

ライフル射撃選手の身体動揺特性と競技成績の関係

身体運動科学研究領域

5007A055-8 福永浩介

研究指導教員： 彼末一之教授

【序論】

ライフル射撃競技では身体の動揺を抑えることが重要である。そのため、姿勢の制御能力を向上させることが競技成績を上げるための方法として考えられている。しかし、立位姿勢の制御能力と競技成績について縦断的に行った研究はこれまでになく、姿勢の制御能力向上が競技成績の向上につながるという証拠はない。また、これまでの多くの研究が欧米諸国で行われており、日本人を対象とした研究は少ない。そこで、本研究では、日本人ライフル射撃選手の立位姿勢の制御と競技成績の関係について検証することを目的とした。

【実験方法】

実験1

初心者群として早稲田大学射撃部に所属する新入部員9名(男性5名、女性4名)、コントロール群として6名(男性3名、女性3名)が実験に参加した。実験期間中に特別なバランストレーニングは受けなかった。課題は30秒間の静止立位姿勢の維持で、開眼条件と閉眼条件の2種類を10回ずつランダムに行った。その際、フォースプレートの上に立ち、足圧中心動揺を測定した。実験は初心者群は春、夏、秋の3回、コントロール群は春、秋の2回行った。

実験2

被験者は熟練者として日本代表候補選手で男性5名、女性3名であった。また、大学射撃部員の男性6名も実験に参加した。まず、被験者は40発の模擬試合を行い、得点と足圧中心動揺を記録した。射座にはフォースプレートが設置されており、選手はその上に乗って射撃を行った。被験者のうち熟練者群は、射撃終了後十分な休憩を取った後に、実験1と同様の静止立位時の足圧中心動揺を30秒、開眼と閉眼で各10回ずつ測定した。

姿勢制御能力の評価

実験1、2共に、姿勢制御能力の評価項目として足圧中心動揺の速度を採用した。動揺速度は全て身長(m)で割り補正した。射撃中の足圧中心動揺の速度は音センサーの波形が記録された時間から前3秒間の平均とした。本研究の有意水準は全て5%とした。

【結果】

実験1で、初心者は春から秋にかけて立位姿勢での動揺速度が開眼条件、閉眼条件共に小さくなった($p < 0.05$)。競技成績と各選手の立位姿勢時の足圧中心動揺の速度には有意な相関関係は認められなかった。

実験2では、射撃中の足圧中心動揺の速度は静止立位時の開眼条件、閉眼条件に比べて共に有意に小さかった($P < 0.001$)。各選手が40発撃ったときの射撃中の動揺速度と得点には有意な相関関係は認められず、5人分計200発の動揺速度と得点にも有意な相関関係は認められなかった。また、立位姿勢時の動揺速度と射撃姿勢時の動揺速度で有意な相関関係は認められなかった。大学生射撃選手については、個人内での40発の得点とその時の射撃中の動揺速度に有意な相関関係は認められなかったものの、早稲田大学射撃部員6名を合わせて240発分の得点でみたところ有意な相関関係が認められた($r = -0.36$)。また、早稲田大学射撃部員6名を個人間で合計得点と動揺速度について解析し、40発の合計得点とそのときの平均動揺速度でも有意な相関関係が認められた($r = -0.89$)。また、熟練者、射撃経験約7年、射撃経験2年未満の選手の順に平均得点は低く、射撃前3秒間の動揺速度は早くなっていた。

【考察】

初心者群は春から秋にかけて立位姿勢の制御能力を向上させた。ライフル射撃の練習が立位姿勢の制御に影響を与えたと考えられる。これまでの研究では、複数年の射撃経験を有する射撃選手が被験者であった。本実験では、半年間という比較的短い期間で立位姿勢の制御能力が向上することが示唆された。一方、得点と静止立位時の動揺速度を調べた結果、有意な相関関係が認められないことから、立位姿勢の制御能力の向上が競技成績の向上に直接結びつくものではないことが推察された。立位姿勢の制御能力を向上させるためのトレーニングを行うことは、競技成績の向上につながらないことが推察された。

実験2の結果、熟練者の個人内での1発毎の得点とその試行の射撃中の動揺速度には有意な相関関係が認められなかった。熟練者5名の40発、計200発の得点と射撃前3秒間の動揺速度や、各選手の合計得点と射撃前3

秒間の平均動揺速度には相関関係は認められなかった。つまり、個人内では初心者、熟練者共に射撃前 3 秒間と得点の関係はないと考えられた。しかし、個人間では初心者には射撃中の動揺速度と得点に関係があり、熟練者にはこの関係がないということが示唆された。中級者と位置づけられる早稲田大学射撃部員の得点と射撃前 3 秒間の動揺速度には個人間で有意な相関関係が認められた。さらに、熟練者と中級者を合わせた結果では、得点と射撃前 3 秒間の動揺速度に有意な相関関係が認められた。このことから、本実験での熟練者の競技レベルに達するまでは射撃前 3 秒間の動揺速度を遅くすることによって得点の向上が期待できると推察された。初心者群の春と秋の静止立位時の動揺速度の結果と実験 2 での熟練者の静止立位時の動揺速度の結果とを合わせると、初心者群は春から秋にかけて有意に動揺速度を減少させていた。熟練者のサンプル数が少なかったため統計的な有意さは認められなかったものの、初心者群が熟練者群と同程度の動揺速度になったことが推察された。実験 1 で比較

的早く立位姿勢の制御応力の向上が見られることが示唆されたが、この向上は熟練者と同程度まで向上していたことが示唆された。一方で実験 2 では、射撃前 3 秒間の動揺速度と得点の関係が個人間で有意に相関関係を認められた。この結果から射撃前 3 秒間の射撃姿勢の制御能力の向上及び獲得は、より長い期間と練習が必要であることが推察された。

【結論】

本研究の目的は、日本人ライフル射撃選手の立位姿勢の制御と競技成績の関係について検証することであった。本研究の結果、初心者はライフル射撃の練習を積むことによって、立位姿勢の制御能力を向上させることが示唆された。しかし、立位姿勢の制御能力の向上と競技成績の向上には直接の関係はないことが推察された。また、ライフル射撃の練習によって獲得される立位姿勢の制御能力は射撃姿勢の制御能力に比べて早く習得されるものであることが示唆された。