

2013年12月1日

(株)東京環境測定センターニュース

(No. 178)

1. 世界有数の火山国、日本

小笠原諸島の西ノ島付近に新島が出現、噴煙が立ち上る。

地球の表面近くは、「プレート」という、厚さ数10kmから100kmの岩盤のようなかたまりでできています。地球の表面には大きく14～15枚のプレートがあり、1年間に数cmという速さで移動しています。2つのプレートがぶつかる境目では、一方のプレートがもう一方のプレートの下に沈み込んだりしています。このプレートどうしの摩擦の結果、岩石がドロドロに溶けてマグマとなって火山から地表に吹き出します。日本で起こる火山の噴火は、こうしたプレートの動きと関係があります。

11月20日、小笠原諸島の西ノ島付近の海底火山の噴火によって島が出現し話題となっています。日本の領海内で自然現象により発生した島なので、日本の領土になるようです。火山から噴出する物質には陸地を形成する噴出物の他に火山ガスと呼ばれる気体状態で噴出するものがあります。主成分は水蒸気(H₂O)ですが、硫化水素(H₂S)、二酸化硫黄(SO₂)、一酸化炭素(CO)、二酸化炭素(CO₂)などの有害性のある物質を含んでいます。立ち上がっている白い煙は水蒸気ですが、その他のガスは無色透明なので、その存在を目で確認することが困難です。硫化水素(H₂S)はゆで卵の腐ったような匂がしますが、ガスの濃度が濃くなると嗅覚が麻痺して臭いを感じなくなります。二酸化硫黄(SO₂)は鼻にツンとくる刺激臭がし、人によっては低い濃度でも危険です。一酸化炭素(CO)、二酸化炭素(CO₂)は無味無臭です。臭いもあてになりません。そのため世界有数の火山国である日本は、火山ガスにより、その地域に居住できなくなったり、中毒による事故があつとを絶ちません。人体に対する作用と毒性は個々の有害性物質により異なりますが、場合によっては死に至る危険性があるのです。弊社では、このようなガスを精度良く分析いたします。弊社の分析機器が活躍します。

※新島は12月13日時点で8ヘクタールになっています。

人体に対する作用と毒性

・硫化水素 (H₂S)

濃度 (ppm)	作用
0.3	明らかに臭気を感じる。
5	不快感が起こる。
10	目に刺激を感じる。
50	呼吸気道が刺激され、障害が起こる。
200	ばく露が長引けば激しい中毒が起こる。
250~450	1~8時間で生命危険となる。
600	30分間で致命的な急性中毒が起こる。
800	ただちに致命的な急性中毒が起こる。

・二酸化硫黄 (SO₂)

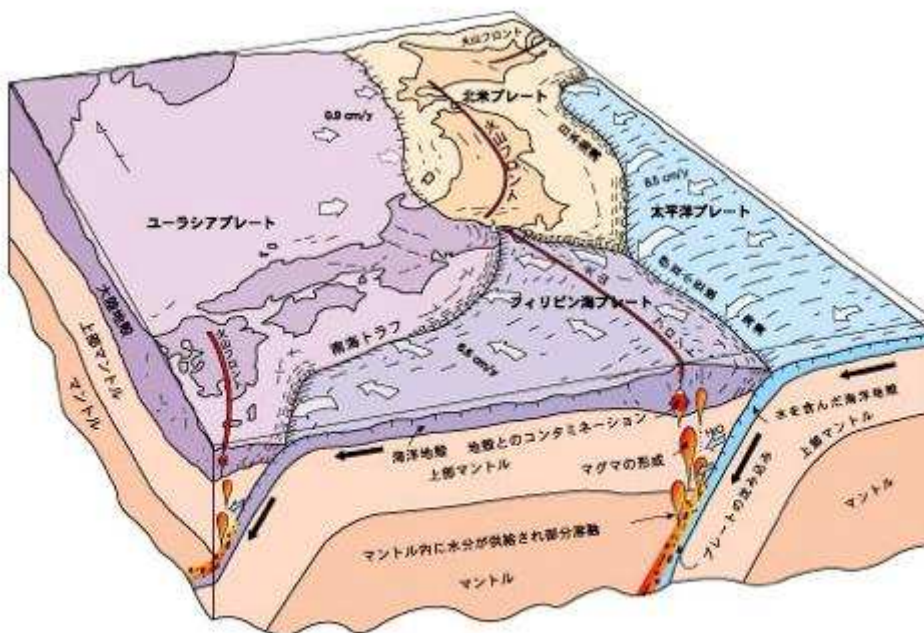
濃度 (ppm)	作用
0.1~1	臭気を感じる。
2~3	刺激臭、不快臭として感じる。
5~10	鼻やのどに刺激臭を感じ、せきが出る。
20	目に刺激を感じ、せきがひどくなる。
30~40	呼吸が困難になる。
50~100	短時間 (0.5~1時間) 耐えうる限界。
400~500	短時間で生命が危険になる。

・一酸化炭素 (CO)

濃度 (ppm)	作用
100	数時間の呼吸後でも目立った作用はない。
200	1.5時間前後で軽度の頭痛を引き起こす。
400~500	1時間前後で頭痛、吐き気、耳鳴り等を起こす。
600~1000	1~1.5時間前後で意識を失う。
1500~2000	30分~1時間前後で頭痛、めまい、吐き気が激しくなり、意識を失う。
3000~6000	数分で頭痛、めまい、吐き気等が起こり、10分~30分のばく露で死亡する。
10000	ただちに意識喪失、死亡する

・ 二酸化炭素 (CO₂)

濃度 (%)	作用
0.55	6時間ばく露で症状なし。
1~2	不快感が起こる。
3~4	呼吸中枢が刺激されて呼吸の増加、腕拍・血圧の上昇、頭痛、めまい等の症状が現れる。
6	呼吸困難になる。
7~10	数分間で意識不明となり、チアノーゼが起こり死亡する。



(出典) 社団法人全国地質調査業協会連合会ホームページより引用

図 日本付近のプレートと火山

センター設備紹介 (Vol. 34)

GC-2014(FPD) FPD付ガスクロマトグラフ



この装置は、悪臭防止法等で規制の対象項目となっている、メチルメルカプタン、硫化水素、硫化メチル及び二硫化メチル測定用の装置です。

センター設備紹介 (Vol.13)でご紹介いたしました FPD 付ガスクロマトグラフと同じ装置ですが、フィルターを交換することにより、硫黄が発する特有の波長の光を選択し、光電子増倍管に導いて高感度に分析することができます。試料濃縮装置もありますので、低濃度から高濃度までの分析が可能です。

今回のセンターニュースの話題にもなっております硫化水素は、この装置での分析となります。また、同じく火山性ガスの成分である二酸化炭素は、センター設備紹介 (Vol.21)でご紹介いたしました、TCD付ガスクロマトグラフでの分析となります。

御質問、問合せは、営業・総務グループ 課長 坂井 TEL03 (3895) 1924 までお願いします。