

茨城県環境放射線監視センター年報

第3号

平成二十一年度

茨城県環境放射線監視センター年報

第3号

平成21年度

Annual Report

of

Ibaraki Prefectural Environmental Radiation Monitoring Center

No. 3

2009

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年度にひたちなか市西十三奉行地区に移転整備してから、今年で4年目を迎えることとなりました。移転してからは、隣接する「オフサイトセンター」及び「原子力緊急時支援・研修センター」と併せた見学者が、年々増加しており、昨年度はついに1千名を超えることとなりました。皆様の放射線監視に関する関心の高さに応えるため、パネルや展示物を増やすなどを行ってきましたが、これからもさらに分かりやすい説明に心がけるなど、様々な工夫をこらす必要があると感じております。

平成21年12月には、2日間にわたり本県では初めての国と合同での原子力総合防災訓練が開催されました。当センターは、県が実施する緊急時モニタリング活動の中心的な役割を担っていることから、関係機関と情報交換などを行いながら、汚染検査手順を定めるなど、訓練の中身を工夫させた活動を行ったところです。

また、旧センターにおける核燃料物質許可使用の廃止につきましては、国による廃止措置計画の認可が受理されたことから、同計画に従い使用施設の汚染検査などを本格的に進めているところです。

本報は、当センターにおける調査研究をはじめとした1年間の業務全般について取りまとめたものです。本報告が今後とも茨城県の環境放射線監視について理解の一助になれば幸いです。

平成23年2月

茨城県環境放射線監視センター長

永井孝司

目 次

はじめに

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要	2
3 施設の概要	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 見学者	11
13 主要備品一覧	12
14 環境放射線監視等	14

II 業務報告

年間の活動の概要	23
1 企画情報部の業務概要	26
1-1 常時監視結果	33
1-2 空間線量率上昇事例の原因究明結果	47
2 放射能部の業務概要	52
2-1 空間線量率サーベイ	60
2-2 蛍光ガラス線量計（RPLD）による積算線量	63
2-3 雨水・降下物中の放射能	65
2-4 浮遊じん中の放射性核種	67
2-5 陸水中の放射性核種	69
2-6 土壌中の放射性核種	71
2-7 大気中のトリチウム	73
2-8 農畜産物中の放射性核種	75
2-9 海産生物中の放射性核種	78
2-10 海水中の放射性核種	81
2-11 海底土中の放射性核種	83
2-12 原子力施設排水中の放射能	86
2-13 環境試料中の放射性核種による内部被ばく線量	89
2-14 放射能分析確認調査	91

3	調査研究以外の活動	93
3-1	茨城県東海地区環境放射線監視委員会に係る業務	93
3-2	緊急時に備えた活動及び原子力防災訓練への参画	95
3-3	新目標チャレンジについての取り組み	99

III 資料

1	北朝鮮の地下核爆発実験に伴う調査	101
2	茨城県における JCO 臨界事故時のモニタリングとその後の改善状況	105
3	茨城県防災訓練における活動について—汚染検査と家屋サーベイ手順—	111
4	平成 21 年度放射線監視に係る海外調査報告	116

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)	125
3	中性子線量率測定結果 (総括表)	129
4	排水 γ 濃度測定結果 (総括表)	129
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)	130
6	大気浮遊じんのベータ線放射能 (同時) 測定結果 (総括表)	130
7	大気浮遊じんのアルファ線放射能 (後) 測定結果 (総括表)	131
8	大気浮遊じんのベータ線放射能 (後) 測定結果 (総括表)	131
9	風速測定結果 (総括表)	132
10	風配図 (4 半期別)	133

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)	149
2	空間線量率測定値 (定点サーベイ: 対照地点)	149
3	空間線量率測定値 (走行サーベイ)	149
4	積算線量測定値 (ガラス線量計)	153
5	積算線量測定値 (熱蛍光線量計)	153
6	定時降水 (雨水) の全ベータ放射能	154
7	降下物 (月間) の放射性核種濃度	157
8	大気浮遊塵中の放射性核種濃度	158
9	大気湿分中のトリチウム濃度 (HTO)	161
10	陸水中のトリチウム及びウラン濃度	162
11	陸水中の放射性核種濃度 (γ 線スペクトロメトリー)	163
12	湖底土中の放射性核種濃度	164
13	土壌中の放射性核種濃度	164
14	農産物中の放射性核種濃度 (放射化学分析)	165
15	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)	166
16	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)	167
17	畜産物中の放射性核種濃度 (放射化学分析)	167
18	畜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)	167
19	牛乳中の放射性核種濃度 (放射化学分析)	168

20	牛乳中の放射性核種濃度Ⅱ（灰分試料： γ 線スペクトロメトリー）	168
21	牛乳中の ^{131}I 濃度（生試料： γ 線スペクトロメトリー）	169
22	海水中の放射性核種濃度（放射化学分析）	170
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）	171
24	海水中のトリチウム濃度	172
25	海底土中の放射性核種濃度（放射化学分析）	173
26	海底土中の放射性核種濃度（ γ 線スペクトロメトリー）	174
27	排水口近辺土砂中のウラン濃度（放射化学分析）	174
28	海産生物中の放射性核種濃度（放射化学分析）	175
29	海産生物中の放射性核種濃度（ γ 線スペクトロメトリー）	177
30	淡水産生物中の放射性核種濃度（ γ 線スペクトロメトリー）	178
31	原子力施設排水中の全ベータ放射能	179
32	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）	183
33	原子力施設排水中の放射性核種濃度（ウラン）	187
34	原子力施設排水中の放射性核種濃度（プルトニウム）	188
35	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）	188
36	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）	189
37	原子力施設排水中の放射性核種濃度（トリチウム，炭素14）	190

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、北部は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。

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、さらにはつくばエクスプレスの開通など、活発な地域開発を行った。

このうち、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（株）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を形成している。

この地域は、茨城県のほぼ中心部に位置し、鹿島灘に面した平坦地で、地方行政、教育、商業の中心地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と比較的稠密で、常陸那珂港を核として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。

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。小規模地震の多発地帯であるが、有史来、激甚被害の記録はない。鹿島灘に面し海岸地帯は単調であるが、寒暖流の合流地帯で水塊の挙動は複雑で、年間を通して波浪はやや高い。

表1 東海・大洗地区における原子力施設

(平成22年3月現在)

事業所の名称	所在地	
(独)日本原子力研究開発機構 東海研究開発センター 原子力科学研究所	東海村白方白根	JRR-3M,JRR-4,原子炉安全研究炉(NRSS),高温ガス炉臨界実験装置(VHTRC),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 核東海研究開発センター 燃料サイクル工学研究所	東海村村松	再処理施設,ガラス固化技術開発施設,プルトニウム燃料開発施設,地層処分放射化学研究施設
(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),高温工学試験研究炉(HTTR),ラジオアイソトープ利用施設,高速実験炉「常陽」,照射後試験施設(FMF,MMF,AGS),ナトリウム安全工学試験施設,固体廃棄物前処理施設(WDF)
(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-60U)
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
住友金属鉱山(株)エネルギー・触媒・建材事業部技術センター	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	転換加工工場(ウラン450T/年),成型加工工場(ウラン440T/年)
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),燃料ホットラボ施設(F棟),燃料・化学実験施設(A棟),構造・材料実験施設(L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2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」,電子ライナック設備,核融合ブランケット設備,重照射研究設備
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,ホットラボ実験棟,アクチノイド元素実験棟
(独)放射線医学総合研究所 放射線防護研究センター 那珂湊支所	ひたちなか市磯崎町	第1研究棟,第2研究棟,第3研究棟,共同利用実験施設

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, 材料研究棟
(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	成型加工工場 (ウラン 250T/年)
日揮(株)技術研究所	大洗町成田町	RI 使用試験棟, コールド試験棟
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	コバルト 60 による滅菌, 工業材料の改質

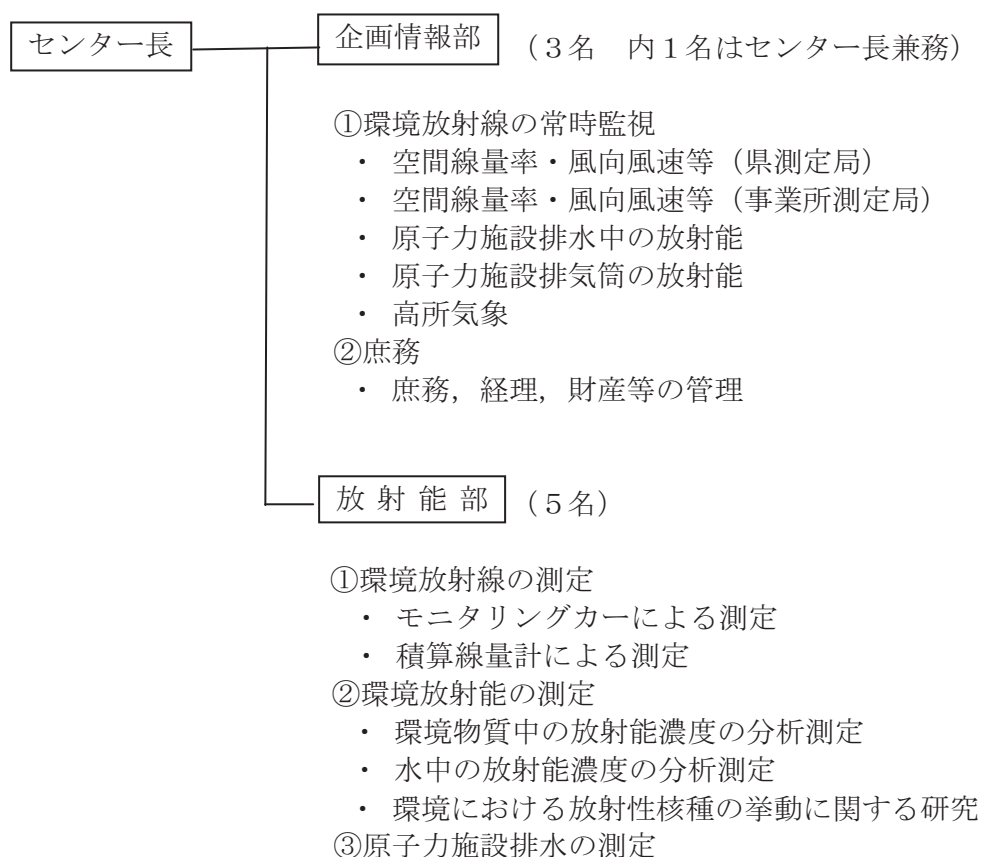
3 施設の概況

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

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	1,996.03 m ²
設備棟	鉄筋コンクリート造 1階	H18.3	47.60 m ²

4 組織及び業務内容

(平成22年3月31日現在)



5 職 員

(1) 現員

(平成 22 年 3 月 31 日現在)

	総数	事務吏員	技術吏員	技能労務職員	臨時職員	嘱託職員
現員	8	1	7		4	

(2) 所属職員

(平成 22 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	永井 孝司	放 射 能 部	放射能部長	橋本 和子
企 画 情 報 部	主任研究員	石崎 孝幸		首席研究員	滝口 修平
	主 任	鈴木 紀子		主任研究員	酒井 洋一
				主 任	小林 真由美
				技 師	小松崎 正貴

6 事業費（決算額）

（平成 21 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	189	
	役 務	14	
	委 託	0	
	外	850	
	計	1,053	
原子力安全対策費	需 用 費	28,911	原子力安全対策 課にかかる事業 費は下表のとおり
	役 務	26,432	
	委 託	25,930	
	備 品 購 入	5,612	
	外	8,850	
計	95,735		
その他計		690	一般管理費 原子力総務費
合 計		97,478	

（注）本表の決算額の他に 500 万円以上の予算の執行は本庁で行っている。本庁における環境放射線監視センターにかかる事業毎の決算額（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	放射線監視対策費	336,298	
	環境放射線水準調査費	2,777	
	計	339,075	

7 調査報告書等の印刷物

件 名	発 行 年 月
環境放射線常時監視テレメータシステムパンフレット	平成21年 8月
茨城県環境放射線監視センター年報（第2号，平成20年度）	平成21年12月
環境放射線監視センター簡易版パンフレット	平成22年 1月

8 講師派遣

なし

9 研 修 等

年月日	内 容	主 催 機 関	受 講 者
平成21年			
6月 1日	環境放射能分析研修	(財)日本分析センター	小松崎正貴
～5日	「積算線量測定法」		
7月27日	環境放射能分析研修	(財)日本分析センター	小松崎正貴
～31日	「トリチウム分析法」		
7月28日	SPEEDIネットワーク実務講座	(財)原子力安全技術センター	酒井洋一
～30日			
8月 7日	放射線取扱主任者定期講習	(財)原子力安全技術センター	石崎孝幸
9月17日	放射線安全管理研修会	放射線障害防止中央協議会	石崎孝幸
9月18日	第3級陸上特殊無線技士養成講習会	(社)全国陸上無線協会	石崎孝幸
11月17日	SPEEDIネットワーク実務講座	(財)原子力安全技術センター	小松崎正貴
～19日			
12月1日	環境放射能分析研修	(財)日本分析センター	酒井洋一
～4日	「環境放射線測定法」		
1月 6日	放射線取扱主任者講習会	(財)原子力安全技術センター	酒井洋一
～8日			
1月27日	緊急モニタリング講座	(財)原子力安全技術センター	酒井洋一
～28日	「モニタリング実践コース」		
2月 3日	放射線取扱主任者講習会	(財)原子力安全技術センター	小松崎正貴
～5日			
2月16日	放射線取扱主任者講習会	(財)原子力安全技術センター	小林真由美
～18日			

10 会議, 行事等

年月日	内 容	出 席 者	開催地
平成 21 年			
4 月 21 日	調査部会一部会合	橋本和子	東京都
5 月 13 日	調査部会	橋本和子	東京都
5 月 21 日	平成 21 年度第 1 回放調協WG会議	橋本和子	東京都
～22 日			
6 月 18 日	文部科学省定期協議	永井孝司, 橋本和子	東京都
6 月 24 日	調査部会一部会合	橋本和子	東京都
7 月 1 日	第 46 回アイソトープ放射線研究発表会	石崎孝幸	東京都
7 月 3 日	同上	酒井洋一	東京都
7 月 14 日	原子力防災連絡協議会	永井孝司	水戸市
7 月 15 日	平成 21 年度放調協総会及び年会	永井孝司, 橋本和子	愛媛県
～17 日		小松崎正貴	
7 月 22 日	監視委員会	永井孝司, 橋本和子 酒井洋一, 石崎孝幸	水戸市
7 月 28 日	中央評価分科会現地視察	橋本和子	青森県
7 月 30 日	事故対策に係る机上訓練	橋本和子	東京都
9 月 17 日	原子力防災連絡協議会	永井孝司	水戸市
10 月 6 日	平成 21 年度放射線監視に係る海外調査	小林真由美	ドイツ, フランス スウェーデン
～17 日			
10 月 22 日	環境放射能評価検討会	橋本和子	東京都
11 月 7 日	原子力安全フォーラム	永井孝司	東海村
12 月 3 日	放射能調査成果発表会	永井孝司, 小松崎正貴	東京都
12 月 9 日	関東東北 5 県情報交換会	石崎孝幸, 小松崎正貴	宮城県
～10 日			
12 月 11 日	原子力防災連絡協議会	永井孝司	水戸市
12 月 11 日	環境放射線モニタリング中央評価分科会	橋本和子	東京都
12 月 21 日	原子力総合防災訓練	全員	東海村外
～22 日			
1 月 27 日	研究施設等廃棄物説明会	橋本和子	東京都
2 月 5 日	監視委員会	永井孝司, 橋本和子 石崎孝幸, 酒井洋一	水戸市
2 月 23 日	東海フォーラム	小松崎正貴	東海村
3 月 5 日	水戸原子力事務所説明会	小林真由美	東海村
3 月 16 日	環境放射線モニタリング中央評価分科会	橋本和子	東京都
3 月 17 日	分析確認技術検討会	滝口修平	東京都
3 月 28 日	日本原子力学会 2010 年春の大会	橋本和子	水戸市

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 茨城県東海地区環境放射線監視委員会評価部会 部会長 原子力施設等放射能調査機関連絡協議会 理事	茨城県 茨城県 原子力施設等放射能調査機関 連絡協議会	永井 孝司
茨城県東海地区環境放射線監視委員会調査部会 専門員 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主査 原子力発電所等周辺データ解析専門委員会 委員 原子力安全委員会 専門委員 環境放射能評価検討会 委員	茨城県 原子力施設等放射能調査機関 連絡協議会 (財)海洋生物環境研究所 原子力安全委員会 文部科学省	橋本 和子

1.2 見学者

月	見学者団体名 (見学者)	月別人数
4月	消防大学校幹部科 (15期生), 銚田保健所 (医師研修生), 茨城原子力協議会 (原子力施設安全調査員), 原子力機構原子力科学研究所	42
5月	日立製作所/日立GEニュークリアエナジー (職員研修), 茨城県原子力安全協定推進協議会	95
6月	原子力緊急時支援・研修センター (文部科学省原子力専門官研修, 緊急時対応教育研修), 県立消防学校 (初任者研修)	146
7月	消防大学校幹部科 (16期生), 陸上自衛隊研究本部, 警察大学校, 原子力機構原子力研修センター	93
8月	日本原電(株) (夏期実習生), 日本原電(株)水戸連絡事務所	53
9月	消防大学校幹部科 (17期生), 水戸地方气象台, 埼玉県美里町消防団, 原子力機構原子力研修センター (講師育成研修)	51
10月	大和市消防協力会, 岡山県庁, 原子力機構サイクル工研	33
11月	金町消防団, 茨城県看護協会, 消防大学校幹部科 (18期生), 福島県原子力広報連絡会議, 群馬県危険物安全協会連合会, 栃木県芳賀中学校	410
12月	原子力緊急時支援・研修センター (東京大学大学院実習)	15
1月	東海村ライオンズクラブ, 消防大学校幹部科 (19期生)	102
2月	銚田市大和田小学校, 日本水道協会栃木支部, 原子力機構 (メッセージ作成ワーキンググループ), 那珂市よさこい踊りの会	75
3月	評価部会専門員	3
合計		1,118人

1 3 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 H9000V/γ P3440
データベースサーバ	2 台 H9000V/γ P3440
システムコンソール装置	2 台 FLORA310
状態表示装置	1 台 FLORA310
緊急通報装置	1 台 FLORA310
解析系	
リモート監視サーバ	1 台 HA8000/70
業務アプリケーションサーバ	2 台 HA8000/70
表示用データベースサーバ	1 台 HA8000/70
携帯電話データ転送装置	1 台 FRORA350
放映制御装置	2 台 FRORA350
操作制御装置	2 台 FRORA350
市町村表示局用サーバ	1 台 FRORA350
大型多機能表示装置	1 台
SPEEDI 中継器 II	富士通 FMV ESPRIMO
送信系	
SPEEDI 中継器 I (原子力安全技術センター)	富士通 GP400S MODEL10, NTT デジタル専用回線 デジタルアクセス 64
茨城県庁	NTT デジタル専用回線 デジタルアクセス 64
市町村役場	9 局(6 局) NTT デジタル専用回線 デジタルアクセス 64
市町村表示局	5 局 NTT デジタル専用回線 デジタルアクセス 64
港湾事務所	3 ヶ所 NTT ISDN 専用回線
原子力オフサイトセンター	光ケーブル直接
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 15kVAUPS
空間線量率測定装置 (NaI シンチレーション)	20 台 アロカ MSR-R74-21478, ADP-122
〃	25 台 東芝 RU590-RD-366
〃 (電離箱線量計)	20 台 アロカ RIC-338
〃	25 台 東芝 RU591-RD-122A
波高分析装置 (NaI シンチレーション用)	2 台 アロカ TSM-105
中性子線量率計	7 台 東芝 RU592-NDNINA13
風向・風速計 ※	28 台 小笠原計器 WS-B56, WR-1561
雨量計	2 台 小笠原計器 RS-112
感雨計 ※	41 台 小笠原計器 NS-100
日射計	2 台 小笠原計器 P-MS-402

放射収支計	2台	小笠原計器 P-MF-11
ダスト・ヨウ素モニタ	10台	アロカ MDR-R74-22722
ダスト・ヨウ素・ α/β モニター	2台	応用光研 S-2752, S-2755, S-2756
ダストヨウ素サンプラー	1台	アロカ DSM-R74-2272-R1
モニタリングステーション	45局	
無停電電源装置*	45台	GSユアサ YUMIC-SHA020、YUMIC-SHA030
可搬型 Ge 半導体検出器	1台	オルテック GEM-40190-P
低 BG ガスフロー計数装置	2台	アロカ LB C-4200B
低 BG 液体シンチレーションシステム	2台	アロカ LSC-LB5
α 線計測装置	1台	セイコー EG&G MODEL576A
〃	1台	セイコー EG&G Octete PLUS
Ge 半導体検出器	2台	キャンベラ GC-4019, キャンベラ GX-3019
〃	2台	オルテック GME40-S
〃 解析システム	2台	キャンベラ Genie-2000 Basic
波高分析器	7台	キャンベラ, セイコー EG&G
TLD 校正装置	1台	千代田テクノル
熱蛍光線量計リーダー	2台	松下電器 UD-512P
ガラス線量計リーダー	2台	旭テクノグラス FGD-201
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ー	2台	柴田科学 HV-1000F
大型電気炉	1台	東京技術研究所 TFF-80C
大型電気炉	1台	熱計装 NCF-3012
ICP 質量分析装置	1台	島津 ICPM-8500
ベンゼン合成装置	1台	デルフィサイエティフィック TASK
ICP 発光分光分析装置	1台	パーキンエルマー OPTIMA3300RL
ダストヨウ素サンプラー	1台	アロカ DSM-R74-5218
真空凍結乾燥器 *	1台	TAITEC VA-500R
モニタリングカー	2台	トヨタグラントハイエース、 スバルフォレスタ
可搬型モニタリングポスト	6台	原電事業 MAR-566, MAR-561D, RIR-204
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	アロカ MBR-301
排ガス洗浄装置	1台	協立製作所 SA-3NWL-250T
ドラフト (スクラバー式)	3台	NOYS SA-3 SRN-180S
ドラフト (トルネード, エアカーテン)	9台	NOYS SA-3 PTN-180T, SA-3 SN-180T
卓上ドラフト	1台	NOYS SA-3 PMP-180
ウオークインドラフト	5台	NOYS SA-3 PRN-180S, SA-3 SRN-180S
排水中和処理設備		フジクリーン
RI 排水処理設備		産業科学

※印は平成 21 年度に整備 (一部整備及び更新を含む) したもの

平成 22 年 3 月 31 日現在

1 4 (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

測定等開始年月	事業内容	関連事項
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
1970年4月 (昭和45年)	・海水の ¹⁴⁴ Ce分析開始 ・県内全域の土壌, 空間線量の調査	・動燃, 大洗工学センター開所
1971年4月 (昭和46年)	・海水の ¹⁰⁶ Ru分析開始 ・第一化学薬品の排水(¹⁴ C)による水田汚染検査実施	・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)	・放射能部が公害技術センターに移管	・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)		・監視委員会「目安レベル」の設定
1974年5月 (昭和49年)	・液体シンチレーションカウンタにより, 陸水の ³ H, 排水の ³ H, ¹⁴ C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	・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)	・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	・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)	・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)	・核燃料物質使用許可(Pu)	・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)	・海洋影響調査の開始(県, 水産試験場との共同: ~1995年)	・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)	・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	・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)	・核融合研究施設周辺のバックグラウンド調査 ・空気中の ³ H測定開始 ・県内全域の空間線量の測定	・第26回中国核爆発実験 ・「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)		・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

測定等開始年月	事業内容	関連事項
1983年 (昭和58年)		・県「緊急時環境放射線モニタリングマニュアル」の作成
1984年 (昭和59年)	・県内全域の空間線量の測定	・「緊急時環境放射線モニタリング指針」制定
1985年4月 (昭和60年)		・原研那珂, JT-60 運転開始
1986年4月 (昭和61年)	・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)	・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)	・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)	・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)		・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)	・Ge 半導体検出器2台の増設	・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)	・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	・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)	・ ^{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	・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)	・ベンゼン合成法による精米中の ^{14}C 調査開始	・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)	・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	・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)	・環境放射線データベース事業 (~2005年)	・県, 空間線量核種組成の調査委託
1995年 (平成7年)		・「もんじゅ」2次系ナトリウム漏洩事故
1996年 (平成8年)	・走行サーベイシステムのモニタリング車への整備	

測定等開始年月	事業内容	関連事項
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
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"> ・モニタリング車の更新 	<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)

測定等開始年月	事業内容	関連事項
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 ・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
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 ・旧センター核燃料物質液体廃棄施設無許可変更の判明 	<ul style="list-style-type: none"> ・原子力総合防災訓練(東海第二)
2009年5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 	

(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 6月 (昭和51年)	<p>排水口モニター局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口、 原子力機構原科研第二排水溝、原子力機構大洗排水溝</p> <p>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。</p> <p>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</p> <p>空間線量測定局7局及び排水口モニター局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口 原子力機構原科研第二排水溝</p> <p>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、ひたちなか市、大洗町</p>
1977年1月 3月 (昭和52年)	<p>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。</p> <p>日本原子力発電（株）第二排水溝の測定を開始する。</p>
1981年3月 (昭和56年)	<p>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</p>
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)	<p>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</p>

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 3月 (平成8年)	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（現鉾田市），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 4月 (平成11年)	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， 鉾田市田崎局，鉾田市縦山局，鉾田市上富田局， 鉾田市徳宿局，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）

測定等開始年月	事業内容
	<p>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）</p>
<p>2004 年 1 月</p> <p>5 月</p> <p>(平成 16 年)</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</p> <p>4 月</p> <p>(平成 19 年)</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）</p> <p>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</p> <p>(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。</p> <p>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>

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実施している環境放射線監視の目的は、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るとともに、公衆の安全と健康を確保することにある。

本調査の基本方針は、原子力安全委員会が策定した「環境放射線モニタリングに関する指針」に則り、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」に示された次の3項目の評価を行う視点から調査計画を策定している。

- ・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、次の観点から調査を実施し、監視結果を補足すると共に、県民の安心感、信頼感の確保に努めているとともに、原子力施設で異常が発生したときの緊急時モニタリングの即応体制に備えている。

- ・平常時におけるデータ変動を把握する
- ・地域の特産物等の放射能濃度を把握する
- ・監視計画や文部科学省委託調査を補完する
- ・施設から放出される放射性物質の検出状況を把握する
- ・関係機関からの要請等

また、放射線監視データの精度を高めるため、より広範囲の地域について調査し比較データを得る目的で実施されている文部科学省委託事業である放射能水準調査を受託している。

さらに、当センターでは、本来の調査研究業務に加えて、行政の補助機関として住民の安全と健康の確保のためさまざまな活動を展開している。その活動概要は以下のとおりである。

1 環境放射線の常時監視

東海・大洗地区の原子力施設周辺に設置した環境放射線の測定局（空間線量率（ γ 線：39局、 γ 線＋中性子線：6局、中性子線：1局）で連続測定した測定結果を、テレメータにより環境放射線監視センター内の中央監視局で収集し、常時監視を行っている。その結果は市町村役場、市町村の住民向け大型表示装置などに送信するとともに、インターネットホームページによりリアルタイムで住民に情報提供を行っている。

また、3ヶ月ごとに監視結果を環境放射線監視委員会に報告し、異常なしとの評価を受けた。

2 環境試料および原子力施設排水などの放射能測定

原子力施設の排気・排水から排出される放射性物質による環境影響を把握するため、大気、土壌、河川水、井戸水、農畜産物、海水、海底土、海産物などに含まれる放射性物質を定期的に測定し、放射能レベル、蓄積傾向、分布の傾向に異常がないかを監視するとともに、原子力施設排水について放射性物質濃度を定期的に測定し、異常放出の有無や排出基準超過の有無などを監視している。また3ヶ月ごとに環境放射線監視委員会に報告し、異常なしとの評価を受けた。

3 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は、東海・大洗地区の原子力施設周辺の放射線・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。これに基づき国・原子力事業所及び当センターがそれ

それぞれ分担して、原子力施設からの放射性物質の放出の実態や環境における放射線、放射能の分析測定を行い、3ヶ月ごと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調査部会・評価部会の構成メンバーとして、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として務めている。

4 情報の発信（監視結果の公表とホームページ）

常時監視局の監視結果は、関係市町村職員が確認できるよう市町村にデータを送信している。また市町村役場など地域住民が集まる場所に、大型表示装置を設置して住民に監視結果を公表している。また、これらのデータはインターネットのホームページでも公開しており、誰でも確認が可能である。

環境放射線監視センターのホームページにおいては、常時監視データのほかに当センターの活動全般に関する情報を公開している。また、監視委員会が四半期ごとに評価公表し、関係機関などに配布している「環境放射線監視季報」や、四半期ごとに東海・大洗及び周辺住民に配布している原子力広報誌「あす」（37万部）に監視結果の記事なども掲載して情報を公開している。

さらに当センターの活動として、年報を関係機関などに配布している。

5 原子力総合防災訓練への参画

県（原子力安全対策課）が平成20年9月30日に実施した原子力総合防災訓練においては、緊急時モニタリング活動について、準備段階から事故想定に対する周辺環境における線量率の分布の計算や各モニタリング班の活動内容の検討など、企画立案に参画した。さらに、原子力安全対策課とともに、国（水戸原子力事務所）と18原子力事業所が各々組織するモニタリング班の活動について、説明会を開催するとともに協力依頼を行った。

また、訓練当日は緊急モニタリングセンターの一員として参加するとともに、環境放射線監視センターモニタリング班としてモニタリング車、可搬型モニタリングポストによる測定や環境試料の測定などを行い、周辺環境の情報を緊急モニタリングセンターにする活動を行った。

6 目標チャレンジについての取り組み

県が全庁的に取り組んだ「新目標チャレンジ制度」について、当センターとして「センターPRの強化」とテーマを定め、業務の改善を行った。

7 環境放射能水準調査

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るため、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検討を行うことに資するため、文部科学省が全国47都道府県に委託しているもので、本県もこれを受託している。

同調査の一環として、チェルノブイリ原子力発電所事故等、他国の原子力施設から放射性物質が放出され、環境への影響が発生した場合にも調査を実施することとなっている。

21年度は、平常の調査である空間ガンマ線量率の測定、環境試料の核種分析、雨水の全β放射能測定を行うとともに、環境試料について分析機関へ送付を行った。さらに、5月下旬～6月上旬にかけて北朝鮮の地下核実験に伴う環境放射能モニタリング調査を実施した。

8 放射能分析確認調査事業

放射能分析測定技術の維持・向上を図るため、国から委託された（財）日本分析センターが実施している放射能分析確認調査事業に原子力施設立地県（17道府県対象）として参加した。

実施内容は、環境試料、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。測定結果は、概ね基準値と良く一致したとの評価を受けた。

9 原子力施設等放射能調査機関連絡協議会等の活動

全国の原子力発電所などが立地する 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の活動に参画した。理事会 3 回、ワーキンググループ会議 3 回、総会・年会 1 回(於愛媛県)、文部科学省との定期協議(要望活動) 1 回などである。総会・年会は各道県の試験研究機関が抱える問題点・課題などについて意見交換などを行った。また、海外調査事業に 1 名参加した。

また関東・東北の試験研究機関による関東東北 5 県情報交換会が宮城県で開催され、意見交換及び原子力発電所の見学を行った。

10 見学者対応

県内をはじめ全国の機関から 36 団体、1,118 名の見学者が来訪し、職員が対応した。茨城県原子力オフサイトセンター及び原子力緊急時支援・研修センターと合わせた見学者が多かった。

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に示す。このシステムは、県内に設置している測定局において24時間連続で自動測定し、その結果を環境放射線監視センター中央監視局へ伝送し監視するものである。中央監視局において、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他、市町村表示局、ホームページ、広報誌により県民にデータの公開を行っている。

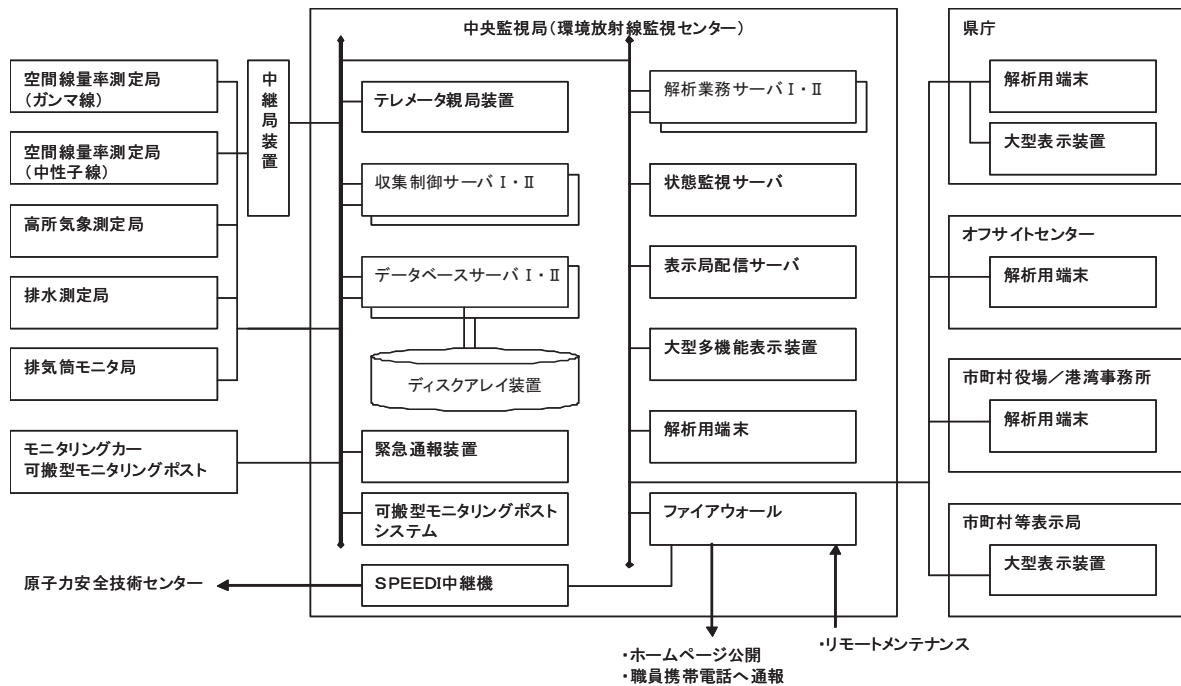


図1 環境放射線常時監視テレメータシステムフロー図

1. 1 環境放射線測定局

現在、県設置の測定局（空間線量率（ガンマ線）：45局，空間線量率（中性子線）：7局，ダスト・ヨウ素：12局）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 線量率計を用いた空間線量率，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，雨量計を用いた雨量等の気象要素である。

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

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、一定期間データ（2分値：1980年以降、10分値・1時間値：2000年以降）を格納している。

(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が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されたデータは、東海村、大洗町及びその近隣市町村等、計12箇所を設置している住民向け市町村等表示局によりデータの公開を行う他、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

収集されたデータは、インターネットによるデータ公開を行っており、誰でも確認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.houhasen-pref-ibaraki.jp/>

2 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、年2回の精密点検及び定期巡回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、中央監視局異常があった場合、平日には当センター内でブザーが吹鳴し、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となっている。

なお、ブザー吹鳴や自動通報があった場合には、保守管理業者が2時間以内に対策を行うことになっている。

また、落雷等の停電による電源喪失に備え、中央監視室及び各測定局に無停電電源装置を設置して、緊急時に備えるとともに欠測を極力減らす対策を講じている。

3 測定項目及び測定方法

3. 1 線量率

(1) NaI線量率

検出器は2インチ×2インチφNaI(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、又は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100mGy/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。

3. 2 大気浮遊じん中放射能

ダストサンプラで、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。

3. 3 大気中ヨウ素

緊急時等にダストサンプラを稼働させ、チャコールフィルタ及びチャコール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×2インチ ϕ NaI (Tl) シンチレーションカウンタを用いている。

3. 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、事業所が設置して測定しているデータをテレメータで受信しているものである。

3. 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、事業所が設置して測定しているデータをテレメータで受信しているものである。

3. 6 気象

(1) 風向及び風速

プロペラ式風向風速計により0~540°の風向、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 ϕ 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・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、カーボンブラック・硫酸バリウム塗布熱電対センサーを装着した日射計により、また、放射収支量は、パーソンズブラックラッカー塗布熱電対センサーを装着した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、温度、湿度、日射計、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、事業所が設置して測定しているデータをテレメータで受信しているものである。

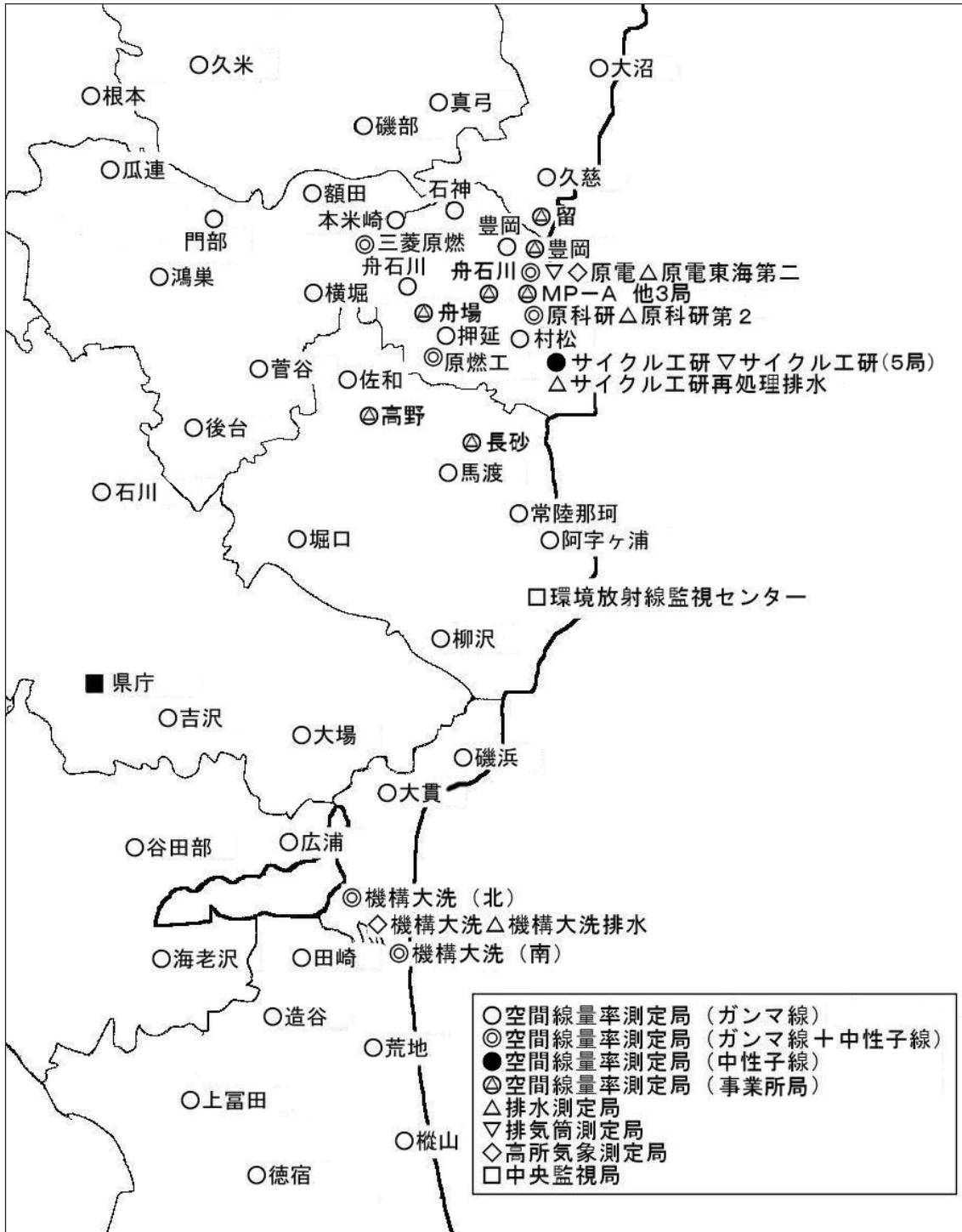


図2 測定局の位置

表1 県設置測定局の放射線常時監視項目

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2403-1 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
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
根 本	常陸大宮市根本231 上野小学校
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 磯浜小学校
造 谷	鉾田市造谷1141-3 旭公民館
荒 地	鉾田市荒地604 旭東小学校
田 崎	鉾田市田崎3852 旭北小学校
樅 山	鉾田市樅山576 旭南小学校
上富田	鉾田市上富田1011-1 鉾田北中学校
徳 宿	鉾田市徳宿1261-1 徳宿小学校
広 浦	東茨城郡茨城町下石崎2095-3 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
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 茨城県環境監視センター
原電東海	那珂郡東海村白方489-1
原科研	那珂郡東海村村松4-3
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
機構大雷(南)	鉾田市上釜4054-2

表2 県設置測定局の放射線常時監視項目

測定地点		測定項目													
所在地	測定局	NaI線量率	電離箱線量率	NaI計数率	SCA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	○	○	○	○		○	○	○						
常陸太田市	磯部	○	○	○	○		○	○							
常陸太田市	真弓	○	○	○	○			○							
常陸太田市	久米	○	○	○	○		○	○							
常陸大宮市	根本	○	○	○	○		○	○	○						
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	○	○	○	○		○	○							
茨城町	広浦	○	○	○	○		○	○							○
茨城町	海老沢	○	○	○	○		○	○							
茨城町	谷田部	○	○	○	○			○							
水戸市	吉沢	○	○	○	○		○	○	○						
水戸市	大場	○	○	○	○		○	○							
水戸市	石川	○	○	○	○		○	○							
東海村	原電東海	○		○	○	○									
東海村	原科研	○		○	○	○									
東海村	サイクル工研					○									
大洗町	機構大洗(北)	○		○	○	○									
鉾田市	機構大洗(南)	○		○	○	○									
		45	41	45	45	7	28	41	9	2	2	2	2	2	12

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										
	空間線量率	排水				排気筒		高所気象			
		NaI線量率	排水中放射能濃度	計数率	水温	pH	γ線	α線	140M風向	140M風速	80M風向
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	○										
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	○										
原電東海第二		○	○	○							
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										○	○
計	10	4	4	1	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	NaI線量率	45局	10局
	電離箱線量率	41局	—
	中性子線量率	7局 ^{※1}	—
	ダスト・ヨウ素	12局	—
	感雨	41局	—
	雨量	9局	—
	風向・風速	28局	—
	その他の気象	2局 ^{※2}	—
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		46局	22局
合計		68局 ^{※3}	
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NaI線量率計及び電離箱線量率計と併設。4局はNaI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、雨量、温度、湿度、日射量、放射収支量、大気安定度である。

※3 68局は、NaI線量率計設置45局、中性子線量率計のみ設置1局、及び事業所設置22局の合計。

1-1 常時監視結果

1 目的

県内に設置してある測定局において環境放射線を24時間連続で自動測定し、その結果を環境放射線監視センター中央監視局へ送信し、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（空間線量率（ガンマ線）：45局、空間線量率（中性子線）：7局、ダスト・ヨウ素：12局）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・ヨウ素サンプリングを用いた大気浮遊じん等の大気中放射能、雨量計を用いた雨量等の気象要素等である。

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IV-2に、中性子線両立測定結果をIV-3に、排水中の全ガンマ放射能測定結果をIV-4に示した。

なお、降雨時に空間線量率が上昇する現象が頻りに観測されるが、これは、大気中に浮遊している自然放射性核種が降雨等により地表面に降下するためである。

(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線量率及び雨量の年間時系列変動を図3に示した。

なお、雨量は9測定局でしか測定していないため、それぞれ表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23～49nGy/hであり、前年度の平均値23～49nGy/hと同じ値であった。豊岡局、村松局及び馬渡局が例年同様に他の測定局よりも若干高い値を示しているが、この主な原因は測定局周辺の建物の材料や土壌に含まれる自然放射性核種からの放射線量の違いによるものと推定される。

イ 月平均値の最大値は、全ての測定局で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未満であった。

なお、月平均値の最大値は、豊岡局で10～3月に、村松局で10～12月、2月、3月に、馬渡局で2月、3月に観測された50nGy/hであった。

ウ 日平均値の最大値は、豊岡局並びに馬渡局で3月25日に観測された59nGy/hであった。

エ 1時間値の最大値は、瓜連局で9月30日16時に観測された163nGy/hであった。

なお、原因は、建屋工事に伴う非破壊検査の影響であった。

(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。

ア 各測定局の年平均値は50～94nGy/hであり、前年度の平均値50～94nGy/hと同レベルであった。

イ 月平均値の最大値は、大場局で12月、1月に観測された96nGy/hであった。

ウ 日平均値の最大値は、大場局で3月25日に観測された103nGy/hであった。

エ 1時間値の最大値は、真弓局で12月22日18時に観測された292nGy/hであった。

(3) 中性子線量率

中性子線量率は、1時間値で全ての局において検出限界値(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の $2.2 \times 10^{-1} \text{Bq/cm}^3$ 、原子力機構大洗の $1.4 \times 10^{-1} \text{Bq/cm}^3$ であった。いずれも降雨時であり、構内において自然放射性核種を含む雨水が排水溝に流入したことによるものである。また、原電東海第二及びサイクル工研再処理施設では検出限界値(原電東海第二： $2 \times 10^{-1} \text{Bq/cm}^3$ 、サイクル工研再処理施設： $1 \times 10^{-2} \text{Bq/cm}^3$)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(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(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(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(減衰後測定)を附表IV-8に示した。

なお、大気中ヨウ素は緊急時に測定することとしているが、平成21年度は測定する事象は無かった。

(1) 大気浮遊じんの全アルファ放射能(集じん同時測定)

大気浮遊じん集じんに、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3.7~8.5cpsであった。

なお、日平均値の最大値は、田崎局で12月27日に観測された31.3cpsであった。

(2) 大気浮遊じんの全ベータ放射能(集じん同時測定)

大気浮遊じん集じんに、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8.5~17.5cpsであった。

なお、日平均値の最大値は、田崎局で12月27日に観測された56.8cpsであった。

(3) 大気浮遊じんの全アルファ放射能(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、豊岡局で2月26日に観測された1.8cpsであった。

(4) 大気浮遊じんの全ベータ放射能(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0.5~1.0cpsであった。

なお、日平均値の最大値は、豊岡局で2月26日に観測された4.4cps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に示した。また、雨量などその他の観測結果を表6に示した。

(1) 風向、風速

各測定局とも風向は概ね春先から夏は北東方向、秋から冬は北西方向が卓越した。風速の年平均値は1.0~3.3m/秒の範囲にあり、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平均は1272.6mm、月間雨量は最大が10月で209.1mm、最小が1月で8.1mmであった。

(3) 温度及び湿度

年間平均温度は13.9℃，月平均値は7月が最大で23.6℃，1月が最小で3.9℃であった。年間平均湿度は78.7%，月平均値は8月が最大で84.6%，1月が最小で68.9%であった。

(4) 大気安定度

D（中立）及びG（強安定）の出現頻度が多かった。

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	23～49				
月平均値の最大値	50	豊岡局 村松局 馬渡局	10～3月 10～12月, 2月, 3月 2月, 3月	降雨	100
日平均値の最大値	59	豊岡局	3月25日	降雨	
1時間値の最大値	92	瓜連局	9月30日16時	非破壊検査の影響	

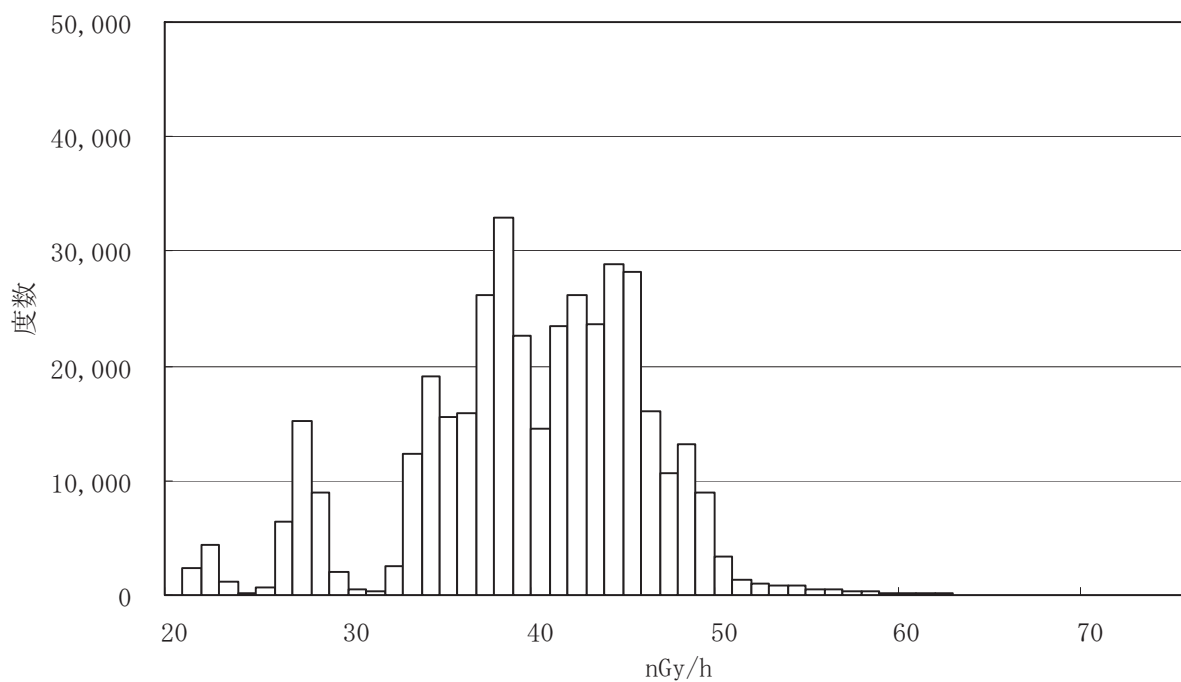


図1 空間線量率度数分布 (NaI 線量率)

測定局：県設置線量率測定局45局

期間：2009年4月1日～2010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	50～94			
月平均値の最大値	96	大場局	12月, 1月	降雨
日平均値の最大値	103	大場局	3月25日	降雨
1時間値の最大値	292	瓜連局	9月30日16時	非破壊検査の影響

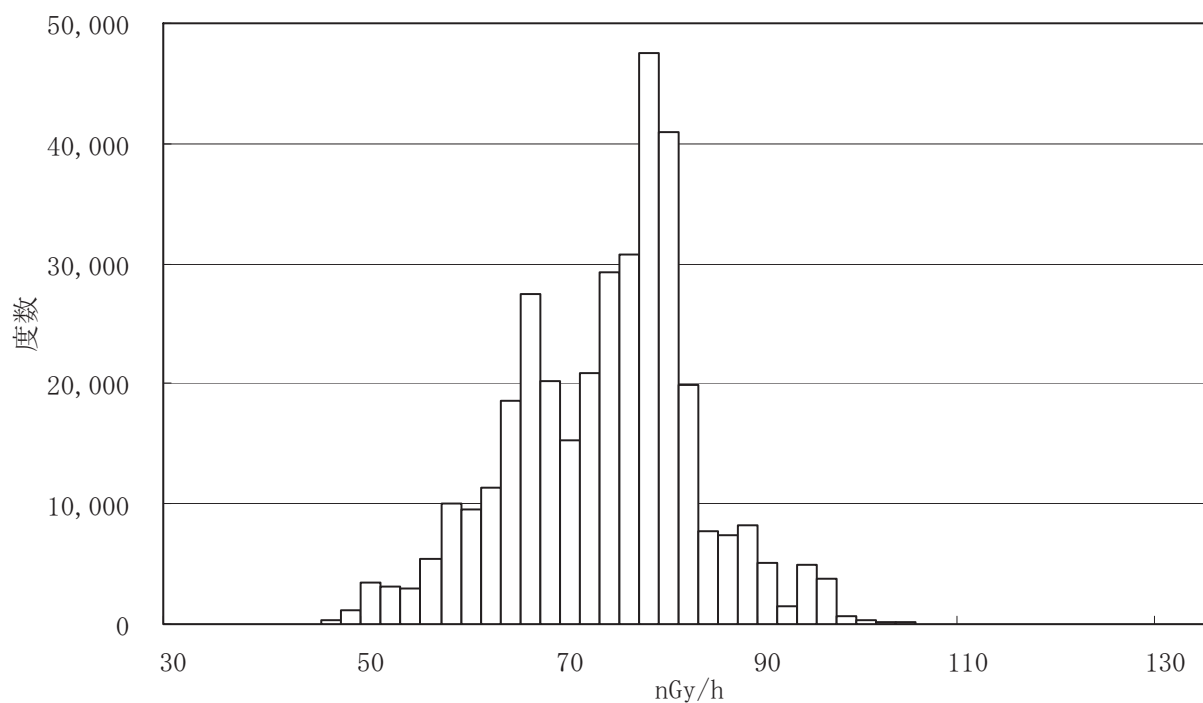


図2 空間線量率度数分布 (電離箱線量率)

測定局：県設置線量率測定局41局

期 間：2009年4月1日～2010年3月31日

表3 NaI線量率測定データ(時間値)の度数分布

測定局 県設置線量率測定局：45局

期間 2009年04月01日～2010年03月31日

データ数=393036	最大値=162.9
平均値=39.9	最小値=20.5
標準偏差=6.50	

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	20～21	32	0.01	32	0.01
2	21～22	2371	0.60	2403	0.61
3	22～23	4311	1.10	6714	1.71
4	23～24	1210	0.31	7924	2.02
5	24～25	180	0.05	8104	2.06
6	25～26	667	0.17	8771	2.23
7	26～27	6416	1.63	15187	3.86
8	27～28	15145	3.85	30332	7.72
9	28～29	8898	2.26	39230	9.98
10	29～30	1944	0.49	41174	10.48
11	30～31	526	0.13	41700	10.61
12	31～32	418	0.11	42118	10.72
13	32～33	2483	0.63	44601	11.35
14	33～34	12326	3.14	56927	14.48
15	34～35	19097	4.86	76024	19.34
16	35～36	15564	3.96	91588	23.30
17	36～37	15929	4.05	107517	27.36
18	37～38	26248	6.68	133765	34.03
19	38～39	32857	8.36	166622	42.39
20	39～40	22566	5.74	189188	48.14
21	40～41	14513	3.69	203701	51.83
22	41～42	23550	5.99	227251	57.82
23	42～43	26243	6.68	253494	64.50
24	43～44	23574	6.00	277068	70.49
25	44～45	28863	7.34	305931	77.84
26	45～46	28220	7.18	334151	85.02
27	46～47	16062	4.09	350213	89.10
28	47～48	10641	2.71	360854	91.81
29	48～49	13249	3.37	374103	95.18
30	49～50	8881	2.26	382984	97.44
31	50～51	3325	0.85	386309	98.29
32	51～52	1381	0.35	387690	98.64
33	52～53	1083	0.28	388773	98.92
34	53～54	890	0.23	389663	99.14
35	54～55	772	0.20	390435	99.34
36	55～56	591	0.15	391026	99.49
37	56～57	440	0.11	391466	99.60
38	57～58	340	0.09	391806	99.69
39	58～59	285	0.07	392091	99.76
40	59～60	248	0.06	392339	99.82
41	60～61	169	0.04	392508	99.87
42	61～62	132	0.03	392640	99.90
43	62～63	100	0.03	392740	99.92
44	63～64	75	0.02	392815	99.94
45	64～65	63	0.02	392878	99.96
46	65～66	36	0.01	392914	99.97
47	66～67	22	0.01	392936	99.97
48	67～68	24	0.01	392960	99.98
49	68～69	18	0.00	392978	99.99
50	69～70	12	0.00	392990	99.99
51	70～71	7	0.00	392997	99.99
52	71～72	9	0.00	393006	99.99
53	72～73	5	0.00	393011	99.99
54	73～74	5	0.00	393016	99.99
55	74～75	3	0.00	393019	100.00
56	75以上	17	0.00	393036	100.00

表4 電離箱線量率測定データ(時間値)の度数分布

測定局 県設置線量率測定局：41局

期間 2009年04月01日～2010年03月31日

データ数=358078	最大値=292.2
平均値=72.0	最小値=43.1
標準偏差=9.41	

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	30～32	0	0.00	0	0.00
2	32～34	0	0.00	0	0.00
3	34～36	0	0.00	0	0.00
4	36～38	0	0.00	0	0.00
5	38～40	0	0.00	0	0.00
6	40～42	0	0.00	0	0.00
7	42～44	19	0.01	19	0.01
8	44～46	402	0.11	421	0.12
9	46～48	1113	0.31	1534	0.43
10	48～50	3481	0.97	5015	1.40
11	50～52	3132	0.87	8147	2.28
12	52～54	3038	0.85	11185	3.12
13	54～56	5432	1.52	16617	4.64
14	56～58	9973	2.79	26590	7.43
15	58～60	9479	2.65	36069	10.07
16	60～62	11268	3.15	47337	13.22
17	62～64	18570	5.19	65907	18.41
18	64～66	27434	7.66	93341	26.07
19	66～68	20227	5.65	113568	31.72
20	68～70	15299	4.27	128867	35.99
21	70～72	20846	5.82	149713	41.81
22	72～74	29209	8.16	178922	49.97
23	74～76	30745	8.59	209667	58.55
24	76～78	47538	13.28	257205	71.83
25	78～80	40957	11.44	298162	83.27
26	80～82	19939	5.57	318101	88.84
27	82～84	7799	2.18	325900	91.01
28	84～86	7373	2.06	333273	93.07
29	86～88	8175	2.28	341448	95.36
30	88～90	5119	1.43	346567	96.79
31	90～92	1465	0.41	348032	97.19
32	92～94	4886	1.36	352918	98.56
33	94～96	3813	1.06	356731	99.62
34	96～98	709	0.20	357440	99.82
35	98～100	254	0.07	357694	99.89
36	100～102	166	0.05	357860	99.94
37	102～104	88	0.02	357948	99.96
38	104～106	47	0.01	357995	99.98
39	106～108	42	0.01	358037	99.99
40	108～110	10	0.00	358047	99.99
41	110～112	13	0.00	358060	100.00
42	112～114	8	0.00	358068	100.00
43	114～116	1	0.00	358069	100.00
44	116～118	5	0.00	358074	100.00
45	118～120	1	0.00	358075	100.00
46	120～122	1	0.00	358076	100.00
47	122～124	0	0.00	358076	100.00
48	124～126	1	0.00	358077	100.00
49	126～128	0	0.00	358077	100.00
50	128～130	0	0.00	358077	100.00
51	130～132	0	0.00	358077	100.00
52	132～134	0	0.00	358077	100.00
53	134以上	1	0.00	358078	100.00

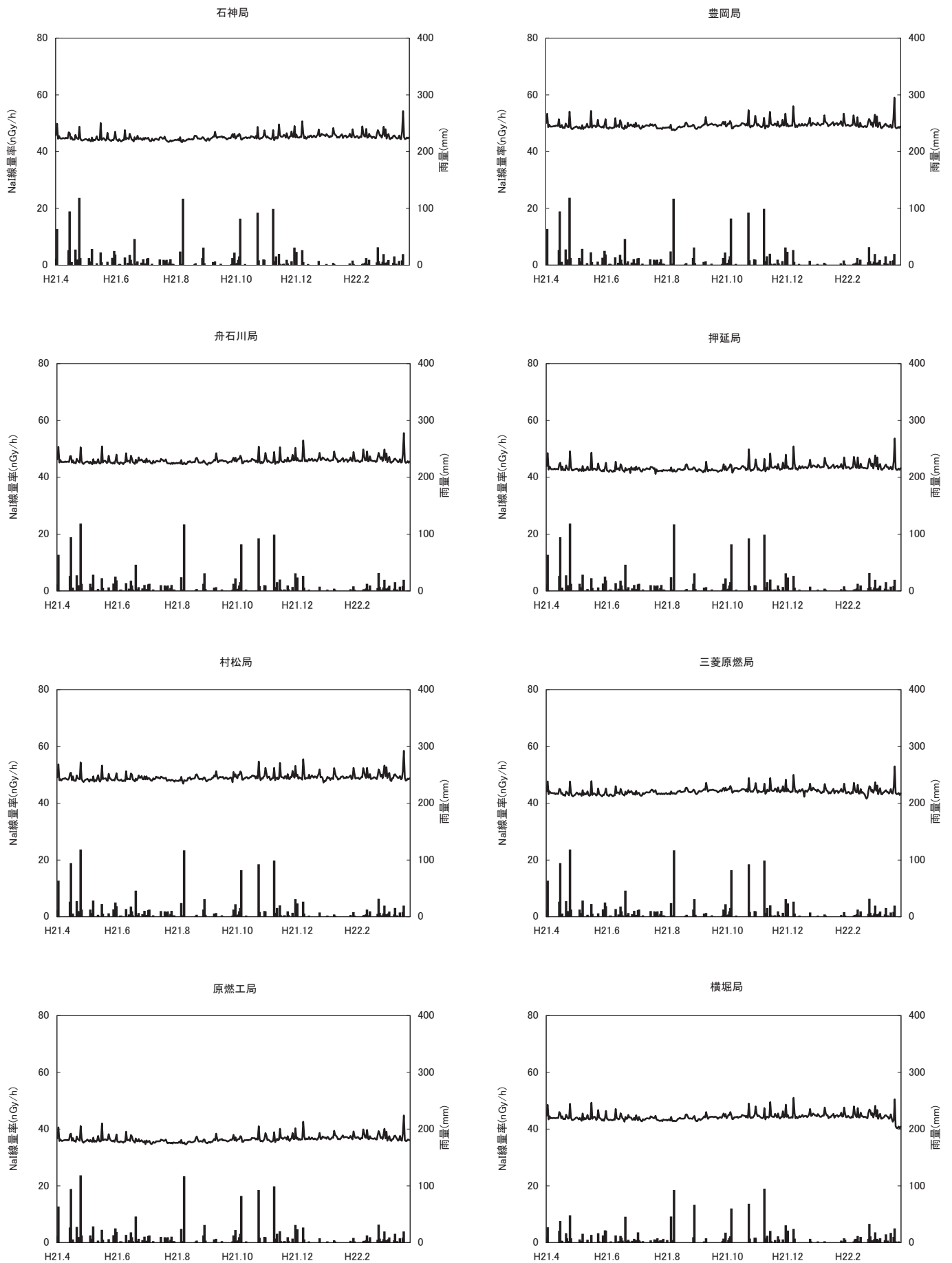


図3 NaI線量率及び雨量の年間時系列変動(1/6) 上段:線量率(日平均) 下段:雨量(日積算)

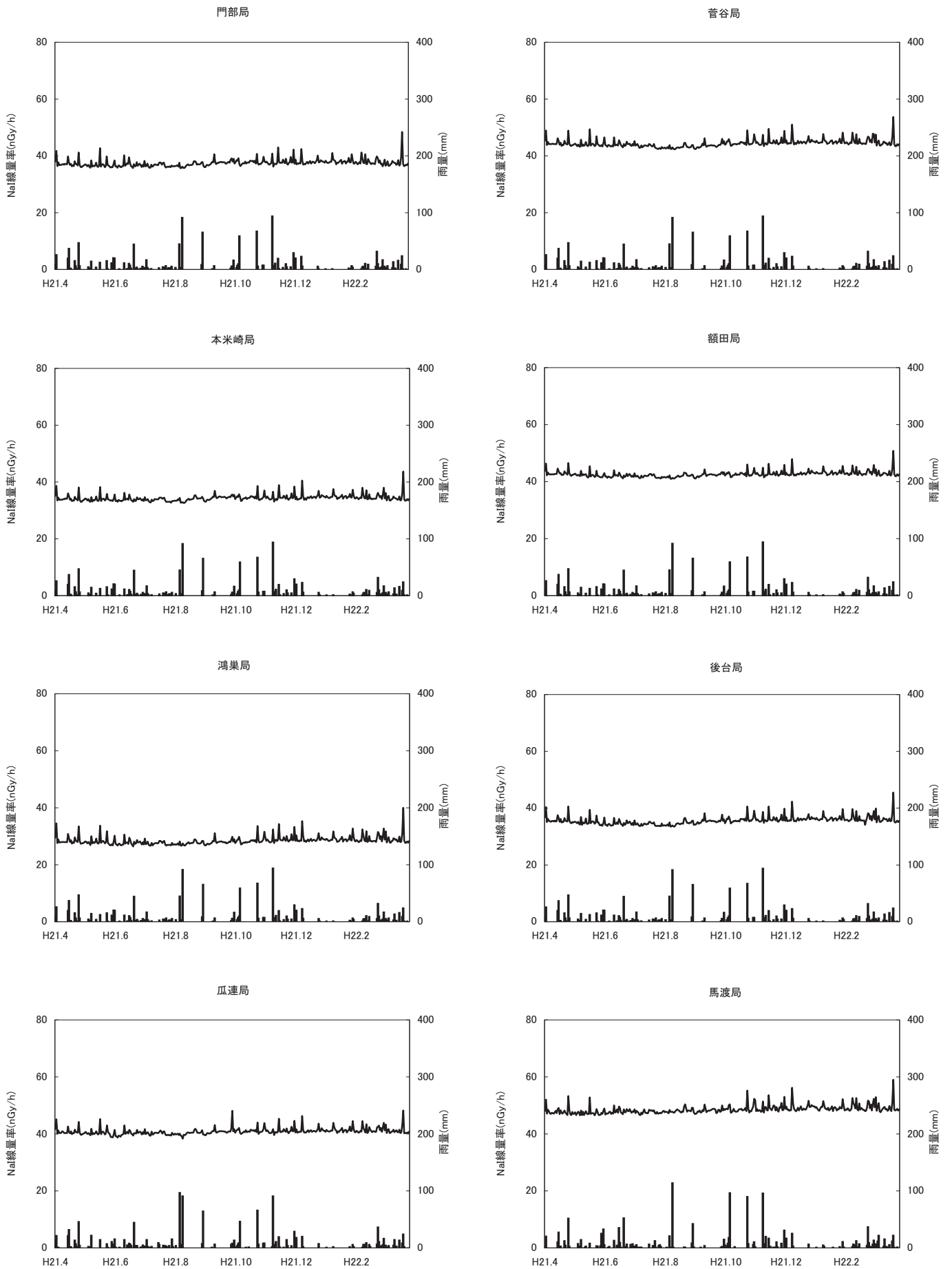


図3 NaI線量率及び雨量の年間時系列変動(2/6) 上段:線量率(日平均) 下段:雨量(日積算)

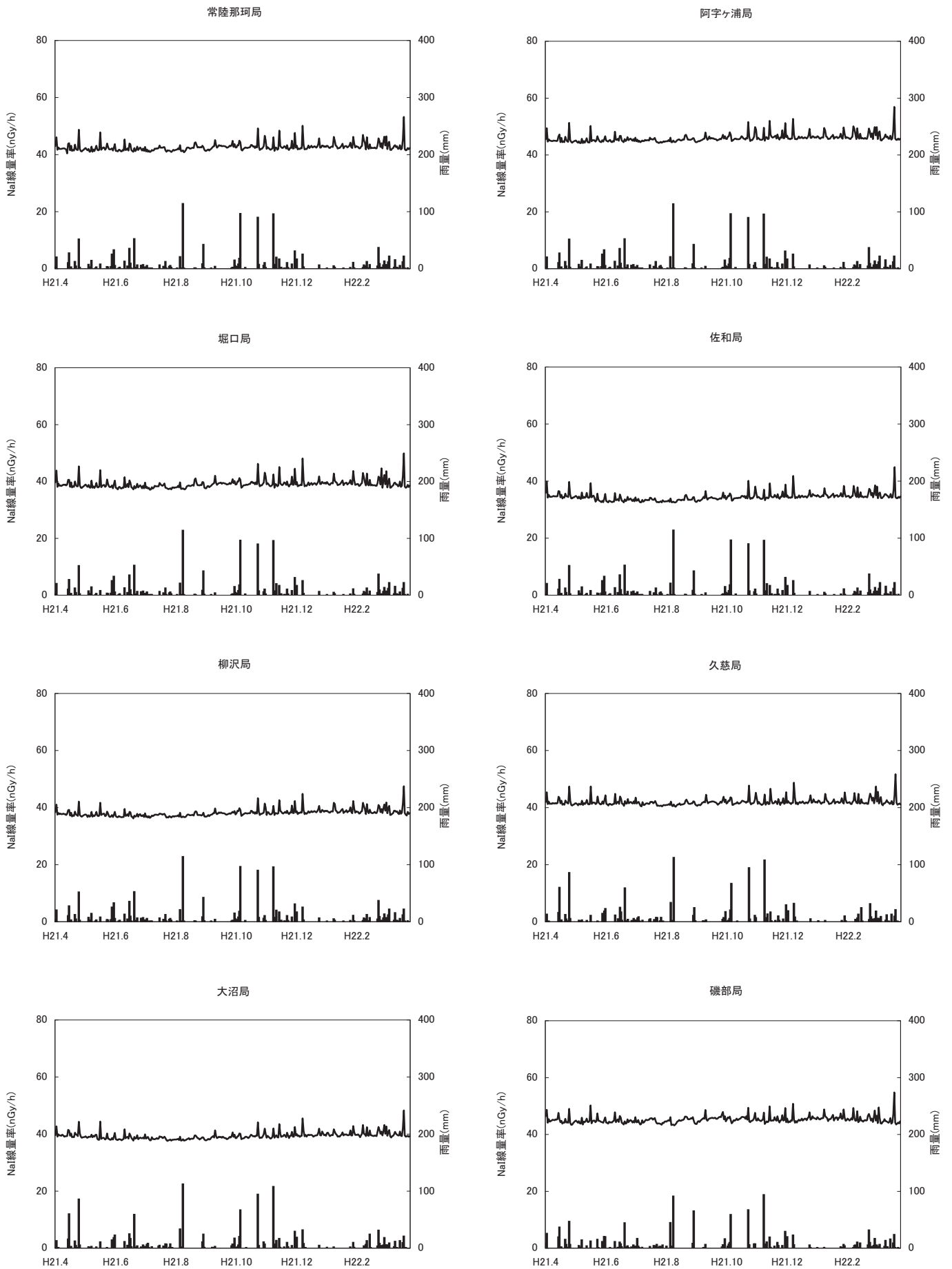


図3 NaI線量率及び雨量の年間時系列変動(3/6) 上段:線量率(日平均) 下段:雨量(日積算)

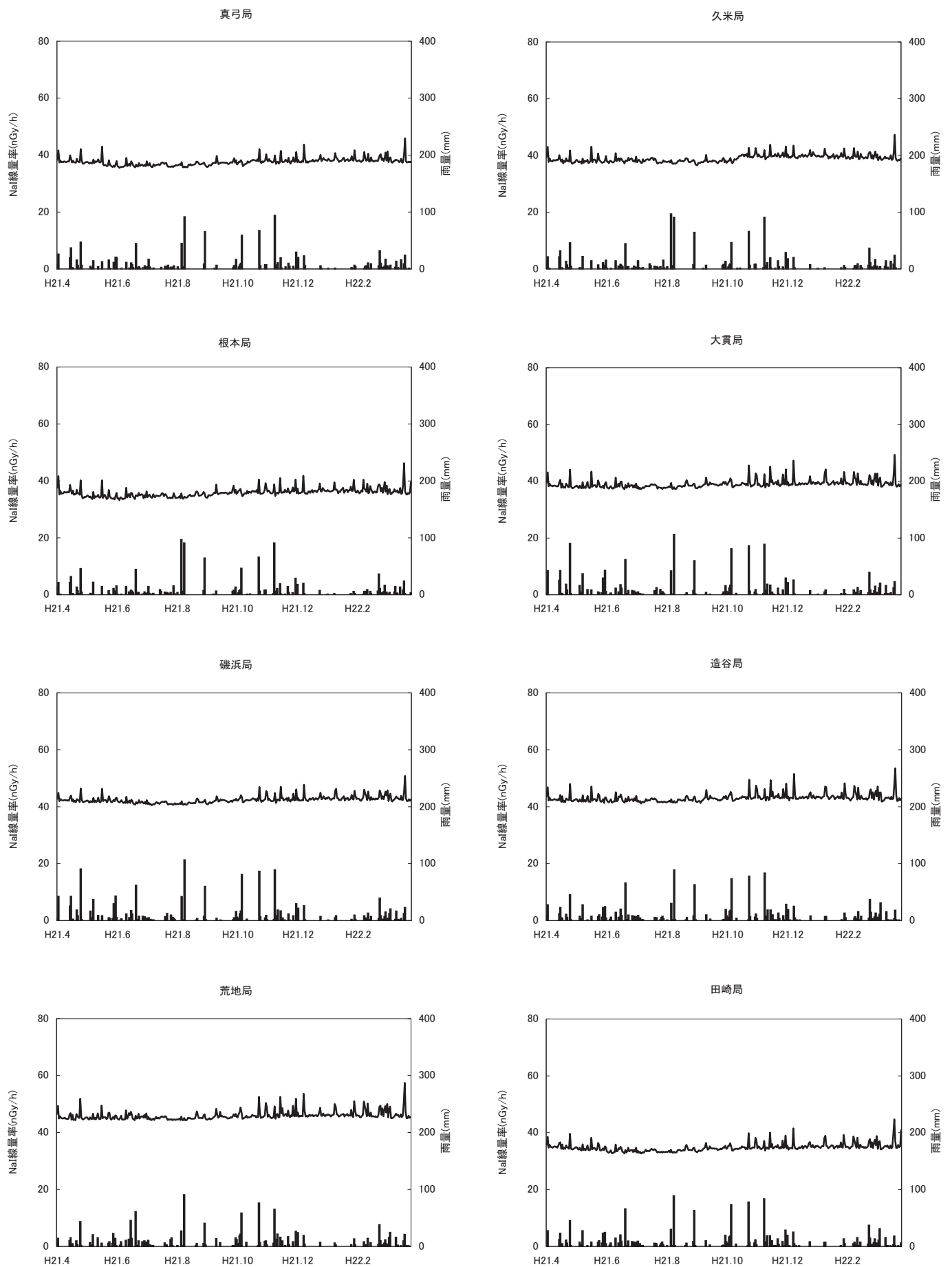


図3 NaI線量率及び雨量の年間時系列変動(4/6) 上段:線量率(日平均) 下段:雨量(日積算)

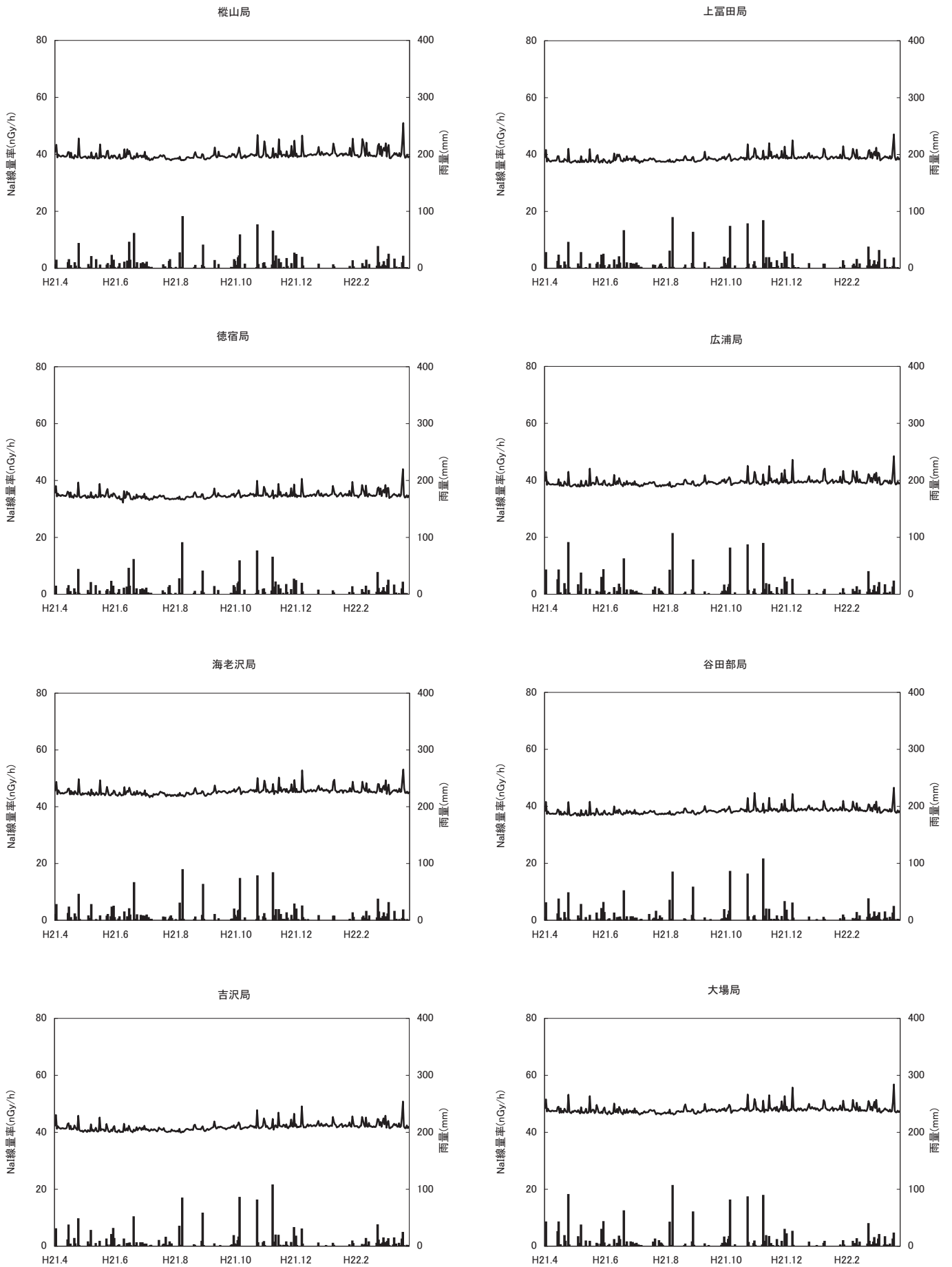


図3 NaI線量率及び雨量の年間時系列変動(5/6) 上段:線量率(日平均) 下段:雨量(日積算)

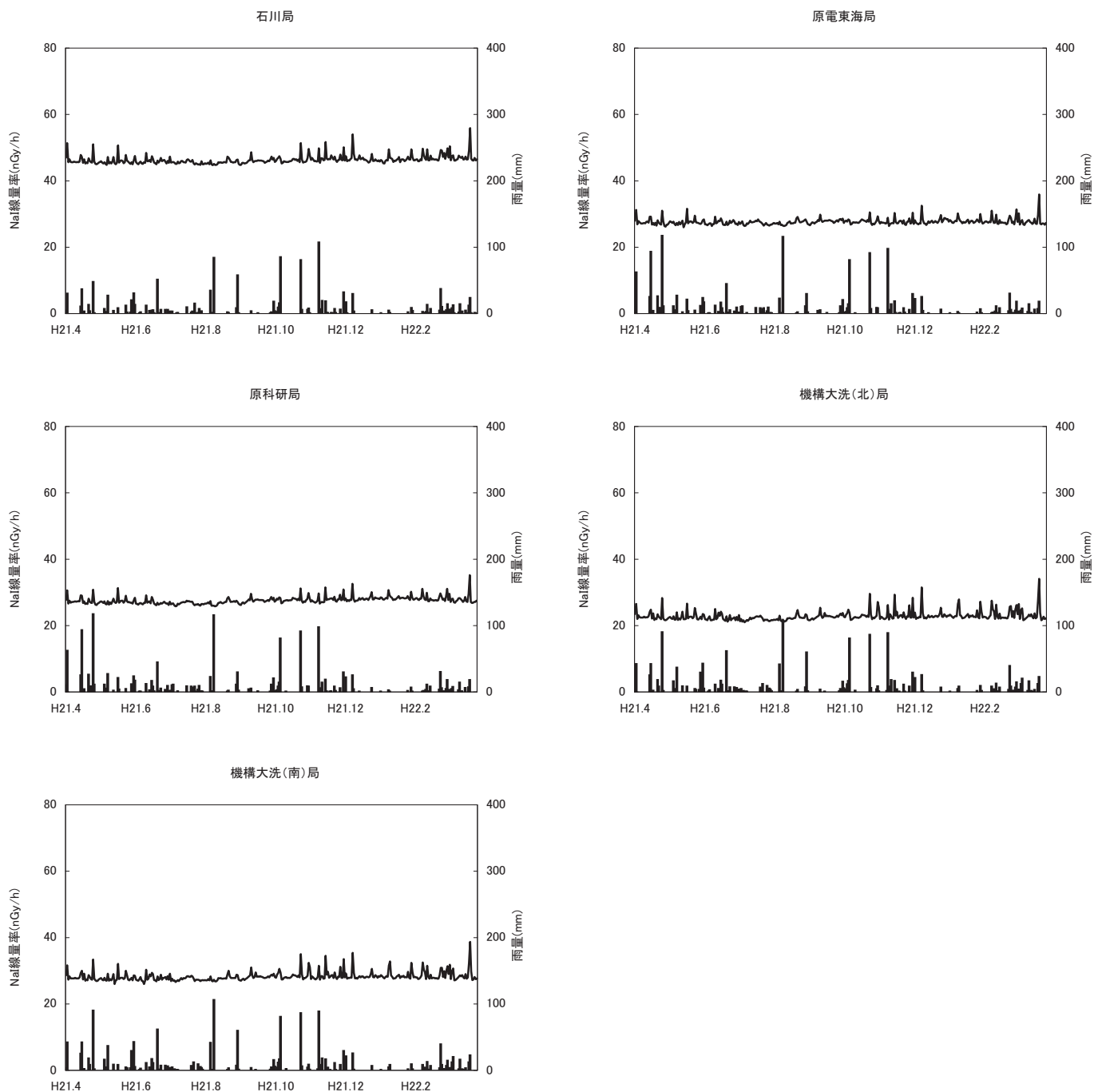


図3 NaI線量率及び雨量の年間時系列変動(6/6) 上段:線量率(日平均) 下段:雨量(日積算)

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, 原電東海局, 原科研局, サイクル工研局
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	常陸大宮市根本局	瓜連局, 久米局, 根本局
6	大洗町大貫局	大貫局, 磯浜局, 機構大洗(北)局, 機構大洗(南)局, 広浦局, 大場局
7	銚田市縦山局	荒地局, 縦山局, 徳宿局
8	銚田市上富田局	造谷局, 田崎局, 上富田局, 海老沢局
9	水戸市吉沢局	谷田部局, 吉沢局, 水戸石川局

表6 気象要素(雨量、温度、湿度、日射量、放射収支量、大気安定度)

(1)雨量

測定局	項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年間
押延	月間降雨時間(時間)	60	50	58	36	47	19	73	72	44	8	52	68	587
	月間降水量(mm)	367.0	111.5	120.5	73.0	184.0	21.5	225.5	169.5	88.0	5.0	71.5	88.5	1525.5
鴻巣	月間降雨時間(時間)	63	60	59	42	43	13	64	66	42	7	62	75	596
	月間降水量(mm)	168.5	82.5	107.0	58.0	214.5	13.5	166.0	165.0	82.0	5.0	88.1	105.0	1255.1
柳沢	月間降雨時間(時間)	53	68	57	39	47	8	76	80	43	14	58	84	627
	月間降水量(mm)	131.5	103.0	141.0	46.0	188.0	6.5	241.0	179.0	81.5	9.0	92.5	123.5	1342.5
大沼	月間降雨時間(時間)	62	47	56	38	46	13	61	71	41	7	65	75	582
	月間降水量(mm)	198.5	56.5	150.0	55.0	181.5	14.5	209.5	178.5	92.0	4.0	101.5	105.5	1347.0
根本	月間降雨時間(時間)	68	48	60	42	45	18	64	70	38	5	63	71	592
	月間降水量(mm)	161.0	68.5	103.0	72.5	267.0	19.5	150.5	164.5	74.0	3.5	90.5	100.0	1274.5
大貫	月間降雨時間(時間)	53	60	62	37	44	9	75	80	35	12	60	71	598
	月間降水量(mm)	231.5	157.0	135.5	52.5	219.0	10.0	227.5	171.0	83.0	14.5	95.0	118.5	1515.0
縦山	月間降雨時間(時間)	57	67	76	45	47	15	80	82	40	13	62	80	664
	月間降水量(mm)	103.0	102.0	184.0	57.5	171.0	20.5	216.0	174.5	78.0	10.0	96.0	113.5	1326.0
上富田	月間降雨時間(時間)	61	68	77	47	48	15	82	89	44	13	67	72	683
	月間降水量(mm)	136.0	114.0	155.0	49.5	197.5	14.5	226.5	183.0	85.5	14.0	108.0	110.5	1394.0
吉沢	月間降雨時間(時間)	57	65	56	37	44	9	76	72	43	13	56	86	614
	月間降水量(mm)	149.0	114.5	111.0	51.5	189.0	6.5	219.5	182.0	88.0	8.0	91.5	114.0	1324.5
平均降水量(mm)		182.9	101.1	134.1	57.3	201.3	14.1	209.1	174.1	83.6	8.1	92.7	108.8	1272.6

(2)温度、湿度

測定局	項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年間
押延	月間平均温度(℃)	12.9	17.6	19.6	23.8	23.5	20.4	16.5	11.4	6.4	3.6	4.1	6.6	13.9
	月間平均湿度(%)	73.7	79.1	86.2	85.7	86.7	82.4	81.9	82.2	75.5	70.9	80.7	78.8	80.2
大貫	月間平均温度(℃)	13.0	17.3	19.5	23.3	23.4	20.5	16.6	11.4	6.7	4.1	4.4	6.7	13.9
	月間平均湿度(%)	72.3	77.3	82.8	82.1	82.5	79.0	79.1	79.0	72.2	66.8	77.3	76.0	77.1
月間平均温度(℃)		13.0	17.5	19.6	23.6	23.5	20.5	16.6	11.4	6.6	3.9	4.3	6.7	13.9
月間平均湿度(%)		73.0	78.2	84.5	83.9	84.6	80.7	80.5	80.6	73.9	68.9	79.0	77.4	78.7

(3)日射、放射収支

測定局	項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年間
押延	日射量(MJ/m ²)	0.76	0.74	0.64	0.61	0.71	0.61	0.43	0.33	0.33	0.41	0.39	0.49	0.53
	放射収支量(MJ/m ²)	-0.03	0.13	0.36	0.36	0.40	0.29	0.14	0.08	0.01	0.00	0.09	0.19	0.16
大貫	日射量(MJ/m ²)	0.76	0.70	0.64	0.60	0.70	0.62	0.44	0.32	0.33	0.41	0.38	0.49	0.53
	放射収支量(MJ/m ²)	-0.17	0.04	0.41	0.39	0.43	0.34	0.16	0.08	0.02	0.05	0.12	0.23	0.17

(4)大気安定度

測定局	階級	A	A-B	B	B-C	C	C-D	D	E	F	G
	押延	出現時間	47	381	709	237	600	246	3465	326	453
	頻度(%)	0.5	4.4	8.1	2.7	6.9	2.8	39.6	3.7	5.2	26.1
大貫	出現時間	72	488	843	197	528	196	3525	312	540	2047
	頻度(%)	0.8	5.6	9.6	2.3	6	2.2	40.3	3.6	6.2	23.4

注)大気安定度階級区分

A:強不安定 B:並不安定 C:弱不安定 D:中立 E:弱安定 F:並安定 G:強安定

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ものである。

2 調査方法

NaI 線量率が 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（時系列グラフの変化）が起こった場合、現場確認又は事業所・病院等への連絡により原因を調査した。また、MCA スペクトルが収集可能な測定局（村松局及び大貫局）で線量上昇が起こった場合は、MCA スペクトル解析による核種同定を行った。

3 結果

空間線量率の上昇事例を表1に示した。今年度、NaI 線量率が 100nGy/h かつ電離箱線量率 130nGy/h 以上の線量率上昇が一度起こった他、通常と異なる線量率上昇が、降雨雪等の自然現象を除き18回あった。また、宇宙線による上昇と推定される電離箱線量率の上昇は142回あったが、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、2件の対応事例を次の小項目で示す。

表1 平成21年度 空間線量率の上昇事例

上昇原因	回数
R I 投与患者の接近	4
非破壊検査の影響	3
核燃料・線源輸送車の接近	2
中性子線源取付作業	2
落雷	2
原因不明	5
総計	18

3. 1 R I 投与患者の接近

(1) 線量率の推移

平成 21 年 6 月 25 日 9 時 50 分から 10 時 30 分頃、村松局において、図 1 のとおり線量率の上昇が確認された。ピーク時の線量率は表 2 のとおり、最大値は NaI 線量率が 79nGy/h、電離箱が 145nGy/h であった。

なお、線量率の上昇は村松局のみであり、他の測定局における変動は認められなかった。

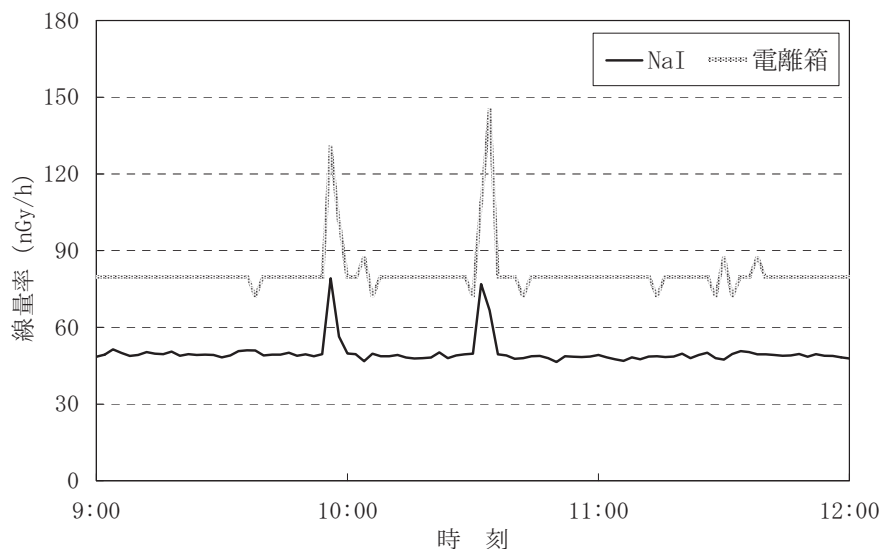


図 1 NaI 線量率及び電離箱線量率の時系列変動（村松局）

表 2 NaI 線量率計及び電離箱線量率計による測定結果
(2 分値, 単位: nGy/h)

時刻	検出器	
	NaI 線量率計	電離箱
9 時 54 分	79	130
9 時 56 分	56	101
10 時 30 分	77	109
10 時 32 分	67	145
平常値	49~52	79~84

(2) スペクトル解析

ピーク時のスペクトル解析を行った結果、Tc-99m (0.141MeV) と見られるピークを図2のとおり確認した。

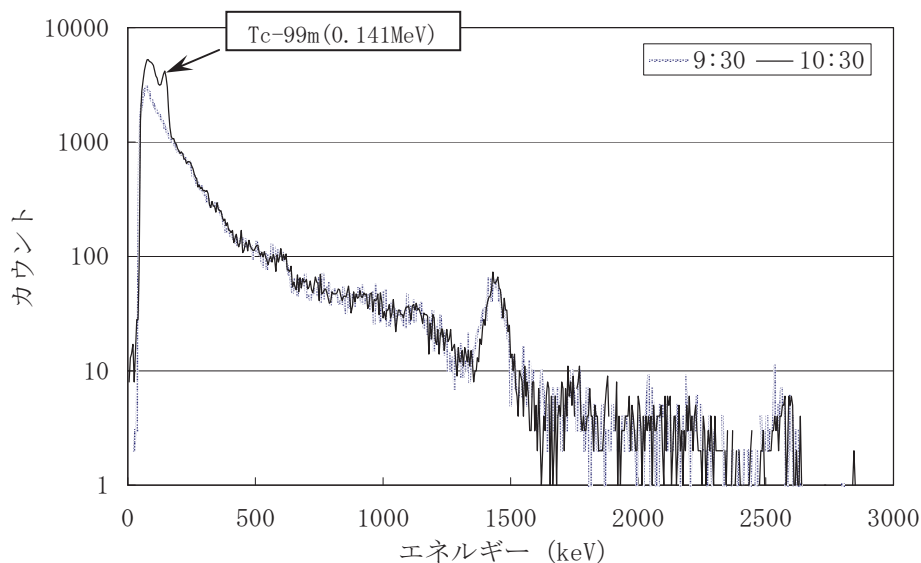


図2 γ 線スペクトルデータ (村松局)

(3) 原因調査

Tc-99mは放射性医薬品の一つであり、通常、画像診断に用いられることから、村松局近辺に位置する病院に聴き取り調査を行った結果、次のとおりであった。

- ① 6月25日に、Tc-99mを用いた画像診断の実施患者数が複数名である。
- ② Tc-99m体内投与のための注射は8時30分から9時30分に行うが、画像診断を受けるまで2時間程度要することがある。
- ③ Tc-99mの注射から画像診断までの間、病院内にいるようにとの指示はしていない。

(4) 原因推測

聴き取り調査の結果、病院で画像診断を受けるため、Tc-99m体内投与後診断までの間院外に出た患者のTc-99mを検知したものと判定した。

3. 2 非破壊検査の影響

(1) 線量率の推移

平成 21 年 9 月 30 日 11 時 30 分から 15 時 30 分頃、瓜連局において、図 3 のとおり線量率の上昇が確認された。このうち、14 時 46 分、NaI 線量率 155nGy/h、電離箱線量率 250nGy/h と、地域防災計画の下部要領である空間線量率の上昇に係る連絡・報告等要領で定められた原子力安全対策課長への報告レベル（NaI 線量率 150nGy/h 以上かつ電離箱線量率 180nGy/h 以上）を超えたため、同要領に基づく対応を行った。また、ピーク時の線量率は表 3 のとおり、最大値は NaI 線量率が 1003nGy/h、電離箱が 1833nGy/h であった。

なお、線量率の上昇は村松局のみであり、他の測定局における変動は認められなかった。

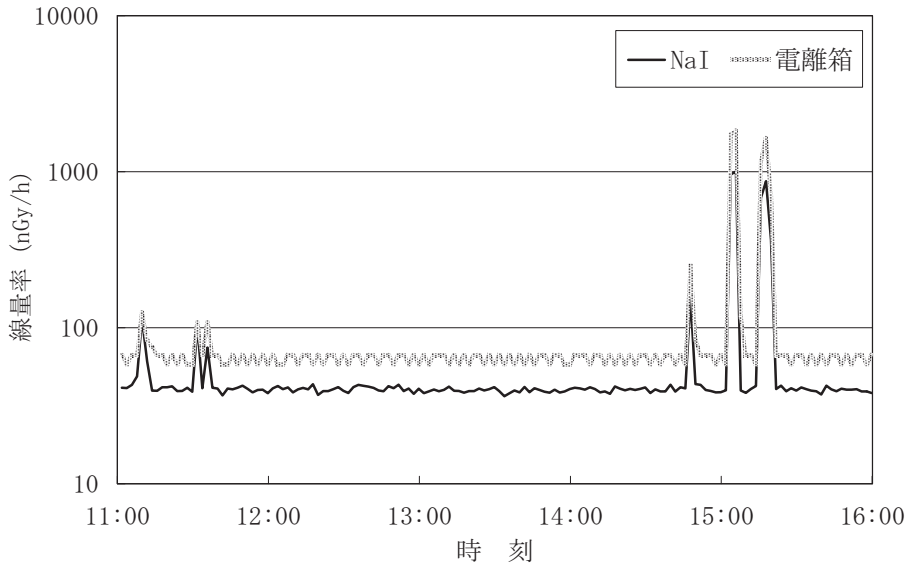


図 3 NaI 線量率及び電離箱線量率の時系列変動（瓜連局）

表 3 NaI 線量率計及び電離箱線量率計による測定結果
(2 分値, 単位: nGy/h)

時刻	検出器	
	NaI 線量率計	電離箱
11 時 30 分	103	108
11 時 34 分	75	108
14 時 46 分	155	250
15 時 02 分	963	1725
15 時 04 分	1003	1833
15 時 14 分	680	117
15 時 16 分	872	1183
15 時 18 分	365	1650
平常値	49~52	79~84

(2) 原因調査

瓜連局の所在地である那珂市役所に状況確認を行ったところ、瓜連局を設置している市営グラウンドに隣接の同市役所瓜連支所で工事を行っているとの情報を得た。

担当者が現場到着後、現場作業員に聴き取り調査を行ったところ、瓜連支所の施設改造（電気配管用のコア抜き作業）に係る非破壊検査を行っていたことが判明した。

非破壊検査はX線発生装置を用い、第1回目は11:00頃から10秒間照射を5から6回実施、第2回目は15:00頃から20秒間照射を2回、4分間照射を2回実施しており、これらの照射は瓜連局の常時監視結果の挙動と一致した。

図3のとおり、X線発生装置の照射は1回目、2回目とも瓜連支所の外から外壁に向かって照射していることから、瓜連局で感知した放射線は、X線発生装置からの直達線ではなく、散乱線を検知したものと考えられた。

(3) 原因推測

現場調査の結果、非破壊検査に伴うX線照射の影響と判定した。

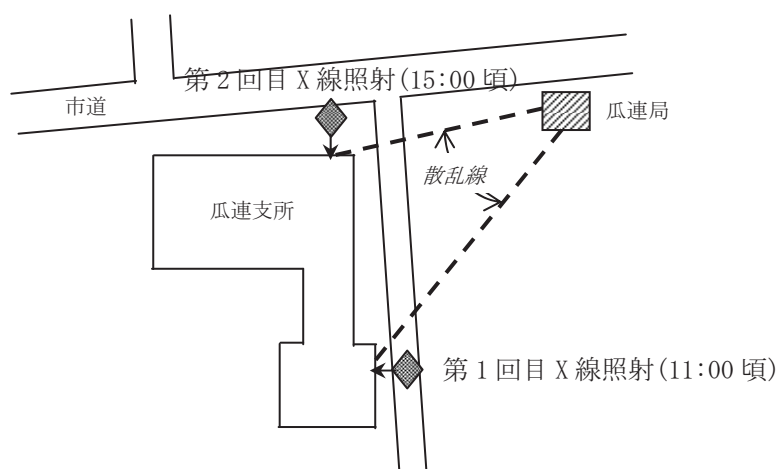


図3 瓜連局位置概要図

2 放射能部の業務概要

1 主に監視計画に基づく調査

1.1 調査計画

(1) 空間線量調査

空間線量の測定は表1のとおりである。図1に測定地点の場所を示す。

(2) 環境試料調査

環境試料及び排水の測定は表2のとおりである。図2～4に測定地点の場所を示す。

表1 空間線量測定計画（環境放射能水準調査を除く）

項目	測定地点	測定頻度
定点サーベイ	東海周辺（11点）、大洗周辺（9点）水戸（1点）	年2回
走行サーベイ	東海周辺、大洗周辺	年2回
積算線量	東海周辺（20点）、大洗周辺（9点）、水戸（1点） 常陸大宮（1点）	年4回

表2 環境試料の放射能調査計画

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	水戸、東海、ひたちなか、銚田、茨城	月1回
	大気中トリチウム	ひたちなか（1点）、東海（2点）	月1回
陸水	河川水	水戸（那珂川）、日立（久慈川）	年2回
	飲料水	水戸（水道水）	年2回
	井戸水	東海（3点）	年2回
土壌	陸土	水戸（1点）、東海（1点）、那珂（1点）、 ひたちなか（3点）、大洗（1点）	年2回
農畜産物	精米	水戸、東海、那珂、ひたちなか、大洗	年1回
	野菜等	水戸、東海、那珂、ひたちなか、大洗、銚田	年1～2回
	牛乳	水戸、那珂、ひたちなか、大洗	年4回
海水	海水	久慈沖（1海域）、東海沖（2海域）、阿字ヶ浦沖（1海域）、 大洗沖（1海域）、那珂湊沖（1海域）	年4回
海底土、湖底土	海底土	久慈沖（1海域）、東海沖（2海域）、阿字ヶ浦沖（1海域）、 大洗沖（1海域）、那珂湊沖（1海域）	年2回
	海岸砂	大洗（1点）	年2回
	湖底土	霞ヶ浦（湖心）	年1回
海産・淡水産生物	魚類	久慈沖（2種）、磯崎沖（1種）、那珂湊（1種）、大洗沖（2種）	年1～2回
	貝類	大洗沖（2種）、久慈沖（1種）	年1～2回
	海藻類	久慈沖（2種）、大洗沖（2種）	年2回
排水	原子力施設	東海（14点）、大洗（1点）	年1～2回

1.2 調査結果

空間線量測定結果の件数及び環境試料の測定結果の件数を表4、表5に示す。概要は以下のとおりである。

表4 空間線量測定件数

地域区分 測定項目	東海施設 周辺	大洗施設周辺	その他	対照地点	計
定点サーベイ	22	18		12	52
走行サーベイ	16	6			22
積算線量	80	36	8	4	128

表5 環境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		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	試料数	⁹⁰ Sr	¹⁴ C	U	Pu	¹³⁷ Cs 等	¹³¹ I			
月間降下物	12					12				
大気浮遊じん	60					60				
大気中トリウム	36							36		
陸 水	12					12		12	12	
土 壤	14	14			14	14				
農畜産物	36	36	5			36	25			
海 水	24	12			1	12		24		
海底土・海岸砂	24	14			24	24				
湖底土	1	1			1	1				
海産・淡水生物	26	26			26	26				
(小計)	(245)	(103)	(5)		(66)	(197)	(25)	(72)	(13)	
原子力施設排水	182		12	48	20	122	8	80		146
合計	427	103	17	48	86	319	33	152	13	146

(1) 空間γ線の測定

モニタリング車による東海・大洗の原子力施設周辺地域等 20 地点における空間γ線の測定結果（定点サーベイ）は、平均値でそれぞれ 33nGy/h、32nGy/h であった。また、東海・大洗地区の 22 ルートにおける走行サーベイを実施し、平均値は 34～35nGy/h であった。

蛍光ガラス線量計による積算線量では、実効線量が 0.24～0.39mGy であり、通常の変動の範囲内であった。

測定地点、地域により測定結果にバラツキがあるのは、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からの影響が原因であった。

(2) 環境試料の分析・測定

陸上及び海洋環境試料の計 251 試料について放射性核種分析を行った。

月間降下物からは、一部の試料で¹³⁷Csが検出された。浮遊塵からは、人工放射性核種は検出されなかった。

大気中トリウム濃度は昨年同様のレベルであった。

陸水、土壌中の放射性核種については、過去の変動の範囲内で、原子力施設からの影響は認められなかった。湖底土は、昨年同様のレベルであった。

農畜産物中の⁹⁰Sr、¹³⁷Cs は一部の試料から検出され、¹³¹I はすべて検出限界未満、¹⁴C は自然界における水準であった。

海水中の⁹⁰Sr、¹³⁷Cs 濃度は、減少傾向にあり、海底土の¹³⁷Cs、²³⁹⁺²⁴⁰Pu はほぼ横ばいで推移している。

海産生物中の⁹⁰Sr、¹³⁷Cs、²³⁹⁺²⁴⁰Pu 濃度を測定した結果、⁹⁰Sr は海藻から、¹³⁷Cs は主に魚類から、²³⁹⁺²⁴⁰Pu は貝から検出された。

海産生物と農畜産物の測定結果を基に被ばく線量を算出した結果、成人の預託実効線量は、 6.3×10^{-4} mSv となり、公衆の線量限度である 1 mSv を十分下回る値であった。

(3) 原子力施設排水の測定

原子力施設の 15 排水溝で毎月 1 ～2 回排水を採取し、214 試料について全ベータ放射能測定や核種分析を行った。

原子力施設排水中の放射性核種について調査した結果、放射性濃度は低く、排出基準を超えるような異常放出はなかった。

2 放射能分析確認調査

試料分割法、標準試料法及び積算線量測定法 47 試料を測定し、検討基準をわずかに超えるものが 2 試料みられたが、分析方法を検討することにより、基準内に収まった。

なお、この調査には全国の道府県が参加している。

3 環境放射能水準調査

国の全国調査の一環として環境放射能水準調査として、実施している。水戸市及びひたちなか市等における空間 γ 線量率の測定、環境試料の核種分析を行った。

人工放射性核種は、一部の試料から¹³⁷Cs が検出された。

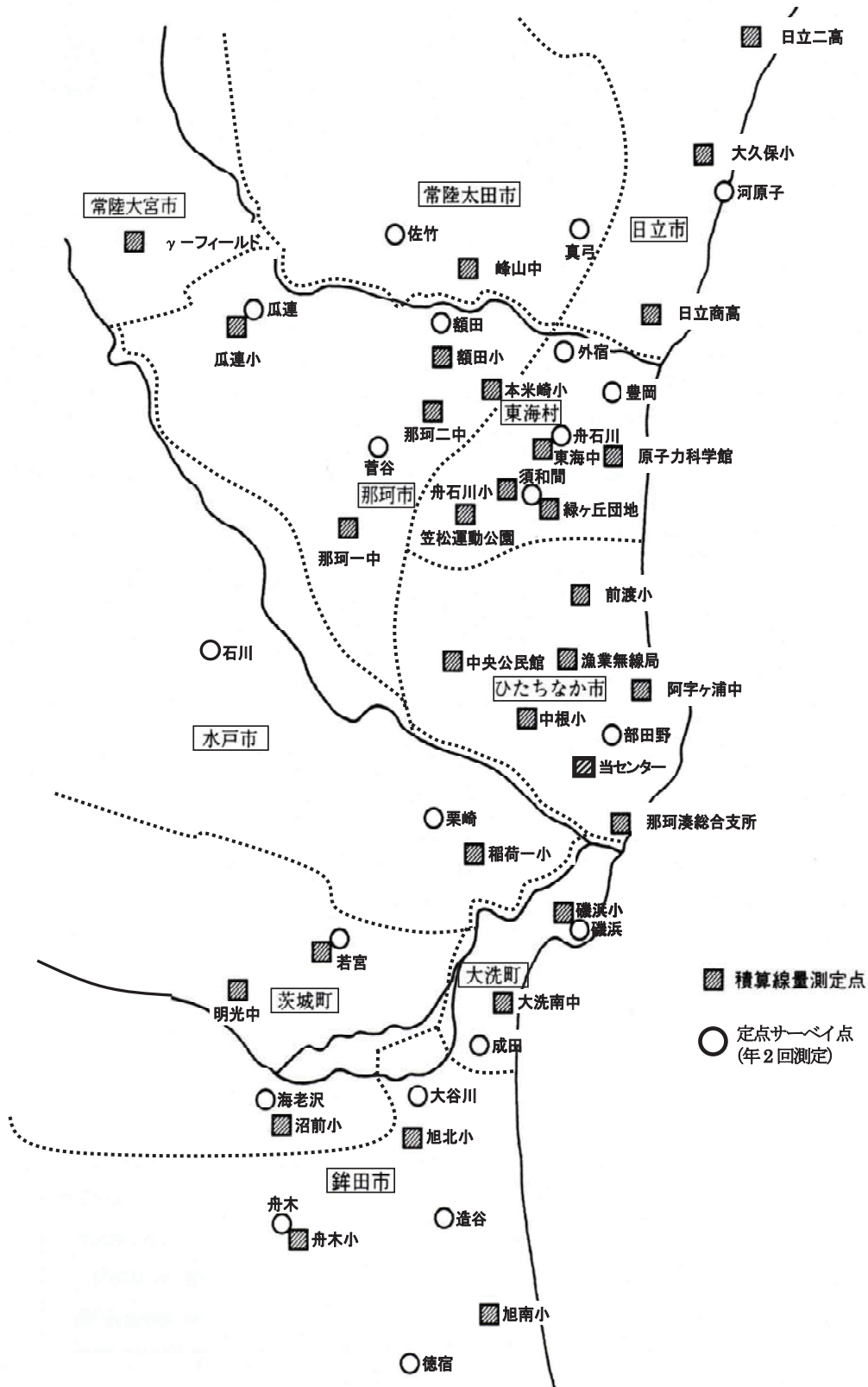


図1 積算線量測定点及び定点サーベイ地点

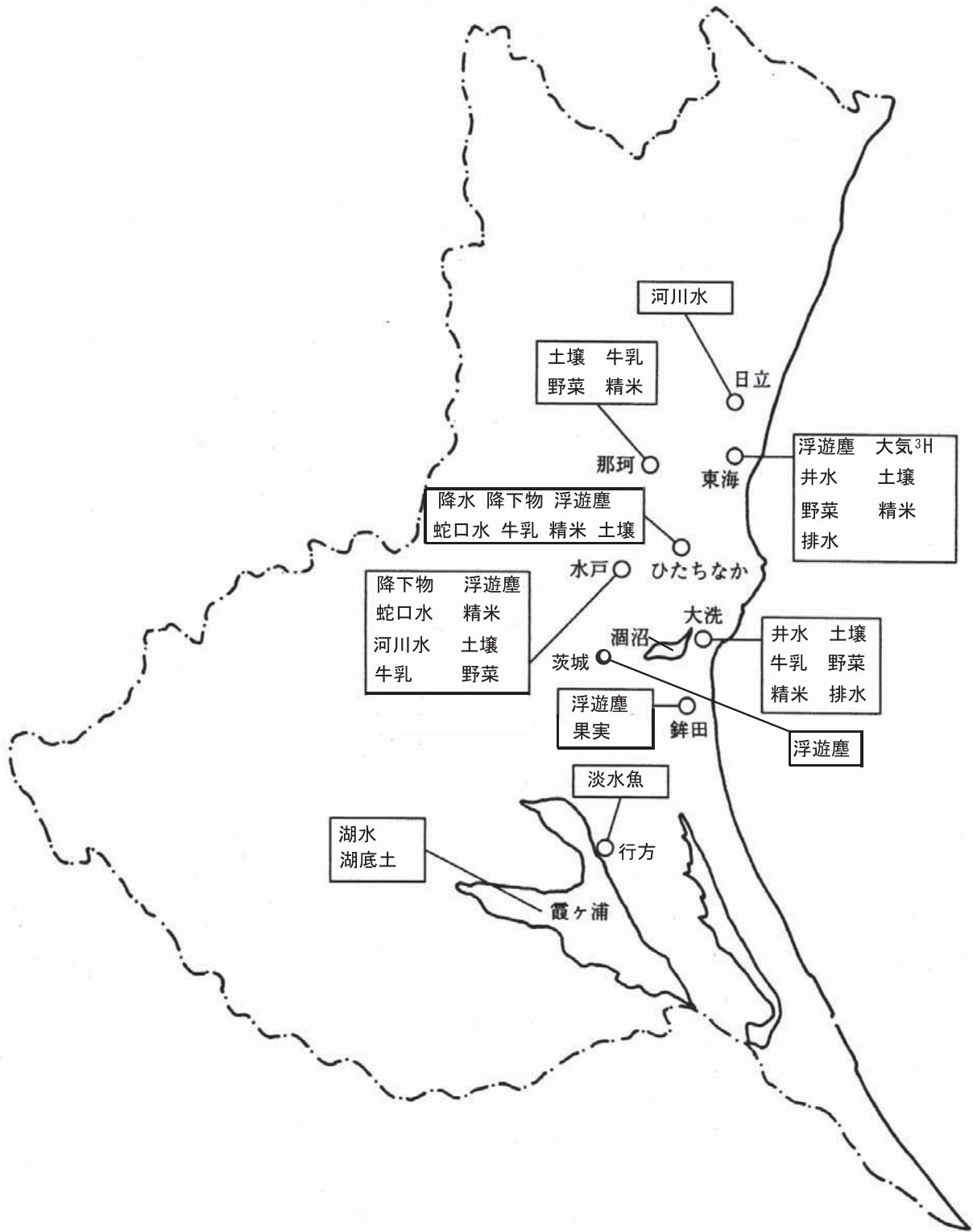


図2 陸上試料採取地点

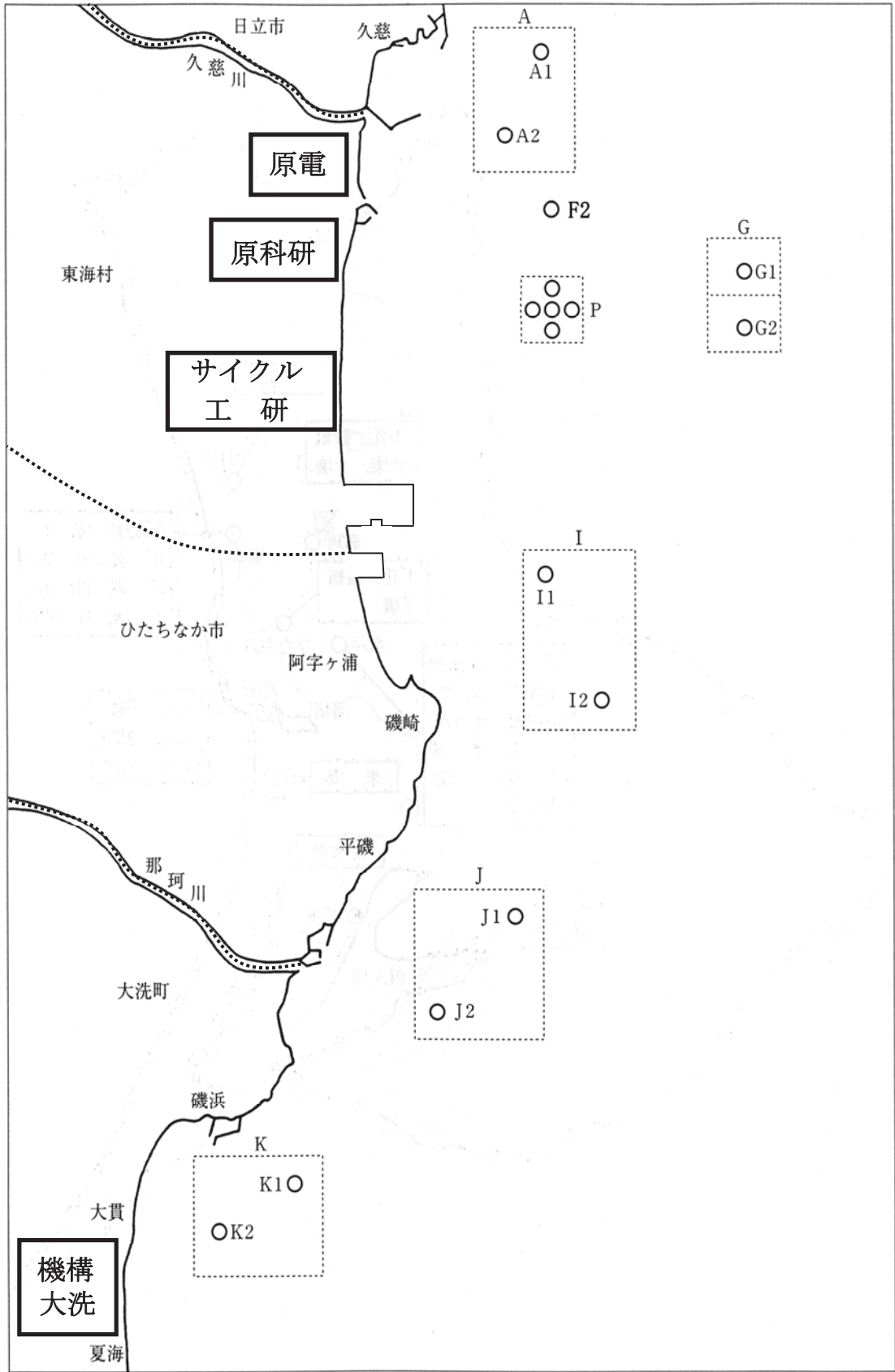


図3 海水、海底土採取地点

海水, 海底土採取地点 (緯度, 経度)

監視海域

地点	北緯	東経	
A	1	36° 29' 24"	140° 39' 18"
	2	36° 28' 48"	140° 38' 48"
P	1	36° 26' 54"	140° 39' 02"
	2	36° 26' 46"	140° 38' 52"
	3	36° 26' 46"	140° 39' 02"
	4	36° 26' 46"	140° 39' 12"
	5	36° 26' 39"	140° 39' 02"
G	1	36° 27' 06"	140° 42' 00"
	2	36° 26' 36"	140° 42' 00"
I	1	36° 24' 00"	140° 39' 24"
	2	36° 22' 42"	140° 40' 06"
J	1	36° 20' 30"	140° 39' 00"
	2	36° 19' 30"	140° 38' 00"
K	1	36° 17' 53"	140° 36' 00"
	2	36° 17' 26"	140° 35' 00"

水準調査

地点	北緯	東経
F2	36° 28' 01"	140° 38' 50"

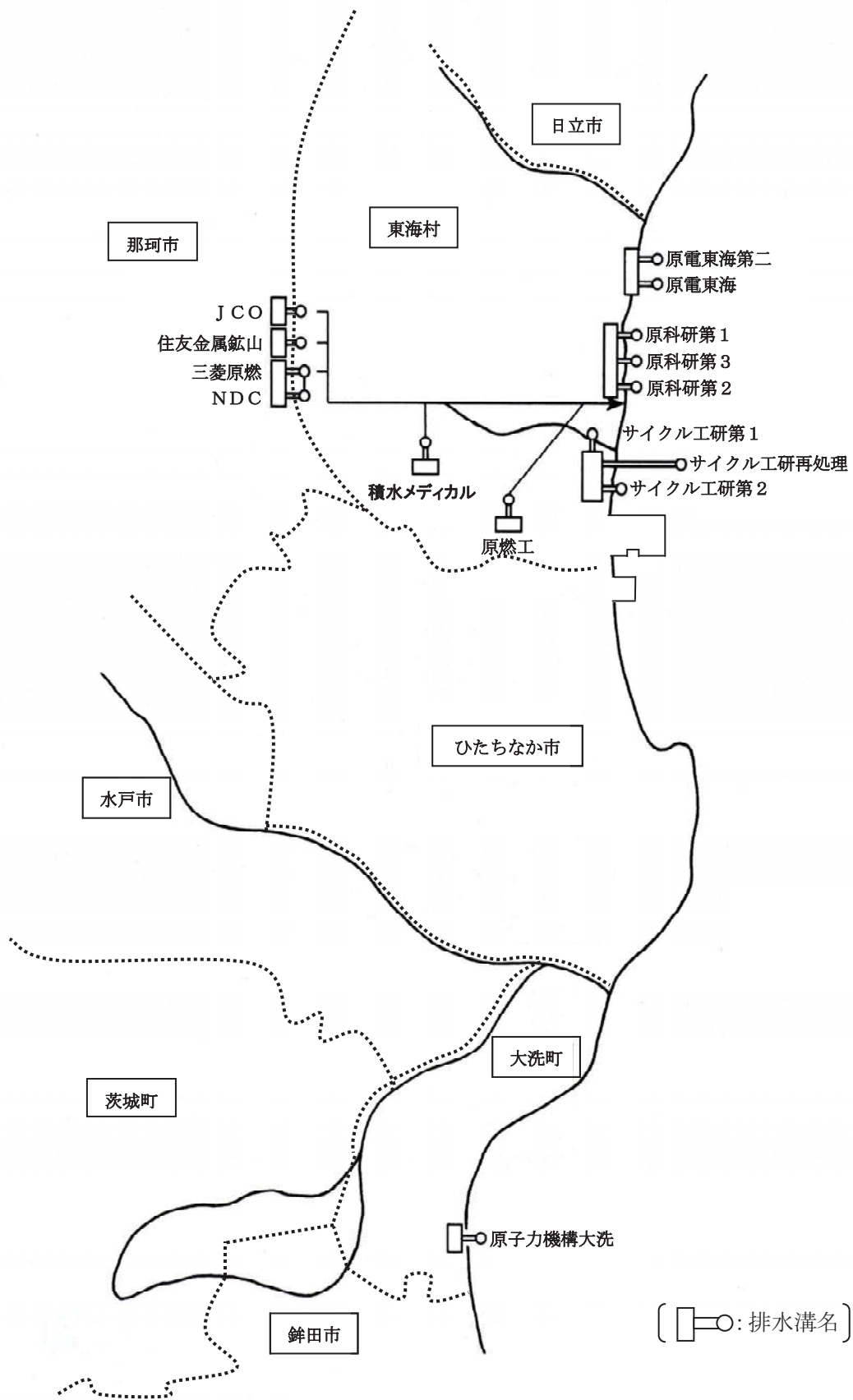


図4 排水採取地点

2-1 空間線量率サーベイ

1 調査方法

1.1 測定対象地域

定点サーベイ：東海・大洗各施設周辺7地点，外周13地点，比較対照1地点（水戸市石川）

走行サーベイ：東海・大洗の原子力施設境界

1.2 測定頻度

定点サーベイ：4月，10月の年2回実施した。

走行サーベイ：10月，2月の年2回実施した。

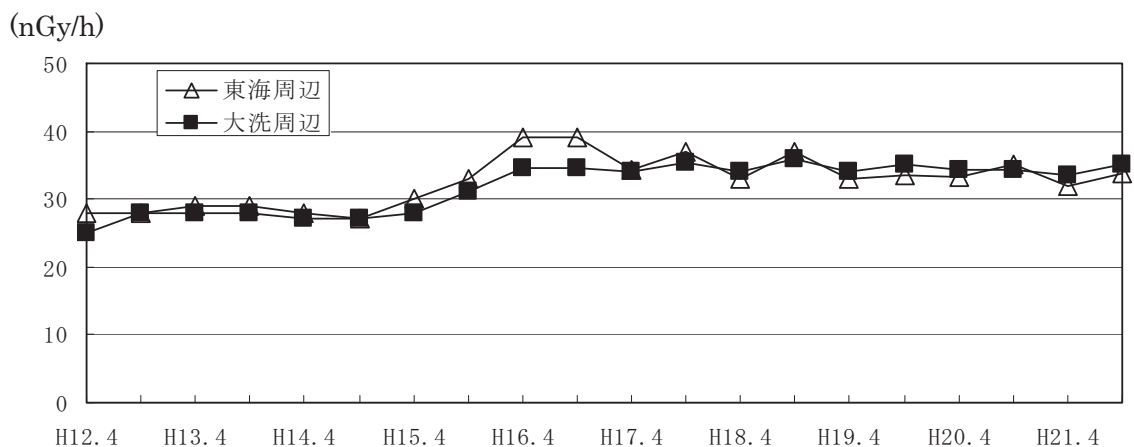
1.3 測定方法

定点サーベイはモニタリング車に積載したDBM型NaIシンチレーション検出器（3”φ×3”）により地上約2.7mにおける空間線量率を1分間測定した。これを3回繰り返し，2及び3回目の平均値を測定値とした。

走行サーベイは車載の検出器により走行しながら得られたデータをGPSによる緯度経度情報と組み合わせ，地点毎の線量率を算出した。

2 結果の概要

- (1) 定点サーベイの結果を表1に示す。東海，大洗各施設周辺の空間線量率の年間平均値は，それぞれ33nGy/h，32nGy/hであり，地域による差はみられなかった。また，東海及び大洗の各外周地域の平均値は，それぞれ33nGy/h，36nGy/hであった。
- (2) 図1に東海，大洗の各施設周辺及び外周地域の空間線量率の過去10年間の経年変化を示した。平成16年度以降のデータは平成15年度以前のデータに比べ高い傾向が見られた。これは，平成16年度にモニタリング車を更新したことによる影響のためと考えられる。
- (3) 地域により空間線量率が異なるのは，地質の違いにより土壤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原因であるが，測定地点付近の石材あるいはコンクリート製構造物等からの自然放射線の影響を受けている地点もある。
- (4) 走行サーベイを11ルート実施し，平常時の状況を把握した。8月の平均値は東海周辺（サイクル工研周辺）が34.4nGy/h，東海周辺（原電周辺）が35.1nGy/h，大洗周辺が35.1nGy/h。2月の平均値は東海周辺（サイクル工研周辺）が35.2nGy/h，東海周辺（原電周辺）が34.8nGy/h，大洗周辺（機構大洗周辺）が34.2nGy/hと同程度であった。



注) 平成 16 年度にモニタリング車を更新に伴い、シンチレーション検出器の仕様等が変更

図 1 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)

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	10月	平均
水戸市	石川	-	33	-
東海施設 周辺地域	外宿	32	33	32
	豊岡	40	42	41
	舟石川	26	28	27
	須和間	29	31	30
	平均値	32	33	33
大洗施設 周辺地域	成田	27	29	28
	大谷川	28	27	28
	大造谷	41	42	42
	平均値	32	33	32
東海 外周地域	菅谷	24	25	24
	額田	41	42	41
	瓜連	35	36	35
	佐竹	34	39	36
	真弓	39	40	39
	河原	29	29	29
	部田野	25	26	25
	平均値	32	34	33
大洗 外周地域	栗崎	43	45	44
	磯浜	27	31	29
	徳宿	28	29	29
	舟木	35	37	36
	海老沢	41	40	40
	若宮	35	36	36
	平均値	35	36	36

注) 水戸市石川の4月は欠測

表2 走行サーベイにおける測定値

東海周辺（サイクル工研周辺）

(単位:nGy/h)		
	8月26日	2月24日
最大値	42.5	43.4
最小値	26.9	26.2
平均値	34.4	35.2

サイクル工研を囲むように次の4ルートを測定

外周（境界付近），1～3km，4～6km，7～9km

東海周辺（原電周辺）

(単位:nGy/h)		
	8月12日	2月8日
最大値	48.6	43.4
最小値	27.1	28.8
平均値	35.1	34.8

原電を囲むように次の4ルートを測定

外周（境界付近），1～3km，3～5km，5～9km

大洗周辺（機構大洗周辺）

(単位:nGy/h)		
	8月24日	2月23日
最大値	40.6	42.5
最小値	28.2	26.8
平均値	35.1	34.2

機構大洗を囲むように次の3ルートを測定

外周（境界付近），1～3km，3～6km

(注) 測定値は各施設全ルートの500m平均値を表示した。

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 調査地点

東海・大洗地区の原子力関係施設周辺 15km 圏内 29 地点, 農林水産省放射線育種場構内(常陸大宮市) 1 地点, 対照地点(水戸市) 1 地点, 当センター (ひたちなか市) 1 地点

1.2 測定方法

素子を 1 地点 3 素子ずつ設置し, 3 ヶ月毎に積算線量を測定した。同時に, 鉛容器(厚さ 5 cm)に保管した素子を測定し, 宇宙線及び素子自己照射線量を減じ, 更に 91 日間に換算した積算線量値で表した。なお, 測定は文部科学省放射能測定法シリーズに準拠して行った。

2 結果の概要

- (1) 過去 10 年間の経年変動を図 1 に示した。若干の変動が認められるが, 通常の変動範囲内であった。
- (2) 平成 21 年度における測定結果を表 1 に示した。各地点における年間積算値の範囲は 0.24~0.39mGy であった。各地点とも特異な値は検出されなかった。なお, 農林水産省放射線育種場構内(常陸大宮市) 及び当センター (ひたちなか市) を除いた 30 地点の年間線量の平均値は 0.31mGy であった。
- (3) 調査地点により線量が異なったのは, 主に土壌中の自然放射性核種濃度が異なることによるものである。また, 素子設置場所付近に石材やコンクリート製の構築物が存在するために, 積算線量がやや高くなる箇所 (前渡小, 那珂湊総合支所) もある。これは, 石材等に含まれる自然放射性核種濃度が周辺の土壌よりも高いことに起因している。

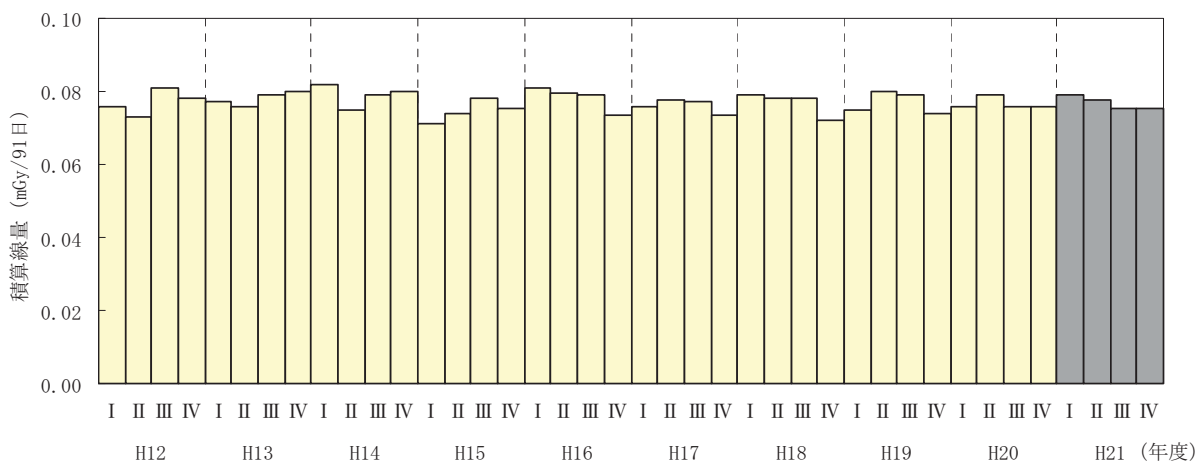


図1 積算線量の経年変動 (四半期毎)

表1 積算線量測定結果

(単位：mGy)

地点番号	測定地点	I	II	III	IV	21年度 積算値	前年度 積算値
		(4～6月)	(7～9月)	(10～12月)	(1～3月)		
No.1	日立市 (日立二高)	0.08	0.08	0.07	0.07	0.30	0.30
2	〃 (大久保小)	0.07	0.07	0.07	0.07	0.28	0.29
3	〃 (日立商高)	0.08	0.08	0.07	0.08	0.30	0.31
4	常陸太田市 (峰山中)	0.09	0.09	0.09	0.09	0.35	0.35
5	那珂市 (瓜連小)	0.06	0.06	0.06	0.06	0.25	0.27
6	〃 (額田小)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.33	0.33
7	〃 (那珂二中)	0.06	0.06	0.06	0.06	0.24	0.25
8	〃 (本米崎小)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.31	0.31
9	〃 (笠松運動公園)	0.07	0.07	0.07	0.07	0.28	0.28
10	〃 (那珂一中)	0.07	0.06	0.06	0.06	0.26	0.26
11	東海村 (原子力科学館)	0.08	0.08	0.07	0.07	0.30	0.30
12	〃 (東海中)	0.07	0.07	0.06	0.06	0.26	0.26
13	〃 (舟石川小)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.31	0.32
14	〃 (緑ヶ丘団地)	0.09	0.09	0.09	0.09	0.36	0.35
15	ひたちなか市 (前渡小)	0.10	0.09	0.09	0.09	0.37	0.36
16	〃 (中央公民館)	0.09	0.09	0.09	0.09	0.35	0.35
17	〃 (中根小)	0.07	0.07	0.07	0.07	0.29	0.29
18	〃 (漁業無線局)	0.07	0.07	0.07	0.07	0.28	0.28
19	〃 (阿字ヶ浦中)	0.08	0.07	0.07	0.07	0.29	0.30
20	〃 (那珂湊総合支所)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.39	0.39
21	水戸市 (稲荷小)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.31	0.31
22	大洗町 (磯浜小)	0.08	0.07	0.07	0.07	0.30	0.29
23	〃 (大洗南中)	0.09	0.09	0.09	0.08	0.34	0.34
24	茨城町 (若宮水道)	0.08	0.09	0.08	0.08	0.34	0.33
25	〃 (明光中)	0.09	0.08	0.08	0.08	0.34	0.33
26	〃 (沼前小)	0.06	0.06	0.07	0.06	0.25	0.26
27	鉾田市 (旭北小)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.31	—
28	〃 (旭南小)	0.09	0.09	0.08	0.09	0.35	0.34
29	〃 (舟木小)	0.07	0.06	0.07	0.07	0.26	0.26
30	水戸市 (水戸五中)	0.07	0.07	0.07	0.07	0.27	0.27
31	常陸大宮市 (γフィールド)	0.09	0.08	0.08	0.08	0.33	0.31
32	ひたちなか市 (当センター)	0.09	0.08	0.09	0.09	0.34	0.34
No.1～30 平均値		0.08	0.08	0.08	0.08	0.31	0.31

(注) 旭北小 (鉾田市) の前年度積算値については、四半期分の線量計紛失 (盗難) があつたため欠測とした。

2-3 雨水・降下物中の放射能

1 調査方法

1.1 調査地点

雨水はひたちなか市（センター観測テラス）において、降下物はひたちなか市（当センター観測テラス）及び水戸市愛宕町の文部科学省水戸原子力事務所屋上で採取した。

1.2 試料採取方法

雨水は70A-H型降水採取装置（500cm²）により降雨毎に、定時（午前9時）に採取した（定時採取雨水）。降下物は大型水盤（5000cm²）により1ヶ月分をまとめて採取した。水戸市のサンプリングは業者に委託した。

1.3 測定方法

雨水は環境放射能水準調査の実施要領により採取量が100mL未満の場合は全量を、100mL以上の場合は100mLを1インチ試料皿に蒸発乾固し、全β放射能を採取約6時間後に測定した。降下物は主に文部科学省マニュアル放射能測定法シリーズに従い、全量を蒸発乾固後、Ge半導体検出器を用いて核種分析を行った。

2 結果の概要

(1) 降下物の核種分析結果を表1、表2に、¹³⁷Cs降下量の過去の経年変化を図1に示した。人工放射性核種である¹³⁷Csは5月、3月にひたちなか市で検出された。検出された試料は降下物重量も多いため、周辺土壌の舞い上がりが水盤に落下し、過去の核爆発実験による土壌中の¹³⁷Csが検出されたものと推定される。

(2) 降下物中の自然放射性核種である⁷Be及び⁴⁰Kを前年と比較すると⁷Beは低く、⁴⁰Kは高い値で検出された。

雨水の全β放射能の月平均測定結果を表3に示した。年間の降雨量は1301.5mmであった。測定した試料数は117検体で、そのうち3検体で検出されたが他は不検出であった。

検出された試料は、その後Ge半導体検出器による核種分析を行い、その結果から短寿命の自然放射性核種によるものと推定される。

表1 降下物中の放射性核種濃度（水戸市）

		単位：MBq/km ²			
期間	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	降下物重量g	
4月	(4/1~5/1)	<0.05	184±1	2.1±0.3	2.40
5月	(5/1~6/1)	<0.06	136±1	8.0±0.3	4.93
6月	(6/1~7/1)	<0.06	113±0.8	<1	1.63
7月	(7/1~8/3)	<0.06	100±0.7	<0.9	1.52
8月	(8/3~9/1)	<0.05	42±0.5	1.4±0.4	1.42
9月	(9/1~10/1)	<0.06	43±0.5	1.9±0.4	2.93
10月	(10/1~11/2)	<0.05	114±0.8	<2	2.27
11月	(11/2~12/1)	<0.05	89±0.8	<1	0.62
12月	(12/1~1/4)	<0.05	96±0.7	<1	0.71
1月	(1/4~2/1)	<0.05	17±0.3	<2	0.96
2月	(2/1~3/1)	<0.05	63±0.6	<2	1.50
3月	(3/1~4/1)	<0.06	106±0.7	1.4±0.3	1.82
合計				14.8	22.71
前年合計				7.4	18.87

表2 降下物中の放射性核種濃度（ひたちなか市）

		単位：MBq/km ²			
期間	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	降下物重量 g	
4月 (4/1~5/1)	<0.04	203±1	1.6±0.2	3.54	
5月 (5/1~6/1)	0.55±0.16	238±1	1.8±0.2	3.51	
6月 (6/1~7/1)	<0.05	32±0.8	<1	1.58	
7月 (7/1~8/3)	<0.05	5±0.8	<1	2.18	
8月 (8/3~9/1)	<0.05	93±0.9	1.1±0.3	2.37	
9月 (9/1~10/1)	<0.06	70±0.6	<1	1.57	
10月 (10/1~11/2)	<0.05	241±1	1.1±0.3	5.54	
11月 (11/2~12/1)	<0.06	186±1	<1	1.10	
12月 (12/1~1/4)	<0.05	146±1	<1	1.45	
1月 (1/4~2/1)	<0.07	26±0.3	<1	1.06	
2月 (2/1~3/1)	<0.05	154±0.9	1.6±0.3	3.49	
3月 (3/1~4/1)	0.07±0.02	204±1	2.1±0.2	4.94	
合計	0.062		9.3	32.33	
前年合計	0.087		7.0	30.86	

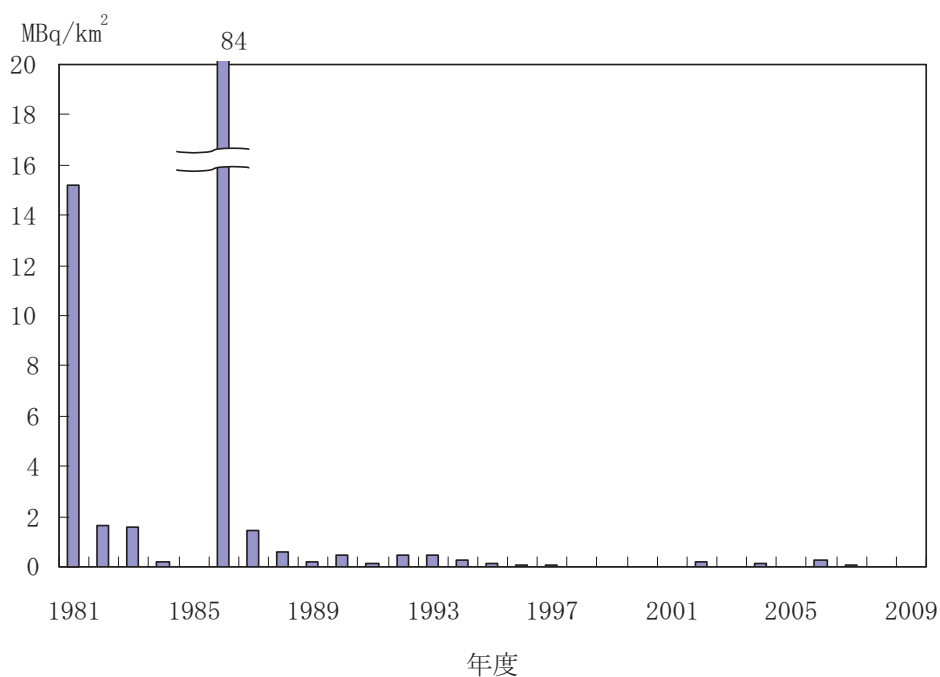


図1 ¹³⁷Cs年間降下量の経年変化(水戸市)

(注) 1981年度は第26回中国核爆発実験, 1986年度はチェルノブイリ原発事故によるもの

表3 雨水の全β放射能測定結果（月平均値）

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計
濃度(Bq/L)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
試料数	8	14	18	15	5	6	9	10	6	4	9	13	117
降水量(mm)	129.0	95.0	134.0	53.0	180.5	7.0	258.0	156.0	81.0	7.5	93.0	107.5	1301.5

注) *は検出限界値（2Bq/L）未満

2-4 浮遊じん中の放射性核種

1 調査方法

1.1 調査地点

水戸市石川，東海村村松，ひたちなか市常陸那珂，茨城町広浦，鉾田市造谷の各モニタリングステーション（以下「MS」という）の5地点。

1.2 試料採取方法

自動ダストサンプラーにより連続濾紙（HE-40T）に浮遊じんを1日毎に採取し，それぞれ1ヶ月分をまとめて測定試料とした。

1.3 測定方法

試料の前処理は，450℃で灰化し，U8容器に詰め測定試料とし，測定はGe半導体検出器により核種分析を行った。

2 結果の概要

- (1) 5地点における浮遊じんの測定結果を表1～5に示した。いずれの地点においても人工放射性核種は検出されなかった。検出されたのは，自然放射性核種の ${}^7\text{Be}$ 及び ${}^{40}\text{K}$ であった。
- (2) ${}^7\text{Be}$ の濃度範囲は $2.4\sim 7.3\text{mBq}/\text{m}^3$ であり，全ての地点で9月に高い値が検出されたが，前年（ $2.1\sim 12.2\text{mBq}/\text{m}^3$ ）と比べるとほぼ同じレベルであった。
- (3) ${}^{40}\text{K}$ の濃度範囲はD.L.～ $1.15\text{mBq}/\text{m}^3$ であり，6月に水戸でやや高い値が検出されたが前年（D.L.～ $1.15\text{mBq}/\text{m}^3$ ）と比べるとほぼ同じレベルであった。

表1 浮遊じん（水戸市石川 MS）

（単位：mBq/m³）

期間	吸引量 (m ³)	${}^{137}\text{Cs}$	${}^7\text{Be}$	${}^{40}\text{K}$
4/1～5/1	5898	<0.004	6.7 ± 0.07	0.12 ± 0.02
5/1～6/1	6270	<0.004	6.2 ± 0.07	0.08 ± 0.02
6/1～7/1	6054	<0.004	3.5 ± 0.05	1.15 ± 0.02
7/1～8/1	6296	<0.005	2.9 ± 0.05	0.15 ± 0.03
8/1～9/1	6553	<0.005	3.0 ± 0.05	0.11 ± 0.03
9/1～10/1	6260	<0.005	7.3 ± 0.07	<0.1
10/1～11/1	6339	<0.004	6.1 ± 0.06	0.11 ± 0.02
11/1～12/1	6234	<0.005	5.7 ± 0.07	0.11 ± 0.03
12/1～1/1	6439	<0.005	4.9 ± 0.06	0.13 ± 0.03
1/1～2/1	6428	<0.004	3.2 ± 0.05	0.09 ± 0.03
2/1～3/1	5842	<0.005	5.5 ± 0.06	<0.08
3/1～4/1	6488	<0.005	4.4 ± 0.05	0.11 ± 0.02

表2 浮遊じん（東海村村松 MS）

（単位：mBq/m³）

期間	吸引量 (m ³)	${}^{137}\text{Cs}$	${}^7\text{Be}$	${}^{40}\text{K}$
4/1～5/1	4174	<0.007	5.9 ± 0.08	0.98 ± 0.04
5/1～6/1	4399	<0.007	6.1 ± 0.09	0.91 ± 0.04
6/1～7/1	4244	<0.007	3.5 ± 0.06	0.18 ± 0.05
7/1～8/1	4121	<0.007	2.9 ± 0.06	0.25 ± 0.04
8/1～9/1	4329	<0.007	3.0 ± 0.06	0.18 ± 0.05
9/1～10/1	4157	<0.007	6.6 ± 0.08	<0.2
10/1～11/1	4255	<0.006	6.0 ± 0.07	0.17 ± 0.05
11/1～12/1	4274	<0.005	6.1 ± 0.08	0.19 ± 0.02
12/1～1/1	4377	<0.007	4.5 ± 0.07	0.21 ± 0.05
1/1～2/1	4298	<0.006	3.0 ± 0.06	0.19 ± 0.04
2/1～3/1	3889	<0.007	4.7 ± 0.07	0.25 ± 0.05
3/1～4/1	4189	<0.007	4.5 ± 0.07	0.19 ± 0.04

表3 浮遊じん（ひたちなか市常陸那珂MS）
（単位：mBq/m³）

期間	吸引量 (m ³)	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K
4/1~5/1	4267	<0.005	6.3±0.08	0.17±0.03
5/2~6/1	4408	<0.007	5.9±0.09	0.15±0.04
6/1~7/1	4250	<0.005	3.7±0.06	0.17±0.03
7/1~8/1	4361	<0.006	3.2±0.06	0.20±0.03
8/1~9/1	4164	<0.006	2.9±0.06	0.21±0.03
9/1~10/1	4313	<0.007	7.3±0.09	0.20±0.04
10/1~11/1	4382	<0.006	6.1±0.07	<0.2
11/1~12/1	4329	<0.006	5.9±0.08	0.20±0.04
12/1~1/1	4507	<0.006	4.5±0.07	0.14±0.04
1/1~2/1	4543	<0.007	4.9±0.07	0.17±0.04
2/1~3/1	3958	<0.007	5.3±0.08	0.18±0.03
3/1~4/1	4294	<0.007	4.1±0.06	0.14±0.04

表4 浮遊じん（茨城町広浦MS）
（単位：mBq/m³）

期間	吸引量 (m ³)	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K
4/1~5/1	6232	<0.003	6.0±0.06	0.10±0.02
5/1~6/1	6543	<0.004	5.2±0.06	0.10±0.02
6/1~7/1	6472	<0.004	2.9±0.05	<0.08
7/1~8/1	6857	<0.004	3.0±0.04	0.11±0.02
8/1~9/1	6884	<0.004	2.4±0.04	0.11±0.03
9/1~10/1	6571	<0.005	5.9±0.06	0.10±0.03
10/1~11/1	6690	<0.007	5.5±0.06	0.14±0.03
11/1~12/1	6522	<0.003	5.6±0.06	0.12±0.02
12/1~1/1	6376	<0.005	4.2±0.05	<0.09
1/1~2/1	6668	<0.005	3.0±0.05	0.11±0.02
2/1~3/1	6082	<0.004	5.1±0.06	0.11±0.03
3/1~4/1	6172	<0.004	4.5±0.05	0.13±0.02

表5 浮遊じん（銚田市造谷MS）

（単位：mBq/m³）

捕集期間	吸引量 (m ³)	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K
4/1~5/1	6392	<0.005	5.8±0.06	0.09±0.03
5/1~6/1	6696	<0.005	5.9±0.08	0.12±0.03
6/1~7/1	6385	<0.004	3.6±0.05	0.11±0.02
7/1~8/1	6776	<0.004	2.6±0.04	0.10±0.02
8/1~9/1	6840	<0.004	2.8±0.04	0.08±0.02
9/1~10/1	6579	<0.004	6.8±0.06	0.12±0.02
10/1~11/1	6626	<0.004	5.9±0.06	0.14±0.02
11/1~12/1	6431	<0.004	5.6±0.06	0.14±0.02
12/1~1/1	6666	<0.004	4.5±0.06	0.15±0.02
1/1~2/1	6325	<0.004	3.0±0.05	0.10±0.03
2/1~3/1	5829	<0.005	5.4±0.07	<0.10
3/1~4/1	6406	<0.005	4.6±0.05	0.08±0.02

2-5 陸水中の放射性核種

1 調査方法

1.1 対象試料

河川水, 湖水, 水道水, 井戸水

1.2 調査地点

河川水は那珂川(水戸市)及び久慈川(日立市)の2地点, 湖水は霞ヶ浦(湖心), 井戸水は東海村(村松, 虚空蔵尊, 二軒茶屋)の3地点, 水道水は水戸市(愛宕町)及びひたちなか市(当センター)の2地点。

1.3 採取頻度

水道水は年2回(ひたちなか市は年1回), 河川水及び井戸水は年2回, 湖水は年1回とした。

1.4 採取方法

河川水及び湖水は表層水を採取, 水道水及び井戸水は蛇口から採取した。

1.5 測定方法

測定法は, 文部科学省放射能測定法により, トリチウム, γ 線放出核種及びウランを測定した。トリチウムは試料を1回減圧蒸留した後, 50mlをシンチレータ50mlと混合し, 低バックグラウンド液体シンチレーションカウンタで測定した。 γ 線放出核種については, 試料30Lもしくは100Lを蒸発乾固した後, Ge半導体検出器で測定した。ウランはICP-MSを用いて測定した。

2 調査の概要

- (1) 陸水中の放射性核種濃度測定結果を表1に示した。
- (2) トリチウム濃度は, 河川水, 湖水がD.L~0.6Bq/L, 水道水, 井戸水がD.L~1.9Bq/Lの範囲にあった。いずれも過去の変動の範囲内であった。また, 地点別に見ると, 原子力施設に近接している虚空蔵尊井戸水が他の地点と比べてやや高い値を示した。
- (3) γ 線を放出する人工放射性核種は, 検出されなかった。
- (4) 井戸水中のウラン濃度は, 最大で0.09mBq/Lで, 過去10年間の調査結果(0.03~0.59mBq/L)の範囲内であるが低めの値であった。また, 霞ヶ浦の湖水中のウラン濃度は過去10年間の調査結果(5.1~11.5mBq/L)と同程度であった。
- (5) 図1に過去10年間の水道水, 井戸水中のトリチウム濃度の経年変化を示した。全体的に低いレベルで推移している。例年やや高めの東海村村松井戸水は低い値であった。

表 1 陸水中の放射能濃度

種 類	採 取 地 点	採 取 月	単位:mBq/L			
			^3H ($\times 1000$)	^{137}Cs	U	^{40}K
河 川 水	那珂川 (水戸市)	4月	0.6	<1	0.10	48
		10月	0.5	<1	0.09	38
	久慈川 (日立市)	6月	0.2	<1	0.13	65
		12月	0.3	<1	0.13	50
水 道 水	水戸市愛宕町	4月	0.5	<1	0.03	42
		10月	0.4	<1	0.03	60
	ひたちなか市 西十三奉行	6月	0.4	<1	0.08	66
井 戸 水	東海村村松	4月	0.5	<1	0.09	143
		10月	0.5	<1	0.07	116
	東海村虚空蔵尊	4月	1.9	<1	0.08	41
		10月	1.8	<1	0.06	43
	東海村二軒茶屋	4月	0.2	<1	0.01	23
		10月	0.2	<1	0.01	27
			0.2	<1	0.01	27
湖 水	霞ヶ浦 (湖心)	5月	0.6	6	7.09	136

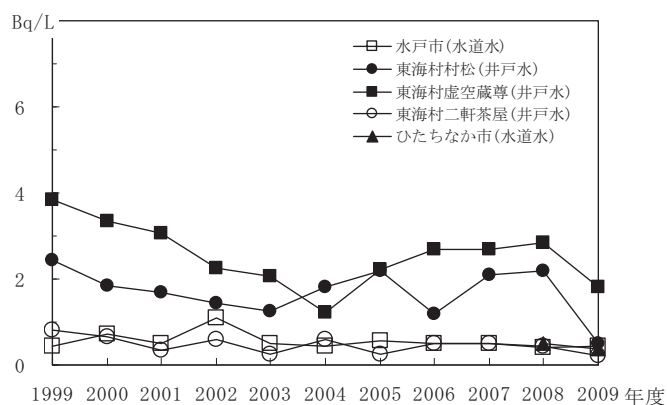
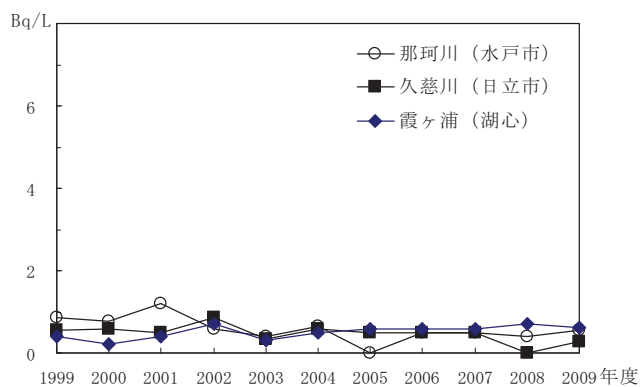


図1 陸水中のトリチウム濃度の経年変化

2-6 土壌中の放射性核種

1 調査方法

1. 1 対象試料

陸土（庭土・砂防林内土壌・畑土）、湖底土

1. 2 調査地点

陸土は東海村石神（住吉神社）及び舟石川、ひたちなか市長砂及び常陸那珂（射爆場跡地）、大洗町成田（神明宮）、那珂市横堀、水戸市見川の7地点、湖底土は霞ヶ浦の湖心で採取した。

1. 3 採取頻度

陸土は年2回、湖底土は年1回とした。

1. 4 採取方法

東海村石神を除く陸土は直径10cm、深さ5cmの円筒形容器で表層から5cmの深さまでを1地点当たり3カ所採取した。東海村石神は直径5cmのステンレス製円柱型採取器をハンマーで打ち込み0~5cm、5~20cmの深さの試料を10本採取した。湖底土はエックマンバージ採泥器により採取した。

1. 5 測定方法

試料は乾燥後2mmのふるいで石、根等の異物を取り除いた後、Ge半導体検出器を用いてγ線放出核種を測定した。⁹⁰Srは放射化学分離後、低バックグランドガスフロー計測装置でβ線を、²³⁹⁺²⁴⁰Puは放射化学分離後、シリコン半導体検出器でα線を測定した。

2 結果の概要

- (1) 土壌、湖底土中の放射性核種濃度測定結果を表1に示した。土壌から検出された人工放射性核種である⁹⁰Sr、¹³⁷Cs及び²³⁹⁺²⁴⁰Puの濃度範囲はそれぞれ0.19~1.7Bq/kg乾土、0.68~65Bq/kg乾土及びD.L.~1.7Bq/kg乾土であった。
- (2) 土壌中の¹³⁷Cs濃度は庭土が高く、砂防林内土壌及び畑土で低かったが、これらは何れも過去の核爆発実験等により降下したものであり、原子力施設からの影響は認められなかった。庭土が高いのはサンプリング地点の地表面に人の手が加えられることが少なく、これら核種が表層に保持されているためであり、逆に畑土は、耕作による下層土との混合による希釈効果により濃度が減少したためと考えられる。

表1 土壌、湖底土中の放射性核種濃度

採取地点	採取月日	種類	単位：Bq/kg 乾土					
			⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	⁴⁰ K	²¹⁴ Bi	²²⁸ Ac
水戸市見川	5.11	畑土	0.87±0.10	6.0±0.1	0.15±0.02	238±3	18±0.3	22±0.6
	11.19	〃	0.84±0.09	5.3±0.1	0.23±0.04	219±3	26±0.4	23±0.3
大洗町成田	5.11	庭土	1.7±0.10	15±0.2	0.52±0.08	200±2	14±0.3	25±0.5
	11.19	〃	0.65±0.08	45±0.3	1.7±0.17	190±3	16±0.3	22±0.5
ひたちなか市常陸那珂	5.11	砂防林土	0.34±0.07	4.4±0.09	0.17±0.03	491±3	6.2±0.2	13±0.3
	11.19	〃	0.19±0.06	0.68±0.05	0.016±0.007	509±3	7.2±0.2	13±0.3
ひたちなか市長砂	5.11	畑土	1.1±0.10	5.4±0.1	0.17±0.03	191±3	16±0.3	21±0.6
	11.19	〃	0.45±0.08	6.1±0.1	0.16±0.03	227±3	22±0.3	24±0.5
東海村舟石川	5.11	〃	1.6±0.10	6.6±0.1	0.26±0.04	241±3	17±0.3	23±0.5
	11.19	〃	1.6±0.10	5.6±0.1	0.19±0.03	259±3	21±0.3	24±0.5
那珂市横堀	5.11	〃	0.90±0.10	9.8±0.2	0.31±0.04	166±2	16±0.3	18±0.5
	11.19	〃	0.64±0.08	11±0.2	0.31±0.04	181±2	23±0.3	18±0.4
東海村石神(深さ0-5cm)	5.11	庭土		65±0.4		289±3	16±0.3	27±0.5
	〃 (深さ5-20cm)	〃		26±0.3		304±3	16±0.3	29±0.6
霞ヶ浦	5.26	湖底土	0.57±0.09	19±0.2	0.77±0.08	268±3	11±0.3	24±0.5

(注1) 空欄は測定対象外

- (3) 土壌及び湖底土中の ^{137}Cs 濃度の経年変化を図1に示した。畑土の舟石川と見川では余り変動は見られない。庭土の成田と石神は変動が激しく、サンプリングによる変動と推定される。霞ヶ浦の湖底土は漸減傾向にある。
- (4) ^{90}Sr 濃度は、全体にバラツキは小さく、かつ、昨年のレベル(0.22~2.25 Bq/kg 乾土)とほぼ同じであった。
- (5) $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は大洗町の庭土で高い値が検出されたが、昨年のレベル(D. L. ~1.2 Bq/kg 乾土)とほぼ同じであった。

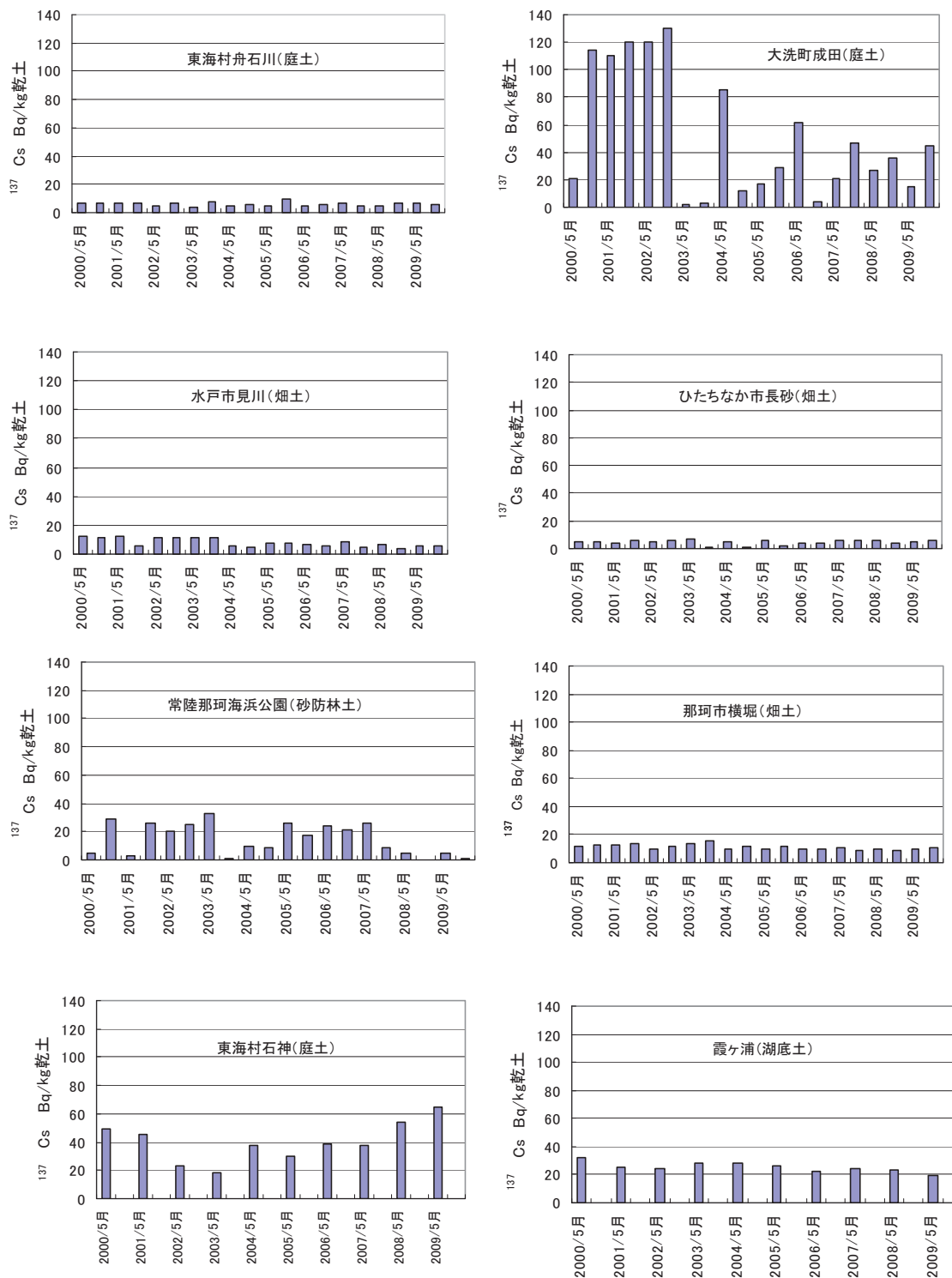


図1 土壌及び湖底土中の ^{137}Cs 濃度の経年変化

2-7 大気中のトリチウム

1 調査方法

1. 1 調査地点及び頻度

大気湿分中トリチウム (HTO) の捕集は、ひたちなか市西十三奉行(当センター)、東海村村松 (村松局) 及び東海村照沼 (大気測定局：常陸那珂東海局) で行った。捕集は連続して行い、各月毎に回収して測定した。

1. 2 捕集方法

大気湿分中トリチウムは、シリカゲルに空気を通して捕集した。捕集した HTO は、シリカゲルに窒素ガスを流しながら 200°C で乾留し、コールドトラップで回収した。

シリカゲルの交換は、月 2 回の頻度で実施した。

1. 3 測定方法

試料は文部科学省放射能測定法に従い蒸留後、50mL をシンチレータ 50mL と混合し、低バックグラウンド液体シンチレーションカウンタで測定した。

2 結果の概要

HTO 濃度の測定結果を表 1 及び図 1, 2 に示した。

- (1) 東海村村松、照沼においては、大気湿分中トリチウム濃度はそれぞれ平均 1.7Bq/L, 0.7Bq/L であった。捕集水中濃度と吸引量から大気中濃度に換算したトリチウム濃度 (大気中トリチウム濃度) は、村松において 5.0~15.5mBq/m³、照沼において 0.6~2.7mBq/m³ の範囲となり、1 年を通して安定した値となった。また、村松では他の地点と比べてやや高い値を示した。
- (2) 比較対照地点であるひたちなか市西十三奉行においては、大気湿分中トリチウム濃度は平均 0.3Bq/L で、最高値は 7 月の 0.6Bq/L であった。HTO 濃度は、D.L~7.6mBq/m³ の範囲であり、村松と比べて低い値を示した。7 月から 10 月の大気中トリチウム濃度はひたちなか市西十三奉行の方が照沼よりも高い値を示したが、これは、ひたちなか市西十三奉行での捕集時にシリカゲルの吸着量を超えたことによる。

表 1 大気湿分中トリチウム (HTO) 濃度

地点及び測定項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	平均
東海村村松													
大気湿分中 ³ H濃度 (Bq/L)	2.2	1.3	1.3	0.9	1.7	1.8	1.6	1.4	1.3	3.1	1.8	2.1	1.7
大気中 ³ H濃度 (mBq/m ³)	15.3	9.6	15.5	9.8	15.0	11.4	10.0	8.1	5.0	10.1	6.8	7.2	10
東海村照沼													
大気湿分中 ³ H濃度 (Bq/L)	0.3	0.4	0.4	0.5	0.9	0.9	0.7	1.0	0.9		0.8	0.7	0.7
大気中 ³ H濃度 (mBq/m ³)	0.6	0.9	0.9	1.4	2.7	2.3	1.2	1.8	1.2		1.1	1.0	1.4
ひたちなか市西十三奉行													
大気湿分中 ³ H濃度 (Bq/L)	<0.27	<0.27	<0.27	0.6	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4		0.4	0.3
大気中 ³ H濃度 (mBq/m ³)	<2.2	<3.2	<5.0	6.3	7.6	4.8	6.3	3.0	1.9	1.3		2.0	3.0

※ 平均値の算出：検出限界未満は 0 とした。

捕集水が、50ml 未満の場合は測定を行わなかった。

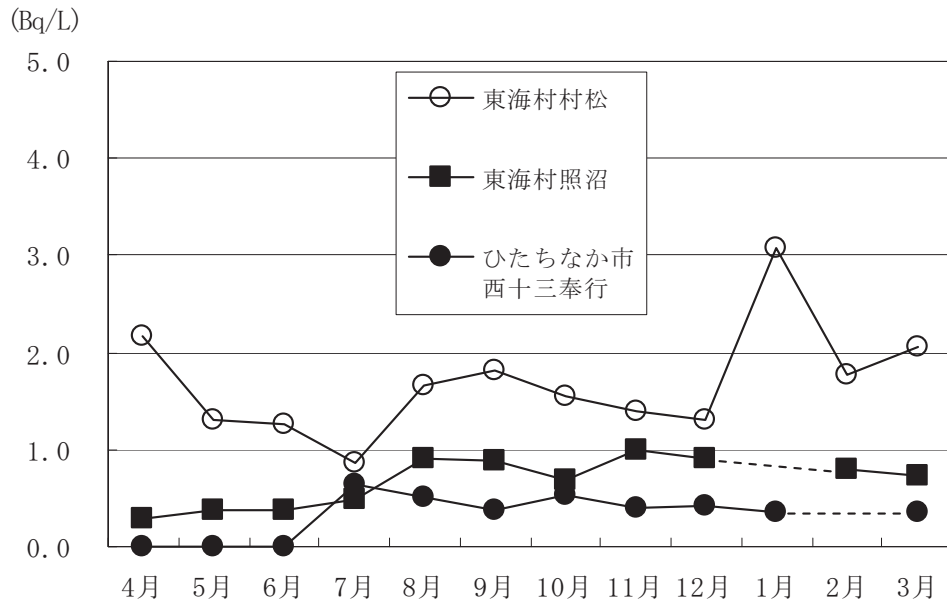


図1 大気湿分 (捕集水) 中トリチウム濃度の経月変化

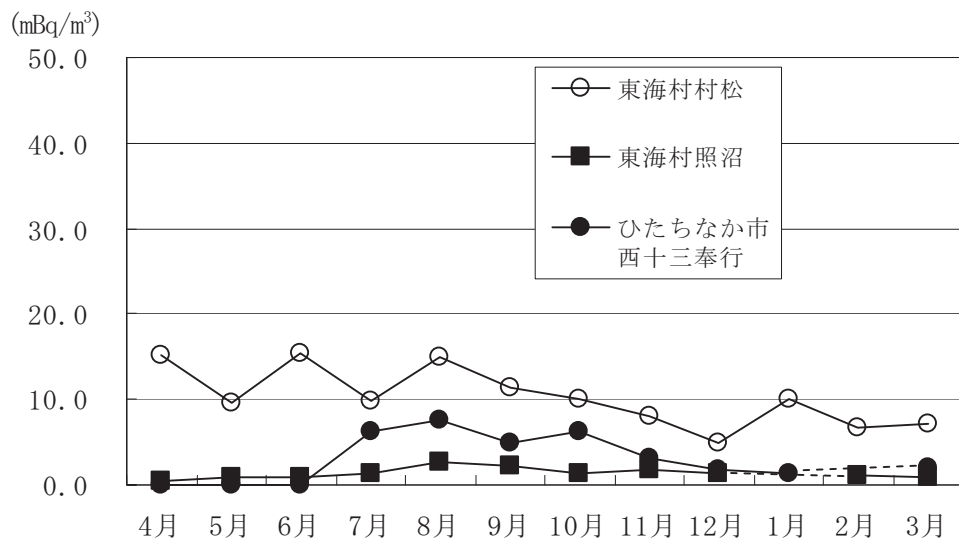


図2 大気中トリチウム濃度の経月変化

2-8 農畜産物中の放射性核種

1 調査方法

1. 1 対象試料

農産物，牛乳，鶏卵

1. 2 調査地点

水戸市，那珂市，ひたちなか市，銚田市，大洗町及び東海村

1. 3 採取方法

農産物は，生産者の協力を得て，収穫時に入手した。原乳は，酪農家より入手し，スイカ・メロン及び鶏卵は直売所で購入した。

1. 4 分析方法

測定は，文部科学省放射能測定法により， γ 線放出核種及び ^{90}Sr について測定した。試料は乾燥器で乾燥後，電気炉を用いて灰化し，Ge半導体検出器を用いて γ 線放出核種の定量を行った。

牛乳及び葉菜中の ^{131}I は，生のままGe半導体検出器で測定した。

^{90}Sr は放射化学分離後，低バックグラウンドガスフローGM計数装置により定量した。

精米中の ^{14}C はベンゼン合成法により測定用試料を作成し，低バックグラウンド液体シンチレーションカウンターで測定した。

2 結果の概要

(1) 表1に農産物の放射性核種濃度の測定結果を示した。

農産物中の ^{90}Sr は27試料中18試料が計数誤差の3倍を越えて検出され，その濃度範囲は0.030~0.34Bq/kg生であった。最大値を示したのは生茶であった。 ^{137}Cs は6試料から検出され，その濃度範囲は0.02~0.05Bq/kg生であった。最大値を示したのはサツマイモであった。また，葉菜類の ^{131}I は検出されなかった。精米中の ^{14}C は95~100Bq/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。

(2) 表2に畜産物（原乳及び鶏卵）の放射性核種濃度の測定結果を示した。

原乳中の ^{90}Sr は8試料中2試料から計数誤差の3倍を超えて検出され，その濃度は0.018~0.026Bq/Lであった。 ^{137}Cs は検出されなかった。 ^{131}I はすべて検出限界値未満であった。

鶏卵中の ^{90}Sr は，0.011Bq/kg生， ^{137}Cs は検出限界未満だった。

(3) 検出された人工放射性核種は，全国的な水準と同程度であった。これは過去の核爆発実験等によるもので，原子力施設からの影響は認められなかった。

(4) 図1，図2に農畜産物中の ^{90}Sr ， ^{137}Cs 濃度平均の経年変化を示した。 ^{90}Sr 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たものの，低レベルで推移している。

^{137}Cs は原乳，精米，ホウレンソウ，キャベツとも検出限界前後で推移している。

表1 農産物中の人工放射性核種濃度

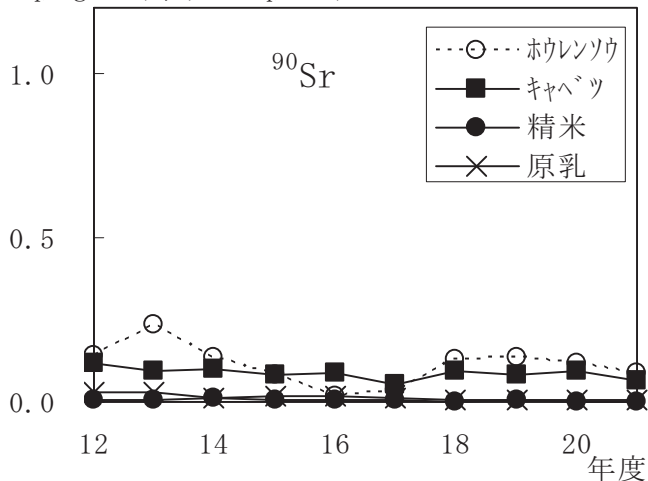
単位：Bq/kg生

試料名	部位等	採取地点	採取月	^{90}Sr	^{131}I	^{137}Cs	^{14}C
キャベツ	葉茎	水戸市	5月	0.047 ± 0.01	<0.1	<0.1	
〃	〃	東海村	5月	0.021 ± 0.01	<0.1	<0.1	
〃	〃	東海村	5月	0.12 ± 0.01	<0.1	<0.1	
〃	〃	那珂市	5月	0.092 ± 0.01	<0.1	0.02 ± 0.003	
〃	〃	大洗町	5月	0.056 ± 0.01	<0.1	<0.1	
スイカ	可食部	鉾田市	7月	<0.02		<0.1	
メロン	〃	鉾田市	6月	<0.03		0.04 ± 0.006	
生茶	生葉	東海村	6月	0.34 ± 0.02		0.04 ± 0.01	
サツマイモ	根茎	大洗町	12月	0.07 ± 0.01		0.05 ± 0.005	
精米	生産米	水戸市	12月	<0.02	<0.1	<0.02	98 ± 2
〃	〃	東海村	11月	<0.02		<0.02	99 ± 3
〃	〃	ひたちなか市	12月	<0.02		<0.01	100 ± 3
〃	〃	那珂市	10月	<0.02		<0.02	95 ± 2
〃	〃	大洗町	12月	<0.02		<0.02	97 ± 2
ハウレンソウ	葉茎	水戸市	12月	0.06 ± 0.01	<0.1	<0.05	
〃	〃	東海村	11月	0.08 ± 0.01	<0.1	<0.03	
〃	〃	東海村	11月	0.08 ± 0.01	<0.1	0.04 ± 0.007	
〃	〃	那珂市	10月	0.18 ± 0.01	<0.1	0.04 ± 0.006	
〃	〃	大洗町	12月	0.03 ± 0.01	<0.1	<0.03	
ダイコン	根	水戸市	12月	<0.02		<0.02	
〃	〃	東海村	11月	0.07 ± 0.01		<0.02	
〃	〃	大洗町	12月	<0.02		<0.02	
ダイコン	葉茎	水戸市	12月	0.3 ± 0.02		<0.04	
〃	〃	東海村	11月	0.12 ± 0.02		<0.05	
〃	〃	大洗町	12月	0.1 ± 0.02		<0.08	
大豆		東海村	11月	0.17 ± 0.01		<0.08	
干イモ		東海村	1月	0.12 ± 0.02		<0.04	

表2 畜産物中の人工放射性核種濃度

試料名	採取地点	採取月	単位：Bq/L生（原乳）， Bq/kg生（鶏卵）		
			^{90}Sr	^{131}I	^{137}Cs
原乳	那珂市	4月	<0.02	<0.06	<0.03
〃	ひたちなか市	4月	0.026 ± 0.007	<0.06	<0.03
〃	水戸市	4月	0.018 ± 0.006	<0.06	<0.03
〃	大洗町	4月	<0.02	<0.06	<0.03
〃	那珂市	7月		<0.06	
〃	ひたちなか市	7月		<0.06	
〃	水戸市	7月		<0.06	
〃	大洗町	7月		<0.06	
〃	那珂市	10月	<0.02	<0.07	<0.02
〃	ひたちなか市	10月	<0.02	<0.05	<0.01
〃	水戸市	10月	<0.02	<0.06	<0.02
〃	大洗町	10月	<0.02	<0.06	<0.02
〃	那珂市	1月		<0.07	
〃	ひたちなか市	1月		<0.05	
〃	水戸市	1月		<0.07	
〃	大洗町	1月		<0.06	
鶏卵	ひたちなか市	6月	0.011 ± 0.01		<0.03

Bq/kg生（原乳：Bq/L生）



Bq/kg生（原乳：Bq/L生）

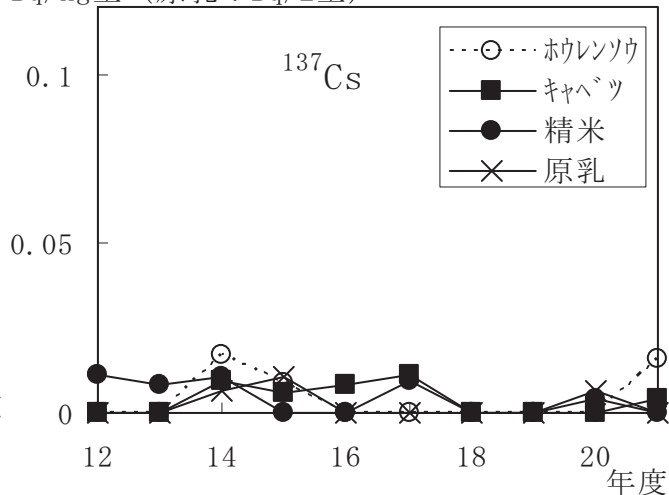


図1 農畜産物中の ^{90}Sr 濃度の経年変化（平均値）

図2 農畜産作物中の ^{137}Cs 濃度の経年変化（平均値）

注) 検出限界値未満となったものは、検出限界値を用いて算出した。

ただし、全ての測定値が検出限界値未満となった試料の濃度平均は0とした

2-9 海産生物中の放射性核種

1 調査方法

1.1 試料採取方法

東海・大洗周辺の沿岸海域で漁獲されたものを漁業協同組合の協力を得て、水揚げの際に入手した。カツオは漁協に隣接した店で入手した。

1.2 分析方法

- (1) 試料の前処理：試料は軽く水洗した後、可食部のみを約1kgずつ磁製皿に入れて乾燥器により105°Cで乾燥後、電気炉を用いて450°Cで24時間灰化を行った。
- (2) 試料の分析： γ 線放出核種は、U8容器に充填して、Ge半導体検出器により定量を行った。 ^{90}Sr は、放射化学分離後、 β 線計測法により測定を行った。 $^{239+240}\text{Pu}$ は、放射化学分離後、 α 線計測法により測定を行った。分析方法は文部科学省放射能測定法に準拠した。

2 結果の概要

表1に海産生物中の人工放射性核種濃度を示す。 γ 線スペクトロメトリーにより検出された人工放射性核種は ^{137}Cs のみであった。半減期の長い ^{90}Sr 及び $^{239+240}\text{Pu}$ も昨年度と同様に検出された。計数誤差の3倍を検出限界値とした3核種の測定値の概要は次のとおりである。また、経年変化を図1に示す。

- (1) ^{90}Sr 濃度：海藻では3試料から検出され、0.021~0.024Bq/kg生(アラメ)であった。魚及び貝からは検出されなかった。
- (2) ^{137}Cs 濃度：魚は全試料から、貝は3試料、海藻は1試料から検出された。検出値の範囲は魚で0.046~0.17Bq/kg生(カツオ)、貝で0.021~0.038 Bq/kg生(エゾアワビ筋肉)、海藻で0.065Bq/kg生(アラメ)であった。
- (3) $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度：貝は10試料から、魚及び海藻からは検出されなかった。検出値の範囲は、0.0016~0.0082Bq/kg生(エゾアワビ内蔵)。

表1 海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	採取年月	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu
シラス	全部	大洗沖	4.30	<0.02	0.061±0.008	<0.002
シラス	全部	久慈沖	5.12	<0.02	0.080±0.007	<0.004
シラス	全部	久慈沖	10.14	<0.02	0.051±0.007	<0.003
シラス	全部	大洗沖	10.19	<0.02	0.046±0.006	<0.007
ヒラメ	筋肉	大洗沖	6.30	<0.02	0.11 ±0.008	<0.002
ヒラメ	筋肉	久慈沖	7.6	<0.02	0.11 ±0.007	<0.002
マコカレイ	筋肉	大洗沖	12.3	<0.06	0.054±0.001	<0.004
ヒラメ	筋肉	久慈沖	12.9	<0.08	0.070 ±0.008	<0.002
カツオ	筋肉	ひたちなか市	6.30	<0.02	0.17 ±0.01	<0.002
ハマグリ	軟組織	大洗沖	4.24	<0.03	<0.02	0.0033±0.0008
ハマグリ	軟組織	大洗沖	6.5	<0.02	0.027±0.005	0.0029±0.0009
ハマグリ	軟組織	大洗沖	7.22	<0.02	<0.02	<0.002
ハマグリ	軟組織	大洗沖	12.15	<0.02	<0.02	<0.001
エゾアワビ	筋肉	久慈沖	7.6	<0.02	<0.02	0.0037±0.0012
エゾアワビ	内臓	久慈沖	7.6	<0.06	<0.03	0.0082±0.0019
エゾアワビ	筋肉	大洗沖	7.13	<0.02	0.021±0.005	0.0022±0.0007
エゾアワビ	内臓	大洗沖	7.13	<0.08	<0.04	0.0049±0.0013
エゾアワビ	筋肉	久慈沖	9.15	<0.03	<0.03	0.0045±0.0010
エゾアワビ	内臓	久慈沖	9.15	<0.06	<0.03	0.0052±0.0012
エゾアワビ	筋肉	大洗沖	9.18	<0.03	0.038±0.008	0.0016±0.0005
エゾアワビ	内臓	大洗沖	9.18	<0.06	<0.04	0.0052±0.0012
アラメ	葉茎	大洗	4.9	0.024±0.007	<0.05	<0.001
アラメ	葉茎	久慈	5.12	<0.02	0.065±0.01	<0.001
アラメ	葉茎	久慈	5.26	<0.02	<0.06	<0.004
アラメ	葉茎	大洗	1.22	<0.02	<0.07	<0.002
ヒジキ	葉茎	大洗	4.9	<0.02	<0.05	<0.002
ヒジキ	葉茎	大洗	1.22	0.021±0.007	<0.05	<0.002
ワカメ	葉茎	久慈	5.12	<0.03	<0.03	<0.002
ワカメ	葉茎	久慈	5.26	<0.02	<0.03	<0.002

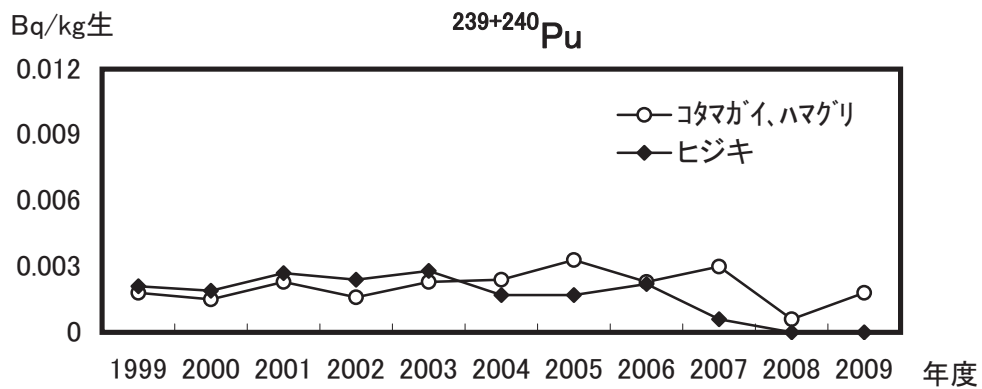
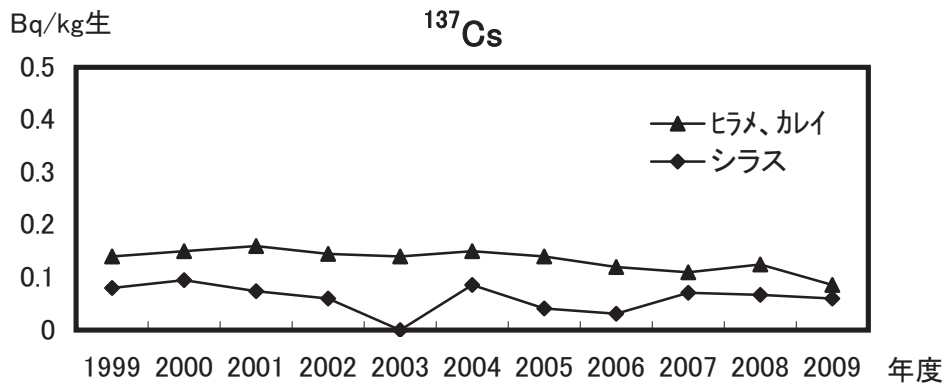
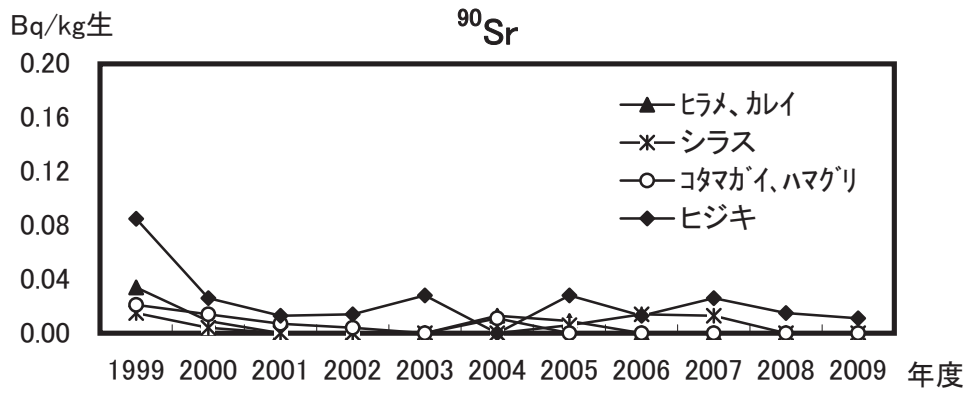


図1 海産生物中の人工放射性核種濃度の経年変化

2-10 海水中の放射性核種

1 調査方法

1. 1 調査海域及び採取方法等

調査海域は東海沖4海域 (A, G, I, P), 大洗沖2海域 (J, K) の計6海域であり, P海域は5地点, その他の海域は2地点の表層水を混合し, その海域の試料とした。

試料の採取はバケツを用いて行った。採取頻度は4, 7, 10, 1月の年4回とした。

1. 2 測定方法等

^3H については減圧蒸留後, 低バックグラウンド液体シンチレーションカウンターで測定した。 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い, Ge 半導体検出器を用いて測定した。

^{90}Sr については放射化学分離後, 低バックグラウンドガスフロー計数装置にて β 線を測定した。また,

$^{239+240}\text{Pu}$ についてはA, G, I, J, K海域の試料を混合し, 放射化学分離後, シリコン半導体検出器にて測定した。なお, 各測定は文部科学省放射能測定法に準拠して行った。

2 結果の概要

(1) ^3H 濃度の測定結果を表1に示す。 ^3H 濃度はD.L~0.5Bq/Lの範囲にあった。

(2) 人工放射性核種濃度の測定結果を表2に示す。人工放射性核種で検出されたのは ^{90}Sr 及び ^{137}Cs であった。

(3) ^{90}Sr , ^{137}Cs 及び $^{239+240}\text{Pu}$ について, 過去10年間の経年変化を図1に示す。なお, ^{90}Sr 及び ^{137}Cs の値は, A, G, I, J, K, P海域の平均値を用いた。

^{90}Sr 及び ^{137}Cs は, H12年度には2mBq/L以上の値を示していたが, 今年度はそれぞれ, 1.04mBq/L, 1.59mBq/Lとなり, H13年度以降は2mBq/L以下の値を示している。

$^{239+240}\text{Pu}$ については, 0.01mBq/L以下の値で推移している。

表1 海水中の³H濃度

(単位：mBq/L)

海 域 名	採 取 時 期			
	4月	7月	10月	1月
A (久慈沖 2 km)	< 0.3	0.4	< 0.3	0.3
G (サウル機構沖 8 km)	0.4	< 0.3	< 0.3	< 0.3
I (阿字ヶ浦沖 4 km)	0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
J (那珂湊沖 2 km)	< 0.1	< 0.3	< 0.3	< 0.3
K (大洗沖 2 km)	0.1	< 0.3	< 0.3	0.3
P (再処理放出口周辺)	0.5	< 0.3	< 0.3	< 0.3

表2 海水中の人工放射性核種濃度

(単位：mBq/L)

海域名	採取月	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu
A	4月	< 3	1.8	< 3 × 10 ⁻³
	10月	< 3	1.6	
G	4月	< 3	1.4	
	10月	2.2	1.3	
I	4月	< 3	1.3	
	10月	< 3	1.5	
J	4月	2.1	1.8	
	10月	< 3	1.7	
K	4月	< 2	1.8	
	10月	2.1	1.4	
P	4月	< 5	1.9	
	10月	2.1	1.5	

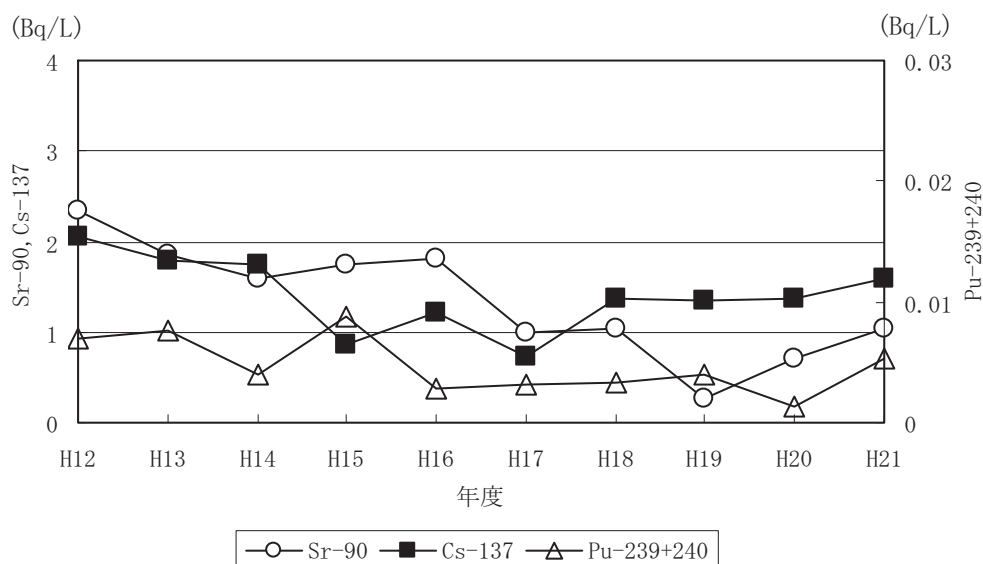


図1 海水中の人工放射性核種濃度経年変化 (平均値)

2-1-1 海底土中の放射性核種

1 調査方法

1. 1 採取海域

東海沖4海域 (A, G, I, P), 大洗沖 (J, K) の計6海域であり, A, G, I, J, K 海域は2地点の, P 海域は5地点の試料を混合し, その海域の試料としている。

1. 2 採取方法

試料採取は県水産試験場の協力を得て, スミスマキンタイヤ採泥器を用いて行った。P 海域は原子力機構サイクル工学研究所が採取した。

1. 3 採取頻度

7月, 1月の2回

1. 4 前処理方法

採取した試料はホーロー製バットに広げ, 105°Cで1昼夜乾燥した後, 2mm目の篩を通して測定試料とした。

1. 5 測定方法

γ線放出核種については約1kgをV5型タッパ容器に詰め, Ge半導体検出器で測定した。⁹⁰Srは放射化学分離後, 低バックグランドガスフロー計数装置にてβ線を測定した。²³⁹⁺²⁴⁰Puは放射化学分離後, シリコン半導体検出器によりα線を測定した。

なお, 強熱減量は電気炉中で700°C, 9時間加熱後, 炭酸アンモニウムに浸し, 450°C, 2時間加熱した後の重量差を量った。比表面積は比表面積測定器を用いて窒素吸着量から求めた。

2 結果の概要

- (1) 海底土中の放射性核種濃度測定結果を表1に示す。検出された人工放射性核種は⁹⁰Sr, ¹³⁷Cs及び²³⁹⁺²⁴⁰Puであった。⁹⁰Sr濃度は4検体で検出されたが, 0.37Bq/kg乾土以下のレベルであった。¹³⁷Cs濃度は0.19~1.50Bq/kg, ²³⁹⁺²⁴⁰Pu濃度は0.23~0.65Bq/kg乾土の範囲であった。
- (2) 6海域における¹³⁷Cs濃度, ²³⁹⁺²⁴⁰Pu濃度の平均値の過去10年間の経年変化は図1のとおりで¹³⁷Cs濃度は0.3~1.4Bq/kg乾土の範囲で変動し, ²³⁹⁺²⁴⁰Pu濃度は0.5Bq/kg乾土前後で推移している。
- (3) 海域毎の¹³⁷Cs濃度, ²³⁹⁺²⁴⁰Pu濃度の経年変化を図2に示す。¹³⁷Csの変動が大きいのはJ海域である。
- (4) 海底土中の自然放射性核種である⁴⁰K濃度は241~493Bq/kg乾土, ²¹⁴Bi濃度は4.8~24.7Bq/kg乾土, ²²⁸Ac濃度は8.1~38.7Bq/kg乾土のレベルにあり, 最も沖合であるG海域がどの核種も低めの値であった。
- (5) 海底土の有機物含量の指標である強熱減量は1.61~7.98%の範囲にあり, K海域が低くめの値であった。強熱減量と¹³⁷Cs, ²³⁹⁺²⁴⁰Pu濃度との関係は, それぞれ相関係数0.65, 0.16であった。
- (6) 海底土粒径の指標となる比表面積は3.74~11.01m²/gの範囲にあり, K海域が低くめの値であった。比表面積と¹³⁷Cs, ²³⁹⁺²⁴⁰Pu濃度との関係はそれぞれ相関係数0.91, 0.03であった。

表 1 海底土中の放射性核種濃度

海域名	採取月	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	⁴⁰ K	²¹⁴ Bi	²²⁸ Ac	強熱減量 (%)	比表面積 (m ² /g)
		(Bq/kg 乾土)							
A	7月	0.37	0.40	0.54	478	13.7	18.1	3.19	5.65
久慈沖 2km	1月	<0.4	0.19	0.36	446	12.1	13.7	4.73	5.65
G	7月	0.34	0.34	0.41	241	4.8	10.1	2.77	3.74
サイクル沖 8km	1月	<0.3	0.45	0.37	362	7.0	9.6	2.66	5.71
I	7月	<0.2	0.67	0.57	436	8.5	18.0	7.98	6.89
阿字ヶ浦沖 4km	1月	<0.4	0.42	0.57	369	10.3	12.9	2.59	6.87
J	7月	0.29	1.50	0.23	382	8.6	16.8	6.68	11.01
那珂湊沖 2km	1月	<0.4	0.19	0.25	313	5.8	8.1	2.67	5.65
K	7月	<0.3	0.15	0.24	403	17.5	27.1	2.35	4.59
大洗沖 2km	1月	<0.3	0.19	0.27	421	24.7	38.7	1.61	4.58
P	7月	0.28	0.41	0.38	389	10.9	13.6	4.35	6.41
再処理放出口 2km	1月	<0.3	0.70	0.65	493	13.5	16.1	3.32	6.93

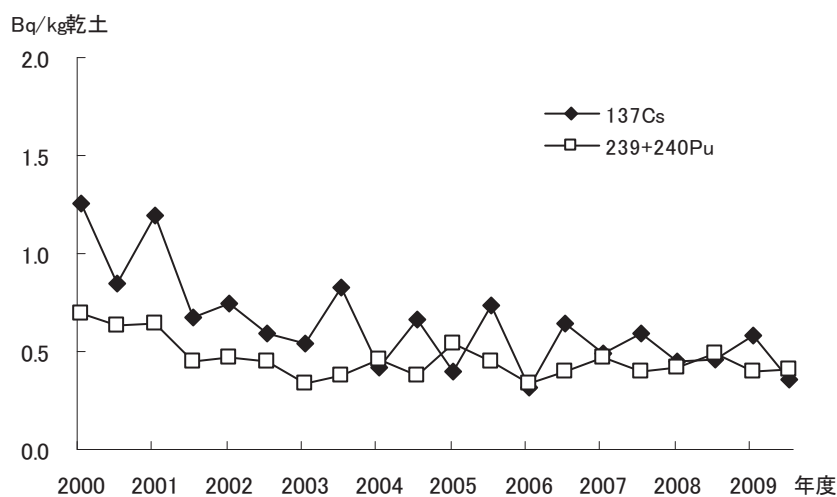
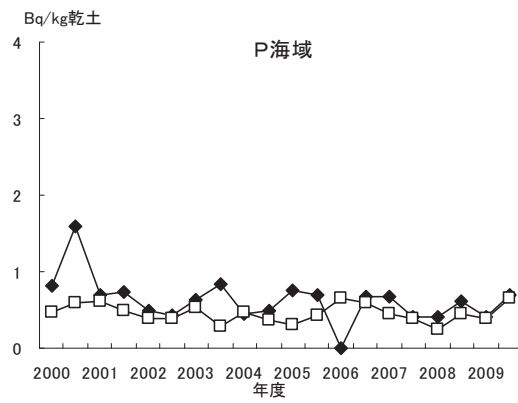
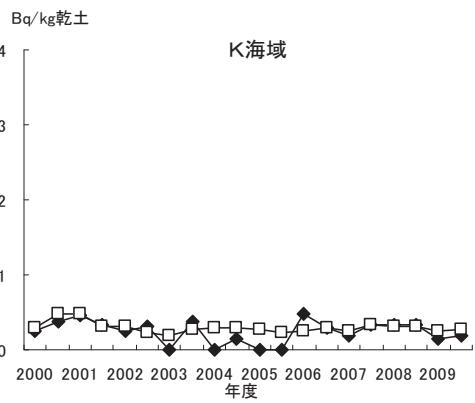
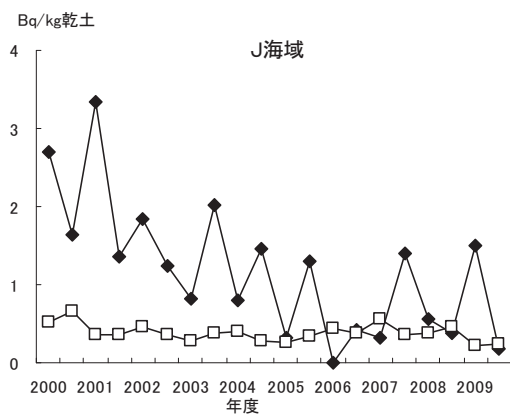
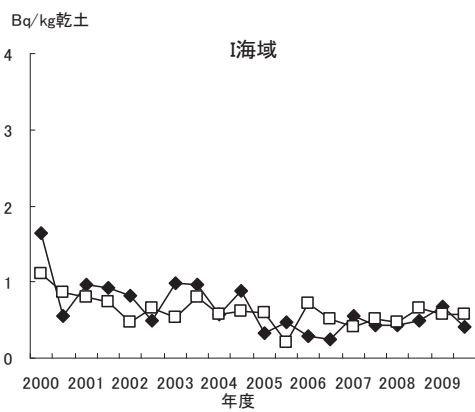
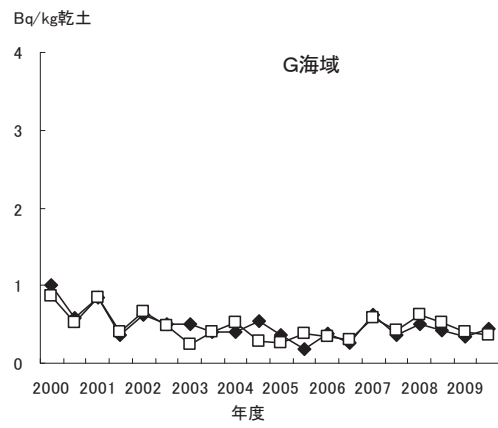
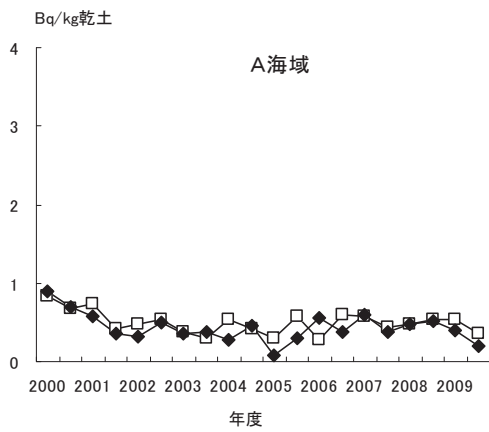


図 1 海底土中の放射性核種濃度の経年変化 (平均値)



^{137}Cs : ◆ $^{239+240}\text{Pu}$: □

図2 海底土中の放射性核種濃度経年変化（海域毎）

2-1-2 原子力施設排水中の放射能

1 調査方法

1. 1 採取地点及び頻度

排水を採取する排水口は15カ所で、このうち原科研第2、原電東海、原電東海第二、サイクル工研再処理施設については月2回、原科研第1、原科研第3、サイクル工研第1、サイクル工研第2、機構大洗、JCO、三菱原燃、原燃工、ニュークリア・ディベロップメント（以下NDC）、積水メディカル及び住友金属鉱山については月1回採取した。

なお、NDC及び再処理施設では放出がない月もあった。住友金属鉱山の放出はなかった。

1. 2 採取方法

原科研（第1、第2）、サイクル工研（第1、第2）機構大洗、原電（東海、東海第二）及び積水メディカルの排水については、当センター職員が立会い、水温、pHを同時に測定した。JCO、三菱原燃、原燃工、NDC、住友金属鉱山の排水については東海村に採取を依頼した。原科研第3及び再処理施設の排水については放出の際、事業者には採取を依頼した。

1. 3 測定方法

全β放射能は、蒸発乾固による前処理を行った後、低バックグラウンドガスフロー型GM計数装置で測定した。積水メディカルの試料については、 ^{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。

放射性核種分析は、 ^{58}Co 、 ^{60}Co 、 ^{137}Cs についてはGe半導体検出器によるγ線スペクトロメトリー法で測定した。全ウラン（U）、Puについては放射化学分離後、シリコン半導体検出器によるα線スペクトロメトリー法で測定した。また、トリチウム（ ^3H ）は蒸留後、積水メディカルの ^3H と ^{14}C はそのまま低BG型液体シンチレーション計数装置で測定した。

2 結果の概要

(1) 全β放射能は、排水に含まれるβ放射能の全量を大まかに把握するもので、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）と比較してチェックを行っている。全β放射能の測定結果を表1に示した。三菱原燃及びNDCは他の事業所と比べてやや高かったが、いずれも判断基準値を十分に下回っていた。

(2) 放出が想定される主要な放射性核種について核種分析を行い、排出基準（法令値）と比較して、チェックを行っている。その結果を表2に示し、核種ごとの結果を以下に示す。

^3H ：機構大洗及び原電東海第二は、排出基準を大幅に下回っていた。原科研第2、積水メディカル及び再処理施設は、機構大洗及び原電東海第二と比べるとやや高い値であったが、排出基準は下回った。図1に再処理施設の過去6年間の変化を示した。

^{14}C ：積水メディカルでは月平均の最大が1200Bq/Lでいずれの月も排出基準値を超える放出はなかった。

^{60}Co ：原科研第1、第3、機構大洗、原電東海及び原電東海第二では検出されなかった。NDCではわずかに検出されたが、排出基準値を大幅に下回っていた。

^{137}Cs ：原科研第2、機構大洗、原電東海及び原電東海第二では検出されなかった。NDC及び再処理施設からはわずかに検出されたが、排出基準値を大幅に下回っていた。図2に再処理施設の過去6年間の変化を示した。

U：サイクル工研第 2，JCO，原燃工及び三菱原燃からはわずかに検出されたが，排出基準値を大幅

に下回っていた。

Pu：サイクル工研第 2 及び再処理施設で検出されたが，排出基準値のを下回った。

(3) 全般的に排水中の放射能濃度は低く，判断基準値等を超えるような異常放出は認められなかった。

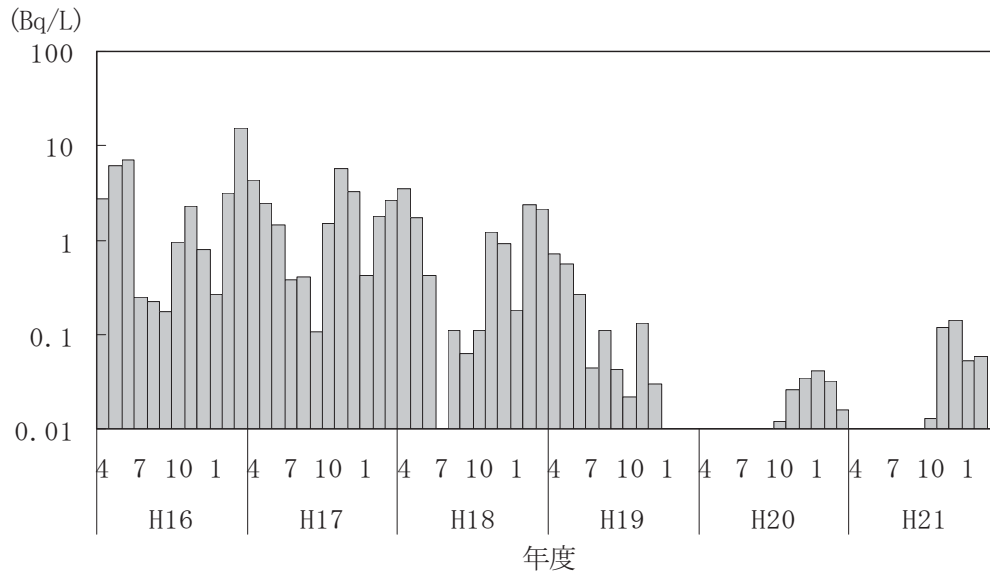


図1 再処理施設排水中の ^3H 濃度（月平均）の変化

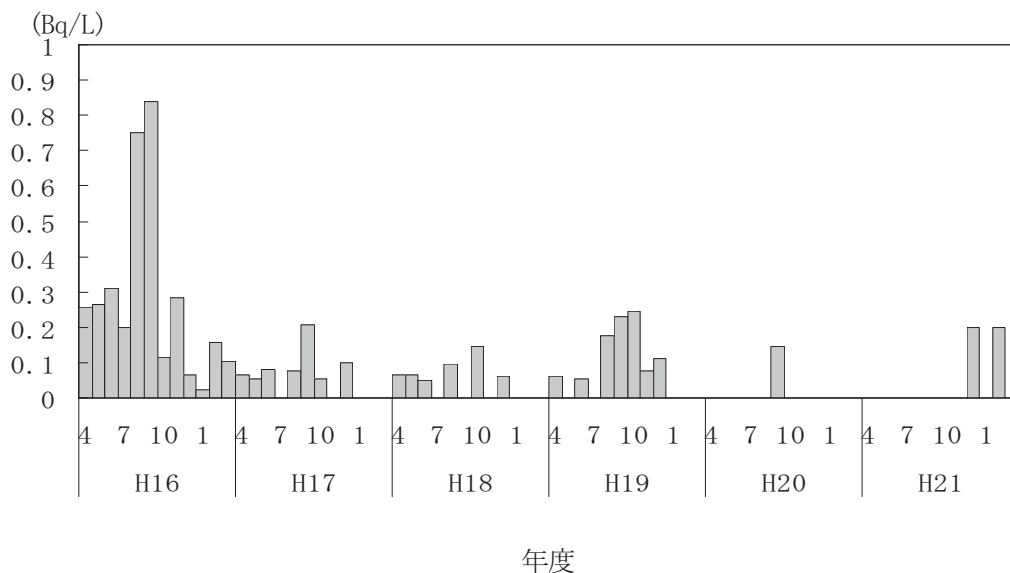


図2 再処理施設排水中の ^{137}Cs 濃度（月平均）の変化

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	測定毎の 排出基準 (Bq/cm ³)
原科研第1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	20
原科研第2	0.23	*	*	*	0.43	0.29	*	*	0.32	*	0.66	*	20
	0.35	*	*	0.22	0.33	*	*	*	0.28	*	*	*	
原科研第3	*	*	*	*	*	*	0.76	*	*	*	*	*	20
サイクル工研第1	0.73	0.53	0.39	0.39	0.67	0.48	0.50	0.41	0.73	0.58	0.47	0.41	20
サイクル工研第2	*	1.60	*	0.41	*	*	0.26	*	0.49	0.39	0.40	0.31	20
機構大洗	*	0.26	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	20
三菱原燃	0.39	0.53	0.55	1.10	0.53	1.00	0.39	0.76	0.53	1.30	0.86	1.00	20
原燃工	0.35	0.23	0.49	0.28	0.40	0.69	0.24	0.28	0.33	0.42	0.41	0.28	20
JCO	0.26	0.23	0.39	0.39	0.38	0.48	0.35	0.54	0.27	0.40	0.35	0.33	20
NDC		1.40		2.50	1.40	0.34	0.27		0.95			1.30	20
積水メディカル	0.60	0.69	*	0.91	0.30	0.45	*	0.22	0.22	0.51	0.35	0.36	20
住友鉱山													20
サイクル工研 再処理施設	*						*	*	*	*	*		10000
								*	*				

- (注1) *は検出限界値 (0.2Bq/L) 未満。再処理施設は20Bq/L 未満が検出限界。
 (注2) 空欄は放出なし。
 (注3) 検出限界未満*の場合は検出限界値を使って平均を算出した。
 (注4) 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判断基準。再処理排水の場合は、その低減化目標値。

表2 排水中の放射性核種濃度

(単位：Bq/L)

排水溝	分析核種	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 (Bq/cm ³)
原科研第1	⁶⁰ Co	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	200
	³ H	2.4	0.47	2.0	1.3	1.7	0.98	0.63	3.0	0.98	0.62	1.2	1.4	60000
原科研第2	¹³⁷ Cs	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	90
原科研第3	⁶⁰ Co	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	200
	U	0.036	0.0070	0.017	0.030	0.015	0.0070	0.0060	*	0.0090	0.022	*	*	20
サイクル工研第2	Pu(α)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.039	0.024	4
	³ H	0.66	*	0.61	0.64	0.54	0.33	0.50	0.33	1.3	1.1	0.95	0.73	60000
機構大洗	⁶⁰ Co	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	200
	¹³⁷ Cs	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	90
原電東海	⁶⁰ Co	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	200
	¹³⁷ Cs	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	90
	³ H	1.7	*	0.33	0.42	0.38	*	0.68	6.3	*	0.43	*	*	60000
原電東海第二	⁶⁰ Co	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	200
	¹³⁷ Cs	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	90
JCO	U	0.034	0.061	0.038	0.064	0.052	0.058	0.044	0.034	0.031	0.030	0.022	0.030	20
三菱原燃	U	0.11	0.24	0.12	0.33	0.19	0.27	0.19	0.41	0.47	0.43	0.28	0.25	20
原燃工	U	0.037	0.052	0.014	0.030	*	0.034	0.021	0.022	0.032	*	0.020	0.022	20
NDC	⁵⁸ Co		*		*	*	*	0.052		*			*	200
	⁶⁰ Co		0.090		*	0.049	0.031	*		*			0.058	1000
	¹³⁷ Cs		0.43		1.1	0.47	0.11	0.073		0.6			0.39	90
積水メディカル	³ H	1200	930	1100	1300	1600	1700	890	900	960	1200	750	940	20000
	¹⁴ C	1200	880	960	860	940	830	1000	870	840	980	830	1000	2000
	³ H (10 ³)	*						25	50	190	110	120		25000
	¹³¹ I	*						*	*	*	*	*		1600
サイクル工研 再処理施設	¹³⁷ Cs	*						0.18	0.068	*	0.11	*		780
	Pu(α)	*						*	0.035	*	*	0.043		30
								*	0.040					

- (注1) *は検出限界値未満。
 (注2) 空欄は放出なし。
 (注3) 検出限界未満*の場合は検出限界値を使って平均を算出した。
 (注4) 判断基準：原子炉等規正法で定められた濃度限界。再処理排水の場合は、再処理施設保安規定で定められた最大放出濃度。

2-13 環境試料（食品）中の放射性核種による内部被ばく線量

1 食品中の放射性核種濃度

表1に食品類別の放射性核種の濃度を示した。このうち⁹⁰Sr、¹³⁷Cs及び²³⁹⁺²⁴⁰Puについては、原子力施設からとみられる環境における放射能濃度の変化は認められていない。従って、表中の値は、過去の核爆発実験によるものと推定される。

また、精米中の¹⁴Cについては天然のものと核爆発実験由来のものを含んだ値である。

2 内部被ばく線量計算方法

預託実効線量の計算には、環境放射線モニタリング指針及び県東海地区環境放射線監視委員会の方法を用いた。食品摂取による内部被ばくの計算式は次のとおりである。

$$[\text{預託実効線量 (mSv)}] = [\text{預託実効線量換算係数 (mSv/Bq)}] \times [\text{放射性核種の 1 日の摂取量 (Bq/日)}] \times 365 (\text{日/年}) \times [\text{摂取期間年間比}] \times [\text{年齢補正}]$$

放射性核種の1日の摂取量：食品の1日摂取量(g/日) × 食品中の放射性核種濃度(Bq/g)

食品の摂取期間年間比：「1」とした。

年齢補正：放射性ヨウ素の場合に必要。

3 食品摂取量について

被ばく線量計算の際の食品摂取量については、一般に発電用軽水炉指針に示されている値が用いられているが、同指針には米、果実、いも類等の比較的消費量の多い食品が網羅されていないので、その分だけ過小評価になる。本報ではこれらの食品を補うため、食品摂取量は「食品需給表」平成21年度版の値を採用した。食品の放射性核種濃度については、各種類毎の平均値を用いて算出した。

4 計算結果

(1) 表1に東海・大洗地区で採取した農畜産物について、種類毎にまとめた放射性核種濃度を示した。各種類の平均値と食品の1日当り摂取量をもとに内部被ばくによる預託実効線量を算出した。

(2) 表2に各食品毎の預託実効線量を示した。食品摂取に伴う人工放射性核種による1年間の預託実効線量は 6.3×10^{-4} mSvで、昨年同様低い水準であった。各食品別では、野菜からの寄与が高く、全体の56%を占めていた。放射性核種別では、⁹⁰Srの寄与率が68%で最も高く、ついで¹³⁷Csの28%であった。

精米中の¹⁴Cについては、昨年と同程度の 5.2×10^{-3} mSvであった。

表1 東海・大洗地区における食品中の放射性核種濃度

種 類	調査品目	1人当たり 食品摂取量 (種類毎) (g/日)	試料数	放射性核種濃度 (mBq/g生)			
				⁹⁰ Sr 平均 (範囲)	¹³⁷ Cs 平均 (範囲)	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu 平均 (範囲)	¹⁴ C 平均 (範囲)
穀類	精米	250.9	5	0.0044 (*[0.02]-0.0082)	*[0.02] *[0.01]-[0.02]		97.8 (95-100)
いも類	サツマイモ, 干イモ	50.5	2	0.095 (0.07-0.12)	0.05 (*[0.04]-0.05)		
野菜	キャベツ, ホウレンソウ ダイコン	251.2	16	0.091 (*[0.02]-0.30)	0.033 (0.02-0.04)		
果実類	スイカ, メロン	107.5	2	*[0.04] (*[0.02]-[0.05])	0.04 (*[0.02]-0.04)		
海藻類	ワカメ, アラメ ヒジキ	2.8	8	0.023 (*[0.02]-0.024)	0.065 (*[0.03]-0.065)	*[2] (*[1]-[4])	
魚介類	ヒラメ, シラス エゾアワビ, ハマグリ 外	82.3	21	*[0.03] (*[0.02]-[0.09])	0.084 (*[0.02]-0.19)	0.003 (*[0.001]-0.007)	
牛乳	原乳	232.5	8	0.022 (*[0.02]-0.026)	*[0.02] (*[0.01]-[0.02])		
豆類	ダイズ	23.5	1	0.17 0.17	*[0.08] (*[0.08])		
鶏卵		45.3	1	0.12 0.12	*[0.03] (*[0.03])		

注) 全ての測定値が検出限界値未満となった試料の濃度平均は*とした。
検出限界未満の場合の平均値には検出限界値を用いた。[]は検出限界値

表2 食品摂取による預託実効線量

(単位: mSv)

種 類 核 種	穀 類	いも類	野 菜	果 実	海 藻	魚介類	牛 乳	豆 類	鶏 卵	核種別 小 計
⁹⁰ Sr	*	4.9×10^{-5}	2.3×10^{-4}	*	6.4×10^{-7}	*	5.2×10^{-5}	4.1×10^{-5}	5.6×10^{-5}	4.3×10^{-4}
¹³⁷ Cs	*	1.2×10^{-5}	8.5×10^{-5}	4.4×10^{-5}	8.6×10^{-7}	3.3×10^{-5}	*	*	*	1.8×10^{-4}
²³⁹⁺²⁴⁰ Pu					*	2.3×10^{-5}				2.3×10^{-5}
食品別 小 計	*	6.1×10^{-5}	3.2×10^{-4}	4.4×10^{-5}	1.5×10^{-6}	5.5×10^{-5}	5.2×10^{-5}	4.1×10^{-5}	5.6×10^{-5}	6.3×10^{-4}
¹⁴ C	5.2×10^{-3}									

2-14 放射能分析確認調査

1 目的

道府県が行う原子力発電施設等周辺の環境放射能分析・放射線測定結果について、分析専門機関である日本分析センターの結果と比較することにより信頼性を確認するとともに、分析・測定技術の向上に資する。

2 調査方法

2.1 実施機関

当センターを含む道府県の18機関及び日本分析センター（計19機関）

2.2 実施方法

文部科学省「平成21年度 放射能分析確認調査実施要領（立地県）」により実施した。

(1) 試料分割法

大気、陸上及び海洋試料について、前処理法の異なる試料の種類毎に1試料を採取し、分割等を行った後、日本分析センターに送付した。なお、分割した試料はそれぞれ、当センター及び日本分析センターで分析を行い、その結果について比較・検討を行った。

(2) 標準試料法

日本分析センターで採取・前処理した試料または、放射性核種及び元素を所定量添加した試料について、当センターを含む実施機関で分析し、その結果について比較・検討を行った。

(3) 積算線量測定

当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）を同時に設置して積算線量測定を行い、その結果について比較・検討を行った。また、日本分析センターがγ線照射した線量計を当センターが測定、及び当県がγ線照射した線量計を日本分析センターが測定し、その結果について比較・検討した。

2.3 実施項目

(1) 試料分割法

項目	試料名	試料数	
γ線スペクトロメリー法	大気浮遊塵	1	
	降下物	1	
	陸水(井水)	2	
	土壌	2	
	農作物(キャベツ)	2	
	牛乳	2	
	海水	2	
	海底土	2	
	海産生物(カツオ, アラメ)	4	
トリチウム分析	陸水(河川水, 井水)	2	
	海水	1	
放射化学分析	ストロンチウム	土壌	1
		牛乳	1
		海産生物(ワカメ)	1
	プルトニウム	海底土	1
		海産生物(アラメ)	1
計		26	

(2) 標準試料法

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

(3) 積算線量測定

ア 分割法

原子力科学館前、東海中学校及び大洗南中学校に設置した3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

ウ 分析機関標準照射法

当県で線量を変えて照射した2試料

3 結果の概要

(1) 試料分割法

26試料全ての結果が、検討基準内に収まっていた。

(2) 標準試料法

14試料全ての結果が、検討基準内に収まっていた。

(3) 積算線量測定

7試料全ての結果が、検討基準内に収まっていた。

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努めている。

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。

空間線量率測定 492 件、空間線量測定 143 件、環境試料測定 189 件、排水測定 195 件
合計 547 件

2 評価部会報告書（案）の内容の検討について

四半期毎の評価部会に先立ち、事務局（原子力安全対策課）が作成した評価部会報告書（案）の内容について、データの妥当性や過去のデータとの比較検討、特異データについての考察などを行った。

3 評価部会の活動

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、親委員会である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評価部会に出席し、質問に答えるなど助言した。

開催日：平成21年7月2日、9月25日、12月25日、平成22年3月19日

4 監視委員会の活動

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評価部会に出席し、質問に答えるなど対応した。なお、本年度より原則として上期下期の年2回開催となった。

開催日：平成21年7月22日、平成22年2月5日

5 調査部会での活動

当センターの放射能部長が調査部会の専門員として、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。土壌の調査地点について及び県放射能水準調査について、一部会合が開催された。

開催日（一部会合）：平成21年6月24日

[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。

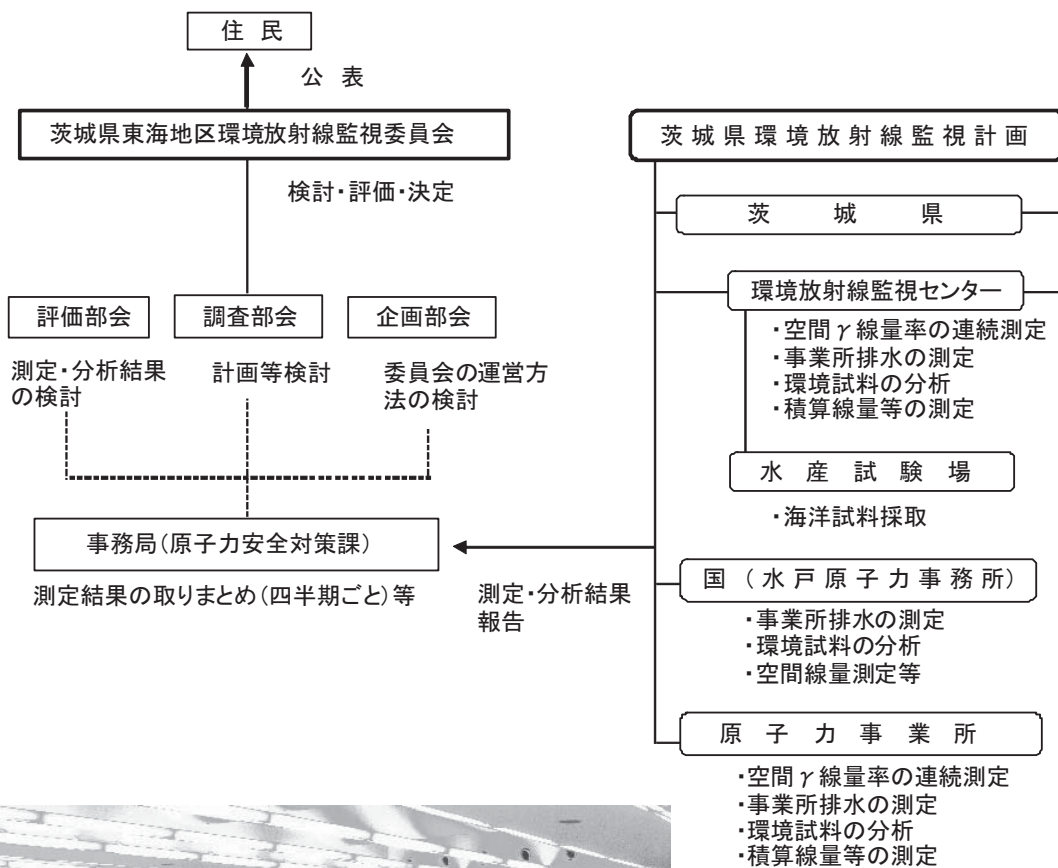
2 評価部会

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



3-2 緊急時に備えた活動及び原子力防災訓練への参画

当センターでは、平常時の環境監視活動に加え、原子力施設に異常が発生し、放射性物質の異常放出があった場合に備えた活動を行っている。

測定局のうち 39 箇所には、低線量率用の NaI 線量率計とともに、緊急時に備えて高線量率計（電離箱線量計）を整備し監視している。また線量の上昇など異常があれば、勤務時間外には職員の携帯電話に連絡が入る体制となっており、直ちに当センターに駆けつけるなど所定の措置を講じることになっている。

また、緊急時に対応した測定ができるよう環境放射線モニタリング車及び放射線監視車各 1 台、可搬型モニタリングポスト 6 台及び運搬車 1 台を配備し、常時出動できるよう保守管理を行っている。

緊急時の対応については、「茨城県地域防災計画（原子力災害対策編）」、「緊急時環境放射線モニタリングマニュアル」、「空間線量率の上昇に係る連絡・報告等要領」に基づく活動が迅速的確に行えるようにしている。

さらに、昨年度と同様に本年度の原子力総合防災訓練では、当センターがオフサイトセンターに隣接していることから、従来オフサイトセンター内に設置されていた緊急モニタリングセンターを当センター一会議室に設置し活動した。

[参考資料 1 参照]

1 空間線量率の常時監視

当センターは、東海・大洗地区において、テレメータシステムによる環境放射線の 24 時間連続測定及び監視を行っている。

勤務時間中は放射線解析室のリアルタイムモニターのトレンドグラフにより職員が監視しているほか、異常値（監視レベル値）が検出されたときには警報が鳴る仕組みとなっている。

休日・夜間において異常値が検出された時には、職員の携帯電話に自動音声及びメールで連絡が入り、その携帯電話から各測定局のデータを確認し、異常値が検出された原因を調査する体制をとっている。異常値の判断基準は、通常の約 2 倍の 100nGy/h に設定してある。

2 緊急時モニタリング用設備機器の整備

緊急時モニタリングの実施に備えて、可搬型モニタリングポスト等の設備及び機器類を整備・維持するとともに、その操作の習熟に努めている。

(1) 緊急時に配慮した設備

ア 停電対策

非常用発電機（24 時間対応型）、無停電電源設備

イ 通信設備

・茨城県防災情報ネットワークシステム

通信衛星による通信網を介し、県防災センターと県内全市町村、消防本部等をネットワーク化。オフサイトセンターに地球局を設置し、地下ケーブルにより、当センター内端末（TV モニタ、電話、FAX）に接続。

・茨城県原子力発電施設等緊急時連絡網

端末（FAX）が設置されており、国、県庁、関係市町村、原子力緊急時支援・研修センター等と NTT 専用回線で結ばれている。

- ・防災相互通信用無線

事務室及びモニタリング車等 2 台に可搬型無線機を設置。県、海上保安庁、警察庁、文部科学省、主要な原子力事業所などとの通信連絡網として整備。

3 緊急時対応のための人員の配備

原子力緊急対策班員：当センター職員 3 名

合同対策協議会 放射線班員（副責任者）：当センター職員 1 名

緊急モニタリングセンターへ配備：原子力関係業務等経験職員 4 名，当センター職員 1 名

当センターモニタリング班へ配備：原子力関係業務等経験職員 6 名，当センター職員 5 名

4 緊急時対応のための訓練・研修

緊急時対応のため，以下の訓練研修に参加した。

- ・SPEEDI ネットワークシステム実務講座（主催：原子力安全技術センター 3 日間） 2 名
- ・第 2 回緊急時モニタリング講座 モニタリングセンター実践コース
（主催：原子力安全技術センター 2 日間） 1 名
- ・「事後対策訓練に関する調査」机上訓練（主催：原子力安全技術センター 1 日間） 1 名
- ・茨城県原子力総合防災訓練（主催：茨城県ほか 2 日間） 8 名
- ・オフサイトセンター機能班訓練（主催：原子力安全基盤機構，茨城県 1 日間） 1 名
- ・文部科学省防災訓練（主催機関：国 1 日間） 1 名

5 原子力総合防災訓練における活動

今回は，国との初めての合同訓練であり，2 日間にわたり開催された。

県（原子力安全対策課）が実施した原子力総合防災訓練において，当センターとして緊急時モニタリング活動に関し，準備段階を含め以下のとおり活動した。

資料：「平成 21 年度茨城県原子力総合防災訓練の記録」

(1) 訓練の概要

ア 訓練開催日：平成 21 年 12 月 21～21 日

イ 参加機関：国（内閣官房，内閣府，原子力安全委員会，文部科学省，経済産業省等）
地方自治体（県，東海村，那珂市，ひたちなか市，日立市，常陸太田市）
ほか

ウ 訓練対象事業所：日本原子力発電（株）東海第二発電所

エ 訓練想定：原子力発電所において放射性物質の放出に伴う緊急事態が発生

(2) 訓練における活動概要

ア 緊急時モニタリング訓練についての企画立案

原子力安全対策課と共同で，原子力総合防災訓練当日の緊急時環境放射線モニタリング実施計画を策定した。主な内容は以下のとおりである。

- ・初期，第 1 段階及び第 2 段階モニタリング計画書の作成
- ・SPEEDI 模擬データをもとに，訓練当日の模擬データを作成
- ・県緊急モニタリングセンターから各モニタリング班への指示・連絡文書等の作成
- ・モニタリング活動フローの作成

(3) 緊急時モニタリング訓練説明会の開催

原子力安全対策課と共同で，国及び原子力事業所（原子力機構原科研等 18 事業所）で構成する各モニタリング班に対し，訓練当日の活動の内容を説明し，協力依頼するための緊急時モニタリング

訓練打合せ会議を開催した。また、緊急時モニタリング訓練についてアドバイスをもらうため、原子力緊急時支援・研修センターも同席した。

ア 実施日：平成21年12月14日

イ 実施場所：環境放射線監視センター会議室

ウ 参加者：21機関 32名，県 3名

(4) 防災訓練に係る事前研修会の開催

- ・当センターモニタリング班を構成する職員等に対し、訓練の概要、訓練当日の役割分担等を説明し、測定予定地点の現地確認等を行った。

- ・緊急モニタリングセンター要員として参加する外部職員に対し、訓練の概要、訓練当日の役割分担等を説明した。

ア 実施日：平成21年12月14日

イ 実施場所：当センター及び現地

ウ 参加者：当センター職員 5名，外部職員（モニタリング経験職員等） 5名

エ 内容

(5) 訓練当日の当センターの活動内容

ア 緊急モニタリングセンターでの活動

- ・センター長は、放射線班の副責任者及び県緊急モニタリングセンター長として活動した。
- ・放射能部長は、緊急モニタリングセンターの企画評価班の班長として活動した。

イ 当センターモニタリング班での活動

- ・センター職員5名及び外部職員（モニタリング経験職員等）6名などでモニタリング班を設置し、発災事業所周辺においてモニタリングカーによる走行サーベイや避難所において可搬型モニタリングポストの設置などを行い、その結果を県緊急モニタリングセンターへ送る活動を行った。活動分担等は、下表のとおり。

表 平成21年度 環境放射線監視センターモニタリング班

リンググループ名	活動内容	主な活動場所	構成員
モニタリング班長	モニタリング班総括	テレメータ室	主任研究員(1名)
サーベイグループ	・モニタリングカーによる空間線量率の測定(走行サーベイ)	現地, 除洗室	技師(1名) 外部職員(1名)
可搬型ポストグループ	・住民避難所への可搬型モニタリングポスト及びダストサンプラーの設置	機器保管室, 現地	首席研究員(1名) 外部職員(1名)
サンプリング・分析グループ (放射線監視車による 葉菜等採取) (汚染検査及び除洗)	・分析準備 (Ge半導体検出器) ・他モニタリング班からの分析試料搬入	前処理室, 放射能測定室	主任(1名)
	・葉菜の採取, 前処理及びγ線測定 ・試料の前処理	現地, 前処理室, 除洗室, 放射能測定室	外部職員(3名)
	・分析準備 ・サーベイ・サンプリンググループ員の除洗室における検査等	除洗室, 前処理室	外部職員(1名)
情報グループ	・測定結果の取りまとめ ・可搬型モニタリングポストのデータ取り込み, 報告データの取りまとめ ・緊急モニタリングセンター等へ連絡 ・緊急モニタリングセンター等への連絡	解析室, テレメータ室, 各部屋	主任研究員(1名) 外部職員(1名)

ウ 緊急事態解除宣言後の避難住民家屋サーベイ

今回初めて、モニタリング活動ではないが、避難住民の家屋に見立てた集会場の汚染検査を当センター職員が実施した。

(6) 訓練結果の課題等

ア 緊急モニタリングセンター活動

- ・ オフサイトセンター放射線班との情報交換及び事故情報の伝達が不足した。
- ・ 要員不足から、オフサイト連絡員が確保できなかった。
- ・ 外部機関からの要員に対しても事前説明を行う必要がある。

イ 当センターモニタリング班

- ・ 汚染検査で集まった各モニタリング班要員に対して、訓練終了時期について事前に定めておく必要がある。
- ・ 可搬型モニタリングポスト活動に対して、直前まで変更があったため、対応が大変であった。

[参考1] 原子力事故時におけるケース毎の緊急モニタリング活動

「茨城県地域防災計画（原子力災害対策計画編）参考資料」から抜粋

事象	放射線の強さ	モニタリング活動内容
◆ケース1 環境への有意な放射性物質の放出がない事故・トラブル	—	常時監視局のデータ確認 (平常のモニタリング)
◆ケース2 原子力事業所からの有意な放射性物質の放出があった場合	モニタリングポスト等での空間線量率の値が $0.5 \mu\text{Sv/h}$ 未満	環境放射線モニタリングの強化 ・ 常時監視局のデータ確認 ・ その他必要な放射能調査(サーベイ等)を行う。 ・ 緊急時モニタリングの準備を行う。
◆ケース3 事業所からの有意な放射性物質の放出があった場合	モニタリングポスト等での空間線量率の値が $0.5 \mu\text{Sv/h}$ 以上 $5 \mu\text{Sv/h}$ 未満	環境放射線モニタリングの強化 ・ 常時監視局のデータ確認 ・ その他必要な放射能調査(サーベイ等)を行う。 ・ 緊急時モニタリングの準備を行う。
◆ケース4 原子力災害対策特別措置法第10条に基づく通報があった事故	モニタリングポスト等での空間線量率の値が $5 \mu\text{Sv/h}$ 以上 $500 \mu\text{Sv/h}$ 未満	緊急時モニタリングを行う。 ・ 初期モニタリング ・ 第1段階モニタリング ・ 第2段階モニタリング
◆ケース5 原子力災害対策特別措置法第15条に基づく原子力緊急事態に該当する事故	モニタリングポスト等での空間線量率の値が $500 \mu\text{Sv/h}$ 以上	緊急時モニタリングを行う。 ・ 初期モニタリング ・ 第1段階モニタリング ・ 第2段階モニタリング

3-3 新目標チャレンジについての取り組み

全庁を挙げて取り組んだ新目標チャレンジ制度について、取り組みテーマを「センターPR の強化」と定め、以下のとおり実施した。

1 テーマ：センターPR の強化

平成 19 年度よりオフサイトセンターに隣接して開設したため、多数の見学者が来訪するようになった。来訪者の人数・スケジュールはまちまちであり、当センターの監視業務がうまく伝わらない場合があるため、改善する必要があった。

実験室用案内パネルを整備し、短い時間の中でもより当センターを理解されるように取り組んだ。

項目名	内 容
目標テーマ	センターPR の強化
目標数値	実験室用案内パネルの整備（目標数値：23 枚）
達成のため講じる手段・方策・スケジュール	全職員による検討を踏まえ、実施する。 各実験室の業務内容にあわせて、パネルを更新。 機器の更新にあわせ、パネル写真を更新。
実績(数値)	実験室の業務内容に合わせパネルを 1 枚更新、5 枚追加した。
実績(手段・方策など)	実験室用案内パネルの更新・追加を行った。 小学生・中学生の見学があったことから、小学生向けの総合案内パネルを作成した。

[参考]

新目標チャレンジ制度の背景・枠組み

県は、平成 15 年に策定した茨城県第三次行財政改革大綱において職員の意識改革を強力に進めながら、常に県民の視点に立って仕事の進め方や内容を見直し、成果を重視した効率的な行財政運営を目指していくこととしているが、その取り組みの一つとして 15 年度に目標チャレンジ制度の試行を行った。

16 年度からは本格実施する体制となり、目標の設定にあたっては仕事の内容や進め方で課題となっているものなどについて設定することとし、その目標は具体的に出来るだけ数値化することになっている。20 年度からは、「県民サービス向上運動」（一職場一改善運動）と一元化し、「新目標チャレンジ制度」として、さらに効率的・効果的に実施することとなった。

この制度については本庁、各出先機関を含め全庁的に進められる体制が整えられている。

III 資料

(資料 1)

北朝鮮の地下核爆発実験に伴う調査

小松崎 正貴

1 概要

平成 21 年 5 月 24 日に実施したとされる北朝鮮地下核爆発実験について、国（文部科学省）は委託事業である環境放射能水準調査の一環として、全 47 都道府県に対しモニタリング強化体制をとるよう依頼した。

これを受けて本県では、モニタリングステーション（水戸市石川局）による空間放射線量率調査、ひたちなか市における降下物（定時降水）および大気浮遊塵の核種分析を連日実施し報告した。

また、県民に安心してもらえるよう、独自の特別監視計画を定め、モニタリングステーション 41 局の監視強化を行うとともに、ひたちなか市（当センター）で大気中ヨウ素の調査及び東海・大洗地区以外の県内 4 箇所でも搬型モニタリングポストによる空間線量率を測定した。測定結果については、いずれの調査項目においても異常は認められなかった。

2 調査方法

2. 1 調査期間

平成 21 年 5 月 24 日から平成 21 年 6 月 5 日

2. 2 調査内容

調査内容については表 1 のとおり 5 項目について実施した。このうち県の独自調査について以下のとおり実施した。

(1) 空間放射線量率

常時監視測定局のデータについて前日 9 時から当日 9 時までの最大値、最小値及び平均値をとりまとめた。

(2) 可搬型モニタリングポスト

図 1 に可搬型モニタリングポスト設置点を示した。図 2 に可搬型モニタリングポストの設置例を示した。データのとりまとめは、(1) と同様に行った。

(3) 大気中ヨウ素濃度

ローボリューム・ダストサンプラー（図 3）に活性炭カートリッジを装着し、前日 9 時から当日 9 時まで 24 時間の連続採取を行った。その後、活性炭カートリッジを袋に入れ、Ge 半導体検出器で 6 時間測定を行った。

3 調査結果

放射能水準調査項目について、異常は認められなかった。

県独自調査についても、以下のとおり異常は認められなかった。

(1) 表 2 に常時監視測定局 41 局における空間線量率の調査結果を示した。測定結果の平均値は 40nGy/h ～43 nGy/h であり、異常値は認められなかった。

(2) 表 3 に可搬型モニタリングポストによる測定結果を示した。どの地点においても異常値は認められなかった。

(3) 表 4 にひたちなか市（当センター）における大気中ヨウ素測定結果を示した。測定期間内に大気中ヨウ素は検出されなかった。

表1 調査内容（放射能水準調査含む）

項目	地点名	頻度	試料採取・測定等	報告時刻	備考
空間線量率 (γ 線)	水戸市 石川局	常時監視	9時～翌日9時 (1時間値)	毎日9時半	放射能水準 調査
	東海大洗地区 (水戸市石川を含む41局)	常時監視	常時監視	毎日9時半	県独自調査
可搬型モニタ リングポスト (γ 線)	・龍ヶ崎市(県龍ヶ崎工事事務所) ・筑西市(県西県民センター) ・潮来市(県潮来土木事務所) ・大子町(県大子工務所)	10分値	24時間監視	毎日午前中	県独自調査
降下物 (定時降水)	ひたちなか市 監視センター2階 観測テラス	1回/日	毎日15時に回収 Ge検出器で6時間測 定	毎日9時半	放射能水準 調査
大気浮遊じん	ひたちなか市 監視センター2階 観測テラス	1回/日	毎日9時に回収 Ge検出器で6時間測 定	毎日16時半	放射能水準 調査
大気中ヨウ素	ひたちなか市 監視センター2階 観測テラス	1回/日	毎日9時に回収 Ge検出器で6時間測 定	毎日16時半	県独自調査

表2 常時監視測定局41局における空間 γ 線量率測定結果
(単位：nGy/h)

測定期間	天候	上限	下限	平均値
平成21年5月24-25日 (核爆発実験発表当日)	晴れ	65	27	43
5月25-26日 (1日後)	晴れ	50	26	40
5月26-27日 (2日後)	晴れ	50	27	40
5月27-28日 (3日後)	晴れ	49	26	40
5月28-29日 (4日後)	晴れ	52	26	41
5月29-30日 (5日後)	晴れ	49	26	40
5月30-31日 (6日後)	曇り	50	26	40
5月31-6月1日(7日後)	晴れ	60	26	42
6月1-2日 (8日後)	晴れ	63	27	41
6月2-3日 (9日後)	晴れ	49	27	40
6月3-4日 (10日後)	晴れ	49	26	40
6月4-5日 (11日後)	晴れ	50	26	40

表3 可搬型モニタリングポストによる空間γ線量率測定結果

(単位：nGy/h)

測定期間	測定結果	県北 (太子町)	鹿行 (潮来市)	県南 (龍ヶ崎市)	県西 (筑西市)
平成21年5月25-26日 (核爆発実験発表1日後)	上限	-	73.5	72.5	-
	下限	-	72.3	70.0	-
	平均値	-	73.0	71.5	-
5月26-27日 (2日後)	上限	70.0	74.5	76.7	70.0
	下限	67.0	71.3	70.7	67.0
	平均値	69.0	73.1	72.7	69.0
5月27-28日 (3日後)	上限	70.7	73.8	75.7	70.7
	下限	67.3	71.7	70.7	67.3
	平均値	68.8	72.7	72.3	68.8
5月28-29日 (4日後)	上限	74.5	75.7	72.2	74.5
	下限	67.0	71.8	70.5	67.0
	平均値	69.9	73.8	71.2	69.9
5月29-30日 (5日後)	上限	70.2	74.5	72.5	70.2
	下限	67.0	71.3	70.3	67.0
	平均値	68.1	73.1	71.4	68.1
5月30-31日 (6日後)	上限	69.2	74.7	76.0	69.2
	下限	67.3	73.5	71.3	67.3
	平均値	68.3	74.2	72.8	68.3
5月31-6月1日(7日後)	上限	76.2	74.8	76.2	76.2
	下限	67.2	71.8	70.8	67.2
	平均値	70.4	73.3	72.4	70.4
6月1-2日 (8日後)	上限	71.2	74.3	76.2	71.2
	下限	66.8	71.8	71.0	66.8
	平均値	69.3	73.0	72.9	69.3
6月2-3日 (9日後)	上限	71.5	75.0	74.8	71.5
	下限	67.0	72.2	71.0	67.0
	平均値	68.7	73.2	72.7	68.7
6月3-4日 (10日後)	上限	69.2	75.0	75.2	69.2
	下限	66.7	72.2	71.0	66.7
	平均値	68.0	73.2	72.7	68.0
6月4-5日 (11日後)	上限	69.3	73.3	77.0	69.3
	下限	66.3	71.7	71.5	66.3
	平均値	67.7	72.6	73.3	67.7

表4 ひたちなか市（監視センター）における大気中ヨウ素測定結果

測定期間	測定結果(検出限界値) (mBq/m ³)	吸引量 (m ³)
平成21年5月26-27日 (核爆発実験発表2日後)	不検出(1.1)	77.9
5月27-28日 (3日後)	不検出(1.1)	77.8
5月28-29日 (4日後)	不検出(1.0)	76.6
5月29-30日 (5日後)	不検出(1.1)	77.1
5月30-31日 (6日後)	不検出(1.0)	77.5
5月31-6月1日(7日後)	不検出(1.1)	76.5
6月1-2日 (8日後)	不検出(1.1)	76.5
6月2-3日 (9日後)	不検出(1.1)	77.3
6月3-4日 (10日後)	不検出(1.0)	77.6
6月4-5日 (11日後)	不検出(1.1)	77.2

(資料2)

茨城県におけるJCO臨界事故時のモニタリングとその後の改善状況

橋本和子 酒井洋一 石崎孝幸 永井孝司

キーワード：JCO臨界事故，モニタリング，緊急時，環境放射線，茨城県

1 緒言

本県で発生したJCO臨界事故から10年が経過した。その間、原子力災害対策特別措置法等の整備、原子力オフサイトセンターの設置など、原子力防災に対する環境は大きく強化された。本書は、当時実施した緊急時モニタリング活動や事故で得られた課題等をもとに、当センターが行政部門と共に現在まで取り組んできたモニタリングに関する改善状況等について取りまとめたものである。

※本書は、平成22年3月に開催された日本原子力学会「2010春の大会」において口頭発表した内容をまとめたものである。

2 JCO臨界事故時の緊急時モニタリング

2.1 当時の監視業務の取り組み状況

本県では、平成9年3月に発生した動燃火災爆発事故を踏まえて、監視計画の変更を実施し、測定局の増設等、監視の強化充実を行っていた。

(1) 測定局の増設（平成9～10年度）

平成8年度までは14局であったが、環境放射線監視の一層の強化と監視等のPAの促進を図るため、既存の設置地点と人口分布状況を勘案して、増設を行った。平成9年度は3局増設（堀口、久慈、磯部）、平成10年度は4局増設（門部、菅谷、大場、海老沢）し、JCO臨界事故当時は21局が整備されていた。

(2) ダストサンプラーの自動化（平成9～12年度）

動燃火災爆発事故時には、大気塵埃（ダスト）から、ごく微量であるが、大洗町、水戸市及びつくば市において、Cs-137が検出されたことから、大気塵埃の監視強化をするため、監視計画に県測定分として5地点（東海地区：村松、常陸那珂 大洗地区：造谷、広浦 比較対照地点：水戸石川）を新たに加えた。

県は、各地点の測定局にダストサンプラーを設置し、ろ紙送りの自動化を行い、月毎にろ紙を回収し、γ線放出核種の測定を開始した。

さらに、県は監視計画を補完する調査地点として、8地点（東海地区：石神、豊岡、舟石川、本米崎、馬渡 大洗地区：大貫、荒地、田崎）についてもダストサンプラーを設置し、原子力施設からの異常放出等に備えることとした。

2.2 JCO臨界事故時の緊急時モニタリング

本県は国と共に、事故発生直後から原子力関係事業所の協力を得ながら、初期モニタリングを開始し、第1段階モニタリング及び第2段階モニタリングを順次実施した。県（当センター）が実施した項目等は以下のとおりである（表1）。

(1) 調査項目

空間ガンマ線量率（固定測定局，モニタリング車等），積算線量，環境試料（大気塵埃，大気中ヨウ素，雨水，水道水，農畜産物，土壌 等）の放射能

(2) 測定法

県で定めた「緊急時環境放射線モニタリングマニュアル」に準拠。

(3) 環境試料中の放射性物質

臨界事故と判明した時点で，ガンマ線放出核種を対象。

(4) その他

緊急時モニタリングの他に，農業団体，商工業者，学校，住民等から汚染検査等の依頼が多数あり，電力会社等の協力を得て実施した。

表1 事故発生から臨界終了までの緊急時モニタリング活動のあらまし
— 県のモニタリング活動を中心とした流れ —

※下線部は主な事柄

月 日	時系列	項 目
H11年9月30日	10:35頃	事故発生
	10:38	舟石川局（県）で通常の10倍の線量率上昇観測→事故発生と判断できず
	11:28	門部局（県）の線量率上昇
	11:30頃	県原子力安全対策課より緊急時モニタリング実施要請受信 放射能部職員の動員開始
	11:55頃	モニタリング関係機関へ初期モニタリング実施要請
	12:49 ～	1回目の移動サーベイ（γ線） 事業所に土壌，葉菜採取を依頼
	15:00	<u>東海村村長 350m 圏内住民避難勧告</u>
	16:00	<u>県災害対策本部設置</u>
	16:12 ～ ～	門部局（県）の線量率再び上昇 関係機関から水道水，牛乳，農産物，海産物，雨水の検査依頼受ける 葉菜，土壌の採取に出動
	22:30	知事 <u>10km 圏内住民の屋内退避要請</u>
10月1日	6:00	線量率が平常値に戻る
	6:15	<u>冷却水水抜き完了（臨界終了）</u>

3 その後の取り組み状況

3.1 放射線監視体制の充実強化

(1) 監視計画の改訂

当時の監視対象区域として，主要な原子炉施設及び使用済み再処理施設を有する，原研（現 原科研），サイクル機構東海（現 サイクル工研），原電を中心に概ね5～10kmの範囲に空間線量率測定局を設置することとしていた。

事故後に検討した結果，核燃料加工施設等を主な監視対象施設に加え，東海・大洗地区の監視範囲を10kmに拡大，測定局を増設した。

(2) 監視の強化

JCO臨界事故では，中性子線が事業所外に漏れたことから，中性子線を常時監視することとし，

事業所境界付近7局で中性子線量率の測定を開始した。

局名：三菱原燃，原燃工，原電東海，原科研，サイクル工研，機構大洗（北），機構大洗（南）

(3) 放射線測定局の増設

JCO臨界事故の際、環境中に希ガスが放出されていたにもかかわらず、周辺の測定局が比較的まばらであったため、一部の時間帯で(9/30 昼～夕方)プルームによる影響を把握出来なかった。このことから、測定局を増設することとし、平成12年度に整備、13年度から測定を開始した。

γ線の測定局については、21局から39局(18局増)に、中性子線の測定局は、7局(中性子+γ線6局，中性子1局)を新設した(図1)。

(4) 可搬型モニタリングポストの整備

平成12年度には、測定局のない地点などに移動して連続測定可能な可搬型モニタリングポスト6台を整備した。

当該機器は、空間γ線量率(低線量率，高線量率)及び中性子線量率を対象とし、測定データは、内蔵の携帯電話により、当センター端末に伝送することで、連続監視を行うものである。

(5) ダストヨウ素モニタの整備

平成18～20年度にかけて、測定局に設置したダストヨウ素サンプラ(自動)を更新し、α線及びβ線用検出器を備えたダストヨウ素モニタ12台を整備することにより、当センターにおいて常時監視ができるようになった。

(6) 携帯電話モニタリングシステムの整備

平成15年度には、夜間・休日でも迅速に対応できるように、携帯電話モニタリングシステムを整備し、職員全員が端末を携帯することとなった。

(7) 排気筒モニタデータの取り込み

平成15～16年度にかけて、原子力機構サイクル工研の5排気筒(再処理主排気筒，第1附属排気筒，第2附属排気筒，プル燃料第3，CPF)及び原電東海第二排気筒のデータの取り込みを開始した。



図1 現在の測定局配置図



図2 現在の環境放射線監視テレメータシステムの概要

(8) 事業所データへの取り込み

事業所測定空間線量率測定局データは、一般環境の4局（留、舟石川、高野、長砂）を取り込んでいたが、平成16年度にはさらに一般環境及び敷地境界の6局（船場、豊岡、MP-A、MP-B、MP-C、MP-D）を追加し、計10局となった（図2）。

3. 2 緊急事態応急対策拠点施設（オフサイトセンター）等の整備

平成13年度に、オフサイトセンターが東海・大洗地区の中間地点（ひたちなか市）に設置された。建物・施設は県が整備、通信機器等の設備は国（文部科学省）が整備した。立地地点は、緊急時に活動するための支障がない距離が確保されている（表2）。なお、オフサイトセンターは、16道府県にも設置された。

なお、原子力機構は、同じく13年度に原子力緊急時支援・研修センターをオフサイトセンターに隣接して整備している。

表2 主要原子力施設からの距離

施設名	オフサイトセンターからの距離	EPZ [※]
原電東海第二発電所	約11km	10km
原子力機構サイクル工研 再処理施設	約8km	5km
原子力機構大洗 高速実験炉「常陽」	約12km	8km

※防災対策を重点的に充実すべき地域の範囲

3. 3 当センターの整備

平常時及び緊急時における放射線監視体制の強化を図るため、平成19年度に当センターを水戸市からひたちなか市に移転整備した。これにより緊急時に活動する3施設が隣接して整備された（図3）。移転整備に併せ、テレメータ中央監視局等の更新や放射能測定装置等の増設を行った。

新たに、停電対策として非常用発電設備、無停電電源設備を緊急時対応として除染室及び待機室を設けた。また、試料・機器の搬入や緊急時のモニタリング要員の汚染検査に配慮した構造とした。

さらに、見学者に配慮し間仕切りの透明化を図った。



図3 施設概要（西十三奉行地区）

3. 4 情報の提供

(1) 表示装置の増設

表示装置は、立地及び隣接市町村（役場などに設置）に当センターを加えた計12カ所に設置されていたが、隣々接町4カ所を追加した。その後、市町村合併で台数の見直しを行い、平成19年度からは12局となった。

(2) 当センターにおける見学者対応

見学者は、開設当初は約600名であったが、3施設（オフサイトセンター、支援・研修センター、

当センター) をセットとした見学コースの整備により、年々増加の傾向にあり、平成 21 年度には約 1,100 名となった。

当センターでは、効率良く、効果的に見学してもらうため、平成 20 年度より見学者対応マニュアルを整備し、対応を始めた。

(3) ホームページによる情報提供

常時監視データ (10 分値) について、インターネット HP でリアルタイムで公開を開始した。

3. 5 原子力総合防災訓練の実施

表 3 原子力総合防災訓練における緊急モニタリング訓練

年度	訓練対象事業所	特記事項
平成 13	サイクル機構東海「再処理施設」	・原災法の体制の下での初めての訓練 ・県庁福利厚生棟をオフサイトセンターに見立てた訓練
14	サイクル機構大洗「常陽」	・オフサイトセンター開所後の初めての訓練
15	原電「東海第二発電所」	
16	サイクル機構東海「再処理施設」	
17	三菱原燃「核燃料加工施設」	・全国で初めての核燃料加工施設臨界事故を想定した訓練
18	原電「東海第二発電所」	・国民保護法が施行されて以来、本県で初めての訓練 (原子力災害対処訓練)
19	機構大洗「常陽」	・監視センターに緊急モニタリングセンターを設置した初めての訓練
20	原電「東海第二発電所」	
21	原電「東海第二発電所」	・本県で初めての国との合同訓練

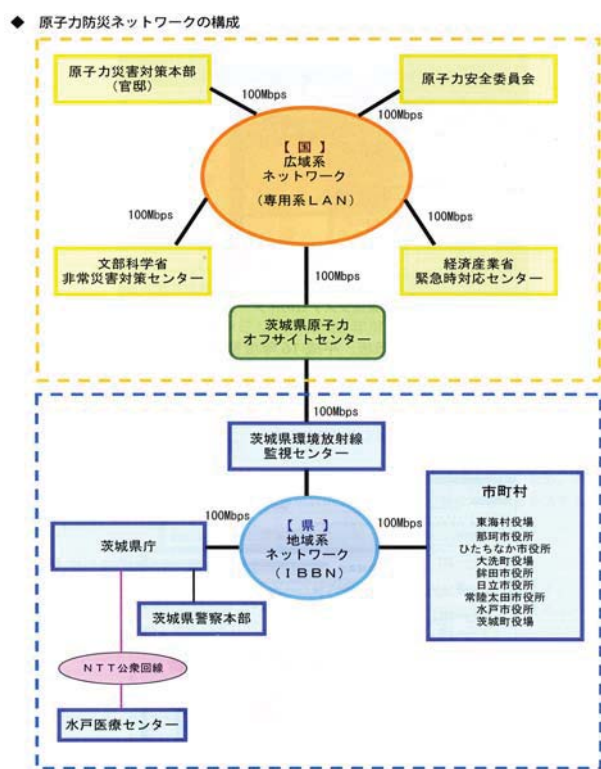


図 4 原子力防災ネットワークの構成



図 5 平成 21 年度防災訓練

原子力総合防災訓練については、以前から不定期に実施していたが、平成 13 年度からは、オフサイトセンター及び県庁災害対策室を拠点として毎年行われており、その中で、緊急時モニタリング活動訓練を実施している（表 3）。

平成 19 年度に当センターが現在地に移設してからは、緊急モニタリングセンターを当センターに設置して活動を行っている。平成 21 年度には、当センターとオフサイトセンターを結ぶ IP 電話による内線電話等が整備された（図 4）。平成 21 年度の訓練の様子は、図 5 のとおりである。

3. 6 その他

県では、「原子力施設等の防災対策について（H20 最終改訂）」の防災業務関係者の被ばく線量の指針を適用した「防災関係者の被ばく管理マニュアル」を平成 15 年度に定め、災害応急対策活動を実施する防災業務関係者の被ばく線量の指標を示した。

4 結 語

JCO 臨界事故以降、県ではモニタリング体制を強化するため、様々な改善を行ってきた。今後とも引き続き、予期せぬ事象に備えるため、モニタリングを担う技術系職員の確保やモニタリング技術の維持・向上、緊急時における情報の伝達・共有化、他自治体等との応援体制強化など、継続して取り組む必要がある。

参考文献

- 1) 茨城県環境放射線監視計画，茨城県東海地区環境放射線監視委員会
- 2) JCO 事故特集，茨城県公害技術センター研究報告，10，63～93，2000
- 3) 新環境放射線監視センター整備の概要，茨城県環境監視センター年報，39，113～121，2006
- 4) 茨城県の原子力安全行政，茨城県生活環境部原子力安全対策課，平成 21 年度

(資料3)

茨城県防災訓練における活動について —汚染検査と家屋サーベイ手順—

酒井洋一

1 はじめに

県は平成21年12月10日、11日の2日間にかけて、国、関係市町村、原子力関係事業所とともに、原子力事故を想定した防災訓練を実施した。当センターは県の機関としてこの訓練に参加し、モニタリング活動を行った。

想定した訓練は、東海村の日本原子力発電東海第二発電所で事故が発生したとの通報を受けて、県災害対策本部緊急モニタリングセンターが設置され、各機関のモニタリング班と同様に、当センターにもモニタリング班が設置されるとともに、緊急モニタリングを実施した。

今回は、この活動の中で、モニタリング現地活動終了後に各班員に対し行った汚染検査と、緊急モニタリング活動の範疇ではないが避難住民宅を想定した家屋サーベイについて事前に手順を定め実施したので報告する。

2 モニタリング要員の汚染検査

実施した汚染検査は監視センター及び各機関のモニタリング班員がサンプリング及びサーベイ終了後、監視センターに立寄り、放射性物質に汚染されたかどうかをハンドフットモニタ及びサーベイメータにより測定するものである。汚染検査は訓練であるため、一部、汚染された班員を想定し実施した。参加機関は当センターの他、以下の4機関である。

2.1 参加機関

水戸原子力事務所
原子力科学研究所
核燃料サイクル工学研究所
大洗研究開発センター

2.2 事前準備

訓練に先立ち、検査がスムーズに進むよう汚染の程度に応じた汚染検査フロー(図1)を作成した。前日には汚染検査を実施する場所(図2)の養生を行った。また、フロー作成に当たっては(財)原子力安全技術センターのアドバイスを受けた。

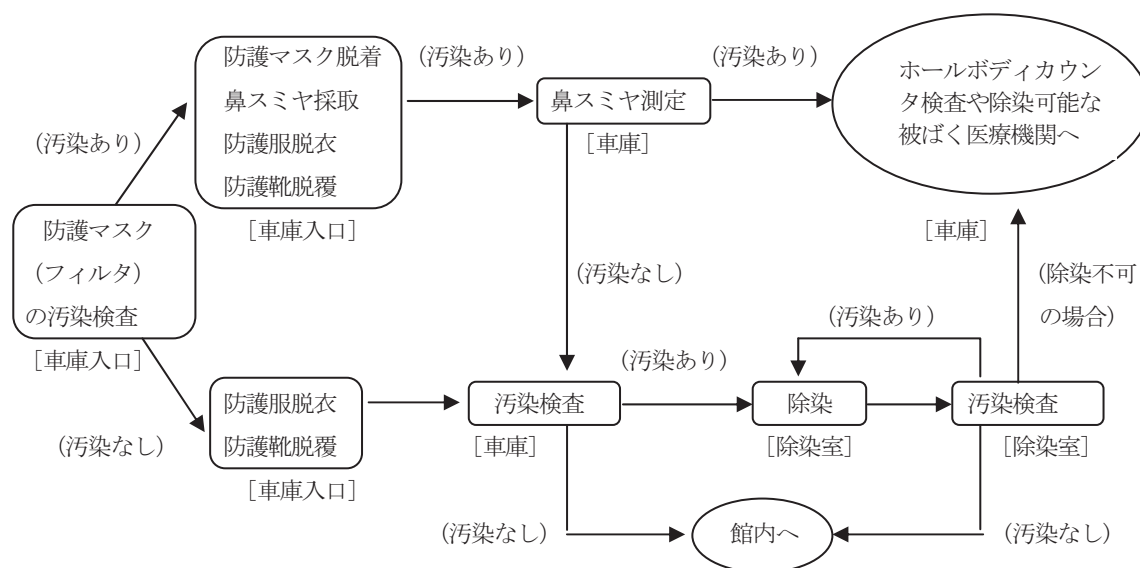


図1 汚染検査フロー

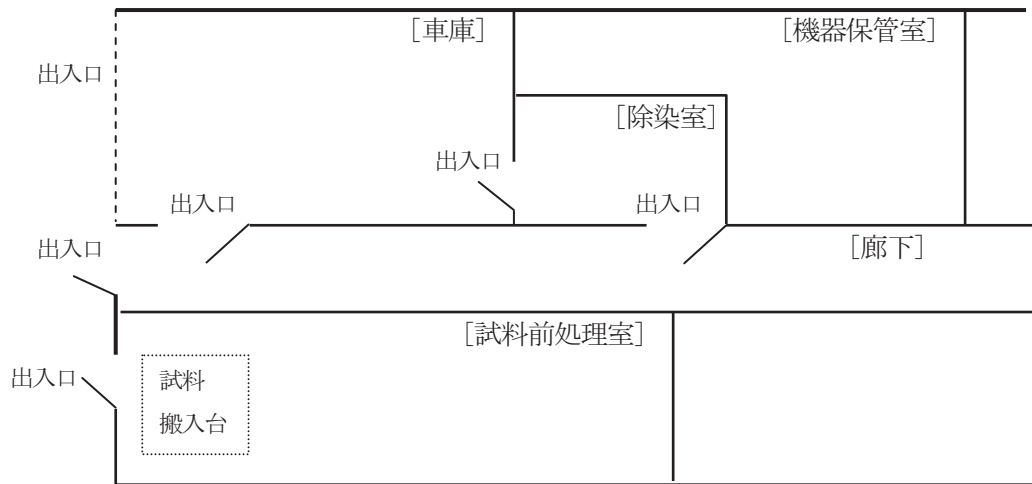


図2 汚染検査エリアの概略

2. 3 汚染検査手順

(1) 受検者の受付

検査を受ける者は、被ばく管理個人票（表1）に氏名、所属、装備を記入する。記入後、フローに従い検査を受ける。

表1 被ばく管理個人票

(ふりがな)		評価
氏名	(男・女)	
生年月日	昭和 年 月 日	
所属	緊急モニタリングセンター (モニタリング班)	
装備	<input type="checkbox"/> 防護服、 <input type="checkbox"/> 防護靴、 <input type="checkbox"/> 靴カバー、 <input type="checkbox"/> 防護マスク <input type="checkbox"/> 手袋、 <input type="checkbox"/> その他	適・否
線量計 (線量計の読み)	<input type="checkbox"/> ポケット線量計、 <input type="checkbox"/> アラームメータ、 <input type="checkbox"/> 蛍光ガラス線量計、 <input type="checkbox"/> TLD μSv (被ばく限度 $10\mu\text{Sv}$)	適・否
サーベイメータ	<input type="checkbox"/> GMサーベイメータ (型式 製)、BG cpm <input type="checkbox"/> NaIサーベイメータ (型式 製)、BG μSv <input type="checkbox"/> ZnSサーベイメータ (型式 製)、BG μSV	
汚染測定	<input type="checkbox"/> 異常なし、 <input type="checkbox"/> 汚染有り (部位：)	適・否
頭部	<input type="checkbox"/> 異常なし、 <input type="checkbox"/> 汚染有り (部位：)	
顔	<input type="checkbox"/> 異常なし、 <input type="checkbox"/> 汚染有り (部位：)	
両肩	<input type="checkbox"/> 異常なし、 <input type="checkbox"/> 汚染有り (部位：)	
手(左)	<input type="checkbox"/> 異常なし、 <input type="checkbox"/> 汚染有り (部位：)	
手(右)	<input type="checkbox"/> 異常なし、 <input type="checkbox"/> 汚染有り (部位：)	
足(左)	<input type="checkbox"/> 異常なし、 <input type="checkbox"/> 汚染有り (部位：)	
足(右)	<input type="checkbox"/> 異常なし、 <input type="checkbox"/> 汚染有り (部位：)	
靴	<input type="checkbox"/> 異常なし、 <input type="checkbox"/> 汚染有り (部位：)	
靴底	<input type="checkbox"/> 異常なし、 <input type="checkbox"/> 汚染有り (部位：)	
特記事項		
測定日時	平成 年 月 日 () 時 分	
測定者	確認者	

(2) 防護マスクの汚染検査

GMサーベイメータを用いて、防護マスクのカートリッジの汚染検査を行う。汚染がない場合は、防護服の脱衣エリアへ移動し、汚染が確認された場合は、鼻スミヤ測定を行う。



図3 防護マスクカートリッジの汚染検査



図4 脱衣後の汚染検査

(3) 防護服及び防護靴の脱衣

脱着場所において防護服、防護靴、防護マスク及び手袋の脱衣を行い、定められた箱に分別する。

(4) 汚染検査

脱衣後に、GM サーベイメータを用いて頭部、顔、両肩、手及び足の測定を行う。

汚染がない場合は、通用口から、スリッパに履きかえ廊下側へ移動する。また、汚染が確認された場合は、通路を通り除染室に入室し除染を行う。

(5) 除染及び再検査

除染室にて除染後、ハンドフットモニタによる再検査を行う。

除染された場合は、除染室出入口からスリッパに履きかえ廊下側へ移動する。また、汚染が残っていた場合は、再度除染を繰り返し、除染不可能な場合は、除染可能な被ばく医療機関へ移動する。



図5 除染（手洗い）



図6 除染後再検査

2. 4 活動結果

(1) 1日目は放射性物質の放出の想定がなく、検査活動は短時間で終了した。

16:30頃、監視センターモニタリング班員2名到着。脱衣後、GM サーベイメータを用い、頭部、顔、両肩、手、足の検査を行い、汚染が無いことを確認した。

16:40頃、試料の搬入を終えた、大洗研究開発センターのモニタリング班員2名に対し同様に汚染検査を行い、汚染が無いことを確認した。

(2) 2日目は放射性物質が放出された想定ため、一部の班員を汚染された者と想定して実施した。

11:50に当センターモニタリング員2名が帰庁。脱衣後、汚染検査を行ったところ、1名の左手に汚染が確認（想定）されたため、除染室にて手洗いの除染をおこなった。その後、再検査を行い、除

染されたことを確認した。

12:20 及び 12:30 に原子力科学研究所と大洗研究開発センターのモニタリング班員計 4 名が当センターへ試料の搬入後、汚染検査を受け、汚染が無いことを確認した。

3 避難住民の家屋サーベイ

家屋サーベイは、住民避難指示解除後、東海村村民より、役場あてに、家に戻るに当たり、家が安全であるか不安であるので確認して欲しいとの要望があったとの想定により実施した。まず、東海村災害対策本部から県に要請があったことを受け、県災害対策本部より、当センターあてに、指示があったこととして実施した。なお、手順を検討する際には原子力科学研究所のアドバイスを受けた。

3. 1 実施時期及び場所

時期：訓練 2 日目 12:40～13:20

場所：東海村宿公民館（集会所）の玄関とその直近の畳の部屋（図 7）

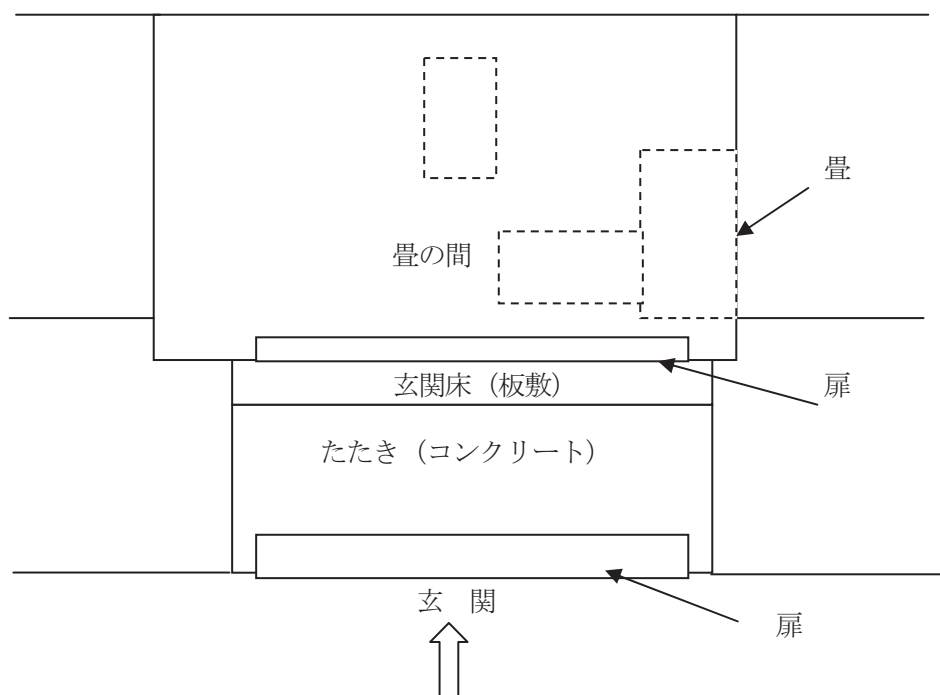


図 7 家屋の概況（宿公民館）

3. 2 実施手順

(1) 測定方法：GMサーベイメータを使用した直接測定法及び間接測定法（スミヤ法）

測定項目： β 線， γ 線

結果の評価：基準値 $40\text{Bq}/\text{cm}^2$ の $1/10$ ，1000 カウントとする。

(2) 出発前の準備

出発前に、サーベイメータの電源及び動作確認（BG：70～80 カウント程度を確認）

持ち物の準備：GMサーベイメータ（検出部を薄いラップで包む）、スミヤろ紙、ポリ袋、記録用紙、筆記用具、手袋

(3) BGの測定

測定場所に到着後、入り口の外側で、レンジを 300 カウントに設定、時定数 10 秒、音も出す。

BG値を 3 回（通常は、5 回程度読み取る）読み取り、平均値を記載。

(4) 入り口扉の測定

ろ紙を使った間接法（スミヤ法）で扉を拭き取る。ろ紙を手で持って検出部に接近させて測定する。

(10～15 秒のカウントを読み取る) ※

ろ紙番号及び読み取り値を記録。ろ紙をポリ袋に入れる。

直接法で扉全体を測定する。(丁寧になでるように測定する)

代表的なところの値を読み取り、記録する。

(5) 玄関内のコンクリートたたきをスマヤ法により測定。(下線部※を実施)

測定が終わり、汚染が無いことを確認しながら、場所を移動する

(6) 玄関床

スマヤ法により測定。(下線部※を実施)

床板の継ぎ目を中心に直接法により測定。代表的なところの値を読み取り、記録する。

(7) 玄関から部屋への出入り口扉

スマヤ法により測定。(下線部※を実施)

直接法で扉全体を測定する。

(8) 畳の間

扉を開けて入り口に近い畳を2枚測定する。

スマヤ法により測定。(下線部※を実施)

直接法で畳のへりを中心に測定。代表的な地点の値を記録する。

測定した畳に移動し(汚染の無いことを確認)部屋の代表地点として中央の畳1枚を測定する。

測定を終了し、退出する。

3. 3 実施結果

3-2の手順に従い、測定を行った。玄関と直近の畳の部屋を測定したのは、事故で放射性物質が放出された場合、玄関のすき間などから汚染物が屋内に侵入することが考えられる。そのため、汚染の可能性が高い玄関とその直近の部屋を測定した。

4 まとめ

今回の訓練における汚染検査及び家屋サーベイをとおして、緊急時におけるモニタリング活動をより効果的な訓練にすることができた。汚染検査の手順を定めておくことは、モニタリング活動を行う各班員が、安心して活動するために大切なことである。家屋サーベイは、緊急モニタリング活動の対象外であり、避難解除にあつては住民が家に戻るに際して安全な状況となっているが、帰還住民に安心感を与えるには有効であると考え。今後とも、防災訓練時には継続して実施していく必要がある。

なお、汚染検査では、短時間に検査をうける班員が集中したことから、もう少しスムーズに進行できるようにすることと、センター到着時間が不明であったため対応に支障がでたことから、外部も含むモニタリング要員との連絡を密にすることなど、今後の改善点も残された。

(資料4)

平成 21 年度 放射線監視に係る海外調査報告

小林 真由美

1 はじめに

本海外調査は、海外における環境放射線モニタリング、防災対策・体制を含む緊急時モニタリング等の実情を調査し、わが国における原子力施設周辺の放射能調査に関連した調査機関の技術向上と知見集積を図り、円滑な業務実施に資することを目的とし、原子力施設等放射能調査機関連絡協議会（以下「放調協」という。）加盟機関が参加し、平成9年度より開始された。

現在、本県では国内初の商業用発電所として稼動していた日本原子力発電(株)東海発電所が平成10年度をもって発電を停止し、廃止措置に着手している状況である。今回の調査では、特に「原子力発電所及び稼動に伴い発生する放射性廃棄物に対する取り組み状況等を把握すること」で、今後の放射線監視に役立てるため、本調査に参加した。

2 調査目的及び内容

2.1 調査目的

海外の原子力施設における環境放射線モニタリング体制、核燃料サイクル施設等のモニタリング体制、及び放射性廃棄物に対する取組等を調査することとし、我が国における原子力施設周辺の放射能調査に関連した調査機関の技術向上と知見集積を図るとともに、原子力を取り巻く最新の動向等についても見聞を広め、円滑な業務実施に資する。

2.2 調査日程

平成21年10月7日(水)～

平成21年10月17日(土)

(11日間)

2.3 調査参加者

北海道 1名 青森県 2名

福島県 1名 茨城県 2名

新潟県 1名 福井県 1名

愛媛県 1名

(財)日本分析センター 1名

(合計 10名)

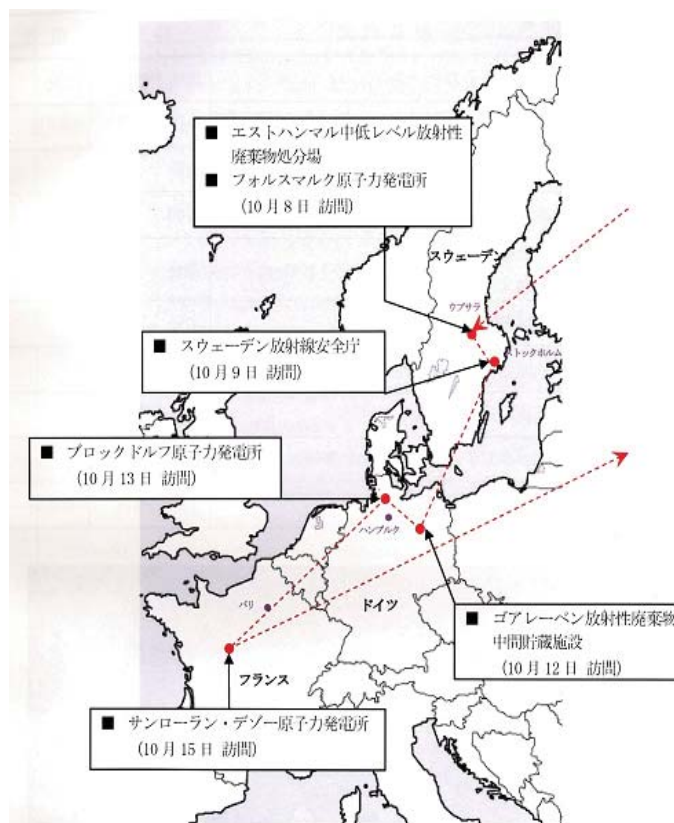


図1 調査工程図

2.4 調査先

調査日程及び調査先を図1に示す。

- (1) スウェーデン
エストハンマル中低レベル放射性廃棄物処理場
フォルスマルク原子力発電所
スウェーデン放射線安全庁
- (2) ドイツ
ゴアレーベン放射性廃棄物中間貯蔵施設
ブロックドルフ原子力発電所
- (3) フランス
サンローラン・デゾー原子力発電所

3 調査結果

3.1 スウェーデン

(1) スウェーデンの原子力政策

同国では、1980年に実施された国民投票の結果を受け、2010年までに原子力発電所を全廃する方針が決定され、その方針に基づき1999年及び2005年にそれぞれ1基ずつ閉鎖された。しかし、近年のエネルギー問題や地球温暖化対策の観点から、国民の意識にも変化が表れ、2009年2月に政策を変更し原子力発電を継続することとした。

使用済燃料の処分方法は、再処理せず、そのまま高レベル放射性廃棄物として処分する、直接処分が原則となっている。使用済燃料はキャニスターに封入した後、地下500mの岩盤内に直接処分される。さらに、2009年6月に米国・フィンランドに続き高レベル廃棄物処分場が決まるなど、廃棄物処分の対策が順調に進んでいる。

2008年1月現在で、フォルスマルク、リングハルスおよびオスカーシャムの3か所に計10基の原子力発電所が稼働中である。原子力発電量は約650億kWhであり、総発電電力量に占める原子力発電電力量の割合は約42%と、世界的に見ても原子力発電比率が高い国の一つである。

(2) エストハンマル中低レベル放射性廃棄物処理場

同施設は、スウェーデン中部の海沿いのエストハンマルコミュニティに位置している。この地域の地下は割れ目の少ない岩盤で構成されていて、安定した岩盤は放射性廃棄物の安全性を長期に保てる利点がある。

同国内の原子力発電所で使用する防護服、部品等の運転廃棄物に加え、医療・産業・研究分野からの中低レベル放射性廃棄物を処分する施設である。この施設に搬入された廃棄物は、海底50mの岩盤の中に作られた空間で保管される。中低レベル放射性廃棄物の放射能は約500年経過後までにはほとんど減退するが、その後も10,000年以上にわたって安全性を満たすように管理される。

同施設の現在の処分容量は63,000m³であり、2007年時点で約31,768m³がすでに使用されている。年間廃棄物受入れ量は1,000m³であり、今後30年間受け入れることができる。

また、今後の原子炉解体に伴う廃棄物の増加に対応するために、2020年までには処分容量を200,000m³に拡張する予定である。

(3) フォルスマルク原子力発電所 (図2)

エストハンマル中低レベル放射性廃棄物処理場と同じ敷地内にある。

同発電所は、3基の沸騰水型原子炉から成り、電気出力は1,2,3号機それぞれ、103万kW、99万kW、123万kWであり、同国内の総発電量の約6分の1を占めている。また、3号機はスウェーデン国内で最も新しく(1985年運転開始)、最大の電気出力を誇る。

現在の従業員は1,038人であり、必要人数より250人程度多くなっている。これは、世代交代の時期にあり、技術を継承し知識を交換するためであり、予算のかかるシステムだが将来を考えると必要な措置であり、当面は1年間に100人程度の採用を続けていく予定である。

この原子力発電所は、1986年に発生したチェルノブイリ原子力発電所事故を最初に検知した発電所であったことから、その当時の様子を聞くことができた。



図2 フォルスマルク原子力発電所

(4) スウェーデン放射線安全庁 (図3)

ストックホルムのオフィス街にある放射線安全庁(以下「SSM」という)は、2008年7月に、規制・基準を定めていた放射線防護庁(SSSI)と、原子力関連施設の管理をしていた原子力施設管理局(SKI)が統合し設立した組織であり、放射線安全に係る最高責任機関となっている。

SSMは原子力安全部門、放射性物質部門、放射線防護部門、国際部門の4つの部門から構成され、主に原子力発電所の放出管理に係る規制や環境モニタリングの業務に従事しており、国民が原子力に対して恐怖感を持たないようにすることに重点を置いている。



図3 放射線安全庁 測定準備室

モニタリングについては、現在の技術で測定できる全ての核種を測定すること、大気中に放出されるトリチウム及び炭素14を測定すること、測定器は24時間以上停止してはいけないことが定められている。年間120の水試料、20のトリチウム試料、その他の環境試料100検体の分析を行っている。また、SSMは、2~3年に1回の頻度で事業所に対し、抜き打ちのサンプルテストを行い、結果をまとめて試料採取方法や採取地点の違いによる結果の評価を行っている。

3.2 ドイツ

(1) ドイツの原子力政策

同国では、1998年から脱原子力政策をとり、政府と電力業界等の中で原子力発電所の段階的な閉鎖が決まった。それにより、原子炉の漸時閉鎖、原子炉新規建設の禁止、使用済燃料の再処理の終結が法的に規制された。再処理は行わず、中間貯蔵施設の建設及び、最終処分場の計画が残されている。

原子力発電所は、2008年1月現在で17基が運転しており、合計出力が21.4GW、原子力発電所の発電量は世界第5位である。

(2) ゴアレーベン放射性廃棄物中間貯蔵施設 (図4)

同施設は、ドイツの北東にあるゴアレーベンの住宅街から離れた森林の中に建設されている。

同施設建設に当たっては1963年、岩塩層に最終処分場を作る計画が策定され、140の岩塩層の候補から4つの候補が選定された。1977年にゴアレーベンの岩塩層で調査が開始された。

この施設は、中低レベル放射性廃棄物中間貯蔵施設(以下「ALG」という。)、放射性廃棄物中間貯蔵施設(以下「TBL」という。))および使用済燃料処理実証施設(以下「PKA」という。)の3つの施設から成り立っている。

ALG では、研究施設・医療施設や各施設からの非発熱性放射性廃棄物の貯蔵を行っている。過去に記録不備によるトラブルが発生したこともあり、現在は、貯蔵されている廃棄物には全てナンバーが表記されており、発生元、内容等が確実に記録・管理されている。

TBL は、発熱性放射性廃棄物（使用済燃料及びガラス固化体）の貯蔵を行っている。貯蔵は、カストア容器と呼ばれるキャスクにガラス固化体や使用済燃料を封入し、最大 420 本貯蔵することができる。現在、使用済燃料が入った 5 基及びガラス固化体が入った 86 基の計 91 基が貯蔵されている。

PKA は、ホットセルが設置されており、使用済燃料を最終処分に適した形態へ処理するための技術開発を目的とし建設された。

(3) ブロックドルフ原子力発電所（図 5）

同発電所は、エルベ川のほとりに建設された PWR 方式（最大出力：141 万 kW）のものである。稼働率は 92% と非常に高く、世界でも有数の年間発電量を誇っている。

環境モニタリングは、事業所及び州が共同で行っている。線量評価が主であり、空気以外の環境試料の定期的なモニタリングは実施していない点で日本の場合と大きく異なっていた。

原子力防災訓練においては、住民参加がない一方、事業者の訓練では日程も含む完全なブラインド状況で行われ、より実践的で対応力が求められるものとなっていた。



図 4 ゴアレーベン放射性廃棄物中間貯蔵施設
インフォメーションセンター



図 5 ブロックドルフ原子力発電所

3.3 フランス

(1) フランスの原子力政策

1974 年に原子力に重点を置いたエネルギー源の多様化等の方策を打ち出して以降、原子力が重要なエネルギー源として位置付けられるようになった。ウラン資源の節約、放射性廃棄物の減容等の理由から使用済燃料の再処理を選択している。

現在、同国はドイツやイタリアに電力を輸出しており、また、稼働している再処理施設においては、日本、ドイツ、スイス、ベルギー等国外からの需要にも応えている。

原子力発電所は、2008 年 1 月現在で 59 基が運転しており、合計出力が 66.0GW、原子力発電所の発電量は世界第 2 位である。2008 年の総発電量に対する原子力発電電力量は 76% となっている。

(2) サンローラン・デゾー原子力発電所

パリから直線距離で約 140km に位置し、ロワール川の中島に立地し、フランス国内で初めて MOX 燃料を装荷した発電所である。発電機出力 900MW の加圧水型軽水炉が 2 基、20 年間稼働し現在解体中の黒鉛ガス炉が 2 基ある。同国では、国内にある原子炉の 3 割にあたる 20 基の原子炉において MOX 燃料を装荷しており、それぞれの原子炉における MOX 燃料の装荷割合は、燃料全体の約 3 割となっている。

発電所建設前から、バックグラウンド調査として、ロワール川の水、地下水、牧草、大気、牛乳等を対象にモニタリングを実施している。原子力発電所稼働以降サイト内、半径 1km, 5km, 10km を調査範囲として常時監視を行っている。

発電所以外でも、放射線防護原子力安全研究所がフランス国内の環境モニタリングを実施しており、1,516 箇所にモニタリングポイントを設置し環境監視を行っている。

4 まとめ

今回の調査に当たっては、より実りのある調査となるよう、事前に訪問先について調査を行っている。日本で事前に調査した内容と現地で直接説明を受けた内容に違いがあるなど各国の状況を現場で直に体験でき、貴重な調査であった。

また、訪問した 3 カ国それぞれ、放射性廃棄物に対する考え方や、取り組み状況に違いはあるが、今後の放射線監視に役立つ上で有意義であった。

すべての訪問先で、地域住民に理解してもらうためには、「情報公開や話し合い・協力が重要である」という話があった。また、どの担当者からも「事業所と地域の間に関係ができていく」という説明があった。日本では原子力に対する拒否反応もあるが、理解してもらうために努力することは重要であると感じた。

(資料)

平成 21 年度放射線監視に係る海外調査報告書、原子力施設等放射能調査機関連絡協議会、平成 22 年 2 月