

地震・津波をテーマとした学校防災教育効果の持続と低下

Continuation or Decline of Disaster Management Education Effect with Earthquake and Tsunami Themes

黒崎ひろみ¹・中野 晋²・橋本 誠³・東雲礼華⁴

Hiromi KUROSAKI, Susumu NAKANO, Makoto HASHIMOTO and Reika SHINONOME

Three issues on effects of disaster management education for children in schools are discussed. They are (i) effective disaster management education for young people, (ii) quantification of the educational effects by the questionnaire surveys, (iii) effectiveness and durability of the disaster management education. Data taken for five schools, a high school, two junior high schools, and two elementary schools are examined. The results show that (1) it is important that school teachers and engineers examine disaster prevention education curriculum together, (2) it is possible to quantify the education effect by questionnaire surveys, (3) non-continuous disaster management education causes a decline of the disaster prevention awareness.

1. はじめに

近い将来発生が懸念されている海溝型地震では、地震被害に加え、広域的な津波災害が想定されている。広域被害の下で被害を最小化するために、日本各地で自主防災活動を通じた自助・共助の取組が進められている。しかし活動の中心は高齢者であり、未来を担う若年層の参加は極めて少ないのが現状である。将来の防災を担う若年層へ学校防災教育を通して防災意識啓発を行うことは、今後の地域防災力の強化にとって極めて重要な課題である。著者らは2003年度より徳島県内を中心に学校防災教育を実施している。2005年度には中学生を対象に地域特性や教育方法の違いが津波防災知識・意識に及ぼす影響について防災教育前後のアンケートにより調べ、防災教育の方法論について検討したが(黒崎ら, 2006)、防災教育の継続とその効果、教育終了後の教育効果の持続性は把握できていない。本研究は、2005年度以降に小学校、中学校、高等学校で実施してきた防災教育を通し、①若年層に有効な地震・津波防災教育手法の提示、②アンケート調査による防災教育効果の定量化、③継続的防災教育の有効性と持続性の検討の3点を目的とする。

2. 有効な地震・津波防災教育手法の検討

著者らは、登壇者が聴衆に向けて話す講演会型防災教育(以降:講演型)と、コミュニケーションを取りながら実施する参加型防災教育(以降:参加型)にはその効果に違いがあると考え、講演型および参加型の受講者へ

自由回答のヒアリング調査を実施した。ヒアリング調査の結果をテキストマイニング手法(黒崎・中野, 2007)により「誘起, 想起, 理解, 思考」の4評価項目に分類し、防災教育の有効性を定量評価した。4評価項目への分類方法は、ヒアリング結果で得られた感想を単語で区切り、その中に、「楽しい」など興味・良い感情を表す語句が入っていればその語句は「誘起」を表し、「知らなかった」など自分の過去の経験に即した感情が入っていれば「想起」、「わかった」等の理解を表す語句は「理解」、「何とかしなければならぬ」など前向きに思案している語句は「思考」として分類し整理した。

本検討では徳島県内の5校を対象とした(図-1)。なお、講演型、参加型ともに、同時期に実施した1回の講義を検討対象としている。図-2に講演型の、図-3に参加型のテキストマイニング手法を用いた防災教育効果の計量結果を示す。講演型では、年齢が高い中学生、高校生の「想起・理解」は高い。また高校生の場合、講演型での「思考」が低い。これは、当講演会に参加した高校生が

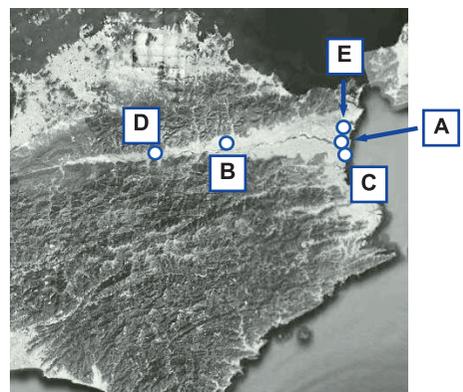


図-1 対象学校の位置 (写真: 四国東部)

1 正会員 工(博) 名古屋大学助教災害対策室
2 正会員 工(博) 徳島大学教授環境防災研究センター
3 EXPG
4 三菱東京UFJ銀行

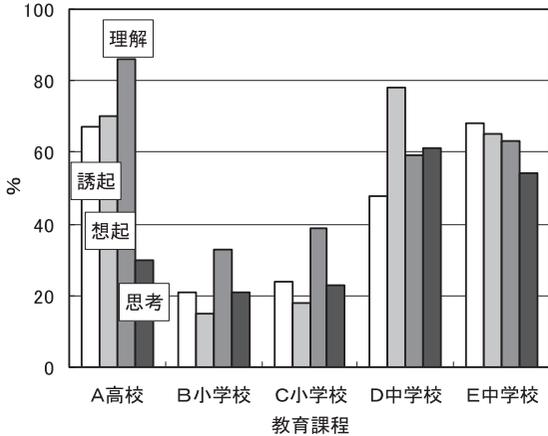


図-2 講演型防災教育の有効性

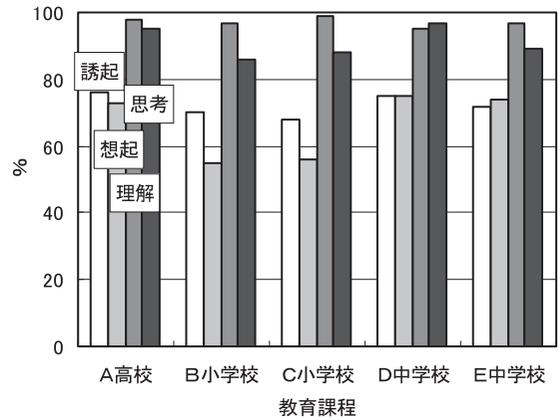


図-3 参加型防災教育の有効性

700名と人数が多く、各々の基礎能力の差が大きかったためと考えられる。一方、小学生は4項目全てにおいて効果が低く、講演型では特に「誘起・想起・思考」が難しいのではないかと推察できる。他方参加型を見ると、世代に関係なく4項目全てにおいて防災教育の効果が高い。特に、「理解・思考」の2項目に至っては、防災教育を実施することによりほぼ100%の児童・生徒が「よく分かった(理解)」「考えさせられた(思考)」と答えている。小学校の結果に着目すると、全項目とも2から3倍程度まで伸びており、特に「理解・思考」の2項目は、中学生、高校生と同等まで伸びている。これは、参加型の性質上、実施側、受講側の双方が対話しながら行うため、わからない部分を質問・回答しやすく、結果的に関心度や理解度を高めることに繋がっていると考えられる。

3. 学習能力と地震・津波防災教育カリキュラム

(1) 学年別の学習能力

適切な防災教育を行うためには教育の受け手である児

童・生徒の学習能力に合わせてカリキュラムを作成することが重要である。そこで、著者らは2006年に学校教諭とともに防災教育カリキュラム研究会を立ち上げ、月1~2回の研究会を通して、防災教育カリキュラムを検討した。本論文では、学年別の能力差が特に大きい小学校の例を提示する(表-1)。津波防災教育の代表格として、津波の発生メカニズム、波及効果、威力を説明するために必要な受講側の基礎能力について説明する。

- ① 地球(地図)の概念がある
- ② 長さ・大きさ・強弱・重さ・遠近・速さの概念がある
- ③ 数字を理解できる、という基礎能力が最低限必要である

また、有効な防災教育を実施するためには、
④ コミュニケーション能力が必要であり受講側は自分の考えや感情を自分の言葉で伝えられる
という4点の基礎能力が受講側に求められる。

まず、①地球儀を最初に学ぶのは小学校の5年生後半であり、4年生以下には地球の概念が不足している。②

表-1 小学生の学年別学習能力

| 能力項目 | 小学1年 | 2年 | 3年 | 4年 | 5年 | 6年 |
|----------|-----------------------|-------------------------------|----------------------------------|--|---|--|
| 日本語理解能力 | 1文が短く極めて簡単な言葉しか理解できない | 1文は短い、分からない言葉に対して敏感に反応し質問してくる | 長めの文章に対応できる。作文を書かせると60字程度は書ける | 200字の作文が書ける。板書が多くても対応可能であるが、漢字の理解度は低い。 | 漢字の理解度も上がり、400字程度の作文を書かせると、起承転結をつけることができる | 400~800字の作文が書ける。自分を相手にアピールすることが多くなり、授業中に騒がしくなる |
| 数字理解度 | 1~10程度 | 九九のレベル | 500くらいまで | 3桁の数字が理解可能 | 日常使う万単位の数字が理解できる | 10万まで理解可能。マイナスの数字の理解は乏しい |
| 地図・地球理解度 | なし | 通学路程度 | 自分の住む地域 | 自分の都道府県 | 日本地図 | 地球 |
| 海の理解度 | 見たことがあるくらい | 海に入った経験がある子がいる | 海で遊んだ経験を持つ子が多くなる。地域により海を知らない子もいる | 「大きな波」を怖いと感じることができる | 台風の大波をよく覚えている。津波の恐ろしさを理解できる | 津波をイメージできる。台風の大波の怖さを体験として話せる子が多い。 |

表-2 実施カリキュラム一例

| 小学校 | 中学校 | 高等学校 |
|------------------|----------------------|-------------------------|
| 地球儀の勉強 | 防災のトリビア集 | 人が家を建て始めた理由とは |
| 地球の自転と風 | スペースシャトルの原理を知ろう | 男性は地図が読める！災害との関係 |
| 〇〇〇で実験！台風のうずまき | 日本を代表する台風災害 | 大昔から台風は予知できていた |
| 波のできかた | ワークショップ：チャレンジ小学1年生！ | 波と火ー津波で燃えた島ー |
| 津波は世界共通語・・・なぜ？ | ①「波」を小学1年生に教えられるか？ | 明治三陸地震と自主防災活動 |
| 津波の種類 | ②「津波」を小学1年生に教えられるか？ | 波力を（超簡単に）説明してみよう |
| 日本一の津波 | 地震・津波ぼうさいドリル（解く・作る） | 地球温暖化と災害 |
| 地球はゆでたまご | 理科テスト（地球） | ビルはどちらに揺れやすいのか |
| 地球は生きている・動いている | 地球の動き方、太陽と地球、宇宙 | 不滅の五重塔ーその力学とは（仮説）ー |
| 今日は何の日？9月1日 | 被災体験談阪神・淡路大震災 | 木造VSレンガ 建物バトル（濃尾地震） |
| 揺れを体験しよう！ | 起震車体験、手作り起震車で紙相撲 | 起震車体験、応急手当講習 |
| 「地震・雷・火事・おやじ」の意味 | 〃 | 〃 |
| 実験①ーガラス踏み体験ー | 本当にあった悲惨な話（失血死） | 普通救命講習Ⅱ |
| 実験②ーマグニチュードと震度ー | 今さら聞けないマグニチュードと震度の違い | 災害時要援護者支援（防災newsダイジェスト） |
| 災害の大小は何で決まるの？ | 世界一の死者数を記録した災害は「干ばつ」 | 世界一の死者数を記録した災害は「干ばつ」 |
| 自然現象と災害の違い | 世界の珍？自然現象！ | 世界の珍？自然現象！ |
| トイレorお風呂で被災した人の話 | 〃 | ワークショップ：意思決定訓練 |
| トイレが流れない！ | ワークショップ：トイレの鉄人 | ワークショップ：簡単防災ゲーム作り |
| 振り返り | 振り返り | 振り返り |

長さの単位の授業が始まるのが小学校3年生の後半、大きさや重さ、強弱は4年生前半、遠近や速さ（速度）は5年生以降である。③2桁の数字の理解は小学校2年生ででき、3年生になると3桁の数字を使えるようになる。ただし、たとえ2桁であっても、数字の「大きさ」を体感し認識できるようになるのは、やはり小学校3年生以上でないと難しい。④自分の考えや感覚を自分の言葉で表現できるようになるのは小学校4年生からである。例えば、小学校2年生時点の宿題を見ると、今日の出来事を20文字くらいのかかなり簡易な文章で書いているのに対して、小学校3年生で60文字程度に、4年生になると20分程度で200文字くらいの簡単な作文を書けるようになる。小学校5年生にもなると、起承転結をつけた400字程度の作文を書くようになり、語彙力を除けば大人とほとんど同等の日本語能力が身につけている。集中力など総合的に見て、学習能力が高まるのは小学校5年生以降である。

津波防災教育を研究者・技術者が実施するためには、受講側にある程度の知識が必要である。若年層、特に中学年以下へ有効な防災教育を実施するのは、学校教育カリキュラムや当該教育過程の教育技術がないと極めて難しい。子ども達の学習能力や、子ども達への教育技術に長けた学校教諭らと連携し、防災教育を実施していくことが、津波防災技術者が社会から求められている防災教育技術の一つと考えられる。

(2) 津波防災カリキュラムの事例

2006年当初は、総合学習の時間を利用したカリキュラムを作成していたものの、(1) 総合学習の時間が削減されること (2) 学校教育現場に防災教育を継続して実施することが不可能なくらい時間的余裕がないこと、が原

因となり、2006年の中期以降は各学年の科目ごとの教育指導要領に即したカリキュラムを作成した。表-2は小学校4年生の理科、中学2年生の社会（理科テスト含む）、高校1年生の技術・家庭科の指導要領に即して作成した防災教育カリキュラムである。例えば、小学校のカリキュラムの「今日は何の日？9月1日」では、大正時代の関東大震災の話をするとともに、大火災をともなった「炎」の仕組みを説明し、当時津波が襲った神奈川県根府川駅の話をする。9月1日は本国の防災の日である上、津波による犠牲者が北海道南西沖地震と匹敵するほど出たことも、一般的にはあまり知られていない。このため「津波災害があった」というだけで受講者の興味を引き出しやすく、能動的に学習に取り組みやすくなる。しかも、関東大震災は小、中学校で必要な教育事項に指定されており、各学校の年間教育目標達成のためのカリキュラム中に組み込まれることがある。教育スケジュールがタイトな現在こそ、学校の事情を汲みながら津波防災教育を実施していくことは、教育側、受講側の双方に利点があるカリキュラムになる。

中学校および高等学校の両方に「世界一の死者数を記録した災害として「干ばつ」が含まれている。中学校では干ばつから稲作の話をしつつ、津波災害による塩害の話や地震による液状化による農作物被害の話が行われた（地理）。高等学校では国内の干ばつ被害に加えて、各国の被害状況を説明した後に、昭和南海地震時の体験談「井戸が塩害を受けて2年間は隣町まで水を汲みに行った」（徳島地方気象台、2006）という話から、備えの重要性を伝え非常食作りが行われた（家庭科）。中学生、高校生くらいになると向学心が強まり、話の幅と意外性

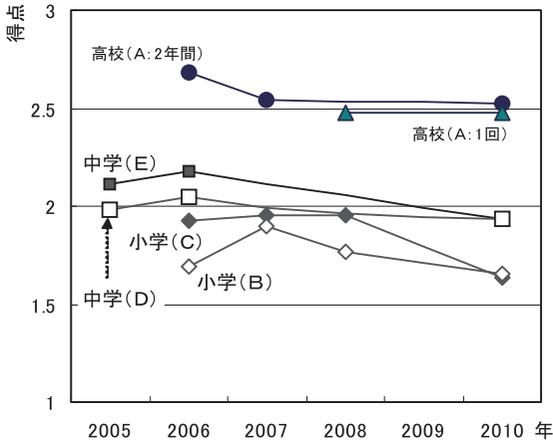


図-4 知識変化

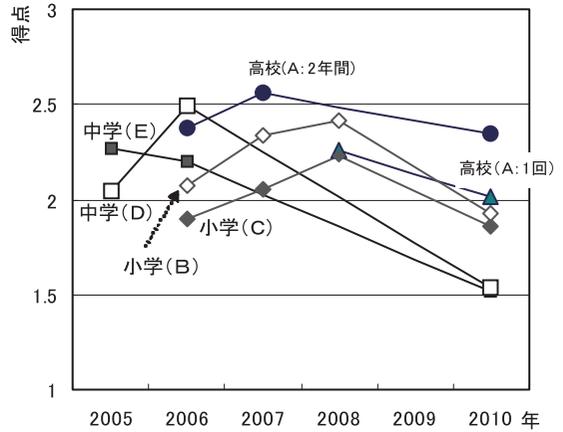


図-5 意識変化

表-3 対象校の特性と防災教育効果の比較

| 位置 | 教育課程 | 期間 ()内回数 | 開始-終了 時の学年 | 人数 | 得点比較(知識) | | 得点比較(意識) | | 備考: |
|----|--------------|---------------|---------------|-----|----------|-------|----------|-------|--|
| | | | | | 終了時 | 2010年 | 終了時 | 2010年 | |
| A | 高等学校 (沿岸) | 2006-2007(16) | 2-3年生 | 177 | 2.54 | 2.52 | 2.56 | 2.34 | 表記人数は,期間中防災教育を受講し,かつアンケートに継続して回答してくれた児童・生徒数.B,Dの内陸校は毎年軽微な土砂災害を経験 |
| | | 2008/10/1(1) | 3年生 | 86 | 2.47 | 2.47 | 2.25 | 2.02 | |
| B | 小学校(内陸) | 2006-2008(18) | 4-6年生 | 39 | 1.77 | 1.65 | 2.41 | 1.92 | |
| C | 小学校(沿岸) | 2006-2008(18) | 4-6年生 | 48 | 1.95 | 1.63 | 2.23 | 1.86 | |
| D | 中学校(内陸) | 2005-2006(14) | 2-3年生 | 43 | 2.04 | 1.93 | 2.45 | 1.54 | |
| E | 中学校(沿岸) | 2005-2006(23) | 2-3年生 | 52 | 2.18 | 1.93 | 2.2 | 1.51 | |

を求められる。このため、津波の話に終始するより、他の災害と列挙して津波災害を組み込むと効果的である。さて、表-2に示す防災教育は当時カリキュラム作成で協力した教諭らにより現在も実施されている。さらに、学校教諭の転勤に伴って、当時3校で作成した表-2のカリキュラムは、2010年現在で5校に拡がっている。すなわち、学校教諭が防災教育の中心となることで、防災教育技術が受け継がれるため、波及効果が得られることがわかった。

学校教諭は子ども達への教育の専門家であるものの、津波災害や津波防災の専門家ではない。子ども達への教育カリキュラムの中に津波防災の項目を入れ、継続実施していくためには、津波防災技術者が学校教諭へ自身の技術の一端を教示し、学校教諭から子ども達へ教育を実施していくことが継続的かつ有効な津波防災教育の実施への近道であると考えられる。

4. アンケート調査による防災教育効果の定量化

既出の図-1に示す被災特性の違う図中AからEの5校を対象に、3.で示したような子ども達の学習能力に即した地震・津波防災教育を各々2年以上実施し、アンケート調査によりその教育効果を計量した。各校の地域特性および実施期間を表-3に示す。図中A,C,Eの沿岸域3校は南海地震による津波浸水区域、内陸部B,Dの2校は毎年軽微な土砂災害に見舞われている地域である。アンケート

は全16項目で、災害一般および南海地震の基礎知識など知識を問う項目(以降:知識)と防災活動への参加意識を問う項目(以降:意識)で構成されている。調査実施時期は、各校の毎年の防災教育実施後(年度末)、および防災教育終了から最低でも1年以上経過した後の2010年1月とした。結果の計量は、児童・生徒らの回答に、その優劣に合わせた重みをつけ数量化したものをを用いた。防災教育の継続度の違いによる意識・知識の教育効果と持続性を比較するため、高校では2008年10月に1度だけ防災教育を受講した生徒らにも同様の調査を実施した。調査結果として、図-4に時間経過に伴う知識の変化を、図-5に意識の変化を示す。なお、図縦軸の数字は回答の優劣による重みであり、例として3が満点で「非常に良く分かった」、2が「よく分かった」、1が「分かった」、回答にはなかったが0は「分からなかった」である。

防災教育終了後、1年以上経過すると防災に関する知識・意識共に低下する。また、知識の低下量は意識の低下量よりも小さい。なお、この傾向は防災に関わらず他の科目でも同じであり、学校教諭らは各科目を子ども達に教える上で、知識の保持は容易であるが、学習意欲の向上は難しく、子ども達の関心をいかにして高めるか、ということに教育の重点を置いている。すなわち、学校防災教育の実施も同様に、防災への関心度を保持することのほうが知識の保持より難しく、教育上重要視すべき事項である。

(1) 地域特性差による低下量の違い

表-3の「得点比較」は、図-4.5に示す防災教育終了時および2010年時点の防災意識・知識の得点を示したものである。以降表-3、図-4.5で検討を行う。沿岸部に比べて内陸部の知識低下量は年齢に関係なく少ない。この傾向は知識ほどではないものの意識の低下にも同じことが言える。防災教育実施中の知識量は世代階層に関わらず沿岸域が高く、意識は内陸部が高い。まず知識量の違いについて、徳島県では特に南海地震に関する報道が多く、地震・津波に関する情報が多い。このため、津波の危険度が高い沿岸域の住民は自分に関係の深い情報を常に得ており、若干の知識の差が出ているものと思われる。次に意識量の違いについて、内陸部は毎年軽微な土砂災害に見舞われているため、比較的頻度の高い災害常襲地区では、最近災害のほとんど発生していない沿岸地区と比べるとともとも防災意識が高く、知識・意識の低下量もやや小さくなると推察できる。

(2) 防災教育実施回数の差による低下量の違い

高等学校の意識・知識の低下量を防災教育の実施回数の違いで比較すると、実施回数に関わらず知識の低下量は差がない。これは年齢に伴って基礎能力が高まり必要な知識を他の情報から入手しているためと考えられる。一方、意識低下量は実施回数が多いほうが少ない。継続して防災教育を数回実施することで、数年を経た場合の意識の保持に効果があるといえる。

(3) 世代階層差による低下量の違い

世代階層差で比較すると、知識の低下量は世代が高いほど少ない。一方意識低下量の最大は中学生である。この理由について、2005年当時中学2年生であった彼らは、2010年1月時点では高等学校を卒業し、大学進学もしくは社会人1年目である。すなわち、彼ら自身の生活が大きく変動し、結果的に防災への意識が薄れたためと推察できる。

5. まとめ

本論文では、①若年層に有効な地震・津波防災教育手法の提示、②アンケート調査による防災教育効果の定量化、③継続的防災教育の有効性と持続性の検討、を目的とした。以下に検討結果をまとめる。

- 1) ヒアリング調査結果の数量化により、防災教育を実施する上で子ども達とコミュニケーションを取りながら進めることにより、防災教育の有効性を高めることがわかった。
 - 2) 教諭と防災研究者が月1回程度、共同で教育カリキュラムの検討会を開催して議論することにより、学校教育現場に適した防災教育カリキュラムの策定が可能となり、教諭自らが実施できることもあり継続的な防災教育の実現が可能となった。
 - 3) アンケート結果の数量化によって、防災教育の有効性を数値で評価することに成功した。
 - 4) 防災教育終了後、1年以上経過すると防災に関する知識・意識共に低下する。知識の低下は年齢が高いほど小さく、意識の低下は地域や年齢に関わらず顕著な低下がみられる。高校生が防災教育の実施回数とも関係なく微少な低下に止まったのは、年齢に伴って基礎能力が高まり必要な知識を他の情報から入手できているためと考えられる。一方、意識の低下には地域差がみられ、土砂災害など比較的頻度の高い災害常襲地区では、最近災害のほとんど発生していない沿岸地区と比べると意識の低下はやや小さい。
- 以上より、学校教諭と連携した防災教育カリキュラムの作成および教育実施は、子ども達の学習能力に適した教育実施が可能となるだけでなく、防災教育を継続する上で極めて重要であることがわかった。

謝辞：本研究をまとめるにあたり、徳島県立徳島商業高等学校、徳島市立川内中学校、つるぎ町立半田中学校、徳島市立津田小学校、吉野川市立川田小学校の児童・生徒の皆様および学校の先生方にはアンケートへのご協力など、大変なご尽力賜りました。ここに記して深くお礼申し上げます。

参 考 文 献

- 黒崎ひろみ、中野 晋、山本博之、木村泰之、浜 大吾朗 (2006)：中学校における沿岸防災教育の実施とその有効性、海岸工学論文集、Vol.53, pp.1315-1319
- 黒崎ひろみ、中野 晋 (2007)：海溝型巨大地震に向けた総合的な沿岸防災教育のあり方と方法、海岸工学論文集、Vol.54, pp.1361-1365
- 徳島地方気象台 (2006) 報告書昭和南海地震聞き取り調査－あの惨況を忘れない－, 75p