

# 水質事故発生!

## 原因を特定せよ!!

【緊急】水質事故（白濁）が3件、発生しました! 次のミッションに従い、原因を特定してください!  
近隣の状況から塗料、牛乳、石灰、石けんのどれかが疑われます!!

### ■ミッション1 : pH試験をしてください。

pH試験とは・・

指示薬（BTB溶液）をたらすと、水の性質（酸性、中性、アルカリ性）に応じて色が変わるよ。

牛乳や塗料は中性、重曹や石灰はアルカリ性だよ。石けんは種類によって中性のものとアルカリ性のものがあるよ。

- ・事故試料1 ⇒ 

中性
----
- ・事故試料2 ⇒ 

アルカリ性
-------
- ・事故試料3 ⇒ 

中性
----

pH	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
性質	酸性						中性	アルカリ性							
色	Yellow to Red						Green	Blue to Purple							

### ■ミッション2 : COD、カルシウム(Ca)パックテストをしてください。

・CODパックテストとは・・

有機物の量を測ることができるよ。有機物は、主に生き物の体内で作られるたんぱく質や脂肪などの物質です。  
牛乳には脂肪が多く含まれているね。

・カルシウムって・・

カルシウムは私たちの体重の1~2%含まれていて、牛乳や小魚にも多く含まれているよ。あと、石灰を主成分とする石灰岩やセメントなどに含まれるよ。

- ・事故試料1 ⇒ COD : 100ぐらい Ca : -
- ・事故試料2 ⇒ COD : 0~5 Ca : 50ぐらい
- ・事故試料3 ⇒ COD : 0~5 Ca : 0~2

**COD、カルシウムパックテスト**

測り方

- ①チューブ先のラインをひきぬく
- ②つまんで中の空気を押し出す
- ③つまんだまま穴が開いている側を検水の中に入れ、水を吸い込ませる
- ④5~6回振りまぜる
- ⑤標準色と比較する

数分後

### »»ここまですでになにが分かった! ?

- ・事故試料1 ⇒ 

牛乳だな!
-------
- ・事故試料2 ⇒ 

これは石灰!
--------
- ・事故試料3 ⇒ 

塗料か石けんだけど・・
-------------

う~ん、(-ω-;)  
ひとつよく分からなかったぞ?

⇒次のミッションへ!!

# 追跡調査！

## ■スペシャルミッション：電子顕微鏡（SEM-EDS）で見てみよう

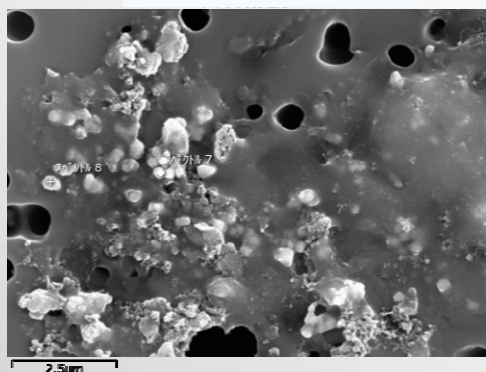
### ・塗料の中身は・・・

- ・顔料（色の元になる粉）
- ・樹脂（紙と塗料をくっつけるもの）
- ・添加剤（色ムラをなくしたり、品質を安定させるもの）
- ・溶剤（塗りやすいように薄めるもの・他の材料を溶かすもの）
- ・水

塗料に含まれる顔料は色によって様々な元素が使われていて、白色顔料の構成元素は、酸化チタン（ $TiO_2$ ）が代表的だよ。あと、樹脂（くっつけるもの）は、有機物として考えられるよ。つまり・・・

### ・石けんって・・・

石けんは、天然の油脂（油成分）とアルカリというシンプルな成分で作られた洗剤のひとつだよ。油脂からできているから、有機物が入っているようだけど・・・？



何が見える？  
(・・・？)



### ・SEM（走査型電子顕微鏡）

電子ビームを試料に照射することで電子が弾き飛ばされます。この弾き飛ばされた電子を検出して画像として観察します。電子はとても小さいので、とても細かい数nm[ナノメートル]まで観察できるよ。

### ・EDS（エネルギー分散型X線分析装置）

電子ビームによって電子が弾き飛ばされると、元素固有のエネルギーを持ったX線が出ます。このエネルギーを調べることで試料にどんな元素が入っているかを知ることができるよ。

・事故試料（3）⇒ **酸化チタン** が見えた！

»»ということは 事故試料（3）は ⇒ **塗料だー！**

## »»つまり！！

・事故試料 1 ⇒ **牛乳**

・事故試料 2 ⇒ **石灰**

・事故試料 3 ⇒ **塗料**

でした！！原因判明！  
ご協力ありがとうございました！！  
(`・ω・´)ゞ