

豊島廃棄物等処理事業に関する事前環境モニタリング調査

(豊島とその周辺海域)報告書

平成 12 年 6 月

香 川 県

豊島廃棄物等処理事業は、豊島に不法に投棄された産業廃棄物やそれによって汚染された土壌等（以下、豊島廃棄物等と呼ぶ）の処理が目的である。事業遂行に当たっては周辺環境に最大限の配慮を払わなければならない。なかでも、地域住民に対する健康影響と海域への汚染拡大の防止が最重要課題である。事業実施に伴う上述した点への影響を可能な限り軽減することが求められ、そのためには現状との対比における事業実施の影響を常に把握しておかねばならない。

事前環境モニタリング調査は、こうした視点から行われるものであり、平成10年の冬季から約1年を掛けて実施された。環境要素としては、大気、水質、底質、生態系、騒音、振動、悪臭を取り上げ、市街地ならびに本件処分地をはじめとする豊島内と周辺海域を調査した。

事前環境モニタリング調査が計画され、実施が開始されたのは、第1次ならびに第2次技術検討委員会の時期である。この時点では、豊島廃棄物等処理事業は豊島での処理構想で計画されており、本報告書の事前環境モニタリング調査は、以下の処理構想をベースとしている。

すなわち、西海岸側や飛び地にある廃棄物等を掘削し、これを処分地の主要部に移動させる。また北海岸側では遮水壁を打設し、海域への有害物質の漏洩を抑制する。遮水壁背後のピットに溜まる浸出水は揚水して地下浸透させ、地表面からの蒸発散により貯留量の抑制を図る。以上の暫定的な環境保全措置を中間処理施設の建設までの約2年間を対象に実施する。西海岸側跡地に中間処理施設を建設し、処分地から廃棄物等を掘削・運搬して本格的処理を約10年掛けて実施する。発生するスラグや飛灰等は島外での有効利用を図る。

また、測定対象のうちダイオキシン類については、事前環境モニタリング調査期間中にダイオキシン類対策特別措置法の制定、関係政令等の公布があり、その定義が変更されるとともに、大気、水質、土壌の環境基準が設定され、また分析法も一部JIS化された。こうしたなかでダイオキシン類として、これまでのPCDD及びPCDFに加え、コプラナーPCBも含まれることになった。このため、最後に実施した秋季調査では可能な限りこれに対応したが、それ以前の測定分や一部の地点については従来の手法によりPCDD及びPCDFを測定している。

今後、調停の成立により、第3次技術検討委員会で技術的課題の検討を行った直島での中間処理案に沿って、豊島廃棄物等処理事業が進められ、直島を加えた周辺環境モニタリングを実施することとなるが、本件処分地をはじめとする豊島内と周辺海域を調査した結果がひととおり明らかになったことから、報告書としてまとめることとした。

豊島廃棄物等処理事業に関する事前環境モニタリング調査中間報告書

目次

まえがき

1. 事前環境モニタリングに関する基本方針	1
2. 事前環境モニタリングの計画	1
3. 事前環境モニタリングの内容	
3-1 大気汚染に係るモニタリング	4
①調査地点	4
②調査実施日	4
③調査項目と調査方法	5
3-2 水質汚濁に係るモニタリング	5
(1) 水質・底質調査	
①調査地点	5
②調査実施日	5
③調査項目と調査方法	7
(2) 生態系調査(藻場調査)	
①調査地点	9
②調査実施日	9
③調査項目と調査方法	9
(3) 生態系(ウニ卵発生調査)	
①調査地点	12
②調査実施日	12
③調査項目と調査方法	12
a ウニ卵発生調査	12
b 有機スズ化合物調査	12
3-3 騒音・振動・悪臭調査	14
①調査地点	14
②調査実施日	14
③調査項目と調査方法	14
4. 検体採取について	
(1) モニタリングに当たっての指導・助言体制	15
(2) 検体採取機関及び分析機関	15
5. モニタリング結果とその評価	
5-1 大気汚染に係るモニタリング	16
5-2 水質汚濁に係るモニタリング	21
(1) 水質・底質調査	21
(2) 生態系調査(藻場調査)	31

(3) 生態系調査 (ウニ卵発生調査)	37
5-3 騒音・振動・悪臭調査	41

あとがき

1 事前環境モニタリングに関する基本方針

暫定的な環境保全措置の実施及び中間処理施設の建設・運転のそれぞれの段階において、周辺環境に及ぼす影響を適切に評価するためには、事前に周辺環境の状況を把握しておく必要がある。

暫定的な環境保全措置における環境影響要因としては、工事機械の稼働、工事車両の走行、西海岸や飛び地にある廃棄物等の掘削・移動、仮設棧橋の建設、遮水工（鉛直遮水・表面遮水）等の実施がある。また、中間処理施設の建設や運転段階においては、工事機械の稼働、工事車両の走行、本格的な廃棄物等の掘削移動や中間処理施設の運転が環境影響要因となる。

第2次技術検討委員会では、これらの環境影響要因とそれによって影響を受ける環境項目について検討を行うとともに、事前環境調査に関する基本的事項を「事前環境モニタリングに関する基本方針」としてとりまとめた（添付資料-1に示す。）。本事前環境モニタリングは、この基本方針に則り、実施されたものである。

2 事前環境モニタリングの計画

基本方針に加え、第1次技術検討委員会において審議された「中間処理に伴う周辺環境への配慮措置としてのモニタリング」を踏まえて、第2次技術検討委員会では本件処分地の現状及び暫定的な環境保全措置の実施範囲、中間処理施設の建設地点や本格処理における掘削範囲等を勘案し、事前モニタリング調査計画をとりまとめた。その概要を表1に示す。図1の調査地点において、気象・大気・水質・底質・騒音・振動・悪臭についての各種計測を原則として年4回四季を通じ実施することとし、その調査期間を表2に示す。

表2 事前モニタリングの実施期間

季節	調査期間
冬季	平成10年12月9日（水）～平成11年3月15日（月）
春季	平成11年5月31日（月）～平成11年8月10日（火）
夏季	平成11年8月10日（火）～平成11年10月5日（火）
秋季	平成11年10月12日（火）～平成11年12月8日（水）

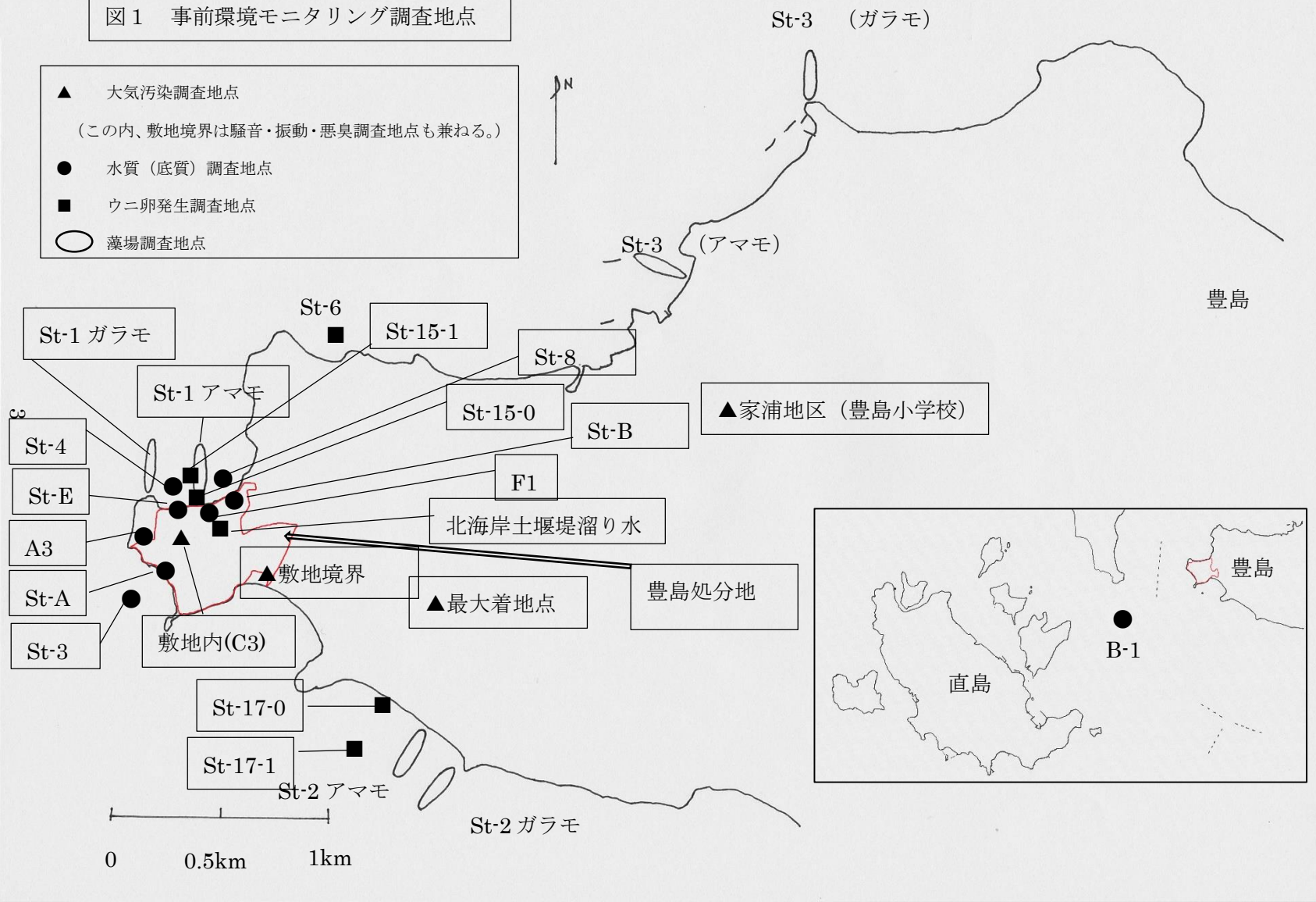
表1 事前環境モニタリング 調査計画の概要

区分	計測地点		項目	調査実施回数	調査機関
	対象地点	地点数			
大気汚染	本件処分地内 (C3)		1 地点 気象 (風向、風速、気温、湿度、日射量、放射収量)	4回/年 (四季)	県環境研究センター外
	家浦地区 (豊島小学校) 敷地境界 最大着地点		3 地点 気象 (風向、風速、気温、湿度、日射量、放射収量) 浮遊粒子状物質、二酸化硫黄、窒素酸化物、一酸化炭素、光化学オキシダント、ベンゼン、トリクロエチレン、テトラクロエチレン、ダイキシン類 ¹⁾ 、カドミウム及びその化合物、鉛及びその化合物、水銀及びその化合物、ヒ素及びその化合物、ニッケル及びその化合物、クロム及びその化合物		
	水質・底質	本処分地内/水質	地下水 (A3、F1)	2 地点 カドミウム等の有害物質 23 項目 ²⁾ 、水素イオン濃度(pH)、化学的酸素要求量(COD)、生物化学的酸素要求量(BOD)、大腸菌群数、n-ヘキサン抽出物質(油分等)、全窒素、全燐、塩素イオン、電気伝導率、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ホウ素、フッ素、ニッケル、モリブデン、アチエン、フタル酸、エチルキシル	
海域/水質			周辺地先海域 ・北海岸 (St-4、St-8) ・西海岸 (St-3)	3 地点 カドミウム等の有害物質 23 項目 ²⁾ 、水素イオン濃度(pH)、化学的酸素要求量(COD)、溶存酸素量(DO)、大腸菌群数、n-ヘキサン抽出物質(油分等)、全窒素、全燐、塩素イオン、ニッケル、モリブデン、アチエン、ダイキシン類 ¹⁾	
		海域/底質	海岸感潮域 ・北海岸 (St-B、St-E) ・西海岸 (St-A)	3 地点 カドミウム等の有害物質 23 項目 ²⁾ 、水素イオン濃度(pH)、化学的酸素要求量(COD)、大腸菌群数、n-ヘキサン抽出物質(油分等)、全窒素、全燐、塩素イオン、ニッケル、モリブデン、アチエン、ダイキシン類 ¹⁾	
海域/底質			周辺地先海域 ・北海岸 (St-4) ・西海岸 (St-3)	2 地点 水素イオン濃度(pH)、化学的酸素要求量(COD)、硫化物、強熱減量、n-ヘキサン抽出物質(油分等)、総水銀、カドミウム、鉛、有機燐、砒素、シアン、PCB、トリクロエチレン、テトラクロエチレン、銅、亜鉛、ニッケル、総クロム、総鉄、総マンガソ、ダイキシン類 ¹⁾	
		海域/底質	海岸感潮域 ・北海岸 (St-B、St-E) ・西海岸 (St-A)	3 地点 化学的酸素要求量(COD)、硫化物、強熱減量、n-ヘキサン抽出物質(油分等)、総水銀、カドミウム、鉛、有機燐、砒素、シアン、PCB、トリクロエチレン、テトラクロエチレン、銅、亜鉛、ニッケル、総クロム、総鉄、総マンガソ、ダイキシン類 ¹⁾	
生態系			ウニの卵発生 ・北海岸 (St-15-0、St-15-1) ・対照地点 (St-17-0、St-17-1、B-1、B-6) ・北海岸土堰堤溜り水		7 地点 第1回の細胞分裂の状態、プルテウス形成時の状況を観察 ³⁾
	藻場調査 ・北海岸 (FG 測線沖) ・対照地点 (神子ヶ浜地先、豊島中学校地先)		3 地点 藻類の繁茂状況 (生育密度、葉条長)、葉上附着動物、葉上附着珪藻、水温、塩分、透明度	2回/年	県水産試験場外
騒音	敷地境界		1 地点 L50、L5、L95、L ₉₀	4回/年 (四季)	県環境研究センター
振動	敷地境界		1 地点 L50、L10、L90		
悪臭	敷地境界		1 地点 アモニア、ジメチルアミン、硫化水素、硫化メチル、二硫化メチル、トリチンシ、アセトアルデヒド、プロピオンアルデヒド、メチルアセトアルデヒド、イソブチルアルデヒド、メチルブチルアルデヒド、イソブチルアルデヒド、イソペンチルアルデヒド、イソヘキシルアルデヒド、イソヘプタール、酢酸エチル、ジエチルアセトアルデヒド、トリエノール、キリン、プロピオン酸、メチルアセト酸、メチルブチル酸、イソブチル酸		

1) 本事前モニタリング調査の計画時には、ダイキシン類として PCDD と PCDF のみが対象となっていたが、ダイキシン類対策特別措置法の制定により Co-PCB (ゴブナー-PCB)も対象とすることとなった。これに伴い、民間検査機関に分析を委託し、4季目の調査では Co-PCB も含めた測定を行った。
 2) カドミウム等の有害物質 23 項目は、カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、メチル水銀、PCB、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロエタン、1,1,2-トリクロエタン、トリクロエチレン、テトラクロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、シクロヘキサン、シクロヘキサン、シクロヘキサン、ベンゼン、トルエン、キシレン、キシレン、プロピオン酸、メチルアセト酸、メチルブチル酸、メチルペンチル酸、イソブチル酸
 3) 生態系調査 (ウニ卵発生調査) の結果を解析・評価するに当たっての基礎資料を得るため、有機スズ化合物について調査を実施した。

図1 事前環境モニタリング調査地点

- ▲ 大気汚染調査地点
(この内、敷地境界は騒音・振動・悪臭調査地点も兼ねる。)
- 水質（底質）調査地点
- ウニ卵発生調査地点
- 藻場調査地点



3 事前環境モニタリングの内容

3-1 大気汚染に係るモニタリング

① 調査地点（4地点、ただし1地点は気象調査のみ：調査地点図1参照）

本件処分地内（C3地点）、家浦地区（豊島小学校）、敷地境界、最大着地点（第1次技術検討委員会において実施した排ガスのシミュレーションにより求められた最大着地点）

ただし、本件処分地内（C3地点）においては、廃棄物等の本格掘削時には大気汚染の状況が事前とは当然異なることが予想され、事前の状況を把握しておくことの意味がないため、気象調査のみを実施した。

② 調査実施日

表3 大気汚染の調査実施日

調査地点	調査期間	
本件処分地内 (C3地点)	冬季	平成11年1月20日(水)～2月4日(木)
	春季	" 5月31日(月)～6月14日(月)
	夏季	" 8月10日(火)～8月24日(火)
	秋季	" 10月12日(火)～10月26日(火)
家浦地区 (豊島小学校)	冬季	平成10年12月9日(水)～12月24日(木) (平成10年12月17日(木)～12月18日(金))
	春季	平成11年6月29日(火)～7月13日(火) (平成11年6月29日(火)～6月30日(水))
	夏季	" 8月24日(火)～9月7日(火) (平成11年8月31日(火)～9月1日(水))
	秋季	" 11月24日(水)～12月7日(火) (平成11年11月29日(月)～11月30日(火))
敷地境界	冬季	平成11年1月6日(水)～1月20日(水) (平成11年1月7日(木)～1月8日(金))
	春季	" 6月14日(月)～6月9日(水) (平成11年6月17日(木)～6月18日(金))
	夏季	" 9月7日(火)～9月21日(火) (平成11年9月9日(木)～9月10日(金))
	秋季	" 11月9日(火)～11月24日(水) (平成11年11月9日(火)～11月10日(水))
最大着地点	冬季	平成11年2月4日(木)～2月17日(水) (平成11年2月4日(木)～2月5日(金))
	春季	" 7月13日(木)～7月27日(水) (平成11年7月8日(木)～7月9日(金))
	夏季	" 9月21日(火)～10月5日(火) (平成11年9月21日(火)～9月22日(水))
	秋季	" 10月26日(火)～11月9日(火) (平成11年10月26日(火)～10月27日(水))

備考：ベンゼン、トリクロエチレン、テトラクロエチレン、ダイオキシン類（PCDD、PCDF、Co-PCB）及び水銀の調査期間は、（ ）内に示す。

③ 調査項目と調査方法

表4 大気汚染の調査項目と調査方法

調 査 項 目	調 査 方 法
気象(風向、風速、気温、湿度、日射量、放射収支量)	風向・風速計、温度計、湿度計、日射計、放射収支計
二酸化硫黄	大気汚染自動測定機(硫黄酸化物計)
一酸化窒素	大気汚染自動測定機(窒素酸化物計)
二酸化窒素	
窒素酸化物	
浮遊粒子状物質	大気汚染自動測定機(浮遊粒子状物質計)
一酸化炭素	大気汚染自動測定機(一酸化炭素計)
光化学オキシダント	大気汚染自動測定機(オキシダント計)
ベンゼン	有害大気汚染物質測定方法マニュアル
トリクロロエチレン	
テトラクロロエチレン	
ダイオキシン類	
ひ素及びその化合物	
ニッケル及びその化合物	
クロム及びその化合物	
水銀及びその化合物	
カドミウム及びその化合物	
鉛及びその化合物	

3-2 水質汚濁に係るモニタリング

(1) 水質・底質調査

① 調査地点(8地点:調査地点図2参照)

a 本件処分地内(地下水):A3地点、F1地点

b 周辺地先海域

水質:St-3(西海岸)、St-4及びSt-8(北海岸)

底質:St-3(西海岸)、St-4(北海岸)

c 海岸感潮域

間隙水水質:St-A(西海岸)、St-B及びSt-E(北海岸)

底質:水質に同じ

② 調査実施日

表5 水質・底質の調査実施日

調 査 実 施 日	
冬 季	平成11年 1月21日(木)
春 季	〃 6月16日(水)
夏 季	〃 9月 9日(木)
秋 季	〃 11月29日(月)

凡例

- 本件処分地内 (地下水)
- 周辺地先海域 (水質・底質)
- ▲ 海岸感潮域 (間隙水水質・底質)



図2 水質・底質調査地点

③ 調査項目と調査方法

表6 水質・底質の調査項目一覧

地点	分類	調査項目	
本件処分地 内地下水	一般項目	pH(水素イオン濃度)、COD(化学的酸素要求量)、BOD(生物化学的酸素要求量)、大腸菌群数、油分、全窒素、全リン	
	健康項目	カドミウム、全アンモニア、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、メチル水銀、PCB、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、チラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ほう素、ふっ素	
	その他	塩素イオン、電気伝導率、ニッケル、モリブデン、アチエン、フタル酸ジエチルキシル	
周辺地先海 域及び海岸 感潮域水質	一般項目	周辺地先海域	pH(水素イオン濃度)、COD(化学的酸素要求量)、DO(溶存酸素量)、油分、大腸菌群数、全窒素、全リン
		海岸感潮域	pH(水素イオン濃度)、COD(化学的酸素要求量)、油分、大腸菌群数、全窒素、全リン
	健康項目	カドミウム、全アンモニア、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、メチル水銀、PCB、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、チラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン	
	その他	塩素イオン、ニッケル、モリブデン、アチエン、フタル酸ジエチルキシル、ダイオキシン類(PCDD、PCDF、Co-PCB)	
周辺地先海 域及び海岸 感潮域底質	一般項目	周辺地先海域	pH(水素イオン濃度)、COD(化学的酸素要求量)、硫化物、強熱減量、油分
		海岸感潮域	COD(化学的酸素要求量)、硫化物、強熱減量、油分
	健康項目	総水銀、カドミウム、鉛、有機リン、ヒ素、アンモニア、PCB、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン	
	その他	銅、亜鉛、ニッケル、総クロム、総鉄、総マグネシウム、ダイオキシン類(PCDD、PCDF、Co-PCB)	

表7 水質の調査項目と調査方法

No	調査項目	調査方法	No	調査項目	調査方法	
(一般項目)		(検体採取方法) 環境庁「水質調査方法」に定める方法。 海岸感潮域については、干潮時に、50cm程度掘削し、浸出水を澄んだ後に採水。	24	1,1,2-トリクロロエタン	(分析方法) 原則として、環境庁告示第59号(昭和46年)の別表1及び2に定める方法	
1	pH		25	1,3-ジクロロプロパン		
2	大腸菌群数		26	ベンゼン		
3	COD		27	チウラム		
4	BOD		28	シマジン		
5	油分		29	チオベンカルブ		
6	全窒素		30	セレン		
7	全リン		(その他項目)			
(健康項目)			31	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素		(分析方法) 原則として、環境庁課長通達(平成5年環水規第121号)の別表に定める方法
8	アルキル水銀		32	ほう素		
9	総水銀		33	ふっ素		
10	カドミウム		34	塩素イオン		
11	鉛		35	ニッケル		
12	六価クロム		36	モリブデン		
13	ひ素		37	アンチモン		
14	全シアン		38	7-フルオロフェニル	(分析方法) 原則として、環境庁・厚生省告示第1号(平成10年)に定める方法	
15	PCB					(分析方法) 原則として、環境庁告示第59号(昭和46年)の別表1及び2に定める方法
16	トリクロロエチレン		39	電気伝導率	(分析方法) 原則として、環境庁・厚生省告示第1号(平成10年)に定める方法	
17	テトラクロロエチレン					
18	ジクロロメタン					
19	四塩化炭素					
20	1,2-ジクロロエタン					
21	1,1-ジクロロエチレン					
22	シス-1,2-ジクロロエチレン	40	ダイオキシン類 (PCDD、PCDF、Co-PCB)	ダイオキシン類に係る水質調査マニュアル		
23	1,1,1-トリクロロエタン					

表8 底質の調査項目と調査方法

No	調査項目	調査方法	No	調査項目	調査方法
	(一般項目)	(検体採取方法) 環境庁「底質調査方法」(昭和50年10月20日環境庁水質保全局局長通知)に定める方法。 海岸感潮域については、掘削した泥を採取し、異物を除去後、均等に混合。	13	トリクロロエチレン	(分析方法) 原則として、底質調査方法に定める方法
1	pH		14	テトラクロロエチレン	
2	COD		(その他項目)		
3	硫化物		15	銅	
4	強熱減量		16	亜鉛	
5	油分		17	ニッケル	
(健康項目)			18	総クロム	
6	総水銀		19	総鉄	
7	カドミウム		20	総マンガン	
8	鉛		21	ダイオキシン類 (PCDD、PCDF、 Co-PCB)	
9	有機リン				
10	ひ素				
11	全シアン				
12	PCB				

(2) 生態系調査 (藻場調査)

① 調査地点 (6地点: 調査地点図3参照)

表9 藻場の調査地点

藻類	調査地点	
ガラモ	本件処分地北海岸	后飛崎
	対照地点	白崎
		神子ヶ浜地先
アマモ	本件処分地北海岸	FG測線沖
	対照地点	豊島中学校地先
		神子ヶ浜地先

② 調査実施日

表10 藻場の調査実施日

藻類	調査実施日
ガラモ	平成11年2月26日(金)
アマモ	// 2月26日(金)
	// 6月18日(金)

③ 調査項目と調査方法

藻場を構成している藻類の繁茂状況を、2月にはガラモ(水深10mくらいまでの岩礁にみられるアカモク、ワカメ、クロメなどのホンダワラ類)、2月、6月はアマモ(岸近くの砂泥の海底にみられる顕花植物)を対象に年2回の頻度で調査した。

また、藻類とともに、付着している生物(動物、珪藻類)の種類及び個体数を調査した。アマモにつ

いては、2月の調査時には成長段階であるために、十分生育する6月頃に付着生物の調査を行った。各調査地点ごとに、陸側から沖合に向かって10mの調査ラインを設定し、この調査ライン上に5カ所の測点を設け、各測点で1.0m×1.0mのコドラート内の藻類の繁茂状況をスキューバ潜水により調査した。(図4参照)

ガラモ調査では、コドラート内に生息するホンダワラ類について、種類毎の根の本数を計測し、5カ所の測点のうち測点③については種類毎の藻体の大きさを計測した。

アマモ調査では、コドラート内の株数と測点③の葉条長を計測した。

また、調査地点毎に水温、塩分、透明度を測定した。

葉上付着動物及び葉上付着珪藻の調査については、本件処分地北海岸(后飛崎)と対照地点(白崎)において、スキューバ潜水により、葉上付着動物の試料としては、各測点のアカモクをメッシュのネット(オープニング 200 μ m)で藻体ごと採取し、また葉上付着珪藻の試料としては、各測点の図4に示したアカモクの上部及び下部を30cm程度切断し、チャック付きポリ袋(34×24cm)に収容した後、これらの試料を持ち帰り、同定した。

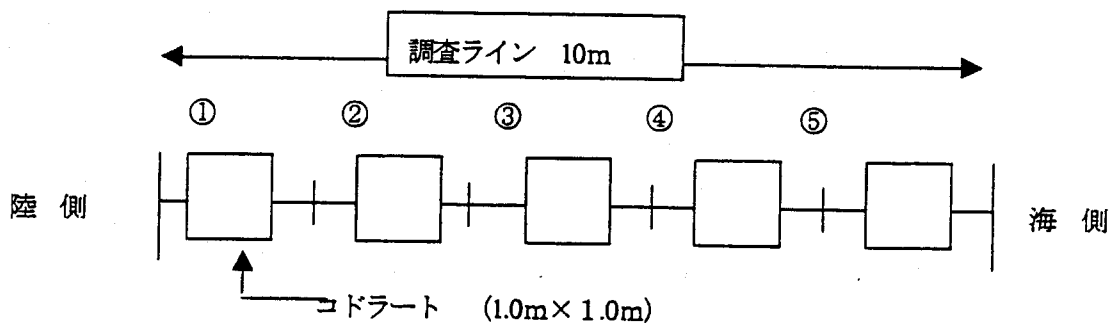


図4 藻場調査の概要

図3 藻場調査地点



(3) 生態系調査 (ウニ卵発生調査)

- ① 調査地点 (9地点: 調査地点図5参照)
- a 本件処分地内
北海岸土堰堤溜り水、地下水 (F1) (地下水F1については、有機スズ化合物のみ調査)
 - b 北海岸
St-15-0及びSt-15-1 (北海岸)、St-E
 - c 対照地点
St-6 (甲崎沖)、St-17-0及びSt-17-1 (神子ヶ浜)、B-1
- ② 調査実施日

表11 ウニ卵発生の調査実施日

季節	ウニ卵発生調査	有機スズ化合物調査
冬季	平成11年3月15日(月)	——
春季	平成11年7月21日(水)、8月10日(火)	平成11年7月21日(水)
夏季	——	// 9月9日(木)
秋季	——	// 11月29日(月)

③ 調査項目と調査方法

a ウニ卵発生調査

生息する生物に及ぼす汚染物質の影響をトータル的に把握するため、ウニ卵を用いた生物検定を実施することとした。ウニ卵は各種汚染物質に敏感で、感度はカニ幼生の100倍、フジツボ幼生の10倍、魚(ゴンズイ、アミメハギ)の10倍程度といわれており、ウニの種類間で感度の差が少ない。また、ウニは入手、飼育管理、取扱いも比較的容易である。

各調査地点から採水した試水(10ml)を入れたシャーレに、予め清浄海水で洗浄したウニの卵(約500細胞)を入れ、これに精子を混ぜて、よくかき回す。一定時間後にホルマリンで試料を固定、倍率50~100倍で鏡検し、第1回の細胞分裂の状態、プルテウス形成時の状況を観察した。

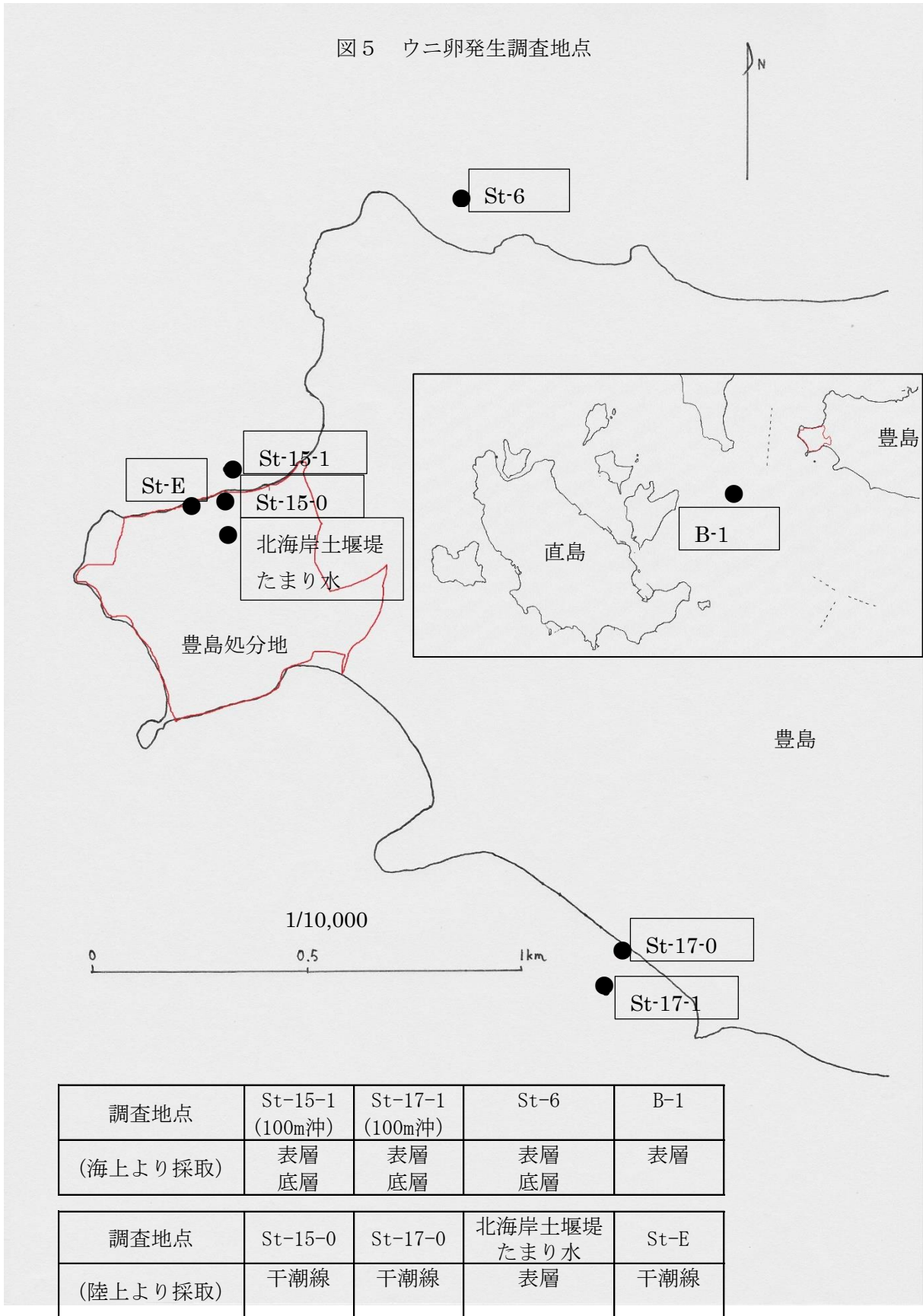
3月の調査時にはバフンウニを、7、8月の調査時にはムラサキウニを使用した。

試水の汚染状況の判定には、表37の有害度基準を用いた。

b 有機スズ化合物調査

ウニ卵発生調査の結果を評価する際の基礎資料とするため、各調査地点から採水した試水中に含まれる有機スズ化合物(トリブチルスズ化合物、トリフェニルスズ化合物)の調査を実施した。

図5 ウニ卵発生調査地点



調査地点	St-15-1 (100m沖)	St-17-1 (100m沖)	St-6	B-1
(海上より採取)	表層 底層	表層 底層	表層 底層	表層
調査地点	St-15-0	St-17-0	北海岸土堰堤 たまり水	St-E
(陸上より採取)	干潮線	干潮線	表層	干潮線

3-3 騒音・振動・悪臭調査

- ① 調査地点 (1地点:調査地点図1参照)
敷地境界
- ② 調査実施日

表12 騒音・振動・悪臭の調査実施日

調 査 実 施 日	
冬 季	平成10年12月17日(木)～18日(金)
春 季	平成11年 6月17日(木)～18日(金)
夏 季	" 9月9日(木)～10日(金)
秋 季	" 12月1日(水)～2日(木)

備考:悪臭については、1日のみのサンプリング

- ③ 調査項目と調査方法

表13 騒音・振動・悪臭の調査項目と調査方法

対象	調 査 項 目	調 査 方 法
騒 音	騒音レベルの中央値(L ₅₀)、90%レンジ上・下端値(L ₅ 、L ₉₅)、等価騒音レベル(L _{eq})	JIS Z-8731「騒音レベル測定方法」に基づき、平日の10時～翌日の10時まで、毎正時から約10分間の測定を行った。
振 動	振動レベルの中央値(L ₅₀)、80%レンジ上・下端値(L ₁₀ 、L ₉₀)	JIS Z-8735「振動レベル測定方法」に基づき、平日の10時～翌日の10時まで、毎正時から約10分間の測定を行った。
悪 臭	アンモニア、メチルメルカプタン、硫化水素、硫化メチル、二硫化メチル、トリメチルシラン、アセチレン、プロピレン、メタン、エチレン、イソブチレン、メタン、エチレン、イソブチレン、イソブチレン、酢酸エチル、メチルイソブチルケトン、トルエン、スチレン、キシレン、プロピオン酸、ノルマル酪酸、ノルマル吉草酸、イソ吉草酸	特定悪臭物質の測定の方法(昭和47年環境庁告示第9号)

4 検体採取について

(1) モニタリングに当たっての指導・助言体制

本モニタリングの実施において、技術検討委員会の岡市、中杉、門谷、横瀬の各委員が指導・助言に当たり、計5回にわたって現地での立会が行われた。

表14 指導・立会日

時期	指導・立会日	モニタリング内容
冬季	平成11年 1月 8日 (金)	大気汚染に係るモニタリング
春季	平成11年 6月16日 (水)	水質・底質調査、大気汚染に係るモニタリング
	平成11年 6月18日 (金)	生態系(藻場)調査
夏季	平成11年 9月 9日 (木)	水質・底質調査、大気汚染に係るモニタリング、 騒音・振動・悪臭調査
秋季	平成11年11月29日 (月)	水質・底質調査、 大気汚染に係るモニタリング

(2) 検体採取機関と分析機関

検体の採取については、県環境保全課、廃棄物対策課、環境研究センター、衛生研究所及び水産試験場が実施した。

分析・同定については、藻場調査は県水産試験場（このうち葉上付着珪藻の同定、計測はブルーム、葉上付着動物の同定、計測は（株）日本海洋生物研究所に委託）が、水質・底質、大気汚染、騒音・振動調査は県環境研究センター及び県衛生研究所（このうち、秋季のコプラナーPCBを含むダイオキシン類の分析については東和科学（株）に委託）が担当した。また、ウニ卵発生調査については広島女学院大学の小林直正教授にお願いした。

5 モニタリング結果

モニタリング結果は、以下のとおりである。

5-1 大気汚染に係るモニタリング (表15～表18)

大気汚染については、家浦地区(豊島小学校)、敷地境界及び最大着地点において調査を行ったが、光化学オキシダントについては、いずれの地点においても環境基準(1時間値が0.06ppm以下)を超える測定値が6月から9月にかけて観測された。しかし、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、一酸化炭素、ベンゼン、トリクロロエチレン及びテトラクロロエチレンについては、いずれの測定値もそれぞれ環境基準値を下回っていた。

ダイオキシン類のうちPCDD及びPCDFについては、1年を通じた平均値は、I-TEFによるTEQ換算で家浦地区が0.048pg-TEQ/m³、敷地境界が0.056pg-TEQ/m³、最大着地点が0.065pg-TEQ/m³となった。また、WHO(1998年)のTEFによるTEQ換算では、それぞれ0.050pg-TEQ/m³、0.060pg-TEQ/m³、0.064pg-TEQ/m³となった。これらの値は、環境庁等が平成10年度に実施した全国における大気中のPCDD及びPCDFの調査結果、0.0～0.96pg-TEQ/m³(平成10年度有害大気汚染物質モニタリング調査;I-TEFによりTEQ換算)、0～1.8pg-TEQ/m³(平成10年度ダイオキシン類緊急全国一斉調査;WHO(1998年)のTEFによりTEQ換算)の範囲内にあった。また、秋季のみの調査ではあるが、コプラナーPCBも含めたダイオキシン類は、WHO(1998年)のTEFによるTEQ換算では、家浦地区で0.033pg-TEQ/m³と、大気環境基準(0.6pg-TEQ/m³)を下回っていた。

環境基準が定められていない大気中の重金属(ヒ素、ニッケル、クロム及び水銀)についても、平成10年度に国(環境庁)及び地方公共団体(都道府県及び大気汚染防止法施行令に定める政令市)が実施した有害大気汚染物質モニタリング調査結果の範囲内であった。

また、上記3地点に本件処分地内のC3地点を加えた4地点において、気象調査を行ったところ、C3地点においては、季節風のある冬季及び夏季を除くと、北北東の風が最も多く出現していた。

表15 気象調査結果

調査地点	調査期間	区分	気温 (℃)	湿度 (%)	日射量 (MJ/m ²)	放射 収支量 (MJ/m ²)	風速 (m/s)	風向
本件処分地内 (C3地点)	平成11年1月20日 ～ 2月4日	最高値	13.2	100	2.05	1.84	10.2	全日最多出現 N (17.6%)
		最低値	-2.4	36	—	—	0.0	
		期間平均値	6.5	64.8	—	—	2.4	
	平成11年5月31日 ～ 6月14日	最高値	25.5	97	3.13	2.72	5.1	全日最多出現 NNE (27.6%)
		最低値	16.9	30	—	—	0.1	
		期間平均値	21.3	74.0	—	—	1.9	
	平成11年8月10日 ～ 8月24日	最高値	31.9	97	2.95	2.37	6.5	全日最多出現 SW (15.9%)
		最低値	21.0	47	—	—	0.1	
		期間平均値	27.4	77.3	—	—	2.0	
	平成11年10月12日 ～ 10月26日	最高値	26.5	97	2.27	1.90	8.7	全日最多出現 NNE (34.1%)
		最低値	12.2	28	—	—	0.1	
		期間平均値	19.1	65.3	—	—	2.8	
家浦地区 (豊島小学校)	平成11年6月29日 ～ 7月13日	最高値	15.3	89	1.76	1.61	4.9	全日最多出現 ESE (21.4%)
		最低値	1.5	5	—	—	0.1	
		期間平均値	8.9	65.7	—	—	1.1	
	平成11年6月29日 ～ 7月13日	最高値	30.2	97	2.92	2.75	4.0	全日最多出現 NW (11.7%)
		最低値	18.1	36	—	—	0.0	
		期間平均値	23.0	73.8	—	—	0.6	
	平成11年8月24日 ～ 9月7日	最高値	32.5	98	2.81	2.18	3.5	全日最多出現 ESE (19.5%)
		最低値	19.0	37	—	—	0.0	
		期間平均値	26.0	75.3	—	—	0.9	
	平成11年11月24日 ～ 12月7日	最高値	20.5	98	1.80	1.80	5.8	全日最多出現 NW (30.8%)
		最低値	3.0	34	—	—	0.0	
		期間平均値	10.2	65.3	—	—	1.6	
敷地境界	平成11年1月6日 ～ 1月20日	最高値	11.6	100	1.94	1.96	3.1	全日最多出現 SSE (33.5%)
		最低値	0.3	35	—	—	0.0	
		期間平均値	5.9	59.7	—	—	1.3	
	平成11年6月14日 ～ 6月29日	最高値	31.2	97	-3.02	3.07	3.8	全日最多出現 S (8.5%)
		最低値	15.7	35	—	—	0.0	
		期間平均値	21.4	80.2	—	—	0.8	
	平成11年9月7日 ～ 9月21日	最高値	31.4	97	2.59	1.93	8.5	全日最多出現 SSW (8.7%)
		最低値	22.0	49	—	—	0.0	
		期間平均値	26.8	78.0	—	—	1.4	
	平成11年11月9日 ～ 11月24日	最高値	20.8	98	1.91	1.93	4.1	全日最多出現 ENE (20.3%)
		最低値	6.7	37	—	—	0.0	
		期間平均値	14.3	71.2	—	—	1.0	
最大着地点	平成11年2月4日 ～ 2月17日	最高値	12.7	92	2.20	1.77	7.0	全日最多出現 NNW (22.3%)
		最低値	-0.3	31	—	—	0.0	
		期間平均値	5.9	61.0	—	—	1.8	
	平成11年7月13日 ～ 7月27日	最高値	32.5	97	3.02	2.63	9.4	全日最多出現 ESE (19.6%)
		最低値	21.2	50	—	—	0.0	
		期間平均値	25.8	76.7	—	—	1.9	
	平成11年9月21日 ～ 10月5日	最高値	30.7	97	2.52	1.87	7.7	全日最多出現 NNW (15.3%)
		最低値	15.6	35	—	—	0.1	
		期間平均値	23.9	72.6	—	—	1.9	
	平成11年10月26日 ～ 11月9日	最高値	23.5	98	2.05	1.80	6.0	全日最多出現 NW (17.7%)
		最低値	10.5	37	—	—	0.1	
		期間平均値	16.6	65.3	—	—	1.6	

表16 大気中の二酸化硫黄等の調査結果

調査地点	調査期間	区 分	二酸化硫黄 (ppm)	一酸化窒素 (ppm)	二酸化窒素 (ppm)	窒素酸化物 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	一酸化炭素 (ppm)	光化学オキシダント (ppm)
家 浦 地 区 (豊島小学校)	1時間値の 最高値	H 10.12.9 ~12.24	0.0260	0.0520	0.0440	0.0910	0.1380	0.70	0.0490
		H 11.6.29 ~7.13	0.0260	0.0260	0.0430	0.0620	0.0760	0.61	0.1160
		H 11.8.24 ~9.7	0.0210	0.0400	0.0410	0.0690	0.0670	0.41	0.0720
		H 11.11.24 ~12.7	0.0170	0.0350	0.0340	0.0550	0.0700	0.62	0.0530
	1時間値の 期間平均値	H 10.12.9 ~12.24	0.0062	0.0054	0.0132	0.0176	0.0242	0.10	0.0238
		H 11.6.29 ~7.13	0.0058	0.0042	0.0124	0.0166	0.0234	0.19	0.0293
		H 11.8.24 ~9.7	0.0054	0.0058	0.0113	0.0171	0.0264	0.15	0.0220
		H 11.11.24 ~12.7	0.0036	0.0048	0.0114	0.0163	0.0222	0.27	0.0307
敷 地 境 界	1時間値の 最高値	H 11.1.6 ~1.20	0.0280	0.0460	0.0460	0.0880	0.0600	0.90	0.0470
		H 11.6.14 ~6.29	0.0250	0.0930	0.0890	0.1350	0.0570	0.39	0.0730
		H 11.9.7 ~9.21	0.0350	0.0570	0.0450	0.0820	0.0920	0.62	0.0650
		H 11.11.9 ~11.24	0.0300	0.0360	0.0630	0.0910	0.0900	0.73	0.0530
	1時間値の 期間平均値	H 11.1.6 ~1.20	0.0082	0.0051	0.0140	0.0191	0.0191	0.10	0.0304
		H 11.6.14 ~6.29	0.0072	0.0074	0.0188	0.0262	0.0217	0.20	0.0270
		H 11.9.7 ~9.21	0.0095	0.0056	0.0125	0.0181	0.0372	0.15	0.0204
		H 11.11.9 ~11.24	0.0058	0.0051	0.0171	0.0222	0.0270	0.26	0.0273
最大着地点	1時間値の 最高値	H 11.2.4 ~2.17	0.0370	0.0510	0.0560	0.1060	0.1210	0.80	0.0580
		H 11.7.13 ~7.27	0.0320	0.1300	0.0650	0.1700	0.0880	0.49	0.0700
		H 11.9.21 ~10.5	0.0290	0.0180	0.0340	0.0460	0.1180	0.90	0.0860
		H 11.10.26 ~11.9	0.0230	0.0340	0.0580	0.0830	0.0960	0.78	0.0650
	1時間値の 期間平均値	H 11.2.4 ~2.17	0.0087	0.0052	0.0155	0.0086	0.0313	0.10	0.0340
		H 11.7.13 ~7.27	0.0070	0.0111	0.0146	0.0257	0.0315	0.12	0.0169
		H 11.9.21 ~10.5	0.0058	0.0029	0.0060	0.0089	0.0330	0.18	0.0317
		H 11.10.26 ~11.9	0.0061	0.0038	0.0150	0.0187	0.0270	0.23	0.0353
環 境 基 準			1時間値の1日 平均値が0.04 ppm以下であり、 かつ、1時間値 が0.1ppm以下で あること。	-	1時間値の1日 平均値が0.04 ppmから0.06ppm までのゾーン内 又はそれ以下で あること。	-	1時間値の1日 平均値が0.10m g/m ³ 以下であり かつ、1時間値 が0.20mg/m ³ 以 下であること。	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。	1時間値が0.06 ppm以下であるこ と。

表17 大気中のベンゼン等の濃度

(PCDD+PCDFの単位:pg-TEQ/m³、それ以外単位:μg/m³)

調査項目	家 浦 地 区 (豊島小学校)					敷 地 境 界				
	平成10年12月	平成11年 6月	平成11年 8月	平成11年11月	年平均	平成11年 1月	平成11年 6月	平成11年 9月	平成11年11月	年平均
ベンゼン	2.1	1.1	2.8	1.7	1.9	1.4	1.0000	3.2	1.4	1.8
トリクロロエチレン	0.17	0.31	<0.10	0.10	0.16	0.15	<0.10	0.28	<0.10	0.13
テトラクロロエチレン	0.14	0.28	<0.10	0.16	0.16	<0.10	<0.10	0.15	<0.10	(0.075)
ダイオキシン類	—	—	—	0.033	—	—	—	—	—	—
PCDD+PCDF ¹⁾	0.10 (0.11)	0.042 (0.042)	0.018 (0.017)	0.032 (0.032)	0.048 (0.050)	0.035 (0.038)	0.056 (0.055)	0.080 (0.095)	0.051 (0.051)	0.056 (0.060)
コプラナーPCB	—	—	—	0.00077	—	—	—	—	—	—

調査項目	最 大 着 地 点					(参考) 環 境 基 準
	平成11年 2月	平成11年 7月	平成11年 9月	平成11年10月	年平均	
ベンゼン	2.4	2.1	2.6	1.5	2.2	1年平均値が0.003mg/m ³ 以下であること
トリクロロエチレン	0.15	0.20	0.15	0.58	0.27	1年平均値が0.2mg/m ³ 以下であること
テトラクロロエチレン	0.18	0.29	<0.10	0.49	0.25	1年平均値が0.2mg/m ³ 以下であること
ダイオキシン類	—	—	—	—	—	1年平均値が0.6pg-TEQ/m ³ 以下であること ²⁾
PCDD+PCDF ¹⁾	0.10 (0.10)	0.060 (0.060)	0.065 (0.063)	0.034 (0.033)	0.065 (0.064)	
コプラナーPCB	—	—	—	—	—	

備考1: 毒性等価係数は I-TEF を用いた。なお、WHO (1998年) の TEF を用いて換算した TEQ 値を () 内に示した。

備考2: 平成11年7月に公布されたダイオキシン類対策特別措置法においては、これまでダイオキシン類と呼ばれてきた PCDD 及び PCDF に、コプラナー PCB を含めてダイオキシン類と定義されている。このため、同法に基づく大気環境基準(0.6pg-TEQ/m³)については、PCDD及びPCDFに加え、コプラナー PCB を含めたものである。一方、平成9年9月に設定された大気環境指針値(年平均値0.8pg-TEQ/m³以下)は PCDD 及び PCDF についての指針であった。

表18 大気中の重金属の濃度

(単位: ng/m³)

調査項目	家 浦 地 区 (豊島小学校)					敷 地 境 界				
	平成10年12月	平成11年 6月	平成11年 8月	平成11年11月	年平均	平成11年 1月	平成11年 6月	平成11年 9月	平成11年11月	年平均
カドミウム及びその化合物	2.9	4.6	2.2	4.3	3.5	3.5	2.6	1.7	4.8	3.2
鉛 及びその化合物	61	31	21	41	39	50	27	31	45	38
ひ 素 及びその化合物	11	3.9	1.2	4.3	5.1	13	5.4	0.9	1.7	5.3
ニッケル及びその化合物	9.1	6.0	1.2	5.7	5.5	5.4	9.5	5.5	9.5	7.5
クロム 及びその化合物	3.6	3.2	2.9	3.4	3.3	3.5	2.3	1.0	4.7	2.9
水 銀 及びその化合物	3.4	2.4	2.3	2.5	2.7	2.6	3.5	0.5	2.5	2.3

(単位: ng/m³)

調査項目	最 大 着 地 点					(参考) 平成10年度有害大気汚染物質 モニタリング調査結果 ¹⁾			
	平成11年 2月	平成11年 7月	平成11年 9月	平成11年10月	年平均	平均	最小	最大	地点数
カドミウム及びその化合物	2.9	1.4	4.4	3.1	3.0	—————			
鉛 及びその化合物	20	21	40	56	34	—————			
ひ 素 及びその化合物	9.9	3.0	6.5	1.9	5.3	2	0.22	15	181
ニッケル及びその化合物	8.3	12	6.7	6.3	8.3	5.8	1.4	36	183
クロム 及びその化合物	2.9	2.9	6.0	4.0	4.0	5.5	0.43	29	178
水 銀 及びその化合物	2.7	2.4	2.1	2.5	2.4	2.7	0.27	8.6	122

備考: 参考値は、平成10年度に国(環境庁)及び地方公共団体(都道府県及び大気汚染防止法施行令に定める政令市)が実施した有害大気汚染物質モニタリング調査結果(一般環境)である。

5-2 水質汚濁に係るモニタリング

(1) 水質・底質調査 (表19～表26)

a 本件処分地内地下水 (表19)

A3地点では、鉛、ひ素、揮発性有機化合物(1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン及びベンゼン)及びほう素が、F1地点では、鉛、ひ素、ベンゼン及びほう素が地下水の環境基準値を上回っていた。

b 周辺地先海域水質 (表20、表24～26)

調査した3地点いずれにおいても、健康項目についてはこれまで県が行ってきた定期環境調査結果と同じくすべての項目が検出限界以下であった。一般項目については、CODが北海岸のSt-4及びSt-8で、DOと全リンがいずれの地点でも、全窒素が北海岸のSt-4で、一部の季節に環境基準値を上回っていた。

一方、コプラナーPCBも含めたダイオキシン類については、3地点のいずれにおいても、水質環境基準である1pg-TEQ/lを下回っていた。

c 周辺地先海域底質 (表21、表24～26)

調査した2地点において、一般項目及び健康項目ともに県下の他の海域の底質と比べて、特段の差異はみられなかった。

PCDD+PCDFについては、6月及び9月の調査結果では、3.4～8.7pg-TEQ/g(I-TEFによるTEQ換算)であり、環境庁が平成5年度から9年度に行った非意図的生成化学物質汚染実態追跡調査の測定値(海域底質0～75pg-TEQ/g:I-TEFによるTEQ換算)の範囲内にあった。

また、コプラナーPCBも含めたダイオキシン類については、5.8～6.5pg-TEQ/gであり、環境庁がダイオキシン類緊急全国一斉調査として、全国の公共用水域底質について平成10年度に調査した結果(0～260pg-TEQ/g)の範囲内にあった。

d 海岸感潮域間隙水水質 (表22、表24～26)

西海岸のSt-Aにおいては、一般項目については最終処分場の排水基準等(COD、ダイオキシン類については最終処分場に係る技術上の基準、これら以外は水質汚濁防止法に基づく排水基準)の値以下であり、健康項目についてはすべての項目が検出限界以下であった。

北海岸のSt-Bにおいては、一般項目でCODが最終処分場の排水基準等の値を上回っており、健康項目ではひ素及びベンゼンが検出されたが、最終処分場の排水基準等を超えるものはなかった。

事前環境モニタリングにおいて初めて調査を行ったSt-Eについては、一般項目でCOD及び全窒素が最終処分場の排水基準等の値を上回っていた。健康項目ではひ素、1,2-ジクロロエタン及びベンゼンが検出された。このうち、ベンゼンについては、冬季モニタリング時に最終処分場の排水基準値を上回っていた。その後3回のモニタリング時には排水基準値以下となった。

なお、St-A、St-B及びSt-Eの3地点の塩素イオン濃度をみると、西海岸

のSt-Aについては地先海域と同じレベルの17,000~18,000mg/lとなっているが、北海岸のSt-B及びSt-Eの2地点は地先海域より低く、7,000~13,000mg/lとなっており、陸水の影響を受けているものと思われる。

一方、コプラナーPCBも含めたダイオキシン類については、北海岸のSt-B及びSt-Eの2地点はいずれにおいても、最終処分場の排水基準等の10pg-TEQ/lを下回っていたが、西海岸のSt-Aでは、37pg-TEQ/l(PCDD+PCDFは33pg-TEQ/l)と上回っていた。西海岸のSt-Aにおいては、これまでは0~2pg-TEQ/lと、低い濃度であり、今回のデータとは大きな差異があることから再調査を実施することとしている。

e 海岸感潮域底質 (表23、表24~26)

調査した3地点すべてにおいて、一般項目及び健康項目ともに県下の他の海域の底質と比べて特段の差異はみられなかった。

6月及び9月の調査結果では、PCDD+PCDFのI-TEFによるTEQ換算値は0.031~70pg-TEQ/gであり、環境庁が平成5年度から9年度に行った非意図的生成化学物質汚染実態追跡調査の測定値(海域底質0~75pg-TEQ/g)の範囲内にあった。

また、11月のコプラナーPCBも含めたダイオキシン類については1.8~78pg-TEQ/gであり、環境庁がダイオキシン類緊急全国一斉調査として、全国の公共用水域底質について平成10年度に調査した結果(0~260pg-TEQ/g)の範囲内にあった。

表19 本件処分地内地下水水質調査結果

(大腸菌群数の単位:MPN/100ml、pH及び電気伝導率を除く単位:mg/l)

項目 検体名	調査日	pH	COD	BOD	大腸菌 群数	油分等	全窒素	全リン	鉛	六価 クロム	ヒ素	総水銀	7ヶ水銀	PCB		
地下水 A-3	H11.1.21	6.9	42	13	700	<5	6.4	0.1	<0.001	ND(<0.1)	0.013	<0.02	1.0	<0.0005	ND(<0.0005)	ND(<0.0005)
	H11.6.16	6.9	75	26	4.5	<5	8.2	0.2	<0.001	ND(<0.1)	0.014	<0.02	0.54	<0.0005	ND(<0.0005)	ND(<0.0005)
	H11.9.9	6.5	63	31	23,000	<5	8.0	0.2	<0.001	ND(<0.1)	0.010	<0.02	0.99	<0.0005	ND(<0.0005)	ND(<0.0005)
	H11.11.29	7.0	53	18	3300	<5	9.0	0.2	<0.001	ND(<0.1)	<0.005	<0.02	0.97	<0.0005	ND(<0.0005)	ND(<0.0005)
地下水 F-1	H11.1.21	6.8	290	39	3,300	—	32	0.1	<0.001	ND(<0.1)	0.006	<0.02	0.912	<0.0005	ND(<0.0005)	ND(<0.0005)
	H11.6.16	6.6	150	44	330	—	18	0.1	<0.001	ND(<0.1)	0.021	<0.02	0.011	<0.0005	ND(<0.0005)	ND(<0.0005)
	H11.9.9	6.7	160	87	130	—	28	0.1	<0.001	ND(<0.1)	0.006	<0.02	0.008	<0.0005	ND(<0.0005)	ND(<0.0005)
	H11.11.29	7.1	190	82	23,000	—	31	0.2	<0.001	ND(<0.1)	0.032	<0.02	0.028	<0.0005	ND(<0.0005)	ND(<0.0005)
地下水の 環境基準	—	—	—	—	—	—	—	—	≤0.01	ND	≤0.01	≤0.05	≤0.01	≤0.0005	ND	ND

項目 検体名	調査日	ジクロロ エチレン	四塩化 炭素	1,2- ジクロロ エチレン	1,1- ジクロロ エチレン	1,1,2- ジクロロ エチレン	1,1,1- トリクロロ エチレン	1,1,2- トリクロロ エチレン	トリクロロ エチレン	テトラクロロ エチレン	1,3- ジクロロ ベンゼン	クロロ ベンゼン	ジブロ ベンゼン	トリ ベンゼン	ベンゼン	トル エン
地下水 A-3	H11.1.21	0.011	<0.0002	0.31	0.84	33	10	0.0096	0.61	0.11	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	0.27	<0.005
	H11.6.16	0.007	<0.0002	0.25	0.77	44	15	0.0041	0.31	0.13	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	0.69	<0.005
	H11.9.9	0.005	<0.0002	0.14	0.26	24	6.5	0.0038	0.20	0.027	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	0.21	<0.005
	H11.11.29	0.017	<0.0002	0.19	0.69	40	9.8	0.0061	0.31	0.021	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	0.67	<0.005
地下水 F-1	H11.1.21	<0.002	<0.0002	<0.0004	<0.002	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	0.28	<0.005
	H11.6.16	<0.002	<0.0002	<0.0004	<0.002	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	0.17	<0.005
	H11.9.9	<0.002	<0.0002	<0.0004	<0.002	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	0.14	<0.005
	H11.11.29	<0.002	<0.0002	<0.0004	<0.002	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	0.12	<0.005
地下水の 環境基準	≤0.02	≤0.002	≤0.004	≤0.02	≤0.04	≤1	≤0.006	≤0.03	≤0.01	≤0.002	≤0.006	≤0.003	≤0.02	≤0.01	≤0.01	

項目 検体名	調査日	硝酸性窒素 及び亜硝酸 性窒素	ほう素	ふっ素	塩素 イオン	電気 伝導率 (μS/cm)	ニッケル	銅イオン	マンガン	7ヶ酸 ジイソ キシド
地下水 A-3	H11.1.21	<10	0.8	<0.8	48	660	<0.05	<0.07	<0.002	<0.06
	H11.6.16	<10	0.77	<0.8	68	730	<0.05	<0.07	<0.002	<0.06
	H11.9.9	<10	0.7	<0.8	61	640	<0.05	<0.07	<0.002	<0.06
	H11.11.29	<10	1.2	<0.8	58	540	<0.05	<0.07	<0.002	<0.06
地下水 F-1	H11.1.21	<10	9.8	<0.8	1,700	5,800	<0.05	<0.07	<0.002	<0.06
	H11.6.16	<10	6.6	<0.8	1,000	4,500	0.05	<0.07	<0.002	<0.06
	H11.9.9	<10	6.8	<0.8	1,300	4,500	<0.05	<0.07	<0.002	<0.06
	H11.11.29	<10	8.8	<0.8	1,200	4,800	<0.05	<0.07	<0.002	<0.06
地下水の 環境基準	10	1	0.8	—	—	—	—	—	—	

表20 周辺地先海域水質調査結果

(大腸菌群数の単位: MPN/100ml, pHを除く単位: mg/l)

項目 検体名	調査日	pH	COD	DO	油分等	大腸菌 群数	全窒素	全リン	銅	全珪	鉛	六価 クロム	ヒ素	総水銀	7A種水銀	PCB	ジカドメチル	四塩化 炭素
西海岸沖St-3	H11.1.21	8.0	1.4	8.9	<0.5	<1.8	0.25	0.027	<0.001	ND(<0.1)	<0.005	<0.02	<0.005	<0.0005	ND(<0.0005)	ND(<0.0005)	<0.002	<0.0002
	H11.6.16	8.0	2.0	7.3	<0.5	<1.8	0.13	0.031	<0.001	ND(<0.1)	<0.005	<0.02	<0.005	<0.0005	ND(<0.0005)	ND(<0.0005)	<0.002	<0.0002
	H11.9.9	8.0	2.0	6.3	<0.5	<1.8	0.22	0.044	<0.001	ND(<0.1)	<0.005	<0.02	<0.005	<0.0005	ND(<0.0005)	ND(<0.0005)	<0.002	<0.0002
	H11.11.29	8.1	1.5	7.3	<0.5	<1.8	0.28	0.041	<0.001	ND(<0.1)	<0.005	<0.02	<0.005	<0.0005	ND(<0.0005)	ND(<0.0005)	<0.002	<0.0002
	これまでの結果・ 最小値～最大値 (平均値)	7.8～ 8.1 (8.0)	0.8～ 2.3 (1.7)	5.9～ 8.1 (7.3)	<0.5	—	0.14～ 0.49 (0.26)	0.027～ 0.045 (0.040)	<0.001	ND(<0.1)	<0.005	<0.02	<0.005	<0.0005	ND(<0.0005)	ND(<0.0005)	<0.002	<0.0002
北海岸沖St-4	H11.1.21	8.0	1.7	8.9	<0.5	<1.8	0.17	0.026	<0.001	ND(<0.1)	<0.005	<0.02	<0.005	<0.0005	ND(<0.0005)	ND(<0.0005)	<0.002	<0.0002
	H11.6.16	8.0	2.1	7.4	<0.5	<1.8	0.12	0.026	<0.001	ND(<0.1)	<0.005	<0.02	<0.005	<0.0005	ND(<0.0005)	ND(<0.0005)	<0.002	<0.0002
	H11.9.9	8.1	2.2	6.5	<0.5	4.0	0.25	0.040	<0.001	ND(<0.1)	<0.005	<0.02	<0.005	<0.0005	ND(<0.0005)	ND(<0.0005)	<0.002	<0.0002
	H11.11.29	8.1	1.5	7.4	<0.5	1.8	0.38	0.044	<0.001	ND(<0.1)	<0.005	<0.02	<0.005	<0.0005	ND(<0.0005)	ND(<0.0005)	<0.002	<0.0002
	これまでの結果・ 最小値～最大値 (平均値)	7.8～ 8.1 (8.0)	1.1～ 2.6 (1.7)	6.5～ 8.1 (7.4)	<0.5	—	0.09～ 0.46 (0.21)	0.010～ 0.049 (0.034)	<0.001	ND(<0.1)	<0.005	<0.02	<0.005	<0.0005	ND(<0.0005)	ND(<0.0005)	<0.002	<0.0002
北海岸沖St-8	H11.1.21	8.0	1.5	9.0	<0.5	<1.8	0.18	0.030	<0.001	ND(<0.1)	<0.005	<0.02	<0.005	<0.0005	ND(<0.0005)	ND(<0.0005)	<0.002	<0.0002
	H11.6.16	8.0	2.0	7.3	<0.5	<1.8	0.12	0.027	<0.001	ND(<0.1)	<0.005	<0.02	<0.005	<0.0005	ND(<0.0005)	ND(<0.0005)	<0.002	<0.0002
	H11.9.9	8.0	2.1	6.5	<0.5	2.0	0.24	0.039	<0.001	ND(<0.1)	<0.005	<0.02	<0.005	<0.0005	ND(<0.0005)	ND(<0.0005)	<0.002	<0.0002
	H11.11.29	8.1	1.5	7.6	<0.5	<1.8	0.28	0.044	<0.001	ND(<0.1)	<0.005	<0.02	<0.005	<0.0005	ND(<0.0005)	ND(<0.0005)	<0.002	<0.0002
	環境基準 (海域A・II類型)	7.8～ 8.3	≤2	≥7.5	ND	1000	≤0.3	≤0.03	≤0.01	ND	≤0.01	≤0.05	≤0.01	≤0.0005	ND	ND	≤0.02	≤0.002

項目 検体名	調査日	1,2- ジカド メチル	1,1- ジカド メチル	1,1,2- ジカド メチル	1,1,1- トリカド メチル	1,1,2- トリカド メチル	トリカド メチル	テトラカド メチル	1,3- ジカド メチル	テトラ メチル	ペンタ メチル	ヘキサ メチル	セプタ メチル	塩素付	ニカド メチル	トリカド メチル	テトラ メチル	
西海岸沖St-3	H11.1.21	<0.0004	<0.002	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	<0.001	<0.005	18,600	<0.05	0.008	<0.001
	H11.6.16	<0.0004	<0.002	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	<0.001	<0.005	18,300	<0.05	0.013	<0.001
	H11.9.9	<0.0004	<0.002	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	<0.001	<0.005	17,400	<0.05	0.009	<0.001
	H11.11.29	<0.0004	<0.002	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	<0.001	<0.005	17,500	<0.05	<0.007	<0.001
	これまでの結果・ 最小値～最大値 (平均値)	<0.0004	<0.002	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	<0.001	<0.005	16800～ 18800 (17800)	<0.05	—	—
北海岸沖St-4	H11.1.21	<0.0004	<0.002	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	<0.001	<0.005	18,600	<0.05	0.008	<0.001
	H11.6.16	<0.0004	<0.002	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	<0.001	<0.005	18,300	<0.05	0.012	<0.001
	H11.9.9	<0.0004	<0.002	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	<0.001	<0.005	17,200	<0.05	0.008	<0.001
	H11.11.29	<0.0004	<0.002	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	<0.001	<0.005	17,500	<0.05	0.008	<0.001
	これまでの結果・ 最小値～最大値 (平均値)	<0.0004	<0.002	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	<0.001	<0.005	16900～ 18800 (18000)	<0.05	—	—
北海岸沖St-8	H11.1.21	<0.0004	<0.002	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	<0.001	<0.005	19,500	<0.05	0.009	<0.001
	H11.6.16	<0.0004	<0.002	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	<0.001	<0.005	18,300	<0.05	0.010	<0.001
	H11.9.9	<0.0004	<0.002	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	<0.001	<0.005	17,300	<0.05	0.008	<0.001
	H11.11.29	<0.0004	<0.002	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	<0.001	<0.005	17,600	<0.05	0.009	<0.001
	環境基準 (海域A・II類型)	≤0.004	≤0.02	≤0.04	≤1	≤0.008	≤0.03	≤0.01	≤0.002	≤0.006	≤0.003	≤0.02	≤0.01	≤0.01	—	—	—	—

備考: 果が平成2年度から平成10年度までに行った定期環境調査の結果をまとめたものである。

表21 周辺地先海域底質調査結果

(pHを除く単位：強酸減量 %、その他 mg/kg)

項目 検体名	調査日	pH	COD	硫化物	強酸減量	油分等	総水銀	銅	鉛	有機リン	ヒ素	全フッ	PCB	トカゲ Iフレ	トカゲIIフレ	銅	亜鉛	ニッケル
西海岸沖St-3	H11.1.21	7.6	4,500	59	3.0	240	0.09	0.11	24	<0.1	4.6	<0.1	<0.0005	<0.02	<0.005	31	110	16
	H11.6.16	7.7	8,700	84	4.6	160	0.09	0.10	16	<0.1	6.3	<0.1	<0.0005	<0.02	<0.005	34	92	13
	H11.9.9	7.8	7,400	67	3.9	100	0.09	0.11	19	<0.1	7.4	<0.1	<0.0005	<0.02	<0.005	98	93	91
	H11.11.29	7.8	4,100	70	3.3	110	0.08	0.07	17	<0.1	5.6	<0.1	<0.0005	<0.02	<0.005	23	85	14
	これまでの結果 ¹⁾ 最小値～最大値 (平均値)	—	2,400～ 15,000 (7,600)	10～ 260 (87)	3.1～ 7.9 (4.4)	32～ 250 (130)	0.08～ 0.17 (0.11)	<0.001～ 0.18 (0.05) ²⁾	11～ 34 (21)	<0.1	2.1～ 7.5 (4.5)	<0.1	<0.0005～ 0.01 (0.0006)	<0.02	<0.005	16～ 81 (35)	62～ 190 (101)	10～ 31 (18)
北海岸沖St-4	H11.1.21	7.8	7,100	180	3.4	370	0.11	0.19	25	<0.1	4.7	<0.1	<0.0005	<0.02	<0.005	24	120	19
	H11.6.16	7.0	9,600	64	4.6	130	0.09	0.12	20	<0.1	6.3	<0.1	<0.0005	<0.02	<0.005	28	100	15
	H11.9.9	7.9	7,500	80	4.3	100	0.09	0.12	24	<0.1	7.9	<0.1	<0.0005	<0.02	<0.005	26	86	18
	H11.11.29	7.8	7,000	450	6.3	480	0.11	0.12	27	<0.1	6.1	<0.1	<0.0005	<0.02	<0.005	43	120	22
	これまでの結果 ¹⁾ 最小値～最大値 (平均値)	—	3,900～ 21,000 (8,700)	24～ 770 (170)	2.3～ 9.0 (5.0)	70～ 360 (180)	0.04～ 0.13 (0.09)	<0.001～ 0.18 (0.07)	12～ 33 (21)	<0.1	1.7～ 7.5 (4.3)	<0.1	<0.0005	<0.02	<0.005	11～ 43 (28)	60～ 140 (105)	8～ 27 (19)
県内底質平均値 ²⁾	7.6	6,600	176	3.7	387	0.44	0.19	25	<0.1	5.3	<0.1	<0.01	—	—	—	—	—	
最小～ 最大	6.6～ 8.2	320～ 23,000	<1～ 1,500	1.0～ 11	<50～ 1400	0.01～ 5.1	<0.05～ 1.1	5.3～ 120	<0.1～ <0.1	0.97～ 12	<0.1～ 0.2	<0.001～ <0.01	—	—	—	—	—	
暫定除去基準	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	

項目 検体名	調査日	総 クロム	総 鉄	総 マンガン
西海岸沖St-3	H11.1.21	42	19,000	700
	H11.6.16	47	20,000	710
	H11.9.9	54	16,000	600
	H11.11.29	42	16,000	480
	これまでの結果 ¹⁾ 最小値～最大値 (平均値)	25～ 58 (41)	9,900～ 31,000 (17,600)	360～ 930 (640)
北海岸沖St-4	H11.1.21	54	23,000	840
	H11.6.16	52	22,000	780
	H11.9.9	55	20,000	670
	H11.11.29	53	22,000	720
	これまでの結果 ¹⁾ 最小値～最大値 (平均値)	15～ 63 (38)	9,400～ 31,000 (20,800)	310～ 1000 (690)
県内底質平均値 ²⁾	32	—	—	
最小～ 最大	4.6～ 65	—	—	
暫定除去基準	—	—	—	

備考1：県が平成2年度から平成10年度までに行った同地点における定期環境調査の結果をまとめたものである。
備考2：県及び市町が平成8年度から平成10年度までに行った県内における底質の結果をまとめたものである。

表22 海岸感潮域間隙水水質調査結果

(大腸菌群数の単位: MPN/100ml, pHを除く単位: mg/l)

項目 検体名	調査日	pH	COD	油分等	大腸菌 群数	全窒素	全リン	トリムル	全ソリ	鉛	六価 クロム	ヒ素	総水銀	7種水銀	PCB	ジクロロ イソ	四塩化 炭素	1,2- ジクロロ イソ	1,1- ジクロロ イソ
西海岸 St-A	H11.1.21	7.9	1.0	<0.5	<1.8	0.21	0.026	<0.001	<0.1	<0.005	<0.02	<0.005	<0.0005	ND(<0.0005)	<0.0005	<0.002	<0.0002	<0.0004	<0.002
	H11.6.16	7.6	1.2	<0.5	<1.8	0.16	0.037	<0.001	<0.1	<0.005	<0.02	<0.005	<0.0005	ND(<0.0005)	<0.0005	<0.002	<0.0002	<0.0004	<0.002
	H11.9.9	7.7	1.7	<0.5	<1.8	0.40	0.058	<0.001	<0.1	<0.005	<0.02	<0.005	<0.0005	ND(<0.0005)	<0.0005	<0.002	<0.0002	<0.0004	<0.002
	H11.11.29	8.0	1.4	<0.5	<1.8	0.32	0.065	<0.001	<0.1	<0.005	<0.02	<0.005	<0.0005	ND(<0.0005)	<0.0005	<0.002	<0.0002	<0.0004	<0.002
	これまでの結果 最小値~最大値 (平均値)	7.4~ 8.1 (7.8)	<0.5~ 5.7 (1.4)	<0.5~ 0.7 (0.07)	—	0.09~ 0.49 (0.26)	0.000~ 0.051 (0.038)	<0.001	<0.1	<0.005~ 0.006 (0.001)	<0.02	<0.005	<0.0005	ND(<0.0005)	<0.0005	<0.002	<0.0002	<0.0004	<0.002
北海岸 St-B	H11.1.21	6.7	240	3.7	49	32	0.31	<0.001	<0.1	<0.005	<0.02	<0.005	<0.0005	ND(<0.0005)	<0.0005	<0.002	<0.0002	<0.0004	<0.002
	H11.6.16	6.4	190	1.4	21	23	0.24	<0.001	<0.1	<0.005	<0.02	0.007	<0.0005	ND(<0.0005)	<0.0005	<0.002	<0.0002	<0.0004	<0.002
	H11.9.9	6.8	210	2.8	<1.8	32	0.36	<0.001	<0.1	<0.005	<0.02	<0.005	<0.0005	ND(<0.0005)	<0.0005	<0.002	<0.0002	<0.0004	<0.002
	H11.11.29	6.7	190	1.5	4.5	29	0.32	<0.001	<0.1	<0.005	<0.02	<0.005	<0.0005	ND(<0.0005)	<0.0005	<0.002	<0.0002	<0.0004	<0.002
	これまでの結果 最小値~最大値 (平均値)	6.6~ 7.8 (6.8)	18~ 260 (160)	<0.5~ 1.8 (0.7)	—	20~ 58 (35.2)	0.065~ 0.380 (0.22)	<0.001	<0.1	<0.005	<0.02	<0.005~ 0.019 (0.008)	<0.0005	ND(<0.0005)	<0.0005	<0.002	<0.0002	<0.0004	<0.002
北海岸 St-E	H11.1.21	7.0	420	9.2	<1.8	280	0.90	<0.001	<0.1	<0.005	<0.02	0.06	<0.0005	ND(<0.0005)	<0.0005	<0.002	<0.0002	0.010	<0.002
	H11.6.16	6.6	140	1.6	<1.8	98	0.33	<0.001	<0.1	<0.005	<0.02	0.019	<0.0005	ND(<0.0005)	<0.0005	<0.002	<0.0002	<0.0004	<0.002
	H11.9.9	7.0	210	4.5	<1.8	180	0.81	<0.001	<0.1	<0.005	<0.02	0.048	<0.0005	ND(<0.0005)	<0.0005	<0.002	<0.0002	<0.0004	<0.002
	H11.11.29	7.1	230	2.4	1.8	190	0.77	<0.001	<0.1	<0.005	<0.02	0.043	<0.0005	ND(<0.0005)	<0.0005	<0.002	<0.0002	<0.0004	<0.002
最終処分場からの 排水基準等	5.8~ 8.6	≤90	鉱油類等 ≤35	1000	≤120	≤16	≤0.1	≤1	≤0.1	≤0.5	≤0.1	≤0.005	ND	≤0.003	≤0.2	≤0.02	≤0.04	≤0.2	

項目 検体名	調査日	1,1,2- ジクロロ イソ	1,1,1- トリクロロ イソ	1,1,2- トリクロロ イソ	トリクロロ イソ	トリクロロ イソ	1,3- ジクロロ プロパン	トリムル	ソリ	トリ ベンゼン	ベンゼン	トル エン	塩素 イソ	ニカト	トリ アジン	アジン
西海岸 St-A	H11.1.21	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	<0.001	<0.005	18,600	<0.05	<0.007	<0.001
	H11.6.16	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	<0.001	<0.005	18,300	<0.05	0.011	<0.001
	H11.9.9	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	<0.001	<0.005	17,100	<0.05	0.008	<0.001
	H11.11.29	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	<0.001	<0.005	17,600	<0.05	0.008	0.001
	これまでの結果 最小値~最大値 (平均値)	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	<0.001	<0.005	16,200~ 19,300 17,900	<0.05	—	—
北海岸 St-B	H11.1.21	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	0.001	<0.005	9,500	<0.05	0.041	<0.001
	H11.6.16	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	<0.001	<0.005	10,300	<0.05	<0.007	<0.001
	H11.9.9	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	<0.001	<0.005	8,700	<0.05	<0.007	<0.001
	H11.11.29	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	<0.001	<0.005	10,600	<0.05	<0.007	<0.001
	これまでの結果 最小値~最大値 (平均値)	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	<0.001~ 0.043 (0.004)	<0.005	6,200~ 15,300 10,300	<0.05~ 0.06 (0.003)	—	—
北海岸 St-E	H11.1.21	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	0.13	<0.005	6,300	<0.05	<0.007	<0.001
	H11.6.16	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	0.005	<0.005	12,800	<0.05	<0.007	<0.001
	H11.9.9	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	0.009	<0.005	7,900	<0.05	<0.007	<0.001
	H11.11.29	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.002	<0.0005	<0.0002	<0.001	<0.0003	<0.002	0.004	<0.005	7,600	<0.05	<0.007	<0.001
最終処分場からの 排水基準等	≤0.4	≤3	≤0.06	≤0.3	≤0.1	≤0.02	≤0.06	≤0.03	≤0.2	≤0.1	≤0.1	—	—	—	—	

備考1: 県が平成2年度から平成10年度までに行った定期環境調査の結果をまとめたものである。

備考2: CODについては一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を、COD以外については水質汚濁防止法に基づく排水基準を定める総理府令(昭和46年6月総理府令第35号)の別表第1及び第2を、排水基準等として参考までに掲げた、ただし、本件処分場については水質汚濁防止法が適用される特定事業場には該当しない。

表23 海岸感潮域底質調査結果

(単位：強熱減量 %、その他 mg/kg)

項目 検体名	調査日	COD	硝化物	強熱減量	油分等	総水銀	銅	鉛	有機リン	ヒ素	全シアン	PCB	トクシン イソリン	トクシン IIイソリン	銅	亜鉛	ニッケル	総クロム	総鉄	総マンガン
西海岸 St-A	H11.1.21	37	3	0.51	20	<0.0005	<0.001	20	<0.1	3.4	<0.1	<0.0005	<0.02	<0.005	45	80	2.1	9.0	5,000	93
	H11.6.16	240	4.0	0.65	38	0.03	0.10	21	<0.1	4.2	<0.1	<0.0005	<0.02	<0.005	130	160	2.6	6.3	7,000	100
	H11.9.9	240	8.6	0.79	11	<0.0005	0.11	19	<0.1	2.9	<0.1	<0.0005	<0.02	<0.005	130	180	2.7	5.5	6,500	130
	H11.11.29	200	0.1	0.56	50	<0.0005	<0.001	10	<0.1	1.7	<0.1	<0.0005	<0.02	<0.005	29	54	2.7	4.5	4,400	87
	これまでの結果 最小値～最大値 (平均値)	19～ 800 (210)	<1～ 8 (1.1)	0.30～ 0.80 (0.55)	<0.5～ 70 (20)	<0.0005～ 0.03 (0.003)	<0.001～ 0.19 (0.031)	5.2～ 39 (16)	<0.1	0.65～ 6.0 (2.9)	<0.1	<0.0005	<0.02	<0.005	18～ 170 (73.0)	20～ 200 (76)	0.7～ 5.1 (2.1)	2～ 5.5 (3.4)	1400～ 8600 (4700)	44～ 150 (100)
北海岸 St-B	H11.1.21	2,300	15	1.2	120	0.01	<0.001	9.8	<0.1	2.0	<0.1	<0.0005	<0.02	<0.005	9.1	76	1.8	28	12,000	620
	H11.6.16	3,000	110	1.7	81	0.01	<0.001	6.4	<0.1	2.6	<0.1	<0.0005	<0.02	<0.005	6.2	68	2.3	12	13,000	380
	H11.9.9	2,700	68	1.6	41	0.01	<0.001	8.8	<0.1	2.5	<0.1	<0.0005	<0.02	<0.005	9.4	59	4.0	12	6,200	880
	H11.11.29	2,600	68	1.7	4.9	0.01	0.05	8.5	<0.1	2.2	<0.1	<0.0005	<0.02	<0.005	8.9	67	2.8	14	11,000	340
	これまでの結果 最小値～最大値 (平均値)	1,000～ 4,800 (3,100)	<1～ 450 (160)	0.85～ 2.7 (1.7)	<0.5～ 150 (73)	<0.0005～ 0.09 (0.015)	<0.001～ 0.06 (0.007)	5.2～ 12 (8.8)	<0.1	0.3～ 5.2 (2.4)	<0.1	<0.0005	<0.02	<0.005	1.9～ 18 (8.4)	34～ 79 (55)	1～ 3.5 (2.5)	1～ 18 (8.3)	5200～ 15000 (11300)	150～ 940 (470)
北海岸 St-E	H11.1.21	3,000	310	0.75	690	<0.0005	<0.001	6.2	<0.1	4.2	<0.1	<0.0005	<0.02	<0.005	7.0	44	0.8	5.0	7,000	230
	H11.6.16	1,200	1.6	0.73	96	<0.0005	<0.001	2.6	<0.1	2.1	<0.1	<0.0005	<0.02	<0.005	2.8	19	0.44	4.3	3,400	190
	H11.9.9	1,000	6.0	0.58	110	<0.0005	<0.001	3.8	<0.1	2.1	<0.1	<0.0005	<0.02	<0.005	5.9	25	0.45	4.9	2,900	400
	H11.11.29	1,400	50	0.78	560	<0.0005	<0.001	5.2	<0.1	2.6	<0.1	<0.0005	<0.02	<0.005	4.4	27	1.5	2.6	5,700	510
県内底質平均値 ²⁾	6,600	176	3.7	387	0.44	0.19	25	<0.1	5.3	<0.1	<0.01	—	—	—	—	—	—	32	—	—
最小～ 最大	320～ 23,000	<1～ 1,500	1.0～ 11	<50～ 1400	0.01 ～5.1	0.05～ 1.1	5.3～ 120	<0.1～ <0.1	0.97～ 12	<0.1～ 0.2	<0.001～ <0.01	—	—	—	—	—	—	4.6～ 65	—	—
暫定除去基準	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—

備考1：県が平成2年度から平成10年度までに行った同地点における定期環境調査の結果をまとめたものである。

備考2：県及び市町が平成8年度から平成10年度までに行った県内における底質の結果をまとめたものである。

表24 水質及び底質のダイオキシン類濃度

(水質)

調査地点			水 質 (pg - TEQ/ℓ)			
			H11.6.16	H11.9.9	H11.11.29	
			PCDD+PCDF		PCDD+PCDF	ダイオキシン類 (PCDD+PCDF +Co-PCB)
周辺地 先海域	処分地西側	St-3	0 (0)	0 (0)	0.062	0.065
	処分地北側	St-4	0(0)	0(0)	0.062	0.065
		St-8	0(0)	0(0)	0.062	0.065
感潮域	西海岸	St-A	0(0)	0(0)	33	37
	北海岸	St-B	0(0)	0(0)	0.20	0.25
		St-E	0(0)	0(0)	0.089	0.096

(底質)

調査地点			底 質 (pg-TEQ/g)			
			H11.6.16	H11.9.9	H11.11.29	
			PCDD+PCDF		PCDD+PCDF	ダイオキシン類 (PCDD+PCDF +Co-PCB)
周辺地 先海域	処分地西側	St-3	6.7 (6.8)	8.7 (8.9)	5.3	5.8
	処分地北側	St-4	4.0 (3.7)	3.4 (3.0)	6.2	6.5
		St-8	—	—	—	—
感潮域	西海岸	St-A	70 (75)	59 (62)	71	78
	北海岸	St-B	3.5 (3.3)	2.4 (2.3)	20	21
		St-E	0.031 (0.0031)	0.81 (0.77)	1.7	1.8

備考:平成11年11月29日の調査結果については、毒性等価係数はWHO(1998年)を用い、各異性体の検出限界未満の数値は検出限界の1/2の値を用いて毒性等量を算出した。
また、平成11年6月16日及び同年9月9日の調査結果については毒性等価係数はI-TEFを用い、異性体の検出限界未満の数値は0として毒性等量を算出した。なお、毒性等価係数としてWHO(1998年)を用いて算出した毒性等量を()内に示した。

表 25 全国におけるダイオキシン類(PCDD、PCDF及びコプラナーPCB)の状況 (平成10年度)

(単位: 大気 pg-TEQ/m³、水質 pg-TEQ/l、底質 pg-TEQ/g-dry)

調査名	環境媒体		調査地点分類	測定数	平均値	中央値	検出範囲 (最小～最大)
有害大気汚染物質 モニタリング調査	大気	PCDD及び PCDF	全体	1590	0.23	—	0.0 ~ 0.96
			発生源周辺	176	0.2	—	0.00027 ~ 0.65
			一般環境	1360	0.23	—	0.0 ~ 0.96
ダイオキシン類緊急 全国一斉調査	大気	PCDD及び PCDF	全体	387	0.22	0.15	0 ~ 1.8
			発生源周辺	138	0.25	0.17	0.0003 ~ 1.8
			バックグラウンド	7	0.013	0.0062	0 ~ 0.067
		ダイオキシン 類	全体	100	0.23	0.17	0.0017 ~ 0.70
			発生源周辺	64	0.25	0.19	0.015 ~ 0.70
			バックグラウンド	4	0.021	0.0058	0.0018 ~ 0.071
	公共用水域水質	PCDD及び PCDF	全体	204	0.35	0.089	0 ~ 12
			発生源周辺	79	0.47	0.11	0.00038 ~ 12
			バックグラウンド	7	0.041	0.011	0.000065 ~ 0.13
ダイオキシン 類		全体	204	0.40	0.11	0.0014 ~ 13	
		発生源周辺	79	0.54	0.13	0.0052 ~ 13	
		バックグラウンド	7	0.047	0.014	0.0014 ~ 0.14	
公共用水域底質	PCDD及び PCDF	全体	205	6.8	0.23	0 ~ 230	
		発生源周辺	79	7.4	0.21	0.00037 ~ 230	
		バックグラウンド	7	0.75	0.028	0 ~ 4.9	
	ダイオキシン 類	全体	205	7.7	0.41	0 ~ 260	
		発生源周辺	79	8.5	0.38	0.00087 ~ 260	
		バックグラウンド	7	0.75	0.033	0 ~ 4.9	

備考1: 大気汚染防止法に基づき、地方公共団体と環境庁は、有害大気汚染物質モニタリング調査として、大気中の有害大気汚染物質(PCDD、PCDFなど)の濃度を平成9年度から毎年、調査している。

また、ダイオキシン類緊急全国一斉調査とは、環境庁が、大気、水、土壌、底質等の環境媒体におけるダイオキシン類(PCDD、PCDF及びコプラナーPCB)の汚染実態を把握するため、平成10年度に行った全国調査である。

備考2: 毒性等価係数については、有害大気汚染物質モニタリング調査ではI-TEFを、ダイオキシン類緊急全国一斉調査ではWHO(1998年)を用いた。

表 2 6 これまでの本件処分地周辺環境における PCDD+PCDF 調査結果について

単位：水質；ng-TEQ/l、底質；ng-TEQ

項目	調査地点			香 川 県					環境庁 (H7.6.27)	公害等調整委員会 (H7.3.16,17)	
				H10.6.22	H9.11.20	H9.8.1	H8.11.29	H8.6.13			
水 質	海 水	豊島 地先 海域	西側	(St-3)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	(地点-3) 0.000	—
			北側	(St-4)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	(地点-4) 0.000	—
				(St-8)	—	—	—	—	—	—	—
	間 隙 水	豊島 海岸 感潮域	西側	(St-A)	0.001	0.002	0.002	0.000	0.001	(地点-1) 0.000	—
			北側	(St-B)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	(地点-2) 0.002	—
				(St-E)	—	—	—	—	—	—	—
底 質	豊島 地先 海域	西側	(St-3)	0.0057	0.00027	0.0019	0.0041	0.011	(地点-3) 0.0060	—	
		北側	(St-4)	0.0063	0.00033	0.0020	0.0013	0.0062	(地点-4) 0.0052	—	
			(St-8)	0.0025	0.00011	0.0012	0.0015	0.0062	—	—	
	豊島 海岸 感潮域	西側	(St-A)	0.046	0.029	0.062	0.031	0.032	(地点-1) 0.0033	(Sw1) 0.00020	
		北側	(St-B)	0.0051	0.0039	0.0053	0.0062	0.0048	(地点-2) 0.0016	(Sn1) 0.0019	
			(St-E)	—	—	—	—	—	—	—	

備考：毒性等価係数は 1-TEF を用いた。

(1) 生態系調査 (藻場調査) (表 27~表 35)

① ガラモ調査

事業場北海岸(后飛崎)で確認された種類は、アカモク、クロメ、ワカメの3種であり、対照地点(白崎)の調査ライン上では、アカモク、タマハハキモク、クロメ及びワカメの4種、また対照地点(神子ヶ浜地先)の調査ライン上では、アカモク、ワカメの2種であった。3調査地点ともアカモク主体の藻場であった。

各調査地点で種類毎の生育密度にはばらつきがみられた。事業場北海岸(后飛崎)では、海底の傾斜が急で藻類の生育域も斜面にあり、沖側の水深が10mと生育可能な面積が少なかったため、対照地点の白崎や神子ヶ浜地先に比べて生育密度が低かった。一方、対照地点の白崎及び神子ヶ浜地先は、岩礁域が広く、水深も3~5mの範囲にあり、事業場北海岸(后飛崎)に比べて大きい藻類群落があった。

また、クロメは、事業場北海岸(后飛崎)や対照地点(白崎)の豊島北側よりも、同じく対照地点である神子ヶ浜地先の豊島南側の方で、密度が低い傾向がみられた。

葉上付着動物については、73種の動物が同定され、このうち節足動物甲殻類が比較的多く検出された。各藻体の出現総種類数は、事業場北海岸(后飛崎)で25~36種、対照地点(白崎)で27~47種と2調査地点とも大きな差がなかったが、総個体数は、事業場北海岸(后飛崎)で777~2,175個体、対照地点(白崎)で4,117~22,433個体と対照地点(白崎)の方が葉上付着動物の個体数は多かった。

検出された葉上付着動物は、瀬戸内海に通常出現する種であり、ヨコエビ類が多く、環形動物等が少ない。

葉上付着珪藻については、瀬戸内海で普通に見られる珪藻類が同定された。出現総種類数は、事業場北海岸(后飛崎)で10~24種、対照地点(白崎)で14~21種と2地点とも差がなかったが、総細胞数は、事業場北海岸(后飛崎)で16,000~257,000細胞数/g湿重量、対照地点(白崎)で90,000~40,738,000細胞数/g湿重量と対照地点(白崎)の方が付着細胞数は多かった。

② アマモ調査

各調査地点におけるアマモの生育密度(1m²当りの株数)は、北海岸(FG測線沖)で112~136株、対照地点(豊島中学校地先)で106~154株、対照地点(神子ヶ浜地先)で111~127株と、3地点ともほぼ同様な密度であった。また、同じ瀬戸内海である香川県津田町平畑地先で香川県水産試験場が平成8年から10年に調査した結果によれば、2~3月の密度は60~99株、6月の密度は80~95株であり、これに比べると3調査地点ともやや高かった。

アマモの葉条長は、北海岸(FG測線沖)の調査ライン上の測点③で、最小78cm~最大180cm、平均158cm、対照地点(豊島中学校地先)で、最小85cm~最大155cm、平均134cm、また対照地点(神子ヶ浜地先)で、最小27cm~最大75cm、平均53cmであった。北海岸(FG測線沖)及び対照地点(豊島中学校地先)の葉条長はほぼ同様であったが、対照地点(神子ヶ浜地先)は豊島北側に比べると葉条長は短かかった。また、香川県水産試験場が平成8年から10年に調査した津田町平畑地先での6月頃の葉条長(75cm~90cm)と比較して、北海岸(FG測線沖)及び対照地点(豊島中学校地先)では長かった。

また、種子を作る花枝の形成状況を見ると、北海岸(FG測線沖)では花枝形成率が11.4%、対照地点(豊島中学校地先)では13.3%とほぼ同率であったが、対照地点(神子ヶ浜地先)では2.7%と、他の地点に比べて花枝形成率が低かった。

葉上付着動物については、75種の動物が同定され、このうち節足動物甲殻類が比較的

多く検出された。各藻体の出現総種類数は、北海岸(FG 測線沖)で 20~36 種、対照地点(豊島中学校地先)で 30~38 種、対照地点(神子ヶ浜地先)で 20~26 種と 3 調査地点とも特段の差異はみられなかったが、総個体数は、北海岸(FG 測線沖)で 870~1,690 個体/100g 湿重量、対照地点(豊島中学校地先)で 1,200~4,190 個体/100g 湿重量と、対照地点(豊島中学校地先)で個体数が多かった。同定された葉上付着動物の優占種は、アマモなどの海藻類の葉上等に普通に出現する種類であった。

また、葉上付着珪藻については、海域で普通に見られる珪藻類が同定された。藻体の出現総種類数は、北海岸(FG 測線沖)で 17~28 種、対照地点(豊島中学校地先)で 24~27 種、対照地点(神子ヶ浜地先)で 21~30 種と、3 調査地点とも特段の差異はみられなかった。総細胞数については、北海岸(FG 測線沖)で $2.48 \times 10^5 \sim 4.09 \times 10^5$ 細胞数/g 湿重量、対照地点(豊島中学校地先)で $9.75 \times 10^5 \sim 1.56 \times 10^6$ 細胞数/g 湿重量、対照地点(神子ヶ浜地先)で $5.48 \times 10^5 \sim 9.90 \times 10^5$ 細胞数/g 湿重量であった。同定された葉上付着珪藻の優占種は、いずれも付着珪藻として普通に出現する種であった。

表27 ガラモの生育密度 (調査日:平成11年2月26日(金)、単位:本数/m²)

測定地点	種類	測点①	測点②	測点③	測点④	測点⑤	周囲の状況
本件処分地 北海岸 (后飛崎)	アカモク	4	8	10	8	0	タマハキモクあり ヨレモクあり
	タマハキモク	0	0	0	0	0	
	ヨレモク	0	0	0	0	0	
	クロメ	0	1	2	1	1	
	ワカメ	5	1	0	6	10	
	合計	9	10	12	15	11	
対照地点 (白崎)	アカモク	12	13	5	6	18	
	タマハキモク	0	0	1	0	0	
	クロメ	0	5	14	7	9	
	ワカメ	0	0	6	16	6	
	合計	12	18	26	29	33	
対照地点 (神子ヶ浜 地先)	アカモク	7	13	15	19	2	タマハキモクあり クロメあり
	タマハキモク	0	0	0	0	0	
	クロメ	0	0	0	0	0	
	ワカメ	16	5	9	11	15	
	合計	23	18	24	30	17	

表28 アマモの生育密度(単位:株数/m²)

調査地点	調査日	測点①	測点②	測点③	測点④	測点⑤	平均
本件処分地北海岸 (FG 測線沖)	H11.2.26	124	195	161	111	91	136
	H11.6.18	125	110	120	85	120	112
対照地点 (豊島中学校地先)	H11.2.26	263	159	128	94	127	154
	H11.6.18	120	130	80	100	100	106
対照地点 (神子ヶ浜地先)	H11.2.26	125	106	144	79	101	111
	H11.6.18	125	120	130	120	140	127

表29 各調査地点の水温、塩分

調査地点		調査日	水温(°C)	塩分(PSU)
ガラモ	本件処分地北海岸(后飛崎)	H11.2.26	9.1	33.069
	対照地点(白崎)	H11.2.26	9.1	32.959
	対照地点(神子ヶ浜地先)	H11.2.26	9.3	33.091
アマモ	本件処分地北海岸(FG 測線沖)	H11.2.26	9.2	33.047
		H11.6.18	20.5	32.122
	対照地点(豊島中学校地先)	H11.2.26	9.1	33.069
		H11.6.18	20.7	31.961
	対照地点(神子ヶ浜地先)	H11.2.26	9.0	32.826
		H11.6.18	20.6	32.037

備考: PSU(Practical Salinity Unit)とは g / k g

表30 アカモクの葉上付着動物分析結果(優占的な葉上動物4種類の各測点毎の出現数ならびに総種類数及び総個体数) (単位:個体数/100g 湿重量)*

(平成11年2月26日採取)

番号	門	綱	種名	本件処分地北海岸(后飛崎)					対照地点(白 崎)					
				測点①	測点②	測点③	測点④	測点⑤	測点①	測点②	測点③	測点④	測点⑤	
1	節足動物	甲殻	Harpacticoida	ハルパクチス目	29	21	17	5	24	31	10	36	0	99
2	"	"	<i>Jassa sp.(cf.slatteryi)</i>	(カマキヨコヒ科)	27	8	19	77	138	535	174	424	242	255
3	"	"	<i>Podocerus inconspicuus</i>	トノミ	56	8	91	11	31	131	37	11	18	2
4	"	"	<i>Caprella danileyskii</i>	ホソレカサ	3	2	10	2	5	110	16	58	76	16
総種類数					30	25	31	36	31	37	47	27	27	35
総個体数					183	93	218	110	248	1990	465	916	622	597

(注1) *: 藻体ごと採取したアカモクの湿重量(100g)に対する個体数

表31 アマモの葉上付着動物分析結果(優占的な葉上動物4種類の各測点毎の出現数ならびに総種類数及び総個体数) (単位:個体数/100g 湿重量)*

(平成11年6月18日採取)

番号	門	綱	種名	本件処分地北海岸(FG 測線沖)					対照地点(豊島中学校地先)					
				測点①	測点②	測点③	測点④	測点⑤	測点①	測点②	測点③	測点④	測点⑤	
1	環形動物	多毛	<i>Dexiospira sp.</i>	(ウスマキコカイ科)	117	127	33	107	49	1900	1560	624	2290	2070
2	節足動物	甲殻	<i>Anatanais normani</i>	ノモノガイス	568	510	537	301	594	584	662	152	738	645
3	"	"	<i>Jassa sp.</i>	(カマキヨコヒ科)	257	338	555	271	180	162	303	10	230	241
4	"	"	<i>Caprella spp.</i>	(ワレカサ科)	140	44	24	51	20	146	81	85	248	91
総種類数					20	31	36	27	33	30	38	32	30	38
総個体数					1390	1400	1690	870	1110	3230	3810	1200	4190	3740

(注1) *: 藻体ごと採取したアマモの湿重量(100g)に対する個体数

表32 アカモクの葉上附着珪藻分析結果(優占的な珪藻類4種類の各測点毎の出現数ならびに総種類数及び総細胞数) (単位:細胞数/g 湿重量)*

(平成11年2月26日採取)

番号	科	種名	本件処分地北海岸(后飛崎)									
			測点①		測点②		測点③		測点④		測点⑤	
			上部	下部	上部	下部	上部	下部	上部	下部	上部	下部
1	Diatoma (フクロ)	<i>Licmophora sp.(cf.ehrenbergii)</i>	2.14×10^3	1.37×10^3	45	75	156	99	1.21×10^3	286	494	400
2	Navicula (ナビキュラ)	<i>Gomphonema exignum</i>	5.07×10^4	9.09×10^4	5.88×10^3	4.65×10^3	1.32×10^5	4.56×10^4	2.53×10^4	4.22×10^3	2.29×10^3	3.52×10^3
3		<i>Navicula spp.</i>	9.29×10^4	1.19×10^5	8.75×10^3	2.24×10^4	3.26×10^4	5.76×10^4	4.51×10^4	2.53×10^4	3.74×10^4	3.91×10^4
4	Nitzschia (ニツシヤ)	<i>Nitzschia hungarica</i>	8.45×10^3	4.47×10^4	1.38×10^3	300	1.87×10^4	432	1.41×10^4	660	1.74×10^3	720
総種類数			10	15	14	16	15	19	15	13	23	24
総細胞数			1.55×10^5	2.57×10^5	1.62×10^4	2.76×10^4	1.84×10^5	1.04×10^5	8.61×10^4	3.14×10^4	4.48×10^4	4.71×10^4

(注1) 分類体系は、Simonsen(1979)による。 (注2) *: アカモクの採取部分(上部、下部)の湿重量(g)に対する細胞数

表33 アマモの葉上附着珪藻分析結果(優占的な珪藻類4種類の各測点毎の出現数ならびに総種類数及び総細胞数) (単位:細胞数/g 湿重量)*

(平成11年6月18日採取)

番号	科	種名	本件処分地北海岸(FG測線沖)				
			測点①	測点②	測点③	測点④	測点⑤
1	Achnanthes (アチナンテス)	<i>Cocconeis scutellum</i>	1.17×10^4	2.69×10^4	2.63×10^4	1.12×10^4	1.18×10^4
2		<i>Cocconeis scutellum v. parva</i>	1.20×10^5	1.14×10^5	6.22×10^4	6.05×10^4	3.84×10^4
3	Navicula (ナビキュラ)	<i>Navicula spp.</i>	1.25×10^5	1.26×10^5	2.93×10^5	1.61×10^5	1.81×10^5
4	Nitzschia (ニツシヤ)	<i>Cylindrotheca closterium</i>	1.30×10^4	2.65×10^4	5.36×10^3	8.74×10^3	1.65×10^4
総種類数			26	28	17	23	24
総細胞数			2.75×10^5	3.01×10^5	4.09×10^5	2.48×10^5	2.64×10^5

(注1) 分類体系は、Simonsen(1979)による。 (注2) *: 1株程度採取したアマモの湿重量(g)に対する細胞数

表34 アカモクの葉上附着珪藻分析結果(優占的な珪藻類4種類の各測点毎の出現数ならびに総種類数及び総細胞数)(単位:細胞数/g 湿重量)*

(平成11年2月26日採取)

番号	科	種名	対照地点(白崎)									
			測点①		測点②		測点③		測点④		測点⑤	
			上部	下部	上部	下部	上部	下部	上部	下部	上部	下部
1	Achnanthes	<i>Cocconeis scutellum</i>	9.17×10^4	1.20×10^5	3.09×10^4	2.05×10^3	2.20×10^5	6.10×10^3	2.74×10^4	80	1.54×10^5	1.30×10^4
2	(アナンテス)	<i>Cocconeis</i> sp. (cf. <i>nummularia</i>)	3.74×10^5	3.42×10^5	3.58×10^5	8.14×10^4	6.59×10^5	7.91×10^4	5.72×10^4	2.46×10^3	3.94×10^3	1.08×10^4
3	Navicula	<i>Gomphonema exignum</i>	1.69×10^5	8.63×10^4	5.35×10^6	8.11×10^5	7.69×10^6	1.71×10^6	6.20×10^5	2.05×10^4	5.89×10^5	1.09×10^5
4	(ナビキョウ)	<i>Navicula</i> spp.	1.63×10^7	1.55×10^7	2.71×10^7	1.83×10^6	3.12×10^7	3.56×10^6	6.50×10^5	6.55×10^4	1.92×10^6	7.95×10^4
総種類数			18	18	20	18	19	21	14	16	15	14
総細胞数			1.70×10^7	1.61×10^7	3.33×10^7	2.78×10^6	4.07×10^7	5.53×10^6	1.36×10^6	8.96×10^4	2.81×10^6	2.14×10^5

(注1) 分類体系は、Simonsen(1979)による。(注2) *:アカモクの採取部分(上部、下部)の湿重量(g)に対する細胞数

表35 アマモの葉上附着珪藻分析結果(優占的な珪藻類4種類の各測点毎の出現数ならびに総種類数及び総細胞数)(単位:細胞数/g 湿重量)*

(平成11年6月18日採取)

番号	科	種名	対照地点(豊島中学校地先)				
			測点①	測点②	測点③	測点④	測点⑤
1	Diatoma(テイトマ)	<i>Synedra tabulata</i>	4.17×10^4	1.12×10^5	1.23×10^5	6.22×10^4	1.15×10^5
2	Achnanthes(アナンテス)	<i>Cocconeis scutellum</i> v. <i>parva</i>	6.25×10^4	5.15×10^4	4.64×10^4	2.79×10^4	1.41×10^4
3	Navicula(ナビキョウ)	<i>Navicula</i> spp.	1.75×10^5	3.82×10^5	5.22×10^5	3.45×10^5	6.11×10^5
4	Nitzschia(ニツチ)	<i>Cylindrotheca closterium</i>	7.77×10^5	6.34×10^5	8.25×10^5	4.91×10^5	5.21×10^5
総種類数			27	24	25	25	27
総細胞数			1.13×10^6	1.20×10^6	1.56×10^6	9.75×10^5	1.32×10^6

(注1) 分類体系は、Simonsen(1979)による。(注2) *:1株程度採取したアマモの湿重量(g)に対する細胞数

(3) 生態系調査 (ウニ卵発生調査) (表36~表37、図6)

①ウニ卵発生調査

3月にはSt-15-0(北海岸干潮線)、St-17-1(対照:神子ヶ浜100m沖)の表層及びB-1(対照)の表層において、7月にはSt-15-1(北海岸100m沖)の底層、St-17-0(対照:神子ヶ浜干潮線)において、1(弱影響海水:ややウニ卵の発生に影響がある)と判定されたが、調査したほとんどの海水は、対照(和歌山県白浜沖の海水)と同様に0(無影響海水)と判定された。

なお、北海岸土堰堤溜り水について、そのまま(塩分補正)で3(強影響海水)と判定され、50倍希釈しても1(弱影響海水)と判定されたが、100倍希釈以上では0(無影響海水)という判定であった。

②有機スズ化合物調査 (表38)

トリフェニルスズ化合物については、北海岸土堰堤溜り水を含め、水質、底質ともに、すべての調査地点において検出限界値(水質 $0.005\mu\text{g}/\text{l}$ 、底質 $0.0005\mu\text{g}/\text{g}$)未満であった。

トリブチルスズ化合物については、処分地内(北海岸土堰堤溜り水、地下水F1)を除いた地点での水質は $<0.003\sim 0.010\mu\text{g}/\text{l}$ 、底質は $0.0016\sim 0.010\mu\text{g}/\text{g-dry}$ であった。

環境庁が実施した全国調査(指定化学物質等検討調査)では、平成6年度から10年度にかけて、トリフェニルスズ化合物については海域水質が $<0.005\sim 0.01\mu\text{g}/\text{l}$ 、底質が $<0.001\sim 0.28\mu\text{g}/\text{g-dry}$ 、トリブチルスズ化合物については海域水質が $<0.003\sim 0.042\mu\text{g}/\text{l}$ 、底質が $<0.0008\sim 0.93\mu\text{g}/\text{g-dry}$ となっていた。今回の調査はこの全国的な調査結果の範囲内にある。

小林教授によるウニ卵を使った有機スズ化合物TBTO(トリブチルスズ=オキシド)の毒性検定では、最高無害濃度は $0.01\mu\text{g}/\text{l}$ である。St-6(甲崎沖)底層における7月の調査ではトリブチルスズ化合物濃度は調査結果の最高値 $0.010\mu\text{g}/\text{l}$ を示したが、この海水を用い同時に実施したウニ卵発生では無影響海水と判定されている。

表36 ウニ卵による発生調査結果

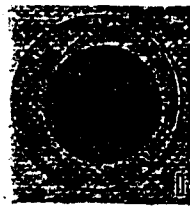
試 水	平成11年3月15日採水 (バファンウニ)			平成11年7月21日採水(北海岸土堰堤溜り水 については、8月10日採水) (ムラサキウニ)		
	細胞分裂:1回 (100分)	ブルテウス (5 6時間)	段階(判定)	細胞分裂:1回 (60分)	ブルテウス (48時間)	段階(判定)
	正常	正常		正常	正常	
対 照 (白浜沖の海水)	97.5% 98.0% 97.5%	96.0% 95.5% 95.5%	0	99.0% 98.5% 98.5%	97.0% 97.0% 96.0%	0
St-15-1 表層 (北海岸100m沖)	98.0% 98.5% 98.0%	96.0% 96.0% 95.5%	0	98.5% 97.0% 99.5%	98.0% 97.0% 98.0%	0
St-15-1 底層 (北海岸100m沖)	97.5% 99.0% 97.5%	96.0% 97.0% 95.5%	0	94.0% 94.5% 96.5%	93.5% 94.5% 95.5%	1
St-15-0 (北海岸干潮線)	95.0% 93.5% 91.5%	93.0% 90.5% 90.5%	1	97.0% 96.5% 96.5%	96.0% 95.0% 94.5%	0
St-17-1 表層 (神子ヶ浜100m沖)	84.5% 96.0% 92.5%	75.5% 74.5% 71.5%	1	94.5% 96.0% 95.5%	94.5% 96.0% 95.5%	0
St-17-1 底層 (神子ヶ浜100m沖)	98.0% 96.5% 96.5%	96.0% 94.5% 95.5%	0	97.0% 96.5% 97.0%	96.5% 96.5% 96.0%	0
St-17-0 (神子ヶ浜干潮線)	98.5% 98.0% 98.5%	97.0% 96.0% 95.5%	0	95.5% 97.0% 94.5%	95.0% 96.0% 94.0%	1
St-6 表層 (甲崎沖)	98.5% 98.0% 97.0%	95.0% 97.0% 96.5%	0	99.5% 98.5% 98.0%	98.0% 98.5% 97.5%	0
St-6 底層 (甲崎沖)	98.0% 97.0% 96.0%	96.5% 97.0% 95.0%	0	94.0% 96.5% 96.0%	94.0% 96.0% 96.0%	0
St-E (干潮線)	97.5% 95.5% 97.5%	96.0% 95.0% 97.0%	0	97.5% 95.5% 97.5%	96.0% 95.0% 97.0%	0
B-1 表層	94.5% 96.0% 93.5%	91.5% 93.0% 91.5%	1	94.0% 96.0% 97.5%	93.0% 96.0% 97.0%	0
対 照 (白浜沖の海水)	—	—	—	97.0% 98.0% 98.5%	96.0% 97.5% 98.0%	0
北海岸土堰堤溜り水 1	0.0% 0.0% 0.0%	×	3	0.0% 0.0% 0.0%	×	3
北海岸土堰堤溜り水 1/50	92.5% 94.0% 93.0%	87.0% 81.0% 84.0%	1	93.5% 94.0% 92.0%	91.0% 92.0% 85.0%	1
北海岸土堰堤溜り水 1/100	×	×	×	97.0% 96.5% 97.5%	96.5% 96.0% 95.5%	0
北海岸土堰堤溜り水 1/500	97.5% 98.0% 98.5%	96.0% 95.5% 95.0%	0	97.5% 98.5% 99.0%	97.0% 98.0% 97.5%	0
北海岸土堰堤溜り水 1/5000	97.0% 97.5% 98.0%	96.0% 96.0% 95.0%	0	×	×	×

備考:段階(判定)は、普通海水を0とし、生物一般に使われている50%致死量に相当する場合を3として、4段階に分ける。 0 無影響海水、1 弱影響海水、2 中影響海水、3 強影響海水

表37 有害度基準IV ウニ卵を用いた海水汚染の影響度基準IV(小林 1988)

影響度	段階	細胞分裂(第1回)		プルテウス形成 (異常胚*)
		1細胞	多細胞(多精)	
強影響海水	3	50~100%	15~100%	50~100%
中影響海水	2	30~49	9~14	30~49
弱影響海水	1	10~29	3~8	5~29
無影響海水	0	0~9	0~2	0~4

備考:異常胚とは正常プルテウスに対し発生の遅滞、奇形胚、囊胚以前の卵胚、及び死亡卵胚である。普通海水は0とし、生物一般に使われている50%致死量に相当する場合を3として4段階に分その検定結果から2時期について1つでも50%以下であれば影響度3とする。



- C: 第1卵割 (正常) 受精後90分
- D: 未分割卵 (異常) 受精後90分
- E: 多細胞 (多精、異常) 90分後
- L: プルテウス(正常) 48時間
- O: 遅滞プルテウス(異常、小骨格) 48時間
- M: 変形プルテウス(異常、骨格先端不融合) 48時間

図6 ウニ卵発生の正常と異常
(「環境汚染を調べる」小林直正著より転載)

表38 有機スズ化合物調査結果

1 水質 (単位: $\mu\text{g}/\ell$)

調査地点		平成11年7月21日調査		平成11年9月9日調査		平成11年11月29日調査	
		トリブチルスズ化合物	トリフェニルスズ化合物	トリブチルスズ化合物	トリフェニルスズ化合物	トリブチルスズ化合物	トリフェニルスズ化合物
St-15-1 (北海岸100m沖)	表層	<0.003	<0.005	<0.003	<0.005	<0.003	<0.005
	底層	0.006	<0.005	<0.003	<0.005	<0.003	<0.005
St-15-0 (北海岸干潮線)		<0.003	<0.005	<0.003	<0.005	<0.003	<0.005
St-17-1 (神子ヶ浜100m沖)	表層	<0.003	<0.005	<0.003	<0.005	<0.003	<0.005
	底層	0.003	<0.005	<0.003	<0.005	<0.003	<0.005
St-17-0 (神子ヶ浜干潮線)		<0.003	<0.005	<0.003	<0.005	<0.003	<0.005
St-6 (甲崎沖)	表層	<0.003	<0.005	<0.003	<0.005	<0.003	<0.005
	底層	0.010	<0.005	<0.003	<0.005	<0.003	<0.005
処分地内 (北海岸土堰堤溜り水)		0.017	<0.005	0.010	<0.005	0.008	<0.005
処分地内 (地下水F1)		-	-	<0.003	<0.005	<0.003	<0.005
(参考)指定化学物質等検討調査結果(平成6~10年度)		トリブチルスズ化合物: <0.003 ~ 0.042 $\mu\text{g}/\ell$ トリフェニルスズ化合物: <0.005 ~ 0.01 $\mu\text{g}/\ell$					

2 底質 (単位: $\mu\text{g}/\text{g dry}$)

調査地点		平成11年7月21日調査		平成11年9月9日調査		平成11年11月29日調査	
		トリブチルスズ化合物	トリフェニルスズ化合物	トリブチルスズ化合物	トリフェニルスズ化合物	トリブチルスズ化合物	トリフェニルスズ化合物
St-15-1 (北海岸100m沖)	底質	-	-	0.0081	<0.0005	0.0067	<0.0005
St-17-1 (神子ヶ浜100m沖)	底質	-	-	0.0025	<0.0005	0.0016	<0.0005
St-6	底質	-	-	0.0061	<0.0005	0.010	<0.0005
(参考)指定化学物質等検討調査結果(平成6~10年度)		トリブチルスズ化合物: <0.0008 ~ 0.93 $\mu\text{g}/\text{g dry}$ トリフェニルスズ化合物: <0.001 ~ 0.28 $\mu\text{g}/\text{g dry}$					

備考1: トリブチルスズ化合物は、ピストリブチルスズオキシドとして換算、トリフェニルスズ化合物は、トリフェニルスズトリクロリドとして換算した濃度である。

備考2: 参考として、環境庁が平成6年度から10年度にかけて全国の海域において実施した指定化学物質等検討調査結果を掲げた。

5-3 騒音・振動・悪臭調査 (表39～表41)

敷地境界における騒音レベルは、季節によって大きく変化した。冬季には、朝、昼間、夕及び夜間の4つの時間帯すべてで、L50(中央値)が40dB未満であったが、夏季には、夕及び夜間においてL50(中央値)が57～60dBと昼間より値が大きくなった。また、Leq(等価騒音レベル)についても、冬季においては昼間41～42dB、夜間39dBであったが、夏季においては昼間54dB、夜間では58dBと大きくなっている。

調査地点付近には、騒音源と考えられる施設等は見当たらないが、L5(90%レンジの上端値)及びL95(90%レンジの下端値)についてもL50(中央値)と同レベルであることから、ある程度連続的な音源によるものと考えられる。

振動レベルについては、ほとんどの時間帯で測定下限である20dB以下であった。

悪臭物質は、硫化水素、アセトアルデヒド、イソブタノール、酢酸エチル、メチルイソブチルケトン、トルエン及びキシレンが低いレベルで検出されたが、それ以外は検出限界未満であった。

表39 騒音調査結果 (敷地境界)

時刻	時間 の 区分	(単位:dB(A))												時間 の 区分	Leq																	
		L50				L5				L95					H10.12.17 ~12.18	H11.6.17 ~6.18	H11.9.9~ 9.10	H11.12.1 ~12.2														
		H10.12.17~ 12.18	H11.6.17 ~6.18	H11.9.9~ 9.10	H11.12.1 ~12.2	H10.12.17 ~12.18	H11.6.17 ~6.18	H11.9.9~ 9.10	H11.12.1 ~12.2	H10.12.17 ~12.18	H11.6.17 ~6.18	H11.9.9~ 9.10	H11.12.1 ~12.2		H10.12.17 ~12.18	H11.6.17 ~6.18	H11.9.9~ 9.10	H11.12.1 ~12.2														
10時	昼	42			46		38		50			47		47		40			45		35			47			46		42			
11時		44			48		45		39		49		51		49		42		46	45		35			46		49	47	45			
12時		41			48		46		38		46		50		48		39		47	45		37			43		48	46	40			
13時		39			47		47		36		43		49		48		38		46	46		34			40		47	47	37			
14時		41	39	47	47	46	46	37	38	49	45	48	50	48	49	39	44	40	37	46	46	45	45	35	36	44	42	47	50	47	41	
15時		40			46		48		40		46		48		56		38		45	46		37			41		46	50	43			
16時		39			46		47		37		42		48		49		37		45	47		36			41		46	48	38			
17時		37			52		47		40		42		57		50		35		48	45		37			39		53	48	41			
18時		38			48		46		37		42		53		48		34		46	45		34			39		49	47	38			
19時	夕	35			53		59		39		40		57		61		42		48	58		37			36		54	59	40			
20時		36	35	49	50	61	60	41	39	44	41	60	56	63	62	44	43	32	30	47	47	60	59	39	37	39	53	61	41			
21時		33			48		59		39		38		52		61		43		29		47	58		37		34	49	60	40			
22時	夜	35			48		61		38		38		51		62		41		47	58		36			35		49	61	39			
23時		35			47		60		42		39		48		61		45		46	58		40			36		47	60	42			
0時		38			47		59		36		40		47		61		38		46	58		34			38		47	60	36			
1時		41			47		59		39		46		47		62		41		39	46		38			42		47	60	40			
2時		36	37	48	47	58	57	39	38	40	41	48	48	59	58	43	41	32	34	47	46	55	37	36	37	39	48	47	58	58	40	39
3時		41			47		57		38		45		49		59		40		37	46		36			41		47	57	38			
4時		37			47		52		36		41		47		53		39		34	46		33			38		47	52	37			
5時		35			47		49		37		40		50		49		42		32	46		33			37		48	49	38			
6時	朝	37			47		37		40		49		48		42		35		46	47		33			37		47	47	38			
7時		34	36	47	47	46	47	41	39	46	43	49	49	49	49	45	44	31	33	46	46	46	47	38	36	40	48	47	42			
8時		37			46		47		38		46		48		49		52		35	46		36			40		47	47	45			
9時	昼	34			46		39		39		48		47		44		31		46	45		38			38		47	46	41			
10時		39			46		38		50		47		47		47		36		45	45		35			46		46	46	42			

表40 振動調査結果 (敷地境界)

(単位:dB)

時刻	時間の 区分	L50				L10				L90							
		H10.12.17~ 12.18	H11.6.17 ~6.18	H11.9.9 ~ 9.10	H11.12.1 ~12.2	H10.12.17 ~12.18	H11.6.17 ~6.18	H11.9.9 ~ 9.10	H11.12.1 ~12.2	H10.12.17 ~12.18	H11.6.17 ~6.18	H11.9.9 ~ 9.10	H11.12.1 ~12.2				
10時	昼	≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20	
11時		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20	
12時		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20	
13時		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20	
14時		≦20	≦20	≦20	≦20	≦20	≦20	≦20	≦20	≦20	≦20	≦20	≦20	≦20	≦20	≦20	≦20
15時		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20	
16時		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20	
17時		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20	
18時		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20	
19時	夜	≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20	
20時		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20	
21時		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20	
22時		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20	
23時		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20	
0時		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20	
1時		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20	
2時		≦20	≦20	≦20	≦20	≦20	≦20	≦20	≦20	≦20	≦20	≦20	≦20	≦20	≦20	≦20	≦20
3時		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20	
4時		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20	
5時	≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		
6時	≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		
7時	≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		
8時	昼	≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20	
9時		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20	
10時		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20		≦20	

備考:測定下限 20dB

表41 悪臭調査結果（敷地境界）

(単位:ppm(v/v))

悪臭物質	調査日 平成10年 12月17日	平成11年 6月17日	平成11年 9月9日	平成11年 12月1日	検出限界値
アンモニア	0.1	ND	ND	ND	0.1
メチルメルカプタン	ND	ND	ND	ND	0.0003
硫化水素	0.003	0.003	0.002	ND	0.001
硫化メチル	ND	ND	ND	ND	0.0003
二硫化メチル	ND	ND	ND	ND	0.0003
トリメチルアミン	ND	ND	ND	ND	0.001
アセトアルデヒド	0.0061	0.0010	0.0075	ND	0.0005
プロピオンアルデヒド	ND	ND	ND	ND	0.0005
ノルマルブチルアルデヒド	ND	ND	ND	ND	0.0005
イソブチルアルデヒド	ND	ND	ND	ND	0.0005
ノルマルバレールアルデヒド	ND	ND	ND	ND	0.002
イソバレールアルデヒド	ND	ND	ND	ND	0.002
イソブタノール	0.03	0.04	0.01	0.02	0.01
酢酸エチル	0.01	0.04	0.10	ND	0.01
メチルイソブチルケトン	ND	0.02	0.01	0.02	0.01
トルエン	ND	0.01	0.05	0.02	0.01
スチレン	ND	ND	ND	ND	0.01
キシレン	ND	0.04	ND	ND	0.01
プロピオン酸	ND	ND	ND	ND	0.003
ノルマル酪酸	ND	ND	ND	ND	0.0001
ノルマル吉草酸	ND	ND	ND	ND	0.0001
イソ吉草酸	ND	ND	ND	ND	0.0001

あとがき

先に出した中間報告書に、秋季モニタリング時のダイオキシン類分析結果の追加検討を行い、事前環境モニタリング調査の結果を最終報告書としてとりまとめた。大気、水質・底質、生態系、騒音、振動、悪臭と広範囲な環境の状況に関し、対策の実施による環境影響の程度を評価するための基礎となる対策実施前の豊島市街地ならびに処分地内及びその周辺の現況を把握することができたものと考えている。

最後に、本報告をまとめるに当たり、広島女学院大学 小林直正教授、県環境研究センター、県衛生研究所及び県水産試験場ならびにブルーム、株式会社日本海洋生物研究所、東和科学株式会社など関係者には、多大の御尽力を賜った。特に、小林教授には、御多忙の中、ウニ卵を使った生物検定を快く引き受けていただいた。

これらの方々に深く感謝申し上げる次第である。