

東日本大震災を教訓とした『北海道の防災』
— 地震災害に関するQ & A集 —

「よく知り」・「よく備え」・「正しく恐れる」ために

平成 25 年

日本技術士会 北海道本部
「東日本大震災プロジェクト実行委員会」

はじめに

平成 25 年、日本技術士会北海道本部は、平成 23 年東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）の教訓から、地震や津波に関わる新たな北海道の防災・減災への教訓と提言を取りまとめるため、「東日本大震災プロジェクト実行委員会」を立ち上げました。

「東日本大震災プロジェクト実行委員会」では、過去の地震災害の履歴や学術団体の報告書の調査等を通じて、市民の皆さんに向けた提言を、

「よく知り、よく備え、正しく恐れよう」

として取りまとめました。

この資料は、上記の提言に基づいて、市民の皆さんが地震について「よく知り、よく備え、正しく恐れる」一助とするために取りまとめたものです。

地震・津波に関しては、毎年のように新たな知見が得られており、この資料も今後改訂の必要が生じると考えられます。日本技術士会北海道本部防災委員会のホームページには、この資料の最新版を掲載しております。こちらも併せてご参照いただくと幸いです。

発行年月 平成 25 年 9 月

発行 日本技術士会 北海道本部

「東日本大震災プロジェクト実行委員会」

監修 公益社団法人 日本技術士会

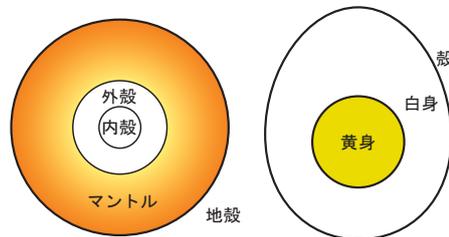
北海道本部 防災委員会



<http://www.ipej-hokkaido.jp/bosaiken/index.html>

地震はどうして起きるの？(1)

- 地震の起きる仕組みを知るには、まず地球のことを知る必要があります。
- 地球はよく卵に例えられます。卵の黄身にあたる部分が“核”、その周りを取り囲んでいる白身が“マントル”にあたります。マントルを覆うのが地球の一番外側にある、“地殻”とよばれるところです。これは卵の殻にあたるものです。
- 地殻がプレートと考えても構いませんが、実際には地殻の下にあるマントル上部付近までがプレートとされています。

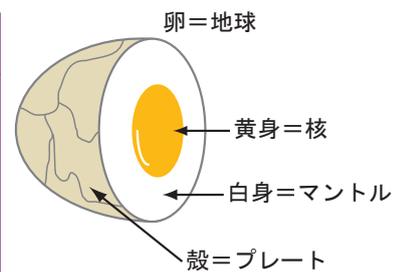


日本技術士会 北海道本部

1

地震はどうして起きるの？(2)

- プレートは何枚にも分かれています。ひびが入った卵の殻を想像すればわかりやすいと思います。プレートは互いにぶつかりあったり、地球の中に潜り込んだりして動いています。そんな動きが地震になるのです。
- では、プレートはどのようにして動くのでしょうか？
- マントルは高熱でどろどろに溶けた岩石です。マントルは、お風呂を沸かす時の水と同じように、熱くなるとわき上がり、冷えると沈み込みます。このマントルの動きが、その上にあるプレートを動かしているのです。

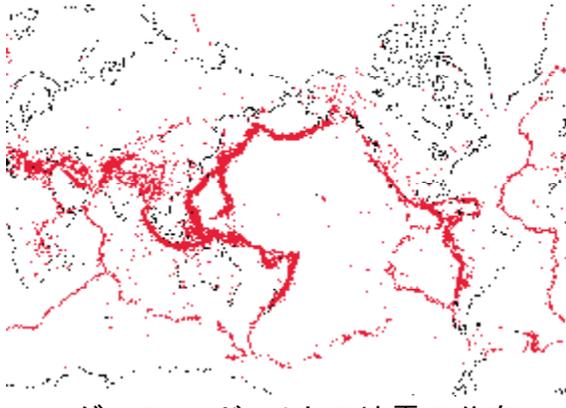


日本技術士会 北海道本部

2

地震はどうして起きるの？(3)

- 地球上でこれまでに起きた地震を点であらわしてみると、地震が起きたところは線のようにつながっており、プレートの形とぴったりあてはまります。つまり、プレートとプレートの境目で地震が起きているわけです。



マグニチュード4以上の地震の分布

(気象庁HP)



プレートの境界

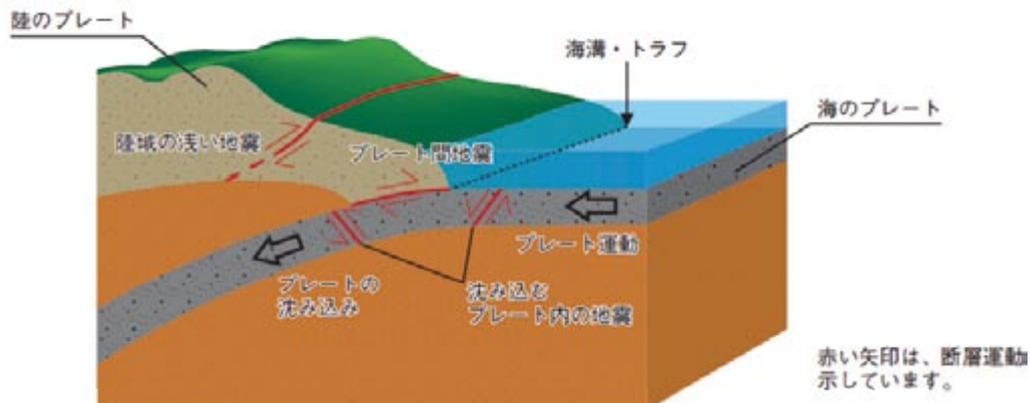
(神戸市HP)

3

日本技術士会 北海道本部

地震はどうして起きるの？(4)

- 隣り合うプレートは重なり合って複雑に入り組んでいます。海のプレート(海洋プレート)は、陸のプレート(大陸プレート)と重なると、陸のプレートの下にもぐり込み、さらにマントルの中へ沈み込んでいきます。この時、プレート同士の押し合う力が地震を起こすもとになるのです。



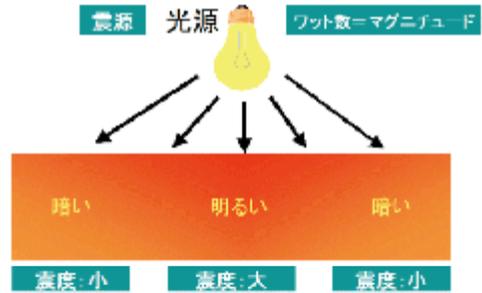
(文部科学省「地震がわかる！ 防災担当者参考資料 2008」)

日本技術士会 北海道本部

4

マグニチュード(M)ってなに？

- マグニチュードは地下で発生した地震そのもののエネルギーの大きさのことです。それに対して震度はそれぞれの場所の揺れの強さのことです。
- マグニチュードと震度の関係は、電球と明るさの関係に例えると分かりやすいと思います。60ワットとか100ワットというような、電球そのものの明るさをあらわすのがマグニチュードで、まわりの明るさが震度ということになります。同じ電球の光でも、電球からの距離によって明るさは変わります。
- このようにマグニチュードの値が同じであっても、震源が遠ければ震度は小さく、震源が近ければ震度は大きくなります。

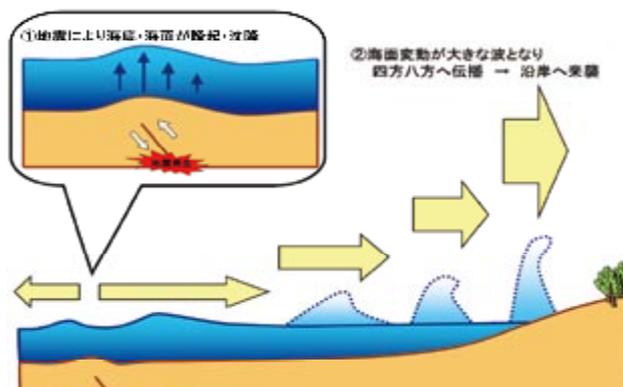


マグニチュードの説明図

(気象庁HP)

津波ってどうやって起きるの？

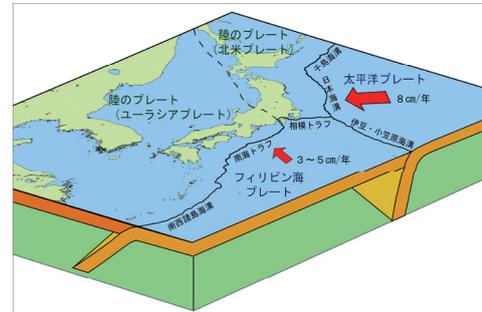
- 津波は、海で地震が発生する際に生じる海底地形の変化が引き金になって発生します。
- 海底で地震が発生すると、海底に段差や隆起等の地形の変形が発生することがあります。
- このような海底の地形の変形が海水に伝わることにより、津波が発生します。



(気象庁HP)

日本近海のプレートはどうなっているの？

- 日本の周りには、北アメリカ、ユーラシア、太平洋、フィリピン海という、4つのプレートがあります。地球を覆っているプレートは十数枚あるといわれていますが、日本の周りにはそのうち4枚ものプレートがあるのです。
- 日本列島は北米プレートとユーラシアプレートの2つにまたがっており、さらに太平洋プレートとフィリピン海プレートの沈み込みによって2方向から強く押されています。
- このように日本列島周辺は、世界的にも活発な動きをしている地域となっています。だから日本は特に地震が多いといわれているのです。



日本周辺のプレート

(気象庁HP)

地震にはどんなタイプがあるの？

地震には大きく3つのタイプがあります。

① プレート境界の地震

プレート同士の境界で発生する地震です。

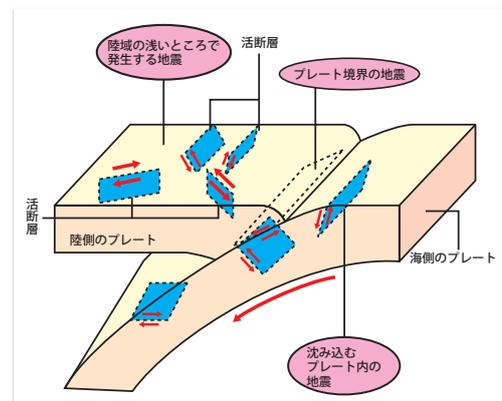
② 沈み込むプレート内の地震

プレートの内部に力が加わって発生する地震のうち、沈み込む海洋プレート内で発生する地震です。

③ 陸域の浅い地震

大陸プレート内部の浅いところや表層で発生する地震です。

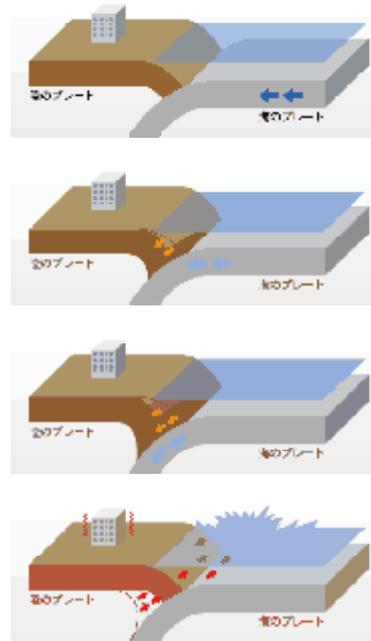
このほか、火山周辺の地下で、マグマや水蒸気の圧力、火山活動に伴う地面の隆起や沈降により発生する火山性地震があります。



さまざまな地震の発生場所

プレート境界の地震ってどんなもの？

- 大陸プレートの下に海洋プレートがもぐりこみ、沈み込む海洋プレートに引きずられてひずみが生じた大陸プレートがもとに戻ろうと跳ね上がった時に起きるものです。
- 一定の周期で繰り返し発生し、関東大震災や東日本大震災のような巨大な地震になることがあります。
- 海で発生する大きな地震なので、津波が起きやすいのが特徴です。

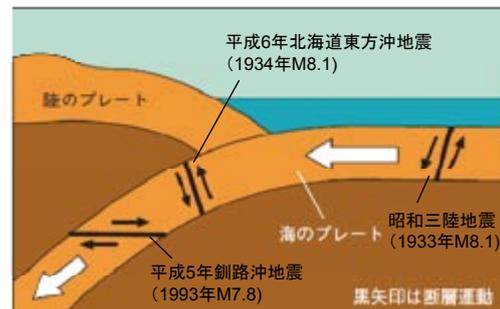


プレート境界地震の模式図

(広島県HP)
9

沈み込むプレート内の地震ってどんなもの？

- 沈み込んでいく海洋のプレートそのものの内部でも、大規模な破壊が起き、地震を発生させることがあります。
- このタイプの地震は、震源の深さによって津波を伴うことがあります。1933年昭和三陸地震、1994年北海道東方沖地震は、海底下の比較的浅いところで起きたため、津波を伴いました。また、1993年の釧路沖地震は震源の深さが約100kmと深かったため、津波は伴いませんでした。

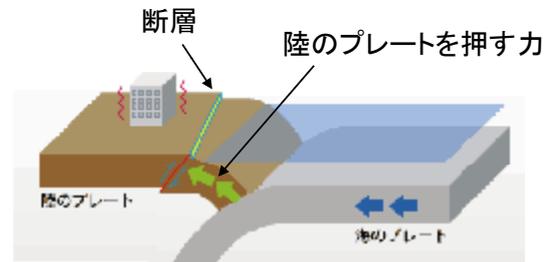


沈み込むプレート内の地震の模式図

(文部科学省「地震がわかる！
防災担当者参考資料」2008に加筆)

陸域の浅い地震ってどんなもの？

- 一般的には内陸型地震(直下型地震)といっています。
- 海洋プレートと大陸プレートが押し合いを続けると、大陸プレートの中にひびが入ります。ひびが入って左右がくい違ったところを「断層」といい、この断層が急にずれ動くときに地震が起こります。
- “プレート境界の地震” と比べると規模が小さいものが多いですが、地下の浅いところで揺れ、しかも人の住む地域の直下でも起きるため大きな被害が出てまいります。地表に段差や横ずれができて、構造物も壊れることがあります。
- 阪神・淡路大震災がこのタイプの地震です。

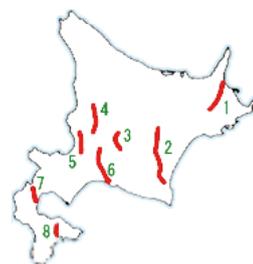


陸域の浅い地震の模式図

(広島県HP資料に加筆)

活断層ってなに？

- 断層のうち、最近の地質時代に活動し、今後も活動しそうな(=地震を発生させるような)ものを「活断層」と呼びます。
- 「最近の地質時代」の定義はいくつかあります。
- 文部科学省の「地震調査研究推進本部」では、今後活動する恐れのある活断層を抽出し、活動する可能性や想定される地震の規模などを公表しています。



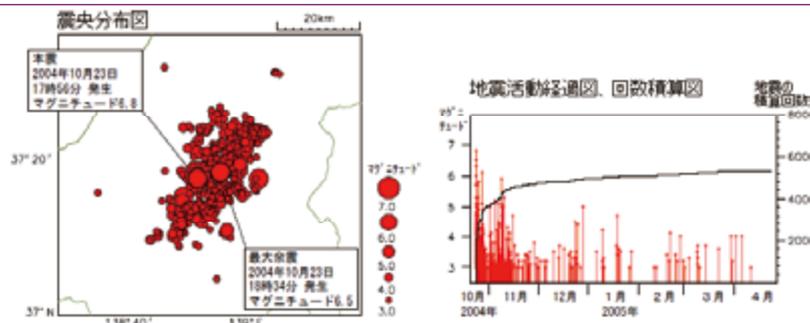
1. 標津断層帯
2. 十勝平野断層帯
3. 富良野断層帯
4. 増毛山東縁断層帯
5. 当別断層帯
6. 石狩低地東縁断層帯
7. 黒松内低地断層帯
8. 函館平野東縁断層帯

北海道の主要活断層

(地震情報サイトJIS)

余震で注意しなくてはならないことは？

- 余震とは、大きな地震(本震)の後にその近くで発生する多数の地震のことです。
- 余震は、本震の時の断層運動によって生じた破壊が徐々に静まる過程で発生していると考えられています。余震は本震の断層に沿って発生し、余震の発生している場所を余震域といいます。
- 大きな地震が発生した場合には、その後の余震による建物の倒壊や落下物、津波などにも注意する必要があります。



平成16年(2004年)新潟県中越地震の余震活動 (気象庁HP)

日本技術士会 北海道本部

緊急地震速報ってなに？

- 緊急地震速報は、気象庁が平成19年10月1日から広く一般に向けて発表を始めた新しい防災情報です。
- 震源近くで最初の小さな揺れ(P波、初期微動)をキャッチ、地震の規模や震源を予測し、大きな揺れ(S波、主要動)の始まる数秒から数十秒前に発表するものです。
- 最大深度5弱以上と予測された場合に、地震の発生時刻、震源の推定値、震央の地名、震度4以上と推定される地域名が発表されます。

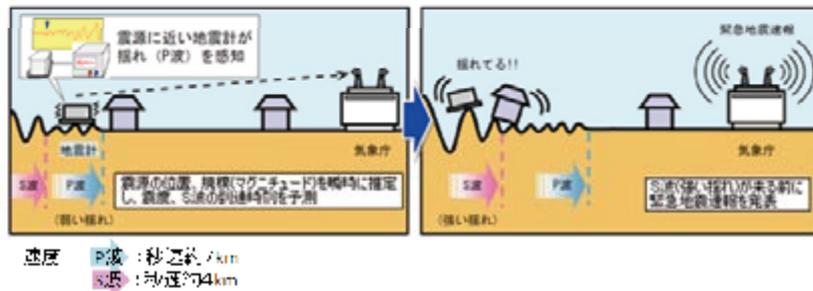


(気象庁HP)

緊急地震速報って

どんなしくみになっているの？

- 地震が発生すると、震源からは揺れが波となって地面を伝わっていきます（地震波）。地震波にはP波（Primary「最初の」の頭文字）とS波（Secondary「二番目の」の頭文字）があり、P波の方がS波より速く伝わる性質があります。
- 強い揺れによる被害をもたらすのは主にあとから伝わってくるS波です。
- このため、先に伝わるP波を検知した段階で、S波が伝わってくる前に危険が迫っていることを知らせることが可能になります。



（気象庁HP）

津波警報・注意報で発表される津波の高さは？

※

津波警報・注意報の種類（気象庁HPより）

種類	発表基準	発表される津波の高さ		想定される被害と 取るべき行動
		数値での発表 （津波の高さ予想の区分）	巨大地震の場合の発表	
大津波警報	予想される津波の高さが高いところで3mを超える場合。	10m超 (10m<予想高さ)	巨大	木造家屋が全壊・流失し、人は津波による流れに巻き込まれます。 沿岸部や川沿いにいる人は、ただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難してください。
		10m (5m<予想高さ≤10m)		
		5m (3m<予想高さ≤5m)		
津波警報	予想される津波の高さが高いところで1mを超え、3m以下の場合。	3m (1m<予想高さ≤3m)	高い	標高の低いところでは津波が襲い、浸水被害が発生します。人は津波による流れに巻き込まれます。 沿岸部や川沿いにいる人は、ただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難してください。
津波注意報	予想される津波の高さが高いところで0.2m以上、1m以下の場合であって、津波による災害のおそれがある場合。	1m (0.2m≤予想高さ≤1m)	（表記しない）	海の中では人は速い流れに巻き込まれ、また、養殖いかだなどが流失し小型船舶が転覆します。 海の中にいる人はただちに海から上がって、海岸から離れてください。

津波警報ってどうやって出しているの？

- 気象庁はあらかじめ様々な津波の数値シミュレーションを行い、その結果を津波予報データベースとして蓄積しています。
- 地震が発生した時には地震の規模や位置をすぐに推定し、データベースをもとに津波の高さを求め、地震が発生してから約3分を目標に、大津波警報、津波警報または津波注意報を、津波予報区単位で発表します。
- マグニチュードが8を超えるような巨大地震に対しては、その海域における最大の津波想定等をもとに津波警報・注意報を発表します。

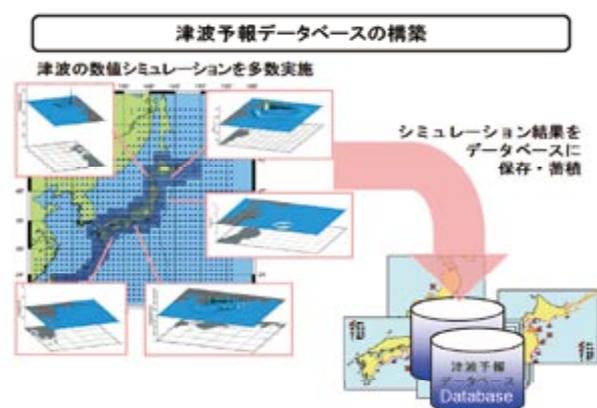


津波警報の発表手順

(気象庁HP)

津波予測データベースってなに？

- 日本周辺では、大きな地震が沿岸近くで発生することもあります。
- その場合、津波は地震発生後直ちに日本沿岸に襲来しますので、最新のコンピューターを用いたとしても、地震が発生してから計算を開始したのでは、津波が到達するまでに津波警報を発表することはできません。
- そこで、あらかじめ、津波を発生させる可能性のある断層を設定して津波の数値シミュレーションを行い、その結果を津波予報データベースとして蓄積しておきます。



津波予測データベースの作り方

(気象庁HP)

津波浸水予測図って

どうやって作っているの？

- 現在日本の各地で「津波浸水予測図」というものが発行されています。
- 津波の予測は、過去の津波や地震の記録を調べて、「この辺まで津波が来たことがある」とあたりをつけ、その津波に見合う地震の規模と位置を想定して計算します。
- 海岸線に残った津波の痕跡(津波堆積物)を調べて、過去の津波の浸水範囲を推定するという作業も行われています。
- これらの結果を統合し、現在の地形条件などを加味して津波浸水予測図は作られています。



津波の痕跡調査例

○が津波痕跡有 ●が津波痕跡なし

(七山太他 活断層・古地震研究報告, No. 2, p. 209-222, 2002)

地震予知ってできるの？

- 地震を予知するということは、いつ、どこで、どれくらいの大きさの地震が発生するかを精度よく限定して予測することです。そのためには、地震の予測される地域で科学的な観測が十分に行われ、常時監視体制が整っていることが欠かせません。
- しかし現在の段階では、直前に予知できるほど科学技術が進んでいません。唯一可能と考えられていた南海トラフで起きる地震についても、国は「予知は困難」とする評価をまとめました。
- ただ世界中では、さまざまな人が、さまざまな方法で地震を予知しようと研究が続けられています。

地震ではどんな被害が起きるの？(1)

- 大きな地震が発生すると、どんな災害が発生するのでしょうか？
- 突然の災害に対応するために、私たちの住む地域がどのような環境にあるのかをあらかじめ把握して、どのような災害が発生する可能性があるのかを考えておく必要があります。
- そして、その対策を考えておくことが、被害を未然に防ぐために大いに役立ちます。



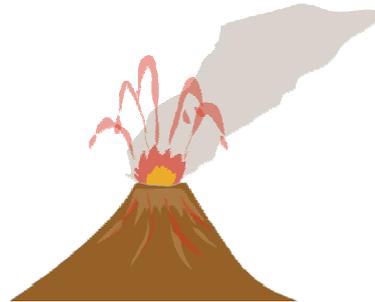
地震ではどんな被害が起きるの？(2)

- 強い揺れによって引き起こされる災害には以下のようなものがあります。
 - (1) 建造物の損壊、倒壊；建物の損壊・倒壊や転倒物・落下物による被災
 - (2) 地盤災害；土砂災害、液状化
 - (3) 広域災害（二次災害）；地震動による火災、津波火災
 - (4) 長周期地震動による被害；高層建物への影響、石油タンクの被害



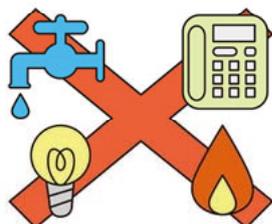
地震ではどんな被害が起きるの？(3)

- 断層周辺の地形が変化することによって、以下のような事象が引き起こされます。
 - (1)津波
 - (2)地面の水没や浅海の陸化
 - (3)火山噴火の誘発



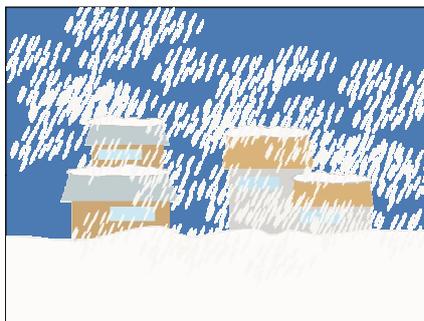
地震ではどんな被害が起きるの？(4)

- 私たちの日常生活にかかわる、こんなことも起こる可能性があります。
 - (1)ライフラインが破壊されたことによる災害；電気、水道、ガスの供給ストップ、交通網の寸断
 - (2)人為的被害；流言、暴動など



地震ではどんな被害が起きるの？(5)

- 私たちが住んでいる北海道のような寒冷地に特有の問題もあります。
 - (1) 積雪による避難の困難さ
 - (2) 寒さの中での避難生活
 - (3) 雪崩、流氷を伴う津波



建物は地震で壊れないの？

- 耐震性の低い建物は、大きな揺れに襲われると、倒壊することがあります。
- それより小さな揺れでも、壁にひびが入ったり、天井が落下するなどの被害が出ることがあります。
- 一般に昭和56年以前の建物は比較的耐震性が低いと言われます。
- 補強することにより、耐震性を高めることができます。

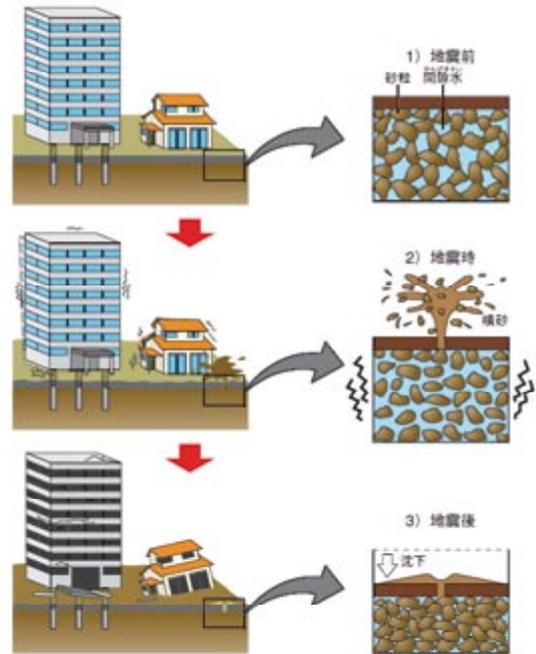


平成19年新潟県中越沖地震で
倒壊した家屋

(柏崎市HP)

液状化ってなに？

- 液状化現象とは、地震の揺れにより地盤が液体のようになる現象です。
- 大きな地震の際に、地中から泥水が噴き出したり、地割れが生じて地面が移動したりすることが観察されています。
- 地盤が液体になってしまうために建物を支えられなくなり、建物が傾いたり、転倒したりすることもあります。



液状化のメカニズム

(地震調査研究推進本部:地震がわかるQ&A)

橋は地震で壊れないの？

- 最近の橋は、大規模な地震に耐えられるように作られています。
- 過去には古い時代に作られた橋が倒壊した事例もあります。
- 耐震性の低い橋は、順次改修工事が行われています。



阪神淡路大震災による橋の被害

(阪神高速道路 HP)



橋脚の補強例

(埼玉県HP)

ダムは地震で壊れないの？

- 我が国の最近のダムは、大きな規模の地震にも耐えられるような構造になっています。
- 過去には古い時代に作られた小規模なダムが決壊した事例もあります。
- 耐震性の低いダムは、今後順次改修工事が行われる予定です。



東日本大震災で決壊した福島県の藤沼ダム

(実行委員会委員撮影)

地震で引き起こされる土砂災害には どういうものがあるの？

- 地震による土砂災害は、主に山間地で強い揺れによって斜面が崩れることによって発生します。
 - (1) 不安定な急斜面の崩壊や地すべりなど。
 - (2) 岩屑なだれ；地震によって崩壊した大量の土砂が、水をほとんど含まない状態で高速流下するものをいいます。
 - (3) 土石流；岩屑なだれが谷底を走るときに、水と混じり合っって急速に流れ下るものです。山津波ともいいます。

斜面の崩壊



地すべり

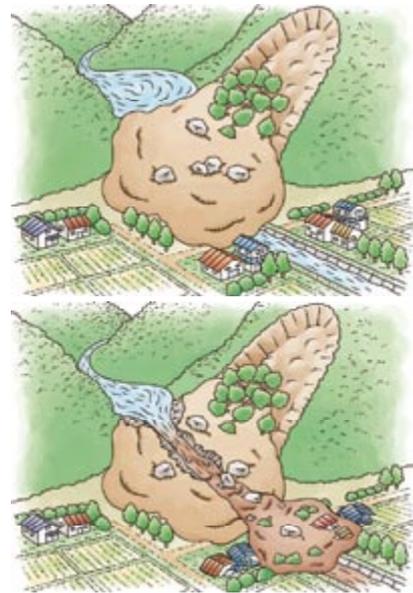


土石流



河道閉塞ってなに？

- 地震・豪雨・火山噴火などによる大規模な土石流や崖崩れが川の流れをせき止め、上流側に大量の水が溜まった状態をいいます。天然ダムとも呼んでいます。
- せき止めた土砂は不安定な状態にあり、決壊すると下流に土砂が流れ下り災害を起こすことがあります。



河道閉塞とその決壊の模式図

(NPO法人砂防広報センターHP)

津波による被害ってどんなものがあるの？(1)

- 津波は、水だけではなく途中で様々な漂流物を巻き込んできます。
- 東日本大震災では、海からはるかに離れた内陸まで船が運ばれた様子が印象的でした。
- 建物のがれき等非常に多くの漂流物を伴うので、相当泳ぎが達者な方でも、がれきに阻まれ思うように動けないのが実情のようです。
- ですから早めの避難が重要なのです。



東日本大震災の漂着物

(実行委員会委員撮影)

津波による被害ってどんなものがあるの？(2)

- 津波ではしばしば火災が発生します。
- 津波で火災というと不思議な感じがしますが、自動車の燃料タンク・灯油のホームタンク・石油コンビナートなど、津波で流されるがれきにはたくさんの可燃物が含まれています。これらが火花などで引火し、火災となるのです。
- 津波からの避難は、できるだけ津波が到達する範囲の外に出ることが重要です。



津波の火災で焼けた大槌小学校

(平成23年東北地方太平洋沖地震現地調査報告書；
北海道道路管理技術センター)

「釜石の奇跡」って何？

- 平成23年の東日本大震災では、津波により多くの方が亡くなりました。
- 釜石市の小中学校では、ほとんどの児童・生徒が助かりました。これを「釜石の奇跡」と呼んでいます。
- 背景には、平成16年から大学の研究者と学校そして地域が一体になった「防災教育」があります。

津波避難3原則

想定にとらわれるな

最善を尽くせ

率先避難者たれ

釜石市の防災教育における
津波避難3原則

この原則に従って、児童生徒が地震直後に真っ先に、浸水予想区域よりさらに高台まで避難した。

「稲むらの火」ってどんなお話？

- 小学国語読本に昭和12年から10年間掲載された、安政元年(1854年)南海地震の物語です。
- 大きな地震の後に海の水が引くのに気付いた庄屋が、高台にある自らの稲むら(刈取後の稲の束)に火を放ち、村人がそれを消そうと集まり津波の難を逃れたという話です。
- 濱口儀兵衛という私財を投じて災害復興に尽くした実在の人物がモデルです。



稲むらの火は防災教育の教材として活用されています-和歌山県広川町

(H16 国土交通白書)

「津波てんでんこ」って何？

- 「てんでん」とは、「てんでに」「てんでんばらばらに」という意味で、津波が起きたときには、人に構わずにそれぞれ勝手に逃げるように促す言葉です。
- 自分勝手な言葉に感じますが、過去の津波では家族が助け合おうとして、かえって共倒れになることが繰り返されました。
- このような教訓から、少しでも犠牲者を少なくするために伝えられている言葉です。
- 普段から家族の間で「津波てんでんこ」を徹底することにより、家族がそれぞれ逃げていることを信じ、自分が率先避難者になり得るなどの効果も期待できます。

避難時にまず持ち出すべきものは どんなものがあるの？(1)

- 非常用持ち出し袋として「貴重品、懐中電灯、衣類、手袋、非常食と水、ラジオなど」をひとつにまとめておくといいです。
- 処方薬、お薬手帳、メガネ、おむつなど、家庭の状況に合わせた持ち物も必要になります。
- 健康保険証・運転免許証など身分を証明できる書類は、様々な手続きの際に役立ちます。
- 外出先での避難や着の身着のまま逃げるときも、少なくとも携帯電話のような連絡手段があれば最小限の安否確認がとれます。

避難時にまず持ち出すべきものは どんなものがあるの？(2)

次の例を参考にして非常持ち出し品を用意し、非常持ち出し袋に入れておきましょう。
食料、水(1人1日3ℓ)は最低3日分は用意しておきましょう。



札幌市内ラジオ局一覧 (AMはkHz、FMはMHz)
【AM局】 HBCラジオ (1287)、STVラジオ (1440)、NHK第1 (567)、NHK第2 (747)
【FM局】 NHK-FM (85.2)、AIR-G' (80.4)、NORTH WAVE (82.5)
【コミュニティFM局】 ラジオカロスサッポロ (78.1)、FMアップル (75.5)、三井山放送局 (76.2)、
さっぽろ村ラジオ (81.3)、ドラマシティFM新さっぽろ (77.6)、with-S (83.0)

出展: 札幌市 家庭防災のしおり

ハザードマップってどうやって入手するの？

- 大雨による河川の氾濫や低い土地での浸水、津波遡上や高潮による浸水域、火山活動による被害など地域の特性に合わせたものが、お住まいの各自治体から公表されています。
- 自治体によってはホームページで公表している場合もありますが、各市町村の防災担当課へご確認ください。



津波ハザードマップの例

(小樽市HP)



ハザードマップの整備状況

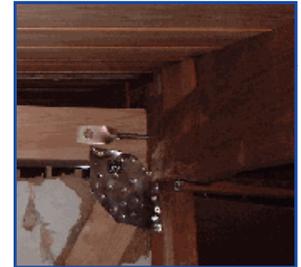
(2013/7/30現在 国土交通省HP)

自宅の耐震化ってどうすればいいの？

- 自宅が地震に強いかどうか、『耐震診断』を行います。
- 耐震診断で、地震に対して強くないと判定された場合は、『耐震補強』を行うことが望ましいです。
- 『耐震補強』には壁や金属プレート追加等、様々な方法があります。
- 『耐震診断』や『耐震補強』に補助のある市町村もあるので、お問い合わせください。



筋かいによる補強



耐震金物による補強

耐震補強の例

(奈良県HP)

住宅を耐震化するのに誰に相談すれば良いの？

- 自宅の耐震化を行うために、市町村などから補助金を出している場合があります。地域によって差がありますので、まずは、お住いの地域の市町村役場にご相談下さい。
- 昭和56年に、建築基準法が改正され、以降の建築は耐震性能が一般的に高いため、これ以前に建てられた建物について補助金を出す所が多くなっています。
- 市町村が認定した『耐震診断士』が、耐震診断や補強を行う事が補助金を受ける条件になる場合があります。
- 耐震診断士のリストは、市町村役場で管理していますので、そちらにご相談して下さい。

地震の揺れに対して、 耐震化以外でできることはないの？

- 地震では、家具が転倒したり、物が落下したり、ガラスが割れたりして、場合によっては命に係わる場合があります。
- マンションの高層階は、地震の規模に比べて大きく揺れる場合があるので、特に注意が必要です。
- 寝室など、長時間いる部屋には転倒する家具は置かないようにすることが望ましいです。
- 転倒を防止する器具や、ドアの開きを止める金具などが市販されているので利用すると良いです。
- ドアなど出入り口の近くに倒れやすいものを置かない、ストーブ・コンロなどの火気の側に可燃物を置かないなどの配慮も重要です。

地震に
備える

共助っていったい何をやるの？

- 災害時には行政の支援が行き届かないことが想定されます。
- 自分で自分の身を守る(自助)に加えて、近所が助け合う共助が重要です。
- 災害時には、被災者の救助や避難所の開設・運営等多くの役割が期待されます。
- 普段から町内会の防災活動などに参加し、地域とのつながりを持つことが大切です。



地域防災訓練の様子

(札幌市厚別区HP)

地震に
備える

地震の時の避難場所の 確認方法を教えてください。

- 市町村役場では、公園・学校・公民館などを避難場所として指定します。
- 市町村役場が発行するハザードマップや、役場のホームページなどで閲覧できます。詳しくは市町村役場にお尋ねください。
- あらかじめ家族で自分達が避難する場所を確認しておくことが大切です。



避難所の例

(実行委員会委員撮影)

地震に
備える

津波の時の避難場所の 確認方法を教えてください。

- 一般的には小中学校の校舎などですが、津波発生時の緊急的な避難施設として一定基準を満たす建物が「津波避難ビル」として指定されている場合もあります。
- 各市町村の防災担当課にご確認ください。
- ご自宅(あるいは職場)に近い避難場所を複数確認し、避難順路や避難に要する時間などを確認しましょう。



津波避難ビル (名古屋市HP)



避難場所等のサイン
(政府広報オンライン)

地震に
備える

避難場所へのルートは決まっていますか？

- 避難場所への避難ルートは特に定められていません。
- あらかじめ近くにある複数の指定避難場所を確認しましょう。
- 指定避難箇所まで一度歩いてみて、道順や道中の危険個所を確認しておくといざというとき役立ちます。
- 津波に備えて、指定避難場所までの標高や所要時間をあらかじめ把握することも重要です。



津波予想高さ表示例



避難場所表示例

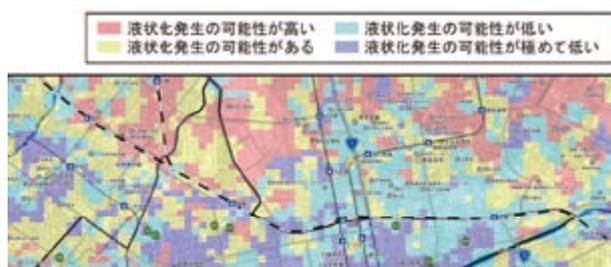
(胆振総合振興局HP)

予想される津波の大きさに、 避難する場所は変わりますか？

- 予想される津波高さは数値計算上の予測値です。より大きな津波が来る恐れもあります。また地震で指定避難場所が壊れている場合もあります。
- このことから、あらかじめ近くにある複数の指定避難場所を確認し、指定避難箇所の標高や道順を調べておき、できれば何分でたどり着くか、練習しておきましょう、
- 特に津波到達時間まで余裕がある場合は、より高台や内陸にある避難場所をめざしましょう。(決してモノを取りに戻ったりしないでください)

液状化しやすい場所ってあるの？

- 液状化は、「沖積層」という比較的最近堆積した土層のうち、地下水位が高く、ゆるい(あまり締め固まっていない)砂質地盤や、埋立地盤などの人口造成地盤で起こりやすいとされています。
- これらの地盤は海岸や川のそばの平野部でよく見られます。また、中山間部に盛土されて造成された宅地でも見られます。
- 液状化の危険度を示したハザードマップが整備されている市町村もあります。



ハザードマップってどこまで信じてよいの？

- ハザードマップは、想定される災害（地震・津波・洪水など）に対して、どの程度の被害が出るかを、シミュレーションし図化したものです。
- 「どこが危険な場所か、どちらが安全な方向か」などを目で理解することが出来ます。
- 様々な仮定に基づいて起こり得る災害をシミュレーションしたものであり、実際の被害はこれと異なることも考えられます。
- 災害時には、ハザードマップに必要以上にとらわれず、早めに、可能な限りより安全な場所に避難することが大切です。

津波浸水予測ってどこまで信じていいの？

- 津波の予測は、過去の津波や地震の記録をたどったり、海岸線に残った津波の痕跡（津波堆積物）を調べて、過去の津波の浸水範囲を推定するという作業を積み重ねて行っています。
- しかし、津波や地震の記録といっても数百年以上遡る必要があるため、情報には不確かさがあります。また、津波堆積物も、高潮や人工的な地形改変により失われることが多く、その精度には不確かさがあります。
- このように「津波浸水予測図」を作成するプロセスには、多くの不確かさを含んでいるのが実情です。ですから、予測図に示された区域より広範囲に、また、より大きな津波が押し寄せる可能性も考えておく必要があります。

緊急地震速報の限界ってあるの？

- 速報を発表してから強い揺れが到達するまでの時間は数秒から数十秒しかありません。
- 震源に近いところでは、速報の発表が強い揺れの到達に間に合わないことがあります。
- ノイズ、事故や落雷、機器の故障など地震以外の要因によって速報を発表する可能性があります。
- 大規模な地震の場合には、地下の断層の破壊の途中に速報が発表されるため、的確な速報とならないことがあります。また、複数の地震が続けて発生した場合などにも的確な発表ができないことがあります。
- 統計的なデータ分析をもとに発表するため、震度予測の精度に限界があります。
- 表層地盤によって地震波の伝わり方が異なってくるため、震度予測の限界があります。

緊急地震速報が聞こえたら どうしたらいいの？(1)

身の安全を確保しましょう！

- まずあわてないことがもっとも大切です。数秒から数十秒のうちに強い揺れが来ます。その短い間に周りの人にも声をかけながら、身の安全を確保する行動をとることが必要です。
- 周囲の状況により具体的な行動は異なります。日頃からいざという時の行動を考えておきましょう。



地震だ！

緊急地震速報が聞こえたら どうしたらいいの？(2)

【家庭では】

- 頭を保護し、丈夫な机の下など安全な場所に避難してください。
- あわてて外に飛び出さないでください。
- 無理に火を消そうとしないでください。



(気象庁HP)

【人がおおぜいいる施設では】

- 施設の係員の指示に従ってください。
- 落ち着いて行動し、あわてて出口には走り出さないでください。



(気象庁HP)

日本技術士会 北海道本部

53

地震だ！

緊急地震速報が聞こえたら どうしたらいいの？(3)

【自動車運転中は】

- あわててスピードを落とさないでください。
- ハザードランプを点灯し、まわりの車に注意を促してください。
- 急ブレーキはかけず、緩やかに速度をおとしてください。
- 大きな揺れを感じたら、道路の左側に停止してください。



(気象庁HP)

日本技術士会 北海道本部

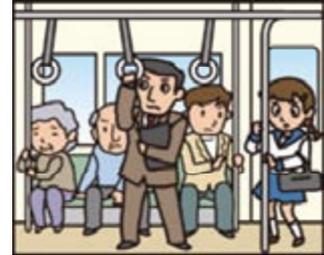
54

地震だ！

緊急地震速報が聞こえたら どうしたらいいの？(4)

【鉄道やバスなどに乗車中は】

- つり革や手すりにしっかりつかまってください。



(気象庁HP)

【エレベーターでは】

- 最寄りの階で停止させて、すぐに降りてください。



(気象庁HP)

地震だ！

地震で揺れている間はどうすれば良いの？

身の安全を確保しましょう！

- 頭を守り、姿勢を低くし、机など丈夫なものに隠れましょう。
- ビル街にいるときには、ガラスなどの落下を避けるために新しいビルの中に隠れましょう。
- ブロック塀など倒れやすいものから離れましょう。
- 斜面や崖など崩れやすい場所から離れましょう。
- 自動車運転中の場合は、ゆっくり路肩に停車しましょう。
- 火は揺れが治まってから消しましょう。揺れている間に消そうとすると、火傷の可能性があります。
- 避難は揺れが収まってから。慌てると落下物で怪我の恐れがあります。

避難

強い揺れがおさまりました。 次はどうすればいいの？

地震直後

- まず深呼吸して落ち着きましょう。
- 怪我や火の元の確認をしましょう。
- ドアを開けて出口を確保しましょう。
- 火災が起きているときには初期消火をしましょう。
- 余震による落下物や倒壊に注意しましょう。



地震後

- ラジオ・防災無線で津波や被害等の情報を入力しましょう。
- 近所で助け合い、初期消火・救助・避難をしましょう。
- 避難する際には、電気のブレーカー・ガスと水道の元栓を閉め、戸締りをしましょう。

(東京消防庁HP)

避難

津波の時、逃げてもいい建物って どんなものですか？

- できるだけ建物ではなく、高台に逃げるのが基本です。
- やむをえない場合に、高い建物に避難してください。
- 市町村役場では、津波の時に避難可能な建物を指定しています。あらかじめどの建物が指定されているか確認しておいて下さい。



津波注意 津波避難場所 津波避難ビル

避難場所等の表示

(政府広報オンラインHP)

道路に「津波ここまで」ってあるから ここで様子を見れば大丈夫？

- 津波標識は「津波予測図」をもとに設置されています。
- 「津波予測図」の浸水域や浸水深等は、人命を最優先に、避難を中心とした防災・減災対策を進めるためのものであり、津波による災害や被害の発生範囲を決定するものではありません。
- 場合によっては予測よりも大きな津波が来ることもあります。ですから少しでも高いところに逃げることを考えてください。



(実行委員会委員撮影)

避難するときに車を使ってもいいの？

- 車は渋滞を引き起こし、避難や緊急車両の通行の妨げになる可能性があります。
- いざというときに備え、あらかじめ自動車を使わなくてもよい避難方法を考えておきましょう。
- 冬期間や高台が遠い場合、高齢者や障がい者の避難などでどうしても車を利用しなくてはならない場合は、事前に各市町村にご相談ください。
- 車を使っでの避難には、混乱を招かないために一定のルールづくりが必要といわれています。

津波の時に高速道路に 避難してもよいの？

- 高速道路は法律で歩行者の立ち入りが禁止されています。
- 地震の後も点検後、緊急車両等の通行が優先されます。
- 高速道路は避難高台としても有効なことから階段などを設け、避難に活用する事例も増えています。
- 避難にあたっては自治体が高速道路会社などと協定を結んでいる場合がありますから、各市町村にお問い合わせください。



高速道への避難階段の例

(実行委員会委員撮影)

旅行先で津波警報が出たとき、 どこに逃げればいいのか？

- 津波警報が出たら、すぐに避難する必要があります。
- 宿泊施設や商業施設では、従業員の方の誘導に従いましょう。
- 屋外などでは、地元の方の避難する高台や高いビルと一緒に避難しましょう。
- ラジオや防災無線の放送、警察・消防の呼びかけ、避難場所の表示などにも注意しましょう。



津波注意

津波避難場所

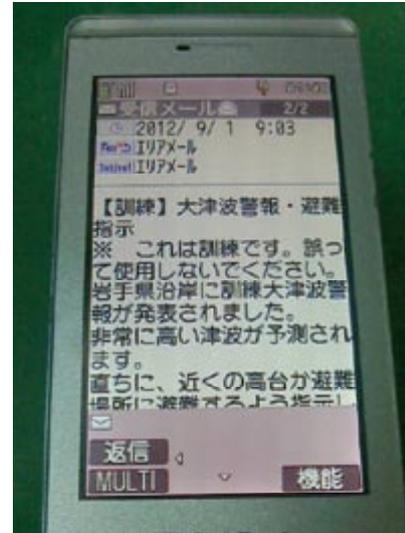
津波避難ビル

避難場所等の表示

(政府広報オンラインHP)

テレビやラジオを確認できないとき、 避難指示等を受け取る方法は？

- 自治体によっては、エリアメール・緊急速報メールなどの携帯電話やスマートフォンの機能を使用して緊急情報を提供しています。
- 各市町村の防災担当課に確認してください。
- さらに、お持ちの携帯電話やスマートフォンがエリアメール・緊急速報メールなどを受信出来るか、確認しておきましょう。設定画面の通知などで確認できます。



自治体によるエリアメールの例

スマートフォンや携帯電話で 情報をつかむ方法は？

- 自治体によっては、エリアメール・緊急速報メールなどの携帯電話やスマートフォンの機能を利用して防災情報を発信しています。
- 各市町村に確認するとともに、お持ちの携帯電話やスマートフォンがエリアメール・緊急速報メールなどを受信出来るか、確認しておきましょう。
- また、東日本大震災時には、ソーシャルメディア、ストリーム放送などによって多くの情報が提供されました。ただし不確かな情報も含まれていますので、注意が必要です。

災害の時家族や知人の安否って どうやって調べるの？

- 災害用伝言サービス(災害用伝言ダイヤル、災害用伝言板、災害用音声お届けサービス)の活用や避難場所の確認など、あらかじめ家族間で安否確認方法を決めておきましょう。
- さらに家族が一緒にない場合も、各々がまずは逃げることを優先しましょう(津波てんでんこ)。



(防災首都圏ネット
帰宅困難者対策啓発用リーフレット)

電話がつながりにくい時、 安否確認はどうすればいいの？

- 災害用伝言ダイヤル、災害用伝言板、災害用音声お届けサービスを活用しましょう。
- 災害用伝言ダイヤルは、固定電話や携帯電話からひとつの固定電話に声で伝言を30秒残せます。(携帯電話番号へは伝言出来ません)
- 災害用音声お届けサービスは、携帯電話からひとつの携帯電話に伝言をデータとして届けるものです。相手の携帯電話番号での登録が可能で、相手からの伝言をデータとして受信することも可能です。
- 毎月1日と15日などにサービスを体験出来ます。ぜひ事前に練習してください。詳しくは各通信会社にお訪ねください。

帰宅困難者になったらどうすればいいの？(1)

むやみに帰宅するのは、やめましょう！

- まず、事前に家族で帰宅が困難になった際の避難先や連絡方法等について相談しましょう。
- いざというときに、家族の安否が確認出来れば、はやる気持ちを抑え、外の混乱が落ち着くのを待って帰宅することが出来ます。大都市圏では集中と混乱を避けるために帰宅抑制を方針としている自治体もあります。
- 事前に必要な準備としては、会社(学校)からの徒歩帰宅用地図の用意、歩きやすい運動靴、あめ玉等のお菓子類、携行用ラジオなどが多く取り上げられています。

帰宅困難者になったらどうすればいいの？(2)

大地震が発生したら？

→ **たくさんの人が自宅に帰れなくなります。**

交通機関は運転を中止  交通規制などによる激しい渋滞 

台風や大雨でも同様に帰宅困難になる可能性があります

むやみに移動せず、状況確認

- ・ まず自分の安全を確保しましょう！
- ・ 災害用伝言サービスで安否を知らせましょう！

あなたの無事を伝えましょう！

あなたの無事を伝え、家族の安否を確認しましょう。日頃から、家族で災害用伝言サービスなどの使い方を確認しておきましょう。

帰宅は状況が落ち着いてから！

多くの人が一斉に帰宅を始めること、道路や駅周辺では大混雑が発生し危険です。

日頃の備え

Check 1 帰宅グッズを備えよう！

- 地図、懐中電灯
- 防寒着、手袋
- 歩きやすい靴
- 携帯食料、飲料水
- 携行ラジオ



Check 2 徒歩で帰宅経路を確認しよう！

- 一度は歩いてみよう
- 町並みを覚えておこう
- 昼と夜の景色の変化に注意
- 危険箇所を確認しよう
- う回路を調べておこう
- 休憩場所などを確認しよう
- 避難する場所は避けよう



(防災首都圏ネット 帰宅困難者対策啓発用リーフレット)

冬に避難するとき特に備えるものって何？

- 収容避難場所も停電などにより、十分な暖房が得られない場合があります。
- スキーウェアなどの防寒着・厚手の靴下、使い捨てカイロなどを備えると良いです。
- 服の下に新聞を巻いたり、床に段ボールを敷くと寒さが和らぎます。
- お子さんや体の不自由な方がいる場合などは、ソリが役に立つこともあります。



(札幌市リーフレット「冬期災害に備えよう！」)

冬に自動車で避難場所するとき、
どんなものが必要？

- 通常の避難用の装備以外に、冬道で動けなくなった場合に備えたものが重要です。
- チェーン・牽引ロープ・スノーヘルパー・防寒着・手袋・長靴・毛布・スノーブラシなどがあると良いでしょう。



冬道用の装備の例

(冬道運転ガイド:寒地土木研究所)

冬に自動車を避難場所にするとき、 どんな注意が必要？

- 自動車は、プライバシー・暖房・ラジオなど様々な理由から避難場所として利用されます。
- 停車した自動車はマフラー（排気ガスの出口）が雪に埋もれ、排気ガスが社内に逆流し、中毒になることがあります。
- 目覚まし時計や携帯電話のタイマーを活用する等して、定期的にマフラーの除雪が必要です。



マフラーの除雪をしましょう！
(冬道運転ガイド:寒地土木研究所)

真冬の地震で建物に挟まれてしまったら、 どうなるの？

- 真冬に発生した地震で、建物に挟まれ身動きできなくなると、体温が急速に低下し、数時間で凍死する可能性があります。
- これを避ける最も有効な対策は、建物の耐震化です。特に昭和56年以前の建物は、耐震性が低い傾向があります。
- もし誰かが挟まれたら、みんなで協力して、少しでも早く救助しましょう。



冬は急速に体温が低下するので
一刻も早い救助が必要です

(静岡県HP)

流水や、川や港の氷って津波の時どうなるの？

- 真冬に津波とともに流水や氷が流れてきて、大きな被害になった事例があります。
- 流水のない地域でも、港や川の氷は津波で陸地に押し上げられ、被害が大きくなる場合があります。
- 津波の恐れがある場合には、一刻も早く少しでも高い場所に避難することが大切です。



東日本大震災で
津波に押し上げられた流水

(寒地土木研究所、2011)

冬に公園に避難できるの？

- 火災などを避ける一次避難場所として、公園が指定されている場合があります。
- 冬は積雪で避難できない場合があります。
- 一次避難場所が利用できない場合には、学校などが指定されている「収容避難場所」に避難します。
- 日頃から周辺の避難場所やそこに行く経路を確認しておくことが大切です。



冬の公園の状況

(紋別市HP)

東日本大震災を教訓とした「北海道の防災」
—地震災害に関する Q&A 集—

平成 25 年 9 月 第 1 版 発行

発行者 日本技術士会北海道本部
東日本大震災プロジェクト実行委員会
〒004-8585
札幌市厚別区厚別中央 1 条 5 丁目 4-1
Docon 新札幌ビル 1 F
Tel : 011-801-1617

監 修 日本技術士会北海道本部
防災委員会



この資料の著作権は、上記発行者が有します。
非営利の場合に限り、原作者を表示した上で二次利用
及び改変を許可します。なお引用資料の著作権は、原
作者に属します。