

【代表的な研究テーマ】

□ 低侵襲ながん選択的光線治療薬の開発(電子移動PDTの開発)

□ 活性酸素の検出・評価法の開発

キーワード：光線力学的療法、光殺菌、がん治療、活性酸素

研究の概要

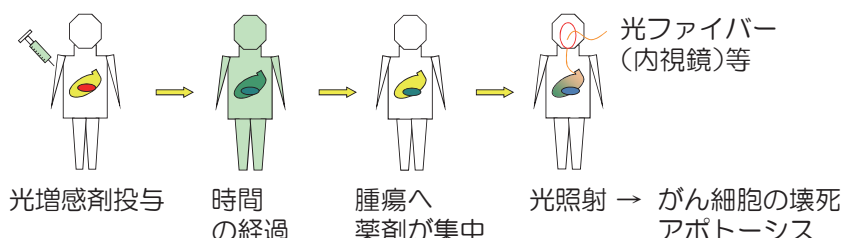
・低侵襲ながん選択的光線治療薬の開発

がんの光線力学的療法(PDT)は、低侵襲であり、早期がんに対して障害を残さずに完治できる特徴があります。我が国では、胃がん、食道がん、肺がん、子宮頸部がん、悪性脳腫瘍等で保険適用とされ、優れた効果が報告されています。簡便かつ低コストなことも重要な特徴です。PDTは、暗所で人体無害な薬剤(光増感剤)を投与し、内視鏡等による光照射で施術されます。従来、がんの攻撃には酸素が必須でしたが、がん細胞内は低酸素であることが治療効果向上のため、課題と考えられています。そこで、酸素に直接依存しない電子移動型光増感剤を開発しました。さらにがん細胞選択的に作用する光増感剤を発表しました。また、PDTは、光殺菌や感染症治療等、幅広い応用が研究され、臨床でも実績が報告されています。本研究の光増感剤も幅広い応用が期待できます。

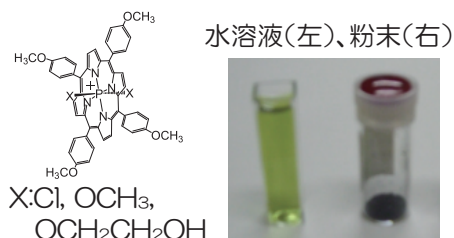
・活性酸素の検出・評価法の開発

活性酸素は、発がんを含む疾病の原因をつくり、食品を傷め、材料の劣化を引き起こします。そこで、活性酸素を低コストかつ簡便に検出(定量)する技術を開発しました。

光線力学的療法(PDT)の概要



開発した電子移動型光増感剤の例



特筆すべき研究ポイント

- ・特許第6469096号(リンポルフィリン化合物及びその製造方法、並びに生体分子損傷剤)
低酸素でも活性を示す電子移動型光増感剤を開発しました。がん細胞選択性や動物実験レベルにおける抗腫瘍効果を確認しています。その後、改良型の光増感剤を特許出願(2020年)しています。
- ・特許第4247393号(活性酸素の定量法)
安全かつ安価な葉酸(ビタミンBの一種)を用い、蛍光測定により、微量活性酸素を定量する方法を開発しました。

関連書籍等

- 学術論文の他、書籍でも公表しています。下記はオープンアクセス(ダウンロード自由)です。
- ・Electron Transfer-supported Photodynamic Therapy, in: Photodynamic Therapy-from Basic Science to Clinical Research, Chapter 1, IntechOpen, 2020年。(電子移動を利用する新しいPDTについて)
 - ・Biomolecules Oxidation by Hydrogen Peroxide and Singlet Oxygen, in: Reactive Oxygen Species in Living Cells, Chapter 9, IntechOpen, 2018年。(簡便かつ低コストな活性酸素の定量法を含む内容)

■ その他の社会連携活動

- ・日本光医学・光生物学会理事
- ・日本光線力学学会幹事

■ 相談に応じられる関連分野

- ・活性酸素の検出および除去
- ・触媒、光触媒、光殺菌
- ・紫外線、光毒性、放射線の防護(安全教育)



平川 和貴

学術院工学領域
化学バイオ工学系
教授

