

桜島火山灰の化学性および色による分類について

末永 博・草水 崇 (鹿児島県大島支庁・元鹿児島県農業試験場)

Hiroshi SUENAGA and Takashi KUSAMIZU : Chemical Properties of Sakurajima Volcanic Ash and Classification according to Color

桜島火山は最近とみに活動が著しく、その降灰は農作物の収量や品質に大きな影響を及ぼし、特に桜島地区は甚大な被害を被っている。これら降灰地域の営農対策設定に関する基礎資料を得るために、新鮮火山灰の水溶性成分含量やそれら成分と火山灰の色調との相互関係につき検討を行ったのでここに報告する。

1. 調査方法

火山灰の採取場所は全方位的採取を考慮して島内6箇所を選び、1980年1月から'84年3月までの約4年間に、降雨の影響を受けない新鮮火山灰270点を採取した。

分析方法は試料10gに純水30mlを加え、約1時間振とう後遠心分離機にて分別し(1万回転/分、5分間)、上澄液を50mlに定容後、Cl⁻は硝酸第二水銀による滴定法、SO₄²⁻は硫酸バリウムによる比濁法を用いた。また、各塩基類の分析は原子吸光法や炎光法を用い、pHや電気伝導度の測定は土壌分析法に準拠して行った。

2. 結果および考察

1) 分析値の統計量および水浸pHと成分含量との関係

各分析値の基本統計量を第1表に示した。主な分析項目の数値の変動幅は水浸pHが3.5~6.6、平均5.1、Cl⁻が10~5930ppm、平均450ppm、SO₄²⁻が0~4840ppm、平均1310ppmとなった。塩基類のなかではCaOが他の成分に比較して最も含量が多かった。pHを除いて各項目とも変動係数が大きく、同一火口からの降下火山灰でも水溶性化学成分含量には大きな差があることを示している。

第1表 全降灰の化学分析値の基本統計量 (n=270)

統計量	pH		EC mS/cm	水溶性陰イオンmg/1000g		水溶性塩基mg/100g			
	H ₂ O	KCl		Cl	SO ₄	CaO	MgO	K ₂ O	NaO
平均	5.1	4.9	1.2	450	1310	80	6.0	1.9	16.4
最大値	6.6	7.2	6.6	5930	4840	345	80.8	9.6	93.0
最小値	3.5	3.6	0.0	10	0	0	0.0	0.1	1.3
変動係数	12	12	82	130	80	79	158	79	83

水浸pHの度数分布を第1図に示した。これによるとpH 5.0~5.4の範囲が最も多く、また大部分の火山灰はpH 4.0~6.0の範囲にあり、4.0以下の強酸性の火山灰はきわめて少ないことがわかる。

水浸pHと各成分含量との単相関はすべて負の値を示したが、pHとの関連性が高いと予測されたCl⁻やSO₄²⁻含量との相関係数は、それぞれ-0.64、-0.67とそれほど高くなかった。一方、陰、陽イオンそれぞれの当量の合計がほぼ等しいことから、陰イオンの大部分は随伴イオンとして塩基類が対応することが判明した。しかし、第2図に示すように、陰、陽イオンそれぞれの当量合計の差とpHとの相関が高いので、陰イオンのなかには遊離のイオンも存在することが推測された。

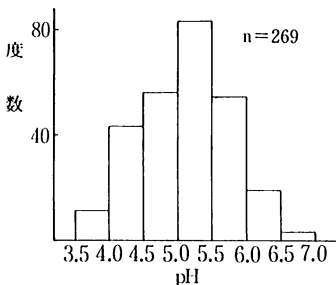
2) pHや各成分含量と火山灰の色調との相互関係

火山灰を肉眼にて明瞭に識別できる色調は白色、黒色、赤色の3色であり、それらの全試料に対する割合はそれぞれ0.4、14、12%となった。それ以外の試料は黒色から赤色の範囲にあり、赤色味の程度により種々の段階が認められた。この赤色味に注目して、黒色から赤色までを4段階に類別し、各段階と水浸pHおよび水溶性成分含量との相互関係を検討した。その結果、赤色味の強いほど水浸pHは低く、各成分含量は多い傾向を示した。

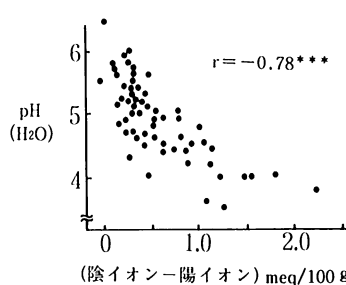
肉眼による赤色の程度および色彩測定装置による赤味の程度とpHとの関係を第3図に示した。赤味が強い(a値が大きい)ほどpHが低下すること、および肉眼による赤色の程度とa値とがほぼ対応することがわかった。

以上、新鮮な桜島火山灰は陰イオンの大部分が塩基類

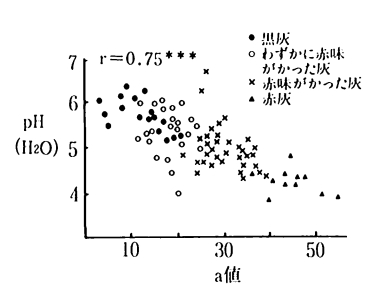
を伴い、遊離酸が少ないため強酸性を示すものは少なかった。水溶性成分含量やpHの簡易判定法として、肉眼による赤色識別が役立つことが示唆された。



第1図 pH値の度数分布図



第2図 pHと(陰イオン-陽イオン)meqとの関係



第3図 a値とpHとの関係