

# 「児童の走運動能力に関する研究」

## 第1報 低学年児童について

### Running Ability of Children

#### 1. For lower grades children

八 木 規 夫 (三重大学教育学部)

水 谷 四 郎 (三重大学教育学部)

脇 田 裕 久 (三重大学教育学部)

長 井 健 二 (三重大学教育学部)

#### I. 緒 言

走運動それ自体は系統発生的な運動であり、身体的に欠陥のないかぎり、人はだれでも2歳前後から走ることが可能になるとされている。しかし、「疾走」のような直線的にできるだけ速く水平移動するという運動課題が求められている“Fundamental Skill”は<sup>17)</sup>、生後の成長・発達や運動経験を通して個体発生的に身につけていくものであると考えられている<sup>18)</sup>。

このような走運動について、宮丸は、2歳から6歳までの男児に25m走を実験的に行なわせ、疾走タイム、歩幅、歩数及び動作様式などについて検討した結果、この間における疾走速度の増大は、歩数によるものではなく、歩幅の経年的増大に起因するものであるとし、さらに、走運動が成人型になるのは、5歳頃からであると報告している。また、辻野らは<sup>19)</sup> 幼児の走運動について筋電図学的に検討を加えた結果、筋の放電様式が成人のそれとほとんど類似するのは7歳前後からであり、この時期に成人型となることを報告している。この他にも長谷川<sup>4)</sup> 猪飼ら<sup>6)</sup> 能勢ら<sup>13)</sup>の報告があるが、いずれにせよ、幼児期・児童期の走運動は5~7歳でほぼ成人型となり、その後も加齢とともに疾走時間、疾走速度を向上させていくことがこれまでの研究から明らかにされている。

一方、星川は<sup>5)</sup> 学校体育における走運動能力の評価について、一般的に Performance を中心としたものが多く走運動技能そのものについて評価が行なわれることが少ない。したがって、その向上の原因が運動技能の習熟によるものか、運動技能の加齢的成熟によるものか、身体資源の向上によるものか、三者が混然一体となっていて区別ができないと述べている。そして、成人男子における走運動学習者の走運動技能と非学習者のそれを、パワー発揮の経過、下肢関節群の動き及び筋活動の面から比較した結果、走運動が系統発生的な運動であるにもかかわらず、比較した3点ともに大きな相違があることがわかったと報告している。

ところが、走運動に関する組織的な学習がほとんどなされていないと思われる幼児、児童においても、系統発生的に走運動能力を向上させ、5~7歳の成人型になる時期には、すでに大きな個人差が生じているのが現実である。無論、この個人差は、生後の成長・発達の違いや運動経験の違いなどで生じるものと思われるが、これらの個人差についても星川の述べるような観点から詳しく検討することは、幼児・児童の走運動学習の場において極めて重要なことであると思われる。

そこで、本研究は、児童の走運動能力について、疾走速度、歩幅、歩数及び動作様式と、身長、体重などの体格面を関連させながら、縦断的にあるいは、

横断的に検討を加え、走運動能力の向上とそこにおける個人差がどのような点に起因しているかを探ろうとするものである。

今回は、その第1報として、小学生同一児童の第1学年時及び第2学年時について、30m走を実験的に行ない、両学年時における児童の疾走速度の遅速に関する分析をした結果、いくらかの知見を得たのでここに報告する。

## II. 方 法

対象は、本学教育学部附属小学校の昭和54年度第1学年（平均 7.0歳）及び昭和55年度第2学年（平均 8.0歳）の同一児童で、男子21名、女子20名の計41名であった。これらの被検者は、すべて健康な児童で、その身体的特性については表1に男女別、学年別の平均値を示した。

表1 被検者の身体的特性（平均値）

Sex	Grade	Items	Height (cm)	Weight(kg)	Coup's Index
			M (S.D.)	M (S.D.)	M (S.D.)
Boys (n=21)	1		119.9 (5.12)	22.1 (2.29)	15.3 (0.19)
	2		125.6 (5.11)	24.4 (2.26)	15.4 (1.18)
Girls (n=20)	1		116.6 (5.44)	20.2 (3.00)	14.8 (1.07)
	2		122.7 (6.05)	22.7 (3.86)	15.0 (1.21)

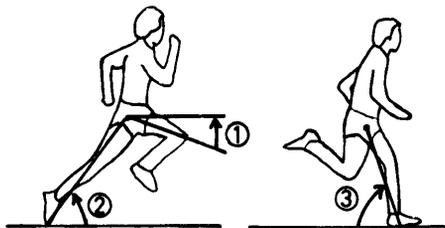
走運動能力の測定には、幅1m、距離30mの直走路を設定し、全力疾走を行なわせた。疾走距離の中間地点（13~17m）での疾走フォームを、被検者の右側方より16mmシネ・カメラ（ボレックス・H16・RX-5）で撮影した。なお、カメラのレンズと被検者との距離は12m、レンズの高さは1m、撮影コマ数は毎秒50コマであった。また、実験期間は、昭和54年及び55年の9月下旬から10月中旬に実施した。撮影されたフィルムの分析には、NAC, Film Motion Analyzer 160Bを使用し、分析では、各被検者の中間疾走中における1サイクルでの疾走速度(m/秒)、歩幅(cm)、歩数(回/秒)を測定した。また、疾走フォームとしては、図1のように離地瞬間における大腿の引き上げ角度(Angle of Leg-lift)及び脚の角度(Angle of Leg at the take-off)、接地瞬間における脚の角度(Angle of Leg

at the contact)の3項目について測定した。さらに、被検者の中から、男女別・学年別に特に疾走速度の大きいものと小さいものを各1名抽出し、それぞれの疾走中の1サイクルにおける重心の上下動についても測定した。(重心の算出は、松井<sup>9)</sup>の方式に従った。)

## III. 結 果

男女別・学年別の疾走速度(Velocity)、歩幅(Stride)、歩数(Pitch)及び歩幅比(Stride/Height×100)の平均値を表2に示した。走能力の最大の指標となる疾走速度については、男子で第1学年時の5.14m/秒から第2学年時の5.70m/秒と約0.6m/秒の増大を示し、女子でも第1学年時4.86m/秒から第2学年時5.24m/秒と約0.4m/秒の増大を示した。これは、男女とも0.1%水準で有意な増大であった。一方、歩幅においては、女子の方で第1学年時119.3cmから第2学年時124.6cmと5%水準で有意な増大を示したのに対し、男子では第1学年時121.7cm、第2学年時126.3cmと有意な増大は示さなかった。また、歩数においては、歩幅とは逆に、男子の方で第1学年時の4.26回/秒から第2学年時の4.52回/秒と5%水準で有意な増大を示したが、女子では第1学年時4.09回/秒、第2学年時4.20回/秒で有意な増大とは認められなかった。なお、歩幅比においては、男女とも両学年時とも100%を上回る程度の数値でほとんど変化が認められなかった。

次に、上述の項目に身長、体重、カウプ指数を加



- ① Angle of Leg-lift
- ② Angle of Leg at the take-off
- ③ Angle of Leg at the contact

図1 疾走フォームに関する測定角度

表2 男女別・学年別の疾走速度、歩幅、歩数、歩幅比の平均値

Sex	Grade	Items	Velocity(m/s)	Stride (cm)	Pitch (steps/s)	Stride Height×100(%)
		M (S.D.)	M (S.D.)	M (S.D.)	M (S.D.)	
Boys (n=21)	1		5.14 (0.344)	121.7 (11.82)	4.26 (0.319)	101.6 (8.73)
	2		5.70 (0.423)	126.3 (9.46)	4.52 (0.406)	100.6 (6.68)
Girls (n=20)	1		4.86 (0.389)	119.3 (10.53)	4.09 (0.235)	102.3 (7.63)
	2		5.24 (0.353)	124.6 (10.04)	4.20 (0.254)	101.6 (7.40)

えた7項目における相関マトリックスを男女別・学年別にそれぞれ示したものが表3である。まず、男子についてみると、第一学年時、第2学年時ともに

疾走速度と身長、体重、カウプ指数との間には有意な相関関係は認められなかった。また、疾走速度と歩幅、歩数、歩幅比との関係は、第1学年時では疾

表3 男女別・学年別相関マトリックス

First grade boys (n=21)

	Velocity	Height	Weight	Stride	Pitch	Stride Height×100	Coup's Index
Velocity		0.349	0.224	0.734***	0.044	0.600**	-0.208
Height			0.645**	0.496*	-0.294	0.146	-0.150
Weight				0.299	-0.161	0.181	0.605**
Stride					-0.568**	0.932***	-0.025
Pitch						-0.575**	-0.177
Stride Height×100							0.042
Coup's Index							

Second grade boys (n=21)

	Velocity	Height	Weight	Stride	Pitch	Stride Height×100	Coup's Index
Velocity		0.362	0.279	0.295	0.530**	0.053	-0.038
Height			0.548**	0.506*	-0.083	0.134	-0.309
Weight				-0.072	0.264	-0.252	0.522*
Stride					-0.603**	0.848***	-0.531*
Pitch						-0.598**	0.387
Stride Height×100							-0.409
Coup's Index							

First grade girls (n=20)

	Velocity	Height	Weight	Stride	Pitch	Stride Height×100	Coup's Index
Velocity		0.416	0.418	0.788***	0.098	0.679**	0.277
Height			0.915***	0.503*	-0.303	0.038	0.480*
Weight				0.345	-0.118	-0.090	0.835***
Stride					-0.489*	0.856***	0.088
Pitch						-0.537*	0.184
Stride Height×100							-0.203
Coup's Index							

Second grade girls (n=20)

	Velocity	Height	Weight	Stride	Pitch	Stride Height ×100	Coup's Index
Velocity		0.156	0.211	0.589**	0.166	0.490*	0.020
Height			0.938***	0.481*	-0.353	-0.089	0.648**
Weight				0.373	-0.191	-0.145	0.891***
Stride					-0.641**	0.761***	-0.149
Pitch						-0.502*	0.234
Stride Height ×100							-0.569
Coup's Index							

\*...P<0.05   \*\*\*P<0.01   \*\*\*\*\*P<0.001

走速度と歩幅、歩幅比（歩幅： $r=0.734$ 、歩幅比： $r=0.600$ ）に非常に高い相関関係が認められ、第2学年時では疾走速度と歩数（ $r=0.530$ ）に有意な相関関係が認められた。一方、女子でも、疾走速度と身長、体重、カウプ指数との間には、男子同様両学年時とも有意な相関関係は認められなかった。しかし、疾走速度と歩幅、歩数、歩幅比との関係では、男子と違って、第1・第2学年時ともに歩幅、歩幅比との相関関係が高く（第1学年時、歩幅： $r=0.788$ 、歩幅比： $r=0.679$ 、第2学年時、歩幅： $r=0.589$ 、

歩幅比： $r=0.490$ ）、歩数とは両学年時ともに有意な相関関係は認められなかった。

表4は、各被検者の疾走中のフォームについて、離地瞬間における大腿の引き上げ角度及び脚の角度、接地瞬間における脚の角度を男女別・学年別に平均値で示したものである。男女とも、全項目において第1学年時と等2学年時との間に有意な差は認められなかった。それぞれの平均値は、離地瞬間における大腿の引き上げ角度が $28\sim 30^\circ$ 、脚の角度が $54\sim 56^\circ$ 、接地瞬間における脚の角度が $75\sim 78^\circ$ であった。

表4 離地瞬間における大腿の引き上げ角度及び脚の角度、接地瞬間における脚の角度の男女別・学年別の平均値

Sex	Grade	Items	Angle of Leg-lift		Angle of Leg at the take-off		Angle of Leg at the contact	
			M	(S.D.)	M	(S.D.)	M	(S.D.)
Boys (n=21)	1		28.2	(4.62)	54.0	(2.67)	77.7	(5.61)
	2		29.1	(5.41)	54.1	(2.63)	77.2	(4.02)
Girls (n=20)	1		29.5	(6.35)	56.0	(2.50)	77.6	(3.25)
	2		30.1	(3.46)	55.6	(2.76)	75.6	(3.07)

これらの3項目についても、疾走速度との相関関係をみたところ、表5の如くであった。有意な相関

関係が認められたのは、男子第1学年時及び女子第2学年時の離地瞬間における脚の角度（男子第1学

表5 疾走速度と測定角度3項目との相関関係（男女別・学年別）

Grade	Items	Sex	
		Boys (n=21)	Girls (n=20)
1	Angle of Leg-lift	-0.268	-0.136
	Angle of Leg at the take-off	-0.484*	-0.441
	Angle of Leg at the contact	0.192	0.168
2	Angle of Leg-lift	-0.329	-0.354
	Angle of Leg at the take-off	-0.237	-0.612**
	Angle of Leg at the contact	0.441*	0.387

\*...P<0.05   \*\*...P<0.01

年時： $r = -0.484$ 、女子第2学年時： $r = -0.612$ )と男子第2学年時の接地瞬間における脚の角度 ( $r = 0.441$ )だけであった。なお、離地瞬間における大腿の引き上げ角度と疾走速度とは、男女両学年時ともに有意な相関関係は認められなかった。

#### IV. 論 議

本研究では、小学校第1学年時(平均7.0歳)及び第2学年時(平均8.0歳)の同一児童をとりあげ、両学年時における疾走速度の遅速に関する分析から、この時期の児童における走運動能力について検討した。

従来、幼児・児童の走運動能力をとりあげた研究報告は数多くみられる。なかでも、走運動能力を発達過程の面からみた研究報告が多く、宮丸は<sup>11)</sup>2歳児から6歳児のランニングパターンについて、後藤らは<sup>2)</sup>1歳児から11歳児の走運動における筋の放電様式について、いずれも経年的に検討している。また、猪飼らは<sup>9)</sup>6歳から18歳までの児童・生徒の疾走速度曲線に関する報告をしている。さらに、斉藤らは<sup>14)</sup>2歳から11歳までの幼児・児童を対象に疾走速度と疾走フォームとの関連を明らかにし、走動作様式の発達段階を診断する基準について検討している。ところで、これらの多くの研究報告<sup>4),6),8),14),15)</sup>から、今回対象となった7歳児、8歳児の走運動における疾走速度、歩幅、歩数、歩幅比の各数値を抽出してみると、疾走速度では、7歳児男子5.0~5.4m/秒、女子：4.7~5.2m/秒、8歳児男子：5.2~6.0m/秒、女子：5.1~5.4m/秒、歩幅では、7歳児男子：114~122cm、女子：119~127cm、8歳児男子：126~131cm、女子：130~134cm、歩数では、7歳児男子：4.2~4.7回/秒、女子：3.9~4.0回/秒、8歳児男子：4.0~4.8回/秒、女子：3.8~4.0回/秒、歩幅比では、7歳児男子：102~104%、女子：101~109%、8歳児男子：105~110%、女子：105~107%であった。本研究の結果と(表2)これらの値とを比較してみると、おおむね一致するものであった。また、疾走フォームに関する分析の結果については、斉藤らが<sup>14)</sup>大腿の引上げ角度について、7~8歳児の男女合わせた平均値として27~28°を示しており、これは本研究の大腿の引き上げ角度(28~30°)とはほぼ一致するものであったが、他の2項目については具体的な数値を示している文献がみあたらなかった。

さて、一般に、幼児・児童期における経年的疾走

速度の向上は、歩幅の増大によるものであり、歩数の影響はほとんどないとされている<sup>11)</sup>また、この歩幅の増大については、身長が増大、筋力の増加、疾走フォームにおける膝関節の屈曲・伸展の増大、大腿の高い引き上げ、及び筋作用機序の改善などの影響が考えられている<sup>14)</sup>しかし、歩幅と身長との関係である歩幅比(歩幅/身長)の経年的傾向について、加賀谷は<sup>8)</sup>3歳から18歳の男女624名を対象に調べたところ、3歳から6歳までは男女とも経年的に著しく増加するが、7歳以降は、男子ではほとんど横ばい状態、女子では13歳まで横ばい、14歳以降は逆に下降すると報告している。すなわち、3歳から6歳頃までの歩幅の増大は、身長が増大もさることながら、歩幅比が著しく増大することから、走の動作様式自体の変化による影響が大きいと考えられる。しかし、7歳以降は、歩幅比がほぼ一定であることから、経年的歩幅の増大は、経年的身長が増大に大きく依存するものであり、走の動作様式自体の変化による影響は比較的小さいと考えられる。したがって、幼児・児童期の経年的疾走速度の増大は、歩幅の増大によることが明らかにされているので、7歳以降の児童の疾走速度の向上は身長を経年的増大による影響が大きく、走の動作様式自体の変化による影響は少ないとも推察できる。

ところが、今回の様に経年的ではなく、同一学年時の児童内における疾走速度の遅速について、上述の様な関連をみてみると、表3の如く疾走速度と歩幅との間には、男子第1学年時及び女子第1・第2学年時に有意な相関関係が認められ、また、疾走速度と歩幅比との間にも同様の相関関係が認められた。しかし、疾走速度と身長との間には、男女両学年時ともに有意な相関関係は認められなかった。つまり、今回対象にした児童の同一学年時内における疾走速度の遅速については、身長の大小による影響よりも、走の動作様式自体の違いによる影響の方が大きいのではないかと推察される。

一方、疾走速度は歩幅と単位時間内の歩数とによって定まるものであり、疾走速度(V)が歩幅(L)と歩数(P)の関数であるとすれば、 $V = L \cdot P$ と表わせる<sup>12)</sup>したがって、疾走速度を増大させる条件は、歩幅と歩数のどちらかあるいは両方を大きくして、その積を増大させることである。

グンドラッハは<sup>3)</sup>疾走能力の異なる成人男女86名を対象に、100m疾走時の速度と歩幅・歩数との関係を調べたところ、速度と歩幅(男子： $r = 0.67$ 、女子： $r = 0.74$ )、速度と歩数(男子： $r = 0.52$ 、

女子： $r=0.79$ )の両者ともに有意な相関関係が認められたと報告している。また、宮丸は<sup>12)</sup>女子短距離選手20名を対象に同様の実験を行なったところ、やはりグンドラッハと同様の結果を得たと報告している。すなわち、いずれの報告においても、疾走速度の大きい走者は、歩幅も歩数も大きいことを指摘している。今回対象となった児童について、これらの関係のみをみると、男子第1学年時及び女子第1・第2学年時では、疾走速度と歩幅との間に有意な相関関係が認められたが、疾走速度と歩数との間には認められなかった。また、男子第2学年時では、疾走速度と歩数との間に有意な相関関係が認められたが、疾走速度と歩幅との間には認められなかった。すなわち、グンドラッハや宮丸の報告にみられるような一様な関係は認められず、男女両学年時ともに歩幅と歩数のうちのどちらか一方にのみ有意な相関関係が認められただけであった。しかも、男子では、両学年時において疾走速度と歩幅・歩数との関係が逆転しており、この時期の児童の疾走速度と歩幅・歩数との関係は非常に不安定なものではないかと推察される。

また、疾走速度と疾走フォームとの関係についてみても、Deshon, Nelson らは<sup>1)</sup>大学生の短距離選手と野球選手ら計19名を対象として、疾走速度と疾走フォームとの関係を検討したところ、疾走速度と離地瞬間における大腿の引き上げ角度( $r=-0.46$ )

及び接地瞬間における脚の角度( $r=0.71$ )との間に有意な相関関係が認められたと報告している。また、宮丸は<sup>12)</sup>女子短距離選手を対象にした同様の調査から、Deshon, Nelson らと同様の結果に加えて(大腿の引き上げ角度： $r=-0.736$ 、接地瞬間における脚の角度： $r=0.755$ )、離地瞬間における脚の角度とも( $r=-0.905$ )疾走速度との間に有意な相関関係が認められたと報告している。本研究でも、上記の3項目の角度について測定し、疾走速度との相関関係をみたところ、表5の如く、男子第1学年時及び女子第2学年時で離地瞬間における脚の角度との間に、また、男子第2学年時で接地瞬間における脚の角度との間に有意な相関関係が認められただけであった。すなわち、疾走速度と疾走フォームとの間に何らかの関係があることは推察されるが、Deshon, Nelson らや宮丸の報告にみられるような一様な関係は認められなかった。さらに、第1学年時と第2学年時とは異なった項目に対して有意な相関関係が認められており、やはり、走運動様式の不安定性あるいは未熟性をものがたっているのではないかと思われる。

次に、今回対象となった児童の中から特に疾走速度の大きいもの及び小さいものを、それぞれ学年別・男女別に1名ずつ抽出し、各々の特性とその疾走フォームの連続図を示すと表6と図2の如くであった。なお、表及び図のSub. Aは、100m走11'4の記

表6 児童の代表者8名及び本学陸上部員の各特性

	Trained Runner	Faster		Runners		Slower		Runners	
		First grade		Second grade		First grade		Second grade	
		Boy	Girl	Boy	Girl	Boy	Girl	Boy	Girl
		Sub. A	Sub. B	Sub. C	Sub. D	Sub. E	Sub. F	Sub. G	Sub. H
Velocity (m/s)	9.30	5.64	5.70	6.11	6.02	4.60	4.44	4.89	4.58
Height (cm)	171.0	130.0	126.7	126.2	134.7	121.2	124.3	127.5	127.8
Weight (kg)	62.0	25.8	25.2	23.4	30.8	26.0	22.0	26.9	29.4
Coup's Index	21.2	15.3	15.7	14.7	17.0	17.7	14.2	16.5	18.0
Stride (cm)	199.2	140.8	141.1	151.0	130.3	115.0	119.5	127.9	106.0
Pitch (steps/s)	4.70	4.00	4.03	4.05	4.58	4.00	3.70	3.76	4.39
Stride/Height × 100 (%)	116.5	110.8	111.4	119.7	96.7	94.9	96.1	100.3	82.9
Angle of Leg-lift (°)	17	23	29	28	27	33	32	26	32
Angle of Leg at the take-off (°)	51	51	54	50	54	55	58	58	57
Angle of Leg at the contact (°)	80	74	76	76	81	73	76	81	74

Trained Runner

Sub. A



Faster Runners

Sub. B



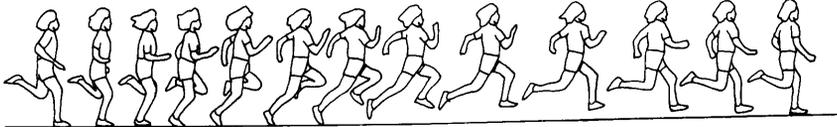
Sub. C



Sub. D



Sub. E

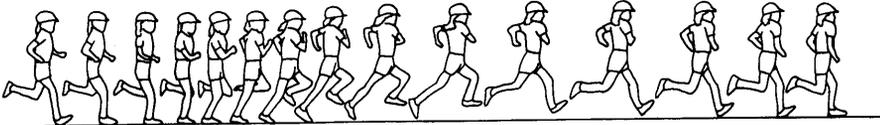


Slower Runners

Sub. F



Sub. G



Sub. H



Sub. I

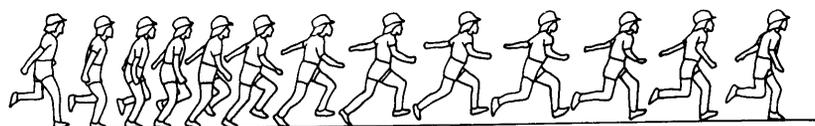


図2 疾走フォームの連続図 (Sub. A~I)

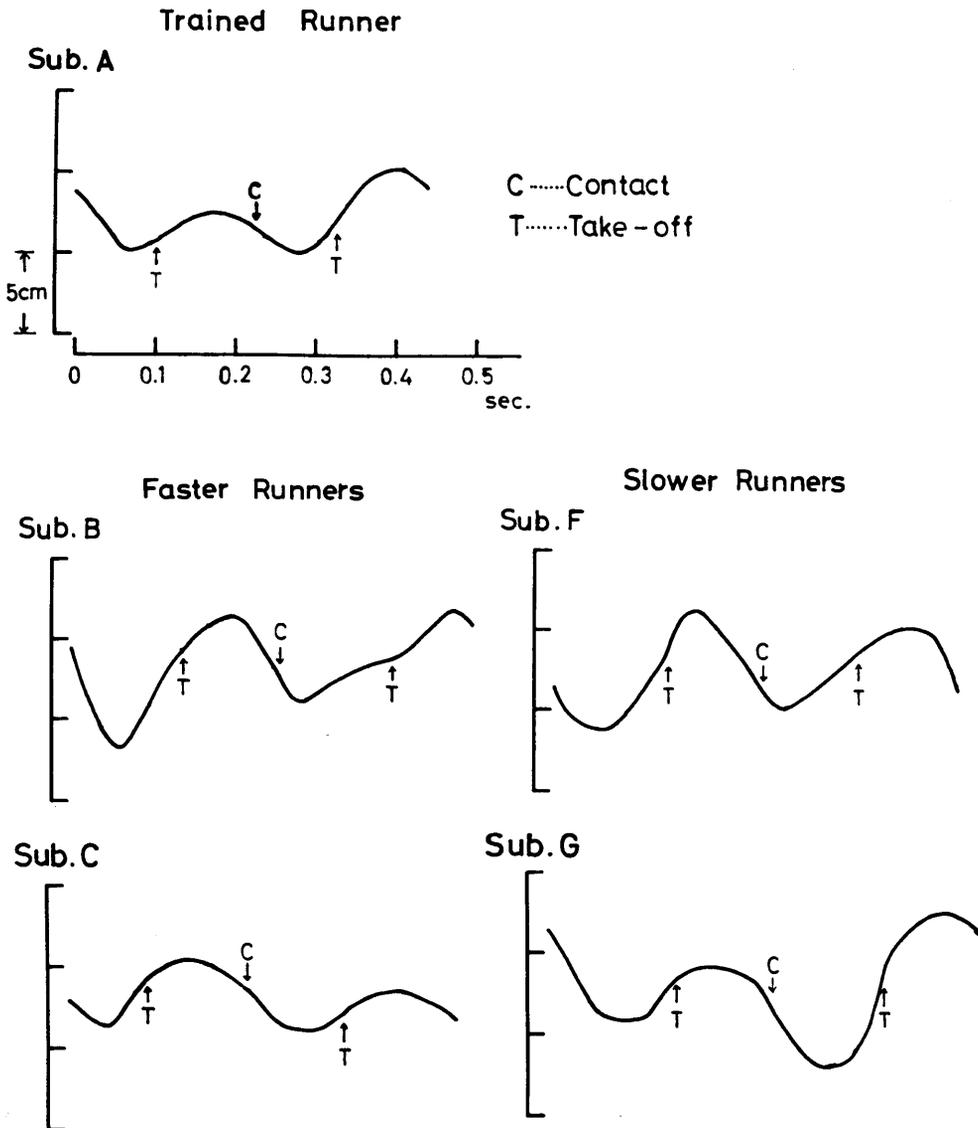
録を持つ本学陸上部員であり、走運動の習熟者例としてあげた。

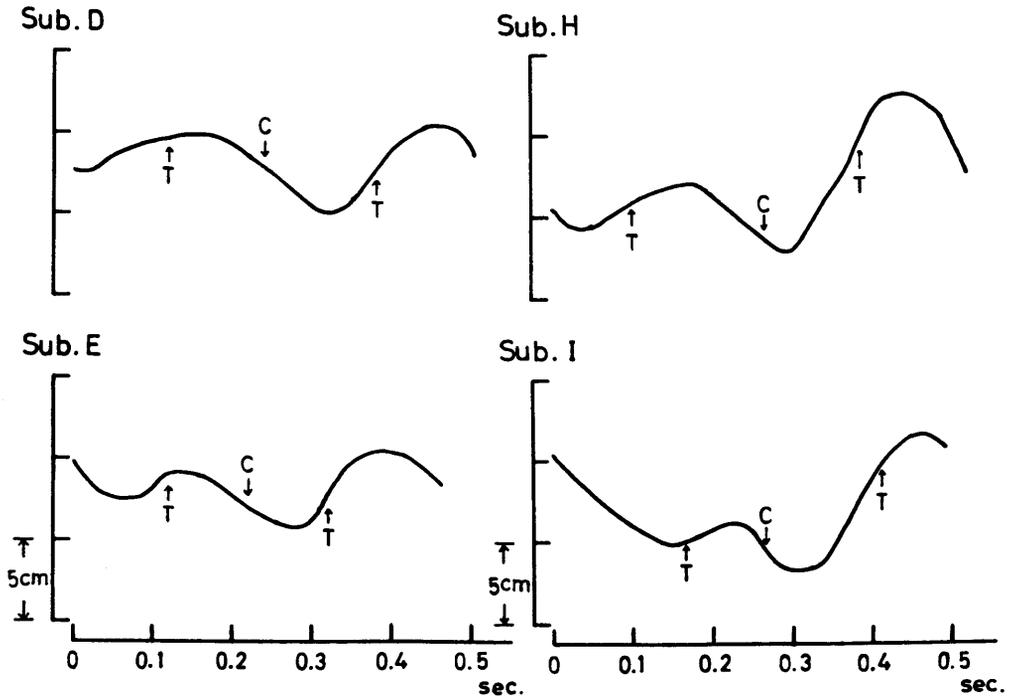
この様にしてみると、疾走速度の大きい児童の代表者は、小さい代表者よりも圧倒的に歩幅が大きく、かつ歩幅比も大きいことがわかる。また、疾走フォームについても、疾走速度の大きいものの方が離地瞬間における大腿の引き上げ角度及び脚の角度に優れた数値を示している。すなわち、疾走速度の大きいものは、離地瞬間における高い大腿の引き上げと支持脚の前傾によって、より大きな歩幅を確保し、

それが疾走速度の大きさとなっているように考えられる。しかし、接地瞬間における脚の角度については両者ともほとんど同様の数値を示しており、測定角度3項目において、すべて優れた数値を示しているというものはなかった。また、Sub. Aと比較してみると、疾走速度の大きい児童でも疾走フォームにおける大腿の引き上げ角度に差がみられた。

また、児童の代表者8名及び本学陸上部員の疾走中における(1サイクル)重心の上下動についてみると図3の如くであった。重心の上下動については、

図3 重心の上下動 (Sub. A~I)





安田ら<sup>18)</sup>が、疾走能力の異なる短距離選手を対象に調べたところ、疾走能力に優れているものは重心の上下動が少ないとし、その幅は優秀選手で約 5.1cm、そうでないもの約 8.2cmであったと報告している。今回でも Sub.A のそれは5.7cmであり安田らの報告とほぼ一致するものであった。また、児童の代表者における重心の上下幅も、Sub.B: 8.4cm、Sub.C: 5.8cm、Sub.D: 5.7cm、Sub.E: 5.8cm、Sub.F: 7.4cm、Sub.G: 9.3cm、Sub.H: 9.8cm、Sub.I: 8.4cmであり、疾走速度の大きいもの (Sub.B~E) は小さいもの (Sub.F~I) より重心の上下幅が少ないという傾向はみられた。

しかし、Sub.B のように比較的大きな重心の上下幅でも疾走速度が大きいという児童もあった。重心の上下幅が大きいということは、重心の垂直方向への変位が大きく、重心の水平移動の速さを表わす疾走速度にとっては当然マイナスの条件となる。にもかかわらず、疾走速度が大きいということは、それを補うだけの何かが必要ならぬ。

運動の成果について、猪飼は<sup>2)</sup>  $P = C \int E(M)$  という関係式を提示している。PはPerformance (成果)、CはCybernetics(サイバネティクス)、EはEnergy (エネルギー)、MはMotivation (意欲) である。すなわち、個人の意欲とその身体が発揮す

るエネルギーの総合力をサイバネティクスがいかにかに駆使するかということによって成果が決定されるのである。この様な考え方からすれば、Sub.Bの場合、サイバネティクスはそれほど優れてはいないがエネルギーにおいて他を上回るものを発揮しているから、成果である疾走速度が大きいということになる。(意欲は一定として)

しかし、今回はこのエネルギー要因について検討することができなかった。この要因としてあげられるひとつの指標として、筋力あるいは筋パワーなどが考えられ、今後に残された課題として疾走速度と筋力あるいは疾走速度と筋パワーといった関係を検討する必要がある。

## V. 要 約

小学生同一児童における第1学年時及び第2学年時を対象として30m走を実験的に行ない、両学年時における疾走速度の遅速に関する分析から、この時期の児童の走運動能力について検討し次の様な結果を得た。

1) 疾走速度と身長、体重、カウプ指数との間には、男女とも両学年時とも有意な相関関係は認められなかった。

2) 疾走速度と歩幅・歩数との関係では、男女・両学年時とも、歩幅・歩数のうちのどちらか一方にのみ有意な相関関係が認められただけであった。

3) 疾走速度と疾走フォームとの関係では、離地瞬間における脚の角度とは男子第1学年時及び女子第2学年時に、また接地瞬間における脚の角度とは男子第2学年時のみに有意な相関関係が認められただけであった。なお、離地瞬間における大腿の引き上げ角度とは、男女・両学年時とも有意な相関関係は認められなかった。

4) 児童の中から特に疾走速度の大きいもの、小さいものを男女別・学年別に1名ずつ抽出し、それぞれの重心の上下動についてみたところ、疾走速度の大きいものの方が小さいものよりも重心の上下幅が少ないという傾向がみられた。

この研究にあたり、実験に協力して下さった本学教育学部附属小学校の東海良成先生ならびに橋本直捷先生に厚く御礼申し上げます。

#### 参 考 文 献

- 1) Doshon, D.E and Nelson, R.C. "A cinematographical analysis of sprint running," Res. Quart. 35-4: 451-455, 1964.
- 2) 後藤幸弘, 岡本勉, 辻野昭, 熊本水頼, 「幼小児における走運動の習熟課程の筋電図的研究」, バイオメカニクス学会(編), 身体運動の科学—III—運動の制御, 杏林書院, 1979. pp.237-248.
- 3) Gundlach, H. "Laufgeschwindigkeit und Schrittgestaltung in 100m-lauf," I. II. III. Theorie und Praxis der Körperkultur, H 3. 254-262, H 4. 346-359. H 5. 418-425, 1963.
- 4) 長谷川常次郎, 「走能力の発達に関する一研究」, 東京学芸大学研究報告集, 12-6: 279-286, 1961.
- 5) 星川保, 「陸上運動技能の学習 I 走運動—特に低学年児童の走運動技能の学習—」, 体育の科学, 25-5: 289-294, 1975.
- 6) 猪飼道夫, 芝山秀太郎, 石井喜八, 「疾走能力の分析—短距離走のキネシオロジー—」, 体育学研究, 7-3: 59-70, 1963.
- 7) 猪飼道夫, 「身体運動学とは」, 宮下充正(編), 身体運動学概論, 大修館書店, 1976. pp. 7-8
- 8) 加賀谷照彦, 「スピード・ストライド関係からみた疾走能力の発達」, 日本体育学会第32回大会発表資料, 1981.
- 9) 松井秀治, 運動と身体の重心—各種姿勢の重心位置に関する研究—, 杏林書院, 1958.
- 10) 宮丸凱史, 「幼児の基礎的運動技能における Motor Pattern の発達過程—Running Pattern と Jumping Pattern について—」, キネシオロジー研究会(編), 身体運動の科学—II—身体運動のスキル, 杏林書院, 1976. p. 96.
- 11) 宮丸凱史, 「幼児の基礎的運動技能における Motor Pattern の発達—I—幼児の Running Pattern の発達過程」, 東京女子体育大学紀要, 10: 14-25, 1975.
- 12) 宮丸凱史, 「短距離疾走フォームに関する実験的研究, 一脚長と疾走フォームについての考察—」, 東京女子体育大学紀要, 6: 22-33, 1971.
- 13) 能勢修一, 油野利博, 有田章三, 「小学生における短距離走の発達」, 鳥取大学教育学部研究報告, 教育科学, 12-2: 85-100, 1970.
- 14) 斎藤昌久, 宮丸凱史, 湯浅景元, 三宅一郎, 浅川正一, 「2~11歳児の走運動における脚の動作様式」, 体育の科学, 31-5: 357-361, 1981.
- 15) 須見芳紀, 押切由夫, 「小・中学生の走巾跳に関する研究(1) 50米疾走の最高速度について」, 北海道学芸大学紀要(第二部), 11-1: 28-35, 1960.
- 16) 辻野昭, 岡本勉, 風井詠恭, 徳山廣, 後藤幸弘, 「幼児期における走・跳・投動作の特性」, 日本体育学会第24回大会号, p. 418, 1973.
- 17) Wickstrom, R.L., "Fundamental Motor Patterns," Lea and Febiger, 1970.
- 18) 安田矩明, 蘇文和, 村瀬豊, 星川保, 「Sprint Running における Physical Resource と Performance について」, 日本体育学会第25回大会号, p. 481, 1974.