

三宅島火山におけるCO₂拡散放出量および土壌ガスの調査*

Survey of diffuse CO₂ flux and soil gas chemistry in Miyakejima volcano

東京大学大学院理学系研究科

Graduate School of Science, University of Tokyo

三宅島は1085年以来1983年まで14回の噴火が記録されている活動度が極めて高い火山であるが、定常的な火山ガスの放出はほとんど見られず、雄山付近の非常に弱い噴気活動（サウナと呼ばれていた暖かい蒸気の放出）に限られていた。最近の研究では、マグマからのガスの放出は、目に見える噴気だけでなく、火山体土壌を通してしみ出てくる目に見えない拡散放出の寄与が重要であることが指摘されており¹⁾、噴気活動が無視できる場合の例として、三宅島におけるCO₂拡散放出の調査研究を1998年5月と9月とに行なった²⁾。その結果、土壌中のCO₂の炭素同位体比から判断して、三宅島の山頂カルデラ内以外の山麓地域ではバックグラウンドレベルの生物起源CO₂の拡散放出が観測された。火山性CO₂の拡散放出は2回の観測ともに山頂カルデラ内の雄山とその北方の狭い領域に限られており、深さ30 cmの地温が高い地域と符合していた（第1図）。得られた拡散放出量の空間分布から雄山とその周辺からの火山性CO₂の全拡散放出量を求めると、1998年5月が一日あたり146トン、9月98トンとなった。また、土壌ガス中のCO₂濃度は、拡散放出量の高い山頂カルデラ以外にも、1983年の側噴火口の分布とほぼ重なって山頂から南西方向に向かって高い領域が存在し、炭素同位体から見て火山性CO₂の寄与が示された。

2000年6月から始まった噴火では、7月から8月にかけて山頂部での陥没が進行し、直径約1.6km、深さ約500mの陥没火口が誕生したが、陥没火口内で火山ガスの放出が起きている場所は、1998年の観測で火山性CO₂の拡散放出が起きていた領域の直下ではなく、南東方向にずれた位置であった。

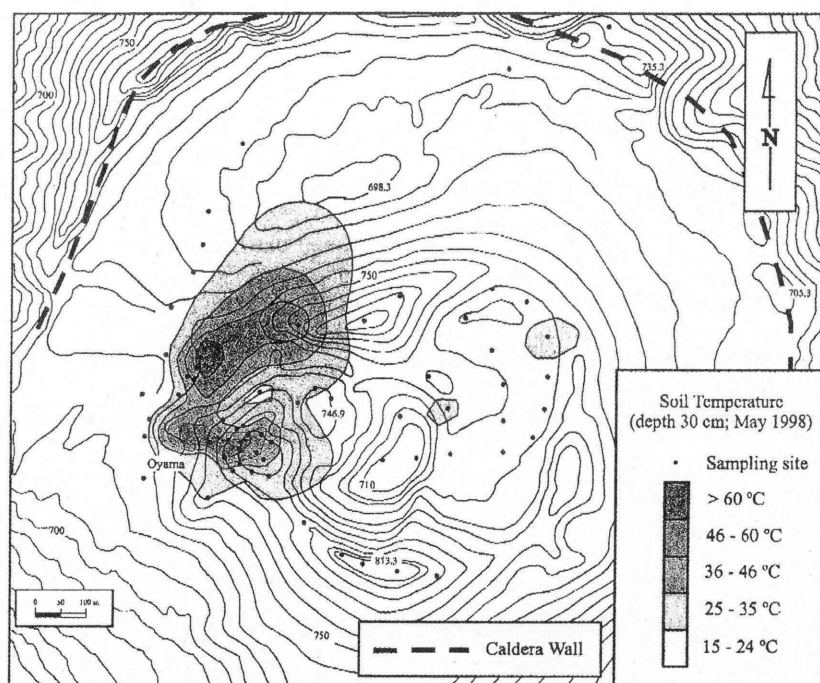
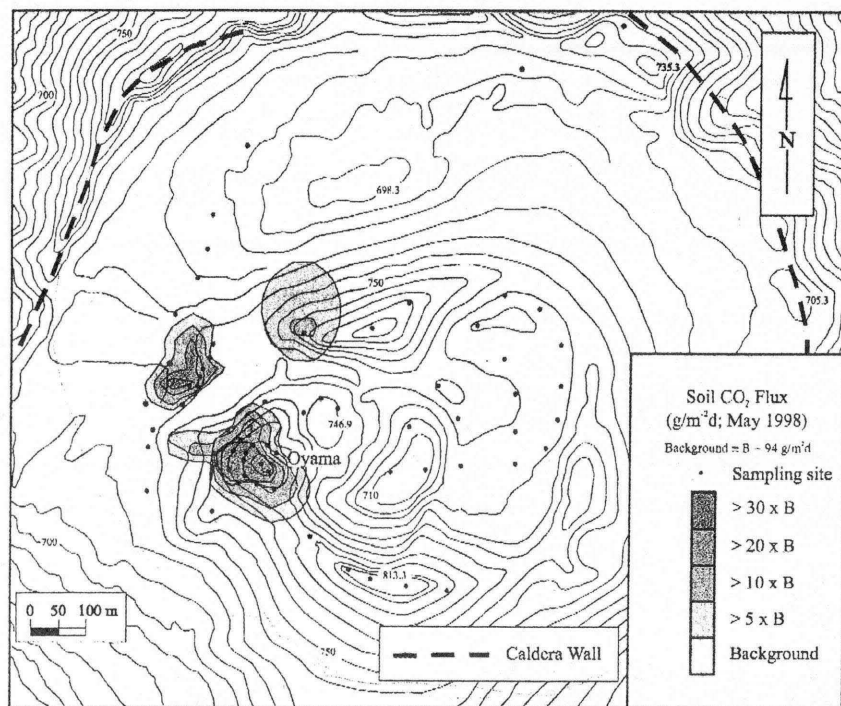
2000年9月21日に阿古から都道沿いに東側へ大池までの測線で、CO₂拡散放出量を測定し、土壌ガスの分析を行なった。その結果、CO₂拡散放出量は1998年同様バックグラウンド値があったが、土壌ガス中のCO₂濃度は同じ観測地点の1998年の濃度よりかなり高く、濃度が4%に及ぶ地点もあった。このことはマグマ上昇の影響によるとも考えられるが、測定点が場所的に限られ少ないため結論は出せない。

2001年12月3日から5日にかけて、山頂部を除く全島で噴火後はじめてCO₂の拡散放出量を測定し、土壌ガスの分析を行なった。その結果、CO₂拡散放出量は1998年の測定と同様にバックグラウンドレベルで、高い放出量が期待される火山性CO₂の拡散放出はどこからも検出されなかった。また、土壌ガス中のCO₂濃度は第2図に見られるように1998年9月の濃度に比べ全般的に増加しており、特に三宅島の東部と北西部の増加が顕著であった。しかし、第1表に示すように、土壌ガス中のCO₂の炭素同位体比は生物起源を示しており、土壌中に火山性CO₂が増加したとは考えられない。

参 考 文 献

- 1) Baubron, J.C., Allard, P. and Toutain, J.P. (1990): Diffuse volcanic emissions of carbon dioxide from Vulcano Island, Italy. *Nature*, 344, 51-53.
- 2) Hernandez, P.A., Salazar, J.M., Shimoike, Y., Mori, T., Notsu, K. and Perez, M.N. (2001): Diffuse emission of CO₂ from Miyakejima volcano, Japan. *Chem. Geol.* 177, 175-185.

*Received 28 Jun., 2002



第1図 三宅島山頂カルデラ内CO₂拡散放出量分布と、30cm深度温度分布 (1998年5月) (文献²⁾より)

Fig.1 Spatial distributions of diffuse CO₂ flux and soil temperature at 30cm depth in the summit caldera of Miyakejima volcano in May 1998. (from Ref.²⁾)

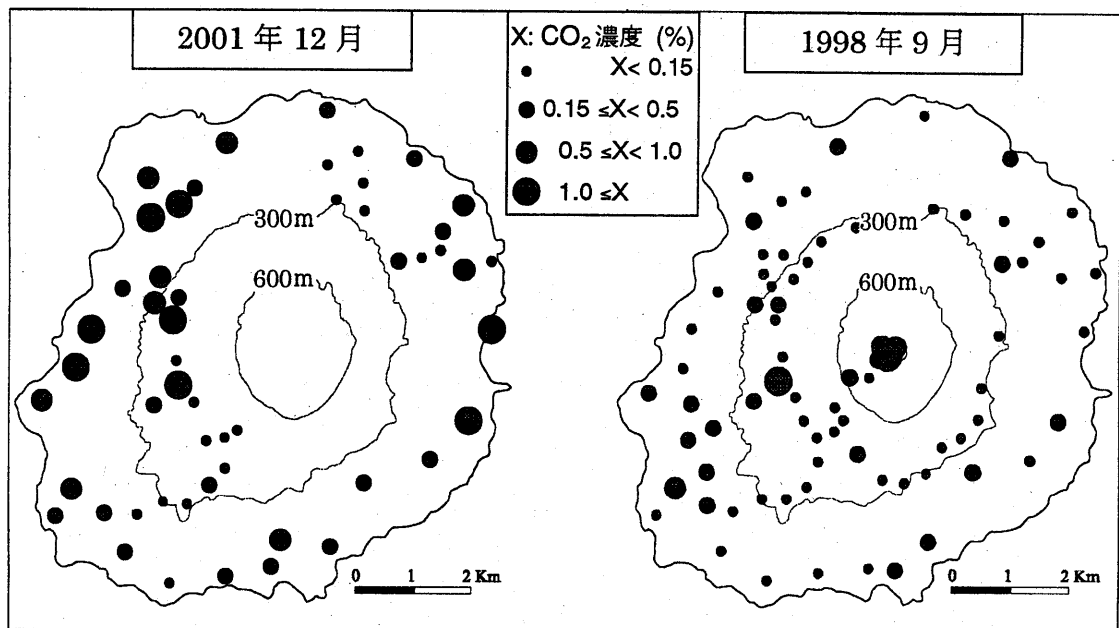
第1表 三宅島における土壌ガス中のCO₂の炭素同位体比

Table 1 Carbon isotope composition of CO₂ in soil gas at Miyakejima volcano.

	2001年12月	1998年9月
三宅島山頂カルデラ内部	なし	$\delta^{13}\text{C}(\text{CO}_2) : -2.5 \sim -0.16 \text{ ‰}^{**}$
三宅島その他	$\delta^{13}\text{C}(\text{CO}_2) : -26.0 \sim -21.0 \text{ ‰}^*$	$\delta^{13}\text{C}(\text{CO}_2) : -25.5 \sim -14.8 \text{ ‰}^{**}$

* : 二酸化炭素濃度が1%以上の4点の値

** : 文献2)



注 : 土壌ガスの二酸化炭素濃度の分析には検知管(2001年12月)とガスクロ(1998年9月)を使用した。

第2図 三宅島における噴火をはさんでの土壌ガス中のCO₂濃度分布

Fig. 2 Spatial distributions of CO₂ concentration in soil gas at Miyakejima volcano before and after the 2000 eruption.