

第 32 回配位化合物の 光化学討論会に参加して

辻 涼太

Ryota TSUJI

物質化学専攻修士課程 2年

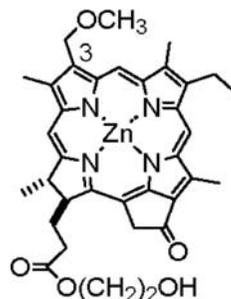


図 1 バイセル内に導入した亜鉛クロロフィル誘導体 (ZnChl)

1. はじめに

私は 2021 年 8 月 9 日から 10 日にかけて、オンラインで開催された「第 32 回配位化合物の光化学討論会」に参加し、『脂質と亜鉛クロロフィル誘導体との複合体からなる超分子ゲルの形成』をテーマにポスター発表を行った。

2. 発表内容

2.1 研究背景

光合成系においてクロロフィル分子は生体膜内に埋め込まれた光合成器官内に存在しており、特異的な色素間相互作用を発現させることで分子間での励起エネルギー移動を実現させ、集光アンテナとして機能している。我々はこうした光合成器官の超分子系を人工的に再現することを目指し、フリーベース型のクロロフィル誘導体を含むリポソームを構築し、その脂質二分子膜の特性が色素の自己会合に大きく影響することを見出している。本研究では、円盤状の脂質二分子膜であるバイセルの内部に自己会合性の亜鉛クロロフィル誘導体を導入し、この複合体が超分子ゲルを形成することを見出した。

2.2 実験方法

ここでは、バイセル内に導入するクロロフィル誘導体として中心の亜鉛と 3 位のメトキシメチル基の酸素が分子間で配位結合することにより自己会合する亜鉛クロロフィル誘導体 (ZnChl) を用いた (図 1)。この亜鉛クロロフィル誘導体と、合成リン脂質であるジパルミトイルホスファチジルコリン (DPPC) とジヘキサデシルホスファチジルコリン (DHPC) との混合物 (DPPC/DHPC=3.5/1.0) をナ

スフラスコに加え、エバポレーターを用いて溶媒を留去することでフィルムを作成し、そこに緩衝溶液 (10 mM HEPES, pH 7.4) を加えることでバイセル溶液を得た。その後、バイセル溶液を 4℃で放置することで、超分子ゲルを得た。そして、バイセル溶液 (ゾル状態) およびゲル状態での可視吸収スペクトルを測定し、それぞれの状態における亜鉛クロロフィル誘導体の会合挙動を検討した。

2.3 結果と考察

まず、脂質に対して亜鉛クロロフィル誘導体が 0.2, 1, 5, 10 mol% 含まれているバイセル溶液を調製した。このときの亜鉛クロロフィル誘導体は 0.2, 1 mol% の試料においては単量体由来である 661 nm 付近に大きな Qy 吸収帯を示したが、5, 10 mol% の試料においては会合体由来の 726 nm 付近にも吸収帯を確認した。その後、バイセル溶液を 4℃で放

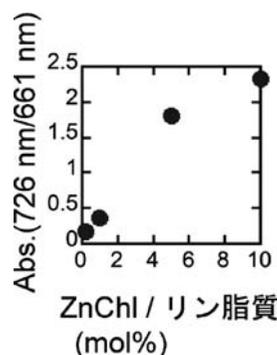


図 2 ZnChl (バイセル内) の吸収スペクトルにおける 661 nm と 726 nm の吸光度の比率

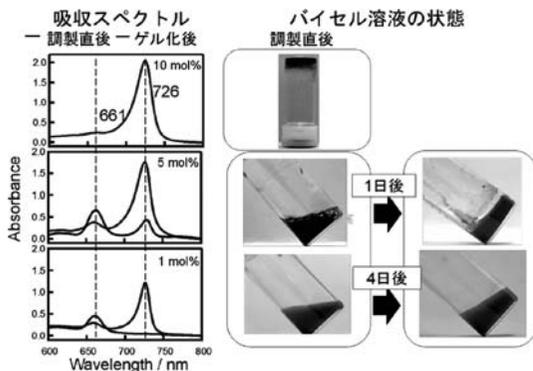


図3 ZnChl (バイセル内) の吸収スペクトル (左) とバイセル溶液の状態 (右)

置すると、1, 5 mol%の試料において単量体由来の吸収が減少し、会合体由来の吸収帯が増大した(図2)。このとき、バイセル溶液は流動性を失いゲル化しており、ゲル化するまでの時間は脂質に対する亜鉛クロロフィル誘導体の比率が高いほど短かった(図3)。

2.4 まとめ

脂質と亜鉛クロロフィル誘導体との複合体ゲルでは、脂質膜内で亜鉛クロロフィル誘導体が自己会合することでその複合体の高次構造が変化し、超分子ゲルを生じることがわかった。

3. 発表にあたって

今回は修士課程も半ばを過ぎた2年の8月という

時期の学会発表だったので、修士論文の作成や発表を見据えて発表の準備に取り掛かることが出来た。また、就職活動が終わり、気持ちに緩みが出てくるこの時期に学会発表の機会を頂いたことで気を引き締めて日々の実験を行うことが出来た。研究室での生活は残り半年ほどだが、気を緩めず常に目標をもって実験に取り組んで行きたいと考えている。

4. おわりに

今回の学会はオンラインでのポスター形式で行われたのだが、運営の方々の尽力によりオンラインにも関わらず、対面の学会にかなり近い形式でポスターセッションを行うことが出来た。そのおかげもあり、多くの他大学の学生や先生方に自分の研究に関する助言を頂くという貴重な経験をさせて頂くことが出来た。また、学会発表を行うという目標を持った上で取り組む実験は、苦勞した点多かったが非常に有意義なものだった。これからも修士論文発表を見据えて日々の実験に取り組んで行きたいと考えている。

最後に今回の発表を行うにあたって、懇切丁寧なご指導を頂いた宮武智弘教授、電子顕微鏡を用いた試料観察に関して助言を頂いた今井崇人先生、コロナ禍の影響で多くの学会が中止になる中、オンライン学会という形で学会発表を行う機会を設けてくださった配位化合物の光化学討論会の運営の方々にこの場を借りて厚く御礼申し上げます。