

学部生の授業実践力を育成するためのデジタルコンテンツ開発

藤原伸彦*, 山田芳明**, 曾根直人***, 梅澤 実*, 内藤 隆****,
谷口幹也*****, 若井ゆかり*****, 森裕二郎*****

本研究では、DVDのマルチアングル機能を利用した教師教育用コンテンツの開発について、具体的には、マルチアングルDVDの実際とコンテンツの制作方法について概説した。マルチアングルDVDとは、一つの場面を複数の方向から撮影、それぞれの映像を時間を同期させた状態で一枚のDVDとして記録したものである。本研究では、3つの図工実践についてマルチアングルDVDを作成し、また実際に大学の講義において学生に提示してその効果を検証した。結果、学生の学習内容に応じてマルチアングルDVDと従来型のDVDを使い分ければよいことが示唆された。実践撮影後であっても、多視点から授業を観察することの出来るマルチアングルDVDは、教師教育用の教材としての有効であると期待される。

〔キーワード：教師教育、マルチアングルDVD、授業実践力〕

I. はじめに

授業実践を研究する際、授業の様子をビデオカメラで撮影することは非常に一般的である。映像記録には、筆記による記録よりも情報量の多い記録を残すことが出来る、見たい場面を一時停止などの操作を交えながら繰り返し試してみることが出来る、といった特徴がある。そのため、撮影した映像は、筆記記録との併用で実践者が自らの実践を振り返るのに、しばしば使われる。しかしそれだけではなく、教員を目指す学生の養成のための教材として用いられることもある。特に、優れた実践の映像は、教員を目指す学生や多くの教員にとっても、授業実践力を学ぶための有用な教材となる。

ところが、ビデオ映像による記録には、実際に授業の場で観察を行った場合と比べるといくつかの制約がある。映像では、観察者自身が授業の場にいる際に感じる音声の響きや他者が存在することに起因する身体的な感覚などの、臨場感がどうしても欠如してしまう。視覚的な情報についても、人間の視角に比べてビデオで撮影できる範囲は狭く、授業の現場に見た景色がそのまま記録できるわけではない。授業の場において観察しているときには、教師の様子を見たり応答している子どもの様子を見たり、突発的な出来事に視線を向けたり、教室内を移動する子どもを視線で追ったりと、気になる方向に視線を切り替えることが容易であるが、記録された映像では映像のフレームの外で起こっている出来事には、視線を向

けようとしても向けることが出来ない。教室内を移動する子どもに注目したくても、ビデオ映像のフレームの外に出てしまうと、その子どもの活動を追えなくなってしまふ。一般には、ビデオカメラ1台で授業を撮影することが多いが、その場合、教室の後方から教師を撮ると児童・生徒の様子を撮ることができず、学習者を撮ると教師の様子を撮ることができない。児童・生徒の様子をアップで録画すると、周囲の状況（学習活動の文脈）を記録することが出来ない。以上のような制約の中では、限られた分析しかできず、また、記録映像を見て新たに確かめたい部分が出たとしても映像が記録されていない場合がある。

臨場感の欠如の問題は、ビデオを使った記録には必ず付きまとうものであり、現在の技術ではこれを解決することは出来ない。一方、視角の狭さの問題や、映像を見る際に記録したときは異なった視点から分析ができないという問題の多くは、技術的に解決することが容易である。例えば、複数のビデオカメラを設置して異なる角度から映像を撮影しておけばよい。2台のビデオカメラを使って教室の後ろから異なる方向を向けて設置し撮影することで、視角の狭さの問題を解消することが出来る。

複数のカメラを使って映像を撮影することには、実践の場で観察することにはない新たなメリットもある。授業の場では、観察者は一度に一つの場所にしか居ることは出来ない。ビデオカメラを複数台設置することで、同時に複数の角度からの記録を撮ることができ、後で自分

* 鳴門教育大学 地域連携センター
** 鳴門教育大学 実技教育研究指導センター
*** 鳴門教育大学 高度情報研究教育センター
**** 鳴門教育大学 芸術系（美術）教育講座

***** 九州女子大学 人間科学部
***** 鳴門市林崎小学校
***** 鳴門教育大学 附属小学校

が立っていないところから観察した様子もうかがい知ることが出来る。教室後方から教室全体の様子と教師の様子、教室前方から児童・生徒の表情を撮影することで、教師と児童・生徒との両方を記録できるし、個々の児童・生徒の様子とその児童・生徒がおかれている全体の状況とを記録することができる。記録映像を見る際、観察・記録時とは異なった点を分析したいときに、有効なデータを与えてくれる。

ただし、複数台のカメラを使って撮影した場合、記録を見る際の手間が増大する。3台のカメラを使って撮影した場合には、映像再生時にも3つのテープを操作しなくてはならない。それぞれを個々に扱わなければならないため、あるシーンについて分析したい場合には、3本のテープを早送り・巻き戻しして当該シーンを探して分析することになる。このようなわずらわしさは、単なる手間の問題というだけではない。映像を見て授業を分析したり、教師を目指す大学生が学習したりする際の大きな障壁となる。例えば、大学生がベテラン教師の授業の風景をある角度から撮影した映像を見て、ふと別の角度からの映像で子どもの様子を確認したくなった時、テープを取替えて当該場面を検索するなどにより映像をすぐに取り出すことが出来なければ、大学生の作業が一時的に妨げられるというだけでなく、思考の流れが妨げられてしまうのである。

そこで、本研究では、特に教員を目指す大学生が授業実践について学ぶ際に複数台のカメラで撮影した映像をより簡便に扱うことができるよう、DVDのマルチアングル機能を利用したデジタルコンテンツを開発した。このようなコンテンツを利用することで、学習者は思考の流れを妨げられることなく、授業実践映像を検討することが可能となる。もちろん、複数台のカメラからの記録を扱うことで、1台のカメラで撮影したときよりも授業実践についての様々な様子を見ることができるようになる。学生が授業実践について学ぶ上で非常に有用である。

以下、今回開発したマルチアングルDVDの概要について報告する。

II. DVDのマルチアングル機能を利用したデジタルコンテンツの開発

DVDのマルチアングル機能とは、一つの場面を複数の方向から撮影、それぞれの映像を時間を同期させた状態で一枚のDVDとして記録して、視聴者がリモートコントローラなどを使ってそれぞれの映像を切り替えながら見ることができる機能である。例えば、テレビの野球中継では、多くの場合複数のカメラで試合の様子を撮影し、場面に合わせて適切なカメラからの映像を選択して放送している。DVDのマルチアングル機能も、これと似たも

のであり、その時々に応じてみたいアングルの映像を見ることができる。テレビの野球中継や複数のカメラの映像を編集した場合と異なるのは、それらでは見たいアングルのカメラを視聴者が選択することができず一旦選択された後は改めて他のアングルの画像をみることができないが、マルチアングルDVDでは、映像を撮影・編集してコンテンツ化した後にも、異なるアングルの映像を見ることができる点にある。

DVDのマルチアングル機能を利用した教材開発は、家庭用DVDプレイヤーが販売された1996年ごろから既に試みられており、その有用性についてもいくつかの論文で検証されている^[1-3]。山田ら^[1]や宮本ら^[2]は、小学校における国際理解教育の授業実践をマルチアングルDVDのコンテンツにしている。現職教員にその評価を求めたところ、DVDの様々な機能の中でもマルチアングル機能を有効であるとする者が多かった。

ところが、これまでマルチアングルDVDを作成するには、非常に高価な機材が必要であった。近年、ようやく一般的に入手できるコンピュータと映像編集ソフトを用いてマルチアングルDVDを作成することが出来るようになってきた。また、DVDというメディアの普及も無視できない。現在、多くのコンピュータのドライブで、DVDにデータを書き込むことが出来るようになってきた。特に、マルチアングルDVDを作成するにはカメラの台数分の情報を保存する必要があるが、4.7GBまで記録可能な片面1層DVDだけでなく8.5GBまで記録可能な片面2層DVDに書き込むことが出来るドライブが普及してきたことで、マルチアングルDVDの作成がより現実的なものとなってきた。今後、マルチアングルDVDが広く利用されると期待できる。

マルチアングルDVDの画面構成

図1に、本研究で作成したコンテンツの画面を示す。画面は、選択しているアングルの映像を映す部分（メイン画面）と全てのカメラの映像を小さく写す部分（サブ画面）とからなる。市販のDVDでは、多くの場合サブ画面がついていないが、教師教育教材としては、このサブ画面がついていることが重要である。近藤^[4]は、複数のカメラで授業実践を撮影し、(DVDコンテンツとしてではないが)コンピュータ上で動作するサブ画面を持つマルチアングルコンテンツを開発している。そして、その映像から必要な情報を探し出す課題を使って評価した。情報を適切に探し出すことの出来なかった実験参加者についての考察として、近藤は、「メインアングルとサブアングルを常に見比べ、どのアングルがより適切かを見極める必要がある。(p.64)」ことを指摘している。本研究で開発するコンテンツでも、サブ画面をつけることにより、その視聴者が必要な情報を探しやすくなること



図 1. マルチアングル機能を利用したデジタルコンテンツの画面構成



図 2. アングル切り替え機能による画面の変化

が期待される。

DVDのリモコンにある「アングル切り替えボタン」を押すことで（機種によっては、メニューからアングル切り替え機能を選択する場合もある）、メイン画面の内容が入れ替わる（図2）。視聴者は自分のニーズに合わせて適切な画面を選択し、授業映像を観察することになる。

撮影機材とカメラの配置

今回は、1つの授業実践を撮影するのに3台のビデオカメラを用いた。いずれも、現在一般的である miniDV

により撮影するタイプのものを使用した。うち1台は、教室の後ろに三脚をつけて固定カメラとして配置し、教室全体を「ロングショット」で撮影するようにした。近藤^[4]は、マルチアングルコンテンツを見る場合、「基本アングルとしてロングショット等の全体の状況を把握しやすいアングルを選択しておき、その詳細を見るときにアングルを切り替え、また、アングル選択に迷った場合にはロングショットに戻るといった方法が有効であろう。」と述べている。また、近藤ら^[5]は、教師教育用教材を編集する映像ディレクターが、必要な映像を選択す

際にロングショットをキーショットとし、必要に応じて他のアングルの映像を選択することを示している。今回開発したマルチアングルDVDでも、この固定カメラの映像がキーショットとなると予想される。他の2台のカメラは、それぞれ、主に教師を撮影するカメラと、主に子どもたちの活動を追うカメラとし、撮影者が手に持ってそれぞれ撮影した。

授業記録をビデオ撮影する場合、ビデオカメラに内蔵されたマイクを利用すると音声十分に記録できないことが多い。教師が教室の前から全体に向けて話している声は記録できるものの、机間巡視の際に教師が子どもに働きかけている際の言葉などは録音することができない。そこで今回は、ワイヤレスマイクを教師につけ、3台のカメラのうち1台でその音声を記録した。使用した装置は次のとおり。

ワイヤレスマイク

UHF シンセサイザートランスミッター

SONY WRT-824

音声受信部（ビデオカメラに接続）

UHF シンセサイザーポータブルチューナー

SONY WRR-805/1

マルチアングル DVD の制作

撮影した映像は、以下のシステムを使ってマルチアングルDVD化した。

ハードウェア（PC）

Macintosh G5

ソフトウェア

（データ変換用）Apple 社 iMovie

Apple 社 Quicktime Player Pro

Apple 社 Compressor 2

（編集用）Apple 社 DVD Studio Pro 5

作業の手順は、以下の通りであった。

1) 映像の PC への取り込み

miniDV カメラと PC とを接続し、iMovie を使って撮影したカメラ3台分の映像を PC 上に取り込む。

2) マルチアングル動画の生成

3台のカメラで取り込んだ映像（サイズ720×480 pixel）を、Quicktime Player でサブ画面用の小さなサイズの動画（120×80 pixel）に変換する。変換後、それぞれのオリジナル映像に3つのサブ画面用動画を合成する。

3) マルチアングル DVD の編集

DVD Studio Pro 5 を用いて、3つのマルチアングル動画を1枚のDVDのコンテンツとして編集する。この編集時に、3つの動画を時間的に同期させる。必要に応じて

Compressor 2 を用いて動画のデータサイズの圧縮を行う。マルチアングルDVDは使用するデータの量が多いため、データを圧縮せずにコンテンツ化すると多くのDVDが必要となる。データを圧縮すると少ない枚数のDVDにコンテンツを収めることが出来るが、当然、圧縮することにより画像の精細さが損なわれることになる。コンテンツの用途に応じて圧縮率を調整することが必要となる。

III. マルチアングル DVD の実際

授業実践の撮影

本研究では、マルチアングルDVDのコンテンツを作成するため、以下の3つの授業を記録した。いずれも鳴門教育大学附属小学校において実践された。

●実践1 『風になびくものを作ろう』

実践者：森裕二郎 附属小 教諭

実践日：2005年12月2日

対象：小学校3年生

●実践2 『ねんど作り』

実践者：若井ゆかり 附属小 教諭（当時）

実践日：2005年12月8日

対象：小学校1年生

●実践3 『ポリ袋を使って』

実践者：山田芳明 実技センター 助教授

実践日：2006年1月16日

対象：小学校5年生

いずれも90分（45分×2）の授業であり、片面1層DVD 2～3枚にコンテンツが収められることになった。3つの授業とも図工の授業であり、一般教室における一斉授業ではなく広い場所での制作が主たる活動となっていた。そのため、複数台のカメラを利用することにより一層の意義があった。

大学の講義における DVD の利用

マルチアングルDVDの有用性を確認するため、大学の講義において学生にDVDを視聴させ、視聴過程で気づいたことを自由に記述させた。具体的には、学部の授業『美術科教材論（担当：山田芳明助教授）』のまとめの課題として、若井ゆかり教諭の実践「ねんど作り」の授業映像を視聴させ、対象学年、題材のねらい、授業の流れ等を検討し指導案を作成するグループ・ワークのなかで気づきを記述させた。対象は学部生4名および大学院生2名であった。学生を3名ずつのグループに分け、ひとつのグループにはマルチアングルDVDを、もう一つのグループはロングショットの映像のみを納めた従来型のDVDを視聴させた。

学生の自由記述の内容を見ると、従来型のDVDを視聴したグループでは、主に授業の時間的な流れにそって授業の展開方法に着目した記述が目立った。一方、マルチアングルDVDを視聴したグループでは、子どもの活動に目を向けた「型を取る子どもがいる」「粉をまぶす子どもがいる」などといった具体的な記述や、子どもの印象を取り上げた記述などが見られた。

学生に、授業の展開をつかませ教師の指導に焦点をあてて観察させたい場合には従来型のDVDを使うほうがよいだろう。一方、個々の関心にもとづいて授業を観察させたい場合にはマルチアングルDVDを利用するほうが効果があると期待できる。

IV. ま と め

本研究では、DVDのマルチアングル機能を利用した教師教育用コンテンツの開発について報告した。マルチアングルDVDは、従来から存在したが、PCやソフトウェア、映像機器の技術的発達・低価格化・一般への普及のおかげで映像編集の専門家ではない我々でも制作が可能となってきた。実践撮影後であっても、多視点から授業を観察することの出来るマルチアングルDVDは、教師教育用の教材としての有効性が期待される。実際、大学の講義における利用を通じて、学生の学習内容に応じてマルチアングルDVDと従来型のDVDを使い分ければよいことが示唆された。

今後は、作成した映像コンテンツの活用の仕方を検討し、学生の教員としての資質を高めていく手だてを確立したい。また、その有効性を検証するのに十分といえるほどには活用実績を積んでいないので、大学の講義等で更に活用し、その有効性について検討を続けたい。

引用文献

- 1) 山田恒夫, 宮本友弘, 芝崎順司, 近藤智嗣, 福井康雄 (1997). DVD-Video を利用した教師教育教材の開発と評価(1). 教育工学関連学協会連合全国大会講演論文集, 5, 649-650.
- 2) 宮本友弘, 三尾忠男, 山田恒夫 (1997). DVD-Video を利用した教師教育教材の開発と評価(2). 教育工学関連学協会連合全国大会講演論文集, 5, 651-652.
- 3) 宮本友弘, 近藤智嗣 (1998). DVD メディアの特性を生かした映像教材の開発. 日本教材学会年報, 9, 175-177.
- 4) 近藤智嗣 (2000). マルチアングル映像のためのインターフェイスの開発とその評価. 教育メディア研究, 6, 51-66.

- 5) 近藤智嗣, 芝崎順司 (1998). 授業記録の教材化におけるエキスパートによるアングル選択の意思決定に関する研究. 日本教材学会年報, 9, 178-180.

付 記

本研究は、平成17年度教育研究支援プロジェクト経費の助成を受けて実施された。

マルチアングルDVDコンテンツを作成するにあたり、附属小学校での実践を撮影した。その場を提供してくださった附属小学校に改めて謝意を表したい。