

GIS でみる桜島噴火の活発化と防災

Visualization of volcanic activities of Sakurajima volcano using GIS
and its application to disaster prevention

○金柿 主税¹, 飯野 直子²

Chikara KANAGAKI¹, Naoko IINO²

熊本支援学校¹, 熊本大学²

Kumamoto Special-needs School¹, Kumamoto University²

概要：活発化した桜島火山において、大規模噴火時のハザードマップ[1]が公表されているが、日常的に環境基準値を超える SO₂ 濃度や降灰被害について考慮されていない。そこで、GIS を用いて、SO₂ 濃度や降灰分布を視覚化した。これらの分布は桜島上空の風向・風速の季節傾向とよく対応しており、活発化後には SO₂ 濃度や降灰量が大きく増加したことが明示された。理科学習内容と関連付けたハザードマップの活用について述べる。

キーワード：風配図、火山ガス、降灰、ハザードマップ、防災教育

1. はじめに

今年、桜島大正噴火から 100 年の節目を迎えた。桜島では 2010 年から 3 年連続で年間 1000 回を超える噴火が観測され、非常に活発な火山活動が続いている。

2006 年 6 月昭和火口活発化以降、PC と USB カメラを用いた簡便な観測システムを島内の黒神小学校、黒神中学校、垂水市役所、鹿児島市錦江台、同市鴨池港近傍等に設置し、記録映像のデータベース公開[2]を行ってきた。

桜島噴火が大気環境に与える影響を明らかにするため、GIS（地理情報システム：Geographic Information System）[3,4]を用いて、SO₂ 濃度や降灰量分布を分かりやすく視覚化した[5]。桜島周辺地域の気象環境を表現できたことから、降灰・火山ガスの防災・教材利用の検討を行った。

2. 使用データと解析方法

鹿児島地方気象台の 900hPa 及び 800hPa 面の高層風[6]から作成した風配図[7]、SO₂ 大気環境データ（桜島島内 4 点）、桜島より 20km 圏内の降灰量[8]、噴火回数[9]をもとに、活発化前（2001 年 6 月～2006 年 5 月）、後（2006 年 6 月～2011 年 5 月）と区切って、月ごと、四半期ごとに 5 年分を累計した。SO₂ については、5 年間に日平均値が環境基準値 0.04ppm を超えた日数の割合を表記した。

3. 結果と考察

(1) 風配図

活発化前後において、毎月の風配図に示される風の特徴には大きな変化はみられなかった。風配図の例として、図 1 を示す。900hPa 面（図 1 a）は火口の高さと同様約 1000m、800hPa 面（図 1 b）は約 2000m の風を表す。800hPa 面は強風で西風成分が多くなっている。同様の傾向が夏季を除いて確認された。夏季は風が弱く、風向が一定しなかった。

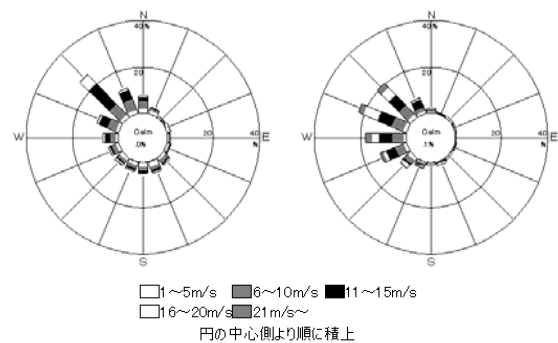


図 1 活発化後の第 1 四半期（1-3 月）5 年分の風速階級別頻度風配図

(2) GIS (SO₂ データ、降灰量、噴火回数)

活発化後、桜島の噴火回数に占める昭和火口の噴火の割合が多くなっている。全体的に降灰量が増加しており、全ての地点で降灰が記録されていることが分かった。風配図 900hPa 面（図 1 a）で示された風下の有村は高濃度の SO₂ と大量の降

灰が見られた。また、海潟・垂水方面にかけて大量の降灰が見られた(図2 b)。一方、800hPa面(図1 b)で示された風下の黒神には、大量の降灰はあるものの、高濃度のSO₂は見られなかった。山麓に吹き下ろすことなく上空を移流した噴煙によって、下流域にあたる黒神や遠く離れた二川・輝北方面にも降灰があったと推測される。

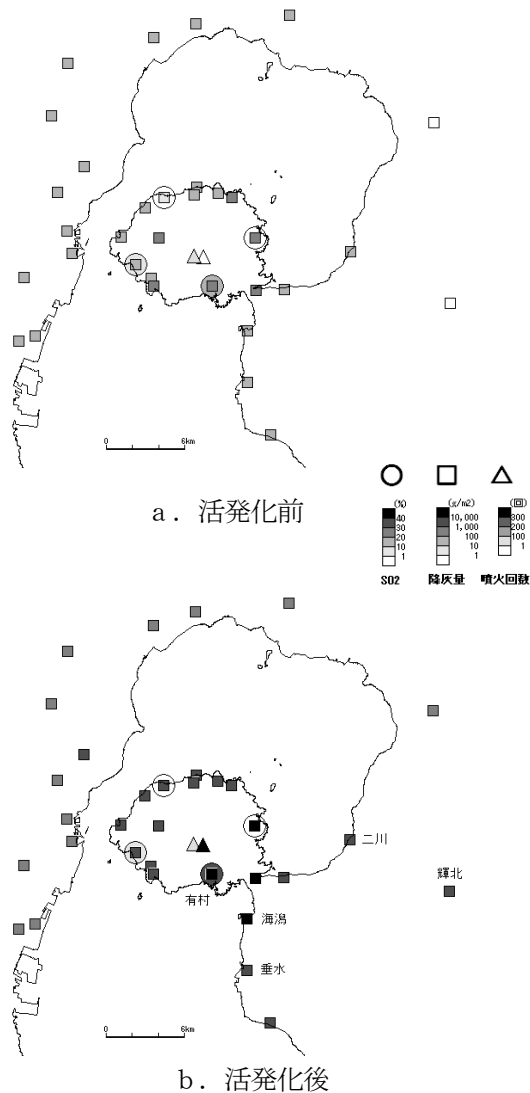


図2 第1四半期(1-3月)5カ年分のSO₂・降灰量・噴火回数

(3) 桜島噴煙活動の代表的な事例

2009年12月16日8~9時、冬季特有の西高東低の気圧配置で強い北風となり、風下の有村で高濃度のSO₂(環境基準1時間値100ppbを超える2660ppb)、降灰の指標となる浮遊粒子状物質(SPM, 環境基準1時間値0.20mg/m³を超える626 mg/m³)が観測された(図3, 図4)。



図3 2009年12月16日8時5分桜島噴煙(垂水市役所より)

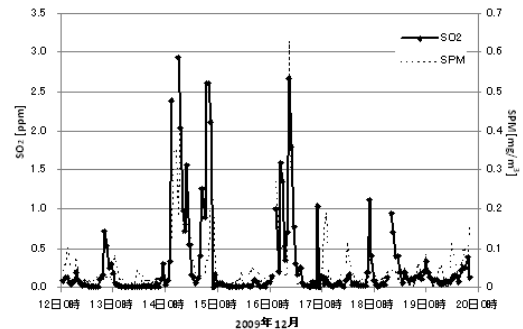


図4 2009年12月12日~19日の有村SO₂・SPM

4. おわりに

理科教科書において、中学校3年次の大単元「自然と人間」、高校では「地学基礎」、「科学と人間生活」の中で、ハザードマップが扱われている。噴煙の映像データベース、各種環境データの視覚化は、火山ガス・降灰ハザードマップに寄与できる。

謝辞: SO₂・SPM データを鹿児島県・鹿児島市、観測機器の設置を垂水市にご協力いただきました。関係各位に厚く感謝申し上げます。

参考文献・URL

- [1] 桜島ハザードマップ <http://www.city.kagoshima.lg.jp/var/rev0/0045/7300/sakurahm.pdf>
- [2] 桜島昭和火口付近 <http://es.educ.kumamoto-u.ac.jp/volc/sakushowa/>
- [3] 地理情報分析支援システム MANDARA <http://ktgis.net/mandara/>
- [4] 国土数値情報ダウンロードサービス <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>
- [5] GIS でみる桜島噴火の活発化と防災 <http://es.educ.kumamoto-u.ac.jp/GIS/sakurajima/>
- [6] 気象庁: 過去の気象データ検索(高層) <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/upper/index.php>
- [7] Excel アドイン工房「早狩」 <http://www.jomon.ne.jp/~hayakari/>
- [8] 鹿児島県: 桜島の降灰に関する情報 <http://www.pref.kagoshima.jp/bosai/sonae/sakurajima/index.html>
- [9] 鹿児島地方气象台: 桜島の月別噴火回数 http://www.jma-net.go.jp/kagoshima/vol/data/skr_erp_num.html