

マグニチュードシフトを考慮した丹波地域における地震活動の静穏化

A seismic quiescence in the Tamba region after careful thinking a magnitude shift

菅谷 勝則 [1]; 平松 良浩 [2]; 古本 宗充 [3]; 片尾 浩 [4]

Katsunori Sugaya[1]; Yoshihiro Hiramatsu[2]; Muneyoshi Furumoto[3]; Hiroshi Katao[4]

[1] 金沢大・自然; [2] 金大・院・自然科学; [3] 名大・院・環境; [4] 京大・防災研

[1] Natural Sci., Kanazawa Univ.; [2] Natural Sci., Kanazawa Univ.; [3] Grad. School Environ., Nagoya Univ.; [4] RCEP, DPRI, Kyoto Univ.

丹波地域において2003年1月末頃に地震発生数がそれまでの60~70%に突然減少し、地震活動の静穏化が続いている(片尾, 2005a)。1995年兵庫県南部地震(Mjma7.3)震源域北東部にあたる同地域は、1992年後半から1994年前半の期間にM3.5以上の地震が全く起こらず、微小地震についても発生数の低下が起こり、地震活動の静穏化が見られた。そして1994年後半になるとM4クラスの地震がいくつか発生し、猪名川群発地震を経て兵庫県南部地震を迎えた(京大防災研, 1999)。そのため、2003年から続く静穏化が大地震に先行する現象なのかどうか議論となっている(e.g. 梅田ほか, 2005)。

一方、丹波地域における地震は、従来、京大防災研阿武山観測網を基本とした10数点の観測点で震源決定が行われマグニチュードが決められてきた。しかし、2002年以降は四国から新潟までの広範囲にわたる自動処理に組み込まれ、2002年4月以降はHi-netの観測点も加わる(片尾, 2005a)。したがって、2002年以降は、未再験測震源リストで地震活動について議論がなされている。そのような期間の前後ではマグニチュードが系統的にずれるマグニチュードシフトが起こっており、マグニチュードに下限を設けて累積頻度曲線を描くと見かけ上静穏化しているように見える。マグニチュードに下限を設けず累積頻度曲線を描くと一直線となることから、検知能力に変化はないとして京大防災研(e.g. 2005)、片尾(e.g. 2005a, 2005b)はマグニチュードに下限を設けず静穏化の議論を行っている。

本研究ではマグニチュードシフトの影響を避けるために、未再験測震源リストに対して阿武山観測網を基本とした観測点のみを使ってマグニチュードを求め直した。その結果、マグニチュードがおよそ0.1ないし0.5大きく求まることが明らかとなった。これは、従来用いている観測点よりも多数の観測点を用い、Hi-netがボアホール地震計で地表の観測点よりも揺れ難いことに起因する。このことは、長期にわたる地震活動を議論する際には十分留意する必要がある。観測点を限定して求めたマグニチュードを用いて、下限を1.4として1990年からの累積頻度曲線を描くと1999年2月(M4.2、M4.0)、2001年8月(M5.4)の地震の余震活動によるステップ状の増加、2003年からの静穏化が認められる。余震の影響を除去するためReasenber(1985)の方法(RFACT=5)を用いた。その結果、2000年後半から地震活動が低下することが明らかとなり、2003年からさらに低下することが確認できた。この傾向は、マグニチュードの下限を大きくしても変わらない。2000年後半は、東海地域のスロースリップ発生の時期にあたる。小林・橋本(2005)は、国土地理院GPS連続観測の解析から、東海地域のスロースリップにより丹波地域における歪速度が2000年から減少し、面積歪速度は2003年以降も減少し続けていることを明らかにした。

以上のことから、2003年から続いている静穏化は、兵庫県南部地震後活発化した地震活動が東海地域のスロースリップの影響を受けて減衰していく過程を見ており、少なくとも兵庫県南部地震前の静穏化と同じものではないと考えられる。