

雲仙岳周辺から放出する温泉ガスの $^3\text{He}/^4\text{He}$ 比の経時変化*
(1993年12月～1995年9月)

Temporal Variations in $^3\text{He}/^4\text{He}$ Ratios of Hot Spring
Gases around Unzen-dake Volcano
(December 1993～September 1995)

東京大学理学部地殻化学実験施設
Faculty of Science, University of Tokyo

雲仙岳周辺の温泉や鉱泉から放出している遊離ガスの $^3\text{He}/^4\text{He}$ 比を、噴火が始まった1990年11月17日の直後から継続して測定している。1993年7月までの結果はすでに報告しているので¹⁻³⁾、その後の結果をまとめて報告する。

第1図に試料採取地点を示す。小浜温泉では刈水鉱泉から、雲仙温泉では清七地獄から、島原温泉では観光ホテル源泉から遊離ガスを採取した。第1表には1993年12月以降の分析結果を示し、第2図には1990年の観測開始以来の $^3\text{He}/^4\text{He}$ 比の経時変化を、噴火7年前の1983年の値⁴⁾とともにまとめて示す。

噴火が始まった1990年以降の $^3\text{He}/^4\text{He}$ 比の値は、1983年の値と比べると、小浜温泉では殆ど変化が見られないが、雲仙温泉と島原温泉とで10%以上高くなっており、マグマ起源の高い $^3\text{He}/^4\text{He}$ 比のヘリウムの供給が島原温泉側で起きていることを示している。特に島原温泉の温泉ガスの $^3\text{He}/^4\text{He}$ 比は、九十九島火口の火山ガスの値(1990年11月24日採取: $7.3 \text{ R}_{\text{atm}}$)⁵⁾や第10ドーム脇で採取した火山ガスの値(1993年2月15日採取: $7.0 \text{ R}_{\text{atm}}$)³⁾ときわめて近く、マグマ起源のヘリウムが他成分起源のヘリウムの混入を殆ど受けずに地表へ現われていることを示している。

1990年11月以降の5年間の変化は、3地点ともに分析精度をこえた変動を伴いつつも、ほぼ一定の値で推移している。細かくみると、小浜温泉と雲仙温泉では不規則な変動を伴っており、島原温泉では1992年7月をピークにした上昇から下降へ転ずるわずかな変動が見られる。マグマの供給率の増加は、高い $^3\text{He}/^4\text{He}$ 比をもつマグマ起源のヘリウムの供給の増加を伴うと考えられるので、島原温泉で見られる変化は、9月頃であるので、1年遅れて島原温泉のヘリウムに現われていることになる。今後は、マグマの供給停止に対応した $^3\text{He}/^4\text{He}$ 比の低下が見られるか、継続して観測していく必要がある。

参 考 文 献

- 1) 東京大学理学部(1991): 雲仙岳1990年噴火直後の周辺温泉から放出される気体中の $^3\text{He}/^4\text{He}$ 比. 噴火予知連会報, 49, 78-79.
- 2) 東京大学理学部(1991): 雲仙岳周辺から放出する温泉ガスの $^3\text{He}/^4\text{He}$ 比の経時変化(1990年11月-1991年12月). 噴火予知連会報, 52, 54-56.
- 3) 東京大学理学部(1993): 雲仙岳周辺から放出する温泉ガスの $^3\text{He}/^4\text{He}$ 比の経時変化(1992年3月-1993年7月). 噴火予知連会報, 57, 125-127.
- 4) Marty, B., Jambon, A. and Sano, Y (1989): Helium isotopes and CO_2 in volcanic gas of Japan. Chem. Geol., 76 25-40.
- 5) Kita, I., Nagao, K., Taguchi, S., Nitta, K. and Hasegawa, H. (1993): Emission of magmatic He with different $^3\text{He}/^4\text{He}$ ratios from the Unzen volcanic area, Japan. Geochem. J., 27, 251-259.

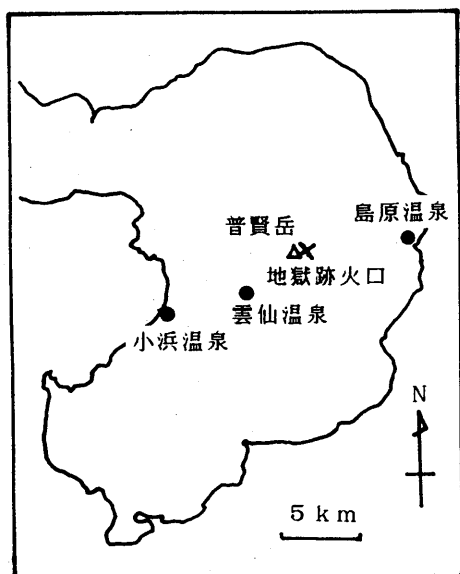
* Received 28 Dec., 1995

第 1 表 雲仙岳周辺から放出する温泉ガスの $^3\text{He}/^4\text{He}$ 比 (1993 年 12 月以降)
 Table 1 $^3\text{He}/^4\text{He}$ ratios of hot spring gases around Unzen-dake volcano
 (after December 1993)

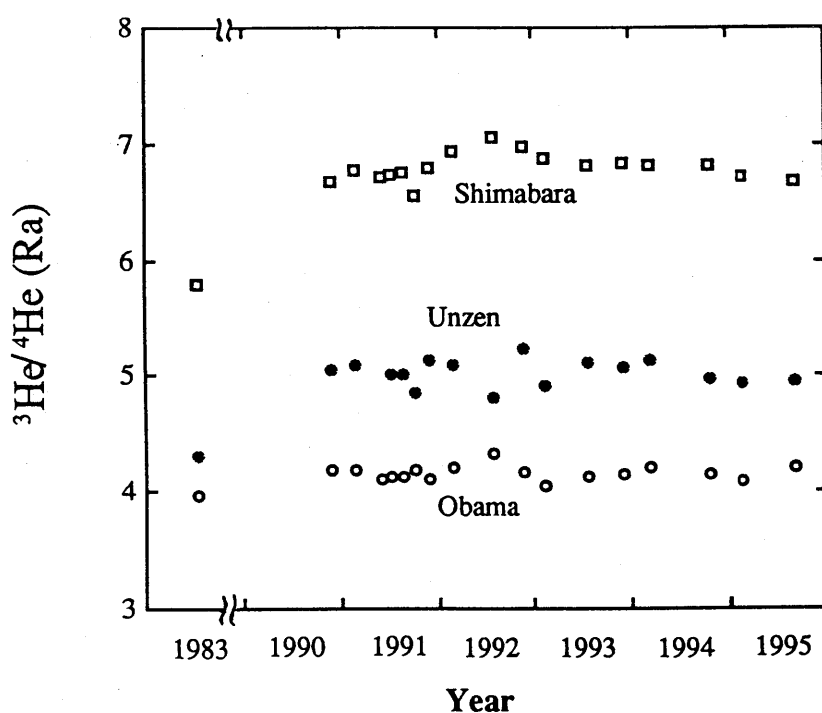
	小浜温泉 刈水鉦泉 遊離ガス	雲仙温泉 清七地獄 温泉ガス	島原温泉 観光ホテル 温泉ガス
1993.12. 1	4. 1 4	5. 0 7	6. 8 4
1994. 3. 7-8	4. 2 1	5. 1 3	6. 8 1
1994.10.23	4. 1 4	4. 9 7	6. 8 2
1995. 2.27-28	4. 0 9	4. 9 2	6. 7 1
1995. 9. 7	4. 2 0	4. 9 4	6. 6 8

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

標準的な分析誤差は、 ± 0.04 (小浜温泉)、 ± 0.05 (雲仙温泉)、
 ± 0.07 (島原温泉)。



第 1 図 試料採取地点
 Fig.1 Locations of sampling sites



第 2 図 雲仙岳周辺から放出する温泉ガスの $^3\text{He}/^4\text{He}$ 比の経時変化
 Fig.2 Temporal variation in $^3\text{He}/^4\text{He}$ ratios of hot spring gases
 around Unzen-dake volcano