

## 植物観察用ライブオートラジオグラフィ技術の開発と応用

### Development of Live Autoradiography Technique for Botanical Research and its Applications

原子力機構物質科学、<sup>○</sup>酒井卓郎

JAEA MSRC, <sup>○</sup>T. Sakai

E-mail: sakai.takuro@jaea.go.jp

オートラジオグラフィ法は、RI を利用したトレーサーが生体内でどのように分布しているかを可視化する手法として、植物研究などにおいて広く利用されている。従来法であるイメージングプレートを用いる方法では、経時的な観察は困難であったが、シンチレータと高感度カメラを用いて、植物体内のトレーサー動態を観察する方法として、RRIS (Real-time Radioisotope Imaging System) <sup>1)</sup> が東京大学 中西・田野井-研究室で開発された。これとは別に、筆者らは、量研機構-高崎の植物イメージンググループと共同して、2015 年頃から中性子ラジオグラフィの測定系を応用することで、独自に開発を始めた。

当初、ZnS:Ag 蛍光体を用いて  $\phi$ 20mm の試験用蛍光板を作製し、放射性セシウムを吸収したダイズの葉のオートラジオグラフを冷却型 CCD カメラで撮影出来ることを確認した。その後、生きた植物体に光を当てた状態での元素動態を観察するため、入射窓を 20  $\mu$ m 厚のアルミ膜とし、有効面積 96mm $\times$ 96mm の蛍光板と暗箱を作製し、発光面やカメラを外部から完全に遮光した計測系を構築して、ダイズ中のセシウムの動態を 10 分間隔で 3 日間にわたり観察することに成功した。2019 年からは、本格的に植物研究を実施するため、視野を拡大した暗箱を新たに製作した。観察視野は、植物体全体を収めることが望まれるため、できるだけ大きい方が好ましいが、被写体からの  $\beta$  線を可視光像に変換する検出面の大きさに制限される。このため、検出面自体は現実的なサイズである 200mm $\times$ 200mm とし、水平方向に 2 面並べて、植物体 2 個体を同時に観察できるようにした。当初、同一形状の物を比較的安価に入手できるプラスチックシンチレータ 2 枚を検出面に利用したが、植物体内の微量元素の動態をより詳細に観察するためには、高感度化が必要であり、サイアロン蛍光体を用いた蛍光板を新たに作製した。現在、東京農業大学 樋口教授と共同して、明環境下におけるオオムギ中の鉄移行の初期過程を観察しており、十分な時間分解能でオートラジオグラフが撮影できることを確認している。

発表では、本計測技術の開発の経緯と実際の植物観察を行った結果に関して述べる予定である。

#### 参考文献

- 1) S. Kanno, H. Rai, T. Ohya, Y. Hayashi, K. Tanoi and T. Nakanishi, “Real-time imaging of radioisotope labeled compounds in a living plant”, *JOURNAL OF RADIOANALYTICAL AND NUCLEAR CHEMISTRY* (2007) **272** 565 - 570.