

医療分野：陽子線がん治療研究

～治療高度化に向けた基礎研究～

陽子線治療の更なる高度化を目指した基礎研究の推進

2011年3月に福井県立病院陽子線がん治療センターに臨床機能を引き継いだ後、エネ研は、細胞や動物を用いた様々な検証研究に必要な設備を整備し、臨床治療用の陽子線ビームを利用できる放射線基礎医学研究拠点として生まれ変わりました。また、福井大学などの近隣大学や福井県立病院などと緊密な協力関係が構築されており、地域に根差した協働体制により研究を推進しています。



様々な検証研究に対応可能なエネ研の動物実験室



腫瘍分布などを精密に測定できる生体内イメージングシステム

陽子線治療にX線などの異なる種類の放射線治療を併用したり、陽子線治療と抗がん剤や免疫賦活剤などの薬剤を用いた内科的治療を併用するなど、他の治療法のメリットと陽子線がん治療を組み合わせた「集学的治療」によりがん治療効果が向上すると期待されています。エネ研では陽子線がん治療の更なる高度化を目指して、これらの新しい治療法を実現するための基礎研究に取り組んでいます。

主な研究成果の紹介

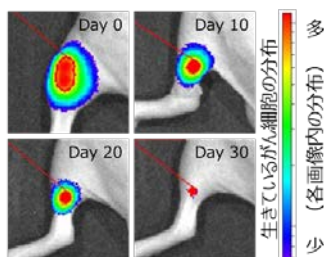
【陽子線とX線の併用ががん治療効果に与える影響の解明】

福井県立病院では広い範囲に病変の認められる食道がんに対する先進医療として、“陽子線”と“X線”および“抗がん剤”を併用した「混合化学放射線治療」が行われています。エネ研では、モデルマウスを対象に様々な条件で陽子線とX線を併用した治療を行い、よりがん治療効果が高くなる条件を明らかにするための研究を進めてきました。X線照射後短時間のうちに陽子線を照射すると修復されにくいDNA損傷が生じ、逆の順番で照射した場合よりもがんの増殖を抑える効果（治療効果）が高くなることを明らかにしました。

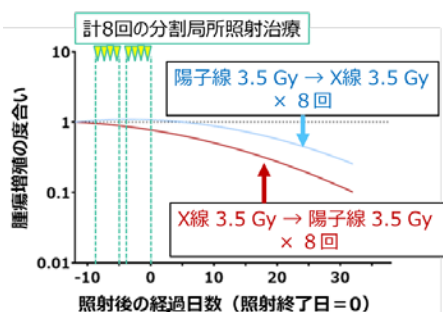


腫瘍をマウスに移植し、陽子線とX線を併用して治療

陽子線→X線
X線→陽子線



腫瘍の分布を精密に測定



【細胞の放射線感受性を決定する情報伝達機構の解明】

X線マイクロビームを用いて細胞の局所（細胞核のみ、細胞質のみ、細胞全体）を照射して詳しく調べた所、DNA損傷量が等しくても照射領域に応じて細胞死の頻度（放射線感受性）が異なり、そのメカニズムにATM（ataxia telangiectasia mutated）タンパク質による細胞内情報伝達の調節機構が重要な役割を果たしていることを世界で初めて明らかにしました。（電力中央研究所・高エネルギー加速器研究機構・福井大学との共同研究、本研究の一部はJSPS科研費23710076の助成を受けたものです）

