

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 (2)

白岩 善博

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。その趣旨は、福島第一原子力発電所事故により放出された放射性物質の拡散によって汚染された環境の修復を成し遂げる技術開発の現状を紹介することである。すなわち、土壤汚染や蓄積し続ける汚染水の処理技術を開発し、放射能汚染された環境を取り戻すために、バイオの力を活用する生物工学研究者は何ができるかを問い、問題点を共有し、大規模除染を実現する方策を探ることにある。勿論、ここで紹介する技術で放射能汚染問題をすべて即座に解決できるものではないが、多くの知恵と技術を持ち寄り、現場の状況に合わせながら複合的対策を考案し、それらを論ずることは意義深いものと考えてのことである。本特集が、科学者の義務として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再認識する契機となれば幸いである。

前号においては、放射能汚染の最大課題であ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壤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した。始めに、薬学・農学分野での応用の観点から、人畜における放射性セシウムの体内動態に基づいて、被爆軽減措置の原理と特徴、注意点などを解説した(放医研・石原氏)。次に、環境中のセシウムの状態に関して、特に水中での濃度計測に関する話題を解説した(日大・中野氏)。さらに、汚染土壤の除染処理システムについての解説(日大・平山氏)、汚染土壤の洗浄と減容について(京大・豊原氏)、そして放射性廃液処理技術と生物工学との接点(古屋伸氏・フォワードサイエンスラボラトリ)など、最新の研究成果とそれに基づく著者の展望などを紹介した。

本号においては、内容をよりバイオ技術に絞り込んで最新の研究成果に基づく放射能除染の技術開発の可能性について紹介する企画とした。そのため、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除染に対してどのような寄与ができるかについて議論する構成とした。

まず、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について述べ、放射性セシウムを高度の除去する能力のある微細藻類株の単離についてその研究成果を紹介する(筑波大・岩本、白岩)。次に、微生物と植物を用いた農耕地からの放射性セシウムのレメデーションの試みについて、微生物-植物の相互作用が放射性セシウムの効率的な除去に寄与する技術開発の例を紹介する(東京農工大・横山氏)。さらに、光合成細菌による放射能汚染土壤の実用的除染と農業への還元利用について、光合成細菌固定化ビーズの活用により作り出した放射能除染土壤を活用する対策について解説する(広島国際大・佐々木氏、竹野氏)。そして、土壤から作物へのセシウムの移行とその機構について解説し、セシウムの効率的な吸収・輸送機構を有する植物の例について紹介する(筑波大・古川氏)。効果的な放射能除染のカギは、高効率の放射性物質の回収とその減容化であり、バイオ技術の活用はゼオライトによる除染に比べ優位性を有している。そのため、放射能汚染植物バイオマス減容化に資するメタン発酵の活用について解説する(広島大他・加藤氏ら)。最後に、生物プロセスシステム工学によるFUKUSHIMAの創成と題して、多くの研究経験に基づく総合的な見解についてご紹介いただいた(大阪大・室岡氏)。氏ご自身の被爆体験に基づく貴重な提言を含め、バイオ技術開発に携わるすべての人に対する激励として、ネガティブをポジティブに転換する斬新で貴重な発想が述べられている。

岩本・白岩(筑波大)による藻類による放射性セシウムの除染の論文は運よくドイツの出版社からプレスリリースされ、海外メディアの取材を受けた。国内メディアでは、時折起こる汚染水貯蔵タンクの漏水事故以外の報道はほとんどない現状と比べ、世界では依然としてFUKUSHIMAに対する関心が高く少しも風化していない。取材の熱気も相当で、国内外のギャップに驚く現実がある。しかしながら、本特集号の企画を通して、多くの研究者が依然として地道な研究を確実に進展させている現状を確認できたことは、今後の取組みに対する何物にも代えがたい貴重なエネルギーを得たものと感謝したい。ごく近い将来、何とかバイオ技術の活用を含めた総合的技術力で見事にこの困難が解決されることを願って止まない。