

東海地域における長期的地下水温上昇傾向と短期的上昇イベント - 地下深部圧縮応力増加仮説 -

Long-term increasing trend with a short-term rise in groundwater temperature in the Tokai region

佃 為成 [1]

Tameshige Tsukuda[1]

[1] 東大・地震研

[1] ERI, Univ. Tokyo

兵庫県南部での精密水温観測に現れた、歪計や GPS などの地殻変動データと連動した地下水温上昇変化（佃，2006）と同じような水温変化が東海地域の2カ所の精密観測点で観測されつつある（佃，2007）。今回，上昇トレンドに加えて，パルス的な短期の上昇も観測された。

大地震の準備過程のように，地殻の変形や応力変化によって地殻活動が活発になると，ある場所では間隙流体圧が高まる。同時に，微小クラック群の生成，既成クラックの拡大変形も起きる。それに伴って発生する，地表へ向かう高温の上昇流体が浅層地下水に混入して地下水温が上昇すると考え，仮説「現在，東海地域において地下深部の圧縮応力増加が進行している」の検証を続けている。

観測点は焼津市立大富小学校内にある静岡県所有の深さ 97m の井戸（OT）と静岡市中島下水浄化センター内の深さ 62m の自噴井（NK）である。いずれも電光（株）製の水晶温度計 QTD-822A を使用し，1m 程度の精度を保っている。観測点 OT には深さ 10m と 30m に精密水温計を設置し，深さ 15m に水圧計を設置して水位の観測も行っている。2003 年 6 月 17 日に計器を設置し，同年 12 月 17 日からデータを取得している。浅層水の流入によって深さ 10m では季節変化（2~3 p-p）の変動があるが，深さ 30m では極めて小さい。井戸水表面の潮汐による水位変化は約 1m p-p あり，深さ 10m では，0.2 p-p，深さ 30m でも 20m p-p の潮汐による水温変動がある。深さ 30m での水温上昇率は 23m /year である。これが地殻応力の緩やかで持続的な増加を表していると考えられる。

深さ 10 m では，季節変化が大きく長期的トレンドを把握できないが，確実な短期的上昇イベントが今回観測された。潮汐変化を除去するために 1 日平均値を基にデータを見ると，2007 年 10 月 27 日から 29 日にかけて 0.17 上昇し，31 日に元に戻った。この井戸では，精密観測以前，簡易型の水温観測や水位観測を 2002 年 6 月 12 日から行っていたが，10m の深さのデータのなかに上昇イベントらしいものが数回見つかっている。短期的イベントは，深部高温水の急激な上昇が起こり，井戸の浅い部分に蓄積されたとき検出され则认为される。さらに，焼津市元焼津公園内の井戸（深さ 82m）の水面直下の水温データにも昇温が時々観測されている。また，大富小学校内の浅井戸での昇温イベントも確認されている。

もう一つの観測点 NK では，深さ 5m, 30m にて精密水温観測。2006 年 3 月 2 日に計器を設置し，同月 29 日からデータを取得している。自噴井のためか，潮汐の効果は認められない。この上昇率は，当初 34 m /year（静岡），2007 年春から 67 m /year，同年秋から年末までは 14 m /year である。

参考文献：

Tsukuda T., K. Gotoh and O. Sato, Deep groundwater discharge and ground surface phenomena, B.E.R.I., Univ. Tokyo, 80, 105-131, 2005.

佃 為成，深部流体上昇仮説とその検証，月刊地球，28, 813-822，2006。

佃 為成，東海地域における長期的地下水温上昇 - 地下深部圧縮応力増加仮説 - ，連合大会 S148-14，2007。