

野球における投球動作と打撃 動作の類似性について

藤 田 登

はじめに

I 投球動作

- 1 投 球
- 2 投手の投球動作
- 3 投球動作に使用する筋肉

II 打撃動作

- 1 打 撃
- 2 打者の打撃動作
- 3 打撃動作に使用する筋肉

III 投球動作と打撃動作の比較

むすび

は じ め に

野球という Sports において、投球動作と打撃動作との間に非常に密接な関連性があることは、古くからよく使われている種々な表現によっても推察することができる。それは“投球動作をみればその人の大体の野球技術がわかる”“投手は良い打撃をしている者が多い”等で、これらの言葉は科学的な根拠によって生まれでたものではないが、現実これらを裏付けする現象を非常に数多く見ることができる。その最もわかりやすい実例として、一流といわれる打者で投手から打者に転向した者が非常に多い。その実例の全部を挙げることはとてもできないが、その中で著名なもの二

・三をあげてみよう。

現在読売巨人軍の監督をしている川上哲治氏は、終身打率3割を越す日本野球界を代表する大打者であるが、彼が巨人軍に入団したのは投手としてであった。又、元中日の代理監督をしていた西沢氏も現役時代は4番打者として著名な人であったがもともと投手としても有能な人であった。元阪神の藤村氏もそうであり、元阪神で首位打者となった現在中日で Coach として活躍している田宮氏もしかり、元東急・西鉄で活躍した大打者前東映監督の天下氏も現役時代（東急時代）に一時登板したこともある強肩の持主であった。現在日本プロ野球界の代表的な Home Run 打者である巨人の王選手も元は投手であった。最も身近な例として、現在同志社大学硬式野球部監督の渡辺博之氏も元阪神で3番打者として藤村氏と共に大いに活躍した大選手であったが、学生時代は投手として活躍した人であり、阪神在団中は強肩の持主としても有名であった。野球の発祥地である米国で 1 season に 60本の Home Run を打ち Home Run 打者としてその名を不朽のものとしたベーブブルース氏も元は投手であった。

以上その一部を挙げただけであるが、球史に名を残すような大打者は殆んど投手としての経験を持っている。又大打者で、投手の経験はないが人並優れた強肩の持主であるという人が非常に多い。こういった現実の実例をみると、Ball を投げるという動作と Bat で Ball を打つという動作の両者の間には密接な関係があるように思われる。大打者、好打者といわれる人は Bat を非常に鋭く振ることのできる人であり、特に Bat が Ball に当たる瞬間に最も鋭く振ることのできる人である。又投手は、Speed のある Ball を自分の投げようと考える所に投げうることのできる人である。Speed のある Ball を自分の思う所に投げうるということは、Ball を持った腕を Ball を手から放そうとする瞬間に最も鋭く Swing できるということである。この Bat を鋭く振るということと、Ball を持った腕をよ

り鋭く振るといふ二つの動作について考察してみたいと思う。

I 投 球 動 作

1 投 球

さて物を投げるという動作は、総ての Sports の基本的な動作“走る”“とぶ”“投げる”という三つの動作の一つであり、一般に多用せられる動作である。

この物を投げるということを力学的にみると、ある物体を手で持って、その物体を手と共に運動させ、その物体にある一定の速度で運動を継続しようとする慣性を与えたところで、その物体を急に手より放して物体を飛び出させることである。物体は手から放れた瞬間からその方向へ、その瞬間の速度をもって直線運動を続けようとするのである。

この物体を投げるという動作を身体運動の面からみれば、身体および身体各部の回転運動と並進運動（厳密な意味では並進運動とはいえない）から成り立っている。すなわち、腰のまわりの回転運動、肩関節のまわりの上肢の回転運動、それに肘関節、手根関節における回転運動に加えて、下肢の肢力、つまり股関節、そして膝関節、足関節の伸展によって上体を前方に突き出す並進的運動などである。投球では、これらの運動が互いに協働的に働き、dynamic な一連の身体運動となって、Ball に前方へ飛び出す力を与えているのである。¹

野球において投球動作というものは、総てどの position の選手でも基本動作として十分に習熟していなければならないものである。特に投手の役割は投球することを第一としているのであるから、投球動作というものを投手の投球動作によって分析し明確にしていこう。

1 神田順治・高木公三郎著『野球』学芸出版社、1960、5 ページ。

尚投手が、捕手の Mitt にむかって control された速球を投げ込むためには、足から指先に至るまで全身の力が一体となり、しかも予定された目的にむかって完全に発揮される必要がある。そのためには身体各部の筋力と総合的な体力、およびこれらを有効に能率的に発揮する安定した Form、更にそれらの動作を円滑に力強く統制する神経系の働きが備わっていないとてはならないであろう。

2 投手の投球動作

投手の投球動作は分解すると大体次の七つに分けられる（但し走者が塁上にあつて Set Position の場合は最初の (1) 又は (1) と (2) の動作が省略される）。

(1) Wind Up : これは一連の投球動作にはずみをつけるもので、まず Pitcher's Pivot Foot を Pitcher's Plate に触れた状態で、両手を前方につき出し、つぎに後方へ手のひらを内側にしてはずみをつけそれを頭上に挙げる動作（又両手を前方につき出す前に Ball を持った手のみを後方から前の方向に一・二回まわす者もある）をいう。

(2) Stretch: stretch という単語を英和辞典などでみると“伸ばす”“引伸ばす”“手足を伸ばす”“背伸びする”といった訳がなされている。このように Wind-Up で頭上に挙げた両手を更に上方に伸ばすような動作（Set Position の場合は Pitcher's Pivot Foot で Pitcher's Plate を踏み両手を接触させ、一時停止した状態にはいる前に体の上方や前方等に両手をつき伸ばす動作）をいう。

(3) Leg Lift : Pitcher's Pivot Foot でない方の足を次の動作に勢をつけるために挙げる動作をいう。以上の (1), (2), (3) の三つの動作は投球動作における準備動作といふことができる。これらの準備動作は、投球の rhythmical な運動を開始するために、又後に続く緊張した動作を起こすためにも大変重要なものである。

Wind Up Position をとる場合、Stretch で振りあげた腕を後方へ引くほど前へ振り出す腕の描く弧が大きくなり、それだけ投球に力を加えることができる。又、Leg Lift であげた踏み出し脚 (Pitcher's Pivot Foot の反対の脚) は、そのときの体の balance をとるとともに、Step と腕の Swing などの後続く投球の主動作に勢をつけるものである。Ball に強い力を与えるために Step の開始がほとんど飛び出すようなかたちで行なわれるが、このために Pitcher's Pivot Foot のひざが少し曲げられていなくてはならない。この Pitcher's Pivot Foot のひざを少し曲げて体全体を少し沈める迄の動作を投球の準備動作と考えられる。

(4) Stride : 踏み出し脚の踏み出しのことで、この前方への Step とともに股を中心とする上体の前方への回転が起こり、投げ腕 (利腕) の回転も始められる。尚この Stride は投球における control の良否に密接な関係のある動作である。

(5) Body Pivot : これは腰の回転 (ひねり) を意味し、Step の力が腕の運動に力を加え、腰から肩への強い回転と同時に投げ腕が回転し大きな速度を生み出していくのである。

(6) Throwing : 上体の前方への突出力が加わり腕の速度は急に増し、前腕が肩の線をこえて前に出てほとんど直線的に動くようになり、肘関節がすみやかに伸展する。この動きが非常に速く、更に手首の snap が非常に速さでこれに続き Ball が放される。この非常にすばやい一連の動作が Throwing である。この過程で、腕・脚・胴は互いに調和をとりながら、Pitcher's Pivot Foot を中心として強力な Swing が行なわれ、踏み出し脚を Home Plate の方向へ踏み出し Ball を手から放す直前 (殆んど同時に) Pitcher's Pivot Foot が Pitcher's Plate の前縁をけるのである。

(7) Follow Through : これは投球そのものには少しも力になるもので

はないが、Ballを手から放すまで投手は大きな力を使って投球動作には
いり一瞬Ballを放す。もしこのときBallを手から放した直後、投手が
腕や身体の運動の慣性を急にとめようとしたならば、その慣性をとめよう
とすることに非常なenergyを使うばかりでなく、これを反復すれば疲労
を早め身体に障害を起す可能性がある。したがって、Ballを投げ終っ
た瞬間から上体と腕を自然に脱力し、体勢をstepした方の脚とBallを
放す直前にPitcher's Plateをけりその余勢で前方に出されたPitcher's
Pivot Footとの両脚でしっかりと安定させ体重をやや前方にかけ自然に
身体の運動がとまるようにする。そして如何なる打球に対してもすぐ応じ
られるような守備態勢をとらねばならない。このようなBallを投げ終わ
った直後から守備態勢をとるまでの運動の慣性による動作をFollow Th-
roughという。

3 投球動作に使用する筋肉

投球の根本的なことは、すでに述べたことでも明らかなように全身の力
を合理的に使ってBallにより大きな運動量をもたせることである。した
がって、投球動作において使用される筋肉も全身にある広範なものになる。
しかし、投球に関与する筋肉全部が投球動作の開始から完了時迄常に働い
ているのではない（といっても数種の筋が働いている時他は全々働いてい
ないということでは勿論なく主に働いているかどうかということである）。
先に分析した七つの段階においてそれぞれ主動的に働く筋が異なるのであ
る。そこで先に分析した七つの段階に従ってそれぞれの段階において使用
する筋を高木教授等の筋電図学的分析結果によって明らかになっているが
それを挙げてみよう。

(1)のWind Upと(2)のStretchの段階においては非常に軽度の働きで

2 神田・高木、前掲書、10ページ。

森於菟・小川鼎三・森優・平沢興共著『解剖学Ⅰ』金原出版社、1962年。

はあるが、左右の腕の肩関節を中心とした筋、すなわち三角筋・上腕二頭筋・上腕三頭筋・棘下筋・大胸筋・大円筋・小円筋・広背筋等が使用される。

(3) の Leg Lift では踏み出し足の膝関節を中心とした筋、縫工筋・外側広筋・内側広筋と、踏み出し脚を挙げたため Pitcher's Pivot Foot にかかった体重は、殿筋・大腿四頭筋・内転筋・半腱様筋・縫工筋・腓腹筋・ヒメラ筋で支えられる。この段階で上体が少し後に傾くが、この上体を後へかたむけるのは、殿筋・広背筋・Pitcher's Pivot Foot 側の深部の腰背筋・内外腹斜筋などである。次に Step に入っている前に Stretch の時に頭上に挙げられた腕は一度振りあろされ、更にもう一度今度は利腕の方のみ振りあげられる。この状態では、指の屈筋群により軽く握られた Ball を持つ利腕は、広背筋・三角筋・棘下筋・大円筋・小円筋・上腕三頭筋等によって後方に伸ばされ、上腕二頭筋・上腕筋などで手のひらを上にして曲げる。そして、更に腕は三角筋・僧帽筋などの筋で肩甲骨とともに後方に引かれ、一定の角度で一時固定された形になる。

(4) の Stride と(5) の Body Pivot, (6) の Throwing は投球の主動作であるが、この段階では使用される筋は非常に強く働く。先づ体重を支えていた Pitcher's Pivot Foot の諸筋が更に強く収縮し足先にけりを与え、この力によって重心は前方へ急速に動き出し、腰方形筋・骨盤内外のいくつかの筋が働いて踏み出し脚の踏み出しとともに上体を投球しようとする方向へおこしつつ上体を投球方向へ向ける運動をする。このとき腰の捻りにより上体がねじられるのであるが、これは腸骨筋・大腰筋・腰方形筋などの骨盤の諸筋と、腹直筋・内外腹斜筋による動作で、この上体の前屈動作により腕の前進力が非常に強力なものになる。この間における腕の動きは大胸筋・小胸筋・三角筋の前部・烏口腕筋の収縮で前方へ動き出し、肘は上腕二頭筋や上腕筋によって曲げられ、こうして曲げられた上肢はこれらの筋の急速な収縮で速度を増し、ちょうど上腕が左右の肩を通る線より前

に出る寸前から上腕三頭筋が非常に強く働き、曲がっていた肘が急速に伸展運動を始める。これと同時に手根屈筋群と指屈筋群が非常な速さでしかも互いに調節しあいながら働き、手首・指の snap となって Ball に速さと回転とが与えられて投げ出されるのである。

(7) の Follow Through の段階は投球の主動作において使用した全身の諸筋の運動の慣性に従った脱力の過程ということができる。

以上、投球動作にともなって使用される筋について各段階別に分けてみたのであるが、これらの使用される諸筋と先に述べた投球動作の七つの分析とが、打撃動作のそれらとどの様な類似点があるのか、以下それに触れてみよう。

II 打 撃 動 作

1 打 撃

一般に打撃という言葉のもつ意味は、辞書などには“激しく打つこと”“物を強く打ちたたくこと”という様に記されている。この“打つ”“打ちたたく”という動作は Sports の基本的な三つの動作を一次的な動作と考えると、それは基本的な三つの動作よりもより高次の二次的な動作と考えられ、三つの動作よりも或る種の複雑性の感じられる動作である。そして野球における打撃という動作は、一般に知られている如く、投手の投げた Ball を Bat で打ち返す動作である。投手の投げる Ball は大体 30~35 m/sec 程度の speed を持つと考えられ、しかも変化する Ball (curved-ball・shoot-ball・slider・sinker・folk-ball・knuckle-ball) が投げられる。その Ball を手に持った約 86cm 前後の長さの Bat で、しかも俗に“Bat の芯”といわれる僅かな部分で強く激しく打ちたたかなければならないのである。したがって、野球における打撃という動作は古くからよくいわれる“よい野手は作ることができるが、よい打者は生まれる”という言葉か

らも推察できるように非常に高度な技術が要求される複雑な動作といえる。

この打撃、Ball を Bat で打つということを力学的な面からみるとどうであろうか。

ここでいう打撃とは、Ball と Bat の衝突現象をおこすということである。すなわち、如何にして Bat に運動量を与え、Bat に与えた運動量を如何にして Ball に伝えさせるかということである。物体の相互作用の際には、一つの物体の運動量は他の物体に移転することができる。又、相互作用をしている物体は運動量を交換する。これらのことは物理学において、運動量・運動量保存の法則の項において述べられているところである。

今相互作用をしている物体とは Bat と Ball の二つである。鋭い打球を生み出すということは、投げられた Ball のもつ運動量をはるかにしのぐ運動量を Bat によって Ball に与えることであり、それが為には“物体の相互作用の際には一つの物体の運動量は他の物体に移転することができる”ということから Bat により大きな運動量を与えなければ Ball により大なる運動量を与えることはできないのである。Bat により大きな運動量を与えるということは、Bat の質量は大体において一定であると考えてよいから Bat を振る速さをより速くするということである。

この Bat を振るという動作を身体運動の面からみると、主に身体および身体各部の回転運動よりなっており、特に腰の回転を基本にした上体の回転力を中心とし、それに右打者ならば左腕の強力な引きの力と右腕の押しとの力が適合して Bat が振り出されるのである。

野球における打撃動作というものは他の Sports にはあまりみられないむつかしさがあるように思われる。それは複雑な神経組織と筋肉組織の協働を必要とするものであって、投手の投げた speed ある変化する Ball を視覚にとらえ、この視覚を更に運動神経から筋肉へと反射させねばならない点にある。そして予定された point (打撃点) において全身の力が一体

となり完全に発揮される為には、身体各部の筋力と体力、これらを有効に効率的に発揮する安定した Form とそれらの動作を smooth に統制する神経系の働きが備わっていないからではないのである。

2 打者の打撃動作

打者の打撃動作を投球動作にならって分析すると、大体つぎの六つに分けられる。

(1) Stance ‘構え’：これは打者が Batter's Box に入って、両脚を楽に開いて（大体肩巾程度）両ひざを軽く曲げ、上体をやや前に傾け、Bat を両手で軽く持ち前腕がおおよそ地面に水平になるように位置づける。そして顔は投手の方に向ける。この場合 Bat を保持する仕事以外には不必要に力を入れることなく楽な姿勢をとる。これが“構え”であり、打撃動作における準備動作といえることができる。

(2) Back Swing：この動作は非常に微妙であって一つの定まった型がない。というのは、この Back Swing という動作の目的とするところは投手の投球動作・投球に timing をあわせるのと、Bat の振り出しをより円滑にするための予備動作であるからである。したがって、timing をあわせることと振り出しを円滑にするための動作との二つは、それぞれ打者によって違うものである。しかしここではわかりやすい一般的なものをあげておこう。

まず、Bat のみを自然な姿勢で保持した位置からごく僅か捕手よりの方へ移動させる者、自然な構えから両肩のみ Bat を振る方向の反対方向に僅かひねる者、同じ要領で、腰と両肩をひねる者、このような上体の動きと Bat の移動を同時に行なう者、手首のみ動かす者等種々ある。こういった僅かな動作すべてが Back Swing と呼ばれている。この時、“構え”で両脚に均等に荷重されていた体重は Batter's Pivot Foot の方に少し多く荷重される（打者によっては大部分が荷重されることもある）。この動作は次の

動作 (Stride) に移るのを非常に容易にするものである。

(3) Stride : 打者は Ball が投手の指先を放れた直後に、投手の方へ Batter's Pivot Foot でない方の脚を小さく踏みだす。この動作をいう (但し打者によってはこの Stride は行なわないで Batter's Pivot Foot に多く荷重された体重をただ Batter's Pivot Foot でない脚に移動さすだけの者もある)。

(4) Body Pivot : 腰の回転を意味し、重心を Batter's Pivot Foot から他の脚へ移動させつつ腰から回転を起し、腰・肩が順番に回りその力と腕 (右打者では左腕, 左打者では右腕) の引っ張りで Bat が引っ張られ、右打者では右腕, 左打者では左腕の押しとで強力な Bat の振りが行なわれるのである。

(5) Swing : Swing は打撃動作の主運動であって、上体の筋による腰の回転に加えた上体の回転力と、右打者であれば左腕の非常に強い引きの力と右腕の押しの力とで Bat が振り出される。ここでは、Body Pivot と Swing の二つの段階に分けたが、実際に打者が Bat を振る場合においては、Body Pivot と Swing は殆んど同時に行なわれる。厳密に言えば、Body Pivot の方がほんの僅か先行するのが理想的であると考えられる。

(6) Follow Through : この動作は打撃そのものには直接力になるものではないが、打者は予定した point (打撃点) に対して大きな力を出して Bat を振る。もしこの時 Ball に Bat が meet した直後、又は point を Bat が通過直後に打者が身体や腕の運動の慣性にさからって無理に動作を止めようとするならば、その動作に多大の energy を使うばかりか、これを反復すれば疲労を早めたり、身体に障害を起す率が非常に高い。したがって、Bat が point を通過した後も自然に運動が停止するまで運動の慣性に従わなければならない。この慣性に従う動作を Follow Through というのである。

以上、打者の打撃動作を外見上の Form から分析したが、次に投球の場合と同様に解剖学的に筋学の上から観察し分析してみよう。

3 打撃動作に使用する筋肉

今迄に述べたことでも明らかなように、力強い Swing は腕だけではなく、腰を中心とする全身の力を合理的に使わなければならない。したがって、打撃動作において使用する主要な筋も投球動作の場合と同様に全身にわたる広範なものである。しかし、これらの筋は投球動作の場合と同じように打撃動作の最初から終了時迄の間働いているのではなく、先に分析した六つの段階によってそれぞれ主動的に働く筋があるのである。そこで六つに分析した各段階において使用する筋をあげてみよう。

(1) の Stance ‘構え’の姿勢では、少しひざを曲げ上体をやや前方にかがめるので、下半身の大きい筋肉は殆んど全部適当な緊張をする（これは股関節や膝関節を適度に固定する役割を果たす）。上体の筋肉は、顔面を投手の方向にむけるために軽い緊張が起きる。又このとき、Bat を保持するために三角筋・上腕二頭筋・手根屈筋群・指屈筋群が軽く働く。

(2) の Back Swing では、背筋の中でもとくに広背筋・内外腹斜筋などの右側（右打者の場合）の緊張によって上体が右に回され、殿筋・大腿筋が左右の緊張の度合を変えて全身の重心を Batter's Pivot Foot の方へかかるように働く。又 Bat を保持した手腕は、三角筋・僧帽筋・大胸筋更に大円筋・小円筋・棘下筋などが協動的に作用して最初 Bat を構えた位置から捕手よりに殆んどの場合ひかれる。

(3) の Stride では、今まで重心のかかっていた Batter's Pivot Foot の大腿四頭筋・腓腹筋・ヒラメ筋などが作用し、重心を Batter's Pivot Foot からもう一方の脚へ移す働きをする。

(4) の Body Pivot においては、Stride の段階で使用した大腿四頭筋・腓腹筋・ヒラメ筋などと共に、大腿の内転筋・伸筋・殿筋・内外腹斜筋・

背筋などによって腰の回転が行なわれる。

(5) の Swing では、投手に面する腕の強力な引きの力は菱形筋・広背筋・大円筋・上腕三頭筋・三角筋などの作用によるものであり、捕手側に面する腕の方は control の役割を果たすために、大胸筋・小胸筋などが腕を胸郭に引きつけるように働く。この Swing の段階では、meet (Ball と Bat が激突=Bat の運動量を Ball に移行さすこと) という状態が考えられる。この瞬間には両腕の前腕にある手根伸筋群が全機能を発揮して両腕を思いきり伸展させ、同時に手の全指屈筋群・右腕の回内筋・左腕の回外筋などが働いて、いわゆる手首のかえし (turn) が行なわれるのである。³

(6) の Follow Through は打撃動作において使用した全身の諸筋の運動の慣性に従った脱力の過程ということができる。

以上、打撃動作の各段階において主に使用される筋肉をあげたが、いうまでもなく打撃動作においては、Bat が Ball に meet (Bat の運動量を Ball に移行) するその瞬間に全身の筋肉が爆発的に働かなければならないのである。その一瞬に働かなければ、より多大な運動量を Bat から Ball に移転さすことはできない。この Bat と Ball が接触する瞬間に爆発的に働かさねばならないということ、投手の投げた Ball には相当な Speed があり、しかも変化するというこの三つのことを考え合わせると打撃のむつかしさが一段と明確になるであろう。このことは、複雑な神経組織と筋肉組織のより高次の連動・協動が要求されるということである。

III 投球動作と打撃動作の比較

以上、投球動作と打撃動作の Form の上からの分析、又それぞれの動作において働く筋肉について、それぞれの動作の各段階において主要な役

3 高木・神田，前掲書，92-95. ページ。

割を果たす筋肉について触れてきたが、その総ての面において非常に類似しているようである。

先づ、二つの動作の Form の上からみると、投球動作の (1) Wind Up と (2) Stretch のいわゆる準備動作は、打撃動作の (1) Stance ‘構え’ に相当するもので、その性格も非常に似たものがある。投球動作の (3) Leg Lift は打撃動作の (2) Back Swing に相当するもので体重 (重心) を Pivot Foot に移行さす動作など良く似た点がある。又、投球動作の (4) Stride は打撃動作の (3) Stride と呼称も同じように、その動作の持つ意味、効用といったものも殆んど同じように思われる。更に、投球動作の (5) Body Pivot と打撃動作の (4) Body Pivot にいたっては大変類似した身体の動きではなからうか。一番 Form の上からちがってみられるのが、投球動作の (6) Throwing と打撃動作においてはそれに相当する (5) Swing である。Throwing にあっては腰部を中心とした動作によって生じた energy を、Pitcher's Pivot Foot と同側の腕を通して Ball に伝え、Ball により大なる運動量を与えるのであるが、Swing においては腰部を中心とした動作によって energy を生じさすことは Throwing の場合と同様であるが、その energy の Bat への伝え方が異なる。すなわち Batter's Pivot Foot の反対側の腕を中心とし同側の腕をその補助的なものとした両腕を通して Bat に運動量が与えられる。しかし、Throwing における Ball を手から放す瞬間の感覚と Swing における Bat を Ball に meet さす瞬間の感覚とにおいて非常に類似したものがあるということは、少し野球を経験された人であれば理解できるのではないかと思う。最後の Follow Through の段階では、Throwing と Swing とが異なるようにその運動の慣性に従った脱力の過程も自然異なるが、この動作の終了直後、投手は守備態勢に入り、どの方向へも start し得るような姿勢をとらねばならない。又、打者は打撃終了後走者となるためすぐ一塁方向へ start せねばな

らない。この点でも感覚的に類似したのものがあるようである。

次に、投球動作と打撃動作の二つの動作において、各段階で使用される筋肉について、表にして比較してみると次の如くである。

| 投 球 動 作 | | 打 撃 動 作 | |
|-------------------|--|-------------|--|
| 動作の段階 | 各段階で使用する筋 | 動作の段階 | 各段階で使用する筋 |
| Wind Up と Stretch | 三角筋, 上腕二頭筋, 上腕三頭筋, 棘下筋, 大胸筋, 大円筋, 小円筋, 広背筋 | 構え (Stance) | 三角筋, 上腕二頭筋, 手根屈筋群, 指屈筋群 |
| Leg Lift | 縫工筋, 外側広筋, 内側広筋, 殿筋, 大腿四頭筋, 内転筋, 半腱様筋, 腓腹筋, ヒラメ筋, 腰背筋, 内・外腹斜筋, 僧帽筋 | Back Swing | 広背筋, 内・外腹斜筋, 殿筋, 大腿筋, 三角筋, 僧帽筋, 大胸筋, 大円筋, 小円筋, 棘下筋 |
| Stride | 殿筋, 大腿四頭筋, 内転筋, 半腱様筋, 縫工筋, 腓腹筋, ヒラメ筋, 腰方形筋 | Stride | 大腿四頭筋, 腓腹筋, ヒラメ筋 |
| Body Pivot | 腸骨筋, 大腰筋, 腰方形筋, 腹直筋, 内・外腹斜筋, ヒラメ筋 | Body Pivot | 大腿四頭筋, 腓腹筋, ヒラメ筋, 内転筋, 殿筋, 内・外腹斜筋, 背筋 |
| Throwing | 大胸筋, 小胸筋, 三角筋, 鳥口腕筋, 上腕二頭筋, 上腕三頭筋, 手根屈筋群, 指屈筋群 | Swing | 菱形筋, 広背筋, 大円筋, 小円筋, 上腕三頭筋, 三角筋, 大胸筋, 小胸筋, 回内筋, 回外筋, 手根筋群, 指屈筋群 |

上記の表をみてもわかるように、投球動作の各段階において使用される筋肉と打撃動作の各段階において使用される筋肉とは同じものが非常に多いことがうかがわれる。

以上、投球動作と打撃動作の Form の上からと、それぞれの動作における各段階で使用される筋肉とについて比較したが、Form の上においても、使用される筋肉においても大変良く似た二つの動作であるということが出来るであろう。

む す び

以上の如く、野球における投球動作と打撃動作について、その動作の分析、分析された各段階において使用される筋肉をあげた結果、この二つの

動作は非常に良く似た動作であることが明らかになった。したがって、投球動作においてすぐれたものを持っている者、すなわち投球動作において使用される筋肉がよく発達している者は、打撃動作に必要な筋肉も相当発達しているとみてよく、この面からも投球動作において優秀なものを持つ者は、打撃動作においても優秀性を持つ可能性が十分にあるといえるわけである。

しかし、人体は種々の組織・器官を構成するさまざまな細胞の集まった自律的な細胞集団であると同時に、身体というものは別々の組織・器官の総和ではなく、それらの上位にある神経系のはたらきにより調整・統御されているものである⁴。したがって、投球動作に必要なかつ使用される筋肉が発達していても投球動作において優秀なものをもつとは限らないことはいうまでもない。勿論、投球動作において優秀なものをもとうと思えば、その動作に必要なかつ使用される筋肉が発達していなければならないことは言うを待たない。

投球動作において優秀なものを持っているということは、controlされたしかも相当威力のある Ball を投げうろということであって、これがためには全身の力を Ball が手から放れる瞬間に集中させねばならない。この集中度が高い程優秀であるといえるのである。又、Ball により多大な運動量を与えるためには、効率のよい動作が必要とされる。効率のよい動作とは、必要な筋肉のみ働かせてその段階では必要のない関係のない筋肉は総てできうるだけ弛緩しておく、ということである。どの Sports においても同じようなことがいえるが、一流の選手といわれる人達は殆んど全部といってよい程、それぞれ个性的ではあるが美しい、smooth な Form を持っている。この美しい、smooth な Form は効率のよい動作から生まれるものであって、過大な力が作用し、全身の筋肉が不必要に緊張して

4 A. B. コーガン著・川村浩訳『脳生理学の基礎』岩波書店、1963年。

動作の balance を失ってしまうということがないからである。不必要な運動神経が働くと、美しい smooth な運動を妨げるような筋肉が共に動作するものである⁵。必要な運動神経だけが働くということは、知覚神経と運動神経や大脳皮質知覚領との関連がよいということである。

Ball を予定した個所に投げるためには、目による control が第一であって、目は Ball を持った腕やその Ball を見ているわけではなく、目から入る知覚が一度脳の中で定位づけられ、これが腕の筋肉に適度な緊張を与え、Ball を持った腕の位置を適切にし、適当なところで Ball を手から放すのである。

以上、投球動作についてのみ述べたが、前述のことは打撃動作においてもいえるのである。すなわち投球動作において、ある一点で全力を出しうるということ、知覚神経と大脳皮質知覚領や運動神経との関連がよいということは、打撃動作においても必要なことである。したがって、投球動作において優秀な者は投球動作に必要な筋肉が発達しており、知覚神経と大脳皮質知覚領や運動神経との関連がよい者であり、打撃動作においても優秀であるべき要素を多分に持っている者といえよう。だから、古くからいわれてきている“投球動作をみればその人の持つ大体の野球技術がわかる”“投手は良い打撃をしている者が多い”といった経験から出た言葉は、科学的にも実証されうる一面をもった言葉であるといえるであろう。

5 瀬口彰・藤田登共著『攻撃の力』三和書房、1959年、2ページ。

6 猪飼道夫・杉本良一・石河利寛共著『スポーツの生理学』同文書院、1964年、34ページ。