

サッカーの基本運動に関する一考察 —インフロントキックにおけるキネシオロジー的研究—

萩原 武久

A Study of Fundamental Movement in Soccer —A Kinesiological Study of Infront Kicking—

Takehisa HAGIWARA

In soccer games, infront kicking is used as frequently as instep and inside kicking. The purpose of this paper is to make a comparative analysis of infront kicking in three well trained soccer players (top-skilled, good-skilled, and poor-skilled). They were asked to perform infront kicking without stepping and with one-step, using three kinds of ball (soccer ball, salon football, and volley ball). During the trials, the kicking form, ground reaction, and electromyograms were simultaneously recorded.

Results obtained are summarized as follows;

- 1) As the level of skill rises, the ankle joint of the pivot leg was more firmly stabilized. The knee joint and hip joint play a role in keeping body balanced. At the moment of contact with the ball, a discharge pattern occurs, which seems to indicate that there was a "rest" of tension on the knee.
- 2) The top and the good-skilled players kicked the ball with decrease of the load immediately before the ball contact. The pattern of increasing and decreasing of the load was neither affected by the kinds of ball of the sports as mentioned above, nor by the types of kicking (non-step or one-step).
- 3) The top-skilled player kicked the ball keeping his eyes on the ball, while the poor-skilled player did not pay such close attention to the ball when he kicked it.
- 4) As the level of skill rises, a tendency to curl the knee joint rapidly and to pull up the heel to the hip is clearly observed, regardless of whether it is in non-step or one-step kicking.
- 5) In infront kicking, it is characteristic that foot flexion extensor is well retained in the kicking leg. This tendency became more noticeable as the level of the player's skill rose.

I. 緒 言

スポーツの基本運動は、単純な動きから、複雑な動きへと発展していくのが一般的である。

サッカーのキッキング、ボールを「蹴る」という動作にも、動きの少ない状態、いいかえると、はじめから問題となるいくつかの要因（例えば、ボールと立ち足の位置等）を解決した状況でのキック、いわゆるプレスしたボールの横に、はじめから足をついてボールをキックする non-step kick から、動きの多くなる動作、走ってアプ

ローチに入る one-step kick への発展が考えられる。

然も、動きの制限された non-step kick にせよ、動きの自由な one-step kick にせよ、この両者の間には、密接な関係がなければならないと考える。

サッカーのキッキングにおける重要な要因の一つは、立ち脚の posture であり、もう一つは、けり脚、ボールをキックする側の脚の、バックスイング（後方への振り挙げ）、キック（前方への振り）、ボールインパクト、フォロースルーの一連の

運動様式の中の、特にバックスイング期のpostureが、キックの成否を支配しているといっても過言ではない。

そこで今回は、実際の試合の中でも使用頻度の高いインフロントキックについて、サッカーボール、サロンフットボール、パレーボールの大きさ、重量の異なるボールを、non-step及び、one-stepでキックさせ、この時のpostureの実態を16mm映画ならびに筋電図に同時記録し、併せて荷重・拔重関係についても運動学的に検討を加えた。

II. 研究方法

1) 被験者

経験年数18年の全日本選手権等に出場経験のある成人1名、経験年数10年の学生1名、サッカー経験6ヶ月の学生1名を対象とした。

2) posture (キック動作) の記録

16mm撮影機 (BoLex H-16RX-MATIC型64コマ/秒) を使用し、けり脚側方より撮影を行い、パルス発生装置を用いて、各コマのシグナルパルスを有線でとり出し、17素子多用途脳波計 (三栄測器製1A53A) により筋電図と荷重、拔重の変化などを同時記録した。

3) 筋電図記録

直径10mmの皿状電極を使用し、通常の皮膚表面誘導法により、17素子多用途脳波計 (三栄測器製1A53A改良型) を用いて記録した。被験筋は高木等³⁾の実験結果、著者等の予備実験から、サッカーのキック運動に関与すると考えられる頭頸部、躯幹及び左右両脚の表在筋群より次の17筋を選んだ。
 ①M. Tibialis anterior (K) ②M. Gastrocnemius (K) ③M. Vastus medialis (K) ④M. Rectus femoris (K) ⑤M. Biceps femoris (K) ⑥M. Gluteus Maximus (K) ⑦M. Tensor Fasciae Latae (K) ⑧M. Sartorius (K) ⑨M. Rectus abdominis (B) ⑩M. Sacrospinalis (B) ⑪M. Sternocleidomastoideus (B) ⑫M. Trapezius (B) ⑬M. Tibialis anterior (L) ⑭M. Gastrocnemius (L) ⑮M. Vastus medialis (L) ⑯M. Rectus femoris (L) ⑰M. Biceps femoris (L)

4) 荷重・拔重の測定装置

キック動作中の立ち足の鉛直成分の変化の測定は、ロードセルを用いた三分力荷重計を用いた。これを歪計用ブリッジボックス (共和電業製DB-120K) に4ゲージ法で接続し、動ひずみ測定器 (DPM-1 H共和電業製) に連結した。さらに Junction-Box (三栄測器製5281) のD・C・inputに接続し、映画、筋電図と同時記録した。

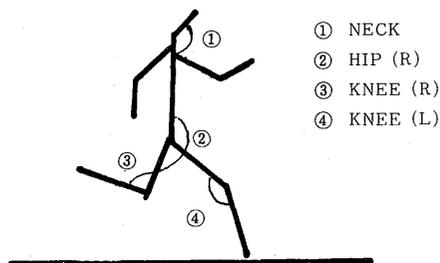


Fig.1 Parts of the body whose angle are measured

5) 動作分析

測定は荷重、拔重測定台上で、リラックスした後予備運動を行わせ、引き続きキックさせる方法をとった。

ボールのセッティングには、簡便な置台を作成し、マイクロスイッチの開閉により、ボールの着脱を筋電図記録紙上に記録できるように接続した。なお映像の解析にはモーションアナライザーを用いた。

使用したボールは、サッカー公認球 (約400g)、室内サッカー用ボール、サロンフットボール (外周約50cm、約500g、高さ2mから落下させ、第1バウンドが30cm、第2バウンドが10cm以下の弾性の低いボール)、パレーボール公認球 (約270g) を用いた。

なお文中及び表におけるposture「B」「C」「F」は、「B」は最大バックスイング期、「C」はボールインパクト期、「F」はフォロースルー期を示している。

III. 結果

1) 立ち脚のpostureについて

Table 1～6は、Fig. 1に示す身体各部位、①NECK、頭部前屈角、②HIP (R)、股関節、③KNEE

Table 1 Angle of each part of body, when Top-skilled player kicked the ball with, non-step

Parts of body	Kind of ball Posture	Soccer-ball			Salon-Foot ball			Volley-Ball		
		B	C	F	B	C	F	B	C	F
NECK (degree)		155	137	146	162	137	142	146	134	152
HIP (R) (degree)		199	165	179	207	177	173	198	163	160
KNEE (R) (degree)		78	166	150	79	178	171	77	164	142
KNEE (L) (degree)		135	155	144	140	172	141	147	142	150

(R), けり脚膝角, ④KNEE (L), 立ち脚膝角の non-step kick 及び one-step kick 時の, posture 「B」「C」「F」期におけるそれぞれの角度である。

また Fig. 2 は, posture 「B」「C」「F」期の non-step, one-step で 3 種類のボールをキックした際のスティック像である。

Table 1, 2 より, Top-Skilled のサッカーボールを non-step でキックした際の, けり脚が最大にバックスイングされた状態, posture 「B」で立ち脚の膝関節角度は約135度, ボールインパクトの posture 「C」では約155度, フォロースルーの posture 「F」では約144度となっている。

また one-step でサッカーボールをキックした際は, posture 「B」約155度, 「C」約179度, 「F」約134度となっている。

同様に Table 3, 4 より, Good-skilled がサッカーボールを non-step でキックした場合は, posture 「B」145度, 「C」160度, 「F」174度で, one-step kick の場合も posture 「B」142度, 「C」180度, 「F」172度となっている。

また Poor-skilled については, 同じくサッカーボールを non-step kick した場合, posture 「B」「C」「F」それぞれ137度, 153度, 153度で, one-step kick では148度, 151度, 164度となっている。

2) けり脚の posture について

Good-skilled の non-step kick のけり脚の膝関節角度は, Table より, サッカーボール, サロンフットボール, バレーボールをキックした際の posture 「B」では, 78度, 79度, 77度で, one-step kick の場合には, それぞれのボールにおいて posture 「B」の角度は, 93度, 90度, 96度となっ

ている。

頭部前屈角度では, non-step でサッカーボールをキックした場合, posture 「B」155度, 「C」137度, 「F」146度で, one-step kick の場合には, posture 「B」163度, 「C」124度, 「F」127度となっている。

股関節角度については, サッカーボールを non-step kick した場合, posture 「B」199度, 「C」165度, 「F」179度, one-step でキックした場合は 219, 184, 164度となっている。

以下 Good-skilled の結果は Table 3, 4 より, 膝関節角度は, サッカーボールを non-step でキックした場合が, posture 「B」99度, 「C」169度, 「F」153度で, one-step の場合には, posture 「B」「C」「F」で108度, 180度, 156度となっている。

頭部前屈角度は, 上記のキックで non-step が posture 「B」「C」「F」で161度, 150度, 163度となり, one-step kick では, それぞれ172度, 160度, 159度である。

股関節角度については同様に, non-step kick が posture 「B」「C」「F」で187度, 163度, 76度, one-step kick で posture 「B」～「F」194度, 162度, 99度となっている。

また poor-skilled では, Table 5, 6 より, non-step, one-step でサッカーボールをキックした場合の膝関節角度が posture 「B」「C」「F」で87度, 155度, 118度, 同様に, 125度, 152度, 156度となっている。

頭部前屈角度については, 同様に non-step kick での posture 「B」「C」「F」が169度, 149度, 133度, one-step kick で posture 「B」「C」「F」が162度, 154度, 159度となっている。

Table 2 Angle of each part of body, when Top-skilled player kicked the ball with, one-step

Parts of body	Kind of ball Posture	Soccer-ball			Salon-Foot ball			Volley-Ball		
		B	C	F	B	C	F	B	C	F
NECK (degree)		163	124	127	166	129	132	164	137	134
HIP (R) (degree)		219	184	164	214	168	127	207	154	120
KNEE (R) (degree)		93	179	163	90	171	151	96	173	149
KNEE (L) (degree)		155	179	134	146	145	137	142	149	139

Table 3 Angle of each part of body, when Good-skilled player kicked the ball with, non-step

Parts of body	Kind of ball Posture	Soccer-ball			Salon-Foot ball			Volley-ball		
		B	C	F	B	C	F	B	C	F
NECK (degree)		161	150	163	163	151	169	175	165	160
HIP (R) (degree)		187	163	76	189	166	77	183	151	68
KNEE (R) (degree)		99	169	153	96	173	163	94	163	150
KNEE (L) (degree)		145	160	174	143	154	180	135	158	177

Table 4 Angle of each part of body, when Good-skilled player kicked the ball with, one-step

Parts of body	Kind of ball Posture	Soccer-ball			Salon-Foot ball			Volley-ball		
		B	C	F	B	C	F	B	C	F
NECK (degree)		172	160	159	172	153	162	174	157	172
HIP (R) (degree)		194	162	99	189	152	92	192	168	76
KNEE (R) (degree)		108	180	156	104	160	171	104	180	163
KNEE (L) (degree)		142	180	172	137	175	171	151	165	163

Table 5 Angle of each part of body, when Poor-skilled player kicked the ball with, non-step

Parts of body	Kind of ball Posture	Soccer-ball			Salon-Foot ball			Volley-ball		
		B	C	F	B	C	F	B	C	F
NECK (degree)		169	149	133	173	158	168	167	146	161
HIP (R) (degree)		229	135	69	210	121	19	227	154	50
KNEE (R) (degree)		87	155	118	98	167	104	93	180	135
KNEE (L) (degree)		137	153	153	143	154	140	154	164	164

Table 6 Angle of each part of body, when Poor-skilled player kicked the ball with, one-step

Parts of body	Kind of ball Posture	Soccer-ball			Salon-Foot ball			Volley-ball		
		B	C	F	B	C	F	B	C	F
NECK (degree)		162	154	159	163	158	155	167	157	166
HIP (R) (degree)		229	143	78	221	126	82	216	137	67
KNEE (R) (degree)		125	152	156	134	145	150	118	180	125
KNEE (L) (degree)		148	151	164	151	147	180	146	131	142

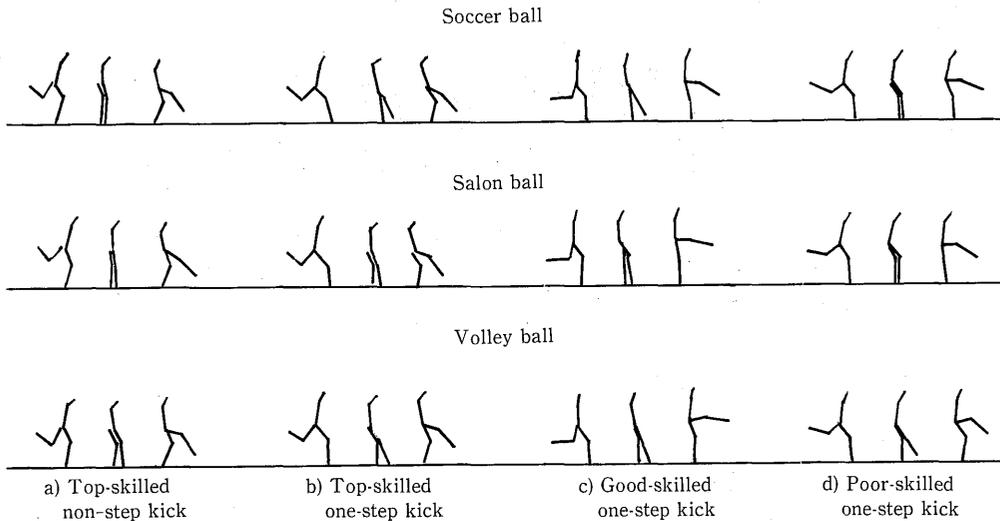


Fig.2 Stick image at the periods of posture B.C.F.

3) 筋放電パターンについて

Fig. 3, 4, 5, 6より, 立ち脚側の筋放電パターンについてみると, posture「B」～「F」を通じて前脛骨筋に持続放電がみられる。この傾向は, キックに熟練したTop-skilledほど著明で, non-step, one-step kickに関係なく, またボールの種類にかかわらずこの傾向がはっきりと認められる。

また, Good-skilledでは, posture「B」～「F」に持続放電がみられるのは, non-stepでパレーボールをキックした時だけで,あとはposture「B」～「F」ないし「C」～「F」と断続的放電がみられるのみである。

Poor-skilledでは, one-stepでパレーボールをキックした際と, non-stepでサロンフットボールをキックした際にposture「B」～「F」に持続放電

がみられるものの, 他のキックでは持続した放電パターンはみられない。

Top-skilledの腓腹筋の放電は, one-step kick時は, posture「B」～「C」間で著明であるが, non-step kickにおいては, ボールの種類に関係なく, posture「B」～「F」で若干の持続放電がみられるだけである。しかし, Good-skilledでは, one-step kick時は, posture「B」前後を中心にして著明な放電がみられ, non-step kickの放電パターンは, Top-skilledと同型のposture「B」～「C」間で著明である。

Poor-skilledにおいてはnon-step, one-step kickにかかわりなく, posture「B」～「C」に著明な放電がみられる。

Top-skilledでは, 内側広筋, 大腿二頭筋の放電

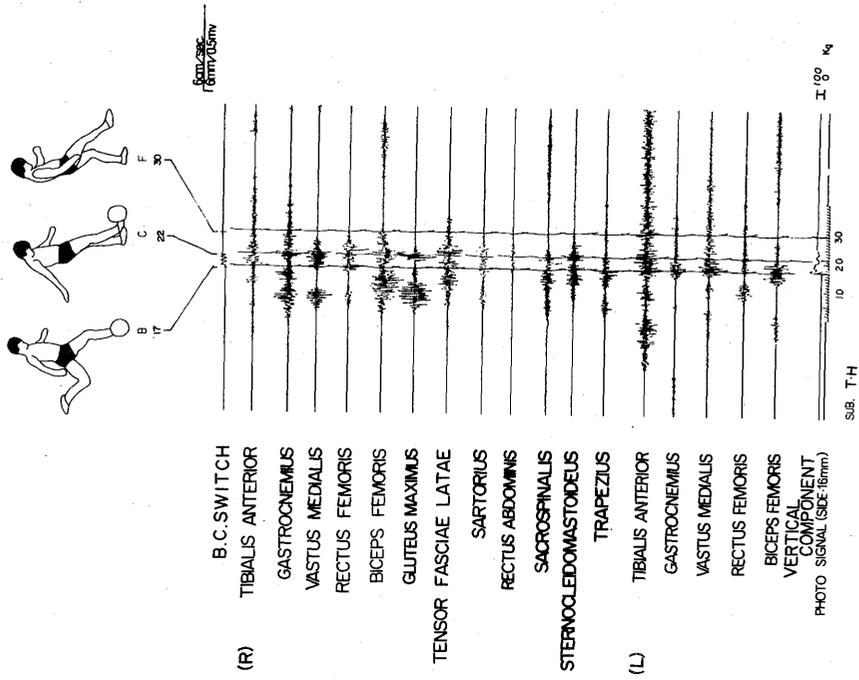


Fig.4 Top-skilled player Infront-kicked the Soccer-ball with one-step.

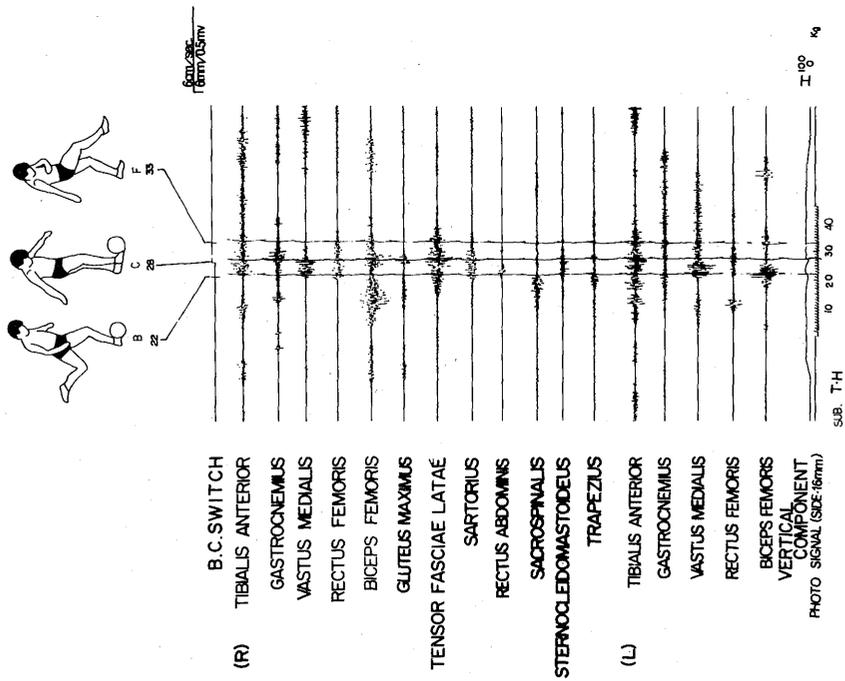


Fig.3 Top-skilled player Infront-kicked the Soccer-ball with non-step.

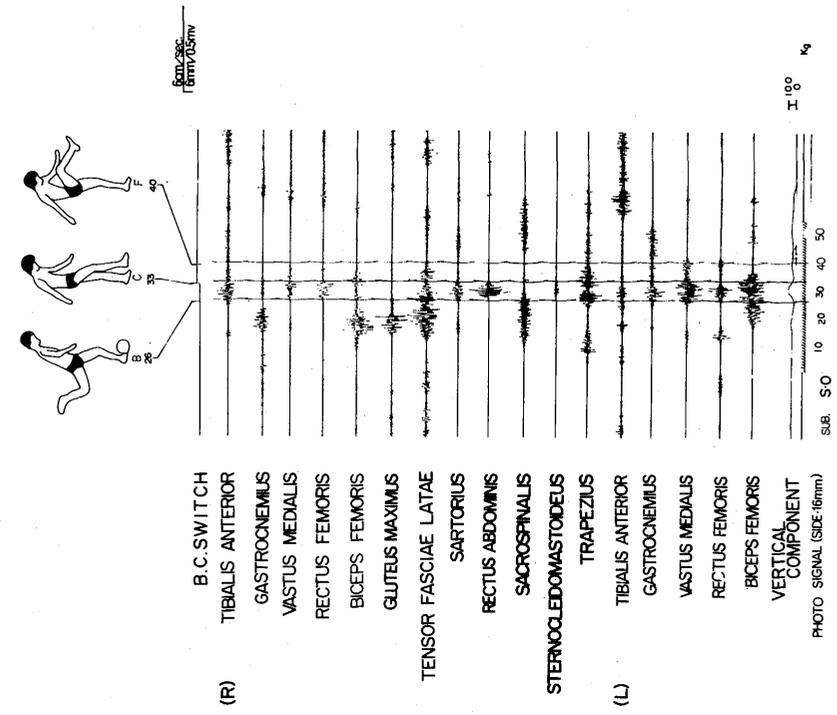


Fig.6 Poor-skilled player Infront-kicked the Soccer-ball with one-step.

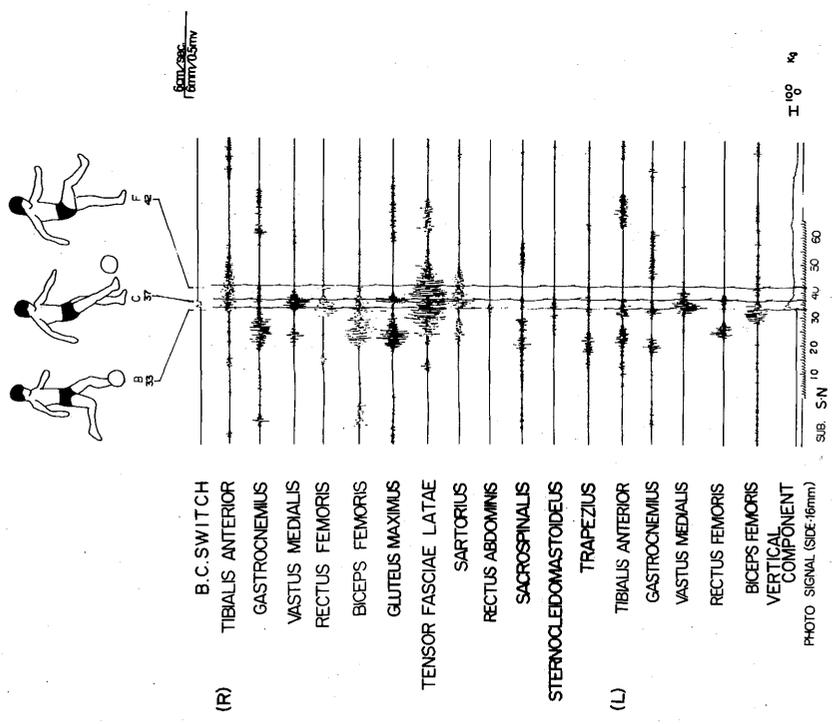


Fig.5 Good-skilled player Infront-kicked the Soccer-ball with one-step.

が、non-step kick, one-step kickにかかわらず、posture「C」直前で「休止」しているのに対して、他のGood-skilledでは、non-stepでサロンフットボールを、さらにPoor-skilledでは、non-stepとone-stepでサッカーボールをキックした際には、posture「C」でむしろ著明な放電が認められる。

けり脚側についてみると、Fig. 7, 8のTop-skilledでは、posture「B」～「F」にかけて前脛骨筋に著明な放電がみられる。この傾向はGood-skilledでもほぼ同様の傾向を示しているが、Poor-skilledでは、non-step kick, one-step kickに関係なく、posture「B」～「C」直前まで前脛骨筋に著明な放電がみられる。

腓腹筋の放電は、Top-skilledでは、posture「C」直前から、posture「F」にかけて顕著であるが、他の熟練者では、posture「B」～「F」にかけて若干の持続放電がみられるだけである。

またposture「B」～「C」間で、内側広筋と大腿直筋に放電がみられるが、この傾向は、Top-skilled, Good-skilledでは同様であるが、Poor-skilledにおいては若干傾向の異なる放電がみられる。

大腿二頭筋の積極的放電は、Top-skilledでは、non-step kick, one-step kickにかかわらずposture「B」以前でみられ、posture「B」から「C」直前まで「休止」をし、posture「C」を中心にして再び積極的放電を示すが、Good-skilledでは、この「休止」がみられず、すべてに放電が持続している。

Poor-skilledでは、posture「B」以前のみで放電がみられるものの、posture「C」前後では放電がほとんどみられない。

Good-skilledでは、non-step, one-step kickにかかわりなく、大腿筋膜張筋の特徴的な放電がposture「B」～「F」を通じてみられ、胸鎖乳突筋の放電は、Fig. 7, 8のTop-skilledでは、posture「B」以前から、「B」～「C」～「F」と持続放電を示しているが、Fig. 9のGood-skilledでは、posture「C」を中心にして放電がみられ、Fig. 10のPoor-skilledでは、ほとんど放電が認められない。この傾向は、ボールの種類、one-step, non-stepに関係なく認められる。

なお、Poor-skilledでは、non-step kick, one

-step kickにかかわらず僧帽筋上部にposture「B」～「F」を通じて著明な放電がみられる。

4) 立ち足の鉛直成分の変化について

Fig. 7, 8のTop-skilledでは、posture「C」のボールインパクト期に、抜重される傾向がみられ、この傾向はボールの種類、キックの種類に関係なく認められた。またGood-skilled, Poor-skilledとともに、one-step kickにおいては抜重しながらキックする傾向がみられたが、non-step kickでは、Good-skilledがキックすると荷重の増加がみられた。

IV. 考 察

けり脚のスイングがスムーズに行われるためには、立ち脚でバランスを保ちながら身体のコントロールをすることが、主運動としての「キック」をより正確に安定したものにするために欠かすことのできない重要な要素である。

それではまず第一に、支点となる「立ち脚」の、足、膝、股関節をどのように活用しているか、筋電図を中心にして述べてみたい。

Top-skilledの立ち脚の足関節は、Fig. 3, 4の筋電図にみられるように、posture「B」～「C」～「F」を通じ、終始前脛骨筋に著明な放電がみられることより、non-step kickの場合も、one-step kickの場合も同様に、足背屈が積極的に保たれているものと考えられる。またこの動作中、拮抗筋である腓腹筋にも持続放電がみられ、膝伸展ならびに股関節の屈曲筋である大腿直筋は、posture「B」～「C」を中心にして放電がみられる。これは立ち脚の足、膝、股関節がバランスよく働き、身体を支える役目を終始保っているための放電と考えられる。

この傾向は、インサイドキック¹⁾、インステップキック²⁾についても同様である。

しかもボールインパクトの瞬間には、膝伸展筋の内側広筋、膝の屈筋、股関節の伸筋である大腿二頭筋に放電の「休止」が認められる。この放電の「休止」と呼応して急激な荷重の抜重がみられることより、立ち脚では、キックの瞬間に膝がクッションの役割を果たしていると考えられる。

特に走ってきてキックを行うone-step kickの場合には、接地の瞬間には体重の2倍以上の力が加わるために、この力に耐えるためには、膝に力

を入れて固定するだけでは困難であり、この力を吸収する膝の働きが必要であると考えられる。

また安定した姿勢を保持するために、posture「C」以後においても前脛骨筋の放電がみられる。これはボールインパクト後も足関節の足背屈を行っていることを意味している。

すなわち、立ち脚の足関節は、最大バックスイング時に、キックのためのスイングがスムーズに行えるよう身体のバランスを保ち、インパクトの瞬間にはスイングのために生じる荷重に耐え、しかもインパクト後は、スイングにより生じた身体の動揺を防ぐために働いていることがわかる。

Good-skilledは経験年数10年になるが、筋放電パターンからみて、Top-skilledのように安定していないことがわかる。すなわち、前脛骨筋の放電がposture「C」直前であったり、直後であったりして一定せず、また、posture「B」～「C」間の腓腹筋にも著明な放電がみれるように、バックスイングからフォロースルーに至る間、足関節は終始一定の状態ではない。

そのために、同じ条件下でも同じ性質のボールをキックすることは困難を極める。

さらに、この時期に内側広筋、大腿二頭筋にも同時放電がみられ、膝関節を力で固定していることから、non-step kickでは、posture「B」～「C」にかけて荷重が増大している。

これは立ち脚の膝に余裕がないために、ボールインパクトでは体重が荷重されたり、インパクト後の重心の移行がなされていないものと考えられる。

なお、これらの傾向は、Poor-skilledでは、Good-skilled以上に顕著に現われている。

これらのことから、よいスイングを行うためには支点となる立ち脚の足関節、膝、股関節の保持、協応が重要な要因をなしていることが理解できる。

第二の要因は、視覚からとり入れた情報を、どう筋肉運動に移行するかという問題である。

Fig. 3, 4のTop-skilledの胸鎖乳突筋の放電は、Table 1, 2のNeck Flexion Angle, Fig. 2のスティック像と相俟って、one-step, non-step kickにかかわらず、posture「B」～「C」を中心にして著明にみられること、僧帽筋上部の放電が、posture「B」以前と、posture「B」～「C」の間にみられることなどにより、脛椎をボール設

置方向にしっかりとセットし、ボールを視野に入れ、両腕でバランスをとりながら、身体全体を巧みにコントロールしているものと考えられる。

またGood-skilledでは、Fig. 5より、non-step kickにおいては、posture「C」を中心にして放電がみられ、one-step kickでは、posture「B」～「C」間で放電はみられるものの、その放電パターンは一定していない。いいかえると、ボールインパクト時に集中的にボールを注視しようとしているわけで、ブレースキックには有効であっても、動いているボールをキックする場合には、正確性の面において極めて困難になってくる。

poor-skilledでは、non-step kick, one-step kick及びボールの種類にかかわらず、胸鎖乳突筋の放電はほとんどみられず、右側僧帽筋に著明な持続放電が全てのキックにおいて認められた。

このことは、ボールをキックする際に、Poor-skilledは、どの場面でもボールをほとんど注視しないでキックを行い、しかも右肩関節部に余分な力を入れてボールをキックしていることになる。

第三の要因として「けり脚」のスイングが考えられる。

Top-skilledでは、posture「B」～「C」～「F」を通じて前脛骨筋に著明な放電があり、足関節は足背屈が積極的に保たれている。これは、インフロントキックは、バックスイングからボールインパクトまで、インステップキックとは異なり、足関節を伸ばさずに曲げたままの型で足関節を固定し、ボールをキックすることを意味している。これはインフロントキックの特徴でもある、ボールを浮かしたり、カーブをかけたりするのに都合のよい足関節の型である。

また膝関節の屈曲ならびに股関節の伸展主動筋である大腿二頭筋に、non-step kick, one-step kickにかかわらず著明な放電がみられ、膝関節をすばやく積極的に曲げながら、踵を臀部に引きつけている様子がうかがえる。

これらはTable 1, 2より、サッカーボール、サロフットボール、バレーボールをnon-step kickした場合の膝関節角度をみても、posture「B」においてそれぞれが78度、79度、77度で、one-step kickの場合も同様に、posture「B」で93度、90度、96度となっており、Fig. 2のスティック像をみてもわかるように、他の被験者よりも膝がよく

曲げられていることを示している。

ところが、posture「B」の瞬間には大腿二頭筋と、one-step kickでの腓腹筋の放電が完全に「休止」している。これはキックの際に一般的に言われている「間」とか「ため」と呼ばれるもので、屈から伸への力を蓄える一瞬の「静止状態」をさしている。

またposture「C」の直前から腓腹筋にも著明な放電がみられることから、ボールインパクトの瞬間には、足関節は完全に保持・固定されていると考えられる。

さらにposture「B」以前からみられる膝関節の伸展ならびに股関節の主働筋である大腿二頭筋の放電と、one-step kickにおける内側広筋にも同様の傾向がみられることから、これらは膝関節の伸展に働いていると考えられる。

また大腿直筋と縫工筋に放電がみられ股関節の屈曲に、これと同期して大腿二頭筋の放電も認められるところから、股関節の固定に働いているものと考えられる。これは、実際のスイングは、ボールインパクト後、慣性により上方へ移動しようとするものを、必要以上にけり脚が上に挙がるのを防止しているためと考えられる。

Good-skilledでは、腓腹筋と大腿二頭筋に、non-step kickでは若干の放電が、one-step kickでは著明な放電があり、動きながらone-stepでアプローチに入る際には、走ってきたそのままの状態ですべて「自然」にバックスイングを行っていることを端的に表わしている。

これはposture「B」におけるおのおののスティック像を比較しても一目瞭然である。この傾向は、Poor-skilledについても同様である。

posture「B」直前の腓腹筋と大腿二頭筋の放電は、one-step kickにおいては「休止」しており、「ため」とか「間」と呼ばれる放電様相がみられる。

このことは、Top-skilledでは、バックスイングで膝と股関節の屈曲を自分の意識で行っているのに対して、Good-skilled, Poor-skilledでは、自然のまま何の意識もしないでバックスイングを行っていると考えてよい。

Poor-skilledでは、大腿二頭筋や大腿筋膜張筋に放電が同期していることや、大臀筋に放電がみられることから、いわゆるバックスイングの構えの姿勢で、けり脚の膝関節はほとんど積極的に曲

げられず、むしろ股関節の伸展が著明であることより、歩いて幅跳びをするような股関節を開くだけの格好でバックスイングを行っていると考えられる。

また、このレベルに被験者でも、one-step kickにおいては、先述した「間」とか「ため」を思わせる放電の休止が認められた。

以上からサッカーのキックの基本はスイングであり、そのスイングは、立ち脚のバランスを保ちながら全身を支え、ボールをよく見て、けり脚は膝から下をすばやく自分の意識で屈曲し、ボールインパクトの瞬間には、足首が固定されていることが、正確で安定したpostureであるといえ、結果として安定したキックができることになる。

non-step kickにせよ、one-step kickにせよ、いいキックを行うためには、いいスイングが必要であり、そのスイングの基本は、最大バックスイングに至るまでの過程であるといえる。

V. 結 論

サッカーの基本技能であるインフロントキックを技術的に差異のある3名の熟練者に、non-stepとone-stepで3種類のボール（サッカーボール、サロフットボール、バレーボール）でキックを行わせ、その際のposture、立ち足の鉛直成分の変化および筋電図についてそれぞれの動作特徴を比較検討した。

その結果、技術的に優れる者ほど、ボールの種類及びキックの種類によるpostureの相違と筋放電のパターンの相違は認められなかった。

なお、被験者が3名と少数のために、これらの結果をもって一般化することには困難があるけれども、次のような結論を得た。

1) 立ち脚の足関節の固定は、Top-skilledほど著明であり、膝関節、股関節が身体のバランスをとる役割をしている。

またボールインパクトの瞬間には、膝に緊張の「休止」を思わせる放電パターンがみられた。

2) 技術的に優れる者では、インパクト直前に、急激な抜重を行いながらキックするパターンがみられ、荷重、抜重のパターンが、キックの種類、ボールの種類に関係なく一定していた。

3) 技術的に優れる者ほど、よくボールを注視してキックを行っているが、技術的に劣る者では積極的にボールを注視することはない。

4) Top-skilledでは、non-step kick, one-step kickにかかわりなく、けり脚の膝関節をすばやく曲げながら、積極的に踵を臀部に引きつけている傾向が顕著であった。

5) インフロントキックのけり脚の足関節の特徴は足背屈が積極的に保たれていることであり、Top-skilledほどこの傾向は顕著であった。

6) けり脚の膝はTop-skilledほどよく曲げられており、股関節の角度は広いだけがよいのではなく、大腿部と下腿部の協応が重要である。

7) 最大バックスイング期直前に、「ため」とか「間」といわれるけり脚の静止状態が、Top-skilledでは、non-step, one-step kickに関係なく出現したが、Good-skilled, Poor-skilledにおいてはone-step kickにおいてそれが認められた。

8) non-step kickは、バックスイングを意識的に

すばやく行うための練習手段として適している。

参 考 文 献

- 1) 萩原武久, 徳山廣, 「サッカーの基本運動に関する一考察」大阪教育大学紀要第IV部門第28巻第1号, 1979
- 2) 萩原武久, 徳山廣, 「サッカーの基本運動に関する一考察」筑波大学体育科学系紀要第6巻, 1983
- 3) 高木公三郎他「Kickの筋電図学的研究(1)」体育学研究5-3, 1961
- 4) 戸苅晴彦「サッカーのフォームに関する研究—主にインステップキックのけり脚を中心に—」体育学研究第10巻(2), 1966
- 5) 戸苅晴彦「サッカーのフォームに関する研究—主にインステップキックの立ち脚を中心に—」体育学研究第11巻(5), 1967