

卓球競技における主観および疲労に伴うボールスピードの変化
Change of the ball speed accompanying the subjectivity and fatigue in a table tennis

1K08B125-4 田中 彩能

指導教員 主査 葛西 順一 先生 副査 太田 章 先生

【目的】

卓球競技で勝利をおさめるためには幅広い速度のボールを打つことと、常に自己のベストパフォーマンスを発揮することが必要であると考え。そのため、本研究の目的は、実際どれほど正確にスピードをコントロールして打球できているのか、疲労の影響によりボールのスピードがどのように変化するかを検証することにある。

そこで、主観的強度および疲労に伴うボールスピードの変化について男子大学卓球選手を対象に実験を行い、検証を行なった。本研究では実際に多くの試合で勝利している選手のみを対象とするため、過去の実績が全国大会でベスト 16 以上の選手のみ実験に協力していただいた。

【方法】

卓球競技の動作分析を行うために、多球練習システムでボールを送り、フォアハンドドライブを 5 人の被験者に打たせた。1 秒間につき 1 打、被験者の主観に基づき、20%の力で 20 球、40%・60%・80%・100%の力で各 10 球ずつ打たせた。その後 1 分間の休憩を取り、100%の力で疲労困憊（オールアウト）になるまで打たせた。

ラケットとボールを撮影するために、CASIO EXILIM EX-F1（ハイスピードカメラ）を卓球台のエンドラインと被験者から見て右側のサイドラインの交わる位置から、被験者から見て右側のサイドラインに対して 2 メートル離れた平行の地点に立てて撮影を行った。そして、フレームディアスを使用して分析した。また、ラケットに当たった後 10 コマと卓球台に付けた長さ 1 メートルの両端にある自発光マーカーのデジタイズを行った。2 次元実長換算法を用いてラケット速度およびボール速度の座標を変換した。

【結果】

・主観的強度の調整の全体傾向

水平方向のスピードは、40%、60%が 80%、100%よりも有意に低かった。上方向スピードは、40%が 60%、80%、100%よりも有意に低かった。合成スピードは、40%、60%が 80%、100%よりも有意に低かった。投射角度は、40%が 60%、80%、100%

よりも有意に高かった。

・オールアウトによるボールスピードの変化の全体傾向

水平方向のスピードは、優位な差がなかった。上方向のスピードは、有意な差がなかった。合成スピードは、有意な差がなかった。投射角度は、有意な差がなかった。

被験者の中で最も変化が小さかったのは K.H で、差は 1.1 (m/s) であった。

【考察】

被験者の主観的強度による合成方向のボールスピードの平均速度は、40%は 16.8 (m/s)、60%は 18.8 (m/s)、80%は 20.9 (m/s)、100%は 22.9 (m/s) であった。数値でみると 2.0~2.1 (m/s) ずつ上がっている。一方、投射角度の平均値は、40%は 8.8 (度)、60%は -5.0 (度)、80%は -3.1 (度)、100%は -4.7 (度) であった (60% < 100% < 80% < 40%)。

この結果、スピードは大体同じ間隔で上げることが出来ていたが、投射角度では 60%より 80%と 100%が高く出た。これらには回転に関係がしていると推測する。

以上のことから、リスクの少ない攻めをするのであれば、80%の力で打球することが適していると考えられる。

オールアウトによる合成方向のボールスピードの平均速度は、序盤は 24.5 (m/s)、中盤は 23.5 (m/s)、終盤は 22.9 (m/s) であった。徐々にスピードは遅くなっていた。

この結果、疲労の影響によりボールスピードは変化していると考えられる。被験者の速度の平均では徐々に減速しているが、終盤にかけて加速する人や中盤に最高速度を出す人もいた。オールアウトで疲労を感じる部位で肩や上腕をあげた人は、最高値と最低値の差が大きく出たことから、身体の使い方・体重移動・フォーム・ボールの捉え方などに無駄がなく自然にスイングをすることと疲労による変化には関連性があると考えられる。

以上のことから、より無駄のないフォームが威力のあるボールを出すことができ、疲労にも影響しにくいということが推測される。