

3-1 東北地方とその周辺の地震活動（2006 年 5 月～10 月）

Seismic Activity in and around the Tohoku District (May—October 2006)

気象庁 仙台管区气象台

Sendai District Meteorological Observatory, JMA

今期間、東北地方とその周辺で M4.0 以上の地震は 52 回、M5.0 以上は 10 回、M6.0 以上は 1 回発生した。このうち最大は、2006 年 10 月 11 日に福島県沖で発生した M6.0 の地震であった。2006 年 5 月～2006 年 10 月の M4.0 以上の震央分布を第 1 図(a)及び第 1 図(b)に示す。

主な地震活動は以下のとおりである。

(1) 10 月 11 日 福島県沖の地震 (M6.0, 最大震度 3, 第 2 図)

2006 年 10 月 11 日 08 時 58 分に福島県沖で M6.0 (最大震度 3) の地震が発生した。発震機構は西北西—東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートの沈み込みに伴い発生した地震である。その後、今回の地震の北側で M5.0 の地震が 2 回発生するなど、やや離れた場所で地震活動の活発化が見られたが 10 月末には収まっている。この領域では、今回と同様な経過をたどる地震活動(1998 年)が過去にも見られた。

(2) 宮城県沖の地震活動 (第 3 図)

2005 年 8 月 16 日に発生した地震 (M7.2) の余震域およびその周辺における地震活動 (M1.5 以上) の状況は、2006 年 7 月 1 日に M5.3 の地震 (第 6 図) が発生したものの、特段の変化は見られなかった。また、2005 年 8 月 16 日の宮城県沖の地震の発生後、西側の領域 (第 3 図(b)の B) では活動度の高い状態が続いているが、南側の領域 (第 3 図(b)の C) では、2006 年 6 月以降、地震活動の低下が見られる。

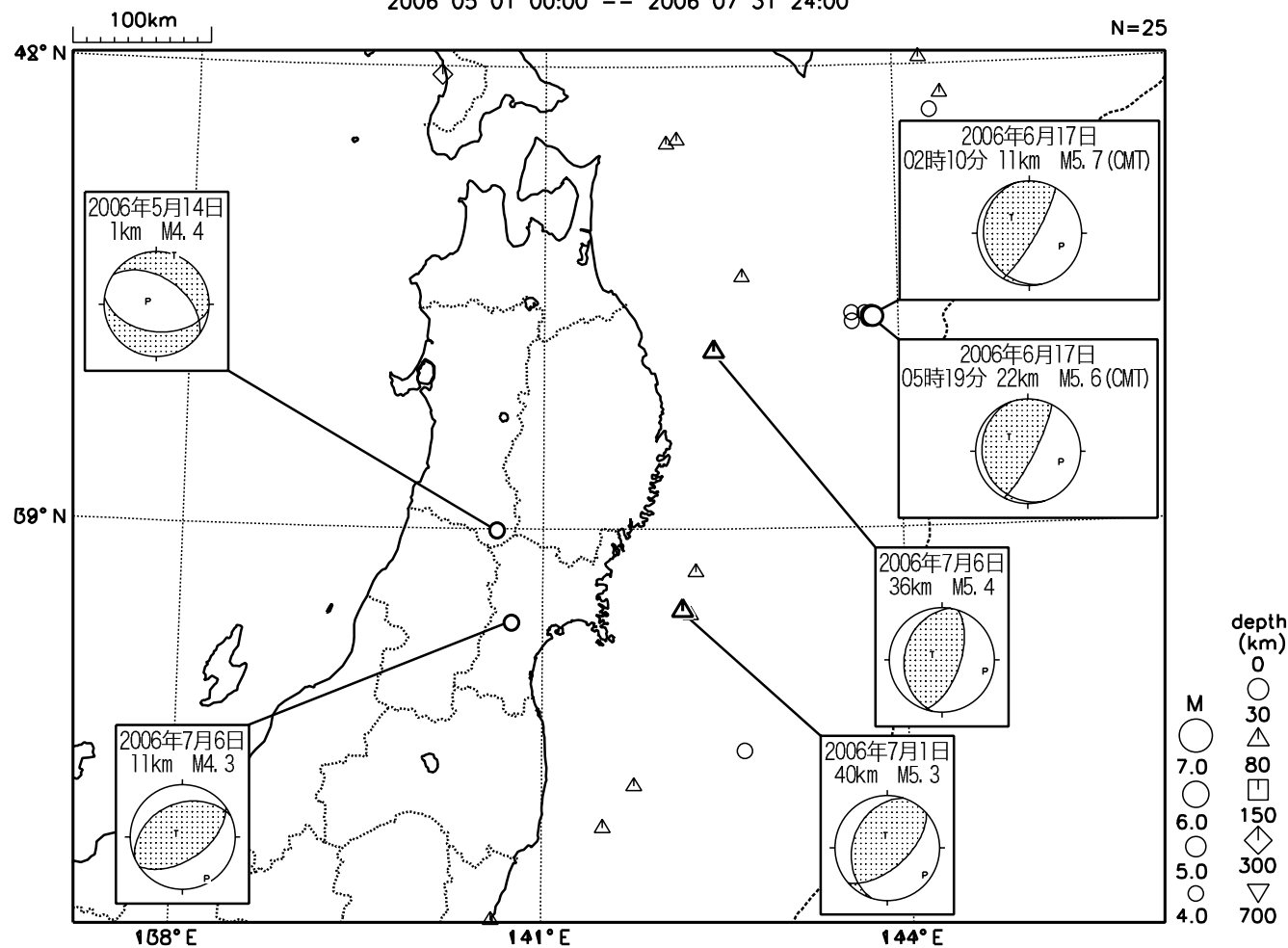
(3) その他の地震活動 (第 4～10 図)

2006 年

月日	震央地名	規模 (M)	深さ (km)	最大震度	
5 月 14 日	秋田県内陸南部	4.4	ごく浅い	2	(第 4 図)
6 月 17 日	三陸沖	5.7	11	2	(第 5 図)
7 月 1 日	宮城県沖	5.3	40	3	(第 6 図)
7 月 6 日	岩手県沖	5.4	36	3	(第 7 図)
7 月 6 日	宮城県中部	4.3	11	4	(第 8 図)
8 月 17 日	宮城県沖	4.3	75	3	(第 9 図)
10 月 2 日	三陸沖	5.2	56	3	(第 10 図)

東北地方とその周辺の地震活動(2006年5月~7月、 $M \geq 4.0$)

2006 05 01 00:00 -- 2006 07 31 24:00



図中の吹き出しは、陸域M4.0以上・海域M5.0以上

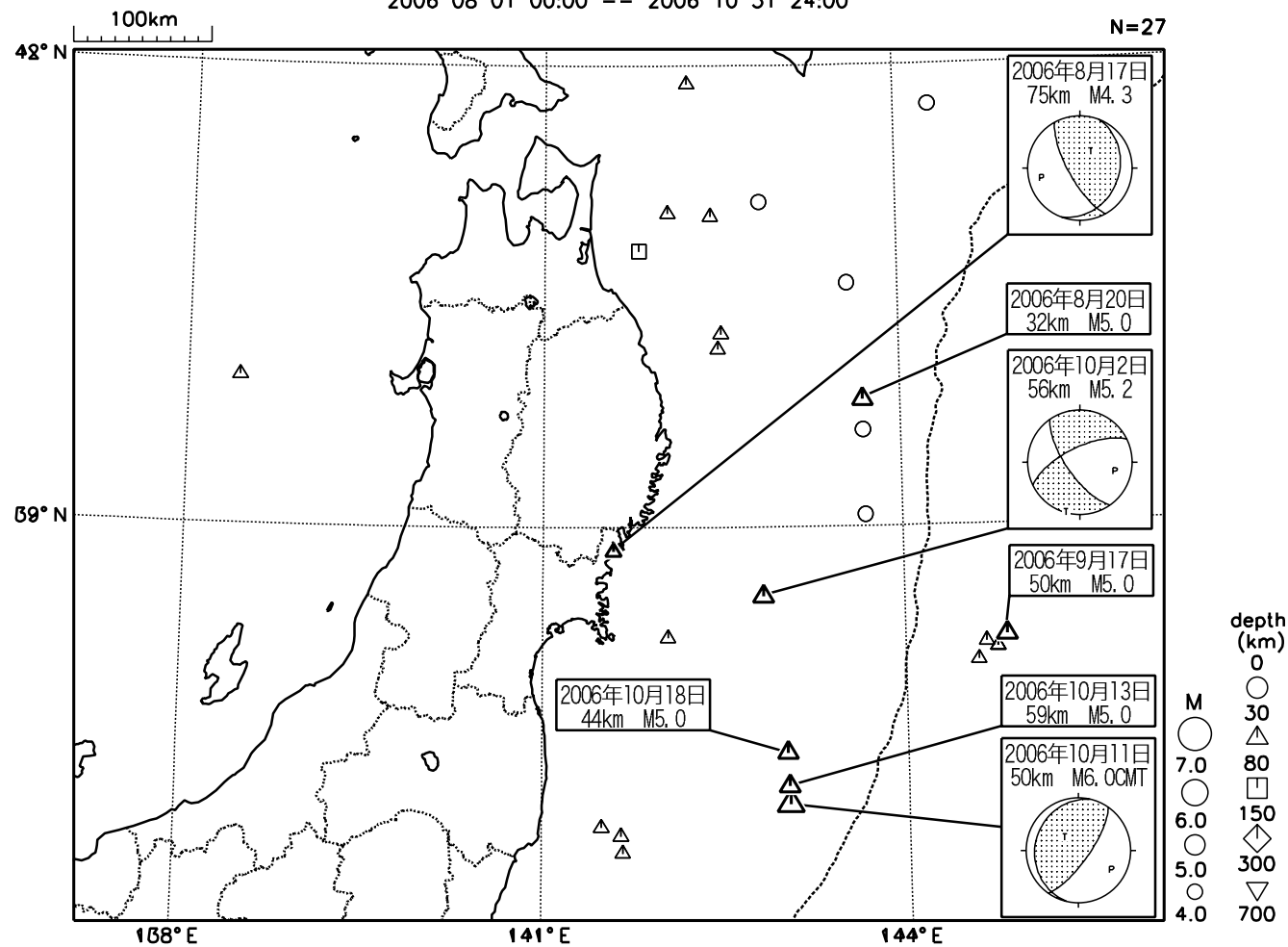
気象庁作成
(仙台管区気象台)

第1図(a) 東北地方とその周辺の地震活動(2006年5月~2006年7月, $M \geq 4.0$, 深さ ≤ 700 km)

Fig.1(a) Seismic Activity in and around the Tohoku district (May -July 2006, $M \geq 4.0$, depth ≤ 700 km).

東北地方とその周辺の地震活動 (2006年8月～10月、 $M \geq 4.0$)

2006 08 01 00:00 -- 2006 10 31 24:00



図中の吹き出しは、陸域M4.0以上・海域M5.0以上

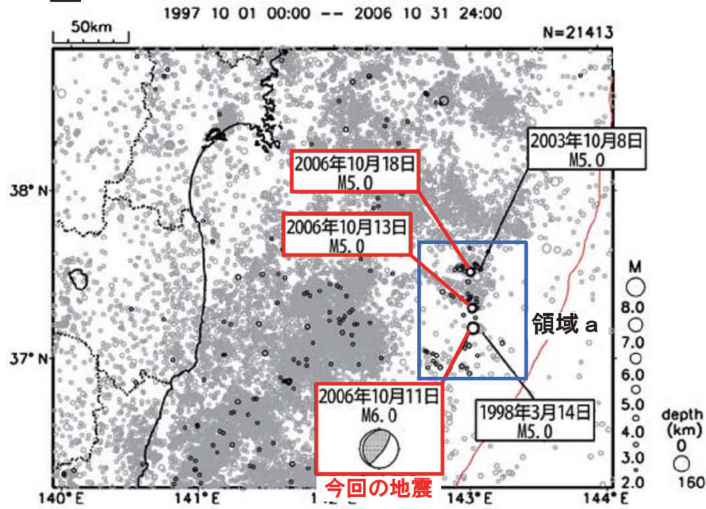
気象庁作成
(仙台管区気象台)

第1図(b) つづき (2006年8月～2006年10月, $M \geq 4.0$, 深さ ≤ 700 km)

Fig.1(b) continued (August -October 2006, $M \geq 4.0$, depth ≤ 700 km).

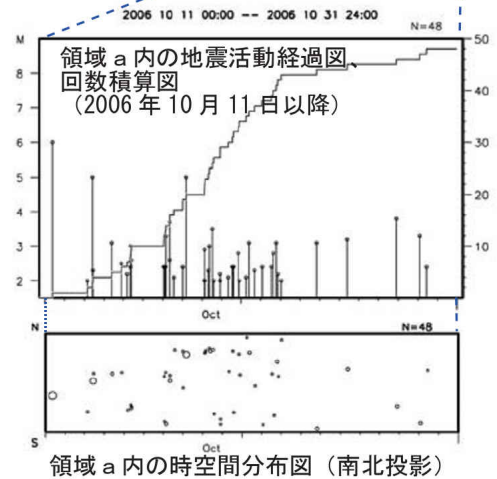
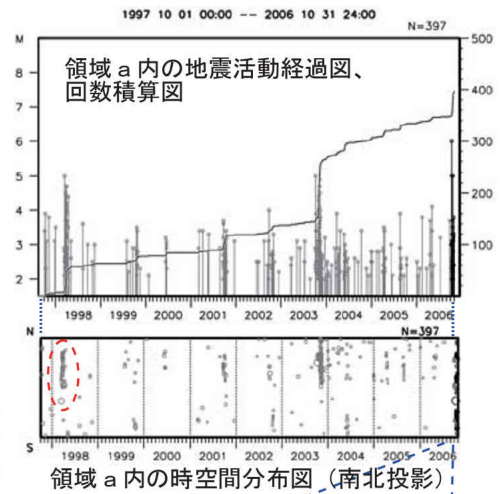
10月11日 福島県沖の地震

A 震央分布図 (1997年10月以降、 $M \geq 2.0$)

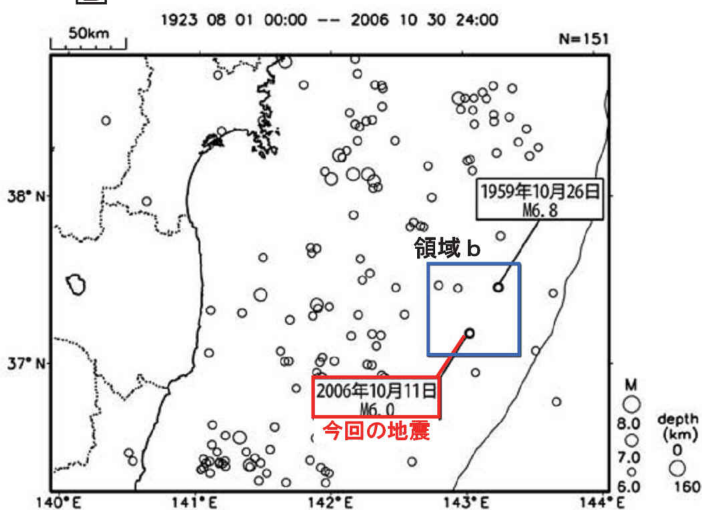


2006年10月11日08時58分に福島県沖でM6.0 (最大震度3) の地震が発生した。この地震の発震機構 (CMT 解) は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートの沈み込みに伴い発生した地震である。今回の地震の震央の北側では10月13日と10月18日にM5.0の地震が発生するなど、今回の地震の後に、やや離れた場所で地震活動が見られたが10月末には収まった。

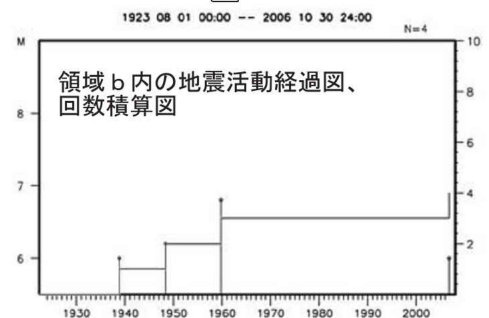
領域aでは今回と同様な地震活動が過去にも見られた (右上図)。 (A)



B 震央分布図 (1923年8月以降、 $M \geq 6.0$)



1923年8月以降の地震活動を見ると、領域bでは1959年10月26日に発生したM6.8の地震が最大規模となっている。 (B)

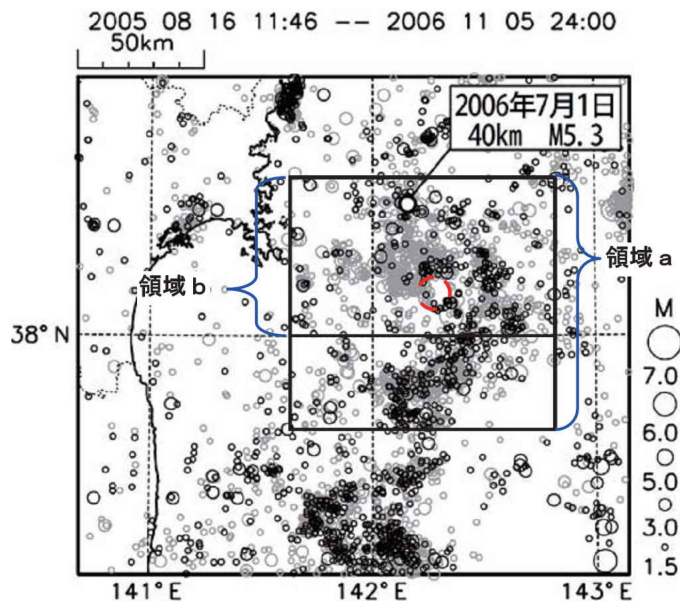


第2図 福島県沖の地震活動

Fig.2 Seismic activity off Fukushima prefecture.

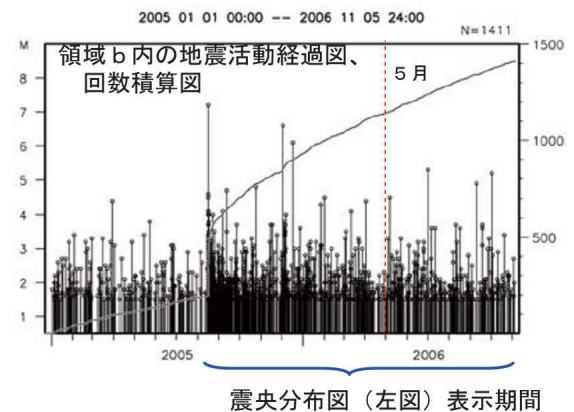
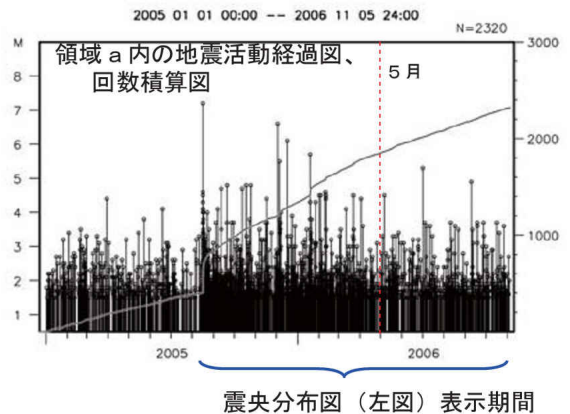
宮城県沖の地震活動

震央分布図 (2005 年 8 月 16 日 11 時 46 分以降、 $M \geq 1.5$ 、深さ 100km 以浅)

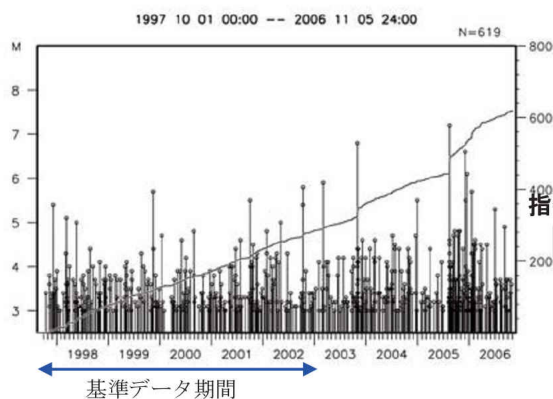


は 2005 年 8 月 16 日の宮城県沖の地震 ($M7.2$)。5 月 1 日以降の地震活動を黒い○でプロットした。

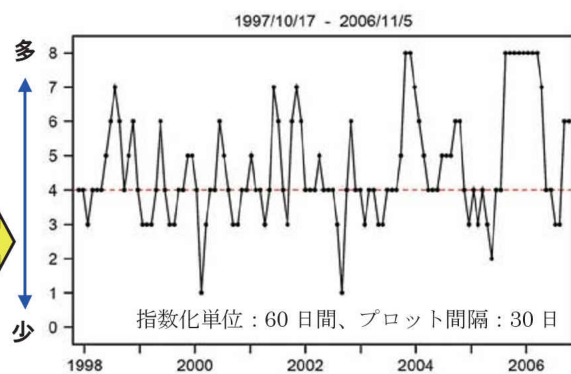
2005 年 8 月 16 日の宮城県沖の地震 ($M7.2$) の余震域およびその周辺における地震活動 ($M1.5$ 以上) については、2006 年 7 月 1 日に $M5.3$ の地震が発生したものの、特段の変化は見られなかった。



上図領域 a 内の地震活動経過図、回数積算図 (1997 年 10 月以降、 $M3.0$ 以上)



地震活動レベル



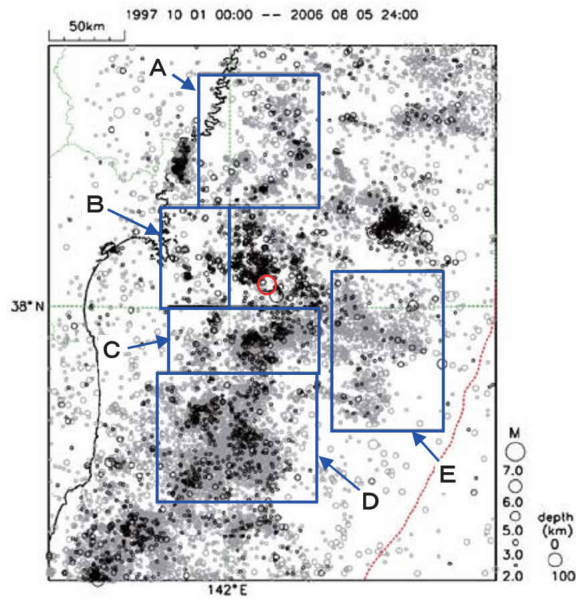
$M3.0$ 以上の地震活動に関しては、8 月以降やや増加し、その傾向が続いている。

基準データ期間：
1997 年 10 月 1 日～2002 年 12 月 31 日
デクラスタ $\Delta r : 3\text{km}$ $\Delta t : 7$ 日

第 3 図(a) 宮城県沖の地震活動
Fig.3(a) Seismic activity off Miyagi prefecture.

宮城県沖周辺のプレート上面付近の地震活動（M2.0 以上）

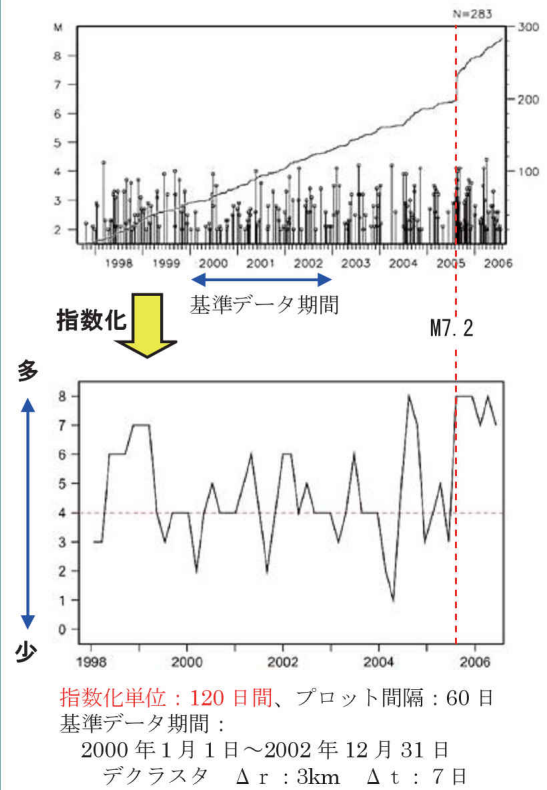
震央分布図（1997 年 10 月以降、 $M \geq 2.0$ 、深さ 100km 以浅）



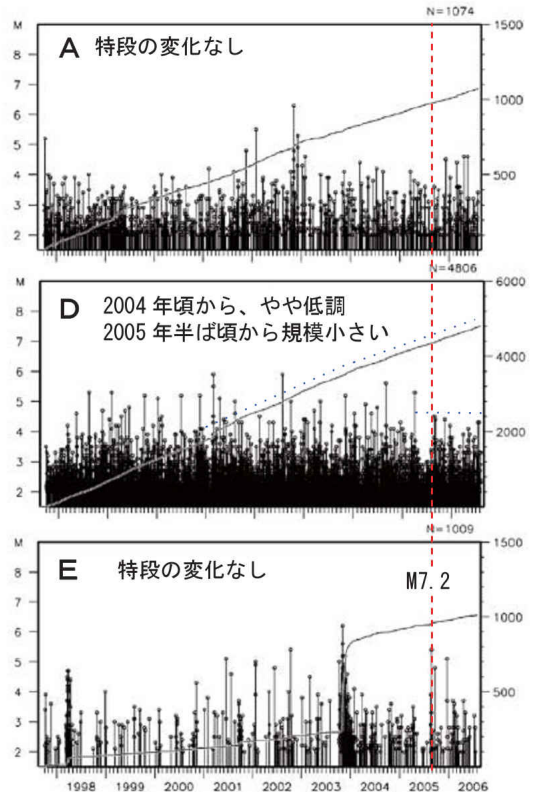
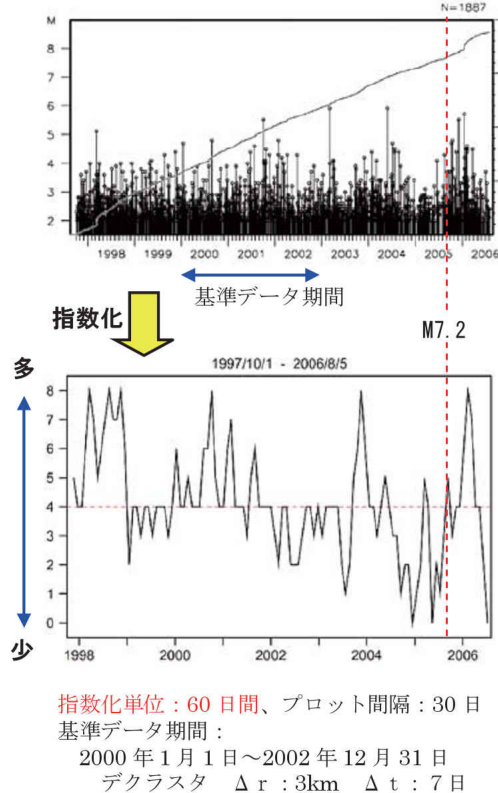
○は 2005 年 8 月 16 日の地震（M7.2）震央で、M7.2 の地震以降、濃くプロットしてある。

震源は、太平洋プレートの地震のみ抽出し、明らかに二重地震面の下面で発生しているものは除いた。

B M7.2 の地震後、活動度の高い状態続く



C 最近の 2 か月間の活動が低調

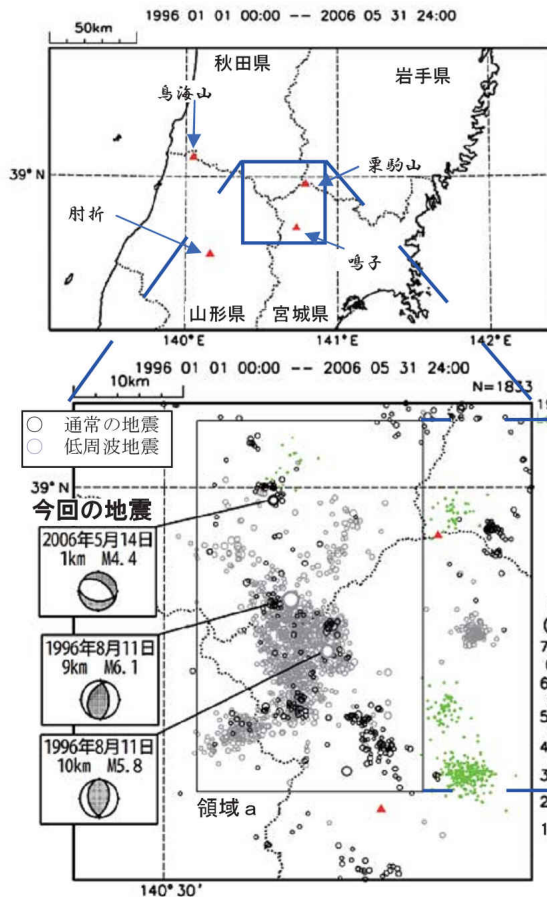


第 3 図(b) 宮城県沖のプレート上面付近の地震活動

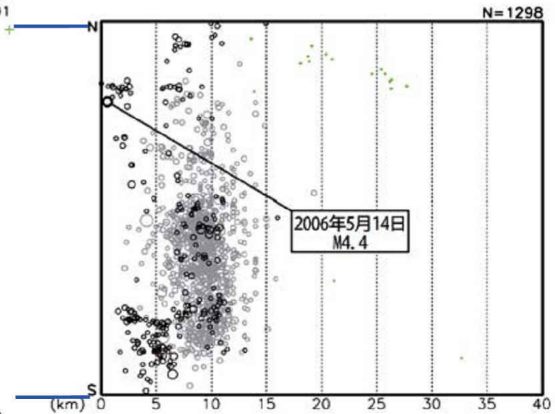
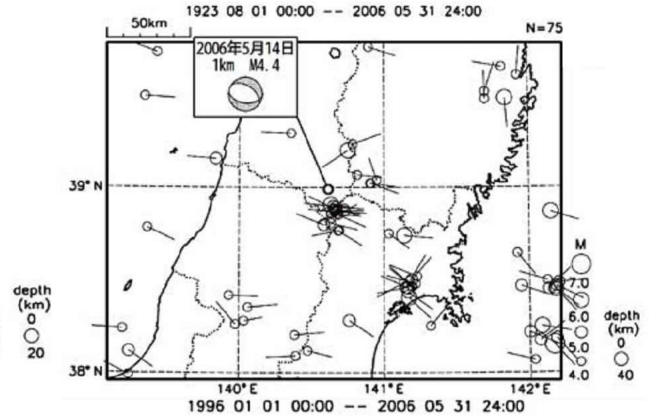
Fig.3(b) Seismic activity in the upper aspect of Pacific plate off Miyagi prefecture.

5月14日 秋田県内陸南部の地震

A 震央分布図(1996年以降、通常の地震は $M \geq 1.5$ 、低周波地震は全て)。1997年以前を薄く表示。



発震機構分布図 (P 軸表示) 1923 年 8 月以降 $M \geq 4.0$

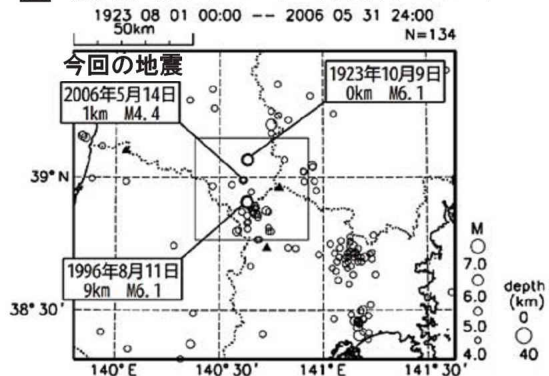


領域 a 内の南北断面図

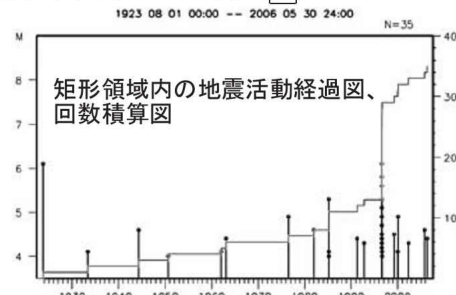
2006 年 5 月 14 日 19 時 46 分に秋田県内陸南部のごく浅いところで M4.4 (最大震度 2) の地震が発生した。発震機構は北北東-南南西方向に張力軸を持つ正断層型 (圧力軸はほぼ鉛直方向) であるが、この付近では東西方向に圧力軸を持つ型が多い。また周辺に比べて震源が浅く決まっている。余震活動は 14 日のうちに収まった。

秋田・宮城県境付近では、1996 年 8 月 11 日に M6.1 の地震が発生するなど顕著な地震活動があり、逆 L 字型の震央分布を形成した。今回の地震は、その活動域の北端付近からやや離れたところで発生した。また今回の地震活動と同期していないが、周辺では深部低周波地震 (緑色) が発生している。(A)

B 震央分布図 (1923 年 8 月以降、 $M \geq 4.0$)



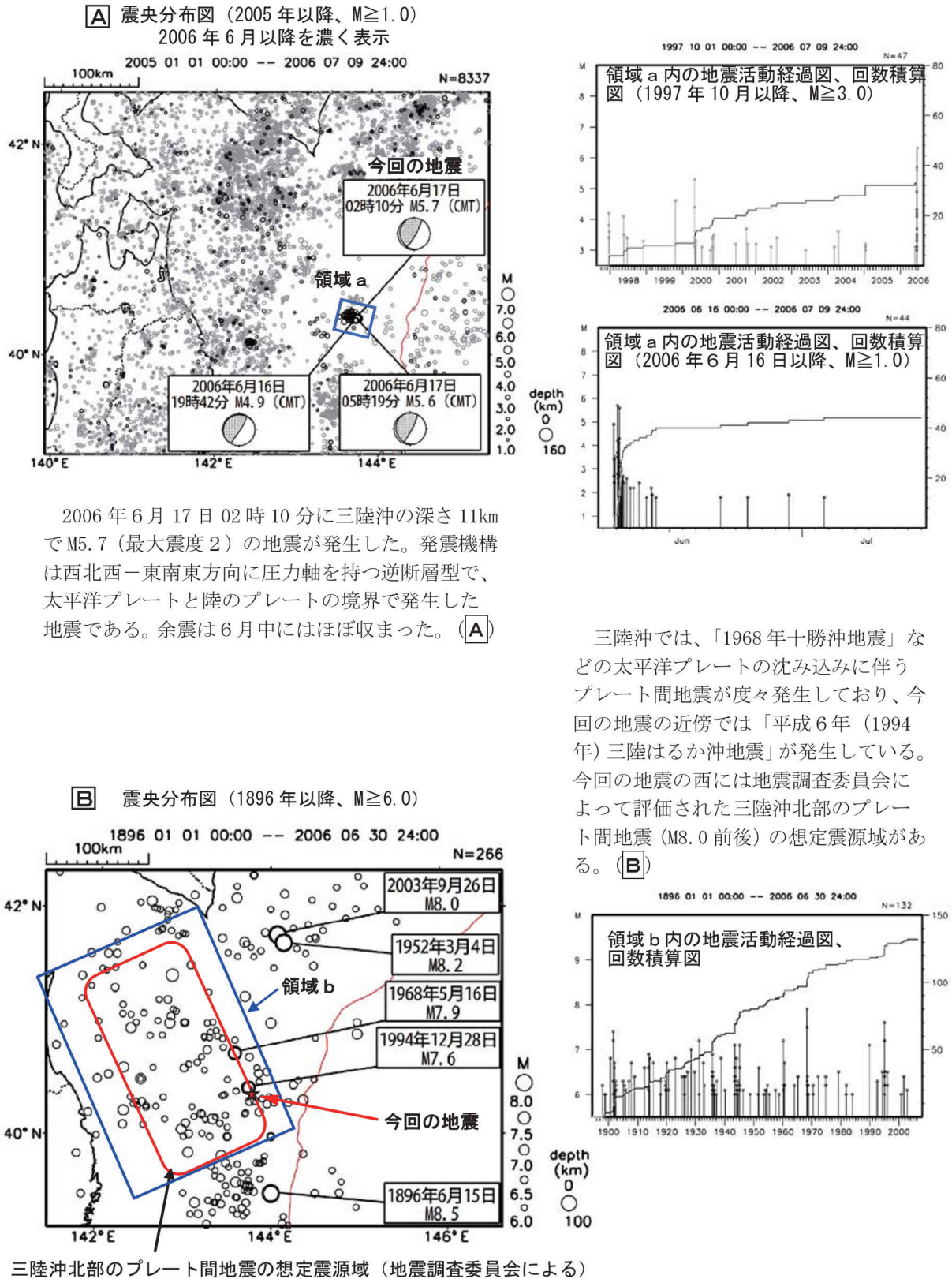
この地域は M4.0 を超える地震が時々発生しているが、M6.0 を超える規模の地震は 1923 年 8 月以降では、1923 年に M6.1、1996 年に M6.1 の地震 2 回となっている。(B)



第 4 図 秋田県内陸南部の地震活動

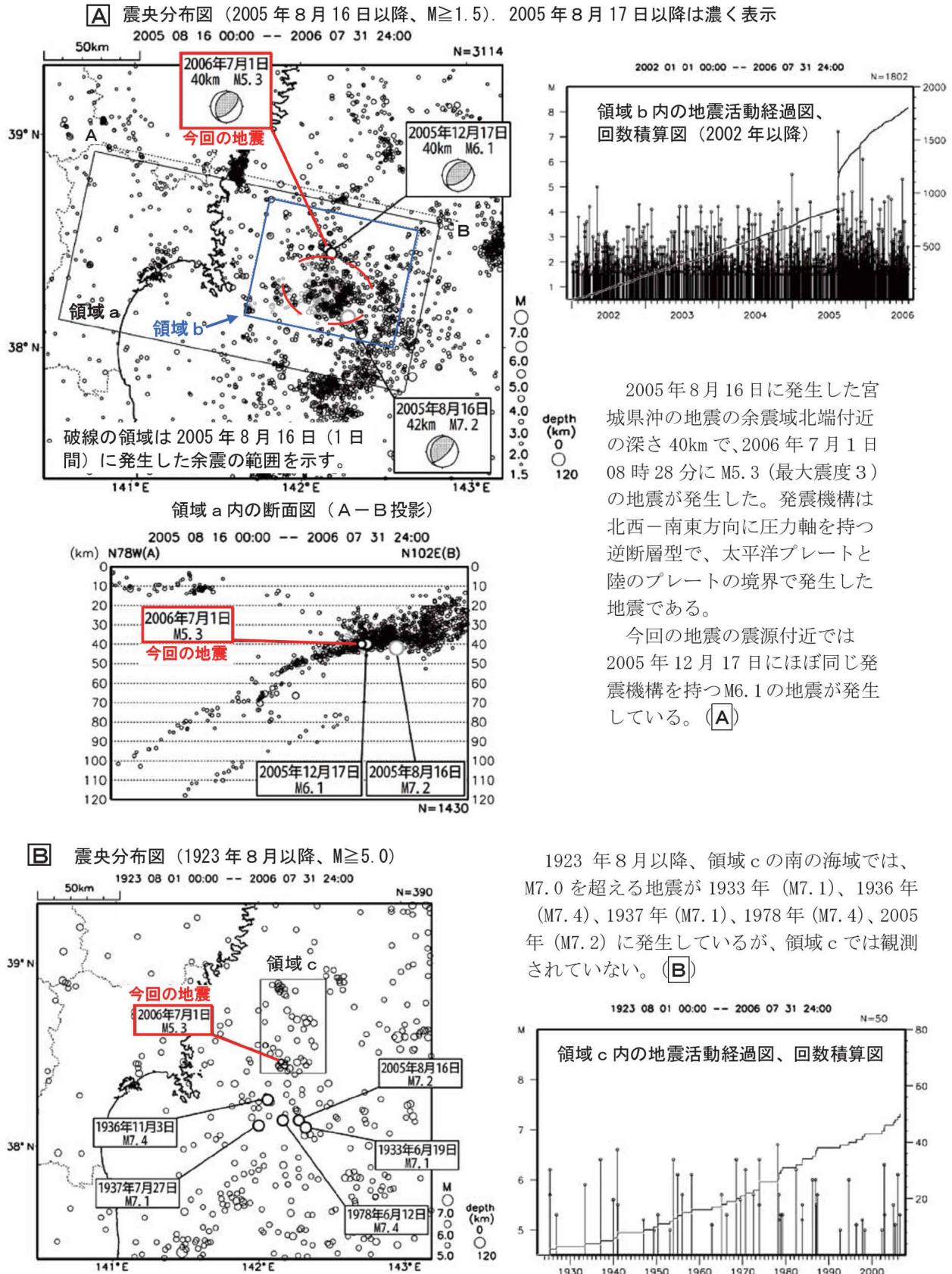
Fig.4 Seismic activity in the southern inland part of Akita prefecture.

6月17日 三陸沖の地震



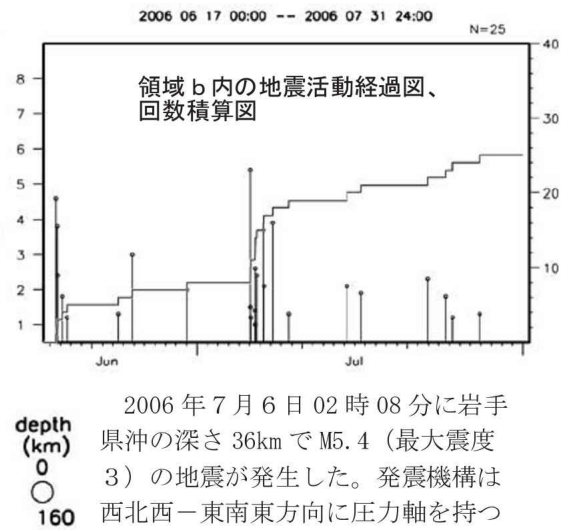
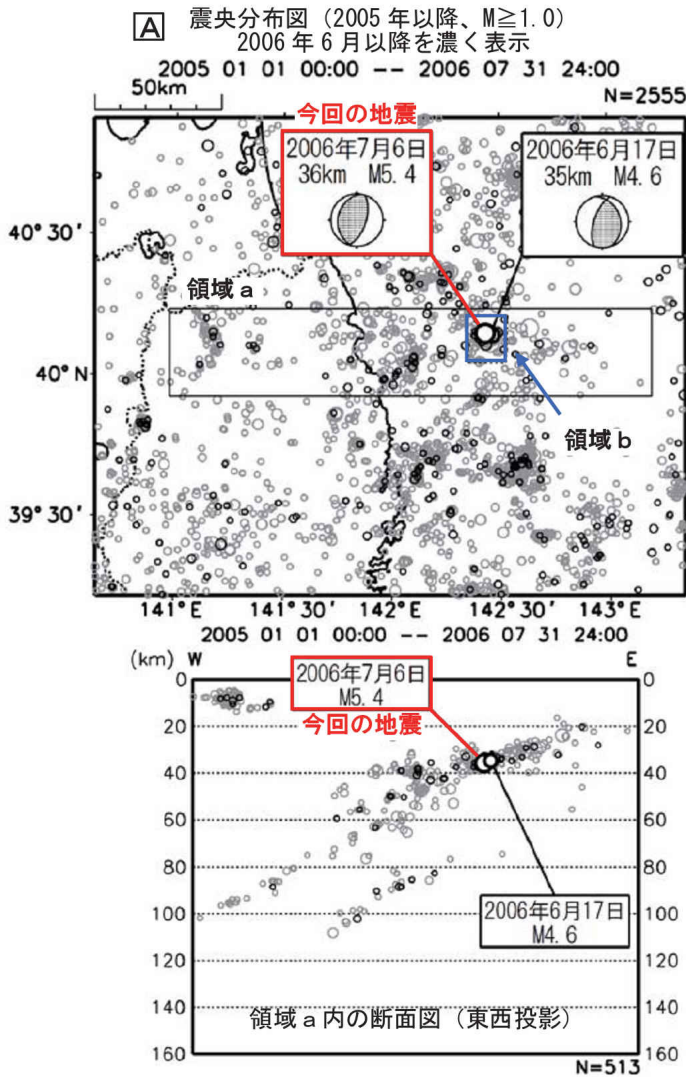
第5図 三陸沖の地震活動
Fig.5 Seismic activity off Sanriku.

7月1日 宮城県沖の地震



第6図 宮城県沖の地震活動
 Fig.6 Seismic activity off Miyagi prefecture.

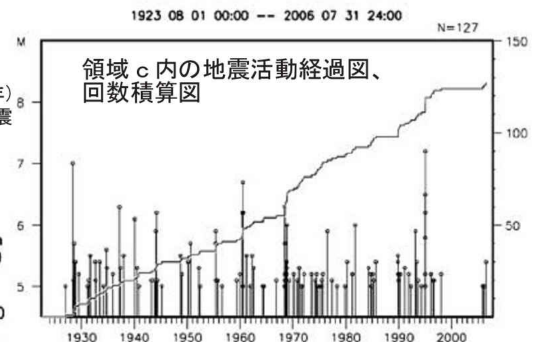
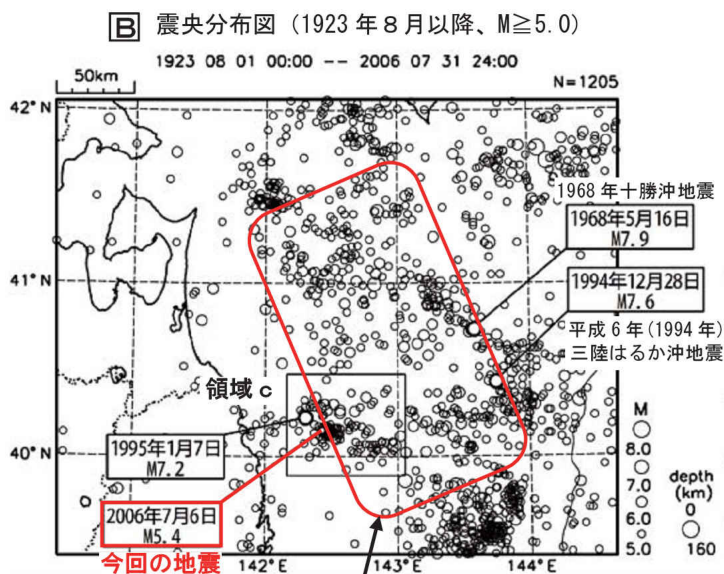
7月6日 岩手県沖の地震



2006 年 7 月 6 日 02 時 08 分に岩手県沖の深さ 36km で M5.4 (最大震度 3) の地震が発生した。発震機構は西北西-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。余震は 10 回程度発生し、数日で収まった。

なお、6 月 17 日 13 時 51 分にも、ほぼ同じ場所で、ほぼ同じ発震機構を持つ M4.6 (最大震度 2) の地震が発生している。〔A〕

今回の地震の震源近傍では「平成 6 年 (1994 年) 三陸はるか沖地震」の最大余震である M7.2 の地震が発生している。その後、領域 c では 8 年程度、M5.0 を超える地震が発生していなかった。〔B〕



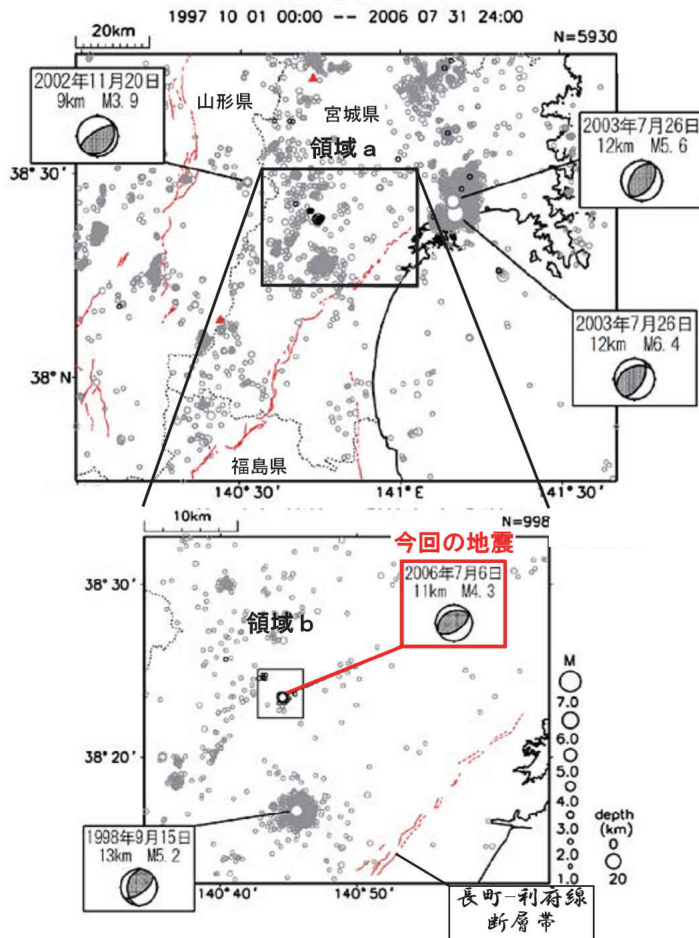
三陸沖北部のプレート間地震の想定震源域 (地震調査委員会による)

第 7 図 岩手県沖の地震活動

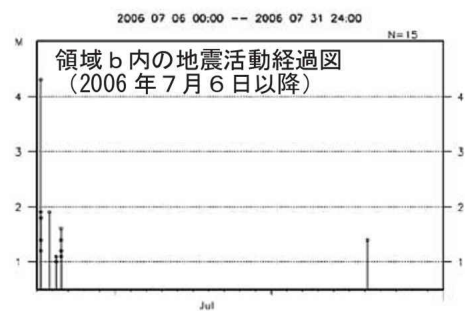
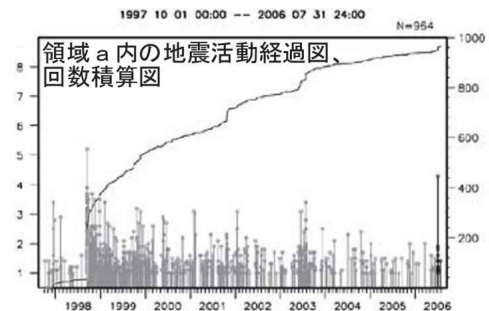
Fig.7 Seismic activity off Iwate prefecture.

7月6日 宮城県中部の地震

A 震央分布図 (1997年10月以降、 $M \geq 1.0$).
2006年7月1日以降を濃く表示.



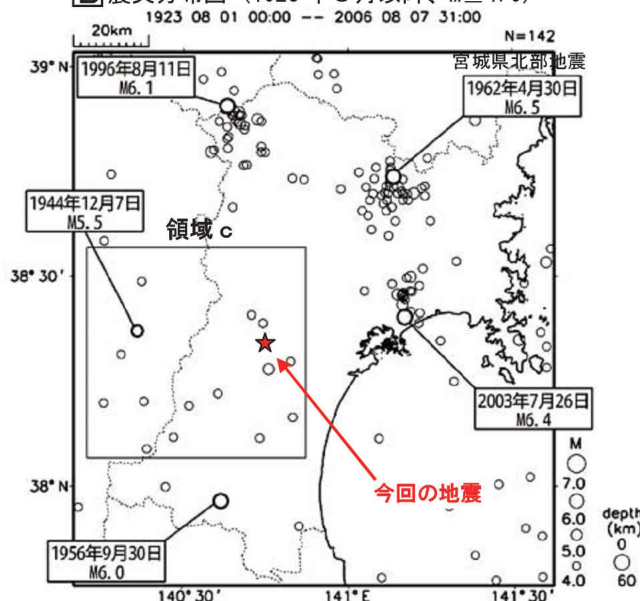
[] 内は気象庁が情報発表に用いた震央地域名



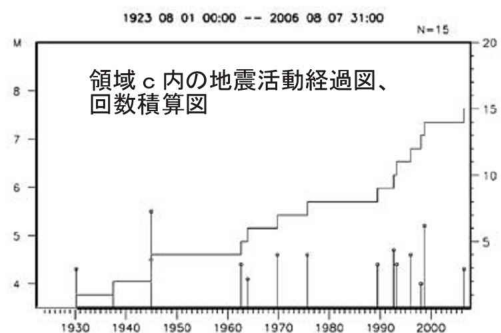
2006年7月6日06時11分に宮城県中部の深さ11kmでM4.3(最大震度4)の地震が発生した。発震機構は北北西-南南東方向に圧力軸を持つ逆断層で、この付近で発生する地震によく見られる型である。余震は数日で収まった。

この付近では、1998年9月15日に、今回の地震とほぼ同じ発震機構を持つM5.2の地震が発生している。(A)

B 震央分布図 (1923年8月以降、 $M \geq 4.0$)



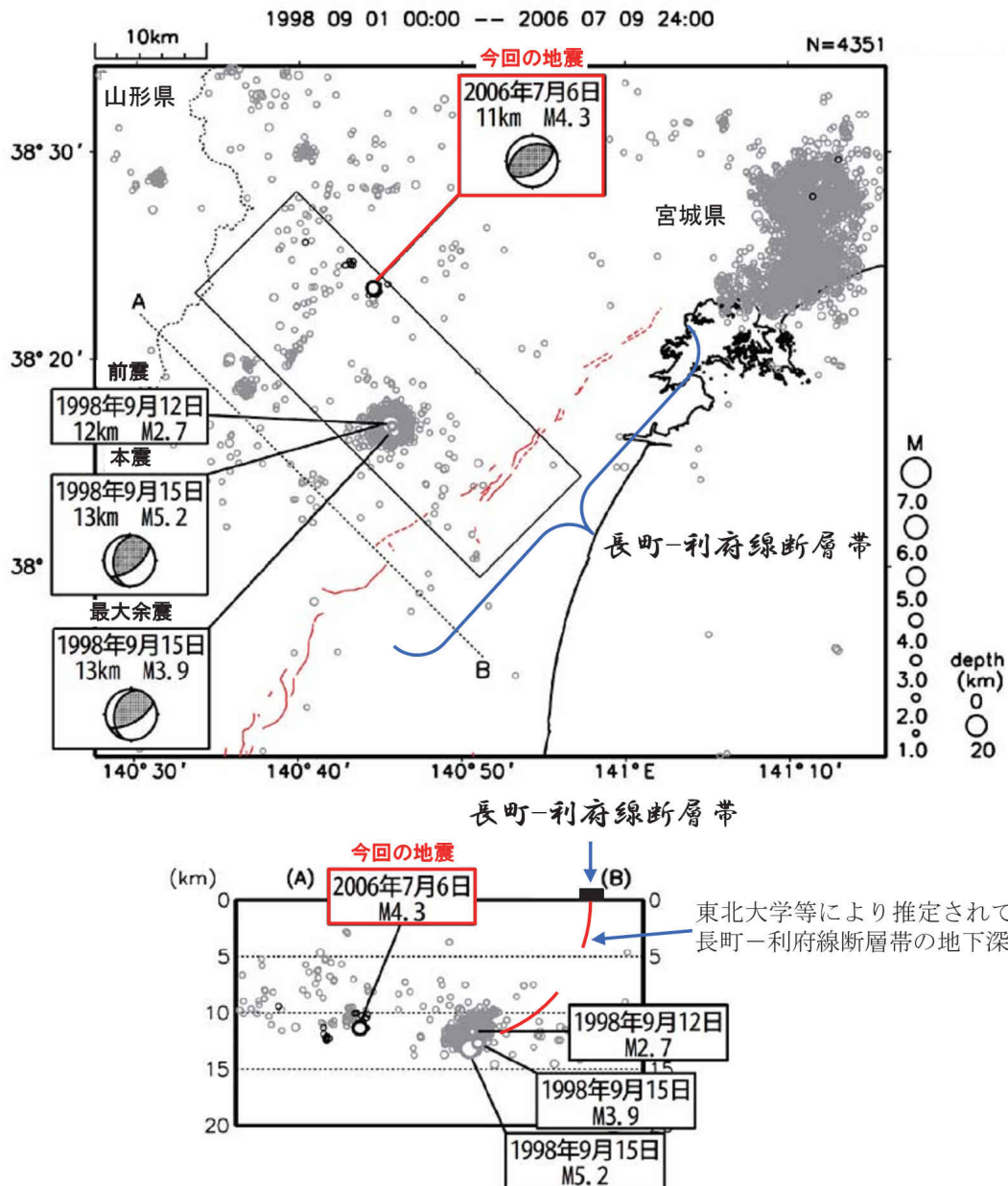
1923年8月以降、領域cの周囲ではM6.0を超える地震が4回観測されているが、領域cではM6.0を超える地震は観測されていない。(B)



第8図(a) 宮城県中部の地震活動

Fig.8(a) Seismic activity in the middle inland part of Miyagi prefecture.

7月6日 宮城県中部の地震（断面図）



1998年9月15日に宮城県中部の深さ13kmで発生した地震の断層面は、余震分布、発震機構などから北西下がりであると推定された。この断層面をなめらかに地表まで延長すると長町-利府線断層帯の地表トレースにほぼ一致することから、1998年9月15日から始まった地震活動は、長町-利府線断層帯の最深部での活動と推定された（海野・他（1998））。

今回の地震は、1998年の地震に比較して長町-利府線断層帯から離れている。

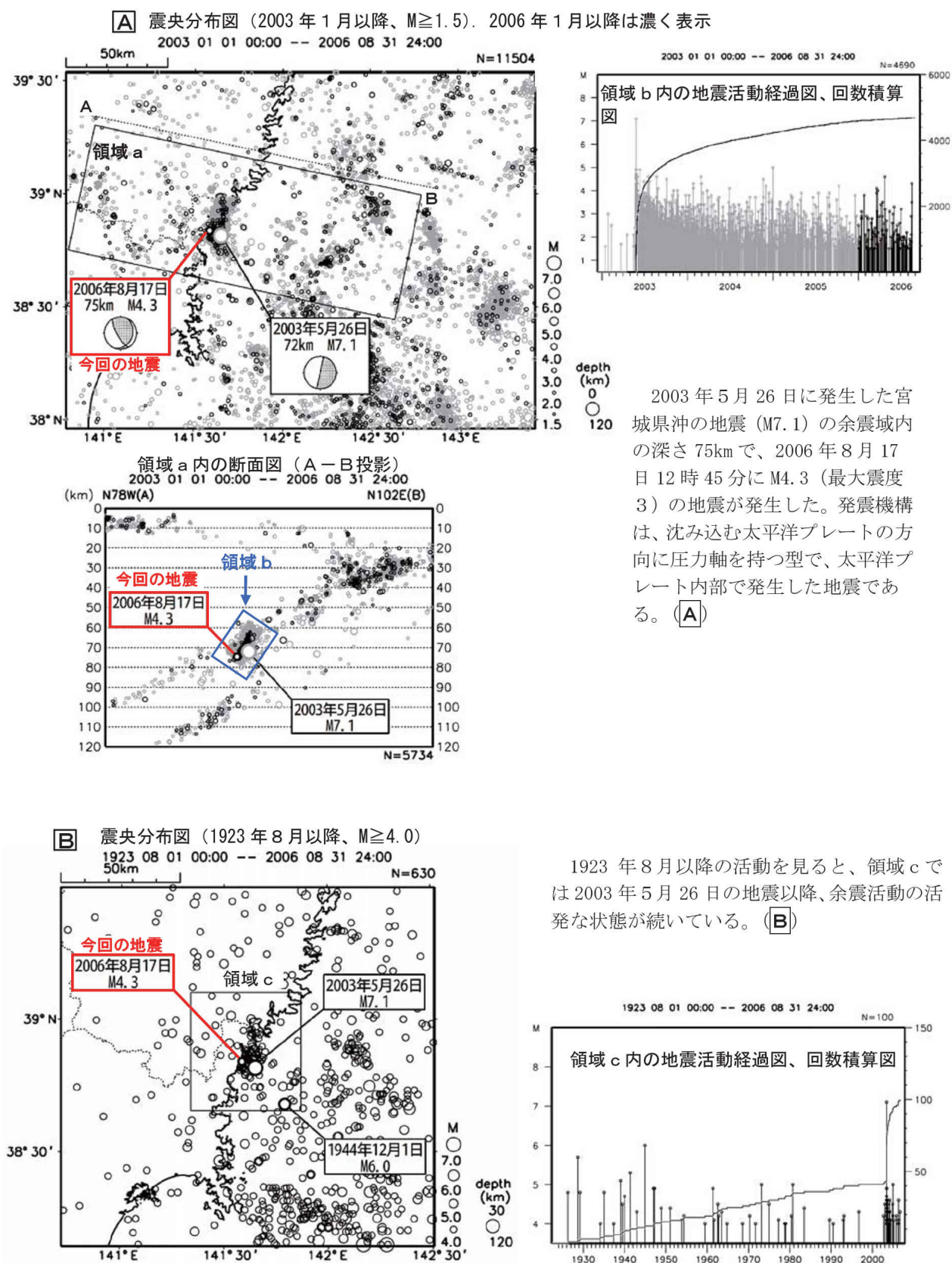
参考文献

海野徳仁・岡田知己・松澤 暢・堀修一郎・河野俊夫・仁田交市・長谷川昭・西出則武, 1999, 長町・利府断層の最深部で発生した1998年9月15日の地震（M5.0）について, 月刊地球号外 27, 148-154.

第8図(b) 宮城県中部の地震活動（断面図）

Fig.8(b) Cross section of Seismic activity in the middle inland part of Miyagi prefecture.

8月17日 宮城県沖の地震

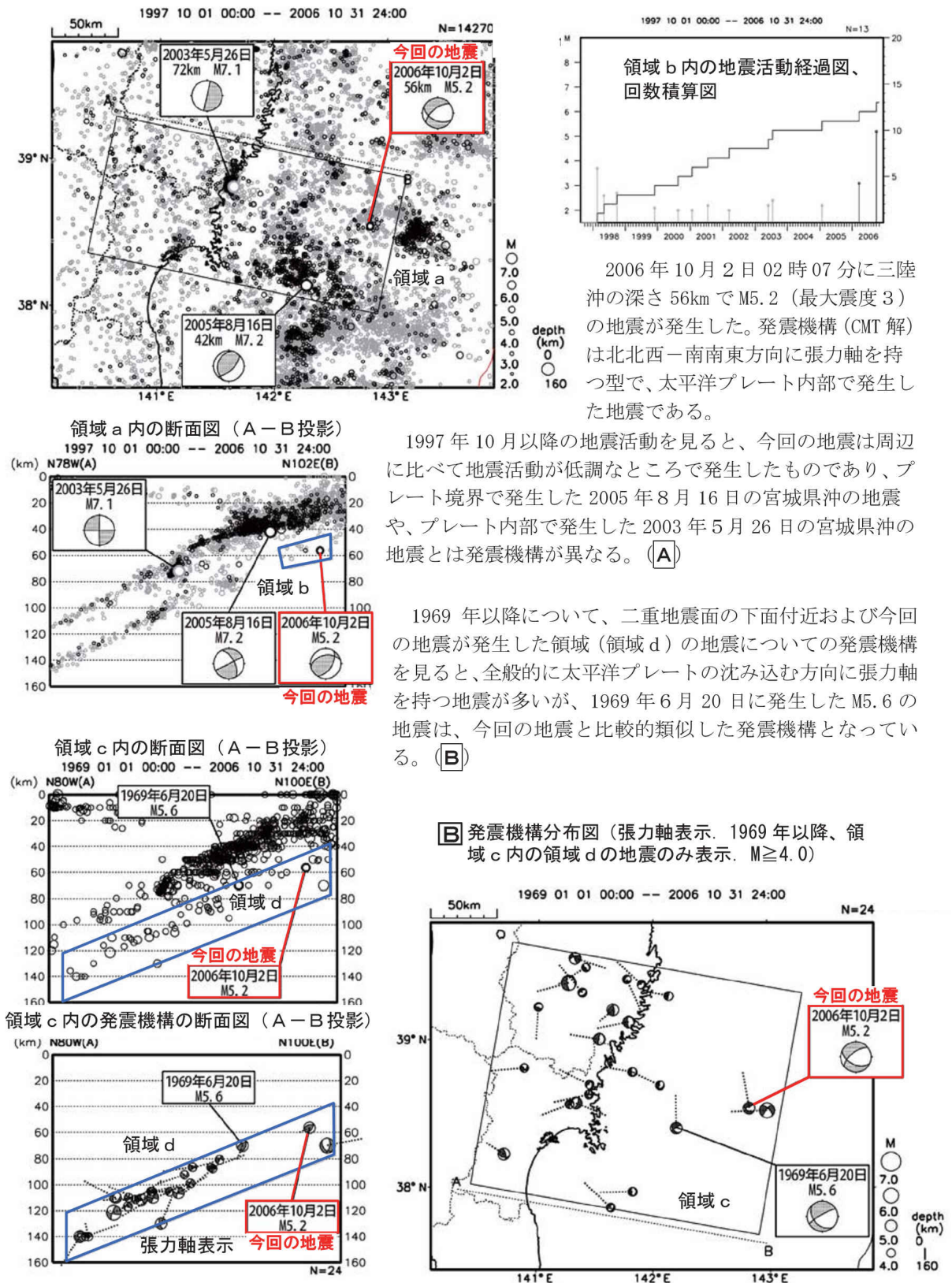


第9図 宮城県沖の地震活動

Fig.9 Seismic activity off Miyagi prefecture.

10月2日 三陸沖の地震

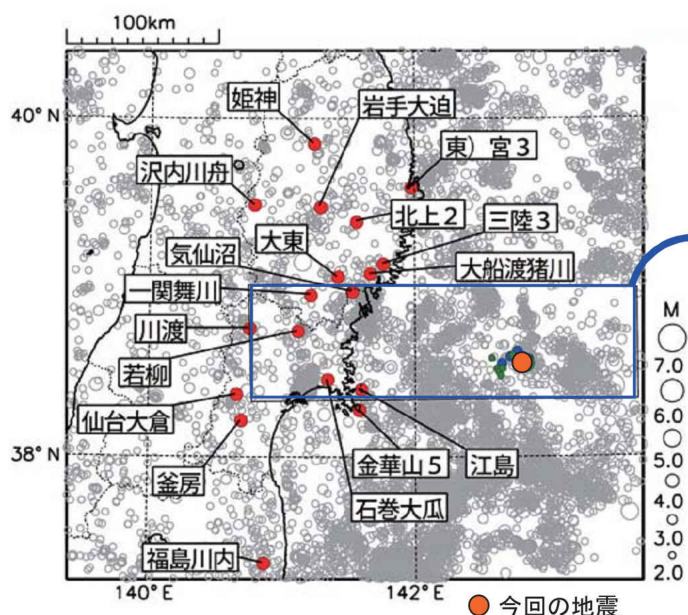
【A】震央分布図（1997年10月1日以降、 $M \geq 2.0$ ）。2005年8月16日以降は濃く表示



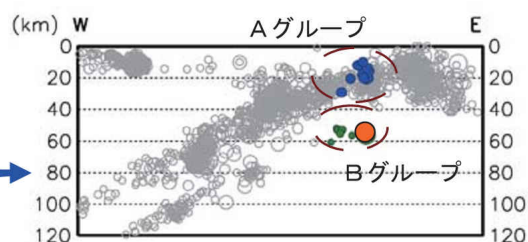
第10図(a) 三陸沖の地震活動
Fig.10(a) Seismic activity off Sanriku.

10月2日 三陸沖の地震（観測点の走時について）

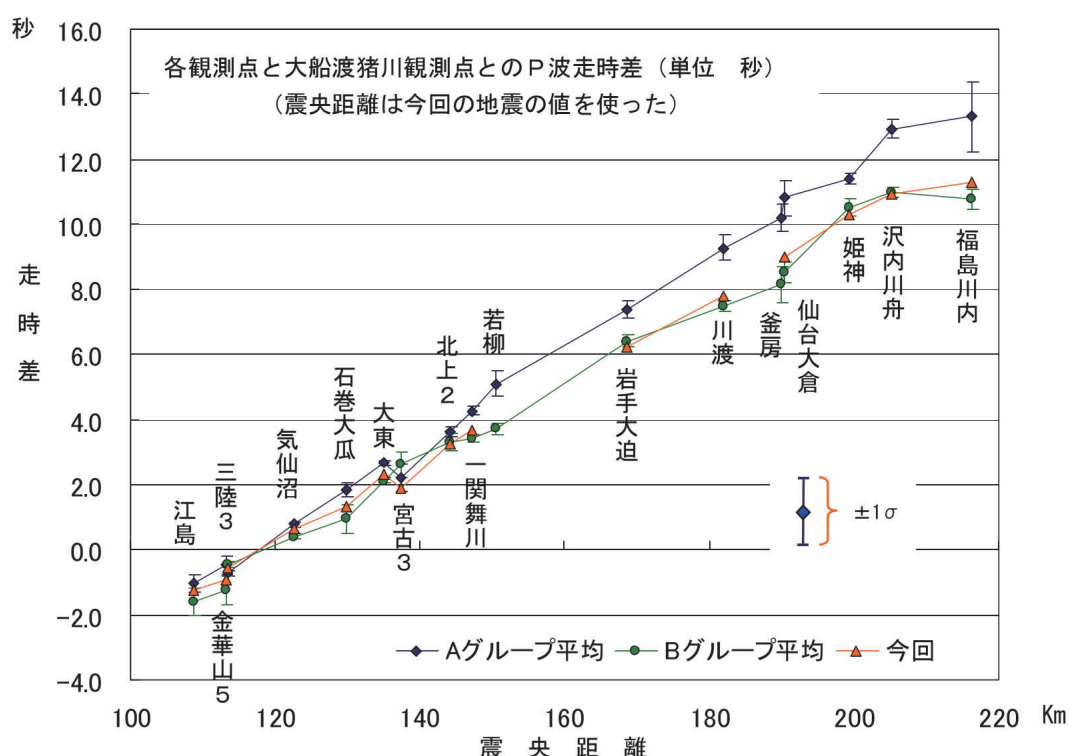
[]内は気象庁が情報発表に用いた震央地域名



領域内の東西断面図



2006年10月2日に宮城県沖で発生したM5.2の地震は、二重地震面の下面を延長した付近のやや深いところに震源が決まった。今回の震源付近は地震活動があまり見られない場所で、Mの小さな地震は過去にいくつかあるが、M5.0以上の地震は珍しい。しかし、観測網から離れた海域で発生しているため、深さの精度が良くない可能性がある。そこでP波の走時を調べてみた。



今回の地震の震央に近く、比較的遠方の観測点データまでが得られている地震を一元化以降の検測値ファイルから選び出し、浅い地震（Aグループ10個）と深い地震（Bグループ6個）にわけた。それぞれについて、各観測点と大船渡猪川観測点とのP波走時の差をとってみると、深い地震は、浅い地震に比べて震央距離およそ150kmより遠い観測点の走時差が小さく、走時が早い傾向がみられる。また、今回の地震は、深い地震（Bグループ）の走時差のパターンとほぼ一致する。

第10図(b) 三陸沖の地震活動（観測点の走時について）

Fig.10(b) Differences of P wave travel-times between Ikawa and each station.