

じしん 地震災害を調べよう

季節：年間 時間：3時間

身近でどんな地震が起こり、どんな被害があったのか知ろう。

鳥取県西部地震はどんな地震だったのか調べよう。

ペットボトルを使って液状化現象を再現し、そのしくみを調べよう。

進め方

準備と注意事項

- 用意するもの：ワークシート、筆記用具

1. 身近で起こった地震や被害をもたらした過去の地震についてまとめよう。
2. 山陰地方で起きた過去の地震の震央を地図上で表してみよう。

進め方

準備と注意事項

- 用意するもの：ワークシート、筆記用具、色鉛筆

1. 鳥取県西部地震の震度分布図をつくろう。
2. 鳥取県西部地震の地震波の伝わり方を示そう。
3. 鳥取県西部地震について気がついたことを話し合おう。

進め方

準備と注意事項

- 用意するもの：ワークシート、筆記用具、ペットボトル（500ml）、砂、乾電池、サイコロまたはマップピン、磁石
- 注意事項：磁石は強力なものを使う。（掲示用のものなど）
マップピンは浮かびやすいが磁石にくっついてしまう。反対にサイコロは浮かびにくいので工夫してやってみよう。
砂は直径2mm以下程度のものが適当。（粒径はそろってなくてもよい）

1. ペットボトルの4分の1くらいによく洗った砂を入れる。
2. 次にペットボトルに水を満たし、サイコロ（またはマップピン）、乾電池を洗める。（写真1）
3. ペットボトルを一度逆さまにして、再度元に戻す。（写真2）
このとき、外から磁石を使って乾電池がいっしょに沈まないようにする。砂の堆積が終わったら、磁石を放して、乾電池を砂の上に静かに置く。
4. 準備ができたら、ペットボトルの下の部分に、指でトントンと振動を与える。すると液状化現象が始まる。（写真3）
5. サイコロの位置によって、上まで上がってこないこともあるが、液状化によって、地下の埋設物（サイコロ）が浮き上がり、地上の建物（乾電池）が沈んでいくのが再現できる。
6. 1～5の作業を繰り返すことによって、何度でも液状化を再現することができる。



写真1



写真2

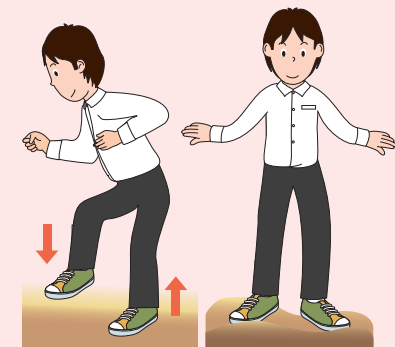


写真3

砂の中にサイコロが沈んでいる

波打ち際やグラウンドで起こす液状化現象

海岸の波打ち際や雨が降ったあとのグラウンドで、足踏みをすると地面がどんどん柔らかくなって、時には波打つような状態になることがあります。これも一種の液状化現象といえます。



資料

資料1 島根県に被害をもたらした主な地震

*は津波による被害

用途	地域(名称)	マグニチュード
880.11.23(元慶4)	出雲	7
1676.7.12(延宝4)	石見	6.5
1854.12.24(安政1)	(安政南海地震)	8.4
1859.1.5(安政5)	石見	6.2
1859.10.4(安政6)	石見	6~6.5
1872.3.14(明治5)	(浜田地震)	7.1
1946.12.21(昭和21)	(南海地震)	8.0
1977.5.2(昭和52)	中部	5.3
1978.6.4(昭和53)	中部	6.1
1983.5.26(昭和58)	(日本海中部地震)*	7.7
1993.7.12(平成5)	(北海道南西沖地震)*	7.8
2000.10.6(平成12)	(鳥取県西部地震)	7.3
2001.3.24(平成13)	(芸予地震)	6.7



浜田市畳が浦

1872年の浜田地震によって、海上に姿を現したと言われていいます。

資料2 鳥取県西部地震のデータ

平成12年10月6日午後1時30分に発生した「平成12年鳥取県西部地震」(マグニチュード7.3)は、震度6強を日野町、境港市で記録し、山間部に発生した地震でありながら大きな被害を出しました。幸いにも亡くなった人はありませんでしたが、重傷20人、軽傷77人、全壊家屋が338戸、半壊1939戸と、斜面崩壊・落石などによる道路・鉄道の不通箇所を多く出しています。また、ライフラインの被害も15,000件にも達し、沿岸地域では液状化現象による港湾の破損は地場産業に大きな打撃を与えました。

観測地	ゆれはじめの時刻	初期微動継続時間	震度	観測地	ゆれはじめの時刻	初期微動継続時間	震度
日野	1時30分02秒	2秒	6強	倉敷	13秒	12秒	4
米子	03秒	3秒	5強	岡山	13秒	12秒	5弱
境港	05秒	4秒	6強	尾道	14秒	13秒	4
松江	05秒	5秒	5弱	備前	14秒	13秒	4
仁多	06秒	5秒	5強	江津	14秒	13秒	3
新見	06秒	5秒	5強	西郷	16秒	15秒	4
倉吉	07秒	6秒	3	豊平	16秒	14秒	4
出雲	09秒	8秒	4	土庄	17秒	16秒	5強
高梁	09秒	8秒	3	浜田	18秒	17秒	3
津山	10秒	9秒	4	高松	19秒	17秒	4
三次	10秒	9秒	4	広島	19秒	17秒	4
鳥取	13秒	11秒	4	松山	25秒	22秒	4

市町村名は当時のもの ゆれはじめの時刻と初期微動継続時間は計算上の値

資料3 被害をもたらした地震のようす

鳥取県西部地震（2000.10.6）



道路周辺の崩壊（日野町）

（防災システム研究所）



工業団地の液状化現象による噴砂
（境港市）

島根県東部地震（1978.6.4）



切り取り斜面の崩壊（飯南町）



石垣のくずれ（大田市）

（島根県立図書館所蔵資料）



中浦水門の波打つ橋（境港市）

（地震被害写真集 吉嶺允俊）

芸予地震（2001.3.24）



崩れかけたビル（広島市）

北海道南西沖地震（1993.7.12）

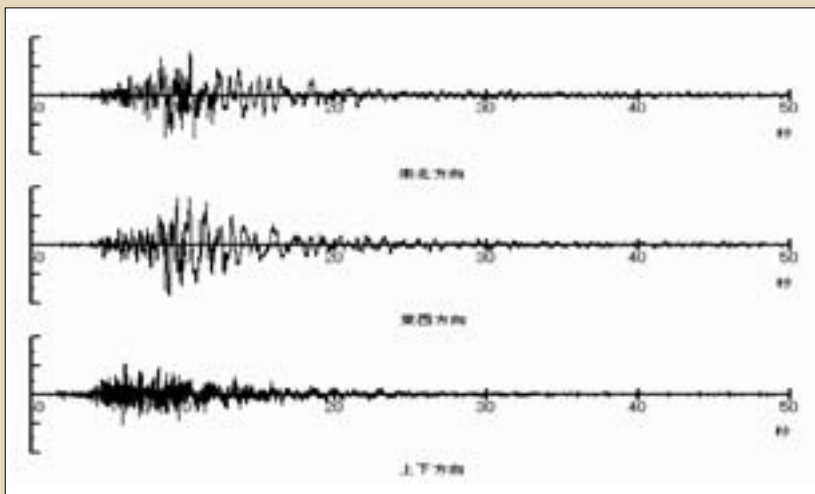


津波に襲われた港（北海道奥尻町）

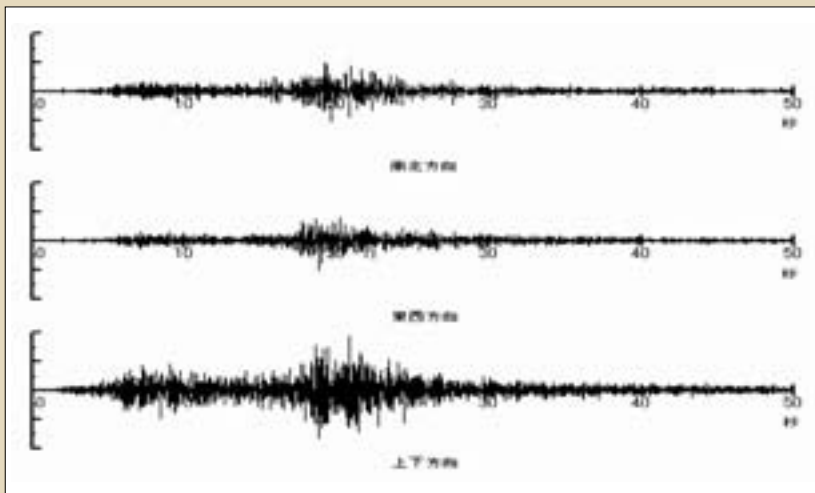
（地震被害写真集 吉嶺允俊）

資料4 鳥取県西部地震の地震波のようす

松江市西川津町



江津市江津町



地震計（強震計）が作動し始めた時間を0秒としている。
（強震ネットワーク（K-net）のデータにより作図）

地震による津波の被害

2004年12月26日、インドネシア西部、スマトラ島北西沖のインド洋でマグニチュード 9.0の大地震が発生しました。このとき起こった津波により、インドネシアのみならず、インド洋沿岸のインド、スリランカ、タイ王国、マレーシア等でも被害が発生し、30万人近くの犠牲者を出す大惨事となりました。

日本でも、1983年の日本海中部地震や1993年の北海道南西沖地震では、津波によって多数の人命が奪われました。また、1960年の南米チリ沿岸で発生したM9.5の巨大地震では、津波が約22時間かけてほぼ地球の裏側に当たる日本に到達し、142人が犠牲となりました。

津波はTSUNAMIと表される世界共通語です。海底地震や海底火山噴火などにより海底がはね上がったたりかんぼつしたりすることが原因で起こり、あたかも池に石を投げ入れた時のように波となって四方に広がっていきます。

津波が襲うスピードは水深によって異なり、水深が深いほど陸に押し寄せるスピードが速くなります。また伝わる地域が広範囲・長距離に及ぶため、海外や遠隔地の地震でも警戒をおこなってはなりません。

参 考

- ・松江地方気象台（過去の自然災害）
（HP <http://www.osaka-jma.go.jp/matue/shimananokikou/saigai/saigai.htm>）
- ・日本の地震活動 被害地震から見た地域別の特徴 追補版
（HP <http://www.hp1039.jishin.go.jp/eqchr/eqchrfrm.htm>）
- ・新潟地区地震対策連絡会（液化化実験のページ）
（HP <http://www.hrr.mlit.go.jp/bosai/niigatajishin/index.html>）
- ・鳥取県西部地震ホームページ
（HP <http://www.pref.tottori.jp/bosai/seibujishin/index.html>）
- ・防災システム研究所
（HP <http://www.bo-sai.co.jp/index.html>）
- ・防災科学技術研究所
（HP <http://www.bosai.go.jp/japanese/earthquake/index.html>）
- ・吉嶺充俊, 地震被害写真集（東京都立大学工学部土質研究室 2001 - 2004）
（HP <http://geot.civil.metro-u.ac.jp/archives/eq/index-j.html>）
- ・鳥根県東部地震活動の臨時調査報告（昭和53年度文部省科学研究費自然災害特別研究(1)302042）

ワーク

1 過去の地震を調べよう

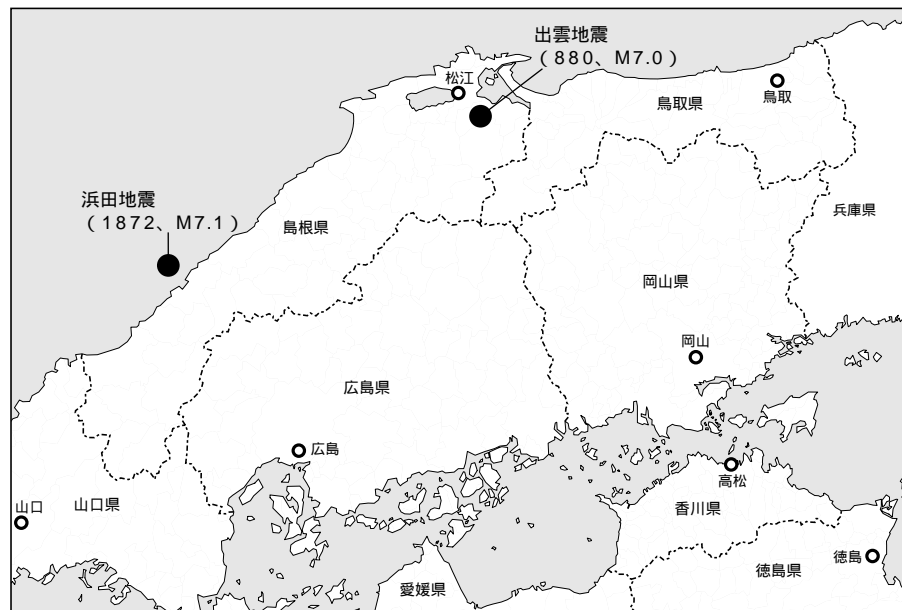
日時	年 月 日 (曜日)	グループ	
時間	時 分 ~ 時 分	氏名	
天気		気温	

作業1 過去に島根県に被害をもたらした地震について詳しく調べてみよう。

名前		震源	
発生年月		マグニチュード	
主な被害地域と被害状況	島根県		
	全体		

名前		震源	
発生年月		マグニチュード	
主な被害地域と被害状況	島根県		
	全体		

作業2 浜田地震や出雲地震の例にならって、島根県やその周りで過去に起きた地震の震央を地図上に表してみよう。



作業3 感じたこと、気づいたことについて話し合おう。

ワーク

2 鳥取県西部地震はどんな地震だったのか

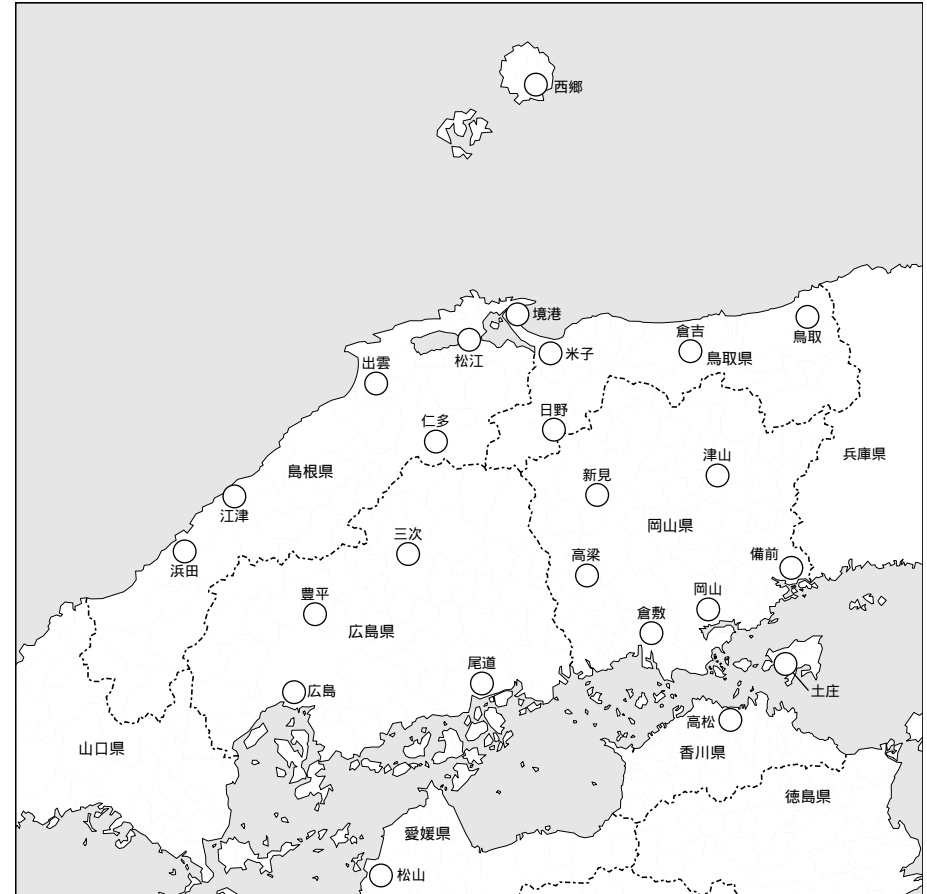
日時	年 月 日 (曜日)	グループ	
時間	時 分 ~ 時 分	氏 名	
天気		気 温	

作業1 資料2を参考に、図中に示されている地域の震度を色分けし、震度分布図をつくろう。

作業2 資料2を参考に、西郷の例にならって図中に示されている各地のゆれはじめの時刻の秒の位だけを記入し、30分5秒、30分10秒、30分15秒の地点をなめらかな線で結び、地震のゆれの伝わり方を示そう。

作業3 各地のゆれはじめの時刻や震度分布から推測して、震源はどの地点の地下と考えられるか、震央に×印を書き込もう。

作業4 作製した震度分布図を見ると、震度の強い地域がある一定の方向に分布していることがわかる。それはどのような方向だろうか、また、その方向は何に関係しているのだろうか、話し合おう。



震度 3 = ○ 震度 4 = ○ 震度 5 (強・弱) = ○ 震度 6 (強・弱) = ○

ワーク

3 液状化現象を再現しよう

日時	年 月 日 (曜日)	グループ	
時間	時 分 ~ 時 分	氏名	
天気		気温	

作業1 砂の変化のようすを観察しよう。

作業2 サイコロの変化のようすを観察しよう。

作業3 乾電池の変化のようすを観察しよう。

作業4 サイコロを地下の埋設物、乾電池を地上の建造物だとすると、実際に地震が起きた場合、どのような現象が起きると考えられるか、話し合おう。

作業5 液状化現象はどのようなしくみで起きるのだろうか、調べてみよう。

作業6 液状化現象はどんなところで起こりやすいのか、また地震が起きた際、身近な場所で液状化現象が起きる危険性がある場所がないか話し合おう。