

## 貴金属イオン混合溶液から金イオンを選択的に還元回収する芳香族化合物の合成

○奥田 龍<sup>1</sup>・今井 崇人<sup>1</sup>・浅野 昌弘<sup>2</sup>・富崎 欣也<sup>1</sup> (龍谷大先端理工)

Synthesis of aromatic compounds that selectively reduces and recovers gold ions from a mixture of different noble metal ions

(<sup>1</sup>Department of Materials Chemistry, <sup>2</sup>Ecology and Environmental Engineering Course, Ryukoku University)

OKUDA, Ryo; IMAI, Takahito; ASANO, Masahiro; TOMIZAKI, Kin-ya

貴金属は、化学的安定性、電気伝導性、触媒能を有することから、工業的に広く用いられており、現代社会において欠かせないものとなっている。しかし、生産量が少なく、埋蔵量も限られているため、廃電子部品や工業廃液などの産業廃棄物からの貴金属回収の重要性が高まっている。貴金属の回収方法として、種々産業化されているものの、均一・低濃度溶液からの貴金属回収については更なる技術開発が必要である。当研究室では、貴金属回収方法として、自己集合化能を有するペプチドを利用して、貴金属イオン濃度を局所的に高め、希薄貴金属混合水溶液からの選択的回収が可能であると考えた(1, 2, 3, 4)。

これまでに当研究室では、HAuCl<sub>4</sub> と H<sub>2</sub>PtCl<sub>6</sub> の希薄混合水溶液から金イオンをより優位に還元鉱物化する最小ペプチド (RU065<sub>4-8</sub>: Ac-K-A-2Ant-K-I-NH<sub>2</sub>) (Fig. 1) を得ている。本研究では、産業応用を指向して、RU065<sub>4-8</sub> の構造を基に、非ペプチド性の芳香族化合物 (diAntED, monoAntED) を設計・化学合成し、金選択的回収機能の評価を行った。本研究で用いる芳香族化合物は RU065<sub>4-8</sub> の構造を基に、金イオンに電子を与えるためのアントラセン環を含み、AuCl<sub>4</sub><sup>-</sup> 取り込みのためのカチオンを含む構造とした (Fig. 2)。

合成した芳香族化合物を <sup>1</sup>H-NMR、<sup>13</sup>C-NMR および MALDI-TOF-MS にて同定した。芳香族化合物を低濃度の塩酸に溶解させた溶液と、HAuCl<sub>4</sub> と H<sub>2</sub>PtCl<sub>6</sub> の希薄混合水溶液を混合し、40°C、24 時間反応 ([HCl] = 0~1mM, [HAuCl<sub>4</sub>] = 50 μM, [H<sub>2</sub>PtCl<sub>6</sub>] = 50 μM, [Aromatic Compound] = 200 μM) させた。反応溶液の UV-vis スペクトルを測定したところ、すべての反応溶液にて 550 nm 付近に金ナノ粒子特有のピークが得られた。次いで、遠心分離によって得た上澄み液を ICP-OES を用いて残存イオン濃度を定量したところ、いずれの塩酸濃度条件においても金イオン還元率は 90% を超えていた (Fig. 3)。

- 1) Tomizaki, K.-Y. et al. *Langmuir* **2014**, 30, 846-856.
- 2) Tomizaki, K.-Y. et al. *Bioorg. Med. Chem.* **2015**, 23, 7282-7291.
- 3) Tomizaki, K.-Y. et al. *Int J. Mol. Sci.* **2020**, 21, 5060.
- 4) Tomizaki K.-Y. et al. *Processes* **2021**, 9 2010.

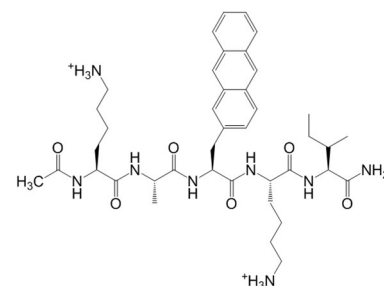


Fig. 1. RU065<sub>4-8</sub> ペプチドの構造

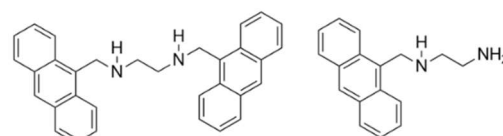


Fig. 2. (左) diAntED (右) monoAntED

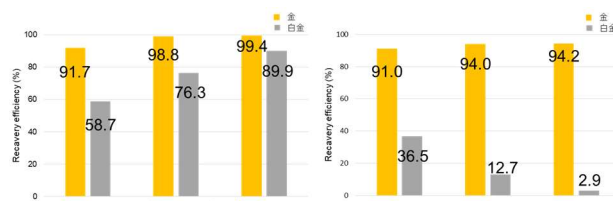


Fig. 3. 各塩酸濃度における金属イオン還元率

(左) diAntED (右) monoAntED