

国内女子ハンマー投競技者における投てき動作中の身体感覚

筑波大学大学院 人間総合科学研究科 体育学専攻 陸上競技研究室

大山 卞 圭悟

黒田 真央（旧姓 土江）

E-mail: mao.m.mao13@gmail.com

➤対象者 4回転投法競技者 53名



	n	自己記録 (m)		競技歴 (年)	年齢 (歳)
上位群	12	58.70±2.93	63.82-54.64	7.33±2.77	22.80±3.41
中位群	24	48.78±2.51	52.98-46.10	4.02±2.04	18.61±1.90
下位群	17	44.02±1.21	45.69-41.30	2.94±1.18	17.47±1.01
全体	53	49.50±5.89	63.82-41.30	4.46±2.60	19.26±2.92

➤アンケート調査内容

① 投てき動作①～②⑩局面のどの局面で身体感覚を有しているか

（自分の身体の動きやハンマーに対して、何か注意していること、意識していることがあるかどうか）

方法：身体感覚を「有している」or「有していない」 群間によって差があるかをカイ2乗検定で検討

（有意水準：5%未満，有意傾向：10%未満）

② 投てき動作7局面 どのような身体感覚を有しているか（注意・意識している内容）

方法：記述内容が群間によって差があるかをBelelsonの内容分析法で検討

類似性に基づきカテゴリ分類，出現頻度を集計（信頼性の担保のため専門家3名で実施）

※本研究内での身体感覚の定義は「五感やバランス感覚など投てき動作中に意識していることのうち言語化できるもの」とした。

① LPまで	② HP切り返し前	③ HP切り返し後	④ HP-LP間	⑤ LP
最終スイング局面まで	最終スイング局面			

⑥ 1R-off	⑦ 1R-on	⑧ 1LP	⑨ 2R-off	⑩ 2R-on	⑪ 2LP	⑫ 3R-off	⑬ 3R-on	⑭ 3LP	⑮ 4R-off	⑯ 4R-on	⑰ 4LP
1ターン局面			2ターン局面			3ターン局面			4ターン局面		

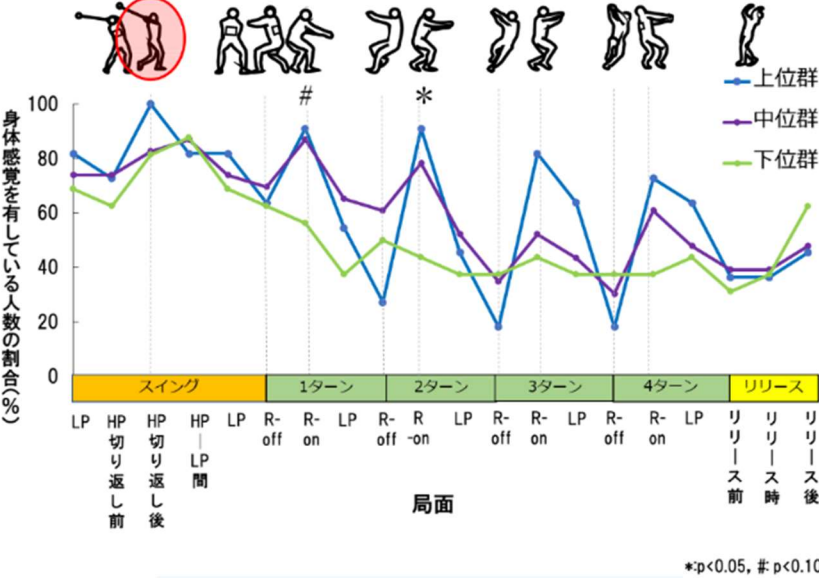
⑱ リリース直前	⑲ リリース時	⑳ リリース後
リリース局面		

LP：ローポイント、HP：ハイポイント、R-on：右足接地、R-off：右足離地

➤結果及び考察

スイング局面

〈どの局面で身体感覚を有しているか〉



上位群においてハイポイント切り返し後に身体感覚を有している人数の割合は100%だった。

ハイポイント切り返し後に投てき動作に関する何らかの注意を向けることが重要

〈スイングにおいてどのような注意を向けているか〉

① 「スピード・リズム」

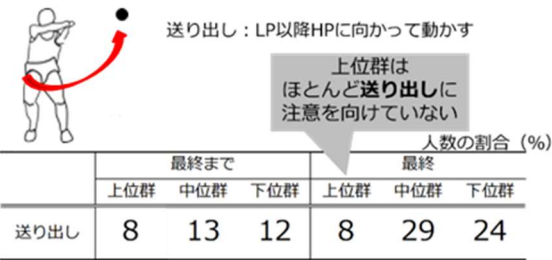
	最終まで			最終		
	上位群	中位群	下位群	上位群	中位群	下位群
スピード	0	33	18	0	0	0

上位群はスピード・リズムには意識を向けていない

スイング時の速度の獲得が重要（坂東ほか, 2006）だと示されているが、上位群でスピードやリズムに注意を向けている者はいなかった。

競技レベルの高い競技者は加速技術に注意することで結果的にハンマーヘッド速度を獲得していることを示唆

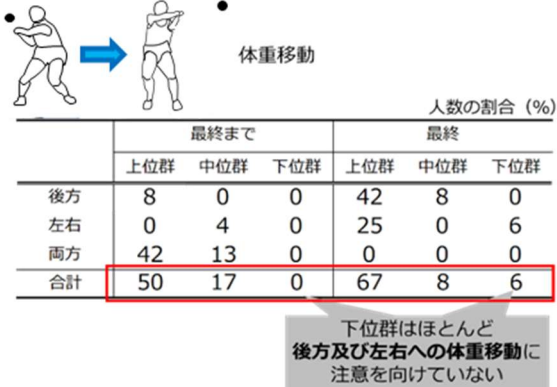
② 「送り出し」



「送り出し」は重要な動作ではあるが、それを中心に考えることはLPのずれや左右のバランスの崩れなどマイナス要因を生み出すことがある（疋田, 2017）と示されている。上位群はほとんど送り出しに注意を向けていなかった。また片足支持期（R-off～R-on 前）はハンマーヘッドが減速する（小山, 2006）ことが明らかとなっている。

競技レベルの高い競技者は減速区間における技術には注意を向けていないことを示唆

③ 「体重移動」



競技レベルが高いほど注意を向けており、下位群がほとんど注意を向けていないことから、左右及び後方への体重移動に注意を向けることが重要であると考えられた。

左右及び後方への体重移動に注意を向けることが重要

④ 「捻り戻し」(素早い切り返し動作で捻りを生成し、捻りを利用してHPからLPにハンマーヘッドを振ってくること)



素早い切り返し：捻りの生成

	最終まで			最終		
	上位群	中位群	下位群	上位群	中位群	下位群
右を意識	42	4	6	0	0	0
後ろを意識	0	17	12	0	17	0
合計	42	21	18	0	17	0

上位群は
右側に注意を向けている

最終スイングまでで
意識されている

捻りの生成については、競技レベルが高いほど最終までのスイング局面で特に右側に注意が向けられていた。

競技レベル向上のためは最終までのスイング局面において右側に注意を向けて捻りを生成する必要性

⑤ 「振り下ろし・待つ」



振り下ろし：捻り戻しを利用して振ってくる

待つ：身体正面に来るまで待って
捻り戻しを完了させる

	最終まで			最終		
	上位群	中位群	下位群	上位群	中位群	下位群
振り下ろし	17	8	0	33	29	6
待つ	0	0	0	42	29	35

競技レベルが高いほど
振り下ろしに注意を
向けている

・待つは最終スイング局面で
注意が向けられている
・下位群は捻り戻し技術のうち待つのみ
注意を向けている人数が多い

「振り下ろし」については、競技レベルが高いほど特に最終スイング局面で注意が向けられていた。

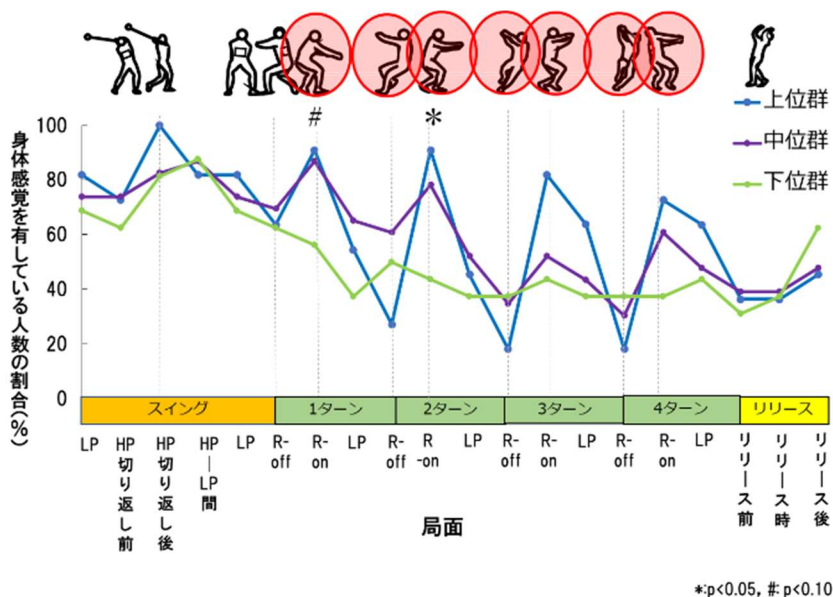
「待つ」は、競技レベル問わず、最終スイング局面のみ注意が向けられていた。しかし「捻り戻し」「振り下ろし」「待つ」のうち下位群は最終スイングのみで特に「待つ」に注意が向けられていることから、ハンマーヘッドの加速ではなくターン局面との繋がりのスムーズさに集中している可能性が示唆された。

それに対して上位群は、スイング局面から「捻り戻し」の完了によってハンマーヘッドの加速に集中している可能性が示唆された。

下位群は「待つ」をターン局面とのつながりのために注意を向けている可能性

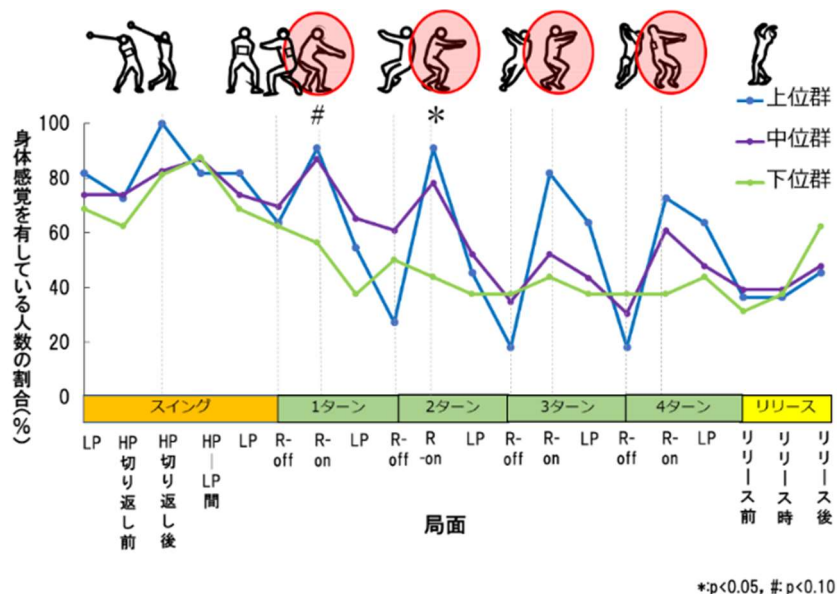
ターン局面

〈どの局面で身体感覚を有しているか〉



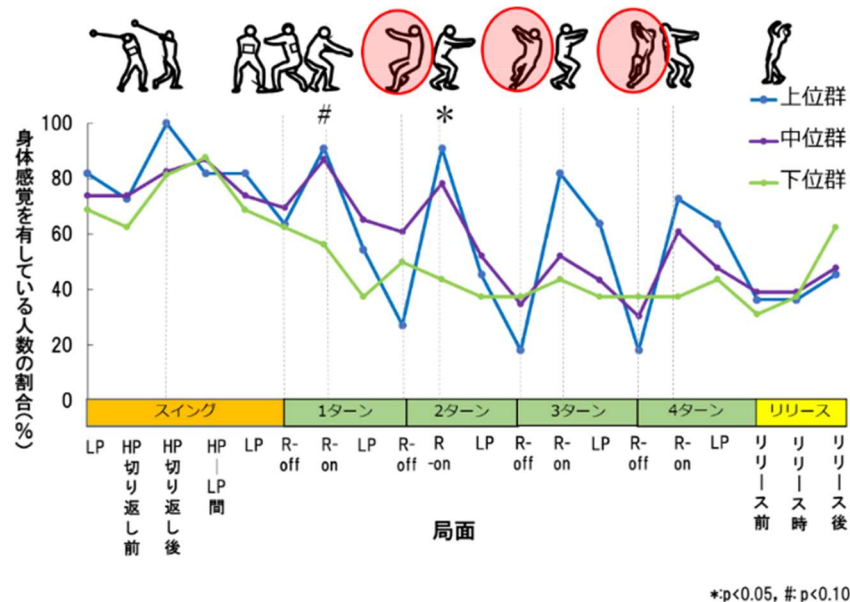
右足接地 (R-on) 時と離地 (R-off) 時で身体感覚を有している人数の割合の高低差が、上位群が中位群より大きかった。下位群は、身体感覚の有無の変化様相が異なっていて、全体的に低水準で推移している。

競技レベルが低い競技者は投てき動作の全体像を成立させる段階にあるため、加速技術に対して十分に注意を向けられていない可能性



競技レベルが高いほどターン局面の右足接地 (R-on) 時に身体感覚を有している割合が高い。

右足接地時に何らかの注意を向けることが重要



右足離地 (R-off) 時に、上位群は中位群より明らかに身体感覚を有している割合が少ない。ハンマーヘッド速度は両足支持期 (R-on~R-off 直前) に加速し、片足支持期 (R-off~R-on 直前) に減速する (小山, 2007)。

競技レベルが高いほど加速区間の動作に注意を向けていることが示唆される。

また R-off の終盤 (R-on の直前) には、熟練者の右脚筋活動に予備緊張がみられており (碓井, 2000)、片足支持期は両足支持期の準備局面であることが考えられる。

片足支持期は両足支持期の準備局面として考えることが重要

くどのような注意を向けているか

① 「素早い右足接地」

素早い右足接地：下半身が上半身を追い越し捻りを生成

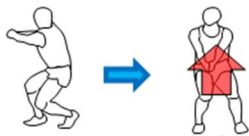
	1ターン局面			2ターン局面			3ターン局面			4ターン局面		
	上位群	中位群	下位群	上位群	中位群	下位群	上位群	中位群	下位群	上位群	中位群	下位群
素早さ	50	17	35	17	8	42	0	17	29	8	21	24
接地場所	0	13	12	0	8	12	0	8	12	8	8	12
右足通過位置	0	13	6	0	4	6	0	0	6	0	0	0
合計	50	43	53	17	20	60	0	25	47	16	29	36

素早い右足接地
上位群50→17→0→8%
1→3ターン局面にかけて減少

捻りを生成するための右足接地に、競技レベル問わず特に前半ターンで注意が向けられていた。両足支持期、片足支持期の所要時間の割合は1ターン目両足支持期が最も高値で、3ターン目両足支持期まで順次減少する（広瀬，2016）ため、3ターン局面は高まる速度と減少する所要時間の中で注意を向けるのが困難になっていくことが示唆された。

競技レベルの高い競技者は特に1ターン局面において捻りの生成に注意を向けている
3ターン局面は高まる速度と減少する所要時間の中で注意を向けることが困難となる可能性

② 「倒れこみ」



倒れこみ：身体後方への体重移動

	1ターン局面			2ターン局面			3ターン局面			4ターン局面		
	上位群	中位群	下位群	上位群	中位群	下位群	上位群	中位群	下位群	上位群	中位群	下位群
倒れこみ	42	25	12	50	17	18	25	8	12	25	8	18

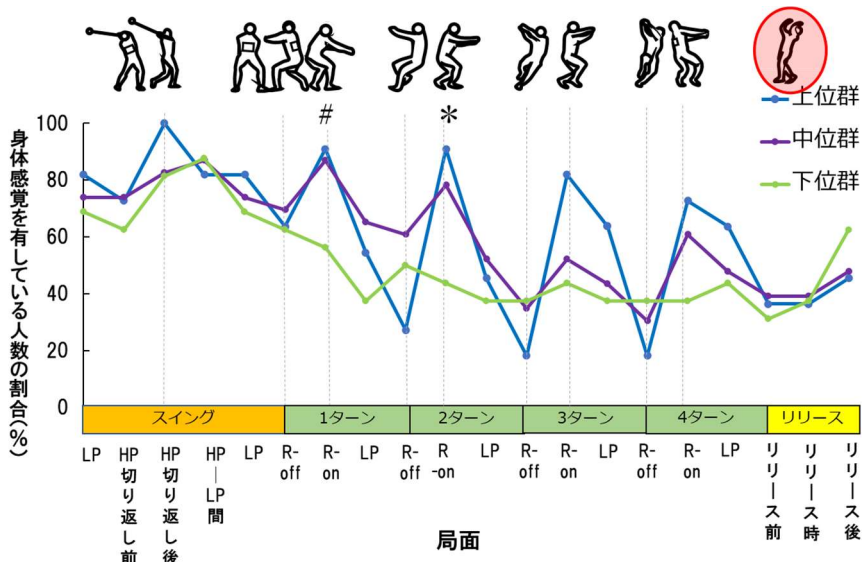
上位群において
特に1, 2ターン局面で
倒れこみに注意が向けられている

競技レベルが高い競技者ほど前半ターンで注意を向けている者が多く、「倒れこみ」への注意の重要性が示された。しかし、これも右足接地同様、スピードが高まってくる後半ターンで継続的に注意を向けることが困難であると示唆された。

競技レベルの向上のためには所要時間とハンマーヘッド速度にまだ余裕があると考えられる前半のターン局面で加速技術に注意を向けることが重要

リリース局面

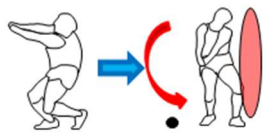
くどの局面で身体感覚を有しているか



競技レベルと身体感覚を有する人数の割合については関係性が認められなかった。

〈どのような注意が向けられているか〉

・ 「ブロック」



ブロック：右半身の振り込みに対して左半身を止める動作

	リリース局面		
	上位群	中位群	下位群
ブロック	0	8	59

上位群と中位群においてリリース局面ではほとんど技術に注意が向けられていない

「ブロック」については下位群のみ注意が向けられており、上位群では誰も注意を向けていなかったことから、後半のターン同様、特にリリース時で最高に速度が高まった状態では技術の細やかな身体感覚を有するのは困難であることが示唆された。

➤結論

- ・ 競技レベルの高い競技者はハンマーヘッド加速区間に身体感覚を有し、加速技術に注意を向けて投てき動作を行っている。
- ・ ハンマーヘッド速度が高まっていく中投てき動作終盤（3ターン局面以降）は、加速技術に意識を向けるのは困難である。

競技レベル向上のためには・・・

【スイング局面】



特にハイポイント切り返し後に注意を向けることが重要

⇒左右及び後方への体重を移動させること

⇒特に右側に注意を向けながら、切り返し動作で生成した捻りを利用してハイポイントからローポイントにハンマーヘッドを振ってくること

【ターン局面】



特に両足支持期の開始に特に注意を向けることが重要

⇒素早い右足接地をすることで生成した捻りを利用してハイポイントからローポイントにハンマーヘッドを振ってくること

⇒特に1、2ターン局面において後方へ体重を移動させ倒れこむこと

＜参考文献＞

- ・ 坂東美和子・田辺 智・伊藤 章（2006）ハンマー投記録とハンマーヘッド速度の関係．体育学研究，51：505-514.
- ・ 足田晃久（2017）ハンマー投．廣瀬真編，月刊陸上競技5月号．陸上競技社，pp. 164
- ・ 広瀬健一・大山卡圭悟・前田 奎・梶谷亮輔・山元康平・中野美沙・木越清信・尾縣貢（2016）ハンマー投のターン時間と投てき記録との関係．陸上競技研究，105：24-29.
- ・ 小山陽平（2006）ハンマー投ハンマーヘッド速度増加のための身体動作の研究．平成17年度筑波大学体育研究科研究論文集，137-140.
- ・ 碓井 崇（2000）ハンマー投ターン動作における右足の筋活動，陸上競技研究，41：29-32.