

大学女子バスケットボール選手の体力と技術を客観および主観の両面から評価して
競技力向上に結びつける手法の開発 (第2報)
～評価結果を用いて個人面談を行いトレーニング介入をすることの効果～

小原侑己¹⁾, 木葉一総²⁾, 山本正嘉³⁾

¹⁾鹿屋体育大学大学院

²⁾鹿屋体育大学スポーツ・武道実践科学系

³⁾鹿屋体育大学スポーツ生命科学系

キーワード: 個性性, 体力・技術測定, Numerical Rating Scale

【研究概要】

大学女子バスケットボール選手 8 名を対象として, 当該競技に求められると考えた 14 の基礎的な体力・技術についての測定を行った. 加えて, 競技場面で求められる実戦的な体力・技術に関する 14 の能力について, 指導者の主観的な評価を数値化した. そして, 両者を組み合わせて選手の長短所がわかるフィードバックシートを作成し, 個人面談により個々の選手の意見も聴取した上で, 各選手の課題に合わせたトレーニングを実施した. 8 名のトレーニング方針は, ①垂直方向への跳躍能力の改善(3 名), ②連続的な跳躍能力の改善(1 名), ③持久力の改善(2 名), ④下肢の筋力の改善(2 名)の 4 種類となり, それぞれ週 3 回の頻度で 5 週間のトレーニングを行った. その結果, 8 名中 7 名で, 課題としていた基礎体力が改善した. 選手の自省報告でも「自分の伸ばしたい能力を鍛えることでモチベーションを保ちやすかった」など肯定的な意見が多かった. また「ディフェンス時に低い姿勢が保てるようになった」など, トレーニングによる基礎体力の向上を練習や試合で実感している選手も多かった. 以上を考察した結果, 本手法は個々の選手の基礎体力を改善する上で効果が高いと考えられた.

スポーツパフォーマンス研究, 11, 289-307, 2019 年, 受付日: 2018 年 12 月 24 日, 受理日: 2019 年 6 月 14 日

責任著者: 山本正嘉 891-2393 鹿児島県鹿屋市白水町 1 yamamoto@nifs-k.ac.jp

* * * *

**Method aimed at improving the competitive skill of university
female basketball players by using subjective and objective
evaluations: Part 2 Effects of individualized training programs based
on interviews utilizing the evaluation results**

Yuki Ohara¹⁾, Kazufusa Kiba²⁾, Masayoshi Yamamoto²⁾

¹⁾ Graduate School, National Institute of Fitness and Sports in Kanoya

²⁾ National Institute of Fitness and Sports in Kanoya

Key words : individual differences, measurement of physical strength and technical skills, numerical rating scale

【Abstract】

In the present study, 8 university women basketball players were measured on 14 items objectively evaluating their physical strength and technical skills that are fundamental for basketball. In addition, their coaches' subjective evaluations of 14 abilities concerned with practical physical strength and techniques that are required in basketball games were quantified. Combining those two sets of data, a feedback sheet was produced to show each player's strong and weak points; the feedback sheets were then given to each individual player in an interview in which the subject's opinion was requested. Then, training programs based on these fundamentals were designed to focus on each individual's problems. The training programs were divided into the 4 categories in which individual players had shown need for improvement: (a) vertical jumping ability for 3 players, (b) repetitive jumping ability for 1 player, (c) endurance for 2 players, and (d) leg muscle strength for 2 players. The training was conducted 3 times a week for 5 weeks. The measures taken after the conclusion of the training showed that 7 of the players' fundamental physical strength had improved. The players' introspective reports also revealed positive opinions such as that they had maintained high motivation during the training because it was aimed at improving their own weaknesses. Other comments from the players confirmed their self-realization of improvement in their fundamental physical strength through the training, such as by reporting that it had become possible to keep a low posture in the defense phase. These results suggest that this method may be effective for improving the fundamental physical strength of individual players.

I. 研究目的

バスケットボール競技では、コートを何度も往復するための有酸素性能力、ジャンプや切り返しを行うための無酸素性能力などの体力要素に加え、ドリブル、ハンドリングやシュートといった技術的要素など、多種多様な能力が求められる。したがって、競技力を効果的に向上させるには各能力を的確に評価し、課題を克服していく必要がある。

筆者らはこの点に着目して、大学女子バスケットボール選手を対象に、従来から行われてきた体力テストや技術テストを行うことに加え、競技現場で選手や指導者が日常的に用いている、実戦的な体力や技術に対する主観的な評価についても、14 項目をとりあげて数値スケール(Numerical Rating Scale)により定量化した。そして両者を組み合わせて課題を抽出し、選手や指導者にフィードバックするという手法の有用性を検討してきた(吉野ほか, 2017; 小原ほか, 2018)。

このうち後者(小原ほか, 2018)の研究では、このような評価法で得られた結果をチームおよび各選手にフィードバックし、その後 8 ヶ月間の取り組み期間を設けて体力・技術の変化を検討した(以下「前報」と表記する)。その結果、チーム全体として特に意識して改善に取り組んだ「持久力」については全員で向上が見られた。

一方で、ジャンプ能力やドリブル能力などに関しては、個人によって改善すべき課題が異なっていたため、改善の取り組みを個人の裁量に委ねることとした。その結果、各人で取り組み状況が異なっていたため、改善する者がいた一方で、改善しなかった者もみられた。

以上の結果から、抽出された課題の改善の取り組みを、全面的に個人の裁量に任せてしまうだけでは不十分であり、より積極的な介入が必要であると考えられた。また、全員で取り組んで向上の見られた持久力においても、向上の幅が大きい者と小さい者とがいたことから、個別性をより重視したトレーニング処方を行うことが必要と考えた。

そこで本研究では、課題の改善を一律のメニューによって改善したり、取り組みを選手自身の自主性だけに任せて改善しようとするのではなく、個別にトレーニングメニューを作成・処方することとした。その際、本評価法によって抽出される各選手の改善課題を一方向的に提示するだけでなく、筆者の 1 人であるトレーナーが面談によりデータの見方を指導したり、各選手が普段から抱えている意見も聴取し、選手自身が納得してトレーニングに取り組めるように配慮した。そして、このような手法によって基礎体力がどの程度改善するかについて検討した。

II. 方法

A. 対象者

本研究は前報を受けての第 2 報であることから、前回の研究に参加した 9 名のうち、怪我をしていた 1 名を除いた女子バスケットボール選手 8 名(年齢: 20.8 ± 0.5 歳, 身長: 165.6 ± 6.5 cm, 体重: 59.1 ± 5.2 kg)を対象とした。対象者は全員が 2 年生以上で、学年別の内訳は 2 年生が 2 名(D・G 選手), 3 年生が 6 名(A・B・C・E・F・H 選手)であった。また競技力別の内訳は、レギュラー選手 1 名(B 選手), 準レギュラー選手 3 名(C・F・G 選手), 非レギュラー選手 4 名であった(A・D・E・H 選手)。

競技力別の振り分けは、本チームの指導者が公式試合や練習試合の出場状況などをもとに、以下の基準で判別を行った。レギュラーは、スタートメンバーとして出場し、出場時間が 10 分以上ある選手

とした。準レギュラーは、ベンチメンバーに入り、かつ試合に 1～10 分程度出場する選手とした。非レギュラーは、ベンチメンバーであるがほとんど出場機会がない、もしくはベンチメンバー外の選手とした。

本研究は、所属機関の倫理審査委員会の承認を得た上で、規定に基づき事前に十分な説明を対象者に対して行い、書面にて参加の同意を得て実施した。また、未成年の対象者に対しては、保護者の同意を得た上で実施した。

B. 研究の概要

図 1 は、前報を含めて、本研究の位置づけと手順を示したものである。前報では 2016 年 10 月に行ったフィードバックを受けて、2017 年 7 月までの 8 ヶ月間、改善のための取り組みを行った。

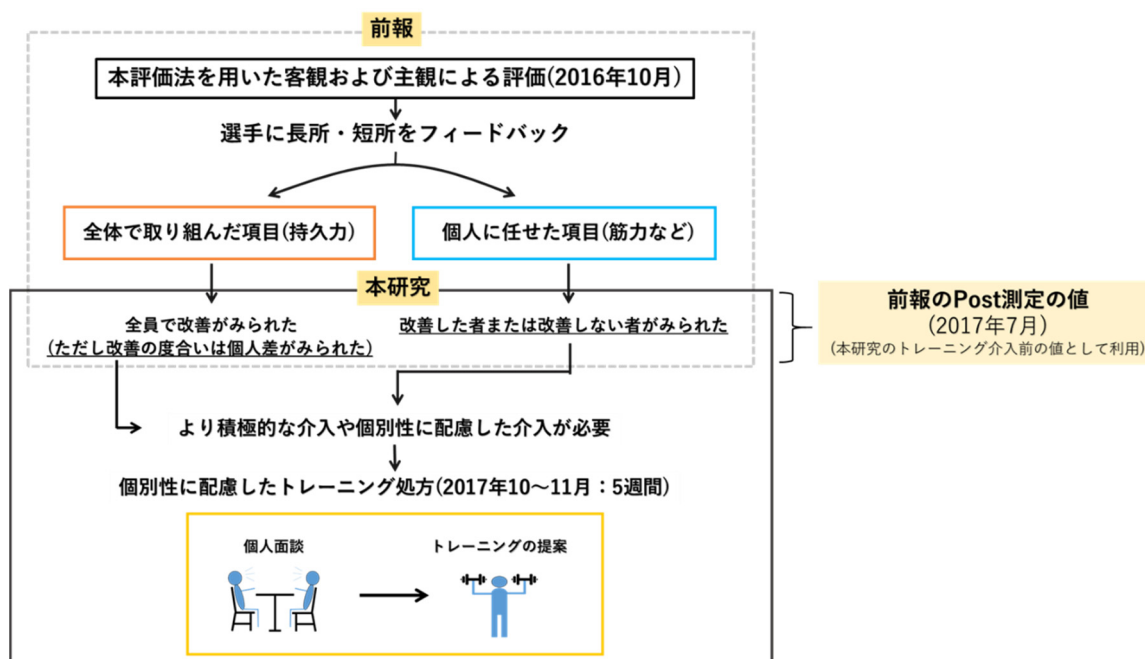


図1. 研究の構成

本研究では、この 2017 年 7 月の評価結果を改めて Pre のデータとして、それをもとに今後のトレーニング方針について、トレーナーと選手間で個人面談を実施した。その際、フィードバックシートにより数値による客観的な評価と指導者(1 名)・選手同士(7 名)・選手自身による競技場面での主観的な評価の両面から見出した各選手の特性や長短所を、各選手からの質問も受けながら説明した。次に、各選手が改善を望んでいる能力についても聴取しながらさらに話し合いを進め、選手の合意を得た上で改善すべき項目を定めた。

なお本フィードバックシートからは、各選手の相対的な弱点や長所が複数の項目として示されることが多いが、弱点の全てを改善しようとするのではなく、選手の希望も考慮して優先順位をつけ、各人につき 1 つの能力に絞って改善することとした。その結果、「垂直方向への跳躍能力(3 名)」「連続跳躍能力の改善(1 名)」「持久力の改善(2 名)」「下肢の筋力の改善(2 名)」という 4 つのカテゴリーに分けられた。その上で、トレーナーがそれぞれの能力を改善するためのトレーニングメニューを作成した。

各選手とも週 3 回の頻度で 5 週間のトレーニングを行い, その効果を検討した. トレーニング頻度を週 3 回とした理由は, チームにおける普段の体力トレーニングが週 3 回の頻度で行われており, その頻度を踏襲したためである. また, トレーニングを介入した期間は 2017 年 10~11 月であり, 本チームにおいては第 2 準備期~試合期の後半に相当していた. 本トレーニングはチームのコート内での練習が終了した後に実施し, その他のトレーニングは実施しなかった.

本研究の結果を検討する際には, 今回のトレーニングでの変化と, 前報で行ったトレーニングによる変化とを比べることとし, 両者とも 1 ヶ月当たりの変化率に換算して比較した. なお, 前報および本結果ともに, 測定が行われた時期は試合期に相当していたことから, 体力・技術のレベルは両者とも同程度であると考えられた. したがって, 前報とのデータの比較も可能であると考えられた.

C. 体力・技術テスト

図 2 は, 前報で提案したバスケットボールの競技力を構成する基礎的な体力・技術要素と, これらの能力を評価するための 14 のテスト項目である. 本研究では前報の方法に準拠して測定を実施した. また測定は 1 日目に 5 秒全力ステップング, 膝伸展筋力, 垂直跳び, 両脚および片脚リバウンドジャンプ, 立ち幅跳び, 立 5 段跳び, 5 秒間の全力ペダリングを実施し, 2 日目に 10m 走, プロアジリティテスト, ランニングジャンプ, 壁タッチドリブル, エルボーシュート, Yo-Yo テストの順で実施した. 以上の測定は数回の練習を行わせた後に, 小休憩を取りながら疲労に注意した上で実施した. なお, 測定値は全項目において最大値を採用した.

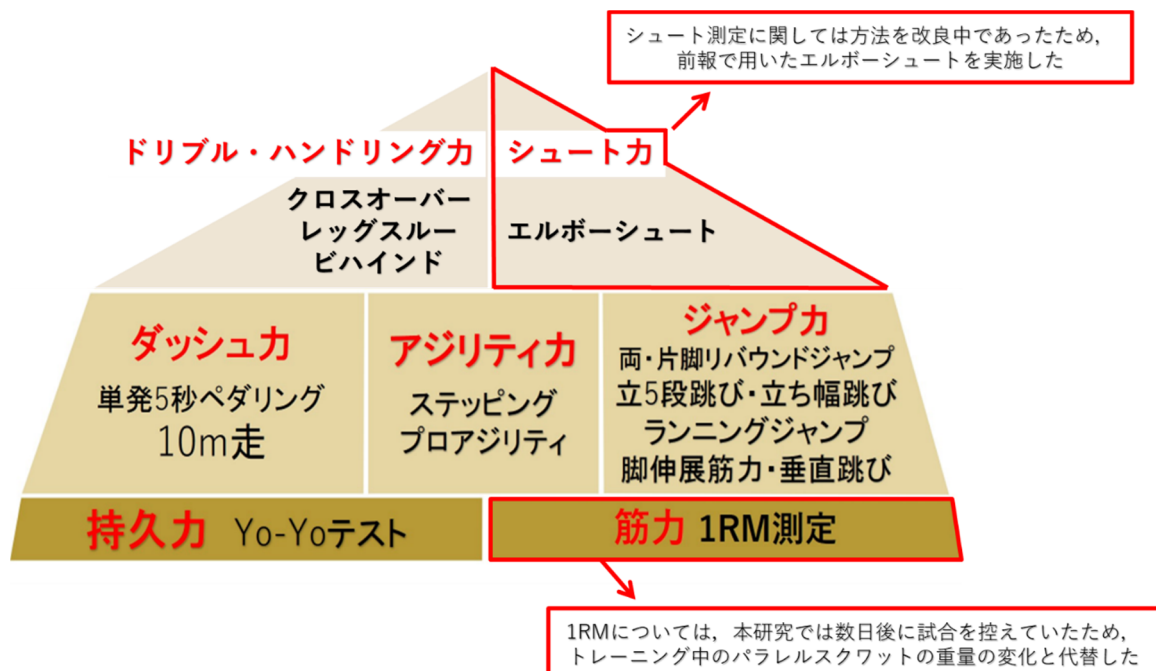


図 2. バスケットボールの競技力を構成する実践的な体力・技術と, それを評価するための基礎的な体力・技術のテスト

また、シュートの測定に関しては、前報の考察ではフリースローやゴール下、スリーポイントなどを実施することが望ましいと述べたが、この点についての改良はできていなかったため、従来通りのエルボーシュートを実施した。測定方法の詳細については前報に示した通りである。

また、前報の考察では「筋力」の指標としてスクワット、ベンチプレス、デッドリフトの1RM 測定を実施することが望ましいと述べた。しかし本研究では、測定およびトレーニング介入を行った時期が第 2 準備期から試合期の後半であり、全日本学生選手権が数日後に控えていたため、選手の疲労を考慮し、これらの測定は実施せず、代替としてトレーニング中に扱っていたパラレルスクワットの重量を採用した。

本チームの場合、筋力トレーニングの際に扱う重量は、筋にできるだけ高い刺激を与えるために、設定した回数(8 回・5 回・3 回・3 回など)を週 3 回のトレーニングのうち 2 回連続して安定した挙上ができただけの場合、次のトレーニングでは重量を 5 kg 増加させている(安定した挙上か否かの判断は、Earle et al.(2010)の提唱している負荷漸増の推奨値に基づき、普段からチームのトレーニング指導を行っているトレーナーが判断している)。

本研究ではこの記録を活用し、トレーニング前後でのパラレルスクワットの挙上重量の変化から「筋力」へのトレーニング効果を評価した。Pre の値はトレーニングを開始した地点での重量を採用し、Post の値はトレーニングの最終日に扱っていた重量を採用した。

D. 競技場面における体力・技術に関する主観的な評価

図 3 は、前報で提示したバスケットボールの競技場面で必要な 14 の実戦的な体力・技術の項目である。本研究でもこの手法を用いて、指導者評価、学生評価、自己評価という 3 種類の評価を実施した。

a		b										
		非常に低い				普通						非常に高い
1. 筋力: 競技中に最大の筋肉の力を発揮する能力		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2. 瞬発力: 競技中におけるスピードのあるダッシュや高さのある跳躍など瞬間的な力発揮		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
3. アジリティカ: 競技中における動作方向を正確に変更する速さや判断時間の短さ		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
4. 持久力: 競技中の持久力		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
5. スピード: 競技中の走る速さやドリブルして走る速さ		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
6. フィジカルパワー: 競技中における身体の当たりの強さ		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
7. ジャンプ力: 競技中のシュート、リバウンド、シュートブロックなど総合的なジャンプ力		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
8. ドリブル・ハンドリングの技術: 競技中のボールを扱う上手さ		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
9. リバウンド力: シュートを打って外れたボールに飛び込んだり、ジャンプして取る力		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
10. ディフェンス力: 競技中の相手の攻めを守る力		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
11. シュート力: 競技中のシュートを決める力		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
12. プレイの理解度: 競技中、指導者の求めていることを正しく理解し、体現できるか		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
13. コミュニケーション力: 競技中やそれ以外でのチームのためになる声かけや声だし		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
14. 判断力: 競技中におけるその場に応じたバスやプレイの判断		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

図 3. バスケットボール競技に必要な 14 の「競技体力・技術」の定義(a)と、それを評価するために用いた 10 段階評価表(b)

指導者評価では、本チームの指導者(指導歴 38 年)が日頃の指導場面における主観にもとづいて、各能力について個々の選手がチーム内で相対的にどの程度達成できているかという視点で、図 3-b に

示した NRS(Numerical Rating Scale:0.5 刻み)を用いて評価した。その際にはあわせて、指導者からみた各選手の競技場面における長所を、「選手としての強み」として簡潔な文字で記述することとし、フィードバックシートの右下部に記載した。

学生評価では、対象者が自分を除く他の対象者 7 名について、指導者評価と同様に評価を行った。その際、評価項目に関する定義(図 3-a)を事前に一つずつ説明し、選手の理解を得た上で実施した。評価は無記名で行うこととし、学年や人間関係などの影響は排除するよう注意喚起を行った。自己評価は、選手自身が自分自身の競技中の体力や技術を振り返り、評価した。これら 3 通りの評価の際にはいずれも、互いに相談しないようにして実施した。

なお前報の考察では、チーム内での相対評価では介入前後で個人の能力の変化を比較検討することができないため、絶対評価へ変更することが望ましいと述べた。しかし本研究の開始時点では、この点についての改良はできていなかったため、前報と同じ方法を踏襲した。そして介入前後の選手の競技力の変化については、選手や指導者の内省報告を聴取することで検討した。

E. フィードバックシートの作成と個人面談によるトレーニング方針・方法の決定

C と D で実施した客観的および主観的な能力評価の結果をもとに、各選手に対するフィードバックシートを作成し、それを材料として、筆者のうちの 1 名(トレーナー)と選手との間で個人面談を実施した。そこでは、①フィードバックシートから見た長所・短所、②怪我の有無、③選手の要望の 3 点を念頭に置いて話し合いを行い、今後のトレーニングの方針や具体的なトレーニング内容を決めた。

また方法(Ⅱ-B)で述べたように、フィードバックシートにより示唆される各選手の相対的な弱点は対象者の全員で複数の項目が抽出されたが、その全てを改善しようとするのではなく、選手の希望も考慮した上で、各人につき 1 つの能力に絞って改善を図ることとした。加えて、選手が 1 つの能力に絞れない場合は、トレーナーから助言をすることとしていたが、本対象者では 1 つに絞れない場合は見られなかった。

なお、面談者であるトレーナーは事前に指導者の意向を尋ねることはせず、中立性を保つように努め、指導者の意見に選手を誘導しないように注意した。すなわち、トレーナーは選手がフィードバックシートから感じた課題点や普段の練習などで感じている課題点などについては聞き役に徹し、指導者の直接的な関与はない形で、各選手が強く改善を望んでいる課題点を聞き出すことに努めた。

以下に、個人面談の内容やトレーニング内容の決定の流れを、2 名の具体例によって示す。

1. E 選手の場合

図 4 は E 選手のフィードバックシートである。本選手の場合、「持久力」において、客観的な評価ではポジションの平均値よりも低い傾向がみられた(図 4 の①)。また、主観的な評価においては指導者から 4 の評価を受けており、チーム内でも最も低い評価であった(図 4 の②)。

このような基礎体力・技術測定の結果(図 4 の左側)と、指導者からの主観的な評価(図 4 の右上部)をトレーナーが総合的に検討して、E 選手の長所はダッシュ力(単純な直線走の速さ)とジャンプ力(シュート時やリバウンド時の跳躍の高さ)であり、短所は持久力と瞬発力(ダッシュやジャンプなどの動き始め

に瞬時に力を発揮する能力)およびディフェンス力であると判断した. そしてその内容をトレーナーの意見として, フィードバックシートの長所・短所の欄に記述した(図 4 の長所・短所欄).

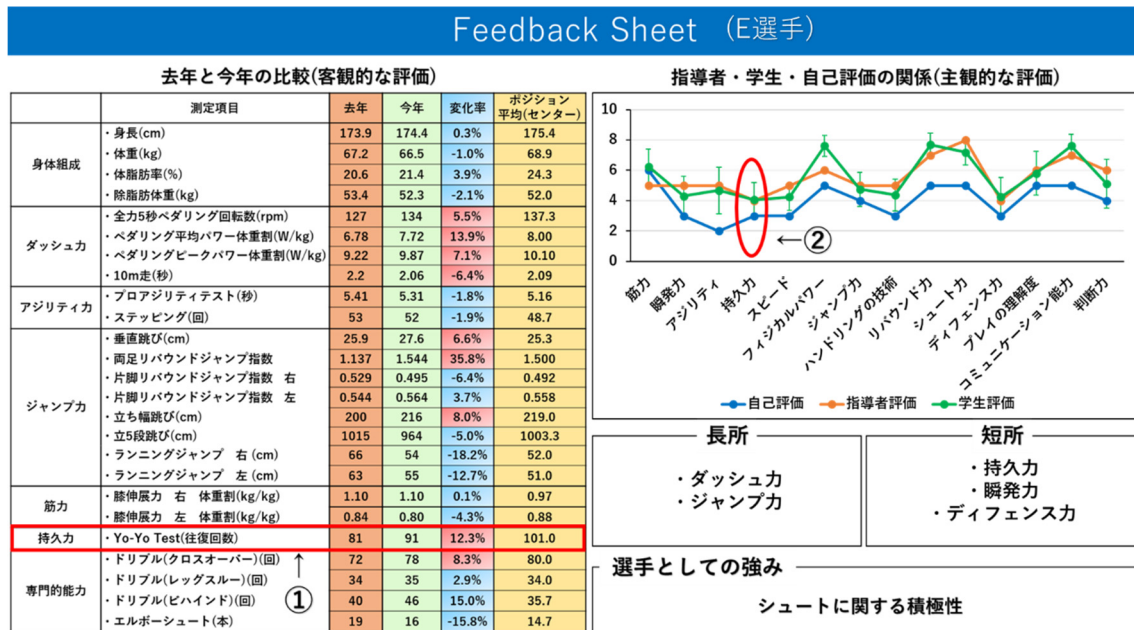


図 4. フィードバックシートの例(持久力に課題のある E 選手)

個人面談では, このようにデータから読み取れることに加え, 選手からは普段の練習や試合で感じている課題を聴取した. その結果, 本選手からは「今後は試合での出場時間が以前より増える可能性があるので, 持久力を向上させる必要がある. またチームの目標である全員で Yo-Yo-Test(Intermittent Endurance Test Level-1)を完遂するという目標を達成したい.」という意見が得られた. E 選手にはこの他にも, ディフェンス能力など評価の低い能力がいくつか見られるものの, 話し合いの結果, E 選手が改善を強く望んだ持久力の改善を主眼とすることとした.

具体的なトレーニング方法としては, 有酸素性能力の向上を目的とした LT 走をトレーナーの側から提案した. 有酸素性能力に着目した理由としては, E 選手は非レギュラー選手の 3 年生であり, 来シーズンに向けた取り組みとして, まず土台となる有酸素性能力を高める必要があると考えたためである. このような内容を踏まえ, E 選手にトレーニングメニューを提示した結果, E 選手の同意も得られたことから, このトレーニングを実施した.

2. G 選手の場合

図 5 は G 選手のフィードバックシートである. 本選手の場合, 「筋力」において, 客観的な評価ではポジションの平均値よりも低い傾向がみられた(図 5 の③). また, 「筋力」や「フィジカルパワー」における主観的な評価では, 指導者から 6 と評価されており, チーム内でも下位から 3 番目の評価であった(図 5 の④). このような基礎体力・技術テストの結果(図 5 の左側)と, 指導者からの主観的な評価(図 5 の右上部)を総合的に検討して, G 選手の長所は持久力, ドリブル・ハンドリング力, シュート力とし, 短所は

ダッシュ力, アジリティ力, ジャンプ力, 筋力であるということを, トレーナーからの意見としてフィードバックシート of 長所・短所の欄に記述した(図 5 の長所・短所欄)。

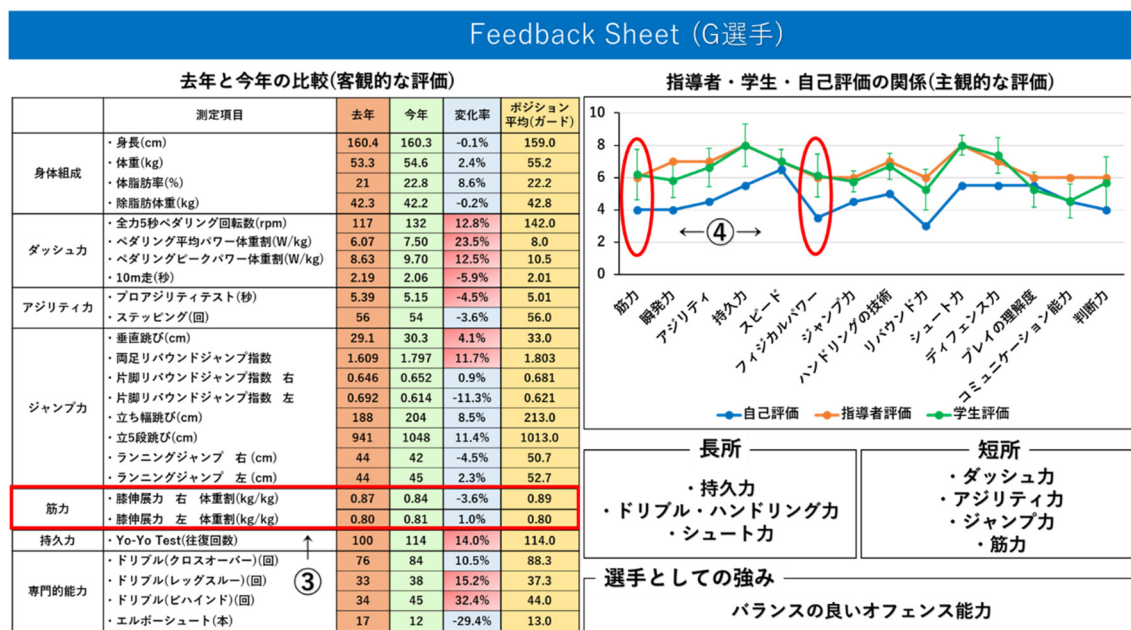


図 5. フィードバックシートの例(筋力に課題のある G 選手)

個人面談では, F 選手と同様に普段の練習や試合で感じている課題を聴取した. その結果, G 選手からは「フィジカル面は, 以前から伸ばしたいと思っていた. 特に下肢の弱さを感じる.」という意見が得られた. G 選手にはこの他にも, ダッシュ能力などいくつか評価の低い項目はあるものの, 以上の話し合いの結果, G 選手が改善を強く望んだ下肢の筋力強化を主眼とすることとした.

具体的なトレーニング方法としては, 下肢筋力を向上させるためにパラレルスクワットやデッドリフト, リバースランジなど下肢中心の筋力トレーニングをトレーナーの側から提案した. また G 選手は準レギュラー選手の 2 年生であることから, 来シーズンはさらに出場試合数が増加する可能性が考えられたため, 様々な能力の土台となる筋力を向上させることは重要であることも合わせて伝えた. その結果, G 選手の同意も得られたことから, このトレーニングを実施した.

このように, 個人面談を行った上でトレーニングを提案するという一連の取り組みを, 他の 6 名の選手に関しても実施した. 本研究で対象とした 8 名の選手の面談を振り返った結果, 選手が改善を求めた能力には「垂直方向への跳躍能力」「有酸素性能力」「下肢の筋力」の共通性がみられた. 例えば, 垂直方向への跳躍能力を課題に挙げた 3 選手ではレイアップシュートやジャンプシュートなどの打点の高さが気になっているということを述べており, 有酸素性能力が課題と挙げた 2 名では試合中の早い段階で疲労を感じることを, 下肢筋力を課題に挙げた 2 名では身体接触に弱いことを述べていた.

そこで本研究では, このような共通性をもとに, ①垂直方向への跳躍能力の改善(A 選手: 非レギュラー・B 選手: レギュラー・C 選手: 準レギュラー選手), ②連続した跳躍能力の改善(D 選手: 非レギュラー), ③持久力の改善(E 選手: 非レギュラー・F 選手: 準レギュラー), ④下肢の筋力の改善(G 選手: 準レギュラー・H 選手: 非レギュラー), という 4 つのカテゴリーに分けてトレーニング介入を実施した.

なお、本研究の介入期間は「試合期」に該当していたが、対象者の 8 名中 7 名が準レギュラーおよび非レギュラー選手であったため、基本的には来シーズンを見越したベースアップを主眼としたメニューを処方した。一方、レギュラー選手であった B 選手にはピリオダイゼーション上、特別な配慮が必要であると考えられたが、トレーニングメニューを提案した際に調整の必要性がないことを述べていたため、同じカテゴリーである A・C 選手と同様のメニューを処方した。

III. 結果および考察

A. 事例 1:「垂直方向へのジャンプ力」の改善に取り組んだ A・B・C 選手

個人面談の結果、A・B・C 選手の場合、共通して筋力の不足、垂直方向への跳躍能力不足が課題として挙げられた。具体的な内容としては、「ジャンプシュートやレイアップシュートの跳躍高を伸ばしたい」「身体接触の際のバランスを安定させたい」などであった。そこでこの 3 選手には、NSCA 推薦の指導書(福永, 2016)を参考にし、表 1 のようなトレーニングを実施した。

表 1. 垂直方向への跳躍能力の改善のメニュー

ボックスジャンプの高さは 30 cmから実施した。コート内での全体練習の運動強度が高く、選手が疲労を感じていた場合はメニューから 1 種目(主に体幹メニュー)を省いた。

トレーニングメニュー	目的	セット×回数	運動強度
・スクワットジャンプ	筋の立ち上がり率の向上	3セット×5回	自重
・ボックスジャンプ	爆発的なパワーの向上	3セット×5回	自重
・パラレルスクワット	下肢筋群の強化	8回 5回 3回 3回 or 3セット×5回 を交互に行う	50,60,70,80%1RM or 40%1RM
・デッドリフト	体幹筋群および下肢筋群の強化	3セット×8回 or 3セット×6回 を交互に行う	60%1RM or 75%1RM
・リバースランジ	臀部の強化	2セット×8回	10kgバーベル
・体幹トレーニング	体幹筋群の強化	股関節の屈曲・伸展を含むものを日替わりで実施	

図 6 は、その結果を示したものである。A・B・C 選手の垂直跳びの能力の変化について、前報の個人に任せた期間(8 カ月)と本トレーニングの期間(1 カ月)とを、1 ヶ月当たりの変化率に換算した上で比較している。

A・B 選手の場合、個人に任せた期間では1ヶ月当たりの変化率で見るとほぼ変化がなかった。一方で、本トレーニングの期間では A 選手が 6%(37.3cm→40.2cm)、B 選手が 3%(37.1cm→38.4cm)と、短時間で向上がみられた。A 選手の内省報告では「レイアップ時の片脚での踏切が安定するようになった」、B 選手では「練習中に膝からバランスを崩すことが多かったが、このトレーニングを始めてから安定するようになったと思う」などの回答が得られ、向上した能力が実際の競技場面においても反映されている可能性が窺えた。

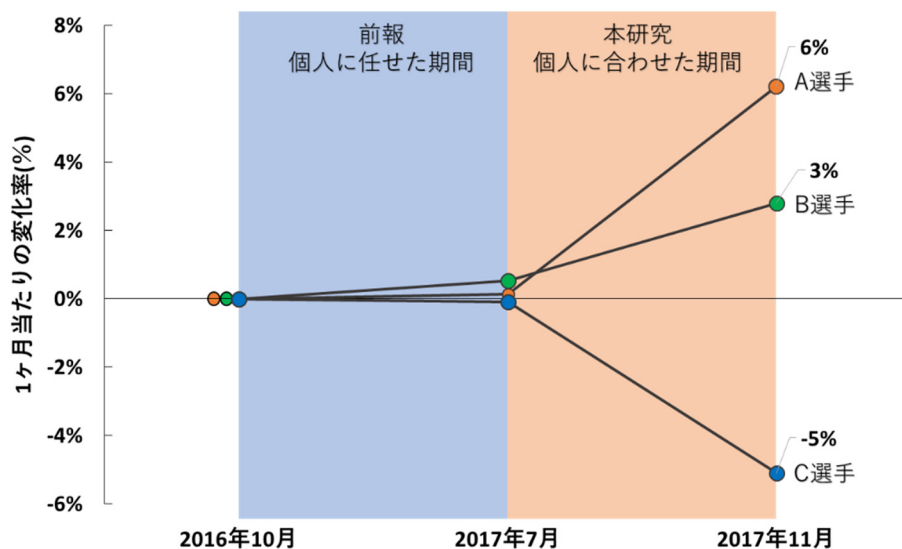


図 6. 垂直跳びの変化

個人に任せた期間と個人に合わせた期間の1ヶ月当たりの変化率の比較.

一方, C 選手においては, A・B 選手と同様にトレーニングを個人の裁量に任せた期間に関しては変化がみられなかったが, 本トレーニングを行った後では-5%(31.4cm→29.4cm)と, 減少する傾向がみられた. この要因としては, 下記のようにオーバートレーニングの可能性が考えられた.

トレーニングの過程で, 各選手からは随時, 体調面や疲労度に関する内省報告を聴取していたが, 本選手の場合は他の選手に比べて「非常にきつい」と述べる事が多く, トレーニング期間中, 強い疲労に見舞われていた可能性がある. 本選手の基礎体力を A・B 選手と比べた場合, ほとんどの項目が劣っていることから, 実施したトレーニングが他の選手よりもきついものになっていた可能性も考えられた.

また, トレーニング介入を行った 5 週間の間, A・B 選手の挙上重量にはトレーニング前後で向上(約+10%)がみられたのに対して, 本選手の場合, トレーニング前後での挙上重量の変化はみられなかった. A・B 選手では最大筋力の向上が生じていることから, C 選手で能力が改善しなかったのはトレーニングプログラム上の問題ではなく, オーバートレーニングの影響である可能性が考えられる.

今後は, 選手の内省にもよりきめ細かい配慮をした上で, トレーニング量をさらに綿密に調整する方法を再検討する必要があると考えられた.

B. 事例 2: 連続跳躍能力の改善に取り組んだ D 選手

個人面談の結果, D 選手では, 連続した跳躍能力(リバウンドジャンプ)の不足, 筋力の不足が課題として挙げられた. 選手の希望としては「ジャンプ力の中で両脚リバウンドジャンプ指数が特に低いので向上させたい」と述べていた. そこで, Gleddie and Marshall の先行研究(1999)や前述の指導書(福永, 2016)を参考に, 表 2 のようなトレーニングを実施した. なお, 本トレーニングでは跳躍高の向上だけではなく, 接地時間も短くすることの両者の効果により, リバウンド指数の向上を図ることを目標とした.

表 2. 連続跳躍能力の改善のメニュー

コート内での全体練習の運動強度が高く、選手が疲労を感じていた場合はメニューから1種目（主に体幹メニュー）を省いた。

トレーニングメニュー	目的	セット×回数	運動強度
・両脚アングルホップ	足部のパワー向上	3セット×10回	自重
・フロントホップ	下肢のパワー向上	3セット×8回	自重
・サイドホップ	下肢のパワー向上	3セット×8回	自重
・パラレルスクワット	下肢筋群の強化	8回 5回 3回 3回 or 3セット×5回 を交互に行う	50,60,70,80%1RM or 40%1RM
・リバースランジ	臀部の強化	2セット×8回	10kgバーベル
・シングルレッグ・デッドリフト	体幹筋群・下肢筋群の強化	2セット×8回	自重
・カーフレイズ	腓腹筋の強化	2セット×20回	自重
・体幹トレーニング	体幹筋群の強化	股関節の屈曲・伸展を含むものを日替わりで実施	

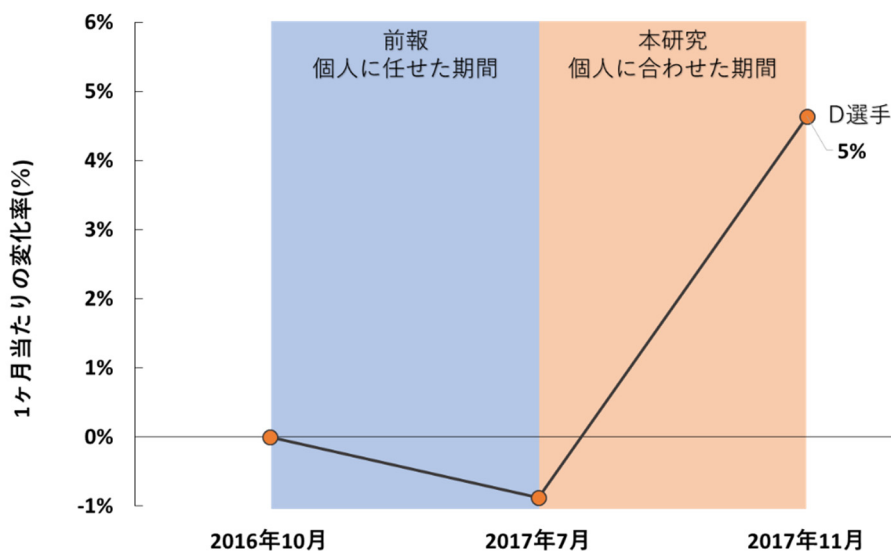


図 7. 両脚リバウンドジャンプ指数の変化

個人に任せた期間と個人に合わせた期間の1ヶ月当たりの変化率の比較。

図 7 は、D 選手の両脚リバウンドジャンプ指数の変化を、図 6 と同様の示し方で示したものである。

D 選手の場合、個人にトレーニングを任せた期間では、体力値にほとんど変化がみられなかった。一方、本トレーニングを行った後では 5%(1.552→1.642)と、短期間で向上がみられた。D 選手の内省報告では、「トレーニングを行っていく中で跳び方や跳んでいる感覚をつかむことが出来た」という肯定的な意見が得られた。

C. 事例 3: 持久力の改善に取り組んだ E・F 選手

個人面談の結果, E・F 選手の場合, 共通して持久力が課題として挙げられた. 具体的な内容としては, 「試合中の持久力を向上させたい」「チームで定期的の実施している Yo-Yo-Test(IE Test Level-1)をクリアできるようにしたい」ということであった.

持久力に関しては前報(2018)において, チーム全体で改善の取り組みを行ったが, これによって E・F 選手を含め, 対象者の全員で改善がみられた. しかしこの 2 名は, チームの掲げている「全員で Yo-Yo-Test(IE Test Level-1)を完遂する」という目標を達成できていなかったため, 今回は個人の体力値に合わせた持久力トレーニングを処方することとした.

この 2 選手には, 持久力の改善のために LT(乳酸閾値)走を 15 分(運動)-5 分(休息)-15 分(運動)というプロトコルで実施した. LT 走を実施する理由としては, 先行研究(栗添ほか, 2006)において, バスケットボール競技におけるシュミレーションゲーム中の無気的パワーの間欠的発揮能力を検討した結果, 3・4 クォーターの早い段階で酸素性能力への依存度が高くなることから, 酸素性能力の重要性を示唆しているためである.

LT 値の測定はトレッドミル(S&ME 社製)を用いて, 最初の速度は 8 km/h から開始し, 2 km/h ずつ速度を増加させていった. 運動プロトコルは 3 分運動-1 分休息とし, 1 分間の休息の間に指先から 0.3 μ L の血液を採取し, 自動乳酸測定器(ラクテートプロ2, LT-1730)を用いて血中乳酸濃度を測定した. 運動は, 血中乳酸濃度が 4mmol/L を超えた時点で終了した. その結果, LT 値(2mmol/L)の出現した走速度は, E 選手:10km/h, F 選手:9 km/h であった.

図 8 は, E・F 選手の Yo-Yo-Test の成績の変化を, 図 6 や図 7 と同様の示し方で比較したものである. E・F 選手の場合, 全体で改善に取り組んだ期間の 1ヶ月当たりの変化率はそれぞれ 4%と 2%であったが, 本トレーニング期間では 20%(91→114)と 6%(106→114)と短期間での改善がみられた. また今回は E・F 選手の 2 名とも, 目標としていた Yo-Yo-Test(IE Test Level-1)を完遂することができた.

E 選手は「自分に合ったペースでトレーニングを行うことができた」と述べており, トレーニングによって能力の向上を実感している可能性が窺えた. F 選手は「実際に試合中に走れるようになり, より機敏に動けるようになってきたと感じる. しかし新たな課題として, パワーの面で踏ん張れない局面が多いと感じるようになった」と述べていた. これは, 持久力の改善という課題を達成することで, 別の新たな課題を意識することができたと見なすことができる.

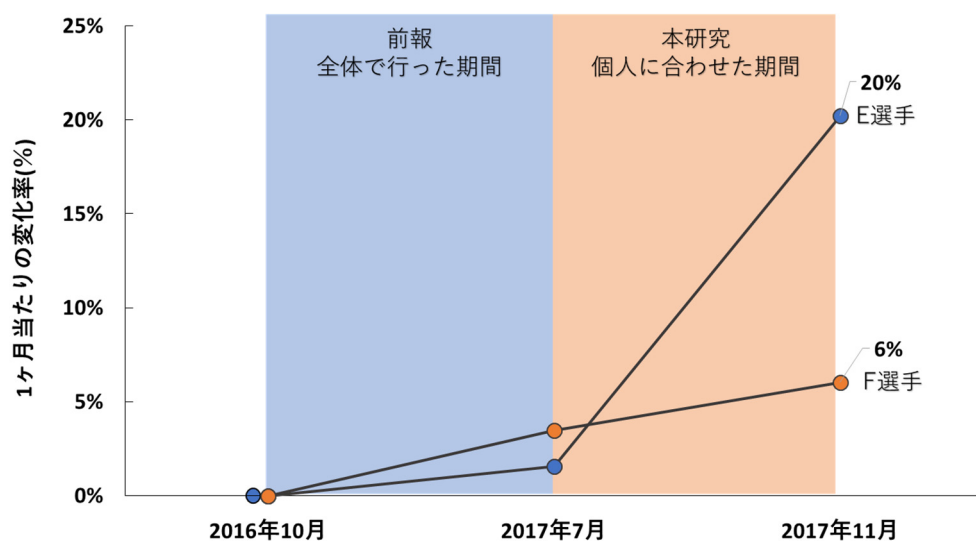


図 8. Yo-Yo-Test の変化

個人に任せた期間と個人に合わせた期間の 1 ヶ月当たりの変化率の比較.

D. 事例4: 下肢筋力の改善に取り組んだ G・H 選手

個人面談の結果, G・H 選手の場合, 共通して下肢の筋力不足が課題として挙げられた. 具体的な内容としては, G 選手は「怪我から復帰したが下肢の筋力は以前より落ちているように感じる」, H 選手は「身体接触の際に押し負けることが多い」ということであった. したがって, これらの選手に対しては, 下肢の筋力の強化をすることで課題が改善されるのではないかと考えた. そこで, この 3 選手には, 表 3 のようなトレーニングを実施した.

表 3. 下肢筋力の改善のメニュー

コート内での全体練習の運動強度が高く, 選手が疲労を感じていた場合はメニューから 1 種目 (主に体幹メニュー) を省いた.

トレーニングメニュー	目的	セット×回数	運動強度
・パラレルスクワット	下肢筋群の強化	8回 10回 10回 12回 or 8回 5回 3回 3回 を交互に行う	60% 1 RM or 50,60,70,80%1RM
・デッドリフト	体幹筋群・下肢筋群の強化	3セット×8回 or 3セット×6回 を交互に行う	60%1RM or 75%1RM
・リバースランジ	臀部の強化	2セット×8回	10kgバーベル
・シングルレッグ・デッドリフト	体幹筋群・ハムストリングスの強化	3セット×8回	自重
・体幹トレーニング	体幹筋群の強化	股関節の屈曲・伸展を含むものを日替わりで実施	

図 9 は, G・H 選手がトレーニング中に用いていたパラレルスクワットの重量の変化である. 前報ではこの測定は行っていないため空欄としている. G・H 選手では, トレーニング介入後の挙上重量における増加率はそれぞれ 17%(30 kg→35 kg), 10%(50 kg→55 kg)と大きく増加した. これは本研究で他のトレーニングに取り組んだ選手の増加率(平均値で 5%:46.6 kg→49.1 kg)と比べても大きなものだった.

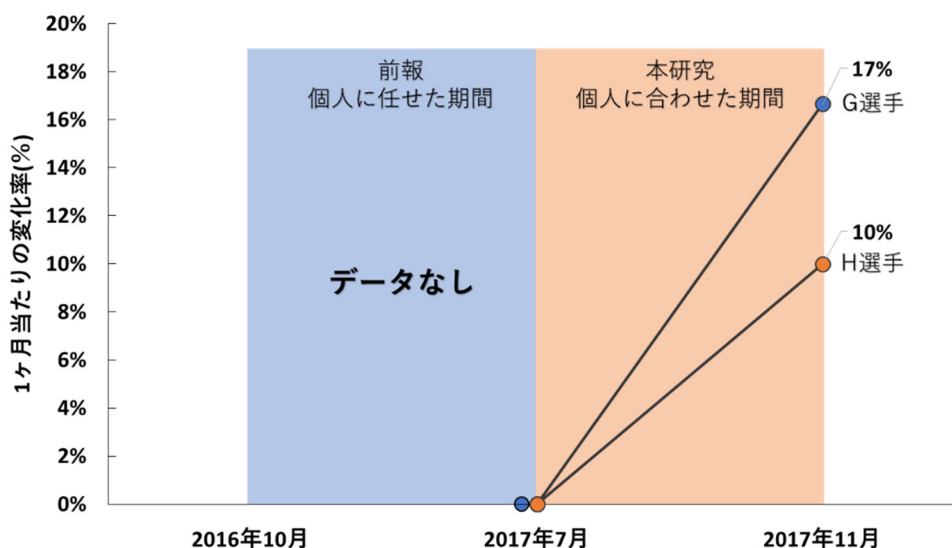


図 9. パラレルスクワットの重量の変化

個人に任せた期間と個人に合わせた期間の 1 ヶ月当たりの変化率の比較. 前報ではトレーニング中のパラレルスクワットの重量の変化に関してはデータをとっていなかったため, 空欄としている.

G 選手の内省報告では「下肢を鍛えることで試合や練習でディフェンス中に脚が疲れても粘ることができるようになった. 加えてシュートの際に軸がぶれることが少なくなったと思う.」, H 選手は「最初できなかったプレーができるようになり, 少しは筋力が伸びたことが影響しているのではないと思う. 身体接触で負けなくなったように感じる.」など, 本トレーニングで向上した能力が実際の競技場面にも反映されている可能性が窺えた.

E. 全体として見た状況

表 4 の黄色のマーカー部分は, 8 名の対象者全員について, 向上を目指した 4 つのカテゴリーの体力の変化を, 1 ヶ月当たりの変化率で示したものである. 加えて, 向上を目指していなかったカテゴリーの体力の変化についても示した.

本トレーニングによる効果を実質的なものかを確認するために, Joyce et al.(2014)が提案している「対象者間の標準偏差 $\times 0.2$ 」という式を用いて, 最小の価値のある変化を算出することとした. たとえば垂直方向への跳躍能力の場合, 本対象者 8 名の Pre 値の標準偏差は 4.2 であった. したがって, その値を 0.2 倍すると最小の価値の変化は ± 0.8 cm であることになる. この値を%表示に置きかえると, $\pm 2.7\%$ の変化があった場合に, 最小の価値の変化があることになる. 他の測定項目についても同様に計算すると, 連続跳躍能力では $\pm 1.9\%$ (± 0.034), 持久力では $\pm 1.5\%$ (± 1.6 往復回数), 下肢の筋力で

は $\pm 3.1\%$ ($\pm 1.4\text{kg}$)の変化がみられた場合に、実質的な変化があることとなる。表 4 には、この基準に準拠して、向上がみられた項目を赤字、減少がみられた項目を青字で示した。

表 4. 全対象者の体力測定値の 1 ヶ月当たりの変化率

黄色の部分は個人に合わせた期間で集中的に取り組んだ項目

選手名	群分け	垂直跳び	両脚RJ指数	Yo-Yo Test	パラレルスクワットの 挙上重量
A	垂直方向への跳躍能力	6%	-4%	0%	10%
B	垂直方向への跳躍能力	3%	-7%	0%	11%
C	垂直方向への跳躍能力	-5%	-7%	0%	0%
D	連続跳躍能力	4%	5%	0%	0%
E	持久力	1%	-11%	20%	—
F	持久力	3%	-8%	6%	—
G	下肢の筋力	4%	15%	0%	17%
H	下肢の筋力	-4%	-18%	0%	10%

- ・赤字: 最小の価値のある変化よりも向上がみられた項目
- ・青字: 最小の価値のある変化よりも減少がみられた項目

各カテゴリーにおいて向上をめざした体力値(黄色のマーカー部分)については、8 名中 7 名(8 割)で 3~20%の向上が見られ、最小の価値のある変化でもあった。C 選手のみは向上が認められなかったが、この選手については前述のように、オーバートレーニングの可能性が考えられた。

A・B 選手については、目的としていた垂直跳びのほかにも、パラレルスクワット時に扱える重量が大きく改善していた。この要因として、トレーニングメニュー(表 1)にパラレルスクワットやデッドリフト、リバーランジなどの筋力トレーニングを加えていたためと考えられる。

また G 選手では、目的としていたパラレルスクワットのほかにも、垂直跳び(30.3cm→31.9cm)やリバウンドジャンプ(1.797→2.124)に向上がみられた。これは最大筋力の向上により、身体に掛かる相対的な負荷を減らすことができたためと考えられる。谷本(2018)は筋力が向上するほどスピードも向上することを生理学的観点と物理的観点の 2 つから述べているが、G 選手の複合的な能力の改善はこのことが影響している可能性も考えられた。

一方で、表 4 に青文字で示したように、本トレーニング後に測定値が低下した項目も見られた。特にリバウンドジャンプ指数については、A・B・C・E・F・H と多くの選手で 4~18%低下していた。この点については以下のことが考えられる。

トレーナーや指導者の観察では、これらの選手のトレーニング後における競技場面での跳躍能力は、トレーニング前と比べて特に低下した印象はなかった。著者らの先行研究(小原ら, 2018)では、競技場面でのジャンプ力とリバウンドジャンプ指数との間には相関傾向があることを報告していることから、現場での感覚と測定結果とが一致しないことになる。この要因として、測定時に前日の練習の疲労などが影響して、値を一時的に低下させていた可能性がある。

本研究では、シーズン中の測定であるため、練習の疲労が影響しないよう、方法(Ⅱ-C)で述べたように測定を2回に分けて行うなどの配慮をして実施した。リバウンドジャンプ指数の測定日には、ほかに垂直跳び、5秒間の全力ペダリング、5秒間の全力ステッピングの測定も行っているが、リバウンドジャンプ指数以外の体力測定値はトレーニング後に低下はしていなかった。他の体力と比べてリバウンドジャンプ指数が疲労の影響を特に受けやすいといった性質があれば、このような結果を生じる可能性も考えられるが、このような問題について検討した先行研究はないことから、今後の検討が必要である。

このほか、H選手では垂直跳びの低下も見られた。トレーナーから見るH選手の跳躍動作は膝関節の屈曲が浅くて動作がぎこちない印象であり、その傾向はPost測定の際にも依然としてみられた。

Bobbett et al.(1994)は、コンピューターシミュレーションにより筋骨格モデルを作成し、最大跳躍高が得られる動作プログラムを作成した。その後、この筋骨格モデルを使って、①最大跳躍高が得られる動作プログラムに筋量を20%増加させたモデルと、②動作プログラムなしで筋量のみを20%増加させたモデルについて比較した結果、前者では跳躍高が増加するが(40 cm→48 cm)、後者では減少(40 cm→38 cm)が予想されるとしている。

このような先行研究を考慮すると、H選手の場合、表4に示したように筋力の向上はみられたものの、跳躍動作に問題があったために、その効果が跳躍能力の改善に波及しなかったとも考えられる。このような選手に対しては今後、体力だけではなく動作の改善もあわせて指導することが必要と考えられる。

Ⅳ. 本トレーニング法の意義と課題

本研究では、従来からしばしば行われてきた基礎的な体力・技術の測定を行うだけではなく、競技場面での実戦的な体力・技術に関して、普段から指導者や選手が抱いている主観的な能力評価も関連付けて、個人の長短所を見出す手法の有用性について、前報の試みに引き続いて検討した。

まず、この手法を用いて選手ごとにフィードバックシートを作成した。その後、各選手に対して改善課題を一方向的に提示するのではなく、トレーナーとの間で個人面談を実施して、データの見方を指導したり、各選手が普段から抱いている意見も聴取し、個々の選手に合わせたトレーニング介入を行った。

このような方針で介入を行った結果と、前報で報告した結果、すなわち課題の改善をチーム全体として同一メニューで取り組んだり、個人の取り組みに任せた場合の結果とで比較検討した。両者のトレーニング効果の違いについて、1カ月あたりの変化率に換算して比較検討したところ、対象者8名のうち7名では本研究での改善の方が大きかった。したがって本研究におけるトレーニング処方、個々の選手の基礎体力を向上させる上でより有効と考えられた。

また選手の内省報告でも「データの見方がわかり、納得してトレーニングに取り組むことができた」「自分の伸ばしたい能力を集中的に鍛えることで、自分自身のモチベーションを保ちやすかった」「自分自身の課題や身体のことを考えてメニューを組んでもらったので、無理なトレーニングにはならずに取り組むことができた」など、肯定的な意見が多く得られた。

一方で、本研究の今後の課題として以下の3つがあげられる。

1 つ目は、ねらいとした能力は改善したが、その他の項目では低下するケースもあったことである(表4の青字)。この傾向は、両脚リバウンドジャンプ指数と垂直跳びで見られた。その要因のひとつとして、C選手ではオーバートレーニングが、H選手では跳躍動作がぎこちないことが関係していることが考え

られた。今後は疲労の状況をより適確に評価することや、体力面の向上だけでなく動作の改善にも同時に配慮した指導を行う必要があると考えられる。

2 つ目は、トレーニング量の調節である。本研究では、コート内での普段の練習の強度が高く、選手の主観的な疲労感が高い場合には、筋力トレーニングのメニューから 1 種目(主に体幹メニュー)を減らすことで調整を行った。それでも選手の内省報告では、「普段のトレーニングに比べてきつかった」と回答した者が全体の約 8 割を占めた。今後は、トレーニング量の調節として Earle et al.(2010)の提唱する「1 回平均挙上重量＝トレーニングで扱った総重量/トレーニングでの総反復回数」などの方法を参考にしたり、選手の内省にもさらに綿密な配慮をすることが必要であると考えられた。

3 つ目は、主観的な評価方法の改善についてである。本研究は前報(小原ら, 2018)に続く第 2 報という形で行ったため、前報で用いていた評価方法(吉野ら, 2017)をそのまま踏襲した。しかし、主観的な評価の項目やその定義については、重複している点(瞬発力とスピードなど)や、表現が曖昧な点があった。本研究の場合、研究者が指導者や選手に評価方法を説明する際に、質問も受けながら、図 3 で示した内容よりもより詳細な説明を行った上で実施していたため、指導者と選手が共通認識を持つことができ、前報(小原ら, 2018)の図 4 にも示したような共通性の高い評価を行うことができた。

しかし、本評価法を他のチームが用いる場合、現行の図 3 のような項目や定義だけを見ただけでは、本チームが行った評価と同じような評価を行うことが難しい可能性もある。例えば、「瞬発力」と「スピード」という項目は一見似通った表現となっているため、その区別に対する説明を十分受けていない指導者や選手が用いると、適切な評価ができない可能性がある。

したがって今後は、評価項目の名称やその定義付けを、より明確なものにするための検討が必要である。たとえば「瞬発力→クイックネス(一步目の反応の速さ)」「スピード→重心移動の速さ(単純な直線走の速さ)」とするなど、名称やその定義をより適切な表現に修正し、他のチームでもできるだけ同じ評価ができるようなものに改善していく必要がある。

また本研究では前報を踏襲して、測定を行った時点における個々の選手の能力を、チーム内での相対評価で行っていた。このため、トレーニング介入の前後での評価値の変化を、縦断的に比較することができないという欠点がある。今後は、相対評価ではなく絶対評価を行うことのできる基準に変更し、トレーニング介入前後の比較も行えるようにすることが課題といえる。

V. まとめ

大学女子バスケットボール選手の競技力向上のために、バスケットボールに求められると考えられる 14 項目の基礎的な体力・技術についての測定結果と、競技場面において求められる実戦的な体力・技術に関する 14 項目の主観的な評価とを組み合わせ、各選手の長短所がわかるようなフィードバックシートを作成した。そして、それを一方的に選手に提示するのではなく、トレーナーと選手との間で個人面談を行って、データの見方を指導したり、各選手が普段から抱えている意見も聴取し、個々の選手が納得した上でトレーニングプログラムを作成した。

そして、その介入による効果を検討した結果、垂直跳び、両脚リバウンドジャンプ指数, Yo-Yo-Test の成績など、各選手が課題としていた体力項目の改善が多くの選手でみられた。また、トレーニング後の選手の内省報告では、このような形でのフィードバックの方法および本トレーニング処方に対して、肯

定的な意見が多く得られた。加えて、トレーニングによって向上した基礎体力に関して、練習や試合でその変化を実感している選手が多かった。以上のことから、本研究で実施した評価法とトレーニング法は、個々の選手の体力的な課題を改善する上で有効と考えられた。

VI. 参考文献

- ・ Bobbert, MF and Van Soest, AJ (1994). Effects of muscle strengthening on vertical jump height: a simulation study. *Med Sci Sports Exer*, 26: 1012-1020.
- ・ Earle, RW and Thomas, RB(金久博昭, 岡田純一訳) (2010) NSCA 決定版ストレングス&コンディショニング. ブックハウス・エイチディ, 東京, pp. 442-443.
- ・ 福永哲夫 (2016) ウイダートレーニング. ウイダーストレングス&コンディショニング, エクササイズ・バイブル. 実業之日本社, 東京, pp. 176-216.
- ・ Gleddie, N and Marshall, D (1999) Plyometric training for basketball. *Strength Cond J* 18:20-25.
- ・ Joyce, D and Lewindon D(野坂和則, 沼沢秀雄訳) (2016) ハイパフォーマンスの科学;トップアスリートをめざすトレーニングガイド. ナッパ, 東京. p. 8.
- ・ 栗添香織, 明石光史, 田中守 (2004) バスケットボール競技におけるシミュレーションゲーム中の無氣的走パワーの間欠的発揮能力に関する研究. *福岡大学スポーツ科学研究* 35: 31-45.
- ・ 小原侑己, 吉野史花, 木葉一総, 山本正嘉 (2018) 大学女子バスケットボール選手の体力と技術を客観および主観の両面から評価して競技力向上に結びつける手法の開発. *スポーツパフォーマンス研究* 10: 334-353.
- ・ 谷本道哉, 荒川裕志, 石井直方 (2018) アスリートのための筋力トレーニングバイブル. ナツメ社, 東京, pp. 24-25, pp. 177-178.
- ・ 吉野史花, 木葉一総, 山本正嘉 (2017) 大学女子バスケットボール選手においてチームおよび個人のトレーニング課題を見いだすための評価法の考案. *スポーツトレーニング科学* 18:1-14.