

4 環境科学班（環境研究）

環境科学班は、地下水保全に関する試験検査を行っています。

平成 24 年度は、熊本市における広域的な地下水質の動向を経年的に把握するための定点監視調査や硝酸性窒素、ヒ素、ふっ素、有機塩素系化合物及びベンゼンにより地下水が汚染されている地域の監視を継続して行いました。さらに、全域的な地下水の汚染状況を把握するために新たな井戸を用いて概況調査を行いました。また、民間産業廃棄物最終処分場の周辺地下水の監視も継続して行いました。

調査別の検査件数を表 18 に、依頼課別の検査件数を表 19 に示します。

(1) 概況調査

水保全課の依頼により、水質汚濁防止法に基づく地下水質測定計画に従い、定点監視調査、補助点調査及び新規概況調査を行いました。なお、平成 22 年 3 月 23 日に合併した旧植木町及び旧城南町についても調査を行いました。

ア 定点監視調査

地下水質の現況と経年的な水質の変化を把握するため、市内全域に設置された監視井戸（表 20、図 1）を用いて継続した水質調査を行っています。

平成 24 年度は、6 月に 20 本の井戸、10 月に 39 本の井戸について水質汚濁に係る環境基準項目、要監視項目及び地下水主要成分の検査を行いました。また、その内 9 本については、PCB を測定しました。

その結果、環境基準項目については、T52(飽田)、T53(飽田)及び T107(清藤)地点でヒ素が、T21(中島)でほう素が、T21(中島)、T45(天明)及び T46(天明)地点でふっ素が環境基準を超えて検出されましたが、その原因は地質由来によるものと考えられます。それ以外の地点及び項目については、全て基準を満足していました。

また、要監視項目については、全マンガング T14(力合)、T34(白川)、T43(御幸笛田)、T46(天明)、T102(春竹)及び T103(池亀)地点で、指針値を超えて検出されましたが、その原因も地質由来によるものと考えられます。

なお、東部地区の T9(水前寺)、T12(日向東)、T13(日向西)、T33(江津 No.2)及び T40(健軍)については、硝酸イオンなどのイオン成分に季節変動が見られていることから、平成 21 年度より地下水主要成分の調査を毎月 1 回実施しました。

イ 補助点調査

本市の主要な地下水流動地帯である東部地区から江津湖周辺にかけて、経年的に地下水の硝酸性窒素濃度が上昇傾向を示していることから、硝酸性窒素の濃度変化を把握するために、6 月に 18 本、12 月に 14 本の井戸の水質検査を行いました。環境基準を超過した井戸はありませんでしたが、引き続き濃度の変化を監視していきます。

ウ 新規概況調査

新たな地下水汚染がないかを確認するため、平成 20 年度より新規概況調査として、これまでに市域で地下水汚染が見つかった有機塩素系化合物（トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,2-ジクロロエチレン、1,1-ジクロロエチレン）及びベンゼンの 6 項目について水質検査を実施しています。平成 24 年度は旧市内 11 検体の水質検査を実施しましたが環境基準を超過した井戸はありませんでした。

(2) 定期モニタリング調査

水保全課の依頼により、これまでの調査で水質の汚染が確認されている地域で、地下水質の動向を継続的に把握するため調査を行っています。

ア 硝酸性窒素

北部地域、北西部地域及び植木地域では、環境基準を超える硝酸性窒素の汚染が継続して見られていることから、6 月と 10 月に年 2 回の調査を実施しました。また 3 月に新たな井戸の調査を 1 箇所行いました。（表 21）

地下水の硝酸性窒素濃度を低減するため、平成 22 年 3 月に作成した「第 2 次熊本市硝酸性窒素削減計画」に基づいて対策が進められています。

イ ヒ素等

南西部地域に見られるヒ素、ふっ素及びほう素による汚染については、これまでの調査で原因が自然的要因であることが判っています。

平成 24 年度は 6 月及び 3 月に計 38 本の井戸について調査を行いました。その結果、ヒ素が 20 本、ふっ素が 22 本で環境基準を超過し、ほう素は環境基準を超過したものはありませんでした。調査した 38 本の井戸のうちいずれかの項目が環境基準を超過した井戸は 31 本でした。なお、その濃度はこれまでの調査結果と概ね同程度でした。

ウ 有機塩素系化合物等

市内 14 ヶ所に点在する有機塩素系化合物やベンゼンによる地下水汚染地区について、50 本の井戸を年 1～4 回、延べ 107 検体 532 項目の検査を行い、14 本の井戸で環境基準を超過していました。

(3) 民間産業廃棄物最終処分場の周辺地下水調査及び処理施設の放流水・浸透水検査等

ごみ減量推進課の依頼により、民間産業廃棄物最終処分場周辺の地下水質を監視するため、5 月と 8 月に旧植木町の 7 本を加えた 20 本の汚染監視井戸について、地下水に関する環境基準項目の検査を行いました。また、12 月に民間産業廃棄物処理施設の放流水 2 カ所、浸透水 13 カ所（旧植木町 5 カ所）について水質検査を実施しました。「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定める省令で規定する水質基準」を超えた検体はありませんでした。

(4) 浄化促進調査

平成 3 年に東野地区においてガソリンによる地下水汚染が発生したため、汚染の拡大防止と浄化を目的に浄化装置を用いて汚染した地下水の揚水処理を開始しましたが、汚染濃度の減少や汚染地域の縮小に伴い平成 14 年度末に浄化装置の運転を休止し、平成 15 年度から平成 17 年度にかけて、国立環境研究所と共同で「地下水汚染における科学的自然減衰 Monitored Natural Attenuation (MNA) に関する研究」を行いました。その結果、東野地区では、土壌中の細菌によりガソリン成分の分解が進んでいることが確認され、今後は自然浄化の状況を監視していくことになりました。

平成 24 年度は、6 月、9 月、12 月及び 3 月に各 9 本の井戸でベンゼン等の監視を行いました。環境基準項目であるベンゼンは検出されませんでした。

(5) 地下水質モニタリング調査

地下水質モニタリングの一環として、平成 18 年度から水道水の水質管理目標設定項目としてリストアップされている農薬(102 種類)について、また、平成 21 年度からは熊本地域の地下水涵養域で使用されている未規制農薬(31 種類)も加えて、分析法の検討及び地下水質の実態把握を行っています。固相抽出 - GC/MS 法及び LC/MSMS 法を用いて分析法の検討を行い、測定可能となった 88 種類の農薬について、地下水質の予備調査として 6 月の定点調査時に 20 ヶ所、10 月に 39 ヶ所の監視井戸について調査を行いました。全て検出されませんでした。

(6) その他

平成 23 年 10 月に萩原地区の西部ガス敷地内の土壌及び井戸水から、環境基準を上回る有害物質(ベンゼン、シアン、ふっ素等)が検出されました。これに伴い同年に施設周辺の井戸 37 本(萩原地区 31 本、春日地区 6 本)で揮発性有機化合物及び重金属の試験を行いました。汚染の影響は確認できませんでした。平成 24 年度には春日地区にある西部ガス敷地内においても同様の汚染が判明したことから 9 月に 19 本の井戸の調査を行いました。平成 23 年度の調査と同様に汚染の影響は見られませんでした。平成 25 年度も継続調査を行うことにしています。

この他に、文化振興課の依頼により、上江津湖のスイゼンジノリ保護区域一帯の湧水 5 箇所について、年 4 回の水質検査を行いました。

表 18 調査別の検査件数

区 分		検体数	総検査項目数	
行政 依 頼 検 査	水質汚濁防止法に基づく調査	概況調査	157	5,661
		定期モニタリング調査	287	3,065
	民間産業廃棄物最終処分場周辺地下水調査及び処理施設の 放流水・浸透水検査等		55	1,730
	浄化促進調査		36	756
	汚染対策調査		37	572
	その他		20	260
	小 計		592	12,044
地下水質モニタリング調査		314	7,418	
合 計		906	19,462	

表 19 依頼課別の検査件数

依頼課	検体数	項目数	依頼数	備 考
水保全課	513	10,050	35	水質汚濁防止法に基づく調査等
ごみ減量推進課	55	1,730	3	産廃処分場周辺地下水調査
都心活性推進課	4	4	1	汚染対策調査
文化振興課	20	260	4	スイゼンジノリ保護区域湧水調査
小計	592	12,044	43	
研究所独自検査	314	7,418	-	地下水質モニタリング調査等
合計	906	19,462	43	

表 20 定点監視井戸一覧表

井戸 番号	深度 (m)	用 途	備考	井戸 番号	深度 (m)	用 途	備考	井戸 番号	深度 (m)	用 途	備考
T 3	50	農業用	1回	T 21	15	監視用	1回	T 47	145	"	1回
T 4	60	"	1回	T 32	25	"	2回	T 48	110	"	1回
T 9	55	監視用	2回	T 33	25	"	2回	T 51	135	"	2回
T 10	35	"	2回	T 34	65	"	2回 PCB	T 52	109	"	1回
T 11	110	"	1回	T 35	20	"	2回 PCB	T 53	135	"	1回
T 12	100	"	2回	T 36	110	"	2回	T102	55	"	2回
T 13	100	"	2回	T 40	110	"	2回	T103	36	"	2回 PCB
T 14	45	"	1回	T 41	70	"	2回 PCB	T104	91	"	2回 PCB
T 15	150	"	1回	T 42	60	"	2回 PCB	T106	69	飲 用	1回
T 17	110	"	2回	T 43	100	"	2回	T107	35	雑 用	1回 PCB
T 18	40	"	2回	T 44	115	"	2回	T108	50	飲 用	1回
T 19	210	"	1回	T 45	10	"	1回	T109	100	飲雑用	1回 PCB
T 20	100	"	1回	T 46	93	"	1回	T110	40	飲 用	1回 PCB

表 21 モニタリング調査結果（硝酸性窒素）

地 域	6月			10月			3月		
	北部	北西部	植木	北部	北西部	植木	北部	北西部	植木
調査井戸 本数	38	14	19	37	14	19	1	0	0
基準超過 本数	15	3	14	11	3	12	1	0	0

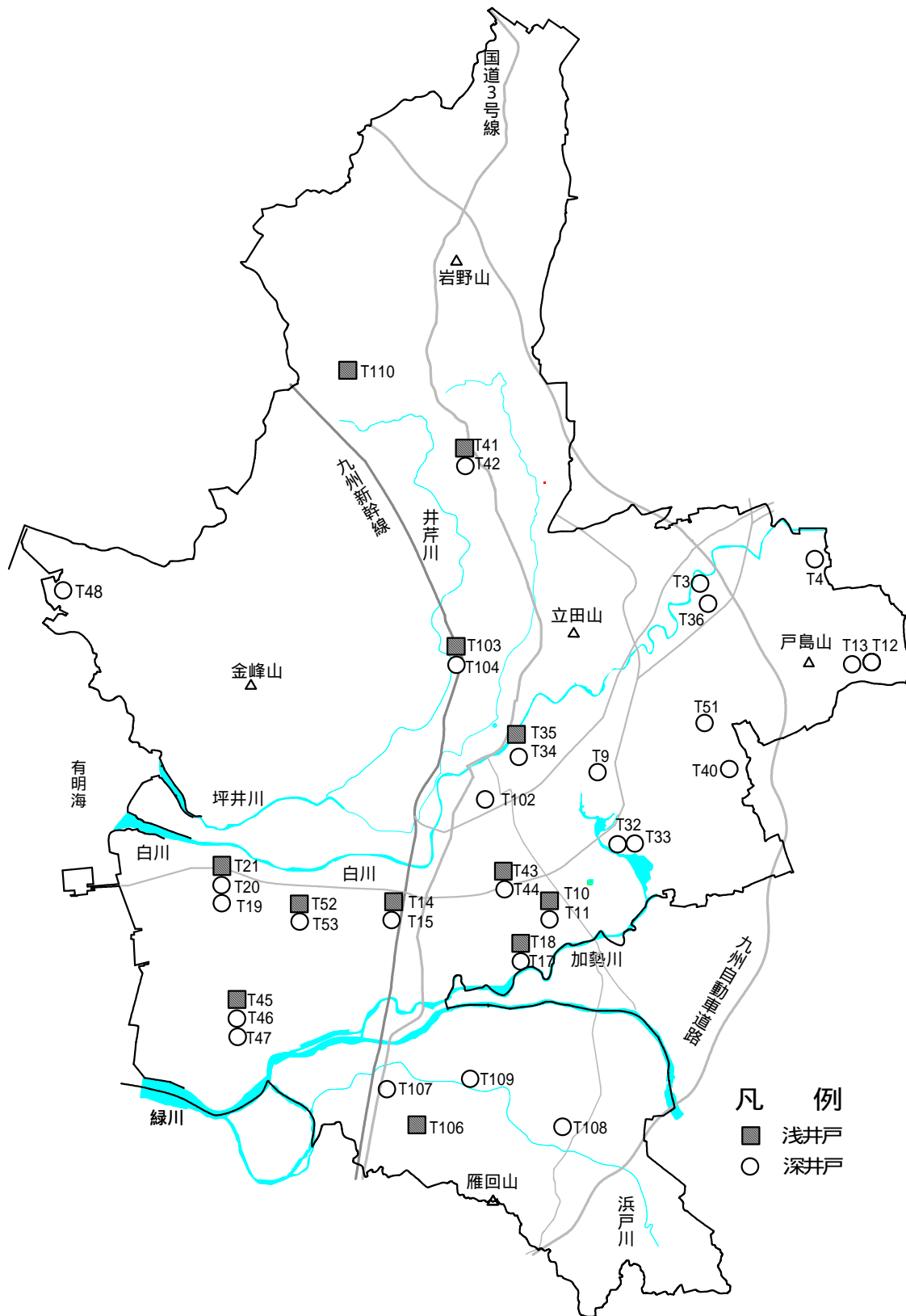


図1 定点監視井戸位置図

5 環境科学班（環境調査）

環境科学班は、熊本市の良好な環境を守るため大気、水質、土壌等の環境保全に関する試験検査も行っています。

また、広域的な汚染が見られている光化学オキシダントや酸性雨について、前年度に引き続き独立行政法人国立環境研究所や地方環境研究所等と共同研究を行いました。

項目別の検査件数を表 22 に、依頼課別の検査件数を表 23 に示します。

(1) 大気汚染関係の検査

環境政策課の依頼による有害大気汚染物質の測定及び窒素酸化物の簡易試験や、市民依頼によるアスベスト検査を実施しました。また、当研究所の独自の取り組みとして、酸性雨の調査を行いました。

ア 有害大気汚染物質調査

有害大気汚染物質は、2 地点（水道町自動車排ガス測定局、大江市民センター一般環境大気測定局）でベンゼン等の揮発性有機化合物 11 項目、アルデヒド類 2 項目、重金属類 4 項目、水銀、及びベンゾ(a)ピレンの 19 項目を、2 地点（神水自動車排ガス測定局、保田窪交番）でベンゼン等の揮発性有機化合物 11 項目を毎月 1 回測定しました。1 月、2 月及び 3 月に保田窪交番でベンゼンが高値になりましたが環境基準は達成していました。

イ 微小粒子状物質（PM2.5）成分分析

平成 25 年度からの微小粒子状物質（PM2.5）の成分分析に向けて、平成 24 年度は機器の整備（超純水装置、マイクロ天秤、天秤用恒温恒室チャンバー及びマイクロウェーブ分解装置）を行いました。

また、平成 25 年 2 月 25 日から 3 月 12 日まで成分分析（質量濃度、イオン成分及び無機成分）を試験的に実施しました。その間、3 月 4 日 12：00 から 3 月 5 日 12：00 までのサンプリングにおいて $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ の高濃度事例が認められました。分析の結果、成分の 7 割がイオン成分であり、イオン成分の主成分はアンモニウムイオン、硫酸イオン及び硝酸イオンでした。なお、今回の高濃度事例の発生日は熊本県が全国で初めて PM2.5 の注意喚起を行った日でした。

平成 25 年度からは国が定めた測定期間でサンプリングを実施し、順次炭素成分の分析も追加していきます。また、国及び県と連携をとる中で、国立環境研究所及び地方環境研究所との共同研究にも参加し、共同で PM2.5 の発生源の究明、削減対策などを検討していきます。

ウ 窒素酸化物調査

窒素酸化物による市全域の汚染状況を把握するため、拡散法による二酸化窒素の簡易試験を市内 50 地点で年 4 回実施しました。その結果、平均値は全ての地点で前年度とほぼ同程度

で、また、幹線道路沿線において濃度が高くなる傾向も前年度と同様に見られました。

エ アスベスト検査

平成 24 年度は市民からの依頼によるアスベスト含有検査を 1 検体実施しましたが、アスベストは検出されませんでした。

また、アスベスト使用施設の敷地境界の大気中アスベスト濃度を 4 施設 4 検体について検査しましたが、高濃度のアスベストは検出されませんでした。

オ 酸性雨調査

全国環境研協議会が実施している第 5 次全国酸性雨調査(平成 21～24 年度)に参加し、東区役所東部出張所に隣接する旧東部保健福祉センターの屋上で採取した雨水の pH やイオン成分等の分析を行いました。平成 24 年度の pH の年平均値は 4.79 で、前年度(4.81)とほぼ同程度でした。

(2) 水質汚濁関係の検査

水保全課の依頼により河川水や海水、工場排水の検査を行っています。

ア 公共用水域

河川水は、BOD 等の一般項目とリン酸態リン、アンモニア性窒素、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素などの栄養塩類を、環境基準点(8 地点)は毎月、補助点(12 地点)は隔月毎に調査を行いました。なお、江津湖の水質の現況を把握するため、砂取橋、江津斉藤橋及び秋津橋の 3ヶ所の補助点では、昨年度に引き続き毎月調査を行いました。

また、有害金属やトリクロロエチレン等の健康項目については、河川(8 地点)と海域(2 地点)の環境基準点で年 1 回調査を行いました。このうち河川のヒ素、ほう素及びふっ素については自然由来の影響があるため 2 回調査を行いました。ホルムアルデヒド等の要監視項目についても、河川の 5 地点で調査を行いました。

1 月にふっ素が坪井合流前で環境基準値(0.8mg/l)を超過しましたが、年間で評価すると基準を満たしていました。それ以外の健康項目と要監視項目については、基準値(指針値)を超えたものではありませんでした。

イ 事業場排水

事業場排水は、72 検体について生活環境項目と健康項目の検査を行いました。その結果、7 事業所で違反(違反項目 pH, COD, BOD, F, T-P の基準超過)があり、担当課より排水を適切に処理するように指導が行われました。

ウ 内分泌攪乱物質

内分泌攪乱化学物質（環境ホルモン様物質）については、平成13年度に10地点で3物質の調査を開始し、19年度には18物質に対象物質を拡大して調査を行いました。平成20年度からは市内の検出状況を整理してこれまでの傾向が分かってきたことから対象物質を魚類への影響があるもの4物質と熊本市の調査で検出された3物質の計7物質について調査を実施しています。平成24年度も年2回、8地点で7物質の検査を実施しました。全国の調査結果と比較して高濃度の物質は検出されませんでした。

エ その他

河川への油流出事故の油種の判定や不法投棄物の物質の判定などを行いました。

(3) 悪臭物質の検査

環境政策課の依頼により、事業所の悪臭測定を5月に行いました。悪臭防止法に係る特定悪臭物質のアンモニア、メチルメルカプタン、硫化水素、硫化メチル、二硫化メチル、トリメチルアミンの6物質について調査を行いました。基準値を超えたものはありませんでした。

(4) 空間放射線量率の測定

平成23年3月の東京電力福島第一原発の事故を受け、平成23年10月より空間放射線量率を把握するため3ヶ月ごとに市内6箇所で測定を行っています。平成24年度も同様に年4回測定を行いました。（表24）。測定の結果各地点での空間放射線量率は県が行った事故以前の値と同様であり、日常生活に影響がないことが確認されました。今後も年4回測定を実施し市民に情報提供していきます。

また北朝鮮による核実験の影響を確認するために平成25年2月13日から2月23日まで当センターにおいて空間放射線量率を測定しましたが通常の値でした。

(5) 廃棄物関係の検査

最終処分場が周辺の地下水を汚染していないか確認することを目的として、廃棄物計画課の依頼により、処分場関係の試験検査を実施しました。地下水観測井戸水や周辺井戸水36件について、地下水環境基準項目等720項目の検査を行いました。地下水の汚染は見られませんでした。

(6) 室内環境汚染全国実態調査への参加

平成23年度は国立医薬品食品衛生研究所の依頼により室内環境汚染において行政上の対応が必要となる可能性のある化学物質のプライオリティリスト（優先取組対象物質リスト）作成に向けた濃度データの収集を目的として全国調査が実施されました。当センターも同調査に参加し住居5戸において調査を実施しました。

平成24年度は厚生労働科学研究補助金化学物質リスク研究事業「室内環境における揮発性

有機化合物の他経路暴露評価に関する研究」に係る研究協力の依頼があり、住居5戸において年2回調査を実施しました。今後も同研究に参加し、室内環境の調査を実施していきます。

(7) その他の検査

消防局予防課火災調査室の依頼で、火災現場の残留物の油分の成分分析を行いました。

また、当センターの分析精度の確認と向上を目的として毎年、環境省による精度管理調査に参加しており、平成24年度は土壌金属含有試験の検査を行い適正な結果を得ました。この他にも酸性雨精度管理にも参加し適正な結果を得ました。

表 22 調査別の検査件数

調査区分		検体数	項目数	備考		
行政 試験	大 気 汚 染	有害大気汚染物質	144	720	ベンゼン、アルデヒド、金属等	
		大気汚染物質	200	200	窒素酸化物等	
		その他	105	1,088	PM2.5、酸性雨、アスベスト	
		小計	449	2,008		
	水 質 汚 濁	河 川 水 ・ 海 域	生活環境項目等	286	1,963	pH、BOD、SS等
			健康項目・要監視項目	21	534	鉛、シアン、揮発性有機化合物等
			環境ホルモン	16	112	ビスフェノールA、可塑剤等
		工場・事業所排水	72	598	BOD、水銀、鉛等	
		その他	84	2,645	自主的調査等	
		小計	479	5,852		
	悪臭物質	1	6	アンモニア、硫化物、トリメチルアミン等		
	廃棄物関係	36	720	廃棄物埋立地関係		
	精度管理	3	63	環境省精度管理、酸性雨精度管理		
	その他	55	71	放射能空間線量、火災原因調査等		
市民依頼検査		1	1	アスベスト含有試験（住宅吹付材）		
合計		1,024	8,721			

表 23 依頼課別の検査件数

依頼課	検体数	項目数	依頼数	備 考
水保全課	404	3,255	82	工場排水、河川水他
環境政策課	345	926	17	有害大気汚染物質、NO ₂ 、悪臭
廃棄物計画課	36	720	2	地下水
ごみ減量推進課	2	18	1	不法投棄
動植物園	21	119	5	池の水質
東部環境工場	2	66	2	排水検査
西部環境工場	1	30	1	"
消防局予防課 火災調査室	6	6	5	油の成分分析
健康教育課	1	1	1	施設内の空気中のアスベスト濃度
東部出張所	1	1	1	"
教育委員会施設課	1	1	1	"
管財課	1	1	1	"
市民依頼	1	1	-	アスベスト含有検査
空間放射線量測定	47	47	-	
微小粒子状物質 (PM2.5)	14	490	-	
江津湖調査等	51	2,382	-	
酸性雨調査	87	594	-	
精度管理	3	63	-	
計	1,024	8,721	119	

表 24 環境放射線量の測定結果

	調査地点	測定結果 (マイクロシーベルト/時)							
		H25年1月7日		H24年10月2日		H24年7月17日		H24年4月16日	
1	北区役所	0.034	晴	0.036	晴	0.028	晴	0.030	晴
2	西区役所	0.044	曇	0.048	晴	0.040	晴	0.048	晴
3	中央区役所	0.064	晴	0.060	晴	0.058	曇	0.060	晴
4	東区役所	0.040	晴	0.042	晴	0.040	晴	0.042	晴
5	南区役所	0.044	曇	0.050	晴	0.042	曇	0.042	晴
6	環境総合センター	0.044	晴	0.040	晴	0.040	晴	0.044	晴