



自作装置による指宿火山群における火山ガス測定

鹿児島県立指宿高等学校 物理化学部
本野 良汰・高峯 祥子・大迫 岳文

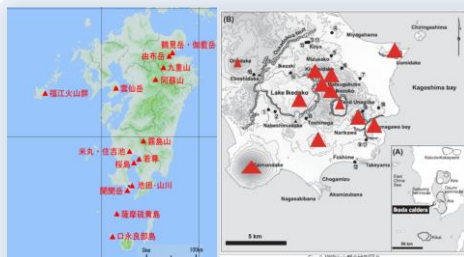


Fig.1 九州の火山と指宿火山群

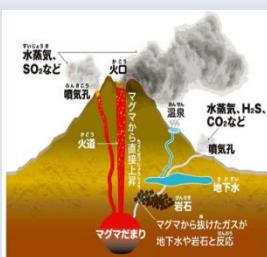


Fig.2 火山ガスの生因モデル

1 研究の動機と目的 指宿高校のある指宿市は、阿多カルデラの中に位置し、多くの指宿火山群と隣り合い、温泉などの火山の恵みを受け、同時に火山防災も課題である。そこで、我々は、身近にある指宿火山群の噴気の火山ガスを測定して、火山活動の予知に結びつけたいと考え、安価で火山ガスの成分を安全に測定できるセンサー装置の製作に取りかかった。(噴気温度の上昇、 $\text{CO}_2 \cdot \text{SO}_2 \cdot \text{H}_2\text{S}$ 濃度の増加→火山活動の活発化が疑われる)

3 火山ガス捕集装置の性能試験・校正実験

(1) 火山ガスへの置換時間の測定

ア 実験方法

- ① 直方体塩化ビニル袋容器に備長炭をいれ、燃焼させ、容器内に濃度が3000ppmになるまで発生させる。
 $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 \uparrow$

- ② 容器内の CO_2 を火山ガス捕集装置で測定し、置換する時間を測定する。

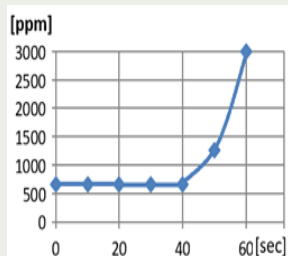


Fig.4 火山ガス捕集装置の CO_2 の濃度変化

1分間で十分に置換できる。

(2) 二酸化硫黄センサーの SO_2 と H_2S による校正実験

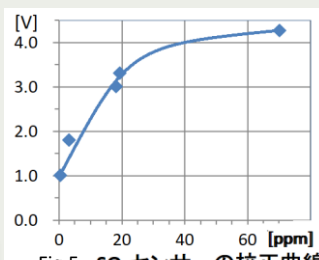
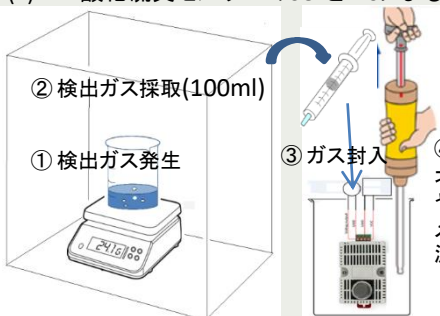


Fig.5 SO_2 センサーの校正曲線

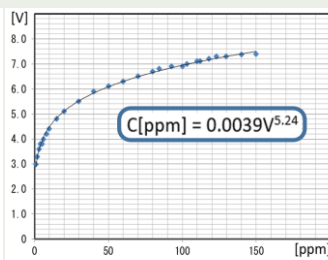


Fig.6 H_2S による校正実験(SO_2 センサー)

まとめ
 SO_2 センサーは
0~150ppm(H_2S 濃度)
0~50ppm(SO_2)の範囲
で利用可能。

⇒ 次に自作した火山ガスセンサー(CO_2 のみ)を用いて実証試験を行った。

同時に二酸化硫黄とや硫化水素については検知管と濃度計を活用して濃度範囲の直接測定に挑戦した。

測定装置
熱電対温度計
北川式検知管
($\text{H}_2\text{S} \cdot \text{SO}_2$)
 H_2S 計
COSMOS社XP-302M

5 指宿火山群の火山ガス調査及び火山ガス測定装置(CO_2)の実証実験



権現山噴気帯 GT



権現山県道脇 GR



鰻池 U

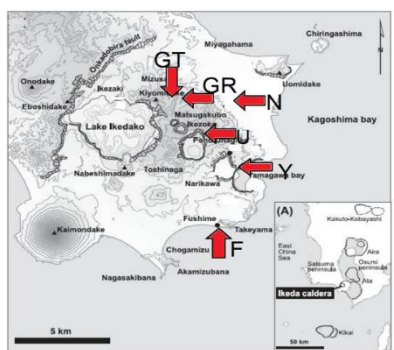


Fig.7 指宿火山群の調査地点 (文献3)



二月田温泉源泉 N



山川湾岸噴気口 Y



伏見海岸 F

結果と考察

① 指宿火山群の火山ガスの特徴

火山ガスの温度 6.5~9.9℃
二酸化炭素濃度 587~18400ppm
硫化水素濃度 0~762ppm
二酸化硫黄濃度 0.5ppm未満を得た。

岩崎による火山ガスタイプでいうと指宿火山群の噴気は温泉ガス(A)と(B)にあたるのが分かった。

Table2 火山ガスの水蒸気を除いた主なガス組成(岩崎1962)

タイプ	温度	H ₂ O以外の化学成分の量比					
		H ₂	HF	SO ₂	H ₂ S	CO ₂	
大口径排出ガス	1200～800℃	***	-	0.0	0	***	
高濃度臭気(A)	800～100℃	***	-	***	***	***	
高濃度臭気(B)	～100℃	-	*	*	***	***	
温度ガス(A)	100～60℃	-	-	*	***	***	
温度ガス(B)	60℃以下	-	-	-	0	***	

(***:多, **:中, *:少, -:微量, -:なし)