

環境におけるトリチウム動態と生体影響

Environmental behavior of tritium and biological effects of tritium

茨城大学・理学部

Faculty of Science, IBARAKI University

一政祐輔

Yusuke Ichimasa

トリチウムの環境・生物影響研究は、現在トリチウムの環境動態、環境の線量評価モデルとその検証、トリチウムの生物影響研究などの課題で熊本大学、九州大学、広島大学、京都大学、核融合科学研究所、放射線医学総合研究所、茨城大学、日本原子力研究所で行なわれている。

環境に関する研究では、大気中のトリチウム水、トリチウム化メタン、トリチウムガスの経年変化、これら分子のトリチウム組成分析法の研究、環境水中トリチウム濃度の簡易測定法開発、および環境中トリチウムガス濃度の自動測定装置の開発が行なわれている。線量評価モデルとその検証では、原研（ACUTRI, ET-DOSE, TRIDOSE）や放医研の環境放射性核種移行評価システム（ERMA）の文献データによる検証、トリチウムの大気拡散モデルの改変、トリチウムが事故的に環境へ放出される場合（UFOTRI）の、大気トリチウムの農作物への移行係数の解明をトリチウム水の代替として重水を用いて野外環境へ放出し農作物への重水の移行を大学、放医研、原研の共同研究で進めてきた。その結果は評価モデルの検証に使われようとしている。生体が放射線にさらされるとその線量に依存して身体的影響が発生することは広く知られている。測定技術の進歩によって放射線は非常に低いレベルまで精度高く測定出来るようになり、その結果生活空間の自然放射線のわずかな変動をも検出できるようになってきた。生物影響研究では、社会的に高い関心が最近寄せられている低線量放射線の生物影響、放射線作用の生物に対する閾値存否、低線量放射線によるDNAの損傷の研究、放射線損傷の修復遺伝子の研究を中心に行っている。

ラットの全血から分離したリンパ球を 600mGy のガンマー線に照射することによってDNAの損傷をコメットアッセイ法で検出できるとの報告がある。コメットアッセイ法は細胞1個の核ごとにその損傷の程度が評価出来、しかも結果が可視的に把握出来るために理解しやすい。内部被ばく性の放射性核種であるトリチウムをマウスに投与して低レベルベータ線のDNAへの影響は1から40mGyの線量ではマウスのリンパ球DNAに損傷を見出すことは出来ず、また、1リットル当たり700Bqのトリチウムを含む水を10日間マウスに飲ませた場合においても骨髄、心臓、脾臓の組織DNAに損傷はみられず、このような低線量の影響はDNAで検出されなかった。

放射線の低線量率、低線領域での生体反応はホルミシス現象を含めて科学的に説明出来ないことが多い。今後これらの課題についていっそうの解明進展が望まれる。