

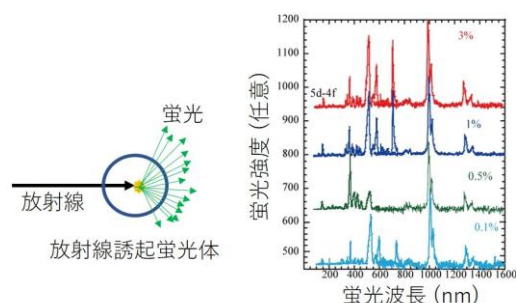
画像診断や放射線光遺伝学用蛍光体を開発

不可視な放射線を紫外～近赤外光に変換する放射線誘起蛍光体（シンチレータ、ドシメータ材料）は、レントゲン、SPECT、PET、X線CT等の画像医療診断、放射線治療時のモニタ、さらに最近ではナノ粒子化し、光受容タンパク質を刺激する光遺伝学等に利用されている。市販されている放射線誘起蛍光体は300~500 nm 前後の発光波長のものしかないが、当研究室では、合成化学と物性物理の知見を駆使し、150~1600 nm までの幅広い発光波長域の蛍光体を開発しており、医療のみならずセキュリティ、資源探査、考古学、高エネルギー物理等をもターゲットに研究を行っている。

研究内容

放射線計測用蛍光体の開発

不可視な放射線を紫外～近赤外光に変換する放射線誘起蛍光体（シンチレータ、ドシメータ材料）を、様々な発光波長、サイズ（ナノ~cm）、またこれらを搭載したカメラ等のデバイスの観点から研究している。近年では、これらをナノ粒子化して体内に投与してモニタしたい部分に集積させ、外部から透過性の高い放射線を照射することで蛍光を発生させ、その蛍光を用いて神経細胞を制御する等の用途にも用いられるようになってきた。用途に応じて形状や発光波長を制御した蛍光体を開発可能である。

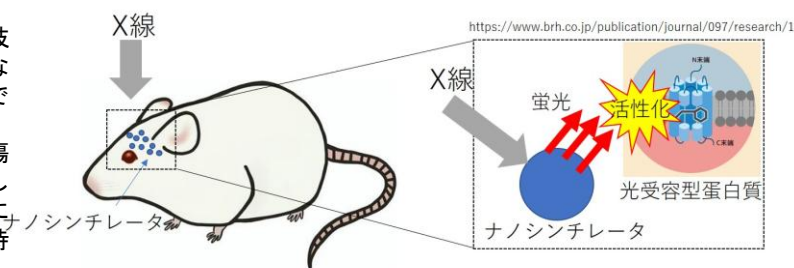


量子エネルギー変換による放射線の可視光への変換

成果

放射線光遺伝学用の蛍光体開発

光遺伝学は光で特定の神経機能进行操作する画期的な技術ですが、刺激光が生体を透過しないために侵襲的な手術が必要となるなど様々な問題があった。本研究では、X線照射によって発光する放射線誘起蛍光体（シンチレータ）を応用することによって、脳組織に損傷を与えずに遠隔的に特定の脳神経機能进行操作する新しい光遺伝学法を確立した。本技術により様々な疾患に対する新たな非侵襲的治療法の開発が進むことが期待されている。



Matsubara, T., Yanagida, T., Kawaguchi, N. et al. Remote control of neural function by X-ray-induced scintillation. Nat Commun 12, 4478 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41467-021-24717-1>

X線on/offでマウスの行動制御に成功

未来像

- ▶ 様々な非侵襲的治療法に貢献する蛍光体の開発
- ▶ 画像診断や放射線治療に貢献する蛍光体、センサーの開発

Keywords

放射線誘起蛍光体、シンチレータ、ドシメータ

担当者：河川範明

連絡先：メディルクス研究センター

medilux@ml.naist.ac.jp