

窓から見た噴火

火山の噴火はあなたの視界をどのように変えるか？ - 溶岩、火山灰、火山泥流（ラハール）、もっと悪いものは？

窓の左側に大きな火山を描く - 火山が噴火するとどのような眺めになるか？ 火山ごとに噴火の仕方は異なり、噴火の種類によって見え方は変わる。噴火の種類ごとに次の質問に答えてみよう。

- 何が見え、噴火が続くとどのように変化するか？
- 聴覚、嗅覚、味覚やその他の方法で、他にどのようなことを感じるか？
- どのような気分か？
- 自分は安全か？ 友達、家族は安全か？
- 噴火後はどのような景色か？

溶岩を噴出する噴火

火山から流れの速い溶岩流が噴出する場合、どのようなことが起こるか？ 以下の写真を手掛かりにして考えてみよう。



ハワイの火山噴火、2004年。

この画像は米国連邦政府によるもので、パブリックドメイン。

レユニオン島の Piton de la Fournaise 火山の噴火、2004年8月。溶岩が流れたところが燃えている。



この画像は、GNU Free Documentation license に基づいて、複製や配布、修正することが許可されている。

火山灰を噴出する噴火

火山が大きな噴煙を上げて噴火して火山灰が降る場合、どのような感じだろうか？ 以下の写真をもとに考えてみよう。



この壮大な噴火は1980年7月22日のセントヘレンズ山の噴火で、大気中に軽石と火山灰を6~11マイル（10~18キロメートル）飛ばし、100マイル（160キロメートル）先から噴火を確認できた。

米国地質調査所
Cascades 火山観測所 -
米国地質調査所の厚意により掲載。



フィリピン、ルソン島のクラーク空軍基地の一部を上空から撮影。建物と植生は1991年6月15日のピナトゥポ山の噴火で、火山灰の降下によって破壊された。

1991年6月24日、米国地質調査所の Willie Scott が撮影 - 米国地質調査所の厚意により掲載。

火山泥流（ラハール） - 火山灰の泥流

火山灰の噴出後に激しい雨が降ると、火山の斜面を高速（時速60~100km）で数十キロも流れ下る泥流が発生することがある。窓からこの様子はどのように見えるだろうか？



1982年3月19日のセントヘレンズ山の爆発的噴火では大気中に軽石と火山灰が14kmも飛び、火山泥流（雪の上の黒っぽい堆積物）が発生した。これは火口から North Fork Toutle 川へと下り、大部分は80km下流の Cowlitz River 川まで達した。

http://vulcan.wr.usgs.gov/Volcanoes/MSH/SlideSet/ijt_slideset.html - 米国地質調査所の厚意により掲載。



このバスは、1980年5月18日のセントヘレンズ山の噴火で損傷し、North Fork Toutle 川の泥流により一部埋没した。

この画像は、米国地質調査所の厚意により掲載。

爆風や火砕流

火山の爆風や火砕流（斜面を流下する白く高温の火山灰を含む‘灼熱の雲’）が目前に迫ってきたら、生き残ってその様子を説明することはできそうにもない。



フィリピン、マヨン火山の南東側を流れ下る火砕流。フィリピン火山・地震学研究所の研究者が、危険地帯にいる73,000人以上の人々に避難を警告していたため、1984年の噴火では死傷者はいなかった。

この画像は、米国地質調査所の厚意により掲載。

指導の要領

題名：窓から見た噴火

副題：火山の噴火はあなたの視界をどのように変えるか？ - 溶岩、火山灰、火山泥流（ラハール）、もっと悪いのは？

概要：火山噴火の種類によって窓（あるいは戸口）からの眺めがどのように変わるかを想像して説明する活動

対象年齢：8 - 18 歳

活動時間：15 - 30 分

学習効果：

- 火山噴火の各種類の特徴を述べるができる
- 周辺地域に与える影響を説明することができる
- これらの状況下で感じることや行うことを関連付けることができる

活動内容と関連事項：

教室の窓から眺めるという設定で、異なる種類の噴火の様子について考える

発展的な活動：

Earthlearningidea の活動「溶岩はどのように流れるか - なぜある溶岩は他の溶岩よりも、速く、速くまで流れるのかを調べる」を行い、溶岩の粘性を調べる。他にも、火山に関する Earthlearningidea の活動「いつ噴く？ - 噴火を予測する：簡単な傾斜計で、噴火の前兆となる火山の膨張を再現する方法」や「火山を噴火させよう - 火山噴火におけるガスの重要性を再現する」を行う。

この活動に関する原理・原則：

- 海嶺（例. アイスランド）やハワイの玄武岩の溶岩流のように、流れの速い溶岩流は比較的安全である。容赦なく流れ下り、動けないものや動かせないものは燃えたり押しつぶされたりするが、通常は逃れられる
- 溶岩の粘性が高い火山では、溶岩は火口で固まり、最終的には火山灰や他の噴出物を伴って激しく爆発する。火山灰は上空へ高く舞い上がり、風で数キロメートル先まで運ばれて、降下する。これにより周囲が暗くなり、呼吸器に障害が出ることもあり、屋根に積もると建物が崩壊することもある
- 火山に堆積した火山灰が（噴火時によく起こる雷雨や火口湖の水、氷の融解によって）水浸しになるとラハールとよばれる泥流が発生することがあり、猛烈な速さで長い距離を流下し、通り道にあるものを一掃する
- 粘性の高い溶岩を伴う噴火は、側面を吹き飛ばすことがあり、そこにあるものを破壊する

- 粘性の高い溶岩の噴火では、白く熱い火山灰を含む火砕流（熱雲や灼熱の雲）が発生することがあり、以下の一連の写真のように、時速 500km 以上の速さで流れ下り、巻き込まれたものを燃やす。



1997 年のモントセラト火山で発生した小規模な火砕流の様子

写真は数秒間隔で撮影されたもの。地面を這う灰色の煙のように見えるが、火山ガスや火山灰、高密度で高温の溶岩ブロックが混在する。

写真はカナダ地質調査所の M. Stasiuk が撮影した。このサイト (<http://www.nrc-anrncan.gc.ca/com/index-eng.php>) にある情報は、個人的および公的な非商業目的の利用がしやすいように、無料であり、Natural Resources Canada からの許可なく、一部または全部を複製することができる。

思考力の発達：

生徒は、異なる様式の火山噴火に関する理解と周辺地域で起こりそうな現象とを「関連付けて」考えなければならない。

準備するもの：

- 眺めと鮮明な想像力

参考になるサイト：

火山に関する幅広い情報と活動が掲載されている Volcano World (<http://volcano.und.edu/>) にアクセスする。モントセラト火山観測所では、岩石標本付きの教師用パックを 30 米ドルで販売している。詳しくは <http://www.mvo.ms> を参照するか、cheri@mvo.ms に連絡する。

原典：Earthlearningidea team の Chris King が作成。有益な助言をいただいた Bristol 大学の Steve Sparks 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

