



Title	悪性胸膜中皮腫に対する硼素中性子捕捉療法の可能性
Author(s)	鈴木, 実
Citation	癌と人. 2008, 35, p. 43-44
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/23589">https://hdl.handle.net/11094/23589</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

# 悪性胸膜中皮腫に対する硼素中性子捕捉療法の可能性

鈴木 実\*

2005年6月、大手機械メーカーにより、アスベスト暴露に起因する悪性中皮腫による40名以上の死亡が公表されて以来、悪性中皮腫に対する取り組みが社会的急務とされています。本邦においては、アスベストは1990年までに年25-30万トン消費され、以降急速に消費が減少していますが、アスベスト暴露から中皮腫発症まで数十年の期間があることから、今後40年にわたり、国内において10万人の悪性中皮腫による死亡が試算されています。また、発展途上国においては、アスベスト使用に関する規制が不十分であることから、アスベスト誘発中皮腫、肺癌の発生に関して深刻な事態が引き起こされることが危惧されています。

悪性胸膜中皮腫は大変予後不良な疾患であり、現在唯一治癒が期待できる治療方法は、患側肺、胸膜合併切除後に抗癌剤治療、放射線治療を施行する3者併用療法のみであります。しかし、肺、胸膜合併切除が侵襲の大きい手術であることに加えて、高齢、合併疾患のため手術が可能な症例は、症例全体の5-10%の患者さんのみであります。手術が不可能な症例に対しては、治癒を目的とする治療法は存在しない現状です。

京都大学原子炉実験所附属粒子線腫瘍学研究中心は、大阪府泉南郡熊取町に位置する京都大学原子炉実験所内に設置され、硼素中性子捕捉療法の基礎、臨床研究に取り組んできました。京都大学原子炉実験所研究炉においての硼素中性子捕捉療法の実施症例数(2005年度87回実施)は、国内、国外においても群を抜いて多く、この分野では世界のトップを走っております。本稿では、硼素中性子捕捉療法の癌細胞選択照射という、他の放射線治療が持ちえない特長を生かした、手術不可悪性胸膜中皮腫症例

に対する硼素中性子捕捉療法による新規治療法の開発について紹介させていただきます。

硼素(Boron, B)の安定同位体である $^{10}\text{B}$ (天然存在比:19.9%)は、エネルギーの低い中性子である熱中性子(<0.5 eV)を捕獲する確率(中性子捕獲断面積)が非常に大きいという特徴を持っています。熱中性子を捕獲した $^{10}\text{B}$ は、ヘリウム原子核( $\alpha$ 粒子)と反跳リチウム原子核に分裂します。この反応を中性子捕獲反応といいます( $n + ^{10}\text{B} \rightarrow ^{11}\text{B} \rightarrow ^4\text{He} + ^7\text{Li}$ )。この反応によって生じるヘリウム原子核、リチウム原子核は、分裂後それぞれ9 $\mu\text{m}$ 、4 $\mu\text{m}$ と細胞1個の大きさ以下の距離を動き停止し、その間に全運動エネルギーを放出する放射線であり、細胞を殺す効果が大きいという特徴を持っています。硼素中性子捕獲反応を、癌治療に応用したのが硼素中性子捕捉療法であります。あらかじめ、腫瘍に集まりやすい性質を有する硼素化合物を患者さんに投与し、その後に原子炉から取り出した中性子線を患部に照射します。その結果として引き起こされる中性子捕獲反応により放出される粒子線であるヘリウム原子核、リチウム原子核の動く距離は、癌細胞の大きさを超えないため癌細胞周囲の正常組織への損傷を与えずに、癌細胞のみが死滅することになります。癌細胞選択粒子線治療ともいえる治療方法であります。

我々は、硼素中性子捕捉療法により患側肺全体を照射し、正常肺、肝臓への照射線量に対しては重篤な障害が生じない線量以下に抑えつつ、肺を包む胸膜全体に広がる腫瘍に対して治療線量を与えることが可能であることを明らかにしました。2005年12月に京都大学原子炉実験にて、アスベスト誘発悪性胸膜中皮腫症例に対して世界初のBNCTが施行され、腫瘍の縮

小と治療早期からの胸部痛の軽減等の QOL の著しい改善を認めました。現在、さらなる症例の積み重ねを目的とした臨床試験が続行されております。

京都大学原子炉実験所は、大阪府南部泉南地域に位置しています。新聞報道でご存知の方も多いかと思いますが、大阪府泉南地域は戦後アスベストを使用する中小工場が多数あり日本有数のアスベスト消費地域でした。大変残念なことに、その当時の企業の多くは現在なくなっており、アスベスト暴露歴の証明が難しく、国および大企業で現在行われている補償の対象からもれるアスベスト関連疾患の患者さんが多数存在します。国に対しての補償を求めた訴訟が、

大阪泉南地域の患者さんから起こされております。京都大学原子炉実験所では、2008 年に、原子炉を中性子源としない硼素中性子捕捉療法専用の加速器の設置が予定されています。泉南地域に立地する京都大学原子炉実験所が、手術が不可能である悪性胸膜中皮腫に対して、硼素中性子捕捉療法に多くの患者さんを救うことは、社会的使命と考えております。

最後になりましたが大阪癌研究会の一般学術助成金を賜りましたことを厚く御礼申し上げます。

---

\* 京都大学原子炉実験所・  
附属粒子線腫瘍学研究センター  
平成 18 年度一般学術研究助成金交付者