

成果報告書

— 3次元重力加速度計によるスポンジボールテニスの運動強度の検討—

スポーツマネジメント専修 80851247 原田昇

【研究の背景】健康・体力づくり事業財団の「アクティブエイジング全国調査 2009」によれば、50歳以上の中高齢者の週1回以上の運動実施率は男性が66.7%、女性が74.0%を示し、大勢の人が身体活動を行うことに意欲的である。しかしその反面、行われている運動種目はウォーキングや軽い体操など運動強度が低めのエクササイズが中心である。スポンジボールテニス(SBT)は、テニスの普及を目的として1970年代にスウェーデンで開発された競技で、初心者でも簡単にラリーを行うことができ、またダブルスでは最大心拍数の75%以下(塩野谷、2003)の運動強度とされている。SBTの運動強度に関する予備的実験でもダブルスの運動強度は、心拍予備能の $66 \pm 10\%$ であり、アメリカスポーツ医学会(2006)が中高齢者に対して推奨するレベル(心拍予備能の40~59%)に概ね相当していた。しかし、このような種目特性としての運動強度に加え、SBT競技中の物理的運動強度(動きの速さ・強さ)は、本人の体力(fitness)レベルや対戦相手・味方(ダブルスパートナー)のテニス技量(敏捷性とボールコントロール技術)など種目特性以外の要因からも影響を受けている可能性が散見された。

【目的】本研究は、本人の体力レベルと運動強度の関係、対戦相手やダブルスパートナーのテニス技量の違いが初心者のSBT競技中の運動強度に与える影響を検討する。

【方法】対象は、テニス歴のない50歳以上の中高齢24名(男性8名、女性16名)である。心拍計付き3軸加速度計(active tracer[®]、GMS社)を腰部に装着し、SBT中の運動強度を心拍数、体動の重力加速度により評価した。被験者は、計4通りの組み合わせでゲームを行った(G(1)=相手:初心

者/味方:上級者、G(2)=相手:初心者/味方:初心者、G(3)=相手:初心者/味方:上級者、G(4)=相手:上級者/味方:初心者)。参加者のテニス技量(敏捷性、ボールコントロール技術)は国際テニス連盟が作成したInternational Tennis Number on Court Assessment (ITN)を用い評価した。被験者以外の実験協力者は、全て固定メンバーでゲームを行った。解析には、personの相関係数、2要因分散分析を用い、体力やゲームの組み合わせが運動強度に与える影響を検討した。対象者の体力は、SBT運動中の最大心拍数が、仮定式(220-年齢)より大きい場合は、SBT運動中の最大心拍数を、仮定式(220-年齢)より小さい場合は、仮定式と運動中の最大心拍数の平均値を被験者の体力(fitness)と定義した。

【結果】図1は、64歳男性の競技中の重力加速度と心拍数の推移の一例である。運動中の加速度は平均値で183mG、最大値<800mGで強弱を繰り返していた。また、心拍数の運動中の平均値146bpm、最大値158bpmであった。

競技中の加速度と心拍数の推移の例

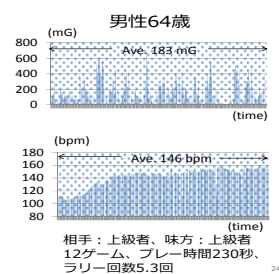


図1

〔体力と運動強度の関係〕図2は、G(3)における体力と加速度の間の関係を示している。

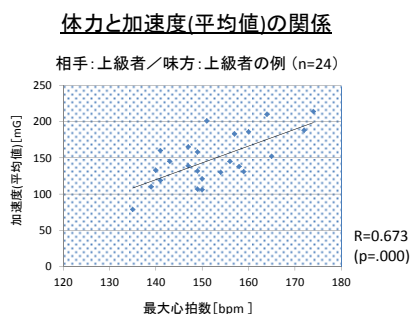


図2

4つの組み合わせすべてにおいて、それぞれの加速度と体力の間には有意な正の相関関係 ($r(G1)=.581$; $p=.003$ 、 $r(G2)=.555$; $p=.005$ 、 $r(G3)=.673$; $p=.000$ 、 $r(G4)=.633$; $p=.001$) が認められた。体力と心拍数の間の関係においても、高い相関関係 ($r(G1)=.804$; $p=.000$ 、 $r(G2)=.904$; $p=.000$ 、 $r(G3)=.890$; $p=.000$ 、 $r(G4)=.921$; $p=.000$) が見られた。

〔対戦の組み合わせと運動強度の関係〕図3は、対戦相手や味方ペアの組み合わせと運動強度の関係を示している。対戦相手が初心者の場合、ダブルパートナーが初心者よりも上級者の方が、物理的運動強度（競技中の平均加速度）は有意に低くなること示された ($G1:130\pm29 < G2:138\pm25$, $p < .005$)。また、ダブルパートナーが上級者の場合、対戦相手が上級者ペアよりも初心者ペアの場合に、有意に物理的運動強度が低くなること示された ($G1:130\pm29 < G3:148\pm35$, $p < .005$)。

心拍数(生理学的運動強度)に関しては、対戦相手が初心者ペアの方が、上級者ペアよりも有意に心拍数が低いこと示された(図4 $G1:119\pm16$, $G2:121\pm15 < G3:125\pm18$, $G4:124\pm15$; $p < .005$)。

対戦相手や味方の組み合わせと運動強度の関係

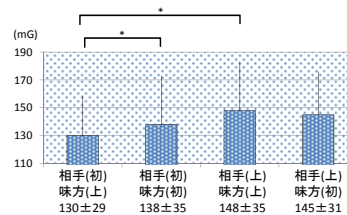


図3

対戦相手や味方の組み合わせと競技中の平均心拍数の関係

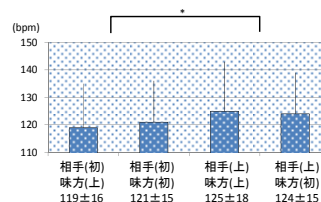


図4

【考察と課題】 SBT の運動強度に関する先行研究では、競技特性に着目し生理学的運動強度だけが検討されてきた。しかし、初心者の SBT 競技中の運動強度は、本人の体力レベルや対戦相手やダブルパートナーのテニス技量からも影響を受けることが明らかになった。研究では競技者の体力レベルが低いほど、運動強度も低くなり、体力レベルが低くてもその体力に応じて安全に競技ができていたことが示された。また、初心者が上級者とペアを組み、対戦相手として上級者ペアを選ぶと、それ以外の組み合わせで行うよりも運動強度が高くなるため、安全面に配慮して組み合わせを決める必要性が示唆された。【研究の限界】被験者の多くは、基礎的体力のある集団で、結果の一般への適用には一定の配慮が必要であると思われる。