

## 「なまずの会」地下水位・温泉温度等観測結果 (2010 年)

板寺一洋・伊東 博 (神奈川県温泉地学研究所)

はじめに

2010(平成 20)年当初の時点で、「なまずの会」の観測会員は 18 名でした(図 1、表 1)。神奈川県を中心とした各地で、観測会員の皆さんに継続していただいている地下水位や温泉温度の地道な観測によって、「なまずの会」の活動は支えられています。

地下水位や温泉温度などの観測結果は、通信はがきや封書、電子メールなどにより事務局(温泉地学研究所)に送られてきます。また、日常の観測において会員が異常を感じた時には、通信はがきにコメントを記入したり、直接電話で連絡をいただくようになっています。会員から送られてきた観測データは、事務局でコンピュータ入力し、グラフ化して、異常な変化が観測されていないか検討します。

ここでは、「なまずの会」会員による 2010(平成 22)年の地下水位や温泉温度の観測結果について報告します。

### 観測井の水位変化の特徴

図 2 から 7 に、2010(平成 22)年の一年間の観測結果をグラフ化して示しました。観測会員の報告による水位変化のパターンは、井戸毎に異なります。代田ほか(2002、2003)は、主に降雨の影響と年変化の特徴からみた各井戸の特徴を、おおよそ次の 3 種類に分類しています。

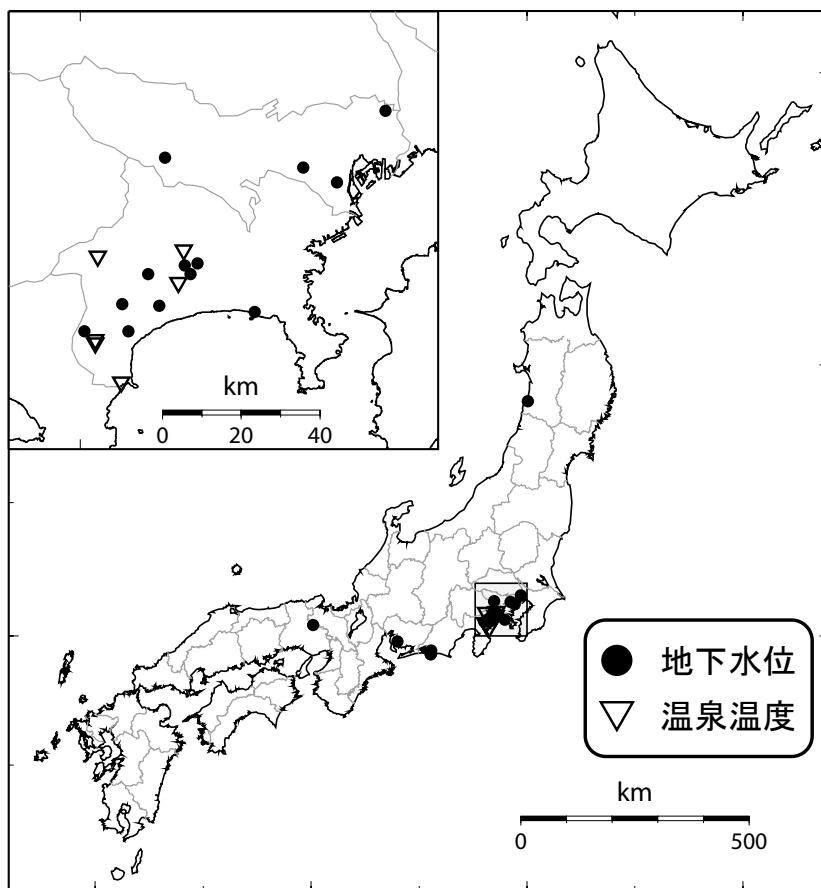


図 1 地下水位・温泉温度観測点分布

タイプ A: 降雨に対して敏感な井戸で、雨が降るとすぐに水位が上昇し、雨がやむと低下する

タイプ B: 少量の雨では水位が上昇しないが、多量の雨が降ると上昇する

タイプ C: 季節的な変化(年周変化)はあるが、降雨による水位変化がほとんど見られないタイプ

各会員の井戸が、それぞれどのタイプにあてはまるかについては表 1 に示した通りです。井戸毎のこうし

たタイプの違いは、井戸の深度や構造のほか、井戸周辺の地形や地質の違いにより、地下水位に対する降雨の影響の仕方が異なることを示しています。そこで図 2 から 7 では、近接する地域ごとに、グラフを並べて示しました。水位や温度に影響を与える気圧と雨量については、地域ごとに 1 地点を選び、あわせて表示しました。以下、地域ごとに、2010(平成 22)年の水位変化の主な特徴について述べていきます。

神奈川・東京地域（図2、3）

神奈川県伊勢原市のNo.27、No.96は、ともに丹沢山地の麓に位置しています。両者の一雨ごとの細かな水位変化の様子は異なっているものの、年間を通してみると、3月ごろと、9月ごろの二回、水位が顕著な上昇傾向を示しています。同様の特徴は、神奈川県秦野市のNo.458、東京都品川区のNo.336でも認められますが、この2点では、9月ごろの水位上昇の方が大きくなっています。

こうした、二つのピークがある水位の年変化は、春先に上昇した水位が、秋に低下するパターンに、台風などによってもたらされた9月中～下旬の多雨による水位の上昇が重なったことによるものと考えられます。中井町のNo.337や箱根町のNo.396では、こうした二山の水位変化は観測されませんでした。

小田原市のNo.328では2回のリセットを行いました。数字上は、ここ数年で20m近い水位の低下があったこととなります。しかしながら、実際の水位は地表下4mほどであることを確認していますので、観測された大きな水位変化は、水位計の何らかの不調による見かけ上のものと考えられます。

秋田（図4）

秋田県由利本庄市のNo.179では、個々の降雨に対応した水位の細かな上下を繰り返しつつ、1月に最高、9月に最低となる経年変化が観測されました。こうした経年変化のパターンは、上記の神奈川・東京地域で観測されたパターンとは異なっています。

近畿・東海（図5）

ともに静岡県浜松市にある

表1 「なまずの会」観測地点一覧

No.	所在地	水位変化のタイプ	No.	所在地	水位変化のタイプ
27	神奈川県 伊勢原市	B	433	兵庫県 丹波市	A
96	神奈川県 伊勢原市	A	458	神奈川県 秦野市	B
170	秋田県 由利郡西目町	A	477	静岡県 浜松市	A
189	愛知県 碧南市	B	481	神奈川県 足柄下郡箱根町	温泉温度
328	神奈川県 小田原市	A	482	神奈川県 足柄下郡箱根町	温泉温度
336	東京都 品川区	A	483	神奈川県 厚木市	温泉温度
337	神奈川県 足柄上郡中井町	A	484	神奈川県 足柄下郡湯河原町	温泉温度
370	静岡県 浜松市	A	487	神奈川県 足柄下郡箱根町	蒸気温度
384	東京都 八王子市	A			
396	神奈川県 足柄下郡箱根町	A			

水位変化のタイプ(A, B, C)については、本文を参照のこと

No.370とNo.477の水位変化は、水位そのものだけでなく、雨に対する応答の仕方も良く似ています。兵庫県丹波市のNo.433は、雨による水位の上昇が1から数m程度と顕著であり、年変化の幅も大きくなっています。愛知県碧南市のNo.189では、一回の雨に対する水位の上昇は、ほとんど見られません。表1では、タイプBに分類されていますが、水位が春先に上昇し、秋以降に低下するパターンは年変化であることを見ることもできることから、タイプCの特徴もあわせもっているものと考えられます。

箱根（温泉・蒸気温度）（図6、7）

温泉・蒸気温度については、地下水位に比べて、降雨の影響は大きくありません。箱根町二の平の温泉No.481では、12月中旬に、温度・揚湯量とも大きく低下・減少していますが、同月21日の配管交換により、元の傾向に戻っています。箱根町強羅の温泉No.482では、6月上旬を境に温度が階段状に下がっているように見えます。箱根町大涌谷の蒸気井No.487の温度は、2月下旬と8月上旬に、それぞれ階段状に上昇、降下しています。

水位変化と地震との関係

2010（平成22）年に発生した地震のうち、東京と横浜がともに有感となった地震の一覧を表2に示します。2008（平成20）年は42回、

2009（平成21）年は47回でしたが、2010（平成22）年は29回と、数が少なかったことがわかります。

表2では、

- ・震源の深さが300kmより浅い、
  - ・マグニチュード（以下、「M」と表記）6以上
- の両方を満たす地震に網掛を施しました。

この条件を満たす地震は、03月14日福島県沖(M6.7)、05月03日鳥島近海(M6.1)、06月13日福島県沖(M6.2)、07月05日岩手県沖(M6.4)、12月22日父島近海(M7.4)の5回でした。図2～7にはこれらの地震発生時刻を黒い三角で示してあります。2010（平成22）年全体を通して、明らかに地震の前兆と判断される水位・温度変化は認められませんでした。また、箱根火山の地震活動（本多ほか、2011）に伴う変化も認められませんでした。

おわりに

図8は、愛知県碧南市の観測会員（No.189）が毎日一回、午前9時に観測した気圧データを、名古屋地方気象台による同時刻の観測気圧（気象庁ホームページ、過去の気象データ検索 <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>）と比較したグラフです。気圧は、観測場所の位置や標高、地形などによって異なりますが、両者は驚くほど良く一致している（相関係数0.99）ことがわかります。他の会員の観測

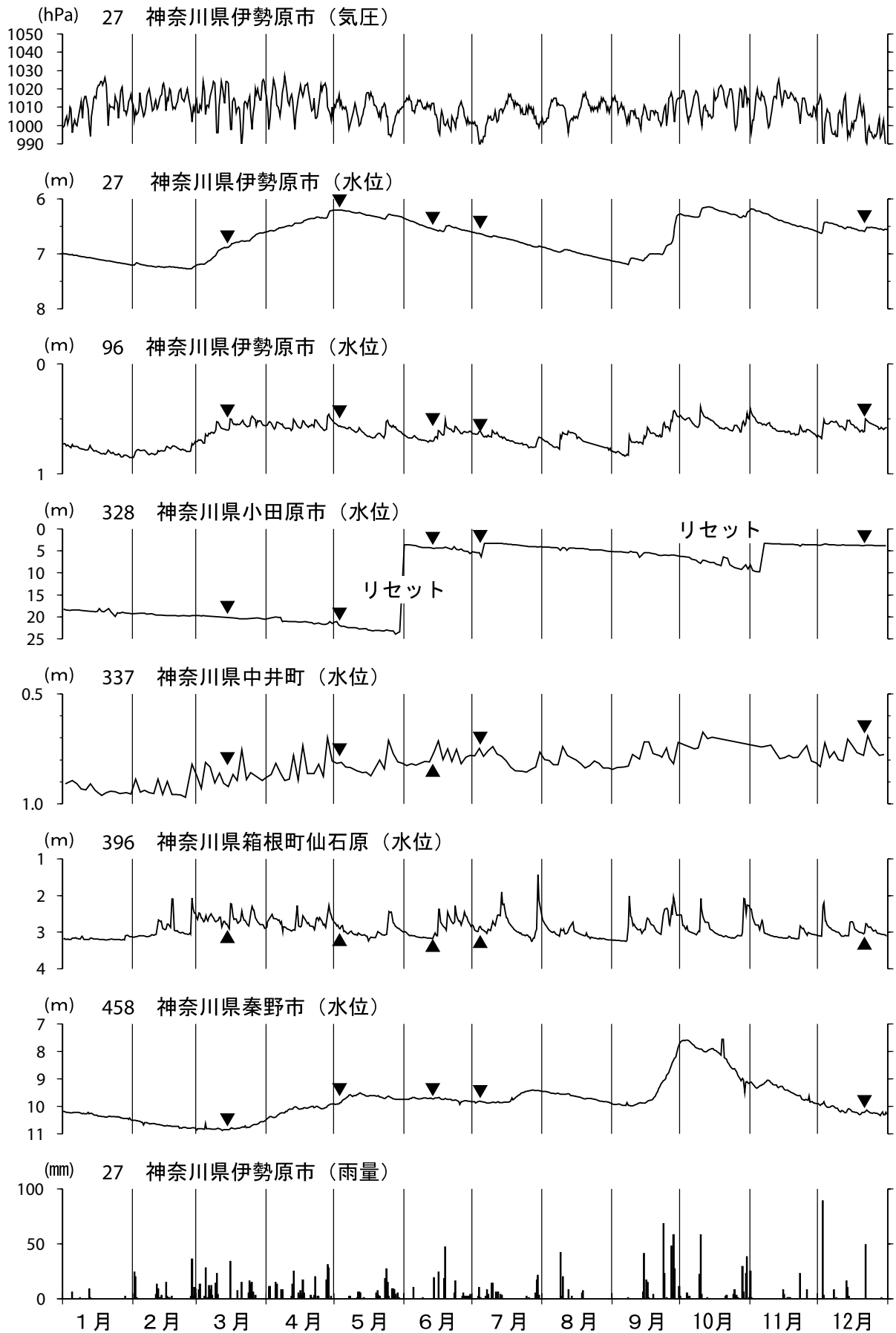


図2 地下水水位等観測結果 (神奈川県)

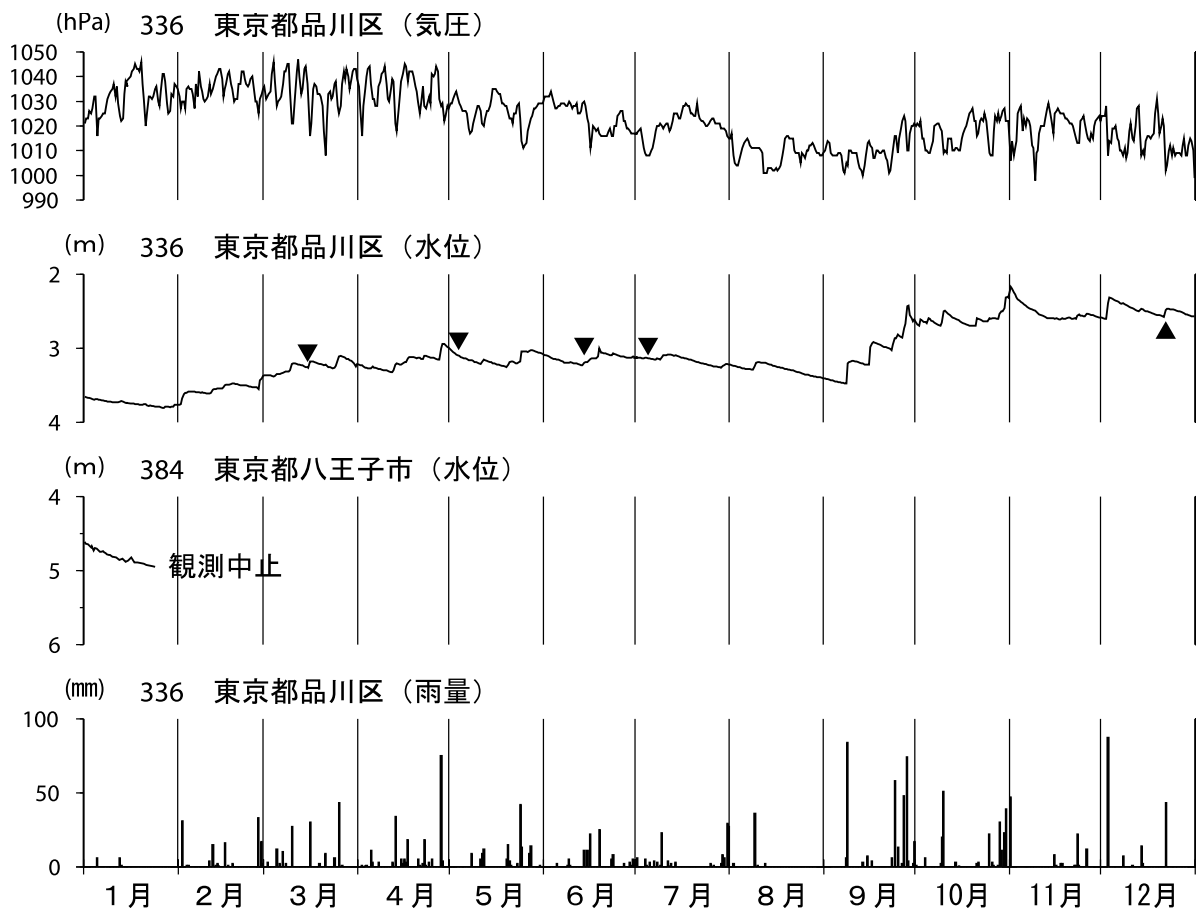


図3 地下水水位等観測結果（東京都）

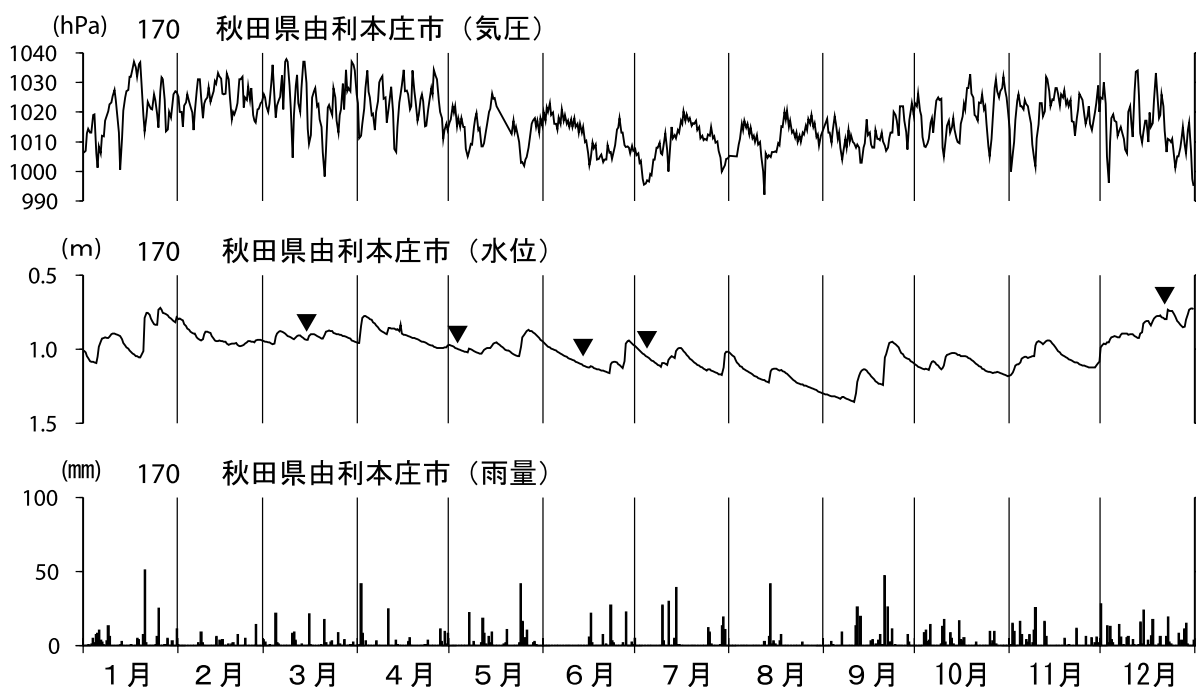


図4 地下水水位等観測結果（秋田県）

データについても同様の比較をしたところ、各地域の管区気象台の観測気圧との間の相関係数は0.7～0.9と、概ね高い相関を示しました。なまずの会の発足当初から、変わらず

地道な観測を続けているだけでも大変なことです。それに加えて、会員の皆さんによる観測が、いかに精度の高いものであるかを改めて実感させられました。毎日の観測にあっ

ては、体調のすぐれない時、あるいは、天候の厳しい時などもあります。どうぞ無理をなさらぬように、これからもよろしく願いいたします。

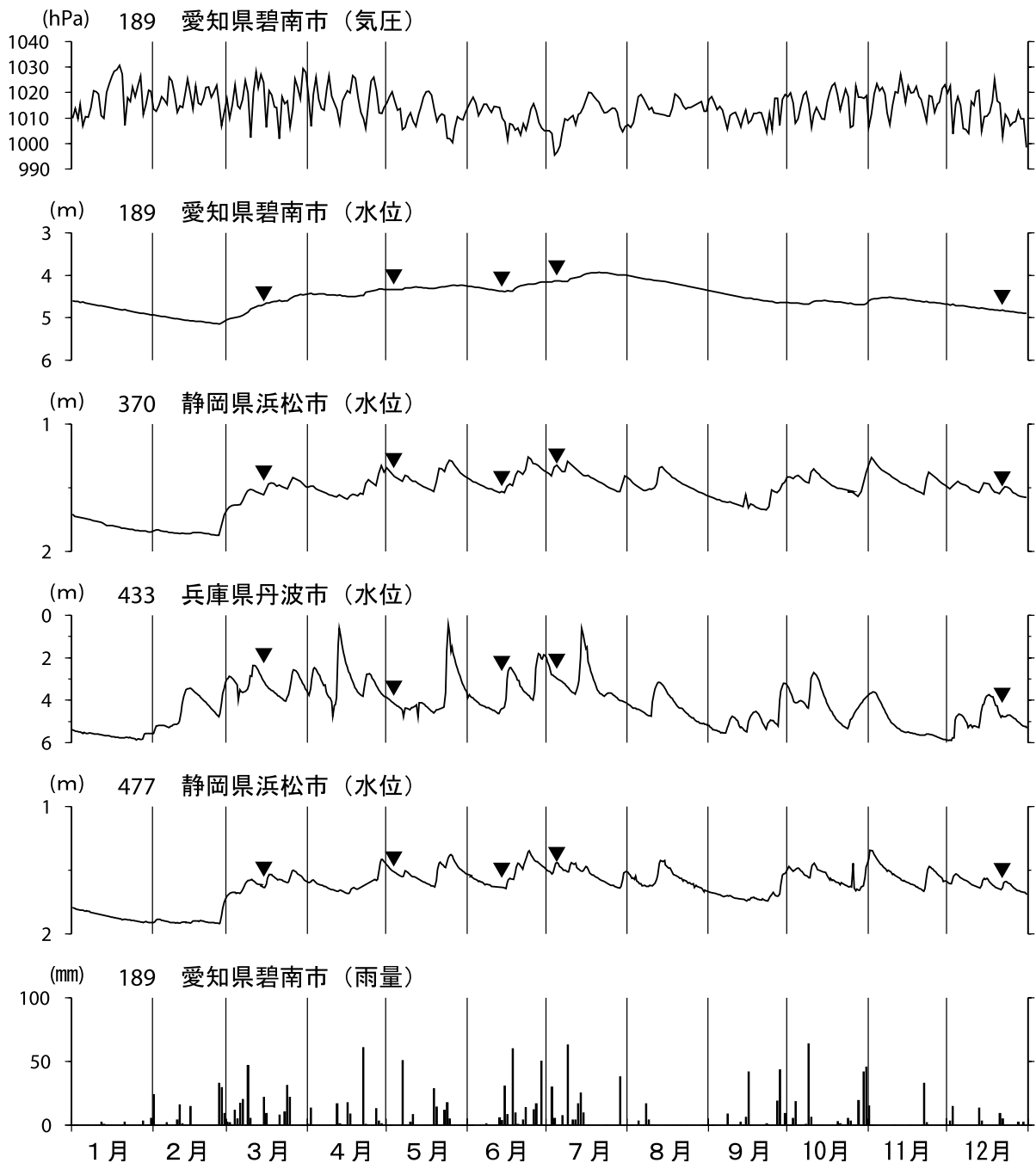


図5 地下水水位等観測結果（近畿・東海）

謝辞

観測会員である、秋本季男さん、伊沢清次さん、及川雄一さん、河原時夫さん、小松勅三さん、鈴木孝雄さん、荻野正裕さん、初瀬川彰さん、丸山道彦さん、村田一郎さん、安田渉さん、渡辺始さん（以上、あいうえお順）および、強羅温泉東京都目黒区立箱根保養所強羅目黒荘、二ノ平温泉三鷹市民保養所箱根みたか荘、箱根温泉供給株式会社、箱根町消防署仙石原分遣所、湯河原温泉ゆ

とろ嵯峨沢の湯（以上、あいうえお順）の方々には、長期間にわたって地道な観測を継続していただいています。皆様のご協力に心より感謝いたします。

参考文献

代田寧・板寺一洋・伊東博（2002）「なまずの会」地下水水位等観測結果（2001年），温地研観測だより，52，43-60．  
代田寧・板寺一洋・伊東博（2003）

「なまずの会」地下水水位等観測結果（2002年），温地研観測だより，53，47-64．

本多亮（2011）神奈川県内およびその周辺における2010（平成22）年の地震活動、温地研観測だより，61，51-56

気象庁気象統計情報：http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php

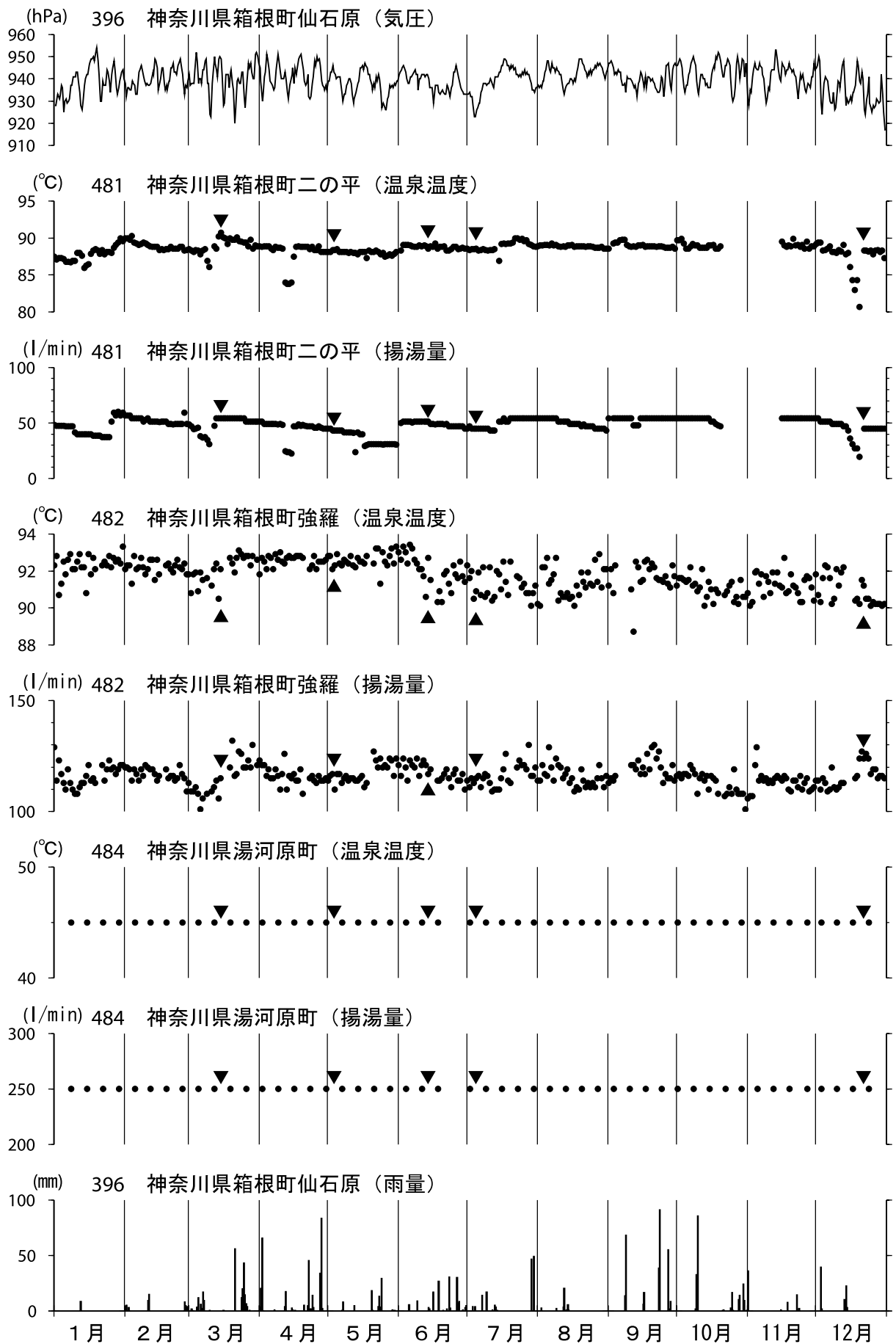


図6 温泉温度観測結果

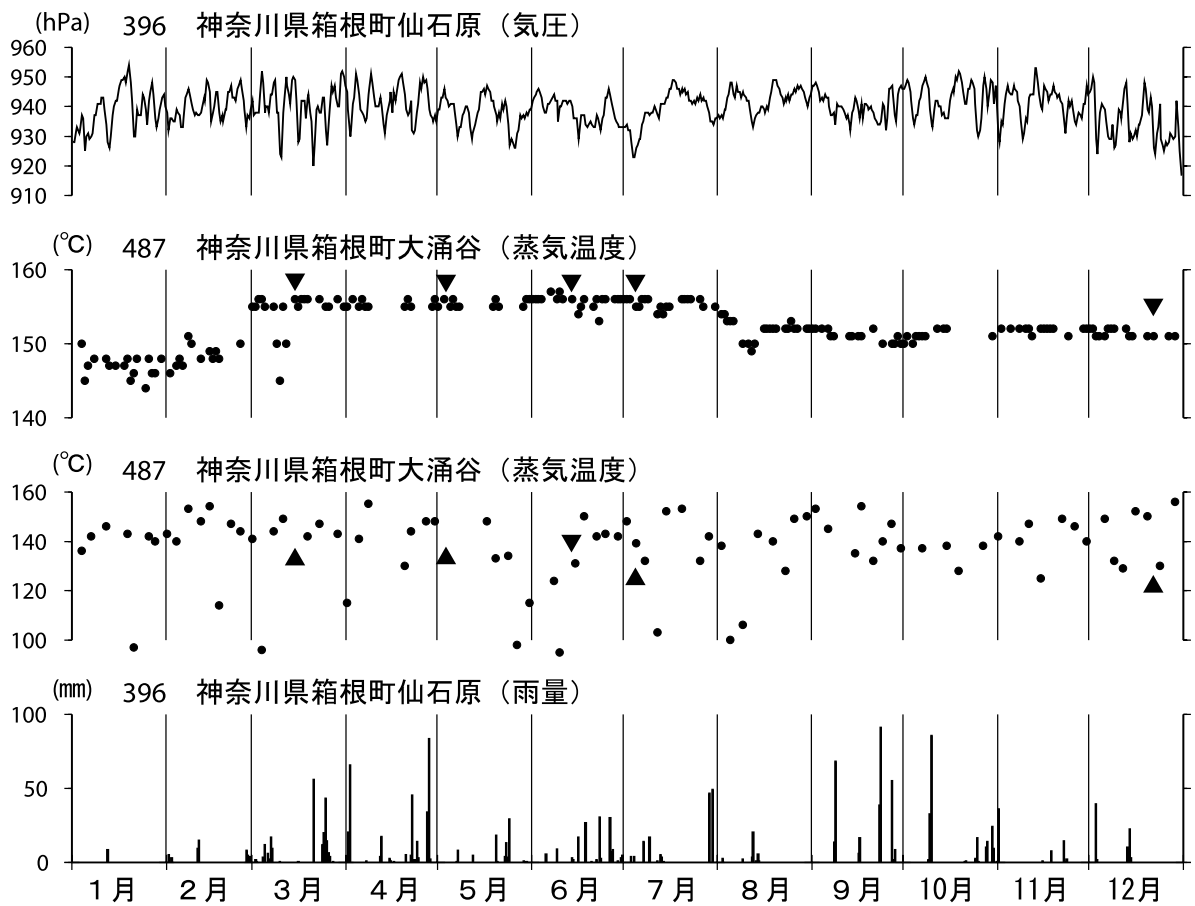


図7 蒸気温度観測結果

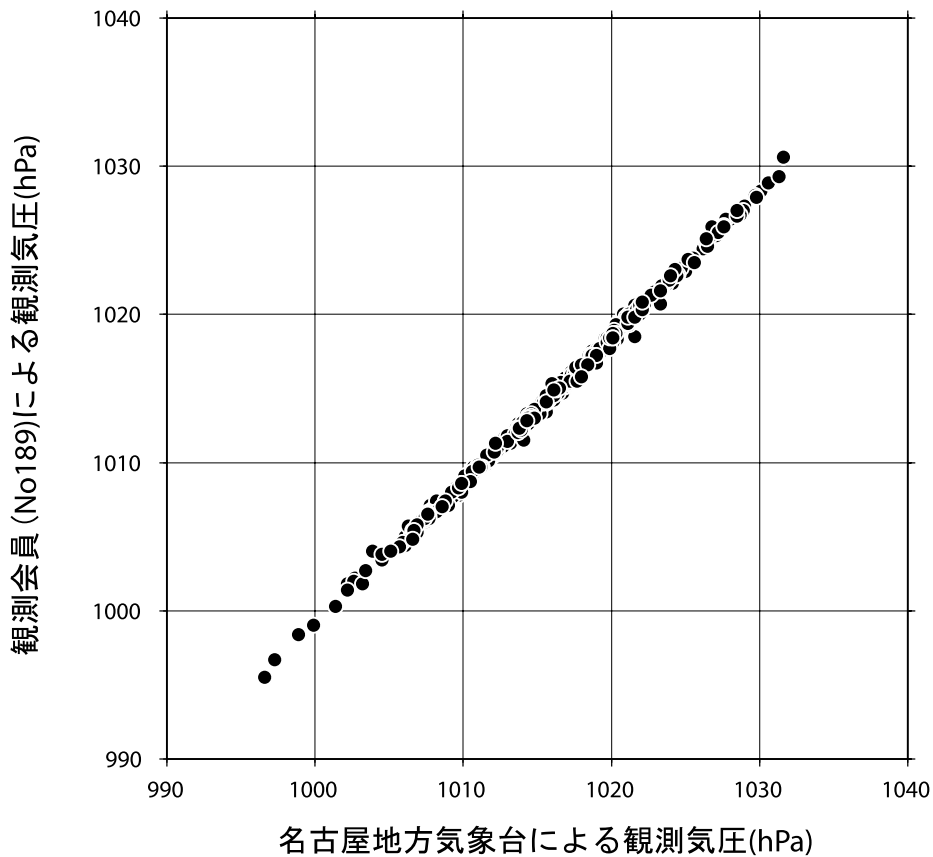


図8 名古屋地方気象台の観測気圧と会員 (No.189) による観測気圧の比較

表2 東京、横浜が共に有感の地震と、異常変化の有無(2009(平成21)年1月～12月まで)

No.	月日	時分	震央地名	緯度	経度	規模 (M)	深さ (Km)	横浜の 震度	東京の 震度	前兆の 有無
				Latitude	Longitude					
1	01月17日	15時04分	三陸沖	38° 3.1'N	143° 31.6'E	5.6	41	1	1	×
2	01月21日	02時59分	静岡県伊豆地方	34° 58.4'N	139° 7.2'E	4.4	5	1	1	×
3	02月17日	04時59分	千葉県南東沖	34° 57.0'N	140° 5.2'E	4.7	83	2	3	×
4	02月18日	10時13分	ウツノ木ノ付近	42° 37.2'N	131° 3.8'E	6.8	619	1	1	×
5	03月13日	21時46分	福島県沖	37° 36.8'N	141° 28.3'E	5.5	78	1	2	×
6	03月14日	17時08分	福島県沖	37° 43.4'N	141° 49.0'E	6.7	40	2	2	×
7	03月16日	07時30分	千葉県北西部	35° 40.4'N	140° 7.8'E	4.5	68	2	2	×
8	03月29日	10時29分	茨城県南部	36° 2.1'N	139° 52.9'E	4.3	43	1	2	×
9	04月22日	21時45分	千葉県北西部	35° 39.0'N	140° 5.1'E	3.6	67	1	1	×
10	04月30日	19時33分	群馬県南部	36° 18.0'N	139° 8.8'E	4.1	15	1	2	×
11	05月03日	19時27分	鳥島近海	29° 43.6'N	141° 29.4'E	6.1	65	1	1	×
12	05月09日	13時33分	東京都23区	35° 40.5'N	139° 39.6'E	3.8	27	1	3	×
13	06月06日	07時19分	千葉県北西部	35° 47.2'N	140° 6.1'E	4.3	63	2	1	×
14	06月13日	12時32分	福島県沖	37° 23.7'N	141° 47.7'E	6.2	40	2	2	×
15	07月04日	15時03分	茨城県南部	35° 56.3'N	140° 18.0'E	4.5	88	1	1	×
16	07月05日	06時55分	岩手県沖	39° 39.4'N	142° 39.1'E	6.4	34	1	1	×
17	07月23日	06時06分	千葉県北東部	35° 52.7'N	140° 29.1'E	5.0	35	1	2	×
18	08月19日	08時33分	東海道南方沖	32° 3.0'N	138° 19.7'E	5.3	396	1	1	×
19	09月27日	02時55分	千葉県北西部	35° 41.7'N	140° 5.8'E	4.5	68	1	2	×
20	09月29日	16時59分	福島県中通り	37° 17.1'N	140° 1.5'E	5.7	8	1	1	×
21	10月24日	13時50分	茨城県南部	36° 3.5'N	139° 51.1'E	4.4	45	1	2	×
22	11月05日	07時30分	茨城県沖	36° 44.8'N	141° 16.3'E	4.9	48	1	1	×
23	11月05日	19時14分	茨城県南部	36° 3.7'N	139° 50.5'E	4.6	45	2	2	×
24	11月20日	05時49分	千葉県北西部	35° 39.4'N	140° 10.8'E	3.8	67	1	2	×
25	11月24日	20時09分	茨城県沖	36° 13.7'N	140° 54.1'E	4.9	47	1	1	×
26	11月30日	12時24分	小笠原諸島西方沖	28° 21.5'N	139° 35.3'E	7.1	494	3	3	×
27	12月06日	03時20分	千葉県北西部	35° 39.2'N	140° 10.1'E	4.3	68	2	2	×
28	12月11日	06時33分	千葉県北西部	35° 47.8'N	140° 4.3'E	3.5	64	1	1	×
29	12月22日	02時19分	父島近海	27° 3.1'N	143° 56.1'E	7.4	8	2	2	×