

トップレベル男子バレーボール選手における 身長と各種パフォーマンスとの関係

岡野 憲一*, 谷川 聡**

Relationships between body height and various performances in top-level male volleyball players.

Kenichi OKANO*, Satoru TANIGAWA**

Abstract

The purpose of the present study was to clarify the relationships between body height and various performances in volleyball players. Eleven professional volleyball players were participated in this study. We classified participants into high group (HG) and low group (LG) based on their body height according to criteria of 197.8cm. We measured body height, standing reach height and body mass as body composition. Also, jump height and reach height of spike jump (SPJ) and brock jump (BJ) were measured as well as various jump height as jump performance. Furthermore, pro-agility test and medicine ball (MB, 3kg) throw were performed. The results as follows: 1) In SPJ and BJ, reach height was significantly higher in HG than LG. On the other hand, jump height of SPJ and BJ were significantly lower in HG than LG. Also, HG was higher than LG in CMJ height. 2) In pro-agility Test and MB, there was no significant difference between groups. We concluded that body height would be a disadvantage for jump height, although body height is crucial factor for reach height of various jump.

Key Words: spike jump, brock jump, various jump, pro-agility test, medicine ball throw

キーワード: スパイクジャンプ, ブロックジャンプ, 垂直跳び, プロアジリティテスト, メディシンボールスロー

I. 緒 言

バレーボール競技において、選手のスカウティングやセレクションの際に、長身選手を優先的に選択するのか、もしくは身長が高くなくても技術的に優れている選手を選択するのか、多くのバレーボール競技の現場において議論されている。しかしながら、身長が高いことがバレーボール競技のパフォーマンスにどのような影響を及ぼすかについての検証は、我々の知る限りではほとんど行われておらず、多くの指導者はこれまでの経験や主観的な感覚をもとに試行錯誤しながら取り組んでいるのが現状である。

FIVBのホームページ²⁾に、2016年に開催されたリオデジャネイロオリンピックに出場した男子バレーボールチームの選手データが掲載されており、そこから算出した全チームの平均身長は 197.3 ± 7.3 cmであり、その大会で金メダルを獲得したブラジル代表チームの平均身長は 198.3 ± 8.5 cm、銀メダルのイタリア代表チームは $197.1 \pm$

8.8 cm、銅メダルのアメリカ代表チームは 198.2 ± 6.4 cmであった。一方、日本代表チームは最終予選で敗退し、本戦の出場は叶わなかったが、その最終予選での平均身長は 187.9 ± 8.0 cmであり、オリンピック出場全チームの平均身長と比較し、およそ10cm低値を示した。

柏森らが1999年に行った報告³⁾によると、メダルを獲得した東京、メキシコオリンピックに出場した選手の身長は、オリンピック上位3チームと比較して、ほぼ同じ高さを有していた。さらに、ミュンヘンオリンピックでは、日本男子チームの平均身長は190.0cmと成績上位3チームの平均身長189.7cmを唯一上回り、金メダル獲得という最高の成績を残している。しかし、その後、オリンピック上位3チームとの身長差が大きくなっており、これらの身長差は日本がメダルから遠ざかった時期とほぼ一致していることから、この身長格差は日本代表チーム成績低下の原因の一つとも指摘している。また、岡野・谷川⁵⁾は、2012年ロンドンオリンピックに出場したチームについて、全チームの平均身長は 197.6 ± 7.3 cmで、その際も予選で敗退した日本代表チームの平均身長は 190.6 ± 7.1 cmであったと報告しており、柏森らが1999年に行った報告³⁾から15年近く経ったその報告においても、世界の強豪国との身長差が広がってきていることを示唆している。

*: 帝京平成大学現代ライフ学部
(Faculty of Modern Life, Teikyo Heisei University)

** : 筑波大学体育系
(Faculty of Health and Sports Sciences, University of Tsukuba)

(受付日: 2018年2月22日, 受理日: 2018年4月16日)

このように、オリンピック出場チームの平均身長は高くなっているのに対し、ロンドンオリンピック時の日本代表チームは40年前のミュンヘンオリンピック当時の平均身長とほとんど変わっておらず、近年のリオオリンピックにおいては、日本代表チームの平均身長はミュンヘンオリンピック当時の平均身長よりも低くなっている。柏森ら³⁾は、「今後は、長身者を計画的に育成する体制を作って強化に臨まなければ、世界との差は縮まらない」、岡野・谷川⁵⁾も、「国際大会等の高いレベルで戦うためには、今後も長身者を選別し育成することが大きな課題である」と指摘している。このような背景から、日本バレーボール協会は2014年に「Project CORE」と銘打ち、指導方法策定、普及事業、有望選手発掘、選手強化の4つを柱としたプロジェクトを立ち上げた¹⁰⁾。その有望選手発掘の中には長身選手のリクルーティングが含まれており、選手強化においても若手の長身選手を中心に選出し、強化が進められている。したがって、今後、日本はこれらの課題に対して、どのような対策を講じるべきなのか、さらに検討を行っていく必要性があると考えられる。

このような状況から、バレーボールのコーチングにおいて、身長がどのような体力およびパフォーマンスに有効な決定因子となり得るかを検討することは非常に重要であると思われる。そこで本研究では、トップレベルのバレーボール選手を対象に、身長とバレーボール競技における様々なパフォーマンスの関係について明らかにすることとした。

Ⅱ. 方 法

1. 対象者

対象は、国内トップリーグのVプレミアリーグに所属する実業団2チームの選手(計28名)とした。本研究ではトップレベルバレーボール選手における、高身長選手と低身長選手の体力およびパフォーマンスの検証を行うため、近年のオリンピックの身長を基準とし、リオオリンピック出場選手の平均身長である197.8cmを上回る選手を高身長選手群(H群:5名)、対して身長がリオオリンピック最終予選における日本代表チーム選手の平均身長である187.9cmを下回る選手を低身長群(L群:6名)に分類し、全28選手中11選手を対象とした。また、本研究では、主たるパフォーマンスの評価をスパイクおよびブロックとしたため、それらのパフォーマンスを行うウイングスパイカー(H群:2名、L群:5名)とミドルブロッカー(H群:3名、L群:1名)を対象とした。

本研究を行うに際し、対象者には口頭により測定の内容ならびに危険性について説明を行った後、同意を得て実施した。

2. 測定項目および測定方法

1) 形態

形態の項目は身長、指高、体重、体脂肪率とした。指高はバーティカルジャンプ測定スケール(ヤードスティック、swift社製)を用いて直立姿勢で利き腕を上方へまっすぐ伸ばし、指先から床までの高さを測定した。体重、体脂肪率についてはデジタル体重・体組成計(BC754、TANITA社製)を使用し、Tシャツとハーフパンツの軽装で計測した。

2) 跳躍能力

①スパイクジャンプ

助走を用いた跳躍として、バレーボールの代表的な動作であるスパイクジャンプ(以下、SPJ)の最高到達点および跳躍高をバーティカルジャンプ測定スケールを用いて測定した。助走からSPJを全力で行った際の指先の高さ(最高到達点)をSPJ到達点とし、SPJ到達点から指高を除いた値をSPJ跳躍高とした。なお、SPJの助走歩数については任意とした。測定は2回行い、値が高い方を代表値とした。

②ブロックジャンプ

バレーボールにおいてSPJに次いで代表的な跳躍動作であるブロックジャンプ(BJ)の最高到達点および跳躍高を、バーティカルジャンプ測定スケールを用いて測定した。ブロックの跳躍パフォーマンスは、スタンディングでのBJ、複数助走からのBJもあるが、本研究では、日本バレーボール協会の定めた体力測定マニュアル⁴⁾に沿って、クロスステップによる1歩の助走からBJを全力で行った際の両手の指先の高さ(最高到達点)をBJ到達点とし、BJ到達点から指高を除いた値をBJ跳躍高とした。ウォーミングアップの後、左右へのBJの測定をそれぞれ2回ずつ行い、最も高い値を代表値とした。

③垂直跳び

垂直方向への跳躍として垂直跳びの跳躍高を、マットスイッチ(マルチジャンプテスト、DKH社製)を用いて測定した。直立姿勢から腕振りおよび脚の反動を用いて全力で跳躍するように指示した。ウォーミングアップの後、測定は2回行い、値が高い方を代表値とした。

3) 方向転換走能力

方向転換走能力の評価として、プロアジリティテストを計測した。プロアジリティテストは、光電管タイム計測システム(スピードトラップ、Brower Timing Systems LLC社製)を用いて測定した。5m間隔に3本のラインを

設置し、中央のラインの手前からスタートして外側のラインまで移動して手でラインをタッチした後、ターンして中央のラインを通過して反対側の外側のラインをタッチし、再びターンして中央のラインまで、できるだけすばやく移動させた。なお、光電管は中央ラインの左右に設置し、センサー部は床上 80cm 高さとした。ウォーミングアップの後、測定は 2 回行い、タイムが速い方を代表値とした。

4) 投能力 (上肢パワー)

投能力(上肢パワー)の評価として、メディシンボール(以下、MB) スローを計測した。MB は 3kg の重さのものを使用した。スローするライン上に膝を肩幅に開いて膝立ちで立ち、上半身を大きく使いながら、なるべく遠くに MB を投げるように指示した。ウォーミングアップの後、測定は 2 回行い、値が高い方を代表値とした。

3. 統計処理

本研究で用いた数値は、全て平均±標準偏差で示した。H 群と L 群の平均値の差を比較するための検定は、F 検定 (F-test) により二群の等分散性を確認した後、対応のないスチューデントの t 検定 (Student's t-test) を実施した。いずれの統計処理も有意性は危険率 5% 未満とした。

Ⅲ. 結 果

1) 年齢および形態

表 1 に全対象者の年齢、身長、指高、体重、体脂肪率の

表 1 対象者における形態の平均値及び標準偏差

	全体 (n= 11)	H 群 (n= 5)	L 群 (n= 6)	最大値	最小値
	平均値±標準偏差	平均値±標準偏差	平均値±標準偏差		
年齢 (歳)	24.2 ± 4.1	26.2 ± 4.4	22.5 ± 3.1	33	19
身長 (cm)	193.2 ± 8.4	202.2 ± 2.3	186.1 ± 1.0	206.0	184.9
指高 (cm)	249.0 ± 10.5	257.8 ± 8.6	241.7 ± 4.3	265.0	234.0
体重 (kg)	89.7 ± 5.9	95.3 ± 3.3	85.1 ± 2.2	99.0	82.0
体脂肪率 (%)	11.3 ± 2.3	12.3 ± 3.2	10.6 ± 1.1	17.0	9.0

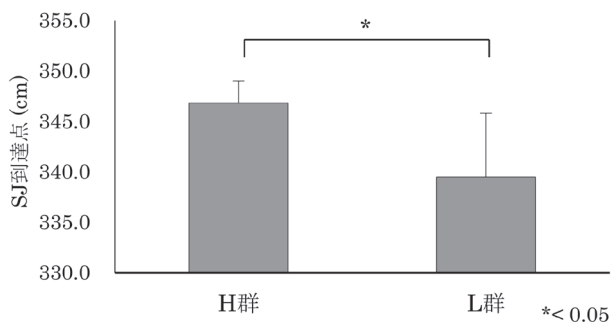


図 1 SPJの到達点

平均値と標準偏差及び H 群と L 群の平均値と標準偏差を示した。また、全体対象者における年齢、身長、指高、体重、体脂肪率の最大値と最低値をそれぞれ示した。

2) 跳躍能力

①スパイクジャンプ

図 1 は、SPJ の到達点の平均値を H 群と L 群で比較したものである (H 群 : 346.8 ± 2.2cm, L 群 : 339.5 ± 6.3cm)。H 群は有意 ($p < 0.05$) に L 群より高値を示した。

図 2 は、SPJ の跳躍高の平均値を H 群と L 群で比較したものである (H 群 : 89.0 ± 7.0cm, L 群 : 97.8 ± 3.4cm)。H 群は有意 ($p < 0.05$) に L 群より低値を示した。

②ブロックジャンプ

図 3 は、BJ の到達点の平均値を H 群と L 群で比較したものである (H 群 : 333.8 ± 7.9cm, L 群 : 320.3 ± 11.5cm)。H 群は有意 ($p < 0.05$) に L 群より高値を示した。

図 4 は、BJ の跳躍高の平均値を H 群と L 群で比較したものである (H 群 : 68.6 ± 3.2cm, L 群 : 79.8 ± 8.7cm)。H 群は有意 ($p < 0.05$) に L 群より低値を示した。

③垂直跳び

図 5 は、垂直跳びの平均値を H 群と L 群で比較したものである (H 群 : 74.6 ± 4.4cm, L 群 : 90.5 ± 8.8cm)。H 群は有意 ($p < 0.01$) に L 群より低値を示した。

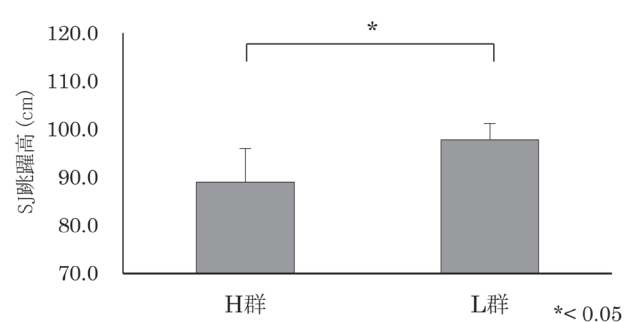


図 2 SPJの跳躍高

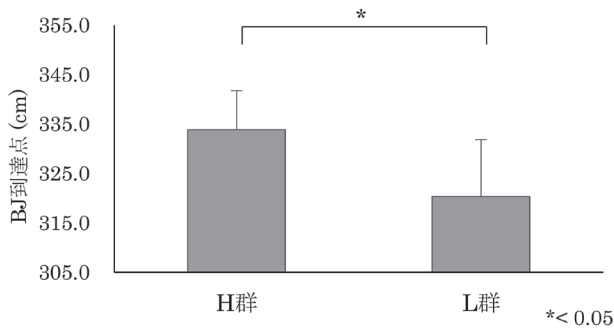


図3 BJの到達点

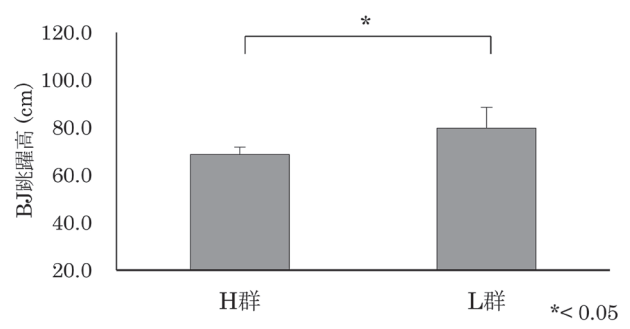


図4 BJの跳躍高

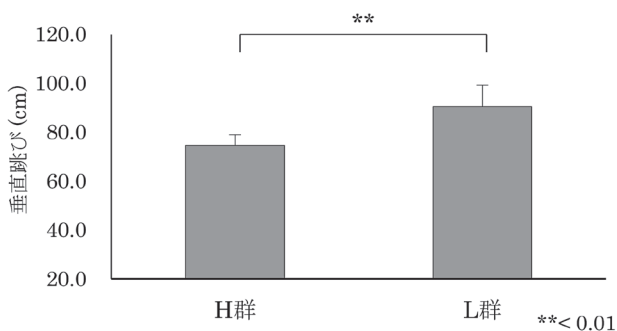


図5 垂直跳びの跳躍高

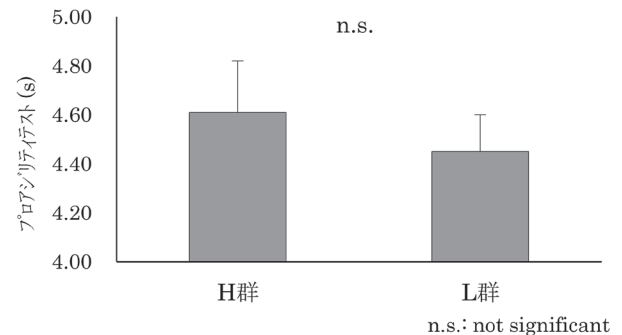


図6 プロアジリティテストのスピード

3) 方向転換走能力

図6は、プロアジリティテストの平均値をH群とL群で比較したものである(H群: 4.61 ± 0.21 秒, L群: 4.45 ± 0.15 秒). H群がL群に比べて高値を示したが、統計的に有意な差は認められなかった。

4) 投能力

図7は、MBスローの平均値をH群とL群で比較したものである(H群: 13.16 ± 0.96 m, L群: 13.04 ± 1.05 m). H群とL群はほぼ同値を示しており、統計的にも有意な差は認められなかった。

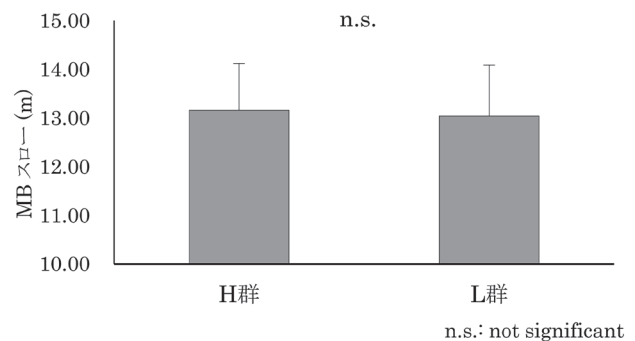


図7 MBスローの飛距離

IV. 考 察

本研究では、トップレベルのバレーボール選手を対象に、身長とバレーボール競技における様々なパフォーマンスの関係について明らかにすることとした。

SPJにおいて、SPJ到達点はH群がL群に比べ有意に高値を示したが、SPJ跳躍高はH群がL群に比べ有意に低値を示した。濱野ら¹⁾は大学バレーボール選手、岡野ら⁶⁾は国内トップレベルのバレーボール選手、岡野・谷川⁵⁾はオリンピックに出場したバレーボール選手を対象にした研究において、身長と最高到達点の間には正の相関関係が認められたが、身長とSPJ跳躍高の間には負の相関関係が示されたと報告している。本研究においても、オリ

ンピック出場に求められる身長の水準で選手を分類したところ、やはり高身長の選手は、SPJ跳躍高は低身長選手と比べて低値を示すものの、SPJ最高到達点については高い値を示すことが明らかになった。濱野ら¹⁾は、たとえ身長の高い選手が高く跳躍することができたとしても、身長の高い選手が跳躍して到達する高さには及ばないと報告している。さらに、岡野・谷川⁵⁾も、オリンピック選手および全日本選手に身長とSPJ最高到達点との間に有意な正の高い相関が認められたことから、国際大会等の高いレベルで戦うためには、より身長が非常に重要な要素であることを示唆している。近年のバレーボールは攻撃の高速化が進んでおり、クイックのみならず両サイド攻撃、バックアタック等の攻撃スピードも速くなってきており⁹⁾、それ

に対応するためには、スパイクやブロックにおいて、目標の高さに達するまでの時間が短いことが必要になる。同じ打点のスパイクやブロックの高さでも、身長の低い選手は身長の高い選手と比べ、その高さに到達するまでの距離が大きい分、多くの時間を要する。身長と同様に指高も高いほど、ボールや最高到達点に至る時間は短くなるため、プレーに有利であると考えられる。そのため、たとえ最高到達点と同じであっても、身長が高い場合には最高到達点に至る時間は早くなるため、プレーに有利であると考えられる。

BJにおいても、BJ到達点はH群がL群に比べ有意に高値を示したが、BJ跳躍高はH群がL群に比べ有意に低値を示した。このことから、SPJと同様に、たとえ身長の低い選手が高く跳躍することができたとしても、身長の高い選手が到達する高さには及ばないことが推察される。さらに、山田ら⁸⁾の報告では、身長とセンターブロックの時間に負の相関関係が認められ、身長の低い選手は反動動作に時間がかかり、ブロック動作全体に要する時間が長くなる可能性があるとして示唆している。このように、ブロックの跳躍パフォーマンスにおいても、身長が極めて重要な要素であるといえる。

身長と垂直跳びとの関係についても、SPJおよびBJ同様に、H群がL群に比べ有意に低値を示したことから、身長の低い選手の方が跳躍能力に優れていることが認められた。以上の結果から、バレーボール競技において、身長が高いことは重要な要素であるが、高身長選手ほど跳躍高は低くなる傾向にあることが認められた。

プロアジリティテストにおいて、H群とL群に有意な差は認められなかった。プロアジリティテストでは、本研究の被験者内で2番目に速い選手の記録がH群に含まれており、高身長選手においても好記録を示していた。多くのイメージでは大型の選手は動きが遅いと考えられており、実際にその選手も測定を行うまでは、指導者からはそのようなイメージを持たれていた。しかし、山田ら⁸⁾の先行研究では、サイドへの移動時間においても身長との間に負の相関関係が認められ、高身長選手はブロック動作において、身長が高いことによって歩幅と守備範囲で相対的な移動距離が短くなり、移動時間が短くなるのではないかと推察している。このように、ブロック等のサイドへの移動においても、身長が重要な要素であることも考えられ、今後はさらに詳細な検討が必要と考えられる。

MBスローにおいては、H群とL群に有意な差は認められなかった。本研究では投能力(上肢パワー)の評価として、膝立ちによるMBスローの測定を行ったが、バレーボールのパフォーマンスを評価する上で、身長とスパイクやサーブなどのパフォーマンスとの関連性も検討していくことも重要である。佐々木(1975)の先行研究によると、ス

パイクパフォーマンスにおけるスパイク速度の決定要因として、筋力、体幹のバランスなどの様々な要因を挙げているが、その中に跳躍能力を挙げている⁷⁾。これまでの研究において、低身長選手ほど高い跳躍能力を有していることが明らかになっていることから¹⁾⁵⁾、スパイク速度については、身長による有意差が認められる可能性が考えられる。本研究において、MBスローの記録と身長には直接的な影響は認められなかったが、スパイクおよびサーブ等のパフォーマンスと身長に関する詳細な検討については、今後の課題である。

これらの結果から、方向転換走能力および投能力については長身長選手と低身長選手では有意な差は認められなかった。一方、跳躍能力に関しては、高身長選手ほど跳躍高は低くなる傾向にあることが認められたが、SPJ到達点およびBJ到達点のような跳躍パフォーマンスにおいては、高身長選手ほど高くなることが明らかになり、これらのことから、選手のスカウティングやセレクションにおいて、身長の高い者を選択することが有効であるといった先行研究¹⁾を支持する結果となった。しかし、本研究では、国内トップリーグのVプレミアリーグに所属する実業団2チームの選手を対象としたが、その中でリオオリンピック出場選手の平均身長である197.8cmを上回るH群の選手は5名、リオオリンピック最終予選における日本代表チーム選手の平均身長である187.9cmを下回るL群の選手は6名と、いずれの群も対象者が少人数であった。今後の研究課題として、より多くの選手のデータをもとに身長とバレーボール競技における様々なパフォーマンスとの関係について検証を行っていく必要があると考えられる。また、本研究は身長観点から選手の跳躍能力を含めた体力要素について検討したものであり、選手におけるレシーブやパス、スパイクなどの技術、戦術的要素は含まれていない。バレーボール競技は様々な要素が複合的に絡み合っており、構成された複雑系のスポーツであり、本研究で検証した身長のみで選手のスカウティングやセレクションにおける判断することは困難ではあるが、ひとつの判断材料となり得ると考えられる。

V. 結 論

本研究は、国内トップレベルのバレーボール選手を対象に、バレーボール競技のパフォーマンスについて、身長観点から検討し、身長がどのようなパフォーマンスに有効な決定因子となり得るかを明らかにすることを目的とした。得られた結果は以下のとおりである。

- 1) SJ到達点は、H群がL群よりも有意($p<0.05$)に高値を示し、SJ跳躍高は、H群がL群よりも有意($p<0.05$)に低値を示した。BJ到達点はH群がL群よりも有意($p<0.05$)に高値を示し、BJ跳躍高は、H群がL群よ

りも有意 ($p < 0.05$) に低値を示した。垂直跳びは、H 群は有意 ($p < 0.01$) に L 群より低値を示した。

2) プロアジリティテストは、H 群が L 群に比べて高値を示したが、統計的に有意な差は認められなかった。

3) MB スローは、H 群と L 群はほぼ同値を示しており、統計的にも有意な差は認められなかった。

これらの結果から、方向転換走能力および投能力については長身長選手と低身長選手では有意な差は認められなかった。一方、跳躍能力に関しては、高身長の選手ほど跳躍高は低くなる傾向にあることが認められたが、SPJ 到達点および BJ 到達点のような跳躍パフォーマンスにおいては、高身長の選手ほど高くなることが明らかになった。

VI. 参考文献

- 1) 濱野光之, 小山桂史, 勝俣康之: 身長および跳躍能力がバレーボールプレイヤーの最高到達高に及ぼす影響. 順天堂大学スポーツ健康科学研究, 12, pp22-28, 2008.
- 2) International Volleyball Federation: Rio 2016. <http://rio2016.fivb.com/> (参照日 2018 年 1 月 15 日)
- 3) 柏森康雄, 宮内一三, 岡本孝信: バレーボール選手の体力に関する研究. バレーボール研究, 1, pp54-60, 1999.
- 4) 南 匡泰: 日本バレーボール協会体力測定マニュアル. 財団法人日本バレーボール協会研究論文集, 第 VI 巻, pp.34-56, 1999.
- 5) 岡野憲一, 谷川 聡: 男子バレーボール選手の身長に関する研究. バレーボール研究, 17, pp37-41, 2015.
- 6) 岡野憲一, 山中浩敬, 谷川 聡 他: エリート男子バレーボール選手における身長と跳躍能力に関する研究. コーチング学研究, 29(2), pp149-159, 2016.
- 7) 佐々木克明: バレーボールにおけるスパイク速度に関する研究. 武庫川女子大学紀要, 22, pp49-61, 1975.
- 8) 山田雄太, 福富恵介, 石垣尚男 他: バレーボールのブロック動作における各フェイズに要する時間 - 攻撃エリアと身長との関係に着目して -. バレーボール研究, 14, pp7-11, 2012.
- 9) 吉田康伸, 濱口純一, 山田 快 他: バレーボールにおけるルール改正に伴う戦術の変化についての研究 ②. 法政大学体育・スポーツ研究センター紀要, 29, pp11-14, 2011.
- 10) 公益財団法人日本バレーボール協会: Project CORE. <http://www.jva.or.jp/projectcore/> (参照日 2018 年 1 月 15 日)