

講師：永井 泰樹（日本原子力研究開発機構客員研究員）  
ファシリテーター：大堀 菜摘子（日本科学未来館科学コミュニケーター）  
日時：平成 23 年 12 月 22 日（木）19:00～20:30

レポート執筆者：林田 美里（日本科学未来館科学コミュニケーター）

## 核医学用放射性物質の新しい生成法

日本のがん患者数は 2003 年では 300 万人。これが 2015 年には 530 万人になる。『がんの 2015 年問題』として知られる統計予測だ。認知症はといえば現在 200 万人、2020 年には 275 万人となる。これらの病気は、早期発見により、生存率を大幅に増やしたり発症を遅らせたりすることができる。

がんや脳梗塞、臓器疾患などの早期の診断に、もっとも効果的なものとして利用されているのが放射性物質である。放射性元素を体内に注入し、臓器の動き具合や骨のつくりを詳細に画像化する。例えば脳の血流をすみずみまで可視化することにより、動脈硬化による脳梗塞を未然に防ぐことすら可能になる。これは、レントゲンや MRI などの、病状がある程度進行してからでないと、たとえばがんであれば腫瘍が比較的大きくなければ診断できない従来の画像診断検査にくらべ、大きな利点である。

放射性物質が使われるのは、診断だけではない。治療にも使われている。がん細胞などの病巣に放射性物質を集め、微細な標的に放射線を照射するといった効果的な治療も行われている。

このように、今後も有力な診断・治療ツールとして期待される放射性物質であるが、国内的に見ても世界的な観点からも、それぞれ特有の課題がある。日本は医療用放射性元素を輸入に頼っており、供給が不安定になりやすい。最近ではアイルランドの火山噴火のために欧州の空港が閉鎖となり、このため輸入がストップしてしまった。また、放射性元素製造用の原子炉の事故により、放射性元素不足が世界的にも危機的レベルに陥るなどのトラブルも過去に生じている。これらの原子炉は 93 パーセントという高濃縮ウランを使用するため、安全面や核拡散の懸念もある。また、原子炉はすでに老朽化しており、事故が多発している。

これらの問題を一蹴する革命的な発明が、永井先生の開発した加速器を使った手法である。

医療用放射性元素としてよく使用されている核種に「モリブデン-99」<sup>1</sup>がある。永井先生は、加速器でつくられた中性子をモリブデン-100 に照射することにより、モリブデン-99 をつくり出す手法を開発した。原子炉のように、必要のない放射性物質を大量につ

---

<sup>1</sup> 実際に使用される放射性元素はモリブデン-99 が崩壊してできる「テクネチウム-99m」と呼ばれる核種である。医薬品と結合しやすく、半減期が 6 時間とちょうどよい長さのため、診断に最適である。

くり出すこともなく、ウランを使う問題点も回避できる。また、この「加速器中性子」は、過去 30 年にわたり安定稼働している実績がある。

この手法の課題点としては、生成効率があまり高くないことだ。しかし驚くべきことに、この加速器が 5 基あれば、日本のモリブデン必要量がまかなえる可能性があるという。より安全で安定した医療用放射性元素供給のため、日本発のこの技術が世界へ展開されることを期待したい。

## カフェタイム

重苦しく難しいテーマであるにもかかわらず、永井先生の朗らかなお人柄と大変わかりやすい構成のために、参加者に理解しやすい内容だった。カフェは 4 部構成で、合間に質問タイムが設けられ、活発な質疑応答が行われた。

Q. 放射性元素は子どもにも使えるのか？

A. 量を調整して使われている。子どもの体の時間の進み方も考慮に入れる。

Q. 加速器の大きさは？

A. 加速器は 10 メートル×10 メートル。中性子をあてる部屋は 15 メートル×15 メートル。1 キュリーいくらでつくられるのかなど、コスト比較をするために重要な質問。

などの他にも技術的・社会的側面から多数の質問が出た。

また、本題からそれるが、もう一つ永井先生が手がけておられる研究として、福島の牛の放射線量を生きたまま測るプロジェクトが紹介された。ご自身が開発された高感度の大型放射線検出器を用いて、被爆した牛の放射能を測ることにより不必要な殺傷を回避できるというものだ。永井先生は「基礎物理の応用になれば」と述べ、ご専門分野発の社会貢献に強い意欲を示された。