

原子力^{シニアと学生} 老若問答

最終回

日本原子力学会シニアネットワーク連絡会(SNW)会員
森田 恭高(ますだ・たかひろ)

十六話

放射線の利用は進むか

院生(修士)M1 卒論で、放射線の医療利用に関連して、加速器の研究をしています。将来の放射線の利用にはどのようなものがあるのですか。

シニアA 放射線利用は現在でも非常に進んでいて、関連産業として捉えれば、関連製品やサービスの年間売り上げは8兆円にも達するのです。

M1 知りませんでした。どんな分野があるのですか。

シニアA 先ず、産業のコメにも例えられる半導体の製造では写真露光、有用イオンの注入を始めとして広い分野に利用されていて、今や、放射線なしでは成り立ちません。自動車のタイヤは放射線による重合作用を利用して強化された製品が大部分を占めています。君が研究している医療向けにもX線撮影を始め断層撮影、放射線治療と広く使われていますね。ほとんど知られていないのが放射線の消毒分野での応用です。コンタクトレンズ、注射器や透析器、紙おむつの滅菌には放射線はなくてはならないのです。

学生B4 そんなことにも使われているのですか。何故発表し、宣伝しないのでしょうか。

シニアB 放射線を使っているという逆効果になり、売れなくなるのを心配しているようです。

学生B3 そんなことがあるのですか。

シニアA 食品にガンマー線を照射すれば腐敗防止等に有効です。しかし、香辛料の照射消毒すら国民の合意が得にくく、世論をおもんばかった厚生労働省の許可が下りないのが現状です。今、食品の放射線照射が許されているのはじゃがいもの発芽防止だけです。じゃがいもの芽には毒がありますからね。

M1 どんな点を心配するのでしょうか。

シニアA 多くの国で食品のガンマー線照射は実用化

され、効果を上げています。まったく不合理な心配だと思います。中性子照射により照射された原子が放射化することはありますが、ガンマー線を照射することで放射能を持つことはないのは皆さん知っているでしょう。いろいろ実験して証明するのですが、なにかあるのではと心配するのです。このような放射線アレルギーをなくしていくことが放射線利用には是非とも必要です。

M1 植物への照射の話聞いたことがあります。

シニアA バイオ応用も大切な分野です。イオンビームを植物の育種に利用し品種改良をしています。例えば菊の花は枝ごとに一輪の大輪の花を咲かせるためには芽かきをしなければなりません。無側枝性の新品種の開発に成功し全国で利用され、手間を省くのに役立っています。その他DNAの解明にも使われています。

シニアB もう一つ海中の有用金属資源の捕集という面白い例を紹介しましょう。放射線によるグラフト重合反応を利用し、重金属を捕集しやすくしたポリエチレンをモール状にした捕集材を黒潮の海流の中に係留し、ウラン等を捕集する技術です。海水1トンの中にはウランが3.3mg含まれていますので、これを捕集しウラン燃料の原料にしようというのです。日本原子力研究開発機構が開発していますが、既に数kgのウランの捕集実績があります。ウラン鉱石の値段が上がれば実用化できる可能性が高いとのこと。

B4 将来欠乏が心配されているウラン採取に夢が広がりますね。

シニアB 放射線の利用はこのように進んでいるのです。放射線を怖がってばかりいなくて、有効に利用していかなければいけません、それには放射線アレルギーをなくすることが先ず大切です。

日本の技術は世界の牽引役になれるか

M1 世界中で原子力が見直されている中、わが国の原子力技術に期待が寄せられているとの講演を聞きましたが、わが国は世界の原子力をリードしていけるのでしょうか。

シニアB 商業用原子力発電所が運転を開始して以来すでに50年が経ちました。しかし、米国では1978年以降、ヨーロッパでもフランス等の1、2の例を除き、チェルノブイル事故(1986)以降、新規着工がなく、そのため十分な技術継承が行われていません。細々とはいえ、継続的に原子力発電所の建設を続け、ABWRやAPWRのような新型原子力発電所を開発・建設している国は日本だけなのです。

M1 世界中には原子力発電所を建設できるメーカーとしてはどのような会社があるのですか。

シニアB 原子力発電所が継続的に建設されていた頃は、先進各国はそれぞれ原子力メーカーを持ち、主に自国向けの発電所を建設していました。しかし、新規発注がなく事業の維持が難しくなると廃業や合併が起きました。その一つとして、元米国のPWRメーカーのウェスチングハウス(WH)社が売りに出され、激烈な競争の末、日本のBWRメーカーである東芝が買収に成功しました。これを契機として世界の原子力メーカーのグループ化が進み、GE-日立、AREVA-三菱重工業が共同で原子力商売をしようという契約が結ばれたのです。

B4 それでは原子力発電所の輸出はこの3グループが中心になって行われるのでしょうか。

シニアB ロシアはソ連邦崩壊後、暫くは原子力も停滞しました。しかし、このところ、自国に産出する石油・天然ガスを武器にエネルギー立国を目指し、原子力発電所の増設と、旧共産圏諸国やイラン等に売り込みを図っており侮れません。しかし、大まかに言えば3グループが主流であるといえるでしょう。

B4 それでは日本が中心になり原子力発電所の輸出が進むのですか。

シニアA 原子力発電所の輸出となるとそう簡単にはいきません。日本は原子力機器の輸出経験はあるものの、プラントとして輸出した経験がなく、その点が一番の課題でしょう。

M1 どんな点が問題なのですか。

シニアA 原子力発電所を輸出するためには、国として輸出相手国と原子力についての協定を結ばなければなりません。燃料の供給、核拡散上から使用済み燃料の処理、技術の転用防止等、難しい問題が沢山あります。また、原子力発電所の建設には膨大な資金が必要ですが、その資金をどうするかも大きな課題です。契約の基になる発注仕様書を誰がどのように作成するのか、契約条件を厳しく点検、交渉する必要があります。

B4 設計・製造や建設には問題ないのですか。

シニアA その辺は日本が得意とする分野です。しかし、輸出相手国の法律や規準に合致したものでなくてはなりません。これらは国によって大きく違いますし、まだまだ整備されていない国もあります。また、原子力発電所それ自身だけでなく、例えば港湾設備等インフラによっても状況が変わってきます。

B4 どのような契約が予想されるのですか。

シニアA グループ化がなされたといっても、いずれかのメーカーが主契約社になると考えられます。その辺も大きな問題です。例えばフランス等は大統領自らが中国に乗り込み原子力発電所を始めとする大型商談を纏めたというニュースが報道されていましたね。契約に当たっては中国を始め、開発途上国は輸入する際、必ず無償で技術移転をすることを要求してきます。これに対しどう対処するかも大きな課題です。運転員の教育と運転後の各種サービスも重要な点になるでしょう。

B4 なかなか難しい問題があるのですね。

シニアB 原子力を日本が本当の意味でリードしていくためには、ソフト面での貢献も重要な課題です。例えばIAEAが中心になって進めている核拡散問題や原子力関係の国際規格制定へ積極的に発言し協力していくことが是非とも必要です。これがなければ世界は日本を認めないでしょう。また、開発途上国の原子力法規の整備にも協力していくことが必要でしょう。そのためにはわが国の法規、規制を国際性のある、世界のお手本になるものにしていかなければならないでしょう。これらはみな若い皆さんの双肩に掛かっているのです。世界に雄飛していくためにも頑張ってください。

M1 やるべきことが多いことが分りました。進路を決めるに当たってはこれらのお話を参考にして、将来に向けて頑張りたいと思います。