

伊豆大島小清水揚水井付近でみられた異常な水温および化学成分濃度の上昇について*

地質調査所**

伊豆大島火山1986年の噴火に関連して、噴火直前の1986年11月から伊豆大島島内の地下水水質の定期観測(pH・水温・電気伝導度及び化学成分の測定・分析)をおこなっている。

観測の結果、元町地区の北部にある5本の揚水井(小清水(Koshimizu)、第一中学校プール(Dai-ichi Junior High School Pool)、くるみ屋(Hotel Kurumi-ya)、大津(Otsu)、大島高校プール(Oshima High School Pool)の各揚水井)において、1987年9月頃から異常な水温上昇がみられた(第1図)。

特に小清水揚水井では、1987年9月から揚水を停止した1988年2月までは1月平均3℃(1日平均0.1℃)という非常に規則的な水温上昇が観測された(揚水停止後も、1日平均0.08℃の水温上昇がみられている(第2図))。

またこの水温上昇の特に著しい小清水揚水井での化学成分、同位体組成の分析の結果、 Cl^- 、 ΣCO_2 及びCation全般の著しい濃度増加、 SO_4^{2-} の濃度一定(1meq/l)、水同位体(δD 、 $\delta^{18}\text{O}$)の増大がみられた(第3図)。

化学成分及び同位体組成の変化は、以下の様な原因によることが考えられる。

(1) 小清水揚水井と水温上昇の様子が類似している第一中学校プール揚水井の ΣCO_2 の炭素同位体組成($\delta^{13}\text{C}$)の値は、 -3.7‰ であった。この値は、三原山のA火口周辺の噴気孔からでる CO_2 の値(平林ほか(1987)¹⁾を参照)とほぼ同じであることから、 ΣCO_2 の濃度の上昇は、火山ガス(CO_2)の寄与によるものと推定できる。

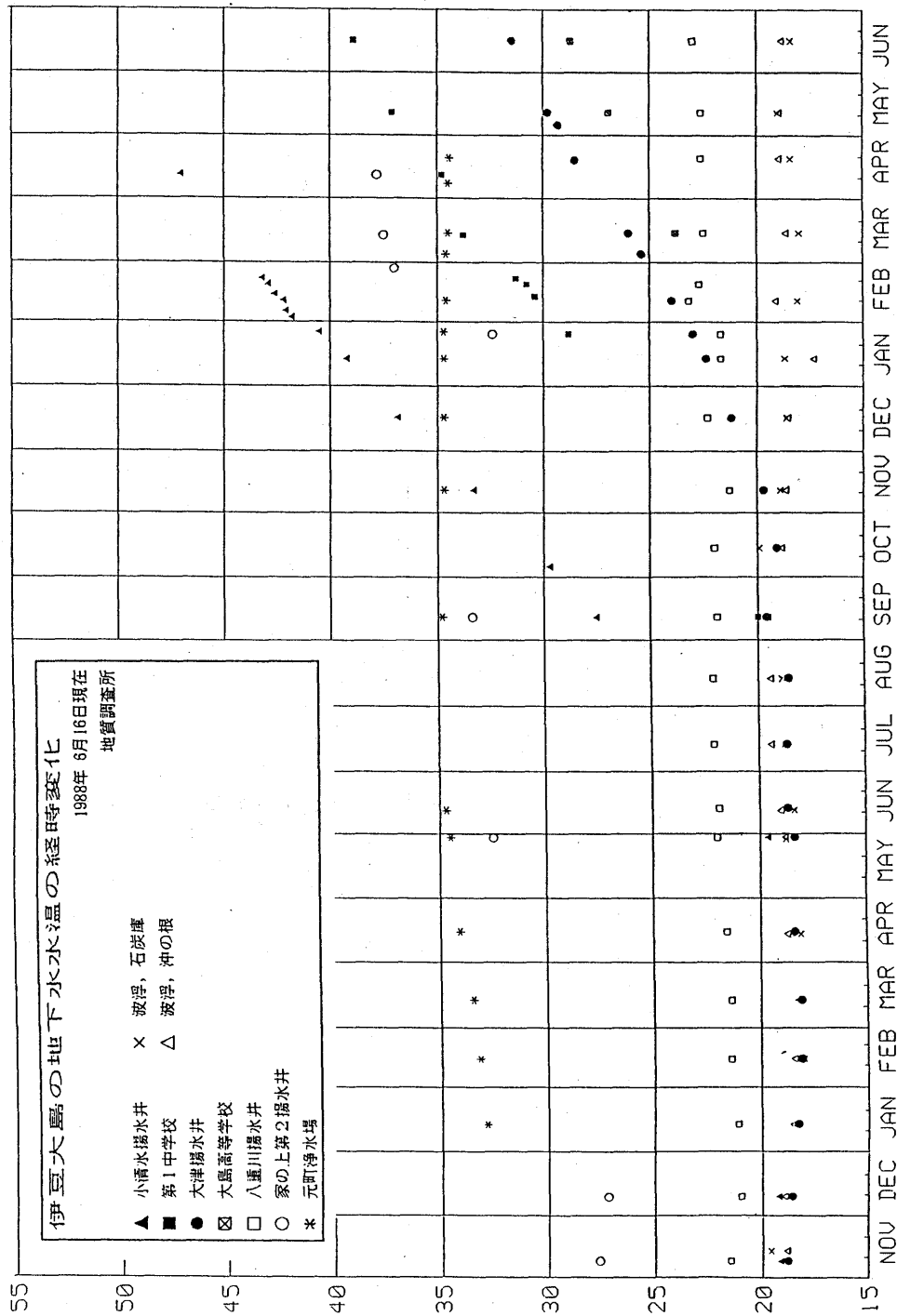
(2) 小清水揚水井と水質が類似している大津揚水井の SO_4^{2-} の硫黄同位体組成($\delta^{34}\text{S}$)の値は噴火前は $+18\sim 19\text{‰}$ であった。しかし、1988年5月の第一中学校プール揚水井の SO_4^{2-} の値は $+13\text{‰}$ と、小さな値に変化していた。三原山のA火口周辺の噴気孔から出る硫黄系のガス(ΣS 、 $\text{H}_2\text{S}+\text{SO}_2$)の $\delta^{34}\text{S}$ の値は $+1\text{‰}$ 程度であるので、 SO_4^{2-} の $\delta^{34}\text{S}$ の値の変化は火山ガス($\text{H}_2\text{S}+\text{SO}_2$)の寄与を示唆している。

(3) Cl^- と酸素同位体組成($\delta^{18}\text{O}$)の関係図から、小清水揚水井での Cl^- - $\delta^{18}\text{O}$ の相関は、伊豆大島の他の地域で見られる塩水の Cl^- - $\delta^{18}\text{O}$ の相関とは著しく異なっている(第4図)。この傾向は、 Cl^- と δD の関係においても観察される。この相関から、小清水揚水井に上昇している熱水は、 Cl^- のわりに δD 、 $\delta^{18}\text{O}$ が大きいという特徴をもっていることが推定される。

(4) 小清水揚水井付近に上昇している熱水の組成を、適当な仮定(水温は、アルカリ比温度計から、150℃程度と考えられる)をおいて求めると、 Cl^- 濃度は海水の1/3、 δD 、 $\delta^{18}\text{O}$ は海水とほぼ同じという組成を持つ熱水であることがわかる。このような熱水の生成過程は、まだ必ずしも明らかではないが火山

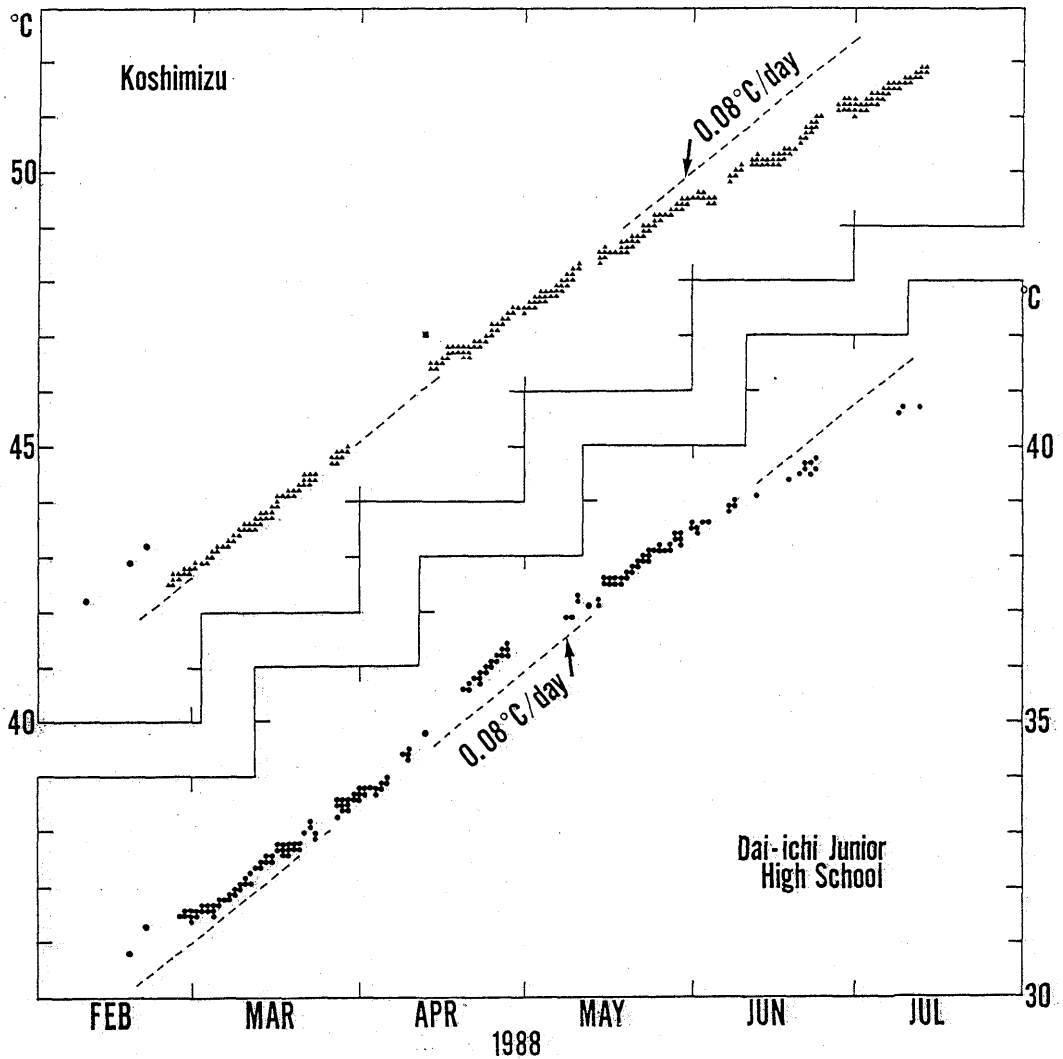
* Received Aug. 3, 1988

** 高橋正明, 阿部喜久男, 野田徹郎, 風早康平, 安藤直行



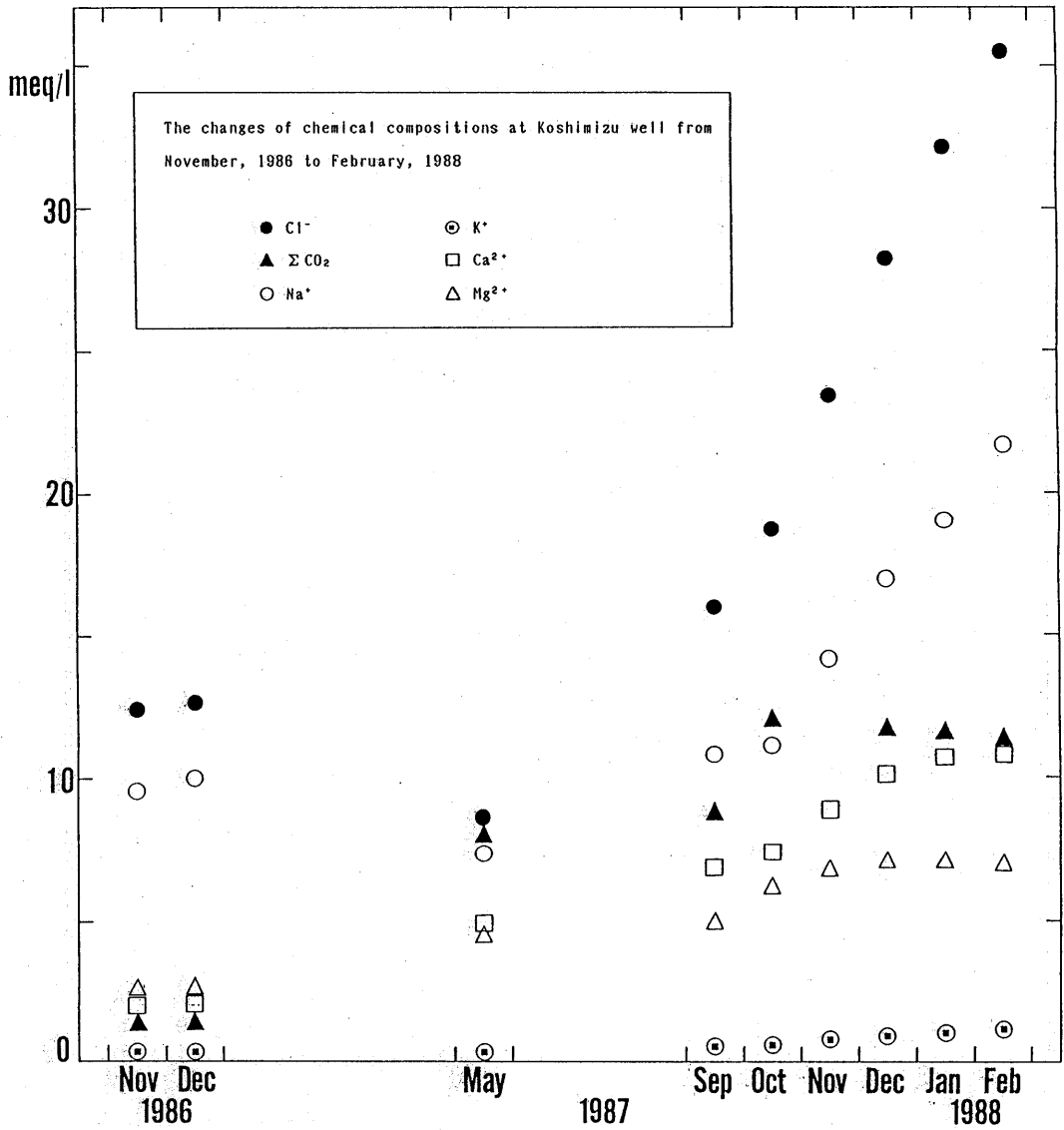
第1図 1986年11月から1988年6月までの伊豆大島元町地区及び波浮港区の諸観測井での水温変化
Fig.1 The temperature change at several observation wells in Motomachi and Habu areas, Izu-Oshima volcanic island from November, 1986 to June, 1988.

地域にある程度特徴的な環境、即ち圧力のわりに温度が高いという環境条件下で生成していることは十分推定できる。



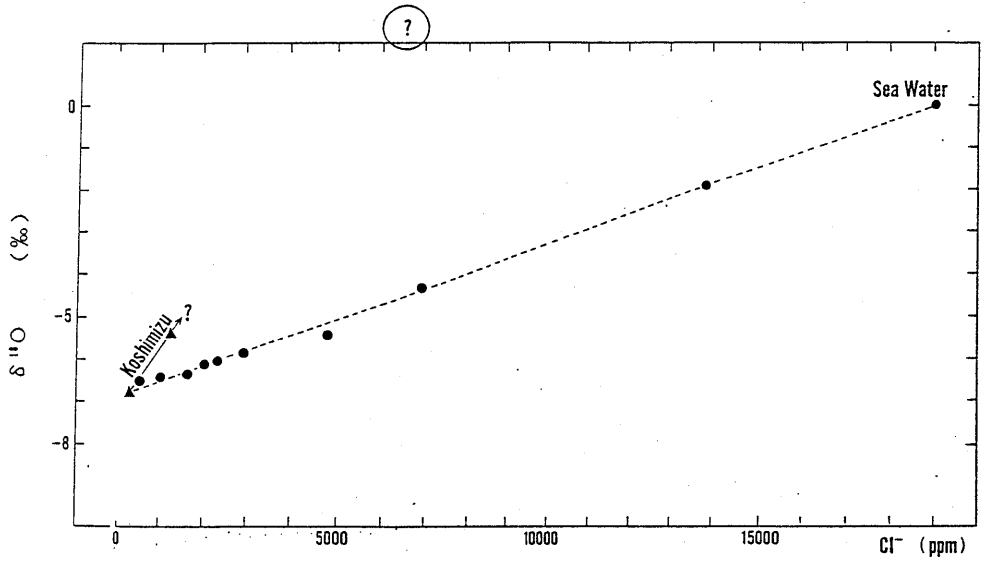
第2図 1988年2月から1988年7月までの小清水および第一中学校プール揚水井での水温変化

Fig.2 The temperature change at Koshimizu and Dai-ichi Junior High School Pool wells in Motomachi area from February, 1988 to July, 1988.



第3図 1986年11月から1988年2月までの小清水揚水井での化学成分濃度の変化

Fig.3 The change of chemical concentrations at Koshimizu well in Moto-machi area from November, 1986 to February, 1988.



第4図 Cl⁻とδ¹⁸Oの関係図

- 伊豆大島島内に分布する塩水
- ▲ 小清水揚水井

Fig.4 Correlation diagram between Cl⁻ and δ¹⁸O

- Salt waters in Izu-Oshima volcanic island
- ▲ Koshimizu well

参 考 文 献

- 1) 平林ほか(1987): 伊豆大島1986年噴火と火山ガス組成。日本地球化学会年会講演要旨集 p.106