

## 【専任教員の研究紹介】

### 福島第一原子力発電所事故由来の放射性セシウムの中での移行 中島 寛

私たちのグループは本学の大学院リーディングプログラム (LP) に貢献している。LP の学生の研究指導においては、私たちの専門の放射化学が貢献できものを考え、福島第一原子力発電所事故由来の放射性セシウムの中での移行に関するテーマを中心に設定している。放出された核種の中で  $^{137}\text{Cs}$  の半減期は 30 年と長いので、環境中での移行を明らかにすることは、将来の被ばく評価にもつながる。具体的には次の 3 点を進めている。

放射性物質の移行は多くの研究グループが調査している。その中で私たちが貢献できるテーマを探した。日本海での移行については研究が少なく、私たちが貢献できると考えた。会津地方の放射性セシウムが阿賀野川経由で新潟沖に流出し海流に乗って移行したと仮定した。直江津沖、加茂沖、酒田沖、宗谷岬沖、野付沖でサンプリングし、阿賀野川から日本海へ流出した放射性セシウムが対馬海流に乗って北上し、その後東樺太海流に乗って標津方面へ移行したと考察した。(Fig. 1)

内部被ばくへの懸念から、事故後米をはじめとする食の安全について問題視されてきた。特に福島県は、日本における米の主要な生産県でもある。汚染米の発現を抑制するためには、同族元素であるカリウムの水田土壌中の濃度を高くするように指示された。私たちは、その他の因子 (土壌の粒径分布や共存する鉄の状態等) の重要性や休耕の効果なども示した。さらに、毎月サンプリングし、土壌中の  $^{137}\text{Cs}$  や  $^{40}\text{K}$  の濃度や稲への移行の経月変化を追跡し、 $^{137}\text{Cs}$  と  $^{40}\text{K}$  の競争的移行や共同的移行を明らかにした。(Fig. 2)

周辺流域から湖への放射性セシウムの移行を明らかにすることは、どの程度環境浄化が進んだかの評価にもつながる。また、湖水は飲み水になり得るので、内部被ばくの評価のためにも重要である。すなわち、上流側の調査はどの程度除染されたかの評価の指標になり、下流側の調査は汚染状況のモニタリングになる。私たちは周辺流域の土壌中の  $^{137}\text{Cs}$  濃度と湖底堆積物中の  $^{137}\text{Cs}$  濃度の比を使ってその移行を明らかにしようとしている。(Fig. 3)

- 1) Y. Nabae, S. Miyashita, and S. Nakashima, *Radiat. Saf. Manage.*, **15**, 9-14 (2016).
- 2) Y. Nabae, S. Miyashita, and S. Nakashima, *Radiat. Saf. Manage.*, **16**, 8-12 (2017).
- 3) Y. Nabae, M. Tsujimoto, S. Miyashita, and S. Nakashima, *Radioisotopes*, **67**, 573-581 (2018).
- 4) M. Tsujimoto, S. Miyashita, H. T. Nguyen, and S. Nakashima, *Radiat. Saf. Manage.*, **15** 1-8 (2016).
- 5) M. Tsujimoto, S. Miyashita, H. T. Nguyen, and S. Nakashima, *Radiat. Saf. Manage.*, **19**, 10-22 (2020).
- 6) H. T. Nguyen, M. Tsujimoto, S. Miyashita, and S. Nakashima, *Radioisotopes*, **68**, 13-18 (2019).
- 7) H. T. Nguyen, M. Tsujimoto, and S. Nakashima, *Hyperfine Interactions*, **240**, 122 (2019).
- 8) T. Basuki, S. Miyashita, M. Tsujimoto, and S. Nakashima, *J. Radioanal. Nucl. Chem.*, **316**, 1039-1046 (2018).
- 9) T. Basuki, W. C. Bekelesi, M. Tsujimoto, S. Nakashima, *Radiat. Saf. Manage.*, **19**, 23-34 (2020).

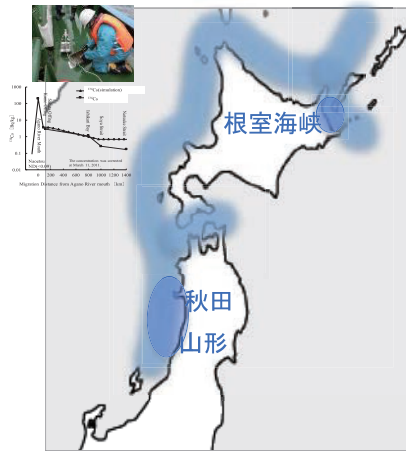


Fig. 1 Migration path of  $^{137}\text{Cs}$  along sea current.



Fig. 2 Transfer of  $^{137}\text{Cs}$  from soil to rice plant.

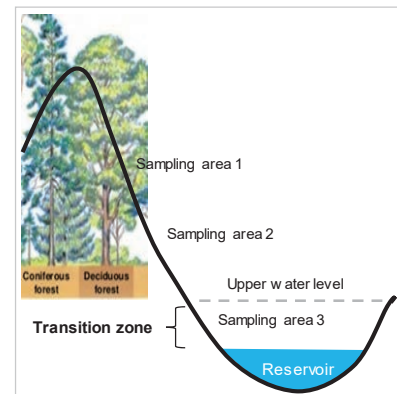


Fig. 3 Migration of  $^{137}\text{Cs}$  from land to waterbody.