

7-19 逢坂山観測所における兵庫県南部地震前後の地下水位変化

Changes in Groundwater Level before and after the Hyogoken-Nanbu Earthquake Observed at Osakayama Observatory.

京都大学防災研究所 地震予知研究センター

Research Center for Earthquake Prediction

Disas. Prev. Res. Inst., Kyoto University

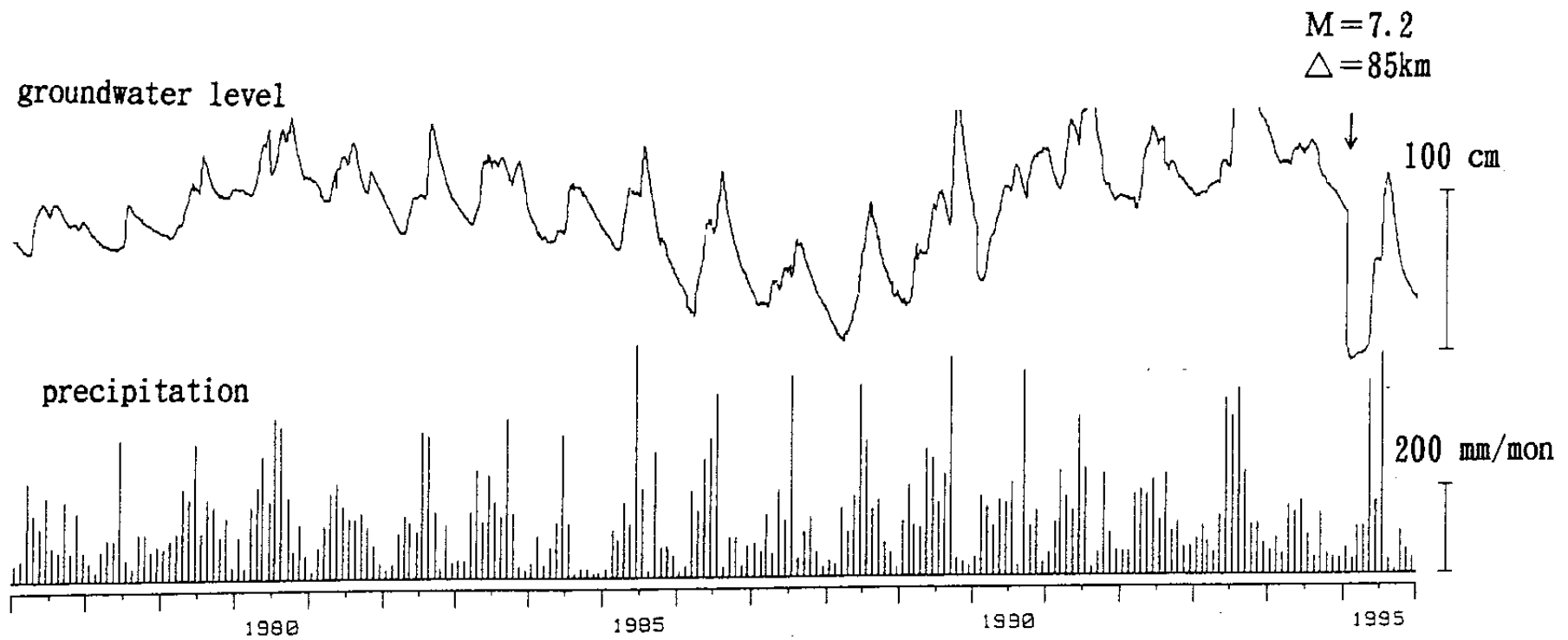
第1図は1977年1月1日から1995年12月31までの地下水位変化の日平均値と月間値と月間降雨量を示す。地下水位は、ほぼ年間の総降雨量に比例した振幅の年週変化を伴いながら、経年的な変化も示している。1980年までは上昇傾向を示し、1983年頃まではやや平衡状態を保ち、以後下降に転じ、1987年から1988年にかけて再び上昇に転じている。地下水位は、基本的には降雨量に支配されると考えられるが、降雨量に対する地下水位の上昇率は必ずしも同じではない。1987年および1994年は上昇率が、例年に比して、異常に低いことが認められる。

第2図は1990年1月1日から1995年12月31日までの主観測坑道方向の歪変化と地下水位変化及び日降雨量を示したものである。歪変化と地下水位変化は年週変化においてはよく似た変化を示している。地下水位は1994年7月後半から単調に低下している。兵庫県南部地震(M=7.2, $\Delta=85\text{km}$)の際、地下水位はコサイスマックに85cm低下した。観測開始以来、コサイスマックなステップ状の地下水位変化が20例以上観測されているが、85cmもの変化量はこれまでの最大の変化量である。地震後、地下水は緩やかに低下し続け、2月初めより上昇に転じ、5月の降雨と共に急上昇している。一方、歪は1991年後半より縮みのトレンド変化を示しているが、1994年後半からはこの縮み方向のトレンドがさらに加速されているようである。コサイスマックのは 10^{-7} を越える縮みのステップを生じている。地震後は3月末まで縮み変化が継続し、4月に入って緩やかな伸びに転じ、5月の降雨とともに急激な伸びの変化を示している。

1994年8月31日に約7cmの急激な地下水位の低下が観測された。観測開始以来、5cm以上の急激な水位低下が今回を除いて7例観測されている。7例中5例については、17日後から145日後に観測点から50km以内にマグニチュード4.4以上の地震が発生している。兵庫県南部地震は139日後に発生している。今回の急激な水位低下・コサイスマックな変化および余効変動の様相は、滋賀県南部の地震(1990年1月11日, M=4.9, $\Delta=17\text{km}$)前後の変化の様相と似ている(第3図)。

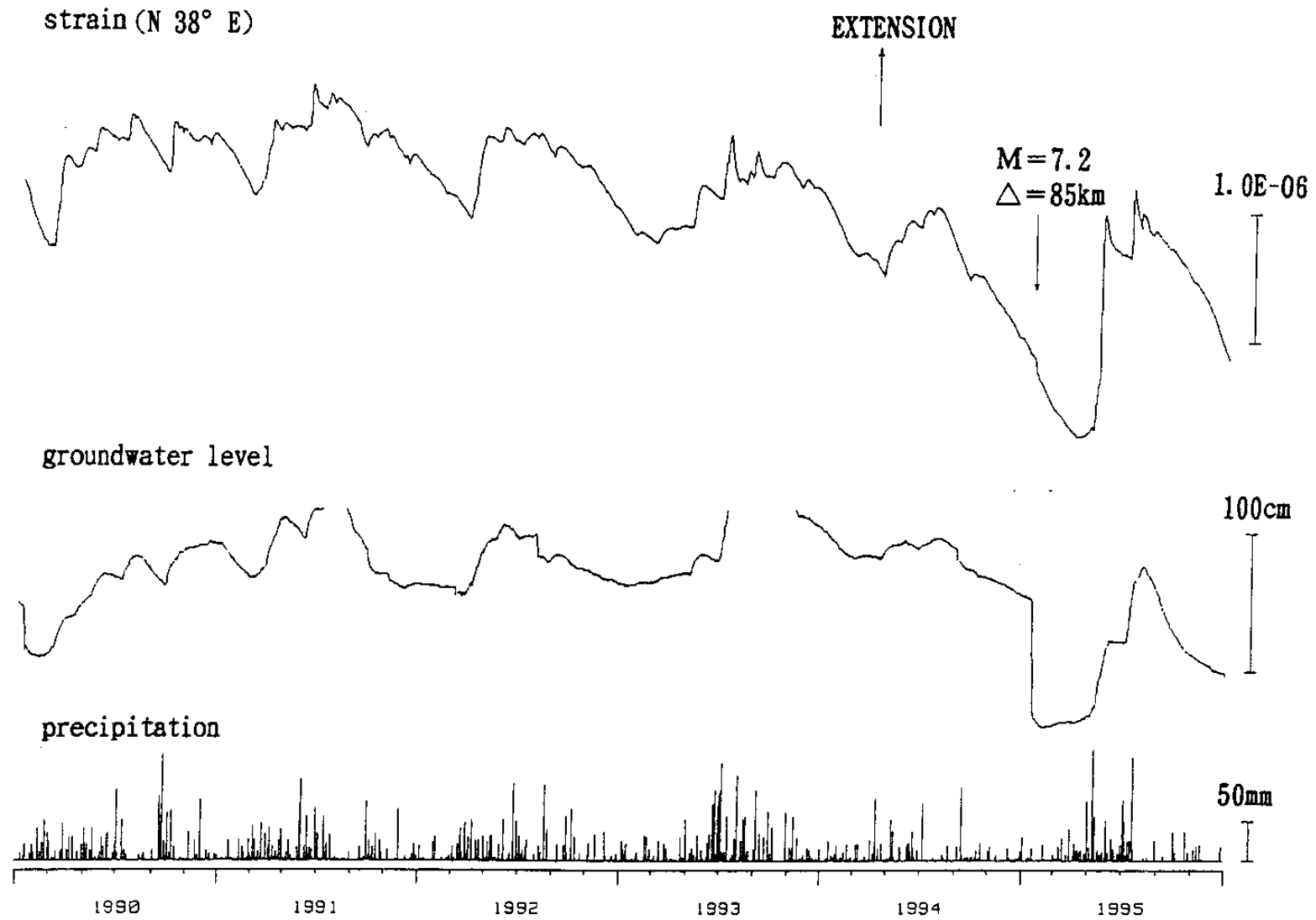
参 考 文 献

- 1) 京都大学理学部逢坂山地殻変動観測所：1990，滋賀県南部の地震（1990年1月11日，M=4.9）に伴う地殻変動，連絡会報，**44**，364-367.
- 2) 重富國宏・山田勝・藤井伸臈：逢坂山観測所で観測された地震に伴う地下水位変化，京都大学防災研究所年報，第35号B-1（1992），359-370.
- 3) 京都大学防災研究所地震予知研究センター：逢坂山観測所における地下水位観測，連絡会報，**50**（1993），589-595.
- 4) 重富國宏・山田勝・藤井伸臈：逢坂山観測所で観測された地下水位変化と周辺の地震活動，京都大学防災研究所年報，第37号B-1（1994），225-231.
- 5) 京都大学防災研究所地震予知研究センター：逢坂山観測所で観測された地下水位変化の異常と地震との関連，連絡会報，**54**（1995），738-744.
- 6) 京都大学防災研究所：阪神・淡路大震災－防災研究への取り組み－（1996），34-42.



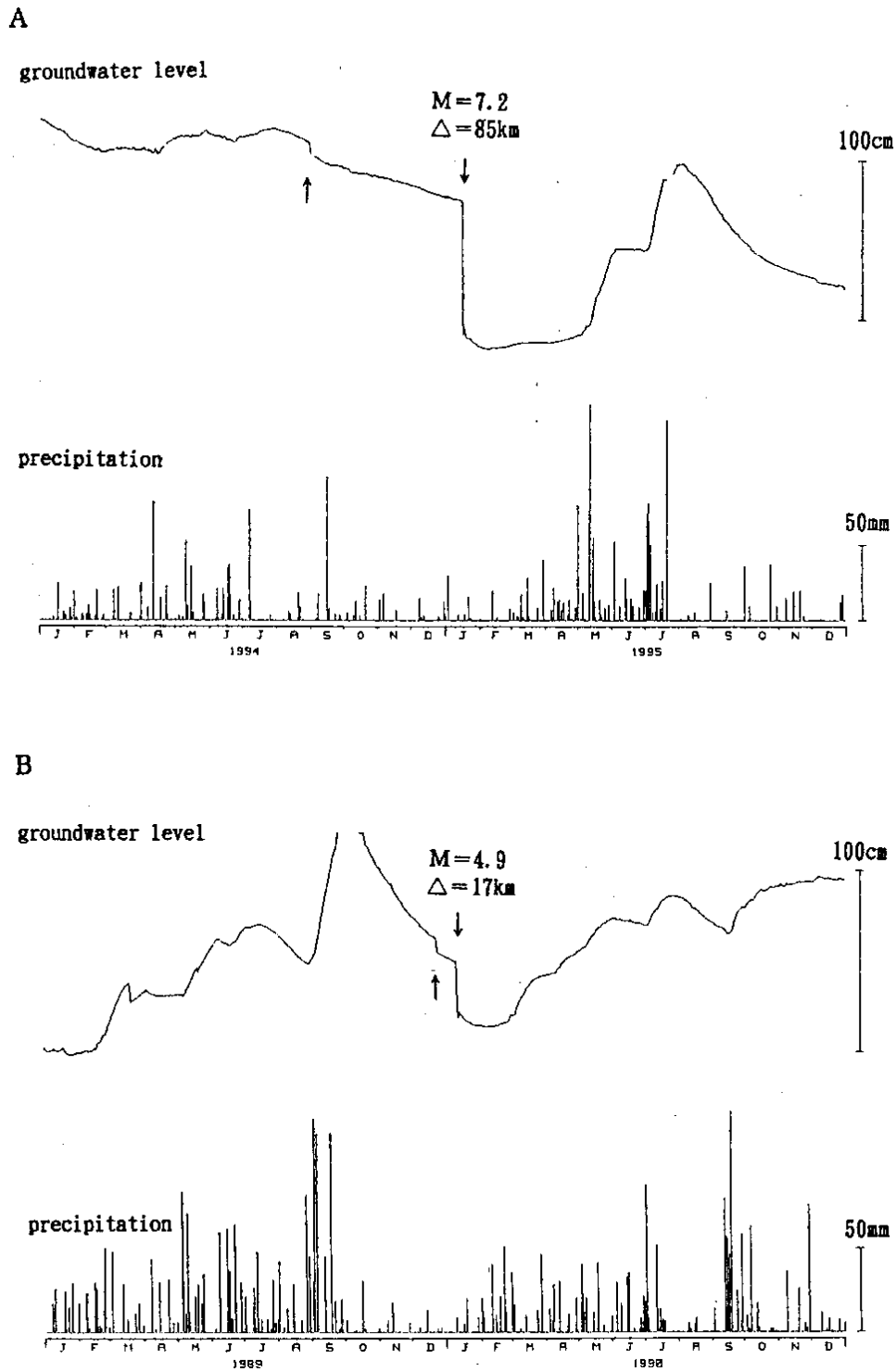
第1図 1977年1月-1995年12月の地下水位変化と月間雨量

Fig. 1 Changes in groundwater level (daily values) and monthly amounts of precipitation (January 1977-December 1995).



第2図 1990年1月-1995年12月歪及び地下水位変化と日雨量

Fig. 2 Changes in strain, groundwater level and precipitation (January 1990-December 1995).



第3図 地震前に急激な地下水位低下が観測された例

A : 兵庫県南部地震 (1995年1月17日, $M=7.2$, $\Delta=85\text{km}$; ↓印)

1994年8月31日に約7cmの急激な水位低下 (↑印)

B : 滋賀県南部の地震 (1990年1月11日, $M=4.9$, $\Delta=17\text{km}$; ↓印)

1989年12月25日に約7cmの急激な水位低下 (↑印)

Fig. 3 Typical cases where abrupt falls in groundwater level preceding earthquakes were observed.

A : the case of the Hyogoken-nanbu Earthquake (17 January 1995, $M=7.2$, $\Delta=85\text{km}$; indicated by ↓) about 7cm abrupt fall was observed on August 31 1994 (indicated by ↑).

B : the case of the Sigaken-nanbu Earthquake (January 11 1990, $M=4.9$, $\Delta=17\text{km}$; indicated by ↓) about 7cm abrupt fall was observed on December 25 1989 (indicated by ↑).