

福島第一原子力発電所から放出された ^{129}I の農地土壌への沈着

Accumulation of ^{129}I in Cropland Soil Caused by Deposition of Radioactive Emissions

Released from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant

* 藤原英司

農研機構

東電福島第一原子力発電所由来の放射性ヨウ素の大気降下は降雨時に多かった。 $^{129}\text{I}/^{131}\text{I}$ 比は大気降下物および畑地土壌から求めた値とも同等であった。畑地土壌の ^{129}I 濃度および降下物の $^{129}\text{I}/^{131}\text{I}$ 比をもとに表土の ^{131}I 濃度を計算により求めたところ、結果は事故当時の ^{131}I 濃度実測値とほぼ一致した。

キーワード： 放射性ヨウ素, 大気降下, 土壌汚染, ヨウ素 129, ヨウ素 131

1. 緒言

^{129}I は事故放出 ^{131}I の分布状況や被ばく影響を遡及推定するためのトレーサーとして活用され、指標には土壌の残留 ^{129}I がよく用いられる。しかし過去の核実験や核燃料再処理によっても ^{129}I の放出があり、その累積的な沈着は土壌中のバックグラウンドとして不均一に寄与している。信頼性の高い ^{131}I 推定のためには、このバックグラウンド分を ^{129}I 全量から差し引いて事故由来 ^{129}I 量を求める必要がある。特に東電福島第一原子力発電所事故への適用を考える場合、茨城県内の再処理施設に由来する ^{129}I の影響について検討を要する。そこで本研究では、同事故時に収集した大気降下物および畑地表土の試料から $^{129}\text{I}/^{131}\text{I}$ 比を求めるとともに、適切にバックグラウンド補正した表土 ^{129}I 濃度をもとに ^{131}I 濃度を計算し実測値と比較した。

2. 方法

茨城県つくば市の農業環境技術研究所の敷地内に開口部面積 1.5m^2 の水盤を設置し、2011 年 3 月 14 日以後 2 日毎に大気降下物試料を回収した。酸性化によるヨウ素の揮散を防ぐため、水盤内の水には有機アルカリ (TMAH) を添加した。一方同研究所の農場 (畑) で、2011 年 3 月 19 日から 2012 年 6 月までに土壌を複数回採取した。採取には 100mL 金属円筒を用い、土壌厚み 5cm 区切りで深さ 15cm 範囲の試料を得た。採取から 1~2 ヶ月以内に、各試料の ^{131}I 濃度を HPGe 検出器により測定した。その後試料を AMS による $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比測定に供し、 ^{129}I の大気降下量および土壌濃度を求めた上で $^{129}\text{I}/^{131}\text{I}$ 原子数比を計算した。

3. 結果及び考察

^{129}I および ^{131}I の降下量の推移から、これらの沈着は降雨時に多かったことが示された。降下物の $^{129}\text{I}/^{131}\text{I}$ 比は 19.1~25.3 の範囲にあり、中央値は 21.4、 ^{131}I 降下量を加重要因とした加重平均値は 19.4 を示した。つくば市では 3 月 20 日~24 日に ^{131}I 降下量が多く、加重平均値はこの期間の $^{129}\text{I}/^{131}\text{I}$ 比を反映する形であった。次いで ^{131}I 降下量が多かった 3 月 14 日~16 日の $^{129}\text{I}/^{131}\text{I}$ 比は 20.5 を示した。バックグラウンド補正した畑地表土 ^{129}I 濃度および ^{131}I 濃度から求めた $^{129}\text{I}/^{131}\text{I}$ 比は 17.9~20.5 であり、降下物の値と同等であった。また表土 ^{129}I 濃度および降下物の $^{129}\text{I}/^{131}\text{I}$ 比加重平均値をもとに計算した表土 ^{131}I 濃度推定値は、2011 年 3 月当時の ^{131}I 濃度実測値とほぼ一致した。以上より ^{129}I にもとづく ^{131}I 推定の妥当性が確かめられた。

参考文献

H. Fujiwara (2016) Observation of radioactive iodine (^{131}I , ^{129}I) in cropland soil after the Fukushima nuclear accident. Science of the Total Environment. doi: 10.1016/j.scitotenv.2016.06.004.

*Hideshi Fujiwara

National Agriculture and Food Research Organization (NARO)