

## 平成 12 年度共同利用報告書

### 長崎県小浜町における温泉及び鉱泉の地球化学的研究

竹井基晴 (受入教官 千葉 仁)

九州大学理学部地球惑星科学科 4 年

長崎県島原半島西岸にある小浜町には、化学的性質が大きく異なる温泉及び鉱泉が湧出している。小浜温泉は橋湾ぞいに湧出する沸騰泉で、泉質は弱アルカリ性の食塩泉である。泉温は 100℃前後である。刈水鉱泉は海岸線から 200m ほど山側に湧出する冷鉱泉(実測値 25℃前後)で、多量の二酸化炭素と硫化水素を温泉ガスとして伴う含硫化水素炭酸泉である。さらに、上の水と呼ばれる地下水(小浜地下水)が刈水鉱泉とほぼ同じ高度に湧出している。

本研究の目的は、上記の小浜温泉、刈水鉱泉、小浜地下水の試料を採取して、その化学組成、同位体比組成を分析して、それらの起源及び生成過程を解明することである。過去の研究としては、火山性食塩泉モデルを主張する太田(1973)や、海水混合モデルを推定している湯原ら(1986)の説などがあり、まだ議論の余地が残っている。

岡山大学固体地球センターでは酸素、水素、炭素、硫黄の同位体比測定を行った。主成分組成については炎光分光分析、ICP 発光分光法、イオンクロマトグラフ、比色分析法により九州大学理学部で行った。

化学分析・同位体比分析の結果から以下の結論が導かれる。小浜地下水は天水起源の水である。刈水鉱泉は地下水が噴出しているところに火山性ガス成分が混入している。最後に小浜温泉は約 4:1 の割合で地下水と海水が混合し、その後、炭酸塩岩や酸素同位体交換をしながら上昇してきているものと考えられる。同位体比分析の結果(表 1)は、こうした議論に対して強い制約条件を与え有用であった。特に硫黄の同位体比については、小浜温泉の硫酸塩の起源として海水が大きな寄与を占めていることを明確に示すものであった。

表1 同位体比測定データ

	$\delta^{18}\text{O}$ (‰)	$\delta\text{D}$ (‰)	$\delta^{34}\text{S}$ (‰)	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	$\text{Cl}^-$ (mM/kg)
小浜地下水 (11/21)	-7.37	-48.8			0.743
刈水鉱泉	-7.43	-47.9			0.297
武衛門	-3.94	-36.1			137
春陽館	-4.85	-39.3			104
小浜海水	-1.08	-11.7			450
小浜地下水 (6/19)	-7.38	-48.6			0.153
刈水鉱泉	-7.39	-48.1			0.305
武衛門	-3.71	-35.8			129
刈水鉱泉 (11/21)					
液相 200ml-H <sub>2</sub> S			2.60		
液相 400ml-H <sub>2</sub> S			2.10		
気相 1000ml-H <sub>2</sub> S			5.08		
武衛門					
液相-SO <sub>4</sub>			22.5		
刈水鉱泉 (6/19)					
液相 90ml-H <sub>2</sub> S			1.69		
気相 1000ml-H <sub>2</sub> S			3.99		
気相-H <sub>2</sub> S			2.32		
気相 90ml-SO <sub>4</sub>			2.15		

次ページに続く

表 1 同位体比測定データ (続)

	$\delta^{18}\text{O}$ (‰)	$\delta\text{D}$ (‰)	$\delta^{34}\text{S}$ (‰)	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	$\text{Cl}^-$ (mM/kg)
刈水鉱泉 (11/21)					
液相 100ml				-6.44	
液相 200ml				-6.37	
気相 200ml				-6.35	
気相 300ml				-7.28	
気相 50ml				-6.13	
気相 100ml				-5.05	
武衛門					
液相				-8.40	
小浜地下水					
液相				-14.8	
刈水鉱泉 (6/19)					
液相 100ml				-6.40	
液相 96ml				-6.44	
気相 210ml				-11.2	
気相 100ml				-13.5	
武衛門					
液相 80ml				-9.24	