

陸上競技選手のアネロビックパワーに
関する一考察

——中長距離選手の競技能力に及ぼす影響について——

川崎 勇 二

〈目次〉	I	緒言
	II	目的
	III	方法
	IV	結果
	V	考察
	VI	結論

I 緒言

陸上競技の中長距離種目には、トラックで行なわれる中距離・長距離走、障害物競走と、野外で行なわれる各種ロードレース、マラソン、クロスカントリーレース⁽²⁾、及び駅伝がある。表1は、中長距離種目の構成を示すものである。

表1 中長距離種目の構成

	男 子	女 子
トラック種目	800m, 1500m, 2000m 3000m, 5000m, 10000m 3000mSC	800m, 1500m, 3000m 5000m, 10000m
ロード種目 (野 外)	各種ロードレース マラソン (42.195km) ウルトラマラソン (50, 100kmレースなど) クロスカントリーレース	
リレー種目	4×800mリレー 4×1500mリレー 持久リレー (24時間リレー走etc) 駅伝競走	

陸上競技におけるトレーニング計画は、年間の試合期に照準を合わせて立案されるのが一般的であるが、中長距離選手の場合には、通常のトラックレースだけでなく、冬期開催のロードレースや駅伝などもあるので、トレーニングへの取り組み方が難しいと思われる。

しかし、ロードレースや駅伝を年間計画の中に位置づけながらも、トラックレースを主体とした年間のトレーニング計画を考えるのが望ましいとされている⁽¹⁾⁽⁶⁾。

表2は、1989年に実施した本学陸上競技部中長距離ブロックの年間トレーニング計画である。本学では、前述のごとく、4月中旬から11月初旬までを試合期としてトラックレース主体の年間計画を立案した。

年間のトレーニング計画は、選手がトップコンディションで試合期を迎えら

表2 年間トレーニング計画
(本学陸上競技部中長距離ブロックの場合)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
競技会名	各種ロードレース			記録会 関東学生選手権		日本選手権 全日本学生選手権	県選手権	地域選手権	記録会	青森東京駅伝 国民体育大会	箱根駅伝予選会	
区分		鍛練期	仕上期	試合期 (第1試合期)			鍛練期	仕上期	試合期 (第2試合期)		過渡期	
トレーニングの要点	<ul style="list-style-type: none"> ・次年度の計画・目標立案 		<ul style="list-style-type: none"> ・質的なトレーニング 		<ul style="list-style-type: none"> ・調整トレーニング ・実戦的・技術トレーニング 		<ul style="list-style-type: none"> ・スピード持久力養成 ・一人で長い距離を走れるように強化合宿(走り込み) 		<ul style="list-style-type: none"> ・量と質の両立 ・トラックで記録をねらう 		<ul style="list-style-type: none"> ・シーズンの反省 ・積極的休養 	

れるように考慮されなければならない。しかし、表2でも示すように、各種競技会が試合期において頻繁に開催されるために、選手はその都度、自己の持つ力を最大に発揮していかなければならない。したがって、トレーニングの年間計画を立案することは容易ではないと考えられる。

年間計画の中では、体力トレーニングと技術トレーニングが基礎となる。中長距離競技の成績は、筋力・瞬発力・敏捷性・柔軟性・持久力などあらゆる体力要素とそれを調整する能力、すなわち、技術要素に影響を及ぼされる⁽⁴⁾⁽⁵⁾。したがって、競技能力の向上のためには、体力トレーニングと技術トレーニングが必要となる。つまり、体力の向上とスキルの向上が調和され、はじめて、競技

能力を高めることができると考えられる。体力向上のためのトレーニングは、中長距離競技に限らず、全ての競技の基礎となるものであり、体力の向上なくして競技成績をあげることは困難であろう。

前回の報告では、⁽³⁾中長距離選手を競技能力により3群に分類し、体力測定を行ない、各測定値と競技能力の関連性について比較検討した。その結果、最大無酸素パワー(アネロビックパワー)と競技能力との間に深い関連性が見出された。したがって、アネロビックパワーを高めるためのトレーニングは、競技能力を向上させる要因となると考えた。また、アネロビックパワーをトレーニング内容に位置づけることの重要性が示唆された。

そこで、本研究では、中長距離選手を対象として、アネロビックパワーと800 m走の記録を試合期において定期的に測定し、両者の関連性について分析を試みた。

II 目 的

本研究では、中長距離種目の中で最も距離が短い800 m走の記録と最大無酸素パワー(アネロビックパワー)について試合期の初期・中期・終期の3期に渡り、測定を行なった。そして、両者の各測定値における変動傾向の分析、及び関連性について比較検討し、中長距離選手の競技能力向上のための有用な知見を求めることを目的とした。

III 方 法

1 被験者

本研究の被験者は、本学陸上競技部中長距離部員の23名(18~21歳)であった。

2 測定項目

(1) 800 m 走

測定場所は、順天堂大学陸上競技場全天候走路であった。選手のパフォーマンスを十分発揮させるように、個人のもつ記録ができる限り近似するようなグループに分類して測定を行なった。

(2) 最大無酸素パワー(アネロビックパワー)

アネロビックパワーの測定には、Combi社製の自転車エルゴメーター、POWER MAX-Vが使用された。

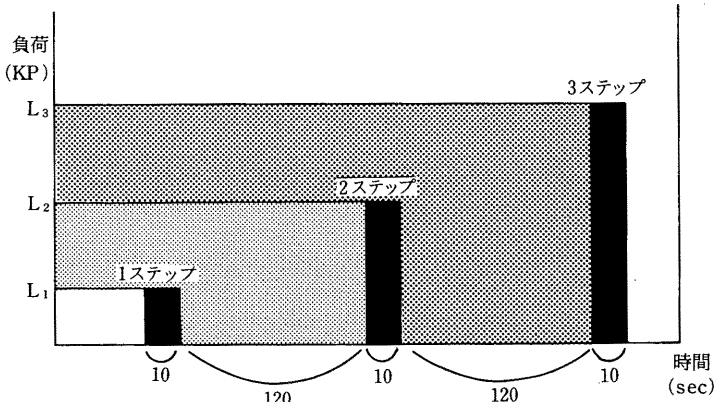


図1 アネロビックパワーテストの構成

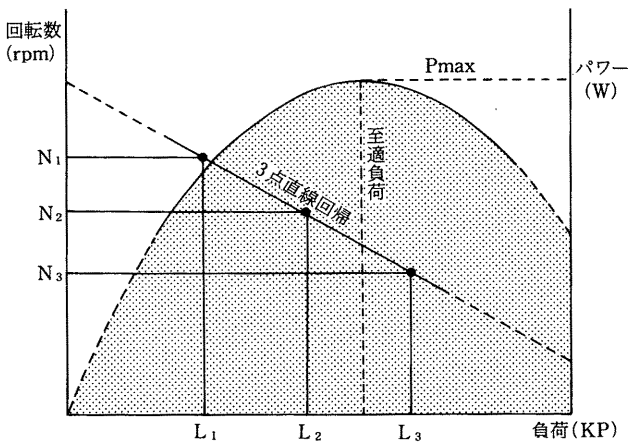


図2 自転車エルゴメーターにおける力・速度直線とパワー曲線

図1, 2は, アネロビックパワーテストについて説明したものである。被験者は, 強度の異なる種類の負荷のもとで全力ペダリングを行ない(図1), それぞれ最高ペダル回転数から得られたパワー値を直線回帰させることにより, 最大無酸素パワーが推定算出される(図2)。

3 分析手法

中長距離選手の競技能力とアネロビックパワーの関連性を比較検討するために, 測定期間を試合期の初期(4月), 中期(9月), 終期(11月)に分類して, 以下のような分析を行なった。

- (1) 800 m 走, 及びアネロビックパワーについて, 各時期における被験者全体の測定値の平均値を t 検定により比較した。
- (2) 各時期において, 800 m 走とアネロビックパワーの相関係数を算出した。

IV 結果

1 各時期における 800 m 走の記録とアネロビックパワーの測定値の比較

アネロビックパワーの絶対値, 及び体重当たりのアネロビックパワー, すなわち相対値と 800 m 走の記録との平均値を, 試合期の初期・中期・終期の各時期について比較した結果を表3に示した。また, 各項目における各時期の測定値の変動傾向を図3~5に示した。

アネロビックパワーと 800 m 走の記録について, 各時期の間で各々を比較した。

全体的に見て, どの項目においても時期の経過に伴って, 測定値が向上している傾向が観察された。各項目ごとに見た場合, 初期-中期においては, 全ての項目に統計的有意差は認められなかった。中期-終期においては, アネロビックパワーの絶対値と相対値の両方に, 1%水準を越える有意な増加が認められた。初期-終期においても, 前述の比較結果と同様に, アネロビックパワー

の絶対値と相対値に1%水準を越える有意な増加が認められた。また、800 m 走の記録を見ると、t 値は 1.95 となり、有意な増加には至らなかったものの、5%水準の値 ($t=2.05$) に非常に近似したものであった。この際の標準偏差(SD)は、初期・中期に比べ、非常に小さな値となった。このことから、800 m 走の記録は、分散が小さく、すなわち、均質化されたことを示すものである。

表3 中長距離選手の各時期における測定平均値の比較

		初期(4月)	中期(9月)	終期(11月)	<t 検定>		
		Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	初-中	中-終	初-終
1	最大無酸素パワー の絶対値(W)	698.04 (101.58)	723.26 (86.38)	842.91 (99.92)	.91	4.35**	4.88**
2	最大無酸素パワー の相対値(W/kg)	12.02 (1.10)	12.57 (1.05)	14.51 (1.17)	1.74	5.92**	7.44**
3	800m走の記録 (秒)	126.33 (5.09)	125.13 (5.09)	123.74 (3.84)	.73	1.05	1.95

* P < 0.05

** P < 0.01

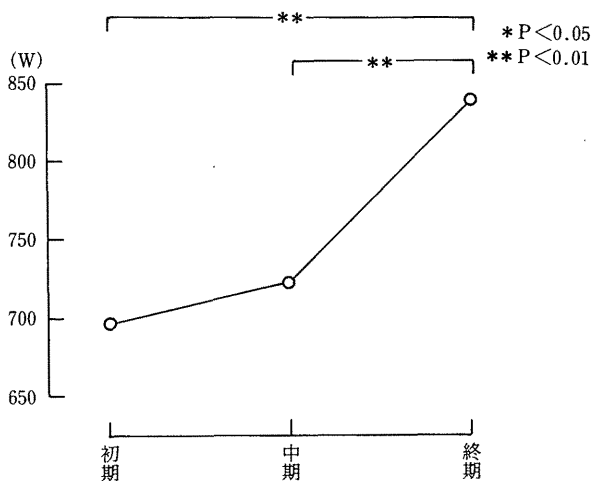


図3 アネロビックパワーの絶対値の変動

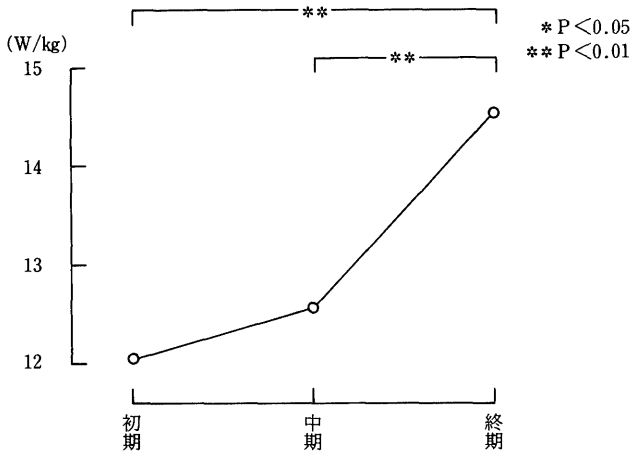


図4 アネロビックパワーの相対値の変動

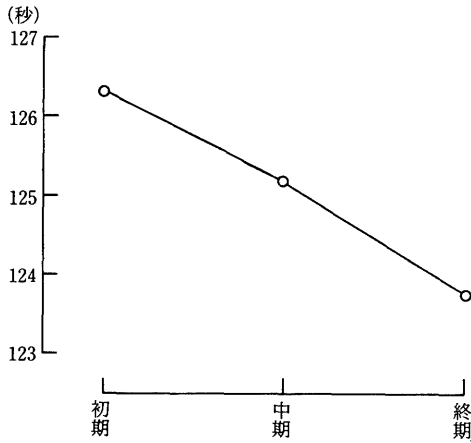


図5 800m走の記録(競技能力)の変動

2 各時期における800m走の記録とアネロビックパワーとの関連

試合期の初期・中期・終期、各々における800m走の記録とアネロビックパ

ワー(絶対値・相対値)との相関関係を表4に示した。また、図6～11は、各時期における両者の関係を図に示したものである。

まず、800 m 走の記録とアネロビックパワーの絶対値の関連を観察した。表4より、初期における両者間の相関係数(r)は、 $-.704$ 、中期においては $-.653$ 、終期においては $-.679$ となり、これらは全て1%水準の統計的有意性として認められた。また、図6・7・8に示された3期における800 m 走の記録とアネロビックパワーの絶対値との関連を見ると、終期における回帰直線の傾きは、初期と中期に比べ、やや緩やかであることが観察された。

以上から、アネロビックパワーの絶対値が大きくなるにしたがって、800 m 走の記録が高くなる傾向がうかがわれた。しかし、終期における両者の関係は、その傾向がやや低くなることが示された。

次に、800 m 走とアネロビックパワーの相対値との関連を観察した。初期における両者間の r には、 $-.475$ という5%水準の有意性が検出されたが、中期・終期における r には統計的有意性が認められなかった(表4)。また、図9・10・11から、両者間の関係を観察すると、各プロットに対して引かれた回帰直線から大きく逸脱する者が見受けられ、特に中期・終期にその傾向が強く示された。

以上から、体重当たりのアネロビックパワー、すなわち相対値の増加に伴う800 m 走の記録の向上は、初期において、その関連が見出されたが、中期・終期にはうかがわれなかった。

表4 中長距離選手の各時期における競技能力(800m走の記録)とアネロビックパワー(絶対値, 相対値)の相関

	初期(4月)	中期(9月)	終期(11月)
800m走一絶対値	$r = -.704^{**}$	$r = -.653^{**}$	$r = -.679^{**}$
800m走一相対値	$r = -.475^*$	$r = -.346$	$r = -.224$
絶対値一相対値	$r = .824^{**}$	$r = .677^{**}$	$r = .668^{**}$

* $P < 0.05$

** $P < 0.01$

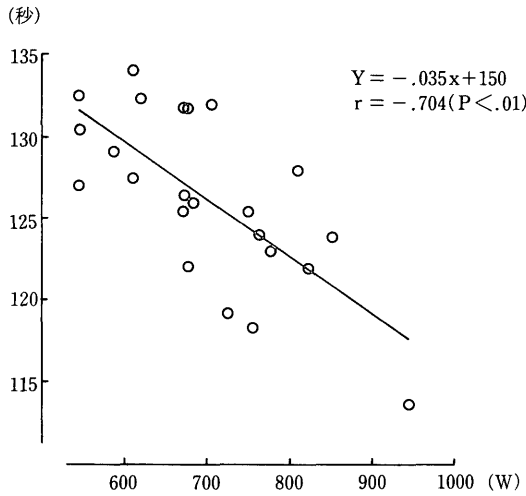


図6 初期における800m走の記録と
 アネロビックパワーの絶対値の関係

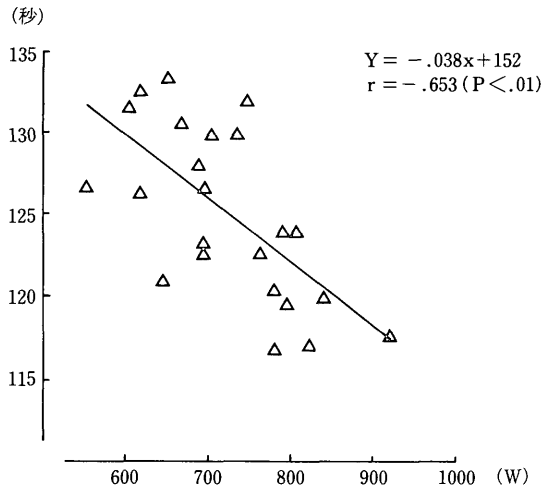


図7 中期における800m走の記録と
 アネロビックパワーの絶対値の関係

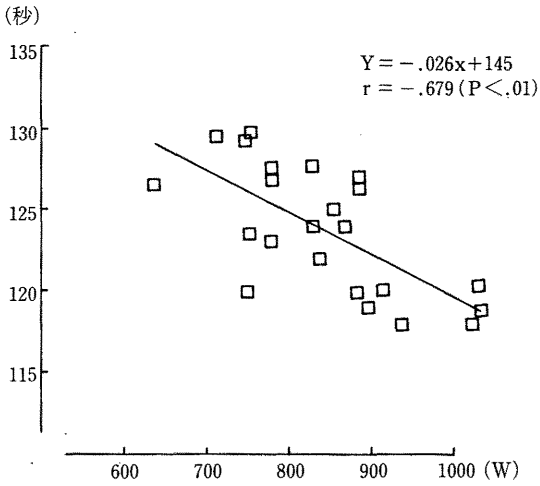


図8 終期における800m走の記録と
アネロビックパワーの絶対値の関係

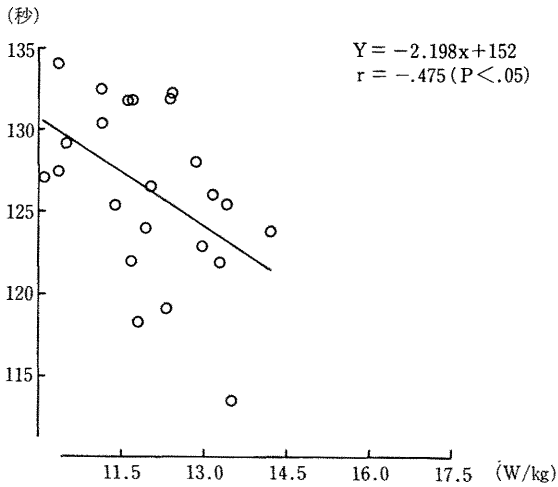


図9 初期における800m走の記録と
アネロビックパワーの相対値の関係

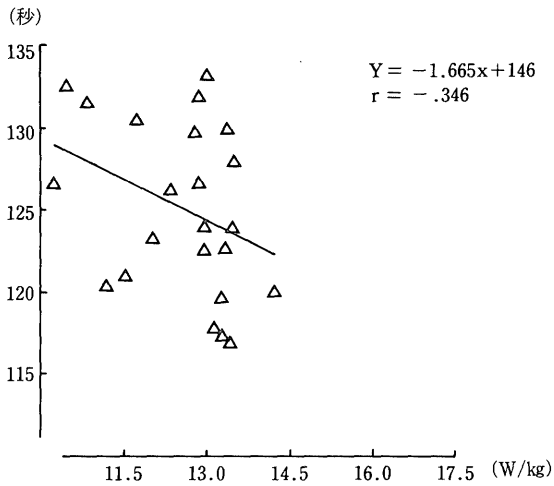


図10 中期における800m走の記録と
アネロビックパワーの相対値の関係

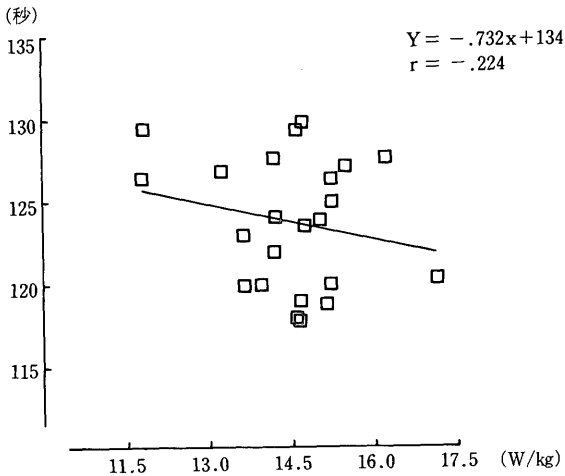


図11 終期における800m走の記録と
アネロビックパワーの相対値の関係

V 考 察

800 m 走の記録とアネロビックパワー(絶対値・相対値)は、時期の経過に伴って向上している傾向が観察された(図3~5)。しかし、その傾向が統計的有意差として示されたのは、アネロビックパワーの絶対値と相対値における中期-終期と初期-終期の場合であった(図3, 4)。以上のことから、中期から終期にかけて実施されたトレーニングが、各選手のアネロビックパワーの向上に大きく貢献したことが示唆された。この理由として、中期から終期にかけては、特に重要な競技会があり、そのために無酸素的なトレーニングが十分に取り入れられたことが考えられる。また、初期-中期にかけてのアネロビックパワーにおいては、統計的有意差の増加が得られなかった。これは、初期から中期にかけては、重要な競技会が行なわれない夏期休暇をはさんでいるために、無酸素的なトレーニングが不足していたことが原因と考えられる。

800 m 走の記録における変動については、初期-中期にかけて、5%水準に近似した統計的有意な向上が示された。また、終期における記録の分散は、他の時期のそれに比べ小さくなるのがうかがえた。この理由として、既に十分なトレーニングを積んでいる高い競技能力を有する選手の場合には、記録の大幅な向上が困難であるが、トレーニングが十分でない低い競技能力の選手において、無酸素的なトレーニングにより記録が向上したことが考えられる。

アネロビックパワーの絶対値が大きい者は、800 m 走の記録も高い傾向がうかがわれた(図6~8)。しかし、終期においては、その傾向が低くなることが示された。以上のことから、無酸素的トレーニングによるアネロビックパワーの絶対値の向上は、800 m 走の記録を高めることに強く影響を及ぼしたと考えられる。しかし、長期にわたるトレーニングにより、アネロビックパワーが増加しても、選手のパフォーマンスは停滞する傾向があると考えられる。したがって、選手のパフォーマンスをよりいっそう高めるためには、アネロビックな要素も含んだ体力トレーニングに依存することなく、走法・戦術などの技術トレー

ニングも取り入れていく必要があるだろう。

一方、体重当たりのアネロビックパワーと800 m走の記録においては、強い関連が示されなかった。したがって、本研究においては、アネロビックパワーの相対値の向上が、競技能力を高めることに影響を及ぼす要因と考えるのは困難であった。

VI 結 論

アネロビックパワーの絶対値の向上は、800 m走の記録を高めることに強く影響を及ぼした。したがって、無酸素的トレーニングは、中長距離選手の競技能力向上のための有用な手段となり得た。

今後の課題として、無酸素的トレーニング方法についての検討が必要であろう。

〔文献〕

- (1) 青木積之助：陸上競技のコーチング—中長距離走—，大修館書店，443-512，1976。
- (2) 有吉正博：陸上競技指導教本—中長距離走—，大修館書店，37-56，1988。
- (3) 川崎勇二：陸上競技選手のアネロビックパワーに関する一考察—本学中・長距離選手の基礎的体力測定を中心として—，中央学院大学教養論叢2(2)，63-77，1989。
- (4) 小林寛道：スポーツ選手の体力—一般体力とスポーツ特性体力—，日本体育協会スポーツ科学研究報告・第6報，682-683，1987。
- (5) L. S. ホメンコフ：陸上競技トレーナー用教科書，ベースボールマガジン社，169-212，1978。
- (6) 佐々木幸秀：陸上競技のコーチングマニュアル—基本編—，ベースボールマガジン社，7-11，1982。