

## 4 環境科学班

環境科学班は、熊本市の良好な環境を守るため大気、水質などの環境保全に関する試験検査を行っています。

大気環境の保全では、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、行政依頼の他に前年度に引き続き国立環境研究所や地方環境研究所などと共同研究を行いました。

水質環境の保全では、公共用水域の常時監視や事業場排水の検査、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、揮発性有機化合物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。

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) 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及び微小粒子状物質(PM2.5)の成分分析を実施しました。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、1地点(水道町自動車排出ガス測定局)で水銀を毎月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29年度は、測定箇所1箇所(環境総合センター屋上)において成分分析(質量濃度、イオン成分、炭素成分及び無機成分)を環境省から示された試料捕集期間に実施しました。

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Ⅱ型共同研究「PM2.5の環境基準超過をもたらす地域的/広域的汚染機構の解明」に参加し、環境省に報告された全国の成分分析結果をさまざまな視点で解析し、PM2.5が高濃度となる要因の把握を行っています。

今後も国や地方環境研究所と共同で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 酸性雨調査

全国環境研協議会が実施している第6次全国酸性雨調査(平成28年度～)に参加し、当センター屋上で採取した雨水のpHやイオン成分などの分析を行いました。平成29年度のpHの年平均値は4.74で、前年度(4.87)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る公共用水域及び地下水の常時監視並びに事業場排水の検査などのほか、関係各課の依頼による水質汚濁関係の検査を実施しました。

## ア 公共用水域

水質汚濁防止法に基づく公共用水域測定計画に従い、河川及び海域の常時監視に伴う水質調査を行いました。

河川については、環境基準点（8 地点）は毎月、補助点（19 地点）は年 4 回（5 月、8 月、11 月、2 月）、調査を行いました。

海域については、環境基準点（4 地点）で毎月調査を行いました。

調査項目のうち、有機物による水質汚濁の指標である河川の BOD、海域の COD については河川環境基準点のすべてで環境基準を達成していましたが、海域環境基準点のうち 1 地点で環境基準を達成していませんでした。

また、ノニルフェノール及び LAS（直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩）については年 1 回、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、すべての地点で環境基準を達成していませんでした。

さらに、有害金属やトリクロロエチレンなどの健康項目については、河川（8 地点）及び海域（4 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年 2 回調査を行いました。また、クロロホルムなどの要監視項目については、河川（5 地点）で年 1 回調査を行いました。河川の環境基準点 1 地点でほう素及びふっ素が環境基準を超過していましたが、それ以外の地点・項目で基準値（指針値）を超えたものではありませんでした。

## イ 地下水

### (7) 概況調査

水質汚濁防止法に基づく地下水質測定計画に従い、定点監視調査及び補助点調査を行いました。

#### a 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 29 年度は、6 月に 21 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)及び T45(天明)でほう素が、T20(中島)、T21(中島)、T35(白川)、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せんでした。

また、要監視項目については、溶解性マンガンを T14(力合)、T34(白川)、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、硝酸性窒素濃度の短期間での変化を把握するために、東部地区（5 地点。平成 21 年度から）及び北部・北西部地区（5 地点。平成 27 年度から）において、隔月の定点監視調査を行いました。

#### **b 定点監視調査補助点調査**

定点監視調査を補うために、本市の主要な地下水流動地帯である東部地区の他、城南町地区などの井戸（6 月に 20 本、10 月に 19 本）で硝酸性窒素濃度について水質検査を実施しましたが、環境基準を超過した地点はありませんでした。

### **(イ) 定期モニタリング調査**

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。

#### **a 硝酸性窒素**

北部地域、北西部地域及び植木町地域では、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 27 年 3 月に作成した「第 3 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。

#### **b 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 29 年度は 6 月に計 33 本の井戸について調査を行いました。その結果、ヒ素が 18 本、ふっ素が 20 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 33 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 28 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。

#### **c 揮発性有機化合物**

市内 14 ヶ所に点在する揮発性有機化合物による地下水汚染地区について、53 本の井戸を年 1～4 回、延べ 93 検体の検査を行いました。その結果、延べ 20 本の井戸で環境基準を超過していました。

#### **d その他**

平成 23 年度（萩原地区）及び平成 24 年度（春日地区）に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、ふっ素など）が検出されたことから、平成 25 年度からそれぞれの地区で 2 本ずつ、計 4 本の井戸（平成 28 年 11 月からは井戸 1 本の廃止により計 3 本）をモニタリング井戸として年 2 回（7 月及び 11 月）調

査を行っています。

平成 29 年度の調査では、基準を超過した井戸はありませんでした。

また、平成 25 年度に北区植木町で見られた自然的要因によるヒ素及びふっ素の環境基準超過について、平成 27 年度以降、6 月及び 10 月に 2 本の井戸で調査を行っています。

平成 29 年度も引き続きヒ素及びふっ素が環境基準を超過していました。

#### (ウ) 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 29 年度は、6 月及び 12 月に各 9 本の井戸でベンゼンなど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。

#### (イ) その他

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。

### ウ 事業場排水

事業場排水は、83 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、6 事業所で違反（pH、ノルマルヘキサン抽出物質、大腸菌群数、ふっ素）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。

### エ 内分泌攪乱化学物質

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きました。

その後、一部の物質が要監視項目に移行したことに伴い、平成 27 年度からは、対象物質を 4 物質に整理し、河川 5 地点で隔年での検査を実施することとしました。平成 29 年度に実施した 4-*t*-オクチルフェノール及びアニリンは検出されませんでした。

## オ その他

油流出事故の油種の判定や周辺への影響調査などを行いました。

### (3) 悪臭物質の検査

平成 29 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 月から平成 29 年 2 月まで、空間放射線量率を把握するため 3 ヶ月ごとに市内 6 箇所で測定を行い、空間放射線量率が通常のレベルの範囲内（最小 0.026 ～最大 0.071 マイクロシーベルト／時）であることを確認しました。このような状況を踏まえ、平成 29 年度からは当センター敷地内で年 4 回測定を行っています（表 5）。

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 36 件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。

また、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、ごみ減量推進課の依頼により、5 月と 11 月に 18 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等の検査を行いました。

「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。

### (6) 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。

一方、当センターでは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います。平成 29 年度は基本精度管理調査として模擬排水試料中の COD、BOD 及びほう素の検査を、高等精度管理調査として模擬水質試料中の 1,1-ジクロロエチレン他 11 項目の揮発性有機化合物の検査を行い適正な結果を得ました。また、酸性雨精度管理にも参加し適正な結果を得ました。

### (7) 講演・発表等

平成 29 年 9 月に開催された第 58 回大気環境学会年会において、「全国 PM2.5 成分測定結果か

ら見た高濃度日における化石燃料燃焼指標元素の季節別/地域別特徴」と題して研究成果を発表しました。

表1 調査別の検査件数

調査区分		検体数	項目数	備考	
大気汚染	有害大気汚染物質	12	12		
	微小粒子状物質 (PM2.5)	70	2,752		
	その他	90	636	酸性雨	
	計	172	3,400		
水質汚濁	河川・海域	生活環境項目等	304	1,944	pH、BOD、SS等
		健康項目・要監視項目	21	748	重金属、揮発性有機化合物等
	地下水	概況調査	139	5,492	
		定期モニタリング調査	266	2,853	
		地下水汚染における科学的自然減衰監視	19	399	
		その他	209	2,620	スイゼンジノリ保護区湧水調査、自主モニタリング等
	事業所排水	83	640	生活環境項目、健康項目	
	その他	72	2,698	環境総合センター排水自主測定等	
	計	1,113	17,394		
	悪臭物質	0	0	アンモニア、トリメチルアミン等	
廃棄物関係	81	2,478	廃棄物最終処分場周辺観測井戸、民間産廃処分場監視井戸等		
精度管理	4	74	環境省精度管理、酸性雨精度管理		
その他	7	7	空間放射線量率、火災原因調査等		
合計	1,377	23,353			

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
環境政策課	112	2,590	28	PM2.5、有害金属等
水保全課	844	12,117	79	水質汚濁防止法に基づく調査等
廃棄物計画課	45	894	4	最終処分場周辺調査等
ごみ減量推進課	77	1,639	4	産廃処分場周辺地下水調査等
東部環境工場	4	136	4	排水検査
消防局予防課	3	3	3	油の成分分析
動植物園	12	84	4	池の水質
北部土木センター	2	18	1	
文化振興課	20	220	4	スイゼンジノリ保護区域湧水調査
計	1,119	17,701	125	
その他	258	5,652	-	空間放射線量率、精度管理 等
合 計	1,377	23,353	125	



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	〃	2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	T106	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		
	北部地域	北西部地域	植木町地域	北部地域	北西部地域	植木町地域
調査井戸本数	35	12	18	34	12	18
基準超過本数	11	4	9	14	4	8

表5 空間放射線量率の測定結果

調査地点	測定結果（マイクロシーベルト/時）							
	H29年6月19日		H29年9月12日		H29年12月15日		H30年3月20日	
環境総合センター	0.038	晴	0.040	晴	0.042	晴	0.040	曇

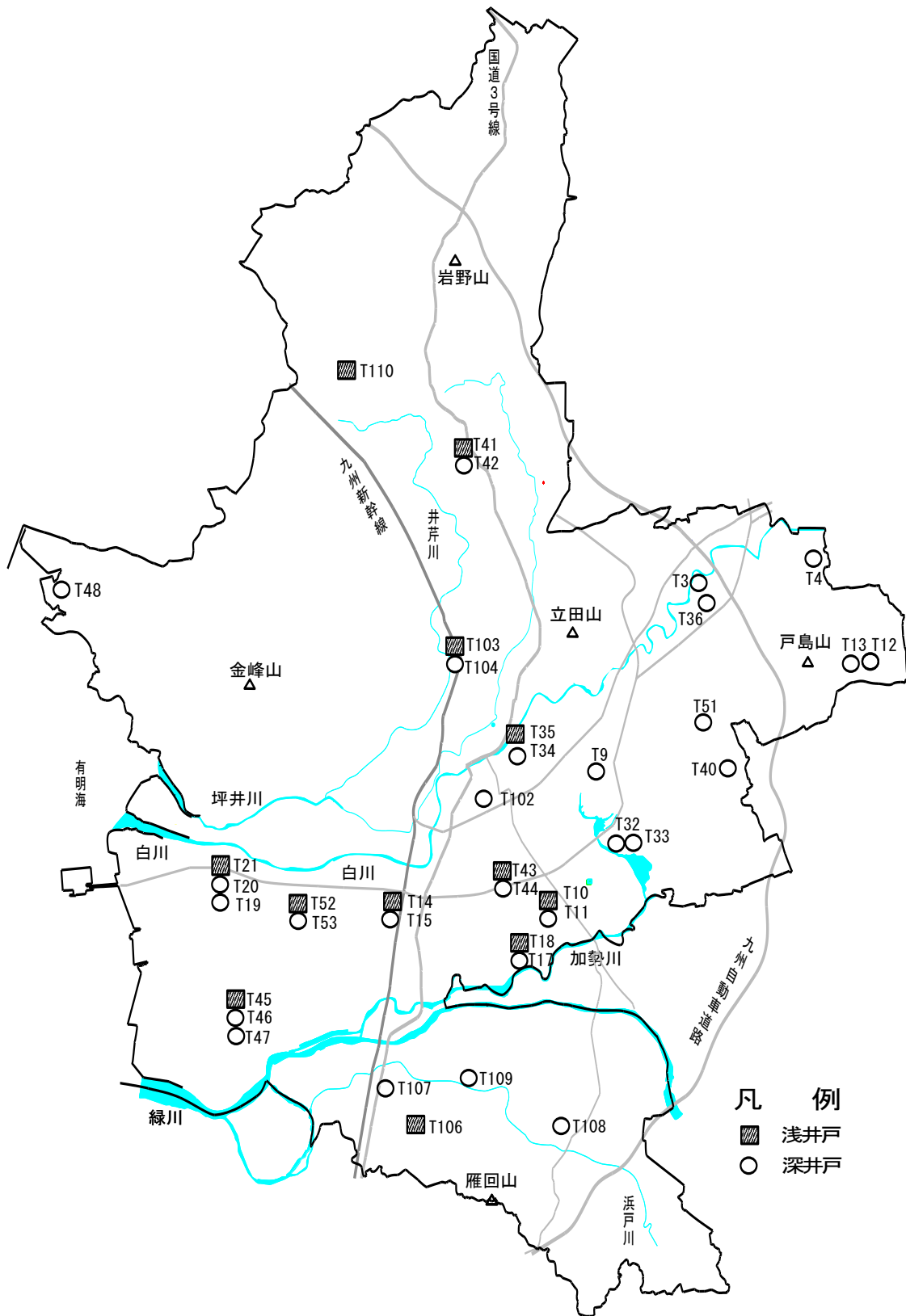


图1 定点監視井戸位置図