

<記者用説明文>

見えないけれど役に立つ！1,000 nm以上の近赤外発光を示すプラスチックフィルムを開発！

京都大学大学院工学研究科高分子化学専攻 伊藤峻一郎、田中一生 ☎075-383-2604
学会発表番号 1D06

<研究成果のポイント>

- 人の目に見える光を見えない近赤外光に変換する高分子フィルムの開発に成功。
- 疾病の診断や通信技術、食品の品質管理など多様な分野での応用に期待。

<研究成果の概要>

光の中には、ヒトの目に見えるものと見えないものがあります。目に見えない光の中でも近赤外光と呼ばれる光は、生体を透過しやすく長い距離をロスなく伝わるため、疾病診断や食品管理、情報通信などに役立ちます。今回、見える光を近赤外光に変えるプラスチックフィルムを開発しました。元素の変換技術によって分子の形を制御し、従来の有機材料では困難だった、600～1,000 nmの光を1,000 nm以上の近赤外光に変換する材料を実現しました。このような材料の開発は、血中酸素濃度計などの既存の診断機器の課題である、装着感の改善や機器の発熱による熱傷の予防に貢献します。

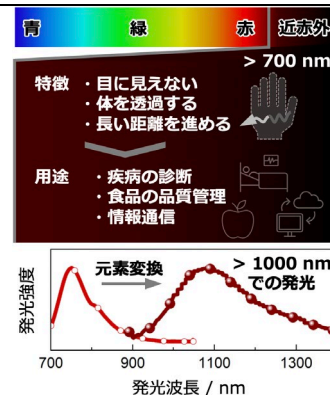


図1 近赤外光の性質

<研究成果解説文>

典型元素をつかった共役系高分子の構造制御による1,000 nmを超える近赤外発光の実現

Polymer Preprints, Japan 2022, 71

著者名：伊藤峻一郎、田中一生、中條善樹

著者所属

京都大学大学院工学研究科

* E-mail: tanaka@poly.synchem.kyoto-u.ac.jp

発光性高分子は、塗布製膜が可能であることや軽量かつフレキシブルであるなどの特徴を有していることから、有機ELやウェアラブルデバイスへの応用が期待され、盛んに開発が進められている。特に近年、赤色よりも長波長領域の光である近赤外光(700～2500 nm)を発する高分子材料の開発が盛んに研究されている。この領域の光は目に見えないだけでなく、生体に吸収されにくいことや散乱によって減衰しにくいことから、疾病の診断や情報通信技術、食品の品質管理などに応用される。本研究では、主鎖骨格中に典型元素を含有する共役系高分子において、元素変換によって高分子の立体的・電子的構造を変化させ、近赤外発光特性の制御に取り組んだ。

具体的には、低分子でも600 nm以上の長波長発光を示すホルマジン錯体を利用し、共役系高分子化することで近赤外発光特性を付与することを目指した。中心元素としてホウ素、モノマーとしてフルオレンを用いると、300 から700 nmの紫外から可視域の光を吸収し、750 nmの近赤外光を発するフィルムが得られた。また、さらなる長波長化を目指して、中心元素をケイ素に変えた錯体の高分子化を行った。ケイ素はホウ素錯体では取り得ない5配位構造を容易にとることができ、より平面性

の高い構造が実現できる。これによって、ケイ素錯体を含有する高分子フィルムは、600 から1,000 nmの光を吸収し、1,080 nmにピークを有する近赤外発光を示すことが明らかとなった。

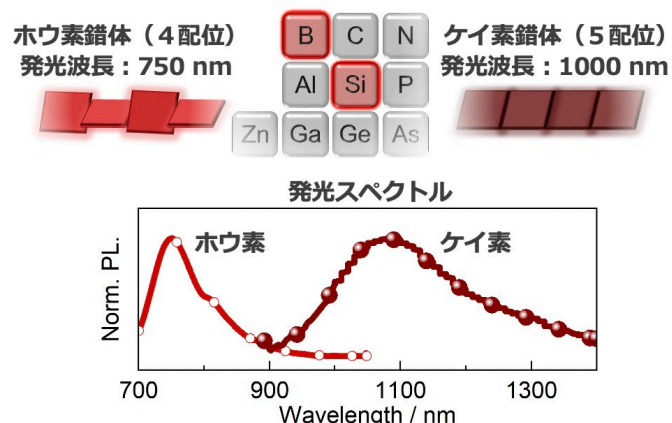


図1 典型元素錯体を使った近赤外発光性高分子