

保健物理・環境科学部会セッション

原子力事故の経験等を踏まえた環境モニタリングのあり方

Appropriate designs for environmental monitoring
based on the lesson learned from the nuclear accidents

(2) 環境モニタリングに関する地方自治体の観点

(2) The angle of the local self-governing body about an environmental monitoring (radioactivity investigation relation)

*谷 川 浩

北海道原子力環境センター

1 北海道原子力環境センターにおけるモニタリング等について

(1) モニタリング等の実施概要

北海道並びに泊村、共和町、岩内町及び神恵内村は、地域住民の健康を守り生活環境の保全を図る目的で、昭和61年2月8日、北海道電力㈱と「泊発電所周辺の安全確保及び環境保全に関する協定」(以下「安全協定」という。)を締結(平成3年8月17日、平成16年3月30日及び平成17年8月15日一部改定)しています。

原子力環境センターでは、安全協定に基づき環境放射線監視及び温排水影響調査からなる環境モニタリングを行っているほか、地域振興のための農業、水産業に関する試験研究を行っているほか、広報展示室等において、環境モニタリングや原子力防災対策等に関する広報業務も行っていきます。

【環境モニタリングの仕組み】

環境放射線監視及び温排水影響調査基本計画

↓

環境放射線、温排水の測定

↓

測定結果の取りまとめ及び評価

↓

四半期報、年報

↓ (環境保全監視協議会による測定結果の確認)

測定結果の公表

ア 環境放射線監視

環境放射線監視の目的は、空間放射線及び環境試料中の放射能の測定を行い、泊発電所からの放射性物質が適正な管理の下に放出され、地域住民の安全が十分確保されていることを確認することであり、監視の対象地域は、泊村、共和町、岩内町及び神恵内村の区域となっています。

(ア) 空間放射線等

住民の外部被ばくによる線量の評価及び発電所に起因する空間放射線等の監視に資するため、泊発電所周辺地域にモニタリングステーション、モニタリングポスト等を設置し、空間ガンマ線の線量率や積算線量、気象要素などの測定を行っています。

連続測定を行っている空間ガンマ線等の測定項目としては、泊発電所敷地内及び周辺地域に設置したモニタリングステーション等における線量率のほか、泊発電所敷地内の放水口ポスト計数率や排気筒モニタ計数率があり、これらの測定結果は、環境放射線テレメータシステムにより、2分毎に原子力環境センターに伝送され、集中的に常時監視されています。

また、これらの施設を補完するため、モニタリングカーを配備して、線量率などの移動測定

を行っているほか、泊発電所周辺の広い地域に、モニタリングポイントを設置し、3 か月間の積算線量の測定を行っています。

(イ) 環境試料中の放射能

環境試料中の放射能レベルとその推移の傾向を把握するとともに、内部被ばくによる線量の評価に資するため、大気中浮遊じん、降下物、陸水、陸土、メロンや生乳などの農畜産物、海水、海底土、スケトウダラやわかめなどの海産物等を定期的に採取（年間 41 種類、453 検体）して、乾燥、粉碎、さらに灰化などの前処理を行った後、核種分析などの放射能分析を行っています。

表 1 環境放射線監視の概要

空間放射線等			環境試料中の放射能	
線量率	モニタリングステーション		10 局	[41 種類] 453 検体
	モニタリングポスト		11 局	
	気象観測局		1 局	
	モニタリングカー	定点	43 か所	
		走行	5 ルート	
積算線量		68 か所		
放水口ポスト計数率		2 局		
排気筒モニタ計数率		3 か所		

※ 調査地点数等は、北海道と北海道電力(株)実施分との合計値



モニタリングステーション (茅沼)



モニタリングポイント (照岸)



環境試料 (クマイザサ) の採取

イ 温排水影響調査

温排水影響調査の目的は、泊発電所前面海域の物理的及び生物的環境の状況を長期的かつ広域的に監視するとともに、水温変化の予測結果の整合性を確認し、泊発電所の取放水に伴う海洋環境の変化の実態を把握することであり、特に温排水によって環境水温が1℃上昇すると予測される範囲を中心に、各種の調査を行っています。

(ア) 物理調査

停船測定、曳航測定及び取水口モニタ、放水口モニタ、沖合モニタによる水温調査のほか、流向流速を把握する流況調査、塩分や栄養塩濃度などの水質調査、強熱減量や粒度組成などの底質調査を行っています。

(イ) 生物調査

底生生物や海藻などの浅海生物のほか、魚等の遊泳動物、卵・稚仔、プランクトンなどの海生生物の出現状況等について調査を行っています。

表2 温排水影響調査の概要

調査区分		調査項目		調査地点数	
物理調査	水温調査	水温 塩分 (参考値)	停船測定	147	
			曳航測定	延べ10km	
		水温	取水口モニタ	2	
			放水口モニタ	2	
			沖合モニタ	1	
	流況調査	流向・流速		7	
	水質調査	塩分、透明度、pH、DO、COD、SS、T-P、PO ₄ -P、T-N、NH ₄ -N、NO ₂ -N、NO ₃ -N、n-ヘキサン抽出物質		27	
底質調査	強熱減量、全硫化物、COD、粒度組成		23		
生物調査	海生生物調査	浅海生物	潮間帯生物		3
			底生生物	マクロベントス	13
				メガロベントス	3
			海藻		3
		魚等の遊泳動物		数点	
		卵・稚仔		14	
		スケトウダラ卵・稚仔・稚魚		12	
		動・植物プランクトン		15	

※ 調査地点数等は、北海道と北海道電力(株)実施分との合計値

ウ 試験研究業務

原子力環境センターには、この種の施設としては全国で初めて、農業・水産業の試験研究部門を併設しています。農業研究科では、環境モニタリング用の試料である、すいか、メロン、とうもろこしなどの農作物の栽培を行うほか、地域振興に資するため、すいか・メロンなど果菜類の高品質安定生産技術の開発省力・低コスト化栽培法及びその他有用作物の栽培・施肥管理法などの試験研究を行っています。

また、水産研究科では、環境モニタリングにおける温排水調査を行うほか、地域振興に資するため、磯焼け海域におけるコンブ類遊走子の到達距離と藻場の分布に関する研究など、水産資源の維持増大に関する試験研究を行っています。

2 環境モニタリング等の結果概要について

(1) 平成28年度までの環境放射線監視結果

平成28年度の測定結果は、過去の測定値と同程度であり、泊発電所に起因する周辺環境への異常は認められませんでした。また、調査開始(昭和61年9月)以来、泊発電所に起因する周辺環境の異常は認められません。

(2) 平成28年度までの環境資料中の放射能分析結果

平成28年度の分析結果は、過去の測定値と同程度であり、泊発電所に起因する周辺環境への異常は認められませんでした。また、調査開始(昭和61年9月)以来、泊発電所に起因する周辺環境の異常は認められません。

(3) 平成28年度までの温排水影響調査結果の概要

平成28年度の物理調査及び生物調査の結果は、過去の結果と同程度であり、泊発電所に起因する周辺環境の異常は認められませんでした。また、調査開始(昭和61年9月)以来、泊発電所に起因する周辺環境の異常は認められません。

表3 H28年度空間放射線等測定結果

項目		地点数等	測定頻度	単位	測定結果		
					平成28年度測定値	過去の測定値範囲	
線量率	固定測定局(モニタリングステーション・ポスト、気象観測局)	22局	連続	nGy/h	19~45	10~48	
	モニタリングカー	定点測定	43か所		四半期に1回	14~42	7~43
		走行測定	5ルート		四半期に1回	12~116	6~132
積算線量		68か所	3か月積算	mGy/92日	0.08~0.14	0.07~0.15	
放水口ポスト計数率		1・2号機	1局	連続	cpm	217~236	215~246
		3号機	1局			242~262	243~265 (245~281)
排気筒モニタ計数率		1号機	1か所			488~493	485~493
		2号機	1か所			481~488	482~497
		3号機	1か所			425~452	427~464 (461~475)

注1 単位については次のとおりである。

- ・ Gy：ある物が放射線を受けて吸収したエネルギー量を表す単位。mGyは千分の1Gy、nGyは十億分の1Gy。
- ・ cpm：1分間あたりに測定器や検出器で放射線を検出した数。

注2 3号機放水口ポストについては平成27年10月から現検出器で測定しており、3号機排気筒モニタについては平成27年7月から現検出器で測定している(「過去の測定値範囲」欄の括弧内の値は旧検出器によるものである)。

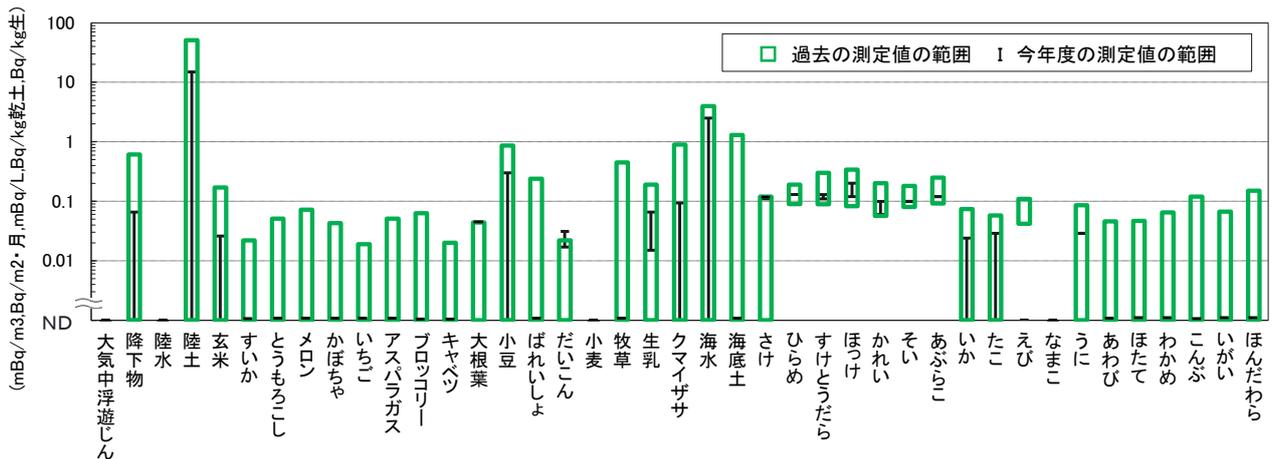


図1 H28年度ガンマ線放出核種分析結果(セシウム-137)

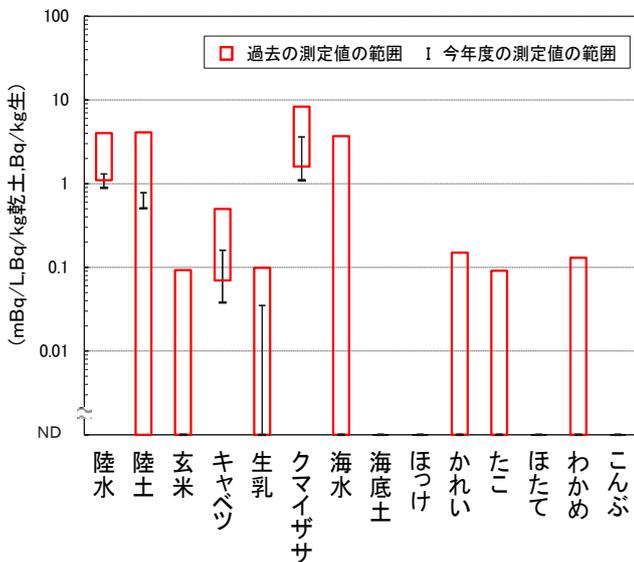


図2 H28年度ストロンチウム-90分析結果

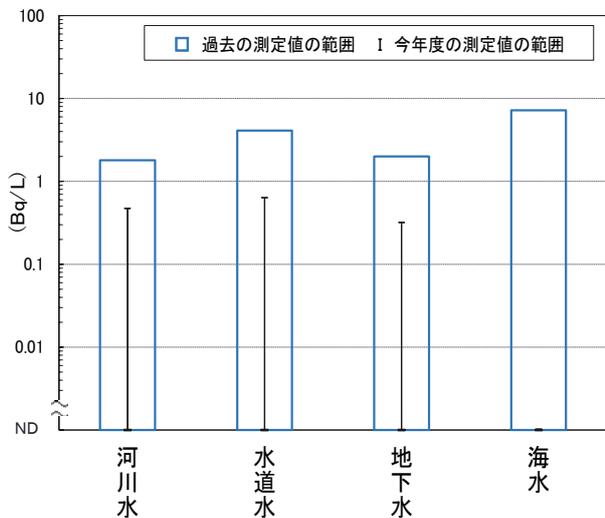


図3 H28年度トリチウム分析結果

表4 H28年度水質調査結果

調査区分		海 域		河 川	
調査地点		26地点		1地点	
測定深度等		3層(0.5, 5, 海底上2m) nは表面のみ		表面	
調査項目	単位	測定結果	過去の測定結果	測定結果	過去の測定結果
塩分	—	29.5~34.0	14.2~34.3	0.0	0.0~0.2
透明度	m	7.4~20.9	1.0~26.4	1.0~>2.0	0.2~3.5
水素イオン濃度(pH)	—	7.9~8.2	7.9~8.4	7.2~7.5	6.2~8.1
溶存酸素量(DO)	mg/L	7.3~11.0	6.6~12.3	7.9~12.8	6.3~13.5
化学的酸素要求量(COD)	mg/L	<0.5~1.0	<0.5~2.9	1.1~1.6	<0.5~3.9
浮遊物質(SS)	mg/L	<1.0~7.6	<1.0~14.2	1.2~5.7	1.0~99.8
全リン(T-P)	mg/L	0.004~0.022	0.003~0.079	0.016~0.049	0.009~0.145
リン酸態リン(PO ₄ -P)	mg/L	<0.002~0.017	<0.002~0.046	0.006~0.044	0.004~0.094
全窒素(T-N)	mg/L	0.07~0.31	0.02~0.64	0.39~0.68	0.25~1.33
アンモニア態窒素(NH ₄ -N)	mg/L	<0.005~0.019	<0.005~0.080	0.027~0.056	<0.005~0.476
亜硝酸態窒素(NO ₂ -N)	mg/L	<0.003~0.003	<0.003~0.008	0.003~0.011	<0.003~0.013
硝酸態窒素(NO ₃ -N)	mg/L	<0.003~0.129	<0.003~0.165	0.167~0.549	0.142~1.492
n-ヘキサン抽出物質	mg/L	<0.5	<0.5~1.4	<0.5	<0.5

3 原子力事故を踏まえた自治体としての方向性

- 環境モニタリングは、安全協定に基づき設置されている「泊発電所環境保全監視協議会」(以下「監視協議会」という。)で策定した「環境放射線監視及び温排水影響調査基本計画」において規定されている監視内容や測定方法などにより実施し、地域住民の安全が十分確保されていることを確認しています。
- 監視項目などは、国の規定やその他検討事項などについて必要に応じて監視協議会協議しながら見直しを行い、現状では現行の基本計画に基づき環境モニタリングを実施しています。
原子力発電所からの放射性物質は、自然災害などにより放出されることがありますが、平成23年の原子力事故では想定できないような大規模な自然災害が起こりうるということを、強く認識させられたところです。
- 原子力環境センターでは、この認識を常に念頭に置き環境モニタリング等を実施することが必要であるということを強く認識しています。また、このような災害やあらゆる事態に備えて、自治体の役割として多種多様な訓練を重ねていく事がとても重要であり、訓練は何度やっても十分ということはありません。これらの事をいつも忘れずに地域住民の安全を十分確保していくことが当センターとしての重要な責務と考えています。

以 上

*Hiroshi.Tanikawa

Hokkaido Nuclear Energy Environmental Research Center (HNEERC)