

研究区分	教員特別研究推進 地域振興
------	---------------

研究テーマ	高効率な排水中抗菌剤除去技術の開発とその費用対効果解析				
研究組織	代表者	所属・職名	食品栄養科学部・助教	氏名	徳村 雅弘
	研究分担者	所属・職名		氏名	
		所属・職名		氏名	
		所属・職名		氏名	
	発表者	所属・職名	食品栄養科学部・助教	氏名	徳村 雅弘

講演題目	促進酸化法を用いた残留抗菌剤の分解除去性能の比較
------	--------------------------

研究の目的、成果及び今後の展望

【目的】 抗菌剤は人に対する病気の治療だけでなく、牛や豚の動物に加え、魚類に対する病気の治療や予防にも使用されている。そのため、安定した食の供給には欠かせない重要な医薬品成分の一つである。人または家畜、水産動物に投与された抗菌剤は、排泄物として体外へ排出され、下水処理場を経て、水環境中へと排出されている。しかし、現在最も一般的に使用されている排水処理法である活性汚泥法は、微生物を用いた生物学的な手法であるため、その処理は難しい。実際、我が国においても、河川などの水環境中からリスクが懸念される濃度レベルの抗菌剤が多数検出されている。これら残留抗菌剤により、薬剤耐性菌の発生が懸念されている。薬剤耐性菌による被害としては、我が国においても年間 8000 人、世界では年間 70 万人以上が死亡しており、2050 年には世界で年間 1000 万人と、がんを抜いて人の死因の 1 位となることが予想されている。

本研究では、国内外でリスクが特に高いと懸念されている抗菌剤を対象に、効果的な除去法を開発を行う。本稿では特に使用量の多い、オキシテトラサイクリン（OTC）の結果について報告する。

【成果】 OTC は、本研究で対象としたすべての酸化法（オゾン処理法、オゾン/過酸化水素法、フォトフェントン反応、フェントン反応）にて、実験開始 30 分以内に 99%以上除去された。また、OTC の分解反応は、擬一次反応速度式に従った。オゾン処理法およびオゾン/過酸化水素法の場合、実排水中で OTC の除去が促進された。一方、フェントン反応およびフォトフェントン反応は、実排水中で阻害された。一般的に、実排水に含まれる夾雑物質によって分解が抑制される傾向があるが（スカベンジャー効果など）、実排水での分解促進は、金属イオンの存在により、オゾンによる OH ラジカルなどの酸化種が発生しやすくなるためだと考えられる。

全有機炭素（TOC）の除去率は、フォトフェントン反応で最も高い値を示した。一般に、酸化分解が進むにつれ、汚染物質は徐々に酸化分解しにくい中間生成物（例えば有機酸など）となり、溶液中に蓄積する。しかし、フォトフェントン反応の場合は、それらの中間生成物と鉄イオンが錯体を形成することで、酸化分解が難しい中間生成物を光分解することから、TOC の除去率が高くなったと考えられる。

【今後の展望】 より多くの抗菌剤に対して、処理性能を評価・比較していく。