

# 東北 VALUE SIGHT 山形



山形大学 医学部附属病院 副院長  
山形大学重粒子線がん治療施設設置準備室 副室長  
**根本 建二 (ねもと・けんじ)**

1957年5月生まれ  
1982年3月 東北大学医学部卒業  
1988年4月 東北大学 医学部附属病院 助手  
2001年4月 同 医学系研究科 量子治療学分野 講師  
2004年4月 同 医学系研究科 放射線腫瘍学分野 助教授  
2006年4月 山形大学 医学部 放射線腫瘍学講座 教授  
2007年4月 同 医学部附属病院 がん臨床センター長  
2009年4月 同 医学部 副医学部長  
2012年4月 現職に就任

日本人の死亡原因の第1位を占めるがん。今や3人に1人はがんによって亡くなっており、がん医療に対する国民の関心も高い。重粒子線がん治療は日本の高い医療技術に基づいた最先端のがん治療法として、諸外国からも注目されている。重粒子線がん治療施設の整備実現に取り組む山形大学の活動を紹介します。

## 「東北が世界のがん医療を重粒子でリードする！」 ～山形大学における重粒子線がん治療の取り組み～

### 重粒子線治療は優れた放射線がん治療

体は何兆個という数の細胞からできている。普通の細胞は一定のところで分裂がとまっている状態だが、がんという病気ではこの分裂がとまらなくなり、どこまでもがん細胞が増え続けてしまう。

放射線は体に入ると細胞が分裂する際に必要な設計図である遺伝子(DNA)を切断する作用がある。がんの放射線治療は、放射線のがんになるべく集中させ、DNAを壊すことでがんを治す治療で、手術、化学療法と並んでがん治療の3本柱と言われている。

これまで、がんの放射線治療ではX線という電波の仲間である放射線が使われていたが、最近の放射線治療技術の進歩は大変すばらしく、多くのがんで手術と同じくらいの治癒率が得られるようになってきた。加えて、臓器を残して治療するため、治療後のQOL(生活の質)も高いのが特徴である。たとえば、のどのがん(喉頭がん)では、手術では声帯という声を出す部分を取ってしまうので、しゃべることができなくなってしまう。放射線治療だと、声帯を残して治療できるので、治った後の社会復帰も容易である。

このような放射線治療であるが、いくつかの問題が残っている。一つ目は、どうしてもX線では効果がないがんがある、二つ目は、がんが大きくなるとどうしても正常な部分にかなりの放射線があたってしまう、三つ目は、何十回にも分けて放射線を照射するため治療には通常1カ月以上という長期を要するという点である。

重粒子線治療はX線のかわりに炭素の原子核を光の速さに近いくらいのスピードに加速してがんを照射する治療で、日本が世界をリードしている医療分野である。前述の三つの大きな問題が解決可能と考

えられている。

たとえば、骨肉腫という若い患者さんが多いがんではX線はほとんど効果が無い。いままで唯一の治療手段は手術であったが、手足からでることが多く、手術による切断が必要でダメージは大変大きい。しかし、重粒子線ではこのようなX線治療が効かなかったがんにも効果が高いことがわかっており、手術なしで多くの患者さんが社会復帰している。

また、肺がんや肝臓がんは、X線でもかなりの患者さんで治療が得られるようになってきたが、がんが小さいときに限られている。重粒子線治療ではある程度がんが大きくなっても、まわりにダメージを与えず、治療が可能である。加えて、肝臓がんや肺がんなどでは1回～数回での治療が可能で、治療の事前の準備はある程度の日数を要するが、治療は日帰りということも可能になっている。

### 治療施設の普及に関して

このように大変効果がある重粒子線治療であるが、普及が進むには至っていない。理由の一つは建設に100億円以上のコストがかかり、施設を維持するのにも年間10億円以上かかってしまうという高コストの問題がある。施設自体も大きく、最低でも60m×40m程の敷地が必要で、都心部などでは建設が難しいとされている。

二つ目の問題は集患である。高額な医療機器を導入・維持するためには年間1000名近い患者さんを治療する必要がある。しかし、治療は国民健康保険ではカバーされておらず、先進医療ということで約

300万円の自己負担が生じてしまう。この自己負担が、足かせとなって治療を受けるべき患者さんが治療を受けられない事態も生じている。

このように高額な重粒子線治療装置であるので、今後、人口100万人に1施設程度の建設を行い、広域でうまく施設を活用していく仕組みが必要と考えている。現在は、採算のとれやすい人口の多い地区に施設が集中する事態となっており、千葉、群馬、兵庫、佐賀、で施設が稼働しており、神奈川で1台が建設中である(下図参照)。人口密度の低い、東北、北海道には1台もなく、患者さんははるか遠方の施設で治療を受けなくてはならない。兵庫、千葉の重粒子線治療施設のデータでは患者さんのほとんどは県内または隣県から来ており、離れた地区での恩恵は大変小さいことが分かっている。この不公平を是正するために、どうしても東北地方に1カ所の重粒子線治療施設が必要と考えている。

### 東北で重粒子線がん治療を実現するために

現在、山形大学では東北地方で唯一、この重粒子線治療施設の建設を目指し、さまざまな取り組みを行っている。導入を目指しているのは、全国ではじめてとなる、総合病院につながった重粒子線治療施設で、日本が世界をリードしている重粒子線治療装置のパッケージ輸出を目指した次世代型の治療装置の開発も同時に進める予定である。施

設は従来よりも小型で、大学病院から車いすやストレッチャーでの移動が出来るので、体力の無い患者さんや介助が必要な患者さんの治療も容易である。合併症がある場合でも大学病院の支援体制の下、安全に治療を行うことができる。

もう一つの取り組みは「東北がんネットワーク」というがん拠点病院のネットワーク化である。このネットワークでは東北のどの地域に住んでいても、同じ高レベルのがん治療が受けられるような取り組みを行っている(逆に言うと、がん医療に地域格差があるということでもある)。会長は嘉山孝正山形大学学長特別補佐であり、事務局も山形大学内に置かれている。東北6県のがん拠点病院が参加しており、重粒子線治療施設が完成した暁には、このネットワークを通じて、必要な患者さんが山形で治療できるようになる予定である。実現までには、まだいろいろなハードルがあるが、東北地方が世界のがん医療をリードする地域になるように尽力していきたいと考えている。

### 重粒子線がん治療施設の設置状況

