



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	ガンマカメラによる植物体内放射性セシウムの動態解明
Alternative_Title	Imaging of Cs-137 uptake dynamics in a plant body by using a newly developed gamma-ray pinhole camera
Author(s)	河地 有木(日本原子力研究開発機構), 尹 永根(日本原子力研究開発機構), 鈴木 伸郎(日本原子力研究開発機構), 石井 里美(日本原子力研究開発機構), 渡部 浩司(東北大学), 山本 誠一(名古屋大学), 藤巻 秀(日本原子力研究開発機構) Kawachi, Naoki(Japan Atomic Energy Agency); Yin, Yong-gen(Japan Atomic Energy Agency); Suzui, Nobuo(Japan Atomic Energy Agency); Ishii, Satomi(Japan Atomic Energy Agency); Watabe, Hiroshi(Tohoku Univ.); Yamamoto, Seiichi(Nagoya Univ.); Fujimaki, Shu(Japan Atomic Energy Agency)
Citation	第 52 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集, p.55 52nd Annual Meeting on Radioisotope and Radiation Researches
Subject	セッション：東電福島第一原発事故関連_動植物(2)
Text Version	Publisher
URL	http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/80926
Right	© 2015 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 52 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。



ガンマカメラによる植物体内放射性セシウムの動態解明
Imaging of Cs-137 uptake dynamics in a plant body
by using a newly developed gamma-ray pinhole camera

原子力機構^{*1}、
東北大学^{*2}、
名古屋大学^{*3}

○河地 有木^{*1}、尹 永根^{*1}、鈴木 伸郎^{*1}、石井 里美^{*1}、
渡部 浩司^{*2}、山本 誠一^{*3}、藤巻 秀^{*1}

(KAWACHI, Naoki; YIN, Yong-Gen; SUZUI, Nobuo;
ISHII, Satomi; WATABE, Hiroshi; YAMAMOTO, Seiichi; FUJIMAKI, Shu)

1. はじめに

原発事故に由来する放射性物質による汚染、特に収穫された農作物中の放射性セシウムの濃度に強い関心が寄せられている。そこで、植物体内のセシウム動態を非侵襲的にイメージングする技術の中核となる、ガンマカメラを開発した。植物体内の Cs-137 動態をイメージングするためのガンマカメラは、662 keV の高エネルギーガンマ線の飛来方向を同定するピンホールコリメータ、遮蔽体、シンチレータアレイと位置弁別型の放射線検出器部分、計数回路からなる。我々は、試作したピンホール型ガンマカメラで実証試験を行い、生きたままの植物体内を移行する放射性セシウムを可視化できることを示した。さらに、植物体内を移行する放射性セシウムの動態を詳細に解析するには、供試植物の器官ごとの Cs-137 を可視化できる高い空間分解能を持つピンホール型ガンマカメラの開発が必要であった。

2. 方法

取得画像のノイズを低減するため、穴を形成する角度をより狭めたピンホールコリメータを製作した。また、バックグラウンドノイズを低減するため、20 mm 以上の厚さを持つタングステン高比重合金で製作した遮蔽体を用いて、検出器全体を覆った。さらに、画像の高分解能化を目的とし、細分化したシンチレータアレイを採用した。シンチレータは高エネルギーガンマ線に対して効率の優れた GAGG(Ce 添加 $Gd_3Al_2Ga_3O_{12}$) を用いている。これに、浜松ホトニクス製 H10966 シリーズマルチアノード光電子増倍管アセンブリを組み合わせ、検出器部分を構築した。

3. 結果と考察

Cs-137 点線源を用いて性能評価試験を実施した。その結果、植物 RI イメージング実験を行うのに十分な視野、感度を持ち、測定対象となる 300mm 先の植物の茎や葉を識別できる空間分解能を持つピンホール型ガンマカメラが完成した。この結果をもとに、Cs-137 溶液を実際に植物に投与し撮像する実験を行った。その結果、ダイズの子実に入力する Cs-137 の動態が可視化され、開発したピンホール型ガンマカメラの有用性が示された。

^{*1} Japan Atomic Energy Agency;

^{*2} University of Tohoku;

^{*3} University of Nagoya