

## 酸化チタン光触媒による水酸基をもつアミノ酸の分解反応機構

京工繊大院 ○會見 宗平・櫻井 康博・三宅 祐輔・田嶋 邦彦・金折 賢二

Decomposition mechanism of amino acids with hydroxyl group by titanium dioxide photocatalysis (*Department of Functional Chemistry, Kyoto Institute of Technology*) ○Shuhei Aimi, Yasuhiro Sakurai, Yusuke Miyake, Kunihiko Tajima, Kenji Kanaori

Among amino acids, it is known that amino acids with aromatic ring are easily adsorbed on the surface of titanium dioxide ( $\text{TiO}_2$ ), and amino acids with hydroxyl group are rapidly decomposed by a  $\text{TiO}_2$  photocatalysis<sup>1)</sup>. In this study, aqueous solution of 3-phenylserine (Pse) with suspended  $\text{TiO}_2$  irradiated with light, and the decomposition products were identified by NMR spectroscopy. From Pse, benzaldehyde and glycine were produced by cleavage of  $\text{C}_\alpha\text{-C}_\beta$  bond and amine compounds produced by decarboxylation. In order to obtain information of the photocatalytic intermediates, adducts spin-trapped by 2-methyl-2-nitrosopropane (MNP) were detected by ESR spectroscopy with flow system. MNP adducts of  $\beta$  carbon radical, alcoxyl radical, and formate radical were observed from Pse. The decomposition mechanism of Pse by  $\text{TiO}_2$  photocatalysis was investigated from the structure of the compounds in the solution state observed by NMR and ESR.

*Key words: titanium dioxide ( $\text{TiO}_2$ ); amino acids; NMR spectroscopy; ESR spectroscopy*

アミノ酸の中でも、側鎖に芳香環を有するアミノ酸は酸化チタン表面に吸着しやすく、側鎖に水酸基を有するアミノ酸は酸化チタンの光触媒反応による分解の速度が速いことが知られている<sup>1)</sup>。本研究では、側鎖に芳香環と水酸基をもつ 3-フェニルセリン (Pse) の水溶液に酸化チタンを懸濁させて光照射し、分解生成物を NMR によって同定した。Pse からは、 $\text{C}_\alpha\text{-C}_\beta$ 結合の切断によって生成したベンズアルデヒドおよびグリシン、カルボキシ基の脱炭酸によって生成したアミン化合物などが観測された。光照射で生じる中間体の情報を得るために、スピントラッピング剤として 2-メチル-2-ニトロソプロパン (MNP) を用いた流通系の ESR によって中間体アダクトを検出した。Pse からは $\beta$ 炭素ラジカル、アルコキシラジカル、ギ酸ラジカルの MNP アダクトが観測された。NMR および ESR によって観測された溶液状態の化合物の構造から、酸化チタン光触媒による Pse の分解反応機構を検討した。

1) Tran, T. H.; Nosaka, A. Y.; Nosaka, Y., *J Phys Chem B*, **2006**, 110 (50), 25525-25531