

# 茨城県環境監視センター一年報

第 39 号

平成 18 年度

---

---

Annual Report

of

Ibaraki Prefecture Environmental Observation Center

No.39

2006

---

茨 城 県

## ま え が き

環境放射線監視センターは、平常時ならびに緊急時における環境放射線監視体制の充実強化を図るため、平成19年4月に環境監視センター（水戸市石川）を改組して、ひたちなか市西十三奉行地区に移転整備されました。（大気環境の常時監視部門は本庁環境対策課に移管）

この地区には隣接して原子力災害応急対策の拠点である「茨城県原子力オフサイトセンター」と、緊急時に専門家の派遣や防災資機材の提供を行う「原子力緊急時支援・研修センター」（独）日本原子力研究開発機構）が整備されており、緊急時には一体的に活動できる体制が整いました。また平常時においても原子力施設に比較的近くなったことや施設設備の充実が図られたことから、これまでに比べて監視・調査活動が効率的に実施できるようになりました。

一方、見学者も多くなり、19年度は事前に予約が入った団体だけでも40団体・600名を超える状況にあり、これまでより多くの県民や関係者に環境放射線の現状や緊急時体制について、直接説明する機会が増えました。

本報は平成18年度における試験研究業務の成果と一年間の活動内容をとりまとめたものです。特筆すべきことは、10月9日に北朝鮮が地下核実験を実施し、その対応として当センターでは文部科学省による全国調査の一翼を担うとともに、本県独自にも追加の調査を行い、結果を公表して県民の不安解消に努めたことです。

当センターは、このひたちなか地区への移転整備を契機として、今後とも平常時の監視活動はもとより、緊急時にも的確に対処できるよう職員一同努めてまいります。

当センターの活動や本報告書の内容について、ご指導ご鞭撻いただければ幸いです。

平成20年3月

茨城県環境放射線監視センター長

赤川 忠雄

（注）

従来、毎年発行してきた以下の図書は本報に統合いたしました。

- ・「環境放射線等常時監視結果」（主として常時監視局における監視結果のデータ集）
- ・「茨城県における放射能調査」（主として環境試料等の放射能調査結果のデータ集）

# 目 次

## はじめに

### I 環境監視センターの概要

1 沿革及び経緯	1
2 茨城県及び原子力施設の概要	2
3 施設の概況	4
4 組織及び業務内容	4
5 職員	5
6 事業費	6

### II 年間の活動の概要

### III 業務報告

#### 1 調査研究

(1) 企画情報部の調査研究の概要	11
1-1 大気汚染状況の常時監視	12
1-2 酸性雨の常時監視	15
1-3 光化学スモッグ対策	18
1-4 空間線量率等の常時監視	21

#### (2) 放射能部の調査研究の概要

2-1 空間線量	
2-1-1 空間線量率サーベイ	45
2-1-2 ガラス線量計(RPLD)による積算線量	48
2-2 環境試料の放射能測定	
2-2-1 雨水・降下物中の放射能	50
2-2-2 浮遊塵中の放射能	52
2-2-3 陸水中の放射性核種	54
2-2-4 土壌中の放射性核種	56
2-2-5 大気中のトリチウム	59
2-2-6 農畜産物中の放射性核種	61
2-2-7 海産生物中の人工放射性核種	64
2-2-8 海水中の放射性核種濃度	67
2-2-9 海底土中の放射性核種	70
2-3 原子力施設排水中の放射能測定	73
2-4 環境試料中の放射性核種による内部被ばく線量	77
2-5 放射能分析確認調査	79
2-6 環境放射能水準調査	81
2-7 北朝鮮の地下核実験に伴う特別調査	83

#### 2 研究報告

茨城県沿岸に生息する貝類の放射性核種濃度	87
----------------------	----

#### 3 (新)環境放射線常時監視テレメータシステムの紹介

95

4	調査研究以外の活動	
4-1	茨城県東海地区環境放射線監視委員会に係る業務	102
4-2	緊急時に備えた活動	104
4-3	国民保護訓練（原子力災害対処訓練）への参画	107
4-4	県民サービス向上運動と目標チャレンジについての取り組み	110
4-5	(新)環境放射線監視センター整備の概要	113
IV	資料	
1	調査報告書等の印刷物	123
2	講師派遣	123
3	研修・講習会参加	123
4	主要行事一覧	124
5	外部委員会等における活動状況	125
6	主要備品一覧	126
V	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）	129
2	電離箱線量率測定結果（総括表）	133
3	中性子線量率測定結果（総括表）	137
4	排水 $\gamma$ 濃度測定結果（総括表）	137
5	風速測定結果（総括表）	138
6	風配図（4半期別）	139
7	環境放射線常時監視等の主要な履歴	154
VI	附表 空間線量(サーベイ、積算線量)測定結果	
1	空間線量率サーベイ測定結果（東海施設周辺）	157
2	空間線量率サーベイ測定結果（大洗施設周辺）	157
3	空間線量率サーベイ測定結果（東海外周地域）	157
4	空間線量率サーベイ測定結果（大洗外周地域）	157
5	空間線量率サーベイ測定結果（対照地点）	157
6	可搬型Ge半導体検出器による空間線量率	158
7	積算線量測定値	158
VII	附表 全ベータ放射能測定結果	
1	雨水	159
2	原子力施設排水	161
VIII	附表 放射性核種分析結果	
1	降下物中の放射性核種濃度	165
2	大気浮遊塵中の放射性核種濃度	166
3	大気湿分中のトリチウム濃度	169
4	陸水、飲料水中のトリチウム、ウラン濃度	171
5	陸水中の放射性核種濃度（ $\gamma$ 線スペクトロメトリー）	172
6	湖底土中の放射性核種濃度	173
7	土壌中の放射性核種濃度	173
8	農産物中の放射性核種濃度Ⅰ（放射化学分析）	174
9	農産物中の放射性核種濃度Ⅱ（灰化試料 $\gamma$ 線スペクトロメトリー）	175
10	農産物中の放射性核種濃度Ⅲ（生試料 $\gamma$ 線スペクトロメトリー）	176
11	日常食中の放射性核種濃度（灰化試料 $\gamma$ 線スペクトロメトリー）	176
12	畜産物中の放射性核種濃度Ⅰ（放射化学分析）	177

13	畜産物中の放射性核種濃度Ⅱ（灰化試料 $\gamma$ 線スペクトロメトリー）	177
14	牛乳中の放射性核種濃度Ⅰ（放射化学分析）	178
15	牛乳中の放射性核種濃度（灰化試料 $\gamma$ 線スペクトロメトリー）	178
16	牛乳中の $^{131}\text{I}$ 濃度（生試料 $\gamma$ 線スペクトロメトリー）	179
17	海水中の放射性核種濃度Ⅰ（放射化学分析）	180
18	海水中の放射性核種濃度Ⅱ（共沈捕集 $\gamma$ 線スペクトロメトリー）	181
19	海水中のトリチウム濃度	182
20	海底土中の放射性核種濃度Ⅰ（放射化学分析）	183
21	海底土中の放射性核種濃度Ⅱ（ $\gamma$ 線スペクトロメトリー）	184
22	排水口近辺土砂中のウラン濃度（放射化学分析）	184
23	海産生物中の放射性核種濃度Ⅰ（放射化学分析）	185
24	海産生物中の放射性核種濃度Ⅱ（ $\gamma$ 線スペクトロメトリー）	187
25	淡水産生物中の放射性核種濃度（ $\gamma$ 線スペクトロメトリー）	188
26	原子力施設排水中の放射性核種濃度Ⅰ	189
27	原子力施設排水中の放射性核種濃度Ⅱ（ウラン、プルトニウム）	193
28	原子力施設排水中の放射性核種濃度Ⅲ（再処理施設）	194
29	原子力施設排水中の放射性核種濃度Ⅳ（第一化学薬品）	195

# I 環境監視センターの概要

## 1 沿革及び経緯

昭和 32 年 4 月	衛生研究所に放射能係を設置する。
昭和 43 年 4 月	県開発部に公害技術センターが新設され、衛生研究所の一部において業務を開始する。
昭和 45 年 4 月	公害技術センター、調査、管理部の 2 部制となる。
昭和 46 年 2 月	公害技術センター庁舎が完成し水戸市石川に移転する。
昭和 46 年 6 月	調査、管理部を解消し、庶務、大気、水質部の 3 部制となる。
昭和 46 年 7 月	日立・鹿島地区の大気汚染集中監視を開始する。
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その所属となり、同時に放射能部が衛生研究所から移管されて、庶務、大気、水質、放射能部の 4 部制となる。
昭和 48 年 3 月	県南・県西地区の大気汚染集中監視を開始する。
昭和 50 年 5 月	別館庁舎が完成し、放射能部が入庁する。
昭和 51 年 6 月	東海・大洗地区の環境放射線集中監視を開始する。
昭和 61 年 4 月	情報部・特殊環境部を新設し、庶務、大気、水質、放射能部の 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 3 月	ダイオキシン分析室を新設する。
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 放射能部門、大気常時監視部門は、環境監視センターに改組（水戸市石川：旧公害技術センター）。企画情報部、放射能部の 2 部制となる。
平成 19 年 4 月	放射能部門を環境放射線監視センターとしてひたちなか市西十三奉行に開設。大気常時監視部門を環境対策課へ移管

茨城県においては環境放射能の調査に着手したのは 1957 年 4 月で、我が国初の原子炉 JRR-1 が臨界に達する 4 ヶ月前であった。この頃は核爆発実験が頻繁に実施され、核爆発実験の影響調査が中心であった。

動燃の核燃料再処理施設の設置を契機として、県が主体となった第三者的な監視機構を整備して環境放射線の監視を行うこととなり、1971 年 10 月「茨城県東海地区環境放射線監視委員会」が設置され、国、県及び各施設者が協力し組織的に調査が行われるようになった。

一方、環境分野では鹿島コンビナートの発展に伴い大気汚染や水質汚濁などの多くの事案が発生して、その実態調査や対策に対応してきた。近年になっては、公害問題はかつての産業型公害から生活様式の多様化に伴う都市生活型公害へさらに生活環境問題へと変わって、湖沼の富栄養化や廃棄物処理対策が課題となった。それに対処するため大気の常時監視部門を除く水質、大気、化学環境部門が平成 17 年 4 月より霞ヶ浦環境科学センターとして再編され、土浦市に設置された。平成 11 年 9 月の

JCO臨界事故を受けて放射線常時監視や原子力防災対策の強化が図られ、平成19年4月には大気汚染常時監視部門が環境対策課に移管されるとともに放射線監視部門が環境放射線監視センターとして独立し、ひたちなか市西十三奉行（オフサイトセンターの隣接地）において業務を開始した。

## 2 茨城県及び原子力施設の概要

本県は北部に低い山が連なった山間地からなり、南部に筑波山、東には霞ヶ浦を中心とする水郷地帯、西には鬼怒川、小貝川による農耕に適した平地が広がり、可住地面積は県土の64%に達している。

気候は比較的温暖で台風の襲来は少なく、また、冬季においても降雪を見ることは殆どない。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形は単調であるが、寒暖流の接合地域で水塊の挙動は複雑で一年を通じて波浪はやや高い。

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、ひたちなか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。

一方、東海・大洗地区には日本原子力研究開発機構、同大洗研究開発センター、日本原子力発電(株)東海発電所をはじめ第1表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/km<sup>2</sup>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造っている。



第1表 東海・大洗地区原子力施設

(平成19年3月現在)

事業所の名称	所在地	主な施設
(独)日本原子力研究開発機構原子力科学研究所	東海村白方白根	JRR-3M, JRR-4, 原子炉安全性研究炉 (NSRR), 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-PARK)
(独)日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所	東海村村松	再処理施設, 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	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	第一管理棟, 第二管理棟
住友金属鉱山(株)エネルギー・環境事業部技術センター	東海村石神	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)
第一化学薬品(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, 核融合炉ブランケット設備, 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	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	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	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	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	コバルト60による滅菌, 工業材料の改質

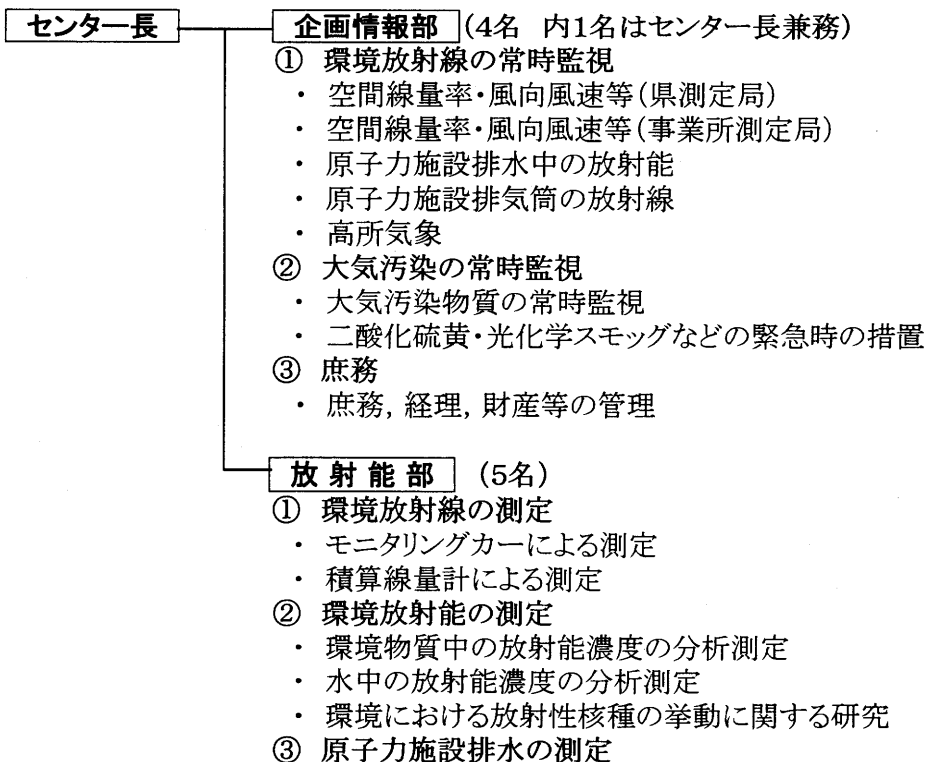
### 3 施設の概況

- (1) 位置 茨城県水戸市石川1丁目4043番の8  
 (2) 敷地 宅地 8,621.74 m<sup>2</sup>  
 (3) 建物 10棟 延3,393.62 m<sup>2</sup>

建築物	構造	竣工月日	延面積	建築物	構造	竣工月日	延面積
本館	鉄筋コンクリート造 2階建	昭46.1	m <sup>2</sup> 1,335.41	車庫	鉄筋コンクリート造 平屋建	昭51.3	m <sup>2</sup> 70.00
車庫	鉄筋コンクリート造 平屋建	昭46.1	108.00	渡廊下	鉄骨造平屋建	昭51.3	71.00
別館	鉄筋コンクリート造 2階建	昭50.3	1,562.58	倉庫	鉄筋コンクリート ブロック造 平屋建	昭55.3	122.50
危険物貯蔵庫	コンクリート ブロック造 平屋建	昭50.3	11.87	TLD校正 施設	鉄筋コンクリート造 平屋建	昭62.2	93.44
"	"	昭51.3	9.82	危険物倉庫	鉄筋コンクリート造 平屋建	平13.3	9.00

### 4 組織及び業務内容

(平成19年3月31日現在)



## 5 職 員

### (1) 現員

(平成 19 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	9	1	8		3	

### (2) 所属職員

(平成 19 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	赤川 忠雄	放射能部	首席研究員兼放射能部長	滝口 修平
企画情報部	主 査	鈴木 直美		首席研究員	平井 保夫
	主任研究員	仲田 弘美		主任研究員	橋本 和子
	主 任	外山 浩司		主任研究員	石崎 孝幸
				技 師	小林 真由美

## 6 事業費（決算額）

（平成18年度末）

（単位：千円）

科 目	節 名	決 算 額	備 考
環境監視センター費	需 用 費	3,372	
	役 務 費	1,542	
	委 託 料	5,222	
	外	847	
	計	10,983	
原子力安全対策費	需 用 費	35,887	原子力安全対策課にか かる事業費は下表のと おり
	役 務 費	31,560	
	委 託 料	13,306	
	備 品 購 入 費	20,890	
	外	6,804	
計	108,447		
環境対策費	需 用 費	14,821	環境対策課にかかる事 業費は下表のとおり
	役 務 費	3,057	
	委 託 料	2,557	
	備 品 購 入 費	1,658	
	外	971	
計	23,064		
外 計		75	
		75	
合 計		142,569	

（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。本庁における環境監視センターにかかる事業毎の決算額（環境監視センター執行分を含む全体額）は下表のとおりである

本庁（全体額）

（単位 千円）

科 目	事 業	決 算 額	備 考
環境対策費 大気保全対策費	大気汚染常時監視観測拡充対策費	40,880	
	大気情報管理システム費	10,538	
	大気測定機器保守管理費	73,418	
	大気常時監視システム中央監視局更新事業費	165,900	
	光化学スモッグ対策費	5,890	
計		296,626	
原子力安全対策費 放射線監視費	放射線監視対策費	438,562	
	環境放射能水準調査費	2,870	
	環境監視センター整備事業費	390,829	
	環境放射線等モニタリング調査費	1,064	
計		833,325	
合 計		1,129,951	

## Ⅱ 年間の活動の概要

環境監視センターの年間の活動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にさまざまな活動を展開している。その活動については以下のとおり。

企画情報部と放射能部の調査研究の結果については次項以降に詳しく記載してある。

## 1 大気環境の常時監視

県内 42 測定局で連続自動測定した大気汚染物質などの測定結果を、テレメータにより環境監視センター内の中央監視局で収集し常時監視を行った。その結果は環境省が設置したホームページ「そらまめ君」にリアルタイムで住民に情報提供した。

特に光化学スモッグ対策として、4月から10月は環境対策課とともに前日予報・当日予報を関係機関・県民に提供し、オキシダント濃度が上昇した場合には光化学スモッグ予報・注意報を発令し、大量ばい煙発生事業所に対し排出削減を要請するとともに、市町村・学校・報道機関などを通して県民に注意を促し光化学スモッグによる被害の発生防止に努めた。

また県内3ヶ所において酸性雨自動測定装置により降雨ごとの酸性度を調査した。

## 2 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常時測定局（線量率 41 局、中性子7局他）で連続測定した測定結果を、テレメータにより環境監視センター内の中央監視局で収集し常時監視を行った。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リアルタイムで住民に情報提供した。

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、異常のないとの評価を受けた。

## 3 環境試料および原子力施設排水などの放射能の測定

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、海産物などの放射性物質濃度を定期的に測定し、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も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た。また3ヶ月ごとに常時監視結果を環境放射線監視委員会に送付し異常のないとの評価を受けた。

国の全国調査の一環として環境放射能水準を把握する目的で実施する環境放射能水準調査を受託し、各種環境試料中の放射能濃度の分析測定を行い、国に報告した。

## 4 環境放射線監視委員会活動

茨城県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、四半期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もち分析・測定・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も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務めている。

## 5 情報の発信（監視結果の公表とホームページ）

41 局の常時監視局の監視結果は関係市町村の職員が確認できるようデータを送信しており、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監視結果を公表しています。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、誰でも確認することが可能である。

環境監視センターのホームページにおいては、これらのデータのほかに環境監視センターの活動全般にわたって広く環境放射線に関する情報を公開している。この中には監視委員会が四半期ごとの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年4回四半期ごとに東海大洗周辺住民に配布している原子力広報誌「あす」（37万部）の監視結果の記事なども掲載している。

さらにセンターの活動として本年報の他にも大気常時監視年報や環境放射線常時監視年報、茨城県における放射能調査など詳細な報告書も発行し関係機関などに配布している。

## 6 原子力総合防災訓練への参画

県（原子力安全対策課所管）が平成18年9月29日に実施した原子力総合防災訓練について、環境監視センターとして緊急モニタリング活動に準備段階から、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するとともに、原子力安全対策課と共催で、国（水戸原子力事務所）と18原子力事業所（茨城県特有の組織）が組織する各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、訓練当日はセンター長と放射能部長はオフサイトセンターにおける合同対策協議会活動に参加するとともに、環境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、環境試料の分析測定結果など周辺環境の放射線・放射能の情報を緊急モニタリングセンターに送信した。

## 7 県民サービス向上運動と目標チャレンジについての取り組み

県が策定した第三次行財政改革大綱に規定する5つの改革プログラムのひとつとして全庁的に取り組んでいる県民サービス向上運動（一職場一改善運動）について、環境監視センターとして「インターネットを使った一般県民向け情報提供の充実」を取り組み課題として定め、環境監視センターのインターネットによる情報提供内容を図、表、写真を多くし、分かりやすいものにリニューアルを行った。

また同じく行財政大綱に規定する、成果を重視した効率的な行財政運営を目指して全庁的に取り組んでいる「目標チャレンジ制度」については、環境監視センターとして「ホームページを活用した監視結果のPRの充実」を取り組み課題として定め、上記のような改訂のほかに監視結果をより理解しやすいものにするため大気汚染の環境基準との適合状況や放射線監視に係る第三者機関による評価結果を掲載、アクセスカウンターの設置及び広報誌「あす」への当所HP改訂の掲載などを行い、情報提供の改善を行った。

## 8 新環境監視センター整備関連事務

茨城県環境監視センターは平常時及び緊急時における放射線監視体制強化の充実強化を図るため、放射線部門をひたちなか市十三奉行地区に設置されている原子力緊急時支援・研修センター及

び茨城県オフサイトセンターが立地している隣接地に、また、大気汚染常時監視部門は生活環境部環境対策課の所管となり県庁内に移転することになった。18年度は調査・研究活動を行うための機器等の購入・設置を行うとともに、既設の機器等の移転を19年3月末までに行い、4月1日からの新地における業務開始に備えた。

整備計画	16年度	用地取得・建物の設計
	17年度	建物の建設
	18年度	付属設備の設置（中央監視局の整備，測定機器の移設等）
	19年度	開所
整備費	約14億円	
敷地面積	約5,000m <sup>2</sup>	
建物面積	約2,000m <sup>2</sup>	（鉄筋コンクリート造2階建て）

## 9 環境放射能水準調査

諸外国における核爆発実験による放射性降下物の本県への影響を把握するとともに、本県における環境放射線及び放射能水準を把握するために文部科学省が全国的に行うもので、本県もこれを受託している。

18年度は、モニタリングカー及びモニタリングポストによる空間ガンマ線量率の測定、環境試料の核種分析36試料、雨水全β放射能測定106試料を行うとともに、環境試料29検体の試料送付を行った。さらに10月から11月にかけて北朝鮮の地下核実験による影響調査を行った。

## 10 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㈱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19道府県とともに参加した。

実施内容は、環境試料16試料の測定分析（ガンマ線核種分析，トリチウム・ストロンチウム・プルトニウム分析），標準試料14試料の測定分析（ガンマ線核種分析，トリチウム・ストロンチウム・プルトニウム分析），積算線量の3地点における測定及び標準照射素子4試料の測定を相互に行い，比較検討を行った。

その結果は概ね良好であり，試料分割，前処理，分析及び測定等の一連の操作はほぼ適正に実施されていたとの評価を受けた。今年度の分析確認調査事業から導入された【不確かさ】を基に算出された基準値En数との開き(>1)が大きい場合，相互に技術的検討を行い，測定技術の改善が行われた。

## 11 原子力施設等放射能調査機関連絡協議会の活動

全国の原子力発電所などが立地する16道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（於福島県），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。

また関東・東北の5県の試験研究機関による隣接県会議を本県で開催し，研修・意見交換を行った。



## III 業務報告

# 1 調査研究

## (1) 企画情報部の調査研究の概要

### 1 大気汚染の常時監視

県内の大気汚染の状況を把握するため、県内 42 測定局において表 1 に示した項目をテレメータにより常時監視を行った。二酸化硫黄、二酸化窒素、一酸化炭素は一般環境大気測定局・自動車排ガス測定局ともすべての測定局で環境基準を達成し、浮遊粒子状物質は一般環境大気測定局 36 局のうち 33 局で、自動車排ガス測定局 4 局のうち 3 局で環境基準を達成した。光化学オキシダントは全国的な傾向でもあるが、全測定局で環境基準を達成していない状況が続いている。

表 1 大気汚染常時監視測定局数 (単位：局)

項目	一般局	自排局	計	項目	一般局	自排局	計
二酸化硫黄	36	3	39	浮遊粒子状物質	36	4	40
窒素酸化物	38	4	42	炭化水素	13	3	16
光化学オキシダント	30	—	30	風向、風速	38	4	42
一酸化炭素	1	4	5	温度・湿度・日射	13	—	13

### 2 酸性雨の常時監視

県内の酸性雨の状況を把握するため、県内 3 地域において降雨の pH 及び導電率をテレメータにより常時監視を行った。3 地点とも pH は 4.6~4.9 で前年に比して酸性度が低くなる傾向を示した。また一般的な傾向である春先から夏に低く冬に高いという結果であった。

### 3 光化学スモッグ対策

光化学スモッグによる被害の発生を未然に防止するため、光化学オキシダントの常時監視を行うとともに、光化学スモッグの発生しやすい 4 月から 10 月までは、光化学スモッグ情報の県民への周知、注意報等の緊急時発令を行った。予報が 12 日、注意報が 10 日で前年度に比して減少したが過去 5 年間の平均的な発令回数よりも少なかった。

気分が悪くなる・目がちかちかするなどの被害の届出は神栖市で 9 名あった。

### 4 テレメータによる空間線量率等の常時監視

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常時測定局（線量率 41 局、中性子 7 局他）で連続測定した測定結果を、テレメータにより環境監視センター内の中央監視局で収集し常時監視を行った。

NaI 線量率では全測定局において原因究明レベルである 100 nGy/h を超えることはなく、一時間値の最高値は 77 nGy/h で降雨による自然放射線によるものであった。年平均値は 30~50 nGy/h で前年度と同レベルであった。また降雨を除き通常と異なるわずかな線量率の上昇は 23 回あったが、人工放射線雲の通過によるものが 6 回、放射性物質の輸送車両の通過によるものが 8 回、RI 投与患者の接近によるものが 3 回などであった。

原子力事業所の 4 排水溝における排水中の全ガンマ放射能濃度を連続測定した結果では、2 排水溝で降雨時に観測されたが自然放射性核種によるものであり、過去の最高値を下回っていた。そのほかの 2 排水溝では検出されなかった。

## 1-1 大気汚染状況の常時監視

### 1 目的

大気汚染物質等を常時監視することにより、茨城県内の大気汚染の状況を把握する。

### 2 調査方法

県内42測定局(一般環境大気測定局38局(国設1局を含む)、自動車排出ガス測定局4局、図1)で連続自動測定した大気汚染物質等の測定結果を、テレメータにより環境監視センター内にある中央監視局で収集した。

大気環境の評価は、環境基本法に基づいて定められた大気汚染に係る環境基準(表1)とその評価方法(表2)により行った。

表1 大気汚染に係る環境基準

項目	環境基準
二酸化硫黄	1時間値の1日平均値が0.04ppm以下であり、かつ、1時間値が0.1ppm以下であること。
二酸化窒素	1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること。
光化学オキシダント	1時間値が0.06ppm以下であること。
一酸化炭素	1時間値の1日平均値が10ppm以下であり、かつ、1時間値の8時間平均値が20ppm以下であること。
浮遊粒子状物質	1時間値の1日平均値が0.10mg/m <sup>3</sup> 以下であり、かつ、1時間値が0.20mg/m <sup>3</sup> 以下であること。

表2 大気汚染の評価方法

項目	評価方法	
二酸化硫黄 光化学オキシダント 一酸化炭素 浮遊粒子状物質	短期的評価	測定を行った日または時間について環境基準と比較して評価を行う。
二酸化硫黄 一酸化炭素 浮遊粒子状物質	長期的評価	1年間を通じて得られた1日平均値である測定値につき、測定値の高い方から2%の範囲内にあるものを除外した後の最高値を環境基準と比較して評価を行う。ただし、環境基準を超える日が2日以上連続した場合には非達成と評価する。
二酸化窒素		1年間を通じて得られた1日平均値のうち、低い方から98%に相当するものが0.06ppm以下の場合には環境基準が達成され、0.06ppmを超える場合は環境基準が達成されていないものと評価する。

### 3 結果の概要

表3に大気汚染物質の平均濃度、表4に長期的評価による環境基準の達成状況(光化学オキシダントについては短期的評価)、表5に平成18年度年間測定結果を示した。

#### 3.1 二酸化硫黄

すべての測定局で環境基準を達成した。

各測定局の年平均値は、一般局は0.001~0.005ppm、自排局は0.004~0.005ppmの範囲にあり、近年は概ね低濃度かつ横ばいで推移している。

#### 3.2 二酸化窒素

すべての測定局で環境基準を達成した。

年平均値は、一般局は0.005~0.018ppm、県平均0.011ppm、自排局は0.015~0.025ppm、県平均0.021ppmであり、近年は概ね横ばいで推移している。また、自排局は一般局に比べて測定値が高い傾向がある。

### 3. 3 光化学オキシダント

各測定局の昼間の1時間値の最高値は0.094~0.179ppmの範囲にあり、すべての測定局で環境基準を達成しなかった。昭和59年度以降、全測定局で環境基準を達成していない状況が続いている。

### 3. 4 一酸化炭素

すべての測定局で環境基準を達成した。

各測定局の年平均値は、一般局は0.2ppm、自排局は0.3~0.6ppmの範囲にあり、近年は概ね低濃度で推移している。

### 3. 5 浮遊粒子状物質

一般局36局のうち33局で、自排局4局のうち3局で環境基準を達成した。

年平均値は、一般局は0.017~0.034ppm、県平均0.024ppm、自排局は0.021~0.031ppm、県平均0.026ppmであった。

表3 大気汚染物質の平均濃度

区分	項目	有効測定局数	H18		平均値の経年変化			
			範囲	平均値	H14	H15	H16	H17
一般環境大気	二酸化硫黄(ppm)	36	0.001~0.005	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004
	一酸化窒素(ppm)	38	0.001~0.011	0.005	0.008	0.008	0.008	0.007
	二酸化窒素(ppm)	38	0.005~0.018	0.011	0.012	0.012	0.013	0.012
	光化学オキシダント(日)	30	32~93	62	54	73	65	64
	光化学オキシダント(ppm)	30	0.094~0.179	0.125	0.120	0.139	0.127	0.136
	一酸化炭素(ppm)	1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2
	浮遊粒子状物質(mg/m <sup>3</sup> )	36	0.017~0.034	0.024	0.027	0.026	0.026	0.026
	非メタン炭化水素(ppmC)	13	0.09~0.25	0.16	0.18	0.20	0.17	0.17
自排ガス	二酸化硫黄(ppm)	3	0.004~0.005	0.005		0.005	0.005	0.005
	一酸化窒素(ppm)	4	0.010~0.035	0.025	0.046	0.039	0.034	0.029
	二酸化窒素(ppm)	4	0.015~0.025	0.021	0.027	0.025	0.025	0.022
	一酸化炭素(ppm)	4	0.3~0.6	0.5	0.7	0.7	0.5	0.5
	浮遊粒子状物質(mg/m <sup>3</sup> )	4	0.021~0.031	0.026	0.031	0.029	0.028	0.028
	非メタン炭化水素(ppmC)	3	0.17~0.24	0.20	0.29	0.26	0.23	0.21

注) 光化学オキシダント(日) : 昼間の1時間値が0.06ppmを越えた日数

光化学オキシダント(ppm) : 昼間の1時間値の最高値

表4 環境基準の達成状況

項目	一般環境大気測定局				自動車排ガス測定局			
	H18		H17		H18		H17	
	達成局数 / 測定局数	達成率 (%)	達成局数 / 測定局数	達成率 (%)	達成局数 / 測定局数	達成率 (%)	達成局数 / 測定局数	達成率 (%)
二酸化硫黄	36/36	100	36/36	100	3/3	100	3/3	100
二酸化窒素	38/38	100	38/38	100	4/4	100	4/4	100
光化学オキシダント	0/30	0	0/30	0	-	-	-	-
一酸化炭素	1/1	100	1/1	100	4/4	100	4/4	100
浮遊粒子状物質	33/36	92	35/36	97	3/4	75	4/4	100

※ 光化学オキシダントについては短期的評価、その他は長期的評価による。

- 凡 例
- ◎ 中央監視局  
(県環境監視センター)
  - △ 中継局
  - 測定局(一般局)
  - 測定局(自排局)
  - 塔観測所(気象のみ)



(平成18年4月1日現在)

図1 大気汚染常時監視網 (平成18年度)

## 1-2 酸性雨の常時監視

### 1 目的

降雨のpH及び導電率を常時監視することにより、茨城県内の酸性雨の状況を把握する。

### 2 調査方法

2.1 調査地点：表1の通り

2.2 調査方法

硫黄酸化物や窒素酸化物などの大気汚染物質などが雨に溶けて地上に降下する際、その雨水は強い酸性を示すことがある。これが酸性雨の名前の由来でありpH5.6以下の雨水を酸性雨と定義しているものもある。本調査では、雨水の酸性度を示すpH、硫酸イオンなどの各種イオン総量の目安となる導電率を調査している。

調査は、酸性雨自動測定装置（DKK製 DRM-200E）を用いて、0.5mm降雨ごとにpH及び導電率を測定した。降雨回数は、装置の感雨器が雨の降り終わりを感知してから3時間後に積算の雨量がリセットされるまでを1降雨とした。なお平均値は降水量で重み付けした値である。

### 3 結果の概要

表2及び図1、2に年平均値の経年変化を示した。各調査地点における18年度のpHは、4.6～4.9、導電率は17～19 $\mu$ S/cmの値を示すなど、昨年度と比べて酸性度が低くなる傾向を示した。また水戸、筑西、竜ヶ崎における過去10年間の傾向で見ると、pHについては三宅島の噴火の影響のあった平成12、13年度以前の状況に戻りつつあり、導電率は概ね20 $\mu$ S/cmで推移している。

表3及び図3、4、5に平成18年度の酸性雨の測定結果を示した。各調査地点の各月のpH平均値は、ほとんどがpH 5.0以下の月が多く、年間を通じて酸性度が高かった。また、pHは、一般的な傾向である春先から夏に低く冬に高いという結果であった。同じく導電率も、春先に高く冬に低い傾向がみられた。

表1 調査地点

地点名	調査場所(測定局名)	備考
北茨城	北茨城中郷局	平成14年度終了
大宮	大宮野中局	同上
水戸	水戸石川局	
竜ヶ崎	竜ヶ崎保健所局	
筑西	筑西保健所局	

表2 年平均値の経年変化

地点名	pH					導電率( $\mu$ S/cm)				
	H14	H15	H16	H17	H18	H14	H15	H16	H17	H18
北茨城	4.6	-	-	-	-	26	-	-	-	-
大宮	4.5	-	-	-	-	19	-	-	-	-
水戸	4.6	4.4	4.7	4.4	4.6	25	24	18	22	17
筑西	4.5	4.6	4.6	(4.6)	4.6	21	20	24	24	17
竜ヶ崎	4.7	4.8	4.8	4.5	4.9	20	19	15	24	19

※ ( )は、測定日数が少ないため参考値

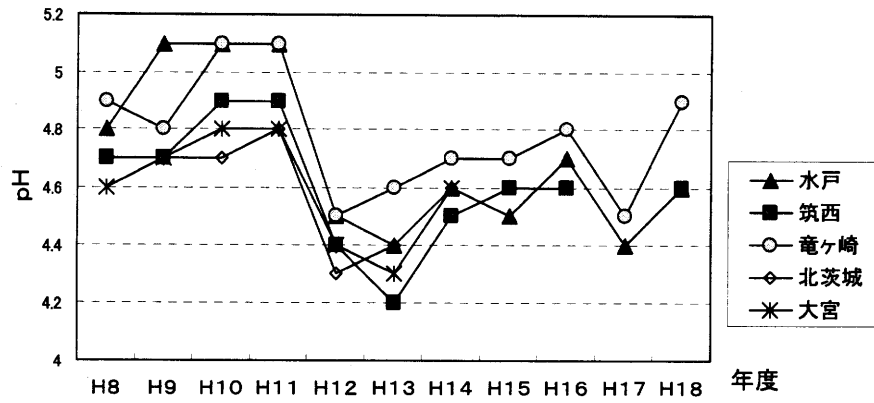


図1 年平均値pH経年変化

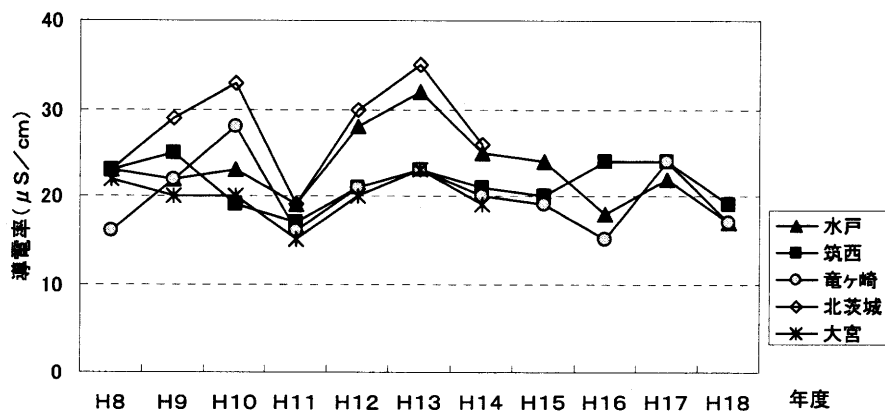


図2 年平均値導電率の経年変化

表3 平成18年度の酸性雨の測定結果

測定局	項目	月												計	
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
水戸	降雨回数(回)	9	13	12	15	7	10	8	9	7	3	5	6	104	
	降水量(mm)	87	99	144	316	41	150	192	109	182	38	20	62	1440	
	pH	平均	4.7	4.3	4.6	4.4	5.0	4.7	4.9	4.7	4.9	5.3	4.3	4.5	4.6
		最低	3.7	3.8	3.5	3.5	3.7	3.6	3.9	4.0	4.1	4.2	3.9	4.0	
	導電率(μs/cm)	平均	25	21	19	18	15	19	9	19	10	10	41	33	17
		最高	156	145	210	236	135	308	131	110	119	63	126	146	
筑西	降雨回数(回)	12	15	8	15	5	8	9	5	5	4	6	4	96	
	降水量(mm)	62	129	119	269	40	157	220	94	154	34	26	35	1339	
	pH	平均	4.8	4.4	4.6	4.5	5.0	4.4	5.0	4.8	5.1	5.5	4.3	4.4	4.6
		最低	3.4	3.7	3.3	3.5	3.9	3.4	4.0	4.1	3.9	4.6	3.9	3.8	
	導電率(μs/cm)	平均	36	25	18	22	13	28	10	15	10	11	30	30	19
		最高	148	114	193	177	92	293	104	87	56	34	95	121	
竜ヶ崎	降雨回数(回)	10	14	7	14	8	8	5	8	6	5	5	4	94	
	降水量(mm)	96	82	141	208	94	140	270	110	159	33	63	46	1442	
	pH	平均	4.9	4.8	4.8	4.7	4.5	5.0	5.4	5.2	5.2	5.3	4.6	5.1	4.9
		最低	4.1	4.0	3.5	3.9	3.4	4.3	4.5	4.8	4.6	4.9	4.1	4.8	
	導電率(μs/cm)	平均	22	21	15	24	20	16	11	15	9	14	34	24	17
		最高	129	91	196	96	135	58	63	66	32	46	171	77	

注) -は機器故障のため欠測。

pH最低値、導電率最高値は0.5mm毎に測定している結果のうち、それぞれ最低・最高の値とした。

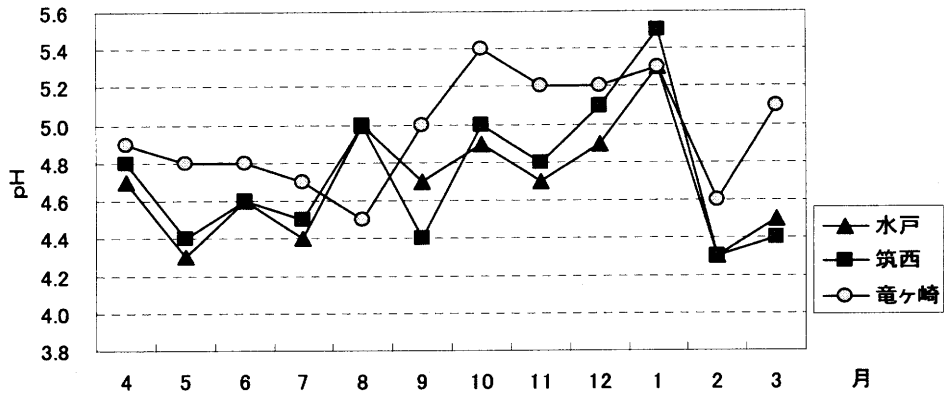


図3 月平均pHの経月変化

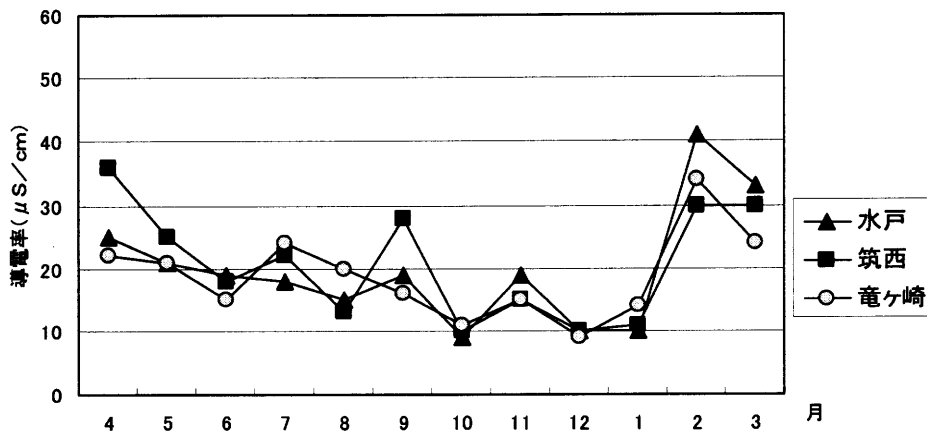


図4 月平均導電率の経月変化

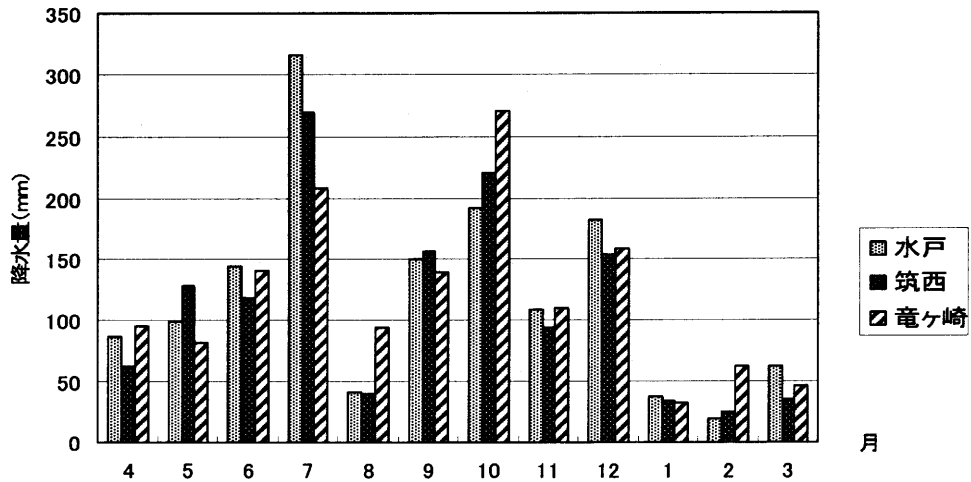


図5 降水量の経月変化



# 1-3 光化学スモッグ対策

## 1 目的

光化学オキシダントの常時監視を行うとともに、光化学スモッグ情報の県民への情報提供、注意報等の緊急時発令を行うことにより、光化学スモッグによる被害の発生を未然に防止する。

## 2 方法

対象地域の28測定局（図1）においてオキシダント濃度等の測定を行い、1時間毎の測定データをテレメータにより収集する。（通年）

光化学スモッグの発生しやすい4月から10月までは、日本気象協会から光化学スモッグ発生に関する情報を収集し、当日情報等を関係市町村及びばい煙発生事業所等に伝達するとともに、新聞・ラジオ等により県民に情報提供を行う。（図3）

光化学スモッグ注意報等の発令基準を超えた場合は事業所等に排出削減を要請するとともに、学校等を通して注意を呼びかける。（表3、4）

## 3 結果の概要

表1に光化学スモッグ緊急時の地域別、月別発令回数、表2に緊急時発令回数の経年変化及び被害届出人数の状況、図2に光化学スモッグ注意報発令状況を示す。

平成18年度は、予報が12日、注意報発令が10日で、17年度の発令回数（予報20日、注意報13日）と比較すると減少し、過去5年間の平均的な発令回数よりも少なかった。注意報の発令状況は、月別では8月が5日で最も多く、次いで、6月が3日、7月が2日であった。地域別では、古河地域が8日で最も多く、次いで筑西地域及び常総地域が4日であった。例年同様、西部地域と南部地域での発令が目立った。

被害届出の状況は、18年度は神栖市で9名の被害届出があった。（表2）

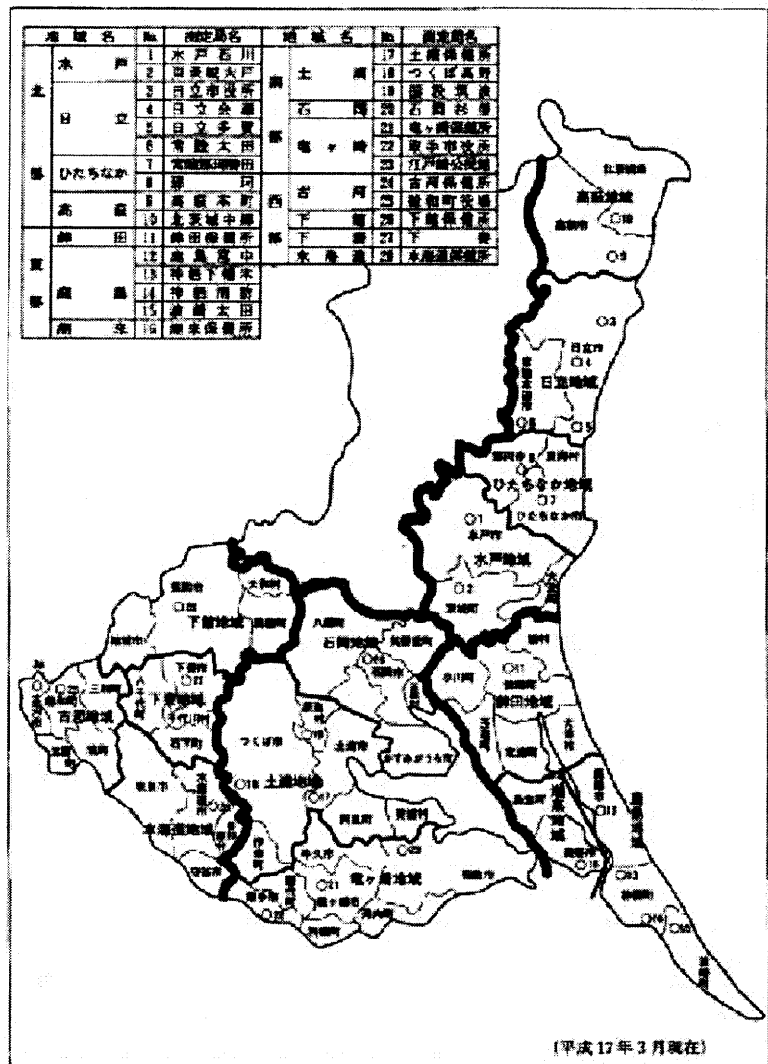


図1 光化学スモッグ緊急時発令対象地域及び測定局

表1 光化学スモッグ緊急時の地域別、月別発令状況(平成18年度)

地域名 月及び 発令区分	北部地域				東部地域			南部地域			西部地域				全県	
	水戸	ひたち なか	日立	高萩	鹿島	鉾田	潮来	竜ヶ 崎	土浦	石岡	筑西	下妻	常総	古河		
4	予報	0				0			0			0				0
	注意報															0
5	予報	0				0			0			0				0
	注意報															0
6	予報	0				0			4			5				5
	注意報								1				1	2	3	3
7	予報	1				2			1			0				2
	注意報					1		2								2
8	予報	1				1			2			5				5
	注意報								1	1	2	4	2	2	5	5
9	予報	0				0			0			0				0
	注意報															0
10	予報	0				0			0			0				0
	注意報															0
計	予報	2				3			7			10				12
	注意報					1		2	2	1	2	4	3	4	8	10

※全県とは、県全体での発令回数を示す。

表2 緊急時発令回数の経年変化及び被害届出人数の状況

	単位	H14	H15	H16	H17	H18
予報	回	19	15	21	20	12
注意報	回	13	14	18	13	10
被害届出人数	人	0	6	0	5	9

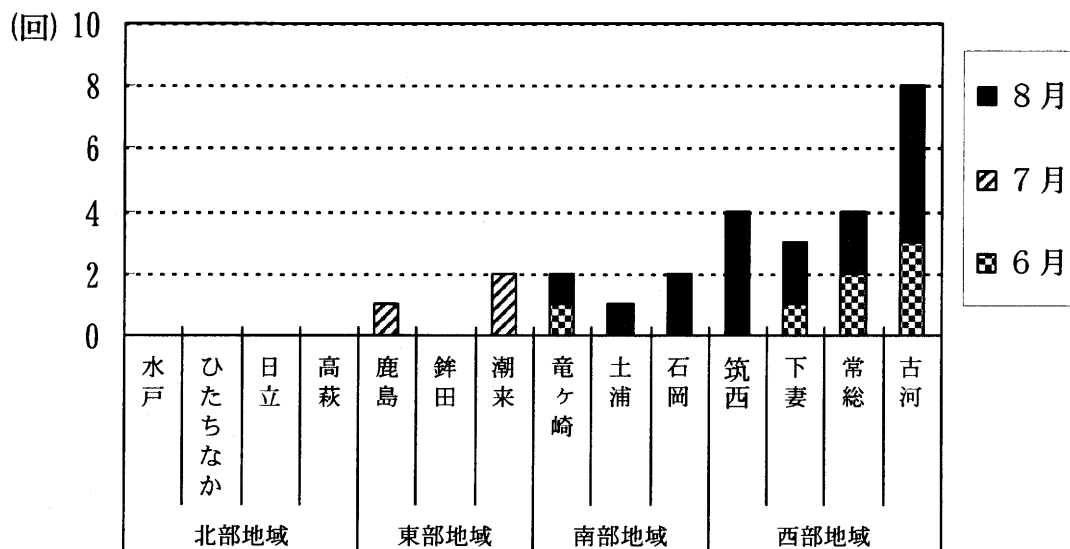


図2 光化学スモッグ注意報発令状況(平成18年度)

表3 発令及び解除の基準

区分	発令の基準	解除の基準
光化学スモッグ予報	オキシダント濃度が、下三欄に掲げる状態に近く、この状態がさらに悪化することが予想されるとき。	左に掲げる状態がないと認められるとき。
光化学スモッグ注意報	オキシダント測定値が0.12ppm以上で、気象条件からみて継続するおそれがあるとき。	オキシダント測定値が0.12ppm未満であって、この状態が悪化するおそれが無くなったとき。
光化学スモッグ警報	オキシダント測定値が0.24ppm以上で、気象条件からみて継続するおそれがあるとき。	オキシダント測定値が0.24ppm未満であって、この状態が悪化するおそれが無くなったとき。
光化学スモッグ重大警報	オキシダント測定値が0.4ppm以上で、気象条件からみて継続するおそれがあるとき。	オキシダント測定値が0.4ppm未満であって、この状態が悪化するおそれが無くなったとき。

表4 緊急時における事業者に対する措置

区分	事項
予報時	毎時4万m <sup>3</sup> 以上排出する事業場(以下「大量ばい煙発生事業者」という。)に対し、注意報等の発令に際し、燃料使用量等の減少措置の準備などの協力要請を行う。
注意報時	大量ばい煙発生事業者に対し、燃料使用量等の20%削減を協力要請する。 毎時1万m <sup>3</sup> 以上排出する事業場(大量ばい煙発生事業者を除く。以下「ばい煙発生事業者」という。)に対し、燃料使用量等の減少措置の準備などの協力要請を行う。
警報時	大量ばい煙発生事業者に対し、燃料使用量等の40%削減を勧告する。 ばい煙発生事業者に対し、燃料使用量等の20%削減を協力要請する。
重大警報時	大量ばい煙発生事業者に対し、燃料使用量等の40%削減を命令する。 ばい煙発生事業者に対し、燃料使用量等の20%削減を命令する。

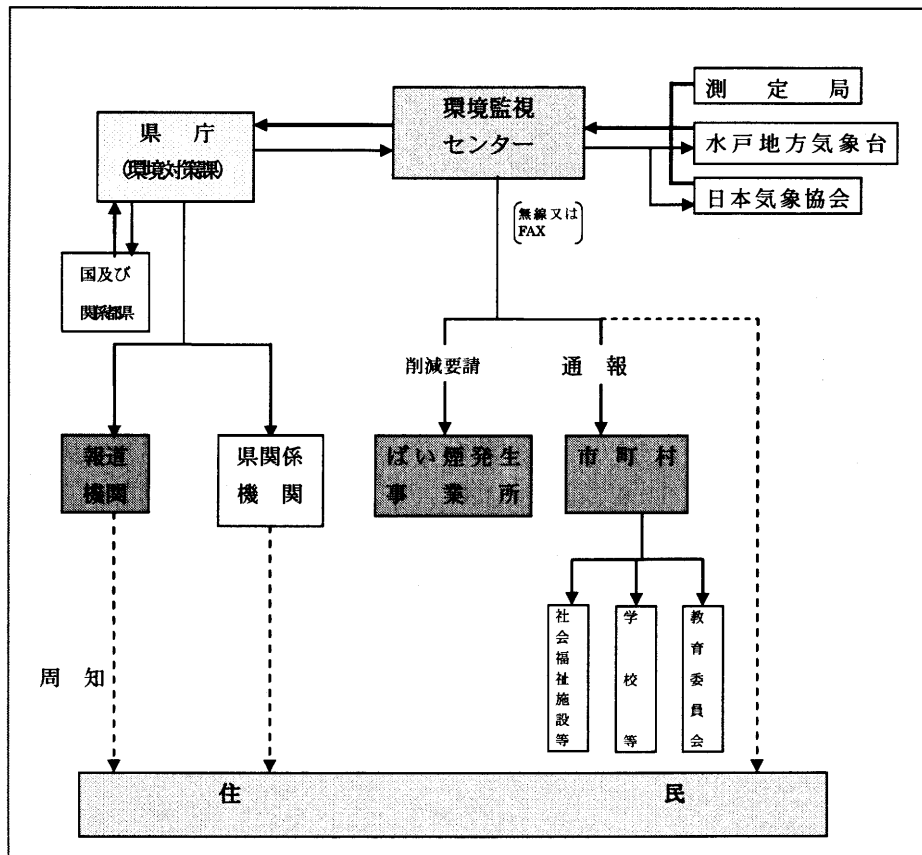


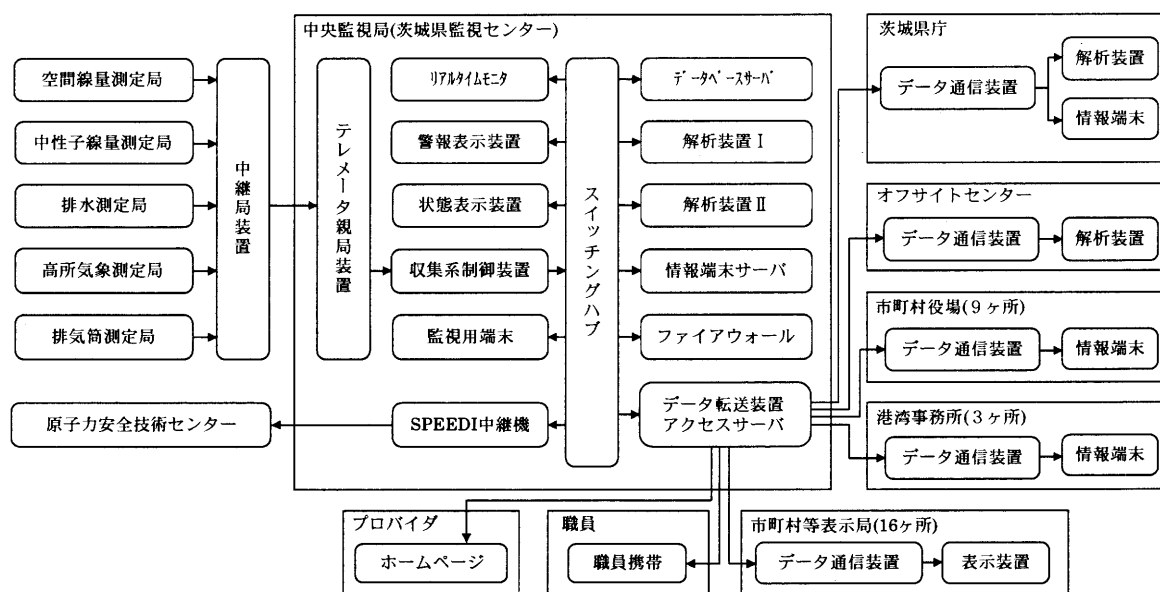
図3 光化学スモッグ緊急時連絡系統図

## 1-4 空間線量率等の常時監視

### 1 環境放射線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。このシステムは、県内に設置してある測定局において24時間連続で自動測定し、その結果を環境監視センター中央監視局へ送信し監視するものである。中央監視局では、各測定局から2分毎に収集したデータをリアルタイムモニタの表示等により監視するとともに、県庁、市町村など関係機関に送信し、また、市町村表示局、ホームページにより県民にデータの公開を行っている。

茨城県環境放射線集中監視テレメータシステム



#### (1) 環境放射線測定局

現在、県設置の測定局（線量率：41局、中性子：7局）の他に、事業所設置の測定局（線量率：10局、排水中放射能濃度：4局、排気筒：6局、高所気象：2局）のデータを収集し、併せて常時監視を行っている。測定項目は、NaI線量率、電離箱線量率の他、測定局により異なるが気象要素として、雨量、風向風速、大気安定度等を測定している。

なお、各測定局の位置を図1と表1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。

#### (2) 中央監視局

##### ア 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。

##### イ 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う。また、一定期間デ

ータ（2分値：3年間，10分値，1時間値：10年間）を格納する。

#### ウ 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30時間時系列で確認できる10面のリアルタイムモニタを設置して監視を行っている。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。

### (3) データ公開

#### ア 市町村表示局

環境監視センターで収集されたデータは，東海村，大洗町の近隣市町村等，計16箇所に設置している住民向け市町村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）

#### イ 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.houshasen-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，これら測定器が安定して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，平日にはセンター内でブザーが吹鳴し，夜間休日には職員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

### (1) 線量率

#### 1) NaI線量率

検出器に2インチ×2インチφNaI(Tl)シンチレータを，測定部にDBMエネルギー特性補償モジュールを装着した線量率計で測定している。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・N<sub>2</sub>混合ガス封入球形加圧型電離箱で測定しており，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，<sup>3</sup>He比例計数管を用いて測定しており，線量率は10<sup>4</sup>μGy/hまで測定可能である。

### (2) 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送信しているものである。

### (3) 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送信しているものである。

### (4) 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, 0.3~20m/秒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 0.5mmφ 以上の雨滴に対し、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および大貫局の 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タ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タ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送信しているものである。

## 4 常時監視結果

### (1) 空間線量率

空間線量率は、降雨時に上昇する現象が頻繁に観測されるが、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。空間線量率度数分布を図 2, 図 3, 及び表 5, 表 6 に示した。

#### 1) NaI 線量率

NaI 線量率測定結果を附表 V-1 に示した。また NaI 線量率と雨量の関係を図 4 に示した。

a) 各測定局の年平均値は 30~50nGy/h であり、前年度の平均値 30~50nGy/h と同レベルであった。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。

b) 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。各測定局の月平均値の最高値は、7月、9月、11月、12月、1月、2月、3月に豊岡局で、また4月、7月、11月、12月、2月に村松局で観測された 50nGy/h であった。

c) 日平均値の最大値は、11月20日に村松局、馬渡局及び荒地局で観測された 58nGy/h であ

った。

d) 1時間値の最大値は、9月1日13時に大貫局で観測された84nGy/hであった。

(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	30～50				
月平均値の最大値	50	豊岡局, 村松局	7, 9, 11, 12, 1, 2, 3月	降雨	100
日平均値の最大値	58	村松局, 馬渡局, 荒地局	11月20日	降雨	
1時間値の最大値	84	大貫局	9月1日13時	降雨	

## 2) 電離箱線量率

電離箱線量率測定結果を附表V-2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。

a) 各測定局の年平均値は45～81nGy/hであり、前年度の平均値49～80nGy/hと同レベルであった。

b) 月平均値の最大値は、3月に大場局で観測された82nGy/hであった。

c) 日平均値の最大値は、5月2日に佐和局で観測された102nGy/hであった。

d) 1時間値の最大値は、7月15日22時に原燃工局で観測された123nGy/hであった。

(単位：nGy/h)

	測定値	測定局	観測日時	上昇原因
年間平均値	45～81			
月平均値の最大値	82	大場局	3月	降雨
日平均値の最大値	102	佐和局	5月2日	降雨
1時間値の最大値	123	原燃工局	7月15日22時	雷

## 3) 中性子線量率

中性子線量率測定結果を附表V-3に示した。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。

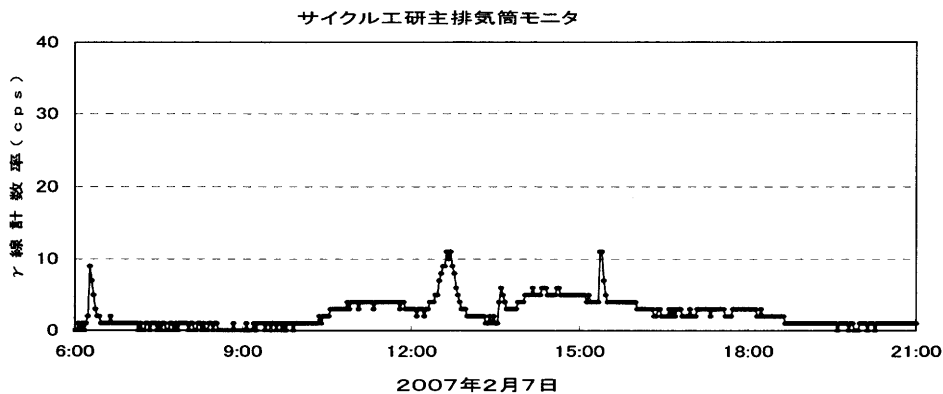
## 4) 原子力施設排水中の全ガンマ放射能濃度

排水中の全ガンマ放射能測定結果を附表V-4に示した。年間の1時間値の最大値は、原子力機構原科研第2の $1.3 \times 10^{-1} \text{Bq/cm}^3$ 、原子力機構大洗センターの $1.2 \times 10^{-1} \text{Bq/cm}^3$ 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なるものである。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されなかった。

## 5) 排気筒モニタ

原子力機構サイクル工研主排気筒において、使用済燃料の再処理作業中のせん断及び溶解処

理時に発生する<sup>85</sup>Krの影響で有意な値が検出されたが、それ以外は有意な値は検出されなかった。



## (2) 気象要素

各測定局の風速を附表V-5に、風配図を附表V-6に示した。また雨量などその他の観測結果を表7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1.1~3.3m/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

各測定局の年間平均総雨量は1491.9mm、月間雨量は最大が7月で323.8mm、最小が2月で39.8mmであった。

### 3) 温度及び湿度

年間平均温度は14.1℃、月平均値は8月が最大で24.8℃、1月が最小で4.8℃であった。年間平均湿度は78.7%、月平均値は7月が最大で91.5%、3月が最低で65.1%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。

## 5 空間線量率の上昇事例の原因究明結果

当センターでは、原子力施設異常時に対処するため、NaI線量率が100nGy/hを超過したものについて原因究明を行っている(注)。

今年度、全測定局において、NaI線量率が100nGy/hを超過することはなかったが、通常と異なる線量率上昇(時系列グラフの変化)は、宇宙線や降雪雨などの自然現象を除き20回あった。事業所・病院等への確認及びMCAスペクトル等で調査した結果、上昇した原因は次表のとおりである。このうち原因不明は、調査したが明らかにならなかった事例である。

また電離箱線量率についてもNaI線量率と同様の結果が得られた。電離箱検出器は、3MeV以上のエネルギー帯の線量も測定可能なため、宇宙線による上昇と推定される現象も多数(数百回)あった。

注: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【5000nGy/h】未満であっても、初期活動として500nGy/h以上であれば、同計画に基づき、環境監視センター長は知事に



報告することとしている。100nGy/h を超過した場合についての原因究明は、線量率の上昇が原子力施設の事故等によるものかを早期に把握するために行っている。

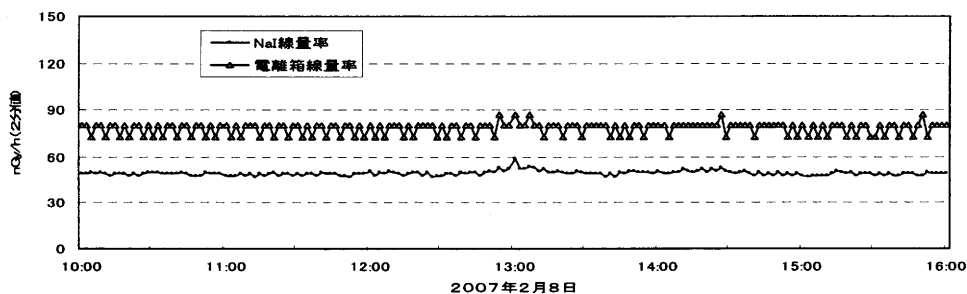
### 平成 18 年度 空間線量率の上昇事例

上昇原因	回数
人工放射性雲（注）	5
核燃料，中性子線源輸送車の接近	2
RI 投与患者の接近	3
原因不明	10
計	20

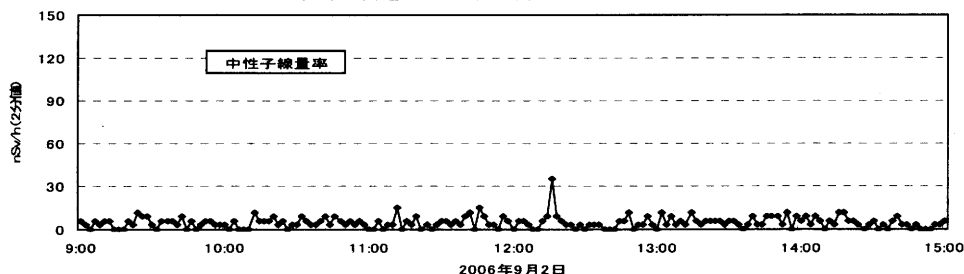
注：原子力事業所の排気筒の情報と風向から推定

主な線量率上昇の事例を下図に示した。いずれも、上昇は短時間で上昇率もわずかだった。

人工放射線雲による上昇(村松局)



中性子線源の輸送による上昇(原燃工局)



RI投与患者の接近による上昇(村松局)

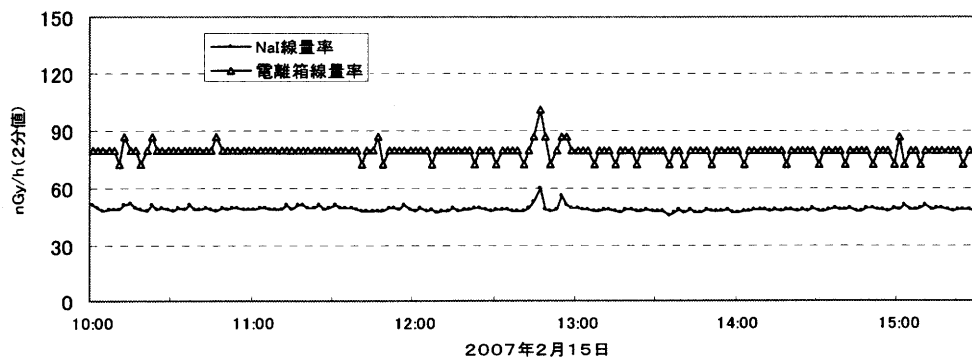




図1 測定局の位置

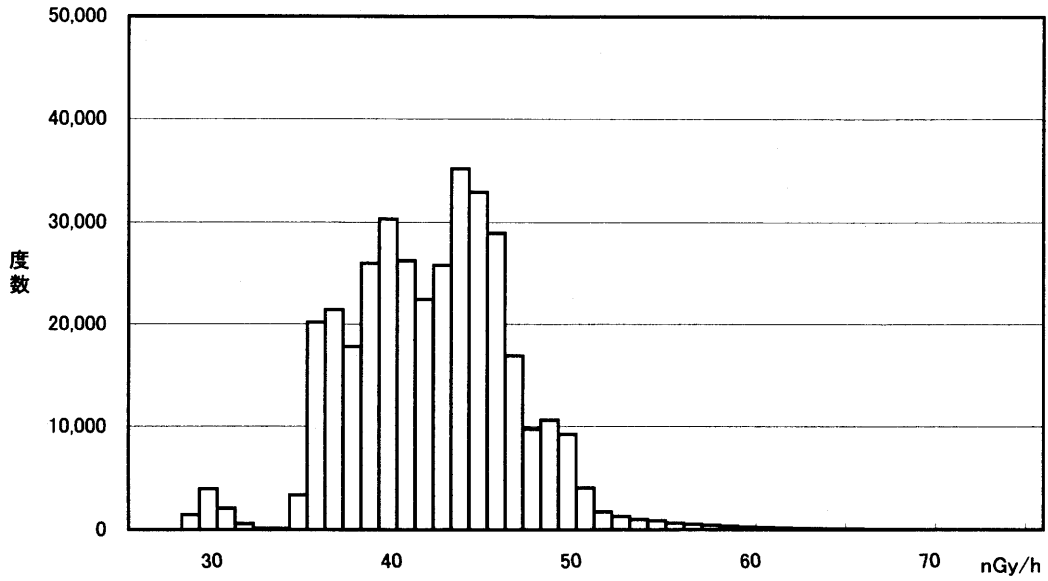


図2 空間線量度数分布(NaI線量率)

測定局 県設置線量率測定局:41局  
 期間 2006年4月1日~2007年3月31日

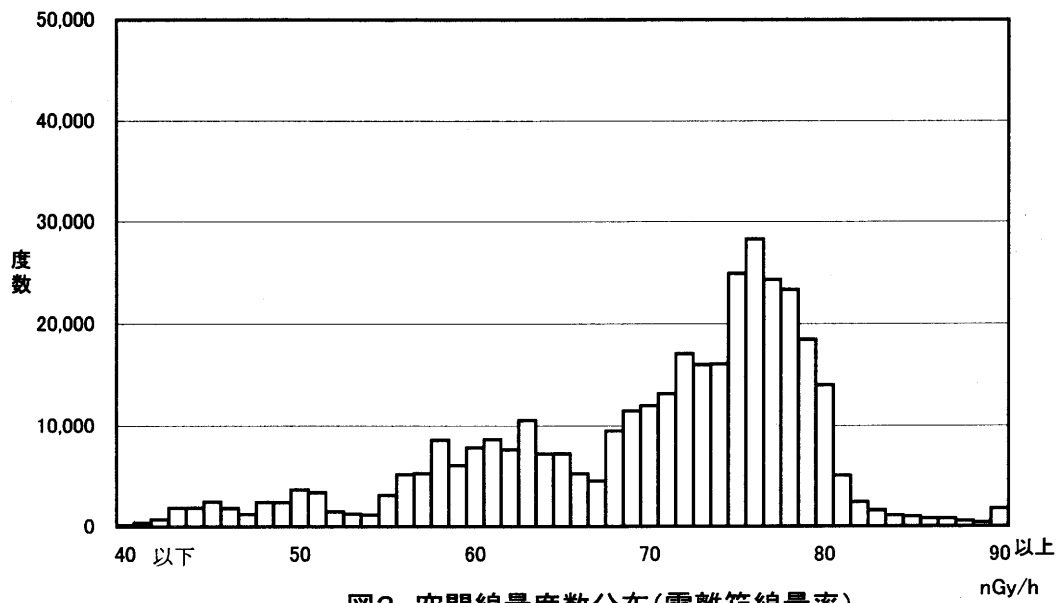


図3 空間線量度数分布(電離箱線量率)

測定局 県設置線量率測定局:41局  
 期間 2006年4月1日~2007年3月31日

表1 測定局の設置場所

測定局	設置場所
石神	那珂郡東海村石神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 東海村一区公民館
押延	那珂郡東海村押延2272 公民館押延分館
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662-1 三菱原子燃料株式
原燃工	那珂郡東海村村松3135-54 原子燃料工業株式東海事業所
横堀	那珂市横堀473-2 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 那加第三中学校
後台	那珂市東木倉960-1五台小学校
瓜連	那珂市瓜連323 瓜連ランド
馬渡	ひたちなか市馬渡2983 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 那珂湊公民館柳沢分室
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	常陸大田市磯部町1620 峰山中学校
真弓	常陸大田市真弓町1855 世矢小学校
久米	常陸大田市大里町3577 南中学校
根本	常陸大田市根本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	鉾田市造谷604 旭公民館
田崎	鉾田市田崎3852 旭北小学校
縦山	鉾田市縦山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
矢田部	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
機構大洗(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	N a I 線量率	電離箱 線量率	N a I 計数率	S C A 計数率	中性子 線	風向・ 風速計	感雨 計	雨量 計	温度 計	湿度 計	日射 計	放射 収支計	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	縦山	○	○	○	○			○	○						
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 事業所設置局舎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	□線	□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		○	○	○							
原科研第二		○	○								
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						○					
サイクル工研第一付属排気筒						○					
サイクル工研第二付属排気筒						○					
サイクル工研ブル燃第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(ガンマ線)	NaI線量率	41局 <sup>*1</sup>	10局
	電離箱線量率	41局	—
	風向・風速	28局	—
	その他の気象	2局 <sup>*2</sup>	—
空間線量率測定局(中性子線)	中性子線量率	7局 <sup>*3</sup>	—
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 <sup>*4</sup>	
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: 感雨計を含む。(雨量計は9局)

41局は、石神、豊岡、舟石川、押延、村松、三菱原燃、原燃工、横掘、門部、菅谷、本米崎、額田、鴻巣、後台、瓜連、馬渡、常陸那珂、阿字ヶ浦、堀口、佐和、柳沢、久慈、大沼、磯部、真弓、久米、根本、大貫、磯浜、造谷、荒地、田崎、縦山、上富田、徳宿、広浦、海老沢、谷田部、吉沢、大場及び石川の局である。

\*2: その他の気象とは、雨量、温度、湿度、日射、放射収支、大気安定度である。

\*3: 7局中、2局は空間線量率測定局(ガンマ線)と併設で、他の5局中、4局はNaI線量率計を設置。

\*4: 68局は、空間線量率測定局(ガンマ線)41局、空間線量率測定局(中性子線)5局(=7-2)及び事業所局22局の合計。

表5 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:41局

期間 2006年4月1日～2007年3月31日

データ数 = 357520	最小値 = 28
平均値 = 41.9	最大値 = 84
標準偏差 = 4.69	

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	25~26	0	0.00	0	0.00
2	26~27	0	0.00	0	0.00
3	27~28	1	0.00	1	0.00
4	28~29	1435	0.40	1436	0.40
5	29~30	3946	1.10	5382	1.51
6	30~31	2056	0.58	7438	2.08
7	31~32	582	0.16	8020	2.24
8	32~33	141	0.04	8161	2.28
9	33~34	116	0.03	8277	2.32
10	34~35	3353	0.94	11630	3.25
11	35~36	20195	5.65	31825	8.90
12	36~37	21409	5.99	53234	14.89
13	37~38	17771	4.97	71005	19.86
14	38~39	25993	7.27	96998	27.13
15	39~40	30311	8.48	127309	35.61
16	40~41	26251	7.34	153560	42.95
17	41~42	22474	6.29	176034	49.24
18	42~43	25828	7.22	201862	56.46
19	43~44	35210	9.85	237072	66.31
20	44~45	32933	9.21	270005	75.52
21	45~46	28946	8.10	298951	83.62
22	46~47	16899	4.73	315850	88.34
23	47~48	9744	2.73	325594	91.07
24	48~49	10622	2.97	336216	94.04
25	49~50	9258	2.59	345474	96.63
26	50~51	4047	1.13	349521	97.76
27	51~52	1727	0.48	351248	98.25
28	52~53	1277	0.36	352525	98.60
29	53~54	992	0.28	353517	98.88
30	54~55	870	0.24	354387	99.12
31	55~56	657	0.18	355044	99.31
32	56~57	528	0.15	355572	99.46
33	57~58	444	0.12	356016	99.58
34	58~59	356	0.10	356372	99.68
35	59~60	257	0.07	356629	99.75
36	60~61	224	0.06	356853	99.81
37	61~62	167	0.05	357020	99.86
38	62~63	137	0.04	357157	99.90
39	63~64	104	0.03	357261	99.93
40	64~65	56	0.02	357317	99.94
41	65~66	51	0.01	357368	99.96
42	66~67	38	0.01	357406	99.97
43	67~68	29	0.01	357435	99.98
44	68~69	20	0.01	357455	99.98
45	69~70	5	0.00	357460	99.98
46	70~71	22	0.01	357482	99.99
47	71~72	10	0.00	357492	99.99
48	72~73	9	0.00	357501	99.99
49	73~74	4	0.00	357505	100.00
50	74~75	4	0.00	357509	100.00
51	75以上	11	0.00	357520	100.00

表6 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

データ数 = 357391 最小値 = 36

平均値 = 70.4 最大値 = 123

期間 2006年4月1日～2007年3月31日

標準偏差 = 9.42

級番号	線量率階級幅 (nGy/h)	度数	相対度数 (%)	累積度数	相対累積度数 (%)
1	40未満	99	0.02	99	0.03
2	40～41	117	0.03	216	0.06
3	41～42	371	0.1	587	0.16
4	42～43	733	0.21	1320	0.37
5	43～44	1863	0.52	3183	0.89
6	44～45	1860	0.52	5043	1.41
7	45～46	2443	0.68	7486	2.09
8	46～47	1814	0.51	9300	2.60
9	47～48	1272	0.36	10572	2.96
10	48～49	2423	0.68	12995	3.64
11	49～50	2379	0.67	15374	4.30
12	50～51	3660	1.02	19034	5.33
13	51～52	3360	0.94	22394	6.27
14	52～53	1509	0.42	23903	6.69
15	53～54	1289	0.36	25192	7.05
16	54～55	1184	0.33	26376	7.38
17	55～56	3072	0.86	29448	8.24
18	56～57	5179	1.45	34627	9.69
19	57～58	5250	1.47	39877	11.16
20	58～59	8564	2.4	48441	13.55
21	59～60	6036	1.69	54477	15.24
22	60～61	7805	2.18	62282	17.43
23	61～62	8638	2.42	70920	19.84
24	62～63	7638	2.14	78558	21.98
25	63～64	10546	2.95	89104	24.93
26	64～65	7212	2.02	96316	26.95
27	65～66	7217	2.02	103533	28.97
28	66～67	5222	1.46	108755	30.43
29	67～68	4499	1.26	113254	31.69
30	68～69	9497	2.66	122751	34.35
31	69～70	11511	3.22	134262	37.57
32	70～71	11993	3.36	146255	40.92
33	71～72	13157	3.68	159412	44.60
34	72～73	17079	4.78	176491	49.38
35	73～74	16000	4.48	192491	53.86
36	74～75	16080	4.5	208571	58.36
37	75～76	24882	6.96	233453	65.32
38	76～77	28305	7.92	261758	73.24
39	77～78	24277	6.79	286035	80.03
40	78～79	23329	6.53	309364	86.56
41	79～80	18472	5.17	327836	91.73
42	80～81	14024	3.92	341860	95.65
43	81～82	5042	1.41	346902	97.07
44	82～83	2417	0.68	349319	97.74
45	83～84	1610	0.45	350929	98.19
46	84～85	1136	0.32	352065	98.51
47	85～86	1011	0.28	353076	98.79
48	86～87	822	0.23	353898	99.02
49	87～88	772	0.22	354670	99.24
50	88～89	552	0.15	355222	99.39
51	89～90	413	0.12	355635	99.51
52	90以上	1756	0.49	357391	100.00



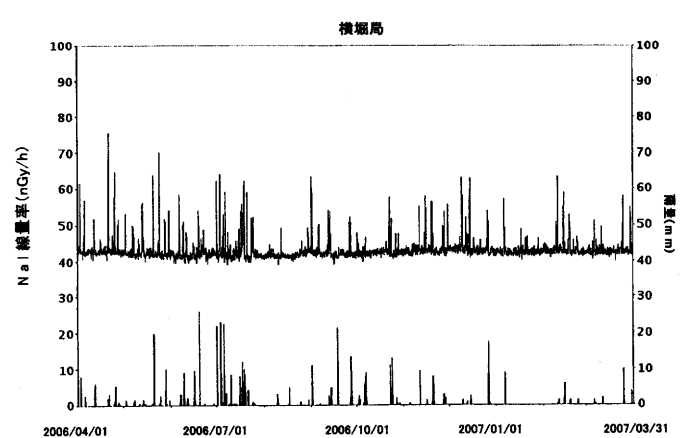
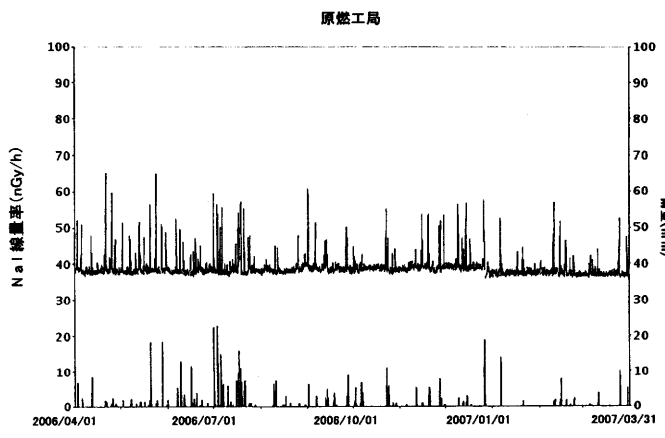
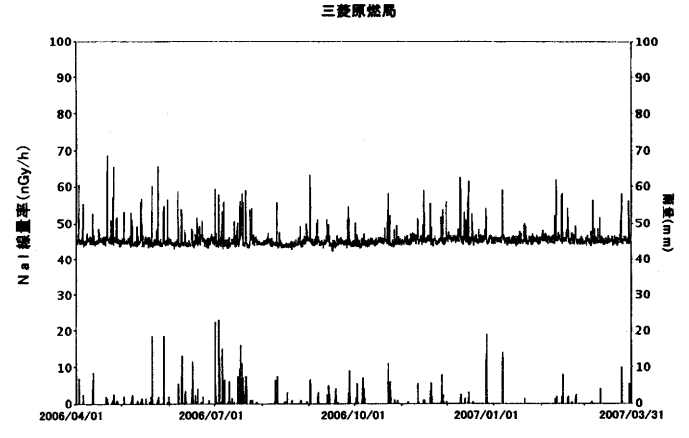
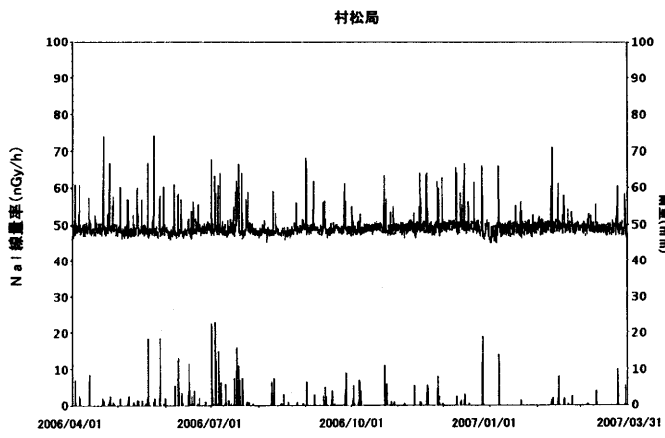
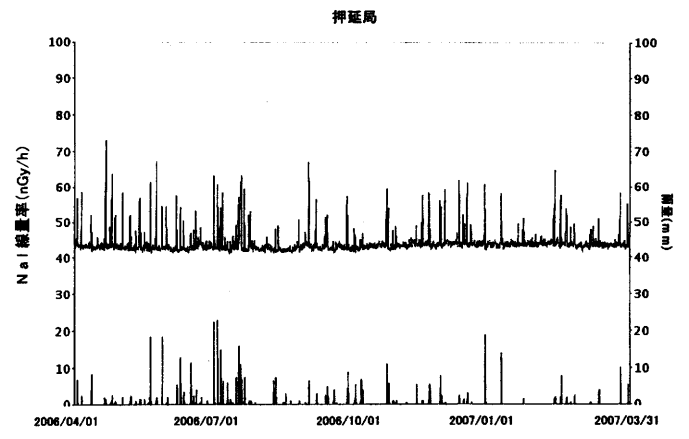
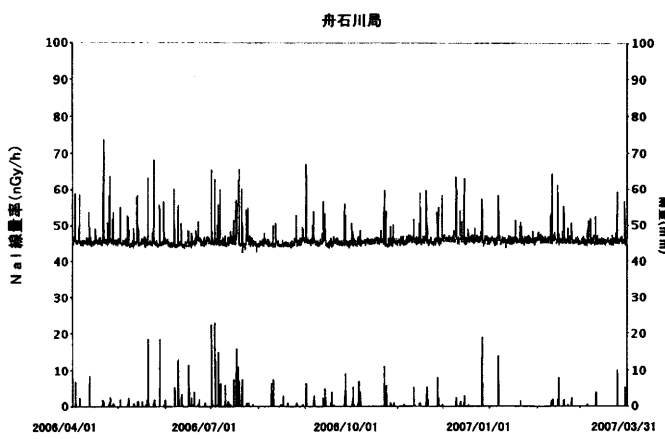
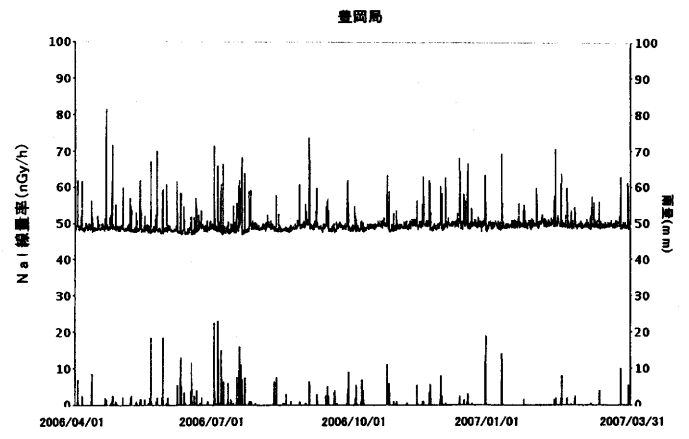
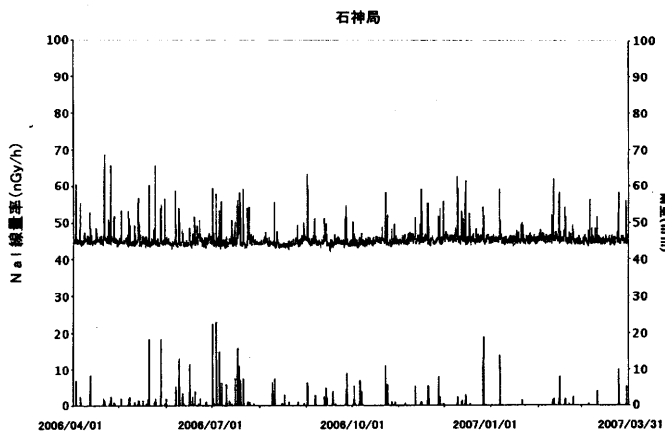


図4 NaI 線量率及び雨量の年間時系列変動(1/6) 上段：線量率 下段：雨量

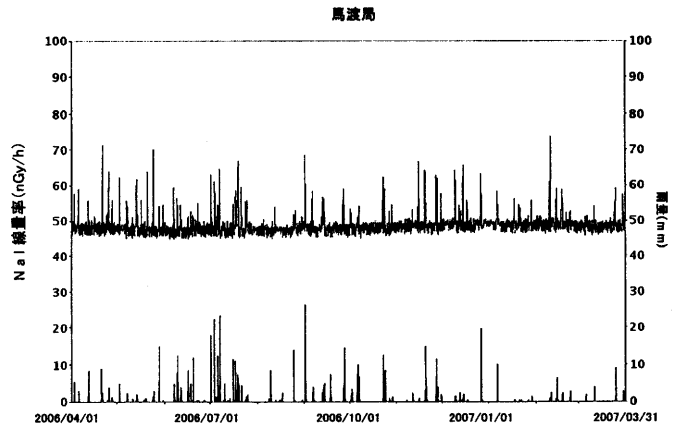
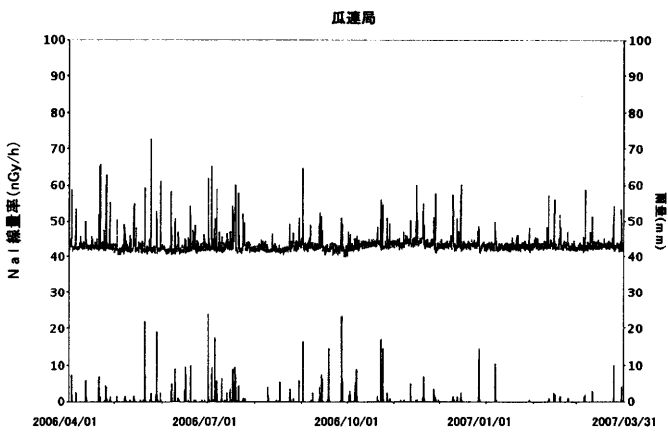
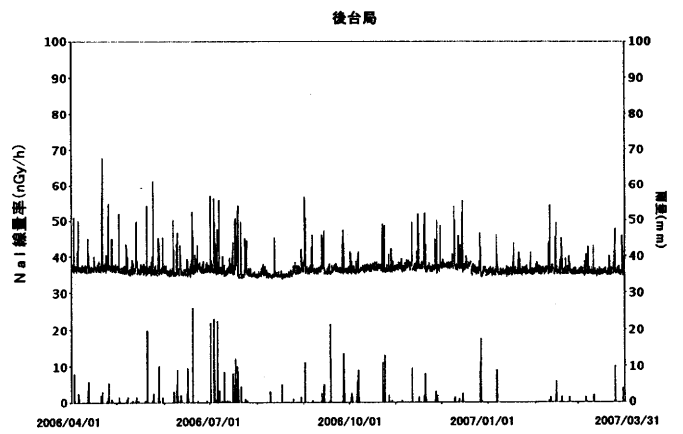
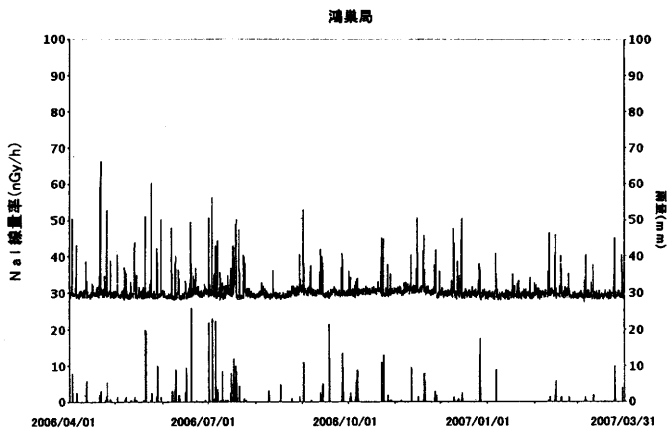
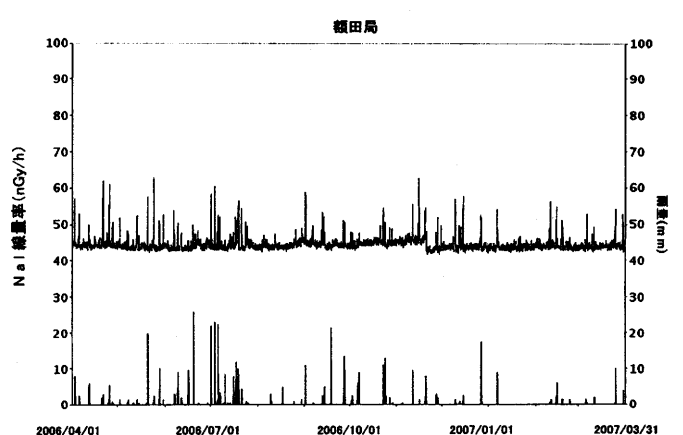
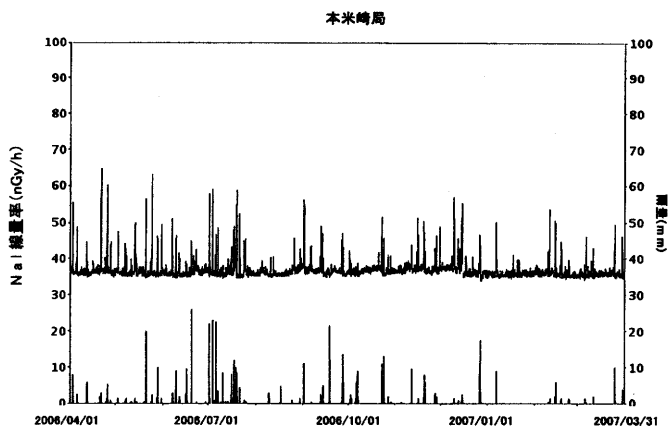
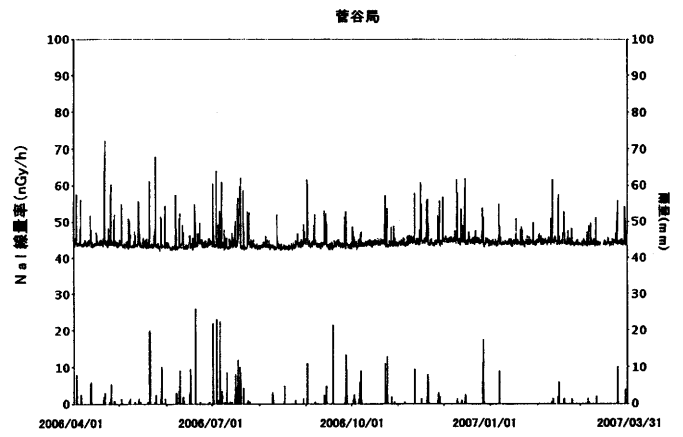
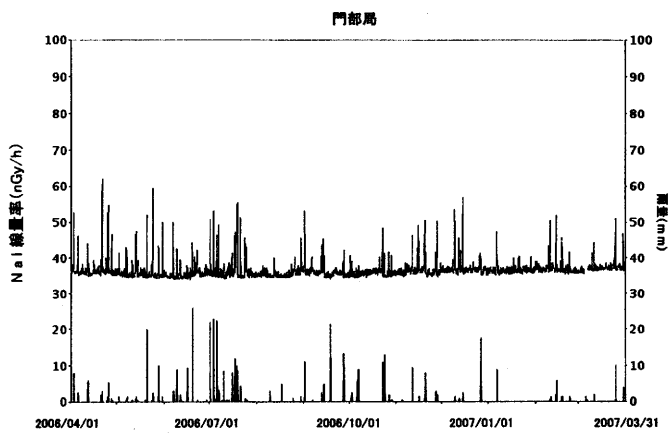


図4 NaI 線量率及び雨量の年間時系列変動(2/6) 上段：線量率 下段：雨量

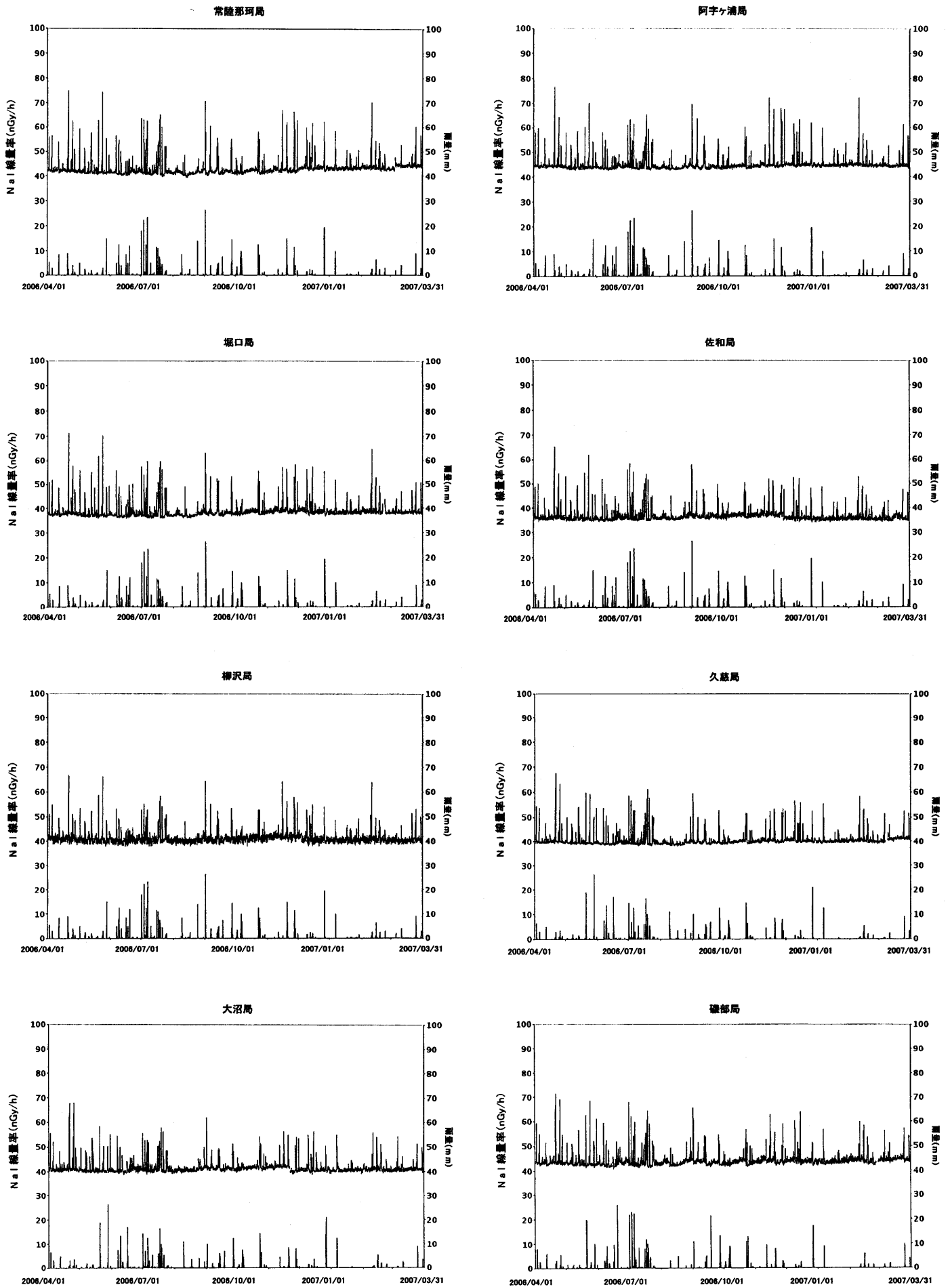


図4 NaI 線量率及び雨量の年間時系列変動 (3/6) 上段：線量率 下段：雨量

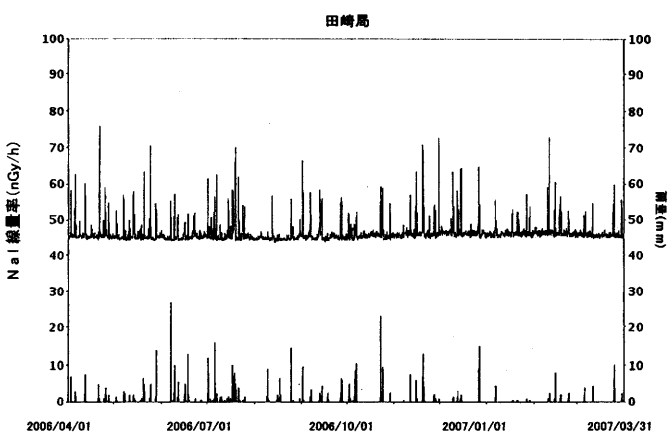
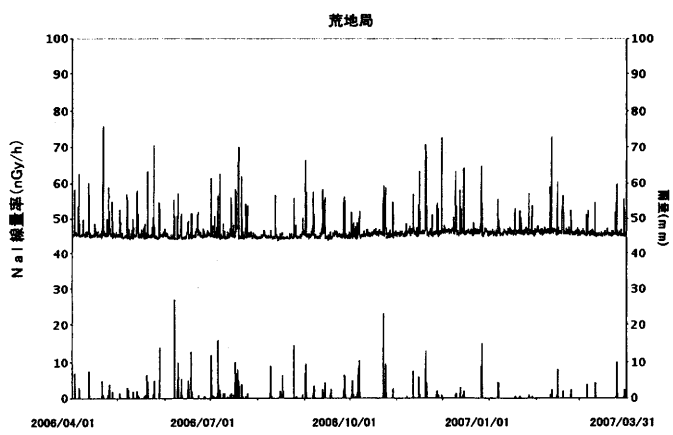
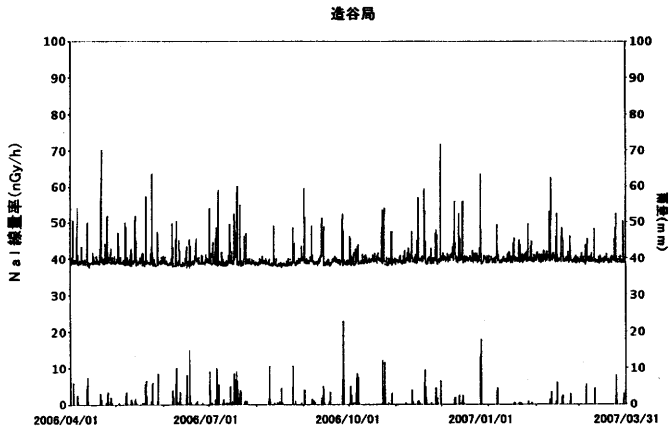
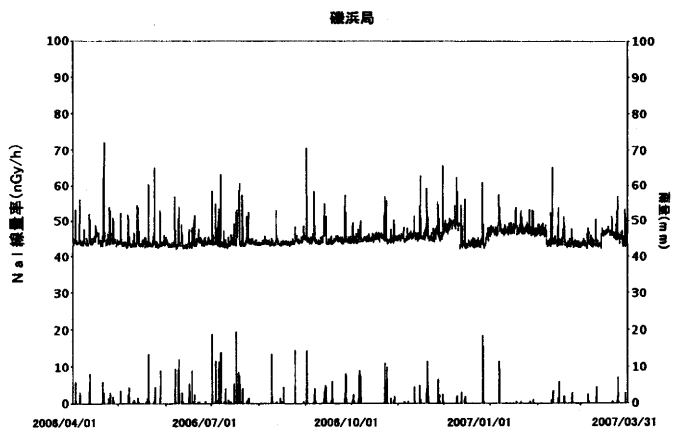
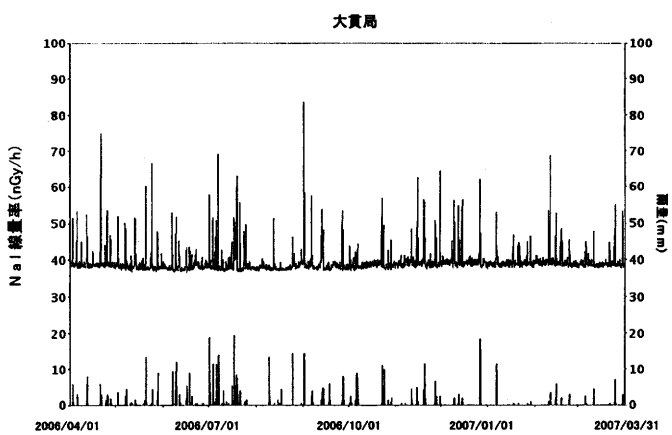
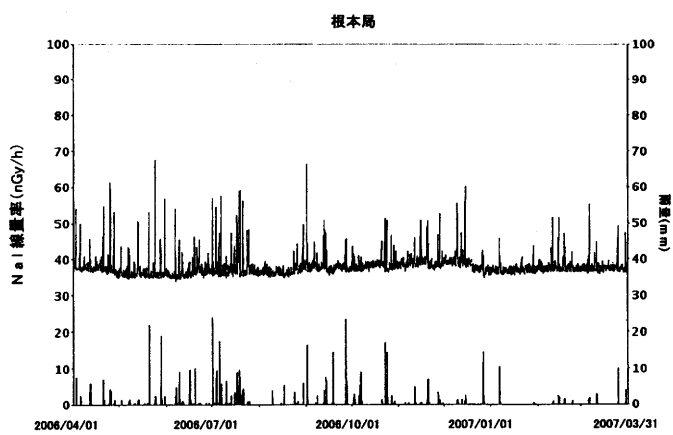
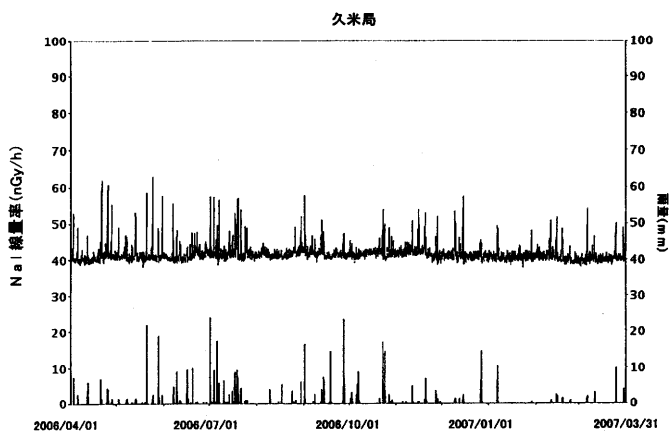
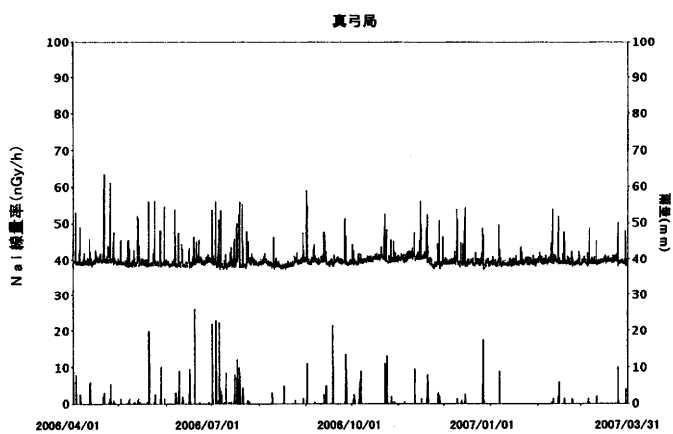


図4 NaI 線量率及び雨量の年間時系列変動(4/6) 上段：線量率 下段：雨量

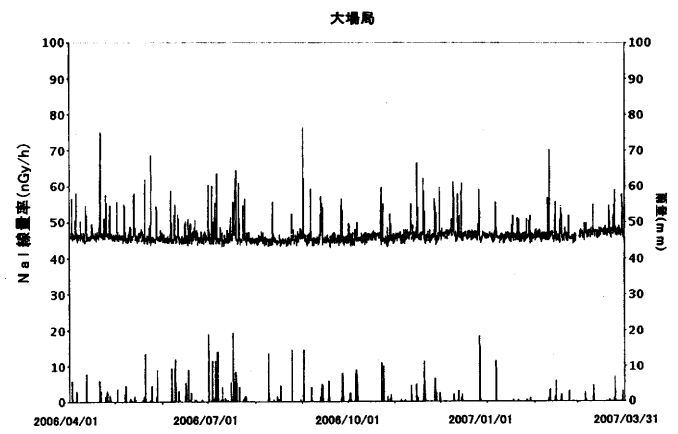
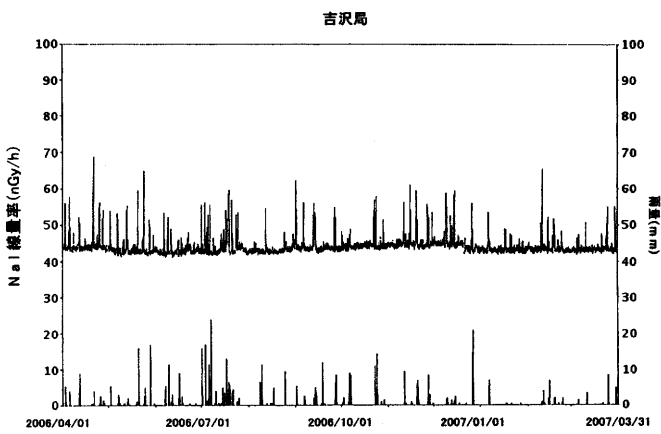
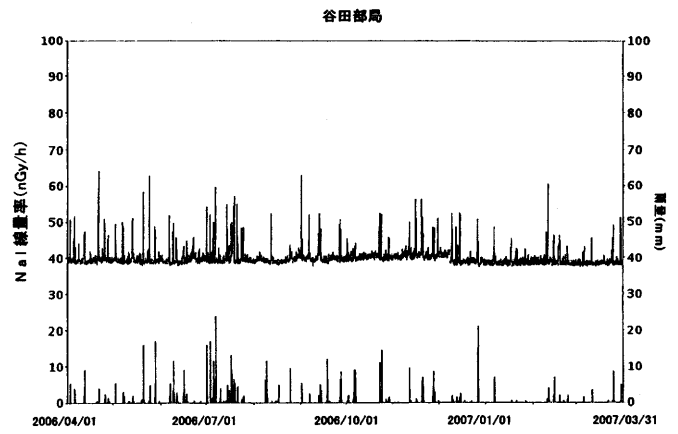
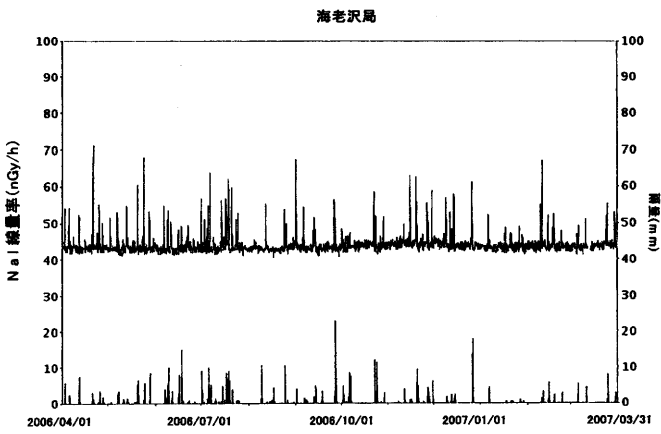
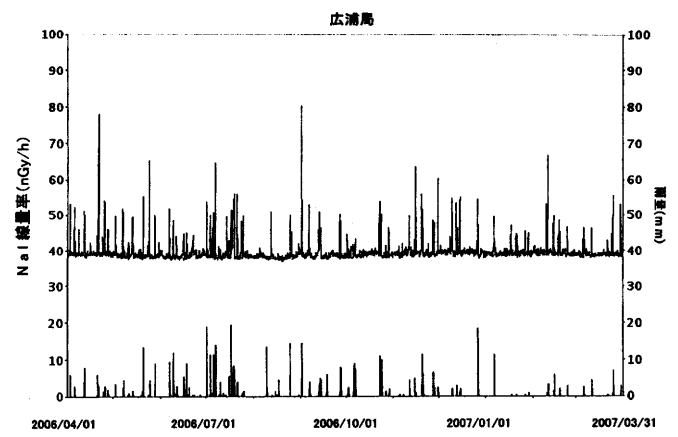
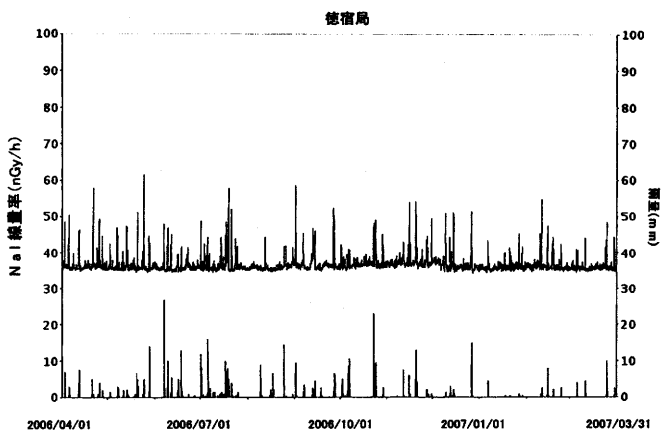
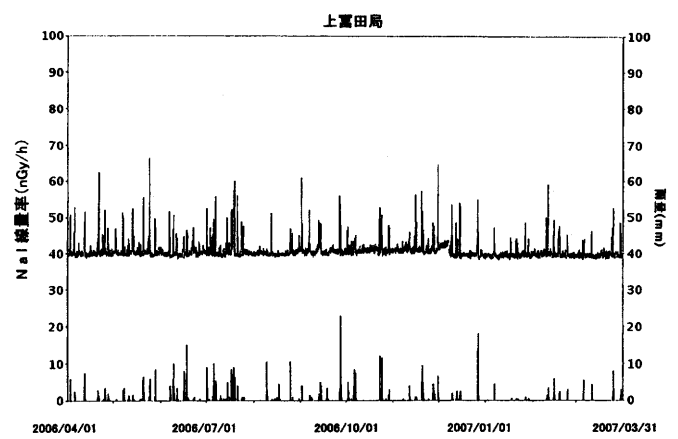
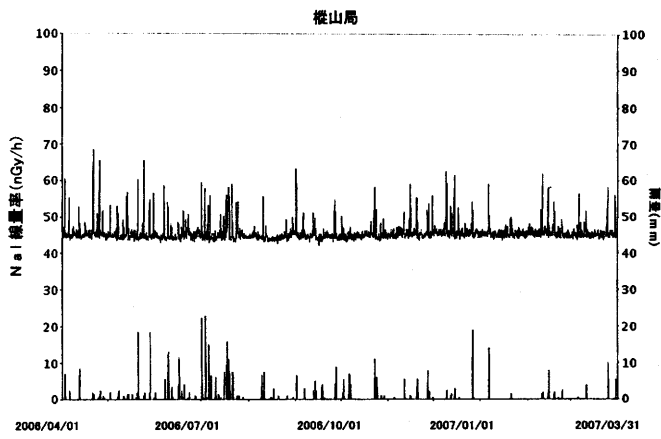


図4 NaI 線量率及び雨量の年間時系列変動(5/6) 上段：線量率 下段：雨量

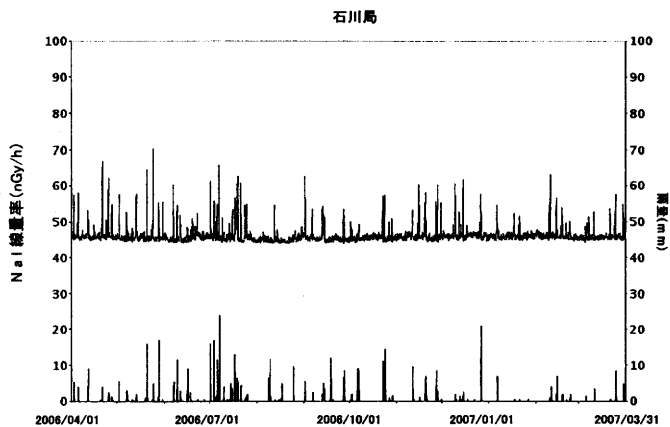


図4 NaI 線量率及び雨量の年間時系列変動(6/6) 上段：線量率 下段：雨量

※ 雨量は、9 測定局でしか測定していないため、それぞれ雨量の代表測定局と下記の測定局の線量率を併せて表示している。

(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

(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, 瓜連局, 磯部局, 真弓局, 久米局

(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

根本局

(6) 大洗町大貫局

大貫局, 磯浜局

(7) 鉾田市樺山局

荒地局, 樺山局

(8) 鉾田市上富田局

造谷局, 田崎局, 上富田局, 徳宿局

(9) 水戸市吉沢局

広浦局, 海老沢局, 谷田部局, 吉沢局, 大場局, 石川局

表7 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)	45	62	59	124	28	65	72	50	41	13	36	21	616
	月間降水量(mm)	76.0	102.0	171.5	421.6	48.5	132.5	173.0	93.5	168.5	71.5	46.5	61.5	1566.6
鴻巣	月間降雨時間(時間)	41	49	52	110	16	57	62	37	36	10	23	21	514
	月間降水量(mm)	77.0	99.0	146.0	328.5	25.0	155.5	172.5	77.0	135.0	40.0	27.0	52.5	1335.0
柳沢	月間降雨時間(時間)	39	54	62	116	29	70	87	52	43	23	38	25	638
	月間降水量(mm)	81.5	76.5	157.5	329.5	57.5	186.0	246.0	133.5	203.5	54.5	45.0	56.5	1627.5
大沼	月間降雨時間(時間)	45	56	64	118	22	70	78	45	39	12	30	22	601
	月間降水量(mm)	71.5	100.5	154.5	329.0	56.5	151.5	186.5	97.5	175.5	70.5	38.0	48.5	1480.0
根本	月間降雨時間(時間)	40	61	56	120	20	63	78	47	42	13	22	19	581
	月間降水量(mm)	85.0	111.5	145.0	339.5	39.5	159.0	191.5	75.0	132.0	45.0	22.0	55.5	1400.5
大貫	月間降雨時間(時間)	44	54	62	122	25	74	85	55	39	19	34	28	641
	月間降水量(mm)	81.0	87.0	133.5	332.5	60.5	161.5	247.5	136.5	166.0	52.0	43.5	52.0	1553.5
縦山	月間降雨時間(時間)	41	69	61	119	36	73	92	50	40	22	36	26	665
	月間降水量(mm)	84.5	105.0	155.0	270.0	69.5	124.0	280.5	132.0	152.0	32.5	43.5	52.5	1501.0
上富田	月間降雨時間(時間)	44	58	58	117	28	73	92	61	42	25	39	25	662
	月間降水量(mm)	75.0	92.5	142.5	250.0	50.5	145.5	258.0	134.5	182.0	32.5	49.0	59.5	1471.5
吉沢	月間降雨時間(時間)	40	50	54	115	24	68	79	56	42	18	36	28	610
	月間降水量(mm)	69.0	100.5	122.5	313.5	62.0	141.0	228.5	123.5	192.5	38.5	44.0	56.0	1491.5
平均降水量(mm)		77.8	97.2	147.6	323.8	52.2	150.7	220.4	111.4	167.4	48.6	39.8	54.9	1491.9

(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(°C)	10.6	16.4	19.7	22.5	24.9	21.4	17.0	11.5	6.6	4.6	5.5	7.7	14.0
	月間平均湿度(%)	75.4	81.1	87.7	92.4	86.1	83.2	82.0	77.5	74.6	71.5	67.0	66.2	78.7
大貫	月間平均温度(°C)	10.6	16.4	19.5	22.4	24.6	21.4	17.1	11.8	6.9	5.0	5.9	8.0	14.2
	月間平均湿度(%)	76.7	80.6	87.3	90.5	86.7	84.2	82.7	78.5	75.1	70.8	65.8	63.9	78.6
月間平均温度(°C)		10.6	16.4	19.6	22.5	24.8	21.4	17.1	11.7	6.8	4.8	5.7	7.9	14.1
月間平均湿度(%)		76.1	80.9	87.5	91.5	86.4	83.7	82.4	78.0	74.9	71.2	66.4	65.1	78.6

(3)日射量、放射収支量

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	日射量(MJ/m <sup>2</sup> )	0.64	0.63	0.63	0.53	0.69	0.56	0.45	0.38	0.30	0.39	0.51	0.63	0.52
	放射収支量(MJ/m <sup>2</sup> )	0.31	0.33	0.35	0.31	0.38	0.27	0.14	0.04	-0	-0	0.08	0.22	0.20
大貫	日射量(MJ/m <sup>2</sup> )	0.62	0.64	0.61	0.53	0.70	0.54	0.43	0.35	0.28	0.36	0.51	0.63	0.51
	放射収支量(MJ/m <sup>2</sup> )	0.33	0.38	0.40	0.36	0.46	0.32	0.18	0.08	0.01	0.05	0.11	0.27	0.24

(4)大気安定度

測定局		階級	A	A-B	B	B-C	C	C-D	D	E	F	G
		出現時間	頻度(%)	出現時間	頻度(%)	出現時間	頻度(%)	出現時間	頻度(%)	出現時間	頻度(%)	出現時間
押延	出現時間	68	375	727	251	664	263	3549	339	478	2021	
	頻度(%)	0.8	4.3	8.3	2.9	7.6	3.0	40.6	3.9	5.5	23.1	
大貫	出現時間	60	473	789	250	628	200	3559	361	630	1777	
	頻度(%)	0.7	5.4	9.0	2.9	7.2	2.3	40.8	4.1	7.2	20.4	

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

## (2) 放射能部の調査研究の概要

放射能調査の目的は、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以下の調査計画を設定している。

- (1) 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。
- (2) 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。
- (3) 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。

### 1 調査計画（主な事業）

#### 1.1 空間線量調査

空間線量の測定地点数及び測定頻度を第1表に示す。

- (1) 移動サーベイ：車載用の空間γ線量率エリアモニターにより定点測定及びGPSを利用した走行サーベイを行い、線量率の水準及び地域分布の把握を行う。さら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際の即応体制を整えておく。
- (2) 積算線量測定：ガラス線量を用いて、31の定点で3ヶ月毎の積算線量を測定し、外部被ばくによる線量評価の基礎データを得る。

#### 1.2 環境試料調査

全β放射能試料採取地点数及び採取頻度を第2表、第3表に示す。

- (1) 雨水、大気浮遊塵：雨水、降下物、大気・浮遊塵中の放射性物質を連続的に採取、測定し、早期に影響をとらえる。
- (2) 陸水、土壌、海水、海底土：年2ないし4回試料を採取し、放射性核種濃度を分析・測定し、長期的変動及び分布の傾向を把握する。
- (3) 農畜産物、海産生物：放射性物質の長期的変動を把握するとともに、放射線による内部被ばく線量の評価の基礎データを得る。

#### 1.3 原子力施設排水調査

原子力施設の15排水溝で月1～2回、排水を採取し、全β放射能及び主要放出核種の定量を行い、異常放出の有無をチェックする。

表1 空間線量測定地点及び測定頻度

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

表2 全ベータ放射能測定試料採取地点及び採取頻度

項目	種目	採取地点	採取頻度
雨水	定時採取降水	水戸	降雨毎
排水	原子力施設	東海(14点)、大洗(1点)	月1～2回



表3 核種分析用試料採取地点及び採取頻度

項目	種目	採取地点	頻度
大気	月間降下物	水戸	月1回
	浮遊塵	水戸, 東海, ひたちなか, 銚田, 茨城	月1回
	大気中トリチウム	水戸(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
	湖沼水	霞ヶ浦(湖心)	年1回
	飲料水	水戸(水道水)	年4回
	井戸水	東海(井戸水3点), 大洗(井戸水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2~8回
水産物	魚類	久慈沖(2種), 磯崎沖(2種), 那珂湊沖(1種), 大洗沖(2種)	年1~2回
		霞ヶ浦(1種)	年1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
土壌	陸土	水戸(1点), 東海(1点), 那珂(1点), ひたちなか(2点) 大洗(1点)	年2回
	湖底土	霞ヶ浦(湖心)	年1回
	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
海水	表層	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
排水	原子力施設	東海(14点), 大洗(1点)	月1~2回

## 2 2006年度放射能測定分析件数

2006年度に実施した放射線量測定件数及び環境試料の測定分析件数を第4表, 第5表に示す。

表4 2006年度環境放射線測定件数

地域区分	東海施設周辺	大洗施設周辺	その他	対照地点	計
測定項目					
空間線量率サーベイ	22	18		12	52
走行サーベイ	4	3			7
積算線量測定	80	36	4	8	128

表5 2006年度環境放射能分析測定件数

分析測定区分		放射化学分析				<sup>3</sup> H	Ge	ICP-MS	全β	安定
調査対象項目	試料数	<sup>90</sup> Sr	<sup>14</sup> C	U	Pu	測定	測定	測定	測定	元素
雨水	106								106	
降下物	40	12					40			
大気塵埃	96						96			
大気中トリチウム	36					36				
陸水	15					15	15	15		
土壌	14	12			12		14			12
農畜産物	49	36	5				69			36
海水	45	12			1	24	13			56
海底土、湖底土	25	15			25		24			15
海産・淡水生物	34	31			33		34			31
原子力施設排水	213		12	35	36	96	162		165	
計	673	118	17	35	107	171	467	15	271	150

### 3 2006年度に実施したその他の事業

東海地区環境放射線監視計画に基づく調査及び環境放射能水準調査を実施する他に、次の7つ ①県民が日常よく摂取する食品で地域で産するもの（大豆、イモ、卵、茶、果実、カツオ等）の放射性核種濃度を把握する。②担当地点ではないが、地域のモニタリング上、重要な地点（ひたちなか市長砂、大洗町成田、久慈川等）については、採取地点の状況等を把握し、緊急時への対応や結果の解析に資するデータを集積しておく。③海洋における放射性核種の動態を解明する上で基礎データとなるものも把握しておく。（海水中のPu濃度）④線量評価上、極めて小さいものの原子力施設の影響が認められるもの（井戸水、大気中トリチウム）についてその変動の状況を把握する。⑤緊急時等の測定に備えて走行サーベイや野外で核種分析を行える可搬型Ge半導体検出器のIn-situ測定を定期的を実施する。⑥測定技術の維持向上や測定方法の改良を図る。⑦調査結果から生じる問題点の解明を行う。……観点から、以下の調査を実施し、監視結果を補足するとともに、併せて環境モニタリングによる県民の安心感、信頼感の確保に努めている。

車載γ線モニターによる空間γ線量率の走行サーベイを東海・大洗周辺7ルートで実施し、可搬型Ge半導体検出器による野外In-situ測定を1地点で実施した。

大気中のトリチウムについて3地点で1年をとおして捕集し、測定を行った。

海水については10地点の海水を混合して、プルトニウム濃度を分析測定した。

茨城沿岸生物の放射性核種蓄積について財団法人海洋生物環境研究所、独立行政法人放射線医学総合研究所と共同調査を行っているが、シライトマキバイ、アラメの核種分析を行った。

### 4 本年度の調査結果概要

#### 4.1 空間ガンマ線の測定

モニタリングカーによる原子力施設周辺地域等20地点における線量率（年2回）、東海・大洗地区7ルートにおける線量率（走行サーベイ）を年1回及び蛍光ガラス線量計（RPLD）による31地

点における3ヶ月積算線量の測定を行った。

東海、大洗の原子力施設周辺における空間ガンマ線の平均値は、それぞれ36nGy/h、33nGy/hであった。

また、蛍光ガラス線量計(RPLD)による積算線量では、年間積算値から算出した実効線量が0.25~0.39mGy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、土壤に含まれるウラン系列、トリウム系列及び<sup>40</sup>K等の自然放射性核種からの影響が原因であった。

#### 4. 2 環境試料の分析・測定

陸上及び海洋環境試料と農畜産物の計265試料について放射性核種分析を行った。

陸水、土壤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。

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

海産生物中の<sup>90</sup>Sr、<sup>137</sup>Cs、<sup>239+240</sup>Pu濃度を測定した結果、<sup>90</sup>Srは主に海藻類から、<sup>137</sup>Csは主に魚類から、<sup>239+240</sup>Puは貝及び海藻類から検出された。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 $9.8 \times 10^{-4}$ mSvとなり、公衆の線量限度(1mSv)を十分下回る値であった。

#### 4. 3 原子力施設排水の分析・測定

原子力施設の15排水溝で毎月1~2回排水を採取し、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、放射能濃度は低く、排出基準値を超えるような異常放出はなかった。

#### 4. 4 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を把握する目的で、水戸市において空間ガンマ線量率(月1回)の測定、降下物(月1回)の核種分析、雨水の全ベータ放射能(107試料)測定及び県内の環境試料(24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、<sup>137</sup>Csが低いレベルで検出された。

#### 4. 5 分析確認調査

分析測定精度の維持や向上を図るため、日本分析センターが主催する分析確認調査に参加し、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、検討基準を上回るものが5試料みられたが、分析方法を改善することにより、基準内に収まったことを確認した。

なお、この調査には全国の原子力施設立地県等19道府県の分析測定機関が参加している。

#### 4. 6 北朝鮮地下核実験に伴う特別調査

10月に北朝鮮の地下核実験に伴う環境中の放射能調査として、県内5地点において、降下物等環境試料60試料を測定したが、影響がないことを確認した。

## 2-1 空間線量

### 2-1-1 空間線量率サーベイ

#### 1 調査方法

##### 1.1 測定対象地域

定点測定：東海・大洗各施設周辺7地点，外周13地点，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

定点測定：4月，10月の年2回実施した。ただし，対照地点は毎月実施した。

走行サーベイ：東海地区については10月，大洗地区については2月に実施した。

##### 1.3 測定方法

定点測定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・3回目の平均値を測定値とした。なお，平成16年度にモニタリング車を更新したため，シンチレーション検出器の仕様等が変更された。

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) 図1に東海，大洗の各施設周辺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（表1参照）。
- (2) 定点測定の結果を表2，3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36nGy/h，33nGy/hであり，また東海及び大洗各外周地域の平均値は，それぞれ34nGy/h，36nGy/hであった。
- (3) 水戸市石川（対照地域）の年間平均値は，33nGy/hであった。
- (4) 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壌に含まれるウラン系列，トリウム系列及び<sup>40</sup>K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，測定地点付近の石造あるいはコンクリート製構築物等からの自然放射線の影響を受けている地点もある。
- (5) 図2に原子力機構原科研事業所周辺道路における走行サーベイ結果を示す。結果は，走行500メートル毎の平均値で示した。線量率は28.5～42.0nGy/hの範囲であった。

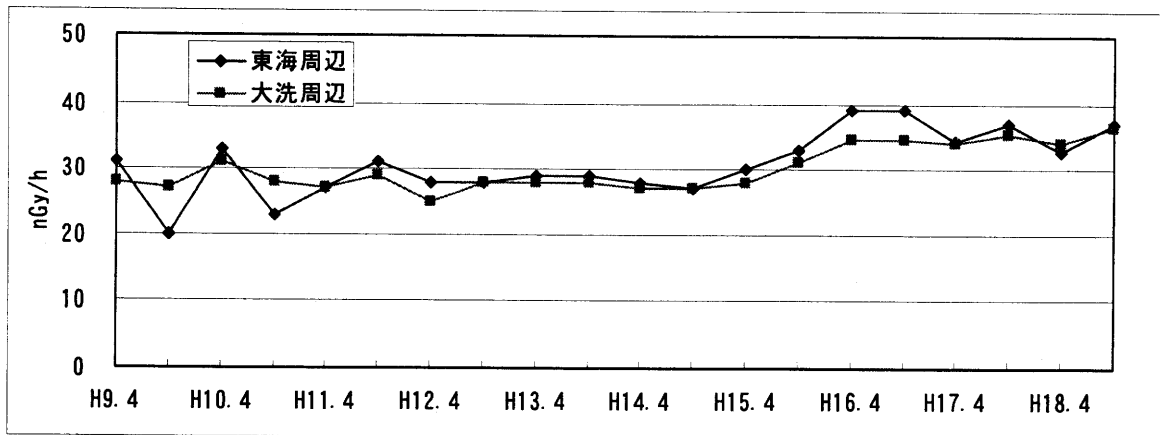


図1 施設周辺地域の空間線量率経年変化

表1 新旧モニタリングカー測定結果（水戸市石川）

単位:nGy/h

測定日	旧型車	新型車
H16.1.15	29.6	34.6
H16.2.18	28.1	36.4
H16.3.9	29.9	34.3
平均	29.2	35.1

注) 新型車の測定結果が、旧型車に比べ約6nGy/h 高くなったのは、①検出器の径が大きくなった、②検出器の位置が高くなった、③屋根の材質が変わったことにより、土壌からの放射線の影響を受けやすくなったものと推測する。

表2 原子力施設周辺地域の空間線量率

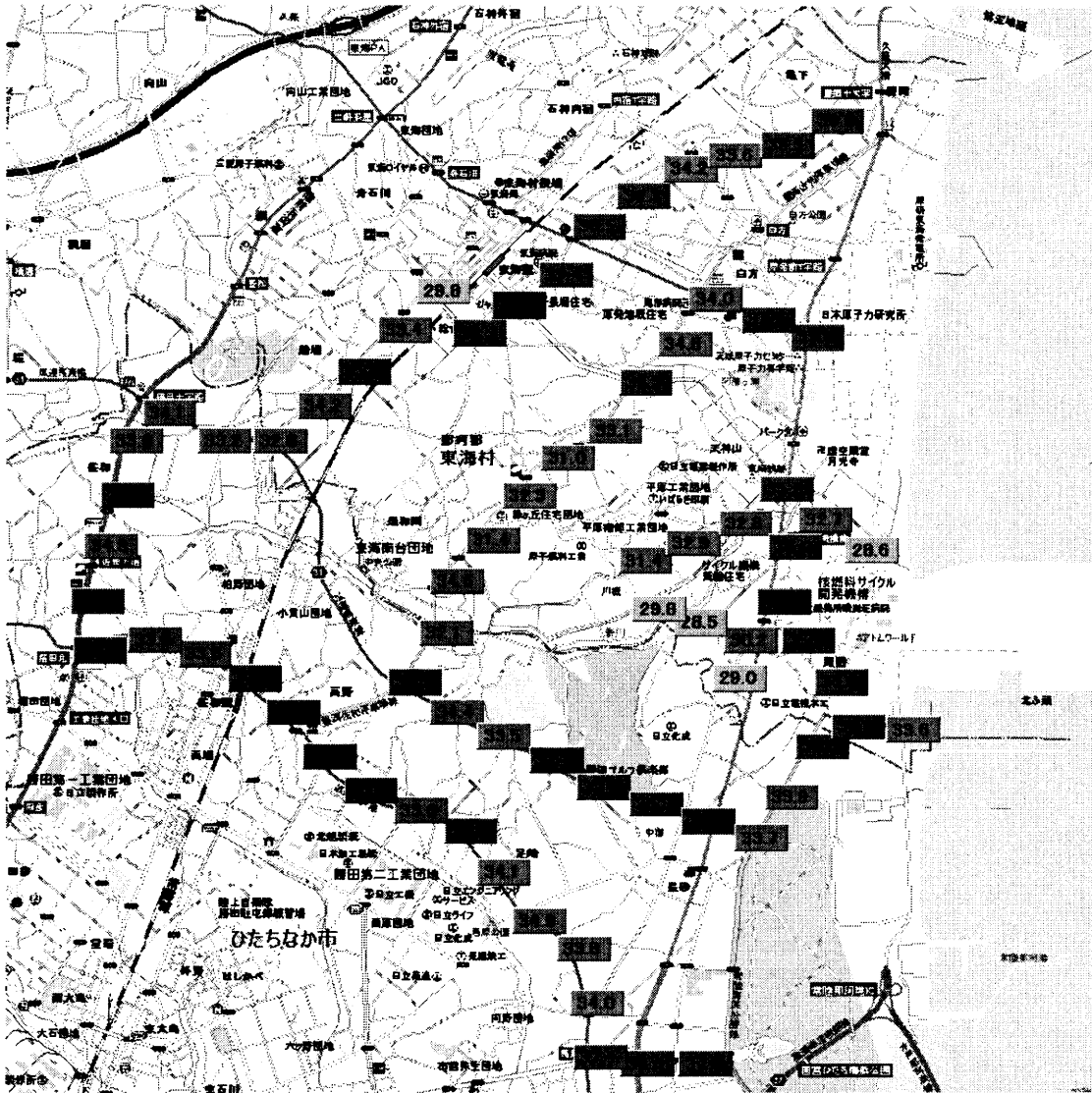
単位:nGy/h

地域区分	地 点	4月	10月	平均
東海施設 周辺地域	外 宿	34	39	37
	豊 岡	40	45	42
	舟 石川	25	30	28
	須 和間	35	43	39
	平均値	34	39	36
大洗施設 周辺地域	成 田	27	29	28
	大 谷	29	31	30
	造 谷	41	43	42
平均値	32	34	33	
東 海 外周地域	菅 谷	22	27	24
	額 田	39	42	40
	瓜 連	36	39	37
	佐 竹	37	44	40
	真 弓	36	41	39
	河 原 子	28	30	29
	部 田 野	26	29	28
平均値	32	36	34	
大 洗 外周地域	栗 崎	41	38	40
	磯 浜	30	34	32
	徳 宿	29	33	31
	舟 木	36	38	37
	老 沢	38	43	41
	若 宮	36	40	38
平均値	35	38	36	

表3 対象地点の空間線量率

単位:nGy/h

地 点	水戸市石川
4月	31
5月	32
6月	31
7月	33
8月	33
9月	33
10月	36
11月	34
12月	33
1月	32
2月	34
3月	32
平均値	33



単位：nGy/h

図2 原子力機構原科研周边走行サーベイ結果（平成18年10月）

## 2-1-2 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, 独立行政法人農業生物資源研究所放射線育種場構内(常陸大宮市) 1 地点, 対照地点(水戸市) 1 地点

#### 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。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 年間の経時変動を図 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。平成 18 年度における各地点の結果を表 1 に示した。各地点とも特異な値は検出されなかった。なお, 放射線育種場(γフィールド)を除いた 30 地点の年間線量の平均値は 0.31mGy であった。
- (2) 各地点における実効線量の年間積算値は 0.25~0.39mGy であった。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。

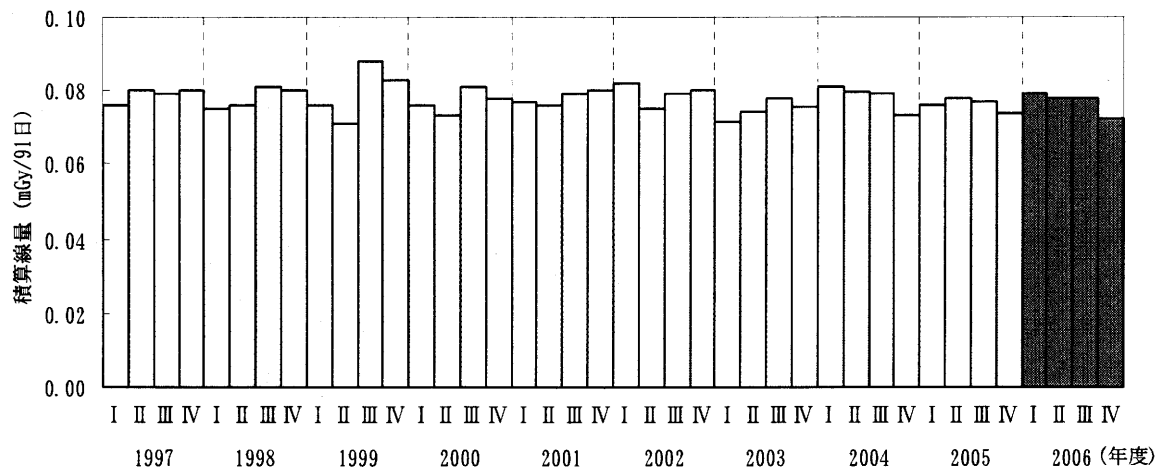


図 1 積算線量の経時変動

表1 積算線量測定結果

積算線量単位:mGy

地点 番号	測定地点	I (4~6月)	II (7~9月)	III (10~12月)	IV (1~3月)	18年度 積算値	前年度 積算値
No.1	日立市 (日立二高)	0.08	0.08	0.08	0.07	0.31	0.29
2	" (大久保小)	0.07	0.07	0.07	0.06	0.27	0.28
3	" (日立商高)	0.08	0.08	0.08	0.07	0.31	0.31
4	常陸太田市 (峰山中)	0.09	0.09	0.09	0.08	0.35	0.35
5	那珂市 (瓜連小)	0.07	0.06	0.06	0.06	0.25	0.25
6	" (額田小)	0.09	0.08	0.08	0.08	0.33	0.34
7	" (那珂二中)	0.07	0.06	0.06	0.06	0.25	0.24
8	" (本米崎小)	0.08	0.08	0.08	0.07	0.31	0.32
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	0.07	0.07	0.06	0.27	0.27
11	東海村 (原子力科学館)	0.08	0.08	0.08	0.07	0.31	0.30
12	" (東海中)	0.07	0.07	0.07	0.06	0.27	0.24
13	" (舟石川小)	0.08	0.08	0.08	0.07	0.31	0.32
14	" (緑ヶ丘団地)	0.09	0.09	0.09	0.08	0.35	0.36
15	ひたちなか市 (前渡小)	0.09	0.10	0.10	0.09	0.38	0.37
16	" (中央公民館)	0.09	0.09	0.09	0.09	0.36	0.36
17	" (中根小)	0.07	0.07	0.07	0.07	0.28	0.28
18	" (漁業無線局)	0.07	0.07	0.07	0.06	0.27	0.28
19	" (阿字ヶ浦中)	0.07	0.07	0.07	0.07	0.28	0.28
20	" (那珂湊総合支所)	0.10	0.10	0.10	0.09	0.39	0.39
21	水戸市 (稲荷小)	0.08	0.08	0.08	0.07	0.31	0.32
22	大洗町 (磯浜小)	0.07	0.07	0.07	0.07	0.28	0.28
23	" (大洗南中)	0.09	0.09	0.09	0.08	0.35	0.35
24	茨城町 (若宮水道)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.32	0.32
25	" (明光中)	0.09	0.08	0.08	0.08	0.33	0.32
26	" (沼前小)	0.06	0.07	0.07	0.06	0.26	0.24
27	鉾田市 (旭北小)	0.08	0.07	0.08	0.07	0.30	0.29
28	" (旭南小)	0.09	0.08	0.09	0.08	0.34	0.35
29	" (舟木小)	0.07	0.07	0.07	0.06	0.27	0.27
30	水戸市 (水戸五中)	0.07	0.07	0.07	0.07	0.28	0.28
31	常陸大宮市 (γフィールド)	0.08	0.08	0.08	0.07	0.31	0.33
No.1~30 平均値		0.08	0.08	0.08	0.07	0.31	0.30



## 2-2 環境試料の放射能測定

### 2-2-1 雨水・降下物中の放射能

#### 1 調査方法

##### 1.1 調査地点

水戸市石川の環境監視センター屋上。

##### 1.2 試料採取方法

雨水は70A-H型降水採取装置(500cm<sup>2</sup>)により屋上で降雨毎に、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(5000cm<sup>2</sup>)を2台屋上に設置し、1ヶ月分をまとめて採取した。

##### 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放射能を採取後約6時間に測定した。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、<sup>90</sup>Srについては蒸発法もしくはイオン交換樹脂吸着法による前処理した試料を化学分離後、β線計測法を用い、その他の核種については全量を蒸発乾固後、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に、<sup>137</sup>Cs及び<sup>90</sup>Srの過去経年変化を図1に示した。人工放射性核種である<sup>90</sup>Srは検出限界値以下であり、<sup>137</sup>Csは検出限界値をわずかに上回る値が検出されたが、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り土壌中の<sup>137</sup>Csが検出されたものと推定される。自然放射性核種である<sup>7</sup>Beは、前年と同様のレベルで、<sup>40</sup>Kは前年よりやや多く検出された。
- (2) 雨水の全β放射能の月平均測定結果を表2に示した。年間の降雨量は1642.5mmと例年に比べて多かった。測定した試料数は106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 降下物の核種分析結果

期間		<sup>54</sup> Mn	<sup>60</sup> Co	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>106</sup> Ru	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>7</sup> Be	<sup>40</sup> K
4月	(4/3~5/1)	<0.07	<0.06	<0.03	<0.2	<0.6	0.16±0.03	<0.4	15±0.9	2.7±0.4
5月	(5/1~6/1)	<0.08	<0.08	<0.03	<0.2	<0.6	<0.08	<0.3	110±0.8	5.9±0.5
6月	(6/1~7/3)	<0.07	<0.07	<0.06	<0.2	<0.6	0.09±0.03	<0.3	140±0.8	3.1±0.4
7月	(7/3~8/1)	<0.07	<0.07	<0.06	<0.2	<0.5	<0.07	<0.4	100±0.7	<2
8月	(8/1~9/1)	<0.06	<0.06	<0.09	<0.2	<0.5	<0.07	<0.3	30±0.4	<2
9月	(9/1~10/2)	<0.07	<0.07	<0.09	<0.2	<0.5	<0.07	<0.4	160±0.6	<2
10月	(10/2~11/1)	<0.06	<0.07	<0.09	<0.2	<0.6	<0.08	<0.4	98±0.8	1.4±0.3
11月	(11/1~12/1)	<0.09	<0.09	<0.06	<0.2	<0.8	<0.1	<0.6	130±0.9	1.8±0.5
12月	(12/1~1/4)	<0.08	<0.09	<0.06	<0.2	<0.8	<0.09	<0.5	79±0.7	8.2±0.4
1月	(1/4~2/1)	<0.08	<0.09	<0.06	<0.2	<0.7	<0.09	<0.5	27±0.4	2.1±0.5
2月	(2/1~3/1)	<0.1	<0.1	<0.06	<0.2	<1	<0.08	<0.6	42±0.6	2.1±0.5
3月	(3/1~3/30)	<0.07	<0.07	<0.06	<0.2	<0.6	<0.08	<0.4	88±0.7	5.6±0.4
合計							0.25		1014	35
前年合計									(997)	(13.1)

単位：MBq/km<sup>2</sup>

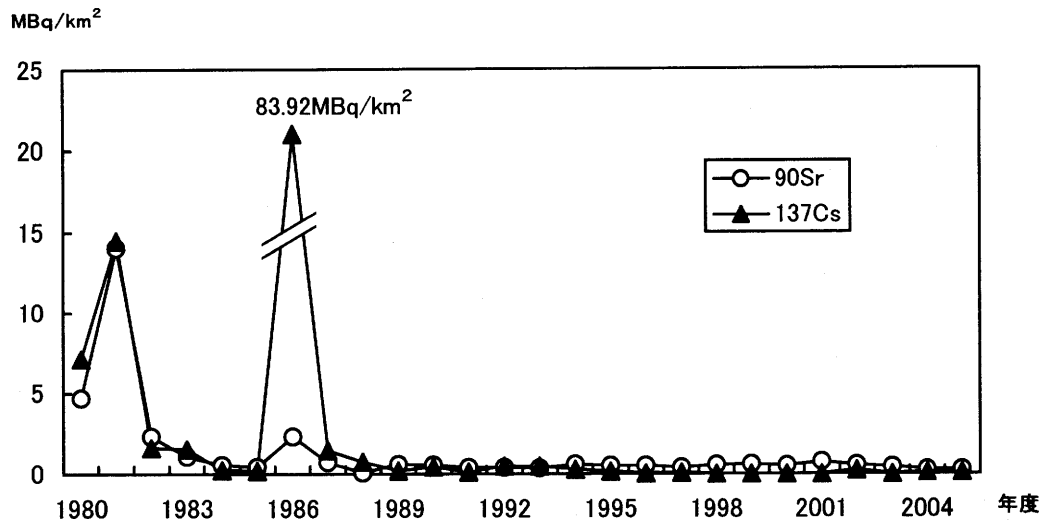


図1  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  年間降下量の経年変化

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

表2 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)	*	8.6	5.0	*	2.1	*	*	*	*	*	*	*	
試料数	9	12	10	16	9	10	6	9	9	4	7	5	106
降水量 (mm)	114	113.5	183.5	358	52	196	229	112	180	39	40	25.5	1642.5

注) \*は検出限界値 (2Bq/L) 未満

## 2-2-2 浮遊塵中の放射能

### 1 調査方法

#### 1.1 調査地点

水戸市石川の環境監視センターの屋上及び東海村村松，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

水戸市の浮遊塵はロウボリウムダストサンプラー（PNC-800）を用いてHE-40T濾紙に約5日間ずつ吸引し，MSでは自動サンプラー（DSM-R74-5722）により連続濾紙（HE-40T）に浮遊塵を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，水戸市の試料については濾紙の外縁を切り抜き，U8容器に詰め，MSの試料については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

水戸市における浮遊塵の測定結果を表1に，村松MS及び造谷MSにおける浮遊塵の測定結果を表2，表3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 ${}^7\text{Be}$ であった。 ${}^7\text{Be}$ の濃度範囲は $0.83\sim 11.4\text{mBq/m}^3$ であり，前年（ $1.1\sim 19\text{mBq/m}^3$ ）と比べてほぼ同じレベルであった。 ${}^{40}\text{K}$ は前年D.L $\sim 0.49\text{mBq/m}^3$ の濃度範囲で検出されていたが，今年検出されなかった。

表1 浮遊塵中の放射性核種濃度（水戸市）

単位：mBq/m<sup>3</sup>

期間	吸引量 (m <sup>3</sup> )	${}^{54}\text{Mn}$	${}^{60}\text{Co}$	${}^{95}\text{Zr}$	${}^{106}\text{Ru}$	${}^{137}\text{Cs}$	${}^{144}\text{Ce}$	${}^7\text{Be}$	${}^{40}\text{K}$
4月 (4/1~5/1)	3255	<0.02	<0.02	<0.03	<0.2	<0.02	<0.08	$2.5\pm 0.08$	<0.3
5月 (5/1~6/1)	5083	<0.02	<0.02	<0.02	<0.1	<0.02	<0.05	$2.6\pm 0.06$	<0.2
6月 (6/1~7/3)	4372	<0.02	<0.02	<0.03	<0.2	<0.02	<0.06	$2.5\pm 0.07$	<0.3
7月 (7/3~8/1)	3927	<0.03	<0.04	<0.06	<0.3	<0.04	<0.03	$2.3\pm 0.13$	<0.4
8月 (8/1~9/1)	4265	<0.02	<0.02	<0.02	<0.2	<0.02	<0.06	$0.83\pm 0.05$	<0.3
9月 (9/1~10/2)	4144	<0.02	<0.02	<0.03	<0.2	<0.02	<0.07	$3.8\pm 0.08$	<0.3
10月 (10/2~11/1)	3203	<0.02	<0.02	<0.03	<0.2	<0.02	<0.08	$3.2\pm 0.07$	<0.3
11月 (11/1~12/1)	3508	<0.02	<0.02	<0.04	<0.2	<0.02	<0.08	$2.6\pm 0.08$	<0.3
12月 (12/1~1/4)	3962	<0.01	<0.01	<0.02	<0.08	<0.01	<0.05	$2.2\pm 0.05$	<0.2
1月 (1/4~2/1)	3499	<0.01	<0.02	<0.02	<0.1	<0.02	<0.05	$1.2\pm 0.04$	<0.2
2月 (2/1~3/1)	3527	<0.01	<0.01	<0.02	<0.09	<0.02	<0.05	$2.5\pm 0.05$	<0.2
3月 (3/1~3/30)	3779	<0.01	<0.01	<0.02	<0.1	<0.02	<0.04	$3.4\pm 0.06$	<0.2

表2 浮遊塵中の放射性核種濃度 (東海村村松 MS)

単位: mBq/m<sup>3</sup>

期間	吸引量 (m <sup>3</sup> )	<sup>54</sup> Mn	<sup>60</sup> Co	<sup>95</sup> Zr	<sup>106</sup> Ru	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>7</sup> Be	<sup>40</sup> K
4月 (4/1~5/1)	5441	<0.009	<0.009	<0.02	<0.07	<0.009	<0.03	2.1±0.04	0.17±0.05
5月 (5/1~6/1)	6345	<0.009	<0.01	<0.02	<0.08	<0.01	<0.06	2.8±0.05	<0.2
6月 (6/1~7/1)	5362	<0.008	<0.008	<0.02	<0.07	<0.008	<0.05	2.4±0.05	0.14±0.04
7月 (7/1~8/1)	3208	<0.008	<0.007	<0.02	<0.06	<0.008	<0.04	1.4±0.04	0.12±0.05
8月 (8/1~9/1)	5058	<0.01	<0.01	<0.02	<0.08	<0.01	<0.05	2.0±0.04	0.19±0.06
9月 (9/1~10/1)	4437	<0.007	<0.007	<0.02	<0.06	<0.007	<0.03	2.1±0.04	0.14±0.04
10月 (10/1~11/1)	4450	<0.008	<0.008	<0.02	<0.07	<0.008	<0.03	2.5±0.04	0.16±0.04
11月 (11/1~12/1)	4224	<0.01	<0.01	<0.02	<0.09	<0.01	<0.05	2.5±0.05	<0.2
12月 (12/1~1/1)	4501	<0.008	<0.008	<0.02	<0.07	<0.008	<0.03	2.0±0.04	0.18±0.04
1月 (1/1~2/1)	4323	<0.008	<0.009	<0.02	<0.07	<0.009	<0.03	2.0±0.04	0.19±0.04
2月 (2/1~3/1)	3938	<0.02	<0.02	<0.03	<0.2	<0.02	<0.09	2.9±0.07	<0.3
3月 (3/1~4/1)	4377	<0.03	<0.03	<0.05	<0.3	<0.04	<0.2	2.7±0.1	2.9±0.2

表3 浮遊塵中の放射性核種濃度 (銚田市造谷 MS)

単位: mBq/m<sup>3</sup>

期間	吸引量 (m <sup>3</sup> )	<sup>54</sup> Mn	<sup>60</sup> Co	<sup>95</sup> Zr	<sup>106</sup> Ru	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>7</sup> Be	<sup>40</sup> K
4月 (4/1~5/1)	6143	<0.006	<0.006	<0.009	<0.06	<0.006	<0.04	1.4±0.03	0.15±0.03
5月 (5/1~6/1)	6425	<0.007	<0.007	<0.02	<0.06	<0.007	<0.04	2.9±0.04	<0.2
6月 (6/1~7/1)	6182	<0.01	<0.009	<0.02	<0.09	<0.01	<0.04	3.7±0.06	0.17±0.05
7月 (7/1~8/1)	6789	<0.02	<0.02	<0.03	<0.2	<0.02	<0.2	7.8±0.2	<0.3
8月 (8/1~9/1)	6484	<0.007	<0.008	<0.02	<0.06	<0.007	<0.03	2.0±0.04	<0.2
9月 (9/1~10/1)	6574	<0.009	<0.009	<0.02	<0.08	<0.009	<0.05	4.0±0.05	<0.2
10月 (10/1~11/1)	6216	<0.006	<0.006	<0.01	<0.05	<0.006	<0.04	3.2±0.04	0.16±0.04
11月 (11/1~12/1)	6061	<0.007	<0.007	<0.02	<0.07	<0.008	<0.04	2.6±0.04	0.11±0.03
12月 (12/1~1/1)	5905	<0.01	<0.01	<0.02	<0.09	<0.01	<0.06	6.4±0.08	<0.2
1月 (1/1~2/1)	5834	<0.007	<0.009	<0.02	<0.08	<0.008	<0.05	2.1±0.04	<0.2
2月 (2/1~3/1)	5599	<0.008	<0.008	<0.02	<0.07	<0.008	<0.05	2.1±0.03	0.12±0.04
3月 (3/1~4/1)	6333	<0.006	<0.006	<0.02	<0.06	<0.007	<0.03	3.5±0.05	2.9±0.2

## 2-2-3 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）、湖水は霞ヶ浦湖心、水道水は水戸市、井戸水は東海村（村松、虚空蔵尊、二軒茶屋）、大洗町北松川の計4地点。

#### 1. 3 採取頻度

水道水は年3回、河川水及び井戸水は年2回（大洗北松川は年1回）、湖水は年1回。

#### 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

トリチウム、ガンマ線放出核種及びウランを測定した。トリチウムは試料を3回蒸留した後、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。ガンマ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 結果の概要

陸水中の放射性核種濃度測定結果を表1に示した。

- (1) 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~2.4Bq/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た東海村村松や虚空蔵尊の井戸水が他の地点と比べてやや高い値を示した。
- (2) 井戸水中のウラン濃度は、最大で0.40mBq/Lで、過去の調査結果(D.L~122mBq/L)と比べて低いレベルであった。また、霞ヶ浦の湖水中のウラン濃度は過去の調査結果(5.1~8.8mBq/L)と比べてやや高い値であった。
- (3) 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。東海村虚空蔵尊の井戸水は減少傾向を示しており、他は低いレベルで推移している。

表 1 陸水中の放射能濃度

単位:mBq/L

種類	採取地点	採取月	$^3\text{H}$ ( $\times 1000$ )	$^{40}\text{K}$	$^{54}\text{Mn}$	$^{60}\text{Co}$	$^{95}\text{Zr}$	$^{106}\text{Ru}$	$^{137}\text{Cs}$	$^{144}\text{Ce}$	U
河川水	那珂川(水戸市)	4月	0.6	99	<3	<3	<8	<3	<3	<2	0.28
		10月	0.4	49	<1	<1	<4	<1	<1	<4	0.23
	久慈川(日立市)	6月	0.5	113	<1	<2	<4	<1	<1	<8	0.78
		12月	0.6	181	<2	<2	<5	<1	<2	<9	0.82
湖水	霞ヶ浦(湖心)	5月	0.6	178	<6	<6	<2	<5	<6	<3	11
水道水	水戸市石川	4月	<0.4	89	<2	<2	<6	<16	<2	<10	0.03
		6月	0.5	64	<0.5	<0.5	<1	<4	<1	<3	0.05
		10月	0.5	58	<1	<1	<5	<10	<1	<7	0.08
井戸水	東海村村松	4月	0.4	91	<3	<3	<9	<3	<3	<17	0.15
		10月	2.0	183	<2	<2	<5	<1	<2	<9	0.13
	東海村虚空蔵尊	4月	3.1	90	<3	<3	<8	<3	<3	<11	0.3
		10月	2.4	65	<2	<2	<5	<2	<2	<9	0.37
	東海村二軒茶屋	4月	0.6	46	<2	<2	<5	<1	<2	<1	0.05
		10月	0.4	<19	<2	<2	<4	<1	<2	<7	0.03
	大洗町北松川	4月	0.5	450	<4	<4	<9	<2	<3	<20	0.38
		10月	-	-	-	-	-	-	-	-	-

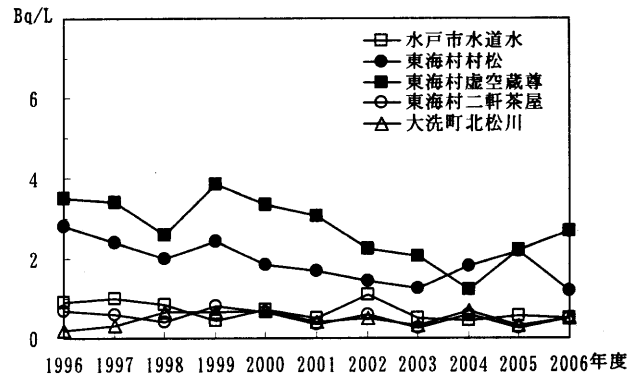
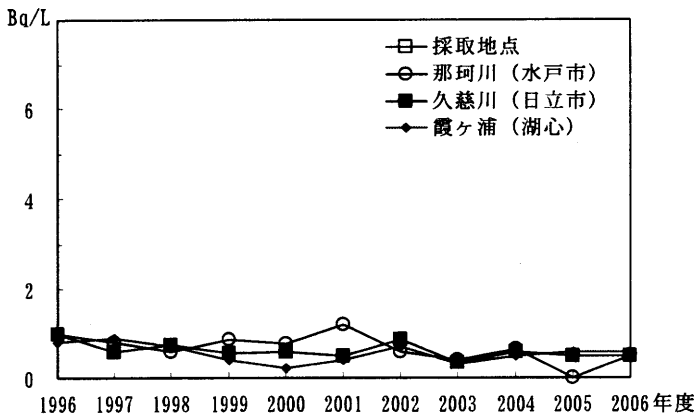


図 1 陸水中のトリチウム濃度の経年変化

## 2-2-4 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），舟石川（舟石川 135），ひたちなか市長砂（長砂 842），常陸那珂（常陸那珂海浜公園），大洗町成田（神明宮），那珂市横堀（横堀 664）及び水戸市見川（見川町 2131-126）の 7 地点，湖底土は霞ヶ浦の湖心。

1. 3 採取頻度：陸土は年 2 回，湖底土は年 1 回。

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 20cm 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。湖底土は舟及びサンプリングを外部委託し，エックマンバージ採泥器により採取した。

1. 5 測定方法

土壌試料は乾燥後 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  $^{137}\text{Cs}$  等ガンマ線放出核種を直接測定した。 $^{90}\text{Sr}$  はシュウ酸塩法及びイオン交換法の分離操作を行った後，低バックグランドガスフロー計測装置で  $\beta$  線を， $^{239+240}\text{Pu}$  はイオン交換法による化学分離後，シリコン半導体検出器で  $\alpha$  線を測定した。

### 2 結果の概要

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。

- (1) 土壌から検出された  $^{90}\text{Sr}$ ， $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{239+240}\text{Pu}$  の濃度範囲はそれぞれ 0.3~1.5Bq/kg 乾土，3.7~62Bq/kg 乾土及び 0.09~2.4Bq/kg 乾土であった。
- (2) 土壌中の  $^{137}\text{Cs}$ ， $^{239+240}\text{Pu}$  濃度は庭土（大洗町成田，東海村石神）と砂防林内土壌（ひたちなか市常陸那珂海浜公園）で高く，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。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，これらの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効果によってこれらの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

単位：Bq/kg 乾土

採取地点	採取月日	種類	$^{40}\text{K}$	$^{90}\text{Sr}$	$^{137}\text{Cs}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{228}\text{Ac}$	$^{239+240}\text{Pu}$
水戸市見川	5.10	畑土	210±3	1.0±0.2	6.4±0.2	9.7±0.3	22±0.4	0.25±0.04
	11.15	"	200±3	1.3±0.4	5.5±0.2	10±0.3	20±0.4	0.25±0.04
大洗町成田	5.10	庭土	200±3	1.2±0.2	62±0.5	9.1±0.4	21±0.4	2.4±0.3
	11.15	"	230±4	0.5±0.1	3.9±0.1	12±0.4	28±0.7	0.09±0.01
ひたちなか市常陸那珂	5.10	砂防林	420±5	1.5±0.2	24±0.3	6.1±0.3	12±0.4	0.79±0.07
	11.15	内土壌	390±4	0.6±0.1	21±0.3	5.5±0.3	12±0.5	0.58±0.07
ひたちなか市長砂	5.10	畑土	300±4	1.6±0.2	3.7±0.1	9.3±0.3	19±0.4	0.14±0.03
	11.15	"	300±4	0.3±0.1	3.7±0.2	8.4±0.3	19±0.4	0.13±0.02
東海村舟石川	5.10	"	220±3	1.5±0.2	5.3±0.2	13±0.3	22±0.5	0.27±0.04
	11.15	"	340±4	0.6±0.1	6.1±0.2	22±0.4	28±0.5	0.17±0.03
那珂市横堀	5.10	"	150±3	1.1±0.2	10±0.4	8.3±0.3	16±0.5	0.39±0.04
	11.15	"	180±3	0.5±0.1	10±0.2	11±0.3	19±0.5	0.33±0.04
東海村石神(深さ0-5cm)	5.10	庭土	310±4		39±0.4	12±0.3	26±0.5	
	"	(深さ5-20cm)	290±4		9.1±0.2	12±0.3	27±0.6	
霞ヶ浦	5.29	湖底土	280±4	2.4±0.2	22±0.3	11±0.3	27±0.5	1.1±0.1

(注1) 空欄は測定対象外

(3) 東海村舟石川、大洗町成田、水戸市見川、東海村石神、霞ヶ浦湖底土中の $^{137}\text{Cs}$ 濃度の経年変化を図1~5に示した。畑土の舟石川は余り変動は見られないが、見川では減少傾向が認められる。庭土の成田は変動が激しく、サンプリングによる変動と推定される。石神ではサンプリングによる変動が一部見られるが、減少傾向が認められる。霞ヶ浦の湖底土では過去20年間にわたって漸減傾向にある。



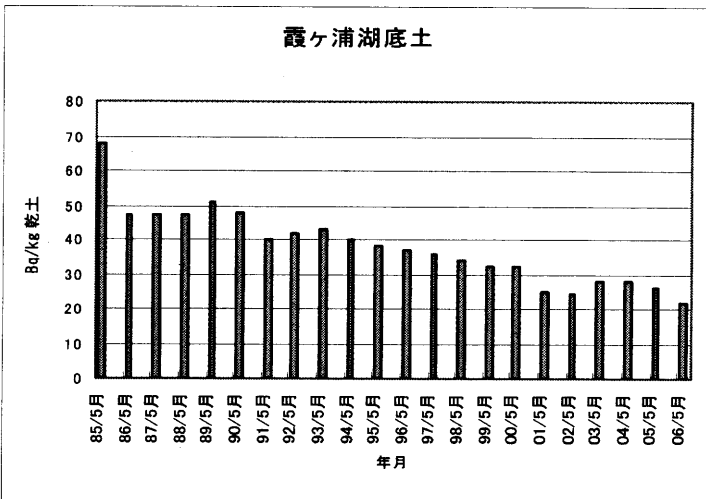
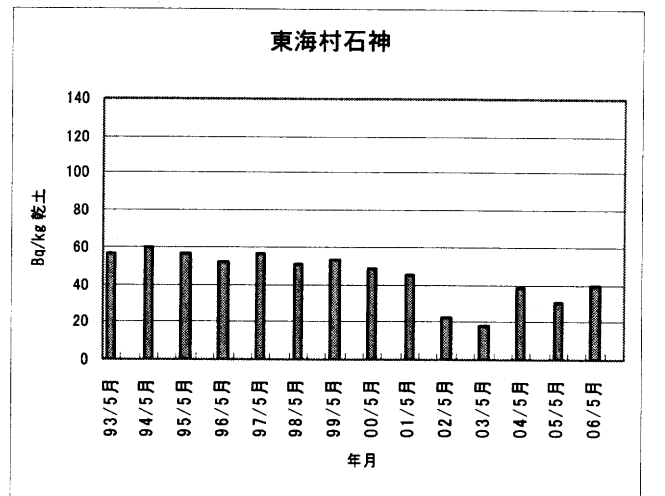
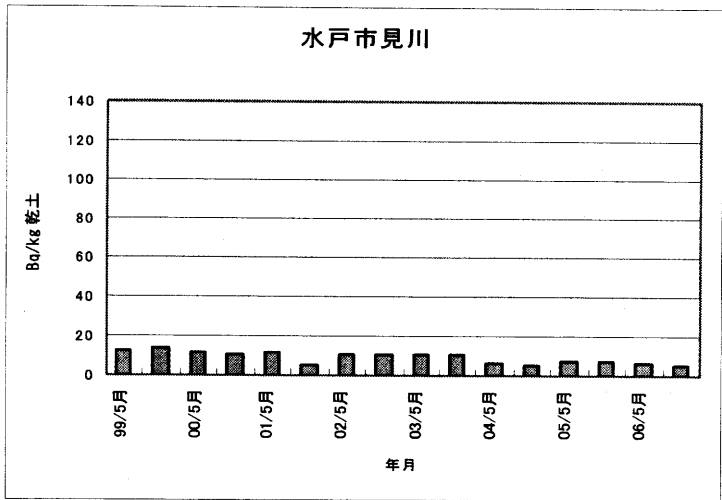
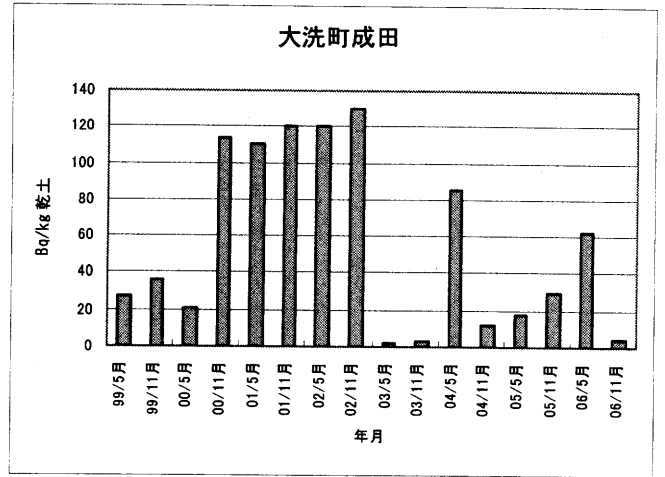
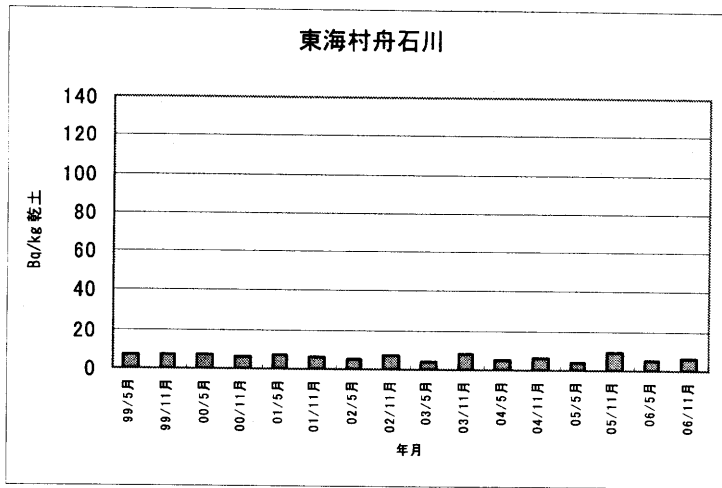


図1 土壤中の<sup>137</sup>Cs経年変化

## 2-2-5 大気中のトリチウム

### 1. 調査方法

#### 1. 1 調査地点及び頻度

大気中トリチウムの捕集は、水戸市石川の環境監視センター敷地内、東海村村松（モニタリングステーション）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

大気中のHTO（水状）は、シリカゲルに空気を通して捕集した。捕集したHTO（水状）は、シリカゲルに窒素ガスを流しながら200℃で乾留し、コールドトラップで回収した。

#### 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（アロカ製LSC-LB5）で測定した。

### 2 結果の概要

大気湿分中のトリチウム濃度（HTO）の測定結果を表1及び図1、2に示した（検出限界未満は0とした）。

東海村村松、照沼においては、捕集水中のトリチウム濃度はそれぞれ平均5.1Bq/L、3.1Bq/Lであり、捕集水中濃度と吸引量から換算した大気中濃度は、村松においてD.L~48mBq/m<sup>3</sup>、照沼においてD.L~17mBq/m<sup>3</sup>の範囲となり、春から秋にかけて高く、冬季に低い傾向を示した。

比較対照地点である水戸市においては、捕集水中のトリチウム濃度は平均0.8Bq/Lで、最高値は6月の1.4Bq/Lであった。大気中濃度は、D.L~7.0mBq/m<sup>3</sup>の範囲であり、原子力施設に近接している村松、照沼より低い値であった。

村松では他の地点と比べてやや高い値を示した。

表1 大気湿分中のトリチウム（HTO）濃度

地点	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	捕集水中 <sup>3</sup> H濃度(Bq/L)	4.9	8.4	4.7	5.9	4.3	4.3	4.5	4.4	2.3	<0.6	3.2	5.1	4.7
	空気中 <sup>3</sup> H濃度(mBq/m <sup>3</sup> )	9.9	27	29	48	35	39	42	18	6	<0.3	4	7	24
東海村照沼	捕集水中 <sup>3</sup> H濃度(Bq/L)	2.2	3.4	2.4	1.9	2.2	1.3	1.9	4.7	0.6	3.0	<0.3	3.1	2.4
	空気中 <sup>3</sup> H濃度(mBq/m <sup>3</sup> )	7.1	14	12	14	17	8.5	16	15	2.1	3.6	<0.3	6	10
水戸市石川	捕集水中 <sup>3</sup> H濃度(Bq/L)	0.7	1.3	1.4	1.3	0.7	0.7	0.6	<0.3	<0.3	<0.3	0.8	0.8	0.9
	空気中 <sup>3</sup> H濃度(mBq/m <sup>3</sup> )	1.8	1.2	5.6	7	5	2.8	2.1	<0.6	<0.3	<0.3	1.1	1.1	3

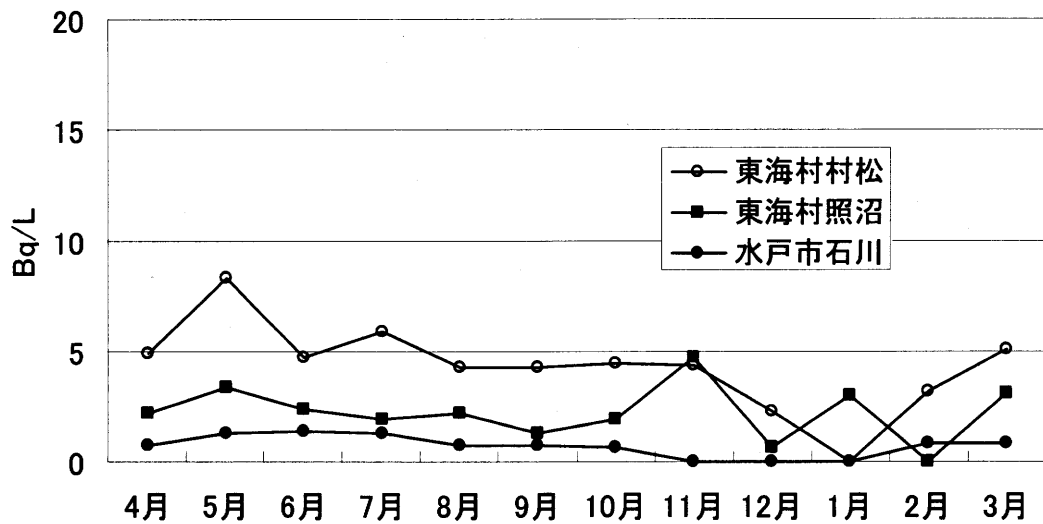


図1 捕集水中トリチウム濃度の経月変化

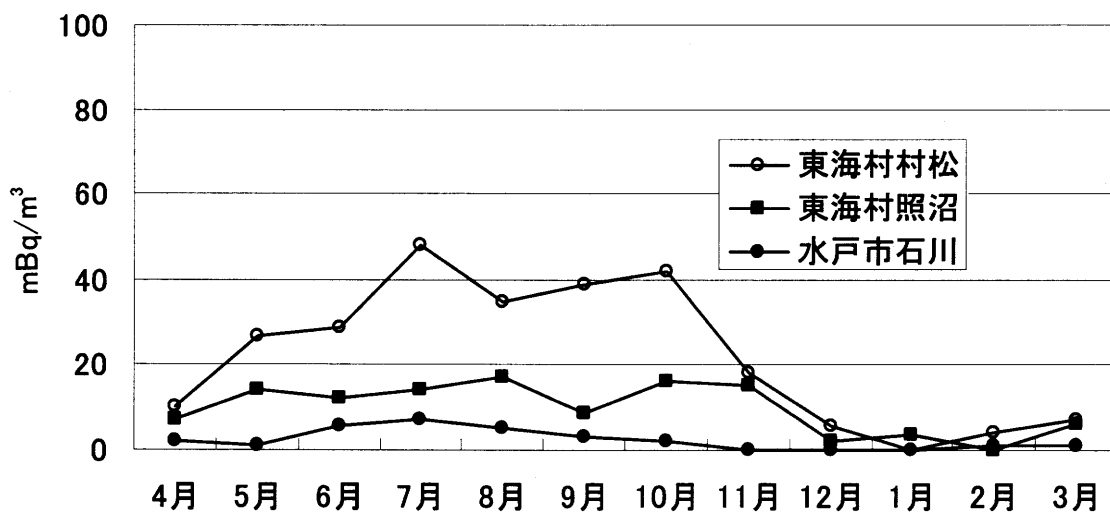


図2 空気中トリチウム濃度の経月変化

## 2-2-6 農畜産物中の放射性核種

### 1 調査方法

#### 1.1 試料採取方法

水戸市、那珂市、東海村及び大洗地区の生産者の協力を得て、収穫時に入手した。

#### 1.2 分析方法

試料は乾燥器で乾燥後、電気炉を用いて灰化し、ゲルマニウム半導体検出器を用いてガンマ線放出核種の定量を行った。牛乳及び葉菜中の $^{131}\text{I}$ は、生のままゲルマニウム半導体検出器で測定した。

$^{90}\text{Sr}$ 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 $^{14}\text{C}$ 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。

試料の前処理及び分析は主として文部科学省放射能測定法によった。

### 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 $^{90}\text{Sr}$ 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0.032~0.39Bq/kg生であった。最大値を示したのはハウレン草であった。 $^{137}\text{Cs}$ は全て不検出であった。また、葉菜類の $^{131}\text{I}$ は検出されなかった。精米中の $^{14}\text{C}$ は94~102Bq/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 $^{90}\text{Sr}$ は8試料中3試料から計数誤差の3倍を超えて検出され、その濃度範囲は0.022~0.054Bq/Lであった。 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{131}\text{I}$ は共にすべて検出下限値未満であった。

鶏卵中の $^{90}\text{Sr}$ は0.043Bq/kg生、 $^{137}\text{Cs}$ 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 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 濃度平均の経年変化を示した。 $^{90}\text{Sr}$ は原乳、精米が検出限界レベルで推移しており、ハウレンソウ及びキャベツも低レベルで推移している。

$^{137}\text{Cs}$ は原乳、精米、ハウレンソウ、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	<sup>90</sup> Sr	<sup>131</sup> I	<sup>137</sup> Cs	<sup>14</sup> C		
キャベツ	葉茎	水戸市	6月	0.11 ± 0.010	<0.1	<0.1			
"	"	東海村	5月	0.18 ± 0.02	<0.1	<0.1			
"	"	東海村	5月	0.082 ± 0.013	<0.1	<0.1			
"	"	那珂市	6月	0.067 ± 0.01	<0.1	<0.1			
"	"	大洗町	5月	0.032 ± 0.01	<0.1	<0.1			
スイカ	可食部	旭村	6月	0.046 ± 0.008		<0.1			
メロン	"	旭村	6月	0.04 ± 0.008		<0.1			
生茶	生葉	東海村	6月	0.24 ± 0.02		<0.1			
サツマイモ	根茎	大洗町	10月	0.037 ± 0.01		<0.1			
精米	生産米	水戸市	10月	<0.03	<0.2	<0.1	101 ± 1		
"	"	東海村	10月	<0.03		<0.1	94 ± 2		
"	"	ひたちなか市	10月	<0.03		<0.1	102 ± 1		
"	"	那珂市	10月	<0.03		<0.1	97 ± 2		
"	"	大洗町	10月	<0.03		<0.1	100 ± 1		
ホウレンソウ	葉茎	水戸市	11月	0.087 ± 0.01	<0.1	<0.1			
"	"	東海村	11月	0.11 ± 0.01	<0.1	<0.1			
"	"	東海村	11月	0.39 ± 0.02	<0.1	<0.1			
"	"	那珂市	12月	0.063 ± 0.011	<0.1	<0.1			
"	"	大洗町	11月	<0.03	<0.1	<0.1			
ダイコン	根	水戸市	11月	0.07 ± 0.012		<0.1			
"	"	東海村	11月	<0.02		<0.1			
"	"	大洗町	11月	<0.03		<0.1			
ダイコン	葉茎	水戸市	11月	<0.06		<0.1			
"	"	東海村	11月	0.12 ± 0.01		<0.1			
"	"	大洗町	11月	0.14 ± 0.02		<0.1			
大豆		東海村	11月	0.1 ± 0.02		<0.1			
干イモ		東海村	12月	0.1 ± 0.02		0.055 ± 0.016			

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）		
			<sup>90</sup> Sr	<sup>131</sup> I	<sup>137</sup> Cs
原乳	那珂市	4月	<0.03	<0.09	<0.01
"	ひたちなか市	4月	0.022 ± 0.007	<0.08	<0.02
"	水戸市	4月	<0.03	<0.08	<0.01
"	大洗町	4月	<0.03	<0.07	<0.01
"	那珂市	7月		<0.08	
"	ひたちなか市	7月		<0.06	
"	水戸市	7月		<0.11	
"	大洗町	7月		<0.08	
"	水戸市	8月		<0.09	<0.02
"	水戸市	9月		<0.06	
"	那珂市	10月	<0.02	<0.07	<0.08
"	ひたちなか市	10月	0.023 ± 0.007	<0.06	<0.03
"	水戸市	10月	<0.02	<0.08	<0.02
"	大洗町	10月	0.054 ± 0.01	<0.06	<0.06
"	那珂市	1月		<0.07	
"	ひたちなか市	1月		<0.08	
"	水戸市	1月		<0.08	
"	大洗町	1月		<0.08	
"	水戸市	3月		<0.07	
鶏卵	ひたちなか市	6月	0.043 ± 0.01		<0.1

Bq/kg生（原乳：Bq/L生）

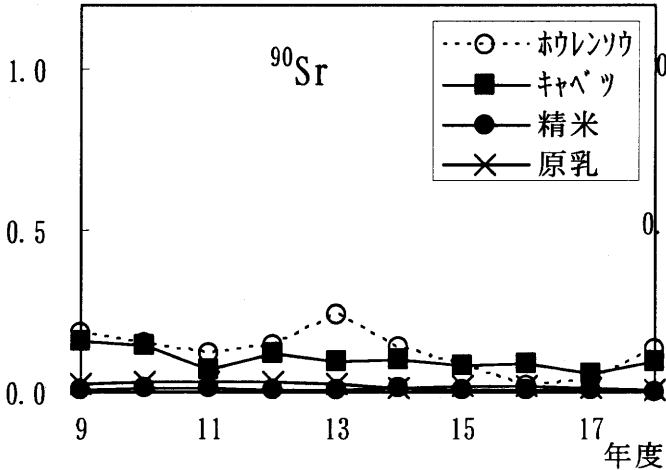


図1 農畜産物中の<sup>90</sup>Srの経年変化（平均）

Bq/kg生（原乳：Bq/L生）

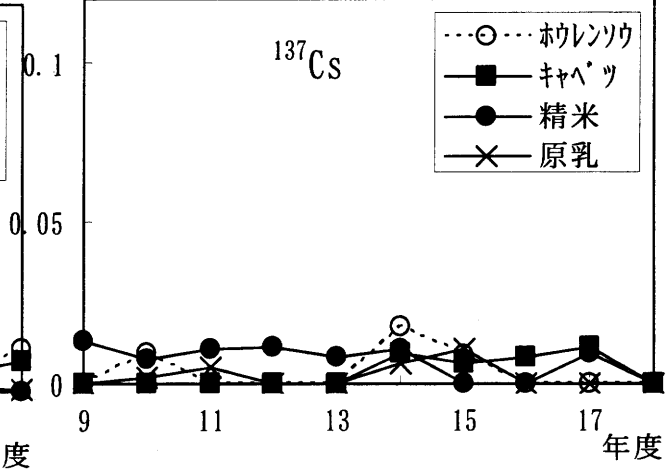


図2 農畜産作物中の<sup>137</sup>Csの経年変化（平均）

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

## 2-2-7 海産生物中の人工放射性核種

### 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共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℃で乾燥後、電気炉を用いて450℃で24時間灰化を行った。
- (2) 試料の分析：ガンマ線放出核種は、U8容器に充填して、ゲルマニウム半導体検出器により定量を行った。 $^{90}\text{Sr}$ は、放射化学分離後、ベータ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、アルファ線計測法により測定を行った。分析方法は、県環境放射線監視委員会マニュアル及び文部科学省放射能測定法シリーズに準拠した。

### 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。 $\gamma$ 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 $^{137}\text{Cs}$ のみであった。半減期の長い $^{90}\text{Sr}$ 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)  $^{90}\text{Sr}$ 濃度：魚では2試料から、貝は2試料、海藻では1試料から検出され、最高値は0.12(エゾアワビ内臓) Bq/kg生であった。
- (2)  $^{137}\text{Cs}$ 濃度：魚は2試料を除いた試料から、貝及び海藻は1試料から検出された。検出値の範囲は魚で0.054~0.19(カツオ) Bq/kg生、貝で0.039(エゾアワビ筋肉) Bq/kg生、海藻で0.081(アラメ) Bq/kg生であった。
- (3)  $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度：貝、海藻は2試料を除く試料から検出されたが、魚では検出されなかった。検出値の範囲は、貝で0.0014~0.0084(アワビ内臓) Bq/kg生、海藻では0.0013~0.0071(アラメ) Bq/kg生であった。

表1 海産生物中の人工放射性核種

単位：Bq/kg 生

種類	部位	採取場所	採取年月	$^{90}\text{Sr}$	$^{137}\text{Cs}$	$^{239+240}\text{Pu}$
シラス	全部	久慈沖	5.26	$0.022 \pm 0.006$	$0.054 \pm 0.011$	<0.002
シラス	全部	大洗沖	8.9	<0.03	<0.09	<0.001
シラス	全部	久慈沖	9.11	<0.03	<0.07	<0.001
シラス	全部	大洗沖	11.10	$0.033 \pm 0.010$	$0.069 \pm 0.012$	<0.002
ヒラメ	筋肉	久慈沖	5.15	<0.02	$0.10 \pm 0.01$	<0.002
ヒラメ	筋肉	大洗沖	6.27	<0.02	$0.11 \pm 0.02$	<0.0007
ヒラメ	筋肉	久慈沖	9.11	<0.09	$0.083 \pm 0.016$	<0.001
ヒラメ	筋肉	大洗沖	12.25	<0.04	$0.18 \pm 0.014$	<0.003
カツオ	筋肉	ひたちなか市	6.27	<0.03	$0.19 \pm 0.014$	<0.0008
ハマグリ	軟組織	大洗沖	6.14	<0.03	<0.04	$0.0029 \pm 0.0005$
ハマグリ	軟組織	大洗沖	9.22	<0.02	<0.04	$0.0019 \pm 0.0003$
ハマグリ	軟組織	大洗沖	10.31	<0.02	<0.04	$0.0031 \pm 0.0004$
ハマグリ	軟組織	大洗沖	12.11	<0.04	<0.06	$0.0014 \pm 0.0003$
エゾアワビ	筋肉	大洗沖	7.13	$0.024 \pm 0.008$	$0.039 \pm 0.011$	$0.0041 \pm 0.0007$
エゾアワビ	内臓	大洗沖	7.13	<0.07	<0.07	$0.0053 \pm 0.0009$
エゾアワビ	筋肉	久慈沖	7.26	<0.03	<0.04	$0.0020 \pm 0.0003$
エゾアワビ	内臓	久慈沖	7.26	<0.05	<0.05	$0.0084 \pm 0.0010$
エゾアワビ	筋肉	大洗沖	8.28	<0.02	<0.04	$0.0022 \pm 0.0004$
エゾアワビ	内臓	大洗沖	8.28	<0.06	<0.06	$0.0047 \pm 0.0007$
エゾアワビ	筋肉	久慈沖	8.30	<0.02	<0.03	$0.0036 \pm 0.0005$
エゾアワビ	内臓	久慈沖	8.30	$0.12 \pm 0.02$	<0.05	$0.0080 \pm 0.0010$
アラメ	葉茎	大洗	4.27	<0.03	<0.07	<0.001
アラメ	葉茎	久慈	5.15	<0.03	<0.1	$0.0017 \pm 0.0005$
アラメ	葉茎	久慈	5.26	<0.03	<0.08	<0.002
アラメ	葉茎	大洗	10.4	<0.03	$0.081 \pm 0.022$	$0.0071 \pm 0.0011$
ヒジキ	葉茎	大洗	4.27	<0.03	<0.08	$0.0013 \pm 0.0004$
ヒジキ	葉茎	大洗	10.4	<0.03	<0.09	$0.0017 \pm 0.0005$
ヒジキ	葉茎	久慈	5.15	$0.025 \pm 0.007$	<0.05	$0.0026 \pm 0.0005$
ワカメ	葉茎	久慈	5.26	<0.01	<0.06	$0.0012 \pm 0.0003$



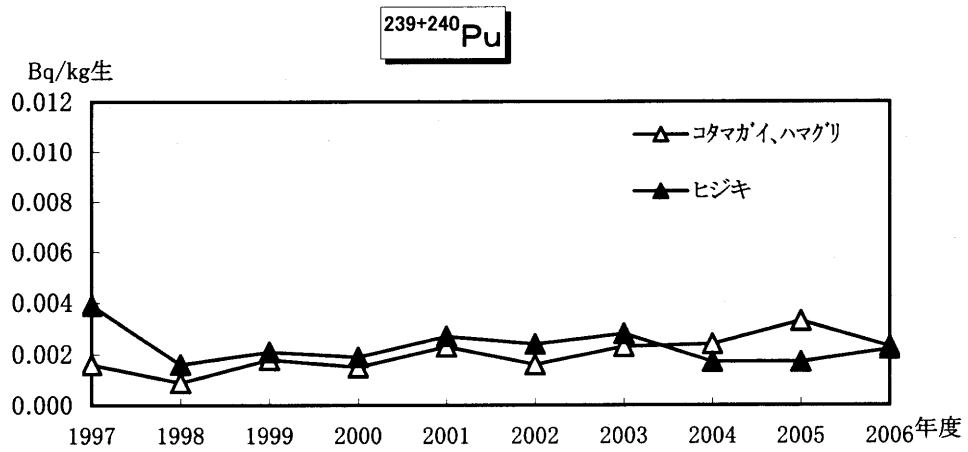
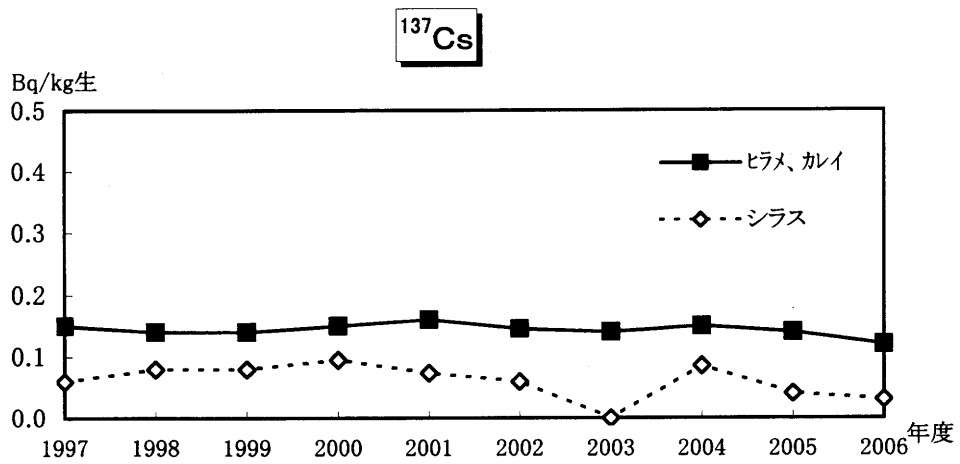
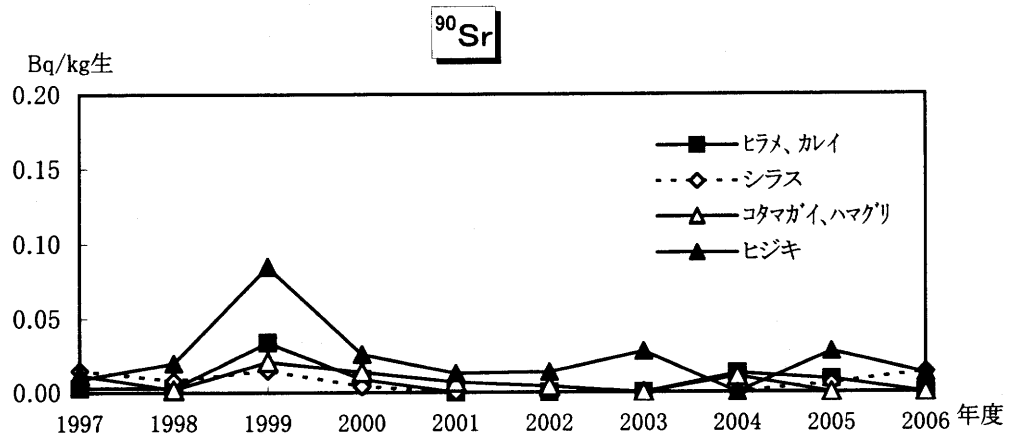


図1 海産生物中の人工放射性核種の経年変化

## 2-2-8 海水中の放射性核種濃度

### 1 調査方法

#### 1.1 採取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 回であった。

#### 1.2 測定方法等

$^3\text{H}$  については蒸留後, 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。ガンマ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, ゲルマニウム半導体検出器を用いて測定した。 $^{90}\text{Sr}$  については化学分離後, 低バックグラウンドガスフロー計数装置にてベータ線を測定した。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, 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シリーズに準拠して行った。

### 2 結果の概要

(1)  $^3\text{H}$  濃度の測定結果を表 1 に示す。 $^3\text{H}$  濃度は  $<0.4\sim 2.9\text{Bq/L}$  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  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{239+240}\text{Pu}$  のみであった。

(3)  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{239+240}\text{Pu}$  について, 過去 10 年間の経年変化を図 2 に示す。なお,  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  の値は, A, G, I, J, K, P 海域の測定値を平均化した値を示した。過去に行われた大気圏内核爆発実験の影響を示す  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  は, 1997 年当初,  $2\text{mBq/L}$  以上の値を示していたが, 今年度はそれぞれ,  $1.0\text{mBq/L}$ ,  $1.4\text{mBq/L}$  と, 物理的半減期により年々減少傾向を示している。 $^{239+240}\text{Pu}$  については,  $0.01\text{mBq/L}$  以下と同程度の値で推移している。

## 2-2-9 海底土中の放射性核種

### 1 調査方法

#### 1. 1 採取海域 (P 68 図 1 を参照)

東海沖 4 海域 (A, G, I, P), 大洗沖 (J, K) の計 6 海域であり, 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

試料の採取は県水産試験場に依頼し, 調査船ときわ丸に当職員も同乗し, スミスマッキンタイヤ採泥器を用いて行った。

#### 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℃で 1 昼夜乾燥した後, 2 mm 目の篩を通して測定試料とした。

#### 1. 5 測定方法

$\gamma$  線放出核種については, 約 1 kg を V 5 型タッパー容器に詰め, Ge 半導体検出器で測定した。 $^{90}\text{Sr}$  は化学分離後,  $^{90}\text{Y}$  の  $\beta$  線を低バックグランドガスフロー計数装置で,  $^{239+240}\text{Pu}$  は化学分離後, シリコン半導体検出器により  $\alpha$  線を測定した。

なお, 強熱減量は①電気炉中で 450℃2 時間加熱した時の重量差②700℃9 時間加熱後, 炭酸アンモニウムに浸し, 450℃2 時間加熱した後の重量差の 2 法で行った。比表面積は島津フローソープ II を用いて窒素吸着量から求めた。粒度分布はステンレス製篩 (2, 1, 0.5, 0.25, 0.125, 0.063mm) による重量法により求めた。

### 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 に示した。検出された人工放射性核種は, 過去の核爆発実験によって降下した  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{239+240}\text{Pu}$  であった。 $^{90}\text{Sr}$  濃度は 1 検体で検出されたが, いずれも 0.4 Bq/kg 乾土以下のレベルであった。 $^{137}\text{Cs}$  濃度は 0.24~0.68 Bq/kg 乾土の範囲で検出された。 $^{239+240}\text{Pu}$  濃度は 0.26~0.72 Bq/kg 乾土の範囲で検出された。
- (2) 6 海域における  $^{137}\text{Cs}$  濃度,  $^{239+240}\text{Pu}$  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,  $^{137}\text{Cs}$  濃度は D. L~1.5 Bq/kg 乾土の範囲で変動し,  $^{239+240}\text{Pu}$  濃度は 0.4 Bq/kg 乾土前後で推移している。
- (3) 海域毎の  $^{137}\text{Cs}$  濃度,  $^{239+240}\text{Pu}$  濃度の経年変化を図 2 に示す。変動が激しいのは J 海域と I 海域である。
- (4) 海底土の有機物含量の指標である強熱減量は, 強熱減量①と強熱減量②の 2 つの方法で行ったものを示した。
- (5) 海底土粒径の指標となる比表面積と  $^{137}\text{Cs}$  濃度,  $^{239+240}\text{Pu}$  濃度との相関係数は 0.27, 0.43 と低く, 粒径が小さい (比表面積が大きい) ほど  $^{137}\text{Cs}$  濃度が高くなるという知見とは一致しない結果であった。

表1 海底土中の放射性核種濃度

海域名	採取月	乾土 (Bq/kg)						強熱減量%		比表面積 m <sup>2</sup> /g
		<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs	<sup>239+240</sup> Pu	<sup>40</sup> K	<sup>214</sup> Bi	<sup>228</sup> Ac	① 法	② 法	
A	7月	<0.4	0.56	0.28	530	20	29	4.77	3.60	6.34
	1月	<0.3	0.37	0.59	530	16	21	3.71	3.40	5.80
G	7月	0.23	0.39	0.35	440	10	10	5.56	3.36	3.93
	1月	<0.4	0.27	0.30	400	8.1	8.1	1.24	3.89	2.82
I	7月	<0.3	0.29	0.72	370	6.7	11	4.87	5.83	4.16
	1月	<0.3	0.24	0.51	320	5.4	7.8	2.24	6.27	4.77
J	7月	<0.3	<0.4	0.44	360	11	19	4.10	2.72	5.01
	1月	<0.3	0.43	0.38	350	6.4	8.9	4.76	9.36	5.21
K	7月	<0.3	0.47	0.26	380	43	80	3.91	1.98	3.07
	1月	<0.2	0.29	0.29	470	20	32	2.59	2.50	4.51
P	7月	<0.3	<0.4	0.66	440	10	15	4.91	5.34	5.76
	1月	<0.2	0.68	0.60	450	13	17	2.90	4.19	6.49

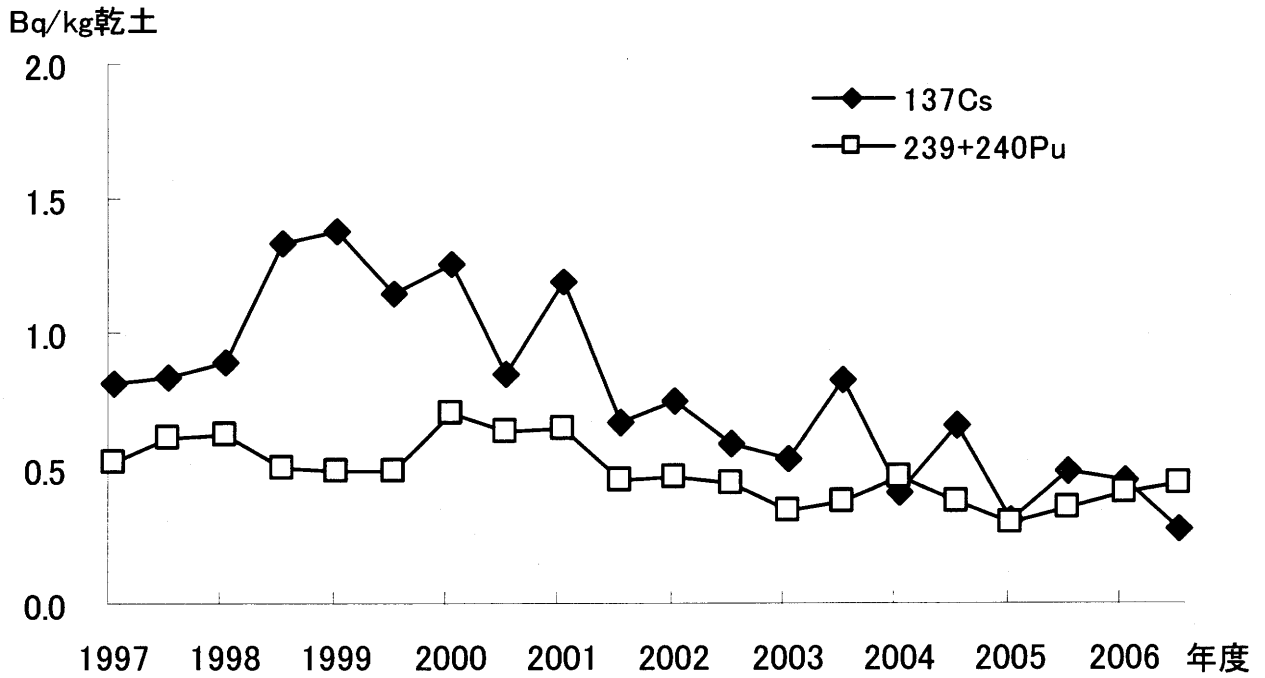


図1 経年変化(6海域)

図1 海底土中の放射性核種濃度経年変化 (6 海域)

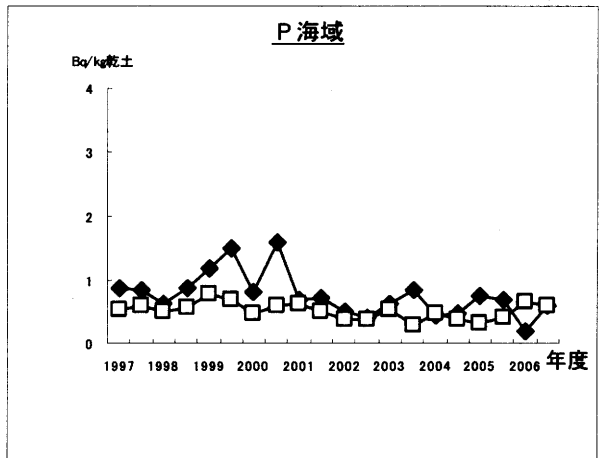
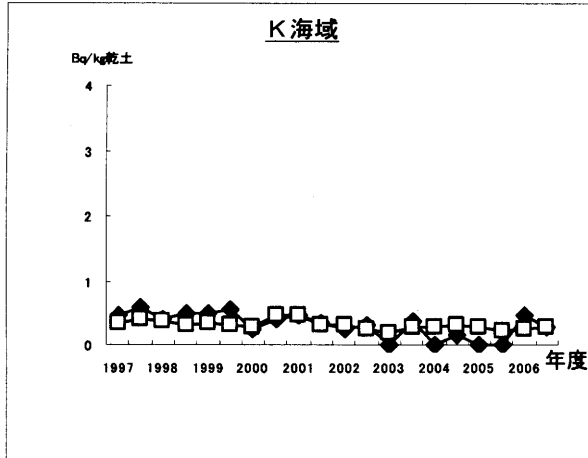
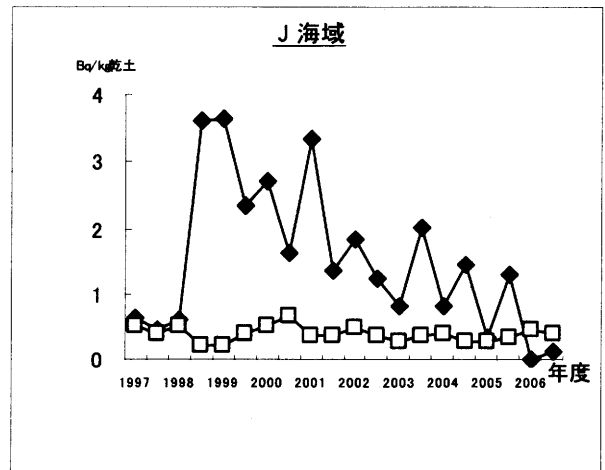
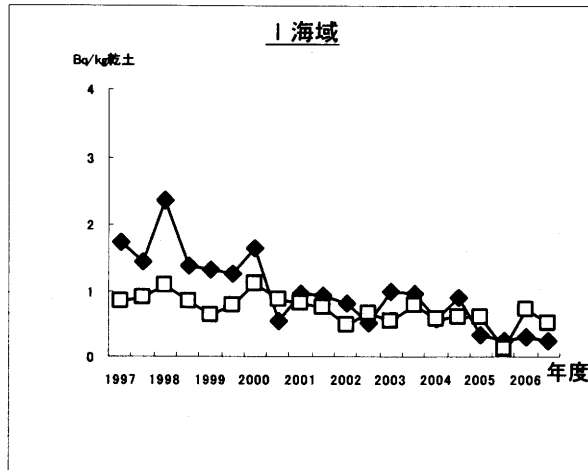
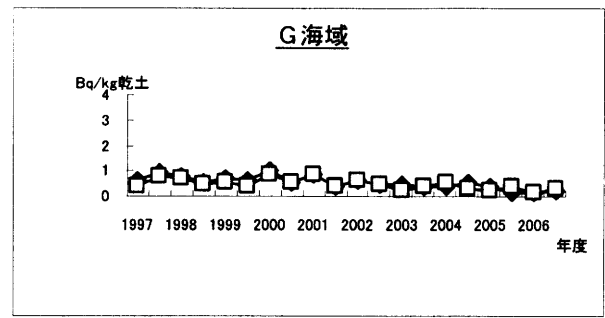
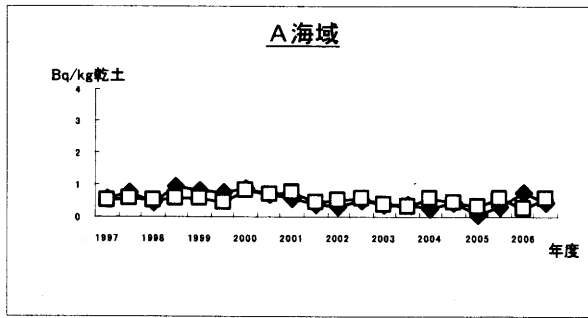


図2 海底土中の放射性核種濃度経年変化（海域毎） $^{137}\text{Cs}$  : ◆  $^{239+240}\text{Pu}$  : □

## 2-3 原子力施設排水中の放射能測定

### 1 目的

東海・大洗地区にある原子力施設の排水は、放出の都度、事業者により測定が実施され、国が定めた放出基準を超えないことを確認した後、海洋へ放出されている。県ではその放出状況をチェックするため月1~2回採取し、測定を行っている。

### 2 調査方法

#### 2.1 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、原電第一、原電第二、サイクル工研再処理については月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、原子力機構大洗、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）、第一化学及び住友金属鉱山については月1回採取した。

ただし、原科研第3、NDC及び住友金属鉱山では放出がない月もあった。

#### 2.2 採取方法

原科研（第1、第2）、サイクル工研（第1、第2）原子力機構大洗、原電東海（第一、第二）および第一化学の排水についてはセンター職員が立会い、水温、pHを同時に測定している。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ている。原科研第3およびサイクル工研再処理排水については放出の都度、事業者にて採取を委託している。

#### 2.3 測定方法

全ベータ放射能は、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。第一化学の試料については、 $^{14}\text{C}$ の寄与分を除くため、アルミ吸収板（厚さ0.15mm）をのせて測定した。

放射性核種分析は、 $^{58}\text{Co}$ 、 $^{60}\text{Co}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ についてはゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー法で測定した。全ウラン（U）、Puについては化学分離、シリコン半導体検出器によるアルファ線スペクトロメトリー法で測定した。また、トリチウム（ $^3\text{H}$ ）は蒸留後、 $^{14}\text{C}$ 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。

### 3 結果の概要

(1) 全ベータ放射能は、排水に含まれるベータ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。全ベータ放射能の測定結果を表1に示した。サイクル工研第2および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（国の定めた法令値）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。

$^3\text{H}$ ：原科研第二では検出されなかった。原科研第2及び原子力機構大洗は、年間平均で4.0及び3.7Bq/Lで、排出基準を大幅に下回っていた。第一化学及びサイクル工研再処理は、年間平均で $5.0 \times 10^3\text{Bq/L}$ 及び $1.1 \times 10^6\text{Bq/L}$ であったが、それぞれ排出基準値の

1/12~1/2.2, 1/740~1/4.8であった。図1に再処理施設の過去6年間の変化を示した。  
 $^{14}\text{C}$  : 第一化学では年間平均が910Bq/Lで、いずれの月も排出基準値を超える放出はなかった。

$^{60}\text{Co}$  : 原科研第1, 第3, 原電第一, 原電第二及び原子力機構大洗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。

$^{137}\text{Cs}$  : 原科研第2, 原子力機構大洗, 原電第一, 原電第二及びサイクル工研再処理では検出されなかった。NDC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。  
附表VIII-29のデータを使用して、図2に再処理施設の過去6年間の変化を示したが、ここ2年間は極めて低いレベルである。

U: JCO, 原燃工, サイクル工研第2では検出されなかった。三菱原燃の年間平均は0.39Bq/Lであったが、排出基準値を大幅に下回っていた。

Pu: サイクル工研第2からは検出されなかった。サイクル工研再処理の年間平均は0.19Bq/Lであったが、排出基準値の1/730~1/42であった。

(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。

表1 排水中の全ベータ放射能測定結果

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	平均	判断基準
原科研第1	*	*	*	*	0.27	*	0.55	*	*	0.20	*	*	0.24	20
原科研第2	*	0.32	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.21	20
原科研第3	*	*	*	0.26	*	*	0.24		0.62	*	*	*	0.21	20
原子力機構大洗	*	*	*	*	0.43	*	*	0.23	*	*	0.78	0.28	0.28	20
サカ工研第1	0.78	0.67	0.61	0.49	0.55	0.46	0.56	0.61	0.71	0.63	0.78	1.06	0.66	20
サカ工研第2	*	*	0.22	0.99	*	2.0	*	0.21	1.6	1.7	2.2	1.5	0.93	20
JCO	0.21	0.31	0.59	0.40	0.24	*	*	0.25	0.30	*	0.26	0.25	0.28	20
三菱原燃	0.86	0.72	0.47	0.57	0.43	0.59	0.34	0.77	0.67	0.71	0.81	0.67	0.63	20
原燃工	0.33	0.40	0.24	0.27	0.21	0.73	0.37	0.36	0.21	0.24	0.35	0.45	0.32	20
NDC		2.2	0.99	1.2		1.4		0.81	0.73		0.38	0.67	0.94	20
第一化学	0.25	*	*	0.35	*	*	0.51	0.26	0.24	0.64	*	*	0.29	20
住友金属鉱山				1.3							*	*	0.58	20
サカ工研再処理	0.47	0.20	0.75	*	0.45	0.62	0.90	0.90	0.71	0.23	0.60	0.20		
	0.81	0.46	0.42		0.81	0.61	1.3	1.4	0.32	0.30	0.26	0.37	0.54	10000

(注1) \*は検出限界値(0.2Bq/L)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: 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分析結果

単位: Bq/L

排水溝	核種	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	平均	検出 限界	排出 基準
原科研第1	<sup>60</sup> Co	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.11	200
原科研第2	<sup>3</sup> H	*	*	*	9.8	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	<sup>137</sup> Cs	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4.0	3.7	60000
		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.11	90
原科研第3	<sup>60</sup> Co	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.11	200
原子力機構 大洗	<sup>3</sup> H	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4.1	*	3.7	3.7	60000
	<sup>60</sup> Co	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.11	200
	<sup>137</sup> Cs	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.11	90
サカ工研 第2	U	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.37	20
	Pu	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.037	4
原電第一	<sup>60</sup> Co	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.30	200
	<sup>137</sup> Cs	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.37	90
原電第二	<sup>3</sup> H	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3.7	60000
	<sup>60</sup> Co	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.30	200
	<sup>137</sup> Cs	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.37	90
JCO	U	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.37	20
三菱原燃	U	0.47	*	*	*	0.64	*	*	*	*	*	*	*	0.39	0.37	20
原燃工	U	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.37	20
NDC	<sup>58</sup> Co		*	*	*		*		*	*		*	*	*	0.19	1000
	<sup>60</sup> Co		0.44	*	0.18		*		0.11	*		0.14	0.70	0.22	0.11	200
	<sup>137</sup> Cs		1.4	0.65	0.58		*		0.21	*		*	*	0.43	0.19	90
第一化学	<sup>3</sup> H	5300	2300	2700	2700	6000	8400	3100	2100	6500	6600	5800	8900	5000	20	20000
	<sup>14</sup> C	750	1100	1100	890	870	1000	400	1200	840	980	1300	540	910	20	2000
サカ工研 再処理	<sup>3</sup> H	5200	2700	400	*	190	71	110	34	1100	*	190	2800			
	×10 <sup>3</sup>	1700	700	430	*	39	52	100	2400	730	360	4600	1500	1100	3.7	25000
	<sup>131</sup> I	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	10	1600
	<sup>137</sup> Cs	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.22	780
	Pu	0.29	0.21	*	*	0.15	0.11	0.085	0.041	0.099	*	0.65	0.15			
		0.25	0.17	0.046		0.10	0.12	*	0.13	0.19	0.47	0.25	0.71	0.19	0.037	30

(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\*は検出限界値を使って平均を算出した。  
 (注4) 排出基準: 原子炉等規制法で定められた濃度限度。再処理排水の場合は再処理施設保安規程で定められた最大放出濃度



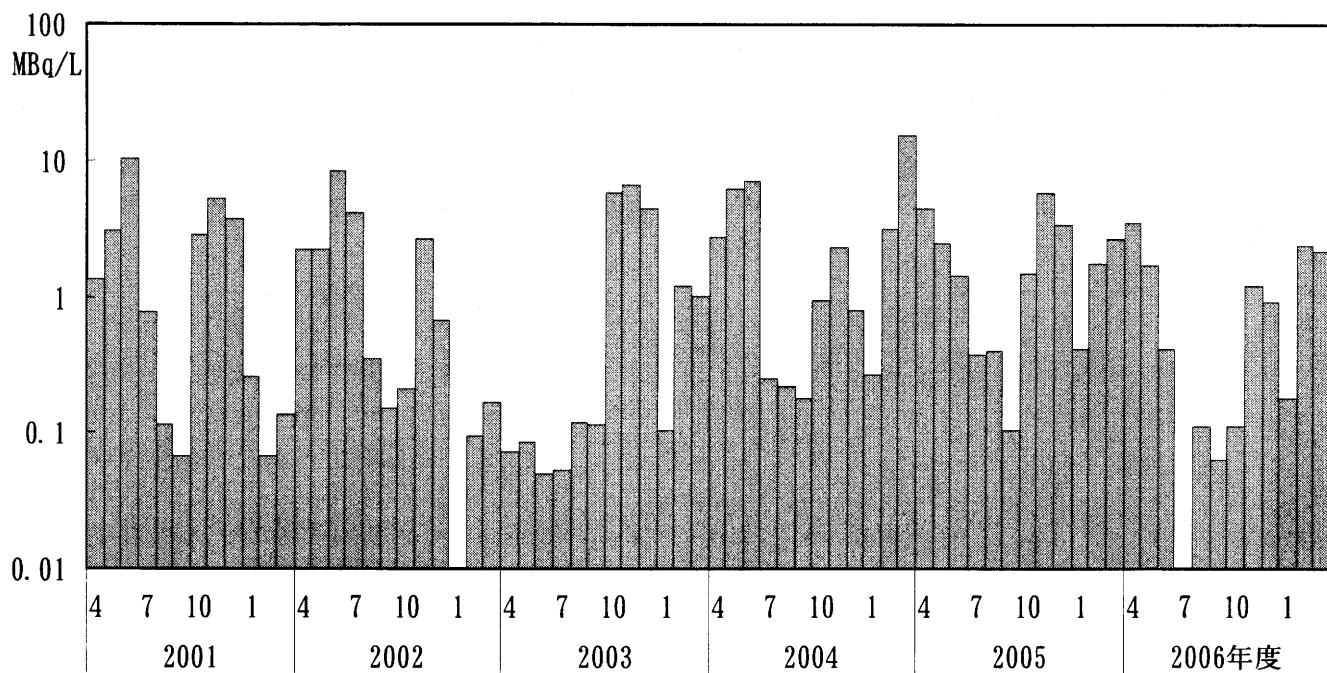


図1 再処理施設排水中の<sup>3</sup>H濃度(月平均)の変化

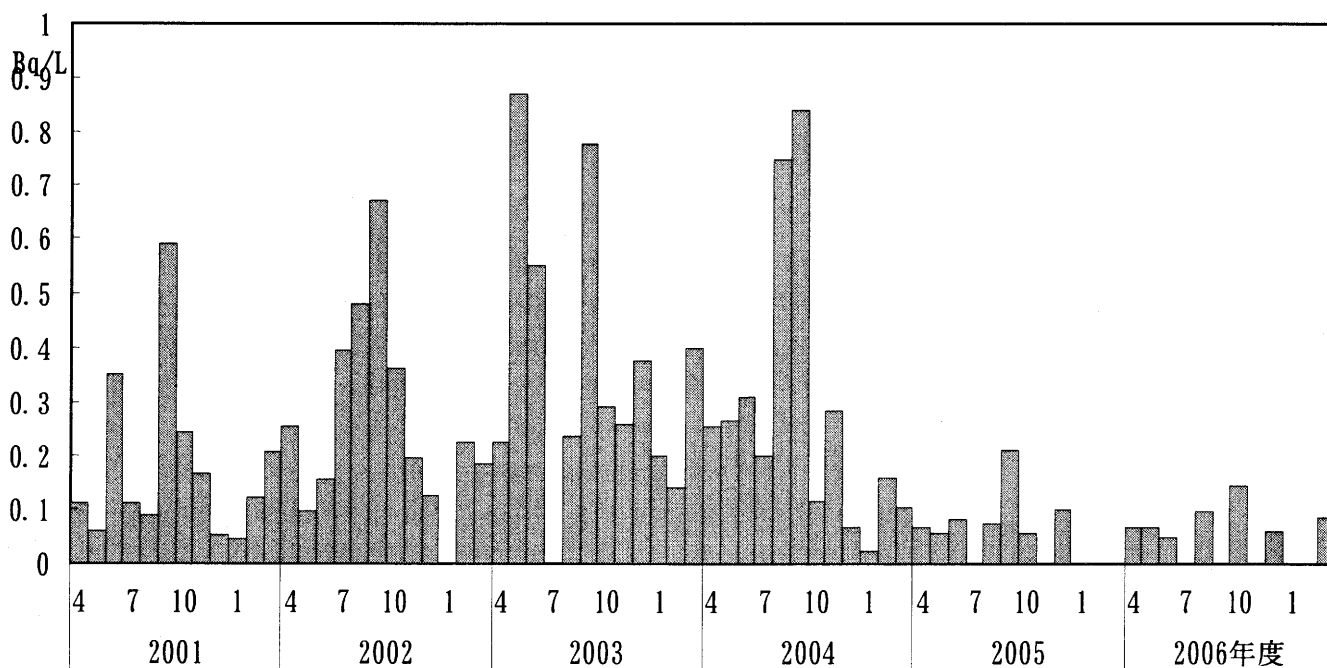


図2 再処理施設排水中の<sup>137</sup>Cs濃度(月平均)の変化

## 2-4 環境試料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 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 及び $^{239+240}\text{Pu}$ 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 $^{14}\text{C}$ 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 内部被ばく線量当量計算方法

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定める方法を用いた。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」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。また、検出限界値以下の食品については検出限界値を用いた。(表1)

### 4 計算結果

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預託実効線量は $4.6\mu\text{Sv}$ 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39%を占めていた。放射性核種別では、 $^{90}\text{Sr}$ の寄与率が57%で最も高く、ついで $^{137}\text{Cs}$ の39%であった。

精米中の $^{14}\text{C}$ については、昨年と同程度の $5.5\mu\text{Sv}$ 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)			
				<sup>90</sup> Sr 平均 (範囲)	<sup>137</sup> Cs 平均 (範囲)	<sup>239+240</sup> Pu 平均 (範囲)	<sup>14</sup> C 平均 (範囲)
穀類	精米	306.1	5	0.009 (*0.024)	0.009 (*0.047)		95.8 (93-98)
いも類	サツマイモ, 干イモ	60.4	2	0.069 (0.028-0.11)	0.05 (*)		
野菜	キャベツ, ホウレンソウ ダイコン	298.8	16	0.044 (*0.098)	0.04 (*0.056)		
果実類	スイカ, メロン	156.2	2	0.03 (*0.036)	0.03 (*)		
海藻類	ワカメ, アラメ ヒジキ	3.5	8	0.03 (*0.053)	0.08 (*)	0.0016 (0.00078-0.0045)	
魚貝類	ヒラメ, スズキ, シラス エゾアワビ, ハマグリ 外	171.6	24	0.02 (*0.052)	0.1 (*0.21)	0.0023 (*0.0076)	
牛乳	原乳	257.2	8	0.02 (*0.027)	0.03 (*)		
豆類	ダイズ	26.5	1	0.03 (*)	0.2 (*)		
鶏卵		53.3	1	0.01 (*)	0.03 (*)		

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	魚貝類	牛乳	豆類	鶏卵	核種別 小計
<sup>90</sup> Sr	1.6×10 <sup>-5</sup>	2.1×10 <sup>-5</sup>	1.3×10 <sup>-4</sup>	1.1×10 <sup>-5</sup>	1.7×10 <sup>-6</sup>	2.0×10 <sup>-5</sup>	5.2×10 <sup>-5</sup>	7.8×10 <sup>-6</sup>	1.1×10 <sup>-6</sup>	2.6×10 <sup>-4</sup>
<sup>137</sup> Cs	2.5×10 <sup>-5</sup>	5.1×10 <sup>-6</sup>	4.8×10 <sup>-5</sup>	1.0×10 <sup>-5</sup>	1.3×10 <sup>-6</sup>	3.7×10 <sup>-5</sup>	3.6×10 <sup>-5</sup>	8.5×10 <sup>-6</sup>	6.5×10 <sup>-6</sup>	1.8×10 <sup>-4</sup>
<sup>239+240</sup> Pu					1.8×10 <sup>-6</sup>	1.8×10 <sup>-5</sup>				2.0×10 <sup>-5</sup>
食品別 小計	4.1×10 <sup>-5</sup>	2.7×10 <sup>-5</sup>	1.8×10 <sup>-4</sup>	2.1×10 <sup>-5</sup>	4.7×10 <sup>-6</sup>	7.5×10 <sup>-5</sup>	8.8×10 <sup>-5</sup>	1.6×10 <sup>-5</sup>	7.6×10 <sup>-6</sup>	4.6×10 <sup>-4</sup>
<sup>14</sup> C	5.5×10 <sup>-3</sup>									

## 2-5 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

当県を含む道府県の19分析・測定機関及び日本分析センター（計20機関）

#### 2.2 実施方法

文部科学省「平成18年度 放射能分析確認調査実施要領（立地県）」に準拠して実施した。

##### (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、当県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、当県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

当県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 $\gamma$ 線照射した線量計を当県が測定、及び当県が $\gamma$ 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。

##### (4) 連続モニタによる環境 $\gamma$ 線量率測定（概ね5年に一度）

調査対象モニタリングステーションにおいて県の常時監視用測定器と日本分析センターが設置した測定器の測定結果を比較・検討した。また、基準 $\gamma$ 線源及びX線発生装置を用いて同様に測定した結果について比較・検討した。

#### 2.3 実施項目

##### (1) 試料分割法

	試料名	前処理無し試料	前処理試料
γ線スペクトロメトリ法	大気浮遊塵	—	○
	降下物	—	○
	陸水（井水）	○	○
	土壌	○	○
	農作物（キャベツ）	○	○
	牛乳	○	○
	海水	○	○
	海底土	○	○
	海産生物（カツオ、アラメ）	○	○
トリチウム	陸水（河川水 2試料）	○	—
	海水	○	—
ストロンチウム	土壌	○	—
	牛乳	○	—
	海産生物（ワカメ）	○	—
プルトニウム	海底土	○	—
	海産生物（アラメ）	○	—

(2) 標準試料法

	試料名
γ線スペクトロメトリ法	寒天 (5 試料)
	土壌
	海水
	海産生物
	牛乳
トリチウム	蒸留水 (2 試料)
ストロンチウム	陸水
	混合灰
プルトニウム	土壌

(3) 積算線量測定

ア 分割法

原科研前，東海中及び大洗南中の 3 地点

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

(4) 連続モニタによる環境γ線量率測定

久米局で実施

### 3 結果の概要

(1) 試料分割法

18 試料中 5 試料において検討基準をわずかに超えたが，分析方法を検討し，改善することにより検討基準内に収まった。

(2) 標準試料法

14 試料中 2 試料において検討基準をわずかに超えたが，分析方法を検討し，改善することにより検討基準内に収まった。

(3) 積算線量測定

いずれの結果も，検討基準内に収まっていた。

(4) 連続モニタによる環境γ線量率測定

いずれの結果も，検討基準内に収まっていた。

## 2-6 環境放射能水準調査

### 1 概要

諸外国の核実験等による放射能降下物の我が国への影響を把握すること、および原子力発電所施設の周辺において測定されたデータが、該当施設からの影響によるものか否かを把握し、正確な評価を行うために、文部科学省が全国47都道府県等に委託して調査を行っている。

水準調査は、昭和29年のビキニ環礁における核爆発実験を契機として開始され、茨城県においては昭和33年度から調査に参加している。

### 2 実績

#### 2.1 調査結果

環境放射能水準調査は、平常時に行う調査と核実験や原子力施設で事故が起こり、広範囲にわたり影響を及ぼす可能性がある場合、緊急に行うモニタリング強化時の調査の2つからなるが、平成18年度は平常時の調査および、北朝鮮の地下核実験に伴うモニタリング強化時の調査を行なった。なお、モニタリング強化時の結果は、2-7 北朝鮮地下核実験に伴う特別調査に記す。

試料の前処理及び分析は、文部科学省放射能測定法に準じた。測定結果を表1,2に示す。検出されたものは、 $^{137}\text{Cs}$ で昨年度と同様、平常値であり、人工放射性物質の新たな環境への放出はないことが確認された。

表1 空間 $\gamma$ 線量率測定結果

調査項目	測定地点	測定頻度	測定結果	単位
サーベイメータによる 空間 $\gamma$ 線量率	水戸市	1回/月	31.4~35.5	nGy/h
モニタリングポスト による空間 $\gamma$ 線量率	水戸市	連続	43.9~70.3	nGy/h

#### 2.2 核種分析用の試料の送付

環境試料中の $^{90}\text{Sr}$ と $^{137}\text{Cs}$ を放射化学分析で測定するため、(財)日本分析センターへ試料を送付している。測定結果は翌年度に発行される「環境放射能水準調査結果報告書」に記載される。

平成18年度は表2のうちの送付分29検体送付した。

表2 環境試料中の放射能測定結果

調査項目	試料名	測定地点	測定頻度	調査結果	送付数	備考
全β放射能調査	定時降水	水戸市	106	検出されず	—	9時～翌日9時の降雨
核種分析調査 (牛乳中 <sup>131</sup> I)	牛乳(生産地)	水戸市	6	検出されず	—	
	大気浮遊塵	水戸市	4	検出されず	4	
	降下物	水戸市	12	検出されず	12	1ヶ月の降下物
	蛇口水	水戸市	1	検出されず	1	
	淡水	霞ヶ浦	1	検出されず	1	
	土壌					
	(0～5cm)	東海村	1	4.6±0.2	1	Bq/kg乾土
	(5～20cm)		1	9.6±0.2	1	
	精米(生産地)	水戸市	1	検出されず	1	Bq/kg生
	核種分析調査 (その他)	野菜類(生産地)	水戸市	2	検出されず	1
ほうれん草		水戸市	1	検出されず	1	Bq/kg生
牛乳(生産地)		水戸市	1	検出されず	1	Bq/L
淡水産生物		霞ヶ浦	1	0.63±0.02	1	Bq/kg生
海水		東海村	1	検出されず	1	mBq/L
海底土		東海村	1	2.6±0.3	1	Bq/kg乾土
日常食			1	0.0019±0.003	1	
(5成人/日)		水戸市	1	検出されず	1	Bq/人・日

## 2-7 北朝鮮の地下核実験に伴う特別調査

### 1 概要

10月9日の北朝鮮の地下核実験の実施発表を受け、同日に国は、各県に環境放射能水準調査のモニタリング強化体制をとるよう要請を行った。

これを受けて本県では、モニタリングポストによる空間放射線量率調査、降水物(定時降水)および大気浮遊塵の核種分析を毎日行い、当日ないしは翌日に結果を県に報告した。

また、県独自の特別監視計画に基づき、県内常時監視41局の監視強化、水戸市で大気中ヨウ素の測定を行い、取手市、筑西市、鹿島市および大子町の県内4箇所にも可搬型モニタリングポストを設置し、測定した。

### 2 調査結果

#### (1) 空間線量率の調査結果

10月9日からモニタリング強化が解除された10月24日まで、空間線量率に異常値は認められなかった。

#### (2) 核種分析結果

環境監視センターで採取した降水物および浮遊塵に人工放射性核種は検出されなかった。



表1 常時監視測定局における空間γ線量率測定結果

測定期間	測定地点	天候	上限 nGy/h	下限 nGy/h	平均値 nGy/h
平成 18 年 10 月 8-9 日 核実験発表前日	県内 41 局	晴れ	49.5	29.6	41.3
	石川局	晴れ	45.6	44.9	45.2
平成 18 年 10 月 9-10 日 核実験発表 1 日目	県内 41 局	晴れ	50.1	29.9	41.7
	石川局	晴れ	46.1	44.7	45.5
平成 18 年 10 月 10-11 日 核実験発表 2 日目	県内 41 局	晴れ	50.2	29.4	41.5
	石川局	晴れ	46.1	44.6	45.4
平成 18 年 10 月 11-12 日 核実験発表 3 日目	県内 41 局	晴れ	50.1	29.6	41.9
	石川局	晴れ	46.5	45	45.7
平成 18 年 10 月 12-13 日 核実験発表 4 日目	県内 41 局	晴れ	49.9	29.4	41.8
	石川局	晴れ	46.3	44.8	45.7
平成 18 年 10 月 13-14 日 核実験発表 5 日目	県内 41 局	晴れ	49.6	29.5	41.7
	石川局	晴れ	46.2	44.8	45.6
平成 18 年 10 月 14-15 日 核実験発表 6 日目	県内 41 局	曇り	50.2	29.6	41.8
	石川局	曇り	46.3	44.7	45.5
平成 18 年 10 月 15-16 日 核実験発表 7 日目	県内 41 局	晴れ	49.8	29.4	41.8
	石川局	晴れ	45.9	44.9	45.5
平成 18 年 10 月 16-17 日 核実験発表 8 日目	県内 41 局	晴れ	50.5	29.9	42.1
	石川局	晴れ	46.8	45.1	46
平成 18 年 10 月 17-18 日 核実験発表 9 日目	県内 41 局	晴れ	50.9	29.9	42.3
	石川局	晴れ	46.7	45.3	46
平成 18 年 10 月 18-19 日 核実験発表 10 日目	県内 41 局	晴れ	50.6	29.7	42.1
	石川局	晴れ	46.5	45.1	45.8
平成 18 年 10 月 19-20 日 核実験発表 11 日目	県内 41 局	晴れ	50.3	29.6	42
	石川局	晴れ	46.3	44.7	45.7
平成 18 年 10 月 20-21 日 核実験発表 12 日目	県内 41 局	曇り	51.6	30.4	42.4
	石川局	曇り	47	45.2	46.1
平成 18 年 10 月 21-22 日 核実験発表 13 日目	県内 41 局	晴れ	50.1	30.1	42.1
	石川局	晴れ	46.4	45.3	45.8
平成 18 年 10 月 22-23 日 核実験発表 14 日目	県内 41 局	晴れのち雨	63.1	29.5	45.1
	石川局	晴れのち雨	57.2	44.9	48.2
平成 18 年 10 月 23-24 日 核実験発表 15 日目	県内 41 局	雨	59	28.8	44.2
	石川局	雨	55.6	44.4	46.6
平成 18 年 10 月 24-25 日 核実験発表 16 日目	県内 41 局	雨	58.8	29.1	42.6
	石川局	雨	57.3	44.3	46.3

表2 水戸市石川における放射性核種分析結果

測定期間	降下物中の核種分析結果	大気浮遊塵中の核種分析結果	大気中ヨウ素の測定結果
平成18年10月6-10日 核実験発表前～1日目	人工放射性核種は 検出されず	人工放射性核種は 検出されず	不検出
平成18年10月10-11日 核実験発表2日目	人工放射性核種は 検出されず	人工放射性核種は 検出されず	不検出
平成18年10月11-12日 核実験発表3日目	人工放射性核種は 検出されず	人工放射性核種は 検出されず	不検出
平成18年10月12-13日 核実験発表4日目	人工放射性核種は 検出されず	人工放射性核種は 検出されず	不検出
平成18年10月13-14日 核実験発表5日目	人工放射性核種は 検出されず	人工放射性核種は 検出されず	不検出
平成18年10月14-15日 核実験発表6日目	人工放射性核種は 検出されず	人工放射性核種は 検出されず	不検出
平成18年10月15-16日 核実験発表7日目	人工放射性核種は 検出されず	人工放射性核種は 検出されず	不検出
平成18年10月16-17日 核実験発表8日目	人工放射性核種は 検出されず	人工放射性核種は 検出されず	不検出
平成18年10月17-18日 核実験発表9日目	人工放射性核種は 検出されず	人工放射性核種は 検出されず	不検出
平成18年10月18-19日 核実験発表10日目	人工放射性核種は 検出されず	人工放射性核種は 検出されず	不検出
平成18年10月19-20日 核実験発表11日目	人工放射性核種は 検出されず	人工放射性核種は 検出されず	不検出
平成18年10月20-21日 核実験発表12日目	人工放射性核種は 検出されず	人工放射性核種は 検出されず	不検出
平成18年10月21-22日 核実験発表13日目	人工放射性核種は 検出されず	人工放射性核種は 検出されず	不検出
平成18年10月22-23日 核実験発表14日目	人工放射性核種は 検出されず	人工放射性核種は 検出されず	不検出
平成18年10月23-24日 核実験発表15日目	人工放射性核種は 検出されず	人工放射性核種は 検出されず	不検出
平成18年10月24-25日 核実験発表16日目	人工放射性核種は 検出されず	人工放射性核種は 検出されず	不検出

表3 可搬型モニタリングポストによる測定結果

測定期間	測定地点	県北 (大子町)	鹿行 (鹿島市)	県南 (取手市)	県西 (筑西市)
平成 18 年 10 月 11-12 日 核実験発表 3 日目	上限 nGy/h	-	43.8	44.3	-
	下限 nGy/h	-	42.3	43.0	-
	平均値 nGy/h	-	42.9	43.9	-
平成 18 年 10 月 12-13 日 核実験発表 4 日目	上限 nGy/h	62.5	42.0	46.5	68.8
	下限 nGy/h	60.2	40.5	43.0	66.8
	平均値 nGy/h	61.4	41.4	44.5	68.0
平成 18 年 10 月 13-14 日 核実験発表 5 日目	上限 nGy/h	62.4	43.0	45.5	69.0
	下限 nGy/h	60.2	41.0	43.0	66.0
	平均値 nGy/h	61.2	41.8	44.1	67.7
平成 18 年 10 月 14-15 日 核実験発表 6 日目	上限 nGy/h	62.3	42.8	45.8	69.5
	下限 nGy/h	59.8	41.0	43.3	67.7
	平均値 nGy/h	61.0	41.5	44.4	68.4
平成 18 年 10 月 15-16 日 核実験発表 7 日目	上限 nGy/h	62.4	43.7	44.8	69.0
	下限 nGy/h	60.3	39.6	43.3	68.0
	平均値 nGy/h	60.9	41.2	44.2	68.5
平成 18 年 10 月 16-17 日 核実験発表 8 日目	上限 nGy/h	62.5	43.8	44.3	68.8
	下限 nGy/h	60.2	42.3	43.0	66.8
	平均値 nGy/h	61.4	42.9	43.9	68.0
平成 18 年 10 月 17-18 日 核実験発表 9 日目	上限 nGy/h	63.2	42.0	45.8	68.3
	下限 nGy/h	59.0	39.8	43.5	66.2
	平均値 nGy/h	60.7	40.6	44.8	67.4
平成 18 年 10 月 18-19 日 核実験発表 10 日目	上限 nGy/h	63.8	41.2	46.3	68.3
	下限 nGy/h	58.5	39.8	44.0	66.3
	平均値 nGy/h	60.3	40.5	44.9	67.2
平成 18 年 10 月 19-20 日 核実験発表 11 日目	上限 nGy/h	61.5	41.2	46.8	69.2
	下限 nGy/h	56.0	39.8	43.5	66.7
	平均値 nGy/h	58.2	40.4	45.0	68.0
平成 18 年 10 月 20-21 日 核実験発表 12 日目	上限 nGy/h	72.7	40.8	45.3	68.5
	下限 nGy/h	58.0	40.0	43.7	66.8
	平均値 nGy/h	60.9	40.3	44.7	67.7
平成 18 年 10 月 21-22 日 核実験発表 13 日目	上限 nGy/h	60.3	40.8	46.3	69.5
	下限 nGy/h	57.8	39.7	44.2	66.7
	平均値 nGy/h	59.0	40.3	44.9	67.7
平成 18 年 10 月 22-23 日 核実験発表 14 日目	上限 nGy/h	71.2	60.3	59.5	77.2
	下限 nGy/h	57.5	40.0	43.3	67.3
	平均値 nGy/h	62.5	45.1	48.2	71.1
平成 18 年 10 月 23-24 日 核実験発表 15 日目	上限 nGy/h	67.7	62.2	55.5	86.2
	下限 nGy/h	56.7	39.8	41.7	65.8
	平均値 nGy/h	60.0	48.4	47.5	73.0
平成 18 年 10 月 24-25 日 核実験発表 16 日目	上限 nGy/h	73.0	64.8	58.7	93.0
	下限 nGy/h	59.5	38.5	41.8	66.2
	平均値 nGy/h	61.4	48.9	46.2	74.4

## 2 研究報告

### 茨城県沿岸に生息する貝類の放射性核種濃度

#### —特に深海性貝類（シライトマキバイ）のPu濃度に関する考察—

橋本和子, 滝口修平, 赤川忠雄

Concentrations of Radionuclide of shellfish in Coastal Waters of Ibaraki

Kazuko HASHIMOTO, Syuhei TAKIGUTI, Tadao AKAGAWA

KEY WORDS : plutonium, shellfish, Ibaraki, sea water, concentration factor,

### I はじめに

東海・大洗地区に立地する原子力施設からは通常稼働においても、排気・排水として処理設備を経た放射性物質が一般環境に放出されている。排水として放出された放射性物質は、海水に移行した後、一部は海産生物中に取り込まれ、食物連鎖により濃縮されていく。東海・大洗地区沿岸海域の海産生物については、県環境監視計画<sup>1)</sup>に基づき、調査を実施し、放射性物質濃度を把握するとともに、海産物摂取による内部被ばく線量の評価を行っている。

我々は、より広域的な知見を得るために、2000年度から海生研<sup>\*1</sup>及び放医研<sup>\*2</sup>と共に、特に定着性の高い貝、海藻について、調査を行ってきた。

このうち本報では、2000～2006年度にかけて調査した貝類のうち深海域に生息するシライトマキバイに焦点を当てて人工放射性核種濃度を基に巻貝と二枚貝の濃度の違いや再処理施設からの影響の有無について、得られた知見をまとめたものである。なお、放射性物質、安定元素、安定同位体比など別な角度から実施された海生研及び放医研の調査研究については、一部報告<sup>2) 3)</sup>されており、ご参照されたい。

### II 調査方法

#### 1. 調査期間

2000～2006年度

#### 2. 調査試料及び採取方法

##### (1) 採取海域

試料は、海生研が以下の漁業協同組合から水揚げ後に入手したものを、試料によっては、放医研で砂抜き・分割されたものを当所に搬送したものである。

久慈町漁業協同組合、大洗町漁業共同組合、鹿島灘漁業協同組合：(図1)

##### (2) 貝の種類

二枚貝3種類、巻貝1種類の貝について調査を行った。外観<sup>4)</sup>は図2のとおりである。

斧足網(二枚貝類) (*Pelecypoda*)

ハマグリ(*Meretrix lusoria*)、ワスレガイ(*Sunetta menstrualis*)、ウバガイ(*Spisula sachalinensis*)

複足網(巻貝類) (*Gastropoda*)

シライトマキバイ(*Buccinum iso-takii*)

##### (3) 調査項目

人工放射性核種： $\gamma$ 線放出核種 ( $^{137}\text{Cs}$  など),  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{239+240}\text{Pu}$

※1 (財) 海洋生物環境研究所

※2 (独) 放射線医学総合研究所

### 3. 分析測定法

$^{90}\text{Sr}$ ,  $^{239+240}\text{Pu}$  及び  $\gamma$  線放出核種の分析測定は、文部科学省測定法シリーズ<sup>5~7)</sup> によった。供試量は可食部として約 2~5 kg 生とした。

貝は、貝殻を除いた可食部（軟組織）を乾燥後、450°C 24 時間で灰化。灰化物を均一に粉碎後、プラスチック容器（5cm $\phi$ ）に詰めて、Ge 半導体検出器を用いて 80,000 秒測定し、 $\gamma$  線放出核種の測定を行った。シライトマキバイの一部試料については、部位による差を見るため、軟組織を筋肉部と内臓部に分けて調査を行った。

測定後の灰試料について、約 1 kg 生相当分の試料を  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{239+240}\text{Pu}$  の測定放射化学分析に供した。 $^{90}\text{Sr}$  測定は、低 BG ガスフロー放射能測定装置で  $^{90}\text{Sr}$  から生成した  $^{90}\text{Y}$  の  $\beta$  線を測定した。

$^{239+240}\text{Pu}$  は、イオン交換法による分離後、シリコン半導体検出器を用いた  $\alpha$  線スペクトロメトリ法で定量した。測定時間は 80,000 秒とした。

シライトマキバイの 2 試料については、水洗前の試料について、貝殻壁に付着していた海底堆積物を集めて  $^{239+240}\text{Pu}$  の測定を行った。

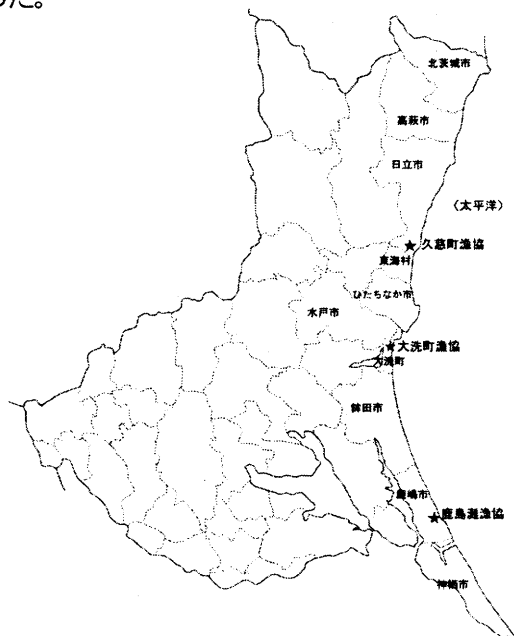


図1 試料の採取海域

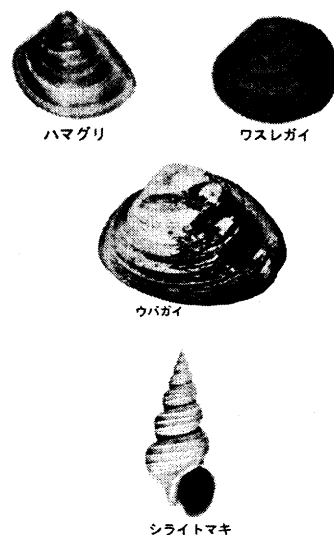


図2 貝類の外観<sup>4)</sup>

## III 結果及び考察

### 1. 貝類の測定結果

貝類 26 試料についての測定結果を調査年度ごとに表 1 に示した。各核種についての検出状況は以下のとおりである。

#### (1) $\gamma$ 線放出核種

個々の測定値について、計数誤差  $3\sigma$  をこえたものを有意とし、 $3\sigma$  未満の値については、検出限界値未満として記載した。約 15% の試料で、 $^{137}\text{Cs}$  がわずかに検出されており、いずれもシライトマキバイであった。値はいずれも検出限界値に近い値であり、定常調査で行っている結果とほぼ同じ状況であり、特に傾向は見いだせなかった。なお、シライトマキバイについて、内臓のみを測定した 3 試料については、低い濃度であるが、 $^{108\text{m}}\text{Ag}$  がすべての試料で検出され、33~76mBq/kg 生の値であった。

その他の人工放射性核種は検出されなかった。

#### (2) $^{90}\text{Sr}$ 濃度

個々の測定値については、計数誤差  $3\sigma$  をこえたものを有意とした。種類に関係なく約 20% の試料で検出されているが、値はいずれも検出限界値に近い値であった。

表1 貝類の人工放射性核種濃度

種類	採取年月	部位	採取場所 (漁協名)	<sup>90</sup> Sr mBq/kg生	<sup>137</sup> Cs mBq/kg生	<sup>239+240</sup> Pu mBq/kg生
ワスレガイ	2000.6	軟組織	大洗	35±8	<60	2.6±0.5
シライトマキバイ	2000.6	軟組織	久慈	<20	45±15	5.8±0.5
シライトマキバイ	2000.12	軟組織	久慈	27±7	<30	20±1.6
シライトマキバイ	2001.6	軟組織	久慈	<20	<40	14.4±1.3
シライトマキバイ	2001.12	筋肉	久慈	<20	25±6	3.7±0.5
シライトマキバイ	2001.12	内臓	久慈	-	<60	47.4±3.1
シライトマキバイ	2001.12	軟組織	久慈	<20	<40	22.8±1.5
ウバガイ	2002.6	軟組織	鹿島灘	<20	<30	2.2±0.3
ハマグリ	2002.6	軟組織	鹿島灘	15±5	<40	0.9±0.2
シライトマキバイ	2002.6	筋肉	久慈	<20	19±6	21.8±1.3
シライトマキバイ	2002.6	内臓	久慈	-	<30	42.0±3.0
シライトマキバイ	2002.12	筋肉	久慈	<30	<30	3.0±0.4
シライトマキバイ	2002.12	内臓	久慈	<30	<30	20.5±1.4
ウバガイ	2003.5	軟組織	鹿島灘	<30	<30	3.4±0.4
ハマグリ	2003.5	軟組織	鹿島灘	<30	<40	2.3±0.4
ワスレガイ	2003.5	軟組織	鹿島灘	<80	<70	2.4±0.5
ハマグリ	2004.4	軟組織	鹿島灘	<20	<30	1.4±0.3
ウバガイ	2004.4	軟組織	鹿島灘	<20	<40	3.4±0.4
ワスレガイ	2004.4	軟組織	鹿島灘	<30	<50	3.0±0.4
シライトマキバイ	2004.11	軟組織	久慈	53±12	<40	6.2±0.7
ハマグリ	2005.4	軟組織	鹿島灘	<30	<30	1.2±0.2
ウバガイ	2005.4	軟組織	鹿島灘	<20	<30	3.4±0.4
ワスレガイ	2005.4	軟組織	鹿島灘	27±9	<40	2.3±0.4
シライトマキバイ	2005.4	軟組織	久慈	<30	47±9	6.3±0.7
シライトマキバイ	2006.4	軟組織	久慈	<110	<50	14.0±1.3
ハマグリ	2006.4	軟組織	鹿島灘	<40	<40	2.4±0.4

※軟組織は可食部(筋肉+内臓)のこと

(3) <sup>239+240</sup>Pu 濃度

<sup>239+240</sup>Pu はすべての調査試料で検出されており、濃度は0.9~47.4mBq/kg 生であった。シライトマキバイはいずれの試料も二枚貝の濃度より高い値であるという傾向が見られたため、さらに検討を行った。

なお、<sup>239+240</sup>Pu 測定と同時に測定される <sup>238</sup>Pu については、いずれの試料も3σ未満であり、有意な値は検出されなかった。

2. 貝類の <sup>239+240</sup>Pu 濃度

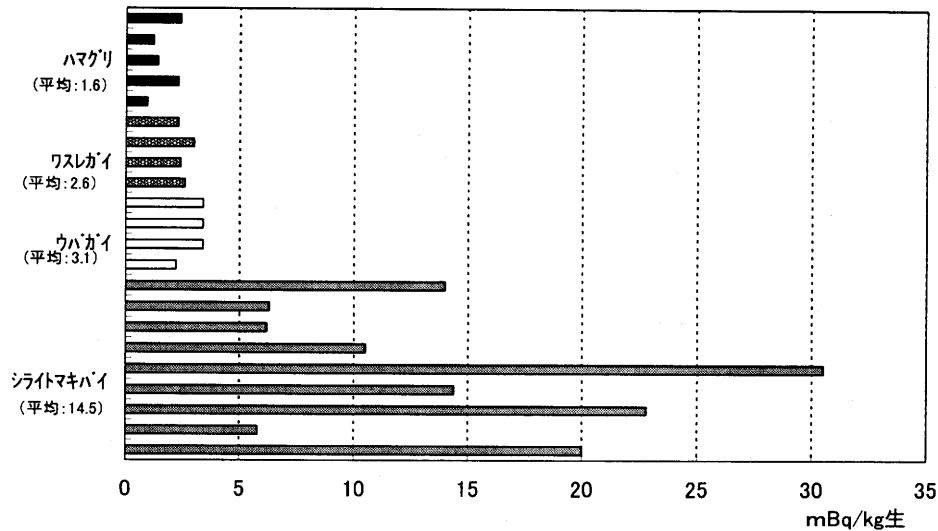
図3に試料ごとの濃度を示した。図から明らかなように、二枚貝と巻貝では明らかな差が見られ、二枚貝<巻貝の傾向がはっきり見られた。これは既報<sup>8)</sup>のハマグリ、エゾアワビの調査でも同様の結果であった。

(1) 二枚貝

二枚貝の種類によっても、若干の差が見られており、ハマグリ<ワスレガイ・ウバガイの順に高い濃度を示した。

東海・大洗地区沿岸海域における貝類について従来からの定常調査結果<sup>9~11)</sup>を基に経年変動を海底土の調査結果と共に図4、表3に示した。海底土については、ほぼ0.34~0.66Bq/kg 乾土で、ほぼ横ばいのレベルが続いている。貝については、ハマグリで0.9~3.3mBq/kg 生、濃度がやや高いエゾアワビ(内臓)で4.2~9.2mBq/kg であり、概ね横ばい傾向であった。

茨城における生息状況は、県水産試験場で以前から詳しい調査が行われている<sup>12~16)</sup>。生育環境や食性についての概要を抜粋したものが表2である。調査した二枚貝では、生息する水深に違いがあり、ハマグリは波打ち際まで生息範囲であるが、ワスレガイやウバガイは、5~12mに生息している。いずれの種類も摂食形態は、プランクトンなどのろ過摂食である。



※筋肉と内蔵を個別に調査した試料についても、軟組織として換算

図3 貝類の<sup>229+240</sup>Pu濃度(2000~2006年度)

表2 貝類の生息状況

出典: 茨城県水産試験場研究報告

種類		生息域	食性	調査対象海域
二枚貝	ハマグリ	水深6m以浅	ろ過摂食	鹿島灘 (浜田ら <sup>12)</sup> )
	ワスレガイ	水深5-12m	ろ過摂食	
	ウバガイ	水深8-10m	ろ過摂食	
巻貝	シライトマキバイ	生息中心: 水深350m (範囲: 水深50-450m)	肉食 (不明の部分もあり)	茨城県沖 (根本ら <sup>13) 14)</sup> )
	エゾアワビ	藻場	海藻食	北茨城市大津~天洗 (高島ら <sup>15)</sup> )

## (2) 巻貝

巻貝2種類については、生息する水深が違い、食性も肉食と海藻食と全く異なっている。エゾアワビについては、海藻濃度と良い相関が見られたことは、既報で述べた。シライトマキバイについては、肉食であり食物連鎖の中で栄養段階が高いことは、海生研の窒素同位体比 ( $\delta^{15}\text{N}$ ) の結果<sup>1)</sup>でも報告されている。

二枚貝と比べ<sup>239+240</sup>Pu濃度が高い値を示したシライトマキの生息する水深(平均350m)は、久慈地先からは約30km程度の沖合になる。一方、定常調査で実施している海底土の調査は、沖合8kmまでである。このため、貝の生息場所のPuの蓄積状況を推定するため、貝殻に付着していた海底堆積物を集めてPuの測定を行った。

結果は表4のとおり、2試料の平均が0.59Bq/kg乾土であり、定常調査結果の年平均値0.34~0.66Bq/kg乾土と比べて、ほぼ同じレベルであり、貝の生息場所の違いによるPuの蓄積状況の差は見られなかった。

なお、定常調査では一部の海底土に検出されることがある<sup>238</sup>Puについては、シライトマキバイ付着物では検出されなかった。

## 3. Puの濃縮係数の試算

表1の結果をもとに、以下の式で、貝について濃縮係数を算出した。貝の濃度は、調査した全試料の平均値を使った。

また、算出に使った海水中<sup>239+240</sup>Pu濃度は、本調査の実施期間である2000~2006年度における定常調査結果の平均値5.2μBq/Lを用いた(表5)。海水試料は、調査海域5カ所の試料をろ過せずにコンポジットして、測定した結果である。

濃縮係数 = 海産生物中の放射性核種濃度 (Bq/kg 生) / 海水中の放射性核種濃度 (Bq/L)

算出した結果は表6のとおりで、文献値とともに示した。巻貝が二枚貝より高い結果であった。巻貝は、シライトマキバイで2800となり、同じ巻貝であるエゾアワビ(700, 1300)と比べても、約2~3倍程度の値であった。

一方、ハマグリ等の二枚貝で320~600(平均460)であった。二枚貝の結果は、前回の調査<sup>11)</sup>330とほぼ同程度であった。文献値との比較では、東海村沿岸海域の調査結果である、PNC<sup>16)</sup>及びJAEA<sup>17)</sup>の値と比べてやや高い値であった。算出に用いた海水中Pu濃度は、7年間の算術平均値5.2μBq/Lとしたが、海水濃度は検出限界値に近いこともあり、測定年度により変動が大きい。このため、算出された濃縮係数値はある程度、幅があるものである。JAEAの報告では、海水濃度を幾何平均値6.4μBq/Lを用いていることも、本報の濃縮係数が高めになっている一因と考えられる。

表3 定常調査における<sup>239+240</sup>Pu濃度(年度平均値)

種類	試料数/年	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
ハマグリ(軟組織)(mBq/kg生)	4	1.6	0.9	1.8	1.5	2.3	1.6	2.3	2.4	3.3	2.3
エゾアワビ(筋肉)(mBq/kg生)	4	1.8	3.2	4.1	2.7	2.6	3.1	3.5	3.0	3.3	3.0
エゾアワビ(内臓)(mBq/kg生)	3~4	5.7	6.2	6.5	6.4	9.2	6.3	4.2	5.4	5.7	6.6
海底土(Bq/kg乾土)	5	0.66	0.60	0.54	0.58	0.52	0.47	0.38	0.43	0.34	0.41

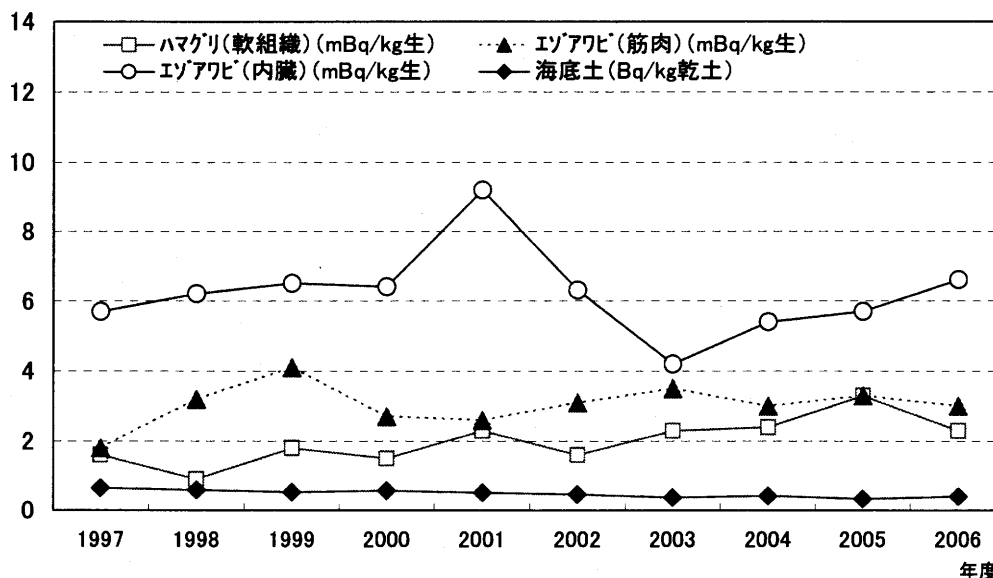


図4 定常調査における貝及び海底土の<sup>239+240</sup>Pu濃度(平均値)

表4 シライトマキバイの貝殻付着物(海底堆積物)中の<sup>239+240</sup>Pu濃度

種類	採取年月	単位: Bq/kg乾土	
		<sup>239+240</sup> Pu	<sup>238</sup> Pu
シライトマキバイ付着物(海底堆積物)	2004.11	0.56±0.001	<1
	2005.5	0.61±0.06	<0.4

表5 海水中の<sup>239+240</sup>Pu濃度

年度	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	平均
<sup>239+240</sup> Pu(μBq/L)	7.0±1.5	7.6±1.7	3.9±2.9	8.7±4.3	2.8±2.5	3.1±1.0	3.3±1.0	5.2

※県監視計画<sup>3)</sup>のうち、日立市久慈~大洗町大貫(A, I, J, K, G)海域のコンポジット試料



表 6 貝類のPu濃縮係数試算結果

種類	本報	既報 <sup>8)</sup>	PNC <sup>16)</sup>	JAEA <sup>17)</sup>
貝類				250 (100~580) (巻貝、二枚貝)
二枚貝	460 (ハマグリ、ワスレガイ、ウバガイ) 〔 320 (ハマグリ) 500 (ワスレガイ) 600 (ウバガイ) 〕	330 (コタマガイ、ハマグリ、ウバガイ)	200 (コタマガイ)	
巻貝	2800 (シライトマキパイ)※	770 (エゾアワビ(筋肉)) 1300 (エゾアワビ(内蔵))		

※筋肉と内蔵を個別に調査した試料についても、軟組織として換算

#### 4. 内部被ばく線量の算出

検出された<sup>239+240</sup>Puについて、シライトマキパイの平均値 14.5mBq/kg 生を用いて、貝を摂取したことによる内部被ばく線量(預託実効線量)を県監視委員会の算出要領に従い算出した。

$$\text{預託実効線量 (mSv)} = (\text{預託実効線量換算係数 : mSvBq}) \times (\text{核種の1日摂取量 : Bq/日}) \\ \times 365 (\text{日/年}) \times (\text{摂取期間年間比}) \times (\text{年齢補正})$$

※貝の摂取量：20g/日、摂取期間年間比：1、年齢補正：1

算出の結果、成人1人あたり $1.0 \times 10^{-4}$  mSv/年となり、公衆の線量限度 1mSv/年と比較しても非常に低い値であった。

#### 5. 事業所排水の影響

すべての貝で検出された<sup>239+240</sup>Puは、使用済み核燃料再処理施設から廃液として放出される放射性物質のうち、主要な核種の一つであり、県でも監視計画に基づき放出量を監視している。特に高濃度であったシライトマキパイの生息場所は、久慈地先であることから、再処理施設の影響について検討した。

##### (1) 放出状況と貝及び海底土の濃度との比較

再処理施設からのPu(α)放出状況<sup>18)</sup>について、1989~2006年度までの約20年間における年間放出量の変動を図5に示した。ここでPu(α)は、<sup>238</sup>Puおよび<sup>239+240</sup>Puを主としたα線を放出するPu同位体を合算したものである。また、排水は沖合3.7kmの海中放出管から放流されている。

Pu年間放出量(図5)と東海大洗沿岸海域において実施している定常調査における貝及び海底土のPu濃度の経年変動(図4)を比較すると、放出量の変動が、貝類及び海底土の濃度の変動に影響をしているとは認められなかった。

##### (2) 再処理排水中のPu同位体(<sup>238</sup>Pu)の影響

当所において毎月実施している再処理排水中のスポットサンプリングによるPu測定結果<sup>9~11)</sup>では、<sup>239+240</sup>Puと同時に<sup>238</sup>Puが検出されている。両核種の排水中の組成については図6に示したとおり、<sup>238</sup>Puが<sup>239+240</sup>Puの約2倍の濃度で存在している。

今回の二枚貝及び巻貝についての調査では、いずれの試料からも<sup>238</sup>Puが検出されなかった(表1)。このことから、貝類から検出された<sup>239+240</sup>Puは、以前から報告されているように、ほとんどが核爆発実験により供給されたプ

オールアウトによると考える。

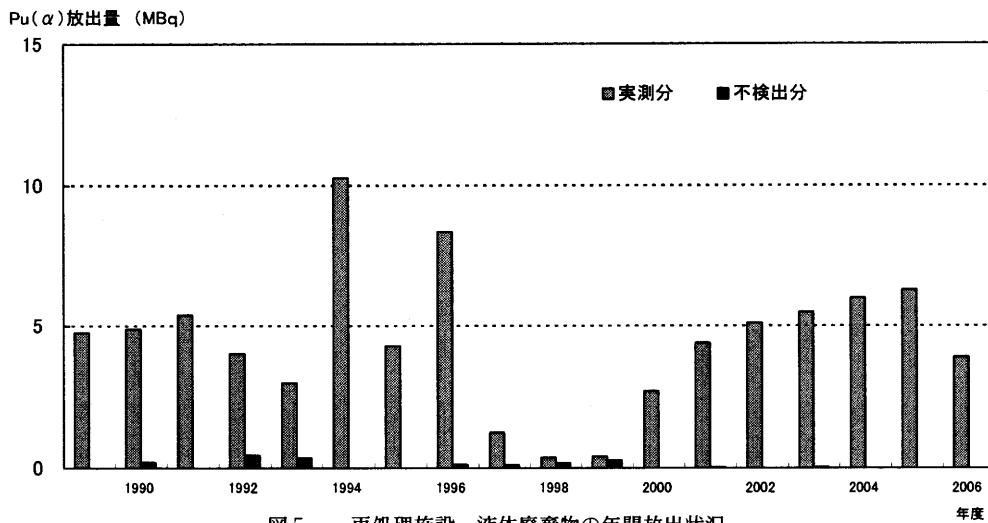


図5 再処理施設 液体廃棄物の年間放出状況  
出典：環境放射線監視季報（茨城県環境放射線監視委員会）

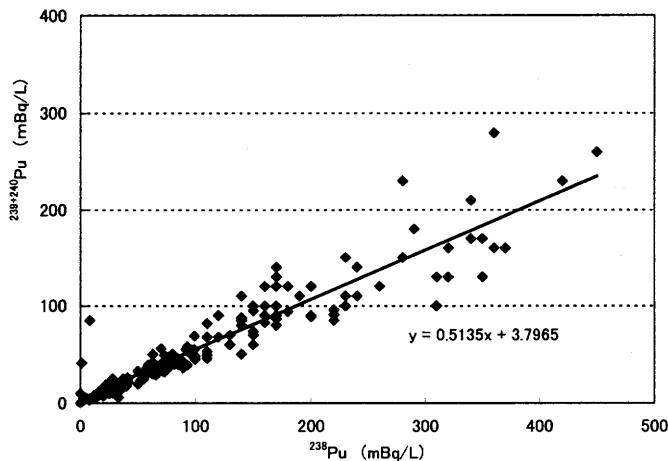


図6 スポットサンプリングにおける再処理排水中の<sup>238</sup>Pu及び<sup>239+240</sup>Pu濃度  
(2000～2006年度：月2回採取)

#### IV まとめ

- 1) 茨城沿岸海域の貝類 26 試料について 2000～2006 年度にかけて人工放射性核種濃度を測定した。特に水深 350m の深海域に生息するシライトマキバイは、この海域では初めての測定となった。
- 2) <sup>239+240</sup>Pu がすべての試料から検出されたが、巻貝と二枚貝で差異が見られ、特にシライトマキバイが高い値であった。
- 3) Pu の濃縮係数を試算した結果、深海に生息するシライトマキバイが 2800 と、文献値と比較して高い値が得られた。
- 4) シライトマキバイについて、経口摂取による内部被ばく線量を推定した結果、 $1.0 \times 10^{-4}$  mSv/年・人と、非常に低い値であった。
- 5) 検出された <sup>239+240</sup>Pu については、事業所からの放出の影響は検出されず、ほとんどが過去のフォールアウトに由来するものと推定される。

今後は、同時に調査を行った海藻についても結果をまとめる予定である。

## 謝 辞

本調査に当たり、共同研究者として試料提供、技術的サポート等でご協力いただいた海生研、放医研の皆様には深謝いたします。また、調査にあたりご助言・協力いただいた県水産試験場山口安男氏（当時）に深謝します。

## 引用文献

- 1) 海洋環境放射能総合評価事業成果報告書, 海洋生物環境研究所, 平成12-17年度
- 2) T.Watabe, et al ; Ag-108m in some species of the Mollusks caught off the coast of Japan, The first Asian and Oceanic Congress for Radiation Protection, 2002
- 3) 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, 茨城県, 平成17年度
- 4) 原色日本貝類図鑑, 保育社
- 5) 文部科学省放射能測定法シリーズ ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー法, 日本分析センター, 平成4年
- 6) 文部科学省放射能測定法シリーズ プルトニウム分析法, 日本分析センター, 平成2年
- 7) 文部科学省放射能測定法シリーズ スロンチウム分析法, 日本分析センター, 平成15年
- 8) 橋本和子, 廣田修二, 嘉成康弘, 平井保夫; 茨城県沿岸海域の海産生物中  $^{239+240}\text{Pu}$  および  $^{241}\text{Am}$  濃度, 保健物理 35, 65-68, 2000
- 9) 茨城県における放射能調査 42-48, 茨城県公害技術センター, 1999-2005
- 10) 茨城県における放射能調査 49, 茨城県環境監視センター, 2006
- 11) 茨城県における放射能調査 50-51, 茨城県環境放射線監視センター, 2007-2008
- 12) 浜田篤信, 安川隆宏, 岩崎順, 外岡健夫; 開放系砂浜の物質循環機能の生態学的評価について, 茨城水試研報 35, 77-85, 1997
- 13) 根本孝, 高橋正和; 茨城産シライトマキバイの資源管理方策の検討, 茨城県水産試験場事業報告, 91-95, 2004
- 14) 深海性有用巻貝類(シライトマキバイ等)の生態に関する研究, 茨城県水産試験場事業報告, 36-38, 2004
- 15) 高島葉二, 児玉正碩, 野内孝則; 茨城産のアワビ漁業について, 茨城水試研報, 34, 87-96, 1996
- 16) 森澤正人, 渡辺均, 圓尾好弘, 篠原邦彦; 環境中 Pu および Am の挙動に関する研究, 動燃技法, 81, 動力炉・核燃料開発事業団, 1992
- 17) 中野政尚, 竹安正則, 藤田博善, 武石稔; 海産生物における超ウラン核種の濃縮係数について, Radioisotopes, 55, 197-203, 2006
- 18) 環境放射線監視季報, 69-139, 茨城県東海地区環境放射線監視委員会, 平成元~18年度

### 3 (新) 環境放射線常時監視テレメータシステムの紹介

#### 1 経緯

これまで運用してきた環境放射線常時監視テレメータシステムは平成 8 年度の更新後概ね 10 年が経過したこと及び環境放射線監視センターがひたちなか市西十三奉行地区へ移転整備することになったことに伴い、平成 18 年度に「環境放射線常時監視テレメータシステム」の中央監視局等を更新した。

#### 2 システムの概要

現行(旧)システムの概要については「1-4 空間線量率等の常時監視」参照  
新システムの構成は次の図・表のとおり

図 1-1 環境放射線常時監視テレメータシステム構成図

図 1-2 データ収集系回線構成図

図 1-3 表示系回線構成図

表 1-1 システム構成機器一覧表

#### 3 更新整備スケジュール

平成 17 年 7 月 12 日	常時監視テレメータシステム検討委員会設置
8~10 月	同検討委員会 (第 1~3 回)
平成 18 年 5 月	庁内テレメータ更新仕様書打合せ会 (複数回)
6 月	仕様書確定
6 月 26 日	入札広告
8 月 11 日	入札 (日立製作所落札)
8~10 月	落札業者との打合せ
11~3 月	製作・据付・調整
平成 19 年 3 月 27 日	新システムに切り替え

#### 4 システム検討委員会による主な意見 (反映事項)

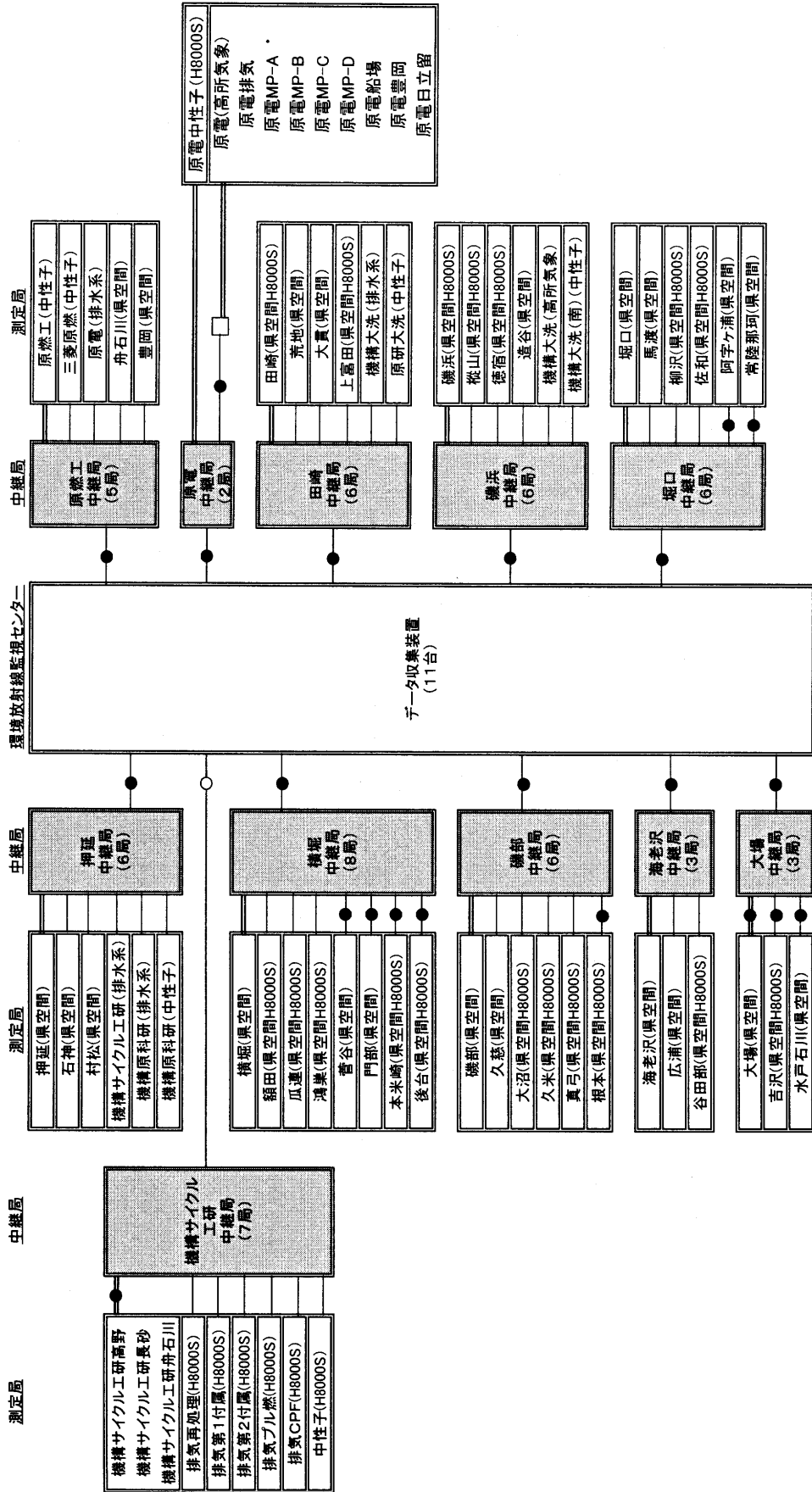
- ・テレメータ中継親局の増設(2→11局)による不具合発生時の影響範囲の縮小
- ・データ送信速度の向上
- ・システムの耐震性向上
- ・可搬型モニタリングポストデータなどのシステムへの取り込み
- ・停電対策の充実強化
- ・勤務時間外の緊急時における職員への通報の確実性向上
- ・線量率単位の統一 (nGy/h)

- ・線量率グラフ表示における縦軸の座標の可変性
- ・リアルタイムデータの携帯電話からの閲覧可能化
- ・市町村合併による住民向け表示局の統廃合
- ・市販アプリケーションソフトの利活用性の向上
- ・操作性の向上
- ・表示内容のわかりやすさの向上
- ・その他

## 5 主な改善点

No	改善事項	内 容	効 果
1	常時監視機能の強化 (通信経路遮断対策)	1) テレメータ親局を従来2局から11局に増設 2) 収集系制御装置を2重化 (1系・2系とも常時稼動) 3) 大型多機能表示装置(3面)による変動グラフ監視	1) テレメータシステムへのデータ送信停止等の影響の軽減 2) 1系故障時のバックアップ機能待ち時間の短縮(待機15分→待機時間なし) 3) 常時8局の時系列変動をグラフで監視できるほか地図表示で過去のデータとの比較評価が可能
2	停電対策	非常用発電設備の設置 (従来なし→24時間対応)	非常用発電設備は燃料補給により長期停電に対応
3	緊急通報機能の強化	1) 職員の携帯電話への緊急通報をメールと電話の二重送信 2) 管理サーバによる機器障害情報等の一括管理化	1) 職員への緊急通報は始めにメールで一斉送信し、その後順次電話による通報とし迅速化と確実化に対応 2) 専用画面による障害発生情報等の確認迅速化に対応
4	データ解析機能の強化	1) Webサーバシステムによる解析業務の操作性向上 2) モニタリングカー運行測定記録接続	1) 機能操作を端末に依存せずに実現可能なシステム 2) 緊急時モニタリングにおけるデータ解析業務強化に対応
5	見学者のための説明システムの導入	テレメータ解析室におけるガラス投影装置の設置	見学者への説明のため通路側からガラス面に説明画面を表示可能
6	情報公開機能の強化	1) ホームページの更新 2) 携帯電話向けサイトの新設	一般県民向けに分かりやすい情報公開に対応





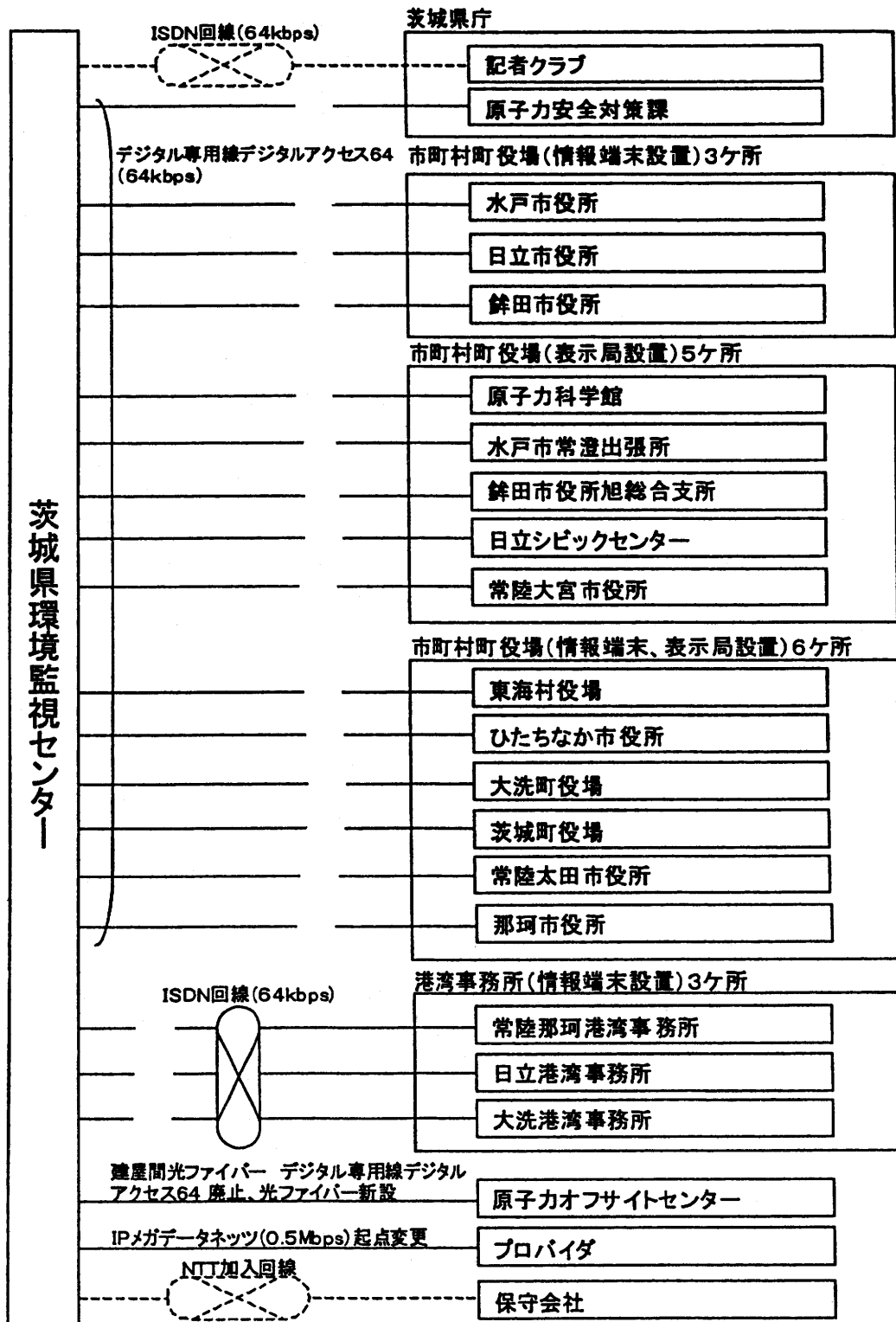
収集局数58局

- 凡例
- 既設変更
  - 既設変更(新規)
  - NTT専用線
  - = 構内専用線
  - 装置設置局

備考

- (1) 阿字ヶ浦、常陸那珂は、堀口中継局に接続変更する。
- (2) 大塚中継局は、阿字ヶ浦中継局を移動して利用する。
- (3) 水戸石川局は、構内自営線を取止めNTT回線に変更する。
- (4) 菅谷中継局に接続の局は、横堀中継局に接続変更する。
- (5) 原電中継局は、菅谷中継局を移動して利用する。
- (6) 原電(中性子)(高所)の2局は原電中継局に移設変更し、原電(中性子)は構内線、原電(高所)は従来どおりNTT/構内線の混合とする。
- (7) 根本、吉沢はセンター直接を止め、中継局経由に変更する。

図1-2 データ収集系回線構成図



(注) 那珂市公民館(表示局)は廃止し那珂市役所に移設  
 ひたちなか市那珂湊総合支所(表示局)、常陸太田市金砂郷支所(表示局)、那珂市瓜連支所(表示局)は廃止

----- 別途工事

図1-3 表示系回線構成図



表1-1 システム構成機器一覧表

	機器名称	員数	設置場所
1	収集系システム（中央監視局設備）		
(1)	データ収集装置	11	放射線収集系テレメータ室
(2)	収集系制御装置	2	放射線収集系テレメータ室
(3)	クライアント制御装置（監視用端末用サーバ）	1	放射線収集系テレメータ室
(4)	システムコンソール装置	2	放射線収集系テレメータ室
(5)	監視用端末	3	放射線収集系テレメータ室
(6)	FM電波修正時計	1	放射線収集系テレメータ室
(7)	緊急通報装置	1	放射線収集系テレメータ室
(8)	収集用プリンタ	1	放射線収集系テレメータ室
(9)	警報表示装置	1	放射線収集系テレメータ室
(10)	状態監視表示装置	1	放射線収集系テレメータ室
(11)	スイッチングHUB	1	放射線収集系テレメータ室
2	収集系システム（測定局設備）		
(1)	測定局装置	2	ひたちなか馬渡，東海村松
3	解析系システム（中央監視局設備）		
(1)	データベースサーバ	2	放射線収集系テレメータ室
(2)	業務アプリケーションサーバ	2	放射線収集系テレメータ室
(3)	負荷分散装置	1	放射線収集系テレメータ室
(4)	データ解析装置	3	放射線解析室，大会議・研修室
(5)	ファイアウォール装置	1	放射線収集系テレメータ室
(6)	リモート監視サーバ	1	放射線収集系テレメータ室
(7)	解析用プリンタ	1	放射線解析室
(8)	スイッチングHUB	1	放射線収集系テレメータ室
(9)	HUB	1	放射線収集系テレメータ室
(10)	ルータ	3	放射線収集系テレメータ室
(11)	TA（ターミナルアダプタ）	3	放射線収集系テレメータ室
(12)	メディアコンバータ	1	放射線解析室
(13)	アクセスサーバ（モデム含）	1	放射線解析室
4	解析系システム（県庁設備）		
(1)	解析装置	2	原子力安全対策課，災害対策室
(2)	情報端末	1	原子力安全対策課
(3)	解析用プリンタ	1	原子力安全対策課
(4)	ルータ	1	原子力安全対策課
5	解析系システム（市町村設備）		
(1)	情報端末	9	市町村役場
(2)	情報端末用プリンタ	9	市町村役場
(5)	ルータ	9	市町村役場
6	解析系システム（港湾事務所設備）		
(1)	情報端末	3	港湾事務所
(2)	ルータ	3	港湾事務所
(3)	TA（ターミナルアダプタ）	3	港湾事務所

7	解析系システム (原子力オフサイトセンター設備)		
(1)	メディアコンバータ	1	原子力オフサイトセンター
(2)	HUB	1	原子力オフサイトセンター
8	表示系システム (中央監視局設備)		
(1)	大型・多機能表示装置	1	放射線解析室
(2)	表示用データサーバ装置	1	放射線収集系テレメーター室
(3)	ホームページデータ送信装置	1	放射線収集系テレメーター室
(4)	携帯電話データ転送装置	1	放射線収集系テレメーター室
(5)	市町村表示局用サーバ	1	放射線収集系テレメーター室
(6)	液晶プロジェクタ	1	放射線収集系テレメーター室
(7)	透明スクリーン	1	放射線収集系テレメーター室
9	表示系システム (市町村, 県庁他設備)		
(1)	大型表示装置	1 3	市町村役場他, エントランスホール, 県庁舎内
(2)	放映制御装置	1 4	市町村役場他, エントランスホール, 県庁舎内, 放射線収集系テレメーター室
(3)	操作制御装置	1 4	市町村役場他, エントランスホール, 県庁舎内, 放射線収集系テレメーター室
(4)	電源制御装置	1 4	市町村役場他, エントランスホール, 県庁舎内, 放射線収集系テレメーター室
(5)	R G B スイッチャー	1 4	市町村役場他, エントランスホール, 県庁舎内, 放射線収集系テレメーター室
(6)	2 分配器	1 4	市町村役場他, エントランスホール, 県庁舎内, 放射線収集系テレメーター室
(7)	ルータ	5	市町村役場
(8)	HUB	1 4	市町村役場他, エントランスホール, 県庁舎内, 放射線収集系テレメーター室
(9)	無停電電源装置	1 4	市町村役場他, エントランスホール, 県庁舎内, 放射線収集系テレメーター室

## 4 調査研究以外の活動

### 4-1 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、四半期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もち分析・測定・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・調査部会の構成メンバーとしても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務めている。

#### 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、四半期ごとに分析・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。

年間報告件数（検体数）

空間線量測定	144件	環境試料測定	189件
排水測定	276件	合計	609件

#### 2 評価部会報告書（案）の内容の検討について

四半期ごとの評価部会開催に先だて、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を勤めた。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。

当センターの職員は、事務局の一員としてとして評価部会に出席し質問に答えるなど助言した。

#### 4 監視委員会の活動について

センター長が評価部会長として、四半期ごと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。当センターの職員は、事務局の一員としてとして参加し質問に答えるなど助言した。

#### 5 調査部会での活動について

当センターの放射能部長が調査部会の専門員として出席し、監視計画の見直しについての検討に放射能分析・測定機関の立場から意見を述べた。

当センターの職員は、事務局（原子力安全対策課）が作る調査部会検討資料の作成に協力すると共に事務局の一員として参加した。

[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、四半期ごと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、四半期ごとに監視結果の評価について検討し親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親委員会に報告している。



## 4-2 緊急時に備えた活動

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も行っている。

41ヶ所の放射線の常時監視局には、緊急時に備えた空間線量率の高線量測定器（電離箱測定器）を備え、低線量測定器（NaI 測定器）とともに監視しており、また線量の上昇など異常があれば、勤務時間外であっても職員の携帯電話に連絡が入るような体制となっている。職員は携帯電話から常時監視局の監視データを確認することができ、必要があれば直ちに環境監視センターに駆けつけるなど所要の措置を講じることになっている。

また、緊急時にきめ細かな測定ができるよう環境放射線モニタリング車2台、可搬型モニタリングポスト6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（原子力災害対策計画編）」、「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。

### 1 テレメータによる空間線量率の常時監視について

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（空間線量率測定局41局）による大気中の環境放射線の24時間連続測定及び監視を行っている。

勤務時間中は監視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）が検出されたときは警報が鳴る仕組みである。

休日・夜間において異常値が検出されたときは、職員の携帯電話に自動音声で連絡が入り、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。

異常値は通常の測定値の約2倍の100nGy/hに設定してある。

### 2 緊急時モニタリング設備機器の整備について

緊急時モニタリングの実施に備えて、モニタリングポスト、積算線量計、可搬型計測機器等の環境放射線モニタリング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た。

#### 主な設備・機器

・環境放射線測定局（原子力施設周辺の東海・大洗地区を中心に設置） 空間ガンマ線量率測定局41局、中性子線量率測定局7局	
・モニタリングカー（低線量率測定他）	1台
・モニタリングカー（低線量率、高線量率、中性子線量率測定他）	1台
・可搬型モニタリングポスト（低線量率、高線量率、中性子線量率測定他）	6台
・可搬型モニタリングポスト運搬車	1台
・可搬型 Ge 半導体検出器	1台
・低 BG ガスフロー放射能測定装置	2台
・液体シンチレーション測定器	2台
・ $\alpha$ 線計測装置	2台
・Ge 半導体検出器	4台
・TLD 校正装置	1式
・熱蛍光線量計リーダー	1台
・ガラス線量計リーダー	2台

・固定式濾紙集塵装置	1台
・ハイボリュームダストサンプラー	2台
・可搬型ダストサンプラー	3台
・大型電気炉	2台
・ICP質量分析装置	1台
・ベンゼン合成装置	1式
・ICP発光分光分析装置	1台
・ダストヨウ素サンプラー	10台
・ダストヨウ素モニター	2台

### 3 緊急時対応のための訓練・研修について

緊急時対応のため、以下の訓練研修に参加した。

- ・ 第75回緊急モニタリング基礎講座1名受講（平成18年6月6日～8日）  
（主催機関：(財)原子力安全技術センター）
- ・ 第40回基礎講座1名受講（平成18年6月20日～22日）  
（主催機関：(財)原子力安全技術センター）
- ・ 第12回緊急時モニタリング実務講座1名受講（平成18年7月31日～8月3日）  
（主催機関：(財)原子力安全技術センター）
- ・ オフサイトセンター機能班訓練研修（平成18年9月8日，21日～22日）  
（主催機関：(独)日本原子力研究開発機構原子力緊急時支援・研修センター及び茨城県）
- ・ 茨城県国民保護訓練8名参加（平成18年9月29日）
- ・ 鹿児島県防災訓練視察1名参加（平成18年11月16日～17日）  
（主催機関：鹿児島県）

[参考] 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）参考資料集から抜粋

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 空間放射線量率の値が 0.5 μSv/h 未満	環境放射線モニタリングの強化を行う。 ・常時監視局のデータの確認 ・その他必要な放射能調査（サーベイ等）を行う。 ・緊急モニタリングの準備を行う。
(ケース3) 原子力事務所からの 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 空間放射線量率の値が 0.5 μSv/h 以上 5 μSv/h 未満	環境放射線モニタリングの強化を行う。 ・常時監視局のデータの確認 ・その他必要な放射能調査（サーベイ等）を行う。 ・緊急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 装置法（以下「原災 法」という。）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 空間放射線量率の値が 5 μSv/h 以上 500 μSv/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) 原災法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 空間放射線量率の値が 500 μSv 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

## 4-3 国民保護訓練（原子力災害対処訓練）への参画

県（原子力安全対策課所管）が実施した国民保護訓練（参考参照）について、当センターとして準備段階を含め以下のとおり参画・活動を行った。

### 1 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。

- (1) 訓練当日のモニタリング地点及び測定項目の選定
- (2) 選定したモニタリング地点の測定を各モニタリング班への割り当て
- (3) 訓練当日のモニタリングステーション及び国、県、事業所モニタリング班の測定データをSPEEDI模擬データをもとに作成
- (4) 訓練当日のOFC（「オフサイトセンター」の略）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
- (5) 第1段階、第1段階追加及び第2段階モニタリング計画書の作成
- (6) 訓練当日のOFC合同対策協議会会議資料の作成
- (7) 各モニタリング班の活動フローの作成

### 2 緊急時モニタリング訓練打ち合わせ会議

緊急時に県緊急モニタリングセンターからの指示を受けて国及び原子力事業所（原子力機構原研他18原子力事業所）で構成する各モニタリング班に対し原子力総合防災訓練当日の活動の内容を説明し協力依頼をするための緊急時モニタリング訓練打ち合わせ会議を原子力安全対策課と共催で開催した。

このとき、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、原子力支援・研修センターも同席した。

実施日：平成18年9月7日（金）

実施場所：茨城県原子力オフサイトセンター

主な協議事項：各モニタリング班の測定地点、測定項目、データ報告時刻、活動内容等

### 3 防災訓練に係る所内事前研修会

平成18年9月20日に環境監視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を説明し、25日に活動地点の現地確認等を行った。

### 4 訓練当日の当センターの活動内容

#### (1) オフサイトセンターでの活動

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参加し、県緊急モニタリングセンターへのモニタリング計画策定の指示、モニタリングに関する情報の集約、モニタリング結果のとりまとめ及び合同対策協議会において環境放射線の状況（モニタリング結果）についての報告などを行った。

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参加し、モニタリング計画の策定及び各モニタリング班へのモニタリングの指示、モニタリングデータの取りまとめ及び合同対策協議会放射線班への結果報告などを行った。

#### (2) 環境監視センターモニタリング班としての活動



センター職員6名及び外部職員（放射線モニタリング経験職員）2名などで構成する環境監視センターモニタリング班（別紙参照）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空間 $\gamma$ 線量率、中性子線量率、大気中ヨウ素・ダストの測定や避難所における可搬型モニタリングポストの設置による空間 $\gamma$ 線量率、中性子線量率の測定などを行い、その測定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。

職員数：計 8名

モニタリンググループ名	活動内容	従事場所	グループ員
モニタリング班長	・モニタリング班の総括 ・問い合わせ電話等の対応	所内	放射能部 主任研究員（1名）
サーベイサンプリング G （モニタリング車）	・モニタリング車による定点サーベイ、 ダストヨウ素の採取及び環境監視センターとのデータ送受信	東海村、那珂市など	放射能部主任（1名） 企画情報部技師（1名） （計2名）
サーベイサンプリング G （可搬型MP）	・可搬型モニタリングポストの設置と環境監視センターへのデータ送信	東海村、日立市	放射能部首席研究員（1名） 現地モニタリング要員 主任（2名） （計3名）
分析 G	・採取試料分析データ及びサーベイサンプリングGからの受信データをモニタリングセンターへ送信。 ・可搬型MPデータの送受信。	所内	放射能部技師（1名） 他（1名） （計2名）
情報 G	・固定観測局のデータを監視 ・モニタリングの指示を関係事業所へ送信 ・原子力事業所からのデータ、モニタリングセンターからの指示を関係Gへ配送	所内	企画情報部主任研究員 （1名） 他（2名） （計3名）

## 5 訓練結果の課題

### (1) 異常データのマーキング（識別記号）

緊急モニタリングセンターやオフサイトセンターの放射線班では多くの測定データの中から異常値の確認に手間取ったとの反省点があげられたことから、異常値が容易にわかるような措置（マーキング）が必要である。

### (2) 環境監視センターモニタリング班員の増員

公害技術センターが改組され、環境監視センター職員が大幅に減少したことから、緊急時に動員できる職員が少なくなった。これにより緊急時に対応余力が小さくなったことから、緊急時に活動できる職員（当センター業務経験者）を新たに追加して指定しておくことが必要である。

## [参考]

### 1 訓練概要

茨城県国民保護計画に基づき国民保護訓練（原子力災害対処訓練）を行った。

### 2 実績

- (1) 訓練開催日 平成18年9月29日（金）  
午前7時50分から午後2時
- (2) 主催 国、茨城県、東海村、日立市、常陸太田市、ひたちなか市、那珂市、水戸市、鉾田市、茨城町、大洗町
- (3) 参加者 100機関 計 2,400名  
(避難住民：682名)

#### (4) 訓練想定

東海村の日本原子力発電株式会社東海第二発電所が国籍不明のテログループによる攻撃を受け、施設の一部が故障したことによって放射性物質が周辺環境に放出される事故が発生した。

このため、県は緊急事態対策本部（危機管理対策本部）を設置し、東海村、日立市などの関係機関と連携をとりながら国民保護措置を実施することを想定した。

県原子力オフサイトセンターでは、国をはじめ関係機関が一堂に会して合同対策協議会等を中心に情報を共有しながら一体となって、事故の把握状況と予測、住民の安全確保のための追加的な防護措置、応急対策、さらには事後対策について協議を行った。



第1段階モニタリング指示を受け  
モニタリング車で出発



モニタリング車でダスト・ヨウ素の  
測定



OFC 放射線班



OFC 緊急モニタリングセンター



OFC 合同対策協議会



OFC 原子力災害合同対策協議会方針決定会議

#### 4-4 県民サービス向上運動と目標チャレンジについての取り組み

茨城県庁を挙げて取り組んでいる「県民サービス向上運動」の一職場一改善運動について、18年度の環境監視センターの取り組みテーマを「インターネットを使った一般県民向けの情報提供の充実」と定め、また、目標チャレンジ制度については取り組みテーマを「環境監視センターホームページを活用した大気環境・放射線監視結果のPRの充実」と定め以下のとおり実施した。

##### (1) 県民サービス向上運動（一職場一改善運動）

テーマ：インターネットを使った一般県民向けの情報提供の充実

項目名	内容
組織の使命やビジョン	大気汚染及び環境放射線監視業務を行うことにより、県民の健康と安全の確保を図っている。
サービスの提供先	一般県民
課題を選定した理由	<ul style="list-style-type: none"> <li>・従来の大気汚染テレメータシステムでは、インターネットを使った大気汚染状況の情報提供がなかった。</li> <li>・環境放射線については県民の原子力に対する理解を深めるために、分かり易く伝えることに留意する必要がある。</li> <li>・今年度、大気汚染及び環境放射線監視のテレメータシステムの更新工事を予定している。</li> <li>・監視業務がどのように行われ、環境の状況がどうなっているかについて分かり易く紹介する必要がある。</li> </ul>
課題解決のために設定した目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・インターネットを用いた大気汚染や環境放射線の常時監視結果の配信内容を充実することにより、県民にわかりやすい情報を提供する。</li> <li>・業務内容の紹介では、図、表、写真などにより分かり易く親しみやすくする。</li> </ul>
実施結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・掲載する項目・内容について打合せを重ね、内容の精査を行った結果、全面リニューアルした。</li> <li>・図・表・写真などを多く活用し分かり易く表現した。</li> <li>・大気汚染は環境基準を表示することによりその適合状況を、放射線監視は第三者機関による評価結果を掲載することにより、測定結果やその安全性をそれぞれ判断しやすいようにした。</li> </ul>

## (2) 目標チャレンジ

テーマ：環境監視センターHPを活用した大気環境・放射線監視結果のPRの充実

項目名	内容
目標テーマ	「環境監視センターホームページを活用した大気汚染・環境放射線監視結果のPRの充実
目標数値	ホームページの利用者数(アクセス数)を増加させる 目標年間約 10000 件 月約 833 件 17 年度実績年間約 7083 件 月約 590 件 「放射線テレメータ・インターネット表示局」のみ
達成のための手段・方策・スケジュール	1 県民に関心が高いと思われる情報を分かり易く親しみやすくして提供する。 2 原子力広報誌「あす」などによりホームページ大改訂を紹介する。 3 環境監視センターホームページを設置し、利用者数を把握する。
実績(数値)	H18 年度末アクセス数 カウンターの不具合により 集計不能
実績(手段・方策など)	1 18 年 11 月 1 日 全面改訂(トップ頁は別添) (主な内容) ア親しみやすいトップページ及び責任者の挨拶を掲載 イ業務内容に写真を多用して分かり易く紹介 ウ県内の環境の状況をグラフなどにより分かり易く紹介 エ監視結果の資料集である監視季報の中の「監視結果の評価と公表」を掲載 オ原子力広報誌「あす」(37万部東海大洗周辺市町村各戸配布)の「監視結果の概要」2頁を掲載 カ新環境放射線監視センターの紹介 キ新着情報の掲載 2 PR 方法 原子力広報誌「あす」(年4回発行)に当センターのホームページ全面改訂のお知らせを毎号記載した。

## [参考]

### (1) 県民サービス向上運動の背景・枠組み

#### ア 県民サービス憲章の制定

平成 15 年 7 月、県は職員の県民全体の奉仕者としての自覚と責任、コスト意識を持ち、県民にとっての成果を重視したサービスを行うこと、また、絶えずサービスの現状を見直し、改善の努力をしていくことを基本に「県民サービス憲章」を制定しました。

- ・迅速で的確なサービス
- ・親切でわかりやすいサービス
- ・公平・公正なサービス

#### イ 財政改革大綱への位置付け

15 年に策定した茨城県第三次行財政改革大綱（17 年度に策定した同第四次大綱も同じ）において、具体的な改革の柱として 5 つの改革プログラムを掲げそのひとつに県民サービス改革を位置付け、前例踏襲、問題先送りといったいわゆる「お役所仕事」からの脱却やコスト意識の徹底に取り組みながら効果的・効率的な仕事の進め方、窓口サービスの改善など県民サービスの向上運動を展開していく枠組みを定めました。本庁は勿論各出先機関を含め全庁的に進められる体制が整えられました。

#### ウ 運動の内容

運動の内容は職員の意識改革を通じ、県民サービス憲章の趣旨に沿って

①全庁的に取り組むものとしてホスピタリティー(対応・接遇)の向上や「あいさつ・超えかけ運動」の推進など

②各職場で取り組むものとして一職場一改善運動の推進など

を掲げています。①は全庁的に進める運動ですが、②はそれぞれの職場における県民サービスを進めるべきテーマを所属長の課題意識や職員全員による話し合いの中から抽出して独自に取り組むものです。

### (2) 目標チャレンジ制度の背景・枠組み

県は、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平成 15 年度に目標チャレンジ制度の試行を行いました。

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ます。

この制度についても本庁、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ます。

## 4-5 (新) 環境放射線監視センター整備の概要

### 1 はじめに

平成 11 年に発生した JCO 臨界事故の教訓を踏まえ、県は緊急事態応急対策拠点施設（原子力オフサイトセンター）を、原子力機構は原子力支援・研修センターをひたちなか市西十三奉行地区に整備した。

その後、平常時及び緊急時における放射線監視体制の充実強化を図るため、県は環境監視センター（水戸市石川）を同地区に移転することとした。

整備財源は放射線監視等交付金とし、平成 16 年度より整備事業を開始し、平成 19 年 4 月 1 日に「茨城県環境放射線監視センター」として発足した。

環境放射線監視センター（以下「新センター」）は、東海および大洗地区に立地している原子力施設からおおよそ中間の距離に位置していることから、平常の監視においても効率的な活動拠点としての機能を果たすこととなったことに加え、以前にも増して迅速で効果的な緊急時応急対策が可能となった。

なお、新センター開設に併せて環境放射線常時監視テレメータシステムの内、中央監視局装置の更新を行った。詳細は、本紙別報に記載してあるので参照されたい。

### 2 整備計画の概要等

#### (1) 整備の流れ

16 年度 用地取得、建物の設計

17 年度 建物の建設

- ・ 附帯設備（発電機設備、放送設備、会議室音響機器、LAN 配線、機械警備、ドラフトチェンバー等）

18 年度 附帯設備の設置

- ・ 常時監視システムの更新（放射線テレメータ中央監視局機器等）
- ・ 実験台、器具戸棚等の整備
- ・ 移設業務
- ・ 建物の維持管理
- ・ 法令に基づく各種手続き

19 年度 開所（4 月）

#### (2) 整備費用

財源：放射線監視交付金

用地取得費	225,500 千円	移設費	39,900 千円
設計費	29,900	施設維持管理費等(H18)	5,900
建設費	738,700	備品等（実験台外）	15,300
テレメータ更新	330,800		

合計 約 1,386,000 千円

### 3 整備地区について

新センターを整備した西十三奉行地区は、主な原子力施設毎に定められている EPZ<sup>注</sup> 外側に位置し、緊急時に活動するための支障がない距離となっている。同地区へ移設したことにより、旧庁舎に比べて原子力施設からの距離が近くなるため、日常業務における利便性が向上した。

また、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に隣接して整備することにより、緊急時等の連携強化を図った。

注) EPZ とは「防災対策を重点的に充実すべき地域の範囲」

参考：主要原子力施設からの距離 ( ) 内は EPZ

原電東海第二発電所	約 11km (EPZ 約 10km)
原子力機構サイクル工研再処理施設	約 8km (EPZ 約 5km)
原子力機構大洗 高速実験炉「常陽」	約 12km (EPZ 約 8km)

## 4 建物概要

### (1) 建物概要

図1に建物外観を、図2に建物平面図を示す。概要は以下のとおりである。

本 体：地上2階建て、鉄筋コンクリート建て

敷地面積：約 5,000m<sup>2</sup>

建築面積：約 1,380m<sup>2</sup>

延床面積：約 2,000m<sup>2</sup>

### (2) 建物設計の基本的概念と整備状況

設計に当たっては、放射線監視の活動が効率良く行えることに加えて、周辺環境に負荷をかけないこと、また住民等に安心感を与えること、監視業務を見学し易いことなどを配慮した設計となった。その結果、作業効率を考えた部屋の配置や吹き抜けの多用、間仕切りの透明化などを取り入れたものとなった。これら5つの基本概念および取り入れたことによる効果を以下に示す。

#### ①明快なゾーニング

- ・1階、2階エリアの役割を明確にしたことにより、効率的な作業環境となった。
- ・空調機をゾーン毎に配備したことにより、省エネ化となった。

#### ②吹き抜けの採用

- ・エントランスや廊下に吹き抜けを多用したことにより、より明るく暖かい空間ができ、自然換気機能も働き、省エネ化となった。

#### ③廊下側間仕切りの透明化

- ・各部屋での作業活動がし易くなるとともに、見学者にも対応できる作りとなった。

#### ④自然の採光・換気を利用

- ・天井部及び中廊下に設けられたハイサイドライトによる採光により、消費電力面の省エネ化となった。

#### ⑤テクニカルボイドの設置

- ・テクニカルボイドと呼ぶスペースを建物の中央部に設けることにより、放射化学分析室ドラフトチェンバーの排ガス処理装置を集約して設置することにより、周辺環境に対して騒音の削減が図られた。
- ・前面部にはスクリーンを設けることにより、騒音対策とともに、建物景観にも配慮した。

### (3) 部屋の概要

表1に主要な部屋についての概要を示す。旧施設では十分でなかった床面積が確保できたため、業務の効率化や緊急時に備えた部屋などを整備することができた。

#### ①作業スペースの増床

測定分析する部屋については、機能別に分割し、かつ広さを2～3倍程度に整備した。それに伴い、台数不足のため非効率であった試料前処理で使用する大型灰化炉及び乾燥器や、α線測定システムを増設した。

また、以下の様に、目的別に部屋を分離してより機能性を持たせた。

試料灰化室：従来の試料前処理室を、試料前処理室と試料灰化室に分離。

α線測定室：従来の放射能測定室を、放射能測定室とα線測定室に分離。

試料調整室：従来のラジオアイソトープ室を、ラジオアイソトープ室と試料調整室に分離。

## ②業務の効率化を図った部屋の配置

エリア毎にゾーニングするとともに、各部屋の配置も考慮して作業効率を高めた。

### a. テレメータ室の配置

・2F事務室の対面に整備することにより、少人数での効率的な常時監視が出来るようにした。

### b. 搬入口の配置：

・前処理室出入口に試料搬入口を設けて、作業性を良くした。

・車庫を機器保管室、除洗室、通用口と隣接させることにより、緊急時において、職員の出入りや可搬型モニタリングポストなどの機器の搬入搬出を容易にし、活動しやすい流れとした。

### c. 照射室の配置

・照射中でも出来るだけ放射線の影響を無くすよう、1階建ての構造とし、また他の居室とはエントランスを挟んで配置した。

### d. 観測テラス

・降下物、雨水、浮遊塵等のサンプリングを行う観測テラスを1階屋上に設置し、2階フロアからガラス越しに状況を確認しやすくなり、サンプリング作業や機器の点検も容易となった。

## ③緊急時に備えた部屋の整備

機器保管室：モニタリング資機材の保管場所として設けた。

除染室：ハンドフットクロズモニタを整備し、緊急時モニタリング活動から帰庁する職員の汚染検査を行い、必要であればシャワー設備等により除染を行う。

待機室：事務室と隣接させ、緊急時の仮眠場所を確保した。

臨時駐車スペース（約30台）を確保した。

## 5 設備概要

主要な設備を表2に示した。整備に当たっては、緊急時等に必要となる非常用発電設備や周辺環境に配慮した排水設備など、移設に当たって新たに整備した設備もある。

### (1) 主に緊急時に配慮した設備

#### ①停電対策

停電時にセンターの機能が停止しないように、非常用発電機の整備及び無停電電源設備の充実を図った。発電機は24時間対応型（燃料軽油の補充により長期間発電可能）であり、テレメータシステムをはじめとして、主要な測定機器、事務室、会議室等の空調設備をカバーしている。概要は、図3のとおりで、緊急時に停電があっても、庁舎を維持し、かつ監視業務を継続できるように整備した。

#### ②通信設備の整備

##### a. 茨城県防災情報ネットワークシステム（図4）

通信衛星を利用した通信網を介して、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している。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）に接続されている。

##### b. 茨城県原子力発電施設等緊急時連絡網

放射線テレメータ室に端末（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。

##### c. 防災相互通信用無線

事務室及びモニタリング車(2台)に可搬型無線機を設置している。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各防災機関が災害応急活動に必要な情報を交換し、円滑な防災



活動を実施するための通信連絡網として整備している。

d. 所内 LAN 配線網 (図 5)

事務室、大・小会議室等の主要な部屋に LAN で結んでおり、今後予想される各部屋間のネットワーク強化に対応するようにした。さらに、事務室の PC 端末は NTT 回線により茨城ブロードバンドネットワークシステムに接続されており、事務処理の電子化等に対応している。

(2) 主に環境に配慮した設備

①排水中和処理 (図 6)

放射化学分析室から発生する排水中に少量含まれる酸・アルカリ(分析廃液のうち、濃度が濃い酸・アルカリ溶液については、別に保管廃棄)については、中和槽に導入し、PH 自動調整後、一般排水とともに下水に排出するようにした。

②放射性廃液処理設備 (図 6)

放射性廃液は通常発生しないが、緊急時など万々に備えて、ラジオアイソトープ室と除洗室で発生する排水については、放射性廃液処理設備に導入し、必要に応じて排液を採取して検査後に放流する。

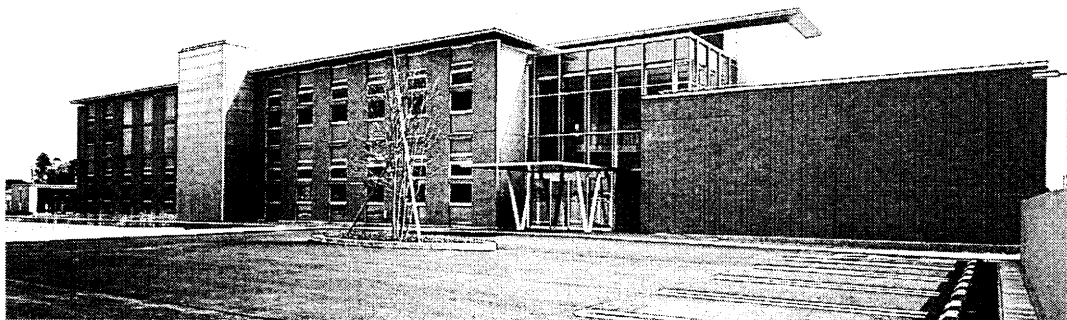


図1 新センター建物外観

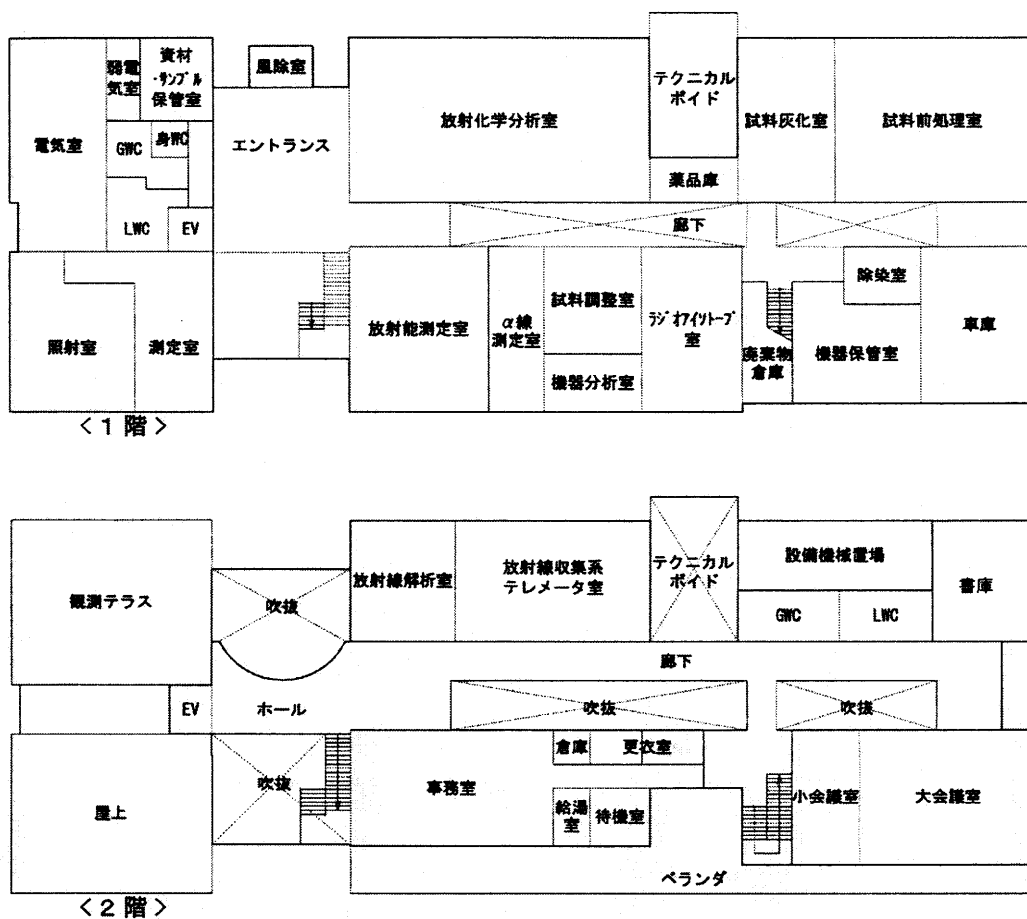


図2 新センター平面図

表1 主な部屋の名称及び使用目的等

部屋名称 (居室)		部屋の使用目的等	装備機器等
1階		床面積 1,292m <sup>2</sup>	
試料前処理室	(m <sup>2</sup> ) 119	環境試料の前処理	ドラフトチェンバー
試料灰化室	58	試料の乾燥及び灰化 土壌等の乾燥, 篩い分け	排煙処理装置付き電気炉 大型乾燥器
放射化学分析室	178	ストロンチウム等の化学分析	ドラフトチェンバー, 遠心分離器, ロータリーエバポレータ,
放射能測定室	82	試料中の放射能 (β, γ線) 測定	Ge 半導体検出器, 可搬型 Ge 検出器, 液体シンチレーション検出器, 低バ BG 放射能測定装置
α線測定室	34	ウラン, プルトニウム試料の測定	Si 半導体検出システム
試料調整室	41	トリチウム試料の調整, 炭素 14 測定試料作成	ベンゼン合成装置, トリチウム用管状炉, 比表面積測定装置
機器分析室	22	安定元素の測定	ICP 質量分析装置, ICP 発光分光分析装置
ラジオアイソトープ室	56	プルトニウム分析, ウラン分析, 排水中トリチウム試料調整	ドラフトチェンバー, 電着装置
機器保管室	51	緊急時用資機材の保管	可搬型モニタリングポスト, 緊急時モニタリング活動用資機材
除洗室	16	緊急時モニタリング要員の汚染検査	ハンドフットモニタ, シャワー, 作業着用洗濯乾燥機
照射室	59	積算線量計の校正, 測定	照射装置及び制御装置, ガラス線量計リーダー, TLD リーダー
積算線量計測定室	51		
資材・サンプル保管室	22	測定済み試料の保管, 測定済み廃棄物の保管	核燃料物質貯蔵庫, 固体廃棄物保管容器
2階		床面積 699m <sup>2</sup>	
放射線テレメータ室	85	監視データの中央監視局	放射能テレメータ装置, 収集系装置,
放射線解析室	46	監視データの集計, 解析等	常時監視用解析装置, 大型多機能表示装置, SPEEDI システム, 可搬型モニタリングポスト用 PC, モニタリング車通信用 PC
事務室	99	各種事務, 建物・設備の監視	集中監視盤, 通信端末
待機室	12	緊急時活動職員の仮眠	昼敷き
大会議室	88	会議, 研修	視聴覚資機材, 約 60 名収容
小会議室	31		
書庫	46	資料の保管・閲覧	移動式書棚

表2 主要な設備の概要

設備名	機能, 性能	対応場所, 設置場所等
受変電設備	屋内キュービクルタイプ 500KVA	全館
非常用発電設備	エンジン型式:三相交流 24時間以上対応可130KVA 起動時間40秒以内, 燃料:軽油, 容量900L	テレメータ室, 放射線解析室, 会議室, 事務室(複合防災盤等), 積算線量測定 室, エントランス, 放射能測定室, 等
無停電電源設備(注)	定格15KVA	放射能測定室(Ge半導体検出器等)
集中監視盤	火災・電気・給水・排水・ガス等の異常警報, 入館者管理, 非常用放送	
空調設備 (個別空調方式)	氷蓄熱型ヒートポンプビル用空調機(1)	エントランス, 廊下
	空冷ヒートポンプビル用空調機(6)	放射化学分析室, 試料前処理室, テレ 室, 事務室, 会議室等
	空冷ヒートポンプ空調機(9)	放射能測定室, 放射線解析室, RI室, 照射室等
給水設備(受水槽)	加圧給水方式	全館
排水設備	公共下水道接続	
RI排水処理設備	分配槽1m <sup>3</sup> , 貯留槽1m <sup>3</sup> ×2, 希釈槽1m <sup>3</sup>	ラジオアイソトープ室, 除洗室
中和槽排水処理設備	4.33m <sup>3</sup>	放射化学分析室, 産廃倉庫
ガス設備	プロパンガス集中供給方式	試料前処理室, 放射化学分析室, ラジ オアイソトープ室
エレベータ	インバータ式, 視覚障害者・車いす仕様, 定格積載量 750kg, 定員 11名	エントランス
排ガス洗浄装置	排気洗浄装置(1台)	放射化学分析室
	PP製トルネードチェンバー(7台)	
	PP製ウォークインフード(3台)	
	PP製卓上ドラフトチェンバー(1台)	
	スクラパー内蔵型ドラフトチェンバー(3台)	ラジオアイソトープ室
	ドラフトチェンバー(2台), ウォークインフード(2台)	試料前処理室
	ドラフトチェンバー(1台)	試料灰化室

(注) 本設備のカバー範囲(放射能測定室)の他, テレメータシステムの収集系, 解析系には, それぞれの機器にUPSを設置している。

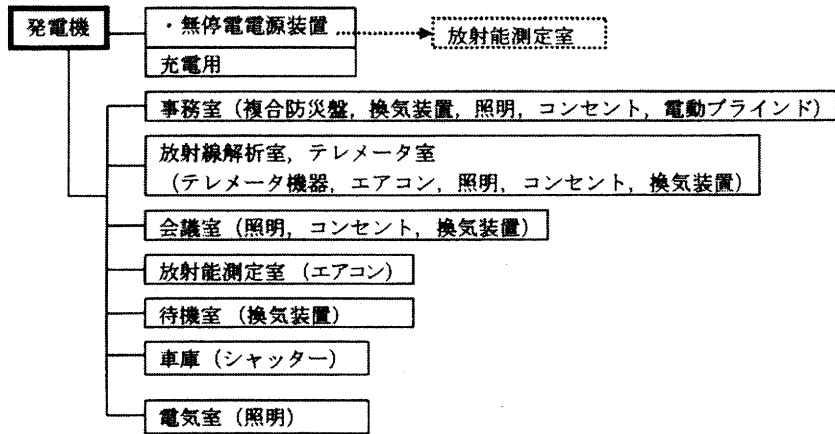


図3 非常用発電システム概略図

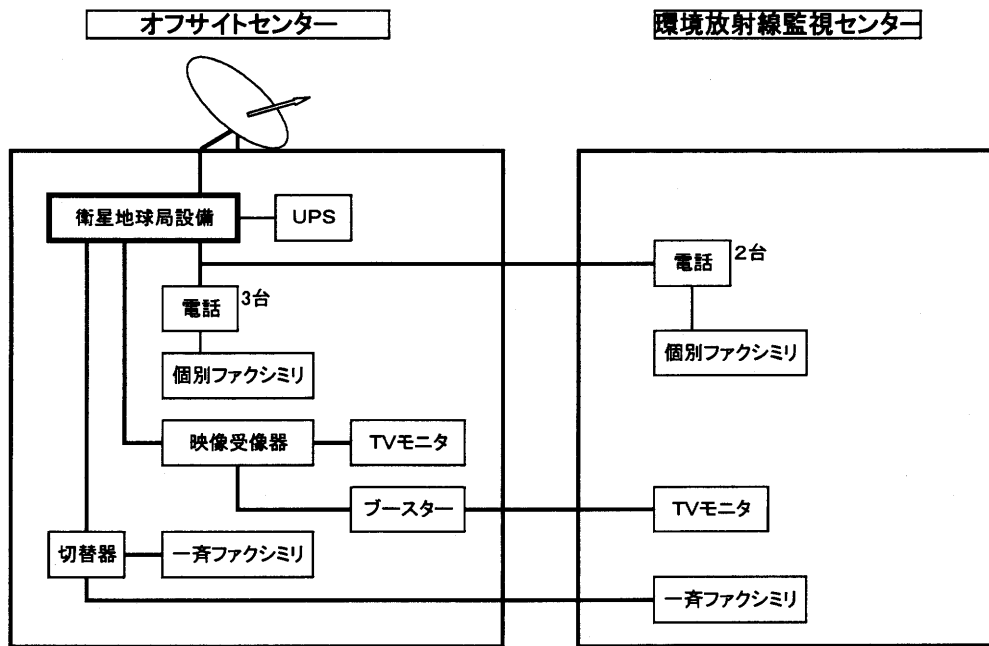


図4 茨城県防災情報ネットワークシステムの利用

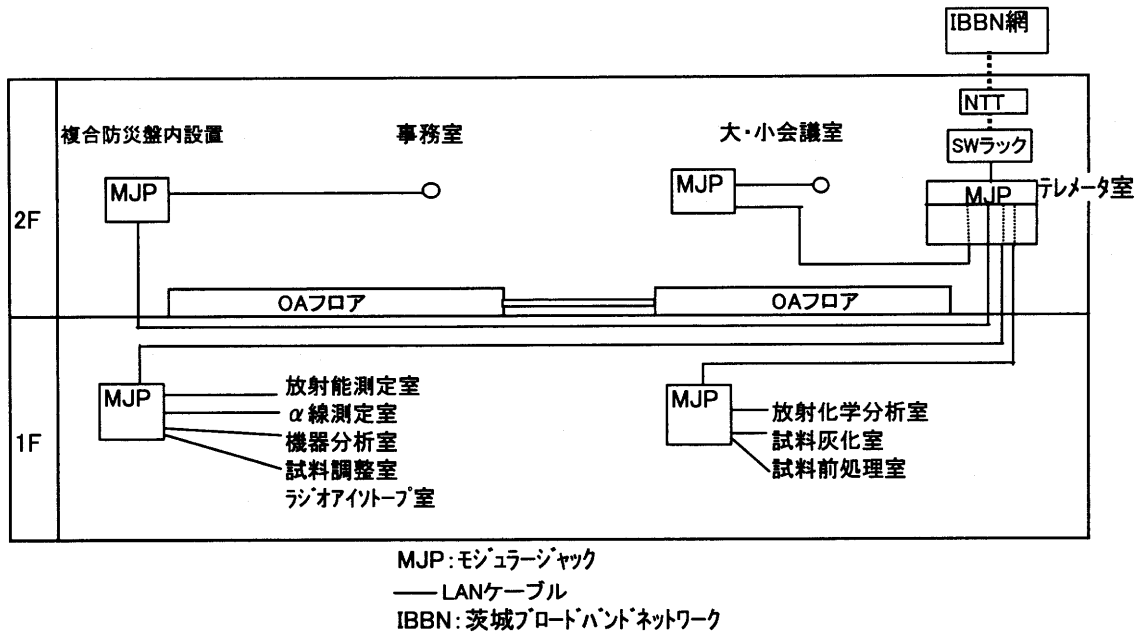


図5 所内 LAN 配線網の概要

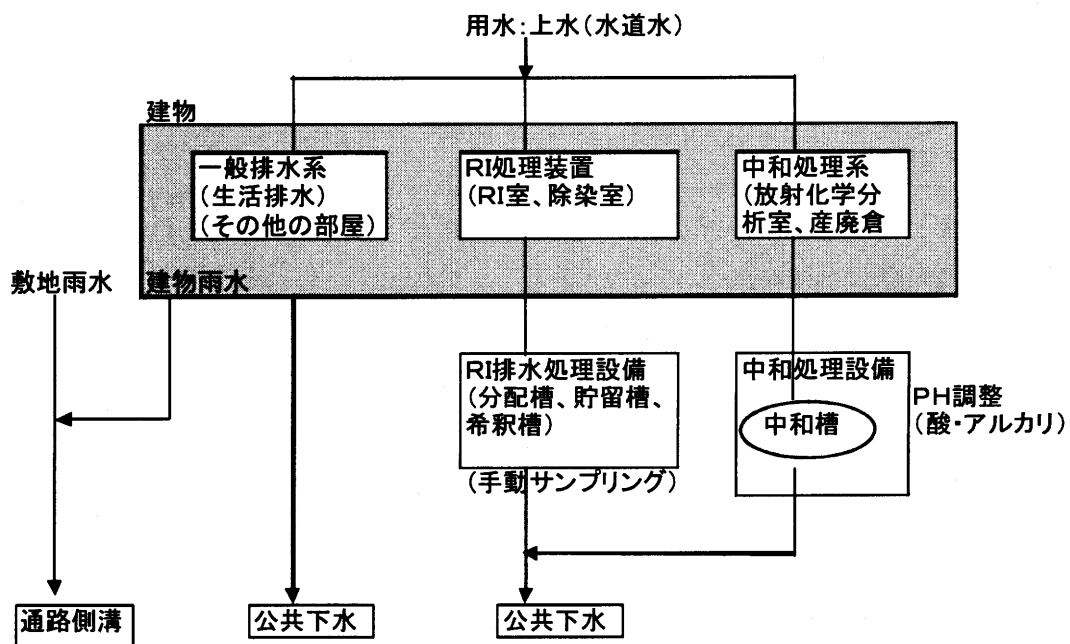


図6 排水中和処理及び放射性廃液処理のフロー

## IV 資 料

## 1 調査報告書等の印刷物

件 名	発 行 年 月
茨城県環境監視センター年報（第 38 号，平成 17 年度）	平成 19 年 3 月
大気環境測定結果（平成 17 年度）	平成 17 年 12 月
環境放射線等常時監視結果（平成 16 年度）	平成 19 年 2 月
環境放射線等常時監視結果（平成 17 年度）	平成 19 年 2 月
茨城県における放射能調査（第 50 報，平成 17 年度）	平成 19 年 3 月

## 2 講師派遣

なし

## 3 研修・講習会参加

年月日	内 容	主 催 機 関	受 講 者
平成 18 年 5 月 8 日 ～12 日	環境放射能分析・測定の入門	(財)日本分析センター	小林真由美
5 月 30 日～6 月 2 日	積算線量測定法	(財)日本分析センター	小林真由美
6 月 6 日～8 日	緊急時モニタリング講座	原子力安全対策課	小林真由美
6 月 20 日	ICP-MS セミナー	島津製作所	小林真由美
6 月 20 日～21 日	第 40 回共通基礎講座	(財)原子力安全技術センター	石崎孝幸
7 月 5 日	アイソトープ放射線研究発表会	(社)日本アイソトープ協会	石崎孝幸
7 月 6 日	アイソトープ放射線研究発表会	"	小林真由美 橋本和子
7 月 25 日～28 日	トリチウム分析法	(財)日本分析センター	石崎孝幸
8 月 1 日～3 日	緊急時モニタリング実務講座	(財)原子力安全技術センター	石崎孝幸
8 月 11 日	放射線取扱主任者定期講習会	(財)原子力安全技術センター	石崎孝幸
9 月 20 日～21 日	第 47 回大気環境学会年会	大気環境学会	仲田弘美
9 月 21 日～22 日	オフサイトセンター機能班訓練	原子力安全対策課	赤川忠雄 滝口修平
10 月 3 日～13 日	放射線監視に関わる海外調査	原子力施設等放射能調査機関 連絡協議会	滝口修平
10 月 16 日～25 日	Ge 半導体検出器による測定法	(財)日本分析センター	小林真由美
11 月 16 日	環境大気常時監視技術講習会	(社)日本環境技術協会	仲田弘美
11 月 16 日～17 日	鹿児島県原子力防災訓練	鹿児島県	外山浩司
11 月 28 日	全日本科学機器展	日本科学機器工業会等	石崎孝幸
平成 19 年 3 月 7 日	放射線安全管理講習会	(財)原子力安全技術センター	石崎孝幸
3 月 14 日	放射能分析確認調査技術検討会	(財)日本分析センター	石崎孝幸



#### 4 主要行事一覧

年月日	内 容	出 席 者	備 考
平成 18 年			
4 月 21 日	クリアランス管理システム検討委員会	赤川忠雄	東京都
5 月 16 日	放調協ワーキンググループ	滝口修平	東京都
5 月 29 日	通報連絡訓練説明会	滝口修平	水戸市
5 月 30 日	監視連絡会幹事会	滝口修平, 橋本和子	ひたちなか市
6 月 14 日	放調協理事会・文科省との定期協議	赤川忠雄, 滝口修平,	東京都
6 月 15 日	監視委員会評価部会	赤川忠雄, 滝口修平 橋本和子	水戸市
6 月 29 日	放射線監視委員会	赤川忠雄, 滝口修平 橋本和子, 石崎孝幸	水戸市
7 月 4 日	原子力発電所等周辺データ解析専門委員会	滝口修平	東京都
7 月 6 日	国民保護法訓練連絡調整会議	赤川忠雄, 滝口修平	水戸市
7 月 12 日 ～14 日	原子力施設等放射能調査機関連絡協議会総会	赤川忠雄, 滝口修平 橋本和子	福島県いわき市
7 月 25 日	緊急通報連絡訓練	滝口修平	水戸市
7 月 31 日	監視連絡会幹事会	滝口修平, 橋本和子	水戸市
8 月 8 日	国民保護法訓練連絡調整会議	赤川忠雄	水戸市
8 月 30 日	国民保護法訓練時系列説明会	赤川忠雄, 滝口修平	水戸市
8 月 31 日	監視委員会評価部会	赤川忠雄, 滝口修平 橋本和子, 外山浩司	水戸市
9 月 5 日	国民保護法訓練連絡調整会議	赤川忠雄, 滝口修平	水戸市
9 月 7 日	緊急モニタリング打合せ会	滝口修平, 橋本和子	ひたちなか市
9 月 29 日	国民保護法訓練	全員	ひたちなか市他
10 月 2 日	廃液処理委託担当者会議	小林真由美	水戸市
10 月 3 日	監視委員会	赤川忠雄, 滝口修平 橋本和子, 小林真由美 外山浩司	水戸市
10 月 20 日	茨城原子力 50 周年記念式典	赤川忠雄, 外山浩司	東海村
10 月 23 日	通報連絡訓練検討会	滝口修平	水戸市
11 月 6 日	環境放射能評価検討会	橋本和子	東京都
12 月 5 日～6 日	隣接県会議	赤川忠雄, 滝口修平 橋本和子, 石崎孝幸	ひたちなか市
12 月 9 日	監視連絡会幹事会	滝口修平, 橋本和子	ひたちなか市
12 月 14 日	監視委員会評価部会	赤川忠雄, 滝口修平 外山浩司	水戸市
12 月 21 日	監視連絡会幹事会	赤川忠雄, 滝口修平 橋本和子	水戸市
平成 19 年			
1 月 16 日	環境放射線モニタリングに係る実態調査技術検討会	橋本和子	東京都
1 月 22 日	監視委員会調査部会	赤川忠雄, 滝口修平	水戸市
2 月 8 日	放調協ワーキンググループ	滝口修平	東京都
2 月 14 日	原子力発電所等周辺データ解析専門委員会	滝口修平	東京都
2 月 14 日	環境放射能評価検討委員会	橋本和子	東京都

2月16日	環境放射線モニタリング中央評価 分科会に係る打ち合わせ	橋本和子	東京都
3月1日～2日	放調協第3回理事会	赤川忠雄, 橋本和子	鹿児島市
3月6日	監視委員会評価部会	滝口修平	水戸市
3月14日	分析確認調査技術検討会	赤川忠雄, 滝口修平, 橋本和子, 外山浩司	東京都
3月15日	環境放射線モニタリングに係る実 態調査技術検討会	石崎孝幸	東京都
3月19日	環境放射線モニタリング中央評価 分科会に係る打合せ会	橋本和子	東京都
3月26日	監視委員会	赤川忠雄, 滝口修平 橋本和子	水戸市

## 5 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	茨城県知事 茨城県知事 原子力施設等放射能調査機関連 絡協議会会長	赤川忠雄
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員 原子力発電所等周辺データ解析専門委員会 委員	茨城県知事 原子力施設等放射能調査機関連 絡協議会会長 (財)海洋生物環境研究所	滝口修平
原子力施設周辺の環境放射線モニタリングに係る実 態調査技術検討会 環境放射能評価検討委員会	(財)日本分析センター 文部科学省	橋本和子

## 6 主要備品一覧

品名		メーカー・型式
大気情報管理システム	(収集系)	日立 HITOS-7000
"	(処理系)	日立 HITAC-M640/10E
"	(WS)	日立 HITAC 2050/32E
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	HA8000/30
携帯電話データ転送装置	1台	FLORA350
放映制御装置	2台	FLORA350
操作制御装置	2台	FLORA350
市町村表示局用サーバ	1台	FLORA350
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		NTT ISDN 専用回線
非常用発電設備*	1台	光ケーブル直接
無停電電源設備*	1台	東京電機 THGP150MJD II
空間線量率測定装置 (NaI シンレーション)	20台	古河電池 15kVA UPS
"	25台	アロカ MSR-R74-21478, ADP-122
" (電離箱線量計)	20台	日本放射線エンジニアリング RU590-RD366
"	25台	アロカ RIC-338
波高分析装置 (NaI シンレーション用)	2台	日本放射線エンジニアリング RU591-RD122A
中性子線量率計	7台	アロカ TSM-105
風向・風速計	28台	日本放射線エンジニアリング RU592-NDNINA13
雨量計	2台	小笠原計器 WS-B56, WR-1561
感雨計	41台	小笠原計器 RS-112
日射計	2台	小笠原計器 NS-100
放射収支計	2台	小笠原計器 P-MS-402
ダスト・ヨウ素サンプラー	10台	小笠原計器 P-MF-11
ダスト・ヨウ素・α/βモニター*	2台	アロカ DSM-R74-5424
		応用光研 S2752, S-2755, S-2756

モニタリングステーション 45 局		GS ユアサ YUMIC-SHA020, YUMIC-SHA030
無停電電源装置	45 台	オルテック GEM-40190-P
可搬型 Ge 半導体検出器	1 台	アロカ LBC-481Q, LBC-47 2 Q
低 BG ガスフロー放射能測定装置	2 台	アロカ LSC-LB5
液体シンチレーション測定器	2 台	セイコー EG&G MODEL576A
α線計測装置	1 台	” Octete PLUS
α線計測装置*	1 台	キャンベラ GC-4019, キャンベラ GX-3019,
Ge 半導体検出器	2 台	オルテック GME40-S
”	2 台	東陽テクニカ PC/GAMMA
” 解析システム		キャンベラ, セイコー EG&G
波高分析器	7 台	千代田テクノ
TLD 校正装置	1 台	松下電器 UD-512P
熱蛍光線量計リーダー	2 台	旭テクノグラス FGD-201
ガラス線量計リーダー	2 台	新興製作所 PNC-800-03
固定式濾紙式塵装置	1 台	柴田科学 HV-1000F
ハイボリュームエアサンプラー*	2 台	東京技術研究所 TFF80-C
大型電気炉*	1 台	熱計装 NCF-3012
大型電気炉	1 台	島津 ICPM-8500
ICP 質量分析装置	1 台	デルフィサイエティフィック TASK
ベンゼン合成装置	1 台	パーキンエルマー OPTIMA3300RL
ICP 発光分光分析装置	1 台	アロカ DSM-R74-5218
ダストヨウ素サンプラー	12 台	グラフテック
走行サーベイシステム	2 台	日産グロリアワゴン, トヨタランドハイエース
モニタリングカー	2 台	原電事業 MAR-566, MAR-561D, RIR-204
可搬型モニタリングポスト	6 台	日産キャラバン
可搬型モニタリングポスト運搬車	1 台	アロカ MBR-301
ハンドフットクロズモニタ*	1 台	協立製作所 NW-O
排ガス洗浄装置	1 台	NOYS SA-3SRN-180S
ドラフト (スクラバー式)	3 台	NOYS SA-3PTN-180T, SA-3SN-180T
ドラフト (トルネード, I7-カーテン)	9 台	NOYS SA-3PMP-180
卓上ドラフト*	1 台	NOYS SA-3PRN-180S, SA-3SRN-180S
ウオークインドラフト	5 台	フジクリーン
排水中和処理設備		産業科学
RI 排水処理設備		

平成 19 年 3 月 31 日現在

\*印:平成 18 年度に整備したもの