

# G ボールのアクロバットバウンドは 子どもの体幹筋をどの程度刺激するか

全 成龍

コーチング学専攻  
指導教員 長谷川 聖修

**How much body trunk muscles are stimulated when a child on the Gball acrobatic bounds?**

**Quan Cheng Long**

**The purpose of this study was to make a comparative analysis of electromyograms on TES and LES with 4 type-exercises by 6 children. Exercises on the Gball were as follows:**

**1. acrobatic bound 2. horizontal back extend 3.maximum back extend (MBE) 4. hands clap back extend**

**The results were as follows:**

**1. RMS and maximum EMG(%MBE) on TES by acrobatic bounds were same by horizontal back extend.**

**2. Maximum EMG(%MBE) on LES was following relation.**

**acrobatic bound > horizontal back extend > hands clap back extend.**

## **【序論】**

中国、韓国、日本における子どもたちは、各国で異なる政策の基で教育を受けて生活をしているが、体力低下という点で共通点があった。それは、経済成長に伴う利便性の高い生活スタイルの定着と、学歴社会における知育偏重の2点が要因であると考えられる。

そこで、本研究は、G ボールを用いたアクロバットバウンド(G ボール上で腕支持伏臥姿勢をとり骨盤部でバウンドする運動、以下ABとする)、一般的な背筋運動として上体の水平保持と最大後屈保持、脊柱を固定し反動を用いる運動として腕立て拍手を小学生に行わせ、運動中の脊柱起立筋の筋電図を導出・分析し、筋活動量を各運動間で比較することにより、「G ボールのABは子どもの体幹筋をどの程度刺激するか」について明らかにすることを目的とした。

## **【方法】**

### **1. 被験者**

つくば市在住のGボールを用いたABに習熟した小学生6名(つくばちゃれんGボールクラブ所属、男子3名、女子3名)を対象とした。

### **2. 動作課題**

動作課題は、以下の4種類であった。

1) Gボールを用いたAB

2) 上体の水平保持

(以下、水平保持とする)

3) 上体の最大後屈保持

(以下、最大後屈保持とする)

4) 腕立て拍手

各課題は2試技ずつ行った。



1) アクロバットバウンド(AB)



2) 水平保持



3) 最大後屈保持



4) 腕立て拍手

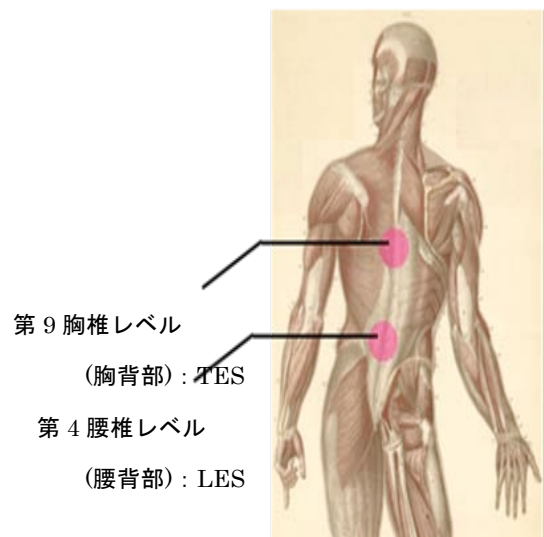
ステップ台に両手をついて支持伏臥位をとり、背部と床とがなす角度が  $30^\circ$  となる姿勢から行った。



腕立て拍手の角度の測定法

### 3. 計測方法

筋電図は第 9 胸椎レベルと第 4 腰椎レベルの脊柱起立筋（それぞれ TES、LES）から、アクティブ表面電極を用いて導出した。動作と筋電図信号との同期のために、頭頂部に加速度計を装着し動作中の加速度を計測した。筋電図信号と加速度信号は  $1000\text{Hz}$  にてデジタル化した。



### 4. データ分析および統計処理

筋電図解析には、波形解析ソフトウェア Super Scope II (GW instruments 社製) を用いた。筋電図信号は全波整流後、各課題について RMS、最大活動量を算出した。最大活動量は筋電図を平

滑化した後、最大振幅時点の前 25ms 後 25ms の 50ms 区間を積分した。算出した各値は最大後屈保持時の値によって被験者ごとに規格化し、これを%最大後屈保持として筋活動量の指標とした。AB は、安定した 5 回の連続したバウンドを分析し平均した。腕立て拍手は 1 回目の離地から 3 回目の接地までの 2 回分について分析し平均した。HEB および最大後屈保持については、静止中の 1 秒間を分析した。2 回の試技の筋活動量を平均した。統計処理は分散分析を行い、F 値が有意であった場合は Scheffe の方法による多重比較検定を行った。有意水準は全て 5% 未満とした。

### 【結果と考察】

#### 1. 個人間比較

図 1 は、各動作課題における LES の RMS 値を%最大後屈値に換算したのについて被験者毎に示したものである。AB における LES の RMS 値は、水平保持の場合と比較すると、4 名が大きな値を示し、残り 1 名は小さな値を示した。同様に、AB における LES の RMS 値を腕立て拍手の場合と比較すると 5 名とも大きな値であった。

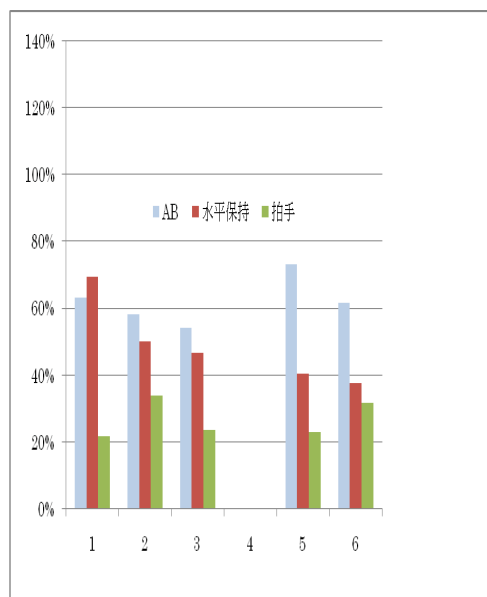


図 3 各動作課題における LES の RMS (ノ最大後屈値 × 100)

図 2 は、各動作課題における LES の最大活動量を%最大後屈値に換算したのについて被験者毎に示したものである。AB における LES の最大活動量は、水平保持の場合と比較すると、5 名が大きな値を示した。同様に、AB における LES の最大活動量を腕立て拍手の場合と比較すると 5 名とも大きな値であった。

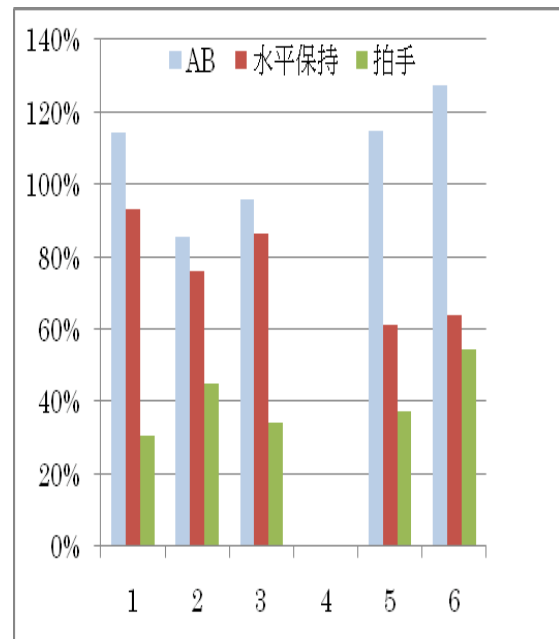


図 2 各動作課題における LES の最大活動量 (ノ最大後屈値 × 100)

以上のことから、各個人における 3 つの動作課題毎に、%最大後屈値に換算したものを比較すると、大きな個人差がある傾向が認められた。

LES は、第 4 腰椎レベルの測定値であり、個人差はあるものの、次のような関係が傾向として認められた。

AB > 水平保持 > 拍手

#### 2. 平均値による比較

図 3 は、各動作課題における TES の最大活動量を%最大後屈値に換算し、その平均値を示したものである。平均値としては、水平保持における TES の最大活動量は他の 2 課題に比べて、高い傾向が認められた。しかし、個人間で比較した際と同様に、データにばらつきがあり、統計的に有

意な差は認められなかった。

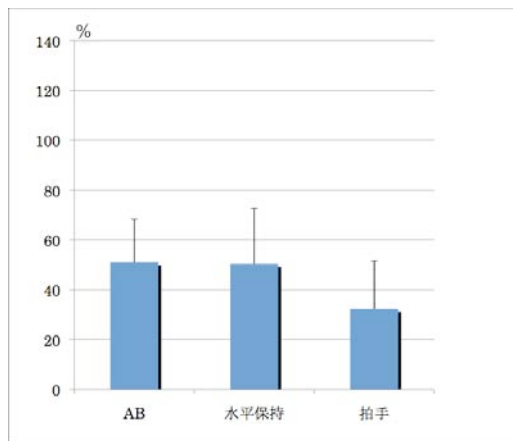


図3 各動作課題におけるTESの最大活動量(／最大後屈値×100) 平均値

図4は、各動作課題におけるLESの最大活動量を%最大後屈値に換算し、平均値を示したものである。ABにおけるLESの最大活動量の平均値は、最も大きな値を示し、水平保持、拍手における値と有意な差が認められた( $p < 0.05$ )。

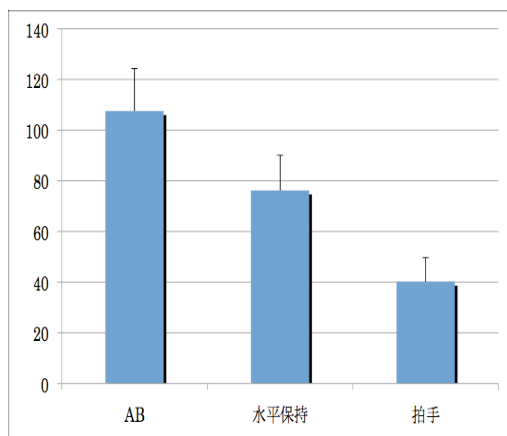


図4 各動作課題におけるLESの最大活動量(／最大後屈値×100) 平均値 (\*:  $p < 0.05$ )

#### [結論]

- 1) GボールにおけるABは、胸背部TESのRMSと最大活動量における%最大後屈値について、個人差はあるものの水平位とほぼ同様で、腕立て拍手より高い値を示す傾向が認められた。
- 2) GボールにおけるABは、腰背部LESの

最大活動量における%最大後屈値について水平位と腕立て拍手よりも有意に高い値を示した ( $p < 0.05$ )

本研究の目的であった「GボールのABは子どもの体幹筋をどの程度刺激するか」という問いへの答えは、背部の上部においては、トレーニングとしてよく行われる水平保持とほぼ同様程度刺激し、腰背部においては、水平保持や腕立て拍手よりもより大きな刺激となることが明らかになった。

ことに2)の結果は、沖田の研究で成人男子を対象として、同様にABにおいて背部に高い筋放電を示した結果を裏付けるものであった。しかも、今回は、腰背部において他の課題と統計的にも有意に高い値を示したことは大きな意義を持つものと考えられる。

本研究で得られた結果は、GボールにおけるABが遊びながらも高いトレーニング効果があることを示したとも思われる。

#### [引用・参考文献]

- 1) 長谷川 聖修他 (1994) 姿勢教育に関する方法的—考察—sitzballにおける座位姿勢の効果に着目して、筑波大学運動学研究 第10巻 81-86
- 2) 長谷川 聖修他 (2001) 体ほぐし、体力向上及び姿勢改善からみたGボール運動の効果 体育科学 第30号、102-114
- 3) 長谷川 聖修 (2009) 遊び+トレーニング=プレニング、スポーツ方法学研究 第22巻第2号 145-149
- 4) 文部科学省 (平成20年8月)、小学校学習指導要領説 体育編、p 42
- 5) 正木 健雄 (1997) 子どもの健康・体力問題と学校体育、学校体育5月号、日本体育社、14-17