

前回委員会の指摘と評価基準

日本海溝・千島海溝沿いにおける
異常な現象の評価基準検討委員会
(第2回)

令和3年10月7日(木)

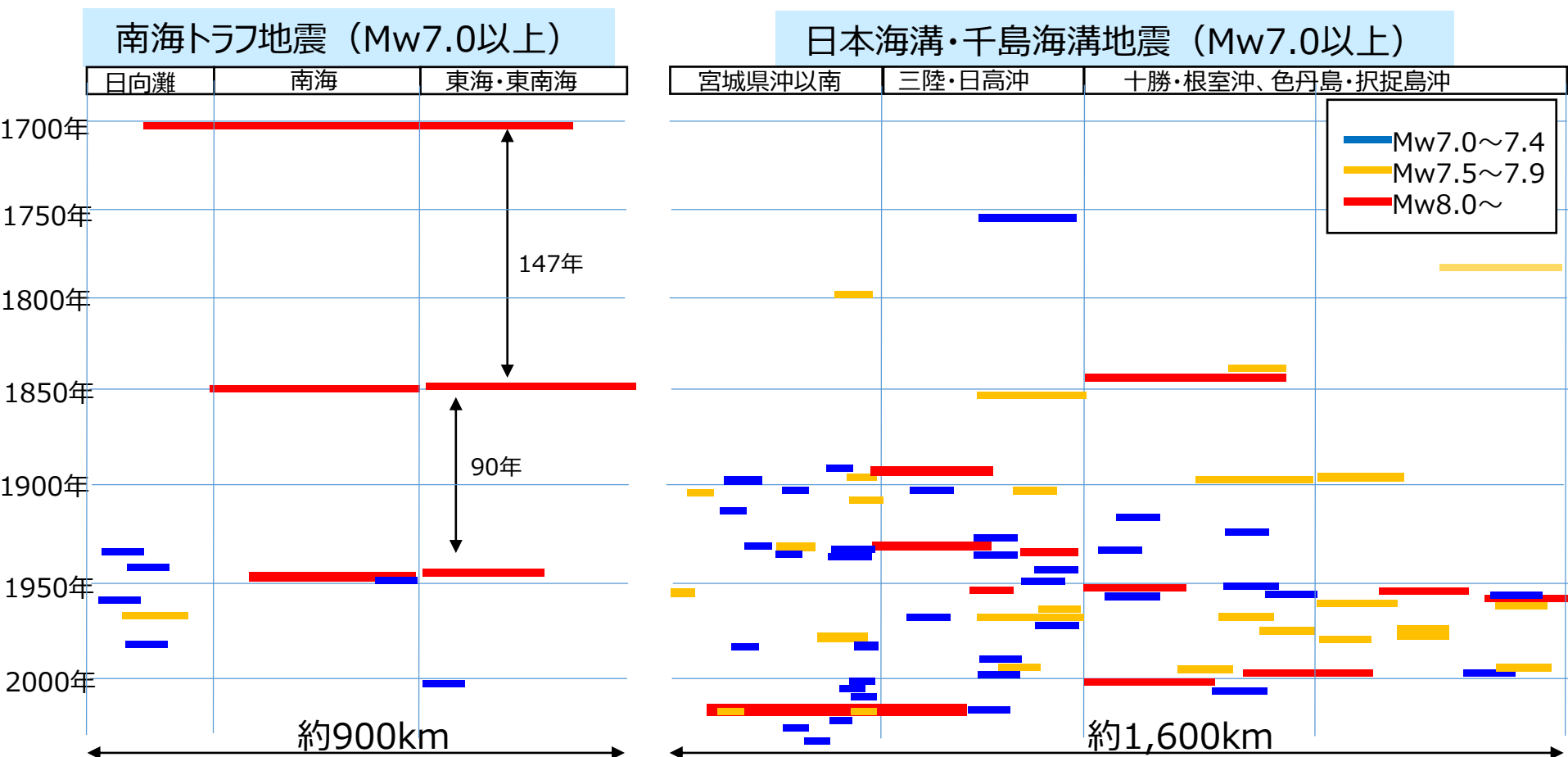
第1回評価基準検討委員会での主な意見

第1回でいただいた主な意見

- 日本海溝・千島海溝沿いでの大規模地震の発生様式は、固有性のある震源域を持つ南海トラフ沿いでの発生様式とは異なる。日本海溝・千島海溝沿いでの地震発生様式を整理した上で評価する現象及び基準等を検討すべき。
- 地震の評価対象領域及び注意喚起の範囲については、日本海溝と千島海溝の領域を単純に分割するのではなく、一定規模以上の地震発生後、その周辺でさらに大きな地震が発生する可能性があることに留意して検討すべき。
- 評価基準について、科学的観点からMw7.0以上とすることは妥当である。一方で、日本海溝・千島海溝沿いでは、Mw7程度の地震が発生しやすく、南海トラフと同様の基準（Mw7.0以上）にすると、頻繁に注意することになるが如何か。
- 日本海溝・千島海溝沿いにおいては、「一部割れケース」という表現は適切ではない。プレート境界以外での地震も評価対象とするのであれば、適切な名称を用いるべき。

南海トラフ沿いと日本海溝千島海溝沿いの地震発生様式の比較①

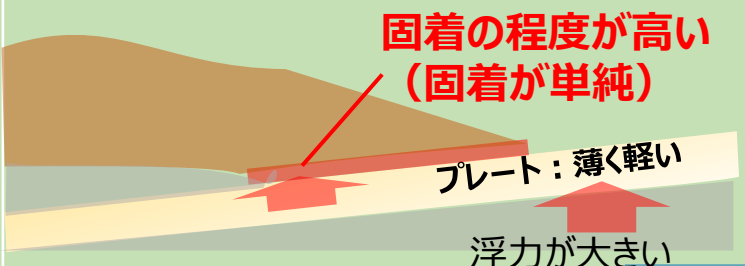
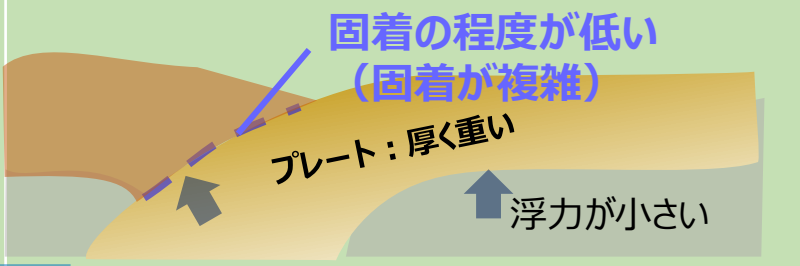
- 南海トラフ沿いでは、想定震源域全体がほぼ同時、又は概ね半分ずつ時間差をおいて破壊する地震が発生している。地震の規模はMw8を超えており、震源域も大きく概ね特定されている。地震の発生頻度は低く（間隔が長い）、これらの地震の間に、Mw7を超える地震は、殆ど発生していない
- 日本海溝・千島海溝沿いでは、地震活動は高く、Mw8クラスの多くの地震が繰り返し発生（間隔が短い）しており、これらの地震の間にも、Mw7クラス或いはそれ以下の規模の小さな地震も多数発生している。M8wクラスの地震の震源域は、南海トラフに比べると小さく、特定の震源域を持っていない。



※地震は地震調査研究推進本部の長期評価に掲載された地震を対象に作成

南海トラフ沿いと日本海溝千島海溝沿いの地震発生様式の比較②

		南海トラフ	日本海溝・千島海溝
地震活動の傾向	頻度	低い（地震が少ない）	高い（地震が多い）
	Mw8以上の地震	約90年～150年に1回程度の頻度	十数年に1回程度の頻度
	Mw8以上の震源域	概ね固定されており大きい（固有性が高い）	固定されておらず大きさも様々（固有性が低い）

プレート形態	特徴	若いため薄くて軽い	古いため厚くて重い
	沈み込み速度	遅い（2～7cm/年）	速い（8～10cm/年）
	固着域の角度	低角（数度～10度程度）	高角（数度～30度程度）
	概念図		

プレート境界面の 特徴	プレート境界の固着の程度が高い	プレート境界の固着の程度が低い
----------------	-----------------	-----------------

日本海溝・千島海溝の地震発生様式

日本海溝・千島海溝の特徴

- ・プレート境界の固着の程度が低い
- ・プレートの沈み込み速度が大きい
- ・震源域の固有性が低い

・地震の頻度：高い

(プレートの沈み込みが速く、固着の程度が低いため、地震が多く発生しやすい)

・地震の規模：大～小の地震が発生

(固着の程度が低いため、色々な場所で大～小地震が発生する)

・地震の震源域：震源域に多様性がある

(固有性が低く、特定の震源域がなく、様々な震源域の地震が発生する)

地震が発生すると、応力の変化やすべりの進行などにより周辺でさらに大きな地震が発生する可能性がある。

<前例>

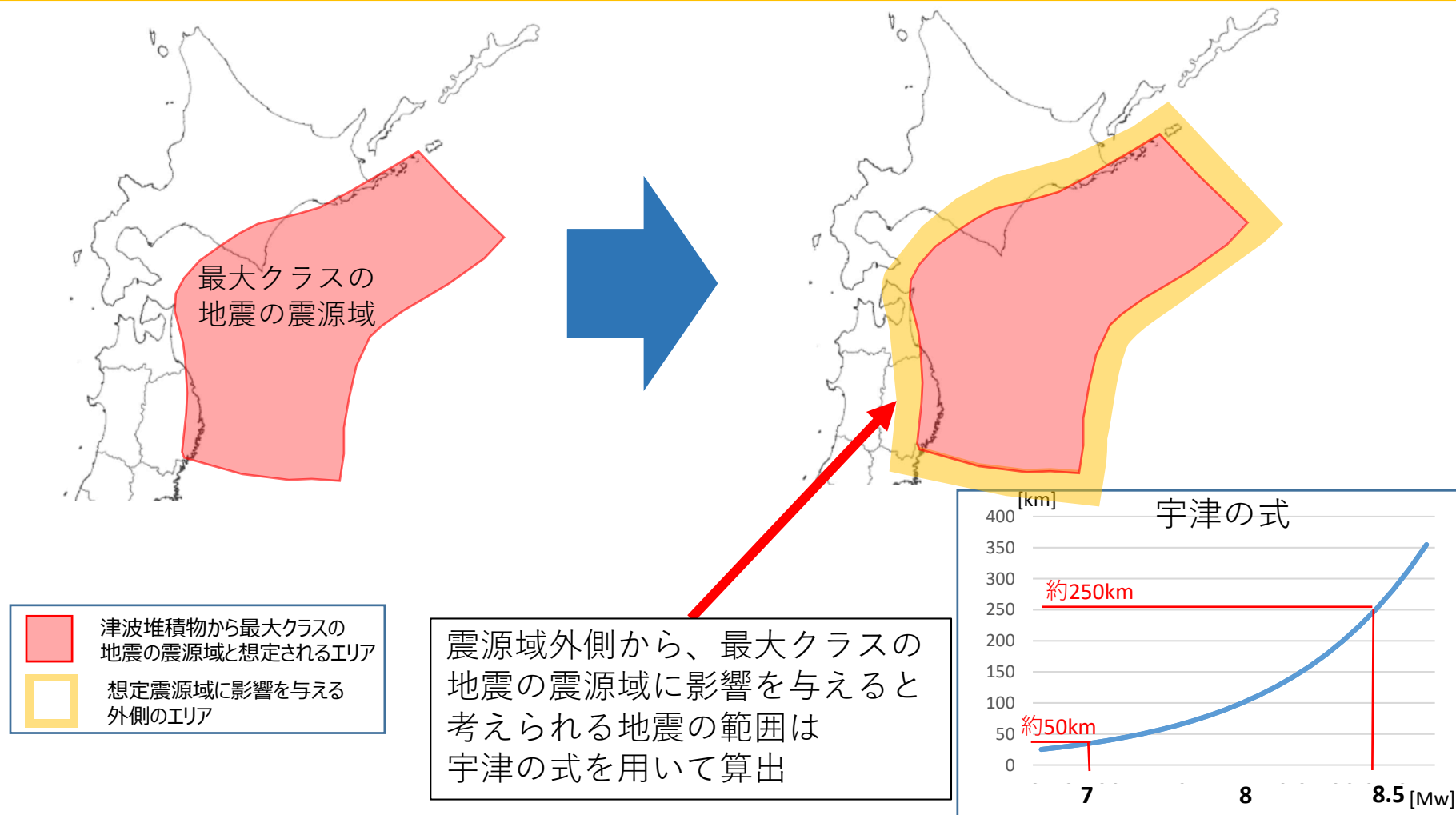
- ・平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震（先発地震Mw7.3 ⇒ 後発地震Mw9.0）
- ・1963年の択捉島南東沖における地震（先発地震Mw7.0 ⇒ 後発地震Mw8.5）

- ・Mw7程度以上の地震の後、後発の巨大地震に備えた情報の発信が必要。
- ・日本海溝と千島海溝は、ともに震源域が必ずしも特定されず、固有性が低いといった地震発生様式となっている。このため、領域を特に区分する必然性はない。

〔論点 1・2〕

日本海溝と千島海溝の評価対象領域

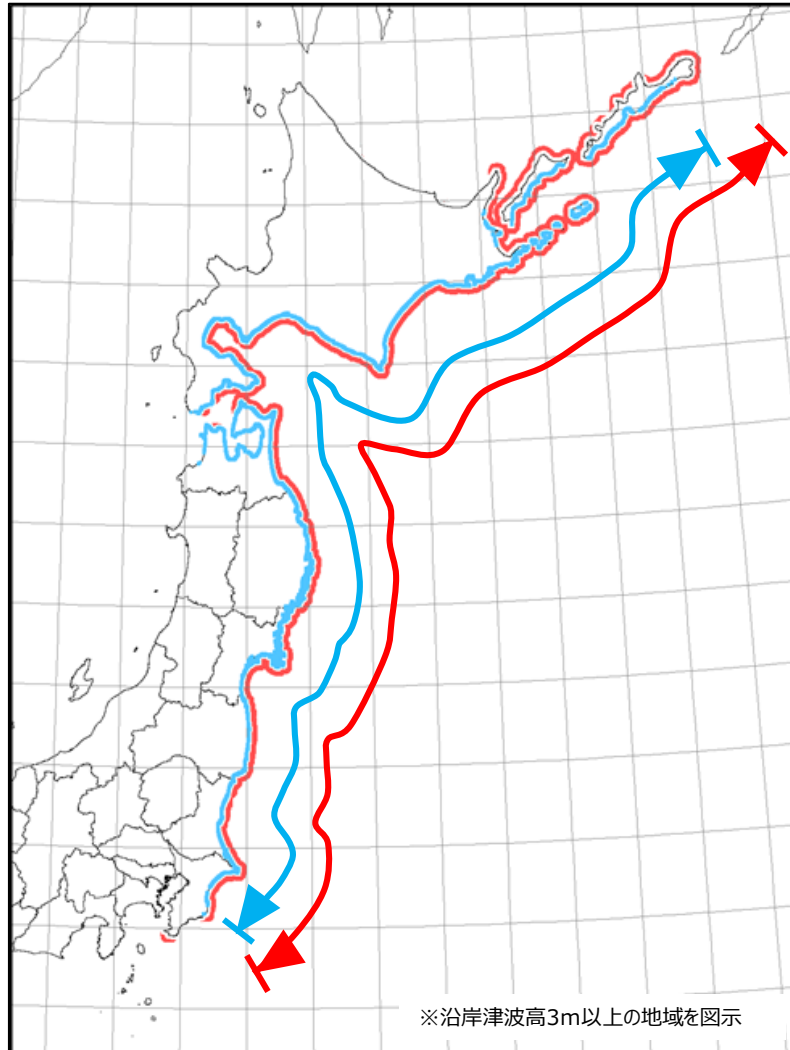
○評価対象領域は過去の津波堆積物から推定される最大クラスの地震の震源域内に加えて、震源域外側で同震源域に影響を与える地震の範囲を、宇津の式を用いて算出。



※詳しい範囲は今後具体の防災対策の検討を通じて決める。

日本海溝地震と千島海溝地震における情報発信の対象となるエリア

- 千島海溝と日本海溝のそれぞれで最大クラスの地震・津波が発生した場合、津波の影響の大きい地域は、概ね千葉県から北海道に及ぶ。このため、千島海溝又は日本海溝いずれで地震が発生しても、千葉県から北海道にかけて大きな津波への注意が必要になる。
- 情報発信の対象となるエリアは、今後地震の揺れの大きさも考慮して防災対策の検討を通じて決定。



- 日本海溝地震で津波の影響が大きい範囲
- 千島海溝地震で津波の影響が大きい範囲

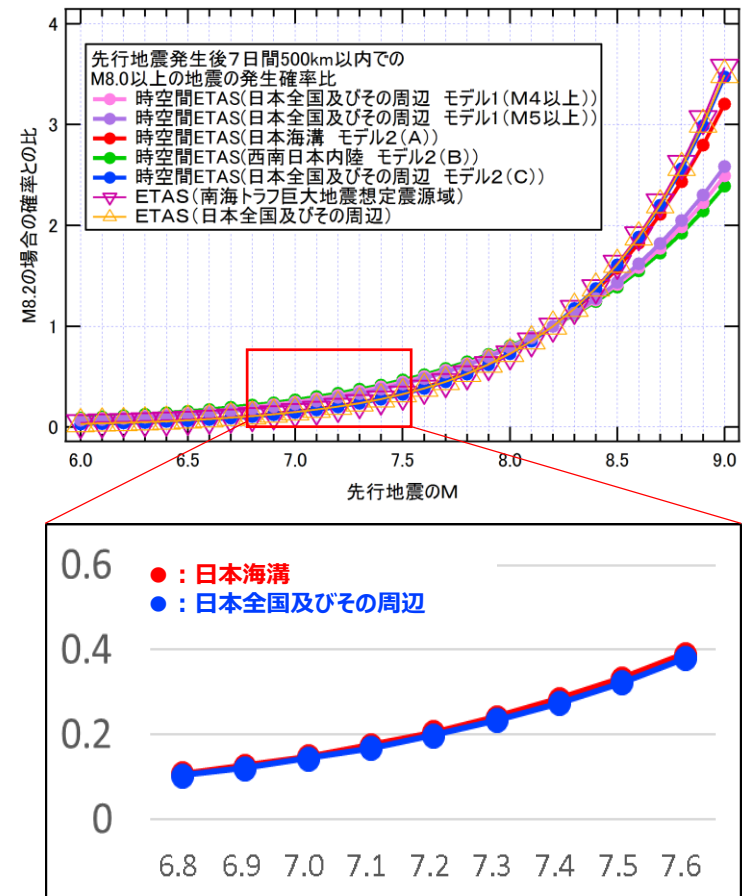
先発地震の規模

- 日本海溝・千島海溝沿いでは、2011年東北地方太平洋沖地震と1963年択捉島南東沖における地震においては、先発地震の後、巨大地震に至っており、先発地震の規模はそれぞれMw7.3とMw7.0である。
 - なお、ETASモデルによると、日本海溝・千島海溝沿いでは、Mw7クラスの地震の後にMw8.0以上の地震が発生する可能性は、南海トラフ地震におけるものと同程度となる。
- ⇒評価対象とする先発地震の規模はMw7.0以上が妥当と判断。 〔論点2〕

Mw7.0以上の地震後にMw8.0以上の地震が続発した事例

	先発		後発
太平洋 東北地方 沖地震 (2011)	宮城県沖 Mw7.3	約51H後	岩手県沖南部 ～茨城県沖 Mw9.0
の地震 択捉島沖 (1963)	択捉島南東沖 Mw7.0	約18H後	択捉島南東沖 Mw8.5

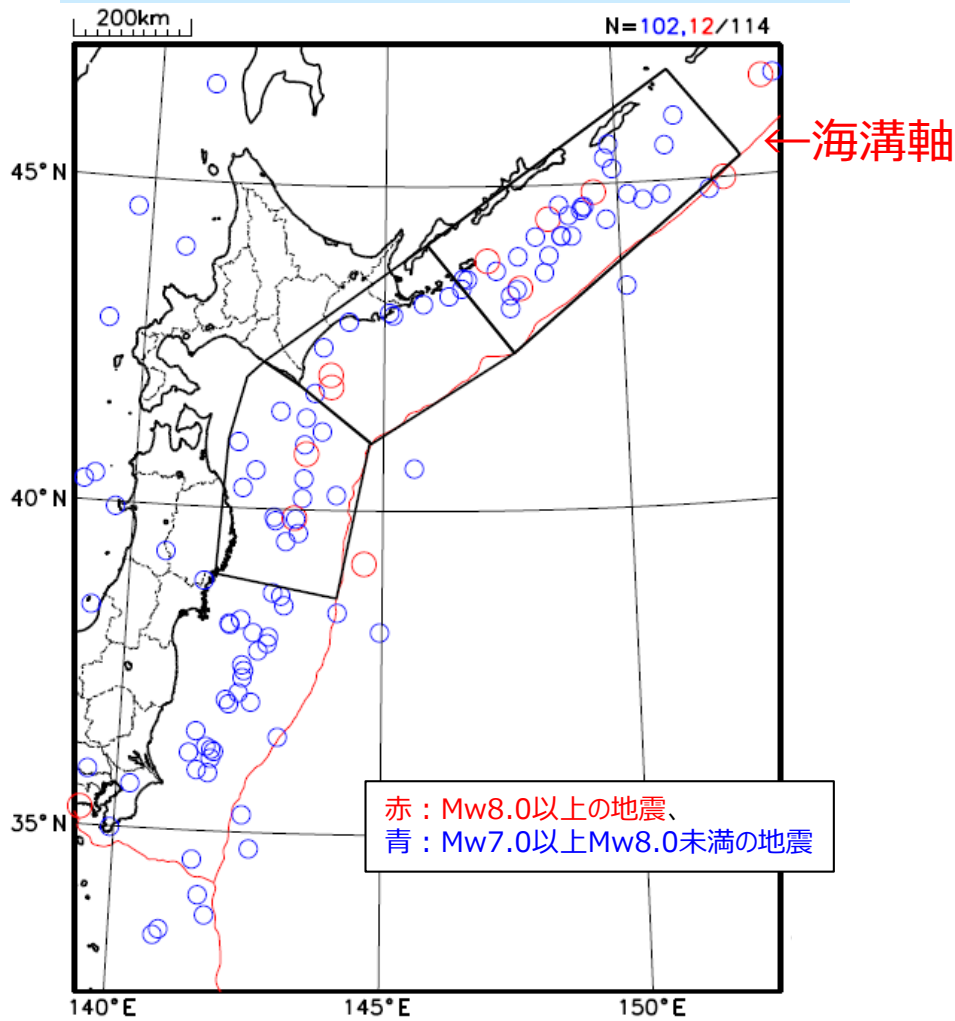
ETASによる試算結果



日本海溝千島海溝の先発地震の発生頻度

- 大すべり域に影響を与える範囲の地震規模をMw7.0以上とすると、概ね2年に1回程度の頻度となる。
〔論点2〕

Mw7.0以上の地震の発生場所
(1904年～2010年)



各領域で発生したMw7.0以上の地震の回数と頻度
(1904年～2010年)

	発生回数
宮城沖※	6
三陸・日高沖	18
十勝・根室沖	9
色丹島・択捉島沖※	8
海溝軸外側※	2
内陸※	2
合計	45
頻度	2.4年に1回

※ 宮城沖以南、色丹島・択捉島沖については、宇津の式で求めた距離から、日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震の大すべり域に影響のある地震のみをカウント。

- ・使用した震源データはISC-GEM (ver.8.0)
- ・領域内で最も深い105kmの震源に合わせ、深さの範囲を110kmまでとした。

第1回で提示した論点に対する対応方針

【論点1】 日本海溝沿い（三陸・日高沖）と千島海溝沿いの評価の仕方

- ・日本海溝と千島海溝沿いでの地震発生様式は、地震発生後その周辺で次の地震が発生するような発生様式であり、同様の発生様式である。このため、各領域別に評価するのではなく、**領域を分けずに評価**を行う。

【論点2】 Mw7.0以上の地震後に大規模な後発の地震が発生するケース※と評価する基準について

- ・**評価基準をMw7.0以上とし、「三陸・日高沖」、「十勝・根室沖」の領域に影響を与える範囲を評価領域**とする。

【論点3】 プレート境界以外の地震の取り扱い

- ・プレート境界の他、プレート内部や海溝軸付近、海溝軸外側で発生する地震を含めて評価する。

【論点4】 地震活動が活発な浦河沖の地震の取り扱い

- ・論点1のとおりに、各領域別に評価されるものではないため、浦河沖の地震も含め、領域を分けずに評価を行う。

【論点5】 Mw7.0以上の地震後に大規模な後発の地震が発生するケース※の評価とそのタイミング

- ・気象庁が一定精度のMwを算出した段階で、Mwを評価に用いることとする。

【論点6】 震源移動が観測された場合の取り扱い

- ・現状、明確に評価できないため、現時点においては評価対象に含めないこととする。
- ・地震活動に変化があった際は、随時評価することが重要で、それら成果については必要に応じて適時公表を行う。

【論点7】 評価体制について

- ・有識者を入れた評価検討会を開催せず、気象庁がMwのみで評価することとする。
- ・平時から地震活動の評価が重要であることから、定期的に地震活動の評価する必要がある。

日本海溝・千島海溝沿いにおける異常な現象の評価基準

日本海溝千島海溝の特徴

- ・プレート境界の固着の程度が低く、震源域に多様性があり、発生する地震の規模も様々である。
- ・また、地震が発生すると、応力の変化やすべりの進行などにより、**周辺でさらに大きな規模の、固有性の低い地震が発生する可能性**がある。

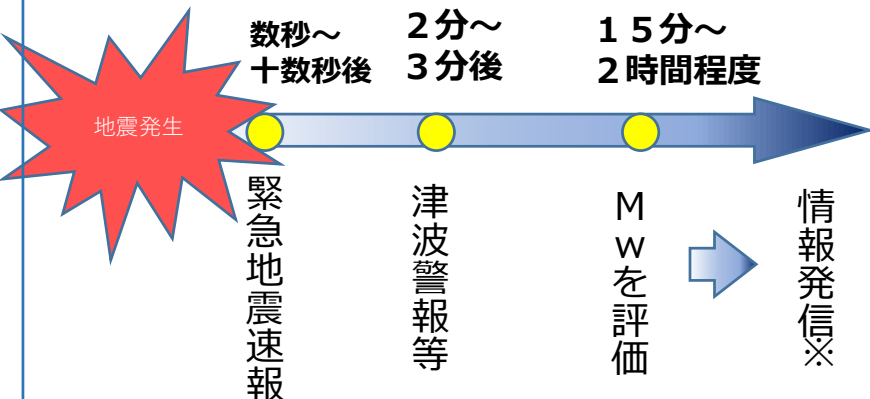
<前例>

- ・平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震（Mw7.3⇒Mw9.0）
- ・1963年の択捉島南東沖における地震（Mw7.0⇒Mw8.5）
- ・なお、Mw7.0以上の地震の発生後にMw8.0以上の地震が発生する確率は、百回に1回程度であり、Mw9クラスの最大クラスの地震が発生する可能性は更に低くなる。

・Mw7程度以上の地震の後、後発の大規模地震に備えた情報発信

地震の規模（Mw）評価のタイミング

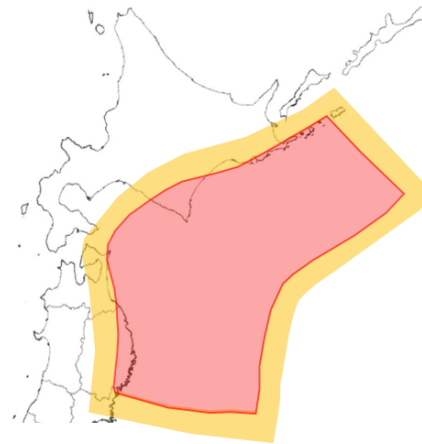
気象庁において、一定の精度のMwが求まった段階でこのMwを用いて評価し、速やかに情報発信する体制とすることが適当。



※情報発信の具体的方法・タイミングは、防災対策の検討を通じて決定

評価対象エリア

- 次のエリアで**Mw7.0以上**の地震が発生した場合に情報を発信
- ・津波堆積物から最大クラスの地震の震源域と想定されるエリア（想定震源域）
 - ・想定震源域に影響を与える外側のエリア



- 津波堆積物から最大クラスの地震の震源域と想定されるエリア
- 想定震源域に影響を与える外側のエリア

情報発信エリア

大きな津波に注意するエリアは、**千葉県から北海道に及ぶ**。
今後、地震の揺れの大きさも考慮して、防災対策の検討を行う際に具体的エリアを決める。

沿岸津波高3m以上の地域を図示

