

2021年3月20日 宮城県沖の地震

(1) 概要

2021年3月20日18時09分に宮城県沖の深さ59kmでM6.9の地震が発生し、宮城県で震度5強を観測したほか、東北地方を中心に北海道から近畿地方にかけて震度5弱～1を観測した。また、宮城県北部で長周期地震動階級3を観測したほか、東北地方から中部地方にかけて長周期地震動階級2～1を観測した。この地震は、発震機構（CMT解）が西北西－東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した。気象庁はこの地震に対して、最初の地震波の検知から4.6秒後の18時09分58.9秒と6.6秒後の18時10分00.9秒に緊急地震速報（警報）を発表した。

気象庁はこの地震に伴い、同日18時11分に宮城県に津波注意報を発表した。この地震による津波は観測されなかった。

この地震の発生後、震源付近では地震活動が活発になり、3月31日までに震度1以上を観測した地震が29回発生している。

この地震により、負傷者11人、住家一部破損2棟などの被害が生じた（2021年3月29日17時00分現在、総務省消防庁による）。

仙台管区気象台は、震度5強を観測した震度観測点及びその周辺を中心に気象庁機動調査班（JMA-MOT）を派遣し、震度観測点の観測環境調査と周辺の被害調査を実施した。その結果、震度観測点の観測環境が地震によって変化していないこと、及び震度観測点周辺の被害や揺れの状況が気象庁震度階級関連解説表と整合していることを確認した。

被害状況を表1－1に、宮城県沖の地震に対して発表した津波注意報を図1－1に、震度1以上の日別最大震度別地震回数表を表1－2に、震度1以上の日別地震回数グラフを図1－2に、気象庁が発表した主な情報及び報道発表を表1－3に示す。

表1－1 2021年3月20日の宮城県沖の地震による被害状況
（2021年3月29日17時00分現在、総務省消防庁による）

都道府県名	人的被害			住家被害
	負傷者		合計	一部破損棟
	重傷	軽傷		
	人	人	人	
岩手県		1	1	1
宮城県	1	8	9	1
福島県		1	1	
合 計	1	10	11	2



図1－1 3月20日の宮城県沖の地震に対して発表した津波注意報

表1－2 震度1以上の日別最大震度別地震回数表
（2021年3月20日18時～3月31日24時）

期間	最大震度別回数										震度1以上を 観測した回数	
	1	2	3	4	5弱	5強	6弱	6強	7		回数	累計
3/20 18時-24時	13	3	0	0	0	1	0	0	0		17	17
3/21 00時-24時	7	1	0	0	0	0	0	0	0		8	25
3/22 00時-24時	2	0	0	0	0	0	0	0	0		2	27
3/23 00時-24時	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	27
3/24 00時-24時	0	1	0	0	0	0	0	0	0		1	28
3/25 00時-24時	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	28
3/26 00時-24時	0	1	0	0	0	0	0	0	0		1	29
3/27 00時-24時	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	29
3/28 00時-24時	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	29
3/29 00時-24時	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	29
3/30 00時-24時	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	29
3/31 00時-24時	1	0	0	0	0	0	0	0	0		1	30
総数	23	6	0	0	0	1	0	0	0			30

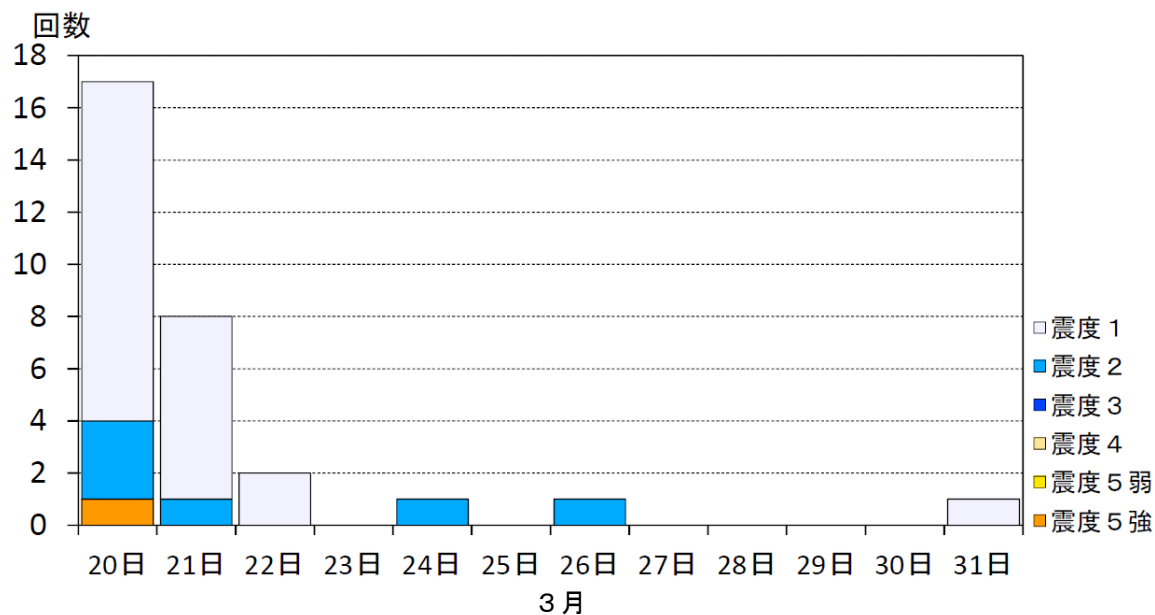


図 1－2 震度 1 以上の日別地震回数グラフ
(2021年3月20日18時～3月31日24時)

表 1－3 気象庁が発表した主な情報及び報道発表 (2021年3月20日18時～21時)

月 日	時刻	情報発表、報道発表等の状況	備考 (主な内容等)
3 月 20 日	18 時 09 分	地震発生	宮城県沖、M6.9、最大震度 5 強
	18 時 09 分	緊急地震速報 (警報) (第 1 報)	
	18 時 10 分	緊急地震速報 (警報) (第 2 報)	
	18 時 11 分	津波注意報・津波予報 (若干の海面変動)	宮城県に津波注意報を、北海道太平洋沿岸東部、北海道太平洋沿岸中部、北海道太平洋沿岸西部、青森県太平洋沿岸、岩手県、福島県、茨城県に津波予報 (若干の海面変動) を発表。
		津波情報 (津波到達予想時刻・予想される津波の高さ)	
		震度速報	3 月 20 日 18 時 09 分頃、宮城県北部、宮城県中部で最大震度 5 強 (1 報目)
		震度速報	3 月 20 日 18 時 09 分頃、宮城県北部、宮城県南部、宮城県中部で最大震度 5 強 (2 報目)
		津波情報 (各地の満潮時刻・津波到達予想時刻)	
		震度速報	3 月 20 日 18 時 09 分頃、宮城県北部、宮城県南部、宮城県中部で最大震度 5 強 (3 報目)
	18 時 12 分	震度速報	3 月 20 日 18 時 09 分頃、宮城県北部、宮城県南部、宮城県中部で最大震度 5 強 (4 報目)
		地震情報 (震源・震度に関する情報)	[3 月 20 日 18 時 09 分頃の宮城県沖の地震] 宮城県北部、宮城県南部、宮城県中部で最大震度 5 強
		地震情報 (各地の震度に関する情報発表)	
		地震解説資料 (緊急版)	
	18 時 48 分	津波注意報 (解除)・津波予報 (若干の海面変動)	宮城県の津波注意報を解除、津波予報 (若干の海面変動) に切替え、岩手県、福島県の津波予報 (若干の海面変動) を継続。
	20 時 20 分	地震情報 (顕著な地震の震源要素更新のお知らせ)	[3 月 20 日 18 時 09 分の宮城県沖の地震]
		報道発表 (第 1 報) ^(注)	令和 3 年 3 月 20 日 18 時 09 分頃の宮城県沖の地震について - 「平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震」について (第 91 報) -

(注) 3 月 29 日に報道発表 (「令和 3 年 3 月 20 日 18 時 09 分頃の宮城県沖の地震について (第 2 報) - 「平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震」について (第 92 報) -」) を行った。

(2) 地震活動

ア. 地震の発生場所の詳細及び余震活動

2021年3月20日18時09分に宮城県沖の深さ59kmでM6.9の地震（最大震度5強）が発生した。この地震は、発震機構（CMT解）が西北西－東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した。その後、この地震の震源付近（領域b）では地震活動が活発になり、3月31日までにM4.0以上の地震が6回発生している。

1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近（領域b）では「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震」（以下、「東北地方太平洋沖地震」）の発生前はM5.0以上の地震が発生していなかったが、「東北地方太平洋沖地震」の発生以降は地震活動が活発になり、M5.0以上の地震が時々発生している。

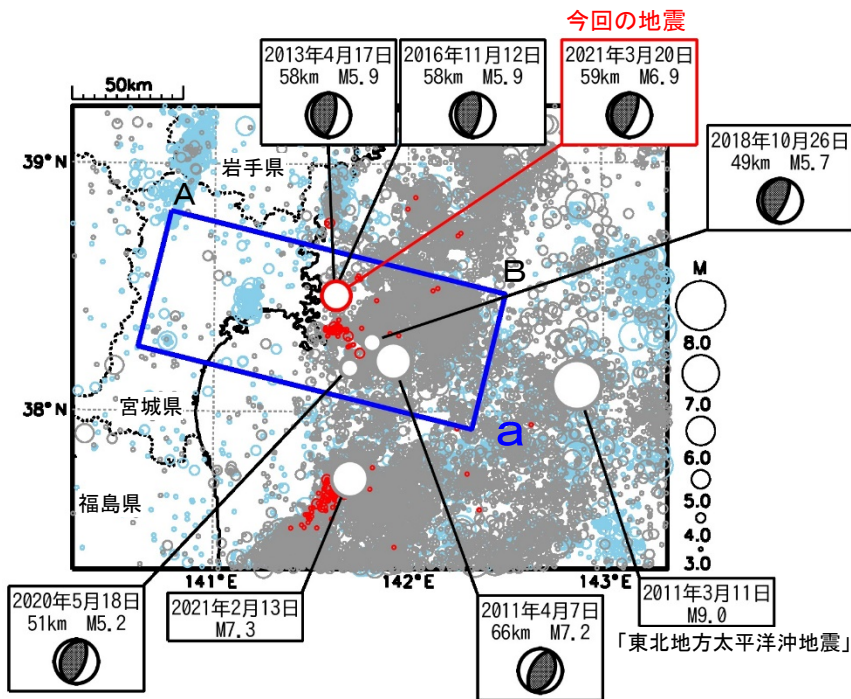


図2-1 震央分布図
(1997年10月1日～2021年3月31日、深さ0～150km、 $M \geq 3.0$)
2011年3月10日以前の地震を薄い青、2011年3月11日以降の地震を灰色、
2021年3月の地震を赤色で表示
図中の発震機構はCMT解

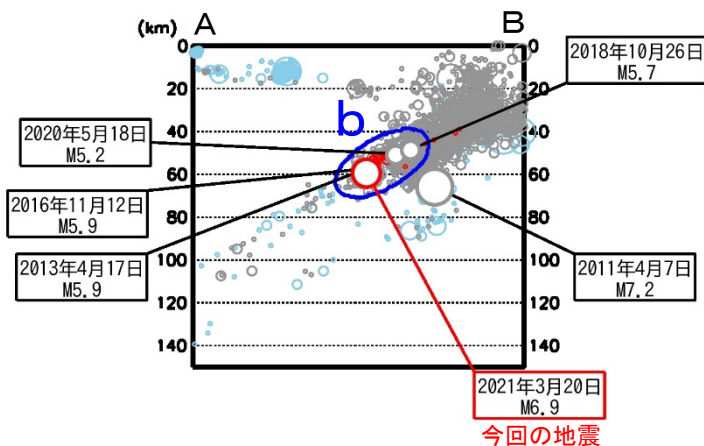


図2-2 領域a内の断面図 (A-B投影)

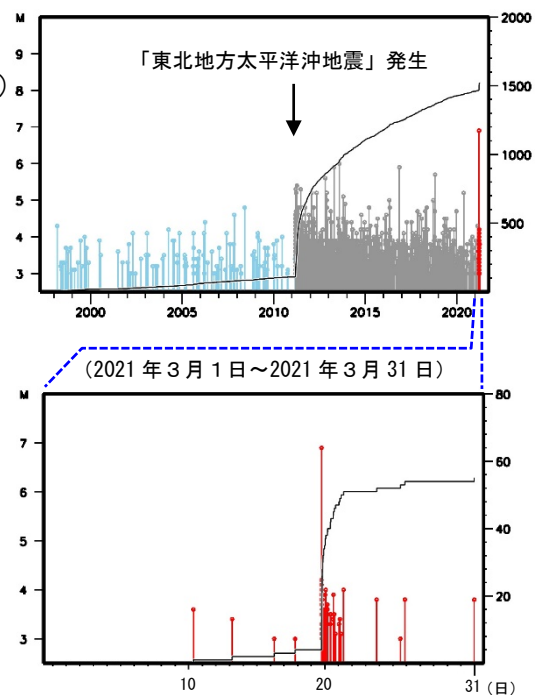


図2-3 領域b内のM-T図
及び回数積算図

イ. 発震機構

1997年10月から2021年3月までに発生した地震の発震機構を図2-4に示す。今回の地震の震央付近（領域a）では、今回の地震と同じ逆断層型の地震が多く発生している。また、今回の地震の圧力軸の方向は、周辺の地震の発震機構の圧力軸の向きと調和的である。

また、図2-5に、今回の地震が発生して以降の発震機構（初動解）の分布と地震の型の分布を示す。今回の地震を含め、発震機構が求まった地震のほとんどは、逆断層型の地震である。

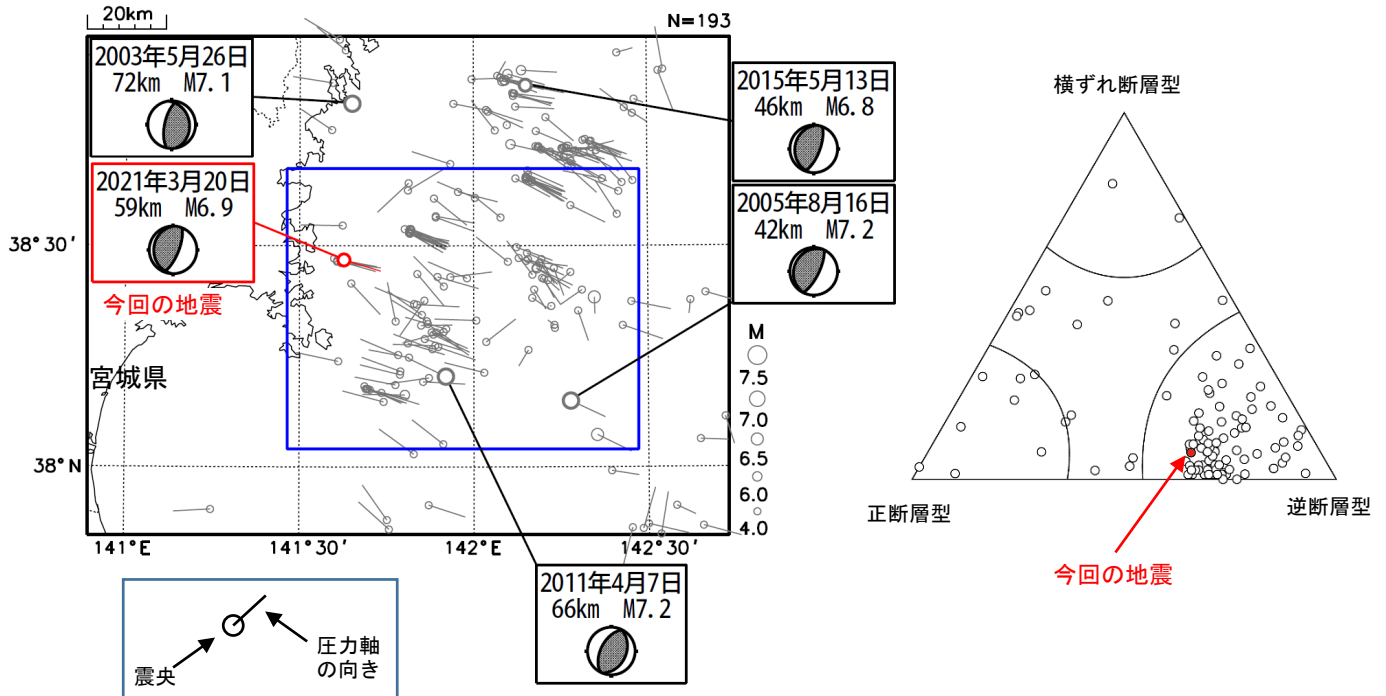


図2-4 発震機構解の震央分布図（左）と領域a内の発震機構の型の分布（右）
（1997年10月1日～2021年3月31日、深さ20km～80km、 $M \geq 4.0$ ）
発震機構はCMT解による

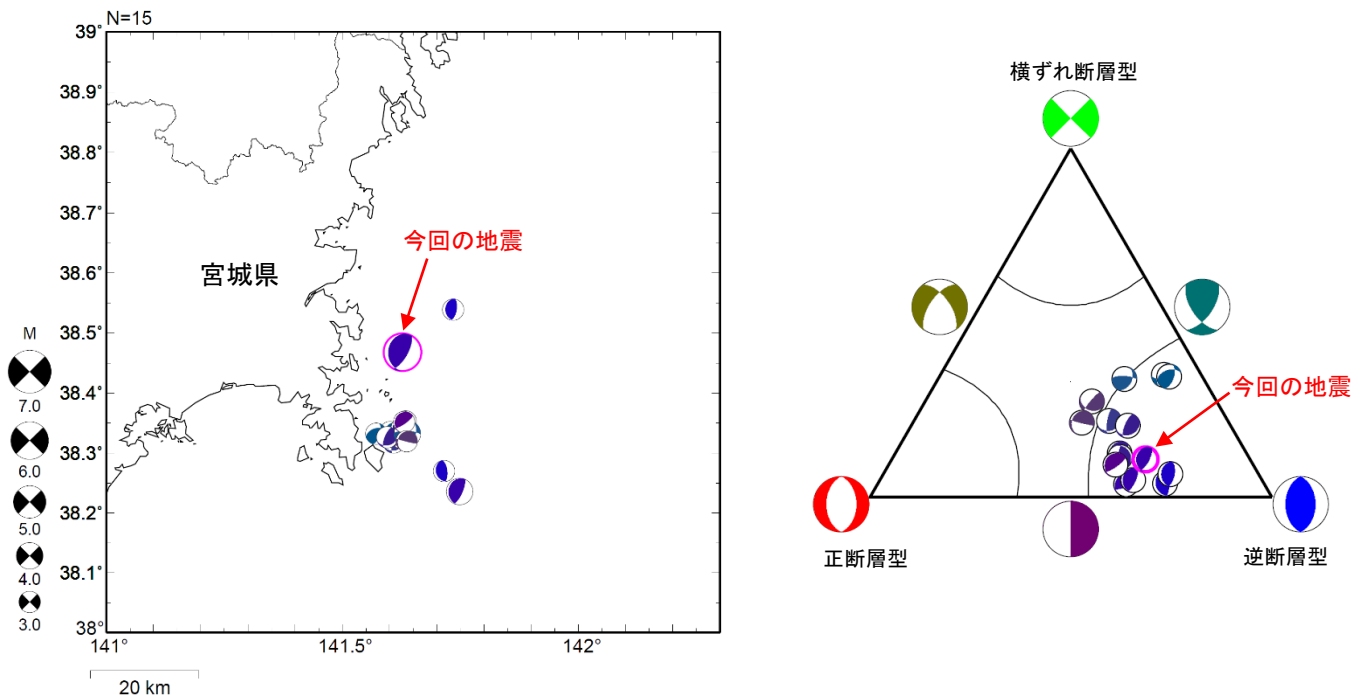


図2-5 発震機構（初動解）分布図（左）と発震機構の型の分布（右）
2021年3月20日～3月31日、深さ20km～80km、 $M \geq 3.0$ 、発震機構は初動解による
逆断層型の地震を青色、正断層型の地震を赤色、横ずれ断層型を緑色で表示した。

ウ. 平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震の余震域の活動

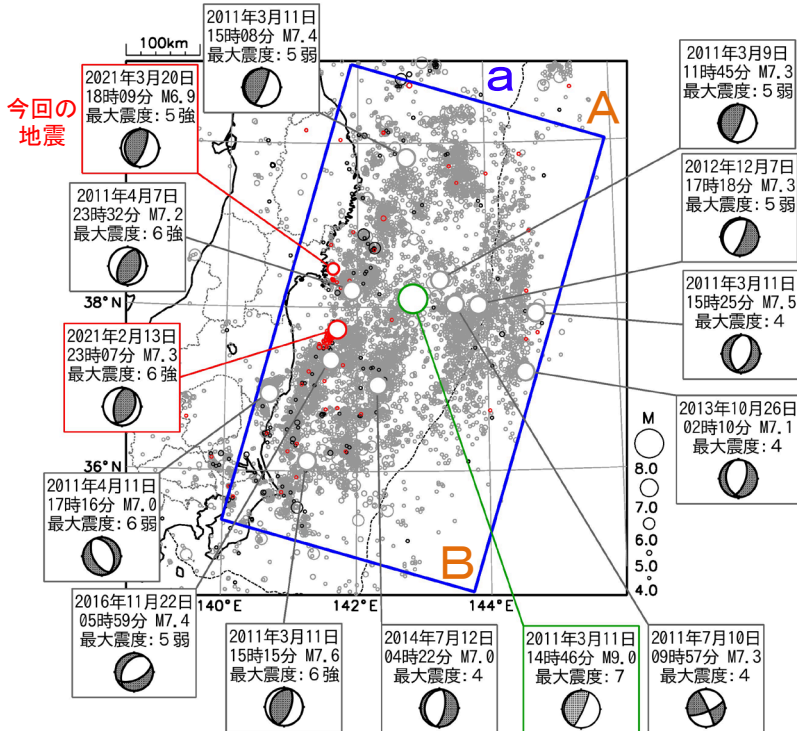


图 2-6 震央分布图

(2011年3月1日～2021年3月31日、深さすべて、 $M \geq 4.0$)

2020年3月以前の地震を薄く、2020年4月～2020年12月の地震を濃く、2021年1月～2021年3月の地震を赤く表示。図中の発震機構はCMT解。

2011年3月11日に発生した「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震」の余震域での地震回数は次第に少なくなっているものの、本震発生以前に比べて地震回数の多い状態が継続している。

余震域で発生したM4.0以上の地震回数は、本震発生後1年間(5,387回)と比べて、9年後からの1年間(2020年3月11日14時46分～2021年3月11日14時45分：212回)では25分の1以下にまで、時間の経過とともに大局的には減少してきている。しかし、沿岸部、日本海溝軸付近及びその東側では、本震発生前の平均的な地震回数(2001年～2010年の年平均回数：138回)に比べると引き続き地震回数が多い状態にある。

今回の地震及び領域 a 内のM7.0以上の地震、2021年1月～2021年3月の最大規模の地震に吹き出しをつけた。
吹き出し緑枠の地震は、2011年3月11日M9.0の本震である。

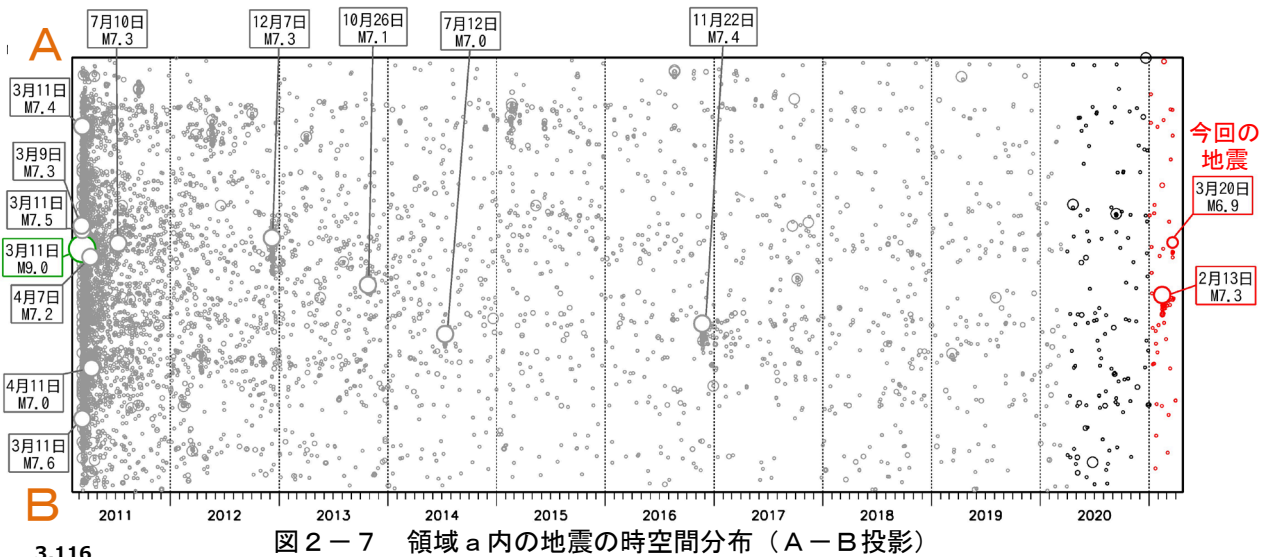


図 2-7 領域 a 内の地震の時空間分布 (A-B 投影)

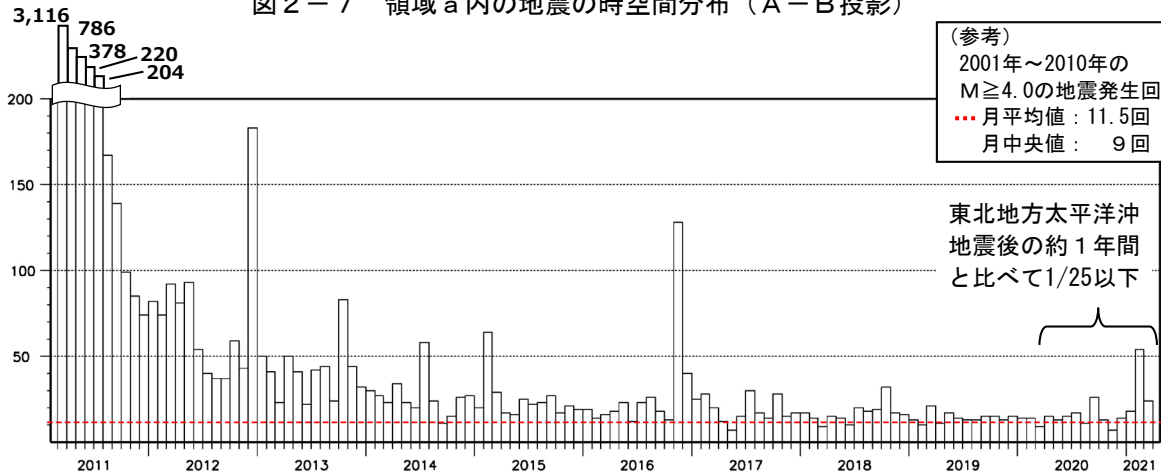


図 2-8 領域 a 内の地震の月別回数 ($M \geq 4.0$)

(参考)
2001年～2010年の
M $\geq$ 4.0の地震発生回数
... 月平均値：11.5回
月中央値： 9回

東北地方太平洋沖
地震後の約1年間
と比べて1/25以下

エ. 過去の地震活動

1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺（領域a）では「東北地方太平洋沖地震」の発生前からM7.0以上の地震が時々発生している。このうち、1978年6月12日には「1978年宮城県沖地震」（M7.4、最大震度5）が発生し、気仙沼漁港で120cm（全振幅）の津波を観測した。この地震により、死者28人、負傷者1,325人、住家全壊1,183棟、半壊5,574棟などの被害が生じた（被害は「日本被害地震総覧」による）。

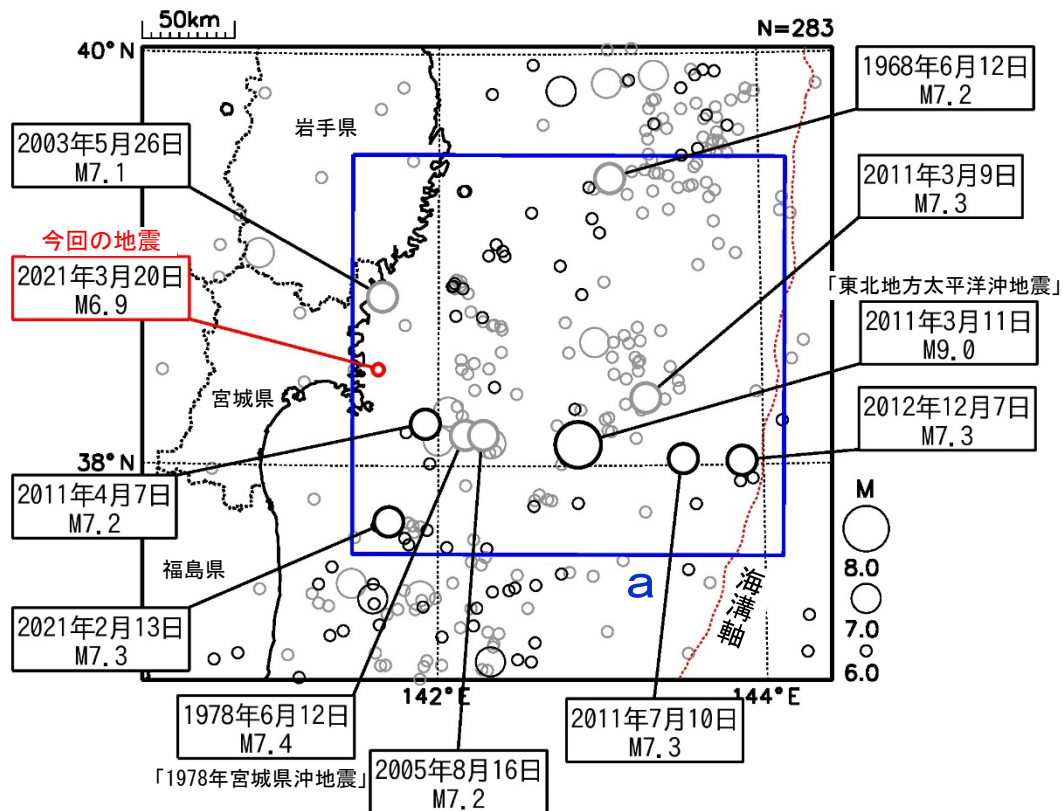


図2-9 震央分布図
(1919年1月1日～2021年3月31日、深さ0～150km、 $M \geq 6.0$)
2011年3月10日以前の地震を灰色、2011年3月11日以降の地震を黒色、
2021年3月の地震を赤色で表示

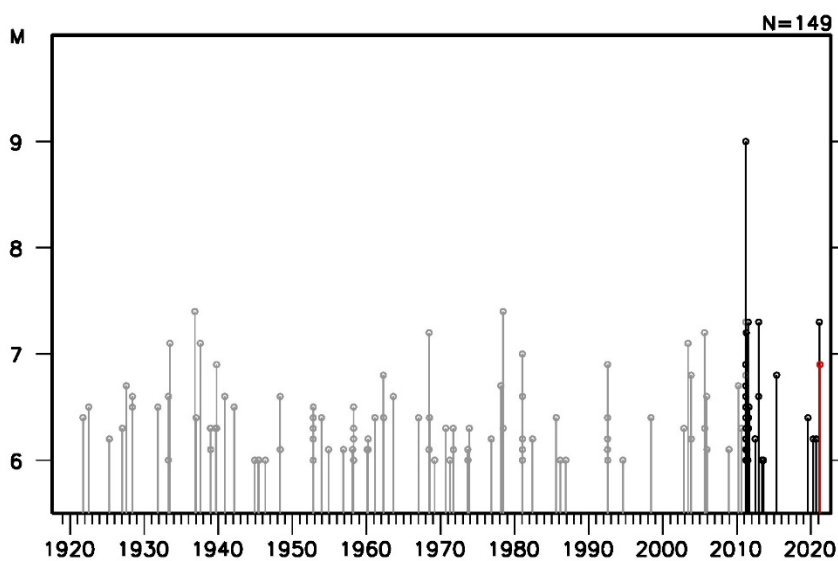


図2-10 領域a内のM-T図

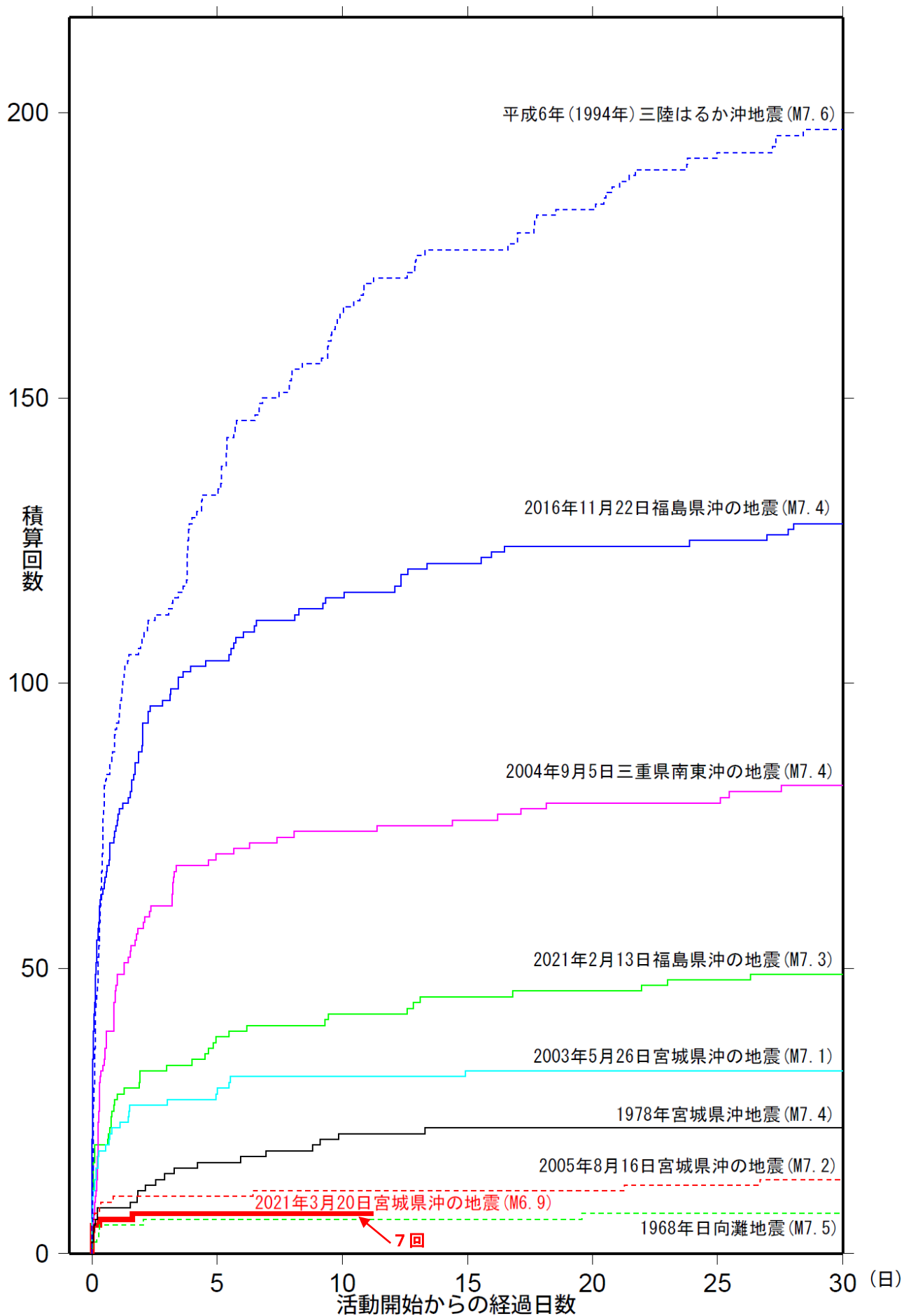
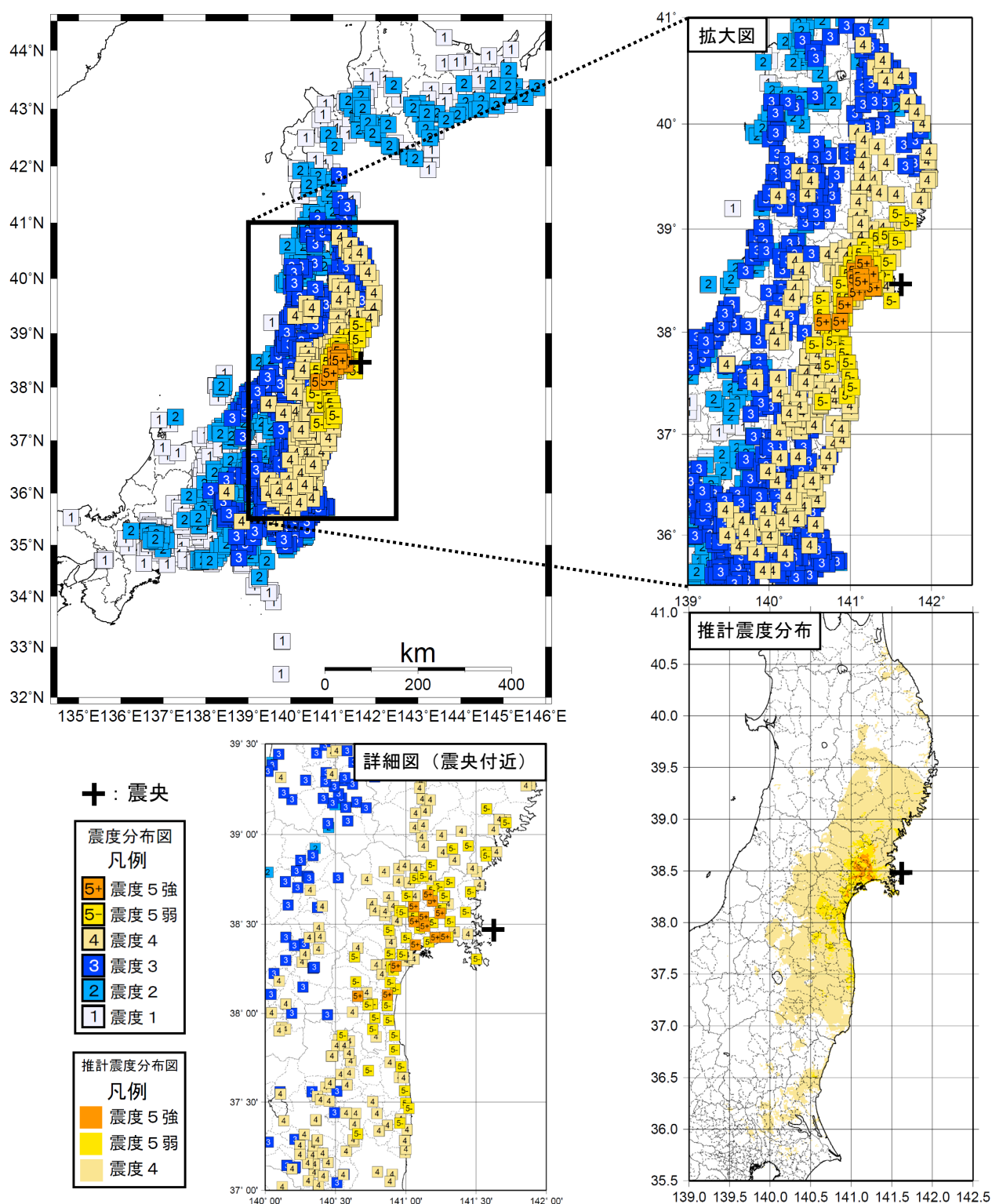


図2-11 主な地震の回数比較 (マグニチュード4.0以上、2021年3月31日24時00分現在)
 地震のマグニチュードについてはこれまでの最大のものを示す。
 資料は、後日の調査で変更される場合がある。

(3) 震度と加速度

2021年3月20日18時09分に発生した地震（M6.9）により、宮城県で震度5強を観測したほか、東北地方を中心に北海道から近畿地方にかけて震度5弱～1を観測した。

この地震の震度分布図を図3-1に、震度5弱以上を観測した地点の計測震度及び最大加速度を表3-1に示す。



＜推計震度分布図について＞
地震の際に観測される震度は、ごく近い場所でも地盤の違いなどにより1階級程度異なることがある。また、このほか震度を推計する際にも誤差が含まれるため、推計された震度と実際の震度が1階級程度ずれることがある。
このため、個々のメッシュの位置や震度の値ではなく、大きな震度の面的な広がり具合とその形状に着目して利用されたい。
なお、この推計震度分布図は震度の精査後に再作成したものであり、地震発生直後に発表したものと一部異なる。

図3-1 2021年3月20日18時09分 宮城県沖の地震（M6.9、深さ59km、最大震度5強）の震度分布図及び推計震度分布図（＋印は震央を表す。）