

いま放射能除染を考える ～バイオからの挑戦と課題～

特集によせて(1)

白岩 善博

2011年3月11日の東日本大震災は未曾有の被害を社会にもたらし、その復旧復興はまだその途上にある。さらに、震災被害に連動して発生した福島第一原子力発電所の事故と放射性物質の飛散は3年経過した今もお周边住民の帰郷を困難な状況にしている。現在でも、破損したタービン建屋に流れ込む汚染水は1日400トンに及び、その総貯留量は約52万トンでタンク数は約1000基に達し、汚染水の漏出事故も起こっている。汚染水中の放射性セシウムはゼオライト除去装置により除去された後にタンクに貯留されているが、その処理水にはまだ1リットル当たり2億4000万ベクレルの放射性ストロンチウムなどの核種が含まれている(朝日新聞2014.2.21)。折しも、流入する地下水の一部をバイパスにより直接海に流すことで、放射能汚染水の増加を1日300トンに軽減する策がとられようとしている(朝日新聞2014.3.26)。

原発事故以来、放射性物質の飛散、土壤汚染、海洋汚染の状況が多くの研究によって明らかにされてきた。植物の汚染や植物による放射性物質の吸収・移行に関する研究論文が継続的にRADIOISOTOPES誌(日本アイソトープ協会)に掲載され、Journal of Plant Research(日本植物学会2014.1.14)では特集号を企画してプロジェクト研究の成果を公表している。それらの論文によれば、放射能汚染は非常に高い放射能を有するわずかな量のセシウム、ストロンチウム、ヨウ素や、低い放射能を有する多くのトリチウムによることなど汚染の実態が明らかになってきた。したがって、それらの放射性物質を効果的・高効率に自然界から除去し、いかに濃縮・減容するかの技術開発が喫緊の課題となっている。

このような情勢の中で、生物工学的研究や技術開発を基盤とする新たな除染・減容技術開発への期待が高まっており、それを受けて、本特集「いま放射能除染を考える～バイオからの挑戦と課題～」を2回に分けて企画した。まず、本第5号において、放射能汚染の最大課題となっているセシウムの生物体内および環境における動態について紹介するとともに、非バイオの観点から水や土壌中におけるセシウムの存在形態や化学的処理による除染と減容化に関する研究成果を紹介する。

初めに、石原氏(放医研)の解説により、生物体内に

おけるセシウムの挙動について理解を深めていただく。次に、環境中のセシウムの状態に焦点を当て、水中での濃度計測に関する話題を中野氏(日本大)が解説する。さらに、汚染土壌の除染処理システムについて平山氏(日本大)が、汚染土壌の洗浄と減容について豊原氏(京都大)が最新の研究成果を紹介する。そして、古屋伸氏(フォワードサイエンスラボラトリ)が放射性廃液処理技術と生物工学の接点について解説する。さらに、第6号においては、藻類による汚染物質の生物濃縮やセシウムの植物体への移行の仕組みを紹介する。また、除染・減容を達成するためのバイオレメディエーションに資する技術開発の現状について解説し、バイオの観点から生物工学研究者が果たしうべき役割について議論する構成とした。

1986年春のチェルノブイリ原子力発電所の爆発事故以来、生物影響や汚染環境の修復に関する多くの技術開発が行われてきた。しかし、チェルノブイリでは有効とされたヒマワリによる放射性物質の除去法は、福島原発事故の汚染土壌の除染には有効性が低いことなども明らかとなり、実態に合わせた独自技術の開発の必要性は依然として高い。チェルノブイリ事故当時、筆者はドイツ北部に滞在中で、遠くから飛来した汚染物質による日常生活への影響を今でも思い出す。また、自身の研究ではラジオアイソトープ利用による物質代謝研究に携わってきたため、放射能汚染に対する危機感と科学者としての義務感から除染に対する貢献をしたいとの意識があり、専門とする微細藻類を活用する除染・減容に関する研究論文を発表した。その縁から、今回生物工学誌編集委員会からのご提案と橋本氏(筑波大)のご協力をいただき、本特集を企画するに至ったものである。

本特集で紹介される技術導入のみですぐに放射能汚染問題をすべて解決できるものではなく、多くの技術を持ち寄り、現場の状況に合わせて複合的対策を講じることによって、はじめて原発事故の影響を軽減できるものと考えている。再度の原発事故を想定するものではないが、放射能と核利用が継続される限り、科学者には除染や放射能影響を回避する知識と技術の集積に努力すべき義務があることを認識する契機となれば幸いである。