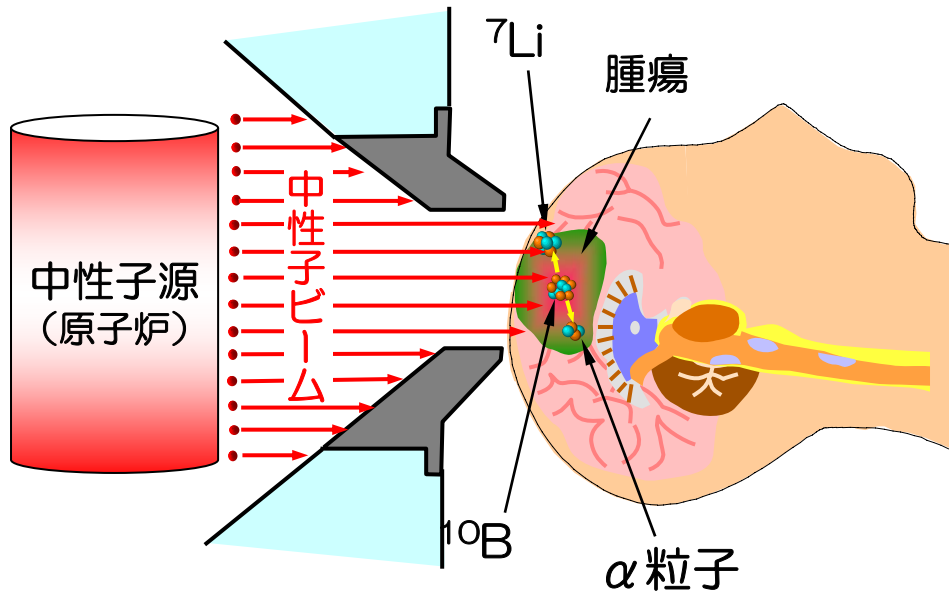


資料3

ホウ素中性子捕捉療法 (BNCT) の原理と特徴



- ### BNCTの原理
1. がん細胞に集まりやすい ^{10}B 化合物を患者に投与*
 2. 患部に中性子ビームを照射
 3. $^{10}\text{B}(n, \alpha)^7\text{Li}$ 反応で生じる α 粒子とLiでがん細胞を選択的に破壊**

* 正常な脳細胞には、血液から異物を取り込まない血液脳関門 (Blood-brain Barrier: BBB) と呼ばれる機構があるが、がん細胞はこの血液脳関門が壊れている。悪性脳腫瘍に対して用いられるホウ素化合物は、壊れた血液脳関門を通過してがん細胞に取り込まれ集積する。また脳腫瘍以外のがんに使われているホウ素化合物は、 ^{10}B とアミノ酸を結合させることで、がん細胞がアミノ酸を取り込みやすい性質を利用してがん細胞に多く集積させることができる。

** BNCTは、がん細胞に選択的に集まるホウ素化合物を患者に投与しておき、原子炉から発生する中性子ビームを患部に向けて照射する。照射された熱中性子とがん細胞内にあるホウ素(^{10}B)とが $^{10}\text{B}(n, \alpha)^7\text{Li}$ 反応を起こしてリチウム原子核と α 粒子を放出する。このとき α 粒子、リチウム原子核が細胞組織内でエネルギーを失うまでに移動する距離は約 $10\mu\text{m}$ 程度しかなく、これはがん細胞の径にほぼ等しいため、周囲の正常細胞にはダメージを与えることなくがん細胞のみを破壊できる。

- ### BNCTの特徴
- ・がん細胞のみを選択的に破壊でき、細胞レベルでのがん治療が可能
 - ・1回～数回での照射で治療が完了
 - ・治療後のQOLが高い***

*** BNCTは腫瘍細胞のみを選択的に破壊することができるため、周囲の健全な組織にダメージを与えることなくがんを治療できるため、治療後のQOLが良い。

- ### BNCTの適用
- 悪性脳腫瘍、悪性黒色腫(皮膚がん)、頭頸部がん、肺がん、肝がん 等