

2-9 福島県東部におけるラドン観測 (X)

Radon Observations in the Eastern Part of Fukushima Prefecture (X)

東京大学理学部

Faculty of Science, The University of Tokyo

前報¹⁾にひきつづき、福島県東部における地下水中のラドン濃度の連続観測結果(1990年11月~1992年11月)を報告する。

観測点は、第1図に示す相馬(SOM)、鹿島(KSM)、檜葉(NRH)の3地点である。第2図は各観測点における連続観測の記録で、1時間毎のラドン濃度(積算値)の24点移動平均値を、この期間の平均値に対する相対値で示したものである。

SOMでは例年通りラドン濃度は極めて一定である。また、KSMとNRHのラドン濃度には、夏高く冬低い年周変化がみられる。

第3図に、KSMにおける1984年から1992年の9年間にわたるトレンド成分(ラドン濃度の実測値から、BAYTAP-Gを用いて温度レスポンス成分を除去したもの)を示す。KSMでは1984年から1987年の4年間に12個のコサイスマック変化が検出されている²⁾。福島県沖での著しい地震活動が静穏化した1987年5月以降、1992年4月までの5年間、コサイスマック変化はひとつも検出されなかった(ただし、1990年6月1日の銚子市付近の地震(M6.0)に対しては、約2日前に異常変化が検出されている^{1),3)})。

1992年5月11日の茨城県中部の地震(M5.6)に対して、5年ぶりに明瞭なコサイスマック変化が検出された。第4図a)に、この地震の前後25日間のラドン濃度、測定装置内の気相温の実測値と、BAYTAP-Gによる解析結果を示す。地震発生約2日前にみられるラドン濃度実測値の上昇は測定装置内の温度上昇に対応しており、トレンド成分には地震前の変化はみられない。しかし、地震後のラドン濃度低下はトレンド成分に明瞭に現れている。KSMにおいて、M6未満の地震に対して明瞭なラドン濃度変化が検出されたのは初めてである。

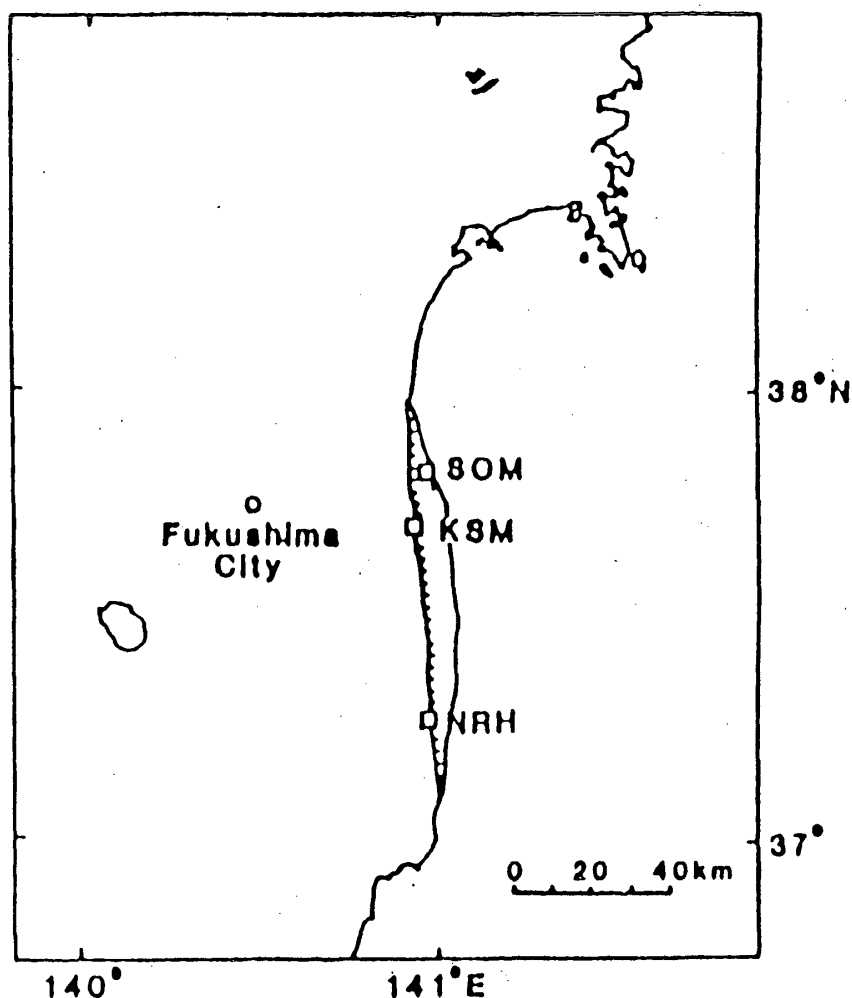
その後1992年6月1日の茨城県沖(M5.7)、同7月18日の三陸はるか沖(群発、最大M6.9)の地震に対しても似たようなコサイスマック変化が検出された。第4図b)に、三陸はるか沖の地震の前後25日間のラドン濃度、測定装置内の気相温の実測値と、BAYTAP-Gによる解析結果を示す。この期間にM6以上の地震がいくつか発生しているが、コサイスマック変化はそのうちの最大地震に対してのみ検出されている。なお、1989年10月末から11月はじめにかけて、三陸はるか沖のほぼ同じ地域で最大M7.1の群発地震が発生しているが、このときはラドン濃度の異常変化は検出されなかった。

第5図に、1992年8月から11月までのラドン濃度、測定装置内の気相温の実測値と、BAYTAP-Gによる解析結果を示す。震源距離100km程度のM5未満の3つの地震(10月1日茨城県沖、10月7日福島県沖、11月1日茨城県沖)に対して明瞭なコサイスマック変化がみられる(それほど明瞭ではないが、8月27日茨城県南西部の地震に対してもコサイスマック変化を示していると思われる)。

9年間の観測を振り返ると、KSMのラドン濃度の地震に対する応答特性は、周辺地域の地震活動、広域応力場の変化に関連して、数年あるいは数カ月単位で、時間とともに変化している可能性が考えらる。特に1992年5月以降、これまでより小さな地震に対してもラドン濃度の変化を示すようになってきており、今後の推移が注目される。

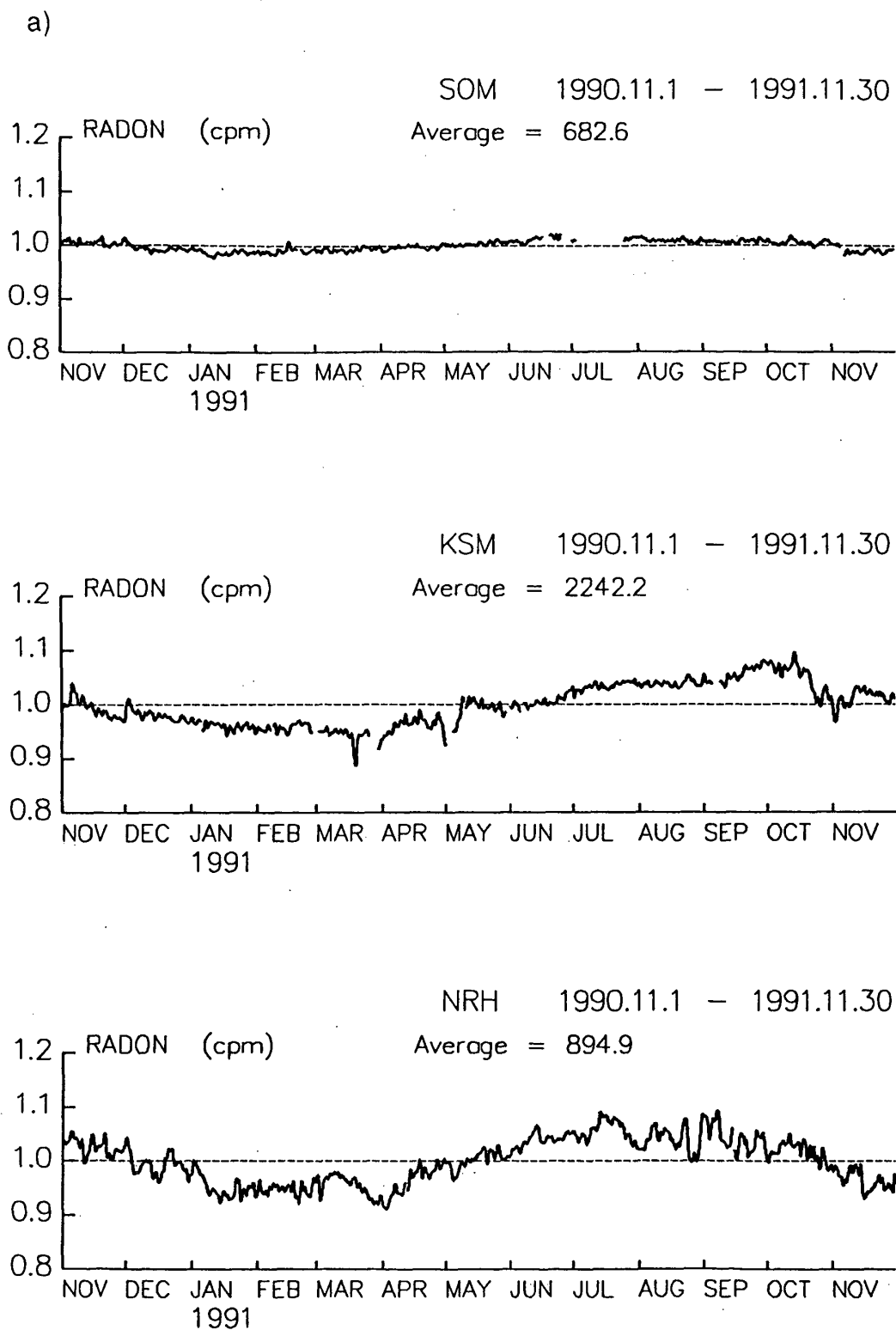
参 考 文 献

- 1) 東京大学理学部：福島県東部におけるラドン観測（K），連絡会報，45（1991），62－65.
- 2) G. Igarashi and H. Wakita : Groundwater radon anomalies associated with earthquakes, *Tectonophys.*,180（1990），237－254.
- 3) H. Wakita, G. Igarashi, and K. Notsu : An anomalous radon decrease in groundwater prior to an M6.0 earthquake : A possible precursor?, *Geophys. Res. Lett.*,18（1991），629－632.



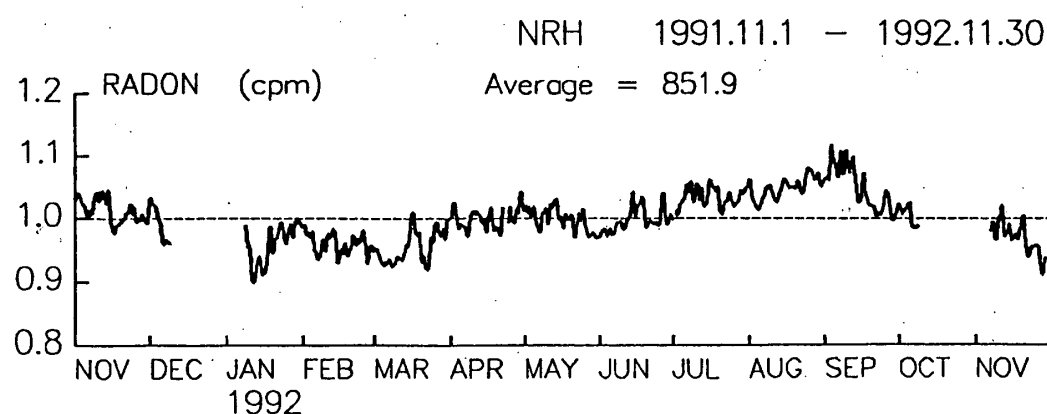
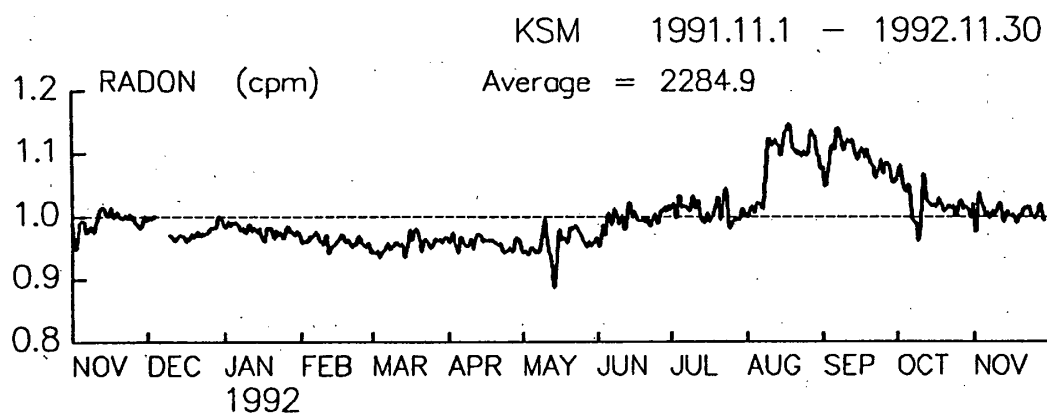
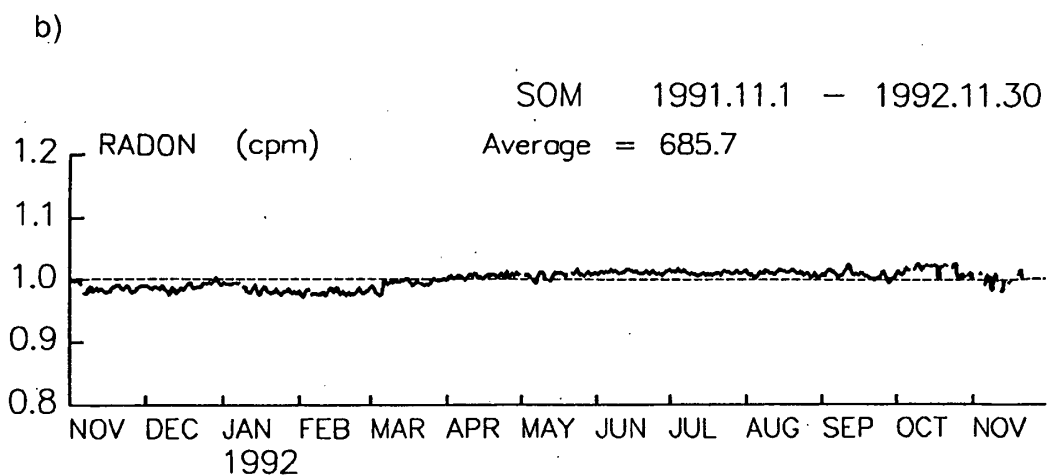
第1図 福島県東部の地球化学観測点の位置

Fig. 1 Locations of geochemical observation sites in the eastern part of Fukushima Prefecture (SOM: Soma, KSM: Kashima and NRH: Naraha).



第2図 SOM (相馬), KSM (鹿島), NRH (楡葉) における地下水中のラドン濃度の変化
a) : 1990年11月～1991年11月, b) : 1991年11月～1992年11月

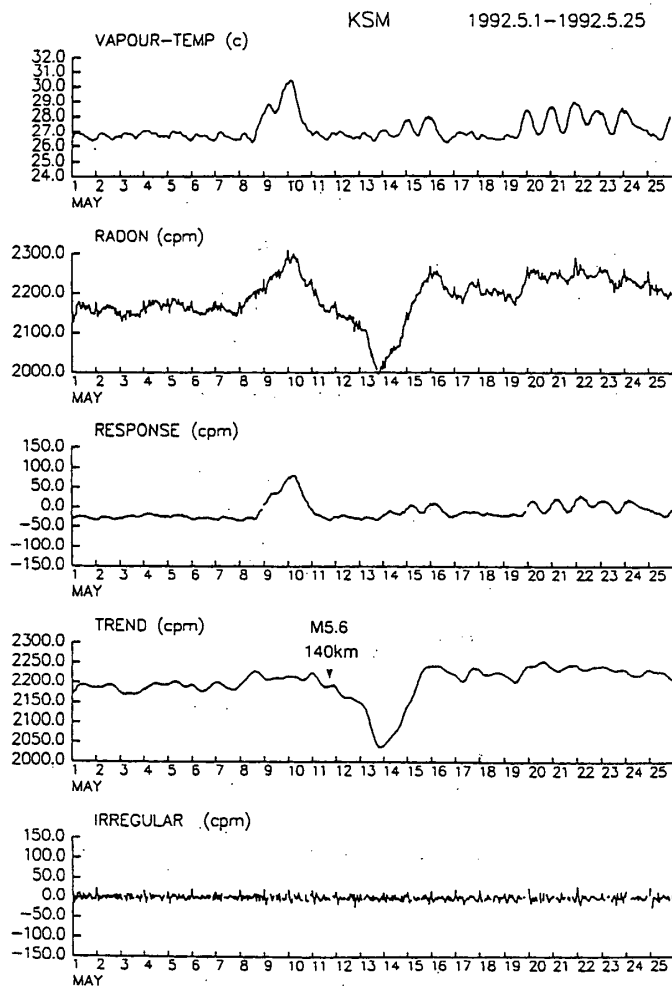
Fig. 2 Temporal variations in the radon concentration in groundwater at SOM (Soma), KSM (Kashima) and NRH (Naraha), a): November 1990 - November 1991, b): November 1991 - November 1992.



第2図 つづき

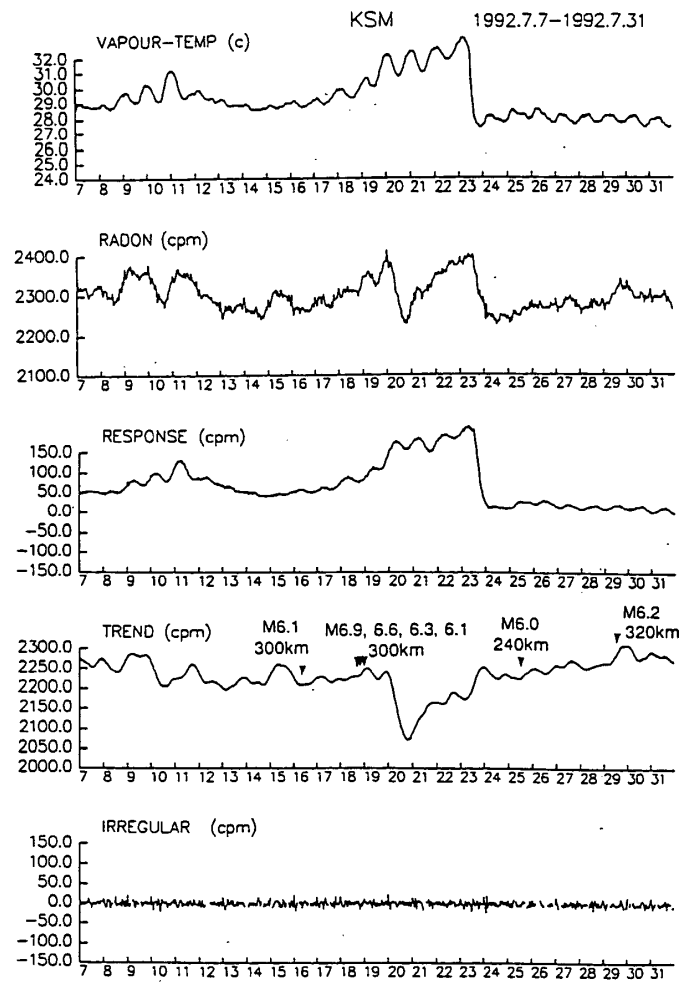
Fig. 2 (Continued)

a)



May 1992

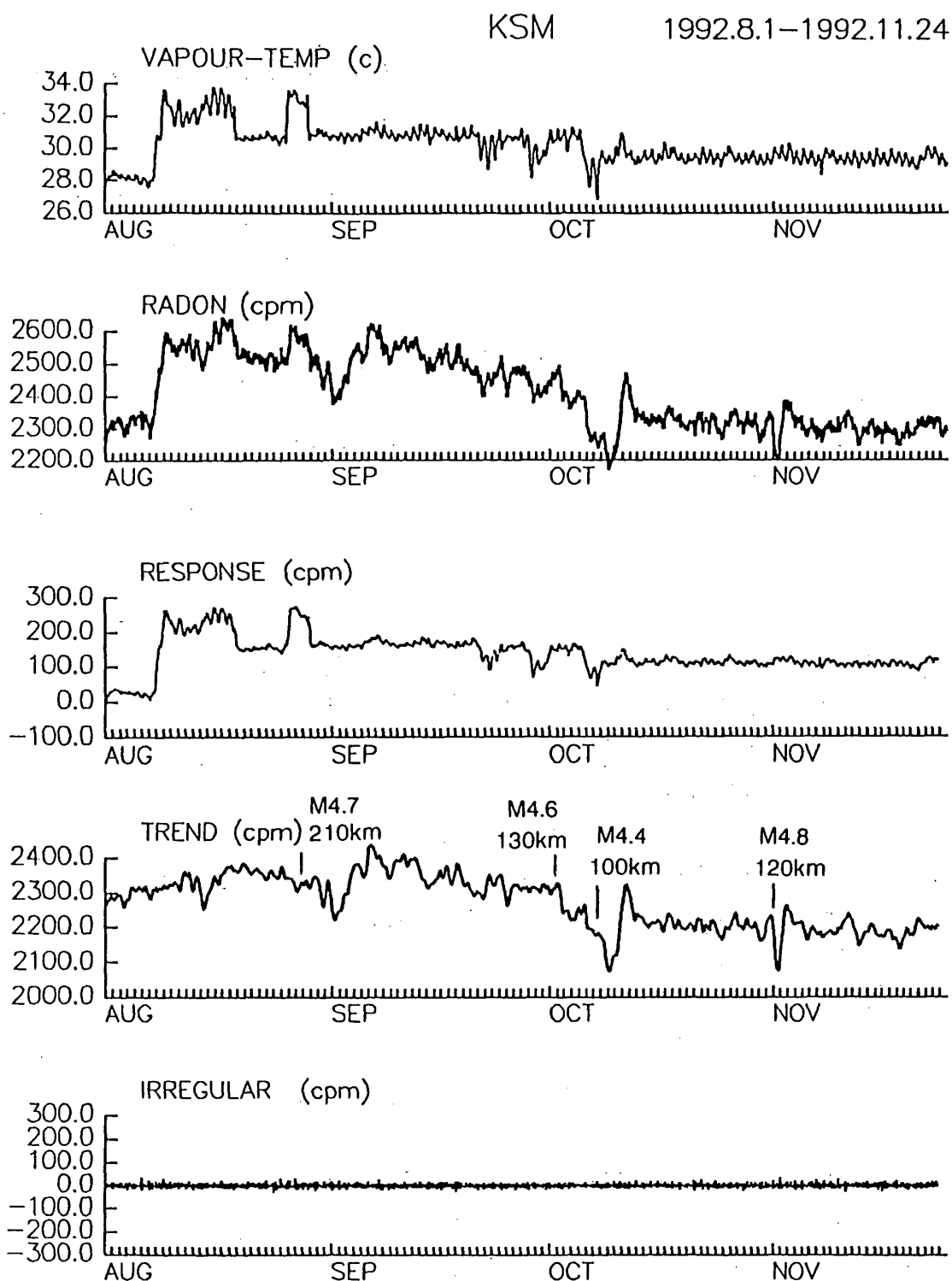
b)



July 1992

第4図 KSMで観測された1992年5月11日と7月18日の地震にともなうラドン濃度変化：ラドン濃度と測定装置内の気相温の実測値，およびBAYTAP-Gによる解析結果。

Fig. 4 Changes in radon concentration observed at KSM associated with the earthquakes that occurred on May 11 and July 18, 1992: Observed data on radon concentration and vapor temperature in the radon monitoring chamber, together with analytical results obtained with BAYTAP-G.



第 5 図 1992 年 8 月～11 月に KSM で観測された地震にともなうラドン濃度変化：ラドン濃度と測定装置内の気相温の実測値，および BAYTAP-G による解析結果。

Fig. 5 Changes in radon concentration associated with earthquakes observed at KSM from August to November, 1992: Observed data on radon concentration and vapor temperature in the radon monitoring chamber, together with analytical results obtained with BAYTAP-G.