

10th International Peptide Symposium 第 55 回ペプチド討論会

殿 田 樹 生

Tatsuki TONODA

物質化学専攻修士課程 2 年

1. はじめに

私は 2018 年 12 月 3 日から 7 日にかけ、京都ロームシアターとみやこめっせで開催された「10th International Peptide Symposium 第 55 回ペプチド討論会」に参加し、『Miniaturization of a peptide structure potential for selective gold ion reduction from mixtures of noble metal ions』をテーマにポスター発表を行った。

2. 研究背景

貴金属は化学的に安定であり、導電性に優れ、触媒能を有するため、工業材料として広く使用されている。しかし、低生産性と環境保全の観点から、低濃度条件下での工業排水資源からの貴金属回収の重要性が高まっている。これまでの研究では、ペプチドは金イオンを自己組織化されたナノ構造の疎水性空洞に収容し、続いて還元して金属材料を与え、その結果低金属イオン濃度の均一な溶媒から貴金属を容易に回収することができた。HAuCl₄ と H₂PtCl₆ の希薄混合溶液中で金イオンを白金イオンの 8 倍程度優位に還元するペプチド (RU065 : Ac-A-I-A-K-A-2 Ant-K-I-A-NH₂) を得た。本研究では、産業応用 (安価、合成が容易、取り扱いが簡単) を指向して、すでに獲得している金イオンを優位に還元鉱物化するペプチドのアミノ酸配列を基に、アミノ酸を 1 つずつ欠損させたフラグメントペプチドを化学合成し、金選択的回収機能の評価を行うことで、機能発現に必須な最小構造を決定することを試みた。

3. 実験方法

アミノ酸 9 残基から構成されるオリジナルペプチドの RU065 と RU065 を N 末端, C 末端から 1 残基ずつ欠損させた合計 23 つのフラグメントペプチドを用いて実験を行った。ペプチド (200 μM) を塩化金酸および塩化白金酸の希薄混合溶液 (各 50 μM) 中で一日自己集合化させ、UV-vis 吸収スペクトルより金属ナノ粒子の形成を確認した。その後、生じた沈殿物の Au/Pt 原子数比を FE-SEM (EDS) により確認した。

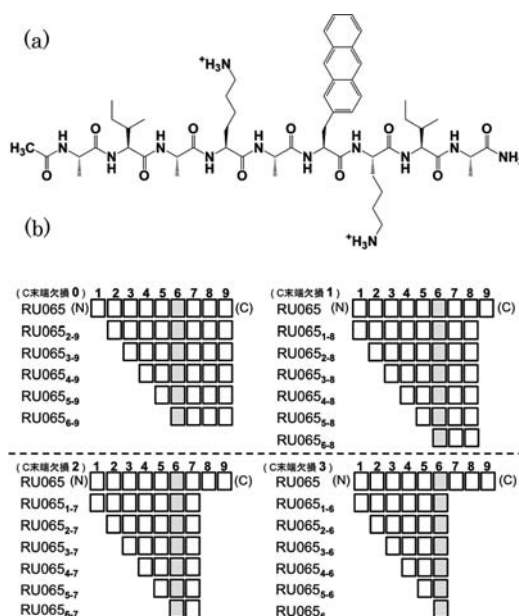


図 1 (a) RU065 のアミノ酸配列
(b) 用いるフラグメントペプチド (□は、アミノ酸, 黄色の□はアントラセンを示す.)

4. 結果と考察

FE-SEM の元素分析による結果を図 2 にまとめる。

図 2 より N 末端側から 4 残基目に配置された Lys 残基を欠損させると、金元素の比が低下したことがわかる。また、Ile 残基を有さないペプチドでも同様の傾向が確認された。

続いて、各ペプチドの相対疎水性を HPLC にて

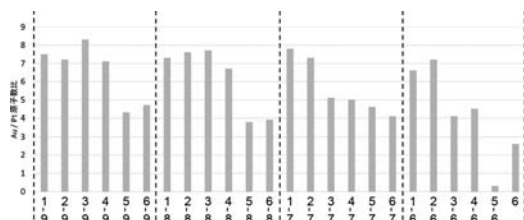


図2 RU065とフラグメントペプチドを用いたサンプルから得られた沈殿物の Au/Pt 原子数比

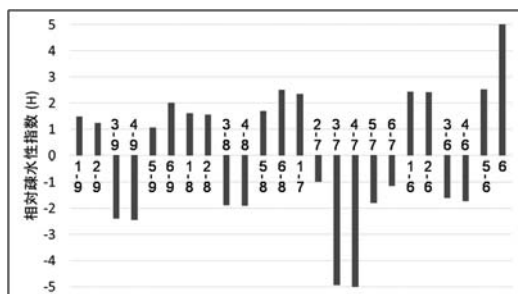


図3 各ペプチドの相対疎水性評価

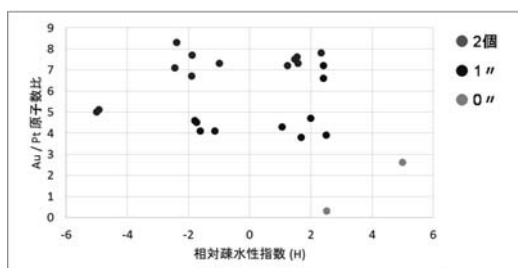


図4 相対疎水性と Au/Pt 原子数比の Lys 残基の数による変化

評価した。結果を図3に示す。最も親水性、疎水性の高いペプチドの相対疎水性指数をそれぞれ-5、+5とする。

EDS と相対疎水性評価の結果をペプチドに含ま

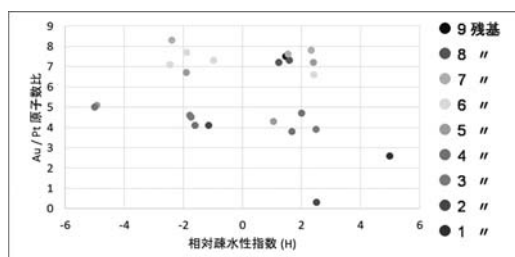


図5 相対疎水性と Au/Pt 原子数比の構成残基数による変化

れる Lys 残基の数とペプチドの構成残基数についてそれぞれ図4 図5にまとめる。

5. まとめ

図4より Lys 残基が2個含まれているペプチドが高い Au の割合を示した。これは Lys 残基による塩化金酸イオンの取り込みが機能発現に必須であると考察した。また、図5より構成残基の多いペプチドが高い Au の割合を示した。このことから、ペプチド間の水素結合による自己集合化能が効いていることが考えられる。

6. おわりに

今回のポスター発表において、多くの方から声をかけて頂き、有意義な時間を過ごすことができた。発表、質疑応答をする中で、研究に対しての新しい視点を得ることができた。今回は、外国の方が多数参加しておられたことから、英語に触れる良い機会となった。最後に研究のご指導頂いた富崎先生、今井先生、浅野先生ならびに研究生方に深くお礼申し上げます。