

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 25 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 1 に、依頼課別の検査件数を表 2 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 3、図 1）を用いて継続した水質調査を行っています。

平成 25 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 10 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、全マンガンが T14（力合）、T34（白川）、T43（御幸笹田）、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。N152（広木）で環境基準を超過しました井戸深度は 5m と浅いため今後の補助点調査から除外することとしました。今後も、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

旧植木町及び旧城南町の地下水の硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の濃度分布把握のため同地域を約1kmのメッシュに分割し、平成25年度から29年度までの5年間で調査を実施します。(全92メッシュ(旧植木61、旧城南31))

平成25年度は旧城南町の13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。(表4)。

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25年度は6月に計37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23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37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、58本の井戸を年1~4回、延べ106検体の検査を行い、述べ30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。8月の検査においてチウラムが1箇所より検出(0.0008mg/L)されたため10月に再検査を行いました但不検出でした。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) 地下水汚染における科学的自然減衰監視

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25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) 熊本市北区植木町における地下水汚染

平成25年4月に熊本市北区植木町の団地自治会より飲用している地下水についての相談が水保全課にあり、調査を行ったところ飲用基準を超過するフッ素及び砒素が検出されました。団地周辺の30本の井戸を調査したところ13本の井戸で基準を超過していました。基準を超過した飲用井戸については市保健所生活衛生課及び水保全課が適切な指導を行いました。

(7) その他

平成23年10月に萩原地区の工場跡地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。また平成24年度には同会社の春日地区工場跡地においても同様の汚染が判明しました。そこで平成25年度は4本の井戸をモニタリング井戸として年2回(7月及び11月)調査を行いました。基準を超過した井戸はありませんでした。平成26年度以降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1 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	158	5,784
		定期モニタリング調査	280	2,962
	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		56	1,801
	浄化促進調査		36	756
	汚染対策調査		41	513
	その他		38	854
	小 計		609	12,670
地下水質モニタリング調査		296	7,247	
合 計		905	19,917	

表2 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	529	10,605	32	水質汚濁防止法に基づく調査等
ごみ減量推進課	56	1,801	4	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	609	12,670	41	
センター独自検査	296	7,247	-	地下水質モニタリング調査等
合計	905	19,917	41	

表3 定点監視井戸一覧表

井戸 番号	深度 (m)	用 途	測定 回数	井戸 番号	深度 (m)	用 途	測定 回数	井戸 番号	深度 (m)	用 途	測定 回数
<u>T 3</u>	50	農業用	1回	T 21	15	監視用	1回	T 47	145	〃	1回
<u>T 4</u>	60	〃	1回	<u>T 32</u>	25	〃	2回	T 48	110	〃	1回
T 9	55	監視用	2回	<u>T 33</u>	25	〃	2回	<u>T 51</u>	135	〃	2回
T 10	35	〃	2回	T 34	65	〃	2回	T 52	109	〃	1回
T 11	110	〃	1回	T 35	20	〃	2回	T 53	135	〃	1回
<u>T 12</u>	100	〃	2回	<u>T 36</u>	110	〃	2回	T102	55	〃	2回
<u>T 13</u>	100	〃	2回	<u>T 40</u>	110	〃	2回	T103	36	〃	2回
T 14	45	〃	1回	T 41	70	〃	2回	T104	91	〃	2回
T 15	150	〃	1回	T 42	60	〃	2回	<u>T106</u>	69	飲 用	1回
T 17	110	〃	2回	T 43	100	〃	2回	T107	35	雑 用	1回
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
T 20	100	〃	1回	T 46	93	〃	1回	T110	40	飲 用	1回

※井戸番号が太字下線付きは PCB を測定

表4 モニタリング調査結果（硝酸性窒素）

地 域	6 月			10 月		
	北部地区	河内地区	植木地区	北部地区	河内地区	植木地区
調査井戸 本数	36	14	19	34	14	19
基準超過 本数	14	3	15	10	3	11

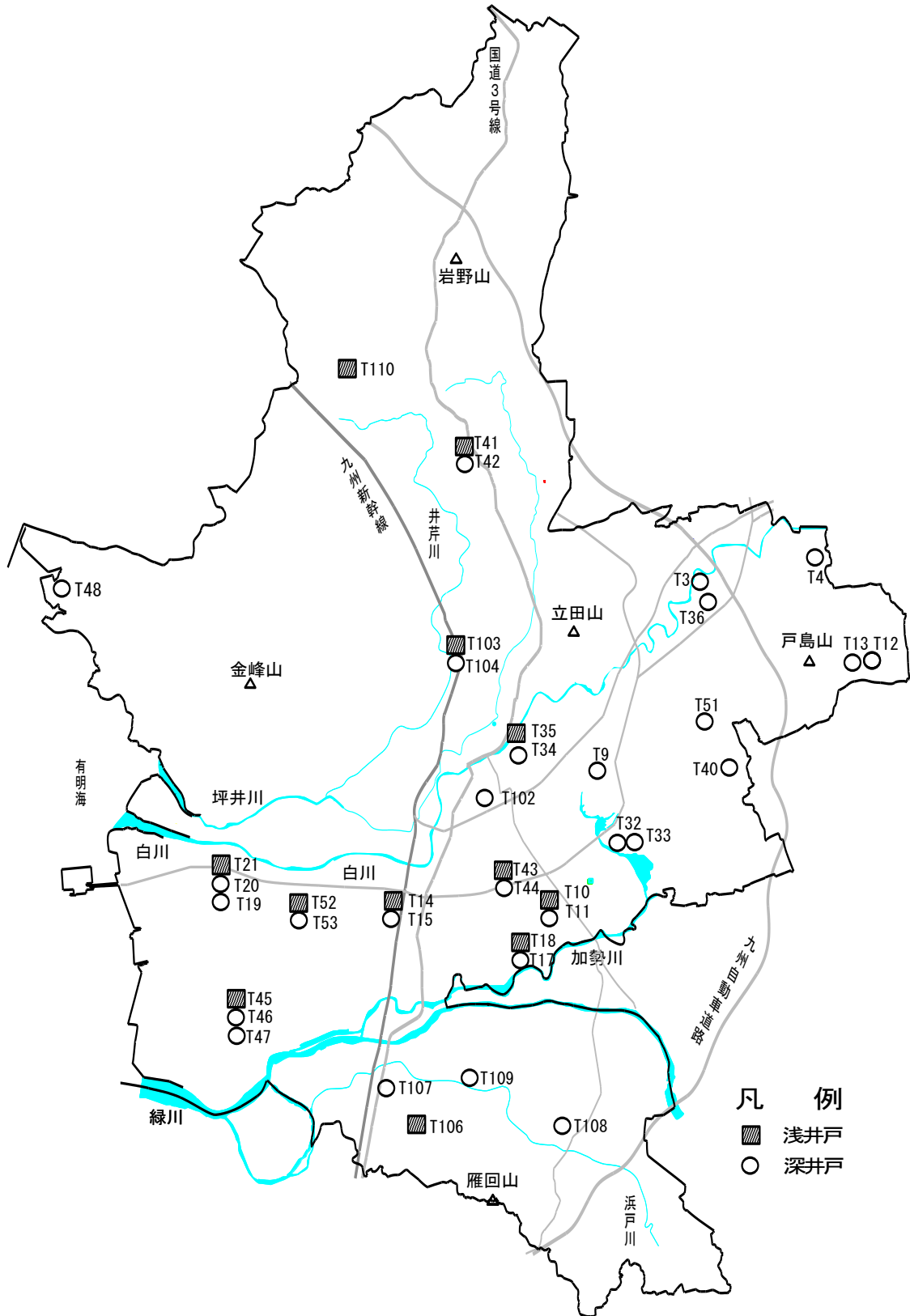


图 1 定点監視井戸位置図

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微小粒子状物質（PM2.5）や酸性雨について、前年度に引き続き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1に、依頼課別の検査件数を表2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調査、微小粒子状物質（PM2.5）の成分分析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、全国環境研協議会の取り組みとして、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）で重金属類4項目及び水銀を毎月1回測定しました。環境基準を超えたものはありませんでした。

イ 微小粒子状物質（PM2.5）成分分析

平成25年度から微小粒子状物質（PM2.5）の成分分析（質量濃度、イオン成分及び無機成分）を開始しました。また平成26年度より検査項目に炭素成分を追加するための機器の整備及び分析精度の確保を行いました。

平成25年度は神水本町自動車排ガス測定局にて環境省から示された試料捕集期間に従い検査を実施しました。（詳細は調査研究編参照）

平成26年度からはサンプリング箇所を3箇所に増加し、項目も炭素成分を追加して成分分析を実施します。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25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3施設11検体について検

查しましたが、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25年度のpHの年平均値は4.74で、前年度（4.79）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、新たに環境基準に追加されたノニルフェノールについては年1回2月に河川環境基準点（8地点）及び海域環境基準点（4地点）で調査を実施しすべての地点で検出されませんでした。

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）の環境基準点で年1回調査を行いました。このうちヒ素、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。1月にふっ素が坪井合流前で環境基準値（0.8 mg/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、65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（pH、BOD、SS、大腸菌群数）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25年度は年1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などを行いました。

(3) 悪臭物質の検査

平成 25 年度は悪臭物質の検査の依頼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 25 年度も同様に年 4 回測定を行いました。（表 3）。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。

(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 35 件について、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年度から国立医薬品食品衛生研究所の依頼により室内環境汚染の全国調査に参加しています。

平成25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「室内環境における準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4戸において年1回サンプリングを実施しました。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 25 年度は模擬海水中の金属分析及びノニルフェノール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 1 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	115	3,561	PM2.5 有害金属など	
		大気汚染物質	199	199	窒素酸化物等	
		そ の 他	98	605	酸性雨、アスベスト	
		小 計	412	4,365		
	水 質 汚 濁	河 川 水 ・ 海 域	生活環境項目等	287	1,917	pH、BOD、SS等
			健康項目・要監視項目	21	535	鉛、シアン、揮発性有機化合物等
			環境ホルモン	8	56	ビスフェノールA、可塑剤等
		工場・事業所排水	65	535	BOD、水銀、鉛等	
		そ の 他	281	3,510	自主的調査等	
		小 計	662	6,553		
	悪臭物質	0	0	アンモニア、硫化物、トリメチルアミン等		
	廃棄物関係	35	727	廃棄物埋立地関係		
	精度管理	4	65	環境省精度管理、酸性雨精度管理		
	そ の 他	30	30	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		1,144	11,741			

表 2 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	390	3,111	63	工場排水、河川水他
環境政策課	282	2,384	20	PM2.5 有害重金属、NO ₂
廃棄物計画課	35	727	2	地下水
ごみ減量推進課	0	0	0	
動植物園	12	84	4	池の水質
東部環境工場	2	68	2	排水検査
西部環境工場	1	32	1	〃
消防局予防課 火災調査室	3	3	1	油の成分分析
食肉センター	1	1	1	井戸水
健康教育課	1	1	1	施設内の空気中のアスベスト濃度
管財課	4	4	1	〃
保育幼稚園課	6	6	1	〃
市民依頼	1	1	-	アスベスト含有検査
空間放射線量測定	24	24	-	
微小粒子状物質 (PM2.5)	32	1,376	-	II型共同研究
江津湖調査等	259	3,260	-	
酸性雨調査	87	594	-	
精度管理	4	65	-	
計	1,144	11,741	97	

表 3 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4月9日		H25年7月9日		H25年10月22日		H26年1月14日	
1	北区役所	0.030	曇	0.026	晴	0.032	晴	0.030	曇
2	西区役所	0.042	晴	0.040	晴	0.040	晴	0.042	曇
3	中央区役所	0.060	晴	0.058	晴	0.054	晴	0.060	曇
4	東区役所	0.044	晴	0.042	晴	0.040	晴	0.048	曇
5	南区役所	0.042	晴	0.038	晴	0.042	晴	0.046	晴
6	環境総合センター	0.036	曇	0.040	晴	0.032	晴	0.040	曇