

【講師からの回答】
2022 年度 市民向け医療講演会
PET 検査が支える新たな α 線がん治療—中性子補足療法—
講演内容についてのご意見・ご感想

事務局に寄せられた本講演に関するご意見につきまして、講演 1 を担当いたしました藤井より回答させていただきます。

Q1,
BNCT の副作用に関する情報が知りたい。

A1,
ホウ素中性子捕捉療法では、X 線照射よりも副作用が軽いとされていますが、中性子線が照射された領域に副作用が生じることが知られています。照射された領域に、がん病巣以外にボロノフェニルアラニンなどのホウ素製剤が分布していれば、それらの組織が障害を受けます。また、ホウ素製剤が分布していない組織においても、中性子と窒素、水素との反応により、障害を受ける可能性があります。
しかし、発現する副作用はそれぞれの治療によって異なるため、一概に説明することは難しいです。

Q2,
ホウ素捕獲療法で、アルファ線とリチウム原子核がどれくらいの割合で効果に影響しているか知りたい。

A2,
ご指摘のように、ホウ素中性子捕捉療法では、 α 線の効果だけでなく、リチウム原子核も作用しています。 α 線とリチウム原子核の運動エネルギーが、それぞれ 1.47MeV と 0.84MeV です。ですのでそれに応じた効果が期待できそうですが、実際には、この他にも反跳する陽子や γ 線の寄与があり、これらを総合的に考える必要があります。また、ホウ素中性子捕捉療法で用いるボロノフェニルアラニンは細胞核内には入りませんので、飛程の短いリチウム原子核の貢献は運動エネルギーの比よりも小さくなることが予想されます。

Q3,
深部の病巣治療が難しい理由(熱中性子のことも含め)や対策について知りたい。

A3,
人体は、水素原子を含む水や窒素原子を含む化合物を大量に含んでいます。このため、人体を通過する間に中性子線は減衰し、体深部のがん病巣に熱中性子を到達させることが難しくなっています。しかし、最近では、中性子線の物理的な性質を考慮して、多方向から中性子線を照射することにより、より深部まで熱中性子線が到達するように工夫された装置も開発されています。