「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」について ~3年間の地震活動~

「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という)の余震は、岩手 県から千葉県北東部にかけての沿岸及びその沖合の広い範囲で発生している。余震域で発生したM5.0以 上の地震は、本震発生後の1年間では650回を超え、その後の1年間では84回、発生2年後から1年間で は56回となっている。余震活動は時間の経過と共に低下してきているが、この1年間の変化は以前に比べ ゆるやかになってきている。また、東北地方太平洋沖地震発生以前の2001年から2010年の地震の年平均 回数(19回)に比べると、この1年間は約3倍であり依然活発な状態である。

余震活動を領域に分けてみると、沖合より沿岸部での活動が比較的高い。また、海溝軸付近では、2013 年 10 月 26 日の福島県沖の地震(M7.1)のように、規模が大きく津波を伴う地震が発生している。

(1)余震活動の状況

東北地方太平洋沖地震の余震域(図1-1の領域a内)では、2013年3月11日14時46分の本震発 生から1年の間にM4.0以上の地震が5,000回以上、震度1以上を観測する地震が8,000回近く発生し たが、本震発生の1年後から2年後までの1年間にはM4.0以上の地震が780回程度、震度1以上を観 測する地震が1,600回程度と減少し、本震発生の2年後から3年後までの1年間にはM4.0以上の地震 が460回程度、震度1以上を観測する地震が1,000回程度と着実に減ってきている(図1-1、図1-2、表1-1)。



図 1 - 1 震央分布図(2011 年 3 月 11 日 14 時 46 分~2014 年 3 月 5 日 24 時 00 分、深さすべて、M≧5.0) 本震の発生から2 年後以降に発生した地震を濃く表示している。M7.0 以上の地震に吹き出しをつけた。発震機構は CMT 解。 領域 a:東北地方太平洋沖地震の余震域





表1-1 図1-1領域a内の地震回数(本震を含む2011年3月11日14時46分~2014年3月5日24時00分) 2012年3月と2013年3月は上段が11日14時45分まで、下段が14時46分以降。合計の行の期間①は本震発生から1年間、 期間②は本震発生の1年後から2年後まで、期間③はそれ以降の合計。2011年3月と2014年3月はひと月すべてでないこと に注意。

| | | M4.0 ~ | M5.0 ~ | M6.0 ~ | M7.0 | M4.0 | M5.0 | | | | Ē | 是大震區 | 吏 | | | | 計 |
|--------|------|-----------|-----------|-----------|------|-------|------|-------|-------|-----|-----------|------|----|----|----|---|--------|
| | | M4.9 | M5.9 | M6.9 | 以上 | 以上 | 以上 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5弱 | 5強 | 6弱 | 6強 | 7 | |
| 2011年 | 3月 | 2,231 | 395 | 68 | 4 | 2,698 | 467 | 1,655 | 838 | 333 | 91 | 17 | 6 | | 1 | 1 | 2,942 |
| | 4月 | 709 | 46 | 8 | 2 | 765 | 56 | 898 | 449 | 166 | 41 | 8 | | 2 | 1 | | 1,565 |
| | 5月 | 345 | 28 | 1 | | 374 | 29 | 418 | 191 | 61 | 14 | 2 | | | | | 686 |
| | 6月 | 203 | 13 | 4 | | 220 | 17 | 305 | 123 | 39 | 7 | 2 | | | | | 476 |
| | 7月 | 184 | 15 | 3 | 1 | 203 | 19 | 287 | 120 | 26 | 7 | 1 | 2 | | | | 443 |
| | 8月 | 156 | 7 | 4 | | 167 | 11 | 269 | 101 | 25 | 9 | 2 | | | | | 406 |
| | 9月 | 120 | 15 | 3 | | 138 | 18 | 190 | 78 | 28 | 6 | 1 | 1 | | | | 304 |
| | 10月 | 95 | 4 | | | 99 | 4 | 187 | 59 | 17 | 2 | | | | | | 265 |
| | 11月 | 81 | 3 | 1 | | 85 | 4 | 132 | 52 | 16 | 1 | | 1 | | | | 202 |
| | 12月 | 71 | 3 | | | 74 | 3 | 126 | 61 | 20 | 2 | | | | | | 209 |
| 2012年 | 1月 | 71 | 10 | | | 81 | 10 | 152 | 65 | 21 | 5 | 1 | | | | | 244 |
| | 2月 | 65 | 8 | 1 | | 74 | 9 | 113 | 49 | 14 | 5 | 1 | | | | | 182 |
| | 3月 | 31 | 6 | | | 92 | 15 | 42 | 22 | 6 | | 2 | | | | | 240 |
| | -71 | 46 | 7 | 2 | | | | 118 | 35 | 11 | 2 | 1 | 1 | | | | |
| | 4月 | 71 | 9 | 1 | | 81 | 10 | 100 | 61 | 13 | 6 | 2 | | | | | 182 |
| | 5月 | 77 | 14 | 2 | | 93 | 16 | 110 | 45 | 11 | 1 | | | | | | 167 |
| | 6月 | 50 | 3 | 1 | | 54 | 4 | 79 | 52 | 11 | 3 | | | | | | 145 |
| | 7月 | 39 | 1 | | | 40 | 1 | 72 | 35 | 7 | 2 | | | | | | 116 |
| | 8月 | 31 | 6 | | | 37 | 6 | 76 | 40 | 10 | 2 | | 1 | | | | 129 |
| | 9月 | 35 | 2 | | | 37 | 2 | 70 | 30 | 7 | 1 | | | | | | 108 |
| | 10月 | 52 | 6 | 1 | | 59 | 7 | 92 | 38 | 15 | 4 | 1 | | | | | 150 |
| | 11月 | 37 | 6 | | | 43 | 6 | 66 | 26 | 7 | 5 | | | | | | 104 |
| | 12月 | 166 | 15 | 1 | 1 | 183 | 17 | 60 | 26 | 13 | 5 | 1 | | | | | 105 |
| 1 | 1月 | 46 | 4 | | | 50 | 4 | 53 | 28 | 7 | 3 | 2 | | | | | 93 |
| | 2月 | 39 | 2 | | | 41 | 2 | 61 | 18 | 11 | 2 | | | | | | 92 |
| | 3月 | 4 | | | | 23 | 2 | 15 | 7 | 2 | | | | | | | 68 |
| | | 17 | 2 | | | | | 25 | 11 | 6 | 2 | | | | | | |
| | 4月 | 41 | 8 | 1 | | 50 | 9 | 63 | 19 | 5 | 3 | 1 | | | | | 91 |
| 3年 | 5月 | 38 | 2 | 1 | | 41 | 3 | 57 | 33 | 8 | 1 | | 1 | | | | 100 |
| 201 | 6月 | 21 | 1 | | | 22 | 1 | 44 | 26 | 4 | | | | | | | /5 |
| | /月 | 34 | 8 | 1 | | 42 | 8 | 65 | 23 | 13 | 3 | | 1 | | | | 104 |
| | 8月 | 41 | 2 | | | 44 | 3 | 59 | 34 | 9 | | | 1 | | | | 103 |
| | 9月 | 23 | 0 | | 1 | 24 | 1 | 48 | 22 | 5 | <u></u> ১ | | | | | | /9 |
| | 11 日 | /4 | 8 | | | 83 | 9 | 40 | 27 | 11 | 0 | | | | | | 80 |
| | 10日 | 41 | 3 | | | 44 | 3 | 57 | 22 | 0 | 2 | 1 | | | | | 92 |
| | 12月 | 23 | 9 | | | 32 | 9 | 42 | 23 | 8 | 3 | | | | | | // |
| 2014年 | 月 | 26 | 4 | | | 30 | 4 | 42 | 31 | 6 | | | | | | | 80 |
| | 2月 | 23 | 4 | | | 27 | 4 | 39 | 27 | კ | 3 | | | | | | 12 |
| | 3月 | 2 | | | | 2 | 0 | 9 | 3 | | | | | | | | 12 |
| 合 計 | (1) | 4,362 | 553 | 93 | 1 | 5,015 | 653 | 4,774 | 2,208 | 772 | 190 | 37 | 10 | 2 | 2 | 1 | 7,996 |
| | (2) | 693 | 75 | 8 | 1 | 777 | 84 | 972 | 441 | 125 | 36 | 7 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1,583 |
| | (3) | 404 | 52 | 3 | 1 | 460 | 56 | 595 | 301 | 86 | 27 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1,014 |
| | 計 | 5,459 | 680 | 104 | 9 | 6,252 | 793 | 6,341 | 2,950 | 983 | 253 | 46 | 15 | 2 | 2 | 1 | 10,593 |

※ 2011 年 3 月 13 日~5 月 30 日 (表中の網掛けの期間) は未処理のデータがある。

(2) 東北地方太平洋沖地震発生の2年後から1年間の余震域内の主な地震活動

東北地方太平洋沖地震発生の2年後から1年間(2013年3月11日~2014年3月5日)に、余震域(図1-1の領域a)内で発生したM6.0以上の地震または最大震度5強以上を観測した地震を図2-1に示す。これらの地震の概要は次の通り。

①2013年4月2日 三陸沖の地震(M6.2、最大震度3)(図2-2)

発震機構(CMT 解)は西北西-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地震である。この地震の震央付近では2012年5月20日にM6.5の地震(最大震度3)が発生し、津波を観測している。

②2013 年 5 月 18 日 福島県沖の地震(M6.0、最大震度 5 強)(図 2 - 3)

発震機構(CMT 解)は西北西-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地震である。

③2013 年 8 月 4 日 宮城県沖の地震(M6.0、最大震度 5 強)(図 2 - 4)

太平洋プレートの内部で発生し、発震機構(CMT 解)は東西方向に圧力軸を持つ逆断層型である。 この地震の震源付近では、2011年4月7日に M7.2の地震(最大震度6強)が発生している。

④2013年9月20日 福島県浜通りの地震(M5.9、最大震度5強)(図2-5) 地殻内で発生し、発震機構は北西-南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型である。この領域では主 に正断層型の地震が発生しているが、比較的深いところでは逆断層型や横ずれ断層型の地震も発生 している。

⑤2013 年 10 月 26 日 福島県沖の地震(M7.1、最大震度 4)(図 2 - 6、図 2 - 7、表 2 - 1) 発震機構(CMT 解)は東西方向に張力軸を持つ正断層型で、日本海溝の東側の太平洋プレート内部 で発生した地震である。この地震により岩手県から福島県にかけての沿岸で津波を観測している。



図 2 一 1 震央分布図 (2011 年 3 月 1 日 ~ 2014 年 3 月 5 日、深さすべて、M≧4.0) 東北地方太平洋沖地震発生の2 年後から 1 年間(2013 年 3 月 11 日 ~ 2014 年 3 月 5 日)に発生した地震を濃く表示している。領域 a 内 で上記の期間で M6.0 以上または最大震度5強以上を観測した地震と東北地方太平洋沖地震に吹き出しをつけた。発震機構は CMT 解。 領域 a の範囲は図 1 − 1 に同じ。①~⑤の数字は本文中の地震の番号に対応。

①2013年4月2日 三陸沖の地震(M6.2、最大震度3)





図 2 - 2

(左上) 震央分布図(2001年1月1日~2014年3月5日、深さO~100km、M≧4.0)、

(右上)領域a内のM-T図(2001年1月1日~2014年3月5日)、

(右下)領域a内のM-T図(2011年1月1日~2014年3月5日)

東北地方太平洋沖地震より前に発生した地震を+、東北地方太平洋沖地震から2年以内に発生した地震を薄いO、2年後以降に 発生した地震を濃いOで表示している。発震機構は CMT 解。2011 年3月13日~2011 年5月30日は未処理のデータがある。





図 2 - 3

(左上) 震央分布図(2001年1月1日~2014年3月5日、深さ0~150km、M≧3.0)、

(左下)領域 a 内の断面図(A-B断面)、

(右上)領域 b 内のM-T図(2001年1月1日~2014年3月5日)、

(右下)領域 b 内のM-T図(2011年1月1日~2014年3月5日)

東北地方太平洋沖地震より前に発生した地震を+、東北地方太平洋沖地震から2年以内に発生した地震を薄いO、2年後以降に 発生した地震を濃いOで表示している。発震機構は CMT 解。2011 年 3 月 13 日~2011 年 5 月 30 日は未処理のデータがある。



図2-4

(左上) 震央分布図(2001年1月1日~2014年3月5日、深さ0~150km、M≧3.0)、

(左下)領域 a 内の断面図 (A - B 断面)、

(右上)領域 b 内のM-T図 (2001年1月1日~2014年3月5日)、

(右下)領域 b 内のM-T図(2011年1月1日~2014年3月5日)

東北地方太平洋沖地震より前に発生した地震を+、東北地方太平洋沖地震から2年以内に発生した地震を薄いO、2年後以降に 発生した地震を濃いOで表示している。発震機構は CMT 解。2011 年3月13日~2011 年5月30日は未処理のデータがある。

④2013年9月20日 福島県浜通りの地震(M5.9、最大震度5強)





図 2 — 5

(左上) 震央分布図(2001年1月1日~2014年3月5日、深さO~30km、M≧2.0)、

(右上)領域a内のM-T図(2001年1月1日~2014年3月5日)、

(右下)領域a内のM-T図(2011年1月1日~2014年3月5日)

東北地方太平洋沖地震から2年後以降に発生した地震を濃く表示している。2011年3月13日~2011年5月30日は未処理のデータがある。

⑤2013年10月26日 福島県沖の地震(M7.1、最大震度4)





図2-6

(左上) 震央分布図(2001年1月1日~2014年3月5日、深さ0~100km、M≧4.0)、

(右上)領域a内のM-T図(2001年1月1日~2014年3月5日)、

(右下)領域a内のM-T図(2011年1月1日~2014年3月5日)

東北地方太平洋沖地震より前に発生した地震を+、東北地方太平洋沖地震から2年以内に発生した地震を薄いO、2年後以降に 発生した地震を濃いOで表示している。発震機構は CMT 解。2011 年3月13日~2011 年5月30日は未処理のデータがある。



図 2 - 7 各津波観測施設で観測した津波の 最大の高さ(津波を観測した地点のみ表示)

| 表 2 一 1 | 各津波観測施設の津波観測値 |
|---------|---------------|
| | (2013年10月26日) |

| | | 第一 | 一波 | 最大波 | | |
|-----------|----------|-------|----------------|-------|------------|--|
| 津波観測点名 | 所属 | 到達時刻 | 高さ * 1 (cm) | 発現時刻 | 高さ (cm) | |
| 久慈港 | 国土交通省港湾局 | 03:07 | -12 | 03:23 | 30 | |
| 釜石 | 海上保安庁 | 02:56 | -12 | 03:02 | 9 | |
| 大船渡 | 気象庁 | 02:56 | -11 | 03:13 | 16 | |
| 石巻市鮎川 | 気象庁 | 03:01 | -25 | 03:07 | 36 | |
| 相馬 | 国土地理院 | 03:29 | -28 | 03:38 | 27 | |
| 岩手釜石沖 *2 | 国土交通省港湾局 | 02:45 | -微弱 | 02:49 | 0.1m | |
| 宮城金華山沖 *2 | 国土交通省港湾局 | 02:48 | -0.1m | 02:52 | 0.1m | |



※本資料では、津波情報で発表する観測点名称を用いている。 ※値は後日変更される場合がある。

*1高さの+は押し、-は引き。

*2GPS波浪計の観測点である(観測単位は0.1m)。

(3) 余震域内で発生した地震のうち震度1以上を観測した地震の推移

東北地方太平洋沖地震発生前後3年間に震度1以上を 観測した地震の震央分布図を図3-1に示す。また、余 震域(図1-1の領域a)内で発生した地震のうち震度 1以上を観測した地震のM-T図を図3-2に、月別回 数を図3-3に示す。

東北地方太平洋沖地震の余震活動は、時間の経過と共 に低下してきているが、この1年間の変化はゆるやかと なってきた。現在は震度1以上を観測する地震を1ヶ月 間に80回程度観測している。この数は東北地方太平洋沖 地震発生前と比べると約4倍であり、依然活発な状態で ある。



図 3 - 1 震度1以上を観測した地震の震央分布図[※] (2008 年 3 月 11 日~2014 年 3 月 5 日) (2013 年 3 月 11 日以降の地震を濃く、被害の報告があった地震を赤く表示)



※ 2011 年 3 月 13 日~5 月 30 日に未処理のデータがある。

(4)領域別に分けた余震活動推移

余震域(図1-1の領域 a)を短冊状(図4-1の領域 b~e)に分けて活動の推移をみた。余震は 岩手県から千葉県北東部にかけての沿岸及びその東方沖の広い範囲で発生していたが、時間経過と共に 低下してきている。しかし、その推移は領域毎に特徴があり一様ではない。陸域の領域 b については、 福島県浜通りの地震活動を除くと、東北地方太平洋沖地震前後で活動に大きな変化が見られない。沿岸 域の領域 c では、低下しつつも現在も活発な余震活動が見られる。領域 d では、積算の傾きも緩くなり 活動は低下してきた。領域 e では、余震活動は低下してきたが、2012 年や 2013 年にM 7 クラスの地震 が発生している。



(5) 1年毎の余震発生回数の推移

東北地方太平洋沖地震発生前後の地震回数を、0.5°毎に区切った領域で比較した結果を図 5に示す。地震活動は全体的に低下し、発生前の2倍未満まで低下したところもあるものの、 沿岸に近い領域及び海溝軸付近では、依然、東北地方太平洋沖地震の発生前に比べ活発な状態 が続いている。



①2001~2010年の年平均地震発生回数



③東北地方太平洋沖地震発生の1年後から1年間 (2012年3月11日14時46分~2013年3月11日14時45分)



②東北地方太平洋沖地震発生から1年間
(2011年3月11日14時46分~2012年3月11日14時45分)
2011年3月13日~5月30日に未処理のデータがある。



④東北地方太平洋沖地震発生の2年後から1年間
(2013年3月11日14時46分~2014年3月5日24時00分)

| 色 | 地震発生数比※ | | | |
|---|-------------|--|--|--|
| | 2.0未満 | | | |
| | 2.0以上 5.0未満 | | | |
| | 5.0以上 20未満 | | | |
| | 20以上 | | | |

図5 東北地方太平洋沖地震発生前と発生後の各1年の地震回数比(M≧4.0) ② - ④ の格子内の色は各期間の地震回数の比、数は地震回数を示す。 各図内の点線は東北地方太平洋沖地震の余震域を示す。

※地震発生数比

東北地方太平洋沖地震発生前の10年間(2001年~2010年)の年平均地震発生回数)に対する、各期間の年地震発生回数の比。2001年~2010年にM4.0以上の地震が発生していない領域については、0.1回(/1年)として計算している。

(6) 発震機構別の余震活動の推移

東北地方太平洋沖地震発生後、1年毎の余震の発生状況と同期間の発震機構(CMT 解)の分布を図 6-1に、また、同期間に加え、2001年から2010年までの期間を含む、発生場所毎(※)の発震機 構(CMT 解)の分布と時空間分布図を図6-2に示す。

プレート境界型の地震は、本震発生後は本震時のすべり量の大きかった領域を避けるように分布している。また、本震発生から1年間は、陸のプレート内で正断層型の地震が、陸地に近い領域の太平洋プレート内で逆断層型の地震がそれぞれ増えたが、1年後以降はいずれの活動も低下しているものの継続している。海溝軸付近の太平洋プレート内で正断層型の地震が発生している。

※地震の発生場所について

ここでは、発生場所毎の地震を、以下の基準で分類した。 プレート境界型の地震 : 逆断層型の地震のうち、断層面の傾斜角が 45°以下で圧力軸の方位がプレートの進行方向と近いもの。 陸のプレート内の地震 : セントロイド(その地震の断層面の中で最もすべり量が大きかった場所)の深さが Nakajima and Hasegawa (2006) *1 及び Nakajima et al. (2009) *2 による太平洋プレート上面の深さより浅いもの。 太平洋プレート内の地震:上記太平洋プレート上面の深さより深いもの。



図6-1 東北地方太平洋沖地震発生後1年毎の震央分布図(深さすべて、M≧4.0)(上段)、 発震機構(CMT解)の分布図(深さすべて、M≧4.0)(下段) 下段の発震機構の分布図については、逆断層型の地震を紫(「プレート境界型の地震」を特に赤で表示)、正断層型の地 震を緑、横ずれ断層型の地震を茶色、その他の地震を灰色で表示、シンボルはセントロイドの位置に表示している。また、 東北地方太平洋沖地震の近地強震波形による断層すべり分布(Yoshida et al. (2011)*3による)のすべり量を赤色の等 値線で表示している。

- *1 Nakajima, J., and A. Hasegawa (2006), Anomalous low-velocity zone and linear alignment of seismicity along it in the subducted Pacific slab beneath Kanto, Japan: Reactivation of subducted fracture zone?, Geophys. Res. Lett., 33, L16309, doi: 10.1029/2006GL026773.
- *2 Nakajima, J., F. Hirose, and A. Hasegawa (2009), Seismotectonics beneath the Tokyo metropolitan area, Japan: Effect of slab-slab contact and overlap on seismicity, J. Geophys. Res., 114, B08309, doi:10.1029/2008JB006101.
- *3 Yoshida, Y., H. Ueno, D. Muto, and S. Aoki (2011), Source process of the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake with the combination of teleseismic and strong motion data, Earth Planets Space, 63, 565-569.



図6-2 発生場所毎の発震機構(CMT 解)の分布図(左:2001年~2010年、中:本震発生から1年間、右:1年後から1年間、深さすべて、M≧4.0)と領域 a 内の時空間分布図 逆断層型の地震を紫(「プレート境界型の地震」を特に赤で表示)、正断層型の地震を緑、横ずれ断層型の地震を茶色、その他の地震を灰色で表示した。シンボルはセントロイドの位置に表示している。

(7) 同じ領域での過去の地震活動との比較

余震域(図1-1の領域a)の範囲について、複数の期間に区切って1923年以降の震央分布図を 図7-1に示す。図7-1の領域a内の時空間分布図、M-T図と回数積算図及び月別地震回数を図 7-2に示す。1923年以降、東北地方太平洋沖地震前まで、東北地方では1か月間にM5.0以上の地 震が10回以上発生するような地震活動がいくつも見られている。しかし、東北地方太平洋沖地震は、 これまでにない広い範囲で地震活動が活発化し、また、地震回数が多い期間がこれまでになく長く続 いている。





下段:月別地震回数

20回以上はスケールを変えて表示している。50回を超えているのは 1938 年 11 月(113回)と 2011 年 3 月(492回)、同年 4 月(56回)である。

(8) 日本及び世界の海域で発生した主な地震との余震活動の比較

日本の海域で発生した主な地震の余震回数と東北地方太平洋沖地震の余震回数を比較したものを 図8-1に示す。これらのM8クラスの地震と比べ、東北地方太平洋沖地震は余震活動が非常に活発 である。

図8-2は2004年12月に発生したインドネシア、スマトラ北部西方沖の地震(Mw9.1)、2010年2月に発生したチリ中部沿岸の地震(Mw8.8)、そして東北地方太平洋沖地震の、それぞれ本震発生前後の積算回数を比較したものである。これらM9クラスの地震の余震活動と比べても、東北地方太平洋沖地震の余震活動は活発である。

なお、インドネシア、スマトラ北部西方沖の地震の余震域では、2012 年4月にも Mw8.6 の地震が 発生するなど、本震発生から9年を過ぎた現在も、本震発生前に比べ依然活発な余震活動が継続して いる(図8-2、図8-3)。



東北地方太平洋沖地震のみ 1090 日後の 2014 年3月5日まで。2011 年3月 13 日~5月 30 日に未処理のデータがある。



図8-2 世界の海域で発生した主な地震の本震発生前後の地震回数比較 (それぞれ本震発生の10年前から2014年3月5日まで、M≧5.0) 震源要素は米国地質調査所(USGS)による。①インドネシア、スマトラ北部西方沖の地震は図8-3の、②チリ 中部沿岸の地震は図8-4の、③東北地方太平洋沖地震の地震は図8-5の、それぞれ領域 a 内で発生した地震 回数を示す。それぞれの地震の本震が経過日数0日、積算回数1回になるよう表示した。



図8-3 2004年12月26日インドネシア、スマトラ北部西方沖の地震(Mw9.1)の発生以降 (左)震央分布図(2004年12月26日~2014年3月5日、深さすべて、M≧5.0)、 (右)震央分布図中の領域 b内の時空間分布図(矩形の長辺に投影) 震源要素は米国地質調査所(USGS)による。領域 a は 2004年の Mw9.1の地震の発生後すぐに活発な地震活動が発生し ていた領域を海溝の東側まで広げた範囲。領域 b内の Mw8.5以上の地震に吹き出しを付けた。



図8-4 2010年2月27日チリ中部沿岸の地震(Mw8.8)の発生以降 (左)震央分布図(2010年2月27日~2014年3月5日、深さすべて、M≧5.0)、 (右)震央分布図中の領域 b内の時空間分布図(矩形の長辺に投影) 震源要素は米国地質調査所(USGS)による。



図8-5 「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」(Mw9.0)の発生以降 震央分布図(2011年3月11日~2014年3月5日、深さすべて、M≧5.0) 震源要素は気象庁による。領域 a の範囲は図1-1と同じ。2011年3月13日~5月30日に未処理のデータがある。

※図8-3、8-4、8-5はすべて同じ縮尺の等積方位図法で描いている。また、プレート境界の位置はBird(2003)^{*3}による。

*3 Bird, P. (2003) An updated digital model of plate boundaries, Geochemistry Geophysics Geosystems, 4(3), 1027, doi:10.1029/2001GC000252.

(9)余震域外の地震活動

東北地方太平洋沖地震の発生後、余震域(領域 a)の外(領域 b、c)でもいくつかの地域で地震活動の活発 化が見られたが、既に活動は低下しており目立った活動は見られない。



図9-1 (左) 震央分布図(2001年1月1日~2014年3月5日、深さすべて、M≧3.0)、(中、右) 震央分布図の領域 b 内の時空間分布図(震央分布図の上下方向に投影) と月別地震回数ヒストグラム

震央分布図では東北地方太平洋沖地震より前に発生した地震を+、東北地方太平洋沖地震から2年以内に発生した地震を薄い○、2年後以 降に発生した地震を濃い○で表示している。時空間分布図・回数ヒストグラムの右側は2011年以降を拡大したもの。



図9-2 (左) 震央分布図(2001年1月1日~2014年3月5日、深さすべて、M≧3.0)、(中、右) 震央分布図の領域 c 内の時空間分布図(震央分布図の上下方向に投影) シンボルの色と形は図9-1と同じ。