

学習者の目的に応じた多視点映像教材の開発研究【6】

－ 実践的な教師力を養成するための教材研究 －

The development study of the many viewpoints picture teaching materials
which accepted the purpose of the learner

久世 均*1／齋藤陽子*2／松本香奈*3／川田英樹*4

最近の情報技術等の進展に伴い、多様な学習者に対応した多方向から撮影した教材化の開発がなされてきた。また、高品位で大容量の記録も安価で可能になり、また大容量記憶装置や高速ネットワークが急速に進み、映像教材も高品位で大容量の配信が可能になった。従来の学習教材の撮影方法や記録方法は、単方向からの撮影・記録が主なものであり、撮影方向には教材作成者の撮影意図が多く反映されていた。今後、多様な学習者に対応した映像の教材化を考えると、これまでの単方向を主として撮影・記録されてきたものから、多様な視点で教材を提示することが必要となる。そこで、本研究では、教師を希望する学生を対象とした実践的な教師力を養成するために、小学校の授業を多方向同時撮影することにより多視点映像として教材化し、多視点映像教材の教育利用・研究での課題について報告する。

<キーワード> 多視点, 映像教材, 授業, マルチアングル, 教材化, 課題

1. はじめに

多視点映像とは、ある撮影対象を多数のカメラで同時に撮影した映像データである。例えば、スポーツ中継において、野球の投手を、スタンド側から、バックネット裏側から、ベンチ方向からなど、様々な場所から競技の様子を撮影した映像である。他の例としては、多数のビデオカメラ使用したビルの監視、運動会などで多数の保護者がビデオカメラで自分達の子供を撮影したような映像などが挙げられる。

多視点映像は、一台のカメラでは撮影できない同じ被写体を別のアングルから複数のカメラで撮影する方法であるが、多視点映像を扱う際の問題点として以下のような事が挙げられる。

- ①複数の場所から撮影しているので、各カメラの撮影場所を把握するのが困難
- ②映像量が大量であるので、注釈付けや管理が困難
- ③多視点の映像データから必要な映像を検索する方法が困難
- ④自由視点映像を提示する方法が困難

このため多視点の教材の作成には、多様な環境の中で、被写体の状況を確実に、事実に基づいて記録し、教材化すること。更にそれらの多視点映像教材を用いた授業や自己学習教材とし

ての利用方法等の総合的な教材化の開発が、多様な学習者に対応した映像の教材化の開発として重要である。しかし、多視点映像の教育利用については次のような課題が考えられる。

2. 授業実践の多視点映像教材

本学では、既に学生チュータ（教育ボランティア）として学校に赴き、現職教員と一緒にあって教育活動を行う事業（以下学生チュータ事業）に学生を参加させることによって、子どもとの関わり方について、情意面でどのように変化するかについて研究した。⁹⁾このような、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でき、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てみることができる。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

論文受理日：平成21年7月4日

*1 KUZE Hitoshi, *2 SAITO Youko, *3 MATSUMOTO Kana *4KAWADA Hideki

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次のようないくつかの制約がある。

①臨場感の欠如の問題

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。

②視覚の狭さの問題

教室内を移動する子どもに注目したくても、



図1 道徳の授業

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う。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、大映像で提供することによりある程度は解決できる。一方、視角の狭さの問題や、映像を見る際に記録したときと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。複数のビデオカメラを使って教室の前後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できる。

そこで、今回の研究では、この視覚の狭さの問題を解決するために、アーカイブの手法の一つである多視点映像技術を利用して多視点映像教材の開発を行った。

③授業実践の多視点映像教材の検討

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いることはできない。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、後で自分が立っていないところから観察した様子も窺い知ることができる。教室後方から教室全体の様子や教師の様子、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、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。4台のカメラを使って撮影した場合には、映像再生時にも4つ映像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、4本の映像を早送り・巻き戻しして当該シーンを探して分析することになる。このような煩わしさは、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、映像を切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。

そこで、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することが必要となる。このようなコンテンツを利用することにより、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。今後、「教職実践演習」や「教育実習」の履修を通じて、教員として必要な資質能力の確実な確認をするためにも、多視点で授業実践を記録することが必要となる。

3. 道徳の授業の教材化

今回は、小学校3年生の道徳の授業を対象に、次のような多視点映像教材の作成を行った。

(1) 道徳の教材

本研究では、多視点映像教材を作成するために、以下の授業を記録した。

実践：「素直な心」

実践者：川田英樹先生 高富小教諭

実践日：2009年3月10日

対象：小学校3年生

授業は50分の授業であり、教室はコの字をした机の配置であった。今回は、1つの授業実践を撮影するのに4台のビデオカメラを用いた。いずれも、拡大表示等での提示が可能になるように高品位な映像を撮影するために業務用ハイビジョンカメラを使用した。4台のカメラを図2のように設置し、授業全体が撮影できるようにした。多視点映像教材を見る場合、「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」という方法が有効である。

今回、4方向からのカメラのうち、“カメラ3”を基本アングルとして設定した。

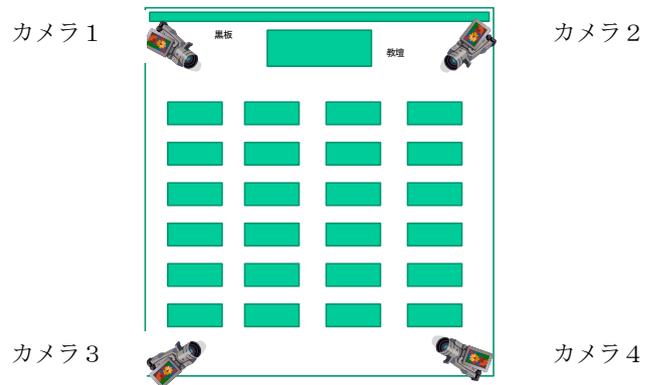


図2 カメラの位置

(2) インタビュー形式による指導観の深化

この授業の収録後、授業担当者と授業を参観した学生によるインタビューを行った。

デジタル・アーカイブに「オーラルヒストリー」という手法がある。「オーラルヒストリー (oral history)」とは、この分野における第一人者として知られるエセックス大学のポール・トンプソンによると、これを「記憶を歴史にする」ことであると定義している。また、中国・台湾においては一般にこれを「口述歴史」と表現している。すなわち、「オーラルヒストリー」とはある個人にその体験を口述してもらい、これを記録、分析する一連の作業を総称することといえる。



図3 授業実践の多視点撮影

この「授業」における授業研究には、このオーラルヒストリーの手法が有効となる。つまり、このプロセスは、授業者に実際に授業を実践しながら、授業で注意すべきことや授業のデザイン

ン方法などの聞き取りをする。このとき同時にビデオをとることである。これらの記録をもとに、分析し基本的なパターンを取り出すことが重要である。この、オーラルヒストリーを研究に用いる利点について、東京大学の清水氏は、第一に文字資料が存在しない、歴史にとって全く「未知」のを知りうる点。第二に、文字資料のみでは知りえない情報を得ることができる点。第三に、聞き手が存在する点。第四に、話し手の人生、価値観などを体系的に把握することが可能。など4つに分類している。

こうした利点を通して、「授業」における映像資料では不可能であった範囲まで広げていくことができるのがオーラルヒストリー総体としての利点として挙げられる点である。今回のオーラルヒストリーは、授業者である川田英樹氏に、授業後に学生によるインタビュー形式でオーラルヒストリー手法にて撮影した。



図4 インタビューの様子

このインタビューは、学生に実際に授業を見た直後に学生によって行った。その授業について授業者に次のような内容について回答している。

- ・学級経営の段階での授業者の工夫やクラスの雰囲気づくりについて
 - ・児童が発言させることについて、どのような点に配慮しているのか
 - ・音読をしている場合に、途中で内容を板書しているのはなぜか
 - ・児童への発問をどのように工夫しているのか
 - ・机間指導時に、何故児童のプリントに丸をつけるのか
 - ・子どもを注目させる方法について、どのような方法があるか
- など。

授業技術を対象化するには、授業がどのように見えたかを記述することである。対象化のフレームワークには、授業について語る“reflection on action”と、実際に進展している中での省察，“reflection in action”がある。ここでは、学生によりオーラルヒストリーの手法を使って、“reflection on action”を行うことが授業分析で大切である。

また、授業分析では、まずは学生自身の教育技術を写す鏡として位置付けることが重要である。自分にとって何が見えたのか、他人の見え方とどこが違うのか、などをインタビューで話し合っ、自分の授業技術を把握することである。このインタビューは、授業者の教育技術だけではなく、授業の背景を為す児童観、教材観、指導観も映しだされるはずである。

(3) 授業実践における多視点映像教材の評価

多視点映像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、次の課題を出して視聴させた。「この授業を見て活動を時系列にメモすること。また、この授業がどのようなデザインになっていたか、その結果から何が観察されたかを話し合って発表すること」を実践させた。また、学生に多視点映像とロングショットの映像のみを納めた従来型の単視点映像を視聴させ、その感想を記述させた。

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、主に授業の概要をつかみやすいとの記述が目立った。一方、多視点映像を視聴したグループでは、子どもの活動に目を向けた「児童の表情・動きがよくわかる」「先生がどの児童に視線を送っているのかがよくわかる」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を使うほうがよいと考えられる。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多視点映像を利用するほうが効果あると期待できる。

4. 教員養成に関する多視点教材の利用法

本研究では、DVDの多視点機能を利用した教員養成用の開発について報告した。多視点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・一般への普及の結果、映像編集の専門家ではない教員でも制作が可能となってきた。実践後であっても、多視点から授業を観察することの出来る多視点DVDは、教員養成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多視点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、作成した多視点映像教材の活用の方法を検討し、学生の教員としての資質を高めていく手だてを確立し、その有効性を検証するために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る。

5. 多視点DVDの制作

図3に、本研究で作成した多視点映像教材の画面を示す。画面は、全てのアングルから写す画面からなる。既に、本学では複数のカメラで理科実験や体育を撮影し、コンピュータ上で動作するサブ画面を持つ多視点映像教材を開発している。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、「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。」ことを指摘している。本研究で開発する多視点映像教材でも、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が期待される。

今後、DVDのリモコンにある「アングル切り替えボタン」を押すことでメイン画面の内容が入れ替わる。学習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ができるDVDを開発する予定である。

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

撮影したカメラ4台分の映像をPC上に取り込む。

2) 多視点動画の生成

4台のカメラで取り込んだ映像を、Premiere Pre CS4を使って、4画面映像を作成する。

3) 多視点DVDの編集

DVD Studio Proを用いて、4つの多視点動画を1枚のDVDの多視点映像教材として編集す

る。この編集時に、4つの動画を時間的に同期させる。多視点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多視点映像教材化すると多くのDVDが必要となる。データを圧縮すると少ない枚数のDVDに多視点映像教材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。多視点映像教材の用途に応じて圧縮率を調整することが必要となる。

4. おわりに

本学では文部科学省の現代GPの選定を受け、平成16年度から3年計画で、デジタル・アーキビストの養成のためのカリキュラムの開発、及びそれを元にした教育実践を行った。ここでは、今後多くの分野で必要となる文化資料の情報化とその流通のデジタル化技術と併せ、文化活動の基礎としての著作権・プライバシー、文化芸術等の文化情報の内容に関する基礎を理解し、デジタル・アーカイブ化ができる人材の養成を展開している。このデジタル・アーキビストの養成には、実践力が重視される。特に、資料の収集・記録・管理・活用には各メディアの収集・記録の方法として、著作権処理、文化財・文化活動が正しく後世に撮影・デジタル記録として残す技術、情報管理の方法として何をどのように記録するのか、情報カテゴリー、ソース等々のメタデータなどの計画ができる実践能力が要求される。

本研究は、多様な学習者に対応した映像の教材化を考えると、これまでの単方向を主として撮影・記録されてきたものから、多様な視点で教材を提示することが必要となる。そこで、本研究では、教師を希望する学生を対象とした実践的な教師力を養成するために、本学で開発したデジタル・アーカイブ技法を利用して、小学校の授業を多視点同時撮影することにより多視点映像として教材化し、多視点映像教材の教育利用・研究での課題について報告した。今後とも、教材資料の多視点化を目指した研究として、対象の周囲に多数のHDビデオカメラを配置し、それらによって撮影された多視点映像によって撮影された多視点映像教材により、多視点映像の教材化の特徴を抽出し、総合化を実現することにより、より活用しやすい多視点映像教材化

技術の開発を目指したいと考えている。

本研究にあたって、授業撮影について、山県市立高富小学校にご協力いただいた。また、文化情報研究センター・文化創造学部の職員の方々の大変なご協力に対し、厚く感謝の意を表します。

最後に、本研究は文部科学省の科学研究費補助金基礎研究(B) (課題研究番号 20300278) を受けて進めていることを、感謝をもってここに付記する。

参考文献

- 1) 久田・林・松野・久世：文化情報のデジタル・アーカイブの実証的研究【Ⅰ】 日本教育情報学会 教情研究 E07-1 (2007-02) P1-P6
- 2) 久世・久田・林・松野：文化情報のデジタル・アーカイブの実証的研究【Ⅱ】 日本教育情報学会 教情研究 E07-1 (2007-02) P7-P12
- 3) 後藤・久田・久世：教材作成のための8方向静止画と4方向動画映像のデジタル・アーカイブズの開発 日本教育情報学会 教情研究 E07-2 (2007-04) P33-P40
- 4) 久田・久世・林：文化活動におけるオーラル・ヒストリーの実践的研究 日本教育情報学会 教情研究 E07-2 (2007-04) P55-P60
- 5) 久世：生涯学習における遠隔学習システムの活用 日本教育情報学会 「教育情報研究」第16巻第2号
- 6) 久世・久田・後藤・三宅・林・田口・岩田・谷口・橋詰・松野：デジタル・アーカイブ化のための16方向同時撮影法に関する基礎研究【Ⅰ】 日本教育情報学会 教情研究 EI07-3 (2007-06) P1-P6
- 7) 久世他：教員養成における遠隔教育システム 日本教育情報学会 教情研究 EI07-2 (2007-04) P7-P12
- 8) 久世他：オンデマンドと双方向遠隔授業を融合した授業設計 ～親子教室における遠隔教育システムの実践について～ 日本教育情報学会 教情研究 EI07-5 (2008-05) P1-P7
- 9) 久世他：オンデマンドと双方向遠隔授業を融合した授業設計 ～学生チュータ授業における実践的授業力の養成～ 日本教育情報学会 教情研究 EI07-5 (2008-05) P8-P13
- 10) 瀬ノ上・久世：世界文化遺産「白川郷と五箇山」のデジタル・アーカイブ 日本教育情報学会 教情研究 EI07-5 (2008-05) P22-P28
- 11) 久世他：学習者の目的に応じた多視点映像教材の開発研究【Ⅰ】～多視点映像の教育利用・研究での課題～ 日本教育情報学会 教情研究 EI08-1 (2008-06) P15-P21
- 12) 久世他：学習者の目的に応じた多視点映像教材の開発研究【Ⅱ】～小学校理科における児童の実験支援方法に関する研究開発～ 日本教育情報学会 教情研究 EI09-1 (2009-02) P1-P6
- 13) 久世他：学習者の目的に応じた多視点映像教材の開発研究【Ⅲ】～小学校体育・器械運動における児童の学習支援方法に関する研究開発～ 日本教育情報学会 教情研究 EI09-1 (2009-02) P7-P12
- 14) 久世他：学習者の目的に応じた多視点映像教材の開発研究【Ⅳ】～伝統文化教材作成の視点と教材作成～ 日本教育情報学会 教情研究 EI09-1 (2009-02) P13-P18
- 15) 久世他：初年次教育としての「自己表現」の実践と評価【Ⅰ】～大学における初年次教育と“学びの変換”～ 日本教育情報学会 教情研究 EI09-2 (2009-02) P7-P12