

防災教育に生かす理科授業のあり方

——小学校理科第6学年「大地のつくりと変化」を通して——

大河美乃莉*・高橋 泰道**・吉田 裕午**

The Science Educational Lesson Method Efficiently Employed in Disaster Prevention Education:
Through the “Formation and Change of Land” in the 6th Grade of Elementary School

Minori OKAWA*, Taidoh TAKAHASHI** and Yugo YOSIDA**

1 はじめに

2011年3月11日14時46分に発生した東北地方太平洋沖地震。当時、筆者はこの地震が引き起こした惨状をテレビ中継でずっと見ていた。その中でも、広大な田畑を大津波が襲い、民家を巻き込んで押し流していく姿は、衝撃を与えるとともに、今まで知っているつもりでいた地震に関する知識が十分なものではないことに気がかされた。また、文献を読み進める中で、日本の国土は、その位置、地形、地質などの自然的条件から、地震、津波、火山噴火などによる災害が発生しやすくなっており、活火山数は世界全体の7.0%がこの狭い日本に集中し、マグニチュード6以上の地震回数は、世界で発生した地震の内20.5%が日本で発生していることが分かった（内閣府『防災白書』, 2010）。このように、日本は、国土面積が小さいにもかかわらず、火山や地震などによる自然災害の発生割合が非常に高い国であることから、災害について正しく知ることが自らの身を守ることにつながると考えた。

その一方で、日本の学校教育では地震だけで

はなく火山の噴火や台風など、自然災害を引き起こす自然現象の扱いが「理科」全般では、“軽い”状況にあり（根元, 2012）、小学校では地震や火山についてしっかりと理解を深めるような扱いにはなっていない（北林, 2010）ことが分かった。この現状を踏まえて、地震が多発している日本で生きる子どもたちに、防災に関する正しい知識や、災害時の行動の仕方を身に付けさせる「防災教育」の必要性があると考えた。また、「防災教育」では、自然災害の発生メカニズムや歴史、地域の自然環境や防災体制についての基礎的・基本的な事項が理解できるようにすることをねらいの1つとしていることから、理科の学習で、自然災害について科学的な正しい知識を学び、心構えを持つことができれば、実践的な防災対応能力を育成することに繋がると考えた。

そこで、本研究では、「理科」のできる「防災教育」について考え、小学校第6学年の理科「大地のつくりと変化」の単元を中心にして、小学校理科授業の中でできる防災教育について考察し、授業構想を行うことを目的とした。

* 本学初等教育学科29期生

** 本学教授

2 防災教育の目的と現状

(1) 防災教育の目的

内閣府（防災担当）は、「ぼうさい」1月号（2010）において、防災教育のねらいを次のように述べている

防災教育は、究極的には命を守ることを学ぶことであるが、そのためには、災害発生の理屈を知ること、社会と地域の実態を知ること、備え方を学ぶこと、災害発生時の対処の仕方を学ぶこと、そして、それを実践に移すことが必要となる。文部科学省では、学校における防災教育のねらいを、一つ目は「災害時における危険を認識し、日常的な備えを行うとともに、状況に応じて、的確な判断の下に、自らの安全を確保するための行動ができるようにする」、二つ目は「災害発生時及び事後に、進んで他の人々や集団、地域の安全に役立つことができるようにする」、三つ目は「自然災害の発生メカニズムをはじめとして、地域の自然環境、災害や防災についての基礎的・基本的事項を理解できるようにする」としている。

また、山田（2007）は、防災教育のねらいを次のように述べている。

得体の知れない「防災」について明確なビジョンをもつことで心理的障壁を取り除き、防災行動へ一歩を踏み出せる市民を育てること、そしてそれにより災害によって失われる人命や被害を少しでも少なくすること、それが防災教育の意義である。防災教育の過程で、正しい災害像を得ることができれば、災害への備えを行う心理的きっかけを得ることになる。実践的に対処できる知識・技能を習得できれば、現実に災害に抗う力となる。

日常を突然襲う災害は、日常のあらゆる事象と関連することから、教科学習の各教科や総合的学習の各テーマとの関連づけを行い、災害時をイメージして自ら対処を考えるなどの考える力を育むプログラムを組めば、それは、日常の防災や災害時の行動において、脆弱性や危険を判断して適切な行動を選択できる力を養うこととなる。

以上のことから、防災教育のねらいは、以下の3点に整理できる。

- ①すべての災害発生時における危険を認識し、日常的な備えを行うとともに、状況

に応じて、的確な判断のもと、自らの安全を確保するために行動できるようにする。

- ②防災教育を「生命を大切にできる心の教育」と位置付け、災害発生時には、進んで他の人々や集団、地域の安全に役立つことができるようにし、災害によって失われる人命や被害を少しでも少なくする。
- ③地域の教材の活用や地域と連携した防災訓練等の実施により、自然災害の発生メカニズムや歴史、地域の自然環境や防災体制についての基礎的・基本的な事項が理解できるようにする。

(2) 学校での防災教育の目標

山口県教育委員会山口県学校等安全連絡協議会（2012）は、学校における防災教育の目標を、「学校における防災教育は、「生きる力」を幅広く学校での安全教育の一環として、児童等が地震等の災害に直面したとき、災害に対する正しい知識・技能をもとに、的確に状況を判断し、自他の生命尊重を基盤として、自ら安全に行動し、他の人や社会の安全に貢献できるように「防災対応能力」を育成することをねらいとしている」と述べている。その他の文献でも多数見られたのが、「災害に関する基本的な知識・技能」・「状況を適切に判断し行動できるように、思考力・判断力」、「自他の生命を尊重する態度」の3つを育成するという言葉だった。

また、防災対応能力について宮城県教育委員会（2011）は、防災+災害対応能力=防災対応能力と述べ、①自らの身を守り、乗り切る能力、②知識を備え、行動する能力、③地域の安全に貢献する能力、④安全な社会に立て直す能力の4つに分類している。

以上のことから、地震災害大国日本に住む児

児童が、地震災害と向き合い、将来にわたって豊かな生活ができるためにも、児童の防災対応能力を育成し、「生きる力」を育む防災教育が必要だと考察し、その全体構想は図1のように表現できると考える。

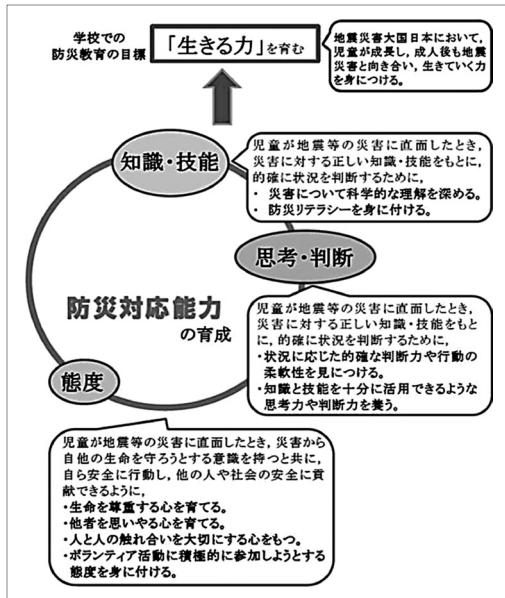


図1

(3) 防災教育の現状と課題

教育庁学校安全・体育課（2012. 7 取得）によると、防災教育の現状として、以下の3点が挙げられている。

- ・防災教育は避難訓練等を始めとする災害発生時の対応に関する指導が中心。
- ・自ら防災について学ぶ意欲を高め、幅広い知識や防災対応能力等を身につけさせようとする取組は十分ではない。
- ・防災教育の取組は地域等によって大きな差異がある。

また、文部科学省科学技術・学術審議会（2012. 7 取得）によると、現在の防災教育の現状として、「防災教育に携わる人についての課

題」「防災教育の内容についての課題」「防災教育の実践方法についての課題」の3点があると述べられている。

3 発達段階に応じた防災教育の目標と指導内容

発達段階に応じた防災教育の指導内容について、山田（2007）は、発達段階に応じて子どもができることを中心に学習内容を考える必要性があると述べている。

そこで、各都道府県が発行している防災教育ハンドブックから、発達段階に応じた防災教育の目標と指導内容を山口県、奈良県、宮城県の3県から取り上げ、3県の取り組みについて、文部科学省の「子どもの徳育に関する懇談会（2009）」より、「子どもの徳育に関する懇談会（第5回）配付資料；参考資料2 各発達段階における子どもの成育をめぐる課題等について（参考メモ）[改訂]」を参考に、児童の発達段階と関連付けながら、考察した。

3県の取り組みについて、それぞれの特徴を考察する。考察した内容は、以下の通りである。

- <共通点>

 - ・幼児期（自己中心性）～青年中期（自己中心性）の発達段階に合わせて、目標の内容も自己の安全の確保から他者や社会の安全の確保になっている。
 - ・他律から自律へと成長することに合わせて、状況を判断し行動する基軸となるものが、他者（教師や保護者）から自分になっている。

<相違点>

 - ・目標の設定の仕方

【山口県】

各校種で、1つの目標が設定されてい

る。

【奈良県】

各校種の目標を“知識”“技能”“態度”の3つに分類している。

【宮崎県】

子どもに身につけさせたい能力を“自らの身を守り乗り切る能力”，“知識を備え，行動する能力”，“地域の安全に貢献する能力”，“安全な社会に立て直す能力”の4つにわけ，段階的にしている。

以上のことから，授業構想をする際，小学校6年間の発達段階に合わせた指導内容を設定する必要があることがわかったと共に，能力に応じた目標を定めて，生涯学習の視点から体系的な防災教育を作成することをめざすことが大切であることがわかった。

4 防災教育における「理科」の位置づけ

根本（2012）は，防災教育において理科は，「自然現象としての地震や火山噴火などを知り理解する力を修得でき，こうした自然現象により引き起こされる自然災害のメカニズムや社会に与えられる影響を理解できるようになる」と述べ，防災教育では知的理解の面で理科は重要な役割を担っていると考えられる。

また，山田（2007）は，今日までの防災教育を「特別活動の時間を利用して，避難訓練など活動が中心となった教育を中心に行われてきたが，火山・地震・台風・津波などの自然に対する科学的知識に基づいた防災教育でないため，十分に実践的な防災教育にはならなかった」と述べ，今後は「地震・津波についての科学的知識のみならず，その現象が人間の生活や社会へどのような影響を与えるか，またわれわれは地震・津波に対してどのような備えや対処をして

いくべきなのかを関連付けて，身につけた科学知識を実生活と結びつけて理解できる人を育てることが重要である」と述べている。

その一方で，根本（2012）や山田（2007）も，「理科で知識・理解を学ぶだけでは防災教育は不十分である」と述べている。

このことから，災害に関する知識・理解を学ぶ役割”を担っている理科と他教科の授業や特別活動や道徳，そして総合的な学習の時間を有機的に関連付けた指導をすることによって，実践的な防災教育が可能になると考える。その中でも理科は，以下の3つの役割を担っていると考える。

- ①地震災害に対する科学的知識を身につけること。
 - ②地震によって引き起こされる現象が人間の生活や社会へどのような影響を与えるかを理解すること。
 - ③①・②と関連付けながら，私たちは地震災害に対して，どのような備えや対処をしていくべきなのか，心構えを持つことができるようにすること。
- 学習の際には，児童に“自然の脅威”を植え付けるのではなく，“自然に対する理解”を図るようにする。

5 小学校学習指導要領理科における「地震と火山」の位置づけ

(1) 小学校学習指導要領理科における「地震と火山」の単元の変遷

学習指導要領データベース（国立教育政策研究所）をもとに，過去50年の小学校学習指導要領理科における「土地のつくりと変化の様子」に関する内容の変遷を整理すると以下のことが

明らかになった。

- ①平成10年度の改訂から，“地震”という文言が追加されたこと。
- ②平成10年度の改訂では，地震の原因については触れないことになっていたが，平成20年度の改訂から，“地震の原因についてふれない”という文言は削除されていること。
- ③昭和52年の改訂では，「地震」や「火山」に関する文言がない。
- ④平成元年から，土地の変化の要因の一つとして「火山の噴火」があると取り扱われていること。

このことから，地震災害大国である日本の小学校理科教育では，「火山」や「地震」に関する学習が“土地の変化”をもたらす原因として扱われていることがわかった。

(2) 「地震と火山」の単元における小学校理科の特徴

小学6年生で地震と火山を学習した生徒は，すぐに中学1年生で再び地震と火山を学習する。平成10年度に学習指導要領が改訂された際に，それまで中学3年生で学習していた「大地の変化」に関する内容が，中学1年生で学習することになったため，新学習指導要領でもその点に変更はない。中学校では，火山の形や噴火様式の違いを地下のマグマの性質と関連づけて，また，地震の揺れの規則性や地震の原因について，学ぶことになっている。それに対して小学校では，「土地は，火山の噴火や地震によって変化すること」を学ぶだけである（北林，2010）。

このことから，「地震と火山」の単元における小学校理科の特徴として，以下のことが考察で

きる。

小学校における「地震と火山」の学習のまともりは，自然災害と関係付けながら“火山の活動”や“地震”によって土地が変化することをとらえるようにするというものであるのに対し，中学校における「地震と火山」の学習のまともりは，地震の揺れの大きさや伝わり方の規則性に気付かせ，地震の原因を地球内部のエネルギーやプレートとの動きと関連付けて理解させることであるということから，小学校と中学校のそれぞれの学習に完結性がある。

⇒小学校では土地の変化の要因の多様性をとらえ，中学校では「土地が変化する要因」の多様性の成り立ち（しくみ）を理解する。

6 防災教育を意識した，理科の授業構想

(1) 教科書分析

第6学年「大地のつくりと変化」における「地震」に関する目標や内容，授業の流れについて，現在使用されている教科書会社5社（A：大日本図書，B：学校図書，C：教育出版，D：啓林館，E：東京書籍）を基に整理した。

1) 単元目標

単元目標で各社が共通していることは，“土地のつくりと変化についてとらえることができる”ようにすることである。このことから，各教科書会社が，この単元で児童に達成させたい目標は，大体似ていることがわかる。しかし，B社，D社，E社の3社の単元目標には，火山活動や地震などによる“自然災害と関連づけながら調べる学習”を通して，土地の変化を捉えることができるようにすることと書かれており，特徴がある。また，D社，E社はそれに付け加えて，

“自然の力の大きさを感じとれるようにする”と書かれている。A社、C社は以上のことには触れていないが、児童にとって身近な“自然災害”と関連づけて学習することによって、土地のつくりと変化に対する捉え方がより身近に感じることができると考える。また、D社、E社が単元目標の中に掲げている“自然の力の大きさを感じとれるようにする”とは、自然の畏怖や怖さではなく、自然の壮大さを感じることでと考える。

2) 単元計画

各社の単元の流れは大体が似ていることがわかった。しかし、B社の地震と火山の噴火による大地の変化の様子を調べる学習では、他社との違いが見られた。地震や火山による土地変化に関する調べ学習はどの会社も共通して行っていることなのだが、B社はそれに付け加えて「地震や火山の噴火によって、どのような被害が生じたのか」を調べたり、「地震や火山の噴火に対して、ふだんどのような備えをすべきか」を自分の考えをまとめたりする学習を入れている。他4社の教科書を見比べると、やはり、土地の変化は災害が起きた結果によって起こるものなので、被害の状態と関連付けた学習の方が良いと考える。また、「地震や火山の噴火に対して、ふだんどのような備えをすべきか」を理科の授業で考えさせることは大変有意義だと考える。それは、災害が起きない平和な日常生活を送る中で、“災害に対して普段どのような備えをするべきか”を考えることは少ないからである。地震や火山によって引き起こされる“災害”を知ること、自然の壮大さを感じ取るとともに、地震災害大国日本にすむ自分たちが“備えるべきこと”を考えていくことは、防災教育につながるものだと考える。

3) 「地震と火山」の学習内容について

続いて、「地震と火山」の学習に注目し、教科書で出てきた図や写真について、「火山」、「地震」、「防災」、「火山の利用」の4つの点から、比較して分かってきたことをまとめた。

雲仙・普賢岳（長崎県）や兵庫県神戸市の地震災害など、各社が共通して掲載している火山や地震があることがわかった。しかし、防災や利用に関しては、各社の流れは異なっていることがわかる。防災に関する内容が掲載されているのはA社とD社、「火山の利用」に関する内容が掲載されているのは、A社とE社という結果になった。各5社の教科書を見比べると、防災に関する内容があれば、「地震や火山の噴火に対して、ふだんどのような備えをすべきか」を自分の考えをまとめたりする学習の際に有力な手立てとなる可能性があると考えられる。また、火山等の利用を学ぶことによって、負の事実だけではなく、自然の壮大さを感じ取ることができると考える。

また、C社は「火山の噴火や地震の起こっているところ」を図で説明している。「海溝」、「海嶺」、「プレート」など中学校で学習する単語が出ており、発展的な資料として掲載がされている。中学校のように、地震がおこるメカニズムを詳しく学習するところまではいかないが、「日本がなぜ、火山活動が活発で地震が多発しているのか」という理由を小学校の段階で理解できるようにしていると考えられる。

各教科書会社が掲載している火山の事例が多い順に並べると、D社(7)、A社(5)、C社(5)、E社(5)、B社(3)という結果になった。地震の事例の場合では、D社(8)、A社(7)、E社(6)、C社(3)、B社(2)という結果になった。D社は火山・地震どちらも事例が多く豊富であることがわかる。逆にB社は火山・地震どちらも事例

がすくないことがわかった。事例が多く掲載されていればいるほど、自分の土地以外で起きた火山災害・地震災害を知ることができ、調べ学習の際に良い資料となると考える。

以上、「地震と火山」の学習に注目し、教科書5社の単元目標と単元計画、教科書に掲載されていることを比較した中で、以下の2点のことが明らかになった。

1. 実験や観察は、「地震と火山」の学習では行わず、調べ学習のみであること。
⇒調べ学習の内容はB社のように特徴があるものもあるが、「地震と火山」による大地の変化を調べるといえるものは共通していた。調査する際にはB社、D社、E社の単元目標にあるように、児童が土地の変化と災害を関連付けられるような学習展開が重要だと考える。また、調べ学習では、「知識」が身に付くだけで、実際にどのような感じで地震や災害が引き起こされ、土地が変化するのかを実感できないと考える。このことから、調べ学習を活用したモデル実験を行うことが重要ではないかと考える。

2. 教科書会社によって、事例の掲載数が異なっていること。

⇒阪神淡路大震災や新潟中越沖地震など、共通して掲載されているものもあるが、「D社のみ」など各教科書会社で掲載内容に一貫性がない。また、火山・地震災害に関する事例が、中国・四国地方のものがない。このことから、自分が住んでいる地域の火山・地震災害の事例を調べるときに、教科書に掲載されていない場合、教師の提示が必要であろう。また、例えば教科書に載っていたとしても、自分

が住んでいる地域では起こりえない、火山や地震によって引き起こされる災害をどのように興味づけていくかが重要である。火山・地震によって引き起こされる災害を知ることによって、今後どのような心構えを持つべきか考えることができる。

(2) 授業構想

教科書及び先行実践を基に、6年「大地のつくりと変化」の単元における「地震と火山」の学習の授業を行う際の指導計画や授業で使用する資料などに着目しなら、理科授業でできる防災教育の授業を7時間で構想した。

指導計画を述べていくに先立って、授業構想を行う際の留意点は以下の通りである。

- ① 授業では、積極的にイメージ図を活用したり、モデル実験などを行ったりして、児童が興味関心をもって、大地のつくりやでき方を推論しながら調べ、見出した問題を追究できるようにする。
- ② イメージ図を描かせるのは良いが、見せ合って終わるだけでは意味がない。班で意見交流を行う時間を十分に取ることが重要である。
- ③ 大地の変化について、自然災害と関連付けながら調べ、大地は地震や火山の噴火などによって変化することを捉えられるようにする。また、5年生の「流れる水のはたらき」の学習を生かし、土地の変化は水の働きによっても変化することを捉えられるようにする。
- ④ 児童の“生活体験”と関連付けながら、学習を進めなければ意味がない。今までの自然災害に遭った経験や人やメディア

から見聞きしたことを生かして、学習を進めていく。

- ⑤ 自然災害への畏怖や恐怖を植え付けるのではなく、自然の力の大きさを感じ取れるようにする。また、自然災害が多発する日本で生きていく中で、日頃から自分ができることはなにか、備えておくことはなにがあるかを考えることができるようにする。

1) 単元計画

「地震と火山」の学習の授業を行う際の7時間の単元計画は下表のとおりである。

時数	学習内容
1	○地震について、知っていることを発表し、問題提起をする。 ・日本で発生した地震はなにがあるか。 ・どのような被害が生じたか（断層・津波・液状化現象）。 ・どのような土地の変化がおきたか。
2・3	○ビデオや資料、インターネットや本を活用して、地震に関する内容を調べ、発表する。
4・5・6	○モデル実験を行い、前時で発表したことを確かめ、分かったことをまとめる。 ・津波 ・断層 ・液状化現象
7	○地震に対して、ふだんのような備えをすべきか、自分の考えをまとめる。

具体的には、1時間目で、地震について、知っていることを発表し、気づきを基に、問題意識を喚起する。次に2・3時間目で、ビデオや資料、インターネットや本を活用して、地震に関する内容を調べ、発表する。4・5・6時間目では、モデル実験を行い、前時で発表したことを確かめ、わかったことをまとめる。

2) モデル実験の位置づけ

モデル実験は、津波、断層、液状化の順で行

う。最後の7時間目で、地震に対して、ふだんのような備えをすべきか、自分の考えをまとめる。

その中でも、5・6時間目の授業の中で用いる、断層と津波、液状化現象のモデル実験の概要については、以下の通りである。

①逆断層のモデル実験

この実験は、透明の容器に、小麦粉、砂またはココアの粉を交互に重ね地層のモデルを作り、水平の状態になっているプラスチック板で圧縮することにより、断層面を挟んで上側の岩盤がずり上がり、逆断層が形成されていく様子が観察できる簡単な実験である。(図2)

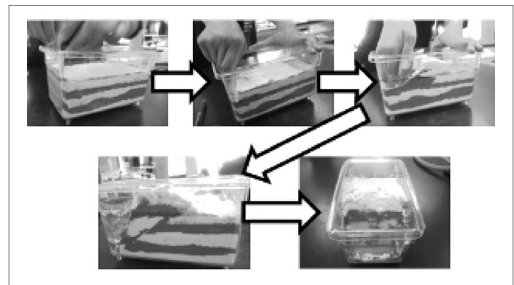


図2 逆断層のモデル実験
【長川 (2004), 近藤直門 (2011)】

②津波のモデル実験

この実験は、図3の下側のビニルシートを軽く持ち上げて津波に見立てた波を発生させ、海岸に押し寄せる津波の様子と木片の動き方を観察する。付近にV字型の湾とU字型の湾の海岸の地形モデルをれんがで作り、津波が湾奥でどのような形になるか観察することで、湾の形によ

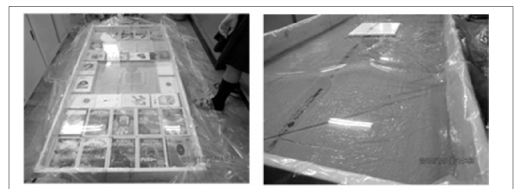


図3 津波のモデル実験
【熊本県立熊本高等学校地学部 (2010), 北海道立教育研究所附属理科教育センター (2912. 6. 5 取得)】

でも津波の襲来のようなすが異なることがわかりやすい実験である。

また、図3の左図のように本をビニールの下に水平に積み重ねることによって、水深を設定でき、水深の深さの違いで津波の様子はどのように変化するかもわかる実験である。

③液状化現象によるビル倒壊のモデル実験

この実験は、水を含んだ砂を用意し、その上に建物に見立てた角材をおき、倒壊する様子と地面に水が浮き出てくる様子を観察するモデル実験である。水を含んだ砂に角材を押し込むと砂の中に水が吸収され、振動を加えると砂の中から水が浮き出てくる。実験を行うと不思議な感じがするが、液状化で建物が倒壊することがよく分かる実験である。(図4)

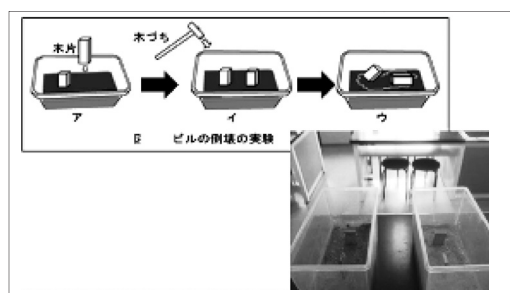


図4 液状化現象によるビルの倒壊のモデル実験
【長川 (2004)】

④液状化による抜け上がりのモデル実験

この実験はマップピンをマンホールに見立て、地中のマンホールが、液状化現象により、抜け上がる現象がわかるモデル実験である。

このモデル実験では、ペットボトル中に沈積した砂に震動を与えると、砂の中から水が浮き出てきて液状化の状態になる。全体が液状化したことによって、比重の小さいマップピンが上昇し、図5のようになる。これが液状化による抜け上がりの原理である。

以上のように、本研究では、防災教育における理科の役割を明確にするとともに、「地震」に

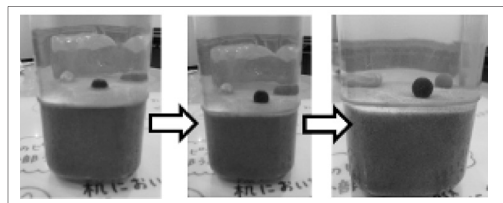


図5 エッキー砂を使用した、液状化による抜け上がりのモデル実験

【長川 (2004), 防災科学 技術研究所 (2012)】

ついて児童が実感を伴った理解を図ることができるように、操作が簡単な「津波」と「液状化」、「断層」の3点のモデル実験を用いた授業展開を構想した。

6 研究の成果と課題

本研究は、東北地方太平洋沖地震の津波の映像に衝撃を受けたことから、地震について興味をもち、研究を始めた。研究を進めていく中で、日本は、ユーラシアプレートと北アメリカプレート(オホーツクプレート)という2つの陸のプレートとフィリピン海プレートと太平洋プレートという2つの海洋プレートが会合する、世界でもまれな場所に位置し、世界で起こる地震のうち、約10分の1が起きる地震災害大国であることがわかった。このように地震災害大国であるにもかかわらず、日本の初等理科教育では、地震と火山の扱いが意外にも軽く、また、教科書分析をする中で、地震と火山は調べ学習のみだということもわかった。

以上のことから、「地震災害大国日本でたくましく生きる子ども達を育てたい」という思いと「火山や地震についてもっと興味・関心をもち、防災意識を高く持ってほしい」という思いから、モデル実験を用いた理科授業でできる防災授業の構想を考えてきた。防災教育における理科は、自然災害が起こるしくみやその影響を知り、理解するという役割を担っている。そこで、「土地

のつくりと変化」の単元では、「地震と火山」の調べ学習を生かし、災害と関連付けて、自然の壮大さを実感できる授業展開が必要だと考えた。そして、調べ学習だけではなく、「地震」について児童が実感を伴った理解を図ることができるように、操作が簡単な「津波」と「液状化」、「断層」の3点のモデル実験を用いた授業展開を構想するに至った。

しかし、授業構想には以下の課題も残った。

1つ目は、この授業構想では、地域の実態に応じた火山や地震に関する防災教育ができないということである。そのことを踏まえ、地域ごとに発生している地震災害にはどのようなものがあるのかをもっと詳しく知ると共に、先行実践例がない災害のモデル実験も考える必要がある。

2つ目は、実際に児童に対して授業を行っていないため、児童の反応がわからないことである。今後は現場で実践を積み重ね、理科教育の中でできる「防災教育」をさらに研究していきたい。

引用・参考文献

- ・木谷要治・加藤裕之。(1990)。理科で防災をどう教えるか。東洋館出版社
- ・平田 直・佐竹健治・目黒公郎・畑村洋太郎。(2011)。巨大地震・巨大津波。朝倉書店
- ・鎌田浩毅。(2012)。地震と火山の日本を生き延びる知恵。メディアファクトリー
- ・熊沢峰夫・丸山茂徳。(2004)。ブルームテクニクスと全地球史解説
- ・山田兼尚。(2007)。教師のための防災ハンドブック
- ・寒川 旭。(2011)。日本人はどんな大地震を経験してきたのか地震考古学入門。平凡社
- ・村上 聡。(2008)。地震について知ってほしいこと。理科教室12月号。科学教育研究協議会
- ・岡田篤正。(2008)。活断層・調査法・文献などの基礎知識と情報。理科教室12月号。科学教育研究協議会
- ・岡田美紀。(2008)。子ども断層教室。理科教室12月号。科学教育研究協議会
- ・尾形正広。(2008)。地震災害大国だからこそ小学校から教えたい——「能登半島地震」の授業プランと資料入手先——。理科教室12月号。科学教育研究協議会
- ・阿子島充。(2008)。ひょっとして中1が最後の学習。理科教室12月号。科学教育研究協議会
- ・鈴木邦夫。(2010)。地震の本質・火山の本質を教えよう。理科教室12月号。科学教育研究協議会
- ・布川嘉英。(2010)。どう伝える？地震と火山の授業。理科教室12月号。科学教育研究協議会
- ・北林雅洋。(2010)。小学校の地震・火山学習で大切にしたいこと——防災・物質循環・多様性を踏まえて——。理科教室12月号。科学教育研究協議会
- ・鈴木邦夫。(2011)。「東北地方太平洋沖地震」から自然科学教育を問直す——津波を正しくとらえるための地震教育を確立しよう——。理科教室9月号。科学教育研究協議会
- ・高橋正樹。(2011)。2011年3月11日東北地方太平洋沖地震——最近数百年で最大規模のM9超巨大地震——。理科教室9月号。科学教育研究協議会
- ・有川太郎。(2011)。東北地方太平洋沖地震による津波の被害とそのメカニズム。理科教室9月号。科学教育研究協議会
- ・今井正巳。(2012)。理科教師として防災について考える。理科教室1月号。科学教育研究協議会
- ・根本泰雄。(2012)。理科教育は防災教育のどの部分を担うべきなのか——地域を知ることからはじめる防災教育のすすめ——。理科教室1月号。科学教育研究協議会
- ・数越達也。(2012)。震災を語り継ぐ地学の授業を続けて——理科教育は防災につながるか——。理科教室1月号。科学教育研究協議会
- ・寺島禎一。(2012)。津波ハザードマップを作ろう——子どもたちの防災意識を高めよう——。理科教室1月号。科学教育研究協議会
- ・熊野善介。(2010)。理科教育に求められる五つの力。理科の教育。東洋館
- ・五島政一。(2012)。防災教育に関連する新学習指導要領の内容と理科を中心とした防災教育の在り方と水深。理科の教育。東洋館
- ・大野綾子。(2012)。地域の特徴を生かした防災教育。理科の教育。東洋館
- ・白木克郎。(2012)。地域の自然災害「濃尾地震(1891)」を素材とした理科学習。理科の教育。東洋館
- ・横山 光。(2009)。地震のメカニズム。RikaTan 1月号。星の環会
- ・川端紹義・福田修武。防災教育を意識した地震のモデル実験について

- http://www.wakayama-edc.big-u.jp/kenkyukiyo/H16/H16_7.pdf (2012. 8. 9 取得)
- 池田幸夫. 防災教育を重視した地震学習
<http://www.cef.jp/kyouiku/jirei/jirei2/ikedas.pdf> (2012. 9. 9 取得)
 - 熊本県立熊本高等学校 地学部. TSUNAMI ～日本海の海底地形の特殊性と津波への影響との相関～
<http://sakural.higo.ed.jp/ws/kchigaku/seito/h22/kumataka/h22kumataka.htm> (2012. 9. 2 取得)
 - 北海道立教育研究所 附属理科教育センター. 津波のモデル実験
http://www.ricen.hokkaido-c.ed.jp/240chigaku_jikken/24013earthquake/jisin13.html (2012. 8. 2 取得)
 - 新潟地震対策連絡会. 液状化現象とは？
<http://www.hrr.mlit.go.jp/bosai/niigatajishin/paneru/ekijoka/introduction.html> (2012. 7. 30 取得)
 - 財団法人 山梨総合研究所
<http://www.yafo.or.jp/> (2012. 8. 20 取得)
 - 太子町役場. 防災・減災とは？太子町防災・減災ウェブ
http://www.town.taishi.osaka.jp/bosai_what.php (2012. 7. 22 取得)
 - 大日本図書. (2010). たのしい理科6年
 - 啓林館. (2010). わくわく理科6年
 - 東京書籍. (2010). 新しい理科6年
 - 学校図書. (2010). みんなと学ぶ小学校理科6年
 - 教育出版. (2010). 地球と仲よし6年
 - 山口県教育委員会学校安全・体育課危機管理・防災教育ハンドブック
http://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cms/a50500/riskmanage/handbookkai/apd1_4_2012020130143947.pdf (2012. 7. 22 取得)
 - 宮城県教育委員会スポーツ健康課「みやぎ防災教育基本指針」
http://www.pref.miyagi.jp/supoken/gakkouanzen/%E3%81%BF%E3%82%84%E3%81%8E%E9%98%B2%E7%81%BD%E6%95%99%E8%82%B2_%E6%9C%AC%E6%96%87_%E8%BB%BD.pdf#search=%E9%98%B2%E7%81%BD%E6%95%99%E8%82%B2+%E6%84%8F%E7%BE%A9 (2012. 8. 27 取得)
 - 奈良県教育委員会総務室奈良県学校地震防災教育推進プラン
<http://www.pref.nara.jp/kyoikuk/bosai/41to43.pdf> (2012. 8. 27 取得)
 - 国立教育政策研究所学習指導要領データベース
<http://cert.shinshu-u.ac.jp/gp/el/e05a1/class03/class03-01.html> (2012. 8. 2 取得)
 - 内閣府防災情報のページ 広報誌「ほうさい」(第55号)
<http://www.bosai.go.jp/kouhou/h21/pdf/bs1001.pdf>