

令和 3年 2月 4日

学位論文の審査要旨

学位論文申請者氏名：安カ川 真美

論文題目：Synthesis and Biological Applications of Phosphorescent Ir(III) Complex-Based Probes with Arginine Peptide

(アルギニンペプチドを有するりん光性 Ir(III)錯体プローブの合成と生物学的応用)

論文の概要及び判定理由

分子の発光を利用した分析やイメージング技術は、細胞や組織を生きた状態で観測することができ、分析対象物の濃度や分布をリアルタイムに検出およびイメージングすることができる。この技術では、プローブと呼ばれる発光性分子の開発が重要である。本論文では、イリジウム錯体 (Ir(III) 錯体) を発光団に用いて、細胞内の酸素分圧を簡便にイメージングするためのレシオ型酸素プローブ分子と、臓器の血管走行をイメージングできるプローブ分子の開発を行った。プローブ分子にアルギニンペプチドを結合させることで、従来の分子と比較して細胞内移行性を飛躍的に向上させられることを明らかにし、蛍光顕微鏡を用いた細胞内酸素分圧イメージングに成功した。また、小動物に投与されたアルギニンペプチドが血管内皮に止まることを発見し、Ir(III)錯体を結合させた血管イメージングプローブを設計・合成し、小動物内の様々な臓器や、腫瘍、脂肪肝などの病態組織の毛細血管の走行をイメージングした。

以上、本論文は、Ir(III)錯体を発光団に用いた細胞内酸素分圧計測のための発光プローブ分子と、組織内の酸素供給に重要な血管をイメージングできる発光プローブ分子を開発したものであり、酸素が関与する生命現象の解明に大きく貢献できる研究内容であることから、博士(理工学)の学位に値するものと判定した。

審査年月日 令和 3年 2月 4日

審査委員

主査	群馬大学学術研究院	教授	浅野 素子	印
副査	群馬大学学術研究院	教授	園山 正史	印
副査	群馬大学学術研究院	教授	海野 雅史	印
副査	群馬大学学術研究院	准教授	森口 朋尚	印
副査	群馬大学学術研究院	准教授	吉原 利忠	印

関連論文

- 1 著者名 Mami Yasukagawa, Keiichi Yamada, Seiji Tobita, Toshitada Yoshihara
論文題目 Ratiometric oxygen probes with a cell-penetrating peptide for imaging oxygen levels in living cells
(細胞内酸素レベルイメージングのための細胞膜透過性ペプチドを有するレシオ酸素プローブ)
雑誌名 *J. Photochem. Photobiol. A: Chem.* Vol. 383 111983 2019年7月

- 2 著者名 Mami Yasukagawa, Aya Shimada, Shuichi Shiozaki, Seiji Tobita, Toshitada Yoshihara
論文題目 Phosphorescent Ir(III) complexes conjugated with oligoarginine peptides serve as optical probes for in vivo microvascular imaging
(オリゴアルギニンペプチドを有するりん光性 Ir(III)錯体は in vivo 微小血管イメージングのための光プローブとして機能する)
雑誌名 *Scientific Reports* 2021年1月 掲載決定