

競技力の異なる大学生男子やり投競技者の体格及び体力特性

河野 泰志 [鹿児島大学大学院教育学研究科]

與儀 幸朝 [鹿児島大学教育学系（保健体育）]

The physiques and physical fitness characteristics of male collegiate javelin throwers with different competitive abilities

KAWANO Taishi and YOGI Yukitomo

キーワード：大学生男子やり投競技者、やり投、体格、体力・運動能力、ウエイトトレーニング

Abstract

The purposes of this study was to compare the records of physiques and physical fitness characteristics in male collegiate javelin throwers with different competitive ability.

The method was a questionnaire survey created by the authors. The targets were 74 male collegiate javelin throwers of 8 universities. Among them, we adopted 38 people who excluded investigation refusal and uncollectible. The survey was conducted from October to November 2018. The self-best records of javelin throws was classified into three groups (level 50m, level 60m, level 70m). It was conducted on one-way ANOVA.

The result of this study, it was suggested that male collegiate javelin throwers with different competitive ability was difference of physiques, 50m run, snatch, and clean. In addition, it was recognized that the records of athletes with high competitive ability were significantly high also in medicine ball forward throw and upright row, which were newly added items in this research.

In conclusion, it was recognized that there were differences of physiques, physical fitness, and weight training numerical values among competitive ability at male collegiate javelin throwers. The high competitive ability at male collegiate javelin throwers were the high numerical values at physiques, physical fitness, and weight training.

I. 緒言

一般男子やり投は、最短 30m の助走路を用い、長さ 2.6m～2.7m、重さ 805g～825g のやりを使用し、投擲記録を競う競技種目である（日本陸上競技連盟，2019）。

やり投競技に関連する先行研究では、バイオメカニクス的研究が多くなされており、リリース局面の相違が競技力に及ぼす影響や助走が競技結果に及ぼす影響に関する報告などが存在する。

リリース局面に関する先行研究では、Campos et al.（2013）は、国内大会において 8 位以内に入った競技者と世界大会に出場している競技者を比較した結果、世界大会に出場している競技者はリリーススピードが速かったと述べている。また、世界大会出場者を対象とした結果、競技力の高い競技者は、リリーススピードが非常に速いという報告がある（Morris et al.，1997）。

助走と競技結果に関する先行研究では、対象者を熟練者（全日本学生選手権入賞者）、半熟練者（最高記録 55～60m）、未熟練者（最高記録 45～50m）の 3 群に分けて比較した結果、競技成績の優秀な競技者ほど最高助走速度が高い傾向にあったことや助走速度が確立されていることが報告されている（有賀と古谷，1987）。

このように、やり投の競技力を高めるためには、リリース局面においてのリリーススピードや助走速度を高めることが重要である。そして、競技力に影響を及ぼす技術を習得するためには、基礎的な体力・運動能力を高めることに加えて体格などが関連しているのではないかと考えられる。

やり投競技者の体格、体力・運動能力に関する先行研究は多く存在する。

宮口ほか（1990）は、60m 以上の記録を持つ男子競技者を対象とした研究を行っている。その中で、体格に関しては、身長と体重がやり投記録と相関関係が認められたことを報告している。また、体力・運動能力に関しては、100m 走、走り幅跳びといったスピード及び速いスピードの中での動きの調整能力が要求される項目で記録との相関が認められ、競技力別に比較した結果、クリーン、100m 走及びソフトボール投げに有意な差異が認められたと報告している。

また、ウエイトトレーニングに関して、岡田ほか（2011）は、対象者を女子やり投競技者とし、ベンチプレス、スナッチ及びクリーンの挙上重量は、投擲距離と高い関連性が認められたことを報告している。

これらの報告から、やり投の競技力を向上させるためには、100m 走や走り幅跳びといったスピードや跳躍力が要求されること、ウエイトトレーニングによってベンチプレスやスナッチなどの挙上重量を高めることが重要であると推察される。しかしながら、前述の研究の対象者は、競技力の高い競技者や全国レベルの女子競技者である。また、細分化された競技力の違いに着目したやり投競技者の体格及び体力特性の検討は多くされているとはいえない。従って、対象とする競技者を大学生男子とし、自己記録を競技力別に 50m 台から 70m 台まで 10m 刻みで設定して競技力の異なるやり投競技者の体格及び体力特性を比較、検討することで、やり投競技者の体格及び体力特性に関する新たな知見を得られるのではないかと考えられる。さらに、先行研究において検討されている項目に加えて、競技力に影響を及ぼしている可能性が考えられる項目を新たに追加することで、より多角的な視点からの検討も可能になると類推される。

そこで本研究は、大学陸上競技部に所属する男子やり投競技者を対象とし、体格、体力・運動能力、ウエイトトレーニングのそれぞれの記録を比較し、競技力の異なるやり投競技者において、どのような体格及び体力特性があるのか検討することを目的とした。

II. 方法

1 調査対象と方法

本研究における調査は、北信越地方 1 大学、関東地方 3 大学、近畿地方 1 大学、九州地方 3 大学の計 8 大学に協力を依頼し、それぞれの大学に在籍する男子やり投競技者 74 名を対象とした。調査時期は、2018 年 10 月から同年 11 月に、著者らによって作成された無記名の自記式質問紙調査を各大学に送付し、陸上競技部指導者が競技者に配布して、記入してもらい、返信用封筒にて回収した。そのうち調査拒否や回収不能を除いた 38 名を分析対象とした。また、インフォームドコンセントとして、対象者の意向で調査への参加の有無を決定できること、調査へ協力することで不利益を被ることがないこと、実施者に詳細な回答を求めることができることなどを調査用紙に明記した。

2 調査内容

対象となる男子やり投競技者の基本属性に関する項目では、学年、利き腕について回答を求めた。

次に、体格、体力・運動能力、ウエイトトレーニングに関する項目では、前田ほか（1990）、宮口ほか（1990a）、宮口ほか（1990b）、大川ほか（2004）、岡田ほか（2011）、高梨（2010）を参考に 17 項目を決定した。また、著者らによって新たに 13 項目を加え、計 30 項目とし回答を求めた。

【質問項目】

体格

- (1) 身長、(2) 体重、(3) BMI

体力・運動能力

- (1) 握力（右）、(2) 握力（左）、(3) 垂直跳び、(4) 立ち幅跳び、(5) 立ち三段跳び、(6) 立ち五段跳び、(7) 30m 走、(8) 50m 走、(9) 100m 走、(10) 砲丸頭上前方投げ（5kg）、(11) 砲丸頭上後方投げ（7.26kg）、(12) メディシンボール前方投げ（3kg）、(13) メディシンボール後方投げ（3kg）、(14) やり投（立ち投げ）、(15) やり投（3 歩クロス投げ）、(16) やり投（5 歩クロス投げ）、(17) やり投（7 歩クロス投げ）、(18) やり投（ベスト記録）

ウエイトトレーニング

- (1) スナッチ、(2) クリーン、(3) ハーフスクワット、(4) デッドリフト、(5) フロントプレス、(6) バックプレス、(7) アップライトロウ、(8) プルオーバー、(9) ベンチプレス

※BMI 値に関しては、対象者が記入した身長、体重を基に算出した。

【回答】

体格を除く、すべての項目にベスト記録の記載を求めた。

3 分析方法

対象者における各測定項目の記録値から、集団の平均値と標準偏差を求めた。やり投競技者の競技力に影響を及ぼしている要因を検討するために、ベスト記録が 50m 台の競技者 (n=10)、60m 台の競技者 (n=19)、70m 台の競技者 (n=9) の 3 群に分類した。そして、群間の比較を行うために、一元配置分散分析を行った。また、有意差が認められる場合は、Tukey 法を用いて、多重比較検定を実施した。

本研究における統計処理は、Excel2016 と SPSS Statistics24 を用いた。統計的有意水準は $p<0.05$ とした。また、 $p<0.10$ を有意傾向とした。

III. 結果

基本属性に関する項目より、本研究における分析対象者は、1 年生 11 名、2 年生 11 名、3 年生 9 名、4 年生 5 名、大学院 1 年生 1 名、大学院 2 年生 1 名であった。利き腕は、右利き 36 名、左利き 2 名であった。

表 1 より、体重は、60m 台と 70m 台 ($p<0.05$) で有意差が認められ、50m 台と 70m 台 ($p<0.10$) で有意傾向が示唆された。身長及び BMI は、有意な差が認められなかった。

表1 体格と競技力の一元配置分散分析の結果

		平均値	標準偏差	F値	P値	多重比較
(1) 身長	50m台	177.62	5.76	1.20	0.313	n.s
	60m台	176.32	4.88			
	70m台	179.60	5.44			
(2) 体重	50m台	80.91	6.25	3.43	0.043*	50m台<70m台 [†] 60m台<70m台
	60m台	81.06	6.81			
	70m台	87.22	4.58			
(3) BMI	50m台	25.68	2.03	1.41	0.258	n.s
	60m台	26.07	2.00			
	70m台	27.07	1.25			

$p<0.10^{\dagger}$, $p<0.05^*$

表 2 より、垂直跳びは、50m 台と 70m 台 ($p<0.10$) で有意傾向が示唆された。立ち幅跳びは、50m 台と 70m 台 ($p<0.05$) で有意差が認められた。立ち五段跳びは、50m 台と 70m 台 ($p<0.10$) で有意傾向が示唆された。50m 走は、50m 台と 60m 台 ($p<0.05$) で有意差が認められ、50m 台と 70m 台 ($p<0.10$) で有意傾向が示唆された。100m 走は、50m 台と 70m 台 ($p<0.05$) で有意差が認められた。砲丸頭上前方投げは、50m 台と 60m 台 ($p<0.05$)、50m 台と 70m 台 ($p<0.01$) で有意差が認められた。メディシンボール前方投げは、50m 台と 70m 台 ($p<0.05$) で有意差が認められた。メディシンボール後方投げは、50m 台と 70m 台 ($p<0.10$) で有意傾向が示唆された。やり投 (立ち投げ) は、50m 台と 70m 台 ($p<0.001$)、60m 台と 70m 台 ($p<0.05$) で有意差が認められ、50m 台と 60m 台 ($p<0.10$) で有意傾向が示唆された。やり投 (3 歩クロス投げ) は、50m 台と 60m 台 ($p<0.01$)、50m 台と 70m 台 ($p<0.001$)、60m 台と 70m 台 ($p<0.01$) で有意差が認められた。やり投 (5 歩クロス投げ) は、50m 台と 60m 台 ($p<0.001$)、50m 台と 70m 台 ($p<0.001$)、60m 台と 70m 台 ($p<0.01$) で有意差が認められた。やり投 (7 歩クロス投げ) は、50m 台と 60m 台 ($p<0.001$)、50m 台と 70m 台 ($p<0.001$)、

60m 台と 70m 台 ($p<0.001$) で有意差が認められた。やり投(ベスト記録)は, 50m 台と 60m 台 ($p<0.001$), 50m 台と 70m 台 ($p<0.001$), 60m 台と 70m 台 ($p<0.001$) で有意差が認められた。握力(右), 握力(左), 立ち三段跳び, 30m 走, 砲丸頭上後方投げは, 有意な差が認められなかった。

表2 体力・運動能力と競技力の一元配置分散分析の結果

			平均値	標準偏差	F値	P値	多重比較
(1)	握力(右)	50m台	61.43	7.99	0.35	0.707	n.s
		60m台	59.16	8.21			
		70m台	61.39	8.80			
(2)	握力(左)	50m台	57.69	8.61	0.24	0.788	n.s
		60m台	56.26	10.93			
		70m台	58.89	7.41			
(3)	垂直跳	50m台	65.40	17.91	2.81	0.074 [†]	50m台<70m台 [†]
		60m台	67.42	10.56			
		70m台	77.56	6.00			
(4)	立幅跳	50m台	2.68	0.21	3.70	0.035 [*]	50m台<70m台
		60m台	2.78	0.20			
		70m台	2.92	0.17			
(5)	立三段跳	50m台	7.90	0.24	2.06	0.143	n.s
		60m台	7.91	0.71			
		70m台	8.42	0.85			
(6)	立五段跳	50m台	13.48	0.53	3.18	0.054 [†]	50m台<70m台 [†]
		60m台	13.73	1.29			
		70m台	14.66	1.05			
(7)	30m走	50m台	4.08	0.45	1.03	0.369	n.s
		60m台	3.87	0.38			
		70m台	3.91	0.25			
(8)	50m走	50m台	6.78	0.45	4.29	0.022 [*]	50m台<60m台 50m台<70m台 [†]
		60m台	6.39	0.33			
		70m台	6.38	0.32			
(9)	100m走	50m台	12.49	0.50	4.48	0.019 [*]	50m台<70m台
		60m台	12.20	0.66			
		70m台	11.73	0.30			
(10)	砲丸頭上前方投げ (5kg)	50m台	9.95	3.15	5.78	0.007 ^{**}	50m台<60m台 50m台<70m台
		60m台	12.98	2.91			
		70m台	14.55	3.21			
(11)	砲丸頭上後方投げ (7.26kg)	50m台	11.42	3.04	1.68	0.201	n.s
		60m台	13.42	1.58			
		70m台	12.62	4.25			
(12)	メディシンボール前 方投げ(3kg)	50m台	16.35	1.63	3.86	0.031 [*]	50m台<70m台
		60m台	17.32	1.74			
		70m台	18.63	2.05			
(13)	メディシンボール後 方投げ(3kg)	50m台	18.35	2.30	3.11	0.057 [†]	50m台<70m台 [†]
		60m台	19.22	2.46			
		70m台	21.17	2.87			
(14)	やり投 (立ち投げ)	50m台	38.20	5.87	9.91	0.001 ^{***}	50m台<60m台 [†] 50m台<70m台 60m台<70m台
		60m台	42.82	5.93			
		70m台	49.33	3.57			
(15)	やり投 (3歩クロス投げ)	50m台	44.60	6.77	18.42	0.001 ^{***}	50m台<60m台 50m台<70m台 60m台<70m台
		60m台	52.42	4.91			
		70m台	59.33	4.12			
(16)	やり投 (5歩クロス投げ)	50m台	49.50	4.77	24.13	0.001 ^{***}	50m台<60m台 50m台<70m台 60m台<70m台
		60m台	56.47	3.52			
		70m台	62.33	4.24			
(17)	やり投 (7歩クロス投げ)	50m台	52.70	3.16	43.38	0.001 ^{***}	50m台<60m台 50m台<70m台 60m台<70m台
		60m台	59.61	2.90			
		70m台	65.89	3.41			
(18)	やり投 (ベスト記録)	50m台	56.34	3.28	92.35	0.001 ^{***}	50m台<60m台 50m台<70m台 60m台<70m台
		60m台	63.96	2.58			
		70m台	74.73	3.33			

$p<0.10^{\dagger}$, $p<0.05^*$, $p<0.01^{**}$, $p<0.001^{***}$

表3より、スナッチは、50m台と70m台 ($p<0.001$)、60m台と70m台 ($p<0.05$) で有意差が認められた。クリーンは、50m台と70m台 ($p<0.01$)、60m台と70m台 ($p<0.05$) で有意差が認められた。デッドリフトは、50m台と70m台 ($p<0.01$) で有意差が認められ、60m台と70m台 ($p<0.10$) で有意傾向が示唆された。アップライトロウは、50m台と70m台 ($p<0.01$) で有意差が認められ、60m台と70m台 ($p<0.10$) で有意傾向が示唆された。ベンチプレスは、50m台と70m台 ($p<0.10$) で有意傾向が示唆された。ハーフスクワット、フロントプレス、バックプレス、プルオーバーは、有意な差が認められなかった。

表3 ウェイトトレーニングと競技力の一元配置分散分析の結果

		平均値	標準偏差	F値	P値	多重比較
(1) スナッチ	50m台	77.00	12.95	9.09	0.001***	50m台<70m台 60m台<70m台
	60m台	84.87	10.09			
	70m台	98.33	10.61			
(2) クリーン	50m台	110.00	16.67	6.67	0.004**	50m台<70m台 60m台<70m台
	60m台	118.95	13.60			
	70m台	135.00	16.39			
(3) ハーフスクワット	50m台	199.00	49.09	1.31	0.284	n.s
	60m台	210.00	31.97			
	70m台	228.89	47.29			
(4) デッドリフト	50m台	167.50	20.98	5.41	0.009**	50m台<70m台 60m台<70m台 [†]
	60m台	184.47	34.19			
	70m台	211.11	23.82			
(5) フロントプレス	50m台	59.00	22.83	0.29	0.754	n.s
	60m台	55.79	12.28			
	70m台	60.00	10.00			
(6) バックプレス	50m台	66.00	23.55	0.86	0.431	n.s
	60m台	60.26	7.90			
	70m台	66.67	11.18			
(7) アップライトロウ	50m台	44.00	15.24	5.17	0.011*	50m台<70m台 60m台<70m台 [†]
	60m台	51.58	17.72			
	70m台	67.78	14.81			
(8) プルオーバー	50m台	58.00	14.18	0.82	0.450	n.s
	60m台	61.05	16.46			
	70m台	68.89	27.93			
(9) ベンチプレス	50m台	114.50	24.32	3.05	0.06 [†]	50m台<70m台 [†]
	60m台	121.32	24.60			
	70m台	141.67	27.04			

$p<0.10^{\dagger}$, $p<0.05^*$, $p<0.01^{**}$, $p<0.001^{***}$

IV. 考察

本研究では、大学陸上競技部に所属する男子やり投競技者を対象とし、競技力別に3群に分類し、体格、体力・運動能力、ウェイトトレーニングのそれぞれの記録を比較し、競技力の異なるやり投競技者において、どのような体格及び体力特性があるのかを検討することを目的とした。その結果、体格では、体重で有意差が認められた。体力・運動能力では、立ち幅跳び、50m走、100m走、砲丸頭上前方投げ、メディシンボール前方投げ、立ち投げ、3歩投げ、5歩投げ、7歩投げ、ベスト記録で有意差が認められた。ウェイトトレーニングでは、スナッチ、クリーン、デッドリフト、アップライトロウ、で有意差が認められた。さらに、垂直跳び、立ち五段跳び、メディシンボール後方投げ、ベンチプレスで有意傾向が示唆された。

体重に関しては、競技力と相関が認められており（前田ほか，1990；宮口ほか，1990a），本研究においても60m台と70m台で有意差が認められ、50m台と70m台で有意傾向が示唆されたことから、

先行研究を支持する結果となった。競技力の高い競技者は、単に体重を増やすだけでなく、走能力、跳躍力、ウェイトトレーニングなどやり投と関連のある項目も並行して高めているため、その結果として筋力及び筋量が総合的に高まり、体重で差が認められたと推考される。

走能力の 50m 走と 100m 走においては、競技力との相関が認められたという報告が存在する（前田ほか，1990；宮口ほか，1990a；宮口ほか，1990b）。本研究では、50m 走に関して、50m 台と 60m 台で有意差が認められ、50m 台と 70m 台で有意傾向が示唆された。また、100m 走に関して、50m 台と 70m 台で有意差が認められたことから先行研究を支持する結果となった。有賀と古谷（1987）は、競技成績の優秀な競技者ほど、最高助走速度は高い傾向にあることを示唆している。このことから、競技力の高い競技者は、走能力を助走スピードに活かし、投擲距離を伸ばしているのではないかと推察される。

下肢の力が求められる項目では、垂直跳びに関して、先行研究では競技力との相関は認められていない（前田ほか，1990；宮口ほか，1990a；宮口ほか，1990b；大川ほか，2004）。しかしながら、本研究では 50m 台と 70m 台で有意傾向が示唆された。また、立ち幅跳びに関して、高梨（2010）の女子投擲競技者を対象とした研究では、競技力との相関が認められている。本研究では、対象者は異なるが、50m 台と 70m 台で有意差が認められた。さらに、立ち五段跳びに関して、先行研究では競技力との相関が認められたと報告されている（前田ほか，1990；宮口ほか，1990a）。本研究においては、50m 台と 70m 台で有意傾向が示唆されたことから類似した結果となった。田内ほか（2002）は、やり投の競技力を向上させるためには、下肢の爆発的なパワー発揮が必要であり、そのパワーは、跳躍競技者と同レベルまで高める必要があると示唆している。下肢の力に関連する項目として、3 歩クロス投げ、5 歩クロス投げ、7 歩クロス投げにおいて、全てで 50m 台と 60m 台、50m 台と 70m 台、60m 台と 70m 台で有意差が認められた。3 歩、5 歩、7 歩のクロス投げは、助走をつけた投擲と比較して、助走スピードを向上させるために地面を強く蹴って進む必要があると考えられる。前述のように、競技力の高い競技者では、下肢の爆発的なパワー発揮を有していると考えられ、そのパワーを活かすことによって、助走時に進行方向への推進力を生みだし、投擲に繋げているのではないかと推察される。また、競技力の高い競技者は、投てき直前のブロック能力が高いという報告（中村，2001）やブロック足が曲がると上手く上肢に力が伝わらないという報告が存在する（Morris and Bartlett, 1996）。著者らによって本研究で新たに加えた項目であるデッドリフトにおいて差が表出したことは、競技力の高い競技者のブロック能力に必要な下肢の力が優れているからであると推察される。デッドリフトは、大腿四頭筋や大殿筋といった下肢の筋力を鍛えることができる（Bezerra et al., 2013；横田と川上，1989）。従って、競技力の高い競技者は、走能力や下肢の力によってスピードと進行方向へ推進力のある助走からブロックを行うことで投擲距離を伸ばしているのではないかと考えられる。

上肢の力が求められる項目では、立ち投げに関して、競技力との相関が認められることが報告されている（前田ほか，1990；宮口ほか，1990a）。また、ベンチプレスに関しても、競技力との相関が認められることが報告されている（前田ほか，1990；宮口ほか，1990a；宮口ほか，1990b；岡田ほか，2011）。本研究では、立ち投げは、50m 台と 70m 台、60m 台と 70m 台で有意差が認められ、50m 台と 60m 台で有意傾向が示唆された。ベンチプレスは、50m 台と 70m 台で有意傾向が示唆さ

れたことから、先行研究を支持する結果となった。やり投のリリースでは、上肢の貢献度が他の動作と比較して最も高いことや立ち投げはリリース直前での上肢の貢献度が助走をつけた投擲に比べて有意に高いという報告がある(山本ほか, 2013)。また、著者らによって本研究で新たに加えたアップライトロウは、上腕二頭筋、僧帽筋上部、三角筋といった上肢を鍛えることに適しているとされている(半田ほか, 2005; Mcallister et al., 2013; Schoenfeld et al., 2011)。この項目では、50m 台と 70m 台で有意差が認められ、60m 台と 70m 台で有意傾向が示唆されたことから、アップライトロウは、リリース時に必要とされる上肢の貢献度を高めると考えられる。

上肢と下肢両方の力が求められる項目では、砲丸頭上前方投げは、50m 台と 60m 台、50m 台と 70m 台で有意差が認められた。この項目は、競技力との相関が認められることが報告されている(大川ほか, 2004)。また、スナッチは、50m 台と 70m 台、60m 台と 70m 台で有意差が認められた。クリーンは、50m 台と 70m 台、60m 台と 70m 台で有意差が認められた。これらの項目においても競技力との相関が認められることが報告されている(前田ほか, 1990; 宮口ほか, 1990a; 宮口ほか, 1990b; 岡田ほか, 2011)。競技力の高い競技者は、腰から肩へ、また、腰・肩から投げ腕へ力を伝えていく、ムチ運動を行って投げていることが明らかになっている(田附と岩野, 1990)。前述の項目は、下肢からの力を腰や肩に伝達させることで、砲丸を投げたり、重りを挙上させたりすることから、ムチ運動に類似した動きであると考えられる。さらに、本研究では、著者らによって新たに加えた項目としてメディシンボール前方投げとメディシンボール後方投げがある。メディシンボール前方投げは、50m 台と 70m 台で有意差が認められた。この項目は、下肢からの力を腰・肩に伝達させることでメディシンボールを遠くに飛ばすことから、ムチ運動による投擲を行うための練習として有効なのではないかと推察される。また、メディシンボール後方投げは、50m 台と 70m 台で有意傾向が示唆された。岡田(2004)は、メディシンボール後方投げは投擲競技において、体幹部の補助運動や拮抗筋の活動水準を上げるために必要な動きであると述べている。また、体幹筋横断面積量と競技力との間に相関関係がみられたという報告が存在する(大川ほか, 2004)。このことから、競技力を高めるために必要である体幹部の筋肉を投擲に繋げるためのトレーニングとして、メディシンボール後方投げは有効であると推察され、競技力の高い競技者は、体幹部を上手く活用した投擲ができているのではないかと考えられる。

V. まとめ

本研究では、大学生男子やり投競技者を対象とし、体格、体力・運動能力、ウェイトトレーニングのそれぞれの記録を比較し、競技力の異なるやり投競技者において、どのような体格及び体力特性があるのかを検討することを目的とした。その結果、以下のような知見が得られた。

(1) 体格

競技力の高い競技者は、競技力の低い競技者と比較して、体重が有意に重いことが認められた。

(2) 体力・運動能力

競技力の高い競技者は、競技力の低い競技者と比較して、立ち幅跳び、50m 走、100m 走、砲丸頭上前方投げ、メディシンボール前方投げ、やり投(立ち投げ、3歩クロス投げ、5歩クロス投げ、

7 歩クロス投げ，全助投げ）の 10 項目で有意に高いことが認められた．また，垂直跳び，立ち五段跳び，メディシンボール後方投げの 3 項目で，有意に高い傾向が示唆された．

(3) ウェイトトレーニング

競技力の高い競技者は，競技力の低い競技者と比較して，スナッチ，クリーン，デッドリフト，アップライトロウ，の 4 項目で有意に高いことが認められた．また，ベンチプレスの項目で，有意に高い傾向が示唆された．

本研究では，先行研究の結果を支持した項目が 11 項目（体重，立ち幅跳び，立ち五段跳び，50m 走，100m 走，砲丸頭上前方投げ，やり投（立ち投げ，全助投げ），スナッチ，クリーン，ベンチプレス）であった．また，著者らによって新たに加えた 7 項目（メディシンボール前方投げ，メディシンボール後方投げ，やり投（3 歩クロス投げ，5 歩クロス投げ，7 歩クロス投げ），デッドリフト，アップライトロウ）で競技力の異なる大学生男子やり投競技者の，体格及び体力特性が明らかになった．

文献

- 有賀誠司・古谷嘉邦（1987）槍投げの助走速度に関する実験的研究．東海大学紀要，No. 16，pp. 79-92
- Bezerra, S. E., Simão, R., Fleck, J. S., Paz, G., Maia, M., Costa, B. P., Amadio, C. A., Miranda, H., Serrão, C. J. (2013) Electromyographic activity of lower body muscles during the deadlift and still-legged deadlift. *Journal of Exercise Physiology*, No. 16 (3), pp. 30-39
- Campos, J., Brizuela, G., Ramón, V., Gámez, J. (2002) Analysis of kinematic parameters between spanish and world class javelin throwers. *International Society of Biomechanics in Sports*, pp. 107-110
- 半田徹・加藤浩人・長谷川伸・岡田純一・加藤清忠（2005）筋力トレーニングのプル系 5 種目における上腕二頭筋，広背筋および僧帽筋の筋電図学的研究．*体力科学*，No. 54，pp. 159-168
- 前田正登・平川和文・宮口和義・宮口尚義（1990）やり投競技者（男子）のための体力指標．*スポーツ方法学研究*，No. 3 (1)，pp. 1-7
- Mcallister, J. M., Schilling, K. B., Hammond, G. K., Weiss, W. L., Farney, M. T. (2013) Effect of grip width on electromyographic activity during the upright row. *Journal of Strength and Conditioning Research*, No. 27 (1), pp. 181-187
- 宮口尚義・前田正登・宮口和義（1990a）やり投選手の体格・体力．*陸上競技研究*，No. 3，pp. 32-36
- 宮口和義・出村慎一・宮口尚義・前田正登（1990b）男子やり投競技者の身体的特性．*北陸体育学会紀要*，No. 26，pp. 53-59
- Morriss, C., Bartlett, R. (1996) Biomechanical factors critical for performance in the men's javelin throw. *Sports Medicine*, No. 21 (6), pp. 438-446
- Morriss, C., Bartlett, R., Fowler, N. (1997) Biomechanical analysis of the men's javelin throw at the 1995 world championships in athletics. *New Studies in Athletics*, No. 12 (2-3), pp. 31-41

- 中村達也 (2001) 槍投げ投擲時における腰と槍との相対水平速度について. 武蔵丘短期大学紀要, No. 9pp. 37-41
- 日本陸上競技連盟公式サイト (2019) 競技ルールブック, No. 4, pp. 265-331
- 大川昌宏・菅原勲・櫻井忠義 (2004) 体幹部の筋横断面積および機能に関する陸上競技やり投選手と他の投擲選手との比較. 体力科学, No. 53, pp. 411-424
- 岡田雅次 (2004) 投てき競技におけるパワートレーニング. 国士舘大学・スポーツ科学学会・体育・スポーツ科学研究, No. 4, pp. 79-90
- 岡田雅次・小林万壽夫・上村孝司・藤田健祐・小林志郎 (2011) 陸上競技選手におけるウエイトトレーニング技術と競技力の関連性について—女子やり投選手に着目して—. 国士舘大学体育・スポーツ科学研究, No. 11, pp. 101-108
- Schoenfeld, B., Kolber, J. M., Haimen, E. J. (2011) The upright row: Implications for preventing subacromial impingement. Strength and Conditioning Journal, No. 33 (5), pp. 25-28
- 田附俊一・岩野悦真 (1990) 槍投げにおける体幹の水平面上でのムチ運動について. 同志社保健体育, No. 29, pp. 38-54
- 高梨雄太 (2010) 陸上競技投擲競技者におけるコントロールテストに関する研究. 東京女子体育大学・東京女子体育短期大学紀要, No. 45, pp. 79-86
- 田内健二・尹聖鎮・栗山佳也・高松薫 (2002) 下肢のバリスティックな伸張—短縮サイクル運動の遂行能力からみた槍投げ競技者の体力特性. 体育学研究, No. 47, pp. 569-577
- 山本大輔・野口安忠・伊藤道郎・中西一平・伊藤章 (2013) やり投におけるやり速度に対する身体各部位の貢献度からみた立ち投げと助走投げにおける特徴の違い. 天理大学学報, No. 233, pp. 1-9
- 横田幸訓・川上正人 (1989) 筋力トレーニングの方法とその効果 その 1. 基礎科学論集: 教養課程紀要, No. 7, pp. 127-135