

硫黄島火山から放出する噴気の $^3\text{He}/^4\text{He}$ の比*

$^3\text{He}/^4\text{He}$ ratio of fumarolic gas released from Iwo-jima volcano

東京大学大学院理学系研究科

Graduate School of Science, University of Tokyo

硫黄島火山では、1999年9月10日に阿蘇台陥没孔（鶯地獄）で小規模な水蒸気爆発がおきた¹⁾。鶯地獄は阿蘇台断層に接している陥没孔で硫黄島の中でも最大級の活発な噴気活動をしていたが、水蒸気爆発後の10月28日から11月4日の間に噴気活動が停止し、陥没孔は面積が広がると同時に深さも以前の9 m程度が20mまで陥没し、現在に至っている（防災科技研による）。東大理学系研究科では、水蒸気爆発が起きる前の1997年1月と1998年12月および3ヶ月後の1999年12月に、島内のいくつかの地点で噴気試料を採取し、 $^3\text{He}/^4\text{He}$ 比を測定したので、報告する。

第1図に噴気試料採取地点を水蒸気爆発地点とともに示し、第1表に3年分の分析結果を示す。すべて試料の $^3\text{He}/^4\text{He}$ を、同時に測定している $^4\text{He}/^{20}\text{Ne}$ とともに $^3\text{He}/^4\text{He}-^4\text{He}/^{20}\text{Ne}$ ダイアグラム上にプロットすると、第2図に示されるように測定点は一つの曲線状に並ぶ。この線はマグマ起源成分と大気起源成分の混合線と考えられ、硫黄島マグマ中の $^3\text{He}/^4\text{He}$ 比が5.6Raであることが示される。この値は、島弧マグマの値の上限が7~8 Raであることを考えると、島弧マグマとしては低い値に属し、伊豆小笠原島弧の中で硫黄島だけがアルカリ岩系であることと関連がありそうである。各火山ガスは、地下に存在する熱水層から大気成分を取り込んで噴出しており、個々の値はマグマ起源成分と大気起源成分との混合比の違いを反映している。

1999年9月10日の小規模な水蒸気爆発に始まる活発な噴気の停止を伴う鶯地獄の一連のイベントは硫黄島のマグマ-ガスシステムを変化させ、島内の他の噴気に影響が現れる可能性が考えられる。イベント後の1999年12月の測定では、硫黄ヶ丘と井土ガ浜においてマグマ起源ガスの割合が増加しているが、これだけからは議論は難しく、詳しい調査が必要である。

参 考 文 献

- 1) 防災科学技術研究所 (2000): 硫黄島火山の地震活動. 噴火予知連絡会報, 75, 95-96.

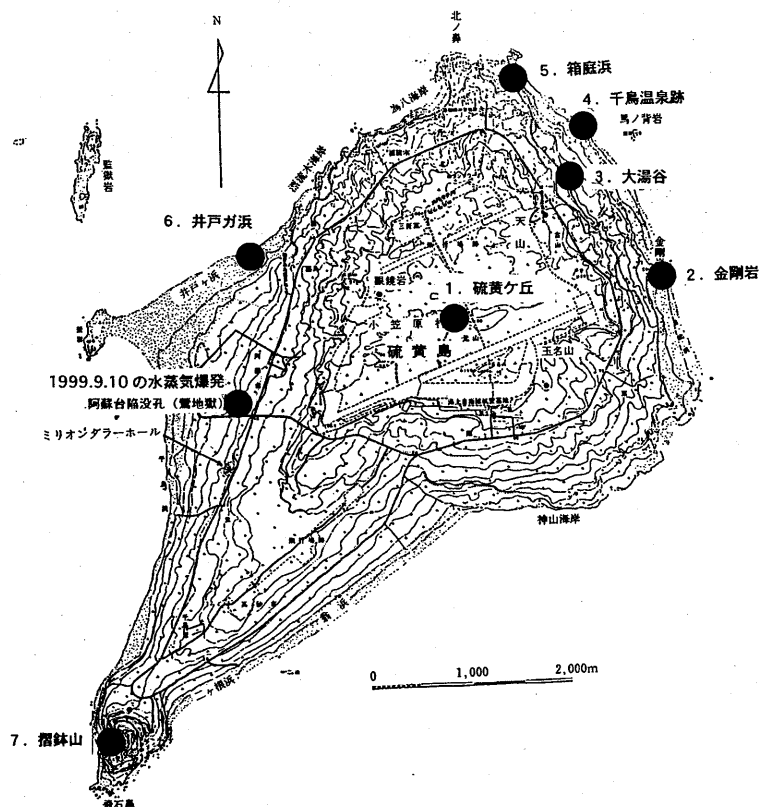
第1表 硫黄島火山から放出する火山ガスの $^3\text{He}/^4\text{He}$ 比
Table 1 $^3\text{He}/^4\text{He}$ ratio (Ra) of volcanic gas released from Iwo-jima volcano

採 取 日	1997.1.28-30	1998.12.1-2	1999.12.8-10
1. 硫 黄 ヶ 丘	4.95 (4.1)	4.34 (1.9)	5.09 (4.7)
2. 金 剛 岩	5.34 (14.0)	5.39 (12.3)	5.18 (51.0)
3. 大 湯 谷	—	—	5.52 (126.1)
4. 千 鳥 温 泉 跡	5.45 (15.0)	—	—
5. 箱 庭 浜	—	—	5.58 (72.0)
6. 井 戸 ガ 浜	5.01 (5.1)	3.10 (0.70)	5.16 (5.9)
7. 摺 鉢 山	1.36 (0.42)	1.28 (0.40)	1.06 (0.31)

* $^3\text{He}/^4\text{He}$ 比は、大気と同位体比 ($R_{\text{atm}}=1.40 \times 10^{-6}$) に対する相対値で示す。

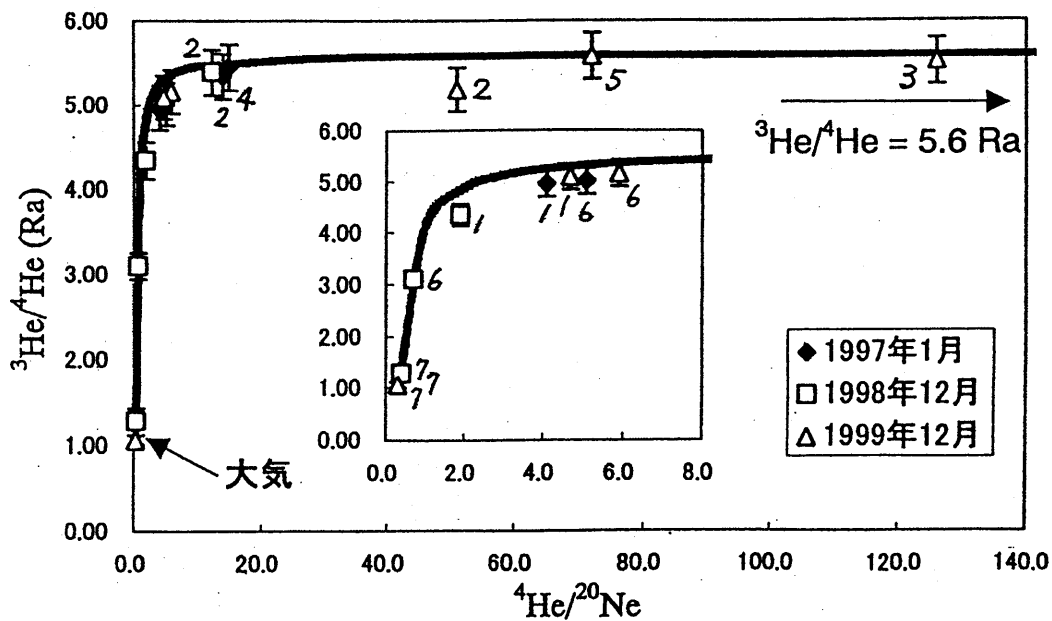
* $^3\text{He}/^4\text{He}$ (Ra) の標準的な分析誤差は、 ± 0.05 。

* 括弧内の値は、 $^3\text{He}/^{20}\text{Ne}$ 比。



第1図 噴気試料採取地点と1999年9月10日の水蒸気爆発地点

Fig. 1 Locations of fumarolic gas samples and the steam explosion on Sep.19,1999



第2図 硫黄島噴気の $^3\text{He}/^4\text{He}$ - $^4\text{He}/^{20}\text{Ne}$ ダイアグラム

Fig. 2 $^3\text{He}/^4\text{He}$ - $^4\text{He}/^{20}\text{Ne}$ diagram of fumarolic gases from Iwo-jima.