

植物研究のためのR I イメージング装置

日本原子力研究開発機構 R I イメージング研究グループ

河地有木

放射性同位元素で標識したラジオアイソトープ（R I）をトレーサとして用いることで、植物体内をめぐる栄養元素や環境汚染物質の動きを見ることが出来る。このR I トレーサから発せられる放射線を、位置敏感型の放射線検出器で計測し、放射線の到来方向を解析することでトレーサの体内分布を画像化するものがR I イメージング装置である。供試される植物にストレスを与えることなくR I を定量的にイメージングし、その動態の解析によって植物の生理を解明できる放射線イメージング技術は、現在も日々大きな進歩を見せている。

本セミナーでは名古屋大学の山本教授と共に作り上げた、放射性セシウムに対応したイメージング装置とそれをを用いたイメージング実験を中心に紹介する。植物体内の放射性セシウムの動態を撮像するため、662 keVという高エネルギーガンマ線の到来方向を限定する高比重合金で作られたコリメータと高密度かつ高発光量のシンチレータアレイを採用したピンホール型ガンマカメラや、全く新しい放射線イメージング技術の概念を持つチェレンコフイメージングについて議論する。



図 ピンホール型ガンマカメラを用いたイメージング実験中の様子。放射性セシウム（Cs-137: 662 keV）をイメージングするため、タングステン合金を用いたピンホール型のコリメータを採用した。放射線検出器部分には高感度光電子増倍管（浜松ホトニクス製H10966 A-100）と高密度高発光量のシンチレータ（古河機械金属製Ce:Gd₃Al₂Ga₃O₁₂ (GAGG))を使用し、全体的な効率を稼ぐ工夫をしている。な

お、GAGGは潮解性がなく、高湿度な植物育成環境下での運用に適した性質を持つシンチレータだと言える。