

伊豆大島三原山における水素の連続観測*

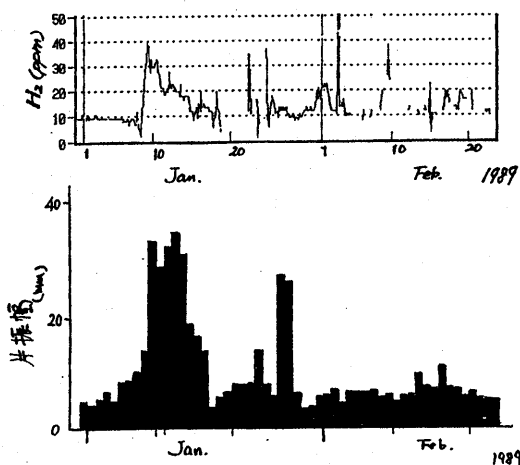
— 水素濃度と火山性微動との関連について —

地質調査所

地質調査所は、伊豆大島三原山において、1988年12月末からAテラス上の噴気ガス及び空気中の水素濃度の連続観測を行った。水素は火山ガス中に定常的に含まれている成分であり、近年、火山活動の変化に関連して濃度変化が起る点で注目されている。

噴気ガスは三原山Aテラス上の噴気孔から約250m離れている展望台ヘテフロンパイプラインと吸引ポンプを用いて送られ、水素センサーにより水素濃度を測定している。空気中の水素濃度は火孔縁から約50m北に水素センサーを設置し測定した。観測結果をそれぞれ第1図及び第2図に示す。Aテラス噴気ガス中の水素濃度は当初9~10ppmで安定していたが、1989年1月8日頃からの火山性微動の振幅増大に伴って水素濃度が40ppmまで上昇した。その後は不規則な変動をともなって10ppm前後を推移した。火孔縁の空気中水素濃度は当初1~2ppm(通常空気中水素濃度は0.5~1ppm)であったがやはり1月8日から上昇傾向となり1月12日には水素センサーの濃度測定の設定レンジ10ppmを上回った。

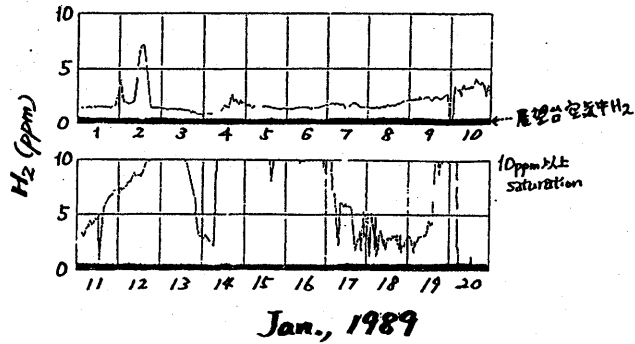
1989年2月に確認したところ、この空気中水素濃度観測点に新噴気孔ができていたことがわかった。したがって、第2図の空気中の水素濃度は実際には新噴気孔からの火山ガスの影響を大きく受けた可能性がある。いずれにせよ火山性微動の振幅増大にともなって水素濃度が上昇したことは、水素の発生機構が火山性微動の発生機構と密接に関連していることを示唆していると考えられる。なお、火孔縁から250m離れた展望台空気中の水素濃度は0.7ppm前後で一定であった。



第1図 Aテラス割れ目噴気ガス中の水素濃度と火山性微動の振幅(気象庁A点)

Fig.1 Time variations of hydrogen concentration of fumarolic gas released from the open crack formed at the summit area of Mt. Mihara and the intensity of volcanic tremors (J.M.A. stn A).

* Received Mar. 2, 1990



第 2 図 A テラス空気中および展望台空気中の水素濃度変化

Fig.2 Time variation of atmospheric hydrogen concentrations at A-terrace and Tenboudai stations.

マグマから分離されたガス中の H_2/H_2O (モル比)は NNO バッファーを仮定すると $1,100$ ℃において 5×10^{-3} である。1988年12月23日におけるAテラス噴気ガス(340 ℃)の H_2/H_2O は 1×10^{-4} であった。噴気ガス中の水蒸気は、天水、海水起源の割合が90%以上をしめるため、マグマ起源以外の水蒸気の割合が増せば H_2/H_2O は減少する。また、噴気ガスの90%は空気であり、噴気帯の表層部では常時多量の酸素が含まれているので、一部の水素は酸化され H_2/H_2O は減少するだろう。Aテラス噴気ガス中の H_2/H_2O がマグマから分離された直後の値の $1/50$ であるのは、上記の両方の原因によるものと考えられる。地下水の沸騰により高濃度の水素は発生しないと考えられるので、観測された水素濃度の増減はマグマ起源ガスの増減に対応していると思われる。微動は発泡のような等方的な発震機構により生じていると考えられている。水素がマグマ起源と考えられることと微動と関連する濃度変化を示したことを考えると、現在伊豆大島で起っている間欠的な微動はマグマの発泡あるいは脱ガスによるものと考えられる。