

オゾンファインバブルを用いるアルコール類の無触媒酸化

(長崎県大・看護栄養) ○倉橋 拓也、中尾 友香

Catalyst-Free Oxidation of Alcohols with Ozone Fine Bubble (*University of Nagasaki, Siebold*)

○Takuya Kurahashi, Yuka Nakao

The present study investigated the reaction of ozone fine bubble with water-soluble alcohols, leading to ketones/aldehyde and carboxylic acid. Because of extended lifetime of ozone gas in water because of fine bubble conditions, ozone is utilized almost quantitatively for the reaction of alcohols without any catalyst. To clarify reactive species generated from hydrated ozone, we investigated the selectivity of primary and secondary alcohols.

Keywords : Ozone; Fine Bubble; Alcohol Oxidation; Hydroxyl Radical; Metal Free

オゾンは、フッ素ガスに次ぐ極めて強力な酸化剤として知られている。しかしガス状であることに加えて反応溶媒とも反応する高い酸化力を持つことから、有機化合物の酸化的化学変換への応用は極めて限定的であった。本研究では、(1) 水を反応溶媒にすること、(2) オゾンバブルを微細化することで長く溶液中に滞留させることによって、無触媒条件下で高効率的にアルコール類をケトンやカルボン酸に化学変換できることを見出したので報告する。

概略図に示した反応装置を使って 2-ブタノールのオゾン酸化を行ったところ、投入したオゾン量とほぼ同じモル数の 2-ブタノールが消失し高効率にブタノンが生成することがわかった。水溶液中に溶解させたオゾンでは反応進行が認められないことから、オゾンファインバブルが浮上消滅する前に 2-ブタノールとほぼ定量的に反応していると推測される。

全く同じ反応条件で 1-ブタノールとオゾンファインバブルの反応も検討した。2級アルコールの 2-ブタノールと比べると1級アルコールの 1-ブタノールの反応効率はやや低下するものの、最終的に酪酸を生成することがわかった。

水溶液中で生成する反応活性種についての知見を得るために、1級アルコールと2級アルコールの競争反応も行ったのでその結果についても報告する。

