

野球の打撃指導における指導言語が中学生選手のスイング特性に及ぼす 即時的な影響

福家瑠都¹⁾, 河村剛光²⁾

¹⁾ 順天堂大学大学院 スポーツ健康科学研究科

²⁾ 順天堂大学 スポーツ健康科学部

キーワード: スイング軌道, スイング回転半径, ボールを叩く

【概要】

野球の指導言語には、「最短距離で打つ」「腰を回す」「ボールを叩く」「芯でミートする」等があるが、それらの即時的な影響は明らかではない。そこで、本研究は野球における打撃時の指導言語が中学生のスイング特性に及ぼす影響を検証する。中学軟式野球部に所属する選手 22 名を対象に、指導言語を被験者に教示し、各指導言語で教示前後のスイング特性の変化を分析した。統計処理は二元配置分散分析を用いて、指導言語の教示による測定前後の数値の変化を分析した。その結果「最短距離で打つ」はコンパクトなスイングへと変化し、「ボールを叩く」では、コンパクトなスイングへと変化し、加えてバットヘッドが水平方向に近づき、スイング軌道が下向きに変化した。また、その他の指導言語では有意な変化は認められなかった。以上の結果から、各指導言語がもたらすスイング特性への影響が示された。

スポーツパフォーマンス研究, 13, 316-328, 2021 年, 受付日: 2021 年 1 月 18 日, 受理日: 2021 年 6 月 17 日
責任著者: 福家瑠都, 270-1695 印西市平賀学園台1-1 順天堂大学 fuke0716@gmail.com

Influence of a batting coach's instructions on characteristics of the swing of junior high school baseball players

Ryuto Fuke¹⁾, Yoshimitsu Kohmura²⁾

¹⁾ Graduate School, Juntendo University

²⁾ Faculty, Juntendo University

Key words: trajectory of batter's swing, radius of rotation of bat, "hit the ball"

【Abstract】

Coaches' instructions in baseball include "hit the ball toward the shortest distance to the fence," "hit the ball," "hit it in the sweet spot," and "turn your hips," but the

immediate effects of these instructions on the players' performance are unclear. Therefore, the purpose of the present study was to investigate effects of these instructions on characteristics of batters' swings. The participants were members of a junior high school rubber-ball baseball club. The players (N=22) were given the four instructions above, and changes in the characteristics of their swing before and after the instructions were measured using a swing tracer. The influence of each of the instructions was compared with a two-way analysis of variance, and a post-hoc test was applied using the Bonferroni method. The results indicated that the radius of rotation of the bat was reduced after the batters were told to "hit toward the shortest distance." After the batters were told to "hit the ball," the radius of rotation of the bat was reduced, the bat head angle rose to become more horizontal, and the swing trajectory shifted downward. No changes in swing characteristics were observed following the other two instructions. These findings suggest that some of a coach's instructions may effect swing characteristics.

I. 緒言

スポーツの指導現場では様々な指導法がある。現在の野球界では科学の発展に伴い、ハイスピードカメラを用いた動作解析による指導法や MLB では近年、「トラックマン」などの分析システムをチームで導入し、それによりボールの回転軸や球種、打球の軌道やインパクト時の打球速度などの物理的なデータを使った選手への指導法も活用されている(神事, 2018)。一方、全ての競技レベルにおいて、「言語教示」という指導方法が一般的に用いられている。言語教示とは言語を使って動作の改善や習得の為に
行われる指導方法の総称であり、言語教示の中に指導言語やスポーツオノマトペといった種類が存在する。

スポーツの現場でよく用いられているのは「指導言語」である。指導言語とは「運動の習得を促す為に指導者が発する言語として挙げられる」と広瀬・深澤(2018)は述べている。指導言語による動作への影響については、これまでにゴルフのパッティング、バスケットボールのフリースロー、ボクシングのパンチングの速さや強さ、垂直跳びの高さなどの動作がどこに注意を向けて運動をするかで結果が大きく異なることが報告されている(Wulf, et al., 1999; Halperin, et al., 2017; 北尾ほか, 2018; Ai-Abood, 2002)。また「力強く、速く腕を動かす」や「可能な限り速くバーを上げる」など、力や速さに焦点をおいた指導言語ではイメージが曖昧になり、個々によって動きが異なることが報告されている(Snyder&Fry, 2012; Halperin, et al., 2017)。以上のように指導言語に関わる研究は散見されるが、競技や場面ごとに指導言語は異なるため、多くの研究調査が必要になる。また、熟練した競技者に比べて競技年数の短いジュニア選手は、専門的な練習やトレーニング経験が少ない状態で指導に対応しようとするなど、指導言語による影響が大きい可能性も予想される。

野球の場合、打者はバッターボックスで投手が投げるボールに対し、制約された短い時間の中でタイミングを合わせて、野手がいらないエリアに打球を放たなくてはならない。その中で投手は打者のタイミングや目線、動作を崩し、狙い球を絞らせないように緩急を混ぜながら前後左右高低にボールを投球する。崩された動作を打席内で修正させる目的から、指導者は打者に対し即時的な効果を求め、指導言語を用いて動作の修正や改善を教示する傾向がある。野球の指導言語の教示による動作への即時的な影響に関する報告として、鶴瀬・大室(2017)は「引きつけて打て」という指導言語の教示による打撃動作への影響を検証したところ、「引きつけて打て」は肩角度を維持したまま腰を回転させる選手に対して用いるべきと述べており、更に、教示によって肩・腰が内側に入り、初動が遅れボールに差し込まれてしまう特徴を持つ選手には、追加指導を行った上で指導言語を用いるべきと報告なされている。しかしながら、このように検証がなされている指導言語の数は非常に少数であり、実際の野球の指導現場では選手の動作や試合状況の変化により数々の指導言語が使用されているものの(付表1)、それらの影響は十分に検証されているとは言えない。指導言語がもたらす動作への影響を科学的に検証することで、その指導言語の有効性が明らかとなり、その結果、パフォーマンスを低下させるような指導言語が減少し、選手の指導言語の解釈に対する混乱を避けられると思われる。また、指導言語が動作にもたらす影響を指導者が理解することで、選手の指導過程によって使い分けが可能になる。

そこで本研究は、野球における打撃時の指導言語が中学生のスイング特性に及ぼす影響を検証する。本研究はこれら指導言語が、スイング特性にどのような影響があるか明らかにすることを目的とした。

II.方法

1.被験者

被験者は中学校部活動に所属する軟式野球選手 22 名(身長 158.5 ± 7.7 cm, 体重 48.4 ± 7.4 kg, 競技年数 5.2 ± 2.1 年)で, そのうち男子被験者は 12 名, 女子被験者は 10 名であり, 身長, 体重, 競技年数の有意差は無かった. 男子被験者は, 中学部活動2チームに6名ずつ所属しており, 右打者 11 名, 左打者1名であった. 女子被験者は, 県選抜チームにも所属する 10 名で, 右打者6名, 左打者4名であった. 学年は第二学年とした.

本研究は, 順天堂大学大学院スポーツ健康科学研究科等倫理審査会により承認を得たものである. 被験者及び被験者の保護者には, 事前に口頭もしくは紙面にて本実験の目的や手順等に関する説明を行った後に, 自主的に同意書に署名をして提出をしてもらった.

2.指導言語

本研究で使用する指導言語は, 金堀ほか(2012)の研究及び複数の野球の技術書(付表1)を, 本研究者の指導経験を参考に, アプローチとインパクトに関係した二つずつの一般的な指導言語として「最短距離で打つ」「腰を回す」「ボールを叩く」「芯でミートする」を採用した.

3.測定及び方法

本実験はスタンドティー台(SSK 製)を用いた打撃練習を想定して行った. 被験者には試行前にウォーミングアップをさせ, インパクト位置の調整の為に「ヒット性の鋭い打球を放つ」ことを目的に, スタンドティー台に設置されたボールを5球程度打撃して, 被験者の主観でインパクト位置を調整させた. 立ち位置は試行中変わらないように軸足の位置に線を引き, 毎試行ごとに線の上に軸足を乗せるように指示した. ボールの設置位置は, 高さを被験者のベルトの位置とし, 横幅はホームベースの真ん中とした. バットは軟式用金属バット(1CJMR137, ミズノ社製, 83cm, 680g)を使用した. バットを握るグリップの長さは被験者の好みに合わせ統一はしなかったが, 試行中及び各教示でグリップの位置を変えないように指示した. ボールは中学生軟式野球の公式戦で使用されている軟式野球ボール M 号を使用した. 本試行のスイング特性については, 簡易型スイング特性分析器(M3001299, Swing Tracer, ミズノ社製)を実験用バットにアタッチメントを用いて装着し測定した. この測定器から算出されるバット挙動の信頼性について蔭山ほか(2018)によると, スイング速度及びスイング軌道の計測値は信頼性が, 2日間に分けた場合の測定値に関しては再現性が示されたと述べており, スイング速度及びスイング軌道に関しては信頼性及び再現性が, その他の測定値に関しては再現性が高いと報告内で判断している. 測定中分析器はキャリブレーションの為, アプリケーションの画面に「静止して下さい」と表示された. これに合わせて験者は被験者に「構えて止まってください」と指示した. キャリブレーション完了後, アプリケーションの画面に「スイング」と表示された. これに合わせて験者は被験者に「スイングして下さい」と指示し被験者は打撃を行なった.

本試行手順は, まず被験者はスタンドティー台に設置されたボールをヒット性の鋭い打球を放つことを目的とし, 教示なしでネットに向かって1球打撃をする. 次に北尾ほか(2018)の実験方法を参考に, カードに記載された指導言語(游ゴシック Light, 96pt)をランダムに選択し教示する. カードを使用した教示方法の理由として, 声によって教示した場合は教示者の人柄や声量等によって, 教示した内容の受け止め

方が変わる可能性がある為である。教示後直ぐに、記載された指導言語を意識して再び打撃をする。その後約2分間の休憩を行った。以上「Pre(教示前)–Post(教示後)–Rest」を1セットとし指導言語ごとに3セット行った。データの分析では、3球の平均値を個人値として使用した。カードの提示順はランダムとした。また、データを正しく取得できなかった場合は追加で測定を行った。

4. スイング特性

簡易型スイング特性分析器で測定可能な指標は「スイング時間」「ヘッドスピード(Max)」「ヘッドスピード(impact)」「インパクト加速度」「ローリング」「スイング回転半径」「ヘッド角度」「スイング軌道」の8つである(清水ほか, 2015a)。指標の詳細は光川ら(2018)、蔭山ら(2018)、清水ら(2015a)の報告を参考に以下に記述した。

(1) スイング時間

打者のスイング開始時からバットがボールに当たるまでの時間である。

(2) ヘッドスピード

打者がスイングをした際のバットヘッドの速さである。ヘッドスピードには2種類の測定項目があり、「ヘッドスピード(max)」はスイング開始からインパクトまでの最大値を示し、「ヘッドスピード(Impact)」はインパクト時のスイング速度を示している。

(3) スイング加速度

バットがボールに当たる寸前までの変化量を示している。

(4) ローリング

インパクト時のバット長軸周りの回転量を示している。

(5) ヘッド角度

インパクト時のバットの上下の傾きである。グリップエンドよりバットヘッドが下がれば角度はマイナスと示される。

(6) スイング回転半径

スイング前半部分のコンパクトさを示している。スイング回転半径は、バットヘッドが打球方向とは逆方向(捕手方向)を向いている時刻においてバットの回転中心がグリップエンドから見てどの位置にあるかを示している。グリップの位置からバットヘッドに近い方を正の値、バットヘッドから逆方向を負の値として計測される。その為、バットヘッドに近い値ほどスイングのコンパクトさを表している。

(7) スイング軌道

インパクト時にバットヘッドが移動した角度を示している。バットヘッドがインパクト時に地面と水平な状態を 0° とし、バットヘッドが上向きにスイングしていれば正の値が示され、バットヘッドが下向きのスイングをしていれば負の値が示される。野球の現場でよく用いられるアップースイングは正の値、レベルスイングは 0° 、ダウンスイングは負の値となる。なお簡易型スイング特性分析器による数値は、インパクト直前の局面の数値を表している。

5. データ分析

ヘッドスピードのパラメータは2つあるが、光川ほか(2018)と谷中・矢内(2018)の簡易型スイング特性分

析器を用いたティー打撃に関する研究を参考にヘッドスピード impact のみを分析に用いた。データは、スマートフォン(iPhone X)にダウンロードされた専用アプリケーション(Swing Tracer Player, ミズノ社製)に保存した。保存されたデータは後日コンピュータに転記した。

6. 統計処理

本研究では二元配置分散分析[言語(対応あり)×Pre-Post(対応あり)]を行い交互作用, 主効果の有無を検出し, 交互作用が認められたものにはボンフェローニの方法を用いて多重比較検定を行なった。全ての項目において有意水準は5%未満とした。統計処理には IBM SPSS statistics Ver.25 を用いた。

III. 結果

表 1 には, 各指導言語における教示前及び教示後のスイング特性の平均値を示し, Pre と Post の値による統計処理の結果を表した。二元配置分散分析の結果スイング時間, ヘッドスピード, インパクト加速度, ローリングは交互作用において有意な差は認められなかった。

表 1. 各指導言語における教示前と教示後のスイング特性の平均値及び統計処理の結果

指導言語	最短距離で打つ		腰を回す		ボールを叩く		芯でミートする		交互作用 F値	多重比較 Pre - Post
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post		
スイング特性										
スイング時間(s)	0.141 ± 0.01	0.139 ± 0.01	0.140 ± 0.01	0.140 ± 0.01	0.141 ± 0.01	0.138 ± 0.01	0.140 ± 0.01	0.140 ± 0.01	2.02	
ヘッドスピード(m/s)	27.5 ± 1.9	26.8 ± 1.9	27.5 ± 2.0	27.6 ± 1.4	27.6 ± 1.6	27.5 ± 1.6	27.7 ± 2.0	27.2 ± 1.8	1.86	
インパクト加速度(m/s ²)	21.8 ± 69.7	64.3 ± 118.7	67.3 ± 80.5	59.8 ± 135.7	54.4 ± 68.9	101.4 ± 166.6	66.0 ± 187.8	106.7 ± 150.5	0.82	
ローリング(r/s)	1.80 ± 0.78	1.90 ± 0.84	1.67 ± 0.93	1.71 ± 0.78	1.73 ± 0.65	1.72 ± 1.14	1.74 ± 0.82	1.64 ± 0.96	0.43	
ヘッド角度(°)	-21.3 ± 6.1	-20.4 ± 6.1	-19.9 ± 7.4	-20.6 ± 6.5	-20.3 ± 6.7	-16.9 ± 7.3	-19.6 ± 6.8	-20.0 ± 7.0	8.58*	ボールを叩く Pre< Post
スイング回転半径(m)	0.169 ± 0.03	0.186 ± 0.03	0.169 ± 0.04	0.164 ± 0.04	0.171 ± 0.03	0.180 ± 0.03	0.176 ± 0.04	0.181 ± 0.04	4.02*	最短距離で打つ ボールを叩く Pre< Post
スイング軌道(°)	3.3 ± 6.4	1.3 ± 6.3	4.1 ± 6.2	3.5 ± 6.0	5.3 ± 6.5	-1.4 ± 6.7	4.7 ± 7.4	4.0 ± 7.4	5.04*	ボールを叩く Post< Pre

(注) *:P<0.05

図1には「ボールを叩く」の教示によるヘッド角度の平均値及び個人値の変化を示した。二元配置分散分析の結果, ヘッド角度は有意な交互作用(p<0.05)が認められた為, 各要因の単純主効果を検討した。「ボールを叩く」の言語教示に関して有意な単純主効果が認められた。多重比較検定の結果, 「ボールを叩く」の教示によってヘッド角度の数値が有意に大きくなった(p<0.05)。

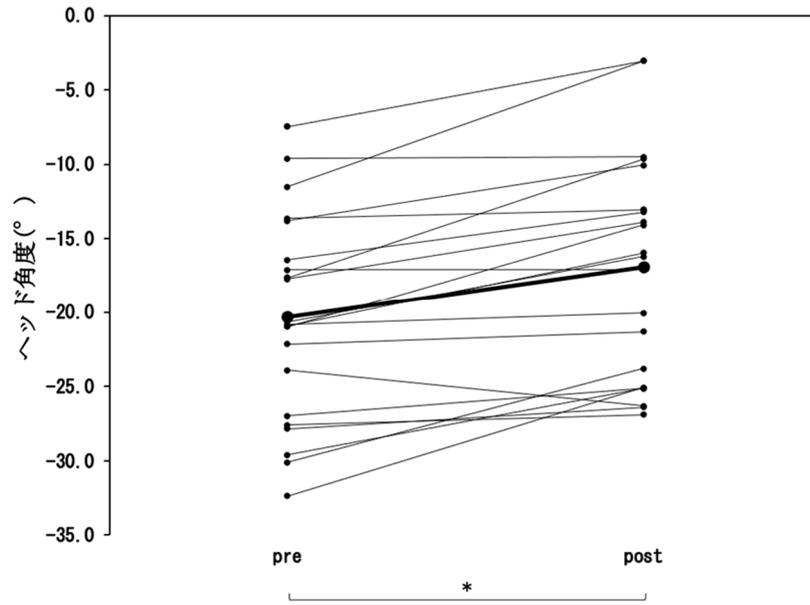


図1 「ボールを叩く」の教示前及び教示後の被験者 22 名のヘッド角度 *:p<0.05
 小さなプロットは個人値,線は個人値の変化を示す.大きなプロットは全体の平均値,線は平均値の変化を示す.

図2には「最短距離で打つ」,図3には「ボールを叩く」の教示によるヘッド角度の平均値及び個人値の変化を示した.二元配置分散分析の結果,スイング回転半径は交互作用(p<0.05)が認められた為,各要因の単純主効果を検討した.「最短距離で打つ」,「ボールを叩く」の言語教示に関して有意な単純主効果が認められた.多重比較検定の結果「最短距離で打つ」(p<0.05),「ボールを叩く」(p<0.05)の言語教示によりスイング回転半径の数値が有意に大きくなった.

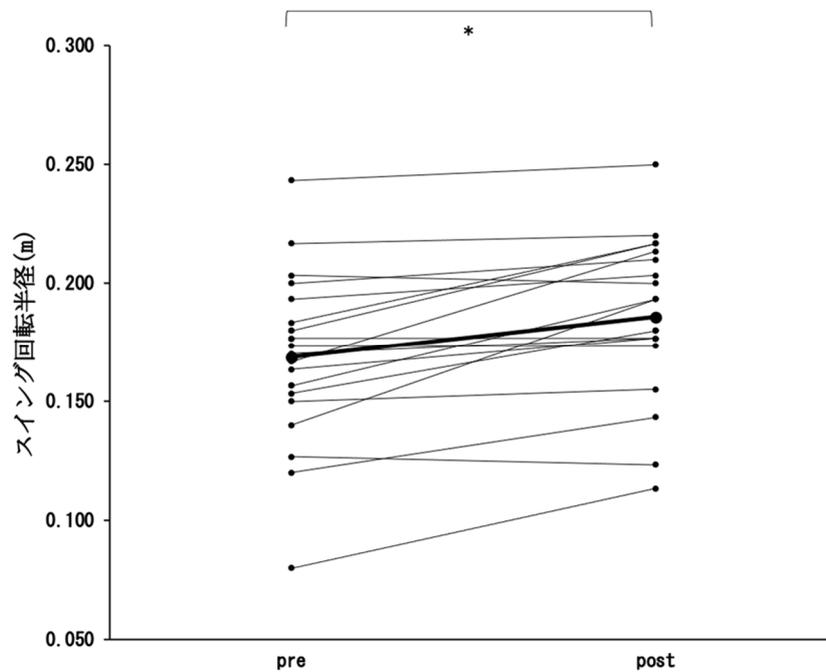


図2「最短距離で打つ」の教示前及び教示後の被験者 22 名のスイング回転半径 *:p<0.05
 小さなプロットは個人値,線は個人値の変化を示す.大きなプロットは全体の平均値,線は平均値の変化を示す.

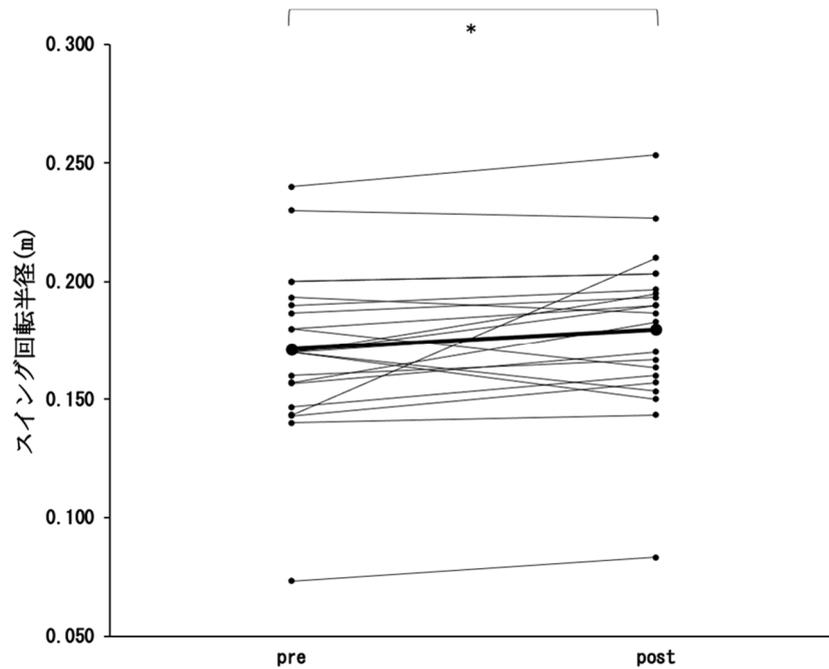


図3「ボールを叩く」の教示前及び教示後の被験者 22 名のスイング回転半径 *: $p < 0.05$
 小さなプロットは個人値,線は個人値の変化を示す.大きなプロットは全体の平均値,線は平均値の変化を示す.

図4には「ボールを叩く」の教示によるスイング軌道の平均値及び個人値の変化を示した.二元配置分散分析の結果,スイング軌道は交互作用($p < 0.05$)が認められた為,各要因の単純主効果を検討した.「ボールを叩く」において言語教示による有意な単純主効果が認められた.多重比較検定の結果,「ボールを叩く」の言語教示によってスイング軌道が有意に下がった($p < 0.05$).

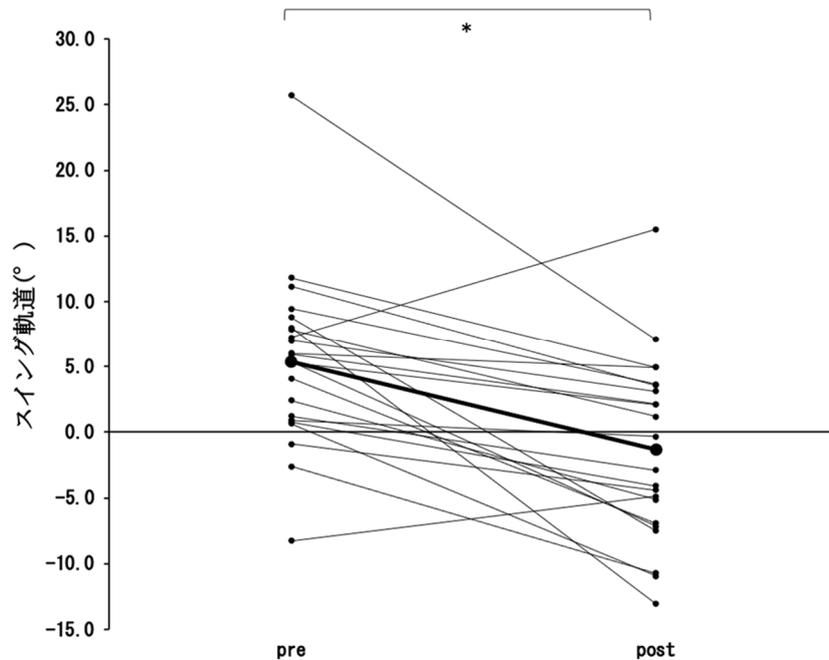


図4「ボールを叩く」の教示前及び教示後の被験者 22 名のスイング軌道 *: $p < 0.05$
 小さなプロットは個人値,線は個人値の変化を示す.大きなプロットは全体の平均値,線は平均値の変化を示す.

IV. 考察

本研究の目的は、野球における打撃時の指導言語が中学生のスイング特性に及ぼす影響を検証することであった。その結果、「最短距離で打つ」の教示ではコンパクトなスイングへと有意に変化した。「ボールを叩く」の教示では、コンパクトなスイングへと有意に変化し、ヘッド角度が有意に水平方向へと近づき、スイング軌道が有意に下がった。これらの結果を踏まえ各指導言語において、指導の状況に応じた教示の方法を考察する。

「最短距離で打つ」の教示では、スイング回転半径の数値が大きくなり、コンパクトなスイングになった。指導書では、「最短距離で打つ」はヘッドが遠回りするスイングに対して、コンパクトなスイングへと改善させること(広澤, 2012)を意図しており、谷沢(2007)は「最短距離」の意味について、「無駄なくミートポイントにバットを出すこと」と述べている。本研究の結果から、「最短距離で打つ」の指導言語は指導書通りコンパクトなスイングへと変化した。その為、例えば「バットが遠回りしてインコースが打てないことが悩み」という選手には、「インコースのインパクトの位置へバットを最短距離で出そう」と教示すればコンパクトなスイングになる可能性が推察される。

「ボールを叩く」の教示では、ヘッド角度の数値が大きくなり、バットヘッドが水平方向に近づいたことが示された。更に、スイング回転半径の数値が大きくなり、コンパクトなスイングになった。また、スイング軌道の数値が下がり、ダウンスイングへと変化した。指導書において「ボールを叩く」は、ボールの球威に負けずにインパクトをすること(山本, 2008)など、強くボールをインパクトし打球速度の大きな打球を打ち返すことを指している。打球速度を大きくするには投球されたボールに対して、バットが直衝突することが理想とされる(城所ほか, 2012)。また、ヘッド角度を水平面上に対して近づけることも求められる(城所・矢内, 2017)。その為本研究の「ボールを叩く」は、打球速度の大きな打球を放つ要因としてバットヘッドを水平方向に近づけることを目的とした指導には、有効的な指導言語といえる。しかしスイング軌道は、教示前の数値が 5.3° に対し教示後の数値が -1.4° とややアッパー気味のスイングがダウンスイングへと変化した。飛距離を伸ばすためには約 10° 上向きにスイングすることが理想とされる(Sawicki, et al., 2003) 為、「ボールを叩く」という指導言語による言語教示は対照的な結果を導き出す恐れがある。城所・矢内(2017)の報告ではフライよりもゴロの方がダウンスイング気味でインパクトをしやすいという特徴を示しており、「ボールを叩く」はフライよりもゴロを放つ可能性が高くなる。指導書が意図する目的はインパクトを強くすることであり、スイング軌道を変化させることではない。その為「ボールを叩く」を指導で使用する際には、指導者の意図する動作と、選手の行う動作が異なる可能性がある。

「腰を回す」の教示では、スイング特性の有意な変化は起こらなかった。「腰を回す」は、腰の回転を使ってスイングをすること(野球指導書編集委員会, 2007)と指導書では述べられており、石井ほか(2010)によると、バッティングとゴルフの打撃動作では共通して「上胴の最大角速度の出現時点における骨盤の角速度の貢献度が大きいことから体幹部の捻転能力より骨盤を回転させる能力を高めることが重要」と報告されている。その為、「腰を回す」の指導言語は骨盤の回転により、体幹部を捻転させる身体の使い方を指している。バットの動作に焦点を当てた指導言語では無い為、スイング特性に変化が生じなかったことが考えられる。また、「芯でミートする」の教示においてもスイング特性に有意な変化は認められなかった。「芯でミートする」は、バットの芯でボールを打つこと(川村, 2016)と指導書では述べられており、ミートの正確性を意図していることが要因だと考えられる。そのため、今後はスイング特性以外の影響につ

いて検証していく必要もあるだろう。

本研究は指導言語の教示によるスイング特性への即時効果の検証を限られた実験設定で実施した為、3つの本研究の限界があげられる。1つ目は、指導言語について、選手が理解をする時間や、試行錯誤する時間も結果に影響している可能性がある。2つ目は、阿江ほか(2017)によると、スタンドティーによる打撃と投球されたボールに対する打撃とでは動作が異なると報告されている。その為、実際の投手との対戦で同じような結果になるか明確ではない。更に、本研究は打球データの詳細な情報収集を行なっていないことから、スイング特性の変化による打球への影響は明らかになっていない。3つ目は、本研究では中学生を対象とし測定を行ったことにより、大学生やプロ選手に比べ動作の再現性が低い可能性はある。競技年数が長く、打撃技術の高い対象者についても今後検証していく必要がある。しかしながら、指導者の指導方法の影響が大きいと予想される中学生の年代において、実際の指導現場を意識した本研究の結果によって一定の新しい知見を得ることができたと考える。今後も、様々な指導言語を教示することによって起こりうるパフォーマンスの変化とその要因を解明していく必要性がある。

V. 結論

本研究の目的は指導言語が中学生選手のスイング特性に及ぼす影響を検証することであった。「最短距離で打つ」「腰を回す」「ボールを叩く」「芯でミートする」の4つの指導言語を被験者に教示し、各指導言語で教示前後のスイング特性の変化を分析した。実験の結果から、「最短距離で打つ」という指導言語によってコンパクトなスイングへと変化した。そして「ボールを叩く」では、コンパクトなスイングへの変化に加えて、バットヘッドが水平方向に近づき、スイング軌道が下向きに変化した。また、その他の指導言語では有意な変化は認められなかった。以上の結果から、本研究の実験設定における各指導言語がもたらすスイング特性への影響が明らかとなった。

謝辞

本実験の実施にあたってご協力いただいた被験者の皆様とその関係者の方々に感謝いたします。

付記

本論文は 2019 年度順天堂大学大学院スポーツ健康科学研究科修士論文をもとに作成した。

参考・引用文献

- ・ 阿江数通・小池関也・藤井範久・阿江通良・川村卓・金堀哲也 (2017) 野球の打撃動作における打撃条件の違いが上肢のキネマティクスに及ぼす影響:ティーおよび飛来球打撃条件による比較. 体育学研究 62(2):559-574
- ・ Ai-Aboud AS, Bennett JS, Hernandez MF, Ashford D & Davids K.(2002) .Effect of verbal instructions and image size on visual search strategies in basketball free throw shooting. Journal of sports sciences 2002(20):271-278
- ・ Halperin I, Chaoman WD, Martin TD & Abbiss C.(2017).The effects of attentional focus instructions on punching velocity and impact forces among trained combat athletes.

Journal of sports sciences35(5):500-507

- ・ 広澤克実 (2012) 弱点克服編—ドアスイングを強制する—.小菅篤(編) プロ直伝の上手くなる個人練習メニュー. 三オブックス:東京,pp.56-57
- ・ 広瀬健一・深澤浩洋 (2018) スポーツにおける言語論再考—コーチング場面で話される言葉に着目して—.体育・スポーツ哲学研究 40(1):53-62
- ・ 石井泰光・山本正嘉・凶子浩二 (2010) 体幹部の鉛直軸回りの回転運動から見た野球の投球とバッティングおよびゴルフのドライバーショットの類似性.体育学研究 55:63-79
- ・ 神事努 (2018) 野球競技における分析システム「トラックマン」の活用法とこれからのコーチング.Coaching Clinic07:12-15
- ・ 蔭山雅洋・中島一・中本浩揮・藤井雅文・前田明(2018) 発達段階の異なる野球選手およびプロ野球選手のバットスイングの特徴.野球科学研究 2:57-76,2018
- ・ 金堀哲也・川村卓・松尾知之・朝岡正雄・山田幸雄・會田宏 (2012) 我が国の指導書からみた野球の打撃指導における指導者の着眼点—動作局面における指導対象部位に着目して—.コーチング学研究 25(2):149-156
- ・ 川村卓 (2016) 決定版 バッティングの科学. 洋泉社:東京,pp.111-115
- ・ 城所収二・若原卓・矢内利政 (2012) 野球のバッティングにおける打球の運動エネルギーを決定するスイングとインパクト. 日本バイオメカニクス学会機関誌 16(4):220-230
- ・ 城所収二・矢内利政 (2017) 野球打撃における左右への打ち分けに寄与する2つのインパクトメカニズム.体育学研究 62:475-490
- ・ 北尾浩和・来田宣幸・深田智・中本隆幸・小島隆次・萩原広道・野村照夫 (2018) 言語的な動作指示の違いがパフォーマンスに及ぼす影響—ジャンプ動作における関節角度,動作時間および跳躍高の変化について—.日本感性工学会論文誌(早期公開記事):2018 02 27
- ・ 光川眞壽・河村剛光・佐賀典生・澁谷智久 (2018) 野球のティー打撃における打球方向とスイング特性の関係—簡易型スイング特性分析器による検討—.野球科学研究2:13-29
- ・ Sawicki SG ,Hubbard M , Stronge WJ. (2003). How to hit homeruns-Optimum baseball bat swing parameters for maximum range trajectories. American Association of Physics Teachers 71(11):1152-1162
- ・ 清水雄一・鳴尾丈司・柴田翔平・矢内利政 (2015a) 慣性センサを用いた野球スイングにおけるバット挙動の計測.スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 2015 講演論文集, A-21:1-9
- ・ Snyder JB & Fry RW.(2012). Effect of verbal instruction on muscle activity during the bench press exercise. The journal of strength and conditioning research 26(9):2394-2400
- ・ 鵜瀬亮一・大室康平 (2017) 野球の打撃における「引き付けて打て」という指導言語の有効性.新潟医療福祉会誌 17(2):60-66
- ・ Wulf G, Lauterbach B & Toole T.(1999). The learning advantages of an external focus of attention in golf. Research quarterly for exercise and sport 70(2):120-126
- ・ 野球指導書編集委員会 (編)(2007) 野球の教科書.データハウス:東京.

- ・ 山本健 (2008) 基本を極める 軟式野球.大泉書店:東京,p.9
- ・ 谷中拓哉・矢内利政 (2018) 野球の打撃におけるバットのローリングを高めるスイング.体育学研究 63:779-810
- ・ 谷沢健一 (2007) 谷沢健一の「バッティングを学ぼう!」.ベースボール・マガジン社(編) バッティングバイブル[テクニック編].ベースボール・マガジン社:東京,p.49

付表 1. 指導言語の検討資料

文献名	発行元	発行年	筆者
トッププロ直伝バッティング・走塁	成美堂出版	2012年5月15日	駒見宗唯直
すぐマネしたい バッティング 守備・走塁 トッププレイヤーの技術	成美堂出版	2004年8月10日	広瀬啓二
確実にワンランクアップする! 野球が突然うまくなる	成美堂出版	2000年8月30日	二宮清純 近藤隆夫
(新版)6歳からの広角打法 子供に教えたい野球技術	株式会社毎日コミュニケーションズ	2009年8月1日	篠塚和典
基本を極める! 軟式野球	大泉書店	2008年8月23日	山本健
野球バッティング	西東社	2000年8月25日	山本清春
生まれ変わるバッティング	新星出版社	2004年8月5日	荒川博 吉村正
中学・高校生のための野球レベルアップ教本2004	ベースボールマガジン社	2004年7月	池田哲雄
レベルアップ野球	西東社	2001年11月20日	林裕幸
コーチングBOOK 少年野球	成美堂社	2004年10月10日	橋本實
上達する! 野球	ナツメ社	2004年8月2日	仲沢伸一
生まれ変わるバッティング	新星出版社	2004年8月6日	荒川博 吉村正
絵で見るスポーツ1 野球(技術編)	ベースボールマガジン社	1990年11月30日	上平雅史
中学・高校生のための野球レベルアップ教本2004	ベースボールマガジン社	2004年7月10日	池田哲雄
バッティングの科学	洋泉社	2018年4月11日	川村卓
レベルアップ野球	西東社	2001年11月20日	林裕幸
コーチングBOOK 少年野球	成美堂社	2004年10月10日	橋本實
子どもの力がグングン伸びる 少年野球「コーチ術」のすべて	主婦の友社	2008年8月 31日	本間正夫
野球能力値をUPするトレーニング	池田書店	2007年8月25日	垣野多鶴
少年野球コーチングバイブル	実業之日本社	2010年8月15日	本間正夫
バッティング練習の科学	洋泉社MOOK	2018年6月28日	川村卓
豪打伝道の達人 荒川博一 本足打法を完成に導いた名伯楽	ベースボールマガジン社	2012年11月20日	松井浩
プロ直伝の上手くなる個人練習メニュー 野球上達“特訓”バイブル	三才ブックス	2012年4月10日	与田剛 広澤克実 仁志敏久 立花龍司 小菅篤(編)
野球の教科書	データハウス	2007年5月5日	野球指導書編集委員会
上達する! 野球	ナツメ社	2004年8月2日	仲沢伸一
我が国の指導書からみた野球の打撃指導における指導者の着眼点-動作局面における指導対象部位に着目して	コーチング学研究25(2):149-156	2012年3月	金堀哲也, 川村卓, 松尾知之, 朝岡正雄, 山田幸雄, 會田宏