

光触媒によるベンゼンの除去

2年8組5班

背景

北高周辺の野焼きや
タバコの煙が気になる

コロナで光触媒による浄化
が注目されている

光触媒を用いてベンゼンを除去しよう

すでに知られていること

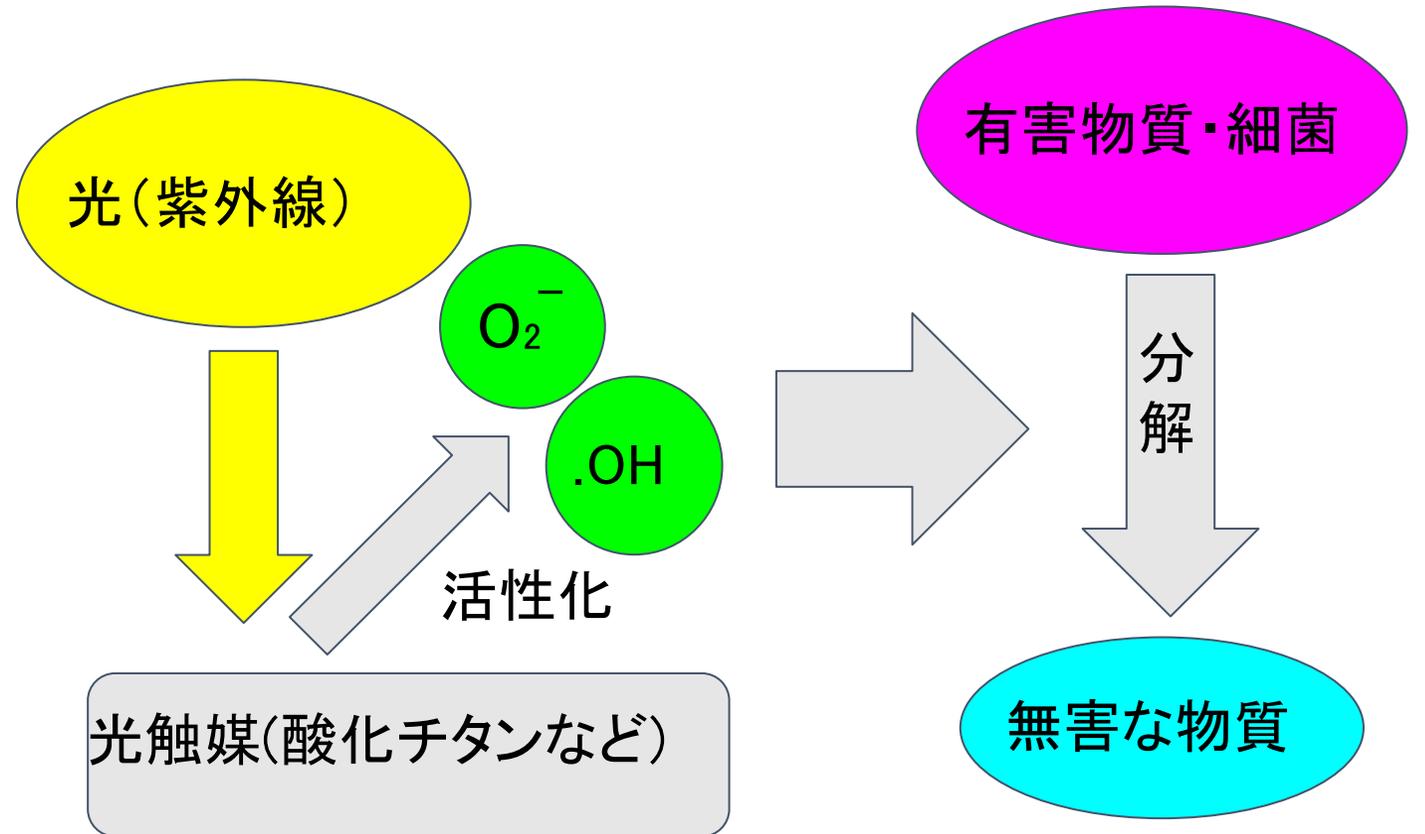
光触媒の基礎

・効果

光を受けると強力な酸化力を持ち
有機物の汚れを分解したり
細菌を不活化する効果を持つ。

・原理

電子と正孔と呼ばれる状態により
酸素や水を活性化させ、
酸化分解反応を促進させる。



紫外線とは何か

紫外線の種類

UV-A 315－400nmの紫外線

UV-B 280－315nmの紫外線

UV-C 100－280nmの紫外線

オゾン層に吸収されるため地表に届くことはないが、最も高い殺菌効果がある。

近紫外線(300nm以上) 遠紫外線(200nm以下)

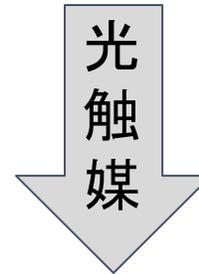
※100～200nmを真空紫外線(V-UV)と区別する場合もある。

問い

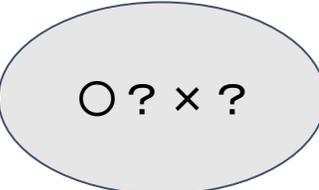
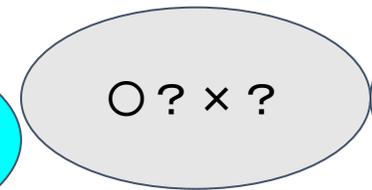
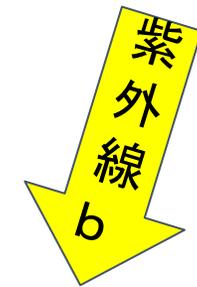
1.野焼きの煙に含まれているベンゼンを光触媒(酸化チタン)によって除去する。

2.最も酸化チタンが働く紫外線の波長を研究する。

1.



2.

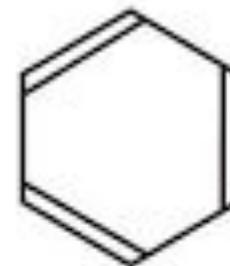


ベンゼンとは

- ・タバコの煙、野焼きにも含まれている
- ・無色透明
- ・常温で液体
- ・揮発性がある
- ・気体のベンゼンを吸う
 - ↳ 目、鼻、のどの痛み、貧血

芳香族炭化水素

○はベンゼン環



ベンゼン C_6H_6

小学生でもわかる！ベンゼンとは何か？【わかりやすい解説】

<https://www.inc-reliance.jp/science/68277>

閲覧日：2022.05.31

仮説

1. 有害物質であるベンゼン等は光触媒を用いることで効率的に除去することができる。
2. 光の波長はUV-Bの範囲に変化させることにより除去効率が他の紫外線に比べて上がると考えられる。

実験準備物

- 光触媒シート(不織布製シートに光触媒を塗布)
- ベンゼン(液体)
- 紫外線照射機 UV-A,UV-B
- グローブボックス
- ベンゼン測定器(コスモテクターXP-3160)
- タイマー

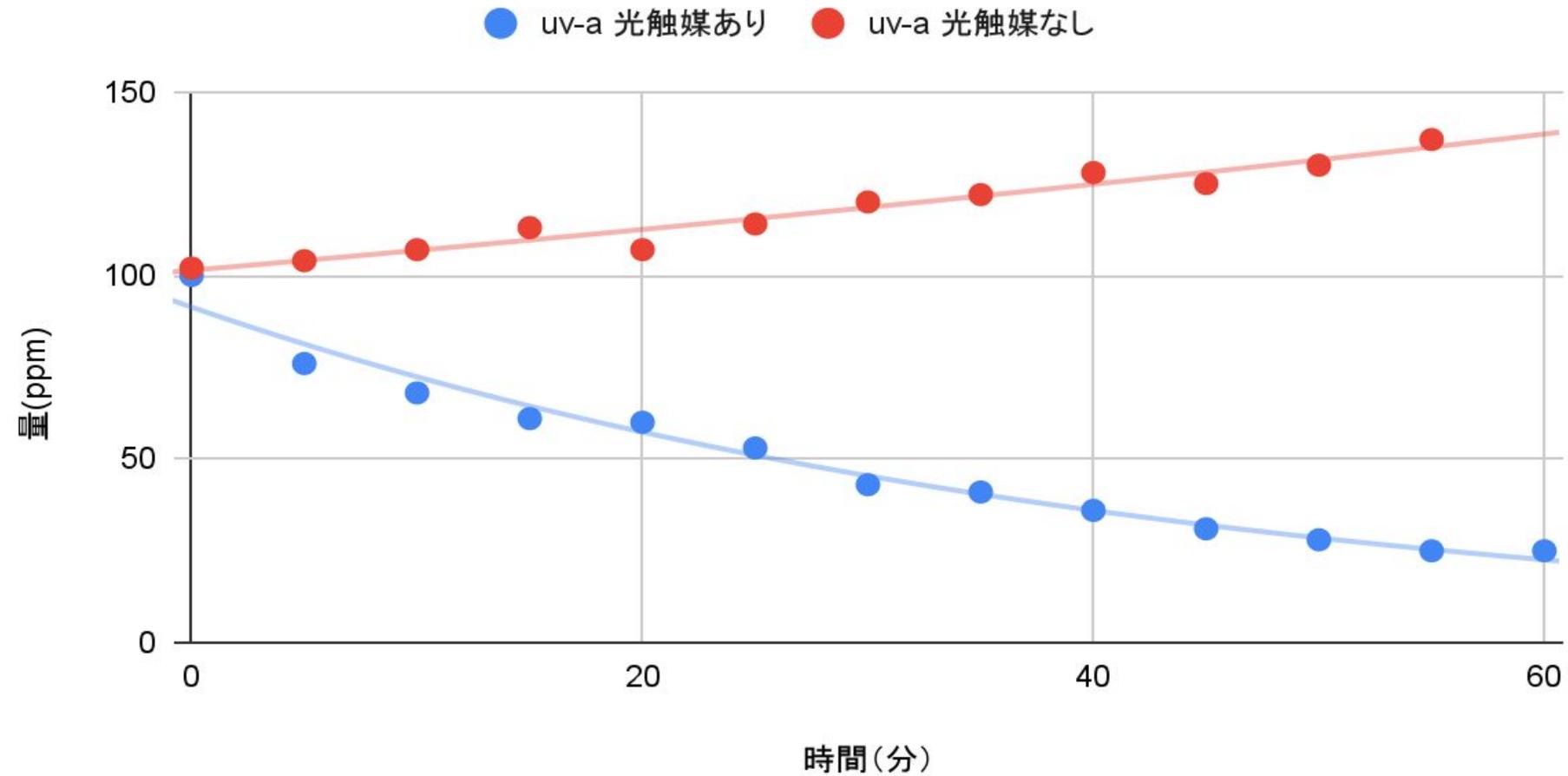


実験方法

1. 光触媒シート、ベンゼン測定器をグローブボックスに入れる
2. ベンゼンをビーカーに移し気化させる
3. 100ppm前後になったら紫外線を照射する
4. 5分おきに1時間ベンゼンの減少量を記録する

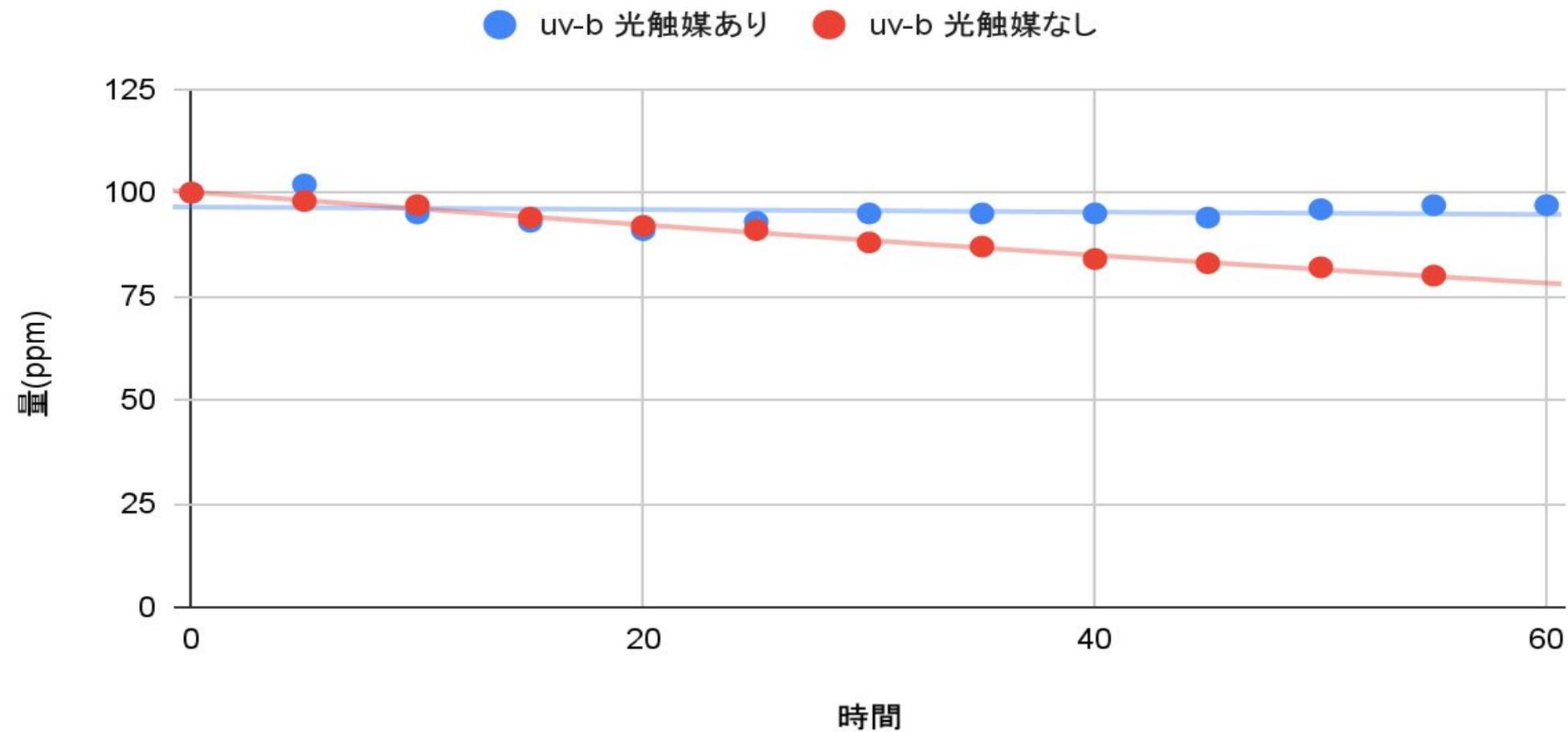
実験結果

uv-a 量(ppm) と 時間(分)



実験結果

uv-b 量(ppm) と 時間



考察

1. UV-Aは光触媒ありの実験において減少傾向を示した
→光触媒によってベンゼンの除去効果が上がった。
UV-Aは光触媒シートに合った波長である。
2. UV-Bは光触媒なしの場合でも減少した。
→紫外線のエネルギーによって少し減少したと考えられる。
結果にあまり変化がないためシートに合った波長ではない。

参考文献

(1) 宮坂四志男 ”FPB処理による光触媒効果の発現とその応用”

精密工学会誌 2006年 72巻 9号 p. 1075-1078

(2) スタンレー電気株式会社 ”紫外線とは”

https://www.stanley.co.jp/product/uvc_product/sterilization/air.html

閲覧日 2022年5月31日

(3)小学生でもわかる！ベンゼンとは何か？【わかりやすい解説】

<https://www.inc-reliance.jp/science/68277>

閲覧日 2022年5月31日