

1 - 5 帯広市の深井戸における地下水位の大地震前の変化

Changes of ground water level before large earthquakes at a deep well in Obihiro city, Hokkaido.

地質調査所
北海道立地下資源調査所
Geological Survey of Japan
Geological Survey of Hokkaido

帯広市にある深さ 1000m 級の深井戸（以下では帯広金森井と呼ぶ）で 1993 年北海道南西沖地震と 1994 年北海道東方沖地震の前に地下水位の変化が観測されていた。その概要について報告する。

十勝平野では、帯広市を中心として、近年、温泉開発のために 1000m を超えるボーリングが広範囲に数多く行われている。帯広金森井での地下水位観測は温泉資源モニタリングを目的として 1992 年から行われている。

坑井の深度は 1328m で、ストレナ深度は 950 ~ 1060m である。この坑井の地下水位は、通常、同一帯水層における他の坑井からの温泉揚湯の影響を受けて、1 年あたり 1.2m ほどの割合で、徐々に低下している。しかし、1992 ~ 1994 年の期間では、他の坑井の揚湯による直接的な影響はない。

この坑井の水位は、気圧・地球潮汐の影響を大きく受けている。気圧と地球潮汐の影響を差し引くと、地震前後と 1993 年 9 月 ~ 11 月の期間を除けば、水位低下の長期のトレンドのみを抽出できる（第 1 図参照）。

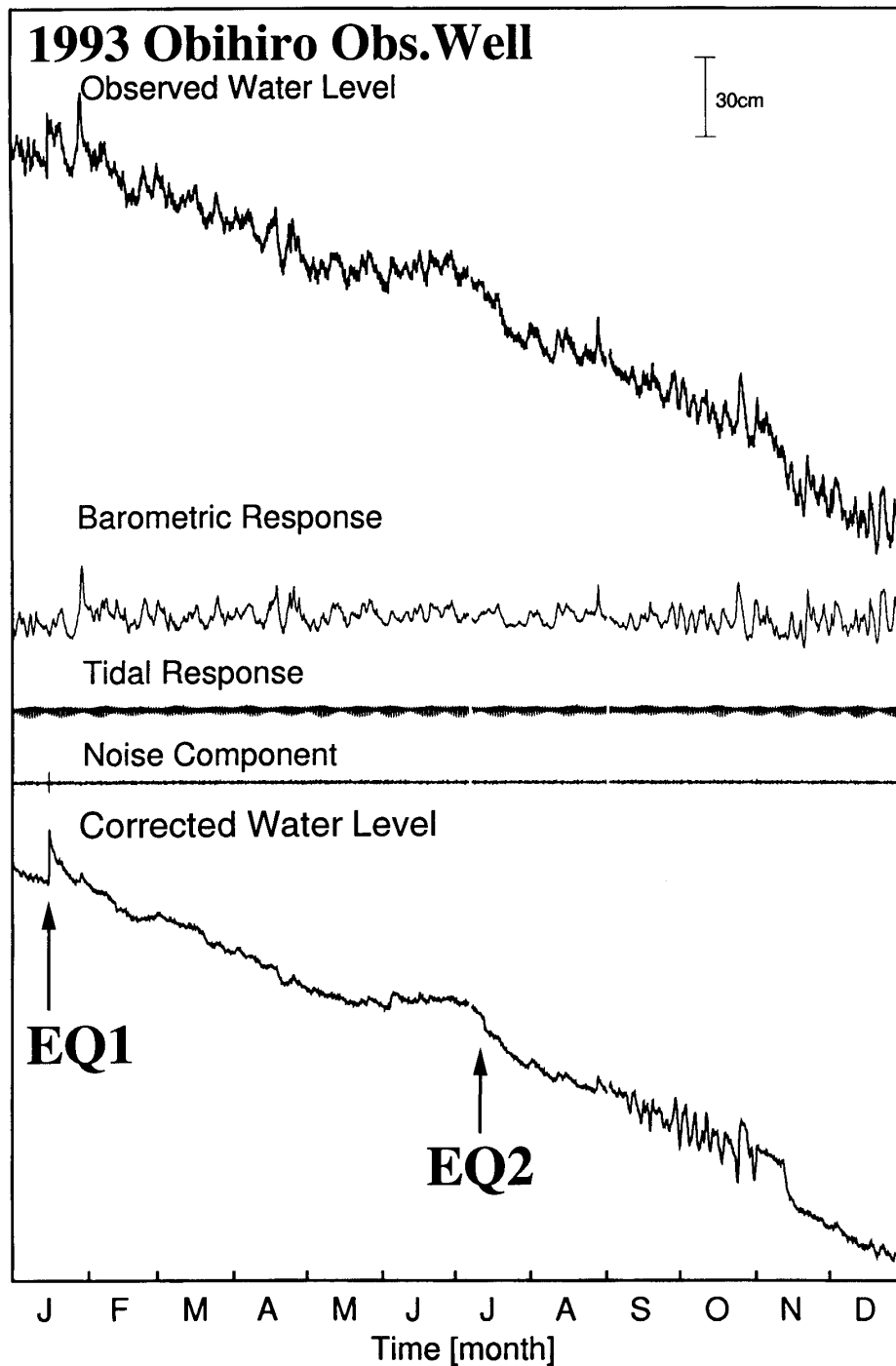
観測された地震前の地下水位変化は、通常の水位低下と異なり、2 つの地震の 2 カ月前から水位がほぼ一定、または上昇したというものである（第 2 図参照）。

この地下水位は、さらに、1993 年釧路沖地震、北海道南西沖地震、1994 年北海道東方沖地震の直後にも変化がみられている。帯広金森井における上記 3 つと 1994 年三陸はるか沖地震による coseismic な理論面積歪を Sato and Matsu'ura (1974) の方法で計算し、coseismic な水位変化と比較した。その結果、理論歪変化と水位変化は相関があり、相関係数は $6.4\text{mm} / 10^{-8}$ areal strain である。一方、地球潮汐に起因する地殻歪による水位変化は $5.5\text{mm} / 10^{-8}$ areal strain である（第 3 図参照）。これらのことから、観測された地震前の地下水位変化は、地震前のストレナ深度付近での地殻歪変化を反映している可能性がある。

（松本則夫・秋田藤夫）

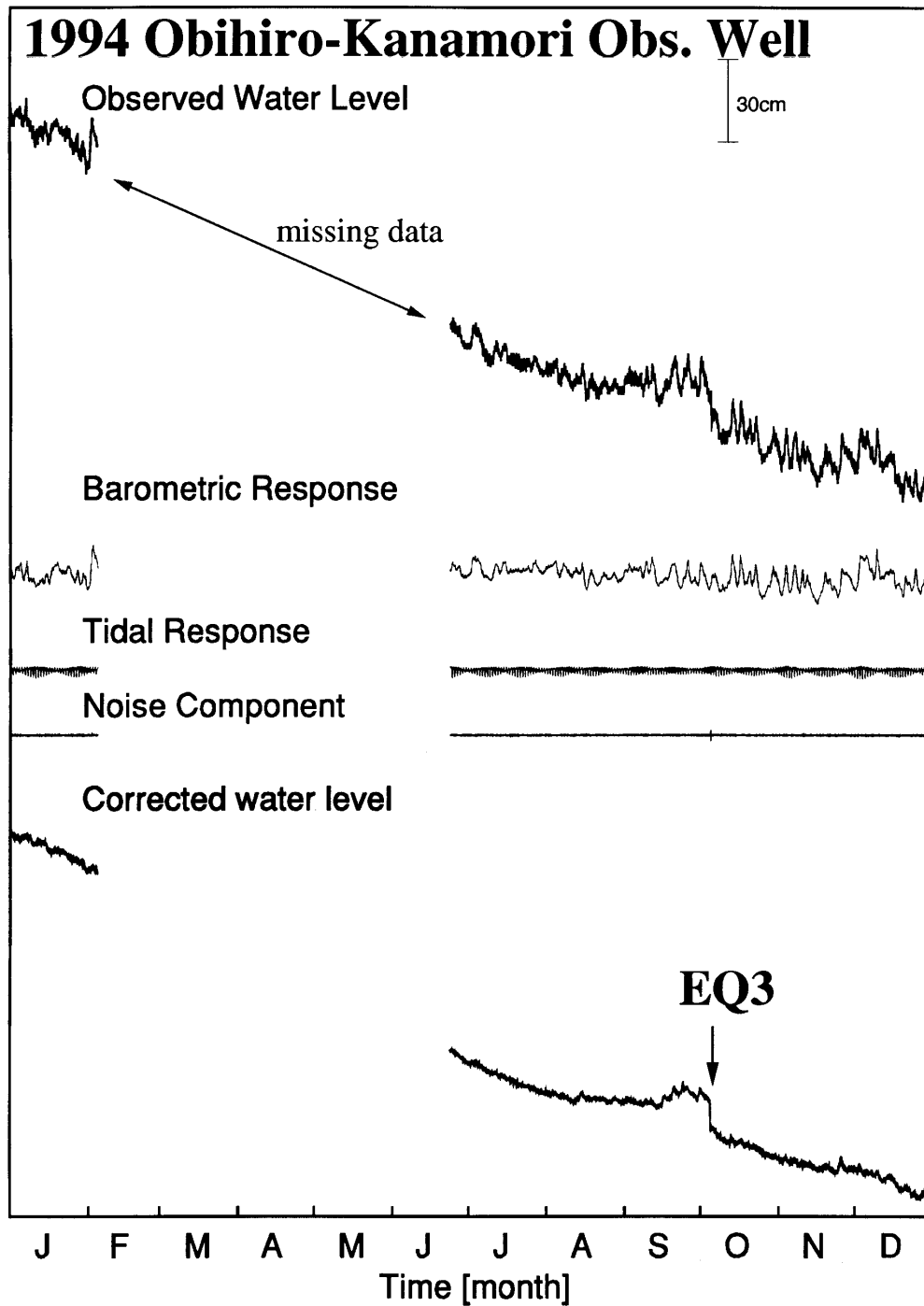
参 考 文 献

- 1) Sato, R. and M. Matsu'ura, 1974, JPE, 22, 213-221.



第 1 図 1993 年の帯広金森井における水位変化。EQ 1 : 釧路沖地震 ,EQ 2 : 北海道南西沖地震。
 9 月から 11 月にかけての水位変化については現在調査中。

Fig. 1 Changes of ground water level at Obihiro - Kanamori well in 1993. EQ 1 : Off Kushiro earthquake. EQ 2 : Southwest off Hokkaido earthquake. Anomalous changes during the period from September to November is under investigation.



第2図 1994年の帯広金森井における水位変化。EQ3:北海道東方沖地震。

Fig. 2 Changes of ground water level at Obihiro-Kanamori well in 1994. EQ3: East off Hokkaido earthquake.



Obihiro-Kanamori

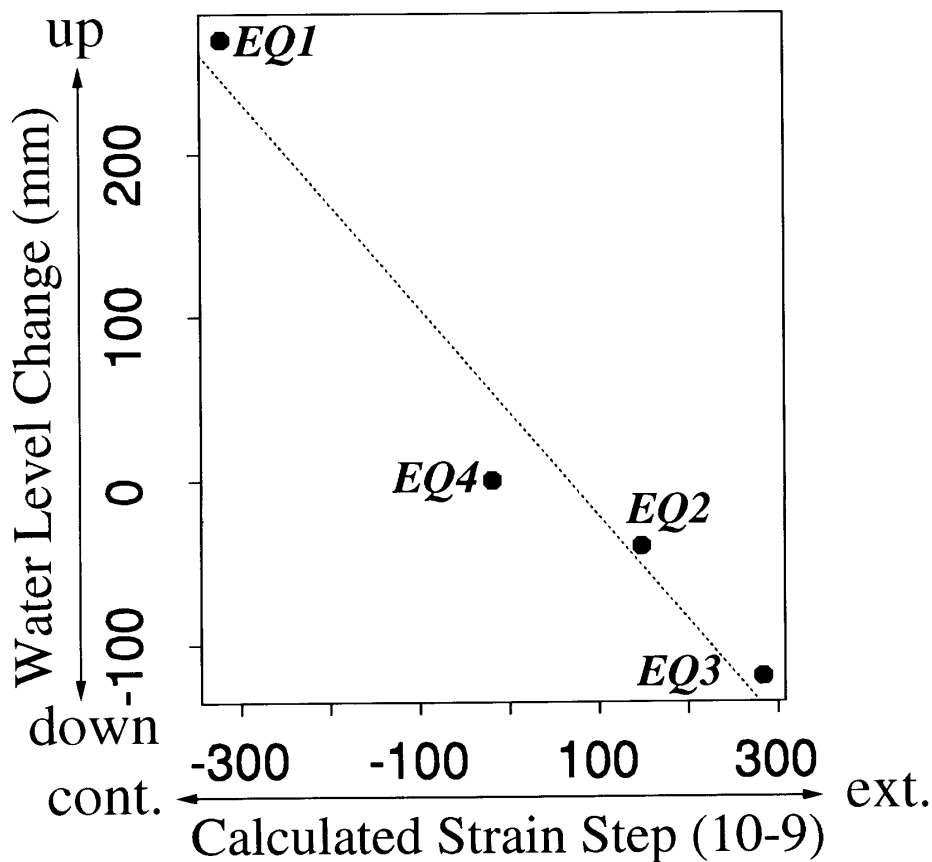
Depth : 1328m

Screened Depth : 950 ~ 1060m

Permeability : 10^{-3} ~ 10^{-4} cm/sec

Tidal Coefficient : -5.5 mm / 10^{-8} strain

Coseismic Coefficient : -6.4 mm / 10^{-8} strain



第3図 帯広金森井における地震後の理論歪み変化と水位変化との関係。EQ1:釧路沖地震, EQ2:北海道南西沖地震, EQ3:北海道東方沖地震。EQ4:三陸はるか沖地震。

Fig. 3 Relationship between theoretical strain steps and changes of ground water level after four earthquakes at Obihiro-Kanamori well. EQ 1 : Off Kushiro earthquake. EQ 2 : Southwest off Hokkaido earthquake. EQ 3 : East off Hokkaido earthquake. EQ 4 : Far east off Sanriku earthquake.