

卓球における身体重心の移動からみた ドライブ及びカット打法の研究

福永 哲夫 松尾 彰文 山本 恵三

青山 昌二 滝沢 英夫 浅見 俊雄

Study on Stroke Technique of Table Tennis by Means of Force Platform

Tetsuo Fukunaga, Akifumi Matsuo, Keizo Yamamoto,
Shoji Aoyama, Hideo Takizawa, Toshio Asami

Abstract

The purpose of this study was to observe the displacement of center of gravity of body at strokes of top spin (drive) and under spin (cut) in table tennis. As experimental subjects 7 healthy males and one female adults were participated in this study. At both strokes of top spin and under spin the impact point (IP) of the ball on the racket was observed when the direction of the center of gravity (C.G.) changed from descends to ascends and also from forward to backward. The trajectory of the center of gravity in skilled subject was an large ellipse, while unskilled subject indicated small distorted ellipse of the locus of the center of the gravity.

卓球では一定の広さの台(タテ 274cm, ヨコ 152.5cm)の上でセルロイド製あるいはプラスチック製のボール(直径33~38cm, 重さ2.4~2.5g)を, 高さ 15.25cmのネットをはさんで打ちあうスポーツである。ゲームではいかに相手のプレーヤーにボールを打ちにくくするかという目的で, ボールに各種の回転をかける動作が要求される。ボールにける回転は大きく分けて2種類ある。ドライブボールとカットボールである。ドライブボールというのは, ラケットを下から上に振りあげることによってボールに順回転を与える打法であり, ボールはネットを越してから強く下降する軌跡を示し, かつ台上で大きく“バウンドする”傾向がある。一方, カットボールは, ボールに対してラケットを上から下にふりおろすことによってボールに逆回転を与える打法である。この打法によって打たれたボールは“うきあがるように”して飛来し, バウンド後は“低くすべる”ように変化する。

このような, ボールに変化を与える打法に関するバイオメカニカルな研究はわずかし行われていない。

そこで, 本研究では, 以上の二種類の打法について動作中の床に対する力(上下, 左右, 前後方向)を測定し, 身体重心の移動の様子を分析することによって, ドライブ打法及びカット打法の動作の差異を明らかにするとともに, 熟練者と未熟練者との差異についても明らかにしようとするものである。

方 法

被験者として大学の卓球部員1名, 大学体育教官6名及び卓球の経験がほとんどない大学生1名を選んだ(表1参照)。

打球中の床反力を記録するためにキスラー社製フォースプラットフォーム2台を用いた。卓球台にそって2台のフォースプラットフォームを設置し, 被験者はその台の上で打球動作を行った(図1)。

シェークハンド用ラケットの片面にペーパーストレンゲージを貼布し, ボールとラケットのインパクト時の信号を記録するようにした。

被験者は一定のスピード及び一定のコースに出

されたボールをドライブ及びカット打ちの動作で返球するようにした。各動作をフォアハンドストローク及びバックハンドストロークでそれぞれ連続して約30回反復した。

フォースプラットフォームによって記録された垂直方向(F_v)及び水平前後方向(F_f), 水平左右方向(F_l)の力, 及びラケット面のひずみはソニー製データレコーダーによって磁気テープに記録された。身体重心の力の三方向の成分を積分計(三栄測器製TYPE1310)を用いて電氣的に積分し, 身体重心の移動速度(V_v , V_f , V_l)及び移動距離(D_v , D_f , D_l)の変化を連続的に記録した。

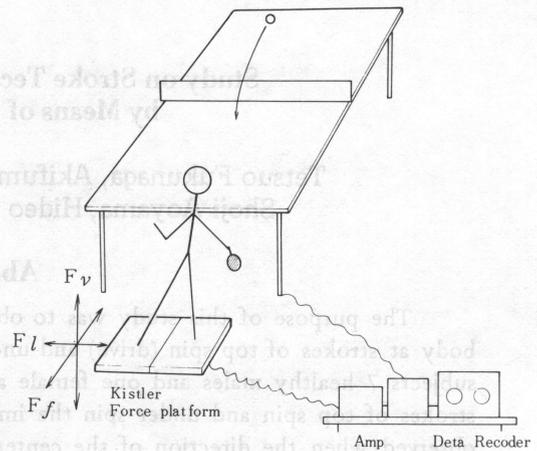


Fig. 1 Experimental design.

結果と考察

図2~6は各被験者の打球時の床反力曲線(F_l :卓球台に対して左右方向の力, F_f :台に対して前後方向の力, F_v :垂直方向の力), 力曲線を電氣的に積分することによって得た身体重心(C.G.)の移動速度曲線(V_l :C.G.の左右方向の速度, V_f :前後方向の速度, V_v :垂直方向の速度), 及び力曲線を2回積分して得られたC.G.の移動距離曲線(D_j :C.G.の左右方向の移動距離, D_f :前後方向の移動距離, D_v :垂直方向の移動距離)を示したものである。

1. フォアハンドストロークにおけるドライブ打法

各被験者についての力の垂直成分(F_v)をみる