

氏名・（本籍） 橋本 泰裕（愛知県）

学位の種類 博士（体育学）

報告番号 甲 第133号

学位授与年月日 2017（平成29）年9月19日

学位授与の要件 学位規則（昭和28年4月1日文部省令第9号）

第4条第1項該当

論文題目 試合中の選手の緊張の程度をとらえる

—野球投手を対象としたフィールド実験研究—

審査委員（主査） 山田 憲政

家田 重晴

坂本 龍雄

## 論文審査および最終試験の結果

### 1. 論文審査の結果

#### 1.1 提出論文の審査経過

本委員会は次の手順で提出論文の審査を行った。

2017年4月12日 論文受理および審査委員会の設置（博士課程委員会）。

2017年4月13日 第1回学位審査委員会。提出論文について審議し、次の合意が得られた。提出論文の内容に関しては学位に値するものと認められる。ただし、精細な査読を行い、その結果により説明や修正を求めるものとする。

2017年5月10日 第2回学位審査委員会。査読結果を持ち寄り検討した。その結果、特に、試合と練習で得られる心拍数データの同期方法、研究で用いられた重回帰分析の詳細な方法、そして図表の説明と文献リストの記載法を修正することを求めることとした。上記について、論文提出者に具体的に通知し、指摘箇所に関する加筆・修正の検討を求めた。

2017年5月31日 第3回学位審査委員会。加筆・修正点の確認をした上で、口頭にて最終試験を行った。

2017年6月21日 第4回学位審査委員会（稟議）。学位審査報告書の確認を行った。

#### 1.2 提出論文の概要と評価

提出された論文の構成は次の通りである。

## 第1章 緒言

### 第2章 実験研究1 準硬式野球投手の練習と試合中の心拍数の変化

### 第3章 実験研究2 試合中の質問紙の妥当性の検討, 及び心理的指標と生理的指標の対応関係の検討

### 第4章 実験研究3 試合中の選手の緊張に影響を与える要因の抽出

## 第5章 総合的考察

## 第6章 結論

本研究は、試合中の選手の緊張の程度を、野球の投手を対象として検討したものである。まず、第1章の緒言において試合における選手の緊張に関する先行研究を検討し、これまでの研究の課題を以下の3点にまとめている。

- 1) 心拍数を用いて試合中の緊張の程度を測定するには、心理要因と運動要因を分別する方法(心拍法)を開発する必要がある。
- 2) 質問紙法による緊張の程度をとらえる方法(心理法)と、上記で開発した心拍法の対応関係を実際の試合で検討する必要がある。
- 3) 試合状況が選手の緊張に与える影響を、心拍法を用いて検討する必要がある。

そして、続く3つの章が、これらの課題を検討する実験研究で構成されている。

第2章の実験研究1では、9名の投手の胸部に心拍センサーを装着し、練習時と試合時の心拍数を計測した。まず、練習時の各投手5球以上の心拍データを時系列上で平均化し、各投手の練習時心拍データを作成した。そのデータの特徴として、投手の投球動作と連動して停滞・上昇・下降の3つの相があることと最大値から最小値を減じた値は約4拍/分であることを明らかにした。そして、試合時の心拍データも同様に3つの相があること、最大と最小の差が約3拍/分であること、練習データより平均10拍/分程度上昇していることから、試合データと練習データ共に心拍データとして妥当性が高いと判断した。その後、練習と試合の心拍データを投球動作終了時で同期し、その差を1球毎に求めることで心拍数の運動要因を除外し、緊張の程度をとらえる方法(心拍法)を開発した。

第3章の実験研究2では、心拍法による方法と、従来心理学で用いられて来た質問紙法による緊張の程度をとらえる方法の対応関係を実際の試合で検討した。従来、質問紙を用いる方法は、多数の質問に対する回答や自由記述に多くの時間を要するため試合終了後に行われて来た。しかしこの研究では、心拍法と質問紙法の対応関係を検討するために、質問紙法を試合中に行う工夫をしている。すなわち、主観的緊張度と呼ばれる緊張を1から5の数値で答える1問のみの質問紙法を試合中に行っている。さらに、自由記述と試合を回顧しての試合後の主観的緊張度の計測を試合後に行った。その結果、心拍法と主観的緊張度の時系列波形には、位相差があることを明らかにした。つまり、心拍数増加という身体の反応を受け、自身の緊張状態を認識するという関係を導いている。

第4章の実験研究3では、試合中の投手の緊張に影響を与える要因を、2つの方法で分析した。分析1では、試合状況をスコアブックに記載し客観的に数値化できる要因5つ(ボールカウント、ストライクカウント、アウトカウント、得点圏のランナーの有無、得点差)と、認知的要因2つ(試合中の主観的緊張度、試合中の主観的勝率)の計7つを独立変数、そして心拍変化量(心拍法で得られる心拍数の差)を従属変数とし、重回帰分析を行っている。その結果、試合状況の要因としては、ボールカウントが心拍変化量に優位な影響を与えることを導いた。分析2では、分析1で得られた重回帰モデルに個人差の要因を加えて再検討を行っている。その結果、投手の緊張モデルに最も影響を与えるのが、個人差の要因であり、次に認知的要因(主観的緊張度)、そしてボールカウントであることを導いている。

第5章総合的考察では、これらの3つの実験的研究を包括的に検討し、第6章で、本研究の結論を次の

ように導いている。

- 1) 試合中の選手の緊張の程度を心拍からとらえるには、運動要因を除外する必要がある、本研究で開発しその妥当性を検討した方法（心拍法）は有効である。
- 2) 心拍法でとらえた緊張と質問紙法でとらえた緊張は、時間的に差が生じる。これまで、身体が反応し、それを認知的に後付けでその理由を答えるという例が多く報告されて来たが、本研究がとらえた試合中の選手の緊張もその傾向を示すと言える。
- 3) 試合中の選手の緊張は、個人差の要因、主観的緊張度、そしてボールカウントの3つの要因で約47%説明できる。

### 1.3 提出論文の評価

試合中の選手の緊張状態を把握することは、スポーツ心理学の重要なテーマの一つと言える。これまで、緊張状態は試合後に質問紙でとらえられるのが一般的であり、心拍を用いた方法においても、弓道のような動きの少ないものに特定されて来ており、さらにその心拍も運動要因が重畳されたものであった。また、実際の試合中の選手の心拍が測定された例は弓道などの競技で実験参加者の数もきわめて限定されている。それに対して本研究は、運動量が比較的多い野球の投手に心拍計を装着して、試合中の選手の心拍を測定した貴重なデータを扱っている。すなわち、本研究の評価できる第一は、試合中の選手の緊張状態をとらえるために、実際に試合中の投手の心拍を計測し分析対象とした点にある。

評価できる第二の点は、心拍数は心理的要因と運動要因の両者により変化することから、心理的要因を抽出するために運動要因を除外する方法を開発した点にある。この方法は、国際誌に掲載され、客観的な評価を得ている。

評価できる第三の点は、心拍でとらえられる客観的な緊張と、主観的緊張度でとらえる主観的な緊張の両者を実際の試合で取得し、その関係を検討した点である。その結果、身体の変化後に、認知的な判断が遅れて生じる傾向を示すことに成功した。

第四に評価できる点は、心拍法を用いて試合中の選手の緊張に与える要因を検討したことである。その結果、ボールカウントが増える程、緊張が増すという関係を通り、さらに試合中の選手の緊張を説明する統計モデルを構築した点にある。

以上のように高く評価できる点はあるものの、試合中に心拍センサーの位置がずれるなどの理由で心拍の計測ができず、投手毎にデータ数が異なること、また、心拍計の機能的制限により心拍数の出力が約6秒の計測データから得られ、分析の精度が十分といえない所もある。今後は、1拍毎に心拍数を計測できる最新の心拍計を用いて、さらに胸部への心拍計の装着方法を工夫し、今回の発見を精度を上げて検討することが期待される。

### 1.4 提出論文の既刊論文との関係

本論文を構成する各章のうち、以下の章は下記の学術誌に掲載された論文の内容を中心に書かれている。

- ・第2章 Hashimoto, Y. Inomata, K. (2014). Changes in heart rate of pitchers during semi-hard baseball practices and matches. *Perceptual and Motor Skills*, 119 (3), 731-740.
- ・第4章 橋本泰裕・山田憲政 (2017). 試合中の選手の緊張に影響を与える要因の抽出. *コーチング学研究*, 30 (2), 159-165.

## 2. 最終試験の結果

第3回審査委員会において、口頭にて質疑応答を行い最終試験とした。その内容は本論文の内容や研究方法論を含み、ヒトを対象とした実験研究における倫理、およびスポーツ心理学および一般的な自然科学の研究についての基本的な知識と理解度、研究に対する論理的な展開能力などを確認するものであった。その結果、論文提出者は研究能力および専門領域についての十分な学識を有していると判定した。

## 3. 学力の確認

本研究科の指導指針にのっとり、英文での論文を含み学会誌に筆頭著者として複数の原著論文が掲載されている。よって、論文提出者は博士の学位を授与されるに値する学力を十分に有していると判定した。

## 4. 結論

本学位審査委員会は、提出された博士学位請求論文が博士(体育学)の学位に値するものであり、かつ、論文提出者は専門領域に関する十分な学識と研究能力を有するものと判定した。

以上