

# マイクロ波光触媒法による災害地での水処理

上智大学理工学部物質生命理工学科

堀越 智



# 研究の概要

## 被災地に対応できる汚染浄化装置

### 処理の特徴

光・光触媒・オゾンによる  
分解が同時進行

### 装置的利点

省エネ・省スペース  
メンテナンスフリー

マイクロ波を共通とした  
要素研究の融合

### 要素研究 ①

マイクロ波光触媒法による  
水質汚染物質の迅速分解

マイクロ波で光触媒の問題(処理速度)を解決

### 要素研究 ②

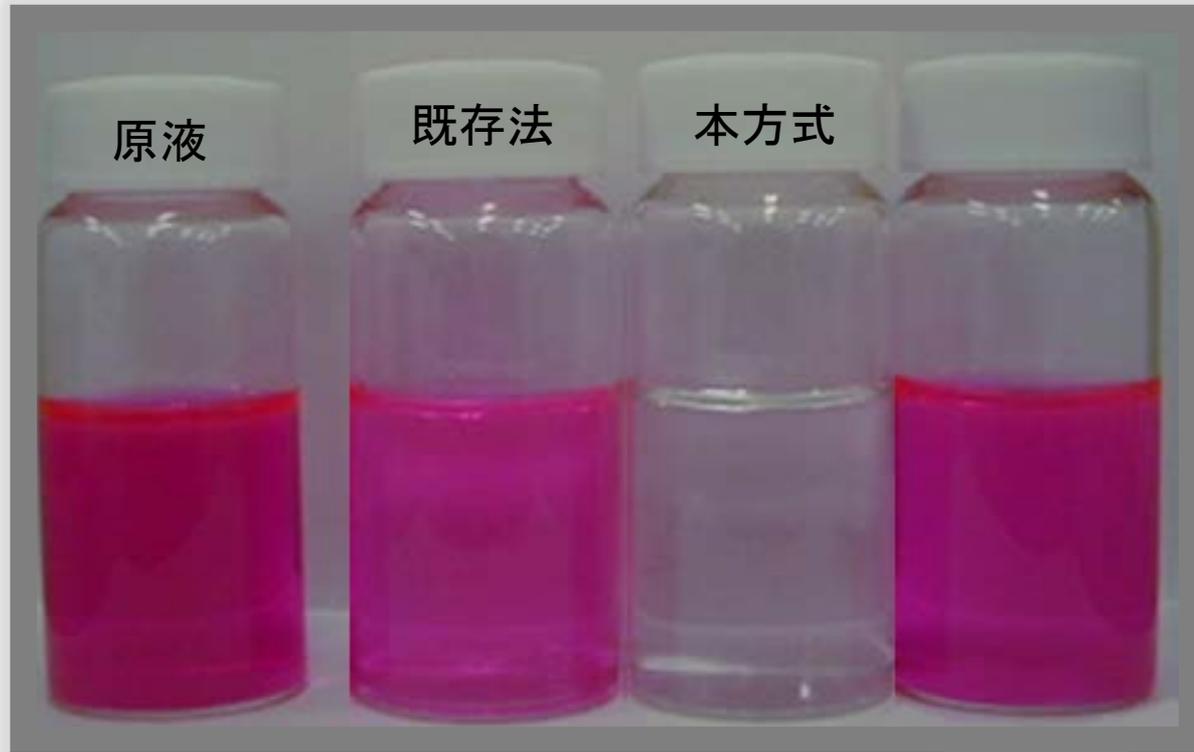
マイクロ波励起無電極ランプ  
による水質汚染物質の迅速分解

水の中に投げ込んでも使えるランプを開発



# 要素技術①

## マイクロ波光触媒法による水質汚染物質の迅速分解



ローダミンB  
色素水溶液

TiO<sub>2</sub>/UV

TiO<sub>2</sub>/UV/マイクロ波

TiO<sub>2</sub>/UV/ヒーター

※UV: 紫外線

農薬、殺虫剤、界面活性剤、  
VOC、バクテリア、塗料排水



数～数十倍に分解促進

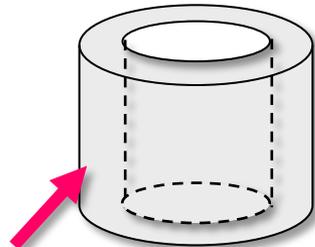


## 要素技術②

### マイクロ波励起無電極ランプによる水質汚染物質の迅速分解



マイクロ波励起無電極紫外線ランプ



水銀・アルゴン

発光波長: 185nm・254nm



電子レンジ(世帯普及率98.5%)で農薬の分解が数分できる → 災害時・緊急時でも役に立つ

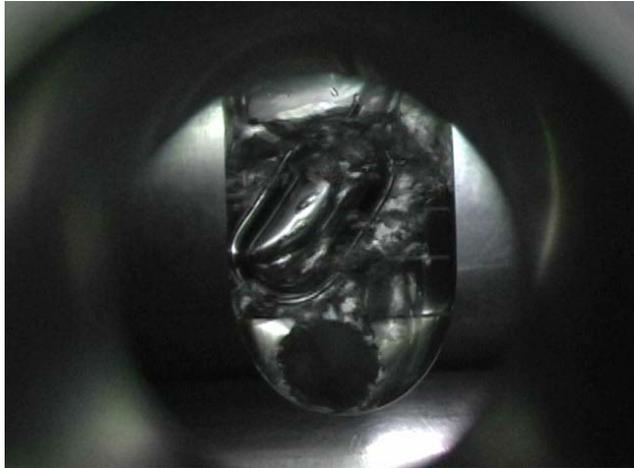
ランプの利点

寿命が長い・自由な形状・無電線

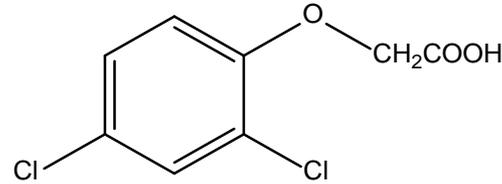


# 光触媒の光源としても利用可能

ランプから発生する光が全て排水に照射される



水中で点灯



2,4-ジクロロフェノキシ酢酸除草剤

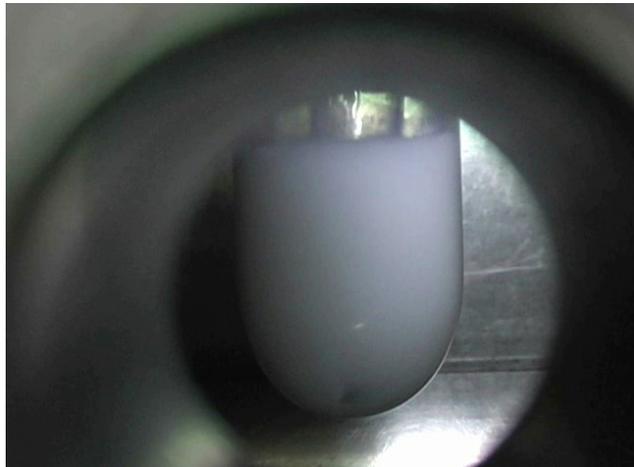
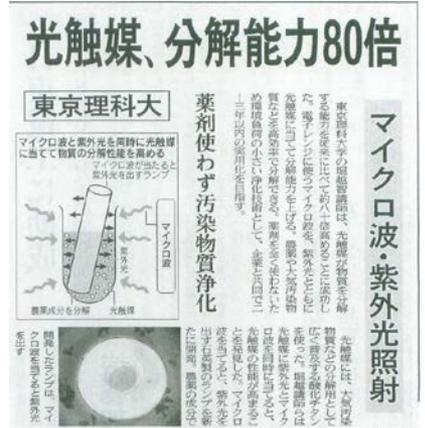
本ランプ

光触媒

既存ランプの86倍促進

農薬、殺虫剤、フッ素系化合物(PFOA)、  
ジオキサン、界面活性剤、塗料排水、  
バクテリア、し尿、ダイオキシン類、VOC

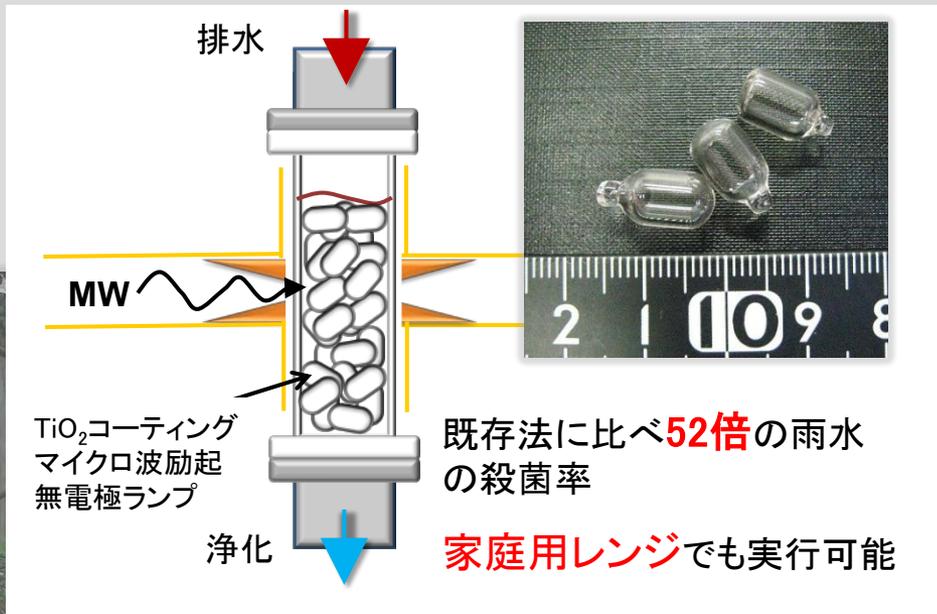
数十～数百倍に分解促進



TiO<sub>2</sub>光触媒を含んだ汚染水中で点灯



2012年度 環境研究総合推進費補助金

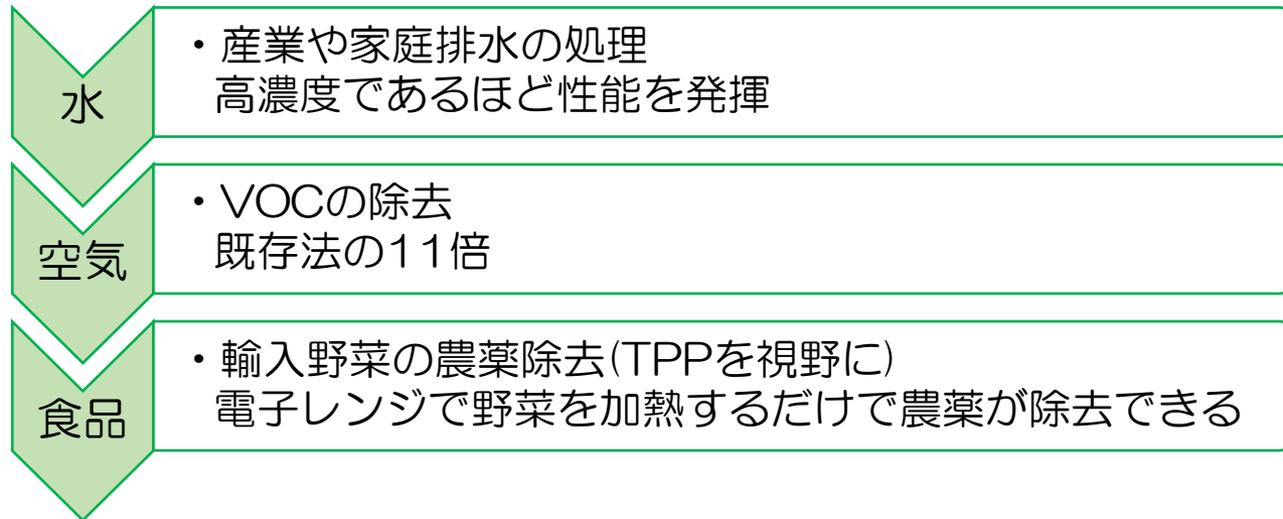


被災地・僻地対応型マイクロ波励起  
無電極ランプによる水処理装置  
(太陽光発電で駆動)

TBS番組「未来の起源」(2014年5月4日)・2014年3月21日「日刊工業新聞」で紹介されました



# 本方式の想定される別の用途例



## 企業への期待

無電極ランプ、光触媒、マイクロ波装置の試行実験は完了

本装置を応用利用し、実用化・製品化  
を考えている企業との共同研究を希望

お問い合わせ先 上智大学 研究推進センター

TEL: 03-3238-3173; E-mail: sunivrsc@Sophia.ac.jp

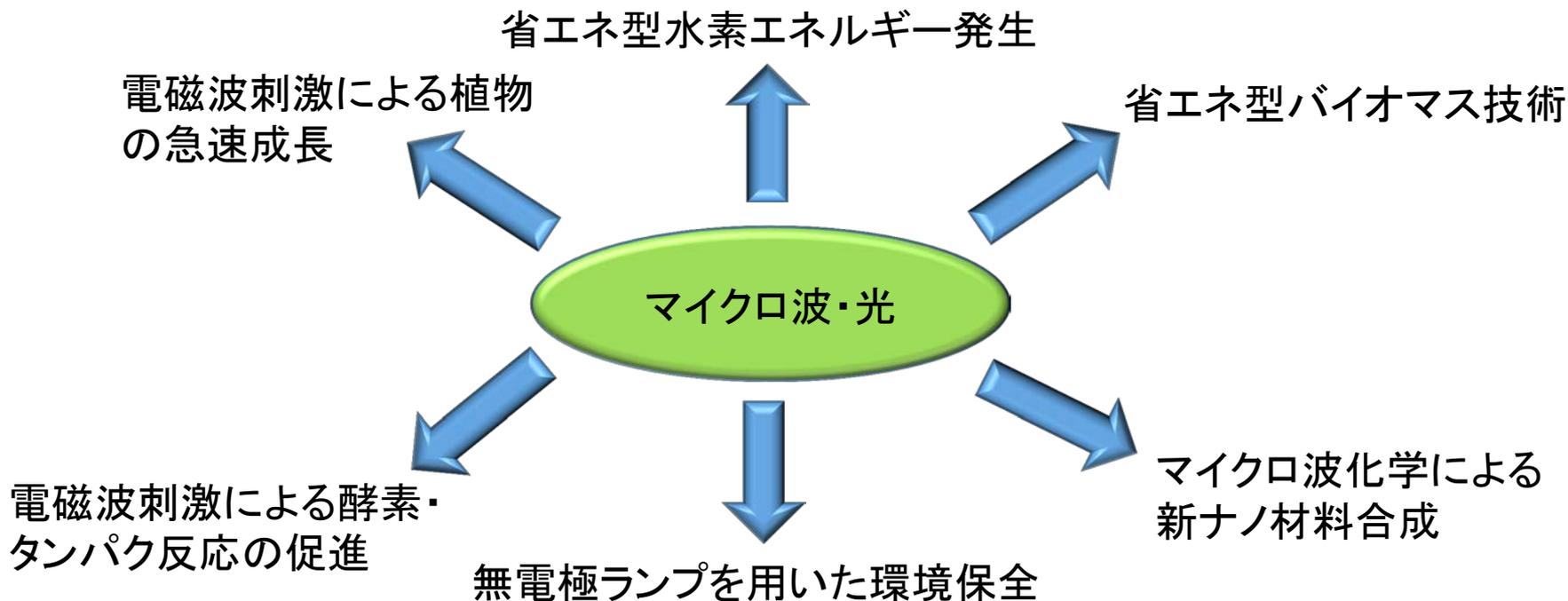


これ以外にも、マイクロ波や光を応用した研究を多数やっています。

ご興味のある方はお気軽にご連絡ください

上智 堀越研究室

検索



研究室ホームページ

<http://pweb.cc.sophia.ac.jp/horikosi/>

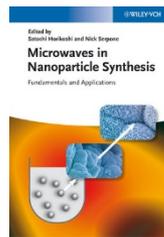
参考図書



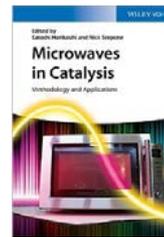
三共出版



日刊工業新聞



ワイリー出版



上智大・堀越