

人為的水循環系における有機物酸化に着目した オゾン・促進酸化の役割とその効果

Role and Effect of Ozonation/AOP on Organic Matter Oxidation
in the Artificial Water Cycle System

濱崎 竜英 (HAMASAKI Tatsuhide)

2019年度の分野別研究組織成果報告では、4種の人工甘味料を対象として、オゾンを経時的に供給するオゾン酸化およびオゾン/過酸化水素による促進酸化の半回分式実験を行い、開始10分程度でいずれの人工甘味料も分解することを確認し、また促進酸化がより人工甘味料を分解することがわかった。そこで本研究ではオゾン酸化に絞り、オゾンと人工甘味料の1つであるサッカリンの量論（オゾン消費量とサッカリン分解量との関係）を確認するため、回分式実験による基礎的な検討を行った。実験に供したサッカリンは、厚生労働省が食品添加物の指定添加物としているサッカリンナトリウム二水和物（ $C_7H_4NNaO_3S \cdot 2H_2O$ ）とした。反応時間については、事前に反応時間を2分、5分および10分として、反応時間の違いによるサッカリンの分解量を確認したところ、反応開始から反応時間2分までに分解が進行し、それ以降の分解は確認されなかった。このようなことから反応時間を2分に決定した。本装置は、試水に溶存したオゾンが実験中に大気に揮散することを防止するため、密閉した構造とした。しかしながら、水中で溶存オゾンが自己分解、すなわちサッカリンの分解に関わらず減少する可能性があることから、事前に溶存オゾンの時間毎の自己分解を確認した。生成したオゾン水を装置の200 mL注射筒に100 mL注入して密閉して攪拌し、経過時間を0、1、2、3および5分として、経過時間毎にオゾン水を採取して溶存オゾン濃度を測定した。これを3回繰り返した。その結果、反応時間が5分以内であれば、注射筒内で溶存オゾン濃度は減少せず、注射筒内の溶存オゾン濃度を保持していることがわかった。実験方法は、装置の200 mL注射筒にサッカリン濃度0.1 mmol/Lの100 mLを入れ、次に50 mLのオゾン水を200 mL注射筒に注入し、100 mLのサッカリンナトリウム二水和物0.1 mmol/Lを試水とし、実測値が7.8 mg/Lのオゾン水と超純水を合わせて50 mL分を試水中に注入して150 mLとし、2分攪拌して実験を行った。実験の結果、図-1に示すように、オゾン1 mmolに対してサッカリンナトリウム二水和物0.5 mmol分解した。

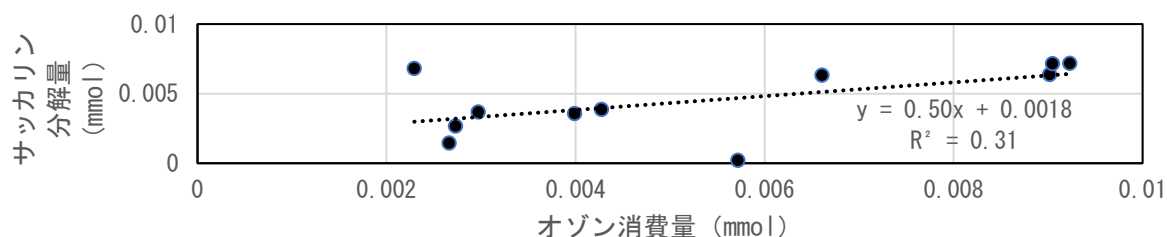


図-1 オゾン消費量とサッカリン分解量の関係