

## いわゆる滞空力における大腰筋の役割

The role of the psoas major muscle in jumping movement

主担研究員名: 澤井 亨

分担研究員名: 平井 富弘、大槻 伸吾、仲田 秀臣、瀬戸 孝幸

本研究成果: 平成 2011 年バレーボール学会研究発表

・バレーボール選手における大腰筋に関する研究

(バレーボール研究 Vol13 No1 June 2011 59P)

### 共同研究全体の研究成果の中間報告

近年、大腰筋が陸上競技などでカウンターアクションの力源として注目を集め大腰筋面積と疾走速度が比例するとされているが、これまでにあまり研究されていないバレーボール選手における大腰筋面積と体格、体力、競技レベル、競技種目との関わりについて調査することを本研究の目的とした。

体育会男子大学生 1-3 年生を対象とした。種目やレベルによりバレーボール選手 28 名 (A: 関西 1 部 15 名、B: 関西 4 部 10 名) と陸上短距離選手 10 名 (C: 関西 2 部 10 名) と 3 チームに分類した。バレーボール選手は全員右利きであった。

(表 1) 対象チーム別の身長と体重

チーム	種目・レベル	身長(cm)	SD	体重(kg)	SD
A	バレー1部	184.5	8.7	77.2	9.4
B	バレー4部	174.8	8.0	63.7	6.6
C	陸上2部	172.8	5.2	65.4	5.7

大腰筋の評価: MRI-CT 撮影を行い第 4-5 腰椎椎間レベルにて左右の大腰筋断面積と背筋断面積計測を行った(図 1)。

(図 1) 大腰筋の MRI-CT 撮影像

①大腰筋と②背筋の面積を MRI-CT にて測定した。



身長・体重を測定し BMI と体表面積を算出した。

垂直跳び測定、スパイクジャンプ高(最高到達点一指高)、を行った。

以上のデータから大腰筋と体格、体力(ジャンプ力)、競技レベル、競技種目の関わりを検討した。

大腰筋面積を表2に示す。

(表2)チームごとの大腰筋と背筋面積

チーム	大腰筋(cm <sup>2</sup> )	SD	背筋(cm <sup>2</sup> )	SD
A	21.7/21.6	3.2/2.5	32.1/31.4	5.7/4.9
B	18.7/18.6	2.3/2.0	24.9/25.0	2.5/2.9
C	21.2/20.7	2.2/1.7	27.6/27.7	3.4/3.5
	右/左		右/左	

大腰筋／背筋比は平均 0.74 (A:0.70、B:0.75、C:0.78)であった。競技力では、AとBの大腰筋面積に優位な差を認めたと、体格で補正すると差は有意ではなかった。競技種目の間には大腰筋、背筋ともに差を認めなかった。

#### バレーボール選手における大腰筋に関する研究の結果

大腰筋面積と体格の関わり: A において身長、体重、体表面積と左大腰筋面積に有意な正の相関を認めた。

大腰筋とジャンプ力との関係：、A では大腰筋面積が大きいほどジャンプ力に優れていたが、C ではジャンプ力に優れた選手は背筋面積が大きく、大腰筋面積は小さくなる傾向を示した。

大腰筋断面積を測定した報告は陸上競技などを対象としたものが散見されるが、バレーボール選手を対象にしたものは少ない。今回の計測では、体格の大きなものほど断面積が大きくなる傾向であったが、有意な相関は A の身長と大腰筋面積との間に認められた。

ジャンプ力と大腰筋の関わりについては、バレーボールで競技力の高い群では、大腰筋面積と正の相関が示された。一方、陸上短距離選手では背筋面積と正の関わりを示し、大腰筋とは負の関わりが示唆された。

今後はジャンプ動作を動作分析装置で評価し、大腰筋との関わりを検討する計画である。

# バレーボールと大腰筋横断面積の関わりについて

澤井 亨(人間環境学部)

本研究は、バレーボール競技と陸上競技に着目し、その選手の体格、体力、競技レベル、競技種目との関わりについて調査することを目的とした。

対象としたバレーボール競技では、ネットをはさみ、ジャンプをして攻撃や防御を行い、得点を重ねることで勝敗を決する。そのため、空中でのパフォーマンス能力が非常に重要であり、勝敗を左右する第一要因と考えられる。その重要なプレーが、空中での攻撃スパイクであり防御はブロックである。これらのジャンププレースキルは、相手プレーヤーより高く跳び、また、空中での姿勢維持能力にも優れている必要がある。

そこで、バレーボール選手のジャンププレースキル(スパイクジャンプは、ランニングジャンプ・ブロックジャンプは、サイドステップジャンプ、スタンディングジャンプ)の運動時の滞空時間と垂直とびの能力を測定した。

垂直とびの測定(スタンディングジャンプ)は、SWIFT社製ヤードスティックを用いて、2回の試技を行い良い方を採用した。また、スパイクジャンプ(ランニングジャンプ)は、ゲームと同様の助走からのアタック環境で行い、2回の試技を実施させ良い方の記録を採用した。

その結果、体格の大きなものほど横断面積も大きい傾向がみられるが、特にバレーボールの競技力の高い群の身長と大腰筋断面積の関係では有意な相関関係が認められた。また、バレーボールの競技力の高い群においては、大腰筋とジャンプ力のあいだに正の相関関係を認められた。陸上競技においては前述した走力と大腰筋面積との相関がみられた報告があるが、今回、専門種目(トラック競技、フィールド競技)が特定できていなかったことから走力との関係について他の研究報告と一致しなかったものと考えられた。しかし、背筋面積と正のかかわりを示し、大腰筋と負のかかわりを示した。

今後は、ジャンプ動作と大腰筋との関連性を検証するとともに、空中での姿勢維持能力との関連についても検証する計画である。

# ジャンプ力と大腰筋横断面積の関わりについて

平井 富弘(人間環境学部)

先行研究において陸上競技における短距離、サッカー、バスケットボールなど全力で走ることが要求される競技において大腰筋の発達に影響を与えているとする「走と大腰筋の関係」についての報告が散見される。

本研究では、体育会男子大学生1-3年生を対象とした。種目やレベルによりバレーボール選手28名(A:関西1部15名、B:関西4部10名)と陸上短距離選手10名(C:関西2部10名)と3チームに分類し、MRI-CT撮影を行い第4-5腰椎椎間レベルにて左右の大腰筋断面積と背筋断面積計測を行った。バレーボール選手は全員右利きであった。

さらに、身長、体重を測定しBMIと体表面積を算出し、垂直跳び測定、スパイクジャンプ高のデータから大腰筋と体格、体力(ジャンプ力)、競技レベル、競技種目の関わりを検討した。

その結果、体格の大きなものほど横断面積も大きい傾向がみられるが、特にバレーボールの競技力の高い群の身長と大腰筋断面積の関係では有意な相関関係が認められた。また、バレーボールの競技力の高い群においては大腰筋とジャンプ力のあいだに正の相関関係を認められた。陸上競技においては前述した走力と大腰筋面積との相関がみられた報告があるが、今回、専門種目(トラック競技、フィールド競技)が特定できていなかったことから走力との関係について他の研究報告と一致しなかったものと考えられた。しかし、背筋面積と正のかかわりを示し、大腰筋と負のかかわりを示した。

今後は、ジャンプ動作と大腰筋との関連性を検証するとともに、空中での姿勢維持能力との関連についても検証する計画である。

こうした、大腰筋と空中姿勢の関わりから得られた知見を体操競技選手のトレーニング等に応用して競技力向上に役立てていきたい。

# 大腰筋面積とジャンプ力の関わりについて

大槻 伸吾(人間環境学部)

バレーボールやバスケットボールでは、空中でプレーすることが得点機会のほとんどを占める。この滞空力は、高く跳ぶ能力が優れていることが必要である、しかし、単に高く跳ぶだけでは滞空力に優れているという評価は得られない。空中での姿勢維持能力や空中動作能力に優れていることも同時に求められる。

近年、陸上競技特にスプリント競技では優れた競技者の大腰筋面積が大きい事<sup>1)2)</sup>に注目が集まっている。ジャマイカ選手の大腰筋面積が日本選手のそれよりもはるかに大きいことなどは衆目を集めている。また、競技種目による運動特性の違いにより大腰筋面積に相違がある事も指摘されている<sup>3)</sup>。大腰筋は腰椎―骨盤―大腿骨を結び、その収縮により股関節屈曲、大殿筋や背筋群との同時収縮で股関節―骨盤―腰椎の一体化の機能を有するが、身体の推進とは直接関係のないこの筋に注目が集まるのは以下の理由による。すなわち、この筋肉の発達と疾走能力の関わりは、地面を蹴る方の脚の推進力をその反対側の大腰筋が収縮し股関節を強く屈曲することにより骨盤―腰椎を強固に一体化しロスなく体幹の前進に結びつけると考えられているためである。

これを、ジャンプ動作に当てはめて考えてみると、ジャンプの力源は股関節伸展、膝関節伸展、足関節底屈に関わる筋肉でありスプリントのそれと同じである。とすればこの上方への推進力を身体の上昇のために無駄なく体幹を通じて全身に伝えるには、骨盤―腰椎の一体化が必要でありその機能を担う大腰筋の発達にはジャンプ高の獲得に有利に働くと考えられる。加えて、両下肢が床面から離れている空中での姿勢維持には体幹の姿勢を維持する筋力が必要である。これにも、大腰筋や腹筋・背筋の筋力が優れていることが有利であることは容易に理解できる。大腰筋断面積を測定した報告は陸上競技などを対象としたものが散見されるが、バレーボール選手を対象にしたものは少ない。

平成 22 年度に行った計測では、体格の大きなものほど断面積が大きくなる傾向であったが、競技レベルが高く十分な訓練を受けているバレーボール選手群の身長と大腰筋面積との間に有意な相関が認められた。一方で競技レベルの低い選手群ではこのような相関は見られなかった。ジャンプ力と大腰筋の関わりについては、バレーボールで競技力の高い群では、大腰筋面積と正の相関が示された。今後はジャンプ動作を動作分析装置で評価し、大腰筋との関わりを検討する計画である。

(参考文献)

- 1) スプリンターの大腰筋面積と疾走速度の関係 榎本好孝ら 日本体育学会大会号 261 頁 1997 年
- 2) 日本のトップスプリンターの大腰筋面積と疾走速度の関係 衣笠竜太ら 日本体育学会大会号 312 頁 2001 年
- 3) 高校生スポーツ選手の競技種目別の大腰筋面積 星川佳広ら 体力科学 55 巻 217-228 頁 2006 年

# 陸上競技選手におけるジャンプ力と大腰筋横断面積の関わりについて

仲田 秀臣(人間環境学部)

本研究では、ジャンプ力や空中姿勢維持能力と大腰筋の発達について、以下のような 2 つの仮説を立て、それらを検証することを目的とした。

①大腰筋は骨盤－腰椎の一体化に寄与するため、片脚踏み切りの跳躍(陸上競技)では踏み切り脚と反対側の大腰筋がより発達し、跳躍力と空中姿勢維持の両方と大腰筋の発達が相関する。

②両脚踏切の跳躍(バレーボール)では、空中姿勢維持能力と大腰筋の発達とに相関がみられると予想されるが、陸上競技やバスケットボールのようにジャンプでは踏み切りと反体側の股関節を屈曲するという大腰筋の動的収縮を利用することができないので、バレーボールにおけるジャンプ高と大腰筋の発達は陸上やバスケットボールに比べると選手ごとの分散が大きくなる。

まず、平成 22 年度は大学男子バレーボール選手および大学男子陸上競技選手におけるジャンプ力と大腰筋の横断面積の測定を実施し、仮説①の検証を試みたところ、下記のような結果となった。

本研究が対象とした陸上競技選手において、大腰筋横断面積に左右差はみられるものの、統計学的に有意差を認めることはできなかった。また、陸上競技選手において反対脚(振上脚)の大腰筋横断面積がより発達するとの仮説を立てたが、その様な特徴を示す者は 10 名中 2 名と 2 割程度であった。

今回の測定から仮説を支持するだけのデータが得られなかったのは、対象とした陸上競技選手が 10 名と少なかったこと、また専門種目が混在していたことなどが理由として挙げられる。つまり、陸上競技でも跳躍競技(片脚踏切)を専門としている選手のみを対象として選定していれば、仮説を支持するだけのデータが得られたのかもしれない。今後は対象の同質性を考慮し、さらに検証を重ねていきたい。また、ジャンプ力と大腰筋横断面積の関係においても、正の相関関係は認められず、仮説を支持することはできなかった。これについても対象の数と同質性の問題があるものと考えられる。なお、仮説②については現在検証中である。

ところで、今回バレーボール選手は 1 部リーグ所属の選手と 4 部リーグ所属の選手からデータを採取したが、それらの群間では大腰筋横断面積の差だけではなく、左右差の割合にも差がみられる傾向にあった。つまり、前者の左右差の割合は 6.95%であったのに対し、後者のそれは 3.09%であった。統計学的な有意差は認められなかったものの、パフォーマンスレベルによって差が異なるかもしれないという興味深いものであると考えられた。

## 大腰筋面積と競技種目別ジャンプ力の関わりについて (バスケットボール含め)

瀬戸 孝幸(人間環境学部)

バレーボールではスパイク・ジャンプトス等、バスケットボールではリバウンド・ジャンプシュート等、高く跳ぶ能力すなわちジャンプ力が優れており、また単に高く跳ぶだけではなく、空中での姿勢維持能力や空中動作能力に優れていることが求められる競技である。その能力が得点に繋がり、勝敗にも大きく左右することは明白である。

今回の研究では競技レベルの高いバレーボール選手群・競技レベルの低いバレーボール選手群と陸上短距離選手群の3チームに分類し大腰筋断面積と背筋断面積を計測。ジャンプ力と大腰筋・背筋の関わりは筋力が優れていることが有利であることは容易に理解できるが、今回の結果、バレーボールで競技力の高い選手群では大腰筋面積と正の相関が示された。一方、陸上短距離の選手群では背筋面積と正の関わりを示し、大腰筋面積とは負の関わりが示唆された。

今後はジャンプ動作を動作分析装置で評価し大腰筋との関わりを検討する計画である。一方、ジャンプと走動作の両方を行う選手群としてバスケットボールの選手群も検討する計画である。バスケットボールでは、バレーボールとはジャンプ動作が異なり(バスケットではランニング片足ジャンプ、バレーボールは両足ジャンプ)、走る動作、横の動き(サイドステップ)も必要とする。今の段階ではバスケットボール選手の横のジャンプ(反復横とび)の計測を実施中であり、今後も縦のジャンプ(ランニング片足ジャンプ)の測定を行い検証したいと考える。