

手賀沼・印旛沼および流入河川底質の放射性物質の分布と変動

-2012~2013 年度のモニタリング調査結果から-

藤村葉子 飯村 晃 中田利明 井上智博 湯浅正人* (* 県水質保全課)

1 はじめに

千葉県では福島第一原子力発電所の事故により放出された放射性物質の手賀沼・印旛沼への影響を把握するため、環境省の調査地点に千葉県独自の調査地点を加えて、沼及び流入河川の水質、底質調査を年3~4回実施している。ここでは2012~2013年度に実施したモニタリング調査結果から、底質中の放射性セシウムの分布と変動について報告する。

2 調査方法

2012年5月から2013年11月に手賀沼、印旛沼とその流入河川について手賀沼流域19地点、印旛沼流域23地点の底質調査を6回行った(図1, 表1, 2)。1回目調査は環境研究センターが実施し、2回目以降は県水質保全課が民間の調査機関に委託し実施した。

底質調査は湖沼内では1箇所、河川では原則として流心、左岸及び右岸付近の3箇所から底泥を採取した。(河川の3箇所の試料は1回目調査では採取試料毎に分析し、2回目以後は同量を混合した試料を分析した。)採泥は主にエクマンバージ採泥器を使用し、底質表面から約3cm程度を採取した。採取試料は2mm目の篩にかけ、放射性セシウム(Cs-134, Cs-137)、強熱減量、粒径分布(1回目及び4~6回目)等について測定した。

3 結果と考察

各調査地点別の底質の放射性セシウム濃度(Cs-134+Cs-137:乾泥換算値)を図2, 3に示す。

放射性物質の沈着量が多かったとされる手賀沼流域(特に西側)における流入河川底質では初期の放射性セシウム濃度が高かった。それらの河川が流入する手賀沼西側の底質も8000Bq/kgを越す高い濃度であった。これら西側地点の放射性セシウムは1年半の間にCs-134の放射能の自然減衰分を超えて明らかに低下し、1/2以下となる地点もあった。



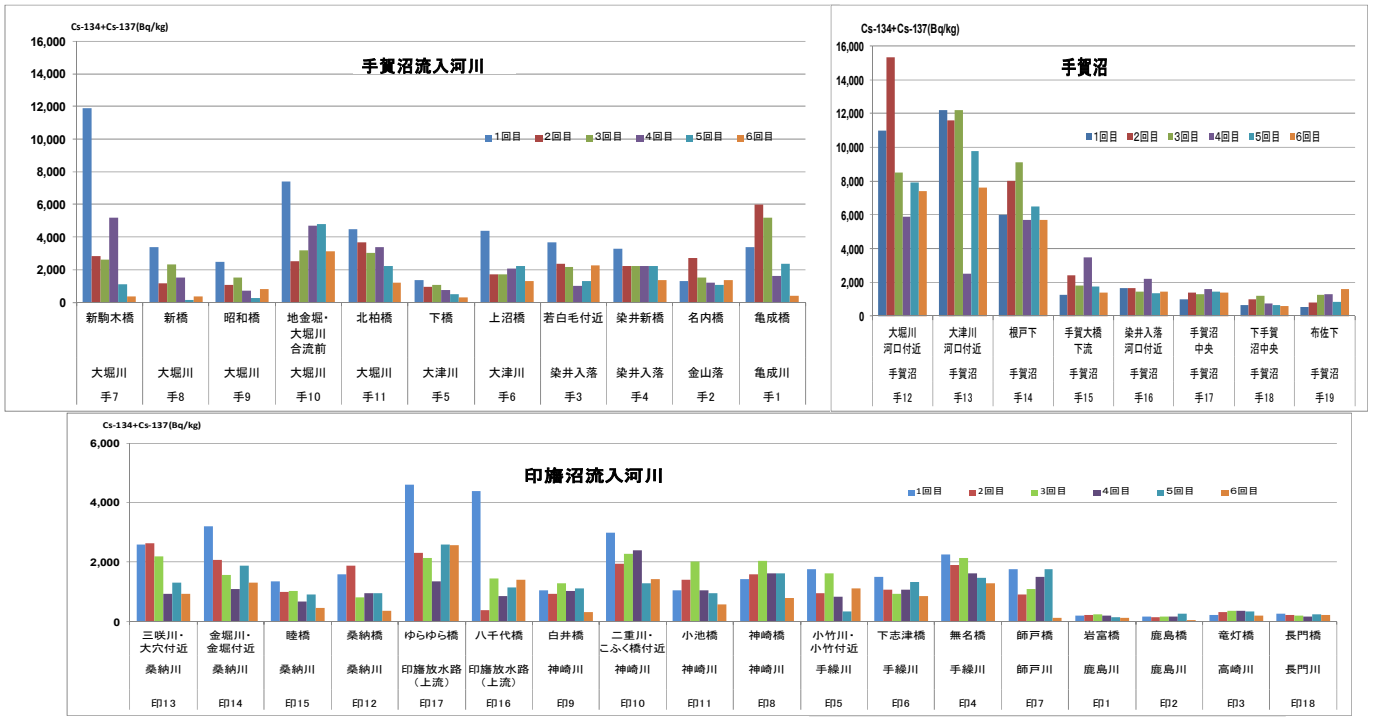
図1 手賀沼・印旛沼及び流入河川の調査対象地点

表1 調査対象地点名

◆ 手賀沼流入河川			◆ 印旛沼流入河川		
NO.	水域名	地点名	No.	水域名	地点名
手7	大堀川	新駒木橋	印13	桑納川	三咲川・大穴付近
手8		新橋	印14		金堀川・金堀付近
手9		昭和橋	印15		睦橋
手10		地金堀・大堀川合流前	印12		桑納橋
手11	大津川	北柏橋	印17	印旛放水路(上流)	ゆらゆら橋
手5		下橋	印16	八千代橋	
手6		上沼橋	印9	白井橋	
手3	染井入落	若白毛付近	印10	神崎川	二重川・こぶく橋付近
手4		染井新橋	印11		小池橋
手2	金山落	名内橋	印8		
手1	亀成川	亀成橋	印5	手線川	小竹川・小竹付近
			印6		
			印4		無名橋
			印7	師戸川	師戸橋
			印1	鹿島川	岩富橋
			印2		鹿島橋
			印3	高崎川	竜灯橋
			印18	長門川	長門橋
◆ 手賀沼			◆ 印旛沼		
NO.	水域名	地点名	No.	水域名	地点名
手12	手賀沼	大堀川河口付近		印旛沼	阿宗橋
手13		大津川河口付近			船戸大橋下流
手14		根戸下			上水道取水口下
手15		手賀大橋下流	印19		一本松下
手16		染井入落河口付近	印20		北印旛沼中央
手17		手賀沼中央	印21		
手18		下手賀沼中央	印22		
手19	布佐下	印23			

表2 調査回と時期

1回目	2012年5月~7月	4回目	2013年6月~7月
2回目	2012年12月~2013年1月	5回目	2013年8月
3回目	2013年3月	6回目	2013年11月



手賀沼流入河川の放射性セシウムの低下は濃度の高い底質が流出したためと考えられた。沼内は西側の高濃度底質が沼内の流れにより東側に拡散堆積していることが示唆された。

印旛沼流入河川底質の放射性セシウムは、当初から手賀沼流入河川よりおおむね低かったが、濃度の変化は河川により異なり、一部増加傾向の地点もあった。印旛沼内は1地点を除き、横ばい傾向であった。

また、手賀沼大津川河口付近では4回目調査の放射性物質濃度が激減したが(図2)、その回は強熱減量と微細泥率(粒径74 μm 以下の粒子の割合)が低く性状が異なっていた(図3)。放射性物質濃度の違いはこの性状の違いによるものであり、さらにこの性状の違いは僅かな採泥位置の違いで生じたものと考えられた。

調査回毎の全底質試料(N=42)のCs-134/Cs-137の平均値は1年半の間に約33%低下した(図4)。Cs-134の半減期が約2年と短いことから、放射性セシウムの変化においてこの自然減を考慮する必要がある。

手賀沼底質の強熱減量と放射性セシウムの関係では(図5)強熱減量に関らず放射性セシウムが低濃度のグループもあったが、他の地点ではおおむね正の相関がみられ、手賀沼底質の放射性セシウムは有機物と関係していることが示唆された。

手賀沼、印旛沼流域の放射性物質のモニタリングは今後とも継続していく必要があると考えられる。

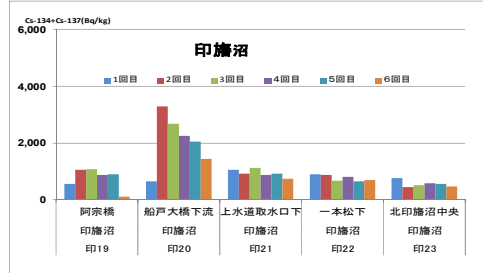


図2 手賀沼、印旛沼及びその流入河川底質中の放射性セシウム濃度(Cs-134+Cs-137)(乾泥中)の変動

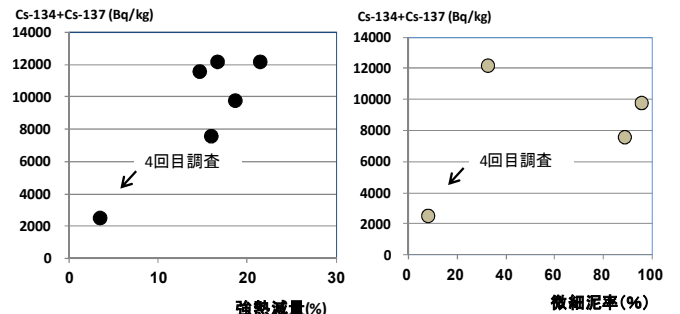


図3 大津川河口付近底質の強熱減量(左)と微細泥率(右)と放射性セシウムの関係

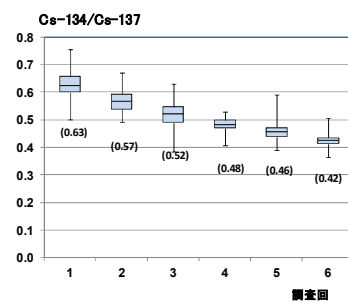


図4 Cs-134/Cs-137の調査回毎の最大値、最小値、中央値、 $\pm 25\%$ 値(括弧内平均値)

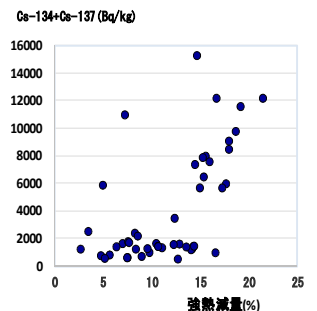


図5 手賀沼底質の強熱減量と放射性セシウムの関係