

## 日本化学会第 101 春季年会 (2021) に参加して

辻 涼太

Ryota TSUJI

物質化学専攻修士課程 2年

### 1. はじめに

私は 2021 年 3 月 19 日から 22 日にかけて、オンラインで開催された「日本化学会第 101 春季年会」に参加し、『脂質二分子膜内におけるクロロフィル分子集合体の構造変化』をテーマに口頭発表を行った。

### 2. 発表内容

#### 2.1 研究背景

クロロフィルとは植物の葉の生体膜内に存在している緑色の色素であり、光合成において光エネルギーを吸収し、他の光合成器官に受け渡す集光アンテナとして働いていることが知られている。クロロフィルは色素や食品添加物に用いられているが、その膨大な存在量に対して用途が限られているという課題がある。我々の研究室ではクロロフィルが生体膜内で集光アンテナとしての機能を発現していることに着目し、生体膜を模倣した脂質膜内にクロロフィル分子を導入することで新規光機能性材料の創製を目指している。その中で、私はクロロフィル分子を含む脂質膜を緩衝溶液内に分散させ静置しておくことで、溶液が流動性を失い、ゾル状態からゲル状態になることを発見した。そこで私は、脂質-色素複合体溶液がゲル化するメカニズムの検討を行った。

#### 2.2 実験方法

クロロフィル分子を含む脂質膜は以下の方法で調製した。まず、クロロフィル分子と脂質をナスフラスコに加え、有機溶媒に溶解させた後、溶媒を留去することでフィルムを作成した。ここに緩衝溶液を加えた後、超音波洗浄機を用いてフィルムを溶液内

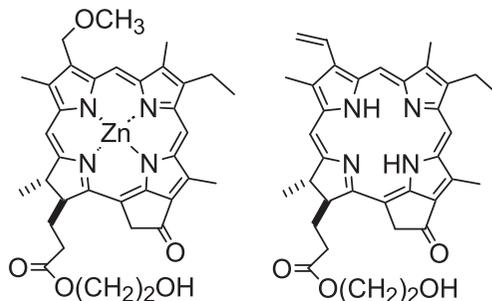


図 1 脂質膜内に導入した亜鉛クロロフィル誘導体 (左) およびフリーベース型のクロロフィル誘導体 (右)

に分散させることでクロロフィル分子を含む脂質膜を調製した。脂質膜は、円盤状の脂質分子集合体であるバイセルを採用した。まず、電子顕微鏡を用いて脂質-色素複合体ゲルの構造観察を行った。次に、クロロフィル誘導体の性質によってゲル化能が異なるか検討するため、中心金属を持たないフリーベース型のクロロフィル誘導体およびメトキシメチル基をもつ亜鉛クロロフィル誘導体を脂質膜内に導入し、吸収スペクトルの測定を行うことで検討した (図 1)。また、試料調製時に用いるクロロフィル誘導体の量を変え、系内における色素の量とゲル化能に相関性がみられるか検討した。

#### 2.3 結果と考察

クロロフィル誘導体を含む脂質膜の構造を電子顕微鏡で観察したところ、脂質単体では見られなかった三次元網目状の構造が見られた。この結果から、色素を脂質膜内に導入することで脂質集合体の形態が変化することがわかった。次に、脂質膜内におけるクロロフィル誘導体および亜鉛クロロフィル誘導体の吸収スペクトルを測定し比較したところ、単量体の吸収に比べて長波長側へのシフト幅が大きかった亜鉛クロロフィル誘導体の方がフリーベース型のクロロフィル誘導体に比べてゲル化能が高いことが分かった。また、脂質に対するクロロフィルの量を変えてゲルを調製したところ、クロロフィルの量が多いほどゲル化能が高かった。このとき、ゾル状態

とゲル状態におけるクロロフィル誘導体の吸収スペクトルを測定したところ、ゲル状態ではゾル状態と比べて単量体由来と思われる吸収帯が減少し、会合体由来と思われる吸収が増大していた。これらの結果から、クロロフィル誘導体の自己会合能がゲル化と大きく関係していることがわかった。

#### 2.4 まとめ

フリーベース型のクロロフィル誘導体もしくは亜鉛クロロフィル誘導体を含むバイセル溶液はいずれもゲル化したが、亜鉛クロロフィル誘導体を含むバイセル溶液の方がゲル化能が高かった。これは亜鉛クロロフィル誘導体の自己会合性がフリーベース型のクロロフィル誘導体に比べて高いことが影響していると考えられる。

### 3. 発表にあたって

今回の学会発表は修士中間報告の準備や就職活動と並行して準備を行う必要があったため、限られた時間を効率よく使うことを心がけて日々の研究室生活を送った。この発表の準備期間は今までの研究室生活の中でも一、二を争うほど濃密な日々だった

が、これまでの実験データを見直す良い機会であったと共に、修士論文発表を見据えた今後の実験計画もたてることが出来、非常に有意義な時間だった。研究室での生活は残り一年ほどだが、研究発表の機会があれば積極的に参加し、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

学会で口頭発表を行うのは初めての機会だったが、他大学の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いたと思っている。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、苦労した点多かったが非常に有意義なものだった。これからは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、コロナ渦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日本化学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。