

射撃競技における身体知—身体と装具の関係— Embodied knowledge on air rifle shooting — body-equipments coordination—

山崎 治
Osamu Yamazaki

千葉工業大学
Chiba Institute of Technology
yamazaki@net.it-chiba.ac.jp

Abstract

In air rifle shooting, it is necessary to adopt a good posture. In order to maintain a good position, shooters use embodied knowledge. We conducted an experiment focused on relations between shooters' body and equipments. Results show that shooters with high skill levels acquired embodied knowledge of shooting clothes and shoes for decreasing movements.

Keywords — embodied knowledge, air rifle shooting

1. はじめに

スポーツにおける高度な技術の習得には、身体知が大きく関与している。

本研究では、エアライフルの立射競技を取り上げ、身体と環境から成る系の構成要素である「装具」に着目した。装具と身体との関係から、熟練した技術をもつ競技者が獲得している身体知を明らかにしていく。

2. エアライフル立射競技

エアライフルの立射競技は、全長約105cm、重さ約5kgのエアライフルを用いて、10m先に設置された標的を立ち姿勢で撃つ競技である。用いられる弾は直径4.5mmの鉛弾で、標的の大きさは直径4.6cm、中心の直径はわずか0.5mmしかない。

立射競技における身体：射撃競技では、望ましいとされる姿勢を端的に示す言葉として「ボーンサポート」という用語が用いられる。ボーンサポートとは、体重と銃の重みを、筋肉ではなく、骨格によって支えるという概念を表している。銃を支持する左腕の位置として、左肘を骨盤（腰の骨）に直接接するように姿勢をとり、銃の重量が左手首から左肘、骨盤を通して左足へ「抜けて」いくような感覚を得ることが重要とされている。

立射競技における装具：通常の服装で安定した点数を出すことは非常に難しい。射撃競技では硬い素材でつくられた射撃用のコート・シューズ・グローブを用い、体のある程度固定する。

3. 実験

3.1 目的

身体と相互に影響を及ぼす装具（射撃用のコートとシューズ）に着目し、熟練度の高い競技者と低い競技者における身体と装具の関係を明らかにする。

3.2 方法

参加者：大学射撃部に所属する8名。熟練度の程度により、高スキル群5名と低スキル群3名に分けられた。熟練度の判断基準は、射撃大会の予選免除条件（3段以上の段級保持者：大会において男性550点以上、女性367点以上の得点を取得）を満たしているものを高スキル、満たしていないものを低スキルとした。実験環境：千葉工業大学の所持する射撃場を使い実験を行った。赤外線射撃分析・訓練装置「ノプテル」を利用し、射撃過程の記録を行った。ノプテルは、銃の先端に装着された光学装置から赤外線を発射し、専用の標的に設置された反射材によって反射された光を、受光センサーで捉えるシステムである。これにより、撃発前からの銃口の指向点を記録し、その軌跡を分析することが可能となる。

実験計画：熟練度の高低の要因による2水準と、装具の要因として各装具の装着状態による下記の5水準を設けた。

- 射撃用シューズ・コートを利用しない（以下、装具なし）
- 射撃用シューズのみ装着（以下、シューズ）
- シューズとコートの下を着用（以下、コート下）
- シューズとコートの上を着用（以下、コート上）
- すべての装具を着用（以下、通常状態）

熟練度は被験者間要因、装具の装着状態は被験者内要因とし、2要因混合計画で実験を実施した。

手続き：実験に関する説明を行った後、各参加者が普段利用している銃に、光学装置を装着してもらった。参加者は記録開始前に試し打ちを無制限

に行い、記録開始は本人の申告に基づき行った。この試し打ちの手続きは、装着状態の各パターンそれぞれにおいて行った。射撃過程は、各パターンにつき5発分を記録した。

装具装着の順序として、装具なしから通常状態へと移行していくパターンと通常状態から装具なしへと移行していくパターンの2パターンをランダムに割り当てた。各装具を装着する時間は休憩の時間も兼ねて十分にとるようにし、疲労が少なくなるよう配慮した。

3.3 結果と考察

実験実施に際し、高スキル条件の1名において、コート上条件とコート下条件の測定ができなかった。以下の分析においては装具なし/シューズ/通常状態の3条件におけるデータを用いて8名の参加者の分析を行う。

高スキル群と低スキル群における銃の揺れの違いを、撃発前3秒間のデータに基づき分析を行った。縦方向の揺れをx偏差、横方向の揺れをy偏差とし、標的の1点分の幅を1として、各方向の揺れ幅を求めた。図1にx偏差の比較、図2にy偏差の比較を示す。

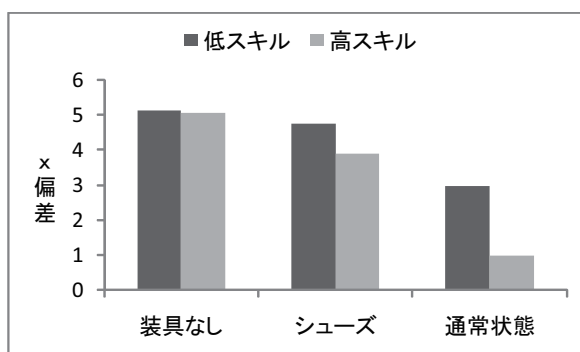


図1 x偏差の比較

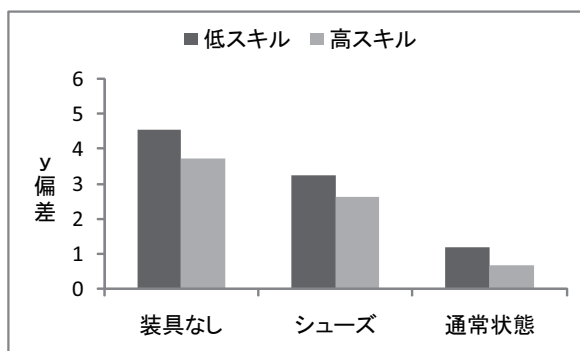


図2 y偏差の比較

x偏差に対して二要因分散分析を実施した結果、交互作用に有意な傾向が認められた($F(2,12)=3.34$,

$p<.1$)。単純主効果の分析を行った結果、通常状態条件においてのみ低スキル群と高スキル群に差が見られ、高スキル群は有意にx偏差が少なかった($MSe=0.36, p<.05$)。また、高スキル群と低スキル群それぞれにおいて、装具装着状態による効果が有意であると認められ、装具を装着することによりx偏差が少なくなることが確認された(高スキル群： $MSe=0.54, p<.05$ ；低スキル群： $MSe=0.54, p<.05$)。

y偏差に対して二要因分散分析を実施した結果、装具の要因において有意差が確認された($F(2,12)=29.1, p<.01$)。熟練度の要因の効果および交互作用は確認されなかった。

全体的に、装具の装着状態によるx偏差とy偏差の変化が確認された。シューズおよびコートを装着することにより、揺れが抑制されていることがわかった。さらに、x偏差の大きさに関して、装具の装着状態に応じ、高スキル群と低スキル群との間に差が見られた。これに対して、y偏差では、高スキル群と低スキル群の差が確認できなかった。

射撃競技では、一般的に、横揺れ(x偏差)を無くすことよりも縦揺れ(y偏差)を無くすことが優先されている。そのために、ポーンサポートに基づく姿勢により、銃の縦揺れを抑制することが求められる。本実験のy偏差に見られた結果は、ポーンサポートによる縦揺れの抑制が、装具によって強まることを示している。

他方、x偏差に見られた結果は、低スキル群と比較して、高スキル群が装具の効果をもより引き出していることを示している。装具が単に身体を固定するという機能をもつものだと考えると、射手の熟練度とは関係なく、一律にx偏差が減少すると考えられる。しかし、本実験の結果より、熟練度の違いに応じて、装具の効果が変わることが明らかとなった。熟練度が高い射手は、装具を用いた射撃姿勢の維持について身体知を得ており、そのことが銃の横揺れの低減につながったと考えられる。

4. おわりに

身体知は訓練によって身体が覚えた高度な技とされる。射撃競技に着目した本研究を通じて、姿勢ををどう維持するかという技術だけではなく、装具や環境をいかに活用するかという技術も身体知として獲得されていることが示唆された。本研究の知見は、射撃競技における訓練の過程にも利用できると思われる。

付記: 本研究は、千葉工業大学情報科学部情報ネットワーク学科2007年度卒業生の北澤雅人君により行われた研究に基づいている。