

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 24 日現在

機関番号：35314

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2013

課題番号：24700681

研究課題名(和文)個人の体力・技術特性に着目した投擲競技のトレーニング方法に関する研究

研究課題名(英文) Research on the training method of the throwing event which paid its attention to individual physical strength and technical characteristics

研究代表者

藤井 宏明 (Fujii, Hiroaki)

環太平洋大学・体育学部・講師

研究者番号：20615843

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,700,000円、(間接経費) 510,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、日本人選手のハンマー投選手2名を対象として、軽量および重量ハンマーを用いた投動作中のハンマー張力と投擲動作を調査した。その結果、正規重量の10%以上のターン動作中のハンマー張力の減少がみられたことから、スピードトレーニングには6.5kg～7.26kgハンマーを使用すべきであろう。また、ハンマー張力が最大となる重量は7.6～7.9kg、また体重が100kgを超える選手はハンマー張力の減少が少なかったことから、パワートレーニングとして高重量ハンマーを扱う場合は7.6～7.9kgのハンマーを使用し、体重によって選択するハンマーの重量を変化させる必要があると考えられる。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this research was investigate tension of hammer and throwing motion using a light weight and a heavy weight hammer during hammer-throw turn for two hammer thrower.

As a result 10% or more of regular weight having been seen during hammer-throw turn, the hammer 6.5kg to 7.26 kg in weight should be used for speed training. The weight from which the centrifugal force which act on a hammerhead became the maximum was 7.6kg and 7.9 kg, and the player with the body weight of greater than 100 kg had little reduction of centrifugal force. Therefore it is using a 7.6kg to 7.9kg weight of hammer, when treating the heavy weight hammer as power training and it is thought that there is the necessity of changing the weight of the hammer chosen with body weight.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：スポーツ科学 スポーツバイオメカニクス

キーワード：ハンマー投 ターン動作 重量変化 体重

1. 研究開始当初の背景

陸上競技投擲競技は選手の投じる投擲物の飛距離で勝敗が決定される。競技力を向上するためには、日々のトレーニングを通じて、選手自身の体力と技術の水準の両方を高めて行く必要がある。運動の専門的なスピードや筋力を養成する方法として、運動遂行時にかかる空気抵抗や体重、用具の重量などの外的負荷を軽減させて行く、逆に増大させて行くものがある。前者をスピード感、運動リズムやタイミングの改善を目指したアシステッドトレーニング、後者を運動に必要とされる筋力要素の養成を目指したレジステッドトレーニングという。

陸上競技の投擲競技においては、従来から異なる重量の投擲用具を用いたトレーニング手段を頻繁に用いる(1994 室伏)。しかし、実際には重量を増加した円盤を用いたトレーニングによって規定重量の円盤で投距離が減少した(Tancred et al.,1977)という報告のように、トレーニングに用いた重量が重過ぎた、また軽過ぎたことによってトレーニング効果を減少させるだけでなく、パフォーマンスの低下に導くことがしばしば見受けられる。

森本ら(2001)は、大学の野球部に所属する投手を対象にボールの重量を変化させることで、野球の投球動作が変化したことを報告している。さらに、彼らは体力水準によってもその傾向が変化する可能性があるとして述べていることから、同様に投擲競技においても選手自身の体力・技術水準に応じて、適した重量の投擲物を選択することが必要であると推察される。

また、異なる重量の投擲用具を用いたトレーニング手段においては、通常用いられる投擲物に対して 5%から 20%といった小さな範囲で重量の増減がなされるのが一般的とされている(Vasiliev,L.A. et al., 1983)。しかし、先行研究においては、世界トップスローワーを

対象とした研究であり、日本人選手と形態や体力水準が大きく異なること、重量変化による投擲動作の変化について検討を行っていないこと、および個々の形態や体力水準を考慮していない。したがって、トレーニングを行う際に目的に応じて選手が選択する重量の選択方法についてのガイドラインはまだ明らかになっていないと言える。

これらのことから、投擲物の重量変化によるアシステッドおよびレジステッドトレーニングを行う際には、選手自身の体力や技術水準を考慮し、適した重量を扱うことでトレーニング効果を高める必要があると考えられる。しかし、現状では投擲物の重量変化を利用したトレーニングを目的に応じて効果的にするためのガイドラインは見当たらないため、その指標を提示していくことが必要であると考えられる。そのためには、第 1 に日本人を対象とした投擲物の重量の変化によるハンマー張力の変化と投擲動作の関係性について調査を行い、さらに、個々の体力・技術特性を考慮した上で、投擲物の重量変化によるアシステッドおよびレジステッドトレーニングを行う際にどの重量を使用すれば良いのか検討する必要があると考えられる。

2. 研究の目的

本研究の目的は、日本人選手のハンマー投選手を対象にして、ハンマー投ターン動作中におけるハンマーの重量変化させた場合のハンマー張力と投擲動作との関係性について調査すること、さらにハンマー投のパフォーマンスと大きく関与している体重との関係性について検討すること、ハンマー投におけるアシステッドおよびレジステッドトレーニングにおいて選手が用いる最適な投擲物の重量の選択方法について明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

本研究では、大学陸上競技部に所属するハンマー投を専門とする男子競技者2名（A選手 体重 64kg, B選手 体重 102kg）を対象に行った。競技会と同様の条件で、正規重量のハンマー（7.26kg）および正規重量の5～20%範囲のハンマー（5.8, 6.2, 6.5, 6.9, 7.6, 7.9, 8.4, 8.7kg）を用いて投擲試技を行った。なお、最も記録および本人の内省が良いものを分析対象とした。

2台の高速度カメラを用い撮影した画像から、ディジタル化を行った。その後3次元DLT法によって3次元座標を求め、ハンマーヘッド速度および加速度、ハンマー張力、セグメントおよび関節角度の算出を行った。なお、投擲記録およびハンマー張力においては、試合で用いられる正規重量（7.26kg）の値を100としてパーセント表示を行った。

4. 研究成果

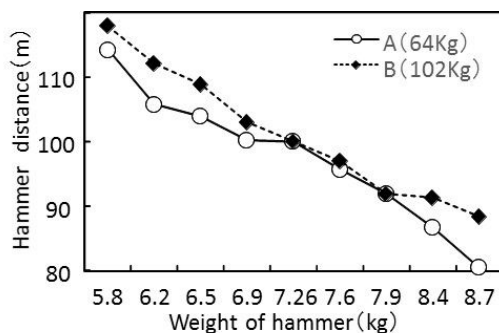


図1 重量ごとの投擲記録

図1に重量ごとの投擲記録の変化および図2に重力ごとのハンマー張力の変化を示した。なお、投擲記録およびハンマー張力においては、試合で用いられる正規重量（7.26kg）の値を100としてパーセント表示を行った。

軽重ハンマー（5.8～6.9kg）において、体重が60kg台のA選手は6.5kg未満の軽重量ハンマーを用いた場合、正規重量の10%以上のターン動作中のハンマー張力の減少がみ

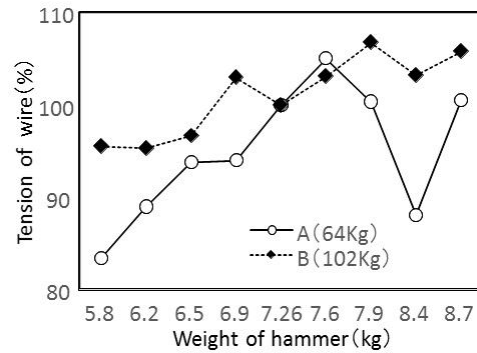


図2 重力ごとのハンマー張力の変化

られた。負荷軽減の度合いの適正な基準は、近い将来に通常の方法でその記録を出し得る程度の範囲に留める必要があるため、その範囲は抵抗負荷の10%以内といわれている。したがって、現段階においては、アシステッドトレーニングとして扱うべきハンマーの重量の選択は、体重に関係なく6.5kgから7.26kg以下の範囲の重さのハンマーを使用すべきであると考えられる。

また、ハンマーヘッドにかかる張力が最大となる重量はA選手が7.6kg、B選手は7.9kgであった（図2）。さらに、体重が100kgを超える選手は、60kgの選手と比較して、高重量ハンマー（7.6kg以上）において投擲記録およびハンマー張力の減少が小さいことが明らかとなった。したがって、レジステッドトレーニングとして高重量ハンマーを扱う場合は、体重によって選択するハンマーの重量を変化させる必要があると考えられる。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 0 件)

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況（計 0 件）

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

出願年月日：

国内外の別：

取得状況（計 0 件）

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

取得年月日：

国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

藤井 宏明 (FUJII, Hiroaki)

環太平洋大学 体育学部体育学科 講師

研究者番号：20615843

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：