

三宅島島内火山ガス環境と植生の経年変化

熊本大学 ○飯野 直子  
 熊本県甲佐中学校／鹿児島大学 金柿 主税  
 鹿児島大学 木下 紀正

1. はじめに

三宅島 2000 年噴火後、約 8 年が経過し、火山ガスの放出量も徐々に減少してきた。2008 年に入ってから  
 の放出量は 1000～3000 トン／日であり [1]、桜島が活発に活動している時期の 2000 トン／日のレベルに近  
 づいている。これまで、三宅島山麓部において測定された SO<sub>2</sub> 濃度 1 時間値を解析し、高濃度発生メカニ  
 ズムや地域特性、季節特性を調べてきた [例えば 2]。また、地球観測衛星の植生指数画像を利用して高濃度火  
 山ガスハザードマップを作成した [3]。

ここでは、高濃度地区の規制解除を検討するための基礎的な資料を得ることを目的として、2001 年 1 月  
 から 2008 年 7 月までの三宅島島内の火山ガス環境の推移及び衛星データや現地観測による植生の経年変化  
 を検討する。

2. 三宅島山麓の火山ガス測定局

火山ガス固定測定局は 2000 年 12 月の 3 局体制から始まり (図 1  
 の A)、2001 年 9 月に 3 局 (B)、2002 年 3 月に 4 局 (C)、2004  
 年 4 月に 4 局 (D) 増強されて 14 局体制となった。各局の略称を図  
 中に示す。東部の坪田高濃度地区内に、逢ノ浜局 (B2)・三池局  
 (C1)・役場局 (C2)・空港局 (A2) が位置しており、南西部の阿  
 古高濃度地区には薄木 1 局 (C4) と薄木 2 局 (D3) が存在してい  
 る。

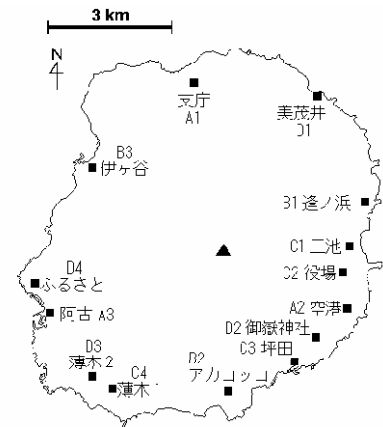


図 1 火山ガス観測局の位置

3. 三宅島山麓部における火山ガス環境の推移

健康面からみた長期的影響についての SO<sub>2</sub> 濃度の目安は、年平均値が概ね 0.04ppm 以下かつ、1 時間値が  
 0.1ppm を超える回数が年間 10%以下となっている。表 1 に 2001 年から 2008 年までの各火山ガス測定局に  
 おける年平均値および 0.1ppm を超える (高濃度発生) 頻度を示す。ここで年平均値は、年にわたる 1 時間  
 値の総和を測定時間で除した値である。ただし、2008 年については 1 月から 7 月までの 7 ヶ月平均値を示  
 している。冬季に高濃度となりやすい東部の局 (A2、B1、C1、C2) については、今後のデータを加えると  
 年平均値が上昇する可能性がある。高濃度発生頻度は 2007 年 8 月～2008 年 7 月の 1 年間のデータから算出  
 した。

表 1 三宅島山麓部の火山ガス測定局における SO<sub>2</sub> 年平均値 [ppm] 及び高濃度発生頻度 [%]

	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4
2001	0.02	0.50	0.07											
2002	0.02	0.31	0.04	0.20	0.02	0.04								
2003	0.01	0.22	0.06	0.16	0.04	0.05	0.26	0.33	0.02	0.18				
2004	0.02	0.26	0.05	0.17	0.03	0.04	0.29	0.37	0.02	0.12				
2005	0.01	0.31	0.06	0.18	0.03	0.02	0.33	0.39	0.02	0.12	0.04	0.05	0.10	0.02
2006	0.01	0.17	0.05	0.09	0.02	0.03	0.18	0.24	0.02	0.07	0.02	0.04	0.08	0.04
2007	0.01	0.14	0.05	0.08	0.01	0.02	0.14	0.18	0.01	0.08	0.03	0.03	0.09	0.03
2008*	0.00	0.13	0.02	0.07	0.02	0.02	0.14	0.18	0.01	0.07	0.02	0.03	0.05	0.02
高濃度	1.0	20.8	7.7	15.3	4.1	4.5	26.5	26.3	2.6	14.8	5.2	5.6	14.1	6.3

\* 1 月～7 月の平均値

大局的に SO<sub>2</sub> の年平均濃度は減少傾向にある。2004 年と 2005 年の東部の局において、平均濃度が 2003 年よりも上昇しているが、これらの平均濃度の変動は、気象庁による SO<sub>2</sub> 放出量の観測結果[1]と対応しており、放出量の増大によるものと理解できる。2005 年以降は放出量、平均濃度とも減少傾向が明らかである。高濃度発生頻度をみると、高濃度地区内の A2, B1, C1, C2, C4, D3 では、まだ環境基準を達成していない。また、これらの測定局では年平均値も環境基準を達成していない。

#### 4. 三宅島島内の植生の経年変化

植生の経年変化を調べるために、2007 年 5 月 11 日と 2003 年 4 月 7 日の ASTER データを用いて植生指数 (NDVI) 画像を作成した。NDVI 画像とは、植物が可視光をよく吸収するのに対して近赤外域をよく反射する性質にもとづいて考案された、植物の量や活性度を調査するのに適した画像である。図 2 にこれらに基づいて作成した差画像を示す。白く表されているほど植生の回復が大きく、黒で示されている領域は植生の変化が無いとか植生が減少している領域である。高濃度地区内の D1~B1 (北東部) や C4~A3 (南西部) においても、山麓部付近まで植生が回復してきていることがわかる。

図 3 と図 4 に粟辺 (図 2 中の A) と伊豆 (図 2 中の B) から山頂に向かって近赤外撮影した映像を示す。図 3 でも見られるように、阿古高濃度地区内の阿古林道沿いにおいて、標高 300m 程度までは立ち枯れた木の間に低木が見られた。400m 付近においては下草が茂っていた。薄木バス停 (C4) 付近では、胴吹きが確認できた。図は示さないが、東部の坪田高濃度地区内の三池キャンプ場バス停付近 (C1) においても、下草が茂っている様子を確認した。一方、火山ガスの影響の少ない伊豆地区では、山頂付近まで植生が見られ (図 4)、NDVI 画像による植生分布との対応を確認できた。

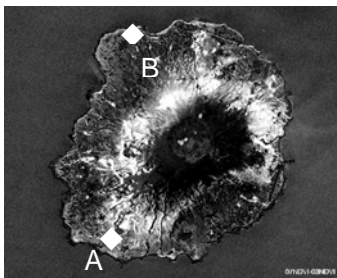


図 2 植生の経年変化



図 3 粟辺 (A) の近赤外映像



図 4 伊豆 (B) の近赤外映像

#### 5. おわりに

三宅島山麓部の火山ガス濃度は大局的に減少傾向にあり、衛星画像及び現地観測より、高濃度地区内においても植生が回復してきている様子が確認できた。高濃度地区内では、まだ環境基準を達成していないが、阿古高濃度地区では SO<sub>2</sub> の年平均濃度が 10 数%のレベルに下がっており、山麓付近での植生の回復も認められること。坪田高濃度地区の高濃度は冬季に多く発生すること。風による予測が行いやすいことを考えると、そろそろ規制の緩和を前向きに検討してもよい時期になっていると考える。

三宅島 2000 年噴火以後の解析結果や画像などは、三宅島高濃度火山ガスに関する研究のページに公開している。<http://es.educ.kumamoto-u.ac.jp/volc/miyakejima/>

**謝辞:** 三宅島山麓の火山ガスデータをご提供いただきました東京都と三宅村に心より感謝いたします。本研究の一部は文部科学省科学研究補助金若手(B) 18710152 から助成をうけて行いました。ここに記して感謝の意を表します。

**参考文献:** [1] 気象庁三宅島火山ガス放出量 [http://www.seisvol.kishou.go.jp/tokyo/320\\_Miyakejima/so2emission.htm](http://www.seisvol.kishou.go.jp/tokyo/320_Miyakejima/so2emission.htm) [2] 飯野・木下・矢野, 三宅島における高濃度火山ガス事象の地域特性, 自然災害科学, 23, 505-520, 2005. [3] 飯野・木下, 三宅島高濃度火山ガスハザードマッピング—衛星画像による植生指数変化と八丈島高層風との関係—, 第 23 回日本自然災害学会学術講演会講演概要集, 111-112, 2004.