

平成30年2月6日
福島県放射線監視室

福島第一原子力発電所周辺海域におけるモニタリングの結果について

県では、福島第一原子力発電所の廃炉作業に伴う海域への影響を継続的に監視するため、海水のモニタリングを毎月、海底土のモニタリングを四半期毎に実施しております。

(今回公表する項目)

・海水

平成29年12月採取分の放射性セシウム、全ベータ放射能、トリチウム、放射性ストロンチウム (Sr-90)、プルトニウム

【調査結果の概要】

福島第一原子力発電所周辺海域6地点において、海水中の放射性セシウム及び放射性ストロンチウムの一部で事故前の測定値の範囲を上回りましたが、告示濃度*と比較して概ね1000分の1程度でした。また、調査を開始した平成25年度より概ね横ばい傾向で推移しています。

なお、海水中の全ベータ、トリチウム及びプルトニウムは、事故前の測定値と同程度でした。

調査時における海水の放射能濃度 (単位: ベクレル/リットル)

- ・放射性セシウム : 0.007~0.16 (事故前最大値: 0.003)
- ・全ベータ放射能 : 0.02~0.03 (事故前最大値: 0.05)
- ・トリチウム : 不検出~0.43 (事故前最大値: 2.9)
- ・放射性ストロンチウム (Sr-90) : 0.0012~0.010 (事故前最大値: 0.002)
- ・プルトニウム : 不検出 (事故前最大値: 0.000013)

※東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則に定める排水の告示濃度限度 (単位: ベクレル/リットル)

セシウム 134	セシウム 137	ストロンチウム 90
60	90	30

1 海水

(1) 平成29年12月の放射性セシウム

	採取地点名	海水の放射性セシウム濃度 (Cs134+137) (Bq/L)			事故前の値 ^{※1}
		平成29年 12月5日	平成29年 4月～11月	平成25 ～28年度	
1	第一(発)南放水口付近	0.028	0.006～0.073	不検出～2.60	不検出～0.003
2	〃 北放水口付近	0.044	0.009～0.065	不検出～7.4	
3	〃 取水口付近	0.16	0.006～0.17	不検出～2.96	
4	〃 沖合2km	0.007	0.004～0.042	不検出～0.13	
5	夫沢・熊川沖2km	0.007	0.005～0.017	不検出～0.377	
6	前田川沖2km	0.015	0.005～0.011	不検出～0.19	

※1 事故前の値は、平成13～22年度の県による原子力発電所周辺測定結果です。

(2) 平成29年12月の全ベータ放射能

	採取地点名	海水の全ベータ放射能濃度 (Bq/L)			事故前の値 ^{※1}
		平成29年 12月5日	平成29年 4月～11月	平成25 ～28年度	
1	第一(発)南放水口付近	0.02	0.02～0.04	0.02～0.64	不検出～0.05
2	〃 北放水口付近	0.02	0.02～0.03	0.02～0.51	
3	〃 取水口付近	0.03	0.02～0.05	不検出～1.7	
4	〃 沖合2km	0.02	0.02～0.04	不検出～0.14	
5	夫沢・熊川沖2km	0.02	0.02～0.03	不検出～0.05	
6	前田川沖2km	0.03	0.02～0.03	0.01～0.09	

※1 事故前の値は、平成13～22年度の県による原子力発電所周辺測定結果です。

※2 事故後の全ベータ放射能の測定法については、文部科学省放射能測定法シリーズ1「全ベータ放射能測定法」に記載されている鉄バリウム共沈法、事故前は硫化コバルト共沈法により実施しています。

(3) 平成29年12月のトリチウム

	採取地点名	海水のトリチウム濃度 (Bq/L)			事故前の値 ^{※1}
		平成29年 12月5日	平成29年 4月～11月	平成25 ～28年度	
1	第一(発)南放水口付近	不検出	不検出	不検出～2.4	不検出～2.9
2	〃 北放水口付近	不検出	不検出～0.36	不検出～2.5	
3	〃 取水口付近	0.43	不検出～0.58	不検出～6.2	
4	〃 沖合2km	不検出	不検出	不検出～0.58	
5	夫沢・熊川沖2km	不検出	不検出	不検出～0.76	
6	前田川沖2km	不検出	不検出	不検出～0.91	

※1 事故前の値は、平成13～22年度の県による原子力発電所周辺測定結果です。

(4) 平成29年12月の放射性ストロンチウム^{※1}

	採取地点名	海水の放射性ストロンチウム濃度 (Sr-90) (Bq/L)			事故前の値 ^{※2}
		平成29年 12月5日	平成29年 4月～11月	平成25 ～28年度	
1	第一(発)南放水口付近	0.0021	0.0009～0.0056	0.001～0.69	不検出～0.002
2	〃 北放水口付近	0.0024	0.0006～0.0027	0.001～0.78	
3	〃 取水口付近	0.010	0.0007～0.0085	不検出～2.9	
4	〃 沖合2km	0.0012	0.0009～0.0016	0.001～0.26	
5	夫沢・熊川沖2km	0.0016	0.0006～0.0016	不検出～0.027	
6	前田川沖2km	0.0015	0.0007～0.0022	不検出～0.094	

※1 平成28年10月採取分から表示下限を小数第4位とします。

※2 事故前の値は、平成13～22年度の県による原子力発電所周辺測定結果です。

(5) 平成29年12月のプルトニウム

	採取地点名	海水のプルトニウム濃度 (Pu238+239+240) (Bq/L)			事故前の値 ^{※1}
		平成29年 12月5日	平成29年 4月～11月	平成25 ～28年度	
1	第一(発)南放水口付近	不検出	不検出 ～0.000007	不検出 ～0.000019	不検出 ～0.000013
2	〃 北放水口付近	不検出	不検出 ～0.000012	不検出 ～0.000016	
3	〃 取水口付近	不検出	不検出 ～0.000009	不検出 ～0.000012	
4	〃 沖合2km	不検出	不検出 ～0.000006	不検出 ～0.000009	
5	夫沢・熊川沖2km	不検出	不検出	不検出 ～0.000008	
6	前田川沖2km	不検出	不検出	不検出 ～0.000010	

※1 事故前の値は、平成13～22年度の県による原子力発電所周辺測定結果です。

原子力発電所周辺モニタリング結果(海水)

※今回の公表分は黄色網掛け部分です。()内は検出下限値を示します。

平成30年2月6日 福島県放射線監視室

区分	採取地点名 (総合モニタリング計画 における地点名)	採取の方法	測定項目 採取日	γ線放出核種		トリチウム	全β放射能【注】	ストロンチウム-90 ^{※1}	プルトニウム	
				セシウム-134	セシウム-137				プルトニウム -238	プルトニウム -239+240
				単位: Bq/L						
1	福島第一原子力発電所	船舶から採取	H29.12.5	0.003	0.025	不検出 (0.34)	0.02	0.0021	不検出 (0.000006)	不検出 (0.000006)
			H29.11.14	0.003	0.019	不検出 (0.33)	0.02	0.0025	不検出 (0.000005)	不検出 (0.000005)
			H29.10.17	0.004	0.030	不検出 (0.33)	0.02	0.0016	不検出 (0.000006)	不検出 (0.000006)
			H29.9.14	0.002	0.017	不検出 (0.34)	0.02	0.0009	不検出 (0.000006)	不検出 (0.000006)
			H29.8.18	不検出 (0.002)	0.011	不検出 (0.34)	0.02	0.0023	不検出 (0.000006)	不検出 (0.000006)
			H29.7.10	0.004	0.035	不検出 (0.33)	0.03	0.0020	不検出 (0.000006)	不検出 (0.000006)
			H29.6.13	不検出 (0.002)	0.006	不検出 (0.33)	0.03	0.0010	不検出 (0.000008)	不検出 (0.000008)
			H29.5.16	0.010	0.063	不検出 (0.34)	0.04	0.0056	不検出 (0.000006)	0.000007
	H29.4.20	0.002	0.020	不検出 (0.34)	0.03	0.0014	不検出 (0.000007)	不検出 (0.000007)		
	平成28年度	不検出	不検出~0.11	不検出~0.42	0.02~0.04	0.001~0.006	不検出~0.000010	不検出~0.000009		
	平成27年度	不検出~0.096	不検出~0.38	不検出~0.55	0.02~0.10	0.001~0.037	不検出	不検出~0.000013		
	平成26年度	不検出~0.36	不検出~1.2	不検出~0.51	0.03~0.16	0.003~0.038	不検出	不検出~0.000007		
	平成25年度	不検出~0.80	不検出~1.8	不検出~2.4	0.02~0.64	0.011~0.69	不検出	不検出~0.000014		
2	福島第一原子力発電所	船舶から採取	H29.12.5	0.005	0.039	不検出 (0.34)	0.02	0.0024	不検出 (0.000007)	不検出 (0.000007)
			H29.11.14	0.003	0.022	不検出 (0.33)	0.02	0.0020	不検出 (0.000007)	不検出 (0.000007)
			H29.10.17	不検出 (0.003)	0.009	不検出 (0.33)	0.02	0.0006	不検出 (0.000008)	不検出 (0.000007)
			H29.9.14	不検出 (0.002)	0.011	不検出 (0.35)	0.02	0.0011	不検出 (0.000006)	不検出 (0.000006)
			H29.8.18	0.003	0.019	不検出 (0.33)	0.02	0.0017	不検出 (0.000006)	不検出 (0.000006)
			H29.7.10	0.008	0.057	不検出 (0.34)	0.02	0.0025	不検出 (0.000006)	不検出 (0.000006)
			H29.6.13	0.004	0.021	不検出 (0.33)	0.02	0.0017	不検出 (0.000007)	不検出 (0.000007)
			H29.5.16	0.006	0.040	不検出 (0.34)	0.03	0.0027	不検出 (0.000007)	0.000012
	H29.4.20	0.003	0.023	0.36	0.03	0.0018	不検出 (0.000006)	0.000006		
	平成28年度	不検出	不検出~0.14	不検出~0.39	0.02~0.07	不検出~0.011	不検出	不検出~0.000016		
	平成27年度	不検出~0.21	不検出~1.0	不検出~1.9	0.02~0.31	0.001~0.76	不検出	不検出~0.000013		
	平成26年度	不検出~1.2	不検出~3.3	不検出~2.5	0.03~0.49	0.002~0.44	不検出	不検出~0.000011		
	平成25年度	不検出~2.4	0.085~5.0	不検出~2.5	0.04~0.51	0.005~0.78	不検出	不検出~0.000012		
3	福島第一原子力発電所	船舶から採取	H29.12.5	0.018	0.14	不検出 (0.34)	0.03	0.010	不検出 (0.000008)	不検出 (0.000008)
			H29.11.14	0.003	0.022	不検出 (0.34)	0.02	0.0020	不検出 (0.000006)	不検出 (0.000006)
			H29.10.17	不検出 (0.003)	0.012	不検出 (0.33)	0.02	0.0011	不検出 (0.000008)	不検出 (0.000006)
			H29.9.14	不検出 (0.003)	0.008	不検出 (0.34)	0.02	0.0011	不検出 (0.000005)	不検出 (0.000005)
			H29.8.18	0.009	0.067	0.58	0.03	0.0085	不検出 (0.000009)	不検出 (0.000007)
			H29.7.10	0.016	0.12	不検出 (0.34)	0.05	0.0050	不検出 (0.000006)	不検出 (0.000006)
			H29.6.13	不検出 (0.002)	0.006	不検出 (0.33)	0.02	0.0007	不検出 (0.000006)	不検出 (0.000006)
			H29.5.16	0.011	0.080	不検出 (0.34)	0.03	0.0067	不検出 (0.000006)	0.000009
	H29.4.20	0.021	0.15	不検出 (0.33)	0.03	0.0071	不検出 (0.000007)	不検出 (0.000007)		
	平成28年度	不検出~0.23	不検出~1.4	不検出~0.65	不検出~0.12	不検出~0.087	不検出	不検出~0.000010		
	平成27年度	不検出~0.22	不検出~0.83	不検出~2.6	0.02~0.37	0.002~0.68	不検出	不検出~0.000012		
	平成26年度	不検出~0.35	不検出~0.94	不検出~2.6	0.03~0.38	0.003~0.66	不検出	不検出~0.000008		
	平成25年度	不検出~0.96	不検出~2.0	不検出~6.2	0.02~1.7	0.005~2.9	不検出	不検出~0.000010		
4	福島第一原子力発電所	船舶から採取	H29.12.5	不検出 (0.002)	0.007	不検出 (0.34)	0.02	0.0012	不検出 (0.000005)	不検出 (0.000005)
			H29.11.14	不検出 (0.002)	0.007	不検出 (0.34)	0.03	0.0016	不検出 (0.000006)	0.000006
			H29.10.17	不検出 (0.003)	0.008	不検出 (0.33)	0.02	0.0009	不検出 (0.000008)	不検出 (0.000009)
			H29.9.14	不検出 (0.003)	0.009	不検出 (0.34)	0.02	0.0012	不検出 (0.000006)	不検出 (0.000006)
			H29.8.18	不検出 (0.002)	0.004	不検出 (0.33)	0.02	0.0011	不検出 (0.000007)	不検出 (0.000006)
			H29.7.10	不検出 (0.002)	0.010	不検出 (0.33)	0.03	0.0011	不検出 (0.000006)	0.000006
			H29.6.13	不検出 (0.003)	0.005	不検出 (0.33)	0.03	0.0011	不検出 (0.000006)	不検出 (0.000005)
			H29.5.16	0.005	0.037	不検出 (0.33)	0.04	0.0009	不検出 (0.000007)	不検出 (0.000007)
	H29.4.20	不検出 (0.002)	0.009	不検出 (0.34)	0.04	0.0009	不検出 (0.000006)	不検出 (0.000008)		
	平成28年度	不検出	不検出~0.066	不検出~0.38	0.02~0.04	0.001~0.0035	不検出	不検出		
	平成27年度	不検出	不検出~0.054	不検出~0.54	不検出~0.04	0.001~0.005	不検出	不検出~0.000009		
	平成26年度	不検出	不検出~0.13	不検出~0.48	0.03~0.04	0.001~0.016	不検出	不検出~0.000009		
	平成25年度	不検出	不検出~0.12	不検出~0.58	不検出~0.14	0.002~0.26	不検出	不検出~0.000009		

区分	採取地点名 (総合モニタリング計画 における地点名)	採取の方法	測定項目 採取日	γ線放出核種		トリチウム	全β放射能【注】	ストロンチウム-90※1	プルトニウム		
				セシウム-134	セシウム-137				プルトニウム-238	プルトニウム-239+240	
単位: Bq/L											
5	福島第一原子力発電所	夫沢・熊川沖2km(大熊町) (F-P05)	船舶から採取	H29.12.5	不検出 (0.003)	0.007	不検出 (0.33)	0.02	0.0016	不検出 (0.000007)	不検出 (0.000006)
				H29.11.14	不検出 (0.002)	0.011	不検出 (0.33)	0.02	0.0007	不検出 (0.000006)	不検出 (0.000006)
				H29.10.17	不検出 (0.003)	0.010	不検出 (0.33)	0.02	0.0010	不検出 (0.000007)	不検出 (0.000007)
				H29.9.14	不検出 (0.002)	0.017	不検出 (0.35)	0.02	0.0016	不検出 (0.000008)	不検出 (0.000008)
				H29.8.18	不検出 (0.002)	0.005	不検出 (0.33)	0.02	0.0006	不検出 (0.000006)	不検出 (0.000006)
				H29.7.10	不検出 (0.003)	0.012	不検出 (0.33)	0.02	0.0012	不検出 (0.000007)	不検出 (0.000006)
				H29.6.13	不検出 (0.003)	0.005	不検出 (0.33)	0.02	0.0006	不検出 (0.000006)	不検出 (0.000006)
				H29.5.16	0.002	0.014	不検出 (0.34)	0.03	0.0010	不検出 (0.000009)	不検出 (0.000007)
				H29.4.20	不検出 (0.002)	0.008	不検出 (0.35)	0.03	0.0009	不検出 (0.000006)	不検出 (0.000005)
				平成28年度	不検出	不検出~0.054	不検出	0.02~0.03	不検出~0.0025	不検出	不検出~0.000006
				平成27年度	不検出~0.067	不検出~0.31	不検出~0.76	0.02~0.04	0.001~0.009	不検出	不検出~0.000007
				平成26年度	不検出	不検出	不検出	0.02~0.04	0.001~0.006	不検出	不検出~0.000008
				平成25年度	不検出~0.094	不検出~0.18	不検出~0.53	不検出~0.05	0.001~0.027	不検出	不検出
6	福島第一原子力発電所	前田川沖2km(双葉町) (F-P06)	船舶から採取	H29.12.5	不検出 (0.002)	0.015	不検出 (0.33)	0.03	0.0015	不検出 (0.000008)	不検出 (0.000008)
				H29.11.14	不検出 (0.002)	0.010	不検出 (0.34)	0.02	0.0017	不検出 (0.000006)	不検出 (0.000006)
				H29.10.17	不検出 (0.003)	0.007	不検出 (0.34)	0.02	0.0009	不検出 (0.000008)	不検出 (0.000008)
				H29.9.14	0.002	0.008	不検出 (0.35)	0.02	0.0014	不検出 (0.000006)	不検出 (0.000006)
				H29.8.18	不検出 (0.002)	0.011	不検出 (0.33)	0.03	0.0022	不検出 (0.000006)	不検出 (0.000006)
				H29.7.10	不検出 (0.003)	0.008	不検出 (0.33)	0.03	0.0010	不検出 (0.000008)	不検出 (0.000006)
				H29.6.13	不検出 (0.003)	0.005	不検出 (0.33)	0.02	0.0007	不検出 (0.000009)	不検出 (0.000009)
				H29.5.16	不検出 (0.002)	0.007	不検出 (0.34)	0.02	0.0010	不検出 (0.000007)	不検出 (0.000006)
				H29.4.20	不検出 (0.001)	0.011	不検出 (0.35)	0.02	0.0009	不検出 (0.000006)	不検出 (0.000006)
				平成28年度	不検出	不検出~0.049	不検出	0.02~0.03	不検出~0.0011	不検出	不検出
				平成27年度	不検出	不検出~0.082	不検出~0.51	0.02~0.05	0.001~0.010	不検出	不検出~0.000008
				平成26年度	不検出	不検出~0.056	不検出~0.91	0.02~0.04	0.001~0.031	不検出	不検出~0.000007
				平成25年度	不検出	不検出~0.19	不検出~0.58	0.01~0.09	0.001~0.094	不検出	不検出~0.000010
7	福島第二原子力発電所	第二(発)南放水口付近	陸側から採取	H29.11.8	0.003	0.017	不検出 (0.34)	0.01			
				H29.8.21	0.004	0.031	不検出 (0.35)	0.01			
				H29.5.10	0.003	0.024	不検出 (0.35)	0.02	0.0013	不検出 (0.000005)	不検出 (0.000005)
				平成28年度	不検出	不検出~0.049	不検出	0.02~0.04	0.001	不検出	不検出
				平成27年度	不検出	不検出~0.076	不検出~0.86	0.01~0.04	0.001	不検出	不検出
				平成26年度	不検出	不検出~0.093	不検出	0.02~0.06	0.001	不検出	0.000008
				平成25年度	不検出~0.20	0.14~0.42	不検出~0.56	0.02~0.05	0.034	不検出	0.000011
8	福島第二原子力発電所	第二(発)北放水口付近	陸側から採取	H29.11.8	0.003	0.029	不検出 (0.35)	0.02			
				H29.8.21	0.005	0.037	不検出 (0.34)	0.01			
				H29.5.10	不検出 (0.003)	0.018	不検出 (0.34)	0.02	0.0011	不検出 (0.000005)	不検出 (0.000005)
				平成28年度	不検出	不検出~0.072	不検出	0.02~0.03	0.001	不検出	不検出
				平成27年度	不検出	不検出~0.12	不検出~0.57	0.01~0.03	0.001	不検出	不検出
				平成26年度	不検出	不検出~0.10	不検出	0.01~0.03	0.003	不検出	0.000020
				平成25年度	不検出~0.13	0.12~0.30	不検出~0.56	0.02~0.05	0.033	不検出	不検出
参考 (過去の測定値の範囲)	事故後(公共用水域)※2		平成24~26年度	不検出	不検出	不検出	/	/	/	/	
	事故後(第一(発)南放水口(T-2-1)・北放水口(T-1))※3		平成25年4月~7月	不検出~3.1	不検出~7.5	不検出~8.6	/	/	/	/	
	事故前(発電所周辺)※4		平成13~22年度	不検出	不検出~0.003	不検出~2.9	不検出~0.05 (酸化コバルト共沈法)	不検出~0.002	/	不検出~0.000013	
参考(告示濃度限度)				60	90	60,000	/	30	4	8	

試料採取機関: 福島県環境創造センター
分析測定機関: 福島県環境創造センター

【注】全β放射線の測定法については、文部科学省放射線測定法シリーズ1「全ベータ放射線測定法」に記載されている鉄バリウム共沈法(①)で実施。県では、事故前において酸化コバルト共沈法(②)により実施していたが、事故後はストロンチウムをより多く捕集できる鉄バリウム共沈法(①)により測定している。
①は、核実験による核分裂生成物の測定に適しており、ストロンチウムの捕集率は28%とされている。
②は、運転時の原子力施設の周辺モニタリングに適し、コバルト-60やルテチウム-106等が96~99%捕集できるが、ストロンチウムの捕集率は0.3%と低いとされている。
なお、平成25年度に①と並行測定を実施した②の測定結果は、事故前の測定結果(②で実施)の範囲内であった。

※1 平成28年10月採取分より、ストロンチウム-90の表示下限を少数第4位とする。

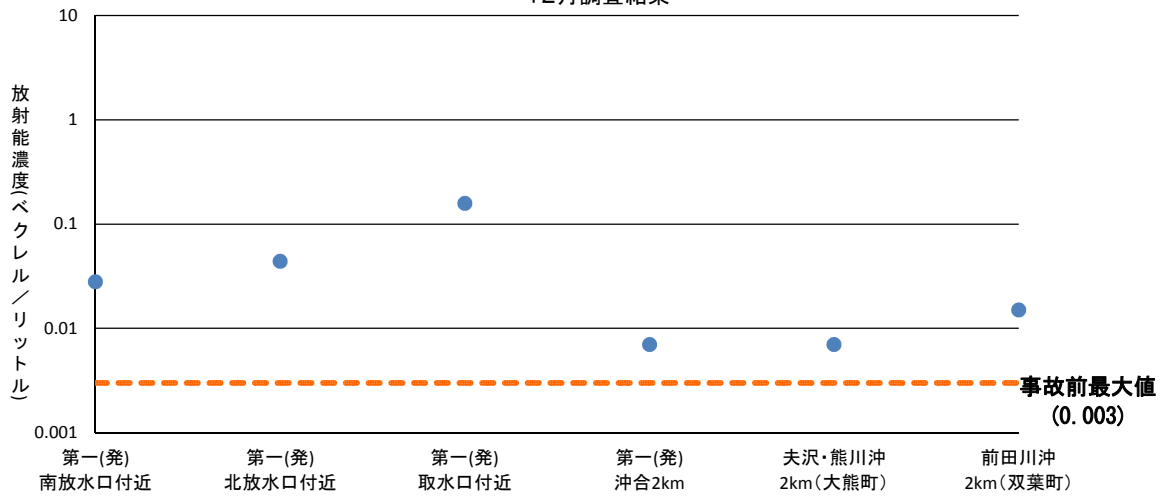
※2 「福島県内の公共用水域における放射性物質モニタリングの測定結果」(環境省)
ただし、トリチウムについては「河川水等の環境放射線モニタリング(トリチウム)調査結果」(福島県)

※3 「福島第一原子力発電所近傍の海水の放射線濃度(東京電力測定データ)」(原子力規制庁)

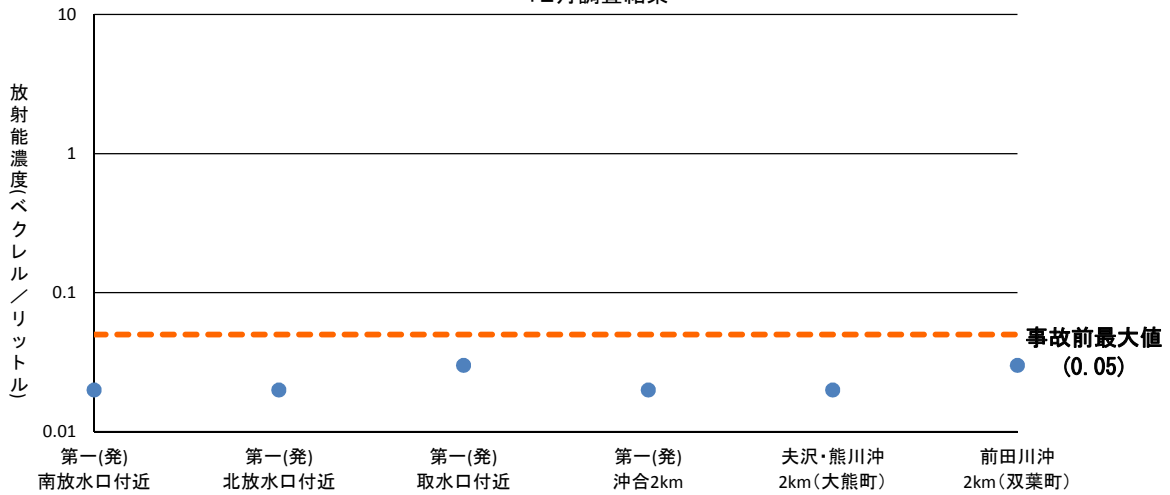
※4 平成13~22年度「原子力発電所周辺環境放射線測定結果報告書」(福島県測定分)

※5 平成29年度より、セシウム-134及びセシウム-137はリソトリウム酸アンモニウム-二酸化マンガン吸着捕集法による前処理を行った測定による値を採用

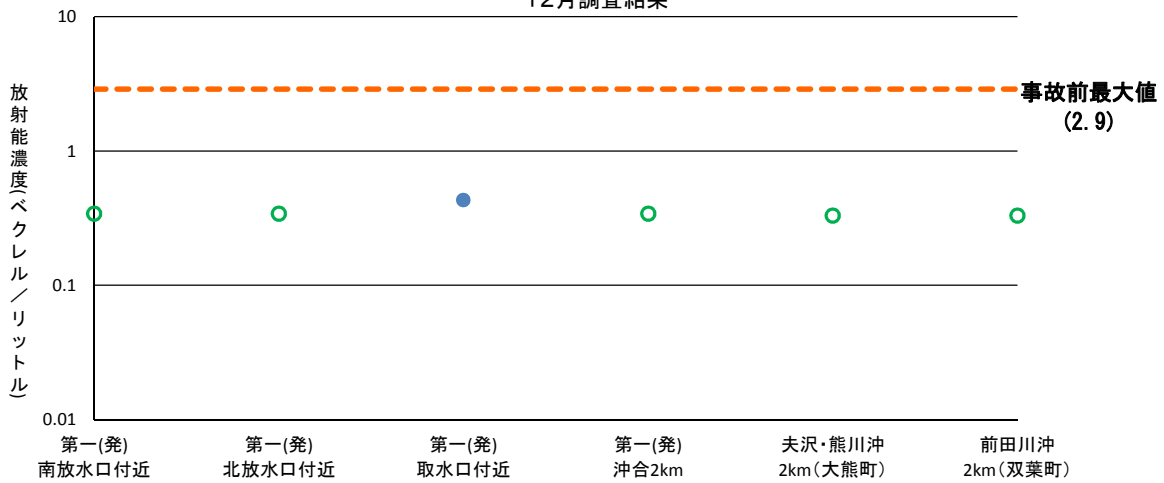
海水中の放射性セシウム濃度 (Cs-134+Cs-137)
12月調査結果



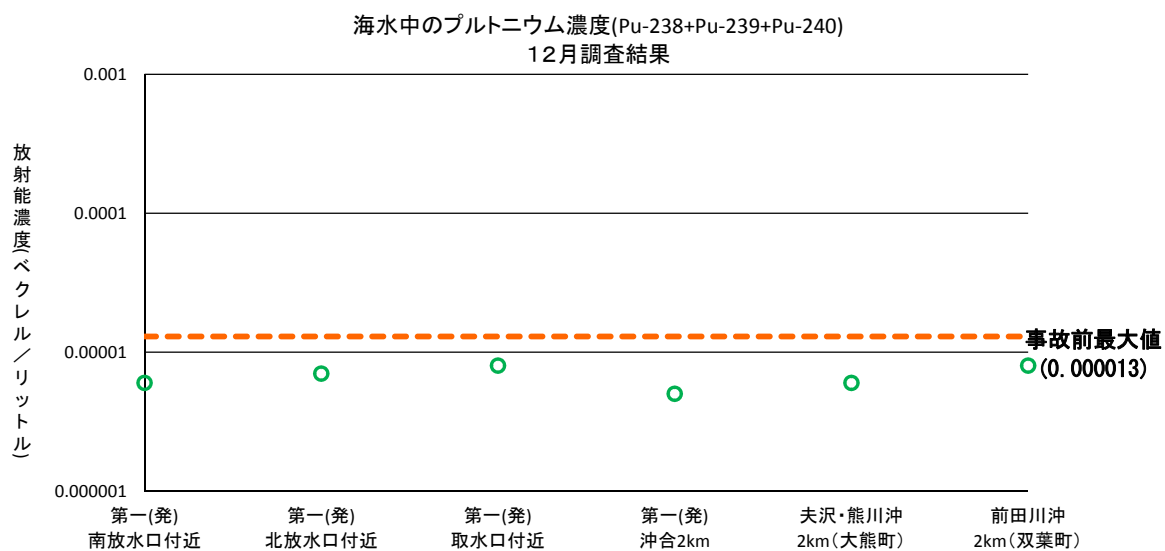
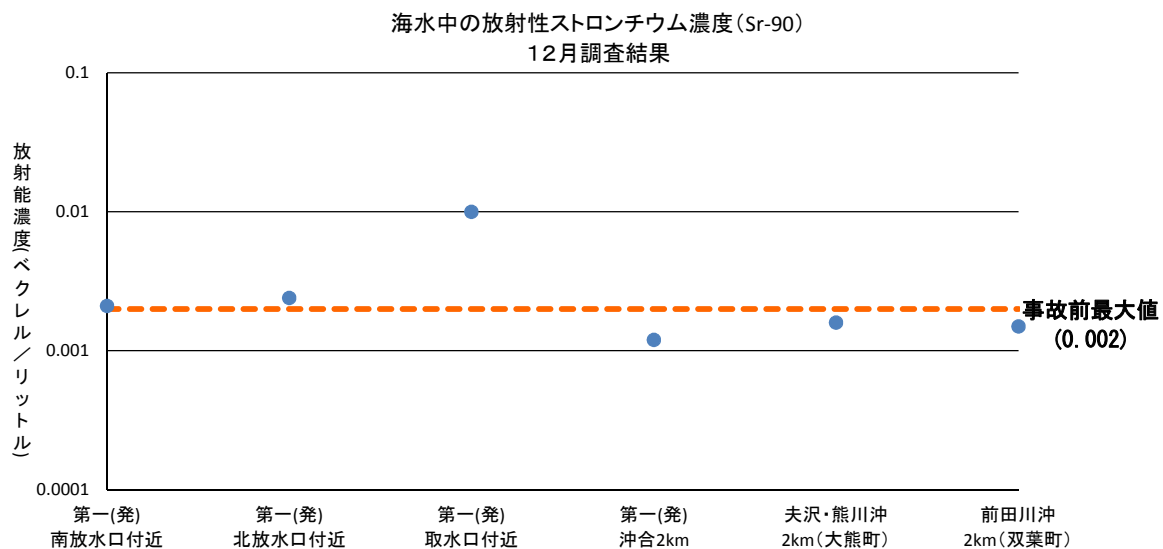
海水中の全ベータ放射能濃度
12月調査結果



海水中のトリチウム濃度
12月調査結果



※白抜きの部分は検出下限値未満のため検出下限値を記載しています。



※白抜き部分は検出下限値未満のため検出下限値を記載しています。

福島第一原子力発電所周辺海域における調査地点図

- ①第一(発)南放水口付近(F-P01)
- ②第一(発)北放水口付近(F-P02)
- ③第一(発)取水口(港湾口)付近(F-P03)
- ④第一(発)発電所沖合2km(F-P04)
- ⑤夫沢・熊川沖合2km(F-P05)
- ⑥双葉・前田川沖合2km(F-P06)
- ⑦第二(発)南放水口付近
- ⑧第二(発)北放水口付近

※()内は、総合モニタリング計画における調査地点番号

