

猪苗代湖における底質の放射性物質調査

日本大学工学部 学生会員 齋藤蔵希 齋藤裕貴 正会員 藤田豊
正会員 佐藤洋一 中野和典 中村玄正

1. はじめに

2011年3月11日の東日本大震災による地震動と津波の影響により、東京電力の福島第一原子力発電所事故が発生した。この事故によって、放射性物質(ヨウ素131、セシウム134、セシウム137等)が拡散した。また、事故当時に南向きに吹いていた風が西北西の内陸部へ風向きが変わったことにより、福島県全域が放射性物質による被害を受けた。猪苗代湖もその例外ではなく、環境省の調査(H23)によると、水中から放射性物質は検出されていないが、土壌(泥)からは放射性物質が検出されている。本研究では、猪苗代湖における放射性物質量を面的に調査し、放射性物質がどの程度堆積しているのか、現状を明らかにすることを目的として調査を実施した。

2. 調査概要及び分析方法

猪苗代湖内の底質を採泥するにあたり、猪苗代湖を緯度、経度で1分ごとの交点をもって、採泥地点と定めた。湖内の採泥地点は50箇所、湖周囲の採泥地点は14箇所、図-1に示す。湖内の採泥には、エクマンバージを用いて、一箇所あたり500g程度採泥を行った。分析はゲルマニウム半導体検出器 γ 線核種分析装置を用いて絶対乾燥状態で行った。分析は日本大学工学部環境保全センターで行われ、計測時間は10分間で、ヨウ素131、セシウム134、セシウム137などの放射性物質の濃度(Bq/kg)を分析した。なお当初は分析に時間を要することから簡易的なNaIシンチレーション検出器を用いて、しかも湿潤状態の試料も調べたが、急いだため試料の前処理に問題があり不検出が多かったため、前者による結果に統一した。

3. 結果及び考察

結果としてヨウ素131は全ての地点で不検出となった。

この結果の原因としては、半減期が約8日、既に安定して放射能を放出しなくなったため、検出されなかったものと思われる。

セシウム134とセシウム137の数値結果については、表-1の通りであった。なお、問題がないと考えられる地点は省略してある。この結果により、現時点で各種放射性物質が湖内で広く存在することが分かった。セシウム134についてはセシウム137と比べて不検出の地点が多く、検出された点でも低い値となっている。これにはセシウム134の半減期が関係していると考えられる。セシウム134の半減期は約2年で、放射能が拡散されたと思われる時から既に2年以上経っているため濃度が低くなったのではないかと考えられる。それに対してセシウム137の半減期は約30年と長く、多くの地点で検出され、数値も比較的高めになったのではないかと考えられる。No.793やNo.857などの長瀬川河口付近から高い濃度が検出されていることから、放射性物質は空中から降下したものを除けば、河川からの土砂輸送によって堆積しているものが主だといえる。そして湖の流動によって全体に広がっていったのではないかと考えられる。セシウム137は比較的高い値が検出された箇所があった。その点について考察していく。No.793やNo.857の濃度が突出して高い理由は、長瀬川からの流入規模が全体の6割であることや長瀬川の流域面積が大きいことが関係しているのではないかと判断された。そのことによって他の流入河川よりも多く流量や土砂が流れ込むため、高い値が測定できたと判断された。No.24もほかの地点より

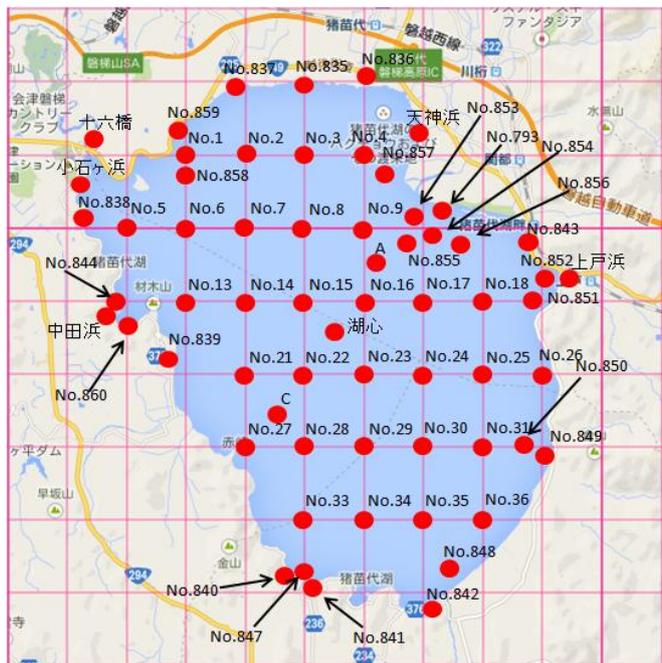


図-1 猪苗代湖及び周辺地理・観測地点

比較的高いが、これは湖の流動によっていくつかの河川の影響を受け、この地点に放射性物質が集まったためと考えられる。小石ヶ浜については、北部水域流入河川の高橋川からの流入も加わり、この地点が流出部付近(小石ヶ浜取水口)に当たるため湖水が集中し、高い値になったと考えられる。No.837の放射能数値が高い理由としては高橋川の流入域付近だからだと考えられる。そこから、No.859を通り小石ヶ浜に輸送されたものと判断される。No.840、No.841、No.847が他の河口付近よりも低い理由としては、猪苗代湖の流域面積が関係していると考えられる。猪苗代湖の南部は流入量が少ないため、流れ込む放射性物質もそれに比例し少なくなったと判断される。湖南部水域では値が比較的低かった。これは、湖南部の流域面積と河川からの流入規模が低いためこのような結果になったと思われる。このように何箇所か高い値が検出されているが、環境省が発表している8000Bq/kgという、廃棄物を安全に処理するための基準を大きく下まわっていることから、危険性がある値ではないといえる。また、今後河川からの流入によって、多少値の増加を予想されるが急に増加することではなく、半減期も考慮するとこれからさらに減少していくと予想されるため、直ちに危険であるとはいえないだろう。なお、湖水については昨年度の調査で検出されず、また環境省のモニタリング調査でも検出されていない。

4. まとめ

- 1) 放射性物質は湖内ほぼ全域の湖底に存在することが確認された。(表-1)
- 2) 主に河口近くの流入域から高い値が検出された。このことから河川からの土砂輸送によって堆積したものと判断された。
- 3) No.857やNo.793などの長瀬川河口付近の濃度が突出して高い。これは、長瀬川からの流入規模が大きいこと、また長瀬川の流入面積が大きいことが関係しているものと判断された。
- 4) 今回の結果より、危険性はほぼないと考えられる。環境省で定めた基準値を大きく下まわり、湖底環境は限らずとも悪いとはいえないだろう。今後は次年度も同じ地点で調査し放射性物質の動態を把握したいと考えている。

参考文献

- 1) google map (<https://maps.google.co.jp/>)
- 2) 環境省廃棄物・リサイクル対策部 (http://www.env.go.jp/jishin/attach/waste_100-8000.pdf)

表-1 セシウム134とセシウム137の実験結果(抜粋)

測点	セシウム134		セシウム137	
	放射能濃度(Bq/kg)	検出限界値(Bq/kg)	放射能濃度(Bq/kg)	検出限界値(Bq/kg)
No.1	不検出	23.905	62.723	18.992
No.2	19.659	18.099	55.119	25.535
No.3	不検出	23.632	32.962	19.581
No.4	32.076	14.675	78.927	15.227
No.5	42.126	23.475	141.97	26.400
No.6	46.217	20.694	177.59	25.415
No.7	不検出	23.872	67.647	23.200
No.8	不検出	20.042	52.524	23.344
No.9	28.437	19.467	94.903	23.654
No.13	不検出	29.165	37.787	26.649
No.14	不検出	20.764	60.305	24.302
No.15	不検出	20.182	63.553	24.419
No.16	63.428	29.118	159.20	18.590
No.17	不検出	20.935	78.873	23.453
No.18	不検出	18.980	20.958	18.388
793	666.92	41.962	1591.4	34.052
No.21	不検出	21.523	27.830	26.091
No.22	不検出	20.622	43.868	27.205
No.23	37.415	23.460	53.595	21.400
No.24	173.83	28.491	474.09	26.159
No.25	不検出	16.399	30.699	21.358
No.26	26.317	20.518	115.38	22.582
No.27	不検出	25.135	不検出	25.288
No.28	不検出	19.435	42.558	17.276
No.29	不検出	16.517	35.181	23.629
No.30	不検出	16.870	不検出	18.774
No.31	不検出	14.145	44.965	26.252
No.33	不検出	23.526	不検出	26.329
No.34	不検出	15.332	43.881	25.220
No.35	不検出	21.286	37.683	27.106
No.36	不検出	17.524	不検出	27.363
湖心	34.963	20.651	118.68	21.881
長瀬川河口沖	31.813	12.026	67.517	8.236
十六橋	27.212	13.189	60.579	13.170
中田浜中	77.967	22.240	197.16	20.155
上戸浜	28.332	16.419	73.716	12.046
天神浜	19.092	12.947	47.956	9.668
小石ヶ浜	85.941	27.455	244.57	20.870

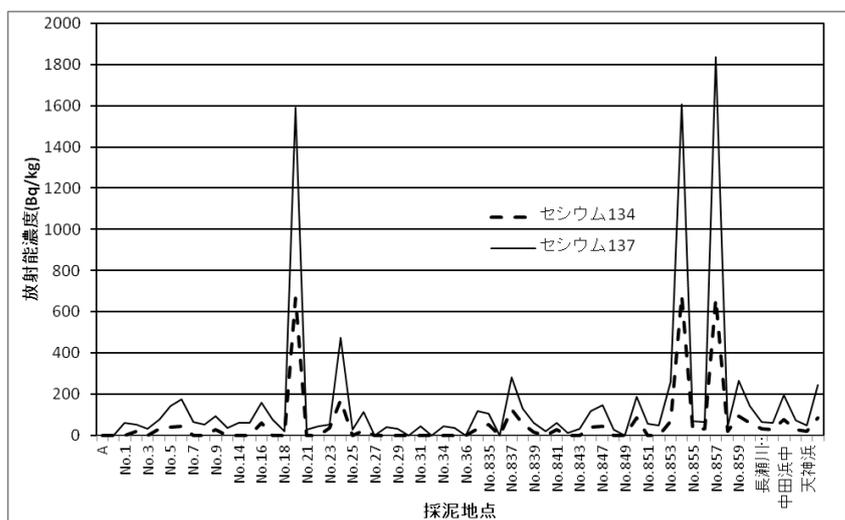


図-2 セシウム134とセシウム137の結果