

事例・症例報告

リオデジャネイロオリンピックに向けたバドミントン日本代表に対する映像支援
Support for the Japanese national badminton team using match videos in preparation for the
Rio de Janeiro Olympic Games

平野加奈子¹⁾, 飯塚太郎²⁾, 烏賀陽真未子²⁾
Kanako Hirano¹⁾, Taro Iizuka²⁾, Mamiko Ugaya²⁾

Abstract: This paper describes the support using match videos that was provided for the Japanese national badminton team in preparation for the 2016 Rio de Janeiro Olympic Games. In order to help coaches and players effectively strategize for their matches, we provided them with match videos and match analysis data. The purpose of the match analysis was categorized as follows: (1) to define the play tendencies of opponents, and (2) to evaluate the performances of Japanese players for further training. Additionally, match videos were provided to the coaches and players through video streaming technology so that they could easily access them anytime. We suggest that these support assisted the coaches and players in preparing for their matches, especially in the decision-making process of formulating strategies.

Key words: badminton, match analysis

キーワード : バドミントン、ゲーム分析

¹ 日本スポーツ振興センター、² 日本バドミントン協会

¹ Japan Sport Council, ² Nippon Badminton Association

〒115-0056 東京都北区西が丘 3-15-1 国立スポーツ科学センター

E-mail : kanako.hirano@jpnssport.go.jp

受付日 : 2017 年 1 月 24 日

受理日 : 2017 年 4 月 13 日

I. はじめに

バドミントンは対人競技であるため、技術的、体力的、心理的準備を行うとともに、対戦相手に応じた戦略を持って試合に臨むことが必要である。試合映像を用いて対戦相手の特徴を事前に把握しておくことはその一助となると考えられ、選手・コーチに対する映像支援の有効性が認識される。バドミントン日本代表に対する映像支援は、2004年から国立スポーツ科学センター（Japan Institute of Sports Sciences: JISS）によって年に数回、国際大会に JISS のスタッフが帯同する形で開始された。その後、2008年北京オリンピックを経て、2010年に文部科学省委託事業であったチーム「ニッポン」マルチサポート事業のターゲット競技としてバドミントンが指定され、同事業の中で2011年より映像支援の専任スタッフが着任した。そして、2012年ロンドンオリンピックに向けた支援として、日本代表チームが派遣される国際大会のほとんどに専任スタッフが帯同し、各国選手の試合映像収集とフィードバック、及び対戦相手に関する分析支援が行われた¹⁾。

映像支援に関しては、ロンドンオリンピック以降、中国、デンマーク、マレーシア、インドネシ

ア、韓国など専任スタッフを配置する国が増加してきており、他国の代表チームにおいても重要な支援体制の一つとして位置付けられるようになってきている。各国における映像支援の具体的な内容は定かでないが、それぞれが国際大会で多くの映像を収集している状況の中で、「オリンピックにおける日本代表選手のメダル獲得」という目標達成に貢献するためには、それらの映像を他国よりもいかに有効に活用できるかが次のステップとして挙げられた。また、日本代表チームにおいては、ロンドンオリンピック直後に選手に対して行った映像支援に関するインタビュー調査の中で、「もう少し、コーチと映像を見る時間を取ることができれば、より効果的な活用ができるのではないか」という声があった。コーチらは大会期間中、それぞれ複数の選手を担当しており、試合や練習でのコーチングを行わなければならない。そうしたスケジュールの中で、コーチらは、試合に向けた準備のためにそれぞれの選手と場所やタイミングを合わせ、データや映像を通じた情報共有を行うことが難しい。そのことから、実際には、大会期間中においては単独でデータや映像を見て試合の反省を行い、次の試合への対策を練るといった選手が

Table 1 Transitions of the match analysis support for the Japanese national badminton team from the 2008 Beijing to the 2016 Rio de Janeiro Olympic Games

オリンピック	2008 北京	2012 ロンドン	2016 リオデジャネイロ
帯同大会	年間数回の国際大会	2009～2010: 年間数回の国際大会 2011～2012: 日本代表チームが 派遣される全ての国際大会	日本代表チームが 派遣される全ての国際大会
専任スタッフの有無（人数）	無	有（2011年度1名、2012年度2名）	有（3名）
撮影映像のフィードバック機器	ポータブルHDD、DVD	USB、ポータブルHDD	タブレット端末、USB （各コーチにiPadを配布）
分析支援の目的	試合の戦略策定に向けた 対戦相手の分析	試合の戦略策定に向けた 対戦相手の分析	試合の戦略策定に向けた 対戦相手の分析 日本代表選手の 課題解決に向けた分析
分析支援における 主なフィードバック方法	Sports Codeをインストール したPCを用いて閲覧	各データを個別のファイル にしてUSBで配布	iPad専用アプリケーション Sportstec Playerを用いて閲覧
SMART-systemの内容	—	試合映像	試合映像、編集映像（学習用映像、 トレーニングのマニュアル映像など）

多かった。

このような背景から、2016年リオデジャネイロオリンピック（以下、リオオリンピック）に向けた映像支援では、日本代表選手のメダル獲得という目標の達成に向けて、①収集した映像を有効に活用するための分析方法を発展させること、②戦略策定に向けてコーチと選手が簡便にデータや映像を共有できるためのフィードバック方法を発展させること、の2つが必要であると考えられた。そのため、これらのポイントを踏まえながら、日本バドミントン協会や同代表チームとの密な連携の中で、北京オリンピックやロンドンオリンピックに向けて行った映像支援の内容をさらに発展させられるよう模索した（Table 1）。本事例報告では、バドミントン日本代表に対するリオオリンピックに向けた映像支援の内容に関して、具体的事例を交えながら報告する。

II. 国際大会における試合映像の撮影・

フィードバック

バドミントン日本代表チームが派遣される国際大会は、年間15大会を超える。リオオリンピック

に向けた支援では、その全ての大会にスタッフが帯同して、映像収集、フィードバック、及び分析支援を行った。試合映像の撮影には、デジタルビデオカメラ、及び三脚を用いた。バドミントンにおける国際大会は、1日に各種目1回戦ずつ試合が進むスケジュールで開催される場合が多く、火曜日が予選、水曜日が本戦1回戦と順次試合が進み、日曜日が決勝となる。また、会場では最大6面のコートが使用され、大会の進行に従って使用するコート数が減っていく。試合映像撮影の環境は各大会で異なるが、世界バドミントン連盟（Badminton World Federation：以下、BWF）より各国に試合撮影許可証が配布されるのが通常である。ところが、その配布枚数は大会ごとに異なり、4コートでの試合進行に対して、試合撮影許可証は各国2枚ずつという制限があることも少なくない。そのような場合には、日本代表選手の試合に加え、日本代表選手が勝ち上がった場合の翌日の対戦相手の試合を中心に、優先順位を付けながら撮影した。撮影エリアは大会によって指定される場合もあるが、基本的にはコート後方からコート全体が見えるアングルで撮影した（Figure 1）。



Figure 1 Matches being recorded at an international tournament

試合映像の選手へのフィードバックは、それぞれの要望に応じた内容、媒体、タイミングで行った。フィードバック内容は、試合をした選手自身の映像と翌日の対戦相手の映像が中心であった。フィードバック媒体として要望が多数を占めたのは、iPad などのタブレット端末であったが、PCで閲覧するために USB メモリを介した映像ファイルのフィードバックを希望する選手もいた。フィードバックのタイミングは、試合後に会場内で行う場合もあればホテルに戻ってから行う場合もあり、状況や要望に応じて行った。その中で、選手は対戦相手や試合のスケジュールなど、様々な条件を考慮して試合映像を見るか見ないか選択し、それぞれ自分自身の考えや状況判断に基づいて映像を活用していた。一方で、日本代表コーチ 5 名に対しては、それぞれが担当する種目専用の iPad Air (Apple 社) を配布し、その中に必要な映像や分析データを転送してフィードバックを行うようにした。

Ⅲ. 分析・フィードバックのシステムと 分析支援の事例

1. 分析・フィードバックのシステム

試合映像の分析には Sports Code (Hudl 社) を使用した (Figure 2)。Sports Code は、スポーツの様々なシーンをビデオ映像のまま分類しデータベース化することで、ゲーム分析、評価を行うことのできるシステムである²⁾。これを用いて、分析したいシーンに必要な情報をタグ付けしていくことで、特定のシーンだけを収集した映像ファイルの作成とそれに基づいたデータの数値化が可能となる。

Sports Code で分析したデータは、そのまま Sports Code 上で閲覧することはもちろん、iPad 用アプリケーション Sportstec Player^(注) (Sportstec 社) で閲覧できるファイルへ出力することが可能であり、これをフィードバックに活用した (Figure 3)。このアプリケーションを用いると、Sports Code 上で分析データを閲覧する場合と同様に、タグ付けによって得られた映像データと数値化されたデータを同時に閲覧でき、そのうえ、iPad 上のワンタッ

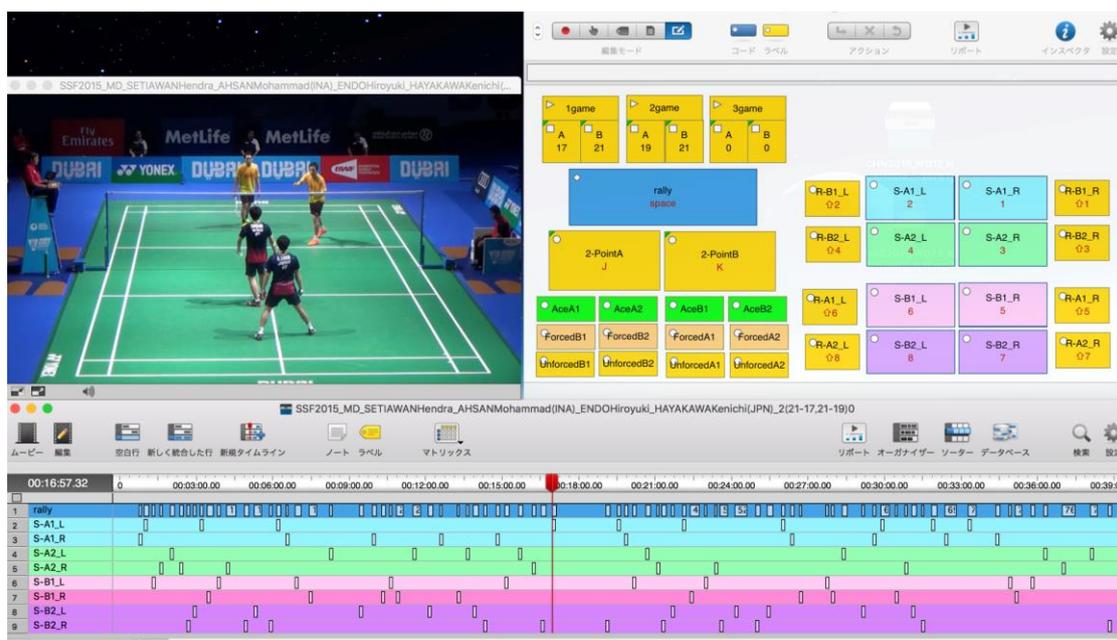


Figure 2 An example of match analysis using Sports Code

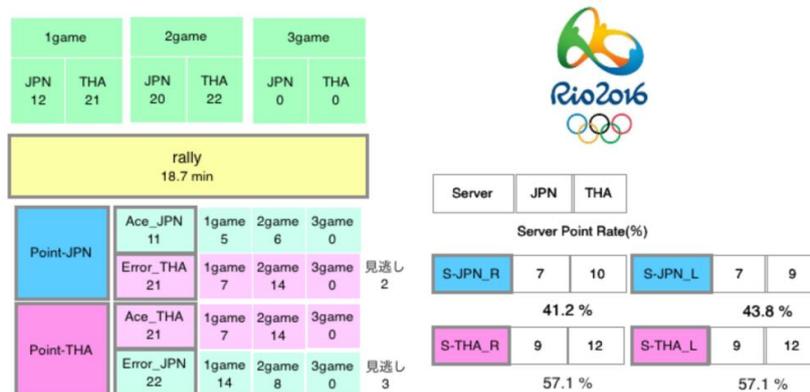
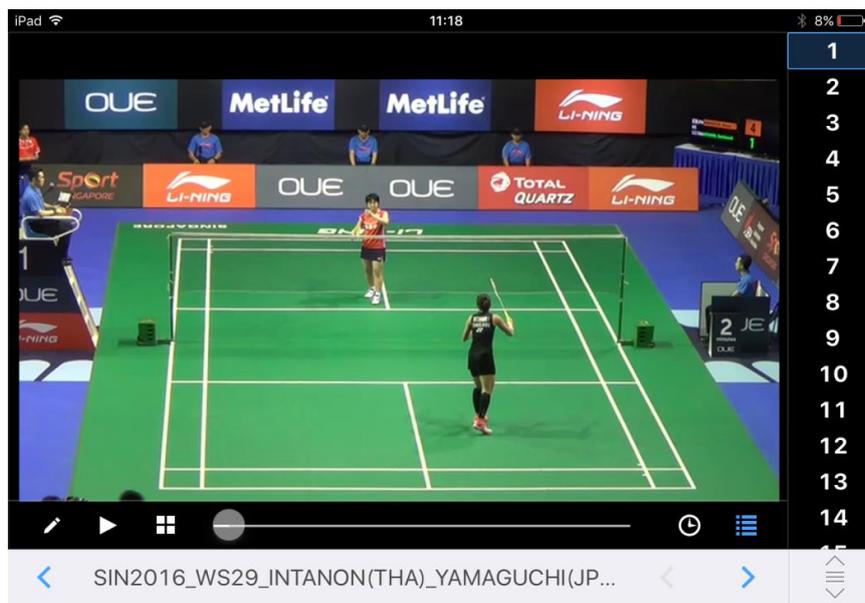


Figure 3 An example of feedback data using Sportstec Player

チの操作で見たいデータを選択して閲覧することができるという利便性に加わる。北京オリンピックやロンドンオリンピックに向けた支援においても、Sports Code を用いた試合映像分析を実施していたが、データのフィードバックに関しては、同ソフトがインストールされている PC 端末での閲覧、もしくはタグ付けした項目ごとに映像を個別のファイルとして書き出し、選手・コーチの PC で閲覧してもらう形で行っていた。それらと比較して、Sportstec Player を用いたフィードバックでは、時間的制約があるコーチや選手も必要なタイミングで iPad を操作し、簡便にデータや映像を確

認することができるという利点があった。

このようなフィードバック方法の変化による映像と分析データ閲覧の利便性の向上は、コーチや選手がそれらを活用する機会の増加をもたらした。iPad は簡単に持ち運び、場所を選ぶことなく操作できるため、試合前後の限られた時間でもコーチと選手と一緒に映像を確認する姿や、コーチが選手に閲覧のポイントを説明して映像の確認を促す姿が見られるようになるなど、コーチと選手が情報を共有する機会が増加した。さらに、映像活用が増加する中で、分析の方向性に関してコーチから新しいアイデアが提案されるようになり、分

析支援の多様化にもつながった。次節からは、これらの分析・フィードバックシステムを用い、リオオリンピックに向けて実施した分析支援の事例について、「試合の戦略策定に向けた分析支援」と「選手の課題解決に向けた分析支援」という2つの目的別に紹介する。

2. 試合の戦略策定に向けた分析支援

バドミントンにおけるオリンピックの出場権獲得は、直前1年間の国際大会成績に基づいた世界ランキングによって決定される。そのため、その期間、世界各国の選手たちも年間を通じて国際大会を転戦することから、日本代表選手は1年間に何度も同じ相手と対戦する場合がある。そのような状況の中で、コーチからは「海外選手との対戦では、その選手が過去に当該の日本人選手、或いはプレースタイルの似た他の日本人選手と試合をした時のデータや映像が最も参考になる」という意見が多かった。そこで、海外有力選手に関しては、対日本人選手の試合を中心として継続的に分析を行った。これらは「基本分析」として、どの試合でも同じ項目について分析したうえで、対戦ごとのデータや映像の比較を通じて試合の戦略策定に向けた検討が行えるようにコーチの Sportstec Player に蓄積した。分析の項目はサービスからの展開に関するシーン、得点や失点のパターンなどであり、項目はコーチと検討を行う中で選定した。

また、基本分析に加えて、対戦相手によっては、そのプレーの特徴をより詳細に抽出することを目的として、特定のシーンに関して更に細かい検証を行う「詳細分析」も実施した。そこでは、ラリー中の打球を一球ずつ分類して各選手の打球コースの特徴を抽出したり、時系列的に同じ分析を行う中でその変化を抽出したりという作業を行った。例えば、基本分析の中で、得点パターンとして「エース（相手のエラーではなく、分析対象選手自身の打球による得点）」という項目で高い値を示す

選手に関して、コートのだこのエリアからどこのエリアへ打ったショットによるエースが多いのか、それは特定の1試合に限られた特徴であるのか、もしくは複数の試合で共通した特徴であるのか、といった検証を行った。

詳細分析に関しては、出力したいデータの項目と iPad 画面上における視覚的デザインを自由に構成できるという Sportstec Player の特徴を生かし、得られた分析結果によって適宜それらを変化させながらフィードバックを行った。フィードバックは、まずコーチに行い、選手にもフィードバックするかどうか、する場合には誰がいつ行うかをコーチと相談して決めた。フィードバックでは、コーチや選手がデータや映像を見て戦略策定に向けた検討を行うことが基本であったが、場合によっては、データから見える傾向や戦略策定に参考となりうる情報など、分析作業を通じて得られたスタッフによる気づきを報告する場合もあった。

3. 選手の課題解決に向けた分析支援

試合の戦略策定に向けた海外選手のプレーに関する分析と並行して、日本代表選手のプレーに関する分析も実施した。こうした分析支援の目的は、日本代表選手の試合でのパフォーマンスにおける課題をデータから抽出し、それと関連した映像を併せて作成・提供することで、コーチ及び選手がその解決に向けた効果的な練習やトレーニングを立案できるようにすることであった。これらの分析データや映像を用いて、コーチが選手のパフォーマンスの中で改善が必要であると認識する部分に関して、或いはコーチと選手との間でその認識が異なる部分に関して確認が行われるとともに、その改善のための練習やトレーニングに関する検討が行われた。また、抽出された課題の解決に向けて、モデルとなる他の選手のプレーを確認できるような学習用映像の作成も併せて行った。それらの活用としては、選手がまず映像を用いて

課題と目標を確認し、それから練習を実施するという姿が見られた。

このような選手の課題解決に役立てるための映像を収集する目的で、通常の撮影位置であるコート後方とは異なる位置から試合映像を撮影する場合もあった。例えば、前後方向のシャトルの軌道や選手のポジショニングを評価したい場合には、コートを横方向から撮影した映像が有効である。また、サービスからの展開やネットプレーなど細かい技術を確認する場合には、それらのプレー映像をズームで撮影することも有効であろう。試合を撮影できる場所が大会側から制限され、必要となる位置からの撮影が難しい場合には、インターネット上にアップロードされているテレビ中継用の映像を使用することで、コーチや選手にプレーを確認してもらった場合もあった。

次に、コーチや選手からの要望が必ずしも具体的ではなかった場合の支援に関して紹介する。例えば、コーチから「この選手の攻撃面を改善していくうえで、配球パターンの分析などから提案できることはあるか？」といった要望があがった場合である。こうした場合には、コーチと映像支援スタッフとの間で対話を繰り返し、分析データを段階的に更新・提示しながら課題を明確化する作業を行った。作業においては、まずコーチによる大まかな意見や疑問に基づいて方向性を定め、分析を開始した。そして、ある程度の分析を実施して、当該選手の配球パターンに関して課題となりうる傾向がとらえられた際に一旦、コーチに対してフィードバックを行い、意見を聞いて対話するようにした。その後、再び分析、そして対話という作業を繰り返し行った。人的資源に限られ、行える分析に量的な制約がある中で、このような手順を通じ、コーチの考えや基本的な戦略の方向性に即しながら課題の明確化を行うことで、選手へのコーチングに向けて実際的かつ有用なデータの

提示を行うことができたと考えている。

以上のような、選手のプレーに関する課題解決に向けた分析支援は、ロンドンオリンピックに向けた支援と比較して新しい取り組みであり、バドミントン日本代表に対する分析支援における新たな方向性を得られたという面からも、一定の成果として位置付けることができる。

IV. データベース化

国際大会で撮影した試合映像は、JISS が開発、運営する映像データシステム (Sports Movement Archiving and Requesting Technology: SMART-system) に蓄積してきた。SMART-system は、スポーツの現場で撮影された様々な映像を迅速に共有し、簡単に検索・閲覧できるシステムであり、インターネットサーバ上にある映像を、映像のメタ情報 (映像を説明する情報) をもとに検索し、ストリーミングによる再生を行うことができる³⁾。バドミントンでは選手名、もしくは大会名から必要な映像を検索できるように設計されており、日本代表チームだけでなく、日本代表バックアップチーム、及び日本代表ジュニアチームに所属する選手とコーチも閲覧することができる。さらに、SMART-system の閲覧権は、各選手が所属する実業団や学校等のチームにも展開されており、映像支援スタッフがサポートにおいて直接的には接点を持たない選手や関係者も世界上位選手の試合を随時確認できるようになっている。

ただし、近年では BWF が配信する World Badminton TV⁴⁾など、インターネットの動画共有サイトでも多くの国際大会の試合映像を閲覧することが可能になってきており、SMART-system の閲覧者数は必ずしも多くないのが現状である。そのため、そのような動画共有サイトとの差異化を目指して SMART-system 内のコンテンツ拡充をはかり、試合映像以外の配信も行ってきた。例えば、

コーチや選手からの要望で作成した学習用映像の中で共有可能な映像や、オリンピックや世界ジュニア選手権など、選手らの目標となる大会のダイジェスト映像を配信している。また、コンディショニングやトレーニング部門のスタッフと連携して、日本代表合宿で実施されているウォーミングアップ、クーリングダウン、及びトレーニングの説明や注意事項を盛り込んだマニュアル映像を作成して配信している (Figure 4)。これらの映像配信は、日本代表選手が遠征先や所属チームでの活動の際にもフォームなどに関する細かい注意事項を確認して実施できること、またジュニア選手やその指導者が日本代表合宿で行われているコンディショニングやトレーニングの内容・方法を参考にできることを狙いとしている。

このように、JISS が運営する SMART-system を用いることで、日本代表選手に対する直接的な映像支援だけでなく、より広範囲の選手が映像を活用できる仕組みを作ることが可能になってきている。また、試合映像にとどまらない映像コンテンツの共有によって、多様な映像活用の視点を提供しており、それらが将来的に、日本のバドミントン界全体における映像活用の広がりにつながるこ

とが期待される。

V. リオデジャネイロオリンピックにおける映像支援

リオオリンピックにおいて、バドミントン競技は2016年8月11日から8月20日、Barra 地区の Riocentro4 で開催された。現地に派遣された映像支援スタッフ2名は JOC 選手団の AD カードを持っておらず、試合会場には観戦チケットで入場するしかなかったことから、試合映像の撮影、及びフィードバックの実施にあたっては、通常の国際大会と比べて大きな制限があると予想された。大会前の準備段階においては、観戦チケットで入場した場合、ビデオカメラによる試合撮影自体は可能だが、観客席への三脚の持ち込みや三脚を使った試合撮影は不可である、との情報が得られていた。

しかしながら、競技期間開始前日の監督会議にて、「各国に対して2枚ずつの試合撮影許可証を配布し、撮影エリアには AD カードを持っていないチームスタッフも立ち入り、ビデオカメラを操作することができる」とのルールが示され、観戦チケットで入場したスタッフも試合映像の撮影を行



Figure 4 An example of streaming content delivered through SMART-system

うことが公式に許可された。そこで、コーチらと連携しながら撮影環境を整備し、試合撮影を行った。フィードバックは、コーチや選手に撮影エリア、もしくは映像支援スタッフが滞在した会場近隣のアパートに来てもらう形で行った。

フィードバックの内容はコーチ、選手によって様々であったが、競技開始前に準備していた対戦相手の分析データと競技期間中に現地で撮影した試合映像を中心に、要望に応じてフィードバックを行った。また、現地で新たな分析の要望が出た場合には、現地入りしているスタッフは試合撮影のために長時間、試合会場に滞在する必要があり、分析の作業時間が限られていることを考慮して、現地スタッフと日本に残っているスタッフとの連携の中で作業を進めた。リオデジャネイロと日本の時差は12時間であるため、試合終了後に分析が必要な映像をインターネット経由で日本にいるスタッフに送信し、現地時間の翌朝までに分析データが現地スタッフのもとに送られてくるという体制をとった。

以上のように、リオオリンピック現地での支援は、当初は大きな制約を受けることが予想されていたものの、事前準備において対戦相手の分析を十分に行っていたこと、BWFによる現地での試合撮影に関する規定が柔軟であったこと、さらには競技期間中において日本に滞在するスタッフと滞りなく連携がとれたことによって、概ねチームからの要望通りに支援を実施することができ、コーチ、及び選手の試合に向けた戦略策定に貢献できたと考えている。

VI. まとめ

リオオリンピックに向けたバドミントン日本代表チームに対する映像支援では、コーチ、及び選手の要望や状況に沿いながら対応した。映像や分析のフィードバックでは、iPadを用いることで映

像や分析データ活用の利便性が高まり、コーチや選手それぞれによる映像活用の増加ばかりでなく、両者による情報共有機会の増加にもつながった。分析支援の事例は、試合の戦略策定に向けた支援と選手の課題解決に向けた支援の2つに分類することで、特に後者はロンドンオリンピックに向けた支援内容と比較して新しい視点からの取り組みとなった。さらに、JISSのSMART-systemを利用することで、収集された映像の二次利用が可能となり、日本代表選手への直接的な支援にとどまらない映像活用が広がっている。また、様々な制約が予想されたりオオリンピック現地での映像支援も概ね問題なく実施することができ、コーチや選手の試合に向けた戦略策定に寄与することができた。

謝辞

本事例報告は、「スポーツ庁委託事業ハイパフォーマンスサポート事業」の活動に基づいた内容である。活動の実施、及び本事例報告の作成にあたり、多くのご助言を下さいましたバドミントン日本代表チームの皆様にご心より御礼申し上げます。

(注) Sportstec社とHudl社の統合により、同商品は2015年10月をもってメーカーによる販売とサポート終了。

文献

- 1) 飯塚太郎, 平野加奈子, 高橋英幸. ロンドンオリンピックにおけるバドミントン日本代表への映像支援. 映像情報メディア学会誌, 67(11):928-931, 2013.
- 2) フィットネスアポロ社. スポーツコードとは. <http://sportscode.jp/products/sportscode/> (2017年4月10日)
- 3) 三浦智和, 陸名英二. JISS「SMART-system」について. コーチングクリニック 11月号, 33-47, 2011.
- 4) Badminton World Federation. BadmintonWorld.tv. <https://www.youtube.com/user/bwf> (2017年4月10日)