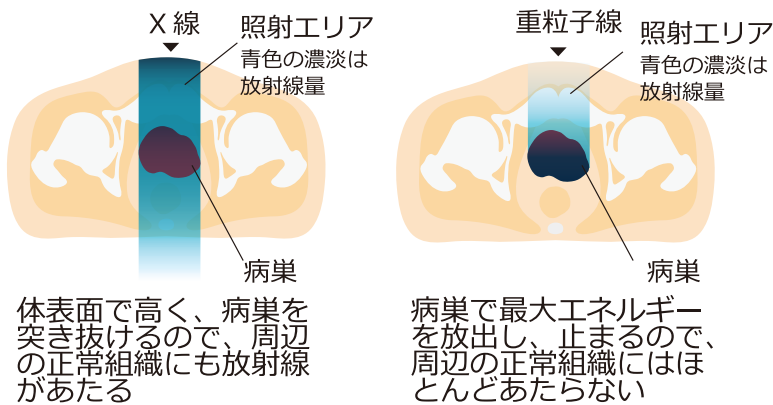


重粒子線がん治療の特長

① 線量分布が優れている

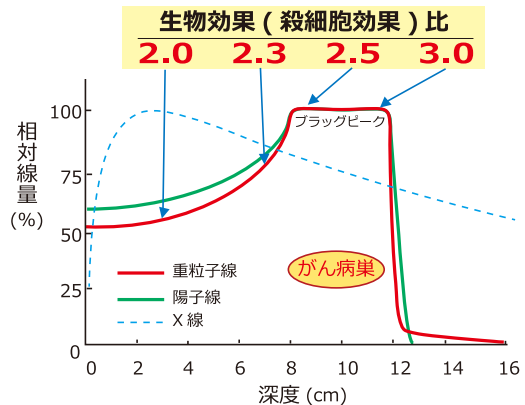
重粒子線はX線よりも病巣への集中性が高く、周りの正常組織への影響を少なくできます。陽子線と比べても体内での散乱とゆらぎが少ないため、よりシャープな線量分布が得られ、特に体の深部では、正常組織への影響をより少なくすることができます。

X線は病巣を突き抜ける 重粒子線は病巣で止まる



② 生物効果（殺細胞効果）が高い

重粒子線の最大の特長は、X線や陽子線よりも細胞を殺す効果が2～3倍高いことです。さらに良いことに、重粒子線は体に入射した後、がん病巣に至るまでは他の放射線と生物効果がほぼ同じ放射線が与えられ、がん病巣に達して停止する直前に質的に生物効果が大きな放射線が量的にも最大量与えられ（ピーク部）、続いて急激に効果を失います。



がん病巣に「より大きな生物効果」をもつ放射線を「より高い線量」で照射できるので以下のような利点があります

重粒子線がん治療の魅力

① 放射線抵抗性のがんに有効

がんの中にはX線や陽子線に抵抗性を示す難治がんがあります。重粒子線はこれらのがんに対して大変有効です。放射線抵抗性がんの代表は骨軟部腫瘍や、腺がん系腫瘍で、手術困難例が多いのですが、重粒子線では多くの治療実績を上げています。

② 短期間で治療が可能

重粒子線治療では、照射回数を少なくし、治療期間を短縮することが可能です。短期間で治療できることは患者さんにとって大きなメリットです。現在、QST病院では、I期肺がんや肝がんはそれぞれ1、2回の照射です。前立腺がんや膀胱がんに対しては12回（3週間）です。

③ 2次発がんリスクが比較的小さい

放射線治療や化学療法などのがん治療を受けると、治療後に他のがん（2次がん）になる確率がある程度増加することが知られています。最近の研究で、前立腺がんの重粒子線治療後の2次がんの発生は、X線よりも低いことが示されています。

④ 免疫機能の増強効果

重粒子線治療を含む放射線治療は、腫瘍細胞から腫瘍特異的抗原を放出させ、抗腫瘍免疫応答を活性化すると考えられています。いくつかの研究において、重粒子線治療は、抗腫瘍免疫応答の活性化において、より有利にはたらくことが報告されています。