

2005年3月20日福岡県西方沖地震発生後の地下水位変化パターンの変移

Transition of groundwater level change pattern after the earthquake off the western part of Fukuoka prefecture, 20 March, 2005

江原 幸雄 [1]; 福岡 晃一郎 [1]; 藤光 康宏 [1]; 西島 潤 [1]

Sachio Ehara[1]; Koichiro Fukuoka[1]; Yasuhiro Fujimitsu[1]; Jun Nishijima[1]

[1] 九大院・工・地球資源

[1] Earth Resources Eng., Kyushu Univ.

<http://geothermics.mine.kyushu-u.ac.jp>, <http://kgvrs.mine.kyushu-u.ac.jp>

2005年3月20日に発生した福岡県西方沖地震に伴って3段階の特徴的な前兆的地下水位変化(地下水の上昇、低下、急上昇の3段階)が観測されたことを昨年(2004年)の合同大会で発表した。この現象は、地震活動を予測する上で、非常に有効な情報になりうると思われる。

本震に引き続いてM5 - 6クラスの余震が発生したが、2005年5月上旬頃までは、地震発生前に、本震と同様の3段階(場合によっては2段階)の地下水位変化が4回観測された。そして、地下水位異常継続時間と発生する地震の規模との間には、例は少ないが規則的で合理的な関係が見られた(地下水位異常継続時間の長さが、第1段階 > 第2段階 > 第3段階となっており、地下水位異常継続時間が長いほど大きな地震が発生する傾向にあった)。

しかしながら、その後、5月中旬以降7月上旬までの間、地震活動に伴う特徴的な地下水位変化が2度生じたが、それまでの傾向とはやや異なった地下水位変化パターンが見られた。すなわち、6月3日に余震域で発生した地震(M4.4: 九大地震火山センターによる。以下同じ)の時には、第1段階よりも第2段階の継続時間の方が長く、また第3段階の直前に急激な水位変化が見られた。

また、7月5日にM4.8の地震が余震域で発生したが、地下水位異常の第1段階は6月18日頃から始まり、6月22日頃から第2段階に入り、6月25日頃からその減少率が鈍くなる中で、6月29日にやや離れた対馬近海でM4.4の地震が発生した。その後、7月1日頃まで同じ地下水位低下傾向が続いたが、さらに、その後は梅雨による降雨のため地下水位が急上昇した。そのような中で、7月5日に、M4.8の地震が余震域で発生した。この地震が、第1段階の地下水位異常に関連したものとすれば、地下水位異常継続時間は約17日間となり、発生した地震の規模に比べ、地下水位異常継続時間はかなり長いものとなった。

その後、7月上旬以降9月上旬までは、梅雨および台風の影響もあったが、地震活動と関連するような地下水位異常は観測されなかった。そして、それまで最も明瞭な地下水位変化を示していたアイランドシティ観測点近くで、9月上旬以降揚水作業が始まり、これが11月末まで継続したこともあるが、この期間も地震活動と関連すると思われる地下水位異常は検出されなかった。

そして、12月上旬以降、降雨及び揚水の影響のない背景的地下水位変化の状態に入った。そのような中で、2006年1月1日頃から、福岡市東区の3観測点で、地下水位異常の第1段階と判断される地下水位変化が認められた。そして、1月7日頃から、地下水位異常の第2段階と判断される地下水位低下が観測された。そして、1月9日以降、低下率が少し鈍化した中で、1月11日M3.1の地震(玄界島で震度1)が発生した。しかし、この地震は第1段階の継続時間から見ると、予想(M5より少し大きい程度)より遙かに小さいものであった。従って、この場合、地下水位異常の第2段階までは生じたが、予測したような地震は発生しなかったと判断した。しかしながら、1月31日M4.5(玄界島で震度3)の地震が余震域の北東端で発生した。現在、地下水位変化と地震発生との関係を調べている。なお、M4以上の地震は昨年9月以降約4ヶ月ぶりであった。

以上のように、当初明瞭であった地下水位異常の変化パターンは時間とともに変化したように見える。その原因が何かは現在のところ不明であるが、1つの仮説として、応力場の変化あるいは余震活動の進展に伴う地下構造の変化が想定されるのではないかと考えている。このことは、地下水位変化から地震活動を予測する上で困難な課題を提示するが、余震活動の予測ではなく、本震を予測する場合は問題とならないのではないかと考えている。

福岡市を縦断する警固断層の動きが心配されている。現在(2006年2月1日)、警固断層を囲む8観測点で地下水位のテレメータ観測を行っているが、さらに1観測点の追加を検討している。今後とも、地下水位変化を注意深く見守っていく予定である。