

がん死ゼロ健康長寿社会実現に向けて ～QSTの取り組み～

平野 俊夫 (Hirano, Toshio)

量子科学技術研究開発機構 理事長

【要旨】

量子科学技術研究開発機構(QST)は、放射線医学総合研究所(NIRS)と日本原子力研究開発機構(JAEA)の核融合部門と量子ビーム部門が統合再編されて2016年4月に設立されました。水素融合(核融合)エネルギー、量子ビームや材料物質、重粒子線によるがんの治療や、認知症の診断や治療、放射線安全などに関する研究開発など、量子科学技術を基盤としてさまざまな研究開発を行っています。基本理念は、「量子科学技術を介する『調和ある多様性の創造』により平和で心豊かな人類社会の発展に貢献する」です。

QSTは1993年に世界で初めて医療用の重粒子線がん治療装置の開発に成功し、世界の重粒子線によるがん治療を牽引してきました。重粒子線がん治療は腫瘍組織への線量の集中性に優れるとともに強い生物効果を発揮します。従って放射線抵抗性がんや手術不可能な頭頸部癌や骨軟部肉腫などに優れた治療効果を発揮してきました。また短期間での治療が可能で、例えば、1期非小細胞肺癌では1日治療が可能です。また2次がん発生が少ない優れたがん治療方法です。

QSTでは、量子イメージングによる早期診断、標的アイソトープ療法(TRT)、そして重粒子線治療を組み合わせ、「がん死ゼロ健康長寿社会」を目指しています。

重粒子線がん治療装置は、現状では装置が巨大です。またさらなる高性能化

の余地もあります。QSTでは、小型・高性能化した次世代重粒子線がん治療装置である「量子メス」の研究開発を行なっています。水素融合の技術である超電導技術と、レーザー加速技術を導入して、装置のサイズを10m x 20mの縮小し、ほぼすべての既存の病院に設置できるようにします。より高い臨床効果を実現するために、「マルチイオン照射技術」を採用します。すなわち、ヘリウム、炭素、酸素イオンなどのマルチイオン種をそれぞれの固有の特性を利用して腫瘍に照射することにより副作用をさらに軽減し、ほぼすべての種類のがんを短期間で治療することを目指しています。

がん死ゼロを達成するためには、原発腫瘍と転移がん細胞の両方を制御する必要があります。「量子メス」は原発腫瘍の制御に効果的であり、TRTは転移がん細胞に効果的です。最近のがん免疫療法の優れた成果を考えると、量子メス、TRT、および免疫療法の組み合わせは、QOLを維持しながら「がん死ゼロ」を実現するための理想的ながん治療であると考えています。さらに、これらすべての治療法は生活の質の維持に有益であるため、これらを組み合わせることで、「がん死ゼロ健康長寿社会」を実現できる可能性があります。

この講演では、QSTにおけるこれらの研究開発の取り組みを紹介したいと思います。