

もっと体脂肪を減らし、バランスのとれた筋力養成を！ —— 自己の筋力特性を知る ——

〈科学的トレーニング推進専門委員 富山大学助教授 金久 博昭〉

◇ 陸上競技・跳躍および投てき選手の体力測定結果から ◇

5月に実施した高校生陸上競技跳躍および投てき選手（指定選手）の測定結果の中から、主に形態および動的な筋力について報告します。

測定を実施した選手は、男子3名（跳躍1名+投てき2名）および女子4名（跳躍2名+投てき2名）の計7名でした。動的な筋力の測定は、サイベックスマシンを用いて実施し、脚の伸展および屈曲動作において発揮される出力を記録しました。サイベックスマシンは、運動速度が一定という条件（等速性運動）において発揮される筋力を測定することができます。すなわち、スピードという条件を加味し、筋力を測定するわけですから、その測定結果は、間接的に筋のパワー発揮能力を評価することになります。また、実際の競技動作においては、ほとんどの場合に動きながら力を発揮することを要求されます。ですから、握力あるいは背筋力といった従来の体力測定項目と比較して、速度を加味した筋力の測定は、実際の運動場面における筋肉の活動状態により即した形で筋機能の評価を可能にするといえます。今回の測定では、角速度を低速〔60°/S〕、中〔180°/S〕、高〔300°/S〕の3種類設定しました。

測定の結果ですが、まず形態面からみることにしましょう。身長、体重および皮下脂肪厚〔上腕背部および肩甲骨下部〕から推定した体脂肪率、除脂肪体重における男女別の平均値を表1に示しました。本県選手の現状を知るために、表には日本陸上競技連盟ジュニア強化選手（短距離走・跳躍・投てき）の平均値が加えてあります。

表1 形態における測定結果

測定項目	男子		対比率 A —×100 B (%)	女子		対比率 A —×100 B (%)
	A 本県選手	B ジュニア 強化選手		A 本県選手	B ジュニア 強化選手	
身長	173.1	177.2	97.7	166.2	165.7	100.3
体重	68.2	70.0	97.4	60.4	58.8	102.7
体脂肪率	12.1	10.9	111.0	19.8	18.3	108.2
除脂肪体重	60.0	62.2	96.5	48.2	47.8	100.8



皮脂厚の測定

用語ニ解説

- 形態 … 身長、体重、周径、皮下脂肪厚などの見かけの体格を表すもの。
- 身体組成 … 身体内の脂肪とそれ以外の部分（筋肉と骨など）。
- 体脂肪率 … 実際の体重に占める脂肪の重さの割合。算出には次のプロゼックの式がよく用いられる。
体脂肪率 = $(4.570 / \text{身体密度} - 4.412) \times 100$
- 脂肪量 … 脂肪量 = 体重 × 体脂肪率 / 100 で求める。
- 除脂肪体重 … 除脂肪体重 = 体重 - 脂肪量 で求める。

形態とその中身をジュニア強化選手と比較してみますと、男子の場合に身長、体重、除脂肪体重（骨・筋肉の発達を知る指標）のいずれもジュニア強化選手より僅かに劣りますが、女子では逆に上回る値を示しています。しかし、ジュニア強化選手との最も大きな違いは、男女とも体脂肪率にあるといえます。すなわち、本県の選手は、身体全体に占める体脂肪量の割合が高く、身体の中身という点で、まだまだ改善の余地が残されていると考えられます。

次に、サイベックスマシンによる測定結果をみてみましょう。3種の測定速度における出力の平均値を男女別に表2に示しました。筋力・筋パワーの発揮能力は、基本的に筋肉の量に比例すると考えられています。それゆえ理論的には表1に示した除脂肪体重の大きさに見合った筋力・筋パワーの発揮が可能といえます。しかし、筋力値における本県の選手とジュニア強化選手との差は、除脂肪体重にみられる差より大きく、まずは眠っている能力を引き出す努力が必要といえるようです。また、本県選手とジュニア強化選手との差は、設定速度が速くなるにつれて大きくなり、その傾向は、伸展力より屈曲力において顕著です。スポーツ医学の領域におけるこれまでの研究結果によれば、脚の伸展力に対する屈曲力比率が低いと大腿部の筋肉あるいは膝関節の障害発生の危険性が高まることが指摘されています。トレーニングの実施にあたっては、動作スピードに加え、伸筋群と屈筋群強化のバランスに対する配慮も必要といえるでしょう。

表2 サイベックスマシンによる測定結果

男子	脚伸展力 (Nm)		対比率	脚屈曲力 (Nm)		対比率
	A 本県選手	B ジュニア 強化選手	A —×100 B (%)	A 本県選手	B ジュニア 強化選手	A —×100 B (%)
低速	201.2	234.0	86.0	128.6	143.4	89.7
中速	135.8	157.4	86.3	96.0	127.2	75.5
高速	89.3	115.2	77.5	73.7	99.8	73.8
女子	脚伸展力 (Nm)		対比率	脚屈曲力 (Nm)		対比率
	A 本県選手	B ジュニア 強化選手	A —×100 B (%)	A 本県選手	B ジュニア 強化選手	A —×100 B (%)
低速	166.1	179.7	92.4	96.9	110.8	87.5
中速	104.4	115.4	90.5	68.4	85.0	80.5
高速	72.9	82.6	88.3	51.8	65.3	79.3

* Nm (ニュートンメートル)
… 力の大きさを表す単位
* 表中の値は左右の平均値



サイベックスによる測定風景

用語ニ解説

サイベックスマシン … 電氣的に回転速度が固定（等速）され、それより速く関節が回転しようとするときシャフトにかかるトルク値が記録される。

伸筋・屈筋（しんきん・くつきん） … 関節を中心にその部位を伸ばすときに主に働く筋を伸筋、曲げるときに主に働く筋を屈筋と言う。

競技選手の体力測定に関するお問い合わせは下記までお願いします。
TEL. (0764) 29-5455 内線271 企画情報係