

酸化チタンを担持した石英繊維製フィルターによる粒子状物質の無毒化

本橋 一真

理学研究科 化学専攻

研究指導教員 関根 嘉香

粒子状物質 (PM) の水抽出物は海洋性発光バクテリア *V. fischeri* の生物発光に対して阻害作用を示し、すすなどが毒性要因であった。また、酸化チタン(TiO₂)は、紫外線(UV)を照射すると酸化・還元活性を示し、すすを分解することが知られている。そこで本研究では、TiO₂担持石英繊維製フィルター (QFT) を作製し、PM を捕集して UV 照射前後の試料の水抽出物を *V. fischeri* に対して作用させた場合、発光阻害作用にどのような影響があるかを調べた。東海大学湘南校舎にて QFT 上に 24 時間 PM の捕集を行ったものを試料とした。また、UV 照射前後の試料の変化を、フィルター表面の色、石英繊維表面の粒子、二酸化炭素(CO₂)の生成量から観察した。Fig.1 に QFT 上に捕集した PM に UV を照射し、*V. fischeri* に作用させた結果の一例を示す。UV 照射時間の増加に伴い影響が減少し、72 時間で blanks とほぼ同じ値となり、無毒化が確認できた。Fig.2 に UV 照射前後の試料の観察結果の一例を示す。72 時間 UV 照射後にはフィルター表面の色が薄くなり、石英繊維表面の粒子数が減少している様子が確認出来た。Fig.3、Table1 に CO₂ 生成量の測定結果を示す。UV を 72 時間照射すると CO₂ が生成することが確認出来た。また、生成した CO₂ が全て元素状炭素由来と仮定して計算すると、PM 重量減少量の約 31~53%の重量であることがわかった。このことから、光触媒は無機炭素、有機炭素の両方に有効である可能性がある。

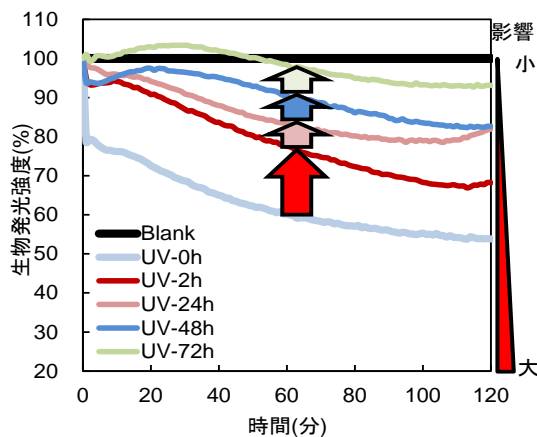


Fig.1 UV 照射に伴う発光強度変化

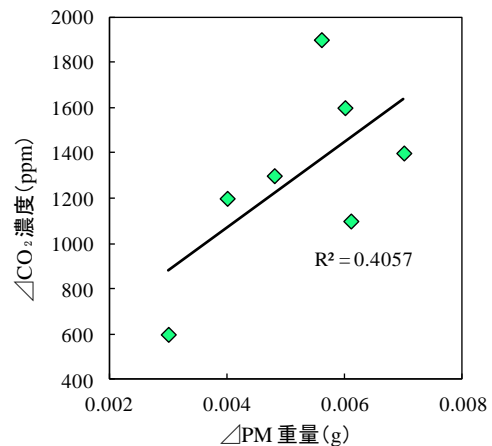


Fig.3 CO₂生成量と PM 重量変化の相関

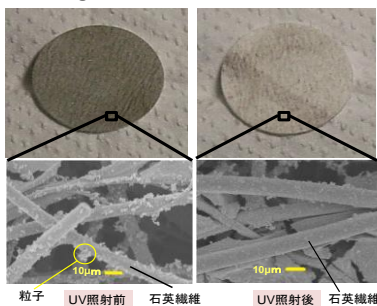


Fig.2 QFT 上の PM 試料のデジタルカメラ画像及び SEM 画像

Table1 PM 試料の炭素バランス

試料捕集日	ΔPM重量(g)	ΔCO ₂ 濃度(ppm)	炭素バランス(%)
2013/6/26	0.003	600	31
2013/6/28	0.0048	1300	43
2013/7/1	0.004	1200	47
2013/7/18	0.0056	1900	53
2013/10/17	0.006	1600	42
2013/11/1	0.007	1400	31
2013/11/11	0.0061	1100	28