

2 放射能部の業務概要

1 調査計画

1. 1 茨城県環境放射線監視計画等に基づく調査

(1) 空間線量調査

空間線量の測定計画を表1に、測定地点の場所を図1に示した。

(2) 環境試料調査

環境試料及び排水の放射能調査計画を表2に、測定地点の場所を図2～4に示した。

表1 空間線量測定計画

項 目	測 定 地 点	測 定 頻 度
定点サーベイ	東海地区(11 地点)、大洗地区(8 地点)、水戸(1 地点)	18 地点：年2回 2 地点：年4回
走行サーベイ	東海地区(8 ルート)、大洗地区(3 ルート)	年2回
	基幹ルート(18 ルート)	年1回
積算線量	東海周辺(20 地点)、大洗周辺(9 地点)、水戸(1 地点) 常陸大宮(1 地点)	年4回

表2 環境試料及び排水の放射能調査計画

項 目	種 目	採 取 地 点	調 査 頻 度
大気	月間降下塵	水戸	月1回
	浮遊じん	東海、ひたちなか、鉾田、茨城、水戸	月1回
		東海(3 地点)	年4回
	大気中トリチウム	東海(2 地点)、ひたちなか(1 地点)	月1回
	大気中ヨウ素	東海(2 地点)	月2回
陸水	河川水	東海(久慈川)、水戸(那珂川)	年2回
	飲料水	東海(井戸水)、水戸(水道水)	年2回
		東海・大洗周辺 6 地点程度	年1回
陸土	土 壤	東海(1 地点)、那珂(1 地点)、ひたちなか(2 地点) 大洗(1 地点)、水戸(1 地点)	年2回
		東海・大洗周辺 6 地点程度	年1回
	湖底土	霞ヶ浦(湖心)	年1回
農畜産物	精 米	東海、那珂、水戸	年1回
	野菜等	東海(2 地点)、那珂、大洗、水戸	年2回
	牛 乳	那珂、茨城、水戸	年4回
海洋	海 水	久慈沖(1 海域)、東海沖(2 海域)、阿字ヶ浦沖(1 海域) 那珂湊沖(1 海域)、大洗沖(1 海域)	年4回
	海底土	久慈沖(1 海域)、東海沖(2 海域)、阿字ヶ浦沖(1 海域) 那珂湊沖(1 海域)、大洗沖(1 海域)	年2回
	海岸砂	大洗(1 地点)	年2回
海産物	魚 類	久慈沖(2 種)、大洗沖(2 種)	年2回
	貝 類	久慈浜(2 種)、大洗(2 種)	年2回
	海藻類	久慈浜(2 種)、大洗(2 種)	年2回
排 水	原子力施設	東海(13 点)、大洗(1 点)	月1～2回

1.2 その他

- (1) 原発事故に係る特別調査
関係各課の依頼により、飲料水や農林水産物、海水などの特別調査を実施した。
- (2) 環境放射能水準調査
原子力施設等防災対策等委託費「環境放射能水準調査」事業委託契約(原子力規制庁)に基づき、定時降水、土壌、野菜類等の環境試料について、採取、測定を実施したほか、分析測定技術の維持・向上に努めている。
- (3) 放射能分析確認調査事業
分析専門機関である公益財団法人日本分析センターへの業務委託により実施した。

2 分析測定法

- 主として、次に掲げるマニュアルに準じて実施した。
- (1)環境放射能測定分析方法等マニュアル(茨城県東海地区環境放射線監視委員会、平成3年度改定)
 - (2)全ベータ放射能測定法(文部科学省、昭和51年9月改訂)
 - (3)放射性ストロンチウム分析法(文部科学省、平成15年7月改訂)
 - (4)放射性ヨウ素分析法(文部科学省、平成8年3月改訂)
 - (5)ゲルマニウム半導体検出器によるγ線スペクトロメトリー(原子力規制庁、令和2年9月改訂)
 - (6)トリチウム分析法(原子力規制庁、令和5年10月改訂)
 - (7)プルトニウム分析法(文部科学省、平成2年11月改訂)
 - (8)ゲルマニウム半導体検出器等を用いる機器分析のための試料の前処理法(文部科学省、昭和57年7月)
 - (9)ウラン分析法(文部科学省、平成14年7月改訂)
 - (10)空間γ線スペクトル測定法(文部科学省、平成2年2月)
 - (11)液体シンチレーションカウンタによる放射性核種分析法(文部科学省、平成8年3月改訂)
 - (12)放射性炭素分析法(文部科学省、平成5年9月)
 - (13)蛍光ガラス線量計を用いた環境γ線量測定法(文部科学省、平成14年7月改訂)
 - (14)ゲルマニウム半導体検出器を用いた in-situ 測定法(原子力規制庁、平成29年3月改訂)
 - (15)大気中放射性物質測定法(原子力規制庁、令和4年6月制定)

3 測定件数

令和5年度に実施した空間線量測定、環境試料等の測定件数を、表3と表4に示した。

表3 空間線量測定件数

地域区分 測定項目	東海地区	大洗地区	その他	対照地点	計
定点サーベイ	22	20		2	44
走行サーベイ	24	9	18		51
積算線量	68	36	18	4	126

表4 環境試料の放射能分析測定件数(環境放射能水準調査を除く)

分析測定区分		地点数等			放射化学分析				ガンマ線分析		³ H分析	U分析 (ICP-MS)	全β分析
調査対象項目		地点数	採取回数	試料数	⁹⁰ Sr	¹⁴ C	U	Pu	¹³⁷ Cs等	¹³¹ I			
大気	月間降下物	1	12	12					12				
	浮遊じん	5	12	60					60				
		3	4	12			12						
	大気中トリチウム	3	12	36							36		
	大気中ヨウ素	2	24	31						31			
陸水	河川水	6	1～2	10					8		10	10	
	飲料水	6	1	6	6		1		6		6		
	分析確認	1	1	1	1								
土壌	陸土	6	2	12	6		4	6	12				
		7	1	7	7			1	7				
	湖底土	1	1	1	1			1	1				
	in-situ	7	1	7					7				
	分析確認	3	1	3	3	3			3				
農畜産物	精米	5	2	12	12				12	12			
	野菜	3	4	12	6				6	12			
	牛乳	6	4	24	13			1	12		24		
海水	海水	6	2	20	12		12	20	20				
	分析確認	1	2	2	1		2	1	2				
海底土 湖底土	海底土	3	1～2	9	8			9	8				
	海岸砂	2	2	8	8			8	8				
水産生物	魚類	2	2	8	8			8	8				
	貝類	2	2	8	8			8	8				
	海藻類	2	2	8	8			8	8				
(小計)				293	92	3	31	55	192	55	76	10	0
原子力施設排水		14	1～2	274	0	48	46	26	153	15	110	0	225
合計				567	92	51	77	81	345	70	186	10	225

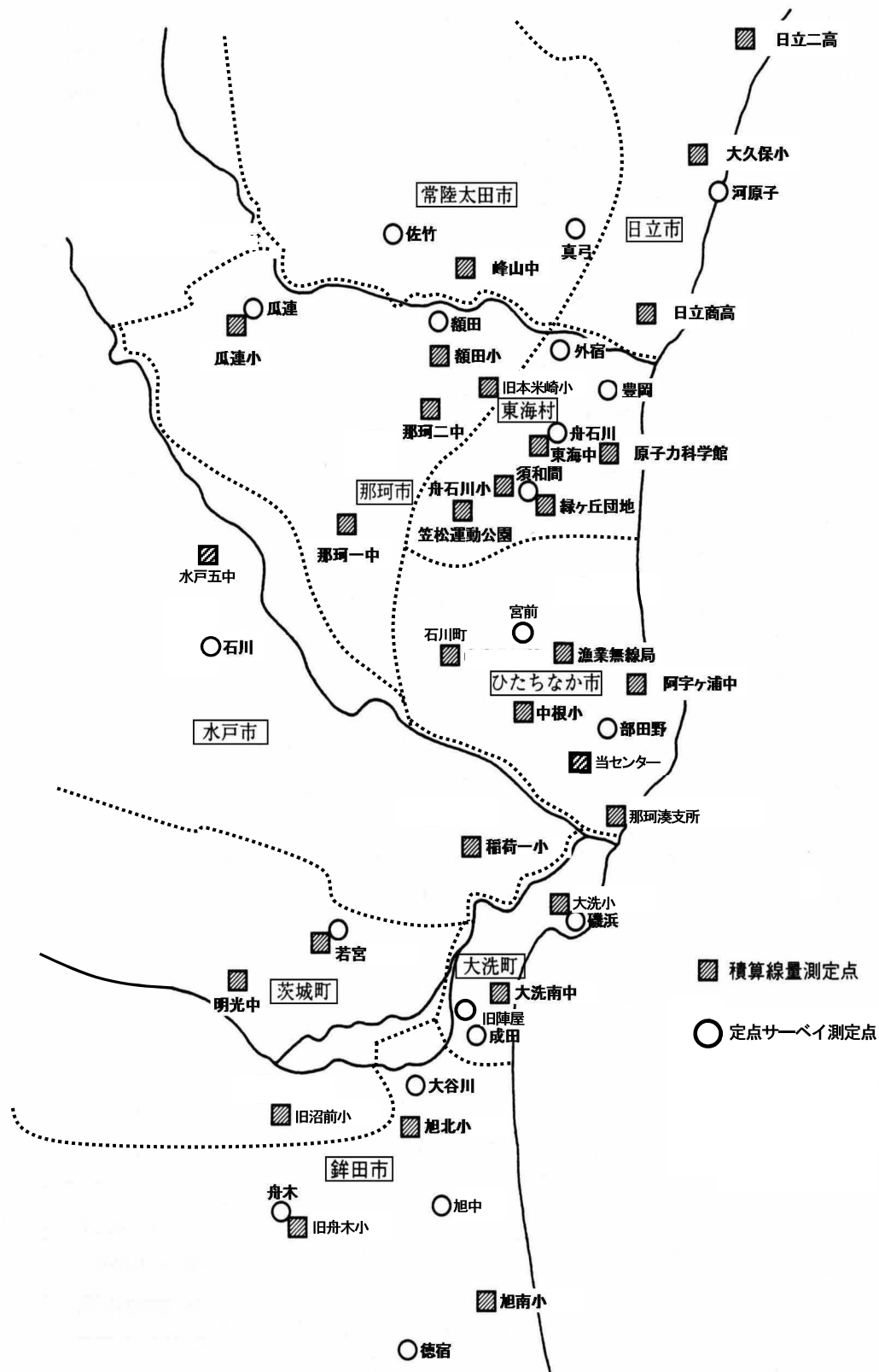


図1 積算線量測定点及び定点サーベイ測定点

別途「特別調査」で実施した項目

飲料水 米 野生鳥獣
海水 林産物など

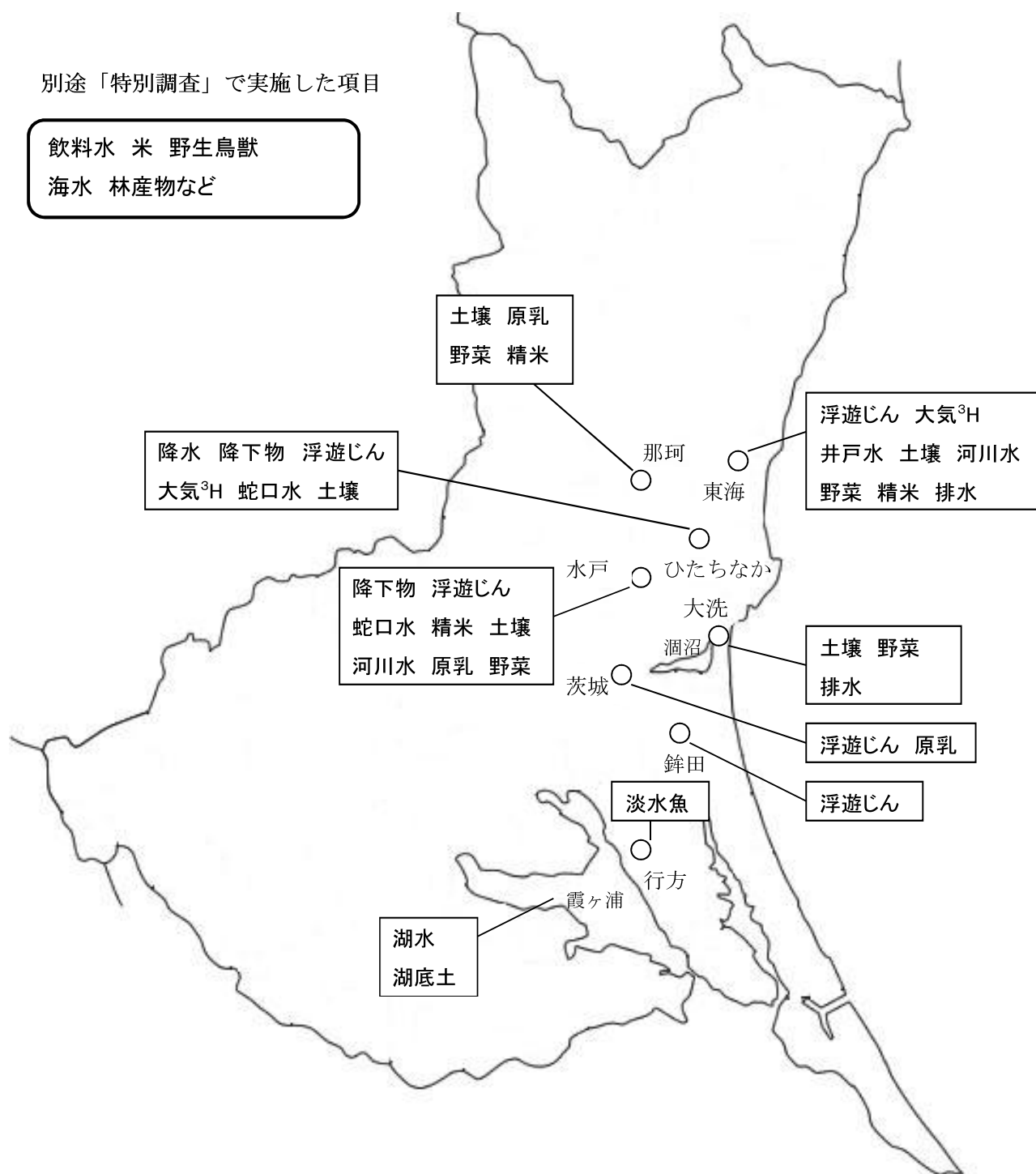


図2 陸上試料採取地点

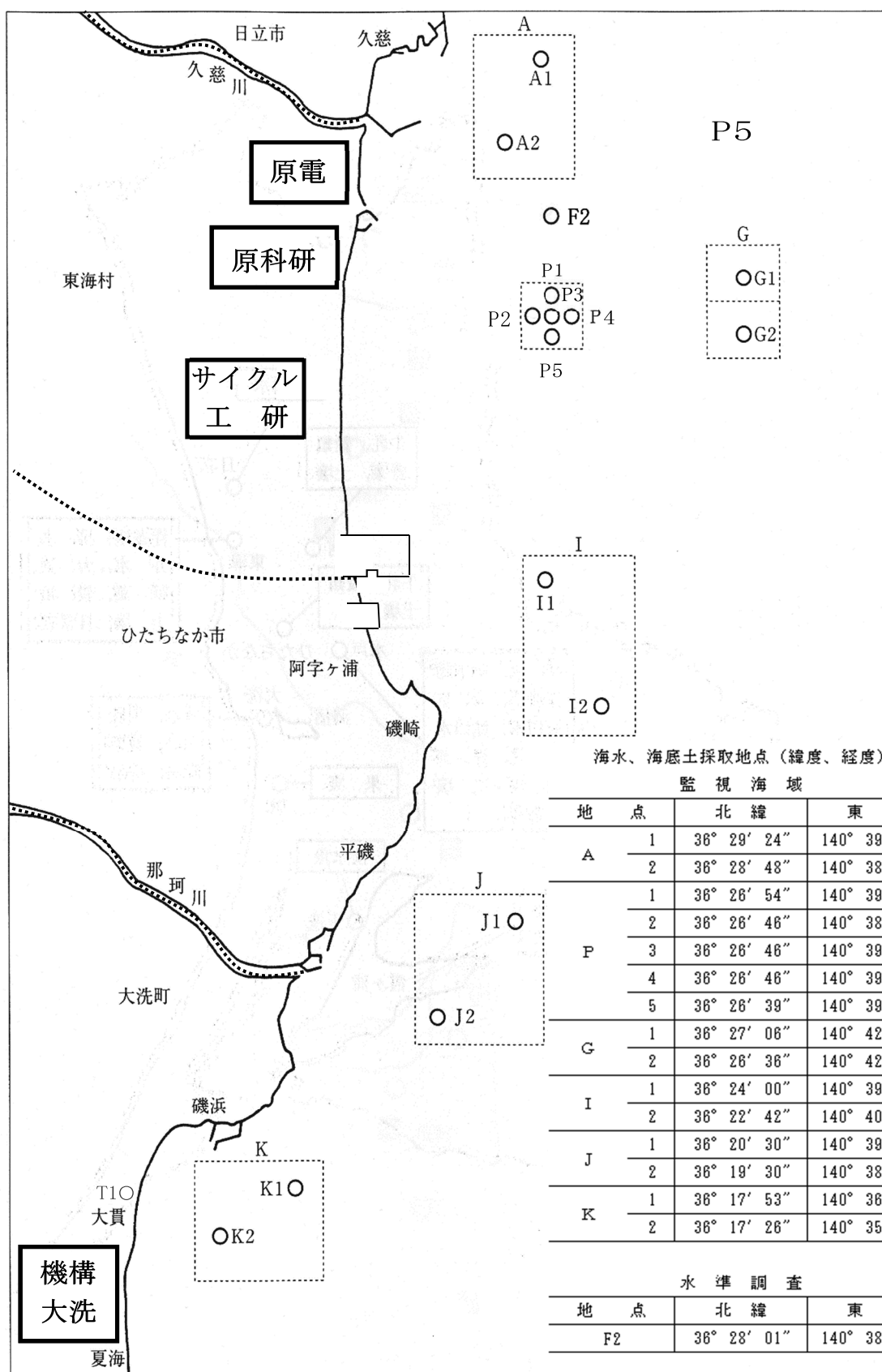


図3 海水、海底土採取地点

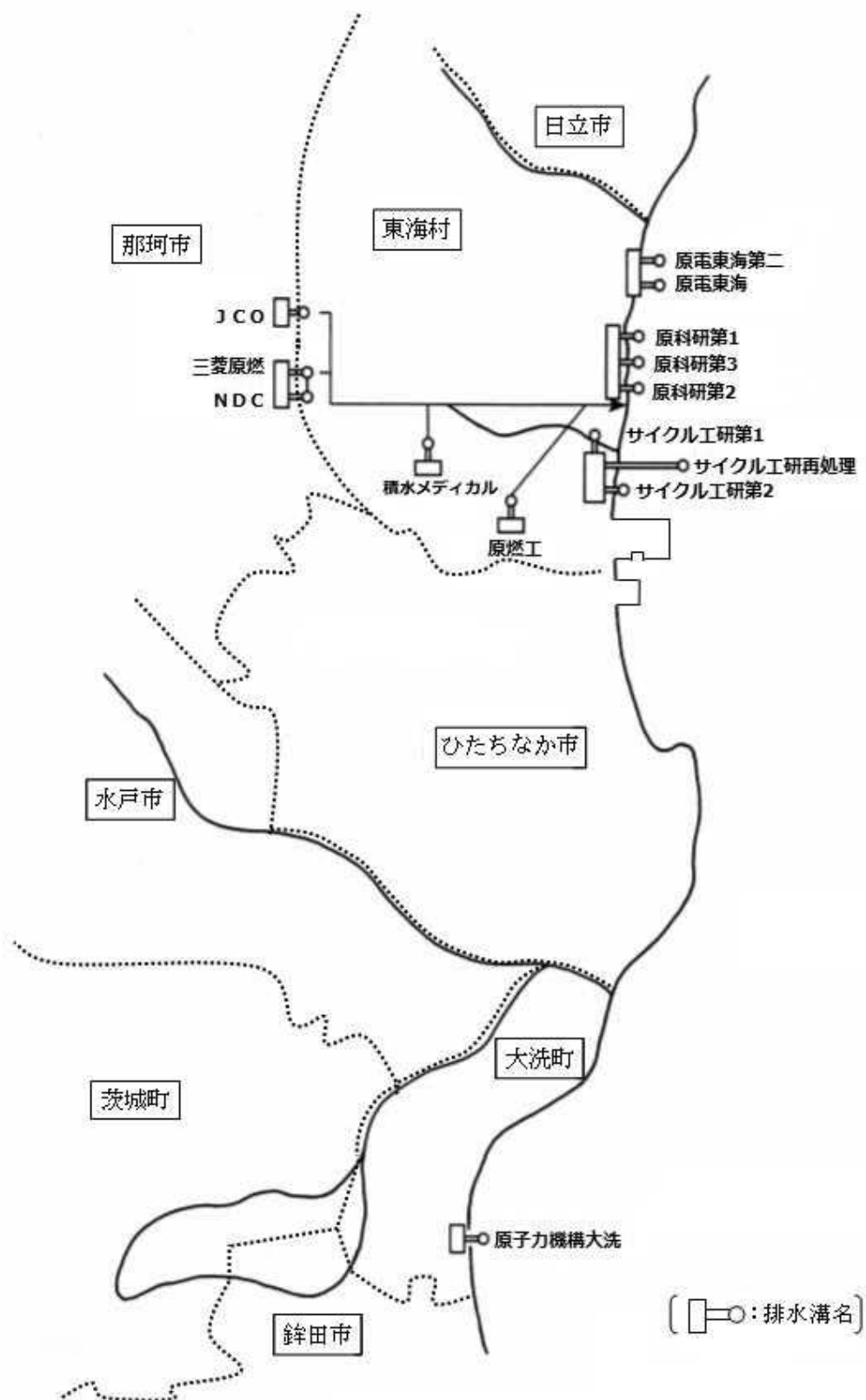


図4 排水採取地点

2-1 空間線量率サーベイ

1 調査方法

1. 1 測定地点及び頻度

項 目	測 定 地 点	測 定 月
定点サーベイ	東海地区 11 地点	4、10 月、又は7、1 月
	大洗地区 8 地点	4、10 月、7、1 月、又は4、7、10、1 月
	比較対照 1 地点	4、10 月
走行サーベイ	東海地区 原電周辺 4 ルート サイクル工研周辺 4 ルート	8、9、2 月
	大洗地区 機構大洗周辺 3 ルート	8、2 月
	基幹ルート 18 ルート	10 月又は11 月

1. 2 測定方法

(1) 定点サーベイ

G(E)関数荷重演算方式の温度補償型 2 インチ ϕ × 2 インチ NaI(Tl) シンチレーション検出器(日立アロカ製ADP-1122)により地上 1.0mにおける空間線量率を測定し、3 回測定の平均値を算出した。

(2) 走行サーベイ

モニタリング車屋上に搭載した G(E)関数荷重演算方式の温度補償型 2 インチ ϕ × 2 インチ NaI(Tl) シンチレーション検出器(日立製作所製ADP-1122)により地上 2.7m において、時速 50km 又は法定速度以下で走行しながら測定し、200m 区間平均値として空間線量率を算出した。また、9 月の測定については、車内地上 1.0m においても同様の測定を行うとともに、車内地上 1.0m に対する車外地上 1.0m 空間線量率の比を車体による遮へい係数を求め車外地上 1.0m 空間線量率を算出した。

(3) 走行サーベイ(基幹ルート)

OIL に基づく防護措置の判断材料としてあらかじめ選定した基幹ルートについて、(2) と同様の手法にて車外地上 1.0m の空間線量率を算出した。

2 結果の概要

(1) 定点サーベイ

定点サーベイの結果を表 1 に、過去 10 年の経年変化を図 1 に示した。東海、大洗地区における空間線量率の年間平均値は、それぞれ 52nGy/h 及び 50nGy/h であった。原発事故の影響により、平成 22 年度以前と比べて、平成 24 年度以降は高くなっており、沈着した放射性物質の影響により、樹木等が多く存在している場所では、測定値が高くなる傾向にある。

(2) 走行サーベイ

走行サーベイの結果を表 2 に示した。地上 2.7m における平均値は、東海地区原電周辺 8 月が 38nGy/h、2 月が 39nGy/h、東海地区サイクル工研周辺 8 月が 37nGy/h、2 月が 38nGy/h、大洗地区機構大洗周辺 8 月が 40nGy/h、2 月が 40nGy/h であった。また、地上 1.0m における平均値は、東海地区原電周辺が 54nGy/h、東海地区サイクル工研周辺が 56 nGy/h、大洗地区機構大洗周辺が 58nGy/h であった。

(3) 走行サーベイ(基幹ルート)

走行サーベイの結果を表 3 に、走行サーベイルートを図 5 に示した。地上 1.0m における平均値は 42-73nGy/h であった。

表 1 原子力施設周辺地域の空間線量率

単位：nGy/h						
地域区分	地点	4月	7月	10月	1月	平均
東海地区	舟石川	37	-	33	-	35
	須和間	52	-	51	-	52
	豊岡	59	-	57	-	58
	外宿	51	-	50	-	51
	真弓	47	-	42	-	45
	佐竹	51	-	47	-	49
	河原子	55	-	53	-	54
	額田	66	-	67	-	67
	瓜連	51	-	51	-	51
	部田野	61	-	61	-	61
	宮前	-	50	-	54	52
平均値		53	50	51	54	52

(注) 「-」は測定対象外

地域区分	地点	4月	7月	10月	1月	平均
大洗地区	成田	44	-	41	-	43
	磯浜	45	39	43	45	43
	旧陣屋	-	44	-	50	47
	若宮	37	35	34	37	36
	大谷川	57	-	56	-	57
	旭中	59	-	60	-	60
	舟木	63	-	67	-	65
	徳宿	44	-	59	-	52
平均値		44	39	51	44	50

比較対象	石川	4月	7月	10月	1月	53
------	----	----	----	-----	----	----

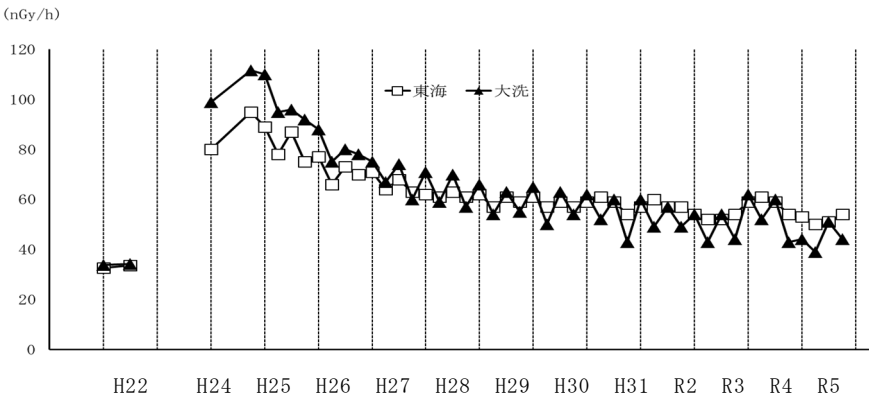


図 1 東海及び大洗地区の空間線量率経年変化(定点サーベイ)

(注)・平成 23 年度は、原発事故に係る特別調査を実施のためデータなし
・平成 24 年 4 月までは、モニタリング車搭載 3" φ×3" NaI(Tl)シンチレーション検出器により地上 2.7m で測定
・平成 24 年 12 月は NaI(Tl)シンチレーションサーベメータにより地上 1m において測定
・平成 25 年度以降、4 地点の 7、1 月測定を追加し、2" φ×2" NaI(Tl)シンチレーション検出器により地上 1m で測定

表 2 走行サーベイによる空間線量率表
(東海・大洗地区周辺)

(1)東海地区 (原電周辺)			
単位：nGy/h			
測定高	2.7m		1.0m
測定日	8月7日	2月9日	8月29日
最大値	51	52	71
最小値	24	25	38
平均値	38	39	54
(測定ルート)			
① 周辺 5～9km ② 周辺 3～5km			
③ 周辺 1～3km ④ 原電境界付近			
(2)東海地区 (サイクル工研周辺)			
単位：nGy/h			
測定高	2.7m		1.0m
測定日	8月7日	2月9日	8月29日
最大値	49	49	71
最小値	25	28	43
平均値	37	38	56
(測定ルート)			
① 周辺 7～9km ② 周辺 4～6km			
③ 周辺 1～3km ④ サイクル工研境界付近			
(3)大洗地区 (機構大洗周辺)			
単位：nGy/h			
測定高	2.7m		1.0m
測定日	8月7日	2月9日	8月29日
最大値	57	59	75
最小値	24	27	44
平均値	40	40	58
(測定ルート)			
① 周辺 3～6km ② 周辺 1～3km			
③ 機構大洗境界付近			

表 3 走行サーベイによる空間線量率
(基幹ルート)

測定日：8/17、8/23、9/26			
単位：nGy/h			
ルート	測定高：1.0m		
	最小値	最大値	平均値
1 ひたちなか／高萩ルート	24	70	48
2 日立／高萩ルート	26	68	42
3 高萩／常陸太田ルート	30	100	53
4 常陸太田／常陸大宮ルート	39	104	53
5 水戸／那珂／常陸太田ルート	36	71	54
6 水戸／常陸大宮／大子ルート	38	100	54
7 水戸／城里ルート	37	62	52
8 水戸／笠間ルート	45	75	57
9 水戸／大洗／鉾田ルート	43	70	54
10 ひたちなか／茨城ルート	38	67	53
11 茨城／鉾田ルート (r50+r110)	38	78	54
12 茨城／鉾田ルート (r18)	43	69	53
13 茨城／鉾田ルート (r18+r50)	43	69	53
14 常陸太田／大子ルート	38	91	56
15 高萩ルート常磐道 (東海～高萩)	39	116	73
16 高萩ルート北関東道 (笠間～ひたちなか)	36	119	60
17 高萩ルート常磐道 (東海～茨城)	40	78	56
18 高萩ルート東関東道 (鉾田～ひたちなか)	39	84	58

遮蔽係数：1.52



図 2 東海地区(原電周辺)
走行サーベイルート



図 3 東海地区(サイクル工研周辺)
走行サーベイルート

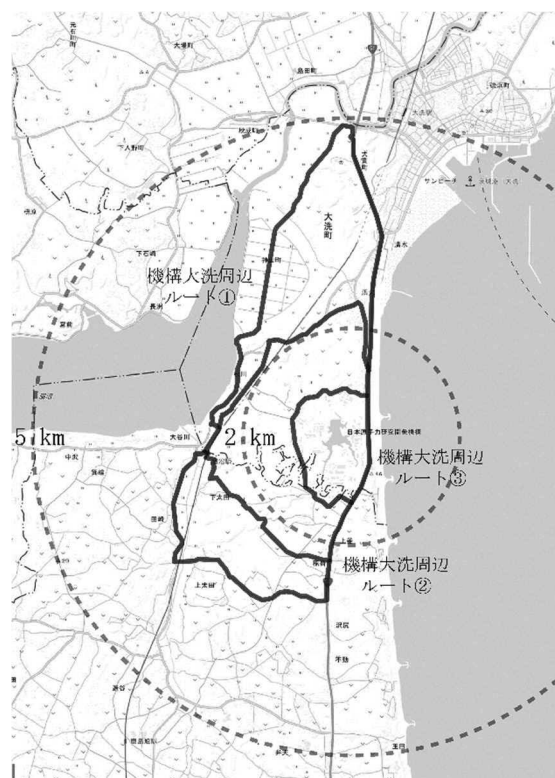


図 4 東海地区(機構大洗周辺)
走行サーベイルート



図 5 基幹走行サーベイルート
(始点:S、終点:G)

いずれも国土地理院地図(電子国土 Web)を元に、ルート及び方位円を記入

2-2 蛍光ガラス線量計（RPLD）による積算線量

1 調査方法

1. 1 測定地点及び頻度

測 定 地 点		測 定 頻 度
東海地区	東海：3 地点、那珂：6 地点、日立：3 地点、常陸太田：1 地点、ひたちなか：4 地点	四半期毎（3 か月）
大洗地区	大洗：2 地点、鉾田：3 地点、水戸：1 地点、茨城：3 地点	
比較対照地点	水戸：1 地点（水戸五中）	
その他	ひたちなか：2 地点（環境放射線監視センター、中根小）、常陸大宮：1 地点（γフィールド）、東海：1 地点（緑ヶ丘団地）	

1. 2 測定方法

蛍光ガラス線量計（RPLD）を1地点3素子ずつ地上1m高さに設置、約3か月で回収し、蛍光ガラス線量計リーダー（AGC テクノグラス製 FGD-201S）で積算線量を測定した。同時に、鉛容器（厚さ5cm）に保管した素子を測定し、宇宙線及び素子自己照射線量を減じ、91日間に換算した値を測定値とした。

2 結果の概要

- (1) 各地点における測定結果を表1に示した。各地点における年間積算値の範囲は0.30～0.57mGyであり、γフィールド及び環境放射線監視センターを除いた29地点の年間線量の平均値は0.40mGyであった。
- (2) 原発事故で放出され、沈着した放射性物質の影響により、樹木等が多く存在している場所では、測定値が高くなる傾向にある。
- (3) 四半期毎の平均値の経年変化を図1に示した。積算線量値は、原発事故の影響により、平成22年度第4四半期に全ての地点において上昇して以降、平成23年度第1四半期において最大となり、その後は減少傾向となっている。

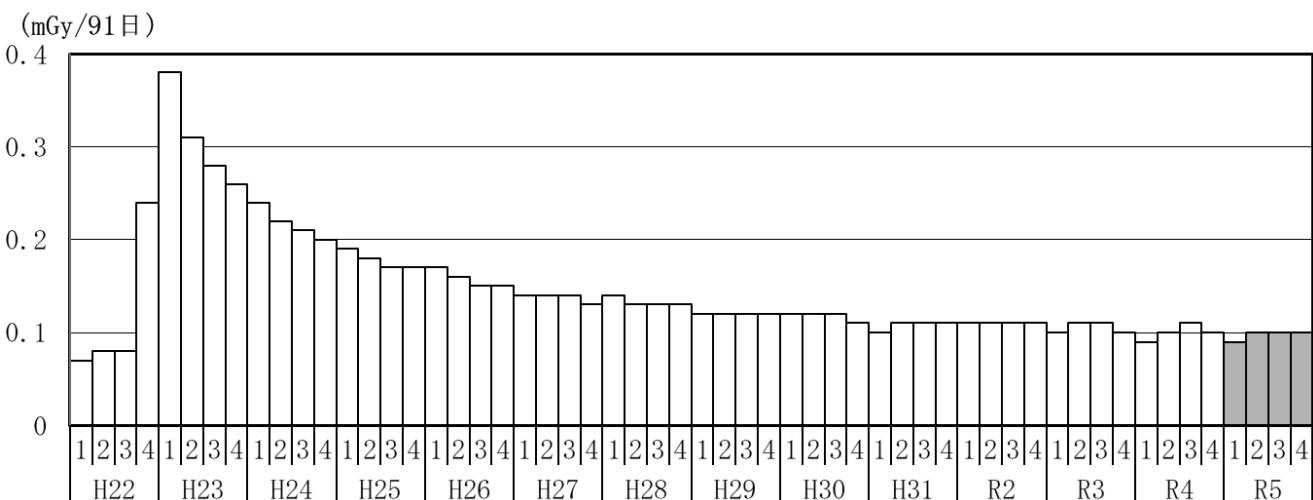


図1 積算線量の経年変化（四半期毎の平均値）

（注）γフィールド及び環境放射線監視センターを除いた平均値

表 1 積算線量測定結果

			(単位：mGy/91日)				
地点番号	測定地点		1 (3～6月)	2 (6～9月)	3 (9～12月)	4 (12月～3月)	R5年度 積算値
1	東海村	(原子力科学館)	0.10	0.11	0.10	0.11	0.42
2	〃	(東海中)	0.09	0.09	0.09	0.10	0.37
3	〃	(舟石川小)	0.09	0.10	0.10	0.10	0.39
4	那珂市	(那珂一中)	0.07	0.08	0.08	0.08	0.31
5	〃	(額田小)	0.08	0.09	0.08	0.10	0.35
6	〃	(那珂二中)	0.07	0.08	0.08	0.08	0.31
7	〃	(旧本米崎小)	0.08	0.09	0.09	0.09	0.35
8	〃	(笠松運動公園)	0.08	0.08	0.08	0.09	0.33
9	〃	(瓜連小)	0.07	0.08	0.07	0.08	0.30
10	日立市	(日立商高)	0.13	0.13	0.13	0.14	0.53
11	〃	(日立二高)	0.09	0.10	0.11	0.11	0.41
12	〃	(大久保小)	0.08	0.09	0.09	0.09	0.35
13	常陸太田市	(峰山中)	0.09	0.10	0.10	0.10	0.39
14	ひたちなか市	(石川町)	0.11	0.11	0.12	0.12	0.46
15	〃	(漁業無線局)	0.11	0.11	0.12	0.11	0.45
16	〃	(阿字ヶ浦中)	0.12	0.13	0.14	0.14	0.53
17	〃	(那珂湊支所)	0.10	0.10	0.11	0.11	0.42
18	大洗町	(大洗南中)	0.10	0.10	0.11	0.11	0.42
19	〃	(大洗小)	0.09	0.09	0.10	0.10	0.38
20	鉾田市	(旭北小)	0.10	0.10	0.11	0.11	0.42
21	〃	(旭南小)	0.13	0.14	0.15	0.15	0.57
22	〃	(舟木小)	0.08	0.09	0.10	0.09	0.36
23	水戸市	(稲荷第一小)	0.08	0.09	0.10	0.09	0.36
24	茨城町	(若宮)	0.09	0.09	0.10	0.09	0.37
25	〃	(旧沼前小)	0.08	0.09	0.09	0.09	0.35
26	〃	(明光中)	0.10	0.10	0.11	0.11	0.42
27	水戸市	(水戸五中)	0.08	0.09	0.09	0.09	0.35
28	ひたちなか市	(環境放射線監視センター)	0.12	0.14	0.14	0.14	0.54
29	常陸大宮市	(γフィールド)	0.07	0.08	0.08	0.08	0.31
30	東海村	(緑ヶ丘団地)	0.10	0.11	0.11	0.11	0.43
31	ひたちなか市	(中根小)	0.09	0.09	0.10	0.10	0.38
平均値 (No.28、29を除く)			0.09	0.10	0.10	0.10	0.40

2－3 雨水・月間降下物中の放射能

1 調査方法

1. 1 採取地点及び頻度

項 目	採 取 地 点	採 取 方 法
雨水(定時降水)	ひたちなか(環境放射線監視センター)	雨水採取装置(70A-H型、500cm ²)を使用 降雨毎、定時(午前9時)に採取
月間降下物	ひたちなか(環境放射線監視センター) 水戸(県農業研究所)	大型水盤(5,000cm ²)を使用 1 か月毎(月の勤務初日)に採取

1. 2 測定方法

雨水については、100mL(採取量が100mL未満の場合は全量)を分取し蒸発乾固した後、採取終了後6時間経過してから低BGガスフロー計数装置(ミリオンテクノロジーズ・キャンベラS5XLB)により全 β 放射能を測定した。

月間降下物については、1ヶ月毎の全量を蒸発乾固した後、Ge半導体検出器(SEIKO EG&G 製 GEM40-70-S、ミリオンテクノロジーズ・キャンベラ製 GC-4018)により γ 線放出核種を測定した。

2 結果の概要

2. 1 雨水

雨水の全 β 放射能の測定結果を表1に示した。年間の測定件数は94件で、検出されたのは5件、濃度範囲は検出下限値未満～1.2Bq/Lの濃度範囲にあった。最大値は2月に検出された。

2. 2 月間降下物

- (1) 月間降下物中の放射性核種降下量を表2に示した。原発事故の影響により、人工放射性核種である¹³⁷Csが年間を通してほぼ検出された。
- (2) ¹³⁷Csの年間降下量の経年変化を図1に示した。水戸市における令和5年度の年間降下量は4.0MBq/km²であり、原発事故が発生した平成22年度の年間降下量8,800MBq/km²と比較すると、2200分の1である。

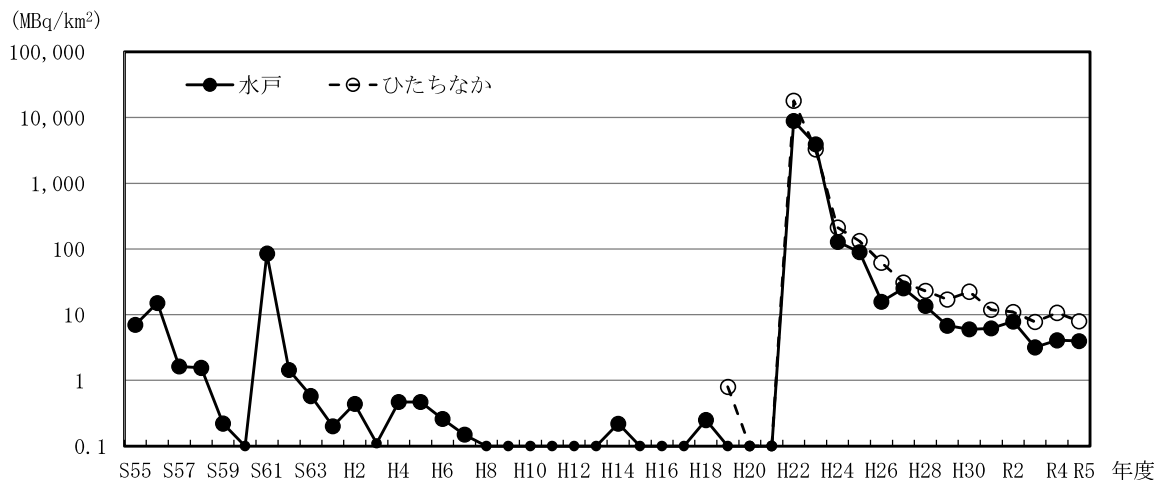
表1 雨水の全β放射能測定結果

採取月		測定件数	検出件数	全β放射能 (Bq/L)		月間降水量 (mm)
				最小値	最大値	
令和5年	4月	7	1	*	0.93	62.5
	5月	10	1	*	0.64	117.5
	6月	14	0	*	*	464.5
	7月	6	0	*	*	75.5
	8月	8	0	*	*	63.0
	9月	9	0	*	*	360.5
	10月	6	0	*	*	121.0
	11月	8	0	*	*	56.0
	12月	6	0	*	*	19.0
令和6年	1月	3	0	*	*	60.0
	2月	7	2	*	1.2	90.5
	3月	10	1	*	0.43	143.5
年間合計		94	5	—	—	1633.5

(注) 「*」は検出下限値未満

表2 月間降下物中の放射性核種降下量

採取月(期間)	水戸市			ひたちなか市		
	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁷ Be	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁷ Be
4月 (4.3～ 5.1)	<0.1	0.35 ± 0.03	130 ± 1	<0.1	1.0 ± 0.03	150 ± 1
5月 (5.1～ 6.1)	<0.08	0.27 ± 0.02	250 ± 1	<0.1	0.56 ± 0.03	270 ± 1
6月 (6.1～ 7.3)	<0.06	0.81 ± 0.03	220 ± 1	<0.1	0.41 ± 0.02	250 ± 1
7月 (7.3～ 8.1)	<0.1	0.19 ± 0.04	180 ± 1	<0.1	0.27 ± 0.02	130 ± 0.9
8月 (8.1～ 9.1)	<0.1	0.17 ± 0.02	55 ± 0.7	<0.07	0.29 ± 0.02	73 ± 0.7
9月 (9.1～10.2)	<0.1	0.32 ± 0.04	120 ± 1	<0.1	1.3 ± 0.03	160 ± 1
10月 (10.2～11.1)	<0.1	<0.2	62 ± 0.7	<0.1	0.24 ± 0.02	120 ± 0.8
11月 (11.1～12.1)	<0.1	0.12 ± 0.04	60 ± 0.7	<0.1	0.18 ± 0.02	100 ± 0.8
12月 (12.1～ 1.4)	<0.08	0.09 ± 0.01	27 ± 0.5	<0.1	0.13 ± 0.02	41 ± 0.5
1月 (1.4～ 2.1)	<0.09	0.29 ± 0.03	23 ± 0.4	<0.1	0.48 ± 0.03	37 ± 0.5
2月 (2.1～ 3.1)	<0.07	0.31 ± 0.02	71 ± 0.8	<0.07	0.79 ± 0.03	150 ± 1
3月 (3.1～ 4.1)	<0.1	1.1 ± 0.04	130 ± 1	<0.2	2.3 ± 0.05	200 ± 1
合計	0.0	4.0	—	0.0	8.0	—
R4年度	0.0	4.1	—	0.099	10.7	—
R3年度	0.0	3.2	—	0.0	7.8	—
R2年度	0.21	7.9	—	0.16	11.0	—
H31年度	0.23	6.2	—	0.23	11.9	—
H30年度	0.0	6.0	—	2.0	22.4	—
H29年度	0.63	6.8	—	2.6	17.1	—
H28年度	2.2	13.6	—	3.9	23.1	—
H27年度	6.3	25.2	—	8.1	31.0	—
H26年度	5.5	15.8	—	22.4	61.9	—
H25年度	42.0	89.8	—	63.5	132.3	—
H24年度	85.8	128.6	—	138.5	212.9	—
H23年度	4,100	3,900	—	3,300	3,200	—
H22年度	9,500	8,800	—	18,000	17,000	—

図1 ¹³⁷Cs 年間降下量の経年変化(水戸市、ひたちなか市)(注) グラフの見やすさを考慮して、0.1MBq/km²未満の場合は0.1MBq/km²とし、マーカーを小さくした。

(参考)昭和55年度 第26回中国核爆発実験、昭和61年度 チョルノービリ原発事故、平成22年度 東電福島第一原発事故

2－4 大気及び大気浮遊じん中の放射性核種濃度

1 調査方法

1. 1 採取地点及び頻度

測定対象	採取地点	採取頻度	測定単位
大気	村松局(東海村)、常陸那珂局(ひたちなか市)	連続採取	約2週間
大気浮遊じん	石川局(水戸市)、村松局(東海村)、常陸那珂局(ひたちなか市)、広浦局(茨城町)、造谷局(鉾田市)	24時間毎に連続採取	1か月
大気浮遊じん(U)	三菱原燃局(東海村)、舟石川局(東海村)、本米崎局(那珂市)	24時間毎に連続採取	3か月

1. 2 測定方法

大気試料は、ヨウ素サンプラを用いて活性炭カートリッジ CHC-50-A10 と活性炭ろ紙 CP-20 に捕集したものを Ge 半導体検出器(SEIKO EG&G 製 GEM40-70-S、ミリオンテクノロジー・キャンベラ製 GC-4018)で測定した。なお、常陸那珂局は令和6年1月から測定を開始した。

大気浮遊じん試料は、ダストサンプラを用いてセルロース・ガラス繊維ろ紙 HE-40T に集じんしたものを打ち抜き、1か月分のろ紙を U8 容器に詰め、 γ 線放出核種を Ge 半導体検出器(SEIKO EG&G 製 GEM40-70-S、ミリオンテクノロジー・キャンベラ製 GC-4018)で測定した。

大気浮遊じん(U)試料は、ダストサンプラを用いてメンブレンフィルタ ICAM/ROLL に集じんしたものを打ち抜き、3か月分のフィルタを TBP 抽出後、シリコン半導体検出器(ミリオンテクノロジー・キャンベラ製 Alpha Analyst 7200-08)を用いて α 線を測定した。

2 結果の概要

2. 1 大気中ヨウ素濃度

いずれの期間においても検出限界値未満であった。

2. 2 大気浮遊じん中放射性核種濃度

- (1) 各地点における放射性核種濃度の測定結果を表1、 ^{137}Cs 濃度の経月変化を図1に示した。また、ウラン濃度の測定結果を表2に示した。
- (2) 原発事故の影響により、 ^{137}Cs が検出限界に近い濃度で検出された。
- (3) ^{137}Cs は概ね冬季から春季にかけて検出される傾向にあった。乾燥及び風による土埃の舞い上がりの影響を受けていると推測される。
- (4) ウラン($^{234}\text{U}+^{235}\text{U}+^{238}\text{U}$)濃度は、検出限界値未満 $\sim 0.27\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ の範囲であった。

表1 石川局ほか4局における大気浮遊じん中の放射性核種濃度

石川局				村松局			
		単位：mBq/m ³				単位：mBq/m ³	
採取期間	人工放射性核種	自然放射性核種		採取期間	人工放射性核種	自然放射性核種	
	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁷ Be		¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁷ Be
4月 (4. 1～ 5. 1)	<0.009	0.013 ± 0.002	7.2 ± 0.09	4月 (4. 1～ 5. 1)	<0.02	0.015 ± 0.003	7.0 ± 0.08
5月 (5. 1～ 6. 1)	<0.009	0.019 ± 0.002	5.5 ± 0.08	5月 (5. 1～ 6. 1)	<0.02	<0.01	5.6 ± 0.08
6月 (6. 1～ 7. 1)	<0.02	<0.02	3.0 ± 0.06	6月 (6. 1～ 7. 1)	<0.02	<0.01	2.8 ± 0.05
7月 (7. 1～ 8. 1)	<0.007	0.071 ± 0.002	3.6 ± 0.06	7月 (7. 1～ 8. 1)	<0.01	<0.01	3.3 ± 0.06
8月 (8. 1～ 9. 1)	<0.02	<0.01	2.1 ± 0.05	8月 (8. 1～ 9. 1)	<0.01	<0.02	2.0 ± 0.05
9月 (9. 1～10. 1)	<0.02	<0.02	4.0 ± 0.07	9月 (9. 1～10. 1)	<0.02	<0.01	4.0 ± 0.07
10月 (10. 1～11. 1)	<0.01	0.011 ± 0.002	4.2 ± 0.07	10月 (10. 1～11. 1)	<0.02	<0.02	4.4 ± 0.07
11月 (11. 1～12. 1)	<0.007	<0.006	3.5 ± 0.06	11月 (11. 1～12. 1)	<0.02	<0.01	3.5 ± 0.06
12月 (12. 1～ 1. 1)	<0.02	<0.02	3.0 ± 0.06	12月 (12. 1～ 1. 1)	<0.009	0.017 ± 0.002	3.1 ± 0.06
1月 (1. 1～ 2. 1)	<0.02	<0.02	3.7 ± 0.07	1月 (1. 1～ 2. 1)	<0.007	0.11 ± 0.004	3.5 ± 0.06
2月 (2. 1～ 3. 1)	<0.02	<0.02	4.5 ± 0.08	2月 (2. 1～ 3. 1)	<0.01	0.0083 ± 0.003	4.2 ± 0.07
3月 (3. 1～ 4. 1)	<0.02	0.014 ± 0.003	4.4 ± 0.07	3月 (3. 1～ 4. 1)	<0.01	0.019 ± 0.003	4.4 ± 0.07

常陸那珂局				広浦局			
		単位：mBq/m ³				単位：mBq/m ³	
採取期間	人工放射性核種	自然放射性核種		採取期間	人工放射性核種	自然放射性核種	
	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁷ Be		¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁷ Be
4月 (4. 1～ 5. 1)	<0.02	0.061 ± 0.004	7.1 ± 0.09	4月 (4. 1～ 5. 1)	<0.02	0.027 ± 0.005	7.2 ± 0.09
5月 (5. 1～ 6. 1)	<0.02	0.015 ± 0.003	5.3 ± 0.08	5月 (5. 1～ 6. 1)	<0.008	0.019 ± 0.002	5.4 ± 0.08
6月 (6. 1～ 7. 1)	<0.02	<0.02	2.8 ± 0.06	6月 (6. 1～ 7. 1)	<0.02	<0.02	2.9 ± 0.06
7月 (7. 1～ 8. 1)	<0.02	<0.01	3.3 ± 0.06	7月 (7. 1～ 8. 1)	<0.01	0.019 ± 0.005	3.5 ± 0.07
8月 (8. 1～ 9. 1)	<0.009	<0.007	2.0 ± 0.05	8月 (8. 1～ 9. 1)	<0.02	<0.02	2.1 ± 0.05
9月 (9. 1～10. 1)	<0.009	0.0093 ± 0.002	3.8 ± 0.07	9月 (9. 2～10. 1)	<0.07	0.0091 ± 0.002	3.9 ± 0.07
10月 (10. 1～11. 1)	<0.01	0.032 ± 0.003	4.5 ± 0.07	10月 (10. 1～11. 1)	<0.02	0.038 ± 0.005	4.6 ± 0.07
11月 (11. 1～12. 1)	<0.02	<0.02	3.8 ± 0.07	11月 (11. 1～12. 1)	<0.02	<0.01	3.8 ± 0.07
12月 (12. 1～ 1. 1)	<0.02	0.017 ± 0.005	3.0 ± 0.06	12月 (12. 1～ 1. 1)	<0.01	<0.01	3.1 ± 0.06
1月 (1. 1～ 2. 1)	<0.01	<0.01	3.5 ± 0.06	1月 (1. 1～ 2. 1)	<0.01	0.010 ± 0.002	3.7 ± 0.07
2月 (2. 1～ 3. 1)	<0.02	<0.01	4.5 ± 0.07	2月 (2. 1～ 3. 1)	<0.007	0.012 ± 0.002	4.7 ± 0.07
3月 (3. 15～ 4. 1)	<0.008	0.014 ± 0.002	4.2 ± 0.07	3月 (3. 1～ 4. 1)	<0.02	0.070 ± 0.006	4.5 ± 0.08

造谷局			
		単位：mBq/m ³	
採取期間	人工放射性核種	自然放射性核種	
	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁷ Be
4月 (4. 1～ 5. 1)	<0.008	0.017 ± 0.002	7.5 ± 0.09
5月 (5. 1～ 6. 1)	<0.02	<0.01	5.5 ± 0.08
6月 (6. 1～ 7. 1)	<0.01	<0.01	2.9 ± 0.06
7月 (7. 1～ 8. 1)	<0.02	0.013 ± 0.003	3.6 ± 0.06
8月 (8. 1～ 9. 1)	<0.02	0.011 ± 0.003	2.1 ± 0.05
9月 (9. 2～10. 1)	<0.01	<0.01	3.8 ± 0.07
10月 (10. 1～11. 1)	<0.007	<0.007	4.5 ± 0.07
11月 (11. 1～12. 1)	<0.01	0.0075 ± 0.002	3.6 ± 0.06
12月 (12. 1～ 1. 1)	<0.02	<0.02	3.1 ± 0.06
1月 (1. 1～ 2. 1)	<0.007	<0.007	3.5 ± 0.07
2月 (2. 1～ 3. 1)	<0.01	<0.01	4.7 ± 0.07
3月 (3. 14～ 4. 1)	<0.01	<0.02	4.6 ± 0.08

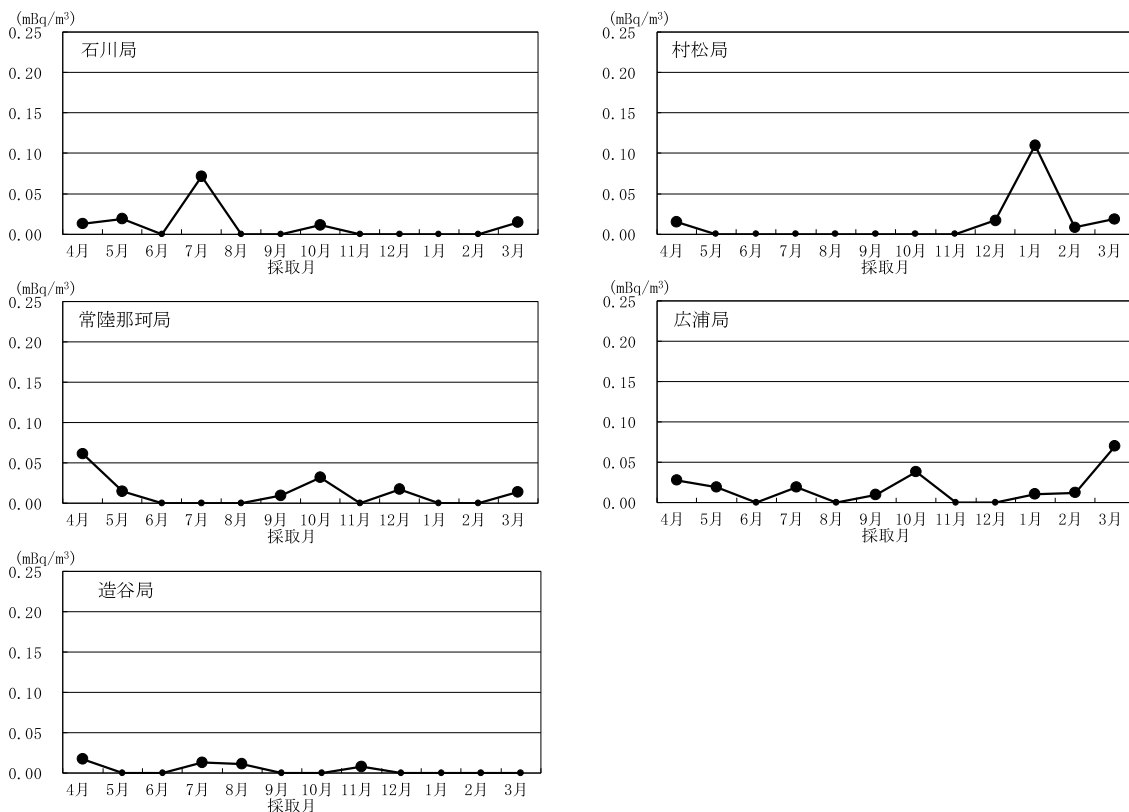
図1 石川局ほか4局における大気浮遊じん中¹³⁷Cs濃度(注) グラフの見やすさを考慮して、検出限界値未満は0mBq/m³とし、マーカーを小さくした。

表2 三菱原燃局ほか3局における大気浮遊じん中ウラン濃度

採取地点	採取期間	吸引量 (m^3)	総U濃度 ($\mu\text{Bq}/\text{m}^3$)	^{234}U ($\mu\text{Bq}/\text{m}^3$)	^{235}U ($\mu\text{Bq}/\text{m}^3$)	^{238}U ($\mu\text{Bq}/\text{m}^3$)
三菱原燃	2023/4/1～7/1	5718	<0.3	<0.3	<0.07	<0.2
"	7/1～10/1	5609	<0.2	<0.2	<0.04	<0.2
"	10/1～2024/1/1	5017	<0.3	<0.2	<0.05	<0.2
"	2024/1/1～4/1	6022	0.27 ± 0.07	<0.2	<0.04	0.16 ± 0.05
舟石川	2023/4/1～7/1	5610	<0.3	<0.3	<0.06	<0.2
"	7/1～10/1	5742	<0.3	<0.2	<0.06	0.18 ± 0.05
"	10/1～2024/1/1	5322	<0.3	<0.2	<0.06	<0.2
"	2024/1/1～4/1	5986	<0.2	<0.2	<0.03	<0.1
本米崎	2023/4/1～7/1	5692	<0.4	<0.3	<0.05	<0.2
"	7/1～10/1	5634	<0.3	<0.2	<0.02	<0.2
"	10/1～2024/1/1	5425	<0.3	<0.2	<0.05	<0.2
"	2024/1/1～4/1	6199	<0.2	<0.2	<0.03	<0.1

2-5 陸水中の放射性核種濃度

1 調査方法

1.1 採取地点及び頻度

項 目	採 取 地 点	採 取 月
水道水	水戸(県農業研究所)	4、10 月
	ひたちなか(環境放射線監視センター)	6 月
河川水	東海(久慈川)、水戸(那珂川)	4、10 月
湖水	霞ヶ浦(湖心)	5 月
井戸水	東海(村松)	4、10 月
陸水	外宿浄水場(東海村)、十王浄水場(日立市)、水府南部浄水場(常陸太田市)、大宮浄水場(常陸大宮市)、夏海浄水場(大洗町)、鹿島浄水場(鹿嶋市)	11、1 月

1.2 測定方法

トリチウムは、減圧蒸留し、低 BG 液体シンチレーションシステム(日立アロカメディカル製 LSC-LB7、日立製作所製 LSC-LB8)により測定した。

γ 線放出核種は、蒸発乾固した後、Ge 半導体検出器(SEIKO EG&G 製 GEM40-70-S、ミリオンテクノロジーズ・キャンベラ製 GC-4018)により測定した。供試料量は、河川水・水道水・井戸水が 30L、湖水、陸水が 100L である。

水道水、河川水、湖水、井戸水のウランは、メンブランフィルタでろ過し、誘導結合プラズマ質量分析装置(島津製作所製 ICPMS-2030)により測定した。

陸水のウランは、TBP 抽出後、シリコン半導体検出器(ミリオンテクノロジーズ・キャンベラ製 Alpha Analyst 7200-08)を用いて α 線を測定した。供試料量は、2L である。

^{90}Sr は、放射化学分離後、低 BG ガスフロー計数装置(日立アロカメディカル製 LBC-4512)で β 線を測定した。供試料量は、100L である。

2 調査結果

- (1) 放射性核種濃度の測定結果を表 1 に、水道水(水戸市)・河川水(水戸市)・湖水(霞ヶ浦)・井戸水(東海村)のトリチウム、 ^{137}Cs 濃度の経年変化を、それぞれ図 1、図 2 に示した。
- (2) トリチウム濃度は、河川水・水道水・井戸水が検出限界値未満 $\sim 0.80\text{Bq/L}$ 、湖水が検出限界値未満であった。河川水・水道水・井戸水の最大値は、平成 22 年度以降の調査結果(河川水・水道水・井戸水 $0.16\sim 1.3\text{Bq/L}$) の範囲内であった。
- (3) 河川水・水道水からは、原発事故の影響により ^{137}Cs が検出限界値未満 $\sim 4.9\text{mBq/L}$ の範囲で検出された。
- (4) 湖水からは、原発事故の影響により、 ^{137}Cs が 7.8mBq/L 検出された。
- (5) ウラン($^{234}\text{U}+^{235}\text{U}+^{238}\text{U}$)濃度は、河川水・水道水・井戸水が $0.085\sim 0.70\text{mBq/L}$ であり、その最大値は、過去 10 年間の調査結果($0.032\sim 1.4\text{mBq/L}$) の範囲内にあった。また、他の試料より高い傾向にある湖水 9.1mBq/L は、過去 10 年間の調査結果($5.3\sim 8.9\text{mBq/L}$) と同等のレベルであった。
陸水のウラン($^{234}\text{U}+^{235}\text{U}+^{238}\text{U}$)濃度は、 0.23mBq/L であった。
- (6) ^{90}Sr は、検出限界値未満 $\sim 1.1\text{mBq/L}$ の範囲で検出された。

表 1 陸水中の放射性核種濃度

単位：mBq/L							
種 類	採 取 地 点	採取月	^3H ($\times 10^3$)	^{90}Sr	^{134}Cs	^{137}Cs	$^{234}\text{U}+^{235}\text{U}+^{238}\text{U}$
水道水	水戸市	4月	<0.39	—	<2	<2	0.14 ± 0.002
		10月	<0.39	—	<1	1.3 ± 0.2	0.085 ± 0.003
	ひたちなか市	6月	<0.40	—	<0.5	0.46 ± 0.1	0.56 ± 0.006
河川水	水戸市 (那珂川)	4月	0.49 ± 0.1	—	<2	2.7 ± 0.7	0.28 ± 0.006
		10月	0.41 ± 0.1	—	<2	1.6 ± 0.3	0.21 ± 0.003
	東海村 (久慈川)	4月	0.51 ± 0.1	—	<2	4.9 ± 0.5	0.70 ± 0.004
		10月	0.43 ± 0.1	—	<2	<2	0.59 ± 0.003
湖 水	霞ヶ浦	5月	<0.39	—	<0.6	7.8 ± 0.2	9.1 ± 0.01
井戸水	東海村	4月	0.80 ± 0.1	—	<2	<2	0.21 ± 0.0009
		10月	0.71 ± 0.1	—	<2	<3	0.11 ± 0.003
陸 水	外宿浄水場	11月	<0.42	0.81 ± 0.1	<0.4	<0.3	0.23 ± 0.05
	十王浄水場	11月	<0.42	0.44 ± 0.1	<0.4	<0.3	—
	水府南部浄水場	11月	<0.42	1.1 ± 0.1	<0.6	<0.5	—
	大宮浄水場	11月	0.50 ± 0.1	0.48 ± 0.1	<0.6	<0.7	—
	夏海浄水場	11月	0.42 ± 0.1	<0.2	<0.6	<0.6	—
	鹿島浄水場	1月	<0.40	0.74 ± 0.1	<0.6	3.8 ± 0.2	—

(注) 「—」は測定対象外

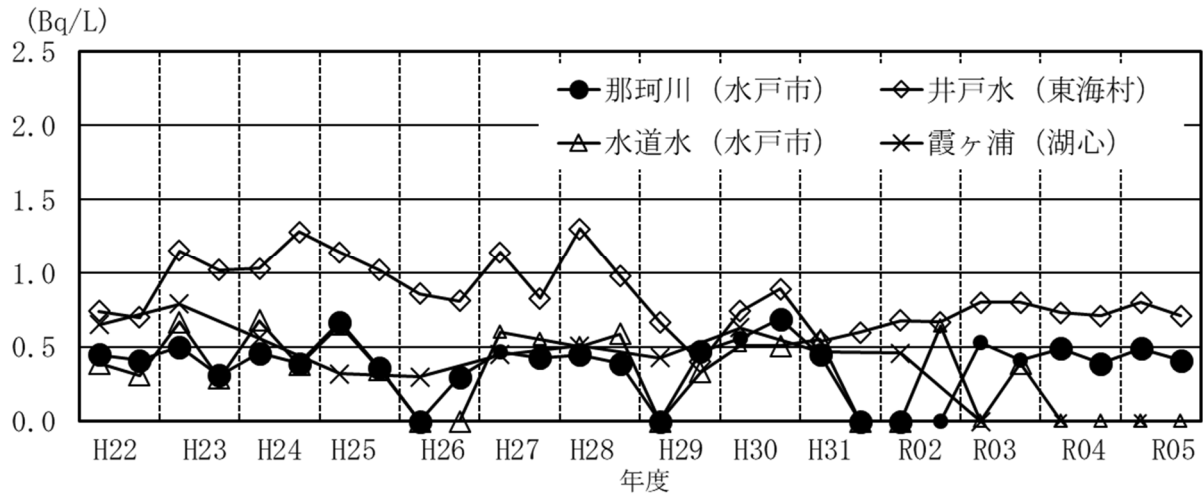
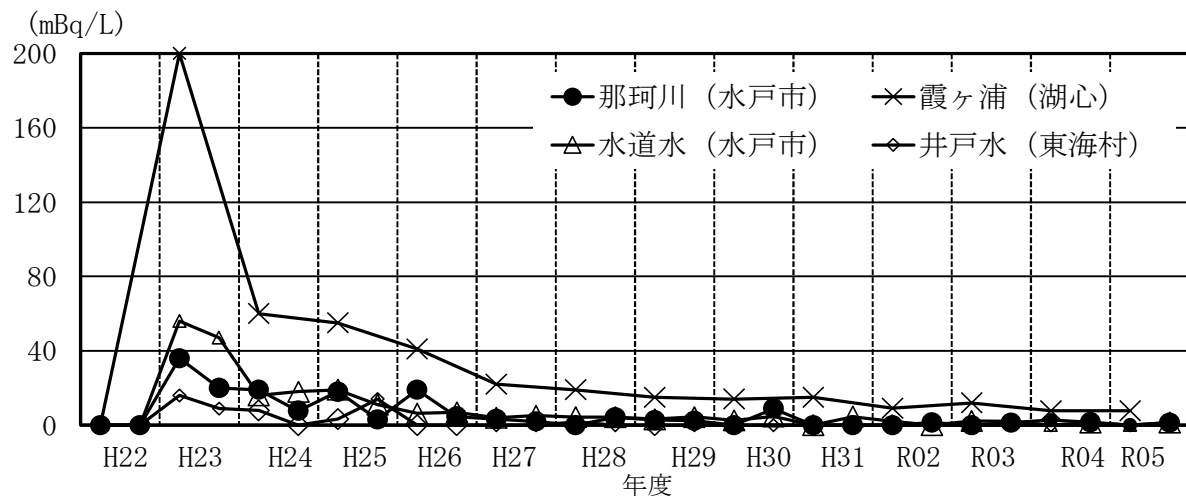


図 1 陸水中のトリチウム濃度の経年変化

(注) グラフの見やすさを考慮して、検出限界値未満は0mBq/m³とし、マーカーを小さくした。図 2 陸水中の ^{137}Cs 濃度の経年変化(注) グラフの見やすさを考慮して、検出限界値未満は0mBq/m³とし、マーカーを小さくした。

2-6 土壌中の放射性核種濃度

1 調査方法

1. 1 採取地点及び頻度

項目	採取地点	採取月	採取方法
土壌	東海村舟石川(畑土) 那珂市横堀(畑土) ひたちなか市常陸那珂(砂防林土) 水戸市見川(畑土) ひたちなか市長砂(畑土) 大洗町成田(庭土)	5、11 月	10cmφ塩ビ製円筒形容器で 0～5cm 深さを 3～4 か所採取
	東海村石神(庭土)	5 月	5cmφステンレス製円柱型採取器で 0～5cm、5～20cm 深さを 8 か所採取
	石神局、真弓局、里美局、松平局、 瑞竜局、金砂郷局、盛金局(以上裸地) ※一部略称含む	6 月～8 月	5 cmφライナー採土器で 0～5 cm深さを 9 か所採取
湖底土	霞ヶ浦(湖心)	5 月	エクマンバージ採泥器により採取

1. 2 測定方法

105℃で乾燥し、2mm のふるいで石、根等の異物を除去した後、 γ 線放出核種を Ge 半導体検出器(SEIKO EG&G 製 GEM40-70-S、ミリオンテクノロジー・キャンベラ製 GC-4018)で測定した。 ^{90}Sr は、放射化学分離後、低 BG ガスフロー計数装置(日立アロカメディカル製 LBC-4512)で β 線を測定した。U、 $^{239+240}\text{Pu}$ は、放射化学分離後、シリコン半導体検出器(ミリオンテクノロジー・キャンベラ製 Alpha Analyst 7200-08)で α 線を測定した。

また、石神局等 7 地点において、可搬型 Ge 半導体検出器(ミリオンテクノロジー・キャンベラ製 Aegis)を用いて in-situ 測定を行った。

2 結果の概要

- (1) 各地点における放射性核種の測定結果を表 1 に、 ^{137}Cs 、 ^{90}Sr 及び $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の経年変化(石神局等 7 地点を除く)を図 1 に示した。
- (2) ^{134}Cs が検出限界値未満～28Bq/kg乾土、 ^{137}Cs が1.0～1300Bq/kg乾土の範囲で検出された。
 ^{137}Cs について、原発事故の影響により平成23年度以降は平成22年度以前よりも高い値となり、横ばいから低下傾向にある。また、 ^{134}Cs について、検出限界に近づく地点が多くなっている。
 なお、 ^{137}Cs は原発事故以前も検出されており、その濃度は1桁程度低いものの、過去の核爆発実験等の影響を含むと考えられる。また、石神局及び盛金局は、原発事故以降土壌の除染又は入れ替えがあったものと考えられる。
- (3) 東海村石神の ^{134}Cs 及び ^{137}Cs 濃度について、深さ0～5cmは深さ5～20cmより1桁程度高いことから、原発事故により放出された ^{134}Cs 及び ^{137}Cs の多くが深さ0～5cmにとどまっていると考えられる。
- (4) ^{90}Sr について、検出限界値未満～1.3Bq/kg乾土の範囲で検出された。原発事故前の平成22年度(0.28～1.3Bq/kg乾土、石神局等7地点を除く)と同等レベルであることから、検出された ^{90}Sr は、過去の核爆発実験等の影響によるものと考えられる。
- (5) Uについて、2.7～68Bq/kg乾土の範囲で検出された。天然Uの ^{238}U に対する放射能比 $^{234}\text{U}:^{235}\text{U}:^{238}\text{U}=1.0:0.047:1$ に対して、いずれの地点においてもほぼ同比のとおりであった。
- (6) $^{239+240}\text{Pu}$ について、0.023～0.98Bq/kg乾土の範囲で検出された。原発事故前の平成22年度(0.13～

1.4Bq/kg乾土)と同等レベルであること、原発事故前後を含めて極端に変動することなく推移していることから、検出された²³⁹⁺²⁴⁰Puは過去の核爆発実験等の影響によるものと考えられる。

- (7) in-situ 測定の結果、¹³⁴Csについて、7地点中2地点で検出され、寄与空間線量率は0-0.6nGy/h、組成比率は0-2.1%の範囲にあり、平均値はそれぞれ、0.2nGy/h、0.6%であった。¹³⁷Csについて、全地点で検出され、寄与空間線量率は0.4-7.4nGy/h、組成比率は1.0-25.7%の範囲にあり、平均値はそれぞれ、3.8nGy/h、11.7%であった。¹³⁴Csと¹³⁷Csを合算した寄与空間線量率は0.4-8.0nGy/h、組成比率は1.0-27.8%の範囲、平均値はそれぞれ、4.0nGy/h、12.3%であった。

なお、¹³⁴Cs及び¹³⁷Cs以外の人工放射性放出核種は検出されなかった。

表1 土壌及び湖底土中の放射性核種濃度

単位 : Bq/kg乾土

採取地点	種類	採取月	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	U (²³⁴ U+ ²³⁵ U+ ²³⁸ U)	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu
東海村舟石川	畑土	5月	1.7 ± 0.1	68 ± 0.4	0.73 ± 0.09	55 ± 3	0.21 ± 0.02
	〃	11月	1.0 ± 0.1	54 ± 0.4	—	—	—
那珂市横堀	畑土	5月	0.77 ± 0.1	45 ± 0.4	0.55 ± 0.08	68 ± 3	0.35 ± 0.03
	〃	11月	0.92 ± 0.1	52 ± 0.4	—	—	—
ひたちなか市常陸那珂	砂防林土	5月	14 ± 0.2	650 ± 1	0.66 ± 0.08	2.7 ± 0.2	0.28 ± 0.03
	〃	11月	14 ± 0.2	770 ± 1	—	—	—
水戸市見川	畑土	5月	1.5 ± 0.1	58 ± 0.4	0.48 ± 0.08	—	0.15 ± 0.02
	〃	11月	1.0 ± 0.1	67 ± 0.4	—	—	—
ひたちなか市長砂	畑土	5月	1.9 ± 0.1	100 ± 0.5	1.3 ± 0.1	33 ± 2	0.23 ± 0.02
	〃	11月	1.8 ± 0.1	94 ± 0.5	—	—	—
大洗町成田	庭土	5月	28 ± 0.4	1300 ± 2	0.64 ± 0.09	—	0.98 ± 0.07
	〃	11月	7.2 ± 0.2	390 ± 1	—	—	—
東海村石神(深さ0～5cm)	庭土	5月	4.6 ± 0.2	220 ± 0.7	—	—	0.18 ± 0.02
(深さ5～20cm)	〃	5月	<0.5	6.0 ± 0.1	—	—	0.023 ± 0.006
東海村石神局	裸地	7月	<0.5	1.0 ± 0.1	<0.3	—	—
常陸太田市真弓局	〃	6月	2.0 ± 0.1	97 ± 0.5	<0.2	—	—
常陸太田市里美局	〃	8月	2.1 ± 0.2	120 ± 0.7	0.46 ± 0.08	—	—
常陸太田市松平局	〃	6月	2.4 ± 0.2	100 ± 0.6	<0.4	—	—
常陸太田市瑞竜局	〃	6月	4.0 ± 0.2	190 ± 0.8	0.46 ± 0.08	—	—
常陸太田市金砂郷局	〃	6月	0.77 ± 0.1	36 ± 0.3	<0.2	—	—
常陸大宮市盛金局	〃	6月	<0.4	7.3 ± 0.2	<0.3	—	—
霞ヶ浦	湖底土	5月	5.9 ± 0.2	290 ± 1	0.57 ± 0.1	—	0.96 ± 0.08

(注)「—」は測定対象外

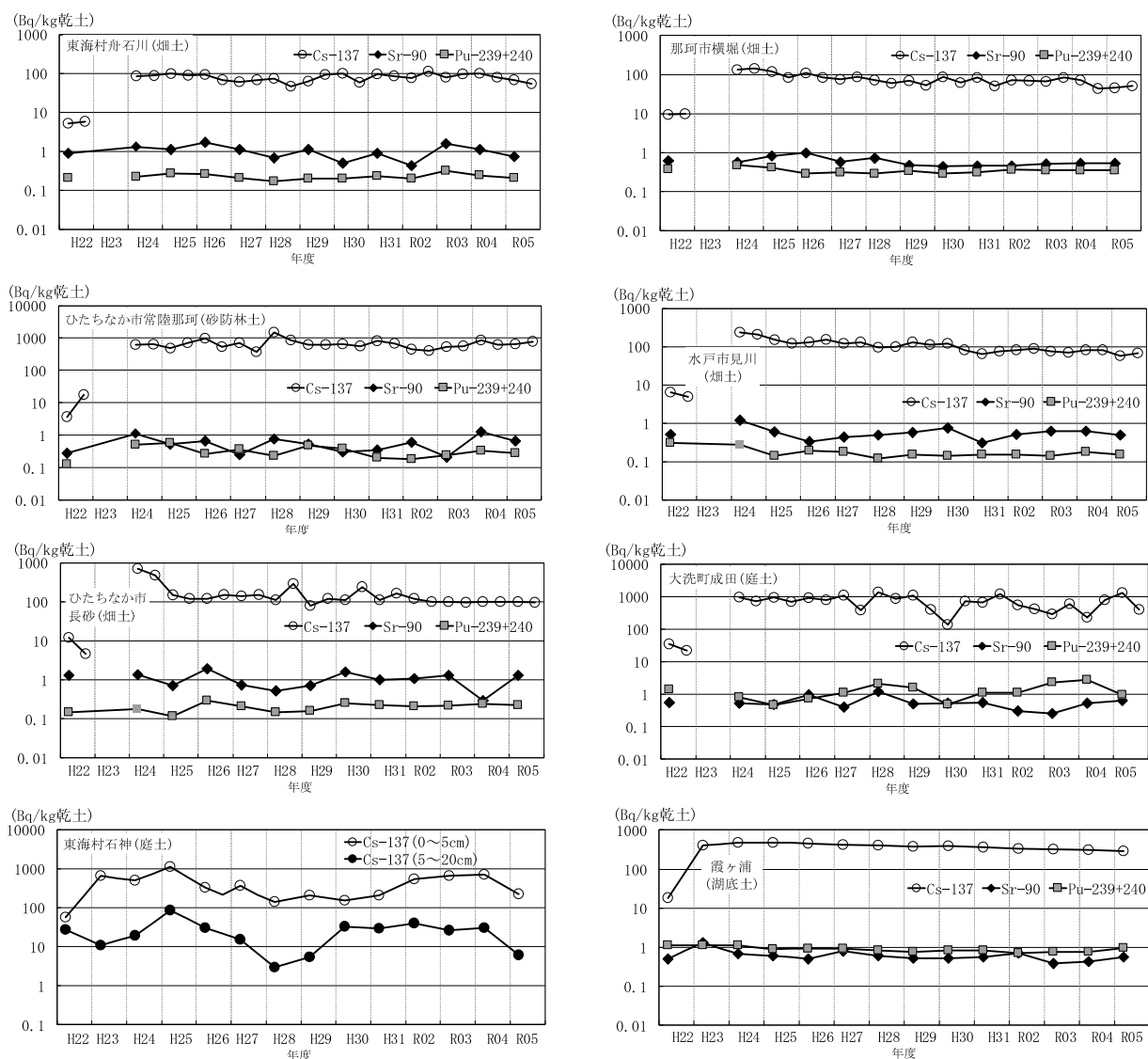


図 1 土壌及び湖底土中の¹³⁷Cs、⁹⁰Sr及び²³⁹⁺²⁴⁰Pu濃度の経年変化

(注) 平成23年度は、原発事故に係る特別調査実施のため、東海村石神及び霞ヶ浦以外の地点は未実施

表 2 in-situ 測定結果

所在市町村	測定地点名	調査日	線量率 (nGy/h)	トリウム系列		ウラン系列		⁴⁰ K		¹³⁴ Cs		¹³⁷ Cs	
				線量率 (nGy/h)	組成比率 (%)	線量率 (nGy/h)	組成比率 (%)	線量率 (nGy/h)	組成比率 (%)	線量率 (nGy/h)	組成比率 (%)	線量率 (nGy/h)	組成比率 (%)
東海村	石神局	2023/1/23	43.0	16.4	38.2	5.4	12.5	20.8	48.4	0	0.0	0.4	1.0
常陸太田市	真弓局	2023/2/9	36.5	10.7	29.3	4.9	13.4	15.5	42.5	0.0	0.0	5.4	14.7
	里美局	2023/2/9	38.2	12.4	32.5	6.5	16.9	14.0	36.7	0.0	0.0	5.3	13.9
	松平局	2023/3/7	27.3	8.4	30.7	4.0	14.5	9.8	35.7	0.5	1.9	4.7	17.1
	瑞竜局	2023/2/1	29.0	9.3	32.0	4.4	15.3	7.2	25.0	0.6	2.1	7.4	25.7
	金砂郷局	2023/2/1	36.8	12.2	33.2	5.3	14.4	16.3	44.3	0	0.0	3.0	8.1
常陸大宮市	盛金局	2023/1/23	37.7	14.3	38.0	6.5	17.3	16.3	43.3	0.0	0.0	0.5	1.5

2-7 大気中のトリチウム濃度

1 調査方法

1. 1 採取地点及び頻度

採取地点	採取頻度	採取方法
東海村村松(村松測定局) 東海村照沼(常陸那珂東海局(一般環境大気測定局)) ひたちなか市西十三奉行(環境放射線監視センター)	月 2 回	シリカゲルによる 吸湿法

1. 2 測定方法

大気湿分は、屋外の空気を吸引し、シリカゲルに通して捕集した。回収したシリカゲルに窒素ガスを流しながら 200℃で乾留し、コールドトラップにより水を回収した。なお、シリカゲルは月 2 回交換し、得られた大気湿分を混合して、当該月の測定試料とした。

回収した大気湿分を減圧蒸留し、低 BG 液体シンチレーションシステム(日立アロカメディカル製 LSC-LB7、日立製作所製 LSC-LB8)を用いて測定し、大気湿分中のトリチウム濃度を算出した。

2 結果の概要

- (1) 大気湿分中のトリチウムの測定結果を表 1、経月変化を図 1、経年変化を図 2 に示した。
- (2) 令和 5 年度の平均値は、東海村村松で 3.0Bq/L、東海村照沼で 1.1Bq/L、ひたちなか市西十三奉行で 0.75Bq/L であった。最大値は、東海村村松で 9 月の 23Bq/L、東海村照沼で 10 月の 3.4Bq/L、ひたちなか市西十三奉行で 11 月の 1.4Bq/L であった。

東海村村松の 9 月の最大値(23Bq/L)は、J-PARC で使用している陽子ビーム標的容器の交換作業(9～10 月)に伴うトリチウムの管理放出の影響を受けていると推測される。

- (3) 令和 5 年度の平均値は、東海村村松を除く 2 地点は前年度と比較して同程度であったが、東海村村松は 9 月に高い値が測定されたため、前年度と比較して高かった。

表 1 大気湿分中トリチウム濃度

														単位: Bq/l		
地点		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	R05 平均	R04 平均	R03 平均
東海村	村松	1.1	1.3	1.2	0.91	0.94	23	1.3	1.2	1.1	1.6	1.0	1.4	3.0	1.4	1.1
	照沼	0.74	0.77	1.0	0.92	0.65	0.98	3.4	0.69	0.81	1.6	0.94	0.97	1.1	0.90	0.76
ひたちなか市	西十三奉行	<0.41	0.96	0.59	0.87	0.50	0.77	0.67	1.4	0.84	0.59	0.52	0.90	0.75 [※]	0.56	0.45

※ 検出限界値未満の場合、検出限界値を用いて平均値を算出した。

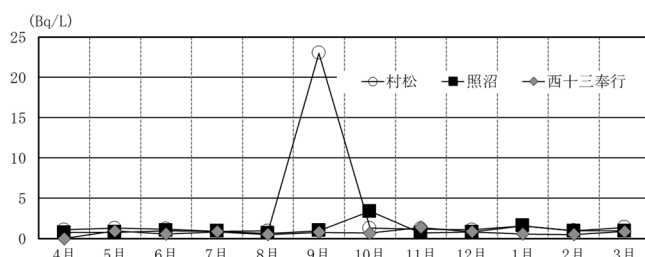


図 1 大気湿分中トリチウム濃度の経月変化

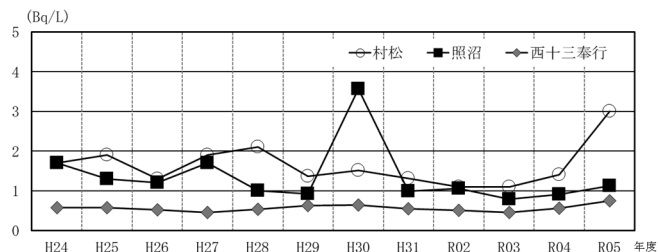


図 2 大気湿分中トリチウム濃度の経年変化

※ 平成 30 年度の東海村照沼も同様の影響により 9 月に高い値が検出されたため、年平均値が各年度と比較して高くなっている。