡大学教育学部研究報告（教科教育学篇）第20号、22号、23号では、小学校6年生一クラス男女合計40名、5年生一クラス男女合計34名、4年生一クラス男女合計37名を実験群としていたので今回は、この被験者を分析対象にした。

(2) リレー・短距離走の学習過程

学習過程と指導内容については図1に示した。指導時間は7時間（1時間は45分授業）行った。詳細については教科教育学篇第20号を参照。

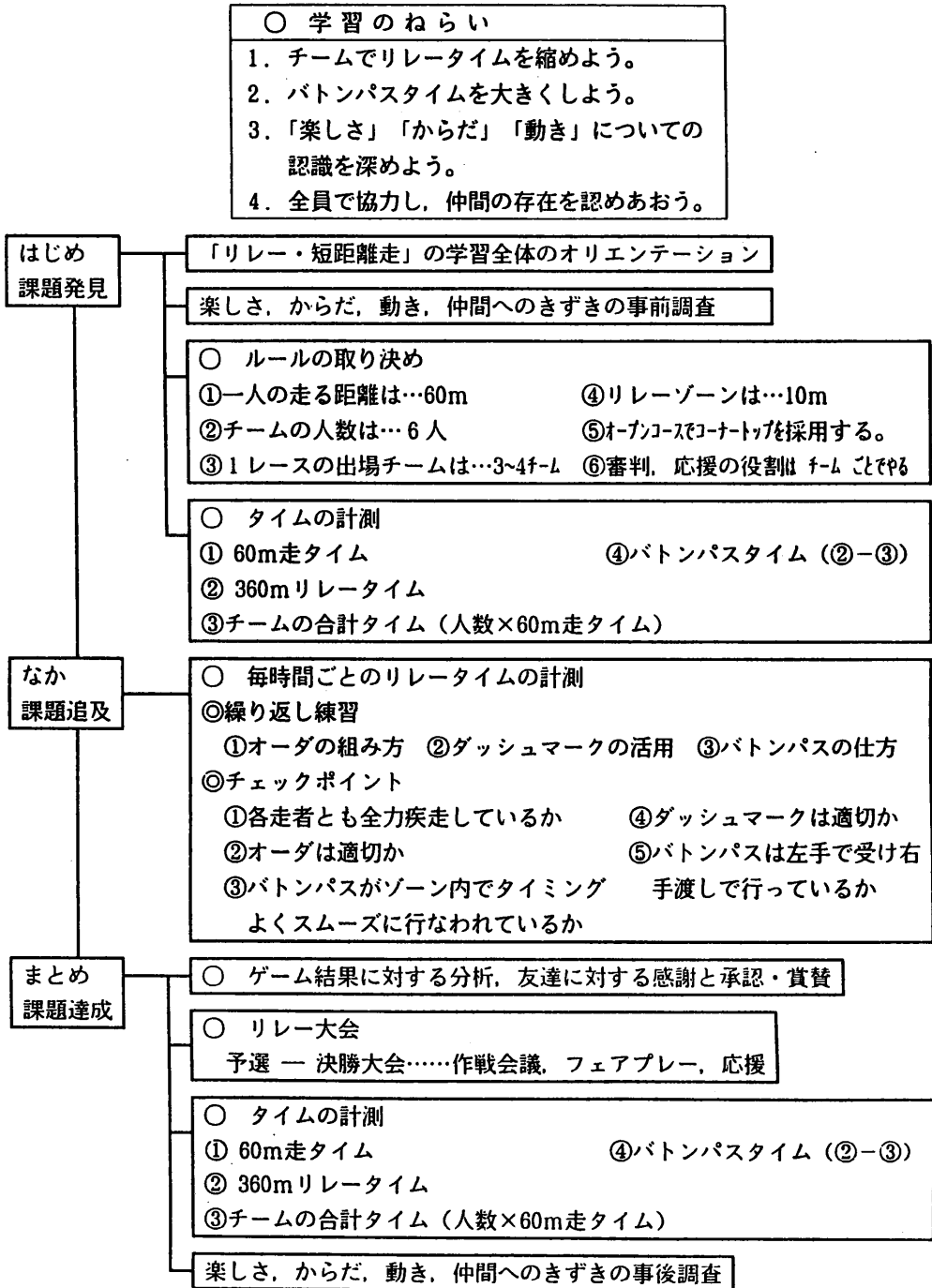
(3) 分析項目

前回までは、考察の対象として、主に60m走タイム、リレータイム、バトンパスタイム、疾走中の速度、歩幅、歩数頻度の変容についてであった。今回は、60m走タイムと疾走中の最高速度、最高歩幅、最高歩数頻度についてを分析を行った。ここでの最高速度、最高歩幅、最高歩数とは、60m疾走中のスタートからゴールまでの間で出現した最高値を言う。これらの測定方法についても前回の報告を参照。

(4) 統計処理

今回は、60m走タイムについて指導前後の男女合計、男女別々の平均値に対して対応のある有意差検定（t検定）を行った。今回は実験群の指導前後の変化を見るために60m走タ

図1 リレー・短距離走の学習計画



イムと新たに最高速度、最高歩幅、最高歩数頻度を追加して同様な t 検定を行った。さらに、リレー・短距離走の学習効果として 60m 走タイム、最高速度、最高歩幅、最高歩数頻度の短縮量（伸び）について走力の違いによる影響を見るために一元配置の分散分析を行った。走力の違いは次のようにして求めた。男女合計の指導前の 60m 走タイムを速い順に並び替え、速いグループと中間のグループ、遅いグループの 3 群にわけ、これを走力の違いとして捉えた。

また、リレー・短距離走の学習効果として 60m 走タイム、最高速度、最高歩幅、最高歩数頻度の短縮量（伸び）について走力の影響、男女差の影響、この二つを合わせた交互作用についてもみるために、二元配置の分散分析を行った。この場合の走力の違いは一元配置の時よりも被験者を男女別に分けたことによって分類の観測値が少なくなってしまうので、走力の分類は速い、遅いの二群にした。分析に当たって用いた統計ソフトは、米国マイクロソフト社の EXCEL, Version 4.0 の分析ツール、t 検定：一対の標本による平均の検定、分散分析：一元配置、繰り返しのある二元配置を用いた。⁹⁾

〔4〕結果と考察

1. 短距離疾走能力の変容について

(1) 60m 走タイムの短縮量（伸び）について。表 1 参照。

昭和53年に改定された文部省指導要領から体育の陸上運動では、児童の視点にたつて運動特性を捉え直し、楽しさを前面に出しながら、学習していくことが求められてきた。従来のリレー・短距離走の指導では、競争形式をとりながら小学生高学年から高校生まで同様な学習内容が指導され、ダッシュ能力をつけるためにクラウチングスタートの練習、中間疾走技能の向上としてもも上げ走や前傾しての腕振りの練習、ラストスパートの練習として 60m～100m の競争などが反復練習として行われ、最後に短距離走の学習のまとめとしてリレーが行われてきた。そのため、授業が形式化され、単調気味になったと思われる。

平成元年に施行された指導要領でも前回と同様に短距離走はリレーを学習しながら、その中で短距離疾走能力も合わせて高めていくことが求められてきている。そこで最近の授業研究の動向を専門雑誌「学校体育」（発行所：日本体育社）と「体育科教育」（発行所：大修館）で調査してみると、掲載された研究報告ではリレーと短距離走とを組み合わせ、バトンパスの練習やリレータイムの短縮に主眼が置かれており、短距離走そのものの指導は前面に現れてこない傾向が見られた。指導前に測定される短距離走タイムはリレーチーム作成のための資料として使い、リレーチームのリレータイムは毎回測定されるものの指導後の個人の短距離走タイムは測定されていないことが多く見られ、現状では個人の短距離疾走能力の確かめが十分に行われていないように思われる。

学習効果を上げることが児童の意欲を高めることになるのだが、短い距離の短距離走のタイムの短縮は少ない授業時間では有意に短縮しにくい面が見られ、実際の短距離指導でも記録が目に見えて向上しないことから、達成感の上げにくい運動領域になっている。しかし、疾走能力の向上を学習目標に挙げてある以上は疾走タイムの短縮は重要な観点になっている。今回は、この記録の伸びに着目して考察していく。

ここでは、4年生、5年生、6年生の短距離走授業の前後での 60m 走タイムの記録を対応のある t 検定を用いて比較した。この検定を用いることで個人個人の伸びについて検定するこ

表 1-1 4年生の60m走の記録と最高速度、最高歩幅、最高歩数頻度

Boy&Girl	No.	Name	60m time (sec)		Velocity (m/sec)		Stride (m)		Steps (step/sec)	
			pretest	posttest	pretest	posttest	pretest	posttest	pretest	posttest
B	1	ida	12.54	11.67	5.35	5.88	1.43	1.50	3.99	4.13
B	2	nozue	11.27	11.10	6.06	6.17	1.56	1.54	4.14	4.62
B	3	inaba	11.64	11.70	5.78	5.58	1.50	1.45	3.93	4.93
B	4	kobiki	11.13	11.07	6.21	6.33	1.40	1.49	4.89	4.68
B	6	kato	12.38	11.38	5.35	5.92	1.41	1.47	3.91	4.04
B	7	hikita	10.34	10.27	6.58	6.54	1.49	1.48	4.72	4.77
B	8	miyosi	11.40	11.33	6.13	5.95	1.60	1.51	4.00	4.08
B	9	daikoku	10.88	10.75	6.25	6.45	1.51	1.57	4.25	4.18
B	10	harada	11.21	10.74	6.21	6.41	1.48	1.51	4.21	4.41
B	11	terahara	12.37	11.66	5.78	5.75	1.35	1.35	4.53	4.43
B	12	katayama	11.53	12.01	5.78	5.58	1.40	1.39	4.17	4.19
B	13	fujigamori	11.30	11.24	6.17	5.99	1.45	1.46	4.29	4.43
B	14	endo	11.28	11.03	6.10	6.25	1.42	1.52	4.25	4.12
B	15	amano	11.03	11.17	6.17	6.21	1.49	1.49	4.27	4.39
B	16	sano	11.26	11.45	6.06	6.10	1.46	1.50	4.25	4.15
B	17	siroto	13.18	13.01	5.35	5.18	1.24	1.21	4.37	4.81
B	18	tutiya	11.87	11.63	5.71	5.81	1.47	1.47	4.02	4.14
B	19	katunori	11.76	11.16	5.92	6.06	1.54	1.54	3.95	4.09
B	20	akiyama	11.77	11.75	5.88	5.92	1.34	1.39	4.33	4.38
G	21	motizuki	12.44	12.39	5.52	5.32	1.45	1.51	3.78	3.75
G	22	koto	10.73	10.71	6.45	6.29	1.66	1.61	4.11	4.13
G	23	takano	11.88	11.81	5.99	5.68	1.45	1.46	4.22	4.06
G	24	warasina	11.69	11.53	5.95	5.85	1.49	1.49	4.26	4.18
G	25	motizukiti	11.48	11.36	6.02	6.21	1.47	1.55	4.24	4.19
G	26	kamiyama	11.37	10.94	6.06	6.25	1.64	1.51	4.93	4.29
G	27	watanaberu	12.99	13.41	5.29	5.08	1.32	1.26	4.05	4.19
G	28	kawaguti	11.73	11.71	5.92	5.78	1.46	1.45	4.09	4.08
G	29	nakano	12.06	11.83	5.75	5.71	1.46	1.50	3.89	3.94
G	30	sanomi	12.05	11.71	5.71	5.85	1.49	1.55	3.93	3.82
G	31	inaba	11.26	11.31	6.13	6.06	1.52	1.54	4.24	4.04
G	32	watanabe	11.45	10.96	5.92	6.13	1.67	1.55	3.74	4.24
G	33	goto	12.78	12.81	5.46	5.21	1.44	1.59	3.75	3.97
G	34	kato	12.03	11.96	5.65	5.71	1.59	1.52	3.82	4.10
G	35	tani	12.48	12.66	5.71	5.35	1.38	1.48	4.04	3.74
G	36	endo	11.99	11.51	5.71	5.85	1.45	1.48	4.12	4.12
G	37	sanomiho	11.93	11.59	5.88	5.81	1.56	1.52	3.93	3.91
G	38	kondo	11.36	11.42	6.41	5.88	1.50	1.55	4.10	4.12

表 1 - 2 5年生の60m走の記録と最高速度、最高歩幅、最高歩数頻度

Boy&Girl	No.	Name	60m time (sec)		Velocity (m/sec)		Stride (m)		Steps (step/sec)	
			pretest	posttest	pretest	posttest	pretest	posttest	pretest	posttest
B	1	sanosin	10.84	10.96	6.25	6.17	1.57	1.53	4.07	4.35
B	2	takai	11.03	11.07	6.29	6.13	1.49	1.42	4.70	4.44
B	3	tatikawa	10.11	10.16	6.90	6.71	1.63	1.57	4.22	4.56
B	4	inaba	10.26	10.36	6.67	6.54	1.55	1.51	4.47	4.53
B	5	ito	12.20	11.72	5.65	5.88	1.47	1.67	3.94	4.21
B	6	mizukosi	9.94	10.11	6.90	6.76	1.59	1.56	4.45	4.51
B	7	kodo	10.77	10.59	6.33	6.33	1.55	1.48	4.43	4.54
B	8	inaba	11.58	11.54	6.06	5.88	1.49	1.52	4.01	3.91
B	9	osada	11.14	11.14	6.06	6.10	1.48	1.45	4.38	4.16
B	10	sanomasa	9.85	9.74	7.14	7.14	1.72	1.59	4.78	4.57
B	11	tamura	11.20	11.52	6.25	5.92	1.69	1.66	3.91	3.71
B	12	kinosita	11.23	11.49	6.13	6.02	1.40	1.39	4.60	4.48
B	13	masuda	11.08	10.81	6.33	6.25	1.60	1.57	4.06	4.20
B	14	yoda	11.45	11.68	6.02	5.88	1.44	1.48	4.18	4.11
B	15	itikawa	11.31	11.06	5.92	6.10	1.50	1.46	4.11	4.27
B	16	motizuki	10.12	9.70	6.85	7.09	1.67	1.61	4.24	4.40
B	17	sugiyama	11.58	11.56	5.95	5.88	1.65	1.46	3.94	4.32
B	18	sakuma	12.18	12.24	5.56	5.75	1.40	1.44	4.08	4.08
B	19	isikawa	11.90	11.57	5.62	5.92	1.47	1.28	3.92	4.79
G	20	ueda	10.47	10.64	6.67	6.45	1.63	1.67	4.14	4.01
G	21	misaki	11.12	11.24	6.33	6.02	1.58	1.55	4.09	4.02
G	22	watataka	10.47	10.37	6.62	6.67	1.60	1.67	4.26	4.15
G	23	watakazu	11.00	10.64	6.37	6.45	1.52	1.56	4.28	4.34
G	24	kamio	11.34	11.40	6.06	6.06	1.88	1.58	3.94	3.92
G	25	haga	12.38	12.18	5.56	5.49	1.30	1.33	4.37	4.28
G	26	nakano	11.02	11.24	6.37	6.13	1.71	1.68	3.84	3.77
G	27	oogata	10.81	10.85	6.25	6.33	1.65	1.59	4.12	4.04
G	28	iguti	11.53	11.63	6.10	5.92	1.47	1.46	4.43	4.32
G	29	kanazasi	13.13	12.90	5.18	5.24	1.40	1.43	3.82	3.73
G	30	soma	11.28	11.31	6.06	6.06	1.53	1.59	3.96	4.20
G	31	sanoyo	12.21	11.97	5.88	5.71	1.60	1.56	3.82	4.15
G	32	iwata	10.86	11.06	6.49	5.99	1.59	1.54	4.13	4.17
G	33	goto	11.15	11.44	6.17	5.81	1.42	1.62	4.32	4.34
G	34	ide	11.79	11.78	5.78	5.85	1.56	1.53	3.86	3.82
G	35	suzuharu	11.22	11.29	6.25	6.02	1.50	1.48	4.82	4.16

表 1-3 6年生の60m走の記録と最高速度、最高歩幅、最高歩数頻度

Boy&Girl	No.	Name	60m time (sec)		Velocity (m/sec)		Stride length (m)		Steps (steps/sec)	
			pretest	posttest	pretest	posttest	pretest	posttest	pretest	posttest
B	1	morita	9.84	9.65	6.99	6.99	1.64	1.64	4.71	4.60
B	2	sano	10.57	10.48	6.49	6.37	1.64	1.67	4.30	5.10
B	3	kasiwagi	11.20	10.87	6.13	6.13	1.59	1.49	4.26	4.43
B	4	kanamori	11.33	10.94	6.02	6.13	1.52	1.54	4.40	4.13
B	5	osada	9.97	9.94	6.94	6.99	1.79	1.79	4.09	4.04
B	6	souma	10.91	10.95	6.25	6.13	1.67	1.64	3.86	3.96
B	7	kazama	10.80	10.88	6.37	6.13	1.43	1.39	4.78	4.63
B	8	okano	11.16	10.76	6.02	6.25	1.59	1.52	4.04	4.19
B	9	fukazawa	11.37	11.28	5.92	5.95	1.64	1.67	3.73	3.69
B	10	kanamori	11.03	10.98	6.25	6.13	1.69	1.56	3.92	4.10
B	11	ito	11.16	11.14	6.13	6.25	1.49	1.37	4.30	4.44
B	12	fukazawa	10.60	9.66	6.41	6.90	1.82	1.72	4.09	4.13
B	13	maejima	12.31	12.00	5.43	5.56	1.56	1.59	3.85	3.88
B	14	kawamoto	10.23	10.17	6.71	6.67	1.59	1.56	4.42	4.33
B	15	fujiwara	10.54	10.92	6.54	6.25	1.82	1.82	3.72	3.63
B	16	tayama	10.87	11.04	6.41	6.13	1.61	1.56	4.19	4.02
B	17	motizuki	11.00	10.94	6.25	6.17	1.56	1.49	4.30	4.23
B	18	isikawa	10.80	10.72	6.33	6.41	1.59	1.54	4.26	4.25
G	19	isikawayu	11.31	10.97	5.99	6.13	1.49	1.49	4.33	4.17
G	20	motizukiyu	11.16	10.94	6.10	6.13	1.64	1.61	3.95	4.06
G	21	watanabe	11.77	11.60	5.92	5.78	1.64	1.59	4.09	3.67
G	22	someya	12.00	11.30	5.99	5.99	1.61	1.59	3.76	3.88
G	23	fujiwara	11.23	10.51	5.88	6.67	1.75	1.67	4.04	4.13
G	24	motizukiri	10.66	10.50	6.41	6.41	1.67	1.67	4.17	3.91
G	25	yamasita	9.83	9.70	7.04	6.99	1.61	1.64	4.73	4.64
G	26	sano	10.77	10.73	6.37	6.21	1.67	1.59	4.00	4.00
G	27	nakagomi	11.18	10.84	6.13	6.13	1.59	1.61	3.98	3.88
G	28	motino	11.23	11.24	6.13	5.88	1.52	1.52	4.35	4.04
G	29	sanosizu	9.87	9.60	6.94	7.09	1.69	1.67	4.50	4.29
G	30	okasiro	11.06	10.76	6.25	6.25	1.67	1.64	3.80	3.95
G	31	matuura	11.69	11.69	6.02	5.78	1.82	1.61	3.86	3.59
G	32	masugi	11.97	11.28	5.75	5.99	1.56	1.49	3.87	4.12
G	33	watanabeyu	10.13	9.93	6.67	6.85	1.72	1.82	4.00	4.09
G	34	fukazawa	10.90	10.85	6.13	6.13	1.61	1.56	4.06	3.93
G	35	haga	11.80	11.77	5.68	5.68	1.54	1.52	3.98	3.67
G	36	watanabe	11.49	11.07	5.75	6.02	1.47	1.47	4.35	4.24
G	37	makita	10.71	10.82	6.13	6.25	1.54	1.52	4.22	4.17
G	38	iawamoto	10.93	11.07	6.37	6.06	1.59	1.61	4.11	4.00
G	39	sano	11.86	11.83	5.75	5.65	1.49	1.47	3.90	4.05
G	40	watanabeak	10.71	10.27	6.54	6.37	1.49	1.64	4.29	4.01

とができるからである。

今回の分析でも、60m走タイムは前回の報告と同様で、5年生には有意な短縮が見られなかったが、4年生と6年生の伸びには5%の水準で有意な短縮が見られた。この短縮は平均値で見ると、4年生、6年生ともに0.2秒の短縮であった。

短距離走での走タイムの短縮は児童にとってははっきり認識できる努力目標になっている。この走タイムは、普通5～7時間の授業でどのくらい短縮するのであろうか。今回の研究授業からは、各学年共通している事は、下位群ではほぼ全員に0.07秒から0.30秒までの伸びが見られた。上位群、中位群は伸びたり伸びなかったりしているが、伸びの方を見てみると0.07秒から0.16秒の範囲にあった。河合は、高学年の7時間の50m走指導で速いグループで0.23秒、遅いグループで0.53秒の伸びが見られたと報告している。⁶⁾ 袴田は中学校1年生の7時間の50m走指導では、0.18秒から0.23秒の伸びが見られたと報告している。⁷⁾

以上の事から、小学校高年から中学1年生までの50m～60m走の短距離走指導では走力を考慮に入れなければならないが、平均0.2秒から0.3秒までの短縮がみられることから、この短縮量を一応の学習成果としてみていいのではないかと思われる。

(2) 最高速度、最高歩幅、最高歩数頻度の短縮(伸び)について。表2参照。

最高速度については各学年とも有意な短縮が見られなかった。特に、4年生と6年生では記録が上がっているので、それにともない最高速度も高まっていると予想されたが、最高速度そのものは有意な向上を示さなかった。この事から、ただ単に最高速度が高くなったから記録が短縮するとは判断できず、後に考察する歩幅、歩数頻度の変容と合わせてスタートからゴールまでそれぞれの維持状態がタイム短縮に大きく影響するのではないかと思われる。

表2 実験群の指導前後の60m走タイム、最高速度、最高歩幅、最高歩数頻度の平均値(対応のあるt検定) ()は標準偏差

4年生 37人	指導前	指導後	t	p
60mタイム(sec)	11.73 (0.39)	11.56(0.43)	3.20	p<0.05
最高速度(m/sec)	5.90 (0.10)	5.90 (0.13)	0.22	
最高歩幅(m)	1.47 (0.01)	1.49 (0.01)	-1.21	
最高歩数(step/sec)	4.15 (0.08)	4.21 (0.08)	-1.31	
5年生 35人	指導前	指導後	t	p
60mタイム(sec)	11.19 (0.53)	11.17 (0.49)	0.47	
最高速度(m/sec)	6.20 (0.18)	6.13 (0.16)	2.18	
最高歩幅(m)	1.55 (0.01)	1.53 (0.01)	1.41	
最高歩数(step/sec)	4.19 (0.08)	4.21 (0.07)	-0.58	
6年生 40人	指導前	指導後	t	p
60mタイム(sec)	11.00 (0.37)	11.81 (0.36)	4.39	P<0.01
最高速度(m/sec)	6.24 (0.14)	6.25 (0.15)	-0.33	
最高歩幅(m)	1.62 (0.01)	1.59 (0.01)	2.71	p<0.05
最高歩数(step/sec)	4.14 (0.07)	4.11 (0.09)	0.96	

最高歩幅については、4年生、5年生では有意な短縮は見られず、6年生にのみ5%の水準で有意な短縮が見られた。この場合の短縮とは、実際に歩幅が短くなったということの意味している。さらに、最高歩数も合わせて考察してみると、4年、5年生の各学年とも歩数、歩幅ともに有意な増加は見られなかった。

以上のことから、記録の短縮には、最高速度の向上や、それに関連する具体的な指標としての歩幅や歩数頻度が相互に影響し合っていると思われるが、今回の授業の結果では、6年生の記録の向上には、歩幅を少し狭くして走ったことが影響していると思われる。これは前回報告した指導前後の速度曲線、歩幅曲線、歩数曲線の変容と合わせて考察してみると、指導後の方が各通過地点で歩幅が短くなっており、その分、逆に歩数そのまま維持されていたことから、歩幅を少し短めにした走法に変容したと思われる。5年生、4年生も有意ではないが同様な傾向を示していた。

2. 走力の違いからみた記録、速度、歩幅、歩数頻度の短縮量(伸び)について。表3参照。

疾走能力の違いによって、60m走タイム、最高速度、最高歩幅、最高歩数頻度の伸びの違いがみられるのかを見るため一元配置の分散分析を用いた。

60m走タイムの伸びについては各学年とも走力の違いによって有意な影響を受けてはいなかった。しかし、各学年とも有意ではないものの下位群の短縮量は上・中位群よりも大きい傾向が見られた。

表3 走力の違いによる記録への影響
(一元配置の分散分析)

4年生 36人	分散比	p
60mタイム(sec)	1.57	0.22
最高速度(m/sec)	0.11	0.90
最高歩幅(m)	3.40	0.05
最高歩数(step/sec)	0.14	0.87
5年生 30人	分散比	p
60mタイム(sec)	1.98	0.16
最高速度(m/sec)	2.70	0.08
最高歩幅(m)	0.81	0.45
最高歩数(step/sec)	3.07	0.06
6年生 36人	分散比	p
60mタイム(sec)	2.34	0.11
最高速度(m/sec)	0.97	0.39
最高歩幅(m)	3.05	0.06
最高歩数(step/sec)	0.62	0.55

最高速度の伸びは各学年とも走力の違いによる有意な影響は見られなかった。詳細に見てみると、有意ではないが、各学年とも下位群のみが最高速度の上昇傾向を示し、上位、中位群は停滞、もしくは低下傾向を示していた。

歩幅の伸びについては、4年生と6年生に有意な影響が見られた。指導後の4年生では走力の上位群と下位群が平均で3cm～4cm歩幅を大きくし、中位群が平均で2cm歩幅を狭くして走っていた。6年生では、上位群が停滞化を示し、中位群・下位群では、平均で4cm～5cm歩幅を短くして走っていた。5年生では、上位、下位群とも有意ではないが、歩幅を短く、中位群が伸ばす傾向が見られた。

歩数頻度の伸びについては、5年生に明確な有意差ではないが、 $p < 0.06$ の水準で走力の違いによる影響が見られた。この5年生では、上位群と下位群が歩数を高め、中位群が下げている。

4年生と6年生では有意な影響は見られなかったが、4年生ではどの群とも歩数頻度を高める傾向が見られた。6年生では、5年生とまったく逆で上位・下位群が歩数を下げる傾向が見られた。

3. 走力差、男女差、その交互作用による記録、速度、歩幅、歩数の伸びに対する影響について。表4参照。

走力の違いや男女の違い、そしてそれら二つの要因による影響によって、それぞれの分析項目に違いが見られるのかを二元配置の分散分析を用いて分析した。

4年生では、最高速度の伸びに男女差が見られ、男子の速い群と遅い群ともに女子の各群より高い速度を示していた。最高歩幅では、交互作用が見られ、男子の上位、下位群、女子の下位群が歩幅を伸ばし、女子の上位群のみが歩幅を短くしていた。

5年生では、走力差、男女差、交互作用に有意な影響が見られなかった。これらの事から、最高速度、最高歩幅、最高歩数頻度の伸びには走力の違いや男女の違いによる明確な影響が見られなかった。

6年生では、最高歩幅の走力差と最高歩数頻度の男女差に有意差が見られた。歩幅については、男子の走力の上位群の方が歩幅を短めにし、女子の走力の上位群は長めにする傾向が見られた。男女の遅いグループの方では短めにする傾向が見られた。歩数については男子の方が歩数を増やす傾向に、女子の方は歩数を下げる傾向が見られた。

表4 走力差、男女差、交互作用の違いによる記録への影響
(二元配置の分散分析)

4年生 36人				5年生 32人				6年生 36人			
		分散比	p			分散比	p			分散比	p
60mタイム(sec)	男女差	0.88	0.36	最高速度(m/sec)	男女差	4.92	0.03	最高速度(m/sec)	男女差	0.09	0.76
	走力差	0.88	0.36		走力差	0.00	0.98		走力差	1.21	0.28
	交互作用	1.61	0.20		交互作用	0.03	0.86		交互作用	0.02	0.89
最高歩幅(m)	男女差	0.30	0.59	最高歩数(step/sec)	男女差	2.47	0.13	最高歩数(step/sec)	男女差	4.57	0.04
	走力差	0.18	0.67		走力差	1.59	0.22		走力差	0.04	0.84
	交互作用	3.57	0.07		交互作用	0.03	0.87		交互作用	0.03	0.87

[5] まとめ

4年生、5年生、6年生を対象にした7時間の「リレー・短距離走」授業における60m走タイム、最高速度、最高歩幅、最高歩数頻度の短縮量（伸び）について次のような知見が得られた。

1. 60m走タイムの短縮では、4年生と6年生に有意な伸びが見られた。
2. 走力の違いを考慮に入れた各測定値の『伸び』について、60m走タイムと最高速度では下位群が短縮し、上げる傾向が見られた。歩幅では、4年生は上位・下位群が広げ、中位群は狭め、6年生では中位・下位群が狭める傾向を示した。歩数頻度では、5年生の上位・下位群が歩数頻度を上げる傾向を示した。
3. 走力の違い、男子女子の違いと交互作用を考慮に入れた各測定値の『伸び』について、4年生の最高速度の向上に有意な男女差が見られ、男子の上・下位群の両群とも女子より大きな伸びが見られた。また、最高歩幅に交互作用が見られた。6年生の最高歩幅と最高歩数頻度に有意差が見られた。歩幅では、男子の上位群の方が短めにし、女子の上位群は長めにする傾向が見られた。歩数では、男子の方が歩数を増やす方に、女子の方は歩数を下げる傾向がみられた。

引用文献

1. 園山和夫、石川哲也「新しい体育学習の実現と方策」初等教育資料 文部省 p 60-71 4 1993
2. 伊藤宏、三枝宣男、斉藤千代子「リレー・短距離走の特性をふまえた授業研究」静岡大学教育学部研究報告（教科教育学篇）第20号 p 71-82 1988
3. 伊藤宏、斉藤千代子「リレー・短距離走の特性をふまえた授業研究」静岡大学教育学部研究報告（教科教育学篇）第22号 p 85-92 1989
4. 伊藤宏、山下徹也「リレー・短距離走の特性をふまえた授業研究」静岡大学教育学部研究報告（教科教育学篇）第23号 p 109-117 1991
5. 松浦義行「体育・スポーツ科学のための統計学（分散分析）朝倉書店 p 159-172 1991
6. 河合徹也「子どもが生き生きと取り込む短距離走の指導」学校体育 p 100-107 9 1988
7. 袴田博計「運動の機能的特性を生かした学習指導の構築をめざして」学校体育 p 108-116 4 1988