

神奈川県西部地域における2003(平成15)年の 地下水位観測結果

板寺一洋*、代田 寧*、丹保俊哉*

1. はじめに

温泉地学研究所では、地震観測・予知研究事業の一環として図1に示した6ヶ所に地下水位観測施設を整備し、地下水位の連続観測を行っています。各観測施設では、地下水位のほか、それに影響を及ぼす気圧、降水量が1分間隔で測定・記録されています。各施設で記録された観測データは、1日1回ずつテレメータによって自動収集され、データベースに登録されています。

2003(平成15)年の観測結果によれば、地震の前兆と判断されるような異常な変化は認められませんでした。

2. 地下水位観測結果

2003(平成15)年度の観測では、当所の地震・地殻変動観測システムの更新作業にともない、9月下旬と12月中旬にそれぞれ2日ずつ全観測点で欠測となったほか、二宮観測施設では12月下旬以降通信用のモデム故障により数日間の欠測が生じました。これ以外の期間では、支障なく観測・データ回収ができました。その結果を図2に示しました。

地下水位の表示は、各施設における毎日0時の観測結果をもとに、地表面からの深さで示してあります。つまり、この図上で上に推移する場合は水位が上昇し、下に推移する場合は水位が低下したことを示します。また、観測施設どうしの状況を比較しやすいようにスケールを統一してあります。なお真鶴と二宮の各観測施設では、地下水位に潮汐の影響が強く現れることから日平均水位により作図してあります。

気圧、日雨量については、観測点ごとに絶対値や時間的推移に差異はありますが、年間変化の概要を把握するためには問題ないと考えられるので、大井観測施設における毎日0時の気圧、日雨量を用いて作図してあります。各観測施設における地下水位の年変化の概要は、次のとおりでした。

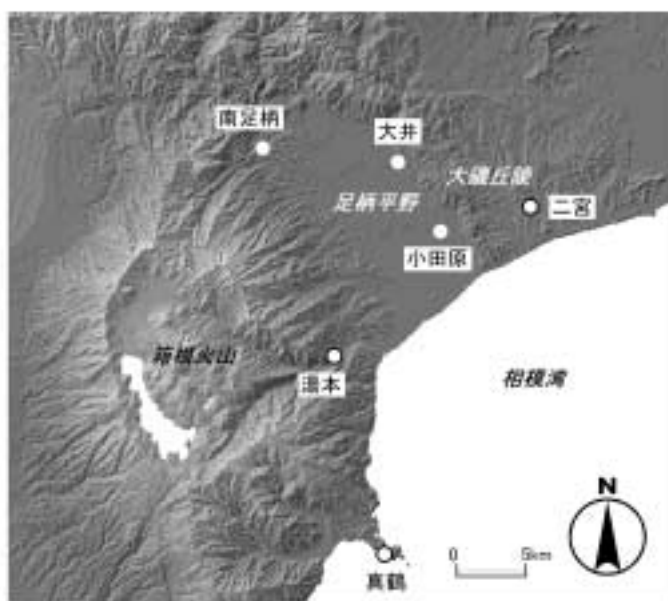


図1 観測施設位置図

* 神奈川県温泉地学研究所 〒250 0031 神奈川県小田原市入生田 586
報告, 神奈川県温泉地学研究所観測だより, 通巻第54号, 17 20, 2004.

2.1 . 二宮観測施設

二宮観測施設における地下水位には、2002(平成14)年に年間を通した一様な上昇傾向が観測されていきました(板寺ほか、2003)。2003(平成15)年は、こうした傾向は認められず、気圧の変化に対応した変化を示しつつ、ほぼ横ばい傾向で推移しました。ただし、8月中旬の大雨の影響により水位が上昇したこともあり、年末には年当初より約16cm水位が高かったことがわかりました。

2.2 . 小田原観測施設

小田原観測施設(以下、小田原)における地下水位には、周辺事業所の揚水の影響が強く現れることが分かっています。図2においても、平日に水位が低下し、週末に水位が上昇する1週間周期のピークが現れています。このピークは4月下旬から5月上旬、および7月下旬から8月上旬に不明瞭となっています。これらの時期はゴールデンウィークや夏休みの時期にあたることから、付近の幾つかの事業所が休業するのにもとない、井戸の水位に影響を及ぼす揚水の状況が変化したことによると考えられます。人為的な揚水の影響は年変化にも認められ、多くの事業所が休業に入る年末には水位が上昇傾向を、操業を再開すると考えられる1月には低下傾向を示しています。

一方、7月から8月にかけての水位上昇、9月以降の水位低下の状況など、大井や南足柄など、足柄平野に位置する観測井に共通した年変化のパターン(板寺、1999)が認められます。

2.3 . 大井観測施設

大井観測施設(以下、大井)における地下水位の年変化については、平野部の水田への引水にともなう5月上旬以降の上昇傾向、田干し時期(7月中旬)の横ばいから低下傾向、8月下旬の降雨にともなう水位上昇などが顕著であり、それ以外の時期ではなだらかな低下傾向が続いていました。年末の水位は年当初の水位より10cmほど高くなっていました。

なお、5月26日18時24分に宮城沖で発生した地震(M7.0)にともない、15cm以上のコサイスミックな水位上昇が生じており(後述)、年変化を示した図2においても識別できます。

2.4 . 湯本観測施設

湯本観測施設における地下水位変化には、4月から8月にかけて上昇傾向、それ以外の期間は低下傾向となる年変化パターンに加えて、比較的量の多い降雨に対応して水位が急上昇した後、横ばいやなだらかな低下傾向となるパターンを繰り返しており、年末には年当初より約30cm高い水位が観測されていきました。年変化の幅は3mを超え、6施設の中で最も大きくなっていました。

2.5 . 南足柄観測施設

南足柄観測施設(以下、南足柄)における地下水位は、1月から2月にかけての低下傾向の後、8月中旬まで徐々に上昇を続けました。この間の変化は、比較的なだらかなものであり、足柄平野における地下水位変化の特徴の一つである水田灌がいの開始に対応した上昇は顕著ではありませんでした。その後、8月中旬の大雨の影響により急上昇した後、低下傾向に転じましたが、10・11月の降雨の影響で再び上昇したことにより、年末には年当初より約

70cm 高い水位が観測されました。

2.6 . 真鶴観測施設

真鶴観測施設における地下水位は、気圧変化に対応して上下しているものの、年間を通してほぼ横ばい傾向でした。

3 . 地震に関連した地下水位変化

各観測施設における2003(平成15)年の観測結果について、板寺(1999)が報告している気圧補正等の処理を行って調べたところ、地震の前兆と判断される異常は認められませんでした。

コサイスマミックな水位変化については、5月12日の茨城県南部で発生した地震(M5.2)と5月26日に宮城沖で発生した地震(M7.0)の際に、それぞれ約5cm、約17cmの水位上昇が大井で観測されました。

宮城県周辺では、7月26日に宮城県北部で震度6強、震度6弱の揺れを記録したM5～6クラスの被害地震が頻発しましたが、それらの地震に関連したコサイスマミックな水位変化は認められませんでした。5月26日の宮城沖地震と7月26日の宮城県北部地震は、当所の観測井に対する震央距離に大差はないと考えられますが、マグニチュードや震源の深さを含めた発震機構が異なっていることが、コサイスマミックな変化の有無に関連しているものと思われます。

2003(平成15)年に発生した被害地震として記憶に新しいのは、9月26日の平成15(2003)年十勝沖地震(M8.0)ですが、システム更新にともなう欠測時期と重なってしまったため、この地震に関連したコサイスマミックな変化等は把握できませんでした。

4 . 南足柄で見られた7日周期の変化について

図3は、2003(平成15)年9月から11月の、南足柄における観測結果および、気圧補正後水位の変化を示したものです。気圧補正の方法については、板寺(2003)を参照してください。

特に気圧補正後の水位に注目すると、ほぼ7日間隔でピークが現れていることがわかりました。このような変化は、2003(平成15)年9月以降、認められるようになりしました。

南足柄では、気圧、潮汐、降雨、水田への引水などの影響を受けて地下水位変化することが報告されています(横山ほか、1995; 板寺、1999)が、これらが7日周期の変化の原因になるとは考えられません。地下水位の7日周期のピークは付近の事業所による揚水の影響を受ける小田原では顕著に認められます(上述)。南足柄についても、付近の揚水状況の変

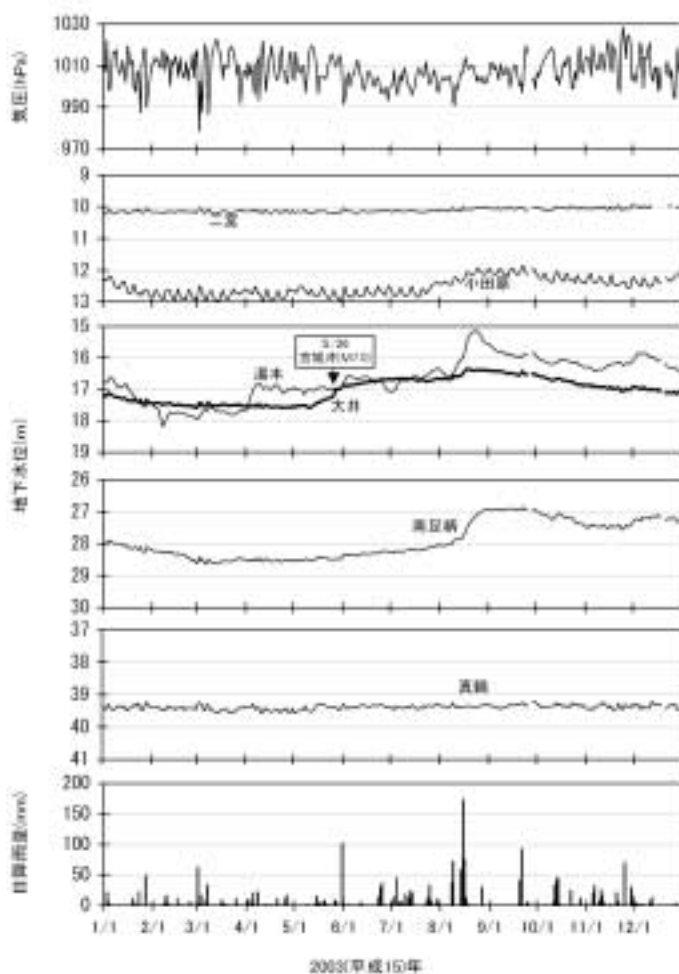


図2 各観測施設における観測結果(地下水位は地表面からの深さで表示)

化により、新たな変化パターンが現れるようになったと考えられます。

地下水位に影響をおよぼす要因を把握することは、地震に関わる異常検出のためにも重要です。今後、南足柄の水位に7日周期の変化を生じさせるようになった要因について検討するとともに、他の観測点においても、水位変化に新たな特徴が見られないかどうかについて注意する必要があります。

5. まとめ

2003(平成15)年の地下水位観測結果は次のとおりでした。

- (1)地震の前兆と考えられる異常変化は認められませんでした。
- (2)大井観測施設で、5月12日の茨城県南部地震(M 5.2)と5月26日の宮城沖地震(M 7.0)の際に、それぞれ約 5 cm、約 17cm の水位上昇が観測されました。
- (3)9月以降、南足柄観測施設の水位に7日間隔のピークが見られるようになりました。

参考文献

板寺一洋(1999)温泉地学研究所の観測井における地下水位変化の特徴とその補正について、温地研報告, 29, 57-64.

板寺一洋、代田寧、棚田俊收、伊東博(2003)神奈川県西部地域における2002(平成14)年の地下水位観測結果、温地研観測だより, 53, 43-46.

板寺一洋(2003)地下水位データの簡易な補正法と異常判定の基準について、神奈川県温地研報告, 35, 47-52.

横山尚秀、小鷹滋郎、板寺一洋、長瀬和雄、杉山茂夫(1995)神奈川県西部地震予知研究のための地下水位観測施設と地下水位解析、神奈川県温地研報告, 26(1・2), 21-36.

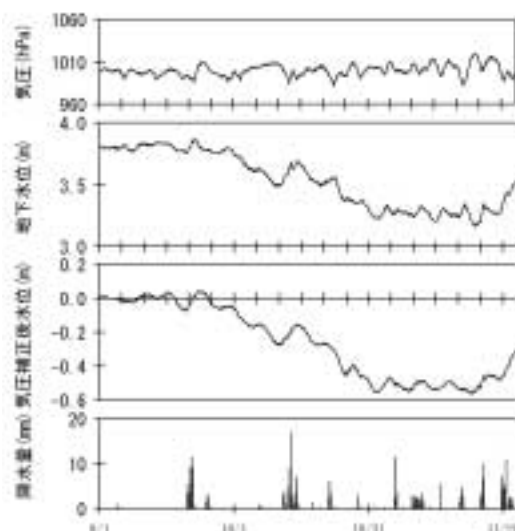


図3 南足柄における観測結果および気圧補正後水位(2003年9月から11月)