

手賀沼底質における深度別放射性物質調査

中田利明, 井上智博, 飯村 晃, 横山智子, 平間幸雄, 藤村葉子

1 はじめに

福島第一原子力発電所の事故で放出された放射性物質は、千葉県北西部の沼及び河川底質に堆積しており、2012 年に行った調査¹⁾等から、特に手賀沼及びその流入河川の底質で比較的高い濃度の放射性セシウムが検出された。また、これまで実施された底質調査はエクマンバージ採泥器による底質表層を採取した調査であり深度方向での情報が少なかった。

そこで、本研究では手賀沼における放射性セシウムの動態をより詳細に把握するため、深度別の底質調査を行った。

2 調査方法

2013 年 3 月に手賀沼内の 4 地点について深度別に底質を調査した。(図 1 及び表 1)

底質の採取は、離合社製佐竹式コアサンプラーに内径 53mm×長さ 50cm のアクリルパイプを装着し、各調査地点で約 2m 程度の間隔をあけて 2 箇所以上採取した。採取した底質は、実験室において表層から深度 20cm までは 2cm 毎に、それ以上の深度については

5cm 毎に切り分けて分析試料とした。

それぞれの分析試料について、放射性セシウム濃度 (Cs-134,Cs-137)、強熱減量、粒径分布等を測定した。

3 結果と考察

3・1 手賀沼底質の放射性セシウム濃度の分布

表 1 に各調査地点の概況を示す。底質中の放射性セシウム濃度は、最深で 30～35cm の層まで見られ、各調査地点の最高濃度は 2012 年調査¹⁾の傾向と同様に、沼の西側 (大堀川河口) ほど濃度が高く、放射性セシウムの沈着量が多いとされる沼西側地域の影響を受けていると考えられた。

3・2 各調査地点の深度別放射性セシウム濃度と強熱減量

図 2 に各調査地点における深度別の放射性セシウム濃度、強熱減量の結果を示す。(同一地点で採取位置が異なる 2～3 箇所の結果を凡例別に示した。)

図 2 のとおり、同一調査地点では採取箇所の違いによる深度別の放射性セシウム濃度分布及び強熱減量の分布に大きな違いは見られなかった。

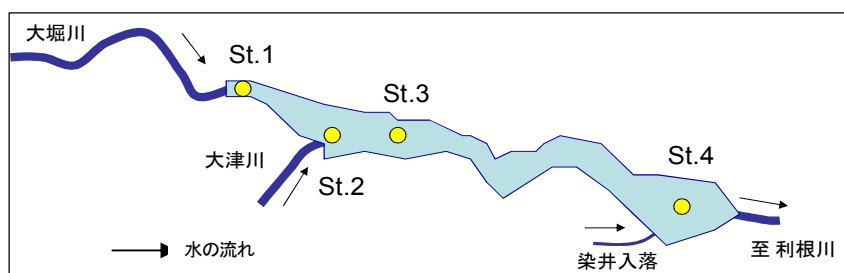


図 1 調査地点

表 1 調査地点の概況

記号	地点名	水深(調査時)	採取箇所数	採取深度	放射性セシウム(Cs-134+Cs-137)が 検出された層	放射性セシウム 層別での最高濃度(Bq/kg)
St.1	大堀川河口	1.6m	3	35cm	表層 ～ 20-25cm層	19,900
St.2	大津川河口	1.8m	3	35cm	表層 ～ 30-35cm層	11,200
St.3	根戸下	1.9m	2	40cm	表層 ～ 30-35cm層	9,300
St.4	手賀沼中央	1.3m	2	40cm	表層 ～ 30-35cm層	1,860

3・2・1 河口部 (St.1, St.2)

St.1(大堀川河口)では、深度 8~10cm の層で放射性セシウム濃度がもっとも高く、それより深い層は急速に濃度が低下していた。大堀川の底質では 2012 年の調査(表層約 3cm)¹⁾において比較的高い濃度の放射性セシウムが見られた。しかし、本調査での放射性セシウムの最高濃度はそれ以上であり、2012 年以前に大堀川を通じて現在より高濃度の放射性セシウムが流入していたことが推察された。また、表層付近では放射性セシウム濃度が低くなっていることから、現在の大堀川からの放射性セシウム流入量は減少傾向にあると考えられた。

St.1 における深度別の強熱減量は、放射性セシウム濃度の分布とは異なり深度 30cm までほぼ一定であった。1980 年の手賀沼底質調査²⁾では、強熱減量が 15% 以上の黒色泥は主に人間活動の影響を受けて堆積したとしている。本調査でも表層から深度 30cm までは、強熱減量の数値や泥色からこの黒色泥の層と考えられ、沼の西川流域に降下した放射性セシウムが有機物等とともに流下し沼内河口付近に堆積していると考えられた。

St.2(大津川河口)では、放射性セシウム濃度が表層(0~2cm)で最も高い濃度を示していた。St.1 と異なり、表層部分の濃度が最も高いことから、調査時点における大津川からの放射性セシウム流入量は増加又は横ばい傾向であると思われた。

St.2 における深度別の強熱減量も St.1 と同様に、放射性セシウム濃度の分布とは異なっていた。また、表層から深度 30cm までは強熱減量が 15% 以上であり、St.1 と同様に、沼の南西流域に降下した放射性セシウムが流下して St.2 に堆積しているものと考えられた。

3・2・2 沼内部 (St.3, St.4)

St.3(根戸下)では表層から深度 6cm までの層で放射性セシウム濃度が高かった。St.3 は河口部より約 1km 離れた地点であり、主に河口部底質の巻き上げ等により移動した放射性セシウムが堆積していると考えられた。

St.3 における深度別の強熱減量は、放射性セシウムの分布と類似しており、深度 10cm までの強熱減量が 15% 以上の層で放射性セシウム濃度が高くなる傾向が

見られた。

St.4(手賀沼中央)では、表層から深度 20cm までの層に 1,100~1,860Bq/kg の放射性セシウムが堆積していた。St.4 は大堀川河口部から約 6km 離れており、主に沼内底質の巻き上げ等により移動した放射性セシウムが堆積していると考えられた。さらに、St.4 は水深が 1.3m と調査地点ではもっとも浅く、降雨や強風などで底質がかく乱され、深度方向にも広く放射性セシウムが分布したものと思われた。

St.4 における深度別の強熱減量は、約 12%~15% の範囲で、放射性セシウムの分布と類似していた。

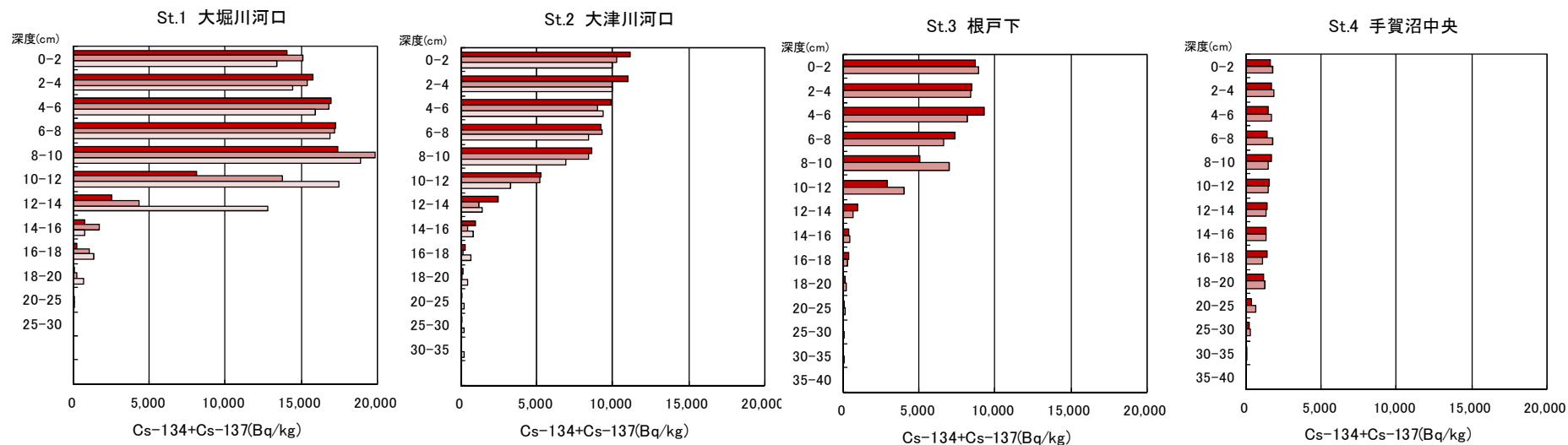
3・3 まとめ

以上の調査結果から、手賀沼西部の河川から流入している放射性セシウムは、河口部で堆積を続けており、一部は流入量の低下が示唆された。また、その堆積物の一部が沼中央部に拡散し堆積していることが推察された。

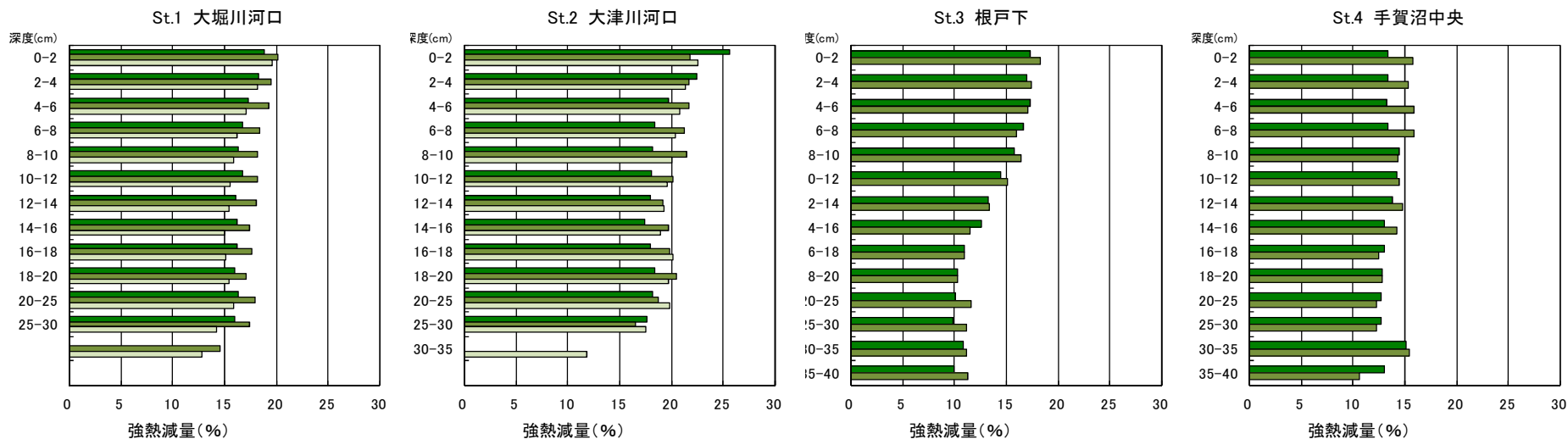
4 参考文献

1) 中田利明, 藤村葉子, 飯村 晃, 井上智博, 横山智子, 小林廣茂, 木内浩一, 栗原正憲, 清水 明, 高橋良彦: 手賀沼, 印旛沼及び流入河川底質中の放射性物質モニタリング調査. 第 47 回日本水環境学会年会講演集, 241, (2012)

2) 「手賀沼の底質・汚染泥の堆積と性状」. 千葉県水質保全研究所資料第 39 号, 千葉県水質保全研究所, 49p (1984)



(1) 深度別放射性セシウム ($\text{Cs-134}+\text{Cs-137}$) 濃度 (河口部 n=3, 沼内 n=2)



(2) 深度別強熱減量 (河口部 n=3, 沼内 n=2)

図2 手賀沼底質中の深度別放射性セシウム ($\text{Cs-134}+\text{Cs-137}$) 濃度及び強熱減量 (河口部 n=3, 沼内 n=2)