

# 地震動による地すべりのシミュレータ「ユレオ」 ーモデル実験を使った小学校出前授業の防災教育効果の検討ー

鈴木洋平, ○林信太郎, 佐々木修一 (秋田大学, 教育文化学部)

## 1. はじめに

モデル実験には, スケールの大きな現象を児童に認知させる効果がある(林, 2006 にその例が多数収録されている)。岩手・宮城内陸地震が起こった 2008 年度に, 著者らは小学校などでの「地震による大地の変化」に関する出前授業を行った。その際, 地震時に発生する土砂災害の認知度を上げ実感を持たせるために地すべりのシミュレータ「ユレオ」を開発し、使用した。「ユレオ」は, 小学校 6 年理科「大地のつくりと変化」の中の地震による大地の変化の授業で使用し, 検証した結果について述べる。

## 2. 今回の授業実践と過去の土砂災害教育との比較

すでに実践され公表されている土砂災害教育の例としては, 鹿江・林(2008), 山田(2005)の 2 例がある。鹿江・林(2008)は, 地域の資料や地形図, モデル実験, 野外学習を使用した「土砂災害」の 10 時間にわたる学習を立案・実践した。また, 山田(2005)は, 小学校児童に対して, フィールドゼミと模型教材を活用した授業の組み合わせによる土砂災害教育(3 時間)を提案し実践した。

今回の出前授業のほとんどは, 文部科学省の理科支援員等配置事業により, 小学校 6 年生の土地の変化に関する理科の授業の一部として行われた。現在までに, 8 クラス約 200 名の生徒の前で「ユレオ」実験を用いた出前授業(45-50 分)を行った。地震の揺れから身を守ること, 地震の揺れによって土地の形が変化することの 2 点を理解させることだけを授業のねらいとした。

実際の授業の進行例(向能代小学校の例)は以下の通りである。講師(担当は SH)紹介, および自己紹介(0-2 分), イントロダクション(2-5 分), 「地震が起きたらどうしよう」(5-12 分), 「地震による土地の変化」の写真等を使用した解説(12-24 分), 「地震による土地の変化」の「ユレオ」を使用したモデル実験(実験担当は YS: 24-36 分), 緊急地震速報ゲーム(30 秒), 感想シートの記入(36-44 分), 火山や地震に関する質問コーナー(44-55 分)。

## 3. 「ユレオ」の作り方と実験方法

「ユレオ」は小学校の理科教材として普及させることを目的に作成されているので, 「安い」「手軽」「印象的」な実験装置を目指して開発した。

「ユレオ」は, 簡易振動台であり, ベニヤ板 2 枚の間にバネ(太)5 本とバネ(細)4 本を挟み, 接着剤で固定して, 下の板にはおもりを置く。

実験は, 以下の手順で行う。実験装置上に花鉢の土 30 を使用し, 山を作る; 山の中に地すべりを発生させるすべり面となるよう紙(つるつるではないカレンダーの紙がもっとも良い)を斜めに差し込んでおく; 山全体に, 木々に見立てた青きな粉をふりかける(地すべり地形を明瞭に見せる効果のほかに, 児童を和ませるユーモアとしても有効である); 地すべりが発生するまで, プラスチックダンボールの部分を持ち実験装置を手で揺らす。横方向の加速度で 300gal 程度になると, 紙を入れた部分がすべり面となり, 山の斜面の一部がすべり出す(このとき必ず児童から歓声があがる)。地すべりブロックの割れ目や地溝などが再現されリアルである。なお, すべり面にカレンダーの紙を使うことと, 青きな粉を使用することがこの実験の注目すべき特徴である。

## 4. 授業アンケートの方法

「ユレオ」実験を用いた出前授業の後で, 学習シートとアンケートをかねたシートに記入させた。質問内容は, 次の 4 つである。質問 1. 今までに「地すべり」という言葉を聞いたことがありますか? 質問 2. 「地すべり実験」ではじめてわかったことは何ですか? 質問 3. 地すべり実験や地すべりについてそのイメージを聞く。質問 4. 「地すべり実験」の感想を書いてくだ

さい。質問 1 のねらいは、小学生の地すべりに対する認知度を知ることであり、質問 3 のねらいは、地すべりや実験の印象を知るための質問である。

## 5. アンケートの結果と考察

小学生 169 名のアンケート結果について解析する。

アンケートの第 1 番目の質問の、「地すべりという言葉聞いたことがありましたか？」については、69%の児童が地すべりという言葉聞いたことがあると回答したが、31%の児童は地すべりという言葉聞いたことがないと回答した。

また、アンケートの 3 番目の一連の質問については「地すべり実験は楽しかったか？」という問に、86%の児童が「とても楽しかった」、14%の児童が「楽しかった」と回答し、合わせて 100%であった。「地すべり実験を見てびっくりしたか」という問には「とてもびっくりした」と「びっくりした」があわせて 98%、「地すべりはすごいかな？」という問には「とてもすごい」と「すごい」を合わせて 100%、「地すべりについてわかったか」という問には「よくわかった」と「わかった」を合わせて 100%という結果だった。以上の結果から、この実験が楽しく、印象的であり、地震動による地すべりを、実感を持って理解させることが可能な教材ということがわかる。

また、「今回初めてわかったことはなにか」という質問 3 や感想（質問 4）の自由記述で答えさせる部分では、「地層が弱いところがくずれることを学びました」「すべるようにくずれることも初めて知りました」など地すべりに対する理解度が向上したことをあらわす感想が 94%の児童の記述に、「地すべりは、木もいっしょにすべっていくとわかってびっくりした」「実際の山で、あのようなことがおこると、スケールはケタ違いなんだろうなと思った」など実感をともなった理解が得られていることを示す感想が 46%の児童の記述に、「すべるようにどんどんくずれていったので山の下にいとあぶないなと思いました」「とても楽しい実験だけど、これが本当になると危険な事も分かった」など危険の認知が進んだことを示す感想が 29%の児童の記述に、出現した。これらの記述は、「ユレオ」が、短時間で効果的に地震動による地すべりの理解を促進し、その災害特性を認識させることのできる教材であることを示している。

## 6. まとめ

- 1) 小学校 6 年理科「大地のつくりと変化」において地震による土地の変化について学習するために、「安い」「手軽」「印象的」な簡易地すべりシミュレータ「ユレオ」を開発した。
- 2) 「ユレオ」の教育効果の検証のため、8 クラス 228 名の小中学生に対して出前授業を行った。
- 3) アンケートで児童に実験や地すべりの印象を質問した結果、「ユレオ」は楽しく、印象的であり、実感を持って、地すべりを理解させることが可能な教材であることが明らかになった。
- 4) 「今回初めてわかったことはなにか」という質問 3 や感想（質問 4）に対する自由記述の内容には、地すべりに対する理解度が向上したことをあらわしたり、実感をともなった理解が得られていることを示したり、危険の認知が進んだことを示す感想や記述が認められた。
- 5) 以上のアンケートの解析結果から「ユレオ」は地震動による地すべりについて実感をともなった理解を促進できる効果的な防災教育教材であると結論づけることができる。

## 参考文献

- 鹿江宏明・林 武広(2008)―地学事象の関連づけを中心とした土砂災害の学習―. 地学教育, 61, 177-186.
- 林信太郎(2006) 世界一おいしい火山の本―チョコやココアで噴火実験. 小峰書店, 127p.
- 山田 孝・井良沢道也・佐藤 創(2006) フィールドゼミと模型教材の組み合わせによる児童への土砂災害教育手法. 砂防学会誌, 59, 13-22.