

やり投げにおける槍の速度に対する身体各部位の貢献 —日本レベル選手から世界レベル選手を対象にして—

Contribution of the body segments to javelin velocity in the javelin throw - Analysis from Japan national level to World level -

コーチング科学研究領域

5006A047-3 竹迫寿

研究指導教員： 磯繁雄教授

I. 緒言

やり投げとは、男子では長さ 260～270cm、重さ 800g、女子では長さ 220～230cm、重さ 600g の槍を、助走路から助走をつけて投げ、その飛距離を競う競技である。これまでのやり投げの投てき動作に関する研究では、関節運動および槍の速度に対する身体セグメントの貢献の仕方を検討したものがある。しかしこれらの研究では、投てき動作のある局面、あるいは一部位に焦点をあてたものや、選手の個々の特性を明らかにしたものも多く、一連の投てき動作について、記録水準の異なる広範囲の選手を対象に、その競技レベル差を検討したものはない。

そこで本研究では、田内ら(2006a)の考え方をもとにして、より広範な競技レベルの選手を対象に、やり投げにおける槍の速度に対する下肢、体幹、上肢に関する各動作の貢献の仕方を明らかにし、その貢献の仕方の競技レベル差を検討することを目的とした。

II. 方法

分析対象者は、世界一流選手を含む 79 名の男子やり投げ選手(平均値±標準偏差;71.25±8.17m, 範囲 57.16–90.33m)であり、各選手の投てき動作について 3 次元動作解析を行った。本研究では、競技レベル間の分析を行うために、80m 以上の投てきを行った選手 12 名を G80(平均値±標準偏差;84.95±3.12m, 範囲;80.01–90.33m), 70m 以上 80m 未満の投てきを行った選手 28 名を G70(74.85±3.06m, 70.08–79.85m), および 70m 未満の投てきを行った選手 39 名を G60(64.45±3.37m, 57.16–69.93m)の 3 つの群に分けた。また、槍の速度に対する身体各部位の貢献を明らかにするために、田内ら(2006a)の考え方をもとにして下肢(Hip)–体幹(Hip~Chest)–上肢(Chest~ Right shoulder~Javelin)モデルを定義し、各部位の動作による相対速度を算出した。一連の投てき動作について右足接地(R-on)から左足接地(L-on)までを準備局面(P1)、L-on からリリース(Release) までを投げ出し局面(P2)に分け、それぞれの局面を 100%ずつ(0–200%)に規格化した。

III. 結果

槍の速度は P1 の 60%まではほぼ下肢の貢献によるものであったが、槍の速度が増大し始めると下肢の速度は減速を示し、同時に体幹の起こしの貢献が緩やかな増大を示していた。その後 P2 では、体幹の回

転、上肢の回転が増大し、リリース直前の 190–200%にかけては、上肢の伸縮の貢献が急激に増大していた(図 1)。

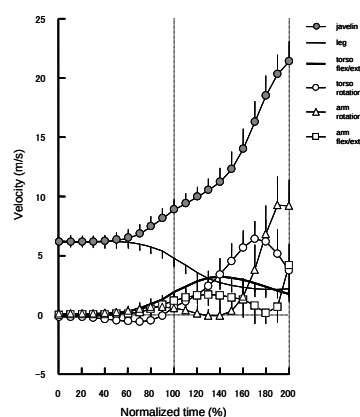


図 1 Javelin velocity and each motion velocity in all subjects.

G80 は、G70 および G60 と比較して、170–200%において槍の速度が高値を示した(図 2)。身体各部位の貢献の仕方では、全局面を通して下肢の貢献が高く、加えて P1 では体幹の起こしの貢献が低く、P2 において体幹の回転の貢献が高かった(図 3)。

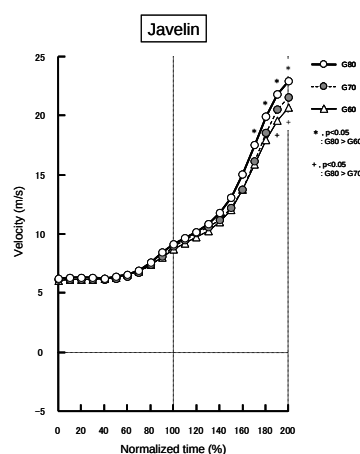


図 2 Javelin velocity in each groups.

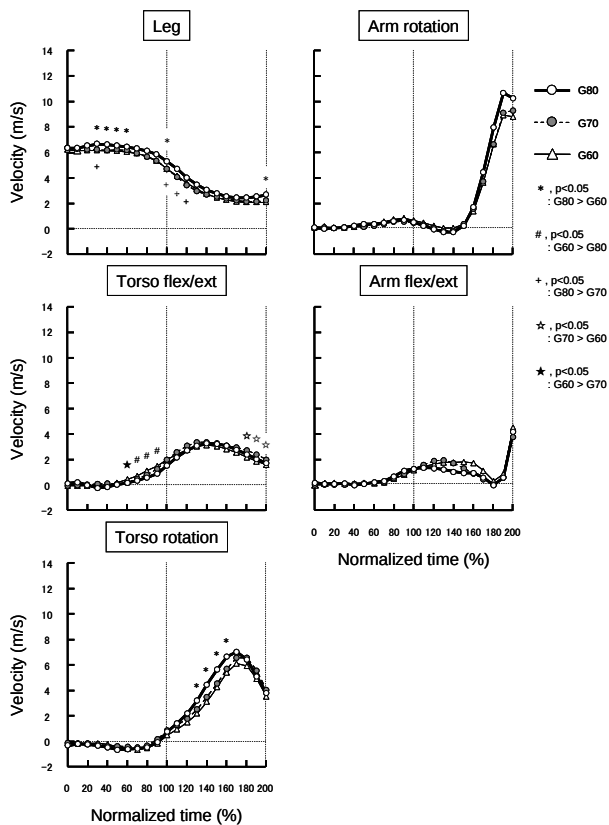


図 3 Each motion velocity in each groups.

槍の速度の優劣が明確になる 170–200%においては、身体各部位の貢献の仕方に、競技レベル間で顕著な差は認められなかった。この原因は競技レベルに関わらず、上肢の貢献が高く体幹の貢献が低いパターンを示すタイプ(Arm 群)と、その逆のパターンを示すタイプ(Torso 群)がいたためであった。

Arm 群と Torso 群では、槍の速度に対する身体各部位の貢献の仕方は異なっていた(図 4)。また、投てき記録を決定する要因は、Arm 群ではリリース直前に上肢の水平内外転を高めること、Torso 群では高い速度下で一連の投てき動作を遂行することであった。

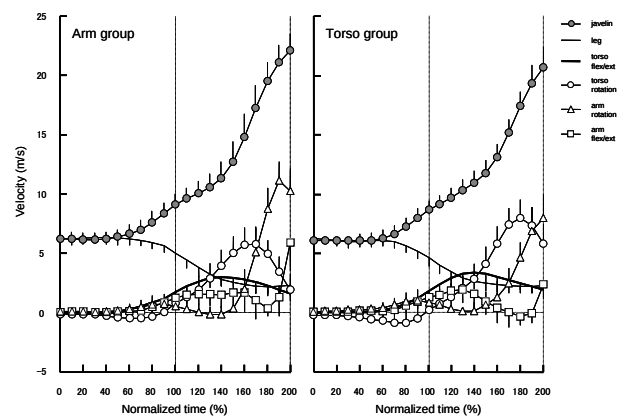


図 4 Javelin velocity and each motion velocity in Arm group (left) and Torso group (right).

IV. 考察

投てき記録を高めるためには高い下肢の速度を保ちながら P2 において体幹の回転を高くし、槍のリリース速度を高めることが重要であると考えられた。P2 での体幹の回転を高める要因として、P1 で体幹の起こしを小さくする必要が推察された。槍の速度の優劣が明確になる 170–200%においては、槍の速度に対する身体各部位の貢献の仕方は大きく 2 通りのタイプ(Arm 群および Torso 群)に分かれていた。この理由は上肢と体幹は連結していることから互いに作用、反作用の関係にあるためと考えられた。また、動作のタイプによって投てき記録を決定する要因は異なっていた。こうした動作は、各選手が自身の形態的特徴や、筋力発揮能力などを十分に把握した上でどちらかの戦略を採用しているものと考えられる。投てき記録を高める上では、上肢と体幹のどちらかに偏ったとしても結果的に両者を合計した値を高めることが、理想的であると推察される。そのための具体的なトレーニング方法などについては、実際の現場の選手および指導者とともに、今後さらに検討を進める必要があろう。