

立体防災地図を用いた沿岸防災教育の試行

APPROACH OF DISASTER PREVENTION EDUCATION IN COAST PLAIN BY THREE-DIMENSION MAP

小野悟¹・中野晋²・太田昭信³・天羽誠二⁴・尾崎徳彦⁵・松下恭司⁶
Satoru ONO, Susumu NAKANO, Akinobu OHTA
Seiji AMOU, Yoshihiko OZAKI, Yasuji MATSUSHITA

- ¹学生会員 徳島大学大学院 工学研究科博士前期課程 (〒770-8506 徳島市南常三島町2-1)
²正会員 博(工) 徳島大学助教授 工学部建設工学科 (〒770-8506 徳島市南常三島町2-1)
³林野庁 中部森林管理局 (〒380-8575 長野県長野市大字栗田715-5)
⁴正会員 四国建設コンサルタント㈱ (〒771-1156 徳島県徳島市志神町産業団地3-1)
⁵鳴門市立里浦小学校 (〒772-0021 鳴門市里浦町里浦字西浜401)
⁶鳴門市里浦地区自治振興会 (〒772-0021 鳴門市里浦町里浦字花面535-2)

The disaster prevention education was tried in the elementary school in a coast low plain where the large damage of an earthquake movement and a tsunami due to the Nankai earthquake are forecast. To attract the interest of disaster prevention, the three-dimensional map made of the styrene foam was made to be made in the beginning. Next, the hazardous location was made to be investigated by using this map. It was made to study in addition by the audiovisual material etc. of the earthquake. The improvement level of the disaster prevention consideration was examined by the questionnaire survey at the end.

Key Words: *disaster prevention education, three-dimension map, elementary school, the Nankai earthquake*

1. はじめに

昨年12月16日に東南海・南海地震対策大綱が発表され、総合的な南海地震対策が急務となっている。特にソフト面からの被害軽減策への取り組みは、自主防災活動活性化など今後最も力を入れるべき事項である。中でも小・中学校の義務教育の場を活用し、低年齢時から防災意識を高める取り組みは父兄や地域住民への防災意識浸透効果なども期待され、今後最も力を入れるべき分野の一つと考えられるが、防災活動の盛んな静岡県など一部の地域で総合学習の一環として取り組みが見られるものの環境や情報に関する教育に比べると実施例はまだ限られている。また、これまでに実施された防災教育は、災害ビデオの鑑賞や津波の基礎知識に関する講義など知識の一方通行である仕込み型学習が多い。これに対して、児童自らが主体的に取り組む引出し型学習は浸透していない。

本研究は南海地震の際に大きな地震動被害に加えて津波被害が想定される徳島県北部の海岸低平地

区(図-1)を対象に、地域住民、小学校、大学関係者らの3者が連携して、引出し型防災教育を試行し、本教育を実施する上での課題の抽出と防災教育効果について検討を行ったものである。

2. 防災教育プログラムの内容

本研究で実施した防災学習プログラムのフローを図-2に示す。本研究の対象地区は旧吉野川の流出土砂により形成された三角州上に位置し、海拔0m地帯の広がる低平地であり、毎年のように集中豪雨による浸水被害を被っている。また、近い将来に発生が予測される南海地震による津波被害や大型台風による高潮被害の危険性も高い地区である。このようにこの地区で予想される自然災害は三角州上に形成された沿岸低平地としての地形特性に起因している。

このような地区での防災意識を高めるためには地形特性を正確に認識させ、発生しやすい災害についての危険性について十分理解した上で対応策を自主

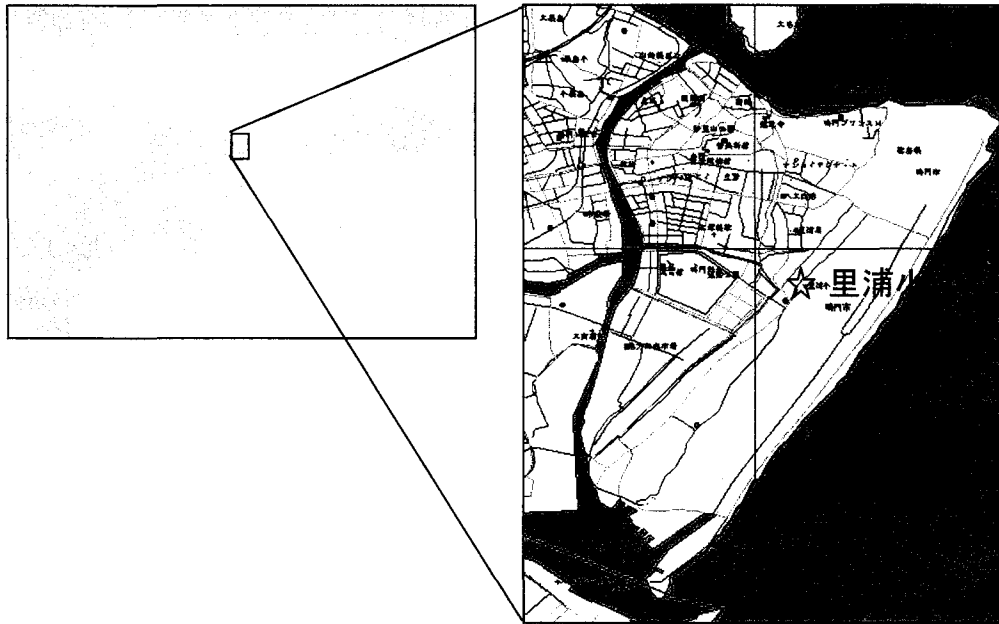


図-1 防災学習の対象地区

的に考えさせることが重要である。本研究では地区の地形特性を明確に伝える手段として高低差を強調した立体地図模型を用いることとした。また低年齢時に高い防災意識を持たせることが地域の防災意識向上に特に有効であると考え、小学生を対象にした防災教育を実施することとし、大学、小学校、自主防災組織の3者が連携できる体制を整えてから始めている。

小学生を対象に防災教育を行う場合、総合学習の時間を利用して行うことになるが、その場合にも対象とする児童の知識や興味レベルに合わせて内容を変更することが重要である。そこで、教育を実施する前年度中に大学と総合学習担当教員で打ち合わせて対象学年と内容について検討した。小学生にとって防災問題は比較的高いレベルの内容となる。そこで地域の環境や文化について学習を行う時期にあたる5年生を対象として行うこととした。また、自然と地形特性に興味を抱かせる仕組みとして児童の手で立体地図模型の製作を行わせ、完成後に防災施設の見学や学習活動を通してより深い知識を身に付けさせるような取り組みを付加するようにした。さらに自主防災組織のメンバーに毎回参加してもらうこととした。このことにより、児童と地域のつながりを深くし、児童にとって防災問題が身近に感じられるようにさせるとともに児童の活動を通して、地域の複数の世代に防災活動実践状況を伝達する効果を期待した。

先にも述べたが、本研究で用いる立体防災地図は平面地図では等高線や色彩でしか表現できない高低差を直感的に理解しやすい点で優れており、児童にとって高低差を視覚的に捉えるには有効である。また、工作という比較的児童の好む作業から防災学習に入っていく事で児童の関心を引き出したり、地域

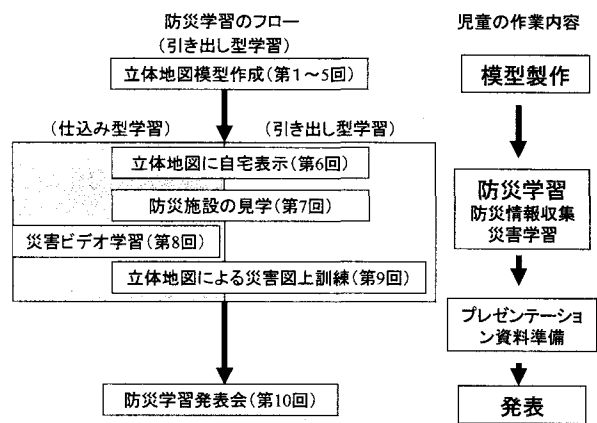


図-2 防災学習プログラム

に目を向けさせたりする効果が期待できる。さらに、製作後に自らが調べた防災施設情報を立体防災地図に表示させることを通して地域で起こりうる災害のイメージを具体的なものにさせる効果も期待できる。

防災学習は、平成15年10月～平成16年2月の期間に、週1回(2時限90分)の「総合学習」の時間、計10回(900分)を利用して実施した。総合学習の概略の流れを述べると以下のようなものである。

まず第1～5回には昨年度徳島大学のメンバーが実施したキネマティックGPS測量で得られた標高データから作成された平面地図を元に「立体地図模型」を製作した。この過程では、児童に「防災について勉強しよう」という最終目的と地図の作成方法だけを説明した後、2～3名のグループに分かれて模型のパーツを製作させた。児童全員が役割分担し、大きな模型を作成するという目標を持たせるとともに、すべての児童が取り組みやすい工作学習を行う事を

通して、児童の目を自分達の生活場（地域）に向けさせその地形的特徴を把握してもらう事を目的とした。

次に第6～9回では、避難所、消防団倉庫、排水施設等の防災施設の見学、立体地図模型を用いた図上訓練、さらに地震災害等のビデオ鑑賞を中心とした知識学習を行った。

最後に防災教育プログラムのまとめとして、2月の父兄参観日を利用して学習成果発表会を行った。

1月以降の総合学習の時間を利用し、児童は「図書やインターネットを利用して防災に関する資料を収集するグループ」、「立体防災地図の作成方法などについてまとめるグループ」など、テーマ別にプレゼンテーション資料を作成している。

半年間の成果を参観日等に発表させる事により、児童たちに一つのテーマをやり遂げたという達成感を与えると共に、学習発表会はもとより、平常時に児童が小学校での活動状況を家庭で話すことによっても地域の多くの世代に防災意識の浸透を図る効果があったものと考えられる。

以下には上述した防災学習の手順について詳細に述べる。

（1）立体防災地図作成

立体防災地図の作成は先の上述したGPS標高調査に基づく等高線図（図-3）を用い、1クラス35名を13グループ（2～3名）に分け、B4サイズ程度を1グループが担当した。作成方法は写真-1（右）の等高線図の上に透明シートを置き、等高線に合わせて下書きをする。そのシートを発泡スチロール板（厚さ3mm）に張った後に切り取り、写真-1（左）のように糊付けしながら重ねていくというものである。この際、教員、大学スタッフ、自主防災会のメンバー（計4～6名）が適宜児童の作業をサポートした。作成した各パーツを一つにしてみると東西南北の端がうまく一致しないなど一部で微調整の必要な不具合も見られたが、多くの児童が住む地区を中心に低平地が広がっているなど地形的特長を理解するには十分であった。また児童の共同作業の結果、大きな作品を完成させたことも有意義であると思われる。

作成された立体防災地図を写真-2に示す。立体防災地図のサイズは縦約2m、横約1m、高さ約60cmであり、平面縮尺は約1/33、標高縮尺は0～5.1mまでは1/15、5.1m以上は1/330である。

（2）立体防災地図を用いた防災教育

はじめに児童の各々の自宅位置を把握するために、事前に目標物を表示した防災地図に、住宅地図と照らせ合わせながら各々の自宅を配置させた（第6回）。その時の防災地図から感じた児童の意見を表-1に示す。これによれば標高の低さによる道路冠水や浸水に対する不安要素が挙げられている。これはこの地域が平素から豪雨による道路冠水等を経験しているため、水災害に対する意識が比較的高いこ

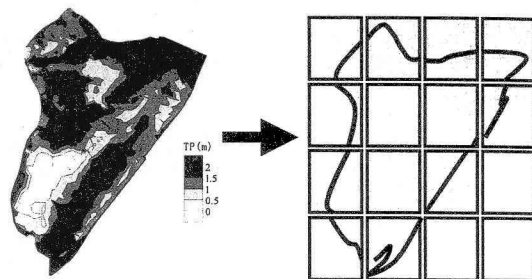


図-3 等高線図（左）と分割図（右）

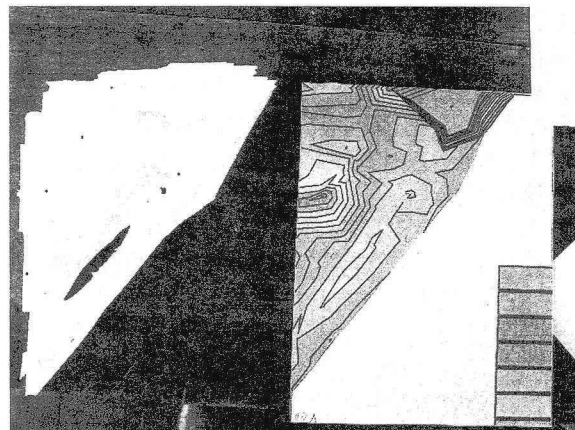


写真-1 1グループが作成した立体地図模型（左）と等高線図（右）の例

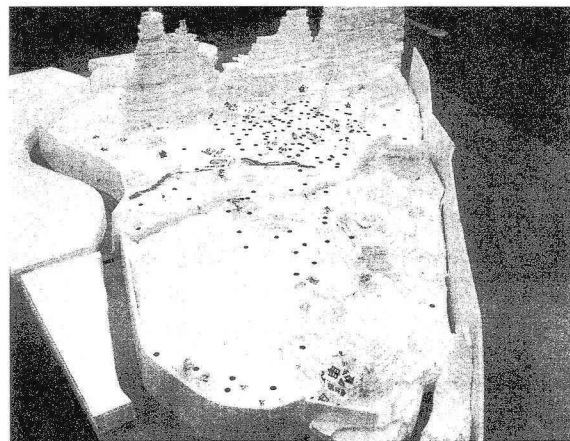


写真-2 自宅、防災施設、危険場所等にシールをつけて完成した立体防災地図

とを示している。

次に、自主防災会のメンバーの案内で小学校周辺の防災関係施設を見学した（第7回）。見学時には「消防車・防災無線の役割について」、「避難所と避難場所の違いについて」、「RC住宅と木造住宅との強さの違いについて」の3つの内容の講義を行っている。

第8回は教室で災害に関するビデオ鑑賞を中心とした学習を行った。ビデオの内容は日本シネセル²⁾「揺れる列島—災害発生のメカニズム—」(20分)東映アニメ³⁾「僕はあの日を忘れない、いまでできること、すぐできること」(24分)である。前者は簡単な地震発生メカニズムの説明と阪神大震災を中心に実写を含めて構成されたものであり、後者は阪神大震災を題材に用いた防災アニメ映画で、特に人命の大切さがテーマになっている。ビデオ映画を見た直後に感想を聞くと「地震の怖さ」を強く感じたようである。

第9回では、児童の住む地域の災害のイメージを具体化するために簡単な災害図上訓練(DIG)を実施した。児童にあらかじめ地区の危険箇所と思われる場所を探させ、各自が見つけた危険箇所を防災地図に表示させた。児童が考えた危険箇所の内容を表-2に示す。地震時に倒れそうな電柱や家屋密集地域など、防災関係施設見学やビデオ映画を通して地震災害に対する警戒心が強く現れているように感じられた。

この時点までの総合学習に関する感想を表-3に示す。その結果から児童にとって防災教育を経験した事は有意義なものであったことが伺える。

この立体防災地図を用いた防災学習を通じて以下のような効果が得られたと考えられる。

- ①災害ビデオを通じて、災害の怖さや人間の命の大切さをこれまでより深く認識した。
- ②児童の生活空間における危険箇所を考えることにより災害イメージを具体的に持つことが可能となった。

(3) 防災学習発表会

10月～12月の約3ヶ月で実施した防災教育のまとめとして学習発表会を行った。防災教育で得られた学習成果に加えて、第9回以降、総合学習の時間を利用して児童が自発的に調べた災害情報や対策についてプレゼンテーション資料にまとめさせた。

発表内容は過去の災害履歴や災害情報、地区における災害とその対策、防災学習を通じての感想等であった。

3. アンケート結果

立体防災地図完成時(第5回)と一連の防災学習終了時(第9回)の2回、児童を対象にアンケート調査を実施した。また、父兄と学校教員にも防災学習発表会後(共に第10週目後)にアンケートを行った。そのアンケート結果を図-4～10(図-4～6:児童, 図-7～9:父兄, 図-9～10:教員)に示す。

まず、立体防災地図作成における時間配分(図-4)についてみると、児童の負担を均等になるようにグループ分けをしたが、班によって複雑さが異なり、作業時間にばらつきが生じたことわかる。

避難所に関する意見についてまとめた図-5をみ



写真-3 避難所施設見学の様子

表-1 地図から得られた意見(第6週目)

身近に感じた災害	<ul style="list-style-type: none"> ・豪雨による土砂崩壊, 洪水 ・地震による津波, 家屋倒壊, 液状化, 火事
自宅配置後の地図から感じたこと	<ul style="list-style-type: none"> ・自宅周辺が思いのほか高く浸水に対して安心 ・河川が周辺にあり, 津波来襲に防御できない ・水がたまるのですごく不安 ・自宅周辺が低く不安 ・避難所まで近いが, 自宅周辺が冠水するので不安

表-2 児童が見つけた危険箇所

危険箇所内容	<ul style="list-style-type: none"> ・電柱転倒による災害時避難困難地域 ・家屋密集地域 ・阪神・淡路大震災時に液状化現象発生地域 ・平素から豪雨時に道路冠水している地域 ・河川付近 ・ブロック塀のある場所
--------	---

ると数的には「多い」「少ない」ほぼ同数となつて

表-3 防災学習終了後の意見(第9週目)

立体防災地図に関する感想	<ul style="list-style-type: none"> ・地図を作っていくうちに楽しかった ・自宅周辺がかなり低いことに驚いた ・次は自分達だけで作りたい
防災教育に関する感想	<ul style="list-style-type: none"> ・今勉強しておかないと地震が発生した時の対応が出来ない ・地震が起きたら今までやった事を思い出して行動したい ・この防災学習が出来てよかった ・今まで地震について考える機会がなかったが, 考える機会が出来てよかった ・これから先, 防災学習をする機会があればもっと真剣に取り組む

いるが、古い木造の避難所も含まれており、「不安」に感じている児童が多いことがわかる。

図-6は児童に家族で話し合ったかどうか、家庭で防災対策を実施しているかどうかについて調査したところ、避難所の位置、災害時の約束、非常食の準備といった災害時の避難行動に関わる事項について話されていることがわかる。

図-7, 8をみると父兄からも立体防災地図や防災学習発表会は高く評価されている。一方、立体防災地図について「色を塗る方が良い」、「主要道路を表示すべき」という意見も寄せられており、さらに時間をかけて、よりわかりやすい地図を作成することも検討する必要があると思われる。

防災教育の必要性に関する質問(図-9)に対しては父兄・教員とも「ぜひ必要」という意見が大多数であり、これは近年の災害報道による防災への関心度や低年齢時からの防災教育の必要性の意義を感じていることがわかる。

また図-10から教員のほとんどが防災教育に高い関心を持っていることがわかった。さらに学校教員には防災教育全体のプログラムの改善点・意見に対する質問では、表-4に示すような意見があった。これらの意見から地域防災への関心を高めるためには、興味を持てるような導入方法やカリキュラムの開発など、教育現場での活用方法の構築が早急に必要であると考えられる。

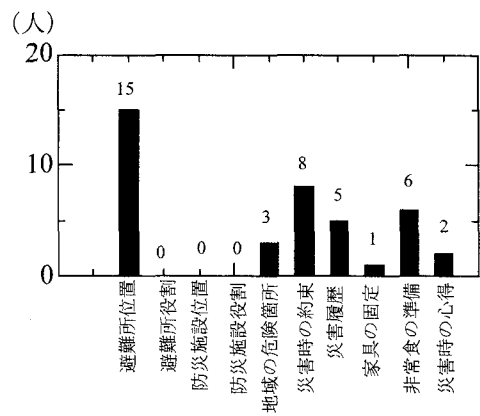


図-6 防災に関する家庭での活動状況(児童)

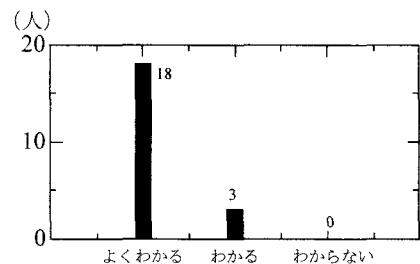


図-7 立体防災地図から高低差を把握できるか(父兄)

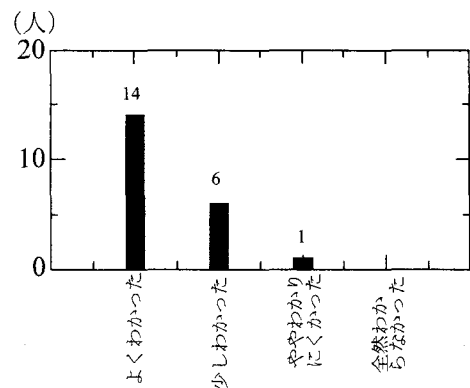


図-8 児童の発表の評価(父兄)

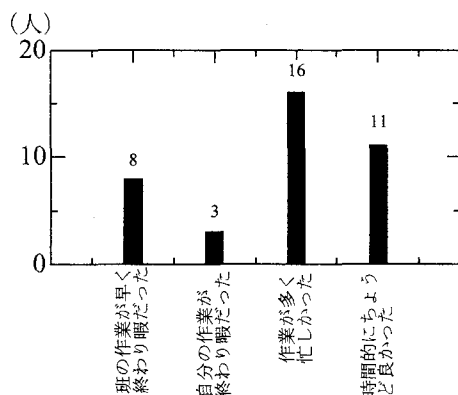


図-4 立体防災地図作業時間配分(児童)

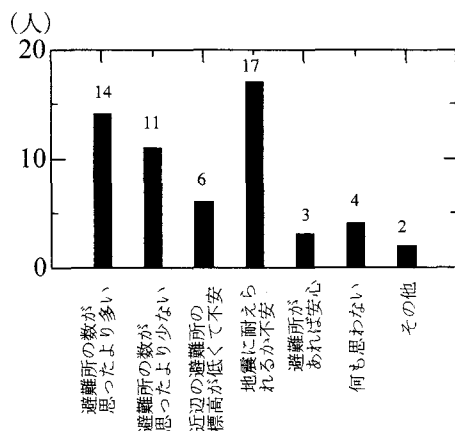


図-5 避難所に関する意見(児童)

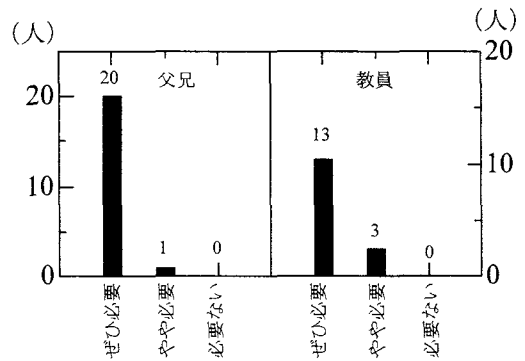


図-9 防災教育の必要性(父兄・教員)

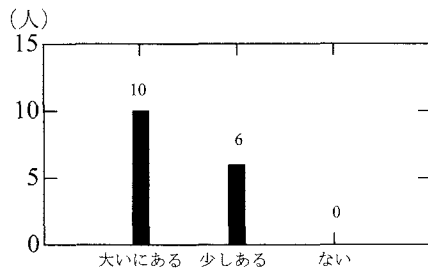


図-10 防災教育への関心度（教員）

表-4 防災学習の改善点

- ・児童が遊びを通して学べる技術・知恵を身につける（遊びの要素を入れる）。
- ・身近な（家庭などにあるような）ものから入っていけばよいと思います。
- ・起震車等の体験をさせる。
- ・防災知識を理解させた後に、ビデオ等を用いて視覚的に訴えて災害をイメージさせる。

4. 問題点と課題

本研究から明らかになった防災学習を行う上での今後の課題を述べる。

学習プログラムに関しては、防災地図作成前に災害ビデオ等で災害を認識させる事（揺さぶり）で、より効果的に児童の防災への興味を高める事ができると思われる。

また、防災地図作成過程では児童の工作技術に個人差が生じ、均等な時間配分ができていなかった。そのため、工作技術の均等化を図る必要がある。また、起震車等による擬似災害を体験することや防災技術習得を目的とした防災教室等を実施する事により、体験を通じて防災学習意欲が向上にすると考えられる。

さらに防災学習実践前には学習効果の効率を高めるため、

- ① 指導教員自身の防災知識や関心度の向上
 - ② 防災学習における指導計画の作成
 - ③ 教材等の詳細な下準備
- が特に重要である。

5. おわりに

この取り組みでは、はじめ児童に大きな枠組みとしてのテーマ（防災）のみを与え、立体模型の製作を始めた。模型づくりの意味について事前に与えられていなかったため、模型を作り始めてしばらくすると、何人かの児童は「なんでつくっているんやろ」と自らが模型作りの意義を考え始めた。このように自らで考えはじめる機会を与えるという点では成功したと言える。また、工作を楽しみながら、身近な地域に目を向けさせるという点でも、児童の家を地図の中に見つけさせるという簡単な作業ではあるが、日頃地図をみることの少ないこどもにとっては新鮮な経験となったようである。さらに地域への関心から最終的な目的である地域防災への関心への誘導では防災施設の見学やグループで自宅周辺の危険な場所を見つけさせることなどの作業を通して、無理なく連続的に誘導することができたと考えている。

一方、共同研究者である教員の立場から考えると、総合教育の中では防災というテーマでのカリキュラム開発が進んでいないことを実感する機会となるとともに、この取り組みを通して防災学習の必要性についても考える良い機会となった。

計4回のアンケート、授業での児童の反応や意見からも防災教育の結果として防災意識の高まりが確認された。さらに防災教育で学んだ内容を参観日や講演会等を通じて地域住民に発表する事で、児童が広げる地域防災対策への支援としての活用も可能である。

謝辞:本研究は平成15年度文部科学省地域貢献特別支援事業の補助を得て実施されました。また、防災教育を行う上で多大なご協力を頂いた鳴門市里浦地区の自主防災会をはじめ地域住民の方々に厚く御礼申し上げます。さらに防災教育ビデオを貸与いただいた静岡県地震防災センターにも謝意を表します。

参考文献

- 1) 鈴木敏恵：ポートフォリオでプロジェクト学習 地域と学校をつなぐ防災教育，教育同人社，128p.，2003.
- 2) 日本シネセル㈱：揺れる列島—災害発生のメカニズム—，20min，1998.
- 3) 東映㈱：僕はあの日を忘れない。いまできること，すぐできること，24min，1997.