

ヒップスラストとプライオメトリクスを組み合わせたコンプレックストレーニングがトレーニング経験の浅い大学男子バスケットボール選手の筋力及びジャンプ力に与える影響

The Effect of Complex Combining Hip Thrust and Plyometrics on Strength and Vertical Jump in College Male Basketball Players who are inexperienced in Weight Training

体育学部体育学科

國友 亮佑

KUNITOMO, Ryosuke

Department of Physical Education

Faculty of Physical Education

体育学部体育学科

森 億

MORI, Hakaru

Department of Physical Education

Faculty of Physical Education

体育学部体育学科

田中 淳

TANAKA, Jun

Department of Physical Education

Faculty of Physical Education

要旨：本研究は、トレーニング経験の浅い男子バスケットボール選手を対象とし、ヒップスラストとプライオメトリクスを組み合わせたコンプレックストレーニングが筋力とジャンプ力に及ぼす影響について検証するものであった。コンプレックストレーニングを行ったCT群とウエイトトレーニングのみを行ったWT群の2群の間にトレーニング後の筋力、ジャンプ力の変化率に差は認められなかった。しかし、両群共にトレーニング前後のジャンプ力には有意な向上が認められた。

以上の事から、トレーニング方法の違いから顕著な差が認められなかったが、本研究で用いたヒップスラストがジャンプ能力の向上に影響を及ぼす可能性が示唆された。

キーワード：コンプレックストレーニング、ヒップスラスト、ジャンプ力

I. 緒言

バスケットボールでは競技中にスプリント、ジャンプ、繰り返し動作、身体接触など短時間に爆発的なパワー発揮が要求される場面が多くある。スポーツや日常生活動作のパフォーマンス改善に必要なパワーを養成するためには、動作の始めから動作の終わりまで加速をし続け、極めて短時間に爆発的に大きな力を発揮するバリスティックトレーニングが有効的とされている（日本トレーニング指導者協会、2015）。堀（2004）は、近年のトレーニング現場で競技力向上のための爆発的なパワー発揮を養成する方法としてウエイトリフティングが、多く取り入れられるようになっていると述べている。しかし、ウエイトリフティングは、高度なテクニックを必要とし、習得までに多くの時間を要する事から、短期間でトレーニング成果を上げる

事が難しいと考えられる。そこで、NSCA（National Strength & Conditioning Association）は、ウエイトリフティング以外にも筋パワー向上のトレーニング方法として、伝統的なレジスタンストレーニングとプライオメトリクスを組み合わせたコンプレックストレーニング（以下CT）を紹介している（NSCA決定版 第3版、2010）。Dobbsら（2012）は、短期間のコンプレックストレーニングが水平方向と垂直方向のジャンプ力を向上させると報告している。また、Alvesら（2010）も、男子サッカー選手を対象とした短期間のCTにおいて、ジャンプ力とスピードを向上させると報告している。一方で、岡野ら（2015）は、大学男子バレーボール選手を対象とした中期的なCTが跳躍力及び筋力、パワーに及ぼす影響に関して検証し、SQの最大筋力の向上と脚伸展パワーは向上したが、ジャンプ力は低下したと報告しており、CTを行う際のウ

エイトトレーニングの負荷を調整する必要性について言及している。一般的にCTを実施する際のウエイトトレーニングは高強度に設定する必要があるとされているが、岡野（2015）らの報告にあるようにCTにおけるウエイトトレーニングの負荷設定に留意しなければ十分な効果が期待できないという事が考えられる。

また、これまでコンプレックストレーニングに関する研究の多くは、スクワットとプライオメトリクスを組み合わせた内容で報告されている。多くの大学生アスリートは、入学後からウエイトトレーニングを本格的に開始する場合が多く、ウエイトトレーニングを開始して間もない大学生アスリートの中には、入学と同時に即戦力として公式戦に出場する者もあり、短期間で競技に必要なパワーを向上させてパフォーマンスを高める事が求められる。しかし、ウエイトトレーニング経験の浅いアスリートに対して、パワー向上を目的とした高強度のスクワットを実施させる事は、ケガをするリスクが高くなると考えられる。よって、安全かつ効果的なトレーニング内容の提供が必要になる。そこで、本研究ではウエイトリフティングやスクワットに比べ動作の習得が容易で安全に実施でき、今日のトレーニング指導現場で広く実施されているヒップスラスト（以下HT）に注目した。HTは股関節伸展筋群を強化する種目で、Contreras（2015）らは、HTにおける股関節伸展筋群（大臀筋、大腿二頭筋）の筋活動は、スクワットの2倍以上ある事を報告している。また、HTのトレーニング効果に関してContreras（2016）らは、6週間のトレーニング期間で、スクワットの最大挙上重量、スプリント能力が向上した事を報告している。Lin（2017）らも、8週間のトレーニング期間でスクワットの最大挙上重量が30%向上した事を報告している。以上の事から、HTはウエイトリフティングやスクワットに代わるパワー向上を目的とした場合のトレーニング種目の選択肢として考える事ができると言える。しかし、これまでHTとプライオメトリクスを組み合わせたコンプレックストレーニングの効果について明らかとなっていない。HTとプライオメトリクスを組み合わせたコンプレックストレーニングの効果を検証する事で、ウエイトトレーニング経験の浅い対象に対し、容易かつ安全に習得・実施する事が可能なウエイトトレーニング種目を用いて効果的に筋パワーを向上させる事ができるトレーニング内容を提供する事が可能となる。そこで本研究では、ウエイトトレーニング経験の浅い対象にHTとプライオメトリクスを組み合わせたコンプレックス

トレーニングを実施させ、そのトレーニング効果について検証する事を目的とした。

II. 方法

1. 対象

対象は、本学の体育会男子バスケットボール部に所属する選手17名であった。なお、対象には測定に先立ち、本研究の目的、内容、手順などについて口頭及び文章による説明を行い、同意を得た上で測定を実施した。

コンプレックストレーニングの効果を検証するために、HTとプライオメトリクスを実施するコンプレックストレーニング群（以下CT群）とHTのみを実施するウエイトトレーニング群（以下WT群）の2群に分類した。2群の分類には、事前に実施した筋力及びジャンプ力測定の結果を用い、測定結果が高値を示した8名をCT群、それ以外の9名をWT群とした。なお、途中故障によりトレーニングの継続及び測定が困難になった対象（3名）に関しては、本検証から除外した。その結果CT群、WT群共に7名ずつとなった。対象の身体的特徴は表1に示した。

本学の体育会男子バスケットボール部は、平成29年度より本学の体育会に所属する事となり、技術指導者とトレーニング指導者の下で本格的に活動を行う事になった。よって、これまで計画されたトレーニング計画のもとウエイトトレーニングを経験しておらず、トレーニング経験は浅い状態であった。しかし、本検証に至るまでにNSCA認定トレーニング指導者のもと十分なトレーニング期間を経て、計画的にトレーニングを実践してきたため、本研究における検証を十分に遂行できるレベルにあったと考えられる。

表1. 対象の身体的特徴

	CT群 (n=7)	WT群 (n=7)
身長 [cm]	172.6±5.3[cm]	172.0±4.7 [cm]
体重 [kg]	67.8±3.6 [kg]	68.2±5.2 [kg]

2. トレーニング期間

トレーニング期間は、平成29年度全日本学生バスケットボール選手権中国地区予選大会前2週間と大会期間中の6週間の計8週間であった。この期間のトレーニング頻度は週2回とし、そのうちの1回でコン

プレックストレーニングを含むトレーニングプログラムを実施した。なお、トレーニングの総回数は16回であり、コンプレックストレーニングを実施したのは8回であった。

3. トレーニング方法

本研究における、HT（図1）の負荷は1RM測定値をもとにRM法にて設定し、8週間トレーニングを実施した。トレーニング実施中には、バーベルを挙上する際に出来るだけ爆発的に挙上するように指示した。

プライオメトリクスに関しては、対象の筋力レベルを考慮し、着地による衝撃が低いボックスジャンプ（図2）を選択し、個々の跳躍力をもとに90cm～105cmの範囲でボックスの高さを調整した。また、ボックスジャンプを実施する際には、出来るだけ素早く立ち上がる事を意識した動作をするように指示した。



図1. ヒップスラスト



図2. ボックスジャンプ

4. トレーニング内容

メイン種目として両群共にヒップスラストを5RMの負荷で3回反復をセット間に120秒の休息を入れて3セット行った。なお、CT群はヒップスラストを行った直後にボックスジャンプを3回行った。この内容の他に、下半身の補助種目としてフロントスクワット、上半身の最大筋力向上を目的として、ベンチプレスやチンニングも実施した。

5. 測定項目

(1) フロントスクワット最大挙上重量

下肢の最大筋力を評価するため、フロントスクワット（以下FSQ）の最大挙上重量の測定を実施した。最大挙上重量の測定はNSCA認定トレーニング指導者が、正確にスクワット動作を行えているか判定をした。

(2) 跳躍高

ジャンプ力の測定としてスクワットジャンプ（以下SJ）とカウンタームーブメントジャンプ（以下CMJ）2種類のジャンプを各2回ずつ測定した。測定の際は、腕の振り込み動作を制限するために手を腰に当てた状態で実施させた。

跳躍高の測定には、マットスイッチ（マルチジャンプテスト、DKH社製）を用いた。マット上でジャンプ動作を行わせ、滞空時間を測定し、跳躍高を以下の式より算出した。なお、gは重力加速度 [9.8m/s²]を示す。

$$\text{跳躍高} = 1 / 8 \cdot g \cdot \text{滞空時間}^2$$

6. 統計処理

各測定項目について平均及び標準偏差を算出した。トレーニング前後におけるFSQ最大挙上重量、SJ及びCMJの跳躍高の平均値の差の検定には対応のあるt検定を用いた。また、CT群とWT群の跳躍高の変化率の比較には対応のないt検定を用いた。なお、有意水準は、5%とした。

Ⅲ. 結果

1. FSQ最大挙上重量の変化

各群におけるトレーニング前後のFSQ最大挙上重量の変化を図3に示した。CT群は、トレーニング前97.9±14.7kgからトレーニング後107.9±13.8kgに増加を示した（p=0.10）。WT群は、トレーニング前87.1±16.0kgからトレーニング後96.4±16.6kgに有意な増加が認められた（p=0.01）。トレーニング前後のFSQ最大挙上重量は、どちらの群も増加を示しているが、WT群のみ統計学的な有意な差が認められた。

次に、群間におけるトレーニング前後でのFSQ最大挙上重量の変化率を図4に示した。トレーニング前後でFSQ最大挙上重量はCT群において11.7±18.7%増加し、WT群において11.0±4.8%増加した。FSQ最大

挙上重量の変化率は両群共に11.0%程度の増加であり、2群間に有意な差は認められなかった ($p=0.92$)。

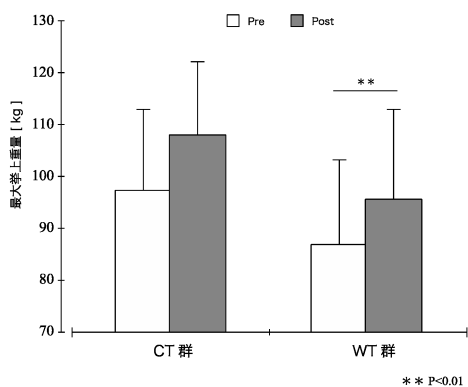


図3. トレーニング前後のFSQ最大挙上重量

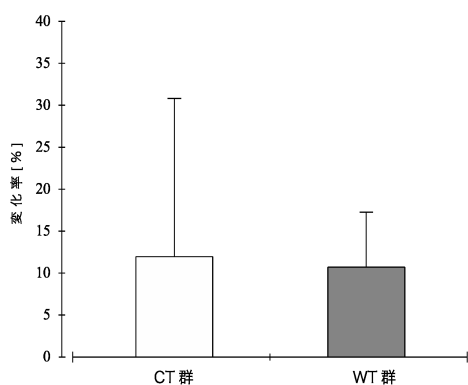


図4. 各群におけるFSQ最大挙上重量の変化率

2. SJの跳躍高の変化

各群におけるトレーニング前後のSJの跳躍高の変化を図5に示した。それぞれ群でトレーニング前後の結果を比較すると、CT群はトレーニング前37.3±5.6cmからトレーニング後42.3±7.4cmへと有意な増加が認められた ($p=0.01$)。WT群においても、トレーニング前31.1±2.2cmから、トレーニング後35.8±4.0cmに有意な増加が認められた ($p=0.002$)。

次に、群間におけるトレーニング前後でのSJ跳躍率の変化量を図6に示した。トレーニング前後でSJ

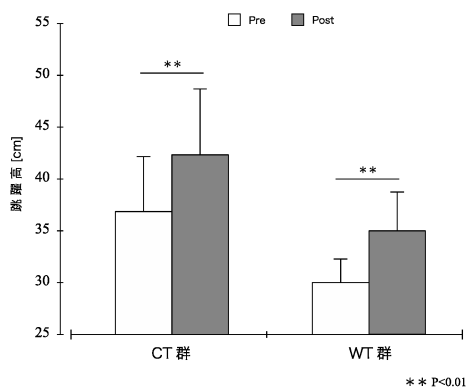


図5. トレーニング前後のSJ跳躍高

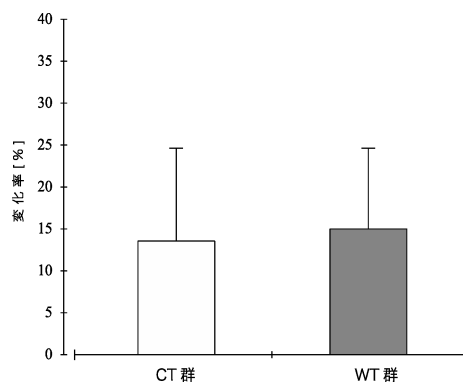


図6. 各群におけるSJの跳躍高の変化率

跳躍高は、CT群において13.3±12.5%増加し、WT群において15.2±9.7%増加した。SJの跳躍高の変化率においてWT群が、CT群を上回る結果になったが、2群間に有意な差は認められなかった ($p=0.75$)。

3. CMJの跳躍高の変化

各群におけるトレーニング前後のCMJの跳躍高の変化を図7に示した。それぞれ群でトレーニング前後の結果を比較すると、CT群はトレーニング前41.3±6.1cmから、トレーニング後45.3±7.7cmへと有意な増加が認められた ($p=0.02$)。WT群においても、トレーニング前34.7±2.1cmから、トレーニング後39.6±2.7cmへと有意な増加が認められた ($p=0.001$)。

次に、群間におけるトレーニング前後でのCMJの跳躍高の変化率を図8に示した。CT群は、トレーニング前後で跳躍高が9.6±9.9%増加したのに対して、WT群のトレーニング前後で跳躍高は14.3±7.8%増加を示した。CMJの跳躍高の変化率においてWT群が、CT群を上回る結果になったが、2群間に有意な差は認められなかった ($p=0.34$)。

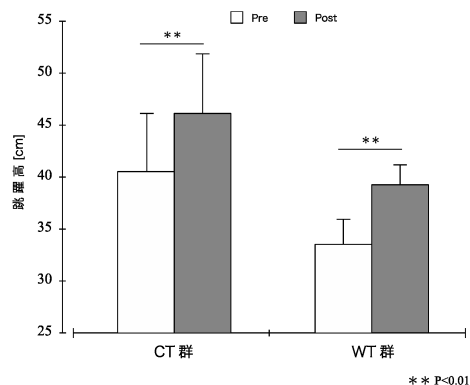


図7. トレーニング前後のCMJ跳躍高

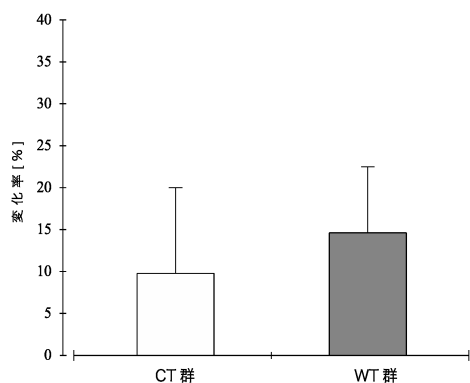


図8. 各群におけるCMJの跳躍高の変化率

IV. 考察

本研究は、トレーニング経験の浅い大学男子バスケットボール選手を対象とし、HTとプライオメトリクスを組み合わせたコンプレックストレーニングを実施したCT群と、HTのみを実施したWT群における8週間のトレーニング実施後の筋力とジャンプ力に及ぼす影響を検証した。その結果、トレーニング実施後のFSQ最大挙上重量は、WT群のみ統計学的に有意な増加を示した。また、CT群とWT群の間にジャンプ力の変化率に関して、有意な差は認められなかった。この結果から、CTがウエイトトレーニングのみを行った場合よりも効果的なパワー向上の方法であるとは言いがたい結果となった。その中でも、CMJに関しては、統計学的な差は認められないがWT群がCT群を若干上回る結果となった。岡野ら(2015)は、高強度トレーニング後の疲労によって、プライオメトリクス中のSSC遂行能力を低下させる可能性を指摘している。このことから、CMJの様に反動動作を用いて素早くパワーを発揮する動作の速度に影響を及ぼした事が、CT群のCMJの記録に繋がっていると推察される。以上の事から、CTでの負荷の設定やウエイトトレーニングからプライオメトリクスに移行するまでの休息時間が、今後の検討すべき課題となった。

トレーニング方法の違いでは顕著な差がみられなかったが、両群共にトレーニング実施後ではジャンプ力が有意な増加を認めている。これは、本研究のメイン種目であるHTがジャンプ力向上の一要因になったのではないかと考えられる。Contreras(2016)やLin(2017)は、HTを実施した事によって垂直方向へのジャンプ力が向上しなかったと報告しており、HTにより垂直方向へのジャンプ力が向上した事は新たな知見となった。しかし、本研究でジャンプ力が向上した

のは、対象のトレーニング経験が浅かった事もトレーニング効果に繋がったのではないかと推察される。これらの事からHTが筋力とジャンプ力を向上させる一要因であると考えられるが、本研究の対象ではトレーニング経験が浅かった事から、今後、トレーニング経験が十分な対象に対してHTのトレーニング効果を検証する必要があると考えられる。

また、本研究においてFSQの最大挙上重量が、これまでの先行研究に比べ低い結果となった。これは、先行研究に比べ本研究のトレーニング頻度が少なかった事が影響しているのではないかと考えられる。本研究では、トレーニング期間が試合期であった事もあり、トレーニング頻度を増やす事が困難であった。よって、トレーニング頻度を増やせる時期に同様のトレーニングを行って、その効果を検証する事も今後の課題として考えられる。

V. まとめ

本研究は、トレーニング経験の浅い男子バスケットボール選手を対象とし、HTとプライオメトリクスを組み合わせたコンプレックストレーニングが筋力とジャンプ力に及ぼす影響について検証し、以下のような結論が得られた。

- 1) 両群共にトレーニング前後において、ジャンプ力の有意な向上が認められた。
- 2) ヒップスラストトレーニングが筋力とジャンプ力向上の一要因になると考えられる。

以上の事から、HTとプライオメトリクスを組み合わせたCTが、ウエイトトレーニングのみを行った場合に比べ、筋力及びジャンプ力の向上に繋がるという結論には至らなかった。しかし、本研究で行ったHTは、トレーニング経験が浅い対象に対しても効果的なトレーニング種目である事が示唆された。このことは、本学体育会へのトレーニング指導の際に利用できる有益な知見となると考えられる。特に、トレーニング経験が十分でない新生生に対して安全かつ効果的なトレーニング種目として提供する事ができると考えられる。

VI. 引用・参考文献

1. Jose Manuel Vilaca Maio Alves (2010), Short-

- term effect of complex and contrast training in soccer players' vertical jump, sprint, and agility abilities. *J Strength Cond Res* 24(2), pp. 936-941.
2. Thomas R. Baechle (2010), NSCA決定版 ストレングストレーニング&コンディショニング 第3版, p. 463.
 3. Bret Contreras (2011), Barbell hip thrust. *Strength & Conditioning Journal* 33(5), pp. 58-61.
 4. Bret Contreras (2015), A comparison of gluteus maximus, biceps femoris, and vastus lateralis electromyographic activity in the back squat and barbell hip thrust exercises. *Journal of Applied Biomechanics* 31, pp. 452-458.
 5. Bret Contreras (2016), Effect of six-week hip thrust vs front squat resistance training program on performance in adolescent males : a randomized controlled trial. *J Strength Cond Res* 31(4), pp. 999-1008.
 6. Caleb Dobbs (2012), The training effect of short term enhancement from complex pairing on horizontal and vertical countermovement and drop jump performance. *J Strength Cond Res* 26(2), pp. 422-431.
 7. 堀成宏 (2004), オリンピックウエイトリフティングのストレングス&コンディショニングプログラムへの応用①. ストレングス&コンディショニング 11 (2), p. 47.
 8. Kun-han Lin (2017), Effect of hip thrust training on the strength and power performance in collegiate baseball players. *Journal of Sports Science* 5, pp. 178-184.
 9. Christopher J. MacDonald (2012), A comparison of the effect of 6 weeks of traditional resistance training, plyometric training, and complex training on measures of strength and anthropometrics. *J Strength Cond Res* 26(2), pp. 422-431.
 10. Jason P. Mihalik (2008), Comparing short-term complex and compound training programs on vertical jump height and power output. *J Strength Cond Res* 22(1), pp. 47-53.
 11. NPO法人 日本トレーニング指導者協会 (2015), トレーニング指導者テキスト [実践編], p. 57.
 12. 岡野憲一, 谷川聡, 内藤景, 奥本正 (2015), コ

ンプレックス・トレーニングが大学男子バレーボール選手の跳躍力および筋力, パワーに及ぼす影響, バレーボール研究, 17 (1), pp. 12-18.