

## 第9回バイオ関連化学 シンポジウムに参加して

山田 直輝

Naoki YAMADA

物質化学専攻修士課程 1年

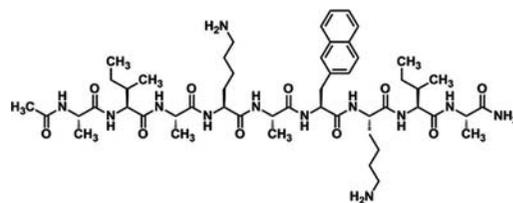


Fig. 1 RU-006 の構造式

### 1. はじめに

私は2015年9月10日(木)から12(土)にかけて、熊本大学工学部黒髪南キャンパスで開催された「第9回バイオ関連化学シンポジウム」に参加し、『リンカーを介して二量化されたペプチドの自己集合化と金ナノ粒子合成における鑄型効果』をテーマにポスター発表を行った。

### 2. 研究背景

金ナノ粒子はセンサーや触媒などへの応用が期待される金属材料である。特に金ナノロッドは光熱変換特性を利用するフォトサーマル療法への応用が期待されており、CTAB (cetyltrimethylammonium bromide) を用いる金ナノロッド合成法が主流である。しかし、CTAB が細胞毒性を持つ界面活性剤であることが問題点となっている。本研究室において、RU-006 (Ac-AIAXKXIA-NH<sub>2</sub>, X=L-2-naphthylalanine) がディスク状集合体を形成する特性を活かして、集合体内部空間を鑄型とする金ナノ粒子合成について検討し、ペプチド集合体が金ナノリボン合成の鑄型となることを明らかにした。また、日本化学会第94春季年会において、βシート性ペプチドRU-003 (Ac-AIEKAXEIA-NH<sub>2</sub>, X=L-2-naphthylalanine) をリンカーを介してタンデムに二量化すると、リンカーの長さに依存してヘアピンの構造が誘起されることを明らかにした。

そこで本研究では、RU-006 をリンカーを介してタンデムに二量化したペプチドを鑄型とする金ナノ粒子合成について検討し、鑄型の多様化を試みた。

### 3. 実験方法

RU-006 をリンカーを用いて直列に二量化したペプチドを Fmoc 固相合成法で合成し、HPLC で精製、MALDI-TOF-MS で同定した。得られたペプチドを超純水中で7日間自己集合化させ、集合化形態の評価を行った。その後、それらを鑄型として種々の条件において金ナノ粒子の合成を行った。

### 4. 結果と考察

RU-006 二量体は CD および IR より、ランダム構造と平行βシート構造を併せもつ構造であることが確認された (Fig. 2) (Fig. 3)。また、TEM 観察の結果より、ネットワーク構造体を形成することが確認された (Fig. 4a)。

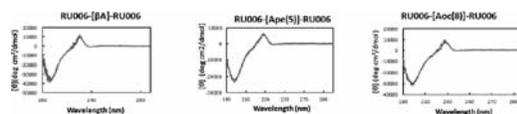


Fig. 2 各ペプチドの CD スペクトル

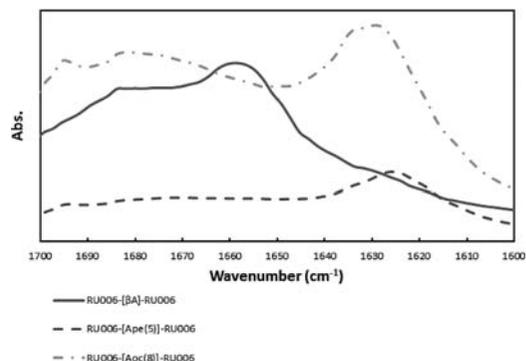


Fig. 3 各ペプチドの ATR-FT-IR スペクトル

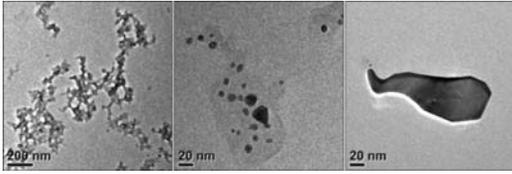


Fig. 4 RU 006-Aoc (8)-RU 006 での各条件での TEM イメージ

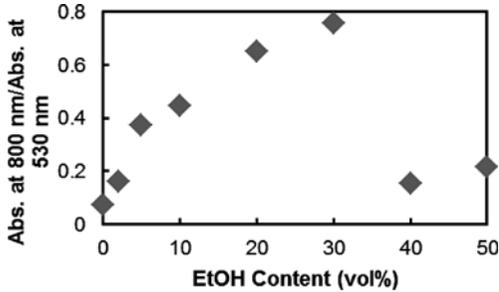


Fig. 5 EtOH 濃度変化に伴う 530 nm でのスペクトルの変化

集合化前のペプチドに塩化金酸を添加，水中でインキュベートすると ( $[\text{Peptide}] = 25 \mu\text{M}$ ,  $[\text{HAuCl}_4] = 50 \mu\text{M}$ )，球状金ナノ粒子が得られた (Fig. 4 b). また，集合化させる際に溶媒に 30% エタノールを用いたところ，金ナノリボンが得られた (Fig. 4 c) (Fig. 5). 以上の結果より，RU-006 二量体を

鋳型として金ナノ物質を合成する際に，集合化時の溶媒の極性を変化させることで，得られる金ナノ粒子の形態を制御可能であることが分かった。

## 5. まとめ

今回の研究において，金ナノ粒子の形態を集合化時の溶媒の極性を変化させることにより制御できる可能性が示唆された。今後は，これらを発展させてリンカー長と金ナノ結晶の形態の関連性について研究していきたい。

## 6. おわりに

口頭発表は行ったことがあったが，ポスター発表は初めてだったので，どのようなものか分からず少し不安だった。しかし，多くの方が自身の研究に興味を持ってくださり，少数の人にじっくりと話がでけるポスター発表の魅力を感じ取ることができた。また，他のグループの研究を知ること自身の中で新しい考えにつながった。そういった意味でも実りのある学会発表になったと思う。これからは，指摘された疑問や問題点に着目してより発展した研究を行っていきたい。