

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）

勝見大介 上治純子 井上智博 黛 将志¹⁾ 中田利明²⁾

（1：千葉県環境生活部水質保全課 2：千葉県企業局工業用水部施設設備課）

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。2018年度及び2019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、2018年度は5月24日、12月17日に実施し、2019年度は5月9日、8月14日、11月7日、2月4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、2018年度は8月13日、2019年度は8月9日に実施した。

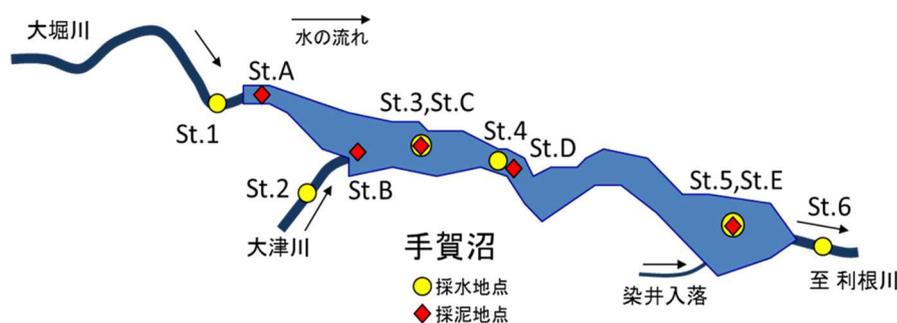


図1 調査地点

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）において各年2～4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（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までの底質について、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

2018年度及び2019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、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、2013年度から低下傾向を示し、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っている。2018年度及び2019年度調査結果も、同様の傾向を示した。

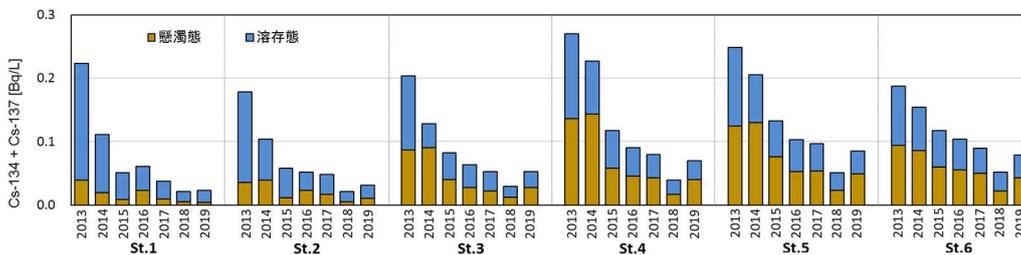


図2 水中の放射性セシウム濃度

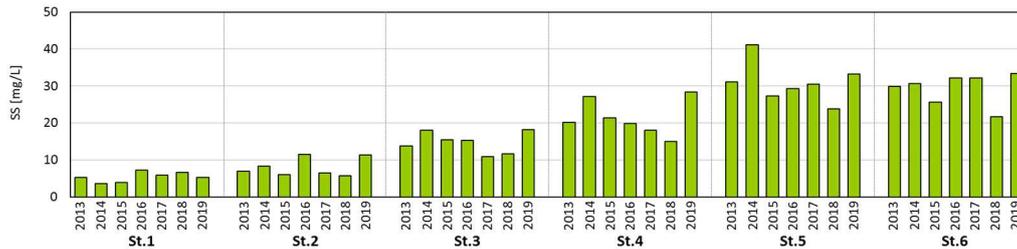


図3 SS濃度

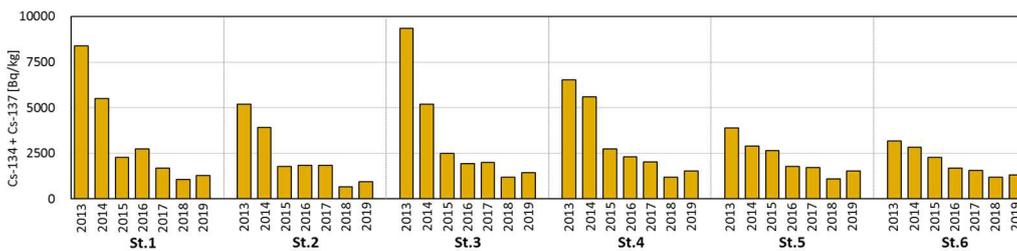


図4 浮遊物質中の放射性セシウム濃度

図5に流入河川及び沼内での、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濃度の範囲は比較的低い濃度で、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濃度の範囲が広くなり、浮遊物質中の放射性セシウム濃度は低下していた。

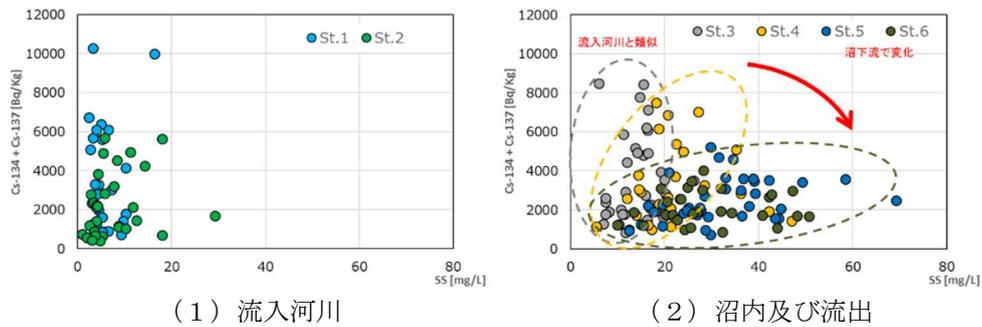


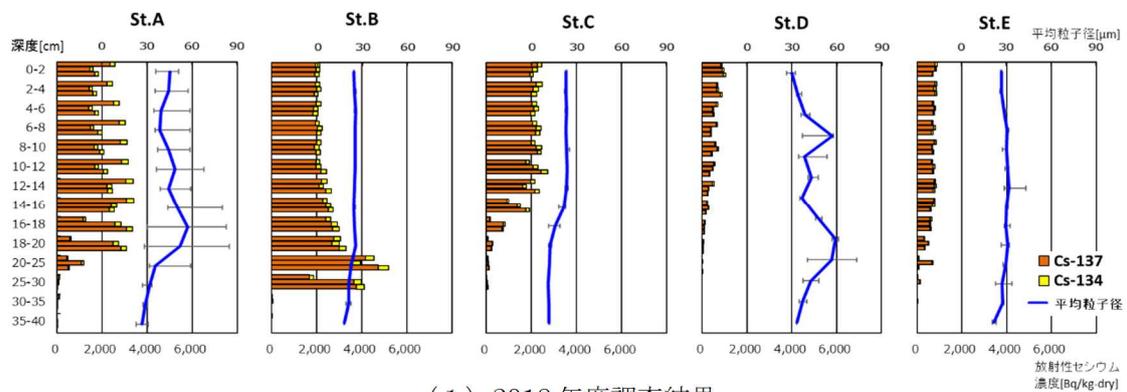
図5 浮遊物質中の放射性セシウム濃度と SS 濃度 (2013 年度～2019 年度調査結果)

3・2 手賀沼底質中の深度別放射性セシウム濃度調査

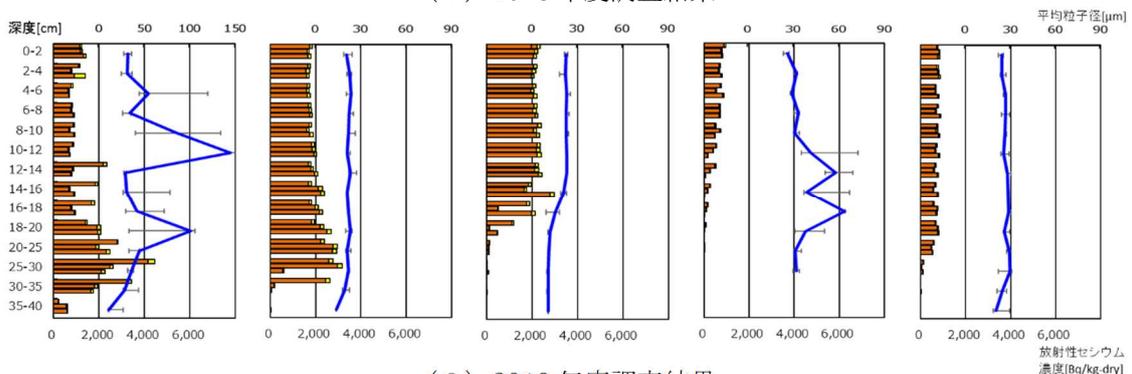
2018 年度及び 2019 年度調査における、深度別放射性セシウム濃度及び平均粒子径の結果を図6に示す。

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 では全層において検体間にばらつきがあり、深度が増すにつれてそのばらつきは大きかった。また、2019 年度は 2018 年度よりも、検出される深度が深くなり、最大濃度も深度 25-30cm と深くなっていた。St.B は、最深部の濃度が比較的高く、2018 年度では深度 20-25cm、2019 年度では深度 25-30cm で最大濃度を示した。St.C は 2018 年度、2019 年度ともに、深度 0-2cm から深度 12-14cm まで濃度の変化がなく、深度 14-18cm より深い部分では検体間にばらつきが大きかった。St.D は各調査地点の中で最も濃度が低く、深度が増すにつれて徐々に濃度が低下し、2018 年度、2019 年度ともに深度 18-20cm より深い部分ではほとんど検出されなかった。St.E は、St.A～C よりも濃度が低く、深さ 25-30cm まで濃度の変化がなく放射性セシウムが検出された。

平均粒子径は、St.A 及び St.D は深度別でばらつきが大きく、2018 年と 2019 年の年度間で大きく変化していた。一方、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) 2018 年度調査結果



(2) 2019 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 (2018 年度及び 2019 年度調査)

2013 年度¹⁾ から 2019 年度までの深度別放射性セシウム濃度結果（各地点で最大濃度を示したもの）を図 7 に示す。鉛直分布の経年変化は、沼の東側と西側で異なっていた。沼東側（St.D, 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。一方、沼西側（St.A~C）では、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。

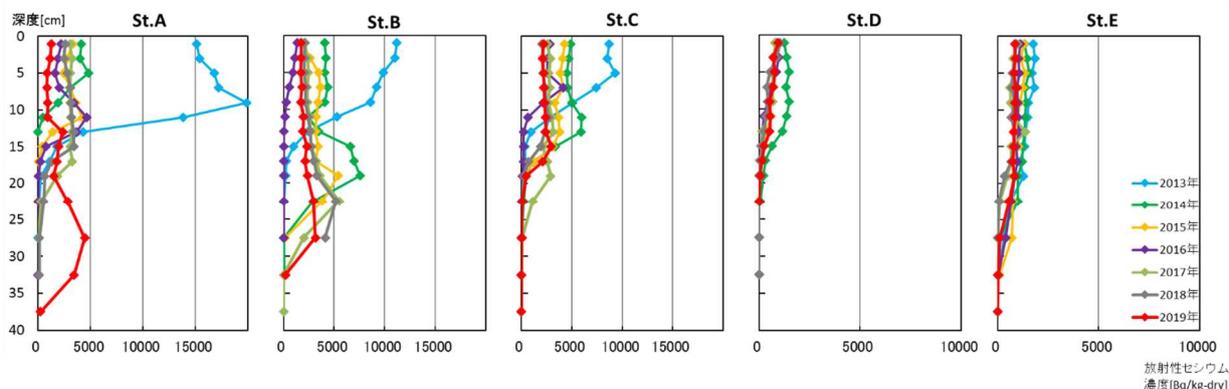


図 7 深度別放射性セシウム濃度の推移
 (各年調査で最大値を示した試料の深度別結果)

引用文献

1) 中田利明, 井上智博: 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 (2), 千葉県環境研究センター年報 (2019)