

大気汚染に及ぼす 火山活動の影響について

環境科学部
○岩田龍祐 十川隆博

目的

近年、県内でSO₂の高濃度事象が増加
九州地方では、阿蘇山等の火山活動が活発化



火山ガスにはSO₂が含まれる

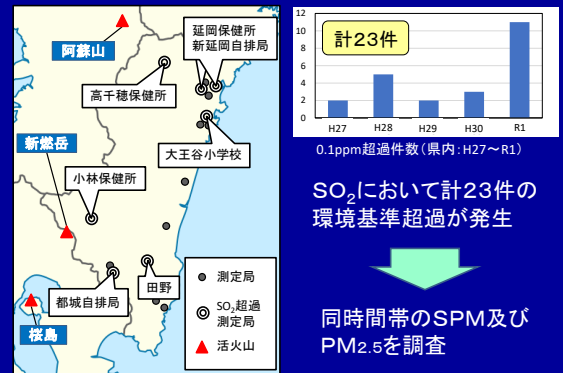


火山活動が大気環境へ与える影響を確認する

対象

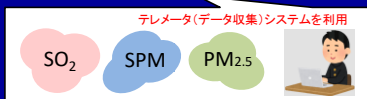
- * 対象とする大気汚染常時監視データ
平成27年度～令和元年度
- * 調査地点
県内の大気汚染常時監視測定局21局
- * 調査項目
流跡線解析、火山活動解説資料(気象庁)

対象火山とサンプリング地点



調査の方法

①高濃度事象(測定値、日時等)を抽出



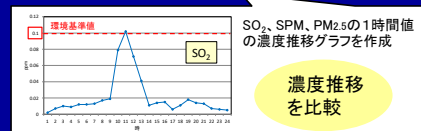
②流跡線解析により大気の流れを確認



③気象庁データにより火山活動を調査



④各測定値への影響を確認



⑤PM2.5の成分分析結果を解析

環境省の設定した統一試料捕集期間に併せて実施する年4回、各季2週間連続の調査



都城高専測定局

火山噴火前後の...

イオン成分

石英繊維フィルターで捕集
➡ イオンクロマトグラフで測定

無機元素成分

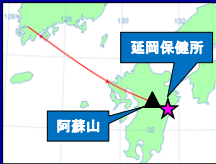
PTFEフィルターで捕集
➡ 酸分解後、ICP-MSで測定

大気汚染常時監視データの解析結果

* 各火山の影響を確認するため
延岡、都城の地域を抽出

延岡保健所測定局の解析結果

日時	令和2年1月15日14時
SO ₂ 最高濃度 (1時間値)	0.218ppm

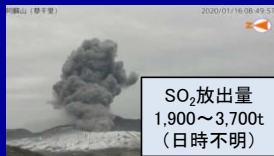


北西(阿蘇山)方向からの気流

後方流跡線 (R2.1.15)

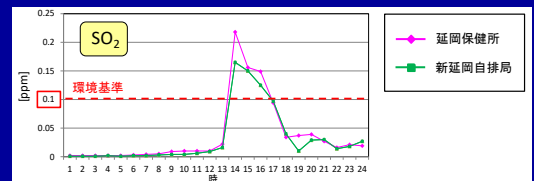
阿蘇山の火山活動解説資料 (令和2年1月)

- ・2019年10月7日に発生した噴火が1月6日まで続いた
- ・その後、1月7日8時頃から再び噴火が発生し、継続している
- ・火山ガスの放出量が多く、火山活動の高まった状態が続いている

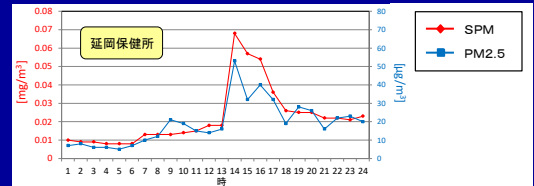


噴煙の状況 (R2.1.15)

SO₂放出量
1,900~3,700t
(日時不明)



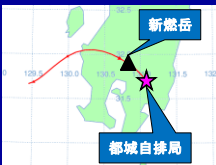
延岡地域におけるSO₂濃度推移 (R2.1.15)



延岡保健所におけるSPM、PM2.5濃度推移 (R2.1.15)

都城自排局の解析結果

日時	平成30年3月29日14時
SO ₂ 最高濃度 (1時間値)	0.105ppm



北西(新燃岳)方向からの気流

後方流跡線 (H30.3.29)

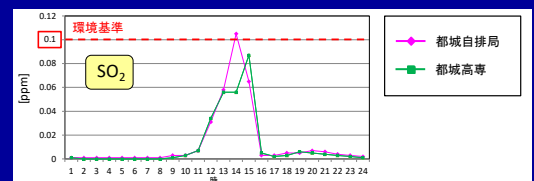
新燃岳の火山活動解説資料 (平成30年3月)

- ・3月25日に噴火が2回発生し、そのうちの一回が爆発的噴火であった
- ・宮崎県小林市と高原町の一部地域で多量の降灰が確認された

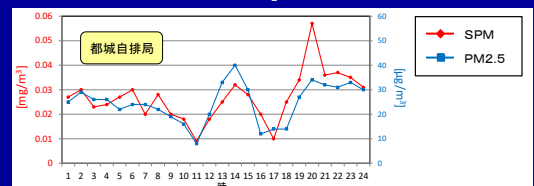


噴火の状況 (H30.3.25)

SO₂放出量
300t (28日)



都城地域におけるSO₂濃度推移 (H30.3.29)



都城自排局におけるSPM、PM2.5濃度推移 (H30.3.29)

SO₂環境基準超過まとめ

- ・基準値超過: 23件(0.102~0.218ppm)
- ・噴煙の高さ: 200m~5,500m
- ・火山ガス(SO₂)の放出は活発であった
- ・火山の方角からの気流を確認
(阿蘇山21件、新燃岳2件)
- ・23件中13件でSO₂と同様のSPM及びPM_{2.5}の上昇傾向を確認

PM_{2.5}の成分分析結果 (新燃岳噴火前後)

新燃岳の噴火状況(H30.5/14)

- ・新燃岳で平成30年5月14日14時44分に噴火が発生
- ・多量の噴煙が火口縁上4,500mまで上がった
- ・宮崎県及び鹿児島県の一部で降灰を確認

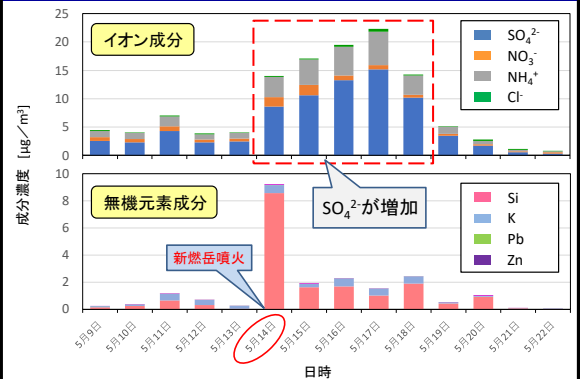
※気象台火山解説資料(5月:新燃岳)

SPM及びPM_{2.5}の経時変化(5月14日)

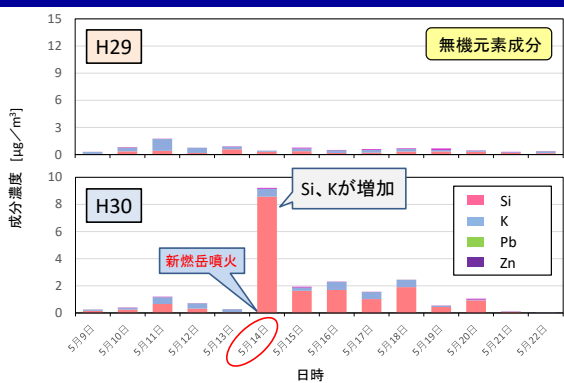
都城高専	14時	15時	16時	17時	18時
SPM[mg/m ³]	0.018	0.015	0.268	0.078	0.029
PM _{2.5} [μg/m ³]	18	20	125	62	23



イオン成分濃度の経時変化 H30



無機元素成分濃度の経時変化



考 察

大気汚染常時監視データ

- ・火山の方角からの気流を確認
(計23件:阿蘇山21件、新燃岳2件)
 - ・火山ガス(SO₂)の放出は活発であった
 - ・23件中13件でSO₂と同様のSPM及びPM_{2.5}の上昇傾向を確認
- ⇒ 火山活動が大気環境へ影響を与えた

PM_{2.5}の成分分析

5月14日(新燃岳噴火)以降

- ・SO₄²⁻が増加
⇒ 火山ガス(SO₂)が大気中で反応しSO₄²⁻が生成
- ・Si及びKが増加
⇒ 新燃岳の火山灰(安山岩※)の成分であるSiO₂及びK₂Oによるもの

※東京大学地震研究所報告書(平成30年3月12日)

PM_{2.5}の成分分析

越境汚染の指標

Pb/Zn比が0.5を超えると大陸からの化石燃料の燃焼を由来とする汚染の影響を受けている※

5月14日 Pb/Zn比 0.08 < 0.5

- ⇒ 指標を大幅に下回っていたことから当日の越境汚染の影響は少なく、火山噴出物の影響が大きかった

※Hioki T, Nakanishi S, et al. J Aerosol Res. 21 (2006) 160-175

火山活動と越境大気汚染

SPM、PM_{2.5}への影響

火山起源

… 急上昇後、直ぐに下降

越境大気汚染(黄砂)

… 緩やかに上昇後、緩やかに下降

- ⇒ 原因究明のためにも更なるデータの蓄積が必要