

地震のゆれー私の家はこわれる？

地震が来た時、なぜある家は壊れないのかを調べてみよう。

教室の外で実演の準備をします。トレイの端に平らな木片を置き、砂をトレイいっぱい均等に入れて、木片が隠れるようにします。水をトレイからあふれるまで十分に注ぎます。全く同じ形・重さの2つの重たい物体をビルに見立てて、トレイの砂の上に静かに置きます。

地震が発生して地面が激しく揺さぶられた時を説明してみましょう。このモデルは湿った砂の上に立つ2つのビルを表しています。トレイを左右に揺すったら何が起きると思うかを生徒に聞いてみましょう。それでは、トレイをテーブルの上におきながら、トレイを揺すってみましょう。

数回揺ると、砂は液状化したように見えます。一方のビルは倒れるか、砂の中に沈んでいきます



実験中のトレイ

が、もう1つのビルは真っ直ぐに立ったまま沈みません。理由を生徒に説明させてみましょう。

たくさんのアイデアが出されると思いますが、教師が砂の下に硬い物質を隠していたと考える生徒は少ないものです。振動は砂の荷重強度を減少させるので、水が砂の粒子をバラバラにし、下にあった硬い支えを失ったビルは倒れるか沈んでしまうのです。古い湖成層の上に立つメキシコシティで地震が発生した際には、貧弱な基礎しか持たない多くのビルが倒壊しました。同じマグニチュードの地震が起きたとしても、岩盤の上に立ったビルでは被害は少ないでしょう。



柔らかい地面の上に立つ建物に地震が引き起こす影響

.....

指導の要領

題名：地震のゆれ

副題：私の家は壊れる？

概要：地震が来た時、なぜある家は壊れないのかを調べてみよう。異なる基礎を持つ建物が地震でどうなるか

対象年齢：7 – 18 歳

必要な時間：5 分

生徒の学習成果：生徒は次のことができるようになる。

- 湿った砂を地震のように揺ると強度が減少することを実演できる。
- 基礎を準備することで砂の強度が増し、荷重に耐えることができるようになることを説明できる。基礎は揺らした砂の強度を高めてはいない。木片がイカダのような基礎の役割を果たし、ビルがその上に浮いている。

コンテキスト：この活動は、地震とその影響の授業の一部として構成できる。地震の起こりやすい地域において、人々が地震にどのように対応すべきかの準備の一部としても構成できる。

発展的な学習：実際のデータをウェブで調べてみる。

土台となる基礎理論

- 地球表層のプレートのゆっくりした運動が地下の岩石に応力を生じる。
- その結果、岩石は断層に沿って破壊され（脆性破断）、岩石は反動で戻り（弾性的）、地震波が発生する。
- 2つの種類の地震波が発生する。縦方向の波（P波）と横方向の波（S波）

- これらの地震波が地表に到達し、表面波を生ずる-地表のうねり
- 地震波は固体の岩石を動かすが、水浸しの砂に到達すると、砂は固結性を失い、重たい物体（建物など）を沈ませ、倒壊・崩壊させる“液化化”がおきる。
- 人々は倒壊した建物や壊れた窓ガラス、引き続き家事などによって怪我をしたり亡くなることがある。
- 地震が発生した時に安全な場所は、倒壊する可能性のある建物から離れた野外である。

思考力の発展：

- 一方の建物が沈んで、もう一方が沈まないという対比が認知的葛藤を生じる（知的な疑問）
- 地震が発生した時に何をすべきかを更に議論し、出されたアイデアを現実世界に橋渡し（応用）してみよう。

用意するもの：

- 薄いトレイ 20 x 15 x 5 cm.
- トレイを満たす量の砂
- 水
- 2つの重たい物体。例えば、大きな金属製ナット、3cm 長の鉛パイプなど
- トレイの一方の砂の下に埋める平らな木片かそれに似た物

役立つリンク：

The US Geological Survey 'Earthquakes for kids' site - <http://earthquake.usgs.gov/learning/kids.php>

Guide to selected sites for earthquake education - http://mceer.buffalo.edu/infoservice/Reference_Services/earthquakeEducation.asp

原典：このアクティビティは、ELI チームの Peter Kennett が開発した。

© Earthlearningidea team. The Earthlearningidea team は、学校教育程度の地理や科学を通じて地学を教える教員指導者や教員のために、最小限の資金と手段で、毎週、教材開発をしようと努めるとともに、国際的な支援ネットワークを発展させるために各教材についてオンラインでの議論も行っています。'Earthlearningidea' はほとんど資金提供を受けていませんが、自発的な努力によって大きな成果を上げています。

この活動に含まれる著作物の著作権は、教室や実験室での授業に使用する場合に限り、放棄されており、一緒に掲載されている他の発行者からの著作物についても同様です。この著作物の利用を希望する場合は、いかなる組織の方も、the Earthlearningidea team に連絡をお願いします。

この活動に含まれる著作物の著作権者には許可を得よう努めていますが、万が一、著作権を侵害している可能性がある場合は改訂などを行いますので、我々に連絡をおねがいします。どのような情報でも構いませんので、お気づきの点がありましたら情報をお寄せください。

また、これらの文書に関して不明な点などございましたら、the Earthlearningidea team にご連絡ください。

The Earthlearningidea team の連絡先：info@earthlearningidea.com