

(西暦) 2019 年度 博士前期課程学位論文要旨

学位論文題名 (注: 学位論文題名が英語の場合は和訳をつけること)

野球熟練者のタイミング修正能力の解明

- 打撃場面を模したバーチャルリアリティ環境からの検討 -

学位の種類: 修士 (健康科学)

首都大学東京大学院

人間健康科学研究科 博士前期課程 人間健康科学専攻

ヘルスポモーションサイエンス学域

学修番号: 18899704

氏名: 小野澤貴将

(指導教員名: 樋口貴広)

注: 1 ページあたり 1,000 字程度 (英語の場合 300 ワード程度) で、本様式 1~2 ページ (A4 版) 程度とする。

野球の打撃場面では、投手の投げるボールの軌道変化に対して、バットスイング (以下、打撃運動) でタイミングを合わせる「タイミング修正能力」が打撃の成功に重要となる。従来の研究では、野球熟練者は未経験者よりも、タイミング修正能力が優れており、その修正は打撃運動を開始する前に起こると考えられてきた (例えば, Williams et al., 1999)。しかし、最近の報告によれば、バットを振りはじめた打撃運動中にもタイミング修正を行う可能性を指摘している (Nakamoto et al., 2012; 三邨ら, 2016)。こうした新たな指摘は、実際の野球場面と乖離した実験室実験で得られた知見であった。そこで本研究では、実際の野球の打撃場面を再現しつつも、飛来するボールの軌道情報を任意に操作できる VR 環境によって、野球熟練者が打撃運動を開始した状況下でタイミング修正を可能するかについて検証した。

野球熟練者と未経験者を対象とし、投手の投げたボールがホームベースに到達する際のタイミング修正を、2つの実験により比較検討した。実験1では、先行研究にならない、静止状態におけるボタン押し課題を運動反応として採用し、視覚情報を実際の打撃場面に近づけることの影響を検討した。実験2では、実験1と同様の課題において、打撃運動を運動反応として採用し、視覚情報ならびに運動反応を実際の打撃場面に近づけることの効果を検討した。刺激としてのボールの軌道は、ホームベース到達の 100ms 前、200ms 前、300ms 前で段階的に減速するように操作した。この情報操作は、「タイミング修正にどの程度の時間が必要か」を知る上で必要となる。従属変数は、タイミング修正率 ($\Delta E\%$)、反応の遅速 (CE)、反応の正確性 (AE) の3つの指標とした。もし打撃運動を開始した状況下でタイミング修正が起きているとすれば、野球熟練者は未経験

者よりも高い $\Delta E\%$ を示すと考えられる。

実験 1 の結果、野球熟練者は、300ms 前という投手のボールリリース直後の速度変化で未経験者よりも高い $\Delta E\%$ を示した。この結果は、Nakamoto ら (2012) の結果を支持するものであり、熟練者が打撃運動中にタイミング修正を行っている可能性を示唆した。また CE と AE の結果から、野球熟練者は未経験者に比べて、尚早反応および「速球待ち」の反応 (Canal-Bruland et al., 2015) をとっていることがわかった。以上から、視覚情報が実際の打撃場面に近い VR 環境において、野球熟練者の優れたタイミング修正能力が発揮されることが分かった。しかし、100ms 前の速度変化条件では、タイミング修正に熟練差は見られなかった。すなわち、少なくとも運動反応がボタン押しである場合、たとえ視覚情報が実際の打撃場面に近いとしても、打撃運動を開始した状況下でタイミング修正は起こらないと考えられた。

そこで実験 2 では運動反応を打撃運動に変えて再検証した。その結果、100ms 前の速度変化条件において、野球熟練者は未経験者よりも高い $\Delta E\%$ を示した。この結果は、野球熟練者は打撃運動中にタイミング修正を行っていることを示唆するものである。しかし、実験 1 で確認された、300ms 前の速度変化条件での熟練差や、熟練者特有の速球待ちの反応は確認できなかった。こうした熟練者の特徴が消失した理由として、実験 2 における「必ず打撃運動を完了する」という参加者への指示課題が影響したと推察した。実際の競技場面では、ボールリリース直後の予期せぬ軌道の変化には、「バットを振らない、止める」という意識的な抑制が生じることがある。すなわち、本研究の指示課題は、本来タイミング修正を取らない状況下において打撃運動を求めていることになる。よって、野球熟練者にとって抑制する選択肢をなくしてしまったことが、実験 1 で得られた結果が反映されなかった理由であると推察した。

2 つの実験結果より、実際の打撃場面に近づけた VR 環境において、野球熟練者の優れたタイミング修正能力が発揮されることが分かった。また、打撃運動を伴った際、野球熟練者は 100ms 前という打撃直前の時間帯でもタイミング修正を行うことを明らかにした。打撃直前でタイミング修正が行われるという知見は、従来の野球の打撃研究で報告されてこなかった新しい発見である。この発見を皮切りに、バット軌道のキネマティクス解析等のより詳細な検討を行うことで、野球熟練者の打撃運動中のタイミング修正能力のより厳密な解明につながると結論付けた。