



地球防災ラボ

実験で

しくみを知って、命を守る

東北大学災害科学国際研究所



まえがき	3
この本の使い方	4
もくじ	6

さいがい 災害ってなに？ 10

じ しん 地震

地震がおこるとどうなる？	14
日本は世界でも上位の地震の国	16
過去の地震について知ろう（阪神・淡路大震災／東日本大震災）	18

すいがい 水害

水害がおこるとどうなる？	20
過去の水害について知ろう（令和2年7月豪雨／平成30年7月豪雨）	22

ど しゃ 土砂災害

土砂災害がおこるとどうなる？（北海道胆振東部地震／熱海市土砂災害）	24
-----------------------------------	----

つ なみ 津波

津波がおこるとどうなる？	26
過去の津波について知ろう（東日本大震災）	28

台風

台風がおこるとどうなる？	30
--------------	----

せつがい 雪害

雪害がおこるとどうなる？	32
--------------	----

たつ まき 竜巻

竜巻がおこるとどうなる？	33
--------------	----

ふん か 火山噴火

火山が噴火するとどうなる？	34
---------------	----

さいがい 災害発生のしくみ 36

地震はどうしておこる？	40
活断層ってなに？	42
震源から離れたところでは、地震のゆれはどのようにやってくる？	44
地震で地面が液体になるのはなぜ？	46
液状化しやすい場所はどこ？	48
余震ってなに？	50
ビルの高層階がゆれるのはなぜ？	52
スロー地震ってなに？	53
プレート境界の地震で津波がおこるのはなぜ？	54
津波のスピードはどのくらい？	56
遠くまで津波が伝わるのはなぜ？	58
台風はどうやってできる？	60
台風の強さや大きさってなに？	62
水害がおこるのはなぜ？	64
ゲリラ豪雨ってなに？	66
土砂災害はどうして雨が降るとおこる？	68
火山はどのように噴火する？	70
世界で一番雪が降る地域は？	72
竜巻はどうやってできる？	73
放射線ってなに？	74

ぼうさい 防災について考えよう！ 76

■地震のゆれがくるときどうする？.....	80
■家の中で地震のゆれがくるときどうする？.....	82
■学校で地震のゆれがくるときどうする？.....	84
■地震のゆれがおさまったら、次はどうする？.....	86
■地震がおこっても安全な場所はどこ？.....	88
■台風が来る何日前から準備が必要？.....	90
■登山中に火山が噴火したらどうする？.....	92
■大雪になったらどうする？.....	93
■竜巻がおこったらどうする？.....	93
■在宅避難ってなに？.....	94
■災害時の非常食のことをなんという？.....	96
■家に備蓄をするとき、どんなことを考えればいい？.....	98
■感染症対策にはどんなものが必要？.....	100
■ローリングストックってなに？.....	101
■防災点検に最適なタイミングはいつ？.....	102
■地震のゆれ対策がしてあるポイントを見つけよう！.....	104
■非常持ち出し袋ってなに？.....	106
■家から避難するとき、どんな行動をとればいい？.....	108
■避難場所のマークはどれかな？.....	110
■避難所ってどんなところ？.....	112
■避難所にペットを連れて行ってもいい？.....	114
■避難所で快適に過ごすには？.....	116
■避難所で感染症が発生したら？.....	118
■助けを必要とする人のマークを覚えよう.....	120
■災害がおこったとき助けが必要なのは？.....	122

■道に倒れている人がいたら最初にどうすればいい？.....	124
■エコノミークラス症候群ってなに？.....	126
■緊急地震速報ってなに？.....	128
■注意報や警報の役割ってなに？.....	130
■ハザードマップってなに？.....	132
■ハザードマップにはなにが書いてある？.....	134
■災害用伝言ダイヤルってなに？.....	138
■災害発生時の情報はどこから手に入れるとよい？.....	140
■DMATってなに？.....	142
■災害分野で利用されるドローンの特徴は？.....	144
■南海トラフ地震は本当におこる？.....	146
■地震・津波観測監視システム「DONET」はどんなもの？.....	148
■空からどうやって地震がわかる？.....	150
■スーパーコンピュータで津波のなにがわかる？.....	152
■地球深部探査船「ちきゅう」は、地震のどんなことを調べる？.....	154
■地震でゆれをにがす構造の建物をなんという？.....	156
■街を復興するとき、考えないほうがよいことは？.....	158
■「ボランティア元年」っていつのこと？.....	160
■「震災遺構」を残す理由は？.....	162
■世界で一番自然災害がおこっている地域は、次のうちどこ？.....	164
わかるかな？ ぼうさい 防災クイズ.....	166
ウェブサイト調べてみよう！.....	168
さくいん.....	170

Q 地震で地面が液体になるのはなぜ？

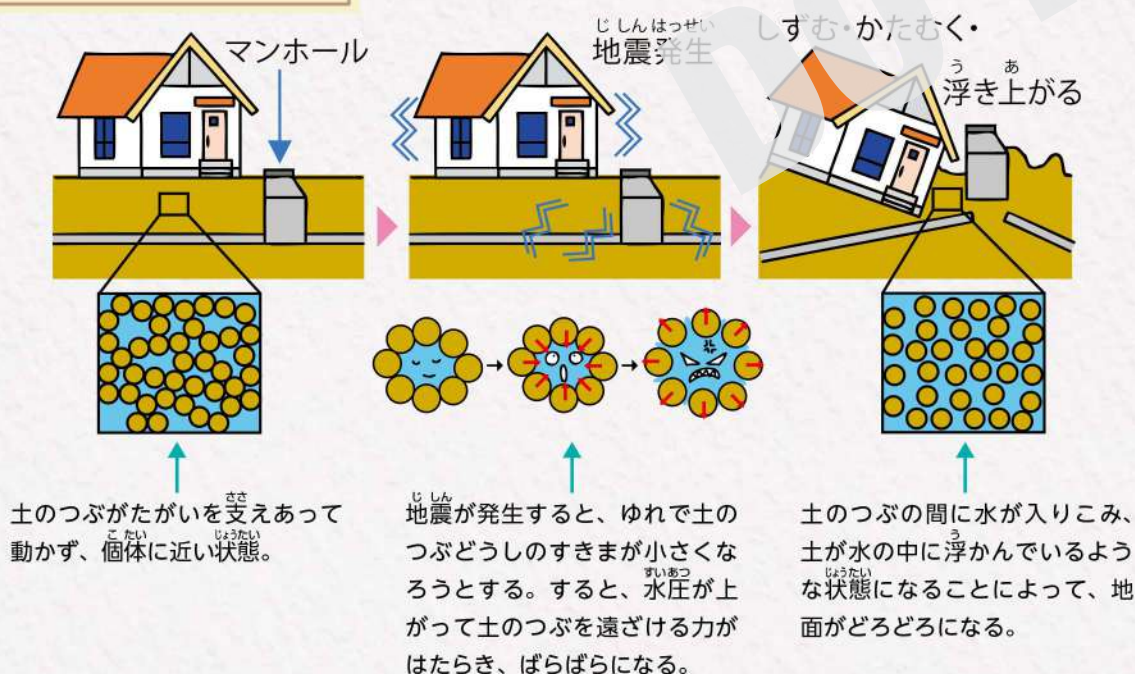
- ① 地震のゆれで地下水がすい上げられるため。
- ② 地震のゆれで土の中にある水が集まるため。
- ③ 地震のゆれで土のつぶのすきまが小さくなり、水の圧力が上がるため。

A

- ③ 地震のゆれで土のつぶのすきまが小さくなり、水の圧力が上がるため。

土のつぶは、ふだん地面の中でたがいに支えあって地上の建物を支えています。地震でゆれると、すきまが多い土の場合は、すきまを小さくしようとするはたらきが生まれます。すると土のつぶの間にあった水の圧力が高まって土のつぶをはねのけようとするので、土のつぶがばらばらになって水に浮かんた状態（液化）になるのです。

えきじょう か 液状化のしくみ



やってみよう！

えきじょう か 液状化の実験に挑戦！①

実験の様子を動画で見よう！

用意するもの

お米 (2合)



炊飯器のお釜



水 (150cc)

金属製のスプーン



- 1 炊飯器のお釜に水を入れる。



- 2 さらに米2合を入れる。



- 3 米をたいらにのせ、水にひたすようにする。水が足りない場合は少しずつ足す。



- 4 米の上にスプーンを置いて、お釜をすばやくゆする。



- 5 スプーンがしずんだ！



提供/朝日小学生新聞

お米が地面、スプーンがみんなの家と考えると、地震で液状化がおこるとどうなるかがよくわかるのじゃ。



つなみ
津波かこ
過去の津波について知ろう

▲津波によって流されたがれきにうめつくされた住宅地
(宮城県仙台市)。

©朝日新聞社

ひがし に ほんだいしんさい
東日本大震災

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震の直後に津波が発生しました。津波は北海道から九州までの全域に到達し、東北地方の太平洋側では15mをこす高さになるところもありました。この津波は、太平洋沿岸部の町や集落をまるごとのみこみ、あらゆるものが流され、たくさんの人が亡くなる甚大な被害が出ました。

また、福島県双葉郡の福島第一原子力発電所も津波におそわれ、原子炉や使用済み核燃料プールの機能が失われたため、放射性物質が漏れ出しました。一部の地域は放射線量が非常に高いことなどを理由に帰還困難区域が指定されていて、未だ住民は入れません。

●当時の様子

地震を受け、すぐに避難を開始しました。最初に逃げた場所が安全でないと判断し、中学生は小学生やお年寄りを助けながら、さらに高台へと避難しました。途中で町が津波におそわれるのが見え、さらに上へ逃げました。

子どもたちが率先して避難して地域の人たちを助けたことは、後に釜石の奇跡と言われたりしましたが、決して奇跡ではなく、普段から災害について学び、訓練していた結果でした。

(川崎杏樹さん(当時中学2年生) 若手県釜石市鶴住居町)



●当時の様子

原発事故を受けて家族は千葉県の親戚宅に自主避難しました。私は地元に残って警察を手伝い、津波で亡くなった方の身元確認にあたりました。地元の人でないと、だれかわからないからです。

3.11直後の津波で家や人が流された様子もすべて見たのですが、あまりのことで一時的に記憶がなくなってしまい、1か月後くらいに「ああ、こうだった」と様子を思い出しました。

(鈴木幸長さん 福島県いわき市津波地区長・民宿鈴電経営)



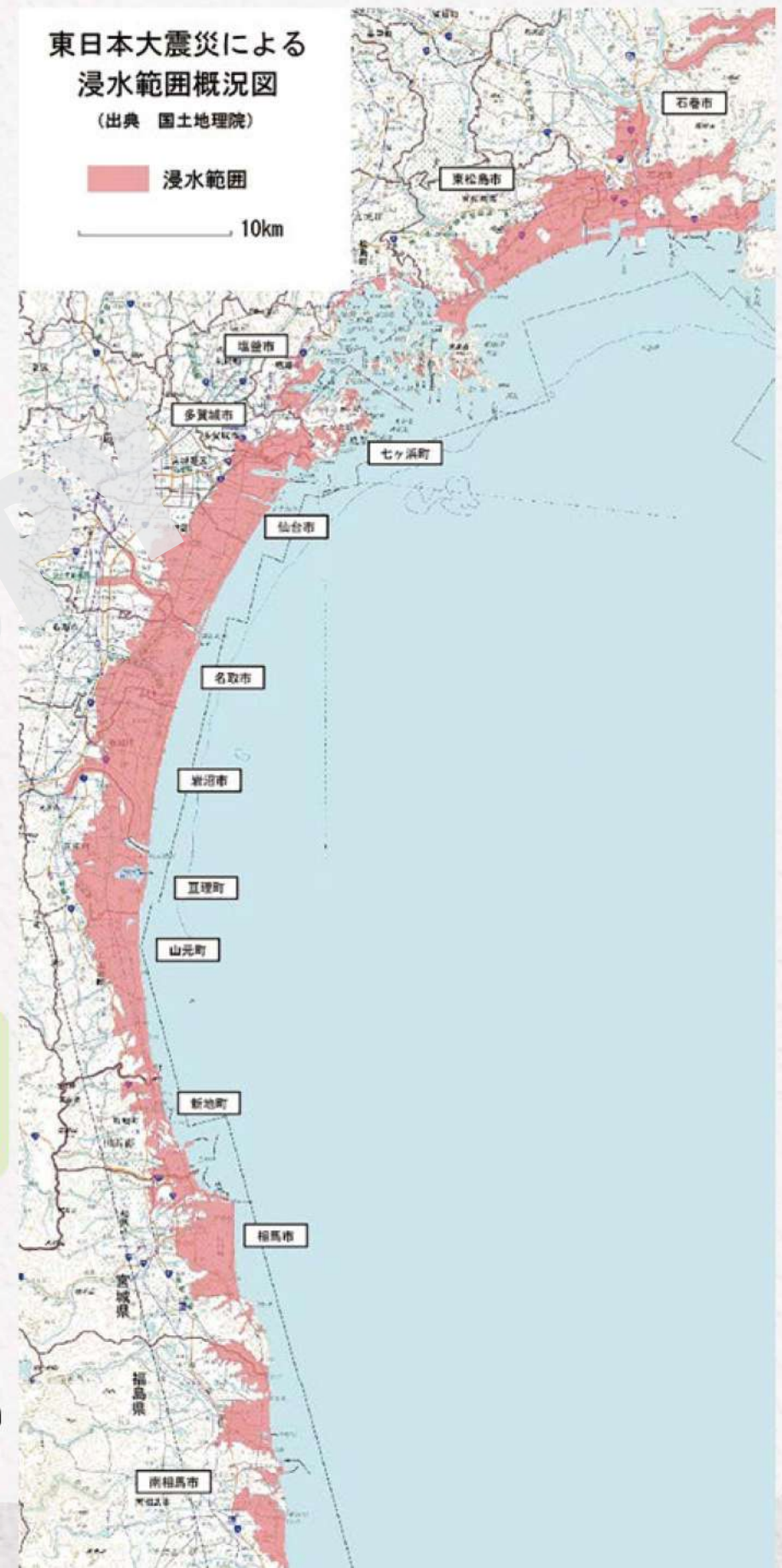
津波によって、東北地方の太平洋沿岸がほとんど浸水したよ。右図の■が浸水したエリアなのじゃ。

東日本大震災による
浸水範囲概況図

(出典 国土地理院)

■ 浸水範囲

10km



助けを必要とする人の マークを覚えよう

私たちは障害を持つ人でもくらしやすい社会を目指しています。

障害にはさまざまな種類があり、助けや気づかいを必要とする人への対応の方法もちがいます。周囲に気づいてもらうために示すマークや、障害のある人が利用しやすい建物や施設、乗り物や設備などに表示されるマークなどもあります。



東京都福祉保健局

ヘルプマーク

義足や人工関節を使っている人、内部障害（見た目ではわからない、内臓など体の内部の障害）の人、難病、妊娠初期の人などが持ち、周りの人に助けや気づかいの必要を表します。



東京都福祉保健局

ヘルプカード

障害のある人が、緊急時や災害時に、自分にどんな障害があるのか周りの人に理解してもらうためのカードです。緊急連絡先や、どのような助けが必要なのか書かれています。



日本障害者リハビリテーション協会

障害者のための国際シンボルマーク

障害のあるすべての人のためのマークです。障害のある人が利用しやすい建物や、公共の乗り物であることを示し、世界中で同じマークが使われています。



日本盲人福祉委員会

盲人のための国際シンボルマーク

視覚障害者の安全のために定められた世界共通のマークです。信号機や音声案内装置、印刷物など目が不自由な人が使いやすいように考えられた設備や機器などに付けられています。



全日本聴覚者・中途失聴者団体連合会

耳マーク

聴覚に障害があるため、音声ではない方法でのコミュニケーションが求められる場合などに使用されます。役所や病院、銀行などでは、耳の不自由な人に対するサポート体制を意味します。



厚生労働省

ほじょ犬マーク

目の不自由な人を助ける盲導犬や、手足の不自由な人を助ける介助犬など、身体障害者補助犬を受け入れているお店の入り口などにはられています。補助犬はペットではありません。



厚生労働省

マタニティマーク

妊娠中（マタニティ）であることを示すマークです。妊娠中は、母親も赤ちゃんも大変デリケートな状態です。しかし、妊娠初期はお腹も目立たず、見た目ではわからないため、このマークで表します。



日本オストミー協会

オストメイトマーク

人工肛門・人工膀胱を使っている人のことをオストメイトといいます。オストメイトのうんちやおしっここの処理に対応したトイレの設備がある場合などに使用されます。

コラム インクルーシブ防災、知ってるかな？

障がい者や高齢者をふくむ、すべての人を取り残さない防災の考え方を「インクルーシブ（inclusive）防災」といいます。「inclusive」は「包括的」「すべてをふくむ」などの意味があり、2015年の第3回国連防災世界会議で「障がい者と防災」というテーマが取り上げられたことがきっかけで広まりました。災害時でも健康者、障がい者、高齢者など、多様な人それぞれに合わせた防災の方法を考えることが必要とされ、さまざまな取り組みが行われています。