

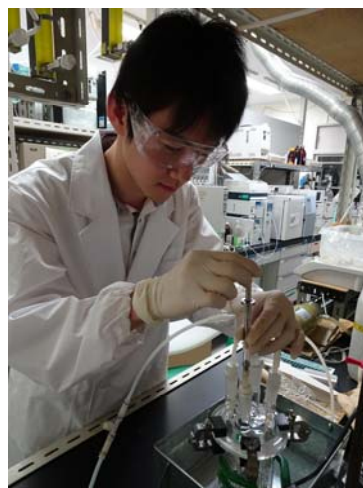
光源を用いない水中促進酸化法による気相汚染物質の分解処理

環境化学分野 関口研究室

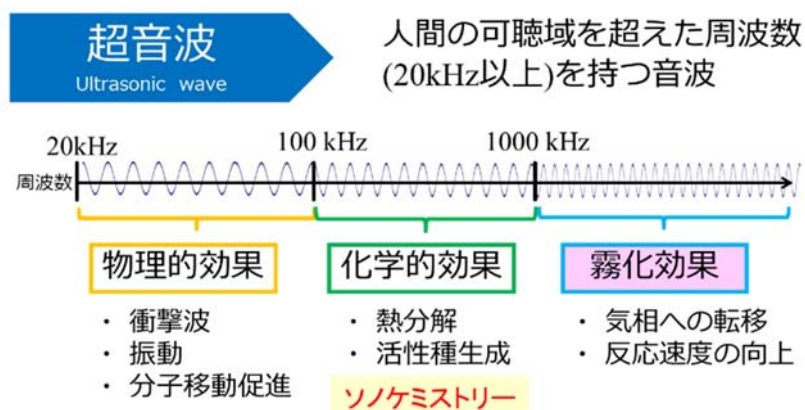
15TK014 岡田 暁

私たちの研究室では、主に大気汚染物質の化学分析と環境浄化技術の2分野に取り組んでおり、私は空気清浄技術のひとつとして、「光源を用いない水中促進酸化法による気相汚染物質の分解処理」というテーマで卒業研究に取り組んでいます。

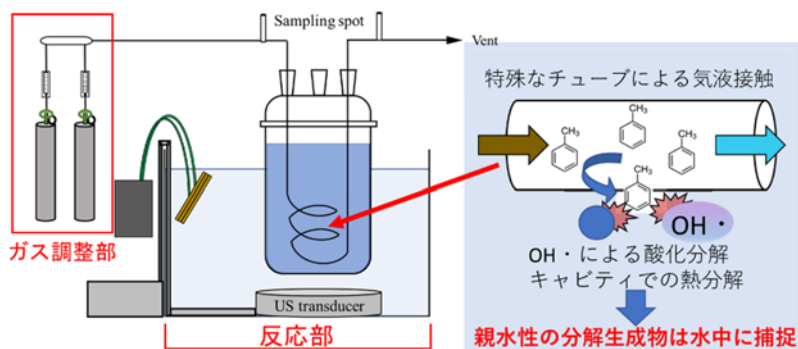
住宅建材や塗料、ガソリンなどから揮散する揮発性有機化合物（VOC）はシックハウス症候群や化学物質過敏症の原因物質として知られています。また、太陽光下で光化学反応を生じ、光化学スモッグなどの環境問題も引き起こします。このような我々の健康や生活環境を脅かすVOCの分解処理手法の1つとして、過酸化水素、オゾン、短波長紫外光、超音波などを併用し、OHラジカルと呼ばれる非常に酸化力の大きい活性種を生成させ分解を行う、促進酸化法（AOP）というものがあります。特に短波長紫外光を用いた手法は様々な有機汚染物質の高効率な分解処理が可能となり、盛んな研究が行われてきました。しかし、短波長紫外光の光源である低圧水銀ランプは水銀を含むため、2017年に施行された水俣条約によって今後は規制が強化され、家庭用空気清浄機などへの応用が困難になることが懸念されています。そこで、光源を用いない新しい空気清浄手法の開発を目指し、自身の卒業研究に取り組んでいます。



私の研究では、光源を用いない有機汚染ガスの分解手法として、超音波を用いた手法の開発を行っています。水中に数百kHzの超音波を照射すると、キャビティと呼ばれる目には見えないほどの微細な気泡が発生します。これが膨張収縮を繰り返し崩壊する際、キャビティの内部には数千K、千気圧以上の高温高压な反応場が生じることが知られています。この反応場による有機汚染ガスの直接的な熱分解や、水分子から生成するOHラジカルによる酸化分解によって有機汚染物質の分解除去を行うことができます。この現象はソノケミストリーと呼ばれています。



上記の手法は水処理の手法としては有用ですが、自身の研究では、対象物質がガス状であるため、工夫してガス状の物質を水中へ取り込む必要があります。現在、卒業研究においては、対象物質として、



VOCのモデル物質であるトルエンを使用しています。このトルエンを水中に浸した特殊なチューブを流路として水中に送り込み、超音波が効果的に照射できる系の開発に取り組んでいます。また、反応系の設計だけでなく、トルエンを効率的に取り込める溶媒種の検討や他の酸化剤添加を行い、より効果的な分解反応の手法の確立に取り組んでいく予定です。

研究室では指導教員の先生や先輩方から様々なご指導をいただき、学びの多い日々で非常に充実しています。皆さんも化学を学ぶ上で、本学科の環境化学分野の研究に興味を持っていただけたら嬉しいです。