

6-13 滋賀県南部の地震（1990年1月11日，M4.9）

The Earthquake in the Southern Part of Shiga Prefecture (January 11, 1990)

京都大学理学部地震予知観測地域センター
Regional Center for Earthquake Prediction, Faculty of Science
Kyoto University

1990年1月11日，20時10分，滋賀県南部琵琶湖大橋付近にM4.9の地震が発生した。深さはおよそ18kmであり，この地域で地殻上層部に発生する地震で，最も深いものの1つであった。この地震により奈良では震度4を記録し，京都市内でも軽微な被害が発生した。この地震にともなう前震は観測されなかった。また，余震活動も1ヶ月程で殆ど終息し，その発生数も極微小地震も含めて100個たらずであった。

第1図は琵琶湖周辺の震央分布図（1976-1989）である。図にみられるように，琵琶湖西岸は地震活動の高い地域である。花折断層や比良断層周辺では，ほぼ，北北東-南南西方向の地震の線状配列がみられるが，影を施した地域ではこの傾向がぼやけ面的に分布しているように見える。今回の地震活動はこのグループに属している。第2図は，この地域の地震をとりだして，その震央分布，地震の配列に平行な方向（N25°E）および直角方向（N65°W）の垂直断面に投影した深さ分布を示している。第3図は今回の活動を同様な図で示したものである。第2図の影の部分は第3図から推定される今回の活動域を示している。これらの図からみられるように，今回の地震はこのグループの最大なもので，また，最深部に起こっていることがわかる。さらに，空間的にみて定常的な地震活動の低い空白域を埋めるように起こっているのが注目される。

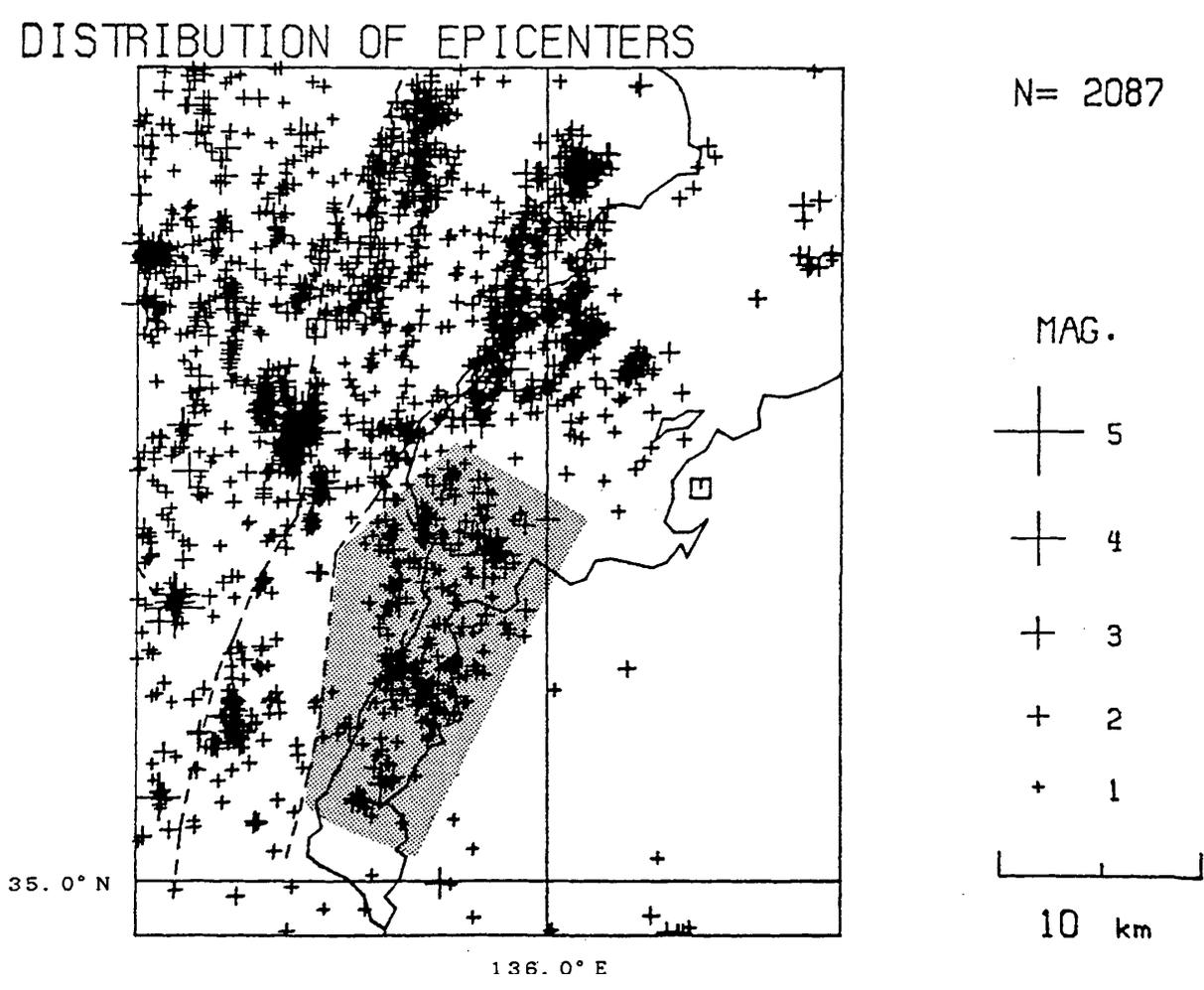
第4図は，余震活動のb値およびp値をみたものである。これらの値は，この地域の一般的なものと大差ない。本震のマグニチュードに比べて余震活動が小規模であるのが目立つが，これは地域的なものであるのか，または，深さによるものであるのか，今のところはっきりしない。このグループのなかで最大であった，1980年9月11日，M4.6の地震にともなう余震活動も小規模であったことが分かっている。

本震および目立った余震のメカニズム解を第5図に示した。また，参考のため，上述のM4.6の地震のメカニズム解もつけ加えた。これらはウルフ・ネットの上半球に投影したものである。図からみられるように，いずれも，ほぼ東西主圧力による逆断層型を示している。よく知られているように，近畿地方の浅い地震は東西主圧力によるストライクスリップ型である。この対照的な相違は，余震活動の場合と同様に，地震の深さによるものか，また，地域によるものか今のところはっきりしない。しかし，第2図のN65°Wの断面に示したように，ほぼ東下がりの深さ分布とメカニズム解から求められるスリップの方向が一致することから，このグループを形成する特徴的なテクトニクスを表していると考えられることもできる。ちなみに，図の直線（平均的な傾きを示す）を地表まで延長すると，比良-比叡山地にぶつかる。

第6図は守山地球化学観測室で得られた諸観測項目の時間的変化である。本震はそれぞれの矢印

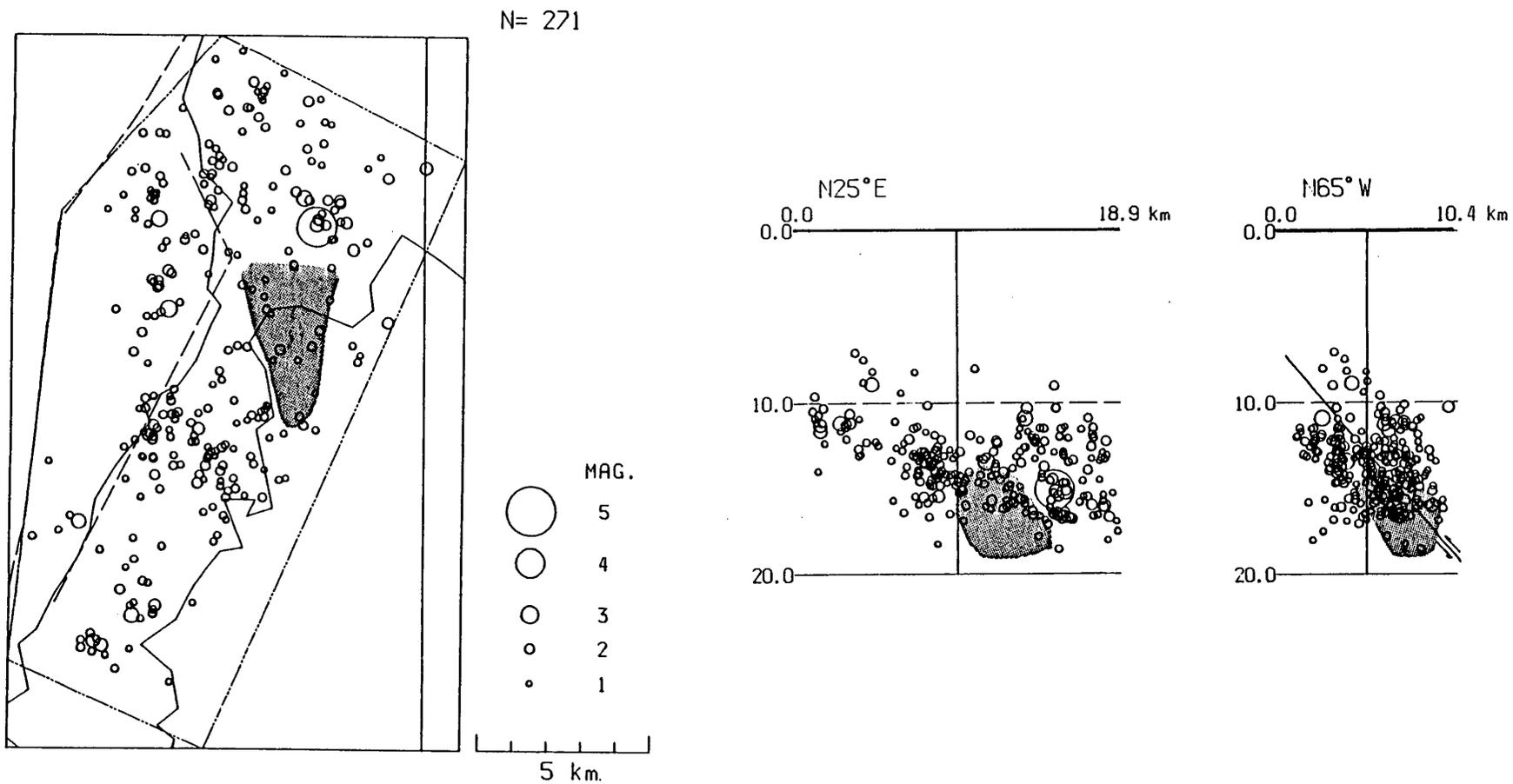
で示してある。同観測室は第2図に示した震源域の真上に位置する。ここではおよそ1000mの深井戸から自噴する地下水の温度を、深さ780m, 240mおよび地表で計測している。深さ780mでの温度は非常に安定しており年間を通じて0.1°程度の変化を示すに過ぎないが、図にみられるように、本震のおよそ20日前から温度が0.3°以上の上昇を示している。これは有意なものであると考えられる。より浅い場所での水温は日変化を示すと同時に気圧変化とよい逆相関を持っている。これは自噴量が気圧によってコントロールされていることを示している。水温以外の他の観測量には目立った変化はみられなかった。

(渡辺 晃)



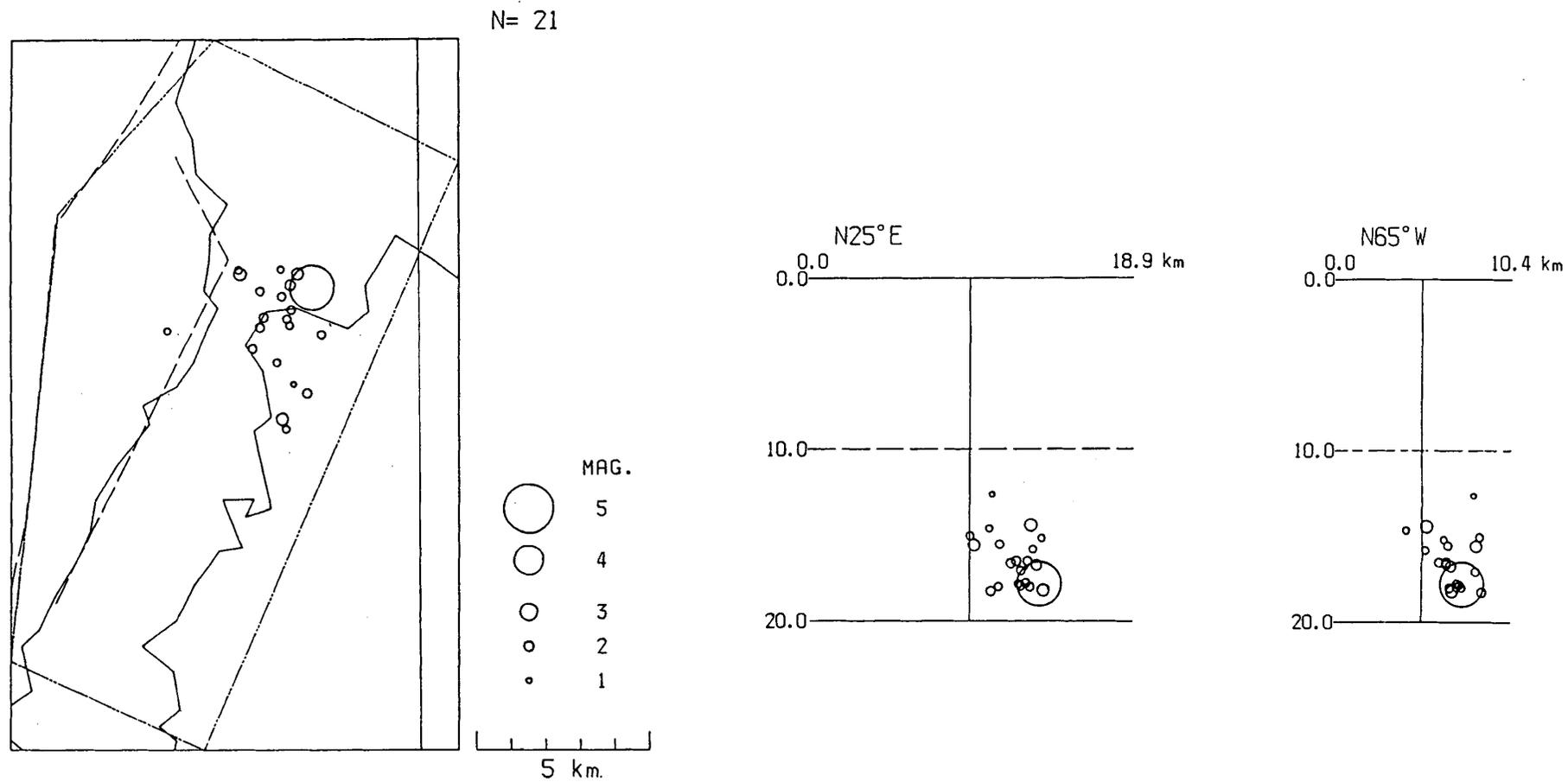
第1図 琵琶湖周辺の地震活動 (1976-1989)

Fig. 1 Seismic activity in and around the Lake Biwa (1976 - 1989).



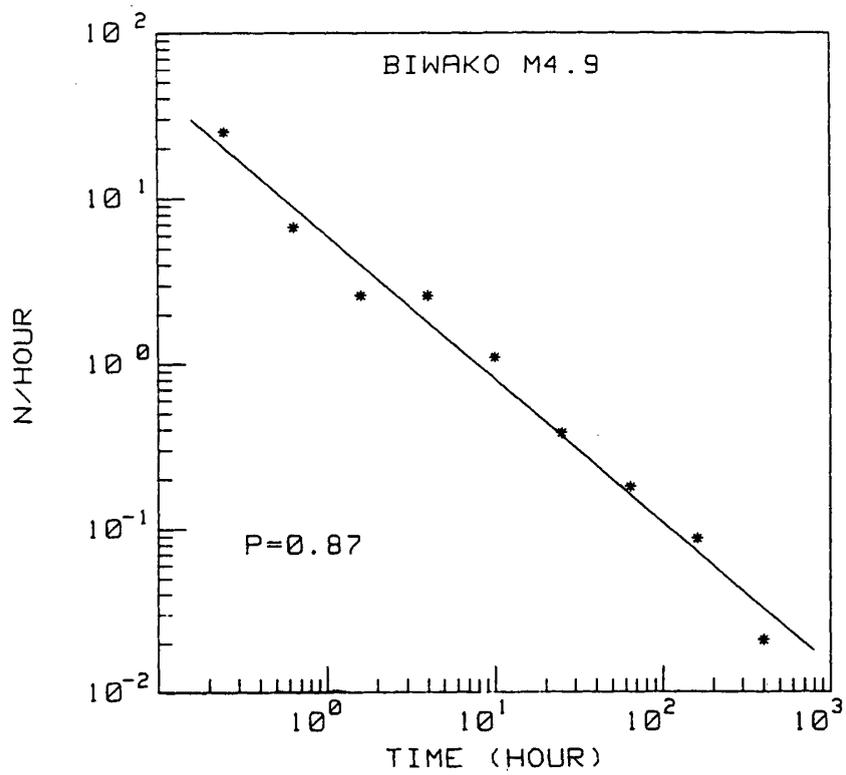
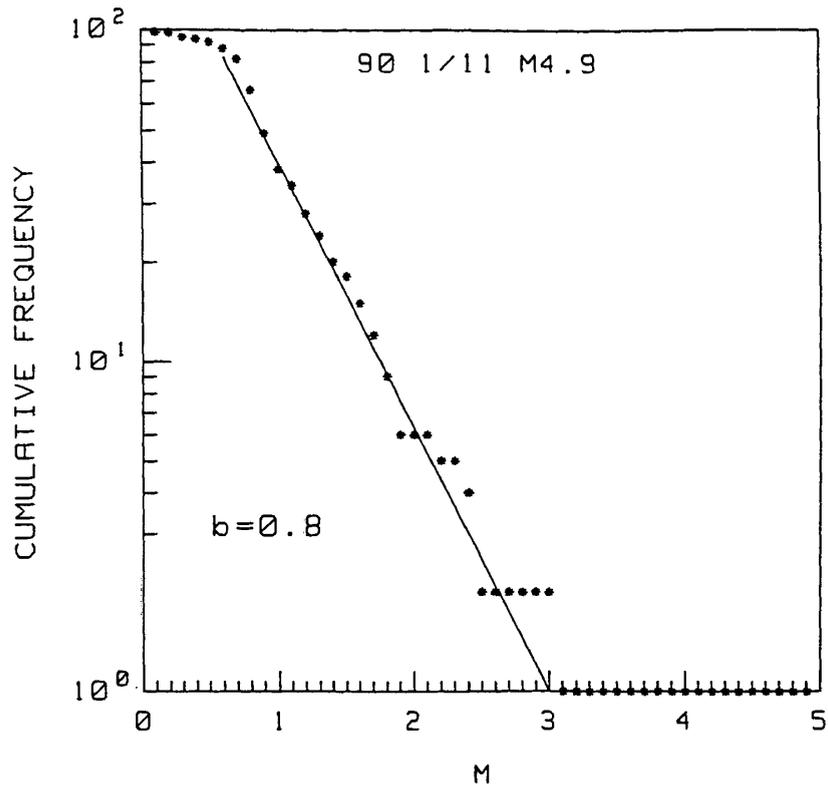
第2図 今回の地震に関連した（第1図で影を施した）地域の震源分布
 深さ分布は地震の配列に平行および直角の垂直断面に投影したものである。

Fig. 2 Hypocentral distribution of earthquakes in the shaded area in Fig. 1. Depths are projected respectively on the vertical cross-sections parallel and perpendicular to the direction of the trend of epicenters.



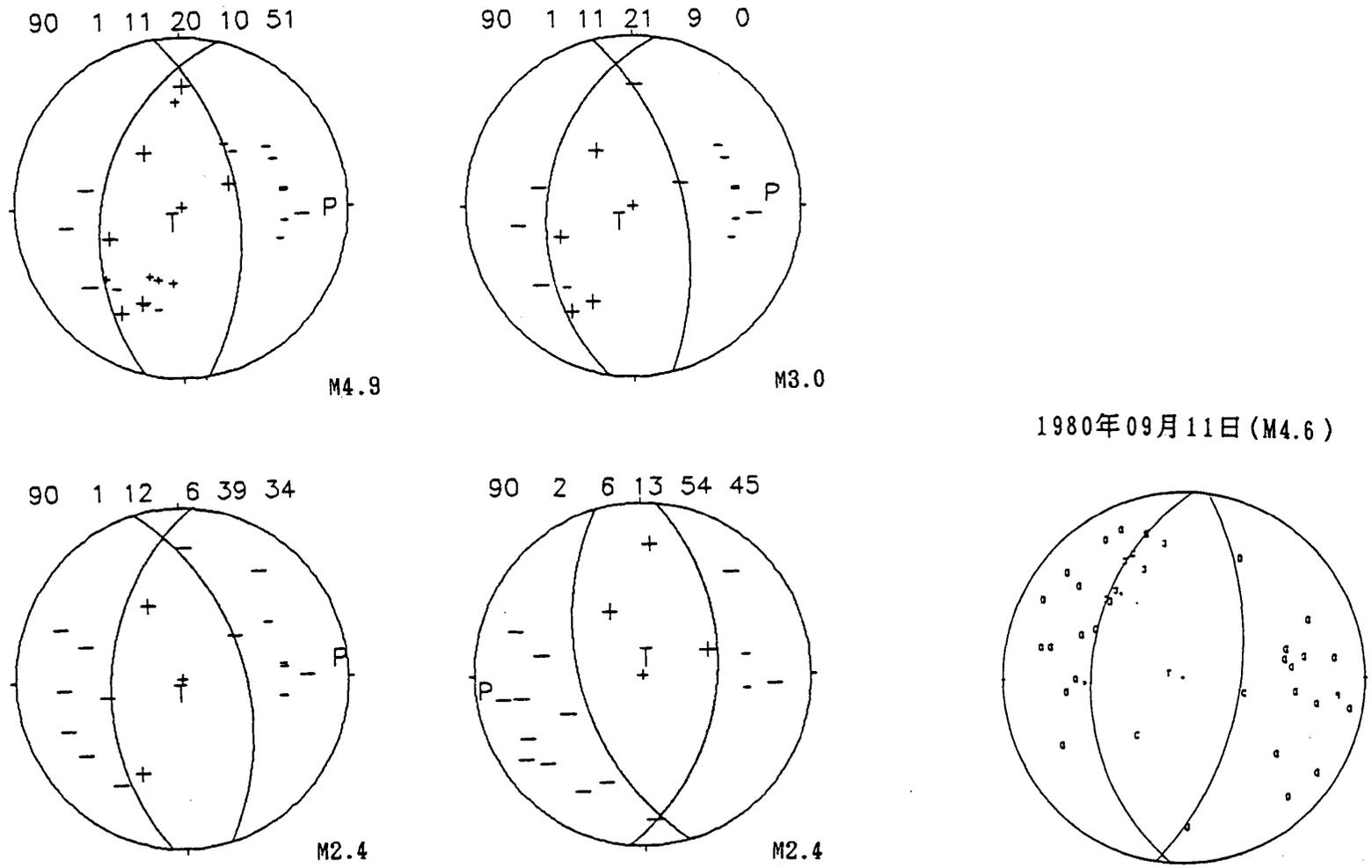
第3図 本震および余震の震源分布

Fig. 3 Hypocentral distribution of the mainshock and the aftershocks.



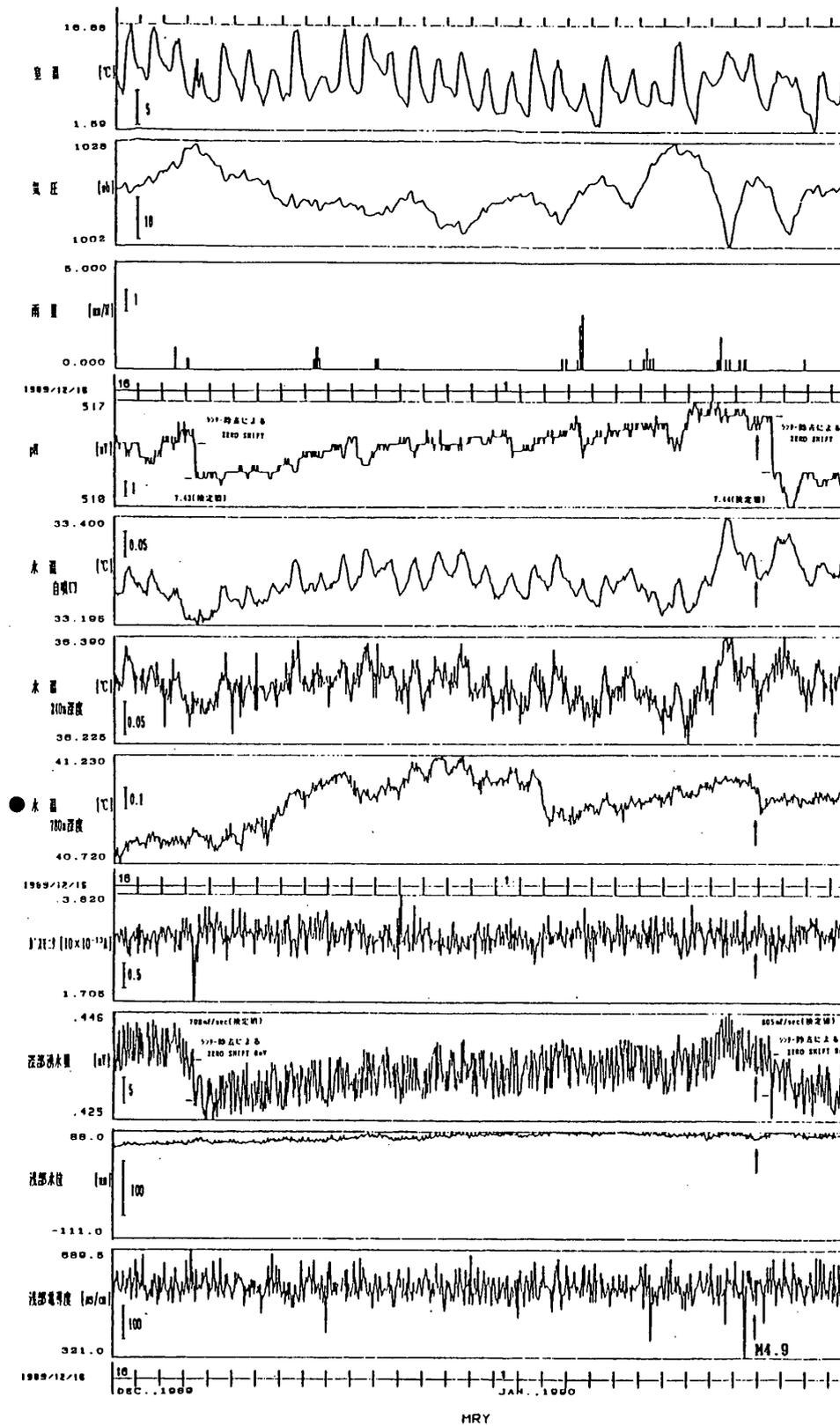
第4図 余震の規模別頻度分布（上図）と余震数の時間的減衰（下図）

Fig. 4 Cumulative frequency of magnitude (the upper) and decrease of hourly number of aftershocks (the lower).



第5図 本震および余震のメカニズム解。1980年9月11日の地震も同様な解を示す。

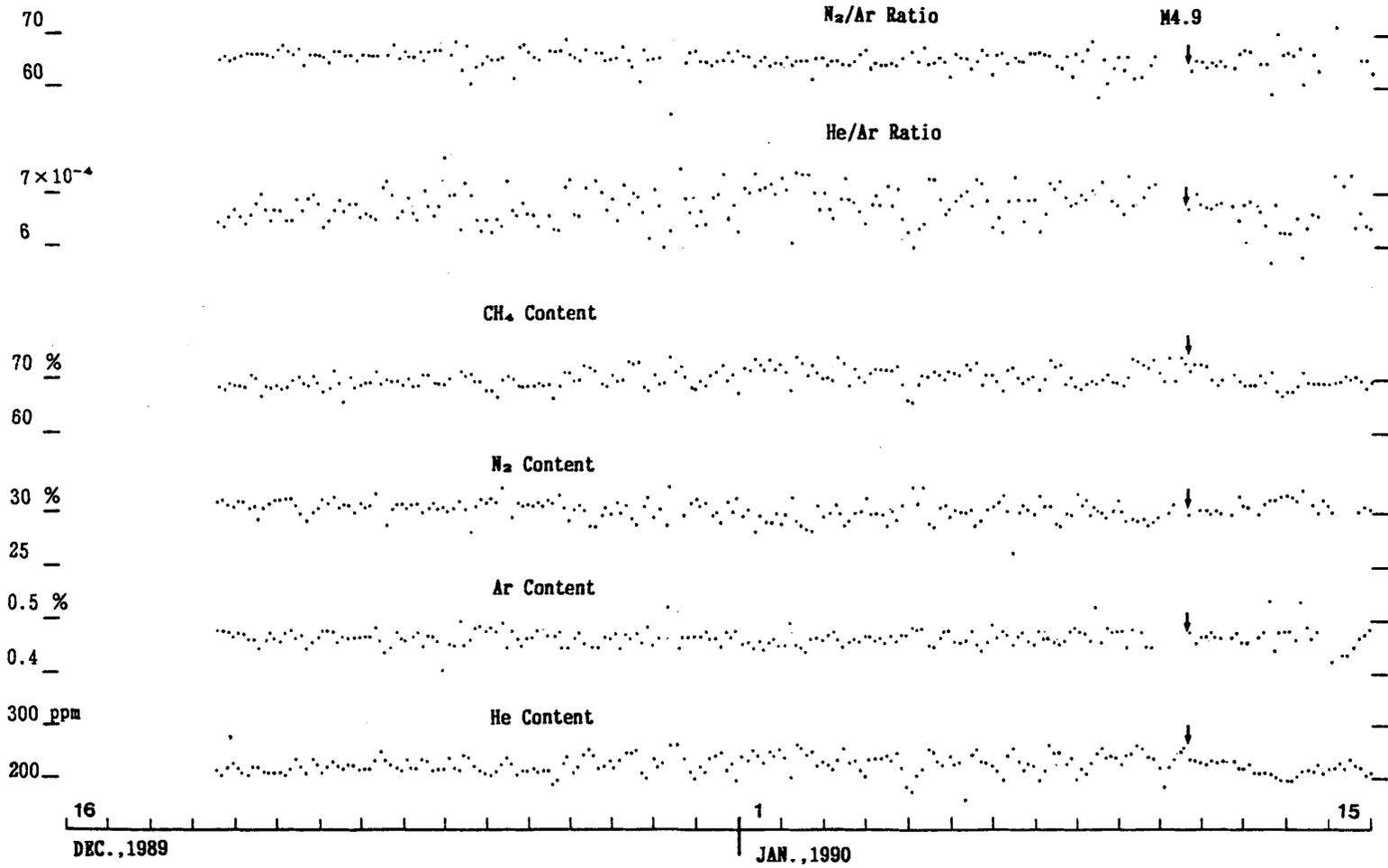
Fig. 5 Focal mechanism solutions of the mainshock and the aftershocks showing the same solution as the large event in 1980.



第6図 守山における地球化学的諸観測。深井戸（780 m）の水温に有意な変化がみられる。

Fig. 6 Geochemical observations at Moriyama. A significant variation may be seen in the time series of the water temperature at the depth of 780 m.

守山深部水溶存ガスの変動



第6図 つづき

Fig. 6 (Continued)