



# 私たちの暮らしを支える 身近な光触媒



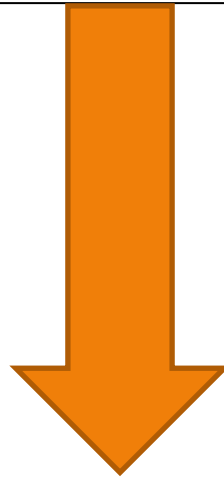
日時:6月23日 15:00~15:30

会場:大田キャンパス 理工学図書館 東館1F ラーニング・コモンズ

担当TA 辰巳大祐(マテリアル生産科学専攻 山下研究室) ※申込不要

# そもそも、触媒とは？

触媒とは特定の化学反応の反応速度を速める物質で、自身は反応に直接関与せず、反応の前後で変化しないものをいう。



中学、高校ではそのように習いましたね？

# そもそも、触媒とは？

触媒とは特定の化学反応の反応速度を速める物質で、自身は反応に直接関与せず、反応の前後で変化しないものをいう。



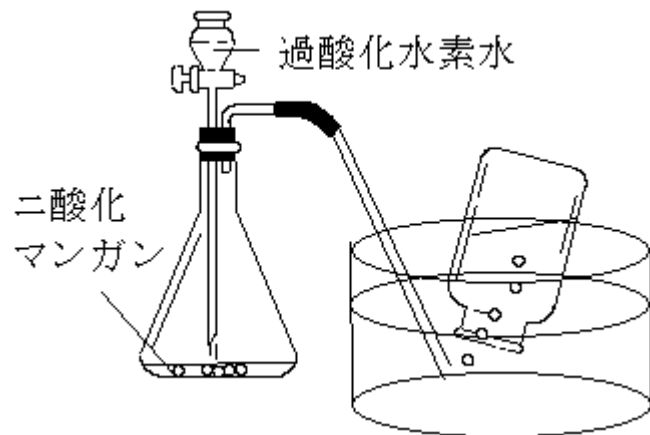
中学、高校ではそのように習いましたね？

実際は、反応によって消費されても、反応の完了と同時に再生し、**変化していないようなもの**も触媒と呼ぶ。

# 高校生までに習う触媒

高校生までに習う触媒は実は非常に少ない。  
(文系:1つ、理系:2つ)

1つ目: 過酸化水素からの酸素の生成

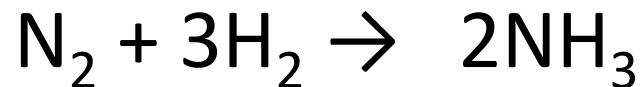


この反応では、  
**二酸化マンガン**が触媒として  
用いられる。

# 高校生までに習う触媒

高校生までに習う触媒は実は非常に少ない。  
(文系:1つ、理系:2つ)

2つ目:水素と窒素からのアンモニアの生成  
(ハーバー・ボッシュ法)



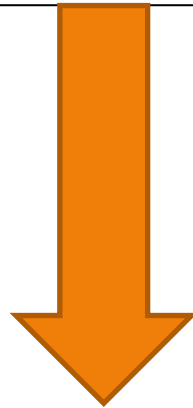
この反応では、  
**鉄鉱石**が触媒として  
用いられる。

化学肥料の生成を可能とした。  
ノーベル賞も受賞。

図に関しては  
複雑なため、  
省略します。

# 触媒と光触媒の違い

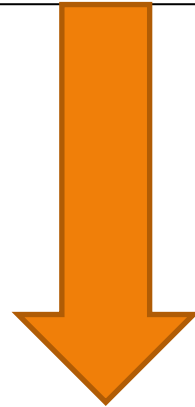
光触媒は、**光**を照射することによって触媒作用を示し、常温で通常の触媒では起こらない反応を起こす。また、自発的に発生しない反応を引き起こす。



どうということ？

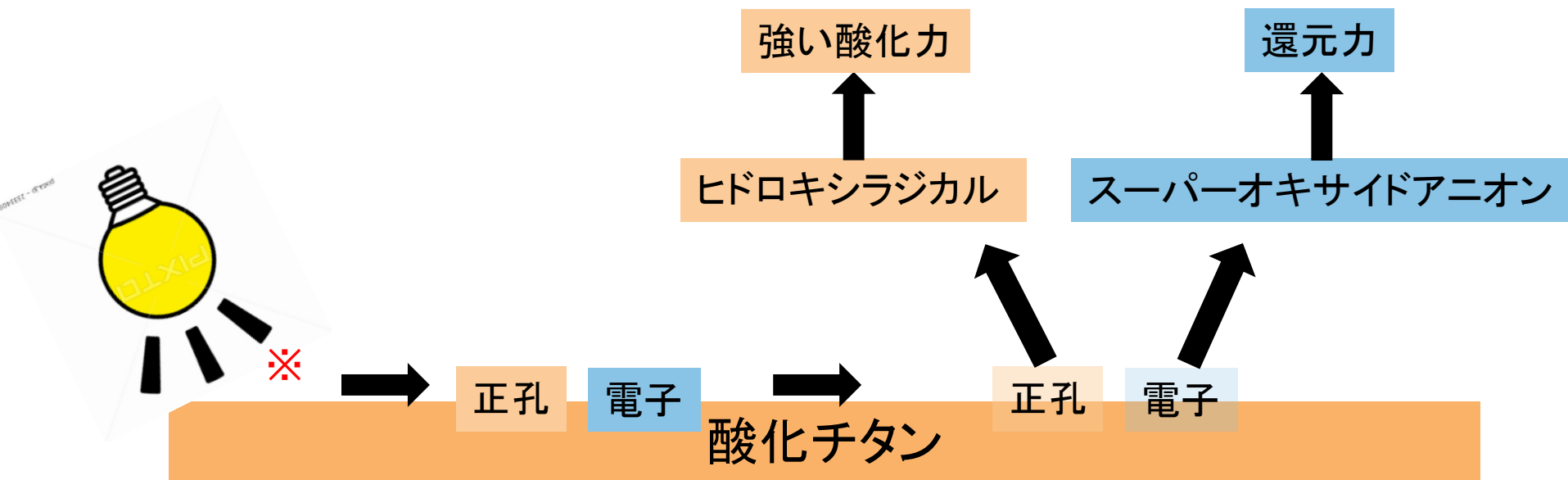
# 触媒と光触媒の違い

光触媒は、**光**を照射することによって触媒作用を示し、常温で通常の触媒では起こらない反応を起こす。また、自発的に発生しない反応を引き起こす。



**光のエネルギーを  
反応に利用する！**

# 光触媒(酸化チタン)のメカニズム



※吸収できる光は紫外光(目に見えない)



# 身近な光触媒 ①



光触媒がよく用いられているのは、**家の中!**

何のために用いられている?

**脱臭**

どの製品で利用されている?

**空気洗浄機、エアコン、消臭スプレー、壁などの塗料**

# 身近な光触媒 ②

ゴミ処理場でも利用されている！

何のために用いられている？



**ダイオキシン  
環境ホルモンの分解  
(99%以上を分解)**



Her 大阪建築(<http://www.hetgallery.com/>)

※注 実際にはそのほかの触媒も組み合わせて利用している。

# 身近な光触媒 ③



## 飲料水の水質問題

日本ではあまり問題にならないが、人類にとって非常に大きな問題



光触媒を用いることで、  
環境問題の解決に大きく貢献することができる！！

従来の塩素や薬剤を使う方法に比べると、**環境に影響を与えず**、また塩素などで除去しきれない種類の有害物質も無毒化できる！

# 身近な光触媒 ④



流出原油の処理にも光触媒  
は利用できる！



物理除去後、水に浮かぶペレット状の  
光触媒を散布することで残留原油を分  
解できる！！

海上では太陽光を遮るものが存在しないため、  
効率良く分解することができる！

# 身近な光触媒 ⑤



抗菌作用にも用いられている！



菌やカビを分解、除去することができる！！  
(光が当たらない場合でも、殺菌効果のある  
金属と組み合わせることで利用可能)



人体に**無害**で、**半永久的**に  
利用することができる！

# 身近な光触媒 ⑥



高速道路の周辺でも  
利用されている！



窒素酸化物や硫黄酸化物といった  
排ガスなどの有害物質を分解する  
ことができる！！

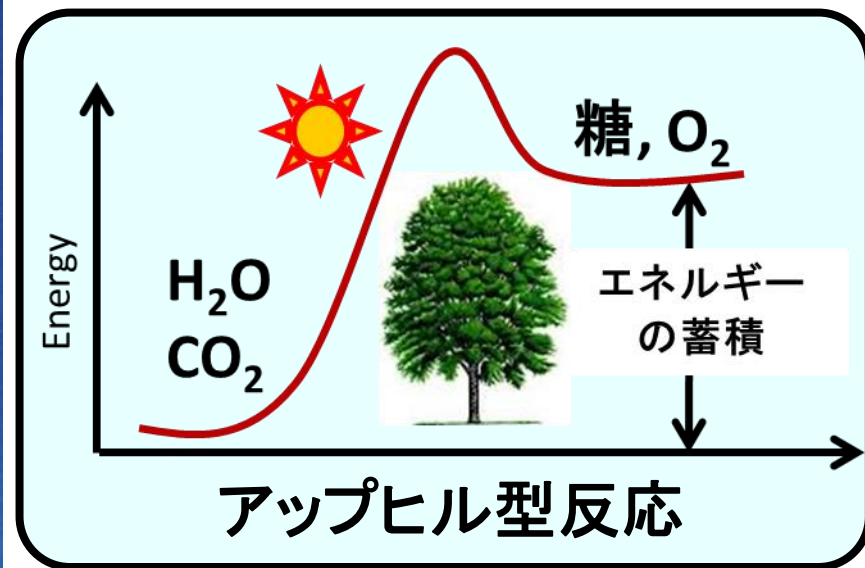


高速道路の吸音版やトンネルの  
照明に塗布することで、**高効率**に  
利用することができる！

# 光触媒と光合成 ①

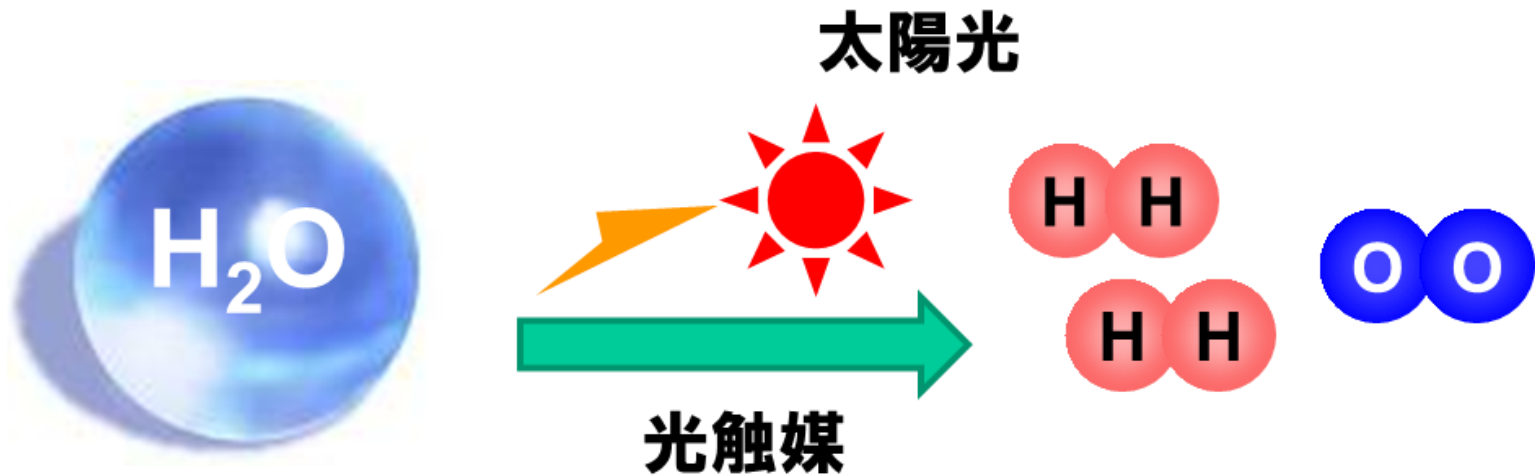


## 植物の光合成



太陽光をエネルギーに変換している！！

# 光触媒と光合成 ②



光触媒に太陽光を照射することによって水から水素を生成できる。

水素は蓄えることができ、燃料電池で電気エネルギーに変換できる！



# 光触媒と光合成 ③

光触媒は完璧じゃないか！？



残念ながらそんなことはありません・・・

- ・現状、生成できる水素量は実験室レベルでとても通常利用はできない
- ・紫外光しか利用できないため、太陽光の4%ほどしかエネルギーを利用できない
- ・触媒が被毒されるため、長期間利用できない。

現在、実現可能な材料やシステムは開発されていない

# まとめ

- ・学校ではあまり習わないが、私たちの身近な生活を支えている！！
- ・身近な生活だけでなく、水質問題などの環境問題などの解決にも大きく貢献することができる！！
- ・植物の光合成のように、水からエネルギーを生み出すことができ、エネルギー問題の解決に大きく貢献できる可能性がある！！
- ・人工の光合成システムにはまだまだ多くの課題がある！

ご清聴ありがとうございました！



大阪大学工学研究科マテリアル生産科学専攻  
マテリアル科学コース山下研究室  
辰巳大祐