

博士学位論文審査報告書

大学名	早稲田大学		
研究科名	スポーツ科学研究科		
申請者氏名	岡田 純一		
学位の種類	博士（スポーツ科学）		
論文題目	ウエイトリフティングの競技力に関連した動作パワー評価法の検討 ～ウエイトリフターにおける特異動作パワーの意義～ A study of the evaluation methods for movement power related to weightlifting performance - Significance of the specific movement power in Olympic weightlifters -		
論文審査員	主査	早稲田大学教授	彼末 一之 工学博士（大阪大学） 医学博士（大阪大学）
	副査	早稲田大学教授	中村 好男 教育学博士（東京大学）
	副査	早稲田大学教授	土屋 純 博士（人間科学）（早稲田大学）

本学位論文は、ウエイトリフティング競技のパフォーマンスの可能性を推定する評価指標として、「特異動作パワー」の有効性を検討したものであり、競技の概要を述べた序論（第1章）、論文の目的と構成（第2章）、ウエイトリフティング選手の体力、技術に関する文献考証（第3章）、ウエイトリフティング競技におけるパワーの重要性を見出す競技会の分析（第4章）、ウエイトリフティング選手における特異動作パワー測定の意義と実証（第5章）、ウエイトリフティングを長期的に実施した影響に関するマスターズ選手の測定（第6章）、総括論議（第7章）、そして結語（第8章）で構成されている。

【第1章：序論】

ウエイトリフティングにおける日本の競技水準（第1項）、競技のカテゴリーと普及（第2項）、競技力向上のために（第3項）から構成され、ウエイトリフティング競技の概要、および日本の過去から現在に至る競技実績あるいは競技力向上について言及した。

【第2章：本論文の目的と構成】

一般人も含めた広い対象の中では、単関節動作における筋力や立ち幅跳び、垂直跳びなどの一般的体力測定項目の優れていることが、ウエイトリフティングの競技力に関係していると考えられる。これらの一般（汎用）測定をウエイトリフティング選手だけに適用するとどうであろうか。少年と成年、都道府県レベルと全国レベル…という能力差がある集団では相関関係が見られても、等質の集団、すなわち全国レベル、あるいはナショナルレベルの選手の中では、一般的なパワー測定に関わる能力は一樣に鍛錬されているため、競技力に関係した尺度とはならない。篩（ふるい）に例えると、一般測定では目が荒く、その用途は大まかな選別に限られるため、さらにきめ細かな篩が求められる。特異動作パワー（測定）は、スポーツ動作を模した運動中のパワーを評価することを目的として開発され、単関節あるいは動作特異性が低い一般測定よりも、競技力を反映したパワー評価指標としてウエイトリフテ

イングへの適用が有効であると考えられた。そこで、ウエイトリフティングの競技力向上に資するパワー評価法として、特異動作パワーの有効性を明らかにすることを目的とした。

【第3章：ウエイトリフティング選手の体力、技術に関する先行研究】

競技種目であるSnatchおよびC & Jerkのバイオメカニクスの研究（技術分析）、生理学的研究（エネルギー代謝、心拍数）、ならびに体力因子と競技力について概観した。

【第4章：ウエイトリフティング競技におけるパワーの重要性】

ジュニア世界選手権出場者のスナッチ競技中の動作を分析し、日本と世界との比較から競技力向上に資する基礎資料を得ることを目的とした。第12回女子ジュニア世界ウエイトリフティング選手権大会において、各階級のスナッチ種目優勝者(World Champion; WC)および日本代表選手(Japanese; JP)の最高挙上重量の試技を分析対象とした。その結果、バーベルの軌跡に関しては、WCとJPに有意差は見られなかった。しかし、パワー出力はWCがJPより35%高い値 ($p < 0.001$) を示した。また、挙上動作中の股関節伸展角速度におけるピークおよびVmaxの出現時間間隔はWCがJPより短いという傾向が見られた。

【第5章：ウエイトリフターにおける特異動作パワー】

スポーツ動作は多くの異なる筋群が関与し多関節を協調させる運動様式である。すなわち様々なスポーツ場面で発揮される筋出力は単関節運動による最大筋力ではなく、それぞれの競技特有の動きのなかで、スキルをともなって発揮され、かつ種々の力と速度の条件下で行われている。そのため、スポーツパフォーマンスに関連づけた筋力・パワーの測定は、そのスポーツ動作に近い特異動作中に行うことが有効と考えられた。そこで男子大学生ウエイトリフティング選手24名を対象とし、トレーニング種目として頻繁に実施されているスクワットおよび競技種目であるスナッチを模した特異動作パワー測定を実施した。その結果、スクワット動作における特異動作パワー指標と1RMの間に有意な関係が認められたのは、Pm ($r = 0.51$, $p < 0.05$) および F(Pm) ($r = 0.62$, $p < 0.001$) であった。一方、スナッチ動作においては全ての指標で有意な正の相関 ($r = 0.44 \sim 0.79$) を認め、Pmが最も高い値 ($r = 0.79$, $p < 0.001$) を示していた。

一方、マスターズ・ウエイトリフティング選手9名(WL群)を被験者として、特異動作パワーを測定したところ、スナッチにおいては有意な関係は認められなかったが、スクワットの挙上記録と最大パワーPm ($r = 0.91$, $p < 0.05$) および最大張力Fm ($r = 0.94$, $p < 0.01$) との間に有意な直線関係が認められた。

【第6章：ウエイトリフティング・エクササイズの効果】

ウエイトリフティング競技者の身体は継続的な高強度レジスタンストレーニングの影響を受けている。マスターズ・ウエイトリフティング選手の筋力、パワー、筋断面積および骨密度を評価し、長期的な高強度レジスタンストレーニングの影響を明らかにするため、マスターズ・ウエイトリフティング選手9名(WL群)、および対照群6名(C群)を被験者とし、身体組成、骨密度および下肢筋力を両群において測定した。マスターズ選手のWL群およびC群の踵骨骨密度に有意差は認められなかった。一方、腰椎骨密度においてはWL群がC群に比べて38%有意な高値を示した。大腿前部、大腿後部、内転筋群、および大殿筋においてWL群が有意に高い値を示した。

【第7章：総合論議】

世界ジュニア選手権に出場した日本選手と優勝者との間に技術的、運動学的評価から差はみられなかった。しかし、優勝者は日本選手よりバーベル挙上時の最大パワーが35%高く、パワー発揮能力が競技力の差に大きく影響しているものと推察された。すなわち、技術レベ

ルが同等の競技者であれば競技力はパワー発揮能力によって強く影響されることが示唆され、ウエイトリフティングにおけるパワーの重要性が認められた。

スナッチ特異動作中のV(Pm)は平均で1.741±0.29m/sであり、これらは競技時のバーの最大速度に相当していた。一方、F(Pm)は1227Nであり、スナッチの1RM(1103N)の1.11倍に相当していた。すなわち、本研究で用いた特異動作パワー測定は実際の競技動作を模しているだけでなく、得られた最大パワーは競技場面に類似した力-速度条件下で生じていたことが推察される。また、スクワット動作では最大パワー発揮時の力、スナッチ動作においては最大パワーが挙上記録(1RM)と最も有意な相関関係にあることが示唆された。

【第8章：結語】

特異動作パワーは一般的体力測定項目に比べ、ウエイトリフティングの競技力と高い相関関係を持ち、立ち上がり動作(スクワット系)や引上げ動作(プル系)の特性を、パワー発揮時の力、速度からも特徴付けたことから、ウエイトリフティング選手の競技力に関連したパワーをより精細に評価する尺度であると結論された。

以上の研究の内容は、以下の学術雑誌に掲載された。

- Okada J, Iijima K, Fukunaga T, Kikuchi T and Kato K (2008) Kinematic analysis of the snatch technique used by Japanese and international female weightlifters at the 2006 junior world championship. *International Journal of Sport and Health Science* 6:194-202
- 岡田純一, 柳谷登志雄, 倉持梨恵子, 鳥居俊 (2013) マスターズ・ウエイトリフティング選手の骨密度, 筋力, 筋断面積から見た高強度レジスタンストレーニングの影響. *スポーツ科学研究* 10:49-61
- 岡田純一 (2013) ウエイトリフティング選手におけるスナッチおよびスクワットの最高挙上重量と特異動作パワーの関係. *スポーツ科学研究* 10:151-163

本論文はウエイトリフティングの競技力向上に資する研究として、パワー評価の重要性を確認し、競技力に密接に関連した評価法の検討を行った。本研究は特異動作パワーがウエイトリフティングの競技力を推し測る有効な指標であることを示すとともに、パワー発揮特性を考察する手段となり得ることが明らかにされ、生理学、バイオメカニクスならびにコーチング学に跨がるスポーツ科学研究としての価値が認められる。

上記のような評価を得て、岡田 純一氏の学位申請論文が博士(スポーツ科学)の学位を授与するに十分値するものと認める。

以 上