

(第3種郵便物認可)

サイ・テク 知と技の発信

【594】

埼玉大学・理工学研究の現場

私たちは日頃、生活のどれくらいの時間を屋内空間で過ごしているでしょうか。現代社会においてはバスや電車などの移動手段も含めれば、生涯の80%以上を何らかの屋内空間で過ごすと言われていいます。排ガス汚染や光化学スモッグなど、屋外大気汚染は報道などでもよく耳にしますが、人の健康に直結している屋内空気汚染に目を向けることもとても重要です。建築材料や塗料には多くの化学物質が使用されており、そこから揮発する揮発性有機化合物（VOC）ガスは、シックハウス症候群や化学物質過敏症などの健康影響をもたらします。近年では一般家庭にも空気清浄機が普及してきま

したが、そのほとんどがフィルターによる花粉やほこりなどの粒子状物質の捕集が主流であり、ガス状物質に対して活性炭などの吸着剤が組み込まれていても、吸着飽和によりVOCガスなどは容易に再飛散してしまいます。一方で、空気清浄機にはプラズマや光触媒を用いた酸化分解法などもありますが、分解による新たなVOCガスが生成することもあり、注意が必要です。

そこで、われわれが開発した超音波加湿器に用いられている超音波霧化装置を応用した例を紹介いたします。水に数ミリの超音波を照射すると微細なミストが発生しますが、この水に環境に優しい鉄イオンとオキシドールなどの消毒薬に

鉄を使って空気をきれいに

関口 和彦 教授

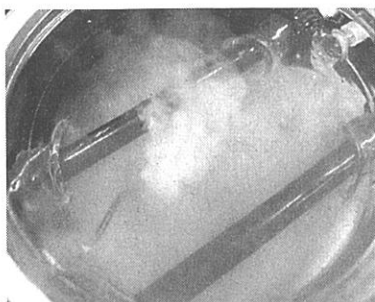


せきぐち・かずひこ 1971年生まれ。99年3月埼玉大学大学院修了。博士（工学）。埼玉大学大学院助教、准教授、ブランドンブルク工科大学在外研究員を経て、2022年4月から現職。専門は大気環境化学（大気汚染評価、空気浄化技術、エアロゾル科学など）。

用いられる過酸化水素を混合するとミストは反応活性を示し、その表面でVOCガスを二酸化炭素（CO₂）まで完全に酸化分解することができま。この鉄イオンと過酸化水素による反応活性種の生成はフenton反応と呼ばれ、自然界でも土壌中の腐朽菌が木材の分解などに利用しています。また、この反応は太陽光にも含まれる波長の紫外線を照射することで、連続的に駆動させることができま。もし分解により新たなVOCガスが生成したとしても、これらは親水性の性質からミスト中に取り込まれるため、CO₂まで連続的に酸化分解することが可能です。

ただ、VOCガスの完全酸化分解によりCO₂まで無害化できても、地球温暖化物質であるCO₂をこのままにしておくことはできません。実は鉄の中でもゼロ価鉄鉄くすなどから得られるいわゆる鉄粉）を水に懸濁させ、pHを調整した上でここにCO₂を通気すると、空気条件下でもCO₂を還元しメタンとして取り出すことができます。鉄は安価で有害性も低い環境調和型の材料であることから、持続可能な工業技術への応用が期待されています。

私の研究室では「大気を知り、大気を制御するをキーワードに、大気汚染物質の挙動解明や有害化学物質の分解処理、さらに循環型社会を目指した有用化学物質の合成手法などに取り組んでいます。これからも化学の力を利用して、学生諸君と一緒に環境問題の解決と持続性社会の構築を目指していきたいと考えています。



鉄イオンを含んだ反応活性ミスト（左）とゼロ価鉄の粉末