

光触媒について

理数科 2 年 大野広貴 佐伯拓哉 升岡宏紀 松木維吹
指導教諭 皆川雅文

1 研究目的

光触媒と呼ばれる金属酸化物の持つ酸化作用（触媒作用）を利用し有機物の分解を行う。また、最も反応の進む条件について調べる。

2 材料・器具

実験①：ビーカー、温度計、紫外線ランプ、メチレンブルー水溶液(1.0×10^{-5} mol/L)、分光光度計、恒温槽、紫外線強度計、二酸化チタン溶液

実験②：寒天培地、二酸化チタン溶液スプレー、大腸菌、紫外線ランプ、インキュベーター

3 実験方法

実験①：市販の二酸化チタン溶液を塗り焼き付けたビーカーと未加工のビーカーにメチレンブルー水溶液(1.0×10^{-5} mol/L)を 20mL ずつ入れ、恒温槽で溶液の温度を一定に保った状態で紫外線を照射する。20 分毎に分光光度計で吸光度を読み取り、濃度を計測する。温度を変えて同じ実験を行う。

実験②：4 枚の寒天培地に大腸菌をほぼ同様に植え付け、そのうち 2 枚に二酸化チタン溶液スプレーを噴射する。スプレーした培地としていない培地それぞれ 1 枚に紫外線を当て、他の 2 枚には何も行わずに 4 枚すべてをインキュベーターに入れる。約 24 時間放置後、コロニーの様子を観察する。

4 結果

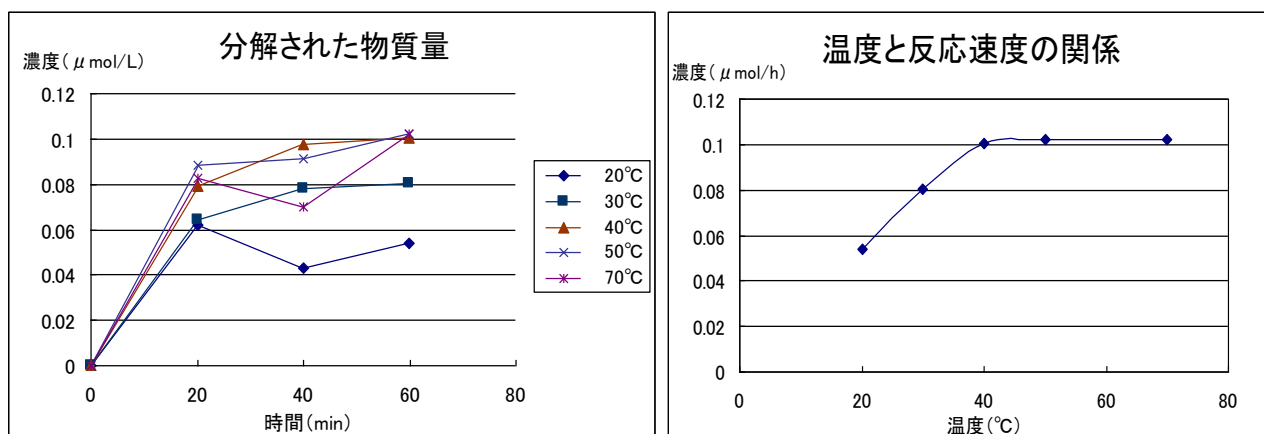
実験①：液温が高いほど濃度の低下が著しかった(左下図)。反応速度は温度が高くなるにつれて増加が見られなくなった(右下図)。

実験②：紫外線照射の 2 枚を比較すると、スプレーしていない培地に比べスプレーした培地におけるコロニーの量が少なかった。また、スプレーした 2 枚を比較すると、紫外線を照射していない培地に比べ、照射した培地におけるコロニーの量が少なかった。

5 考察

実験①：温度の高いほど二酸化チタンの光触媒作用は高まる。しかし温度が上がるにしたがって触媒作用の伸びは低下する。

実験②：二酸化チタンには殺菌・抗菌作用を期待できると思われる。つまり、メチレンブルーに比べ分子量が大きく、高分子であるタンパク質の酸化も行うことができる。



6 研究を終えての課題

- (1) 実験①において実験回数を重ねられなかった。
- (2) 実験①で使用した溶液の溶媒の蒸発量を測定できれば良かった。
- (3) 実験②においてコロニーの様子を視覚的にとらえたが、数値的にとらえることはできなかった。