

丹波山地の地震活動変化について

Seismic Activity Change in Tamba Plateau

松村 正三[1]

Shozo Matsumura[1]

[1] 防災科研

[1] NIED

丹波山地の地震活動については、京都大学防災研究所のグループによって詳細な解析が行われてきた。最近の活動変化を代表する事件は、1995年の兵庫県南部地震(M7.3)前後の変化、及び2003年初頭に始まる静穏化である。片尾(月刊地球号外、2002)のレビュー、及び予知連での報告(片尾(会報71巻)、片尾(同72巻))をまとめると次のとおりである。兵庫県南部地震の前には、よく知られた兵庫県猪名川町における群発地震の他、いくつかのクラスターが活性化して丹波山地の活動度が上昇して見えたが、地震直前に一旦沈静化し、地震直後には一転して活動度が元の『数倍』にまで活性化した。その後、他地域とは違って、明瞭な活動の減衰をみないままの推移の中で、2003年1~2月になって、突如、静穏化に転じた。また、ほぼ同時期から丹波山地南部の周辺で歪等の地殻変動データに変化が見られるとの報告がなされている(森井(72巻))。

以上の報告を基礎として、ここでは別な側面から丹波山地の地震活動変化の分析を試みる。用いるデータは気象庁カタログである。片尾が指摘しているように気象庁カタログでは観測の一貫性が必ずしも保証されず、データにはマグニチュードシフトの問題がある。そこで、こうした問題による影響を大きく受けまいよう、データを扱う期間とマグニチュード範囲に注意した。結果をまとめると以下のとおりである。

1923年以降のカタログに基づき、新潟-神戸歪集中帯に沿って兵庫県南部地震の震源域(神戸側)と丹波山地(丹波側)を含む短冊エリアでのM4以上の地震の時系列を調べた。丹波側では、M5.0で区切ると、1923-1978の56年間は発生が見られず、1979-1995/1月の兵庫県南部地震直前までの16年間で4個発生している。一方、神戸側では、M4.4で区切ると、1923-1965の43年間に13個発生しているのに対し、1966-1994の29年間には発生が見られない。すなわち、この期間を通じて、丹波側の変化と神戸側の変化の仕方は正反対である。また、M4以上の回数積算図で見た結果からも、1970年代をはさんで、活動度が逆センスに変化したことが見て取れる。

1999年以降のデータに基づき、丹波側における2003年2月からの静穏化をはさんだ前後での活動度の変化パターンを調べた。丹波エリア全体の積算では静穏化であるが、部分的に活性化が生じている。活性化域として目立つのは南西部の京都西山断層帯周辺である。また、やや不安定ながら北東部の琵琶湖西岸付近にも活性化域が出現する。

以上から、丹波山地の地震活動について次のように考察する。丹波山地から淡路島に至る調査エリアは、新潟-神戸歪集中帯の南端に位置し、すなわち応力の集中帯である。ここにかかる応力の重心が、1970年代を境に神戸側から丹波側に移動したように見える。全体で0の応力蓄積率が、70年代以前は神戸側により多く配分されており(0.67 0 : 0.33 0)、以降では、神戸側から0.42 0分が丹波側に移った(0.25 0 : 0.75 0)。この間、神戸側では非常に緩慢なスロースリップにより蓄積率が減少したと考える。注意すべきは、減少したのは蓄積率であって、応力の絶対値はこの後もなお増大しつつある、ということである。M4クラスの地震は、それぞれにかかる応力の蓄積率に比例して発生するとすると、70年代をはさんで、神戸側で0.37倍、丹波側で2.3倍の変化となり、観測結果を説明することができる。橋本(1996)、Toda et al(1998)は、兵庫県南部地震後の丹波側における活性化を地震のdislocationによるCFFの増加で説明しようとした。しかし、この解釈では、発生の増加は一時的なものだったはずであり、実情とはあわない。前述したように応力バランスの変化と考えれば、丹波山地への応力集中による活性化は持続性があるものとなる。このような中で始まった静穏化である。歴史地震を振り返ると、M6.5クラスの地震が300年程度の間隔で発生している。また、現在の活動度からM6.5地震の発生頻度を外挿すると100年弱に1回となる。応力が集中していることを前提とするならば、今後ここにM6.5クラスの地震が発生する可能性を留意しておく必要があるものと考えられる。