

各種走パフォーマンスに対する体格及び 体力要因の貢献度

出 村 慎 一 (仁愛女子短期大学)

松 沢 甚 三 郎 (福井工業高等専門学校)

野 口 義 之 (金沢大学)

(昭和59年5月12日受付)

Contribution of physique and physical fitness elements to various
running performance

Shinichi Demura¹

Jinsaburo Matsusawa²

Yoshiyuki Noguchi³

Abstract

The purpose of this study was to determine the interrelationships among recordings in nine different running performances varying in distance from 50 m to 10 km, and the contribution of physique and physical fitness elements to each running performance.

A total of 43 test items representing running ability (9 items), physique (7 items), and physical fitness (20 items) was examined on 167 healthy young boys aged 15 to 18 years.

The major findings are summarized as follows:

1) The average running speed declined remarkably from 7.0 m/s in 100 m running to 3.7 m/s in 12 min running ($\bar{x}=2639$ m) as the running distance increased, whereas the mean speed in distance running longer than 12 min running was almost constant.

The mean speed in 12 min, 5 km, and 10 km running was approximately 50% of the mean speed of 50 m running.

2) The correlation coefficients of 50 m running performance decreased remarkably from $r=0.84$ with 100 m running performance to $r=0.37$ with 12 min running performance as the running distance increased. In contrast, the correlation coefficients of 10 km running performance ranged from $r=0.40$ with 100 m to $r=0.90$ with 12 min.

1 *Jin-ai Women's Junior College, Takefu, Fukui (915)*

2 *Fukui Technical College, Sabae, Fukui (916)*

3 *University of Kanazawa, Kanazawa, Ishikawa (920)*

3) The contribution of physique to running performances seemed to be somewhat greater in distances shorter than 400m than in distances longer than 600 yards. Particularly, the contribution of body bulk to running performances was relatively large..

4) The overall contribution of physical fitness elements to running performances in shorter distances (≤ 600 yards) was relatively greater as compared with those in longer distances (≥ 800 m).

5) The contribution of power to running performances decreased progressively up to 600 yards, while that of muscular endurance was almost constant throughout the range of distance. However, the relative contribution of muscular endurance among physical fitness elements seemed to increase progressively as the distance became longer.

6) Static strength and flexibility showed rather low relationships with running performance in distances shorter than 600 yards.

Cardiorespiratory element related significantly with running performances longer than 400m, and the contribution of this element was relatively greater to running performances in longer distances (≥ 1500 m) than to those in shorter distances (≤ 800 m).

7) Agility, balance, and coordination were also found to contribute significantly to each running performance. However, the contribution of agility to each running performance seemed to decrease progressively up to 800m as the distance became longer.

(Shinichi Demura, Jinsaburo Matsusawa and Yoshiyuki Noguchi, "Contribution of physique and physical fitness elements to various running performance", *Jap. J. Phys. Educ.*, 29-2: 153-64, September, 1984)

結 言

走運動は、歩・投・登・蹴、等と並んで、ヒトの基礎的運動の1つであり、生後誰でもが無意図的に成就可能となる運動である。

走運動の成就には、種々の身体的要因が関与すると考えられるが、単に走運動と言っても、50m以下の比較的短い距離から、10km以上の長い距離を成就する場合があります、距離の差異によってこの運動成就に対する各種身体的要因の関与の程度も異なるものと考えられる¹⁵⁾。

走能力ないし走能力と体力要因との関係については、これ迄、Costillら^{1),2)}、生田ら^{8),9)}、今中ら¹⁰⁾、田中^{27),28)}、小野ら²⁴⁾をはじめ多くの人達^{3),5),6),11),12),14),20),21),25),26),30),31)}によって種々の立場から研究されている。主として生理学的な立場から追求されたものが多く、一般の青少年を対象とし、距離の異なる各走パフォーマンスに対する各種身体的要因の貢献度の比較・検討を試みた研究は皆無に等しい。

本研究の目的は、一般高校生男子を対象とし、50mから10kmまでの9種の走パフォーマンス相互の関係及び各走パフォーマンスに対する体格、体力要因の貢献度の比較を行なうことであった。

方 法

1. 標本

標本は、15-18歳の健康な一般高校男子167名で、平均年齢は16.8歳であった。

2. テスト項目及び方法

1) 走能力：50mから10km走の距離の異なる9項目を選択した(表1)。

2) 体格：長育、周育、量育を代表する計7項目を選択した(表1)。

3) 体力：静的筋力、筋持久力、パワー、柔軟性、平衡性、協応性、敏捷性、及び呼吸循環機能の8基礎体力要因を代表する計20項目を選択した(表1)。

5km以下の走テストは、第4種日本陸連公認陸上競技場を利用して、10km走は、日本陸連公認長

表1. 平均値及び標準偏差

テスト項目		X	SD		
走能力	1	50m 走(秒)	7.4	0.43	
	2	100m 走(秒)	14.3	0.95	
	3	400m 走(秒)	70.0	5.25	
	4	600ヤード走(秒)	105.5	7.43	
	5	800m 走(秒)	168.0	12.95	
	6	1500m 走(秒)	364.7	41.20	
	7	12分間走(m)	2639.0	228.49	
	8	5km 走(秒)	1500.6	172.39	
	9	10km 走(秒)	3118.2	420.21	
体格	長育	1	身長(cm)	170.4	5.25
		2	座高(cm)	91.2	3.20
	周育	3	胸囲(cm)	83.5	5.27
		4	体重(kg)	60.4	8.53
	量育	5	皮脂厚 上腕(mm)	9.6	4.91
		6	皮脂厚 背部(mm)	10.6	6.31
		7	皮脂厚 腹部(mm)	12.8	9.43
体力	静的筋力	1	背筋力(kg)	134.1	27.25
		2	握力(kg)	42.2	6.53
	筋持久力	3	懸垂(回)	6.3	3.47
		4	スクワットジャンプ(回)	57.0	7.27
		5	仰臥脚上げ(秒)	91.1	41.45
	パワー	6	垂直跳び(cm)	55.9	7.59
		7	走り幅跳び(cm)	442.9	48.10
		8	立ち幅跳び(cm)	238.8	16.54
		9	ハンドボール投げ(m)	24.8	3.55
	柔軟性	10	伏臥上体反らし(cm)	56.1	6.94
		11	立位体前屈(cm)	13.2	5.57
	平衡性	12	片足瓜先立ち(秒)	48.9	28.90
		協応性	13	ジグザグドリブル走(秒)	20.3
	敏捷性		14	反復横跳び(点)	45.7
		15	スクワットスラスト(回)	7.3	0.70
		16	50m シャトルラン(秒)	14.8	0.87
	呼吸循環機能	17	踏み台昇降運動(指数)	70.0	12.89
		18	安静時脈搏数(回)	66.6	7.29
		19	肺活量(cm ³)	4091.7	484.90
		20	運動後の息こらえ(秒)	31.5	8.62

距離競走路に準ずる方法に従って計測されたロードレースコースを利用して行なわれた。

筋持久力を代表する仰臥脚上げテストは、被検者が両手を後頭部で組んだ仰臥姿勢をとり、両膝を伸ばし両脚を一定の高さ(30cm)に上げた状態を保てる時間を計測した。

他のテストに関しては、一般的に行なわれている方法に従った^{13),17),19),22),23)}。

表1は、各テストの平均値及び標準偏差を示し

たものである。同年代の全国平均値²⁹⁾と比べると、1500m走及び12分間走はわずかに劣る傾向が見られるが、ほとんどの項目には大差は見られない。

なお、表2は、表1に示した体格、体力要素間の関係を示したものである。平衡性と長育、静的筋力、及び柔軟性の間、周育と柔軟性、協応性、及び敏捷性の間、そして長育と協応性の間には相関が認められないが、他の身体要素相互の間にはいずれも有意な相関が認められる。とくに、周育と量育、パワーと敏捷性の間にはそれぞれ0.840、0.744の高い相関が認められる。

以上のことから、本研究で取り上げた体格、体力要素相互の間には、一部の要素間を除けば、程度の差こそあれ関連があると推測される。

結果と考察

1. 走パフォーマンス相互の関係

(1) 各走テストの平均スピード

図1は、100mから10km走までの走テストの平均スピード及び50m走の平均スピードに対する各走の平均スピードの割合を示したものである。

平均スピードは、100m走の7.0m/sから12分間走³¹⁾($\bar{X}=2639m$)の3.7m/sまで、距離の増大と共に著しい低下が認められるが、12分間走から10km走(3.3m/s)までは、距離の増大の割にはスピードの低下がほとんど認められない。

50m全力疾走スピードに対する各全力走スピードの割合は、100m走の104.3%から400m走の85.0%、600ヤード(約550m)走の77.9%、800m走の71.5%、1500m走の62%、12分間走の54.5%、5km走の50.4%と距離の増大と共に割合の著しい低下が認められるが、12分間走以上のテストでは大体50%前後で大差が認められない。

以上のことから、走運動を全力で成就する場合、平均走スピードは、12分間走まで距離の増大と共に加速的に低下するが、それ以上の長い走テストではほとんど同程度のスピードで運動が成就され、その時のスピードは50m全力疾走時の大体50%前後であると推測される。

(2) 各走パフォーマンス間関係

表3は、9種の走テスト間の相関を示し、図2

表2 体格及び体力要素間の関係

1	長育																			
2	周育	403**																		
3	量育	562**	840**																	
4	静的筋力	375**	480**	448**																
5	筋持久力	391**	277**	434**	427**															
6	パワー	285**	358**	508**	544**	611**														
7	柔軟性	159*	025	280**	359**	573**	479**													
8	平衡性	033	180*	269**	062	291**	301**	161												
9	協応性	017	020	299**	266**	495**	627**	312**	420**											
10	敏捷性	275**	142	467**	432**	639**	744**	418**	384**	649**										
11	呼吸循環機能	463**	511**	428**	391**	391**	412**	334**	335**	395**	430**									

注：各体格・体力要素を代表するテスト項目は表1を参照
 相関行列は正準相関係数（1組の変量群と1組の変量群との関係）、重相関係数（1変量と1組の変量群との関係）、単相関係数からなる。
 相関係数の小数点省略，単相関係数の符号省略，**p<0.01, *p<0.05

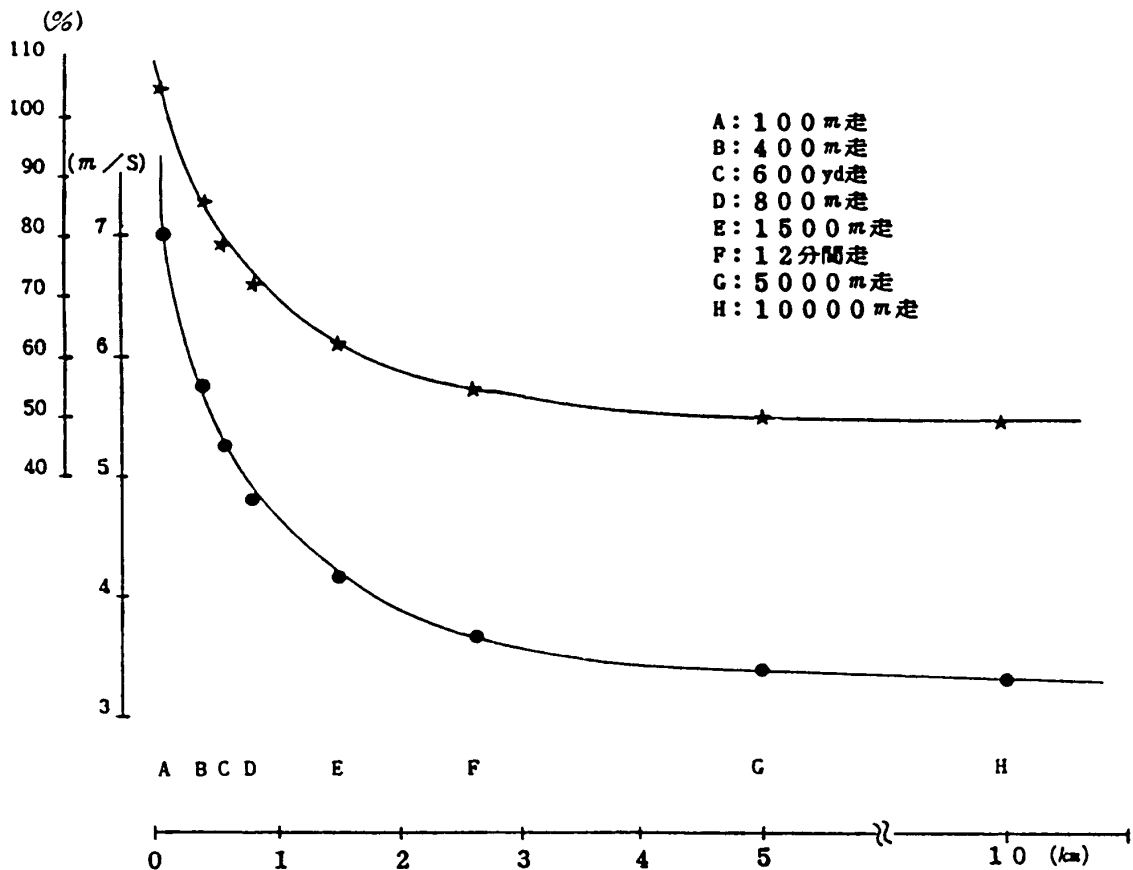


図1 各走テストの平均スピード及び50m走スピードに対する各走スピードの比率
 注：●は平均スピード，★は各走の平均スピード/50m走の平均スピード×100

は、50m走及び10km走と他の走テストとの相関をプロットしたものである。

表3から、いずれの走パフォーマンス間の相関も1%水準の有意性が認められているが、距離の

短い走テスト間程高い相関が認められる。

以上のことから、走距離が非常に異なっても、各走パフォーマンス間には関係があり、距離の短い走パフォーマンス間ほど共通の体力要因

表3 各走テスト間の相関行列

1	1.00								
2	0.84	1.00							
3	0.62	0.69	1.00						
4	0.54	0.53	0.82	1.00					
5	0.47	0.46	0.77	0.77	1.00				
6	0.44	0.42	0.72	0.75	0.85	1.00			
7	0.37	0.35	0.68	0.75	0.80	0.82	1.00		
8	0.38	0.39	0.67	0.73	0.81	0.84	0.91	1.00	
9	0.38	0.40	0.63	0.71	0.79	0.85	0.90	0.93	1.00

注1: 左列のテスト番号は表1の走能力のテスト番号と同じ
 注2: 相関係数はいずれも1%水準で有意な値

が関与していることが推測される。

図2から、10km走との相関は、100m走との0.40から12分間走との0.90まで距離の増大と共に著しく高くなるが、12分間走と5km走(0.92)は、距離の長い割には相関係数の変化が小さい。50m走との相関は、100m走との0.84から12分間走との0.37まで距離の増大と共に著しく低下する。しかし、50m走と12分間走、5km走及び10km走との相関はほとんど一定である。

以上のことから、50m走及び10km走と他の各走テストとの関係は、100mから12分間走まで距

離の延長と共に著しく変化するが12分間走以上の走テストとはほぼ同程度の関係であることが推測される。

また、12分間走までは、走距離の増大と共に走パフォーマンスに關与する能力及び各能力の關与度が著しく変化することが推測される。

2. 走パフォーマンスに対する体格の貢献度

表4は、走テストと体格及び体力テストとのピアソン相関係数を示したものであり、表5は走パフォーマンスと体格及び体力要因との重相関係数及びその貢献度を示したものである。

表4の結果は、同種のテストを用いたこれ迄の報告^{5),6),8),16),21)}と若干の相違が認められるが、これは標本及びテスト方法等の差異によるものと推測される。

表4から、長育を代表する身長と座高は、いずれの走パフォーマンスとも有意な相関が認められないが、量育を代表する体重及び皮脂厚とは、いずれの走パフォーマンスも有意な負の相関が認められている。

表5から、各走パフォーマンスと体格(7変量)との重相関は、0.557-0.612の範囲でいずれも

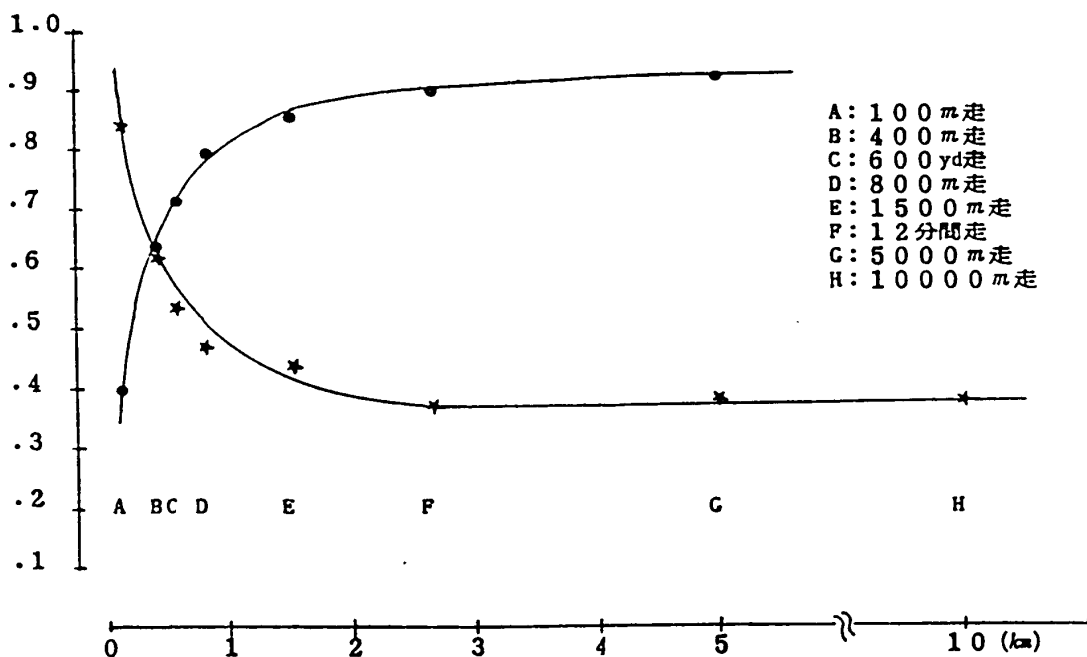


図2 50m及び10km走と各走テストの相関

★は50m走との相関
 ●は10km走との相関

表4 走パフォーマンスと体格及び体力テストとの相関

	番号	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
体 格	1	13	11	08	06	08	07	09	12	10
	2	02	01	09	07	10	14	15	14	11
	3	-07	-04	-08	-13	-10	15	-10	-19*	-21*
	4	-17*	-16*	-16*	-18*	-19*	-18*	-20*	-29*	-31*
	5	-40*	-39*	-38*	-39*	-41*	-44*	-44*	-46*	-46*
	6	-40*	-37*	-36*	-48*	-45*	-48*	-44*	-48*	-49*
	7	-41*	-40*	-43*	-48*	-49*	-48*	-45*	-49*	-51*
体 力	1	22*	19*	15*	10	08	08	06	11	05
	2	23*	32*	23*	24*	15	08	07	07	08
	3	18*	16*	04	04	01	05	04	11	05
	4	42*	45*	44*	42*	41*	43*	46*	44*	43*
	5	29*	29*	24*	21*	23*	29*	20*	30*	31*
	6	55*	53*	40*	31*	16*	21*	19*	18*	17*
	7	75*	64*	54*	50*	44*	49*	45*	45*	43*
	8	65*	60*	43*	39*	33*	40*	35*	30*	31*
	9	34*	36*	28*	25*	24*	17*	19*	18*	13
	10	25*	16*	03	09	03	10	02	00	02
	11	10	04	-05	-07	-03	11	05	09	08
	12	21*	23*	19*	27*	28*	32*	31*	32*	34*
	13	-41*	-38*	-38*	-43*	-44*	-44*	-43*	-45*	-45*
14	41*	47*	40*	31*	28*	32*	35*	27*	32*	
15	38*	36*	37*	38*	35*	29*	28*	28*	28*	
16	-62*	-57*	-46*	-48*	-42*	-47*	-48*	-46*	-47*	
17	-14	15	16*	28*	30*	38*	30*	31*	33*	
18	-20*	-19*	-25*	-26*	-27*	-28*	-26*	-35*	-35*	
19	09	04	03	10	08	07	06	01	04	
20	08	08	14	23*	18*	25*	22*	22*	23*	

注：体格及び体力テストの番号は表1のテスト番号と同じ

I：50m走 II：100m走 III：400m走 IV：600yd走 V：800m走 VI：1500m走

VII：12分間走 VIII：5km走 IX：10km走 *p<0.05

走パフォーマンスの尺度はスピード(m/S)

1%水準の有意性が認められる。体格要素別では、量育が0.464-0.564の範囲でいずれも1%水準の有意性が認められる。

各走パフォーマンスに対する体格の貢献度は30.1-37.4%であるが、400m走以下(30-31%)に比べて、600ヤード走以上(35-36%)のパフォーマンスに対する貢献度の方がやや高い傾向が認められる。各走パフォーマンスに対する量育の貢献度は21.6-31.8%の範囲であり、体格全体の貢献度に占める量育の貢献度の割合は69.5-90%であった。

従来、体格は運動能力と高い関係がある

と^{4),16),18),21)}言われ、松浦¹⁶⁾及び生田ら⁸⁾は一般男子大学生の50m疾走能力と体格との間に高い関係があったことを報告し、小野ら²⁴⁾らも一般男子中学生の走能力が体格の影響を強く受けることを報告している。

今回の結果から見る限り、距離の長短にかかわらず走能力と体格は高い関連があり、その程度は400m以下に比べて600ヤード以上の走能力に対しての方がやや高いと推測される。また、体格要素の中ではとくに量育の貢献度が高いと推測される。

表5 各走パフォーマンスに対する体格及び体力要素の貢献度

体	体格	R	50m走	100m走	400m走	600yd走	800m走	1500m走	12分間走	5km走	10km走
			557**	558**	548**	593**	612**	609**	591**	602**	603**
格	長育 (1・2)	R	191	170	090	070	100	154	158	141	112
		C	3.6	2.9	0.8	0.5	1.0	2.4	2.5	2.0	1.2
力	量育 (4・7)	R	475**	464**	501**	562**	553**	564**	513**	513**	524**
		C	22.5	21.6	25.1	31.6	30.6	31.8	26.3	26.4	27.5
体	体力全体 (1-20)	R	941**	923**	953**	890**	780**	781**	755**	719**	741**
		C	88.5	85.3	90.8	79.2	60.8	61.0	57.0	51.7	55.0
力	静的筋力 (1・2)	R	249*	321**	230*	250*	151	088	073	110	080
		C	6.2	10.3	5.3	6.2	2.3	0.8	0.5	1.2	0.6
力	筋持久力 (3-5)	R	449**	476**	521**	490**	463**	490**	502**	482**	501**
		C	20.2	22.7	27.1	24.0	21.4	24.0	25.2	23.3	25.1
力	下肢の筋持 久力(4・5)	R	448**	473**	450**	426**	421**	456**	462**	468**	464**
		C	20.1	22.4	20.3	18.2	17.7	20.8	21.4	21.9	21.5
力	パワー (6-9)	R	777**	690**	555**	506**	472**	521**	471**	460**	448**
		C	60.3	47.6	30.8	25.6	22.2	27.1	22.2	21.2	20.1
力	柔軟性 (10-11)	R	252*	160	068	135	050	131	050	094	080
		C	6.3	2.6	0.5	1.8	0.3	1.7	0.3	0.9	0.6
力	敏捷性 (14-16)	R	664**	624**	565**	520**	463**	491**	506**	471**	489**
		C	41.4	38.9	31.9	27.0	21.5	24.1	25.6	22.1	23.9
力	調整力 (12-16)	R	664**	625**	586**	543**	513**	534**	536**	532**	542**
		C	41.5	39.0	34.3	29.5	26.3	28.5	28.7	28.3	29.4
力	呼吸循環機能 (17-20)	R	221	208	277*	369**	360**	445**	432**	424**	445**
		C	4.9	4.3	7.6	13.6	12.9	19.8	18.7	17.9	19.8

注: Rは重相関係数(少数点省略), Cは貢献度, ()の中の番号は表1及び表3の体格及び体力のテスト番号と同じ,

**P<0.01 *P<0.05

3. 走パフォーマンスに対する体力要因の貢献度

(1) 体力の貢献度

表5から, 走パフォーマンスに対する体力要因別の貢献度を考察する前に本研究で取り上げた20の体力変量との重相関係数を見ると0.719-0.953の範囲で非常に高く, いずれも1%水準の有意性が認められる。

図3は, 各走パフォーマンスに対する体力の貢献度をプロットしたものである。表4及び図3から, 走パフォーマンスに対する体力の貢献度は51.7-90.8%の範囲であるが, 400m以下の距離(85%以上)あるいは600ヤード走(79.2%)に比べて800m以上の走パフォーマンス(50-60%)に対する貢献度の方が低い傾向にある。

以上のことから, 走パフォーマンスに対する体

力の貢献度は距離によって異なり, 600ヤード以下の短い走パフォーマンスに対する方が800m以上の長い走パフォーマンスに対するより高いことが推測される。

800m以上の長い距離では, 体力要因以外の要因(すなわち, 精神力, 健康状態, ペース配分, 等々)がパフォーマンスに影響してくるものと推測される。

(2) 筋持久力及びパワー

表4から, 筋持久力とパワーの体力要因を代表するテスト項目と走テストとの相関を見ると, 懸垂(筋持久力)以外はいずれの走テストとも有意な相関が認められる。

表4から, 各走パフォーマンスと筋持久力との重相関係数は0.449-0.521の範囲であり, パワーとの重相関係数は0.448-0.777の範囲でいずれも

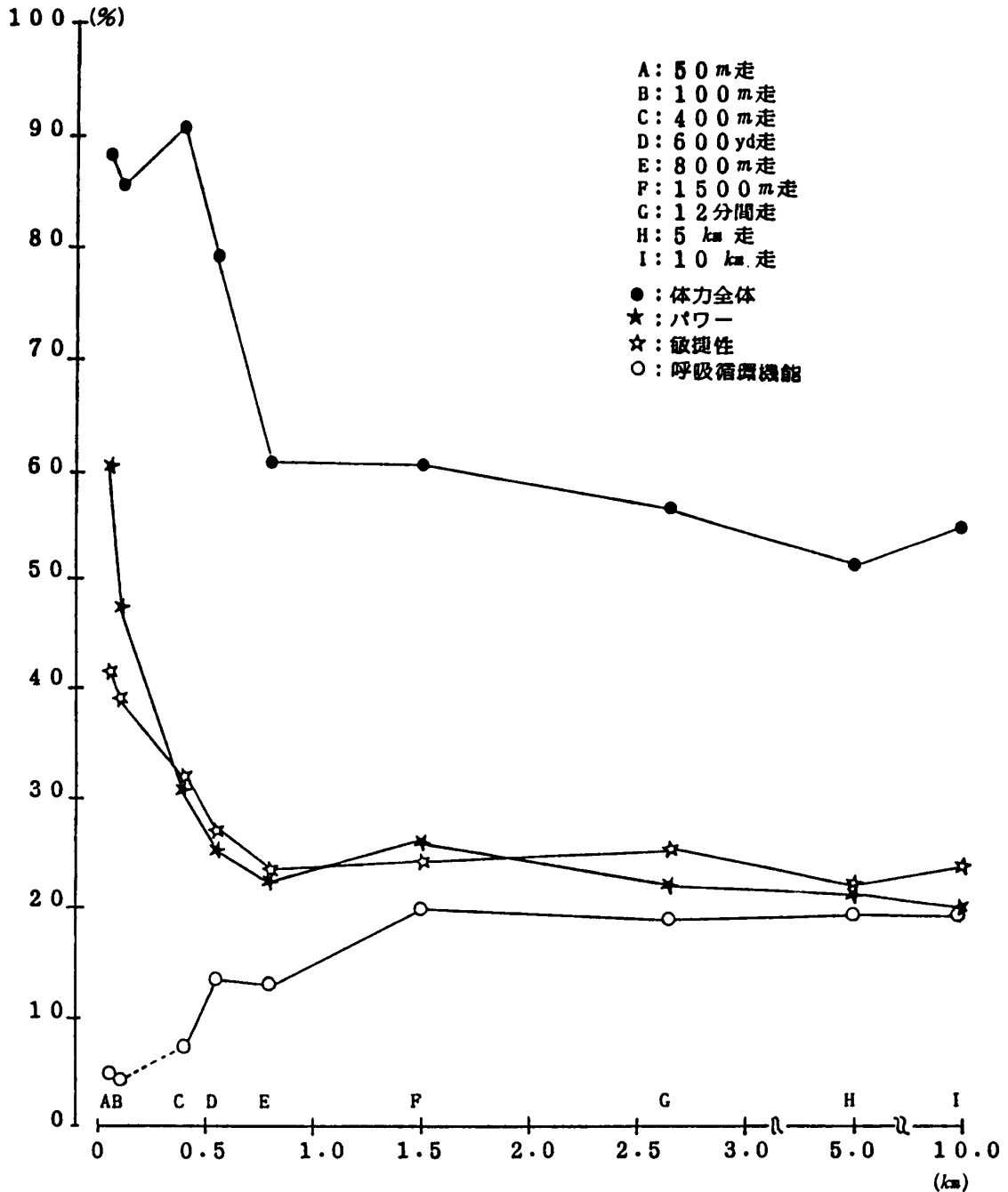


図3 各走パフォーマンスに対する体力要素の貢献度

1%水準の有意性が認められる。

表5及び図3から、各走パフォーマンスに対する筋持久力の貢献度は20-27%の範囲で、走距離の差異に余り関係なくほぼ一定であるが、パワーの貢献度は50m走の60.3%、100m走の47.6%、400m走の30.8%、600ヤード走の25.6%と距離の増大に伴い逆に貢献度の著しい低下が認められ、600ヤード走から10km走までは20-27%の範囲ではほぼ一定となっている。

また、下肢の筋持久力と走パフォーマンスとの重相関係数は0.421-0.473の範囲で、いずれも1%水準の有意性が認められ、この貢献度は上腕の筋持久力である懸垂も含めての貢献度とほとんど差異が認められない。

一方、図4は、各走パフォーマンスに対する体力全体の貢献度に占める筋持久力の貢献度の割合(以下貢献度率)を示したものである。

これを見ると、筋持久力の貢献度率は、50m走

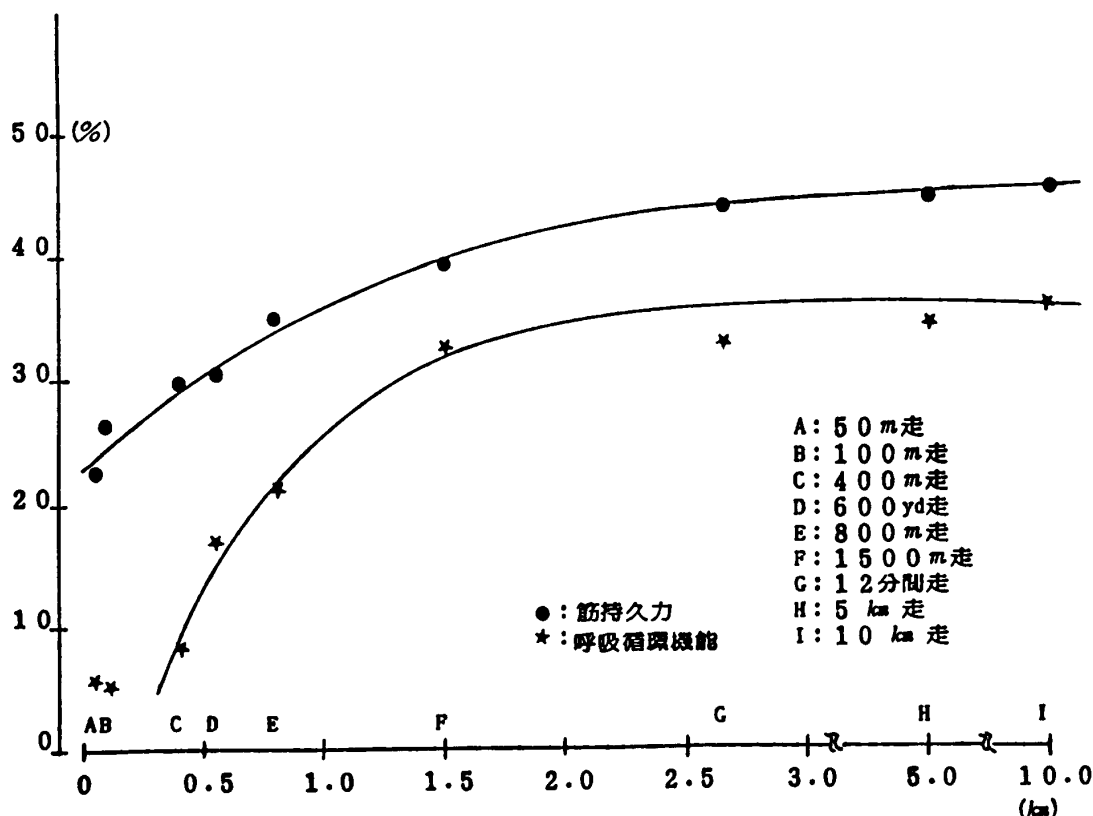


図4 体力全体の貢献度に占める筋持久力及び呼吸循環機能の貢献度の割合

の22.8%から10km走の45.6%まで走距離の増大と共に高くなる傾向が認められる。

松浦¹⁶⁾及び生田ら⁸⁾は一般男子大学生の50m疾走能力とパワーとの間に非常に高い関係があることを報告している。また、池上らは⁹⁾、一般青年男子を対象とし、パワーを代表する垂直跳、ボール投、及び走り幅跳と100m及び1500m走との相関を報告しているが、いずれの項目も1500m走との相関は100m走との相関に比べて低くなっており、今回の結果は、これらの報告と内容的にはほぼ一致していると考えられる。

以上のことから、本研究で選択したテスト項目でとらえられる筋持久力及びパワーは、距離の差異に関係なく、走パフォーマンスに關与すると推測されるが、パワーの貢献度は600ヤード走まで距離の増大と共に著しく低下すると推測される。

また、走パフォーマンスに対する体力要素全体の中での筋持久力の相対的貢献度は、走距離の増大と共に高くなると推測される。

(3) 静的筋力、柔軟性及び呼吸循環機能

表4から、これらの体力要因を代表するテスト

項目と走テストとの相関を見ると、静的筋力テストは600ヤード以下の走テストに、柔軟性テスト(上体反らし)は、100m以下の走テストにのみ有意な相関が認められる。呼吸循環機能を代表する項目では、安静時脈拍数はいずれの走テストとも有意な相関が認められるが、肺活量は認められず、踏み台昇降及び運動後の息こらえは、400m走あるいは600ヤード以上の走テストと有意な相関が認められる。

表5から各走パフォーマンスと前述の3体力要因との重相関係数を見ると、静的筋力は600ヤード以下の走パフォーマンスと、柔軟性は50m走パフォーマンスとの間にのみ有意性が認められ、走パフォーマンスに対する貢献度も低い値である。

これに対し、呼吸循環機能との重相関係数は、400m走以上の走パフォーマンスとの間にのみ有意性が認められる。また、400mから800mの走パフォーマンスに対する貢献度は、7.6-12.9%であるが、1500m走以上の走パフォーマンスに対する貢献度は17.9-19.8%とやや高くなっている。

また、図4から、体力全体の貢献度に占める呼

吸循環機能の貢献度の割合も、800m以下に比べて1500m以上の走パフォーマンスに対する方が高くなっている。

生田ら⁸⁾は50m走と静的筋力の関係、松浦¹⁶⁾は100m走と静的筋力、呼吸循環機能、柔軟性の関係、また池上ら⁶⁾は100m走及び1500m走と前述の3体力要因との関係について報告している。いずれも本研究の標本と比べて年齢の高い一般の大学生ないし青年男子を対象としたものであり、また、選択されたテストの差異もあり、今回の結果は前述の報告と必ずしも一致していない。しかし、短距離走に静的筋力が関与し、中距離走(1500m)に呼吸循環機能が関与しているという点では一致しているものと考えられる。また、小野ら²⁴⁾は、一般の男子中学生の1500—2000mの疾走能力には、心肺機能の能力差よりも筋力及び筋持久力の関与が高いことを考察しているが、今回の結果から見ると、筋持久力はともかく、心肺機能の方が筋力の関与より高いことが推測される。

以上のことから、本研究で選択したテスト項目でとらえられる静的筋力及び柔軟性は、それぞれ600ヤード以下、50mの比較的短い走パフォーマンスに関与し、その程度も低いと推測される。

呼吸循環機能は400m以上の走パフォーマンスに関与し、1500m以上の走パフォーマンスに対する貢献度は800m以下のパフォーマンスに対する貢献度よりやや高いと推測される。

また、走パフォーマンスに対する体力要素全体の中での呼吸循環機能の相対的貢献度は、800m以下に比べて1500m以上の走パフォーマンスに対しての方が高いと推測される。

(4) 敏捷性・平衡性・協応性

これらの体力要因は、いずれも神経機能と密接な関係があり、調整力を構成する要素としても考えられている²³⁾。

表4から前述の各体力要因を代表するテスト項目と走テストの相関を見ると、いずれの項目の場合も有意性が認められる。

表5から、各走パフォーマンスと敏捷性及び調整力との重相関係数はいずれも1%水準の有意性が認められる。

表5及び図3から、走パフォーマンスに対する敏捷性の貢献度は、50m走の41.4%から800m走の21.5%まで距離の増大と共に低下する傾向が認められるが、800m走から10km走までは21—26%の範囲で大差が認められない。

また、前述の調整力の貢献度と比べると、600ヤード以上の距離においてやや劣る傾向が認められるが大差はない。

走能力と敏捷性あるいは平衡性、協応性との関係については、生田ら⁸⁾及び松浦¹⁶⁾の報告がある。50mあるいは100m走の短距離走との関係を見たものであるが、走能力と前述の体力要因の間に有意な相関があったことを報告している。

以上のことから、距離の差異にかかわらず、各走パフォーマンスの成就に敏捷性、平衡性、及び協応性は関与すると推測される。しかし、敏捷性の走パフォーマンスに対する貢献度は、800m走まで距離の増大と共に著しく低下することが推測される。

要 約

本研究の目的は、一般の高校男子を対象とし、50mから10km走までの9種の走パフォーマンス相互の関係及び各走パフォーマンスに対する体格及び体力要因の貢献度を比較することであった。主な結果は以下の如く要約される。

1. 平均走スピードは、100m走の7.0m/sから12分間走($\bar{X}=2639m$)の3.7m/sまで距離の増大と共に著しく低下するが、12分間走から10km走まではほとんど一定であり、それは50m全力疾走スピードの大体50%程度である。

2. 50m走と各走との相関は、100m走との0.84から12分間走($\bar{X}=2639m$)との0.37まで距離の増大と共に著しく低下するが、10km走との相関は100m走との0.38から12分間走の0.90まで距離の増大と共に著しく高くなる。

3. 体格の走パフォーマンスに対する貢献度は、400m以下に比べて600ヤード以上の走パフォーマンスに対する方がやや高い。体格要素の中ではとくに量育の貢献度が高い。

4. 体力要素全体の走パフォーマンスに対する

貢献度は, 800m 以上に比べて600ヤード以下の短い走パフォーマンスに対する方が高い。

5. パワーの走パフォーマンスに対する貢献度は, 600ヤード走まで距離の増大と共に著しく低下するが, 筋持久力の走パフォーマンスに対する貢献度は距離の差異に関係なくほぼ一定である。しかし, 走パフォーマンスに対する体力要素全体の中での筋持久力の相対的貢献度は, 走距離の増大と共に高くなる。

6. 静的筋力は600ヤード以下の走パフォーマンスに関与し, 柔軟性は50m 走パフォーマンスに関与するが, その貢献度は低い。呼吸循環機能は, 400m 以上の走パフォーマンスに関与し, その貢献度は800m 以下に比べて1500m 以上の走パフォーマンスに対する方がやや高い。

7. 敏捷性, 平衡性, 及び協応性は, 距離の差異に関係なく各走パフォーマンスに関与する。敏捷性の走パフォーマンスに対する貢献度は800m 走まで距離の増大と共に低下する。

データ解析は全て筆者自身が作成したプログラムを用い仁愛短期大学情報コースの小型コンピューター System 50を利用して行われた。

注

注1) 12分間走の平均距離は2639m (表1)であったので, 図1-4では, 便宜的にこの距離に相当する地点に, 12分間走の各値をプロットした。

引用・参考文献

- 1) Costill, D.L., "The relationship between selected physiological variables and distance running performance," *J. Sports Med. & Physical. Fit.*, 7: 61-66, 1967.
- 2) Costill, D.L., "Fractional utilization of the aerobic capacity during distance running," *Med. Sci. Sports*, 5: 248-52, 1973.
- 3) Cureton, T.K. and Sterling, L.F., "Factor analysis of cardiovascular test variables," *J. Sports Med. & Physical. Fit.*, 4: 1-24, 1964.
- 4) Cozens, F.W., Trieb, M.H. and Nelson, N.P., "The classification of secondary school boys for purposes of competition," *Res. Quart.*, 7: 36-38, 1936.
- 5) 林 正「京都市内小中高校生の体力, 運動能力の統計的分析. 第3編. 体格, 体力, 運動能力の相互関係」*体力科学*, 20: 65-78, 1971.
- 6) 池上晴夫・水本千恵子・油座信男「8カ月の激しい運動が体組成及び体力に及ぼす影響に関する研究」*体力科学*, 28: 34-46, 1979.
- 7) 猪飼道夫・宮村実晴「心拍出量から見た全身持久性1」*体育の科学*, 17: 188-293, 1967.
- 8) 生田香明・根本哲郎・栗原崇志・播本定彦「敏捷性・筋力・パワーから見た短距離疾走能力」*体育学研究*, 26: 111-18, 1981.
- 9) 生田香明・中塘二三生・根本哲郎・播本定彦「スプリンターのパワー発現」*体力科学*, 29: 143-52, 1980.
- 10) 今中国泰・吉本 修・松永淳一「成人と幼児の変型走路における短距離疾走能力の因子構造」*体育学研究*, 26: 29-42, 1981.
- 11) Katch, V. and Henry, F.M., "Prediction of running performance from maximal oxygen debt and intake," *Med. Sci. Sports*, 4: 187-91, 1972.
- 12) 鎌田喜雄「最大酸素負債と疾走能力との関係について」*体力科学*, 5: 176-89, 1956.
- 13) 川端愛義・水町四郎・緒方維弘・鈴木慎次郎編, *体力測定と健康診断*, 南江堂, 1969. pp. 36-252.
- 14) 北川 薫・宮下充正・山本恵三「青年男女の身体組成, 最大酸素摂取量および2400m走」*体育学研究*, 21: 335-40, 1970.
- 15) 金原 勇編, *陸上競技のコーチング(I)*, 総論・トラック編, 大修館, 1976. pp. 171-540.
- 16) 松浦義行, *運動能力の因子構造*, 不味堂, 1969. pp. 120-39, 170.
- 17) 松田岩男・小野三嗣, *スポーツ科学講座9巻, スポーツマンの体力測定*, 大修館, 1974. pp. 44-256.
- 18) McCloy, C.H. and Young, N.D., *Test and measurements in health and physical education*, Appleton-Century-Crofts Inc.: New York, 1954. Chapter 8.
- 19) 松井三雄・水野忠文・江橋慎四郎, *体育測定法*, 体育の科学社, 1982. pp. 42-159.
- 20) Makud, M.G. and Coutts, K.D., "Application of the Cooper twelve-minute run-walk test to young males," *Res. Quart.*, 42: 54-49, 1971.
- 21) 水野忠文・青山昌二・岸本 肇・横山泰行「大学生の体格を考慮した運動能力評価法に関する研究」*体育学研究*, 16: 99-108, 1971.
- 22) 名取礼二・小川義雄・横堀 栄・木村邦彦, *最新体力測定法*, 同文書院, 1970. pp. 44-282.
- 23) 日本体育学会測定評価専門分科会編, *体力の診断と評価*, 大修館, 1977. pp. 59-248.
- 24) 小野三嗣・高橋泰光・尾谷良行・高橋基泰「体格, 体力及び運動能力の相互関係についての研究」*体力科学*, 14: 104-12, 1965.
- 25) Pierson, W.R. and Rash, P.H., "Bruce physical fitness index as a predictor of performance in trained distance runners," *Res. Quart.*, 31: 77-81, 1960.
- 26) Ribisl, P.M. and Kachadorian, W.A., "Maximal oxygen intake prediction in young and middle-aged

- males," *J. Sports Med. & Phys. Fit.*, 9: 17-22, 1969.
- 27) 田中喜代次, 中長距離走者の呼吸循環系機能並びに形態特徴—走パフォーマンスの推定を中心として—, 筑波大学, 修士論文, 1980.
- 28) Tanaka, K., *The relative role of selected physiological and morphological attributes to success in endurance performances*, Doctoral Dissertation, Univ. of Tsukuba, 1983.
- 29) 東京都立大学身体適性学研究室編, 日本人の体力標準値, 第3版, 不味堂, 1980. pp. 25-307.
- 30) 吉田敬義・石河利寛「呼吸循環機能からみた幼児の持久走について」*体育学研究*, 23: 59-66, 1978.
- 31) 山崎省一・青木純一郎「長距離走者の競技記録と無酸素的能力」*体力科学*, 26: 87-95, 1977.
-