

<記者用説明文>

刺激に対して鋭敏な応答性を示す「コウイカ構造色」～市販リン脂質と水だけで調整可能

理化学研究所 創発物性科学研究センター 内田紀之、石田康博
学会発表番号 1Q05

☎048-462-1111

<研究成果のポイント>

- 刺激に対して極めて鋭敏に応答する構造色。
- 市販のリン脂質を水中に分散させるだけで容易に調整可能。

<研究成果の概要>

コウイカは周期的な微細構造の光学特性を変化させることで巧みに外観の色(構造色)を変化させる。今回我々は細胞膜の主要な構成成分である、市販のリン脂質を水中に分散させるだけで、リン脂質が層状の周期構造をとり、水溶液が構造色を呈することを見出した。この構造色は温度変化によってコウイカのように微細構造の光学特性が変化し、極めて鋭敏に色が変わる。周期構造の距離や角度の変化に伴う構造色の制御は過去に報告あるものの、このように光学特性の変化を利用するものは本研究が初めての例であり、高感度のセンサーなどへの応用が期待される。

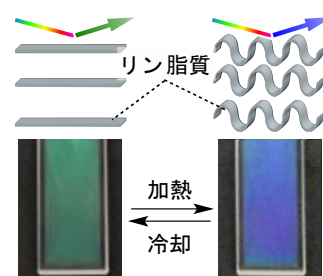


図1 リン脂質を用いた温度応答性“コウイカ構造色”

<研究成果解説文>

市販リン脂質を用いた刺激に対して鋭敏に色を変化させるコウイカ模倣型構造色

Polymer Preprints, Japan 2018, 67

著者名：内田紀之、荒岡史人、石田康博

著者所属

1. 理化学研究所 創発物性科学研究センター
* E-mail: noriyuki.uchida@riken.jp

周期的な微細構造は光を選択的に反射させ、色素を含まないにも関わらず発色する(構造色)。自然界の構造色を持つ多くの生き物は周期構造の距離や角度を変化させることで構造色を制御する一方、コウイカは微細構造の光学特性を変化させることで、迅速に構造色を変化させる(図1a)。もしこのようなコウイカ模倣型構造色が実現できれば、鋭敏な応答性を利用した高感度のセンサーや固形媒体中(例えばヒドロゲル)でも機能する構造色材料など、魅力的な応用が期待できる。しかしながら、このような構造色材料は人工的に設計するのが困難であり、現在まで実現されてこなかった。

本研究において我々は細胞膜の主要な構成成分である、市販のリン脂質を水中に適切な分散させることでリン脂質が層状の周期構造をとり、水溶液が構造色を呈することを見出した。この構造色はリン脂質の濃度を変化させることで紫外線から可視光の広い波長領域において色を調整することができる(図1b)。さらに、構造色の水溶液に昇温操作を加えると、リン脂質二分子膜の構造変化が誘起され、コウイカのように極めて鋭敏に構造色を変化させる(図1c)。

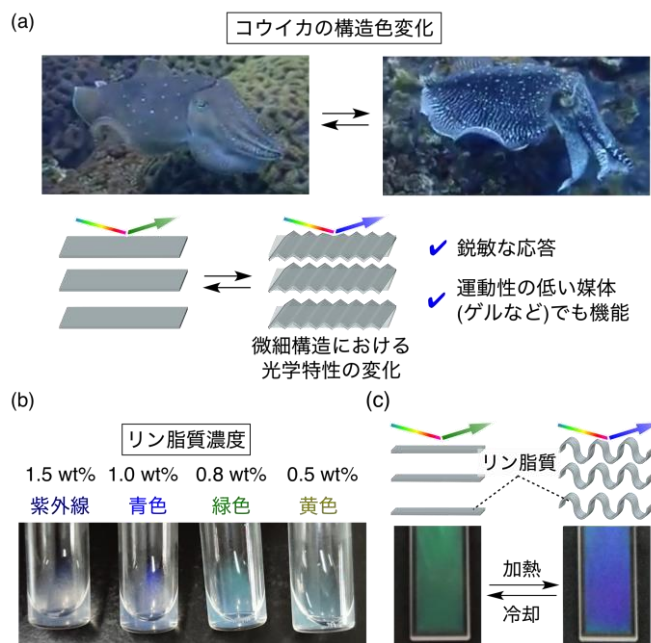


図1 微細構造の光学特性の変化を利用したコウイカの構造色変化(a)とリン脂質を用いたコウイカ模倣型構造色の濃度(b)および温度(c)依存性