

【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

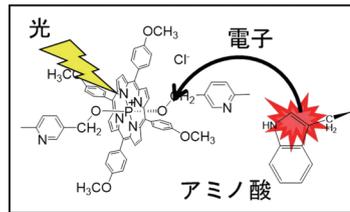
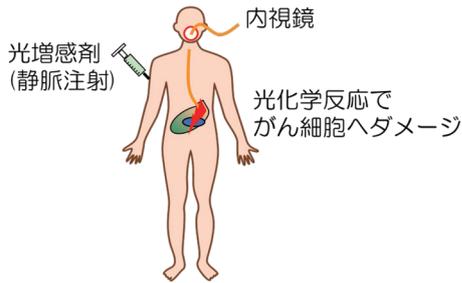
□ 貴金属ナノ粒子の自発的複合化

キーワード：光線力学的療法、がん治療、光殺菌、活性酸素、多元貴金属ナノ粒子

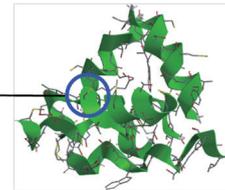
研究の概要

・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、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。従来法は酸素が必須でしたが、がん細胞内は低酸素です。そこで、酸素に依存しない電子移動型光増感剤を開発しました。現在、正常細胞とがん細胞を区別できる選択的な光増感剤を研究しています。



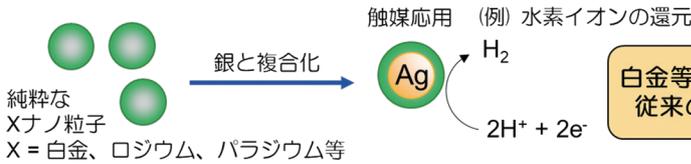
開発した光増感剤の例  
酸性で活性ONIC



酵素等のタンパク質へ酸化ダメージ  
低酸素でも光増感剤の活性維持

・貴金属ナノ粒子の自発的複合化

銀を核とし、表面を貴金属で覆ったナノ粒子の自発的形成現象を発見しました。現在、そのメカニズムを研究しています。この現象を利用すると、希少貴金属を比較的安価な銀で簡便に「かさ増し」できます。複合化で触媒活性も向上し、希少貴金属の使用量を大幅に削減できます。



白金等の使用量  
従来の20%へ

希少元素の有効利用  
白金等の使用量：複合化で30%へ削減  
触媒活性：複合化で150%へ向上

工学部

社会連携へ向けたアピールポイント

・低侵襲ながん選択的光線治療薬の開発

このテーマは、医薬品の開発であり、実用化のためには医学部や製薬メーカーとの連携が必要となります。現在、浜松医科大学との共同研究を推進しています。実用化の道筋はまだ立っていませんが、関心をもって頂いた製薬メーカーと情報交換を行っています。また、光増感剤に適した光源や内視鏡を開発する必要があり、医療機器メーカーとの連携も必要になります。

・貴金属ナノ粒子の自発的複合化

白金やロジウム、パラジウム等で構成される貴金属ナノ粒子は、一般に触媒や電子材料等へ応用可能です。開発するナノ粒子は、白金をはじめとした希少貴金属の大幅な使用量削減につながり、幅広い用途が期待できます。例として自動車に用いる触媒等への利用が想定されます。

■ その他の社会連携活動

- ・一般社団法人日本光線力学学会理事
- ・日本光医学・光生物学会理事
- ・日本化学会東海支部常任幹事
- ・日本レーザー医学会誌編集委員
- ・Journal of Photochemistry & Photobiology C, Associate Editor

■ 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  
化学バイオ工学系列  
教授

