

原 子 力 施 設 環 境 放 射 線 調 査 報 告 書

(平成29年度第2四半期報)

青 森 県

ま え が き

青森県は、原子力施設周辺における住民の安全確保及び環境の保全を図るため、原子燃料サイクル施設については、「原子燃料サイクル施設に係る環境放射線等モニタリング計画」に基づき、平成元年4月から、東通原子力発電所については、「東通原子力発電所に係る環境放射線モニタリング計画」に基づき、平成15年4月から、それぞれ環境放射線等の調査を実施しています。また、リサイクル燃料備蓄センターについては、「リサイクル燃料備蓄センターに係る環境放射線モニタリング計画」に基づき、平成20年4月から環境放射線の事前調査を実施しています。

本報告書は、平成29年度第2四半期について、青森県及び各事業者が実施した原子力施設周辺における空間放射線及び環境試料中の放射能濃度等の調査結果をとりまとめたものです。

平成30年2月

青 森 県

目 次

〔原子燃料サイクル施設〕

1. 調査概要	2
2. 調査結果	3

〔東通原子力発電所〕

1. 調査概要	20
2. 調査結果	21

〔リサイクル燃料備蓄センター〕

1. 調査概要	32
2. 調査結果	33

〔付〕

1. 河底土(二又川下流)のウラン濃度(平成29年度第2四半期)について	38
--	----

〔資料〕

1. 調査内容	42
2. 環境放射線モニタリング実施要領(概要版)	57
3. 環境放射線モニタリング結果の評価方法(概要版)	61

〔施設の操業・運転状況〕

1. 原子燃料サイクル施設操業状況(事業者報告)	67
2. 東通原子力発電所の運転状況(事業者報告)	77

- ・より詳細な測定結果、線量の推定・評価結果等については、青森県原子力安全対策課ホームページで公開しています。

<http://www.pref.aomori.lg.jp/nature/kankyo/monitarinngu.html>



アクセス用QRコード

語句・記号の解説（施設の操業・運転状況を除く）

「(概ね) これまでと同じ水準」

- ・「これまでと同じ水準」は、測定結果について、平常の変動幅の範囲内である場合及び範囲を外れた要因が、降雨、降雪等の気象要因、医療・産業に用いる放射性同位元素の影響等と判断される場合を示す。
- ・「概ねこれまでと同じ水準」は、県内外の原子力施設からの影響により、一部の測定値が平常の変動幅を上回ったが、全体的にはこれまでと同じ水準(住民等の線量が法令に定める周辺監視区域外の線量限度(年間1ミリシーベルト)を十分に下回るような水準にあること)と判断される場合を示す。

「平常の変動幅」

- ・空間放射線及び環境試料中の放射能の測定結果は、
 - ①試料採取方法・処理方法、測定器の性能、測定方法等の測定条件の変化
 - ②降雨、降雪、逆転層の出現等の気象要因、及び地理・地形上の要因等の自然条件の変化
 - ③核爆発実験等の影響
 - ④原子力施設の運転状況の変化などにより、変動を示すのが普通である。これらの要因のうち③は別として、測定条件がよく管理されており、かつ原子力施設が平常運転を続けている限り、測定値はある幅の中に納まる確率が高く、これを「平常の変動幅」と呼ぶこととする。この平常の変動幅は、分析測定上の問題、環境の変化、施設からの予期しない放出などの原因調査が必要な測定値(データ)をふるい分けるために用いる。なお、測定値が平常の変動幅の範囲内であっても、施設寄与の有無について詳細に監視している。

- ・平常の変動幅の期間と設定方法

空間放射線量率(モニタリングステーション、モニタリングポスト)：

「過去の測定値(前年度までの5年間の測定値)」の「平均値±(標準偏差の3倍)」

RPLDによる積算線量：

「過去の測定値(前年度までの5年間の測定値)」の「最小値～最大値」。

環境試料中の放射能：

「調査を開始した年度から前年度までの測定値」の「最小値～最大値」。

(資料 3.環境放射線モニタリング結果の評価方法(1)参照)。

「ND」

定量下限値未満を示す。分析室等で実施する環境試料中放射性核種の分析測定については、測定条件や精度を一定の水準に保つため、試料・核種毎に定量下限値を定めている。

(資料 2.環境放射線モニタリング実施要領(3)参照)

「*」

検出限界以下を示す。モニタリングステーションにおいて自動的に採取・測定している大気浮遊じん中の全アルファ及び全ベータ放射能については、測定条件(採取空気量等)が変動するため、測定値が計数誤差の3倍以下の場合を検出限界以下としている。

「#」

平常の変動幅を外れた測定値を示す(空間放射線を除く)。

「-」

モニタリング対象外を示す。

「△」

今四半期分析対象外を示す。

原子燃料サイクル施設

1 調査概要

(1) 実施者

青森県原子力センター
日本原燃株式会社

(2) 期間

平成 29 年 7 月～9 月(平成 29 年度第 2 四半期)

(3) 内容

調査内容は、資料の表 1-1～表 1-2 に、調査地点は、資料の図 1-1～図 1-3 に示すとおりである。

・空間放射線

調査地点数:資料 p.42 表 1-1

調査地点図:資料 p.43 図 1-1、資料 p.44 図 1-2

・環境試料中の放射能及びフッ素

調査地点数及び検体数:資料 p.42 表 1-2(1)、資料 p. 46 表 1-2(2)

調査地点図:資料 p.47 図 1-3

(4) 測定方法

環境放射線モニタリング実施要領による(資料 p.57～60)。

(5) 評価方法

環境放射線モニタリング結果の評価方法による(資料 p.61～63)。

2 調査結果

平成 29 年度第 2 四半期(平成 29 年 7 月～9 月)における環境放射線等の調査結果は、これまでと同じ水準であった。

原子燃料サイクル施設からの影響は認められなかった。

(1) 空間放射線

モニタリングステーション、モニタリングポスト及びモニタリングカーによる空間放射線量率測定並びに RPLD(蛍光ガラス線量計)による積算線量測定を実施した。

① 空間放射線量率(NaI)

(a) モニタリングステーション(図 1-1)及びモニタリングポスト(図 1-2)

各測定局における今四半期の平均値は 21 ～ 32 nGy/h、最大値は 46 ～ 60 nGy/h、最小値は 17 ～ 30 nGy/h であり、月平均値は 20 ～ 32 nGy/h であった。

平常の変動幅を上回った測定値は、すべて降雨等^{※1}によるものと考えられる。

(b) モニタリングカー(図 1-3)

定点測定における測定値は 12 ～ 22 nGy/h、走行測定における測定値は 13 ～ 26 nGy/h であり、過去の測定値^{※2}の範囲内であった。

② RPLD による積算線量(図 1-4)

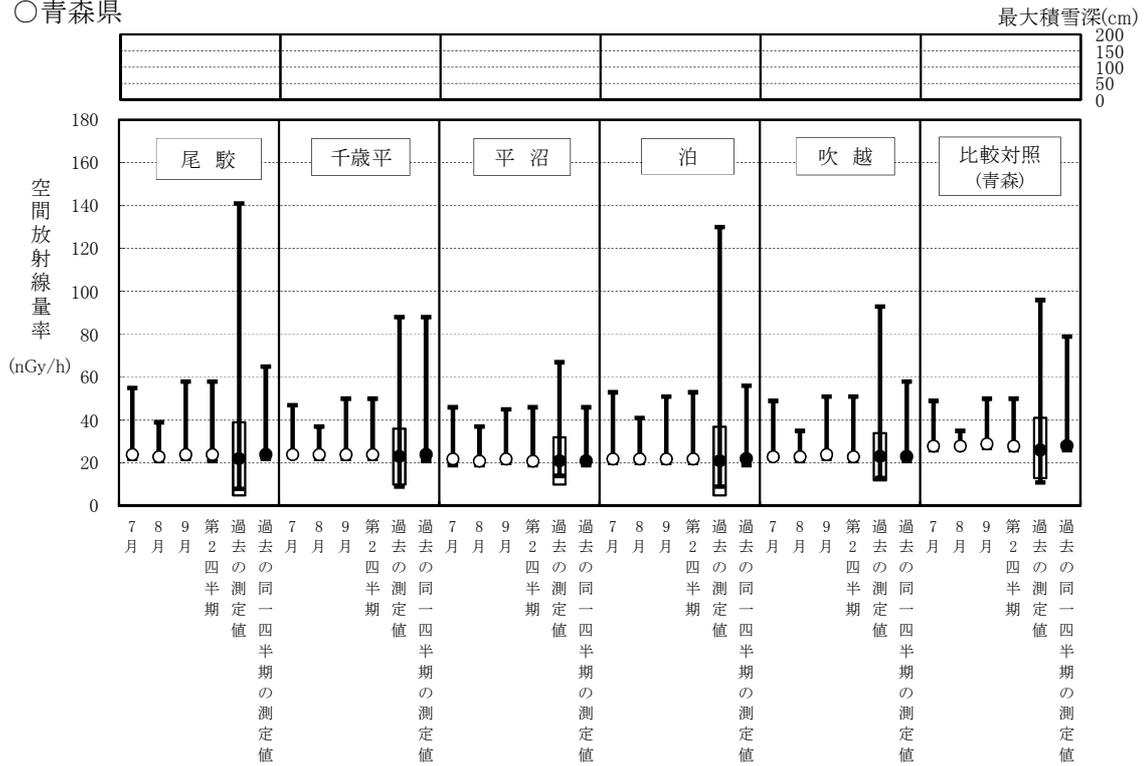
測定値は 85 ～ 112 μ Gy/91 日であり、東北町役場において平常の変動幅を上回ったが、過去の測定値の変動を考慮すると、これまでと同程度であった。

※1:「降雨等」とは、「降雨、降雪、雷雨、積雪等の気象要因及び地理・地形上の要因等の自然条件の変化」、「医療・産業に用いる放射性同位元素等の影響」、「国内外の他の原子力施設からの影響」などである。空間放射線量率は、降雨雪時に雨や雪に取り込まれて地表面に落下したラドンの壊変生成物の影響により上昇し、積雪により大地からの放射線が遮へいされることにより低下する。また、医療・産業に用いる放射性同位元素等の影響により測定値が上昇することがある。

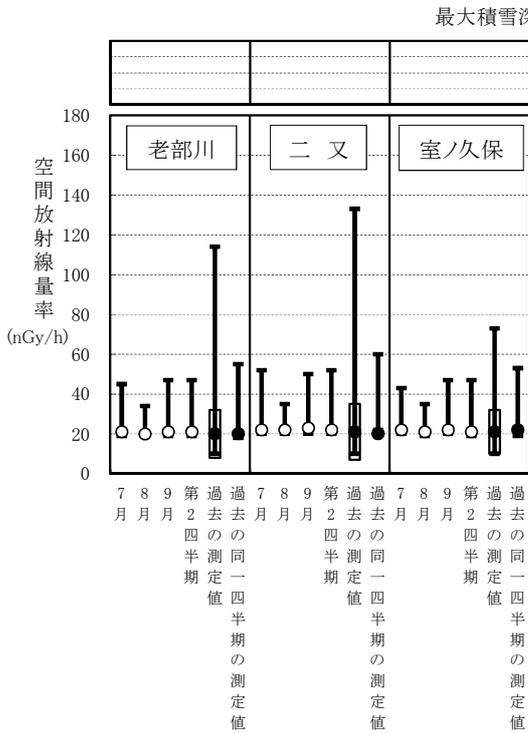
※2:「過去の測定値」は空間放射線については前年度までの5年間(平成24～28年度)の測定値。

図1-1 モニタリングステーションによる空間放射線量率(NaI)測定結果

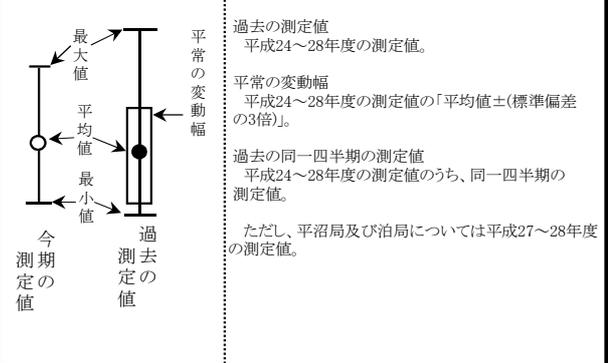
○青森県



○事業者



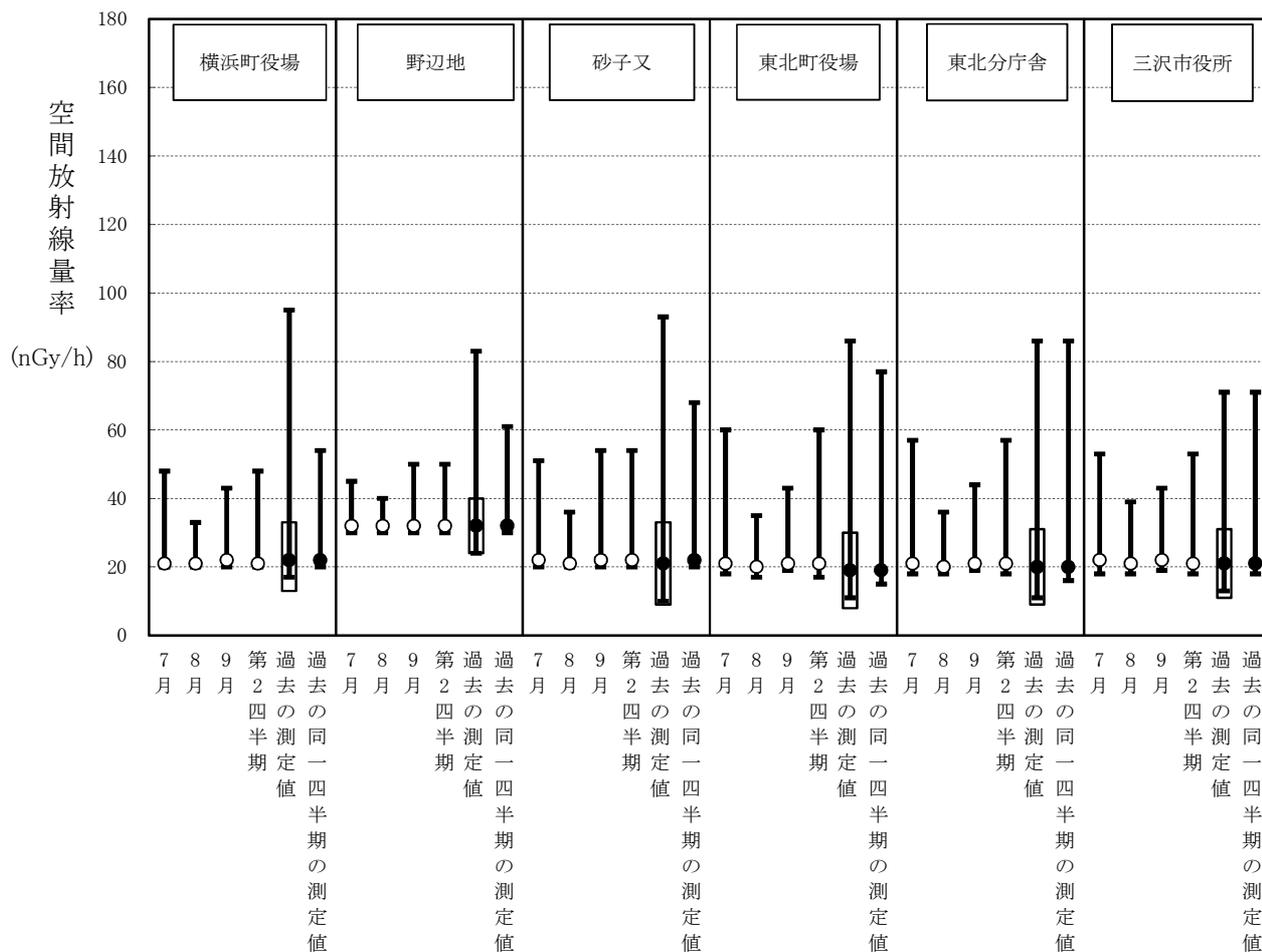
凡例



過去の測定値の最大値とその測定年月

青森県			事業者		
測定局	最大値 (nGy/h)	測定年月	測定局	最大値 (nGy/h)	測定年月
尾駱	141	平成27年12月	老部川	114	平成27年12月
千歳平	88	平成25年8月	二又	133	平成27年12月
平沼	67	平成27年12月	室ノ久保	73	平成27年12月
泊	130	平成27年12月	いずれも降雨等によるものと考えられる。		
吹越	93	平成27年12月			
比較対照(青森)	96	平成25年2月			

図1-2 モニタリングポストによる空間放射線量率(NaI)測定結果

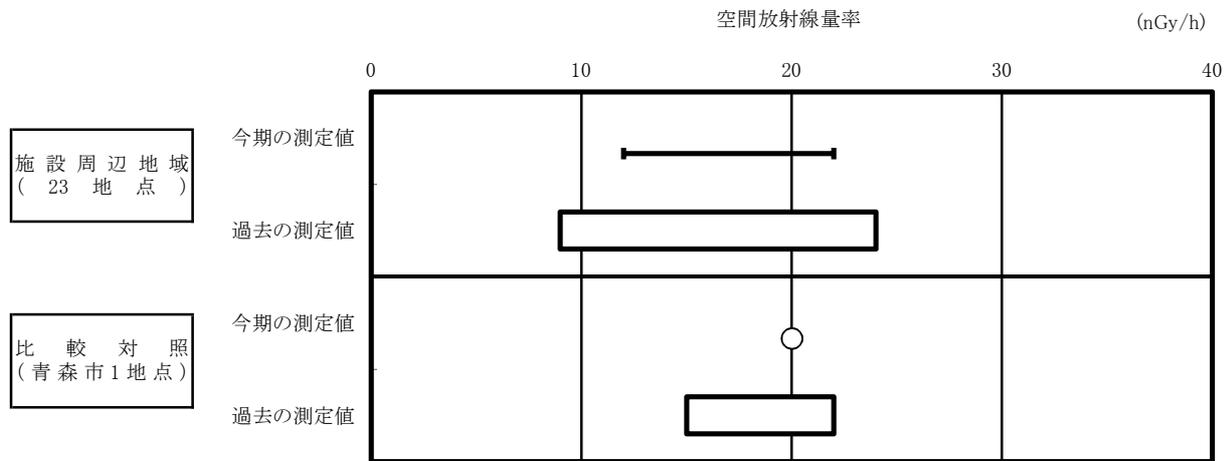


凡例	測定値は1時間値。 過去の測定値 平成24～28年度の測定値。 平常の変動幅 平成24～28年度の測定値の「平均値±(標準偏差の3倍)」。 過去の同一四半期の測定値 平成24～28年度の測定値のうち、同一四半期の測定値。	過去の測定値の最大値とその測定年月		
		測定局	最大値 (nGy/h)	測定年月
		横浜町役場	95	平成27年12月
		野辺地	83	平成27年1月
		砂子又	93	平成28年12月
		東北町役場	86	平成25年2月
		東北分庁舎	86	平成25年8月
		三沢市役所	71	平成25年8月

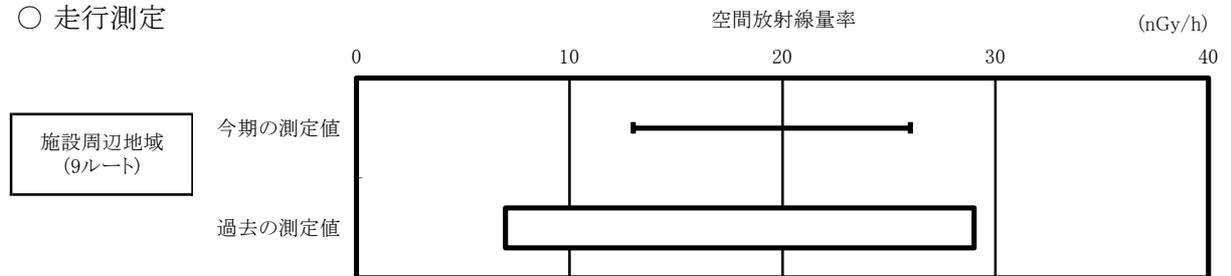
いずれも降雨等によるものと考えられる。

図1-3 モニタリングカーによる空間放射線量率測定結果

○ 定点測定



○ 走行測定

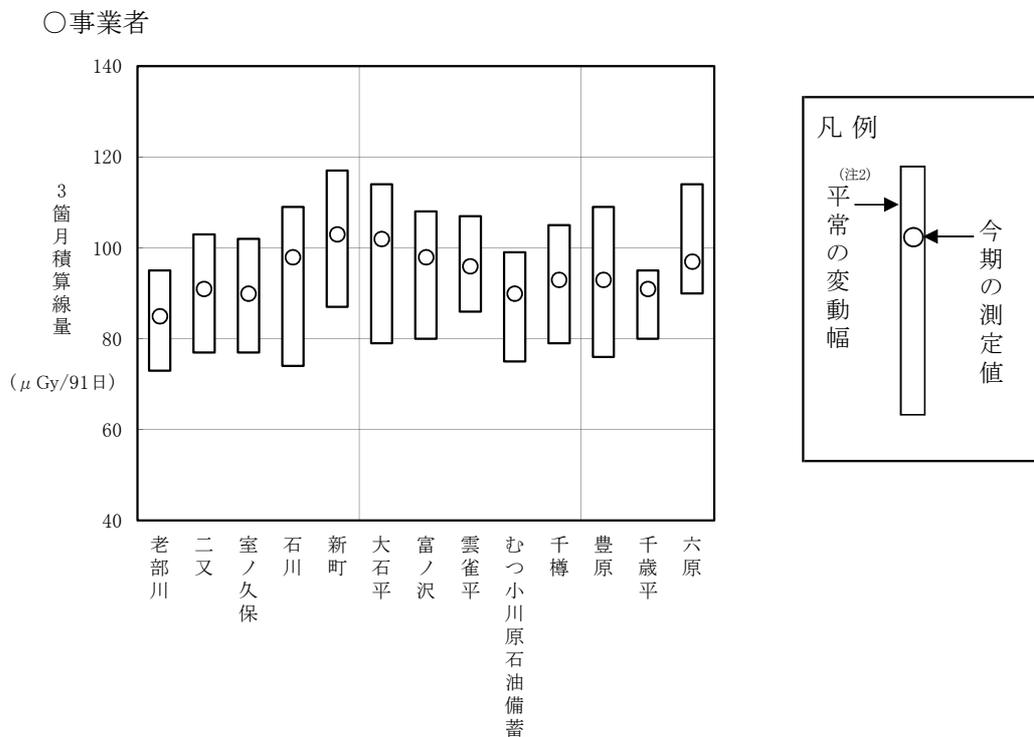
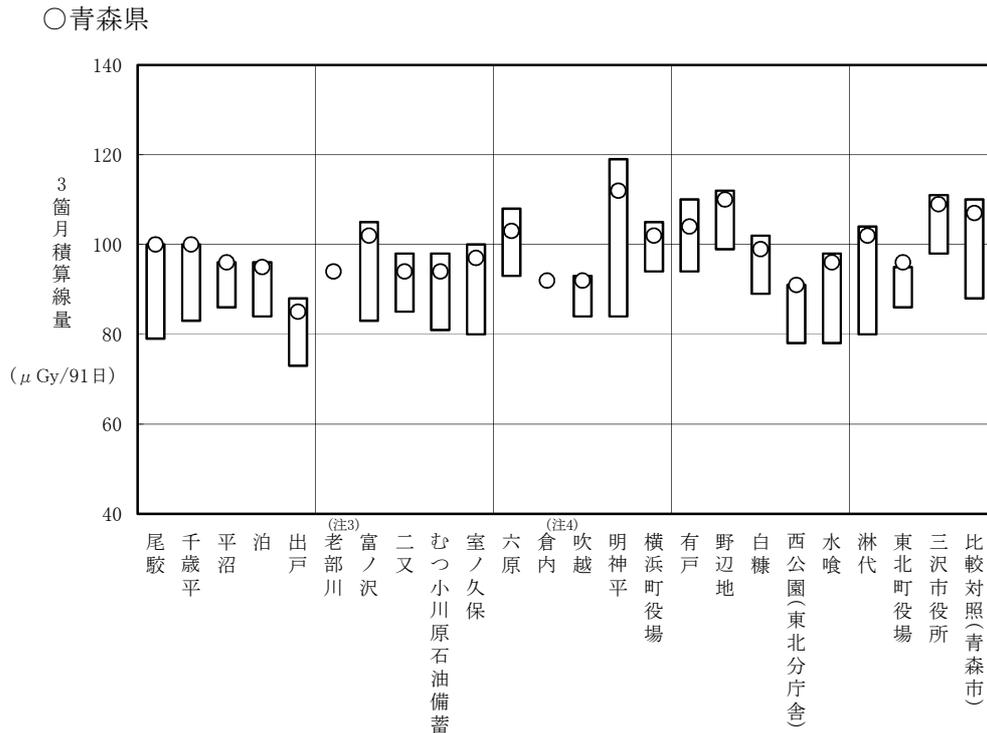


凡例	今期の測定値	→	最小値	→	最大値
	過去の測定値	→	最小値	→	最大値

測定値
 定点測定については10分値。
 走行測定については500 m毎の平均値。

過去の測定値
 平成24～28年度の測定値。

図1-4 RPLDによる積算線量測定結果^(注1)



(注1) 測定値は宇宙線の一部及び自己照射の線量を含む。

(注2) 「平常の変動幅」は平成24～28年度の3箇月積算線量測定値の「最小値～最大値」。

ただし、平沼及び泊については平成27～28年度、千歳平(事業者)については平成26年7月～平成29年3月の3箇月積算線量測定値の「最小値～最大値」。

(注3) 老部川については、平成28年度第2四半期の測定期間中に測定場所を移動した。平常の変動幅については平成28年度第3四半期から新たにデータの蓄積を行い、1年間以上経過した時点で改めて設定する。

(注4) 倉内については、平成28年度第4四半期の測定終了後に測定場所を移動した。平常の変動幅については平成29年度第1四半期から新たにデータの蓄積を行い、1年間以上経過した時点で改めて設定する。

(2) 環境試料中の放射能

大気浮遊じん中の全 α (アルファ) 及び全 β (ベータ) 放射能測定、大気中の気体状 β 放射能測定、大気中のヨウ素-131 測定、機器分析及び放射化学分析を実施した。

① 大気浮遊じん中の全 α 及び全 β 放射能測定^{※3}(表 1-1)

測定値は、全 α 放射能が * ~ 0.16 mBq/m³、全 β 放射能が * ~ 1.1 mBq/m³ であり、いずれも平常の変動幅の範囲内であった。

② 大気中の気体状 β 放射能測定(表 1-2)

測定値はすべて ND であり、平常の変動幅の範囲内であった。

③ 大気中のヨウ素-131 測定(表 1-3)

測定値はすべて ND であり、平常の変動幅の範囲内であった。

④ 機器分析及び放射化学分析

γ (ガンマ) 線放出核種については、ゲルマニウム半導体検出器による機器分析を、トリチウム、炭素-14、ストロンチウム-90、ヨウ素-129、プルトニウム、アメリシウム-241、キュリウム-244 及びウランについては、放射化学分析を実施した。

○ γ 線放出核種分析(表 1-4)

セシウム-137 の測定値は、表土が 3 ~ 13 Bq/kg 乾、牧草が ND ~ 0.8 Bq/kg 生、その他はすべて ND であり、平常の変動幅の範囲内であった。

その他の人工放射性核種については、すべて ND であった。

○ トリチウム分析(表 1-5)

測定値はすべて ND であり、平常の変動幅の範囲内であった。

○ 炭素-14 分析(表 1-6)

バレイシヨの放射能濃度^{※4}が 21 Bq/kg 生、比放射能^{※4}が 0.23 Bq/g 炭素であり、平常の変動幅の範囲内であった。

○ ストロンチウム-90 分析(表 1-7)

河川水が 0.4、0.9 mBq/l、井戸水が ND ~ 4.1 mBq/l、表土が 0.5 ~ 2.1 Bq/kg 乾、牧草が 0.10 ~ 0.59 Bq/kg 生、デントコーンが 0.09 Bq/kg 生、その他はすべて ND であり、平常の変動幅の範囲内であった。

※3: 168時間集じん終了後72時間放置、1時間測定。

※4: 炭素-14の比放射能は、試料中の炭素1gに含まれる炭素-14の放射能(Bq)であり、施設からの影響を評価する指標となる。放射能濃度(Bq/kg生)は、比放射能(Bq/g炭素)に試料中の炭素量(g炭素/kg生)を乗じて求められるため、比放射能が等しい場合でも、試料中の炭素量(g炭素/kg生)によって変動する。なお、試料中の炭素量(新鮮重量当たりの炭素量)は、水分含有量によって変動することがある。

- ヨウ素-129 分析(表 1-8)
測定値は、これまでと同様にすべて ND であった。

- プルトニウム分析(表 1-9)
表土が 0.04 ~ 0.44 Bq/kg 乾、コンブが 0.003 Bq/kg 生、その他はすべて ND であり、平常の変動幅の範囲内であった。

- アメリシウム-241 分析(表 1-10)
表土が ND ~ 0.18 Bq/kg 乾であり、平常の変動幅の範囲内であった。

- キュリウム-244 分析(表 1-11)
測定値は、これまでと同様にすべて ND であった。

- ウラン分析(表 1-12)
河川水が ND、10 mBq/l、湖沼水が 47、48 mBq/l、河底土が 4.8、# 32 Bq/kg 乾、表土が 5.6 ~ 95 Bq/kg 乾、その他はすべて ND であった。このうち、河底土(二又川下流)は # 32 Bq/kg 乾であり、平常の変動幅を上回ったが、天然に存在するウランの自然変動によるものと考えられる(付1参照)。

表1-1 大気浮遊じん中の全 α 及び全 β 放射能測定結果(単位:mBq/m³)

実施者	測定局	測定値		平常の変動幅	
		全 α	全 β	全 α	全 β
青森県	尾駸平	* ~ 0.082	0.13 ~ 1.1	* ~ 0.24	* ~ 1.7
	千歳平	* ~ 0.068	* ~ 0.97	* ~ 0.21	* ~ 1.6
	平沼	* ~ 0.12	0.14 ~ 0.91	* ~ 0.23	* ~ 1.7
	泊	* ~ 0.068	* ~ 0.96	* ~ 0.19	* ~ 1.5
	吹越	* ~ 0.091	* ~ 0.99	* ~ 0.28	* ~ 1.4
	比較対照(青森)	* ~ 0.063	* ~ 1.0	* ~ 0.22	* ~ 1.6
事業者	老部川	* ~ 0.067	* ~ 0.53	* ~ 0.22	* ~ 1.1
	二又	0.033 ~ 0.16	* ~ 0.60	* ~ 0.37	* ~ 1.3
	室ノ久保	* ~ 0.095	* ~ 0.61	* ~ 0.21	* ~ 1.3

・168時間集じん終了後72時間放置、1時間測定。

・「平常の変動幅」は尾駸局及び二又局については平成元~28年度、それ以外は平成2~28年度の測定値の「最小値~最大値」。ただし、東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所の事故の影響が考えられる測定値は平常の変動幅の設定に用いていない(平成23年度報付16参照)。

表1-2 大気中の気体状 β 放射能測定結果(クリプトン-85換算)(単位:kBq/m³)

実施者	測定局	定量下限値	測定値	平常の変動幅	(参考)	
					定量下限値以上となった時間数 (うち、平常の変動幅を上回った時間数)	アクティブ試験開始前の測定値の範囲
青森県	尾駸平	2	ND	ND ~ 9	0(0)	ND
	千歳平		ND	ND ~ 4	0(0)	ND
	平沼		ND	ND	0(0)	ND
	泊		ND	ND ~ 2	0(0)	ND
	吹越		ND	ND ~ 11	0(0)	ND
	比較対照(青森)		ND	ND	0(0)	ND
事業者	老部川	2	ND	ND ~ 3	0(0)	ND
	二又		ND	ND ~ 8	0(0)	ND
	室ノ久保		ND	ND ~ 6	0(0)	ND

・測定値は1時間値。

・測定時間数は3箇月間で約2,200時間。

・「平常の変動幅」は平成6~28年度の測定値の「最小値~最大値」。

・「アクティブ試験開始前の測定値の範囲」は平成6~17年度の測定値の「最小値~最大値」。

表1-3 大気中のヨウ素-131測定結果

(単位:mBq/m³)

実施者	測定局	定量下限値	測定値	平常の変動幅
青森県	尾駸平	0.2	ND	ND
	千歳平		ND	ND
	平沼		ND	ND
	泊		ND	ND
	吹越		ND	ND
	比較対照(青森)		ND	ND
事業者	老部川	0.2	ND	ND
	二又		ND	ND
	室ノ久保		ND	ND

・「平常の変動幅」の期間は、青森県実施分については平成17~28年度の測定値の「最小値~最大値」。事業者実施分については平成10~28年度の測定値の「最小値~最大値」。ただし、東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所の事故の影響が考えられる測定値は平常の変動幅の設定に用いていない(平成22年度報付10及び平成23年度報付16参照)。

表 1-4 γ 線放出核種分析結果

試料の種類		単位	定量 下限値	セシウム - 137						
				青森県		事業者		平常の変動幅		
				検体数	測定値	検体数	測定値			
陸	大気浮遊じん	mBq/m ³	0.02	5	ND	3	ND	ND		
	降下物(月間)	Bq/m ²	0.2	3	ND	-	-	ND ~ 0.7		
	河川水	mBq/l	6	△	△	2	ND	ND		
	湖沼水			1	ND	2	ND	ND		
	水道水			1	ND	4	ND	ND		
	井戸水			1	ND	2	ND	ND		
	上	河底土	Bq/kg 乾	3	△	△	2	ND	ND ~ 12	
		湖底土		4	△	△	△	△	ND ~ 55	
		表土		3	3	3~13	2	9, 11	ND ~ 36	
	試	牛乳(原乳)	Bq/l	0.4	3	ND	3	ND	ND	
		精米	Bq/kg 生	0.4	△	△	△	△	ND ~ 1.0	
野菜		ハクサイ、キャベツ			△	△	△	△	ND	
		ダイコン			△	△	-	-	ND	
		ナガイモ、パレインヨ			△	△	1	ND	ND	
牧草		2			ND, 0.8	4	ND~0.5	ND ~ 1.1		
デントコーン		-			-	1	ND	ND		
食料		淡水産 指標生物			ワカサギ	△	△	△	△	ND
					シジミ	△	△	-	-	ND
		松葉			△	△	-	-	ND	
海	海水	mBq/l			6	△	△	3	ND	ND ~ 6
	海底土	Bq/kg 乾	3	△	△	△	△	ND		
	海洋 産食 品	Bq/kg 生	0.4	△	△	1	ND	ND		
				ヒラメ	-	-	1	ND	ND	
				イカ	1	ND	△	△	ND	
				ホタテ、アワビ	-	-	1	ND	ND	
				ヒラツメガニ	-	-	1	ND	ND	
				ウニ	△	△	1	ND	ND	
指標 生物	チガイソ	△	△	-	-	ND				
	ムラサキイコガイ	△	△	-	-	ND				
比較 対 照 (青 森 市)	大気浮遊じん	mBq/m ³	0.02	1	ND	-	-	ND		
	表土	Bq/kg 乾	3	1	4	-	-	ND ~ 7		
	指標生物 松葉	Bq/kg 生	0.4	△	△	-	-	ND		
計		-	-	22	-	34	-	-		

・測定対象核種はマンガン-54、コバルト-60、ルテニウム-106、セシウム-134、セシウム-137、セリウム-144、ベリウム-7、カリウム-40、ビスマス-214、アクチニウム-228。

・「平常の変動幅」は平成元~28年度の測定値の「最小値~最大値」。ただし、東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所の事故の影響が考えられる測定値については平常の変動幅の設定に用いていない(平成22年度報付10、平成23年度報付16、平成24年度報付10、平成25年度報付7、平成26年度報付5及び平成27年度報付8参照)。

表 1-5 トリチウム分析結果

試料の種類	単位	定 量 下 限 値	青 森 県		事 業 者		平 常 の 変 動 幅	参 考
			検体数	測定値	検体数	測定値		アクティブ 試験開始前の 測定値の範囲
陸上試料	大気(水蒸気状)	mBq/m ³	40	6	ND	9	ND	ND
	雨 水	Bq/ℓ	2	3	ND	-	-	ND
	河 川 水			△	△	2	ND	ND ~ 2
	湖 沼 水			1	ND	2	ND	ND ~ 3
	水 道 水			1	ND	4	ND	ND ~ 3
	井 戸 水			1	ND	2	ND	ND ~ 3
海洋試料	海 水	Bq/ℓ	2	△	△	3	ND	ND
	海産食品	ヒラメ (自由水) Bq/kg 生	2	△	△	1	ND	ND ~ 3
比較対照 (青森市)	大気(水蒸気状)	mBq/m ³	40	3	ND	-	-	ND
計		-	-	15	-	23	-	-

- ・「平常の変動幅」は平成元～28年度の測定値の「最小値～最大値」。ヒラメ(自由水)については平成10～28年度の測定値の「最小値～最大値」。
- ・「アクティブ試験開始前の測定値の範囲」は平成元～17年度の測定値の「最小値～最大値」。ヒラメ(自由水)については平成10～17年度の測定値の「最小値～最大値」。

表 1-6 炭素-14分析結果

試料の種類	単位	定 量 下 限 値	青 森 県		事 業 者		平 常 の 変 動 幅	参 考	
			検体数	測定値	検体数	測定値		アクティブ 試験開始前の 測定値の範囲	
陸上試料	精 米	Bq/kg 生	2	△	△	△	85 ~ 110	87 ~ 110	
		Bq/g 炭素	0.004	△	△	△	0.23 ~ 0.26	0.23 ~ 0.26	
	野	ハクサイ、 キャベツ	Bq/kg 生	2	△	△	△	3 ~ 10	3 ~ 7
			Bq/g 炭素	0.004	△	△	△	0.23 ~ 0.27	0.24 ~ 0.25
	菜	ダイコン	Bq/kg 生	2	△	△	-	4 ~ 6	4
			Bq/g 炭素	0.004	△	△	-	0.23 ~ 0.24	0.24
		ナガイモ、 パレイショ	Bq/kg 生	2	△	△	1	21	14 ~ 21
			Bq/g 炭素	0.004	△	△	1	0.23	0.23 ~ 0.26
比較対照 (青森市)	精 米	Bq/kg 生	2	△	△	-	-	87 ~ 97	
		Bq/g 炭素	0.004	△	△	-	-	0.23 ~ 0.26	
計		-	-	△	-	1	-	-	

- ・「平常の変動幅」は精米については平成7～28年度の測定値の「最小値～最大値」。野菜については平成17～27年度の測定値の「最小値～最大値」。
- ・「アクティブ試験開始前の測定値の範囲」は精米については平成7～17年度の測定値の「最小値～最大値」。野菜については平成17年度の測定値の「最小値～最大値」。

表 1-7 ストロンチウム-90 分析結果

試料の種類		単位	定量 下限値	青 森 県		事 業 者		平常の変動幅		
				検体数	測定値	検体数	測定値			
陸	大気浮遊じん	mBq/m ³	0.004	5	ND	3	ND	ND		
	降下物(年間)	Bq/m ²	0.08	△	△	-	-	ND ~ 0.26		
	河川水	mBq/ℓ	0.4	-	-	2	0.4, 0.9	0.4 ~ 2.5		
	湖沼水		2	1	ND	2	ND	ND ~ 3		
	水道水	0.4	1	ND	4	ND	ND ~ 1.5			
	井戸水		1	ND	2	ND, 4.1	ND ~ 28			
	河底土	Bq/kg 乾	0.4	-	-	1	ND	ND ~ 0.6		
	湖底土		△	△	△	△	ND ~ 6.2			
	表土		3	0.5~0.7	2	0.7, 2.1	ND ~ 9.1			
牛乳(原乳)	Bq/ℓ	0.04	3	ND	3	ND	ND ~ 0.08			
試	精米	Bq/kg 生	0.04	△	△	△	△	ND		
	野菜			ハクサイ、キャベツ	△	△	△	△	ND ~ 0.87	
				ダイコン	△	△	-	-	0.09 ~ 0.81	
	菜			ナガレ、パレヨ	△	△	1	ND	ND ~ 0.24	
				牧草	2	0.14, 0.31	4	0.10~0.59	ND ~ 2.5	
	デントコーン			-	-	1	0.09	0.06 ~ 0.72		
	料			食塩水 品産	ワカサギ	△	△	△	△	ND ~ 0.08
シジミ		△	△		-	-	ND ~ 0.08			
海	海水	mBq/ℓ	2	△	△	3	ND	ND ~ 3		
	海底土	Bq/kg 乾	0.4	△	△	△	△	ND ~ 0.5		
	洋	海産 食品	Bq/kg 生	0.04	△	△	1	ND	ND	
					イカ	-	-	1	ND	ND
					ホタテ、アワビ	1	ND	△	△	ND
					ヒラツメガニ	-	-	1	ND	ND ~ 0.28
					ウニ	-	-	1	ND	ND
					コンブ	△	△	1	ND	ND ~ 0.14
					指 標 生 物	チガイソ	△	△	-	-
ムササキイコガイ	△	△	-	-		ND				
比較 対 照 (青 森 市)	大気浮遊じん	mBq/m ³	0.004	1	ND	-	-	ND		
	表土	Bq/kg 乾	0.4	1	1.0	-	-	0.4 ~ 2.3		
計		-	-	19	-	33	-	-		

・「平常の変動幅」は平成元~28年度の測定値の「最小値~最大値」。ただし、東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所の事故の影響が考えられる測定値については平常の変動幅の設定に用いていない(平成23年度報付16参照)。

表 1-8 ヨウ素-129 分析結果

試料の種類		単位	定量 下限値	青 森 県		事 業 者		平常の変動幅
				検体数	測定値	検体数	測定値	
陸上試料	表土	Bq/kg 乾	5	3	ND	2	ND	ND
比較対照 (青森市)	表土			1	ND	-	-	ND
計				-	-	4	-	2

・「平常の変動幅」は、平成 10～28 年度の測定値の「最小値～最大値」。

表 1-9 プルトニウム分析結果

試料の種類		単位	定量 下限値	青 森 県		事 業 者		平常の変動幅	
				検体数	測定値	検体数	測定値		
陸 上 試 料	大気浮遊じん	mBq/m ³	0.0002	5	ND	3	ND	ND	
	降下物(年間)	Bq/m ²	0.004	△	△	-	-	ND ~ 0.029	
	河川水	mBq/l	0.02	-	-	2	ND	ND	
	湖沼水			-	-	2	ND	ND	
	水道水			-	-	4	ND	ND	
	河底土	Bq/kg 乾	0.04	-	-	2	ND	ND ~ 0.07	
	湖底土			△	△	△	△	0.23 ~ 8.0	
	表土			3	0.04~0.44	2	0.27, 0.30	ND ~ 0.79	
	精米	Bq/kg 生	0.002	△	△	△	△	ND	
	野菜			ハクサイ、キャベツ	△	△	△	△	ND
				ダイコン	△	△	-	-	ND
	牧草			ナガヒ、バレイショ	△	△	1	ND	ND
				ワカサギ	2	ND	-	-	ND
	食塩水産品			シジミ	△	△	△	△	ND
海 洋 試 料	海水	mBq/l	0.02	△	△	3	ND	ND	
	海底土	Bq/kg 乾	0.04	△	△	△	△	0.11 ~ 0.90	
	海産物	ヒラメ	Bq/kg 生	0.002	△	△	1	ND	ND
		イカ			-	-	1	ND	ND
		ホタテ、アワビ			1	ND	△	△	ND ~ 0.022
	食品	ヒラツメガニ			-	-	1	ND	ND
		ウニ			-	-	1	ND	ND ~ 0.005
		コンブ			△	△	1	0.003	ND ~ 0.007
指標生物	チガイソ	△	△	-	-	ND ~ 0.017			
	ムササギイコガイ	△	△	-	-	ND ~ 0.005			
比較対照 (青森市)	大気浮遊じん	mBq/m ³	0.0002	1	ND	-	-	ND	
	表土	Bq/kg 乾	0.04	1	0.16	-	-	ND ~ 0.21	
計		-	-	13	-	24	-	-	

・プルトニウムはプルトニウム-239+240。

・「平常の変動幅」は平成元～28年度の測定値の「最小値～最大値」。

表 1-10 アメリカシウム-241 分析結果

試料の種類	単位	定量 下限値	青 森 県		事 業 者		平常の変動幅	
			検体数	測定値	検体数	測定値		
陸上試料	湖底土	Bq/kg 乾	0.04	△	△	△	△	0.12 ~ 1.1
	表土			3	ND~0.18	2	0.10, 0.12	ND ~ 0.25
海洋試料	湖底土			△	△	△	△	ND ~ 0.34
比較対照 (青森市)	表土			1	ND	-	-	0.04 ~ 0.10
計		-	-	4	-	2	-	-

・「平常の変動幅」は平成 14~28 年度の測定値の「最小値~最大値」。

表 1-11 キュリウム-244 分析結果

試料の種類	単位	定量 下限値	青 森 県		事 業 者		平常の変動幅	
			検体数	測定値	検体数	測定値		
陸上試料	湖底土	Bq/kg 乾	0.04	△	△	△	△	ND
	表土			3	ND	2	ND	ND
海洋試料	湖底土			△	△	△	△	ND
比較対照 (青森市)	表土			1	ND	-	-	ND
計		-	-	4	-	2	-	-

・「平常の変動幅」は平成 14~28 年度の測定値の「最小値~最大値」。

表 1-12 ウラン分析結果

試料の種類	単位	定量 下限値	青 森 県		事 業 者		平常の変動幅		
			検体数	測定値	検体数	測定値			
陸 上 試 料	大気浮遊じん	mBq/m ³	0.0004	1	ND	3	ND	ND ~ 0.0035	
	降下物(年間)	Bq/m ²	0.008	△	△	-	-	0.63 ~ 3.4	
	河川水	mBq/l	2	-	-	2	ND, 10	ND ~ 10	
	湖沼水			-	-	2	47, 48	5 ~ 78	
	河底土	Bq/kg 乾	0.8	-	-	2	4.8, #32	2.7 ~ 29	
	湖底土			△	△	△	△	52 ~ 140	
	表土			3	5.6~95	2	41, 55	5.4 ~ 95	
	牛乳(原乳)	Bq/l	0.02	1	ND	1	ND	ND	
	精米	Bq/kg 生	0.02	△	△	△	△	ND	
	野菜			ハクサイ	△	△	△	△	ND
				ダイコン	△	△	-	-	ND
	菜			ナガイモ、パレイシヨ	-	-	1	ND	ND
	牧草			2	ND	2	ND	ND ~ 0.60	
淡水産食品	ワカサギ	-	-	△	△	0.03 ~ 0.10			
指標生物	松葉	△	△	-	-	0.03 ~ 0.11			
比較対照 (青森市)	大気浮遊じん	mBq/m ³	0.0004	1	ND	-	-	ND ~ 0.0013	
	表土	Bq/kg 乾	0.8	1	37	-	-	17 ~ 39	
	指標生物	松葉	Bq/kg 生	0.02	△	△	-	-	0.02 ~ 0.24
計		-	-	9	-	15	-	-	

・ウランはウラン-234、ウラン-235 及びウラン-238 の合計。

・「平常の変動幅」は平成元~28 年度の測定値の「最小値~最大値」。

(3) 環境試料中のフッ素

モニタリングステーションにおける大気中の気体状フッ素測定及び環境試料中のフッ素測定を実施した。

① 大気中の気体状フッ素(表 1-13)

測定値は、これまでと同様にすべて ND であった。

② 環境試料中のフッ素(表 1-14)

湖沼水が 0.6 ~ 0.7 mg/l、河底土が 86、97 mg/kg 乾、表土が 320、340 mg/kg 乾、牧草が ND ~ 0.1 mg/kg 生、その他はすべて ND であり、平常の変動幅^{※5}の範囲内であった。

※5:「平常の変動幅」は、環境試料中のフッ素については、調査を開始した年度から前年度までの測定値の「最小値～最大値」。

表 1-13 大気中の気体状フッ素測定結果(HF モニタによる連続測定)

(単位:ppb)

実施者	測定局	定量下限値	測定値	平常の変動幅
青森県	尾駸	0.04	ND	ND
	比較対照(青森)		ND	ND
事業者	老部川		ND	ND
	二又		ND	ND
	室ノ久保		ND	ND

・「平常の変動幅」は尾駸局及び二又局については平成元～28 年度、それ以外は平成 2～28 年度の測定値の「最小値～最大値」。

表 1-14 環境試料中のフッ素測定結果

試料の種類	単位	定量下限値	青森県		事業者		平常の変動幅		
			検体数	測定値	検体数	測定値			
陸上試料	大気(粒子状・気体状)	μg/m ³	0.03	1	ND	2	ND	ND	
	河川水	mg/l	0.1	△	△	2	ND	ND	
	湖沼水			1	0.6	2	0.6, 0.7	ND ~ 0.9	
	河底土	mg/kg 乾	5	△	△	2	86, 97	33 ~ 150	
	湖底土			△	△	△	△	10 ~ 200	
	表土			-	-	2	320, 340	230 ~ 390	
	牛乳(原乳)	mg/l	0.1	1	ND	1	ND	ND ~ 0.1	
	精米	mg/kg 生	0.1	△	△	△	△	ND ~ 0.6	
	野菜			ハクサイ	-	-	△	△	ND ~ 0.4
				ナガイモ、パインヨ	-	-	1	ND	ND ~ 0.1
	牧草			1	ND	2	ND, 0.1	ND ~ 0.5	
淡水産食品	ワカサギ			-	-	△	△	4.7 ~ 30	
比較対照(青森市)	大気(粒子状・気体状)	μg/m ³	0.03	1	ND	-	-	ND	
計		-	-	5	-	14	-	-	

・「平常の変動幅」は平成元～28 年度の測定値の「最小値～最大値」。

東 通 原 子 力 発 電 所

1 調査概要

(1)実施者

青森県原子力センター
東北電力株式会社

(2)期間

平成 29 年 7 月～9 月(平成 29 年度第 2 四半期)

(3)内容

調査内容は、資料の表 2-1～表 2-2 に、調査地点は、資料の図 2-1～図 2-3 に示すとおりである。

・空間放射線

調査地点数:資料 p.48 表 2-1

調査地点図:資料 p.49 図 2-1、資料 p.50 図 2-2

・環境試料中の放射能

調査地点数及び検体数:資料 p.48 表 2-2(1)、資料 p.52 表 2-2(2)

調査地点図:資料 p.53 図 2-3

(4)測定方法

環境放射線モニタリング実施要領による(資料 p.57～60)。

(5)評価方法

環境放射線モニタリング結果の評価方法による(資料 p.61～63)。

2 調査結果

平成29年度第2四半期(平成29年7月～9月)における環境放射線の調査結果は、これまでと同じ水準であった。

東通原子力発電所からの影響は認められなかった。

(1) 空間放射線

モニタリングステーション、モニタリングポスト及びモニタリングカーによる空間放射線量率測定並びにRPLD(蛍光ガラス線量計)による積算線量測定を実施した。

① 空間放射線量率(NaI)

(a) モニタリングステーション(図2-1)及びモニタリングポスト(図2-2)

各測定局における今四半期の平均値は16～24 nGy/h、最大値は39～58 nGy/h、最小値は14～21 nGy/hであり、月平均値は15～24 nGy/hであった。

平常の変動幅を上回った測定値は、すべて降雨等^{※1}によるものと考えられる。

(b) モニタリングカー(図2-3)

定点測定における測定値は13～20 nGy/h、走行測定における測定値は12～24 nGy/hであり、過去の測定値^{※2}の範囲内であった。

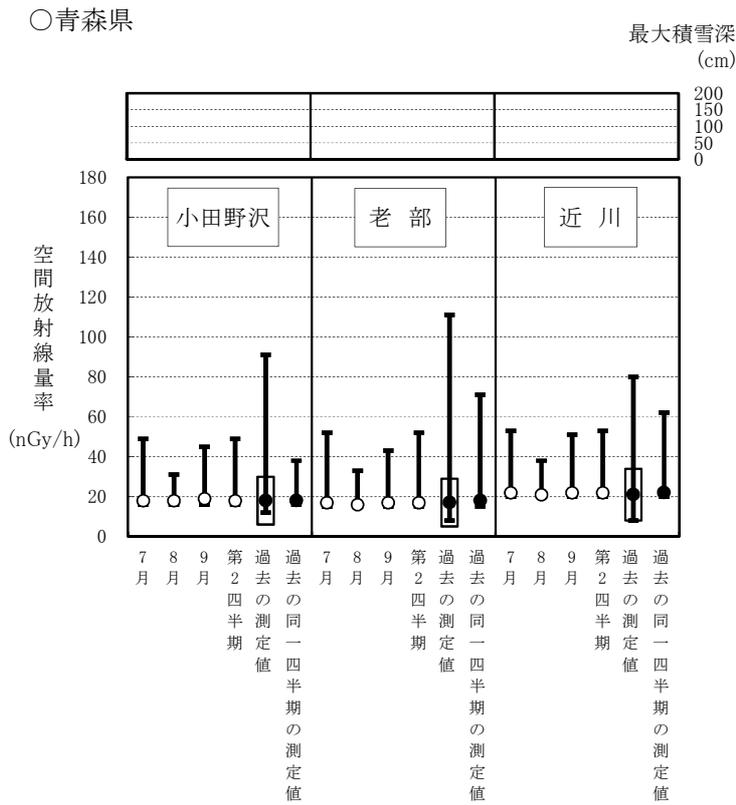
② RPLDによる積算線量(図2-4)

測定値は87～111 μ Gy/91日であり、すべて平常の変動幅の範囲内であった。

※1:「降雨等」とは、「降雨、降雪、雷雨、積雪等の気象要因及び地理・地形上の要因等の自然条件の変化」、「医療・産業に用いる放射性同位元素等の影響」、「国内外の他の原子力施設からの影響」などである。空間放射線量率は、降雨雪時に雨や雪に取り込まれて地表面に落下したラドンの壊変生成物の影響により上昇し、積雪により大地からの放射線が遮へいされることにより低下する。また、医療・産業に用いる放射性同位元素等の影響により測定値が上昇することがある。

※2:「過去の測定値」は、空間放射線については前年度までの5年間(平成24～28年度)の測定値。

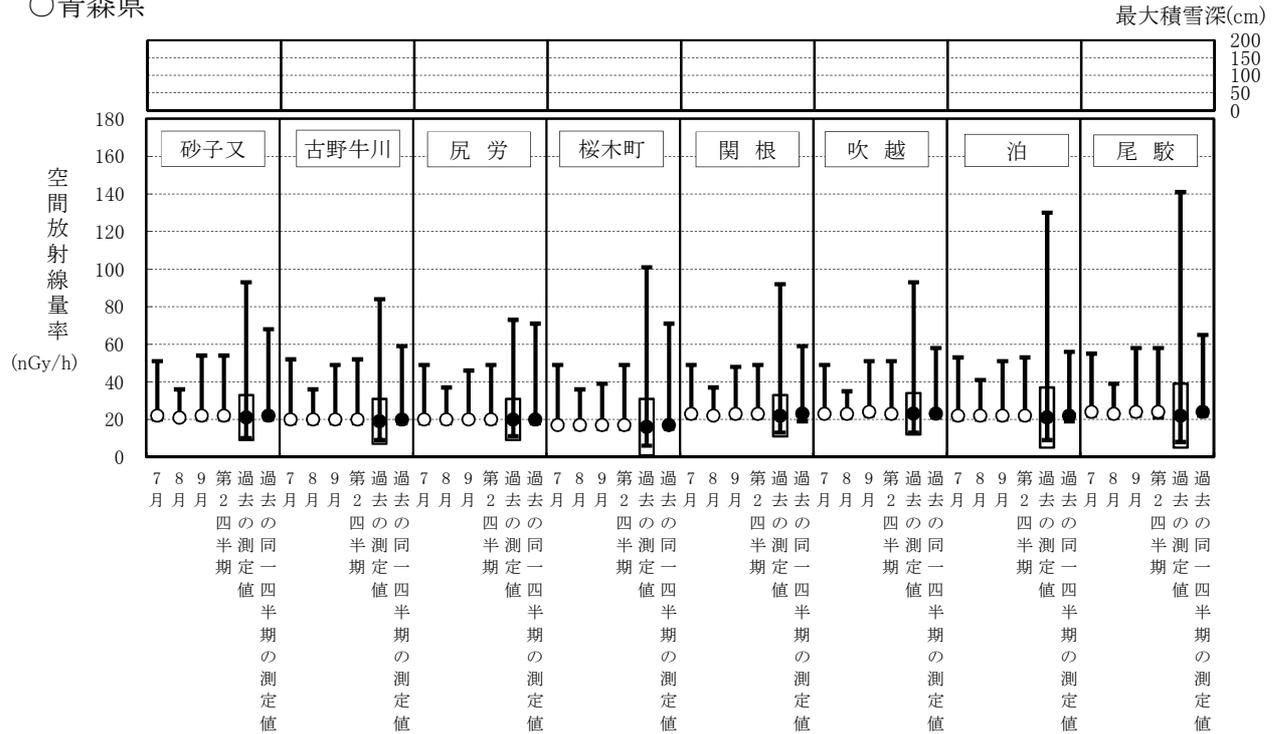
図2-1 モニタリングステーションによる空間放射線量率(NaI)測定結果



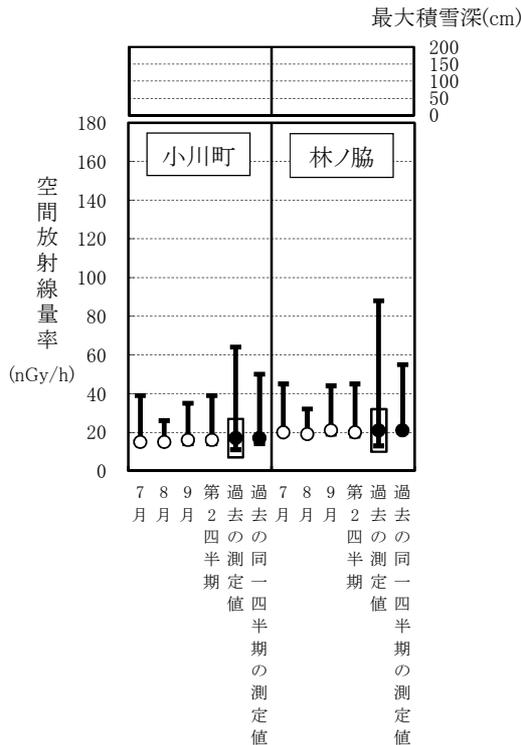
凡例	過去の測定値の最大値とその測定年月		
	測定局	最大値 (nGy/h)	測定年月
<p>測定値は1時間値。</p> <p>過去の測定値 平成24～28年度の測定値。</p> <p>平常の変動幅 平成24～28年度の測定値の「平均値±(標準偏差の3倍)」。</p> <p>過去の同一四半期の測定値 平成24～28年度の測定値のうち、同一四半期の測定値。</p> <p>ただし、小田野沢局については平成27～28年度の測定値。</p>	小田野沢	91	平成27年12月
	老部	111	平成27年12月
	近川	80	平成27年12月
いずれも降雨等によるものと考えられる。			

図2-2 モニタリングポストによる空間放射線量率(NaI)測定結果

○青森県



○事業者



凡例

測定値は1時間値。

過去の測定値
平成24～28年度の測定値。

平常の変動幅
平成24～28年度の測定値の「平均値±(標準偏差の3倍)」。

過去の同一四半期の測定値
平成24～28年度の測定値のうち、同一四半期の測定値。

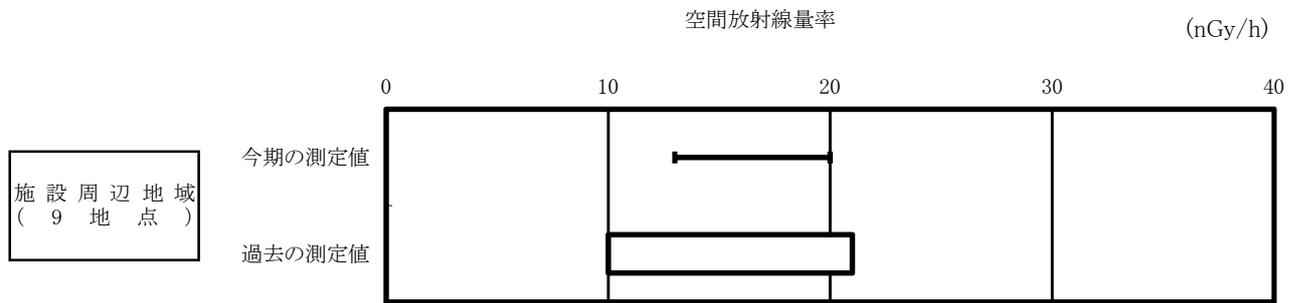
ただし、古野牛川局、尻 労局及び桜木町局については平成24～28年度の測定値。
泊局については平成27～28年度の測定値。

過去の測定値の最大値とその測定年月

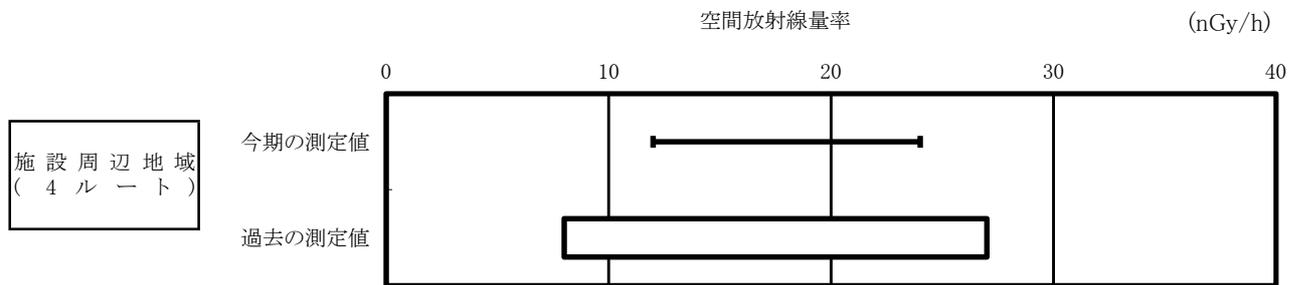
青 森 県			事 業 者		
測定局	最大値 (nGy/h)	測定年月	測定局	最大値 (nGy/h)	測定年月
砂子又	93	平成28年12月	小川町	64	平成26年12月
古野牛川	84	平成28年12月	林ノ脇	88	平成27年12月
尻 労	73	平成28年12月	いずれも降雨等によるものと考えられる。		
桜木町	101	平成28年12月			
関 根	92	平成28年12月			
吹 越	93	平成27年12月			
泊	130	平成27年12月			
尾 駁	141	平成27年12月			

図2-3 モニタリングカーによる空間放射線量率測定結果

○定点測定



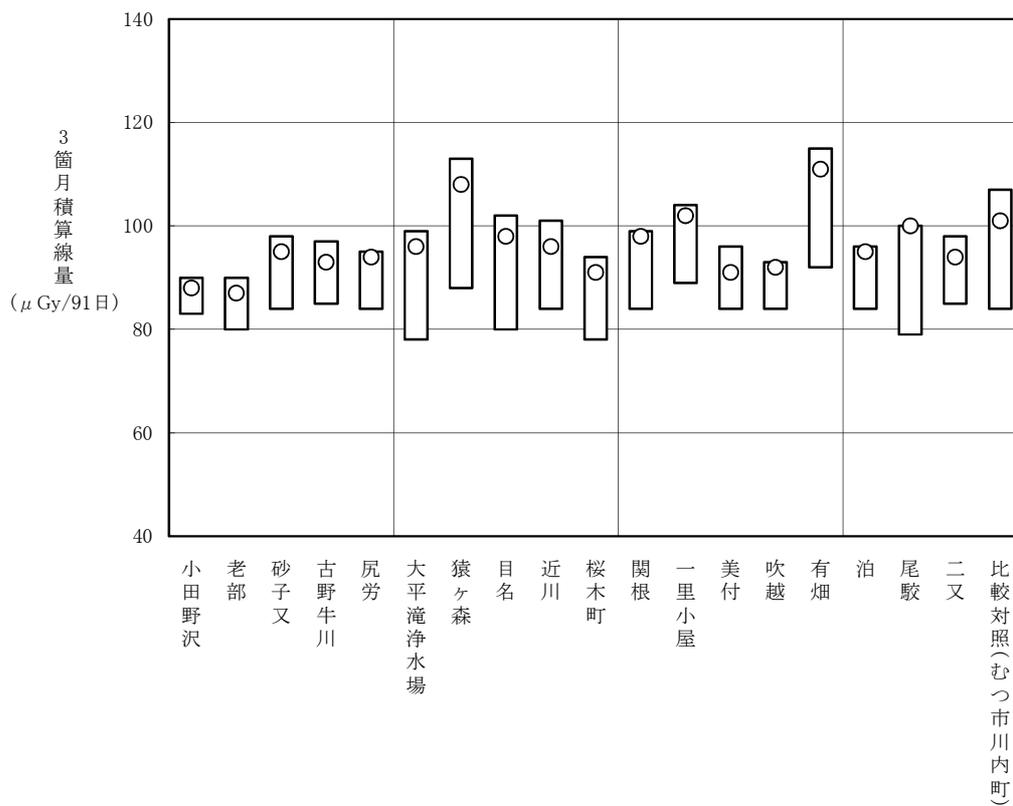
○走行測定



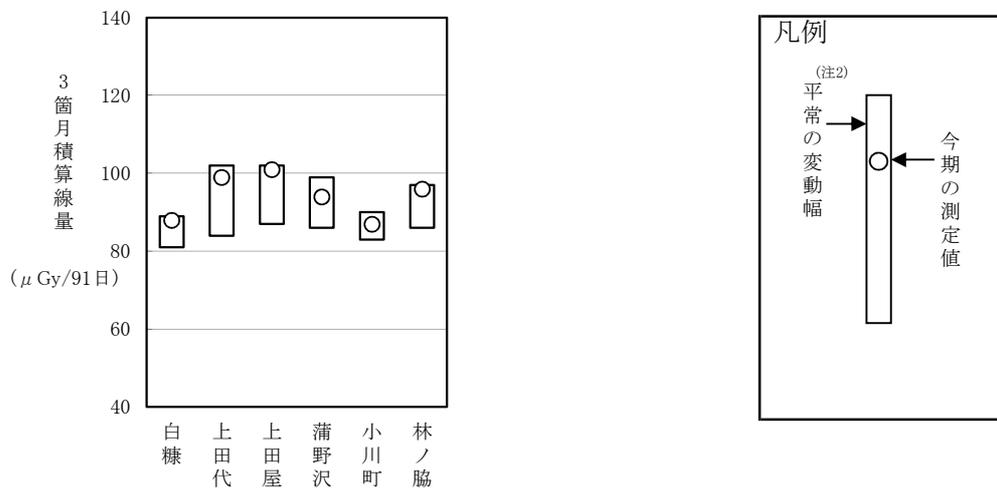
<p>凡例</p> <p>今期の測定値 →</p> <p>過去の測定値 →</p>	<p>最小値</p> <p>最大値</p>	<p>最小値</p> <p>最大値</p>	<p>測定値</p> <p>定点測定については10分値。</p> <p>走行測定については500 m毎の平均値。</p> <p>過去の測定値</p> <p>平成24～28年度の測定値。</p>
	<p>最小値</p> <p>最大値</p>	<p>最小値</p> <p>最大値</p>	

図2-4 RPLDによる積算線量測定結果^(注1)

○青森県



○事業者



(注1) 測定値は宇宙線の一部及び自己照射の線量を含む。

(注2) 「平常の変動幅」は平成24～28年度の3箇月積算線量の測定値の「最小値～最大値」。

ただし、小田野沢及び泊については平成27～28年度、古野牛川、尻労及び桜木町については平成25～28年度、白糠については平成26～28年度の3箇月積算線量の測定値の「最小値～最大値」。

(2) 環境試料中の放射能

大気浮遊じん中の全 β (ベータ)放射能測定、大気中のヨウ素-131 測定、機器分析及び放射化学分析を実施した。

① 大気浮遊じん中の全 β 放射能測定^{**3}(表 2-1)

測定値は 0.027 ~ 8.5 Bq/m³ であり、平常の変動幅の範囲内であった。

② 大気中のヨウ素-131 測定(表 2-2)

測定値はこれまでと同様にすべて ND であった。

③ 機器分析及び放射化学分析

γ (ガンマ)線放出核種及びヨウ素-131 については、ゲルマニウム半導体検出器による機器分析を、トリチウム、ストロンチウム-90 及びプルトニウムについては、放射化学分析を実施した。

○ γ 線放出核種分析(表 2-3)

セシウム-137 の測定値は、表土が 3 ~ 37 Bq/kg 乾、その他はすべて ND であり、平常の変動幅の範囲内であった。

その他の人工放射性核種については、すべて ND であった。

○ ヨウ素-131 分析(表 2-4)

測定値はすべて ND であり、平常の変動幅の範囲内であった。

○ トリチウム分析(表 2-5)

測定値はすべて ND であり、平常の変動幅の範囲内であった。

○ ストロンチウム-90 分析(表 2-6)

ハクサイ・キャベツが 0.09、0.11 Bq/kg 生、松葉が 0.06 Bq/kg 生、その他はすべて ND であり、平常の変動幅の範囲内であった。

○ プルトニウム分析(表 2-7)

表土が ND ~ 0.12 Bq/kg 乾、海底土が 0.31 ~ 0.51 Bq/kg 乾、コンブが 0.003 Bq/kg 生、その他はすべて ND であり、平常の変動幅の範囲内であった。

※3: 3時間集じん終了直後10分間測定。

表2-1 大気浮遊じん中の全β放射能測定結果

(単位:Bq/m³)

実施者	測定局	測定値	平常の変動幅
青森県	小田野沢	0.029 ~ 7.5	* ~ 9.1
	老部	0.033 ~ 5.2	0.012 ~ 9.9
	近川	0.027 ~ 8.5	* ~ 12

・3時間集じん終了直後10分間測定。

・「平常の変動幅」は平成15～28年度の測定値の「最小値～最大値」。

表2-2 大気中のヨウ素-131測定結果

(単位:mBq/m³)

実施者	測定局	定量下限値	測定値	平常の変動幅
青森県	小田野沢	20	ND	ND
	老部		ND	ND
	近川		ND	ND

・「平常の変動幅」は平成15～28年度の測定値の「最小値～最大値」。

表 2-3 γ 線放出核種分析結果

試料の種類			単位	定量 下限値	セシウム - 137				
					青 森 県		事 業 者		平常の変動幅
					検体数	測定値	検体数	測定値	
陸 上 試 料	大気浮遊じん		mBq/m ³	0.02	9	ND	6	ND	ND
	降下物(月間)		Bq/m ²	0.2	3	ND	3	ND	ND ~ 0.2
	河川水		mBq/l	6	△	△	-	-	ND
	水道水				4	ND	3	ND	ND
	井戸水				2	ND	1	ND	ND
	表土		Bq/kg乾	3	2	3	2	24, 37	ND ~ 47
	精米		Bq/kg生	0.4	△	△	△	△	ND
	野	バレイショ			1	ND	1	ND	ND ~ 0.5
		ダイコン			△	△	△	△	ND
	菜	ハクサイ、キャベツ			1	ND	1	ND	ND
		アブラナ	△	△	-	-	ND		
	牛乳(原乳)		Bq/l	0.4	2	ND	2	ND	ND
	牛肉		Bq/kg生	0.4	△	△	-	-	ND
	牧草				△	△	1	ND	ND ~ 2.8
指標生物	松葉	1			ND	△	△	ND	
海 洋 試 料	海水		mBq/l	6	3	ND	2	ND	ND
	海底土		Bq/kg乾	3	3	ND	2	ND	ND
	海産	ヒラメ、カレイ、 ウスメバル、コウ ナゴ、アイナメ	Bq/kg生	0.4	△	△	2	ND	ND
		食品			ホタテ、アワビ	1	ND	△	△
	コンブ				2	ND	1	ND	ND
	タコ				△	△	-	-	ND
	ウニ				-	-	1	ND	ND
	指標生物	チガイソ			-	-	△	△	ND
ムラサキガイ		1	ND	-	-	ND			
比較 対照 (むつ市川内町)	表土		Bq/kg乾	3	1	10	-	-	7 ~ 11
	指標生物	松葉	Bq/kg生	0.4	△	△	-	-	ND
計			-	-	36	-	28	-	-

・測定対象核種はマンガン-54、鉄-59、コバルト-58、コバルト-60、セシウム-134、セシウム-137、ベリリウム-7、カリウム-40、ビスマス-214、アクチニウム-228。

・「平常の変動幅」は平成 15~28 年度の測定値の「最小値~最大値」。「ヒラメ、カレイ、ウスメバル、コウナゴ、アイナメ」及び「ホタテ、アワビ」については平成元~28 年度の測定値の「最小値~最大値」。ただし、東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所の事故の影響が考えられる測定値については平常の変動幅の設定に用いていない(平成 22 年度報 付 10、平成 23 年度報 付 16、平成 24 年度報 付 10、平成 25 年度報 付 7、平成 26 年度報 付 5 及び平成 28 年度報 付 2 参照)

表2-4 ヨウ素-131 分析結果

試料の種類			単位	定量 下限値	青 森 県		事 業 者		平常の変動幅
					検体数	測定値	検体数	測定値	
陸上試料	野菜	ハクサイ、キャベツ	Bq/kg 生	0.4	1	ND	1	ND	ND
		アブラナ			△	△	-	-	ND
	牛乳（原乳）		Bq/l	0.4	2	ND	2	ND	ND
	牧草		Bq/kg 生	0.4	△	△	-	-	ND
	指標生物	松葉			-	-	△	△	ND
海洋試料	海産食品	コンブ	Bq/kg 生	0.4	2	ND	1	ND	ND
計			-	-	5	-	4	-	-

・「平常の変動幅」は平成 15～28 年度の測定値の「最小値～最大値」。ただし、東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所の事故の影響が考えられる測定値については平常の変動幅の設定に用いていない(平成 23 年度報 付 16 参照)。

表2-5 トリチウム分析結果

試料の種類		単位	定量 下限値	青 森 県		事 業 者		平常の 変動幅	参 考 過去の測定 値の範囲
				検体数	測定値	検体数	測定値		
陸上試料	河川水	Bq/l	2	△	△	-	-	ND	ND
	水道水			4	ND	3	ND	ND	ND
	井戸水			2	ND	1	ND	ND	ND
海洋試料	海水			3	ND	2	ND	ND	ND ~ 4
計		-	-	9	-	6	-	-	-

・「平常の変動幅」は平成 15～28 年度の測定値の「最小値～最大値」。ただし、再処理工場のアクティブ試験による影響が考えられる測定値については、平常の変動幅の設定に用いていない。

・「過去の測定値の範囲」は平成 15～28 年度の測定値の「最小値～最大値」(再処理工場のアクティブ試験の影響と考えられるものを含む)。

表2-6 スロンチウム-90 分析結果

試料の種類		単位	定量 下限値	青 検体数	森 測定値	県 検体数	業 測定値	者 測定値	平常の変動幅
陸 上 試 料	降下物(年間)		Bq/m ²	0.08	△	△	△	△	ND ~ 0.23
	精米				△	△	△	△	ND
	野 菜	バレイショ	Bq/kg 生	0.04	1	ND	1	ND	ND ~ 0.06
		ダイコン			△	△	△	△	ND ~ 0.27
		ハクサイ、キャベツ			1	0.11	1	0.09	ND ~ 0.29
	アブラナ				△	△	-	-	0.09 ~ 0.56
	牛乳(原乳)		Bq/l	0.04	2	ND	2	ND	ND ~ 0.06
	牛肉		Bq/kg 生	0.04	△	△	-	-	ND
指標生物	松葉	1			0.06	△	△	0.04 ~ 5.3	
海 洋 試 料	海 産 食 品	ヒラメ、カレイ、 ウスメバル、コウ ナゴ、アイナメ	Bq/kg 生	0.04	△	△	2	ND	ND
		ホタテ、アワビ			1	ND	△	△	ND
	コング	2			ND	1	ND	ND	
	タコ	△			△	-	-	ND	
	ウニ	-			-	1	ND	ND	
	指標 生物	チガイソ			-	-	△	△	ND ~ 0.05
		ムラサキイガイ			1	ND	-	-	ND
比較 対照 (むつ市川内町)	指標 生物	松葉	Bq/kg 生	0.04	△	△	-	-	0.32 ~ 1.9
計		-	-	9	-	8	-	-	-

・「平常の変動幅」は平成15~28年度の測定値の「最小値~最大値」。「ヒラメ、カレイ、ウスメバル、コウナゴ、アイナメ」及び「ホタテ、アワビ」については平成元~28年度の測定値の「最小値~最大値」。ただし、東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所の事故の影響が考えられる測定値については平常の変動幅の設定に用いていない(平成23年度報付16参照)。

表2-7 プルトニウム分析結果

試料の種類		単位	定量 下限値	青 検体数	森 測定値	県 測定値	平常の変動幅
陸 上 試 料	降下物(年間)		Bq/m ²	0.004	△	△	ND ~ 0.011
	表土		Bq/kg 乾	0.04	2	ND, 0.09	ND ~ 0.12
海 洋 試 料	海底土		Bq/kg 乾	0.04	3	0.31 ~ 0.51	0.27 ~ 0.88
	海 産 食 品	ホタテ、アワビ	Bq/kg 生	0.002	1	ND	ND ~ 0.023
		コング			2	0.003	ND ~ 0.004
指標 生物	ムラサキイガイ	1			ND	ND ~ 0.003	
比較 対照 (むつ市川内町)	表土	Bq/kg 乾	0.04	1	0.12	0.10 ~ 0.17	
計		-	-	10	-	-	-

・プルトニウムはプルトニウム-239+240。

・「平常の変動幅」は平成15~28年度の測定値の「最小値~最大値」。「ホタテ、アワビ」については平成元~28年度の測定値の「最小値~最大値」。

リサイクル燃料備蓄センター

1 調査概要

(1) 実施者

青森県原子力センター
リサイクル燃料貯蔵株式会社

(2) 期間

平成 29 年 7 月～9 月(平成 29 年度第 2 四半期)

(3) 内容

調査内容は、資料の表 3-1 及び表 3-2 に、調査地点は、資料の図 3-1 及び図 3-2 に示すとおりである。

・空間放射線

調査地点数:資料 p.54 表 3-1

調査地点図:資料 p.55 図 3-1

・環境試料中の放射能

調査地点数及び検体数:資料 p.54 表 3-2

調査地点図:資料 p.56 図 3-2

(4) 測定方法

環境放射線モニタリング実施要領による(資料 p.57～60)。

(5) 評価方法

環境放射線モニタリング結果の評価方法による(資料 p.61～63)。

2 調査結果

リサイクル燃料備蓄センターについては、環境放射線の事前調査を実施している。

平成29年度第2四半期(平成29年7月～9月)における環境放射線の調査結果は、これまでと同じ水準であった。

(1) 空間放射線

モニタリングポストによる空間放射線量率測定及び RPLD(蛍光ガラス線量計)による積算線量測定を実施した。

① 空間放射線量率(NaI)(図3-1)

関根局、美付局における今四半期の平均値は 23、20 nGy/h、最大値は 49、52 nGy/h、最小値は 21、18 nGy/h であり、月平均値は 20 ～ 23 nGy/h であった。

平常の変動幅を上回った測定値は、すべて降雨等^{※1}によるものと考えられる。

② RPLDによる積算線量(図3-2)

測定値は 90 ～ 101 μ Gy/91日 であり、すべて平常の変動幅の範囲内であった。

※1:「降雨等」とは、「降雨、降雪、雷雨、積雪等の気象要因及び地理・地形上の要因等の自然条件の変化」、「医療・産業に用いる放射性同位元素等の影響」、「国内外の他の原子力施設からの影響」などである。空間放射線量率は、降雨雪時に雨や雪に取り込まれて地表面に落下したラドンの壊変生成物の影響により上昇し、積雪により大地からの放射線が遮へいされることにより低下する。また、医療・産業に用いる放射性同位元素等の影響により測定値が上昇することがある。

※2:「過去の測定値」は空間放射線については前年度までの5年間(平成24～28年度)の測定値。

図 3-1 モニタリングポストによる空間放射線量率(NaI)測定結果

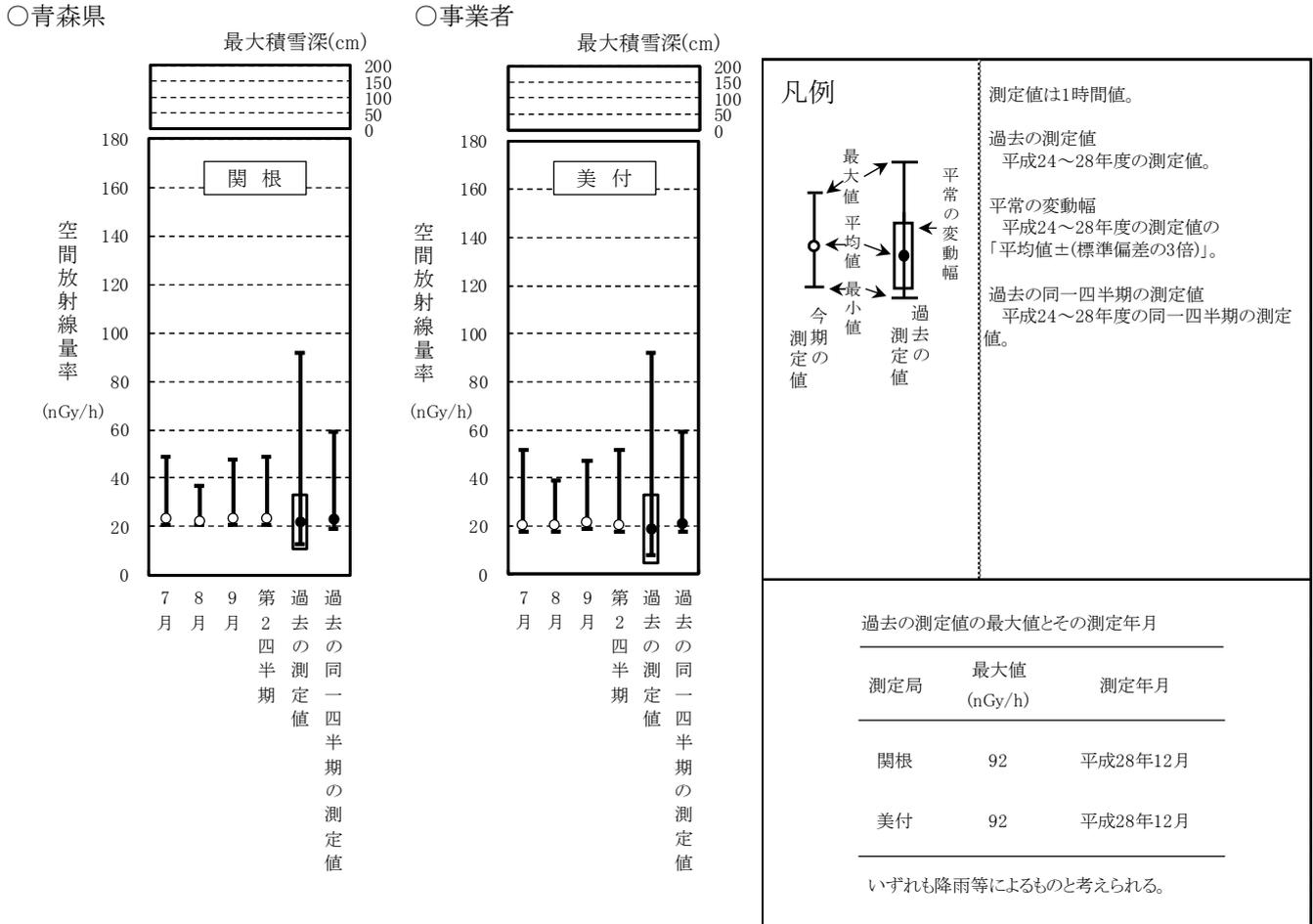
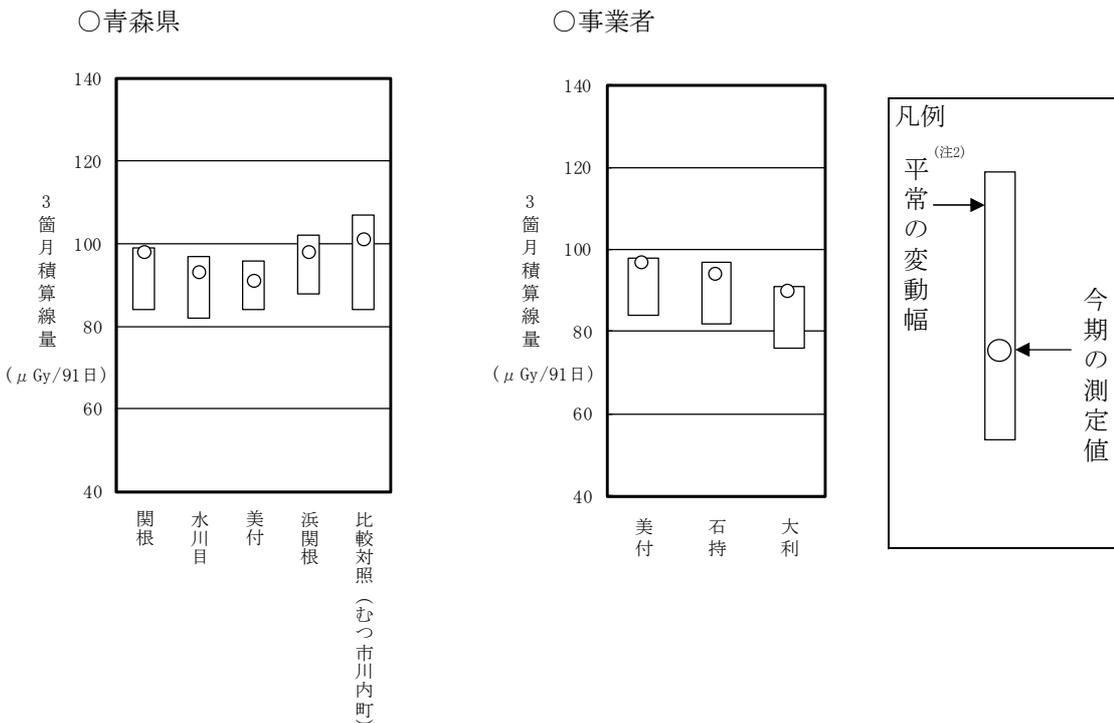


図 3-2 RPLD による積算線量測定結果^(注1)



(注1) 測定値は、宇宙線の一部及び自己照射の線量を含む。

(注2) 「平常の変動幅」は平成24～28年度の3箇月積算線量の測定値の「最小値～最大値」。

(2)環境試料中の放射能

ゲルマニウム半導体検出器による機器分析(γ線放出核種分析)を実施した(表3-1)。

セシウム-137の測定値は、表土がND～18 Bq/kg 乾であり、平常の変動幅の範囲内であった。

その他の人工放射性核種については、すべてNDであった。

表3-1 γ線放出核種分析結果

試料の種類			単位	定量 下限値	セシウム-137				平常の変動幅
					青森県		事業者		
					検体数	測定値	検体数	測定値	
陸上試料	表土		Bq/kg 乾	3	3	6~13	2	ND, 18	ND ~ 26
	指標生物	松葉	Bq/kg 生	0.4	△	△	△	△	ND
比較対照 (むつ市川内町)	表土		Bq/kg 乾	3	1	10	-	-	7 ~ 11
	指標生物	松葉	Bq/kg 生	0.4	△	△	-	-	ND
計			-	-	4	-	2	-	-

・測定対象核種はマンガン-54、鉄-59、コバルト-58、コバルト-60、セシウム-134、セシウム-137、ベリリウム-7、カリウム-40、ビスマス-214、アクチニウム-228。なお、ビスマス-214、アクチニウム-228については、土試料のみとする。

・「平常の変動幅」は平成20～28年度の測定値の「最小値～最大値」。比較対照(むつ市川内町)については平成15～28年度の測定値の「最小値～最大値」。ただし、東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所の事故の影響が考えられる測定値については平成25年度の表土を除き平常の変動幅の設定に用いていない(平成22年度報付10、平成23年度報付16、平成24年度報付10及び平成25年度報付7参照)。

付

付 1 河底土(二又川下流)のウラン濃度(平成 29 年度第 2 四半期)について

河底土及び河川水(二又川下流)のウラン濃度(平成 29 年度第 2 四半期)について

1. はじめに

原子燃料サイクル施設環境放射線等調査結果(平成 29 年度第 2 四半期)において、二又川下流におけるウラン濃度の測定について河底土が平常の変動幅を上回り、河川水が平常の変動幅の最大値と同じとなったため検討した(表 1)。

なお、同地点においては、これまで河底土及び河川水のウラン濃度が共に上昇傾向で推移してきており、平成 22 年度は河底土及び河川水、平成 27 年度には河川水がそれぞれ平常の変動幅を上回り、検討した結果、ウラン-238 に対するウラン-234 の放射能比がほぼ一定であること、ウラン濃縮施設からの放出がなかった等のことから天然に存在するウランの自然変動による旨、報告している^{[1][2]}。

表 1 ウラン測定結果

試料	採取地点	項目	報告値	平常の変動幅 ^{※1}	定量下限値	単位
河底土	二又川下流	U	#32	2.7~29	0.8	Bq/kg 乾
河川水			10	ND~10	2	mBq/L

※1:「平常の変動幅」は、平成元~28 年度の測定値の「最小値~最大値」。

#:「平常の変動幅」を外れた測定値。

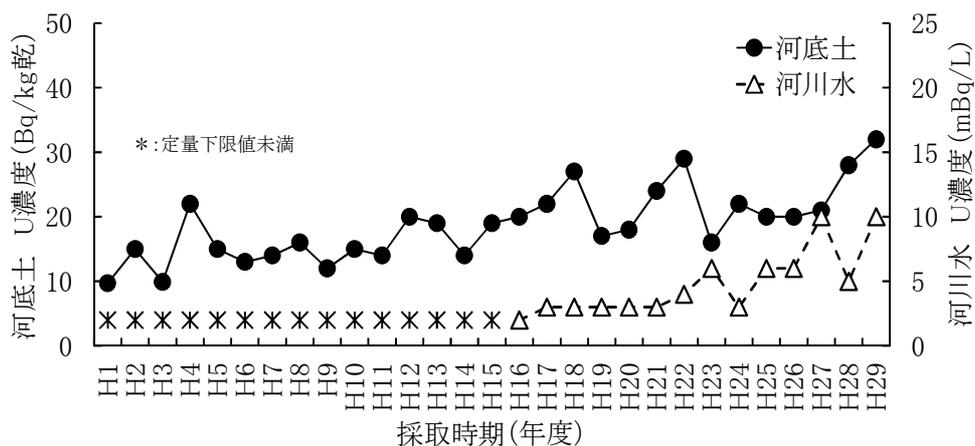


図 1 河底土及び河川水(二又川下流)ウラン濃度の推移

2. 検討結果

- (1) これまで原子燃料サイクル施設から、ウランの有意な放出はなかった。
- (2) 再分析結果は報告値とほぼ一致しており、分析は正しく行われたと考えられる。
- (3) 河底土(二又川下流)のウラン-238 に対するウラン-234 の放射能比は 1.53 で、これまでの平均 1.44 と同程度であった(図 2)。

また、河川水(二又川下流)のウラン-238 に対するウラン-234 の放射能比は 1.77 で、これまでの平均 1.59 と同程度であり(図 3)、国内外の地表水の試料で報告されている放射能比の範囲内^(注 1)であった(図 4)。

- (4) ウラン-235 の存在度は、ICP-MS による測定で河底土及び河川水がそれぞれ 0.74% 及び 0.71% であり、天然存在度 0.72% と同程度であった(表 2)。
- (5) (3)と(4)の結果は、ウランの同位体組成(ウラン-238 に対するウラン-234 の放射能比及びウラン-235 の存在度)がウラン濃縮施設で取り扱う原料ウラン^(注 2)、濃縮ウラン^(注 3)及び劣化ウラン^(注 4)とは異なることからウラン濃縮施設からの影響は考えにくい。

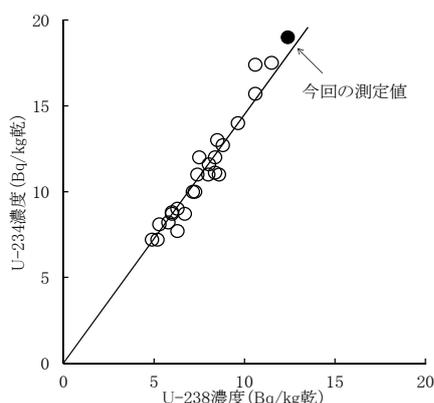


図 2 河底土(二又川下流)の ^{234}U と ^{238}U 放射能濃度の相関

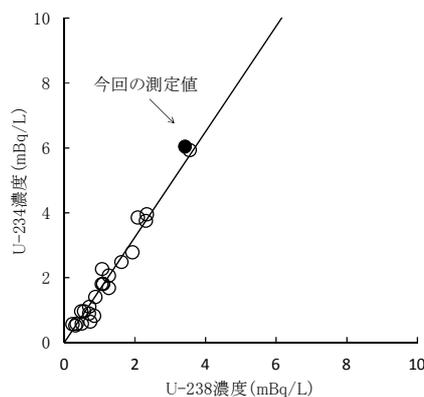


図 3 河川水(二又川下流)の ^{234}U と ^{238}U 放射能濃度の相関

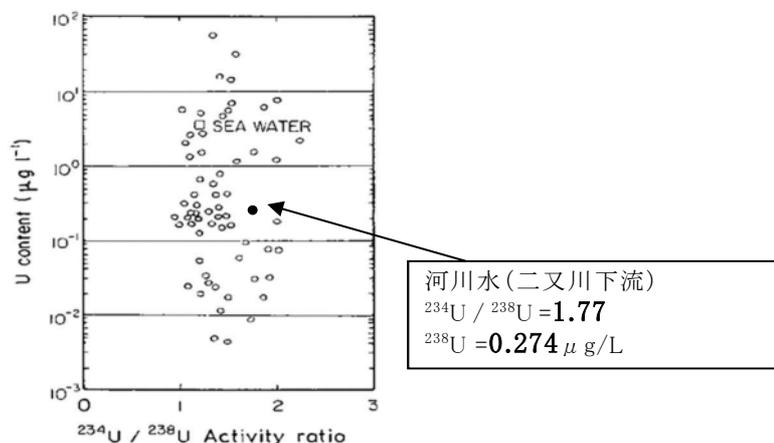


図 4 地表水の $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ 放射能比とウラン濃度^[3]

表2 ²³⁵U 存在度

試料	採取地点	²³⁵ U	²³⁸ U	単位	²³⁵ U 存在度	参考 天然 ²³⁵ U 存在度
河底土	二又川下流	0.00686	0.920	mg/kg 乾	0.74 %	0.72 %
河川水		0.00174	0.245	μ g/L	0.71 %	

シリコン半導体検出器(α線スペクトロメトリ)に比べ、²³⁵Uを精度良く測定できるICP-MSを用いて²³⁵U存在度を求めた。

3. 結論

以上のことから、河底土(二又川下流)のウラン濃度が平常の変動幅を上回り、河川水(二又川下流)が平常の変動幅の最大値と同じであったのは、原子燃料サイクル施設に起因するものではなく、天然に存在するウランの自然変動によるものと考えられる。

なお、本地点の河底土及び河川水のウラン濃度は、上昇傾向で推移している。このため採取地点の上流側における河川水及び河底土のウラン濃度等について調査を行なう。

注1: 自然環境中の水試料については、ウラン-238に対するウラン-234の放射能比が1より大きくなる現象(=放射非平衡)が広く観測される^{[3],[4]}。

注2: 原料ウランのウラン-235の存在度は0.72%、ウラン-238に対するウラン-234の放射能比はほぼ1である^[5]。

注3: 濃縮ウランのウラン-235の存在度は0.72%より大きくなるが、同時にウラン-238に対するウラン-234の放射能比が1より大きくなる。

注4: 劣化ウランのウラン-235の存在度は0.72%より小さくなるが、同時にウラン-238に対するウラン-234の放射能比が1より小さくなる。

(参考資料)

[1] 原子力施設環境放射線調査報告書 平成22年度報(付4)

[2] 原子力施設環境放射線調査報告書 平成27年度報(付3)

[3] M. Ivanovich et al., Uranium-series disequilibrium: Application to earth, marine and environmental science (1982)

[4] 金井ら, 地質調査研究報告 61 (2010) 271-287

[5] S. Richter et al., International Journal of Mass Spectrometry 193 (1999) 9-14

資 料

1 調査内容

本資料は、原子燃料サイクル施設、東通原子力発電所及びリサイクル燃料備蓄センターに係る各モニタリング計画から、地点数、検体数、地点図を抜粋示したものです。

(1) 原子燃料サイクル施設

表1-1 空間放射線

測定項目		測定頻度	地点数		
			区分	青森県	事業者
空間放射線量率	モニタリングステーション	連続	施設周辺地域	5	3
			比較対照(青森市)	1	-
	モニタリングカー	連続	施設周辺地域	6	-
			比較対照(青森市)	23	-
モニタリングカー	定点測定	1回/3箇月	施設周辺地域	23	-
	走行測定	1回/3箇月	比較対照(青森市)	1	-
RPLDによる積算線量		3箇月積算	施設周辺地域	9ルート	-
			比較対照(青森市)	23	13
			比較対照(青森市)	1	-

表1-2(1) 環境試料中の放射能及びフッ素(モニタリングステーション)

試料の種類		測定頻度	地点数							
			青森県				事業者			
			全α・全β放射能	β放射能	ヨウ素 ¹³¹	フッ素	全α・全β放射能	β放射能	ヨウ素 ¹³¹	フッ素
施設周辺地域	大気浮遊じん	1回/週	5	-	-	-	3	-	-	-
	大気	連続	-	5	-	-	-	3	-	-
		1回/週	-	-	-	1	-	-	-	3
比較対照(青森市)	大気浮遊じん	1回/週	1	-	-	-	-	-	-	-
	大気	連続	-	1	-	-	-	-	-	-
		1回/週	-	-	-	1	-	-	-	-
		1回/週	-	-	1	-	-	-	-	-

・モニタリングステーション

空間放射線量率測定器、ダストモニタ等の連続モニタ及び積算線量計を備えた野外測定設備

・モニタリングポスト

空間放射線量率測定器及び積算線量計を備えた野外測定設備

・モニタリングポイント

積算線量計を備えた野外測定設備

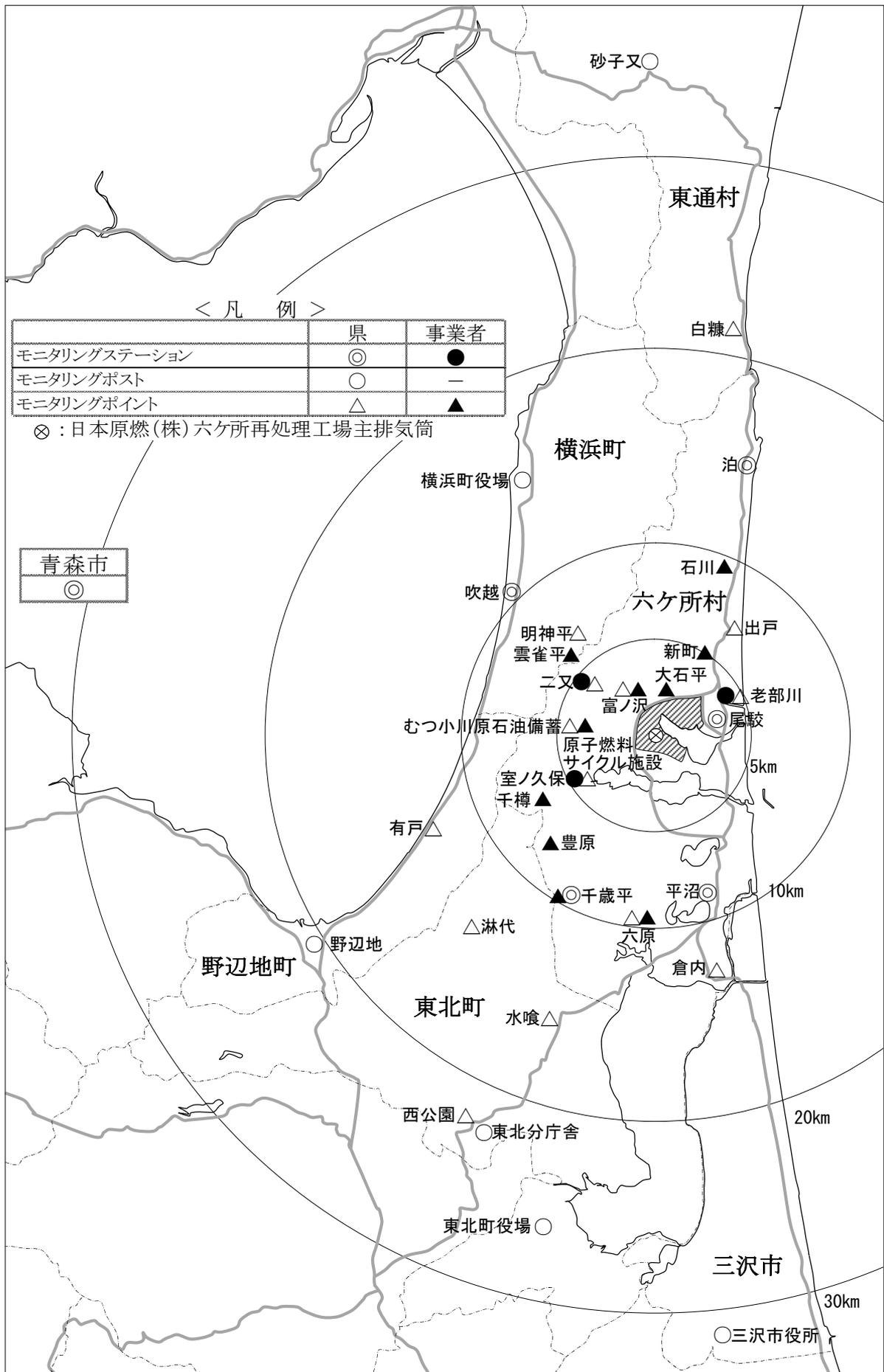


図1-1 空間放射線等のモニタリング地点

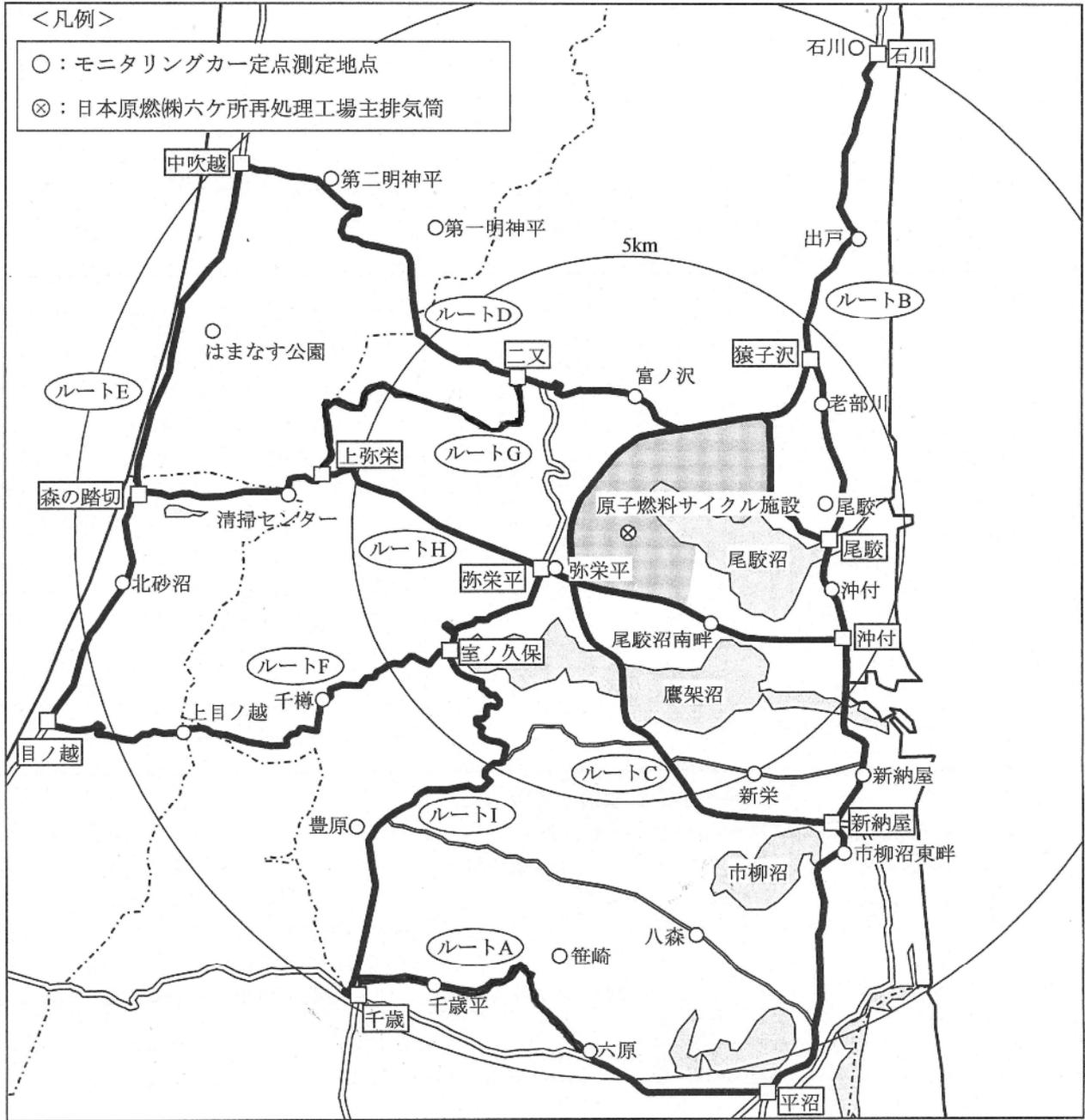


図1-2 モニタリングカーの定点測定地点及び走行ルート

表1-2(2) 環境試料中の放射能及びフッ素(機器分析等)

試料の種類		青森県										事業者												
		地点数	検体数									地点数	検体数											
			γ線放出核種	トリチウム	炭素-14	ストロンチウム-90	ヨウ素-129	プルトニウム	アメリカシウム-241	キウリウム-244	ウラン		フッ素	γ線放出核種	トリチウム	炭素-14	ストロンチウム-90	ヨウ素-129	プルトニウム	アメリカシウム-241	キウリウム-244	ウラン	フッ素	
陸上試験料	大気浮遊じん	5	5	-	-	5	-	5	-	-	1	-	3	3	-	-	3	-	3	-	-	3	-	
	大気(水蒸気状)	2	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	
	大気(粒子状・気体状)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
	雨	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	降下物	1	3	-	-	△	-	△	-	-	△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	河川	△	△	△	-	-	-	-	-	-	-	△	2	2	2	-	2	-	2	-	-	2	2	
	湖沼	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	1	2	2	2	-	2	-	2	-	-	2	2	
	水道	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	4	4	4	-	4	-	4	-	-	-	-	
	井戸	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-	
	河底	△	△	-	-	-	-	-	-	-	-	△	2	2	-	-	1	-	2	-	-	2	2	
	湖底	△	△	-	-	△	-	△	△	△	△	△	△	△	-	-	△	-	△	△	△	△	△	
	表土	3	3	-	-	3	3	3	3	3	3	-	2	2	-	-	2	2	2	2	2	2	2	
	牛乳(原乳)	3	3	-	-	3	-	-	-	-	1	1	3	3	-	-	3	-	-	-	-	1	1	
	精米	△	△	-	△	△	-	△	-	-	△	△	△	△	-	△	△	-	△	-	-	△	△	
	野菜	ハクサイ、キャベツ	△	△	-	△	△	-	△	-	-	△	-	△	△	-	△	△	-	△	-	-	△	△
		ダイコン	△	△	-	△	△	-	△	-	-	△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ナガイモ、ハレイショ	△	△	-	△	△	-	△	-	-	-	1	1	-	1	1	-	1	-	-	1	1	
	牧草	2	2	-	-	2	-	2	-	-	2	1	4	4	-	-	4	-	-	-	-	2	2	
	デントコーン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
淡水産食品	ワカサギ	△	△	-	-	△	-	△	-	-	-	△	△	-	-	△	-	△	-	-	△	△		
	シジミ	△	△	-	-	△	-	△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
指標生物	松葉	△	△	-	-	-	-	-	-	△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
海洋試験料	海水	△	△	△	-	△	-	△	-	-	-	3	3	3	-	3	-	3	-	-	-	-		
	海底	△	△	-	-	△	-	△	△	△	-	△	△	-	-	△	-	△	△	△	-	-		
	海産食品	ヒラメ、カレイ	△	△	△	-	△	-	△	-	-	-	1	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-	
		イカ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	
		ホタテ、アワビ	1	1	-	-	1	-	1	-	-	-	△	△	-	-	△	-	△	-	-	-	-	
		ヒラツメガニ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	
		ウニ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	
	コンブ	△	△	-	-	△	-	△	-	-	-	1	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-		
指標生物	チガイソ	△	△	-	-	△	-	△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	ムラサキインコガイ	△	△	-	-	△	-	△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
比較対照(青森市)	大気浮遊じん	1	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	大気(水蒸気状)	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	大気(粒子状・気体状)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	表土	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	精米	△	-	-	△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	指標生物 松葉	△	△	-	-	-	-	-	-	-	△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
計	26	22	15	△	19	4	13	4	4	9	5	39	34	23	1	33	2	24	2	2	15	14		
		95										150												

・プルトニウムはプルトニウム-239+240である。
 ・ウランはウラン-234、ウラン-235及びウラン-238の合計である。

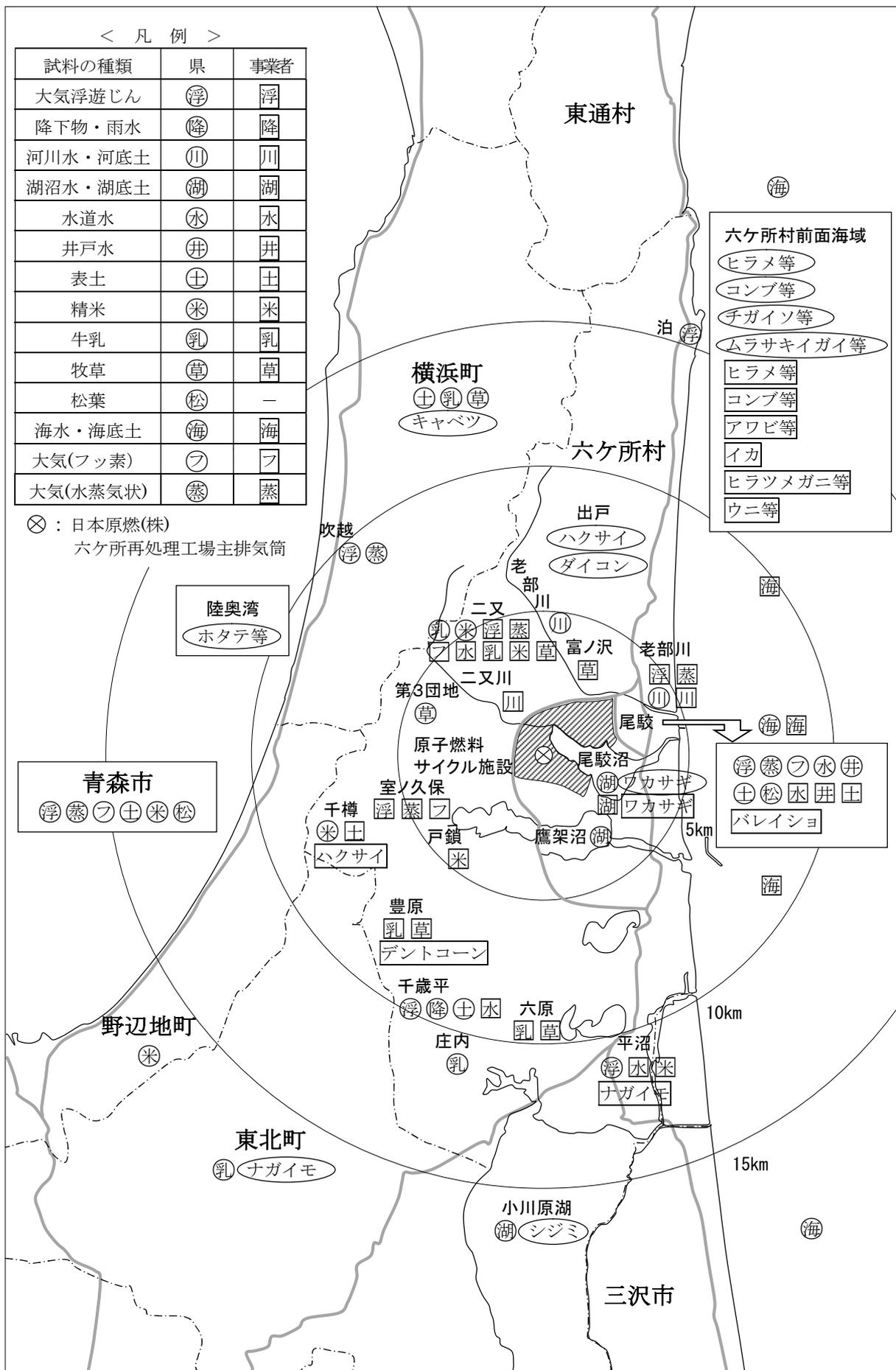


図1-3 環境試料のモニタリング地点

(2) 東通原子力発電所

表2-1 空間放射線

測定項目		測定頻度	地点数			
			区分	青森県	事業者	
空間放射線量率	モニタリングステーション	連続	施設周辺地域	3	—	
	モニタリングポスト	連続	施設周辺地域	8	2	
	モニタリングカー	定点測定	1回/3箇月	施設周辺地域	9	—
		走行測定	1回/3箇月	施設周辺地域	4ルート	—
RPLDによる積算線量		3箇月積算	施設周辺地域	18	6	
			比較対照(むつ市川内町)	1	—	

表2-2(1) 環境試料中の放射能(モニタリングステーション)

試料の種類		測定頻度	地点数	
			青森県	
			全β放射能	ヨウ素-131
施設周辺地域	大気浮遊じん	1回/3時間	3	—
	大気	1回/週	—	3

•モニタリングステーション

空間放射線量率測定器、ダストモニタ等の連続モニタ及び積算線量計を備えた野外測定設備

•モニタリングポスト

空間放射線量率測定器及び積算線量計を備えた野外測定設備

•モニタリングポイント

積算線量計を備えた野外測定設備

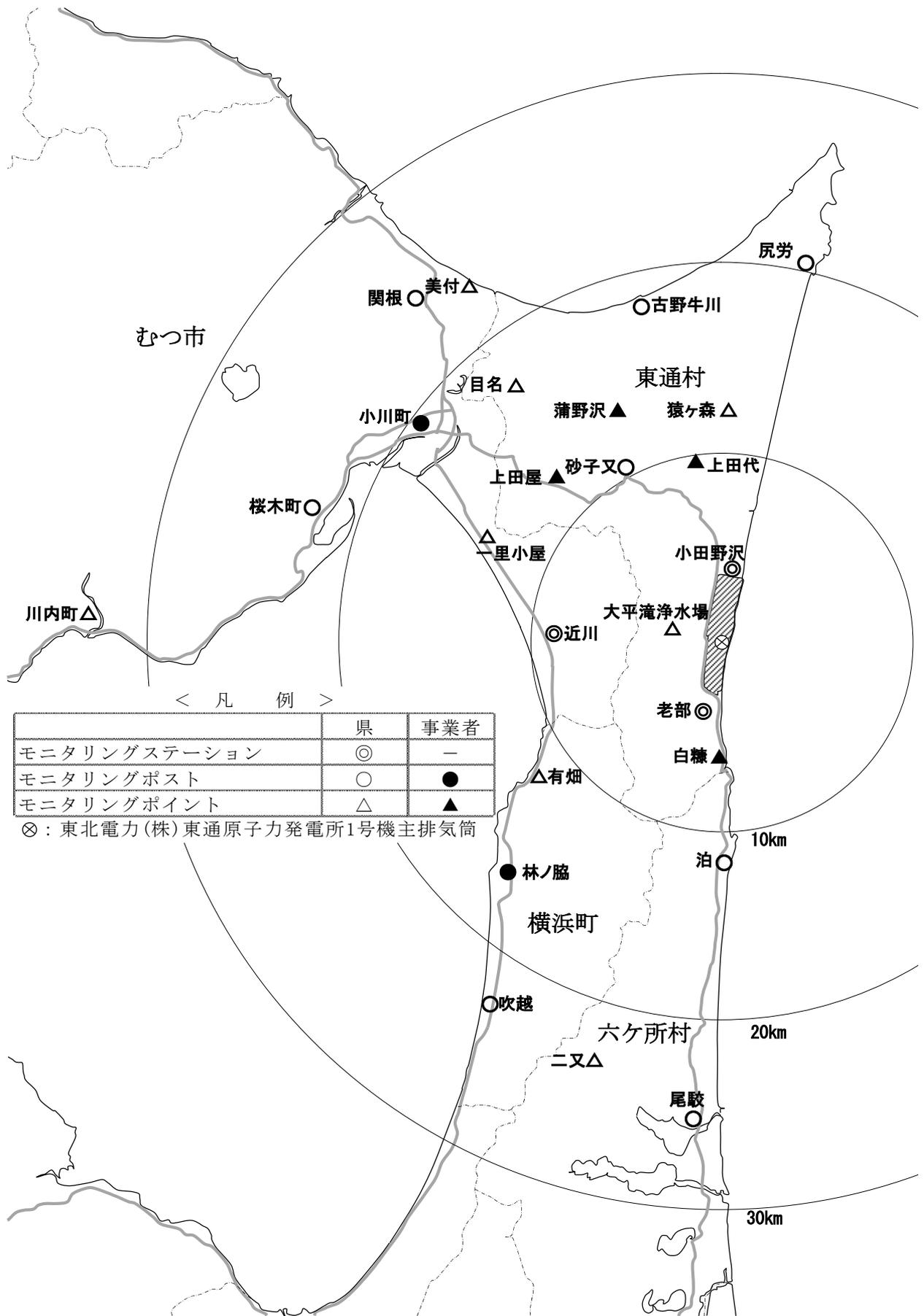


図 2-1 空間放射線等の測定地点図

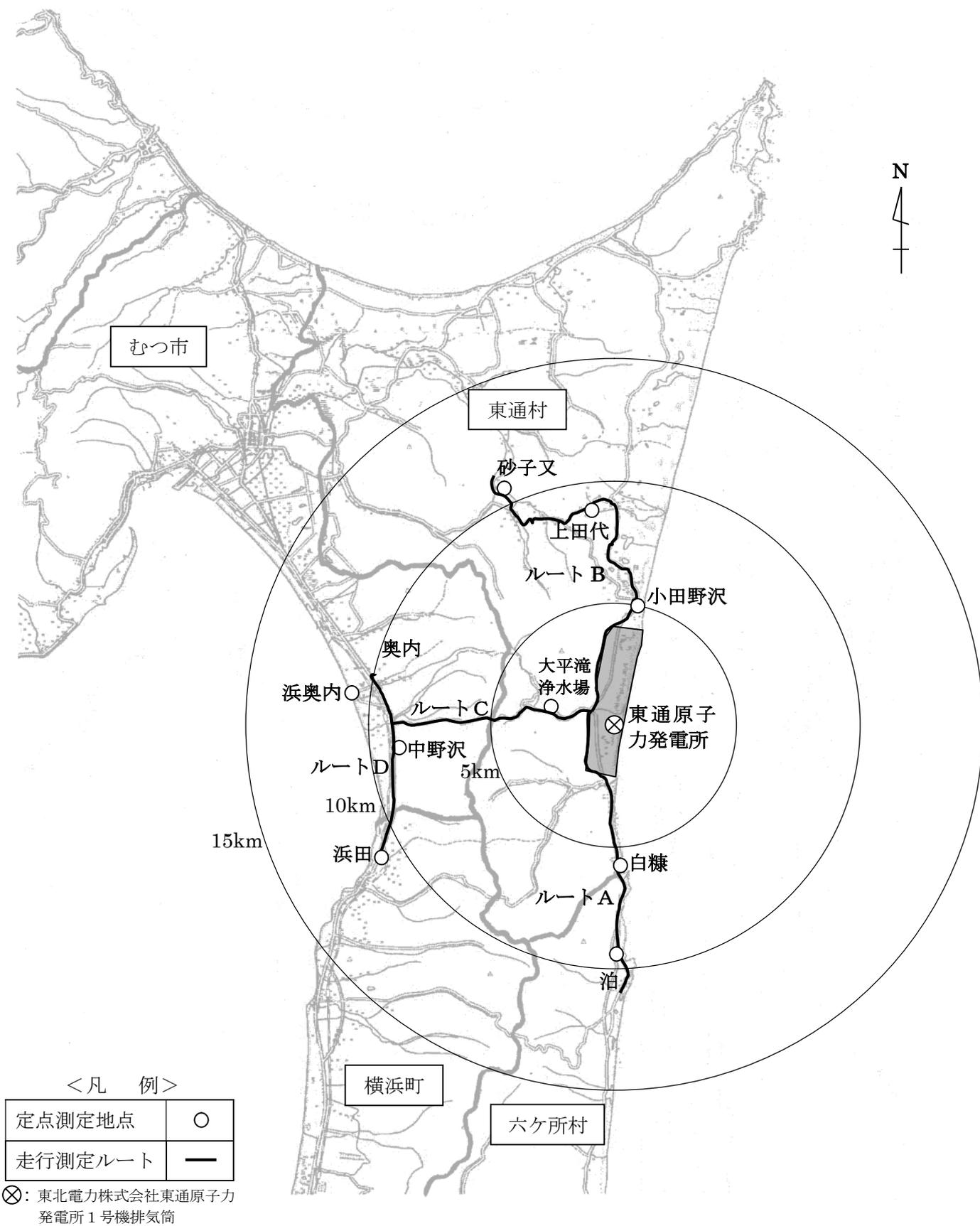
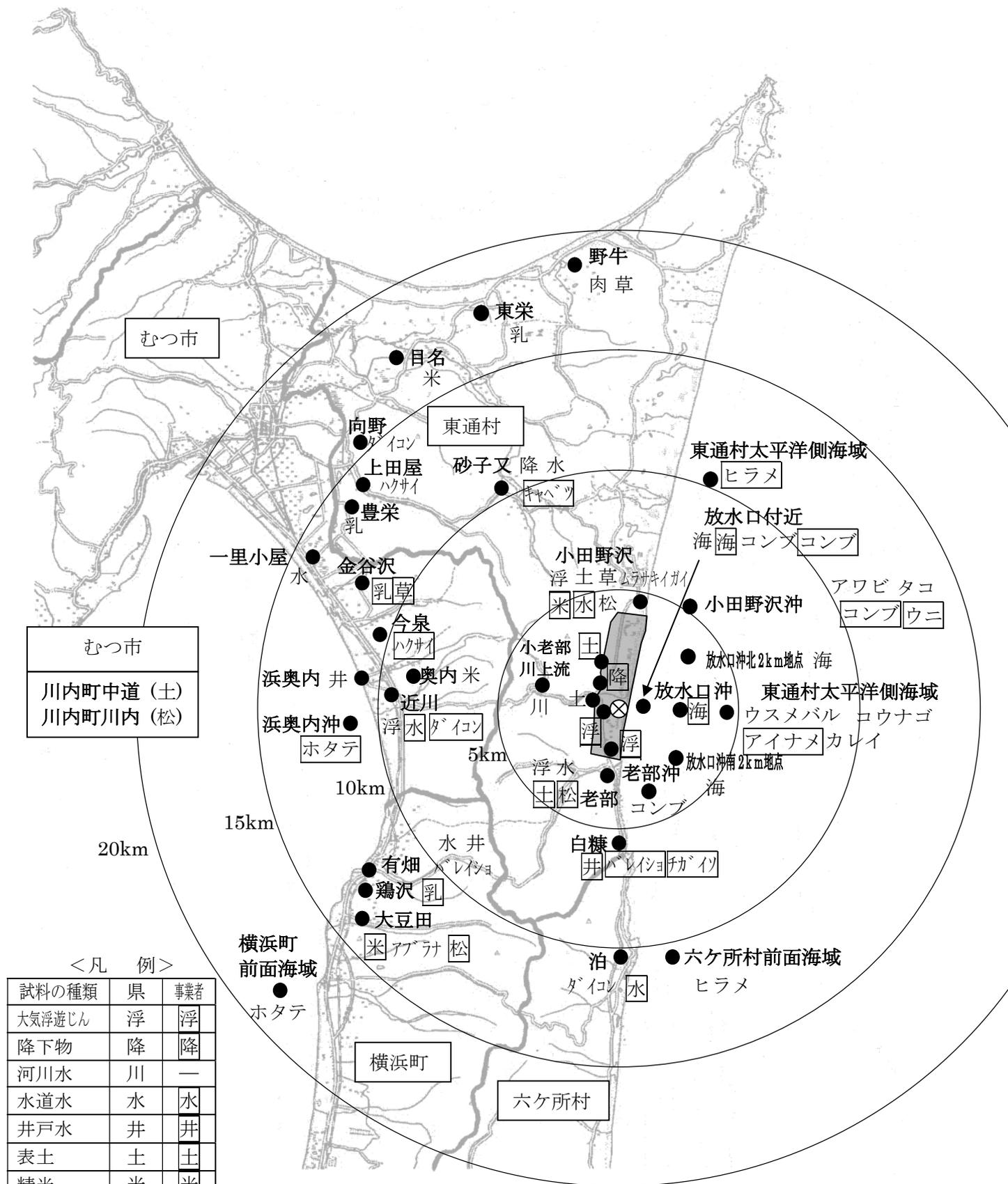


図2-2 モニタリングカーの定点測定地点及び走行測定ルート

表2-2(2) 環境試料中の放射能(機器分析等)

試料の種類			青森県					事業者						
			地点数	検体数				地点数	検体数					
				γ線放出核種	ヨウ素 131	トリチウム	ストロンチウム 90		プルトニウム	γ線放出核種	ヨウ素 131	トリチウム	ストロンチウム 90	
陸上	大気浮遊じん		3	9	-	-	-	-	2	6	-	-	-	
	降下物		1	3	-	-	△	△	1	3	-	-	△	
	河川水		△	△	-	△	-	-	-	-	-	-	-	
	水道水		4	4	-	4	-	-	3	3	-	3	-	
	井戸水		2	2	-	2	-	-	1	1	-	1	-	
	表土		2	2	-	-	-	2	2	2	-	-	-	
	精米		△	△	-	-	△	-	△	△	-	-	△	
	野菜	バレイショ		1	1	-	-	1	-	1	1	-	-	1
		ダイコン		△	△	-	-	△	-	△	△	-	-	△
		ハクサイ、キャベツ		1	1	1	-	1	-	1	1	1	-	1
		アブラナ		△	△	△	-	△	-	-	-	-	-	-
	牛乳	(原乳)		2	2	2	-	2	-	2	2	2	-	2
		牛肉		△	△	-	-	△	-	-	-	-	-	-
		牧草		△	△	△	-	-	-	1	1	-	-	-
指標生物		松	1	1	-	-	1	-	△	△	△	-	△	
海洋	海水		3	3	-	3	-	-	2	2	-	2	-	
	海底土		3	3	-	-	-	3	2	2	-	-	-	
	魚類	ヒラメ		△	△	-	-	△	-	2	2	-	-	2
		カサゴ		△	△	-	-	△	-	2	2	-	-	2
		ウナギ		△	△	-	-	△	-	2	2	-	-	2
	貝類	ホタテ		1	1	-	-	1	1	△	△	-	-	△
		アワビ		1	1	-	-	1	1	△	△	-	-	△
	海藻類	コンブ		2	2	2	-	2	2	1	1	1	-	1
		その他		△	△	-	-	△	-	-	-	-	-	-
	指標生物	チガイソ		-	-	-	-	-	-	△	△	-	-	△
ムラサキガイ		1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-		
(むつ比較市対照内町)	表土		1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
	指標生物	松	△	△	-	-	△	-	-	-	-	-	-	
計			28	36	5	9	9	10	22	28	4	6	8	
					69					46				

・プルトニウムはプルトニウム-239+240である。



<凡 例>

試料の種類	県	事業者
大気浮遊じん	浮	浮
降下物	降	降
河川水	川	—
水道水	水	水
井戸水	井	井
表土	土	土
精米	米	米
牛乳	乳	乳
牛肉	肉	—
牧草	草	草
松葉	松	松
海水・海底土	海	海

⊗：東北電力株式会社東通原
子力発電所 1号機排気筒

図 2-3 環境試料のモニタリング地点

(3) リサイクル燃料備蓄センター

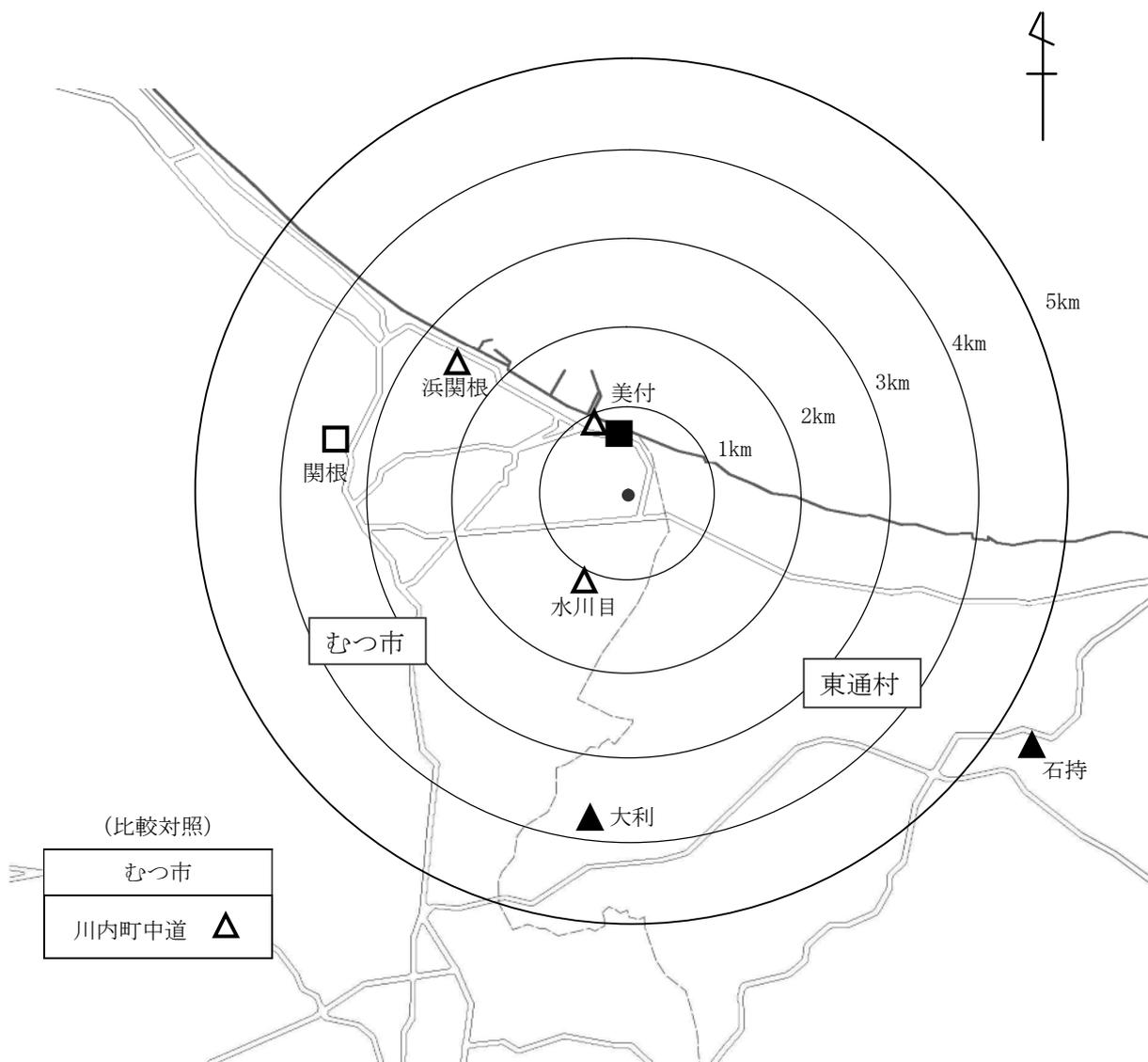
表 3-1 空間放射線

測定項目		測定頻度	地点数		
			区分	青森県	事業者
空間放射線量率	モニタリングポスト	連続	施設周辺地域	1	1
			RPLDによる積算線量	3箇月積	施設周辺地域
			比較対照(むつ市川内町)	1	—

表 3-2 環境試料中の放射能(機器分析)

試料の種類		青森県		事業者	
		地点数	検体数	地点数	検体数
			γ線放出核種		γ線放出核種
陸上試料	表土	3	3	2	2
	指標生物 松葉	△	△	△	△
比較対照 (むつ市川内町)	表土	1	1	—	—
	指標生物 松葉	△	△	—	—
計		4	4	2	2

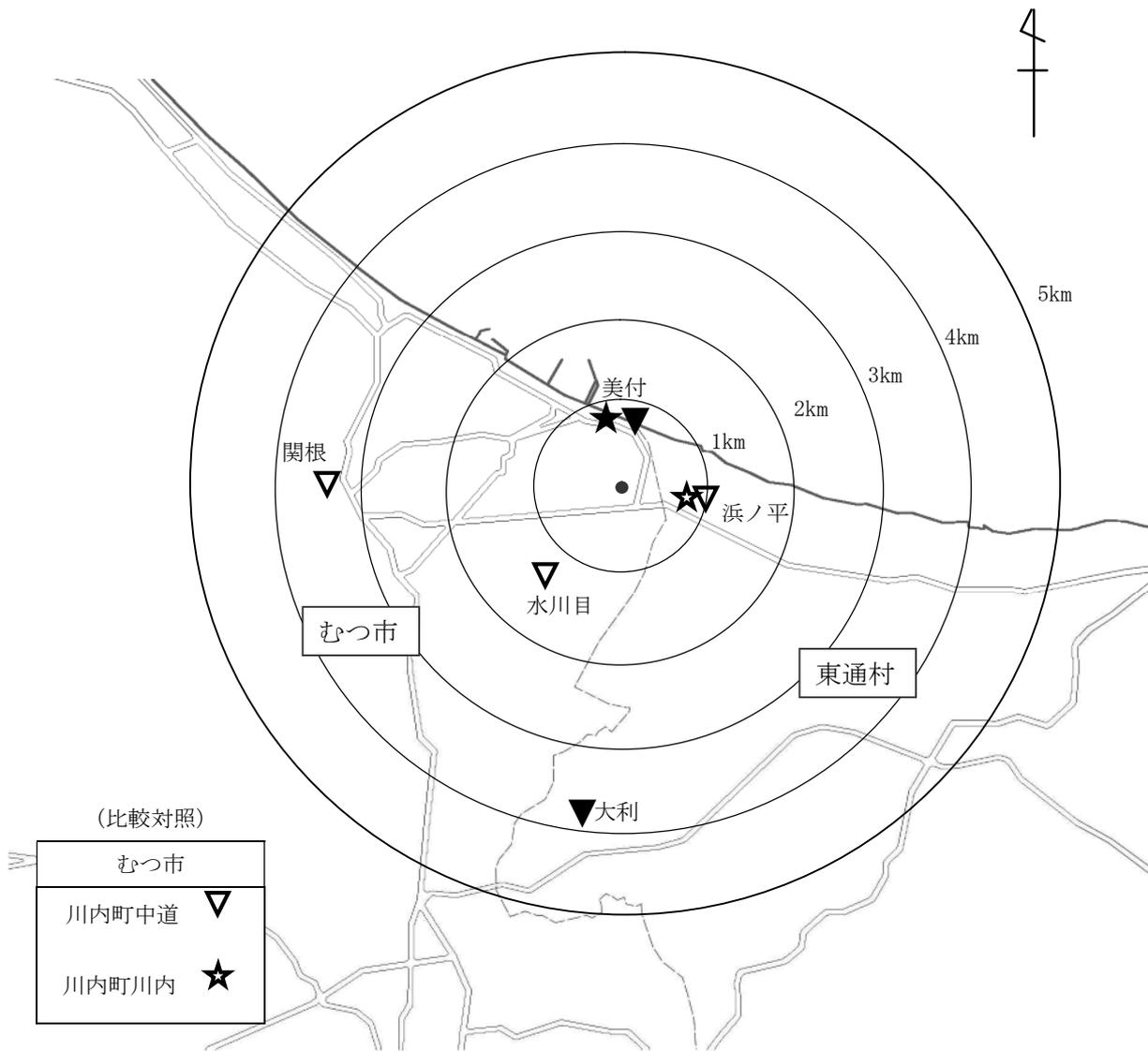
- ・モニタリングポスト
空間放射線量率測定器及び積算線量計を備えた野外測定設備
- ・モニタリングポイント
積算線量計を備えた野外測定設備



<凡 例>

区分	県	事業者
モニタリングポスト	□	■
モニタリングポイント	△	▲

図 3-1 空間放射線等のモニタリング地点



<凡 例>

試料の種類	県	事業者
表 土	▽	▼
松 葉	☆	★

図 3-2 環境試料のモニタリング地点

2 環境放射線モニタリング実施要領(概要版)

本資料は原子燃料サイクル施設、東通原子力発電所及びリサイクル燃料備蓄センターに係る各モニタリング実施要領の中から、抜粋し取りまとめたものです。

(1) 測定装置及び測定方法

① 空間放射線

項目	測定装置	測定方法
空間放射線量率	<ul style="list-style-type: none"> 低線量率計 3"φ×3"NaI(Tl)シンチレーション検出器、G(E)関数加重演算方式 高線量率計 14L 球形窒素ガス+アルゴンガス加圧型電離箱検出器 	<ul style="list-style-type: none"> 測定法 文部科学省編放射能測定法シリーズに準拠 測定位置 地上 1.8m 地上 3.8m(東北町役場、東北分庁舎、三沢市役所) 地上 3.4m(横浜町役場)
積算線量	<ul style="list-style-type: none"> 蛍光ガラス線量計(RPLD) 	<ul style="list-style-type: none"> 測定法 文部科学省編放射能測定法シリーズに準拠 素子数 地点当たり 3 個 積算期間 3 か月 測定位置 地上 1.8m
モニタリングカーによる空間放射線量率	<ul style="list-style-type: none"> 低線量率計 2"φ×2"NaI(Tl)シンチレーション検出器、G(E)関数加重演算方式 	<ul style="list-style-type: none"> 定点測定 10 分間測定 走行測定 10 秒間の測定値を 500m ごとに平均 走行速度 30~60 km/h 測定位置 地上 3.2m(車輦上)

② 環境試料中の放射能

項目	測定装置	測定方法
大気浮遊じん中の全α及び全β放射能 (原子燃料サイクル施設)	<ul style="list-style-type: none"> ダストモニタ 50mmφ ZnS(Ag)+プラスチックシンチレーション検出器 (全α、全β同時測定) 	<ul style="list-style-type: none"> 測定法 文部科学省編放射能測定法シリーズに準拠 集じん及び計測時間 168 時間集じん後 72 時間放置、1 時間測定 大気吸引量 約 100L/分
大気浮遊じん中の全β放射能 (東通原子力発電所)	<ul style="list-style-type: none"> ダストモニタ 50mmφ ZnS(Ag)+プラスチックシンチレーション検出器 (全α※、全β同時測定) 	<ul style="list-style-type: none"> 測定法 文部科学省編放射能測定法シリーズに準拠 集じん及び計測時間 3 時間集じん終了直後 10 分間測定 大気吸引量 約 200L/分
大気中の気体状β放射能 (原子燃料サイクル施設)	<ul style="list-style-type: none"> β線ガスモニタ プラスチックシンチレーション検出器 (検出槽容量 約 30L) 	<ul style="list-style-type: none"> 測定法 連続測定 大気吸引量 約 6.5L/分 吸引口位置 地上 1.5m~2.0m
大気中のヨウ素 ¹³¹ I (原子燃料サイクル施設)	<ul style="list-style-type: none"> ゲルマニウム半導体検出器 	<ul style="list-style-type: none"> 測定法 文部科学省編放射能測定法シリーズに準拠 捕集時間 168 時間 大気吸引量 約 50L/分 測定時間 80,000 秒
大気中のヨウ素 ¹³¹ I (東通原子力発電所)	<ul style="list-style-type: none"> ヨウ素モニタ 2"φ×2"NaI(Tl)シンチレーション検出器 	<ul style="list-style-type: none"> 測定法 文部科学省編放射能測定法シリーズに準拠 捕集及び測定時間 168 時間捕集終了後 1 時間測定 大気吸引量 約 50L/分

※ 全α放射能については、解析評価のために測定。

項目	測定装置	測定方法
機器分析 γ線放出核種	・ゲルマニウム半導体検出器	・測定法 文部科学省編放射能測定法シリーズに準拠 ・測定容器 U-8 容器、マリネリ容器 ・測定時間 80,000 秒
放射化学分析 ³ H	・低バックグラウンド液体シンチレーション検出器	・測定法 文部科学省編放射能測定法シリーズに準拠 ・測定容器 青森県は 145mL バイアル、日本原燃(株)は 100mL バイアル ・測定時間 500 分(50 分×10 回測定)
放射化学分析 ¹⁴ C	・低バックグラウンド液体シンチレーション検出器	・測定法 文部科学省編放射能測定法シリーズに準拠 ・測定容器 3mL バイアル ・測定時間 500 分(50 分×10 回測定)
放射化学分析 ⁹⁰ Sr	・低バックグラウンド 2π ガスフロー計数装置	・測定法 文部科学省編放射能測定法シリーズに準拠 ・測定容器 25mm φ ステンレススチール皿 ・測定時間 60 分
放射化学分析 ²³⁹⁺²⁴⁰ Pu、 ²³⁴ U、 ²³⁵ U、 ²³⁸ U、 ²⁴¹ Am、 ²⁴⁴ Cm	・シリコン半導体検出器	・測定法 文部科学省編放射能測定法シリーズに準拠 ・測定用電着版 25mm φ ステンレススチール製 ・測定時間 90,000 秒
放射化学分析 ¹²⁹ I	・低バックグラウンド 2π ガスフロー計数装置	・測定法 文部科学省編放射能測定法シリーズに準拠 ・測定時間 100 分

③ 環境試料中のフッ素

項目	測定装置	測定方法
大気中の気体状フッ素	・HF モニタ	・測定法 湿式捕集双イオン電極法 ・測定周期 8 時間
フッ素	・イオンメータ	・測定法 「JISK0102 工場排水試験方法」及び「大気汚染物質測定法指針」(昭和 63 年 3 月環境庁大気保全局) 「環境測定分析法註解」(昭和 60 年環境庁企画調整局研究調整課監修) 「底質試験方法とその解説」(昭和 63 年改訂環境庁水質保全局水質管理課編) 「衛生試験法・注解」(2005 年日本薬学会編)に準拠

④ 気象

項目	測定装置	測定方法
風向・風速 気温 降水量 感雨 積雪深 日射量 放射収支量 湿度 大気安定度	風向風速計(プロペラ型) 温度計(白金測温抵抗式) 雨雪量計(転倒枡方式) 感雨雪器(電極式) 積雪計(レーザー式・超音波式) 日射計(熱電対式) 放射収支計(熱電対式) 湿度計(毛髪式。尾駁局のみ静電容量式) -	・測定法 発電用原子炉施設の安全解析指針に関する気象指針に準拠

(2) 環境試料中の放射能測定対象核種

対象施設	核種	備考
原子燃料サイクル施設	^{54}Mn 、 ^{60}Co 、 ^{106}Ru 、 ^{134}Cs 、 ^{137}Cs 、 ^{144}Ce 、 ^7Be 、 ^{40}K 、 ^{214}Bi 、 ^{228}Ac 、 ^3H 、 ^{14}C 、 ^{90}Sr 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 、 U 、 ^{241}Am 、 ^{244}Cm 、 ^{129}I 、 ^{131}I	^{214}Bi 、 ^{228}Ac については、土試料のみとする。 次の核種が検出された場合は、報告書の備考欄に記載する。 ^{51}Cr 、 ^{59}Fe 、 ^{58}Co 、 ^{65}Zn 、 ^{95}Zr 、 ^{95}Nb 、 ^{103}Ru 、 ^{125}Sb 、 ^{140}Ba 、 ^{140}La 、 ^{154}Eu
東通原子力発電所	^{54}Mn 、 ^{59}Fe 、 ^{58}Co 、 ^{60}Co 、 ^{134}Cs 、 ^{137}Cs 、 ^7Be 、 ^{40}K 、 ^{214}Bi 、 ^{228}Ac 、 ^3H 、 ^{90}Sr 、 ^{131}I 、 $^{239+240}\text{Pu}$	^{214}Bi 、 ^{228}Ac については、土試料のみとする。
リサイクル燃料備蓄センター	^{54}Mn 、 ^{59}Fe 、 ^{58}Co 、 ^{60}Co 、 ^{134}Cs 、 ^{137}Cs 、 ^7Be 、 ^{40}K 、 ^{214}Bi 、 ^{228}Ac	^{214}Bi 、 ^{228}Ac については、土試料のみとする。

(3) 数値の取扱い方法

① 空間放射線

項目	単位	表示方法
空間放射線量率	nGy/h	整数で示す。
積算線量	$\mu\text{Gy}/91\text{日}$ $\mu\text{Gy}/365\text{日}$	3か月積算線量は、測定期間の測定値を91日当たりに換算し、整数で示す。 年間積算線量、各期間の測定値を合計した後、365日当たりに換算し、整数で示す。

② 大気浮遊じん中の全 α 及び全 β 放射能(原子燃料サイクル施設)

単位	表示方法
mBq/m ³	有効数字2桁で示す。 測定値がその計数誤差の3倍以下の場合検出限界以下とし「*」と表示する。平均値の算出においては、測定値に検出限界以下のものが含まれる場合、そのときの検出限界値を測定値として算出し、平均値に「<」を付ける。全ての測定値が検出限界以下の場合、平均値も検出限界以下とし「*」と表示する。

③ 大気浮遊じん中の全 β 放射能(東通原子力発電所)

単位	表示方法
Bq/m ³	有効数字2桁で示す。 測定値がその計数誤差の3倍以下の場合検出限界以下とし「*」と表示する。平均値の算出においては、測定値に検出限界以下のものが含まれる場合、そのときの検出限界値を測定値として算出し、平均値に「<」を付ける。全ての測定値が検出限界以下の場合、平均値も検出限界以下とし「*」と表示する。

④ 大気中の気体状 β 放射能(原子燃料サイクル施設)

単位	表示方法
kBq/m ³	クリプトン-85換算濃度として、有効数字2桁で示す。最小位は1位。 定量下限値は「2kBq/m ³ 」とし、定量下限値未満は「ND」と表示する。 平均値の算出においては、測定値に定量下限値未満のものが含まれる場合、定量下限値を測定値として算出し、平均値に「<」を付ける。全ての測定値が定量下限値未満の場合、平均値も定量下限値未満とし「ND」と表示する。

⑤ 大気中のヨウ素(東通原子力発電所)

単位	表示方法
mBq/m ³	有効数字2桁で示す。最小位は1位。 定量下限値は「20mBq/m ³ 」とし、定量下限値未満は「ND」と表示する。 平均値の算出においては、測定値に定量下限値未満のものが含まれる場合、定量下限値を測定値として算出し、平均値に「<」を付ける。全ての測定値が定量下限値未満の場合、平均値も定量下限値未満とし「ND」と表示する。

⑥ 環境試料中の放射性核種

試料	単位	定量下限値																			表示方法		
		γ線放出核種												³ H	¹⁴ C	⁹⁰ Sr	¹²⁹ I	¹³¹ I	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	U		²⁴¹ Am	²⁴⁴ Cm
		⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹⁰⁶ Ru	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	⁷ Be	⁴⁰ K	²¹⁴ Bi	²²⁸ Ac										
大気浮遊じん	mBq/m ³	0.02	0.04	0.02	0.02	0.2	0.02	0.02	0.1	0.2	0.3	-	-	-	-	0.004	-	-	0.0002	0.0004	-	-	
大気 (水蒸気状トリチウム)	mBq/m ³ (大気中濃度)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Bq/l (水中中濃度)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
	(ヨウ素)	mBq/m ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	
降下物	Bq/m ²	0.2	0.2	0.2	0.2	2	0.2	0.2	1	2	4	-	-	-	-	0.08	-	-	0.004	0.008	-	-	
雨水	Bq/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
河川水、湖沼水 ^{※1} 、 水道水、井戸水	mBq/l (³ HはBq/l)	6	12	6	6	60	6	6	30	100	100	-	-	2	-	0.4	-	-	0.02	2	-	-	
海水、湖沼水 ^{※2}		6	12	6	6	60	6	6	30	100	-	-	-	2	-	2	-	-	0.02	2	-	-	
河底土、海底土、 表土	Bq/kg 乾	3	6	3	3	20	3	3	8	30	40	8	15	-	-	0.4	5	-	0.04	0.8	0.04	0.04	
湖底土		4	-	4	4	30	4	4	15	40	60	10	20	-	-	0.4	-	-	0.04	0.8	0.04	0.04	
農畜産物、 淡水産食品、 海産食品、 指標生物	Bq/kg 生 (牛乳はBq/l、 魚類の ³ Hは Bq/kg 生及び Bq/l)	0.4	0.8	0.4	0.4	4	0.4	0.4	1.5	6	6	-	-	2	2	0.04	-	-	0.002	0.02	-	-	
	Bq/g 炭素	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.004	-	-	-	-	-	-	-	

有効数字2桁で示す。最小位は定量下限値の最小の位。定量下限値未満は「ND」と表示する。計数誤差は記載しない。

※1:小川原湖 ※2:尾駁沼、鷹架沼

・Uは²³⁴U、²³⁵U及び²³⁸Uの合計。

・魚類(ヒラメ等)中の³Hは、自由水中の³H。

⑦ 環境試料中のフッ素

試料	単位	定量下限値	表示方法
大気	μg/m ³	0.03	有効数字2桁で示す。最小位は定量下限値の最小の位。定量下限値未満は「ND」と表示する。
大気(気体状フッ素:HF モニタ)	ppb	0.04	
河川水、湖沼水	mg/l	0.1	
河底土、湖底土、表土	mg/kg 乾	5	
農畜産物、淡水産食品	mg/kg 生(牛乳はmg/l)	0.1	

・大気:粒子状フッ素及びガス状フッ素の合計。

3 環境放射線モニタリング結果の評価方法（概要版）

本資料は、原子燃料サイクル施設及び東通原子力発電所に係る各モニタリング結果の評価方法の中から、抜粋し取りまとめたものです。

（1）測定値の取扱い

① 測定値の変動と平常の変動幅

空間放射線及び環境試料中の放射能の測定結果は、

- ア 試料採取方法・処理方法、測定器の性能、測定方法等の測定条件の変化
- イ 降雨、降雪、逆転層の出現等の気象要因、及び地理・地形上の要因等の自然条件の変化
- ウ 核爆発実験等の影響
- エ 原子力施設の運転状況の変化

などにより、変動を示すのが普通である。これらの要因のうちウは別として、測定条件がよく管理されており、かつ原子力施設が平常運転を続けている限り、測定値はある幅の中に納まる確率が高く、これを「平常の変動幅」と呼ぶこととする。この平常の変動幅は、分析測定上の問題、環境の変化、施設からの予期しない放出などの原因調査が必要な測定値（データ）をふるい分けるために用いる。

② 平常の変動幅の決定

空間放射線（空間放射線量率、積算線量）、環境試料中の放射能濃度等についてそれぞれ平常の変動幅を次のように定める。

ア 空間放射線量率

連続モニタの測定値については、過去の測定値の〔平均値±（標準偏差の3倍）〕を平常の変動幅とする。

イ 積算線量

蛍光ガラス線量計（RPLD）測定値の91日換算値については、過去の測定値の最小値～最大値を平常の変動幅とする。

ウ 環境試料中の放射能濃度等

環境試料中の放射能濃度等については、過去の測定値の最小値～最大値を平常の変動幅とし、環境試料の種類区分は別表1（原子燃料サイクル施設）及び別表2（東通原子力発電所）のとおりとする。

エ 平常の変動幅の期間

（ア）空間放射線

5年を限度とし、調査年度に近い時期を用いる。また、測定地点周辺における工事などにより、測定地点のバックグラウンドレベルに大きな変化があった場合は、それ以前のデータは参考値として扱い、1年以上経過した時点で改めて設定する。

（イ）環境試料中の放射能濃度等

調査を開始した年度から調査年度の前年度までとする。

（2）測定結果の評価

① 空間放射線の測定結果の評価

空間放射線の測定結果については、測定値が平常の変動幅の範囲内にあるかどうかを確認する。測定値が平常の変動幅を外れた場合は以下の項目について調査を行い、原因を明らかにする。

- ア 計測系及び伝送処理系の健全性
- イ 降雨等による自然放射線の増加による影響
- ウ 地形、地質等の周辺環境状況の変化
- エ 医療・産業用放射性同位元素等の影響
- オ 核爆発実験等の影響
- カ 県内外の原子力施設からの影響

また、測定値が平常の変動幅を下回る場合は、積雪の影響のほか、機器の故障が考えられるので点検する。

② 環境試料中の放射能濃度等の測定結果の評価

環境試料中の放射能濃度等の測定結果についても、空間放射線と同様に、測定値が平常の変動幅の範囲内にあるかどうかを確認する。測定値が平常の変動幅を外れた場合は、以下の項目について調査を行い、原因を明らかにする。

- ア 試料採取の状況
- イ 前処理、分析・測定の妥当性
- ウ 核爆発実験等の影響

エ 県内外の原子力施設からの影響

③ 施設寄与の有無の判断

測定値が平常の変動幅の範囲内にあるかどうかにかかわらず、原子燃料サイクル施設からの寄与の有無を次の事項を踏まえて判断し、測定結果に基づく線量の推定・評価に資する。

ア 施設の操業・運転状況(放出源情報等)

イ 気象・海象

ウ 過去の測定値の変動状況

エ 空間放射線量率についてはγ線のエネルギー情報、環境試料中の放射性核種については安定元素との比や他の核種との比など

④ 測定結果に基づく線量の推定・評価

測定結果に施設寄与が認められた場合には、1年間の外部被ばくによる実効線量と内部被ばくによる預託実効線量とに分けて別々に算出し、その結果を総合することで施設起因の線量の推定・評価を行う。

測定結果に基づく線量の推定・評価は原則として年度ごとに行う。具体的な算出方法は、「測定結果に基づく線量算出要領(平成28年3月 青森県)」に基づくものとする。

⑤ 蓄積状況の把握

長期にわたる蓄積状況の把握は、原子燃料サイクル施設については主として河底土、湖底土、表土及び海底土の核種分析結果から、東通原子力発電所については主として表土及び海底土の核種分析結果から、有意な差が見られるかどうかを判定するものとする。

⑥ 放出源情報に基づく線量の推定・評価

ア 原子燃料サイクル施設

放出源情報に基づく実効線量の計算は、施設からの年間放出実績をもとに「再処理事業所 再処理事業指定申請書及びその添付書類(平成23年2月14日許可)」に示されるものと同様の計算モデル及びパラメータを用いて行う。

イ 東通原子力発電所

放出源情報に基づく評価は、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針(昭和50年5月決定 原子力委員会、平成13年3月改訂 原子力安全委員会)」に定める線量目標値(実効線量について年間50マイクロシーベルト)と比較して行う。

放出源情報に基づく実効線量の計算は、施設からの年間放出実績をもとに「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に対する評価指針(昭和51年9月決定 原子力委員会、平成13年3月改訂 原子力安全委員会)」に準拠して行う。

⑦ 総合評価

以上の測定結果及び線量評価結果を、青森県原子力施設環境放射線等監視評価会議において、総合的に評価し、モニタリングの基本目標である、原子燃料サイクル施設周辺住民等の健康と安全を守るため、環境における同施設に起因する放射性物質又は放射線による周辺住民等の線量が、法令に定める周辺監視区域外の線量限度(実効線量について年間1ミリシーベルト)を十分下回っていることを確認する。

[解説]

1. [平均値±(標準偏差の3倍)]

連続モニタから、よく管理された条件のもとで測定値が得られる場合には、個々の数値の99.73%がこの範囲に納まることを意味する。

2. 有意な差

測定値に変動が見られた場合、その変動が単なる統計上のばらつきではなく、実際に測定対象が変動していると考えられること。

3. 実効線量

人体の各組織は放射線に対する感受性がそれぞれ異なる。その違いを考慮して定められた係数(組織加重係数)を各組織が受けた線量にかけて加え合わせたものが実効線量であり、防護の目的で放射線のリスクを評価する尺度である。

4. 預託実効線量

人体内に取り込まれた放射性核種がある期間体内に残留することを考慮し、成人については摂取後 50年間、子供では摂取した年齢から70歳までに受ける実効線量を積算したものが預託実効線量である。

別表1 環境試料の種類区分

(原子燃料サイクル施設)

試料の種類		
陸上試料	大気浮遊じん	
	大気(気体状)	
	大気	
	大気(水蒸気状)	
	雨水	
	降下物	
	河川水	
	湖沼水	
	水道水	
	井戸水	
	河底土	
	湖底土	
	表土	
	牛乳(原乳)	
	精米	
	野菜	ハクサイ、キャベツ
		ダイコン
		ナガイモ、バレイショ
	牧草	
	デントコーン	
淡水産食品	ワカサギ	
	シジミ	
指標生物	松葉	
海洋試料	海水	
	海底土	
	海産食品	ヒラメ、カレイ
		イカ
		ホタテ、アワビ
		ヒラツメガニ
		ウニ
コンブ		
指標生物	チガイソ ムラサキイガイ	
(青森市) 比較対照	大気浮遊じん	
	大気(気体状)	
	大気	
	大気(水蒸気状)	
	表土	
	精米	
	指標生物	松葉

別表2 環境試料の種類区分

(東通原子力発電所)

試料の種類		
陸上試料	大気浮遊じん	
	降下物	
	河川水	
	水道水	
	井戸水	
	表土	
	精米	
	野菜	バレイショ
		ダイコン
		ハクサイ、キャベツ
		アブラナ
	牛乳(原乳)	
	牛肉	
	牧草	
指標生物	松葉	
海洋試料	海水	
	海底土	
	海産食品	ヒラメ、カレイ、ウスメバル、コウナゴ、アイナメ
		ホタテ、アワビ
		コンブ
		タコ
		ウニ
	指標生物	チガイソ ムラサキイガイ
	(むつ市川内町) 比較対照	表土
		指標生物

施設の操業・運転状況

(事業者報告)

1. 原子燃料サイクル施設操業状況

表中の記号

- *： 検出限界未満(放射能の分析)
- **： 分析値が読み取れる限度を下回っている場合(フッ素分析)
- /： 放出実績なし

(1) ウラン濃縮工場の操業状況

① 運転状況及び主要な保守状況(平成 29 年 7 月～平成 29 年 9 月)

	運転単位	平成 29 年 7 月	平成 29 年 8 月	平成 29 年 9 月
運 転 状 況	RE-1A	※1		
	RE-1B	※2		
	RE-1C	※3		
	RE-1D	※4		
	RE-2A	※5	→	
	RE-2B	※6		
	RE-2C	※7		
	主要な保守状況		加工施設保安規定に基づく施設定期自主検査 ・UF ₆ 処理設備 ・均質・フレンディング設備 ・付着ウラン回収設備 ・気体廃棄物廃棄設備 ・液体廃棄物廃棄設備 ・非常用設備	加工施設保安規定に基づく施設定期自主検査 ・カスケード設備 ・UF ₆ 処理設備 ・均質・フレンディング設備 ・付着ウラン回収設備 ・気体廃棄物廃棄設備 ・液体廃棄物廃棄設備 ・非常用設備 ・検査設備及び計量設備
備考		<p>・運転単位 第一期分(RE-1):150トンSWU/年×4運転単位 第二期分(RE-2):150トンSWU/年×3運転単位</p> <p>※1 RE-1A:生産運転停止中(H12. 4. 3～) ※2 RE-1B:生産運転停止中(H14. 12. 19～) ※3 RE-1C:生産運転停止中(H15. 6. 30～) ※4 RE-1D:生産運転停止中(H17. 11. 30～) ※5 RE-2A:生産運転停止中(H29. 9. 12～) ※6 RE-2B:生産運転停止中(H22. 12. 15～) ※7 RE-2C:生産運転停止中(H20. 2. 12～)</p>		

② 放射性物質及びフッ素化合物の放出状況(平成 29 年 7 月～平成 29 年 9 月)

(a)ウラン濃縮施設

放射性廃棄物等の種類		測定箇所	平均濃度	管理目標値
ウラン	気体	排気口 A	* (Bq/cm ³)	2×10 ⁻⁸ (Bq/cm ³)
	液体	処理水ピット	* (Bq/cm ³)	1×10 ⁻³ (Bq/cm ³)
フッ素化合物	気体(HF)	排気口 A	** (mg/m ³)	0.1 (mg/m ³)
	液体(F)	処理水ピット	** (mg/l)	1 (mg/l)
備考		ウランの検出限界濃度は次のとおりである。 気体 : 2×10 ⁻⁹ (Bq/cm ³)以下 液体 : 1×10 ⁻⁴ (Bq/cm ³)以下 フッ素化合物の測定値の読み取れる限度は次のとおりである。 気体 : 4×10 ⁻³ (mg/m ³)以下 液体 : 0.1(mg/l)		

(b)その他施設(研究開発棟)

放射性廃棄物等の種類		測定箇所	平均濃度	管理目標値
ウラン	気体	排気口 B	* (Bq/cm ³)	2×10 ⁻⁸ (Bq/cm ³)
	液体	処理水ピット	* (Bq/cm ³)	1×10 ⁻³ (Bq/cm ³)
フッ素化合物	気体(HF)	排気口 B	** (mg/m ³)	0.1 (mg/m ³)
	液体(F)	処理水ピット	** (mg/l)	1 (mg/l)
備考		ウランの検出限界濃度は次のとおりである。 気体 : 2×10 ⁻⁹ (Bq/cm ³)以下 液体 : 1×10 ⁻⁴ (Bq/cm ³)以下 フッ素化合物の測定値の読み取れる限度は次のとおりである。 気体 : 4×10 ⁻³ (mg/m ³)以下 液体 : 0.1(mg/l)		

(2) 低レベル放射性廃棄物埋設センターの操業状況

① 廃棄物受入れ・埋設数量及び主要な保守状況(平成29年7月～平成29年9月)

	29年7月	29年8月	29年9月	四半期合計	合計	前年度末 合計
受入れ 数量	0本	0本	0本	0本	3,016 本 298,251 本	295,235 本
埋設 数量	0本	0本	0本	0本	3,000 本 295,379 本	292,379 本
主要な 保守状 況	実績なし	実績なし	実績なし			
備考	<ul style="list-style-type: none"> ・ 合計欄の上段は年度合計、下段は累積合計を示す。 ・ 受入れ数量：廃棄体を低レベル廃棄物管理建屋に搬入した本数 ・ 埋設数量：廃棄体を埋設設備に定置した本数 					

② 放射性物質の放出状況(平成29年7月～平成29年9月)

放射性廃棄物の種類		測定箇所	平均濃度	管理目標値	
気体	H-3	排気口C	／ (Bq/cm ³)	5×10 ⁻⁴ (Bq/cm ³)	
	Co-60	排気口C	／ (Bq/cm ³)	3×10 ⁻⁷ (Bq/cm ³)	
	Cs-137	排気口C	／ (Bq/cm ³)	1×10 ⁻⁶ (Bq/cm ³)	
液体	H-3	サンプルタンク	／ (Bq/cm ³)	6×10 ⁰ (Bq/cm ³)	
	Co-60	サンプルタンク	／ (Bq/cm ³)	1×10 ⁻² (Bq/cm ³)	
	Cs-137	サンプルタンク	／ (Bq/cm ³)	7×10 ⁻³ (Bq/cm ³)	
備考					

③ 地下水中の放射性物質の濃度の測定結果(平成 29 年 7 月～平成 29 年 9 月)

測定項目 測定の箇所	H-3 (Bq/cm ³)		Co-60 (Bq/cm ³)		Cs-137 (Bq/cm ³)	
	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値
地下水監視設備(1)	*	*	*	*	*	*
地下水監視設備(2)	*	*	*	*	*	*
地下水監視設備(3)	*	*	*	*	*	*
地下水監視設備(4)	*	*	*	*	*	*
地下水監視設備(5)	*	*	*	*	*	*
地下水監視設備(6)	*	*	*	*	*	*
地下水監視設備(7)	*	*	*	*	*	*
法に定める濃度限度	6 × 10 ¹		2 × 10 ⁻¹		9 × 10 ⁻²	
備考	<p>・法に定める濃度限度:「核燃料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」(平成 27 年原子力規制委員会告示第 8 号)</p> <p>検出限界濃度は次のとおりである。</p> <p>H-3 : 6 × 10⁻¹ (Bq/cm³) 以下</p> <p>Co-60 : 1 × 10⁻³ (Bq/cm³) 以下</p> <p>Cs-137 : 7 × 10⁻⁴ (Bq/cm³) 以下</p>					

(3) 高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターの操業状況

① 廃棄物受入れ・管理数量及び主要な保守状況(平成29年7月～平成29年9月)

	四半期合計	年度合計	累積合計	前年度末合計
ガラス固化体受入れ数量	0本	0本	1,830本	1,830本
ガラス固化体管理数量	0本	0本	1,830本	1,830本
主要な保守状況	廃棄物管理施設保安規定に基づく施設定期自主検査 ・ガラス固化体の冷却空気温度の測定等を行う計測制御設備 ・収納管排気設備の入口圧力の測定等を行う計測制御設備 ・廃水貯槽の漏えい水の検知装置 ・廃水貯槽の水位の測定等を行う計測制御設備 ・放射線管理用固定式モニタ ・受入れ建屋天井クレーン ・貯蔵建屋床面走行クレーン ・輸送容器搬送台車 ・ガラス固化体検査室天井クレーン ・ガラス固化体受入れ・貯蔵建屋換気筒 ・換気設備 ・収納管排気設備 ・廃棄物管理施設			
備考	・ガラス固化体受入れ数量:ガラス固化体受入建屋に搬入した本数 ・ガラス固化体管理数量:ガラス固化体を貯蔵ピットに収納した本数			

② 放射性物質の放出状況(平成29年7月～平成29年9月)

放射性廃棄物の種類		測定の箇所	平均濃度	管理目標値
気体	放射性ルテニウム	排気口 D	* (Bq/cm ³)	1×10 ⁻⁷ (Bq/cm ³)
	放射性セシウム	排気口 D	* (Bq/cm ³)	9×10 ⁻⁷ (Bq/cm ³)
備考		検出限界濃度は次に示すとおりである。 放射性ルテニウム :1×10 ⁻⁸ (Bq/cm ³)以下 放射性セシウム :4×10 ⁻⁹ (Bq/cm ³)以下		

(4) 再処理工場の操業状況

① 使用済燃料受入れ量、再処理量及び在庫量並びに主要な保守状況

(平成 29 年 7 月～平成 29 年 9 月)

		四半期合計	年度合計	累積合計	前年度末合計
受入れ量	PWR 燃料集合体	0 体 0 t・UPr	0 体 0 t・UPr	3,942 体 約 1,690 t・UPr	3,942 体 約 1,690 t・UPr
	BWR 燃料集合体	0 体 0 t・UPr	0 体 0 t・UPr	9,829 体 約 1,703 t・UPr	9,829 体 約 1,703 t・UPr
再処理量	PWR 燃料集合体	0 体 0 t・UPr	0 体 0 t・UPr	456 体 約 206 t・UPr	456 体 約 206 t・UPr
	BWR 燃料集合体	0 体 0 t・UPr	0 体 0 t・UPr	1,246 体 約 219 t・UPr	1,246 体 約 219 t・UPr
在庫量 9 月 末	PWR 燃料集合体			3,486 体 約 1,484 t・UPr	3,486 体 約 1,484 t・UPr
	BWR 燃料集合体			8,583 体 約 1,484 t・UPr	8,583 体 約 1,484 t・UPr
主要な保守状況		<p>再処理施設保安規定に基づく施設定期自主検査 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設、プール水浄化・冷却設備、燃料取出し設備、安全冷却水系(使用済燃料の受入れ及び貯蔵用)、再処理施設(使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る施設に限る)全体、せん断処理施設及び溶解施設、せん断処理・溶解廃ガス処理設備、溶解施設、溶解設備、分離施設、分離設備、分配設備、精製施設、プルトニウム精製設備、ウラン脱硝設備、ウラン・プルトニウム混合脱硝設備、高レベル廃液ガラス固化設備、高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備、酸及び溶媒の回収施設、前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備、分離建屋塔槽類廃ガス処理設備、精製建屋塔槽類廃ガス処理設備、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備、高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備、ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋換気設備、液体廃棄物の廃棄施設、固体廃棄物の廃棄施設、安全圧縮空気系、安全冷却水系、補給水設備、非常用所内電源系統、漏えい検知装置等、放射線管理施設、その他再処理設備の附属施設</p>			
備考		<ul style="list-style-type: none"> ・「t・UPr」:照射前金属ウラン質量換算 ・受入れ量及び再処理量のウラン量については端数処理しているため、必ずしも一致しない。 			

② 製品の生産量(実績)(平成29年7月～平成29年9月)

	生産量	
	ウラン製品 (ウラン酸化物製品)	プルトニウム製品 (ウラン・プルトニウム混合酸化物製品)
四半期	0 t・U	0 kg
累計	約366 t・U	約6,658 kg
備考	<ul style="list-style-type: none"> ウラン製品量は、ウラン酸化物製品の金属ウランの質量換算とする。なお、ウラン試験に用いた金属ウラン(51.7 t・U)は、ウラン製品には含めていない。 プルトニウム製品量は、ウラン・プルトニウム混合酸化物の金属ウラン及び金属プルトニウム(1:1)の合計質量換算とする。 	

③ 放射性物質の放出状況(平成29年7月～平成29年9月)

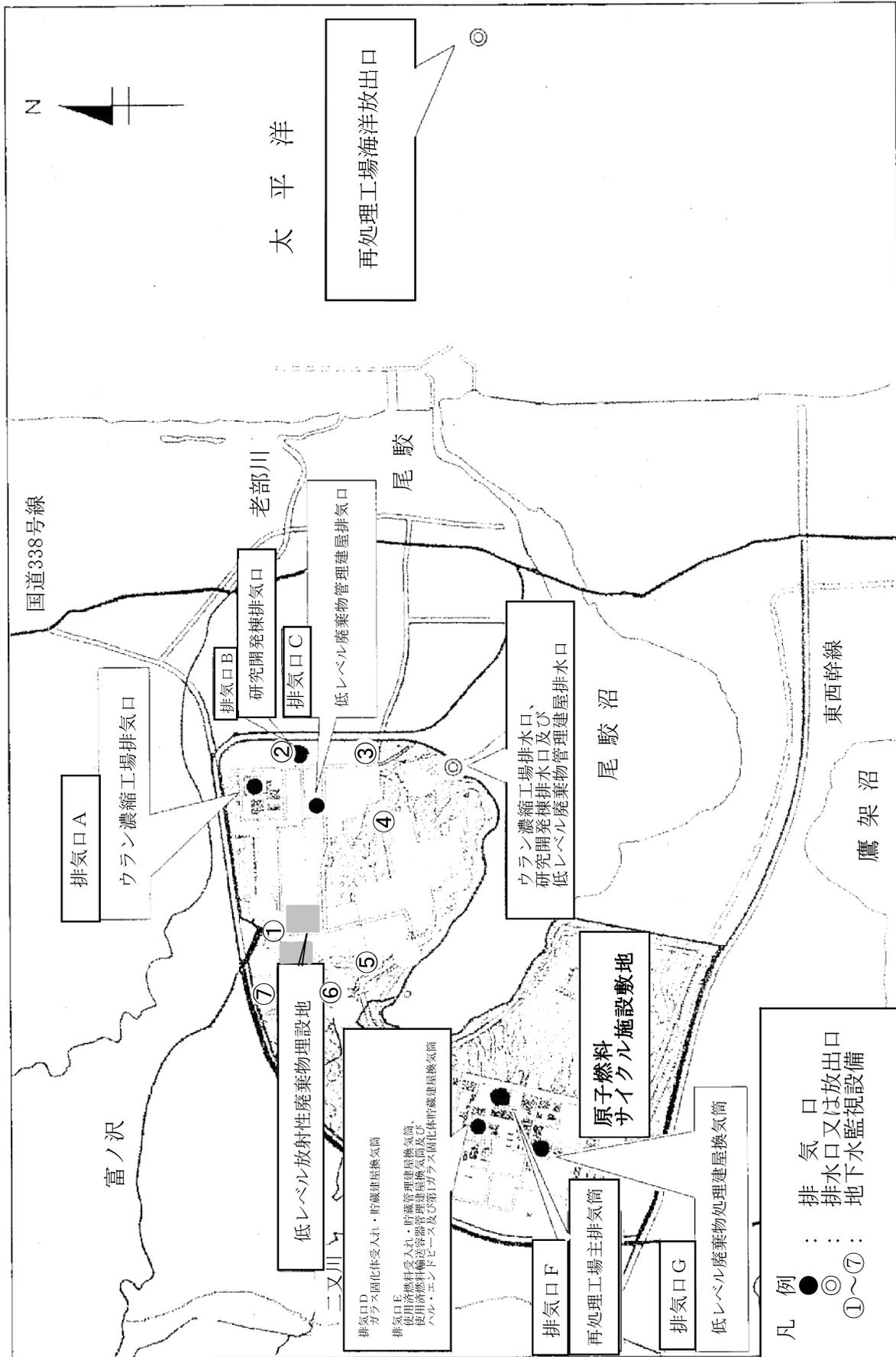
(a) 放射性液体廃棄物の放射性物質の放出量

核種 (測定箇所)	放出量					年間放出 管理目標値
	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年度合計	
H-3 (放出前貯槽)	1.1×10^{10} (Bq)	8.4×10^9 (Bq)	/	/	1.9×10^{10} (Bq)	1.8×10^{16} (Bq)
I-129 (放出前貯槽)	1.7×10^6 (Bq)	1.8×10^6 (Bq)	/	/	3.5×10^6 (Bq)	4.3×10^{10} (Bq)
I-131 (放出前貯槽)	*	*	/	/	*	1.7×10^{11} (Bq)
その他α線を 放出する核種 (放出前貯槽)	*	*	/	/	*	3.8×10^9 (Bq)
その他α線を 放出しない核種 (放出前貯槽)	*	*	/	/	*	2.1×10^{11} (Bq)
備考	<p>放射性物質の放出量(Bq)は、排水中の放射性物質の濃度(Bq/cm³)に排水量(cm³)を乗じて求めている。</p> <p>検出限界濃度は次に示すとおりである。</p> <p>H-3 : 2×10^{-1}(Bq/cm³)以下 I-129 : 2×10^{-3}(Bq/cm³)以下 I-131 : 2×10^{-2}(Bq/cm³)以下 その他α線を放出する核種 : 4×10^{-3}(Bq/cm³)以下 その他α線を放出しない核種 : 4×10^{-2}(Bq/cm³)以下</p>					

(b) 放射性気体廃棄物の放射性物質の放出量

核種 (測定箇所)	放出量					年間放出 管理目標値														
	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年度合計															
Kr-85 (排気口 E, F)	* (Bq)	* (Bq)	/	/	* (Bq)	3.3×10^{17} (Bq)														
H-3 (排気口 E, F, G)	2.3×10^{10} (Bq)	2.3×10^{10} (Bq)	/	/	4.6×10^{10} (Bq)	1.9×10^{15} (Bq)														
C-14 (排気口 F)	* (Bq)	* (Bq)	/	/	* (Bq)	5.2×10^{13} (Bq)														
I-129 (排気口 E, F)	* (Bq)	* (Bq)	/	/	* (Bq)	1.1×10^{10} (Bq)														
I-131 (排気口 F)	* (Bq)	* (Bq)	/	/	* (Bq)	1.7×10^{10} (Bq)														
その他 α 線を 放出する核種 (排気口 E, F, G)	* (Bq)	* (Bq)	/	/	* (Bq)	3.3×10^8 (Bq)														
その他 α 線を 放出しない核種 (排気口 E, F, G)	* (Bq)	* (Bq)	/	/	* (Bq)	9.4×10^{10} (Bq)														
備考	<p>放射性物質の放出量(Bq)は、排気中の放射性物質の濃度(Bq/cm³)に排気量(cm³)を乗じて求めている。</p> <p>排気口Eは、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋換気筒、ハル・エンドピース及び第1ガラス固化体貯蔵建屋換気筒、使用済燃料輸送容器管理建屋換気筒の排気口であり、これらのうちいずれかの排気口で測定している核種について放出量を記載している。</p> <p>検出限界濃度は次に示すとおりである。</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">Kr-85</td> <td style="width: 50%;">: 2×10^{-2} (Bq/cm³)以下</td> </tr> <tr> <td>H-3</td> <td>: 4×10^{-5} (Bq/cm³)以下</td> </tr> <tr> <td>C-14</td> <td>: 4×10^{-5} (Bq/cm³)以下</td> </tr> <tr> <td>I-129</td> <td>: 4×10^{-8} (Bq/cm³)以下</td> </tr> <tr> <td>I-131</td> <td>: 7×10^{-9} (Bq/cm³)以下</td> </tr> <tr> <td>その他 α 線を放出する核種</td> <td>: 4×10^{-10} (Bq/cm³)以下</td> </tr> <tr> <td>その他 α 線を放出しない核種</td> <td>: 4×10^{-9} (Bq/cm³)以下</td> </tr> </table>						Kr-85	: 2×10^{-2} (Bq/cm ³)以下	H-3	: 4×10^{-5} (Bq/cm ³)以下	C-14	: 4×10^{-5} (Bq/cm ³)以下	I-129	: 4×10^{-8} (Bq/cm ³)以下	I-131	: 7×10^{-9} (Bq/cm ³)以下	その他 α 線を放出する核種	: 4×10^{-10} (Bq/cm ³)以下	その他 α 線を放出しない核種	: 4×10^{-9} (Bq/cm ³)以下
Kr-85	: 2×10^{-2} (Bq/cm ³)以下																			
H-3	: 4×10^{-5} (Bq/cm ³)以下																			
C-14	: 4×10^{-5} (Bq/cm ³)以下																			
I-129	: 4×10^{-8} (Bq/cm ³)以下																			
I-131	: 7×10^{-9} (Bq/cm ³)以下																			
その他 α 線を放出する核種	: 4×10^{-10} (Bq/cm ³)以下																			
その他 α 線を放出しない核種	: 4×10^{-9} (Bq/cm ³)以下																			

図 原子燃料サイクル施設の排気口、排水口、放出口及び地下水監視設備位置図



2. 東通原子力発電所の運転状況

表中の記号

*： 検出限界未満(放射能の分析)

/： 放出実績なし

(1) 発電所の運転保守状況(平成29年7月～平成29年9月)

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">運 転 状 況</p>	<p>×10³kW</p> <p>電 気 出 力</p> <p>7月 8月 9月</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">主 な 保 守 状 況</p>	<p>○核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に基づく定期検査および定期事業者検査(第4回定期検査) 原子炉冷却系統設備、計測制御系統設備、廃棄設備、蒸気タービン設備</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">備 考</p>	

(2)放射性物質の放出状況

(平成29年7月～平成29年9月)

① 放射性気体廃棄物の放射性物質の放出量

核種 (測定箇所)	放 出 量					年間放出 管理目標値
	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年 度	
希ガス (排気筒)	* (Bq)	* (Bq)	(Bq)	(Bq)	* (Bq)	1.2×10^{15} (Bq)
I-131 (排気筒)	* (Bq)	* (Bq)	(Bq)	(Bq)	* (Bq)	2.0×10^{10} (Bq)
H-3 (排気筒)	1.3×10^{10} (Bq)	1.1×10^{10} (Bq)	(Bq)	(Bq)	2.5×10^{10} (Bq)	
備 考	<ul style="list-style-type: none"> 放射性物質の放出量(Bq)は、排気中の放射性物質の濃度(Bq/cm³)に排気量(cm³)を乗じて求めている。 H-3は「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に対する評価指針」の評価対象核種ではないため、管理目標値を定めていない。 検出限界濃度は次に示すとおりである。 希ガス : 2×10^{-2}(Bq/cm³)以下 I-131 : 7×10^{-9}(Bq/cm³)以下 H-3 : 4×10^{-5}(Bq/cm³)以下 					

② 放射性液体廃棄物の放射性物質の放出量

核種 (測定箇所)	放 出 量					年間放出 管理目標値
	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年 度	
H-3を除く 全放射能 (サンプルタンク)	* (Bq)	* (Bq)	(Bq)	(Bq)	* (Bq)	3.7×10^9 (Bq)
H-3 (サンプルタンク)	* (Bq)	* (Bq)	(Bq)	(Bq)	* (Bq)	
備 考	<ul style="list-style-type: none"> 放射性物質の放出量(Bq)は、排水中の放射性物質の濃度(Bq/cm³)に排水量(cm³)を乗じて求めている。 H-3は「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に対する評価指針」の評価対象核種ではないため、管理目標値を定めていない。 検出限界濃度は次に示すとおりである。 H-3を除く全放射能 : 2×10^{-2}(Bq/cm³)以下 (Co-60で代表した) H-3 : 2×10^{-1}(Bq/cm³)以下 					

原子力施設環境放射線調査報告書

(平成29年度第2四半期報)

平成30年2月 発行

編集・発行 青森県原子力センター

〒039-3215 青森県上北郡六ヶ所村大字倉内字笹崎400番地1

電話 0175-74-2251

ホームページURL

<http://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/kikikanri/genshisenta/center-home.html>