

# 修士論文の和文要旨

研究科・専攻	大学院 電気通信学研究科 量子・物質工学専攻 博士前期課程		
氏名	武田 昌義	学籍番号	0733032
論文題目	BPA の超音波分解における添加物の効果		
要旨			
<b>1. 序論</b>			
<p>有害化学物質を分解するための手段の一つとして、超音波分解法がある。水溶液に超音波を照射することにより、液中にキャビテーションと呼ばれる気泡が発生する。その気泡が潰れる際に高温・高圧場が生じ、特異な化学反応を起こすものである。ただし、溶液自体は常温・常圧のもとで反応が起こるので、環境に低負荷であることが利点である。</p> <p>超音波分解法を応用するにあたっては、分解の効率化が求められている。そこで、本実験では水溶液中に分解対象物質以外の物質を添加し、分解速度にどのような影響が現れるかを調べた。分解対象物質には有害化学物質の中でも内分泌攪乱作用をもつことで知られる、ビスフェノール A(BPA)を選んだ。</p>			
<b>2. 実験操作</b>			
<p>初期濃度 <math>100 \mu\text{mol/L}</math> の BPA 水溶液に様々な添加物を加えて超音波照射を行った。添加する物質としてメタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール、NaCl、四塩化炭素のうち、いずれか 1 種類を用いた。試料体積は 50 mL として二口なす型フラスコに入れ、ゴム栓を装着させて密閉した。環境下の条件に近づけるため、溶存ガスには空気をそのまま使用した。この試料を一定時間おきにサンプリングし、高速液体クロマトグラフィーと紫外可視分光光度計を用いて各々の試料の BPA 濃度の経時変化を調べた。</p>			
<b>3. 結果と考察</b>			
<p>超音波分解の結果、四塩化炭素を加えた場合のみ BPA 分解の促進が見られた。アルコールを添加した場合は、アルコールの炭素鎖が長くなるほど分解に時間を要した。NaCl を加えた場合は BPA 分解に必要な時間は変わらなかった。</p>			
	添加物質なし	NaCl 添加	四塩化炭素添加
分解速度定数 ( $\text{h}^{-1}$ )	4.3	4.3	12
<p>この理由として、四塩化炭素に超音波が照射されることで C-Cl 結合が切られ、Cl ラジカルが生成されることが考えられる。BPA の超音波分解は OH ラジカルによるラジカル反応が主な分解経路である。ここで、四塩化炭素を加えたことで生成した Cl ラジカルが存在することで、ラジカル反応の効率が上昇する。一方、アルコールを加えた場合は、主な反応場所である気液界面においてアルコール分子と BPA 分子が OH ラジカルを取り合う。その結果、BPA 分解の効率が落ちると考えられる。</p>			