

平成 25 年度伊方原子力発電所周辺環境放射線等調査計画(案) (概要)線部は前年度からの変更箇所

I 環境放射線等調査計画

1 調査の目的

- (1) 周辺住民等の線量の推定及び評価
- (2) 環境における放射性物質の蓄積状況の把握
- (3) 原子力施設からの予期しない放射性物質又は放射線の放出の早期検出及び周辺環境への影響評価
- (4) 異常事態又は緊急事態が発生した場合における環境放射線モニタリングの実施体制の整備

2 調査機関

愛媛県及び四国電力㈱

3 調査対象期間 【実施期間の変更】

平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

4 調査項目、頻度及び地点数

「環境放射線モニタリング指針」に準じ、次ページの表のとおり実施。調査の目的(1)～(3)に係る調査を継続するとともに、原子力防災対策を重点的に充実すべき範囲の拡大に伴い、調査の目的(4)の観点から、平常時における調査範囲を発電所から概ね 30km 圏に拡大する。また、県の測定地点番号については、市町ごとの通し番号に変更する。(1) 空間放射線調査緊急時モニタリング体制の整備に係る調査項目である「モニタリングステーション及びモニタリングポストによる線量率連続測定」、「可搬型ポストによる線量率定期測定」、「サーベイメータによる線量率定期測定」、「モニタリングカー等による線量率走行測定」及び「蛍光ガラス線量計による積算線量定期測定」の調査範囲を概ね 30km 圏を目安に拡充する。(2) 環境試料の放射能調査緊急時モニタリング体制の整備に係る調査項目である「農畜水産物の核種分析」の調査範囲を概ね 30km 圏に拡大する。また、現行調査の「みかん」の調査地点については、主要産地や耕作継続性を考慮して変更する。この他、陸上の環境試料として、伊方町の「陸水」を追加する。環境試料の全ベータ放射能測定については、連続測定分（大気浮遊じん）を除き、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（核種分析）に移行する。なお、ゲルマニウム半導体検出器による検出が困難である純ベータ線放出核種（トリチウム及びストロンチウム-90）については、別途放射化学分析を継続して実施する。

(愛媛県実施分)

		項 目	頻度	地 点 数			
放射線	線量率	(固定局)	連続	20 (伊方町九町越他)			
		(定 点・スペクトロメータ)	4回	11 (伊方町九町越他)			
		(定 点・モニタリングカー等)	4回	7 (発電所敷地境界他)			
		(定 点・可搬型ポスト)	2回	11 (伊方町九町越他)			
		(定 点・サーベイメータ)	2回	80 (緊急時モニタリング候補地点)			
		(走行測定・モニタリングカー)	2回	5ルート			
		(走行測定・一般車両)	2回	5ルート			
積算線量		(蛍光ガラス線量計)	4回	45 (伊方町九町越他)			
放射能濃度	核種分析等	陸上試料	大気浮遊じん (固定局)	連続	1 (伊方町九町越)		
			大気浮遊じん (定 点)	4回	5 (伊方町九町越他)		
			陸 水	4回	2 (伊方町九町他)		
			土 壤	4回	3 (伊方町九町越他)		
			み かん	1回	10 (伊方町九町アラカヤ他)		
			野 菜 (葉菜)	2回	3 (伊方町九町他)		
				1回	1 (大洲市五郎)		
			生しいたけ	1回	1 (大洲市肱川町)		
			精 米	1回	1 (西予市宇和町郷内)		
			製 茶	1回	1 (西予市宇和町)		
			牛 乳 (原乳)	1回	1 (西予市宇和町山田)		
			魚 類	1回	1 (大洲市肱川)		
		海洋試料	杉 葉	4回	2 (伊方町九町越他)		
			降下物、降水	12回	2 (伊方町九町越他)		
			海 水	4回	1 (伊方町平瀨透過堤沖)		
			海 底 土	4回	2 (伊方町平瀨透過堤北東他)		
			魚 類 (めばる等)	4回	1 (伊方町九町越沖)		
				1回	2 (大洲市長浜沖等)		
			無脊椎動物 (むらさきいか等)	4回	1 (伊方町九町越沖)		
				1回	1 (大洲市長浜沖)		
			海 藻 類 (ほんだから等)	4回	1 (伊方町九町越沖)		
			気象要素 (風向、風速、降雨量、気温等)			連続	1 (伊方町九町越)

(四国電力(株)実施分)

		項 目	頻度	地 点 数
放射線	線量率	(固定局)	連続	15 (伊方町九町越他)
		(定 点・サーベイメータ)	4回	4 (発電所敷地境界)
		積算線量 (蛍光ガラス線量計)	4回	25 (発電所敷地境界他)
放射能濃度	陸上試料	大気浮遊じん	4回	1 (伊方町九町越)
		土 壤	2回	3 (伊方町九町越他)
		み かん	2回	2 (伊方町九町越他)
		杉 葉	4回	1 (伊方町九町越)
	海洋試料	海 水	4回	2 (伊方町平瀨透過堤沖他)
		海 底 土	2回	3 (伊方町平瀨透過堤北東他)
		無脊椎動物 (さざえ)	4回	1 (伊方町九町越沖)
		海 藻 類 (ほんだから等)	4回	2 (伊方町九町越沖他)

5 調査結果の評価方法

項 目		評 価 方 法
放射線	線量率	<ul style="list-style-type: none"> ・ 降雨時と降雨時以外に分け、過去2年間の「平均値＋標準偏差の3倍」と比較 ・ <u>過去の最小値から最大値までの範囲と比較</u>
	積算線量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 愛媛県実施分については、過去の測定値の最小値、最大値、「平均値＋標準偏差の3倍」と比較 ・ 四国電力(株)実施分については、原則過去の測定値の最小値、最大値、「平均値＋標準偏差の3倍」と比較 ・ 測定結果から外部被ばく線量を算出
放射能濃度	核種分析	<ul style="list-style-type: none"> ・ 代表的な人工核種であるコバルト-60、セシウム-134、セシウム-137、ヨウ素-131について、過去の最小値、最大値と比較 ・ 土壌、海底土中のセシウム-137の変動状況の評価 ・ 農水産食品の測定結果から内部被ばく線量を算出

II 放射性物質の放出管理状況に基づく線量評価計画

1 評価機関 愛媛県及び四国電力(株)

2 測定及び評価の方法

発電所からの気体、液体廃棄物の放出放射エネルギー及び気象状況から、国が定める計算方法により、周辺公衆の線量を評価し、安全協定に定める努力目標値(7マイクロシーベルト/年)と比較する。

平成 25 年度

伊方原子力発電所
周辺環境放射線等調査計画
(案)

愛 媛 県

目 次

はじめに	1
I 環境放射線等調査計画	1
1 調査の目的	1
2 調査機関	1
3 調査対象期間	1
4 調査計画	2
5 調査地点	16
6 測定方法及び測定器	23
7 調査結果の評価方法	26
8 その他	28
II 放射性物質の放出管理状況に基づく線量評価計画	29
1 評価の目的	29
2 評価機関	29
3 測定及び評価の方法	29
参 考 資 料	
1 環境に存在する放射性物質	32
2 環 境 放 射 線	37
3 環境放射線の測定	39
4 用 語 の 解 説	42
5 連続測定結果の公開表示	44
6 <u>重点市町の活動</u>	<u>46</u>
<u>参考表 1 愛媛県自然放射線調査結果.....</u>	<u>47</u>
<u>参考表 2 東京電力福島第一原発事故以前の全国の調査結果.....</u>	<u>48</u>

はじめに

本調査計画は、「伊方原子力発電所周辺の安全確保及び環境保全に関する協定書」（以下「安全協定」という。）第8条に基づき実施する平成25年度の環境放射線等調査計画について、定めるものである。

本計画の策定にあたっては、平成24年度計画に定めた原子力防災対策を重点的に充実すべき範囲の拡大に伴う調査計画の見直し方針に基づき、調査範囲を発電所から概ね30km圏に拡大するため、集落や伊方発電所からの方位・距離等を考慮のうえ、平成24年度に事前調査を実施したうえで、その結果を踏まえ、既存計画も含め測定項目や測定地点を見直した。

また、原子力規制委員会では、東京電力福島第一原子力発電所事故を踏まえ、環境放射線モニタリングについて検討されているところであるが、今後も国の動向を注視しながら、適宜、計画の見直しを行うこととする。

I 環境放射線等調査計画

1 調査の目的

伊方原子力発電所周辺の環境保全を図るとともに、公衆の安全と健康を守るため、「環境放射線モニタリング指針」（原子力安全委員会、平成20年3月）（以下「モニタリング指針」という。）に沿い、

(1) 周辺住民等の線量の推定及び評価

(2) 環境における放射性物質の蓄積状況の把握

(3) 原子力施設からの予期しない放射性物質又は放射線の放出の早期検出及び周辺環境への影響評価

(4) 異常事態又は緊急事態が発生した場合における環境放射線モニタリングの実施体制の整備 ※

を目的とする。

※ 異常事態又は緊急事態が発生した場合に、平常時モニタリングの強化又は緊急時モニタリングへの移行に迅速に対応できるよう、平常時からこれらの事態を見据えた環境放射線モニタリングの実施体制を整備しておくことである。

2 調査機関

愛媛県及び四国電力㈱

3 調査対象期間

平成25年4月～平成26年3月

4 調査計画

調査の目的(1)～(3)に係る調査を継続するとともに、原子力防災対策を重点的に充実すべき範囲の拡大に伴い、調査の目的(4)の観点から、平常時における調査範囲を発電所から概ね30km圏に拡大するものである。

また、県の測定地点番号については、市町ごとの通し番号に変更する。
以下に調査地点等の変更内容を示す。

(1) 空間放射線調査

緊急時モニタリング体制の整備に係る調査項目である以下の(a)～(e)の調査範囲を、概ね30km圏を目安に拡充した。

また、常時連続してデータが得られるモニタリングポストを基盤とし、更にきめ細かなデータを得ることができるよう現地測定地点を配するとともに、モニタリングポストと同種の情報が得られる測定項目は原則として重複させないように既設調査地点を見直した。

(a) 線量率連続測定<モニタリングステーション及びモニタリングポスト>

- 県は、概ね30km圏内の陸域16方位10kmメッシュの人口密集地を基本に、モニタリングポストを12局増設し、全体として20局とする。
- 四国電力㈱は、7局増設するとともに、既設3局を本調査計画に組入れ、全体として15局とする。
- 環境放射能水準調査^(注1)用モニタリングポスト及び県設置モニタリングポストと近接して設置されている四国電力㈱周辺モニタリングポストは参考局^(注2)とする。

(b) 線量率定期測定<可搬型ポスト>

- 県は、可搬型ポストによる線量率定期測定について、概ね30km圏内に追加し、現行7地点を11地点に拡充する。

(c) 線量率定期測定(緊急時モニタリング候補地点)<NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ>

- 県は、NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータによる線量率定期測定について、調査の迅速性、効率性を向上させるため、原則として積算線量測定地点と重複させ、同種の情報が得られるモニタリングポスト、可搬型ポストとは重複させないこととし、現行69地点を80地点に拡充する。

(d) 線量率走行測定<モニタリングカー等>

- 県は、モニタリングカー等による線量率走行測定について、概ね30km圏に円弧状の2ルートと放射状の2ルートを追加するとともに、現行の10km圏の3ルートは概ね30km圏内を含む1ルートに集約し、測定範囲を拡大する。
- 線量率走行測定は、線量率データの広範囲かつ迅速な収集に特に有効であるため、その実施手段を多様化・多重化することとし、モニタリングカーによる走行測定を2回/年、一般車両への可搬型測定器積載による走行測定を2回/年、それぞれ実施する。

(e) 積算線量定期測定<蛍光ガラス線量計>

○ 県は、蛍光ガラス線量計による積算線量定期測定について、調査の迅速性、効率性を向上させるため、原則として線量率定期測定(緊急時モニタリング候補)地点と重複させ、同種の情報が得られるモニタリングポスト、可搬型ポストとは重複させないこととし、現行 31 地点を 45 地点に拡充する。

(2) 環境試料の放射能調査

緊急時モニタリング体制の整備に係る調査項目である「農畜水産物の核種分析」の調査範囲を概ね 30km 圏に拡大した。

試料種の選定に当たっては、生産量・漁獲量(出荷額)、摂取量、濃縮種を考慮し(ただし、海洋においては、定着性のある海産生物を優先する。)、陸上試料として大洲市の「農産食品(野菜)」、「農産食品(生しいたけ(原木栽培))」、「淡水生物(魚類)」、西予市の「農産食品(精米)」、「農産食品(製茶)」及び「畜産食品(牛乳(原乳))」、海洋試料として、宇和島市(宇和海側)で「魚類」、大洲市(伊予灘側)で「魚類」及び「無脊椎動物」を追加する。

また、現行調査の「みかん」の調査地点については、主要産地や耕作継続性を考慮して変更する。

この他、陸上の環境試料として、伊方町の「陸水」を追加する。

環境試料の全ベータ放射能測定については、環境試料の放射エネルギーを迅速に把握し、ふるい分けること等の目的で実施してきたが、ベータ線を放出する核種の多くはガンマ線も放出しており、本県では、全試料について、核種が同定できない全ベータ放射能測定よりも詳細な情報が得られ、かつ迅速な分析にも対応できる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(核種分析)を実施していることから、連続測定分(大気浮遊じん)を除き、同分析に移行する。

なお、ゲルマニウム半導体検出器による検出が困難である純ベータ線放出核種(トリチウム及びストロンチウム-90)については、別途放射化学分析により調査を実施している。

(注1) 国が、チェルノブイリ事故を契機に国際的な原子力事故等による放射能汚染を把握するため、全国 47 都道府県に委託して実施している調査。

(注2) 伊方原子力発電所周辺監視用モニタリングポストとは設置目的が異なること等の理由により、調査計画には取り入れないものの、平常時の空間放射線量率の範囲を参考値として収集する測定局。

表1 平成25年度伊方原子力発電所周辺環境放射線等調査計画（愛媛県実施分）

調査項目	調査地点（注1）	調査頻度		測定器	モニタリング指針		
		頻度	実施月		頻度	測定方法	
空間 放射線	線量率	伊方町(9) <u>八幡浜市(2)</u> <u>大洲市(3)</u> <u>西予市(3)</u> <u>伊予市(1)</u> <u>内子町(1)</u> <u>宇和島市(1)</u> <u><参考局></u> <u>松山市(1)</u> <u>新居浜市(1)</u> <u>今治市(1)</u> <u>八幡浜市(1)</u> <u>宇和島市(1)</u>	—	連続	モニタリングステーション及びモニタリングポスト NaI(Tl)シンチレーション検出器 加圧型電離箱検出器 NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ	連続	NaI(Tl)シンチレーション検出器 電離箱検出器 Ge半導体検出器
		伊方町(8) 八幡浜市(2) 松山市(対照地点)(1)	4	4, 7, 10, 1	NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ	—	—
		伊方町(5) 八幡浜市(1) 松山市(対照地点)(1)	4	5, 8, 11, 2	モニタリングカー NaI(Tl)シンチレーション検出器 加圧型電離箱検出器 ゲルマニウム半導体検出器	—	—
		伊方町(4) <u>八幡浜市(2)</u> <u>大洲市(2)</u> <u>西予市(1)</u> <u>宇和島市(1)</u> 松山市(対照地点)(1)	2	7, 1	可搬型ポスト NaI(Tl)シンチレーション検出器	—	—
		伊方町(36) 八幡浜市(12) 大洲市(16) 西予市(11) <u>伊予市(1)</u> <u>内子町(1)</u> <u>宇和島市(2)</u> 松山市(対照地点)(1)	2	4~9, 10~3	NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ	—	—
		<u>伊方町~八幡浜市(1)</u> <u>八幡浜市~西予市(1)</u> <u>大洲市~西予市~</u> <u>宇和島市(1)</u> <u>八幡浜市~大洲市~</u> <u>伊予市(1)</u> <u>八幡浜市~大洲市~</u> <u>内子町(1)</u>	2	6, 12	モニタリングカー NaI(Tl)シンチレーション検出器 加圧型電離箱検出器	—	—
	2	9, 3	<u>一般車両による走行サーベイ</u> <u>NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ</u>	—	—		

(注1) 調査地点の詳細は、別表1のとおり。

表1 (続き) 平成25年度伊方原子力発電所周辺環境放射線等調査計画 (愛媛県実施分)

調査項目	調査地点 (注1)	調査頻度		測定器	モニタリング指針	
		頻度	実施月		頻度	測定方法
空間放射線 積算線量	伊方町 (20) 八幡浜市 (6) 大洲市 (7) 西予市 (7) 伊予市 (1) 内子町 (1) 宇和島市 (2) 松山市 (対照地点) (1)	4	四半期毎	蛍光ガラス線量計	四半期毎	蛍光ガラス線量計 熱ルミネセンス線量計 電子式積算線量計等
気象要素	<u>降水量、気温、大気安定度等</u> 伊方町 (1)	—	連続	モニタリングステーション	連続が望ましい	
	<u>風向、風速</u> 伊方町 (2) 八幡浜市 (2) 大洲市 (3) 西予市 (3) 伊予市 (1) 内子町 (1) 宇和島市 (1)	—	連続	モニタリングステーション及びモニタリングポスト		
	感雨 伊方町 (9) 八幡浜市 (2) 大洲市 (3) 西予市 (3) 伊予市 (1) 内子町 (1) 宇和島市 (1)	—	連続	モニタリングステーション及びモニタリングポスト		

(注1) 調査地点の詳細は、別表1のとおり。

表1 (続き) 平成25年度伊方原子力発電所周辺環境放射線等調査計画 (愛媛県実施分)

調査項目	(注2) 調査地点	調査頻度		調査件数							モニタリング指針				
		頻度	(注2) 試料採取月	ガンマ線放出核種	トリチウム	ストロンチウム	ヨウ素-131	アルファ線放出核種	全ベータ放射能	全アルファ放射能	頻度	測定方法	備考		
陸上試料	大気浮遊じん	伊方町(1)	—	連続						○	○	1～3 か月毎	核種分析		
		伊方町(4) 松山市(対照地点)(1)	4	4, 7, 10, 1	20			20	20						
	陸水	伊方町(2)	4	4, 7, 10, 1	8	8	2	2	2			四半期毎	核種分析	飲料水等	
	土壌	伊方町(3)	4	4, 7, 10, 1	12		3		3			半年～1年毎	核種分析	表層土	
	農畜産食品	みかん	伊方町(6) 八幡浜市(3) 宇和島市(1)	1	11, 12	10				3			収穫期	核種分析	葉菜、根菜、米等
		野菜(葉菜)	伊方町(3) 大洲市(1)	2	12, 1	6		1	6						
		生しいたけ	大洲市(1)	1	12	1									
		精米	西予市(1)	1	10	1									
		製茶	西予市(1)	1	6	1									
		牛乳(原乳)	西予市(1)	1	6	1			1			必要に応じて			
	淡水生物	魚類	大洲市(1)	1	11	1									
	植物	杉葉	伊方町(2)	4	5, 8, 11, 2	8			4			指標生物 四半期	核種分析	ヨモギ、松葉等	
	降下物、降水	伊方町(1) 松山市(対照地点)(1)	12	毎月	24	24	4		2			毎月	核種分析	水盤法等	
	海洋試料	海水	伊方町(1)	4	5, 7, 9, 11	4	4	4		4		半年毎	核種分析	表層水	
		海底土	伊方町(2)	4	5, 7, 9, 11	8		8		8		半年～1年	核種分析	表層土	
海産生物		魚類	伊方町(1)	4	4, 7, 10, 2	4		1		1		漁期 指標生物 四半期～1年毎	核種分析	ホンダワラ等	
			大洲市(1)	1	12	1									
			宇和島市(1)	1	7	1									
無脊椎動物	伊方町(1)	4	4, 7, 10, 2	4		1		1							
	大洲市(1)	1	12	1											
海藻類	伊方町(1)	4	4, 7, 10, 2	6		2	1	1							

(注2) 調査地点(詳細は別表2)、試料採取月については、天候や生育状況等により変更することがある。

表2 平成25年度伊方原子力発電所周辺環境放射線等調査計画（四国電力(株)実施分）

調査項目	(注3) 調査地点	調査頻度		測定器	モニタリング指針	
		頻度	実施月		頻度	測定方法
空間放射線	伊方町(10) 八幡浜市(3) 大洲市(1) 西予市(1) ＜参考局＞ 伊方町(6)	—	連続	モニタリングステーション及び モニタリングポスト NaI(Tl)シンチレーション検出器	連続	NaI(Tl)シンチレーション検出器 電離箱検出器 Ge半導体検出器
	伊方町(4)	4	四半期毎	NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ	—	—
積算線量	伊方町(23) 八幡浜市(2)	4	四半期毎	蛍光ガラス線量計	四半期毎	蛍光ガラス線量計 熱ルミネセンス線量計 電子式積算線量計等

(注3) 調査地点の詳細は、別表3のとおり

表2 (続き) 平成25年度伊方原子力発電所周辺環境放射線等調査計画（四国電力(株)実施分）

調査項目	(注4) 調査地点	調査頻度		調査件数							モニタリング指針					
		頻度	(注4) 試料 採取月	ガンマ線放出核種	トリチウム	ストロンチウム	ヨウ素	アルファ線放出核種	全ベータ放射能	全アルファ放射能	頻度	測定方法	備考			
環境試料	陸上試料	大気浮遊じん	伊方町(1)	4	四半期毎	4			4				1～3か月毎	核種分析		
		土壌	伊方町(3)	2	4, 10	6								半年～1年毎	核種分析	表層土
		農産食品 みかん	伊方町(2)	2	10, 1	4			4					収穫期	核種分析	葉菜、根菜、米等
		植物 杉葉	伊方町(1)	4	4, 7, 10, 1	4			4					指標生物 四半期～1年毎	核種分析	ヨモギ、松葉等
	海洋試料	海水	伊方町(2)	4	5, 8, 11, 2	8								半年毎	核種分析	表層水
		海底土	伊方町(3)	2	5, 11	6								半年～1年毎	核種分析	表層土
		海産動物 無脊椎動物	伊方町(1)	4	4, 7, 10, 1	4			4					漁期 指標生物 四半期～1年毎	核種分析	ホンダワラ等
		海産生物 海藻類	伊方町(2)	4	4, 7, 10, 1	10			10							

(注4) 調査地点(詳細は別表4)、試料採取月については、天候や生育状況等により変更することがある。

別表1 放射線測定地点（愛媛県実施分）

測定器別	測定器
①	モニタリングステーション モニタリングポスト
②	NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ
③	モニタリングカー（定点測定）
④	可搬型ポスト
⑤	NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ
⑥	蛍光ガラス線量計
⑦	モニタリングカー（走行測定）

地点番号	測定場所		測定地点名	測定器種別							伊方発電所からの ^(注1)		
	市	町		地名	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	方位	距離(km)
Ik-01	伊方町	伊方越	伊方越老人憩いの家 (県モニタリングポスト伊方越)	○				○	○			東北東	3.3
Ik-02		亀浦	亀浦集会所						○			東北東	2.2
Ik-03		亀浦	亀浦スクールバス待合所		○			○				東北東	2.3
Ik-04		中浦	茅の峠付近					○				東	2.7
Ik-05		亀浦	柿ヶ谷					○	○			東	0.6
Ik-06		湊浦	伊方中学校		○	○	○					東	4.4
<u>Ik-07</u>		<u>亀浦</u>	<u>亀浦変電所下</u>					<u>○</u>				東南東	0.6
Ik-08		湊浦	伊方明治百年記念公園					○	○			東	4.4
Ik-09		湊浦	伊方町民会館 (県モニタリングポスト湊浦)	○								東	4.2
Ik-10		中浦	中浦集会所					○				東	3.5
Ik-11		発電所周辺	四電モニタリングポストNo.3下						○			南東	0.7
Ik-12		発電所周辺	四電周辺モニタリングポスト九町越北					○	○			南西	1.0
<u>Ik-13</u>		<u>発電所周辺</u>	<u>九町越 (Ik-13)</u>					<u>○</u>				南南東	0.7
Ik-14		川永田	川永田コミュニティセンター					○	○			東南東	3.0
Ik-15		発電所周辺	九町越 <u>(Ik-15)</u>		○	○		○	○			南	0.7
Ik-16		発電所周辺	和霊神社					○				南南西	0.8
Ik-17		川永田	川永田老人憩いの家 (県モニタリングポスト川永田)	○								東南東	2.7
Ik-18		仁田之浜	仁田之浜集会所					○				東南東	4.7
Ik-19		九町	九町越公園 (県モニタリングステーション)	○	○	○	○	○	○			南	1.1
Ik-20		九町	九町越 <u>(Ik-20)</u>					○	○			南南西	1.1
Ik-21		川永田	伊方町民グラウンド		○	○	○	○	<u>○</u>			南東	1.9
Ik-22		九町	奥集会所					○	○			南南東	1.5
Ik-23		二見	鳥津集会所		○							南西	2.8
Ik-24		九町	町見公民館 (県モニタリングポスト九町)	○								南	1.6
Ik-25		大浜	大浜集会所					○				東南東	5.8
Ik-26		九町	九町小学校		○	○		○	○			南	1.8
<u>Ik-27</u>		<u>二見</u>	<u>二見くるりん風の丘パーク</u>					<u>○</u>				南西	2.6
Ik-28		足成	足成集会所					○	○			西南西	4.3
Ik-29		二見	大成遊園地 (県モニタリングポスト大成)	○								西南西	3.7
Ik-30		豊之浦	豊之浦配水池						○			南南東	2.2

(注1) 伊方発電所各号機の間地点からの方向及び距離を示す。

別表1 (続き) 放射線測定地点 (愛媛県実施分)

地点番号	測定場所		測定地点名	測定器種別							(注1)伊方発電所からの		
	市町	地名		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	方位	距離(km)	
Ik-31	伊方町	豊之浦	豊之浦漁協関連施設用地 (県モタリングポスト豊之浦)	○								南南東	2.4
Ik-32		豊之浦	豊之浦小学校跡		○			○				南南東	2.5
Ik-33		二見	町見中学校跡							○		南南西	2.7
Ik-34		二見	二見小学校 (県モタリングポスト加周)	○								南西	3.5
<u>Ik-35</u>		<u>二見</u>	<u>魚ヶ池農村公園</u>					○				南西	3.8
Ik-36		二見	田之浦漁港漁協小屋横					○				南南西	3.9
Ik-37		三机	佐市集会所					○				南西	5.2
Ik-38		三机	瀬戸総合体育館					○	○			南西	6.9
<u>Ik-39</u>		<u>大江</u>	<u>大江集会所上</u>					○				南西	9.1
<u>Ik-40</u>		<u>小島</u>	<u>小島集会所</u>					○	○			西南西	11.6
Ik-41		塩成	塩成小学校跡					○				南西	7.2
Ik-42		田部	瀬戸農林漁家婦人活動センター横					○				西南西	14.1
Ik-43		川之浜	川之浜公園					○				南西	10.9
Ik-44		大久	大久保育所					○	○			南西	13.8
Ik-45		二名津	二名津小学校					○				西南西	18.5
Ik-46		三崎	三崎総合体育館					○	○			南西	20.6
<u>Ik-47</u>		<u>与俣</u>	<u>みさき風の丘パーク</u>					○				西南西	24.9
<u>Ik-48</u>		<u>名取</u>	<u>名取小学校跡</u>					○				南西	19.2
<u>Ik-49</u>		<u>正野</u>	<u>八幡浜警察署串警察官連絡所 (県モタリングポスト三崎)</u>	○								西南西	28.2
<u>Ik-50</u>		<u>正野</u>	<u>佐田岬駐車場</u>					○				西南西	31.3
Ya-01	八幡浜市	保内町磯崎	磯津地区公民館					○				東北東	11.4
Ya-02		保内町喜木津	喜木津小学校跡						○			東北東	8.2
<u>Ya-03</u>		<u>日土町榎野</u>	<u>日土ふれあい広場</u>					○				東北東	13.4
<u>Ya-04</u>		<u>保内町宮内</u>	<u>画家・枇杷谷集会所</u>					○	○			東	8.2
Ya-05		日土町川辻	日土保育所					○	○			東	11.9
Ya-06		保内町宮内	鼓尾進入路					○				東	6.3
Ya-07		保内町宮内	原子力センター		○	○	○	○	○			東	8.5
<u>Ya-08</u>		<u>川之内</u>	<u>川之内地区公民館</u>					○	○			東	15.9
Ya-09		北浜	県八幡浜支局		○				○			東南東	11.0
Ya-10		松柏	市保健福祉総合センター					○				東南東	12.4
<u>Ya-11</u>		<u>向灘</u>	<u>シーロード八幡浜駐車場</u>					○				東南東	8.5
Ya-12		五反田	王子の森公園					○				東南東	12.5
<u>Ya-13</u>		<u>栗野浦</u>	<u>諏訪崎駐車場</u>					○				東南東	9.8
<u>Ya-14</u>		<u>若山</u>	<u>八幡浜市民スポーツパーク (県モタリングポスト双岩)</u>	○								東南東	15.0
Ya-15		川上町川名津	川上地区公民館					○	○			南東	11.9
<u>Ya-16</u>		<u>真網代</u>	<u>八幡浜市立真穴小学校 (県モタリングポスト真穴)</u>	○								南東	12.4
<u>0o-01</u>	大洲市	<u>長浜町今坊</u>	<u>今坊しおさい館</u>					○				北東	25.6
<u>0o-02</u>		<u>長浜</u>	<u>長浜港港湾環境緑地</u>					○				北東	21.2
<u>0o-03</u>		<u>長浜</u>	<u>肱川あらし展望公園 (県モタリングポスト長浜)</u>	○								北東	21.3
0o-04		長浜	長浜中学校						○			北東	20.9
<u>0o-05</u>		<u>長浜町下須戒</u>	<u>下須戒郷地区1号公園</u>					○				東北東	20.7

(注1) 伊方発電所各号機の間地点からの方向及び距離を示す。

別表1 (続き) 放射線測定地点 (愛媛県実施分)

地点番号	測定場所		測定地点名	測定器種別							(注1)伊方発電所からの		
	市町	地名		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	方位	距離(km)	
0o-06	大洲市	柳沢	柳沢公民館					○	○		東北東	28.6	
0o-07		柴	大洲市養護老人ホーム さくら苑 (県モテタングポスト柴)	○							東北東	21.9	
0o-08		長浜町櫛生	櫛生福祉センター					○	○		北東	15.5	
0o-09		豊茂	久保田橋付近					○			東北東	17.3	
0o-10		春賀	三善小学校					○	○		東北東	24.0	
0o-11		豊茂	出石寺案内標識付近					○			東北東	14.9	
0o-12		上須戒	上須戒公民館				○	○	○		東北東	18.6	
0o-13		東大洲	市総合福祉センター					○			東	23.1	
0o-14		菅田町菅田	菅田公民館					○			東	26.2	
0o-15		大洲	大洲高校						○		東	21.6	
0o-16		平野町平地	日浦集会所					○			東	15.6	
0o-17		平野町野田	八幡浜・大洲地区総合運動公園 (県モテタングポスト平野)	○							東	19.5	
0o-18		森山	大川公民館					○			東	31.0	
0o-19		野佐来	札掛ポケットパーク					○			東	22.0	
0o-20		蔵川	大川公民館蔵川分館					○			東	28.2	
0o-21		肱川町山鳥坂	大洲市肱川支所				○	○	○		東	35.0	
Se-01		西予市	野村町白髭	白髭集会所					○			東南東	25.6
Se-02			宇和町河内	多田公民館				○	○	○		東南東	19.6
Se-03			野村町鳥鹿野	溪筋公民館					○			東南東	27.6
Se-04			宇和町岩木	岩木集会所					○	○		南東	18.6
Se-05			三瓶町朝立	朝立公園					○	○		南東	16.2
Se-06	野村町野村		西予市野村支所					○	○		東南東	33.6	
Se-07	宇和町山田		山田農事集会所					○			南東	20.0	
Se-08	三瓶町周末		周木産業振興会館					○			南南東	15.1	
Se-09	三瓶町有太刀		福島展望公園あらパーク (県モテタングポスト三瓶)	○							南南東	17.1	
Se-10	宇和町卯之町		宇和文化会館						○		南東	23.7	
Se-11	野村町野村		野村シルク博物館 (県モテタングポスト野村)	○							東南東	33.0	
Se-12	宇和町下川		下川公会堂					○			南東	27.9	
Se-13	三瓶町下泊		下泊集会所					○	○		南南東	18.6	
Se-14	明浜町俵津		俵津公民館					○			南東	24.7	
Se-15	明浜町高山		西予市明浜支所						○		南南東	22.2	
Se-16	明浜町高山		あけはまシーサイド・サンパーク (県モテタングポスト明浜)	○							南南東	23.4	
Iy-01	伊予市	双海町上灘	伊予市双海地域事務所					○	○		北東	37.6	
Iy-02		双海町串	伊予市下灘ふれあいグラウンド (県モテタングポスト下灘)	○							北東	30.8	
Uc-01	内子町	内子	内の子広場					○	○		東北東	32.2	
Uc-02		平岡	内子町役場 (県モテタングポスト内子)	○							東	32.7	
Uw-01	宇和島市	三間町宮野下	宇和島市三間支所				○	○	○		南東	35.6	
Uw-02		吉田町沖村	東蓮寺ダム桜公園 (県モテタングポスト吉田)	○							南東	29.9	
Uw-03		吉田町東小路	宇和島市吉田支所					○	○		南東	31.8	

(注1) 伊方発電所各号機の間地点からの方向及び距離を示す。

別表1 (続き) 放射線測定地点 (愛媛県実施分)

地番	点号	測定場所		測定地点名	測定器種別							(注1)伊方発電所からの			
		市町	地名		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	方位	距離(km)		
=		伊方町 八幡浜市	国道197号	八幡浜市保内町宮内～伊方町三崎 (34.5km)									○		
=		八幡浜市 西予市	国道378号、 国道197号、 県道25号、 県道26号	八幡浜市保内町喜木津～西予市三瓶町長早 (26.9km)									○		
=		大洲市 西予市 宇和島市	国道378号、 県道24号、 国道56号、 国道320号	大洲市長浜町長浜～宇和島市天神町 (57.2km)									○		
=		八幡浜市 大洲市 伊予市	国道378号	八幡浜市保内町喜木津～伊予市双海町下灘 (30.7km)									○		
=		八幡浜市 大洲市 内子町	国道197号、 国道56号	八幡浜市江戸岡～内子町城廻 (28.9km)									○		
小計 (地点数)					20	10	6	10	79	44	5				
(対照地点)															
Ma-01		松山市	三番町	衛生環境研究所		○	○	○	○	○	○			北東	56.5
小計 (地点数)					-	1	1	1	1	1	-				
(参考局)															
=		松山市	三番町	衛生環境研究所 (水準モタリングポスト松山)	○									北東	56.5
=		新居浜市	大生院	総合科学博物館 (水準モタリングポスト新居浜)	○									東北東	98.4
=		今治市	桜井	今治東中等教育学校 (水準モタリングポスト今治)	○									北東	89.7
=		八幡浜市	487	八幡浜市立武道館 (水準モタリングポスト八幡浜)	○									東南東	11.5
=		宇和島市	天神町	南予地方局宇和島庁舎 (水準モタリングポスト宇和島)	○									南東	38.1
小計 (地点数)					5	=	=	=	=	=	=				
計 (地点数)					25	11	7	11	80	45	5				

(注1) 伊方発電所各号機の間地点からの方向及び距離を示す。

別表2 環境試料採取地点（愛媛県実施分）

採取地点		採取試料																	
		陸上試料										海洋試料							
		大気浮遊じん (連続)	大気浮遊じん	陸水	土壌	農畜産食品				淡水生物 魚類	植物 杉葉	降下物・降水	海水	海底土	海産生物				
みかん	野菜 (葉菜)					生しいたけ	精米	製茶	牛乳 (原乳)						魚類	無脊椎動物	海藻類		
伊方町	九町越公園	○	○									○							
	九町越公園周辺				○														
	九町越				○						○								
	九町					○													
	九町新川			○															
	四電周辺モニタリングポスト 九町越北 (県モニタリングポイントIk-12)				○														
	九町アラカヤ				○														
	亀浦				○														
	川永田			○	○	○													
	二見字磯口				○														
	九町字浦安				○														
	大浜				○						○								
	湊浦		○			○													
	豊之浦		○																
	二見加周		○																
	平落透過堤沖												○						
	平落透過堤北東													○					
	平落沖入江													○					
九町越沖														○	○	○			
八幡浜市	真穴				○														
	向灘				○														
	保内町喜木				○														
大洲市	五郎					○													
	肱川町						○												
	肱川										○								
	長浜沖														○	○			
西予市	宇和町郷内						○												
	宇和町									○									
	宇和町山田									○									
宇和島市	吉田町高光				○														
	吉田町玉津沖															○			
小計（地点数）		1	4	2	3	3	4	1	1	1	1	1	2	1	1	2	3	2	1
(対照地点)																			
松山市	衛生環境研究所		○									○							
小計（地点数）		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
計（地点数）		1	5	2	3	3	4	1	1	1	1	1	2	2	1	2	3	2	1

別表3 放射線測定地点（四国電力株実施分）

測定器別	測定器
①	モニタリングステーション モニタリングポスト
②	NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ
③	蛍光ガラス線量計

地点番 点号	測定場所		測定地点名	測定器種別			^(注1) 伊方発電所からの	
	市町	地名		①	②	③	方位	距離(km)
—	伊方町	九町九町越	四電モニタリングステーション	○			南	1.1
—		発電所周辺	四電モニタリングポストNo. 1	○	○		南西	1.0
—		発電所周辺	四電モニタリングポストNo. 2	○	○		南	0.7
—		発電所周辺	四電モニタリングポストNo. 3	○	○		南東	0.7
—		発電所周辺	四電モニタリングポストNo. 4	○	○		東	0.7
二		中之浜	四電周辺モニタリングポスト中之浜	○			東南東	5.6
二		三机	四電周辺モニタリングポスト三机	○			西南西	6.9
二		塩成	四電周辺モニタリングポスト塩成	○			南西	6.8
二		大久	四電周辺モニタリングポスト大久	○			南西	13.2
二		三崎	四電周辺モニタリングポスト三崎	○			南西	20.4
1		発電所周辺	四電モニタリングポイントNo. 1			○	南西	0.8
2		発電所周辺	四電モニタリングポイントNo. 2			○	南西	1.0
3		発電所周辺	四電モニタリングポイントNo. 3			○	南南西	0.7
4		発電所周辺	四電モニタリングポイントNo. 4			○	南	0.7
5		発電所周辺	四電モニタリングポイントNo. 5			○	南南東	0.7
6		発電所周辺	四電モニタリングポイントNo. 6			○	南東	0.7
7		発電所周辺	四電モニタリングポイントNo. 7			○	東	0.6
8		九町九町越	四電モニタリングポイントNo. 8			○	南	1.1
9		三机佐市	四電モニタリングポイントNo. 9			○	南西	5.1
10		足成	四電モニタリングポイントNo. 10			○	西南西	4.4
11		二見古屋敷	四電モニタリングポイントNo. 11			○	南西	3.5
12		二見鳥津	四電モニタリングポイントNo. 12			○	西南西	2.7
13		二見本浦	四電モニタリングポイントNo. 13			○	南南西	2.6
14		九町西	四電モニタリングポイントNo. 14			○	南南西	1.8
15	九町畑	四電モニタリングポイントNo. 15			○	南	1.6	
16	豊之浦	四電モニタリングポイントNo. 16			○	南南東	2.4	
17	亀浦	四電モニタリングポイントNo. 17			○	東北東	2.1	
18	伊方越	四電モニタリングポイントNo. 18			○	東北東	3.4	
19	川永田	四電モニタリングポイントNo. 19			○	東南東	2.9	
20	湊浦	四電モニタリングポイントNo. 20			○	東	4.0	
22	大久	四電モニタリングポイントNo. 22			○	南西	14.2	
23	九町九町越	四電モニタリングポイントNo. 23			○	南南西	1.1	
24	仁田之浜	四電モニタリングポイントNo. 24			○	東	4.5	
二	八幡浜市	喜木津	四電周辺モニタリングポスト喜木津	○			東北東	8.2
二		宮内	四電周辺モニタリングポスト宮内	○			東	8.5
二		北浜	四電周辺モニタリングポスト北浜	○			東南東	11.0
21		古町	四電モニタリングポイントNo. 21			○	東南東	11.9
25		昭和通	四電モニタリングポイントNo. 25			○	東南東	11.1
二	大洲市	大洲	四電周辺モニタリングポスト大洲	○			東	21.9
二	西予市	宇和	四電周辺モニタリングポスト宇和	○			南東	23.6
小計（地点数）				15	4	25		

(注1) 伊方発電所各号機の間地点からの方向及び距離を示す。

別表3 (続き) 放射線測定地点 (四国電力株実施分)

地点番号	測定場所		測定地点名	測定器種別			(注1) 伊方発電所からの	
	市町	地名		①	②	③	方位	距離(km)
<u>(参考局)</u>								
ニ	伊方町	湊浦	四電周辺モニタリングポスト湊浦	○			東	4.4
ニ	伊方町	鳥津	四電周辺モニタリングポスト鳥津	○			南西	2.8
ニ	伊方町	亀浦	四電周辺モニタリングポスト亀浦	○			東北東	2.5
ニ	伊方町	九町越	四電周辺モニタリングポスト九町越	○			南西	1.0
ニ	伊方町	九町	四電周辺モニタリングポスト九町	○			南	1.6
ニ	伊方町	二見	四電周辺モニタリングポスト二見	○			南南西	2.8
<u>小計 (地点数)</u>				6	ニ	ニ		
<u>計 (地点数)</u>				21	4	25		

(注1) 伊方発電所各号機の間地点からの方向及び距離を示す。

別表4 環境試料採取地点（四国電力(株)実施分）

採取地点		採取試料						
		陸上試料				海洋試料		
		大気浮遊じん	土壌	農産食品	植物	海水	海底土	海産生物
みかん	杉葉			無脊椎動物	海藻類			
市 町	地点名							
伊方町	九町越	○	○	○	○			
	九町		○	○				
	西柿ヶ谷		○					
	平瀨透過堤沖					○		
	平瀨沖入江					○	○	○
	平瀨透過堤北東						○	
	平瀨透過堤東方沖						○	
	西柿ヶ谷沖							○
小計（地点数）		1	3	2	1	2	3	1 2

5 調査地点

図1～7のとおり

項目	愛媛県	四国電力
モニタリングステーション及びポスト	■	●
モニタリングポイント(線量率又は積算線量)	□	○

(参考) 図中の番号は、地点番号を示す。

線量率と積算線量で地点が若干異なる場合には、線量率の測定地点を示した。

----- 敷地境界線

----- 周辺監視区域境界線

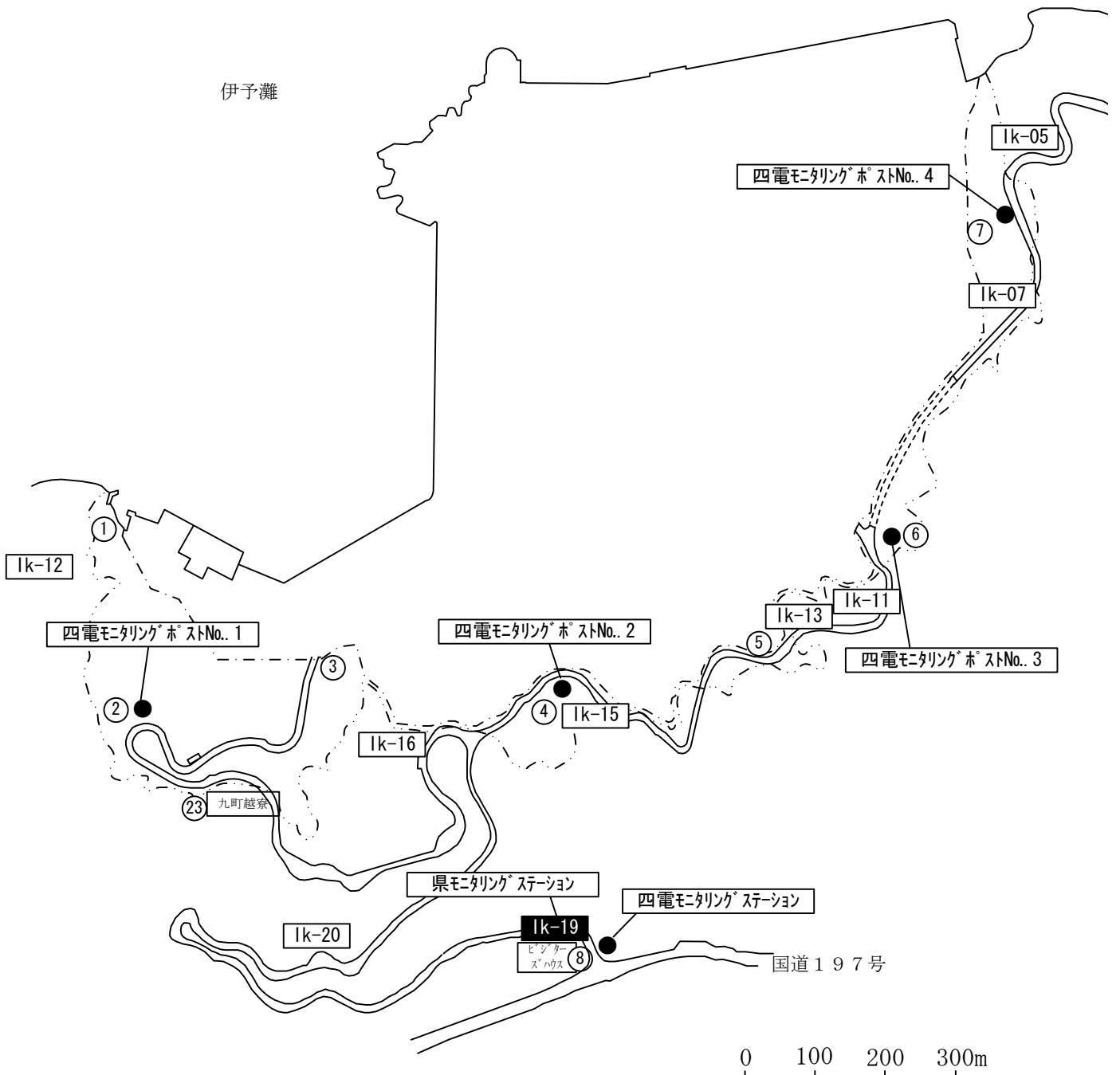


図1 調査地点図(空間放射線、発電所周辺)

項目	愛媛県	四国電力
環境試料	□	◎



----- 敷地境界線
 - - - - - 周辺監視区域境界線

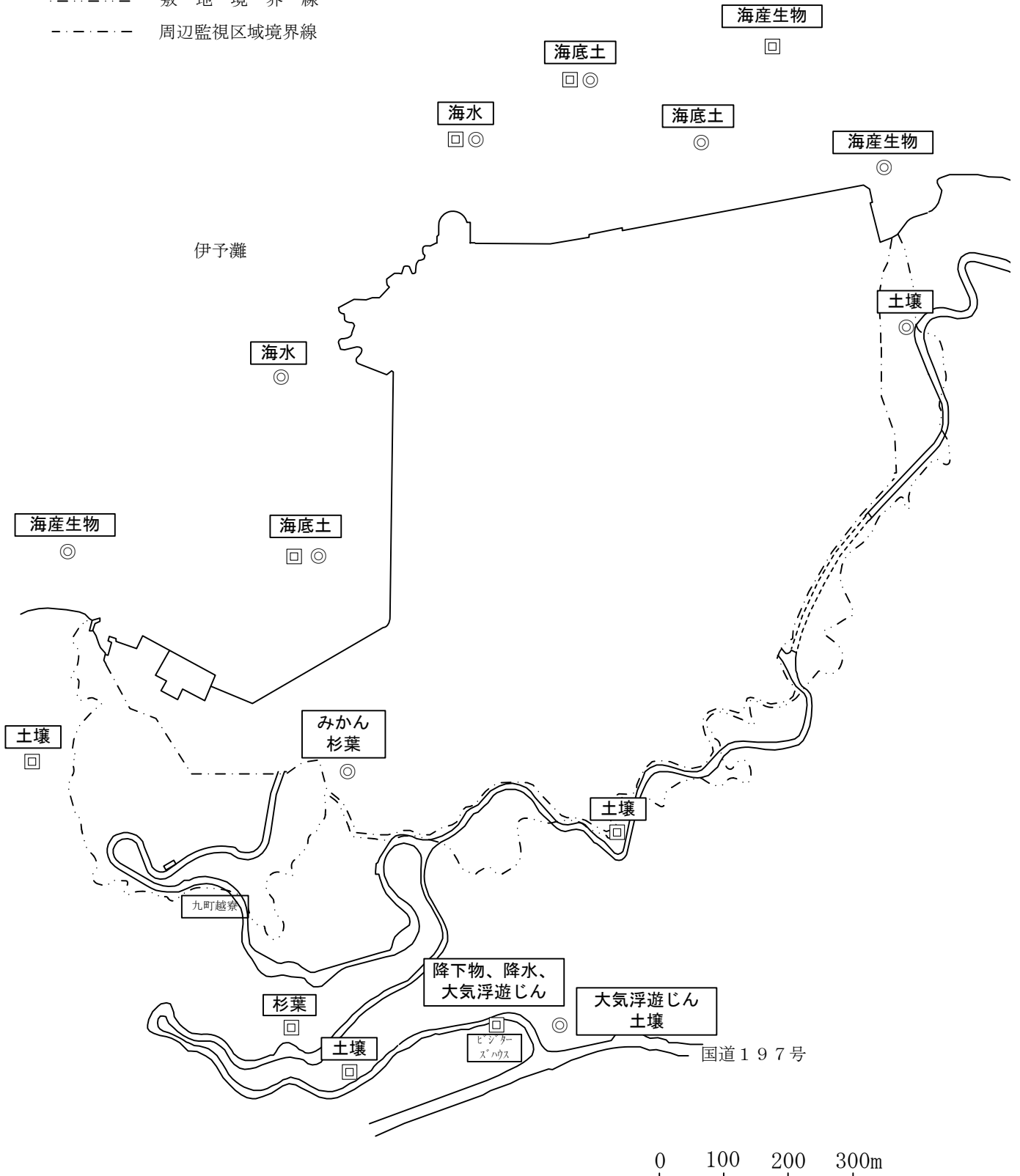


図2 調査地点図（環境試料、発電所周辺）

項目	愛媛県	四国電力
モニタリングステーション及びポスト	■	●
モニタリングポイント(線量率又は積算線量)	□	○

(参考) 図中の番号は、地点番号を示す。

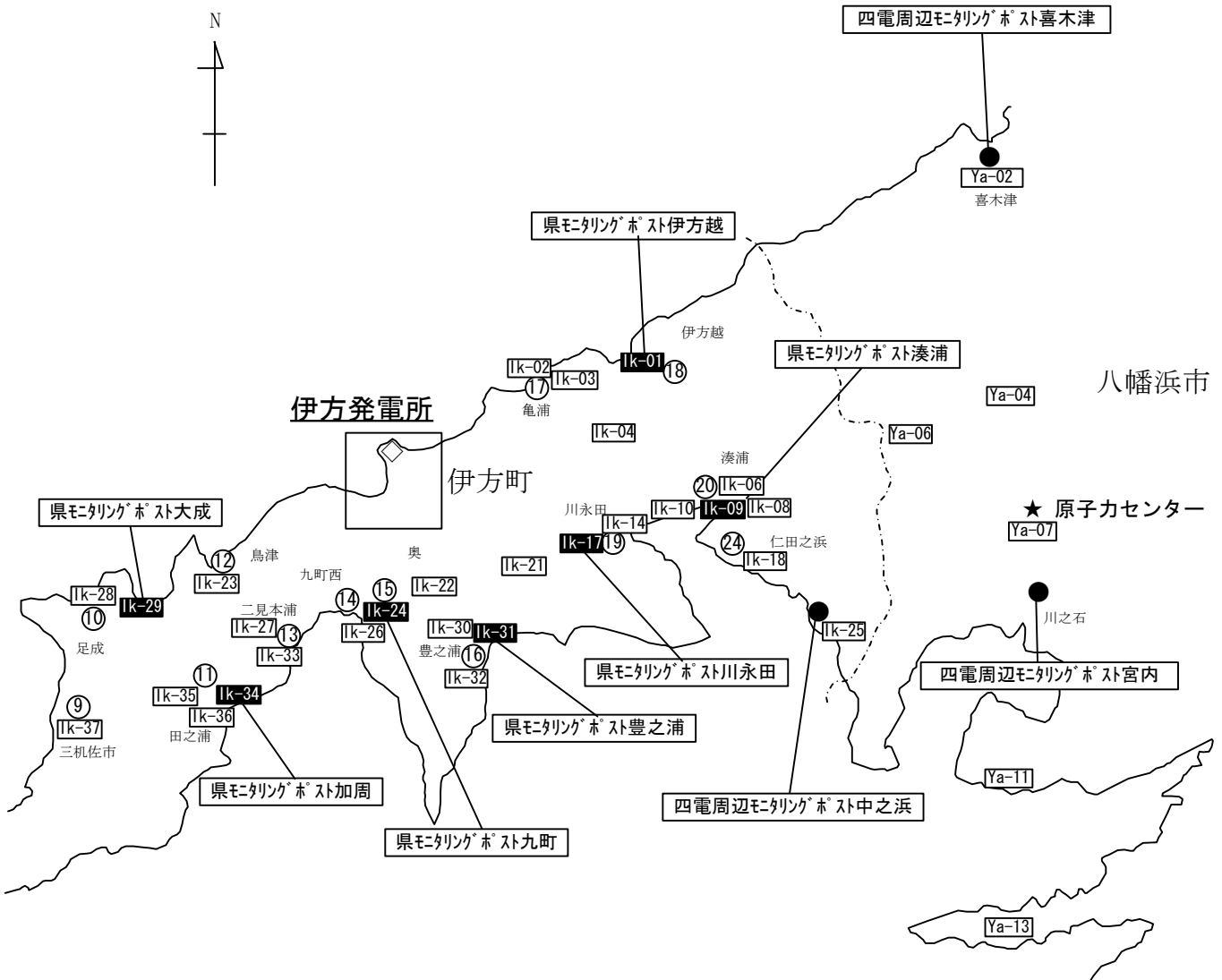


図3 調査地点図(空間放射線、伊方町周辺)

項目	愛媛県	四国電力
モニタリングステーション及びポスト	■	●
モニタリングポイント(線量率又は積算線量)	□	○

(参考) 図中の番号は、地点番号を示す。

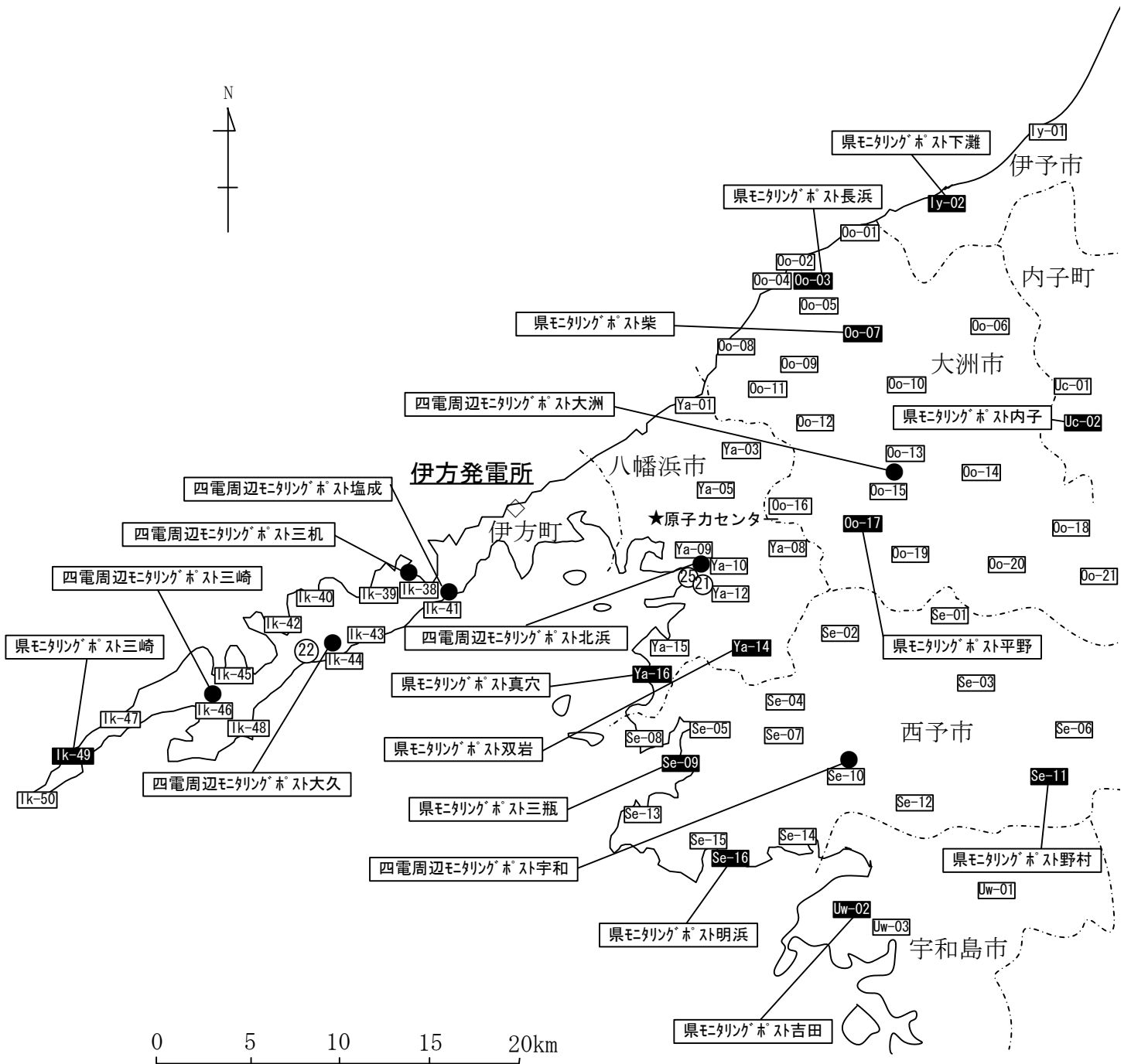


図5 調査地点図(空間放射線、広域)

項目	愛媛県	四国電力
環境試料	□	◎



図6 調査地点図(環境試料、広域)

走行ルート	測定場所	測定地点 (測定範囲)
①	国道197号	八幡浜市保内町宮内～伊方町三崎 (34.5km)
②	国道378号、国道197号、 県道25号、県道26号	八幡浜市保内町喜木津～西予市 三瓶町長早 (26.9km)
③	国道378号、県道24号、 国道56号、国道320号	大洲市長浜町長浜～宇和島市天 神町 (57.2km)
④	国道378号	八幡浜市保内町喜木津～伊予市 双海町下灘 (30.7km)
⑤	国道197号、国道56号	八幡浜市江戸岡～内子町城廻 (28.9km)



図7 調査地点図 (空間放射線、走行測定)

6 測定方法及び測定器
(愛媛県実施分)

調査項目		測定方法	測定器	
空間放射線 線量率	モニタリングステーション	連続測定 「連続モニタによる環境γ線測定法」文部科学省放射能測定法シリーズ(平成8年3月改訂)に準ずる。	2"φ×2"NaI(Tl)シンチレーション検出器 (温度補償・エネルギー補償回路付) アロカ ADP-122U.....① 東芝電力放射線テクノサービス EMD-BF-N22.....②～⑦ <u>3"φ×3"NaI(Tl)シンチレーション検出器</u> (温度補償・エネルギー補償回路付) <u>アロカ ADP-1132R1(多重波高分析器内蔵).....⑧</u> <u>東芝電力放射線テクノサービス</u> <u>SD33-T(多重波高分析器内蔵).....⑨～⑳</u> 加圧型電離箱検出器 <u>アロカ RIC-348(アルゴン140・4気圧).....①～⑧※</u> <u>東芝電力放射線テクノサービス</u> <u>ID14-T(アルゴン140・4気圧).....⑨～⑳</u> 多重波高分析器 アロカ ACE-R53.....① 東芝電力放射線テクノサービス D6000US.....②～⑦	
	モニタリングポスト		(注) ①・・・モニタリングステーション ②・・・モニタリングポスト九町 ③・・・モニタリングポスト湊浦 ④・・・モニタリングポスト伊方越 ⑤・・・モニタリングポスト川永田 ⑥・・・モニタリングポスト豊之浦 ⑦・・・モニタリングポスト加周 ⑧・・・モニタリングポスト大成 <u>⑨・・・モニタリングポスト三崎</u> <u>⑩・・・モニタリングポスト双岩</u> ⑪・・・モニタリングポスト真穴 ⑫・・・モニタリングポスト長浜 ⑬・・・モニタリングポスト柴 ⑭・・・モニタリングポスト平野 ⑮・・・モニタリングポスト三瓶 ⑯・・・モニタリングポスト明浜 ⑰・・・モニタリングポスト野村 ⑱・・・モニタリングポスト下灘 ⑲・・・モニタリングポスト内子 ⑳・・・モニタリングポスト吉田	
	シンチレーションスペクトロメータ		定期測定 「空間γ線スペクトル測定法」文部科学省放射能測定法シリーズ(平成2年2月)に準ずる	球形3"φNaI(Tl)シンチレーション検出器 応用光研工業 12E6/MSP-20 <u>応用光研工業 12E6Q/MSP-20</u> スペクトロスコープシステム及び多重波高分析器 キャンベラ 1260 NaI InSpector <u>キャンベラ IN2K InSpector2000</u>
	シンチレーションサーバイメータ		定期測定 (文部科学省方式等)	1"φ×1"NaI(Tl)シンチレーション検出器 (エネルギー補償回路付) アロカ TCS-171
	モニタリングカー		定期測定 「空間γ線スペクトル測定法」文部科学省放射能測定法シリーズ(平成2年2月)及び 「連続モニタによる環境γ線測定法」文部科学省放射能測定法シリーズ(平成8年3月改訂)に準ずる。	3"φ×3"NaI(Tl)シンチレーション検出器 (温度補償・エネルギー補償回路付) 富士電機 NDS3ABB2-AYYYY-S 加圧型電離箱検出器 富士電機 NCE207KI-OYYYY-S 高純度ゲルマニウム半導体検出器 セイコー E G & G GEM25P4 多重波高分析器 セイコー E G & G DIGIDART-POSGE
可搬型ポスト	定期測定 「連続モニタによる環境γ線測定法」文部科学省放射能測定法シリーズ(平成8年3月改訂)に準ずる。	2"φ×2"NaI(Tl)シンチレーション検出器 (エネルギー補償回路付) <u>応用光研工業 S-2980</u>		

※モニタリングステーション及びモニタリングポストの加圧型電離箱検出器については、従来のステンレス製電離箱検出器からエネルギー特性の優れたアルミニウム製へ更新しているが、検出器に含まれる自然放射性核種の違いにより、アルミニウム製検出器の方が約15nGy/h高い値を示す。

調査項目		測定方法	測定器
空間放射線	線量率 走行測定	定期測定 「連続モニタによる環境γ線測定法」文部科学省放射能測定法シリーズ(平成8年3月改訂)に準ずる。	3"φ×3"NaI(Tl)シンチレーション検出器 (温度補償・エネルギー補償回路付) 富士電機 NDS3ABB2-AYYYY-S 加圧型電離箱検出器 富士電機 NCE207KI-OYYYY-S <u>球形3"φNaI(Tl)シンチレーション検出器</u> <u>応用光研工業 12E6/MSP-20</u> <u>応用光研工業 12E6Q/MSP-20</u> <u>スペクトロスコピーシステム及び多重波高分析器</u> <u>キャンベラ 1260 NaI InSpector</u> <u>キャンベラ IN2K InSpector2000</u>
	積算線量	3か月間積算 「蛍光ガラス線量計を用いた環境γ線量測定法」文部科学省放射能測定法シリーズ(平成14年7月)に準ずる。	蛍光ガラス線量計 (線量計)千代田テクノル SC-1 (リダー)千代田テクノル FGD-252
環境試料	核種分析	「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー」文部科学省放射能測定法シリーズ(平成4年8月改訂)及び「放射性ヨウ素分析法」文部科学省放射能測定法シリーズ編(平成8年3月改訂)に準ずる。	高純度ゲルマニウム半導体検出器 オルテック GEM-40180 オルテック GEM40-S(2台) キャンベラ GC4018 多重波高分析器 セイコー E G & G MCA7600
		「放射性ストロンチウム分析法」文部科学省放射能測定法シリーズ(昭和15年7月改訂)に準ずる。	低バックグラウンド放射能自動測定装置 アロカ LBC-4202
		「トリチウム分析法」文部科学省放射能測定法シリーズ(平成14年7月改訂)に準ずる。	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 LSC-LB5
		「プルトニウム分析法」文部科学省放射能測定法シリーズ(平成2年11月改訂)に準ずる。	Si半導体検出器 オルテック SOLOIST-U0600 多重波高分析器 セイコー E G & G MCA7600 誘導結合プラズマ質量分析装置 パーキンエルマー NexION 300D
	全アルファ放射能	連続測定 (長尺ろ紙捕集法)	50mmφ ZnS(Ag)シンチレーション検出器 アロカ ADA-121R2
全ベータ放射能	50mmφプラスチックシンチレーション検出器 アロカ ADB-121R3		

(四国電力株実施分)

調査項目		測定方法	測定器
空間放射線	モニタリングステーション	連続測定 「連続モニタによる環境γ線測定法」文部科学省放射能測定法シリーズ(平成8年3月改訂)に準ずる。	2"φ×2"NaI(Tl)シンチレーション検出器 (温度補償・エネルギー補償回路付) 富士電機 NDS3AAA2...①～⑤ 富士電機 NDS3AAA1...⑥～⑧ 富士電機 NDS7KAA1...⑨～⑮ (注) ①...モニタリングステーション ②...モニタリングポストNo.1 ③...モニタリングポストNo.2 ④...モニタリングポストNo.3 ⑤...モニタリングポストNo.4 ⑥...周辺モニタリングポスト中之浜 ⑦...周辺モニタリングポスト三机 ⑧...周辺モニタリングポスト宮内 ⑨...周辺モニタリングポスト塩成 ⑩...周辺モニタリングポスト大久 ⑪...周辺モニタリングポスト三崎 ⑫...周辺モニタリングポスト喜木津 ⑬...周辺モニタリングポスト北浜 ⑭...周辺モニタリングポスト大洲 ⑮...周辺モニタリングポスト宇和
	モニタリングポスト		
	シンチレーションスペクトロメータ	定期測定 「空間γ線スペクトル測定法」文部科学省放射能測定法シリーズ(平成2年2月)に準ずる。	球形3"φNaI(Tl)シンチレーション検出器 応用光研 12E6/DMS スペクトロスコピーシステム及び多重波高分析器 E G & G オルテック Nomad Plus
積算線量	3か月間積算 「蛍光ガラス線量計を用いた環境γ線量測定法」文部科学省放射能測定法シリーズ(平成14年7月)に準ずる。	蛍光ガラス線量計 (線量計) 千代田テクノロ SC-1 (リーダー) 千代田テクノロ FGD-252	
環境試料	核種分析	「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー」文部科学省放射能測定法シリーズ(平成4年8月改訂)及び「放射性ヨウ素分析法」文部科学省放射能測定法シリーズ(平成8年3月改訂)に準ずる。	高純度ゲルマニウム半導体検出器 オルテック GEM-35190 (2台) 多重波高分析器 セイコー E G & G GammaStudio/MCA7600

7 調査結果の評価方法

環境放射線等調査結果は、四半期及び年度毎に取りまとめ、評価に当たっては、モニタリング指針に準じて評価を行う。

なお、新規の測定項目や測定地点等の調査結果については、平成24年度に実施した事前調査結果と比較しながら、調査データの蓄積等に努めるものとする。

(1) 空間放射線の評価

ア 線量率（連続測定）

伊方発電所周辺（5 km圏内）に設置しているモニタリングステーション及びモニタリングポストは、「原子力施設からの予期しない放射性物質又は放射線の放出の早期検出及び周辺環境への影響評価」を行うため、得られた線量率については、地点毎に降雨時及び降雨時以外に分け、原則として過去2年間のデータから求めた「平均値＋標準偏差の3倍」と比較し、放出の有無等について評価を行う。

伊方発電所から5 km～概ね30 km圏内に設置しているモニタリングポストは、「異常事態又は緊急事態が発生した場合における環境放射線モニタリングの実施体制」を確立するため、過去の最小値から最大値までの範囲と比較し、異常の有無等について評価を行う。

環境放射能水準調査用モニタリングポストのデータについては、国が全国の放射能水準を把握するために設置しているものであり、本調査とは設置目的が異なることから、参考局として取り扱う。

なお、四国電力(株)が設置している周辺モニタリングポストが県設置のモニタリングポストと近接している場合は、県設置モニタリングポストで評価することとし、四国電力(株)の周辺モニタリングポストは参考局として取り扱う。

イ 積算線量

愛媛県実施分の積算線量の評価は、地点毎の四半期の測定値について、蛍光ガラス線量計による過去の測定値（平成15年度～平成24年度）の最小値、最大値及び「平均値＋標準偏差の3倍」と比較して行う。

四国電力(株)実施分の積算線量の評価は、地点毎の四半期の測定値について、原則として、蛍光ガラス線量計による過去の測定値（平成18年度～平成24年度）の最小値、最大値及び「平均値＋標準偏差の3倍」と比較して行う。なお、必要に応じ、熱ルミネセンス線量計による測定値の過去10年間の最小値及び最大値並びに過去10年間の測定値から求めた「平均値＋標準偏差の3倍」と比較する。

(2) 環境試料中放射能の評価

ア 核種分析

環境試料中の核種分析結果の評価については、原則として、代表的な人工放射性核種であるコバルト-60、セシウム-134、セシウム-137及びヨウ素-131について、環境試料の種類ごとに過去の最小値及び最大値と比較して行う。

イ 変動状況の評価

年間の調査結果については、上記の評価のほかに、大気圏内核爆発実験等の影響を把握するため、放射性降下物の変動状況の評価するとともに、環境試料中における放射性物質の長期的な蓄積状況を把握するため、土壌、海底土中のセシウ

ム-137 の変動状況について評価する。

(3) 調査結果に基づく実効線量評価

実効線量の推定は、過去の推定値や法令に定める実効線量限度などを参考に、原則として年度ごとに評価する。

ア 外部被ばくによる実効線量

積算線量から年間線量を求め、1 ミリグレイは 0.8 ミリシーベルトとして換算し、外部被ばくによる実効線量とする。

なお、算出に当たっては、これまでの評価との比較のため、伊方原子力発電所運転開始前から測定を実施している地点 (Ik-05、Ik-08、Ik-11、Ik-12、Ik-15、Ik-19、Ik-20、Ik-22、Ik-30) の積算線量値を用いる。

イ 内部被ばくによる預託実効線量

内部被ばくによる預託実効線量の推定に用いる環境試料の種類及び核種は、原則として、表 1 に掲げるもののうち、伊方地域における測定結果から環境試料の種類毎に年間の最大値を求め、これを当該試料の核種濃度とする。

この結果を用い、試料の種類毎に表 2 に掲げる摂取量を年間を通じて摂取するものとして預託実効線量を算出し、これらを合計した値を内部被ばくによる預託実効線量とする。

なお、預託実効線量の算出に必要なその他の定数は、モニタリング指針等に表示された値を用いる。

表 1 預託実効線量の推定に用いる環境試料の種類及び核種

環境試料の種類	試料名	核種
大気浮遊じん	—	
陸水	<u>飲料水等</u>	Co- 60
農産食品(葉菜)	ほうれん草、高菜、大根葉等	Cs-134
魚類	めばる、かさご、かわはぎ、サメ等	Cs-137
無脊椎動物	あわび、さざえ、うに、なまこ等	I-131
海藻類	ひじき、てんぐさ等	

表 2 食品等の摂取モデル (成人 1 人 1 日当たりの摂取量)

区分	呼吸率	飲料水	葉菜	魚類	無脊椎動物	海藻類
摂取量	$2.22 \times 10^7 \text{ cm}^3$	2.65ℓ	100 g	200 g	20 g	40 g

(注 1) 外部被ばくによる実効線量の換算係数並びに呼吸率、葉菜、魚類、無脊椎動物及び海藻類の摂取量は、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に対する評価指針」(原子安全委員会、平成 13 年 3 月改訂) による。

(注 2) 飲料水の摂取量は、「国際放射線防護委員会(ICRP) 勧告 Pub. 23」による。

8 その他

調査計画は、原子力規制委員会によるモニタリング指針等の見直し状況や、今後のモニタリング技術の進展などの新たな科学的知見により、変更することが望ましいと判断された場合には、必要に応じ見直しを行うものとする。

II 放射性物質の放出管理状況に基づく線量評価計画

1 評価の目的

伊方原子力発電所から放出される放射性物質に起因する周辺公衆の線量が安全協定に定める努力目標値（7マイクロシーベルト／年）を超えていないことを確認することを目的とする。

2 評価機関 愛媛県及び四国電力㈱

3 測定及び評価の方法

四国電力㈱は、「発電用軽水型原子炉施設における放出放射性物質の測定に関する指針」（原子力安全委員会、平成13年3月改訂）及び「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」（原子力安全委員会、平成13年3月改訂）に準じて放射性物質の放出状況及び気象状況を測定している。

この測定結果に基づき、愛媛県及び四国電力㈱は、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に対する評価指針」（原子力安全委員会、平成13年3月改訂）に準じて、原則として年度毎に施設周辺の公衆の実効線量を評価し、安全協定第1条に定める努力目標値（7マイクロシーベルト／年）と比較する。

(参 考)

測定値の表示方法について

測定項目		単 位	測定値の表示
空間放射線	線量率 ^(注1)	連続 定期	nGy/h
	積算線量 ^(注1)		$\mu\text{Gy}/3\text{ヶ月}$ $\mu\text{Gy}/\text{年}$
環境試料	陸上試料	大気浮遊じん	mBq/ <u>m^3</u>
		陸水	mBq/ ℓ
		土壌	Bq/kg乾土
		農産食品	Bq/kg生
		<u>畜産食品(牛乳)</u>	<u>Bq/ℓ</u>
		<u>淡水生物</u>	<u>Bq/kg生</u>
		植物	Bq/kg生
	海洋試料	海水	mBq/ ℓ
		海底土	Bq/kg乾土
		海産生物	Bq/kg生
その他核種分析	トリチウム	陸水、降水、海水	Bq/ ℓ
	ヨウ素-131	<u>陸水</u>	<u>mBq/ℓ</u>
		農産食品、植物、海産生物	Bq/kg生
		<u>畜産食品(牛乳)</u>	<u>Bq/ℓ</u>
	ストロンチウム-90 アルファ線 放出核種	陸水、海水	mBq/ ℓ
		土壌、海底土	Bq/kg乾土
		降下物	Bq/ $\text{m}^2 \cdot \text{月}$
農産食品、海産生物		Bq/kg生	
			原則として小数第1位四捨五入 ・ 四半期報は、 少数第1位四捨五入 ・ 年報は、 四半期の測定値の合計 放射能濃度をN、計数誤差を ΔN としたとき、測定値 $N \pm \Delta N$ において ・ N、 ΔN ともに 原則として有効数字2桁 ^(注2) (3桁目四捨五入) ・ $N < 3 \Delta N$ のとき 「検出されず」
			放射能濃度をN、計数誤差を ΔN としたとき、測定値 $N \pm \Delta N$ において ・ N、 ΔN ともに 原則として有効数字2桁 ^(注2) (3桁目四捨五入) ・ $N < 3 \Delta N$ のとき 「検出されず」

(注1) 線量率及び積算線量は、空気吸収線量(率)として表示している。

(注2) ΔN の最上位桁が、Nの3桁目以降となる場合は、Nを3桁とする。

参考資料

- 1 環境に存在する放射性物質
- 2 環境放射線
- 3 環境放射線の測定
- 4 用語の解説
- 5 連続測定結果の公開表示

6 重点市町の活動

参考表 1 愛媛県自然放射線調査結果

参考表 2 東京電力福島第一原発事故以前の

全国の調査結果

1 環境に存在する放射性物質

環境に存在する放射性物質は、大別すると

- 天然に太古から存在するものと宇宙線により生成されるもの（自然放射性核種という。）
- 大気圏内での核爆発実験等により生成されるもの、主として核分裂生成物（人工放射性核種という。）

に分けられる。

(1) 自然放射性核種

自然放射性核種は、天然に太古から存在し、放射性壊変系列を持つものと、持たないものがあり、その他宇宙線により生成される核種を含め、大別すると、次の3つに分けられる。

ア 放射性壊変系列を持つもの

これは、地球誕生時から主に地殻中に存在し、長半減期のウラン-238、トリウム-232、ウラン-235を親核種とし、系列に従って次々と壊変するもので、それぞれウラン系列、トリウム系列、アクチニウム系列と呼ばれている。

その主なものを図1に示す。

これらの壊変は、主に地殻中で行われているが、その系列の途中で放射性希ガスのラドンが生成し、一部が大気中に出ていくため、大気中にはラドン及びその子孫核種が存在する。

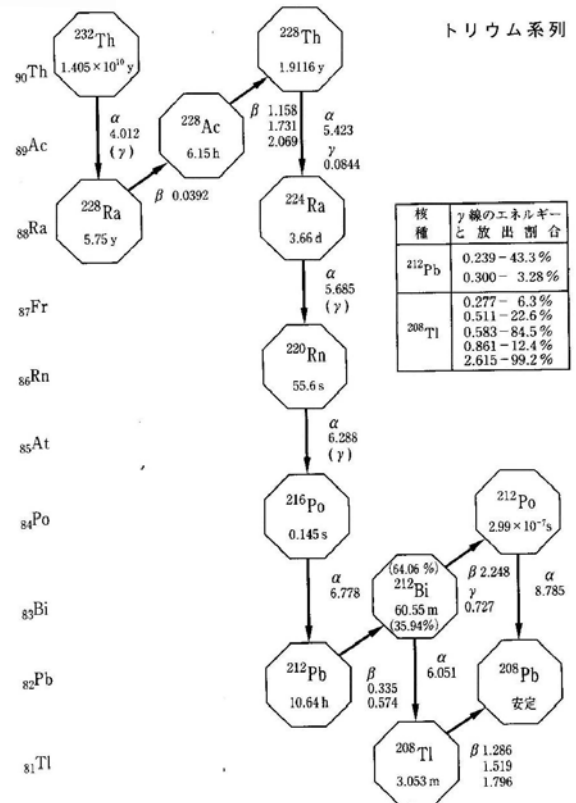
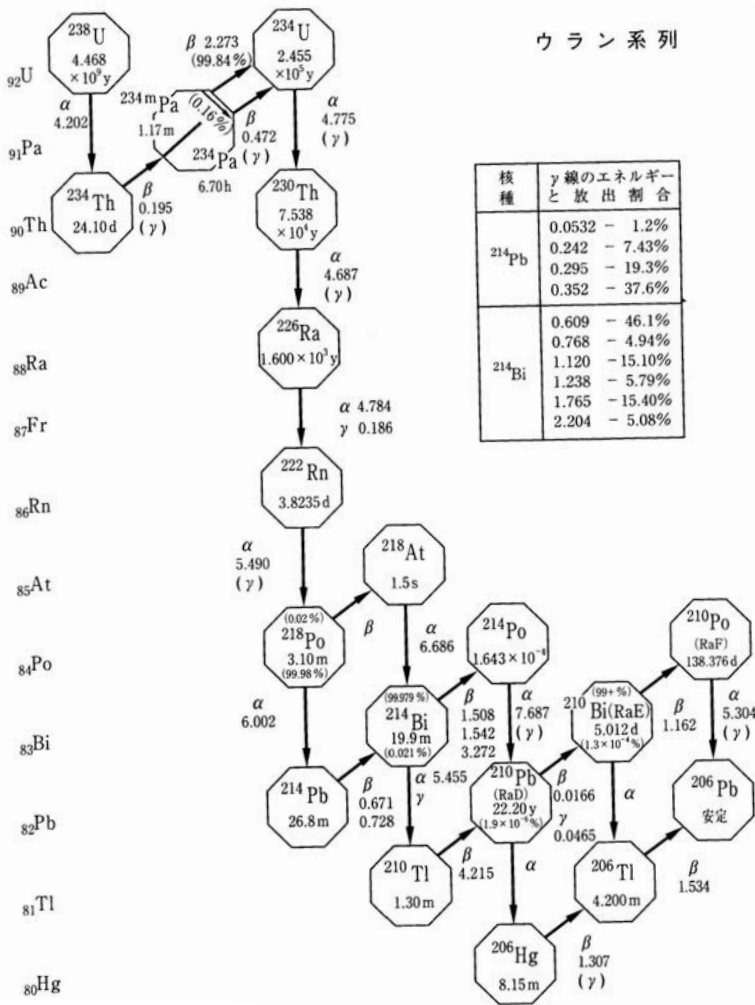


図1 自然放射性核種の壊変系列
(アイソトープ手帳 (11版 2011) より抜粋)

イ 放射性壊変系列を持たないもの

これは、地球誕生時から主に地殻中に存在する長半減期の核種で、ウラン等のように放射性壊変系列を持たないものである。代表的な核種としては、カリウム-40、ルビジウム-87 等がある。

表1 放射性壊変系列をもたない主な自然放射性核種

核種		<u>同位体存在度(%)</u>	半減期
カリウム-40	K -40	<u>0.0117</u>	<u>12.51</u> 億年 (<u>1.251×10^9</u> 年)
ルビジウム-87	Rb-87	<u>27.83</u>	<u>492.3</u> 億年 (<u>4.923×10^{10}</u> 年)

(アイソトープ手帳 (11版 2011) より抜粋)

ウ 宇宙線によって生成されるもの

これは、地球上に降り注ぐ宇宙線が大気と作用して生成されるもので、代表的なものには、水素-3 (トリチウム)、ベリリウム-7、炭素-14 等がある。

表2 宇宙線によって生成される主な放射性核種

核種		半減期	生成方式
トリチウム	H - 3	<u>12.32</u> 年	大気中の窒素、酸素と宇宙線の作用
ベリリウム-7	Be-7	<u>53.22</u> 日	〃
炭素-14	C -14	<u>5,700</u> 年	大気中の窒素と宇宙線の作用
ナトリウム-22	Na-22	<u>2.602</u> 年	大気中のアルゴンと宇宙線の作用
リン-32	P -32	14.26 日	〃

(アイソトープ手帳 (11版 2011) 等より抜粋)

(2) 人工放射性核種

大気圏内の核爆発実験により生成される核分裂生成物は、

- 核爆発地点の風下の広範囲の地点に、爆発後約1日以内で降下
- 気流に乗って遠方まで運ばれ、地表に降下
- 爆発によって成層圏に達した後、ゆっくり対流圏に移行し地表に降下

のこれら各過程を経て、広く環境中に分散し時間とともに減衰する。核爆発実験直後は、ヨウ素-131、バリウム-140等の半減期の短い核種が多く、核爆発実験から数年を経過するとストロンチウム-90、セシウム-137、プルトニウム-239、トリチウムなど半減期の長いものが主体となる。

また、核爆発時の中性子により安定同位体が放射性核種となるものがあり、セシウム-134などがある。

そのほか、核爆発実験の材料中の金属が爆発の際の中性子等の作用で放射性になるものがあり、これを誘導放射性核種という。代表的なものとしてはマンガン-54、コバルト-60がある。

表3 核爆発実験により生成される主な人工放射性核種

区分	核 種		半減期	影 響
短 寿 命 核 種	モリブデン- 99	Mo- 99	65.94 時間	核爆発実験直後の雨水中 に強い放射能が含まれる ことがあるが、短期間の うちに消滅する。
	ヨウ素-131	I -131	8.02 日	
	テルル-132	Te-132	3.20 日	
	ヨウ素-132	I -132	<u>2.30</u> 時間	
	バリウム-140	Ba-140	<u>12.75</u> 日	
	ランタン-140	La-140	<u>1.68</u> 日	
中 寿 命 核 種	マンガン- 54	Mn- 54	<u>312.03</u> 日	核爆発実験後かなりの期 間(~6年)環境中に存在 する。
	コバルト- 58	Co- 58	<u>70.86</u> 日	
	コバルト- 60	Co- 60	5.27 年	
	ジルコニウム- 95	Zr- 95	<u>64.03</u> 日	
	ニオブ- 95	Nb- 95	<u>34.99</u> 日	
	ルテニウム-103	Ru-103	<u>39.26</u> 日	
	ルテニウム-106	Ru-106	<u>373.59</u> 日	
	セシウム-134	Cs-134	2.06 年	
	セリウム-141	Ce-141	<u>32.51</u> 日	
セリウム-144	Ce-144	<u>284.91</u> 日		
長 寿 命 核 種	ストロンチウム- 90	Sr- 90	<u>28.79</u> 年	環境中に長期間存在す る。
	セシウム-137	Cs-137	<u>30.17</u> 年	
	プルトニウム-239	Pu-239	24,110 年	
	トリチウム	H - 3	<u>12.32</u> 年	

(アイソトープ手帳 (11 版 2011) 等より抜粋)

表4 環境中の主な放射能

環境試料	核 種		放 射 能	単 位
大 気	ラ ド ン-222	Rn-222	~4,000	mBq/m ³
	ラ ド ン-220	Rn-220	~400	
	鉛 -210	Pb-210	0.4	
雨 水	ラ ド ン-220	Rn-220	40~400	Bq/l
	トリチウム	H - 3	6~10	
	ベリリウム-7	Be-7	0.4~0.8	
河川水	ウ ラ ン-238	U -238	~0.4	mBq/l
	ラ ド ン-222	Rn-222	~10	
	ストロンチウム-90	Sr-90	4~40	
	セシウム-137	Cs-137	2~7	
岩 石	ウ ラ ン-238	U -238	10~200	Bq/kg
	トリウム-232	Th-232	30~600	
	カリウム-40	K - 40	90~1,000	
土 壤	ストロンチウム-90	Sr-90	3,000	Bq/m ²
	セシウム-137	Cs-137	4,000	
海 水	ウ ラ ン-238	U -238	40~100	mBq/l
	トリウム-232	Th-232	7	
	カリウム-40	K - 40	10,000	
	トリチウム	H - 3	1,000	
	ストロンチウム-90	Sr-90	10	
	セシウム-137	Cs-137	7	
人 体	カリウム-40	K - 40	63	Bq/kg
	炭 素-14	C - 14	41	
	セシウム-137	Cs-137	~1	

(「原子力工業(1982年5月)」及び「放射性物質(日本化学会編)」より代表的な値を抜粋)

2 環境放射線

環境放射線は、通常、宇宙線と地殻や大気に含まれる自然放射性核種からの放射線であり、その他核爆発実験に基づく核種等からのガンマ線もわずかに含まれる。

我々は、これらの環境放射線を受けて生活しており、世界平均で1人当たり約2.4ミリシーベルト/年の自然放射線を受けている。その内訳は、宇宙線として飛来してくるものから0.39ミリシーベルト/年、土壌から放出されるものから0.48ミリシーベルト/年、日常摂取する食物を通じ体内で照射されるものから0.29ミリシーベルト/年、空気中のラドン等の吸入によるものから1.26ミリシーベルト/年となっている。

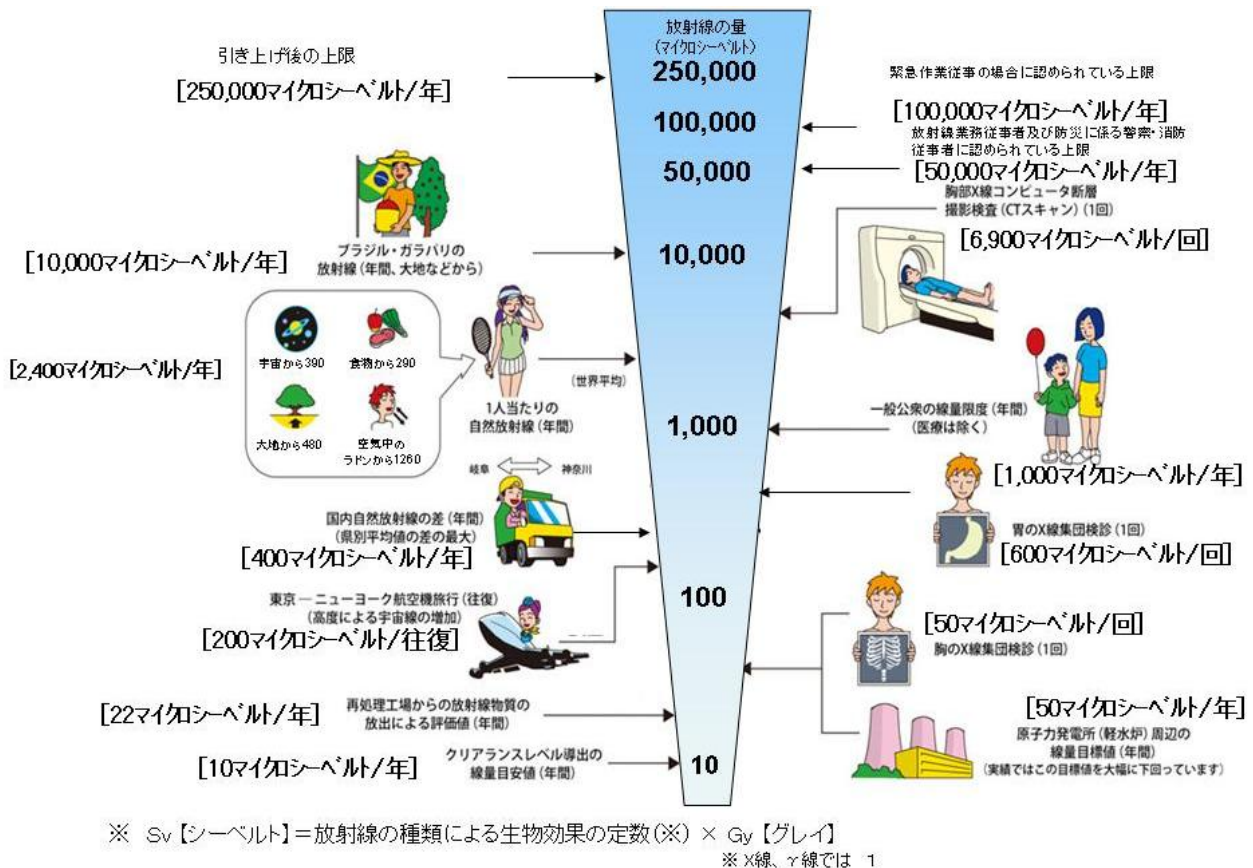


図2 日常生活と放射線 (文部科学省HPから)

(1) 宇宙線

宇宙線は、緯度、高度 (気圧)、太陽の活動状況により強度に差があるが、我が国の海面高度では、年間約0.28ミリシーベルトである。

(2) 地殻等に含まれる自然放射性核種からの放射線

地殻からの放射線は、大部分が地表面の土壌中に含まれる自然放射性核種からのガンマ線によるものである。

このガンマ線は、ウラン系列の鉛-214、ビスマス-214 やトリウム系列の鉛-212、タリウム-208、アクチニウム-228 やカリウム-40 等によるもので、これらの地表面における濃度に差があることなどから、場所により放射線の量が異なる。

(3) 人工放射性核種（核爆発実験等生成物）

地表面には、核爆発実験等による生成物であるセシウム-137 等が蓄積しており、これらから放射線が放出されている。核爆発実験直後には放射線レベルの上昇を観測する場合があるが、通常は、自然放射性核種からの放射線に比べわずかである。

(4) 降雨による環境放射線の変動

環境放射線は、気象条件等により変動するものであり、一般的には降雨時に放射線レベルが上昇する。これは、降雨により大気中のラドンや核爆発実験による放射性降下物等が地上に落ちてくることによるもので、天候の回復、降下した放射線の減衰等により通常値に戻る。降雨時の放射線レベルの上昇による増加線量は、年間 10 マイクログレイ程度である。

3 環境放射線の測定

原子力発電所周辺環境放射線等調査において、環境放射線測定の目的は、公衆の健康と安全を守るため

- ① 周辺住民等の線量の推定及び評価
- ② 環境における放射性物質の蓄積状況の把握
- ③ 原子力施設からの予期しない放射性物質又は放射線の放出の早期検出及び周辺環境への影響評価
- ④ 異常事態又は緊急事態が発生した場合における環境放射線モニタリングの実施体制の整備

に要約される。

本県では、これらの目的の達成のため、モニタリングポイントにおける積算線量測定、モニタリングステーション・ポストにおける連続測定、研究的な意味も含めた多様な測定器による定期測定を実施している。

特に、原子力施設周辺への影響を早期に把握するためには、自然放射線の変動範囲に含まれるわずかな施設寄与も知る必要があり、その目的に応じた測定器、測定法を選んで測定を行っている。

この環境放射線測定に当たっては、

- 自然変動のわずかな量から異常事態までの広い範囲の測定が可能なこと。
- 放射線の種類や、その変動等の原因を把握することが可能で、かつ、自然変動、原子力施設の影響の分離評価が可能なこと。
- 測定器は、できる限り小型、軽量で数多く取りそろえられ、取扱いが容易で目的に応じて即応できるものであること。

を配慮しているが、これらすべてを単一の測定器、単一の測定法で満足することは困難であるので、いくつかの測定器、測定法を組み合わせ採用し、お互いの比較検討により、その目的を達成している。

本県が、現在採用している環境放射線の測定器、測定法は、次のような主たる目的を分担している。

(1) 連続測定

ア モニタリングステーション・ポスト

線量率等の連続測定器を備えた野外測定設備である。特に、モニタリングステーションは、線量率測定器の他、気象要素、大気浮遊じんの連続測定器も備えている。

線量率測定器としては、NaI(Tl)シンチレーション検出器、加圧型電離箱、NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータを用いている。

NaI(Tl)シンチレーション検出器は、宇宙線の検出割合が少なく、空間ガンマ線を高感度で検出できるので、わずかの空間ガンマ線の時間変化をとらえることができ

る。測定された時間変化の原因について解析を行っているが、降雨による増加分として、年間 10 マイクログレイ程度を把握しており、これまで原子力施設からの寄与は、見い出されていない。

加圧型電離箱は、自然放射線レベルの 10,000 倍にも及ぶ線量まで測定することができる。また、測定値には宇宙線の線量が含まれている。

NaI(Tl) シンチレーションスペクトロメータは、空間ガンマ線のエネルギースペクトルを測定するものであり、得られたスペクトルを解析することにより、空間ガンマ線量、宇宙線線量等について多くの情報が得られる。

イ モニタリングポイント

モニタリングポイントは、積算線量計を備えた野外測定設備である。

蛍光ガラス線量計を用いて一定期間の放射線量を測定し、この値から、外部被ばくによる実効線量の推定評価を行うことができる。また、小型であり、耐候性にも優れているので、広域での測定に適している。

(2) 定期測定

ア NaI(Tl) シンチレーションスペクトロメータ

NaI(Tl) シンチレーションスペクトロメータは、空間ガンマ線のエネルギースペクトルを測定するものであり、小型軽量で移動測定に適したものをを用いている。得られたエネルギースペクトルは、解析することにより、空間ガンマ線量、宇宙線線量等について多くの情報が得られるので、空間放射線等の変動原因の推定など、他の測定器のバックアップとして活用している。

イ 可搬型ポスト

低線量率域から高線量率域まで測定可能な NaI(Tl) シンチレーション検出器を備えた可搬型のポストで、バッテリーで稼動可能であり、携帯電話により監視局へ測定データをリアルタイムで伝送することができる。緊急時には、任意の地点に増設モニタリングポストとして設置することができる。

ウ NaI(Tl) シンチレーションサーベイメータ

シンチレーションサーベイメータは、環境放射線レベルを測定するもので、小型軽量で取扱いが容易である。

エ モニタリングカー

モニタリングカーは、NaI(Tl) シンチレーション検出器、加圧型電離箱検出器及び空間ガンマ線のエネルギー分別能力が特に優れているゲルマニウム半導体検出器を搭載している。なお、ゲルマニウム半導体検出器は、地表など環境に存在する放射性核種の種類や分布状況を測定評価することもできる。

この他にデータ処理装置、データ伝送装置、GPS 機能等を備えているので、NaI(Tl) シンチレーション検出器及び加圧型電離箱検出器で得られたデータをその

場で迅速に解析し地図上へ表記することが可能であり、また、データを監視局へ伝送することができる。

また、必要があれば、任意の地点で、空間ガンマ線量の連続測定や大気中よう素濃度の現地測定にも活用することができる。

オ 走行測定

走行測定による空間線量率の連続測定は、迅速に線量率の分布を知る上で有効である。

モニタリングカーの車両天井に NaI(Tl)シンチレーション検出器及び加圧型電離箱検出器を設置し、走行しながら空間ガンマ線量率を測定、記録する。

また、実施手段を多様化・多重化するため、一般車両へ NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータを積載し、走行しながら空間ガンマ線量率を測定、記録する。

4 用語の解説

(1) 放射線

放射性物質から放出される高速粒子線であるアルファ線、ベータ線、電磁波であるガンマ線や加速器などで作られるエックス線、粒子線、電子線、中性子線の他宇宙から飛来する高速粒子である宇宙線などを総称して放射線という。

(2) 放射能

原子核がアルファ線、ベータ線又はガンマ線等の放射線を放出する性質をいう。放射能の強さの単位をベクレル (Bq) で表す。

(3) 放射能の強さ (Bq : ベクレル)

放射能の強弱は、単位時間に放射性壊変 (崩壊ともいう) する原子核 (原子核の放射性崩壊に伴って放射線が放出される。) の数で表される。1 Bq は、毎秒1個の原子核が放射性壊変することをいう。

(4) 放射性壊変

アルファ線 (ヘリウム原子核)、ベータ線 (電子)、ガンマ線 (電波や光と同様の電磁波) などの放射線を出して原子核が他の原子核に変わることをいう。

(5) 半減期

放射性核種は、壊変によりその原子核が時間の経過とともに減少していく。原子の数が $1/2$ に減少する (したがって、放射能の強さも $1/2$ に減少する。) までの時間を半減期といい、放射性核種ごとにそれぞれ固有の半減期を持っている。たとえば、ヨウ素-131 及びキセノン-133 の半減期は、それぞれ約8日及び約5日であり、また、セシウム-137 の半減期は、約30年である。

半減期の1倍、2倍、3倍、……10倍の時間が経過すると原子数 (あるいは放射能の強さ) は、それぞれ最初の値の $1/2$ 、 $1/4$ 、 $1/8$ …… $1/1024$ に減少する。

(6) 吸収線量 (Gy : グレイ)

吸収線量は、物質が放射線を吸収するエネルギーの量を表し、物質1kg当たり1ジュールのエネルギーが吸収された場合の線量を1Gyという。

(7) 被ばく線量 (Sv : シーベルト)

放射線の種類やエネルギーが異なると、吸収線量が同じであっても放射線の人体に対する生物学的影響は異なる。そこで、放射線の種類やエネルギーに関係なく同じ生物効果を表す単位としてシーベルトが用いられる。

(8) 実効線量 (Sv : シーベルト)

人体が放射線を受けたとき、その影響の表れ方は組織によって異なる。そこで、組

織が受ける線量に各組織の相対的な感受性を表す係数（荷重係数）を乗じ、全組織を合計して、全身に対する影響を総合して評価するための量として実効線量が用いられる。

(9) 預託実効線量 (Sv : シーベルト)

体内に取り込まれた放射性核種からの被ばく（内部被ばく）は、体内に摂取後の時間積分となるため、将来にわたる被ばくを、現時点で被ばくしたと見なした場合の実効線量を預託実効線量という。

(10) 単位の接頭語

T	テラ	10^{12} (兆)	TBq (テラベクレル) = 10^{12} Bq
G	ギガ	10^9 (十億)	GBq (ギガベクレル) = 10^9 Bq
M	メガ	10^6 (百万)	MeV (メガエレクトロンボルト) = 10^6 eV
k	キロ	10^3 (千)	keV (キロエレクトロンボルト) = 10^3 eV
m	ミリ	10^{-3} (千分の1)	mSv (ミリシーベルト) = 10^{-3} Sv
μ	マイクロ	10^{-6} (百万分の1)	μ Gy (マイクログレイ) = 10^{-6} Gy
n	ナノ	10^{-9} (十億分の1)	nGy (ナノグレイ) = 10^{-9} Gy

5 連続測定結果の公開表示

愛媛県の放射線監視テレメータシステムによって常時収集しているモニタリングポストにおける空間放射線線量率、伊方発電所における排気筒モニタ、放水口水モニタ等の連続測定結果については、愛媛県原子力情報ホームページにおいて、リアルタイムで公開するとともに、伊方原子力広報センターの大型ディスプレイ及び伊方町、八幡浜市に設置しているモニタリングデータ表示装置により公開表示している。

また、愛媛県原子力情報ホームページでは、固定及び可搬モニタリングポスト、モニタリングカーについて、指定した期間の線量率データ実測値をGoogleMap上に色分け表示ができるようにして、より分かりやすいデータの公開を行う予定としている。

このほか、愛媛県原子力情報ホームページで公開している環境放射線データや原子力異常通報連絡等について、より手軽に情報を入手できるようにするため、スマートフォン用アプリを提供する予定としている。

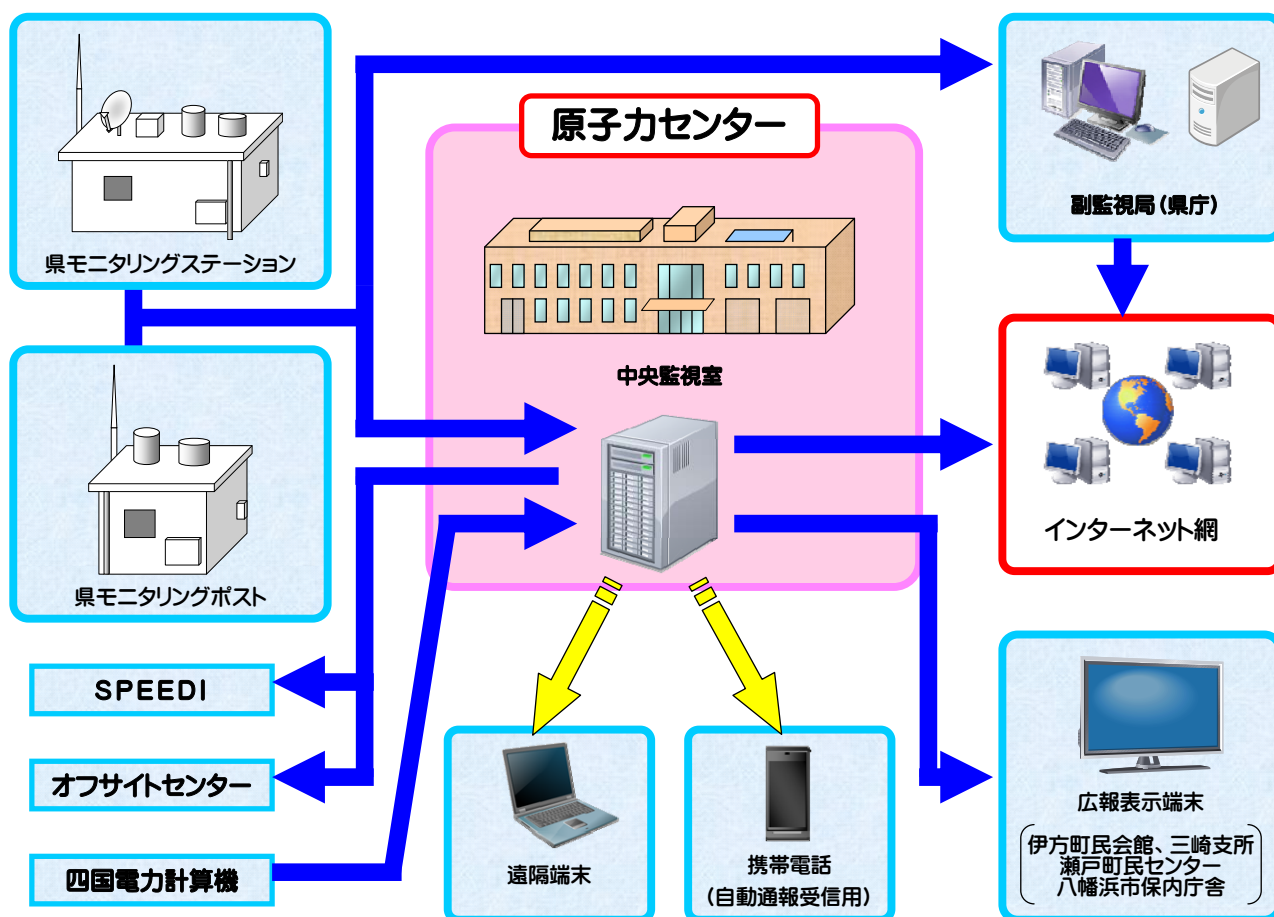


図3 放射線監視テレメータシステム

表5 公開表示設備等の設置状況

公開表示設備等	設置場所
愛媛県原子力情報ホームページ	http://www.ensc.jp/
<u>同上 (GoogleMap 地図上表示)</u>	<u>http://www.ensc.jp/gm (予定)</u>
大型ディスプレイ	伊方町民会館 2階
モニタリングデータ表示システム (愛媛県原子力情報ホームページを表示)	伊方町民会館 1階 瀬戸町民センター 1階 三崎総合支所 1階 八幡浜市役所保内庁舎 1階

6 重点市町の活動

NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータによる線量率定期測定(緊急時モニタリング候補地点)については、重点市町^(注1)にNaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ等を貸与し、平常時の調査から、市町が貸与機材を持参し、原子力センターと共同で調査を実施する。これにより、市町防災担当職員のモニタリング能力の向上を図ることができ、緊急時に市町職員のみによる初動測定を実施する場合にも、より円滑かつ迅速に行うことができる。

(注1) P A Z (予防的防護措置を準備する区域) 及びU P Z (緊急時防護措置を準備する区域) 圏内の伊方町、八幡浜市、大洲市、西予市、宇和島市、伊予市、内子町を重点市町という。

参考表 1 愛媛県自然放射線調査結果（関係市町のγ線線量率を抜粋）

昭和60年度に原子力センターの前身である公害技術センターが、拡充地域を含め愛媛県自然放射線調査を実施しており、その調査結果を示す。地域の地質に起因する線量率の違いが認められている。

調査期間： 昭和60年5月～10月

調査方法： 3"φ球形NaIシンチレーションサーベイメータ（ピールオフ法）

市町名	旧市町村名	測定地点数	最低	最高	平均
			$\mu\text{Gy/h}$	$\mu\text{Gy/h}$	$\mu\text{Gy/h}$
伊方町	伊方町	2	0.022	0.027	0.024
	瀬戸町	1	0.060	0.060	0.060
	三崎町	2	0.024	0.031	0.028
	全体	5	0.022	0.060	0.033
八幡浜市	八幡浜市	4	0.025	0.071	0.048
	保内町	2	0.023	0.060	0.042
	全体	6	0.023	0.071	0.046
伊予市	伊予市	3	0.062	0.088	0.074
	中山町	2	0.016	0.022	0.019
	双海町	2	0.031	0.059	0.045
	全体	7	0.016	0.088	0.050
大洲市	大洲市	7	0.022	0.069	0.044
	長浜町	3	0.029	0.044	0.037
	肱川町	2	0.042	0.052	0.047
	河辺村	1	0.047	0.047	0.047
	全体	13	0.022	0.069	0.043
内子町	内子町	4	0.021	0.067	0.051
	五十崎町	1	0.061	0.061	0.061
	小田町	2	0.069	0.082	0.076
	全体	7	0.021	0.082	0.060
西予市	明浜町	1	0.057	0.057	0.057
	宇和町	4	0.048	0.059	0.053
	野村町	4	0.037	0.069	0.050
	城川町	3	0.055	0.094	0.079
	三瓶町	2	0.054	0.059	0.056
	全体	14	0.037	0.094	0.059
宇和島市	宇和島市	5	0.064	0.088	0.070
	吉田町	3	0.059	0.067	0.064
	三間町	2	0.047	0.068	0.057
	津島町	3	0.062	0.082	0.074
	全体	13	0.047	0.088	0.068
松山市	松山市	17	0.071	0.104	0.086
	北条市	4	0.066	0.092	0.075
	中島町	3	0.082	0.097	0.090
	全体	24	0.066	0.104	0.085

※ 宇宙線線量率は含まない

※ 元の調査結果報告書から、 $1\mu\text{R}=0.0087\mu\text{Gy}$ として換算したもの

参考表2 東京電力福島第一原発事故以前の全国の調査結果

環境放射能データベース（日本分析センター）から抽出した東京電力福島第一原発事故以前（～平成23年度）の平成25年度からの拡充調査種に係る全国の調査結果を示す。調査が実施されているいずれの試料種についても、多数の試料からセシウム-137が 10^{-3} ～ 10^1 Bq/kg生のオーダーで検出されており、過去の大気圏内核実験等の影響によるものと推定される。

試料種	核種	件数	放射能濃度					
			N.D	N.D外	最小	N.D外最小	最大	単位
みかん (可食部)	Cs-137	734	396	338	N.D	0.0065	0.48	Bq/kg生
	Cs-134	135	112	23	N.D	0.0067	0.19	
みかん (表皮)	Cs-137	497	295	202	N.D	0.014	0.78	Bq/kg生
	Cs-134	18	1	17	N.D	0.025	0.32	
白菜	Cs-137	552	431	121	N.D	0.010	1.3	Bq/kg生
	Cs-134	326	326	0	N.D	=		
しいたけ	Cs-137	27	0	27	1.1		12	Bq/kg生
	Cs-134	4	0	4	0.021		0.056	
茶(乾燥)	Cs-137	426	142	284	N.D	0.12	84	Bq/kg乾
	Cs-134	7	3	4	N.D	0.17	0.32	
茶(生)	Cs-137	691	295	396	N.D	0.012	29	Bq/kg生
	Cs-134	338	332	6	N.D	0.074	15	
精米	Cs-137	2,224	1,752	472	N.D	0.0090	1.9	Bq/kg生
	Cs-134	809	808	1	N.D	0.037		
玄米	Cs-137	640	317	323	N.D	0.014	2.6	Bq/kg生
	Cs-134	212	212	0	N.D	=		
牛乳	Cs-137	8,353	5,583	2,770	N.D	0.0060	6.9	Bq/l (Bq/kg生)
	Cs-134	3,235	3,144	91	N.D	0.013	1.4	
魚類 (主に可食部)	Cs-137	6,885	1,404	5,481	N.D	0.010	7.2	Bq/kg生
	Cs-134	2,478	2,442	36	N.D	0.032	1.2	
たこ	Cs-137	315	190	125	N.D	0.020	0.22	Bq/kg生
	Cs-134	256	256	0	N.D	=		

※N.D：定量下限値未満

※環境放射線データベース（文部科学省：http://search.kankyo-hoshano.go.jp/servlet/search_top）より、原子力発電所等周辺環境放射線モニタリング調査及び環境放射能水準調査を参照（平成25年1月30日参照）

※水準調査については、都道府県測定分を参照

※供試量・測定条件等が異なるため、同じ試料種であっても分析毎に定量下限値は異なる

※分析機関・試料種・年度等によって調査核種が異なるため、Cs-137とCs-134の件数は一致しない