



「高身長・高体重アスリートを対象とした フィットネス向上プロジェクト」報告

小山孟志 (スポーツ医科学研究所) 有賀誠司 (スポーツ医科学研究所)
木村季由 (体育学部競技スポーツ学科) 八百則和 (体育学部競技スポーツ学科)
積山和明 (体育学部競技スポーツ学科) 藤井壮浩 (体育学部競技スポーツ学科)
小澤 翔 (大学院体育学研究科) 一関 侃 (大学院体育学研究科)
陸川 章 (体育学部競技スポーツ学科) 上水研一郎 (体育学部武道学科)
井上康生 (体育学部武道学科) 宮崎誠司 (体育学部武道学科・スポーツ医科学研究所)

Report on the Physical Fitness Improvement Project for Large Players

Takeshi KOYAMA, Seiji ARUGA, Hideyuki KIMURA, Norikazu YAO, Kazuaki TSUMIYAMA, Masahiro FUJII, Sho OZAWA, Kan ICHINOSEKI, Akira RIKUKAWA, Kenichiro AGEMIZU, Kousei INOUE and Seiji MIYAZAKI



Abstract

As one of the project of the Sports Medical Science Research Institute, Tokai University, "Physical Fitness Improvement Project for Large Players" began in 2015. The purpose of this project was to improve physical fitness for large players (high in height and heavy weight). In Japan, large players are scarce, so there are currently no specialized training methods. Therefore, we conducted a physical fitness training considering the physical features for large players. In this paper we discuss the results and future prospects. Brief contents were as follows.

(Tokai J. Sports Med. Sci. No. 29, 51-55, 2017)

1. はじめに

本研究所では、2015年度より「スポーツ選手の競技力向上に関する総合的研究～競技力向上に貢献するスポーツ医科学の構築～」の題目で4つの研究課題が遂行されている。そのうちの 하나가「高身長・高体重アスリートを対象としたフィットネス向上プロジェクト」である。体格的に恵まれた選手にターゲットを絞り、競技横断的に体力

向上を試みるプロジェクトである。本稿ではこれまでの成果と今後の展望について論じたい。

2. 高身長・高体重アスリートの特有の課題

高身長であることや、体重が重いという身体的特徴が有利に働く競技スポーツは多くある。近年のオリンピックをはじめとする国際試合を見ると、さまざまな競技スポーツにおいて戦術戦略が多様

化してきており、それに伴い体格・体力面の優位性が勝敗に直結する傾向にあると言える。特に、ラグビーや柔道のようにコリジョンスポーツと言われる競技種目はそれが顕著であり、「日本は体格面で不利」、「フィジカルが弱い」と言われることが多い。しかし、2015年のラグビーW杯での男子日本代表チームの快進撃や、2016年リオ五輪の男子柔道日本代表チームの全階級メダル獲得などは記憶に新しく、ここ数年で確実に体格面の差を克服してきている好例と言えよう。

今後さらに強化を進めるにあたり、外国人選手に引けを取らない高身長選手や重量級選手にターゲットを絞った強化が各競技団体において進められていくと予想される。しかし、日本においては体格的に恵まれた選手は稀少な存在であるが故に、高身長者および高体重者に特化したトレーニング法が確立されていない現状がある。

中でも高身長者および高体重者の体力面の課題として、持久力が低いことが挙げられている^{1,2)}。しかし、下肢のアライメント不良や体脂肪過多などが原因で、ランニング量を増やすと下肢の傷害リスクが高くなるという特有の問題があるため配慮が必要となる³⁾。そこで、高身長者および高体重者にターゲットを絞り、身体的特徴を考慮した持久力トレーニングを行うことで、その効果検証を実施することにした。

3. 本プロジェクトを本学で行う意義と目的

本学には、様々な競技種目における日本代表選手および候補選手が多く在籍し、本プロジェクトに参加する対象者の中にも2020年や2024年のオリンピック出場を期待される選手が存在する。本プロジェクト自体が強化の一環になることはもちろん、競技横断的に共通のトレーニングを実践することで競技の垣根を越えた情報交換がなされ相乗効果が期待できる。さらに、データ蓄積が進むと本学オリジナルの測定方法やトレーニングのガイドラインを作成することも可能となる。

4. 対象者

2015年4月から2016年12月現在までに本プロジェクトに参加した選手の所属クラブは、男子柔道部、男子ラグビー部、女子バレーボール部、男子バスケットボール部であった。対象者の選定やトレーニング内容については、本プロジェクトの趣旨を説明した上で各クラブの指導者およびトレーナーに一任し、測定項目については筆者と相談の上決定した。

5. トレーニング内容

トレーニング内容を決定するに当たり、第一優先事項として傷害発生のリスクを最小限に抑えることであった。走運動中の床反力は、走速度や走行技術およびシューズにより変動するが、体重の5倍以上の負荷がかかる⁴⁾と言われる。とりわけ、高身長・高体重選手の場合は同じ1回の着地衝撃であっても、低身長・低体重者と比べ下肢への負荷が非常に大きくなり、長時間の持久性運動（特に走運動）を行うとオーバーユースの障害が発生するリスクが高くなる⁴⁾ため配慮が必要である。

このような背景から、近年「クロストレーニング」がいくつかの競技種目のトレーニング現場で行われるようになってきている。クロストレーニングとは、専門的トレーニングの代替トレーニング法のことである⁵⁾。例えば、走運動を主とする競技種目の選手にとっては、オフフィート・エクササイズと言われるエアロバイク（図1）やローイングエルゴメーター（図2）などを用いて運動形態を「走る」から「漕ぐ」に代えることで、下肢関節および筋群にかかる負担を軽減した上で心肺機能に高い負荷をかけることができる。

本プロジェクトでは、トレーニング内容の基本メニューをエアロバイクやローイングエルゴメーターを用いたクロストレーニングとし、傷害発生のリスクを最小限に抑えた上で、持久力トレーニ



図1 エアロバイク
Fig. 1 Aerobic bike



図2 ローイングエルゴメーター
Fig. 2 Rowing ergometer

表1 各競技種目別主なトレーニングプロトコル
Table 1 Main training protocols by each sport

競技種目	目的	トレーニング方法	プロトコル
柔道	専門的体力の向上	サーキット・トレーニング	エアロバイク 20 秒, 柔道着懸垂, ダンベルスナッチ, ローイング 300m など 10 種目, 約 5 分間×3 セット
ラグビー	ケガ人のコンディショニング, 体脂肪のコントロール	高強度インターバル・トレーニング	ローイング 20 秒オン, 10 秒オフ×8 本 ローイング 1000m×3 本
バレーボール	体脂肪のコントロール, 基礎体力向上	Long Slow Distance(ペース, 負荷は個別対応)	ローイング 3000m×2 本 エアロバイク 30~40 分
バスケットボール	基礎体力向上	高強度インターバル・トレーニング	ローイング 30 秒オン, 30 秒オフを 8 本×2 セット ワットバイク 6 秒オン, 20 秒オフ×10~20 本

ングを実施することにした。各競技種目で実践している主なトレーニングプロトコルを表1に示す。現在は、競技種目ごとに様々なトレーニング方法を実践しており、頻度や量についても練習との兼ね合いを考慮しながら試行錯誤を繰り返している

段階である。

測定項目としては、エアロバイク (Wattbike、日本サイクス有限会社) を用いた3分間エアロビックテスト⁶⁾ およびローイングエルゴメーター (Concept2、株式会社スターラインジャパン)⁷⁾ を

用いた2000m タイムトライアルの2項目の測定を推奨している。いずれも最大酸素摂取量と高い相関が認められ^{8,9)}、トレーニングの一環として比較的簡便に測定することができる。将来的には、これらの測定項目を用いて本学オリジナルの競技種目別の体力指標を作成する予定である。

6. 事例紹介

持久力に課題があるバスケットボール選手（身長189cm、体重88kg、フォワード）に対し、通常のチーム練習に加え、エキストラメニューとして週2回、8週間のローイングエルゴメーターを用いたクロストレーニング（30秒オン、30秒オフ×8本×2セット）を実施した。バスケットボールのように有酸素性運動と無酸素性運動が混在する球技系種目においては、最高乳酸値が有用な測定項目である¹⁰⁾とされていることから、介入前後に400m 走のタイムと最高乳酸値を測定した。

その結果、介入前の400m 走タイムは61.16秒、最高乳酸値は9.3mmol/Lであった。8週間の介入後の400m 走タイムは56.22秒、最高乳酸値は13.2mmol/Lであり、走タイムは4.22秒短縮、最大乳酸値は3.9mmol/L向上した。先行研究¹⁰⁾の大学男子バスケットボール選手の400m 走タイムは61.70秒、最高乳酸値は、11.23mmol/Lであり、今回の対象者の介入後の記録は、走タイム、最高乳酸値ともに上回る結果であった。この結果から、ローイングエルゴメーターを用いたクロストレーニングは、本来の専門競技と異なる運動形態であるものの、走運動のパフォーマンスが向上したことから、ある一定の成果が得られたと考えられる。

7. 今後の展望

競技スポーツの現場において介入実験を行う際には、チームのスケジュールの問題や、コントロール群を作ることの難しさ、チーム練習を管理す

ることができないなどの問題があり、条件の統制が難しく、大人数の選手を対象にすることが難しいことが本研究の限界である。しかしながら、競技スポーツ現場に携わりながら研究を行う研究者として、事例研究の価値が見直されてきている昨今、トレーニング内容及びその効果に関する具体例の集積が求められている¹¹⁾ことから、今後も継続して強化を進めるとともにデータ蓄積を行っていく予定である。更に、実践研究で得られた知見の具体例を蓄積することで、本学オリジナルの競技種目別の体力指標を作成する予定である。

参考文献

- 1) 小山孟志, 陸川 章, 山田 洋, 國友亮佑, 古賀賢一郎, 有賀誠司: 男子バスケットボール選手における全身持久力目標値ガイドライン作成の試み, 東海大学スポーツ医科学雑誌, 28, 43-49, 2016.
- 2) 小山孟志, 國友亮佑, 陸川 章, 有賀誠司, 長尾秀行, 山田 洋: バスケットボールにおける男子トップレベル選手の試合中の移動距離及び移動速度—世界トップレベルの試合と日本国内の試合の比較から—, バスケットボール研究, 1, 33-46, 2015.
- 3) Peter Herbert, 「Rugby Training Guide」, Indoor Sports Services Ltd.
https://indoorsportservices.co.uk/training/cross_training_guides/rugby/download (Retrieved Feb. 15, 2017)
- 4) Inigo Mujika 編, 長谷川博監訳, 「エンデュランス トレーニングの科学—持久力向上のための理論と実践—」, Nap Limited, 2015.
- 5) David Joyce, Daniel Lewindon 編, 野坂和則, 沼澤秀雄監訳, 「ハイパフォーマンスの科学—トップアスリートを目指すトレーニングガイド—」, Nap Limited, 2016.
- 6) 3分エアロビックテスト
<https://wattbike.com/jp/3-minute-test> (Retrieved Feb. 15, 2017)
- 7) Concept 2
<http://www.concept2.jp/index.html> (Retrieved Feb. 15, 2017)
- 8) Storer TW, Davis JA, Caiozzo VJ. Accurate prediction of VO₂max in cycle ergometry. Med Sci

Sports Exerc. 22(5), 704-712, 1990.

- 9) Ingham SA, Whyte GP, Jones K, Nevill AM. Determinants of 2,000m rowing ergometer performance in elite rowers. Eur J Appl Physiol. 88(3), 243-246, 2002.
- 10) 八百則和, 小山孟志, 西村一帆, 花岡美智子, 加藤讓, 藤井壮浩, 栗山雅倫, 木村季由, 田村修治, 今川正浩, 陸川 章, 積山和明, 位高駿夫, 宮崎誠司, 町田修一, 内山秀一: 球技種目におけるフィールドテストによる運動能力評価の開発に関する研究, 東海大学スポーツ医科学雑誌, 25, 37-44, 2013.
- 11) 森丘保典, 會田 宏: 特集「トレーニング科学における事例研究の重要性: 量的・質的研究法の応用」, トレーニング科学, 24(1), 1-9, 2012.