

日本化学会第 103 春季年会 に参加して

志保山 凌 弥

Ryoya SHIHOYAMA

物質化学専攻修士課程 2年

1. はじめに

私は 2023 年 3 月 23 日から 25 日に東京理科大学野田キャンパスで開催された、日本化学会第 103 春季年会 (2023) に参加し、「長鎖アルキルアミド基を有する (金属) クロロフィル誘導体における置換基効果」という題目でポスター発表を行った。本稿では、その発表の内容と学会での様子について述べる。

2. 発表内容

2.1 研究の背景・目的

天然色素として多く存在するクロロフィル分子は、色素間相互作用による特異的な光吸収特性を持つことが知られている。また、クロロフィル分子は生体内および生体外で π - π 相互作用により自己集積し、また、アミド結合を介してアルキル鎖を複数導入することによって、自己集積能の高い誘導体を得られることがわかっている。そこで、本研究では、クロロフィル分子のテトラピロール骨格の 3 位および 17 位に炭素数 18 のアルキルアミド基を有するクロロフィル誘導体 **1** および、13² 位のオキソ基を還元したクロロフィル誘導体 **2**、13² 位にメトキシカルボニル基を持ったクロロフィル誘導体 **3** とそれぞれの亜鉛錯体を合成し、各誘導体の集積体における分光学的特性について検討した (図 1)。

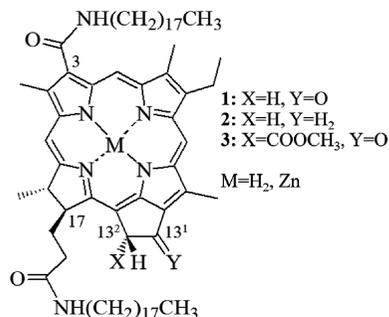


図 1 クロロフィル誘導体 **1**, **2**, **3** の構造

2.2 結果と考察

クロロフィル誘導体 **1**, **2**, **3** の CHCl_3 溶液の可視吸収スペクトルを測定したところ、672 nm, 647 nm, 673 nm にそれぞれ Qy 帯を示し、この CHCl_3 溶液をガラス板上にキャストして作成したフィルムでは、集積体に由来する 679 nm, 658 nm, 678 nm に Qy 帯をそれぞれ示した。このことから、クロロフィル誘導体 **1**, **2**, **3** は固体薄膜において色素間相互作用を示すことがわかった。これらのフィルムを加熱したところ、クロロフィル誘導体 **1** のフィルムにおいては Qy 帯が 712 nm に長波長シフトした後、さらなる加熱により 685 nm へと短波長シフトする 2 段階の分光学的特性の変化を示した。この加熱によってクロロフィル誘導体の分解は見られず、本系では加熱により分子集積体の超分子構造が転移することで物性が変化していると考えられる。しかし、この加熱による変化はクロロフィル誘導体 **2**, **3** においては確認できなかった。このうち、クロロフィル誘導体 **3** は 17 位の長鎖のアルキルアミド基に対して立体障害を避けるように 13² 位の COOCH_3 基が配置した 13²R 体 (図 2: 左) をとるが、クロロフィル平面に対して 13² 位と 17 位に上下に配置したこれらの置換基が **3** の自己集積の妨げとなっていることが考えられる。そこで **3** の溶液に塩基を加えることによって起こる 13² 位のプロトンの解離平衡を伴う互変異性 (図 2) を促すと、その集積化に変化が生じた。

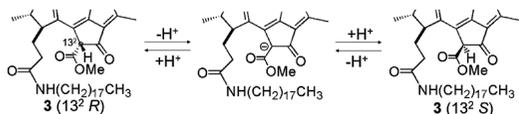


図2 クロロフィル誘導体3の異性化

塩基として Et_3N を用い、クロロフィル誘導体 **3** の $\text{Et}_3\text{N}/\text{CHCl}_3$ 溶液より作成したフィルムでは、集積体に由来する 678 nm に Q_y 帯を示し、長波長側に吸収肩も確認された。よって、 Et_3N を加えた系において、**3** は色素間相互作用を発現し、異性化によって **3** の自己集積能が向上することがわかった。この **3** のフィルムは加温によって、 Q_y 帯が 706 nm に長波長シフトした後、さらなる加温により 683 nm へと短波長シフトするクロロフィル誘導体 **1** のフィルムと同様の2段階の分光学的特性の変化を示した。このことから、クロロフィル誘導体 **3** は異性化によって誘起されるサーモクロミック特性を与えた。クロロフィル誘導体 **1, 2, 3** の亜鉛錯体においても固体薄膜において色素間相互作用を示すことがわかった。しかしながら加温による光吸収特性の変化は確認されず、これは、亜鉛に対する分子間の軸配位によって色素間相互作用が強まり、集積体の剛直性が上がったためと考えられる。

3. 学会発表

ポスター発表は東京理科大学野田キャンパスにおいて行われ、指定された時間にポスターボードにポスターを展示し、閲覧に来られた方に対して説明をするという流れであった。今回、私の発表に数名の方が興味を持って下さり、無事に発表を終えることができた。しかし、過去1年の研究室活動において

コロナウイルスの感染拡大の影響があったため、今回が初めての対面での学会発表となり、たくさんの方が会場にいらっしゃることでとても緊張をしており、回りくどい説明になってしまい、伝えるべきことを伝えきれなかった。これは発表練習が不十分などの準備不足があったと反省をしたので、次回以降の発表では余裕を持った準備を心掛ける。さらに、聴講者の方々から注意点や今後の研究課題となる意見を多数いただいたので、これからの研究活動に対して大いに生かしていきたいと考えている。また、同分野での他の研究発表会を聴講した際は、私の今後の研究課題に大きくかかわる内容の発表もあり、とても参考になった。研究内容面だけでなく、他の参加者の研究発表は深く検討されており、非常にわかりやすく発表準備がしっかりされている印象を受け、私の今後の研究活動への姿勢にとって、とても良い刺激となった。

4. おわりに

研究成果の発表を通じて、改善点など様々なことを学ぶことができた。また、他の同分野の発表は、とても参考になり、私の今後の研究に活かせるものであった。今回の学会への参加は私の研究活動においてとても有意義であり、良い刺激となったので今後も研究活動に励んでいきたいと考える。今後は、異性化した際の集積化挙動などクロロフィル誘導体 **3** についてさらなる検討を行っていきたいと考えている。

今回の発表を行うにあたって、懇切なご指導をいただいた宮武智弘教授をはじめ、宮武研究室の皆様、この場を借りて厚く御礼申し上げます。