

## 映像フィードバックを用いた練習がバッティング技術に与える影響

寺井宏文<sup>1)</sup>, 立正伸<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>大三輪中学校

<sup>2)</sup>奈良教育大学

キーワード: 野球, バッティング, 映像フィードバック

### [要 旨]

本研究は、現役大学野球選手に対し、映像フィードバックを用いたバッティング技術の練習の有効性を明らかにすることを目的として、継続的に映像フィードバックを用いたトレーニングを4週間行った。トレーニング期間中、他者からの指導は行わず、映像を見て選手自ら改善点を考え練習した。実験では、被験者の着眼点や練習効果等についての自由記述アンケートを実施するとともに、トレーニング前後での打撃パフォーマンスと動作の変化を検討した。映像フィードバックを用いたトレーニングの後、打撃パフォーマンスが向上し、打球速度は速くなったがスイングスピードは遅くなった傾向がみられた。また動作では、インパクト時の腰と肩の回転角度が増加し、最大角速度が腰、肩、バットの順にあらわれ、インパクトの瞬間に近づいた傾向がみられた。これらの動作の変化は、被験者の主観的評価と一致する傾向であった。この結果から、映像フィードバックを用いた継続的な練習は、野球のバッティングのパフォーマンス向上に有効であり、トレーニングに伴うバッティング動作の変化は、バッティングの巧みさを向上させることが示唆された。

スポーツパフォーマンス研究, 3, 138-152, 2011年, 受付日:2010年12月17日, 受理日:2011年11月22日

責任著者:立正伸 奈良教育大学教育学部保健体育講座 〒630-8528 奈良県奈良市高畑町

tachi@nara-edu.ac.jp

-----

## Effects of practice using video feedback on batting technique

Hirofumi Terai<sup>1)</sup>, Masanobu Tachi<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Omiwa Junior High School

<sup>2)</sup>Nara University of Education

Key Words: baseball, batting, video feedback

### [Abstract]

In the present study, active college baseball players practiced with video feedback for 4 weeks in order to clarify the effects of the video feedback on

batting techniques. During the training, each player watched the video without guidance from others. They decided for themselves what points might be improved, and then practiced them on their own. They completed an open-ended questionnaire that asked about their findings and effects of the practice with video feedback. In addition, their batting performance and motions were examined before and after the training. After the training using video feedback, the batting performance tended to be improved and the ball speed became faster, but the speed of their swing became slower. While they were batting, the rotation angle of their hips and shoulders increased at the time of impact with the ball. The angular velocity reached its maximum in the following order: hips, shoulders, and bat. And the timing of maximum angular velocity became closer to the moment of impact. These observed changes were in agreement with the player's subjective assessment. The present results suggest that continuous training using video feedback can be effective for improving batting performance in baseball, and the changes in batting motion may improve batting skills.

## I. 緒言

野球のバッティングでは、動いているボールにバットを確実に当て、かつ強く打つことが求められる(宮西, 2006; 志良堂・長山, 1999). ボールにバットを確実に当てるためには、ボールに対してバットを正確に当てる巧みな技術(以下バッティングの巧みさ)が必要である(永松・満園, 2005). この点について、及川ほか(1996)は、良いバッティングを行うためには、インパクト時にバットのヘッドが投球方向にほぼ平行な向きであることが効果的であるとしている. 一方、強く打つためには、スイング速度を増加させ打球速度を大きくする必要がある(志良堂・長山, 1999). さらに、バットのスイング速度の増加はスイング時間の短縮につながるため、バッティングの決断時間を延長してバッティングの正確性を高める可能性があるとされている(宮西, 2006; 志良堂・長山, 1999).

しかし、社会人と大学野球選手のスイング速度と打球速度の関係を比較した研究(川村ほか, 2000)では、スイング速度には両群で有意な差がなく、打球速度は社会人野球選手のほうが有意に大きかったとされている. このことから、スイング速度よりも、経験や練習量からくるバッティングの巧みさの違いが打球速度に大きく影響している可能性があると考えられる.

これまで、効果的な技術習得のための手段の一つとして、映像フィードバックという方法が用いられてきた. 大学テニス授業を対象とした映像フィードバック導入事例(村松・村山, 2008)では、映像を被験者にフィードバックすることで、技術習得が効率的に行われたとされている. その理由として、映像を見せることにより、自分の動作を客観的に認識して修正することができたことによる影響を示唆している. 同様に、野球においても映像を用いた指導が有効であると考えられる. 映像を見ることで、強い打球を打つために、自分の体をどのように動かしたら良いか客観的に把握できるようになると考えられ、バッティングの巧みさを向上させることができると考えられる. しかし、これまで野球のバッティング技術習得を目的として映像フィードバックを活用し、その動作の変化を検討した研究はなく、映像フィードバックを用いたバッティング練習の有効性およびそれがバッティング技術に与える影響は明らかになっていない.

そこで本研究では、映像フィードバックを用いた練習の有効性とそれがバッティング技術に与える影響を明らかにすることを目的とし、大学野球の選手を対象として、バッティング練習中のバッティング動作について継続的に映像を用いてフィードバックしながら、4週間のトレーニングを行った. 結果については、アンケートを用いて選手の主観的な技術評価等を把握するとともに、トレーニング前後におけるパフォーマンスを比較するためにバット・肩・腰の動きを定量化して、その変化を検討した.

## II. 研究方法

### 1. 被験者

被験者は、近畿学生野球連盟Ⅱ部所属大学硬式野球部8名であった. 被験者の年齢、身長、体重、野球暦、打ち方(右打ち・左打ち)は表 1 にまとめた. 被験者は、本研究の目的、方法の十分な説明を受け、それに同意した上で実験に参加した.

表 1 各被験者の身体特性及び野球暦

被験者	年齢	打ち方	身長(cm)	体重(kg)	野球暦(年)
A	21	左	173	67	12
B	20	右	181	70	8
C	20	左	167	62	7
D	19	右	182	73	7
E	22	右	178	72	13
F	20	右	170	68	13
G	20	左	170	63	12
H	19	左	171	70	13

## 2. 実験の概要

本研究では、選手自身の映像を継続的にフィードバックし、バッティング技術の向上を目指して4週間のトレーニングを行った。トレーニング前後 (Pre, Post) で、スイングを動作解析して定量化し、その変化を検討した。また、実験後にアンケートを行ない、被験者の評価等を求めた。

### 2-1. トレーニングにおける映像フィードバック

バッティング練習中のバッティングフォームをビデオカメラ(HDR-FX7, SONY 社製)で打者の正面から毎秒 60 フィールド(30 フレーム)で撮影した。4週間にわたり、週 3 回バッティング練習を撮影した。撮影した映像は VHS テープにダビングして被験者にフィードバックし、映像を随意に見ることで自分の動作を把握させるようにしてトレーニングを行った。また、練習直後に映像を見ることができるよう、グラウンドから近い部屋にテレビデオを置いた。なお、トレーニング期間中、他者からの指導は行わなかった。映像フィードバックに用いた映像の一例を以下に載せる。(映像1)

### 2-2. アンケートの実施

トレーニングにおける映像フィードバックの主観的な評価等を把握するため、被験者に実験後、アンケートを実施した。調査項目は、トレーニング期間中に映像を見た頻度である「練習頻度」、フィードバックされた映像で被験者が動作のどこに着目したかを聞く「着眼点」、映像フィードバックを用いたトレーニングを被験者が効果的であると感じたかどうかを聞く「練習効果」、トレーニング前後で被験者にバッティング技術の変化を主観的に評価してもらう「自己評価」、および「その他」とした。

### 2-3. トレーニング期間前後での測定

ビデオカメラ(HDR-FX7, SONY 社製)で、一塁線上と三塁線上の 2 方向から毎秒 240 フィールド(なめらかスローモード)で撮影した。測定に先立ち、ホームベースを中心として 1 辺が 2m 四方の正方形を作り、50cm 間隔で反射マーカを付けた高さ 2.5m の棒を 1m 間隔で 9 箇所を立て、2 台のカメラのキャリブレーションを行った(図 1)。X 軸は投手の投球方向に対して垂直方向、Y 軸は投手の投球方向、Z 軸は高さとして、原点は、正方形の投球者側、一塁側の角とした。測定では、バットの先端、中央とグリップ、両肩峰と両骨盤に反射マーカを付けた。バットの重さは 900g で統一

し、バッティングマシン(BMH6B, ZETT 社製)を用い、試技ボールは打者のベルト付近でほぼコースが真ん中 100km の直球に設定して、1 人 10 球試技を行った。試技中には、打球の行方を記録して打撃パフォーマンスの評価を行った。

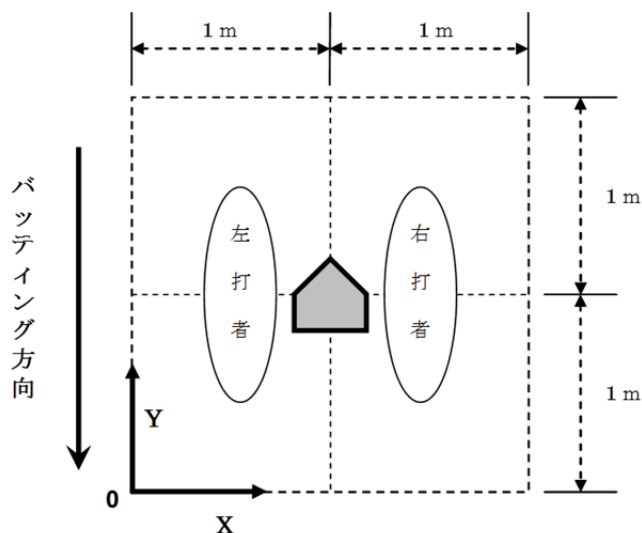


図1 測定基準点の取り方

### 2-3-1. 打撃パフォーマンスの評価

本研究では、試合においてヒットとなるような打撃を有効な打撃パフォーマンスとして評価した。打撃パフォーマンスの評価は、測定時に被験者が打った打球を野球経験者(中学校・高校・大学と野球を続けてきている者)4名で判定した。4名全員が良い打球と判断したものを良い打球とし、1名でも良い打球と判断しなかった場合は良い打球ではないと判定し、その数を Pre と Post で比較した。

### 2-3-2. バッティング動作の解析

ビデオカメラ(HDR-FX7, SONY 社製)を用い毎秒 240 フィールドで撮影された映像をパーソナルコンピュータに取り込み、動画計測ソフトウェア(Frame-DIAS IV, DKH 社製)を用いて動作解析を行った。3次元 DLT 法により、前述した各測定基準点の3次元座標を算出した。解析における身体各部位の基準点は、バットはグリップ、肩は両肩の中央、腰も同様に両腰の中央を基準点とした。測定結果については、遮断周波数 10Hz でバターワース型のローパスフィルターにより、座標データを平滑化した。分析区間はグリップがトップの位置にきてから振り終わりまでの時間とした。1 スイング時間(足を上げてから振り終わりまで)は約 1.25 秒(300 フィールド)であり、分析区間は  $46.19 \pm 8.25$  フィールドであった。分析項目はボール・バット・肩(両肩を結んだ線)・腰(左右の腰を結んだ線)とした。それぞれの座標を XY 平面上に投影し、ボールについては打球方向の速度のみ分析した。バット・肩・腰については並進運動の変位、速度、回転運動の角度変位、角速度を算出した。そして、打球速度、インパクト直前のヘッドスピード、インパクトの瞬間

のバット・肩・腰の角度, バット・肩・腰の角速度が最大となるタイミングを検討した. なお, Pre, Post ともに 10 球行った試技の中から無作為に 4 球選び分析した.

### 3. 統計

各被験者内で Pre, Post において得られた平均値のデータについて比較を行った. 統計的検定は, 対応のあるt検定(t-test)を採用し, 有意水準は 5%未満とした. 論文中のデータはすべて平均±標準偏差と記述した.

## Ⅲ. 結果

### 1. アンケート

表 2 は実験終了後に被験者に実施した自由記述アンケートの結果である.

それぞれの調査項目(練習頻度, 着眼点, 練習効果, 自己評価, その他)に対して解答した人数を示している. アンケートの結果, 被験者が 1 週間に映像を見る機会は  $3.7 \pm 0.8$  回であり, 1 回あたり映像を見る時間は  $25.0 \pm 15.4$  分であった.

アンケートの結果より, すべての被験者が自分のバッティング技術が向上したと自己評価していた. また, 映像フィードバックを用いた練習方法が技術向上に効果的であったと感じていた. そして, 全ての被験者が映像を練習後に見ていた. 着眼点のアンケート結果では, 被験者 G 以外の 7 名が, 腰の動き(下半身または腰の回転について)を共通して挙げていた.

表 2 アンケート結果

練習頻度	
週に 4 ~ 5 回練習後や家に帰ってから 10 分くらい見た	1 人
週に 4 回練習後に 30 分 ~ 1 時間くらい見た	1 人
週に 4 回練習後に 30 分くらい見た	1 人
週に 5 回練習前後に 40 分くらい見た .	1 人
週に 3 回練習後に 15 分くらい見た .	4 人
着眼点	
腰の回転について	6 人
下半身	5 人
バットと肩の出できかた	4 人
トップの位置	2 人
目線のぶれ	2 人
ためができているか	2 人
フォロースルー	2 人
バット・肩・腰の運動性	1 人
体重移動	1 人
タイミングの取り方	1 人
練習効果	
効果があった	8 人
その日のバッティングがその日のうちに見れて ,良くなかったところを修正することができる	2 人
映像がないと漠然と練習をしていたが ,映像を見ることで第 3 者の目から見ることができ ,自分が持っていたイメージとの違いに気付けた .	1 人
自分の良い時のスイングと悪い時のスイングの違いが分かった .	1 人
より自分ができていないところに注意できた .	4 人
効果がなかった	0 人
自己評価	
良くなったと感じた	8 人
体の開きが少しなくなった	1 人
ボールを近くでとらえられるようになった	1 人
腰の回りが良くなったと感じた	1 人
ボールをとらえる感覚をもてた	3 人
イメージしていたものに近づいた	4 人
良くなったと感じなかった	0 人
その他	
悪いところを指摘する指導があればさらによかった	1 人
正面からの映像があればよかったかもしれない .	1 人
見本となるバッティング映像と自分の映像を比較したかった .	1 人

## 2. 打撃パフォーマンスの評価

各被験者の Pre と Post における打撃パフォーマンスを図 2 に示した. 良い打球と判断された球数は,  $2.4 \pm 1.2$  球から  $3.9 \pm 1.0$  球に変化した. 8 名中 6 名の被験者においてパフォーマンスの向上がみられた. 低下がみられた被験者は G のみであった.

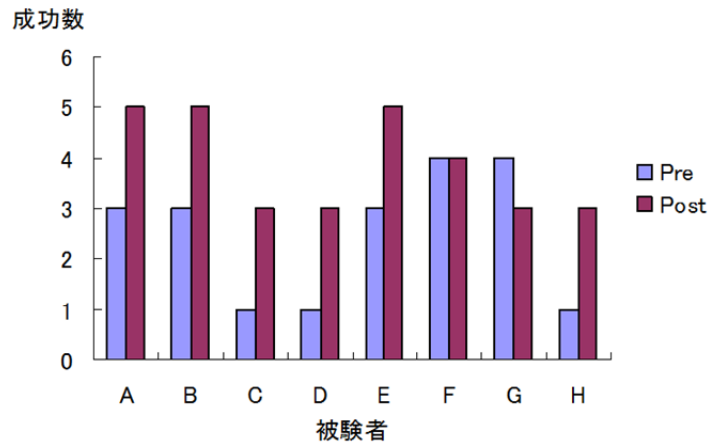


図2 打撃パフォーマンスの変化

### 3. バッティング動作の解析

図3に、バッティング動作中のバット・肩・腰のX・Y方向の変位および角度変位の典型例を示した。肩と腰はあまりX・Y方向に動かさずインパクトの瞬間には回転が止まっているが、バットはインパクトまで投手方向に動き、インパクト後はグリップを中心に回転する様子がみられた。打球速度、インパクト直前のヘッドスピード、インパクトの瞬間のバット・肩・腰の角度の関係、バット・肩・腰の角速度が最大となるタイミングを解析し、それらの関係の変化をみた結果、以下のようになった(表3)。バット・肩・腰の角度については、上方から見て右打者は反時計回りを正とし、左打者は時計回りを正とした。つまり、角度の値が大きいほど投手側に回転していることになる。

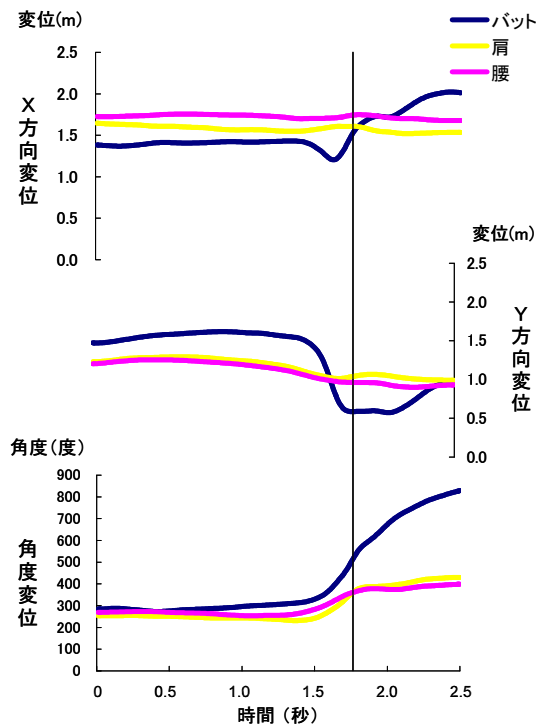


図3 各部位のX・Y方向、角度の変位 (図中の縦ラインはインパクトの瞬間)



表 3 動作解析の結果

		A	B	C	D	E	F	G	H
打球速度(km/h)	Pre	113.1 ± 16.1	127.2 ± 12.1	109.9 ± 12.1	129.6 ± 4.2	134.6 ± 9.4	120.0 ± 10.3	123.9 ± 6.0	122.7 ± 7.4
	Post	134.6 ± 4.3 *	137.6 ± 7.7	119.6 ± 9.2	131.1 ± 6.3	139.8 ± 4.8	129.9 ± 3.7	122.5 ± 6.9	134.6 ± 9.5 *
スイングスピード(km/h)	Pre	102.7 ± 6.1	98.0 ± 5.8	88.2 ± 5.2	104.5 ± 7.5	112.1 ± 3.3	103.5 ± 3.0	96.1 ± 3.3	102.8 ± 1.3
	Post	96.4 ± 2.3	97.7 ± 5.6	88.1 ± 5.9	101.6 ± 6.6	107.1 ± 4.2	102.3 ± 2.6	98.7 ± 2.4	99.0 ± 1.2
バット角度(deg)	Pre	373.9 ± 11.0	373.1 ± 7.1	398.6 ± 7.1	365.4 ± 13.4	365.7 ± 8.1	361.4 ± 5.6	361.3 ± 5.8	365.4 ± 4.0
	Post	368.7 ± 7.0	382.6 ± 7.3	377.2 ± 9.4 *	363.2 ± 3.5	369.2 ± 5.5	359.5 ± 8.2	363.1 ± 10.2	362.6 ± 8.5
肩角度(deg)	Pre	364.8 ± 5.4	333.7 ± 7.6	360.9 ± 2.2	349.4 ± 10.2	356.4 ± 13.6	341.8 ± 9.6	371.5 ± 4.1	344.3 ± 5.8
	Post	369.1 ± 4.1	350.8 ± 7.9 *	376.0 ± 6.5 *	355.6 ± 7.7	376.8 ± 7.5 *	350.1 ± 5.7	369.1 ± 8.9	353.6 ± 9.2
腰角度(deg)	Pre	377.8 ± 2.4	351.7 ± 1.7	364.2 ± 5.8	367.3 ± 4.6	371.5 ± 6.2	343.2 ± 6.2	361.8 ± 1.4	339.6 ± 4.3
	Post	382.0 ± 4.4	360.4 ± 7.1	382.3 ± 6.5 *	377.6 ± 4.8	370.5 ± 5.1	359.3 ± 3.6 *	366.5 ± 5.6	350.6 ± 2.6 *
バットタイミング(1/240min)	Pre	-4.8 ± 1.3	-4.5 ± 1.7	-10.3 ± 3.9	-2.8 ± 1.7	-5.3 ± 1.5	-5.5 ± 2.1	-4.3 ± 0.5	-4.7 ± 0.6
	Post	-6.3 ± 0.5	-5.7 ± 0.6	-6.0 ± 0.8	-4.5 ± 0.6	-3.8 ± 1.7	-4.3 ± 1.0	-3.8 ± 1.0	-3.8 ± 1.3
肩タイミング(1/240min)	Pre	-18.3 ± 6.4	-14.8 ± 3.3	-20.8 ± 7.9	-10.5 ± 6.1	-10.3 ± 3.0	-16.3 ± 6.9	-10.3 ± 4.6	-11.3 ± 5.0
	Post	-15.0 ± 4.8	-13.7 ± 4.5	-14.8 ± 3.4	-11.5 ± 2.9	-8.5 ± 1.3	-4.0 ± 2.4 *	-10.3 ± 3.6	-9.3 ± 3.4
腰タイミング(1/240min)	Pre	-18.5 ± 6.2	-34.3 ± 5.0	-33.5 ± 5.8	-11.8 ± 4.6	-21.3 ± 1.9	-31.0 ± 1.4	-19.5 ± 3.1	-13.3 ± 1.5
	Post	-17.5 ± 3.1	-24.3 ± 6.4	-25.8 ± 4.3	-11.0 ± 3.6	-13.5 ± 2.5 *	-13.5 ± 4.8 *	-18.0 ± 3.2	-16.5 ± 3.5

注) 網掛けされた数値は, Pre から Post において速度・角度では増加, タイミングではインパクトの瞬間に近づく傾向が見られた項目である. その内, 有意な差がみられた項目は\*で示した.

### 3-1. 打球速度

Pre よりも Post で有意に打球速度が増加した被験者は 2 名であったが, 残りの 6 名中 5 名も増加する傾向となった. 被験者 G のみ減少する傾向であった(図 4).

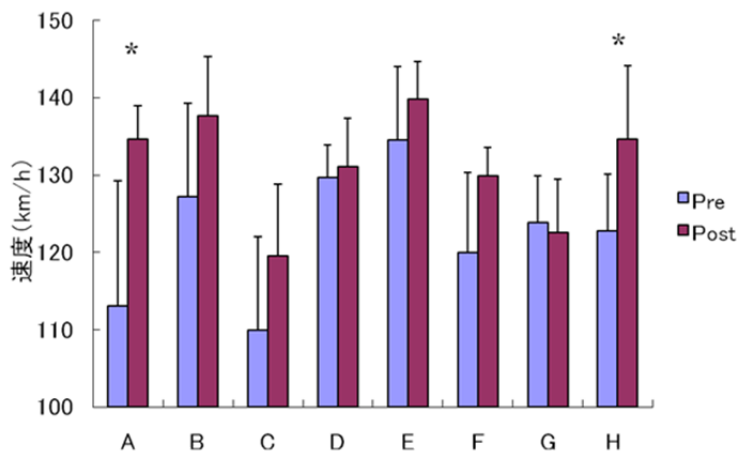


図 4 各被験者における Pre, Post の打球速度

### 3-2. インパクト直前のヘッドスピード

インパクト直前のヘッドスピードには, Pre と Post で, 有意な差はみられなかった. しかし, 8 名中 6 名において減少傾向がみられ, 増加傾向がみられたのは被験者 G の 1 名であった.(図 5)

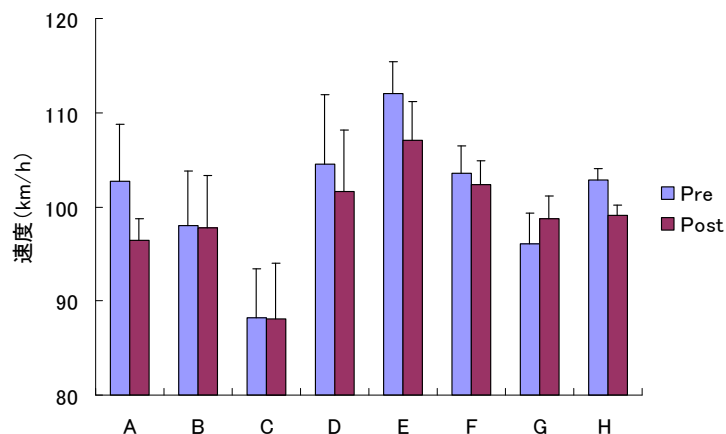


図 5 各被験者における Pre, Post のヘッドスピード

### 3-3. インパクトの瞬間のバット・肩・腰の角度の関係

バッティング動作中のバット・肩・腰のそれぞれの角度について、インパクトの瞬間における各部位の角度を検討し、さらに腰と肩においてはバットとの角度差を検討した。(図 6)インパクトの瞬間のバットからの角度差では、バットの角度を 0 度とし、数値が小さければバットよりも大きく回転していることを表している。(図 7)

バットの角度については、被験者 C のみ Post において有意な減少がみられたが、他の被験者ではほとんど変化が見られなかった。

肩の角度については、3 名の被験者において、インパクトの瞬間の角度に有意な増加がみられた。他の被験者の内、被験者 G 以外の 4 名も Pre より Post で角度が増加する傾向がみられインパクトの瞬間のバットからの角度差は、8 名中 7 名で減少する傾向を示し、角度差が小さくなった傾向がみられた。

腰の角度については、3 名の被験者において、インパクトの瞬間の角度に有意な増加がみられた。また、他の被験者も 1 名以外は、Pre より Post で角度が増加する傾向がみられた。インパクトの瞬間のバットからの角度差は、6 名で減少する傾向がみられた。

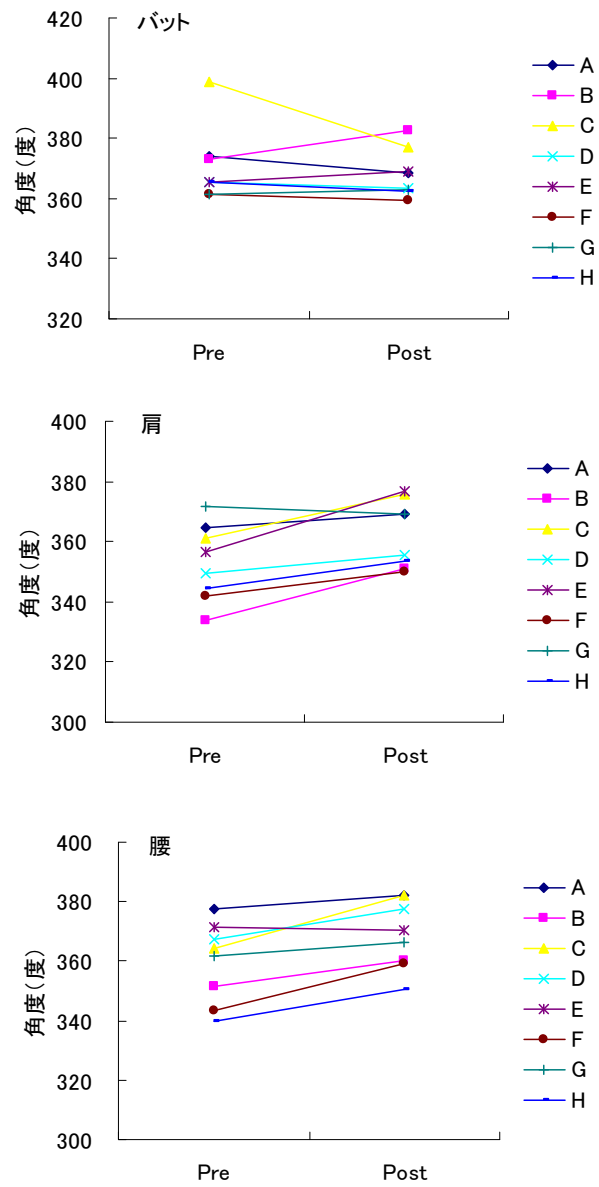


図6 PreとPostにおけるバット・肩・腰のインパクトの瞬間の角度

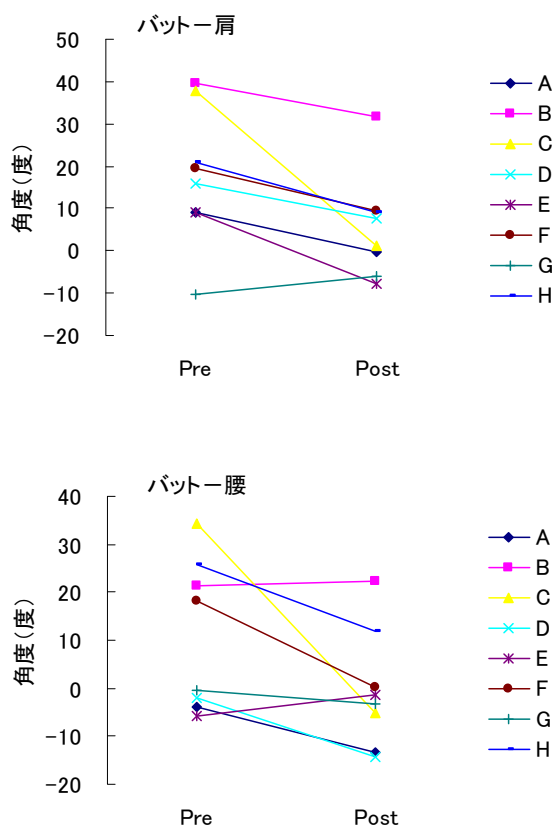


図 7 Pre と Post におけるインパクトの瞬間のバットから肩と腰の角度差

### 3-4. バット・肩・腰の角速度が最大となるタイミング

バットの最大速度のタイミングについては、表 3 の下部 3 行に結果を示した。Pre で他の被験者よりも早かった被験者 C のみ遅くなり、他の被験者はほとんど変化しなかった。また、肩の最大速度のタイミングが遅くなりインパクトの瞬間に近づいた被験者は 8 名中 6 名であった。被験者 C・F の 2 名は有意に遅くなった。腰の最大速度のタイミングが Pre よりも Post で遅くなりインパクトの瞬間に近づいた被験者は、8 名中 7 名であった。被験者 C・E・F の 3 名は有意に遅くなった。

## IV. 考察

本研究ではバッティング技術の向上をめざして、継続的にバッティングの映像をフィードバックしながら 4 週間トレーニングを行った。統計については、着眼点や変化に個人差があると考え、個人の練習前後での変化を検討するために、被験者内で統計を行った。結果的には類似の着眼点となったため、多少の個人差はあったもののまとめて考察している。

トレーニングの結果、6 名に打撃パフォーマンスの向上が見られた。さらに、Pre と Post において多くの被験者が着目した回転動作を中心とする腰の動きが変化する傾向がみられた。

打撃パフォーマンスについては、打球速度やスイング速度での評価ではなく、簡易的に野球経験者 4 名が主観的に良い打球(ヒット性の打球)であるか否かを判定した。トレーニングの結果、8 名中 6 名でパフォーマンスが向上し、被験者 G のみ低下するという結果が得られた。一方、動作解析

の結果から、被験者 G の 1 名以外の被験者に打球速度の増加がみられた。これらの結果から、本研究での打撃パフォーマンス向上は、打球速度の増加とおおむね一致し、打球速度の増加がヒット性の当たりにつながるということが示唆された。

トレーニング前後での、打球速度とヘッドスピードの変化を見てみると、打球速度は 8 名中 7 名で増加した。しかし、ヘッドスピードは打球速度が増加した 7 名全員で減少傾向を示した。大学生と社会人野球選手を比較した川村ほか(2000)の研究において、ヘッドスピードが同じであるにもかかわらず社会人のほうが大学生よりも打球が速いことから、バッティングの巧みさが打球速度に関係していることが示唆されている。本研究で、打球速度の向上がみられたにもかかわらず、ヘッドスピードの向上がみられなかったことから、今回のトレーニング前後ではバッティングの巧みさが向上したと考えることができる。

被験者のトレーニング前後でのバット・肩・腰の動きについて、1 名以外の被験者が着目していた腰の動きについて検討した。その結果、Pre では、インパクトの瞬間のバットの角度と腰の角度に大きな差があり、腰はバットよりも投球者側に回転していなかった。しかし、Post では、バットと腰の角度の差が小さくなり、腰が Pre よりも大きく回転するようになった。さらに、回転速度が最大となるタイミングは Post においてインパクトの瞬間に近づいた。これらの結果は、被験者が腰に着目して映像を見てトレーニングを行ったことによって、腰の動きが変化したためであると考えられる。肩についても、腰と同様に、インパクトの瞬間における回転角度が大きくなり、回転速度が最大となるタイミングがインパクトの瞬間に近づく結果が得られた。バットについては、被験者 C のみ変化がみられたが、これは Pre で他の被験者よりも大きく回転していたものが、Post では他の被験者とほぼ同じ回転角度になったために差がみられたと考えられた。バット・肩・腰の動きの連動性については、Pre ではばらつきが見られたが、Post では一貫して腰から肩、バットの順に回転速度の最大があらわれるようになった。深代(2008)は、下肢から順に回転していくことによって機械的エネルギーが増加し、より大きな力を発揮することができるとしている。このことから、今回の映像フィードバックを用いた継続的なトレーニングは肩や腰の回転動作を改善させ、体幹で発揮できる機械的エネルギーの増加につながった可能性が示唆される。しかし、体幹で発揮しえる機械的エネルギーが増加したと考えられるにもかかわらず、ヘッドスピードには変化が見られず、打球速度のみに増加傾向がみられた。この結果は、打球速度の増加がスイングスピードを大きくして強く打った結果ではないということを示唆している。一方、体幹で発揮されるエネルギーが増加したことにより、同じヘッドスピードを出すために上肢で発揮されるエネルギーをおさえることができたと考えられる。さらに、その結果として、上肢がリラックスした状態となり、巧みにバットをコントロールできるようになる可能性がある。

以上のことについて、特徴のあった被験者 E について考察する。被験者 E の映像の視聴時間は週 3 回、練習後に 15 分程度であり、着眼点は腰の回転、バット・肩の出てき方であった。トレーニングの結果、打撃パフォーマンスは向上し、打球速度が増加、スイングスピードが減少した。各部位の動きについても、肩の動きに大きな変化が見られた。被験者 E 自身によると、トレーニング前よりもトレーニング後では、インパクトの瞬間に肩と腰がより大きく回転し、バットは体の近くを通

るようになったことから、今回のトレーニングには効果があり、自分でもバッティングが向上したと感じていた。被験者 E のトレーニング前と後のバッティングフォームは以下に示した。

(映像 2)トレーニング前、(映像 3)トレーニング後

映像フィードバックを用いたトレーニングでは、指導者の言葉かけや指導のポイントの違いが被験者のパフォーマンスにおよぼす影響を排除するために、映像を見る以外の特別な指導をすることなく、被験者自身が改善点を考え練習した。映像フィードバックを用いたトレーニングは、全ての被験者がバッティング練習後に行っていた。このことから、バッティングフォームを撮影した練習においての自分のバッティングを、直後に映像で見ることにより改善点を見つけようとしていたと考えられる。その練習の中で、映像を見るポイントとして最も多くあげられていたのが回転動作を中心とする腰の動きであった。回転動作を中心とする腰の動きとは、回転するタイミングや回転の大きさであり、下半身の力をうまく使ってバッティングすることができているかどうかを見ていた。そして、被験者が着目したこの腰の動きについて、トレーニング前後のバッティングの動作において変化が見られた。今までにも映像を用いた練習は様々な場面で用いられてきた。村松・村山(2008)は、学校現場の体育授業で、教師の指導に加え、即時の映像フィードバックを用いて練習を行った時の生徒の学習成果や評価を考察している。その研究では、映像を用いて練習することによって学習成果が向上するとともに、授業評価が高くなったとしている。このことから、映像を見ることによって、自分の体の動かし方に気づくことができ、さらに改善するポイントがわかりやすくなることを示唆している。本研究では、指導者からアドバイスはせず、映像を見せることのみでトレーニングさせた。その結果、多くの被験者が着目した回転動作を中心とする腰の動きに変化がみられた。本研究の結果は、映像フィードバックを用いたトレーニングを行うことによって、被験者は自分の着目した部分の動きを改善することが可能であり、他者から直接の指導を受けなくてもバッティングの巧みさを向上するという可能性が示唆された。

本研究では、どのように身体やバットを動かしたら良いのかという直接的な指導はせず、被験者自身が自分のバッティング映像を見て、考えながら練習を行うようにした。そうすることで、被験者は、自分の持っている良い動作のイメージを基に、試行錯誤しながら自分に合ったものを見つけようとする様子が見られた。しかし、アンケートの結果から、動作の見本となるものがあればよかったという声が聞かれた。そのため、映像フィードバックを用いた練習において適切な動作の例を示す等の工夫をすることにより、一層効率良く技術向上が図れるようになる可能性があると考えられる。本研究では、バッティング練習中の打撃動作を撮影したため、撮影方向は打球の飛んでこない安全な場所であることも考慮して、打者の正面から撮影した。アンケートでは、投手方向からの映像もあればよかったという回答が得られたことから、安全面も考慮して、投手方向からの撮影することも有効である可能性があると考えられる。今後、現場でのバッティング技術の指導に映像フィードバックを生かしていくためには、身体的な発達が著しく、良いバッティング動作のイメージをしっかりと確立できていない可能性がある野球暦の短い選手には、見本となる映像を自分の映像とともに見せるなどの工夫をし、幅広い野球選手を対象とした練習方法を確立していく必要があると考えられる。

## V. まとめ

本研究では、野球経験者の大学生に対し、映像を用いたバッティング技術の練習方法の有効性を明らかにするため、継続的に映像フィードバックを用いたトレーニングを4週間行い、トレーニング前後におけるバッティング動作の変化について検討した。また、トレーニング終了後に、被験者の着眼点や練習効果等についての自由記述アンケートを実施した。

その結果、以下の知見が得られた。

1. 打撃パフォーマンスについて8名中6名において向上した。さらに、打撃パフォーマンスが向上した被験者の打球速度は速くなる傾向を示したが、スイングスピードは遅くなる傾向を示した。
2. 被験者のほとんどにおいて、インパクト時の腰と肩の回転角度が大きくなる傾向がみられた。
3. インパクトの瞬間に肩と腰の最大速度が近づいた。さらに、バット・肩・腰の最大速度があらわれるタイミングが、腰、肩、バットの順になる傾向がみられた。
4. トレーニングに前後での各被験者のバッティング動作の変化は、アンケートによって得られた主観的な評価と一致する傾向となった。

以上の結果より、映像フィードバックを用いた継続的な練習は、野球のバッティングのパフォーマンス向上に有効であることが明らかになった。さらに、トレーニングに伴うバッティング動作の変化は、ヘッドスピードに反映されるボールを強く打つ技術よりも、バッティングの巧みさを向上させることが示唆された。

## 引用・参考文献

- ・ 深代千之(2008):トレーニング科学～最新エビデンス～ 2.2 動きのトレーニング視点とエビデンスーバイオメカニクスをトレーニングにどのように活かすかー. 講談社. pp66-74.
- ・ 川村卓, 功刀靖雄, 阿江通良(2000):熟練野球選手の打撃動作に関するバイオメカニクス的研究 バットの動きに着目して. 筑波大学・大学体育研究. 22, pp19-32.
- ・ 宮西智久(2006):打動作と体幹・四肢の各運動量～野球のバッティングの場合～. 体育の科学. Vol.56, No.3, pp181-186.
- ・ 村松憲, 村山光義(2008):大学テニス授業への映像フィードバック導入事例～自動スロー再生機能を用いて～. 慶應義塾大学体育研究所. プロジェクト研究報告 2008. pp31-39.
- ・ 永松邦夫, 満園良一(2005):野球選手におけるウェイトトレーニングが体幹部の動的パワーおよび打球飛距離に及ぼす影響. 久留米大学健康・スポーツ科学センター研究紀要. 第13巻, 第1号, pp7-13.
- ・ 及川研, 大沼徹, 平野裕一(1996):野球のバットの軌道及びそれに影響する打撃動作の類型化の試み. スポーツ方法学研究 9(1), pp127-139.
- ・ 志良堂哲也, 長山格(1999)バッティングフォームの感性定量化分析. 社団法人電子情報通信学会 Vol.99, No.451(19991118), pp37-42.