

## 100m 走の記録と体力テストとの関係について

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2017-10-03 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 糀, 高晴 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2297/36029">http://hdl.handle.net/2297/36029</a>

# 100m 走の記録と体力テストとの関係について

スポーツ科学課程 00 - 207 糺高晴

## I. 緒言

競技スポーツ選手の体力特性を客観的に測定する手段として、体力テストやコントロールテストと称したものが実施されている。コントロールテストとは、普段行っているトレーニング種目をテスト化して、その結果をもとにトレーニングの効果をフィードバックし、以後のトレーニングの指標とするものである。コントロールテストはその競技に必要な体力、すなわち「競技性体力」あるいは「専門体力」と呼ばれる身体能力を評価するものである。陸上競技の場合、30m 走や立五段跳などがよく行われている<sup>1)</sup>。一方、体力テストとは「一般的体力」あるいは「基礎体力」を評価するものであり、文部科学省が実施している「新体力テスト」などがある。

コントロールテストと陸上競技パフォーマンスとの関係についての研究は多い。しかし、「新体力テスト」との関係についての研究は見当たらなかった。

そこで本研究では、「新体力テスト」項目相互の関係と、「新体力テスト」と陸上競技記録、特に 100m との関係进行明らかにし、今後のトレーニングに活用する有用な情報を得ることを目的とした。

## II. 研究方法

### 1. 調査内容

#### ① 体格及び新体力テスト成績

各学校で 2003 年 4 月～6 月の体育の授業及び身体検査で測定された新体力テスト項目（握力、上体起こし、長座体前屈、反復横跳び、持久走〔男子 1500m、女子 1000m〕、20mSR、50m 走、立ち幅跳び、ボール投げ）、及び体格（身長、体重、座高）。

#### ② 陸上競技記録

2003 年度に行われた公式の陸上競技大会で樹立された競技記録（公認記録）。

### 2. 調査対象

石川県内の中学校及び高等学校（中学校 4 校、高等学校 3 校）の陸上競技部員 228 名である。そのうち、全項目において記入・測定漏れがなかった 183 名（男子 136 名、女子 47 名）を分析対象とした。

### 3. 調査方法

体格及び新体力テストの成績は各学校の代表者に依頼し、回収した。陸上競技記録は自記式質問紙調査票を用い、各学校の代表者に配布、回収の協力を依頼して行った。

調査時期は平成 15 年 11 月～12 月である。

### 4. 統計的処理

調査によって得たデータから、以下の 2 項目の関係を検討するために、ピアソンの相関係数を算出し、無相関検定を行った。なお、本研究の統計的有意水準はすべて 5% とした。

#### ① 体格及び新体力テスト相互の関係

#### ② 陸上競技記録と体格及び新体力テストの関係

## III. 結果及び考察

### 1. 体格及び体力テスト相互の関係

表 1 - 1・1 - 2 は、体格及び新体力テストの相関行列である。50m と立ち幅跳びは男女ともに高い相関を示した。50m 走は主にスピードを見る項目であるが、距離が短いためスタートの爆発的な加速力（瞬発力）の優劣が記録に大きく影響する。この加速は脚筋力が優れているものほど大きい<sup>2), 3)</sup> ため、脚筋力を中心とした筋パワーを測定している立ち幅跳びと関連があったと考えられる。

握力は、立ち幅跳び・ボール投げと高い相関を示した。立ち幅跳びは脚筋力を中心とした筋パワー（瞬発力）、ボール投げは投球動作の巧緻性を強く含んだ筋パワーを測定する項目であることから<sup>4)</sup>、最大筋力を測定する握力との間に相関関係があったものと推測される。

表1-1 体格及び新体カテストの相関行列 (男子)

	身長	体重	座高	BMI 指数	握力	上体起こし	反復体前屈	反復横跳び	持久走	20mSR	50m走	立ち幅跳び	ボール投げ
身長		0.802*	0.822*	0.422*	0.754*	0.541*	0.425*	0.502*	-0.029	0.467*	-0.716*	0.670*	0.610*
体重	136		0.694*	0.874*	0.957*	0.586*	0.288*	0.479*	0.038	0.215*	-0.646*	0.200*	0.661*
座高	136	136		0.408*	0.676*	0.481*	0.327*	0.390*	-0.029	0.464*	-0.581*	0.522*	0.514*
BMI 指数	136	136	136		0.703*	0.434*	0.278*	0.347*	0.026	0.045	-0.424*	0.400*	0.521*
握力	136	136	136	136		0.637*	0.479*	0.561*	0.033	0.420*	-0.677*	0.700*	0.701*
上体起こし	136	136	136	136	136		0.460*	0.621*	-0.299*	0.616*	-0.682*	0.631*	0.587*
反復体前屈	136	136	136	136	136	136		0.529*	-0.124	0.511*	-0.525*	0.633*	0.438*
反復横跳び	136	136	136	136	136	136	136		-0.275*	0.536*	-0.683*	0.706*	0.511*
持久走	93	93	93	93	93	93	93	93		-	0.116	0.069	0.060
20mSR	43	43	43	43	43	43	43	43	43		-0.609*	0.497*	0.498*
50m走	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136		0.805*	-0.626*
立ち幅跳び	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136		0.641*
ボール投げ	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	

※下対角行列はN数を表す。

\* : p<0.05

表1-2 体格及び新体カテストの相関行列 (女子)

	身長	体重	座高	BMI 指数	握力	上体起こし	反復体前屈	反復横跳び	持久走	20mSR	50m走	立ち幅跳び	ボール投げ
身長		0.693*	0.821*	0.163	0.570*	0.554*	0.474*	0.354*	-0.305	0.726	-0.524*	0.361*	0.488*
体重	47		0.697*	0.823*	0.605*	0.447*	0.430*	0.305*	-0.149	0.163	-0.531*	0.302*	0.446*
座高	47	47		0.312*	0.501*	0.229	0.264	0.249	-0.114	0.221	-0.451*	0.273	0.189
BMI 指数	47	47	47		0.374*	0.181	0.213	0.137	0.021	0.077	-0.322*	0.137	0.212
握力	47	47	47	47		0.478*	0.403*	0.401*	-0.331*	0.175	-0.480*	0.329*	0.425*
上体起こし	47	47	47	47	47		0.668*	0.534*	-0.605*	0.100	-0.683*	0.577*	0.691*
反復体前屈	47	47	47	47	47	47		0.484*	-0.414*	0.074	-0.506*	0.422*	0.560*
反復横跳び	47	47	47	47	47	47	47		-0.584*	0.232	-0.527*	0.405*	0.523*
持久走	33	33	33	33	33	33	33	33		-	0.587*	-0.331	-0.816*
20mSR	14	14	14	14	14	14	14	14	14		-0.749	-0.039	0.227
50m走	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47		-0.826*	-0.529*
立ち幅跳び	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47		0.440*
ボール投げ	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	

※下対角行列はN数を表す。

\* : p<0.05

2. 100m タイムと体格及び新体カテストの関係

100m タイムと体格及び新体カテストとの相関係数を表2に示した。男女共に高い相関を示した50mと立ち幅跳びは、陸上競技のコントロールテストとしても活用されており<sup>1)</sup>、この2項目によって測定される筋パワー・スピードは100mに強く影響しているものと推測される。

また、男子において高い相関を示した上体起こしは、腹部や腰部の筋力・筋持久力を測定する項目である。スポーツ界では以前から腹部や腰部といった体幹の強化や機能向上の重要性が指摘されており<sup>5)</sup>、陸上競技におけるトレーニングにも体幹筋を鍛える運動プログラムは数多く存在する。また、男子スプリンターにおいて股関節屈曲・伸展筋力と疾走速度との間に有意な相関関係が認められた報告<sup>6)</sup>や、陸上競技選手は一般学生に比べて上体起こしの成績が優れているという報告<sup>7)</sup>からも100mとの間に有意な相関関係があることが推測される。

3. 他の陸上競技種目の記録と体格及び新体カテストの関係

100m以外の陸上競技種目と新体カテストとの相関係数を表3-1、3-2に示した。

①短距離種目(200m、400m)

200mは100mと似た結果であったが、400mは男子の身長以外に相関関係が認められず、100m・200mとは異なる結果となった。短距離走はその競技特性の違いから、ショート・スプリント(以下SS)・ロング・スプリント(LS)に分けられる。SSのように短時間に爆発的なパワーを発揮する場合のエネルギー供給機構はATP-PC系であるが、LSのように約40~60秒にわたって全力で競技する種目では、ATP-PC系に加えて乳酸系が主体となる。今回の結果もこれらのことを予想させる結果であったと考えられる。

表2 100m タイムと体格及び新体カテストとの相関係数

	男子 (n=82)	女子 (n=30)
身長	-0.778*	-0.508*
体重	-0.781*	-0.485*
座高	-0.624*	-0.411*
BMI 指数	-0.582*	-0.279
握力	-0.790*	-0.502*
上体起こし	-0.783*	-0.560*
反復体前屈	-0.589*	-0.312
反復横跳び	-0.705*	-0.458*
持久走	0.302*	0.534*
20mSR	-0.649*	-0.215
50m走	0.896*	0.870*
立ち幅跳び	-0.808*	-0.878*
ボール投げ	-0.672*	-0.464*

\* : p<0.05

表 3 - 1 陸上競技種目の記録と体格及び新体カテストとの相関係数 (男子)

	200m (N=23)	400m (N=18)	800m (N=16)	1500m (N=20)	3000m (N=14)	5000m (N=10)	3000mSC (N=7)	110mH (N=5)	400mH (N=9)	走幅跳 (N=19)	走高跳 (N=12)	三段跳 (N=11)	砲丸投 (N=10)	円盤投 (N=9)	やり投げ (N=7)
身長	-0.652*	-0.476*	-0.679*	-0.185	-0.820*	-0.124	-0.151	-0.930*	-0.283	0.799*	0.386	0.489	0.522	0.373	0.278
体重	-0.715*	-0.431	-0.808*	-0.205	-0.745*	0.361	-0.151	-0.836	-0.560	0.826*	0.638*	0.563	0.643*	0.615	0.593
座高	-0.585*	-0.367	-0.826*	-0.154	-0.790*	0.324	0.600	-0.858	0.168	0.727*	0.379	0.035	0.713*	0.555	0.398
BMI 指数	-0.524*	-0.058	-0.822*	-0.239	-0.549*	0.526	0.100	-0.347	-0.522	0.707*	0.619*	0.176	0.409	0.535	0.466
握力	-0.584*	-0.180	-0.741*	-0.172	-0.689*	-0.393	-0.818*	-0.235	-0.643	0.867*	0.816*	0.349	0.646*	0.686*	0.221
上体起こし	-0.725*	-0.367	-0.598*	-0.334	-0.502	-0.757*	-0.823*	-0.401	-0.419	0.859*	0.804*	0.566	0.537	0.470	0.455
長座体前屈	-0.461*	-0.204	-0.284	-0.191	-0.665*	-0.546	-0.250	0.353	0.338	0.739*	0.702*	0.034	-0.365	-0.666	-0.766*
反復横跳び	-0.559*	0.082	-0.440	-0.310	-0.462	-0.750*	-0.808*	0.676	0.237	0.802*	0.806*	0.215	-0.605	-0.350	-0.542
持久走	0.618*	0.176	0.795*	0.809*	0.979*	0.721*	0.844*	0.003	0.526	-0.556*	-0.709*	-0.607*	0.261	-0.218	0.038
20mSR	-0.724*	0.670	-0.635*	-0.866*	-0.984*	-	-	-	-	0.913*	-0.596	-	-	-	-
50m 走	0.817*	-0.022	0.769*	0.353	0.838*	0.183	0.335	0.033	0.504	-0.885*	-0.708*	-0.121	-0.005	0.343	-0.002
立ち幅跳び	-0.649*	-0.160	-0.570*	-0.140	-0.782*	0.310	0.093	0.711	0.285	0.859*	0.798*	0.212	-0.258	0.037	-0.527
ボール投げ	-0.492*	0.064	-0.655*	-0.175	-0.463	-0.821	-0.895*	-0.737	0.287	0.742*	0.663*	0.807*	0.733*	0.606	0.713

※持久走及び 20mSR は種目によって標本数が異なる \* : p<0.05

表 3 - 2 陸上競技種目の記録と体格及び新体カテストとの相関係数 (女子)

	200m (N=17)	400m (N=5)	800m (N=12)	1500m (N=9)	3000m (N=4)	走幅跳 (N=14)	走高跳 (N=6)
身長	-0.568*	-0.742	-0.604*	-0.793*	-0.540	0.146	0.702
体重	-0.538*	-0.244	-0.672*	-0.598	-0.571	0.257	0.529
座高	-0.253	-0.549	-0.353	-0.283	-0.478	-0.243	0.860
BMI 指数	-0.310	0.757	-0.538	-0.312	-0.534	0.268	0.102
握力	-0.483*	-0.425	-0.349	-0.421	-0.225	-0.120	0.789
上体起こし	-0.782*	-0.529	-0.579*	-0.715*	-0.161	0.593*	0.394
長座体前屈	-0.461	0.106	-0.260	-0.224	-0.570	0.182	0.482
反復横跳び	-0.316	-0.756	-0.171	-0.249	0.042	0.285	0.658
持久走	0.589*	-0.030	0.571	0.734	0.993*	-0.506	-0.943*
20mSR	-	-	-0.584	-	-	0.825*	-
50m 走	0.891*	0.862	0.806*	0.526	0.570	-0.586*	-0.895
立ち幅跳び	-0.898*	-0.224	-0.280	-0.102	-0.267	0.634*	0.825
ボール投げ	-0.658*	-0.679	-0.465	-0.455	0.809	0.711*	0.313

※持久走及び 20mSR は種目によって標本数が異なる \* : p<0.05

②中・長距離種目 (800m, 1500m, 3000m, 5000m, 3000mSC)

中・長距離走の競技成績は最大酸素摂取量の大きさと関連してくる。本調査において、最大酸素摂取量と関連性の高い持久走や 20mSR は、ほとんどの中・長距離種目で相関が認められた。

持久走 (男子 1500m, 女子 1000m) と最も近い競技種目である 800m や 1500m といった中距離種目の相関はそれほど高くなかった。中距離種目では、その競技特性から有酸素系及び無酸素系の双方のエネルギー発揮能力に優れていることが要求される。これは、今回の調査において筋力・筋パワー項目が相関関係を示したことから推測される。体力カテストとしての持久走や 20mSR では、無酸素的な筋力発揮が行われず、前述のような結果となったと考えられる。

③障害種目 (110mH, 400mH)

障害種目では、ハードルを越える際に生じる鉛直角度を減少させることは重要な要素であり、背の高い選手であれば踏切での重心が高くなるので、鉛直速度は自動的に小さくなる<sup>3)</sup>。110mH において身長に有意な相関が認められたことから、体格が競技成績に影響する可能性もあり、今後調査人数を増やして検討する必要がある。

④跳躍種目 (走幅跳, 走高跳, 三段跳)

走幅跳では、踏切での水平速度が重要であり、助走スピードや踏切時の鉛直方向への力強い踏み込みが競技成績に影響する<sup>3)</sup>。これは、今回の調査において筋力・筋パワー系種目が高い相関を示したことから推測される。また 100m との関係を検討したところ、男女共に有意な相関関係 (男子 : r=-0.936, 女子 : r=0.535) を示した。

⑤投擲種目 (砲丸投, 円盤投, やり投げ)

砲丸投では体格や筋力が競技成績に影響することが明らかになっており<sup>3)</sup>、このことは今回の結果でも体格 (体重, 座高) や筋力・筋パワー (握力・ボール投げ) に相関関係が認められたことから推測される。円盤投とやり投は、投擲物にかかる空気抵

抗を抑えるための技術的要因が競技成績に大きく影響する<sup>3)</sup>。今回の調査では相関関係が認められなかったが、投球動作の巧緻性を含んだボール投げは比較的高い値を示していた。今後調査人数を増やしてさらに検討する必要がある。

#### IV. 結論および今後の課題

本研究では、中学・高校生を対象に新体力テスト相互の関係及び新体力テストと陸上競技記録との関係を検討した。

その結果、以下のことが明らかとなった。

- 1) 体格・新体力テストはほとんどの項目間に有意な相関関係が認められた。特に 50m 走と立ち幅跳びは男女ともに高い相関を示した。
- 2) 100m は、ほとんどの項目において有意な相関関係が認められた。特に 50m 走と立ち幅跳びは男女ともに高い相関を示した。また、上体起こしも高い相関を示したことから、体幹部の筋群が競技成績に影響していることが示唆された。
- 3) 短距離種目では、200m は 100m とほぼ同様の結果となったが、400m は全く異なる結果となった。これはエネルギー供給機構が異なり、競技特性に違いがあることと関連していると推測される。
- 4) 中・長距離種目では、ほとんどの種目において持久走・20mSR に有意な相関関係が認められた。800m、1500m との相関があまり高くない理由には、体力テストの持久走では中距離走特有の無酸素的筋力発揮が行われなかったことが考えられた。
- 5) 障害種目では、ほとんどの項目に有意な相関関係が認められなかった。しかし、110mH において体格が優れているものほど競技成績が優れている可能性がある。
- 6) 跳躍種目の走幅跳では、男子においてすべての項目間に高い相関関係が認められ、体格・体力テスト成績が優れているものほど競技成績が優れていることが明らかになった。女子は立ち幅跳びやボール投げなど筋パワー系の項目において有意な相関が認められた。また 100m と高い相関関係を示した。
- 7) 投擲種目では、砲丸投げは体格(体重、座高)や握力、ボール投げと有意な相関関係が認められた。円盤投とやり投は、有意な相関関係が認められなかったもののボール投げの値が比較的高いことから、投擲物に対する空気抵抗を抑えるための技術的要因が競技成績に影響していることが推測された。

また、本研究を通して以下の諸点が今後の課題として考えられた。

- 1) 持久走と 20mSR のデータ数に偏りがあったため、他の項目との関係を検討する際にデータ数が減ってしまった。また、今回の調査では 100m との関係を中心に検討したため、他の陸上競技種目のデータ数が全体的に少なかった。実施していない項目や種目を測定するなどしてデータ数を調整する必要がある。
- 2) 今回の調査は陸上競技を専門としている中学・高校生中心であった。今後は陸上競技専門別の比較、他のスポーツ種目との比較などによって新たな知見を得ることが課題となる。

#### 【引用・参考文献】

- 1) 戸田次郎 鎌田貴 植田恭史：三段跳のコントロールテストに関する研究—コントロールテスト点検基準とトレーニング指標について— 東海大学紀要 体育学部 第 22 巻 1991 ; 33—44
- 2) 高石昌弘 樋口満 小島武次共著：からだの発達 大修館書店 ; 73—87、196—200
- 3) トム・エッカー著 澤村博監訳 安井年文 青山清英訳：基礎からの陸上競技バイオメカニクス ベースボールマガジン社
- 4) 文部科学省：新体力テスト 有意義な活用のために
- 5) コーチングクリニック 6月号 2002 ; 6—9
- 6) 渡邊信晃 榎本好孝 大山下圭悟 狩野豊 安井年文 宮下憲 久野譜也 勝田茂：スプリンターの股関節筋力とスプリント走パフォーマンスとの関係 体育学研究 第 45 巻 2000 ; 520—529
- 7) 岡島嘉信 出村慎一 宮口和義 松沢甚三郎：大学男子陸上競技選手の基礎体力特性 教育医学 第 38 巻 第 4 号 1993 ; 231—241