## 農学最前線

On The Frontiers

# 植物の活動を見る

放射性物質の利用・応用

植物は、無機元素を養分として成長する「生産者」です。 その生産活動を見るための技術を開発しています。

私たちは、食事により栄養を補給しエネルギーを得ます。これらの源は植物です。植物は無機元素を栄養として活動し有機物を作り出すことから生産者と呼ばれます。この営みの理解には、植物が取り込んだモノがどこにどのように運ばれ、どこで利用されるのか、といった基本的な情報が必要です。

私たちは、モノの動きを調べるために、放射性同位体をモノに紛れ込ませた状態で植物に供給し、放射性同位体から放出される放射線を可視化(イメージング)することで、モノの分布を画像化してきました。方法として2つの試みがあります。1つは、植物が生きたままモノの動きを非破壊で継続的に観察する技術の開発です。既に、植物体全体及び局所それぞれに特化したシステムを開発してきています。もう1つは、詳細な観察技術の開発です。お米の粒レベルのみならず、細胞が判別できるレベルでの可視化に成功しつつあります。

これらのイメージング手法は肥料成分にとどまりません。空気中の二酸化炭素や土壌中有害金属も放射性同位体で標識できます。さらには、植物が作り出す「有機物」も標識できることから、目下、生理活性物質(農薬など)や光合成産物に重点を置いた開発を行っています。

見えることのインパクトは計り知れません。 さらにこの手法では 定量解析ができます。 「百聞は一見に如かず。」皆さんの刮目に 値する映像を得てい きたいと思っています。

を持ちままる。 を持ちまま、選出からは を もからませまり・含葉水泉 まための。初い		域应对集物用	情様の例				
		対象表別(イルン) 対容工力・音楽 二級を発音(ガス)	AND WAS ACCUSED WAS THE WAS TO WAS THE TO WAS MISS THE MESS WAS THE PROPERTY				
				是这个对称,是是一个种性。		生産団体の間等も会社	110亿%化金铁
				H	AND DESCRIPTION OF THE PARTY OF	イメージングの選	He .
II In	○実施例為 ○油用可能	A STATE OF THE PARTY OF THE PAR	(C) NO 1 M				
100	〇油是可能	A STATE OF THE PARTY OF THE PAR	1 (C) N O F No.				
11 14 10 16 10 16 18	n v@®	EDEN OF O	1 (C) N O F No.				

図2.農学上の課題と放射線イメージングの適用範囲

### 教えて! Q&A

#### 放射性同位体

放射線を発する同位体をいう。同位体とは、同じ原子でも中性子の数が違うもの同士をいう。例えば、炭素の同位体には"C、 $^{12}$ C、 $^{13}$ C、 $^{14}$ C等が存在する。このうち、"Cと $^{14}$ Cが放射性同位体 (radioisotope, RI)である。二酸化炭素( $CO_2$ )のうち、C\* $^{12}$ Cや $^{14}$ Cとすることを、「放射性同位体で標識する」という。標識された物質は、ほぼ元の物質と同じく振る舞う。

#### オートラジオグラフィ

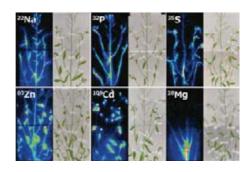
試料に含まれる放射性物質から放出される放射線をX線フィルム等で画像化すること。図1に示す 三次元イメージングでは、X線フィルムではなく、輝尽性発光体と呼ばれる放射線のエネルギーで 励起された状態が一旦保たれるような物質を塗布したプレートを用いている。また、ミクロオートラ ジオグラフィでは、X線フィルムと同じ原理、すなわち、銀塩写真を得る原理で画像を得ている。



附属放射性同位元素施設 た の いけいた えょう り 田野井慶太朗 准教授



図1. 放射性同位体を使ったイメージングの全概要。左は非破壊での撮像が可能なシステムで、経時的な観察が可能。右は微細な組織の観察が可能な技術で、切片を作成する必要があるが、その行程はすべて凍結下で実施するため、水溶性物質も動かない。



研究室HP

http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/radio-plantphys/index.html