

富士山の東北東斜面の噴気周囲の土壤ガス調査*

Soil gas observation of fumarolic zone on the east-northeast slope of Mt. Fuji

産業技術総合研究所地質調査総合センター**

Geological Survey of Japan, AIST

はじめに

2003年9月下旬に富士山東北東斜面の林道脇で、数カ所の陥没と噴気が見つかったため、火山性のガスの供給があるのかを調査するために、2003年9月25日に現地観測と試料採取を行い、同位体による分析を行った。

調査地点

当該地域の林道沿いには、調査を行った地点を含めて5つの陥没が確認された(第1図: No. 1~5)。今回ガス調査を行った陥没は5つの陥没の中で最も大きく、数メートル離れた場所からも噴気が確認できた。他の1つの陥没でも噴気が確認できたが、非常に弱いもので、すぐそばまで近づかないと視認できないものであった。調査を行った陥没内部の北側のへりに噴気が見られる穴が2つ確認できた。穴は楕円形に近く、大きさは、おおよそ30cm×15cmと10cm×7cmであった。噴気の温度は、大きな穴で39.8℃、小さな穴で33.7℃であった。穴の内側に緑色の苔が観察されており、噴気が出ている穴が形成されたのは、それほど新しい時期ではないと考えられる。

噴気の近傍で3カ所(地点1-1~1-3)、陥没のへりから10m以上離れた参考地点の1カ所(地点1-4)、および噴気から5m程度離れた陥没中央の地点で1カ所の計5点で行った。地点1-1~1-3は噴気から20~30cm程度の距離にあり、1-1と1-3は大きな穴の近傍で、1-2は小さな穴の近傍である。また、地点1-4と1-5は噴気の影響が小さいと考えられる参考地点として観測を行った。

調査手法

噴気は流量が小さいため空気が大量に混入していると考えられ、直接の採取は行わなかった。放出されているガス組成および周囲からの拡散放出の評価を行うために、土壤からの二酸化炭素の放出量、30cm深度の土壤ガスの二酸化炭素濃度、地温測定を行い、試料を採取した。二酸化炭素の放出量はチャンバー法により、二酸化炭素濃度はガス検知管により測定した。

採取した試料のいくつかについては、二酸化炭素の炭素同位体比を連続フロー型の質量分析計にて、希ガス分析($^3\text{He}/^4\text{He}$ ・ $^4\text{He}/^{20}\text{Ne}$)を希ガス用質量分析計にて行った。

調査結果

第1表に観測結果を示す。地温は噴気周囲(地点1-1~1-3)で明らかに高いが、噴気よりも高温にはなっていない。これらの3地点では、二酸化炭素濃度は、3~4%前後と参考地点の1-4の0.75%よりも数倍高い。土壤からの二酸化炭素の放出量も噴気周囲の3地点で大きなもので、土壤を通じての拡散的なガス放出があることを示している。陥没の中央では、陥没の外にある参考地点よりも高い放出量が観測されているが、噴気との関連は不明である。ただし、 $2.5\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{day}^{-1}$ という放出量は森林土壤としては一般的な範囲にあると言える。観測を行った陥没は森林の外縁部にある。

炭素同位体比は、噴気周囲や参考地点のいずれであっても、-23.6%~-26.1%であり、一般的な土壤有機物と似た

* Received 19 Feb., 2004

** 高橋浩・大和田道子・森川徳敏

Hiroshi Takahashi, Michiko Ohwada, Noritoshi Morikawa

値を示しており、マグマ起源の二酸化炭素の寄与は検出されず、噴気周囲における高濃度の二酸化炭素は土壤有機物の分解により供給されたことを示している。

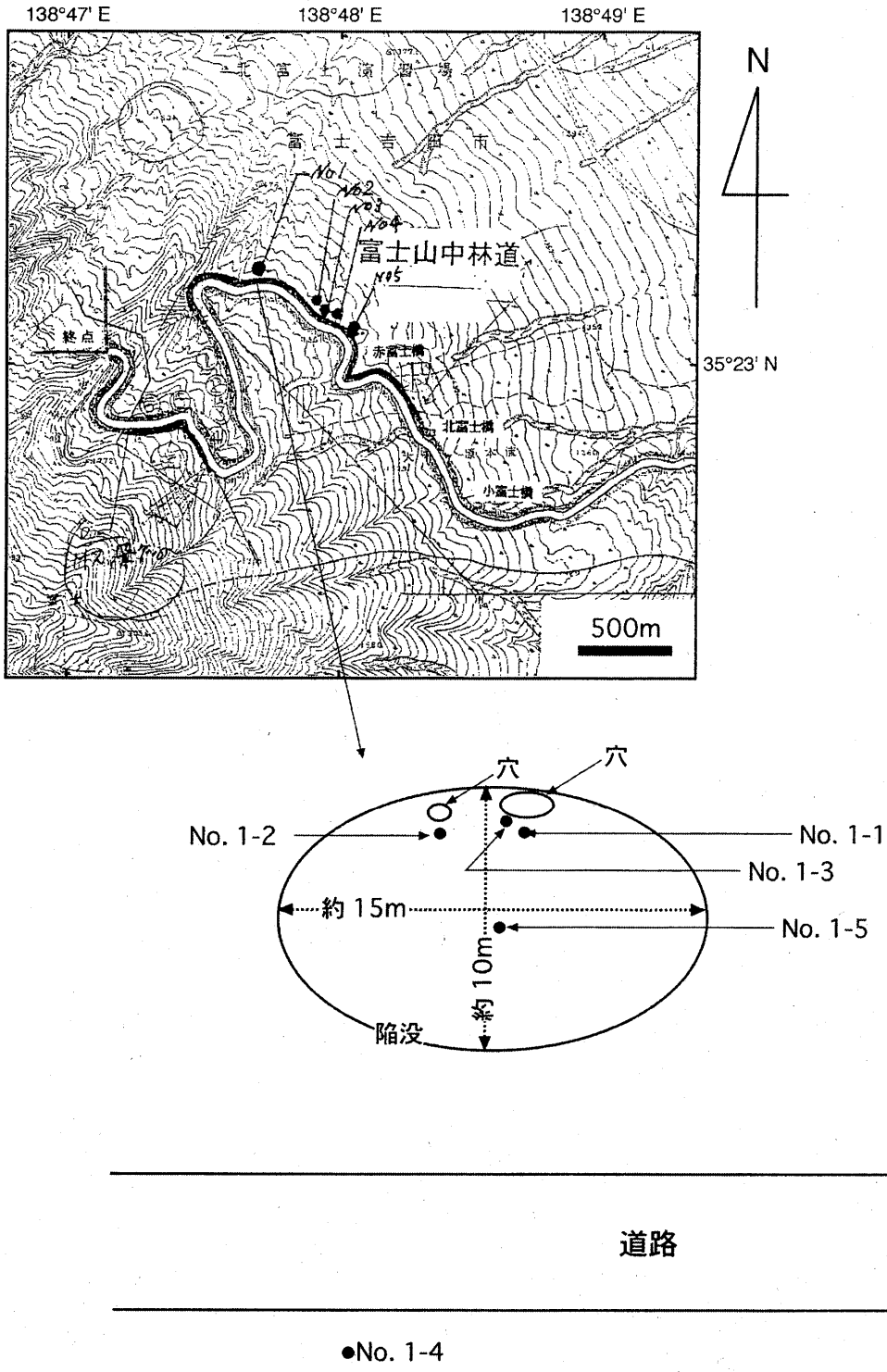
希ガス組成・同位体比は、最も噴気に近い地点で採取された試料（地点1-3）のみで測定を行った。 $^3\text{He}/^4\text{He}$ ・ $^4\text{He}/^{20}\text{Ne}$ ともに大気とほぼ等しい値を示し、希ガス分析の結果からは、マントルや放射壊変起源のヘリウムの寄与が検出されなかった。

まとめ

土壤ガスの調査では、一般的な森林土壌と異なる点として高い地温と二酸化炭素濃度が観測されたものの、マグマ性のガスは検出されていない。噴気をもたらした熱の輸送過程については不明であるが、以前にも富士山周辺で地温の高い地点が存在していることが確認されている。噴気によってもたらされた熱により、土壤有機物の分解が促進され、高い二酸化炭素濃度が観測されたものと思われる。

第1表 富士山東北東斜面の噴気周囲の土壤ガス調査の結果
Table 1 Results of soil gas observation.

地点	二酸化炭素			希ガス		地温 (°C)
	濃度 (%)	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	放出量 ($\text{g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{day}^{-1}$)	$^3\text{He}/^4\text{He}$ ($\times 10^{-6}$)	$^4\text{He}/^{20}\text{Ne}$	
1-1	3.7	-25.3	11.5	-	-	21
1-2	3.2	-26.1	-	-	-	28
1-3	2.9	-25.0	22.9	1.47	0.327	20
1-4	0.75	-23.6	0.55	-	-	13
1-5	-	-	2.5	-	-	-



第1図 陥没が確認された地点 (No.1~5) と土壤ガスの調査地点 (No.1-1~1-5)
 Fig.1 Location map of soil gas observation of fumarolic zone.