

三宅島島内火山ガス濃度と植生の経年変化

飯野直子¹・木下紀正²・Thomas BOUQUET²・金柿主税^{2,3}

(¹熊本大学 ²鹿児島大学 ³熊本県甲佐中学校)

1. はじめに

2000年8月の大噴火以後、7年以上が経過した。火山ガスの放出量は徐々に減少しつつあるが、いまだに1000~5000トン/日のレベルである[1]。2005年2月に三宅島の避難指示が解除され、2007年の7月と8月には、避難指示解除後も居住が禁止されている2箇所の高濃度地区のうち阿古高濃度地区に限って一時滞在事業が実施された。

健康影響からみた長期的影響についての二酸化硫黄濃度の目安は、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。ここでは、立ち入り規制されている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、三宅島山麓の火山ガス固定観測局における2001年1月から2007年10月までのSO₂年平均値の推移及び植生の経年変化を考察する。

2. 三宅島山麓における火山ガス観測局

火山ガス固定観測局は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。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。

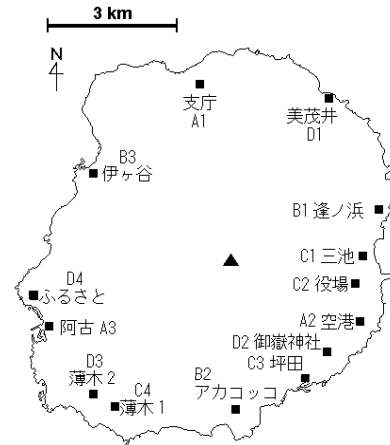


図1 三宅島山麓部の火山ガス観測局の位置

3. 三宅島山麓部におけるSO₂年平均値の経年変化

表1に2001年から2007年までの各火山ガス観測局における年平均値を示す。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、2007年については1月から10月までのデータに基づいている。冬季に高濃度の発生頻度が高い東部の局(A2、B1、C1、C2)については、11月と12月のデータを加えると平均値が上昇する可能性が高い。

表1 三宅島山麓部の火山ガス観測局におけるSO₂年平均値 (*2007年は1月~10月)

	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4
2001	0.02	0.53	0.07											
2002	0.01	0.31	0.04	0.22	0.02	0.04								
2003	0.01	0.21	0.06	0.16	0.04	0.05	0.26	0.34	0.02	0.17				
2004	0.01	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	0.11	0.05	0.08	0.01	0.02	0.13	0.15	0.01	0.07	0.03	0.03	0.09	0.03

大局的には年平均値は減少傾向にある。しかし、2004年と2005年の東部の局において年平均値が2003年よりも明らかに上昇している。これらの年平均値の変動や推移は、気象庁による三宅島のSO₂放出量の観測結果[1]からほぼ理解できる。

4. 三宅島内の植生の経年変化

図2(a),(b)にASTER/NDVI(植生指数)画像を示す。NDVI画像は、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。NDVIが大きいと白く表示され、これは植物の量が多く、活性度が高いことを示す。NDVIが小さい場合は黒く表示され、これは裸地や水面を表す。衛星についての説明や2000年噴火前後の植生の変化については文献[2]で述べている。ここでは、2000年噴火以後の植生分布の経年変化を調べるために、2007年5月11日(図2(b))と2003年4月7日(図2(a))のNDVIの差を求めた。図2(c)に差画像を示す。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か減少している領域である。

2003年の年平均値が0.04ppm以下で植生のダメージがほとんど見られなかった支庁局(A1)、アカココ局(B2)、坪田局(C3)および、年平均値が0.05ppmと0.06ppmで植生のダメージがあまりみられなかった阿古局(A3)と伊ヶ谷局(B3)については、図2(c)において、植生の変化は小さいことがわかる。一方、2006年の年平均値を見ると、阿古高濃度地区内の薄木1局(C4)と薄木2局(D3)は、2001年や2003年の阿古局における年平均値に近くなってきており、植生も回復しつつあることがわかる。また、坪田高濃度地区内の逢ノ浜局(B1)も年平均値が0.1ppm未満となっており、海岸近くまで植生が大きく回復している様子がみられる。同様に、空港局(A2)や三池局(C1)付近においても、植生が回復しつつあることがわかる。しかし、役場局(C2)については、年平均値が0.24ppmと最も高く、いまだに標高の低い位置まで植生指数の低い領域が広がっている。

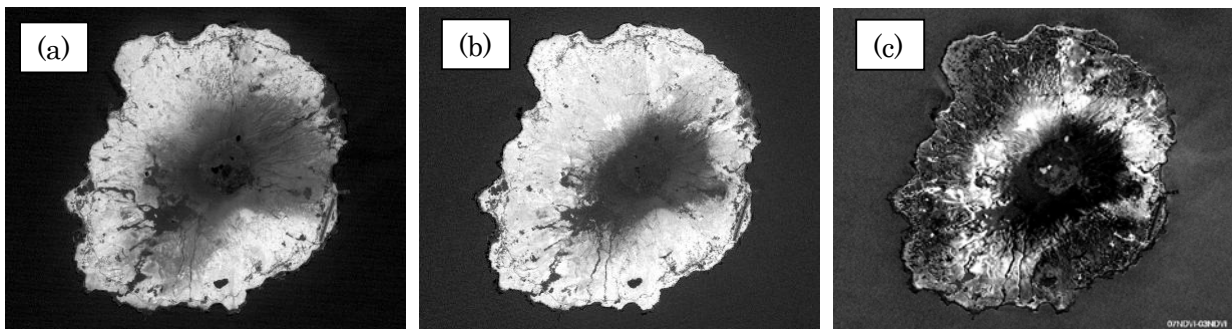


図2 三宅島の植生分布の経年変化
ASTER/NDVI画像(a)2003年4月7日 (b)2007年5月11日 (c)差画像

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、衛星画像による植生指数画像より山腹の植生が回復してきている様子が確認できた。ただし、ここには示さなかったが、現地観測によって高濃度地区内においては樹木の回復ではなく、下草が茂ってきている様子がみられた。来春には衛星画像に示されている植生分布と現地の植生状況との対応を詳しく調査する予定である。

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。
参考文献：[1] http://www.seisvol.kishou.go.jp/tokyo/320_Miyakejima/320_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, Vol.23, No.4, pp.505-520, 2005.