

窓から見た地震 - 何が見える？何を感じる？
窓からみたら“地震”はどのように見えるか、生徒に聞いてみよう

地震が今起こったら、窓からはどのように見えるか。地震がどのようなものかを説明したら、生徒を窓際か戸口に連れていき、以下の質問について話し合う。今地震が起きたなら、

- 窓や戸口から何が見えるか？
- 地面はどのようになるか？
- 建物や木はどのようになるか？
- 人々はどのようにしているか？
- この建物内部はどのようになるか？
- どのような気分か？
- 君はどうするか？君の友達にはどうすべきと伝えるか？
- このような地震の原因は何か？
- このような地震がいつ起きるかを予測できるか？

その後、小さな地震は世界各地で頻繁に起こるが、大きな地震はそれほど頻繁ではないこと、また、通常は状態の悪い建造物にしか影響はなく、特定の場所で発生する巨大な地震は珍しいと伝え、生徒を安心させる。広範囲に大きな被害をもたらす、マグニチュード7あるいはそれ以上の地震の発生は、一年につき約20回である。

1994年ノースリッジ地震のときの大学構内の本屋。米国カリフォルニア州立大学ノースリッジ校。



American Geological Institute Earth Science World Image Bank の <http://www.earthscienceworld.org/images/> の画像。写真ID: h32fxi。著作権は California State University Northridge Geology Department が有する。

Coalinga の TV 修理店の隣家は補強されていないレンガ造りで、この被害は1983年3月2日のカリフォルニアの Coalinga 地震によるもの。写真は K. Harms による。



崩壊し、焼失した建造物、サンフランシスコマリーナ地区。1989年10月17日、カリフォルニア Loma Prieta。

米国地質調査所 Photographic Library

<http://libraryphoto.cr.usgs.gov/> Slide I-5 の画像。米国地質調査所 Open-File Report 90-547。



1994年に発生した地震の地盤沈下により崩壊した Government Hill 小学校。手前の割れ目も地震（マグニチュード9.2）によってできたもの。

American Geological Institute Earth Science world Image Bank の <http://www.earthscienceworld.org/images/> の画像。写真ID: hfyysg。米国地質調査所の厚意により掲載。



From the American Geological Institute Earth Science world Image Bank の <http://www.earthscienceworld.org/images/> の画像。写真ID: h5ipqu。米国地質調査所の厚意により掲載。

指導の要領：

題名：窓から見た地震—何が見える？何を感じる？

概要：想像力をはたらかせて地震の様子を想像する

副題：窓からみたら“地震”はどのように見えるか、生徒に聞いてみよう

対象年齢：8-18 歳

活動時間：15-30分

学習効果：

- 地震がどのように見え、どのように感じるかを述べるができる
- 起こることの理由を説明できる
- どのように安全を保つかを提案できる
- 地震の原因を説明できる
- どの程度効果的に地震を予測できるかを議論できる

活動内容と関連事項：今地震が起きたらという質問に対する解答

- 窓や戸口から何が見えるか？ - 破片が落ち、鳥がパニックを起こして飛び立つ。揺れが大きければ、たくさんのもが移動する
- 地面はどのようになるか？ - 巨大地震の場合、地面が波打つように上下に動くだろう
- 建物や木はどのようになるか？ - 固い建物は崩壊するだろう。高層ビルは揺れ、窓ガラスが落ちてくるかもしれない。木造の建物はたわむだろう。木は大きく揺れ動くだろう
- 人々はどのようにしているか？ - パニックを起こすかもしれないが、外にいるのでひらけた場所に逃げなければならない
- この建物内部はどのようになるか？ - 全てのものが揺れるだろう。固定されていないものが落ちたり傾いたりするだろう。天井や床、壁が壊れるかもしれない。地震によるガタガタという音やヒビが入ったり壊れたりする別の音がするだろう。人々がパニックを起こし叫んでいるかもしれない
- どのような気分か？ - 非常に恐ろしい
- 君はどうするか？君の友達にはどうすべきと伝えるか？ - テーブルや机の下に隠れる。パニックにならず、大きな揺れがおさまるまで待つよう励ます。その後、火災の危険を避けるため、建物から避難する
- このような地震の原因は何か？ - 地震は地下の主要な断層が動くことによって起こる。プレートの動きにより力がかかり、最終的には岩石が破壊されて断層となり、地表に地震波を伝える。これにより地面が波打つような表面波が発生し、たいていの被害はこれによって生じる

- このような地震がいつ起きるかを予測できるか？ - その答えは‘いいえ’である。長年にわたり地球科学者は地震予知技術の研究を行っており、地震の発生場所に関してはよくわかってきたが、通常、いつ発生するかについては簡単に予測できない

発展的な活動：

- Earthlearningidea の活動「地震を生き延びる」を行う
- 地震発生時の緊急時の計画について話し合う
- 地震に対して最も脆弱な建造物について話し合い、この脆弱性を減らす方法を考える

この活動に関する原理・原則：

- プレートの運動により、応力がかかって岩石が曲がる（弾性的に変形する）
- 最終的に応力がかかりすぎ、岩石強度を超えると、断層で岩石が破碎される（脆性破壊）。その衝撃で、地震波のP（縦）波とS（横）波が発生する
- P波とS波は断層が動いた地点（震源）から発生し、地表に達すると表面波を生じる
- 震源の真上にある地表の地点が震央である。表面波は震央から外側に伝わって地面を揺らし、結果として地滑りや津波を引き起こすことがある
- 地震のエネルギー（規模）はリヒタースケールで測定され、マグニチュード5以上では被害が頻繁に発生する

思考力の発達：

生徒は、地震の衝撃とそれが周囲に与える影響の可能性とを‘関連付け’なければならない。

準備するもの：

- 窓または戸口と想像力

参考になるサイト：地震に関する数多くの情報が掲載されている米国地質調査所のウェブサイト <http://earthquake.usgs.gov/learning/kids/>

原典：Earthlearningidea team の Chris King が考案。有用な助言をいただいた Open University の Dave Rothery 氏に感謝する

©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。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