

一重項酸素を検出する蛍光プローブ

Fluorescence probe of singlet oxygen

真嶋 哲朗
T. Majima

キーワード Keyword

一重項酸素、蛍光プローブ、光線力学的療法、生細胞イメージング
singlet oxygen, fluorescence probe, photodynamic therapy, live cell imaging

応用分野 Application

一重項酸素センサー、光線力学的療法、抗癌治療、セラグノーシスなど
singlet oxygen sensor, photodynamic therapy, tumor treatment, theragnosis

目的・期待される効果

- 電子デバイス、ナノ材料、光線力学的療法などで発生する一重項酸素の検出による、より高性能のデバイス、材料や、高信頼性の抗癌治療法

研究開発段階

基礎

実用化準備

実用化

研究内容

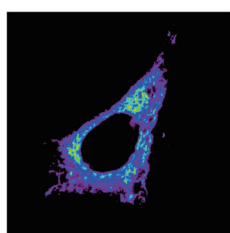
背景

光線力学的療法(PDT)は、光照射によって活性酸素種(特に、一重項酸素)を発生する光増感剤を体内に導入し、がん細胞のような有害組織を除去する治療方法です。活性酸素種の発生及び拡散と細胞毒性メカニズムの関係が分子レベルまで究明できれば、PDT効率の向上及び抗がん治療以外へのPDTのさらなる一般化が期待できます。また、電子デバイス、ナノ材料においても一重項酸素の発生と反応がそれらの性能を決定する重要な因子となっています。

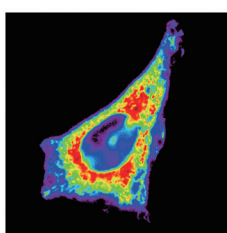
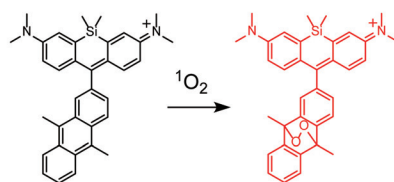
技術概要

一重項酸素を高感度検出できる蛍光プローブの開発と、様々な材料、化学反応や、PDT中で発生する一重項酸素の蛍光イメージングに関する研究を行っています。

一重項酸素の蛍光プローブとして、ケイ素を含んだローダミンとジメチルアントラセン誘導体を連結した化合物Si-DMAを開発しました。Si-DMAはPDT療法の主要な細胞内小器官のターゲットであるミトコンドリアに浸透し、その内膜で共存している光増感剤から発生する一重項酸素を場所選択的に可視化に成功しました。



照射前

照射後
一重項酸素($^1\text{O}_2$)発生Si-DMA
非発光性Si-DMEP
約20倍蛍光増加

【論文 Paper】

- [1] J. Am. Chem. Soc., 136 (33), 11707-11715 (2014).
- [2] Chem. Commun., 51 (58), 11580-11583 (2015).

【特許 Patent】

- [1] 特願2014-124543 蛍光プローブ、一重項酸素検出剤、又は一重項酸素検出方法、出願日H26(2014)6.17.
- [2] 特願2015-115290 ハロゲンイオンと一重項酸素の比色分析剤及び一重項酸素検出剤、出願日H27(2015)6.5.