

## 1 乗の伝統、3/4 乗の衝動

### 【はじめに】

前回の私のコラム (No.51) からの続きとなります。経験から考えられた値を経験則、論理的な根拠から考えられた値を論理則と呼びます。今回は当センターの体力測定で使われる、経験則と論理則について紹介していきたいと思えます。

体力測定で得られた筋力や持久力の数値は、体格の異なる被験者間で比較するために体重 1kg あたりの値で評価することがあります。例えば、体重 80kg の選手が最大酸素摂取量を測定し、4000ml/min だった場合は体重 1kg あたり 50ml/kg/min になります。3000ml/min であっても、体重が 60kg の場合は、体重 1kg あたり 50ml/kg/min となり、体重 1kg あたりの相対値は変わらないということになります。

このように体重 1kg あたりで評価することは、体力測定業界では一般的ですが、体重 1kg あたりで除すということは、経験則、論理則のどちらでしょうか。また、他に評価方法はないのでしょうか。

### 【伝統の数字 体重の 1 乗】

体重 (体重の 1 乗) で除すということは大きな体格差があっても体は均質でなければなりません。しかし、高身長者は体に対して手足が長くなり、頭部のサイズは身長に関わらず、あまり変わりません。これだけでも、均質ではないことは分かると思います。つまり体重 1kg あたりで評価することは経験則になるでしょう。

### 【魔法の数字 3/4 乗】

生物のエネルギー代謝量は、体重の 3/4 乗に比例して増加するとされています (興味のある方は参考文献をご覧ください)。つまり、体重が 2 倍になるとエネルギー消費量は 1.68 倍になるということです。これは、体重の増加に伴い消費エネルギー量は増えますが、体重 1kg あたりのエネルギー

消費量は相対的に減少することになります。これは、もちろんヒトにもあてはまり、最大酸素摂取量の測定はエネルギー代謝の測定でもあることから、体重の 3/4 乗で除すことが評価方法としては正解のような気がします。(ちなみに 3/4 乗も経験則ですが…)

### 【体重の 1 乗か体重の 3/4 乗か…】

ここまでご覧になった皆様は、「体重 1kg あたりではなく、体重の 3/4 乗で評価したほうが良いのでは？」と考える方もいると思います。デメリットも、我々が計算で苦戦することしか思い当たりません。しかし、体重 1kg あたりで評価することにも正当な理由があるのです。拍子抜けするかもしれませんが、簡単に計算でき、世界中の過去のデータと比較しやすいからです。

### 【まとめ】

これまでの体力測定・評価の長い歴史の中で何度も本コラムのような議論があったようですし、今でも、3/4 乗で除した値を用いるべきだという意見もあります。個人的な意見になりますが、ハツカネズミとシロナガスクジラの体重差は 500 万倍ですが、ヒトの体重差はそこまで大きいものではありません。スポーツ選手を対象とした体力測定では、同一競技内で比較するため、体重差はさらに小さくなり、わずかな誤差は体重 1kg あたりの評価でも無視できる値になると思います。したがって、今後も体重 1kg で評価したいと思えますが、希望する方には 3/4 乗で計算いたします。計算には時間がかかりますので、ご了承ください。

### 【参考文献】

1. 本川達雄. ゾウの時間ネズミの時間—サイズの生物学, 中公新書, 1992.
2. 山路啓司. “科学エッセー (6) 理論値と経験値” 筑波大学陸上競技部 OB・OG 会 [https://tsukuba-ac-ob.com/kiko/yamaji\\_181010/](https://tsukuba-ac-ob.com/kiko/yamaji_181010/) (参照 2024-10-20)