

スクラムハーフのスピンパスについての実験的研究

松岡 敏男 江田 昌佑 伊與田 康雄 武井 光彦

Mechanical analysis of Scrum-Half spin-pass

Toshio MATSUOKA, Masasuke EDA, Yasuo IYODA and Mitsuhiro TAKEI

The purpose of this study was to examine the differences in mechanical efficiency of the scrum-half spin-pass performed by skilled and unskilled players.

How to perform a more accurate and longer pass, and the factors relevant to accuracy and power were studied. The method of experiment employed was a combination of forceplate and film analyser. To analyse the movement, it was decided to examine particular factors;

1. first contact with the ball = B.T
2. period of take back = T.B
3. point of time at which left foot contacted force plate, II = O.P
4. point of time at which contact was lost with the ball = B.O

Measurements were taken as follows:

1. period of each movement.
2. distance covered by lead foot in each period.
3. distance covered by center of gravity in each period.
4. direction of force imparted to ball.
5. distance covered by upper body in each period.
6. point at which contact was lost with the ball.

The results obtained were as follows:

1. The more skilful players minimised inessential movement — eg, in lifting or taking back the ball — so that direct movement of the hand behind the ball down the line of flight is most important.
2. The more skilful the player, the greater the time lag between the initial movement of left foot and hand contact the ball.
3. The most significant factor in creating power for a given player was the length of contact time between the hand behind the ball and the ball.
4. When throwing the ball, it is important to keep the body balance and to secure an efficient transfer of power.

I. 諸 言

ラグビー競技は近年国際交流等の機会を多くもつようになったことで、ラグビーの技術、戦術、体力等についての科学研究も急速に進められるようになってきた。その結果ここ数年めざましく技術、戦術等に進歩がみられるようになった。特に防御システムが発達し、スクラム、ラインアウト等の一次攻撃からの得点が困難になり、その防御システムをくずすためにできるだけ多様な攻撃を行うことが要求されてきた。

防御システムをくずす一つの方法として防御ラインと攻撃ラインの間にこれまで以上のスペースを作り出すことが要求され、¹⁾その要求を満たすためにはスクラム・ハーフ（以下S・Hと略す）は長いパスを投げる必要にせまられるようになった。その結果今まで行われてきたパス、すなわちボールに回転を与えず、両手のスナップで投げたスタンディングパスやダイブパスに変わり、ボールの長軸のまわりに回転を与え、長い距離をこれまでよりもスピードをもち、かつ正確に投げることができるようになってきた。

スピンプスは1967年にニュージーランド大学選抜のS・Hのクリス・レッドローが来日した時、日本で初めて行った。彼がオールブラックスの一員として同年英国遠征に参加し、スピンプスをゲームの中で使用して英国人を驚かせた。それ以来、ウェールズのS・Hガレス・エドワーズが使用して、そのパスの有利性が認められるようになった。

今日ではほとんどの国際級のS・Hプレーヤー達はこのスピンプスが使えようになり、スピンプスのできないS・Hは完全とは言えないとまで言われている。

このスピンプスについてドン・ラザフォード²⁾は「スピン（回転）を与える為にはボールの上の方にある手でボールを押し進めながら長軸の回りに回転を与えるようにし、最後に十分スナップを利せる。」といい、江田³⁾は「外側の手（左にパスする時の右手）を主にしてボールにこま状のスピンをかけながら送り出す。左手はコントロールだけに用いられる。」と言っている。

S・Hのスピンプスの指導上の留意点をジム・グリーンウッドは彼の著書「Total Rugby」の中で、軸足の位置、足の開きに伴う体重の移動、重心の位置、ボールを推進させる時の力の方向である¹⁾としている。

日本においてこのスピンプスをとりあげたのは1973年に江田が英国のラフバラ大学に留学し、スピンプスの技術を本邦に持ち帰ってとり組むようになったのが最初である。

その後1979年に江田が学んだラフバラ大学からジム・グリーンウッドが筑波大学に客員教授として来日し、彼の指導のもと、筑波大学で本格的に行われるようになった。

本研究においてはこのスピンプスをとりあげ、上級者、中級者、下級者のS・Hのスピンプス動作を比較することによって、長い距離を速く正確に投げるための合理的な動作を究明することを目的とし、さらにスピンプス指導上のキー・ファクターを明らかにしようとしたものである。

II. 実験の方法

1. 被験者

被験者は筑波大学ラグビー部部員5名、同大学サッカー部部員1名を選出した。各被験者のラグビーにおけるポジション、経験年数、S・Hのスピンプスの練習期間は下記の通りである。

上級者群（S Group とする）

F-ポジション-S・H

経験年数-7年 練習期間-4年

K・T-ポジション-S・H

経験年数-10年 練習期間-4年

中級者群（A Group とする）

O-ポジション-S・H

経験年数-4年 練習期間-1年

N-ポジション-S・H

経験年数-4年 練習期間-1年

下級者群（I Group とする）

K・K-ポジション-プロップ

経験年数-5年 練習期間-0年

M-ポジション-なし（Soccer）

経験年数-0（8年）年 練習期間-0年

これら被験者の中でK・Kは、本実験で行う地

上に静止したボールのスピンプラスについては練習を行っていないが、ランニングでのスピンプラスは2年間行っている。被験者Mはスピンプラスはどのようにして投げるのかを理解したのち実験を行った。なお上級者、中級者、下級者のランクづけは同大学ラグビー部コーチ（5名）によってそれぞれランクづけを行ったものである。

2. 実験方法

実験装置は Fig. 1 の通りである。被験者は「用意」の合図でフォースプレート I の上に両足

で乗り、静止し、「始め」の合図でボールプレート上に置かれたボールをフォースプレート II の上に踏み出しながらスピンプラスで、8 m、10 m、12 m の距離にある標的板に向かって投げるように指示を与え、各距離 5 回づつの試技を行わせた。そのフォームをボレックス社製16mm シネカメラを用いて被験者の前方10mより64 f/s で撮影を行った。

フォースプレートはキスラー社製のフォースプレート（横60 cm、縦40 cm）を2台使用した。フォースプレート I とフォースプレート II は踏み出しを安定させるために20 cm の間隔をあけた。

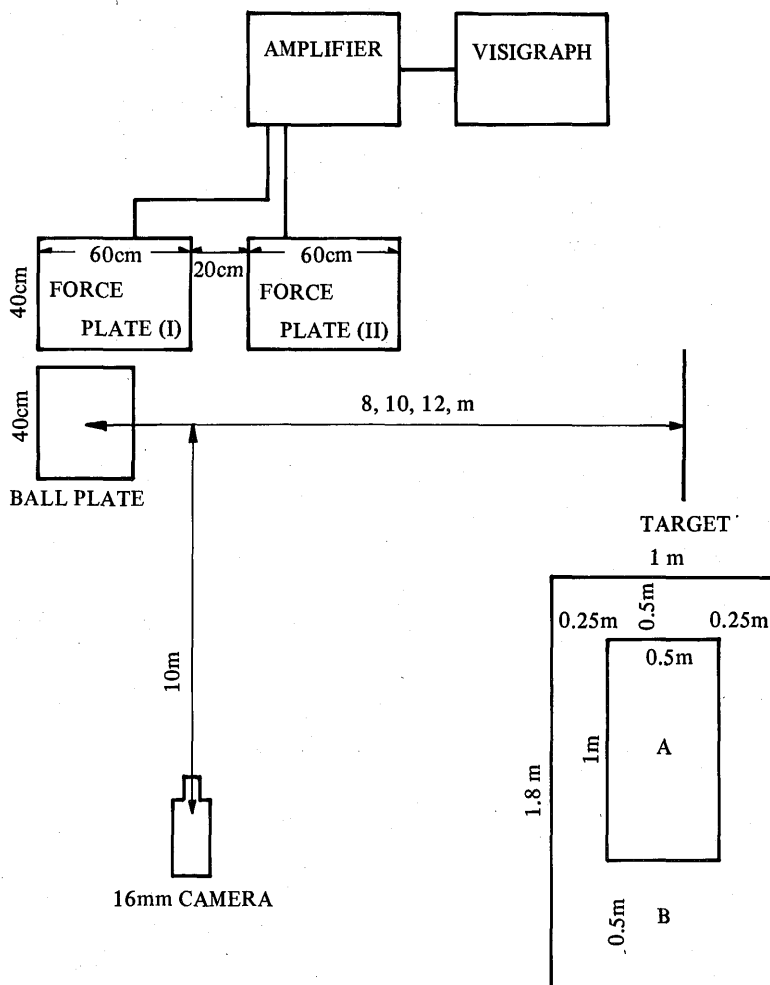


Fig. 1 Apparatus Of Experiment

フォースプレートからは三方向（水平、垂直、前後）の力を測定し、それぞれの力を求めた。

3. 測定方法

実験により得たフィルムはモーションアナライザーにより分析を行った。重心位置の測定は松井の方法⁴⁾を用いて行った。またフォースプレートは三方向の力をグラフに現わし、それを模式化した。

動作を分析する便宜上、体の動きを中心に次のように「動作時点」を設定した。

「動作時点」

- (1) Set 時点（以下S時点とする）
フォースプレート I 上に乗り制止した時点
 - (2) Ball Touch 時点（以下T・B時点とする）
手がボールに触れた時点
 - (3) Take Back 時点（以下T・B時点とする）
ボールがボールプレート上に置かれている時点より投げる方向と逆方向に進められた最大の時点
 - (4) On Plate 時点（以下O・P時点とする）
ボールが手から離れた時点
- 以上のように設定した。

4. 整理の方法

- 1) 動作時間について
 - ① 各動作時点における動作時間
 - ② 各動作時点における踏み出し足の移動について
- 2) ボールを推進させる時の力の方向について
 - ① 重心移動について
 - ② 上体（頭部、肩、腰）の移動について
 - ③ 力の方向について
- 3) ボールに与えられる推進力について
手・足の移動について
以上について測定を行った。

Ⅲ. 結果と考察

1. 動作時間について

①の各時点における動作時間については Table. 1 に示されている通りである。B・T時点よりB・O時点までの動作時間を比較すると、上・

中級者群ともほぼ同じ時間内で投げる動作が終了しているのに対し、下級者群では上・中級者群に比べ動作時間が長くなっている。

B・T時点よりO・P時点までの移動時間については、上級者群と中級者Nの平均値は約 0.15 秒であるのに対し、下級者群と中級者Oの平均値は約 2 倍の時間（K・Kは0.444 秒）を費やしている。

ここで岡の「S・Hのパスに必要とさせる第一条件は動作の速さである。」⁵⁾を考えると、動作時間において上級者と下級者の間に大きな違いがでている。

違いのでてくるのは、下級者群は、ボールにふれてから投げる方向とは逆方向にボールを移動させて投げる動作（Take Back 動作）がみられたが、上・中級者群では Take Back 動作がなく、より短い時間内に動作が行われているためと考える。

Table 1. Remove time (sec)

		(N = 15)						
	Point	B.T	T.B		O.B		B.O	
			\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
S.	F	0	—	—	0.152	0.025	0.367	0.028
	K.T	0	—	—	0.154	0.023	0.358	0.023
A.	O	0	—	—	0.278	0.023	0.453	0.024
	N	0	—	—	0.125	0.014	0.395	0.030
I.	K.K	0	0.319	0.053	0.444	0.062	0.668	0.060
	M	0	0.257	0.040	0.299	0.054	0.520	0.057

Table 2. Foot remove distance (cm)

		(N = 15)							
Sub.	Point	S		B.T		T.B		O.P	
		\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
S	F	23.7	1.0	67.3	8.6	—	—	107.1	2.4
	K.T	22.1	2.3	78.1	6.5	—	—	104.8	2.7
A	O	19.3	2.9	32.3	5.9	—	—	96.6	2.7
	N	21.8	4.9	74.5	5.6	—	—	95.1	2.5
I	K.K	18.9	3.8	19.8	4.3	73.1	11.9	95.3	2.8
	M	17.7	2.2	18.6	3.7	81.5	4.8	87.1	2.6

②の各動作時点における踏み出し足（左足）の移動については Table. 2 に示してある。

上級者群と中級者NのS時点からB・T時点までの左足の移動の平均値はそれぞれFが43.6cm, K・Tが56.0cm, Nが52.7cm となっており, O・P時点の足の開き幅を100%とすると, 60%以上踏み出されている。それに対し中級者Oと下級者群の平均値はOが13.0cm, K・Kは1.2cm, Mが2.2cmでS時点とほぼ同じで変化していないといえる。

これらのことから下級者群では Take Back 動作が動作時間を長くする原因の一つになり, 左足を踏み出す動作が行われる前に Take Back 動作が行われている。

下級者群に比べ上級者群と中級者NはB・T時点よりB・O時点までの時間を短縮するためにB・T時点前にすでに足及び体の移動を行っているものと考えられる。

2. ボールを推進させる時の力の方向について

ボールを推進させる時の力の方向を決定づける重要な要因であると思われる重心移動とその軌跡については Fig. 2 の通りである。

重心移動についてはB・T時点の重心の高さと, B・O時点の重心の高さの差の平均値は上級者F 5.0cm, K・T 4.4cm, 中級者O 9.3cm, N 8.4cm, 下級者は両者とも17.0cmであり, 上級者群ほどB・T時点の重心の高さとB・O時点の重心の高さの差の変化が少ないことがわかる。

重心軌跡においても上級者群はB・T時点からB・O時点まではほぼ水平に移動していることがわかる。中級者群ではB・T時点から一度下がり, ゆるやかに上昇し, B・O時点の前で大きく上昇するようなゆるやかな曲線になっている。下級者群はB・T時点後急に上昇し, B・O時点の前まで水平に保たれ, その後B・O時点までゆるやかな上昇がみられる。

上体の移動傾向については, 頭頂点, 両肩峰点ともにB・T時点の高さとB・O時点の高さの差は上級者群になるに従って小さくなっている。

また頭頂点の軌跡と両肩峰点を結ぶ線の軌跡 (Fig. 3) についてみると, 頭頂点では, 上級者

群はB・T時点の頭頂点の位置よりあまり下がることなく, B・T時点からB・O時点に向ってゆるやかな曲線になっている。中級者群は上級者群とよく似た曲線になっているが, 上級者群より頭頂点が下がり, B・T時点後B・O時点前より再び大きく上昇している。下級者群は中級者群よりもさらに変化が大きく, 上・中級者群にみられたように頭頂点がB・T時点より下がらず, B・T時点後上昇し, そのままB・O時点まで上昇している。

腰部の移動については恥骨結合点のB・T時点の高さとB・O時点の高さの差はすべての被験者においてやや低くなっているが, 上級者群と下級者群を比べると上級者群の方がより低くなっている傾向があった。

以上のことより, 上級者群はパス方向へスムーズな重心, 腰部移行が行われ, なおかつ上体の起き上がりを押えられた状態でパス動作がなされて

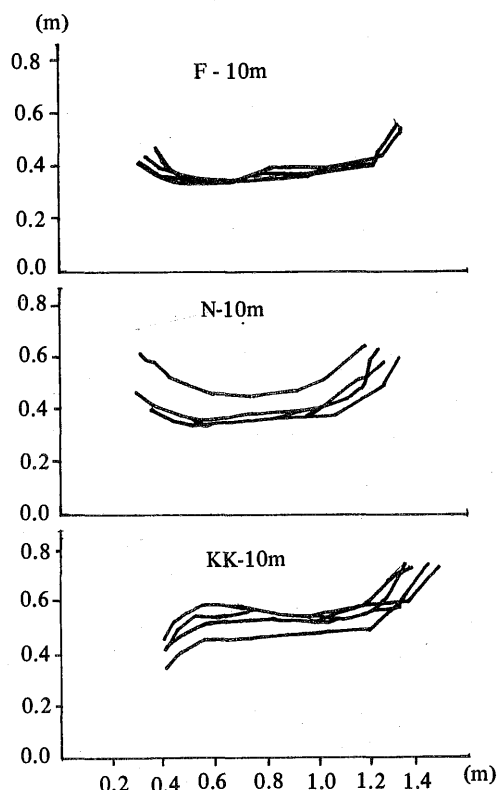


Fig. 2 Center Of Gravity Locus

いると考えられる。一方、下級者群は重心、腰部の移行は上級者群に似かよってはいるものの、B・T時点以後の上体の起き上がりが激しく、B・O時点での上体は垂直に近いものになっている。

このことはボールが上方に行く傾向を生み、ボールに水平方向の推進力を与えることができない。体全体が上方へ移動する傾向にあるならば、ボールに与えられる推進力もパスの水平方向に与えら

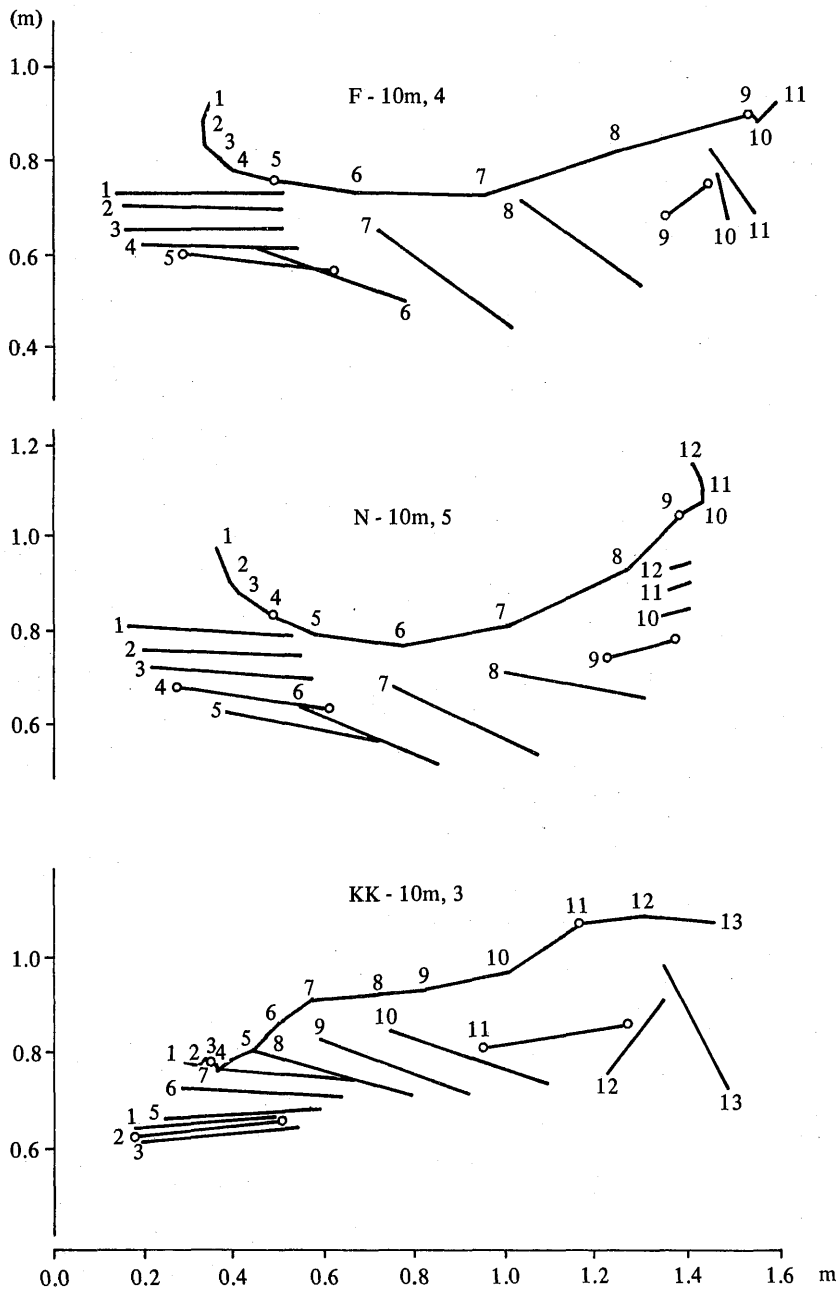


Fig. 3 Shoulder Line, Head Locus

れず、上方へ向ってしまうと思われる。効率よくボールが遠くに飛ぶための推進力を与えるには、体全体の移動方向をなるべく水平に保つことがよく、そのためには上体が起き上がらないようにし、

腰の高さの位置をかえないことが重要であると思われる。

力の方向については Fig. 4 がフォースプレート I II から得た力の波形である。

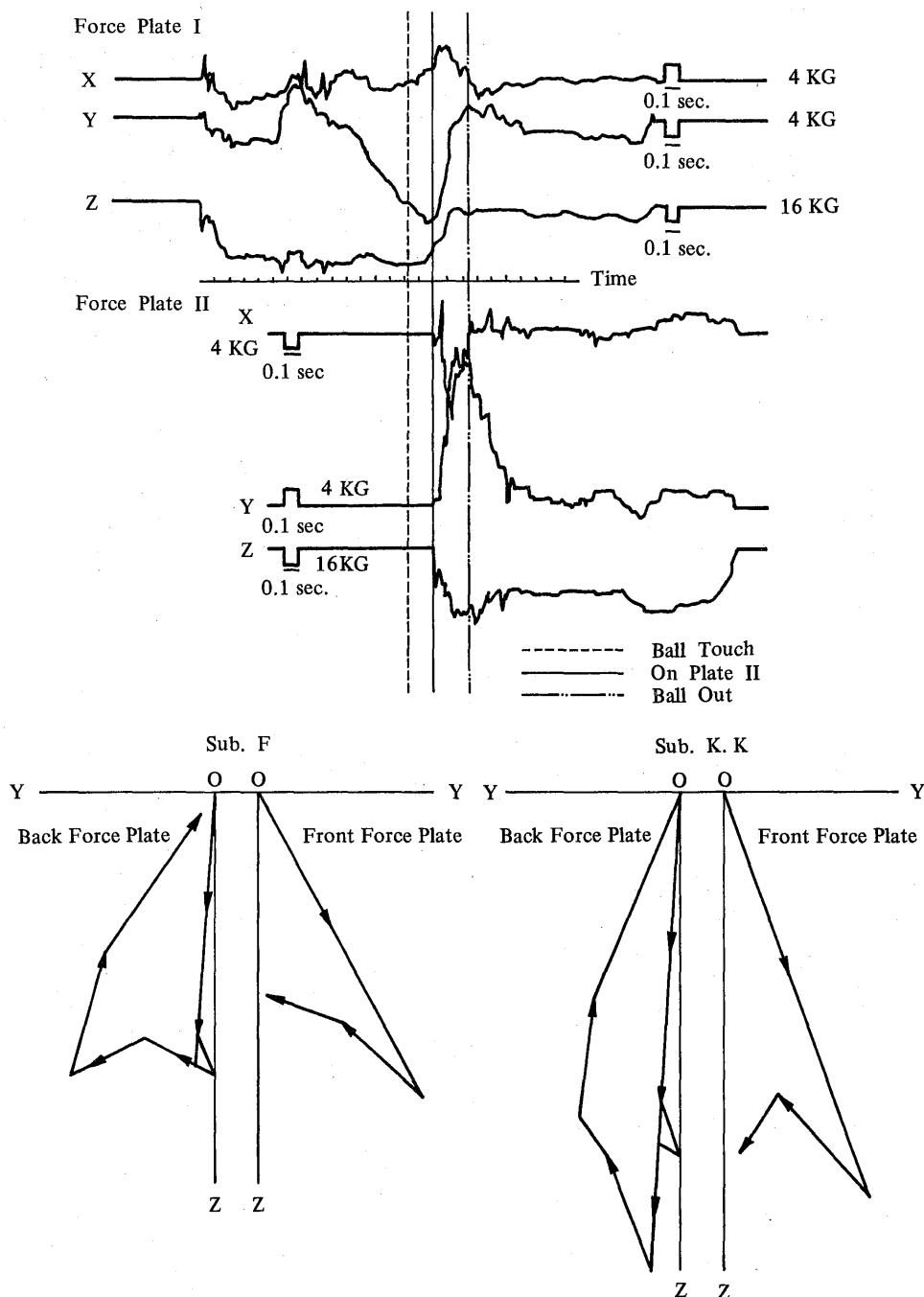


Fig. 4 Typical Pattern of Direction Force

Xは水平方向（ボールの置かれた方向を+とした）の力、Yは前後方向（フォースプレートIはボールの飛行方向を-、フォースプレートIIではボールの飛行方向を+とした）、Zは垂直方向（両フォースプレートとも下方向への力を+とした）の力を表わし、それを0.1秒毎にY、Z方向の力を抽出しポーラ・カーブを描いたものが Fig. 4 の下の図である。矢印は力の方向である。

フォースプレートIについては上級者群は投動作に現われるカーブは、後方にけり出しが強く（Y+方向）、下級者群は垂直方向（Z+方向）に強い力が働いている。フォースプレートIIにおいては上級者群は前方（Y+方向）に強い力が加わっているのに対し、下級者群は垂直方向（Z+方向）に強い力が加わっている。

すべての被験者とも左足がフォースプレートII上に足がついた時、フォースプレートIの後方へのけりが最大となっている。B・O時点後は上・中級者群ともフォースプレートIから右足が離れないが、下級者群はフォースプレートIから離れている。

これらのことより、上・中級者群はボールを投げる方向に移動させた体重をよりよく活用してボールを投げているのに対し、下級者群は移動させた体重を下方向に向け、ボールを投げることに活用させていないように思われる。そしてボールを投げ終えた後のバランスにおいては、フィルム分析、フォースプレートからの力の波形を合わせて考えると、上・中級者群は両足でフォースプレート上に立って安定したフォロースルー動作をしているのに対し、下級者群は後方の右足がフォースプレート上から離れ、フォロースルー動作の状態では左足だけであり、上・中級者群に比べバランスも不安定であるように思われる。

3. ボールに与えられる推進力について

ボールに与えられる推進力の要因として右手の移動距離（Table. 3）、足の移動距離について考察してみると、江田はスピンパスにおいては推進力はほとんど右手に（左にパスするとき）によっており左手は軽く添えられてパスの方向をコントロールするだけであると言っている。

Table 3. Hand Remove Distance (cm)

Sub. Trial	S		A		I	
	F	K.T	O	N	K.K	M
8 M	157	157	140	155	149	134
10 M	157	156	147	152	160	149
12 M	168	155	142	158	151	147
ALL(SD)	161 (7.8)	156 (4.1)	146 (5.9)	155 (4.7)	153 (7.6)	143 (9.3)

Table 4. Symphysis Remove Distance (cm)

(N = 15)											
Sub.	S		B.T		T.B		O.P		B.O		
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	
S	F	0	0	16.8	4.5	—	—	38.8	1.8	58.9	2.3
	KT	0	0	16.8	3.2	—	—	34.7	3.2	56.8	4.3
A	O	0	0	10.5	2.3	—	—	31.0	2.9	53.7	4.3
	N	0	0	11.1	2.0	—	—	23.7	3.3	50.6	3.2
I	KK	0	0	1.8	1.4	18.3	3.6	32.5	5.3	58.5	3.9
	M	0	0	3.5	1.7	19.2	2.6	23.9	3.4	52.3	3.1

このことより右手がより遠くまで達していることはボールに力を伝達する距離が長くなり推進力を得るのに有利である。この観点から上級者群・下級者群を比べてみたときに上級者群と下級者群の間で距離的にそれほど変わらないのは下級者群は Take Back 動作により手を後方に移動した距離（被験者K・Kは \bar{X} 34.7 cm, Mは \bar{X} 29.4 cm）があるためであろうと思われる。しかし上級者群はボールにふれる前に左足を大きくボールを投げる方向に踏み出すことによって、体の移動をうながしボール保持の手を逆方向に伸ばす結果になり、下級者群が Take Back 動作を行ってボール保持の手の移動距離を長くしたことと同じ効果を引き出しているものと思われる。

腰の移動（Table. 4）についても左足同様ボールに触れる以前によりパス方向に出すことによって同様の結果を得ている。

上級者群の恥骨点の移動はS時点よりB・T時点までに両者とも平均値16.8 cm 前方に移動しているのに比べ、中級者群のOが平均値10.5 cm, Nが11.1 cm であり、下級者群に至っては平均値

が $K \cdot K$ が 1.8 cm, M が 3.5 cm である。

上級者群はボールに力を与えるために $B \cdot T$ 時点より以前に体をボールを投げる方向に出し、ボール保持の手の移動距離を長くにとって、Take Back 動作を行ってから投げるのと同じ効果を得ようとしているのに対し、下級者群は Take Back 動作を用いて上級者群と同じようにボールに推進力を与えようとしたと思われる。

尚、上級者、中級者、下級者ともに距離の違いによる各項目の動作の相違点は認められなかった。

IV. 結 論

上級者と下級者を比較検討した結果次のようなことが得られた。

1. Take Back 動作を左足の踏み出しと融合させて行う方が時間がかからずより実践的である。
2. パス動作を短時間で終わらせるためには、ボールにふれる以前に足を踏み出すことが必要である。
3. ボールの推進力がパス方向へ有効に与えられるためには上体を起こさず、 $B \cdot T$ 時点の重心の位置、頭頂点の位置を保つことが重要である。また腰が足の開きに伴って低く保たれることである。
4. 後方へのけり出しを大きくし、ボールに大きな推進力を与えるために、両足をしっかりと接地させ、体のバランスを保つことが重要である。
5. ボールへ推進力を与えるもう一つの要因とし

てボールを押し出す手（左へパスするときの右手）がより遠くまで振り出されることが必要である。

参 考 文 献

- 1) Greenwood, J. T., Total Rugby. pp 168-174, LEPUS Books, 1978.
- 2) ラザフォード, D., ラグビー 大西・大沼共訳 pp 164 - pp 165 1974.
- 3) 江田昌佑: 図解コーチ ラグビー pp 59 成美堂 1969.
- 4) 松井秀治: 運動と身体の重心, 体育の科学 Vol. 24 (8) pp 517 - pp 522.
- 5) 岡仁詩: 実益技術特集 H・B編—ボール配給役のチャンスメーカー— ラグビーマガジン 3の6 1974' 11.
- 6) 辻野昭: ラグビーの科学 3 新体育 Vol. 48 No. 2 pp 47 - pp 48 1978' 2.
- 7) 大西鉄之祐: ラグビーフットボール 不昧堂 pp 124 - pp 125 1974.
- 8) ウィリアムズ, L., 初心者のためのラグビー, ラグビーマガジン 9の5 pp 96 - pp 98 1980' 9.
- 9) 伊与田康雄: ラグビーにおけるパスの分析的研究 スクラムハーフのパス 体育学研究 9-1 pp 183 1964.
- 10) G. Evans, D. Horgan, & G. James, Thinking Rugby, pp 97-104, Hazell Watson and Viney Ltd., 1979.
- 11) Joyson, D. C., Better Rugby for Boys, pp 69-72, Nicholas Kaye Ltd., 1965.
- 12) Rugby Football Union: A Guide for Coaches, pp 4-5, Pamphlet VI, 1966.