

2013 年度 修士論文

レジスタンストレーニングが女子ウエイトリフティング
選手のパフォーマンス向上に及ぼす影響

Effects of resistance training for female
Olympic weightlifters.

早稲田大学大学院 スポーツ科学研究科

スポーツ科学専攻 修士課程 1 年制エリートコーチングコース

5013A327-9

城内 史子

JONAI, Fumiko

研究指導教員：岡田 純一 准教授

目次

第1章 緒言	1
第1節 ウェイトリフティングの特性	1
第2節 ウェイトリフティングに関する先行研究	2
第3節 日本における技術指導	3
第4節 問題提起	5
第5節 研究の目的	7
第2章 方法	8
第1節 研究対象	8
第2節 指導計画（研究概要）	9
①Step0 の実施内容	12
②Step1 の実施内容	15
②Step2 の実施内容	17
③Step3 の実施内容	19
第3節 映像撮影時期と動作分析内容	21
第4節 アンケートの実施	22
第5節 体力測定項目	23
第6節 競技パフォーマンス指標	25
第3章 結果と実施の詳細	26
（1）被験者 A	26
（2）被験者 B	31
（3）被験者 C	35
第4章 考察	40
①被験者 A	40
②被験者 B	43
③被験者 C	45
第5章 まとめ	48
参考文献	49

謝辭.....	51
資料.....	52

第 1 章 緒言

第 1 節 ウェイトリフティングの特性

ウェイトリフティング競技は、スナッチ：Snatch（図 1）およびクリーン&ジャーク：Clean & Jerk（図 2）（以下、C&J）の 2 種目で構成されている。Snatch 種目は、バーベルを床から頭上まで一気に挙上させる競技で、ダイナミックな動作が特徴である。また、C&J 種目は、一度床から鎖骨までバーベルを引き上げ（Clean）、次に鎖骨から頭上へとバーベルを突き上げる（Jerk）という 2 つの挙上動作からなる競技である。競技会では、両種目を 3 回ずつ、試技を行い、Snatch 及び C&J それぞれ挙上された重量の合計によって順位を競う競技である。1977 年に階級名を数値に改め、現在の階級は 1998 年から男子 8 階級、女子 7 階級が設定されている（表 1）。両種目とも極めて短時間に競技が終了するため、爆発的なパワー発揮が要求される⁴⁾。と同時に床から受ける床反力をバーベルに伝え、加速させるための技能習得が必要である⁴⁾。さらに、1 つの重量物を両手で持ち頭上まで引き上げるために上肢および下肢筋群に左右対称の筋力発揮が望まれる¹⁰⁾。このように、ウェイトリフティングは、床上にある重量物を一瞬にして頭上へと挙上させなければならないため、競技力の向上には非常に大きなパワーを効果的にバーベルへ伝達させるような無駄のない技術を習得することが必要とされる。

表 1. 男女の階級



図 1. Snatch



図 2. Clean & Jerk

男子	女子
56kg	48kg
62kg	53kg
69kg	58kg
77kg	63kg
85kg	69kg
94kg	75kg
105kg	+75kg
+105kg	

第2節 ウェイトリフティングに関する先行研究

岡田¹⁰⁾は、スポーツ競技において、各種の筋力やパワーの測定を通じ、当該競技選手に求められる体力レベルを客観的に評価すること、あるいは個々の長所および短所などの現状を把握することは、トレーニング目標を設定し、至適なトレーニングプログラムを構築する上で重要であると指摘している。また、ウェイトリフティング選手のトレーニングについて、Snatch、C&Jの2種目以外にも、トレーニング種目として、さまざまな関連する補助種目を実施していると報告している。伊坂⁴⁾は、競技力の高い選手について、重量に関係なくほぼ一定した軌跡で挙上させることができ、バーベルを加速するタイミングが安定していると推測している。小野¹¹⁾は、Snatchでは、優秀選手ほどバーベルの上昇速度が速いと示唆し、Snatch動作について、競技力の向上に伴い、バーベルの上昇速度増加が大きくなると述べている。また、前嶋⁸⁾は、バーベルの引き上げにおいて、熟練者は膝の伸展に依存しているのに対し、未熟練者は膝の利用が十分ではないことを示したうえで、膝の伸展中に肘の屈曲が開始される傾向がみられることが、未熟練者に共通した傾向であると考察している。Berdett¹⁾は、Snatch動作におけるファーストプル、セカンドプル局面において、トップ選手が大学生選手と比べて股関節と膝関節伸展のピークパワーが有意に大きく、熟練者と未熟練者では、ファーストプル、セカンドプルにおいて膝関節と足関節の伸展が速いと報告した。一方で真鍋⁷⁾は、Squat動作について、下肢関節の総仕事量¹⁾における股関節の貢献度を高めるためのトレーニングとして、Squatが有効であったと述べている。また藤原³⁾は、身体重心の位置と重量負荷との関係においては、身体の一部を随意的に運動した際、身体平衡の乱れを防ぐような姿勢調節がなされることを示し、姿勢調節に関する筋として、立位姿勢における上肢を前方に急速に挙上する運動を取り上げて、主動筋である三角筋の活動に先行して、大腿二頭筋も姿勢調節のために活動すると述べている。

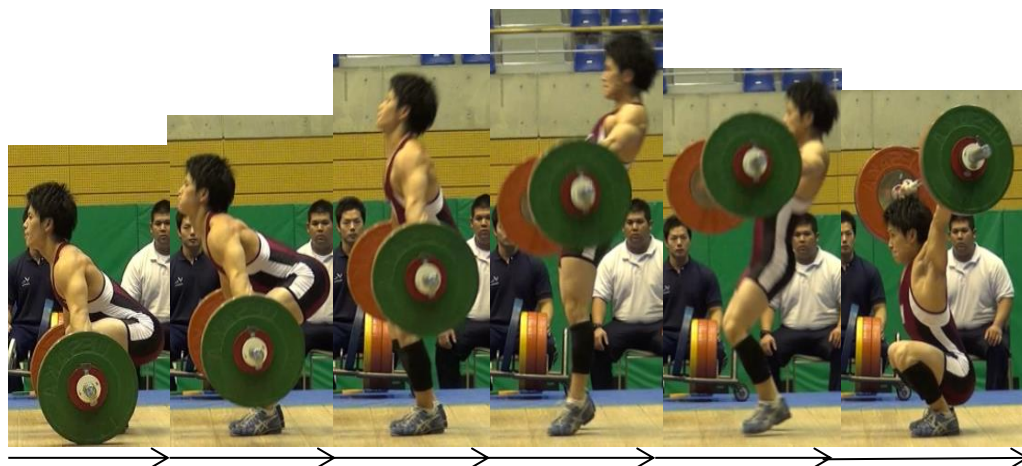
前述した先行研究⁴⁾¹¹⁾⁸⁾において、熟練者は未熟練者に比べ、膝関節、股関節伸展時のパワー発揮が大きいことなどの特徴は示されている。しかしながら、その伸展パワーを高めるための効果的な指導法は確立されていない。また、ウェイトリフティングにおいてコーチングによる介入を実施した事例研究は少ない。

第3節 日本における技術指導

一般社団法人日本ウエイトリフティング協会指導教本 2010⁹⁾（以下指導教本 2010）では、Snatch の動作局面を「①スタート姿勢、②ファーストプル 1、③ファーストプル 2、④セカンドプル、⑤空中姿勢、⑥受けの姿勢」の 6 つに分け（図 3）、また Clean の動作局面を「①スタート姿勢、②ファーストプル 1、③ファーストプル 2、④セカンドプル、⑤受けの姿勢、⑥立ち上がり・セット」の 6 つの局面に区分している（図 4）。この指導教本 2010⁹⁾ では、Snatch の動作局面を「①スタート姿勢では、バーが脚の親指から拇指球の上にくる。背中をしっかりと伸ばし、胸をはり脚で引く感じ。②スタート姿勢の上半身の形を崩さず引き出す。膝を過ぎるとき、臀部を上げず、下腿部と大腿部の緊張を意識する。③バーベルが膝を通過したら一気に上体を起こしセカンドプルに入る。④両足で鋭く床を蹴ってバーを引き上げる。⑤バーが加速して上がっている時は重量感が無くなる。蹴り上げた脚はジャンプしている。⑥素早くバーの下に潜り込む」と解説している。

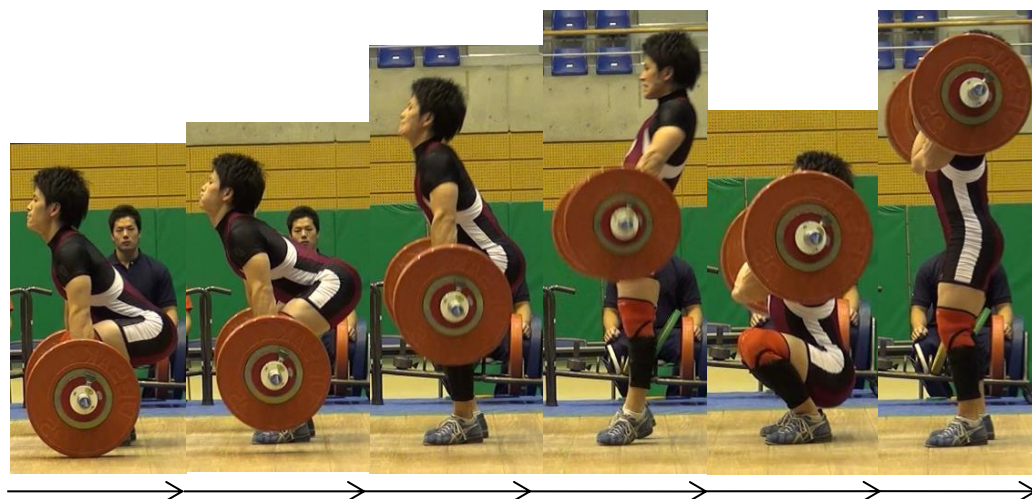
また窪田⁶⁾ も、Snatch の動作局面を 1971 年に刊行された著書の中で、次のように述べている。「①脚を深く曲げ、両肘を伸ばしてバーベルを握る。②両肘を伸ばしたまま脚の力によってバーベルを垂直に引き上げる。③バーベルは膝を越してまっすぐ大腿部の中程まで引き上げる。この時、バーベルを持つ両腕はよく伸ばす。④腰を前方に突き出すようにしながら勢いよく上体を起こし、これと同時に両膝を急速に伸ばす。この段階で両肘が十分に伸展されていなければ胸、腰および背で加えた上方へのスピードはバーベルに伝わらない。⑤両肘は鋭く曲げられ、バーベルを胸に沿わせて頭上へ挙げる。⑥バーベルに上昇力を与えた直後、素早く体をバーベルの下に入れ、同時に両肘伸ばしてバーベルを支える。⑦両肘を曲げることなく立ち上がる。以上の一連の動作は熟練者と一致しているが、未熟練者とは動作のスキルに著しい差がある」と述べている。

以上の指導教本 2010 および窪田の指導書は、ウエイトリフティング競技における効率のよい動作をそれぞれ示しているが、30 年以上前から技術的な変遷はみられないため、根本にある動作に関する理論的解説は大きく変化していないことが推察される。



①スタート姿勢 ②ファーストプル 1 ③ファーストプル 2 ④セカンドプル ⑤空中姿勢 ⑥受けの姿勢

図 3. Snatch 動作局面



①スタート姿勢 ②ファーストプル 1 ③ファーストプル 2 ④セカンドプル ⑤受けの姿勢 ⑥立ち上がり・セット

図 4. Clean 動作局面

第4節 問題提起

日本ウエイトリフティング協会⁹⁾では、2002年に初めて指導教本を作成し、競技における効率のよいフォームとして、全国共通の指導方法を示している。現在は、2010年に改正版が増刊され、その中には挙上動作における技術的解説に加え、技能習得の方法等が記載されている。指導教本2010をもとにした全国の指導者講習会が年1回開催され、その受講者を通じて、効率的な挙上動作や効果的なトレーニング方法が議論されている。

日本ウエイトリフティング協会の指導教本2010⁹⁾に記載されている動作解析の分析項目と窪田⁶⁾の指導書の項目を比較すると、ファーストプル局面からセカンドプル局面において、両肘を十分に伸展させることが必要であると考えられている。しかし、筆者が指導する大学生の女子ウエイトリフティング部員の中には、両肘を十分に伸展させた状態で姿勢保持することが困難な部員が存在する。

指導現場では、肘の伸展が不十分な動作のことを「腕引き」と呼んでいる。一般的に、初心者指導においては、肘を屈曲させる指導は行われていない。窪田⁶⁾は、セカンドプル局面において、「勢いよく上体を起こすと同時に両膝を急速に伸ばすことが重要であり、この段階で両肘が十分に伸展されていなければ、バーベルへ胸、腰および背から受けたスピードは、バーベルに伝わらない」と解説している。Burdett²⁾によれば、「ファーストプル局面において、肘を完全に伸ばし、肩をバーベルの真上または若干前方に保持する姿勢が望ましい」とされている。指導教本2010⁹⁾においても、両肘を十分に伸展させる様になければならないと述べられている。また、熟練者と非熟練者においてファーストプルからセカンドプルにおける上腕二頭筋の筋活動の筋放電量に関する研究⁸⁾では、非熟練者は上腕二頭筋の筋活動の緊張が有意に高いことが示唆されている。つまり非熟練者は、ファーストプルからセカンドプルにかけて自身で上肢に力を加えていると言える。しかし、「腕引き」は経験が少ない段階の初心者だけではなく、世界のトップ選手においても散見される。指導現場において、指導者も選手自身も問題を把握していながら修正が出来ない状況がある。このような「腕引き」のみられるトップ選手や初心者が、両肘を伸展させ、床反力をバーベルに最大限に伝達することが可能になれば、さらにウエイトリフティングのパフォーマンスが向上すると推察される。

「腕引き」が起こる要因として、2つの仮説が考えられる。1つ目は、脚の筋力が十分に動員されていないということであり、2つ目は挙上する重量に対して、選手自身の筋力が劣っているために、姿勢が適切に保持出来ないことである。脚によるバーベルの挙上への貢献が十分でないことに加え、選手が姿勢保持に必要な筋力を十分に兼ね備えていなければ、肩と臀部が同時に上方に移動することで重さと身体の姿位を保持しているファーストプル局面において、臀部の上昇のみが速くなり、前方に姿位を崩した状態となる。その代償として、崩れた姿位を修正しようと、「腕引き」を誘発してしまうことが考えられる。こうした動作を、初心者の段階で習得すると、後の修正には多大な時間を要すると考えられる。また、藤原³⁾は、身体重心に関する平衡が乱されるのは、運動によって、全身の幾何学的位置関係が変化し、その結果身体重心の位置が変化するためであると示唆している。

したがって、プル局面において、至適な姿勢、姿位を保持することが可能になれば、「腕引き」が改善され、セカンドプル局面時に床反力で得たエネルギーをバーベルへ効果的に伝達することが可能となると考えられる。

第5節 研究の目的

ウエイトリフティング競技において、選手の技術習得および技能向上の各段階においてそれぞれの課題があり、課題改善には Snatch, C&J 以外の補助種目としてのさまざまなトレーニングを実施することが必要である。「腕引き」を改善し、両肘を伸展させたプル動作を習得させるためには、至適な姿勢、姿勢を保持するための筋力が必要とされる。つまり、目指す技術を習得し、技能を高めていくためには、姿勢維持に必要な全身の筋力を鍛えることが必要である。また、未熟練者に Snatch, C&J 以外の補助種目をトレーニングさせることは、トップを目指す選手の育成ならびに初心者の技術習得、技能向上においても効果的な方法であると考えられる。

そこで、本研究では被験者に対して姿勢保持に必要な筋力を鍛えるため、レジスタンストレーニングによる介入を実施し、下肢の強化と上背部の強化を実施することに加えて、バーベルでの Snatch 動作, C&J 動作の反復練習を実施した。

本研究では、大学生の女子ウエイトリフティング選手において、姿勢保持のための筋力強化を目的としたレジスタンストレーニングが、「腕引き」動作の改善に及ぼす効果について検討し、技能未習得者に対する効果的な指導法を提示することを目的とした。

第2章 方法

第1節 研究対象

被験者は、早稲田大学ウェイトリフティング部に所属している女子部員で、それぞれ階級が異なる 53kg 級 A 選手, 63kg 級 B 選手, 75kg 級 C 選手の 3 名であった。すべての被験者は、3 年間以上の競技歴を有している。競技レベルは全国大会への出場経験はあるものの、世界大会で上位の成績を収めている者はいない。

なお、全ての被験者に対し、研究目的、実験の概要及び測定内容を説明し、いつでも実験を中止できることを明示し、実験に参加する同意を口答で得た。表 2 に、被験者の身体属性と競技実績を示した。Pre はプログラム介入前の 2013 年 4 月 1 日現在、Post はプログラム介入後の 2013 年 12 月 10 日現在のものである。

表 2. 被験者の身体属性および競技実績

		身長 (cm)	競技歴 (年)	体重 (kg)	Snatch ベスト記録	日本記録比	C&J ベスト記録	日本記録比
被験者A	Pre	146.0	7	Pre 53.0±1	61kg	68%	86kg	74%
	Post	146.0		Post 48.0±1				
被験者B	Pre	159.2	9	Pre 63.0±1	87kg	93%	105kg	89%
	Post	159.0		Post 67.0±1				
被験者C	Pre	163.0	5	Pre 69.0±1	66kg	62%	83kg	66%
	Post	163.4		Post 69.0±1				

第2節 指導計画（研究概要）

本研究は、大学生の女子ウエイトリフティング部員におけるレジスタンストレーニングの介入が、パフォーマンス向上に及ぼす影響を検証することである。このレジスタンストレーニングは、4段階で構成され、各段階を筆者は「Step」と称しプログラムを実施した。指導期間は2013年2月から2013年11月までの10か月であり、1つ目のStep0を2013年2月中旬から2013年4月中旬までの計10週間行い、Step1, Step2, Step3を2013年8月下旬から2013年11月中旬までの計12週間で行った。

当初予定していた指導計画の内容は、4月に被験者に対し研究の目的とトレーニング内容を説明し、予備トレーニングを導入したうえで、5月以降に本計画であるレジスタンストレーニングを計8週間実施するものであった(図5)。しかし、選手およびチームの事情から計画を修正する必要が生じた。以下、それらの経緯を含めて詳述する。

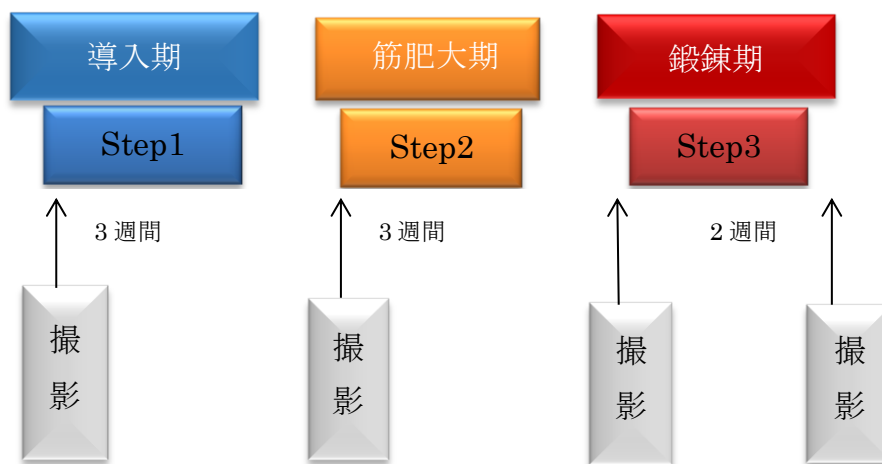


図5. 指導計画

2013年2月に日本ウエイトリフティング協会が主催する2013年米国研修合宿に指導者として3週間参加した。その際に、合宿に被験者Cが参加していた。そこで、長期間にわたり練習を観察できたために、5月からのトレーニング介入にむけて、実施内容を説明する計画を立てた。しかし、その合宿において、実際に筆者の目で被験者CのSnatch, C&J, その他の補助種目動作を見た中で、筆者が考えるトレーニングを実施することが困難であると判断した。そこで、米国研修合宿中に被験者Cのみに対して課題を提示し、本

計画に向けた基礎トレーニングを導入することとした。残りの被験者 A と被験者 B には、Step0 の介入は実施しなかった。

被験者 C に対して、合宿中に基礎トレーニングとして介入したものは「Squat」種目であった。Squat 種目は、ウェイトリフティングに密接に関係した基礎である。合宿時の練習において、被験者 C が上背部の姿勢を適切に保持し、つま先より膝が出ない状態で Squat 動作を実施することが出来なかったために採用した。また、実施内容は事前に Squat 種目に関するアンケートを実施し、その回答を基に構成した。

「Squat」種目の介入期間は、研修合宿中の 3 週間で計画していた。しかし、合宿期間中には期待する姿勢を維持し、つま先より膝が出ない状態で Squat 動作を実施することができなかった。そこで、介入期間を課題克服の成果が得られるまで延長をすることとした。

その結果、実際に被験者 C に課した課題の成果が得られるまでに 2 ヶ月近い時間を要した。そのため、他の被験者へのトレーニング内容の説明とトレーニングの介入は、計画した 4 月に実施出来なかった。加えて、学生の試合時期が重なったため、残りの 2 名の被験者を含めた全被験者に対し、本研究を同時に介入する時期が 8 月に変更となった。

計画を再構成し、「Squat」種目の介入後に全被験者 3 名に対して、Step1, Step2, Step3 のレジスタンストレーニングを実施することとした（図 6）。各 Step における目標を設定した上で、Step 毎の実施種目の内容は統一し、重量および反復回数を変更した。

レジスタンストレーニングの目的は、重心を保持し、両肘を伸展させたプル動作を習得するために必要な筋力を鍛えることであった。そこで、各 Step を重ねるごとに強度を上げていくという構成とした。

Step1 は、正確な動作と使用部位について理解させること、Step2 は、フォームが乱れない重量でセットを組むこと、Step3 では、実施重量を増加させ自己ベストを高めていくことをそれぞれの目的として掲げた。

しかし、後述するように被験者 C に対して事前にトレーニング介入を実施したために、計画の変更が生じた。そこで、被験者 C に対して行った Squat トレーニングを Step0 とした。Step1 の実施期間中に 2 つの競技会が実施され、3 名の被験者も出場することとな

ったために、競技会の調整期間も考慮し、当初予定していた実施期間を 3 週間から 8 週間へと延長した（図 6）。

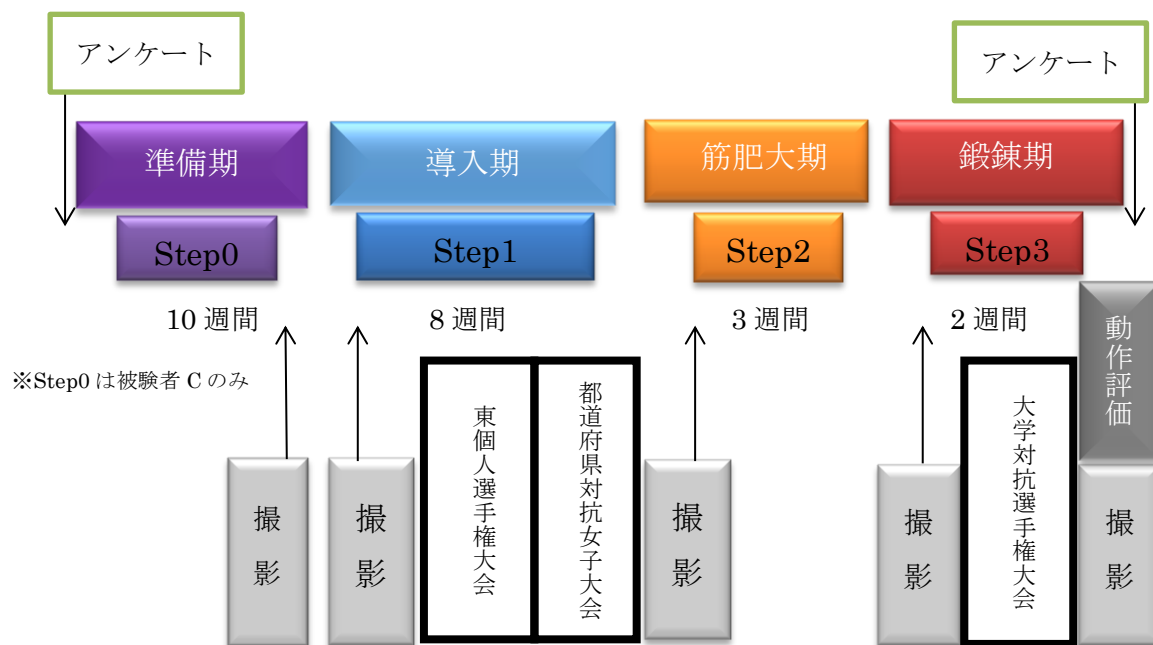


図 6. 指導計画の再構成後

①Step0 の実施内容

(1) 実施期間

2013 年 2 月 17 日から 2013 年 4 月 27 日までの計 10 週間であった。トレーニングの介入は、被験者 C のみに行い、Step1 への準備期間としてトレーニングを実施した。

(2) 内容決定の過程

米国研修合宿に、被験者 C が参加していた。その中で、筆者の主観的判断として、被験者 C の動作にいくつかの課題を抽出した。主観的に見出した被験者 C の課題は 3 つであった。

第 1 の課題に、Snatch および C&J 動作に「腕引き」があることであった、第 2 の課題は、上背部、下背部、腹部の筋力が弱く、ファーストプルの段階で重心が前方へ移動し、バーベルに対して基本姿勢を保持することが出来ないことであった、第 3 の課題は、Squat 動作において、Full Squat 時に下腿が前傾し、重心が前方へ移動することで、下肢と上肢の姿位が崩れて、下肢の力発揮が十分に出来ない、というものであった。さらに被験者 C は、バーベルによる Squat 動作において、肩甲骨を内転させた状態で「Full Squat」動作を行うことが出来なかった。そこで、柱を持たせ補助を加えた状態で、Squat 動作の介入を実施した（図 7）。加えて、姿勢を保持するための体幹部のトレーニングもプログラムに介入した。図 4 は、Slow Squat（支柱を持つ）の画像である。



図 7. Slow Squat（支柱を持つ）

Squat 種目は、ウエイトリフティング競技の指導では、すべての動作の基本動作とされている。Squat 種目とウエイトリフティング競技の共通点は、両動作とも股関節と膝関節まわりの筋群を用いる多関節運動であるといえる。よって、基本的な動作の習得に加えて Squat を導入し、下肢の強化をプログラムの一貫として実施した。

また、被験者 C の動作を観察する中で、腕引きの原因として、スタート位置からファーストプルの局面で、肩と臀部の姿勢が崩れ、臀部の上昇速度が速くなることが、腕引きに関係していると推察できた。そこで、ファーストプル局面の臀部の過度な上昇を抑えるために、Full Squat 動作によって、下肢の強化だけではなく上背部の姿勢保持の感覚を身に付けることが必要であると考えた。

よって Step0 で導入した Squat 種目は、自身が持っている脚力を最大限に活かし、さらに、正確な動作を身につけることを目的とし、自重で実施させた。プログラムの内容は、以下である（表 3）。プログラムの介入効果として、Squat 動作の測定を 10 回連続で実施させ、姿勢保持をした状態で動作を実施できたかという点を評価した。（資料 P52～54 参照）

(3)実施内容とねらい

表 3. Step0 の実施内容

Exercise	実施期間	セット回数
Slow squat(支柱を持つ)	5日/週	20回×3
Sit up	5日/週	Total 200回
Calf raise (Slow+Quick)	1日/週	(10+10)回×3
One hand dumbbell press	1日/週	12回×3
Slow squat (Body Weight)	3日/週	10回×3

被験者 C は、肩甲骨を内転させた状態で **Full Squat** を行うことが出来た。そこで、**Squat** 動作時に支柱を持たせ、重心が踵の上にあること意識させながら、膝を前傾させないように指導し、肩甲骨を内転させた姿勢保持を習得することを目的とした。**Calf raise** は、セカンドプル局面での足裏全体での蹴り込みのために、下腿三頭筋の強化のために選出した。遅い (**Slow**) 動作と速い (**Quick**) 動作を組み合わせることで、動作を理解させることと筋肥大を同時に行うことを目的とした。**One hand dumbbell rowing** は、ファーストプル局面での姿勢保持のために、上背部の強化種目として導入した。**Sit up** は、姿勢を保持するための補助種目として、腹筋上部、下部、側部、様々な角度で導入させた。**Slow squat** は、支柱を持たせた **Squat** 動作の応用として、より本来の **Squat** 動作に近づけ実施させた。トレーニング実施重量は、いずれの種目も筆者の主観的な視点と被験者が実施する中での感覚を考慮し、話し合いによって、正確な動作を維持した状態で出来る重量を選択させた。

指導内容は、**Squat** の正確な動作を習得させ、被験者自身に使用部位と自身の動作について、理解させることを目的とし、そのために使用部位を叩き（特に臀部、ハムストリングス）、刺激を加えた状態でのプログラム実施と、正確な動作で実施出来ているかについてのフィードバックを、言葉がけによって行った。

②Step1 の実施内容

(1) 実施期間

Step1 は、2013 年 8 月 24 日から 2013 年 10 月 11 日までの計 8 週間であった。Step1 は、全被験者が実施した。Step1 のトレーニング開始前と介入後に出場した競技会において、Snatch 動作と C&J 動作の挙上動作を冠状面より撮影した。

(2) 内容決定の過程

Step1 では、レジスタンストレーニングに基づき上背部と下背部の筋力と、腹部の筋力を鍛えるためのトレーニングを通常の練習後に介入した。全被験者には、「各トレーニング種目の動作を理解し、正確な動作で実施することを目標とする」旨を伝えた。トレーニングの負荷設定において、12RM 測定（正確な動作で何 kg の重量を 12 回実施出来るか）を筆者が立ち合いのもと実施した。各種目で 12 回を適切に試行できた場合は、2～3kg 増量し、再度 12 回の試行を行わせた。測定試行中に姿勢が崩れた場合は、そこで測定を終了させ、適切に 12 回反復できた最高重量を Step0 の基本重量とし、トレーニングに使用した。

この 8 週間のトレーニング期間中に、2 つの重要な競技会が開催され、3 名の被験者も出場することとなった。ウェイトリフティングにおける競技会では、日程と競技開始時間が予め定められており、その時間から逆算して練習内容の構成、コンディショニングの調整、生活時間の管理等をコントロールし、競技実施のタイミングに合わせ行く。そのために、競技会の 2 週間前になると、さらに自身の競技開始時間に合わせた個別の練習内容や体重のコントロールを実施し、試合に向けた準備を行っていくことが一般的である。

Step1 では、それぞれの競技会の調整も考え、試合 1 週間前のレジスタンストレーニング種目は、競技会を優先し強度を調節するように伝えた。試合に向けた調整はあったものの介入重量が低かったため、Step1 では、レジスタンストレーニング種目の正確な動作を習得させ、被験者自身に使用部位と自身の動作について、理解させることを目的とした。そのために、使用部位を叩き刺激を加えた状態でのプログラム実施と、正確な動作で実施

出来ているかについてのフィードバックを、言葉がけによって行った。実施種目の選択は、通常の練習後の介入であったため、実施時間を考えて上肢 2 種目、下肢 1 種目を被験者に選択させることとした。プログラムの内容は以下である（表 4）。

プログラムは体幹、上半身、下半身、ウエイトリフティング種目の 4 つに分けて構成した。両肘を伸展させた姿勢を保持させるために、上半身と下半身のトレーニングを選択した。加えて、上半身と下半身の強化した部位を連動させることを目的として体幹のトレーニングを選択した。ここで示したウエイトリフティング種目とは、ディスクを付けずにバーだけで Snatch あるいは C&J を実施させることであった。レジスタンストレーニング直後に実施することで、直前のトレーニングで動員された筋を実際の競技動作中にも意識することを促した。

表 4. Step1 の実施内容

部位	Exercise	実施日数と選択種目数	Step1
体幹	Sit up (Body weight)	5日/週	Total 300回
上半身	One hand dumbbell press	5日/週 2種目選択	12回×3
	Double hand dumbbell press		12回×3
	Incline dumbbell press		12回×3
	Upright rowing		12回×3
	Bent over rowing		12回×3
	Upper back		12回×3
	懸垂		10回×3
下半身	Calf raise(Slow + Quick)	5日/週 1種目選択	(10+10)回×3
	Bar squat (Body Weight)		20回×3
	Leg extension		12回×3
	Leg curl		12回×3
ウエイト リフティング 種目	Snatch/C&J (15kg)	5日/週	10回×3

(資料 P52~54 参照)

②Step2 の実施内容

(1) 実施期間

Step2 は、2013 年 10 月 12 日から 2013 年 11 月 1 日までの計 3 週間であった。撮影は、Step2 のトレーニング介入期間終了後の練習時間を利用し、Snatch 動作と C&J 動作の挙上動作を冠状面より撮影した。

(2) 内容決定の過程

Step2 は、Step1 で習得した基本動作をもとに、1 セットあたりの回数を減らし、重量を増加させることで、筋肥大させることを目的とした。

しかし、Step3 終了後に、3 名の被験者が競技会に出場することになり、被験者 A は 5kg の減量、被験者 B は 5kg の増量を実施しなければならなくなった。被験者 A は、53kg から 48kg へと減量を実施しなければならなくなり、Step2 のトレーニング目的である筋肥大の実施が困難となった。そこで、トレーニングについて被験者と話し合い、プログラムの目的を筋肥大ではなく筋力維持とすることとした。被験者 B 及び C は計画通り筋肥大を目的とし、トレーニングを実施した。トレーニング実施重量は、Step1 より重量を増加させ、さらに Step1 で意識した動作が崩れない重量を選択した。Step2 では、トレーニング動作についての指導は、ほとんど行わなかった。しかし、トレーニング動作が崩れた場合に、動作時に言葉がけによって筆者が被験者に課題を伝えた。被験者 A に関しては、5 週間で 5kg の減量があったが、パフォーマンスへの影響を軽減させたかった。そこで、大幅な重量増加はさせず、トレーニングを継続させることで、筋力維持をさせることを目標とした。プログラムの内容は以下である（表 5）。

表 5. Step2 の実施内容

部位	Exercise	実施日数と選択種目数	Step 2
体幹	Sit up (Body weight)	5日/週	Total 300回
上半身	One hand dumbbell press	5日/週 2種目選択	10回×3
	Double hand dumbbell press		10回×3
	Incline dumbbell press		10回×3
	Upright rowing		10回×3
	Bent over rowing		10回×3
	Upper back		10回×3
	懸垂		10回×3
下半身	Calf raise(Slow+Quick)	5日/週 1種目選択	(10+10)回×3
	Bar squat (Body Weight)		20回×3
	Leg extension		10回×3
	Leg curl		10回×3
ウエイト リフティング 種目	Snatch/C&J (15kg)	5日/週	10回×3

(資料 P52~54 参照)

③Step3 の実施内容

(1) 実施期間

Step3 は、2013 年 11 月 2 日から 2013 年 11 月 15 日までの計 2 週間であった。Step3 の終了時に出場した競技会において Snatch 動作と C&J 動作の挙上動作を冠状面より撮影した。

(2) 内容決定の過程

Step3 では、Step2 より 1 セットあたりの回数を減らし、重量を増加させることで、筋力を向上させることを目的とした。プログラム終了後の競技会を利用し、トレーニング介入による競技会でのウエイトリフティングのパフォーマンスの効果を分析するために、最後の撮影を競技会時に行った。

Step3 での実施重量については、被験者 A は Step2 の重量で継続的にトレーニングを実施させた。被験者 B、C に関しては鍛錬期として、重量を増加させ自身が可能な重量でトレーニングを実施させた。指導においては、動作についての指導は行わず、できるだけ高重量を扱うためのサポートを行った。具体的には、ポジティブな声かけやトレーニング動作のサポートを行い、高重量に対して被験者が慣れることを目的とした（表 6）。

表 6. Step3 実施内容

部位	Exercise	実施日数と選択種目数	Step3
体幹	Sit up (Body weight)	5日/週	Total 300回
上半身	One hand dumbbell press	5日/週 2種目選択	8回×3
	Double hand dumbbell press		8回×3
	Incline dumbbell press		8回×3
	Upright rowing		8回×3
	Bent over rowing		8回×3
	Upper back		8回×3
	懸垂		10回×3
下半身	Calf raise(Slow+Quick)	5日/週 1種目選択	(10+10)回×3
	Bar squat (Body Weight)		20回×3
	Leg extension		8回×3
	Leg curl		8回×3
ウエイト リフティング 種目	Snatch/C&J (15kg)	5日/週	10回×3

(資料 P52~54 参照)

第 3 節 映像撮影時期と動作分析内容

Step0 は、デジタルビデオカメラ (GZ-HD5-B 日本 Victor 社製) を使用し、Step1, Step2, Step3 は、デジタルビデオカメラ (HDR-SR1 SONY 社製) で撮影を行った。撮影は選手に対して、冠状面から撮影した。

撮影は、合計 5 回実施され、1 回目は、被験者 C に対して実施した。2 回目以降のすべての撮影は、3 名の全被験者に実施した。Step0 のトレーニング介入後に 10 回連続 Squat 動作の撮影を行った。2 回目は、Step1 のトレーニング介入前に Snatch 及び C&J の挙上動作を撮影した。3 回目は、Step1 のプログラム介入後に開催された競技会において Snatch, C&J の挙上動作を撮影した。4 回目は、Step2 のプログラム介入後に Snatch, C&J の挙上動作を撮影した。5 回目は、Step3 の終了後に開催された競技会において Snatch 動作, C&J 動作の挙上動作を撮影した。

撮影した動画は、動作分析ソフトウェア Dartfish Pro 6.0 (Dartfish 社製) を使用し動作分析を行った。

Step0 の終了時に、被験者 C に対して撮影した Squat 動画は、膝をつま先より前方にださずに 10 回同じ動作で出来ているかを評価項目とした。また、1 回目と 10 回目の試技の Full squat 時（最下点）の足関節角度を比較した。測定箇所は、膝関節中心と外顆とつま先を結ぶ線がなす角を足関節の角度とした。

Step1 の介入前、Step1 の介入後、Step2 の介入後、Step3 の介入後に撮影した Snatch, C&J の挙上動画は、スタート姿勢からセカンドプル局面において、両肘が十分に伸展しているかを評価項目とした。

また、動作分析に関しては、客観的な視点で評価するために、指導歴が 10 年以上を有する 4 名の指導者にも評価をしてもらった。指導者は、元ナショナルチーム監督 1 名、現ナショナルチーム監督 1 名、ナショナルコーチアカデミー修了者 1 名に加えて筆者の計 4 名でおこなった。筆者のみが、指導経験が 1 年未満であった。

第4節 アンケートの実施

被験者 C に対して、Step0 の介入前に、全被験者 3 名に対して Step3 の終了時にアンケートを実施した。

1 回目のアンケートでは、被験者 C の現在の状況を把握することを目的として、事前にアンケートを実施した。その回答をもとに、トレーニングプログラム内容、指導内容を構成した。表 8 は、被験者 C に対し実施した口答アンケート内容である。

表 8. Step0 介入前の口答アンケート内容

Q1	Squat動作で1番疲労を感じる部位はどこか？
Q2	Squat動作で意識している部位はどこか？
Q3	体幹部に力が入っている意識はあるか？

表 9 は、トレーニング介入後にレジスタンストレーニングの介入に対する、被験者の主観的な評価を把握するため、全被験者 3 名に実施したアンケートの内容である。このアンケートは、寺井¹²⁾の映像フィードバックを用いたバッティング技術の改善研究で用いられた方法を参考とした。調査項目は、介入前の自身の考えを聞く「自己理論」、レジスタンストレーニング介入で被験者が感じた変化を聞く「練習効果」、トレーニング前後で被験者に自身の動作を比較してもらう「自己評価」、および「その他」とした。

表 9. Step3 終了後のアンケート内容

Q1	トレーニングを介入する前は、練習時に何を意識して練習に取り組んでいましたか？
Q2	レジスタンストレーニングを介入することに対してどう思ったか？
Q3	レジスタンストレーニングを介入して効果はあったか？
Q4	ウェイトリフティング競技にレジスタンストレーニングは必要であるか？
Q5	とくに頑張ったレジスタンストレーニング種目はあるか？

第 5 節 体力測定項目

(1) 形態

形態は、被験者の身体的特徴として、身長、体重、体脂肪率、除脂肪体重、大腿周径囲、伸展上腕囲を測定した。プログラム介入前に 1 回、トレーニング介入後に 1 回、計 2 回の測定を実施した。身長は、身長計で測定を実施し、体重、体脂肪率、除脂肪体重は、InBody720（バイオスペース社製）を使用し測定を実施した。布製メジャーを用いて大腿囲と伸展上腕位の測定を実施した。

大腿囲の測定に際し、膝蓋骨上端を 0 cm とし、メジャーで膝蓋骨上端から同側の上前腸骨棘を結び、その 50% 部位にマーカーで目印をつけた。目印の位置で大腿の長軸に直交するようにメジャーを当て、0.5cm 単位で周径を計測した。

被験者が脱力した状態で上肢を体側に下垂させ、上腕中央部の上腕三頭筋最大膨隆部を測定点として伸展上腕囲を 0.5cm 単位で計測した。

(2) 機能

筋力として握力および懸垂、パワーとして垂直跳びを測定した。これらの測定は、プログラム介入前に 1 回、トレーニング介入後に 1 回、計 2 回の測定を実施した。

握力は、デジタル握力計（Takei 製）を用いて測定を行った。測定方法は、両足を自然に開いて安定した直立姿勢をとり、第 2 指の第 2 関節が直角になるように握り幅を調節し、左右それぞれを 1 回ずつ測定した。

懸垂は、鉄棒を用いて測定を行った。ウォーミングアップとして自重で数回懸垂を行わせた。ここで 2 回以上実施できない者は測定を終了した。開始重量を選手に申告させ、腸骨稜に沿ってロープで重量負荷を装着した。試技を行い、顎が鉄棒の高さに到達したものを成功とし、次の重量へ増量した。負荷重量の増量幅は 1kg 単位で選手の任意とした。この試行を実施できるまで続け、最高重量を記録とした。

垂直跳びは、黒板と炭酸マグネシウムを用いて測定を行った。被験者を黒板の下に立たせ、この時、第 3 指に炭酸マグネシウムを付け、肩関節を 180° 屈曲させ手指を伸展した

ところに黒板の基準線を合わせた。「全力で直上に跳躍し黒板に触る」試行を 3 回実施し、最高値を記録として採用した。

第 6 節 競技パフォーマンス指標

(1) 競技パフォーマンスに関するウエイトリフティング種目とウエイトリフティングに関する補助種目

競技パフォーマンスに関する 1 つの指標として、プログラム介入前の 4 月と介入後 12 月にウエイトリフティング競技種目である Snatch, C&J に加えて、トレーニングで多用されている競技関連補助種目のベスト記録を調査した。調査した種目は、High Snatch, High Clean, Military Press, Push Press , Back Squat, Front Squat, Snatch Deadlift, Jerk Deadlift であった。

第3章 結果と実施の詳細

(1) 被験者 A

①形態，筋力

図 8, 9 は，被験者 A における形態の変化を示した画像である．表 10 は，レジスタンストレーニング介入前と介入後における，体力測定項目を示したものである．表 11 は，競技パフォーマンス指標を表したものである．被験者 A は，体力測定項目については，体重，体脂肪体重，懸垂において増加が見られた．大腿囲，握力，垂直跳びについては減少が見られた．競技パフォーマンス指標においては，Military Press において記録の増加が見られた．



図 8. 被験者 A の介入前画像

表10. 介入前後の体力測定項目の変化(被験者A)

測定項目	介入前	介入後
身長(cm)	146.0	146.0
体重(kg)	52.5	48.9
体脂肪率(%)	35.8	32.6
除脂肪体重(kg)	36.2	34.3
大腿囲(右)(cm)	56	51
(左)(cm)	55.5	51
伸展上腕囲(右)(cm)	28	27.5
(左)(cm)	29	28
握力(右)(kg)	27.6	22.4
(左)(kg)	23.5	21.5
垂直跳び(cm)	60	51
懸垂(kg)	0	10

表11. 介入前後の競技パフォーマンス指標(被験者A)

測定項目(kg)	介入前	介入後
Snatch	61	61
Clean&Jerk	86	86
High Snatch	50	50
High Clean	70	70
Military Press	43	45
Rack Jerk	88	88
Back Squat	121	121
Front Squat	104	104
Snatch Deadlift	100	100
Jerk Deadlift	111	111

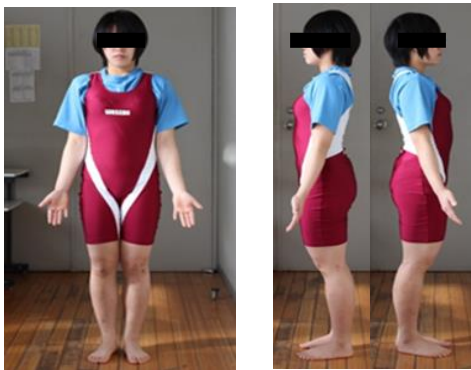


図 9. 被験者 A の介入後画像

②各 Step の動作分析

撮影した動画から、動画分析ソフト（ Dartfish Pro 6.0）を用いて Snatch と C&J の 0.1 秒毎の画像を抽出し、ファーストプル局面からセカンドプル局面での腕引きの有無について評価を行った。他の被験者の動画も同様に処理し、動作分析を行った。

図 10 は、Step1 前に撮影した C&J 動作を分析したものである。「画像 8 において、腕引きが見える」と全評価者が回答した。画像 7 までは「両肘は伸びている」が、画像 8 において「セカンドプル時に腕による引き込みが見受けられる」という意見が 1 名の評価者からあった。



図 10. Step1 介入前 Clean 動作画像

図 11 は、Step1 の後に開催された競技会において撮影した C&J 動作を分析したものである。腕引きに関しては、全評価者が「見られない」と回答した。Step1 の介入後に腕引きについて良い傾向があらわれた。



図 11. Step1 介入後 Clean 動作画像

図 12 は, Step2 の介入後に, 通常の練習時に撮影した C&J 動作を分析したものである. 全評価者から腕引きは「見られない」と回答があった. Step1 後の動作改善が継続していた.

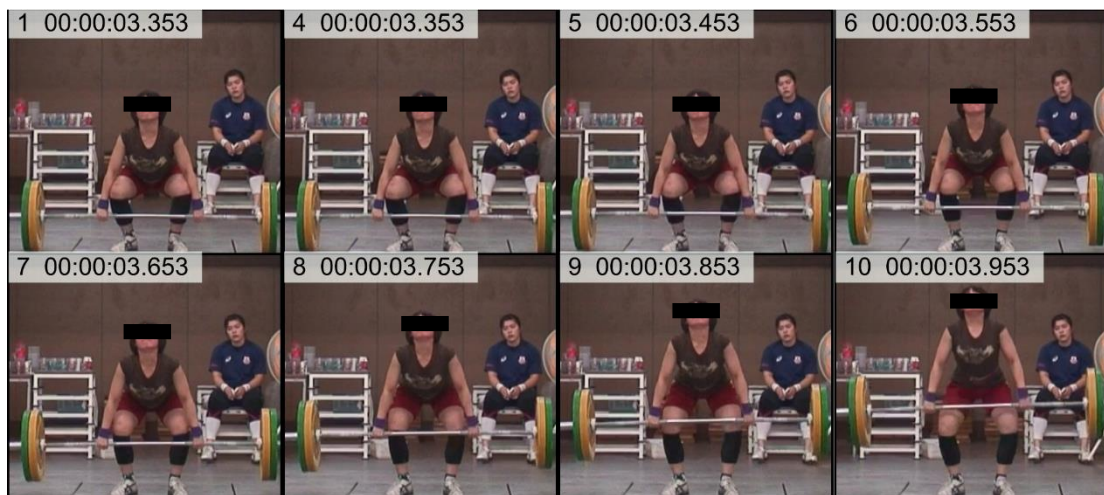


図 12. Step2 介入後の Clean 動作画像

図 13 は、Step3 の後に開催された競技会において撮影した C&J 動作を分析したものである。腕引きに関しては、全評価者が「見られない」と回答した。

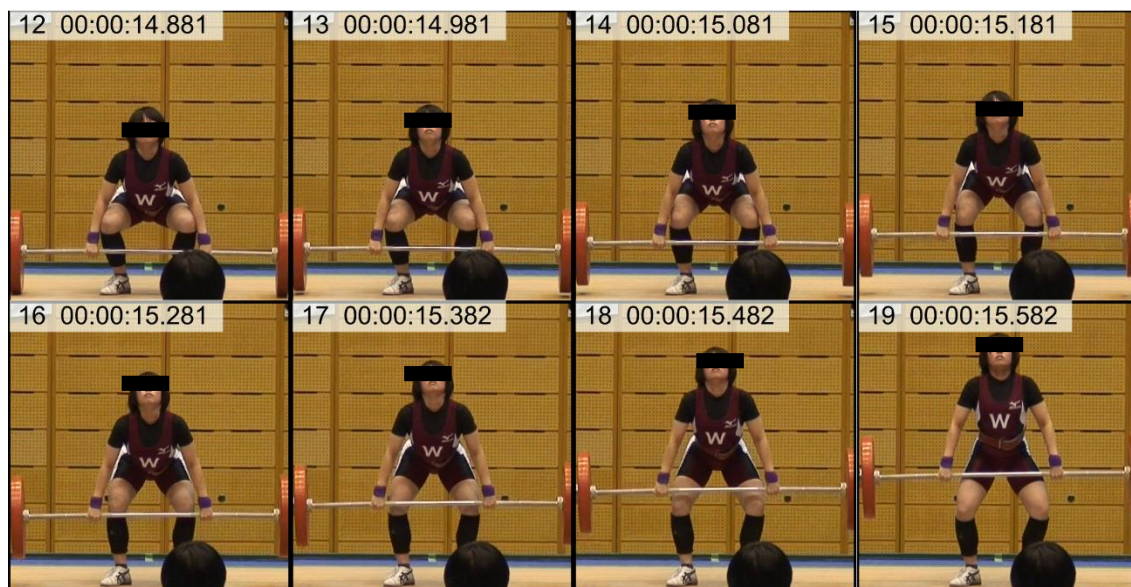


図 13. Step3 介入後の Clean 動作画像

③アンケート結果

表 12 は、被験者 A の全ての Step が終了した後に行ったアンケートの結果を示したものである。被験者 A は、トレーニングの効果について、「Snatch, C&J のフォームが安定した」と述べ、ウエイトリフティングのパフォーマンス向上に有効であったと回答した。

表 12 被験者 A のアンケート結果

Q1	トレーニングを導入する前は、練習時に何を意識して練習に取り組んでいましたか？
A1	授業のため、練習時間が制限されていたので、練習メニューを消化させていくことを意識していた。トレーナーとの面談の中で、課題となった背筋、後ろ側全体の筋力を向上させる。
Q2	レジスタンストレーニングを導入することに対してどう思ったか？
A2	始めは、時間の確保が難しかった。メニューについては、自分の時間や練習強度、鍛えたい部位に合わせて、種目を選択できたので飽きずにできた。
Q3	レジスタンストレーニングを導入して効果はあったか？
A3	苦手であったジャークで失敗をしなくなった。Snatch, C&Jにおいてフォームが安定した。全体的に動きがぶれなくなった。
Q4	ウエイトリフティング競技にレジスタンストレーニングは必要であるか？
A4	絶対に必要である。ウエイトリフティングだけでは鍛えられない身体部位がある。そこを一緒に強化することで、怪我の予防にもつながるし、支える筋肉が増えて、フォームもよくなっていくと思う。
Q5	特に頑張った種目はあるか？
A5	懸垂は、重量を付けて1回も出来なかったができるようになった。

(2) 被験者 B

①形態, 筋力

図 14, 15 は, 被験者 B の体力測定項目の変化を表した画像である. 表 13 は, レジスタンストレーニング介入前と介入後における体力測定項目の変化を示したものである. 表 14 は, 競技パフォーマンス指標を表したものである. 被験者 B は, 体力測定項目において, 体重, 体脂肪率, 除脂肪体重, 伸展上腕囲, 垂直跳び, 懸垂において増加が見られた. 大腿囲については, 減少が見られた. 競技パフォーマンス指標においては, C&J, Military Press, Rack Jerk, Snatch Deadlift において記録の向上が見られた.



図 14. 被験者 B の介入前画像

表 13. 介入前後の体力測定項目の変化(被験者B)

測定項目	介入前	介入後
身長(cm)	159.2	159.0
体重(kg)	61.7	66.5
体脂肪率(%)	27.2	30.5
除脂肪体重(kg)	44.7	46.9
大腿囲(右)(cm)	61.5	58
(左)(cm)	60.5	57.5
伸展上腕囲(右)(cm)	30	34
(左)(cm)	31	34
握力(右)(kg)	28.4	27.9
(左)(kg)	30.8	28.5
垂直跳び(cm)	48	50
懸垂(kg)	7	15

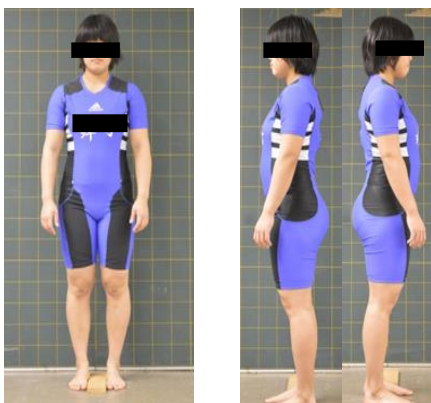


図 15. 被験者 B の介入後画像

表 14. 介入前後の競技パフォーマンス指標(被験者B)

測定項目(kg)	介入前	介入後
Snatch	87	87
Clean&Jerk	105	106
High Snatch	77	77
High Clean	90	90
Military Press	53	57
Rack Jerk	90	102
Back Squat	137	137
Front Squat	115	115
Snatch Deadlift	113	120
Jerk Deadlift	130	130

②各 Step の動作分析

図 16 は、 Step1 前に撮影した C&J 動作を分析したものである。全評価者が「腕引きがある」と評価した。画像 15 において「腕引きが見られる」という意見が評価者 3 名からあり、「画像 14 の時点で腕引きが開始している」という意見が評価者 1 名からあった。

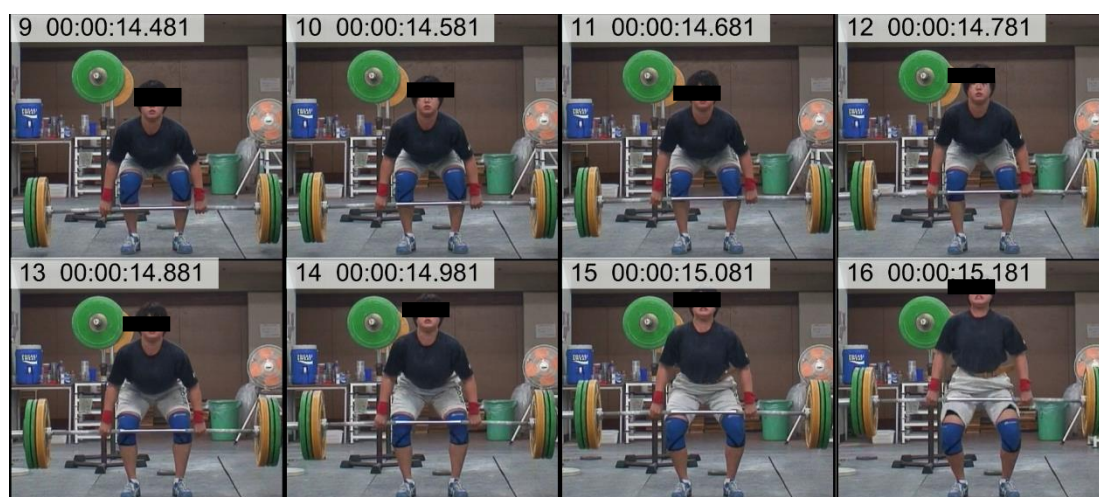


図 16. Step1 介入前 Clean 動作画像

図 17 は、 Step1 の後に開催された競技会において撮影した C&J 動作を分析したものである。腕引きの判定は、全評価者から画像 11 より「腕引きが見られる」という回答があった。

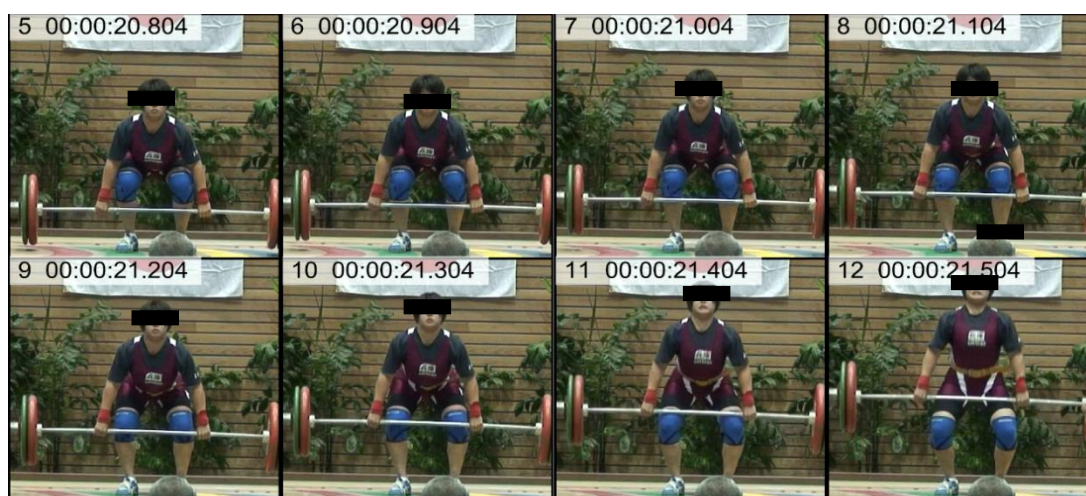


図 17. Step1 介入後 Clean 動作画像

図 18 は, Step2 の介入後に, 通常の練習時に撮影した C&J 動作を分析したものである. 腕引きの判定については, 1 名の評価者が, 「画像 8 で腕引きは見られる」と回答し, 3 名が腕引きは 「見られない」と回答した. 3 名の評価者は, 「腕は屈曲しているようにも見えるが引き出し時から, ファーストプル局面, セカンドプル局面と肘の角度に変化が見られなかったことから, 腕引きでは無い」と回答があった.

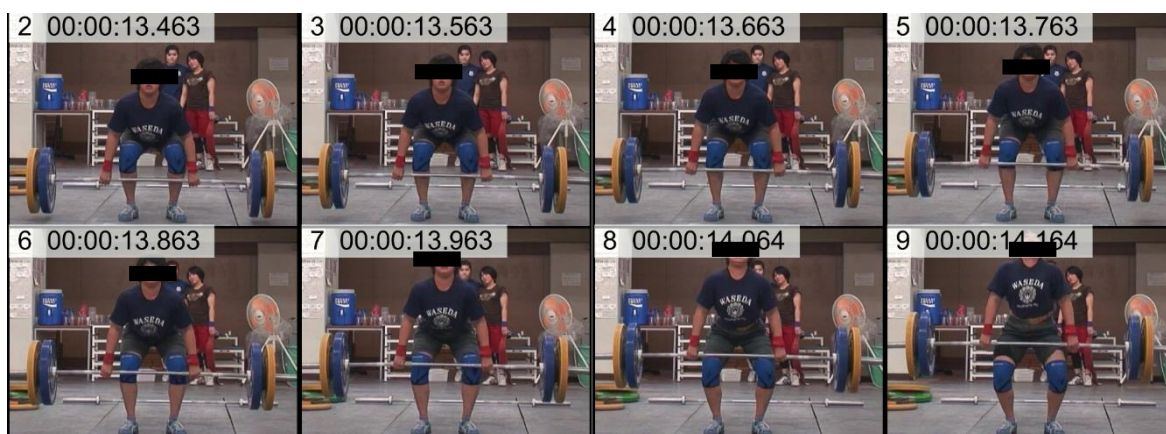


図 18. Step2 介入後 Clean 動作画像

図 19 は, Step3 の後に開催された競技会において撮影した C&J 動作を分析したものである. 全評価者が腕引きは 「見えない」と回答した.



図 19. Step3 介入後 Clean 動作画像

③アンケート結果

表 15 は、被験者 B の Step3 終了後に行ったアンケートの結果を示したものである。トレーニング介入の効果として、「Snatch でのキャッチがぶれなくなった」、「引き出しがすごく安定した」と述べており、ウエイトリフティングのパフォーマンス向上に有効であったと回答した。

表 15. 被験者 B のアンケート結果

Q1	トレーニングを導入する前は、練習時に何を意識して練習に取り組んでいましたか？
A1	あくまでもフォームが一番重要である。身体のバランスを保つことを意識していた。
Q2	レジスタンストレーニングを導入することに対してどう思ったか？
A2	授業等で時間がないと実施するのが難しかった。筋トレのポイントをわからずやっていたが、使う筋肉や意識するポイントを良く理解することが出来た。
Q3	レジスタンストレーニングを導入して効果はあったか？
A3	Snatchのキャッチで重心がぶれなくなった。引き出しがすごく安定していると感じた。DLの段階で胸が丸まらなくなった。Cのキャッチから立ち上がりがよかった。
Q4	ウエイトリフティング競技にレジスタンストレーニングは必要であるか？
A4	種目の練習だけでは絶対にダメだと思う。補えないものをトレーニングで補うために必要である。ただ必要な種目と必要でない種目があると思う
Q5	特に頑張った種目はあるか？
A5	懸垂。初めは出来なかったが、最後は重りをつけて出来るようになってうれしかった。Incline dumbbell pressも初めは苦手だったが、途中から好きになった。

(3) 被験者 C

①Step0 動作分析

図 20 は，被験者 C のみに介入した Step0 における 10 回連続した Squat 動作の 1 回目の画像である．図 21 は，10 回連続した Squat 動作の 10 回目の画像である．この Squat 動画は，膝をつま先より前方にださずに 10 回同じ動作で出来ているかを評価の視点とした．また，動作分析による評価は，1 回目と 10 回目の試技における最も下降した位置での足関節角度を比較した．測定箇所は，膝関節中心と外顆とつま先を結ぶ線がなす角度を足関節の角度とした．



図 20. Squat 1 回目



図 21. Squat 10 回目

被験者 C の Squat 動作は，1 回目と 10 回目で足関節角度の変化がほとんど見られなかったことから，姿勢維持を行うことができたと言える．

②形態，筋力

図 22, 23 は，被験者 C の画像による形態変化を表したものである．表 16 は，レジスタンストレーニング介入前と介入後における体力測定項目の変化を示したものである．表 17 は，競技パフォーマンス指標を表したものである．被験者 C は，体力測定項目の大腿囲（右）以外のすべての項目で増加がみられた．

また，競技パフォーマンス指標においても全種目において記録の増加がみられた．被験者 C はレジスタンストレーニングの介入による効果が 3 名の被験者の中で最も高かったと言える．



図 22. 被験者 C 介入前画像

表 16. 介入前後の体力測定項目の変化(被験者C)

測定項目	介入前	介入後
身長(cm)	163.0	163.4
体重(kg)	67.5	67.9
体脂肪率(%)	32.2	30.8
除脂肪体重(kg)	44.1	47
大腿囲(右)(cm)	59.5	59
(左)(cm)	61.5	62.5
伸展上腕囲(右)(cm)	31	33
(左)(cm)	31	32
握力(右)(kg)	27.5	30.8
(左)(kg)	30.9	32.9
垂直跳び(cm)	47	55
懸垂(kg)	0	15

表 17. 介入前後の競技パフォーマンス指標(被験者C)

測定項目(kg)	介入前	介入後
Snatch	66	68
Clean&Jerk	83	86
High Snatch	55	58
High Clean	72	74
Military Press	43	45
Rack Jerk	82	88
Back Squat	105	110
Front Squat	90	92
Snatch Deadlift	95	105
Jerk Deadlift	110	115



図 23. 被験者 C 介入後画像

③各 Step の動作分析

図 24 は、Step1 前に撮影した C&J 動作を分析したものである。全評価者が画像 19 より「腕引きが見えた」と回答した。



図 24. Step1 介入前 Clean 動作画像

図 25 は、Step1 の後に開催された競技会において撮影した C&J 動作を分析したものである。全評価者が画像 14 において「腕引きが見られる」と回答した。



図 25. Step1 介入後の Clean 動作画像

図 26 は, Step2 の介入後に, 通常の練習時に撮影した C&J 動作を分析したものである.
全評価者が, 画像 17 に「腕引きが見られる」と回答した.



図 26. Step2 介入後の Clean 動作画像

図 27 は, Step3 の後に開催された競技会において撮影した C&J 動作を分析したものである. 3 名の評価者が「腕引きは見えない」と回答した, 残りの評価者 1 名は画像 11 において腕引きが見えたと回答をした.



図 27. Step3 介入後の Clean 動作画像

④アンケートの結果

表 18 は、被験者 C の全 Step 終了後に行ったアンケートの結果を示したものである。トレーニング介入の効果として、「今まで感じなかったセカンドプルを感じるようになった」「重量を背中を感じるようになった」と述べており、挙上におけるセカンドプル局面のパフォーマンスに効果があったと回答した。

表 18. 被験者 C のアンケート結果

Q1	トレーニングを導入する前は、練習時に何を意識して練習に取り組んでいましたか？
A1	Snatch, C&J, それに関する補強種目が一番重要である。基本的には、練習時に追い込むので、メニュー以外にトレーニングは行わない。
Q2	レジスタンストレーニングを導入することに対してどう思ったか？
A2	普段の練習後で時間がいつもギリギリになった。慣れるまでは、きつかった。筋トレは今まで知らなかったものも多く、初めての発見があった。ただこれで記録が伸びるなか？という不安感も初めはあった。
Q3	レジスタンストレーニングを導入して効果はあったか？
A3	今まではセカンドプルが何かわからなかった。それがトレーニング後わかるようになった。肩の位置も前から後ろ側になった。いい時は、重量は腕ではなく背中のような感じ。
Q4	ウェイトリフティング競技にレジスタンストレーニングは必要であるか？
A4	必要である。普段の練習で鍛えられない部分を鍛えることで記録の変化や体の変化を感じることが出来た。周りからも体型について言われる機会も増えてより実感できた。
Q5	特に頑張った種目はあるか？
A5	懸垂。始めは1回も出来なかったのが、チューブでサポートをしながらやっていたが、今は負荷を付けてできるようになった。

第 4 章 考察

①被験者 A

被験者 A は、Step1 介入後の段階で、腕引き動作について良い効果があらわれた。レジスタンストレーニング介入前に撮影した動作映像に加え、筆者が練習時に動作を見る中でスタート姿勢からファーストプル段階において臀部の上昇が早く、下半身と上半身のバランスを保持することができないと推察した。そこで、Double hand dumbbell press (表 4, 資料 P53 参照) において、ファーストプルの姿勢でトレーニングを実施させた。ウェイトリフティングにより類似した姿勢でトレーニングを実施することで、使用部位を理解させ、姿勢維持に必要な筋力を付けることを目的とした¹⁰⁾。このトレーニングに対し、被験者は「競技を意識した姿勢で行うと、より弱い部分がわかる」と述べた。このことから、ウェイトリフティングにより類似した姿勢でのトレーニングの介入は、動作習得に関して、動作の理解を早めるだけではなく、筋力が不足している部位を選手に意識付けさせるための手段になりえると考えた。

加えて、Step1 では、動作に慣れさせるために姿勢が崩れず、12RM 試行できる最高重量でトレーニングを実施した。これは、動作を理解させるためだけでなく、怪我のリスクも考慮して実施した。被験者 A は、実施 1 週間から 10 日間は、使用部位に筋肉痛を感じていた。特に腹部に関しては痛みが強く出たことから、普段の Squat 動作やウェイトリフティング動作において、腹部の筋肉の使用が出来ていないのではないかと推察された。加えて、ウェイトリフティング選手は普段、自身の体重の 1.5 から 2 倍近い重量を挙上しているにも関わらず、細かい筋のトレーニングや動作への導入は、ほとんど行われていないのではないかと推論した。

そこで、全てのレジスタンストレーニングにおいて、腹部に意識を入れた状態で、トレーニングを実施させた。これにより、腹部の強化を行うだけではなく、実際のウェイトリフティング動作においても、腹部への意識を持たせることを目的としていることを被験者に伝えた。

第 5 週目以降は、動作にも慣れ、姿勢保持をした状態でトレーニングを実施できるようになった。被験者からも「トレーニングに慣れた。1 回も出来なかった懸垂が何回か出来るようになったから見てほしい。」という発言もあった。このことから、被験者 A への Step1 の導入は達成できたと判断した。

Step2 では、基礎的動作の習得から筋肥大を促すトレーニングへと移行することが 1 番の目的であった。しかし、被験者 A が Step3 のトレーニング介入後に開催される、大学対抗選手権大会へ出場することが決定し、53kg から 48kg へと減量しなければならなくなった。そこで、Step2 のレジスタンストレーニング内容について話し合い、筋肥大ではなく筋力維持をすることに主眼を置くこととした。Step2 の後半時には「Snatch の引き出し (Deadlift) が重い。足にうまく力が入らない。」と発言があった。これは減量によって大腿の周囲が減少したことにより、筋量が低下しスタート姿勢のポジションが変動したことによる影響があると考えられる。一方で、C&J に関しては、Snatch 同様に「引き出し (Deadlift) が重い」と感じていたが Jerk 動作に関しては、「Clean をすることが出来たら、Jerk で失敗する気はしない」と発言した。

表 6 の結果からも、減量によって大腿周径囲は減少を見せたが、上腕の数値にはほとんど変化が見られなかった。また、体重と体脂肪において、大きな減少が見られたが、除脂肪体重に関しては、大幅な変化が見られなかった。この結果から、目的とした筋力維持は達成できたと判断をした。また、懸垂に関しても実施前は自重で 1 回も実施することが出来なかった。しかし、介入後 10kg の負荷を付けて実施出来るようになった。このことから上肢の筋力が向上したと言えるだろう。藤原³⁾ は、姿勢調節に関する筋として、三角筋並びに上腕二頭筋の貢献について報告している。本研究実施後のアンケートにおいて、被験者はレジスタンストレーニングの効果として「Snatch と C&J のフォームが安定し、ブレが少なくなった」と感じていた。この結果は、藤原³⁾ の上肢挙上時において三角筋、上腕二頭筋の強化が、姿勢調節に関係があるという結果と一致することが出来たといえよう。

Step3 に入ると、体重は 50kg を下回っていた。被験者 A は、懸垂、カーフレイズ、バーベルでの Snatch, C&J の Form をメインにトレーニングを実施していた。介入前の課

題であった、バーベルが膝を通過する局面において、腕引きはほとんど見受けられることは無くなった。加えて、下背部の筋力がついたことで、上半身とのバランスを保ちながら、ファーストプルからセカンドプルへと移行が可能になったと考えられる。このことに加えて、形態の結果から 5kg の減量がありながら、除脂肪体重は 2kg 減に留め、上腕囲に関しても 1cm 減と大きな減少は無かった。この結果より、被験者 A は上背部の筋力が増加することで、腕引きが改善され、上肢と下肢のバランス保った状態でプル動作をすることが可能となったと考えられる。

動作分析の結果より、被験者 A は、Step2 以降は練習時、競技会においても腕引きの誘発が見られなかった。また、Step3 後の競技会において腕引きが見られなかったことに加えて、5kg の減量がありながら減量前後での挙上重量には、大きな影響は見られなかった。

したがって腕引きが改善され、ウェイトリフティングの挙上パフォーマンスが向上したと判断した。

②被験者 B

被験者 B は、Step2 の介入後に、腕引き動作について良い効果があらわれた。

被験者 B は、被験者 3 名の中で競技成績が高く、国際大会への出場経験を有しているが、世界大会で上位の成績を収めた経験はなかった。しかし、強化することによって全日本の上位で戦える能力を期待できる選手であった。

Step1 では、レジスタンストレーニング介入前に撮影した動作映像を見ると、スタート姿勢局面より肩甲骨が外転しており、重心が前方にあることがわかった。それにより、Clean ベスト記録の 80%以下では腕引きの誘発は無かったが、ベスト記録の 80%以上になると腕引きが行われていた。加えて、腹部の筋力が弱いため、バーベルが膝を通過した局面やキャッチの局面において体幹部の不安定さがみられた。

そこで、Step 1 では「肩甲骨を内転させ、胸を開かせた姿勢」でのレジスタンストレーニングを実施させた。加えて、動作中に腹部に意識を入れた状態で、トレーニングを行うよう指導をした。とくに、肩甲骨の外転を改善するために、Incline dumbbell press, One hand dumbbell press, Double hand dumbbell press（資料 P53 参照）の種目においては、「胸を開く」という言葉がけを使用し、肩甲骨の内転を意識させたことで、ウエイトリフティングのスタート姿勢の改善を目的とした。

被験者は、介入時に「胸を張って動作を行うことがとても難しい。すぐにいつもの姿勢に戻ってしまう」と述べた。4 週目以降には動作にも慣れ姿勢を意識した状態でのトレーニング実施を目にすることが出来た。しかし、ウエイトリフティング動作においては、変化なく、腕引きが解消されてはいなかった。

Step2 では、トレーニング強度を上げ 3 週間の介入を行った。被験者はプログラムの介入前の練習時に右大腿を肉離れしていた。Step1 では、トレーニングに障害は無かったが、Step2 に入り下肢のトレーニングを実施出来ないこともあった。しかし、それを補うために上背部のトレーニングを実施する姿勢をみせた。また、ウエイトリフティングの練習時に「引き出しで胸を張ったまま引けるようになってきた。背中に重量が乗る意識がある」と述べた。この結果より、本人がトレーニングの使用部位を理解し、ウエイトリフティング競技におけるレジスタンストレーニングの必要性を見出すことが出来たのではないかと

推察した。トレーニングの効果としては、懸垂が 7kg から 15kg の重量で出来るようになったことに加えて Snatch, C & J の挙上重量が増加しても姿勢を崩すことなく反復できるようになった。腕引きについては、重量によって腕引きが見える場合と Snatch, C&J のベスト記録の 80%以上の重量でも腕引きの出現頻度が減っていった。

Step3 に入ると、今までのトレーニングの成果が動作だけではなく、ウエイトリフティングの補助種目においても記録として成果があらわれた。新記録を更新した種目は、どれもレジスタンストレーニングにおいて強化した部位を使用した種目であった。被験者も記録が更新されたことに加え、動作が理解できたことで Step3 では、トレーニング時に積極的に重量を増加させる姿勢が見えた。また、練習時には「引き出しが安定してきた。腹筋もついたのでキャッチでも、ブレが少なくなった」と述べた。コーチングにおいては、動作中の改善点だけではなく、良かった点について、声がけによって積極的に伝えた。記録が向上した点と競技会においてベスト記録の 99%に当たる重量で腕引きが見られなかった点より、被験者 B は肩甲骨が内転し、上肢と下肢のバランス保った状態でプル動作をすることが可能となったことで腕引きが改善されたと判断した。

③被験者 C

被験者 C は、Step0 からトレーニングを導入し、合計 22 週間のプログラムとなった。Step3 の介入後に、腕引き動作について良い効果があらわれた。また、形態、身体組成、筋力、Snatch、C&J および補助種目すべてにおいて、記録の向上がみられた。

Step 0 では、トレーニング介入前に被験者 C に対し、膝を前方に出さずに自重で Full Squat をするように指導をおこなった。その動作中、被験者 C は股関節が屈曲し、肩甲骨を内転した状態で、姿勢保持することが出来なかった。そこで、Slow Squat（支柱を持つ）動作に加えて、使用部位を叩き動作中に意識が入るようにした。それにより、トレーニング開始時には、大腿の前面のみあった意識が、1 週間ほどで「叩いてもらった臀部、ハムストリングに意識が入るようになった」との意見が得られた。このことから、初期段階における指導として使用部位を触り、意識させることは効果的であったと考える。

また、被験者 C は股関節周囲筋が硬く、骨盤を前傾させ臀部を後部へ突き出すような姿勢保持が困難であった。また、被験者 C は「始めは腹筋を意識して沈み出すが、途中で腹圧が抜けてしまう」と感じていた。この課題に対して、Sit up のような腹部への基礎トレーニングとは別に、Squat 時において体幹部への意識も導入しなければならないと判断をした。

そこで、スタート姿勢で腹圧を高めた位置から、その意識が抜けない位置での Slow Squat（自重）の反復練習を導入した。Half Squat 位置、パラレル Squat 位置と段階を重ね、Full Squat ポジションへの移行を目指した。プログラムの 3 週目に、被験者 C より「下（Full Squat ポジション）まで胸を張り、腹圧が抜けずに意識してできるようになってきた。動作を確認してほしい」と発言があった。実際に筆者の目でみても被験者 C の動作において肩甲骨を内転させて、腹圧を高めた状態での Squat 動作を確認することが出来た。また、意識的な変化としても選手自らが自身の動作を理解し、判断できることはアスリートとして重要な要素であると考え。よって、自主的に動作の確認を求めてきた点においても、競技力を向上させるきっかけになったと考える。

一方、被験者 C に課題として介入したプログラムの導入時期が、大学のウェイトリフティング部の強化期と重なっていた。そのため、主要練習に加えて、トレーニングとして、

Squat の姿勢を保持させる意識を介入したことにより、被験者 C の腰部への負担が増大し、Step0 の 6 週目で腰痛を申し出た。早稲田大学スポーツ医科学クリニックにおいて、傷害ではなく疲労の蓄積からくる痛みであると助言を受けた。選手の性格と練習時期を把握し、コンディショニングを適切にコントロール出来なかったことが反省点であった。

指導者は、目標達成のために選手を導き、サポートしていくことが大きな役割であると考えている。一方で、選手と目標に対する足並みがそろっていないければ、目標の達成はより困難となると考える。未熟練者に対する指導や技能習得段階における指導では、正確な動作を身に付けさせることが重要であると考えている。正確な動作を身に付けさせることで、怪我へのリスクも軽減させることが期待される。しかし指導者は、正確な動作を習得させることだけにこだわりすぎると、選手のコンディショニングを判断することがおろそかになり、重要な判断が出来なくなることが考えられる。そのため、コンディショニングを常に把握し、対応していくことが求められるであろう。

Step0 から観察していた動作および Step1 のレジスタンストレーニング介入前に撮影した動作映像から、被験者 C はスタート局面より肩甲骨が外転しており、重心が前方にあると推察された。また上肢と下肢の筋力が弱く、ベスト記録の 70%以上の重量では、ファーストプルの段階で身体のバランスが崩れてしまっていた。それにより、腕引きを行うことでバランスを保持しているのではないかと考えた。また、被験者 3 名の中で最も競技歴が短かったため、練習時の言葉がけの指導において、専門的な技術の理解に乏しい部分があった。

そこで、被験者 C に対しては、Step1 においてトレーニング動作を観察し、理解できている部分と出来ていない部分について言葉がけの指導を多く介入した。加えて、自身がどのような動作を行っているかを理解させることを目的とし、身体を触り、使用部位を意識させた。被験者 C は介入時に「全身が筋肉痛になった。特に背中とお尻が痛い」と述べていた。また、使用部位を触ることに関して「今まで意識していなかった部分をさわられるので、戸惑ってしまう」と述べた。このことは、様々なトレーニング動作を理解し、正しい姿勢で行うことが競技力向上と密接に関係していることを裏付けるであろう。Step2 では、Step1 よりもトレーニング強度を上げて 3 週間の介入を行った。被験者 C は、Step0

では、腰痛を起こしていたが、Step1以降は、怪我もなく、十分なトレーニングを実施することができた。被験者 C は Step1 が終了した時点で、筆者の目からみても身体が引き締まり、臀部が膨らみ、ウエイトリフティング選手らしい体型へと近づいてきていることを目にすることができた。体型の変化に伴い、ウエイトリフティングに関する種目において新記録を更新してきた。しかし、その時点では腕引き動作の改善は見られなかった。

Step3に入ると更にトレーニングの成果があらわれ始めた。トレーニングを実施した上半身種目に加えて下半身種目においても、実施重量が増加することで、ウエイトリフティングの記録が向上していった。加えて、挙上動作においても腕を伸展させた状態で挙上が可能となっていった。

アンケートにおいては、プログラム介入による効果として「今まではセカンドプルが何かわからなかったが、トレーニングをセカンドが何かわかるようになった」と回答していた。つまり、介入前は腕引きを使い挙上していたことが考えられ、股関節伸展時には下肢から受ける床反力を効率的にバーベルに伝えることが出来ていなかったと考えられる。また **Deadlift** において「肩の位置が前から後ろ側になった。重量を腕ではなく背中で感じるようになった」と述べていた。

この結果は、被験者 C の腕引きは改善され、挙上パフォーマンスが向上したことを意味していよう。

第5章 まとめ

本研究では、大学のウェイトリフティング女子選手に対し、レジスタンストレーニングを用いたプログラム介入を行い、ウェイトリフティング競技のパフォーマンス向上に及ぼす影響について検討し、技能未習得者に対する指導法を提示することを目的とした。トレーニングは4つのStepに分けて、被験者に対して介入を行った。

その結果、以下の知見が得られた。

- ・レジスタンストレーニング介入によって、腕引き動作を改善することができた。
- ・被験者の競技レベルとトレーニング介入期間がウェイトリフティング競技のパフォーマンス向上に密接に関係していると考えられた。
- ・トレーニング介入による動作改善とトレーニング介入後のアンケート結果で得られた主観的な評価が一致する傾向にあった。

すなわち、大学のウェイトリフティング女子選手における、姿勢保持のためのレジスタンストレーニングは「腕引き」動作の改善に影響を及ぼし、ウェイトリフティング競技のパフォーマンス向上に寄与した。

以上の結果は、未習得者（初心者）指導において、至適な姿勢を保持するため、レジスタンストレーニングを活用することが重要であることを示唆している。

参考文献

- 1)Burdett, RG. (1982) Biomechanics of the snatch technique of highly skilled and skilled weightlifters. Res Q Exerc Sport 53:193-197
- 2)Baechle, EdD(2010)Resistance training and spotting techniques ストレングストレーニング&コンディショニング 第3版 pp.357-409
- 3)藤原勝男(1991)急速上肢挙上時の立位姿勢調節に対する身体重心の前後方向の位置と重量負荷の影響 体力科学, 40:355 - 364
- 4)伊坂忠夫・岡本直樹・岡田純一・船渡和男(1998) スナッチ動作中の床反力左右差 Japanese Society of Physical Education 49:370
- 5)加藤令子(1991)ウエイトリフティング選手の身体組成と競技成績について Japanese Society of Physical Education 20(2):161
- 6)窪田登(1971)オリンピック3種目の技術とその補強運動 ウエイトリフティング初版 174-301
- 7)真鍋芳明(2003)スクワットの挙上重量変化が股関節と膝関節まわりの筋活動および関節トルクに与える影響 体力科学, 52:89-98
- 8)前嶋孝(1973)模擬動作によるスキル獲得に関する筋電図学的研究
- 9)日本ウエイトリフティング協会(2010)指導教本 2010

- 10) 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
- 11) 小野三嗣(1966) 東京オリンピック大会出場重量挙げ選手を中心とした試合時三種目の動作分析結果について The Japanese Society of Physical Fitness and Sport Medicine 15(1):1-16
- 12) 白木仁(2002) 目で見る筋力トレーニングの解剖学
- 13) 寺井宏文 (2011) 映像フィードバックを用いた練習がバッティング技術に与える影響 スポーツパフォーマンス研究 3:138-152
- 14) 和田匡史(1999) ウエイトリフティング選手における等速性筋力の左右差 The Japanese Society of Physical Fitness and Sport Medicine 48(6): 762

謝辞

本研究は、早稲田大学スポーツ科学学術院 岡田純一准教授のご指導の下実施されました。本研究において、岡田准教授には実験および論文執筆など、すべての面において多大なるご指導、ご助言を賜りました。岡田准教授には心より感謝の意を表します。

本研究を進めるにあたっては、多くの方々からご支援を頂きました。早稲田大学スポーツ科学学術院 土屋純教授、早稲田大学スポーツ科学学術院 磯繁雄教授をはじめ、コーチング科学領域の諸先生方には、多大なるご指導、ご助言を賜りました。厚く御礼を申し上げます。早稲田大学スポーツ科学学術院 平山邦明講師には、ご指導、ご助言を賜りました。厚く御礼を申し上げます。また、岡田研究室修士2年制 小平豊海さん、又あゆみさんには実験、研究計画、データ分析および研究室内での助言、ご配慮して頂きました。深く感謝いたします。土屋研究室博士課程3年生 佐藤友樹さんにはご助言を賜りました。深く感謝いたします。

研究外では、職場である日本ウエイトリフティング協会の 岡本実専務理事、ナショナルチーム女子 三宅義行監督、ナショナルチーム男子 稲垣英二監督、JOC 専任コーチングディレクター小畑直之さんには、職場での業務をご支援、ご配慮して頂き、学業に専念できる環境を作って頂きました。心より感謝の意を表します。

本研究にあたり、被験者として協力してくれた、早稲田大学ウエイトリフティング女子部の部員の皆様、また練習において撮影を承諾し、協力して下さったウエイトリフティング部部長、部員の皆様、OBの皆様にも心より感謝しています。

また、この1年間、一緒に研究を行った萩原美樹子さん、大野篤史さん、岡田利修さん、山口学さん皆さんと協力し合い、励まし合いがなければここまで来ることは出来ませんでした。心より感謝の意を表します。

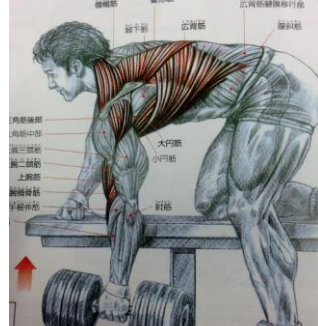
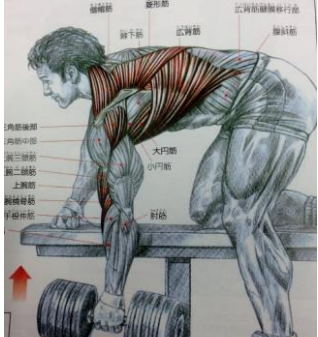
そして、この1年間、私を支え応援してくれた家族、友人、応援して下さった皆様に心より感謝しています。終わりになりますが、皆様のご健康と今後更なる発展を心よりお祈り申し上げます。

2013年1月10日 城内史子

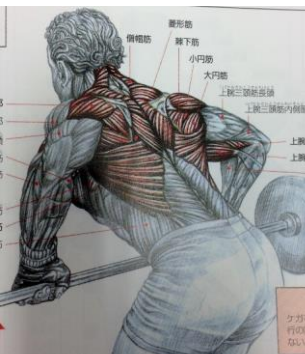
資料

◎グッドモーニングスクワット(グッドモーニングとスクワットを融合し一連の動作として実施する) 【使用器具】 オリンピックバーベル 【使用部位】 大殿筋 ハムストリング 脊柱周囲筋 【トレーニングがウエイトリフティング動作に及ぼす効果】 スタート姿勢の局面からファイナルフル局面における、バーベルに対し、身体の重心軸の前後移動が軽減される。ウエイトリフティング動作で最もパワーが発揮される股関節伸展の強化が期待できる。 【指導時の声掛け】 上半身を屈曲させる時に、つま先より膝を出さない。腹筋には常に力を入れておき、視線は正面または斜め45度をみる。背中丸まらずフラットな姿勢で行う		
◎バックスクワット 【使用器具】オリンピックバーベル, オリンピックプレート 【使用部位】大殿筋 殿筋 内転筋 脊柱起立筋 腹筋 ハムストリング 【トレーニングがウエイトリフティング動作に及ぼす効果】 Squat種目は、足関節、膝関節、股関節の運動を伴う多関節運動であり、下半身のトレーニングの強化の柱とされている1)真鍋2003ため、ウエイトリフティング動作の要となる下半身の筋肥大を行うことが可能となる。下半身の筋力が増加することで、床反力を使用し引いてきたバーベルに対しより大きな力を加えることが可能となり、挙上重量の増加が期待される。 【指導時の声掛け】 スクワット動作とスナッチ、クリーン&ジャーク動作が同じ動きになるように意識をする。つま先より膝を前に出さない。		
◎カーフレイズ 【使用器具】オリンピックバーベル, スクワットラック 【使用部位】ヒラメ筋 腓腹筋外側頭 腓腹筋内側頭 【トレーニングがウエイトリフティング動作に及ぼす効果】 ウエイトリフティング動作を局面ごとに分解すると、スタート局面からファイナルフル局面へ移行する過程でスピードを加速させ、カンドブル局面では大きな力発揮を行っている。バーベルを持ちながら上方向へとジャンプをおこなっているため、床に対し大きな力で踏み込むことが可能になれば、下半身の力をバーベルに伝え、より高くバーベルを上方へ導くことが可能となる。 【指導時の声掛け】 セカンドブルの蹴り込みとスナッチ、クリーン&ジャークのキャッチで腓腹筋を使用するので、1回ごとに丁寧におこなうこと。つま先立になったときは、5本の指でしっかり重量を捕える		
◎レッグエクステンション 【使用器具】レッグエクステンションマシン 【使用部位】大殿筋(大腿直筋, 内側広筋, 外側広筋) 【トレーニングがウエイトリフティング動作に及ぼす効果】 大腿部の筋力が増加することで、膝関節周囲が安定しバーベルが前後、左右の移動が軽減されることが考えられる。また、初心者や脚力が弱い選手に見られる膝関節を内側へ絞り込むという行為も軽減させることが可能となる。 【指導時の声掛け】 挙上時は、完全伸展位まで一気に伸展させる。降ろすときは、上げる時よりもスピードを減少させ重力に抵抗するように屈曲させていく。勢いを付けてはならない。背中、腰がマシンから離れてはならない。		

資料1 Shiraki(2002)

◎レッグカール 【使用器具】レッグカールマシン 【使用部位】腓腹筋 ハムストリング 【トレーニングがウエイトリフティング動作に及ぼす効果】 特に脚後面全体の筋力が増加することで、スタート局面からファーストプル局面(膝を通過するまで)における臀部が先行して後継することを軽減することが可能となる事が考えられる。 【指導時の声掛け】 ファーストプル、セカンドプルで重量と臀部と肩でバランスを保つために重要となるので、動作を大きくし、1回ごとに十分に伸展させる。特に、伸展時は重力に抵抗するようにゆっくり行う。		
◎ワンハンドダンベルプレス 【使用器具】ダンベル 【使用部位】広背筋 大円筋 三角筋後部 僧帽筋 菱形筋 肘関節屈筋 上腕二頭筋 上腕筋 腕橈骨筋 【トレーニングがウエイトリフティング動作に及ぼす効果】 Snatch, C&JにおけるDL動作, キャッチ動作においてバーベルをコントロールすることに繋がる。特に床反力をスタート姿勢から引き出し、プル動作へと伝えるために後背部全体で支えることでバー軌道の前後移動が軽減されることが考えられる。また、片手で行うことでバランスと取りながら、使用部位を重点的に強化することが可能となる。 【指導時の声掛け】 胸を張り、目線は正面を向く。DLの構えを意識しおこなう。落下時にスピードを付けると怪我の危険性が高いので、特に伸展時はゆっくり、広背筋を意識して行う。		
◎ダブルハンドダンベルプレス 【使用器具】ダンベル 【使用部位】広背筋 大円筋 三角筋後部 僧帽筋 菱形筋 肘関節屈筋 上腕二頭筋 上腕筋 腕橈骨筋 【トレーニングがウエイトリフティング動作に及ぼす効果】 Snatch, C&JにおけるDL動作, キャッチ動作においてバーベルをコントロールすることに繋がる。特に床反力をスタート姿勢から引き出し、プル動作へと伝えるために後背部全体で支えることでバー軌道の前後移動が軽減されることが考えられる。また、両手で行うことでより競技動作に近い姿勢で強化を行うことが可能となる。 【指導時の声掛け】 胸を張り、目線は正面を向く。DLの構えを意識しおこなう。落下時にスピードを付けると怪我の危険性が高いので、特に伸展時はゆっくり、広背筋を意識して行う。下肢がぶれないように足裏全体で床を捉える。		
◎インクラインダンベルプレス 【使用器具】ダンベル, 傾斜のついたベンチ 【使用部位】大胸筋 三角筋前部 前鋸筋 小円筋 上腕三頭筋 ※大胸筋, 鎖骨部の柔軟性を高める 【トレーニングがウエイトリフティング動作に及ぼす効果】 DL動作において胸部の収縮を軽減させることが可能となる。また胸部の柔軟性が高まることで、胸のアーチを描くことが可能になる。それにより、胸部と後背部でバランス取り、腕はバーベルを支持しながら、ぶら下げた状態を作ることが可能になる。 【指導時の声掛け】 引き出して胸が丸まらないためのトレーニングである。1回ごとに胸を開き、肺に呼吸を送り、棟が膨らむのを感じるように行う。		

資料2 Shiraki(2002)

◎アップライト 【使用器具】バーベル 【使用部位】僧帽筋上部 三角筋 肩甲挙筋 上腕二頭筋 前腕の筋 腹筋 殿筋 腰仙部の筋 【トレーニングがウエイトリフティング動作に及ぼす効果】 最大ピークポイントであるファイナルプル局面での上肢のサポートに加え、ジャーク動作におけるキャッチ局面での支持に貢献できることが可能になる。 【指導時の声掛け】 ジャークの押さえとシュラッグにおいてしっかりバーベルを上昇方向へ導くために必要である。挙上させるときに、反動を使わず腕で挙げてくる。引き上げの最終位置は、顎の位置まで上昇させること。		
◎ベンドオーバーローイングモーション 【使用器具】オリンピックバーベル, オリンピックプレート 【使用部位】広背筋 大円筋 三角筋後部 肘関節屈筋 菱形筋 僧帽筋 【トレーニングがウエイトリフティング動作に及ぼす効果】 Squatで鍛えた下肢に加え、上肢を鍛えることによりDLが可能となる。ファイナルプル局面において、最大力発揮を行うためには、肘を伸ばし、バーベルをぶら下げることが重要な要素となる。胸部を開き、姿勢維持が可能となる。 【指導時の声掛け】 ファーストプル、セカンドプルにおいてバーベル、肩、臀部でバランスをとるために必要な筋力である。DLの膝下位置と同じ姿勢で行う。腹部、後背部に重量が乗っていることが感じられるように行う。肩甲骨を寄せること。		
◎アッパーバック 【使用器具】オリンピックバーベル オリンピックプレート 【使用部位】広背筋 大円筋 三角筋後部 肘関節屈筋 菱形筋 僧帽筋 【トレーニングがウエイトリフティング動作に及ぼす効果】 Squatで鍛えた下肢に加え、上肢を鍛えることによりDLが可能となる。ファイナルプル局面において、最大力発揮を行うためには、肘を伸ばし、バーベルをぶら下げることが重要な要素となる。 【指導時の声掛け】 ファーストプル、セカンドプルにおいてバーベル、肩、臀部でバランスをとるために必要な筋力である。DLの膝下位置と同じ姿勢で行う。腹部、後背部に重量が乗っていることが感じられるようにおこなう。胸をはり、肩甲骨を寄せることを意識する。		
◎懸垂 【使用器具】懸垂ラック又は懸垂台 【使用部位】後背筋全域 上腕二頭筋 上腕筋 大胸筋 【トレーニングがウエイトリフティング動作に及ぼす効果】 DL動作、キャッチ動作、支持動作全てにおいて後背筋の役割は大変大きい。姿勢保持、バーベルの軌道、バーの加速にも関係しており、強化を行うことでセカンドプルでのより大きな力発揮へと誘導することが可能になることが考えられる。 【指導時の声掛け】 自重でも出来ない場合は、チューブを使用し負荷を減らした状態で、十分に肘を屈曲、伸展させる。伸展時は、胸から上昇させるように行う。		

資料3 Shiraki(2002)