

小学校 6 年理科における土木教育に関する取り組み

群馬高専 正会員 ○木村 清和
 群馬高専 阿部 博
 群馬大学附属小学校 清水 秀夫

1. 背景と目的

現行の小学校指導要領（平成 14 年度改訂）¹⁾では「総合的な学習の時間」が導入され、土木学会人材育成委員会キッズプロジェクト検討小委員会（旧生涯学習小委員会）などが出前授業を中心に土木教育のため支援活動を進めてきた。さらにキッズプロジェクト検討小委員会では社会や理科における支援拡充のため土木と関連するキーワードの抽出も行った²⁾。その結果、6 年理科において土木と密接な単元「土のつくりと変化」があることが判明し、まだ土木教育支援が行われていない群馬において、この単元における支援の出前授業を試みた。ここではこの単元と土木との関連付け、授業のポイントなどを一例として報告する。

2. 授業概要

今回の支援は専門家による授業を積極的に取り入れている群馬大学教育学部附属小学校の 6 年生 134 人（4 クラス）を対象に授業を行った。6 年理科の単元と土木の関連づけを表 1 に示す。これまでに附属小学校では地層の見学をする学外授業など実施した経験があり、今回は理科担当の教諭と検討の結果、火山活動や地震による被害を学習することを目的とした体験授業を行うこととした。授業は 2 時限で『「大地のつくりと変化を調べよう」における自然災害体験授業』と題して、以下の 3 つのテーマについて体験学習を行った。

(A) 自然災害体験車による火砕流・土石流の体験（授業時間：20 分）

(B) 振動台による液状化実験（授業時間：20 分）

(C) 地震による共振現象の体験（授業時間：35 分）

なお、指導要領には「地震の原因には触れないこと」と明記されているため、地震に関しては被害を中心に授業を行い、地震の発生メカニズムには触れないように配慮した。

表 1 単元と土木の関連づけ

小学校 6 年理科指導要領	教科書（東京書籍） ³⁾	土木工学との関連
C 宇宙と地球 (1) 土地やその中に含まれる物を観察し、土地のつくりや土地のでき方を調べ、土地のつくりと変化についての考えを持つようにする。 ア 土地は礫、砂、粘土、火山灰及び岩石からできており、層を作って広がっているものがあること。 イ 地層は、流れる水の働きや火山の噴火によってでき、化石が含まれているものがあること ウ 土地は火山の噴火によって変化すること エ 土地は地震によって変化すること	大地のつくりと変化を調べよう 1. 大地はどのようなものでできているのか 2. 地層はどのようにできるのか 3. 私たちの住む大地はどのようにしてできたのか ア 地震による大地の変化 ・地割れやずれ（断層） ・がけくずれ イ 火山の噴火による大地の変化	1. 地盤の構造、構成物質 2. 地層、河川工学 3. 地盤工学、耐震工学、防災工学

キーワード 小学校 理科教育 出前授業 土木工学教育

連絡先 〒371-8530 群馬県前橋市鳥羽町 580 群馬高専 環境都市工学科 木村 TEL&FAX：027-254-9176

E-mail：kkimura@cvtl.gunma-ct.ac.jp

3. 授業詳細

(A) 自然災害体験車による火砕流・土石流の体験

図-1 に示すように国土交通省関東地方整備局に依頼し自然災害体験車をお借りして授業を行った。この車は、火砕流と土石流を3D映像により疑似体験できるプログラムを有している。学習の要点は以下とする。

【土石流について】：①土石流の特徴として直前に川の水水位が下がる。発生すると山鳴り・地鳴りが感じられる。②警報が出た場合にはできるだけ早く川から離れた安全な場所に非難する。

【火砕流について】：①・高温の火山ガスと多量の火山灰・軽石などの火砕物とが混然一体となって高速度で運動する。②噴煙を高く噴き上げながら高速度で襲ってくる③火山活動情報を絶えず確認する。④すぐに避難できるように非常持ち出し袋を用意しておく。

(B) 振動台による液状化実験

図-2 に示すように小型振動台に兵庫県南部地震の地震波を入力し、液状化の実験を行った。学習の要点は以下とする。

【液状化の特徴】：①液状化の起こる3条件（地下水位、土の状態、地震）を理解する②液状化の被害(建物が基礎から倒れる、マンホールの浮上)

【地震の特徴】：①微振動のあとに強い揺れがくる（P波とS波）。②S波で地震の被害が発生する。③緊急地震速報とは。

(C) 地震による共振現象の体験

図-3 に示すように厚紙で大中小3つのラーメンの実験モデルを各自が組み立て、手で振動させて共振実験を行った。学習のポイントは以下とする。

【共振現象の特徴】：①ゆする速さで揺れるモデルが変化する。②モデルの重さを変化させると揺れが変化する。③同じ地震でも建物の高さが変われば揺れ方が違うことを学ぶ。④揺れを小さくする方法を考える。（耐震、免震、制震）⑤地震の大きさと震度について理解する。



図-1 自然災害体験車



図-2 液状化実験装置

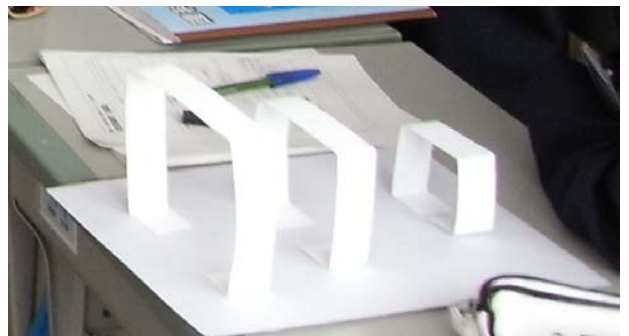


図-3 共振実験モデル

4. まとめ

今回の授業は非常に短時間で3テーマの体験を行い、かつ学習ポイントが多かったため理解度に不安が残りましたが、あとで生徒や先生からお話をお聞きしたところ「地震の被害の仕組みが分かった」、「土石流・火砕流の怖さから防災意識が高まった」と感想いただきました。詳細は発表時に報告いたします。最後に今回の授業に御協力いただきました群馬大学附属小学校、国土交通省関東地方整備局、さらには土木学会キッズプロジェクト検討小委員会のメンバーの方にお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 文部科学省 小学校学習指導要領 平成10年12月 http://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/sonota/990301/03122601.htm
- 2) 秋元・幣守・岩井・末武, 第63回年次学術講演会, 2008-9.
- 3) 東京書籍 新しい理科6年 上/下, 平成16年2月10日検定済み