

2.2 自然災害と科学実験（家庭分野）

(1) 研究開発の開発（概要）

独立行政法人防災科学研究所の納口恭明先生に「自然災害と科学実験」と題して、身近に起こりうるであろう自然災害の地震や落石、雪崩のメカニズムについて実験を通してご講義をして頂いた。

(2) 研究開発の経緯

先生は、Dr. ナダレンジャーとして全国各地で自然災害の科学実験教室を展開されており生徒に防災についての意識を向上させるためにも、自然災害について科学的理論も基づいた体験型のご講義を依頼した。

(3) 仮説（ねらい、目標）

防災についての意識を向上させ、家庭の住生活と関連して考えさせる。また、自然災害のメカニズムを科学実験を基に体験的に理解させる。

(4) 研究開発の方法・内容

- ア 対象生徒 本校生徒希望者40名、教員12名
イ 実施日程 平成22年12月11日（土）13：00～15：30
ウ 実施場所 愛知県立一宮高等学校 武道場
エ 講師 独立行政法人防災科学研究所 納口 恭明 先生
オ 実施内容（講義の内容）

(7) 雨樋を使った雪崩実験、雪崩実験装置

雪崩には頭と尻尾があり、そのシミュレーションを雨樋や雪崩実験装置を使って再現され、雪は、白い粒状のものが使われていたが、ピンポン球を使っても再現されるそうだ。雪崩の法則は、落下物が大きくなるほど加速し、重量も重くなり被害が拡大する。



雨樋を使った雪崩実験



雪崩実験装置

(イ) 地盤液状化実験

500mLのペットボトルの中に砂と丸ピンを入れ、そこに水を入れて逆さまにし、全て沈殿したところで外から指でたたくと丸ピンが浮上する。

地震により、地下にあったものが液状化現象で地上に上がったり、地盤沈下が起きる様子をペットボトルを使って再現された。



地盤液状化実験

(ウ) 定常落石実験

傘の上でボールや不定形物を乗せて回し、動く傘の上では重力に逆らって傘の動きとは反対の方向に動くため、ボールなどは、傘の上で定位置で回る。

(I) 固有振動実験

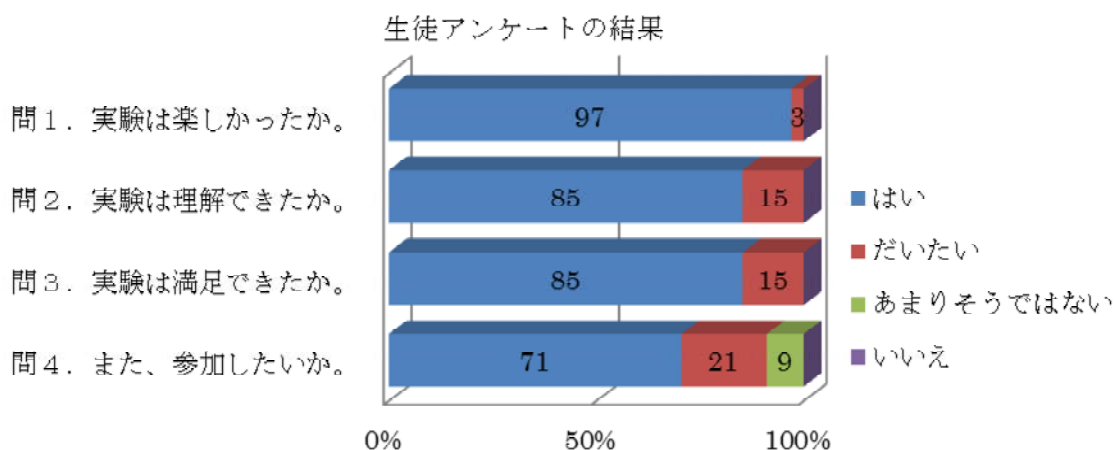
超高層ビルの固有振動のによる揺れの再現を実際に発砲スチロールが崩れ落ちるまで実験が行われた。発砲スチロール製のブロックを4mほど積み上げ、リズムを変えて振動させ、ブロックの揺れがどのように変化するか観察した。実際倒れたのは、一番ゆっくりと振動させた時であった。超高層ビルが長周期地震動により倒壊することが分かった。



固有振動実験

(5) 検証（成果と反省）

ア 事後アンケートの結果から



自然災害についての様々な科学実験を体験し、生徒は大変興味関心を持って、参加していた。生徒のアンケートからも十分な結果が得られている。

イ 生徒の感想から

- ・身近な物を使っての実験だったので、今まで知らなかったのが不思議なくらい感動し、おもしろいものばかりだった。実験で得る知識は、良く頭に残ることを改めて知った。
- ・崩れた雪や土砂は、ただ斜面を滑り落ちているだけだと思っていたが、先頭がぐるぐると渦のようになって、その重みで加速しているのを知って驚いた。
- ・一番印象に残っている実験は、地震が起きた時、高い建物はどのくらい速く揺れたら倒れるかという発砲スチロールのブロックを使った実験だった。このような実験は初めてで、また機会があれば先生のご講演を聞きたい、本当にとっても楽しかった。
- ・雪崩について新しい知識が増えた。講師の方もユニークで楽しく学ぶことができて良かった。
- ・雪崩についての実験で、同じような形でもピンポン球とゴルフボールでは違ったり、1個だととても軽いピンポン球も数十万個になるとすごい威力でびっくりした。

ウ 今後の特別研究に向けて

災害を起こす自然現象の数々をミニチュアを使って再現することができ、科学実験のおもしろさを知った。今後も防災に対する意識を向上させるためにも自然災害に興味を持ち、身近な物で実験道具を製作し研究する意欲に繋げていくようにしたい。