



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	テニス競技におけるサービスパフォーマンスと体力・運動能力および認知機能との関連性 [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	黒田, 裕太
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(教育学)
Dissertation Number	甲第13623号
Issue Date	2019-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/74595
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Yuta_Kuroda_abstract.pdf, 論文内容の要旨



学位論文内容の要旨

博士の専攻分野の名称：博士（教育学）

氏名：黒田 裕太

学位論文題名

テニス競技におけるサービスパフォーマンスと体力・運動能力
および認知機能との関連性

本研究は、2nd サービスの正確性に焦点を当て、2nd サービス精度と体力・運動能力、実行機能および水分損失との関連性の検討を目的としている。サービスに関する研究は、1st サービスの速度に関する研究は多くある一方で、Reid et al. (2010) は、2nd Serve Point Won の確率が高い選手ほど、ATP ランキングが高いことを報告しており、2nd サービスの重要性が考えられる。一般的に、2nd サービスは、正確性に重点を置き打球するが、2nd サービス精度と体力・運動能力との関連性を検討した研究は少ない。近年テニス競技の試合における 2nd Serves Point Won は、実行機能との関連性があることが報告されており（石原ほか, 2016; Ishihara et al., 2018）、2nd サービス精度と実行機能との間に関連性があるのではないかと考えた。また、スポーツ競技のように身体を動かす場合、一般的に水分損失下で実施されていることが報告されており（Maughan & Shirreffs, 2010; Osterberg et al., 2009）、2nd サービス精度においても影響を受けるのではないかと考えた。そこで本研究では、先行研究を踏まえてテニス競技の重要な技術として 2nd サービス精度に焦点を当て、2nd サービス精度と体力・運動能力、実行機能および水分損失との関連性を検討することを目的とした。

サービスパフォーマンス (e.g. スピードおよび精度) と身体特性または運動能力との関連性はいくつか検討されているが、そのほとんどが 1st サービスに関するものであり、2nd サービスに焦点を当てたものは少ない。研究課題 I では、健常な大学生テニス選手 8 名を対象に握力、5 方向走、主観的運動強度、主観的疲労感および 2nd サービス精度を測定し、2nd サービス精度との関連性を検討した。80 分の実験を通して、握力および 5 方向走の走行タイムに有意な変化は認められなかった。一方、主観的疲労感は上肢・下肢ともに実験後に有意に上昇した。2nd サービス精度との関連性を検討した結果、実験後の主観的運動強度と負の相関関係が認められた。本研究において対象者が感じた実験に対するきつさや努力感といった感覚が、サービスを打つ動作などの技術的な要因に影響を与えた結果、2nd サービス精度に変化が見られたのではないかと考えられる。

競技パフォーマンスを決定する要因の1つとして認知機能が上げられ、特にスポーツ競技において、競技パフォーマンスと関連が深い実行機能との関連性を検討した先行研究が増えている（Overney et al., 2008; Alexandru et al., 2014; 石原ほか., 2016; Ishihara et al., 2018, Ishihara et al., 2018）。研究課題 II では、研究課題 I における 2nd サービス精度と主観的運動強度との関連性があつたこと、Kamijo et al. (2004) の研究では、主観的運動強度と実行機

能との間に逆U字型の関係性があったことから、2ndサービス精度が実行機能と関連性があるのかを検討した。健康な大学生テニス選手11名を対象とし、2ndサービス精度と認知機能との関連性の検討することを目的とした。結果は、実験の前後においてSCWTの統制条件および不一致条件の反応時間および反応時間の干渉量に有意な変化は認められなかった。誤答数は、実験前後における統制条件では有意な変化は認められなかった。しかし、不一致条件において実験前と比較し実験後に有意に増加した。また、誤答数の干渉量も同様に増加した。2ndサービス精度は、実験前後において有意な変化は認められなかった。2ndサービス精度と認知機能の関連性を検討したところ、2ndサービス精度の変化率と実験後における反応時間の干渉量に負の相関関係が認められた。本研究では、主観的運動強度が高かった対象者において、実行機能が低かった。その実行機能が低かった対象者は、2ndサービスのトスを上げる動作が打球するにあたって適切だったかどうか、トスの位置が打球するにあたって適切なのかどうかといった情報の選択が、運動により適切に判断が困難になった結果、2ndサービス精度の低下に繋がってしまったのではないかと考えた。

研究課題Ⅲでは、競技スポーツにおける競技パフォーマンス低下の要因の1つとして水分損失が挙げられるため、全日本学生テニス選手権の地域予選出場の健康な成人男性12名を対象とし、測定項目は実験前後の体重、実験時の心拍数、主観的運動強度とし、実験におけるサービス精度の変化および関連性を検討した。その結果、実験前の平均体重は $67.8 \pm 8.2\text{kg}$ 、試合後の平均体重は $67.2 \pm 8.2\text{kg}$ であり、実験前と比較する有意に体重減少を引き起こしており、水分損失率は、 $0.8 \pm 0.4\%$ であった。実験によるサービス精度の変化は認められなかったが、水分損失率とサービス精度に負の相関関係が認められた。水分損失により、2nd サービス精度の低下に繋がってしまう可能性が考えられた。先行研究において、体力・運動能力および実行機能は、体内の水分損失により低下することが報告されている。研究課題Ⅱにおいて、実行機能と2nd サービス精度との間に関連性が認められたこと、研究課題Ⅲにおいて、水分損失率と2nd サービス精度に負の相関関係が認められたことから、水分損失により、実行機能が低下し、2nd サービス精度に影響を与えたのではないかと考えられる。また、本研究は、練習や試合のように対象者自身が自由に水分摂取できるようにしたため、実験による水分損失は1%未満であった。その様な中でも2nd サービス精度と水分損失率に関連性が認められた事は、1%程度の水分損失でも2nd サービス精度に影響を与える可能性があることが考えられた。

以上の知見から2nd サービス精度は、主観的運動強度および実行機能と関連性があること、水分損失により2nd サービス精度を低下させる可能性が示された。本研究における2nd サービス精度と関連性のあった指標は運動中に変化をするものである。よって、運動中または試合中に主観的運動強度の上昇、実行機能および水分損失率の低下を最大限に抑制することができれば、2nd サービス精度を維持できるのではないかと考えられる。