

## AIE 法を用いたウランセンシング法の開発

Development of uranium sensing method using by aggregation-induced emission

\*金子 昌史<sup>1</sup>, 塚原 剛彦<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>東京工業大学 物質理工学院応用化学系, <sup>2</sup>東京工業大学 科学技術創成院先導原子力研究所

ウラニルイオンセンシングへの適用を目指した Aggregation-induced emission(AIE)活性分子の創製とその発光特性の評価を行った。

**キーワード:** ウラニルイオン, AIE, 蛍光分析, イオンセンシング

**1. 緒言** ウラン等の分析は、廃棄物処理・処分や環境影響の評価等において必要不可欠である。通常これらの分析には、汎用化学操作と大型分析機器 (ICP 等) が用いられるが、二次廃棄物の発生や長時間作業が問題となる。また、シンプルで高感度な分析法として蛍光分析があるが、蛍光消光やストークスシフトが小さい等の課題がある。一方、AIE 法は、蛍光部位の凝集に伴って生じる発光を計測する手法であり、既存の手法よりも、簡便かつ高感度な分析が可能になると期待される。そこで本研究では、ウラニルイオンへの配位能と AIE 活性能を併せ持つ新規キノリン誘導体の合成及び評価を行うことを目的とした。

**2. 実験** 5-bromo-8-hydroxyquinoline と炭酸カリウムを DMF 溶媒中に加え、0℃、5 分間攪拌した。ここに propargylamine を加え、さらに 10 分間攪拌した後、室温で 24 時間攪拌した。攪拌後、溶液をろ過し、蒸留水及びジエチルエーテルを加えて抽出操作を行った。回収した水溶液を蒸発・乾固した後、酢酸エチルとメタノールによる処理を行って赤褐色の沈殿物 (生成物 1) を得た。また、DMF 中に 1,2-bis[4-(bromomethyl)phenyl]-1,2-diphenylethene(Br-DPE)とアジ化ナトリウムを加え、室温で 24 時間攪拌した後、この溶液を蒸発乾固及び水洗浄した。その後、酢酸エチル、トルエン、DMF による処理を行うことで粘性のある褐色の液体を得た。さらに、この褐色液体と、L-アスコルビン酸ナトリウム、硫酸銅及び PQ を DMF 中に溶解させ、70℃、23 時間攪拌することで Click 反応を進行させた。全ての操作は Ar 雰囲気下にて行った。水を加えて攪拌・ろ過した後、真空乾燥して沈殿物 (生成物 2) を得た。得られた生成物は <sup>1</sup>H-NMR を用いて評価した。また、生成物の AIE 特性は紫外光(365 nm)照射による発光現象により評価した。

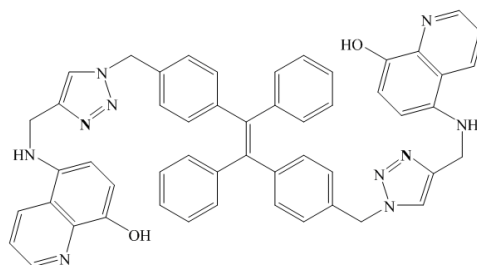


図 1 目的生成物 DPE-PQ の構造図

**3. 結果と考察** <sup>1</sup>H-NMR の結果から、生成物 1 は 5-(prop-2-yn-1-ylamino)quinolin-8-ol (PQ)であることを確認した。一方、生成物 2 は回収量が極めて少ないため NMR による帰属は困難であった。しかし、生成物 2 を DMF:DMSO=1:1 の混合溶液に水を加えた後、紫外光を照射したところ、水の割合が 40%を超えると明確な発光現象が確認された。目的生成物 DPE-PQ (図 1) が合成できており、かつ、DPE-PQ は AIE 特性を有していると考えられる。

**4. 結論** DPE-PQ の合成及びその AIE 特性を確認した。今後、金属イオンセンシング性能評価へ展開する。

\*Masashi Kaneko<sup>1</sup>, Takehiko Tsukahara<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Department of Chemical Science and Engineering, School of Materials and Chemical Technology, Tokyo Institute of Technology.

<sup>2</sup>Laboratory for Advanced Nuclear Energy, Institute of Innovative Research, Tokyo Institute of Technology.