

火山活動の酸性雨調査に及ぼす影響の解析

永野裕八¹⁾ 岩田龍佑²⁾ 日岡一也 吉田りつ子 十川隆博³⁾

The Study of how Volcanic activity affects Acid Rain in Miyazaki Prefecture

Nagano Yuya, Iwata Ryosuke, Hioka Kazuya, Yoshida Ritsuko, Togawa Takahiro

要旨

2009年度から2019年度までの桜島と霧島山（新燃岳，硫黄山）の噴火回数を経年調査したところ、2009年度から2015年度で活発化、2016年度に落ち着き、2017年度以降再び活発化していた事がわかった。

当研究所の屋上で捕集した酸性雨のpH、EC（電気伝導率）、非海塩性（nss⁻：non sea salt）硫酸イオン、硝酸イオン及び非海塩性塩化物イオンの濃度と沈着量の経年変化と噴火回数の経年変化を比較すると、活発化していた年度では、その影響を酸性雨に明確にはみられなかった。しかし、落ち着いた2016年度では、非海塩性硫酸イオンと非海塩性塩化物イオンの濃度と沈着量の急激な減少やpHの上昇がみられ、その影響を酸性雨にみる事ができた。

キーワード：酸性雨，火山活動，非海塩性，沈着量

はじめに

本県では、九州地方知事会の政策連合項目「酸性雨観測体制の整備の連携」の一環として、九州衛生環境技術協議会大気分科会と山口県環境保健センターで酸性雨の共同研究を行い、2017年度に「九州・沖縄・山口地方酸性雨共同調査研究（第IV期）について」¹⁾を報告した。

その中で、非海塩性硫酸イオン濃度の増加に、活動が活発化していた桜島等の火山の影響が示唆された。

今回、2009年度以降に活発化した桜島や近年噴火がみられた霧島山（新燃岳，硫黄山）の火山活動が酸性雨に及ぼす影響を調査したので、報告する。

岸（日向灘）から西に約3.4kmの所に位置している。周辺には住宅団地、大学及び農地がある。

火山は、桜島及び霧島山（新燃岳，硫黄山）を対象とした。

2 調査期間

気象庁が公表している火山の状況に関する解説情報²⁾から噴火の回数等が経年的に把握できた2009年度から2019年度までを対象とした。



図1 調査地点

対象

1 調査地点

調査地点を図1に示す。

酸性雨は、当研究所の屋上で捕集しており、海

方法

1 酸性雨

酸性化の指標となるpH測定及び化学成分量

環境科学部 ¹⁾ 現環境管理課 ²⁾ 現総合農業試験場 ³⁾ 現工業技術センター

の指標となる EC 測定で得られたデータの年間平均値の経年変化を調査した。

イオンクロマトグラフによるイオン成分（塩化物イオン、硝酸イオン、硫酸イオン、ナトリウムイオン、アンモニウムイオン、カリウムイオン、マグネシウムイオン、カルシウムイオン）測定で得られた項目のうち、非海塩性塩化物イオン、硝酸イオン及び非海塩性硫酸イオンの濃度と沈着量の経年変化を調査した。

1) 非海塩性

イオンクロマトグラフで得られた塩化物イオンと硫酸イオンは、酸性化に寄与しない海塩由来の成分を含むため、ナトリウムイオンを全て海塩由来と評価して、海塩由来成分の濃度比率³⁾から海塩由来の海塩性塩化物イオンと海塩性硫酸イオン濃度を算出し、イオンクロマトグラフで得られた塩化物イオンと硫酸イオン濃度から差し引いた非海塩性塩化物イオンと非海塩性硫酸イオン濃度を算出した。

2 火山活動

気象庁が公表している火山の状況に関する解説情報²⁾から、噴火の回数を抽出し、経年変化を調査した。

なお、桜島は噴火活動が活発で全ての噴火を計数することが困難なため、火山の状況に関する解説情報²⁾では爆発的噴火の回数が報告されておりこの数字を用いた。

結果

1 火山活動

図 2 に桜島の火山活動の状況を示す。

桜島は爆発的噴火が多く、2009 年度から 2015 年度までは活発であった。2016 年度は活動が落ち着き、2017 年度以降に再び活発化していた。

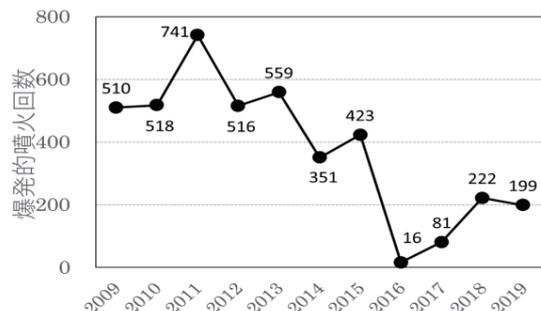


図 2 桜島の爆発的噴火回数

図 3 に霧島山の火山活動を示す。

霧島山では噴火がほとんど無く、酸性雨への影響は少ないと考えられる。

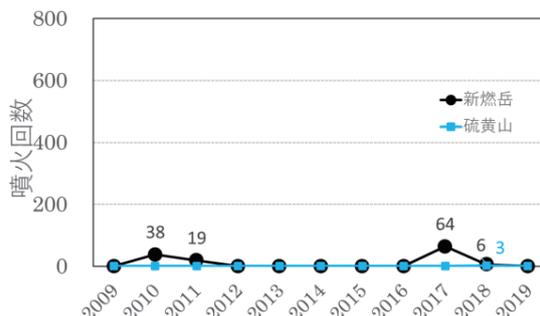


図 3 霧島山の噴火回数

2 酸性雨

1) pH

図 4 に示す。

2009 年度から 2015 年度まで低く、2016 年度に最も高くなり、2017 年度以降はまた低かった。

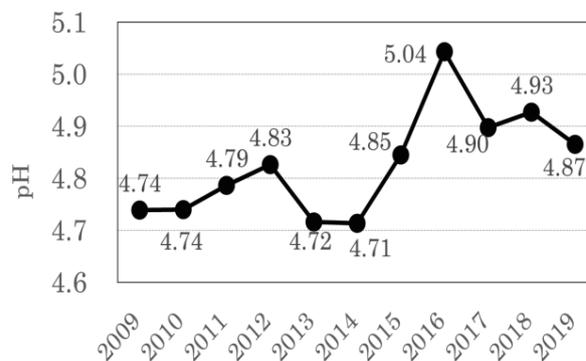


図 4 年平均 pH

2) EC

図 5 に示す。

年度によってばらつきがあったが、2016 年度が最も低かった。

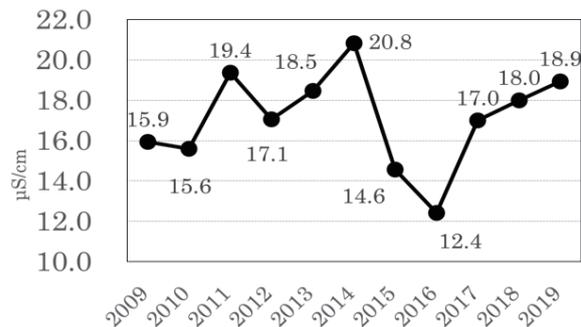


図 5 年平均 EC

3) 非海塩性塩化物イオン濃度と沈着量

図 6 及び図 7 に示す。

濃度と沈着量ともに 2016 年度は定量できないほど減少した。

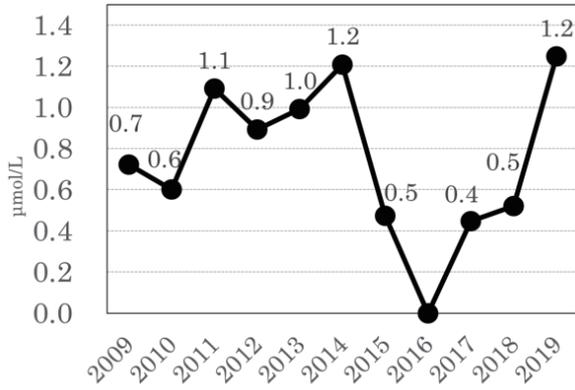


図6 年平均非海塩性塩化物イオン濃度

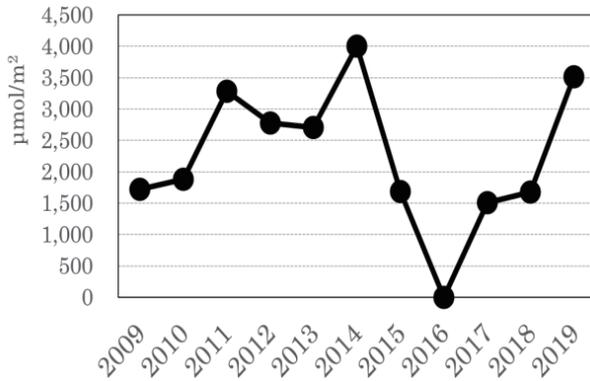


図7 年平均非海塩性塩化物イオン沈着量

4) 硝酸イオン濃度と沈着量

図8及び図9に示す。

濃度と沈着量ともに大きな変化はなかった。

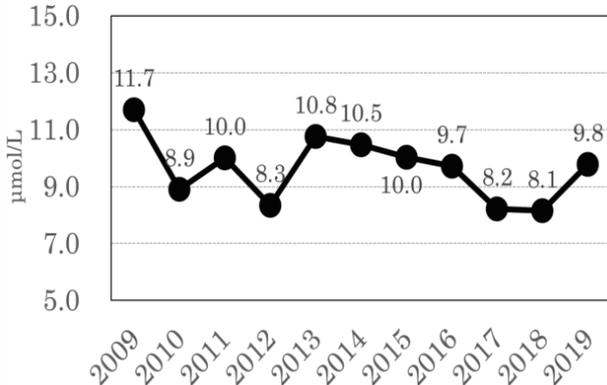


図8 年平均硝酸イオン濃度

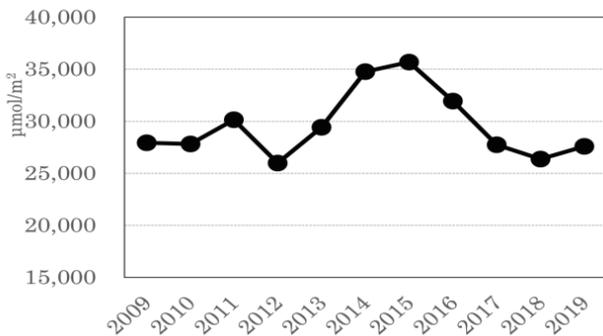


図9 年平均硝酸イオン沈着量

5) 非海塩性硫酸イオン濃度と沈着量

図10及び図11に示す。

濃度と沈着量ともに 2009 年度から 2015 年度までは高く、2016 年度で低くなったが、最も低いのは 2017 年度であった。

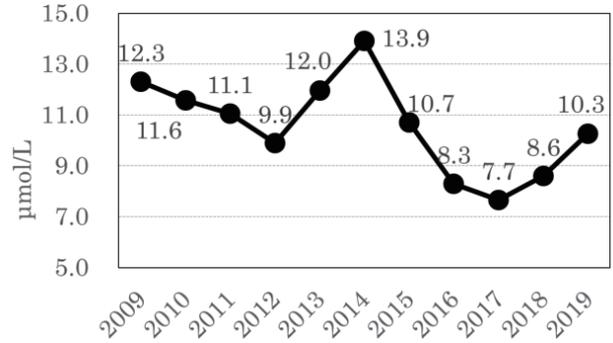


図10 年平均非海塩性硫酸イオン濃度

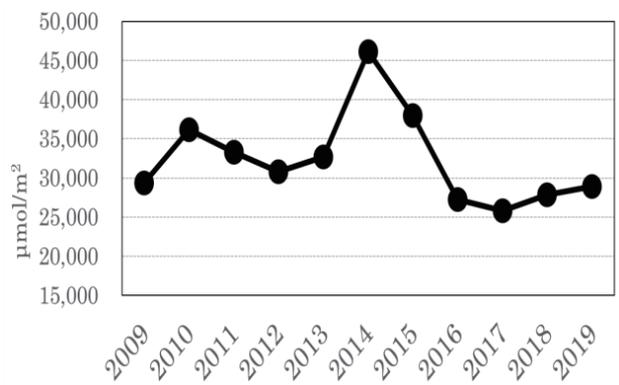


図11 年平均非海塩性硫酸イオン沈着量

考察

1 2009 年度から 2015 年度まで

桜島の爆発的噴火が多かった期間で、pH が低く、EC が高かった。非海塩性硫酸イオンと非海塩性塩化物イオンの濃度と沈着量が高かったが、火山の噴火との明確な影響をみることはできなかった。

2 2016 年度

桜島の爆発的噴火がもっとも少なく、非海塩性硫酸イオンと非海塩性塩化物イオンの濃度と沈着量が急激に減少した。pH は上昇し、硫酸イオンの濃度と沈着量に急激な変化はみられなかったことから、火山活動が落ち着いた影響が顕著にみられた。

3 2017 年度から 2019 年度まで

桜島の爆発的噴火が再び増加傾向にあった 2017 年度以降は、pH が減少し、EC が増加した。非海塩性硫酸イオンと非海塩性塩化物イオンの濃度と沈着量が増加したが、火山の噴火との明確な影響をみることはできなかった。

まとめ

酸性雨は、大気汚染物質の排出状況や噴火の際の気象条件なども影響することから、酸性雨に及ぼす火山活動の影響を明確にすることはできなかった。

しかしながら、2016年度の酸性雨データは、火山活動の影響が少ない事例としての知見が得られた。

文献

- 1) 岡田守道, 中村雅和, 赤崎いずみ, 三角敏明 他. 九州・沖縄・山口地方酸性雨共同調査研究(第IV期)について. 宮崎県衛生環境研究所年報 2016 ; 28 : 84-88.
- 2) 国土交通省気象庁. 各種データ・資料 火山に関する情報の発表状況 火山の状況に関する解説情報. <http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/volinfo/volinfo.php> (2021年11月4日アクセス可能).
- 3) 日本海洋学会. 海洋観測指針. 1990 ; 145.