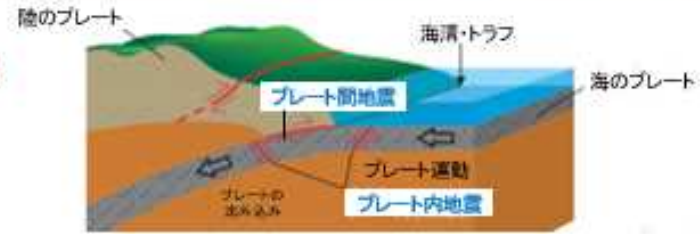


令和3年2月13日23時07分頃
福島県沖の地震

事務局収集資料

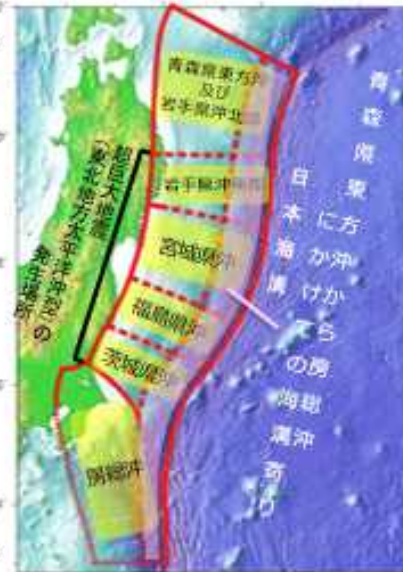
1. 海溝型地震の長期評価

- 地震調査研究推進本部の下に設置されている地震調査委員会は、**防災対策の基礎となる情報を提供するため**、将来発生すると想定される地震の場所、規模、発生確率について評価し、これを**長期評価**として公表している。
- 「三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価(第二版)」(平成23年11月公表)を改訂し、新たに「**日本海溝沿いの地震活動の長期評価**」として公表する。
- 海溝型地震**とは、2枚のプレート間のずれによって生じる**プレート間地震**と、沈み込む側のプレート内部で発生する**プレート内地震**を指す。大きな津波を伴うこともある。



2. 改訂のポイント

- 津波堆積物から**超巨大地震**(東北地方太平洋沖型)を再評価
- 東北地方太平洋沖地震を受けて、**将来発生する地震**を再評価
- 評価対象領域・地震を再編



4. 評価のポイント

- 宮城県沖のプレート間巨大地震をIIランク(□の地震)、宮城県沖地震をIIIランクと評価(□の地震)
- マグニチュード(M)7程度の地震の発生の可能性ほどの領域でも高い

3. 将来発生する地震の場所・規模・確率

| 評価対象地震 | 場所 | 規模 | 本評価* | (参考) 第二版* | 30年以内の発生確率 (2021年1月1日時点) |
|---------------------|----------------------|---------------|--------|-----------|--------------------------|
| 超巨大地震 (東北地方太平洋沖型) | 岩手県沖南部～茨城県沖 | M9.0程度 | I | I | ほぼ0% |
| プレート間巨大地震 | 青森県東方沖及び岩手県沖北部 | M7.9程度 | III | III | 8%～30% |
| | 宮城県沖 | M7.9程度 | II注1) | I | 20%程度 |
| ひとまわり小さいプレート間地震 | 青森県東方沖及び岩手県沖北部 | M7.0～7.5程度 | III | III | 90%程度以上 |
| | 岩手県沖南部 | M7.0～7.5程度 | III | — | 30%程度 |
| | 宮城県沖 | M7.0～7.5程度 | III注1) | — | 90%程度 |
| | 宮城県沖の陸寄り (宮城県沖地震) | M7.4前後 | III | X | 60%～70% |
| | 福島県沖 | M7.0～7.5程度 | III | II | 50%程度 |
| | 茨城県沖 | M7.0～7.5程度 | III注1) | III | 80%程度 |
| 海溝寄りのプレート間地震(津波地震等) | 青森県東方沖から房総沖にかけての海溝寄り | Mt注2) 8.6～9.0 | III注1) | III | 30%程度 |
| 沈み込んだプレート内の地震 | 青森県東方沖及び岩手県沖北部～茨城県沖 | M7.0～7.5程度 | III注1) | — | 60%～70% |
| 海溝軸外側の地震 | 日本海溝の海溝軸外側 | M8.2前後 | II注1) | II | 7% |

注1) 本評価で評価対象領域・地震を再編したため、場所と規模の範囲が異なり、数値には第二版と対応しない

注2) Mtは津波マグニチュード

30年以内の地震発生確率 2019年1月1日時点
 IIIランク: 26%以上 IIランク: 3～26%未満 Iランク: 3%未満 Xランク: 不明

今後30年以内の地震発生確率 (2021年1月1日時点)

将来発生する地震の評価

| 評価対象地震 | 発生領域 | 規模 | 地震発生確率 | 評価に使用した地震 | 平均発生間隔 |
|-----------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------|------------|
| 超巨大地震 (東北地方太平洋沖型) | 岩手県沖南部～茨城県沖 | M9.0程度 | ほぼ0% | 過去約3000年間の5回 | 約550～600年 |
| プレート間巨大地震 | 青森県東方沖及び岩手県沖北部 | M7.9程度 | 8～30% | 1677年以降の4回 | 97.0年 |
| | 宮城県沖 | M7.9程度 | 20%程度 ^{注4} | 1793年以降の3回 ^{注1} | 109.0年 |
| ひとまわり小さいプレート間地震 | 青森県東方沖及び岩手県沖北部 | M7.0～7.5程度 | 90%程度以上 | 1923年以降の10回 ^{注1} | 8.8年 |
| | 岩手県沖南部 | M7.0～7.5程度 | 30%程度 | 1923年以降の1回 ^{注1} | 88.2年 |
| | 宮城県沖 | M7.0～7.5程度 | 90%程度 ^{注4} | 1923年以降の6～7回 ^{注1} | 12.6～14.7年 |
| | 宮城県沖の陸寄り (宮城県沖地震) | M7.4前後 | 60～70% | 1897年以降の4回 | 38.0年 |
| | 福島県沖 | M7.0～7.5程度 | 50%程度 | 1923年以降の2回 ^{注1} | 44.1年 |
| | 茨城県沖 | M7.0～7.5程度 | 80%程度 ^{注4} | 1923年以降の5回 ^{注1} | 17.6年 |
| 海溝寄りのプレート間地震 (津波地震等) | 青森県東方沖から房総沖にかけての海溝寄り | Mt8.6～9.0 ^{注3} | 30%程度 ^{注4} | 1600年以降の4回 ^{注1} | 102.8年 |
| 沈み込んだプレート内の地震 | 青森県東方沖及び岩手県沖北部～茨城県沖 | M7.0～7.5程度 | 60～70% ^{注4} | 1923年以降の3～4回 ^{注1} | 22.0～29.4年 |
| 海溝軸外側の地震 | 日本海溝の海溝軸外側 | M8.2前後 | 7% ^{注4} | 1600年以降の1回 ^{注1} | 411.2年 |

^{注1} 東北地方太平洋沖地震より後の期間は除いた

^{注2} 地震後経過率 = 最新発生時期からの経過時間 ÷ 平均発生間隔
 ーは時間が経過しても地震の起こりやすさが変わらないと仮定した地震

^{注3} Mtは津波マグニチュード

^{注4} 本評価で評価対象領域・地震を再編したため、場所と規模の範囲が異なり、厳密には第二版と対応しない

| | |
|--|-----------------------|
| | Ⅲランク (高い) : 26%以上 |
| | Ⅱランク (やや高い) : 3～26%未満 |
| | Ⅰランク : 3%未満 |
| | Xランク : 不明 |

青森県東方沖及び岩手県沖北部から茨城県沖にかけての沈み込んだ太平洋プレート内の地震

1923年から2011年3月11日14時46分までの約88年間にM7.0以上の地震が3～4回
(確率の計算に用いた地震)

1937/7/27 M7.1 Mw6.6
1938/11/6 M7.4 Mt7.3 Mw7.7
1968/5/16(19:39) M7.5 Mt7.7 Mw7.9
2003/5/26 M7.1 Mw7.0

(確率の計算に用いていない地震)

2011/4/7 M7.2 Mw7.1
2011/7/10 M7.3 Mw7.0
2012/12/7 M7.3 Mw7.2

宮城県沖 ひとまわり小さいプレート間地震

1923年から2011年3月11日14時46分までの約88年間にM7.0以上の地震が6～7回

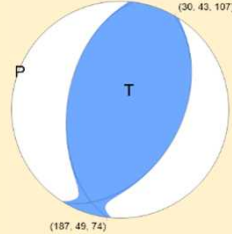

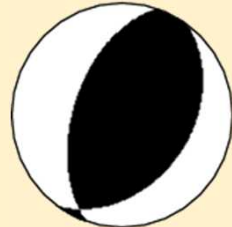
1933/6/19 M7.1 Mt7.1 Mw7.2
1936/11/3 M7.4 Mt7.0 Mw7.3
1937/7/27 M7.1 Mw6.6
1978/6/12 M7.4 Mt7.4 Mw7.6
1981/1/19 M7.0 Mt7.0 Mw7.0
2005/8/16 M7.2 Mw7.2
2011/3/9 M7.3 Mw7.3

福島県沖 ひとまわり小さいプレート間地震

1923年から2011年3月11日14時46分までの約88年間にM7.0以上の地震が2回

1938/11/5(17:43) M7.5 Mt7.6 Mw7.8
1938/11/5(19:50) M7.3 Mt7.6 Mw7.7

各機関のメカニズム解 (簡易一覧)

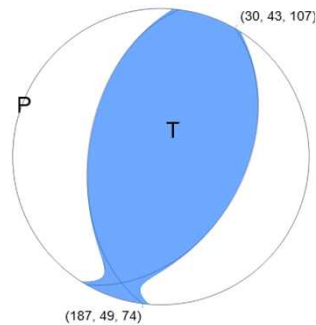
| 機関 | マグニチュード | 深さ (km) | 発震機構解 |
|-------------------------|---------|---------|---|
| USGS | Mw 7.06 | 60.5 |  |
| Global CMT (Harvard) | Mw 7.1 | 50.7 |  |
| GEOSCOPE | Mw 7.2 | 49 |  |

各機関メカニズム解 詳細

USGS

W-phase Moment Tensor (M_{ww})

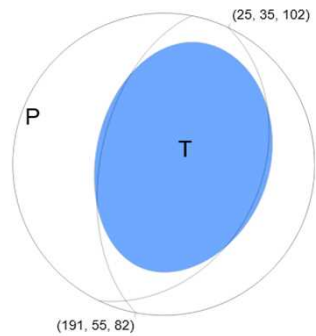
Moment: 4.831e+19 N·m
 Magnitude: 7.06 M_{ww}
 Depth: 60.5 km
 Percent DC: 96%
 Half Duration: 8.56 s



(参考)

Body-wave Moment Tensor (M_{wb})

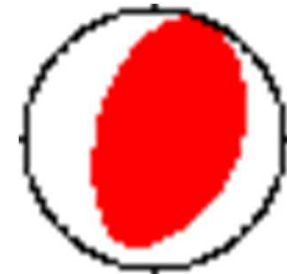
Moment: 5.903e+19 N·m
 Magnitude: 7.11 M_{wb}
 Depth: 58.0 km
 Percent DC: 61%
 Half Duration: -



Global CMT

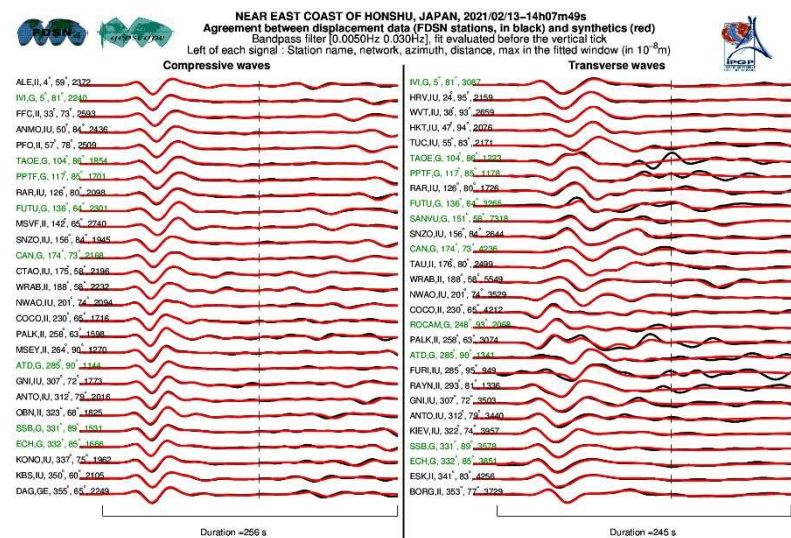
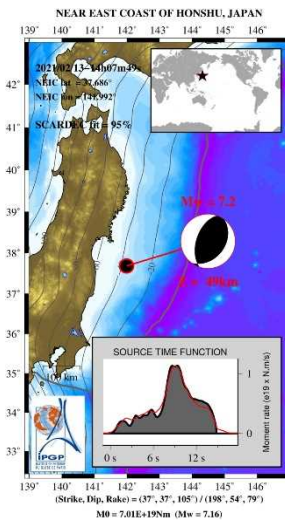
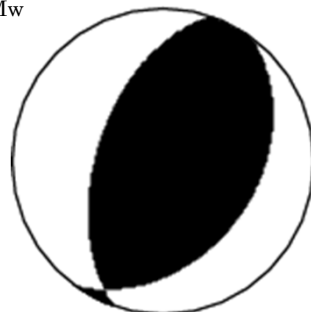
202102131407A NEAR EAST COAST OF HONSHU
 Date: 2021/ 2/13 Centroid Time: 14: 7:59.2 GMT
 Lat= 37.60 Lon= 141.63

Depth= 50.7 Half duration= 8.8
 Centroid time minus hypocenter time: 9.6
 Moment Tensor: Expo=26
 5.540 -0.647 -4.890 0.269 -1.760 -1.740
 単位の指定はないが、dyn cmと思われる。
 M_w = 7.1 mb = 0.0 M_s = 7.0
 Scalar Moment = 5.8e+26
 Fault plane: strike=28 dip=38 slip=103
 Fault plane: strike=192 dip=53 slip=80



GEOSCOPE

Location (USGS) : NEAR EAST COAST OF HONSHU, JAPAN
 UTC Date (USGS) : 2021/02/13 14:07:49
 Latitude (USGS) : 37.686°
 Longitude (USGS) : 141.992°
 Magnitude (SCARDEC) : 7.2 M_w
 Depth (SCARDEC) : 49 km
 Mechanism (SCARDEC) :



日本海溝沿いの地震活動の長期評価 (平成31年2月26日)

評価対象領域についての記述

(p2)

2 評価対象領域について

日本海溝は、北海道の南東沖から銚子沖¹へ至る細長い溝状の地形である。北端は千島海溝に、南端は伊豆・小笠原海溝と連続している。プレート間地震（3 評価対象地震についてを参照）の評価対象とした領域は、地形（幾何形状）の変化、力学条件の変化、既往の巨大地震の震源域（4 地震の発生領域及び震源域の形態を参照）、現在の地震活動等を考慮し、以下のように定義した（図1）。

- ・青森県東方沖及び岩手県沖北部
- ・岩手県沖南部
- ・宮城県沖
- ・福島県沖
- ・茨城県沖
- ・房総沖
- ・青森県東方沖から房総沖にかけての海溝寄り

本評価対象領域南部では太平洋プレートの上にフィリピン海プレートが南から沈み込んでいる。フィリピン海プレートの沈み込みに伴う地震は「相模トラフ沿いの地震活動の長期評価（第二版）」で評価されているが、一部の地震発生様式が評価されていないため、フィリピン海プレートと太平洋プレートの境界部分で発生する地震を評価する領域として房総沖を定義した。

このほか、深さ約100km以浅の沈み込んだ太平洋プレート内と海溝軸より約100km沖合の太平洋プレート内を、プレート内地震（3 評価対象地震についてを参照）の評価対象領域とした。

3 評価対象地震について

評価対象とする地震を、地震の規模や発生過程を考慮して分類した（図2）。なお、本評価は日本海溝沿いで発生する比較的規模の大きい地震を対象とするが、陸地の地震動（揺れ）や津波の高さは地震の規模だけでなく、震源の位置や深さ等によって変わるため、必ずしも本評価の対象地震全てが被害をもたらすとは限らない。逆に、震源が陸域に近い場合は、評価対象より規模が小さくても被害が発生する可能性がある。

(p3)

3-2 プレート内地震

プレートの内部が破壊されることによって発生する地震を、「プレート内地震」と呼ぶ。

日本海溝沿いでは太平洋プレートが陸のプレートまたはフィリピン海プレートの下に沈み込んだ領域で、M7程度のプレート内地震が発生したことが知られている。本評価では、青森県東方沖から房総沖にかけての深さ約100km以浅の沈み込んだプレート内で発生する地震を、「沈み込んだプレート内の地震⁶」として扱う。

また、太平洋プレートの沈み込みに伴って、海溝軸よりも沖合の太平洋プレートの内部が破壊することによって発生する地震もあり、本評価では、「海溝軸外側の地震⁷」と呼ぶ。

4 地震の発生領域及び震源域の形態

4-1 地震の発生領域について

青森県東方沖及び岩手県沖北部、宮城県沖以外の領域については、ほぼ同一の震源域で繰り返し発生している規模の大きな地震は知られていない。超巨大地震（東北地方太平洋沖型）については、宮城県沖を必ず含み、隣接する領域（岩手県沖南部または茨城県沖）の少なくとも一方にまたがり、場合によっては茨城県沖まで破壊が及ぶ可能性のある地震であると考えた。過去に日本海溝沿いで発生した主なプレート間地震とプレート内地震の発生領域と規模を、表1にまとめた。また、評価対象地震ではないものも含めて、近年発生した規模の大きな地震の震央分布を図3に示す。

評価対象領域の区域分けに関して、大地震の記録が比較的多く残っている青森県東方

にいる。本評価でも、各領域で過去に発生した規模の大きな地震であることを示すために「巨大地震」という言葉を用いた。

⁴ 超巨大地震の表現は地震調査研究推進本部の「新たな地震調査研究の推進について（平成21年4月21日公表、平成24年9月6日改訂）」に従った。

⁵ 「津波地震」は地震学の用語（Kanamori, 1972）であり、津波地震のみが津波を発生させる訳ではなく、全ての評価対象地震について津波が発生する可能性がある。図1に示す海溝寄りの領域については、津波地震の震源域を示す場合に限り設定される領域であり、その他の地震の震源域がこの領域と重なる可能性がある。例えば、プレート間巨大地震が海溝寄りまで破壊する場合も想定され、大きな津波が発生する可能性がある。

⁶ 地震学では一般にスラブ内地震と呼ばれる。

⁷ 地震学では一般にアウトターライズ地震と呼ばれる。

4-2-2 各領域の過去の地震

- (1) 青森県東方沖及び岩手県沖北部
- (2) 岩手県沖南部
- (3) 宮城県沖
- ..
- (8) 海溝軸外側
- (9) 沈み込んだプレート内

(p8)

(9) 沈み込んだプレート内

沈み込んだプレート内の地震（青森県東方沖及び岩手県沖北部～茨城県沖）

M8を超える沈み込んだプレート内の地震の発生は確認されていない。しかし、同じ太平洋プレートが沈み込む千島海溝では、1994年にM8.2の地震が発生しているため、この領域でも発生する可能性は否定できない。

M7.0～7.5程度の規模の沈み込んだプレート内の地震は、1923年1月1日以降、2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震発生までの約88年間に3～4回¹³⁾（1937年、1938年、1968年5月16日19時39分頃、2003年）発生している。1938年の地震は福島県沖で群発的に発生した福島県東方沖地震の一部で、M7.4の正断層型の地震であったと推定されている。1968年の地震は青森県東方沖及び岩手県沖北部で発生したM7.5の地震で、津波を伴った。この地震は1968年十勝沖地震の余震であると考えられている。2003年の地震は宮城県沖で発生したM7.1の地震で、最大震度6弱を観測し、負傷者174名の被害を伴った。

東北地方太平洋沖地震以降、沈み込んだプレート内の地震は高い頻度で発生している。2011年4月には、宮城県沖でM7.2の地震があった。宮城県で最大震度6強を観測し、死者4名、負傷者296名の被害を伴った。また、2011年7月に宮城県沖でM7.3の横ずれ断層型の地震があった。2012年12月には宮城県沖でM7.3の地震が発生した。最大98cmの津波を観測し、死者1名の被害を伴った。この地震は海溝軸近傍で正断層型と逆断層型の二つの地震が同時に発生したと推定されている。海溝軸外側の地震である可能性もあるが、本評価では沈み込んだプレート内の地震として扱った。

なお、M7よりも小さな規模であっても、2008年の岩手県沿岸北部の地震（M6.8、死者1名・負傷者207名）などの被害地震が発生している。

これらの地震が繰り返し発生していることは確認されていないため、青森県東方沖及び岩手県沖北部から茨城県沖にかけてのどこかで発生するものと評価した。深さは、千島海溝沿いで発生した同種の地震から、約100km以浅とした。

沈み込んだプレート内の地震における地震の発生領域、震源域の形態、発生間隔等は表3-12にまとめた。

沈み込んだプレート内の地震（房総沖）

1909年の地震（M7.5）と1953年の地震（M7.4）が該当するが、その他の地震については沈み込んだプレート内の地震と判断するだけの十分な知見がない。また、房総沖で発生する沈み込んだプレート内の地震の大部分は、「相模トラフ沿いの地震活動の長期評価（第二版）」ですでに評価されている。

5 日本海溝沿いで発生する将来の地震について

日本海溝沿いで将来地震が発生する確率は、「長期的な地震発生確率の評価手法について」（地震調査委員会、2001）¹⁴⁾に基づき、青森県東方沖及び岩手県沖北部のプレート

(p26)

表3-12 青森県東方沖及び岩手県沖北部から茨城県沖にかけての沈み込んだ太平洋プレート内の地震の発生領域、震源域の形態、発生間隔等

| 項目 | 特性 | 根拠 |
|----------------|------------------------------------|---|
| (1) 地震の発生領域の目安 | 図1の茨城県沖以北の領域及びその西側で陸域の深い部分（プレート内）。 | 過去の当該地域の地震活動を参考にして判断した。 |
| (2) 震源域の形態 | 沈み込んだ太平洋プレート内部 | |
| (3) 震源域 | 深さは約100km以浅。具体的な地域は特定できない。 | |
| (4) 発生間隔等 | 発生頻度 22.0～29.4年に1回 | 1923年から2011年3月11日14時46分までの約88年間にM7.0以上の地震が3～4回発生したため、発生頻度は22.0～29.4年に1回とした。 |

¹³⁾ 4回のうち1937年の地震はプレート間地震/沈み込んだプレート内の地震いずれの可能性もあるため、1回分の幅を与えた。

¹⁴⁾ ある事象に関して、過去の時系列データから将来の発生確率を予測する統計的な手法において、事象が発生する毎に状況が更新される（振り出しに戻る）ものを更新過程と呼ぶ。そのうち事象が偶発的に起こる（即ち事象の単位時間あたりの発生回数が最新事象からの経過時間によらず一定な）モデルをポアソン過程と呼ぶ。一方、過去の時系列データのうち最新発生時期が分かっている場合には、事象の性質に応じて将来の予測をするモデルがいくつか提唱されており、地震による応力解放とプレート運動による応力蓄積の物理的過程と調和的なBPT分布モデルがある。地震調査委員会（2001）では、最新の活動時期が分かっており、特定の地域で繰り返し発生する可能性があるとして評価した地震の系列に対してはBPT分布モデルを採用し、それ以外の場合はポアソン過程を採用することとしている。

5 日本海溝沿いで発生する将来の地震について

5-2 各領域の次の地

- (1) 青森県東方沖及び岩手県沖北部
- (2) 岩手県沖南部
- (3) 宮城県沖
- ..
- (8) 海溝軸外側
- (9) 沈み込んだプレート内

(p13)

(9) 沈み込んだプレート内

沈み込んだプレート内の地震

沈み込んだプレート内の地震については茨城県沖以北のみ評価した。房総沖の沈み込んだプレート内の地震のうち多くは、プレート間地震と合わせて「相模トラフ沿いの地震活動の長期評価(第二版)」ですでに評価されている。一方、「相模トラフ沿いの地震活動の長期評価(第二版)」の評価対象領域外で発生したものについては、数例を除いて、プレート間地震と区別できるほどの知見がない。そのため、房総沖で発生する沈み込んだプレート内の地震の評価については、「相模トラフ沿いの地震活動の長期評価(第二版)」を参照されたい。

茨城県沖以北では、1923年1月1日以降、2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震発生までの約88年間でM7.0~7.5程度の地震が3~4回発生した。4回のうち1937年の地震はプレート間地震の可能性も沈み込んだプレート内の地震の可能性もあるため1回分の幅を与えた。ポアソン過程を用いて推定すると、今後30年以内の発生確率は60~70%である(表4-12)。ただし、東北地方太平洋沖地震後、当該地震が高い頻度で発生しているため、地震発生確率は上記の確率よりも高い可能性がある。

房総沖について、「相模トラフ沿いの地震活動の長期評価(第二版)」によると、プレートの沈み込みに伴うM7程度の地震をまとめて評価しており¹⁹、今後30年以内の地震発生確率は70%程度である。

なお、日本海溝と同様に太平洋プレートが陸のプレートに沈み込んでいる千島海溝では、M8を超える地震として、1994年北海道東方沖地震(M8.2)が発生していることから、日本海溝沿いにおいても同様の地震が発生する可能性も考えられる。

(p30)

表4-12 次の青森県東方沖及び岩手県沖北部から茨城県沖にかけての沈み込んだプレート内の地震の発生確率等

| 項目 | 将来の地震発生確率等 ¹⁾²⁾³⁾ | 備考 |
|--------------|------------------------------|--|
| 今後10年以内の発生確率 | 30~40% | 1923年から2011年3月11日14時46分までの約88年間にM7.0以上の地震が3~4回発生したため、発生頻度を22.0~29.4年に1回とし、ポアソン過程を用いて発生確率を算出した。 東北地方太平洋沖地震以降、当該地震が高い頻度で発生していることから、発生確率はより高い可能性がある。 |
| 今後20年以内の発生確率 | 50~60% | |
| 今後30年以内の発生確率 | 60~70% | |
| 今後40年以内の発生確率 | 70~80% | |
| 今後50年以内の発生確率 | 80~90% | |
| 次の地震の規模 | M7.0~7.5程度 ⁴⁾ | 過去に発生した地震のMを参考にして判断した。 ただし、同じ太平洋プレートが沈み込む千島海溝沿いでは、M8.2の地震が発生しているため、日本海溝沿いでも同様の地震が発生する可能性がある |

注4: この報告書では、Mの数値の推定のばらつきについて、「程度」及び「前後」を使用。「程度」は「前後」よりばらつきが大きい場合に使用した。

日本海溝沿いの長期評価 プレート内地震について 説明文

3 地震活動・地殻変動

(1) 歴史記録のある地震

(1-1) プレート間地震

(1-2) プレート内地震

<沈み込んだプレート内の地震>

(p47)

<沈み込んだプレート内の地震>

青森県東方沖及び岩手県沖北部から房総沖にかけての沈み込んだプレート内で、1885年以降、M7.0以上の地震が8~9回発生している(1937年の地震は沈み込んだプレート内の地震の可能性があるため、1回分の幅を考慮)。

・1909年3月13日の地震

1909年3月13日の地震(M7.5、Mw7.1)は、震度分布から見て1953年とほぼ同規模の地震であり、震源域の位置はやや陸寄りとみられ、微弱な津波を伴っている(宇津, 1999)ことから1953年と同様なタイプの地震であった可能性が高い。この地震による被害は、横浜で煙突の倒壊・煉瓦壁の崩壊・瓦の墜落などで、負傷3名であった(宇佐美・他, 2013)。

・1938年11月6日の地震

1938年11月6日の地震(M7.4、Mt7.3、Mw7.7)は、福島県沖の沈み込んだプレート内で発生した地震である。この地震を含む福島県東方沖地震による被害等は、<福島県沖のひとまわり小さいプレート間地震>でまとめて記載したので、そちらを参照されたい。

・1953年11月26日の地震

1953年11月26日の地震(M7.4、Mt7.8、Mw7.9)は、房総沖の沖合で発生し、房総半島と伊豆諸島を中心に震度5を観測した(井上, 1954)。この地震による被害は、館山・富崎で墓石の転倒、伊豆諸島で道路の破損等とされている。銚子付近で最大2~3mの津波が観測されたものの、津波による被害はなかった(宇佐美・他, 2013)。この地震の震源断層は北西ないし西北西走向の鉛直に近い断層で、断層の南西側が北東側に対してすべり落ちる正断層型の地震であった(瀬野・他, 1986, Seno and Takano, 1989)。このタイプの地震は、東北日本弧側と伊豆・小笠原弧側から沈み込む太平洋プレートの走向・傾きが異なり、伊豆・小笠原弧側が東北日本弧側より高角に沈み込むためプレートが変形して発生すると考えられている(Seno and Takano, 1989)。

・1968年5月16日19時39分頃の地震

1968年5月16日19時39分頃の地震(M7.5、M7.7、Mw7.9)は、青森県東方沖及び岩手県沖北部の沈み込んだプレート内で発生した地震である。洞河と広尾で震度5を観測したほか、北海道から東北にかけての広い範囲で震度4を観測した(気象庁, 1969)。この地震による被害等は<青森県東方沖及び岩手県沖北部のひとまわり小さいプレート間地震>でまとめて記載したので、そちらを参照されたい。この地震のメカニズムはKanamori (1971b)によると、正断層型の地震であった。

・2003年5月26日の地震

2003年5月26日の地震(M7.1、Mw7.0)は、宮城県沖の沈み込んだプレート内の深さ72kmで発生した逆断層型の地震である。岩手県南部や宮城県北部で震度6弱となったほか、東北地方の広い範囲で震度5を記録した。広域で被害があり、青森県、岩手県、宮城県、山形県、秋田県で負傷者174名を伴った(宇佐美・他, 2013)。図3-30、31参照。地震調査委員会(2003)は、この地震の震央が1978年宮城県沖地震(M7.4)の震央からは北北西に約80km離れており、深さや発震機構も異なっていることから、想定している宮城県沖地震とは異なる地震と考えられると、評価している。

・2011年4月7日の地震

2011年4月7日の地震(M7.2、Mw7.1)は宮城県沖の沈み込んだプレート内の深さ66kmで発生した逆断層型の地震である。宮城県東原市と仙台市宮城野区で震度6強を記録した。約1か月前に発生

した東北地方太平洋沖地震により傷んだ建造物にさらなる震動被害を与えた。この地震は死者4名、負傷者296名を伴った(消防庁災害対策本部, 2011)。図3-32、33参照。

・2012年12月7日の地震

2012年12月7日に地震(M7.3、Mw7.2)があった。青森県、岩手県、宮城県、茨城県、栃木県で最大震度5弱を記録した。津波は鮎川で最高98cm、相馬で31cmなどが観測された。気象庁の解析(暫定)によると、まず正断層の地震が海溝軸外側(深さ52km)で発生し、8秒後に逆断層の地震が沈み込んだプレート内(深さ20km)で発生したとされる。ただし、この地震のメカニズムは現在も研究中である。この地震は死者1名、負傷者15名を伴った。図3-34、35参照。

日本海溝沿いの長期評価 プレート内地震について 説明文

4 日本海溝沿いの地震活動の長期評価の説明

4-1 評価対象領域

4-1-1 プレート間地震の評価対象領域について

4-1-2 プレート内地震の評価対象領域について

(p55)

4-1-2 プレート内地震の評価対象領域について

沈み込んだプレート内の地震の評価対象領域は、過去の地震活動から深さ約 100km 以浅の太平洋プレート内とした。

海溝軸外側の地震については、海溝軸から約 100km 東側までの太平洋プレート内の領域とした。日本海溝の外側には海溝周縁隆起帯が発達し、海溝斜面にかけて断層地形が見られ、断層の形成に関連する地震が発生する。Tsuru et al. (2000) は、海溝軸から沖合側に 100km 離れている領域において、海底下に断層構造が存在することを確認した。

4-2 地震の発生位置及び震源域の形態

4-2-1 複数の領域を震源域とした地震

4-2-2 各領域の地震

(1) 青森県東方沖および岩手県沖北部

..

(9) 沈み込んだプレート内

(p57)

(9) 沈み込んだプレート内

沈み込んだプレート内の地震

房総沖では地震調査委員会 (2014) による評価対象領域の内部で発生するプレート内の地震は地震調査委員会 (2014) ですでに評価している。一方、領域外の地震については、1909 年と 1953 年の 2 例を除いて房総沖の沈み込んだプレート内の地震と判断できるほどの知見がない。

茨城県沖以北では、1885 年以降、1938 年、1968 年 5 月 16 日 19 時 39 分、2003 年、2011 年 4 月、2011 年 7 月、2012 年 12 月に地震が発生している。これらの地震は異なる場所で発生していることから、茨城県沖以北の沈み込んだプレート内のいずれの場所でも同様の地震が発生すると判断した。

4-3 日本海溝沿いで発生する将来の地震について (次ページ)

日本海溝沿いの長期評価 プレート内地震について 説明文

4-3 日本海溝沿いで発生する将来の地震について

4-3-1 複数の領域を震源域とする次の地震

4-3-2 各領域の次の地震

(1) 青森県東方沖及び岩手県沖北部

(9) 沈み込んだプレート内

(p64)

(9) 沈み込んだプレート内

沈み込んだプレート内の地震

沈み込んだプレート内の地震の評価は茨城県沖以北のみを評価対象とした。房総沖の地震の多くはプレート間地震と合わせて地震調査委員会(2014)ですでに評価されている。一方、プレートの沈み込みに伴うM7程度の地震の評価対象領域(地震調査委員会, 2014を参照)の外部で発生する地震については、1909年と1953年の地震を除いて、プレート間地震と区別できるほどの知見がない。そのため、房総沖の沈み込んだプレート内の地震の評価については地震調査委員会(2014)を参照されたい。参考までに地震調査委員会(2014)では南関東地域の直下でプレートの沈み込みに伴い発生するM7程度の地震をまとめて評価しており、今後30年以内にプレートの沈み込みに伴うM7程度の地震が発生する確率を70%程度としている。

茨城県沖以北で将来発生する地震の規模は、過去にM7.1~M7.5の地震が発生していることから、M7.0~7.5程度とした。これらの地震は過去に3~4回発生した。4回のうち1937年の地震はプレート間地震の可能性もあるため、1回分の幅を与えた。これらの地震は同じ場所で繰り返し発生しているとはいえない。したがって、22.0~29.4年に1回の割合で時間的にも空間的にも領域内で一様に発生すると考え、ポアソン過程を適用すると、今後30年以内の地震発生確率は60~70%と推定される。

ただし、東北地方太平洋沖地震後、当該地震が高い頻度で発生しているため、地震発生確率は上記より高い可能性があることに留意が必要である。M4以上の地震活動をみると、東北地方太平洋沖地震直後は当該地震の活動が活発になった。最近では活動が落ち着いてきているが、東北地方太平洋沖地震前の状況まで戻ってきたとはいえない(図4-20)。また、M7以上に限定すると、沈み込んだプレート内の地震は東北地方太平洋沖地震以降、3回発生している。

なお、ここで想定した地震の規模はM7.0~7.5程度であるが、日本海溝と同様に太平洋プレートが陸のプレートに沈み込んでいる千島海溝では、M8を超える地震として、平成6年(1994年)北海道東方沖地震(M8.2)が発生していることから、日本海溝沿いにおいても同様の地震が発生する可能性も考えられる。また、評価対象ではないが、2008年に岩手県北部でM6.8の地震が発生し、死傷者が出ているため、規模の小さいものでも震源が陸に近い場合は被害を及ぼすことがある。

(p132)

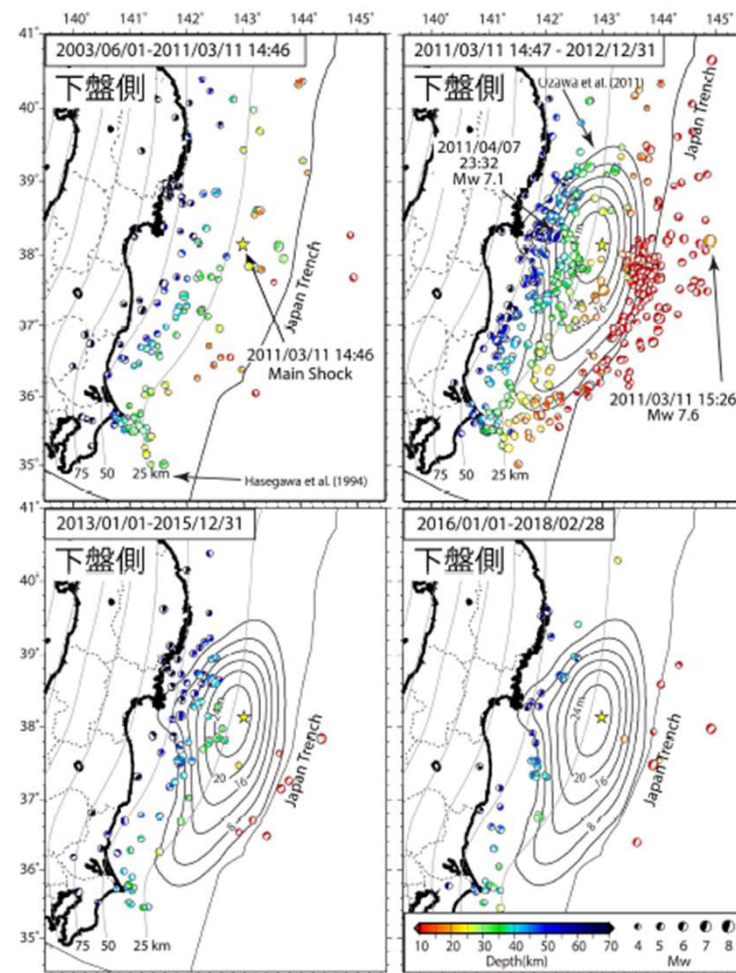
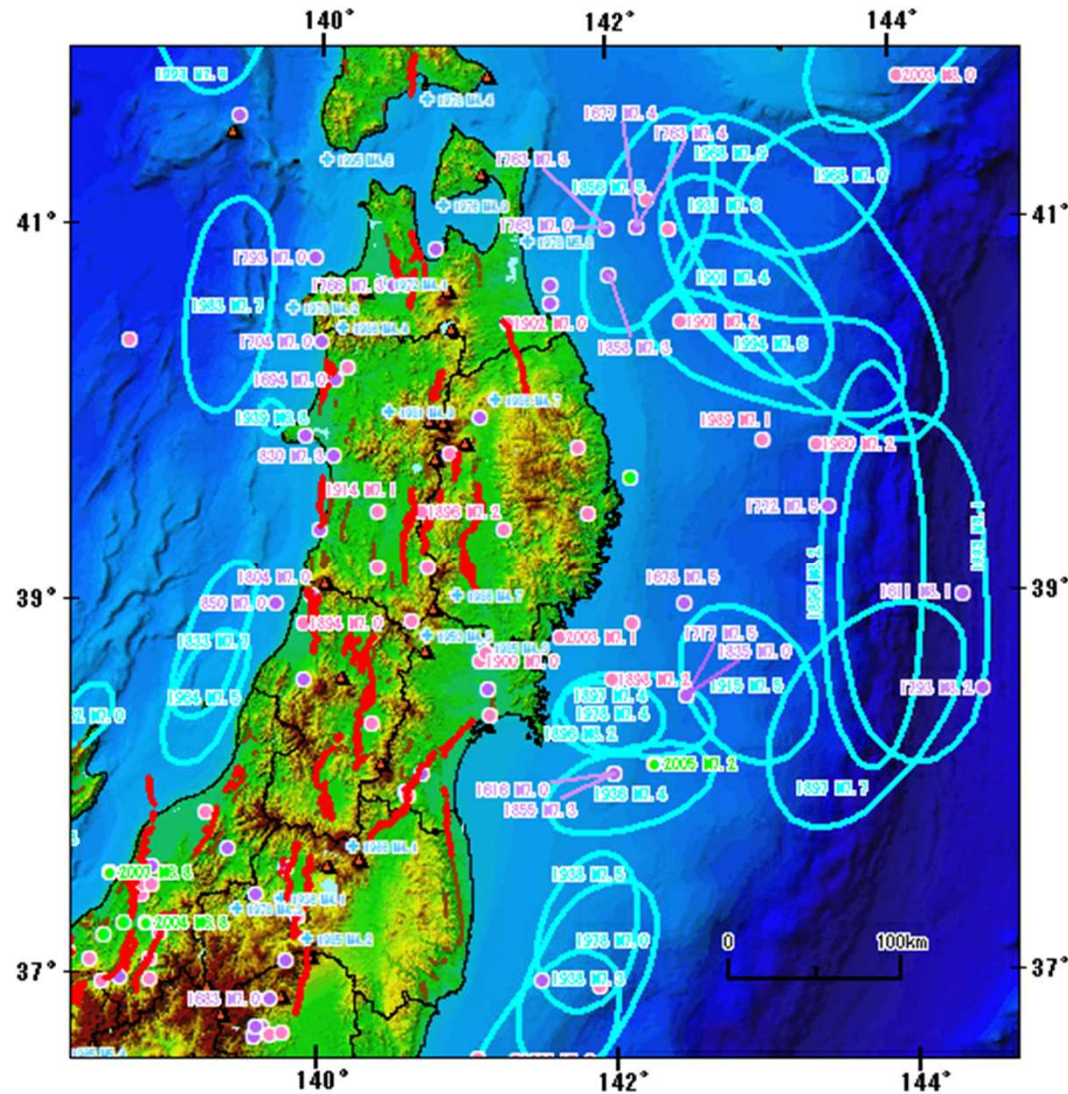


図4-20 東北地方太平洋沖地震前後の期間における沈み込んだプレート内の地震の空間分布(防災科学技術研究所提供)

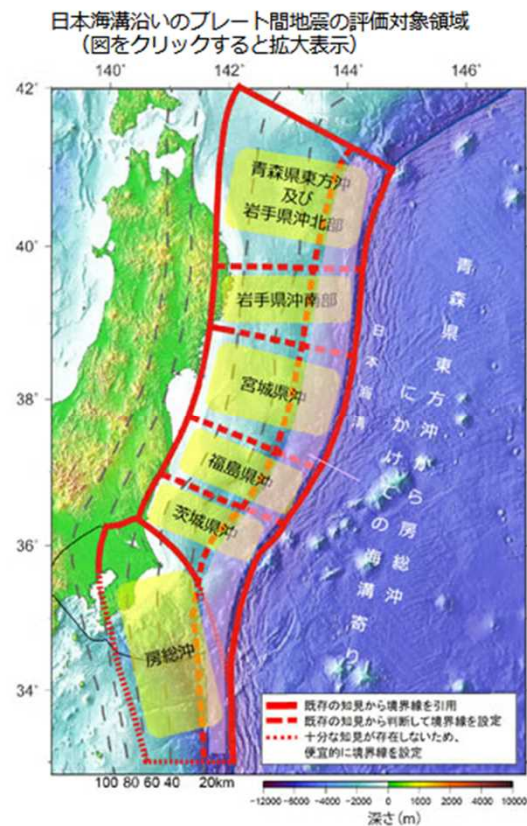
プレート間地震と分類された地震を除いた後に、下盤に位置する地震を抽出した。他は図4-18と同じ

日本の地震活動（第2版）

東北地方の地震活動の特徴



沈み込んだプレート内の地震



青森県東方沖及び岩手県沖北部～茨城県沖の領域では、M 8 を超える沈み込んだプレート内の地震の発生は確認されていません。しかし、同じ太平洋プレートが沈み込む千島海溝では、1994年にM 8. 2の地震が発生しているため、この領域でも発生する可能性は否定できません。

M 7. 0～7. 5程度の規模の沈み込んだプレート内の地震は、1923年1月1日以降、2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震発生までの約88年間に3～4回（1937年、1938年、1968年5月16日19時39分頃、2003年）発生しています。1938年の地震は福島県沖で群発的に発生した福島県東方沖地震の一部で、M 7. 4の正断層型の地震であったと推定されています。1968年の地震は青森県東方沖及び岩手県沖北部で発生したM 7. 5の地震で、津波を伴いました。この地震は1968年十勝沖地震の余震であると考えられています。2003年の地震は宮城県沖で発生したM 7. 1の地震で、最大震度6弱を観測し、負傷者174名の被害を伴いました。

東北地方太平洋沖地震以降、沈み込んだプレート内の地震は高い頻度で発生しています。2011年4月には、宮城県沖でM 7. 2の地震がありました。宮城県で最大震度6強を観測し、死者4名、負傷者296名の被害を伴いました。また、2011年7月に宮城県沖でM 7. 3の横ずれ断層型の地震がありました。2012年12月には宮城県沖でM 7. 3の地震が発生しました。最大98 cmの津波を観測し、死者1名の被害を伴いました。この地震は海溝軸近傍で正断層型と逆断層型の二つの地震が同時に発生したと推定されています。海溝軸外側の地震である可能性もありますが、地震本部では沈み込んだプレート内の地震として扱いました。

なお、M 7 よりも小さな規模であっても、2008年の岩手県沿岸北部の地震（M 6. 8、死者1名・負傷者207名）などの被害地震が発生しています。

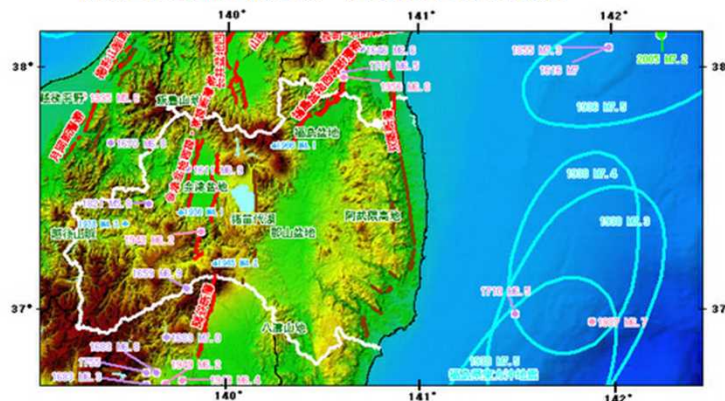
これらの地震が繰り返し発生していることは確認されていないため、青森県東方沖及び岩手県沖北部から茨城県沖にかけてのどこかで発生するものと地震本部では評価しました。深さは、千島海溝沿いで発生した同種の地震から、約30～100 km程度としました。

房総沖については、1909年の地震（M 7. 5）と1953年の地震（M 7. 4）が該当しますが、その他の地震については沈み込んだプレート内の地震と判断するだけの十分な知見がありません。

福島県沖の地震活動の特徴

福島県に被害を及ぼす地震は、主に、太平洋側沖合の太平洋プレート沈み込みに伴って発生する地震と陸域の浅い場所で発生する地震です。

福島県とその周辺の主な被害地震 (図をクリックすると拡大表示)



福島県の太平洋側沖合では、県内全域に被害を及ぼした1938年の福島県東方沖地震(M7.5)や1987年に福島県沖で続けていくつか発生した地震(最大M6.7、M6程度の地震は5回)などが知られていますが、M8を越えるような巨大地震の発生は知られていません。1938年の福島県東方沖地震は塩屋崎の東方で発生し、県内の広い範囲で震度5が観測されました。小名浜の検潮所では107cmの津波が観測

されましたが、津波による被害はありませんでした。地震の揺れにより家屋、道路、鉄道などの被害を含め、県内で死者1名などの被害が生じました。この地震の余震活動は非常に活発であり、本震の2時間後にM7.3、次の日にはM7.4の余震が発生するなど、M7程度の余震だけでも約2ヶ月間に6回発生しました。この海域では、巨大地震がないかわりに比較的大きめの地震(M7程度)が継続する傾向があるようです。

「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」では、県内で死者3,868名、行方不明者224名、負傷者183名、住家全壊15,435棟など、多大な被害が生じました(平成31年3月1日現在、消防庁調べ)。

陸域で発生した被害地震としては、1611年の会津地震(M6.9)、1659年の田島付近の地震(M6.3/4~7.0)、1731年の桑折(こおり)付近の地震(M6.5)、1943年の田島地震(M6.2)などが知られています。

1731年の桑折付近の地震は福島盆地西縁断層帯付近で発生しましたが、この断層帯の活動との関係は分かっていません。また、もしこの断層帯で発生した地震だとしても、地震の規模の大きさから、震源域は断層帯全体ではないと思われます。1611年の会津地震は会津盆地西縁断層帯で発生したと考えられています。一方、田島付近で発生した1659年や1943年の地震に対応した活断層は知られていません。

県西部のところどころでは、群発地震が発生することがあります。例えば、1936年に会津若松市付近で最大M4.1、1979年に金山町付近で最大M4.4、1985年に下郷町付近で最大M4.4の群発地震が発生しました。特に、田島町(旧名、現在の南会津町)、下郷町周辺などでは活発な群発地震活動が時々発生しています。県内で知られている群発地震の規模はほとんどがM4程度以下であり、継続期間は半年以下の場合が多いようです。また、田島町付近では、1943年の田島地震(M6.2)のようにM6程度の本震-余震型の地震が発生したことがあります。

福島県では周辺地域で発生する地震や、三陸沖北部から房総半島沖の海溝寄りにかけての太平洋側沖合で発生する地震によっても被害を受けることがあります。さらに、1960年の「チリ地震津波」のような外国の地震によっても津波被害を受けることがあります。

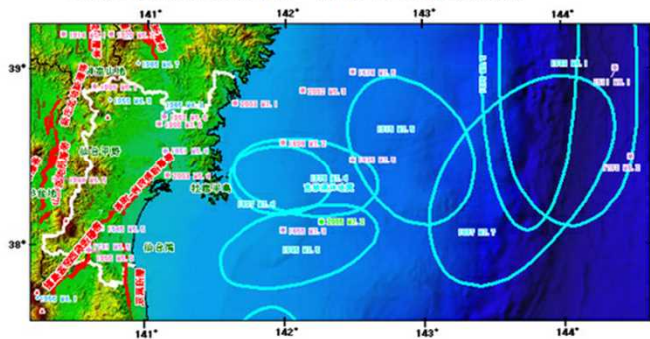
福島県の主要な活断層は、阿武隈高地の東縁部に双葉断層、福島盆地と奥羽山脈との境目に福島盆地西縁断層帯、会津盆地の西側に会津盆地西縁断層帯、東側に会津盆地東縁断層帯があります。また、県内に被害を及ぼす可能性のある海溝型地震には、福島県沖、宮城県沖、茨城県沖、青森県東方沖から房総半島沖にかけての海溝寄り、超巨大地震(東北地方太平洋沖型)、青森県東方沖及び岩手県沖北部から茨城県沖の沈み込んだプレート内の地震があります。

県内の10市町が、日本海溝・千島海溝周辺の海溝型地震によって被害が生じるおそれがあり、「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震防災対策推進地域」に指定されています。

宮城県沖の地震活動の特徴

宮城県に被害を及ぼす地震は、主に太平洋沖合の太平洋プレートの沈み込みに伴って発生する地震、陸域の浅い地震です。

宮城県とその周辺の主な被害地震 (図をクリックすると拡大表示)

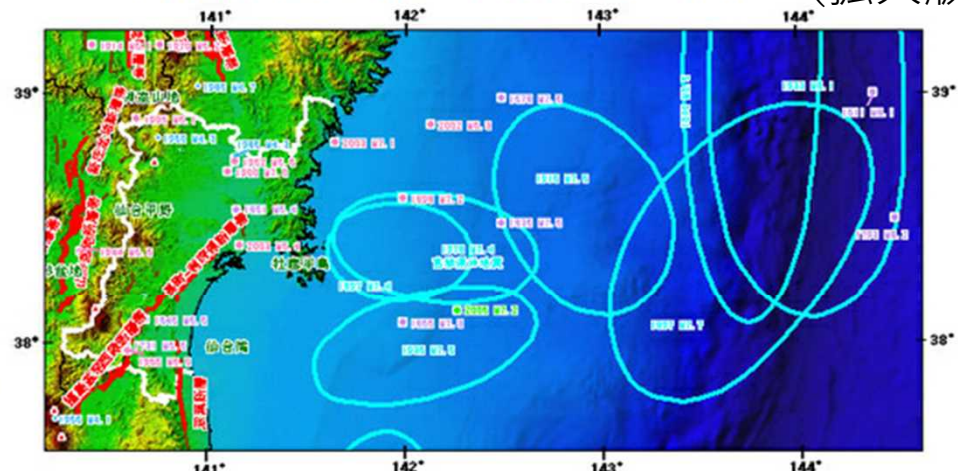


青森県から宮城県にかけての太平洋側沖合では、1896年の明治三陸地震(M8.2)や1933年の三陸地震(M8.1)、「1968年十勝沖地震」(M7.9)のようにM8程度の巨大地震が発生することがあります。2回の三陸地震は陸地から離れた日本海溝付近で発生したため、地震の揺れによる被害は小さかったのですが、津波により太平洋側沿岸部に大きな被害が生じ、1896年の

明治三陸地震では県内で死者3,452名、1933年の三陸地震では死者・行方不明者308名の被害が生じました。被害が大きかった原因は、津波そのものの規模も大きかった上に、県北部沿岸に発達したリアス式海岸のV字型の地形の影響で、湾奥ではさらに津波が高くなったためです。これらの地震より規模の小さい地震でも、「1978年宮城県沖地震」(M7.4、県内で死者27名)のように、震源域が陸に近い場合には、地震の揺れによって大きな被害を及ぼすことがあります。「1978年宮城県沖地震」の際は、特に丘陵地帯を造成して宅地化した地域を中心に大きな被害が生じ、さらに、ガス、水道、電気などのライフラインの被害により市民生活に混乱が生じるなど、都市型の災害が生じました。また、「1978年宮城県沖地震」が発生した場所よりさらに沖合の宮城県沖では、短期間にM6~7程度の地震が続いていくつが発生することがあります。この他、歴史の資料によって、いくつか宮城県に被害を及ぼした地震が知られており、古くは三陸沖に発生したと考えられている869年の地震(M8.3)により、多賀城下に津波被害が生じたとの記録があります。2005年には、この宮城県沖地震の領域で、M7.2の地震が発生し、仙台市を中心に被害をもたらしました。

「1978年宮城県沖地震」が発生した海域付近では、1793年(M8.2)、1835年(M7.0、M7.3という説もあります)、1861年(M6.4)、1897年2月(M7.4)、1936年(M7.4)と、平均すると約37年間隔で同程度の規模の地震が発生してきました。1793年の地震は、この海域だけでなく日本海溝寄りの領域も連動して破壊したため、その規模は他の地震より大きいM8.2程度と考えられます。1936年の地震は、1978年の地震とほぼ同じ規模で、仙台市などで震度5が観測されました。しかし、被害に関しては、1978年の地震に比べて、はるかに軽微なものでした。これは、震源の破壊の仕方の違いのほか、都市化、宅地化の進展など、社会状況の変化によって被害状況が変わってくることを示しています。なお、1936年の地震による津波の波源域は、1978年の地震の波源域の南側に推定されています。

宮城県とその周辺の主な被害地震 (図をクリックすると拡大表示) (拡大版)



「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」では、県内で死者10,565名、行方不明者1,221名、負傷者4,148名、住家全壊83,004棟など、多大な被害が生じました(平成31年3月1日現在、消防庁調べ)。

陸域で発生した被害地震としては、歴史の資料によると1736年の地震(M6.0)により、仙台城下に被害が生じたと記録されていますが、長町-利府線断層帯との関係は不明です。明治以降では、1900年の宮城県北部の地震(M7.0)、1956年の白石の地震(M6.0)、1962年の「宮城県北部地震」(M6.5)、2003年宮城県北部の地震(M6.4)が知られています。1956年の白石の地震は福島盆地西縁断層帯付近で発生しましたが、この断層帯の活動との関係は分かっていません。もしこの断層帯で発生した地震だとしても、地震の規模の大きさからは、断層帯全体を震源域としたとは考えられません。また、1900年の宮城県北部の地震、1962年の宮城県北部地震、2003年宮城県北部の地震では、宮城県北部を中心に震度6強~5弱の強い揺れが生じ、被害がありました。これらの地震に対応する活断層は見つかっていません。

「平成20年(2008年)岩手・宮城内陸地震」(M6.8)では、栗原市で震度6強を観測し、死者10人などの被害が生じました。

宮城・岩手・秋田県境の栗駒山周辺は東北地方の中で群発地震活動が比較的活発な地域の一つで、例えば1950年(最大M4.0)の活動など、過去M4程度の群発地震が数多く発生してきました。群発地震活動の期間は、過去の例によると1ヶ月以内で収まる場合が多く、長くても4ヶ月程度です。この地域では、本震-余震型の地震が発生することもあります。栗駒山近くの鳴子町(旧名、現在の大崎市)鬼首付近を震源域とする1996年の秋田・宮城県境の地震活動では、逆断層型の地震(M6.1)と横ずれ断層型の地震(M5.8)が続いて発生しました。複雑な発生過程の地震活動でしたが、大きく見ると本震-余震型の経過をたどりました。また、1962年の宮城県北部地震(M6.5)が発生した地域周辺では、例えば1985年(最大M4.5)のような群発地震がときどき発生することがあります。さらに、蔵王山付近でも群発地震が知られています。蔵王山や栗駒山は活火山ですが、これらの活火山と群発地震活動との関係については、はっきりしたことはまだ分かっていません。

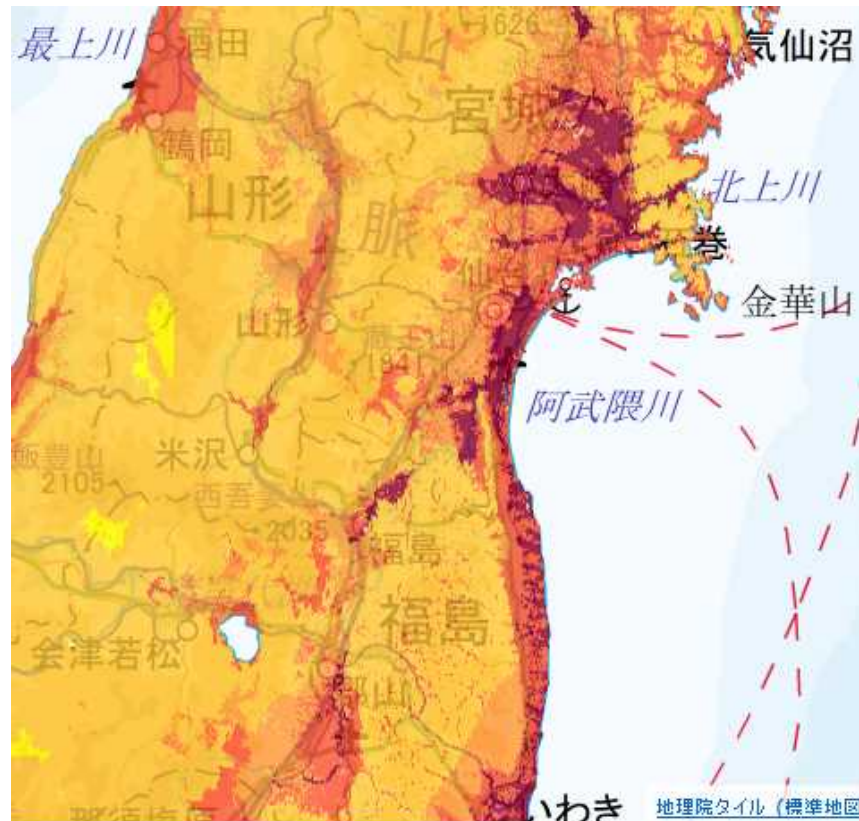
宮城県では、周辺地域で発生する地震や北海道から関東地方にかけての三陸沖北部から房総半島沖の海溝よりにかけての太平洋側沖合で発生する地震によっても被害を受けることがあります。さらに、1960年の「チリ地震津波」のような外国の地震によっても津波被害を受けることがあります。「チリ地震津波」の際は、三陸沖などの日本近海で発生する地震による津波と違って、湾口が狭く湾奥が広いような湾の方が、湾奥で津波が大きくなりました。

宮城県の主要な活断層は、仙台市付近に長町-利府線断層帯、県南部から福島県にかけての奥羽山脈の東麓に福島盆地西縁断層帯、阿武隈高地の東縁部に双葉断層帯があります。また、県内に被害を及ぼす可能性のある海溝型地震には、宮城県沖、青森県東方沖から房総沖にかけての海溝寄り、超巨大地震(東北地方太平洋沖型)、青森県東方沖及び岩手県沖北部から茨城県沖の沈み込んだプレート内の地震があります。

県内の全市町村が、日本海溝・千島海溝周辺の海溝型地震によって被害が生じるおそれがあり、「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震防災対策推進地域」に指定されています。

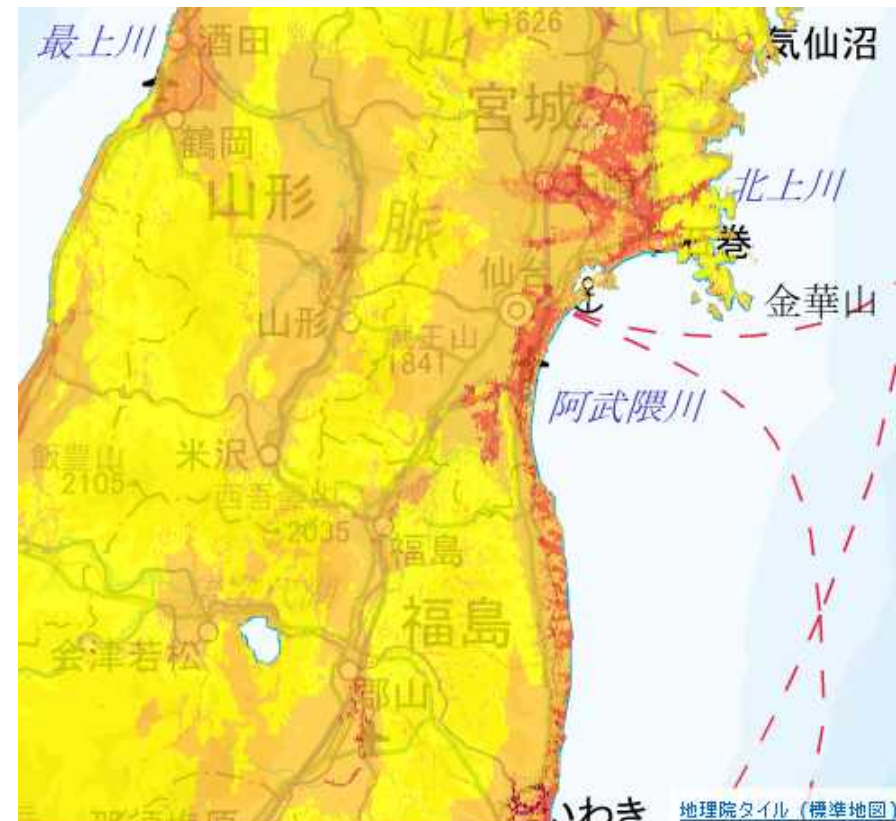
全国地震動予測地図

2018年版確率論的地震動予測地図 (全ての地震を対象)



確率0(%)のメッシュは無色です。 0 0.1 3 6 26 100(%)

30年 **震度6弱以上**の揺れに見舞われる確率の分布図



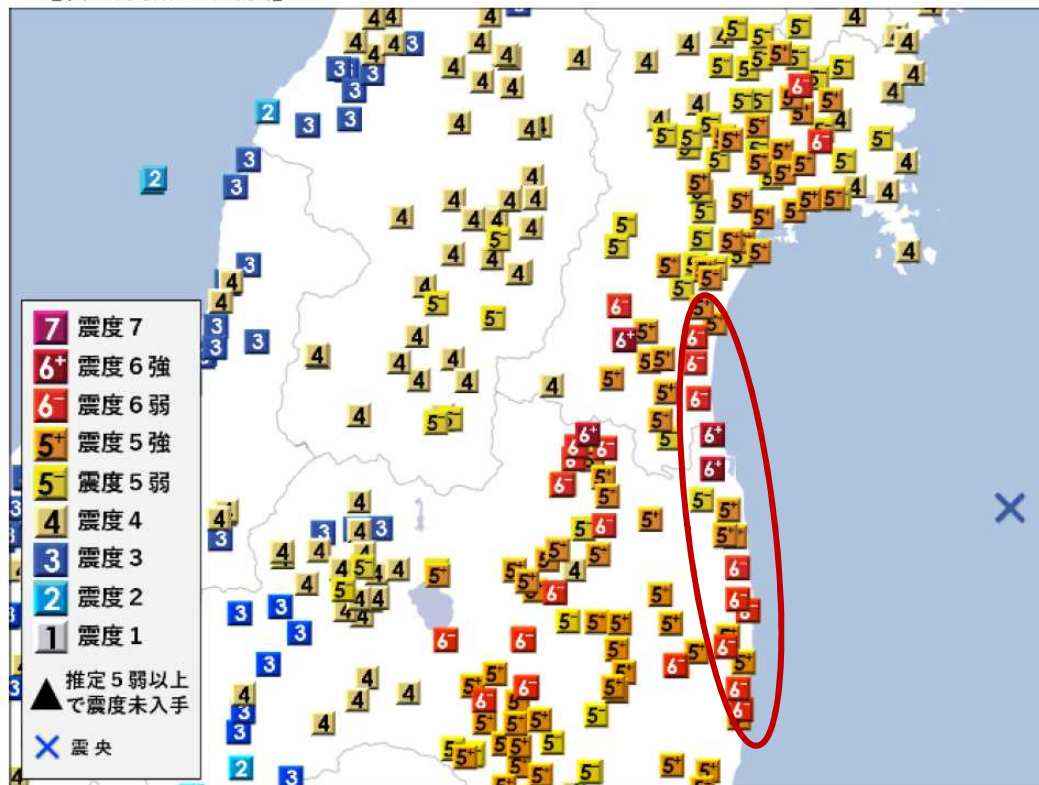
確率0(%)のメッシュは無色です。 0 0.1 3 6 26 100(%)

30年 **震度6強以上**の揺れに見舞われる確率の分布図

震度分布と地盤増幅率の比較

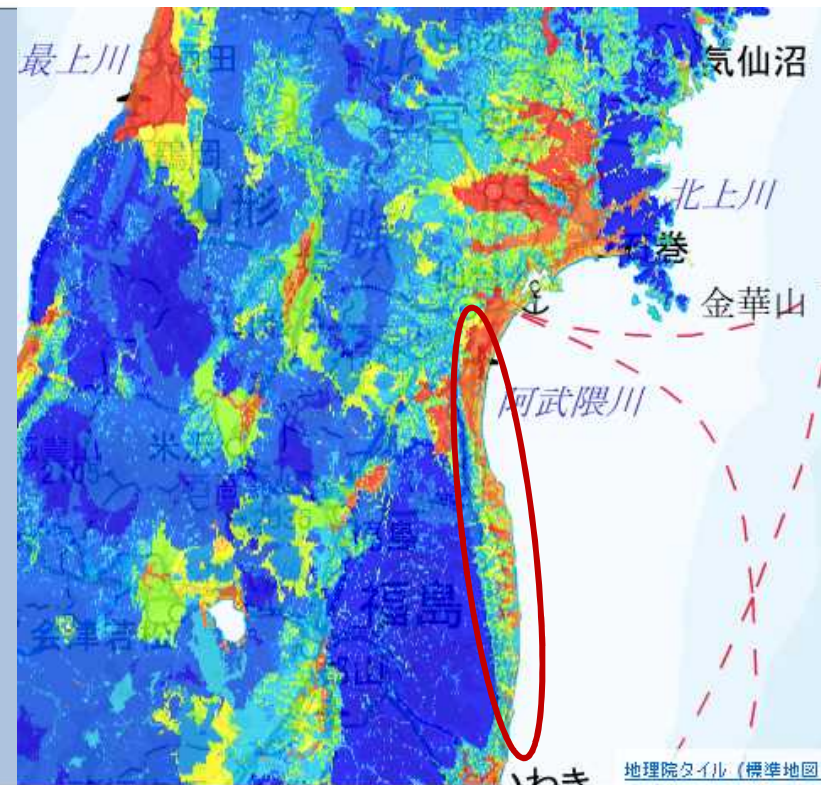
宮城・福島県沿岸地域は震源からの距離が近いことに加え、地盤増幅率も大きい。このことが宮城・福島県沿岸地域で震度が大きい要因の一つの可能性あり。

【各観測点の震度】



震度分布

<http://www.jma.go.jp/jma/press/2102/14a/202102140110.html>



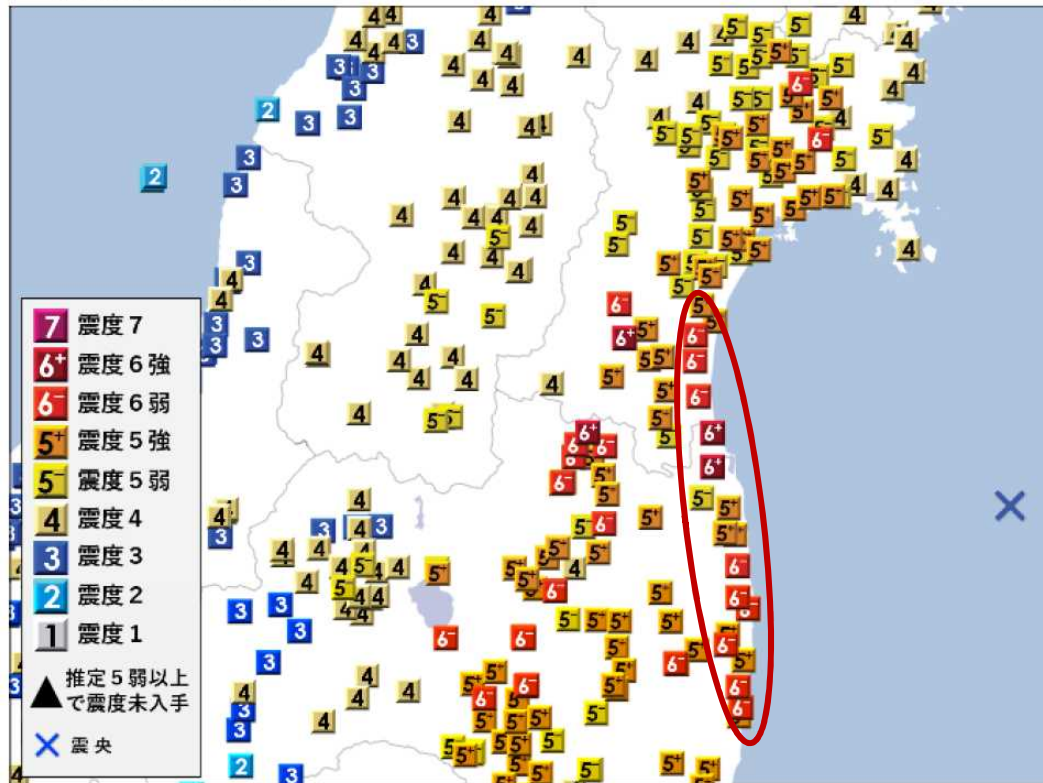
地盤増幅率 (Vs400m/sから地表)

<https://www.j-shis.bosai.go.jp/map/>

震度分布とAVS30の比較

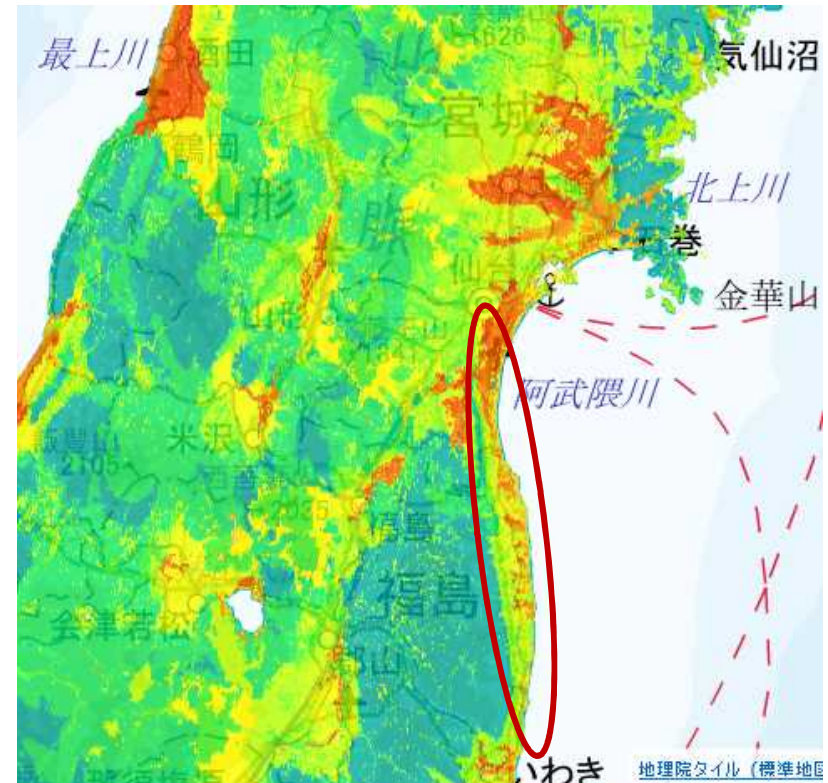
宮城・福島県沿岸地域の地盤増幅率が大きい地点は、地盤が柔らかい（表層30mの平均S波速度が遅い）地点が多い

【各観測点の震度】



震度分布

<http://www.jma.go.jp/jma/press/2102/14a/202102140110.html>



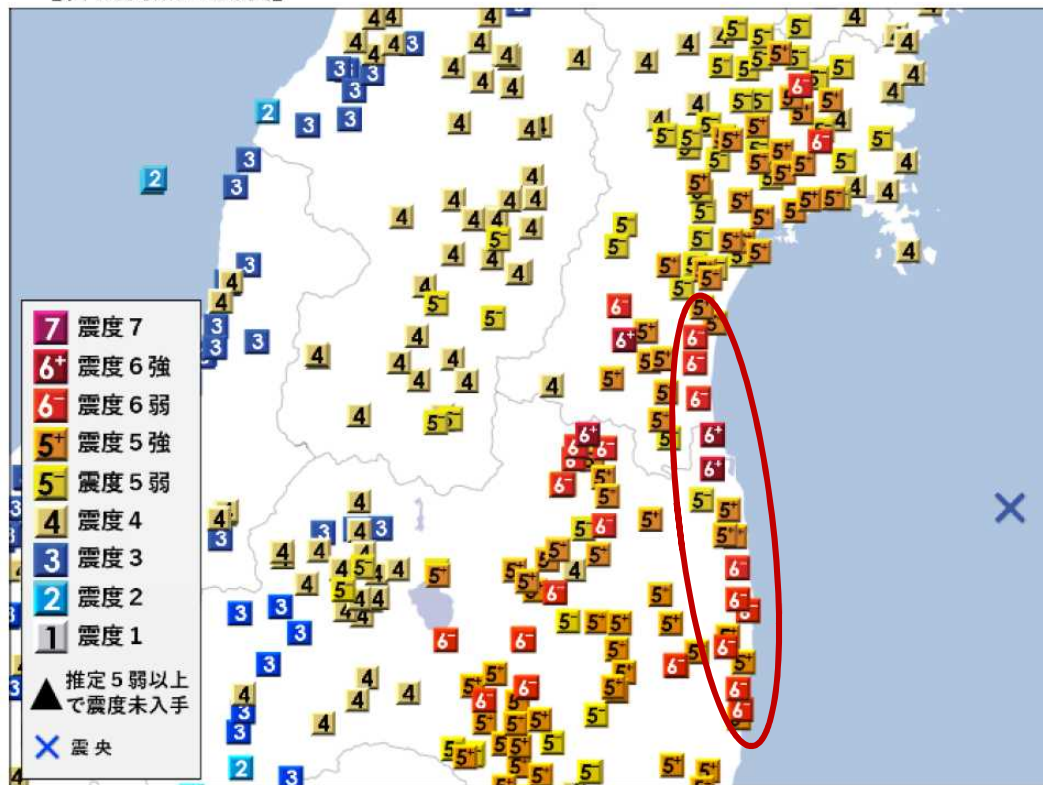
AVS30 (表層30mの平均S波速度)

<https://www.j-shis.bosai.go.jp/map/>

震度分布と微地形区分の比較

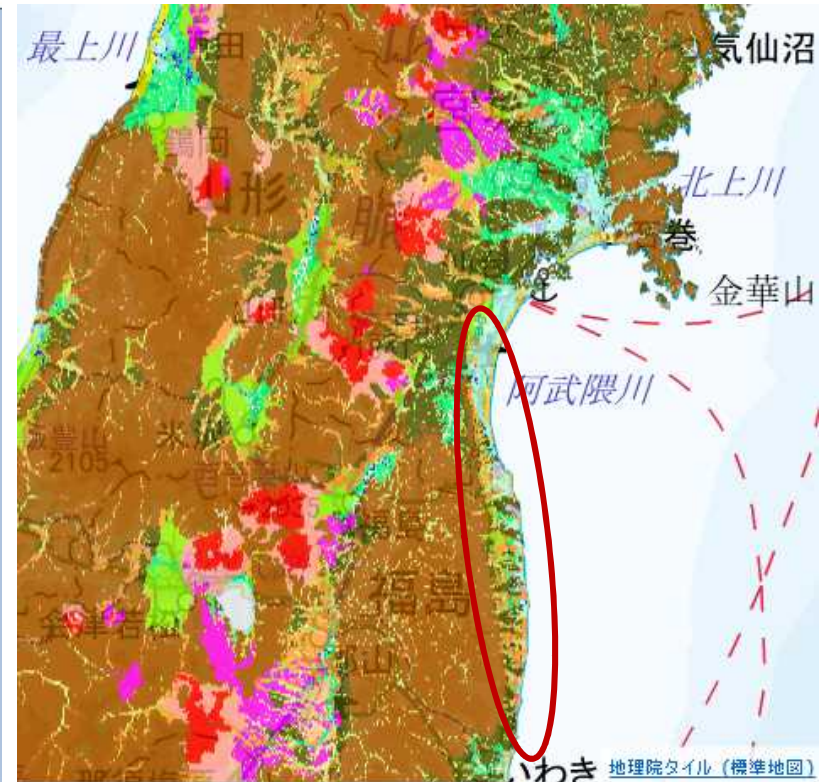
宮城・福島県沿岸地域の地盤が柔らかい地点は、三角州・海岸低地、砂州・砂礫州の微地形区分に対応している。

【各観測点の震度】



震度分布

<http://www.jma.go.jp/jma/press/2102/14a/202102140110.html>

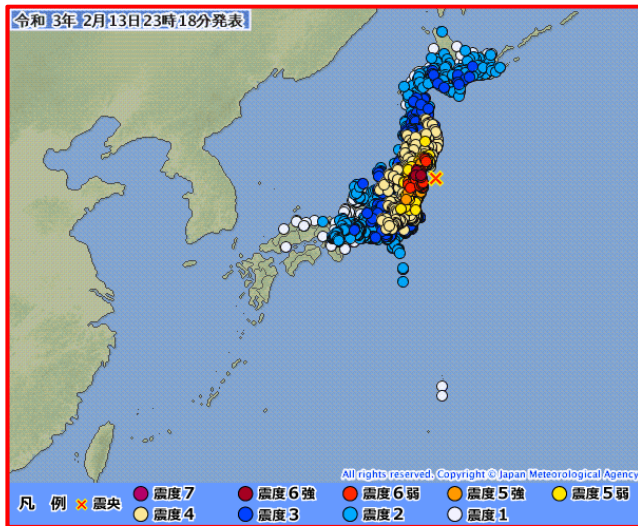


微地形区分

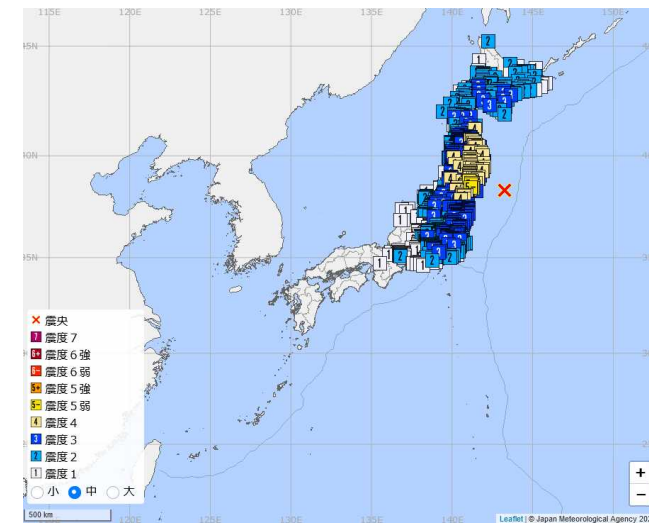
<https://www.j-shis.bosai.go.jp/map/>

震度分布

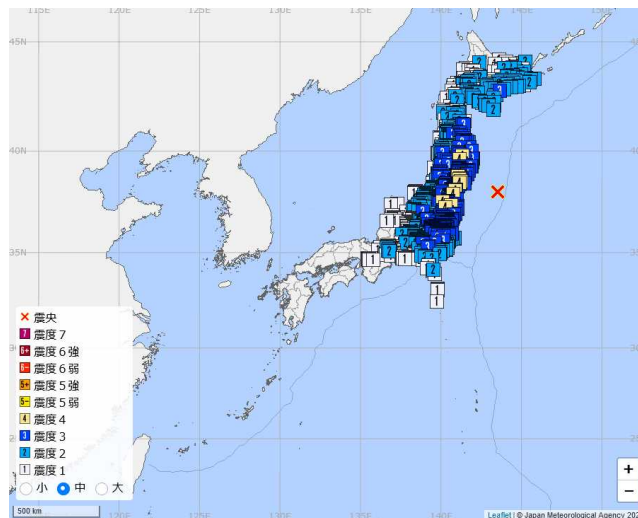
過去に発生した同規模（M7.3）の地震（日本海溝周辺）の震度分布との比較



今回の地震（深さ55km）



2011年3月9日 三陸沖の地震（深さ8km）

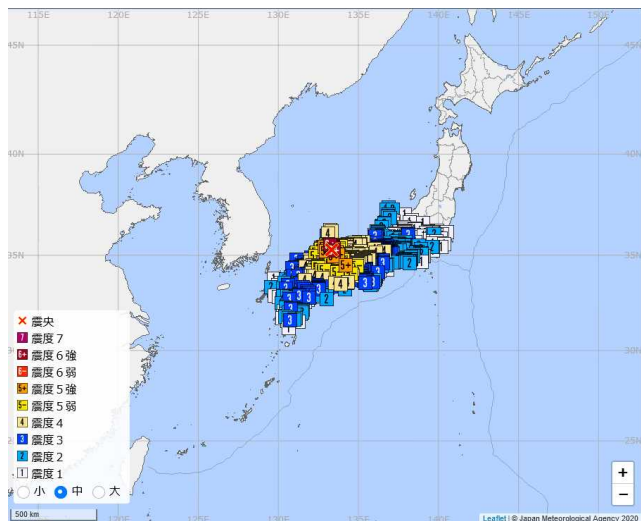


2011年7月10日 三陸沖の地震（深さ34km）

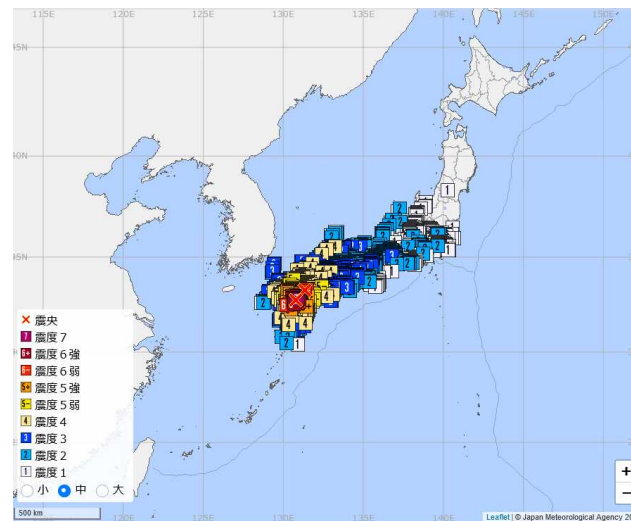


2012年12月7日 三陸沖の地震（深さ49km）

過去に発生した同規模（M7.3）の地震（内陸地殻内）の震度分布との比較

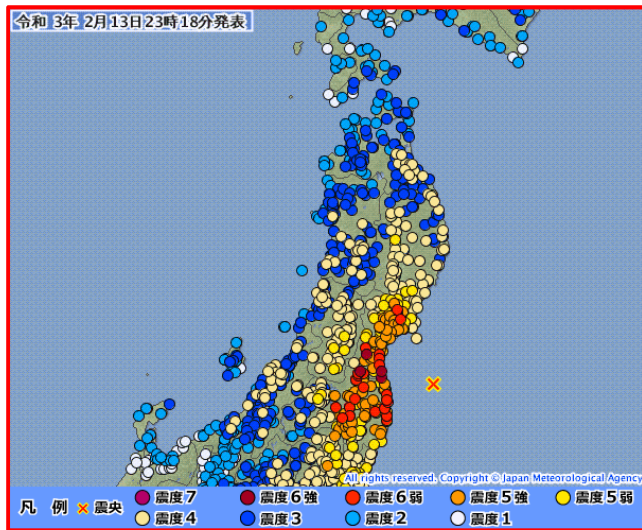


2000年10月6日「平成12年(2000年)鳥取県西部地震」
(深さ9km)

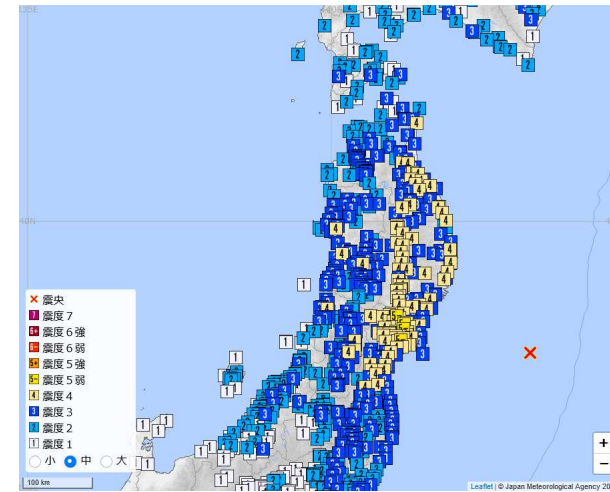


2016年4月16日 平成28年(2016年)熊本地震（深さ12km）

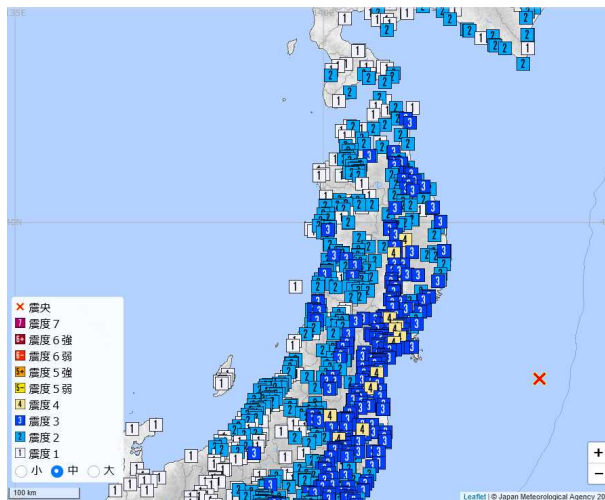
過去に発生した同規模 (M7.3) の地震 (日本海溝周辺) の震度分布との比較 (拡大)



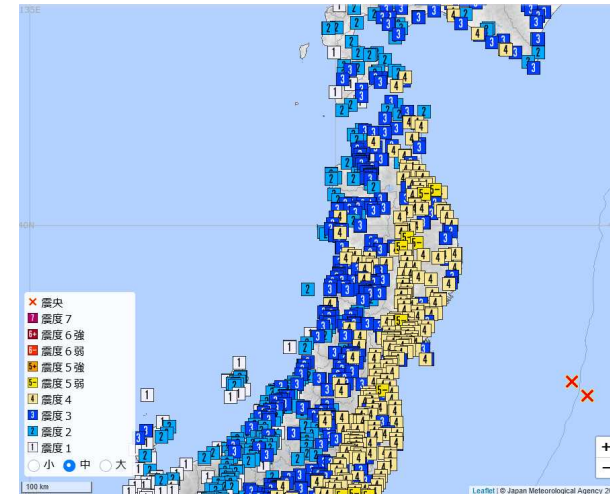
今回の地震 (深さ55km)



2011年3月9日 三陸沖の地震 (深さ8km)

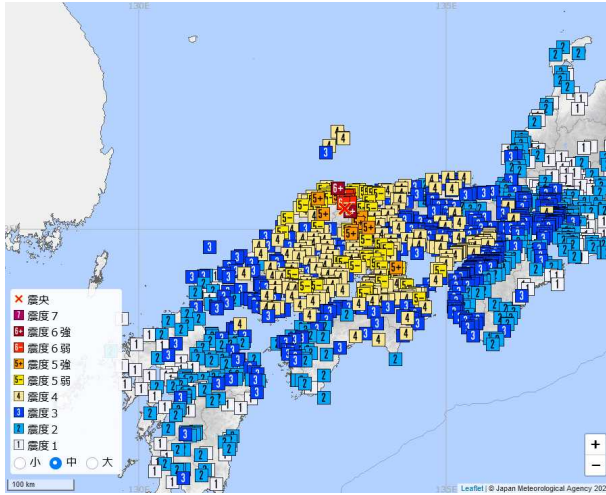


2011年7月10日 三陸沖の地震 (深さ34km)

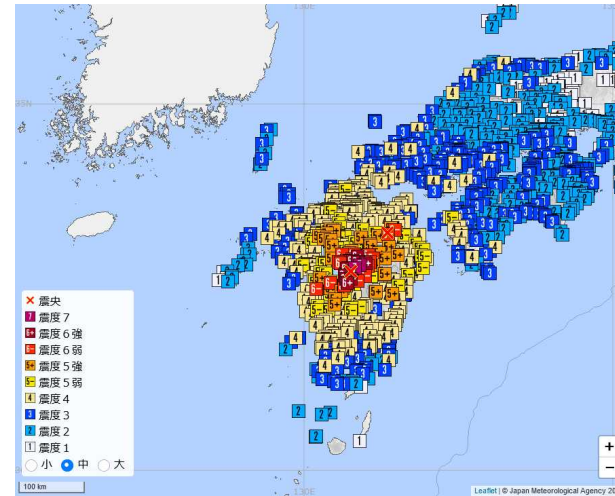


2012年12月7日 三陸沖の地震 (深さ49km)

過去に発生した同規模（M7.3）の地震（内陸地殻内）の震度分布との比較（拡大）



2000年10月6日「平成12年(2000年)鳥取県西部地震」
(深さ9km)



2016年4月16日 平成28年(2016年)熊本地震（深さ12km）

出典：

今回の地震の震度分布図は気象庁HPの「各地の震度に関する情報」より
<https://www.jma.go.jp/jp/quake/20210213141800395-13230800.html>
その他の地震の震度分布図は気象庁HPの「震度データベース検索」より
<http://www.data.jma.go.jp/svd/eqdb/data/shindo/index.html>

参考

日本海溝沿いの地震活動の長期評価

【宮城県沖 ひとまわり小さいプレート間地震】

P6 主文：各領域の過去の地震

ひとまわり小さいプレート間地震

1923年1月1日以降、2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震発生までの約88年間にM7.0以上の地震は6～7回¹⁰が知られている。これらの地震の発生領域、震源域の形態、発生間隔等は表3-6にまとめた。

P23 表3-6

表3-6 宮城県沖のひとまわり小さいプレート間地震の発生領域、震源域の形態、発生間隔等

| 項目 | 特性 | 根拠 |
|------------------------|--|---|
| (1) 地震の発生領域の目安 | 図1の当該領域。 | 過去の当該地域の地震活動を参考にして判断した。 |
| (2) 震源域の形態 | 陸側のプレートと太平洋プレートの境界面。低角逆断層型。 | |
| (3) 震源域 | 深さは、約60km以浅。具体的な地域は特定できない。 | |
| (4) 震源断層面における平均的なずれの向き | 約N112° E (陸側のプレートの太平洋プレートに対するずれの向き) | 太平洋プレートの陸側のプレートに対する相対運動方向(DeMets et al. 2010)から推定した。 |
| (5) 発生間隔等 | 発生頻度 12.6～14.7年に1回 | 1923年から2011年3月11日14時46分までの約88年間にM7.0以上の地震が6～7回発生したため、発生頻度は12.6～14.7年に1回とした。 |

日本海溝沿いの地震活動の長期評価

【宮城県沖 ひとまわり小さいプレート間地震】

P10～11 各領域の次の地震

ひとまわり小さいプレート間地震

1923年1月1日以降、2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震発生までの約88年間にM7.0～7.5程度の地震が6～7回発生した。7回のうち1937年の地震は沈み込んだプレート内の地震の可能性もあるため、地震発生頻度を評価する際に1回分の幅を与えた。ポアソン過程を用いて推定すると、今後30年以内の地震発生確率は90%程度である（表4-6）。

ただし、東北地方太平洋沖地震の余効すべりによる応力変化の影響で、当該領域の陸寄りの部分では東北地方太平洋沖地震以前の平均的な状況と比べて当該地震が発生しやすくなったと考えられる。したがって、地震発生確率は上記の確率より高い可能性がある。

P28 表4-6

表4-6 次の宮城県沖のひとまわり小さいプレート間地震の発生確率等

| 項目 | 将来の地震発生確率等 ^{注2,3} | 備考 |
|--------------|----------------------------|---|
| 今後10年以内の発生確率 | 50%程度 | 1923年から2011年3月11日14時46分までの約88年間にM7.0以上の地震が6～7回発生したため、発生頻度は12.6～14.7年に1回とし、ポアソン過程を用いて発生確率を算出した。 東北地方太平洋沖地震の余効すべりによる応力変化の影響で、当該地震が発生しやすくなったと考えられるため、発生確率はより高い可能性がある。 |
| 今後20年以内の発生確率 | 70～80% | |
| 今後30年以内の発生確率 | 90%程度 | |
| 今後40年以内の発生確率 | 90%程度もしくはそれ以上 | |
| 今後50年以内の発生確率 | 90%程度以上 | |
| 次の地震の規模 | M7.0～M7.5程度 ^{注4} | 過去に発生した地震のMを参考にして判断した。 |

日本海溝沿いの地震活動の長期評価

【宮城県沖 ひとまわり小さいプレート間地震】

P18 表2 日本海溝沿いで発生した主な地震のマグニチュード等

| 対象地震及び発生領域 | 地震発生日時 | 地震の平均発生間隔等 | 地震規模 ^{注1} | | | 死傷者数 ^{注2} | | 最大震度 ^{注3} | 津波高 ^{注4} |
|----------------------|---------------------------|--|--------------------|-----|-----|--------------------|-------|--------------------|-------------------|
| | | | M | Mt | Mw | 死者・行方不明者 | 負傷者 | | |
| 宮城県沖のひとまわり小さいプレート間地震 | 1897/ 2/20 ^{注10} | 1923年1月1日以降、2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震発生までの約88年間に6～7回発生 | 7.4 | | | 0 | 0 | | 1 |
| | 1898/ 4/23 ^{注10} | | 7.2 | 6.7 | | 0 | 0 | | 0.1 |
| | 1915/11/ 1 ^{注10} | | 7.5 | | | 0 | 0 | | 0.9 |
| | 1933/ 6/19 | | 7.1 | 7.1 | 7.2 | 0 | 0 | 4 | 0.1 |
| | 1936/11/ 3 | | 7.4 | 7.0 | 7.3 | 0 | 4 | 5 | 0.9 |
| | 1937/ 7/27 ^{注14} | | 7.1 | | 6.6 | 0 | 0 | 5 | |
| | 1978/ 6/12 | | 7.4 | 7.4 | 7.6 | 28 | 1,325 | 5 | 0.6 |
| | 1981/ 1/19 | | 7.0 | 7.0 | 7.0 | — | — | 4 | 0.2 |
| | 2005/ 8/16 | | 7.2 | | 7.2 | 0 | 100 | 6弱 | 0.1 |
| | 2011/ 3/ 9 | | 7.3 | | 7.3 | 0 | 1 | 5弱 | 0.6 |

日本海溝沿いの地震活動の長期評価

【宮城県沖 ひとまわり小さいプレート間地震】

P43～44 評価文 過去の大地震について

＜宮城県沖のひとまわり小さいプレート間地震＞

この領域では、M7以上の地震がほぼ記録されるようになったと考えられる1885年以降、M7.0以上の地震でプレート間巨大地震、プレート内地震であると推定されているものを除くと9～10回発生している（1937年の地震は沈み込んだプレート内の地震の可能性があるため、1回分の幅を考慮）。このうち、宮城県沖の陸寄りで繰り返し発生していると考えられる地震がある。[図3-15](#)、[17～20](#)参照。

P56 評価文 各領域の地震

ひとまわり小さいプレート間地震

宮城県沖では1885年以降、1897年2月、1898年、1915年、1933年、1936年、1937年、1978年、1981年、2005年、2011年3月9日に地震が発生している（1937年の地震はプレート内地震であるという説もある）。このほかに、東北地方太平洋沖地震の震源域は宮城県沖を含んでいる。このうち、1897年2月、1930年代（1933年、1936年、1937年）、1978年、2005年の地震は似たような領域で繰り返し発生している。震源域の形態は1978年宮城県沖地震が最も広く、1930年代と2005年の地震はそのうちの南部を破壊したと考えられている（[図3-17](#)）。また、東北地方太平洋沖地震では1978年の震源域全体に破壊が及んだ（Iinuma et al., 2012）。一方、1898年、1915年、1981年、2011年3月9日の地震は繰り返し発生する地震と判断するだけの知見がない。したがって、宮城県沖の領域全体では繰り返し発生する地震として扱わず、いずれの場所でもM7以上の地震が発生する可能性がある」と判断した。

日本海溝沿いの地震活動の長期評価

【宮城県沖 ひとまわり小さいプレート間地震】

P61 評価文 各領域の次の地震

ひとまわり小さいプレート間地震

将来発生する地震の規模については、各領域において過去に発生したひとまわり小さいプレート間地震（繰り返し発生する地震を除く）の規模から M7.0～7.5 程度とした。領域内では 1923 年 1 月 1 日以降、2011 年 3 月 11 日の東北地方太平洋沖地震発生までの約 88 年間に 6～7 回発生した（このうち、1937 年の地震は沈み込んだプレート内の地震の可能性もあるため、1 回分の幅を与えた）。このうち、1930 年代の一連の地震（1933 年、1936 年、1937 年）、1978 年、2005 年の地震は陸寄りの似たような領域で繰り返し発生しているが、1981 年、2011 年 3 月 9 日は異なる領域で発生している。したがって、12.6～14.7 年に 1 回の割合で時間的にも空間的にも領域内で一様に発生すると考え、ポアソン過程を適用すると、今後 30 年以内の地震発生確率は 90%程度と推定される。ただし、東北地方太平洋沖地震の余効すべりによる応力変化の影響で、当該領域の陸寄りの部分では東北地方太平洋沖地震以前の平均的な状況と比べて、当該地震が発生しやすくなったと考えられる。したがって、地震発生確率は上記の確率より高い可能性がある。

日本海溝沿いの地震活動の長期評価

【福島県沖 ひとまわり小さいプレート間地震】

P6 主文 各領域の過去の地震

ひとまわり小さいプレート間地震

1938年11月5～6日に、M7を超える地震が3回（M7.5、M7.3、M7.4）発生し、死者1名、負傷者数名の被害を伴った。この地震については知見が少ないが、沈み込んだプレート内の地震が1回、プレート間地震が2回であったと考えた。したがって、1923年1月1日以降、2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震発生までの約88年間に2回発生したと評価した。これらの地震の発生領域、震源域の形態、発生間隔等は表3-8にまとめた。

P24 表3-8

表3-8 福島県沖のひとまわり小さいプレート間地震の発生領域、震源域の形態、発生間隔等

| 項目 | 特性 | 根拠 |
|-----------------------|---|--|
| (1)地震の発生領域の目安 | 図1 の当該領域。 | 1938年の地震活動の領域がおおむね次の活動の震源域であると判断した。 |
| (2)震源域の形態 | 陸側のプレートと太平洋プレートの境界面。主に低角逆断層型。複数の地震が続発することもある。 | |
| (3)震源域 | 深さは、約60km以浅。具体的な地域は特定できない | |
| (4)震源断層面における平均的なずれの向き | 約N111° E (陸側のプレートの太平洋プレートに対するずれの向き) | 太平洋プレートの陸側のプレートに対する相対運動方向(DeMets et al. 2010)から推定した。 |
| (5)発生間隔等 | 発生頻度 44.1年に1回 | 1923年から2011年3月11日14時46分までの約88年間にM7.0以上の地震が2回発生したため、発生頻度は44.1年に1回とした。 |

日本海溝沿いの地震活動の長期評価

【福島県沖 ひとまわり小さいプレート間地震】

P11 主文 各領域の次の地震

ひとまわり小さいプレート間地震

本評価では確率の計算に使用する地震を再度検討した結果、第二版で使用していた東北地方太平洋沖地震を除外し、1938年11月5～6日に相次いで発生した地震を個別に扱うこととした。その結果、1938年11月5日に発生した2回の地震を確率の計算に使用した。

1923年1月1日以降、2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震発生までの約88年間にM7.0～7.5程度の地震が2回発生した。ポアソン過程を用いて推定すると、今後30年以内の地震発生確率は50%程度である（表4-8）。

なお、東北地方太平洋沖地震の余効すべりによる応力変化の影響で、当該領域では東北地方太平洋沖地震以前の平均的な状況と比べて、当該地震が発生しやすくなったと考えられる。したがって、地震発生確率は上記の確率より高い可能性がある。

P29 表4-8

表4-8 次の福島県沖のひとまわり小さいプレート間地震の発生確率等

| 項目 | 将来の地震発生確率等 ^{#2,3} | 備考 |
|--|---|--|
| 今後10年以内の発生確率 今後20年以内の発生確率 今後30年以内の発生確率 今後40年以内の発生確率 今後50年以内の発生確率 | 20%程度 40%程度 50%程度 60%程度 70%程度 | 1923年から2011年3月11日14時46分までの約88年間にM7.0以上の地震が2回発生したため、発生頻度を44.1年に1回とし、ポアソン過程を用いて発生確率を算出した。 東北地方太平洋沖地震の余効すべりによる応力変化の影響で、当該地震が発生しやすくなったと考えられるため、確率はより高い可能性がある。 |
| 次の地震の規模 | M7.0～7.5程度 ^{#4} | 過去に発生した地震のMを参考にして判断した。複数の地震が続発することもある。 |

日本海溝沿いの地震活動の長期評価

【福島県沖 ひとまわり小さいプレート間地震】

P18～19 表2 日本海溝沿いで発生した主な地震のマグニチュード等

| 対象地震及び発生領域 | 地震発生日時 | 地震の平均発生間隔等 | 地震規模 ^{注1} | | | 死傷者数 ^{注2} | | 最大震度 ^{注3} | 津波高 ^{注4} |
|----------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|-----|-----|--------------------|-----|--------------------|-------------------|
| | | | M | Mt | Mw | 死者・行方不明者 | 負傷者 | | |
| 福島県沖のひとまわり小さいプレート間地震 | 1905/ 7/ 7 ^{注10} | 1923年1月1日以降、2011年3月11日の東北 | 7.1 | | | — | — | 5 | 0.6 |
| | 1938/11/ 5 17:43 | | 7.5 | 7.6 | 7.8 | 1 | 9 | | |
| プレート間地震 | 1938/11/ 5 19:50 | 地方太平洋沖地震発生までの約88年間に2回発生 | 7.3 | 7.6 | 7.7 | 0 | 0 | 5 | 0.6 |

日本海溝沿いの地震活動の長期評価

【福島県沖 ひとまわり小さいプレート間地震】

P45 評価文 過去の大地震について

<福島県沖のひとまわり小さいプレート間地震>

この領域で、地震活動の近代的観測が始まった1885年以降、M7.0以上の地震は、1905年に1回、1938年11月5日に2回発生した。1905年7月7日の地震(M7.1)については、被害はごく軽微であったと推定される。

・1938年11月5日の地震(福島県東方沖地震)

1938年11月5日17時43分にM7.5(Mt7.6、Mw7.8)、同日19時50分にM7.3(Mt7.6、Mw7.7)、同月6日にM7.4(Mt7.3、Mw7.7)が発生し、7日、22日、30日にもM6.9の地震が発生した。一連の地震により福島県で死者1名、負傷者9名の被害を伴った(宇佐美・他, 2013)。津波の最大全振幅は、5日17時43分の津波で113cm(花淵)、6日と7日の各津波で124cm(鮎川)を観測した。大規模な群発地震で、11月中の有感地震は300回、12月は23回に達し、11月30日までに津波を伴った地震は7回を数えた(渡辺, 1998)。

3回の地震のうち、6日の地震は津波の観測結果から、正断層型の地震であると推測されている(Abe, 1977)。そのため、プレート間地震として扱わず、沈み込んだプレート内の地震の一つとして評価した。[図3-22](#)、[23](#)参照。

P56 評価文 過去の大地震について

ひとまわり小さいプレート間地震

1938年にM7以上の地震が続発した事例と1905年の地震が知られているが、繰り返し発生する地震とするだけの知見はないため、領域内のいずれの場所でも同様の地震が発生する可能性があると考えた。

日本海溝沿いの地震活動の長期評価

【福島県沖 ひとまわり小さいプレート間地震】

P62 評価文 各領域の次の地震

ひとまわり小さいプレート間地震

将来発生する地震の規模については、各領域において過去に発生したひとまわり小さいプレート間地震（繰り返し発生する地震を除く）の規模から M7.0～7.5 程度とした。領域内では 1923 年 1 月 1 日以降、2011 年 3 月 11 日の東北地方太平洋沖地震発生までの約 88 年間に 2 回（1938 年 11 月 5 日 17 時 43 分、同日 19 時 50 分）発生したが、同じ場所で繰り返し発生しているか明らかとなっていない。したがって、44.1 年に 1 回の割合で時間的にも空間的にも領域内で一様に発生すると考え、ポアソン過程を適用すると、今後 30 年以内の地震発生確率は 50%程度と推定される。

第二版では上記 2 回の地震と 1938 年 11 月 6 日の沈み込んだプレート内の地震をまとめて 1 回の地震として扱ったが、本評価ではポアソン過程を適用する場合に複数の地震をまとめる必要はないと判断し、2 回のプレート間地震と 1 回の沈み込んだプレート内の地震として扱った。また、ポアソン過程を適用する際のカタログ期間を、第二版では 1600 年以降としたが、M7.0～7.5 程度の規模では発生した被害が軽微であった場合に記録として残っていない可能性があるため、本評価では他の領域と同様に 1923 年 1 月 1 日から 2011 年 3 月 11 日の東北地方太平洋沖地震発生までとした。

ただし、東北地方太平洋沖地震の余効すべりによる応力変化の影響で、東北地方太平洋沖地震以前の平均的な状況と比べて、当該地震がより発生しやすくなったと考えられるため、地震発生確率は上記より高い可能性があることに留意が必要である。当該地震の震源域は領域内で特定できないが、領域内の南部では東北地方太平洋沖地震後も固着している（[図 4-14](#)）。一方で、領域内の北部では地震後約 8 か月間だけで数十 cm の余効すべりを観測しており（[図 4-14](#)）、現在でも減衰しつつ継続している。したがって、領域内部では当該地震を発生させるような応力が加わることで、地震が発生しやすくなっていると考えられる。

福島県沖を震源とする地震による被害及び 消防機関等の対応状況（第6報）

（これは速報であり、数値等は今後も変わることがある）

令和3年2月14日（日）13時00分
消 防 庁 災 害 対 策 本 部
※下線部は前回からの変更箇所

1 地震の概要（気象庁情報）

- (1) 発生日時 令和3年2月13日23時07分
- (2) 各地の震度
震度6強 宮城県：蔵王町
福島県：相馬市、国見町、新地町
震度6弱 宮城県：石巻市、岩沼市、登米市、川崎町、亶理町、山元町
福島県：福島市、郡山市、須賀川市、南相馬市、伊達市、本宮市、桑折町、川俣町
天栄村、広野町、楡葉町、川内村、大熊町、双葉町、浪江町
- (3) 津波の状況 この地震による津波の心配なし

2 被害の状況

- (1) 人的・住家被害（県及び消防本部から聴取）

| 都道府県 | 市町村 | 人的被害 | | | | | | 住家被害 | | | | | |
|------|------|---------|-----------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|---------|
| | | 死者 人 | 行方不明 人 | 負傷者 | | | 合計 人 | 全壊 棟 | 半壊 棟 | 一部破損 棟 | 床上浸水 棟 | 床下浸水 棟 | 合計 棟 |
| | | | | 重傷 人 | 軽傷 人 | 程度不明 人 | | | | | | | |
| 宮城県 | 仙台市 | | | | 28 | | 28 | | | 5 | | | 5 |
| | 石巻市 | | | 1 | 1 | | 2 | | | | | | |
| | 塩竈市 | | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| | 気仙沼市 | | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| | 白石市 | | | | 2 | | 2 | | | | | | |
| | 岩沼市 | | | | | | | | | 1 | | | 1 |
| | 登米市 | | | | | | | | 0 | 1 | | | 1 |
| | 栗原市 | | | | 2 | | 2 | | | | | | |
| | 東松島市 | | | 1 | 0 | | 1 | | | | | | |
| | 大崎市 | | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| | 大河原町 | | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| | 村田町 | | | 1 | 0 | | 1 | | | | | | |
| | 柴田町 | | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| | 川崎町 | | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| | 亶理町 | | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| | 山元町 | | | | 2 | | 2 | | | | | | |
| | 利府町 | | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| | 大郷町 | | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| | 大衡村 | | | | 1 | 0 | 1 | | | | | | |
| 美里町 | | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| 小計 | | | | 3 | 46 | 0 | 49 | | 0 | 7 | | 7 | |
| 山形県 | 新庄市 | | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| | 寒河江市 | | | | | | | | | 1 | | | 1 |
| | 小計 | | | | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 |

| 都道府県 | 市町村 | 人的被害 | | | | | | 住家被害 | | | | | |
|------|------|------|------|-----|----|------|----|------|----|------|------|------|----|
| | | 死者 | 行方不明 | 負傷者 | | | 合計 | 全壊 | 半壊 | 一部破損 | 床上浸水 | 床下浸水 | 合計 |
| | | | | 重傷 | 軽傷 | 程度不明 | | | | | | | |
| 人 | 人 | 人 | 人 | 人 | 人 | 棟 | 棟 | 棟 | 棟 | 棟 | 棟 | | |
| 福島県 | 福島市 | | | | 0 | | 0 | | | | | | |
| | 郡山市 | | | 1 | 10 | | 11 | | | | | | |
| | いわき市 | | | | 3 | | 3 | | | | | | |
| | 白河市 | | | | 2 | | 2 | | | | | | |
| | 須賀川市 | | | | 4 | | 4 | | | | | | |
| | 相馬市 | | | | 4 | | 4 | | | | | | |
| | 南相馬市 | | | | 3 | | 3 | | | | | | |
| | 伊達市 | | | | 5 | | 5 | | | | | | |
| | 本宮市 | | | | 0 | | 0 | | | | | | |
| | 桑折町 | | | | 2 | 0 | 2 | | | | | | |
| | 国見町 | | | | 4 | | 4 | | | | | | |
| | 鏡石町 | | | | 4 | | 4 | | | | | | |
| | 矢吹町 | | | | 6 | | 6 | | | | | | |
| | 石川町 | | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| | 玉川村 | | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| | 小野町 | | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| | 新地町 | | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| | 小計 | | | 1 | 51 | 0 | 52 | | | | | | |
| 茨城県 | 土浦市 | | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| | 龍ヶ崎市 | | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| | 桜川市 | | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| | 小計 | | | | 3 | | 3 | | | | | | |
| 栃木県 | 宇都宮市 | | | | 2 | | 2 | | | | | | |
| | 那須町 | | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| | 小計 | | | | 3 | | 3 | | | | | | |
| 群馬県 | 渋川市 | | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| | 小計 | | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| 埼玉県 | 東松山市 | | | 1 | | | 1 | | | | | | |
| | 越谷市 | | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| | 小計 | | | 1 | 1 | | 2 | | | | | | |
| 千葉県 | 君津市 | | | 1 | | | 1 | | | | | | |
| | 浦安市 | | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| | 小計 | | | 1 | 1 | | 2 | | | | | | |
| 神奈川県 | 横浜市 | | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| | 小計 | | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| 合計 | | | 6 | 108 | 0 | 114 | | 0 | 8 | | | 8 | |

※発生市町村及び負傷程度確認中

【福島県】須賀川地方広域消防本部にて救急事案6件（須賀川市5、平田村）
伊達地方消防組合消防本部にて救急事案3件（桑折町3）

(2) 火災の発生状況（住家等）

【宮城県】

仙台市消防局 1件（仙台市内の美容院）→鎮火済み

塩釜地区消防事務組合消防本部 1件（塩竈市内の集合住宅、負傷者なし）→鎮火済み

【福島県】

郡山地方広域消防組合消防本部 1件（郡山市内の一般住宅）→鎮火済み

(3) 重要施設の被害

石油コンビナート及び原子力発電所被害なし

(4) その他の被害（消防本部から聴取）

【宮城県】

- ・仙台市内でエレベーター内閉じ込め
→仙台市消防局により救助完了、負傷者なし

【福島県】

- ・相馬市内常磐自動車道上で土砂崩れ発生
→相馬地方広域消防本部により対応
- ・二本松市内エビスサーキット場で土砂崩れ発生
→負傷者等詳細確認中

【静岡県】

- ・御殿場市内でエレベーター内閉じ込め
→御殿場市・小山町広域行政組合消防本部により救助完了、負傷者なし

3 都道府県における災害対策本部の設置状況

【宮城県】 2月13日23時08分 設置

【山形県】 2月13日23時08分 設置

【福島県】 2月13日23時08分 設置

4 地元消防機関の対応

- ・地元消防機関は被害状況の情報収集等を実施
- ・消防防災ヘリ2機（仙台市消防航空隊、新潟県消防防災航空隊）により情報収集

5 緊急消防援助隊の活動等

2月14日 0時00分 消防庁から北海道、青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、新潟県、富山県、山梨県及び長野県に対し、緊急消防援助隊の出動可能隊数の報告及び出動準備を依頼
→出動準備を解除

6 消防庁の対応

2月13日 23時08分 消防庁長官を長とする消防庁災害対策本部を設置（第3次応急体制）

23時12分 震度5弱以上を観測した都道府県に対し適切な対応及び被害報告について要請

2月14日 2時00分 福島県庁へ消防庁職員5名を派遣

問い合わせ先
消防庁災害対策本部 広報班
TEL 03-5253-7513
FAX 03-5253-7553