

3-9 宮城県沖M7地震の準備過程として見られる地震活動変化

Seismicity Pattern Changes as a Preparatory Process of M7 Earthquakes off Miyagi Prefecture

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

第1図は、宮城県沖における地震活動パターン変化の時系列。データは、気象庁一元化地震カタログから、太平洋スラブ上面付近のM1.5以上の地震（プレート境界および二重面の上層を含む）を取り出し、デクラスタリング処理を施したもの。1997年～2001年の5年間を基準期間とし、対象期間（1年）との地震発生率比を求め、平滑化した分布を示す。青は静穏化、赤は活性化に対応する（数値は基準に対する%）。最初の2ステージは、基準期間のデータが混ざっている。第3ステージ（2002年）以降、南東部を中心に活性化域が形成され、成長していった様子が見える。ただし、図の中央部よりも東側ではM1.5程度の地震の検知能力が調査期間中に変化していた可能性がある。そこでrobustness testとして、マグニチュードしきい値をM2.0に上げて同様に調査した結果を第2図に示した。データ数が約1/3に減じたため赤青のコントラストがきつくなるが、基本的パターンとその変化の傾向は第1図と同一である。

第3図左には、第1図の第4ステージ（2002/8～2003/7）を再掲し、その後起きたM6.8（2003/10/31）の震源と1か月分の余震、および誘発地震を、同右には、第8ステージ（2004/8～2005/7）と、直後に起きたM7.2（2005/8/16）とその余震、および誘発地震を重ねて図示した。2003年M6.8の地震は、発震前に形成されていた活性化域を破壊したことが分かる。その後の余震と引き継いだ誘発活動によって周辺では赤味が増すが、同時に活性化域は、西方向に成長する。2005年M7.2の地震は、この西側部分に発生した。さらに、これに誘発されたM6級の地震が、約100km離れて東側に形成されていた活性化域を破壊した。なお、上記2個のM7地震はともにプレート境界地震とみなされている。

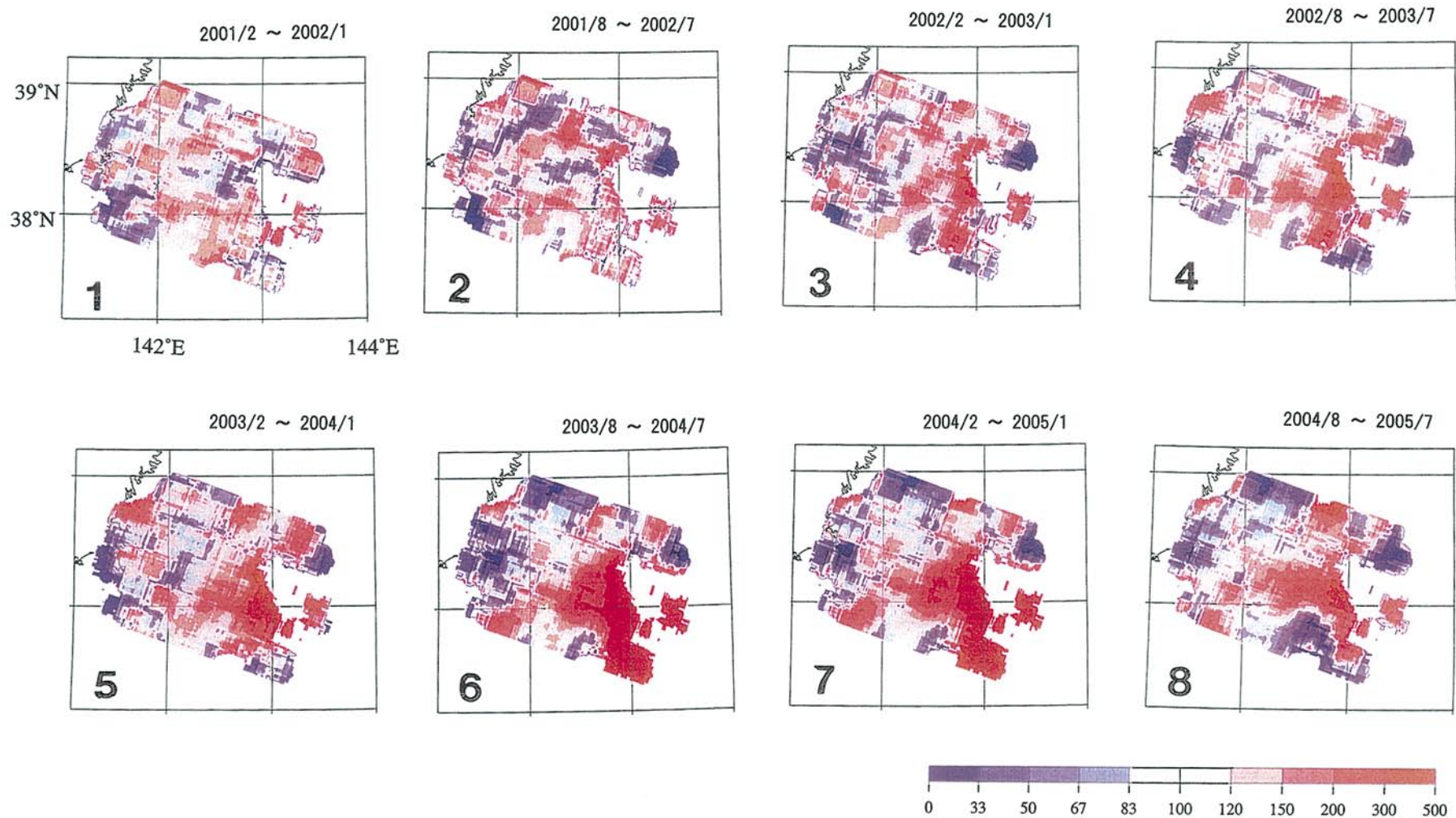
以上から、最近相次いで発生した2個のM7級プレート境界地震とその誘発地震の震源域では、バックグラウンドの地震活動が事前に活性化していたことになる。これは、準備過程としての準静的すべりが起きてアスペリティへの応力集中が進行し、それがプレート境界ないしはスラブ内地震活動の活性化として反映されたのではないかと解釈される。

上記の現象が普遍的なものであるとすると、現時点で活性化しながらまだ破壊されていない領域、例えば、対象領域の中央部、北端中央、あるいは、南端西方域、が次の破壊候補となる。また、現在はまだ静穏化域である1936年、1978年のアスペリティ領域（Yamanaka and Kikuchi²⁾）の今後の推移が注目される。

（松村正三）

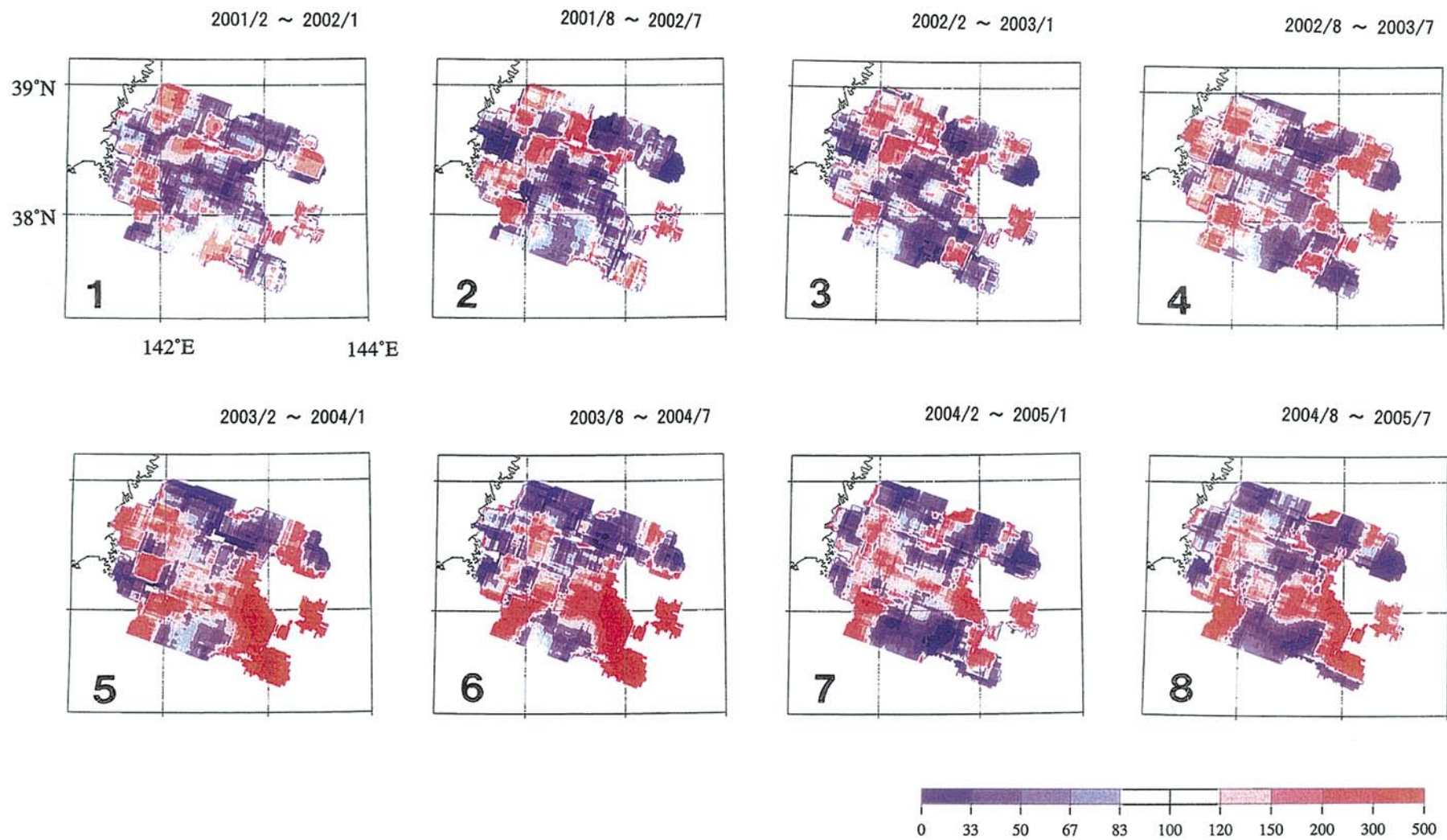
参 考 文 献

- 1) 気象庁, 予知連会報, 71,246-251,2004.
- 2) K.Yamanaka and M.Kikuchi, JGR, 109, doi101029/2003JB002683, 2004.

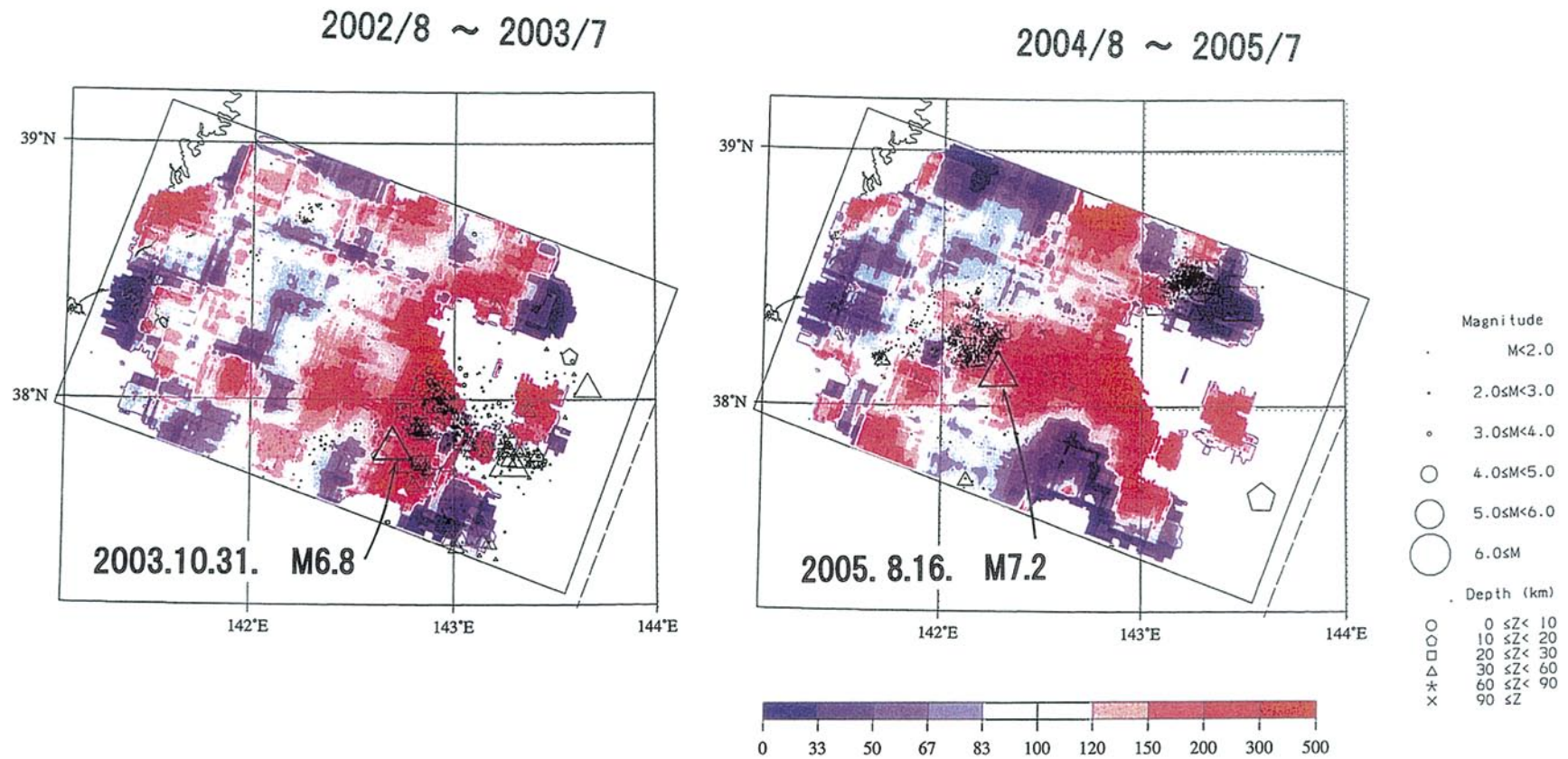


第1図 基準期間（1997年～2001年）に対する地震発生率比。1年毎の分布図を半年ずつずらせながら描いている。対象とした地震は、プレート境界付近、および太平洋スラブ上面から抜き出し、M1.5以上を選んでデクラスタリング処理を施している。

Fig.1 Sequence of the seismicity pattern change. Frequency ratios of the background seismicity compared with the standard (1997-2001) are delineated with a color gradation (numerals are percentages). Blue corresponds to quiescence, and red to activation. Earthquakes of M1.5 and greater around the plate interface or on the upper part between double-layered activities within the Pacific slab are selected from the JMA unified catalogue.



第2図 マグニチュードしきい値をM2.0に上げて第1図と同様に描いた図。
 Fig.2 Similar figures to Fig.1 by raising the magnitude threshold from M1.5 to M2.0.



第3図 M7地震発生直前の分布パターンに本震と1ヶ月分の余震を重ねたもの。左図は、第1図の第4ステージとその後起きたM6.8およびその誘発地震を重ねた図。右図は、同様に、第8ステージと直後のM7.2およびその誘発地震を重ねた図。

Fig.3 Two M7 earthquakes occurred following the seismicity pattern change. An M6.8 earthquake occurred three months after stage 4 of Fig.1; the epicenters of the main and after-sequences over the following one month are superimposed (left figure). Similarly, an M7.2 earthquake occurred just after stage 8 (right). In both cases, the rupture zones well coincide with the red zones.