

1500m走と体重・身長・PWC₁₇₀の関係についての研究

大谷和寿*・久保田康毅*

Kazutoshi OHTANI and Kōki KUBOTA

A Study of the Relation between 1500m Run and
Body Weight, Height, or PWC₁₇₀

I はじめに

長い距離をより速く走るためには呼吸機能の持久性、循環機能の持久性、脚筋の持久性、精神機能の持久性いずれもがすぐれていることが要求される。いかかえると、これらの要因のいずれかが持久走記録の制限因子となっている可能性が強いわけである。特に、トレーニングされた人においては、呼吸・循環機能の持久性が持久走記録の制限因子になっていると考えられる。

そこで筆者等は既報¹⁾に於て、運動部所属男子大学生を対象として持久走と PWC₁₇₀ の関係について研究し、走る距離が長くなる程持久走記録と PWC₁₇₀ の相関が高くなること、PWC₁₇₀ そのままの値より単位体重当りの PWC₁₇₀ の値が持久走記録との相関が高いこと、と共に体重が大なる者においては体重と持久走記録の間に高い逆相関がみられる、すなわち体重が大きい者では体重が持久走にマイナスに作用し、制限因子となっているという結果を得て報告した。

そこで今回は、体格、特に体重、と持久走記録の係に注目し、体重・身長・PWC₁₇₀ のそれぞれが1500m走タイムとどのようなかわりあいをもっているかについて例数をふやしより詳細に検討することを目的とした

II 研究方法

被検者に関する資料を表6に示した。本実験の被検者は18歳～26歳までの健康なる運動部所属男子大学生102名である。

これら102名を対象として1500mタイム、PWC₁₇₀、体重、身長²⁾の測定を行った。PWC₁₇₀と体重から単位体重当りの PWC₁₇₀、体重と身長からローレル指数を算出した。

測定期間は昭和50年2月から昭和51年10月であった。

1500m走タイムの測定に当っては1周400mのトラックを用い、秒単位で計測した。

PWC₁₇₀の測定に当っては自転車エルゴメーター(MONARK Bicycle Ergometer)を用い、ペタルの

回転数を50rpmとし、メトロノームにあわせて作業させた。作業負荷の強度は3段階とし、運動中の心電図を胸部誘導法でペン書きオシログラフを用いて記録し、各段階の最後の1分間の心拍数を求めた。テスト時間は12分間で4分目と8分目に作業負荷をあげた。テスト第1段階(0～4分)での心拍数は115～130beats/min.、第2段階(4～8分)では130～145beats/min.、第3段階(8～12分)では160～180beats/min.となるようにした。3種類の作業負荷の心拍数より PWC₁₇₀ を内挿法あるいは外挿法によって求めた。

体重はkg、身長はcm単位で計測し、小数点以下は4捨5入した。

III 結果及び考察

表6に各被検者の測定値を示した。それぞれの項目についての102名の平均と標準偏差は、体重が63.5±7.1kg、身長が169.7±3.2cm、ローレル指数が129.8±12.7、PWC₁₇₀が1075.0±210.1kpm/min.、単位体重当りのPWC₁₇₀が17.0±3.2kpm/min./kg、1500m走が312.8±34.2秒であった。

表1 102名全員についての1500m走タイムと各項目の相関係数

	PWC ₁₇₀	PWC ₁₇₀ /kg	体 重	身 長	ローレル 指 数
1500m走	-0.1872	※※※	※※※	0.1589	※※※

P<0.05※※ P<0.01※※※ P<0.001※※※※

1500m走と他の項目との相関係数を算出すると表1のようになる。1500m走と単位体重当りの PWC₁₇₀、1500m走と体重、1500m走とローレル指数の間に0.1%水準で有意な相関が認められた。表1にみられるように PWC₁₇₀ そのままの値よりも単位体重当りの PWC₁₇₀ が持久走との相関が高いという前号の報告²⁾と同様な結果が得られた、又、1500m走と身長の間には相関が認められないが、体重と1500m走の間には高い相関が認められた。

このことより1500m走と体重が深いかわりあいをもっていることが知られるので102名を体重別に3グループ

* 島根大学教育学部保健体育研究室

プ (67kg以上 n=34, 60~66kg n=33, 59kg 以下 n=35) に分けて検討した。

グループ別の1500m走と各項目の相関係数を表2, 表3, 表4に示した。

表2 67kg以上の者34名についての1500m走タイムと各項目の相関係数

	PWC ₁₇₀	PWC ₁₇₀ /kg	体 重	身 長	ローレル 指 数
1500m走	0.1258	-0.0891	※※※ 0.4987	-0.0110	※※※ 0.3443

P<0.05※ P<0.01※※ P<0.001※※※

67kg以上の34名について、各項目の平均と標準偏差は体重が71.4±5.1kg, 身長が173.6±5.3cm, ローレル指数が137.0±14.4, PWC₁₇₀ が1137.6±177.6kpm/min., 単位体重当りの PWC₁₇₀ が15.9±2.4kpm/min./kg, 1500m走が328.2±30.1秒であった。表2に示したように1500m走と体重の間に1%水準で、ローレル指数との間に5%水準で有意な相関が認められた。

表3 60kg~66kgの者33名についての1500m走タイムと各項目の相関係数

	PWC ₁₇₀	PWC ₁₇₀ /kg	体 重	身 長	ローレル 指 数
1500m走	-0.3226	* -0.3724	※ 0.3691	-0.1622	0.3022

P<0.05※ P<0.01※※ P<0.001※※※

60~66kgの33名についての各項目の平均と標準偏差は、体重が62.8±1.7kg, 身長が169.2±4.3cm, ローレル指数が130.1±9.8, PWC₁₇₀ が1134.3±208.7kpm/min., 単位体重当りの PWC₁₇₀ が18.1±3.4kpm/min./kg, 1500m走が310.6±29.3秒であった。表3にみられるように1500m走と体重, 1500m走と単位体重当りの PWC₁₇₀ の間に5%水準で有意な相関が認められた。

表4 59kg以下の者35名についての1500m走タイムと各項目の相関係数

	PWC ₁₇₀	PWC ₁₇₀ /kg	体 重	身 長	ローレル 指 数
1500m走	※※※ -0.7155	※※※ -0.7088	-0.0494	0.1953	-0.0438

P<0.05※ P<0.01※※ P<0.001※※※

59kg以下の35名についての各項目の平均と標準偏差は、体重が56.5±2.5kg, 身長が162.0±26.6cm, ローレル指数が122.5±8.8, PWC₁₇₀ が958.4±195.4kpm/min., 単位体重当りの PWC₁₇₀ が17.0±3.5kpm/min./kg, 1500m走が299.9±37.1秒であり、表4にみられるように、1500m走と PWC₁₇₀, 1500m走と単位体重当りの PWC₁₇₀ の間に0.1%水準で有意な相関が認められた。

これらの結果からみて、67kg以上のグループでは体重

が1500m走の記録と有意な相関を有していることより、体重が重い程1500m走の記録が悪くなる、すなわち体重負荷が1500m走に対してマイナスに作用していると考えられる。

59kg以下のグループでは1500m走と PWC₁₇₀, 単位体重当りの PWC₁₇₀ が高い相関を有していることより、循環機能の持久性が1500m走記録に対する制限因子となっており、循環機能の良し悪しによって1500m走の記録が左右されていると考えられる。

60~66kgのグループでは前の2グループの中間的な結果、すなわち体重と循環機能の両方が1500m走とかかわりをもっているという結果となっている。

ここでとりあげた被検者は、運動の様式は様々であるが、いずれも常日頃トレーニングを行っている者達である。そのため日頃のトレーニング不足がこのような結果をもたらしたとは考えられない。そこで考えられるのは、持久走に強くなるためにはそれに適したトレーニング方法と体格があるのではないかと言うことである。特にオーバーウエイトの者は余分な体重を落すことによって持久走に強くなることができると考えられる。そうなる初めて呼吸循環機能の持久性が持久走の限界因子として作用するようになり、有酸素的なトレーニング方法が有効となってくるのではあるまいか。

ところで、これら102名の被検者のうちに持久走に対して専門的トレーニングを積んでいる陸上部長距離選手16名が含まれているのでこれを抽出してみた。

表5 長距離選手16名についての1500m走タイムと各項目の相関係数

	PWC ₁₇₀	PWC ₁₇₀ /kg	体 重	身 長	ローレル 指 数
1500m走	-0.0727	-0.2113	0.3517	-0.4917	※※※ 0.6660

P<0.05※ P<0.01※※ P<0.001※※※

陸上部長距離選手16名についての各項目の平均と標準偏差は体重が58.0±3.1kg, 身長が167.8±3.8cm, ローレル指数が121.4±6.0, PWC₁₇₀ が1217.6±202.5kpm/min., 単位体重当りの PWC₁₇₀ が21.0±3.2kpm/min./kg, 1500m走が263.9±15.0秒であった。表5に示すように、1500m走とローレル指数との間に1%水準で有意な相関が認められている。すなわちここで取り扱った長距離選手に関しては、長身・やせ型の者が記録がよく、循環機能とは相関がみられないという結果となった。これは67kg以上のグループで体重が持久走の制限因子となっているというのとは異なり、長距離選手にとって1500mという距離が持久走としては短かすぎ有酸素的なものより無酸素的要素が大きく関与しているためではないかと考えられる。

IV ま と め

運動部所属男子大学生を対象として、1500m走, PWC₁₇₀, 体重, 身長の測定を行った。その結果、体重

表6 被検者の資料と測定値

名前	年齢	所属クラブ	体重 kg	身長 cm	ローレル指数	PWC ₁₇₀ kpm/min.	PWC ₁₇₀ /kg kpm/min./kg	1500m走 sec.
浜川伊江永	20	柔道	90	179	156.9	1295.9	14.4	420
	19	陸柔道(投)	79	172	155.3	1224.6	15.5	375
	21	柔道	78	170	158.8	1325.4	17.0	323
	19	陸柔道(投)	78	181	131.3	1174.8	15.1	320
	20	柔道	78	168	164.5	1248.3	16.0	360
石早石佐藤	20	陸柔道(跳)	76	181	128.2	1130.6	14.9	375
	19	陸柔道(投)	76	173	146.8	1258.6	16.6	325
	21	陸柔道(跳)	74	178	131.2	1217.5	16.4	325
	19	柔道	74	170	150.7	1280.8	17.3	320
	18	バスケット	74	180	126.9	1128.6	15.3	298
上三尾井石	19	バスケット	73	176	133.7	1375.6	18.8	314
	20	柔道	72	165	160.3	883.1	12.3	305
	20	バレーボール	72	170	146.6	1066.7	14.8	322
	22	剣道	71	178	125.9	1126.2	15.9	327
	18	剣道	71	178	125.9	1219.9	17.2	324
佐下横野池	18	バスケット	71	174	134.7	1428.3	20.1	309
	22	陸柔道(短)	70	171	140.0	751.6	10.7	290
	21	陸柔道(短)	70	175	130.6	1203.1	17.2	306
	20	柔道	69	170	140.4	1237.9	17.9	327
	21	柔道	69	172	135.6	1163.9	16.9	330
長宮本後平	19	剣道	69	179	120.4	791.0	11.5	311
	22	バレーボール	68	179	118.6	1052.8	15.5	330
	21	剣道	68	178	120.6	996.1	14.6	348
	20	柔道	68	160	166.0	922.6	13.6	399
	22	バレーボール	67	178	118.8	857.5	12.8	322
山吉宮塩永	21	陸柔道(短)	67	166	146.5	919.1	13.7	278
	19	陸柔道	67	175	125.0	1445.5	21.6	306
	19	陸柔道	67	178	118.8	1287.5	19.2	322
	20	陸柔道	67	172	131.7	920.8	13.7	348
	18	陸柔道(跳)	67	177	120.8	960.0	14.3	305
檜米鳥林森	19	陸柔道(短)	67	170	136.4	1217.4	18.2	310
	20	空手道	67	163	154.7	1128.8	16.8	315
	21	柔道	67	175	125.0	1208.4	18.0	307
	20	柔道	67	172	131.6	1229.3	18.3	364
	20	柔道	66	168	139.2	993.8	15.2	348
岸牧森朝永	18	バレーボール	65	178	115.3	1389.3	21.4	313
	21	剣道	65	173	125.5	1208.1	18.6	310
	22	卓球	65	170	132.3	1343.3	20.7	296
	20	陸柔道(短)	65	167	140.0	1185.3	18.2	289
	18	バスケット	65	169	134.6	1392.6	21.4	313
加小高山普	19	陸柔道(短)	64	174	121.5	1111.0	17.4	292
	20	柔道	64	166	139.9	722.5	11.3	363
	19	剣道	64	162	150.9	1225.0	19.1	304
	19	バスケット	64	174	121.4	1031.6	16.1	318
	22	陸柔道(跳)	63	168	132.9	700.8	11.1	309
花前久山賀	20	陸柔道(障)	63	173	121.7	1023.5	16.3	310
	18	野球	63	167	135.3	990.4	15.7	317
	21	剣道	63	169	130.5	1341.7	21.3	293
	20	陸柔道(跳)	63	170	128.2	831.2	13.2	313
	21	柔道	63	181	106.2	1143.4	18.1	350
宍根田津山	20	陸柔道(長)	63	173	121.7	1411.1	22.4	276
	21	柔道	63	164	142.8	1289.0	20.5	360
	21	柔道	63	168	132.9	1135.7	18.0	316
	19	空手道	63	164	142.8	1228.6	19.5	330
	20	柔道	63	168	132.9	1247.3	19.8	346
森景福松	21	陸柔道(中)	62	163	143.2	987.2	15.9	280
	20	陸柔道(跳)	62	172	121.8	915.6	14.8	318
	20	体操	62	166	135.4	1099.3	17.7	376
	19	陸柔道(短)	61	169	126.4	881.6	14.5	315

名前	年齢	所属クラブ	体重 kg	身長 cm	ローレル指数	PWC ₁₇₀ kpm/min.	PWC ₁₇₀ /kg kpm/min./kg	1500m走 sec.	
角羽和吉福	井原	19	剣道	61	166	133.4	1213.7	20.0	310
	田田	22	剣道	61	166	133.4	1089.2	17.9	316
	田田	18	陸体(長)	61	168	128.6	1137.0	18.6	280
	田田	19	陸操	61	163	140.6	978.4	16.0	316
	田田	21	陸(長)	60	173	115.9	1170.8	19.5	262
石福金村後	原間	20	陸(長)	60	170	122.1	1729.7	28.8	265
	尾橋	18	陸(長)	60	168	126.5	1127.0	18.8	300
	藤	19	陸	60	172	117.9	1158.8	19.3	246
	後	23	バスケット	59	165	131.3	829.8	14.1	289
	後	18	剣道	59	176	108.2	889.0	15.1	358
金登路	田井	22	剣道	59	170	120.1	898.6	15.2	305
	谷吹	19	陸(長)	59	170	120.1	962.2	16.3	270
	山犬	19	剣道	59	163	136.2	918.3	15.6	314
	山犬	20	陸(長)	59	170	120.1	1162.9	19.9	251
	山犬	22	陸(跳)	59	164	133.8	610.0	10.3	320
玉平三山	野井	22	陸(跳)	58	168	122.3	936.6	16.1	289
	木本	22	陸(短)	58	171	116.0	1137.0	19.6	260
	山田	26	サイクリング	58	160	141.6	1042.8	18.0	337
	山田	22	陸(長)	58	170	118.1	1615.4	27.8	254
	山田	21	陸(道)	58	161	139.0	757.7	13.1	315
浅坂井江谷	野根	21	陸(長)	58	168	122.3	1233.9	21.3	260
	井江	19	サイクリング	58	163	133.9	834.0	14.4	340
	井江	19	空手	58	168	122.3	827.7	14.3	338
	井江	21	陸(長)	58	169	120.2	1229.8	21.4	249
	井江	22	陸(短)	57	168	120.2	746.2	13.1	306
三梶房上浜	木安	21	陸(中)	57	164	129.2	1122.4	19.7	259
	野岡	20	空手	57	169	118.1	790.9	13.9	330
	野岡	20	サイクリング	57	172	112.0	833.9	14.6	335
	野岡	22	陸(長)	57	161	136.6	1165.1	20.4	273
	野岡	20	陸(跳)	57	172	112.0	854.3	15.0	301
中青広岡佐々	西山	20	サイクリング	56	174	106.3	809.1	14.4	340
	中田	23	陸(短)	56	166	122.4	901.2	16.1	296
	中田	18	陸弓道	56	170	114.0	796.8	14.2	357
	中田	20	陸(中)	55	163	127.0	947.4	17.2	291
	中田	19	陸弓道	55	162	129.4	966.4	17.6	315
高上渡藤水	妻岡	20	陸(長)	55	163	127.0	1104.9	20.1	281
	辺井	19	陸(長)	54	166	118.1	1050.0	19.4	252
	野	19	陸(長)	53	166	115.9	1144.6	21.6	254
	野	18	陸(道)	53	163	122.1	679.7	12.8	341
	野	18	剣道	52	163	120.1	933.8	18.0	350
阿松木	南井	19	剣道	52	160	127.0	962.9	18.5	257
	村	20	陸(長)	52	167	111.6	1078.8	20.7	250
	村	18	陸弓道	50	164	113.4	768.4	15.4	360

の大きいグループでは1500m走と体重の相関が高く、1500m走の記録に対して体重がマイナスに作用していること、体重の小さいグループでは1500m走とPWC₁₇₀、PWC₁₇₀/kgに相関関係が認められ、循環機能の良し悪しが1500m走に対する限界因子として作用してくること、陸上部長距離選手にとっては1500mという距離が持久走としては短かすぎることが知られた。

V 引用文献

- 1) 猪飼道夫・加賀谷潔彦・進藤宗洋：持久性の限界因子について。体力科学14, 173-180, (1966)
- 2) 大谷和寿・久保田康毅：PWC₁₇₀と持久走の相関について。島根大学教育学部紀要(自然科学)10, 49-54, (1976)