

〔研究ノート〕

## 学校体育における水泳授業への防水型ビデオカメラと Eye-Fi カード活用の提案

A proposal for the use of waterproof video camera and  
Eye-Fi card in physical education class

岡本 敦 小田佳子 林 享

Atsushi OKAMOTO Yoshiko ODA Akira HAYASHI

東海学園大学 スポーツ健康科学部 スポーツ健康科学科

Department of Sport and Health Science, School of Sport and Health Science,  
Tokai Gakuen University

キーワード：学校体育、Eye-Fi カード、防水型ビデオカメラ、無線 LAN

Key words : physical education class, waterproof video camera, Eye-Fi card, wireless LAN

### 要約

近年、学校での ICT (Information and Communication Technology : 情報通信技術) の普及はめざましいものがある。しかし、体育の授業に関して言えば、ICT が必ずしも十分に活用されているとは言いがたい。そこで本研究では、防水型ビデオカメラと Eye-Fi カードを水泳の授業に活用する方法を提案した。

本研究のシステムの実用性を検証するために、5 段階評定尺度法による質問紙調査を 25 名の大学生を対象として行った。その結果、本研究で提案したシステムは、実際の学校体育の場面で使用が可能なシステムであることが示唆された。今後、これらの ICT 機器の活用法をさらに検討し、学校体育の現場に活用していくことが必要である。また、現在、学校では、普通教室へのインターネットの普及は急速に進んでいるが、体育施設へのインターネットの敷設はあまり計画されていない。しかし、今後、体育実技の授業に ICT を活用して行くためには、インターネットの整備、特に無線 LAN の整備が不可欠である。

### Abstract

Recently, there has been a remarkable increase in the use of ICT (Information and Communication Technology) in schools, but that increase has not been seen as much in physical education classes. Therefore, in this study, we propose the application of

waterproofed video cameras and Eye-Fi cards for swimming classes. To investigate the validity of our system, we created a questionnaire consisting of a five grade rating scale. The data collection was conducted with 25 subjects who were university students.

The results of the questionnaire suggest that the system could be used effectively in a physical education class. At present, Internet connectivity in the lecture room is quite common, however it has not spread into sports facilities at schools. We argue that in the future, it will be necessary to maintain Internet connections in sports facilities as well. In particular, maintenance of wireless LAN is required for physical education classes.

## 1. はじめに

平成23年度 学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果（概要）（文部科学省、2012）によると、全国の公立学校（小学校、中学校、高等学校、中等教育学校及び特別支援学校）におけるICT（Information and Communication Technology：情報通信技術）環境の整備状況として、教育用コンピュータ1台当たりの児童生徒数は6.6人/台数、普通教室の校内LAN整備率は83.6%（そのうち無線LANを整備する教室の割合23.7%）と報告されている。平成15年3月の教育用コンピュータ1台当たりの児童生徒数は9.7人/台数、普通教室の校内LAN整備率29.2%に比べると、ICT環境の整備が進んだと言えよう。特に、普通教室の校内LANは29.2%から83.6%と急速に進んだ。また、平成22年10月29日「教育の情報化に関する手引き」についてでは、第3章 教科指導におけるICT活用 2. 教員によるICT活用に具体例として「小、中、高等学校 体育 デジタルビデオカメラなどで自分の動きを撮影し、模範演技と比較したりして、演技や運動での課題を見付けさせ、より良い動きができるように考えさせるようにする。」と解説されている。

文部科学省では平成23年度から全面実施された体育の学習指導要領の内容を児童が意欲的に学べるように高学年の6つの領域（「体づくり運動」、「器械運動」、「陸上運動」、「水泳」、「ボール運動」、「表現運動」）のそれぞれの内容ごとに映像を作成し、インターネット上で公開している。しかし、これらの映像も、体育施設でのコンピュータの使用がほとんど考えられていない現状では、実際の実技の場面で映像を確認しながら学習を行うことは難しいと考えられる。このように学校におけるICTの普及は急速に進み、授業にICTの活用が推進されているにもかかわらず、体育の授業、特に実技の指導においてICTが十分に活用されているとは言い難いのが実情である。また、水泳の学習では、これまでは水中映像を撮影するには特殊な機材が必要であったために、学校体育の学習場面で水中映像を撮影して活用する事例は殆ど見られなかった。

そこで本研究では、学校体育におけるICT活用の例として、Eye-Fiカード（Wi-Fi内蔵メモ

リーカード) を使用して防水型ビデオカメラで撮影した水中映像を提示する方法を紹介する。

## 2. 方法

対象者は保健体育の教員養成課程に在籍する大学4年生男子12名、女子13名の計25名であった。対象者には事前に実験の趣旨を説明し同意を得た。撮影は大学で教員採用試験の実技対策として行っている総合演習の授業の中の水泳の授業で行った。防水型ビデオカメラ(Panasonic社製 HX-WA20 写真1)にEye-Fiカード(アイファイジャパン株式会社製 Eye-Fi Pro X2 8GB 写真2)を装着し水中映像を撮影した。Eye-Fiカードは、撮影した画像や動画を全自動でパソコンに転送したり、インターネット上のサイトなどに自動でアップロードすることが可能なWi-Fi(無線LAN)内蔵SDカードで、無線LANの普及とともに、利用が増えている。対象者は、5~6名のグループに分かれて、一人ずつ順に25mを泳いだ。泳いでくる被験者の水中映像を隣のコースから学生が撮影した。撮影した映像はEye-Fiカードによって無線LANで自動的にサーバーに転送された。水中では無線LANが繋がらなかったため、グループ毎に撮影が終わった時点でビデオカメラを水中から出し映像の転送を行った。転送の開始には数十秒から1、2分かかる場合もあった。転送時間は1試技に数十秒程度であった。泳ぎ終わったグループ毎にサーバーに保存された水中映像をプールサイドでパソコンによって提示した。映像提示後、1: そう思わない、3: どちらでもない、5: そう思うを評価基準とした5段階評定尺度法による質問紙調査を実施した。

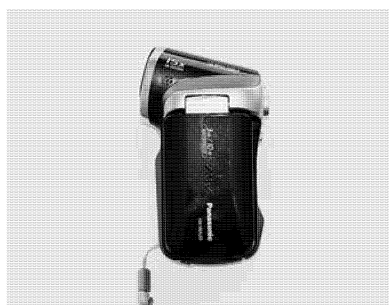


写真1 本研究で使用したビデオカメラ



写真2 本研究で使用したEye-Fiカード



写真3 本研究で使用したサーバーと無線LAN

### 3. 結果

対象者 25 名のうち、これまでに自分の水中映像を見たことがある者は 3 名（12%）であった。ほとんどの学生が自身の水中映像を、驚きを持って見ていたのが印象的であった。今回のシステムは、水中ではデータが転送できなかったが、陸上では撮影終了後にデータが自動的に転送され、その間にも次の生徒の映像を撮影することができる。また、サーバーや他のノートパソコンなどで、撮影中にも同時に複数のパソコンで映像の提示が可能となるので、30 人程度の生徒の授業でも効率よく映像の提示が可能であると考えられた。

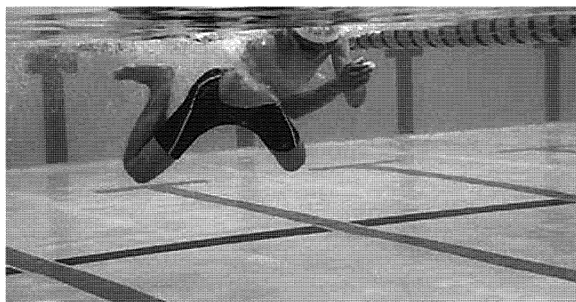


写真 4 撮影した水中映像の 1 例

5 段階評定尺度法による質問紙調査では、「今回見た自分の水中映像で自分のフォームが良く理解できた。」の問は  $4.56 \pm 0.65$ （平均値  $\pm$  標準偏差）、「今回見た水中映像は水泳のフォームの修正に役立つと思う。」の問には  $4.80 \pm 0.5$  の回答が得られた（図 1）。今回の調査では、観察内容をこちらから指示しなかった。しかし、学生はクロールのストロークの肘の角度や、平泳ぎで

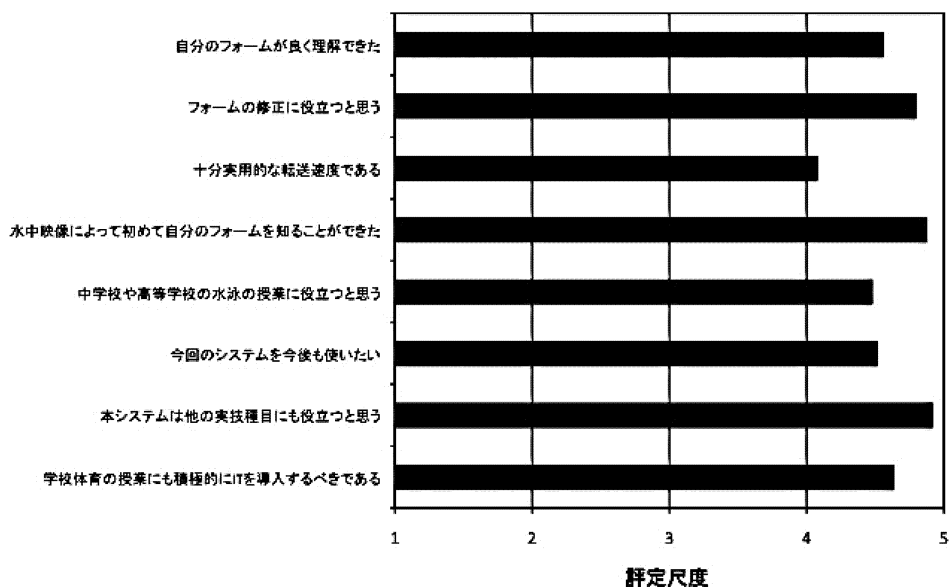


図 1 5 段階評定尺度法による質問紙調査の結果

足が「あおり足」になっていないか（写真4）など、授業の中でそれぞれが課題としているフォームの注意点を水中映像で確認していた。特に毎秒240コマで高速度撮影した映像をスローモーションで観察することは、フォームの確認に効果的であった。これらの結果は、本実験で得られた水中映像が水泳の授業における水中映像のフィードバックとして十分な実用性を持つことの証明であると考えられた。

従来、水中映像の撮影には専用の水中カメラが必要で、その価格も100万円程度と高価であったが、本研究で使用したビデオカメラの価格は3万2千円であった。この程度の価格になると、場合によっては複数台購入し、グループ毎にビデオカメラを使用することも学習効率を高めるものと考えられる。

## 4. 考察

### 1) 体育・スポーツへのICTの活用

体育・スポーツへのICT（Information and Communication Technology：情報通信技術）の活用としては、工藤（2005）、村山ら（2007）のように市販のソフトウェア（Dart Trainer）を用いたものや、VRML（Virtual Reality Modeling Language）を用いた Okamoto et al.（2004）の報告などがある。いずれの報告も技術の向上が見られたとの結果であるが、これらの研究ではソフトウェアが高価であったり、VRMLはプログラムを組まなければならないなど、中学校や高等学校の体育の授業に導入するには敷居が高い物であった。一方、本研究で使用したビデオカメラは、価格も安い上に防水型で毎秒240コマの高速度撮影も可能であるなど、学校での使用も十分検討できる製品であった。ICTの高性能化と低価格化は加速度的に進んでおり、これらを学校の教育現場、特に体育の実技指導に活用する方法の開発は急務である。しかし、中学校や高等学校の体育の教諭は、教科指導、クラス担任、校務分掌など多くの仕事に追われており、最新のICT機器の性能をチェックし、活用方法を検討するといったことは、現実には非常に困難である。したがって、体育・スポーツ系の大学で、ICT機器の活用法を研究し紹介していくことは、教育・研究機関としての責務であると考えられる。

### 2) 体育施設へのインターネット環境の整備

本研究では映像の転送に無線LANを使用した。学校でもICTの普及によって普通教室でのインターネット環境の整備は急速に進んだ。しかし、グラウンドや体育館、あるいはプールなどの体育施設でのインターネット環境、特に無線LANの整備はほとんど行われていないのが現状である。2012年に開催されたロンドンオリンピックでもバレーボール会場で無線LANが使用できないことが話題となったが、今後は体育・スポーツ施設でもインターネット環境、特に無線LANを積極的に整備していくことが望まれる。

### 3) 携帯端末との連携

現在、iPadなどの携帯端末の普及が急速に進んでいる。学校でもデジタル教科書などとしての活用が期待されている。

今回のシステムでは、映像データがサーバーに転送中でも次の試技の撮影が可能であった。水中では無線LANによる転送ができなかったが、陸上での器械運動などの授業では、ビデオカメラで他の学生の動作を撮影しながら、撮影の終わった学生がサーバーのところでパソコンによって自身の動作映像を見ることが可能であった。そのため、ビデオカメラで撮影して、そのビデオカメラで映像を提示する場合や、ビデオカメラで撮影してSDカードを交換してモニタで映像を提示する場合に比べると、映像のフィードバックの効率は格段に良くなった。

今後、iPadのような携帯端末を利用すれば、複数台のEye-Fiカードを装着したビデオカメラで撮影した映像を無線LANで、サーバー上のそれぞれグループ毎のフォルダに転送し、携帯端末でグループ毎にそれぞれのグループの動作映像を観察することが可能となり、学校体育などの実技指導の場面での動作映像のフィードバックが格段に効率が高まるものと考えられる。将来的には、デジタル教科書で示範の映像を観察し、その後、練習しながら自身の映像をフィードバックし、各自が課題を見つけて練習することが可能となる。このようなICTの活用は、21世紀の新しい体育実技の授業として発展が期待される場所である。

## 5. まとめ

本研究では学校体育におけるICT活用の例として防水型ビデオカメラにEye-Fiカードを装着することによって、撮影した映像を無線LANを介してサーバーに転送し、パソコンによって学生に映像を提示する方法を紹介した。学生に行った5段階評定尺度法による質問紙調査法による結果、水中映像によって、「自分のフォームが良く理解できた。」、「フォームの修正に役立つと思う。」などの項目で4点以上の高得点を得ることができた。したがって、学校教育の現場で21世紀の新しい教育が求められる中、学校体育においてもICTを活用した体育実技の新しい指導法の確立が急務である。

### 文献

- 工藤 聡, 2005. 最近、注目されている Dart Trainer をアルペンスキーの現場で使用して — 新しいコーチングの方法として —. *Training Journal* 27(11), 83-85.
- 文部科学省, 2012. 平成23年度 学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果 (概要) (平成24年3月現在). 4-7.
- 村山光義, 村松 憲, 佐々木玲子, 清水静代, 野口和行, 2007. 動作映像の即時フィードバックを用いた技術指導の効果 — フライングディスク・サイドアームスロー導入時の事例 —. 慶応義塾大学体育研究所紀

要 46: 1-15.

Okamoto, A., Sakurai, S., Ikegami, Y., Yasuda, T., Yokoi, S., 2004. Motor learning model using for VRML for golf swing practice. Proceedings of ED-Media 2004 World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications : 2164-2169.