

平成21年 5月20日現在

研究種目：基盤研究（C）一般
 研究期間：2007～2008
 課題番号：19500734
 研究課題名（和文） ビデオ教材「濃尾地震と根尾谷断層」の開発と教材としての実証的検証
 研究課題名（英文） Development and empirical evaluation of the moving video picture for teaching materials “ the 1891 Nobi Earthquake and Neo-dani Fault”
 研究代表者 小井土 由光 (KOIDO YOSHIMITSU)
 岐阜大学教育学部・教授
 研究者番号：60101424

研究成果の概要：

『根尾谷断層』の現場で解説している様子をビデオ撮影した画像を中心に編集し、理科教育担当教員向けに学習単元指導用のビデオ画像教材を作成した。それらをもとに、実際の授業展開を想定した動画教材用シナリオの検討を行なったが、動画教材が単元構成全体を通じて必ずしも有効に機能する手段ではなく、“導入”的な利用において高い効果をもたらし、静止画像と併用することでその役割が果たせることが明らかとなった。

交付額

(金額単位：円)

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|--------|-----------|---------|-----------|
| 2007年度 | 1,400,000 | 420,000 | 1,820,000 |
| 2008年度 | 800,000 | 240,000 | 1,040,000 |
| 年度 | | | |
| 年度 | | | |
| 年度 | | | |
| 総計 | 2,200,000 | 660,000 | 2,860,000 |

研究分野：自然科学教育

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学 科学教育

キーワード：地震，濃尾地震，根尾谷断層，ビデオ教材，自然科学教育（地学）

1. 研究開始当初の背景

1891（明治24）年10月24日に発生した『濃尾地震』は、直下型地震としては日本で最大級の地震（M=8.0）である。『濃尾地震』は過去の現象であり、記録として残されているだけであるが、それを引き起こした『根尾谷断層』は、現時点においても変位の状況を明確に残しており、身体で感じる地震とそれをもたらした断層運動とを直接的に結びつけ、大地の運動を視覚的に理解できるきわめて貴重な理科教材である。同時に、防災という観点からも広範囲な対象へむけて貴重な材料を提

供してくれる役割も担っている。さらには、『根尾谷断層』には、約120年前の運動だけではなく、それ以前から長い年月をかけて繰り返し運動を続けてきた累積結果も刻み込まれており、大地の運動の学習を通じて空間的・時間的概念を形成する上でも有効な教材である。

地元にあつて『根尾谷断層』の現状に関する情報を持ち、最適な学習材料の提示が可能な立場にあることを活かし、すでにデジタル教材『濃尾地震と根尾谷断層』を試作した（小井土，2003）。この教材は、『根尾谷断層』の

現状を可能な限りデジタル静止画像として詳細に収録することで、「大地の変化」の様子を具体的に示す工夫を施したものである。しかし、この教材の提示素材がすべて静止画像であるために、限られた視界の中で現場の状況を表現せざるを得ず、臨場感をもって現地の様子を動的に表現する教材としては限界があった。

2. 研究の目的

こうした背景のもとで、静止画像による教材の限界を克服し、次のような目的を設定した。

- (1) 広く理科教育担当の教員向けに、理科教育への基本的姿勢に関するメッセージを含めて、学習単元指導用に平易な内容の『根尾谷断層』のビデオ画像教材を作成し、それを見て現地に足を運ぶ契機にしてもらうこと。
- (2) 静止画像による教材がすでに作成されていることを踏まえて、学習効果に関する比較研究としてビデオ画像教材の役割を実証的に検証し、授業展開における動画紀要財の役割を検討すること。

3. 研究の方法

研究の目的へ向け、次のような方法で研究を進めた。

- (1) 大学学部1年生の野外実習、高校1年生のSSH野外実習、現職教員の6年目法定研修などにおいて、現地で『根尾谷断層』を解説している場面をビデオ撮影し、それらの画像を中心に、理科教育への基本的姿勢に関するメッセージを含めて、単元指導用教材として教員向けに編集する。
- (2) 『根尾谷断層』と同様の断層変位は、1995年の『兵庫県南部地震』を引き起こした淡路島の『野島断層』においても地表に現われ、それが保存されている。それを現地でビデオ撮影し、『根尾谷断層』と比較する材料とする。
- (3) それらをもとに、中学理科第2分野の単元「大地の変化」・「自然と人間」を想定した具体的な動画教材用シナリオを検討し、中学理科担当教員との意見交換および授業実践における生徒の評価を通じて検証する。

4. 研究成果

理科の地学分野における基本的な学習対象は、児童・生徒の足元にある大地である。

生活の土台にあたる場所がどのような物で構成され、そこで何が起きているのかは、児童・生徒が豊かな人間生活を営んでいく上で基本的に把握しておかなければならない最低限の項目といってもよい。しかし、大地の運動は、人間の日常生活の感覚からみると時間的・空間的スケールに大きな違いをもち、把握しづらい現象である。そのため日常生活と無縁の存在になりがちであり、場合によっては、まったく意識の外に置かれる対象でもある。それを克服するためには、学校教育の場において、大地の運動に関して「人間として生きていくための基礎力」としてきちんと位置づけられた学習がなされなければならない。それは、大地の運動が自分たちの生活に恩恵と危害（リスク）の両方をもたらすことを常に意識しながら、それらの具体的な係わりを学習させることである。こうした基本理念のもとで、次のような成果を得た。

(1) 生活の土台としての大地の理解

『根尾谷断層』の現場からは、『濃尾地震』を引き起こした地震断層としての情報と、それ以前から長い年月をかけて累積されてきた活断層としての情報の大きく2種類の情報が具体的に得られる。

『根尾谷断層』は、『濃尾地震』という具体的で強烈なインパクトを与える大災害と結びつけた方が理解されやすいこともあり、地震断層としての側面を強調することが教材として最も重要な役割であると思われる。しかし、それは自然現象に対して理屈抜きの恐怖心だけを植えつける結果を生むことになり、理科教育の基本姿勢にかかわる問題として、明らかに自然に対して根本的に間違った理解を強要していることになる。

『根尾谷断層』を活断層としての側面から見れば、『濃尾地震』よりはるかにさかのぼる過去から運動を続け、その結果できた谷や平地を利用して人間が生活していることが無理なく理解できる。すなわち、活断層がもたらす恩恵という側面を理解することで、地震というリスクだけではない自然観を獲得することになる。こうした考え方は自然現象すべてにあてはまり、理科教育にとって普遍性のあるテーマである。『根尾谷断層』は、それを具体的事例により容易に説明できる教材として提供してくれる。こうした点を念頭においてビデオ画像で解説を行なった。

(2) 『根尾谷断層』を教材として考える

学習単元「大地の変化」では、地震について現象面を主体に学習することになってお

り、その原因としての断層についてはほとんど触れず、褶曲とともに「地層」の側面から学習することになっているようである。それでも地震現象と断層運動は切り離せない関係にあるから、両者を結びつけて地震断層として理解させるような教材が求められるようになり、『根尾谷断層』も理解しやすい材料を提供してくれるために、地震断層として取り上げられる傾向にある。しかし、それだけであるなら、わざわざ120年も前の『濃尾地震』と『根尾谷断層』を持ち出さなくても、15年前の『兵庫県南部地震』と『野島断層』を紹介するだけで十分であり、その方が現実味を帯びた生々しさを伝えてくれる教材となる。

学習単元「大地の変化」を通じて獲得させなければならない目標の一つには、長い年月をかけて継続されてきた大地の運動のすがたを理解することがあげられる。断層運動であれば、それは活断層としての側面を理解することである。『根尾谷断層』を教材として利用する利点は、同一の断層において地震断層の側面と活断層としての側面の両者を現地で確認できることにある。それを強調し、理解してもらうことを念頭にビデオ画像で解説を行なった。

(3) 『根尾谷断層』を保存する意味を考える

『濃尾地震』そのものは何も残されていないが、それによる災害は写真等の記録に残され、いろいろな手段で学習する機会がある。いっぽう、それをもたらした大地の運動としての『根尾谷断層』は、約120年間も経過しているとはいえ、その痕跡が残され、実際にいつでも見学できるから、貴重な教材として利用されてきた。しかし、その痕跡も地表にさらされ続け、多くの人工改変の機会に遭遇している。貴重な痕跡が時間の経過とともに不明確になっていくことは必然といってもよい。それは、学習教材の喪失ばかりでなく、貴重な文化資源の喪失という問題にもつながる。

『根尾谷断層』を現地で見学でき、そこから誰にでも理解できる情報が提供されるのは、現実には地元住民により断層の痕跡が保存されているからである。とりわけ、“横ずれ断層”は、目印にあたるものが除去された途端にわからなくなるから、そこが私有地であっても、所有者にそのまま保存していただく必要がある。断層の保存が現実の生活にとって支障となるにもかかわらず、約120年にもわたり保存されてきたことは、保存する姿勢を維持する原動力があったからであり、少

なくともその一部に“教育”の果たした役割があったはずである。現地で見学できることが、保存されている（保存していただいている）おかげであることを実際の現地見学の場で理解する必要があり、単に断層現象の見学だけでは済まない重要な課題を考えさせる材料にもある。そのことを取り上げなければ現地見学の意味がないほどの内容が『根尾谷断層』には秘められている。それらをビデオ画像の解説として特に取り上げることで、教員へのメッセージとした。

(4) 授業展開としてのビデオ教材の役割

自然界を対象とする分野において“実物”に接することの重要性はいうまでもない。それは、言葉や写真では伝わらない臨場感や迫力が“実物”にかなわないからであろう。しかし、現実には『根尾谷断層』を現地で見学できない学校がほとんどであるから、『根尾谷断層』という素材を多くの学校現場で活用できるように、現地見学をとまなわない教材として開発することが求められる。その場合、現地見学によって得られる臨場感や迫力を教室において再現することができれば、その目的の一部は達成できることになる。

当初、現場での解説等を適宜編集してビデオ画像を作れば、学習単元用の動画教材としてそのまま使用できるはずであると、きわめて単純に思い込んで検討を進めていた。しかし、実際の授業展開においては、1コマの授業をとって試しても「導入」・「展開」・「まとめ」という構成で進められていくのが一般的であり、すべてビデオ画面を見せて済むわけではない。ビデオ画像教材はあくまでも補助手段にしかならず、それが単元構成全体で有効に機能することはほとんどない。こうした指摘が現場の教員からなされたことで、頭の中で描いたイメージと現実の授業展開とが大きくかけ離れたものであったことを思い知らされ、当初の目的は初期の段階で大きく崩れた。

そのため、当初の方針を大幅に修正し、実際の中学3年生（岐阜県内公立中学校）を対象とした単元「自然と人間」の授業実践（4クラス、122名）において、ビデオ画像を授業の「導入」として短時間視聴させ、学習単元全体へ向けた“誘い水”的な効果を持たせる役割について検証した。ここでは、単元全体の授業構成等は省略し、その補助手段として冒頭に視聴させたビデオ画像教材の効果・役割に関する点に限って触れる。

使用したビデオ教材は、断層が動くことで地震が発生し、それにより大きな被害がもた

された例として『兵庫県南部地震』による阪神淡路大震災の様子と、同様のことが地元においても起こり、『濃尾地震』とそれをもたらした『根尾谷断層』の様子をそれぞれ数分ずつに編集したものである。それらに対して、その内容の理解とその後の授業展開への導入としてきわめて肯定的な評価がほぼ全員から得られた。とりわけ、阪神淡路大震災を上回る規模の地震災害をもたらした『根尾谷断層』について、その具体的な変位の様子がリアルに描写された画像に対して、対象が動かないという制約がありながらも、きわめて強いインパクトを残したことが多くの生徒による自由記述として指摘された。これは、画面構成の作り方などの技術的な課題はつきまとうものの、ビデオ教材が単元学習の「導入」としてきわめて高い効果をもたらし、かなり明確な役割をもって受け入れられることを示している。

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)

[雑誌論文] (計 1 件)

- ①白木克郎・小井土由光，地域の自然災害を素材とした理科学習の構想と展開．教師教育研究（岐阜大学教育学部），4号，261-269頁，2008．査読無．

[学会発表] (計 0 件)

[図書] (計 1 件)

- ①岐阜県活断層研究会（代表編集；小井土由光），「ひだみの 活断層を訪ねて」．岐阜新聞社，201p，2008．

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

[その他]

6. 研究組織

(1) 研究代表者

小井土 由光 (KOIDO YOSHIMITSU)

岐阜大学・教育学部・教授

研究者番号：60101424

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし

(4) 研究協力者

庄田 維摩 (SHODA YUIMA)

岐阜大学大学院教育学研究科・修士課程