

金ナノ粒子複合体を合成し 放射線照射で活性化

つくばセンター・つくば東

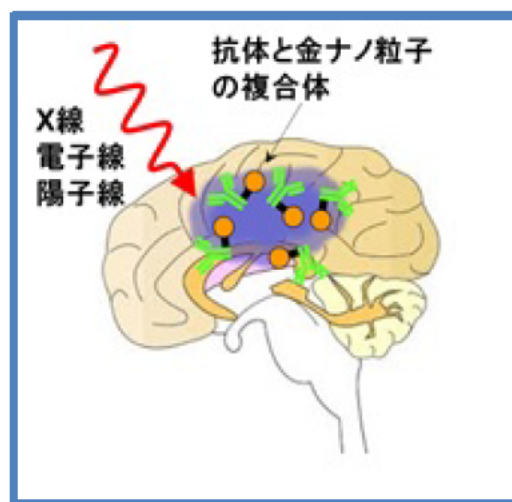
研究のねらい

- ナノ粒子の生物学、環境、光電子工学応用が広がるなか、ナノ粒子の物性評価技術、機能化技術、外部環境や外部エネルギーとの相互作用解明が重要課題となっている。
- ナノ粒子に光、超音波、放射線を照射し、光吸収、散乱、振動、電子等を発生させる試験系と評価系を構築している。
- 一例として、金ナノ粒子を放射線照射で励起して、活性酸素を発生させ、放射線治療効果を高める研究を進めている。

新規技術の概要と特長

金ナノ粒子に高エネルギーX線を照射すると、光電効果によって、光電子や Auger 電子を発生する。この電子は、溶媒中の酸素を励起して、活性酸素を発生する。5~30nmの金ナノ粒子をがん細胞の核近傍に送達できれば、核を損傷してがん細胞にダメージを与えることができる。金ナノ粒子を腫瘍特異的に、がん細胞に集積させたあとに放射線照射することによって、細胞レベルで放射線感受性をコントロールできるので、取りすぎや取り残しのない新しい放射線治療が実現する。この技術では、塩濃度の高い生理環境中でナノ粒子を安定的に分散させ、金ナノ粒子をがん細胞特異的に取りこませ、核の近くに送達する技術がカギとなる。

本研究では、金ナノ粒子にこのような機能を付加するため、サイズ、電荷、吸着分子等の物性評価とコロイド分散化技術、生体分子、タンパク、ペプチド等の接合技術、可視化のための標識化技術を開発し、in vitro および in vivo での検証を行っている。この技術開発を通じて、分子標的型造形剤とナノ粒子増感剤による放射線治療をシームレスにつなぐセラノスティクス技術構築を目指している。



金ナノ粒子の腫瘍集積と放射線照射

期待される連携・応用分野

- ・ がん治療（光線力学療法、温熱療法等）、バイオマーカー検出等の医療応用
- ・ 太陽電池の増感、有害ガスの分解低減、環境浄化等の省エネ環境技術応用
- ・ 質量分析等の理化学機器の高感度化

関連特許および文献

- ・ X線治療用増感剤（特 5182858）出願日 2007/12/26
- ・ J. Takahashi, M. Misawa, *Int. J. Radiation Biol.*, **92**-12, pp.774-89, 2016.
- ・ Misawa M, et al, *J. Nanomedicine*, **7**(5), pp. 604-14, 2011.