

体格および運動能力からみたティーバッティングにおける 最適なバット全長およびバット重量の検討

飯田 早織

Deliberation of the optimal bat length and weight at tee batting based on physical characteristics and physical capabilities.

Saori IIDA

I. 緒言

野球やソフトボールの試合において、打者は動いているボールにバットを確実に当て、かつ強く打つことを求められる(宮西, 2006)。そして、打者の打撃パフォーマンスに及ぼす要因は多種多様であり、バットの全長および重量も打者のパフォーマンスに影響を及ぼす要因の一つと考えられる。前田(2003)は、バットの重量や重心位置がヘッド速度に影響を及ぼすと報告しているなど、バットの物理的要因が打撃パフォーマンスに影響を及ぼすことが明らかにされている。しかし、これまでに個人に最適なバットの全長および重量についての検討はなされていない。個人に最適なバットの全長および重量を検討することは、打撃技術の向上に大きく貢献し、より高い打撃パフォーマンスの発揮が可能になることが期待できる。

また、平成23年4月1日から実施されている現行の学習指導要領において、小学校高学年におけるベースボール型の主としてソフトボールを取り扱うものとされている(文部科学省, 2008)。そのため、小学校高学年の体育におけるベースボール型の授業においてバットでボールを打撃する機会が出てくることが推測される。その際に、個人に最適なバットの全長および重量のバットを使用することで、より高い打撃パフォーマンス発揮が可能になり、体育におけるベースボール型の授業に児童が積極的に参加できるようになる可能性が考えられる。そこで、本研究では小学5年生およ

び6年生を対象とし、小学5年生および6年生の体格および運動能力に適したバットの全長および重量を検討することを目的とした。

II. 方法

1. 被験者

被験者には、小学校5年生59名(男子25名, 女子34名)および小学校6年生107名(男子62名, 女子45名)を用いた。なお、本研究の被験者は、身長、50m走において学年および性別間において有意な差が認められたため、分析は各学年男女別で分析した。

2. 実験方法

指定されたバットを使用し、バッティングティー上にあるボールをセンター方向に打撃させた。バッティングティーの高さは、被験者が打撃し易い高さとし、コースが真ん中になるように設定した。また、被験者の立つ位置は、被験者が打撃し易い位置とした。なお、被験者が左打者である場合、センター方向と真逆の方向へ打撃させた。打撃は、バット1本につき3球とした。バットは6本(a;0.70m/0.524kg, b;0.72m/0.523kg, c;0.74m/0.523kg, d;0.72m/0.55kg, e;0.74m/0.538kg, f;0.76m/0.538kg)とし、各被験者におけるバットの使用の順番はランダムとした。なお、被験者には実験運動前に十分に練習をさせてから実験運動を行わせた。

3. 体格および運動能力

体格は、指標項目として身長および体重を用いた。また、運動能力は指標項目として握力、50m

および立ち幅跳びを用いた。

4. 測定項目

(1) V_{ball} (打球速度)

インパクト直後の5コマにおけるボールの平均合成速度を算出し、3試技における平均合成速度を平均した速度とした。

(2) V_{bat} (ヘッド速度)

インパクト直前の5コマにおけるバットヘッドの平均合成速度を算出し、3試技における平均合成速度を平均した速度とした。

(3) Ball/Bat-index (速度変換指数)

打撃の正確性をみるために、算出した V_{ball} を V_{bat} で除した値とした。

5. 群別方法

群別の方法は、個人による全てのバットにおける V_{ball} の平均が、各学年男女別における V_{ball} の平均プラス0.5SD以上の場合excellent群、 V_{ball} の平均以上プラス0.5SD以内の場合good群、 V_{ball} の平均以下マイナス0.5SDの場合worst群、 V_{ball} の平均プラスマイナス0.5SD以下の場合poor群とした。本研究では最適なバットと判断する条件として、 V_{ball} が高値を示すバットであることとした。また、 V_{ball} が高値を示すバットがなかった場合、 V_{bat} が高値を示すバットを本研究における最適なバットとした。

5. 統計処理

差の検定は、二元配置分散分析および一元配置分散分析を行った。有意水準はいずれも5%未満で判定した。

Ⅲ. 結果および考察

6年生男子において V_{bat} は、他のバットと比較して有意にfが高値を示した。また、6年生男子のexcellent群において V_{ball} 、Ball/Bat-indexはeが高値を示し、good群において V_{ball} はfが高値を示した。野球やソフトボールにおける打撃は、バットとボールによる衝突の現象であり、バットが大きな重量で速く衝突するとボールが受ける衝撃は大きくなるものと推測される。そのため、 V_{ball} は、 V_{bat} およびBall/Bat-indexによって左右されるものと考えられる。そして、eはfと比較してバットの全長が短いバットである。そのため、eはバット

をコントロールし易いバットであり、Ball/Bat-indexが高値を示したものと考えられる。これらのことから、excellent群においてeは、適切なバットコントロールをし易いバットであり、 V_{bat} が高値を示すことがなくてもバットが作り出す運動量を正確に伝達することで V_{ball} が高くなるものと考えられる。

また、fは本研究のバット6本において2番目に重量が重く、長さが長いバットである。そのため、fは他のバットと比較して大きな運動量を作り出す事が可能なバットであるものと推測される。これらのことから、Good群においてfは、バットが作り出す運動量が大きく V_{bat} が高いため、Ball/Bat-indexが高値を示すことがなくても V_{ball} が高まる可能性があるものと考えられる。なお、worst群およびpoor群において V_{ball} が高値を示すバットは、認められなかった。しかし、 V_{bat} においてfが高値を示したことよりfを使用し、正確性を高めることによりfが最適バットになりうるものと推測される。

しかし、実際に最適なバットの全長および重量を推定する際に V_{ball} を測定することは、困難であるものと考えられる。そこで、最適なバットの全長および重量を推定する際に V_{ball} の代わりに基準となりうる指標を検討するために、各群における体格および運動能力を比較した。6年生男子の各群の身長において、excellent群はpoor群と比較して有意に高値を示した。また、握力においてexcellent群はgood群およびpoor群と比較して有意に高値を示し、worst群はpoor群と比較して有意に高値を示した。さらに、50m走においてexcellent群はpoor群およびworst群と比較して有意に高値を示した。6年生男子の各群における握力および50m走の能力の高さは、各群における平均 V_{ball} の大きさと類似する結果であった。野球およびソフトボールにおける打撃動作は、下肢から体幹へ、体幹から上肢へ、上肢からバットへと運動量を効率よく伝達する運動連鎖により行われている(浅見, 1984)。これらのことから、 V_{ball} が高い群は高い握力および50m走能力を示し、一方で、 V_{ball} が低い群は低い握力および50m走能力を示したものと考えられる。そのため、

V_{ball} の代わりに握力および50m走能力においては最適なバットの全長および重量を推定することが可能になるものと考えられる。

IV. まとめ

握力および50m走が最適なバットの全長および重量を推定する際の基準となりうると示唆された。そのため、握力および50m走能力が高い場合、最適なバットはe (0.74m/0.538kg)となるものと示唆された。そして、握力および50m走能力が低い場合、最適なバットはf (0.76m/0.538kg)となるものと示唆された。

V. 引用文献

- 1) 浅見俊雄(1984)スポーツ運動の打について.
Jpn.J.Sports Sci.3 (3) : 178-187
- 2) 前田正登 (2003) 野球バットの特性がスイングに及ぼす影響. スポーツ産業学研究, 31(1) : 45-51
- 3) 宮西智久 (2006) 打動作と体幹・四肢の各運動量—野球バッティングの場合—. 体育の科学, 56 (3) : 181-186
- 4) 文部科学省 (2006) 小学校学習指導要領解説 体育編.

(指導教官 木越清信)