

茨城県環境放射線監視センター年報

第7号

平成25年度

Annual Report

of

Ibaraki Prefectural Environmental Radiation Monitoring Center

No. 7

2013

茨 城 県

ま え が き

茨城県環境放射線監視センターは、平常時並びに緊急時における監視体制の充実強化を図るため平成 19 年 4 月に東海地区と大洗地区の中間のひたちなか市西十三奉行に移転してから、今年で 8 年目を迎えました。

東海・大洗地区には、原子力発電所、原子力研究施設、核燃料サイクル施設、加工施設、教育機関等 18 の原子力事業所が立地しており、当センターは、地区の環境保全のため、茨城県環境放射線監視委員会が策定した監視計画に基づく環境放射線の監視と環境試料の放射性核種分析、そして独自の調査研究等の業務を進めております。

平成 23 年 3 月に東京電力（株）福島第一原子力発電所において原子力事故が発生し、本県でも当該事故に伴う放射性物質の影響を受けました。そのため、当センターにおいても、監視計画に基づく東海・大洗地区の監視に加え、全県を対象とした環境試料等の特別調査を継続しています。また、当該事故を踏まえた国の原子力防災対策の見直しを受け、緊急時防護措置を準備する区域(UPZ)に対応した測定局の増設や、災害に備えた測定局の電源設備、通信設備の強化などに取り組んでいます。

そのほか、平成 25 年 3 月の文部科学省水戸原子力事務所の廃止に伴い、調査対象地点や回数を増やし、東海・大洗地区の監視体制を維持しています。平成 25 年 5 月に発生した J-PARC ハドロン実験施設における放射性物質の漏えい事故に際しては、周辺環境調査を実施しました。

本報は、当センターのこうした業務を取りまとめたものであり、県民及び関係者の皆様の茨城県の環境放射線監視活動に対する理解の一助になれば幸いです。

平成 27 年 3 月

茨城県環境放射線監視センター長
石 津 尚

目 次

まえがき

I 環境放射線監視センターの概要

1 沿革	1
2 地域と原子力施設の概況	2
3 施設の概況	5
4 組織及び業務内容	5
5 職員	6
6 事業費	7
7 調査報告書等の印刷物	8
8 講師派遣	8
9 研修等	8
10 会議, 行事等	9
11 外部委員会等における活動状況	10
12 学会等発表	11
13 見学者	11
14 主要備品一覧	12
15-1 環境放射線監視等の主要な履歴	17
15-2 環境放射線常時監視等の主要な履歴	22

II 業務報告

年間の活動の概要	27
1 企画情報部の業務概要	29
1-1 常時監視結果	39
1-2 空間線量率上昇事例の原因究明結果	54
1-3 環境放射能水準調査(空間線量率)結果	56
2 放射能部の業務概要	59
2-1 空間線量率サーベイ	66
2-2 蛍光ガラス線量計(RPLD)による積算線量	69
2-3 雨水・月間降下物中の放射能	71
2-4 大気浮遊じん中の放射性核種	74
2-5 陸水中の放射性核種	77
2-6 土壌中の放射性核種	79
2-7 大気湿分中のトリチウム濃度	82
2-8 農畜産物中の放射性核種	83
2-9 水産生物中の人工放射性核種	86
2-10 海水中の放射性核種濃度	90
2-11 海底土中の放射性核種	93
2-12 原子力施設排水中の放射性核種濃度	95

2-13 放射能分析確認調査	98
3 調査研究以外の活動	
3-1 茨城県東海地区環境放射線監視委員会に係る業務	99

III 資料

1 原発事故に係る特別調査	101
2 J-PARC ハドロン実験施設における放射性物質漏えい事故対応について	105
3 原発事故以降、周辺環境が及ぼす積算線量への影響について	109
4 空間線量率測定結果に係る考察	116
5 大気浮遊じん中放射性物質濃度に係る考察	119

IV 附表 環境放射線常時監視測定結果

1 NaI 線量率測定結果 (総括表)	121
2 電離箱線量率測定結果 (総括表)	127
3 中性子線量率測定結果 (総括表)	133
4 排水 γ 濃度測定結果 (総括表)	133
5 大気浮遊じんのアルファ線放射能 (同時) 測定結果 (総括表)	134
6 大気浮遊じんのベータ線放射能 (同時) 測定結果 (総括表)	134
7 大気浮遊じんのアルファ線放射能 (後) 測定結果 (総括表)	135
8 大気浮遊じんのベータ線放射能 (後) 測定結果 (総括表)	135
9 風速測定結果 (総括表)	136
10 風配図 (四半期別)	137
11 気象要素 (雨量, 温度, 湿度, 日射量, 放射収支量, 大気安定度)	156
12 水準調査地点 NaI 線量率 (総括表)	157

V 附表 空間線量 (サーベイ, 積算線量)・放射能測定結果

1 空間線量率測定値 (定点サーベイ)	159
2 空間線量率測定値 (原子力施設周辺における走行サーベイ)	159
3 積算線量測定値 (ガラス線量計)	163
4 定時降水 (雨水) の全ベータ放射能	164
5 降下物 (月間) の放射性核種濃度	166
6 大気浮遊じん中の放射性核種濃度	167
7 陸水中のトリチウム濃度及びウラン濃度	170
8 陸水中の放射性核種濃度 (γ 線スペクトロメトリー)	171
9 湖底土中の放射性核種濃度	172
10 土壌中の放射性核種濃度	172
11 大気湿分中のトリチウム濃度	173
12 農産物中の放射性核種濃度 (放射化学分析)	174
13 農産物中の放射性核種濃度 (灰化試料: γ 線スペクトロメトリー)	175
14 農産物中の放射性核種濃度 (生試料: γ 線スペクトロメトリー)	175
15 畜産物 (原乳) 中の放射性核種濃度 (放射化学分析)	176
16 畜産物 (原乳) 中の放射性核種濃度 (灰化試料: γ 線スペクトロメトリー)	176
17 畜産物 (原乳) 中の ¹³¹ I濃度 (生試料: γ 線スペクトロメトリー)	176

18	海産生物中の放射性核種濃度（放射化学分析）	177
19	海産生物中の放射性核種濃度（灰化試料： γ 線スペクトロメトリー）	178
20	淡水産生物中の放射性核種濃度（放射化学分析）	178
21	淡水産生物中の放射性核種濃度（灰化試料： γ 線スペクトロメトリー）	178
22	海水中の放射性核種濃度（放射化学分析）	179
23	海水中の放射性核種濃度（共沈捕集： γ 線スペクトロメトリー）	180
24	海水中のトリチウム濃度	181
25	海底土中の放射性核種濃度（放射化学分析）	182
26	海底土中の放射性核種濃度（ γ 線スペクトロメトリー）	183
27	排水口近辺土砂中のウラン濃度（放射化学分析）	183
28	原子力施設排水中の全ベータ放射能	184
29	原子力施設排水中の放射性核種濃度（トリチウム， γ 線スペクトロメトリー）	189
30	原子力施設排水中の放射性核種濃度（ウラン）	192
31	原子力施設排水中の放射性核種濃度（プルトニウム）	193
32	原子力施設排水中の放射性核種濃度（再処理施設：プルトニウム）	193
33	原子力施設排水中の放射性核種濃度（再処理施設：トリチウム， γ 線スペクトロメトリー）	194
34	原子力施設排水中の放射性核種濃度（トリチウム，炭素14）	195

I 環境放射線監視センターの概要

I 環境放射線監視センターの概要

1 沿革

昭和 30 年 12 月	衛生研究所が旧県庁構内（水戸市三の丸）に設立される。
昭和 32 年 4 月	衛生研究所に放射能係を設置，環境放射能調査を開始する。
昭和 38 年 4 月	庶務，微生物，化学，食品衛生，放射能の 5 部制になる。
昭和 40 年 10 月	衛生研究所新庁舎が水戸市愛宕町に完成し，移転する。
昭和 47 年 6 月	県行政機構改革によって環境局が新設されたことに伴い，放射能部が衛生研究所から環境局公害技術センター（水戸市石川）に移管される。 （公害技術センターは昭和 46 年に新設され，3 部体制でスタートしたが，今回の再編で庶務，大気，水質，放射能の 4 部体制となる。）
昭和 50 年 5 月	別館庁舎が完成し，放射能部が移転する。
昭和 51 年 6 月	東海・大洗地区の環境放射線常時監視テレメータシステムによる監視を開始する。
昭和 61 年 4 月	情報部，特殊環境部を新設し，庶務，大気，水質，放射能の 6 部制となる。
昭和 62 年 2 月	TLD 素子の校正施設棟が完成する。
平成 5 年 4 月	県行政機構改革により環境局を廃止し，新たに生活環境部が設置され，その所属となる。
平成 11 年 4 月	大気部，水質部，特殊環境部を大気環境部，水質環境部，化学環境部に改称する。
平成 14 年 4 月	情報部を企画情報部に改称する。
平成 17 年 4 月	水環境部門，大気環境部門，化学環境部門を霞ヶ浦環境科学センター（土浦市沖宿町）に移管する。 放射能部門，大気常時監視部門は，環境監視センター（水戸市石川）に改組する。企画情報部，放射能部の 2 部制となる。
平成 18 年 4 月	新庁舎がひたちなか市西十三奉行に完成する。
平成 19 年 4 月	放射能部門が，環境放射線監視センター（ひたちなか市西十三奉行）に改組され，移転する。（2 部体制） 大気常時監視部門を環境対策課へ移管する。

2 地域と原子力施設の概要

本県は、北部に低い山が連なった山間部から成り、南部に筑波山、東に霞ヶ浦を中心とする水郷地帯、西には鬼怒川、小貝川流域の農耕に適した平地が広がり、可住地面積は県土の65%に達している。気候は比較的温暖で台風の襲来は少なく、冬期においても降雪を見ることはほとんどない。鹿島灘に面した海岸地帯は単調であるが、寒暖流の合流地帯であるため水塊の挙動は複雑で、年間を通して波浪はやや高い。元来、小規模地震の多発地帯であるが、平成23年3月11日の東日本大震災（M9.0）では震度6強の地震に見舞われ、続いて発生した5m前後の津波により沿岸部において大きな被害が発生した。

産業活動においては、昭和30年代以降、原子力施設の誘致や鹿島臨海工業地帯の開発、研究学園都市の誘致、常陸那珂地区の開発をはじめ、県内各地における工業団地の造成、更につくばエクスプレスの開通など、活発な地域開発が行われてきた。

このうち、県のほぼ中心部に位置する東海・大洗地区には、日本原子力研究開発機構東海研究開発センター、同大洗研究開発センター、日本原子力発電をはじめ、表1に示すような各種の原子力関連研究・開発施設や核燃料製造施設等が設置され、原子力平和利用開発の中心地となっている。

この地域は、鹿島灘に面した平坦地で、地方行政、教育、商業の中心地の水戸市及び工業都市の日立、ひたちなか両市に隣接し、人口密度も約1,000人/km²と比較的密集しており、常陸那珂港を核とした広域都市基盤の整備が進められるなど、原子力施設の集中立地と相まって他県の原子力施設立地点とは異なった特異な地域を形作っている。

これまで、当県の原子力施設から環境へ放射性物質が放出された主な事故としては、平成9年の動燃アスファルト固化処理施設火災爆発事故、平成11年のJCO臨界事故があり、本年5月にはJ-PARCハドロン実験施設における放射性物質の漏えいが発生したため、周辺環境調査を実施した。

なお、東日本大震災の際には、東海第二発電所が津波で被災したのをはじめ、多くの事業所において、建物壁のひび割れ等の被害に見舞われたが、環境への放射性物質の放出はなかった。

表1 東海・大洗地区における原子力施設

(平成26年3月現在)

事業所の名称	所在地	主な施設
(独)日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所	東海村白方白根	JRR-2(廃止措置中), JRR-3, JRR-4, 原子炉安全性研究炉(NSRR), 燃料試験施設(RFEF), 燃料サイクル安全工学研究施設(NUCEF), 廃棄物安全試験施設(WASTEF), 軽水臨界実験装置(TCA), 高速炉臨界実験装置(FCA), 定常臨界実験装置(STACY), 過渡臨界実験装置(TRACY), タンデム加速器, 核融合炉物理用中性子源施設(FNS), 大強度陽子加速器施設(J-PARC)
(独)日本原子力研究開発機構 核燃料サイクル工学研究所	東海村村松	再処理施設, 高レベル放射性物質研究施設(CPF), ガラス固化技術開発施設, プルトニウム燃料開発施設, ウラン濃縮開発施設, 地層処分放射化学研究施設, 応用試験棟, 福島技術開発試験部施設
(独)日本原子力研究開発機構 大洗研究開発センター	大洗町成田町	材料試験炉(JMTR), 高速実験炉「常陽」, 高温工学試験研究炉(HTTR), 重水臨界実験装置(DCA)(廃止措置中), 照射装置組立検査施設(IRAF), 照射燃料集合体試験施設(FMF), 照射燃料試験施設(AGF), 照射材料試験施設(MMF, MMF-2), 燃料研究棟(PFRF), 熔融燃料・ナトリウム相互作用試験室, ナトリウム分析室, 固体廃棄物前処理施設(WDF), 「常陽」廃棄物処理建家(JWTF)
(独)日本原子力研究開発機構 那珂核融合研究所	那珂市向山	臨界プラズマ試験装置(JT-60)
日本原子力発電(株) 東海発電所・東海第二発電所	東海村白方	東海発電所 GCR(廃止措置中), 東海第二発電所 BWR(110万kw)
(株)ジェー・シー・オー 東海事業所	東海村石神外宿	第一管理棟, 第二管理棟, 第三管理棟
住友金属鉱山(株)経営企画部 グループ事業管理室技術センター	東海村石神外宿	第一試験棟, 第二試験棟, 第三試験棟
三菱原子燃料(株)	東海村舟石川	転換工場, 成型工場, 加工棟, 組立工場
ニュークリア・デベロップメント(株)	東海村舟石川	材料ホットラボ施設(R棟), 活性炭フィルタ試験施設(R棟), 燃料ホットラボ施設(F棟), ウラン実験施設(U棟), 燃料実験施設(A棟)
積水メディカル(株) 薬物動態研究所	東海村村松	第1実験棟, 第3実験棟, 第4実験棟
国立大学法人東京大学大学院 工学系研究科原子力専攻	東海村白方白根	高速中性子源炉「弥生」(廃止措置中), ライナック棟, ブランケット棟, 重照射損傷研究実験

事業所の名称	所在地	主な施設
東北大学金属材料研究所附属 量子エネルギー材料科学国際 研究センター	大洗町成田町	研究棟, ホットラボ棟, アクチノイド元素実験棟, セ ラミックス棟
日本核燃料開発(株)	大洗町成田町	ホットラボ施設, ウラン燃料研究棟
(公財)核物質管理センター 東海保障措置センター	東海村白方白根	保障措置分析棟, 新分析棟, 開発試験棟
原子燃料工業(株) 東海事業所	東海村村松	加工工場, HTR 燃料製造施設, 廃棄物処理棟
日揮(株) 技術研究所	大洗町成田町	第2 研究棟
三菱マテリアル(株) エネルギー事業センター 那珂エネルギー開発研究所	那珂市向山	開発試験第 I 棟, 第 II 棟, 第 IV 棟
日本照射サービス(株) 東海センター	東海村石神外宿	ガンマ線照射施設, 電子線照射施設

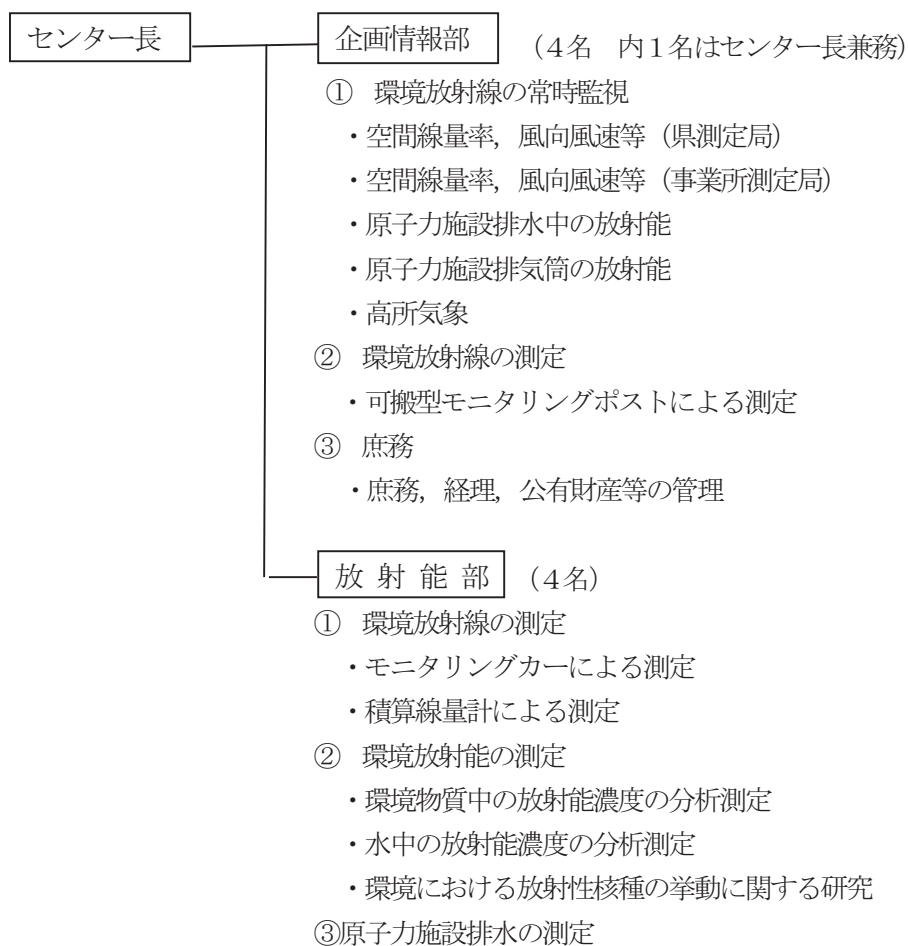
3 施設の概況

- (1) 位置 茨城県ひたちなか市西十三奉行 11518-4
- (2) 敷地 5,000m²
- (3) 建物 延2,043m²

建築物	構造	竣工月日	延面積
庁舎	鉄筋コンクリート造 2階	H18.3	1,996.03m ²
設備棟	鉄筋コンクリート造 1階	H18.3	47.60m ²

4 組織及び業務内容

(平成26年3月31日現在)



5 職 員

(1) 現員

(平成26年3月31日現在)

	総数	事務吏員	技術吏員	臨時職員	嘱託職員
現員	8	1	7	2	2

(2) 所属職員

(平成26年3月31日現在)

所 属	職 名	氏 名	所 属	職 名	氏 名
	センター長兼企画情報部長	石津 尚	放 射 能 部	放射能部長	仲田 弘美
企 画 情 報 部	首席研究員	安達 賢一		主任研究員	齋藤 美子
	係 長	荒井 美香		技 師	角張 順一
	主 任	桑原 雄宇		技 師	鈴木 昭裕

6 事業費 (決算額)

(平成 25 年度)

(単位 千円)

科 目	節 名	決 算 額	備 考
環境放射線監視センター費	需 用 費	176	
	外	37	
	計	213	
原子力安全対策費 放射線監視費	需 用 費	35,080	
	役 務 費	42,368	
	委 託 料	31,213	
	備 品 購 入 費	3,270	
	外	902	
	計	112,833	水準調査費を含む。
合 計		113,046	

(注) 本庁 (原子力安全対策課) における放射線監視事業の決算額 (環境放射線監視センター執行分を含む全体額) は下記のとおりである。

本庁 (全体額)

(単位 千円)

科 目	事 業	決 算 額	備 考
原子力安全対策費 放射線監視費	放射線監視事業	253,003	
	放射線監視施設等整備事業	476,287	
	環境放射能水準調査	8,823	
	計	738,113	

7 調査報告書等の印刷物

件 名	発行年月
茨城県環境放射線監視センター年報（第6号，平成24年度）	平成26年 3月

8 講師派遣

年月日	内 容	主催機関	講師
平成25年 6月25日	茨城県新規採用職員研修	茨城県自治研修所	角張順一

9 研修等

年月日	内 容	主催機関	受講者
平成25年 5月29日	放射線業務従事者教育訓練講習会	(公益社)日本アイソトープ協会	齋藤美子 鈴木昭裕
6月21日	放射線取扱主任者定期講習	(公益財)原子力安全技术センター	鈴木昭裕
9月17日 ～9月20日	環境放射能分析研修 「トリチウム分析法」	(公益財)日本分析センター	鈴木昭裕
9月24日 ～10月2日	環境放射能分析研修 「ゲルマニウム半導体検出器による測定法 (第2回)」	(公益財)日本分析センター	角張順一
9月25日	放射線安全管理研修会	放射線障害防止中央協議会	鈴木昭裕
9月30日 ～10月10日	環境放射能分析研修 「放射線ストロンチウム分析法」	(公益財)日本分析センター	齋藤美子
10月23日 ～11月1日	環境放射能分析研修 「環境放射能分析・測定の基礎(第2回)」	(公益財)日本分析センター	角張順一
10月31日 ～11月1日	原子力防災専門人材育成事業 「モニタリング実務基礎講座」	(公益財)原子力安全技术センター	仲田弘美
11月30日	佐賀県原子力防災訓練参観	佐賀県	鈴木昭裕
12月4日 ～12月6日	環境放射能分析研修 「放射性ヨウ素測定法(緊急時)」	(公益財)日本分析センター	桑原雄宇
12月9日 ～12月13日	第1種放射線取扱主任者講習	(独)日本原子力研究開発機構	齋藤美子
12月11日 ～12月12日	原子力防災専門人材育成事業 「モニタリング実務実践講座」	(公益財)原子力安全技术センター	仲田弘美
12月16日 ～12月17日	原子力防災訓練・研修 (災害対策要員研修)	(独)原子力安全基盤機構	仲田弘美 桑原雄宇
12月18日	原子力防災訓練研修 (本部図上訓練)	(独)原子力安全基盤機構	仲田弘美

12月19日 ～12月20日 平成26年	環境放射能分析研修 「緊急時におけるガンマ線スペクトル解析法（第1回）」	(公益財)日本分析センター	桑原雄宇
1月10日	原子力災害医療対応/専門研修（スクリーニング・除染）	(公益財)原子力安全研究協会	角張順一
1月15日 ～1月17日	第2種放射線取扱主任者講習	(公益財)原子力安全技术センター	角張順一
2月12日 ～2月14日	訓練企画立案専門研修	(独)原子力安全基盤機構	仲田弘美
2月19日	環境放射能分析研修 「放射線の人体影響概論（第2回）」	(公益財)日本分析センター	仲田弘美
2月20日 ～2月21日	環境放射能分析研修 「緊急時におけるガンマ線スペクトル解析法」	(公益財)日本分析センター	鈴木昭裕
2月21日	放射線安全管理研修会	放射線障害防止中央協議会	齋藤美子
2月24日 ～2月27日	環境放射能分析研修 「環境放射線モニタリングにおける線量評価」	(公益財)日本分析センター	仲田弘美
3月20日	核燃料物質の安全管理講習会	(公益財)原子力安全技术センター	齋藤美子

10 会議, 行事等

年月日	内 容	出席者	開催地
平成25年 6月24日 ～6月25日	日本保健物理学会第46回研究発表会	桑原 雄宇	千葉県
6月26日	茨城県東海地区環境放射線監視委員会評価部会	石津 尚, 仲田 弘美 齋藤 美子, 桑原 雄宇	ひたちなか市
7月 3日	第50回アイソトープ・放射線研究発表会	角張 順一	東京都
7月 4日	第50回アイソトープ・放射線研究発表会	桑原 雄宇	東京都
7月10日	放調協意見交換会	石津 尚, 仲田 弘美	東京都
7月18日 ～7月19日	放調協総会・年会・40周年記念大会	石津 尚, 齋藤 美子 鈴木 昭裕	鹿児島県
7月31日	筑波大学アイソトープ環境動態研究センター設立記念シンポジウム	桑原 雄宇, 角張 順一	つくば市
8月 7日	茨城県東海地区環境放射線監視委員会	石津 尚, 仲田 弘美 齋藤 美子, 桑原 雄宇	水戸市

8月9日	原子力災害対策指針補足説明資料放調協勉強会	仲田 弘美	東京都
9月6日	J A S I S 2013 (分析展/科学機器展)		千葉県
9月11日	放調協ワーキンググループ会議及び放射線関係(テレメータ)勉強会	角張 順一 仲田 弘美, 桑原 雄宇	東京都
9月13日	茨城県東海地区監視委員会評価部会		ひたちなか市
12月10日	第1回放調協プロジェクトチーム会議	石津 尚, 仲田 弘美 齋藤 美子, 桑原 雄宇	東京都
12月19日	茨城県東海地区監視委員会評価部会	仲田 弘美	ひたちなか市
平成26年		石津 尚, 安達 賢一 仲田 弘美, 齋藤 美子	
1月30日 ～1月31日	関東東北5県放射能調査機関情報交換会		福島県
2月10日	茨城県東海地区環境放射線監視委員会	桑原 雄宇, 角張 順一	水戸市
2月24日	第2回放調協プロジェクトチーム会議	石津 尚, 仲田 弘美 齋藤 美子, 桑原 雄宇	東京都
3月6日	平成25年度放射性セシウムを含む玄米試料を用いた放射能測定技能試験報告会	齋藤 美子 齋藤 美子	東京都
3月6日	第15回環境放射線研究会		つくば市
3月7日	第15回環境放射線研究会	桑原 雄宇	つくば市
3月10日	第2回データ解析専門部会	角張 順一, 鈴木 昭裕	東京都
3月19日	平成25年度放射線監視結果収集調査検討会	仲田 弘美 角張 順一, 鈴木 昭裕	東京都
3月20日	茨城県東海地区監視委員会評価部会		ひたちなか市
3月27日	日本原子力学会「2014春の年会」	石津 尚, 仲田 弘美 桑原 雄宇, 角張 順一 桑原 雄宇	東京都

1.1 外部委員会等における活動状況

委員会等名	委嘱機関名	職員名
茨城県東海地区環境放射線監視委員会 委員	茨城県	石津 尚
茨城県東海地区環境放射線監視委員会評価部会 部会長	茨城県	
茨城県東海地区環境放射線監視委員会調査部会 専門員	茨城県	仲田 弘美
原子力施設等放射能調査機関連絡協議会 ワーキンググループ員	原子力施設等放射能調査 機関連絡協議会	
海洋放射能検討委員会	(公益財)海洋生物環境研 究所	
原子力発電所等周辺データ解析部会 委員		

1.2 学会等発表

年 月 日	学 会 等	発表題目	発表・共同研究者
平成 25 年 7 月 18 日	放調協 40 周年記念大会記念事業 「放調協若手の会によるパネルデ ィスカッション」	茨城県における東京電力(株) 福島第一原子力発電所事故時 の対応について	○鈴木 昭裕
平成 26 年 3 月 19 日	平成 25 年度放射線監視結果収集 調査検討会	茨城県における東京電力(株) 福島第一原子力発電所事故時 の環境モニタリングについて	○鈴木 昭裕

1.3 見学者

月	見学者団体名	団体数	月別 人数
4 月	(公社)茨城原子力協議会, 日立 GE ニュークリア・エナジー(株), 日本 放送協会 水戸放送局	3	14
5 月	福島県庁	1	4
6 月	日立 GE ニュークリア・エナジー(株), 那珂市女性の翼連絡協議会,	2	40
7 月	東京電力株式会社福島補償センター, 県人事課, 静岡県環境放射線監視 センター・静岡県原子力安全対策課, ひたちなか市富士山自治会, 県立 消防学校, 原子力緊急時支援・研修センター	6	177
8 月	原子力教員セミナー(原子力協議会), (独)日本原子力機構 原子力人材 育成センター, 航空自衛隊 航空支援集団, 国立高専機構インターシッ プ, 海外電力調査会	8	221
9 月	陸上自衛隊施設学校, 栃木市都賀地域自治会連合	2	33
10 月	ひたちなか保健所, 韓国原子力研究所, 座間市立野台地区女性消防隊 座間消友会, 陸上自衛隊, 埼玉県消防協会越谷支部	5	92
11 月	群馬県消防長会, 長野県千曲坂城消防本部, 県立消防学校	3	103
12 月	原子力広報モニター, 那須塩原市連合消防団	2	36
1 月		0	0
2 月	緊急被ばく医療関連情報連絡会, 鳥取県庁, 県防災航空隊, 足崎自治会 原子力施設見学会, 東京都市大学, 内閣府総務課	6	102
3 月	ひたちなか市原子力関連施設見学会, 栃木市消防協力会	2	41
合 計		40 団体	863 人

年度別見学者数の推移

年度	団体数(団体)	見学者数(人)
平成 21 年	37	1,118
平成 22 年	56	1,363
平成 23 年	50	925
平成 24 年	61	1,159
平成 25 年	40	863

1 4 主要備品一覧

品 名	メーカー・型式
環境放射線常時監視システム	日立製作所
テレメータ親局装置	
データ収集装置	11 台
収集系	
収集制御サーバ	2 台 日立製作所 H9000V/rp3440
クライアント制御装置	1 台 HP DL360e Gen8
データベースサーバ	2 台 日立製作所 H9000V/rp3440
データベースサーバ(ディスプレイ装置)	1 台 // SANRISE AMS200
データベースサーバ(バックアップ装置(LTOチェンジャー装置))	1 台 // GV-FT1L108RF
データベースサーバ(バックアップ装置(DAT装置))	2 台 // GV-FT1TE2
システムコンソール装置	2 台 HP Elite 8300 US
監視／解析／状態監視操作端末	3 台 // 8300 US
//	1 台 // ProBook 4340s
緊急通報装置	1 台 HP Elite 8300 US
//	1 台 アバール長崎 Triggerphone II TP1000/Type II
警報表示装置	1 台 パトライト PHN-3FB
可搬ポスト用サーバ	1 台 HP DL360e Gen8
FM 電波修正時計	1 台 セイコーソリューションズ TS-2010
無停電電源装置(UPS1, 2)	2 台 日立製作所 HT-F4990-RU40B1
// (UPS3)	1 台 // HT-4993-X111K
// (UPS41, 42, 43, 44)	4 台 APC SMT1200RMJ1U
// (UPS61)	1 台 // SUA3000RMXLA3U
解析系	
業務アプリケーションサーバ	2 台 HP DL360e Gen8
負荷分散装置	1 台 PIOLINK PAS1716
リモート監視サーバ	1 台 HP DL360e Gen8
ファイアウォール装置	1 台 NOKIA IP260
セキュリティ対策サーバ	1 台 HP HA8000/RS110AH
ファイアウォール装置	1 台 Juniper SSG5
無停電電源装置(UPS51)	1 台 APC SUA3000RMXLA3U
解析装置(県庁設置)	1 台 HP Elite 8300 US
情報端末(県庁設置)	2 台 // ProBook 6570b
// (市町村設置)	9 台 // //
// (港湾事務所設置)	3 台 // //
// (OFC 設置)	1 台 // //
無停電電源装置(OFC 設置)	1 台 OMRON BN150S
表示系	
表示用データベースサーバ	1 台 日立製作所 HF-W7500
携帯電話用転送装置	1 台 富士通 ESPRIMO D582/FX
ホームページデータ送信装置	1 台 // //

市町村表示局用サーバ	1台	富士通 ESPRIMO D582/FX
大型多機能表示装置(ディスプレイ)	3台	日立製作所 CMP5500WXJ-P
〃 (表示装置)	3台	富士通 ESPRIMO D582/FX
〃 (操作装置)	1台	〃 〃
無停電電源装置	2台	OMRON BN150S
マトリクススイッチャー	1台	IMAGENICS HDX-1005
表示局		
大型表示装置(ディスプレイ)	14台	日立製作所 CMP5500WXJ-P
〃	7台	SAMSUNG ME55B
放映制御装置	14台	日立製作所 FLORA350W
〃	7台	富士通 ESPRIMO D582/FX
操作制御装置	14台	日立製作所 FLORA350W
無停電電源装置	21台	OMRON BN150S
携帯電話モニタリングシステム	1式	ヴァイブルインフォメーションセンター DELL Power Edge T410
携帯電話	8台	ドコモ F-01C
非常用発電設備	1台	東京電機 THGP150MJD II
無停電電源設備	1台	古河電池 15kVA UPS
テレメータ子局装置	20台	日立製作所 HITOS 8000S
〃	50台	〃 NT9-476-M0144-0B00
テレメータ中継局装置	6台	〃 HITOS 8000S RT-554-01A
空間線量率測定装置(NaI)	7台	アロカ MSR-R74-21478, ADP-122
〃	24台	富士電機 NDS3AAA2-BYYYY-S/A
〃	22台	日立アロカメディカル MSR-RC74-19549, ADP-1122
空間線量率測定装置(電離箱)	7台	アロカ RIC-338
〃	20台	富士電機 NCE207J1-0YYYY-S
〃	22台	日立アロカメディカル RIC-348
中性子線量率計	7台	富士電機 NDN3
風向・風速計	26台	小笠原計器製作所 WS-B56
〃	8台	〃 WS-BN6
雨量計	7台	〃 RS-112
〃	8台	〃 RS-102-N1-H
感雨雪計	34台	〃 NS-100
〃	22台	光進電気工業 TRW-011
ダスト・ヨウ素モニタ	10台	アロカ MDR-R74-22722
〃	2台	応用光研 S-2755, S-2756
ダスト・ヨウ素サンプラ	1台	アロカ DSM-R74-22722-R1
〃	4台	日立アロカメディカル DSM-R74-24407
モニタリングステーション	45局	
〃	22局	関電工
無停電電源装置(MS)	45台	GS ユアサ YUMIC-SHA030AP2
〃 (MP)	1台	〃 THA-1500-5
無停電電源装置(MS)	18台	GS ユアサ YUMIC-SHA30AH1

無停電電源装置(MS)	4台	GS ユアサ YUMIC-SHD080A
可搬型 Ge 半導体検出器	1台	キャンベラ FALCON5000
低 BG ガスフロー計数装置	2台	アロカ LBC-42212, LBC-4202B
低BG液体シンチレーションシステム	2台	〃 LSC-LB5
α線計測装置	1台	キャンベラ Alpha Analyst
Ge 半導体検出器	2台	〃 GC-4018
〃	1台	〃 GX-3018
〃	2台	オルテック GEM40-S
〃 解析システム	2台	キャンベラ スペクトルエクスペローラ
多重波高分析装置	3台	〃 Lynx
〃	2台	〃 DSA1000
TLD 校正装置	1台	千代田テクノル
熱蛍光線量計リーダ	2台	松下電器 UD-512P
ガラス線量計リーダ	2台	旭テクノグラス FGD-201, FGD-251
ガラス線量計アニール用電気炉	1台	林電工 NEW-3P
〃	1台	〃 NEW-3C
固定式濾紙式集塵装置	1台	新興製作所 PNC-800-03
ハイボリュームエアサンプラ	2台	柴田科学 HV-1000F
可搬型ダストサンプラ	3台	日立アロカメディカル DSM-361
大型電気炉	1台	東京技術研究所 TFF-80C
〃	1台	熱計装 NCF-3012
電気マッフル炉	1台	アドバンテック FUW232PA
〃	1台	〃 FUW230PA
I C P 質量分析装置	1台	島津 ICPM-8500
I C P 発光分光分析装置	1台	パーキンエルマー OPTIMA7300DV
真空凍結乾燥器	1台	TAITEC VA-500R
GM サーベイメータ	1台	アロカ TGS-121
〃	1台	〃 TGS-146B
NaI サーベイメータ	1台	〃 TCS-161
〃	1台	〃 TCS-172
〃	1台	〃 TCS-171B
α線用サーベイメータ	2台	〃 TCS-232B
中性子サーベイメータ	1台	日立アロカメディカル TPS-451C
ポケット線量計(アラーム付)	3台	アロカ ADM-112
ポケット線量計	4台	〃 PDM-112
ベンゼン合成装置	1台	米国 TASK 社 TASK Benzene Synthesizer
自動比表面積測定装置	1台	島津製作所 フローソープⅢ2310
モニタリングカー	2台	トヨタランドハイエース, スバルフォレスター
可搬型モニタリングポスト(γ線)	1台	日立アロカメディカル MAR-1561
〃	5台	〃 MAR-1561B
〃 (中性子線)	5台	〃 MAR-566
可搬型モニタリングポスト運搬車	1台	日産キャラバン

ハンドフットクロズモニタ	1台	日立アロカメディカル MBR-301
排ガス洗浄装置	1台	協立製作所 SA-3NWL-250T
ドラフト (トルネード, エアカーテン)	9台	NOYS SA-3PTN-180T, SA-3SN-180T
卓上ドラフト	1台	〃 SA-3PMP-180
ウォークインドラフト	5台	〃 SA-3PRN-180S, SA-3SRN-180S
ドラフト(RI室)	3台	ダルトン PC3-1800T
卓上遠心機	1台	日立工機 CT6E
遠心分離器	1台	久保田商事 MODEL8730
大気中トリチウム捕集装置	3台	アート科学 ART-DT1
ふるい振とう機	1台	アドバンテック MVS-200
可動型管状炉	1台	アサヒ理化製作所 本体1台電気炉3台タイプ
振とう器	1台	タイテック SR-2DS
ホットプレート	3台	アサヒ理化 ATF-500
ロータリーエバポレーター	2台	柴田科学 R-215V+P6
電着装置	1台	協和科学 KNSD-6
卓上型塩分計	1台	鶴見精機 DIGI-AUTO MODEL-5
排水中和処理設備	1式	フジクリーン
RI排水処理設備	1式	産業科学
純水・超純水製造装置	1台	アドバンテック RFP343RB・RFU565DA
送風定温乾燥機	2台	〃 DRM420DB
〃	1台	〃 DRM420DA
〃	2台	〃 DRM622TA
〃	2台	ヤマト科学 DKN811
器具乾燥機	1台	アドバンテック DRU600TB
定温乾燥機	1台	〃 DRA330A
超音波洗浄機	1台	シャープ UC-602BS UT-604F
〃	1台	日本精機製作所 NS-605
〃	1台	アズワン US4A
超音波ピペット洗浄機	1台	ヤマト科学 AW-31
ドライングシェルフ	7台	アズワン US4A
薬品用冷蔵ショーケース	1台	テイオン RC-ME50
冷蔵冷凍庫	1台	ホシザキ HRF-90XT
冷蔵庫	1台	〃 HR-90XT
冷凍庫	1台	〃 HF-90XT

平成 25 年度主要備品整備状況

品 名	メーカー・型式
環境放射線常時監視システム	
収集系	
衛星回線制御装置	1 台 HP DL320e Gen8
テレメータ子局装置	10 台 日立製作所 NT9-476-M0144-0B00
空間線量率測定装置 (NaI)	4 台 日立アロカメディカル MSR-R74-24617, ADP-1122
〃	8 台 〃 MSR-R74-22722-1, ADP-1122
〃	2 台 〃 MSR-R74-21977, ADP-1122
空間線量率測定装置 (電離箱)	14 台 〃 RIC-348
風向・風速計	2 台 小笠原計器製作所 WS-BN6H
温度計	2 台 〃 TS-3D1
湿度計	2 台 〃 HS-131
日射計	2 台 〃 P-MS-402
放射収支計	2 台 〃 P-MF-11
雨量計	2 台 〃 RS-102-N2-H
感雨雪計	7 台 〃 NS-100
自家発電機 (10kVA)	8 台 デンヨー LEG-12UST
〃 (8kVA)	9 台 〃 LEG-9.9USXT
衛星アンテナ	32 台 スカパーJSAT HX50M
電離箱式サーベイメータ	3 台 富士電機 NHA
α 線計測装置	1 台 キャンベラ Alpha Analyst
データ整理用 P C	1 台 HP Compaq Pro4300SF
循環アスピレーター	1 台 アルバック MDA-015
塩ビ製攪拌装置	4 台 アート科学 SAET-30, BL-600
〃	1 台 〃 SAET-200, BL-600
天秤	1 台 メトラートレド MS12001L/02
〃	1 台 〃 XS2002SV
〃	1 台 〃 MS603S/02
ホットプレート	2 台 アサヒ理化 ATF-500
蒸留水製造装置	2 台 アドバンテック RFD240NC
電機マッフル炉	1 台 〃 FUW230PA

15-1 環境放射線監視等の主要な履歴（常時監視業務は後述）

測定等開始年月	事業内容	関連事項
1945年 (昭和20年)		・米, 最初の核爆発実験 (Pu) 広島, 長崎に原爆投下
1951年 (昭和26年)		・米ソの核爆発実験本格化
1954年 (昭和29年)	・衛生研究所で雨水その他の放射能調査を開始	・米, ビキニ環礁で水爆実験, 第5福竜丸被ばく事件
1955年 (昭和30年)		・原子力基本法の公布
1956年 (昭和31年)		・原子力委員会, 科学技術庁, 日本原子力研究所, 原子燃料公社発足 ・県, 原子力研究施設協力本部を設置
1957年 (昭和32年)		・原子炉等規制法の公布 ・日本原電発足 ・原研, 東海研究所設置
1958年 4月 (昭和33年)	・衛生研究所内に放射能室の設置 ・全国的フォールアウト調査の一環として科学技術庁から放射能調査を受託 ・核実験影響調査として, 全ベータ放射能, 空間線量率の測定を開始	・国内初の原子炉「JRR-1」の臨界
1960年 4月 (昭和35年)	・ ⁹⁰ Sr 分析開始	・「東海村放射線管理連絡協議会」の設立 (~1965)
1961年 (昭和36年)	・低BG型ガスフローカウンターの整備	・県, 原子力事務局設置
1962年 (昭和37年)		・原研東海「JRR-3」(国産1号) 臨界 ・科学技術庁水戸事務所設置
1963年 4月 (昭和38年)	・日本分析化学研究所へ分析委託を開始 ・ ¹³⁷ Cs 分析開始	・原研東海, 動力試験炉「JPDR」が発電に成功 ・県, 原子力事務局廃止, 原子力課設置 ・県, 地域防災計画の策定
1964年 (昭和39年)		・中国, 核爆発実験開始
1965年 4月 (昭和40年)	・ヨウ素分析開始 ・ガラス線量計による積算線量測定の開始	・原電「東海発電所」(初の商業発電開始) 臨界 ・「東海地区放射線管理協議会」の設置 (~1971年)
1967年 (昭和42年)	・原子力施設排水の測定開始	・原子燃料公社を改組, 動燃発足 ・原研, 大洗研究所設置
1968年 4月 (昭和43年)	・NaI シンチレーションカウンタによるガンマ波高分析開始	・原研, 大洗材料試験炉「JMTR」臨界

測定等開始年月	事業内容	関連事項
1970年 4月 (昭和45年)	<ul style="list-style-type: none"> 海水の¹⁴⁴Ce分析開始 県内全域の土壌、空間線量の調査 	<ul style="list-style-type: none"> 動燃、大洗工学センター開所
1971年 4月 (昭和46年)	<ul style="list-style-type: none"> 海水の¹⁰⁶Ru分析開始 第一化学薬品の排水(¹⁴C)による水田汚染検査実施 	<ul style="list-style-type: none"> 県東海地区環境放射線監視委員会設置 東大「弥生」臨界
1972年 (昭和47年)	<ul style="list-style-type: none"> 放射能部が公害技術センターに移管 	<ul style="list-style-type: none"> 県環境放射線監視計画の策定 三菱原燃、東海製作所設立
1973年 (昭和48年)		<ul style="list-style-type: none"> 監視委員会「目安レベル」の設定
1974年 5月 (昭和49年)	<ul style="list-style-type: none"> 液体シンチレーションカウンタにより、陸水の³H、排水の³H、¹⁴C分析開始 放射線監視車(NaI検出器装備)の導入 放射線監視交付金による運用開始 	<ul style="list-style-type: none"> 日本分析科学研究所事件 日本分析センター設立 電源三法の公布 原子力船「むつ」放射線漏れ
1975年 4月 (昭和50年)	<ul style="list-style-type: none"> Ge半導体検出器による測定開始 熱蛍光線量計による積算線量計の測定開始 国による分析確認調査事業が開始 Ge半導体検出器1台の増設 	<ul style="list-style-type: none"> 使用済み核燃料再処理施設、ウラン試験開始
1976年 4月 (昭和51年)	<ul style="list-style-type: none"> 排水のU(α)分析開始 海底土のPu分析開始 原研東海、JPDR漏水事故調査 	
1977年 1月 (昭和52年)	<ul style="list-style-type: none"> 核燃料物質使用許可(Pu) 	<ul style="list-style-type: none"> 動燃大洗「常陽」臨界 再処理工場、ホット試験開始
1978年 4月 (昭和53年)	<ul style="list-style-type: none"> 海洋影響調査の開始(県、水産試験場との共同: ~1995年) 	<ul style="list-style-type: none"> 原子力委員会、「環境放射線モニタリング指針」制定 原電「東海第二発電所」運転開始 原子力安全委員会発足
1979年 2月 3月 (昭和54年)	<ul style="list-style-type: none"> 再処理工場低レベル廃液貯槽の漏水調査 原子燃料工業周辺のバックグラウンド調査 	<ul style="list-style-type: none"> スリーマイル島原子力発電所事故 県、原子力安全対策課に改組
1980年 1月 (昭和55年)	<ul style="list-style-type: none"> 核融合研究施設周辺のバックグラウンド調査 空気中の³H測定開始 県内全域の空間線量の測定 	<ul style="list-style-type: none"> 第26回中国核爆発実験 原子力安全委員会、「原子力発電所等周辺の防災対策について」(防災指針)を決定 原燃工東海製造所発足
1981年 (昭和56年)		<ul style="list-style-type: none"> 原電、敦賀発電所で放射能漏洩事故 原子力総合防災訓練 県「環境放射能測定分析マニュアル」の作成
1983年 (昭和58年)		<ul style="list-style-type: none"> 県「緊急時環境放射線モニタリングマニュアル」の作成

測定等開始年月	事業内容	関連事項
1986年 4月 (昭和 61年)	<ul style="list-style-type: none"> ・チェルノブイリ原発影響調査 ・可搬型 Ge 検出器による In-situ 測定開始 ・放射化分析による土壌中 ^{129}I 測定の開始 (～1993年) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ソ連, チェルノブイリ原発事故 ・「JPDR」解体作業始まる ・三菱原子力工業, 東海研の発足
1987年 (昭和 62年)	<ul style="list-style-type: none"> ・SPEEDI システムの導入 ・TLD 照射施設完成 ・照射装置に係る放射性同位元素使用の許可 (^{226}Ra, ^{137}Cs) 	<ul style="list-style-type: none"> ・県, 三菱重工燃料ホットラボ施設周辺バックグラウンドの委託調査
1988年 (昭和 63年)		<ul style="list-style-type: none"> ・県, 再処理工場施設周辺におけるヨウ素等の委託調査
1989年 (平成 1年)	<ul style="list-style-type: none"> ・Ge 半導体検出器 2 台の増設 	<ul style="list-style-type: none"> ・県, 常陸那珂地区における環境放射線の委託調査 ・ICPR1977年勧告の取り入れによる国内法令の改訂 (SI 単位系の導入等)
1990年 (平成 2年)	<ul style="list-style-type: none"> ・海産生物中 ^{129}I 調査 (～1992年) ・海産生物 ^{241}Am 調査 (～1994年) ・モニタリング車 (NaI 検出器, ダストサンプラー等装備) の整備 	<ul style="list-style-type: none"> ・県, 常陸那珂港前面海域の事前委託調査 ・国, 放射能調査の 47 都道府県体制
1991年 (平成 3年)	<ul style="list-style-type: none"> ・^{106}Ru と ^{144}Ce の測定を Ge 半導体検出器による測定法に変更 	<ul style="list-style-type: none"> ・関電美浜原発, 蒸気発生器細管破断事故 ・原子力総合防災訓練
1992年 (平成 4年)	<ul style="list-style-type: none"> ・ベンゼン合成法による精米中の ^{14}C 調査開始 	<ul style="list-style-type: none"> ・動燃東海, 再処理工場の海中新放出管供用を開始
1993年 (平成 5年)	<ul style="list-style-type: none"> ・ICP 質量分析装置の導入 ・海水中 ^{241}Am 調査 (～1997年) ・県内産食品中の放射能調査 (～1995年) ・放射線監視車の更新 	<ul style="list-style-type: none"> ・返還 Pu, 原電東海港着 ・ソ連, トムスク 7 再処理施設爆発事故
1994年 (平成 6年)	<ul style="list-style-type: none"> ・環境放射線データベース事業 (～2005年) 	<ul style="list-style-type: none"> ・県, 空間線量核種組成の調査委託
1995年 (平成 7年)		<ul style="list-style-type: none"> ・「もんじゅ」2 次系ナトリウム漏洩事故
1996年 (平成 8年)	<ul style="list-style-type: none"> ・走行サーベイシステムのモニタリング車への整備 	
1997年 3月 (平成 9年)	<ul style="list-style-type: none"> ・動燃アスファルト固化処理施設火災・爆発事故調査 ・走行サーベイによる測定開始 ・動燃東海ウラン廃棄物屋外貯蔵ピット周辺環境調査 ・液体シンチレーション検出器の増設 	<ul style="list-style-type: none"> ・動燃アスファルト固化処理施設火災・爆発事故 ・動燃東海, ウラン廃棄物屋外貯蔵ピット問題

測定等開始年月	事業内容	関連事項
1998年 (平成10年)	<ul style="list-style-type: none"> ・県内全域における走行サーベイによる調査 ・河川水・地下水の³H及びUのBG調査 	<ul style="list-style-type: none"> ・那珂川の大洪水 ・原研大洗, 「HTTR」臨界
1999年 4月 9月 (平成11年)	<ul style="list-style-type: none"> ・陸水の全β測定終了 ・JCO臨界事故影響調査 ・環境放射線評価情報システムのPC端末整備 ・可搬型モニタリングポスト6台の整備 	<ul style="list-style-type: none"> ・国, 環境放射線評価情報システムの整備 ・JCO臨界事故
2000年 (平成12年)	<ul style="list-style-type: none"> ・沿岸生物中放射性核種蓄積に関する共同研究開始(～2006年) 	<ul style="list-style-type: none"> ・国, 「原子力災害特別措置法」制定及び, 防災指針を「原子力施設等周辺の防災対策について」に変更 ・県, 地域防災計画(原子力災害対策計画編)の改正
2001年 (平成13年)		<ul style="list-style-type: none"> ・国, ICRP1990年勧告取り入れによる関係法令の改正 ・原子力総合防災訓練(東海再処理)
2002年 (平成14年)	<ul style="list-style-type: none"> ・共同排水口近辺及び県内海岸砂中のU調査 ・可搬型モニタリングポスト運搬車の整備 	<ul style="list-style-type: none"> ・オフサイトセンター開所 ・原子力総合防災訓練(常陽)
2003年12月 (平成15年)	<ul style="list-style-type: none"> ・モニタリングカーの更新 	<ul style="list-style-type: none"> ・常陸那珂火力発電所の運転開始 ・原子力総合防災訓練(東海第二)
2004年 (平成16年)	<ul style="list-style-type: none"> ・新センターの用地取得(ひたちなか市), 建物設計 	<ul style="list-style-type: none"> ・国, 国民保護法の整備 ・原子力総合防災訓練(東海再処理)
2005年 3月 4月 (平成17年)	<ul style="list-style-type: none"> ・新センター庁舎の建設 ・放射能部門は大気常時監視部門とともに環境監視センターに改組 	<ul style="list-style-type: none"> ・原子力総合防災訓練(三菱原燃)
2006年 3月 (平成18年)	<ul style="list-style-type: none"> ・新センターの実験台及び増設備品の整備(灰化炉, α線検出システム, 冷蔵庫等) ・新センター, 核燃料物質使用許可(Pu) 	<ul style="list-style-type: none"> ・県, 国民保護計画の策定 ・国民保護訓練の一環とした原子力総合防災訓練の実施(東海第二)
2007年 3月 4月 (平成19年)	<ul style="list-style-type: none"> ・機器の新センターへの移設 ・積算線量照射装置移設に伴う放射性同位元素使用許可, 旧センターの廃止 ・放射能部門は環境放射線監視センターとして改組 ・環境放射能水準調査の降下物, 雨水及び浮遊じん調査地点をひたちなか市(当センター)に変更 	<ul style="list-style-type: none"> ・新潟県中越沖地震 ・原子力総合防災訓練(「常陽」) ・「環境モニタリング指針」の改定, 緊急時モニタリング指針との統合

測定等開始年月	事業内容	関連事項
2008年 3月 (平成20年)	<ul style="list-style-type: none"> 放射線監視車の更新 規定類の整備 県放射能水準調査実施要領, 核燃料物質取扱要領, 薬品管理規定, 地震対応マニュアル, 見学者対応マニュアル 	<ul style="list-style-type: none"> 原子力総合防災訓練 (東海第二)
10月	<ul style="list-style-type: none"> 旧センター核燃料物質液体廃棄施設無許可変更の判明 	
2009年 5月 12月 (平成21年)	<ul style="list-style-type: none"> 北朝鮮関係調査 	<ul style="list-style-type: none"> 原子力総合防災訓練 (東海第二: 国との合同訓練)
2010年 2月 (平成22年)	<ul style="list-style-type: none"> 旧センター核燃料物質廃止措置計画認可 	<ul style="list-style-type: none"> 原子力総合防災訓練 (常陽)
2011年 1月 3月 (平成23年)	<ul style="list-style-type: none"> 東京電力(株)福島第一原子力発電所事故関係調査開始 	<ul style="list-style-type: none"> 国民保護共同実働訓練 (R テロ: 国との合同訓練) 東北地方太平洋沖地震 (M9.0), 東京電力(株)福島第一原子力発電所事故
2012年 3月 6月 8月 9月 (平成24年)	<ul style="list-style-type: none"> Ge 半導体検出器 1 台の増設 可搬型モニタリングポスト (1 台) の更新 旧環境監視センター核燃料物質使用廃止措置終了確認申請 文科省による旧環境監視センター核燃料物質使用廃止措置終了確認 	<ul style="list-style-type: none"> 原子力災害対策特別措置法の改正 原子力規制委員会が発足 原子力災害対策指針の策定
2013年 2月 3月 5月 6月 9月 (平成25年)	<ul style="list-style-type: none"> 北朝鮮核実験関係調査 可搬型モニタリングポスト (5 台) の更新 J-PARC ハドロン実験施設放射性物質漏えい事故関係調査 	<ul style="list-style-type: none"> 原子力災害対策指針の改定 県, 地域防災計画 (原子力災害対策計画編) の改正 文部科学省水戸原子力事務所が廃止 原子力機構 J-PARC ハドロン実験施設における放射性物質の漏えい 原子力災害対策指針の改定 原子力災害対策指針の改定

15-2 環境放射線常時監視等の主要な履歴

測定等開始年月	事業内容
1974年3月 (昭和49年)	東海村村松局で試験的に測定を開始する。
1976年3月 (昭和51年)	排水溝モニター局3局の測定を開始する。 原子力機構サイクル工研再処理排水溝、 原子力機構原科研第二排水溝、原子力機構大洗排水溝
6月	水戸市（環境監視センター）において表示局による情報提供を開始する。 空間線量測定局6局の測定を開始する。 東海村豊岡局、東海村押延局、ひたちなか市馬渡局、 大洗町大貫局、銚田市造谷局、銚田市荒地局 空間線量測定局7局及び排水溝モニター局3局のテレメータによるデータ収集を試験的に開始する。 東海村村松局、東海村豊岡局、東海村押延局、 ひたちなか市馬渡局、大洗町大貫局、銚田市造谷局、 銚田市荒地局 原子力機構大洗排水溝、 原子力機構サイクル工研再処理排水溝 原子力機構原科研第二排水溝 3ヵ所において表示局による情報提供を開始する。 東海村、那珂湊市（現ひたちなか市）、大洗町
1977年1月 (昭和52年)	テレメータによるデータ収集体制を確立する。以降の測定局データは全てテレメータで収集する体制を整える。
3月	日本原子力発電（株）第二排水溝の測定を開始する。
1981年3月 (昭和56年)	空間線量測定局2局の測定を開始する。 東海村石神局、茨城町広浦局
1985年3月 (昭和60年)	テレメータを更新する。
1987年1月 (昭和62年)	空間線量測定局2局の測定を開始する。 東海村舟石川局、那珂市横堀局

測定等開始年月	事業内容
1990年2月 (平成2年)	空間線量測定局3局の測定を開始する。 ひたちなか市常陸那珂局，ひたちなか市阿字ヶ浦局， 水戸市石川局
1996年2月 (平成8年) 3月	2事業所（日本原子力発電（株），原子力機構サイクル工研）の空間線量測定局4局のデータ取得を開始する。 原電留局，サイクル工研舟石川局，同高野局，同長砂局 2事業所の高所気象局のデータ取得を開始する。 日本原子力発電（株），原子力機構大洗 テレメータを更新し，表示局6ヶ所による情報提供を開始する。 東海村（原子力科学館），那珂町（現那珂市）， 那珂湊市（現ひたちなか市），旭村（現銚田市），茨城町， 常澄村（現水戸市）
1998年3月 (平成10年)	空間線量測定局3局の測定を開始する。 ひたちなか市堀口局，日立市久慈局，常陸太田市磯部局
1999年3月 (平成11年) 4月	表示局2ヶ所による情報提供を開始する。 日立市，常陸太田市 空間線量測定局4局の測定を開始する。 茨城町海老沢局，水戸市大場局，那珂市門部局，那珂市菅谷局
2001年9月 (平成13年)	テレメータを改造し，空間線量測定局20局の測定を開始する。 那珂市本米崎局，那珂市額田局，那珂市鴻巣局， 那珂市後台局，那珂市瓜連局，ひたちなか市佐和局， ひたちなか市柳沢局，日立市大沼局，常陸太田市真弓局， 常陸太田市久米局，常陸大宮市根本局，大洗町磯浜局， 銚田市田崎局，銚田市縦山局，銚田市上富田局， 銚田市徳宿局，茨城町谷田部局，水戸市吉沢局 空間線量率測定局（中性子）7局の測定を開始する。 原電東海局，原科研局，サイクル工研局，三菱原燃局， 原燃工局，機構大洗（北），機構大洗（南） 表示局4ヶ所による情報提供を開始する。 瓜連町（現那珂市），金砂郷町（現常陸太田市）， 大宮町（現常陸大宮市），銚田町（現銚田市）

測定等開始年月	事業内容
<p>2004年1月 (平成16年)</p> <p>5月</p>	<p>原子力機構サイクル工研の排気筒5局のデータ取得を開始する。 再処理主排気筒, 第1付属排気筒, 第2付属排気筒, プル燃料第3, CPF</p> <p>日本原子力発電(株)の排気筒のデータ取得を開始する。 原電東海第二排気筒</p> <p>日本原子力発電(株)の空間線量率測定局6局のデータ取得を開始する。 船場局, 豊岡局, MP-A局, MP-B局, MP-C局, MP-D局</p>
<p>2007年3月 (平成19年)</p> <p>4月</p>	<p>環境放射線監視センターのひたちなか市西十三奉行への移転整備に合わせテレメータ中央監視局等を更新する。 住民向け市町村等表示局は市町村合併により統廃合(16局→14局) 空間線量率測定局2局で, ダスト・ヨウ素モニタによる測定を開始する。 東海村村松局, ひたちなか市常陸那珂局</p> <p>環境放射線監視センターが, 水戸市からひたちなか市西十三奉行に移転し, 常時監視業務を開始する。</p>
<p>2008年3月 (平成20年)</p>	<p>空間線量率測定局10局で, ダスト・ヨウ素モニタによる測定を開始する。 東海村石神局, 東海村豊岡局, 東海村舟石川局, 那珂市本米崎局, ひたちなか市馬渡局, 大洗町大貫局, 銚田市造谷局, 銚田市荒地局, 銚田市田崎局, 茨城町広浦局</p>
<p>2012年4月 (平成24年)</p>	<p>空間線量率測定局(環境放射能水準調査)9局の測定を開始する。 水戸市(茨城県庁局), 土浦市(土浦市役所局), 龍ヶ崎市(龍ヶ崎市役所局), 高萩市(高萩市総合福祉センター局), 北茨城市(北茨城市役所局), 鹿嶋市(鹿嶋市役所局), 守谷市(守谷市役所局), 筑西市(筑西市役所局), 大子町(大子町役場局)</p>
<p>2013年4月 (平成25年)</p>	<p>緊急時防護措置区域(UPZ)において空間線量率測定局22局を増設する。併せて既設テレメータシステムの改修を実施する。 日立市十王局, 日立市平和局, 日立市中里局, 常陸太田市里美局, 常陸太田市町田局, 常陸太田市松平局, 常陸大宮市野上局, 城里町石塚局, 笠間市大橋局, 笠間市下郷局, 銚田市銚田局, 銚田市大蔵局, 茨城町下飯沼局, 水戸市鯉淵局, 小美玉市堅倉局, 小美玉市川戸局, 石岡市柏原局, 石岡市三村局, かすみがうら市坂局, 行方市芹沢局, 行方市蔵川局, 鹿嶋市津賀局</p> <p>表示局7ヶ所による情報提供を開始 城里町, かすみがうら市(霞ヶ浦庁舎), 笠間市, 小美玉市, 石岡市, 行方市(麻生庁舎), 鹿嶋市</p>

測定等開始年月	事業内容
2014年3月 (平成26年)	<p>電源設備強化のため、空間線量率測定局17局に自家発電機を整備する。</p> <p>東海村豊岡局、那珂市本米崎局、ひたちなか市馬渡局、日立市久慈局、常陸太田市真弓局、常陸大宮市根本局、大洗町大貫局、鉾田市田崎局、茨城町広浦局、水戸市石川局、城里町石塚局、笠間市下郷局、小美玉市堅倉局、石岡市柏原局、かすみがうら市坂局、行方市芹沢局、鹿嶋市津賀局</p> <p>通信設備強化のため、上記空間線量率測定局17局に14局加えた延べ31局及び環境放射線監視センターに衛星回線を整備する。</p> <p>東海村石神局、東海村豊岡局、東海村舟石川局、東海村押延局、東海村村松局、那珂市本米崎局^{注)}、那珂市後台局^{注)}、ひたちなか市馬渡局、ひたちなか市常陸那珂局、日立市久慈局、日立市平和局、常陸太田市真弓局、常陸太田市里美局、常陸太田市松平局、常陸大宮市根本局、常陸大宮市野上局、大洗町大貫局、鉾田市荒地局、鉾田市田崎局、鉾田市鉾田局、茨城町広浦局、茨城町海老沢局、水戸市石川局、水戸市鯉淵局、城里町石塚局、笠間市下郷局、小美玉市堅倉局、石岡市柏原局、かすみがうら市坂局、行方市芹沢局、鹿嶋市津賀局</p> <p>注) テレメータ子局がIP化されていないことから、2015年(平成27年)3月より運用開始予定。</p>

II 業 務 報 告

Ⅱ 業 務 報 告

年間の活動の概要

環境放射線監視センターでは、茨城県東海地区環境放射線監視委員会が策定した「茨城県環境放射線監視計画」に基づき、環境放射線監視を実施している。東海・大洗地区に設置されている原子力施設周辺の環境の保全を図り、公衆の安全と健康を確保するため、当該計画で示す次の3点を目的としている。

- ・周辺公衆の被ばく線量を推定評価し、線量限度を十分に下回っているかどうかを確認する。
- ・環境における放射線と放射性物質の水準及び分布の長期的変動を把握する。
- ・放射性物質の予期しない放出による環境への影響を早期に把握する。

さらに、県民の安心と信頼を確保するため、次の観点から調査を補足するとともに、原子力施設で異常が発生した際の緊急時モニタリングに備えている。

- ・地域の特産物等の放射能濃度を把握する。
- ・緊急時における放射性物質の影響と拡散の時間的な変化を把握する。
- ・関係機関との連携

また、原子力規制委員会原子力規制庁から環境放射能水準調査を受託し、わが国における自然及び人工放射性物質の分布状況の把握に携わっている。

平成23年3月に発生した東京電力(株)福島第一原子力発電所事故（以下、「原発事故」という。）を受けて、県が設置した災害対策本部の下、緊急時モニタリング活動を行った。また、同本部の要請により、県内における飲食物や環境試料の放射能調査を実施している。

1 環境放射線の常時監視

環境放射線の空間線量率は、東海・大洗地区の原子力施設周辺に設置した測定局で連続測定を行い、テレメータにより中央監視局（環境放射線監視センター）で収集し、常時監視を行っている。

なお、平成25年度からは、原発事故を受けてUPZ（緊急時防護措置を準備する区域）として新たに拡大された範囲（10～30km）等において、空間線量率測定局22局を増設し、監視範囲を拡大している。

2 環境試料及び原子力施設排水等の放射能測定

原子力施設から放出される排気や排水が周辺環境に与える影響を把握するため、大気、土壌、河川水、海底土等を定期的に採取し、放射能レベル、蓄積や分布の傾向に異常がないか監視している。また、原子力施設からの排水を定期的に採取し、放射性物質の異常放出や排出基準超過等の有無を監視している。

3 特別調査における飲食物等の放射能測定

原発事故を受けて、県災害対策本部の要請により、飲料水や農林水産物、海水、河川水などの特別調査を実施している。国の緊急時モニタリングのマニュアル等に基づきGe半導体検出器による γ 線放出核種の測定を行った結果、一部の試料で放射性セシウムが基準を超過して検出された。基準を超過したものについては、出荷制限又は自粛の措置がとられている。当センターでは、原発事故直後から平成25年度末までに延べ約12,000件の調査を行った。調査結果については、所管する関係各課が県ホームページ等から速やかに公表している。

そのほか、当センターの独自調査として、定期的に大気浮遊じんを測定した。

4 環境放射線監視委員会活動

茨城県東海地区環境放射線監視委員会では、東海・大洗地区の原子力施設周辺の放射線及び放射能の影響を監視するため、環境放射線監視計画を定めている。当該計画に基づき、当センターは原子力事業所と共に、放射線及び放射能の分析測定を分担している。監視結果については、評価部会において四半期毎に年4回、監視委員会において半年毎に年2回、検討評価された後、「環境放射線監視季報」として公表される。当センターは、監視委員会及び下部組織（評価部会や調査部会等）に構成メンバー及び事務局として参画している。

5 情報の発信（測定結果の公表とホームページ）

環境放射線測定局の測定結果は、環境放射線常時監視テレメータシステムにより、市町村担当課に提供するほか、市町村等表示局、ホームページなどで公開することにより、リアルタイムで住民に情報提供を行っている。

そのほか、当センターで分析測定した放射線及び放射能の結果については、当センターのホームページに年報を掲載することで、一般に公表している。

6 環境放射能水準調査

当センターでは、昭和33年から国（旧科学技術庁、平成13年から文部科学省、平成25年から原子力規制委員会）が実施する環境放射能水準調査を受託し、わが国における自然及び人工放射性物質の分布状況の把握に携わっている。

また、原発事故を受けて、国からモニタリング強化の要請があり、平成23年3月18日から定時降下物や上水（蛇口水）等の放射能測定を開始した。その後、平成24年1月にモニタリング強化の調査体制が一部変更されている。平成24年4月からは、環境放射能水準調査の測定局9局を設置し、国設置分と合わせて県内全市町村における空間線量率（ γ 線）の調査を開始した。

そのほか、北朝鮮の地下核実験に伴う放射能モニタリング強化についても、国からの要請により随時対応している。

7 放射能分析確認調査事業

分析測定技術の維持・向上を図るため、分析専門機関と相互に標準試料の放射能分析測定及び積算線量の測定を実施し、比較検討を行った。

8 原子力施設等放射能調査機関連絡協議会等の活動

原子力発電所等の原子力施設が立地又は隣接する16道府県の試験研究機関で組織する、原子力施設等放射能調査機関連絡協議会（放調協）の活動に参画した。今年度は、総会・年会、ワーキンググループ会議、原子力規制委員会原子力規制庁との意見交換会（要望活動）などに加え、勉強会やプロジェクトチームにも参画した。

そのほか、関東、東北の試験研究機関で構成する関東東北5県放射能調査機関情報交換会が福島県で開催され、意見交換及び原子力施設等の見学を行った。

9 見学者対応

県内をはじめ国内外から40団体、863名が来訪し、当センターの職員から説明を受けた。例年、多くの方が、原子力緊急時支援・研修センター及び茨城県原子力オフサイトセンターと合わせて、当センターを見学している。

1 企画情報部の業務概要

1 環境放射線常時監視テレメータシステム

環境放射線の状況を的確に把握するとともに原子力施設の異常に対処するため、環境放射線をテレメータシステムにより常時監視している。環境放射線常時監視テレメータシステムのフロー図を図1に示した。このシステムは、県内に設置している環境放射線測定局（以下、「測定局」という。）において24時間連続で自動測定し、その結果を中央監視局（環境放射線監視センター）へ伝送し監視するものである。中央監視局においては、各測定局から2分毎に収集したデータをリアルタイムモニタの表示等により監視するとともに、県庁、市町村など関係機関にデータを送信しているほか、市町村表示局、ホームページ等により県民にデータの公開を行っている。

なお、常時監視の範囲は、平成25年4月から、東京電力(株)福島第一原子力発電所事故（以下、「原発事故」という。）を受けて設定された緊急時防護措置を準備する区域(UPZ)まで拡大した。

また、平成26年3月には、測定局17局に自家発電機並びに測定局31局及び環境放射線監視センターに衛星回線を整備することで、電源及び通信設備の強化を図っている。

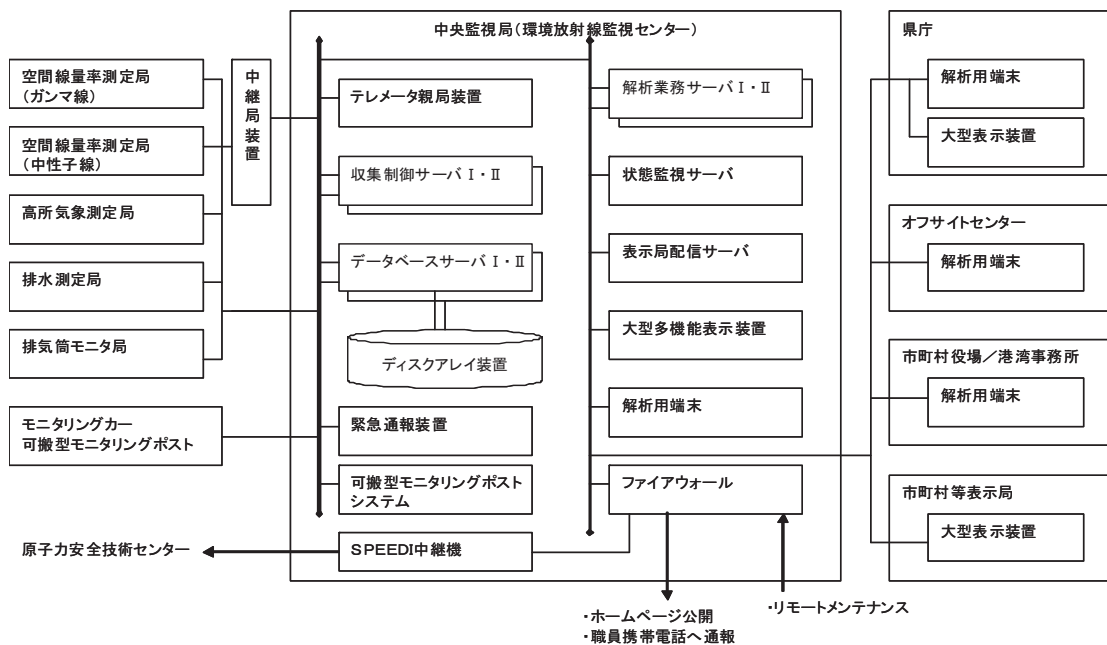


図1 環境放射線常時監視テレメータシステムフロー図

1. 1 環境放射線測定局

現在、県設置の測定局全68局^{注)}の他に、事業所設置の測定局（空間線量率（ガンマ線）：10局、排水中放射能濃度：4局、排気筒：6局、高所気象：2局）のデータを収集することにより、環境放射線の常時監視を行っている。測定項目は、NaI線量率計及び電離箱線量率計を用いた空間線量率、中性子線量率計を用いた中性子線量率、ダスト・ヨウ素サンプラを用いた大気浮遊じん等の大気中放射能濃度、雨量計を用いた雨量等の気象要素等である。

なお、各測定局の位置を表1と図3に、測定項目を表2及び表3に、測定局の種別と測定項目を表4に示した。

注) 全68局のうち、NaI線量率計を67局に、電離箱線量率計を63局に、中性子線量率計を7局に、ダスト・ヨウ素サンプラを17局に設置している。

1. 2 中央監視局

(1) 収集系

測定局からのデータを収集し、異常値の判定処理を行い、データを蓄積している。また、解析系と表示系にデータの伝送を行い、テレメータシステムの状況を監視する。

(2) 解析系

収集系で収集したデータを用いて、作表・作図・統計解析等の作業を行っている。また、データは、2分値を1980年から、10分値・1時間値を2000年から格納している。

(3) 表示系

線量率の上昇を早期に発見するために、全ての測定局のデータを36時間時系列で確認できる3面のリアルタイムモニタを設置して監視している。このモニタはグラフ表示されており、些細な線量率の上昇も早期に発見することができる。

1. 3 データ公開

(1) 市町村表示局

環境放射線監視センターで収集したデータは、東海村、大洗町及びその近隣市町村等、計19箇所に設置している住民向け市町村表示局により公開するほか、市町村担当課や関係機関に情報を送信している。

公開データ：NaI線量率、排水中放射能濃度

(2) インターネットホームページ

収集したデータは、リアルタイムでインターネットにより公開しており、誰でも閲覧することが可能である。

公開データ：NaI線量率、風向風速、雨量、排水中放射能濃度

URL：<http://www.houshasen-pref-ibaraki.jp/>

1. 4 保守管理

放射線の自動測定器は、無人の測定局で24時間連続測定しているため、これらの測定器が安定かつ適正に稼働するよう、定期巡回及び年2回の精密点検による保守点検を行っている。

線量率の上昇、機器異常、中央監視局異常があった場合、平日には環境放射線監視センター内でブザーが発報し、夜間休日には職員の携帯電話に自動通報されるシステムを構築している。

なお、ブザー発報や自動通報があった場合には、保守管理契約締結業者が2時間以内に対策を行うことになっている。

また、落雷時等の停電による電源喪失に備え、中央監視局及び各測定局に無停電電源装置を設置するとともに、災害時の電源強化のために自家発電機の整備、通信回線の強化のために衛星回線の整備を図るなど、欠測を極力減らす対策を講じている。

1. 5 測定項目及び測定方法

1. 5. 1 線量率

(1) NaI線量率

検出器は2インチφ×2インチNaI(Tl)シンチレーションカウンタを、測定部はDBMエネルギー特性補償モジュールを装着した線量率計で測定している。測定エネルギー範囲は50keVから3MeVであり、10μGy/hまで測定可能である。また、天然に存在する核種成分の影響を見るために、SCA計数率(測定エネルギー範囲：1.65～3MeVに設定)も併せて測定している。

(2) 電離箱線量率

検出器は高純度 Ar ガス，または Ar・N₂ 混合ガス封入球形加圧型電離箱を用いており，線量率は 100 mGy/h まで測定可能である。

(3) 中性子線量率

検出器は ³He 比例計数管を用いており，線量率は 10mSv/h まで測定可能である。

1. 5. 2 大気浮遊じん中放射能

ダストサンプラにより，ろ紙に大気浮遊じんを 24 時間集じんし，全 α 及び全 β 放射能を測定している。なお，測定は，集じん中，及び集じん後 2 ステップろ紙送り後（集じん完了から 48 時間後）の 2 箇所で行っている。また，検出器は 50mm φ の ZnS(Ag) + プラスチックシンチレータを用いている。

1. 5. 3 大気中ヨウ素

緊急時等にダストサンプラを稼働させ，活性炭フィルタ及び活性炭カートリッジに大気中ヨウ素を吸着し，大気中ヨウ素を測定する。

なお，検出器は 2 インチ φ × 2 インチ NaI(Tl) シンチレーションカウンタを用いている。

1. 5. 4 排水中の全ガンマ放射能濃度

NaI(Tl) シンチレーションカウンタを装着した線量率計で測定している。

なお，当該データは，事業所が設置している排水モニタのデータをテレメータで受信しているものである。

1. 5. 5 排気筒モニタ

NaI(Tl) シンチレーションカウンタを装着した線量率計で測定している。

なお，当該データは，事業所が設置している排気筒モニタのデータをテレメータで受信しているものである。

1. 5. 6 気象

(1) 風向及び風速

プロペラ式風向風速計により風向及び 0.4~20m/s の風速を測定している。

(2) 感雨雪及び雨量

感雨雪は，雨雪の直径が 0.5mm 以上の雨雪滴に対し，1 パルス応答する感雨雪計により測定している。雨量は，転倒マス型雨量計により 0.5mm 以上の降雨雪を降雨として測定している。

(3) 温度及び湿度

温度は白金抵抗型温度計，湿度は毛髪式湿度計により測定している。

なお，温度及び湿度計を設置している測定局は押延局及び大貫局の 2 局である。

(4) 日射量，放射収支量及び大気安定度

日射量は受光面とセンサーベース間の温度差を利用した日射計により，また，放射収支量は熱電堆式の放射収支計により測定している。大気安定度は，日射量，放射収支量及び風速のデータから大気安定度計で計算している。

なお，日射計及び放射収支計を設置している測定局は押延局及び大貫局の 2 局である。

(5) 高所気象

東海地区においては地上 140m における風向風速データを、大洗地区においては地上 80m における風向風速データを測定している。

なお、当該データは、事業所が設置している高所気象モニタのデータをテレメータで受信しているものである。

2 環境放射能水準調査(空間線量率連続測定)

全国における環境放射能水準調査及び全国における原子力施設からの影響の有無を把握するとともに、原子力施設周辺において実施している放射線監視データとの比較を行うことにより放射線監視事業の信頼性を確保することを目的に、国から委託を受けて実施している。

環境放射能水準調査(空間線量率連続測定)のフロー図を図2に示した。原発事故により大量の放射性物質が環境へ放出されたことを受け、県内に設置されていた測定局(石川局(兼環境放射線測定局))の他に 9 基増設し、既設を含めた全ての測定局(空間線量率(ガンマ線))の測定結果を国のホームページにおいて、インターネットを通じてリアルタイムで公開している。

なお、測定結果について、全 10 分値は県のホームページにおいても公開している。

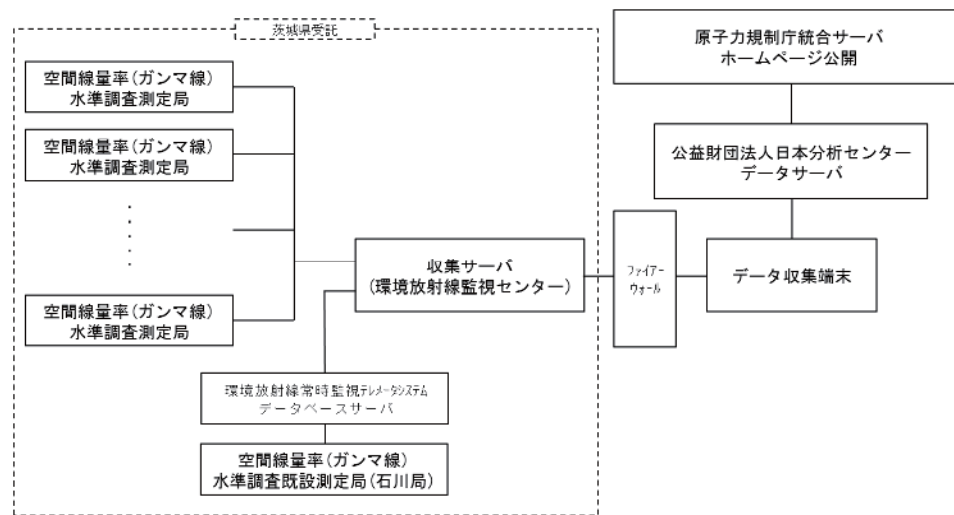


図2 環境放射能水準調査(空間線量率連続測定)フロー図

2. 1 環境放射能水準調査測定局

9 測定局において 1m 高さの空間線量率(γ 線)を連続測定している。各測定局の位置を図4と表5に示した。

2. 2 データ収集サーバ

測定局からデータ(1分値, 10分値, 1時間値)を収集し蓄積している。時系列データは、切り替えにより1時間, 24時間, 1ヶ月間別にリアルタイムモニタで監視している。

2. 3 データ公開

収集したデータは、国のホームページにおいて、リアルタイムでインターネットにより公開しており、県のホームページにおいても、全 10 分値を公開しており、誰でも確認することが可能である。

国ホームページ URL : <http://radioactivity.nsr.go.jp/map/ja/>

県ホームページ URL : <http://www.houshasen-pref-ibaraki.jp/>

2. 4 保守管理

安定かつ適正に稼働するよう、定期巡回及び年2回の精密点検をして測定器の保守点検を行っている。線量率の上昇、機器異常があった場合、職員の携帯電話に自動通報(メール)される。また、落雷時等の停電による電源喪失に備え、データ収集サーバ及び各測定局データ転送装置に無停電電源装置を設置している。

2. 5 測定項目及び測定方法

検出器に2インチφ×2インチNaI(Tl)シンチレーションカウンタを、測定部にDBMエネルギー特性補償モジュールを装着した線量率計としている。測定エネルギー範囲は50keVから3MeVであり、10 μ Gy/hまで測定可能である。

表1 県設置測定局の設置場所

測定局	設置場所
石 神	那珂郡東海村石神外宿1055 石神小学校
豊 岡	那珂郡東海村豊岡537 公民館豊岡分館
舟石川	那珂郡東海村舟石川269-1 舟石川1区自治集会所
押 延	那珂郡東海村村松2272-1 押延区自治集会所
村 松	那珂郡東海村村松4-41 村営駐車場
三菱原燃	那珂郡東海村舟石川622-1 三菱原子燃料(株)
原燃工	那珂郡東海村村松3135-54 原子燃料工業(株)東海事業所
横 堀	那珂市横堀1502-1 横堀小学校
門 部	那珂市門部2765 木崎小学校
菅 谷	那珂市菅谷2378-1 菅谷小学校
本米崎	那珂市本米崎2706-1 本米崎小学校
額 田	那珂市額田北郷311 額田小学校
鴻 巣	那珂市飯田3645 那珂第三中学校
後 台	那珂市東木倉960-1 五台小学校
瓜 連	那珂市瓜連323 瓜連グラウンド
馬 渡	ひたちなか市馬渡2982 勝田第三中学校
常陸那珂	ひたちなか市新光町605-16 自動車安全運転センター
阿字ヶ浦	ひたちなか市阿字ヶ浦610 阿字ヶ浦中学校
堀 口	ひたちなか市堀口588 堀口小学校
佐 和	ひたちなか市佐和1504 佐野中学校
柳 沢	ひたちなか市柳沢472 柳沢公民館(那珂湊公民館)
久 慈	日立市久慈町6-20-2 久慈中学校
大 沼	日立市東大沼町2-1-8 大沼小学校
十 王	日立市十王町友部202-1 十王図書館
平 和	日立市平和町2-4-1 中小路小学校
中 里	日立市東河内町1947-4 日立消防署西部機関員発出所
磯 部	常陸太田市磯部町1620 峰山中学校
真 弓	常陸太田市真弓町1855 世矢小学校
久 米	常陸太田市大里町3577 南中学校
里 美	常陸太田市大中町60-1 里美中学校
町 田	常陸太田市町田町163-1 常陸太田市水府支所
松 平	常陸太田市松平町1164-1 松平運動公園
根 本	常陸大宮市根本231 上野小学校
野 上	常陸大宮市野上1067 山方南小学校
大 貫	東茨城郡大洗町大貫町2908 大洗高校
磯 浜	東茨城郡大洗町磯浜町5316-1 大洗小学校
造 谷	銚田市造谷1141-3 旭公民館
荒 地	銚田市荒地604 旭東小学校
田 崎	銚田市田崎3852 旭北小学校
縦 山	銚田市縦山576 旭南小学校
上富田	銚田市上富田1011-1 銚田北中学校
徳 宿	銚田市徳宿1261-1 徳宿小学校
銚 田	銚田市銚田1367-3 茨城県銚田合同庁舎
大 蔵	銚田市大蔵219 銚田市大洋運動場
広 浦	東茨城郡茨城町下石崎2095-3 下石崎運動場(広浦小学校跡地)
海老沢	東茨城郡茨城町宮ヶ崎1443 沼前小学校
谷田部	東茨城郡茨城町谷田部510 明光中学校
下飯沼	茨城町下飯沼1080 川根小学校
吉 沢	水戸市吉沢169-1 吉沢小学校
大 場	水戸市大場町472-1 常澄保健福祉センター
石 川	水戸市石川1丁目4043-8 旧茨城県環境監視センター
鯉 淵	水戸市鯉淵町4304-2 旧内原第一取水場
石 塚	城里町石塚2300-1 城里町役場職員駐車場
大 橋	笠間市大橋1543 大橋公民館
下 郷	笠間市下郷5140 笠間市役所岩間支所
堅 倉	小美玉市堅倉1698-6 堅倉小学校
川 戸	小美玉市川戸1347-1 小川北中学校
柏 原	石岡市柏原11 柏原野球公園
三 村	石岡市三村7109 城南地区公民館
坂	かすみがうら市坂1029-1 歩崎公園ビジターセンター
芹 沢	行方市芹沢1552 玉造工業高校
蔵 川	行方市蔵川549 麻生東小学校
津 賀	鹿嶋市津賀1919-1 鹿嶋市大野出張所
機構原科研	那珂郡東海村村松4-3
機構サイクル工研	那珂郡東海村照沼450
機構大洗(北)	東茨城郡大洗町成田町3304
機構大洗(南)	銚田市上釜4054-2
原電東海	那珂郡東海村白方489-1

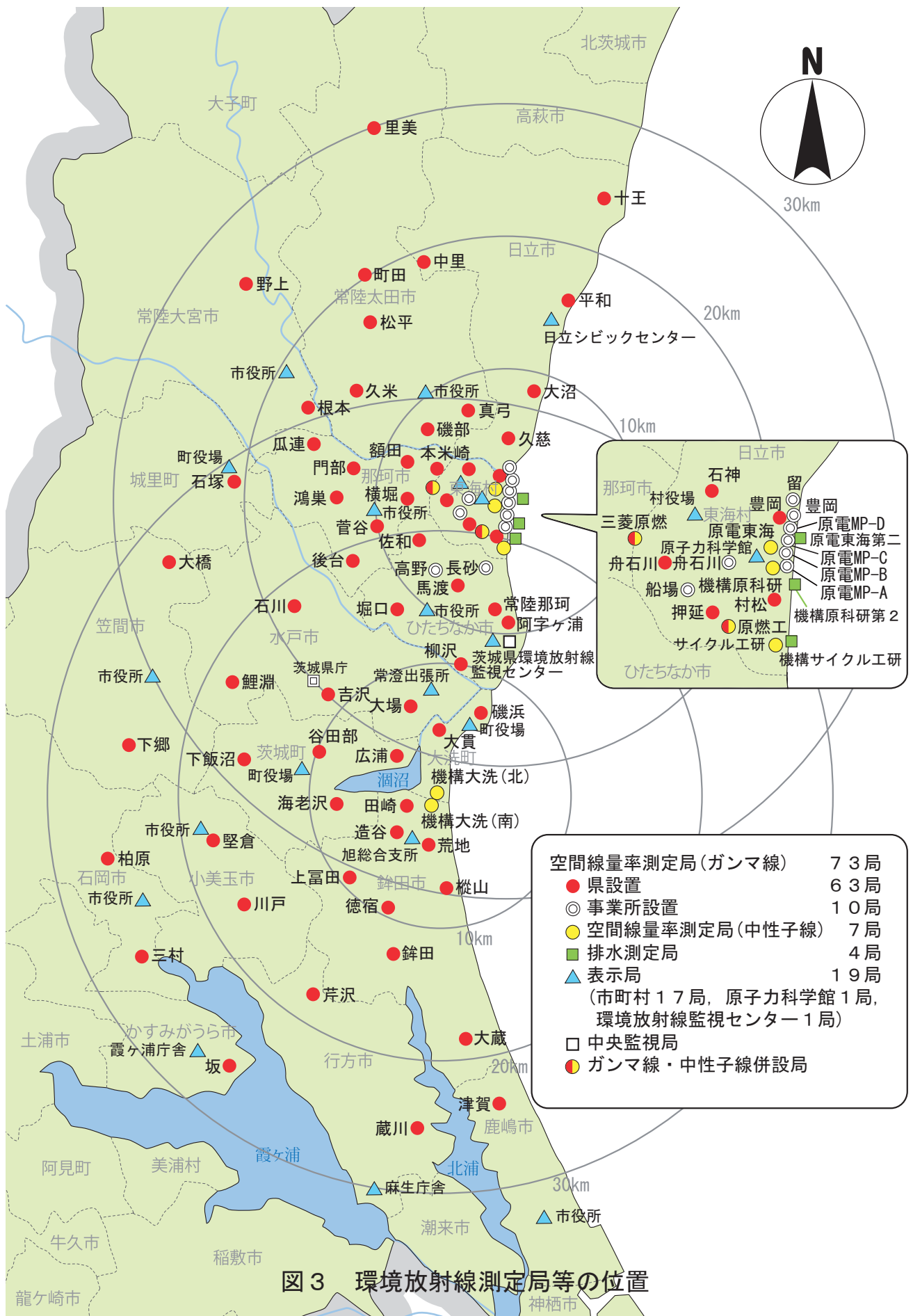


表2 県設置測定局の放射線等常時監視項目

測定地点		測定項目													
所在地	測定局	N a I線量率	電離箱線量率	N a I計数率	S C A計数率	中性子線量率	風向・風速	感雨雪	雨量	温度	湿度	日射量	放射収支量	大気安定度	ダスト・ヨウ素
東海村	石神	○	○	○	○		○	○							○
東海村	豊岡	○	○	○	○		○	○							○
東海村	舟石川	○	○	○	○		○	○							○
東海村	押延	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	
東海村	村松	○	○	○	○		○	○							○
東海村	三菱原燃	○	○	○	○	○		○							
東海村	原燃工	○	○	○	○	○		○							
那珂市	横堀	○	○	○	○		○	○							
那珂市	門部	○	○	○	○		○	○							
那珂市	菅谷	○	○	○	○		○	○							
那珂市	本米崎	○	○	○	○			○							○
那珂市	額田	○	○	○	○			○							
那珂市	鴻巣	○	○	○	○		○	○	○						
那珂市	後台	○	○	○	○			○							
那珂市	瓜連	○	○	○	○			○							
ひたちなか市	馬渡	○	○	○	○		○	○							○
ひたちなか市	常陸那珂	○	○	○	○		○	○							○
ひたちなか市	阿字ヶ浦	○	○	○	○		○	○							
ひたちなか市	堀口	○	○	○	○		○	○							
ひたちなか市	佐和	○	○	○	○			○							
ひたちなか市	柳沢	○	○	○	○		○	○	○						
日立市	久慈	○	○	○	○		○	○							
日立市	大沼	○	○	○	○		○	○	○						
日立市	十王	○	○	○	○			○							
日立市	平和	○	○	○	○		○	○	○						○
日立市	中里	○	○	○	○		○	○	○						
常陸太田市	磯部	○	○	○	○		○	○							
常陸太田市	真弓	○	○	○	○			○							
常陸太田市	久米	○	○	○	○		○	○							
常陸太田市	里美	○	○	○	○			○							
常陸太田市	町田	○	○	○	○			○							
常陸太田市	松平	○	○	○	○		○	○	○						○
常陸大宮市	根本	○	○	○	○		○	○	○						
常陸大宮市	野上	○	○	○	○			○							
大洗町	大貫	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○
大洗町	磯浜	○	○	○	○			○	○						
鉾田市	造谷	○	○	○	○		○	○							○
鉾田市	荒地	○	○	○	○		○	○							○
鉾田市	田崎	○	○	○	○			○							○
鉾田市	樺山	○	○	○	○			○	○						
鉾田市	上富田	○	○	○	○			○	○						
鉾田市	徳宿	○	○	○	○		○	○							
鉾田市	鉾田	○	○	○	○			○							
鉾田市	大蔵	○	○	○	○		○	○	○						
茨城町	広浦	○	○	○	○		○	○							○
茨城町	海老沢	○	○	○	○		○	○							
茨城町	谷田部	○	○	○	○			○							
茨城町	下飯沼	○	○	○	○			○							
水戸市	吉沢	○	○	○	○		○	○	○						
水戸市	大場	○	○	○	○		○	○							
水戸市	石川	○	○	○	○		○	○							○
水戸市	鯉淵	○	○	○	○		○	○	○						○
城里町	石塚	○	○	○	○		○	○	○						○
笠間市	大橋	○	○	○	○			○							
笠間市	下郷	○	○	○	○			○							
小美玉市	堅倉	○	○	○	○		○	○	○						
小美玉市	川戸	○	○	○	○			○							
石岡市	柏原	○	○	○	○			○							
石岡市	三村	○	○	○	○			○							
かすみがうら市	坂	○	○	○	○			○							
行方市	芹沢	○	○	○	○		○	○	○						
行方市	蔵川	○	○	○	○			○							
鹿嶋市	津賀	○	○	○	○			○							
東海村	機構原科研	○				○									
東海村	機構サイクル工研					○									
大洗町	機構大洗(北)	○		○	○	○									
鉾田市	機構大洗(南)	○		○	○	○									
東海村	原電東海	○		○	○	○									
		67	63	67	67	7	36	63	17	2	2	2	2	2	17

※ NaI線量率、NaI計数率及びSCA計数率の測定高さは、舟石川局、菅谷局、堀口局、大貫局、造谷局が1m、それ以外の測定局は3.45m。

※ 電離箱線量率及び中性子線量率の測定高さは、全て3.45m。

※ 日立市平和局、常陸太田市松平局、城里町石塚局、水戸市石川局及び水戸市鯉淵局のダスト・ヨウ素は、モニタ機能なし。

表3 事業所設置局の放射線常時監視項目

測定地点	測定項目									
測定局	空間線量率	排水			排気筒		高所気象			
	Nal線量率	排水中放射能濃度	計数率	水温	γ線	α線	80M風向	80M風速	140M風向	140M風速
サイクル工研舟石川	○									
サイクル工研高野	○									
サイクル工研長砂	○									
原電東海船場	○									
原電東海豊岡	○									
原電東海日立留	○									
原電東海MP-A	○									
原電東海MP-B	○									
原電東海MP-C	○									
原電東海MP-D	○									
原科研第2		○	○							
サイクル工研再処理		○	○							
機構大洗		○	○							
原電東海第二		○	○	○						
サイクル工研再処理主排気筒					○					
サイクル工研第1付属排気筒					○					
サイクル工研第2付属排気筒					○					
サイクル工研プル燃第3						○				
サイクル工研CPF					○					
原電東海第二					○					
機構大洗							○	○		
原電東海第二									○	○
計	10	4	4	1	5	1	1	1	1	1

表4 測定局の種別と測定項目

測定局の種別	測定項目	設置主体	
		県	事業所
空間線量率測定局	Nal線量率	67局	10局
	電離箱線量率	63局	—
	中性子線量率	7局 ^{※1}	—
	風向・風速	36局	—
	感雨雪	63局	—
	雨量	17局	—
	その他の気象	2局 ^{※2}	—
	ダスト・ヨウ素	17局 ^{※3}	—
排水測定局	放射能濃度	—	4局
排気筒測定局	γ線, α線	—	6局
高所気象測定局	風向・風速	—	2局
小計		68局 ^{※4}	22局
合計		90局	
モニタリングカー		1台	—
可搬型モニタリングポスト		6台	—

※1 2局はNal線量率計及び電離箱線量率計と併設。4局はNal線量率計と併設。

1局は中性子線量率計のみ設置。

※2 その他の気象とは、温度、湿度、日射量、放射収支量、大気安定度である。

※3 5局はモニタ機能なし。

※4 68局はNal線量率計設置67局、中性子線量率計のみ設置1局の合計。



図4 環境放射能水準調査測定局の位置

表5 環境放射能水準調査測定局の設置場所

測定局	設置場所
水戸市 茨城県庁	水戸市笠原町978-6
土浦市 土浦市役所	土浦市下高津1-20-35
龍ヶ崎市 龍ヶ崎市役所	龍ヶ崎市3710
高萩市 高萩市総合福祉センター	高萩市春日町3-10
北茨城市 北茨城市役所	北茨城市磯原町磯原1630
鹿嶋市 鹿嶋市役所	鹿嶋市平井1187-1
守谷市 守谷市役所	守谷市大柏950-1
筑西市 筑西市役所	筑西市下中山732-1
大子町 大子町役場	大子町大子866

1-1 常時監視結果

1 目的

県内に設置している測定局において環境放射線を24時間連続で測定し、その結果を中央監視局（環境放射線監視センター）へ伝送し、環境放射線の状況を的確に把握するとともに原子力施設の異常に対処するものである。

2 調査方法

県設置の測定局全68局^注の他に、事業所設置の測定局（空間線量率（ガンマ線）：10局、排水中放射能濃度：4局、排気筒：6局、高所気象：2局）のデータを収集することにより、環境放射線の常時監視を行っている。測定項目は、NaI線量率計及び電離箱線量率計を用いた空間線量率、中性子線量率計を用いた中性子線量率、ダスト・ヨウ素サンプラを用いた大気浮遊じん等の大気中放射能濃度、雨量計を用いた雨量等の気象要素等である。

注）全68局のうち、NaI線量率計を67局に、電離箱線量率計を63局に、中性子線量率計を7局に、ダスト・ヨウ素サンプラを17局に設置している。

3 結果

3.1 空間線量率

各測定局におけるNaI線量率測定結果を附表Ⅳ-1に、電離箱線量率測定結果を附表Ⅳ-2に、中性子線量率測定結果を附表Ⅳ-3に、排水中の全ガンマ放射能濃度測定結果をⅣ-4に示した。

原発事故で放出された放射性物質の影響により、バックグラウンドレベルが上昇しており、一部の測定局においては、茨城県東海地区環境放射線監視委員会が定めた「評価のための平常の変動幅の上限値」である100nGy/hを超過した。

(1) NaI線量率

NaI線量率集計表を表1に、空間線量率度数分布を図1及び表3に、NaI線量率及び雨量^注の年間時系列変動を図3に示した。測定高さは、5測定局（舟石川局、菅谷局、堀口局、大貫局、造谷局）で1m、それ以外の62測定局で3.45mである。また、雨量^注は17測定局でのみ測定しているため、雨量未測定局については表5に示す雨量代表測定局のデータを用いた。

ア 各測定局の年平均値は、39～172nGy/hであり、前年度の年平均値52～227nGy/hよりも減少した。これは、原発事故で放出された放射性物質の物理的減衰及びウェザリング効果（風雨等の自然要因による減衰）等によるものと推測される。

なお、測定局の周辺環境により、バックグラウンドレベルが大きく異なっている。

イ 月平均値の最大値は、機構原研局で4月に観測された190nGy/hであった。また、平成26年3月時点では、1測定局（機構原研局）において、茨城県東海地区環境放射線監視委員会が定めた「評価のための平常の変動幅の上限値」である100nGy/hを超過していた。

ウ 日平均値の最大値は、機構原研局で4月17日及び4月20日に観測された194nGy/hであった。

エ 1時間値の最大値は、機構原研局で4月11日1時及び4月26日20時に観測された199nGy/hであった。

注）前気象検定有効日である平成26年2月24日以降、新たに気象検定を取得した雨量計を設置した前日（押延局：3月26日、大貫局：3月26日）までのデータは除外している。また、新設の8局（平和局、中里局、松平局、大蔵局、鯉淵局、石塚局、堅倉局、芹沢局）の雨量については、機器調整により、4月及び5月のデータを除外している。

(2) 電離箱線量率

電離箱線量率集計表を表2に、空間線量率度数分布を図2及び表4に示した。電離箱線量率は、宇宙線等を含めて測定しているためNaI線量率よりも約30nGy/h高い値であった。測定高さは、全ての測定局で3.45mである。

ア 各測定局の年平均値は、74～123nGy/hであり、前年度の年平均値76～142nGy/hよりも減少した。原発事故で放出された放射性物質の物理的減衰及びウェザリング効果(風雨等の自然要因による減衰)等によるものと推測される。

イ 月平均値の最大値は、常陸那珂局で4月に観測された132nGy/hであった。

ウ 日平均値の最大値は、常陸那珂局で4月21日に観測された136nGy/hであった。^{注)}

エ 1時間値の最大値は、常陸那珂局で4月11日1時及び7月27日21時に観測された147nGy/hであった。^{注)}

注) 大蔵局で8月23日18時に、1500nGy/hの値が観測されたが、落雷の影響であるため、除外した。

(3) 中性子線量率

中性子線量率は、全ての測定局において1時間値が検出限界値(10nSv/h)未満であった。

(4) 原子力施設排水中の全ガンマ放射能濃度

排水中の全ガンマ放射能濃度の1時間値の最大値は、原子力機構原科研第2で $2.5 \times 10^{-1} \text{Bq/cm}^3$ (降雨時)、原子力機構大洗で $1.8 \times 10^{-1} \text{Bq/cm}^3$ (降雨時)、原電東海第二で $1.9 \times 10^{-2} \text{Bq/cm}^3$ (降雨時)あった。いずれも原発事故で放出された放射性物質の影響を含んでいる。また、サイクル工研再処理施設では排水の放出がない又は検出限界値($2 \times 10^{-1} \text{Bq/cm}^3$)未満であった。

(5) 排気筒モニタ

全ての地点において、有意な値は検出されなかった。

3. 2 大気中放射能

各測定局の大気浮遊じん全アルファ放射能濃度(集じん同時測定)を附表IV-5に、大気浮遊じんの全ベータ放射能濃度(集じん同時測定)を附表IV-6に、大気浮遊じんの全アルファ放射能濃度(減衰後測定)を附表IV-7に、大気浮遊じんの全ベータ放射能濃度(減衰後測定)を附表IV-8に示した。

なお、原発事故対応のため、大気浮遊じんの集じん時間を短縮していた期間が存在する豊岡局のデータは参考値として記載している。

(1) 大気浮遊じんの全アルファ放射能濃度(集じん同時測定)

大気浮遊じん集じん中に、全アルファ放射能を同時測定した結果、各測定局の年平均値は3.3～8.0cpsであった。

なお、日平均値の最大値は、造谷局で12月6日に観測された35.7cpsであった。

(2) 大気浮遊じんの全ベータ放射能濃度(集じん同時測定)

大気浮遊じん集じん中に、全ベータ放射能を同時測定した結果、各測定局の年平均値は、9.5～16.4cpsであった。

なお、日平均値の最大値は、造谷局で12月6日に観測された62.4cpsであった。

(3) 大気浮遊じんの全アルファ放射能濃度(減衰後測定)

大気浮遊じん集じん後、2ステップろ紙送りした後(48時間後)、全アルファ放射能を測定した結果、各測定局の年平均値は、0.0～0.3cpsであった。

なお、日平均値の最大値は、造谷局で12月8日に観測された1.5cpsであった。

(4) 大気浮遊じんの全ベータ放射能濃度（減衰後測定）

大気浮遊じん集じん後，2ステップろ紙送りした後（48時間後），全ベータ放射能を測定した結果，各測定局の年平均値は，0.6～1.1cpsであった。

なお，日平均値の最大値は，造谷局で12月8日に観測された3.2cpsであった。

(5) 大気中ヨウ素濃度

原発事故対応として，豊岡局において，活性炭カートリッジ及び活性炭フィルタを用いて大気中ヨウ素を集じんし，放射性ヨウ素濃度を測定した結果，年間を通して不検出であった。

3. 3 気象要素

各測定局の風速を附表Ⅳ—9に，風配図を附表Ⅳ—10に，雨量等の気象要素の観測結果を附表Ⅳ—11に示した。^{注1～5)}

(1) 風向，風速

各測定局とも風向は概ね春先から夏は北東の風，秋から冬は北西の風が卓越した。風速の年平均値は1.0～3.2m/sの範囲にあり，海岸に近い測定局で比較的高い傾向が見られた。

(2) 雨量

各測定局における年間総降水量の年平均値は1152.5mm，月間平均雨量は最大が10月で315.6mm，最小が11月で13.6mmであった。

(3) 温度及び湿度

年間平均温度は14.3℃，月平均値は8月が最大で25.9℃，2月が最小で3.1℃であった。

年間平均湿度は77.2%，月平均値は6月が最大で88.6%，3月が最小で55.3%であった。

(4) 大気安定度

D(中立)又はG(強安定)の出現頻度が多かった。

注1) 風向，風速について，前気象検定有効日である平成26年2月26日以降，新たに気象検定を取得した風向風速計を設置した前日(押延局：3月27日，大貫局：3月27日)までのデータは除外している。また，新設の8局(平和局，中里局，松平局，大蔵局，鯉淵局，石塚局，堅倉局，芹沢局)については，機器調整により，4月及び5月のデータを除外している。

注2) 雨量について，前気象検定有効日である平成26年2月24日以降，新たに気象検定を取得した雨量計を設置した前日(押延局：3月26日，大貫局：3月26日)までのデータは除外している。また，新設の8局(平和局，中里局，松平局，大蔵局，鯉淵局，石塚局，堅倉局，芹沢局)については，機器調整により，4月及び5月のデータを除外している。

注3) 温度，湿度について，前気象検定有効日である平成26年2月17日以降，新たに気象検定を取得した温度計，湿度計を設置した前日(押延局：3月26日，大貫局：3月26日)までのデータは除外している。

注4) 日射について，前気象検定有効日である平成26年2月5日以降，新たに気象検定を取得した日射計を設置した前日(押延局：3月26日，大貫局：3月26日)までのデータは除外している。

注5) 大気安定度について，前述注1及び注4並びに大気安定度に係る機器調整のため，平成26年2月5日以降，測定を再開した前日(押延局：3月30日，大貫局：3月30日)までのデータは除外している。

表1 NaI線量率集計表(単位:nGy/h)

	測定値	測定局	観測日時	上昇原因	評価基準
年間平均値	39~172				
月平均値の最大値	190	機構原研局	4月	降雨	100
日平均値の最大値	194	機構原研局	4月17日, 20日	降雨	
1時間値の最大値	199	機構原研局	4月11日1時, 26日20時	降雨	

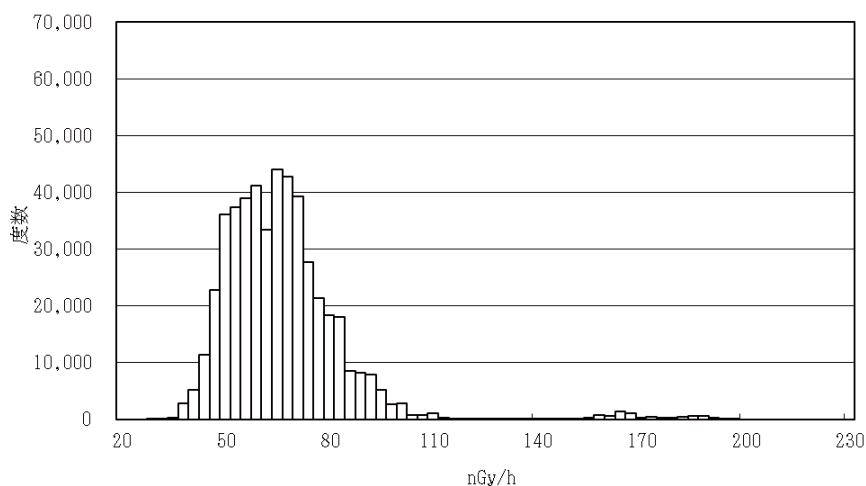


図1 空間線量率度数分布 (NaI線量率)

測定局: 県設置線量率測定局67局 期間: 2013年6月1日~2014年3月31日

表2 電離箱線量率集計表(単位:nGy/h)

	測定値	測定局	観測日時	上昇原因
年間平均値	74~123			
月平均値の最大値	132	常陸那珂局	4月	降雨
日平均値の最大値	136	常陸那珂局	4月21日	降雨
1時間値の最大値	147	常陸那珂局	4月11日1時, 7月27日21時	降雨

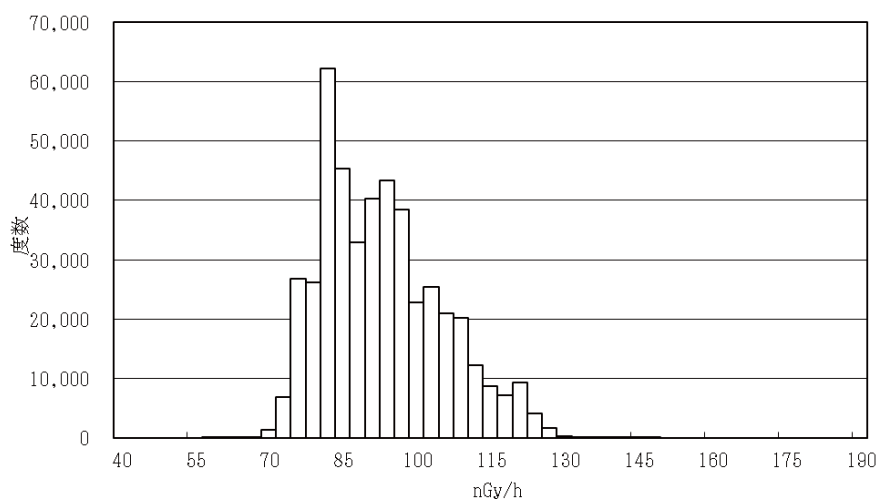


図2 空間線量率度数分布 (電離箱線量率)

測定局: 県設置線量率測定局63局 期間: 2013年6月1日~2014年3月31日

表3 Na I線量率測定データ(時間値)の度数分布(平成25年度)

測定局 県設置線量率測定局:67局
 期間 2013年06月01日～2014年03月31日

データ数=486508
 最大値=196.2
 平均値=64.9
 最小値=27.6
 標準偏差=18.31

級番号	線量率階級幅 (nGy/h)	度数	相対度数 (%)	累積度数	相対累積度数 (%)
1	20～23	0	0.00	0	0.00
2	23～26	0	0.00	0	0.00
3	26～29	14	0.00	14	0.00
4	29～32	106	0.02	120	0.02
5	32～35	281	0.06	401	0.08
6	35～38	2773	0.57	3174	0.65
7	38～41	5186	1.07	8360	1.72
8	41～44	11431	2.35	19791	4.07
9	44～47	22832	4.69	42623	8.76
10	47～50	36147	7.43	78770	16.19
11	50～53	37363	7.68	116133	23.87
12	53～56	38986	8.01	155119	31.88
13	56～59	41153	8.46	196272	40.34
14	59～62	33484	6.88	229756	47.23
15	62～65	44026	9.05	273782	56.27
16	65～68	42802	8.80	316584	65.07
17	68～71	39311	8.08	355895	73.15
18	71～74	27660	5.69	383555	78.84
19	74～77	21393	4.40	404948	83.24
20	77～80	18305	3.76	423253	87.00
21	80～83	17972	3.69	441225	90.69
22	83～86	8538	1.75	449763	92.45
23	86～89	8136	1.67	457899	94.12
24	89～92	7797	1.60	465696	95.72
25	92～95	5112	1.05	470808	96.77
26	95～98	2683	0.55	473491	97.32
27	98～101	2783	0.57	476274	97.90
28	101～104	803	0.17	477077	98.06
29	104～107	800	0.16	477877	98.23
30	107～110	1078	0.22	478955	98.45
31	110～113	294	0.06	479249	98.51
32	113～116	21	0.00	479270	98.51
33	116～119	15	0.00	479285	98.52
34	119～122	10	0.00	479295	98.52
35	122～125	6	0.00	479301	98.52
36	125～128	5	0.00	479306	98.52
37	128～131	1	0.00	479307	98.52
38	131～134	3	0.00	479310	98.52
39	134～137	4	0.00	479314	98.52
40	137～140	18	0.00	479332	98.52
41	140～143	4	0.00	479336	98.53
42	143～146	4	0.00	479340	98.53
43	146～149	21	0.00	479361	98.53
44	149～152	111	0.02	479472	98.55
45	152～155	287	0.06	479759	98.61
46	155～158	724	0.15	480483	98.76
47	158～161	636	0.13	481119	98.89
48	161～164	1298	0.27	482417	99.16
49	164～167	1067	0.22	483484	99.38
50	167～170	332	0.07	483816	99.45
51	170～173	422	0.09	484238	99.53
52	173～176	179	0.04	484417	99.57
53	176～179	277	0.06	484694	99.63
54	179～182	489	0.10	485183	99.73
55	182～185	595	0.12	485778	99.85
56	185～188	519	0.11	486297	99.96
57	188～191	203	0.04	486500	100.00
58	191～194	6	0.00	486506	100.00
59	194～197	2	0.00	486508	100.00
60	197～200	0	0.00	486508	100.00
61	200～203	0	0.00	486508	100.00
62	203～206	0	0.00	486508	100.00
63	206～209	0	0.00	486508	100.00
64	209～212	0	0.00	486508	100.00
65	212～215	0	0.00	486508	100.00
66	215～218	0	0.00	486508	100.00
67	218～221	0	0.00	486508	100.00
68	221～224	0	0.00	486508	100.00
69	224～227	0	0.00	486508	100.00
70	227～230	0	0.00	486508	100.00

表4 電離箱線量率測定データ(時間値)の度数分布(平成25年度)

測定局 県設置線量率測定局：63局

期間 2013年06月01日～2014年03月31日

データ数=456929	最大値=146.6
平均値=91.4	最小値=57.5
標準偏差=12.18	

級番号	線量率階級幅 (nGy/h)	度数	相対度数 (%)	累積度数	相対累積度数 (%)
1	40～43	0	0.00	0	0.00
2	43～46	0	0.00	0	0.00
3	46～49	0	0.00	0	0.00
4	49～52	0	0.00	0	0.00
5	52～55	0	0.00	0	0.00
6	55～58	3	0.00	3	0.00
7	58～61	12	0.00	15	0.00
8	61～64	62	0.01	77	0.02
9	64～67	183	0.04	260	0.06
10	67～70	1337	0.29	1597	0.35
11	70～73	6810	1.49	8407	1.84
12	73～76	26787	5.86	35194	7.70
13	76～79	26127	5.72	61321	13.42
14	79～82	62240	13.62	123561	27.04
15	82～85	45320	9.92	168881	36.96
16	85～88	32971	7.22	201852	44.18
17	88～91	40295	8.82	242147	52.99
18	91～94	43279	9.47	285426	62.47
19	94～97	38456	8.42	323882	70.88
20	97～100	22762	4.98	346644	75.86
21	100～103	25361	5.55	372005	81.41
22	103～106	20909	4.58	392914	85.99
23	106～109	20270	4.44	413184	90.43
24	109～112	12256	2.68	425440	93.11
25	112～115	8690	1.90	434130	95.01
26	115～118	7133	1.56	441263	96.57
27	118～121	9397	2.06	450660	98.63
28	121～124	4105	0.90	454765	99.53
29	124～127	1680	0.37	456445	99.89
30	127～130	334	0.07	456779	99.97
31	130～133	85	0.02	456864	99.99
32	133～136	33	0.01	456897	99.99
33	136～139	22	0.00	456919	100.00
34	139～142	5	0.00	456924	100.00
35	142～145	3	0.00	456927	100.00
36	145～148	2	0.00	456929	100.00
37	148～151	0	0.00	456929	100.00
38	151～154	0	0.00	456929	100.00
39	154～157	0	0.00	456929	100.00
40	157～160	0	0.00	456929	100.00
41	160～163	0	0.00	456929	100.00
42	163～166	0	0.00	456929	100.00
43	166～169	0	0.00	456929	100.00
44	169～172	0	0.00	456929	100.00
45	172～175	0	0.00	456929	100.00
46	175～178	0	0.00	456929	100.00
47	178～181	0	0.00	456929	100.00
48	181～184	0	0.00	456929	100.00
49	184～187	0	0.00	456929	100.00
50	187～190	0	0.00	456929	100.00

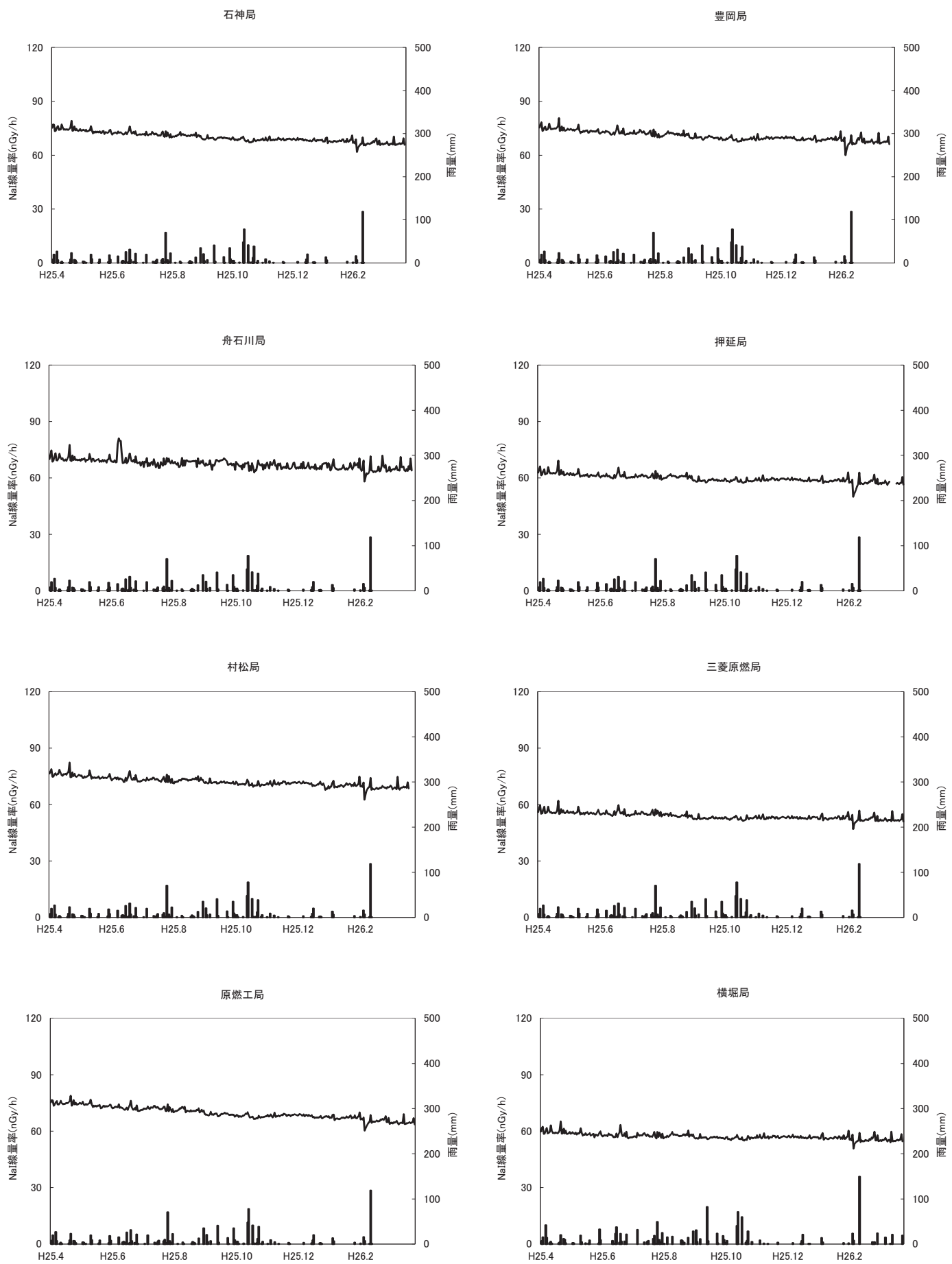


図3 NaI線量率及び雨量の年間時系列変動(1/9) 上段:線量率(日平均) 下段:雨量(日積算)

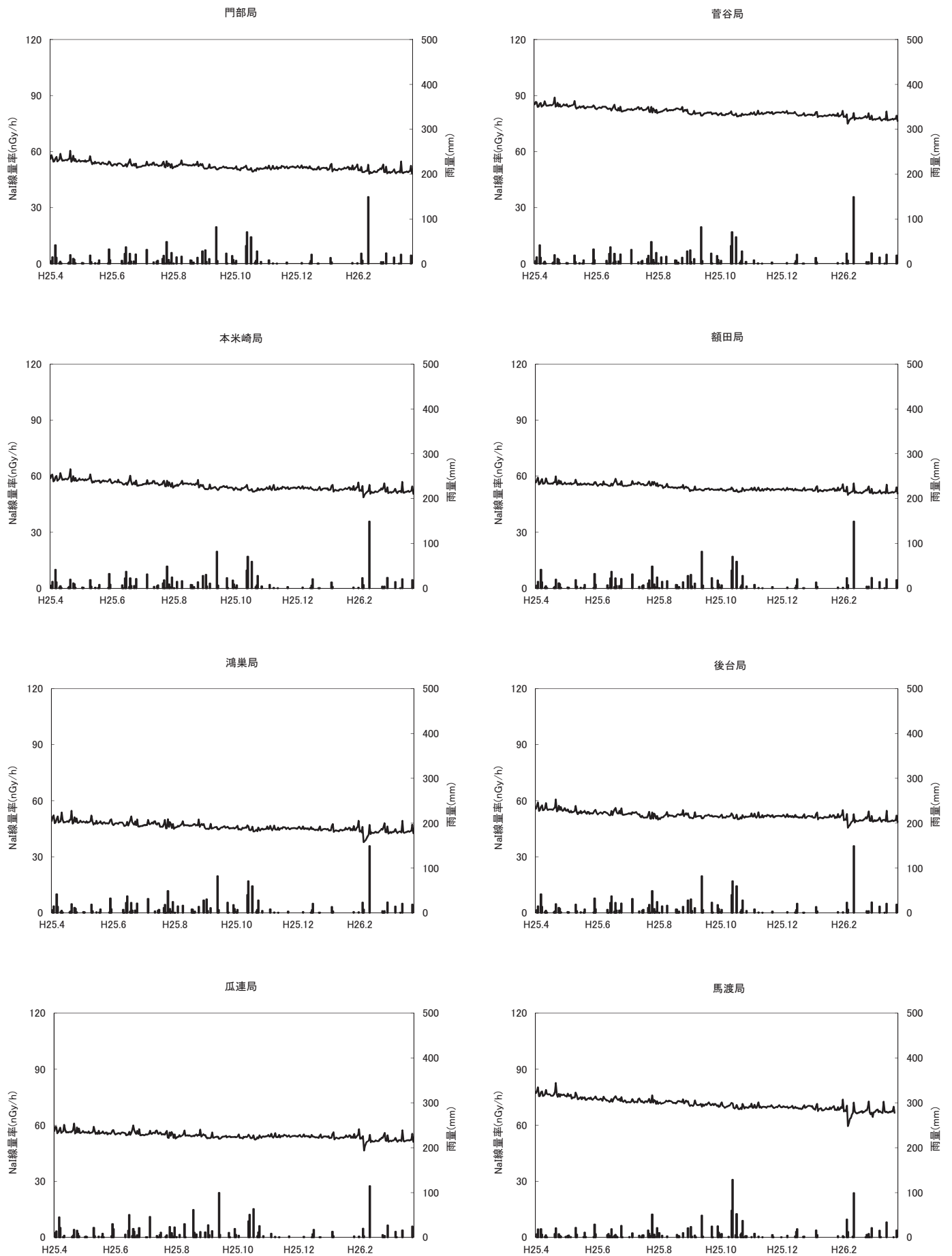


図3 NaI線量率及び雨量の年間時系列変動(2/9) 上段:線量率(日平均) 下段:雨量(日積算)

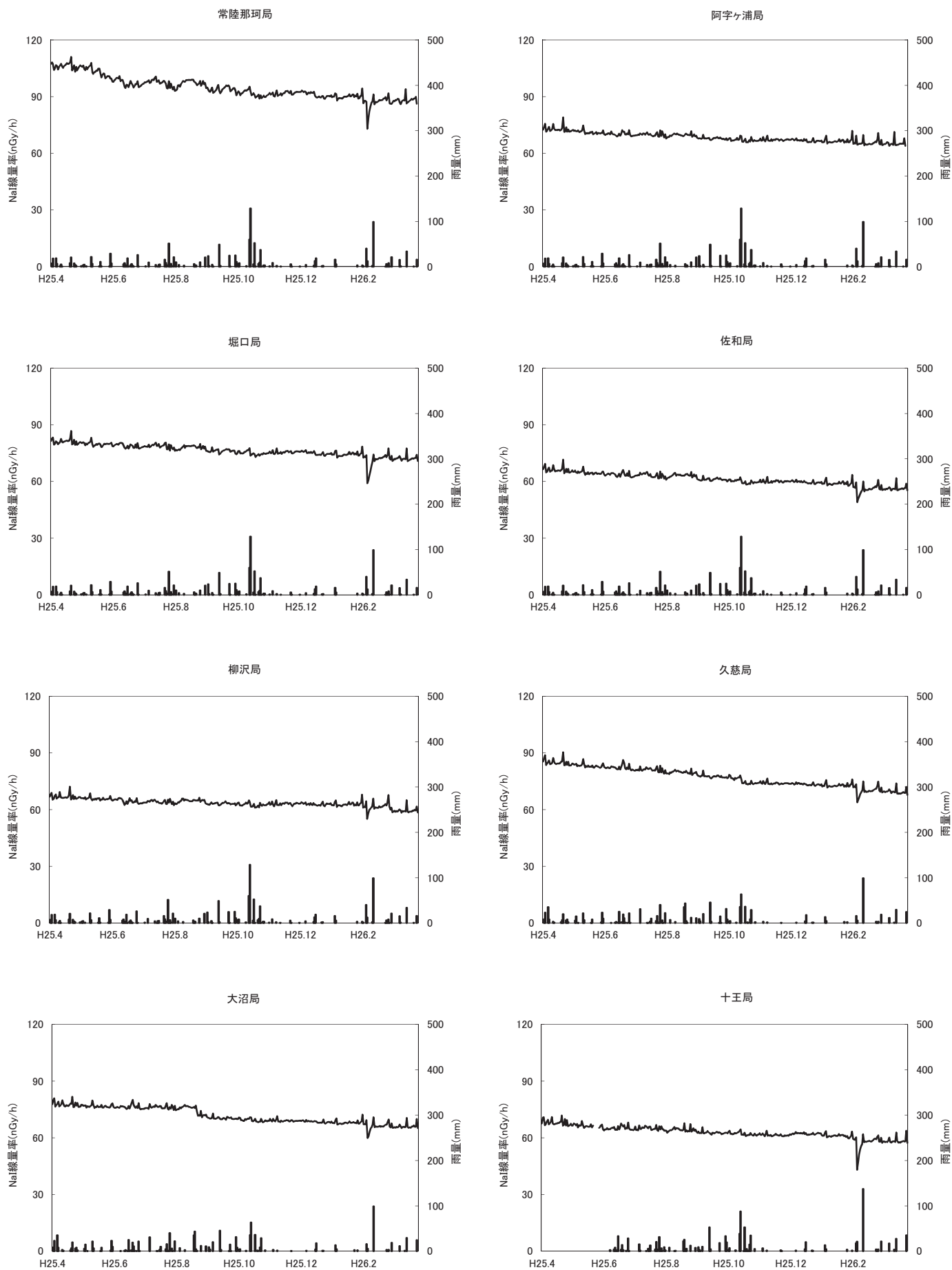


図3 NaI線量率及び雨量の年間時系列変動(3/9) 上段:線量率(日平均) 下段:雨量(日積算)

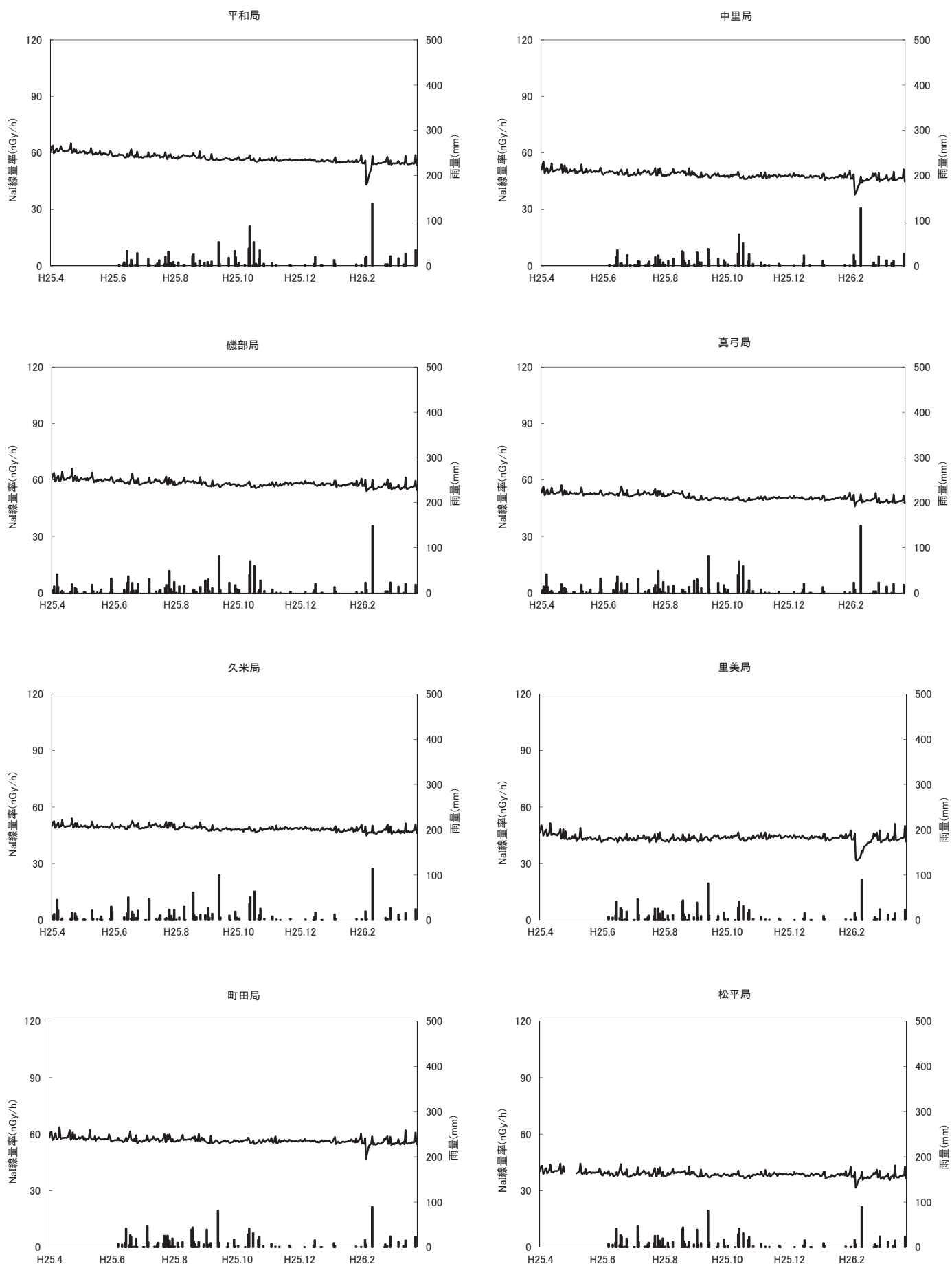


図3 NaI線量率及び雨量の年間時系列変動(4/9) 上段:線量率(日平均) 下段:雨量(日積算)

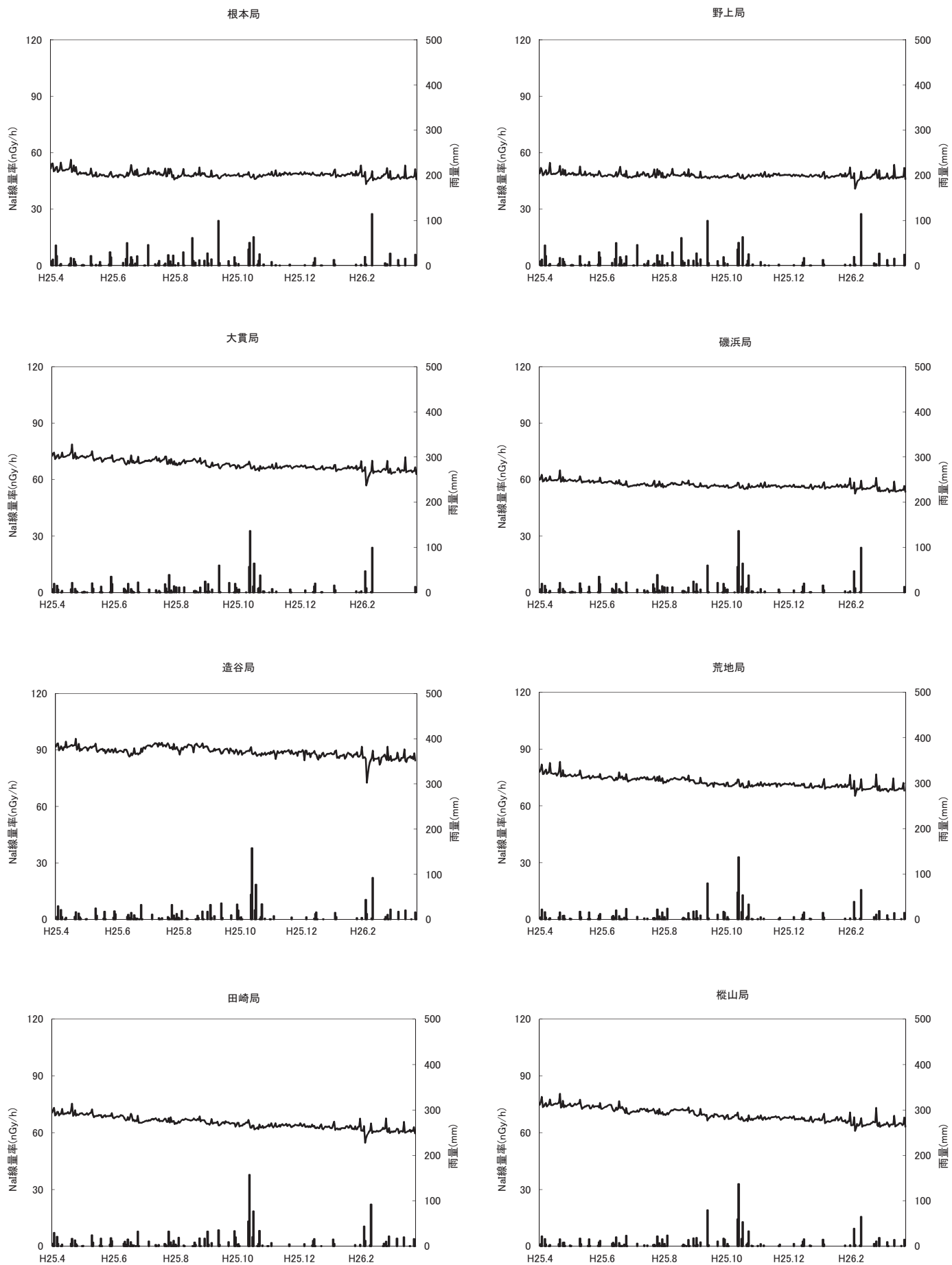


図3 NaI線量率及び雨量の年間時系列変動(5/9) 上段:線量率(日平均) 下段:雨量(日積算)

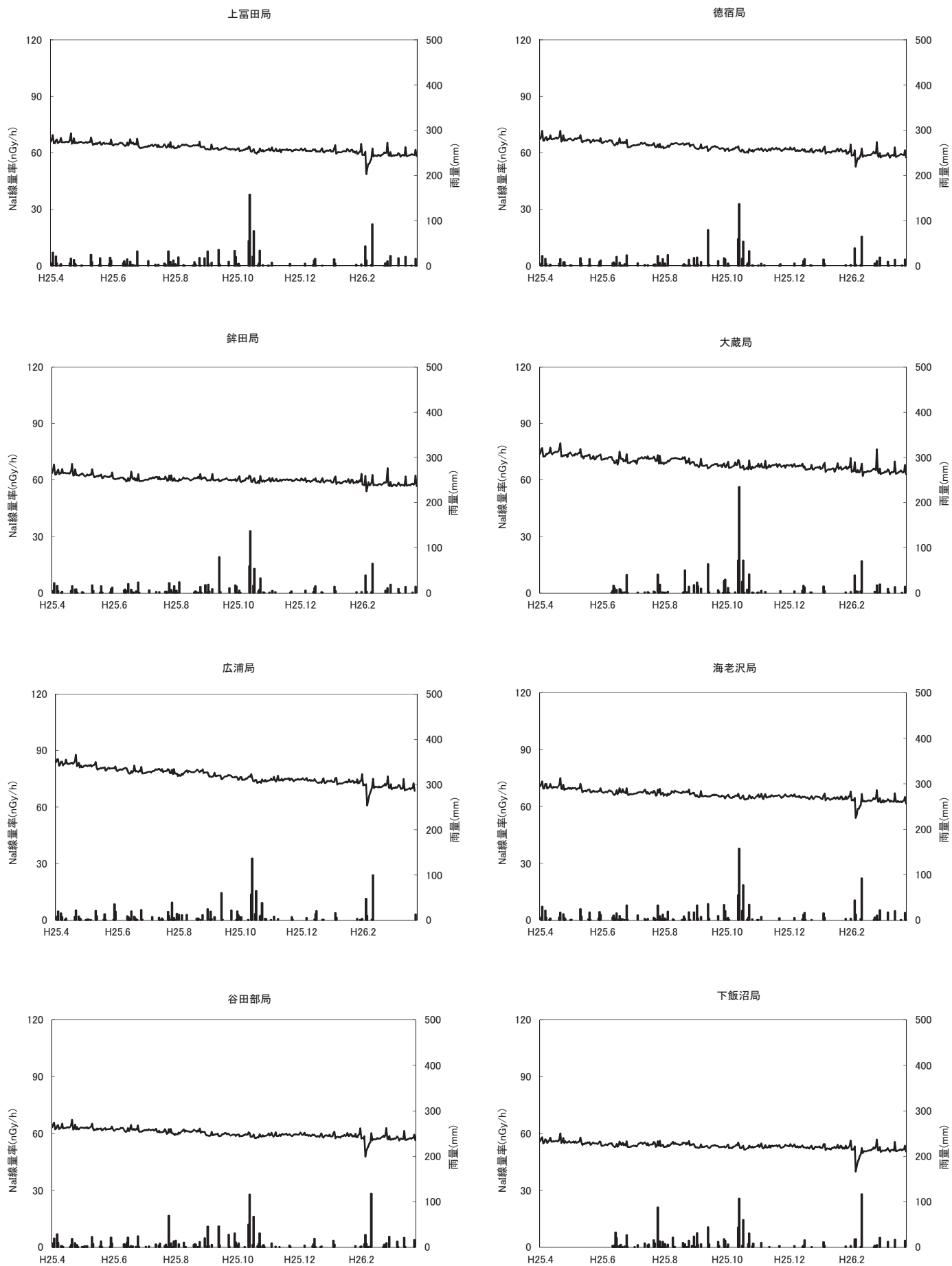


図3 NaI線量率及び雨量の年間時系列変動(6/9) 上段:線量率(日平均) 下段:雨量(日積算)

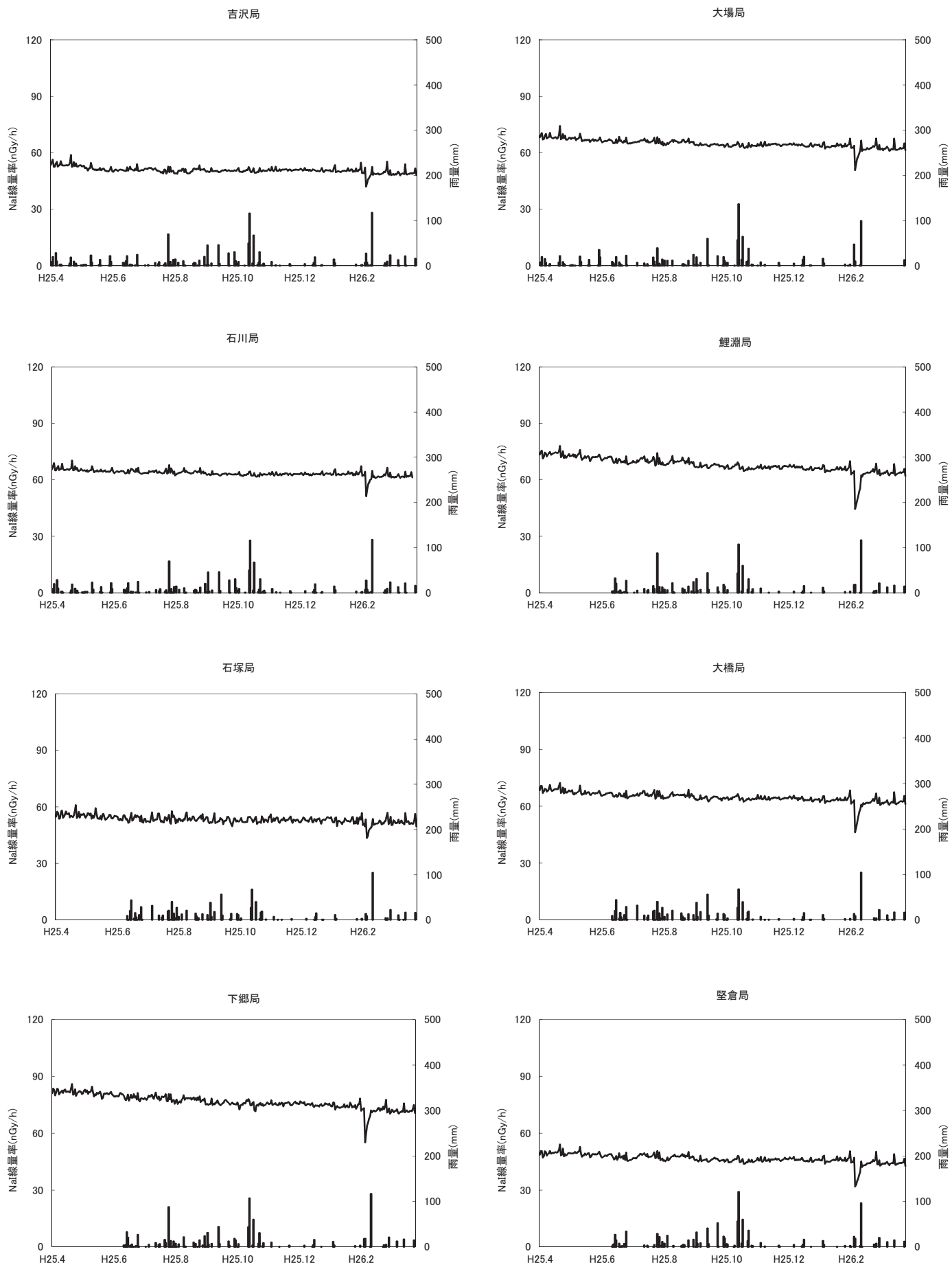


図3 NaI線量率及び雨量の年間時系列変動(7/9) 上段:線量率(日平均) 下段:雨量(日積算)

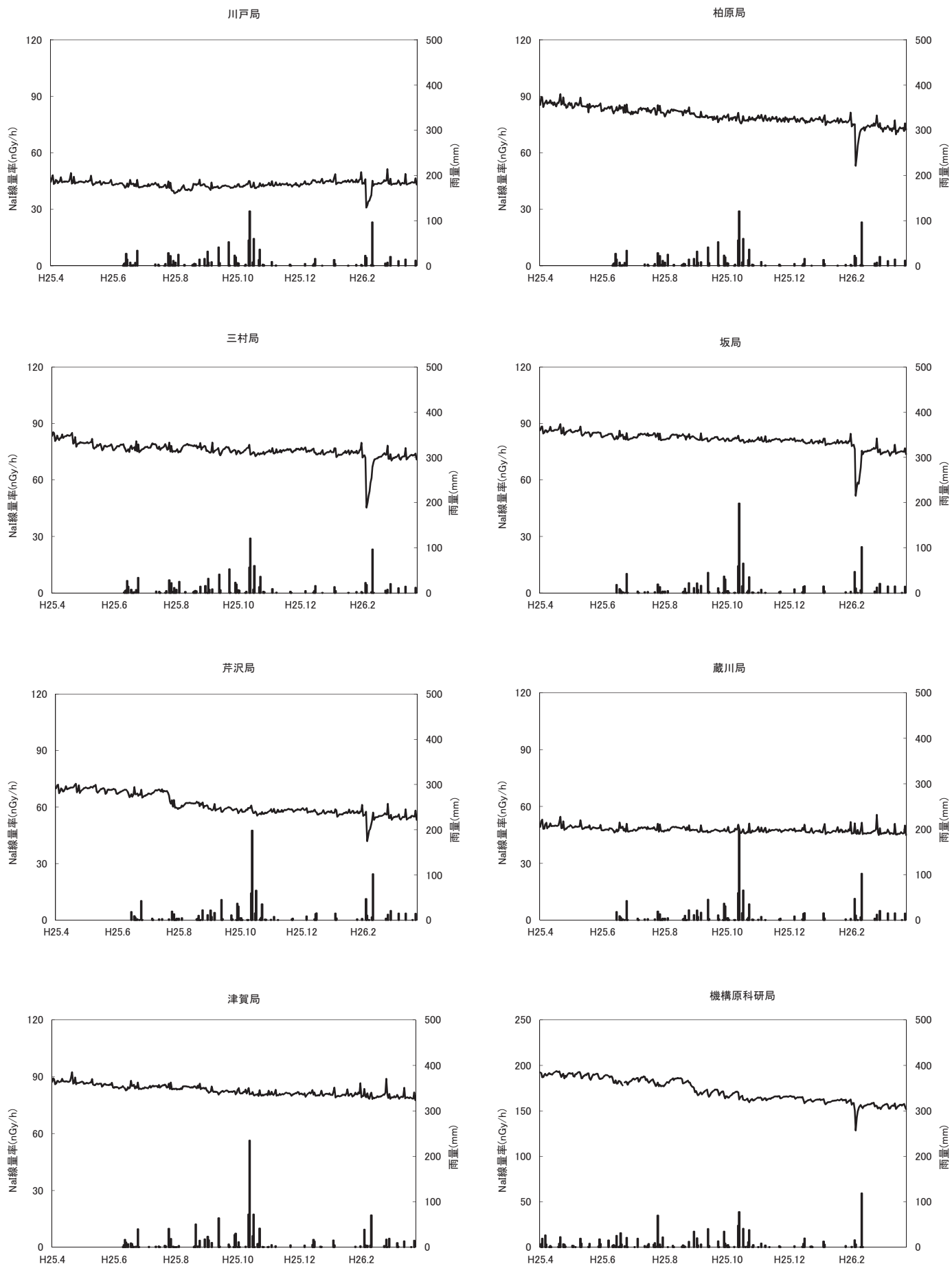


図3 NaI線量率及び雨量の年間時系列変動(8/9) 上段:線量率(日平均) 下段:雨量(日積算)

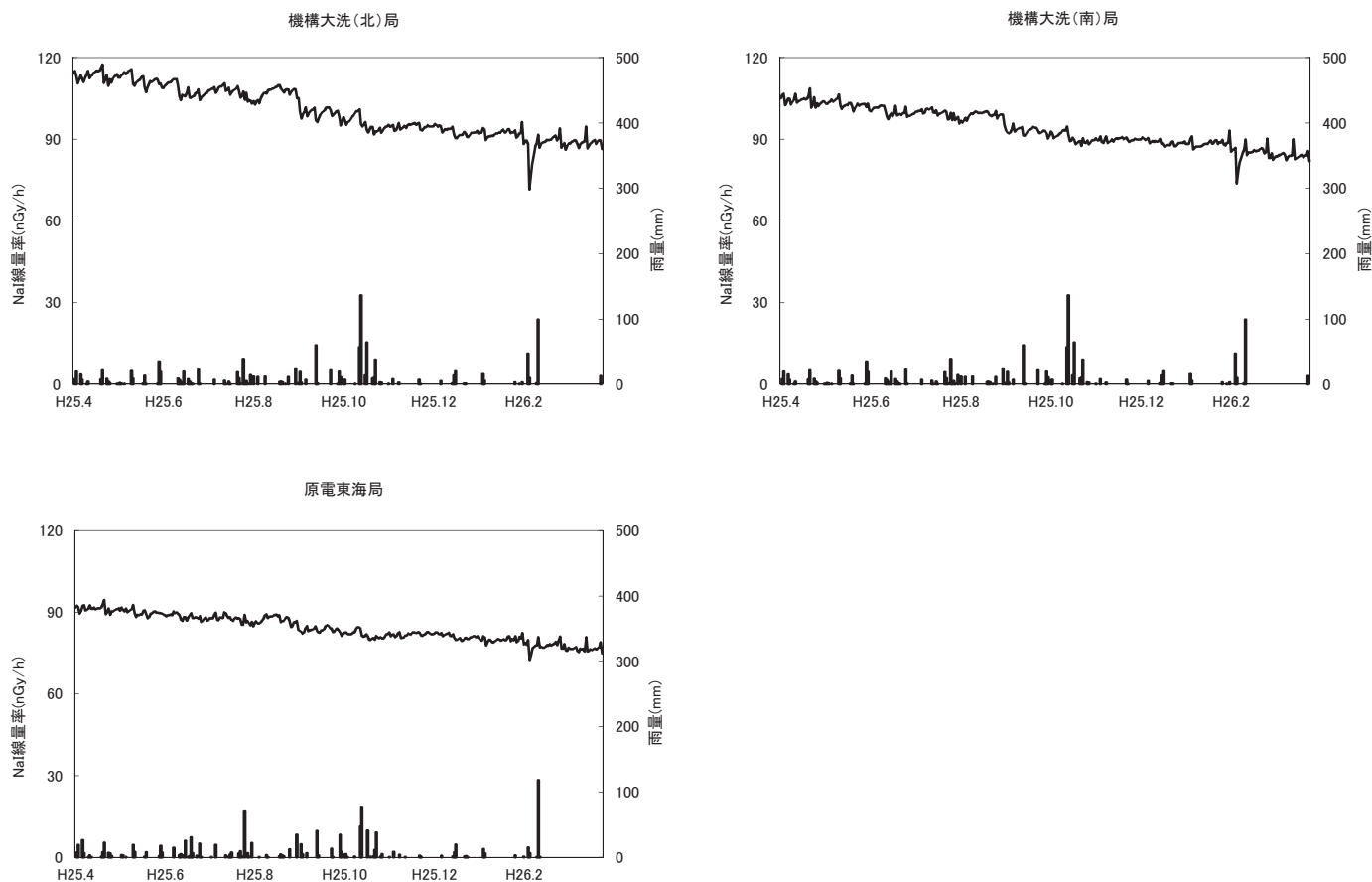


図3 NaI線量率及び雨量の年間時系列変動(9/9) 上段:線量率(日平均) 下段:雨量(日積算)

表5 雨量代表測定局

No.	雨量代表測定局	測定局
1	東海村押延局	石神局, 豊岡局, 舟石川局, 押延局, 村松局, 三菱原燃局, 原燃工局, 機構原科研局, 機構サイクル工研局, 原電東海局
2	那珂市鴻巣局	横堀局, 門部局, 菅谷局, 本米崎局, 額田局, 鴻巣局, 後台局, 磯部局, 真弓局
3	ひたちなか市柳沢局	馬渡局, 常陸那珂局, 阿字ヶ浦局, 堀口局, 佐和局, 柳沢局
4	日立市大沼局	久慈局, 大沼局
5	日立市平和局	十王局, 平和局
6	日立市中里局	中里局
7	常陸太田市松平局	里美局, 町田局, 松平局
8	常陸大宮市根本局	瓜連局, 久米局, 根本局, 野上局
9	大洗町大貫局	大貫局, 磯浜局, 広浦局, 大場局, 機構大洗(北)局, 機構大洗(南)局
10	鉾田市縦山局	荒地局, 縦山局, 徳宿局, 鉾田局
11	鉾田市上富田局	造谷局, 田崎局, 上富田局, 海老沢局
12	鉾田市大蔵局	大蔵局, 津賀局
13	水戸市吉沢局	谷田部局, 吉沢局, 石川局
14	水戸市鯉淵局	下飯沼局, 鯉淵局, 下郷局
15	城里町石塚局	石塚局, 大橋局
16	小美玉市堅倉局	堅倉局, 川戸局, 柏原局, 三村局
17	行方市芹沢局	坂局, 芹沢局, 蔵川局

1-2 空間線量率上昇事例の原因究明結果

1 目的

県地域防災計画（原子力災害対策計画編）では、原災法第10条第1項の規定に基づく通報基準（空間線量率 $5\mu\text{Sv/h}$ ）未満であっても、 500nGy/h 以上であれば、同計画に基づき、環境放射線監視センター長は知事に報告することとしている。また、 500nGy/h 未満であっても、空間線量率の上昇に係る連絡・報告等要領に基づき、NaI 線量率 100nGy/h 以上かつ電離箱線量率 130nGy/h 以上の線量率上昇が起こった場合、又は通常と異なる線量率上昇が起こった場合についても原因究明を行い、原子力施設の事故等によるものか早期に把握することとしている。

原発事故で放出された放射性物質の影響により、バックグラウンドレベルが上昇していることから、暫定的に、一定期間（四半期）の平均値に 30nGy/h を加え、端数を切り上げた数値を基準値として運用した。

2 調査方法

一定期間（四半期）における平均値に 30nGy/h を加え、端数を切り上げた数値以上の線量率上昇が起こった場合、又は通常と異なる線量率上昇が起こった場合、現場確認又は事業所等への連絡及び MCA スペクトル解析による核種同定により原因を調査した。

3 結果

空間線量率の上昇原因を表1に示した。通常と異なる線量率上昇は、降雨雪等によるものを除くと51回あり、その事例を図1及び図2に示した。宇宙線による上昇と推定される電離箱線量率の上昇は、150回あったが、茨城県内に立地する原子力関連施設の事故等による線量率の上昇は確認されなかった。

なお、原発事故以降、車輛による遮へい等の結果、一時的な線量率の下降が確認されている。

表1 平成25年度空間線量率の上昇事例

上昇原因	回数
RI 投与患者の接近	18
核燃料・線源輸送車の接近	3
落雷	15
その他	5
原因不明	10
計	51

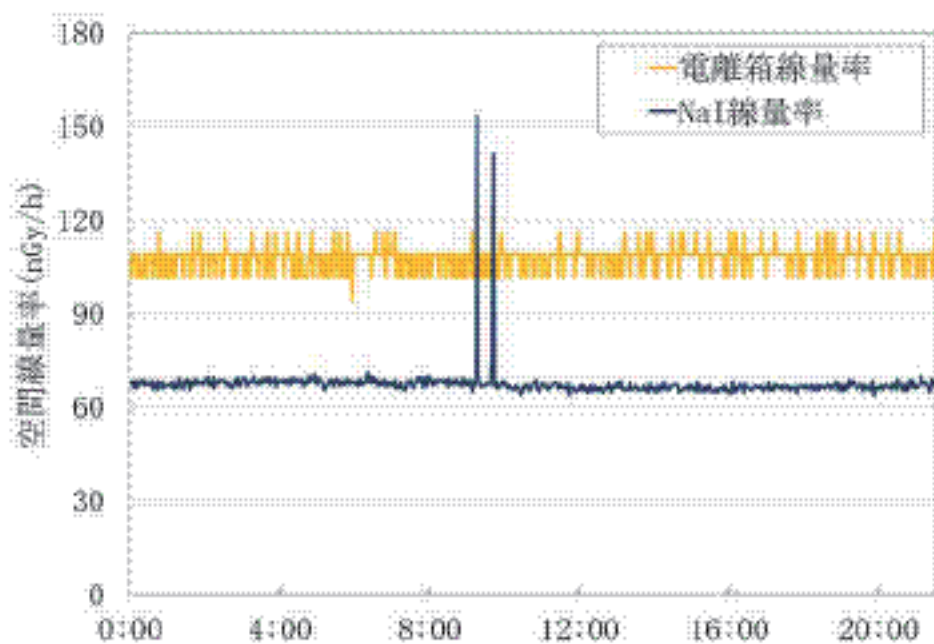


図1 RI 投与患者接近による空間線量率(2分値)の上昇
(村松局：2013年6月19日)

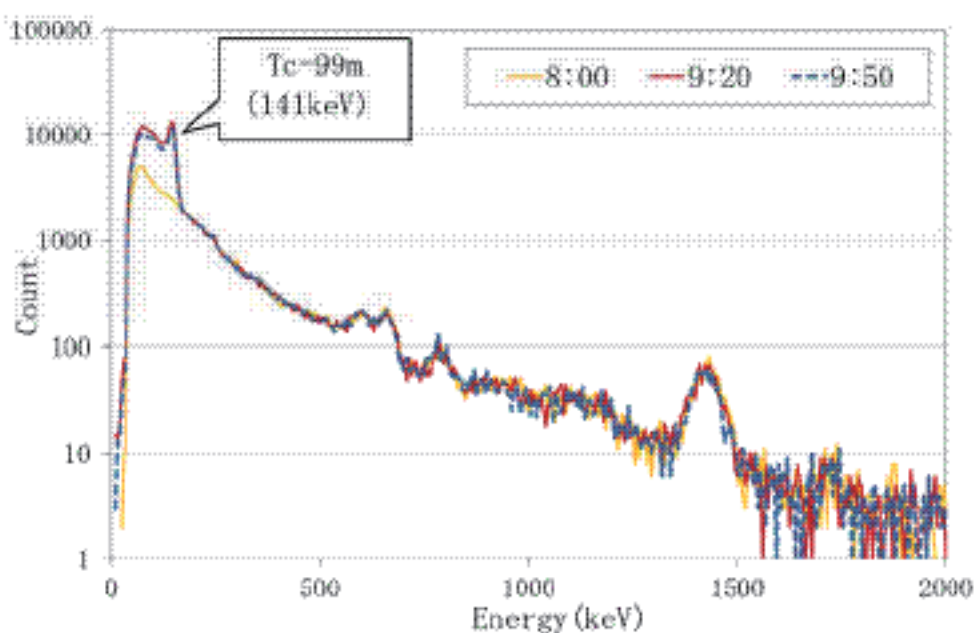


図2 RI 投与患者接近時の γ 線スペクトル
(村松局：2013年6月19日)

1-3 環境放射能水準調査(空間線量率)結果

1 目的

原子力施設周辺において実施している放射線監視事業の精度を高め、より広範囲な地域において放射能調査を実施し、放射線監視データとの比較を行うものである。

2 調査方法

県内の9測定局のデータを収集することにより、水準調査を行っている。測定項目は、NaI線量率である。

3 結果

NaI線量率の年間時系列変動を図1に、とりまとめ結果を附表IV-12に示した。測定高さは、9測定局とも1mである。

なお、茨城県庁局では6月29日から7月16日までの間機器点検調整のため、土浦市役所局では10月4日から10月11日までの間検出器点検のため、それぞれ稼働を停止した。

- (1) 各測定局の年平均値は、59～126nGy/hであった。北茨城市役所局や守谷市役所局といった、原発事故で放出された放射性物質の沈着が多かったと推測される地点で線量率が高い傾向にあった。
- (2) 月平均値の最大値は、守谷市役所局で4月に観測された141nGy/hであり、昨年に比べて43nGy/h減少した。
- (3) 日平均値の最大値は、守谷市役所局で4月16日に観測された144nGy/hであった。
- (4) 1時間値の最大値は、守谷市役所局で7月27日22時に観測された166 nGy/hであった。
- (5) 月平均値は、平成25年4月から平成26年3月までに、3.1～27.8%減少した。

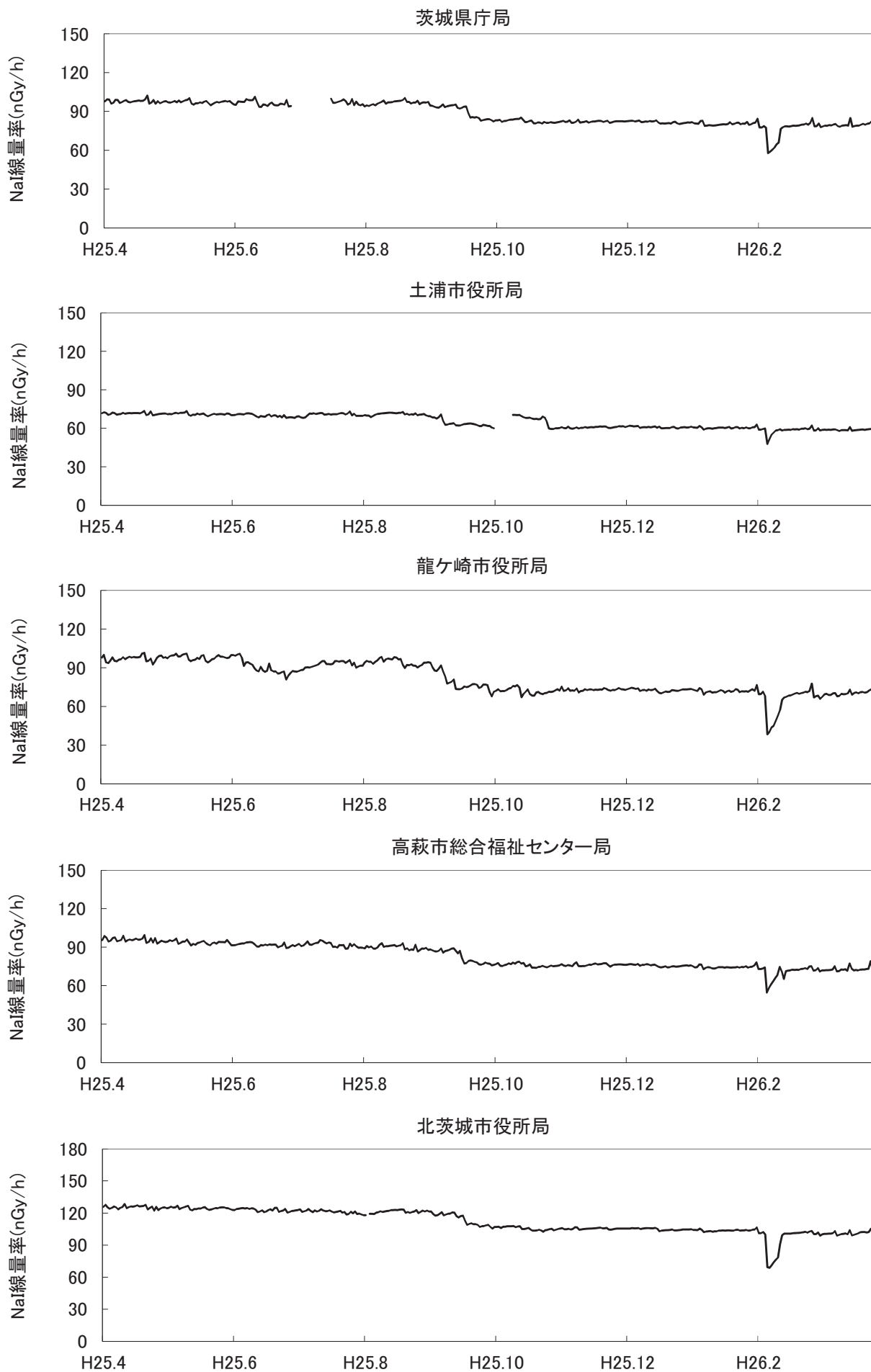


図1 NaI線量率(日平均値)の年間系列変動(1/2)

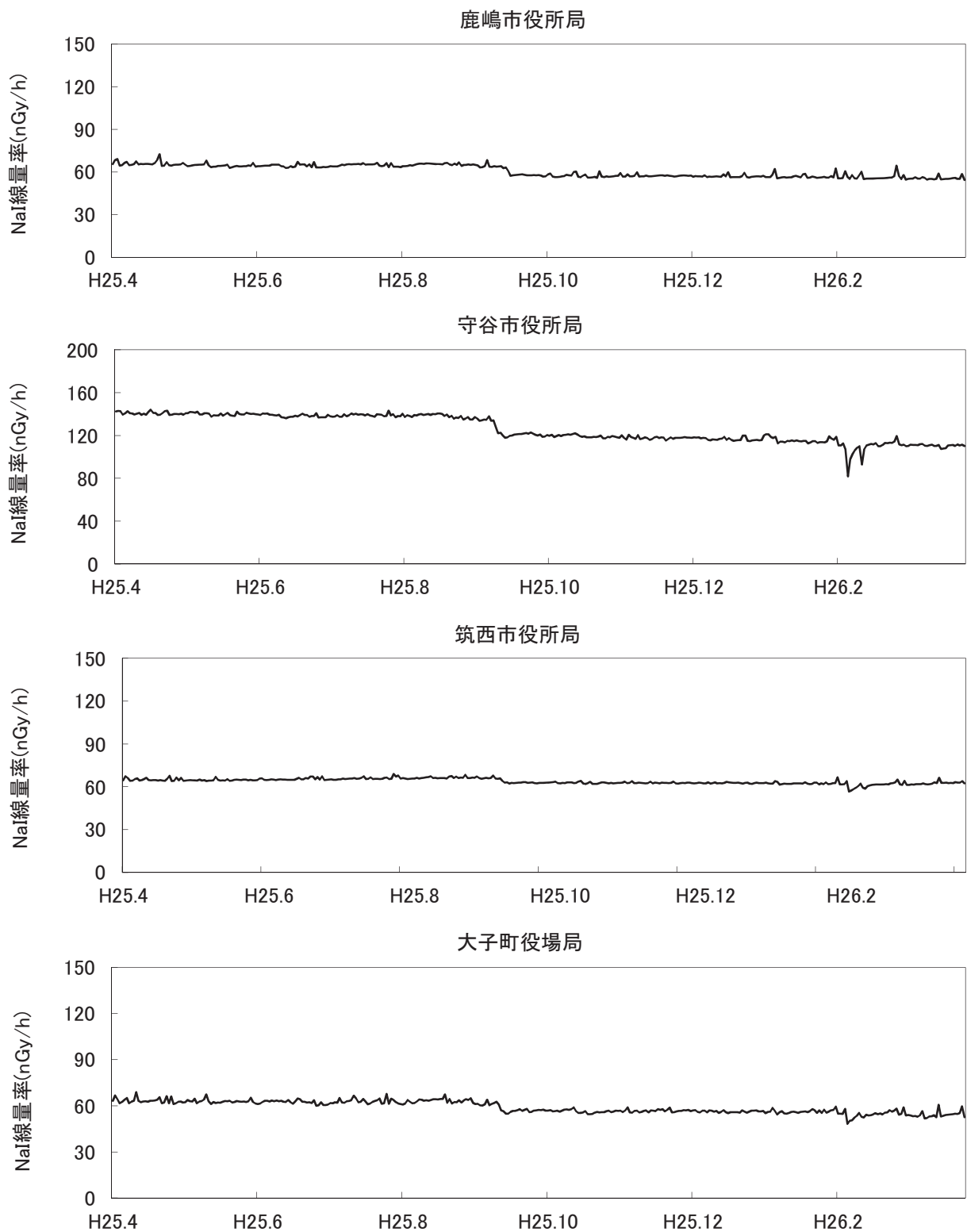


図1 NaI線量率(日平均値)の年間系列変動(2/2)

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

平成 25 年 3 月の文部科学省水戸原子力事務所廃止に伴い、調査対象地点、回数が増加した。

(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, 大洗地区	年 2 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
	大気中トリチウム	東海 (2 地点), ひたちなか (1 地点)	月 1 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
陸土	土 壤	東海 (1 地点), 那珂 (1 地点), ひたちなか (3 地点), 大洗 (1 地点), 水戸 (1 地点)	年 2 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	里美 CS, 茨城県央 CS, 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 (1 種), 大洗 (2 種)	年 2 回
	海藻類	久慈浜 (1 種), 大洗 (2 種)	年 2 回
排 水	原子力施設	東海 (14 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
県災害対策本部の要請に基づき、飲料水や農林水産物、海水、河川水などの特別調査を実施した。
- (2) 環境放射能水準調査
環境放射能水準調査委託実施計画書（平成 25 年度、原子力規制庁監視情報課放射線環境対策室）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。
- (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と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ガンマ線スペクトロメトリー（文部科学省、平成 4 年 8 月改訂）
- (6) トリチウム分析法（文部科学省、平成 14 年 7 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）

3 測定件数

茨城県環境放射線監視計画等に基づく調査に従い、平成 25 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。

なお、原発事故に係る特別調査、放射能分析確認調査事業については、それぞれ 3-1、2-13 で示す。

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	16	6			22
積算線量	68	36	16	4	124

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		試料数	放射化学分析				Ge 測定		³ H 測定	ICP-MS U 測定	全β
調査対象項目	⁹⁰ Sr		¹⁴ C	U	Pu	¹³⁷ Cs 等	¹³¹ I				
大 気	月間降下物	12					12				
	浮遊じん	60					60				
	大気中トリチウム	36						36			
陸水		8					8	8	8		
陸 土	土壌	14	7			7	14				
	湖底土	1	1			1	1				
農畜産物		23	23	3			23	18			
海 洋	海水	24	12			1	12		24		
	海底土	21	12			21	21				
	海岸砂	2	1			1	2				
水産物		23	22			23	22				
(小 計)		(221)	(78)	(3)	(0)	(53)	(174)	(18)	(68)	(8)	
原子力施設排水		334	0	48	48	26	161	14	110	0	250
合 計		555	78	51	48	79	335	32	178	8	250

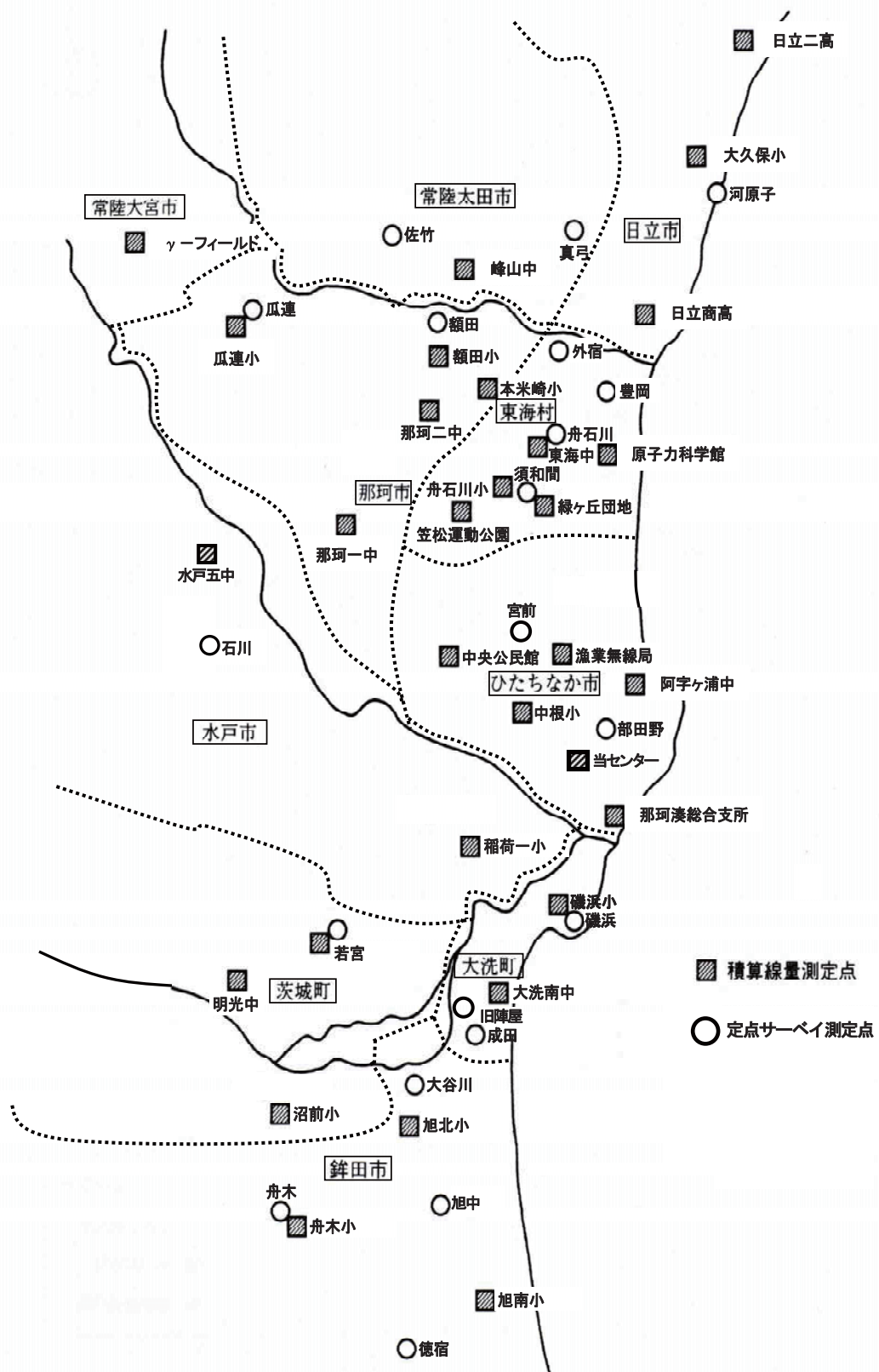


図1 積算線量測定点及び定点サーベイ測定点

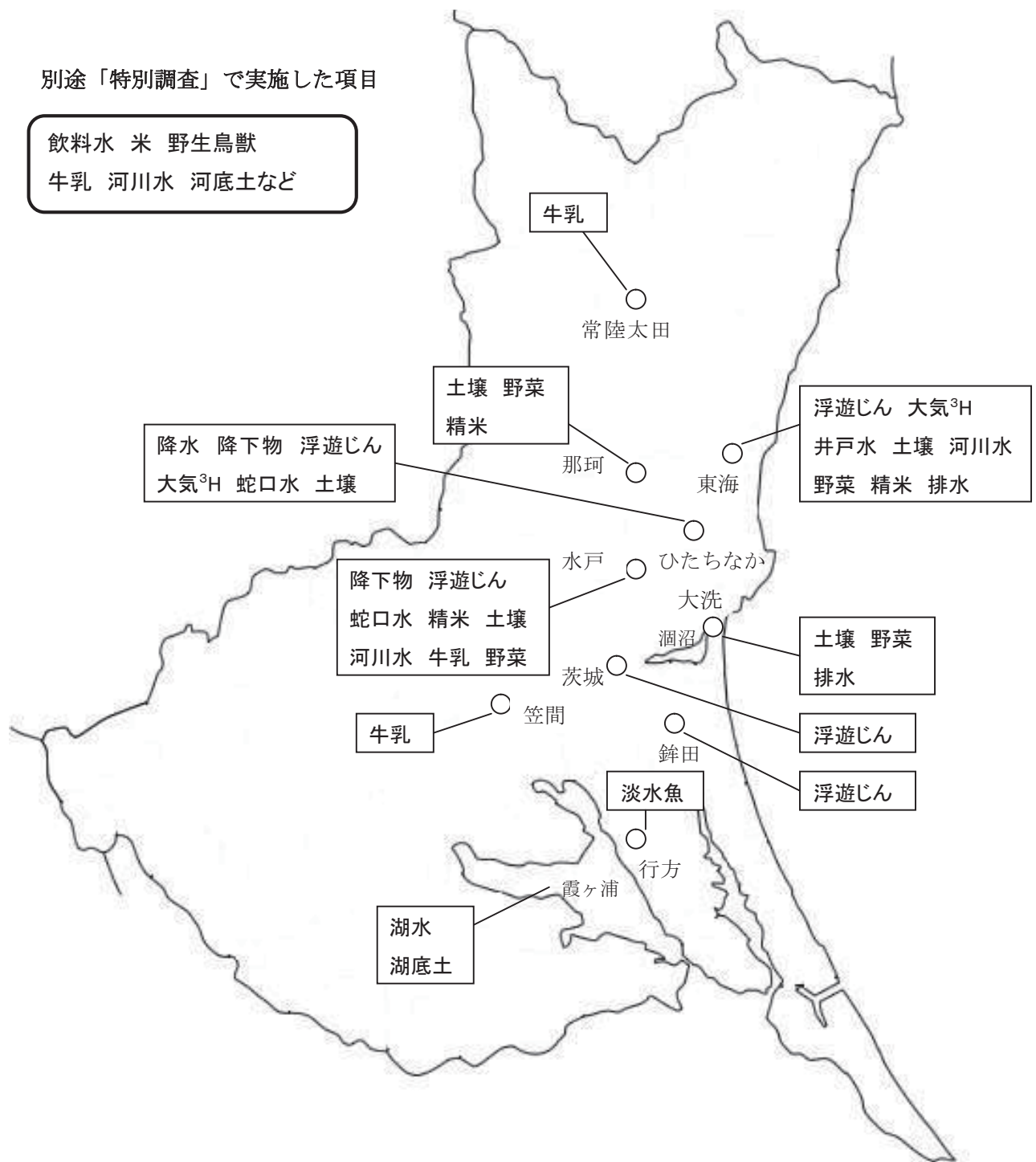


図2 陸上試料採取地点

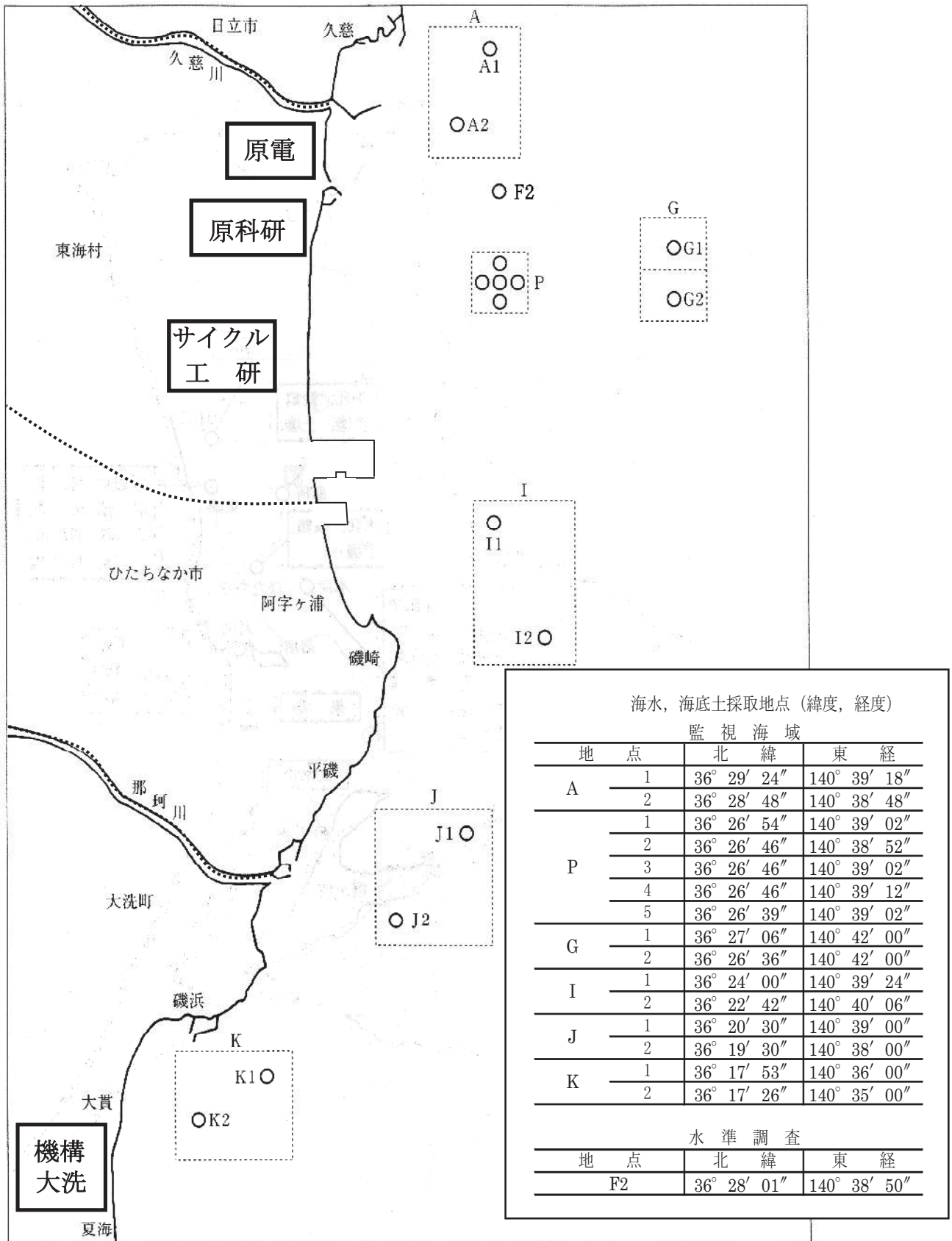


図3 海水, 海底土採取地点

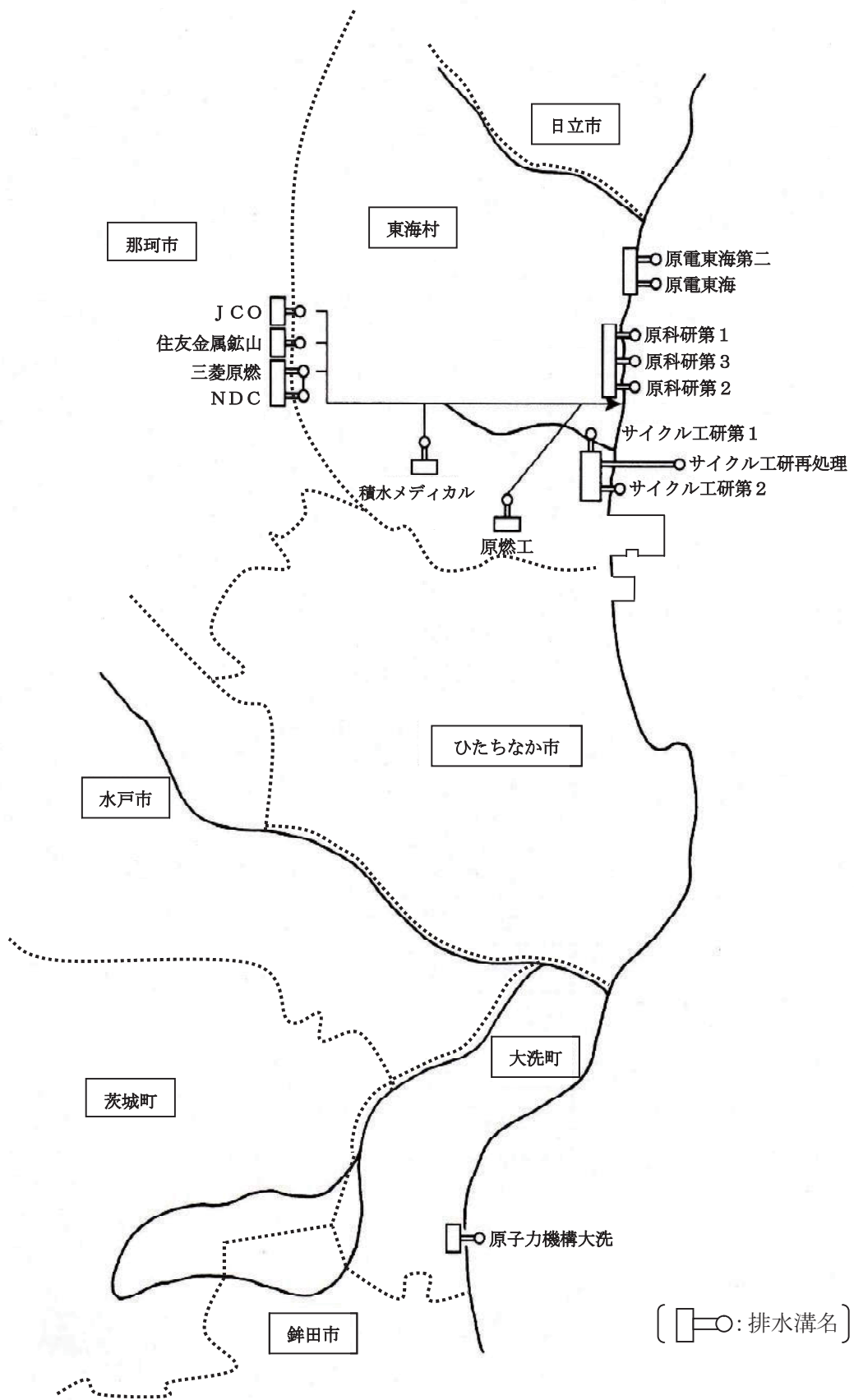


図4 排水採取地点

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	測定頻度
定点サーベイ	東海地区 周辺：4地点 外周：7地点	4,10月：10地点 7,1月：1地点
	大洗地区 周辺：4地点 外周：4地点	4,10月：7地点 7,1月：3地点*
	比較対象 水戸：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	年2回
	大洗地区 機構大洗周辺：3ルート	年2回

*うち2地点（磯浜、若宮）は、年4回実施

(注) 7,1月の4地点については、平成25年3月の文部科学省水戸原子力事務所廃止に伴い増加した。

1.2 測定方法

(1) 定点サーベイ

DBM型NaIシンチレーション検出器(2インチφ×2インチ)により地上1mにおける空間線量率を測定した。

(2) 走行サーベイ

モニタリングカーに搭載されたDBM型NaI(Tl)シンチレーション検出器(3インチφ×3インチ)により地上2.7mで走行しながら測定し、GPSによる緯度経度情報と組み合わせて地点毎の空間線量率を算出した。

2 結果の概要

2.1 定点サーベイ

- (1) 定点サーベイの結果を表1に示した。東海及び大洗地区の施設周辺での空間線量率の年間平均値は、それぞれ110nGy/h, 100nGy/hであった。また、東海及び大洗地区の外周地域での年間平均値は、それぞれ76nGy/h, 110nGy/hであった。
- (2) 東海及び大洗地区の施設周辺及び外周地域について、空間線量率の過去10年の経年変化を図1に示した。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た。平成23年度については、県内全域を対象とした原発事故影響の特別調査を行ったため、実施していない。
- (3) 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。
- (4) 原発事故以外の要因として、地質によって土壌に含まれるウラン系列、トリウム系列及び⁴⁰K等の自然放射性核種の濃度が異なることが挙げられる。また、測定地点付近の構築物の石材あるいはコンクリートに含まれる自然放射性核種の影響を受ける場合もある。

2.2 走行サーベイ

走行サーベイの結果を表2に示した。8月の平均値は69n~78nGy/hであり、2月の平均値は59~70nGy/hであった。8月と比較して、2月は10%以上減少した。

表1 原子力施設周辺地域の空間線量率（定点サーベイ）

単位：nGy/h

地域区分	地点	4月	7月	10月	1月	平均
水戸市	石川	75	-	75	-	75
施設周辺地域	外宿	120	-	120	-	120
	豊岡	93	-	91	-	92
	舟石川	95	-	84	-	90
	須和間	120	-	120	-	120
	平均値	110	-	100	-	110
東海地区	額田	83	-	79	-	81
	瓜連	82	-	80	-	81
	佐竹	68	-	71	-	70
	真弓	60	-	60	-	60
	河原子	59	-	62	-	61
	部田野	110	-	99	-	100
	宮前	-	78	-	75	77
平均値	77	78	75	75	76	
施設周辺地域	成田	100	-	99	-	100
	旧陣屋	-	110	-	110	110
	大谷川	94	-	89	-	92
	旭中	110	-	95	-	100
	平均値	100	110	94	110	100
外周地域	磯浜	150	110	100	110	120
	徳宿	120	-	110	-	120
	舟木	130	-	120	-	130
	若宮	67	64	61	57	62
	平均値	120	87	98	84	110
平均値	東海地区	89	78	87	75	87
	大洗地区	110	95	96	92	100

(注)・「-」は測定対象外

・平均値は、東海、大洗地区毎に施設周辺地域及び外周地域を合わせて平均した値

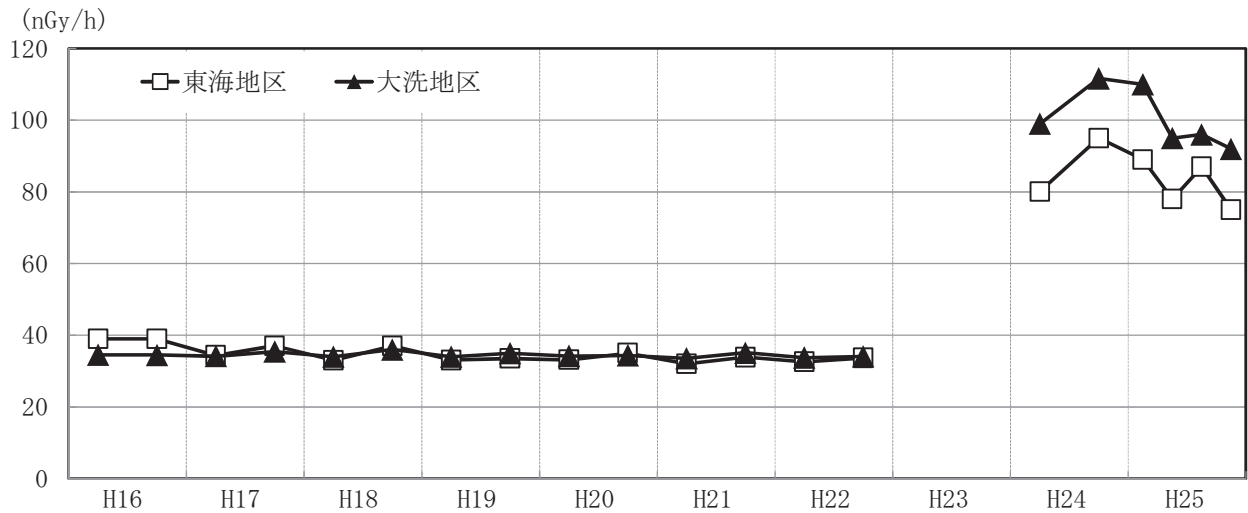


図1 東海及び大洗地区の施設周辺及び外周地域の空間線量率経年変化（定点サーベイ）

(注)・平成23年度までは、年2回(4,10月)測定。平成24年度のみ4,12月に測定。

- ・平成24年4月までは、モニタリングカーに搭載されたNaI(Tl)シンチレーション検出器(3インチφ×3インチ)により測定
- ・平成23年度は、定点サーベイは実施せず、原発事故に係る特別調査を実施
- ・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年度から、4地点の7,1月測定を追加し、NaI(Tl)シンチレーション検出器(2インチφ×2インチ)により地上1mにおいて測定

表2 走行サーベイによる測定値

(1) 東海地区 (原電周辺)

単位：nGy/h

	8月8日	2月12日
最大値	206	162
最小値	49	44
平均値	69	59

(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

	8月6日	2月14日
最大値	160	101
最小値	54	47
平均値	70	59

(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

	8月6日	2月14日
最大値	164	135
最小値	52	49
平均値	78	70

(測定ルート)

- ①周辺 3～6km ②周辺 1～3km
 ③機構大洗境界付近

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, ひたちなか, 日立等: 17 地点	四半期毎 (3 か月)
大洗地区	大洗等: 9 地点	
比較対象地点	水戸: 1 地点	
その他	常陸大宮: 1 地点 ひたちなか: 2 地点 東海: 1 地点	

1.2 測定方法

蛍光ガラス線量計（RPLD）を用いて測定し、91 日間に換算した値を結果とした。

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は 0.42~1.38mGy であり、5 地点で 1mGy を超えていた。(独) 農業生物資源研究所放射線育種場 (以下、「γフィールド」という。) 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 0.72mGy であった。
- (2) 平成 25 年度は、平成 24 年度と比較してすべての地点で減少した。
- (3) 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。また、土壌等に含まれるウラン系列、トリウム系列及び ^{40}K 等の自然放射性核種の影響も受けている。
- (4) 四半期毎の平均値の経年変化を図 1 に示した。平成 22 年度第 4 四半期以降、原発事故の影響により全ての地点において上昇し、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た。

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)	H25 積算値	H24 積算値
1	日立市 (日立二高)	0.19	0.18	0.17	0.16	0.70	0.83
2	" (大久保小)	0.16	0.15	0.14	0.13	0.58	0.69
3	" (日立商高)	0.29	0.27	0.26	0.25	1.07	1.23
4	常陸太田市 (峰山中)	0.15	0.14	0.13	0.13	0.55	0.62
5	那珂市 (瓜連小)	0.11	0.11	0.10	0.10	0.42	0.49
6	" (額田小)	0.12	0.12	0.11	0.11	0.46	0.51
7	" (那珂二中)	0.12	0.11	0.11	0.11	0.45	0.52
8	" (本米崎小)	0.14	0.13	0.12	0.12	0.51	0.58
9	" (笠松運動公園)	0.14	0.13	0.12	0.12	0.51	0.59
10	" (那珂一中)	0.12	0.12	0.11	0.11	0.46	0.54
11	東海村 (原子力科学館)	0.24	0.22	0.20	0.19	0.85	1.10
12	" (東海中)	0.20	0.18	0.17	0.16	0.71	0.88
13	" (舟石川小)	0.20	0.19	0.18	0.17	0.74	0.89
14	" (緑ヶ丘団地)	0.17	0.16	0.16	0.15	0.64	0.74
15	ひたちなか市 (勝田中央公民館)	0.21	0.20	0.19	0.18	0.78	0.90
16	" (中根小)	0.19	0.17	0.17	0.16	0.69	0.83
17	" (漁業無線局)	0.30	0.28	0.26	0.25	1.10	1.38
18	" (阿字ヶ浦中)	0.34	0.32	0.30	0.29	1.25	1.73
19	" (那珂湊支所)	0.22	0.20	0.20	0.19	0.81	0.95
20	水戸市 (稲荷第一小)	0.15	0.14	0.14	0.13	0.56	0.64
21	大洗町 (大洗小(旧磯浜小))	0.17	0.16	0.15	0.15	0.63	0.86
22	" (大洗南中)	0.20	0.19	0.18	0.17	0.74	0.83
23	茨城町 (若宮水道)	0.14	0.13	0.13	0.12	0.52	0.59
24	" (明光中)	0.17	0.16	0.16	0.16	0.65	0.75
25	" (沼前小)	0.16	0.15	0.14	0.14	0.59	0.68
26	鉾田市 (旭北小)	0.23	0.22	0.21	0.19	0.85	1.03
27	" (旭南小)	0.39	0.35	0.32	0.31	1.37	1.76
28	" (舟木小)	0.26	0.23	0.22	0.20	0.91	1.17
29	水戸市 (水戸五中)	0.18	0.17	0.16	0.15	0.66	0.78
30	常陸大宮市 (γフィールド)	0.12	0.12	0.11	0.10	0.45	0.49
31	ひたちなか市 (環境放射線監視センター)	0.32	0.30	0.29	0.27	1.18	1.40
	平均値	0.20	0.18	0.17	0.17	0.72	0.86

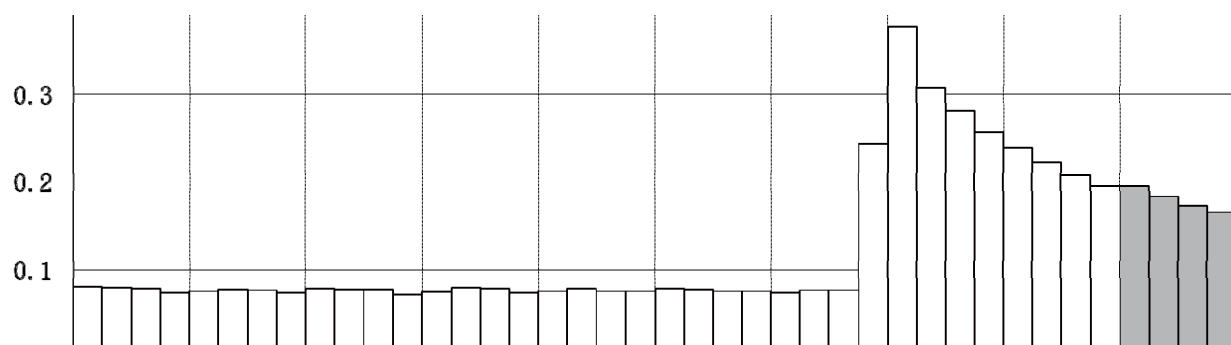


図1 積算線量の経年変化 (四半期毎の平均値)

(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

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	採取頻度
雨水（定時降水）	ひたちなか（環境放射線監視センター）	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*）	1か月毎

*平成25年3月の文部科学省水戸原子力事務所（水戸市愛宕町）廃止に伴い，平成25年3月26日から県農業研究所（水戸市上国井町）に変更

（注）水戸市の月間降下物については，委託業者が採取

1.2 測定方法

雨水については，70A-H型降水採取装置（500cm²）で採取し，蒸発乾固した後，全β放射能を測定した。月間降下物については，大型水盤（5,000cm²）で採取し，蒸発乾固した後，γ線放出核種を測定した。

2 結果の概要

2-1 雨水

（1）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件で検出下限値未満～7.6Bq/Lの濃度範囲にあり，検出されたのは18件，最大値は4月に検出された。

（2）春季（3月～5月）は，検出される頻度が高い傾向にあった。原因として，いわゆる「スプリングピーク*」の影響に加え，月間降下物において降下物重量が春季に高い傾向にあることから，乾燥土壌の巻き上がりの影響も一因にあると考えられる。

*スプリングピーク：北半球上空の成層圏循環の活性化等により，毎年春季の放射性物質の降下量が上昇する現象

2-2 月間降下物

（1）月間降下物の放射性核種降下量を表2，表3に示した。原発事故の影響により，人工放射性核種である¹³⁴Cs及び¹³⁷Csが年間を通して検出された。

（2）¹³⁷Csの年間降下量の経年変化を図1に示した。水戸市における平成25年度の年間降下量は89.8MBq/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，原発事故から3年経過し，約100分の1に減少した。これは，1986年に発生したチェルノブイリ原発事故による年間降下量85MBq/km²と同程度である。

表1 雨水の全β放射能測定結果

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			
平成25年	4月	11	6	*	7.6	98.5	
	5月	10	4	*	3.0	87.5	
	6月	10	1	*	2.3	89.5	
	7月	11	1	*	0.52	147.0	
	8月	9	0	*	*	63.0	
	9月	8	1	*	0.45	141.0	
	10月	11	0	*	*	381.5	
	11月	6	0	*	*	17.5	
	12月	5	2	*	0.65	43.5	
	平成26年	1月	2	0	*	*	25.5
		2月	4	1	*	0.87	166.5
		3月	7	2	*	1.3	98.0
年間合計	94	18	*	7.6	1359.0		

(注)・「*」は検出下限値未満

・全β放射能の年間合計には、年間における最小値及び最大値を記載

表2 月間降下物中の放射性核種降下量 (水戸市)

採取期間	放射性核種降下量 (MBq/km ²)				降下物重量 (g)
	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	
4月 (3.26~5.1)	8.4 ± 0.2	15.9 ± 0.2	324 ± 2	2.4 ± 0.5	2.77
5月 (5.1~6.3)	2.4 ± 0.1	4.6 ± 0.1	174 ± 2	<2	1.94
6月 (6.3~7.1)	0.77 ± 0.05	1.5 ± 0.05	160 ± 1	<2	0.80
7月 (7.1~8.1)	0.72 ± 0.06	1.5 ± 0.06	222 ± 2	<2	1.13
8月 (8.1~9.2)	1.3 ± 0.1	2.5 ± 0.1	86 ± 1	<2	1.21
9月 (9.2~10.1)	0.99 ± 0.05	2.0 ± 0.1	77 ± 1	<2	1.28
10月 (10.1~11.1)	19.2 ± 0.2	41.5 ± 0.3	156 ± 2	1.3 ± 0.4	0.93
11月 (11.1~12.2)	0.67 ± 0.06	1.5 ± 0.1	53 ± 1	<2	0.56
12月 (12.2~1.6)	0.85 ± 0.05	2.0 ± 0.1	32 ± 1	<2	0.80
1月 (1.6~2.3)	0.74 ± 0.06	1.8 ± 0.1	19 ± 1	<2	1.44
2月 (2.3~3.3)	4.1 ± 0.1	9.9 ± 0.2	157 ± 1	1.5 ± 0.5	3.15
3月 (3.3~4.1)	1.9 ± 0.1	5.1 ± 0.1	139 ± 2	1.6 ± 0.4	1.79
合計	42.0	89.8	—	6.8	17.80
H24合計	85.8	128.6	—	7.8	40.82
H23合計	4,100	3,900	—	8.0	32.43
H22合計	9,500	8,800	—	5.3	22.71

(注) 半減期が53日である⁷Beについては、合計を算出していない。

表3 月間降下物中の放射性核種降下量（ひたちなか市）

採取期間	放射性核種降下量 (MBq/km ²)				降下物重量 (g)
	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	
4月 (4. 1～5. 1)	11.1 ± 0.2	20.0 ± 0.2	186 ± 2	4.0 ± 0.5	8.07
5月 (5. 1～6. 3)	6.0 ± 0.1	11.2 ± 0.2	149 ± 2	<2	3.10
6月 (6. 3～7. 1)	1.3 ± 0.1	2.5 ± 0.1	236 ± 2	<2	1.16
7月 (7. 1～8. 1)	3.8 ± 0.1	7.6 ± 0.1	217 ± 2	<2	1.78
8月 (8. 1～9. 2)	3.1 ± 0.1	6.2 ± 0.1	59 ± 1	<2	1.22
9月 (9. 2～10. 1)	6.9 ± 0.1	14.0 ± 0.2	88 ± 1	<2	3.17
10月 (10. 1～11. 1)	16.0 ± 0.2	34.1 ± 0.3	312 ± 3	3.0 ± 0.4	11.42
11月 (11. 1～12. 2)	1.2 ± 0.1	2.6 ± 0.1	53 ± 1	1.3 ± 0.4	1.06
12月 (12. 2～1. 6)	2.8 ± 0.1	6.2 ± 0.1	61 ± 1	<2	1.46
1月 (1. 6～2. 3)	2.6 ± 0.1	6.1 ± 0.1	21 ± 1	1.4 ± 0.4	3.14
2月 (2. 3～3. 3)	5.8 ± 0.2	14.8 ± 0.2	220 ± 2	4.4 ± 0.6	10.52
3月 (3. 3～4. 1)	2.9 ± 0.1	7.0 ± 0.1	169 ± 2	2.3 ± 0.5	4.10
合計	63.5	132.3	—	16.4	50.20
H24合計	138.5	212.9	—	15.6	86.61
H23合計	3,300	3,200	—	8.6	54.62
H22合計	18,000	17,000	—	10.2	36.90

(注) 半減期が53日である⁷Beについては、合計を算出していない。

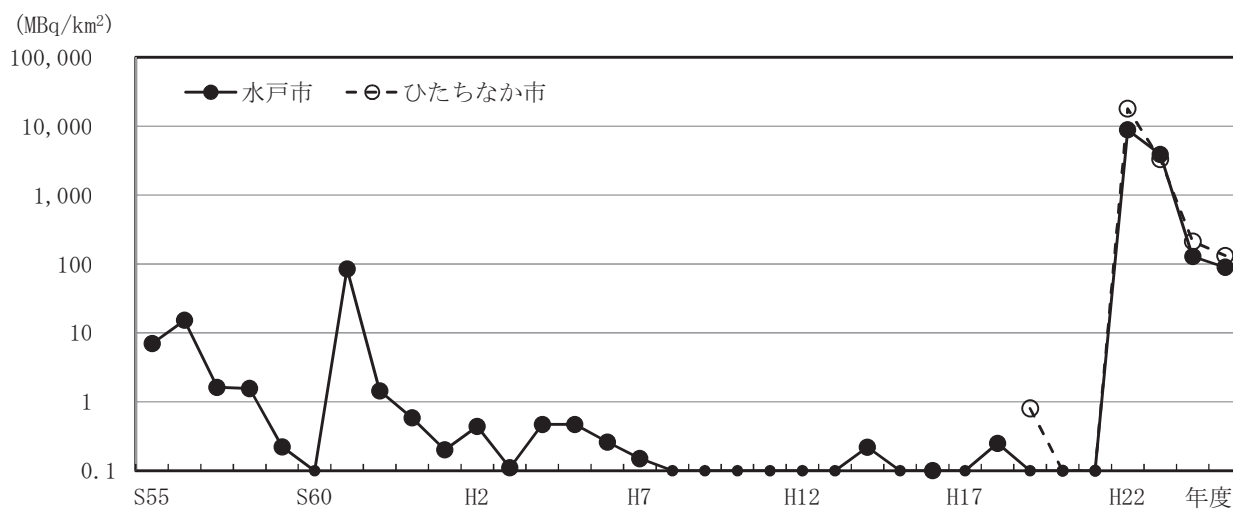


図1 ¹³⁷Cs 降下量の経年変化（水戸市，ひたちなか市）

(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56年度 第26回中国核爆発実験
 ・昭和61年度 チェルノブイリ原発事故
 ・平成22年度 東電福島第一原発事故

2-4 大気浮遊じん中の放射性核種

1 調査方法

1.1 採取地点及び頻度

採取地点	採取頻度
水戸（石川 MS）、東海（村松 MS）、ひたちなか（常陸那珂 MS）、茨城（広浦 MS）、銚田（造谷 MS）	24 時間毎に連続採取

（注）MS：モニタリングステーション

1.2 測定方法

ダストモニター用ろ紙（HE-40T）の浮遊じん吸着面の円形部分を打ち抜き、U8 容器に1ヶ月分のろ紙を合わせて詰め、 γ 線放出核種を測定した。

2 結果の概要

- 各地点における各核種の測定結果を表1～表5に示した。
- 原発事故の影響により、全ての地点において人工放射性核種である ^{134}Cs 及び ^{137}Cs が検出された。自然放射性核種については、 ^7Be 及び ^{40}K が検出された。人工放射性核種の濃度は地点によって差があるが、自然放射性核種については、各地点で同程度の濃度であった。
- 各地点における ^{134}Cs 及び ^{137}Cs の経月変化を図1に示した。
- 地点によって、季節変動が大きく異なった。
 - 水戸市石川MSと銚田市造谷MSでは、年間を通して ^{137}Cs が 0.3mBq/m^3 未満と、大きな変動はなかった。
 - 東海村村松MSでは、5月に最大ピーク（ ^{137}Cs で 1.1mBq/m^3 ）が見られた。
 - ひたちなか市常陸那珂MSでは、初夏及び初冬（11月に ^{137}Cs で 1.1mBq/m^3 ）に上昇する傾向があった。
 - 茨城町広浦MSでは、冬季から春季（4月に ^{137}Cs で 0.87mBq/m^3 ）にかけて上昇する傾向があった。

表1 水戸市石川MSにおける大気浮遊じん中の核種濃度

単位：mBq/m³

採取期間	人工放射性核種		天然放射性核種	
	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K
4月 (4. 1～5. 1)	0.12 ± 0.007	0.22 ± 0.008	6.6 ± 0.1	0.21 ± 0.06
5月 (5. 1～6. 1)	0.13 ± 0.007	0.25 ± 0.008	4.5 ± 0.09	<0.2
6月 (6. 1～7. 1)	0.048 ± 0.008	0.10 ± 0.009	4.1 ± 0.09	<0.2
7月 (7. 1～8. 1)	0.099 ± 0.008	0.19 ± 0.009	2.6 ± 0.07	<0.2
8月 (8. 1～9. 1)	0.14 ± 0.007	0.29 ± 0.008	4.0 ± 0.08	0.23 ± 0.06
9月 (9. 2～10. 1)	0.025 ± 0.005	0.079 ± 0.007	5.5 ± 0.09	<0.2
10月 (10. 1～11. 1)	0.026 ± 0.005	0.053 ± 0.004	5.3 ± 0.08	<0.3
11月 (11. 1～12. 1)	0.048 ± 0.005	0.13 ± 0.006	4.1 ± 0.1	<0.2
12月 (12. 1～1. 1)	0.034 ± 0.005	0.077 ± 0.005	3.2 ± 0.07	<0.3
1月 (1. 1～2. 1)	0.032 ± 0.004	0.069 ± 0.004	4.5 ± 0.1	0.17 ± 0.04
2月 (2. 1～3. 1)	0.033 ± 0.007	0.081 ± 0.008	5.2 ± 0.09	0.22 ± 0.06
3月 (3. 1～4. 1)	0.025 ± 0.005	0.046 ± 0.006	5.7 ± 0.09	<0.2

表2 東海村村松MSにおける大気浮遊じん中の核種濃度

単位：mBq/m³

採取期間	人工放射性核種		天然放射性核種	
	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K
4月 (4. 1～5. 1)	0.22 ± 0.01	0.45 ± 0.01	7.0 ± 0.1	<0.5
5月 (5. 1～6. 1)	0.55 ± 0.02	1.1 ± 0.02	3.8 ± 0.1	<0.3
6月 (6. 1～7. 1)	0.15 ± 0.01	0.29 ± 0.01	4.1 ± 0.1	<0.3
7月 (7. 1～8. 1)	0.073 ± 0.007	0.12 ± 0.007	2.5 ± 0.1	0.27 ± 0.06
8月 (8. 1～9. 1)	0.13 ± 0.009	0.23 ± 0.008	4.3 ± 0.1	<0.3
9月 (9. 2～10. 1)	0.065 ± 0.01	0.17 ± 0.01	5.8 ± 0.1	<0.3
10月 (10. 1～11. 1)	<0.03	0.077 ± 0.01	5.4 ± 0.1	0.32 ± 0.08
11月 (11. 1～12. 1)	0.051 ± 0.01	0.11 ± 0.01	4.8 ± 0.1	<0.3
12月 (12. 1～1. 1)	0.072 ± 0.01	0.11 ± 0.01	3.8 ± 0.1	<0.3
1月 (1. 1～2. 1)	<0.03	<0.03	4.9 ± 0.1	<0.3
2月 (2. 1～3. 1)	<0.04	<0.04	5.4 ± 0.1	<0.3
3月 (3. 1～4. 1)	<0.02	0.019 ± 0.006	5.7 ± 0.1	0.25 ± 0.05

表3 ひたちなか市常陸那珂MSにおける大気浮遊じん中の核種濃度

単位：mBq/m³

採取期間	人工放射性核種		天然放射性核種	
	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K
4月 (4. 1～5. 1)	0.054 ± 0.008	0.13 ± 0.007	6.0 ± 0.1	<0.5
5月 (5. 1～6. 1)	0.12 ± 0.009	0.28 ± 0.009	2.4 ± 0.08	<0.4
6月 (6. 1～7. 1)	0.24 ± 0.01	0.46 ± 0.01	3.6 ± 0.09	<0.4
7月 (7. 1～8. 1)	0.35 ± 0.01	0.70 ± 0.01	1.8 ± 0.09	<0.3
8月 (8. 1～9. 1)	0.092 ± 0.008	0.20 ± 0.009	3.5 ± 0.1	<0.3
9月 (9. 2～10. 1)	0.093 ± 0.009	0.25 ± 0.01	4.8 ± 0.1	0.29 ± 0.09
10月 (10. 1～11. 1)	0.17 ± 0.01	0.37 ± 0.01	4.5 ± 0.1	<0.3
11月 (11. 1～12. 1)	0.48 ± 0.01	1.1 ± 0.02	4.0 ± 0.1	<0.3
12月 (12. 1～1. 1)	0.40 ± 0.01	0.87 ± 0.02	3.6 ± 0.1	<0.3
1月 (1. 1～2. 1)	0.11 ± 0.007	0.27 ± 0.009	4.1 ± 0.1	<0.3
2月 (2. 1～3. 1)	<0.03	0.067 ± 0.009	5.0 ± 0.1	<0.3
3月 (3. 1～4. 1)	<0.02	0.025 ± 0.005	5.0 ± 0.1	<0.3

表4 茨城町広浦MSにおける大気浮遊じん中の核種濃度

単位：mBq/m³

採取期間	人工放射性核種		天然放射性核種	
	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K
4月 (4. 1～5. 1)	0.43 ± 0.01	0.87 ± 0.01	6.2 ± 0.1	<0.3
5月 (5. 1～6. 1)	0.38 ± 0.01	0.79 ± 0.02	3.7 ± 0.08	<0.2
6月 (6. 1～7. 1)	0.042 ± 0.005	0.091 ± 0.005	3.6 ± 0.07	<0.3
7月 (7. 1～8. 1)	0.028 ± 0.005	0.067 ± 0.006	2.2 ± 0.07	<0.2
8月 (8. 1～9. 1)	0.024 ± 0.004	0.057 ± 0.004	3.7 ± 0.07	<0.3
9月 (9. 2～10. 1)	0.081 ± 0.005	0.18 ± 0.006	5.2 ± 0.08	<0.3
10月 (10. 1～11. 1)	0.083 ± 0.007	0.19 ± 0.009	4.9 ± 0.08	<0.2
11月 (11. 1～12. 1)	0.075 ± 0.007	0.18 ± 0.008	3.9 ± 0.08	<0.2
12月 (12. 1～1. 1)	0.18 ± 0.008	0.44 ± 0.009	3.1 ± 0.08	<0.2
1月 (1. 1～2. 1)	0.35 ± 0.009	0.80 ± 0.009	4.2 ± 0.08	0.16 ± 0.05
2月 (2. 1～3. 1)	0.17 ± 0.008	0.44 ± 0.01	5.2 ± 0.1	0.24 ± 0.07
3月 (3. 1～4. 1)	0.11 ± 0.006	0.28 ± 0.009	5.4 ± 0.08	0.20 ± 0.05

表5 銚田市造谷MSにおける大気浮遊じん中の核種濃度

採取期間	人工放射性核種		天然放射性核種	
	^{134}Cs	^{137}Cs	^7Be	^{40}K
4月 (4. 1~ 5. 1)	0.13 ± 0.007	0.23 ± 0.007	6.2 ± 0.1	0.23 ± 0.06
5月 (5. 1~ 6. 1)	0.15 ± 0.007	0.27 ± 0.008	3.7 ± 0.08	<0.2
6月 (6. 1~ 7. 1)	0.047 ± 0.005	0.089 ± 0.006	3.6 ± 0.08	<0.2
7月 (7. 1~ 8. 1)	<0.03	0.063 ± 0.008	2.4 ± 0.07	<0.2
8月 (8. 1~ 9. 1)	0.094 ± 0.006	0.20 ± 0.007	3.8 ± 0.08	<0.2
9月 (9. 2~10. 1)	0.10 ± 0.006	0.22 ± 0.007	5.1 ± 0.1	0.15 ± 0.03
10月 (10. 1~11. 1)	0.053 ± 0.006	0.097 ± 0.006	4.6 ± 0.09	<0.2
11月 (11. 1~12. 1)	0.066 ± 0.007	0.14 ± 0.008	4.4 ± 0.1	<0.3
12月 (12. 1~ 1. 1)	0.070 ± 0.007	0.18 ± 0.009	3.0 ± 0.08	<0.2
1月 (1. 1~ 2. 1)	0.062 ± 0.006	0.16 ± 0.008	4.1 ± 0.08	<0.2
2月 (2. 1~ 3. 1)	0.064 ± 0.006	0.14 ± 0.007	5.0 ± 0.1	0.18 ± 0.04
3月 (3. 1~ 4. 1)	0.060 ± 0.006	0.13 ± 0.006	5.1 ± 0.08	<0.3

単位：mBq/m³

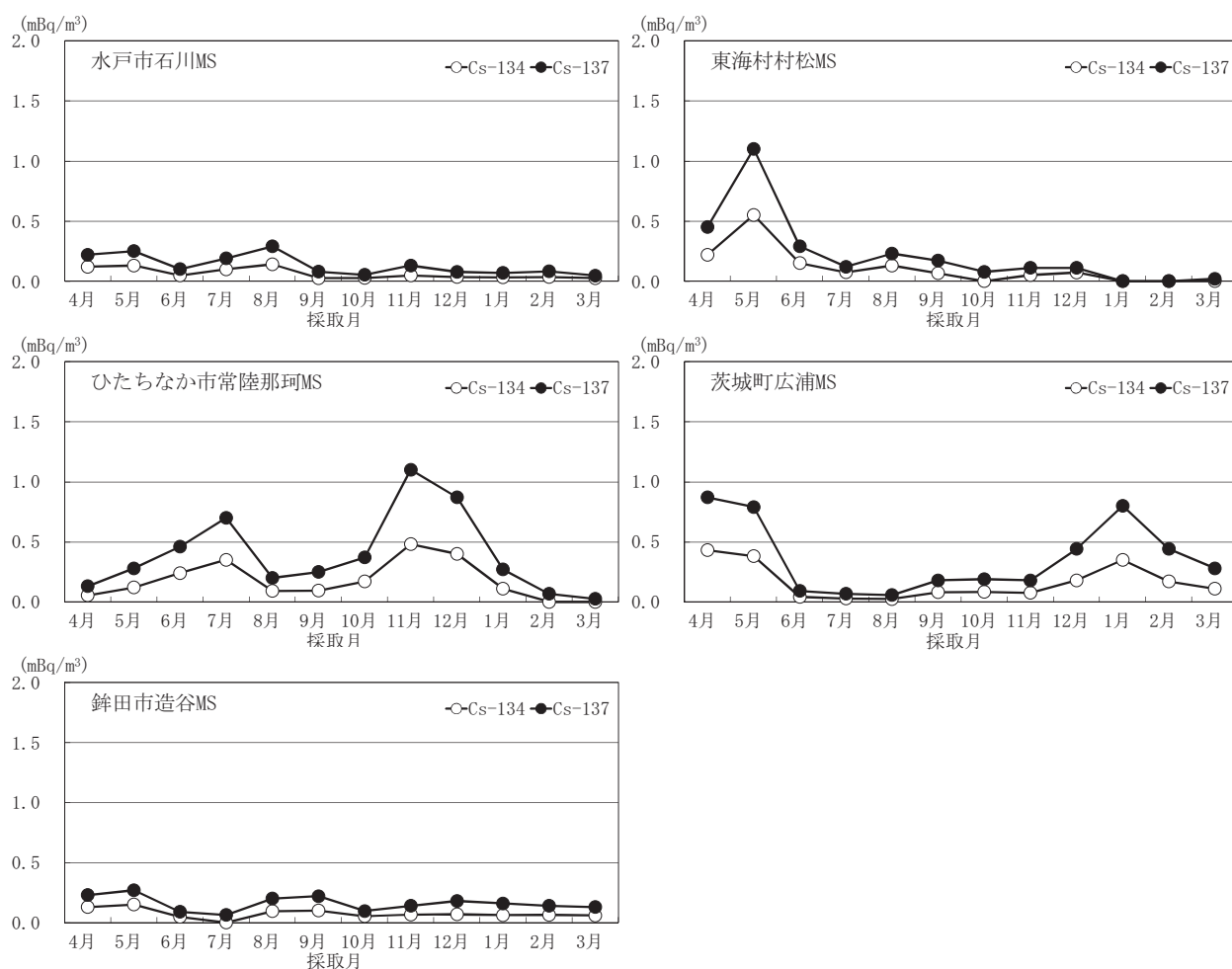


図1 大気浮遊じん中の ^{134}Cs 及び ^{137}Cs 経月変化

2-5 陸水中の放射性核種

1 調査方法

1.1 採取地点及び頻度

項目	採取地点	測定頻度
水道水	水戸（県農業研究所*，蛇口水）	4, 10月
	ひたちなか（環境放射線監視センター，蛇口水）	6月，四半期毎（3か月）
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，蛇口水）	4, 10月

*平成25年3月の文部科学省水戸原子力事務所（水戸市愛宕町）廃止に伴い，県農業研究所（水戸市上国井町）に変更

1.2 測定方法

トリチウム， γ 線放出核種及びウランを測定した。また，ひたちなか市で四半期ごとに採取した水道水（蛇口水）については，1日1.5L（平日のみ）を3か月採取し，蒸発乾固した後， γ 線放出核種を測定した。

2 調査結果

- (1) 各核種の測定結果を表1に示した。また，参考に自然放射性核種である ^{40}K の測定結果も示した。
- (2) トリチウム濃度は，河川水，湖水が0.32~0.67Bq/L，水道水，井戸水が0.35~1.14Bq/Lの範囲にあった。
- (3) 原発事故の影響により，全ての地点において人工放射性核種である ^{134}Cs 及び ^{137}Cs が検出された。蛇口水，河川水，井戸水において， ^{134}Cs が検出限界値未満~10mBq/L， ^{137}Cs が3.1~19mBq/Lの範囲にあった。
- (4) 霞ヶ浦では， ^{134}Cs が28mBq/L， ^{137}Cs が55mBq/Lと他の試料より高い値であった。原発事故直後の平成23年度（ ^{134}Cs で180mBq/L， ^{137}Cs で200mBq/L）と比較して， ^{134}Cs が約1/6， ^{137}Cs が約1/4となった。
- (5) ウラン（ $^{234}\text{U}+^{235}\text{U}+^{238}\text{U}$ ）については，水道水，河川水，井戸水が0.10~0.59mBq/Lであり，過去の変動の範囲内であった。また，他の試料より高い値である霞ヶ浦（8.5mBq/L）についても，過去10年間の調査結果（5.1~13.0mBq/L）の範囲内であった。
- (6) 那珂川，霞ヶ浦，水道水（水戸市），井戸水のトリチウム， ^{137}Cs 濃度の経年変化を，それぞれ図1，図2に示した。
- (7) トリチウムについては，井戸水（東海村村松）が他の試料と比べてやや高い値であるが，全体的に低いレベルで推移している。 ^{137}Cs については，平成23年度以降，原発事故の影響により検出されるようになった。

表1 陸水中の放射能濃度

単位：mBq/L

種類	採取地点	採取月	^3H ($\times 10^3$)	^{134}Cs	^{137}Cs	$^{234}\text{U}+^{235}\text{U}+^{238}\text{U}$	^{40}K
水道水	水戸市	4月	0.65 ± 0.11	10 ± 0.6	19 ± 0.6	0.16 ± 0.009	61 ± 5
		10月	0.35 ± 0.11	6.5 ± 0.6	11 ± 0.5	0.10 ± 0.02	59 ± 6
	ひたちなか市	6月	0.59 ± 0.11	3.3 ± 0.2	5.8 ± 0.2	0.11 ± 0.007	82 ± 4
		4~6月	—	4.9 ± 0.4	9.9 ± 0.5	—	<20
		7~9月	—	2.2 ± 0.2	5.3 ± 0.2	—	65 ± 3
		10~12月	—	4.4 ± 0.2	11 ± 0.3	—	62 ± 3
	1~3月	—	6.2 ± 0.3	15 ± 0.3	—	30 ± 3	
河川水	水戸市	4月	0.67 ± 0.11	8.9 ± 0.7	18 ± 0.6	0.28 ± 0.02	64 ± 10
		(那珂川) 10月	0.36 ± 0.11	<3	3.1 ± 0.8	0.23 ± 0.01	73 ± 7
	東海村	4月	0.56 ± 0.11	5.6 ± 0.5	8.4 ± 0.5	0.56 ± 0.005	66 ± 8
		(久慈川) 10月	0.43 ± 0.11	6.4 ± 0.6	13 ± 0.6	0.59 ± 0.02	76 ± 7
湖水	霞ヶ浦	5月	0.32 ± 0.11	28 ± 0.5	55 ± 0.5	8.53 ± 0.05	160 ± 5
井戸水	東海村村松	4月	1.14 ± 0.11	<2	3.2 ± 0.4	0.21 ± 0.005	100 ± 10
		10月	1.02 ± 0.11	5.7 ± 0.6	14 ± 0.5	0.23 ± 0.01	120 ± 8

(注) $^{234}\text{U}+^{235}\text{U}+^{238}\text{U}$:ICP-MSで ^{238}U を測定し、換算したウラン濃度の合計

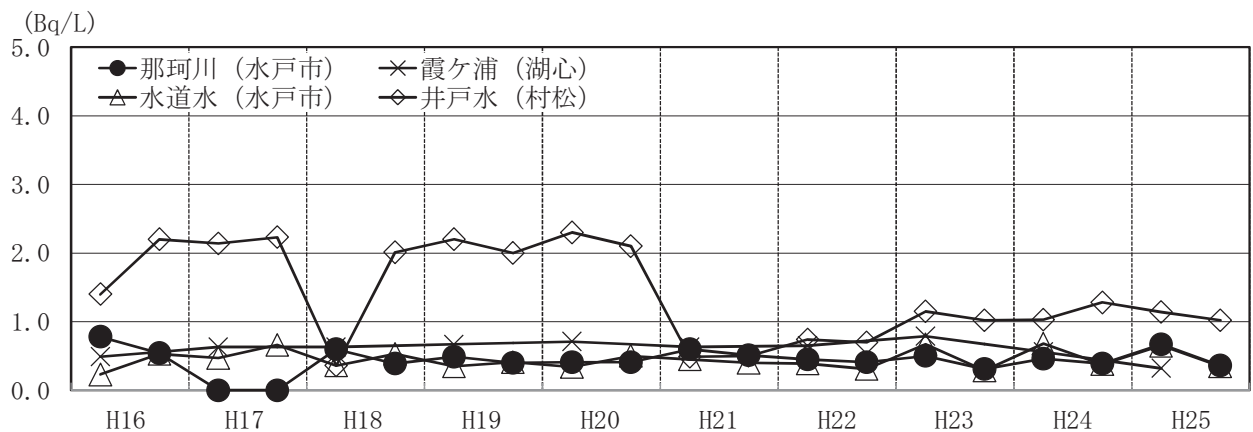


図1 陸水中のトリチウム濃度の経年変化

(注) 霞ヶ浦については年1回測定，その他については年2回測定

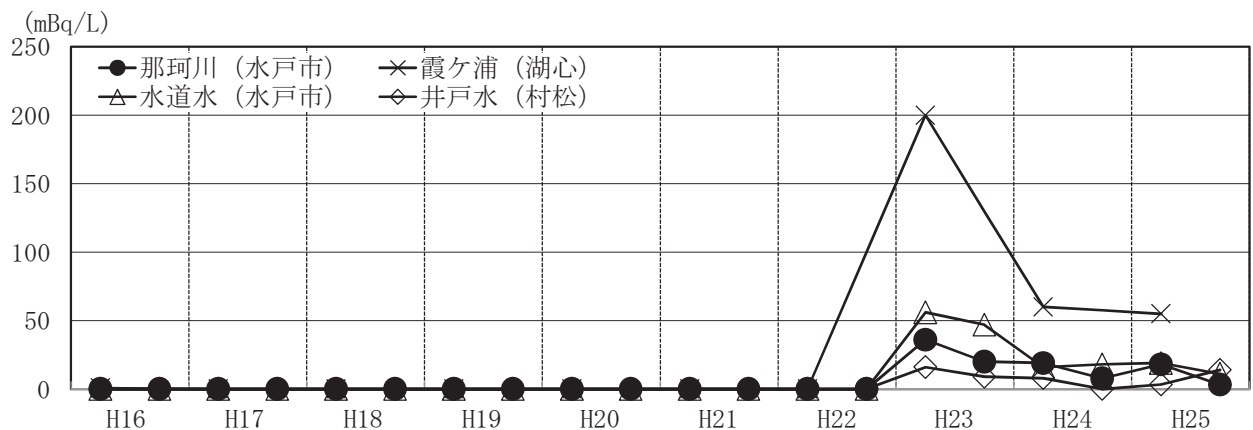


図2 陸水中の ^{137}Cs 濃度の経年変化

(注) 霞ヶ浦については年1回測定，その他については年2回測定

2-6 土壌中の放射性核種

1 調査方法

1.1 採取地点及び頻度

項目	採取地点	採取頻度	採取方法
土壌	那珂市横堀（畑土） 東海村舟石川（畑土） ひたちなか市長砂（庭土） ひたちなか市常陸那珂（砂防林土） 大洗町成田（庭土） 水戸市見川（畑土）	5, 11 月	直径 10cm の塩化ビニル製円筒 形容器で 0~5cm の深さを 1 地 点当たり 3 か所採取
	東海村石神（庭土）	5 月	直径 5cm のステンレス製円柱 型採取器で 0~5cm, 5~20cm の深さを 10 か所ずつ採取
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

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、 ^{90}Sr 及び $^{239+240}\text{Pu}$ を測定した。

2 結果の概要

- (1) 各地点における各核種の測定結果を表1に示した。また、参考に自然放射性核種である ^{40}K の測定結果も示した。
- (2) 原発事故の影響により、全ての地点において人工放射性核種である ^{134}Cs 及び ^{137}Cs が検出された。また、 ^{90}Sr 及び $^{239+240}\text{Pu}$ についても、全ての地点において検出された。 ^{238}Pu は全地点で検出限界値未満であった。
- (2) 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10倍以上高かった。原発事故から2年が経過したが、 ^{134}Cs 及び ^{137}Cs の多くが深さ0~5cmにとどまっており、地中への浸透速度は非常に遅いと考えられる。
- (3) 各地点における ^{137}Cs 、 ^{90}Sr 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の経年変化を図1に示した。
- (3) ^{137}Cs については、原発事故の影響により全地点において、平成23年度以降は平成22年度以前よりも高い値となった。平成25年度は、ひたちなか市長砂、水戸市見川、那珂市横堀で濃度の低下が見られた。いずれも畑土であることから、表層付近に保持されていた核種が、耕作により下層と混合されたこと、又は流出したこと等が考えられる。
- (4) ^{90}Sr については、平成23年度以降も原発事故前の平成22年度、0.28~1.3Bq/kg乾土と同等レベルであることから、検出された ^{90}Sr は原発事故影響由来によるものと判断できず、過去の核爆発実験等の影響によるものと考えられる。
- (5) $^{239+240}\text{Pu}$ については、平成23年度以降も原発事故前の平成22年度、0.13~1.4Bq/kg乾土と同等レベルであること、及び ^{238}Pu が検出限界値未満であることから、検出された $^{239+240}\text{Pu}$ は原発事故影響によるものとは判断できず、過去の核爆発実験等の影響によるものと考えられる。

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	$^{239+240}\text{Pu}$	^{40}K
那珂市横堀	畑土	5月	56 ± 0.6	120 ± 0.8	0.81 ± 0.1	0.42 ± 0.07	180 ± 4
	〃	11月	34 ± 0.5	83 ± 0.6	—	—	170 ± 4
東海村舟石川	畑土	5月	48 ± 0.5	100 ± 0.7	1.1 ± 0.2	0.27 ± 0.04	260 ± 4
	〃	11月	37 ± 0.5	90 ± 0.6	—	—	230 ± 4
ひたちなか市長砂	庭土	5月	78 ± 0.7	150 ± 0.9	0.72 ± 0.09	0.12 ± 0.03	260 ± 4
	〃	11月	50 ± 0.5	120 ± 0.7	—	—	240 ± 4
ひたちなか市常陸那珂	砂防林土	5月	250 ± 1	500 ± 2	0.54 ± 0.08	0.58 ± 0.06	500 ± 5
	〃	11月	310 ± 2	710 ± 2	—	—	480 ± 6
大洗町成田	庭土	5月	460 ± 2	930 ± 2	0.48 ± 0.09	0.46 ± 0.07	460 ± 6
	〃	11月	280 ± 2	680 ± 2	—	—	220 ± 4
水戸市見川	畑土	5月	78 ± 0.8	150 ± 0.9	0.59 ± 0.1	0.14 ± 0.03	220 ± 5
	〃	11月	51 ± 0.6	120 ± 0.8	—	—	210 ± 5
東海村石神(深さ0~5cm)	庭土	5月	500 ± 2	1,100 ± 3	—	—	330 ± 5
	(深さ5~20cm)	〃	39 ± 0.5	84 ± 0.7	—	—	230 ± 4
霞ヶ浦	湖底土	5月	230 ± 2	480 ± 2	0.60 ± 0.1	0.90 ± 0.09	270 ± 5

(注)・「—」は測定対象外

- ・東海村石神，霞ヶ浦以外は，深さ0~5cmを採取
- ・ ^{238}Pu はすべて検出限界値未満（IV附表を参照）

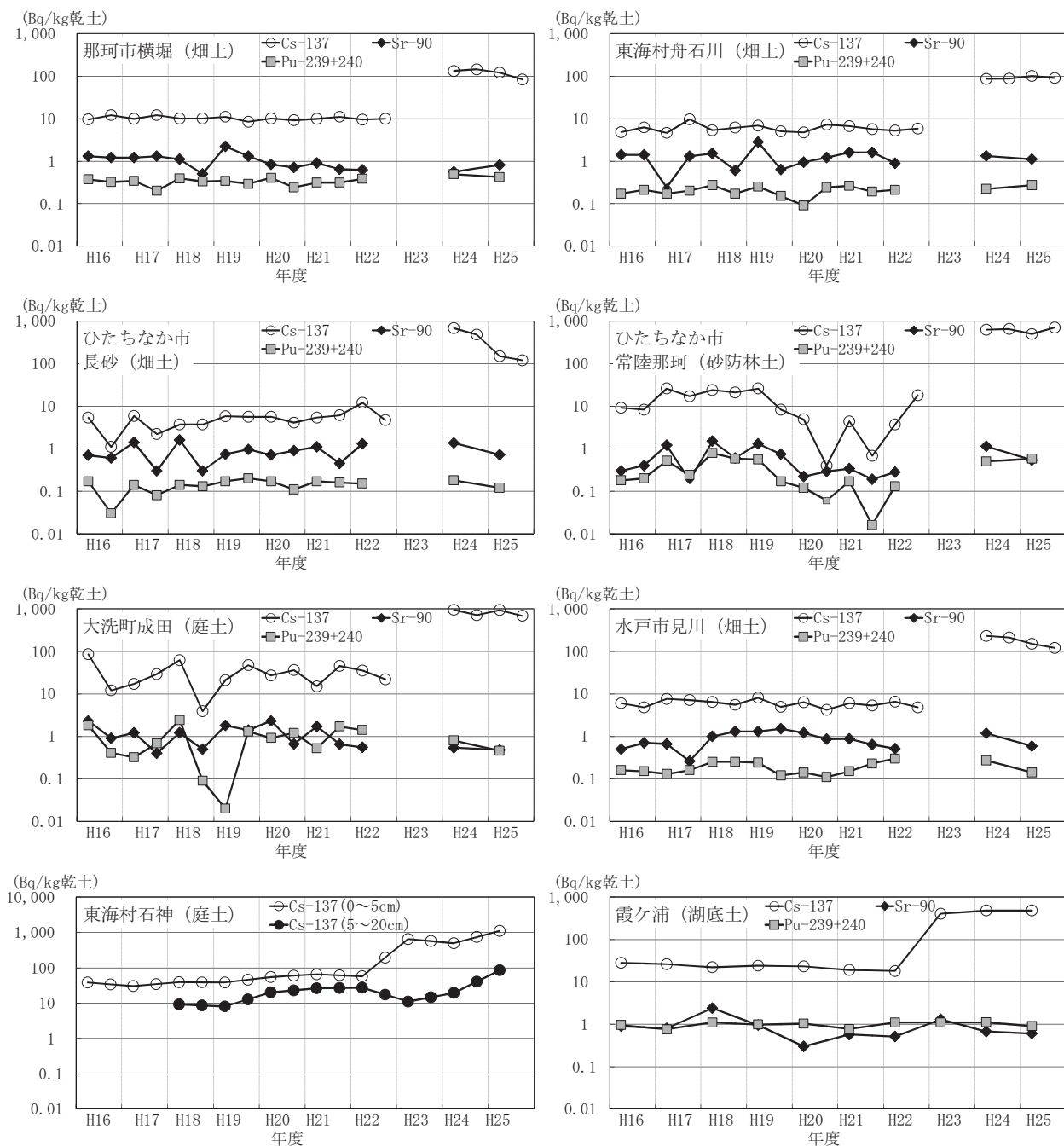


図1 土壌及び湖底土中の ^{137}Cs 、 ^{90}Sr 及び $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の経年変化

(注)・グラフの見やすさを考慮して、検出限界値未満の場合は検出限界値とし、マーカーを小さくした。

- ・東海村石神、霞ヶ浦以外の地点について、平成23年度は、原発事故に係る特別調査で県内の土壌調査を実施

2-7 大気湿分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
ひたちなか市西十三奉行（環境放射線監視センター） 東海村村松（村松MS） 東海村照沼（常陸那珂東海局*）	月2回	シリカゲルによる吸湿法

*県の一般環境大気測定局（注）MS:モニタリングステーション

1.2 測定方法

月2回採取，回収した大気湿分を混合してその月の試料とし，トリチウム濃度を測定した。

2 結果の概要

(1) 大気湿分中トリチウムの測定結果を表1に示した。

(2) 最高値については，東海村村松で6月に2.5Bq/L，東海村照沼で4月に2.7Bq/L，ひたちなか市西十三奉行で6月と7月に0.71Bq/Lであった。それぞれの地点の平均値については，平成25年度は平成24年度と同程度であった。

(3) 経月変化を図1に示した。年間を通して原子力施設に近い東海村村松，次いで東海村照沼がおおむね高い傾向にあった。

表1 大気湿分中トリチウム濃度

地点	単位：Bq/L												H25 平均	H24 平均
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
東海村村松	2.4	1.8	2.5	2.0	1.5	1.8	1.8	2.4	1.3	2.2	1.4	1.2	1.9	1.7
東海村照沼	2.7	1.3	1.6	1.3	1.3	1.1	1.2	1.3	0.86	1.5	0.83	1.1	1.3	1.7
ひたちなか市西十三奉行	0.59	0.64	0.71	0.71	0.32	0.69	0.52	<0.3	0.50	0.33	0.63	0.69	0.58	0.58

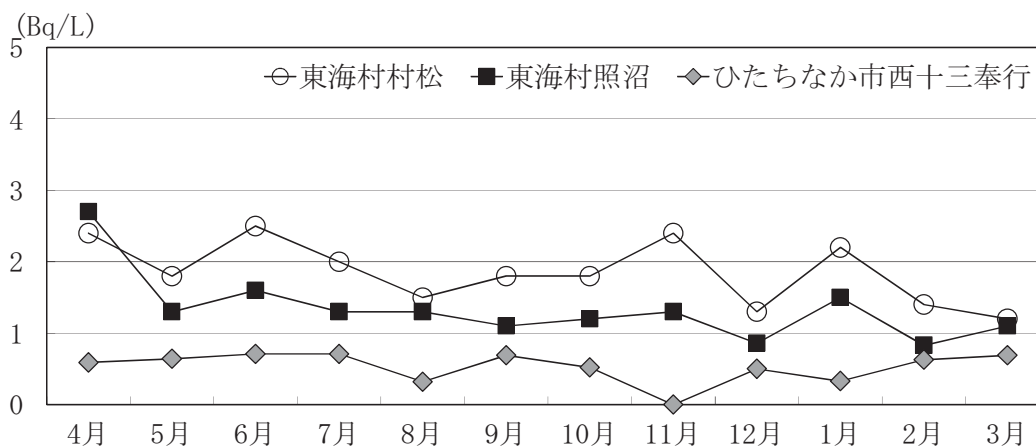


図1 大気湿分中トリチウム濃度の経月変化

2-8 農畜産物中の放射性核種

1 調査方法

1.1 採取地点及び頻度

項目	採取地点	採取頻度	採取方法
農産物	葉菜 東海：2地点 那珂：1地点 大洗：1地点 水戸：1地点	年2回	生産者の協力を得て、収穫時に入手
	根菜 水戸	年1回	
	精米 東海：2地点 那珂：1地点 水戸：1地点	年1回	
畜産物	原乳 里美CS, 茨城県央CS	4, 7, 10, 1月	生産者又は集荷先であるCSの協力を得て入手
	原乳 水戸	8月	

(注) 葉菜：キャベツ, ホウレンソウ, ハクサイ 根菜：ダイコン
CS：クーラーステーション

1.2 測定方法

γ 線放出核種及び ^{90}Sr を測定した。また、精米については、ベンゼン合成法により ^{14}C を測定した。

2 結果の概要

- (1) 農産物の各核種の測定結果を表1, 表2に示した。
- (2) 原発事故の影響により、全ての試料について人工放射性核種である ^{134}Cs 又は ^{137}Cs が検出された。
 ^{134}Cs 及び ^{137}Cs 共に、最大値を示したのはキャベツであり ^{134}Cs が0.56Bq/kg生, ^{137}Cs が1.0Bq/kg生であった。また、葉菜類の ^{131}I は検出限界値未満であった。
- (3) 農産物中の ^{90}Sr は15試料中10試料から検出され、最大値を示したのはホウレンソウの0.57Bq/kg生であった。精米中の ^{14}C は90~93Bq/kg生で、現在の自然界における水準(宇宙線由来と過去の核爆発実験由来による)であった。
- (4) 畜産物(原乳)中の各核種の測定結果を表3に示した。原発事故の影響により、全ての試料について人工放射性核種である ^{134}Cs 又は ^{137}Cs が検出された。また、 ^{131}I は全10試料すべて検出限界値未満であった。 ^{90}Sr は測定した4試料すべて不検出であった。
- (5) 農畜産物中の ^{137}Cs , ^{90}Sr 濃度平均の経年変化を、それぞれ図1, 図2に示した。
- (6) ^{137}Cs については、原発事故の影響により原乳, 精米, ホウレンソウ, キャベツとも、平成23年度以降は平成22年度以前よりも高い値となった。 ^{90}Sr については、原乳, 精米が検出限界レベルで推移しており、ホウレンソウ及びキャベツは検出されているものの、低いレベルで推移している。

表1 農産物中の人工放射性核種濃度（γ線スペクトロメトリー）

						単位：Bq/kg生				
試料名	部位等	採取地点		採取月	¹³¹ I	¹³⁴ Cs		¹³⁷ Cs		
キャベツ	葉茎	東	海	村	6月	<0.09	0.18	± 0.01	0.38	± 0.01
〃	〃	東	海	村	5月	<0.08	0.056	± 0.01	0.093	± 0.01
〃	〃	那	珂	市	5月	<0.2	0.082	± 0.01	0.16	± 0.01
〃	〃	大	洗	町	5月	<0.1	0.045	± 0.01	0.074	± 0.007
〃	〃	水	戸	市	5月	<0.2	0.56	± 0.02	1.0	± 0.02
精米	生産米	東	海	村	11月	<0.09	0.22	± 0.01	0.49	± 0.01
〃	〃	那	珂	市	11月	<0.1	0.43	± 0.01	0.98	± 0.02
〃	〃	水	戸	市	11月	<0.2	0.11	± 0.009	0.23	± 0.01
ホウレンソウ	葉茎	東	海	村	11月	<0.1	0.26	± 0.02	0.60	± 0.02
〃	〃	那	珂	市	11月	<0.2	0.11	± 0.02	0.22	± 0.02
〃	〃	水	戸	市	11月	<0.1	<0.09		0.20	± 0.02
ハクサイ	〃	東	海	村	11月	<0.07	0.034	± 0.009	0.075	± 0.007
〃	〃	大	洗	町	12月	<0.2	<0.03		0.059	± 0.006
ダイコン	根	水	戸	市	11月	—	<0.05		0.063	± 0.01
〃	葉茎	〃	〃	〃	11月	—	<0.06		0.17	± 0.01

(注) 「—」は測定対象外

表2 農産物中の人工放射性核種濃度（放射化学分析）

						単位：Bq/kg生		
試料名	部位等	採取地点		採取月	⁹⁰ Sr	¹⁴ C		
キャベツ	葉茎	東	海	村	6月	0.097	± 0.01	—
〃	〃	東	海	村	5月	0.039	± 0.009	—
〃	〃	那	珂	市	5月	0.057	± 0.01	—
〃	〃	大	洗	町	5月	0.084	± 0.01	—
〃	〃	水	戸	市	5月	0.026	± 0.008	—
精米	生産米	東	海	村	11月	<0.03	90	± 1
〃	〃	那	珂	市	11月	<0.02	93	± 1
〃	〃	水	戸	市	11月	<0.03	91	± 1
ホウレンソウ	葉茎	東	海	村	11月	<0.04		—
〃	〃	那	珂	市	11月	0.57	± 0.02	—
〃	〃	水	戸	市	11月	<0.03		—
ハクサイ	〃	東	海	村	11月	0.15	± 0.02	—
〃	〃	大	洗	町	12月	0.058	± 0.01	—
ダイコン	根	水	戸	市	11月	0.075	± 0.02	—
〃	葉茎	〃	〃	〃	11月	0.20	± 0.01	—

(注) 「—」は測定対象外

表3 畜産物（原乳）中の人工放射性核種濃度

単位：Bq/L生						
試料名	採取地点	採取月	^{131}I	^{134}Cs	^{137}Cs	^{90}Sr
原乳	里美CS	4月	<0.09	<0.03	0.056 ± 0.008	<0.03
〃	〃	7月	<0.09	—	—	—
〃	〃	10月	<0.09	<0.03	0.064 ± 0.009	<0.02
〃	〃	1月	<0.09	—	—	—
〃	茨城県央CS	4月	<0.07	0.044 ± 0.007	0.069 ± 0.007	<0.03
〃	〃	7月	<0.2	—	—	—
〃	〃	10月	<0.2	<0.04	0.065 ± 0.007	<0.02
〃	〃	1月	<0.09	—	—	—
〃	水戸市	8月	<0.08	0.13 ± 0.01	0.26 ± 0.01	—

(注) 「—」は測定対象外

((Bq/kg生(原乳：Bq/L生))

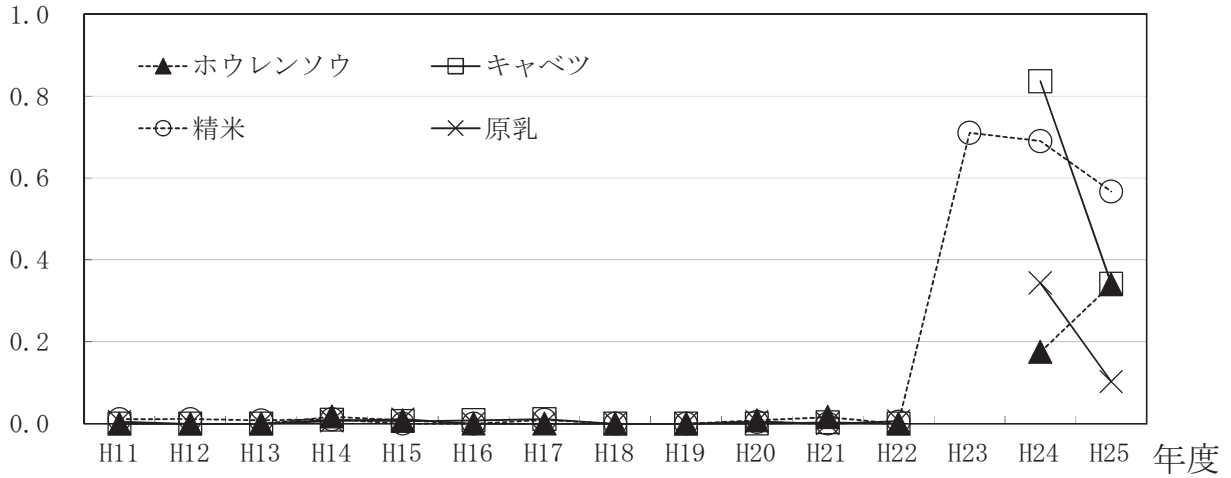


図1 農畜産物中の ^{137}Cs 濃度の経年変化（平均値）

(注) 平成23年度は、一部試料を除いて原発事故に係る特別調査を実施

((Bq/kg生(原乳：Bq/L生))

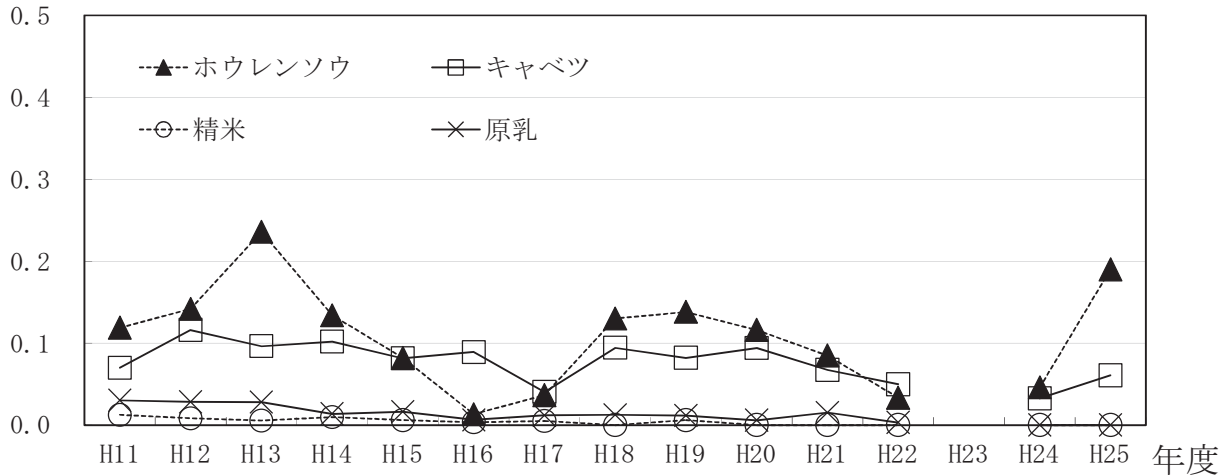


図2 農畜産物中の ^{90}Sr 濃度の経年変化（平均値）

(注) ・平成23年度は、一部試料を除いて原発事故に係る特別調査を実施

2-9 水産生物中の人工放射性核種

1 調査方法

1.1 採取地点及び頻度

項目	採取地点	採取頻度	採取方法
海産物	魚類 久慈沖, 大洗沖	2種を年2回	県漁政課と漁業協同組合の協力を得て, 採取地点で漁獲されたものを水揚げの際に入手
	貝類 久慈浜, 大洗	1~2種を年2回	
	海藻類 久慈浜, 大洗	2種を年2回	
淡水産生物	魚類 霞ヶ浦	年1回	

1.2 測定方法

γ 線放出核種及び ^{90}Sr , $^{239+240}\text{Pu}$ を測定した。

2 結果の概要

- (1) 水産物の各核種の測定結果を表1に示した。
- (2) 原発の影響により, 全ての試料について人工放射性核種である ^{134}Cs 及び ^{137}Cs が検出された。 ^{134}Cs , ^{137}Cs 共に, 海産物の最大値を示したのはチダイ (^{134}Cs 1.8Bq/kg生, ^{137}Cs 3.6Bq/kg生)であった。
- (3) $^{110\text{m}}\text{Ag}$ については, 魚類からは検出されず, 貝類の全試料, 海藻類の2試料から検出されており, 海産物の最大値を示したのはウバガイの0.79Bq/kg生であった。エゾアワビについては, 筋肉と内臓に分けて分析した結果, 筋肉より内臓の方が高い値であった。
- (4) ^{90}Sr については, 魚類の1試料, 貝類の1試料, 海藻類の5試料から検出されており, 海産物の最大値を示したのはヒジキの0.072Bq/kg生であった。
- (5) $^{239+240}\text{Pu}$ については, 魚類からは検出されず, 貝類の全試料, 海藻類の6試料から検出されており, 海産物の最大値を示したのはウバガイの0.0045Bq/kg生であった。なお, ^{238}Pu は全試料で検出限界値未満であった。
- (6) 各種類の海産物中における ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度の経年変化を図1に, $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の経年変化を図2に示した。
- (7) ^{137}Cs については, いずれの種類も原発事故が発生した後の平成24年度は, 原発事故の影響により10~100倍の濃度となったが, 平成25年度はばらつきがあるもののおおむね減少傾向にあった。
- (8) ^{90}Sr については, 平成25年度の値は, 過去10年間のほぼ範囲内であった。
- (9) $^{239+240}\text{Pu}$ については, 全体に0.008Bq/kg生未満の低いレベルで推移している。 ^{238}Pu はアラメ (久慈浜5月)を除き検出限界値未満であることから, 検出された $^{239+240}\text{Pu}$ は原発事故影響によるものではなく, 過去の核爆発実験等の影響によるものと考えられる。

表1 海産生物、淡水産生物中の人工放射性核種濃度

				単位: Bq/kg生				
種類	部位	採取場所	採取月	^{134}Cs	^{137}Cs	$^{110\text{m}}\text{Ag}$	^{90}Sr	$^{239+240}\text{Pu}(\times 10^{-3})$
魚類								
シラス	全部	大洗沖	4月	0.21 ± 0.02	0.43 ± 0.02	<0.04	<0.03	<0.3
シラス	全部	久慈沖	5月	0.41 ± 0.02	0.88 ± 0.02	<0.04	<0.02	<0.6
シラス	全部	大洗沖	10月	0.56 ± 0.02	1.4 ± 0.03	<0.04	<0.02	<0.5
シラス	全部	久慈沖	11月	0.68 ± 0.02	1.6 ± 0.03	<0.04	0.026 ± 0.01	<0.3
チダイ	筋肉	大洗沖	4月	1.8 ± 0.03	3.6 ± 0.04	<0.04	<0.04	<0.6
チダイ	筋肉	久慈沖	5月	1.4 ± 0.03	2.9 ± 0.03	<0.04	<0.03	<0.5
チダイ	筋肉	久慈沖	10月	0.73 ± 0.03	1.7 ± 0.03	<0.04	<0.03	<0.4
チダイ	筋肉	大洗沖	11月	0.45 ± 0.02	1.1 ± 0.03	<0.04	<0.04	<0.5
貝類								
エゾアワビ	可食部	久慈浜	6月	0.18 ± 0.01	0.37 ± 0.02	0.55 ± 0.01	<0.03	3.4 ± 0.4
	┌ 筋肉 └ 内臓			0.19 ± 0.02	0.40 ± 0.02	0.15 ± 0.01	<0.03	3.0 ± 0.5
				0.17 ± 0.02	0.33 ± 0.02	1.1 ± 0.03	<0.03	4.0 ± 0.7
エゾアワビ	可食部	久慈浜	9月	0.16 ± 0.01	0.34 ± 0.01	0.61 ± 0.01	<0.03	4.1 ± 0.4
	┌ 筋肉 └ 内臓			0.16 ± 0.01	0.32 ± 0.02	0.18 ± 0.01	<0.04	3.4 ± 0.5
					0.17 ± 0.02	0.37 ± 0.02	1.3 ± 0.03	<0.04
ハマグリ	軟組織	大洗	4月	0.43 ± 0.02	0.86 ± 0.02	0.5 ± 0.02	<0.03	1.8 ± 0.5
ハマグリ	軟組織	大洗	10月	0.36 ± 0.02	0.87 ± 0.03	0.38 ± 0.02	<0.04	3.5 ± 0.6
ウバカイ	軟組織	大洗	4月	0.79 ± 0.02	1.5 ± 0.03	0.79 ± 0.02	<0.02	4.2 ± 0.6
ウバカイ	軟組織	大洗	10月	0.11 ± 0.02	0.31 ± 0.02	0.11 ± 0.02	0.045 ± 0.01	4.5 ± 0.7
海藻類								
アラメ	葉茎	久慈浜	5月	0.27 ± 0.02	0.58 ± 0.03	<0.06	0.042 ± 0.01	2.1 ± 0.5
アラメ	葉茎	大洗	5月	0.42 ± 0.02	0.94 ± 0.02	0.12 ± 0.01	0.046 ± 0.01	1.9 ± 0.4
アラメ	葉茎	大洗	10月	0.27 ± 0.02	0.62 ± 0.02	0.16 ± 0.01	0.062 ± 0.02	4.4 ± 1
アラメ	葉茎	久慈浜	12月	0.25 ± 0.02	0.70 ± 0.02	<0.10	<0.03	3.7 ± 0.8
アラメ	葉茎	久慈浜	1月	0.16 ± 0.02	0.41 ± 0.02	<0.05	<0.04	<1.7
ヒジキ	葉茎	大洗	8月	0.91 ± 0.03	2.0 ± 0.03	<0.06	0.072 ± 0.01	1.9 ± 0.5
ヒジキ	葉茎	大洗	12月	0.29 ± 0.02	0.74 ± 0.02	<0.06	0.051 ± 0.01	<1.8
ワカメ	葉茎	久慈浜	5月	0.19 ± 0.02	0.37 ± 0.02	<0.05	<0.03	1.7 ± 0.4
アメリカナマズ	筋肉	霞ヶ浦	7月	28 ± 0.09	60 ± 0.1	<0.06	—	<0.08

(注)・「—」は測定対象外

・ ^{238}Pu はアラメ (久慈浜 5月) $1.2 \times 10^{-3}\text{Bq/kg}$ 生を除き, すべて検出限界値未満 (IV附表を参照)

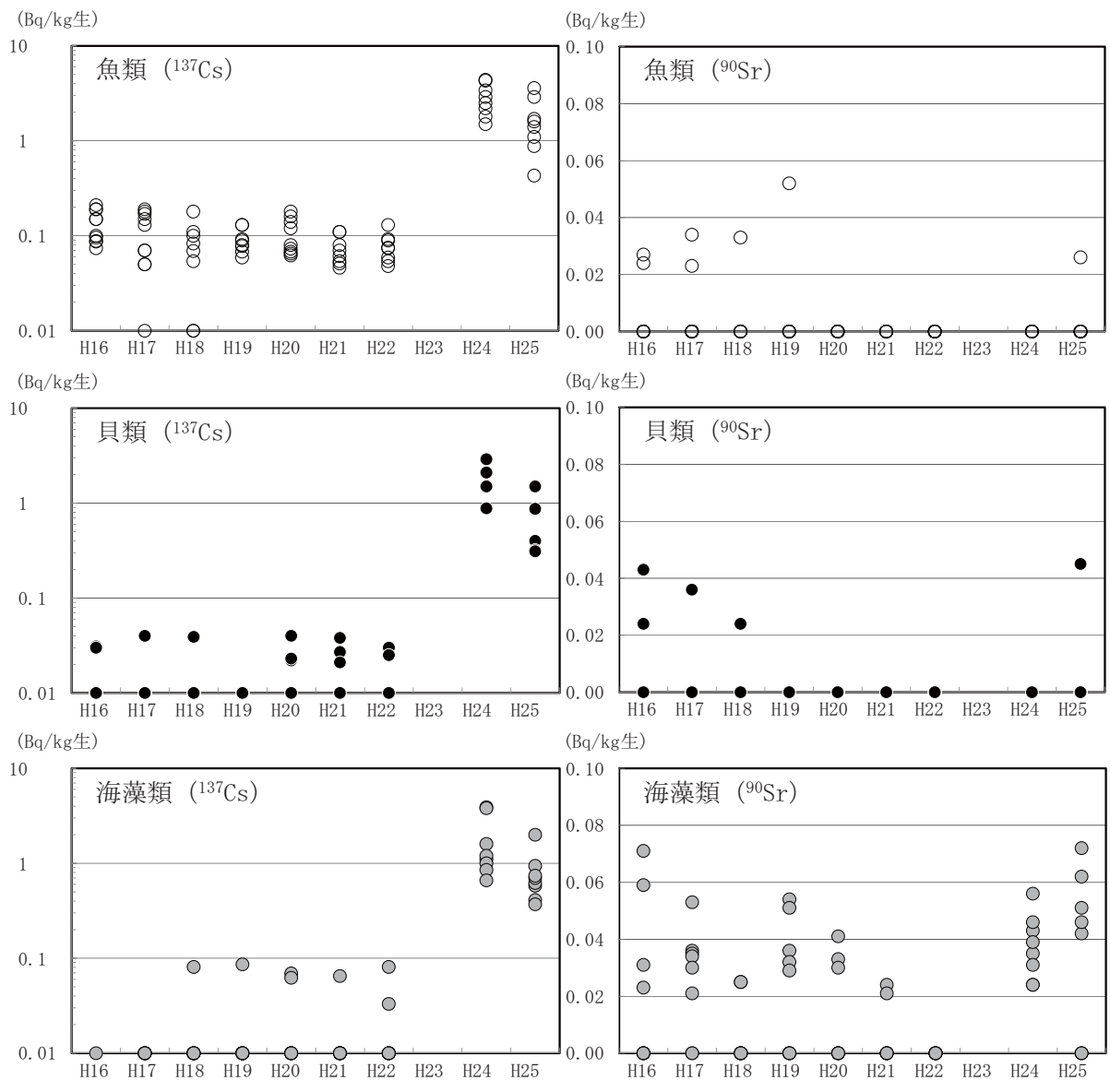


図1 海産生物の⁹⁰Sr及び¹³⁷Cs濃度の経年変化

(注) ・平成23年度は、原発事故に係る特別調査を実施

- ・グラフの見やすさを考慮して、検出限界値未満は⁹⁰Srでは0Bq/kg生、¹³⁷Csでは0.01Bq/kg生とした。
- ・貝類のアワビについては、筋肉の値のみ示した。

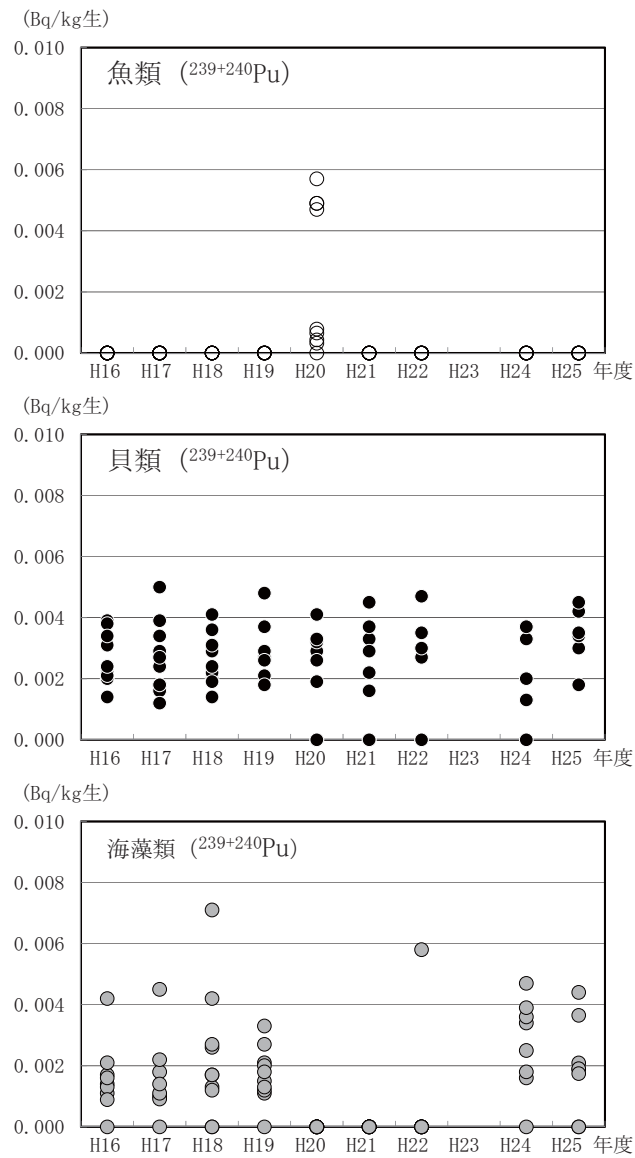


図2 海産生物の $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の経年変化

- (注)
- ・平成23年度は、原発事故に係る特別調査を実施
 - ・グラフの見やすさを考慮して、検出限界値未満は $^{239+240}\text{Pu}$ では0Bq/kg生とした。
 - ・貝類のアワビについては、筋肉の値のみ示した。

2-10 海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

採取地点	採取頻度	採取方法
東海沖 4 海域 (A, G, I, P) 大洗沖 2 海域 (J, K)	4, 7, 10, 1 月	A, G, I, J, K 海域は 2 地点の表層水をバケツで採取。P 海域はサイクル工研が 5 地点の表層水を採取。

1.2 測定方法

トリチウム, γ 線放出核種, ^{90}Sr 及び $^{239+240}\text{Pu}$ を測定した。 γ 線放出核種については、フェロシアン化ニッケル鉄共沈法で前処理を行った。 $^{239+240}\text{Pu}$ については、A, G, I, J, K 海域の 7 月採取分を等量ずつ混合したものを測定試料とした。

2 結果の概要

- (1) 各海域におけるトリチウムの測定結果を表 1 に、経年変化を図 1 に示した。検出限界値未満～1.0Bq/L の範囲にあり、原発事故前と同レベルであった。
- (2) 各海域における人工放射性核種の測定結果を表 2 に、 ^{134}Cs , ^{137}Cs 及び ^{90}Sr 濃度の経年変化を図 2 に示した。
- (3) 原発事故の影響により、全ての海域において人工放射性核種である ^{134}Cs 及び ^{137}Cs が検出された。いずれの核種も原発事故直後からおおむね減少傾向にあるが、10 月に J 海域の ^{137}Cs 並びに P 海域の ^{134}Cs 及び ^{137}Cs が上昇した。
- (5) ^{90}Sr については全ての海域で検出限界値未満であり、 $^{239+240}\text{Pu}$ については $7.0 \times 10^{-3}\text{mBq/L}$ であった。

表1 海水中のトリチウム濃度

単位：Bq/L

海 域 名	採 取 月			
	4月	7月	10月	1月
A (久慈沖 2km)	0.61 ± 0.09	<0.3	<0.3	0.29 ± 0.09
G (サイクル機構沖 8km)	<0.3	<0.3	<0.3	0.34 ± 0.1
I (阿字ヶ浦沖 4km)	<0.3	0.91 ± 0.09	<0.3	0.32 ± 0.09
J (那珂湊沖 2km)	0.43 ± 0.09	<0.3	1.0 ± 0.09	<0.3
K (大貫沖 2km)	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
P (再処理放出口周辺)	0.32 ± 0.09	<0.3	<0.3	<0.3

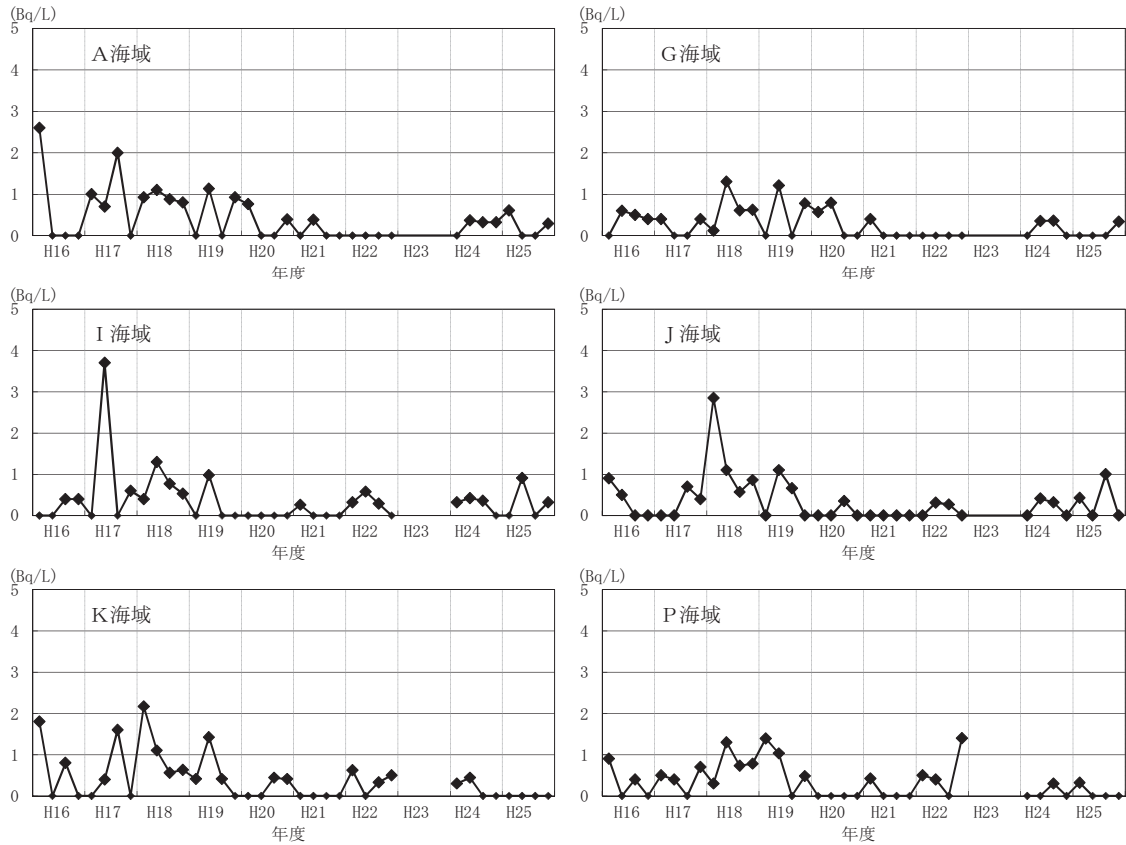


図1 海水中のトリチウム濃度の経年変化

(注) ・グラフの見やすさを考慮して、検出限界値未満は0Bq/Lとし、マーカーを小さくした。

- ・毎年度4, 7, 10, 1月に採取
- ・平成23年度は、原発事故に係る特別調査を実施

表2 海水中の人工放射性核種濃度

海域名	採取月	単位：mBq/L			
		^{134}Cs	^{137}Cs	^{90}Sr	$^{239+240}\text{Pu}$ ($\times 10^{-3}$)
A (久慈沖 2km)	4月	8.1 ± 0.7	18 ± 0.7	<4	—
	10月	6.3 ± 0.5	13 ± 0.6	<3	—
G (サイクル機構沖 8km)	4月	5.0 ± 0.6	8.2 ± 0.6	<4	—
	10月	2.9 ± 0.5	7.5 ± 0.6	<4	—
I (阿字ヶ浦沖 4km)	4月	4.6 ± 0.6	9.8 ± 0.6	<4	—
	10月	3.7 ± 0.5	8.4 ± 0.6	<3	—
J (那珂湊沖 2km)	4月	6.9 ± 0.6	11 ± 0.6	<3	—
	10月	4.0 ± 0.9	14 ± 0.9	<3	—
K (大貫沖 2km)	4月	6.2 ± 0.6	13 ± 0.7	<3	—
	10月	4.8 ± 0.6	12 ± 0.6	<4	—
P (再処理放出口周辺)	4月	3.3 ± 0.7	7.4 ± 0.7	<3	—
	10月	14 ± 0.9	33 ± 1	<3	—
A, G, I, J, K (混合)	7月	—	—	7.0 ± 2	—

(注) 「—」は測定対象外

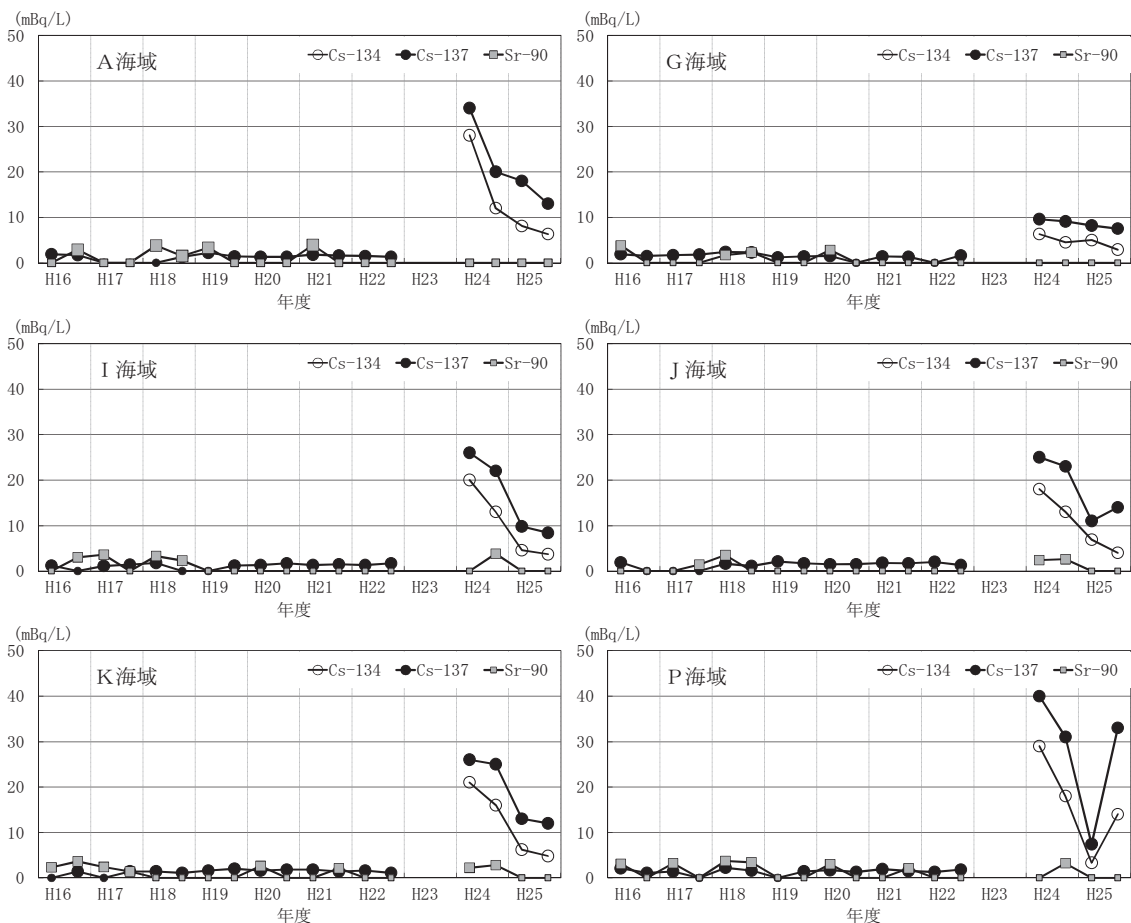


図2 海水中の ^{134}Cs 、 ^{137}Cs 及び ^{90}Sr 濃度の経年変化

(注) ・グラフの見やすさを考慮して、検出限界値未満は0mBq/Lとし、マーカーを小さくした。

- ・毎年度4、10月に採取
- ・平成23年度は、原発事故に係る特別調査を実施
- ・ ^{134}Cs 濃度は平成24年度から記載

2-1-1 海底土中の放射性核種

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
東海沖 4 海域 (A, G, I, P) 大洗沖 2 海域 (J, K)	7, 1 月	A, G, I, J, K 海域は 2 地点でスミスマッキンタイヤ採泥器を用いて採取。P 海域はサイクル工研が 5 地点で採取。

1.2 測定方法

乾燥し 2mm のふるいで石、貝殻等の異物を除去した後、 γ 線放出核種、 ^{90}Sr 及び $^{239+240}\text{Pu}$ を測定した。

2 結果の概要

- (1) 各海域における各核種の測定結果を表1に示した。また、参考に自然放射性核種である ^{40}K の測定結果も示した。
- (2) 原発事故の影響により、全ての地点において人工放射性核種である ^{134}Cs 及び ^{137}Cs が検出された。海域だけでなく採取月によっても変動が大きい傾向があった。
- (3) $^{239+240}\text{Pu}$ についても、全ての地点において0.12~0.58Bq/kg乾土の範囲で検出された。 ^{238}Pu は全地点で検出限界値未満であった。
- (3) ^{90}Sr については、7月にI海域で0.33Bq/kg乾土のみ検出された。原発事故前の平成22年度の検出限界値未満~0.38Bq/kg乾土と同等レベルであることから、検出された ^{90}Sr は原発事故影響によるものではなく、過去の核爆発実験等の影響によるものと考えられる。
- (4) 各海域における ^{134}Cs 、 ^{137}Cs 及び ^{90}Sr 濃度の経年変化を図1に示した。
- (5) ^{134}Cs 及び ^{137}Cs については、いずれの海域でも原発事故の影響により、平成23年度は原発事故前の平成22年度より100倍以上の濃度となったが、その後はばらつきがあるものの、おおむね減少傾向にある。また、 ^{137}Cs については、原発事故以前も検出されていることから、過去の核爆発実験等に起因するフォールアウトの影響も含むと考えられる。
- (6) $^{239+240}\text{Pu}$ については、いずれの海域でも極端に変動することなく推移し、 ^{238}Pu が全地点で検出限界値未満であることから、検出された $^{239+240}\text{Pu}$ は原発事故影響によるものではなく、過去の核爆発実験等の影響によるものと考えられる。

表1 海底土中の放射性核種濃度

単位：Bq/kg乾土

海域名	採取月	^{134}Cs	^{137}Cs	^{90}Sr	$^{239+240}\text{Pu}$	^{40}K
A (久慈沖 2km)	7月	5.2 ± 0.3	11 ± 0.3	<0.2	0.4 ± 0.06	420 ± 6
	1月	5.9 ± 0.1	15 ± 0.3	<0.2	0.5 ± 0.1	470 ± 4
G (サイクル機構沖 8km)	7月	6.4 ± 2	15 ± 0.2	<0.2	0.3 ± 0.07	320 ± 5
	1月	26 ± 0.2	63 ± 0.3	<0.2	0.3 ± 0.08	430 ± 3
I (阿字ヶ浦沖 4km)	7月	130 ± 2	280 ± 2	0.33 ± 0.08	0.1 ± 0.09	460 ± 7
	1月	5.4 ± 1	13 ± 0.2	<0.2	0.3 ± 0.2	310 ± 3
J (那珂湊沖 2km)	7月	5.7 ± 0.2	12 ± 2	<0.2	0.6 ± 0.07	330 ± 5
	1月	11 ± 0.2	27 ± 0.3	<0.2	0.3 ± 0.09	400 ± 4
K (大貫沖 2km)	7月	3.4 ± 2	7.1 ± 2	<0.3	0.5 ± 0.04	430 ± 6
	1月	4.3 ± 2	11 ± 2	<0.2	0.3 ± 0.07	440 ± 4
P (再処理放出口周辺)	7月	47 ± 0.4	99 ± 0.5	<0.3	0.5 ± 0.07	480 ± 4
	1月	9.3 ± 0.2	23 ± 0.3	<0.2	0.6 ± 0.06	500 ± 4

(注) ^{238}Pu はすべて検出限界値未満 (IV附表を参照)

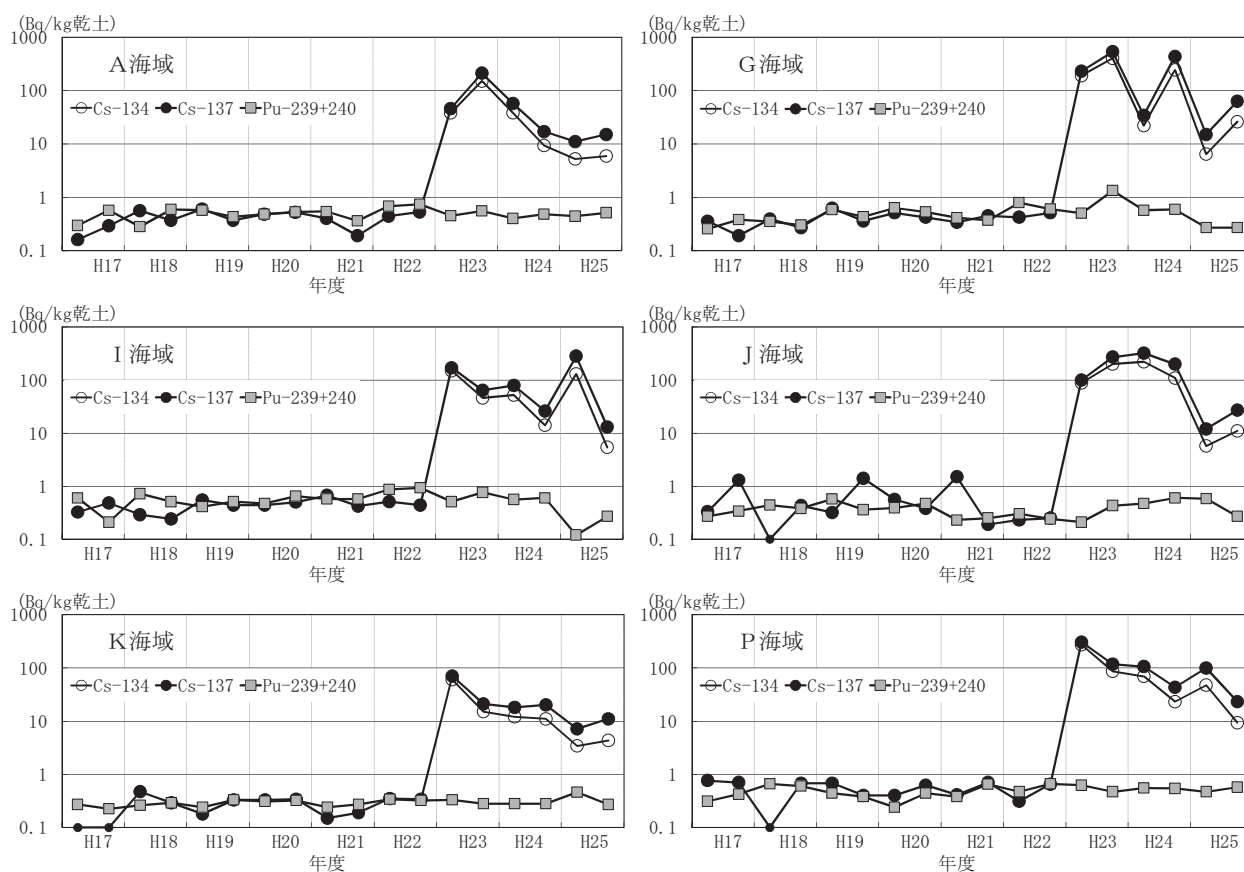


図1 海底土中の ^{134}Cs 、 ^{137}Cs 及び $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の経年変化

(注) ・グラフの見やすさを考慮して、検出限界値未満は0.1Bq/kg乾土とし、マーカーを小さくした。

- ・毎年度7, 1月に採取
- ・平成23年度はP海域以外9, 2月に採取
- ・ ^{134}Cs 濃度は平成24年度から記載

2-12 原子力施設排水中の放射性核種濃度

1 調査方法

1.1 採取排水溝及び頻度

採取排水溝	採取頻度	採取方法
原科研第1, 原科研第2, 原科研第3*, 機構大洗, 原電東海, 原電東海第二, サイクル工研第1, 再処理施設*, JCO, 三菱原燃, 原燃工, 積水メディカル	月2回	当センター職員の立会いの下, 職員又は事業者が排水溝で採取 (一部, 東海村の協力を得て, 採取)
サイクル工研第2*, NDC, 住友金属鉱山	月1回	

(注) 再処理施設：サイクル工研再処理施設

*原科研第3, 再処理施設, サイクル工研第2については, 放流時に事業者が排水溝で採取

1.2 測定方法

13排水溝について蒸発乾固した後, 全 β 放射能を測定した。積水メディカルについては, ^{14}C の寄与分を除くため, アルミ吸収板 (厚さ0.15mm) を載せて測定した。

8排水溝について, 蒸発乾固後又は原液のまま γ 線放出核種を測定した。そのほか, 4排水溝で $\text{U}(\alpha)$, 2排水溝で $\text{Pu}(\alpha)$, 5排水溝でトリチウム, 2排水溝で ^{14}C を測定した。

2 結果の概要

(1) 各排水溝における全 β 放射能の測定結果を表1に示した。全ての排水溝において, 茨城県東海地区環境放射線監視委員会が定めた判断基準 (再処理施設については, 再処理排水に係わる低減化目標値) を十分に下回っていた。

(2) 各排水溝における各核種の測定結果を表2に示した。全ての排水溝において, 試験研究の用に供する原子炉等の設置, 運転等に関する規則等の規定に基づき, 線量限度等を定める告示における排液中または排水中の濃度限度 (再処理施設については, 原子力サイクル工研再処理施設保安規定で定められた最大放出濃度) を十分に下回っていた。

(3) また, 多くの排水溝において, ^{137}Cs が検出された。原科研第2, 機構大洗, 原電東海第二については, 原子炉の運転が停止中であるなどの理由から, 原発事故の影響である。その他の排水溝についても, ^{134}Cs も検出されているなどの理由から, 原発事故の影響が含まれている。

表1 排水中の全β放射能濃度

単位：Bq/L

排水溝	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	判断基準
原科研第1	0.49	0.28	0.18	0.20	0.20	0.20	0.16	0.19	0.09	0.14	0.32	0.20	20
	0.21	0.19	0.23	0.22	0.17	0.15	0.19	0.13	0.18	0.15	0.21	0.20	
原科研第2	0.21	0.24	0.25	0.25	0.22	0.08	0.22	0.21	0.17	0.22	0.18	0.18	20
	0.19	0.18	0.18	0.18	0.48	0.21	0.59	0.13	0.14	0.43	0.11	0.29	
原科研第3	0.34	0.36	0.24	0.46	0.22	0.33	0.24	0.25	0.26	0.27	-	0.19	20
	-	0.29	0.89	0.40	0.26	0.23	0.19	0.08	-	-	-	0.15	
機構大洗	0.26	0.34	0.26	0.22	0.18	0.27	0.13	0.13	0.14	0.24	0.20	0.14	20
	0.40	0.22	0.20	0.26	0.24	0.28	0.22	0.15	0.24	0.23	0.15	0.21	
サイクル工研第1	0.48	0.38	0.53	0.51	0.40	0.42	0.49	0.44	0.71	0.54	0.59	0.67	20
	0.55	0.58	0.49	0.44	0.39	0.39	0.44	0.58	0.55	0.60	0.59	0.56	
サイクル工研第2	0.21	0.13	0.18	0.15	0.09	0.13	0.23	0.18	0.27	0.25	0.20	0.18	20
三菱原燃	0.48	0.25	0.31	0.34	0.37	1.27	0.37	1.21	0.58	0.48	0.99	0.58	20
	3.10	1.14	1.29	1.22	1.07	0.69	0.49	0.43	1.13	1.42	0.57	0.29	
原燃工	0.66	0.82	0.91	0.47	0.43	0.47	0.32	0.39	0.77	1.18	0.81	0.52	20
	0.70	0.75	0.69	0.60	0.44	0.36	0.53	-	0.73	-	0.79	0.67	
JCO	0.31	0.53	0.56	0.71	0.24	0.37	0.29	0.27	0.49	0.80	0.30	0.28	20
	0.59	0.52	0.72	0.42	0.44	0.30	0.34	0.39	0.43	0.96	-	0.39	
NDC	-	0.89	-	1.20	0.70	0.61	0.66	0.57	0.90	-	-	0.47	20
積水メディカル	0.20	0.25	0.24	0.17	0.19	0.34	0.92	0.12	0.19	0.60	0.68	0.89	20
	0.17	0.40	0.47	0.29	0.34	0.30	0.49	0.54	0.49	0.28	0.26	0.17	
住友金属鉱山	0.10	-	-	0.21	-	0.39	0.39	0.36	0.25	-	0.21	0.25	20
再処理施設	0.40	-	0.30	0.11	0.44	0.80	-	0.31	0.46	0.16	0.80	-	10,000
	-	-	0.45	0.14	-	-	-	0.26	-	0.41	1.72	-	

(注)・再処理施設：サイクル工研再処理施設

・「-」は放出なし

・判断基準：茨城県東海地区環境放射線監視委員会が定めたもの。再処理施設については、再処理排水に係わる低減化目標値。

表2 排水中の主な放射性核種濃度

単位：Bq/L

排水溝	核種	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	月平均の 排出基準
原科研第1	⁶⁰ Co	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	200
		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	³ H	0.75	510	0.68	1.3	2.8	0.62	1.6	0.62	45	0.96	0.83	1.0	60,000
		1.8	330	1,800	1.1	0.34	0.67	2,700	0.57	11	0.72	470	0.67	
原科研第2	⁶⁰ Co	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	200
		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	¹³⁴ Cs	0.096	*	0.08	*	*	*	*	*	*	*	*	*	60
		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	¹³⁷ Cs	0.12	*	0.16	0.11	0.094	0.055	0.068	0.13	0.062	*	0.082	0.049	90
		*	0.066	*	0.053	0.42	0.034	0.045	0.046	*	0.43	0.061	0.15	
原科研第3	⁶⁰ Co	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	200
		-	*	*	*	*	*	*	*	-	-	-	*	
サイクル工研第2	U(α)	0.015	0.0096	0.013	0.0058	0.013	0.011	0.0044	0.011	0.010	0.0065	0.011	0.013	20
	Pu(α)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4
	³ H	0.60	0.38	0.60	1.2	*	8.4	0.36	0.60	0.67	1.1	0.74	0.85	60,000
		*	*	*	0.65	1.1	0.69	0.86	0.43	0.67	*	0.52	0.56	
機構大洗	⁶⁰ Co	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	200
		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	¹³⁴ Cs	*	0.12	*	*	*	0.062	*	*	*	*	*	0.049	60
		*	0.058	*	0.048	*	*	*	*	0.069	0.059	*	*	
	¹³⁷ Cs	*	0.18	0.74	*	0.08	0.077	0.063	0.066	*	0.064	0.078	*	90
		*	*	0.048	0.064	0.059	*	0.053	0.047	0.18	0.086	*	*	
原電東海	⁶⁰ Co	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	200
		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	¹³⁴ Cs	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	60
		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	¹³⁷ Cs	*	*	*	*	0.071	*	*	*	0.12	*	*	*	90
		*	*	*	0.11	*	*	*	*	*	*	0.2	*	
原電東海第二	³ H	*	*	*	0.36	*	*	170	0.34	*	*	1.4	*	60,000
		*	0.41	0.36	0.55	*	1.1	0.34	*	*	*	*	*	
	⁶⁰ Co	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	200
		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	¹³⁴ Cs	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	60
		*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.13	*	*	
	¹³⁷ Cs	*	*	*	0.15	*	*	*	*	*	0.21	0.26	*	90
		*	*	0.14	*	*	*	*	*	*	0.34	*	*	
JCO	U(α)	0.12	0.060	0.099	0.045	0.043	0.046	0.13	0.15	0.13	0.12	0.13	0.087	20
三菱原燃	U(α)	0.19	0.20	0.28	0.26	0.24	0.21	0.072	0.12	0.18	0.1	1.7	0.041	20
原燃工	U(α)	0.029	0.032	0.022	0.011	0.012	0.014	0.011	0.02	0.016	0.060	0.013	0.016	20
NDC	⁶⁰ Co	-	0.12	-	0.083	0.048	*	*	0.054	0.088	-	-	0.082	200
	⁵⁸ Co	-	*	-	*	*	*	*	*	*	-	-	*	1,000
	¹³⁴ Cs	-	*	-	*	*	*	*	*	0.065	-	-	*	60
	¹³⁷ Cs	-	0.30	-	0.63	0.39	0.36	0.42	0.32	0.60	-	-	0.20	90
積水メディカル	³ H	1.7	0.39	0.49	0.26	1.5	2.1	2.2	0.70	1.7	1.9	2.0	2.4	20,000
	(Bq/cm ³)	1.5	0.31	0.58	0.83	1.7	1.7	2.2	2.3	2.3	1.7	2.2	2.8	(Bq/cm ³)
	¹⁴ C	0.79	0.51	0.68	0.52	0.74	0.95	0.98	0.74	0.80	0.91	0.97	1.0	2,000
	(Bq/cm ³)	0.70	0.47	0.82	0.65	0.80	0.79	1.0	1.1	0.97	1.1	0.89	1.1	(Bq/cm ³)
再処理施設	³ H	74	-	110	74	11	24	-	82	90	73	20	-	25,000
	(Bq/cm ³)	-	-	94	45	-	-	-	52	-	48	18	-	(Bq/cm ³)
	¹³¹ I	*	-	*	*	*	*	-	*	*	*	*	-	1,600
		-	-	*	*	-	-	-	*	-	*	*	-	
	¹³⁴ Cs	*	-	*	*	*	*	-	*	*	*	*	-	850
		-	-	*	*	-	-	-	*	-	*	*	-	
	¹³⁷ Cs	*	-	*	*	*	*	-	*	0.18	*	*	-	780
		-	-	*	*	-	-	-	0.13	-	*	*	-	
	Pu(α)	0.0045	-	0.0055	0.025	0.013	0.010	-	0.022	0.053	0.013	0.25	-	30
		-	-	0.0072	0.011	-	-	-	0.049	-	0.035	0.16	-	

(注)・再処理施設：サイクル工研再処理施設

- ・「-」は放出なし
- ・「*」は検出限界値未満
- ・積水メディカルの³H（トリチウム）及び¹⁴C、再処理施設の³Hのみ、単位が「Bq/cm³」
- ・判断基準：試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則等の規定に基づき、線量限度等を定める告示における排液中または排水中の濃度限度。再処理施設については、原子力サイクル工研再処理施設保安規定で定められた最大放出濃度。

2-1-3 放射能分析確認調査

1 目的

放射能分析確認調査は、環境放射線監視センター（以下「センター」という。）と分析専門機関が相互に放射能を測定し、結果を比較・検討することにより、センターが行う放射能分析の信頼性を確認するとともに、センターの分析・測定技術の維持・向上に資することを目的に実施した。

2 調査方法

2.1 実施機関

センター，公益財団法人 日本分析センター

2.2 実施方法

(1) 標準試料法

日本分析センターが調製した放射性核種や安定元素を所定量添加した試料について，双方の機関で分析し，結果を比較・検討した。

(2) 積算線量測定

センター及び日本分析センターの蛍光ガラス線量計（以下「線量計」という。）を同期間，同地点に設置して，双方の機関で積算線量を測定（分割法）し，結果を比較・検討した。また，日本分析センターで γ 線照射した線量計をセンターが測定（標準照射法）し，その結果と照射値を比較・検討した。

2.3 実施項目

(1) 標準試料法

下表のとおり

項目		試料名	試料数
γ 線スペクトロメトリー		寒天	5
		土壌	1
		海水	1
		海産生物	1
		牛乳	1
トリチウム分析		水	2
放射化学分析	ストロンチウム	陸水	1
		混合灰（農作物）	1
	プルトニウム	土壌	1
計			14

(2) 積算線量測定

ア 分割法

東海中学校に設置した1試料

イ 標準照射法

日本分析センターで線量を変えて照射した2試料

3 調査研究以外の活動

3-1 茨城県東海地区環境放射線監視委員会に係る業務

茨城県東海地区環境放射線監視委員会は、東海・大洗地区の原子力施設周辺の放射線や放射能の影響を評価するため、環境放射線監視計画を定めている。同計画に基づき、原子力事業所及び当センターが分担して、原子力施設から放出される放射性物質の状況や環境における放射線及び放射能の分析測定を行い、四半期毎に同委員会に報告している。当センターは、この計画の中核機関として多くの項目を受け持ち、分析測定及び報告を行っている。

また、委員会及びその下部組織の評価部会及び調査部会の構成メンバーとしても、それぞれセンター長及び放射能部長が参画しており、さらに事務局の一部を担当し活動している。

1 監視委員会への測定データの報告

監視計画に従い、当センターの測定結果について、四半期毎に分析・測定し、監視委員会事務局である原子力安全対策課へ報告した。

空間線量率連続測定 (MS)	756 件
空間線量率測定 (定点サーベイ)	36 件
空間線量測定 (積算線量計)	108 件
環境試料測定	313 件
排水測定	470 件
排水連続測定	48 件
合計	937 件

2 評価部会での活動

四半期毎に開催される評価部会において、当センター長が部会長として活動した。評価部会は監視結果の評価検討を行い、監視委員会への報告書を取りまとめた。

当センター職員は、事務局の一員として出席した。

開催日：平成 25 年 6 月 26 日，9 月 13 日，12 月 19 日，平成 26 年 3 月 20 日

3 監視委員会での活動

センター長が評価部会長として半期毎に評価部会報告書に基づき評価結果を監視委員会で報告し、了承された。当センター職員は、事務局の一員として出席した。

開催日：平成 25 年 8 月 7 日，26 年 2 月 10 日

4 調査部会での活動

当センターの放射能部長が専門員として、監視計画の見直し等についての検討に、放射能分析・測定機関の立場から参画している。今年度の開催はなし。

(参考)

1 茨城県東海地区環境放射線監視委員会

東海地区及び大洗地区における原子力施設周辺の放射線監視を民主的に行うため設置され、メンバーは副知事、関係市町村長、同議長、県議会議員、学識経験者などで構成され、監視計画の策定、半期毎の放射線監視結果の評価や評価結果の公表などを行っている。

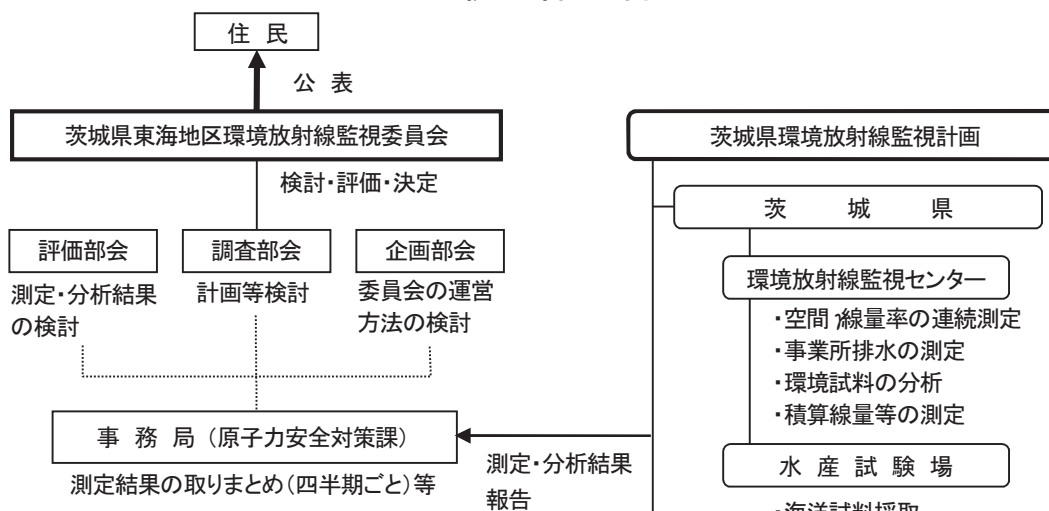
2 評価部会

監視委員会の下部組織で、学識経験者、関係市町村長の推薦する者、県職員などで構成され、四半期毎に監視結果について評価・検討し、監視委員会に報告している。

3 調査部会

監視委員会の下部組織で、学識経験者、県職員などで構成され、主として環境放射線監視計画の企画調整及び環境監視上必要な技術的調査事項について協議検討し監視委員会に報告している。

監視体制



III 資料

1 原発事故に係る特別調査

齋藤 美子, 仲田 弘美, 橋本 和子

1 経緯

茨城県では、平成23年3月に発生した原発事故により放出された放射性物質の影響を県内全域で受けたことから、飲料水や農林水産物、海水、河川水などを対象とした特別調査を、原発事故直後から実施している。

本報告は、平成25年度までの約3年間、県災害対策本部の要請により当センターで実施してきた特別調査について、取りまとめたものである。

2 調査方法

2-1 調査期間

平成23年3月18日から平成26年3月31日まで（調査は平成26年度以降も継続中）

2-2 調査方法

(1) 調査項目

表1の調査項目の①から⑨について、 ^{131}I , ^{134}Cs , ^{136}Cs , ^{137}Cs 等の γ 線放出核種を調査した。また、土壌、海水については、 ^{90}Sr , ^3H 等の化学分析を行った。

表1 調査項目及び担当主管課

	調査項目	種類	担当主管課
γ 線 放 出 核 種	①農産物	野菜, 果実, 玄米, 飲用茶, 山菜, 原木シイタケ, 畑土, ほだ木等	産地振興課, 林政課
	②畜産物	原乳, 牛肉, イノシシ肉, 牧草, 飼料, たい肥等	環境政策課, 生活衛生課, 畜産課
	③水産物	海産物, 淡水産生物等	漁政課
	④加工食品	加工乳等	生活衛生課
	⑤飲料水	水道水, 原水等	生活衛生課, ひたちなか市(生活安全課)
	⑥汚泥, 廃棄物等	下水道汚泥焼却灰, 一廃処分場焼 却灰, 浄水場脱水汚泥等	環境対策課, 廃棄物対策課, 農村環境課, 下水道課, 企業局施設課
	⑦水質, 底質	河川, ダム等の水質, 底質	環境対策課, 原子力安全対策課
	⑧土壌	土壌等	原子力安全対策課
	⑨海洋	海水, 海底土	環境対策課
化学 分 析	⑩土壌	^{89}Sr , ^{90}Sr , $\text{Pu}(\alpha)$	原子力安全対策課
	⑪海洋 (海水)	^3H	環境対策課

(2) 採取方法

担当主管課の採取計画に基づき、担当主管課が採取した。

(3) 前処理, 測定方法

γ線放出核種については、緊急時におけるガンマ線スペクトロメトリーのための試料前処理法（文部科学省，平成4年8月），緊急時における食品の放射能測定マニュアル（厚労省，平成14年3月）等に基づき，担当主管課が前処理を行った。測定については，緊急時におけるガンマ線スペクトル解析法（文部科学省，平成16年2月），ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー（文部科学省，平成4年8月改訂）に準じ，当センター職員がゲルマニウム半導体検出器により行った。

化学分析については，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），プルトニウム分析法（文部科学省，平成2年11月改訂），トリチウム分析法（文部科学省，平成14年7月改訂）に準じて，実施した。

3 結果

3-1 調査件数

平成23年3月及び平成23～25年度における年度毎の調査件数を表2に，月毎の調査件数を図1に示した。牛肉全頭検査を行った平成23年8月には，1か月で1,639件の調査を行った。

なお，公表や規制等については，担当主管課で行っている。

表2 原発事故に係る特別調査の調査件数

期間	平成23年3月	平成23年度	平成24年度	平成25年度	合計
合計	266	6,452	3,814	2,108	12,640
γ線放出核種	266	6,404	3,814	2,090	12,574
化学分析					
⁸⁹ Sr, ⁹⁰ Sr	0	32	0	0	32
Pu(α)	0	16	0	0	16
³ H	0	0	0	18	18

単位：件

(注) 件数は延べ数

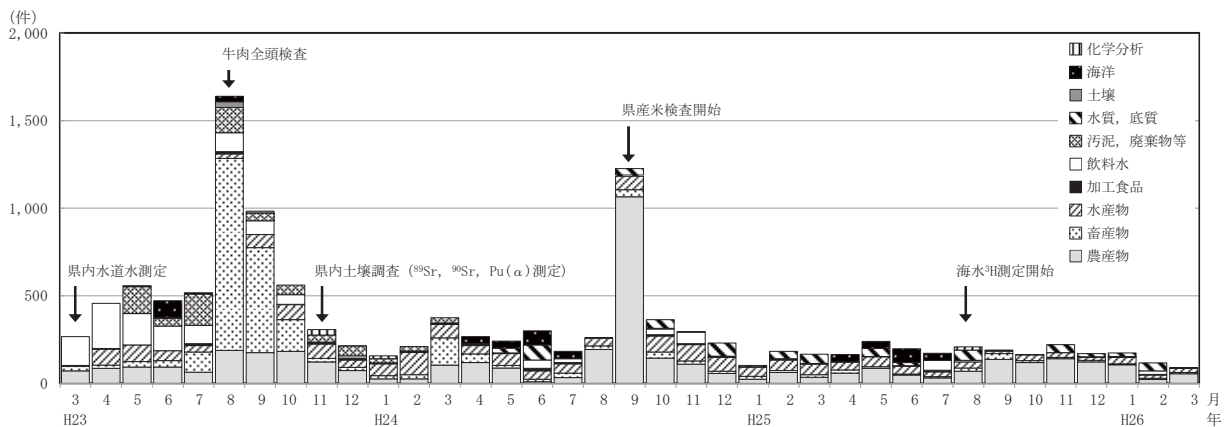


図1 原発事故に係る特別調査の調査件数の推移（平成23年3月～平成26年3月）

(注) 測定した月毎に集計した。

3-2 測定結果

(1) 初期対応の例

初期対応の例として、原発事故直後の平成23年3月19日～6月30日における、水道水中の ^{131}I と放射性Cs濃度(^{134}Cs 及び ^{137}Cs の合計濃度)の推移を図2に示した。 ^{131}I が最大値298Bq/kgとなったのは3月23日だった。また、放射性Csが最大値43.3Bq/kgとなったのは3月27日だった。平成23年5月24日を最後に、人工放射性物質は検出されていない。

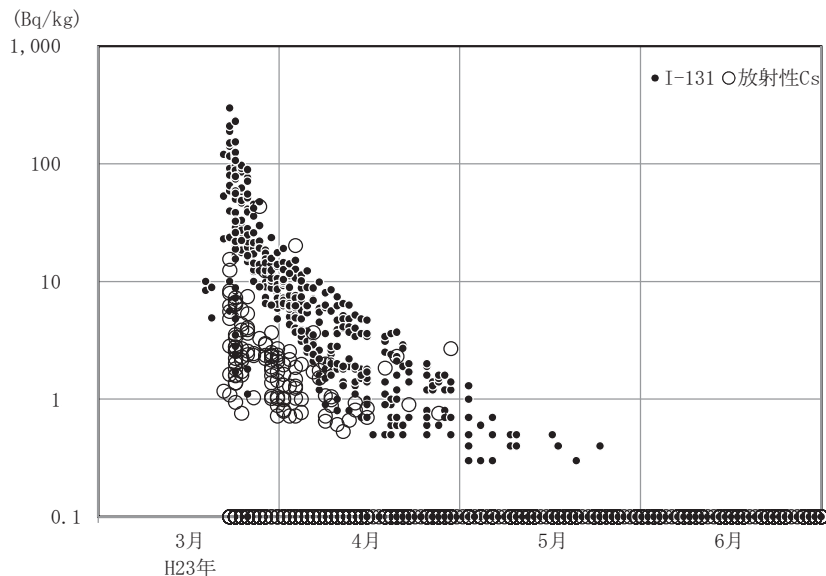


図2 水道水中の ^{131}I と放射性Cs濃度の推移(平成23年3月～6月)

(注) グラフの見やすさを考慮して、検出限界値未満は0.1Bq/kg生とした。

(2) 継続的対応の例

継続的に対応している例として、海産物魚類中の ^{137}Cs 濃度の推移を図3に示した。 ^{137}Cs が最大値670Bq/kg生となったのは平成23年4月29日だった。海産物魚類には個体差があり、多くの検体が検出限界値未満である一方、全体に減少傾向かつ厚生労働省が定めた食品中の放射性セシウムの基準値100Bq/kgを下回る濃度であるが、平成26年3月に入っても ^{137}Cs が検出される検体があった。

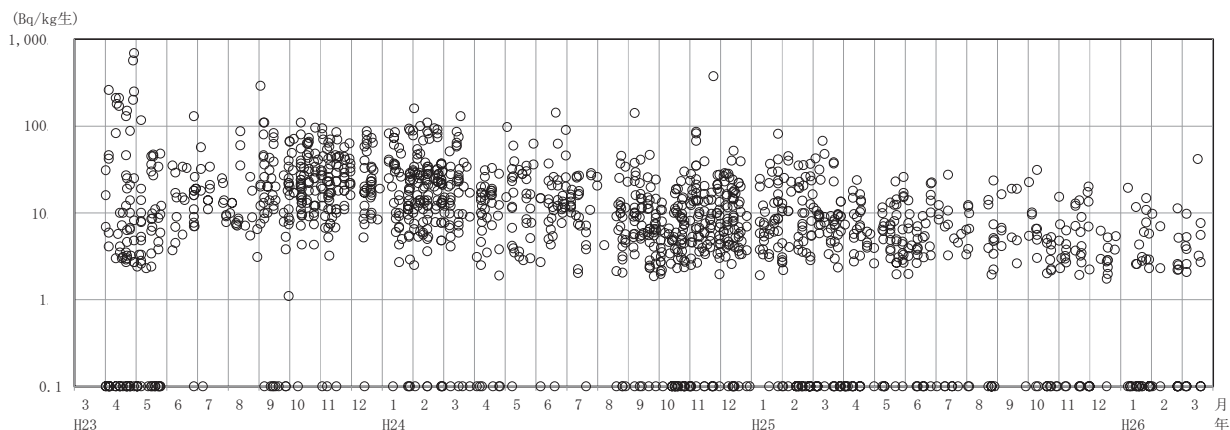


図3 海産物魚類中の ^{137}Cs 濃度の推移(平成23年3月～平成26年3月)

(注) グラフの見やすさを考慮して、検出限界値未満は0.1Bq/kg生とした。

4 まとめ

平成23年3月から平成26年3月までに、災害対策本部の要請により合計12,640件の飲料水や農林水産物試料、海水、河川水などの特別調査を行った。公表や規制等については、担当主管課で行っている。

2 J-PARC ハドロン実験施設における放射性物質漏えい事故対応について

桑原 雄宇

1 経緯

平成 25 年 5 月 23 日、大強度陽子加速器施設(J-PARC)ハドロン実験施設において、放射性物質が管理区域外へ漏えいする事故(以下、「J-PARC 事故」という。)が発生した。

J-PARC ハドロン実験施設において、金の標的に陽子ビームを照射し、素粒子を発生させる実験をしていたところ、ビーム取出装置が誤作動したことにより、短時間に想定以上のビームが標的に照射された。このため、標的である金が高温となり、その一部が蒸発し、生成された放射性物質がビームライン装置から施設内に漏えいした。さらに、排風ファンの運転により、1 回目は 5 月 23 日 15 時 15 分頃から 15 分程度、2 回目は同日 17 時 30 分頃から 3 時間程度、放射性物質が周辺環境に放出された¹⁾。

本報告では、J-PARC 事故における調査結果について報告するものである。

2 調査内容

一般環境中への影響調査として、空間ガンマ線量率及び大気浮遊じん中の放射性物質濃度調査を実施した。

2. 1 調査地点

図1に示したJ-PARCハドロン実験施設付近に位置する次の県設置モニタリングステーションを対象とした。

なお、J-PARC ハドロン実験施設に最も近い村松局は、同施設から北西約 1km に位置している。

東海村：石神局、豊岡局、舟石川局、
押延局、村松局
ひたちなか市：馬渡局、常陸那珂局

2. 2 調査期間

平成 25 年 5 月 23 日 0:00 から 5 月 25 日 24:00

2. 3 調査方法

(1) 空間ガンマ線量率

2 インチφ×2 インチ NaI(Tl) シンチレーション検出器による 24 時間連続監視データを解析した。

(2) 大気浮遊じん中放射性物質濃度

ダストサンプラにより 24 時間間隔で自動集じんしたろ紙を回収し、ゲルマニウム半導体検出器を用いた多核種同時分析を実施した。集じんろ紙にはセルロース・ガラス繊維ろ紙 HE-40T を用いた。測定時間は 20,000 秒とし、減衰補正は採取終了時点とした。

なお、ダストサンプラを設置していない押延局については、大気浮遊じん中の放射性物質濃度調査を行わなかった。



図1 モニタリングステーション等位置図

3 調査結果

3. 1 空間ガンマ線量率

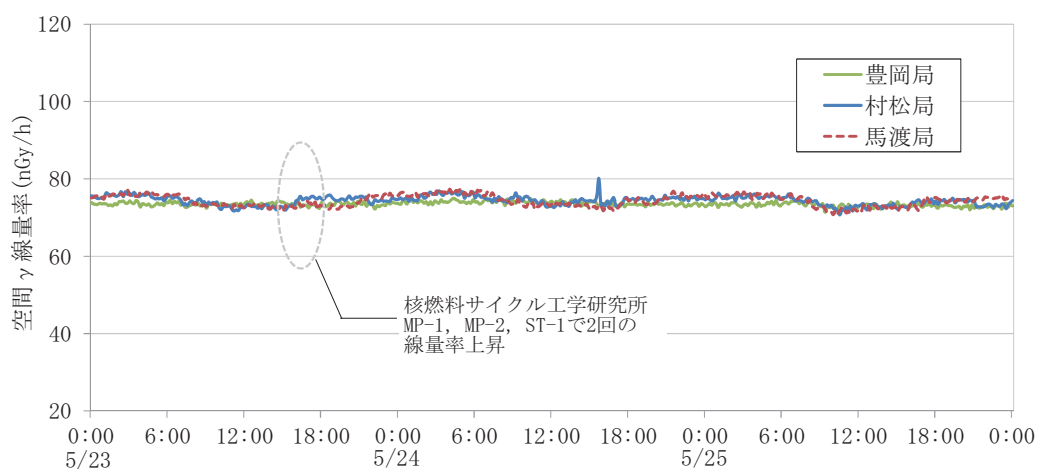
県設置モニタリングステーションで観測している 5 月 23 日 15 時 30 分頃の風向データを図 2 に示した。風速については、村松局では東 2.1m/s、その他の地点では東北東～南東 3.1-5.0m/s であった。また、感雨(0.5 mm以上の雨滴)は観測されなかった。

以上の気象条件から、周辺環境に放出された放射性物質は、J-PARC ハドロン実験施設から概ね西向きに拡散されたと考えられるが、図 3 に示したとおり、県設置モニタリングステーションにおける空間ガンマ線量率(10 分間平均値)では、有意な上昇は観測されなかった。

一方で、J-PARC センター、高エネルギー加速器研究機構及び日本原子力研究開発機構によると、核燃料サイクル工学研究所が設置している 2 台のモニタリングポスト(MS-1, MS-2)及び 1 台のモニタリングステーション(ST-1)において、5 月 23 日 15 時から 19 時頃に空間ガンマ線量率の上昇を 2 回確認している。また、WSPEEDI-II を用いたシミュレーション計算によると、放射性物質は J-PARC ハドロン実験施設の西側の狭い範囲で拡散移行して希釈されており、上記 MS-1, MS-2, ST-1 で空間ガンマ線量率の上昇が確認された²⁾。



図 2 モニタリングステーションにおける風向(5 月 23 日 15:30)



※ 村松局における 5/24 15:40 の上昇は、ガンマ線スペクトルデータから放射性 Cs に起因によるものであり J-PARC 事故とは関係ないことを確認している。

図 3 空間ガンマ線量率(10 分間平均値)の推移

3. 2 大気浮遊じん中放射性物質濃度

当センターで毎月実施している東海・大洗地区における大気浮遊じん中の分析対象放射性核種 (Mn-54, Co-60, Zr-95, Nb-95, Ru-106, Cs-137, Ce-144, その他人工放射性核種) については、原発事故由来と考えられる ¹³⁷Cs を除いて全て不検出であった(II 2-4 参照)。本調査では、当初 J-PARC 事故で漏えいした内部被ばくに影響を及ぼすと考えられる主な人工放射性核種(Hg-197, K-43, Au-198, Hg-195, Na-24) について大気浮遊じん中濃度を測定し、結果を表 1 に示した。

なお、平成 25 年度第 2 回茨城県東海地区環境放射線監視委員会において、原子力機構原科研の JRR-3 で、活性炭カートリッジに吸着する形でガス状の Hg-197 が検出(5.1×10^{-6} mBq/m³)されていたと評価され

た³⁾が、当センターにおいて原発事故調査として実施している豊岡局のヨウ素サンプラを用いた気体状放射性物質の捕集材(活性炭カートリッジ(CHC-50)及び活性炭ろ紙(CP-20))では、Hg-197は検出されていない。

J-PARCハドロン実験施設からは、排風ファンの運転により、1回目は5月23日15時15分頃、2回目は同日17時30分頃に放射性物質が周辺環境に放出された。県設置モニタリングステーションで観測した5月23日の風向の時間変化(図2及び図4)から、放出された放射性物質が概ね南から北に向かう風速3m/s以下の弱い風によって拡散したものと推測される。

表1 大気浮遊じん中の放射性物質濃度

採取日時	放射性核種	東海村				ひたちなか市	
		石神局	豊岡局	舟石川局	村松局	馬渡局	常陸那珂局
5月23日 0:00~24:00	Hg-197	< 0.012	< 0.0051	< 0.0080	< 0.0095	< 0.0046	< 0.0075
	K-43	< 0.011	< 0.0071	< 0.0083	< 0.013	< 0.0093	< 0.0099
	Au-198	< 0.0011	< 0.0011	< 0.00072	< 0.0013	< 0.00079	< 0.00094
	Hg-195	< 14	< 9.7	< 13	< 17	< 14	< 14
	Na-24	< 0.064	< 0.065	< 0.056	< 0.098	< 0.068	< 0.089
5月24日 0:00~24:00	Hg-197	< 0.0073	< 0.0081	< 0.0051	< 0.0078	< 0.0043	< 0.011
	K-43	< 0.0058	< 0.0048	< 0.0042	< 0.0057	< 0.0051	< 0.0061
	Au-198	< 0.00095	< 0.00062	< 0.00065	< 0.00084	< 0.00070	< 0.00082
	Hg-195	< 3.5	< 3.4	< 2.4	< 3.6	< 4.3	< 5.4
	Na-24	< 0.026	< 0.026	< 0.031	< 0.035	< 0.040	< 0.049
5月25日 0:00~24:00	Hg-197	< 0.0031	< 0.0043	< 0.0037	< 0.0067	< 0.0067	< 0.0032
	K-43	< 0.0032	< 0.0023	< 0.0029	< 0.0038	< 0.0038	< 0.0048
	Au-198	< 0.00054	< 0.00059	< 0.00048	< 0.00077	< 0.00080	< 0.00082
	Hg-195	< 1.3	< 1.1	< 1.2	< 1.1	< 0.98	< 1.7
	Na-24	< 0.014	< 0.014	< 0.013	< 0.017	< 0.019	< 0.026

※ 減衰補正は採取終了時とした。

※ 半減期は次のとおり。

Hg-197 : 64時間, K-43 : 22時間, Au-198 : 2.7日, Hg-195 : 9.5時間, Na-24 : 15時間



図4 モニタリングステーションにおける風向(5月23日18時(左), 20時(右))

4 まとめ

- (1) 県設置モニタリングステーションにおいて、J-PARC 事故によって放出された放射性物質に起因する空間ガンマ線量率の有意な上昇は、確認されなかった。
- (2) 5月23日の大気浮遊じんについて、内部被ばくに影響を及ぼすと考えられる主な人工放射性核種(Hg-197, K-43, Au-198, Hg-195, Na-24)は検出されなかった。

参考文献

- 1) J-PARC センター, 高エネルギー加速器研究機構, 日本原子力研究開発機構, 公表資料「[大強度陽子加速器施設 J-PARC ハドロン実験施設における放射性物質漏えいについて(第三報)]及び「事故・故障等発生報告書(第三報)」の提出について」, 平成 25 年 8 月 12 日
- 2) 高エネルギー加速器研究機構, 日本原子力研究開発機構, 公表資料「J-PARC ハドロン施設からの放射性物質の放出に伴う環境影響評価について」, 平成 25 年 5 月 29 日
- 3) 平成 25 年度第 2 回茨城県東海地区環境放射線監視委員会において, 排気中から 5 月に原子力機構原科研 JRR-3 で Hg-197 が最高濃度 $5.1 \times 10^{-6} \text{mBq/m}^3$ 検出され, 大気浮遊じん中から 5 月に原子力機構原科研 MS-1 で Te-121 が 0.000019Bq/m^3 (36 日間の平均値として), 原子力機構サイクル工研 ST-1 で Te-121 が 0.00027Bq/m^3 (31 日間の平均値として) 検出されたと評価された。(茨城県東海地区環境放射線監視委員会, 「環境放射線監視季報第 164 報(平成 25 年度第 1 四半期)・環境放射線監視季報第 164 報(平成 25 年度第 2 四半期)」, 平成 26 年 2 月)

3 原発事故以降、周辺環境が及ぼす積算線量への影響について

齋藤 美子, 鈴木 昭裕

1 経緯

茨城県では、昭和 47 年から茨城県環境放射線監視計画に基づき東海・大洗地区において積算線量の測定を行っている。「2-2 蛍光ガラス線量計 (RPLD) による積算線量」にも記載したように、平成 22 年度第 4 四半期 (平成 23 年 1 月～3 月) 以降、原発事故の影響により全ての地点において積算線量が上昇し、平成 23 年度第 1 四半期 (平成 23 年 4 月～6 月) において最大となった。その後は減少傾向にあるが、地点によっては著しく線量が低下するなど、線量の変化に違いが見られる。

本報告は、原発事故後に観測された、周辺環境が及ぼす積算線量測定への影響について考察し、報告するものである。(本報告は、平成 25 年度放射線監視結果収集調査検討会において口頭発表した内容を加筆、修正したものである。)

2 調査方法

2-1 調査地点

茨城県環境放射線監視計画に基づく東海地区 17 地点、大洗地区 9 地点、比較対象地点 1 地点の合計 27 地点 (図 1)

2-2 調査期間

平成 22 年度第 2 四半期から平成 24 年度第 4 四半期

2-3 調査方法

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)、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) に準じて、蛍光ガラス線量計 (RPLD) を四半期 (約 3 か月) 毎に環境場に設置し、蛍光ガラス線量計リーダー (AGC テクノグラス製、FGD-201) を用いて測定した後、91 日間に換算した値 (mGy) を結果とした。



図 1 積算線量の調査地点

3 結果

各地点における積算線量の結果を表 1 に、推移を図 2 に示した。原発事故以前の平成 22 年度第 3 四半期においては、地点間の差が 0.07～0.10mGy と小さかったが、原発事故が発生した平成 22 年度第 4 四半期から上昇し、日立商高を除いた全ての地点において平成 23 年度第 1 四半期に最大値 0.19～0.90mGy となり、地点間の差が大きくなった。それ以降はおおむね減少傾向となり、一部の地点においては急激な低下が見られた。

表1 積算線量測定結果（平成22年度第3四半期～平成24年度第4四半期）

単位：mGy/91日

	調査地点		年度 四半期	H22		H23				H24			
	市町村	設置場所		3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	日立市	日立二高		0.07	0.26	0.33	0.29	0.25	0.23	0.22	0.21	0.20	0.19
2	日立市	大久保小		0.07	0.23	0.30	0.26	0.22	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16
3	日立市	日立商高		0.08	0.23	0.39	0.40	0.36	0.34	0.33	0.32	0.30	0.28
4	常陸太田市	峰山中		0.09	0.22	0.25	0.21	0.18	0.17	0.17	0.16	0.15	0.14
5	那珂市	瓜連小		0.06	0.16	0.20	0.17	0.14	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11
6	那珂市	額田小		0.08	0.17	0.19	0.16	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.12
7	那珂市	那珂二中		0.06	0.16	0.19	0.16	0.15	0.14	0.14	0.13	0.13	0.12
8	那珂市	本米崎小		0.08	0.21	0.24	0.20	0.17	0.16	0.16	0.15	0.14	0.13
9	那珂市	笠松運動公園		0.07	0.18	0.23	0.20	0.18	0.16	0.16	0.15	0.14	0.14
10	那珂市	那珂一中		0.06	0.17	0.21	0.18	0.17	0.16	0.14	0.14	0.13	0.12
11	東海村	原子力科学館		0.07	0.31	0.49	0.38	0.36	0.33	0.31	0.28	0.26	0.24
12	東海村	東海中		0.07	0.29	0.42	0.32	0.29	0.26	0.24	0.23	0.21	0.20
13	東海村	舟石川小		0.08	0.26	0.35	0.28	0.26	0.25	0.24	0.23	0.21	0.21
14	ひたちなか市	中央公民館		0.09	0.26	0.35	0.29	0.27	0.25	0.24	0.23	0.22	0.21
15	ひたちなか市	漁業無線局		0.07	0.37	0.61	0.49	0.44	0.40	0.38	0.36	0.33	0.31
16	ひたちなか市	阿字ヶ浦中		0.07	0.36	0.74	0.65	0.59	0.53	0.51	0.47	0.39	0.37
17	ひたちなか市	那珂湊支所		0.10	0.22	0.36	0.31	0.29	0.26	0.25	0.25	0.23	0.21
18	水戸市	稲荷小		0.08	0.17	0.24	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.16	0.15
19	水戸市	水戸五中		0.07	0.22	0.31	0.25	0.24	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18
20	大洗町	磯浜小(現大洗小)		0.07	0.38	0.90	0.69	0.62	0.56	0.31	0.21	0.17	0.17
21	大洗町	大洗南中		0.09	0.26	0.46	0.27	0.23	0.22	0.22	0.22	0.20	0.19
22	茨城町	若宮水道		0.08	0.17	0.25	0.17	0.17	0.15	0.16	0.15	0.15	0.14
23	茨城町	明光中		0.09	0.22	0.30	0.25	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17
24	茨城町	沼前小		0.07	0.18	0.27	0.23	0.21	0.20	0.18	0.17	0.17	0.16
25	鉾田市	旭北小		0.08	0.26	0.43	0.35	0.33	0.29	0.28	0.26	0.25	0.23
26	鉾田市	旭南小		0.09	0.38	0.76	0.63	0.58	0.52	0.49	0.45	0.42	0.39
27	鉾田市	舟木小		0.07	0.28	0.50	0.39	0.37	0.33	0.32	0.30	0.28	0.26
		平均		0.08	0.24	0.38	0.31	0.28	0.26	0.24	0.22	0.21	0.20

(注) 測定値は、積算線量計が設置された施設全体を代表する値ではない。

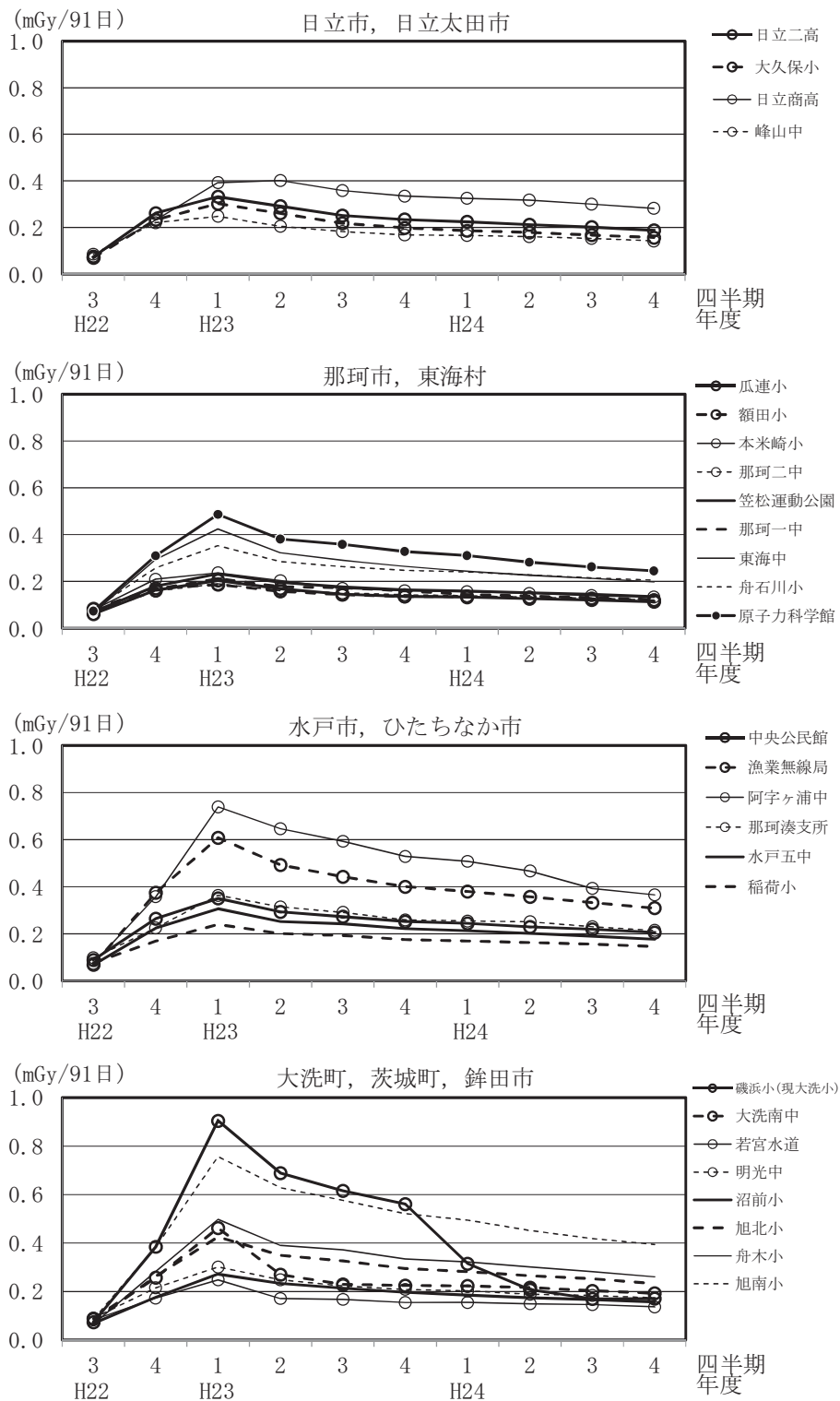


図2 各調査地点における積算線量の推移（平成22年度第3四半期～平成24年度第4四半期）
 (注) 測定値は、積算線量計が設置された施設全体を代表する値ではない。

4 考察

4-1 地点間での差

原発事故以降、地点間の差が大きくなった原因として、以下の2点が考えられる。

(1) 放射性物質の沈着量の差

原発事故で放出された放射性物質は、地形や気象の影響を受けながら拡散し、地表や海洋等に沈着する。地表への沈着は、気象や地表の状況（植生、土壌、コンクリート等）によって大きく異なる。文部科学省及び茨城県による航空機モニタリング¹⁾の結果（茨城県内の地表面から1m高さの空間線量率）から抜粋し図2に示した。比較のため、積算線量が最大となった平成23年度第1四半期の結果も、地点毎にドットで示した。放射性物質の沈着量を示す航空機モニタリングの結果（空間線量率）と積算線量の分布はおおむね一致しており、地域によって放射性物質の沈着量が異なることが積算線量の地点間の差の一因となっていると言える。



図2 航空機モニタリング¹⁾と平成23年度第1四半期積算線量

(注) 航空機モニタリングは平成23年7月26日～8月2日に実施

(2) 周辺環境の違い

放射性物質の沈着量のほか、調査地点の周辺環境によって積算線量は異なる。ひたちなか市にある漁業無線局と那珂湊支所を比較すると、漁業無線局は那珂湊支所から北に約5kmの距離しかないが、平成23年度第1四半期の積算線量は漁業無線局で0.61mGy、那珂湊支所で0.36mGyと差が大きい。

漁業無線局と那珂湊支所の周辺環境の様子を図3に示した。漁業無線局では、線量計の収納箱は草地に設置されており、樹木や草に囲まれている。一方、那珂湊支所では、アスファルトの駐車場に隣接した土壌に設置されている。NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ（日立アロカメディカル社製、TCS-171）により空間線量率を測定した結果、漁業無線局の線量計の収納箱付近では0.29 μSv/h、那珂湊支所の線量計の収納箱付近では0.20 μSv/hであった。漁業無線局では、放射性物質が沈着した樹木や草が影響を及ぼしていたと考えられる。周辺の草が刈られている部分で空間線量率が0.18 μSv/hと低いことから、樹木や草に放射性物質が沈着していたことが分かる。那珂湊支所では、積算線量の収納箱の周辺が土壌やアスファルトであるため、ウェザリングにより放射性物質の影響が小さくなったと考えられる。



(1) 漁業無線局

(2) 那珂湊支所

図3 ひたちなか市2地点の線量計の収納箱周辺環境（平成23年9月13日）

(注)・線量計の収納箱を○（丸印）で示した。

・写真中に NaI(Tl) シンチレーションサーベイメータによる空間線量率測定結果（ $\mu\text{Sv/h}$ ）を示した。

4-2 特徴的な変化が観測された地点

各地点における、平成23年度第1四半期の積算線量を1とした場合の平成23、24年度の比を、図4に示した。多くの地点において平成23年度第1四半期から第2四半期にかけて10%以上低下し、その後逡減していた。原発事故直後は、 ^{131}I 等の短半減期核種の減衰とウェザリングにより積算線量が低下したと考えられる。また、3地点で特徴的な変化が観測された。

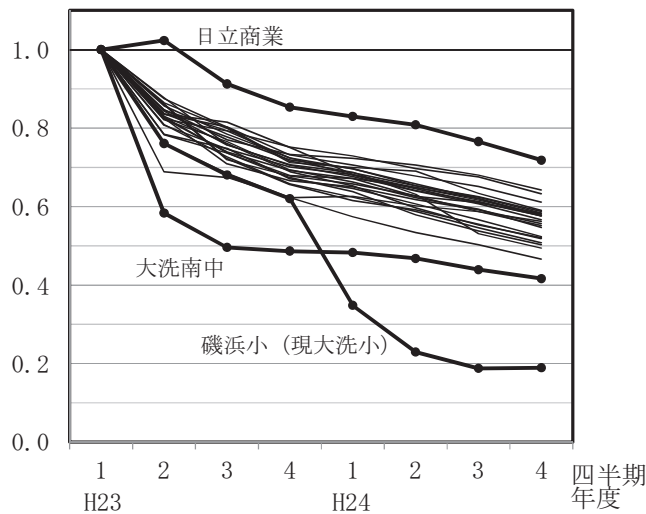


図4 27地点における平成23年度第1四半期の積算線量を1とした場合の比

(注) 日立商業、大洗南中、磯浜小（現大洗小）以外は、—で示した。

(1) 積算線量の上昇例

日立商業では、ほかの地点と異なり、平成23年度第1四半期から第2四半期に2%の上昇が見られた。この期間、ほか全ての地点で低下しており、県内空間線量率（ガンマ線）測定局でも線量率の上昇が観測されていないことなどから、新たに放射性物質が飛来、沈着したとは考えられない。また、第3四半期以降も、ほかの地点より約10%高い水準で逡減していることから、一過性の現象ではない。詳細な原因は不明であるが、周辺環境（図5）を確認すると、近くに雨樋があり、線量計の収納箱の周辺がやや窪地となっていることから、放射性物質が集積しやすい条件があったためと推測される。



図5 日立商業の線量計の収納箱周辺環境（平成23年9月12日）

（注）線量計の収納箱を○（丸印）で示した。

（2） 積算線量の低下例1

大洗南中では、平成23年度第1四半期から第2四半期に42%と、ほかの地点の約2倍の低下が見られた。この期間、線量計の収納箱の周辺において、東日本大震災で地盤が変状したことから擁壁の補強工事が行われており（図6）、表土も整地された。また、同時期に、松くい虫被害のあった植栽の松を伐採している。これらの要因により、積算線量への放射性物質の影響が著しく低減したものと考えられる。



（1） 平成22年9月15日

（2） 平成23年9月13日

図6 大洗南中の線量計の収納箱周辺環境

（注）線量計の収納箱を○（丸印）で示した。

（3） 積算線量の低下例2

磯浜小（現大洗小）では、平成23年第4四半期から平成24年度第3四半期にかけて、段階的に急激な低下が見られた。当該小学校では、祝町小学校との統合に伴い、新校舎への建替え工事が行われ、平成24年度に線量計の収納箱の周辺環境が大きく変化した（図7）。植栽の多くが伐採され、表土の凸凹が削剥、整備され、線量計の収納箱の隣接地がアスファルトの駐車場となった。周辺環境の変化により積算線量への放射性物質の影響が著しく低減した結果、平成23年度第1四半期から平成24年度第4四半期までにはほかの地点では積算線量が30～60%低下しているところ、磯浜小では81%低下したものと考えられる。

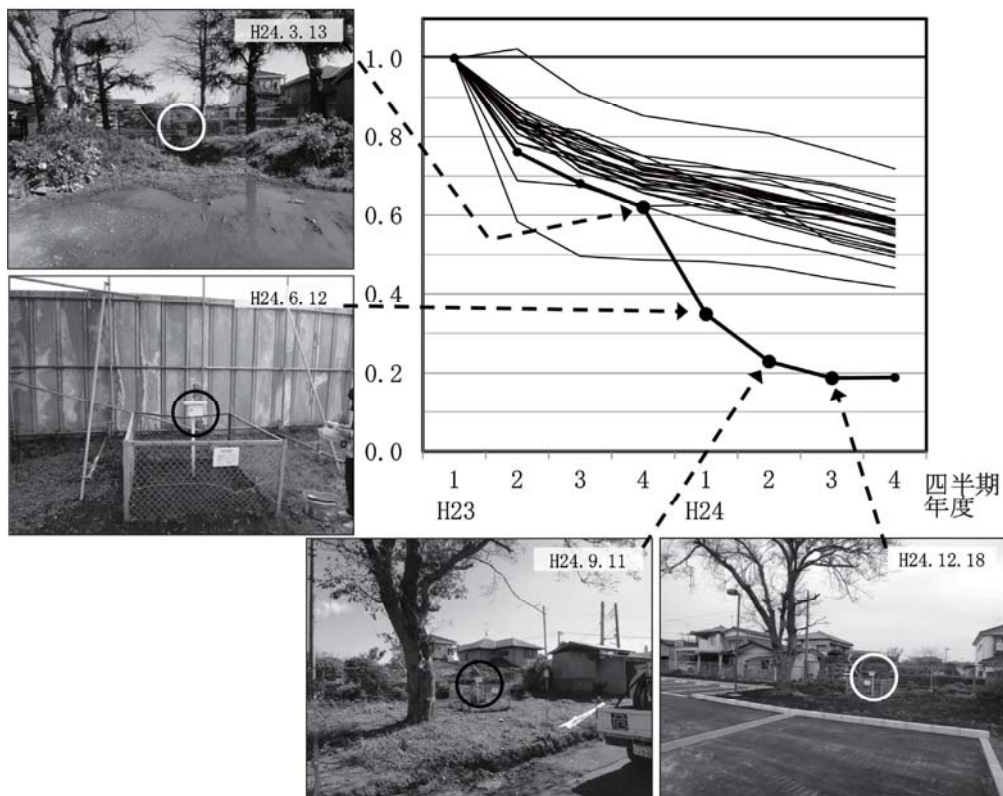


図7 磯浜小（現大洗小）の積算線量計の収納箱周辺環境

(注)・写真の中で、線量計の収納箱を○（丸印）で示した。

- ・平成23年度第1四半期の積算線量を1とした場合の比の推移も示した。
- ・磯浜小（現大洗小）以外は、——で示した。

5 まとめ

- (1) 積算線量について、原発事故以前は地点間の差が小さかったが、原発事故発生時に上昇し、地点間の差が大きくなった。
- (2) 地点間の差が大きくなった原因は、放射性物質の沈着量の差と樹木の有無など周辺環境の違いによる。
- (3) また、原発事故以降、一部の調査地点において、周辺環境の人為的な変化等により積算線量に特徴的な変化が観測された。

参考文献

- 1) 文部科学省及び茨城県による航空機モニタリングの測定結果の修正について（平成23年8月31日，文部科学省報道発表）

4 空間線量率測定結果に係る考察

深谷 修平, 桑原 雄宇

1 経緯

平成23年3月に発生した原発事故により大量の放射性物質が放出された。それらが、茨城県内に飛来及び沈着した結果、東海・大洗地区に設置しているモニタリングステーション(以下「MS」という。)における空間ガンマ線量率等が上昇し、現在も事故前の値には戻っていない状態である。

本報告は、本県で実施した測定結果のうち、平成23年8月1日から平成26年4月1日までに東海・大洗地区21MSで観測した空間ガンマ線量率の推移等をまとめたものがある。

2 観測方法

東海・大洗地区の67MSでは、空間ガンマ線量率を2"φ×2" NaI(Tl)シンチレーション検出器を用いて、測定高さ3.45m(平成24年3月に5MSにおいて測定高さを1mに変更)で測定しており、テレメータシステムにより平常時から連続取得している。

3 調査結果

平成23年4月以降、空間ガンマ線量率が上昇するような大量の放射性物質の飛来は減少し、沈着した核種も各々の半減期で減衰し、その結果、空間ガンマ線量率も減衰していった。平成23年6月下旬以降、東海・大洗地区における大気中I-131($T_{1/2}$:8.0日)は不検出となり¹⁾、沈着したI-131についても大きく減衰したと推測される。一方、Cs-134($T_{1/2}$:2.1年)及びCs-137($T_{1/2}$:30年)は、その半減期の長さから短時間で減衰することなく数年から数十年にわたって、空間ガンマ線量率に寄与する。

そこで、平成23年4月1日におけるCs-134とCs-137の放射能比を1:1と仮定するとともに、I-131が減衰しきつたとみなせる平成23年8月1日を起点として、次の(1)～(3)の期間に分けてCs-134及びCs-137がどの程度空間ガンマ線量率に寄与し、どう変動したのかを21MSについて調査した。

なお、ゲインのずれ(基準チャンネルが高めにシフト)が判明した24MS及び原発事故後の平成24年度末に増設した22MSについては、調査対象から除外した。また、一部のMS周辺においては、除染もしくは除染効果のある作業が実施されている場合があるが、その影響は区別していない。

(1) 平成23年8月1日～平成24年3月31日

平成23年8月1日における放射能比は0.90:1であり、Cs-134及びCs-137からの空間ガンマ線量率への寄与は平均で63nGy/h(24-125nGy/h)であった。

その寄与は、平成23年8月1日から平成24年3月31日までの8ヶ月間に平均で70%(64-79%)に減少し、47nGy/h(16-90nGy/h)となった。Cs-134及びCs-137の壊変による減衰以外をウェザリングによるものとみなすと、壊変の割合は平均で50%(39-67%)、ウェザリングの割合は平均で50%(33-61%)であった。また、この減衰を半減期に換算すると、平均で1.4年(1.0-2.0年)という結果を得た。

(2) 平成24年4月1日～平成25年3月31日

平成24年4月1日における放射能比は0.73:1であり、Cs-134及びCs-137からの空間ガンマ線量率への寄与は平均で47nGy/h(23-90nGy/h)であった。

その寄与は、平成24年4月1日から平成25年3月31日までの1年間に平均で66%(49-78%)に減少し、31nGy/h(16-65nGy/h)となった。Cs-134及びCs-137の壊変による減衰以外をウェザリングによるものとみなすと、壊変の割合は平均で59%(38-90%)、ウェザリングの割合は平均で41%(10-62%)であった。また、これらの減衰を半減期に換算すると、平均で1.7年(1.0-2.9年)という結果を得た。

(3) 平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

平成 25 年 4 月 1 日における放射能比は 0.54 : 1 であり、Cs-134 及び Cs-137 からの空間ガンマ線量率への寄与は平均で 30 nGy/h (16-65nGy/h) であった。

その寄与は、平成 25 年 4 月 1 日から平成 26 年 3 月 31 日までの 1 年間に平均で 68% (56-80%) に減少し、20nGy/h (10-44nGy/h) となった。Cs-134 及び Cs-137 の壊変による減衰以外をウェザリングによるものとみなすと、壊変の割合は平均で 57% (39-87%)、ウェザリングの割合は平均で 43% (13-61%) であった。また、これらの減衰を半減期に換算すると、平均で 1.9 年 (1.2-3.1 年) という結果を得た。

なお、平成 25 年 7 月頃、造谷局において、土壌の掘削及びコンクリートの埋設が行われ、NaI 線量率が高くなったことから、(3) においては計算から除外し、表 3 においては参考値として記載した。

4 まとめ

(1)、(2)、(3) の順に、実質的な半減期は長くなっている。また、(2) と (3) のウェザリングの割合を比較すると、変動がわずかであったことから、土砂・落葉等の風雨等による移動はほぼ一定化され、今後のウェザリングの変動もわずかなものと考えられる (ただし、土壌への浸透の可能性を考慮していないことから、検討の余地がある。)

このことより、平成 26 年度以降の実質的な半減期は同等又は長くなると推測される。

表1 原発事故由来空間ガンマ線量率の変化(平成23年8月～平成24年3月)

WS名	B.G. (H22平均値)	平成23年8月1日(起点日)		平成24年4月1日(評価日)			事故由来線量率の変化率(%)			半減期 (年)
		空間ガンマ 線量率 (nGy/h)	事故由来 線量率 (nGy/h)	空間ガンマ 線量率(理論値) (nGy/h)	空間ガンマ 線量率(実測値) (nGy/h)	事故由来 線量率 (nGy/h)	放射性核変 割合(%)	ウェザリング 割合(%)		
石神	46	115	69	105	93	47	68	45	55	1.2
豊岡	50	109	59	100	89	39	66	43	57	1.1
舟石川	47	72	25	69	63	16	64	39	61	1.0
押延	44	81	37	76	72	28	76	60	40	1.7
村松	49	105	56	97	90	41	73	54	46	1.5
横塚	44	74	30	70	67	23	77	62	38	1.7
門部	38	83	45	76	67	29	64	41	59	1.1
菅谷	45	69	24	66	66	64	79	67	33	2.0
馬渡	49	119	70	109	95	46	66	42	58	1.1
常陸那珂	43	165	122	147	132	89	73	54	46	1.5
阿字ヶ浦	47	109	62	100	91	44	71	50	50	1.4
堀口	40	129	89	117	108	68	76	59	41	1.7
久慈	42	167	125	149	132	90	72	52	48	1.4
磯部	45	80	35	75	68	23	66	42	58	1.1
大貫	39	115	76	104	89	50	66	41	59	1.1
造谷	43	147	104	132	119	76	73	52	48	1.5
荒地	46	120	74	109	96	50	68	45	55	1.2
広浦	40	136	96	122	105	65	68	45	55	1.2
海老沢	46	103	57	95	85	39	68	46	54	1.2
大場	48	87	39	81	76	28	72	51	49	1.4
水戸石川	47	84	37	79	74	27	73	54	46	1.5

※ 舟石川局、菅谷局、堀口局、大貫局、造谷局は平成24年3月22日までのデータを採用。

表2 原発事故由来空間ガンマ線量率の変化(平成24年4月～平成25年3月)

WS名	B.G. (H22平均値)	平成24年4月1日(起点日)		平成25年4月1日(評価日)			事故由来線量率の変化率(%)			半減期 (年)
		空間ガンマ 線量率 (nGy/h)	事故由来 線量率 (nGy/h)	空間ガンマ 線量率(理論値) (nGy/h)	空間ガンマ 線量率(実測値) (nGy/h)	事故由来 線量率 (nGy/h)	放射性核変 割合(%)	ウェザリング 割合(%)		
石神	46	93	47	84	75	29	62	51	49	1.0
豊岡	50	89	39	81	75	25	64	54	46	1.6
舟石川	47	81	34	74	70	23	68	60	40	1.8
押延	44	72	28	67	63	19	68	60	40	1.8
村松	49	90	41	82	77	28	68	61	39	1.8
横塚	44	67	23	63	60	16	70	64	36	1.9
門部	38	67	29	61	56	18	62	51	49	1.5
菅谷	45	96	51	86	85	40	78	90	10	2.9
馬渡	49	95	46	86	77	28	61	50	50	1.4
常陸那珂	43	132	89	115	108	65	73	72	28	2.2
阿字ヶ浦	47	91	44	82	73	26	59	47	53	1.3
堀口	40	101	61	89	82	42	69	62	38	1.9
久慈	42	132	90	115	86	44	49	38	62	1.0
磯部	45	68	23	64	61	16	70	64	36	1.9
大貫	39	93	54	83	73	34	63	52	48	1.5
造谷	43	121	78	106	92	49	63	52	48	1.5
荒地	46	96	50	86	78	32	64	54	46	1.6
広浦	40	105	65	92	84	44	68	60	40	1.8
海老沢	46	85	39	77	71	25	64	54	46	1.6
大場	48	76	28	71	68	20	71	68	32	2.1
水戸石川	47	74	27	69	66	19	70	65	35	2.0

※ 舟石川局、菅谷局、堀口局、大貫局、造谷局は平成24年3月29日から測定高さを1mに変更

表3 原発事故由来空間ガンマ線量率の変化(平成25年4月～平成26年3月)

WS名	B.G. (H22平均値)	平成25年4月1日(起点日)		平成26年4月1日(評価日)			事故由来線量率の変化率(%)			半減期 (年)
		空間ガンマ 線量率 (nGy/h)	事故由来 線量率 (nGy/h)	空間ガンマ 線量率(理論値) (nGy/h)	空間ガンマ 線量率(実測値) (nGy/h)	事故由来 線量率 (nGy/h)	放射性核変 割合(%)	ウェザリング 割合(%)		
石神	46	75	29	70	66	20	69	56	44	1.9
豊岡	50	75	25	71	66	16	64	49	51	1.6
舟石川	47	70	23	66	64	17	74	67	33	2.3
押延	44	63	19	60	57	13	68	55	45	1.8
村松	49	77	28	72	69	20	71	61	39	2.1
横塚	44	60	16	57	55	11	69	56	44	1.8
門部	38	56	18	53	48	10	56	39	61	1.2
菅谷	45	85	40	78	77	32	80	87	13	3.1
馬渡	49	77	28	72	66	17	61	44	56	1.4
常陸那珂	43	108	65	97	87	44	68	54	46	1.8
阿字ヶ浦	47	73	26	68	64	17	65	50	50	1.6
堀口	40	82	42	75	71	31	74	67	33	2.3
久慈	42	86	44	78	68	26	59	43	57	1.3
磯部	45	61	16	58	55	10	63	47	53	1.5
大貫	39	73	34	67	63	24	71	59	41	2.0
造谷	43	92	49	83	85	42	86	122	-22	4.5
荒地	46	78	32	72	68	22	69	56	44	1.8
広浦	40	84	44	76	69	29	66	51	49	1.7
海老沢	46	71	25	67	62	16	64	49	51	1.6
大場	48	68	20	65	62	14	70	58	42	1.9
水戸石川	47	66	19	63	62	15	79	83	17	2.9

【参考文献】

- 1) 齋藤ら, 日本原子力学会「2013春の年会」予稿集 P.168, 2013

5 大気浮遊じん中放射性物質濃度に係る考察

深谷 修平, 桑原 雄宇

1 経緯

平成23年3月に発生した原発事故により大量の放射性物質が放出された。それらが、茨城県内に飛来・沈着した結果、東海・大洗地区に設置しているモニタリングステーション(以下「MS」という。)における空間ガンマ線量率等が上昇し、現在も事故前の値には戻っていない状態である。

本報告では、東海・大洗地区MSに設置したダスト・ヨウ素サンプラにより集塵した大気浮遊じんに含まれる放射性物質濃度の推移等を調査したものである。

2 調査方法

2. 1 調査地点

ダスト・ヨウ素サンプラを設置した次の7MS。

東海村石神, 東海村舟石川, 那珂市本米崎, ひたちなか市馬渡, 大洗町大貫,
銚田市荒地, 銚田市田崎

なお、これらの他5MSにおいて、茨城県環境放射線監視計画に基づく調査を実施しており、詳細は「Ⅱ業務報告 2-4 大気浮遊じん中の放射性核種」のとおりである。

2. 2 調査期間

平成23年8月から平成26年3月まで。

なお、平成23年3月から平成23年7月までは、原発事故に係る特別調査を優先したため、本調査から除いている。

2. 3 試料採取方法

(1) 採取方式：ダストサンプラ(日立アロカメディカル, MDR-R74-22722)を用いた24時間間隔の集じん。

(2) 捕集材：セルロース・ガラス繊維ろ紙HE-40T。

2. 4 分析方法

(1) 前処理：浮遊じん吸着面を1ヶ月分打ち抜いた後、450℃で20時間灰化。

(2) 分析：Ge半導体検出器による核種分析。ただし、分析対象は、Cs-134及びCs-137とした。また、減衰補正は、採取期間中の積算値及び減衰を考慮するものとした。

3 調査結果

平成23年8月から平成26年3月までのCs-134濃度の推移を図1に、Cs-137濃度の推移を図2に、濃度一覧を表1に示した。降雨量が多く、湿度が高くなる6月から10月頃にかけて概ね濃度が低い傾向を示し、降雨量が少なく、湿度が低くなる11月から5月頃にかけて概ね濃度が高くなる傾向が見られた。

また、平成23年8月時点において、福島第一原発の各号機の状況より、空間ガンマ線量率が上昇するような大量の放射性物質の東海・大洗地区への飛来はなくなったと考えられることから、検出された放射性物質は、土・埃等に一度吸着した放射性物質が風等により再浮遊したものであり、ダストサンプラの集じん方位等の立地条件や気象条件の影響を受けていると考えられる。

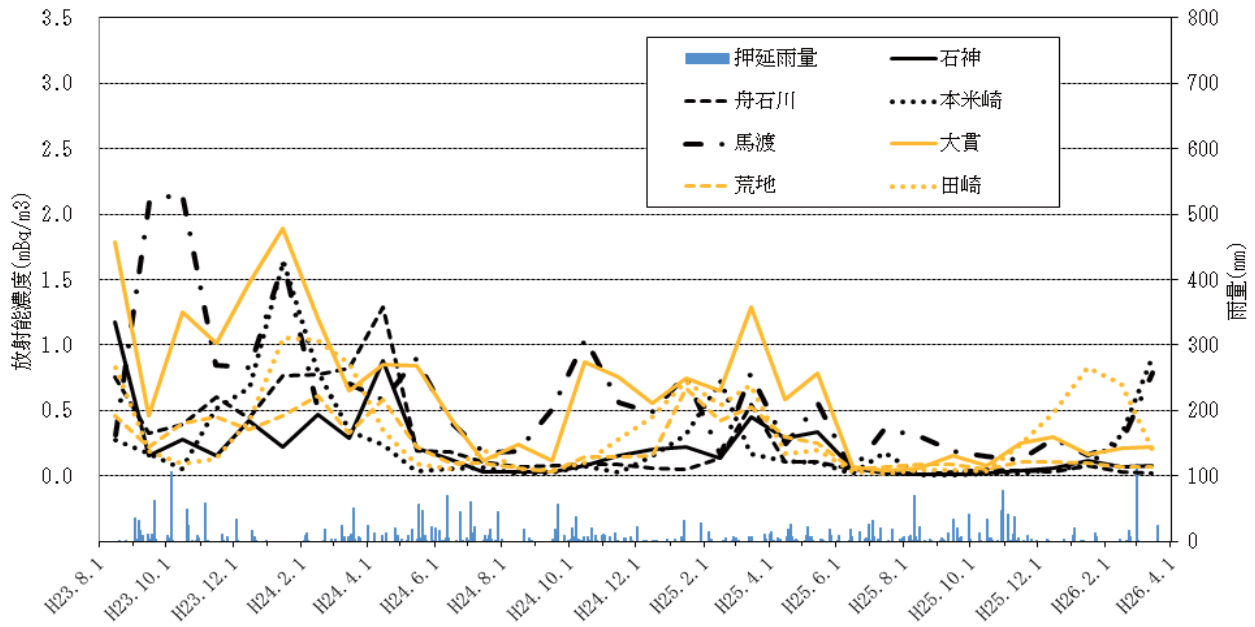


図1 Cs-134 濃度(mBq/m³)の推移(平成23年8月~平成26年3月)

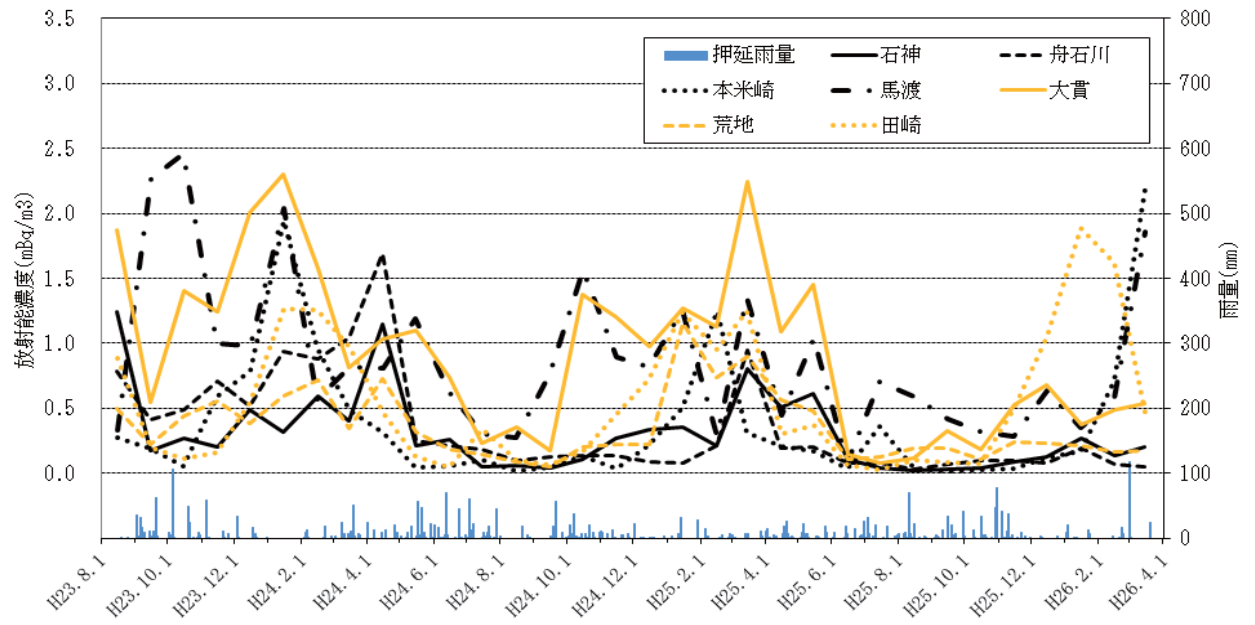


図2 Cs-137 濃度(mBq/m³)の推移(平成23年8月~平成26年3月)

表1 放射性核種(Cs-134, Cs-137)濃度(mBq/m³)

採取期間	石神		舟石川		本米崎		馬渡		大貫		荒地		田崎		
	Cs-134	Cs-137	Cs-134	Cs-137	Cs-134	Cs-137	Cs-134	Cs-137	Cs-134	Cs-137	Cs-134	Cs-137	Cs-134	Cs-137	
H23	8/1 ~ 9/1	1.2	1.2	0.75	0.78	0.27	0.32	0.34	1.8	1.9	0.46	0.50	0.22	0.19	0.20
	9/1 ~ 10/1	0.16	0.17	0.33	0.41	0.17	0.19	2.1	2.3	0.46	0.55	0.22	0.19	0.20	
	10/1 ~ 11/1	0.28	0.27	0.39	0.49	0.050	0.059	2.2	2.5	1.2	1.4	0.40	0.44	0.091	0.11
	11/1 ~ 12/1	0.15	0.21	0.61	0.71	0.51	0.59	0.84	1.0	1.0	1.2	0.45	0.55	0.13	0.16
	12/1 ~ 1/1	0.42	0.49	0.44	0.52	0.68	0.79	0.83	0.98	1.5	2.0	0.35	0.38	0.43	0.55
H24	1/1 ~ 2/1	0.22	0.32	0.77	0.84	1.6	1.9	1.6	2.0	1.9	2.3	0.46	0.59	1.1	1.3
	2/1 ~ 3/1	0.47	0.59	0.77	0.88	0.81	0.96	0.53	0.57	1.2	1.6	0.61	0.72	1.0	1.3
	3/1 ~ 4/1	0.29	0.40	0.82	1.0	0.34	0.48	0.70	0.82	0.65	0.81	0.33	0.34	0.85	0.97
	4/1 ~ 5/1	0.88	1.2	1.3	1.7	0.24	0.31	0.58	0.80	0.85	1.0	0.59	0.72	0.34	0.46
	5/1 ~ 6/1	0.22	0.22	0.20	0.25	0.035	0.044	0.89	1.2	0.84	1.1	0.23	0.32	0.093	0.13
	6/1 ~ 7/1	0.12	0.26	0.18	0.21	0.053	0.055	0.42	0.63	0.44	0.73	0.10	0.18	0.054	0.047
	7/1 ~ 8/1	0.033	0.048	0.11	0.18	0.066	0.11	0.18	0.30	0.12	0.23	0.10	0.14	0.20	0.34
	8/1 ~ 9/1	0.034	0.063	0.066	0.10	0.019	0.016	0.19	0.27	0.24	0.35	0.059	0.092	0.059	0.10
	9/1 ~ 10/1	0.027	0.039	0.080	0.12	0.027	0.042	0.50	0.76	0.12	0.18	0.032	0.054	0.044	0.068
	10/1 ~ 11/1	0.077	0.11	0.089	0.13	0.075	0.13	1.0	1.6	0.87	1.4	0.14	0.21	0.10	0.17
	11/1 ~ 12/1	0.15	0.27	0.092	0.14	0.031	0.040	0.56	0.89	0.76	1.2	0.14	0.23	0.28	0.46
	12/1 ~ 1/1	0.20	0.34	0.055	0.087	0.15	0.22	0.49	0.82	0.56	0.98	0.15	0.22	0.44	0.72
H25	1/1 ~ 2/1	0.22	0.36	0.048	0.083	0.31	0.50	0.78	1.3	0.75	1.3	0.67	1.2	0.72	1.2
	2/1 ~ 3/1	0.13	0.21	0.14	0.21	0.73	1.2	0.16	0.29	0.66	1.1	0.43	0.74	0.54	0.95
	3/1 ~ 4/1	0.45	0.81	0.54	0.84	0.17	0.31	0.78	1.4	1.3	2.2	0.53	0.90	0.69	1.2
	4/1 ~ 5/1	0.29	0.51	0.10	0.19	0.11	0.21	0.24	0.44	0.59	1.1	0.30	0.57	0.17	0.30
	5/1 ~ 6/1	0.33	0.62	0.11	0.20	0.11	0.17	0.55	1.0	0.78	1.5	0.25	0.48	0.20	0.37
	6/1 ~ 7/1	0.059	0.11	0.046	0.076	0.017	0.035	0.037	0.080	0.070	0.14	0.051	0.10	0.04	0.067
	7/1 ~ 8/1	0.021	0.038	0.042	0.082	0.18	0.36	0.36	0.70	0.040	0.081	0.070	0.13	0.017	0.025
	8/1 ~ 9/1	0.0084	0.020	0.014	0.029	0.010	0.034	0.30	0.59	0.059	0.12	0.091	0.19	0.049	0.11
	9/1 ~ 10/1	0.015	0.033	0.035	0.064	0.008	0.018	0.19	0.41	0.15	0.32	0.089	0.19	0.041	0.086
	10/1 ~ 11/1	0.020	0.043	0.048	0.10	0.013	0.029	0.15	0.32	0.081	0.18	0.052	0.11	0.032	0.072
	11/1 ~ 12/1	0.036	0.084	0.043	0.10	0.019	0.035	0.12	0.29	0.25	0.53	0.11	0.24	0.23	0.50
	12/1 ~ 1/1	0.059	0.13	0.032	0.083	0.052	0.12	0.28	0.63	0.30	0.68	0.10	0.23	0.48	1.1
H26	1/1 ~ 2/1	0.11	0.27	0.081	0.19	0.073	0.17	0.16	0.35	0.17	0.37	0.094	0.22	0.83	1.9
	2/1 ~ 3/1	0.064	0.14	0.026	0.066	0.31	0.71	0.25	0.58	0.22	0.49	0.071	0.16	0.70	1.6
3/1 ~ 4/1	0.080	0.20	0.023	0.051	0.91	2.2	0.78	1.9	0.22	0.54	0.066	0.18	0.19	0.47	