

柏崎刈羽原子力発電所
温排水等漁業調査結果の評価案

平成29年9月

新潟県原子力発電所温排水等
漁業調査技術連絡会議座長

平成28年度の温排水等漁業調査結果の評価について（案）

平成29年 月

新潟県原子力発電所周辺環境監視評価会議

新潟県および東京電力ホールディングス株式会社は、柏崎刈羽原子力発電所の取水および温排水が、その前面および周辺海域の漁業ならびに海生生物に及ぼす影響の有無を確認するため、各々基本計画に基づき物理的環境調査および生物的環境調査を実施している。

新潟県原子力発電所周辺環境監視評価会議は、新潟県と東京電力ホールディングス株式会社が、平成28年度にそれぞれ実施した温排水等漁業調査結果から、同発電所による周辺環境への影響について次のとおり評価した。

評 価

平成28年度において実施した温排水等漁業調査結果によると、全号機が定期検査中であり、温排水が排水されていないため、水温上昇域は、確認されなかった。また、物理的および生物的環境調査結果を過去と比較してみると、特異な傾向は認められなかった。

なお、温排水が漁業ならびに海生生物に及ぼす影響については、生物的環境および漁業資源等の経年的な自然変動もあることから、今後も調査を継続し、長期間にわたる情報の蓄積を図り検証する必要がある。

1 評価対象期間および発電所の運転状況

評価対象期間は、平成28年4月から平成29年3月までである。

発電所の1号機から7号機の運転状況は、図1のとおりである。

1号機は、平成23年8月6日から第16回法定定期検査を行っている。

2号機は、平成19年2月19日から第12回法定定期検査を行っている。

3号機は、平成19年9月19日から第10回法定定期検査を行っている。

4号機は、平成20年2月11日から第10回法定定期検査を行っている。

5号機は、平成24年1月25日から第13回法定定期検査を行っている。

6号機は、平成24年3月26日から第10回法定定期検査を行っている。

7号機は、平成23年8月23日から第10回法定定期検査を行っている。

運転中の設計冷却水量（温排水量）は、1～5号機は各々78m³/sec、6、7号機は各々92m³/secである。

2 調査結果の評価

(1) 物理的環境調査

ア 水温・塩分

発電所は全号機停止中であり、新潟県および東京電力ホールディングス株式会社
が実施した調査では図2のとおり水温上昇域は確認されなかった。

東京電力ホールディングス株式会社が実施した水温の通年調査結果（定点連続）
は図3のとおりであり、過去の平均値よりも4、6、2月にやや高い値、5、7～10、
12、1、3月に同程度の値、11月にやや低い値を示した。

新潟県および東京電力ホールディングス株式会社が実施した塩分の調査結果は表
1のとおりであり、過去の調査結果と同様の傾向を示した。

イ 流況

東京電力ホールディングス株式会社が実施した流況の通年調査結果（定点連続）
は図4のとおりであり、流向はほぼ海岸線に平行な北～北東流が卓越した。また、
流速は年間を通して0～40cm/secの出現頻度が高かった。

新潟県および東京電力ホールディングス株式会社が実施した季節別調査において
は、流向は北～北東流が卓越しており、流速は0～40cm/secの出現頻度が高かった。

これらは過去の調査結果と同様の傾向を示した。

ウ 水質・底質

東京電力ホールディングス株式会社が実施した水質・底質の調査結果は表2のと
おりであり、過去の調査結果と同様の傾向を示した。

(2) 生物的環境調査

ア プランクトン

新潟県が実施した動物プランクトンの調査、東京電力ホールディングス株式会
社が実施した動・植物プランクトンの調査結果は表3のとおりであり、動物プランク
トンでは節足動物（かいあし類）、植物プランクトンでは黄色植物（珪藻類）の出現
数が多かった。

これらは過去の調査結果と同様の傾向を示した。

イ 卵・稚仔

新潟県および東京電力ホールディングス株式会社が実施した卵・稚仔の調査結果は表4のとおりであり、出現種類数・出現数共に過去の調査結果と同様の傾向を示した。

ウ 付着生物

新潟県および東京電力ホールディングス株式会社が実施した付着生物の調査結果は表5のとおりであり、発電所港湾域（防波堤）における付着植物では紅藻植物、付着動物では軟体動物の出現種類数が多かった。また、観音岬における付着植物の調査結果においては、褐藻植物および紅藻植物の出現種類数が多かった。

これらは過去の調査結果と同様の傾向を示した。

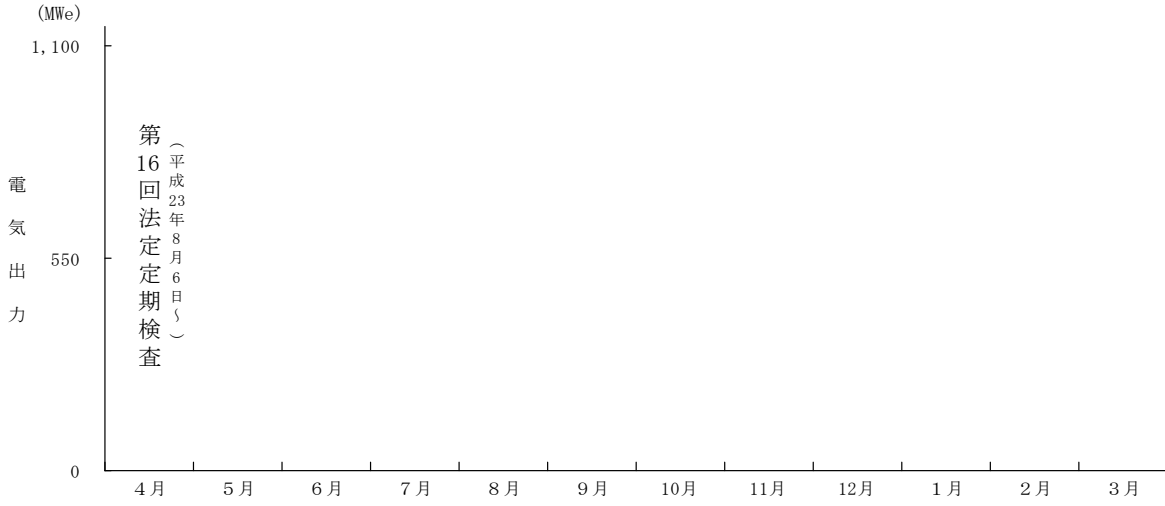
エ 底生動物

東京電力ホールディングス株式会社が実施した底生動物の調査結果は表6のとおりであり、過去の調査結果と同様の傾向を示した。

図1 柏崎刈羽原子力発電所の運転保守状況（平成28年度）

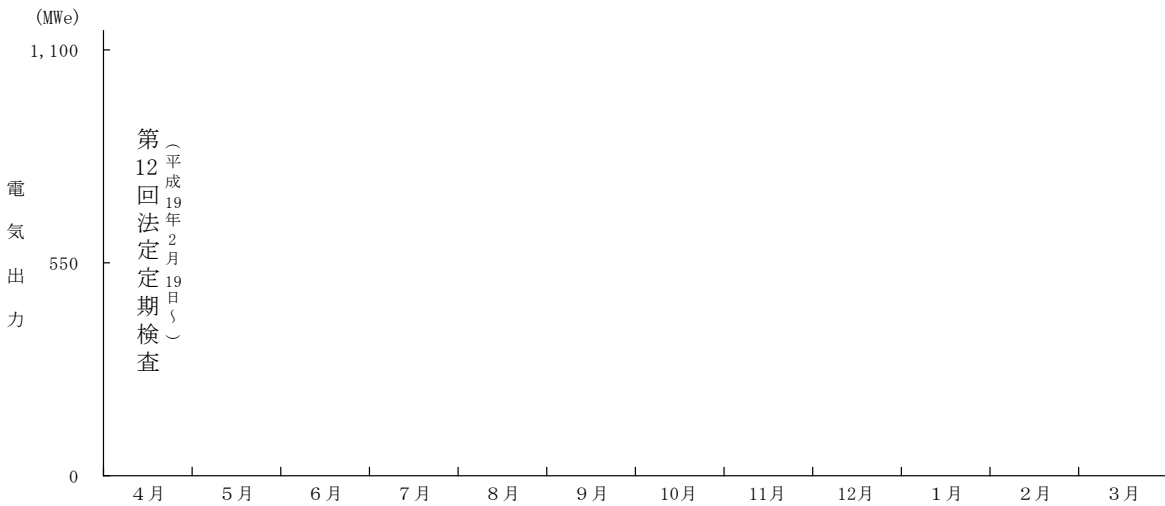
1号機

定格の電気出力	1,100 (MWe)
発電電力量	0 (MWh)
設備利用率	0 (%)



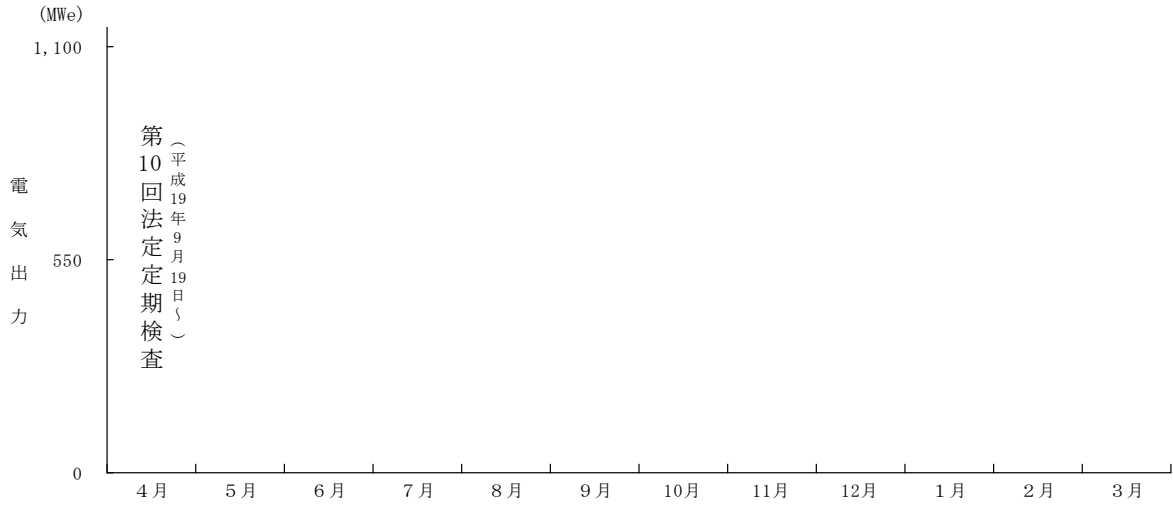
2号機

定格の電気出力	1,100 (MWe)
発電電力量	0 (MWh)
設備利用率	0 (%)



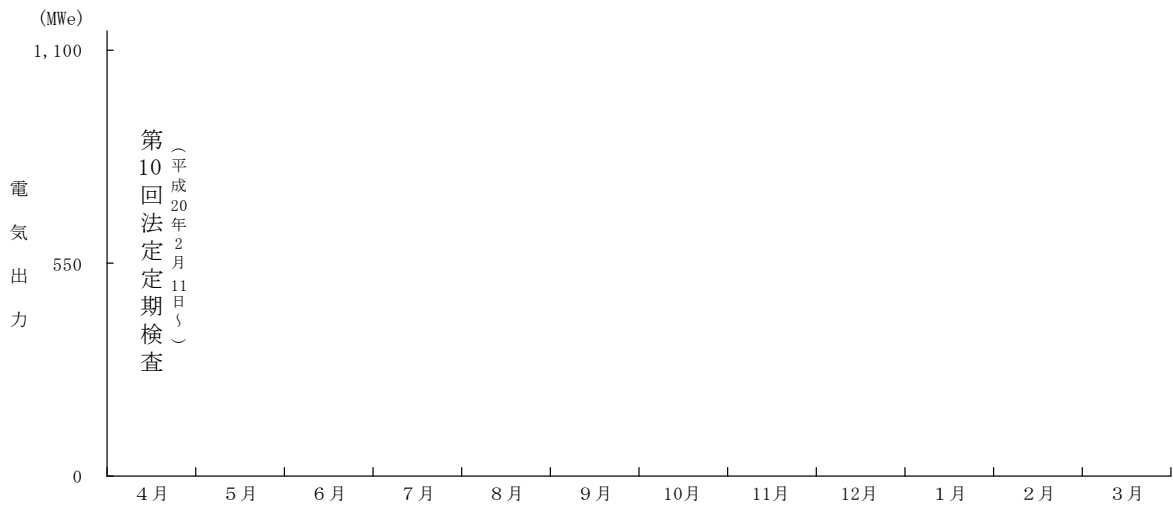
3号機

定格の電気出力 1,100 (MWe)
発電電力量 0 (MWh)
設備利用率 0 (%)



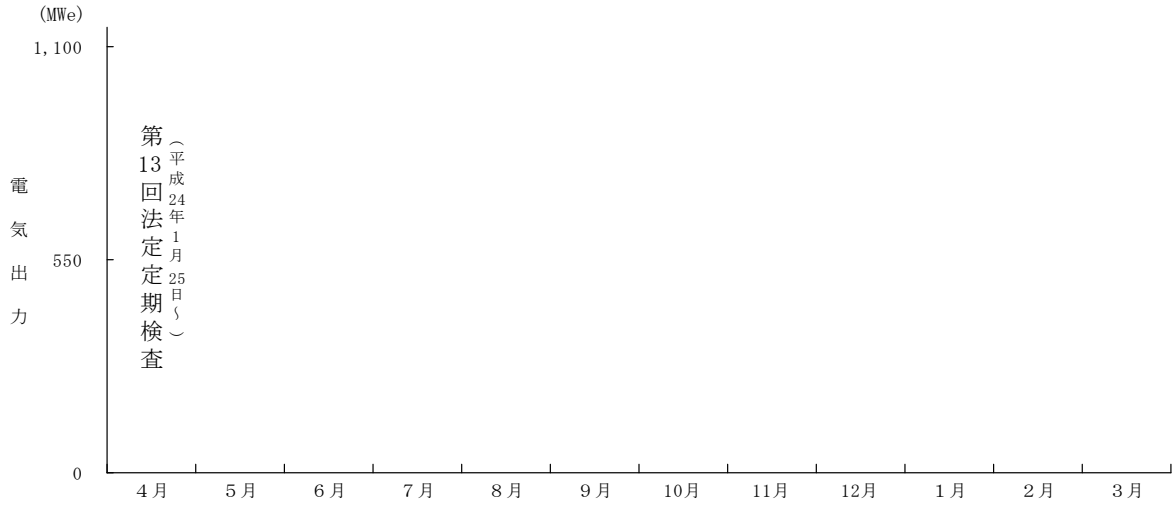
4号機

定格の電気出力 1,100 (MWe)
発電電力量 0 (MWh)
設備利用率 0 (%)



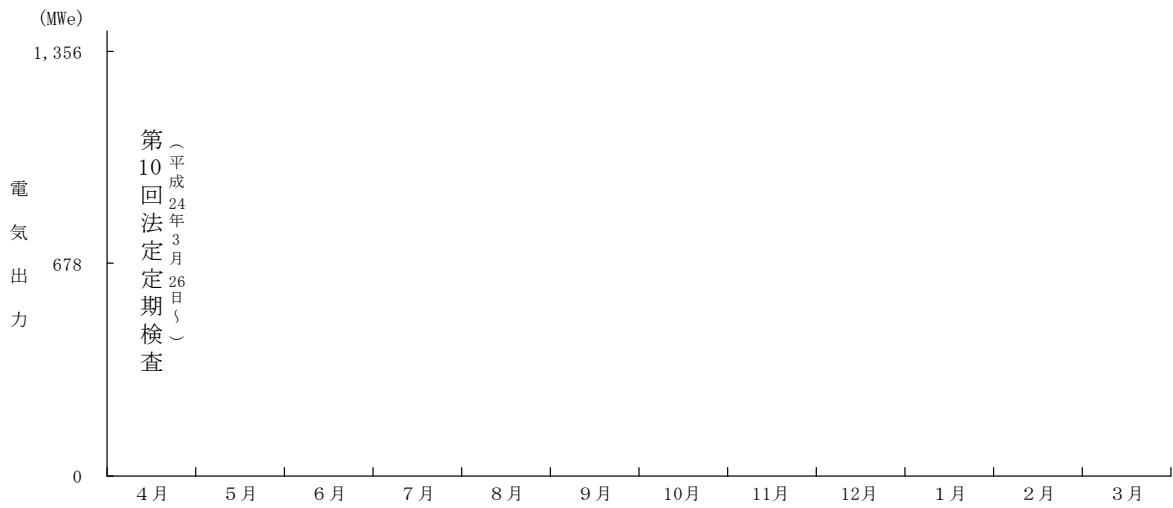
5号機

定格の電気出力 1,100 (MWe)
発電電力量 0 (MWh)
設備利用率 0 (%)



6号機

定格の電気出力 1,356 (MWe)
発電電力量 0 (MWh)
設備利用率 0 (%)



7号機

定格の電気出力 1,356 (MWe)
発電電力量 0 (MWH)
設備利用率 0 (%)

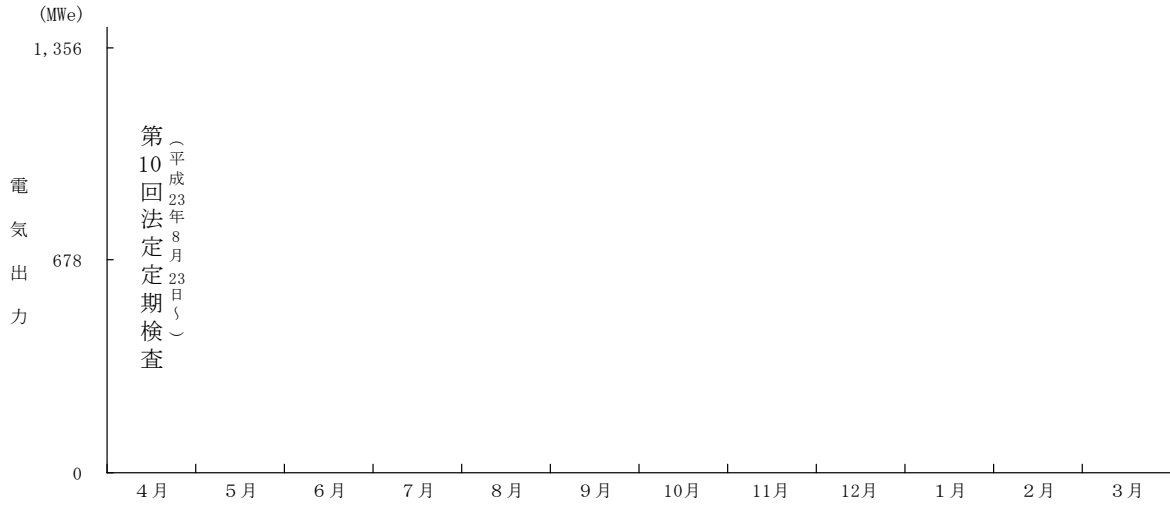
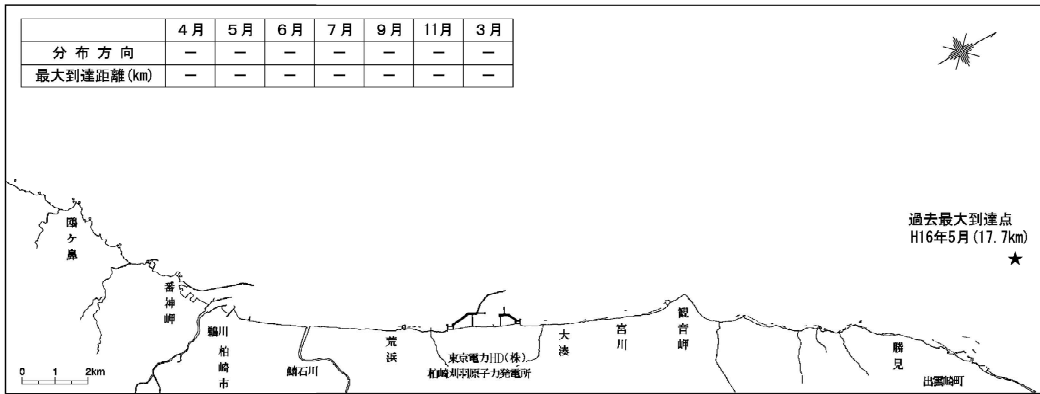
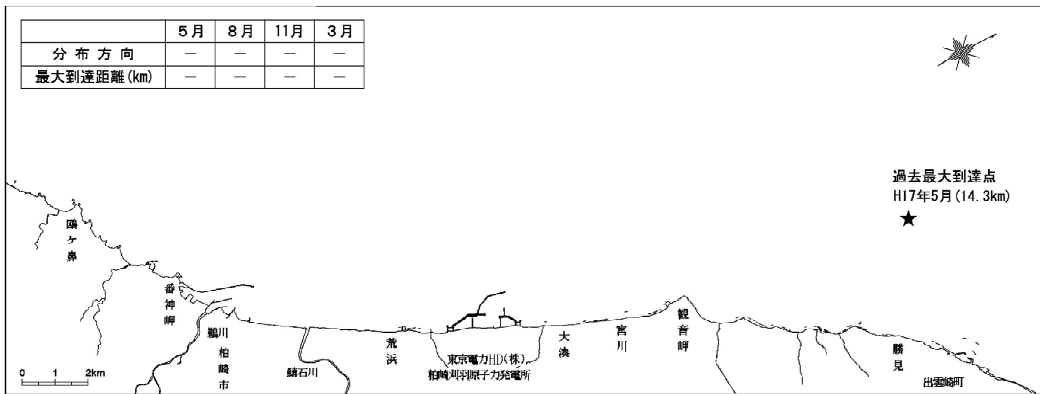


図2 温排水拡散域^(※)の最大到達点と距離

(新潟県)



(東京電力ホールディングス株式会社)



(※) 周辺の海水温より1℃以上高い範囲

図3 定点連続水温 (東京電力ホールディングス株式会社)

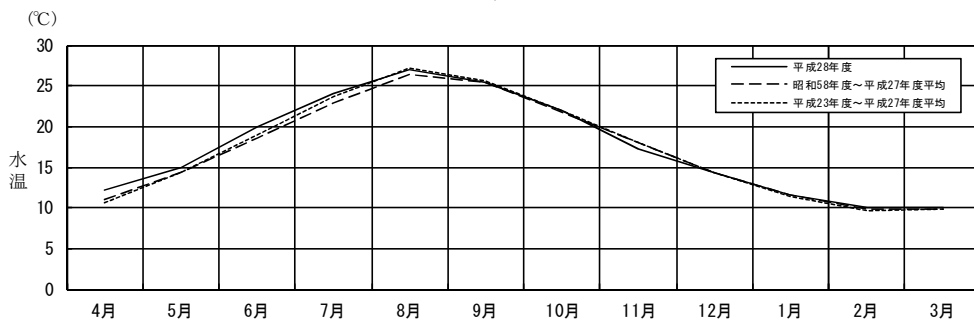
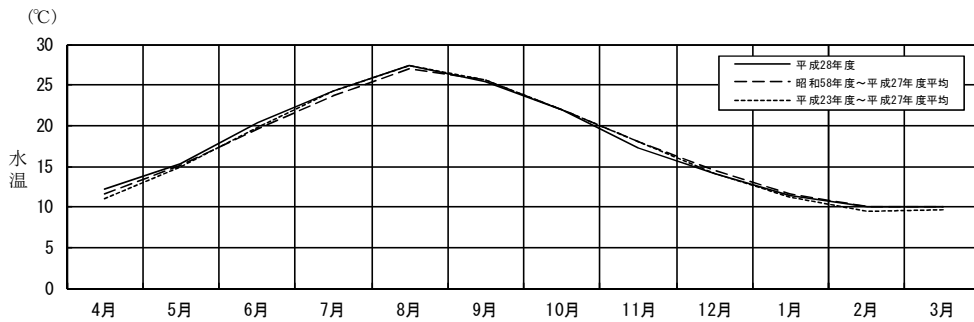


表1 塩分調査結果

新潟県			東京電力ホールディングス株式会社		
平成28年度	事前調査 (S58～S59年度)	過去5ヶ年間 (H23～H27年度)	平成28年度	事前調査 (S58～S59年度)	過去5ヶ年間 (H23～H27年度)
18.42 ～ 33.70	26.83 ～ 34.39	9.04 ～ 34.16	27.90 ～ 33.71	28.08 ～ 34.00	21.63 ～ 34.09

図4 定点連続流況 (東京電力ホールディングス株式会社)

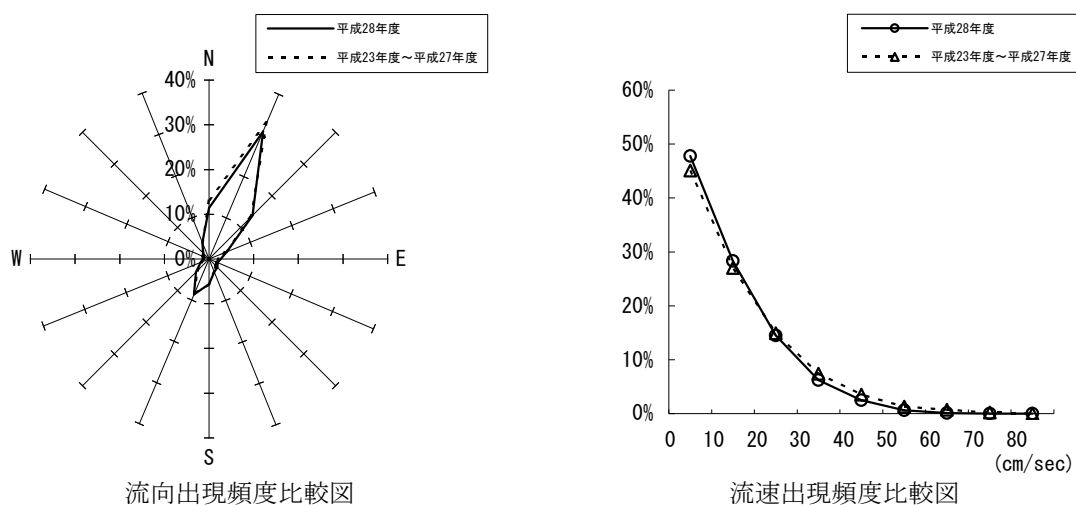


表2 水質・底質調査結果 (東京電力ホールディングス株式会社)

項目	単位	平成28年度	過去の調査結果		
			事前調査 (S58～S59年度)	過去5ヶ年間 (H23～H27年度)	
水質	塩分	—	27.90 ～ 33.71	28.08 ～ 34.00	21.63 ～ 34.09
	pH	—	7.9 ～ 8.4	8.1 ～ 8.4	7.9 ～ 8.4
	DO	mg/ℓ	6.31 ～ 9.66	6.23 ～ 10.76	5.99 ～ 10.74
	CODアルカリ	mg/ℓ	ND ～ 0.7	0.2 ～ 0.8	ND ～ 0.7
	COD酸性	mg/ℓ	1.0 ～ 2.3	0.4 ～ 2.0	1.0 ～ 2.4
	SS	mg/ℓ	ND ～ 10	ND ～ 44	ND ～ 27
	透明度	m	2.0 ～ 24.0	1.5 ～ 14.0	0.5 ～ 26.0
	PO ₄ -P	μ mol/ℓ	ND ～ 0.55	ND ～ 0.42	ND ～ 0.55
	NO ₃ -N	μ mol/ℓ	ND ～ 5.43	ND ～ 4.07	ND ～ 11.78
	NO ₂ -N	μ mol/ℓ	ND ～ 0.29	ND ～ 0.50	ND ～ 1.29
NH ₄ -N	μ mol/ℓ	0.29 ～ 23.99	ND ～ 13.92	ND ～ 25.99	
底質	COD	mg/g 乾泥	0.3 ～ 1.6	0.1 ～ 1.9	0.1 ～ 3.3
	全硫化物	mg/g 乾泥	ND ～ 0.032 ^(※)	ND ～ 0.046	ND ～ 0.013
	強熱減量	%	0.2 ～ 2.3	1.0 ～ 4.0	0.2 ～ 5.2

(注) 「ND」は定量限界値未満
(※) 過去最大はH18年度夏季に0.040

表3 プラクトン調査結果

a. 動物プラクトン

新潟県

項目	平成28年度	過去の調査結果		
		事前調査 (S58～S59年度)	過去5ヶ年間 (H23～H27年度)	
平均個体数(個体/m ³)	4,693 ^(※2) ～ 34,295 ^(※3)	4,340 ～ 28,113	12,191 ～ 32,345	
(※1) 門別の 組成比 (%)	原生動物	1.6 ～ 2.3	—	0.1 ～ 8.5
	軟体動物	7.5 ～ 27.6	0.4 ～ 3.5	0.2 ～ 29.3
	節足動物	54.8 ～ 66.4	69.6 ～ 90.4	48.2 ～ 71.5
	原索動物	10.1 ～ 22.4	0.6 ～ 29.4	0.9 ～ 46.4
平均湿重量(mg/m ³)	121 ^(※4) ～ 973	230 ～ 880	272 ～ 1,280	

(※1) 平均個体数上位4門

(※2) 過去最小値はH17年度11月に3,487

(※3) 過去最大値はS60年度5月に73,377

(※4) 過去最小値はH10年度7月に15

東京電力ホールディングス株式会社

項目	平成28年度	過去の調査結果		
		事前調査 (S58～S59年度)	過去5ヶ年間 (H23～H27年度)	
平均個体数(個体/m ³)	7,000 ～ 43,700	9,200 ～ 118,400	4,600 ～ 101,800	
(※1) 門別の 組成比 (%)	原生動物	0.4 ～ 8.4	1.1 ～ 34.7	0.1 ～ 43.3
	軟体動物	0.1 ～ 16.1	0.0 ～ 16.6	0.0 ～ 6.8
	節足動物	62.0 ～ 99.3 ^(※2)	36.3 ～ 83.5	50.0 ～ 97.1
	原索動物	0.1 ～ 18.1	0.0 ～ 16.6	0.3 ～ 27.3
平均沈澱量(mℓ/m ³)	4.8 ～ 14.2	2.6 ～ 16.2	2.6 ～ 61.8	

(※1) 平均個体数上位4門

(※2) 過去最大値はH17年度冬季に98.3

b. 植物プラクトン (東京電力ホールディングス株式会社)

項目	平成28年度	過去の調査結果		
		事前調査 (S58～S59年度)	過去5ヶ年間 (H23～H27年度)	
平均細胞数(細胞/ℓ)	13,509 ～ 195,961	3,542 ～ 938,867	4,122 ～ 2,002,972	
門別の 組成比 (%)	黄色植物	71.7 ～ 93.6	92.0 ～ 99.9	8.8 ～ 99.9
	渦鞭毛植物	0.1 ～ 15.1	0.0 ～ 3.3	0.0 ～ 39.7

表4 卵・稚仔調査結果

a. 卵

新潟県

項目	平成28年度	過去の調査結果	
		事前調査 (S58～S59年度)	過去5ヶ年間 (H23～H27年度)
出現種類数	5 ～ 11 ^(※1)	1 ～ 10	3 ～ 9
平均個体数(個体/1,000m ³)	99 ^(※2) ～ 80,646	1 ～ 25,857	108 ～ 475,029

(※1) 過去最大値はH13、14、20、21年度春季に12

(※2) 過去最小値はS61年度4月に0.5

東京電力ホールディングス株式会社

項目	平成28年度	過去の調査結果	
		事前調査 (S58～S59年度)	過去5ヶ年間 (H23～H27年度)
出現種類数	3 ～ 12	2 ～ 10	2 ～ 14
平均個体数(個体/1,000m ³)	27 ～ 406,036 ^(※)	33 ～ 15,914	25 ～ 75,819

(※) 過去最大値はH11年度春季に163,559

b. 稚仔

新潟県

項目	平成28年度	過去の調査結果	
		事前調査 (S58～S59年度)	過去5ヶ年間 (H23～H27年度)
出現種類数	3 ～ 8	8 ～ 19	1 ～ 9
平均個体数(個体/1,000m ³)	4 ～ 1,587	0 ～ 2,869	2 ～ 7,320

東京電力ホールディングス株式会社

項目	平成28年度	過去の調査結果	
		事前調査 (S58～S59年度)	過去5ヶ年間 (H23～H27年度)
出現種類数	5 ～ 20	1 ～ 13	1 ～ 21
平均個体数(個体/1,000m ³)	26 ～ 652	2 ～ 195	6 ～ 9,577

表5 付着生物調査結果

a. 発電所港湾域(防波堤)の付着植物

新潟県

項目	平成28年度	過去の調査結果	
		事前調査 (S58～S59年度)	過去5ヶ年間 (H23～H27年度)
門別の出現種類数			
緑藻植物	2 ～ 6	4 ～ 5	2 ～ 6
褐藻植物	13 ～ 19	6 ～ 11	13 ～ 21
紅藻植物	18 ～ 24	12 ～ 19	17 ～ 26

東京電力ホールディングス株式会社

項目	平成28年度	過去の調査結果	
		事前調査 (S58～S59年度)	過去5ヶ年間 (H23～H27年度)
平均湿重量(g/nf)	206 ～ 2,594 ^(※1)	184 ～ 2,368	141 ～ 1,640
門別の出現種類数			
緑藻植物	2 ～ 5	0 ～ 3	0 ～ 7
褐藻植物	5 ～ 12	0 ～ 2	3 ～ 12
紅藻植物	35 ～ 42 ^(※2)	3 ～ 8	20 ～ 39

(※1) 過去最大値はS60年度春季に4,536

(※2) 過去最大値はH27年度夏季に39

b. 発電所港湾域(防波堤)の付着動物

新潟県

項目		平成28年度	過去の調査結果	
			事前調査 (S58～S59年度)	過去5ヶ年間 (H232～H27年度)
※ 門別の 出現 種類数	軟体動物	11 ～ 13	3	12 ～ 19
	節足動物	3 ～ 4	1	3 ～ 5
	棘皮動物	1 ～ 2	—	1 ～ 4
	腔腸動物	2 ～ 3	—	2 ～ 3

(※) 出現種類数上位4門

東京電力ホールディングス株式会社

項目		平成28年度	過去の調査結果	
			事前調査 (S58～S59年度)	過去5ヶ年間 (H23～H27年度)
平均個体数(個体/m ²)		17,562 ～ 44,592	728 ～ 6,832	12,709 ～ 48,885
※1 門別の 出現 種類数	環形動物	26 ～ 31 ^(※2)	0 ～ 7	20 ～ 30
	軟体動物	32 ～ 38	4 ～ 8	25 ～ 40
	節足動物	29 ～ 36	2 ～ 8	22 ～ 37
	原索動物	3	0	2 ～ 4
	腔腸動物	3	1	2 ～ 3

(※1) 出現種類数上位4門

(※2) 過去最大値はH27年度秋季、冬季に30

c. 観音岬の付着植物

新潟県

項目		平成28年度	過去の調査結果	
			事前調査 (S58～S59年度)	過去5ヶ年間 (H23～H27年度)
門別の 出現 種類数	緑藻植物	1 ～ 2	1 (1) ^(※)	1 ～ 4
	褐藻植物	5 ～ 9	10 ～ 11 (10) ^(※)	5 ～ 13
	紅藻植物	6 ～ 9	12 ～ 14 (8 ～ 9) ^(※)	4 ～ 12

(※) 平成19年度に調査範囲を変更したため、平成19年度調査定点に限定して比較した

東京電力ホールディングス株式会社

項目		平成28年度	過去の調査結果
			過去5ヶ年間 (H23～H27年度)
平均湿重量(g/m ²)		185 ～ 3,396	150 ～ 3,793
門別の 出現 種類数	緑藻植物	2 ～ 4	0 ～ 7
	褐藻植物	2 ～ 11	2 ～ 17
	紅藻植物	22 ～ 35	18 ～ 40

表6 底生動物調査結果（東京電力ホールディングス株式会社）

項目		平成28年度	過去の調査結果	
			事前調査 (S58～S59年度)	過去5ヶ年間 (H23～H27年度)
平均個体数(個体/m ²)		357 ～ 729	266 ～ 807	225 ～ 2,113
(*) 門別の 組成比 (%)	環形動物	35.8 ～ 48.2	11.8 ～ 73.2	16.7 ～ 88.4
	軟体動物	32.3 ～ 51.5	10.1 ～ 85.7	5.4 ～ 80.7
	節足動物	6.1 ～ 28.9	1.9 ～ 22.9	1.3 ～ 34.3
	棘皮動物	1.1 ～ 3.4	0.2 ～ 17.0	0.1 ～ 5.4

(※) 平均個体数上位4門