

3 位に種々の置換基を有するクロロフィル誘導体の固体状態での分光学的特性

(龍谷大先端理工) ○長岡 優希・宮武 智弘

Solid-state optical properties of chlorophyll derivatives possessing various functional groups at the 3-position (*Faculty of Advanced Science and Technology, Ryukoku Univ.*) ○Yuki Nagaoka, Tomohiro Miyatake

Chlorophylls are found in photosynthetic organisms and play important roles in the early events of photosynthesis. Many kinds of chlorophyll derivatives have been prepared and they often exhibit specific optical properties especially in their aggregated state. Here we prepared some chlorophyll derivatives possessing various functional groups at the 3-position from isolated chlorophylls, and their solid-state optical properties have been examined. We found that the thin films and powders of the modified pigments showed red-shifted absorption bands due to strong excitonic interaction among the chlorophyllous molecules.

Keywords: *chlorophyll; self-aggregation; optical properties*

クロロフィル分子は光合成系において光捕集の役割を果たす天然色素であり、容易に分子会合して特異的な分光学的特性を示す。天然のクロロフィル分子はタンパク質と複合化しながら集積化しており、一方、人工系では生体より単離したクロロフィルあるいは化学合成により誘導化したクロロフィル類を種々の溶媒中で集積化させ、その構造や物性について広く調べられてきた。本研究では、天然より抽出したクロロフィル-*a* の誘導体の固体状態での分光学的特性ならびに色素間相互作用について検討した。

まず、クロロフィル-*a* 誘導体 **1** (図 1: X=CH=CH₂) のクロロホルム溶液をガラス板に滴下し、キャストフィルムを調製した。この **1** のキャストフィルムの吸収スペクトルを測定したところ 676 nm に吸収帯を示し、クロロホルム中で測定した単量体のスペクトルが示す吸収帯(667 nm)よりも、長波長側にシフトする様子が認められ、クロロフィル-*a* 誘導体 **1** は固体状態で色素間相互作用が発現していることがわかった。また、クロロフィル-*a* 誘導体 **2** (図 1: X=COCH₃) のキャストフィルムは、740 nm に吸収帯を示し、その単量体の吸収帯(685 nm)よりも大きくシフトした(1090 cm⁻¹)。これは 3-ビニル体である **1** における吸収帯の変化 (200 cm⁻¹) よりも大きく、分極の大きなアセチル基をもつ **2** ではより強い色素間相互作用を示すことがわかった。さらに、**2** の結晶をヘキサン中で調製することに成功し、この結晶の吸収スペクトルを測定したところ、640 nm に吸収帯が認められ、単量体の吸収帯(685 nm)よりも短波長側へとシフトした。このことから、**2** は固体試料によって分子配列の違いが生じ、異なる分光学的特性を示すことがわかった。

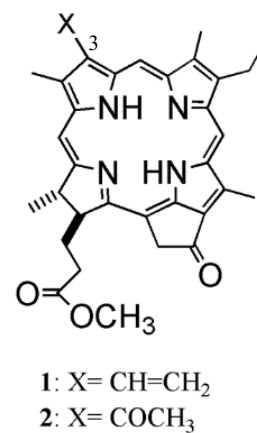


図 1. クロロフィル-*a* 誘導体の構造