

腫瘍放射線学

http://radiology.dept.med.gunma-u.ac.jp//

■研究テーマ

- 重粒子線治療の臨床応用研究ならびに基礎研究
- 世界最先端の放射線医療技術の開発

■キーワード

COE、重粒子線、マイクロビーム

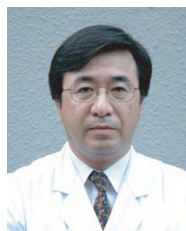
■産業界の相談に対応できる技術分野

加速器工学、遺伝子工学、放射線増感、抗腫瘍薬剤と放射線の併用など

■主な設備

動物実験室、細胞培養室、組織染色室、分子生物学的解析、フローサイトメトリーなど

連絡先
群馬大学大学院腫瘍放射線学 中野隆史
TEL:027-220-8383 FAX:027-220-8397
e-mail:tnakano@med.gunma-u.ac.jp

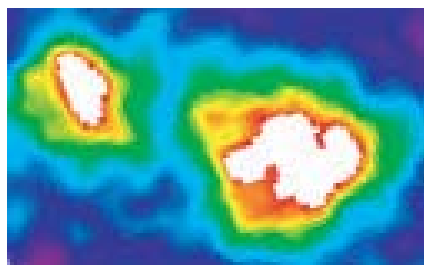


中野隆史教授

研究概要

がんを「切らずに」「最短1日で」治す 重粒子線治療の基礎研究と技術開発に挑戦

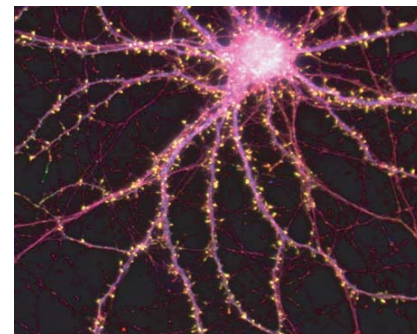
現代の医学・生物学研究では、遺伝子工学や細胞間・細胞内シグナルの解析などが主体となっています。当研究室では放射線生物学におけるこれら分野の研究を精力的に推し進めており、放射線の中でも特に、重粒子線に主体を置いた研究を行っています。重粒子線の生物学的性質は、既存の放射線生物学では説明が困難な部分も多く、基礎的研究課題においても、黎明期を迎えたところです。「加速器テクノロジーによる医



大気マイクロPIXEによる癌細胞内のシスプラチン(抗癌剤)の画像化と定量化

学・生物学研究(抛りリーダー・中野隆史)は群馬大学が進める21世紀COEプログラムの一つであり、重粒子線のがんや生体に対する効果を調べ、なぜどのように作用するか、医療に応用する場合はどのような使い方が適切か、といった基礎研究を行うとともに、それを担う研究者や専門技術者を育成するのが狙いです。当教室はCOEプログラムを積極的に推進しています。もちろんその先には、重粒子線のがん治療への応用・展開という大目標があります。

このCOEプログラムは、同研究科で連携大学院講座「生体機能解析学講座」を開講している日本原子力研究開発機構・高崎量子応用研究所(以下「原研高崎」と略)との研究協力により遂行しています。原研高崎は「重イオンマイクロビーム照射装置」「マイクロPIXE(Particle-Induced X-ray Emission)分析装置」など4種の加速器を装備しており、新種の放射線核種を製造するサイクロトロン技術やマイクロビームの研究開発で世界トップレベルの実績を持ち、群馬大学との連携により加速器を利用した生物学研究の拠点形成を目指しています。

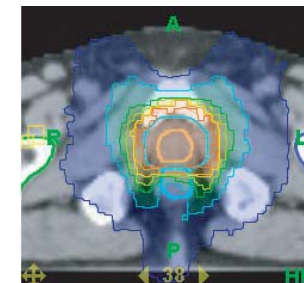


ラット脳から取り出した海馬神経細胞の蛍光染色画像

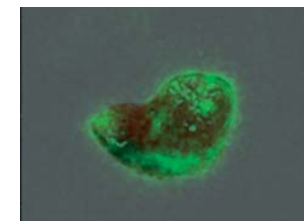
特徴と強み

新しい細胞生物学研究分野の創出と世界最先端の医療技術の開発

- 1.「重粒子イオンマイクロビームを用いた細胞の放射線応答の解析」重イオンマイクロビーム照射装置は、1つの重イオンで細胞内の微小領域を撃つことができる世界唯一の装置です。これを用いて、重イオンが引き起こすDNA損傷やアポトーシスの機構解明、DNA修復遺伝子の検索などを進めています。
- 2.「大気マイクロPIXE分析装置を用いた細胞微小元素の分布測定による疾病発症機序の解明」1μmの空間分解能で細胞内の微量元素の分布動態を測定し、放射線で誘導される反応に関与する微量元素の細胞内動態の解析を行っています。
- 3.「イオンビームによる新規放射線核種の製造と腫瘍特異的な診断と治療」銅の同位体をATSMに標識し腫瘍の低酸素細胞の分布などの研究を行っています。
- 4.「高精度炭素イオンマイクロサージェリー治療技術の開発研究」重粒子線治療よりさらに精度の高い炭素イオンマイクロサージェリー治療技術の実用化を目指しています。加齢性黄斑変性症や脳の機能性疾患などの新しい分野への重粒子線治療の応用を目指しています。
5. この他にも、強度変調照射法、定位放射線治療などのX線を用いた先端放射線治療や医用画像を有効に利用した小線源治療、放射線の効果を増感する温熱療法の研究など、臨床に直結する研究を推し進めています。



強度変調照射法による前立腺癌の治療

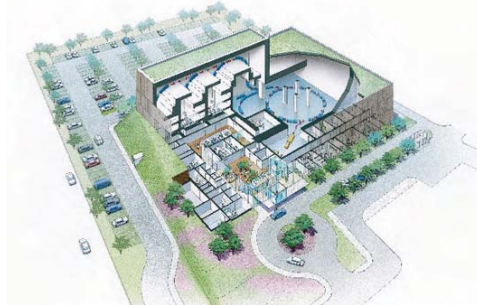


Cu-ATSMの組織内分布

今後の展開

重粒子線治療開発に向けて

21世紀COEプログラムが終了する08年度末には、加速器を利用した医学生物学という新しい学問分野を創り出し、未来につなげる計画です。2009年4月には重粒子線照射施設での治療「切らずに治るがん治療」がスタートします。併設の重粒子線医学研究センターと協力しCOEプログラムの研究成果を引き継ぎ、加速器テクノロジー研究の推進と若手研究者の育成が永続的に行われる世界水準の研究教育拠点となることを目標としています。



建設中の重粒子線照射施設