

課題番号11

硫黄山噴火後の重金属等による 河川水質、水生生物への影響調査

環境科学部

○山口舜貴 林陽佳 喜田珠光
寺崎三季 眞崎浩成 山田和史
田中智博

1

はじめに

2018年4月19日に硫黄山が噴火



川内川水系河川で環境基準値を上回る
pHやヒ素などを検出



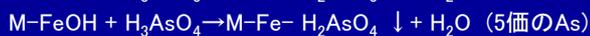
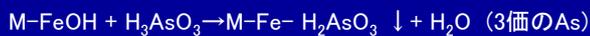
- ・ 農業用水の利用が大きく制限された
- ・ 生態系への影響(コイ等魚の斃死)

2

県における対応状況

水質改善実証試験の実施 → 緩やかな水質改善を確認 → 水質改善施設の整備

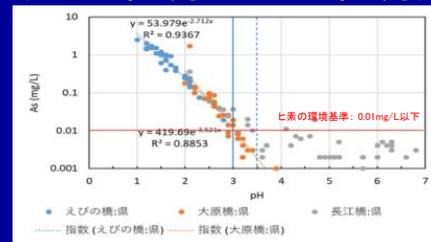
・ 鉄とヒ素の共沈



河川水中の鉄の濃度が水質改善施設の
運用によるヒ素濃度の改善に影響

3

pHとヒ素濃度 (2018年5月～2019年1月)



出典 宮崎県環境管理課 第4回硫黄山・河川白濁対策協議会資料 (2019年11月22日)

- ・ 高い相関関係
- ・ pH3以上になると、ヒ素濃度はほぼ環境基準値以下となる

4

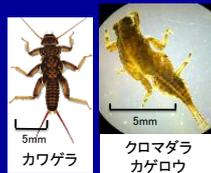
調査研究の目的

1. 重金属等(鉄)を追加した調査や解析

→ 県が実施していない別の採水地点を含めて行う

2. 水生生物調査

→ 水生生物への影響を調査する



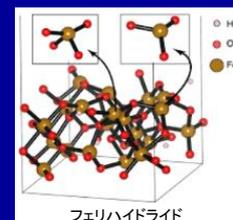
水質改善施設の運用や県民に対する情報
提供・注意喚起のための補完的情報

5

鉄の追加調査について

ヒ素濃度低下のメカニズム

- ・ 河川水の希釈によりヒ素濃度が低下
- ・ フェリハイドライド(鉄の水酸化物)にヒ素が吸着することで除去される



出典 高倉凌, 小豆川勝見, 他. えびの高原硫黄山噴火により河川に流入したヒ素の動態評価. 環境化学 2019, 29:183-188

6



7



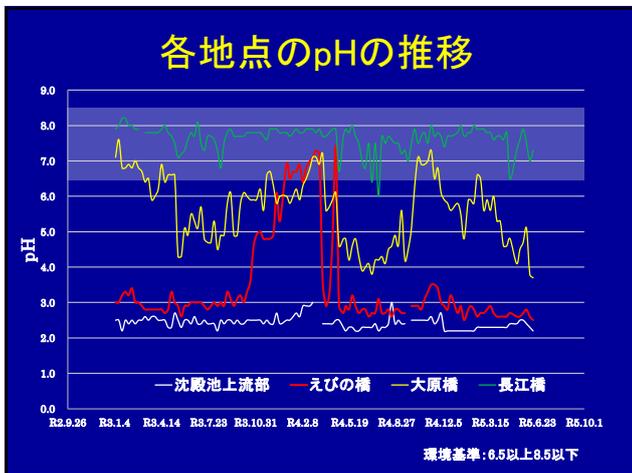
8

- ### 調査計画
- 【令和4年度】
県実施のモニタリングの結果の整理
調査地点や調査項目の検討
 - 【令和5年度】
選定した地点での採水(年4回)、各項目の検査
水生生物調査(水生生物の種の同定)
 - 【令和6年度】
データについての解析、評価

9

令和3年以降のpHとヒ素の モニタリング結果の解析

10

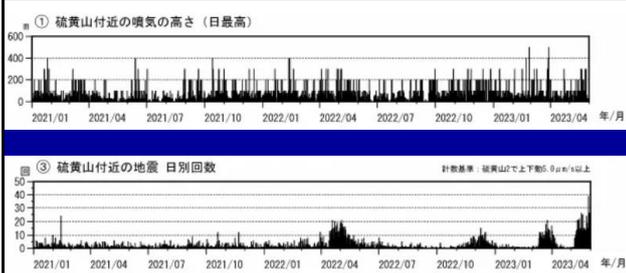


11



12

硫黄山の火山活動



出典 気象庁 霧島山の火山活動解説資料(令和5年5月)
https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/monthly_vact_vol.php?id=552
 (2023年7月5日アクセス可能)

13

沈殿池上流部



14

考察

- 【pH】
pHは、噴気孔から噴出した水に含まれる硫酸イオンなどによって下がり、赤子川上流はその影響を大きく受けるため、pHが改善しにくい
- 【As】
赤子川上流のヒ素濃度は、流れる水量が少ないため希釈されず高濃度になっている

15

選定地点での調査項目

pH、EC、ヒ素、カドミウム、鉛、
鉄、フッ素、ホウ素、ORPの9項目

16

調査結果 (令和5年度第1四半期)

沈殿池下流部

測定項目	水質検査	環境基準
pH	2.3	6.5~8.5
EC (mS/m)	300	—
ヒ素 (mg/L)	0.040	0.01以下
カドミウム(mg/L)	<0.0003	0.003以下
鉛 (mg/L)	0.01	0.01以下
鉄 (mg/L)	35	—
フッ素 (mg/L)	1.2	0.8以下
ホウ素 (mg/L)	0.7	1以下
ORP (V)	0.50	—

17

18

えびの橋

測定項目	水質検査	環境基準
pH	2.4	6.5~8.5
EC (mS/m)	260	—
ヒ素 (mg/L)	0.010	0.01以下
カドミウム(mg/L)	<0.0003	0.003以下
鉛 (mg/L)	0.001	0.01以下
鉄 (mg/L)	29	—
フッ素 (mg/L)	1.1	0.8以下
ホウ素 (mg/L)	0.7	1以下
ORP (V)	0.56	—

19

大原橋

測定項目	水質検査	環境基準
pH	4.5	6.5~8.5
EC (mS/m)	38	—
ヒ素 (mg/L)	<0.001	0.01以下
カドミウム(mg/L)	<0.0003	0.003以下
鉛 (mg/L)	<0.001	0.01以下
鉄 (mg/L)	<0.1	—
フッ素 (mg/L)	0.15	0.8以下
ホウ素 (mg/L)	0.1	1以下
ORP (V)	0.45	—

20

長江橋

測定項目	水質検査	環境基準
pH	8.2	6.5~8.5
EC (mS/m)	13	—
ヒ素 (mg/L)	0.001	0.01以下
カドミウム(mg/L)	<0.0003	0.003以下
鉛 (mg/L)	0.002	0.01以下
鉄 (mg/L)	0.16	—
フッ素 (mg/L)	0.08	0.8以下
ホウ素 (mg/L)	<0.1	1以下
ORP (V)	0.27	—

21

考察

- 赤子川上流から下流にかけて行われる河川水の希釈によりヒ素と鉄が共沈してそれぞれの濃度が低下している
- 赤子川上流はpHが低下し、河川水中の鉄が水相から固相へ相転移せず、フェリハイドライドを形成しないので、ヒ素を吸着できていない

22

今後の展開

- 選定した地点の採水(年4回)、各項目の検査
- 水生生物調査(水生生物の種の同定)
- データについての解析、評価



ヒ素濃度の増減に関する鉄の関与が河川水質や水生生物に影響があるのか明らかにする

23