北海道の地震津波に備える
－正しく恐れ、備えるために－

（株）富士通研究所シニアアドバイザー
東北大学特任教授
長野県防災総合アドバイザー
テレビ朝日防災アドバイザー

西出　則武

地方公共団体の危機管理に関する研究会　平成30年7月25日

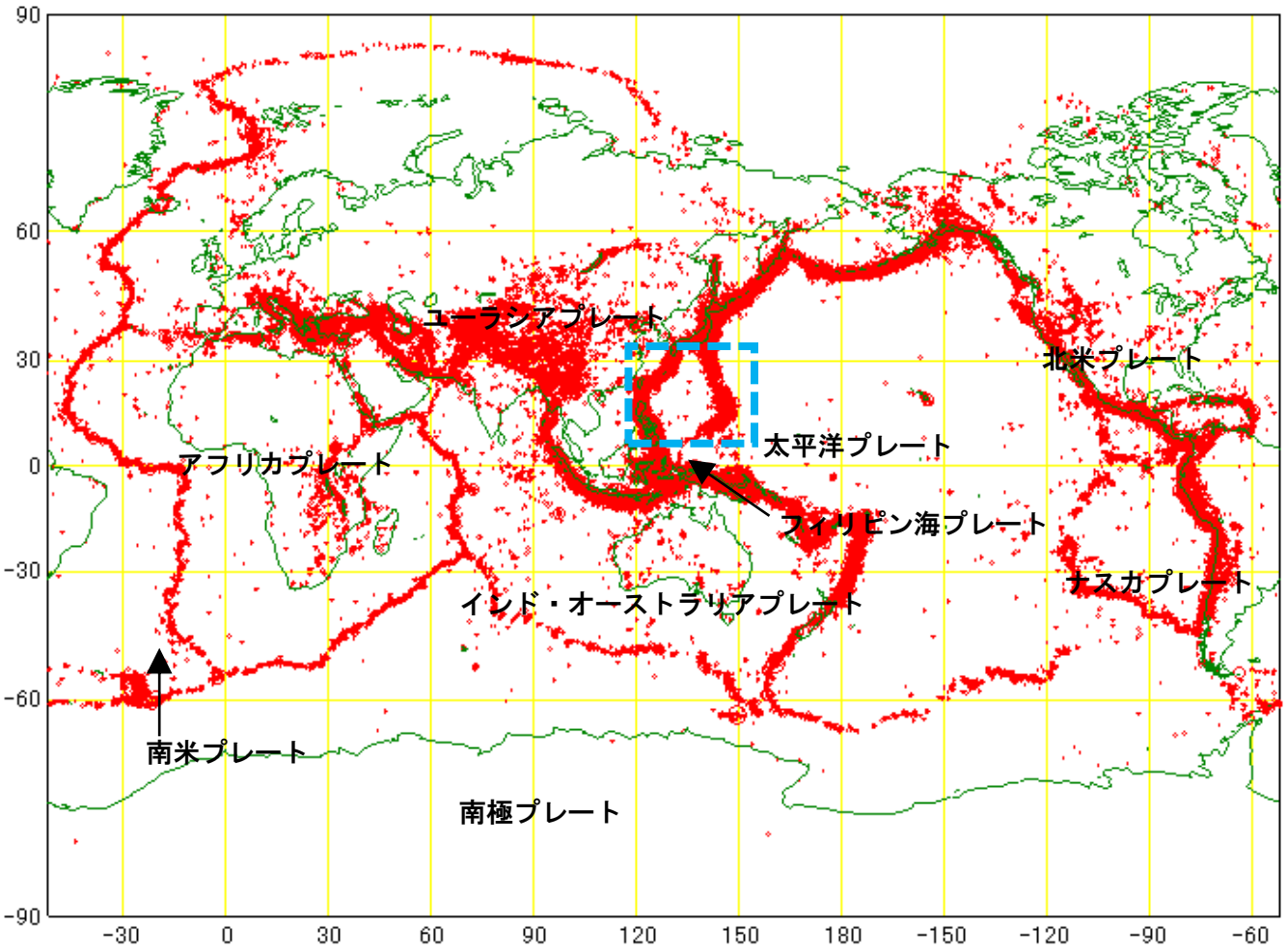
目　次

- 日本は地震大国
- 最近の大地震
- 北海道周辺の地震活動
- 北海道周辺の地震の長期評価
- 地震津波の情報を知ろう
- 正しく恐れ、備えるために

3

日本は地震大国

世界の地震活動

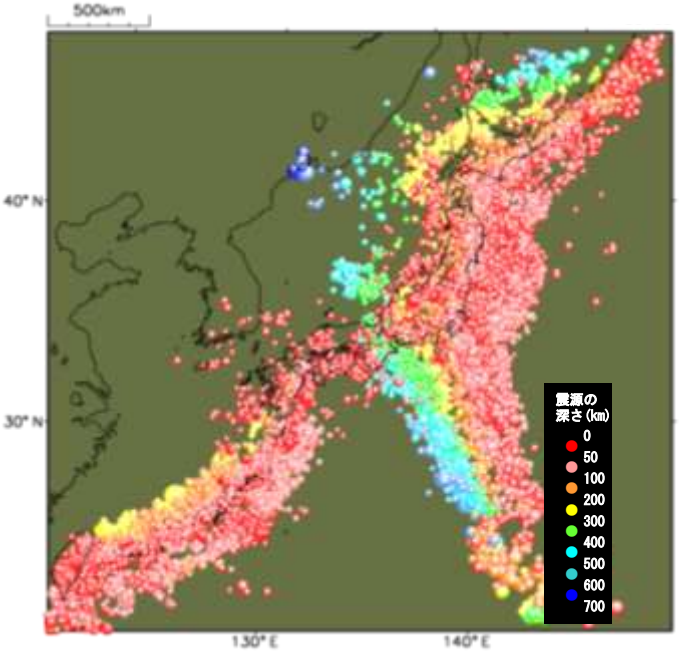


・世界の地震のほとんどはプレート境界付近で発生

・日本付近では、4枚のプレートが衝突 （ユーラシア・北米・太平洋・フィリピン海プレート）

活発な日本周辺の地震活動

日本付近のプレート



日本周辺の地震活動
（年間20万個以上地震を検測）

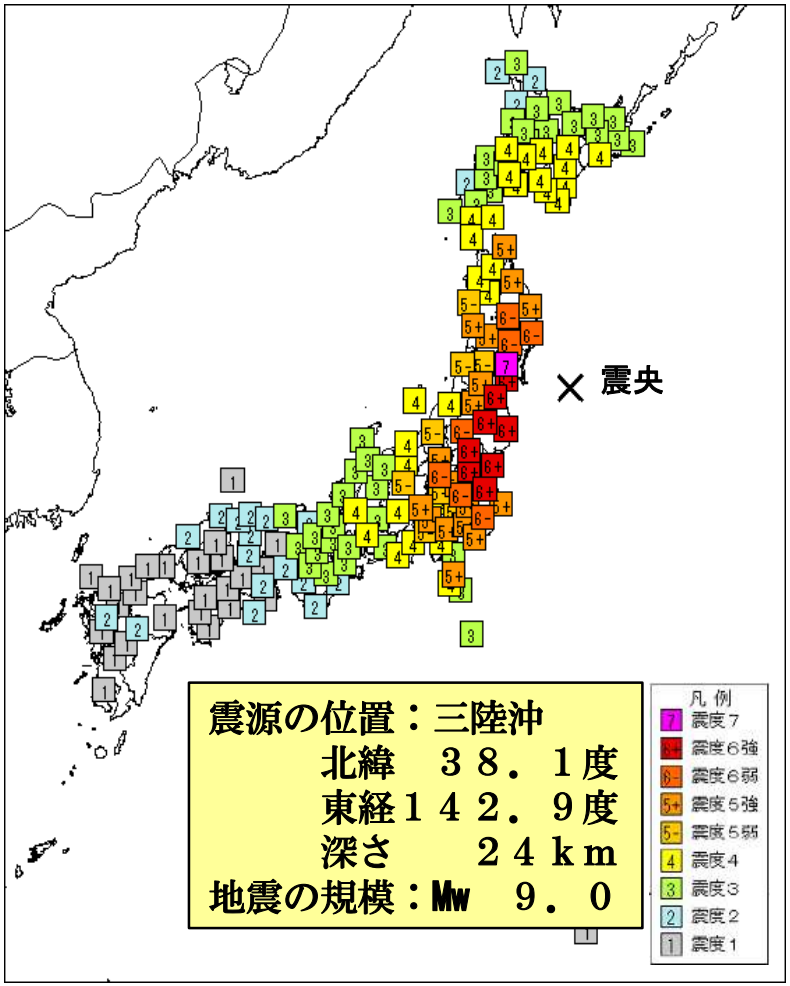
・日本付近では、4枚のプレートが衝突 （ユーラシア・北米・太平洋・フィリピン海プレート）
・太平洋プレートやフィリピン海プレートの沈み込み、内陸の活断層などにより、大地震が繰り返し発生
・内部には多数の活断層が存在
・日本周辺は世界の中でも地震活動が活発
※世界に占める日本の面積は0.25%、マグニチュード6.0以上の地震は世界の約2割が日本付近で発生

6 最近の大地震

平成２３年(２０１１年)東北地方太平洋沖地震　－震度と断層－

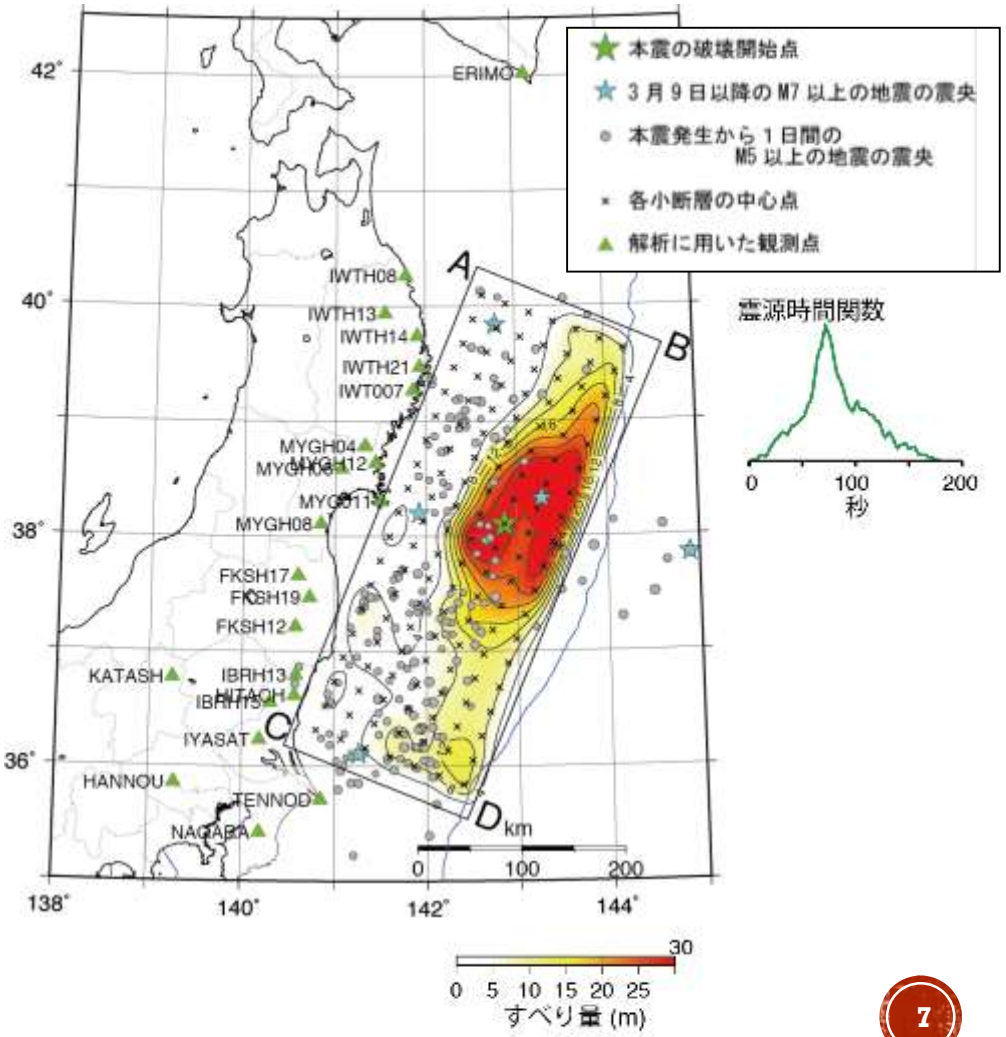
地震発生日時：平成23年3月11日14時46分

観測された震度



震源の位置：三陸沖
北緯　３８．１度
東経１４２．９度
深さ　２４ｋｍ
地震の規模：Mw　９．０

断層のすべり分布（気象研究所による解析）



コンターの間隔は4m

改めて認識したこと

- 大きな津波がかなり後で来る場合がある。
- 海溝型巨大地震は今後も繰り返し発生する。
- 超巨大地震といった千年に一度のことでも確かに起こる！

（それも、自分の現職中に・・・）

気象庁が再認識し改善したこと（津波警報）

- 現在の地震学・技術では、M8を大きく超える地震については、数分でMを精度よく決定することができない（過小評価となる）。

そこで、第一報（約3分後に発表）の後、周期の長い地震波も使って15分程度後にモーメントマグニチュード（Mw）を計算し、必要に応じて、 Mwに基づき続報を発表することとしていた。

→　・地震が大きすぎて、地震計が振り切れてしまった。

→海外の地震計を使ったため15分でMwを計算できなかった。

→M9にも対応できる地震観測網を整備した。

・防災行動の判断に対する第一報の影響が予想以上に大きかった。

→第一報を改善

- 現在の津波警報

M8を大きく上回る超巨大地震であると判断した場合、第一報では大津波警報「巨大」等を発表し、早ければ15分程度後に計算したＭｗに基づき第二報を発表する。

→まず避難してください。第二報でさらにどうすべきか判断してください。

気象庁が再認識し改善したこと（緊急地震速報）

- M8を超える巨大地震の場合、ある程度離れた地域の震度予測が過小評価になり、緊急地震速報を発表できないことがあることは、以前から課題として認識されていたが、研究・開発が間に合わなかった。

  →　その後、新しい手法を開発して、今年3月から運用開始。

- 地震が同時多発すると、複数の地震を一つの地震と誤認して、誤報が増える可能性が高くなることも課題として認識されていたが、研究・開発が間に合わなかった。

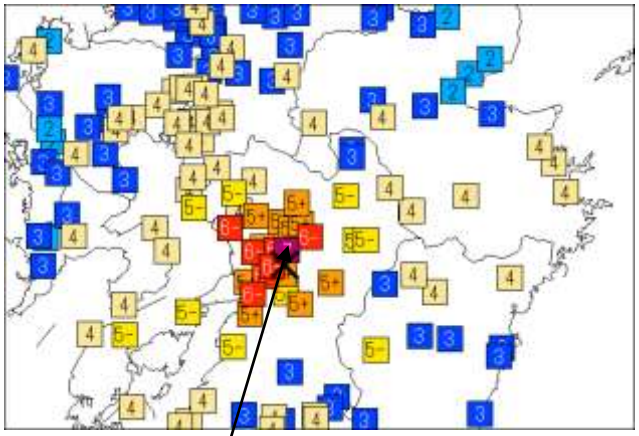
  →　京都大学との共同研究により新たな手法を開発し、平成28年12月から運用開始。

平成28年（2016年）熊本地震

◇概要◇

発生日時：2016年4月14日 21時26分
規模　　：マグニチュード6.5
最大震度：震度7（熊本県益城町）

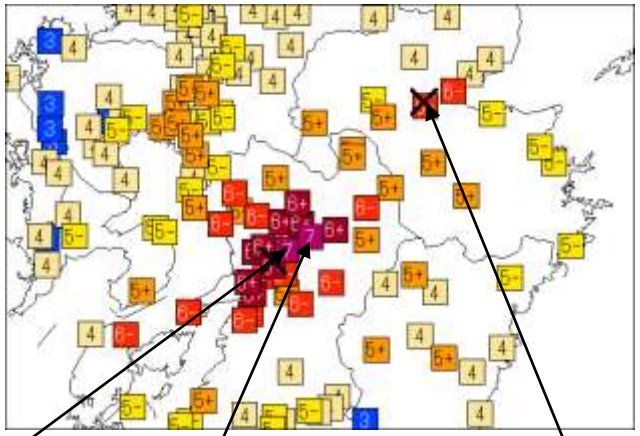
震度分布図



益城町

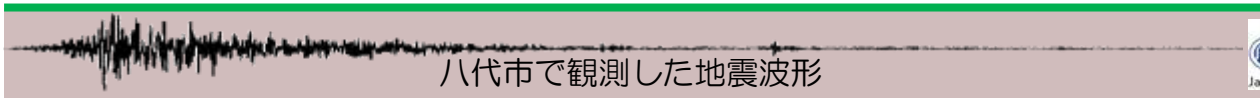
発生日時：2016年4月16日 01時25分
規模　　：マグニチュード7.3
最大震度：震度7（熊本県益城町、西原村）

震度分布図



益城町　西原村

大分県中部でM5.7の地震がほぼ同時に発生した



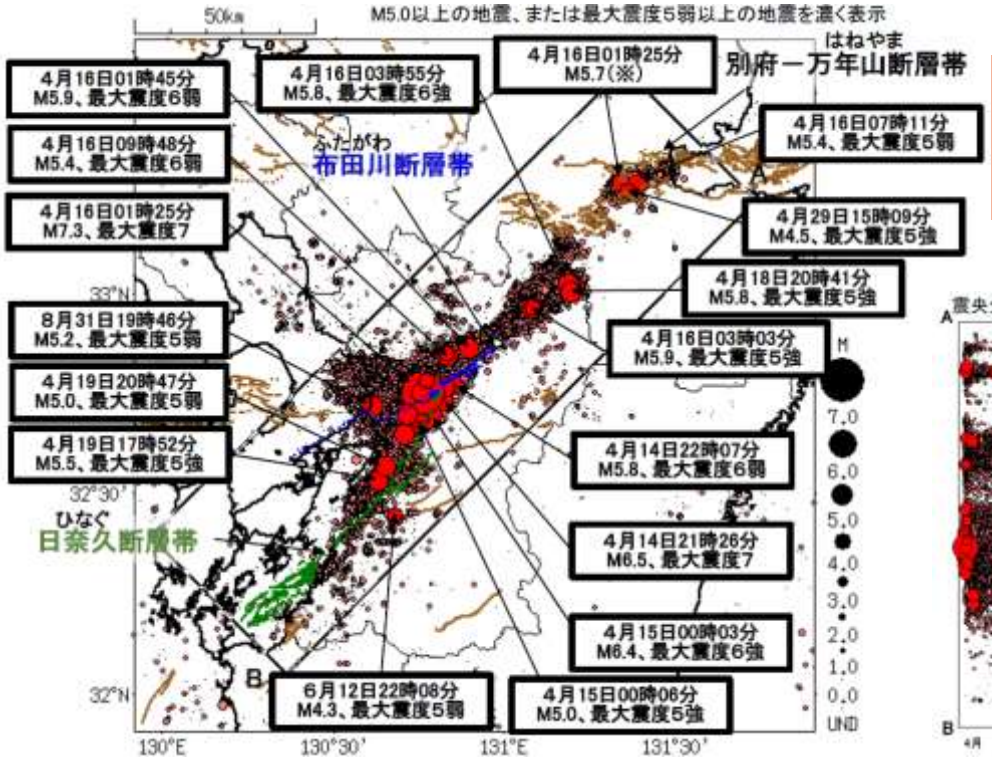
八代市で観測した地震波形

気象庁 Japan Meteorological Agency

平成28年（2016年）熊本地震

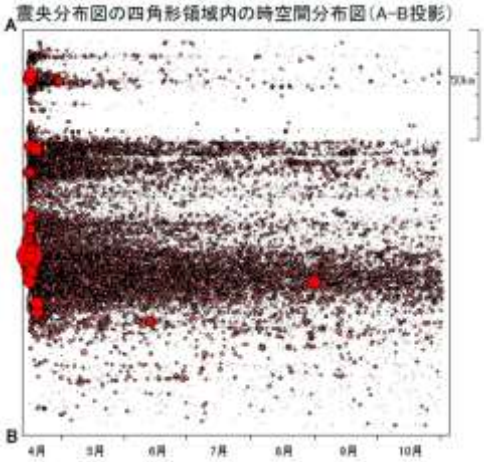
◇地震活動◇

震央分布図（2016年4月14日～10月31日）



地震活動は大分県から熊本県までの広範囲に広がった。

震央分布図



八代市で観測した地震波形

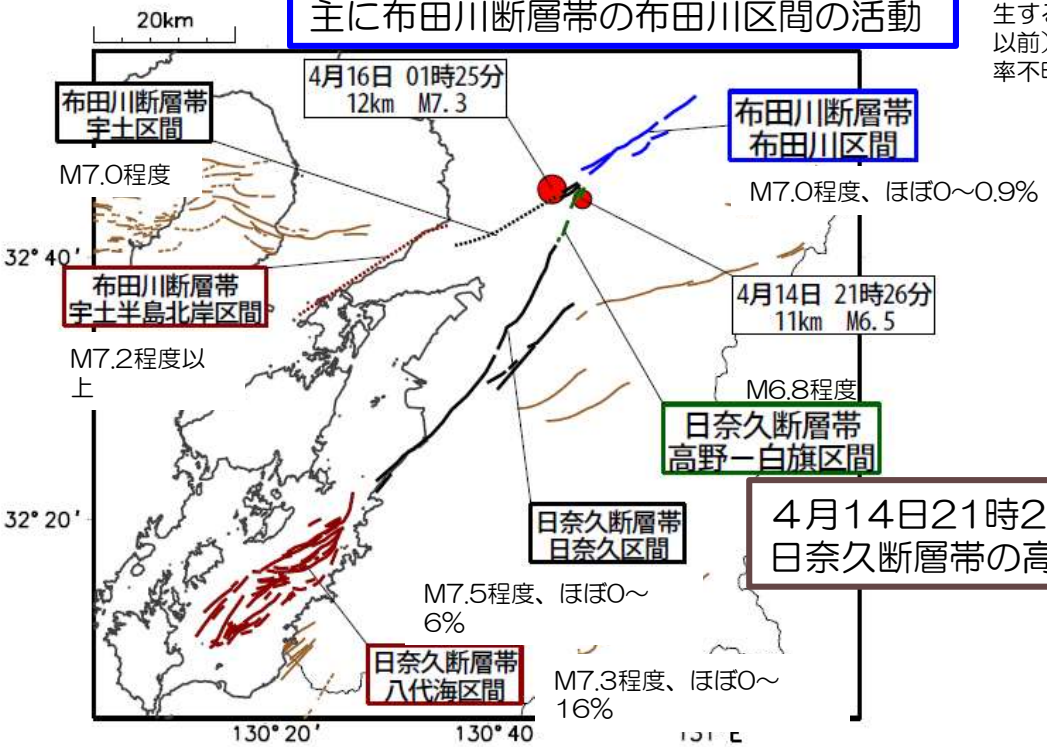
気象庁 Japan Meteorological Agency

平成28年（2016年）熊本地震

◇地震活動◇ 活断層との関係

４月16日01時25分のM7.3の地震
主に布田川断層帯の布田川区間の活動

Mは想定される最大規模の地震、確率は30年以内に最大規模の地震が発生する確率（いずれも熊本地震発生以前）。確率の表示がない区間は確率不明。



４月14日21時26分のM6.5の地震
日奈久断層帯の高野ー白旗区間の活動

八代市で観測した地震波形

気象庁 Japan Meteorological Agency

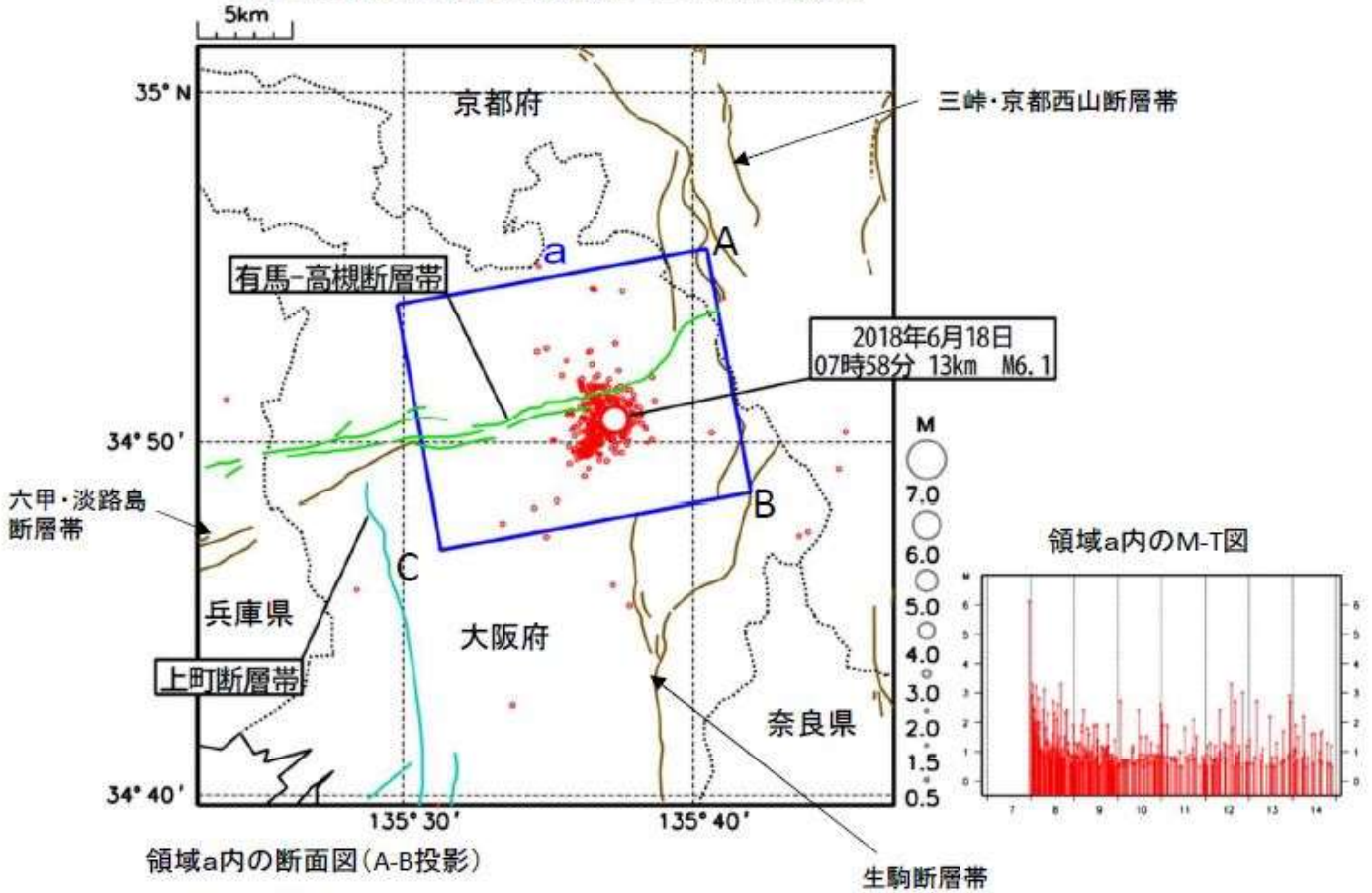
伝えたいこと

- 活断層ではいずれ大地震が発生する。
- 隣接地域に引き続き発生することもある。
- 大地震の後にさらに大きい地震が発生することもある。
- 確率が高い順に発生するとは限らないが、確率が高い活断層は要注意！
- 震源は点ではない。地震が大きいほど、震源は大きい。
- 本震よりも小さい余震でも、本震より揺れが大きい場所もあり得る。

大阪府北部の地震（平成30年6月18日）

6月18日　大阪府北部の地震（地震活動の状況）

震央分布図
（2018年6月18日07時00分～15時00分、M≧0.5、深さ≦20km）
07時58分M6.1の地震は暫定震源、その他は自動震源



大阪府北部の地震の教訓

- M6でも大きな被害となり得るが、その断層は地表に現れていない伏在断層かもしれない。
- 発生確率ほぼ０％の活断層の近くでも発生する可能性がある。

17 北海道周辺の地震活動

最近静かだけど・・・

北海道の内陸における地震発生状況（1923年以降、60km以浅、マグニチュード5.0以上）

丸は地震の位置と規模を示す。赤丸は家屋等への被害または複数の死者のあった地震。緑線は地震本部の長期評価による活断層を示す。

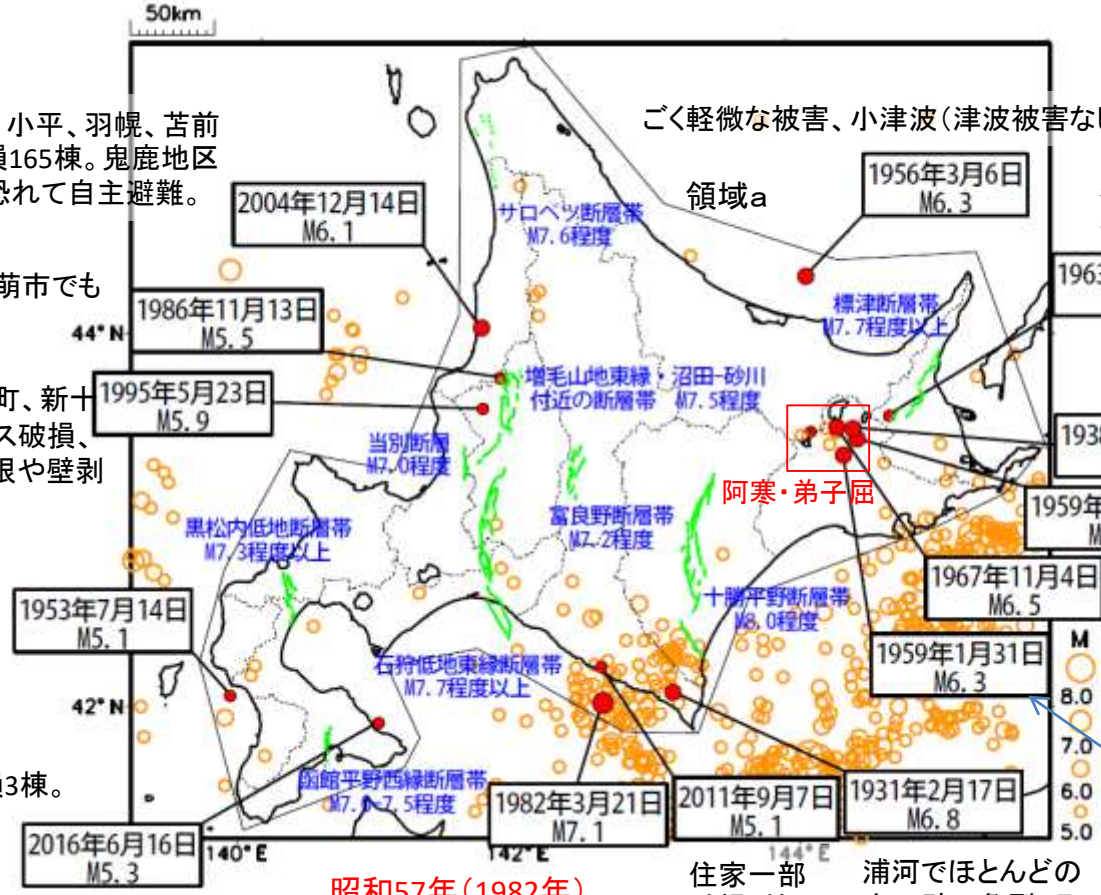
家具の下敷きになるなど、小平、羽幌、苫前で軽傷8名。住家一部破損165棟。鬼鹿地区など2町26世帯が津波を恐れて自主避難。

北竜町で軽傷1名など。留萌市でも破損などの被害。

新十津川町で軽傷3名。北竜町、新十津川町、滝川市などで窓ガラス破損、水道管破裂、住宅のトタン屋根や壁剥離、煙突破損など。

地すべりなど。

負傷者1名、住家一部破損3棟。



ごく軽微な被害、小津波（津波被害なし）。

養老牛付近で、壁やサイロのひび割れ、水道管の一部破損など。

サッテキナイで死者1名。家屋倒潰5棟、半崩2棟、破損36棟。道路・橋梁破損。

弟子屈町と阿寒町で負傷者2名、家屋半壊1棟、一部破損8棟。阿寒・屈斜路湖付近で道路の地割れ、落石など。

約2時間おいて2つの地震。弟子屈町・阿寒町・阿寒湖畔を中心に被害、煙突倒壊、壁・天井の亀裂・落下、サイロの亀裂・傾斜、道路・橋梁破損など。奥春別で澱粉工場倒壊1、民家半壊1棟など。

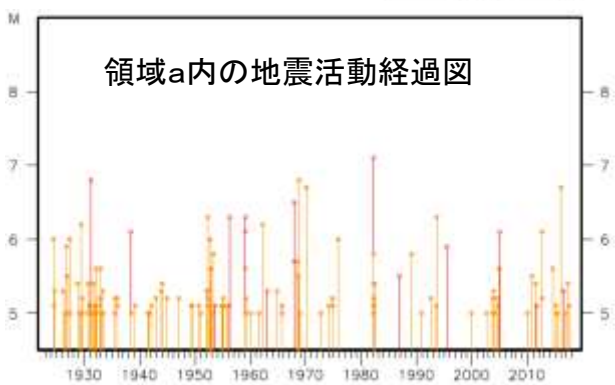
（阿寒・弟子屈地域は上記以外にもM5クラスの被害地震あり）

浦河でほとんどの家の壁に亀裂、町立病院の壁ほとんど脱落、鱗別でタンスの倒れないものなし。

住家一部破損1棟。

昭和57年（1982年）浦河沖地震

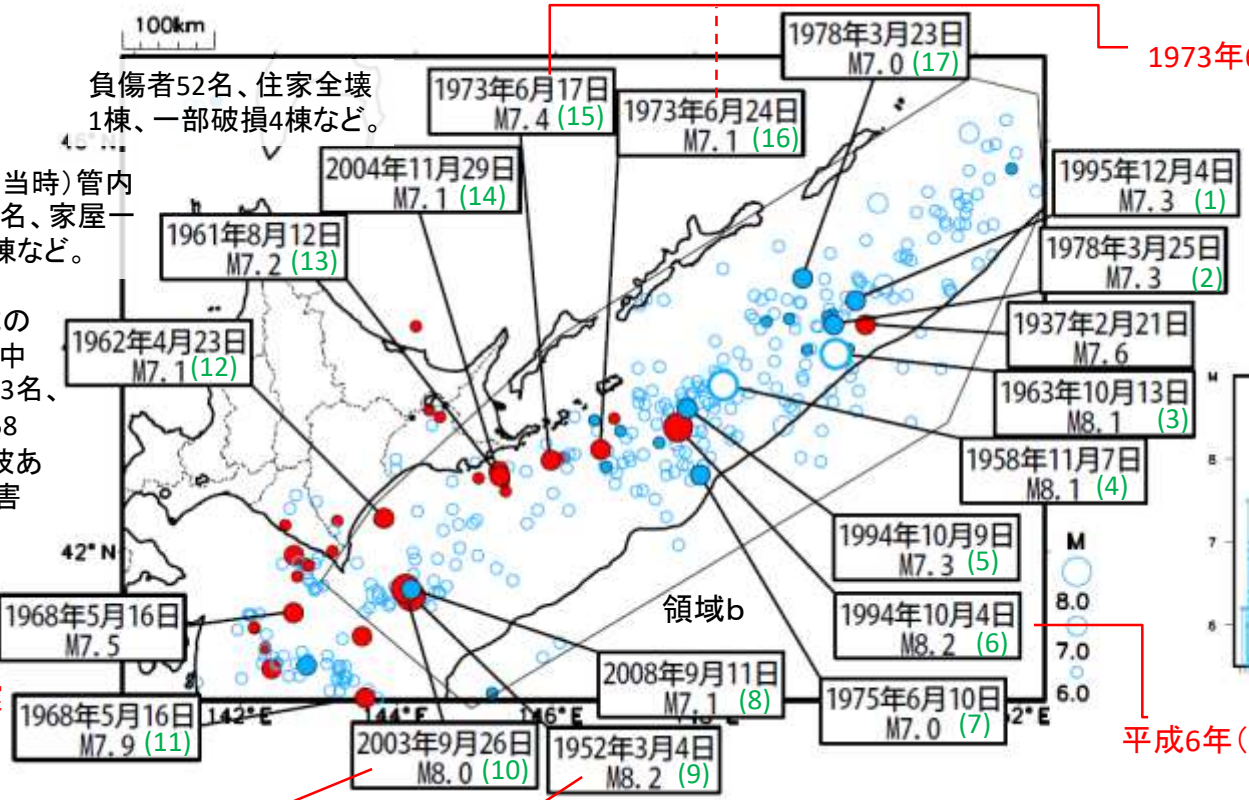
被害は浦河・静内に集中したが、札幌でも条件の悪いところで発生。負傷者167名。住家全壊9棟、半壊16棟、一部破損174棟。山崩れのほか、道路、鉄軌道、通信施設に被害。津波の高さは浦河で80cm、八戸で28cm（津波被害なし）。



被害の記述は2016年の地震は総務省消防庁、それ以外は「日本被害地震総覧」による。

太平洋側の地震発生状況（1923年以降、70km以浅、マグニチュード6.0以上）

丸は地震の位置と規模を示す。赤丸は家屋等への被害または複数の死者のあった地震。水色塗りつぶしは津波が観測された地震。
被害の記述は「日本被害地震総覧」による。津波の記録は気象庁技術報告、「Catalog of Tsunamis in Japan」などによる。



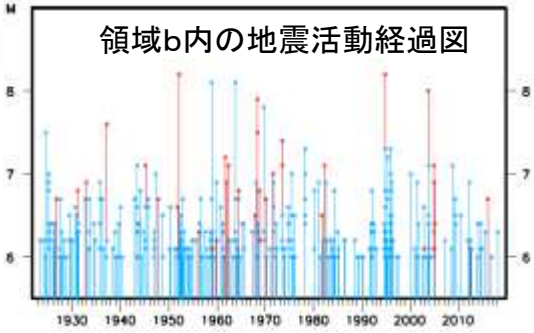
負傷者52名、住家全壊1棟、一部破損4棟など。

釧路支庁（当時）管内で負傷者4名、家屋一部破損11棟など。

十勝川流域の池田地方を中心に負傷者3名、住家被害158棟など。津波あるも津波被害なし。

1973年6月17日根室半島沖地震

根室・釧路地方で負傷者26名、家屋全壊2棟、一部破損1棟、床上・床下浸水275棟、船舶沈没3など。24日の地震でも根室で負傷者1名、厚岸で家屋一部破損2棟など。



1968年十勝沖地震

被害は北海道・青森・岩手を主とし、北海道では死者2名、負傷者133名、建物全壊25棟、半壊81棟、一部破損898棟、床上・床下浸水30棟など。

平成15年（2003年）十勝沖地震

北海道では死者・行方不明者2名、負傷者847名、住家全壊116棟、半壊368棟、一部破損1580棟、床下浸水1棟など。苫小牧の製油所でスロッシングによる油漏れから火災発生。

地震動による被害は北海道のみ。死者28名、行方不明者5名、負傷者287名、家屋全壊815棟、半壊1324棟、一部破損6395棟、流失91棟、浸水328棟など。

平成6年（1994年）北海道東方沖地震

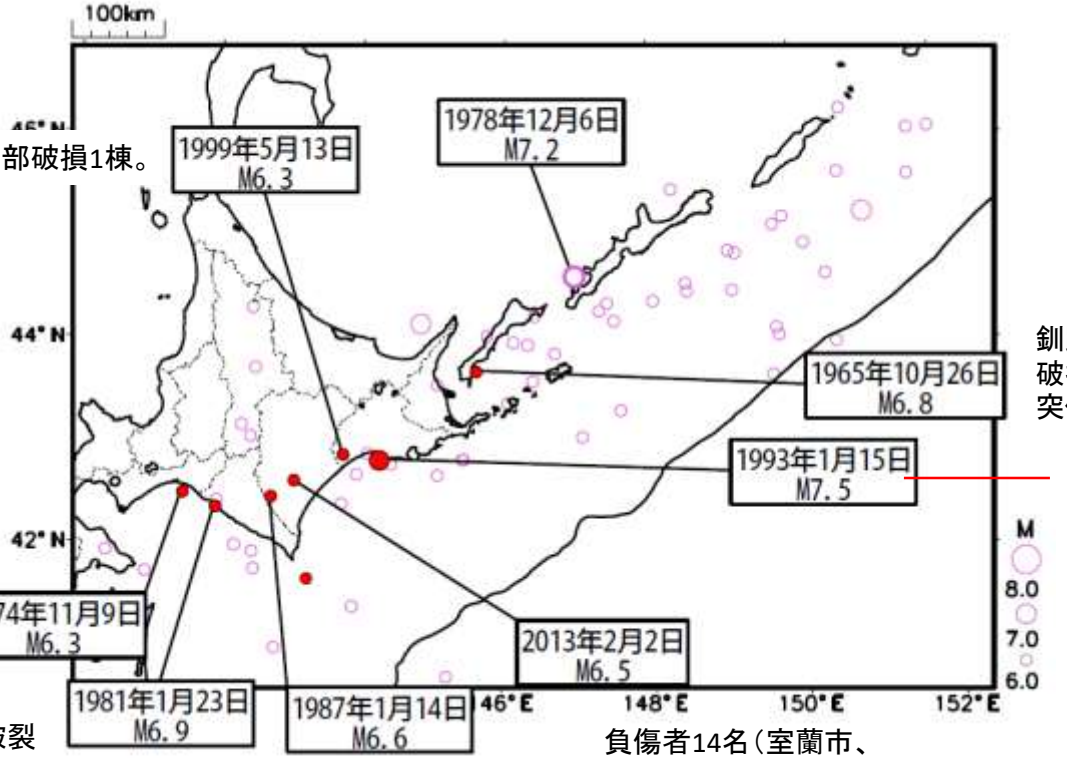
北海道では負傷者435名、住家全壊9棟、半壊68棟、一部破損4489棟、床上・床下浸水20棟など。被害は根室市、中標津町など道東で多かった。

地震番号	津波観測状況
(1)	網走7cm、根室市花咲20cm、八戸15cmなど
(2)	網走3cm、根室市花咲32cm、八戸10cmなど
(3)	網走35cm、根室市花咲74cm、稚内20cm、気仙沼漁港で最大全振幅141cmなど
(4)	網走23cm、根室市花咲74cm、稚内10cm、八戸で最大全振幅102cmなど
(5)	根室市花咲12cmなど
(6)	紋別44cm、根室市花咲168cm、稚内24cm、八戸84cmなど
(7)	網走16cm、根室市花咲95cm、稚内2cm、八戸22cmなど
(8)	釧路・根室花咲6cm、浦河18cm、函館8cm、久慈港17cmなど
(9)	最大全振幅が十勝港180cm、函館港129cm、釧路90cm、八戸200cmなど
(10)	釧路122cm、十勝港255cm、苫小牧東港109cm、小樽14cm、網走7cm、八戸97cmなど
(11)	網走13cm、浦河290cm、江差12cm、八戸（火力発電所）295cmなど
(12)	十勝港8cm、久慈港で最大全振幅7cmなど
(13)	釧路・根室市花咲・十勝港で6cm、久慈港で最大全振幅6cmなど
(14)	根室市花咲12cmなど
(15)	紋別10cm、根室市花咲280cm、稚内8cm、八戸52cmなど
(16)	網走8cm、根室市花咲64cm、久慈港15cmなど
(17)	根室市花咲16cmなど

太平洋側の地震発生状況（1923年以降、71～200km、マグニチュード6.0以上）

丸は地震の位置と規模を示す。赤丸は家屋等への被害または複数の死者のあった地震。

負傷者2、非住家一部破損1棟。



釧路市・浜中町・白糠町で器物破損。霧多布で学校の集合煙突倒壊。

平成5年（1993年）釧路沖地震

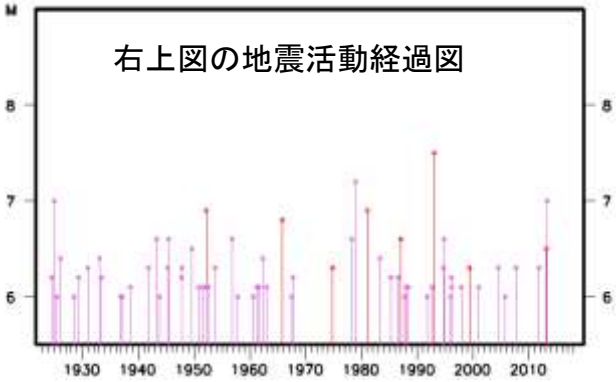
北海道では死者1名（自宅シャンデリア落下で胸部挫傷による）、負傷者932名、住家全壊12棟、半壊72棟、一部破損3387棟など。負傷者の40%は熱傷（熱湯をかぶった）など家庭内人的被害が多かった。斜面崩壊や造成地盤地すべりによる住家被害、マンホールの浮き上がり、埠頭沈下など。

浦河で負傷者1名、浦河・平取・静内・門別・新冠などで壁の亀裂、導水管破損など。

浦河地方で埋没水道管の破裂や物体の落下など。

負傷者7名（苫小牧、帯広、穂別、芽室、釧路）、窓ガラス破損・壁の亀裂（苫小牧、早来、穂別他）、水道管の破損（札幌、厚真、浦河、豊頃、浦幌、帯広）など。

負傷者14名（室蘭市、釧路市、帯広市、北見市、根室市、安平町、音更町、大樹町、豊頃町、釧路町、盛岡市）、住家一部破損1棟（幕別町）。



被害の記述は2013年の地震は総務省消防庁、それ以外は「日本被害地震総覧」による。

日本海側の地震発生状況（1923年以降、60km以浅、マグニチュード6.0以上）

丸は地震の位置と規模を示す。赤丸は家屋等への被害または複数の死者のあった地震。水色塗りつぶしは津波が観測された地震。
被害の記述は「日本被害地震総覧」による。津波の記録は気象庁技術報告、「Catalog of Tsunamis in Japan」などによる。

地震動による被害はほとんどなく、主に津波により死者10名、流失家屋20棟、船舶流失644、同破損612。津波の高さは岩内港83cm、石狩河口56cmなど。現地調査では羽幌・留萌・増毛で2mなど。

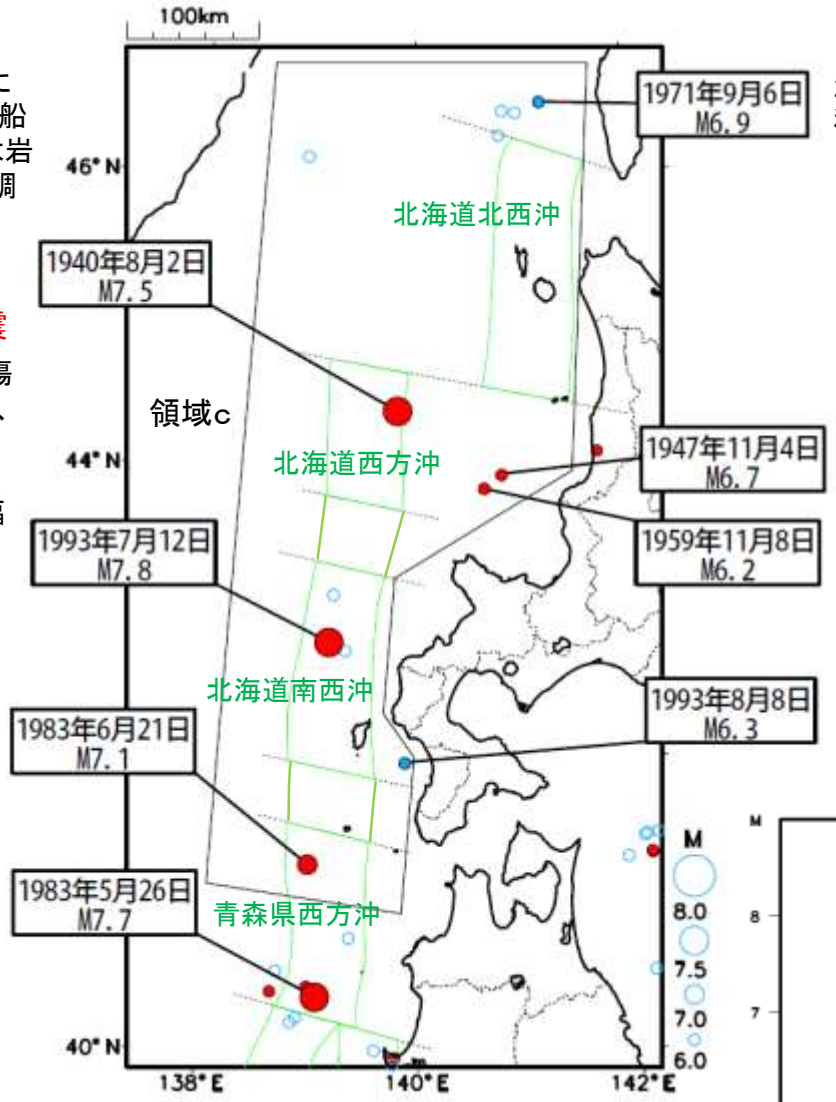
平成5年（1993年）北海道南西沖地震

北海道で死者・行方不明者230名、負傷者321名、住家全壊594棟、半壊400棟、一部破損4854棟、床上・床下浸水356棟など。農業・水産・土木関係にも多数被害。津波の高さは宇登呂港22cm、福島町吉岡87cm、江差175cm（計測範囲外）、能代港72cmなど。現地調査で奥尻町の遡上高22mなど。

日本海中部地震の最大余震。津波の高さは福島町吉岡42cm、岩内港33cm、能代港21cmなど。

昭和58年（1983年）日本海中部地震

北海道では津波による死者4名、地震と津波による負傷者24名。津波による建物全壊9棟、半壊12棟、床上・床下浸水55棟、地震による同一部損壊55棟など。
津波の高さは紋別15cm、福島町吉岡96cm、岩内港124cm、能代港194cm、八戸10cmなど。現地調査では奥尻町で痕跡高4.2mなど。



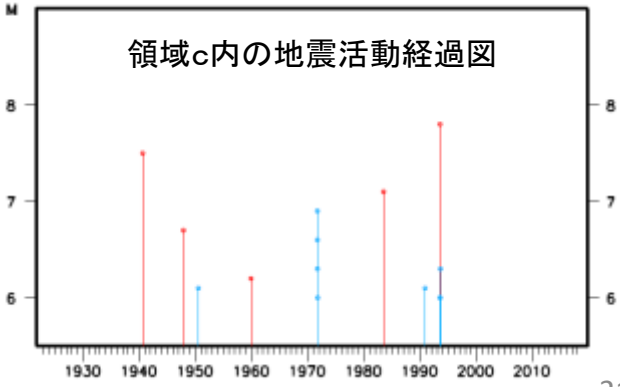
緑は地震調査研究推進本部による日本海東縁部の地震の発生領域

津波の高さは網走19cm、岩内港35cm、稚内・忍路29cmなど

津波が生じ、現地調査では利尻町で波の高さ2mに達し、小舟や漁具に被害。そのほか、羽幌で0.7m、小樽で0.6m。

札幌・小樽地方で変電所などに軽微な被害。

津波の高さは江差16cm



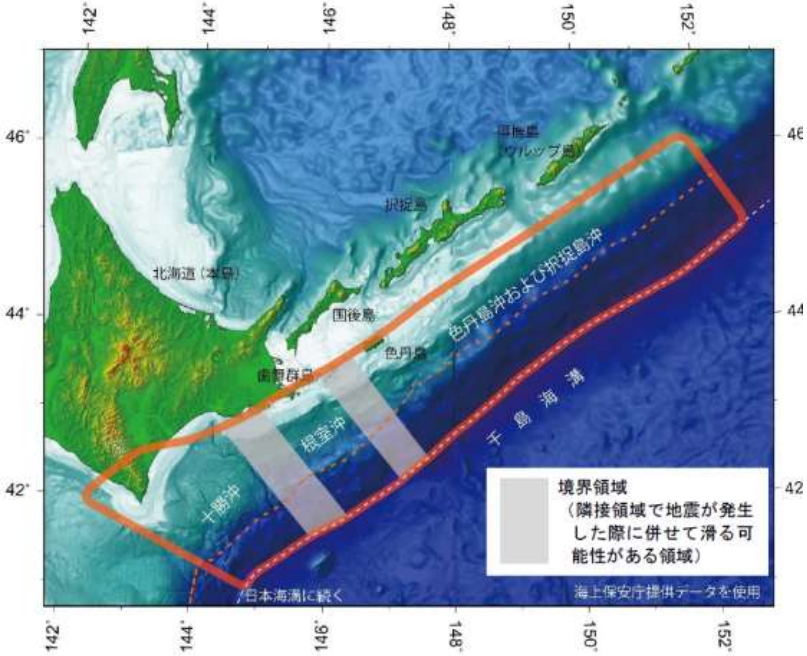
22

北海道周辺の地震の長期評価

超巨大地震、活断層は？

千島海溝沿いの長期評価

●千島海溝沿いの海溝型地震の想定領域



赤枠はプレート間地震に関する評価対象領域で、
プレート内地震は赤枠外で発生した地震も評価対象。
赤い点線は、海溝寄りの領域を分ける線。

●長期評価の概要（千島海溝沿い）

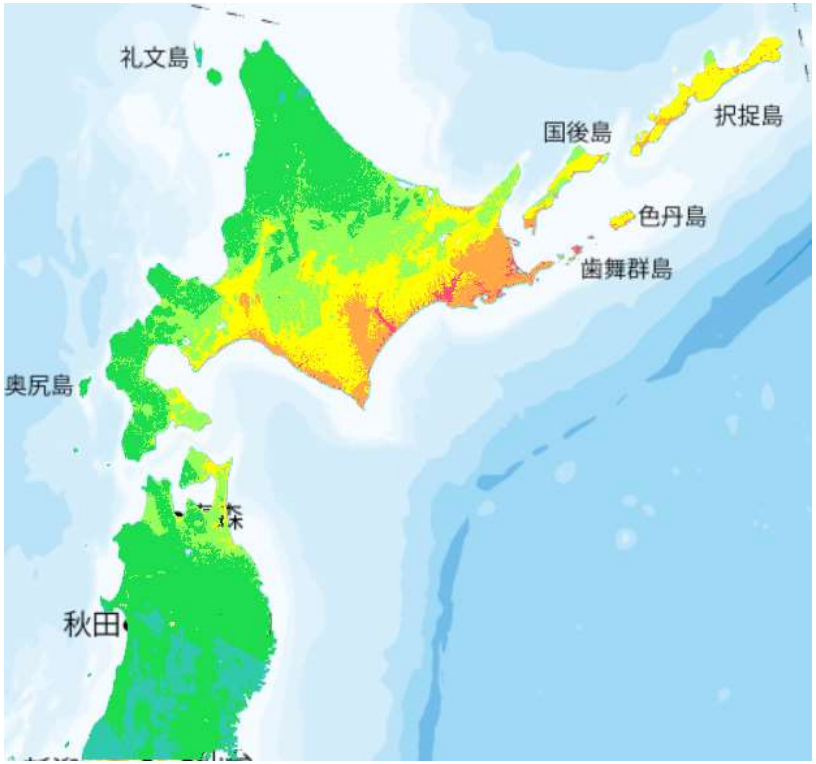
（2018年1月1日時点）

評価対象地震	発生領域	規模	30年以内の地震発生確率	平均発生間隔
超巨大地震（17世紀型）	十勝沖から択捉島沖（根室沖を含む可能性高）	M8.8程度以上	7～40%＊	約340年～380年
プレート間巨大地震	十勝沖	M8.0～8.6程度	8%	80.3年
	根室沖	M7.8～8.5程度	80%程度＊	65.1年
	色丹島沖及び択捉島沖	M7.7～8.5前後	60%程度	35.5年
ひとまわり小さいプレート間地震	十勝沖・根室沖	M7.0～7.5程度	80%程度	20.5年
	色丹島沖及び択捉島沖	M7.5程度	90%程度	13.7年
海溝寄りのプレート間地震（津波地震等）	十勝沖から択捉島沖の海溝寄り	Mt8.0程度	50%程度	39.0年
プレート内地震	やや浅い領域	M8.4前後	30%程度	88.9年
	やや深い領域	M7.8程度	50%程度	39.0年
海溝軸外側の地震	千島海溝の海溝軸外側	M8.2前後	不明※2	

＊　繰り返しを仮定した地震について、地震後経過率の推定値の最大値が、各評価対象期間末で0.7を超えるものは、確率値にアスタリスク（＊）を付与。
※1　津波堆積物から推定された発生時期であり、発生から400年程度経過し、切迫している可能性が高いと評価されている。
※2　海溝軸外側の地震については、過去に発生した履歴が無く、確率は不明である。しかし、評価対象領域の北東側では2007年にM8.2（Mw8.1）が、隣接する日本海溝沿いの領域では1933年にM8.1（Mw8.4）の地震（昭和三陸地震）が発生しているため、同様の規模の地震が千島海溝でも発生する可能性がある。

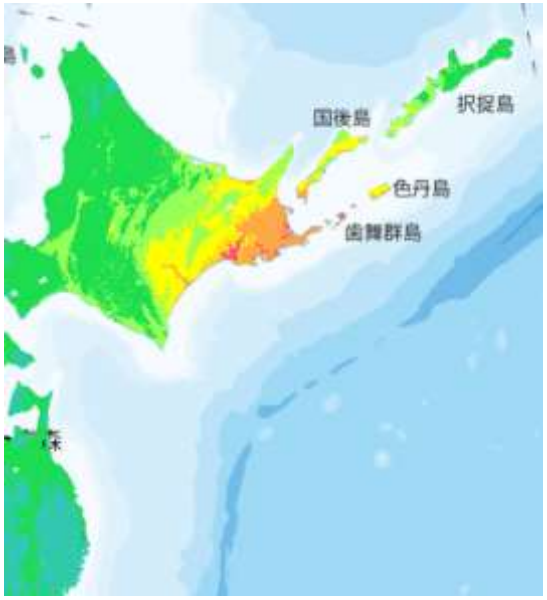
●千島海溝沿いで大きな地震が発生した場合に予想される震度分布図

超巨大地震（最大ケース：Mw9.2）



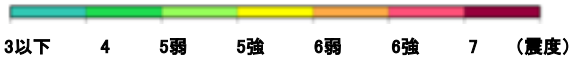
十勝沖のプレート間巨大地震（最大ケース：Mw8.6）

根室沖のプレート間巨大地震（最大ケース：Mw8.5）



各図は、それぞれの想定地震の破壊シナリオが発生した場合に、ある地域に同時に生じる地震動の強さの分布を表している。
様々なケースが想定されるうちの一例を示したものであり、これよりも大きな震度になる場合がある。

凡例



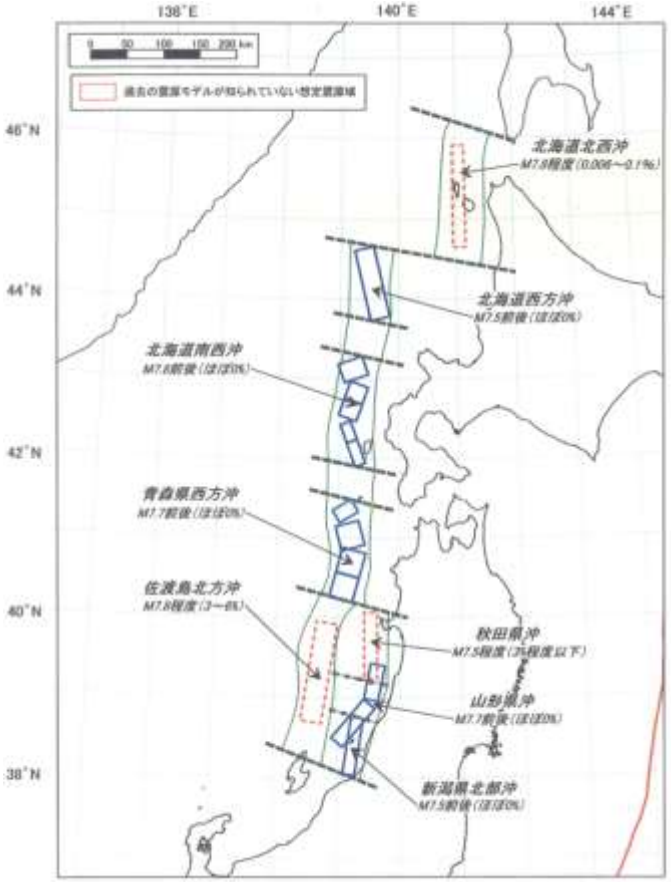
※本資料は以下を基に作成した。

「千島海溝沿いの地震活動の長期評価（第三版）について」（地震調査研究推進本部） http://www.jishin.go.jp/main/chousa/kaikou_pdf/chishima3.pdf

「地震ハザードステーション（J-SHIS）」（国立研究開発法人防災科学技術研究所）http://www.j-shis.bosai.go.jp/map/

日本海東縁部の長期評価

●発生領域と想定される規模等



●長期評価の概要（日本海東縁部）　（2018年1月1日時点）

	想定される規模	30年以内の地震発生確率	平均発生間隔	最新の発生時期
北海道北西沖の地震	M7.8 程度	0.006～0.1%	3900年程度	約2100年前
北海道西方沖の地震	M7.5 前後	ほぼ0%	1400～3900年程度	75.4年前
北海道南西沖の地震	M7.8 前後	ほぼ0%	500～1400年程度	22.5年前 （1993年北海道南西沖地震）
青森県西方沖の地震	M7.7 前後	ほぼ0%	500～1400年程度	32.6年前 （1983年日本海中部地震）
秋田県沖の地震	M7.5 程度	3%程度以下	1000年程度以上	―
山形県沖の地震	M7.7 前後	ほぼ0%	1000年程度以上	182.1年前 （1833年庄内沖地震）
新潟県北部沖の地震	M7.5 前後	ほぼ0%	1000年程度以上	51.5年前 （1964年新潟地震）
佐渡島北方沖の地震	M7.8 程度	3～6%	500～1000年程度	―

地方公共団体の危機管理に関する研究会
平成30年7月25日

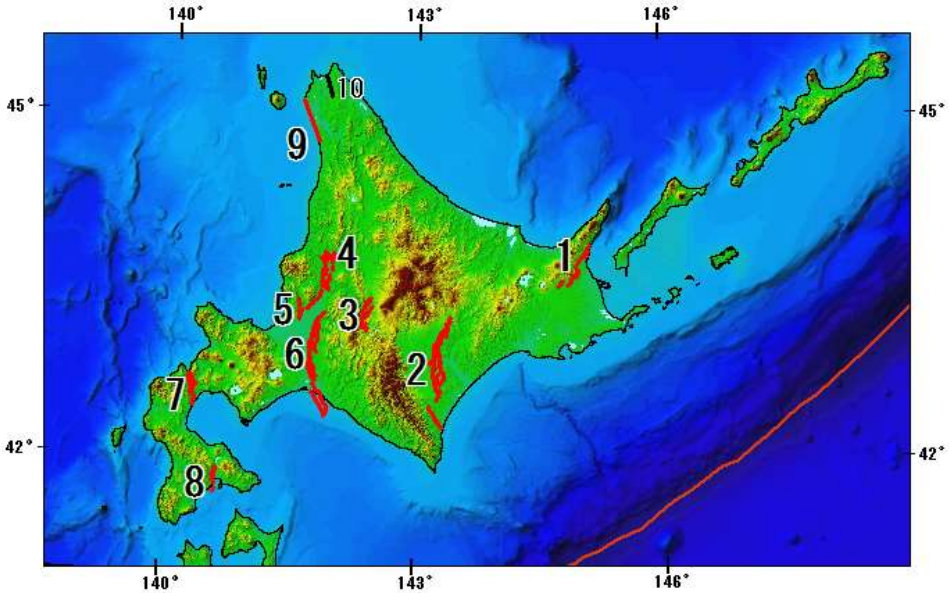
※本資料は以下を基に作成した。
「活断層及び海溝型地震の長期評価結果一覧」（地震調査研究推進本部）　https://www.jishin.go.jp/main/choukihyoka/ichiran.pdf
「日本海東縁部の地震活動の長期評価について」（地震調査研究推進本部）　https://www.jishin.go.jp/main/chousa/kaikou_pdf/nihonkai.pdf

伝えたいこと

- 「超巨大地震」（17世紀型）については、現時点では評価の不確実性が大きいが、過去に繰り返し発生したという事実が重要である。
- 最新の地震発生から現在までの経過時間が平均発生間隔より長い、言わば「満期」になっている可能性があるという推定を重く受け止めるべき。

北海道の活断層帯

1：標津断層帯
2：十勝平野断層帯
3：富良野断層帯
4：増毛山地東縁断層帯・沼田–砂川付近の断層帯
5：当別断層
6：石狩低地東縁断層帯
7：黒松内低地断層帯
8：函館平野西縁断層帯
9：サロベツ断層帯
10：幌延断層帯



（確率算出基準日は2018年1月1日）

活断層帯		マグニチュード	30年以内の地震発生確率
標津断層帯		7．7程度以上	不明
十勝平野断層帯	主部	8．0程度	0．1%～0．2%
	光地園断層	7．2程度	0．1%～0．4%
富良野断層帯	西部	7．2程度	ほぼ0%～0．03%
	東部	7．2程度	ほぼ0%～0．01%
増毛山地東縁断層帯・沼田―砂川付近の断層帯	増毛山地東縁断層帯	7．8程度	0．6%以下
	沼田―砂川付近の断層帯	7．5程度	不明
当別断層		7．0程度	ほぼ0%～2%
石狩低地東縁断層帯	主部	7．9程度	ほぼ0%
	南部	7．7程度以上	0．2%以下
黒松内低地断層帯		7．3程度以上	2%～5%以下
函館平野西縁断層帯		7．0～7．5程度	ほぼ0%～1%
サロベツ断層帯		7．6程度	4%以下
幌延断層帯		活断層ではないと判断される	

活断層の位置、想定される規模（マグニチュード）、地震発生確率は、地震調査研究推進本部による。
「北海道地方の地震活動の特徴」
https://www.jishin.go.jp/regional_seismicity/rs_hokkaido/

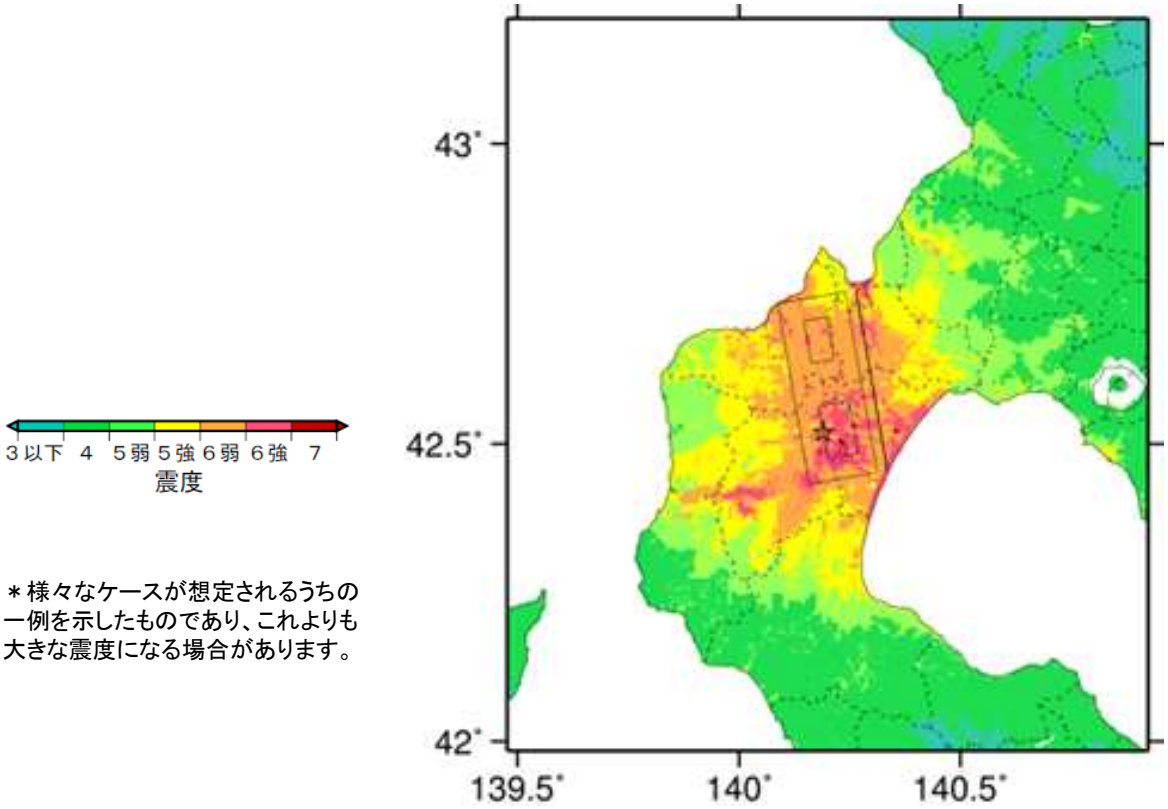
黒松内低地（くろまつないていち）断層帯

●活断層の長期評価

断層帯（活動区間）	想定される規模	ランク
黒松内低地断層帯	M7.3程度以上	S＊ランク

活断層における今後30年以内の地震発生確率が、3%以上を「Sランク」、0.1～3%を「Aランク」、0.1%未満を「Zランク」、不明（すぐに地震が起きることが否定できない）を「Xランク」と表記している。地震後経過率（最新活動時期から評価時点までの経過時間を、平均活動間隔で割った値）が0.7以上である活断層については、ランクに「＊」を付記している。

●活断層で大きな地震が発生した場合に予想される震度分布図



＊様々なケースが想定されるうちの一例を示したものであり、これよりも大きな震度になる場合があります。

活断層の位置、想定される規模、ランク、予想される震度分布図は、地震調査研究推進本部による。
「都道府県ごとの地震活動」 http://www.jishin.go.jp/regional_seismicity/
「黒松内低地断層帯」の詳細
http://www.jishin.go.jp/regional_seismicity/rs_katsudanso/f007_kuromatsunai-teichi/

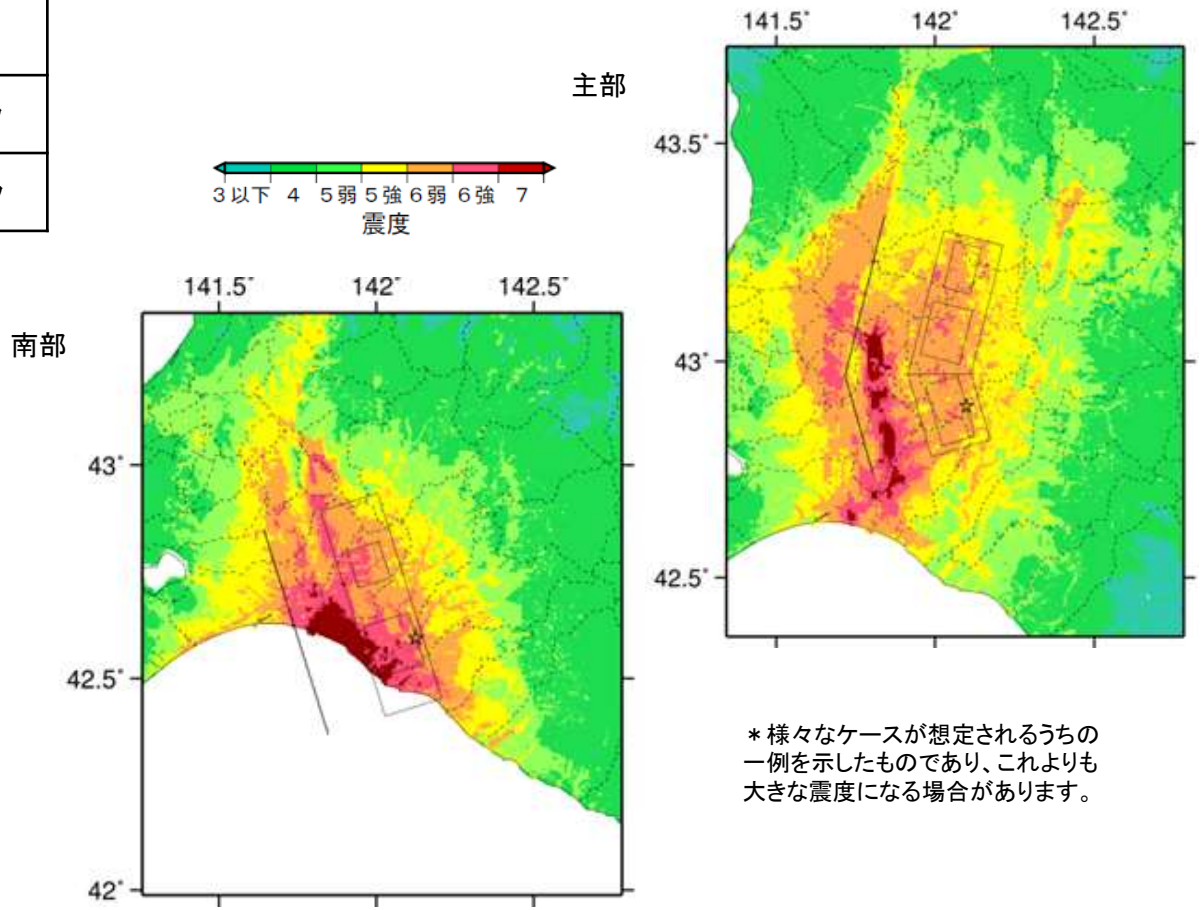
石狩低地東縁断層帯

●活断層の長期評価

断層帯（活動区間）	想定される規模	ランク
主部	M7.9程度	Zランク
南部	M7.7程度以上	Aランク

活断層における今後30年以内の地震発生確率が、3%以上を「Sランク」、0.1～3%を「Aランク」、0.1%未満を「Zランク」、不明（すぐに地震が起きることが否定できない）を「Xランク」と表記している。地震後経過率（最新活動時期から評価時点までの経過時間を、平均活動間隔で割った値）が0.7以上である活断層については、ランクに「＊」を付記している。

●活断層で大きな地震が発生した場合に予想される震度分布図



＊様々なケースが想定されるうちの一例を示したものであり、これよりも大きな震度になる場合があります。

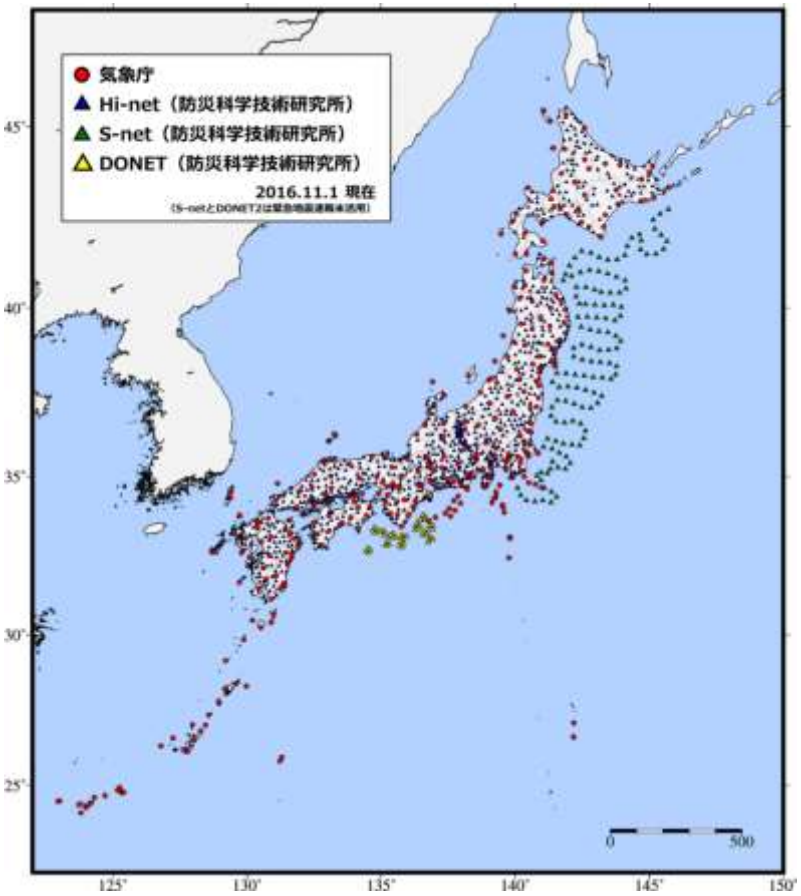
活断層の位置、想定される規模、ランク、予想される震度分布図は、地震調査研究推進本部による。
「都道府県ごとの地震活動」 http://www.jishin.go.jp/regional_seismicity/
「石狩低地東縁断層帯」の詳細　http://www.jishin.go.jp/regional_seismicity/rs_katsudanso/f006_ishikari-teichi/

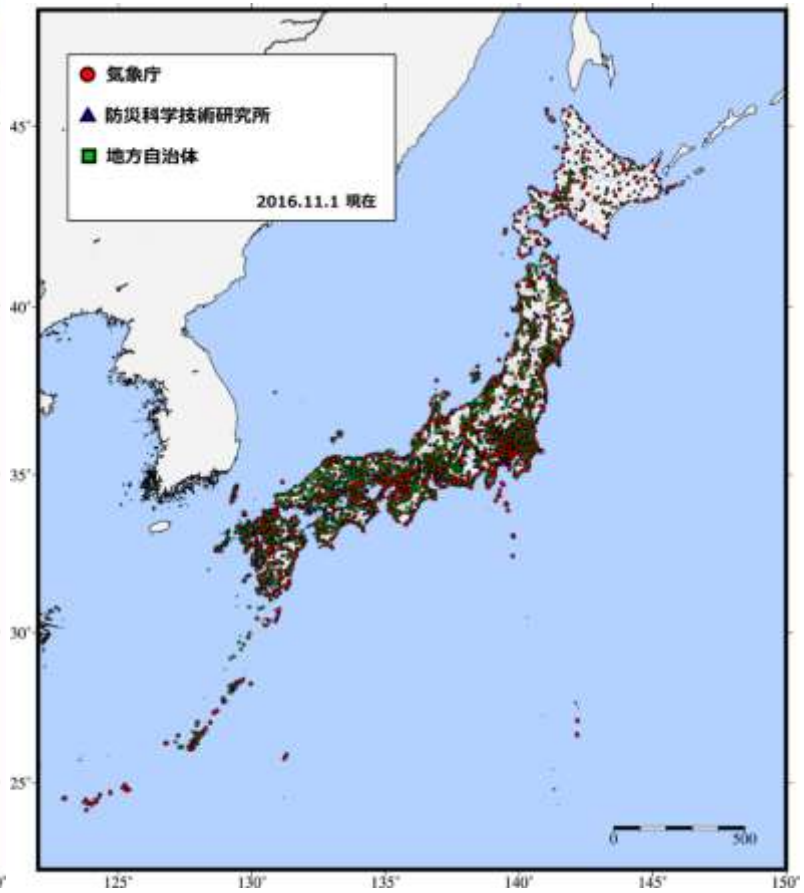
伝えたいこと

- 活断層で起きる地震は、発生間隔が数千年程度と長いため、30年程度の間の地震発生確率値は大きな値とはならない。
- 例えば、兵庫県南部地震の発生直前の確率値は0.02～8%。
- 地震発生確率値が小さいように見えても、決して地震が発生しないことを意味していないと認識すべき。
- 活断層があるということは、過去に大地震が繰り返し発生しているということを示している。
- その事実は重く受け止めて耐震補強、家具の固定をすることが重要である。
- これは、緊急地震速報活用の前提条件でもある。

31 地震津波の情報を知ろう

地震観測と震度観測

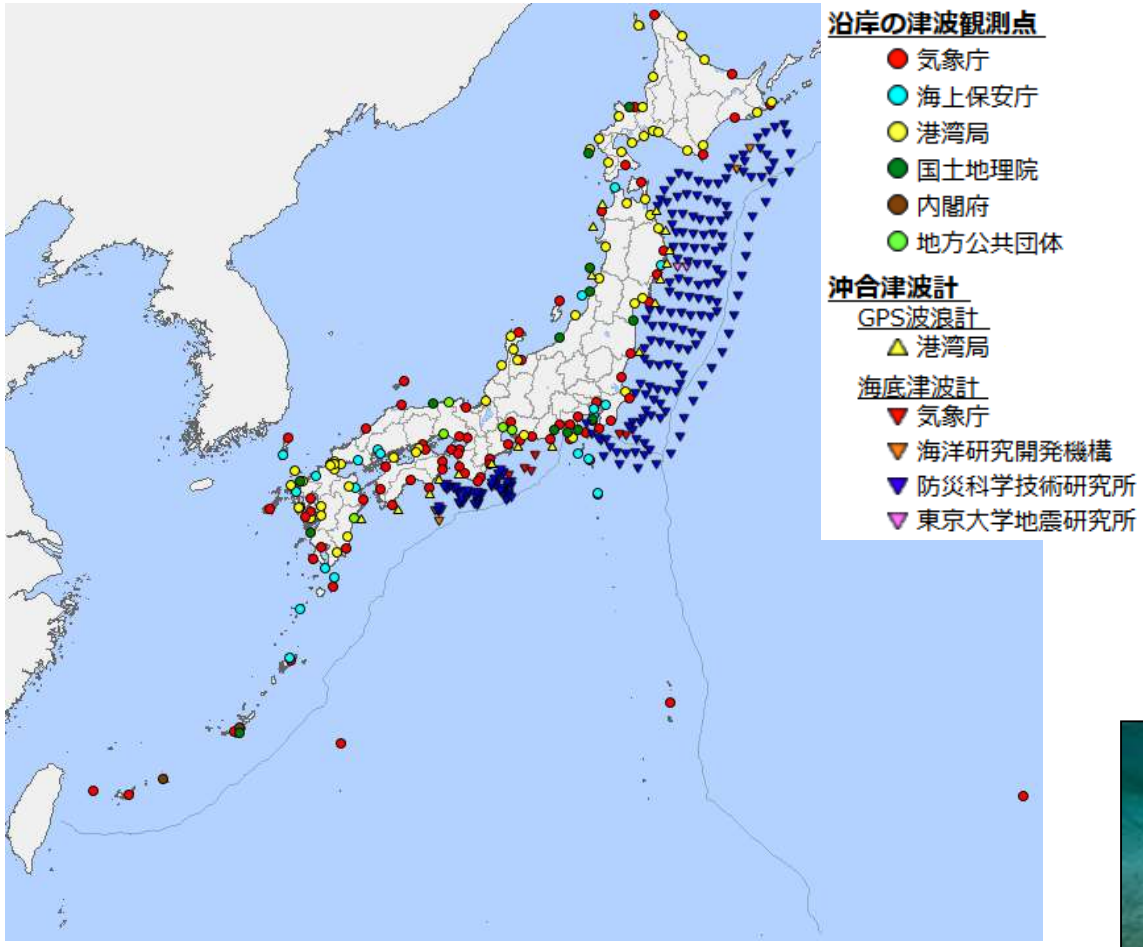

気象庁
Hi-net（防災科学技術研究所）
S-net（防災科学技術研究所）
DONET（防災科学技術研究所）
2016.11.1 現在
45°
40°
35°
30°
25°
125°
130°
135°
140°
145°
150°
0
500


気象庁
防災科学技術研究所
地方自治体
2016.11.1 現在
45°
40°
35°
30°
25°
125°
130°
135°
140°
145°
150°
0
500

全国の津波観測点

検潮所

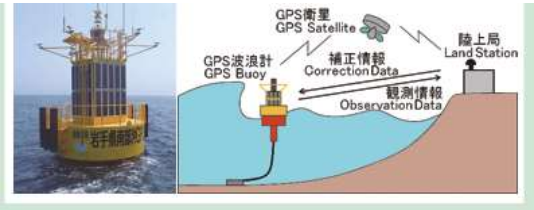
津波観測計



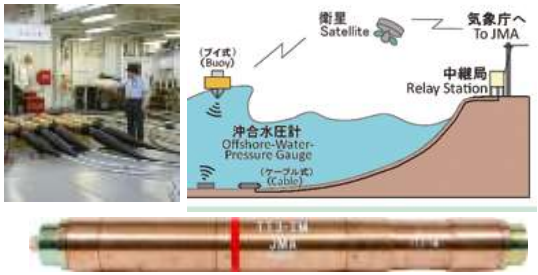
平成30年4月現在

巨大津波観測計

遠地津波観測計

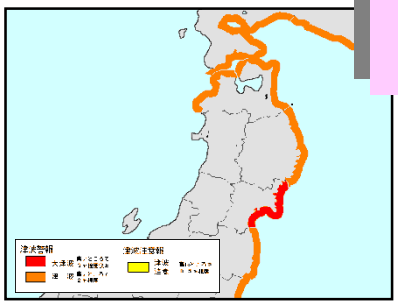


GPS波浪計



ケーブル式海底津波計

情報・警報等の発表の流れ



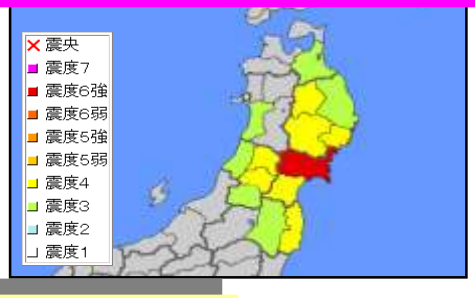
津波警報

地震発生

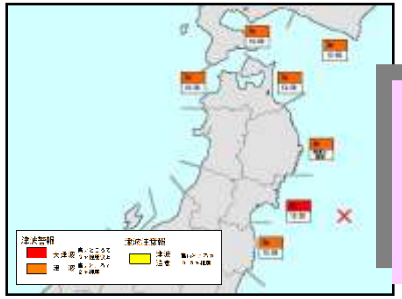
緊急地震速報（自動発信）

1.5分

震度速報（自動発信）
（地域ごとの震度に関する情報）



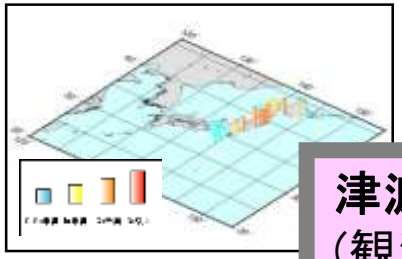
2 ～3分



津波情報
（津波の高さの予測と到達予想時刻）

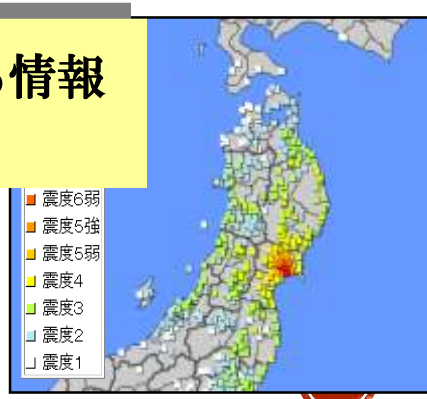
地震情報
（震源とマグニチュード ）

5分



津波情報
（観測された津波の高さと到達時刻）

震源震度に関する情報
（更新情報）

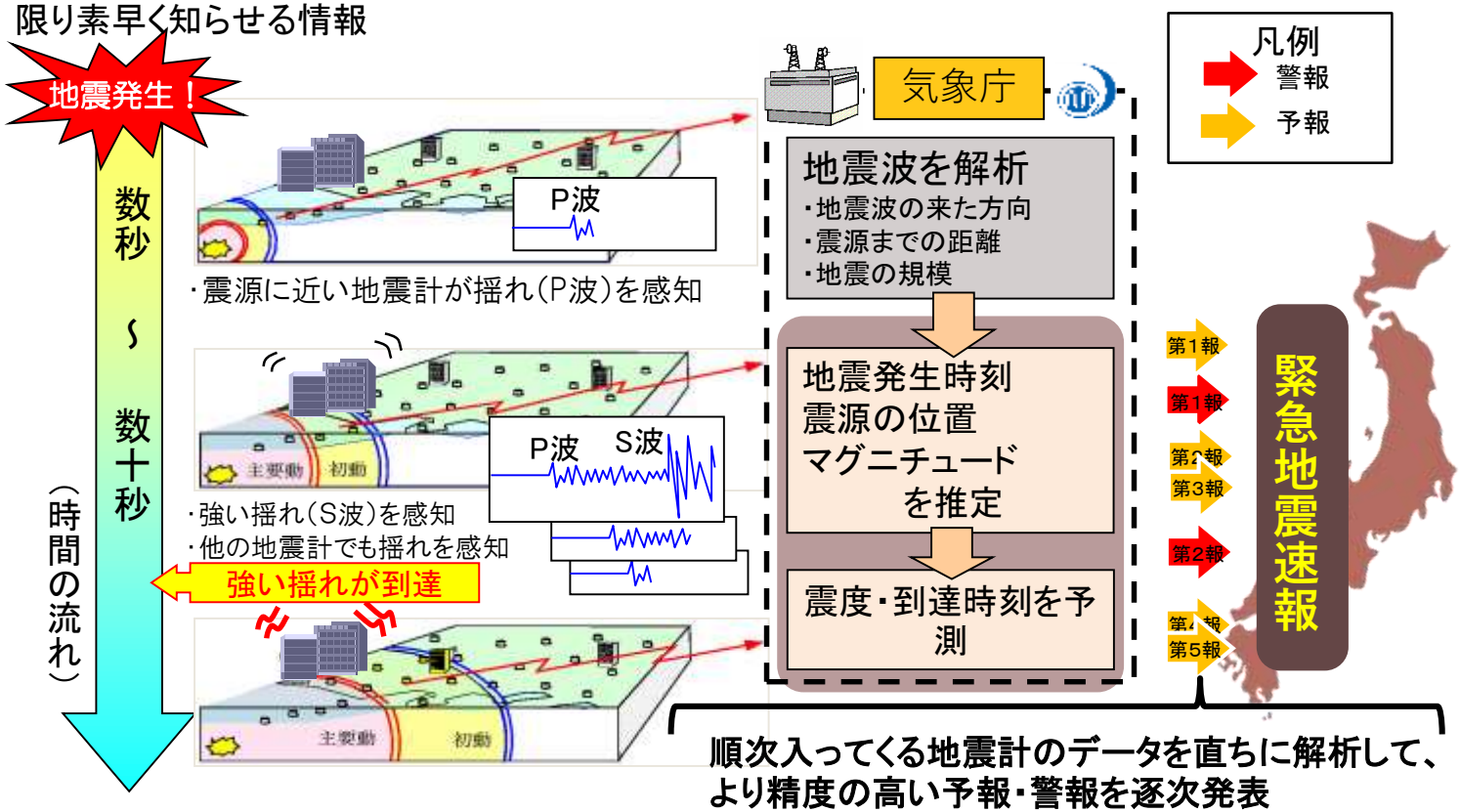


35

緊急地震速報

緊急地震速報の仕組み

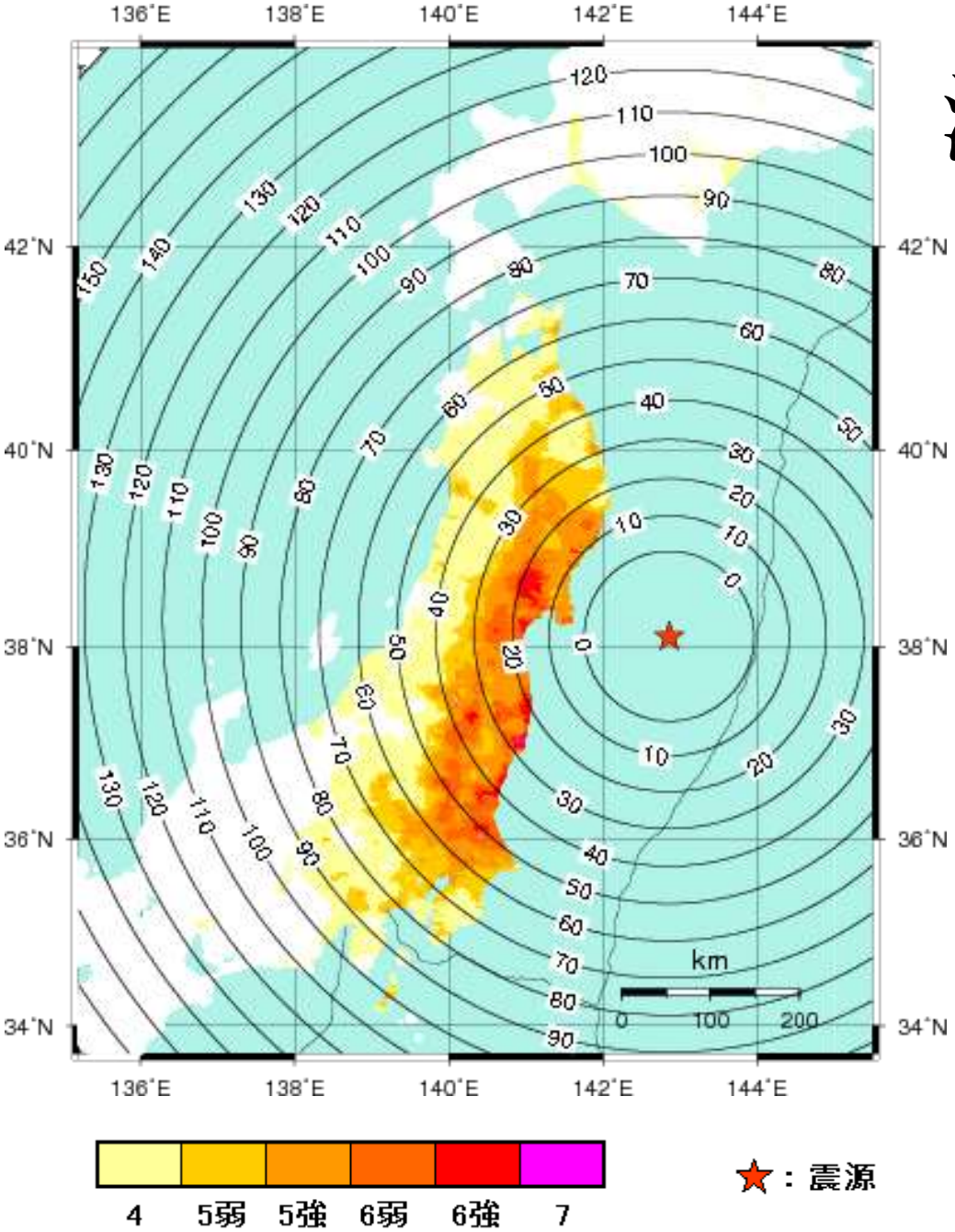
緊急地震速報とは、地震の発生直後に、各地での強い揺れの到達時刻や震度を予想し、可能な限り素早く知らせる情報



順次入ってくる地震計のデータを直ちに解析して、より精度の高い予報・警報を逐次発表

※わずか数秒でも、時間がたつにつれ精度はよくなるが、強い揺れには間に合わなくなる
※地震を検知してから発表する情報であり、「地震予知」ではない

海域で発生した地震の場合

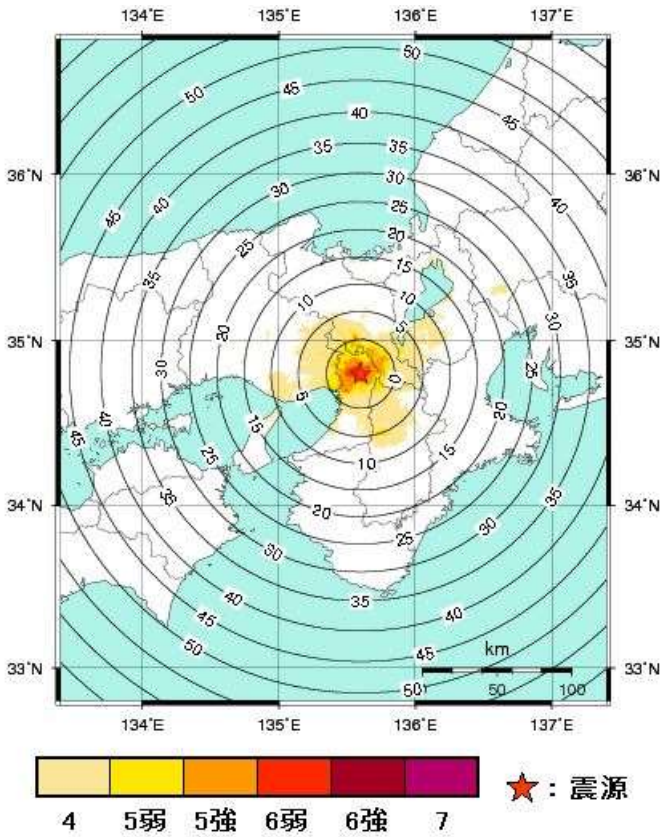


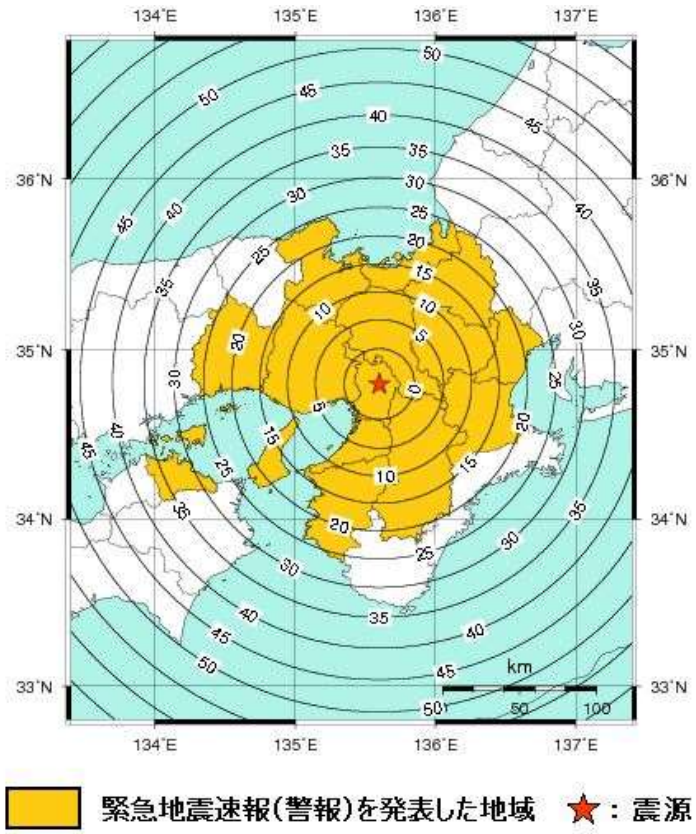
東北地方太平洋沖地震（３．１１）の時、仙台では主要動の１５～２０秒前に緊急地震速報が伝えられた。

緊急地震速報を有効活用するには

- 建物の耐震化、家具の固定が前提！
- 今いる場所では、数秒～十数秒で何ができるか？
- 時々、頭の体操をしておく

大阪府北部の地震
平成30年6月18日 M6.1





緊急地震速報の限界？

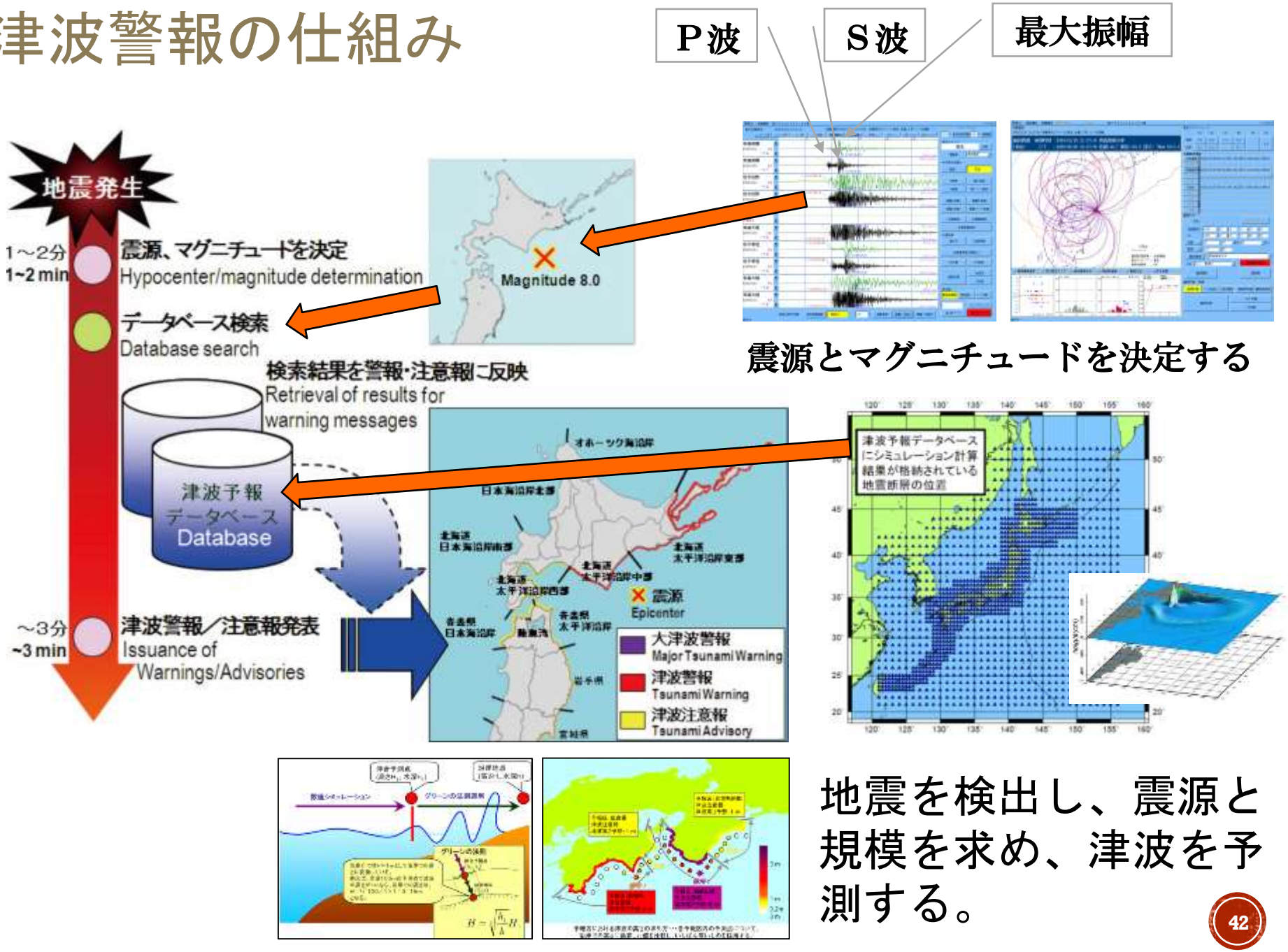
・　内陸地震の場合、震央から20-30kmの範囲は、緊急地震速報は間に合わない

・　「緊急地震速報が間に合わない」ということは、「震源が近い」という意味の「情報」でもある

・　揺れ始めたらすぐに（数秒で）主要動が来ると思って、身構えること

41 津波警報

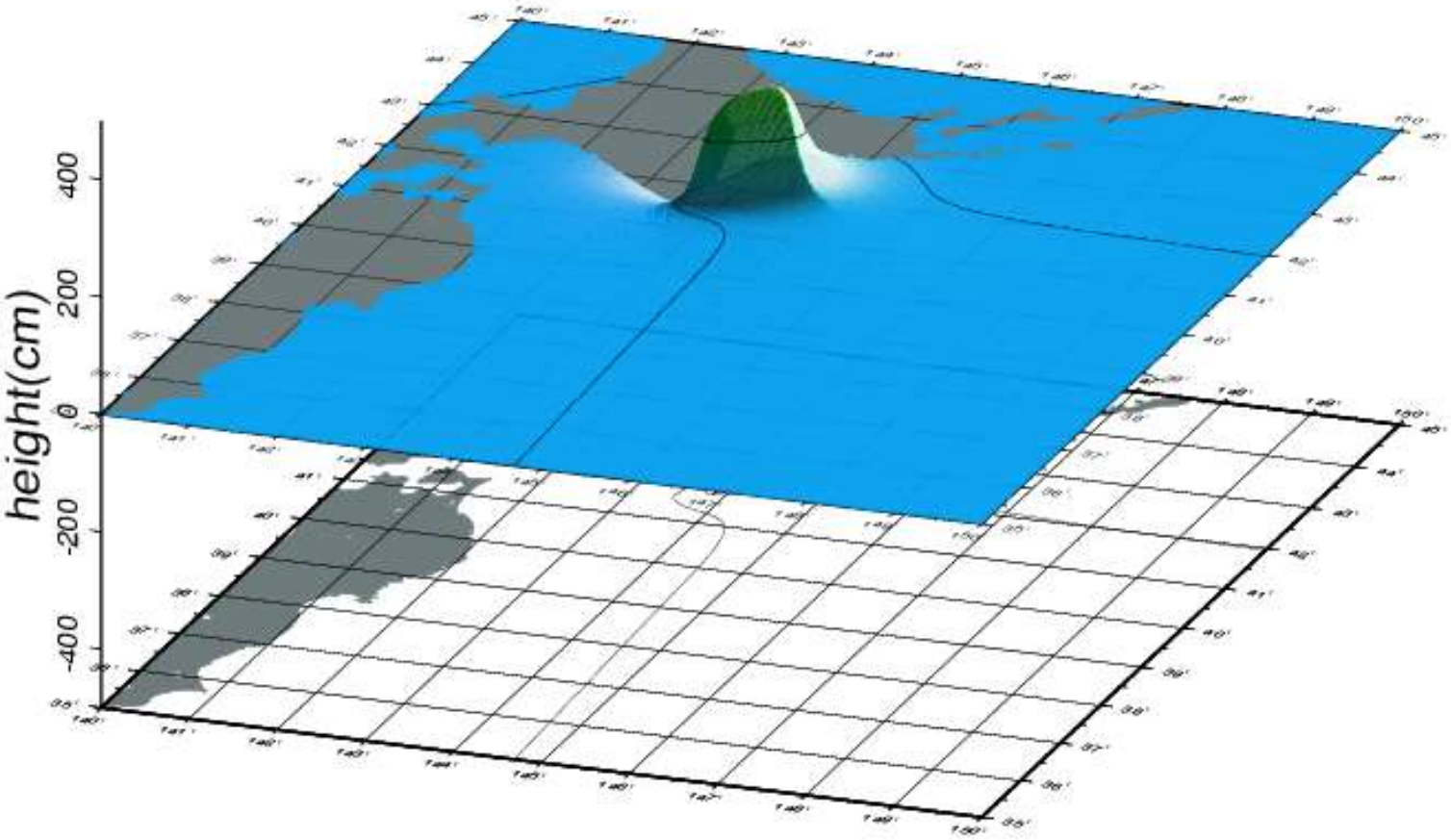
津波警報の仕組み



地震を検出し、震源と規模を求め、津波を予測する。

十勝沖で発生した地震の津波

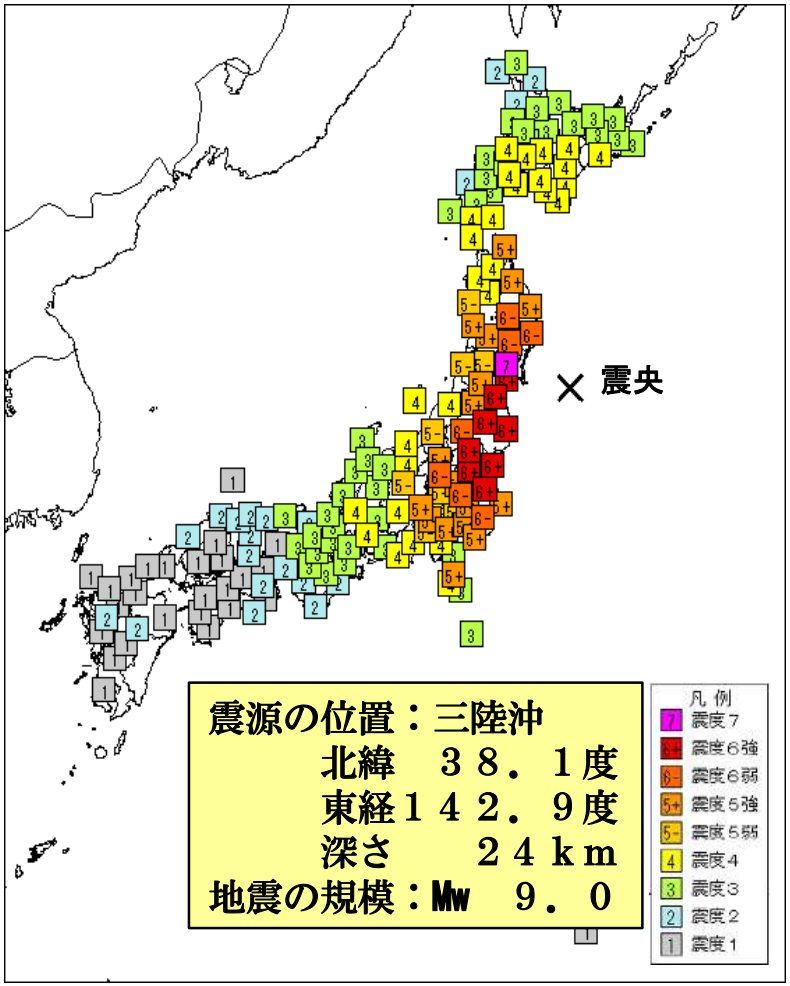
２００３年十勝沖地震　　１分後



平成２３年(２０１１年)東北地方太平洋沖地震　－震度と断層－

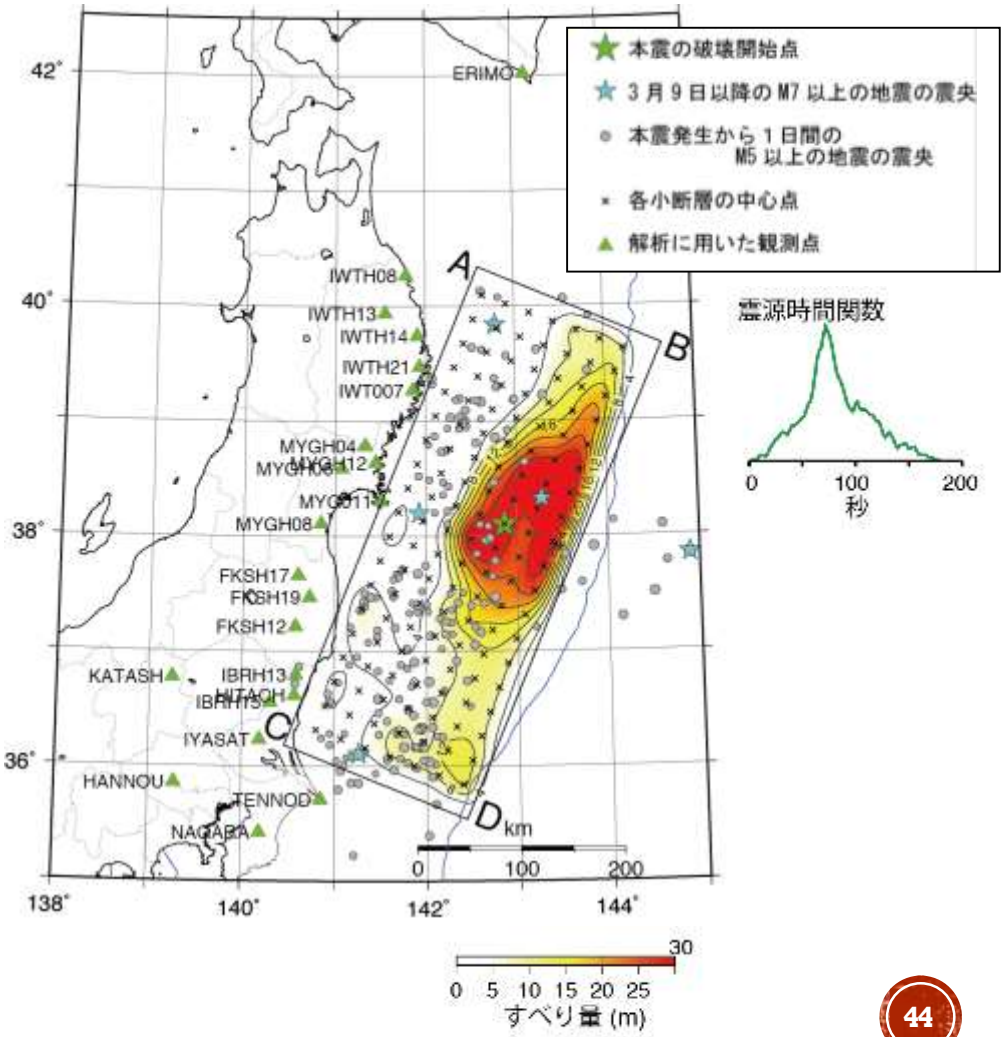
地震発生日時：平成23年3月11日14時46分

観測された震度



震源の位置：三陸沖
北緯　３８．１度
東経１４２．９度
深さ　２４ｋｍ
地震の規模：Mw　９．０

断層のすべり分布（気象研究所による解析）



コンターの間隔は4m

超巨大地震が発生した場合、最初の津波警報はどのように発表されるのか？

- 十勝沖から択捉沖の海域で発生した地震がM8を大きく上回る巨大地震であると判断した場合、第一報では、それが超巨大地震であるとした場合にあらかじめ想定されている範囲に大津波警報「巨大」等を発表する。
- 早ければ15分程度後に計算したＭｗに基づき第二報を発表する。

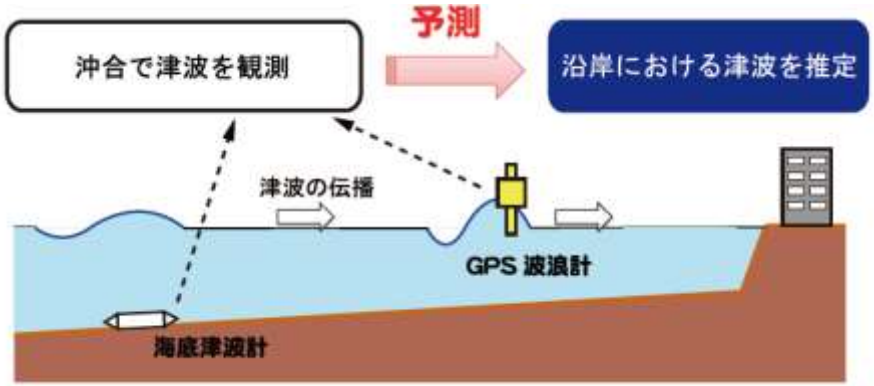
→まず、超巨大地震が発生した場合に津波が来襲すると想定されている場所から避難してください。第二報で発生した地震が実際どうであったかが判るので、さらにどうすべきか判断してください。

沖合の津波観測に関する情報

◆ 沿岸の津波観測情報とは別に
「沖合の津波観測に関する情報」を新設

◆ **沖合の観測値**と**沿岸での推定値**を発表
沿岸での推定値が１ｍを超えるときは、情報文の
見出しで**「高い津波を沖合で観測しました」**と表記

◆ 予想よりも高い津波が推定されたときは、
津波警報の更新を優先



水深の深い沖合で観測された津波は、水深が浅い沿岸に近づくほど、その高さが高くなる

沖合の津波観測に関する情報での沖合の観測値、沿岸の推定値の表現

発表中の警報・注意報	沿岸で推定される津波の高さ	これまでの最大波	
		沖合の観測値	沿岸の推定値
大津波警報	推定値 ＞３ｍ	数値で発表	数値で発表
	推定値 ≦３ｍ	「観測中」と発表	「推定中」と発表
津波警報	推定値 ＞１ｍ	数値で発表	数値で発表
	推定値 ≦１ｍ	「観測中」と発表	「推定中」と発表
津波注意報	（すべての場合）	数値で発表 ※）	数値で発表

※　ごく小さい場合は「微弱」と発表

沿岸の推定値が予想されている高さに比べて低い場合は「観測中」と発表

沿岸の推定値が予想されている高さに比べて低い場合は「推定中」と発表

47

正しく恐れ、備えるために

最悪に備えて命を守るために

警報の鉄則と宿命

- 人命にかかわる情報である警報の鉄則

  → 合理的に予測される現象の中で最悪の現象を想定

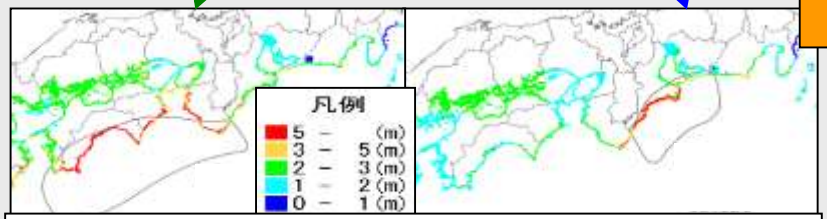
  → 規模の大きな現象ほど低頻度で滅多に発生しない

  → 多くの場合、実際の現象は警報で想定していたより小さく、その結果、「はずれ感」を伴う

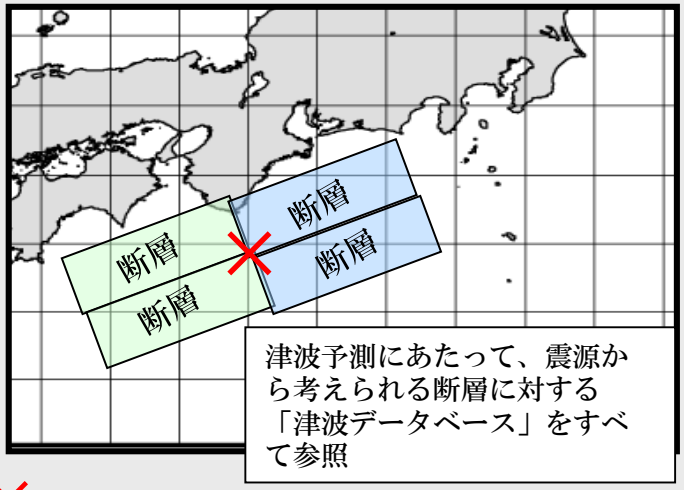
- 「はずれ感」が高じると、「オオカミ少年」的悪影響、すなわち、警報が適切な防災行動に結びつかなくなることが危惧される

地震発生後すぐには、震源の位置が推定できても、震源域（地震で壊れた断層の広がり具合）が分からない

紀伊半島沖を震源とするマグニチュード８の地震が発生



震源の位置や地震の規模が同じでも、震源域が異なれば、各地域に来襲する津波の高さや到達時間は異なる



津波予測にあたって、震源から考えられる断層に対する「津波データベース」をすべて参照

✕ **震源**・・・震源とは、震源域の中で、最初に断層が壊れ始めた場所のことである。

震源から考えられる断層をすべて考慮し、そのうち**最も高い値、最も早い来襲時間の津波を予測値として採用**（ただし、マグニチュード8を上回ると判断した時は、南海トラフ全域が破壊したマグニチュード9の地震が発生した時の想定に従い、定性的表現（巨大等）で津波警報を発表する。）

50

自分だけは大丈夫ってホント？

正常性バイアスという魔物がいる

避難しない理由を探していませんか？

51

「3. 11」の経験から

事前の地震対策が命と暮らしを守る

私の「3. 11」の経験と教訓（１）

- コンクリート住宅の我が家は震度６弱でもほぼ無傷

  →　耐震性の高い建物は頼りになる

  →　せめて部分的にでも耐震補強を！

- 家具転倒防止用の「突っ張り棒」は役に立った

  テレビの転倒防止金具も役に立った

  →　家具の転倒防止も忘れずに！

- 観音開きの扉が開かないようにゴムで止めていたが、役に立たなかった　→　伸びない紐とゴムで！

私の「3. 11」の経験と教訓（２）

- 停電は短時間で復旧したが、しばらくして断水した
  → 水が出るうちにお風呂に水をためた
    → できれば、ふろの残り湯は捨てないで！
- ガソリンが残り少なかったので、すぐなくなり、乗れなくなった（省エネのためだったが裏目に）
  → なるべく早めに満タン！
- 電話はもちろん、携帯のメールもダメだった
  → パソコンからはメールが発信でき、
  家族の安否が確認できた！

私の「3. 11」の経験と教訓（３）

- 地震保険に入っていた！

　実は、地震保険に入ったのは、地震のほんの数年前に、家のローンのために火災保険に入った時

　その時、家財にも保険をかけていた！

　建物がほぼ無傷だったので、関係ないと思っていたが、銀行から勧められて調べてもらった

　やはり建物は無傷判定で保険が出ない（安心？がっかり？）

　ところが、家財については、丁寧に調べてもらったところ、一部損壊にあたることが判明！

　→　壊れた食器代の一部が戻った！

55

正しく恐れ、備えましょう！