

第 1 9 2 回

地震予知連絡会資料

2 0 1 1 年 8 月 2 2 日



京都大学防災研究所

第192回地震予知連絡会提出資料

目 次

I. 近畿地方北部の地殻活動 (3)

- 1. 丹波山地における微小地震活動の静穏化 1
- 2. 地殻変動連続観測のトレンド変化 2

II. 島根県東部の地震活動 (3) 4

近畿北部の地殻活動～丹波山地における微小地震活動静穏化～

京都大学防災研究所地震予知研究センター

大阪府北部から京都府中部、琵琶湖西岸にかけての「丹波山地」は微小地震活動が定期的に活発な地域である。微小地震発生数は2003年1月末ごろ突然それ以前の約7割に低下し、その静穏状態は長期にわたり継続していた。1946年南海地震や1995年兵庫県南部地震前にこの地域の地震活動が低下したことが知られており、禁煙の静穏化の推移が注目されていたが、2009年以降活動はやや活発化を示し、静穏化以前とほぼ同等のレートに回復していた。

ところが、本年1月末ごろから発生数が減少し、2003年以来最低のレートを記録した。3月11日の東北地方太平洋沖地震(M9.0)の前後ではとくに活動に変化は見られなかったが、2月以降の低いレートを現在も維持している。

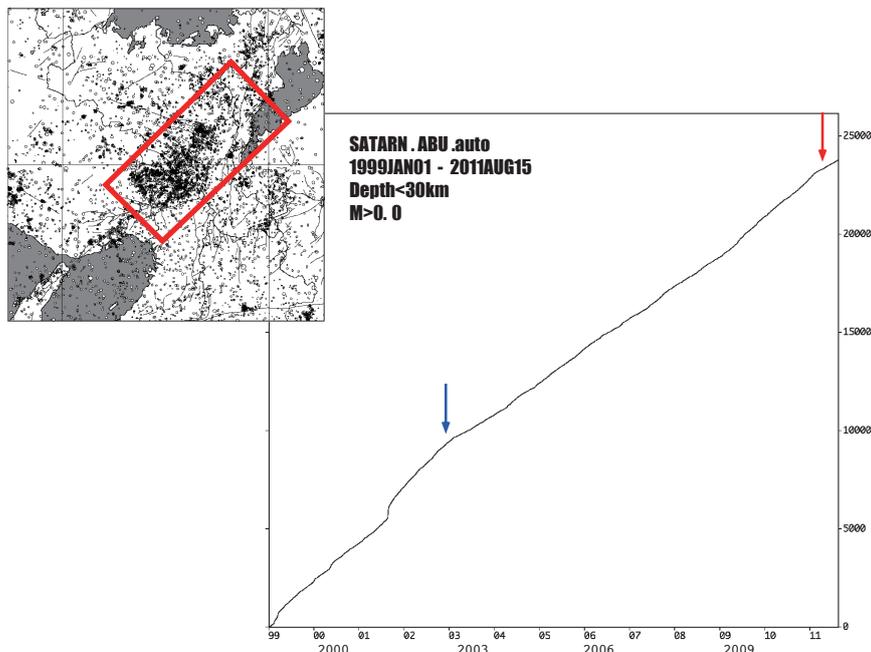


図1：左上に示す近畿地方北部の矩形範囲内における積算地震発生数。京都大学防災研究所地震予知研究センターによる。1999年1月1日～2011年8月15日、30km以浅。赤矢印は3月11日の東北地方太平洋沖地震発生時点を示す。青矢印は丹波山地の静穏化が始まった2003年初頭の時期を示す。

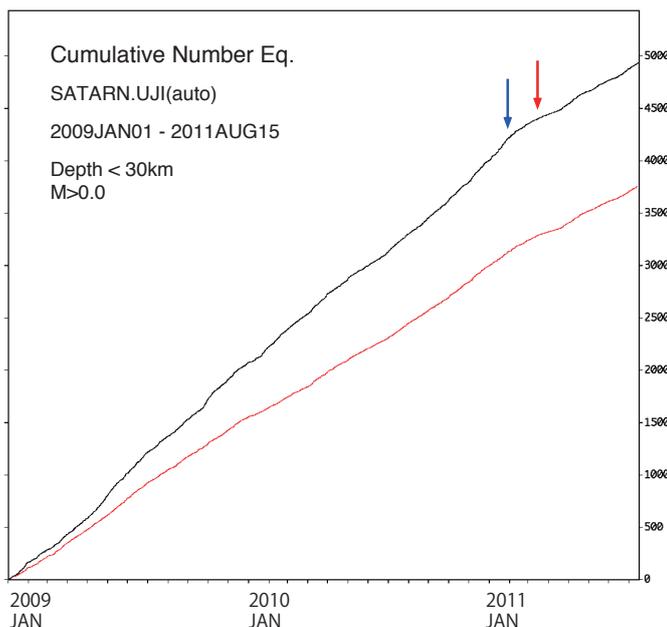
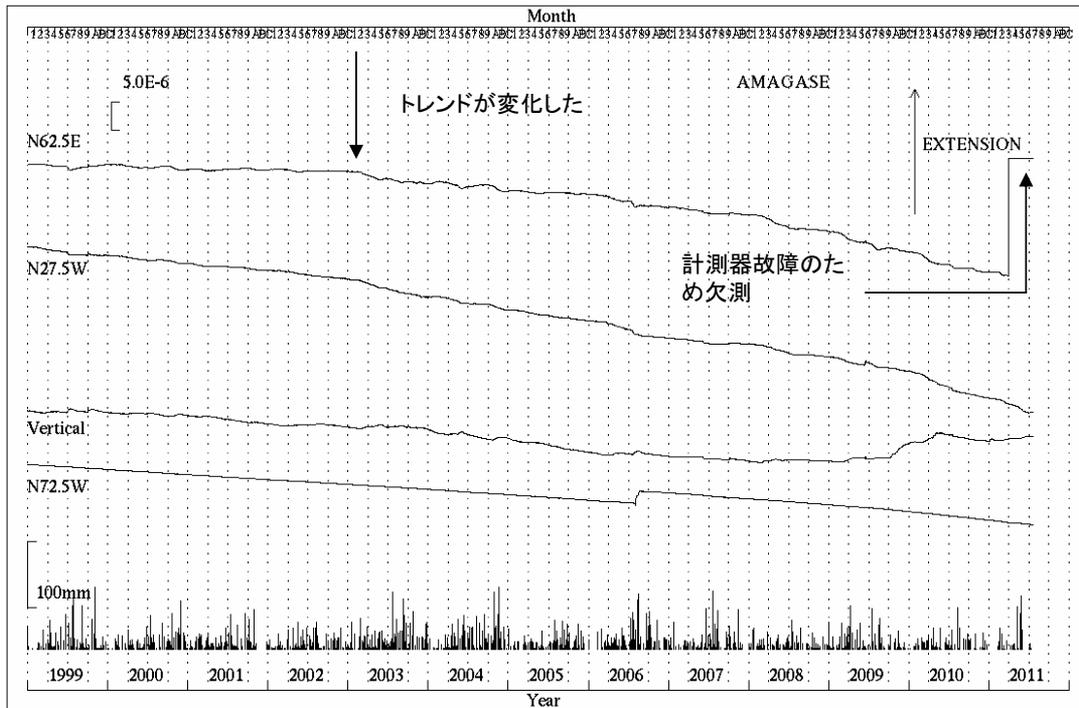


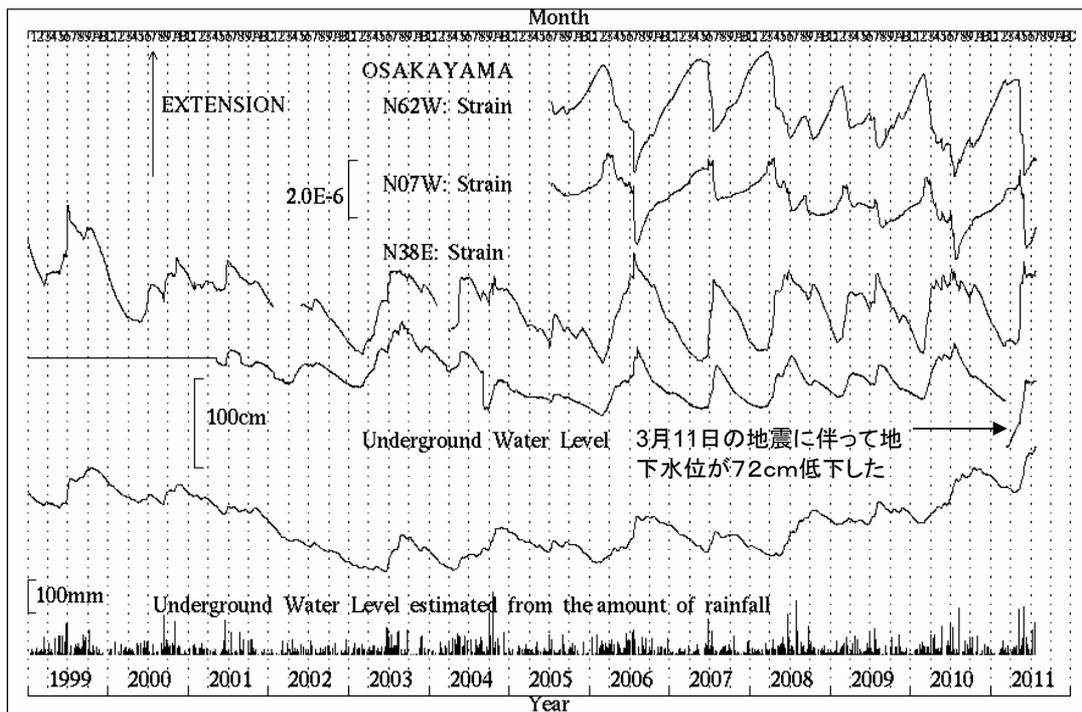
図2：図1左上に示す近畿地方北部の矩形範囲内における積算地震発生数。京都大学防災研究所地震予知研究センターによる。赤線は decluster したカタログによるもの。2009年1月1日～2011年8月15日、30km以浅。赤矢印は3月11日の東北地方太平洋沖地震発生時点を示す。青矢印は活動の変化した1月末～2月初の時期を示す。

近畿北部の地殻活動 ～地殻変動連続観測のトレンド変化～

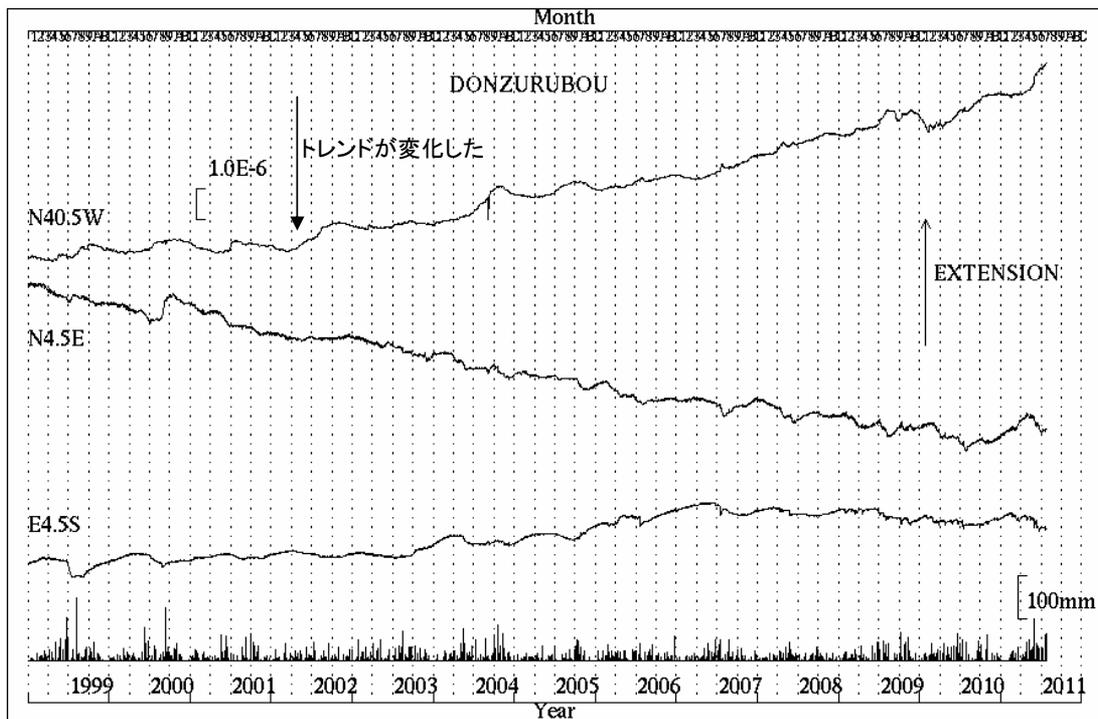
京都大学防災研究所附属地震予知研究センター



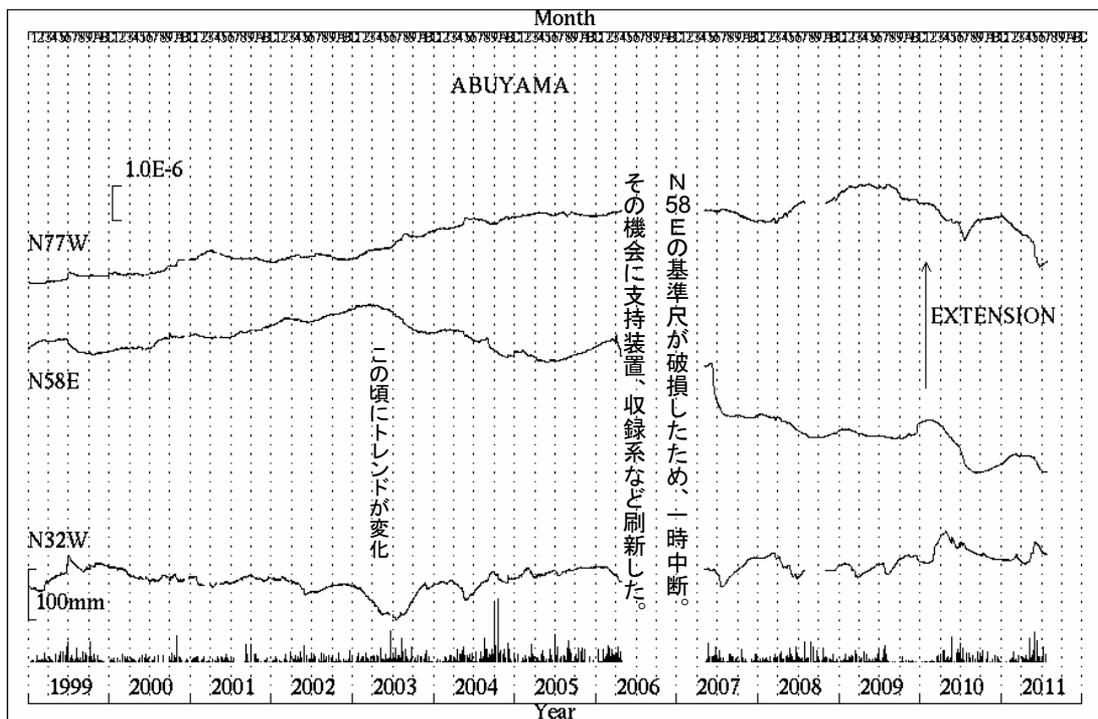
第1図 天ヶ瀬観測室における歪変化と日雨量(1999年1月～2011年7月)



第2図 逢坂山観測所における歪変化、地下水位と日雨量(1999年1月～2011年7月)



第3図 屯鶴峯観測所における歪変化と日雨量（1999年1月～2011年7月）



第4図 阿武山観測所における歪変化と日雨量（1999年1月～2011年7月）

近畿地方横坑連続観測点4点の1999年1月～2011年7月の伸縮計記録を示す。
微小地震活動の静穏化と同時に歪速度が変化するため、その推移に注意している。

島根県東部の地震 (2011年6月4日 $M_j = 5.2$)

京都大学防災研究所地震予知研究センター

2011年6月4日1時57分に島根県東部、三瓶山の南東麓付近で $M_j = 5.2$ の地震が発生した。この地域で $M_j > 5$ の地震が発生したのは、1978年6月4日の $M_j = 6.1$ の地震以来、33年ぶりである。

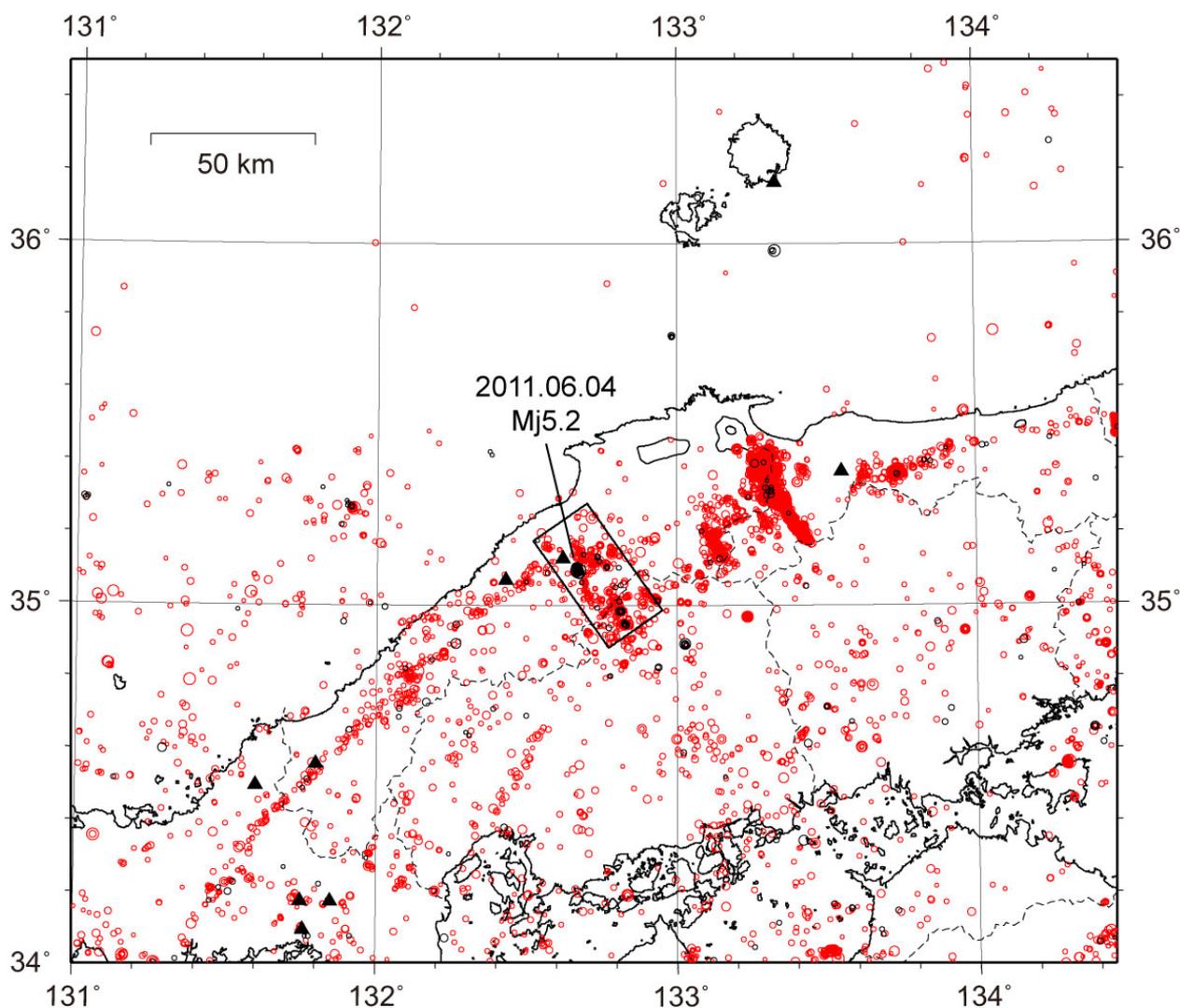


図1：中国地方の震央分布（気象庁一元化震源データを使用）。赤丸は2000年～2010年の期間の地震、黒丸は2011年の地震。いずれも $M_j \geq 1.5$ の地震をプロット。黒三角は第四紀の火山。

山口県から鳥取県まで海岸線にほぼ平行の地震帯がみられる。島根半島の東側には、この地震帯に直交するように2000年鳥取県西部地震の余震が分布している。島根半島の西側には、三瓶山の南東域に島根県から広島県へ延びる地震分布がみられる。今回の地震はこの分布域で発生した。

太線の四角で囲った領域の震源分布を図2に示す。

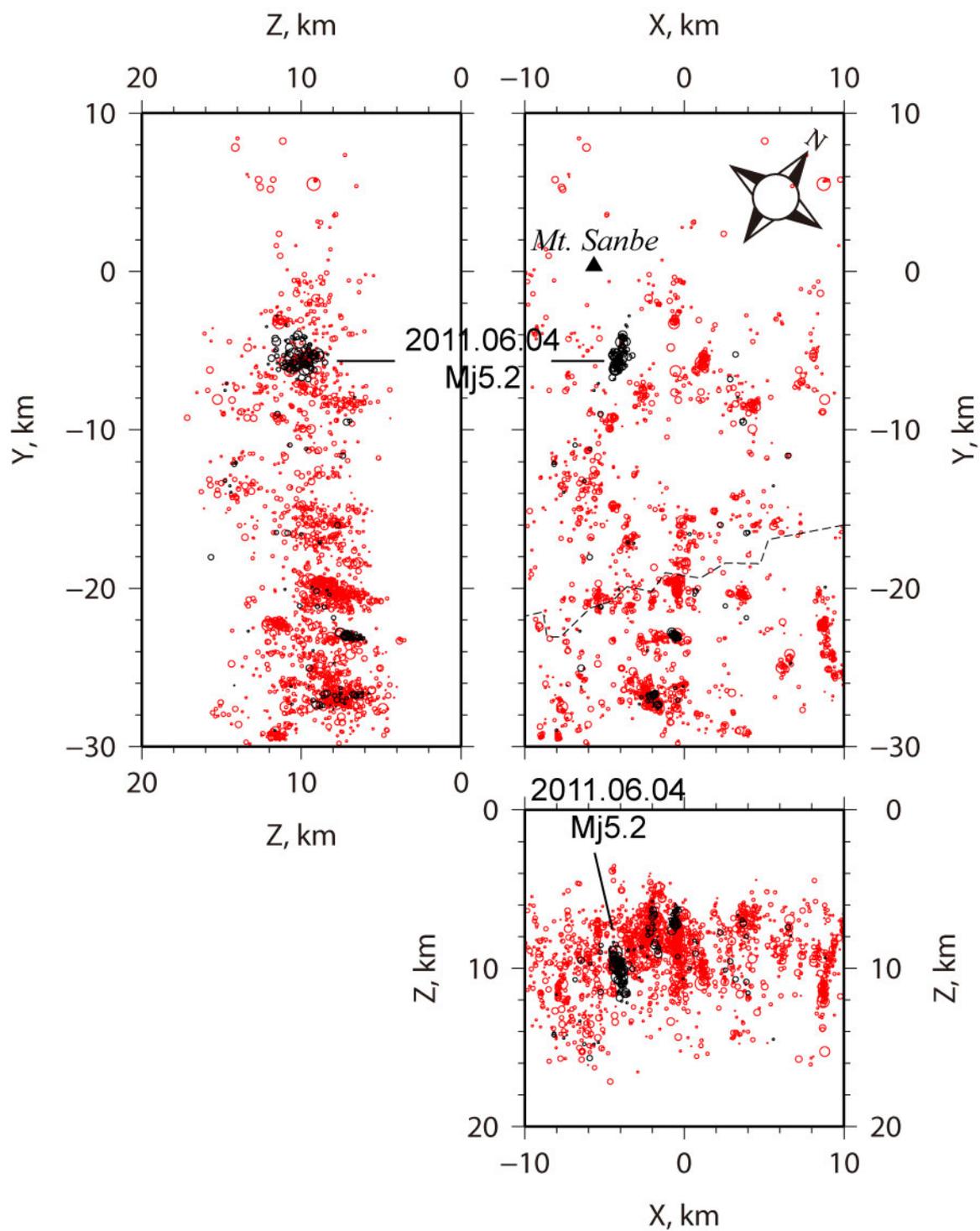


図 2 : 図 1 の太線の四角で囲まれた領域の震源分布 (気象庁一元化震源データを使用)。赤丸と黒丸は図 1 に同じ。右上図が震央分布, 左上図と右下図が深さ分布を表す。

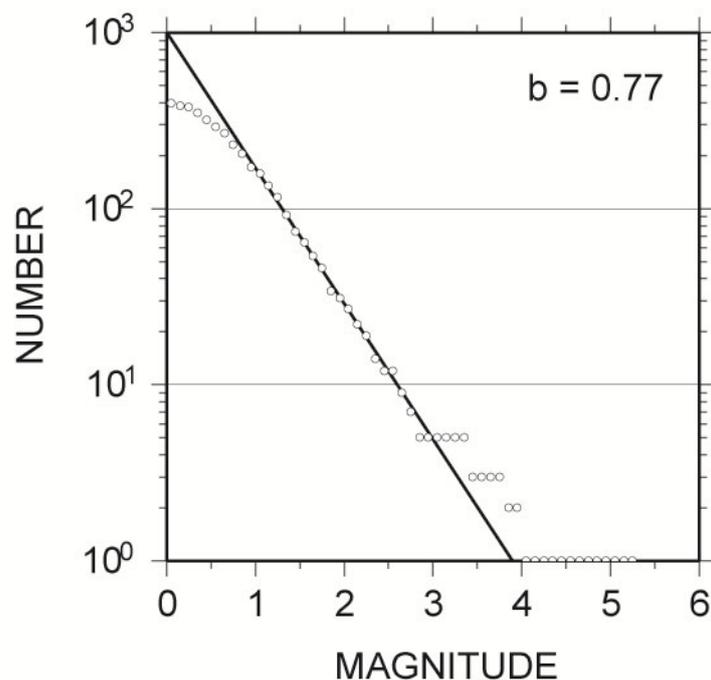


図 3：2011 年 6 月 4 日の本震および余震のマグニチュード頻度分布。b = 0.77 とやや小さいのはこの地域の特徴。後述する 2002 年～2003 年の活動の際も b = 0.71 と求めた。

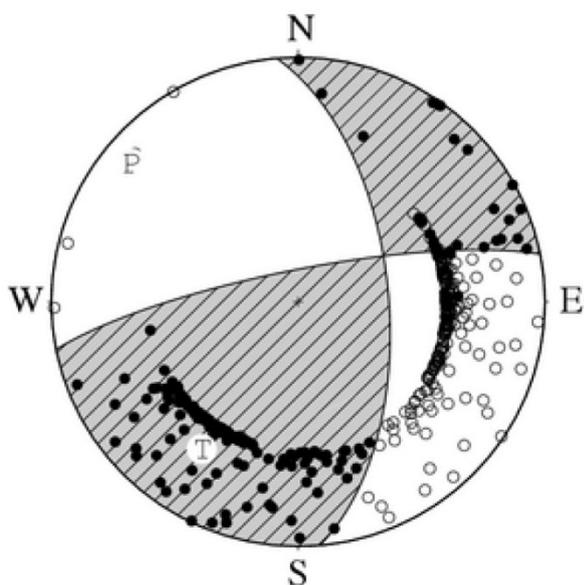


図 4：本震のメカニズム解（気象庁速報値）。下半球投影。P 軸は北西－南東方向。主応力軸の方向は、2002 年～2003 年の主な地震のそれらとほぼ一致している。

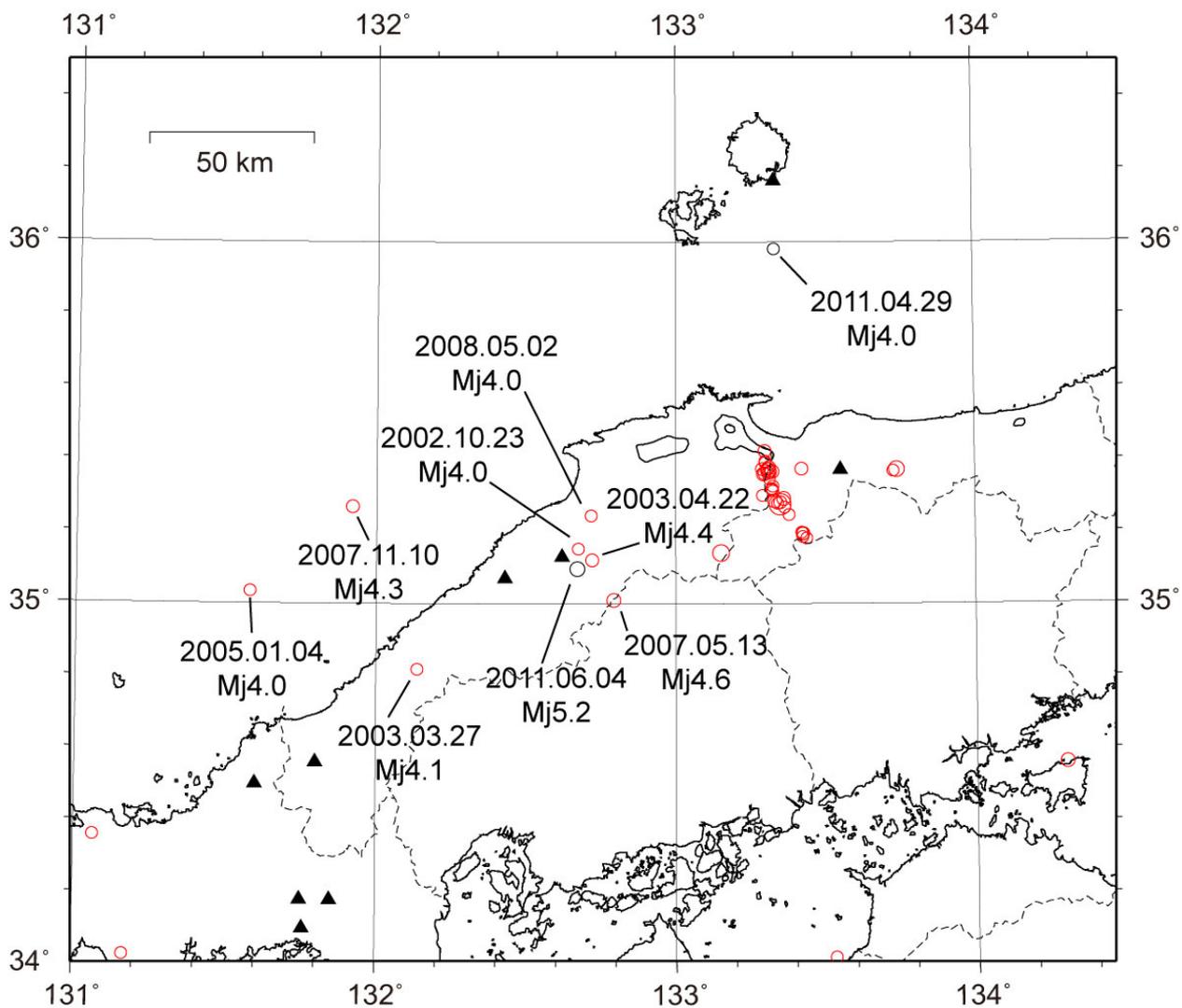


図 5 : $M_j \geq 4$ の震央分布 (気象庁一元化震源データを使用)。赤丸と黒丸は図 1 に同じ。今回の地震の近くで 2002 年と 2003 年にそれぞれ $M_j = 4.0$ と $M_j = 4.4$ の地震が発生している。

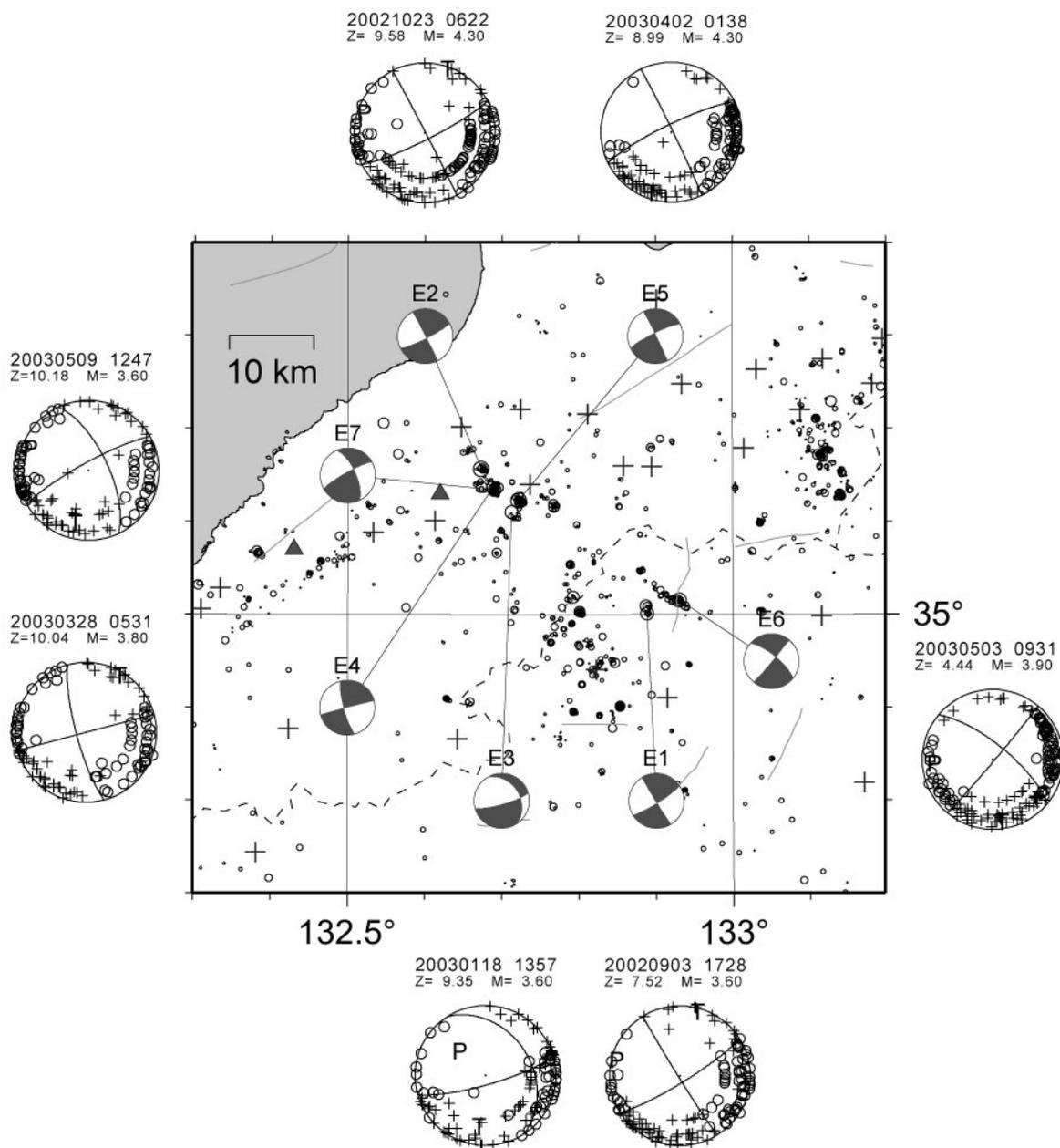


図 6 : 2002 年～2003 年の活動における主な地震のメカニズム解（下半球投影）。この活動では、2002 年 9 月から 2003 年 5 月にかけて $M \geq 3.5$ の地震が 7 個発生した。今回の地震の近傍で発生した E2, E3, E4, E5, E7 では、P 軸と T 軸の方向は図 4 で示す今回の地震のそれらとほぼ一致している。

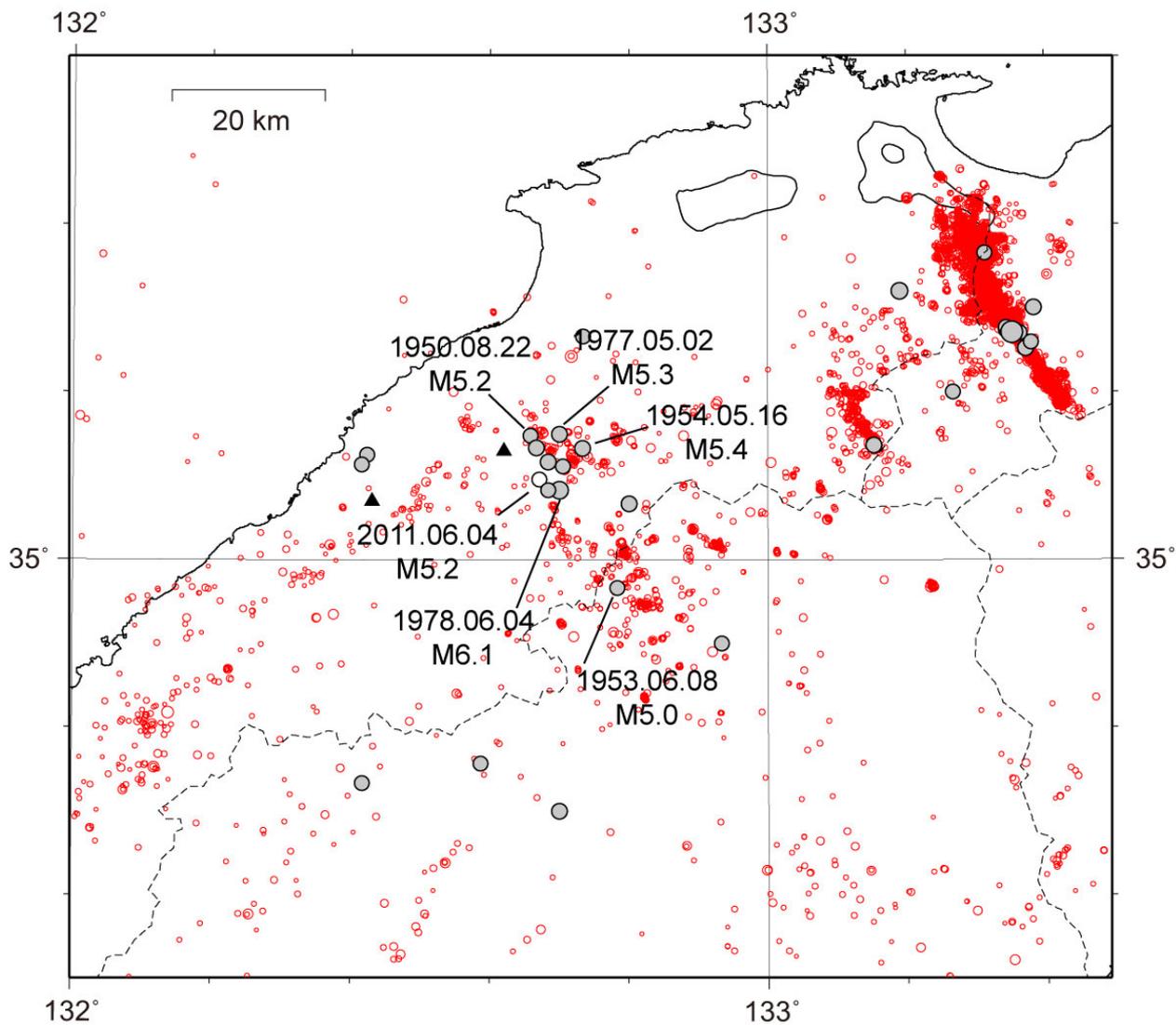


図7: $M_j \geq 5$ の震央分布 (気象庁一元化震源データを使用)。灰色の丸は1950年から2010年までの $M_j \geq 5$ の地震。白丸が今回の本震。赤丸は2000年~2010年の $M_j \geq 1.5$ の地震。

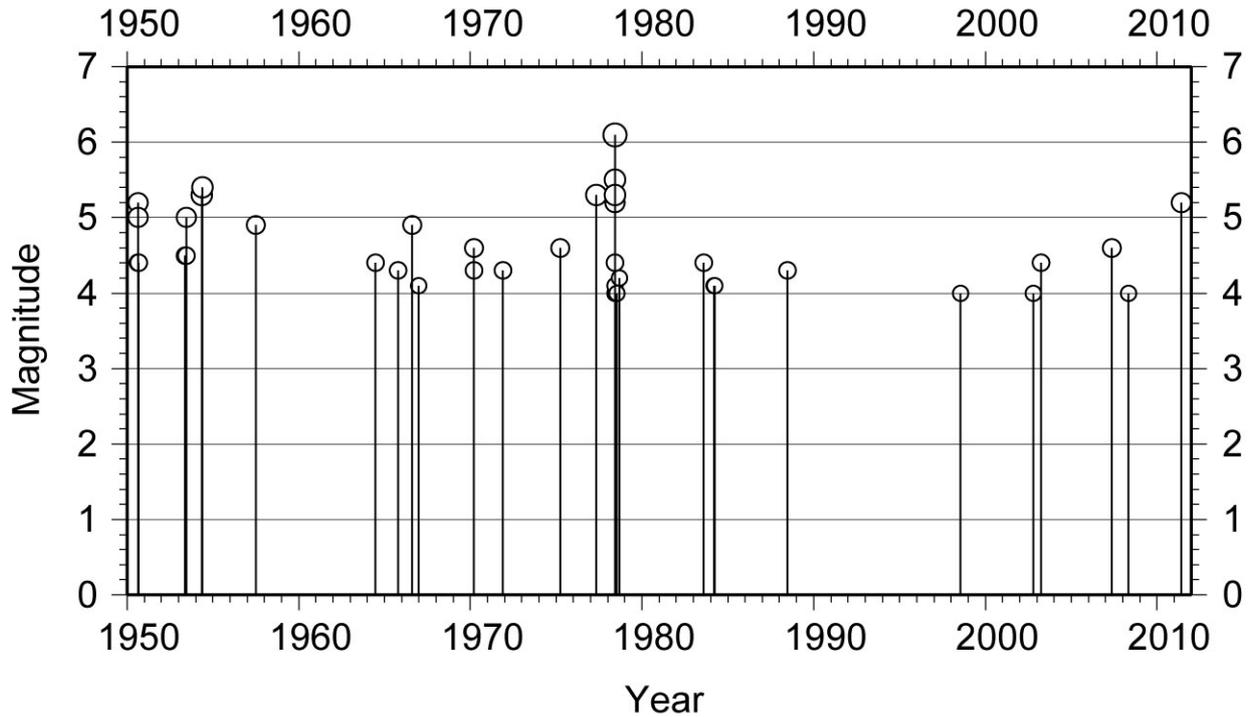


図8 M-T ダイアグラム (気象庁一元化震源データを使用)。1950年～2011年6月の期間に図1の太線の四角内に発生した $M_j \geq 4.0$ の地震のマグニチュードの時系列。

過去には、1950年代前半と1970年代後半に $M_j \geq 5$ の地震を伴う活動があったことがわかる。三瓶山の南東域に島根県から広島県へ延びる地震活動域での1950年以降の最大の地震は、1978年6月4日の $M_j = 6.1$ の地震である。その後、 $M_j \geq 5$ の地震が発生したのは、今回の地震 (2011年6月4日、 $M_j = 5.2$) が初めてで、33年ぶりということになる。

2000年鳥取県西部地震 (2000年10月6日、 $M_j = 7.3$) の前には、1989年、1990年、1997年に $M_j \geq 5$ の地震数個を含む群発的地震活動が、本震の断層面近傍で発生した。2000年鳥取県西部地震の震源域と三瓶山の南東域から広島県まで延びる地震活動域には、ともに第四紀火山の近傍に位置し、山陰海岸に平行して走る地震帯に直交して30 km程度の長さをもつという共通の特徴がみられる。今後しばらくは、三瓶山南東域における中規模地震の活動を注意深く見守る必要がある。

(文責：澁谷拓郎)