

平成 21 年 4 月 24 日現在

研究種目：基盤研究(C)
研究期間：2006～2008
課題番号：18500465
研究課題名（和文）体育学習の効果を高めるデジタル・コンテンツ利用方法に関する研究
研究課題名（英文）Study on Utilize Method of Digital Contents for Physical Education Learning.
研究代表者
賀川 昌明 (KAGAWA MASAOKI)
鳴門教育大学・大学院学校教育研究科・教授
研究者番号：90116799

研究成果の概要：

Web 上の体育授業に関わる各種デジタル・コンテンツを収集・分類するとともに、ニュージーランド、オーストラリアにおける利用実態を視察した。それらを参考にしてデジタル・コンテンツを利用した授業モデルを作成し、授業を行った。ネットワークカメラを利用した授業録画に基づく授業分析を行った結果、デジタル・コンテンツ利用の効果を高めるには、学習者の認識を深める教師の発言内容が重要であることが示された。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006 年度	1,100,000	0	1,100,000
2007 年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2008 年度	300,000	90,000	390,000
年度			
年度			
総計	2,400,000	390,000	2,790,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学、身体教育学

キーワード：体育授業、デジタル・コンテンツ、授業分析、授業録画システム

1. 研究開始当初の背景

1999 年 12 月、文部省が発表した「ミレニアム・プロジェクト」において「教育の情報化」が促進され、学校現場におけるコンピュータの設置やネットワークの整備が充実した。このような背景のもと、体育授業に関する数多くのデジタル・コンテンツが開発され、その活用が求められている。しかしながら、それらを有効に利用するためには、効果的なデジタル・コンテンツの精選とともに、それらを活用するための指導技術や授業構想力の育成が不可欠となってくる。

2. 研究の目的

本研究ではこのような背景に基づき、次に掲げる 3 点を研究の目的とした。

- (1) 体育学習に関わるデジタル・コンテンツの収集と評価、およびデジタル・コンテンツを使用した体育授業実践の調査と評価(平成 18 年度)
- (2) デジタル・コンテンツを使用した授業モデルの構築と授業実践における教授行動の分析(平成 19 年度)
- (3) 体育学習における”IT 授業”実践データベースの作成(平成 20 年度)

3. 研究の方法

(1) 現在、Web ページ上に公開されている体育関係のデジタル・コンテンツや市販されているデジタル・コンテンツを収集し、その概要をリストアップするとともに、体育学習における使用効果という観点から吟味し、取捨選択を行う。また、デジタル・コンテンツを使用した体育授業を視察し、その有効性を検討する。

(2) 前項の検討結果に基づいた授業モデルによる授業実践を行い、それぞれの授業における教授行動と授業成果との関連から望ましい教授行動のあり方を検討する。

(3) 以上の方法で得られた各種情報をデジタル化し、Web ページに掲載する。

4. 研究成果

(1) 我が国における体育授業を対象としたデジタル・コンテンツの収集と分類

Web ページ上に公開されているデジタル・コンテンツや市販されているデジタル・コンテンツを収集し、その内容や使用対象によって分類した。

その結果、Web 上に最も多く掲載されているのは、デジタル・コンテンツ使用による授業実践を報告したもので、全体の約 36%であった。次に多いのは、それら授業実践報告の中に、そこで使用した動画等を同時に提示した「総合」で、全体の約 30%だった。また、動画コンテンツだけを個別に提示する「素材集」はそれほど多くなく、全体の約 19%であった。更に、これらのページにリンクを張った「リンク集」は全体の約 15%であった。

これらのことから、平成 17 年度の教育情報ナショナルセンターWeb ページに報告されたものに比べると、動画クリップだけでなく、指導実践例を含んだものが増えていることが特徴となっている。そして、これらを対象となる学校種別に見てみると、いずれの種類においても小学校を対象としたものが最も多く、次いで中学校、高等学校の順になっていた。

表1 デジタル・コンテンツの分類表

種類	ページ数		
		小	中
素材集	16	15	12
		12	12
		21	9
授業実践	30	21	9
		9	2
		2	16
総合	25	16	10
		10	5
		5	10
リンク集	13	10	9
		9	7
		7	128
合計	84	総計	128

(2) ニュージーランド、オーストラリアにおけるデジタル・コンテンツを使用した体育授業の実践

ニュージーランド、オーストラリアにおいてデジタル・コンテンツを使用した体育授業実践を行っている学校を選択し、その実施状況を視察した。ニュージーランドではダニーデン市・クライストチャーチ市、オーストラリアではブリスベン市周辺の学校を視察するとともに、オタゴ大学・カンタベリー大学・クィーンズランド大学における体育科教育学担当教員との情報交換を行った。

ダニーデン市では、オタゴ大学を中心とした「オタゴネット」の主宰者に話を聞くとともに、その一環として行われているイー・スクールの様子を視察した。また、クライストチャーチ市では、カンタベリー大学で体育科教育を担当している教員と意見を交換するとともに、この地域における体育授業でのデジタル・コンテンツ使用状況を聞いた。

その結果、ニュージーランドでは、上述の e-learning 以外で動画によるデジタル・コンテンツを使用している例は少なく、どちらかというと静止画と文字による教材情報を提示している場合が多いことが判明した。

一方、ブリスベン市では、高校生の体育授業において、動画分析ソフトを積極的に利用した授業実践例が紹介され、そこで作成された動画や分析データがデータベース化されている様子が示された。また、一部ではあるが、体育授業で使用する施設内も、これらのことを想定して建築されていた。

このように、ニュージーランド、オーストラリア両国ともに小学校で動画によるデジタル・コンテンツを使用した体育授業を行っているところは少なく、高等学校の一部で利用しているにすぎないことが判明した。またその場合も、自分の動きをバイオメカニクスの視点から分析するといった使い方がほとんどであった。

以上の結果は、今後の研究を進める上で貴重な情報となった。

(3) デジタル・コンテンツを利用した体育授業モデルの構築

体育学習におけるデジタル・コンテンツの効果的な利用方法を検討するため、Web ページ等で公開されている授業実践報告を参照・吟味することにより、次のような留意事項に基づいて授業モデルを策定した。

① 学習指導計画

a. 施設環境に応じた授業計画をたてる。

屋内：電源の位置・数、機器の設置・保管場所を確認する。

屋外：屋内と同様の配慮とともに、雨・風・日照等への対策をたてる。

b. 学習者による機器準備を配慮した授

業計画をたてる。

機器の移動距離・運搬方法

② デジタル・コンテンツの選択・準備

a. 授業のねらいに沿ったデジタル・コンテンツを選択する。

文字・グラフ・静止画像・動画(VTR, アニメーション)

b. 授業開始前に使用するデジタル・コンテンツをパソコンへインストールしておく。

単体利用・ネットワーク利用

③ デジタル・コンテンツの利用形態に応じた学習環境の整備

a. モデル提示・説明型

パソコン・プロジェクター・スクリーン・机を少なくとも一式準備する。

b. 情報検索・課題解決型

個別学習に必要な数のパソコン・机等を準備する。

④ デジタル・コンテンツによる提示内容と学習者の認知をつなぐための働きかけ

a. モデル提示・説明型の場合

ア. 視点の明示・分かりやすい表現

b. 情報検索・課題解決型の場合

ア. 提示情報解説・学習課題の把握促進

イ. 学習者相互作用の促進

ウ. 学習行動に対する肯定的評価

(4) デジタル・コンテンツを利用した体育授業の分析

① 教師の「教示・発問カテゴリ」作成

まず、デジタル・コンテンツを使用した体育授業における教師の教示・発問と学習者のデジタル・コンテンツに対する認識との関係を分析するため、それらに関連すると思われる「教示・発問カテゴリ」を作成した。このカテゴリは、「運動モデルの提示」に関わるものと「運動状況の認識促進」に関わるものとに二分されている(表2参照)。

② 授業分析ソフトの作成

次に、これらのカテゴリに当てはまる教師の発言頻度を入力するための授業分析ソフトをExcel VBAによって作成した(図1参照)。このソフトは、授業を記録したビデオ画像を再生しながら使用し、入力が完了すると自動的に各カテゴリの表出頻度と全体に対する比率が計算され、その結果がグラフとして提示されるものである。

③ 授業録画システムを構築

また、こういった授業分析を可能にするため、ネットワークカメラを利用した授業録画システムを構築した。このシステムでは無線LANを利用したネットワークにより、パソコンで4台のネットワークカメラを制御し、様々な角度から学習者や教師の行動を録画してパソコンに取り組みすることができる。また、このネットワークカメラは、光学10倍、デ

ジタル10倍のズームが可能であり、パソコン操作によるパン・チルトも可能である。更に、ワイヤレスマイクロフォンをカメラの外部入力端子に組み込むことにより、離れた位置からでも教師の発言を記録することができる(図2、図3参照)。

表2 教師の「教示・発問カテゴリ」

カテゴリ	教師の発言例
学習課題提示	学習目標再認指示 今日、勉強することは、この画面に出ていることです。誰か(〇〇君)読んでくれますか。
	肯定的評価 よく読めました。その通りですね。今日は「 」について勉強しました。
	学習方法確認 この図に書いてあるこの場所でも〇〇班が〇〇をします。また△△班が△△をします。
	留意事項認識確認 〇〇をするとき、どんなことに注意をすればよかったですか。△△のときは・・・。
運動モデル提示	学習課題確認 今日はどんなことを勉強するのか分かりましたか。
	学習方法認識確認 〇〇をするのはどの班(誰)ですか。△△は・・・。
	運動課題提示 今日は、この運動を勉強します。
	認識課題提示 この運動をするとき、どんなところに気をつけるとうまくできると思いますか。
運動状況認識	視聴ポイント明示 それでは、上手にできている人の動きを画面で見えます。さっき、みんなが言ってくれたことと、どこが同じで、どこが違うのか考えながら見てください。
	認識表示 どうでしたか。何か気がついたことのある人。
	肯定的評価 良いところに気がつきましたね。
	技術ポイント確認 それでは、このこと(必要に応じてポイントを指摘)に気をつけてながら練習しましょう。
フィードバック	運動課題確認 〇〇君は、今、何をどうしようと思ったの・・・。 〇〇君は、今、何をしているの・・・。
	遂行結果確認 うまくできたかな。
	対応策確認 (うまくいかない場合) どうしたらうまくできると思う。
	デジタル・コンテンツ利用提案 パソコンの画面を見てごらん。
ラウンド	差異認識確認 この画面に出ている動きと、どこが違うのかな。
	肯定的評価 良いところに気がつきましたね。
	相互作用促進 △△さん、どう思う。
	差異提示 ここを見てごらん。ここが〇〇君の動きと違うように思うよ。(ここはうまくできているね。)
情報	改良方法提案 (必要に応じて) ここをこうしたらどうかな。
	情報最適性確認 〇〇君がやろうとしていることは、この画面で良いのかな。
最適情報提示 〇〇君がやろうとしていることは、この画面に出ているよ。	

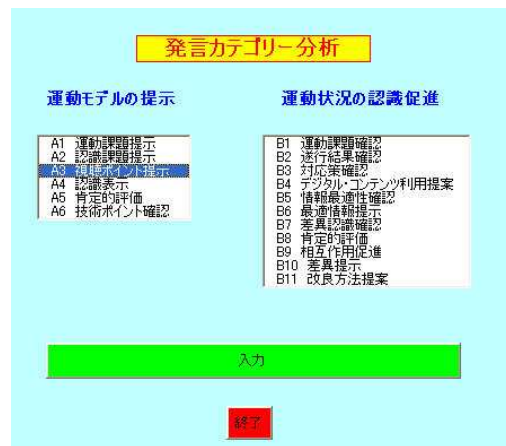


図1 発言カテゴリ分析ソフト入力画面

このシステムを利用することによって、学習者にあまりカメラを意識させることなく録画することが可能になるとともに、少ない人数で様々な角度からの録画が可能になった。

(5) 授業分析事例

上記の授業録画システム、授業分析ソフトを利用し、小学校5年生の体育授業「マット運動」を対象とした授業分析を実施した。

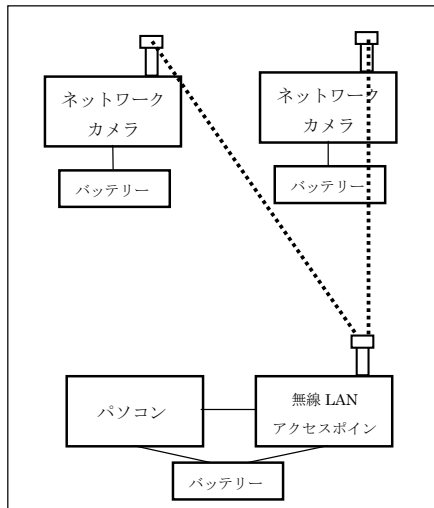


図2 授業録画システム

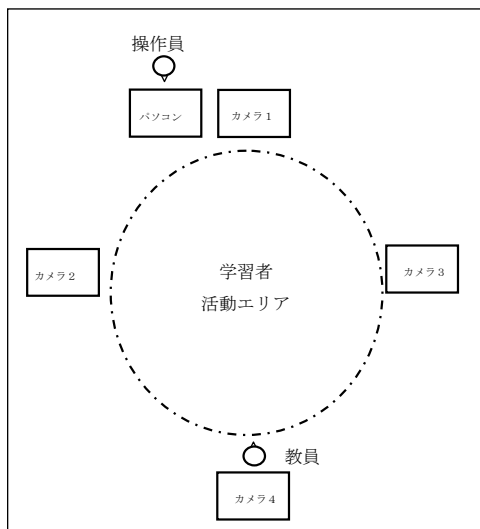


図3 授業における機器等の配置

ここでは、以前に作成した「マット運動学習支援ソフト」を使用し、教職経験やデジタル・コンテンツを使用した体育授業経験の多い教師(A教諭)と少ない教師(B教諭)とを対象に、その教授行動におけるデジタル・コンテンツ使用に関わる発言内容を分析した。

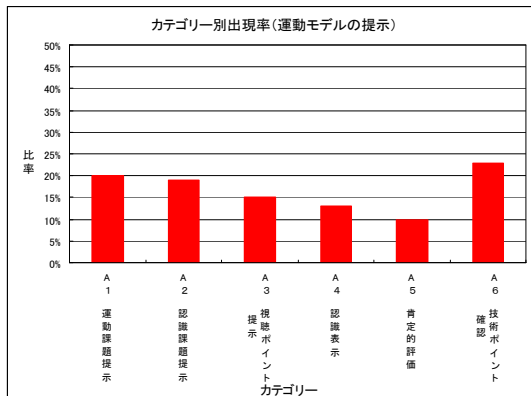


図4 運動モデルの提示に関わるカテゴリ別発言割合(A教諭)

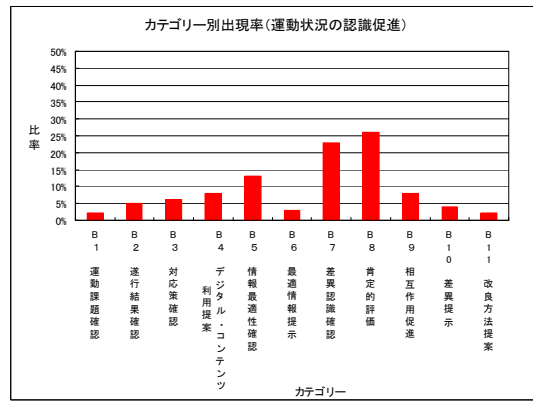


図5 運動状況の認識に関わるカテゴリ別発言割合(B教諭)

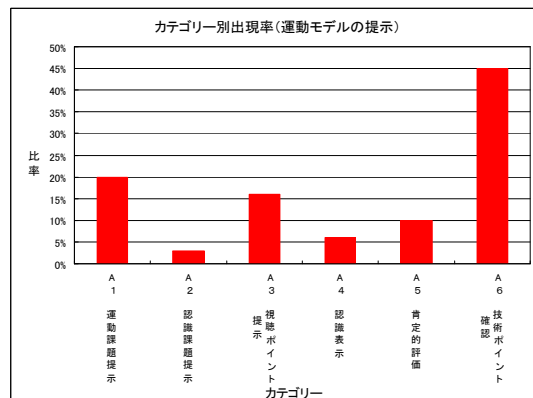


図6 運動モデルの提示に関わるカテゴリ別発言割合(B教諭)

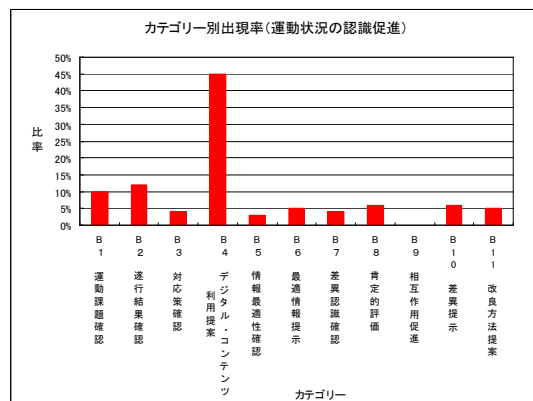


図7 運動状況の認識に関わるカテゴリ別発言割合(B教諭)

この両者を比較してみると、次のようなことが示された。

まず、「運動モデルの提示」に関わる発言では、A教諭の場合、各カテゴリに属する発言が満遍なく見られるのに対し、B教諭では、その分布に大きな偏りがある。すなわち、B教諭においては「運動課題提示」「技術ポイント明示」「技術ポイント確認」といった、課題や技術ポイントに対する教師からの一方的な指示が多くなっている。それに対して、「認識課題提示」や「認識表示」に関わる発

言は少なく、学習者の認識活動を促す働きかけが弱い傾向が認められた。

次に、「運動状況の認識促進」に関わる発言では、A教諭が「情報最適性確認」や「差異認識確認」など、デジタル・コンテンツによって提示される情報と学習者の実態との関わりを再認識させる発言が多いのに対し、B教諭では「デジタル・コンテンツ利用提案」に偏った発言が多く、それらの有効活用に繋がる発言が少なかった。また、学習者の認識活動に対する「肯定的評価」を示す発言も少なかった。

授業終了後、両クラスの児童に対して、今回の授業で使用したデジタル・コンテンツがマット運動の学習に役立ったかどうか質問した。その結果が表3である。

表3 デジタル・コンテンツに対する学習者の反応 (%)

	Aクラス	Bクラス
とても役に立った	75	47
役に立った	25	42
あまり役に立たなかった	0	10
全く役に立たなかった	0	1
計	100	100

この表からも明らかなように、A教諭が指導したAクラスでは、ほとんどの者が役に立ったと評価している。それに対してB教諭が指導したBクラスでは、かなりの者がその意味を認めているものの、約11%の者が否定的な反応を示している。

A教諭は教員歴20年で、今までにデジタル・コンテンツを使用した体育授業を含め、数多くの体育授業研究経験がある。それに対してB教諭は教員歴3年未満で、デジタル・コンテンツを使用した体育授業および体育の授業研究経験はほとんどない。

学習者の反応における違いは、このような教員の属性にもとづくものの影響が大きかったと考えられるが、それと同時に、図4から図7に示すような教員の発言内容も関連していると考えられる。すなわち、経験の少ないB教諭では、運動学習における課題や技術ポイントの提示に意識が奪われ、学習者の認識とデジタル・コンテンツとを繋ぐための発言が少なかった。このことにより、学習者はデジタル・コンテンツが持っている多様な情報を活用しきれず、従来の体育学習と同様の感覚で学習活動を進めた結果、デジタル・コンテンツに対する評価が低くなったものと考えられる。

これらのことからすると、体育学習においてデジタル・コンテンツを使用する場合、そこで提示される情報と学習者の認識活動とを繋ぐ教師の支援活動が、その成果を左右する大きな要因になっていると思われる。

(6) 体育学習における”IT授業”実践データベースの作成

①研究成果のデジタル・データ化

今回の研究において得られた成果を広く社会に還元するため、それらをできる限りデジタル・データ化した。たとえば、紙媒体で得られた情報はスキャナでパソコンに取り込み、次に述べるHTML書類に組み込んだ。また、授業の様子や運動の様子を録画したビデオのうち、VHS等のアナログ・データはデジタル・ビデオカメラでダビングすることによってデジタル・データ化した。

②HTML書類の作成

以上のデータをWebページ作成ソフトDreamweaver4, Fireworks4 (Macromedia社)によってHTML書類化した。

③Webサーバーへのアップロード

これらの書類を本学のネットワーク上の固定アドレスに接続されたサーバー(PowerMac G4)にアップロードした。

④鳴門教育大学体育心理学研究室Webページ「心理の魂」へのリンク

このサーバーには、従来から体育心理学研究室Webサイトとして運用していた「心理の魂」というページがある。このサイトのトップページに今回作成したデータをリンクさせ、そこからの閲覧が可能ないように構成した。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計3件)

①賀川昌明, 体育学習の効果を高めるデジタル・コンテンツ利用方法に関する研究—デジタル・コンテンツを利用した体育授業モデルの構築—, 日本教科教育学会第34回全国大会(宮崎市・宮崎観光ホテル), 2008.12.

②賀川昌明, 体育学習の効果を高めるデジタル・コンテンツ利用方法に関する研究—Webサイト上に公開されているデジタル・コンテンツを利用した授業実践事例の検討—, 日本教科教育学会第33回全国大会(横浜市・横浜国立大学), 2007.10.

③賀川昌明, 体育学習の効果を高めるデジタル・コンテンツ利用方法に関する研究—Webページ上に公開されているデジタル・コンテンツの収集と分類—, 日本教科教育学会第32回全国大会(柏原市・大阪教育大学), 2006.12.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

賀川 昌明 (KAGAWA MASA AKI)
鳴門教育大学・大学院学校教育研究科・教授
研究者番号: 90116799