

地球化学地震前兆の長距離効果：三重県中部の地震 (M=5.5) に対する長島地下水ガス異常と2001年東海スロー・スリップ

Long-distance effect of geochemical precursors at Nagashima spa for a M=5.5 event in central Mie and 2001 Tokai slow slip

川邊 岩夫 [1]

Iwao Kawabe[1]

[1] 名大・環境・地球化学

[1] Department of Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ.

(はじめに) 我々は、1997年末から2001年末間での期間、養老断層に隣接する深度1500mの長島温泉源泉において、定常揚水深層地下水に伴うガス相の化学組成を連続観測する機会を得た。1997年末から1999年の観測結果から、養老断層-伊勢湾断層系に起こる地震の発生に前駆して水素ガスが異常増加する事実を繰り返し確認した (Ito et al., 1998, 1999; 森 他, 2000; 川邊, 2008)。これらの地震 (M=1.5~5.4) は11個で、震源は観測井から25km以内にあり、養老断層-伊勢湾断層系の地殻浅部地震であった。長島での観測は度々中断したが、2000年10月10日から再開した観測結果にも、 H_2/Ar 比の緩慢な増加が認められ、これが急増に転じ、 He/Ar 比、 CH_4/Ar 比も変化し始めた時点 (10月28日) で、我々は養老断層-伊勢湾断層系に地震発生を予想した。そして、2日後の10月31日にM=5.5の地震が実際に起こった。しかし、その震央は、予想した養老断層-伊勢湾断層系ではなく、約100km南西の三重県中部であった。

(長島深層地下水ガス異常と2001年東海スロー・スリップ) 三重県中部の地震 (M=5.5, Oct. 31, 2000) に対する長島深層地下水ガス異常は、著しく明瞭な地震前兆であった。しかし、結果的には、養老断層-伊勢湾断層系の地殻浅部地震にたいする水素ガス異常出現の閾値条件式には合致しなかった。本来は、水素ガス異常が出現するには「あまりにも遠い地震」であった。2000年末の段階で、我々はこのような「遠距離効果」をしめす観測結果について考える何らの手掛かりも無かった。しかし、9ヶ月後の2001年7月25日、国土地理院は、GPS地球観測システムが東海地方に非正常地殻変動を捉えたことを初めて公表した。この地殻変動は、後に「2001年東海スロー・スリップ」と呼ばれることになった (Ozawa et al., 2002; Ohta et al., 2004; Miyazaki et al., 2006)。このスロー・スリップの滑り面は約200km x 200kmの空間的広がりを有していることを考えると、約100km南西の三重県中部の地震発生に相関して、養老断層-伊勢湾断層系の深層地下水・ガスが異常変化しても不思議ではないと考える。この地震地球化学異常が示す「遠距離効果」は、地震発生場の階層構造を反映し、その下部階層は個別地震の震源領域より遙かに幅広い領域を占めていると解釈したい。

