

手賀沼における浮遊物質及び底質中の放射性セシウム調査（４）

勝見大介 上治純子 井上智博 黛 将志* 中田利明

(*：現環境生活部水質保全課)

1 目的

福島第一原子力発電所の事故で放出された放射性セシウムは、千葉県北西部の手賀沼及びその流入河川の底質に比較的高い濃度で堆積した。そこで、手賀沼における放射性セシウムの動態を把握するため、流入河川や沼水中の放射性セシウムの濃度調査及び手賀沼底質中の放射性セシウムの深度別濃度調査を2013年より実施している。2020年度及び2021年度に行った調査結果について報告する。

2 調査方法等

2・1 調査地点及び調査期間

調査地点を図1に示す。流入河川及び沼水中の放射性セシウム濃度調査を、2020年度は5月18日、11月9日に実施し、2021年度は5月20日、11月2日に実施した。また、沼底質中の深度別放射性セシウム濃度調査を、2020年度は7月31日、2021年度は8月30日に実施した。

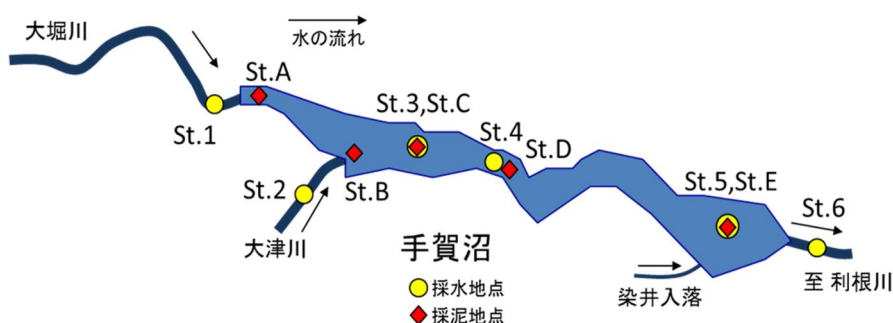


図1 調査地点

2・2 調査方法

2・2・1 流入河川及び沼水中の放射性セシウム濃度調査

図1に示す流入河川の下流部 (St.1, St.2), 沼内 (St.3~St.5), 及び沼からの流出地点 (St.6) において毎年2回採水を実施した。得られた水試料を実験室でガラス繊維ろ紙でろ過後、ろ紙上の重量から浮遊物質質量 (SS) を算出し、ろ液及び、ろ紙上の放射性セシウム (Cs-134, Cs-137) 濃度を測定した (それぞれ「溶存態」及び「懸濁態」とする)。

2・2・2 手賀沼底質中の深度別放射性セシウム濃度調査

図1に示す流入河川河口部 (St.A, St.B), 手賀沼内 (St.C~St.E) において、コアサンプラーを用い表層から深さ30~40cmの底質について、各地点につき3検体の採取を実施した。得られた底質について表面から深度20cmまでは2cm, 20cm以深は5cmの厚さにそれぞれ切り分け、放射性セシウム濃度及び粒径分布を測定した。

3 調査結果

3・1 流入河川及び沼水中の放射性セシウム濃度調査

2020 年度及び 2021 年度における、溶存態及び懸濁態放射性セシウム濃度（年度平均値）を図 2 に、SS 濃度（年度平均値）を図 3 に、過去の調査結果¹⁾ とともに示す。また、懸濁態放射性セシウム濃度及び SS 濃度から、浮遊物質 1kg 当たりの放射性セシウム濃度を算出し、図 4 に示す。

水中の放射性セシウム濃度は経年で低下傾向を示していた。

SS 濃度は、流入河川（St.1, St.2）から沼内下流部（St.6）へ流下するに従い増加しており、図 2 の水中の懸濁態放射性セシウム濃度も同様の傾向を示した。

浮遊物質中の放射性セシウム濃度は、水中の放射性セシウム濃度と同様に 2013 年度から低下傾向を示したが、2015 年度以降はその低下の割合が小さく地点間の差も小さくなり、2020 年度及び 2021 年度の調査結果では、年度間の変化はほとんどなかった。

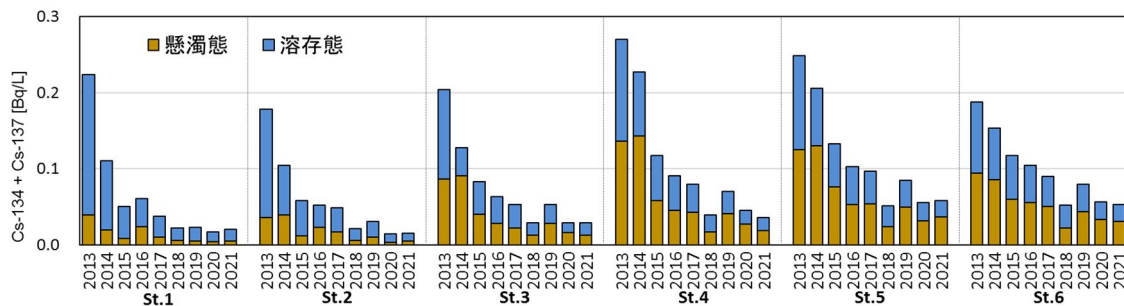


図 2 水中の放射性セシウム濃度

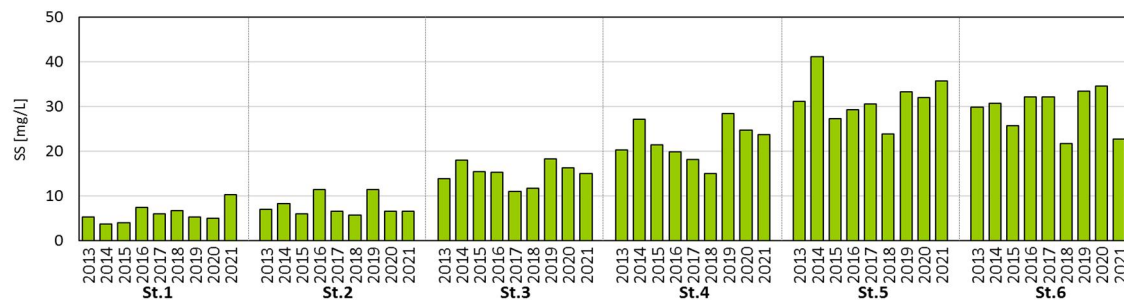


図 3 SS 濃度

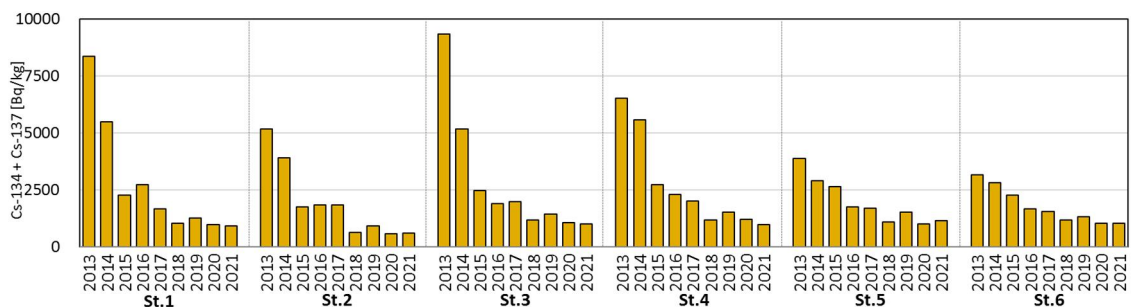


図 4 浮遊物質中の放射性セシウム濃度

図 5 に流入河川及び沼内の浮遊物質中の放射性セシウム濃度及び SS 濃度の分布を示す。

流入河川では SS 濃度範囲は比較的狭く、浮遊物質中の放射性セシウム濃度範囲は広がった。一方、沼内では流下するに従い SS 濃度範囲が広くなり、浮遊物質中の放射性セシウム濃度範囲は狭くなっていた。

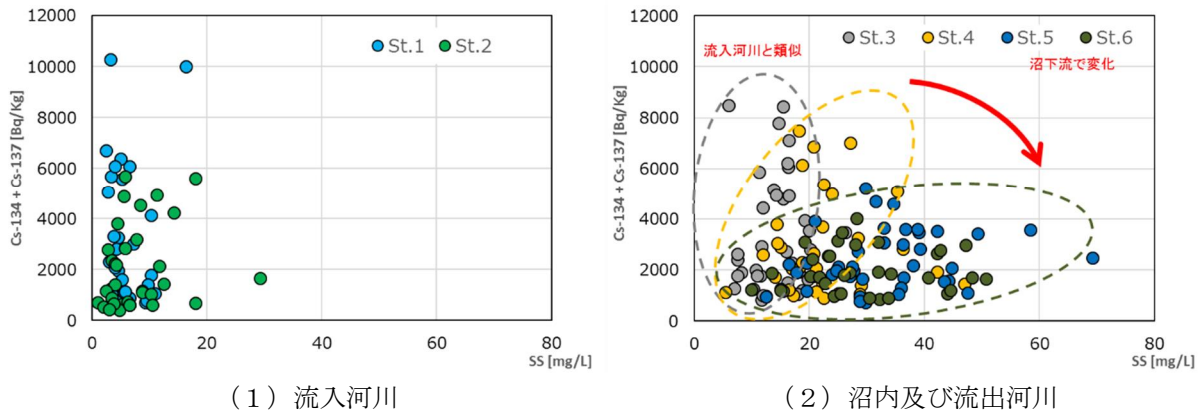


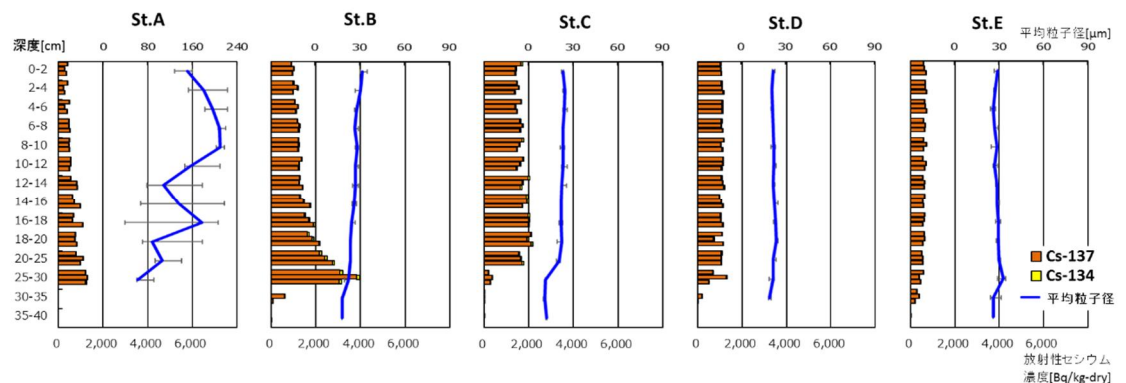
図5 浮遊物質中の放射性セシウム濃度と SS 濃度 (2013 年度～2021 年度調査結果)

3・2 手賀沼底質中の深度別放射性セシウム濃度調査

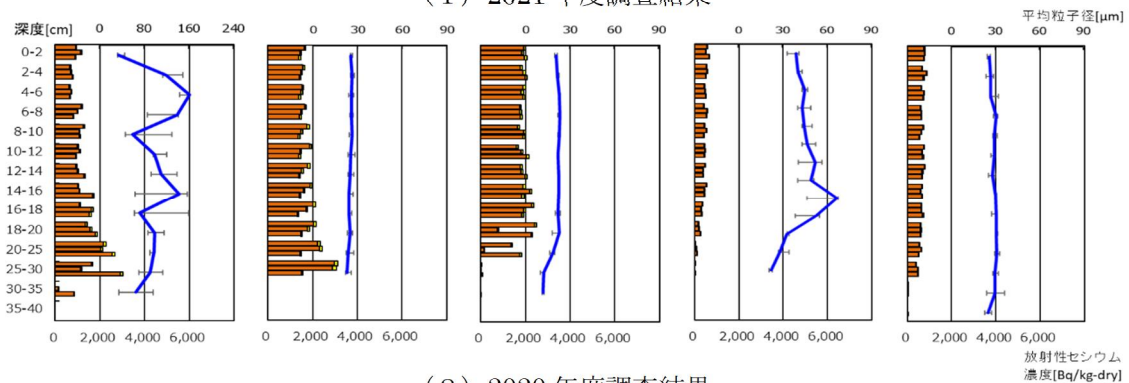
2020 年度及び 2021 年度調査における深度別放射性セシウム濃度及び平均粒子径の結果を図 6 に示す。

各調査地点で深度別放射性セシウム濃度の状況は異なっていた。St.A 及び St.B は、最深部の濃度が比較的高く、2020 年度では深度 20-25cm、2021 年度では深度 25-30cm で最大濃度を示した。St.C は 2020 年度、2021 年度ともに、深度 0-2cm から深度 16-18cm まで濃度の変化はほとんどなく、深度 18-20cm から深度 25-30cm の間で急激に濃度が低下した。St.D 及び St.E は、St.A~C より濃度が低く、深さ 20-25cm まで濃度の変化はほとんどなく放射性セシウムが検出された。

平均粒子径は、St.A は深度別でばらつきが大きく、2020 年度及び 2021 年度調査の間で大きく変化していた。St.D は 2020 年度では深度別のばらつきが大きかったが、2021 年度はそのばらつきが小さかった。St.B、St.C 及び St.E は深度別でばらつきは小さく、年度間の変化も小さかった。



(1) 2021 年度調査結果



(2) 2020 年度調査結果

図6 深度別放射性セシウム濃度及び平均粒子径 (2020 年度及び 2021 年度調査)

2013年度から2021年度までの深度別放射性セシウム濃度の推移（各年度調査で最大値を示した試料の深度別結果）を図7に示す。St.A～Bでは、流下に伴い表層における放射性セシウム濃度が急激に低下するとともに、最大濃度の深度が深くなる傾向を示した。St.Eでは、鉛直分布の経年変化はほとんど見られず、全層において緩やかに濃度が低下していた。St.Dは、2020年度までSt.Eと同様の傾向を示したが、2021年度の調査結果は最大濃度の深度が深くなった。

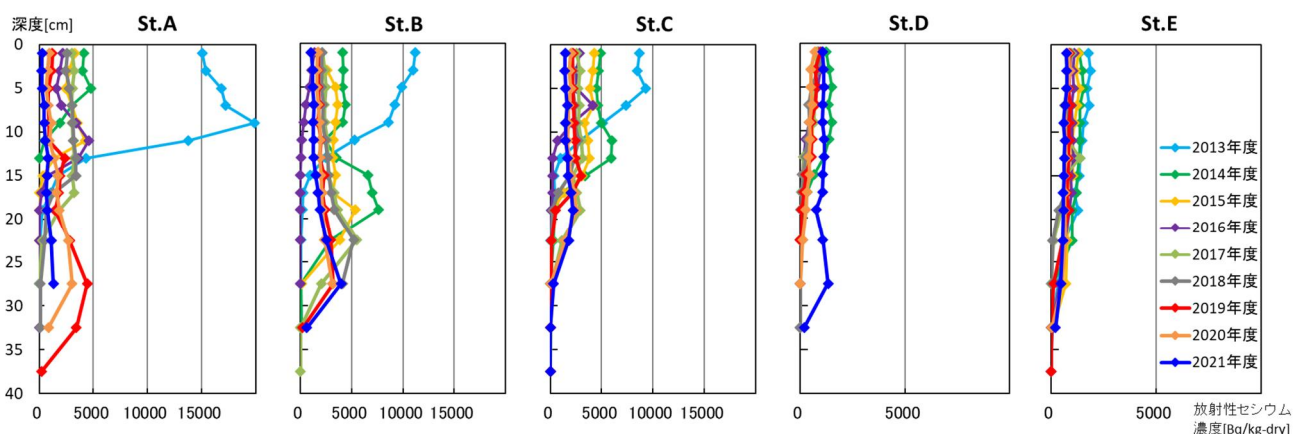


図7 深度別放射性セシウム濃度の推移
 (各年度調査で最大値を示した試料の深度別結果)

引用文献

- 1) 勝見大介, 上治純子, 井上智博, 黛 将志, 中田利明: 手賀沼における浮遊物質及び底質中の放射性セシウム調査 (3), 千葉県環境研究センター年報 (2020)