

## PFAS 還元分解のためのコバルト錯体触媒

(同志社大理工) ○永長 愛深・人見 穰

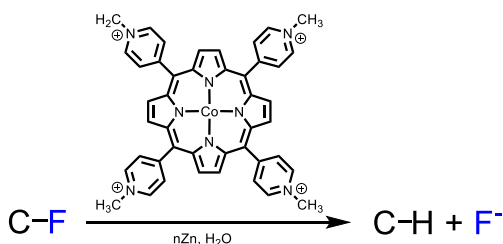
Cobalt Complex Catalysts for the Reductive Decomposition of PFAS (*Department of Science and Engineering, Doshisha University*) ○Manami Nagaosa, Yutaka Hitomi

PFAS (Per- and Polyfluoroalkyl Substances) are known as persistent environmental pollutants due to their extremely stable C–F bonds, making them resistant to degradation. Various methods for PFAS degradation have been studied, including thermal decomposition at temperatures exceeding 700°C, photodegradation using photocatalysts, and reactions with calcium oxide or calcium hydroxide at intermediate temperatures (200–900°C). While these methods require high energy, J. Sun et al. recently reported that the reductive defluorination of branched PFASs (Branched Perfluorooctane Sulfonate, Branched Perfluorooctanoic Acid, and 3,7-Perfluorodecanoic Acid) could be effectively promoted at room temperature using cationic cobalt porphyrin complexes in combination with zero-valent zinc nanoparticles (nZn<sup>0</sup>) [1].

In this study, we aimed to achieve more efficient reductive defluorination of PFASs and improve catalyst reusability. We developed novel catalyst particles by immobilizing cationic cobalt porphyrin complexes and evaluated their PFAS degradation performance in combination with nZn<sup>0</sup> as the reductant. The findings are reported herein.

**Keywords :** Cobalt; PFAS; Porphyrin

PFAS (Per- and Polyfluoroalkyl Substances) は、極めて安定した C–F 結合を持つため分解が困難であり、深刻な環境汚染物質として知られている。PFAS の分解方法としては、700°C以上の高温で行う熱分解、光触媒を用いる分解、中温域 (200～900°C) で酸化カルシウムや水酸化カルシウムと反応させる手法などが研究されている。これらの手法は高エネルギーを要するが、近年、J. Sun らは、カチオン性コバルトポルフィリン錯体をゼロ価の亜鉛ナノ粒子 (nZn<sup>0</sup>) と組み合わせることで、分岐型 PFAS (Branched Perfluorooctane Sulfonate、Branched Perfluorooctanoic Acid、および 3,7-Perfluorodecanoic Acid) の還元的脱フッ素化を室温で達成できると報告している[1]。



本研究では、PFAS のより効率的な還元的脱フッ素化と触媒の再利用を目指し、カチオン性コバルトポルフィリン錯体を担持した触媒粒子を新たに調製し、還元剤として nZn<sup>0</sup> と組み合わせ、PFAS の分解性能を評価したので報告する。

- 1) J. Sun, T. T. Yu, M. Mirabediny, M. Lee, A. Jones, D. M. O'Carroll, M. J. Manefield, P. V. Kumar, R. Pickford, Z. R. Ramadhan, S. K. Bhattacharyya, B. Åkermark, B. Das, N. Kumar, *Water Research*, **2024**, 258, 121803.