

## 11 - 9 M7 - M8 級地震前の静穏化 Seismic Quiescences preceding M7-M8 Earthquakes

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

気象庁の一元化震源カタログの整備と、これに続くマグニチュード改訂を契機として、最近起きた大地震前の震源域における静穏化の調査を実施した。

第1図は、2000年以降、国内と周辺域に起きたM6.8以上の地震を抜き出し、事前に静穏化が見られたかどうかを調べた結果である。この間発生したM6.8以上の地震数は、全部で9個であるが、余震等の系列をまとめると7イベント発生した、ということになる。下表は、事前の地震活動に静穏化が見られたマグニチュードの範囲と先行期間をまとめた結果である。

第2図①～⑦は、それぞれの地震について、事前と事後の震央分布、マグニチュード時系列、及び直前までの地震回数積算図（declustering 済み。declustering 法は、時間について7日間、震央距離については東西・南北3 km、または7 km のウィンドウを用いた関係付けによる）を示す。地震回数図においては、1990年からマグニチュードのしきい値を少しずつ変えながら積算し、最近の傾向に直線をあてはめて直近の減少に注目する、という見方をとった。静穏化は、必ずしも全てのケースで明瞭というわけではない。明瞭なのは、②鳥取県西部、④十勝沖、やや明瞭は、①根室半島沖、③宮城県沖、⑤宮城県沖、⑦新潟県中越、不明瞭は、⑥紀伊半島沖、という結果である。判定の根拠は、複数のマグニチュードレンジで減少傾向が見えるかどうか、とした。データはオーバーラップしているが、その場合でもある程度の robustness を期待できるからである。⑥の紀伊半島沖については、積極的に静穏化を主張することは難しいが、その可能性を否定しきれない、という結果であった。

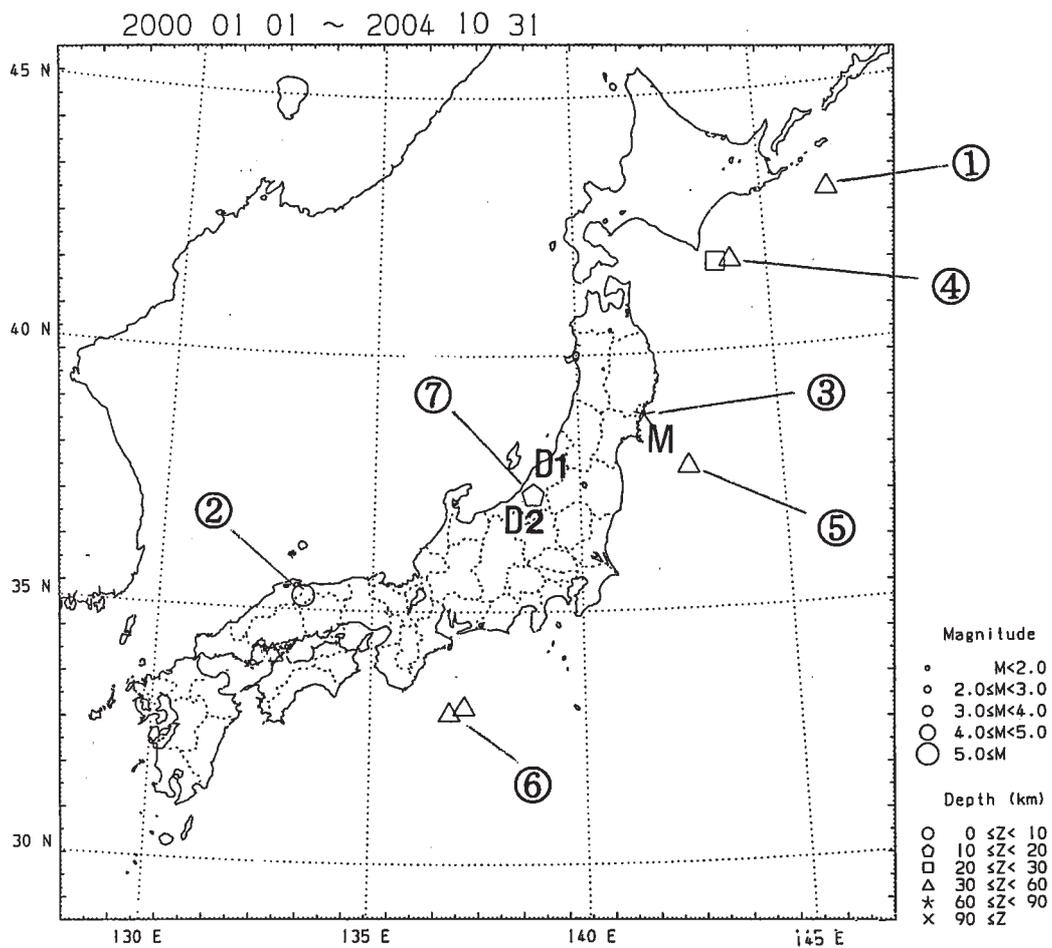
第3図は、M：宮城県沖、D1：新潟県下越、D2：同上越、の3地域（第1図参照）について、同様の解析を行った結果。これらはいずれも、近い将来のM7級地震の発生が懸念され、あるいは空白域として注目されている地域である。地震回数積算図では、どのケースでも最近の静穏化は見られない。想定した震源域の取り方が適切であると仮定して第1図、第2図の結果を敷衍するならば、少なくとも1～2年以内にこれらの地域にM7級地震の発生する兆しはない、とすることができる。

なお、震源域における静穏化の成因に対して、筆者は、固着域の一部における準静的すべりによるものと考察するが、これに関しては、松村(2005)<sup>1)</sup>を参照されたい。

(松村正三)

### 参 考 文 献

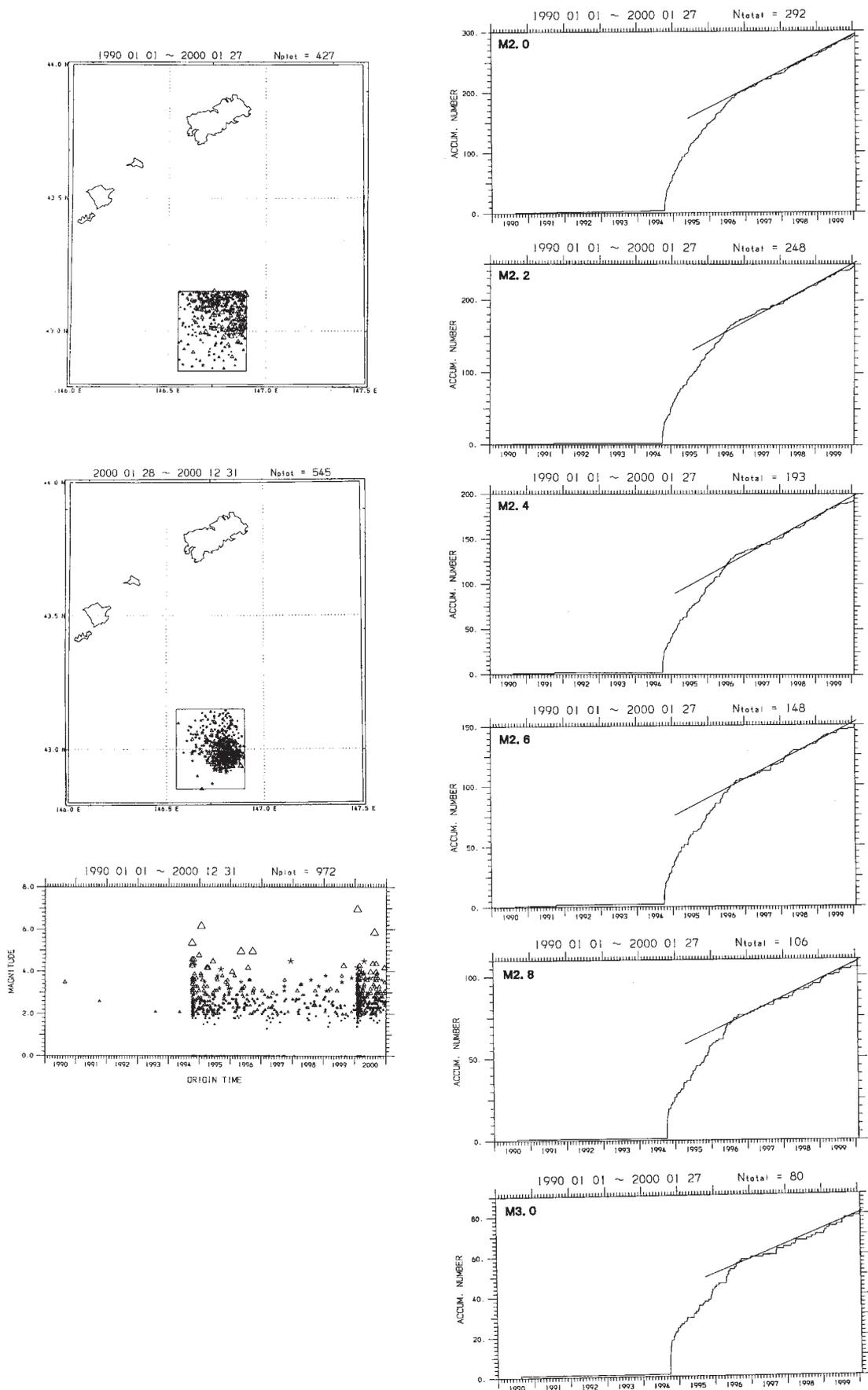
- 1) 松村正三：前兆としての地震活動変化は何故、静穏化なのか？、地震、第57巻(2005), 441-444.



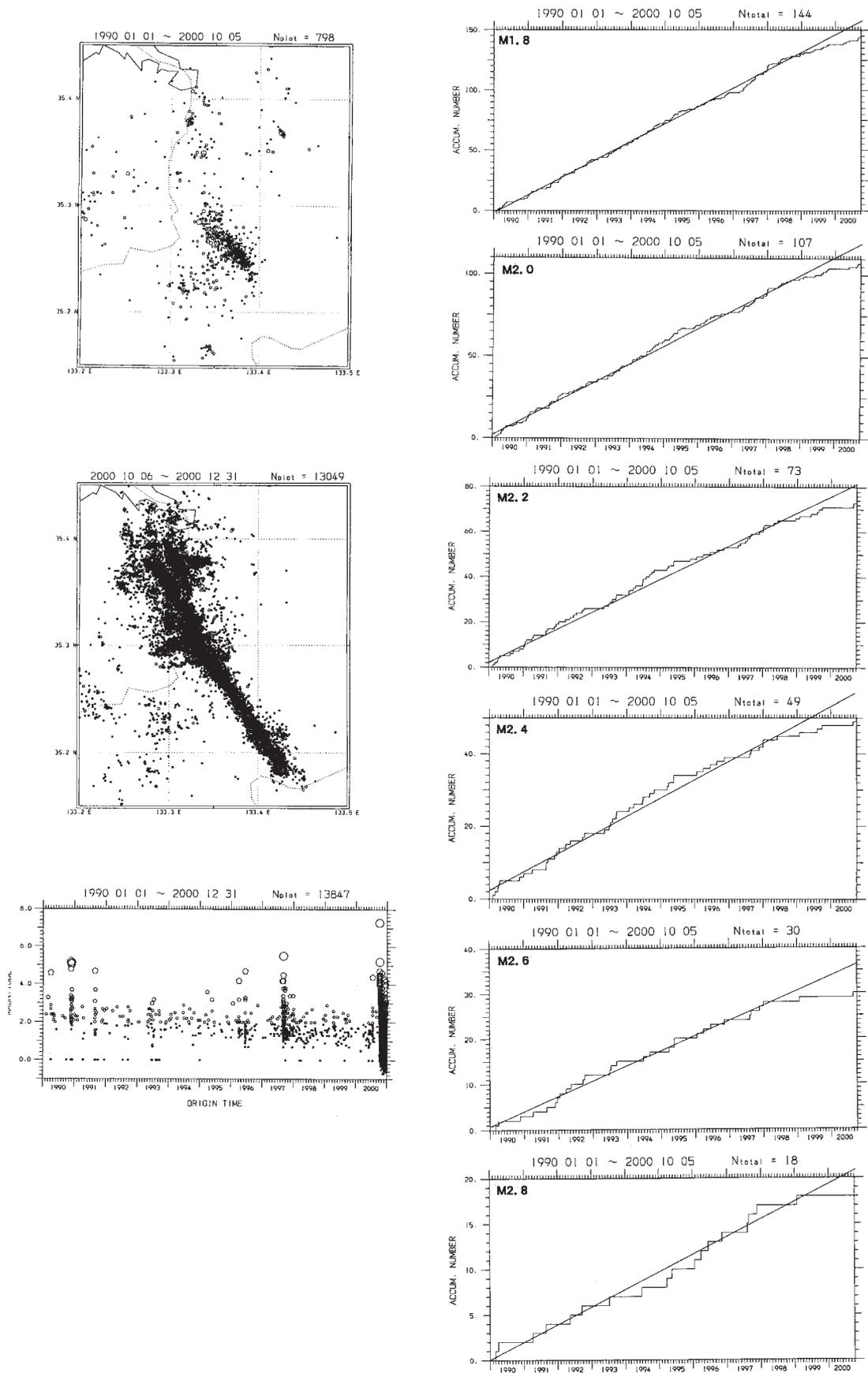
	M範囲	先行期間 (年)
① 2000/01/28 M7.0 根室半島沖	2.2-2.8	0.4
② 2000/10/06 M7.3 鳥取県西部	1.8-2.8	1.5-2.5
③ 2003/05/26 M7.1 宮城県沖	2.0-3.0	0.6-1.8
④ 2003/09/26 M8.0 十勝沖	2.5-5.0	5.1-5.8
(2003/09/26 M7.1 十勝沖 余震)		
⑤ 2003/10/31 M6.8 宮城県沖	2.2-2.6	1.3-2.0
⑥ (2004/09/05 M6.9 紀伊半島沖 前震)		
2004/09/05 M7.4 紀伊半島沖	2.2-2.6	1.4-2.1
⑦ 2004/10/23 M6.8 新潟県中越	1.0-1.6	0.5-1.2

第1図 上図①～⑦は、2000年以降におきたM6.8以上の地震分布。Mは、宮城県沖地震の想定震源域、D1は、新潟県下越、D2は、上越に指定された空白域。下表は、第2図に基づいてそれぞれの地震前に見出された静穏化のマグニチュード範囲と先行期間。

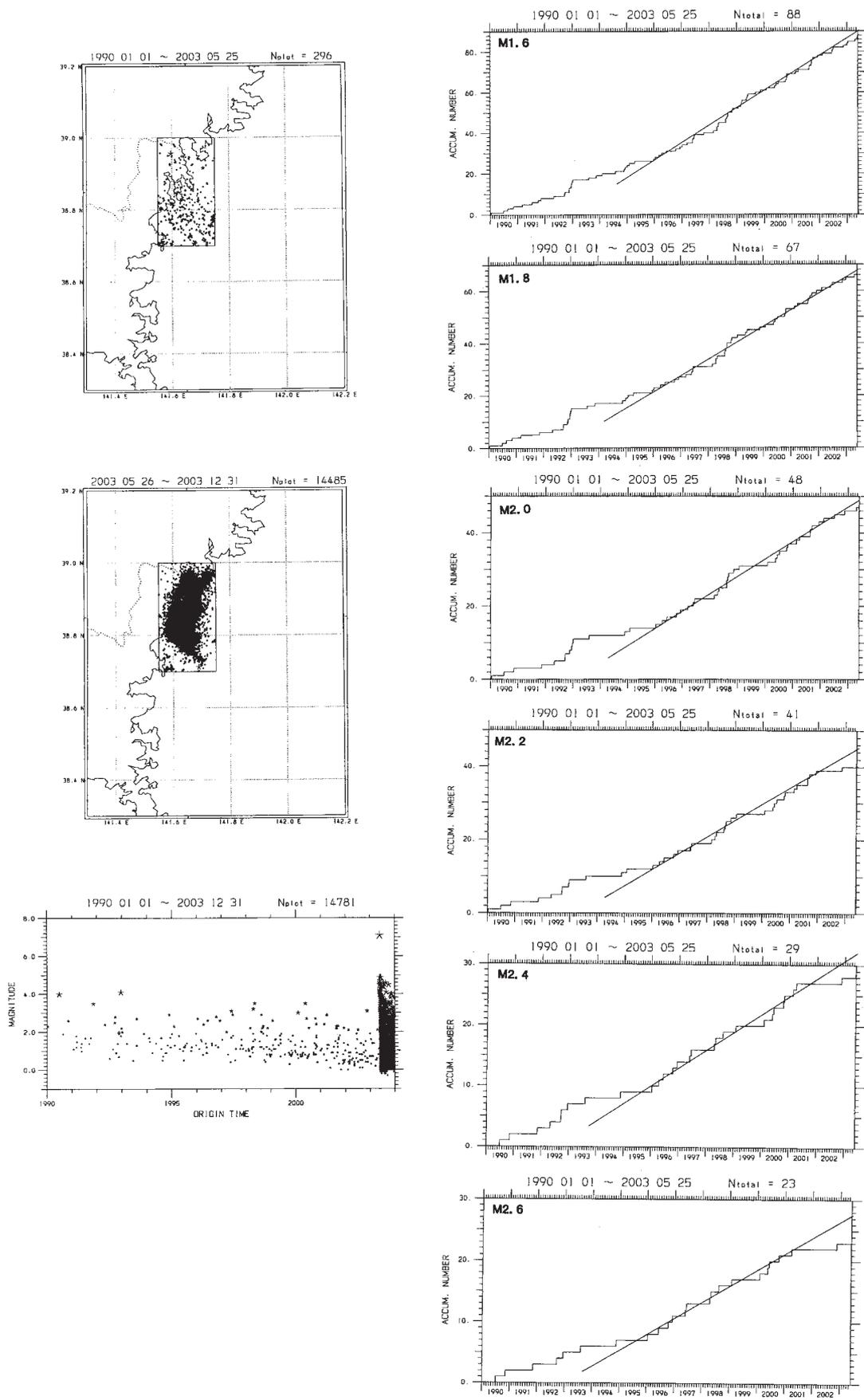
Fig.1 Epicentral distribution of M6.8 and greater earthquakes occurred since 2000. The table lists the name of those earthquakes, magnitude ranges and precursory durations of quiescence found for respective earthquakes.



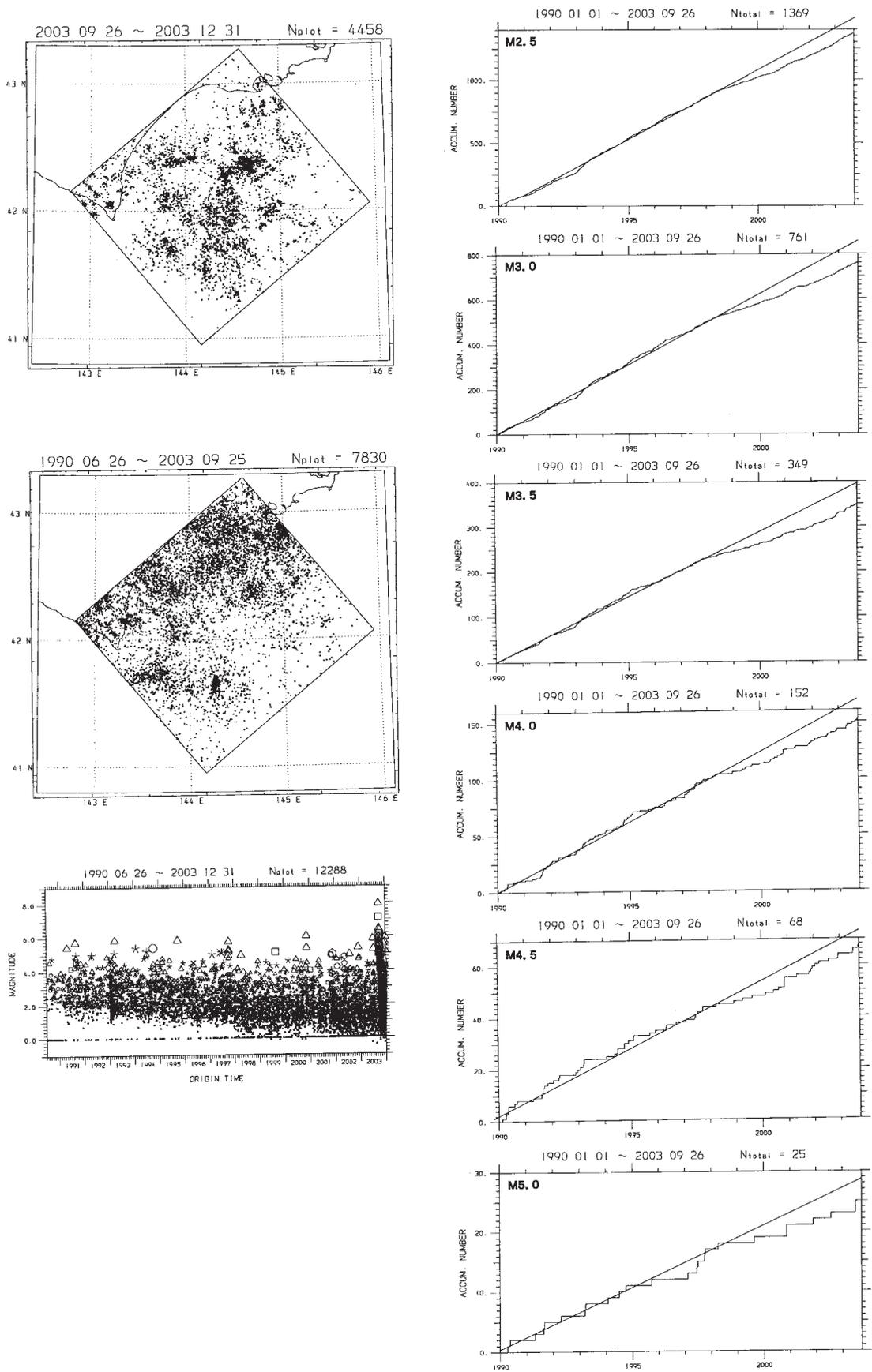
第2図① 根室半島沖地震について、事前、事後の震央分布（深さ 50-75km）、マグニチュード時系列、マグニチュードしきい値を変えての地震回数積算図。データはデクラスタリング済み。  
 Fig.2 ① Quiescence test for the Nemurohantou-Oki earthquake. Epicentral distribution before and after the main event (depth 50-70km). Temporal magnitude sequence. Cumulative earthquake frequency for each magnitude threshold. The clustered activities are removed.



第 2 図② 鳥取県西部地震について、同様の図（微小地震分布は、深さ 0-30km）。  
 Fig.2 ② The similar figures for the Tottoriken-Seibu earthquake. Epicentral distribution before and after the main event (depth 0-30km).

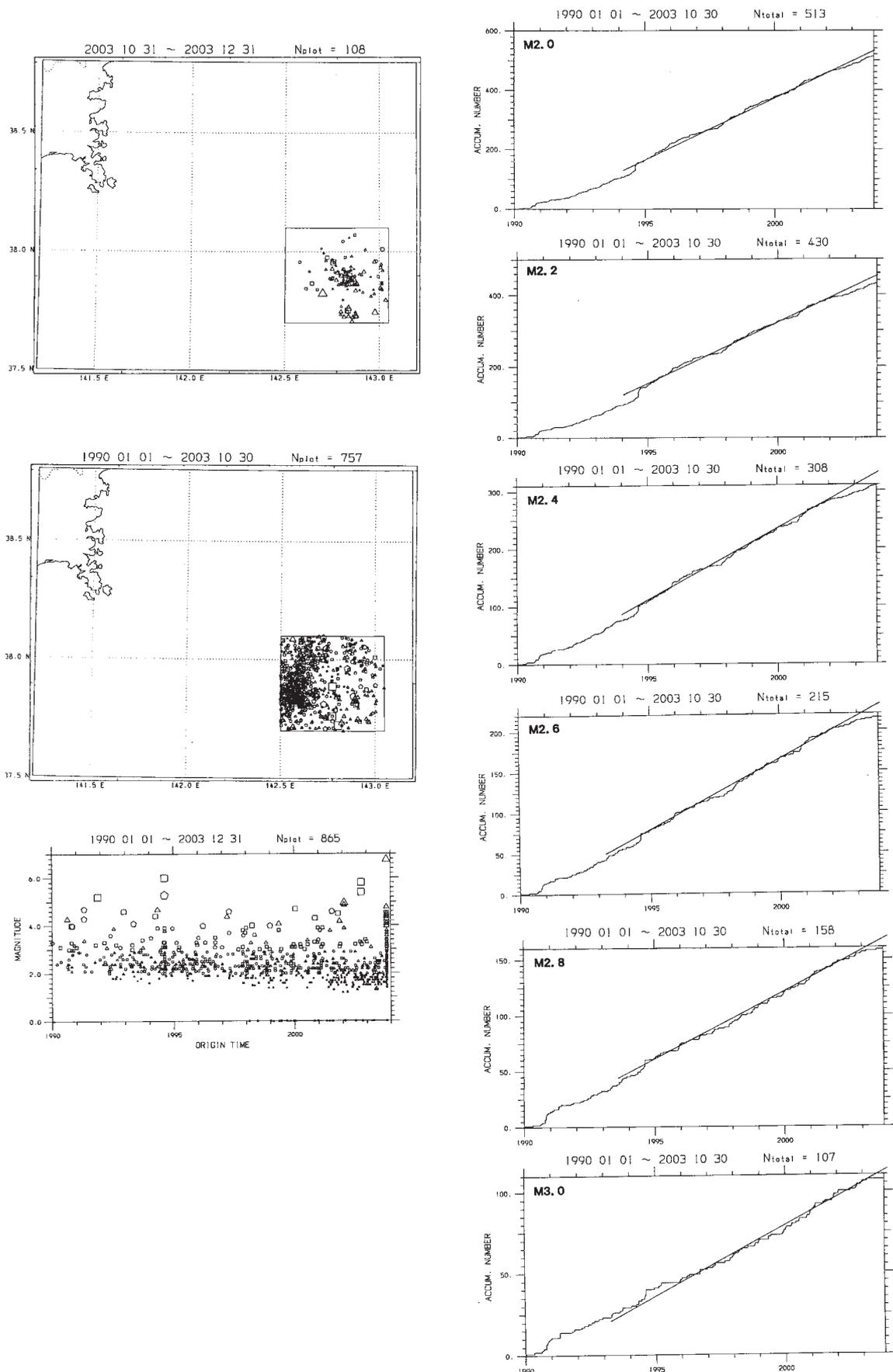


第2図③ 2003年5月宮城県沖地震について、同様の図（微小地震分布は、深さ50-80km）。  
 Fig.2 ③ The similar figures for the 2003 May Miyagiken-Oki earthquake. Epicentral distribution before and after the main event (depth 50-80km).

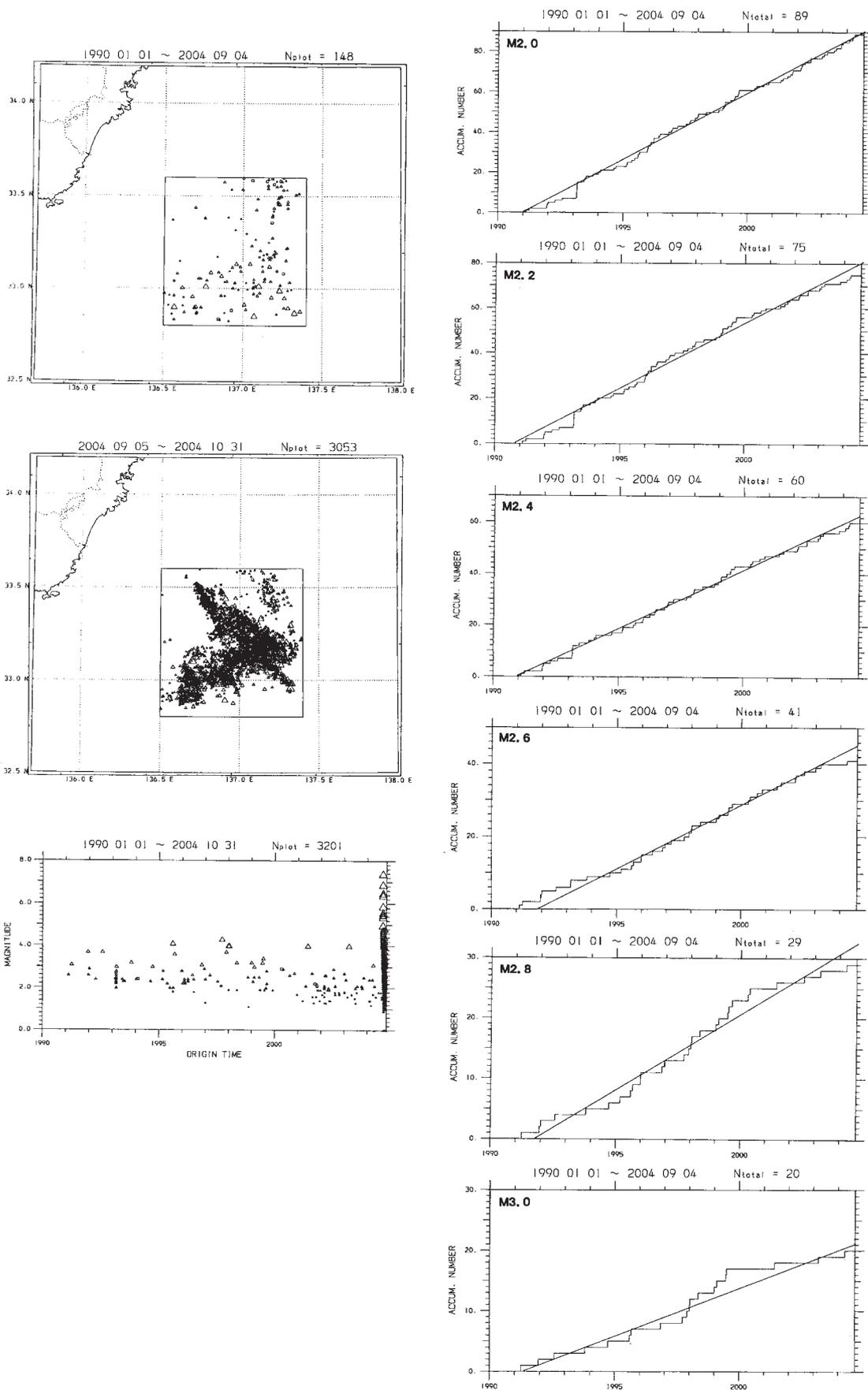


第2図④ 十勝沖地震について、同様の図（微小地震分布は、深さ0-100km）。

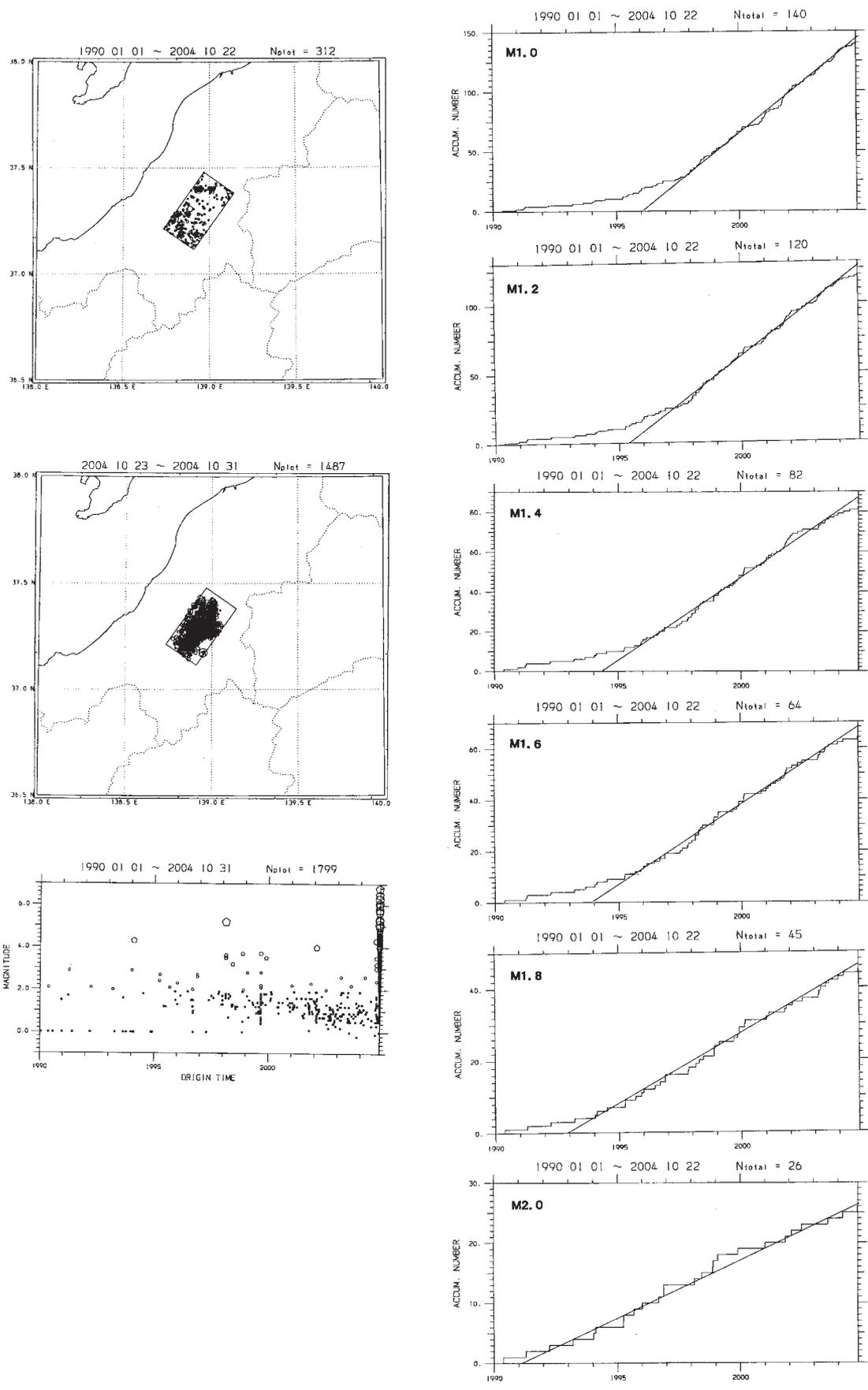
Fig.2 ④ The similar figures for the Tokachi-Oki earthquake. Epicentral distribution before and after the main event (depth 0-100km).



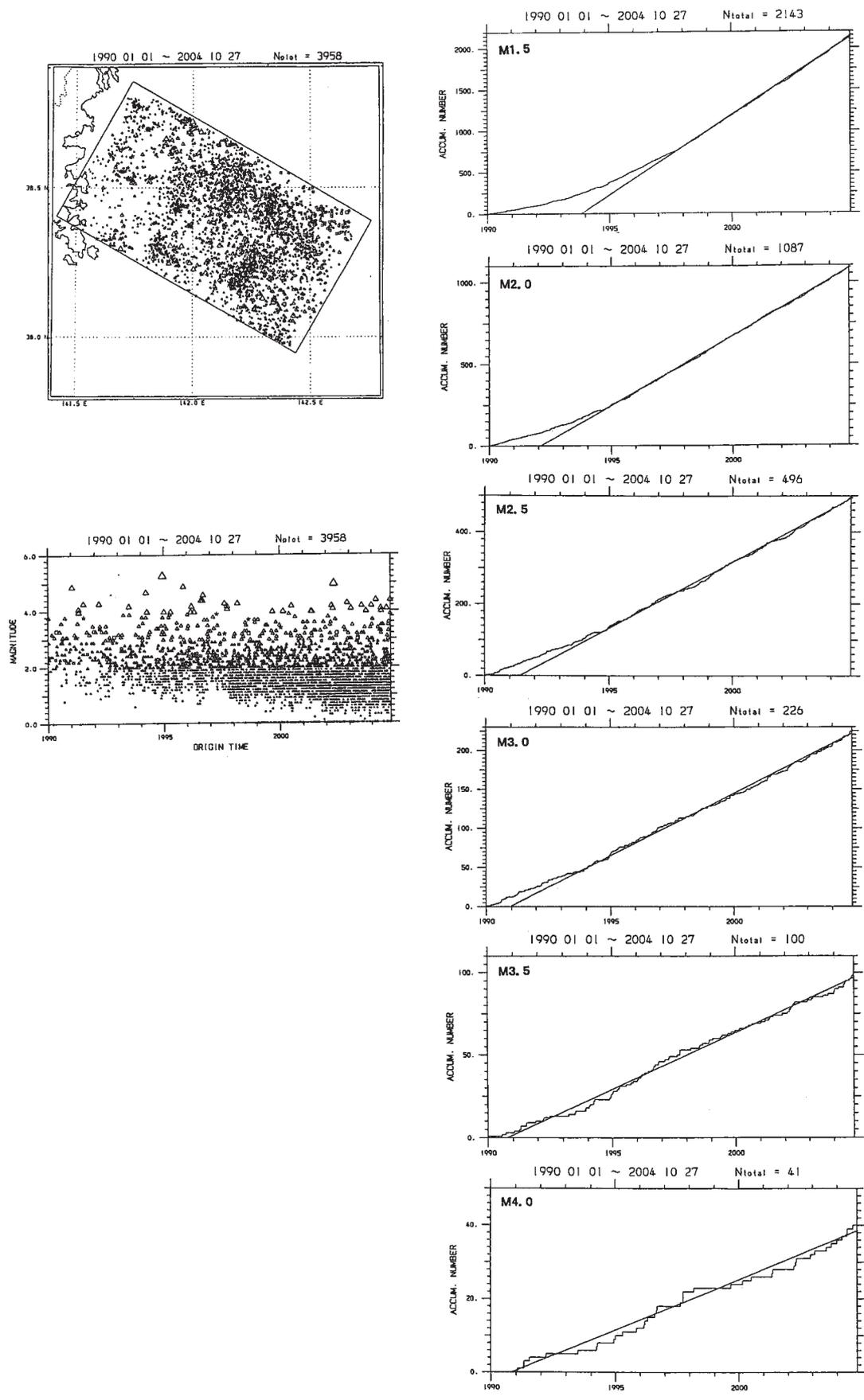
第2図⑤ 2003年10月宮城県沖地震について、同様の図（微小地震分布は、深さ10-50km）。  
 Fig.2 ⑤ The similar figures for the 2003 Oct. Miyagiken-Oki earthquake. Epicentral distribution before and after the main event (depth 10-50km).



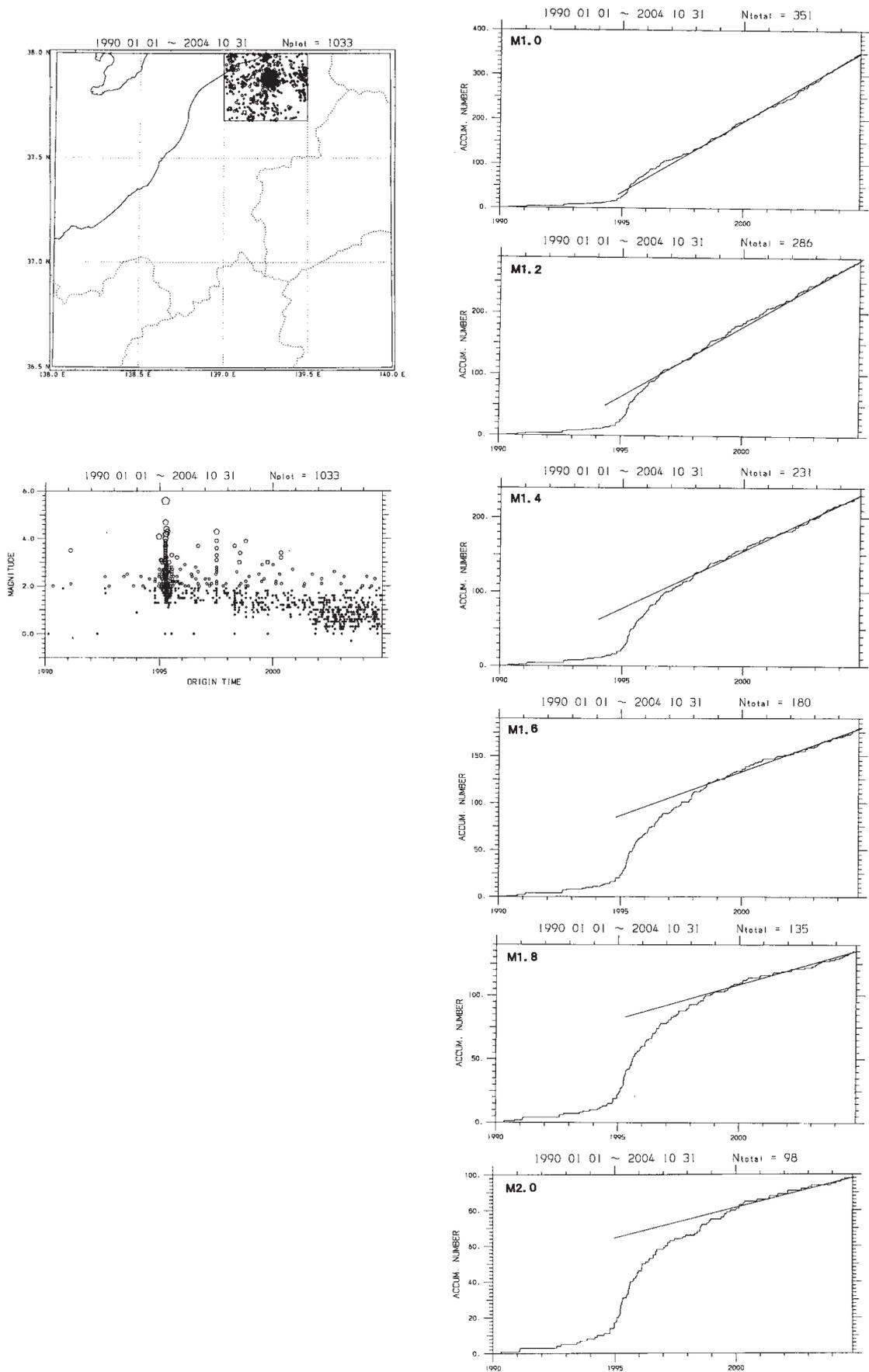
第2図⑥ 紀伊半島沖地震について、同様の図（微小地震分布は、深さ20-60km）。  
 Fig.2⑥ The similar figures for the Kiihantou-Oki earthquake. Epicentral distribution before and after the main event (depth 20-60km).



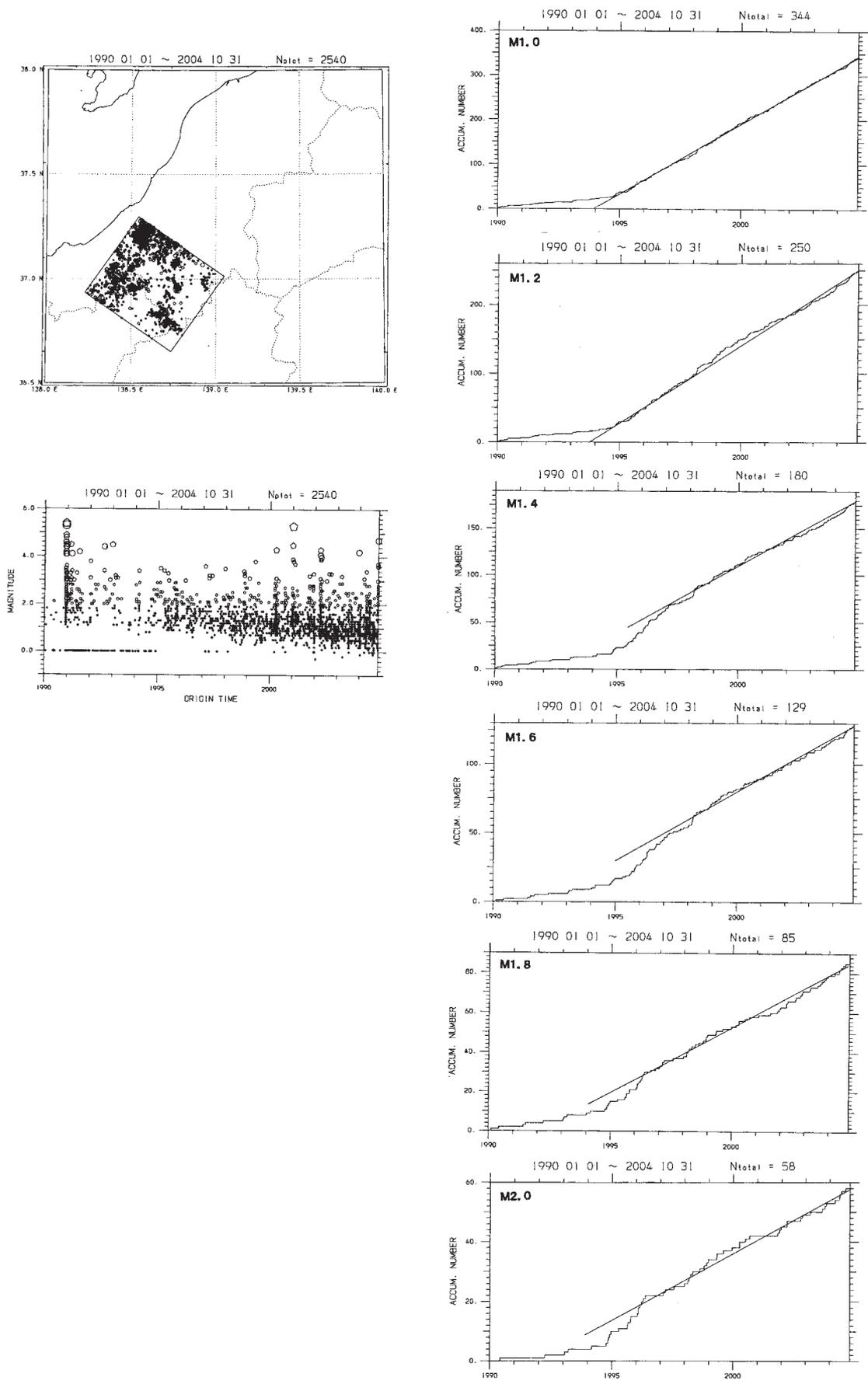
第2図⑦ 新潟県中越地震について、同様の図（微小地震分布は、深さ0-30km）。  
 Fig.2 ⑦ The similar figures for the Niigataken-Chuetsu earthquake. Epicentral distribution before and after the main event (depth 0-30km).



第3図M 想定宮城県沖地震についての静穏化調査。微小地震分布は2重深発地震面の上面を抽出。  
 Fig.3M Quiescence test for the assumed Miyagiken-Oki earthquake. Microearthquakes within the upper one of the doubled seismic layers are sampled.



第3図D1 新潟県下越の空白域についての静穏化調査（微小地震分布は、深さ0-30km）。  
 Fig.3D1 Quiescence test for the seismic gap in the Niigataken-Kaetsu region. Epicentral distribution (depth 0-30km).



第3図D2 新潟県上越の空白域についての静穏化調査（微小地震分布は、深さ0-30km）。  
 Fig.3D2 Quiescence test for the seismic gap in the Niigataken-Jouetsu region. Epicentral distribution (depth 0-30km).