

## 鹿児島県選抜高校サッカー選手の基礎体力の分析

塩川 勝行<sup>1)</sup>、井上 尚武<sup>1)</sup>、西蘭 秀嗣<sup>2)</sup>、金高 宏文<sup>2)</sup>、會田 勝<sup>2)</sup>

鹿屋体育大学コーチ学講座<sup>1)</sup>、鹿屋体育大学スポーツトレーニング教育研究センター<sup>2)</sup>

### 緒 言

サッカーは90分間を激しく動き回るスポーツであり、今までの数多くの研究で選手(19歳以上の成人)で、約10,000mを移動しているといわれる<sup>4) 6) 7) 9)</sup>。大橋ら<sup>4)</sup>によると、ユース年代(18歳以下)の選手も80分間で9,226±1,234m移動していると報告している。このことは、ユース年代の選手においても、成人とほぼ変わらない運動量を示している。

大橋ら<sup>5)</sup>は試合中の運動形態は常に一定でなく、無酸素的な運動である全力疾走などのダッシュの割合は2~3%で、全体の80~90%はウォーキングやジョギングといった有酸素的運動であると報告している。このことから、サッカー選手に必要とされる体力は、試合中の動きの基盤となる有酸素性パワーと、相手選手との競り合いに勝つための一瞬のスピード、パワーを発揮するための無酸素性パワーの両方が必要とされる。

そのため、有酸素性パワー、無酸素性パワーの測定評価は、選手においては必須である。特に発育発達段階にある選手の一貫したトレーニング計画立案と個人毎のトレーニング目標値の設定は、ユース年代の選手については重要視される問題と考えられる。

そこで本研究は、全国のトップレベルにある鹿児島県選抜高校サッカー選手を対象に、体力をエネルギー発生機構の観点からとらえ、一般高校生及びポジション別に比較し、サッカーにおけるユース年代のトレーニングの体力基準を得ることを目的とした。

### 方 法

被検者は、鹿児島県選抜高校男子サッカー選

手(Soccer Player:SP群)18名(ポジションFW:4、MF:4、DF:8、GK:2名)と普通高校3年生男子(Control:C群)14名であった。

測定項目は形態として身長、体重、インピーダンス法(タニタ社製)による体脂肪量である。有酸素性パワー(PWC150)は、電気ブレーキ方式の自転車エルゴメータ(Aerobike75XL:コンビ社製)で8分から10分の最大下ペダリング運動から求めた。無酸素性パワーは自転車エルゴメータ(Anaero Dash2500)により、静止状態から4秒間全力で最大ペダリング運動を行い、瞬発的なパワーを測定した。また、脚伸展パワー測定装置(Anaero Press3500)を全力で下肢を伸展するパワーを測定した。

### 結果及び考察

#### 1. 一般高校生との比較

身長、体重では、差はみられなかった(表1)が、体脂肪率では、SP群(7.5±1.4%)、C群(19.6±4.5%)と両者間に顕著な差が認められた(P<0.001)。江口ら<sup>1)</sup>は日本ユース代表の体脂肪率を9.70%と報告しており、鹿児島県選抜のサッカー選手の方が体脂肪率は少ないことを示している。

表2は、SP群とC群による基礎体力の比較について表している。有酸素性パワーについては、PWC150で、SP群(205±28W、3.4±0.4W/kgLBM)、C群(166.5±32W、3.3±0.6W/kgLBM)とSP群が有意(P<0.01)に高い値を示した。また、無酸素性パワーでは、SP群(1293±155W、21.6±1.9W/kgLBM)、C群(1211±174W、23.7

±2.9W/kgLBM) と平均値では、SP群が高い傾向にあった。しかし、LBM当たりのパワーで見るとC群の方が高い傾向にあった。また脚伸展パワーについても、SP群(1811±212W、30.3±3.4W/kgLBM)、C群(1591±294W、31.2±5.5W/kgLBM)と、同様の傾向が得られた。

一般高校生に比べ、県選抜サッカー選手は、体脂肪率、有酸素性パワーは優れていた。これは、日常のトレーニング量とその成果と考えられる。体重当たりとLBM当たりの無酸素性パワーにおいて、SP群とC群に大きな違いがみられたのは、自分の全体重をペダルにのせる自転車エルゴメータの特性が考えられる。

しかしながら、脚伸展パワーでも同様の傾向があり、一瞬のスピードが勝敗を分けるサッカー競技の特性から、無酸素性の瞬間的なパワーの発揮が行えるようなトレーニングを行っていく必要があると考えられる。

## 2. ポジション別の比較

江口ら<sup>1)</sup>は日本代表選手を対象として、ポジション別の身体組成を報告し、その中で体脂肪率はGK・DF・MF・FWの順で少なくなっていることを報告している。本研究においても同様の傾向(DF:7.8%、MF:7.1%、FW6.5%、GK:9.1%)が得られ、特にGKについては、明らかにフィールドプレーヤーよりも体脂肪が多いことがいえる(表1)。

表3は、ポジション別による基礎体力の比較について表している。PWC150による有酸素性パワー(DF:211±33W、MF:192±19W、FW:203±32W、GK:212±23W)の評価では、GK、DFが高い値を示した。

鈴木ら<sup>8)</sup>はサッカー選手の最大無酸素パワーについて測定し、ポジション別においてGK・FW・DF・MFの順で優れていると報告している。本研究においては、無酸素性パワー(DF:1264±181W、MF:1302±49

表1 被検者の身体特性

	身長 (cm)	体重 (kg)	体脂肪率 (%)	LBM (kg)
			***	***
SP	175±5.7	64.8±5.6	7.5±1.4	59.9±4.4
DF	176±5.1	66.3±5.4	7.8±1.3	57.6±0.7
MF	171±1.0	62.0±1.4	7.1±1.1	57.6±0.7
FW	172±5.7	61.0±5.4	6.5±1.2	57.0±4.5
GK	184±1.1	72.6±0.1	9.1±0.7	66.0±0.6
Control	175±6.6	63.9±6.5	19.6±4.5	51.3±5.3

Mean±SD \*\*\*: P<0.001 vs Control.

表2 鹿児島県選抜サッカー選手と一般高校生による基礎体力の比較

	PWC150 (W)	PWC/BW (W/kg)	PWC/LBM (W/kg)	Anaero P(W) (W)	Ana P/BW (W/kg)	Ana P/LBM (W/kg)	Leg P(W) (W)	Leg P/BW (W/kg)	Leg P/LBM (W/kg)
	**	**					*	*	
SP	205±28	3.2±0.4	3.4±0.4	1293±155	20.0±1.7	21.6±1.9	1811±212	28.0±3.2	30.3±3.4
Control	166±32	2.6±0.5	3.3±0.6	1211±174	19.0±2.5	23.7±2.9	1591±294	25.1±4.8	31.2±5.5

Mean±SD \*: P<0.05, \*\*: P<0.01 vs Control.

表3 ポジション別における基礎体力の比較

	PWC150 (W)	PWC/BW (W/kg)	PWC/LBM (W/kg)	Anaero P(W) (W)	Ana P/BW (W/kg)	Ana P/LBM (W/kg)	Leg P(W) (W)	Leg P/BW (W/kg)	Leg P/LBM (W/kg)
DF	211±33	3.2±0.4	3.4±0.5	1264±181	19.0±2.0	20.7±2.3	1778±187	26.8±1.6	29.1±1.8
MF	192±19	3.1±0.3	3.3±0.3	1302±49	21.0±0.7	22.6±0.7	1904±275	30.7±3.8	33.0±4.4
FW	203±32	3.3±0.3	3.6±0.4	1222±92	20.1±1.4	21.5±1.4	1682±150	27.9±4.7	29.8±4.7
GK	212±23	2.9±0.3	3.2±0.3	1537±53	21.2±0.7	23.3±0.6	2019±169	27.8±2.4	30.6±2.9

Mean±SD

W、FW：1222±92W、GK：1537±53W）では、特にGKが優れ、順にMF・FW・DFであった。体重当たり、LBM当たりでも、GKが高い値を示した。また、脚伸展パワー（DF：1778±187W、MF：1904±275W、FW：1682±150W、GK：2019±169W）についても、GKが高い値を示した。素早く力強いプレーが要求され、瞬間的に大きなパワーを発揮しなければならないGKのポジションの特性をあらわしているものといえる。フィールドプレーヤーでは、MFが高かったのに対し、一瞬のスピードを必要とするはずのFWが低い傾向があった。今後の無酸素性パワーのトレーニングの必要性が示唆される。

また、これらの結果と今後、例数を増やしていくことで、今後のポジション毎によるユース年代のサッカー選手の一つの体力指標を提示できるであろう。

### 3. LBMを用いたサッカー選手のトレーニング目標値

一般高校生に比べ、県選抜サッカー選手の方がLBMに対する有酸素性パワー（SP群： $r=0.532$ 、C群： $r=0.381$ 、図1）無酸素パワー（SP群： $r=0.691$ 、C群： $r=0.511$ 、図2）及び脚伸展パワー（SP群： $r=0.407$ 、C群： $r=0.232$ 、図3）において高い相関が見られた。このことは、研究によって得られた回帰直線を基に、個人のLBMに対しての各基礎体力の一つの基準が設定できると考えられる。

これらの結果、サッカー選手の基礎体力を測定する上で、体脂肪率とLBMが重要な指標となると考えられる。LBMを用いて、個人毎の目標値を設定し、個々に応じたトレーニング方法を考察していく必要があると考えられる。

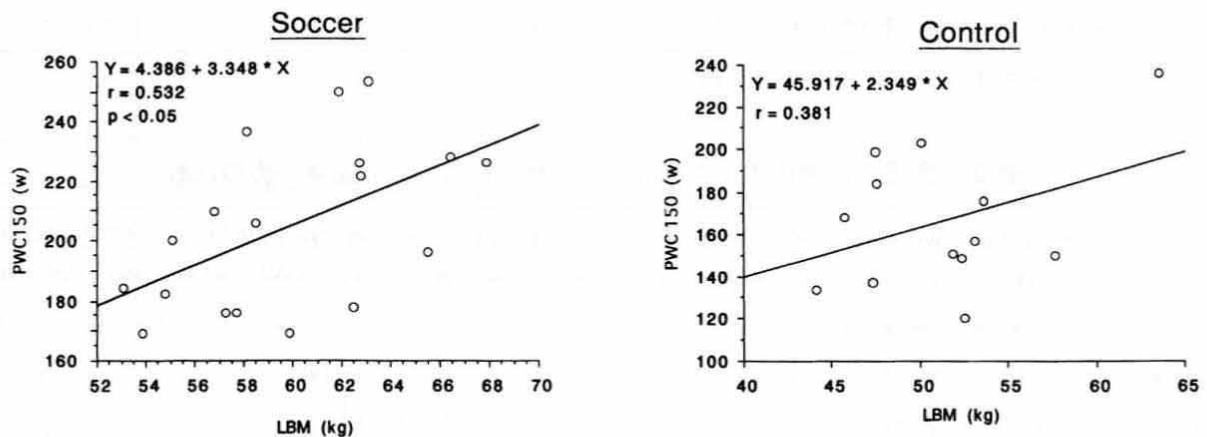


図1 LBMに対するPWC 150の関係

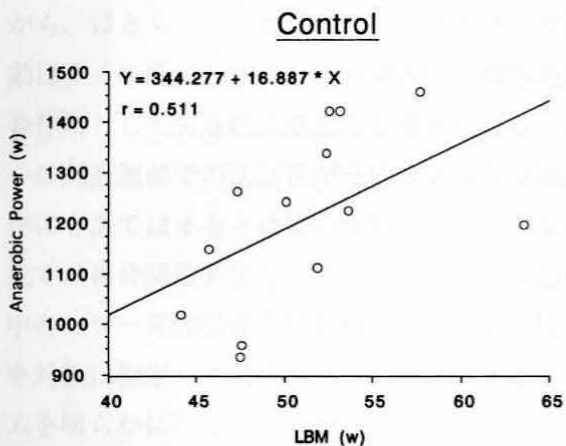
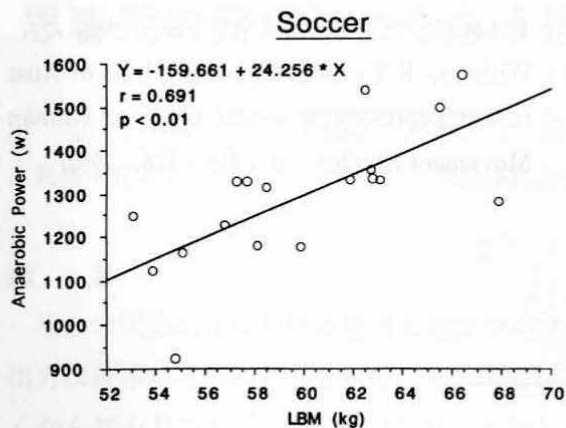


図2 LBMに対する無酸素性パワーの関係

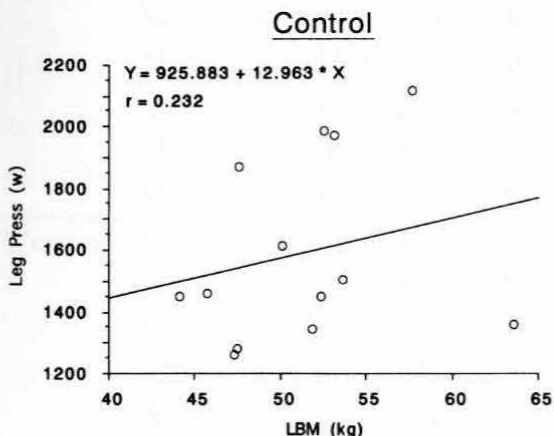
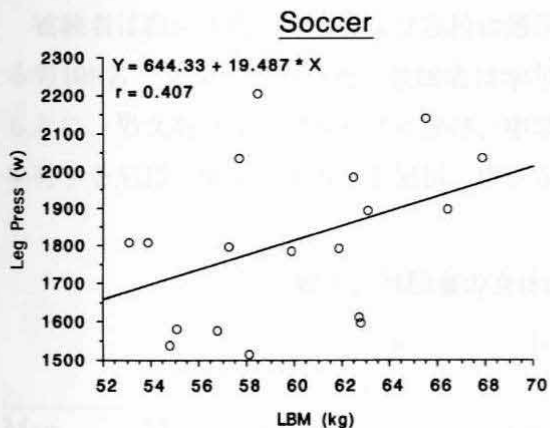


図3 LBMに対する脚伸展パワーの関係

今後、例数を増やしていくことで、LBMを用いたユース年代の基礎体力のトレーニング目標値、そしてポジション毎のトレーニング目標値を設定し、トレーニングに役立てていきたい。

**結 論**

鹿児島県選抜高校男子サッカー選手18名と普通男子高校生14名を対象にエネルギー発生機構の観点から基礎体力の測定評価を行い、今後のトレーニング目標値の一指針を得ようとした。

その結果以下のような結論を得た。

- 1) 鹿児島県選抜高校サッカー選手は、一般高校生に比べ、特に体脂肪率、有酸素性パワーにおいて優れていた。
- 2) 鹿児島県選抜高校サッカー選手では、GKが体脂肪率が多かったものの、無酸素性パワーで優れていた。
- 3) サッカー選手の基礎体力評価においては、LBMを用いることが有効で、例数を増やすことでLBMを用いた一つのトレーニング目標値が設定できる。

**参考文献**

- 1) 江口潤他：日本人一流サッカー選手の身体組成。日本体育学会 第39回大会号：657、1988。
- 2) 久野謙也他：大学サッカー選手における筋線維持続性と有酸素的・無酸素的作業能力に関する研究。J.J.Sports Sci.、7：62-68、1988。
- 3) 宮成修他：サッカー選手のシーズン中の身体組成と最大無酸素性パワーの変化。J.J.Sports Sci.、15：53-58、1996。
- 4) 大橋二郎、戸苅晴彦：サッカーの試合中における移動距離の変動。東京大学教養学部体育学紀要、15：27-34、1981。
- 5) 大橋二郎：サッカー選手の試合中における移動スピードの測定。東京大学教養学部体育学紀要、21：54-61、1987。
- 6) 大橋二郎他：世界一流サッカー選手のゲーム中の移動距離。東京大学教養学部体育学紀要、25：1-6、1991。

- 7) Relily, T. and Thomas, V. : Amotion analysis of work-rate in different positional roles in professional football match-play. J. Human Movement Studies, 2 (2) : 87-96, 1976.
- 8) 鈴木滋他：サッカー選手の最大無酸素パワー.

- 日本体育学会 第39回大会号：658, 1988.
- 9) Withers, R.T. et al. : Match analysis of Australian professional soccer players. J. Human Movement Studies, 8 : 159-176, 1982.