

平成 30 年 6 月 22 日現在

機関番号：17702

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2017

課題番号：26350781

研究課題名(和文) 情報通信技術を活用した体育・スポーツ指導法の評価と教育プログラム開発

研究課題名(英文) Assessment of ICT Utilization in Coaching Methods and Development of an Education Programme for ICT Utilization in Sports

研究代表者

和田 智仁 (WADA, Tomohito)

鹿屋体育大学・スポーツ人文・応用社会科学系・准教授

研究者番号：70325819

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：体育・スポーツの現場で現在最も実用性が高く汎用的と考えられるのはタブレットコンピュータである。研究代表者らの所属大学でBYODタブレットによる実技指導と学習を実践し検証を行った。実技授業では、ネットワークカメラや大型提示装置などをタブレットと連動して使用した。またウェブアプリケーションを使った「授業ノート」の試行を行った。映像による振り返り学習は実技授業の中に円滑に取り込むことができ、学習意欲の向上にも貢献した。競技スポーツにおけるICT活用の事例研究としては、スマートフォンや安価に利用できるクラウドサービスを実際の大学クラブチームで利用し、効果的に競技支援が展開できることを確認した。

研究成果の概要(英文)：Tablet computers provide practical functions for coaching in sports and physical education. BYOD tablets in our college demonstrated that the tablets can be utilized in both sports activities and P.E. in the context of coaching and learning. In the P.E. classes, network cameras mounted around the fields and large monitors are used with tablets to make full use of ICT. Students tried to record their activities through a web app with the tablets. These trials introduced into the class without particular difficulties and it was confirmed that it motivated the students to develop their skills. In a collegiate competitive sports team, ICT such as a smartphone and cloud computing services was used to support their activities. ICT enabled remote race analytics by sharing the data through the cloud storage. It is important to improve ICT proficiency for all stakeholders in sport.

研究分野：情報工学

キーワード：タブレット ICT活用 スポーツ コーチング

1. 研究開始当初の背景

情報通信技術(ICT)の発達と普及により世界規模で急激かつ大幅な社会構造の変化が訪れている。競技スポーツの分野においてはコンピュータや映像技術の活用を含めた分析が勝敗を分ける大きな要因となっている。特に、競技レベルが高い場合にその傾向は顕著で、オリンピックをはじめとする国際競技大会レベルでは競技力向上のために様々なICTが活用されている。

体育科教育におけるICT活用の状況として、Global Forum for Physical Education Pedagogyは、個人の学びを支援し身体活動の機会を促進するためのICT活用を共同声明にて提案している(GoFPEP 2010)。オーストラリアでは『体育科教育においてICTをコミュニケーション、共同作業、教材作成、情報検索、パフォーマンス分析のツールとして利用する』とカリキュラムに明記している(ACARA 2012)。一方で我が国の、特に体育・スポーツ領域におけるICT活用の取り組みは、十分に行われているとは言えない。また、保健体育科におけるICT活用教育事例は他教科と比較しても少ない状況である。

2. 研究の目的

身体活動が本質となる体育・スポーツの領域においてもICTを上手に活用することが重要な時代となった。ただし、ICT活用の取り組みは始まったばかりと言える。

そこで本研究では、体育・スポーツの実践に寄与するICTについて、特に指導・コーチングの観点から国内外の事例や取り組みを調査研究し、それらの指導法の評価や指導法の開発・提案、さらにその教育プログラム開発を行うことを目的とする。

具体的には、今後の活発な利用が見込まれるタブレット・スマートフォンなどのモバイル機器、ビデオ映像、クラウドコンピューティングの3者に焦点を絞つつ、体育系大学における授業やサークル活動での実践的な取り組みを通じて実証的に検討を重ねる。教育プログラムについては、研究者らが担当する情報基礎科目や実技科目での導入を目指す。

3. 研究の方法

(1) 国内外のスポーツにおけるICT活用事例の調査を行う。大学・高校・小中学校をはじめ、国立スポーツ科学センターや各競技団体などの事例も収集する。研究代表者が所属する大学においては、学内の実技授業と競技スポーツにおける事例の調査を実施する。

(2) 研究代表者らは体育系大学に所属しており、体育の実技科目に多く接している。ICTを授業の中でどのように活用していけるのか、実際の授業における試行などを通じて具体的に検討を重ねる。

(3) 大学の競技サークルなど実際の競技現場においてICTをどのように活用できるか、実

践活動を通じて検証を行う。

(4) ICTをスポーツの現場で活用するためには、指導者および競技者にどのような知識やスキルが必要となるか。実際の授業などでの活用を通じてそれらを整理するとともに、学部学生への教育プログラムとして構築し、体育学部での授業に取り入れ検証する。

4. 研究成果

(1) 2011年、文部科学省は初等中等教育に向けた「教育の情報化ビジョン」を公表し情報教育や教科指導における情報通信技術の活用を提案した。このような背景の下、2014年当時は初等中学校においてタブレットが導入されるようになり、また佐賀県立の全ての高校で学習用パソコンが採用されるなど、教育現場への機器の導入が進んだ。一方競技スポーツにおいては特にレベルの高い領域において映像の利活用を中心としたICT活用が急速に進行していた。研究代表者らの所属大学においても競技活動や授業などにおいてタブレットを活用する試みは数多く行われるようになった[文献]。

大学の授業でタブレット活用を試行する際に問題となっていたのは、機器の準備に要する教員側の負担、台数による制限、授業中に生成されたデータの共有手法の欠如などであった。ただし、これらの問題は個人が端末を所有することになれば多くが解消できる。さらに、学生らが今後体育・スポーツの教育や指導を行う際にICTを活用し得る能力を養うには自身で機器の管理を行いながら学習や競技活動の中でそれらの機器を活用することが重要であると考えられた。そこで研究代表者らの所属大学ではタブレットの必携化(BYOD)の実施を決定した。

BYOD導入後の2015年に学生への調査を行ったところ、全体の66%がBYODを肯定的にとらえており否定的な意見は6%程度と少数であった。しかしながら、利用状況を確認すると2割以上が授業以外の用途に普段の生活で「ほとんど使わない」と回答した(図1)。この調査の結果から、多くの学生がBYODをICT活用の機会と前向きにとらえる一方で、機器を活用できていない状況が明らかとなった。このことからタブレットの活用手法に関する情報提供や活用事例の提案、利用支援などが一層重要であると考えられた。

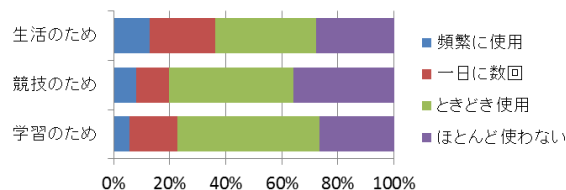


図1 導入当初における授業以外でのタブレット使用状況

(2) 教育機関において体育実技科目は屋内外のスポーツ施設において実施される。一般にタブレットは大型のモニターやバッテリーを内蔵しており可搬性は高く、スポーツ施設での利用に向いている。しかしながらこれらの機器をより有効に用いて授業を展開するには、大型提示装置や無線ネットワークなどの環境も重要である。ただし、特に屋外においては競技場自身が広大で、電源やネットワークが利用できない場合も多く、太陽光により画面が見づらい、天候が不安定である、といった負の要因が多く存在する。そこで研究代表者の所属大学において、屋外競技場を中心に ICT 環境を整備し、それらを利用した授業実践を通じ、ICT 活用教育に必要な環境を検討した。

環境整備に関して、無線 LAN アクセスポイント(AP)の設置方法については直接的な配線により実現する方法と、AP 間を無線で接続するメッシュ型(マルチホップ型)がある。屋外競技場の場合、そもそも電源が利用できない場所が多いため何らかの配線工事が必須となるケースがほとんどであった。また、競技場を撮影するネットワークカメラを常設することにより、授業においても映像を活用できるなどメリットが大きいと考えられた。そこで AP や屋外ネットワークカメラを屋外競技場の主要個所に設置し、授業や競技活動で用いることとした。

これらの環境を構築後、いくつかの実技科目において映像活用による授業実践を行った。『テニス』ではネットワークカメラを用い授業中の映像を撮影し、その映像にタブレットで無線接続して、屋外用高輝度モニターでそれを受講者に提示した(図 2 a)。

常設カメラやタブレット利用により授業前の準備は従来の可搬カメラを用いたシステムに比較して、非常に簡便なものとなった。大型提示装置での映像提示では、学習者がタブレットを個別に操作する必要がなく、また無線の通信帯域も消費しない。そのため、映像の転送も円滑に行うことができた。大型提示装置に高輝度なモニターを試用することで、好天時の直射日光下でも多人数同時に映像の提示ができた(図 2 b)。円滑な授業実施には、環境に対応した機器の選定や利用が重要であった。

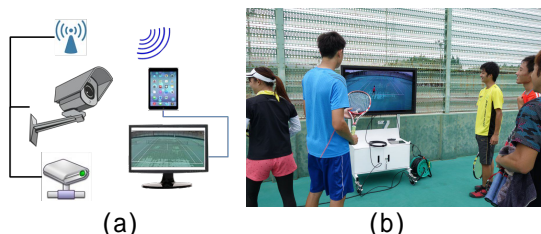


図 2 実技科目における ICT 活用実践
(a)システム構成図 (b)授業の様子

(3) 体育実技授業において、学習者自身による技能習得過程の記録とそれに基づく省察

は教育的に重要な活動となり得る。従来、記録紙を用いた記録を行ってきた。しかし、この方法では記述者による主観的な情報は残せるものの、学習者自身のフォームや動きといった客観的な情報を残しづらいという課題もあった。そこで学習者が所有するタブレットを用いた電子的な「実技ノート」の利用を試みた。

本研究では、学生が普段から利用している汎用の e-Learning システムを応用して電子的な「実技ノート」を実現した。具体的には学習カルテと呼ばれる学習者個人と教員との情報共有ツールを用い授業の記録を行うこととした。この学習カルテにはファイルのアップロードが可能であり、授業中に撮影した静止画や動画を保存できる。

この実技ノートを、卓球、テニス、バレーボールの 3 種目 4 コマの授業に試験的に導入した。これら授業ではタブレットまたはスマートフォンの持ち込みを学生に指示し、授業中には学習内容に応じて動画や静止画の撮影を行わせた。授業終了前に、その日の学習内容や試合結果、省察などを実技ノートへ記録させるとともに、撮影した映像をアップロードさせた。

結果として、この取り組みはきわめて円滑に授業に取り入れることができた。その最大の理由としては、学生が普段から使用している e-Learning システムを使用したことでアクセス手法やシステム操作に関する指導が全く不要であったことが大きいと考えられる。これは UI が円滑な利用に重要となることを示唆していると考えられる。また、試行後に学生に対して実施した調査結果では、9 割前後の受講者がこの方式での実技ノートが「技術を高めるのに有効」「指導方法を学ぶのに有効」と回答した。これは映像による客観的データの記録によるものと考えられる。文字による記録と比較させたところ、圧倒的に電子記録が支持された。その理由としては「手軽」「入力早い」などに加えて「汗をかいていても記録しやすい」などがあった。一方で少数ながら「機器の準備が面倒」「授業に関係のないことをしてしまう」といった理由で用紙への記録が好ましいと回答した学生もいた。

授業担当教員へ調査を行ったところ「授業準備が簡単になった」「動画は運動学習に効果的である」といったコメントを得た。ただし、「授業の流れが切れないように動画撮影を指示する必要がある」「記録された動画を事後学習に活用する工夫が必要」といったポイントの指摘もあった。

(4) 本研究では、大学の水泳部において ICT を活用した映像・分析サポートを実践した。レース映像についてはクラウドサービスにより関係者間で共有し、分析データは表計算ソフトを用いた加工・管理を行った。レース映像の分析もクラウドのデータ共有により

遠隔地で実施することができた。これらのサポート手法は、低コストで実現可能であるため大学などのアマチュアスポーツチームでも簡単に利用できるものであり、競泳に限らず他の競技種目においても広く応用可能であると考えられる。

(5) 事例調査, BYOD の導入, 授業実践, 競技サポートの実践等を通じて得られた知見をもとに, 研究代表者の所属する体育学部の学生を対象とした教育プログラムを構築した。スポーツ実践現場での核となるのはタブレット端末である。カメラや通信機能といった基本機能でも役立つ場面は多いが, 授業において円滑な指導や学習を行うには適切なアプリやシステムの利用が重要な鍵となる。また廉価に利用可能となったクラウドサービスは競技スポーツにおける ICT 活用の基盤として様々な用途に利用できる。そのため, 利用者としてはこれらのクラウドサービスの種類や仕組み, 活用事例, セキュリティ上の危険といったことを理解しておく必要があると言える。

発展の著しい ICT の領域では, 教育プログラムも常に新しい内容を取り入れ更新していく必要があった。さらに, このような環境の中では学習者に新しい技術を積極的に取り入れる姿勢を養うことも重要であると考えられた。

<引用文献>

スポーツ情報センター, “特集: 体育・スポーツにおけるタブレット端末の活用”, 鹿屋体育大学スポーツ情報センター広報第 5 号, <http://itec.nifs-k.ac.jp/bulletin/2014.pdf> (2014)

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計 1 件)

津野天兵, 井上智博, 萬久博敏, 和田智仁, 大学水泳部における映像・分析サポートの実践, スポーツパフォーマンス研究, 査読有, Vol.8, pp.216-228, 2016

[学会発表](計 6 件)

和田智仁, 坂中美郷, 濱田幸二, 高橋仁大, BYOD による大学体育授業での「実技ノート」の試行, 大学 ICT 推進協議会年次大会, <https://reg.axies.jp/pdf2017/WA1-6.pdf>, 2017.

和田智仁, 坂中美郷, 濱田幸二, 高橋仁大, タブレットと e-Learning システムを使った「実技ノート」の試み, 日本体育学会大会第 68 回予稿集, p. 226, 2017.
Tomohito Wada, Raymond I. Leadbetter, David D. Rowlands, Daniel A. James, DEVELOPING AN AHRS TOOL FOR A WEARABLE SENSOR TO OBTAIN ATTITUDE AND HEADING INFORMATION, JOURNAL OF FITNESS

RESEARCH, Volume 5, pp.8-10, Special Issue ASTN-Q Conference, 2016.

和田智仁, 高橋仁大, 中村勇, 体育系単科大学におけるタブレット必携化, 第 40 回教育システム情報学会全国大会予稿集, pp.119-120, 2015.

和田智仁, 高橋仁大, 屋外競技場における ICT 環境の整備, 日本体育学会第 66 回大会予稿集, pp.311-312, 2015.

和田智仁, 高橋仁大, 映像の遅延呈示を実現する各種手法の比較と検討, 日本体育学会第 65 回大会予稿集, pp.259-260, 2014.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

和田 智仁 (WADA, Tomohito)

鹿屋体育大学・スポーツ人文・応用社会科学系・准教授

研究者番号: 70325819

(2) 研究分担者

高橋 仁大 (TAKAHASHI, Hiroo)

鹿屋体育大学・スポーツ・武道実践科学系・准教授

研究者番号: 50295284