

日本一流選手のドラッグフリック動作—その1—
—ボールの初速度と両脚のスタンス距離について—

山堀貴彦・多胡陽介・ジョン・シアン

日本一流選手のドラッグフリック動作—その1—

—ボールの初速度と両脚のスタンス距離について—

山堀貴彦（聖泉大学） 多胡陽介（聖泉大学） ジョン・シアン（山梨学院大学）

キーワード：フィールドホッケー ドラッグフリック 初速度

1. 目的と背景

ドラッグフリックとは、フィールドホッケーのペナルティーコーナー（以下PCとする）においてパッサーから受けたボールを前方にステップしてシュートする技術である。また、PCという得点の決まりやすい状況下においてドラッグフリックは、非常に得点力の高い技術である。しかしながら日本の男子ホッケー界では、ドラッグフリックを得点に結びつくよう効果的に打てる選手が少ないと言われている。

ドラッグフリックにおける得点に結びつく要素とは、二つの仮説が考えられる。一つ目の仮説は、ボールの初速度が高いことである。すなわちシュートされたボールの速度が速ければ速いほどゴールキーパーはボールに反応できず、得点になりやすいと考えられる。さらにボールの初速度は、力学的特性から野球の投球動作のようにボールへ可能な限り長く力を加えることが重要であると考えられる⁽¹⁾。二つ目の仮説は、スティックからボールを離すタイミングのコントロールであると考えられる。スティックを最後まで振り切らず、コントロールできる範囲でボールを早く離すと、ゴールキーパーはどの方向にボールが飛ぶのか予測できず、得点になりやすいと考えられる。また、ボールの初速度とスティックからボールを離すタイミングは、体幹の捻りと捻り戻しのタイミング、肘を中心とした肘から手先までの回転運動の速さが影響を及ぼしていると考えている。

以上のようにドラッグフリックは、複雑な技術動作であると考えられるのにも関わらず、詳細に動作を分析した研究は少ない。久我らは、フリック動作のアンクルやプッシュストロークにおけるスティックの角度とボールの方向について分析しているが、ドラッグフリック動作について詳細には分析していない⁽²⁾⁽³⁾。そこで本研究では、日本代表経験のある選手の中からドラッグフリックを得意とする者を対象にその動作を高速度カメラで撮影し、ドラッグフリックのボール速度や動作的特徴について明らかにすることを目的とした。第一報の今回は、ボールの初速度およびボールに長く力を加えるための手段として両脚のスタンス距離に焦点を当て分析を行った。

2. 方法

(1) 調査の対象

フィールドホッケー日本代表選手の経験がある男子選手、Y選手、I選手の2名を対象とした。表1.に対象者の特性を示した。

(2) 調査日時・場所

平成21年9月25日（金） 滋賀県立伊吹運動場（ウォーターベース芝コート）

表1. 対象者の特性

	身長	体重	ポジション
Y選手	180 cm	80 kg	FW
I選手	178 cm	71 kg	DF

(3) 試技方法

被験者は、任意の場所からステップを行い、ゴールから14.5mに置かれてあるボールをミートしてドラッグフリック動作を行った。また試技については、ゴールの各4スミを狙って被験者が納得するまで行い、合計4試技を採用した。（図1）

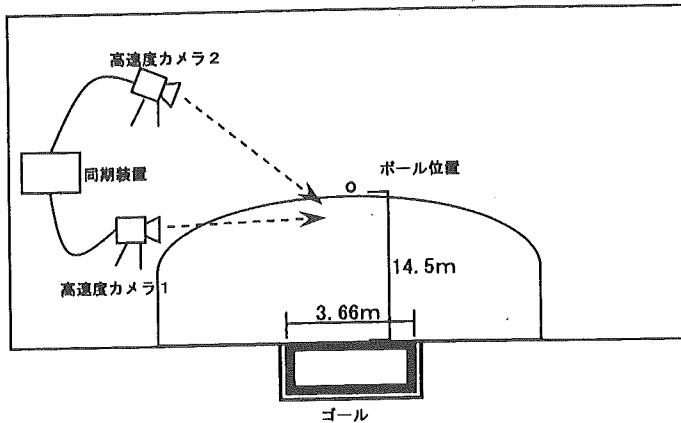


図1. 撮影のセッティング

(4) 撮影方法

フォーム撮影は、ボールを打つ場所の斜め後方と側方に設置した2台の高速度ビデオカメラ（ノビテック社製）を用い、1000コマ/secで同期撮影した（図1）。なお今回の研究では、側方に設置したビデオカメラのデータのみを用いて、DLT法にて2次元分析を行った。

ドラッグフリック動作は、野球の投球フォームのように両脚を地面に接地し、体幹を捻りながらストロークを行う動作である（図2）。そのため、右脚接地からスティックを振り切る範囲までを撮影した。さらに対象者の両肩峰点、両腰大転子点に目印となるマーキングを施した。

(5) 分析方法

分析ソフトは、DITECT社製のDippMotionProVer2.24を用いて行った。

①分析項目の定義

(a) ボールの初速度

各試技におけるボールの速度変化を算出し、最も速度の高い値を“初速度”とした。

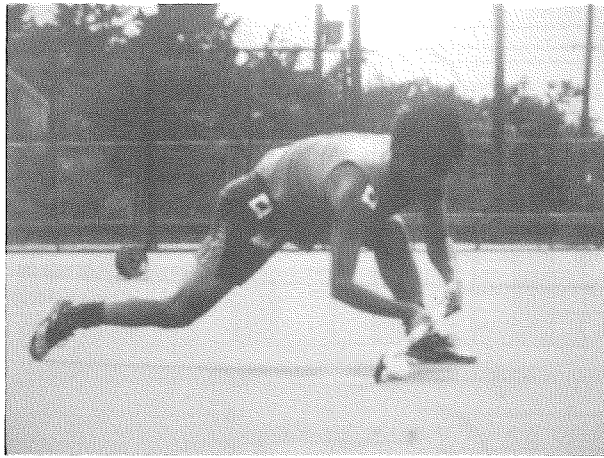


図2. ドラッグフリッグ動作

(b) 両脚のスタンス距離

左脚を踏み込んだ時の左脚つま先から右脚つま先までの距離を“両脚スタンス距離”とした。

(c) 左足踵接地時における左足踵からボールまでの距離

左脚を踏み込む際において地面に触れた瞬間の左足踵からボールまでの距離を“左足踵接地時における左足踵からボールまでの距離”とした。

3. 結果と考察

(1) ボール速度の変化

表2. 各打球方向のボール初速度

	右上	右下	左上	左下	平均
Y選手 (m/sec)	26.3	25.6	26.0	24.8	25.7
I選手 (m/sec)	21.1	19.8	20.0	19.9	20.2

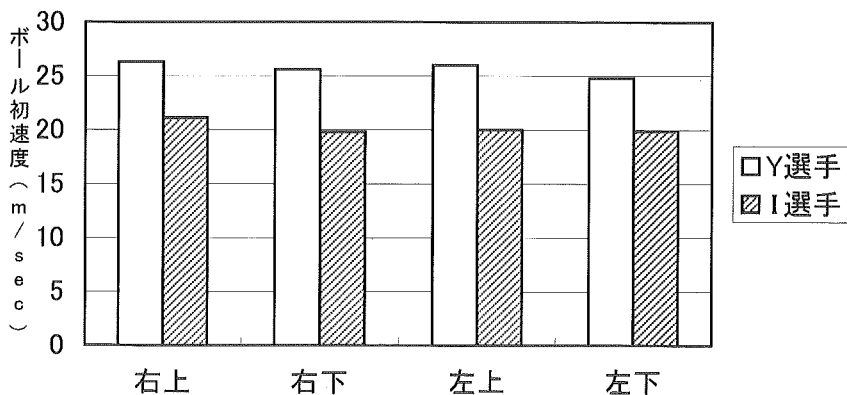


図3. 各打球方向のボール初速度

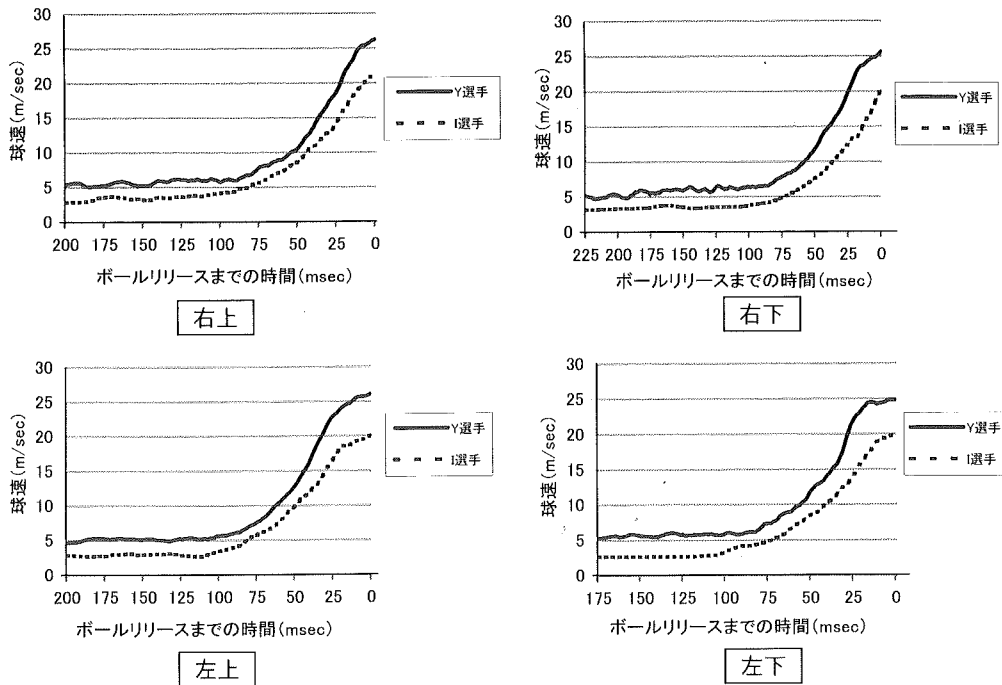


図4. 各打球方向のボール速度変化

表2. および図3. は, 4 スミを狙ってドラッグフリックを行った時のボールの初速度について表している. また図4. は, 4 スミを狙ってドラッグフリックを行った時のボールの速度変化について表している. 表2. および図3. からY選手のボール初速度は, I選手と比較して全ての試技において高かった. さらに, 図4. から左脚踵接地時におけるY選手のボール速度は, I選手と比較して既に差がみられる. このことからドラッグフリックは, 左脚踏み込み時におけるボール速度が速ければ, ボールの初速度を高められるのではないかと考えられる. また, 左脚踏み込み時においてボール速度を速くする方法としては, 左脚を踏み込む前のステップ動作において水平速度を十分に獲得しておく必要があると考えられる.

また表2. から両選手とも右上方向を狙った試技の初速度が, 他の方向と比べ最も高かった. このことからドラッグフリックは, 右上方向を狙うことが比較的ボール速度を出しやすいのではないかと考えられる.

また表3. および図5. は各選手の左脚踵接地からボールリリースまでの時間を表している. 表3. および図5. からI選手と比較してY選手の方が全ての試技において左脚踵接地からボールリリースまでの時間が長かった. このことからY選手の方がボールに長く力を加えることができていると考えられる.

表3. 各打球方向の左脚踵接地からボールリリースまでの時間

	右上	右下	左上	左下	平均
Y選手 (msec)	176	166	188	175	176.3
I選手 (msec)	165	154	175	146	160.0

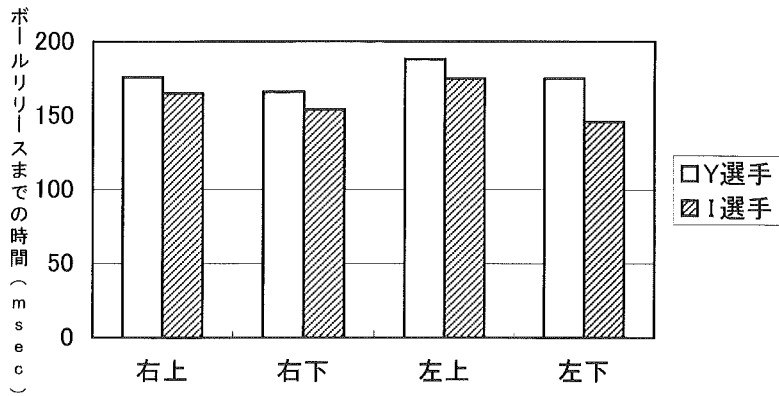


図5. 各打球方向の左脚踵接地からボールリリースまでの時間

(2) ボールの加速度変化

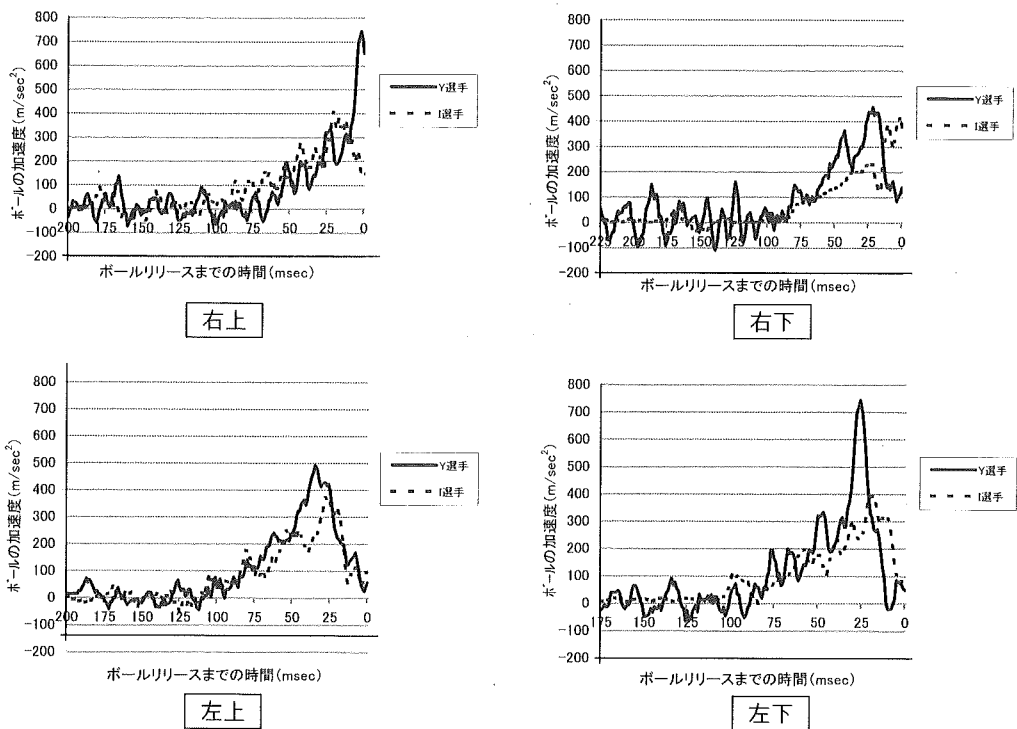


図6. 各打球方向のボール加速度変化

図6.は、4スミを狙ってドラッグフリックを行った時のボールの加速度変化について表している。この図から両選手ともリリース直前にボールを加速していることがわかる。Y選手とI選手の比較では、各試技において顕著な差はみられなかった。このことからボールを加速する変化については、ある程度共通した傾向があると考えられる。

(3) 両脚のスタンス距離

表4.および図7.は、各打球方向の両脚スタンス距離について表している。Y選手の両

脚スタンス距離は、I選手と比較して全ての試技において長かった。これらの結果と表2.の初速度の結果からドラッグフリックは、左脚踏み込み時の両脚スタンス距離を長くする方が、ボールの初速度を高められると考えられる。両脚スタンス距離を長くする方法としては、右脚の蹴る力を十分に発揮する必要があると考えられる。また前述と同様、左脚を踏み込む前のステップ動作において水平速度を十分に獲得しておく必要があると考えられる。

表4.各打球方向の両脚スタンス距離

	右上	右下	左上	左下	平均
Y選手 (m)	1.23	1.17	1.19	1.17	1.19
I選手 (m)	1.06	1.11	1.05	1.04	1.07

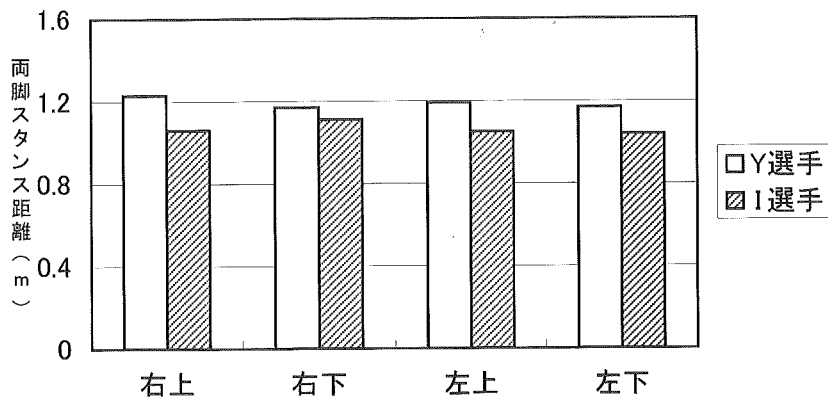


図7.各打球方向の両脚スタンス距離

(4) 左足踵接地時における左足踵からボールまでの距離

表5.および図8.は、各打球方向の左足踵接地時における左足踵からボールまでの距離について表している。Y選手の左足踵接地時における左足踵からボールまでの距離は、I選手と比較して全ての試技において長かった。これらの結果からI選手と比較してY選手は、左足接地時においてより後方にボールが位置している。これらの結果と表3.の結果からボールに長く力を加えるためには、左足接地時においてより後方にボールが位置していることが必要であると考えられる。

表5.各打球方向の左足踵接地時における左足踵からボールまでの距離

	右上	右下	左上	左下	平均
Y選手 (m)	1.20	1.10	1.22	1.19	1.17
I選手 (m)	0.92	0.96	1.01	0.90	0.95

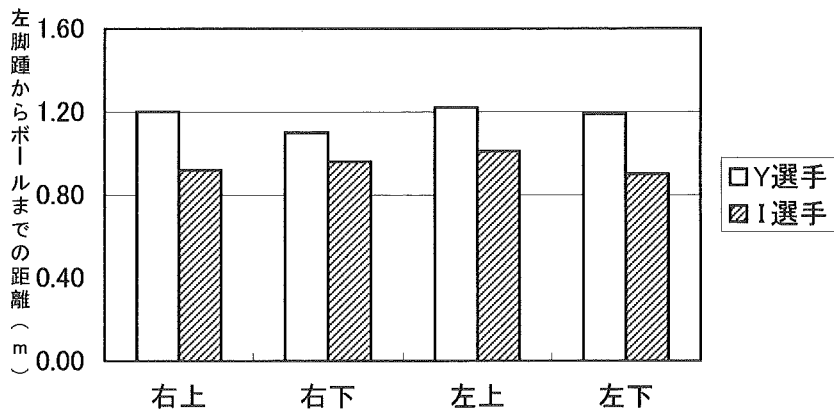


図8. 各打球方向の左脚踵接地における左脚踵からボールまでの距離

4. 総合考察と今後の課題

本研究より、ボール初速度の高い選手は、左脚踏み込み時の両脚スタンス距離が長く、左脚接地時においてより後方にボールを位置させていた。またボール初速度の高い選手は、左脚踵接地からボールリリースまでの時間が長かった。さらにボール初速度の高い選手は、左脚踵接地時において既にボール速度が速かった。

これらからボールの初速度を高めるためには、左脚踏み込み時にできるだけボールを後方に位置させ、両脚のスタンス距離を長くする必要があると考えられる。このことによりボールに長く力を加えることができると考えられる。さらに両脚スタンス距離を長くするには、左脚を踏み込む前の局面であるステップ動作において十分な水平速度を得ることと、右脚での蹴り動作を強く行うことが考えられる。右脚での蹴り動作を強く行うためには、下半身の筋力強化も必要であると考えられる。

今後は、ドラッグフリック動作について両脚が接地する局面だけを分析するのではなく、両脚が接地する前の局面であるステップ動作を分析する必要があると考えられる。また、両脚接地時の両肩や両腰の回転動作について詳細に検証する必要があると考えられる。

5. まとめ

本研究は、日本代表経験のある一流フィールドホッケー選手を対象にドラッグフリック動作をスポーツ・バイオメカニクスの観点から分析を行った。その結果、以下の点が明らかになった。

- ① ボール初速度の高い選手は、右脚から左脚までの両脚スタンス距離が長く、左足踵接地時にボールをより後方に位置させていた。
- ② ボール初速度の高い選手は、低い選手と比べて左脚踏み込み時において既にボール速度が速かった。

本稿は、平成21年度私立大学等経常費補助金地域共同研究支援の助成による研究成果である。

引用・参考文献

- (1) 桜井伸二 投げる科学 大修館書 1992 p.64
- (2) 久我晃広ほか ホッケーのプッシュストロークにおけるスティックの角度とボールの方向 駿河台大学文化情報学部紀要13 (2) 2006 pp.29-36
- (3) 久我晃広ほか ホッケー競技のフリックとプッシュにおけるスティックアングル 日本体育学会大会号 (49) 1998 p.531