

## ポリアニリン/酸素系を用いるビスフェノール A の高効率分解反応とその反応機構

富樫昌寛・鈴木鉄平・齋藤 潔 (桐蔭横浜大工)

1. 内分泌攪乱化学物質(EDCs)は現在、野生生物や胎児のホルモン系に対して障害を及ぼす外因性の物質として環境への拡散が危惧されている化学物質である。当研究室ではこれまでにポリアニリン(PAn)が酸素と接触するだけでスーパーオキシドを発生させることを見出し<sup>1)</sup>、PAn を電気化学的に還元しながら水系での活性酸素種の連続発生と、その有機反応への応用について検討してきた。その結果、ビスフェノール A などの芳香環を有する化合物を基質とした場合、芳香環の開裂が確認された<sup>2)</sup>。反応は、フェントン型の反応により芳香環への水酸基の導入が起きた後、芳香環が開裂すると考えている。そこで本研究では、芳香環を有する EDCs の分解とその反応機構についてさらに詳しく検討することを目的とした。

2. 活性酸素種の発生及び反応は、ポリアニリン電極を作用極とし、対極に隔膜をつけたチタン板、参照極に飽和カロメル電極を用い、生理食塩水中、-0.38V vs SCE の定電位を引加することにより行った。反応機構の検討は、EDCs 基質としてビスフェノール A(1)、モデル化合物としてカテコール(2)、レゾルシノール(3)を基質とし、塩化鉄(II)存在下、25°Cで行った。反応後 UV,IR,NMR を用いて分析を行った。

3. 1,2,3 に対する反応を UV スペクトルによる反応追跡の結果を Fig.1 に示す。反応前後のスペクトルの変化から、1, 2 共に芳香環に由来する吸収が減少しており、芳香環の開裂が進行していることが確認された。一方 3 は、スペクトルに芳香環の開裂は認められない。以上のことから、芳香環の開裂にはカテコール構造が関与していることが示唆される。本研究の反応は、電解質と触媒量の塩化鉄以外の試薬は系内に加えておらず、またエネルギー的には PAn の還元のための僅かな電位を必要とするだけである。よってクリーン且つ省エネルギー型の水処理技術として期待できる。

1) S. Otsuka, K. Saito and K. Morita, *Chem. Lett.*, **1996**, 615.

2) K.Saito, et al., *Environ. Sci.* **8**, 304(2001).

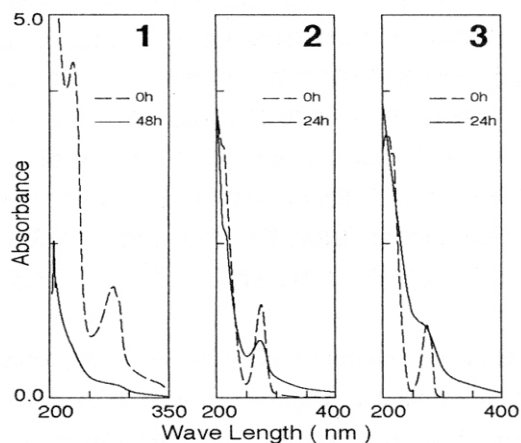


Fig. 1 UV Spectra of bisphenol A ( 1 ), catechol ( 2 ), resorcinol ( 3 ) after oxidation reaction.

### Highly efficient degradation of bisphenol A and the reaction mechanism using Polyaniline/O<sub>2</sub> system

Masahiro Togashi, Teppei Suzuki, Kiyoshi Saito

Department of Functional Materials Science and Engineering, Faculty of Engineering, Toin University of Yokohama, Japan

Presently, there is a growing concern over environmental dispersion of endocrine disrupting chemicals (EDCs), which are regarded as exogenic substances that affect the hormonal systems of wildlife and their fetuses. Workers in our laboratory have previously found that polyaniline ( PAn ) reacts with oxygen to generate superoxides, and have examined the application of this system to organic reaction. The objective of the present study is to examine the degradation of bisphenol A(1), catechol (2) and resorcinol (3) as model compounds. From the comparison of their absorbance due to the presence of an aromatic ring before and after using the PAn/O<sub>2</sub> system, it was proved that the cleavages of aromatic rings proceed in only 1 and 2. This result means that the catechol structure is important for the cleavage of the aromatic ring. And it is indicated that the formation of the catechol structure by the introduction of hydroxyl group to aromatic ring is included in the reaction pathway of 1.