

#### （４）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4-1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4-2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、陸地に近い領域の太平洋プレート内で逆断層型の地震、海溝軸付近の太平洋プレート内で正断層型の地震がそれぞれ増えた。1年後以降はいずれの活動も低下しており、最近1年では、陸のプレート内の正断層型の地震は主に福島県沖・茨城県沖で、太平洋プレート内の逆断層型の地震は主に本震時のすべり量の特に大きな領域と陸地との間で、太平洋プレート内の正断層型の地震は主に海溝軸付近でそれぞれ発生している。

#### ※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。

#### 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)

#### 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)

#### 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11日14時45分)

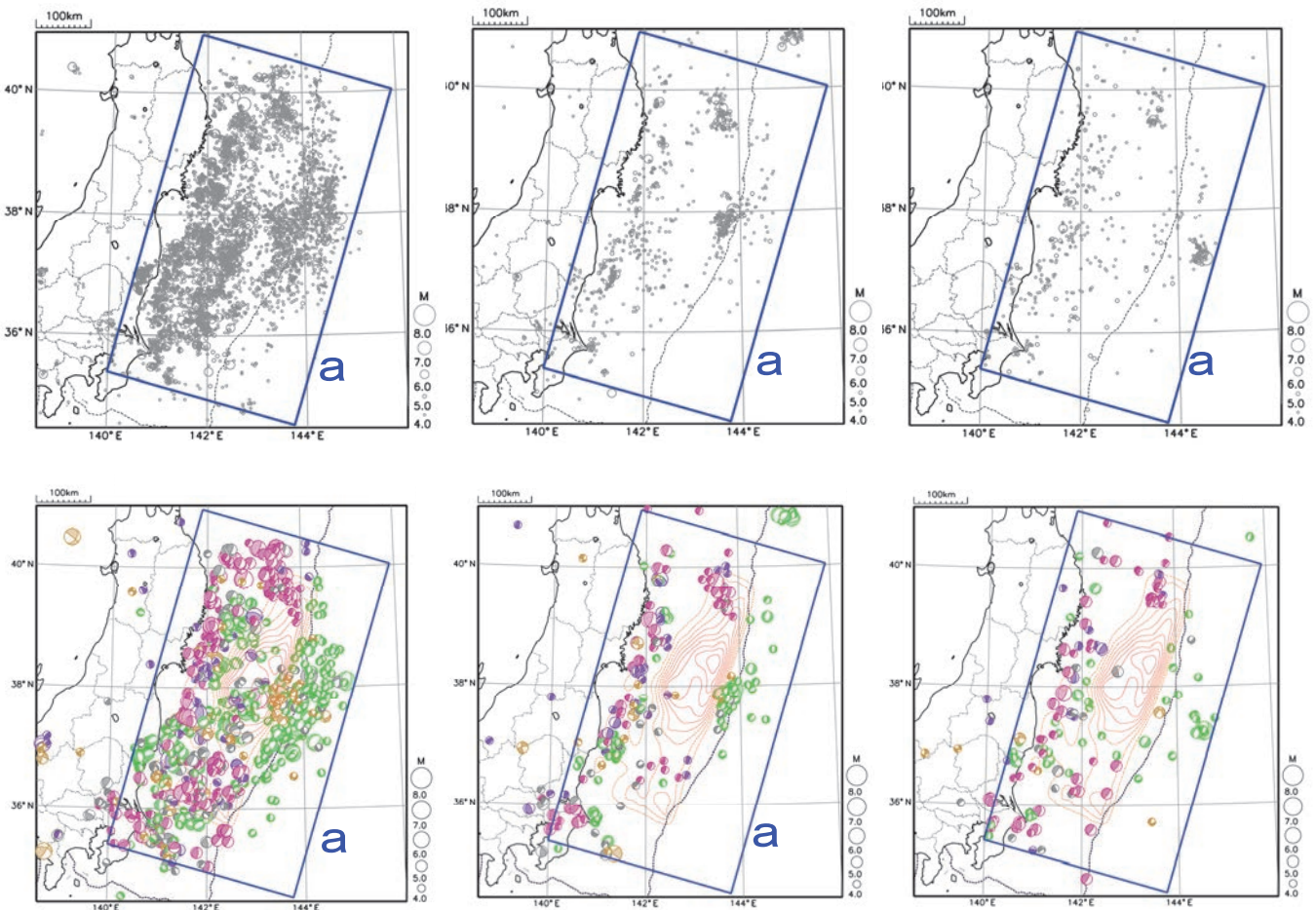
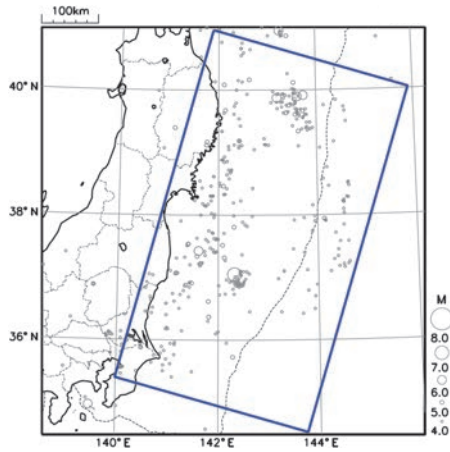


図4-1-1 東北地方太平洋沖地震発生から3年間の1年毎の震央分布図（深さすべて、 $M \geq 4.0$ ）（上段）、発震機構（CMT 解）の分布図（深さすべて、 $M \geq 4.0$ ）（下段）

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。

東北地方太平洋沖地震発生の  
3 年後から 1 年間

(2014 年 3 月 11 日 14 時 46 分～  
2015 年 3 月 11 日 14 時 45 分)



東北地方太平洋沖地震発生の  
4 年後から 1 年間

(2015 年 3 月 11 日 14 時 46 分～  
2016 年 3 月 11 日 14 時 45 分)

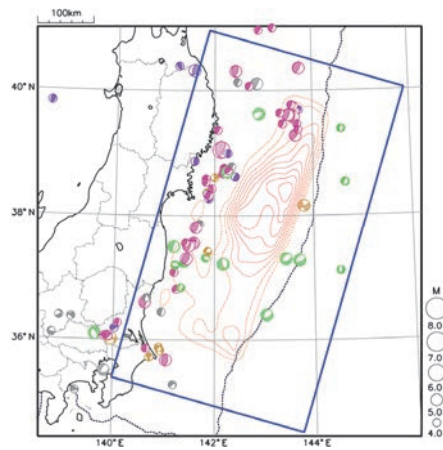
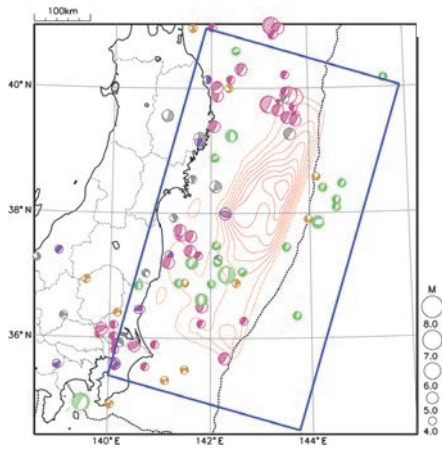
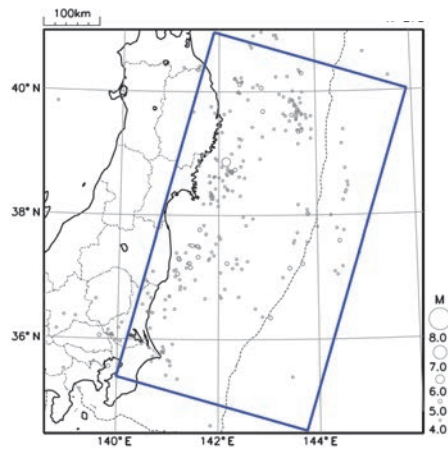


図 4-1-2 東北地方太平洋沖地震発生から 3 年後以降の 1 年毎の震央分布図（深さすべて、 $M \geq 4.0$ ）  
（上段）、発震機構（CMT 解）の分布図（深さすべて、 $M \geq 4.0$ ）（下段）

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。



「プレート境界型の地震」

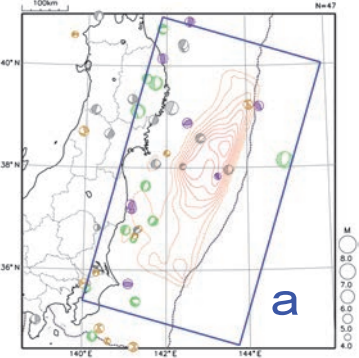
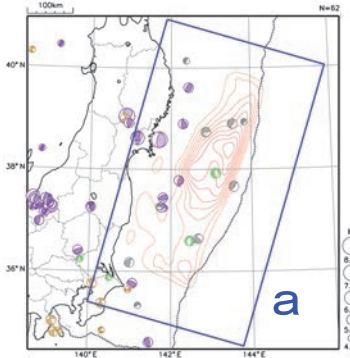
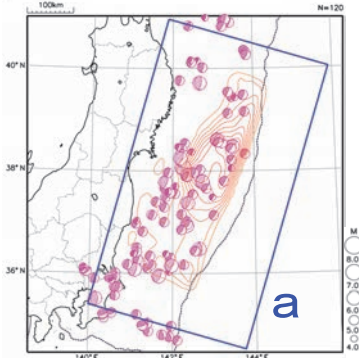
東北地方太平洋沖地震の近地強震波形による断層すべり分布 (Yoshida et al. (2011)\*3 による) のすべり量を赤色の等値線で表示している。

「陸のプレート内の地震」

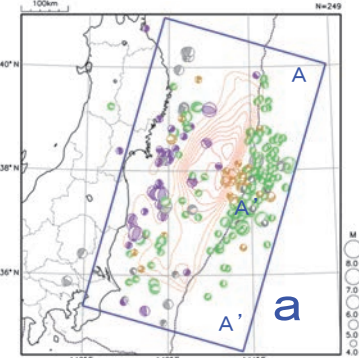
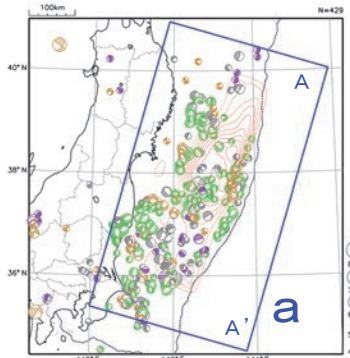
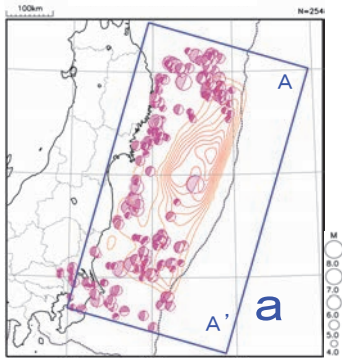
関東地方ではフィリピン海プレート内で発生した地震が含まれる。また、海溝付近で発生した地震については、太平洋プレート内で発生した可能性もある。

「太平洋プレート内の地震」

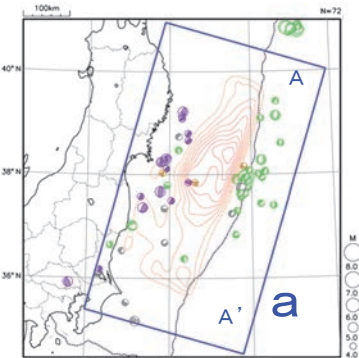
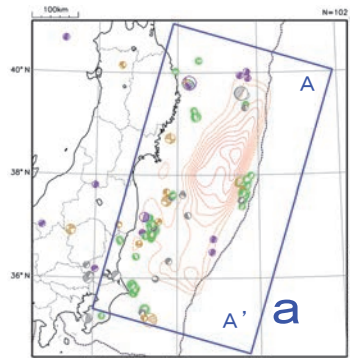
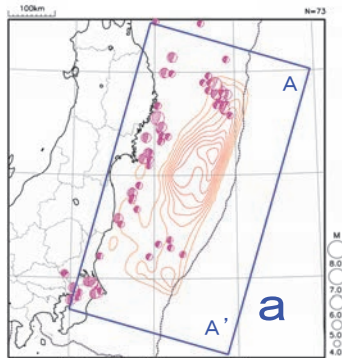
(2001 年～2010 年)



(東北地方太平洋沖地震発生から1年間)



(東北地方太平洋沖地震発生の1年後から1年間)



(東北地方太平洋沖地震発生の2年後から1年間)

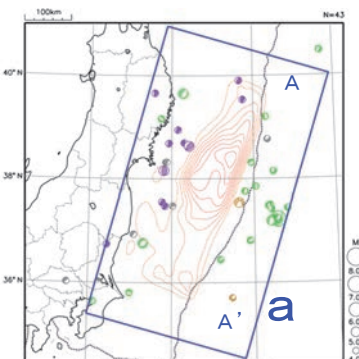
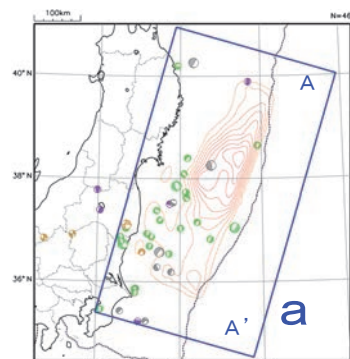
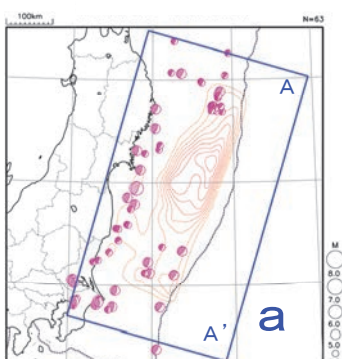


図 4-2-1 発生場所毎の発震機構 (CMT 解) の分布図 (上から、2001 年～2010 年、本震発生から 1 年間、同 1 年後から 1 年間、同 2 年後から 1 年間、深さすべて、 $M \geq 4.0$ )  
 逆断層型の地震を紫(「プレート境界型の地震」を特に赤で表示)、正断層型の地震を緑、横ずれ断層型の地震を茶色、その他の地震を灰色で表示した。シンボルはセントロイドの位置に表示している。また、東北地方太平洋沖地震の近地強震波形による断層すべり分布 (Yoshida et al. (2011)\*3 による) のすべり量を赤色の等値線で表示している。

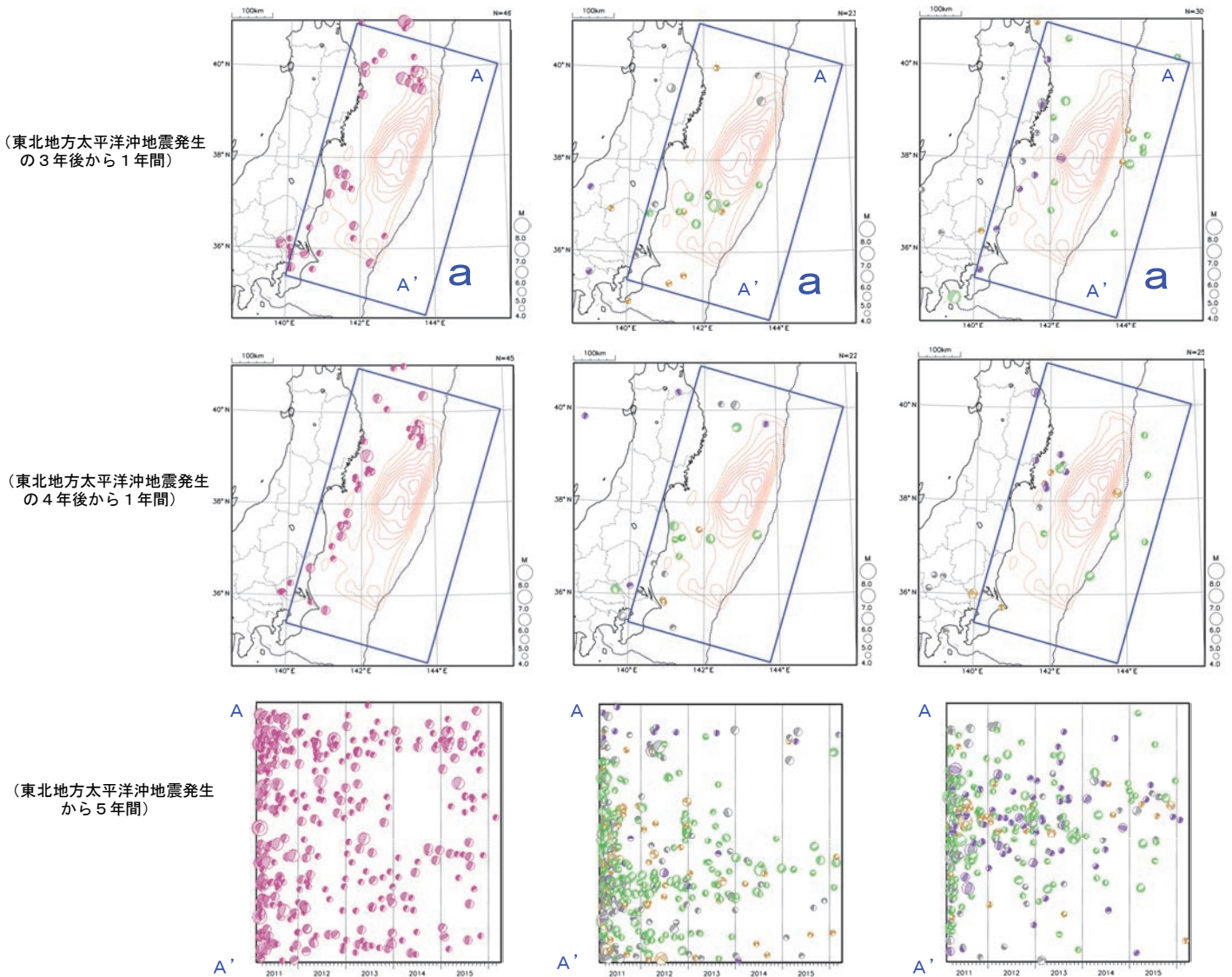


図 4-2-2 発生場所毎の発震機構（CMT 解）の分布図（上から、本震発生 3 年後から 1 年間、同 4 年後から 1 年間、深さすべて、 $M \geq 4.0$ ）と領域 a 内の時空間分布図（2011 年 3 月 11 日 14 時 46 分～2016 年 3 月 11 日 14 時 45 分）  
 逆断層型の地震を紫（「プレート境界型の地震」を特に赤で表示）、正断層型の地震を緑、横ずれ断層型の地震を茶色、その他の地震を灰色で表示した。シンボルはセントロイドの位置に表示している。また、東北地方太平洋沖地震の近地強震波形による断層すべり分布（Yoshida et al. (2011)\*3 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.