

スポーツバイオメカニクスと古武術

高橋 佳三¹⁾

Relationship between Sport Biomechanics and Japanese Traditional Martial Arts

Keizo TAKAHASHI

Key words : Sport Biomechanics, Motion analysis, Japanese Traditional Martial Arts, “Physical strength, techniques, and spirit”, Performance Improvement Room

キーワード：スポーツバイオメカニクス，動作分析，（日本）古武術，体技心，パフォーマンス向上室

1. はじめに

2002年，当時巨人軍に在籍していた桑田真澄投手が，古武術研究者である甲野善紀氏の指導の下「古武術」を稽古した成果として最優秀防御率賞を受賞した．そのニュースは瞬く間に全国に広がり，スポーツ界だけでなく様々な分野で「古武術を応用しよう」という一大ブームが巻き起こった．「研究は何の役に立つのだろうか？」「このままバイオメカニクスの研究を続けてもよいのだろうか」という大きな悩みを抱えていた私にとってこのニュースの影響は非常に大きく，筆者もその中の一人として，2003年から甲野氏の元で稽古を行うようになり，2004年からは中国武術も稽古するようになった．そうした流れで一時は博士課程を中退し，「古武術の指導で生きていこう」と考えた時期もあった．しかし「スポーツバイオメカニクスも古武術も，最終的には同じ目的のところにとどり着くための道なのではないか」と考え，両方を研究し続けようと思い定めて，今日に至っている．本稿では，まずスポーツバイオメカニクスと古武術について概観し，その関係について述べながら，今後の展開について考えていきたい．

2. スポーツバイオメカニクスとは

動作分析は1800年代から行われていたが，フランスのマレー（Marey 1830-1904）やアメリカのマイブリッジ（Muybridge 1831-1904）が映像を元にした人間や動物の記録および撮影を行い，それ以降映像機器の発展も相まって映像を用いた動作分析が広く行われるようになった（図1）．

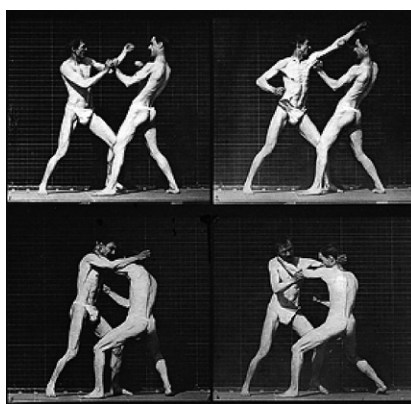


図1 Muybridgeが撮影した写真の例 (Plate 340, Boxing, open hand)

スポーツバイオメカニクスとは“スポーツにおける運動，ヒト，用具，施設のふるまいを力学的観点から研究するスポーツ科学の基礎的領域の一つで，スポーツにおける動作の改善に大きく貢献する潜在力を持っており，

1) スポーツ学部

スポーツ技術やトレーニングの理解力、分析力、そして創造力のための基礎となりうる”学問分野（阿江・藤井，2002）である。

図2は、スポーツ動作の最適化ループ（阿江・藤井，2002）を示したものである。技術を改善していくためには、まず①運動を客観的に観察し、②動作の比較と評価を行う。例えば優れた選手や目標とする選手の動きと走でない選手もしくは自分の動きはなにが違うのかを映像や様々な機器による計測を通して客観的に評価する。そうすることで③動作の制限要因や技術的欠点を知ることができ、④トレーニングをデザインすることができるようになる。そして⑤実際にトレーニングを行い、トレーニングする前と後で①運動の客観的な観察と②前後の比較・評価を行い…とループは続いていく。このように、トレーニングを行う前にいかに動作を客観的に比較・評価できるかが、その後のトレーニングの内容や成果を決定する。スポーツバイオメカニクスの役割は主に①と②であり、③はコーチやトレーナーとの共同作業、④と⑤はコーチやトレーナーの役割が主となるのではないか。

スポーツ技術の最適化ループ

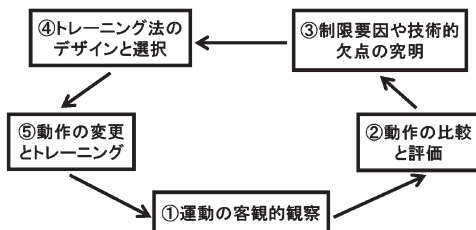


図2 スポーツ技術の最適化ループ
スポーツバイオメカニクス20講（阿江・藤井，2002）より

3. スポーツバイオメカニクスの役割

1991年に東京で開催された世界陸上選手権において、スポーツバイオメカニクスの研究者達が競技中の動作をVTR撮影して分析し、様々なデータを算出した。それにより、日本人の短距離走の走り方の問題点を浮き彫りに

し、指導方法が改善されていった。具体的には、「日本人選手は振り上げる脚の膝を高く上げ、地面についている脚をぴんと伸ばしていたが、カール・ルイス選手をはじめとするトップアスリートたちは膝をそれほど高く上げず、地面についている脚（恐らく足首）も曲がっていたことが分かった」、「これを機に、試合中のアスリートの動きを計測することの重要性が日本のバイオメカニクス研究者の間で広く認識されるようになった」（大下，2012）。このように、動作のメカニズムをバイオメカニクスのみに明らかにすることで、それまでの常識や通念が打破され、新しい技術や指導法が開発されていく。今では陸上競技のみならず、ありとあらゆるスポーツで映像分析が行われており、即日フィードバックや試合中のフィードバックなどに役立てられている。

その中の一つとして、競泳全日本チームにおける活動が挙げられる。2014年の毎日新聞に、国立スポーツ科学センター専任研究員で競泳全日本チームのデータ分析を行った窪康之氏の活動が紹介されている。窪氏は動作分析を競技力向上に生かす方法として（1）速い選手の動きを調べ、遅い選手の動きを改善する、（2）理論的にどうすれば速くなるかをアドバイスする、という2点を挙げ、実例としてスタート時の入水方法を紹介した。それまで主流だった高く飛んで落下速度を利用する方法の欠点と低く飛んで浅い角度で入水する方法の利点を説明し、これが『最初の15mのタイムを約0.2秒縮めたことが好成績につながった』という平井伯昌コーチの言葉につながっている。

記事の中で、窪氏は自らの役割を「セカンドオピニオン」と呼んでいる。平井コーチが『基礎理論を含め、窪さんと話しながら考えると新しいアイデアを思いつく』と述べているとおり、コーチや選手に対して答えを提供するというスタンスで臨むのではなく、「考える材料を提供し一緒に考えて答えを導き出

す過程を生み出すこと」が、スポーツバイオメカニクスを現場で活用するために非常に重要なことである。

4. 古武術との出会い

筆者は大学2年生の時にスポーツバイオメカニクスの授業を受けて「これを追求しよう」と決心し、博士取得までの11年間スポーツバイオメカニクスを学んだ。同時に野球部でコーチをしていたが、研究と指導の両面で行き詰まりを感じた。簡単に言えば、「研究と現場での指導がつかない」という悩みが生じていた。先の記事にある窪氏のようなスタンスではなく、私自身がコーチでありバイオメカニクスの研究者であったため、その間をつなぐ方法が分からず、研究を現場に生かすことができていなかった。そのようなこともあり、一時期は「スポーツバイオメカニクスは現場では役に立たないのではないか?」「もっと他に学ばなければならないことがあるのではないか?」という疑問を抱えた。

そんな時、2002年に桑田真澄氏が最優秀防衛率賞を受賞した。その3年前に右肘内側側副靭帯を断裂し、当時ではまだ珍しかった靭帯再建術（通称トミー・ジョン手術）を受け、復活したものの成績が上がらない日々を過ごしていたはずだったが、「復活の影に古武術あり」と大々的に報道された。ちょうどその年、日本体育学会第52回大会（於埼玉大学、2002）でのシンポジウムにて、結城匡啓氏が清水宏保氏に対するコーチングについて発表した際「清水選手と能の動きやチーターの走りを見てスケートに生かせないかと研究した」という話があった。これが印象に残っていたため、桑田氏と古武術の報道を見たときに「これ（古武術）が研究と現場の架け橋になるのではないか」と直感し、2003年より桑田氏の師事した甲野善紀氏の下で古武術を学び始めた。

古武術とは明治維新以前に日本で行われて

いた武術の総称で、近代化された武道と区別するために“古”武術と表記される。古武術をスポーツに応用した例として、女子バスケットボール元全日本代表の小磯（旧姓濱口）選手や、女子卓球の平野選手などが挙げられる。最近では、スピードスケートの小平選手が大学生の頃から古武術を取り入れ、成績を伸ばしてきた（2014-15シーズンW杯総合優勝など）。

5. 古武術の応用には「まず身体」

明治維新以前を生きた人たちは、ほぼ例外なく「体を動かすこと」が日常生活の一部であった。例えば図3のように、昔の人は米俵など重い物を扱うような仕事が日常であり、だからこそ図4のように米俵5俵（300kg）を担ぐ女性の写真も残されているのであろう。

このように、頑強な身体があればこそこの古武術ならば、現代人である我々は武術やスポーツを学ぶ以前に、それだけの身体を取り戻す必要があるのではないだろうか。2012年の本学文化講演会にて、落合博満氏は「身体が



図3 米俵を運び出す人たち



図4 米俵を5俵担ぐ女性の模型

しっかりとして、そこに技術が身につくことで、心がぶれなくなる。だから、心技体ではなく『体・技・心』である」と述べた。これも上述の「まず身体を取り戻す」ことに通ずるところがある。

古武術の講習会を行うと、どうしても「どう動けばよいか」という技術の問題としてとらえられてしまい、身体そのものをどう変えるか、という点には目を向けてもらえないことが多い。古武術的な観点で考えた姿勢や動きを少し教えるだけで、両手で押してもピクともしないようになるなど効果が現れることが多いため(図5)、この外見だけにとらわれて動きや技術の問題として古武術をとらえてしまい、本質的なところまで目が届かずに終わることが多い。このような観点で古武術をとらえようとする選手やチームでは、古武術を取り入れる際にも「いいとこ取り」で終わろうという姿勢が見られ、長続きしない。

しかし、技術は身体ができてこそのものであり、古武術をスポーツに応用するためには「まず古武術が行われていた頃の身体に戻る」ことが必要であり、古武術を学ぶ上ではこの観点を外してはならない。この観点で根本から変えようという取り組みをする選手やチームでは、講習した内容もずいぶんよく浸透し、選手が主体性を持って取り組んでくれることが多く、成績も向上している。



図5 学内での古武術教室にて、腕の挙げ方ひとつで、向かって左から両手で全力で押しているのに対して、片手で軽々と押し返すことができる

6. 今後の展開

前述の小平選手は、コーチである結城氏にバイオメカニクスの観点学び、さらにトレーニングを積み重ね、そしてそこに古武術的な体の動かし方の要素を取り入れることで、大きな成果を上げた。このような形が著者の理想とするところであり、これを本学でも実現すべく、「パフォーマンス向上室」(仮)を開設し、動作分析と古武術指導を一体として動作指導の場を構築したい。そしてそこの活動により一人でも多くの学生がそれぞれの能力を十分に伸ばし、その学生にとっての最高のパフォーマンスを発揮してもらえればと考えている。

引用・参考文献

- 2014/05/03~05 故郷・山形県酒田市 滞在記(鶴岡市・遊佐町の写真も)ホームページ, <https://note.mu/ayateck/n/n916622de68ea>, 2015年11月4日アクセス
- 阿江通良, 藤井範久(2002) スポーツバイオメカニクス20講, 大修館書店
- Muybridge E. (1979) *Muybridge's complete human and animal locomotion Vol. 2*, pp704
- 岡礼子(2014) 夢の続き・東京五輪:1964-2020 データの美学 国立スポーツ科学センター・窪康之さん, 毎日新聞Web東京版, <http://mainichi.jp/sportsspecial/news/20140110ddk13050028000c.html>, 2015年11月5日アクセス
- 大下淳一(2012) スポーツ, 未開の大陸, 第4回:アスリートの神秘をデジタル化:原点になった20年前の出来事, 日系テクノロジーonline, <http://techon.nikkeibp.co.jp/article/FEATURE/20120717/228518/?rt=nocnt>, 2015年11月4日検索
- 仙南村合併45周年記念写真集 稲源郷ホームページより
<http://www.pref.akita.jp/fpd/towns/sennan/tougenkyou.htm>, 2015年11月5日検索
- 結城匡啓(2002) トップ選手のコーチングと科学的研究成果, 日本体育学会第53回大会号, p59