

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 19 日現在

機関番号：12102

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2015～2016

課題番号：15K12627

研究課題名(和文) 体育科授業研究のための授業分析用アプリの開発と効果の検証

研究課題名(英文) Application development to analyze the teaching-learning process in physical education lesson study

研究代表者

長谷川 悦示 (HASEGAWA, Etsushi)

筑波大学・体育系・准教授

研究者番号：80272227

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、学校体育の授業の質的保証をするために、体育科の授業における代表的な授業分析法である期間記録法と教師相互作用行動記録法が実行できる「授業分析アプリ(Lesson Study Analyst for PE)」を開発した。このアプリはiOS用でiPad並びにiPhoneで作動する。観察者が入力することにより、分析結果は逐次、集計され、また学習指導過程は色付けされたタイムラインの視覚情報によって明示される。アプリを学校現場の体育科授業研究や大学での模擬授業に活用することで、教師は自身の授業についてより客観的に理解でき、省察することができることが確かめられた。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to develop an application for visualization and calculation of the teaching-learning process in physical education lessons. The application, 'Lesson Study Analyst for PE', works on iOS. With respect to time duration categories, touch-screen buttons on the displays of iPads and iPhones identify 'teacher instruction time', 'management time', 'cognitive learning time', and 'motor learning time'. As for teacher interaction behavior categories, the applicable buttons consist of 'question', 'cheering', 'positive feedback', 'corrective feedback', and 'negative feedback'. Observers can automatically record the categories by touching selected buttons, and upon the completion of lessons, the results of time duration and behaviors are instantly calculated and displayed. It is suggested that the application of the teaching-learning process makes it easier and effective for teachers to understand and reflect on their lessons.

研究分野：体育科教育学

キーワード：授業分析アプリ 体育授業 授業期間記録法 教師相互作用記録法 校内授業研究 模擬授業 教師教育

## 1. 研究開始当初の背景

### (1) ICT 利用やアプリ開発による体育授業実践

教育実践への情報テクノロジーの活用は、米国、英国、豪州などの教師教育スタンダードの一つとして位置づけられ推進されている。例えば、世界的に影響のある米国体育学会(NASPE、現在は SHAPE と名称変更)が定める教師教育スタンダードでは 3.7 にあたる(NASPE,2009,p15)。研究代表者による挑戦的萌芽研究(H23~H25)「体育授業における IT 教材の活用方法と教師教育の在り方」の調査では、日本では DVD 教材やタブレット PC を利用した視覚的情報・フィードバックを提供する実践が多かったのに対して、諸外国ではそれらに加えて、携帯スマートフォン用アプリを開発して、教師だけでなく児童でも簡単に自分のパフォーマンスを相互に収録・視聴・モデル比較ができる実践例も紹介されていた(AIESEP,2014)。日本における教育向けアプリ開発はこれからの成長分野ともいえる。

### (2) 体育科授業研究のための授業分析用アプリの開発と効果の検証

一方で、研究代表者が取り組んでいる基盤研究(B)(一般)(H25~H29)「e-Learning による体育授業評価システムと授業実践研究ネットワークの構築」のように教師側の教授能力の改善を主眼にした ICT 利用やアプリ開発は例をみることができなかつた。依然として、体育授業でのタイムマネジメント(全体での説明時間、運動時間、移動・待機時間)などは、紙媒体での手作業であったり、PC を使って授業後に撮影したビデオを多大な時間をかけて分析するものであったりしていた。

また、実践的に開発・運用を進めている「e-Learning による体育授業評価システム」においては、教授行動はリアルタイムで分析・即時に結果をフィードバックできるが、学校現場実践に汎用させるには高価なアプリケーションソフトを援用しているのが現状であった。

そこで本研究は、学校現場の体育科授業研究においても、簡単に授業分析ができるタブレット PC や携帯スマートフォン用アプリを開発し、その活用法を検討することをめざした。

## 2. 研究の目的

本研究は、学校体育の授業の質的保証をするために、体育科の授業における授業内容・学習過程、教師行動、学習活動等の授業データを、タブレット PC や携帯スマートフォンから簡単に入力でき、即時に集計・分析して結果を数値やグラフなどの視覚情報でフィードバックできるアプリを開発すること、またそれを大学における教職授業や教育実習、さらに学校現場の体育科の授業研究等に有

効に活用する方法を実証することを目的とした。そのため具体的には次の3つの課題に取り組んだ。

(1)これまで体育科授業用に実績のある組織的観察法、すなわち期間記録法並びに教師相互作用行動記録法に対応する授業分析用アプリを開発する。

(2)大学・大学院の模擬授業において開発したアプリを試験運用して実施上の課題を検討する。

(3)研究連携している研究校での体育科授業研究を対象に開発したアプリを実用して教師研修における活用法を検討する。

## 3. 研究の方法

### (1) 授業分析用アプリの基本設計

授業分析用のアプリ開発においては、基本的に以下のシステム機能を想定している。

基本 OS である iOS 用にアプリをダウンロードして利用する。

個々のエンドユーザーが、授業の期間記録と教師行動データを簡単に入力でき、即座に集計、分析でき数値とグラフ表示できる。

別途収録した動画と同期することができる。

公開範囲内での観察者からの評価まで利用する場合は、Cloud サーバーへのデータアップを必要とする。

### (2) アプリ開発する授業分析法

アプリ上で起動する授業分析法としては、これまでの体育科教育学研究で実証されて、かつ広く現職教員研修や大学模擬授業などでも活用されている期間記録法(time duration record method)と教師相互作用行動記録法(teacher's interaction behavior record method)の2つの組織的観察法を対象とした(高橋ほか,2003)。

期間記録法は、体育授業における学習指導過程を次の4つの場面に分割してその割合や頻度を分析するものである。すなわち、学習指導場面(Instruction、I と表記)、マネジメント場面(Management、M と表記)、認知学習場面(Cognitive Learning Activity、A1 と表記)、運動学習場面(Motor Learning Activity、A2 と表記)である。

一方、教師相互作用行動記録法は、授業中の教師が児童・生徒との間に交わした相互作用行動を次のカテゴリーについてその対象(全体、グループ、個人)と内容(一般的、具体的)に分類した頻度や割合を分析するものである。すなわち、発問(Questioning)と励まし(Encouragement)についてはその対象を分類、フィードバック(Feedback)については、まず肯定的FBと矯正的FBと否定的FBに分類して、さらにそれぞれ対象と内容を分類して頻度や割合を分析するものである。

本研究で開発する授業分析アプリでは、単純に4つの場面の割合や頻度を算出して数値化するだけでなく、順に、I を緑色、M を青

色、A1 を黄色、A2 を赤色に色分けして、学習指導過程を視覚化することを特徴の一つにした(図1参照)。また、教師相互作用記録については、このタイムラインの下に、肯定的FBを青色、矯正的FBを緑色、否定的を灰色、発問を黄色、励ましを橙色のマークで表して、学習指導過程のどのような場面でそれらが出現しているかが視覚的に把握できるようにした。

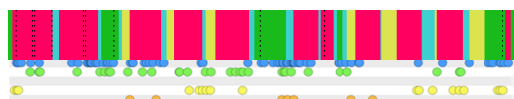


図1 学習指導過程を視覚化したタイムライン

これによって、教師や観察者は、授業の学習活動の繋がりや一貫性を客観的に把握することができるだけでなく、どの場面をより効率的・効果的にすることができるかなど具体的な授業改善の証拠を得ることができると考えた。

### (3) iPadの初期画面構成

図2は授業分析アプリの画面構成を示した。画面は大きく3層とした。



図2 iPadの初期画面構成

まず、上部には、撮影した動画取り込んだ場合に映像を再生するモニターを配した。映像なしで授業分析する場合には、その部分は黒色モニターとなり、経過時間の表示などの機能をもたせた。

そして中段には図1に示したタイムラインの出力画面が置かれた。これによってタイムラインが再生インデックスの役割をすこ

ととなり、視聴したい学習指導過程の場面に、再生スライダーを移動させるとその時点での映像を即時に再生視聴できるようにした。

そして下段には、授業分析アプリの中核となる分析コードボタンを配した。

### (4) 分析コード作成と集計画面の構成

図3には初期の分析コードボタンの配置を示した。3.(2)で述べた2つの組織的観察法に対応する授業分析アプリ用の分析コードボタンを作成した。観察者がiPad画面上の分析コードボタンを押すことで、入力ができる、その結果は、その上のタイムラインの出力部に即座に反映されるように設計した。



図3 初期バージョンの分析コードボタン配置

また、図2の最下部にある「入力」モードから「集計」モードのボタンを押すことで、図3の部分は、図4に示す即時に入力データは集計表の画面に切り替わり、組織的観察データが数値化されるように設計した。

行動の種類	時間	割合	回数
学習指導	07分07秒	15%	8回
マネジメント	04分31秒	9%	19回
認知学習(A1)	07分12秒	15%	9回
運動学習(A2)	29分11秒	61%	12回

対象	割合	個人対象	グループ対象	全体対象
カテゴリー内容		142回	161回	44回
肯定的FB	80	68	40	50
矯正的FB	89	6	13	0
否定的FB	0	0	0	0
発問	24	7	13	4
励まし	80	32	36	12

図4 初期バージョンの集計表の画面

### (5) 授業分析アプリの試験的運用の対象

研究代表者が担当する学部「体育授業理論・実習I及びII」ならびに大学院「体育科学学習指導論」の教職科目において、受講生が実施する体育科模擬授業を対象に、開発した授業分析用アプリを適用して、実用上の問題点を検討した。

体育授業理論・実習I及びIIの受講生は、教育実習前の学部3年生を対象としてそれぞれ200名と120名を上限としている。ここでは40名を1クラスとして、各クラスで10模擬授業を実施する。それらの模擬授業内で、各受講生は教師役として12分程度の授業パートを指導することになっている。

体育科学習指導論の受講生は、教育実習をすでに履修した大学院生を対象として、60名を上限の目安として模擬授業を実施する。そこでは受講生を10グループにわけて、10模擬授業を実施するように計画されている。受講生のうち40名が1人12分程度の教師役をつとめることになっている。

開発中のアプリの実用性と課題について、研究代表者がその時期ごとの最新版授業分析アプリをインストールしたiPadを携行して、受講生の模擬授業を対象に授業分析を実施した。そこでは、分析コードボタンの配置、授業分析アプリデータを外部PCへの転送方法、ゲーム分析ソフト「StudioCode」との互換性、アプリと「e-Learning 授業評価システム」との映像データの互換性などを検討した。実施期間としては平成27年10月から平成28年12月まで実施した。

また本研究で開発した授業分析アプリは、「Lesson Study Analyst for PE」と命名して国外での学会で研究発表を行った。(Hasegawa, 2016 ; Hasegawa, Kiuchi, Kawato, & Kajita, 2016)

#### (6) 授業分析アプリの実践現場での活用

上述の検証を繰り返して改良版アプリとしてバージョンアップを繰り返して、2つの実際の学校現場での活用を図った。

一つは、東京都江東区内のT小学校での体育科の校内研究授業にアプリを活用した授業分析を実施した。もう一つは茨城県北茨城市内小学校における市主催の体育科研究授業においてアプリを活用して、担当教員とともに3つの授業単元に実施した。

### 4. 研究成果

#### (1) 授業分析アプリ「Lesson Study Analyst for PE」の開発ならびに有効性と課題

筑波大学内の模擬授業での活用ならびに実践現場での校内研究授業での適用によって、本研究で開発した授業分析アプリ「Lesson Study Analyst for PE」が有効に活用できることが証明された。

一つは、模擬授業においては、授業後の反省・省察にiPadで分析した集計表やタイムラインを通して受講生に即座にフィードバックすることができた。

加えて、受講生が記録した組織的観察記録(紙による分析記録表を用いて授業分析を実施する)と比較しても、iPadでの授業分析がより簡易に実施できることも明白であった。

また、複数の授業補助者のTAにiPad

による授業分析を実施したが、概ね一致した分析結果を残すことができた。特に期間記録の場面分析の結果の一致率は90%を超えていた。ただし、分析者の分析カテゴリーに対する定義の理解や実際の判断には一定のトレーニングが必要である。今後、そうしたトレーニング用プログラムを準備しておくことがアプリ使用を普及するためにも大切であるといえる。

一方で、今後さらに検討しなければならない課題としては、分析の間違いに気づいても途中では、修正することが困難な点である。その点は紙ベースの記録の方がメモを残したりできるため優位であった。

初期版にはなかった「訂正」モードを途中で加えたが、さらに改良を進めなければならない。

また実践現場での活用法としては、研究代表者が授業観察者となり、分析結果を映像データとともに授業後直ちにフィードバックする方法を用いた。その時間も約10分から30分程度と幅はあったが、観察者からの一方的な指摘だけではなく、映像と分析データを確認しながらの授業の省察は、授業者の実践的指導力を高めるのに効果的であった。そのことは、その授業の次の授業での組織的観察データで裏付けられた。例えば、期間記録のマネジメント時間や説明などの学習指導場面が短縮して、運動学習時間が50-60%は確保され、認知的学習の場面が効果的に配分されることで示された。また、相互作用記録からは、極端に肯定的FBが少なかった授業者が次の授業では100回を超える肯定的FBが寄せられるようになる、発問を有効に使うって児童の思考や表現力を伸ばそうとするなどの行動に反映された。



図5 最新版1.8.5の分析コードの画面

## (2)最新版の改良点

平成 29 年 3 月時点での最新版 1.8.5 になるまでに、多くの改良を重ねてきた。最新版の画面を示す図 5 を参照しながら主な改良点を解説する。

分析コードボタンの配置変更：相互作用行動記録のボタン配置を入れ替えた。

「訂正」モードの追加：後から映像を見て分析結果の簡易な修正ができる。

「レポート」モードの追加：外部に分析結果の集計表や図表を PDF ファイルで送ることができる。

データの保管：映像データと分析データを別々に保存するのではなく、パッケージ保存ができ読み込めるように「プロジェクト保存」の機能を追加した。

外部の PC とのデータ交換ができるようにした。

映像データの取り込み方法を確立した。e-Learning 授業評価システムからダウンロードできる。

英語版の iOS に対応するようにした。

## (3)今後の課題

以上のように開発された授業分析アプリ「Lesson Study Analyst for PE」は、大学教師教育や現職の教員研修にも幅広く活用することができると考えられる。特に国外で発表したおりに、多くの大学の教師教育を担当する教授から関心を寄せられ、共同研究の申し入れも受けることができた。

今後はデータ訂正モードの改良ならびに多言語化を試みるとともに、分析ボタンを研究目的や他の教科の要求に応じて変更できる改良版を開発していきたいと考えている。

## 5 . 主な発表論文等

〔学会発表〕(計 3 件)

Hasegawa, E., Kiuchi, A., Kawato, Y., & Kajita, K. : Analyzing and visualizing teaching-learning process to improve PE classes and teacher education. The 2016 International Conference for the 5<sup>th</sup> East Asian Alliance of Sport Pedagogy, National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan, 2016. 12. 3.

Hasegawa, E. : Application development to analyze the teaching-learning process in physical education lessons. 2016 AIESEP International Conference, University of Wyoming, Wyoming, USA, 2016. 6. 10.

長谷川悦示, 岡出美則、三木ひろみ、宮崎明世, 三田部勇: 体育授業改善に向けた学習指導過程の視覚化の試み. 日本スポーツ教育学会第 35 回記念国際大会, 日本体育大学(東京都世田谷区), 2015.9.19

〔その他〕

ホームページ等

<http://utpe.tsukubauniv.jp/>

## 6 . 研究組織

### (1)研究代表者

長谷川 悦示 (HASEGAWA, Etsushi)

筑波大学・体育系・准教授

研究者番号: 80272227