

南海地震前の地下水変化

梅田康弘・橋本 学・尾上謙介・重富國宏

1. はじめに

昭和南海地震(1946年, M8.0)の前に、紀伊半島から四国の太平洋側の広い範囲で地下水、特に井戸水の水位が低下したという報告がある。この報告は水路局、現在の海上保安庁・海洋情報部が地震後に現地で聞き取り調査したものである(水路要報:増刊号、1948)。

この現象を次に想定されている南海地震の予知に有効ならしめるためには、そのメカニズムの解明が必要不可欠である。さらに、南海地震は繰り返し起きているが、その前の地下水減少は昭和の南海地震だけでなく、その前の安政地震や宝永地震でも同様にあったかどうかの検証も欠かさない。もっと欲を言えば、井戸水は涸れたが地震は起こらなかったかの検証も必要である。このような考えで1昨年から地下水調査を始めた。

2. 現地調査

現地調査の過程で、安政南海地震(1854年, M8.4)の前にも井戸水の減少があったことが確認された。さらにその前の宝永南海地震(1707年, M8.4)においても、その可能性を伺わせる古文書が見つかった。これらについては別途ポスターセッションの「P10 古文書による「繰り返す南海地震前の井水涸れ」重富・他で詳しく報告される。

3. プレスリップによる地殻変動と地下水位

南海地震の前に井戸水(地下水)が減少するメカニズムとして、プレスリップモデルが考えられる。固着域(地震時の破壊域)の先端付近が地震時の滑りの1/100滑ったとすると、真上の地表では10⁻⁷の伸びが期待される。屯鶴峯観測所での地下水位と歪の同時観測によればこの程度の伸びで5-10cm程度の水位低下が見られる。一方、井戸水の減少が目で見えてわかるくらいだから、数10cm以上1mくらいの水位低下があったと推定されるので、この値はやや少ない。

プレスリップモデルによる地表での地殻変動については別途、橋本等により「AV16. 南海地震

のプレスリップによる歪場」で詳しく述べられる。

また屯鶴峯観測所での地下水位と歪の同時観測については別途「AV17. 紀伊半島における水位観測とひずみとの関係について」で尾上等によって詳しく報告される

4. 地下水位の観測

一般に井戸の深さは数メートル程度であり、降雨、渇水、海の近くでは海洋潮汐などの影響を大きく受ける。そう言った井戸の水位の特性を知るために水位の連続観測を、紀伊半島の2カ所、四国で3カ所行っている。1カ所につき1.5年間計測し、データセットとして残しておく。同時にレベルリングを行い水位の絶対値も残す。紀伊半島については前出の尾上等の報告に、四国については「P09 昭和南海地震の前に変化した地下水の調査 -高知県下における井戸の水位観測」で、浅田・他によって詳しく報告される。

5. 地下水位の隆起に対する増幅効果

プレスリップが本震の滑りの仮に1/100あったとしても、隆起量は高々1cmに過ぎない。降雨・渇水の大きな影響を受ける井戸水が、果たして目視でわかるほど減少するのだろうか。

この疑問は、現地調査から帰ってきた重富の言葉「井戸のそばに立って見ると必ず海が見える」で一挙に解決に向かう。すなわち海岸近くでは海水が陸地に向かって楔のように入り込んでおり、淡水は浮力で海水の上に浮いている。こういう状態では土地の隆起量に対して、淡水つまり井戸の水位はおよそ40倍増幅されて減少する事がわかった。さらに、淡水の帯水層が砂礫層の場合で、その間隙率を0.2とすると、5倍の増幅率が期待される。いずれも淡水の供給が無いとした場合であるが、その場合は **40x5=200 倍の増幅効果がある**ことになる。

今後、潮汐の効果などを調べるために、高知県佐賀町でボーリングを行い調査を進める。