

# ヨウ素 129 を指標とするヨウ素 131 陸域沈着量推定方法の開発

## Application of $^{129}\text{I}$ as indicator for retrospective evaluation of $^{131}\text{I}$ deposition

藤原 英司<sup>1)</sup>

Hideshi FUJIWARA

<sup>1)</sup> 農研機構・農業環境変動研究センター

原子力発電所事故時における  $^{131}\text{I}$  の土壤への沈着量を、長半減期のヨウ素同位体である  $^{129}\text{I}$  にもとづいて遡及的に推定する。この推定にあたり、試料採取方法に起因する不確かさや事故に由来しない  $^{129}\text{I}$  成分（バックグラウンド  $^{129}\text{I}$ ）に留意し、これらによる影響を低減化する。

キーワード：ヨウ素 129, ヨウ素 131, 原発事故

### 1. 目的

$^{131}\text{I}$  の遡及推定のため、本研究では福島第一原子力発電所事故から 6 年以上経過後に福島県内で調査を行い、土壤試料を採取して  $^{129}\text{I}$  を測定する。先行して H23~25 年に実施された調査例では、事故時に降下した  $^{129}\text{I}$  が土壤の表面部分に留まるとの想定のもとで、地表から深さ 5cm までの範囲の表土を採取し、その  $^{129}\text{I}$  濃度を  $^{131}\text{I}$  濃度へ換算して  $^{131}\text{I}$  沈着量が求められた。しかし時間経過とともに土壤中の沈着  $^{129}\text{I}$  の分布が変化する可能性も考えられるので、本研究では、深さ 20cm までの範囲に存在する  $^{129}\text{I}$  から  $^{131}\text{I}$  沈着量を推定する。また調査対象を農地として、土壤中  $^{129}\text{I}$  の鉛直分布をもとにバックグラウンド  $^{129}\text{I}$  を把握する。農地では耕起される毎に土壤が攪拌されるので、深さ 15~25cm 程度までの土壤中  $^{129}\text{I}$  濃度は均一化される。このような状態で事故放出物の沈着があれば、土壤の表面部分にその影響が表れる一方、下方では沈着以前の  $^{129}\text{I}$  水準が維持されると考えられる。農地としての利用が事故時あるいはそれ以前に停止され、その後攪乱のない条件であれば、こうした傾向をもとに土壤の下方部分からバックグラウンド  $^{129}\text{I}$  水準を把握でき、バックグラウンドの寄与を差し引くことによって事故由来  $^{129}\text{I}$  の正確な濃度や沈着量を求められる。

### 2. 方法

H29~30 年に福島県内の農地 22 ヶ所で現地調査を実施した。この調査時に土壤を深さ 0~25cm の範囲にて、厚さ 5cm の層毎に採取した。これら土壤試料の  $^{129}\text{I}$  濃度を加速器質量分析装置 (AMS) により測定し、その結果から各地点の土壤中における  $^{129}\text{I}$  の鉛直分布を明らかにした。また  $^{129}\text{I}$  測定結果をもとに発電所事故当時の土壤中  $^{131}\text{I}$  の濃度および 20cm 深さ範囲における蓄積量を推定した。これらの結果を検証するため、文部科学省および原子力規制庁による事業「福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の長期的影響把握手法の確立 (H23~25 年)」の成果である  $^{129}\text{I}$  データ収録を利用した。このデータ収録の中から本研究の調査地と近い地点のデータを抽出し、相互比較を行うこととした。また農地土壤の特徴を利用するバックグラウンド  $^{129}\text{I}$  推定方法 (Fujiwara, 2016) を適用し、各地点における  $^{129}\text{I}$  沈着量へのバックグラウンド成分の寄与割合を計算した。なお一定の係数 ( $^{129}\text{I}/^{131}\text{I}$  比) を使用して  $^{129}\text{I}$  値を  $^{131}\text{I}$  値へ換算するので、この寄与割合は  $^{131}\text{I}$  沈着量の推定値にもそのまま当てはまる。

### 3. 結果及び考察

バックグラウンド  $^{129}\text{I}$  を補正しない条件として、本研究による  $^{129}\text{I}$  蓄積量データと過去の事業による同データを比較したところ両者は密接な関係を示し、線形の関係とした場合の相関係数は 0.83 であった。このことから、事故から 6~7 年経過後でも  $^{129}\text{I}$  による  $^{131}\text{I}$  の遡及推定は可能と認められた。 $^{129}\text{I}$  沈着量 (および  $^{131}\text{I}$  沈着量推定値) に対するバックグラウンド  $^{129}\text{I}$  の寄与は、事故時に放射性核種の沈着が少なかった福島県の西部や南部で約 60%~約 80%、帰還困難区域で 1~3%、他では 5%~約 20%と見積もられた。 $^{131}\text{I}$  による健康影響への対応に関しては、事故時における環境  $^{131}\text{I}$  の水準が高く、それによる被ばくが危惧となり得る地域について、十分信頼できる  $^{131}\text{I}$  データを確保することが重要である。本研究による結果から、避難指示区域における  $^{131}\text{I}$  推定値へのバックグラウンド  $^{129}\text{I}$  の影響は、無視できる程度であることが確かめられた。

### 4. 引用(参照)文献等

H. Fujiwara (2016) Science of the Total Environment, 566-567, 1432-1439.