

## 卷 頭 言

### 加速器と放射化物



**細野 和彦\***  
Kazuhiko HOSONO\*

2011年3月に発生した東日本大震災にともなう福島第一原発の事故後、放射線、その測定、単位、放射性物質の半減期、被ばくによる障害、そして多量に存在する放射性廃棄物の問題等々について、新聞、テレビで、次々と解説が行われた。私も私の居住地域の小グループ集会で数度説明、解説をした。この事故で、放射線に、また放射線が生物にあたえる影響に、一般市民に不安が高まり、関心を寄せるようになった。

最近、大加速器を使った研究でヒッグス粒子の大発見があり、放射線治療とともに加速器利用が新聞等で取り上げられ、上記小グループ会合でも話題になった。以前、設計建設に参加した400 MeVまで陽子加速が出来る阪大核物理研究センターのリングサイクロトロンを例を挙げ、加速器本体、測定機器、建屋、そして放射線管理等の話をして、加速器は放射線発生装置であるが、外部環境に害を与えるものではないと安全面を強調すると、「放射性廃棄物は？もしあるとすると、どの程度の量なのか？」と質問され、加速器による放射化物のことも付け加えた。加速器による放射化物の生成量、生成核種は加速粒子の種類やエネルギーによって大幅に異なる。陽子加速の場合、加速エネルギーが10 MeV程度以上になると、放射化の問題が生じ、そのエネルギーが高くなるにつれ、生成量が増加し、長寿命核種も生成される。しかしこれは、ビーム使用室内に限ると説明した。

その後、よく考えてみると、放射線の照射に伴って発生する放射化物については、今まで明確な規定がされていなかった。つい最近、2012年になって、クリアランス制度の導入に伴う放射化物の規制が提示され、放射化物保管設備の設置、施設によっては廃棄排水の設備の新設等、規制強化が行われるようになったようである。私は詳細に理解しているわけではないが、加速器等に関係している研究者は当然周知のことと思います。我が国には放射線発生装置としての加速器が1000台以上あり、低エネルギー加速器が大多数であるが、中高エネルギーまで加速できる加速器も増えてきた。加速器による放射化物（主に金属製固体）を事業所施設内で再利用されることもあるが、大部分は事業所の保管廃棄設備に保管、管理される。中高エネルギー加速器施設から出る多量の放射化物が、国内の多くの場所に点在、分散して存在していることになる。加速器施設の修理、解体の場合に出る放射化物の量を合わせると、今後、どれだけの量がでるのか、私には見当がつかない。放射性廃棄物の最終処分処理法が確立していない現在、大量の廃棄物が保管廃棄されているが、その内容はかなり異なるといえ、放射化物についても同様な状態と言えるでしょう。

今後、加速エネルギーや出力の向上にともない、加速器設備の放射化も重要な問題になる。加速器、測定器等の実験設備や遮蔽体の設計時に低放射化材料の選択、そして運転時、ビーム輸送でビーム損失が起こらないような運転の工夫、ビーム安定化等々が放射化物の低減につながる。これからは、このような点からの加速器開発が必要で、加速器関係研究者、加速器利用者に、この点について、大いに努力奮闘してもらいたいと思います。これは周辺での作業を行う放射線従事者の被ばくを低減することもできるからです。私が加速器を設計建設、運転していた当時、この放射化物について、残念ながらほとんど考慮していなかった。高度な科学技術の発展や日常の生活に大いに貢献し、今後の加速器科学の発展を支えるためにも、放射化物、廃棄物の処分について、世間一般の社会問題になり、後世代に負担をかけないように、加速器にかかわってきた人間として、願っています。

\* 兵庫県立大学名誉教授