

# 卓球競技における呼吸循環系機能に関する研究

## The study of cardiorespiratory responses in Table Tennis

1K04A235-9

宮本 真梨子

指導教員

主査 葛西順一先生

副査 関一誠先生

### 【緒言】

卓球の原型と言えるものがいつ、どのような形でスタートしたか定まったものは明らかではないが、卓球研究者や国際卓球連盟の歴史的考察では、1880年代がその時と言われている。イギリスでローンテニスを楽しんでいた貴族達はそのテニスからヒントを得て、テニスラケットの改良型ラケット、ときには、葉巻の入った箱のふたで、ダイニングルームのテーブルでコルク(シャンペンコルクも)をボールにして楽しんだのが、卓球競技のスタートと言える。1900年頃、イギリス人のジェームス・ギブがアメリカからおもちゃとして使われていたセルロイドのボールを持ち帰り、友人のスポーツ用品会社にピンポン用として製品化させてから、この競技の面白さが大きく改善され、普及につながったと言われている。そして、イギリス以外の欧州の国々に広がっていった。

### 【目的】

本研究は体力トレーニング及び技術トレーニング、あるいは技術それらの内容の改善に資することを目的とする。運動中の呼吸循環系の指標となる酸素摂取量、換気量、心拍数などを継続的に測定することは、運動中の心臓機能の評価、全身持久力性のトレーニングの指標という意味からも、運動生理学には極めて重要な意味を持つものと考えられる。トレーニング内容を決定するうえで、同一課題のもとでラリーが続く状態を想定した多球練習を行い、酸素摂取量、換気量、心拍数などを測定し、その傾向を見る必要がある。それに加え、様々な運動場面での酸素摂取量の測定を可能としたテレメトリーシステム k4b2 によって実際の試合中の酸素摂取量および心拍数などの測定を行った。

本研究の結果を男女別に比較することにより、卓球競技において男子と女子とではどのような差異が表れるのかを解明する。そして、卓球の呼吸循環器系機能の対応を検討することにより持久力の向上、また競技力の向上に資することを最終的な目的とした。

### 【実験方法】

被験者は、早稲田大学卓球部女子選手 5 名、男子選手 5 名の計 10 名である。実験方法は、まず k4b2 を装着し、1 分間の安静時、1 分間のウォーミングアップ時を測定、その後、1 分間のフォアハンド打ち (FH)、

ドライブ打ち (DR)、スマッシュ打ち (SM)、フォアハンドフットワーク (FH+FW)、ドライブフットワーク (DR+FW)、スマッシュフットワーク (SM+FW) の順序で測定を行った。一つ一つの課題の間には、1 分間のインターバルを取り休憩させ、計 14 分ずつ行った。

### 【結果】

実験では、全選手ともスマッシュフットワークをした時に体重 1kg あたりの酸素摂取量、体重 1kg あたりの二酸化炭素排出量、心拍数、1 回換気量、1 分間換気量、運動強度ともに最大値を示している。また男女ともにドライブフットワークを行うことにより運動強度がほぼ 100% に達している。

男女平均を男女別に比較してみると、1 回換気量、1 分間換気量はどの動作においても女子の方が明らかに低い値を示した。心拍数に関してはフォアハンド終了時以外の打球終了時の心拍数はすべて女子のほうが高い値を示した。

### 【考察】

6 つの特定の動作ではドライブフットワーク、そしてスマッシュフットワークの動作が心肺機能に対して最も負担がかかり、トレーニング効果があるということが分かった。今回、男女どちらも実験を行うことにより、卓球競技においてどのような差異が表れるのかを分析した。心拍数や換気量は、体格の差から若干値にも差が出たが、全体的には私が予想していたほど大きな差異は表れなかった。実際、男子と女子ではプレースタイルも全く違うため、身体にかかる負担にも、もっと大きな差が出るのではないかと推測していた。今回の実験では基本的な動作のみ行ったが、実際のゲーム中に行うようなプレーを測定した場合には、また異なる結果が表れたかもしれない。

卓球競技はラリー中の打球のタイミングの速さという特性から、ハイレベルな瞬発力および高い集中力が必要となる。それらを試合の中で維持させるためには最大酸素摂取量が大きな鍵を握っている。今回の実験結果からも得られたように、運動強度の高いドライブフットワークやスマッシュフットワークは、呼吸循環系の機能を強化するうえで、より効果的なトレーニングである。ベストパフォーマンスを発揮するためには、まず、これらの運動をしっかり行い、呼吸循環系の機能を強化していくべきである。