



2012年10月17日 北大学術交流会館

北海道大学サステナビリティウィーク2012

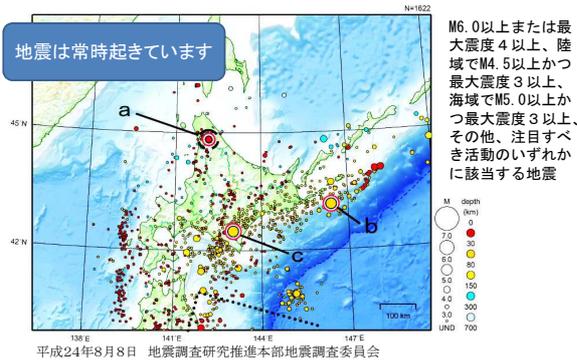
産学官セミナー 地理空間情報が拓く未来IV
-防災GISとハザードマップ-

東日本大震災を踏まえた 北海道の防災対策

北海道総務部危機対策局 危機対策課防災グループ
主幹(地震・津波対策) 高見 芳彦

北海道の地震

平成24年7月(一ヶ月間)の北海道地方での地震



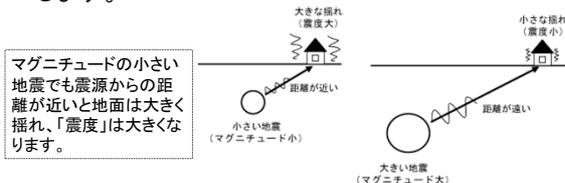
ここで問題です。

テレビやラジオでよく聞く
マグニチュードと震度。
どちらも、それほどの違いがない
ように思いますが・・・

先ほど、07時31分ごろ地震がありました。
震源地は、浦河沖で、震源の深さは約30km、
地震の規模(マグニチュード)は4.1と推定されます。
各地の震度は震度3が〇〇町、・・・

震度とマグニチュードは違います

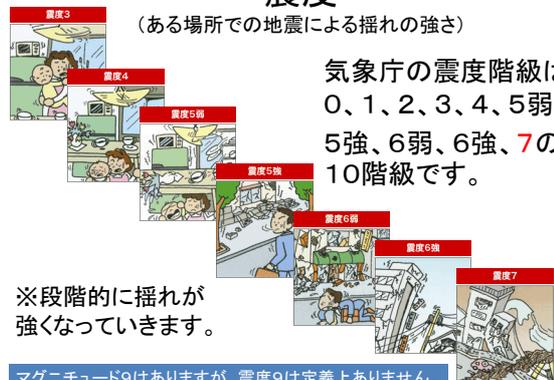
- マグニチュードは、地震そのものの大きさ(規模)を表します。
- 震度は、ある大きさの地震が起きた時の私たちの生活している場所での揺れの強さのことを表します。



<http://www.skr.mlit.go.jp/bosai/jishin/tounannkai/jishinntoha.html>

震度

(ある場所での地震による揺れの強さ)



気象庁の震度階級は0、1、2、3、4、5弱、5強、6弱、6強、7の10階級です。

※段階的に揺れが強くなっていきます。

マグニチュード9はありますが、震度9は定義上ありません。

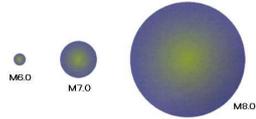
マグニチュード

(地震そのものの大きさを表します)

段階的に揺れが強くなっていく震度と違い、
マグニチュードは、1大きくなると地震の
エネルギーが約**32倍**になります。

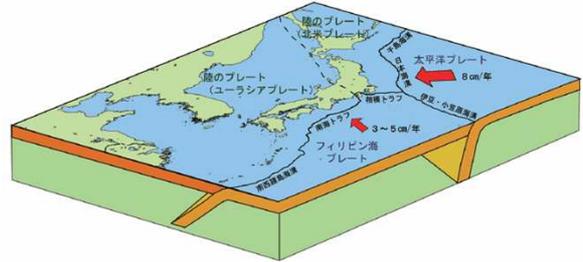
1995年阪神大震災M7.3
2003年十勝沖地震はM8

今回のマグニチュード9がいかに大きな地震かが分かります。



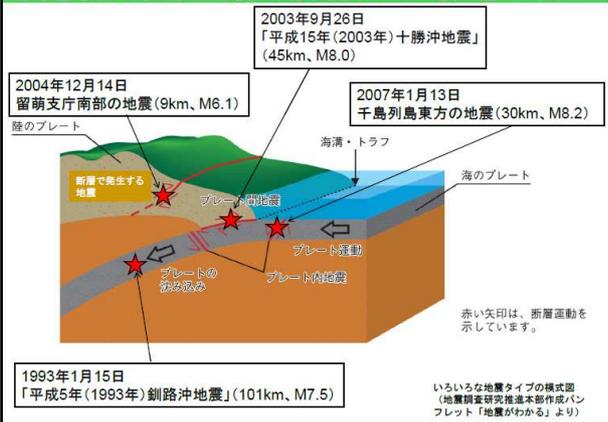
※震源域からの距離により震度が違ってきますので、マグニチュードの大きさと実際の被害は異なります(大都市の近くで発生すると被害が大きくなります)。

日本列島は押されている

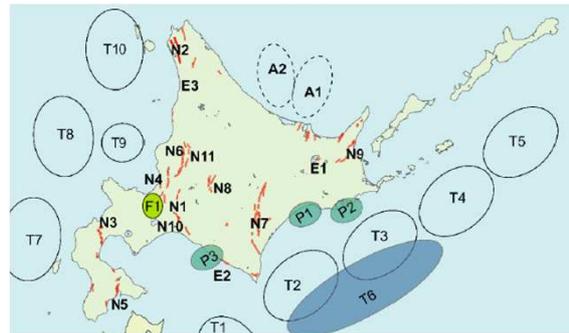


札幌管区気象台
http://www.jma-net.go.jp/sapporo/knowledge/jikazanknowledge/jikazanknowledge1_2.html

北海道周辺で発生する地震の代表的なタイプの模式図 気象庁



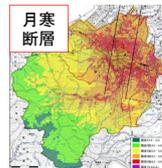
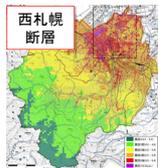
北海道で想定される地震



(出典) 北海道防災会議「想定地震見直しに係る検討報告書」(平成 23 年 3 月)

札幌直下は「想定内」

マグニチュードは
6.7~7.5を想定
死傷者数は
最大で38,648人
(死者**8,234人**)
※発生確率は
想定していない



【参考】阪神・淡路大震災
マグニチュード7.3
(死者6,433名/負傷者
43,792名)

札幌中心部が大きく揺れる
(震度6強~7)

既に2008年(平成20年)に公表済み

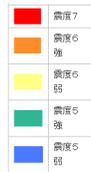
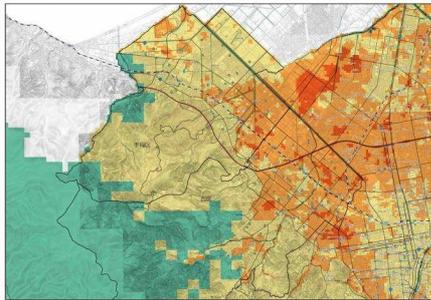
ご覧になったことありますか？

【洪水ハザードマップ】

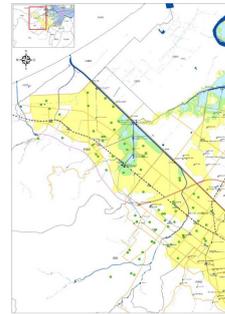
【地震防災マップ】

札幌市の場合、各区版を作成し
各戸に配布しています。

地震防災マップの例

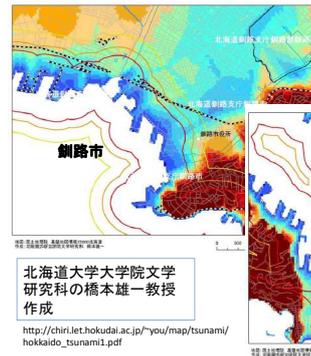


洪水ハザードマップの例



北海道沿岸の津波

北海道(太平洋沿岸)の地形的現状



太平洋沿岸の多くの市町村では標高10m以下に市街地が形成されている。

北海道大学大学院文学研究科の橋本雄一教授作成

http://chiri.let.hokudai.ac.jp/~you/map/tsunami/hokkaido_tsunami1.pdf

道内の津波ハザードマップの例

形態として、マップ型、冊子型
内容として、土砂災害など他の災害との複合型など様々な形態がある。



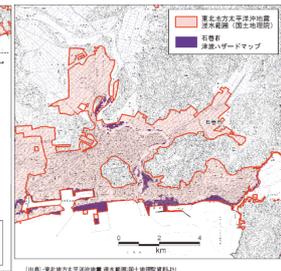
いま一度、想定外を考える

図1-1-9 津波ハザードマップの予測浸水範囲と実際の浸水範囲

東北地方太平洋沖地震の浸水範囲と仙台市津波ハザードマップの比較



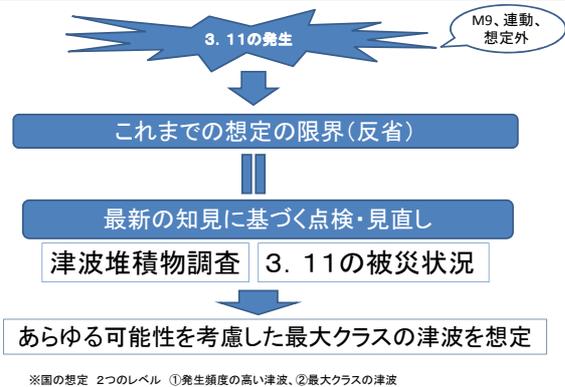
東北地方太平洋沖地震の浸水範囲と石巻市津波ハザードマップの比較



【出典】東北地方太平洋沖地震津波被害調査(国土院資料)

H24年版 防災白書(内閣府)

津波浸水予測図改訂の基本的考え方



津波堆積物調査 北海道が先進地

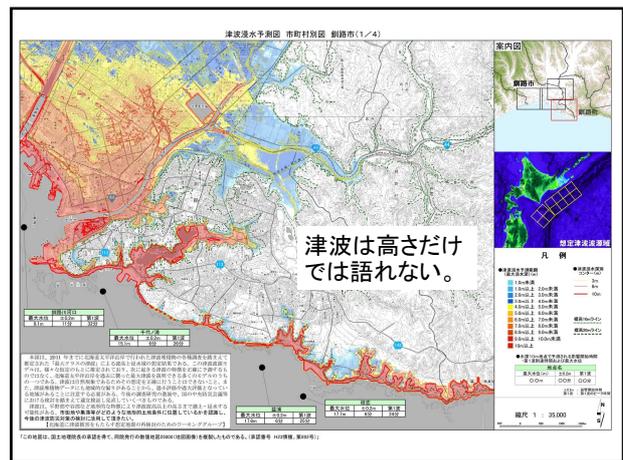
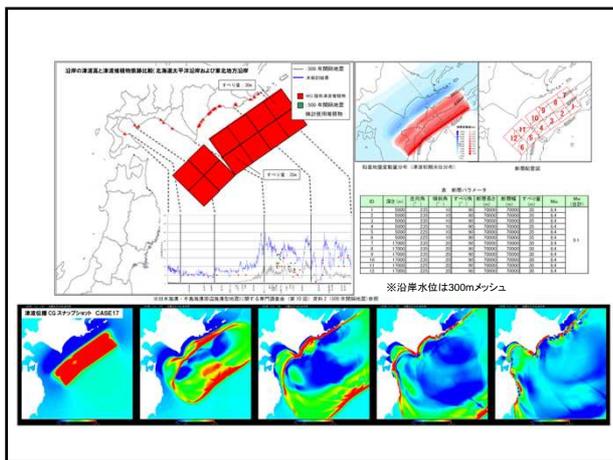
北海道では巨大地震の発生間隔が長く、歴史記録が少ないため、歴史記録だけでは過去の巨大津波の発生間隔や規模を推定することが出来ません。そのような場所では、自然が残した巨大津波の記録である津波堆積物が、過去の津波の発生間隔と規模を推定する唯一の手がかりになります。



津波堆積物(明るい灰色の部分)と泥炭層(濃い茶色の部分)

出典:産業技術総合研究所活断層・地震研究センター

http://unit.aist.go.jp/actfault-eq/Tohoku/tsunami_taiseki.html



津波で絶対覚えておくべきこと

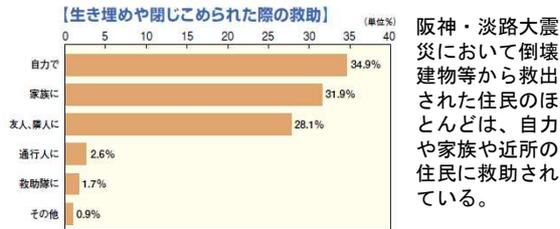
- 小さな揺れでも油断しない
- 津波のスピードは速いので注意
オリンピックの短距離走選手なみの速さで陸上に押し寄せるので、普通に走って逃げ切れるものではありません。
- 繰り返し襲ってくる
第1波より第2波や第3波が大きい場合がある
- 必ずしも、引き波(引き潮)から始まらない



地震・津波への備え

防災機関に何ができるのか

- 自然災害の発生を防ぐことは、未来でも無理
- 自衛隊をしても直ぐには救助できない



出典：(社)日本火災学会「兵庫県南部地震における火災に関する調査報告書」 32

予算が足りない！

津波の危険性を把握し、自宅と避難所の位置を確認できるハザードマップ(津波対策の基本)

未策定の市町村の共通の悩み＝予算不足

産学官の連携から
解決策が生まれる



北海道GIS研究会での、
北大大学院の橋本教授と
国土地理院島田管理官との出会い

津波ハザードマップの作成支援

【課題】 津波ハザードマップの作成率 6割(51/81沿岸市町村)
進まない理由は？ → 外注費用が高額

地図情報(インターネットで無料公開)
国土地理院の【**基盤地図情報**】
海岸線、行政区画の境界線、道路線、
軌道を中心線、水産線、建築物の外周線

フリーソフト(インターネット入手可)
地図情報を加工できる
世界的なGISのフリーソフト(QGIS)

津波ハザードマップ
市町村職員が印刷経費のみで自作可能

市町村が用意するもの
インターネットに接続したパソコン、
避難所データ(エクセルの住所録)など

道の浸水予測図のデータ
全沿岸について市町村提供済
引き続き最大クラスの津波の検討を行い、
随時データを提供

北大大学院の橋本教授がノウハウをマニュアル化

どこに、どうやって逃げるか

- 津波の人的被害を軽減するには、住民の迅速かつ的確な避難が重要。
- 津波ハザードマップで危険なことが分かっただけでは不十分。

避難に時間がかかる場合は？

避難できる高台がない場合は？



地域住民と十分話し合っ、予め避難場所や避難方法を決め、訓練を積んでおく必要があります。

地域の住民みんなで考える



地図を使った災害图上訓練(DIG)



消防、警察などの関係機関にも参加いただき、釧路市、えりも町など全道6カ所で津波避難計画の策定研修会を実施

釜石の奇跡、大川小の悲劇

釜石市内の児童・生徒はほぼ全員が無事＝「釜石の奇跡」

津波浸水予測区域外の小学校と中学校

児童・生徒が率先して避難行動(中学生が小学生を引率)

3階に避難→高台のグループホーム→さらに高台の施設

津波は高台のグループホームまで到達。

◆徹底した防災教育の実践・**避難三原則**

- (1) 想定にとらわれない
- (2) 状況下において最善をつくす
- (3) 率先避難者になる

一方、石巻の大川小では、70名を超える児童が犠牲に

→防災教育の重要性 道教委も教材を作成

参考：片田敏孝『人が死なない防災』(集英社新書、2012)

防災教育リーフレット 学んDE防災(北海道教育庁)

◆小学生用



小学生、中学生、高校性ごとにそれぞれ地震編、津波編、風水害編の3シリーズがあります。

◆中学生用



北大、教育大学、気象台などの専門家も参加して、子どもたちに分かりやすく説明しています。大人の方もぜひご覧ください。

◆高校生用



http://www.dokyoj.pref.hokkaido.lg.jp/hk/ssa/manan_de_bosai.htm

次代を担う子どもたちへの期待 防災キャンプ(壮瞥町)

各地域において想定される災害や被災時の対応等の理解、学校等を避難所とした生活体験などの防災教育プログラムを実践する。



電気がない中、非常食の夕食



避難所設置訓練
実際に体育館で寝泊まり



壮瞥町では火山噴火が想定される災害のため、昭和新山の登山も実施

ご存じですか？ 北海道防災対策基本条例

- 自助**…道民が自らの安全を自らで守ること
- 共助**…道民等が地域において互いに助け合うこと
- 公助**…道、市町村及び防災関係機関が実施する対策



防災対策の全てを行政だけで行うことは困難

- 道民等の責務
 - ・防災に関する意識の高揚等
 - ・物資の備蓄等
 - ・自主防災組織等・建築物等の倒壊の防止等
 - ・円滑な避難
 - ・防災ボランティアによる支援活動

まずは、自助。 日頃の備えが大事です！



気象警報や津波情報など災害に関連する情報を皆さんの携帯にメールでお知らせします。

<http://i.bousai-hokkaido.jp/> (ぜひ登録してください)



避難所の種類(札幌市の例)



【収容避難場所】

長期にわたり避難する場合に、身体や生命を守る場所。学校や地区の会館などが指定されています。



【一時避難場所】

災害が発生して避難が必要な場合に、家族や近所の人の安全を確保する場所。地域の公園やグラウンドなどが指定されています。



【広域避難場所】

大規模火災が発生したら、炎や煙から身を守り、安全を確保する場所。大規模な公園やグラウンドなどが指定されています。

避難所の種類(釧路市の例)

【指定避難施設】や【広域避難場所】のほかに、沿岸部ならではの津波一時避難施設があります。



津波避難ビル

【津波一時避難施設】

津波襲来の備え、津波浸水予想区域等に立地するホテル、小・中学校、民間施設等の協力を得て釧路市が指定する施設で、市民の皆さんを津波から一時的または緊急に避難させるための施設です。

その時、あなたは？

- あなたは、被災地支援のため、被災地に向かいました。
- 人手が足りないということで、あなたは、直ぐに100人の避難所の運営を任せられました。
- そこへ毛布30枚の配給がありました。
- あなたなら、どうしますか？

被災地の葛藤

大規模災害に備えた実働訓練



訓練講評する高橋知事
大規模災害時には
災害対策本部長となる



全道で11万人が参加

～東日本大震災の検証～

DROP! COVER! HOLD ON!

2012.8.30 10:00a.m.

www.ShakeOut.jp

■訓練想定■

平成24年8月30日(木)午前10時00分、北海道太平洋沖を震源とする大規模な地震が発生し、大津波警報等が発令された。

地震による揺れを感じたら(想定)、おおむね1分程度、身を守る方法として「Drop(揺れに倒される前に姿勢を低く) Cover(手や腕で頭や首を守って) Hold on(揺れが収まるまでじっとして)」を実施。



都道府県では**全国初!**