

打撃動作に関する基礎的研究

—実打と素振り—

中 雄 勇
堤 實

I 緒 言

打具を用いるスポーツで、打撃動作の練習過程にしばしば素振りの動作が行なわれている。この素振りの動作は、特に習熟段階で初級者の練習に多く取り入れられている。しかしながら中級者、上級者には素振り時のスムーズな動作が実打時にあまりみられない。このように習熟過程での実打と素振りの関係には種々の問題が考えられる。しかし、素振りと実打の打撃動作の違いは、基本的にはボールの有無である。

ここでは打撃動作をボールの有無、ボールの状態（動いているか、静止しているか）などの視覚的な要因との観点より、実打と素振りの打撃動作をみようとした。

打撃動作として、ゴルフのドライバーショット（静止しているボールを打つ）、野球のバッティング（動いているボールを打つ）の2つの動作を取り上げ、実打と素振りの動作を筋電図と映像を中心に分析を行い、さらに各個人の各打撃動作に共通した動作特徴についても同時に分析を行い、運動技能指導上の資料を得ることが目的である。

II 方 法

1. 被験者 右利きの成人男子3名を対象とする。各被験者ともゴルフ、野球はいずれも中

級程度の経験者である。

2. 実験方法 実験は屋外で行い、実打として、ゴルフはドライバーショット、野球はトスバッティングを行った。素振りは実打の後に、実際にボールを打つ積もりで打撃動作を行うように指示した。

打撃動作中の筋の活動をみるために被験筋として、右の胸鎖乳突筋、左右の第1背側骨間筋、左小指外転筋、左右脊柱起立筋、腹直筋を選び、筋電図は通常の有線による表面誘導法を用いた。またスウィング中の肘関節の動きを知るためにゴニオグラムを用い、さらにスウィング中の荷重量をみるために、二台のプラットフォーム型荷重変換器（共和電業社製 LCL-200KF）を用い、ゲージバランスBOX（共和電業社製 OB-120）を介してストレインアンプ（共和電業社製 OPM-1H）により、17素子脳波計（日本電気三栄製）に接続記録した。動作の記録はハイスピードビデオシャッターカメラ（オステック社製 RSC-01）を用い、被験者の側方（打球方向に対して）より映像を記録し、その際の映像信号を筋電図上に同期させた。得られた映像はテレビプリンター（三菱社製 SCT-P50）によりプリントし解析した。

III 結果と考察

1. 打撃動作中の筋活動

図1～図6は各被験者の打撃動作中の筋電図

T.S

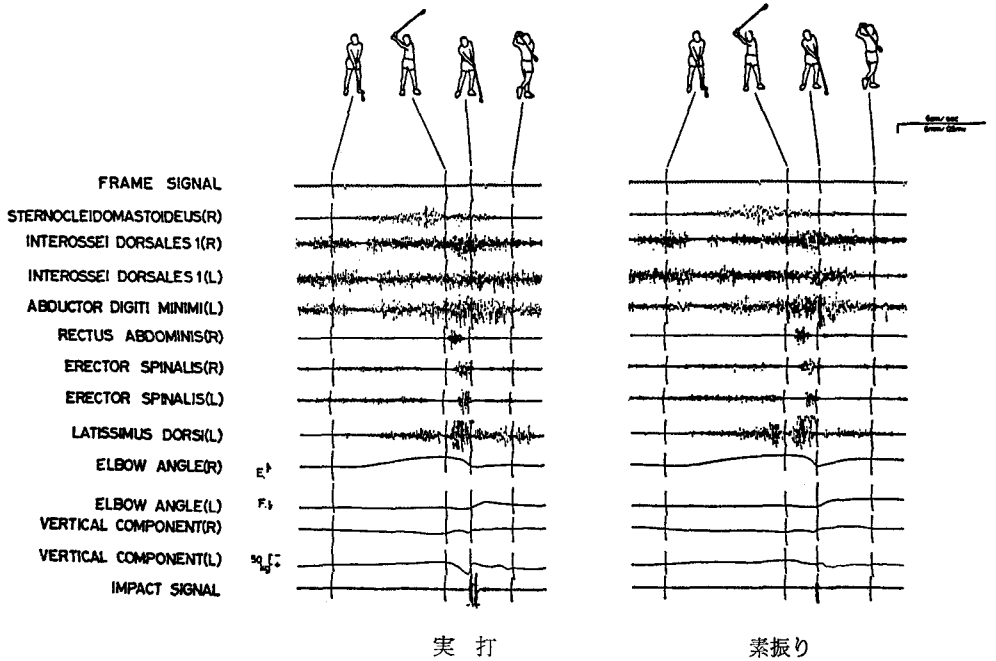


図1 ドライバーショットの筋電図

T.S

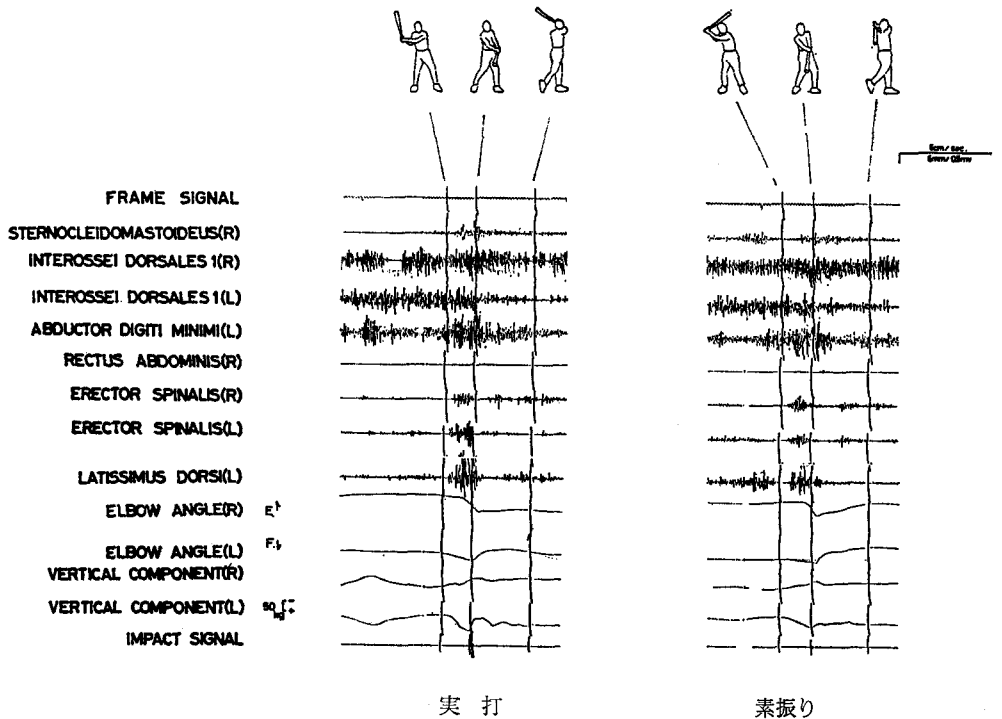


図2 バッティングの筋電図

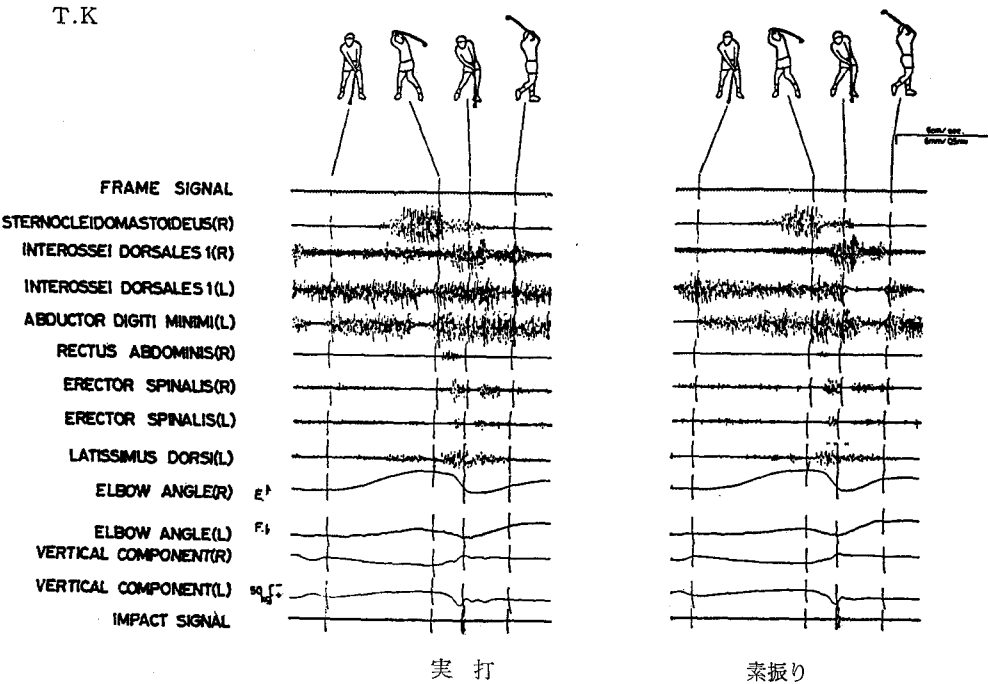


図3 ドライバースhotsの筋電図

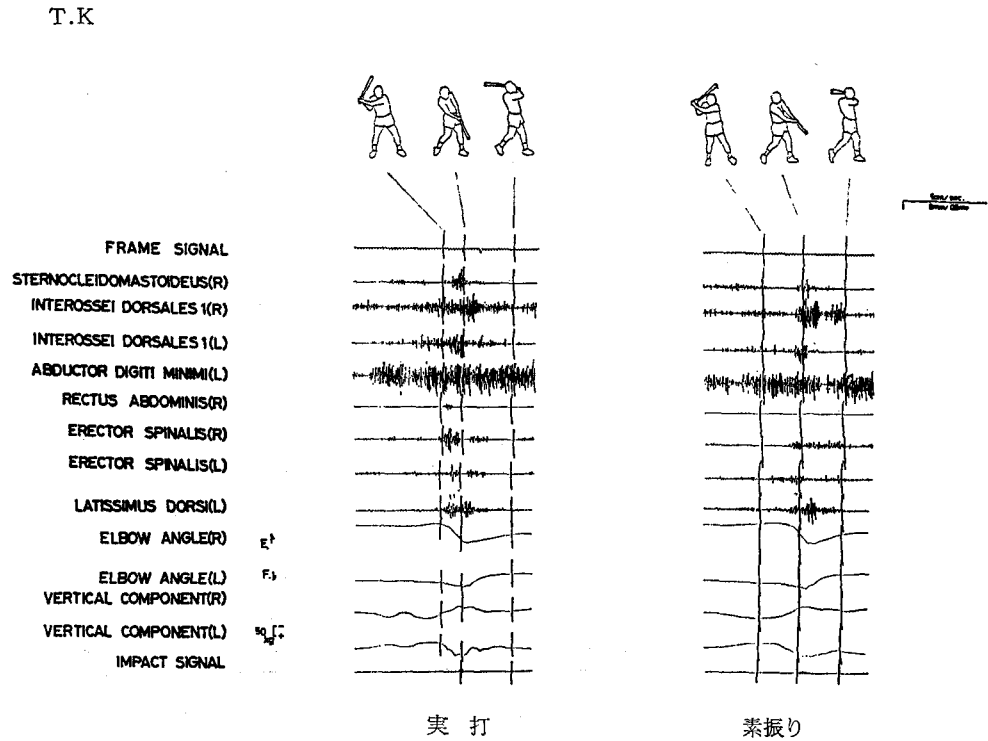


図4 バッティングの筋電図

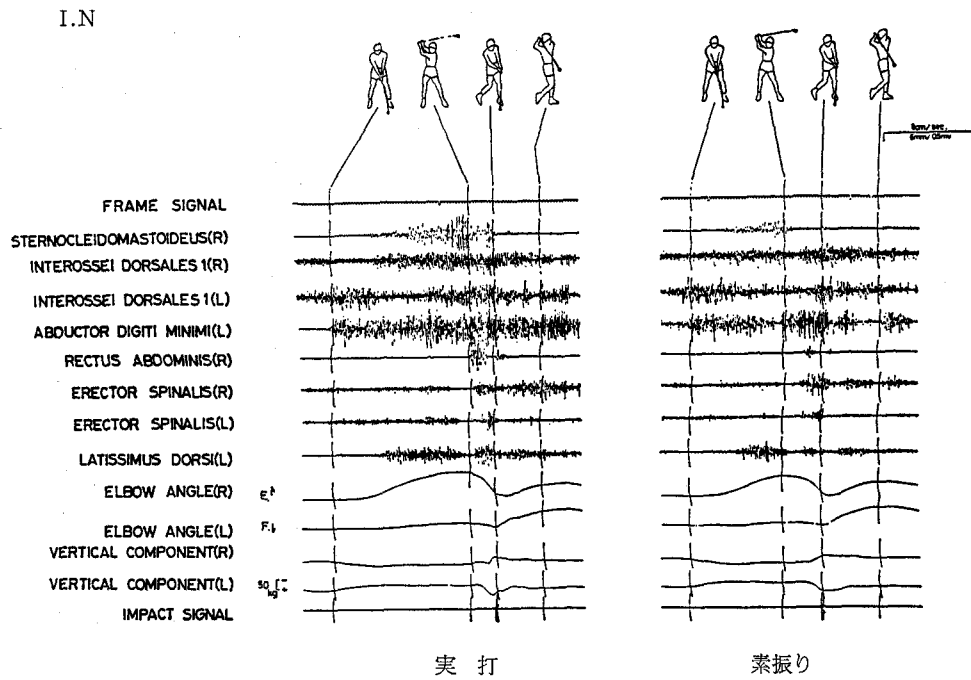


図5 ドライバースhotsの筋電図

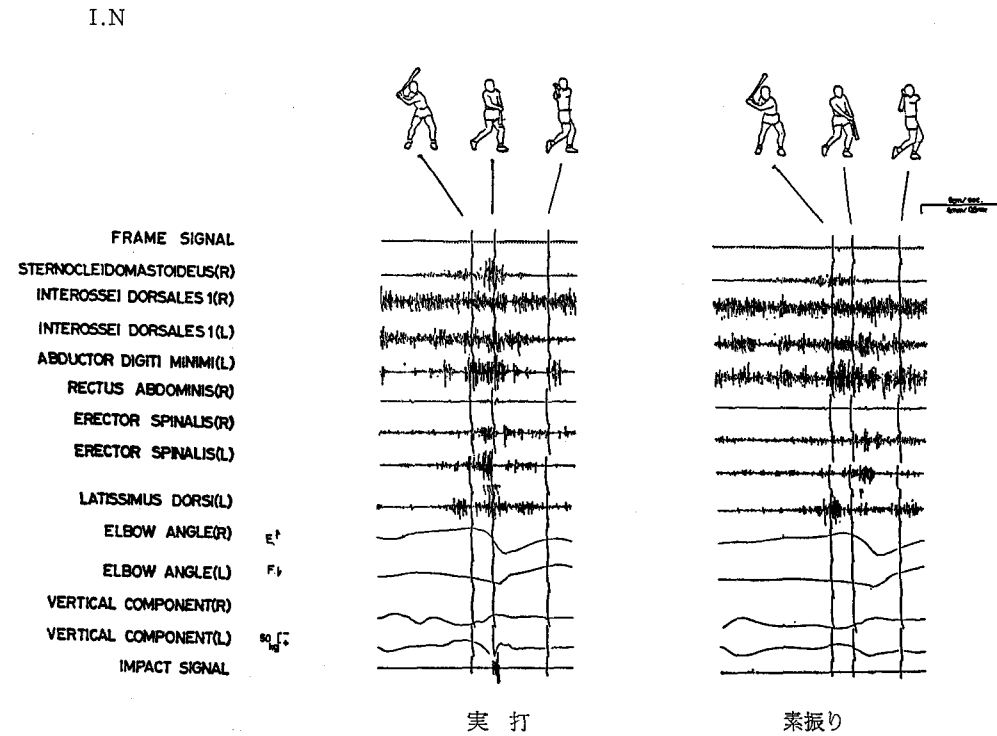


図6 バッティングの筋電図

及び荷重量の変化を示している。

T. S のドライバーショットの筋電図をみると、実打と素振りがほとんど同じような筋の放電パターンを示している。特に、バックスウィングの後半にみられる右胸鎖乳突筋の放電は、頭部をアドレスの位置に保ちながら上体の巻き上げが行なわれていることを示している。また左右の第1背側骨間筋、左の小指外転筋の放電から分ることは、バックスウィング中グリップに余分な緊張がみられず、ダウンスウィングでインパクトに向けて力強い打撃動作を行っていることが分る。一方、バッティングにおいても実打と素振りはほとんど同じような筋の放電パターンを示しており、ドライバーショットと同じ傾向がみられる。T. S は筋電図でみるかぎり、スウィングのリズムにボールの有無等による視覚的な影響はあまり受けていないようである。

T. K のドライバーショットの筋電図をみると、素振りでは右の第1背側骨間筋にインパクト直前迄放電が認められず、バックスウィングでのクラブの引き上げは主に左手で行い、右手は添えている状態である。一方、実打では持続的な放電がみられ、常にボールを打撃する準備が出来ていると考えられる。この傾向はバッティングにおいてもより顕著に認められる。バッティングの実打ではインパクト前の胸鎖乳突筋

の放電、左右脊柱起立筋の放電から分ることは、積極的な打撃動作を行っているとして理解出来る。T. K は素振りの動作と実打の動作での筋放電パターンからみて、スウィングのリズムに視覚的な要因の影響を受けやすいタイプと思われる。

I. N のドライバーショットの実打をみると、素振りの動作にみられない筋の放電として右の胸鎖乳突筋がある。この筋はバックスウィングの後半よりインパクト迄持続的な放電がみられる。バックスウィングでは上体の巻き上げと頭部の保持のためと考えられるが、その後インパクト迄の放電はボールを常に見ていようとする働きとも思われる。この傾向はバッティングにもみられる。これらのことより I. N は実打の場合、必要以上にボールを意識する傾向がみられる。

以上、各打撃動作の筋電図を実打と素振りの比較より各被験者の動作特徴をみてきたが、実打と素振りでほとんど同じような筋の放電パターンを示している者 (T. S) とそうでない者 (T. K, I. N) を比べると、前者は手指の筋 (グリップ) がインパクトに向けてスムーズに緊張を増しており、それ以外では必要以上の余分な緊張がみられなかった。一方後者は素振りではみられない筋の放電が実打時に認められ、特に手指の筋ではバックスウィングよりインパクト

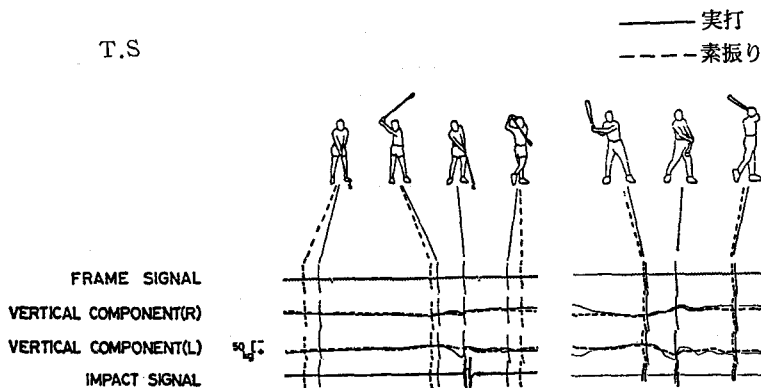


図7 打撃動作中の体重移動

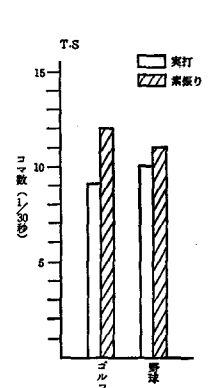


図8 実打と素振りのスウィング時間

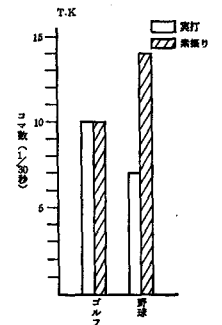
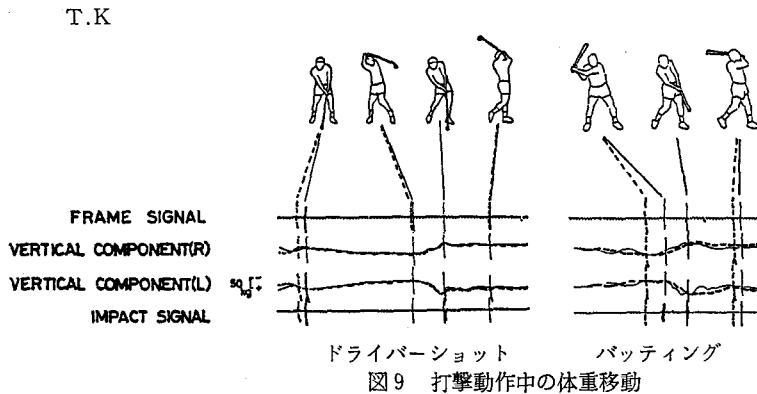


図10 実打と素振りのスウィング時間

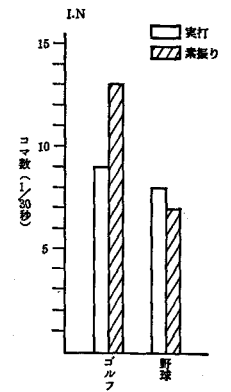
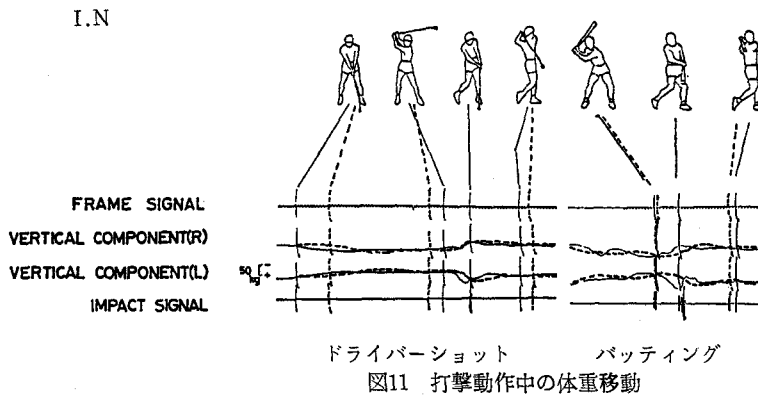


図12 実打と素振りのスウィング時間

にかけて持続的な放電を示しており、グリップに必要以上の筋緊張がみられた。即ち、ボールを打とうとする気持が多く筋に必要以上の緊張を生みスウィングのリズムに影響を与えているものと思われる。

2. 打撃動作中の体重移動とスウィング時間

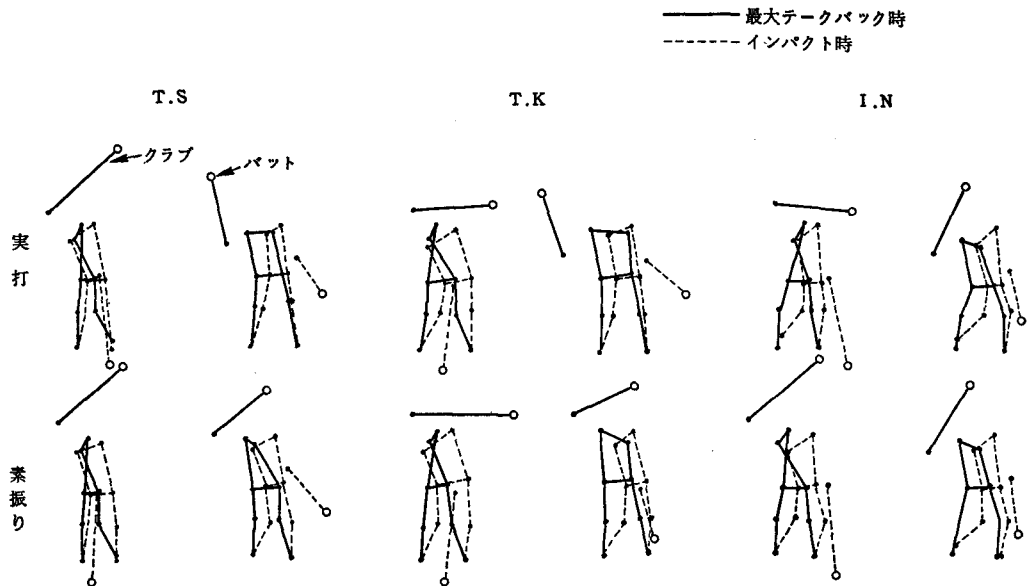
図7・9・11は各打撃動作中の体重移動について、左右脚の垂直分力を記録したものであり、素振りの記録は実打の記録にインパクト時を中心にトレースしたものである。また図8・10・12は各打撃動作中の最大テークバックよりインパクト迄のコマ数を示しており、1コマは1/30秒である。

T. S はいずれの打撃動作においても実打では、最大テークバックよりインパクトにかけて

右脚に体重をかけながら右膝の送り込みによる左脚への積極的な体重移動を行っており、安定した姿勢のもとで強力なインパクトを迎えていることが、スウィング時間からも理解出来る。

T. K のドライバースョットの実打は素振りと同じリズムでスムーズに体重移動が行なわれており、右脚より左脚への大きな体重移動であるが安定を感じられる。一方、バッティングにおける素振りは、ドライバースョットと同じようにスムーズな体重移動を示しているが、実打では、スウィング時間でも分るように、打ち急ぎによる不安定な体重移動がみられる。即ち、動いているボールを打とうと意識した結果と思われる。

I. N のドライバースョットの実打は、ダウ



ドライバースョット バッティング ドライバースョット バッティング ドライバースョット バッティング

図13 打撃動作時のスティック・ピクチャー

ンスウィングでインパクトに向けて、T. S と同じように右膝の送り込みによる左脚への体重移動がみられる。しかし、スウィング時間にみられるように、ダウンスウィングに打ち急ぎが認められ、その原因として、バックスウィングの時間が素振りより長くかかっており、その結果ダウンスウィングが早くなったと考えられる。一方、バッティングでは素振りに比べ、実打ではより大きな体重移動を示しているが、スウィング時間が素振りより長くかかっていることより、I. N はドライバースョット、バッティング、いずれの動作も実打時にボール等による視覚的な要因がスウィング・リズムに影響を与えているものと思われる。

以上、体重移動とスウィング時間の観点より各打撃動作をみたが、実打と素振りがほぼ同じ様な傾向を示している者もいるが、全体としてみると、素振りの動作に比べ、実打は最大テークバック時よりインパクト時にかけて積極的な体重移動がみられ、さらにスウィング・リズムが早くなる傾向もみられた。即ち、ボールを積極的に見て、打とうとする結果と思われるが、

ややもすると打ち急ぎの原因ともなり、スウィング・リズムを乱すことになる。

3. 打撃動作中のスティック・ピクチャー

図13はビデオ画面より各打撃動作中の最大テークバック時とインパクト時の映像をプリントし、左右肩峰、左右股関節（大転子）、左右膝関節腓側踝、左右足関節外踝を結びトレースしたものである。

いずれの打撃動作においても素振り時をみると各被験者の動作特徴がよくあらわれている。T. S は脊柱を軸とするスウィングを、T. K は左右への大きな体重移動によるスウィングを、I. N は両膝の送り込みによるスウィングを行っていることが分る。

各被験者、いずれの打撃動作においても素振りは実打に比べ、最大テークバック時に肩が深く回されており、インパクト時の姿勢も安定している。一方、実打時は逆に肩の回りが浅く、インパクト時にやや伸び上がる傾向がみられ、不安定さが感じられる。インパクト時での伸び上がりはボールを打とうとする手指の働きが作用した結果とも考えられる。

IV 要 約

今回は打撃動作として、ゴルフのドライバーショットと野球のバッティングを取り上げ、実打と素振りの動作を筋電図と映像を中心に分析を行った。その結果、被験者それぞれに動作特徴がみられ、各人のもつそれ迄の打撃に関する先行経験との関係が伺えた。全体としての結果は次の通りである。

1. 各打撃動作中の筋活動から分ることは、実打と素振りがほぼ同じような筋の放電パターンを示す者もいるが、傾向としては、実打時において手指（グリップ）の筋に必要以上の緊張がみられた。

2. 各打撃動作中の体重移動とスウィング時間では、全体として実打時は素振り時に比べ、最大テークバックよりインパクト迄のダウンスウィングでより積極的な右脚より左脚への体重移動がみられ、その間のスウィング時間が短い傾向を示している。

3. 各打撃動作中のスティック・ピクチャーで分ることは、素振りではいずれの打撃動作においても全ての被験者が深いテークバックと安定したインパクト姿勢を示している。

以上の結果より、いずれの被験者も素振りの動作のダウンスウィングではスムーズに体重移動が行なわれ、インパクト姿勢も安定した状態で迎えていることより、素振り動作は実打をイメージし、実打に近い状態でのスウィングが望ましく、スウィング動作にボールの有無による視覚的な影響をできるだけ少なくする練習方法が望まれる。

今後の研究課題としては、未熟練者の習熟過程における素振りと実打の関係についてみようとしている。

〈付記〉

本研究をまとめるにあたり、御指導を賜りました大阪教育大学体育学教室徳山廣教授、西島吉典講師に心から感謝の意を表します。

本研究は昭和61年度より昭和63年度迄の本学共同研究補助金を受けた研究報告の一部である。

参 考 文 献

- 1) 松枝 張：ゴルフの脳生理学 光文社 1978.
- 2) 村上 豊：科学する野球——打撃篇—— ベースボール・マガジン社 1985.
- 3) 安室健郎他：フィットネスゴルフ 講談社 1982.
- 4) 大道 等：素振りと実打——テニス・ストロークと野球のバッティングにおける事例報告——第8回日本バイオメカニクス学会大会論集 1986.
- 5) 川島一明他：ゴルフ練習過程における動作の変化について。第9回日本バイオメカニクス学会大会 1987
- 6) 堤 實他：「打つ」動作に関する基礎的研究——硬式テニスのサービス動作について—— 阪南大学阪南論集第20巻第1号 1984.
- 7) 西島吉典他：打球動作の基礎的研究——ゴルフスウィングの筋電図的研究—— 大阪教育大学紀要第34巻第1号 1985.
- 8) 西島吉典他：打球動作の基礎的研究——テニスフォアハンドストロークの筋電図的研究——大阪教育大学紀要 第33巻第1号 1984.
- 9) 堀田朋基他：野球のバッティングにおける素振りと実打——筋放電パターンとバッティング動作からみた比較——。第9回日本バイオメカニクス学会大会 1987

(1989年7月20日受理)