

概 要

環境科学研究センターは、生活環境の保全を図り、もって健康の維持及び増進に寄与することを目的とした研究機関として、平成29年4月に旧環境科学研究所の環境分野を中心に設置された。主な業務としては、(1)調査・研究、(2)試験・検査、(3)研修・指導、(4)情報の解析及び提供であり、関係行政部局とも密接な連携を保ちながら、空気、水、廃棄物などに係る環境汚染実態の究明や防除技術の検討などを行っている。また、健康危機管理等に迅速に対応するため、同じく新たに設立された大阪健康安全基盤研究所(天王寺センター)とも連携を図っている。

(所在地) 〒543-0026 大阪市天王寺区東上町8番34号

沿 革

(市立大阪衛生試験所設置)

明治39年(1906年) 8月 大阪市西区阿波堀通1丁目の大阪市役所衛生課内に、**市立大阪衛生試験所**を設置

(庁舎移転)

明治40年(1907年) 6月 大阪市西区阿波堀通3丁目32、33番地の新庁舎へ移転

(所名改称)

大正10年(1921年) 4月 **大阪市立衛生試験所**に改称

(庁舎移転)

大正12年(1923年) 9月 大阪市北区北扇町38番地の新庁舎へ移転

(所名改称)

昭和17年(1942年) 6月 **大阪市立生活科学研究所**に改称

(附設栄養学院の設置)

昭和24年(1949年) 4月 昭和22年栄養士法の制定により附設栄養学院を開校

(改名改称)

昭和25年(1950年) 9月 大阪市立予防衛生研究所及び市立防疫所の検査業務を統合して**大阪市立衛生研究所**に改称

(庁舎移転・所名改称)

昭和49年(1974年) 12月 大阪市天王寺区東上町21番地の新庁舎へ移転、**大阪市立環境科学研究所**に改称

(附設栄養学院改称)

昭和52年(1977年) 4月 大阪市立環境科学研究所附設栄養専門学校に改称

(附設栄養専門学校廃校)

平成26年(2014年) 3月 附設栄養専門学校廃校

(環境科学研究所廃止・大阪市立環境科学研究センター設置)

平成29年(2017年) 4月 地方独立行政法人大阪健康安全基盤研究所設立(**大阪市立環境科学研究所**廃止)
大阪市立環境科学研究センター設置

予 算 ・ 決 算

歳入・歳出予算決算の概要

(単位:円)

科目	平成30年度当初予算	平成30年度決算	平成31年度当初予算
歳入合計	88,923,000	83,454,839	86,496,000
使用料	87,455,000	80,799,553	84,593,000
手数料	1,000	0	1,000
国庫委託金	521,000	568,938	569,000
財産売却	0	63,660	0
雑収	946,000	2,022,688	1,333,000
環境科学研究センター費			
歳出合計	89,689,000	68,470,680	112,619,000
運営事務費			
旅費	541,000	504,133	616,000
需用費	23,380,000	22,296,331	21,355,000
役務費	132,000	159,808	141,000
委託料	1,956,000	1,867,968	1,892,000
使用料及賃借料	22,417,000	4,269,046	26,759,000
備品購入費	20,000	17,685	20,000
負担金補助及交付金	18,799,000	18,815,685	19,340,000
公課費	0	30,000	0
備品整備費			
備品購入費	12,969,000	11,338,936 (事業用車含む)	9,230,000
施設整備費			
分担金	9,475,000	9,171,088	33,266,000

平成30年度整備費概要

1 備品整備

シアン・六価クロム分析装置	3,337,200円
アスベスト用電動ポンプ	1,860,008円
位相差・偏光顕微鏡	1,512,000円
地下水採取用小型水中ポンプ	882,900円
超純水(RO水)製造装置	626,400円
電動ビュレット	429,840円
冷凍冷蔵庫	399,600円
マグネチックスターラー	96,951円
普通乗用車(ミニバンタイプ)	2,194,037円

2 大阪市立環境科学研究センターの施設整備基本設計策定(分担金)	9,171,088円
----------------------------------	------------

事業統計

平成30年度使用料内訳

種別	検査 件数	収入金額	市民・企業等 (国・他自治体含む)		大阪市関係					
					健康局		環境局		その他	
			件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額
大 気 検 査	404	14,154,000					404	14,154,000		
大 気 環 境 調 査	1	481,788	1	481,788						
吹付材・建材アスベスト検査	216	9,956,000	48	3,116,000			33	1,720,000	135	5,120,000
空气中アスベスト検査	153	2,820,000	34	680,000			44	504,000	75	1,636,000
飲料水適否検査	79	775,000	64	662,500	15	112,500				
飲料水等理化学検査	51	852,590	36	279,540	15	573,050				
飲料水等細菌検査	41	116,000	12	66,000	29	50,000				
給水装置直結器具一般試験										
河海水工場排水水質試験	1,586	20,074,300	29	201,000			1,551	19,617,500	6	255,800
河海水飲料水水質調査	4	20,415,000	1	1,000,000			2	18,415,000	1	1,000,000
生 物 検 査										
生 物 調 査	2	337,500	1	187,500			1	150,000		
廃棄物関係検査										
廃棄物関係調査	6	10,817,375	6	10,817,375						
その他処理施設調査										
土 壌 環 境 調 査										
悪 臭 ・ ガ ス 調 査										
合 計	2,543	80,799,553	232	17,491,703	59	735,550	2,035	54,560,500	217	8,011,800

所 員 名 簿

(平成31年3月31日現在)

補職名	職種	氏 名	補職名	職種	氏 名
所長	研究員	増田 淳二	(調査研究グループ)		
環境調査担当課長	〃	船坂 邦弘	研究主任	研究員	古市 裕子
研究主幹	〃	先山 孝則	〃	〃	板野 泰之
研究副主幹	〃	藤原 康博	〃	〃	高倉 晃人
〃	〃	酒井 護	〃	〃	大島 詔
〃	〃	東條 俊樹	〃	〃	加田平 賢史
(管理グループ)			〃	〃	市原 真紀子
担当係長	事務職員	梅田 正法	〃	〃	浅川 大地
	〃	山本 裕子	〃	〃	中尾 賢志
	〃(再任用・短時間)	山口 正宏	〃	〃	秋田 耕佑
	〃(〃)	田中 啓造	〃	〃	大方 正倫
部門監理主任	技能職員	石橋 智子	〃(再任用)	〃	梶元 慶子
業務主任	〃	藤田 一貴			
	〃	田中 まり子			
	〃(再任用)	芝田 和知			
	〃(〃・短時間)	矢野 雄一			

試 験 ・ 検 査 業 務

1) PM_{2.5} 成分分析

環境局からの依頼により、大気中微小粒子状物質(PM_{2.5})の質量濃度測定及び成分分析を行った。平成 30 年度も、四季における各 2 週間の調査を聖賢小学校局(城東区)と出来島小学校局(西淀川区)で実施し、PM_{2.5}に含まれる炭素成分、イオン成分、無機元素成分の分析を行った。四季の調査による年平均値は聖賢小学校局で 11.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、出来島小学校局で 10.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、1日平均値が 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過した日はなかった。各成分の割合(年度平均)についてみると、聖賢小学校局ではイオン成分 52.3 %、無機元素成分 4.5 %、炭素成分 30.9 %、出来島小学校局ではイオン成分 47.8 %、無機元素成分 4.0 %、炭素成分 32.9%であった。

2) 有害大気汚染物質環境モニタリングによる試料分析

環境局からの依頼により、平成 30 年 4 月から平成 31 年 3 月にかけて、揮発性有機化合物 12 物質、アルデヒド類 2 物質、重金属類 6 物質、ベンゾ[a]ピレン、および酸化エチレンのモニタリングを行った。平成 30 年 11 月に大気環境基準が引き下げられたトリクロロエチレンを含め、環境基準値が設定されている項目(ジクロロメタン、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、ベンゼン)については、全ての測定地点において年平均値が基準値を下回った。また、月別の測定値でも基準値レベルの超過はなかった。指針値が設定されている項目(アクリロニトリル、塩化ビニルモノマー、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン、1,3-ブタジエン、水銀及びその化合物、ニッケル化合物、ヒ素及びその化合物、マンガン及びその化合物)についても、全ての測定地点において年平均値が指針値を下回り、月別の測定値でも基準値および指針値レベルの超過はなかった。基準値等が設定されていない項目(ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、酸化エチレン、ベンゾ[a]ピレン、クロム及びその化合物、ベリリウム及びその化合物、トルエン、キシレン類、塩化メチル)については、おおむね前年度と同程度となった。

3) アスベスト大気中濃度測定

大気中濃度測定(解体等に伴う濃度測定及び一般環境調査等)を実施した。平成 30 年度に依頼された調査・検査の検体数は 153 検体であった。

(a) 建築物の解体等に伴う濃度測定

大阪府生活環境の保全等に関する条例により、建築物の解体等作業において、敷地境界基準(10 本/L)を遵守する必要があるため、環境局および枚方市の依頼により測定を行った。

(b) 大気環境調査

市内 10 カ所の測定局等において大気環境調査を実施した。各地点で連続した 2 日間にそれぞれ 4 時間採取を行った試料の総繊維数を計測し、その幾何平均値を求めた。各地点の一般環境大気中の総繊維数濃度値は 0.056~0.25 本/L の範囲であり、市内平均値(幾何)は 0.14 本/L であった。測定結果の経年変化を図 1 に示す。

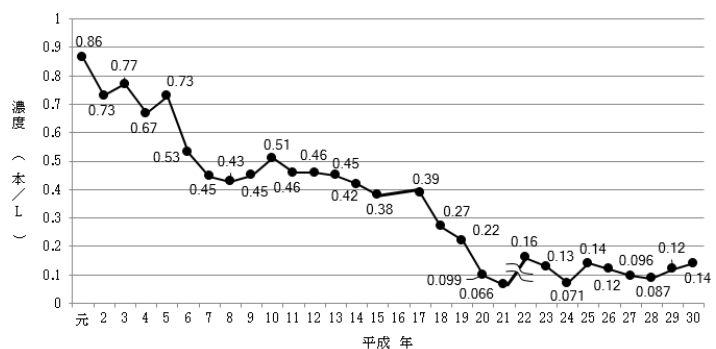


図 1 アスベスト大気環境中濃度の推移

注：平成 15 年度までは市内 5 地点(継続監視地点)、平成 17 年度は 11 地点、平成 18 年度から平成 27 年度までは 15 地点、平成 28 年度からは 10 地点で調査した結果の市内平均値。
平成元年度から平成 21 年度までは石綿濃度(クリソタイル濃度)。
平成 22 年度以降は、総繊維数濃度。

4) 建材中の石綿（アスベスト）の含有判定検査と定量分析検査

石綿の繊維は図2の通り直径が極めて細く、肺線維症（じん肺）、悪性中皮腫の原因になることや、肺がんを起こす可能性があるなど健康被害を起こすことがある。他の建築材料と比較して石綿は耐熱性や保温性などが優れていることから建物の天井や鉄骨の吹付け材などの用途で多く使用されてきた。建物の外壁面の仕上塗材（リシン）や下地調整材には、塗膜のひび割れや施工時のダレを防止する目的で石綿を添加して製造されたものがある。石綿を使用した建築物を解体・改築する際には、その繊維が飛散しないような対策を講じる必要がある。



図2 成形板中クリソタイル
(石綿は細い繊維が束になっている)

環境科学研究センターでは、市民および大阪市の各部局からの依頼により、建材中の石綿の含有判定検査を行っている。平成30年度は、飛散性建材（吹付け材、保温材、断熱材、耐火被覆材）の4種類の建材155件、非飛散性建材（成形板など飛散性建材に該当しない建材）61件の合計216件について含有判定検査を実施した。含有判定検査の結果、含有しているとされたものは73件（うち飛散性建材は51件）、含有していないとされたものは143件（同104件）であった。含有しているとされたもののうち15件については定量分析検査を行った。定量分析検査の結果、0.11～20.2%の重量濃度で石綿が含有されていた。

5) 公共用水域水質調査

水質汚濁防止法第15条及び第16条の規定に基づき、公共用水域の水質の汚濁の状況を常時監視する目的で、河川、港湾水域の水質及び底質の調査を継続して行っている。平成30年度についても環境局環境管理部からの依頼を受けて調査を行った。

水質汚濁にかかわる環境基準、すなわち「生活環境の保全に関する環境基準」は、水域の利水目的を考慮して6段階の類型指定が行われており、大阪市内を流れている河川はB、C、Dタイプのいずれかに分類されている。本年度に調査した河川水域の類型と地点数はBタイプが16地点、Cタイプが1地点、Dタイプが13地点である。大阪港湾水域の8地点は海域A、B、CタイプのうちのCタイプである。

また「人の健康の保護に関する環境基準」は、すべての公共用水域に一律に適用され、カドミウム、シアン、鉛など、のべ27項目について設定されている。

底質調査は主要地点において年1回実施しているが、底質汚染に関しては、ダイオキシン類以外に環境基準はなく、総水銀及びPCBについて暫定除去基準が設けられている。

(a) 生活環境の保全に関する環境基準に基づく水質調査

平成30年度は、神崎川水系3地点、寝屋川水系13地点、市内河川水域14地点及び港湾水域8地点の総計38地点（図3）を調査対象地点とした。そのうち、水素イオン濃度(pH)、溶存酸素量(DO)、については、全38地点で調査を実施した。浮遊物質（SS）、ノニルフェノール、全亜鉛、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(LAS)については、神崎川水系2地点、寝屋川水系7地点、市内河川水域12地点及び港湾水域6地点の計27地点で、生物化学的酸素要求量(BOD)については神崎川水系3地点、寝屋川水系13地点及び市内河川水域14地点の計30地点で、大腸菌群数については、神崎川水系2地点、寝屋川水系7地点及び市内河川水域12地点の計21地点で、化学的酸素要求量(COD)、全窒素及び全りんについては、神崎川水系2地点、寝屋川水系7地点、市内河川水域12地点及び港湾水域8地点の計29地点で調査した。8月には、港湾水域8地点において底層の溶存

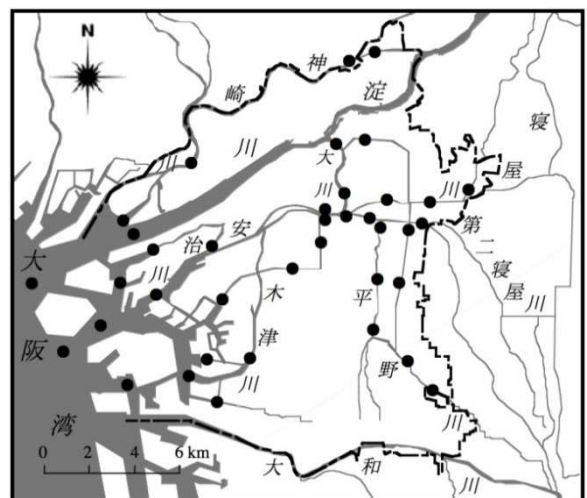


図3 大阪市内河川及び港湾水域の水質調査地点

酸素も測定した。毎月の採水は原則として 15 時に順流となる日を採水日と定め、6 時間間隔で 4 回採水した試料を均等に混合して分析試料とし、健康・特殊項目は順流時に採水した試料について分析した。

河川における BOD については、全ての地点で環境基準が達成された。海域における COD の環境基準については全ての地点で達成されていた。

(b) 人の健康の保護に関する環境基準に基づく水質調査

健康項目 27 項目のうち、ふっ素、ほう素および総水銀検出時のみに測定が限られているアルキル水銀を除く 24 項目を、神崎川水系 2 地点、寝屋川水系 7 地点、市内河川水域 12 地点及び港湾水域 6 地点で、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素についてはさらに大阪港の海域 2 地点において、年 1～6 回実施した。ふっ素とほう素は、神崎川水系 2 地点、寝屋川水系 7 地点、市内河川水域 12 地点で年 2 回ないし 4 回調査した。調査の結果、ほう素については市内河川水域 8 地点で、遡上する海水の影響を受けて基準値を超過した。それ以外の健康項目については、測定したすべての地点および項目で環境基準が達成されていた。

特殊項目のうち、油分については年 1 回、神崎川水系 2 地点、寝屋川水系 7 地点及び市内河川水域 12 地点の計 21 地点で測定し、クロロフィル a については港湾水域 6 地点で年 4 回測定した。プランクトン数、懸濁物質の強熱減量及び濁度については港湾水域 6 地点で年 1 回測定した。また、アンモニア性窒素、りん酸性りんについては神崎川水系 2 地点、寝屋川水系 7 地点、市内河川水域 12 地点、港湾水域 8 地点の計 29 地点で年 2 回ないし 4 回測定した。フェノール類については、寝屋川水系 2 地点と市内河川水域 1 地点で年 1 回、銅、溶解性鉄、溶解性マンガン、陰イオン界面活性剤については神崎川水系 2 地点、寝屋川水系 7 地点、市内河川水域 12 地点及び港湾水域 6 地点の計 27 地点で、年 1 回測定した。

要監視項目は一部の項目は隔年調査とし、平成 30 年度はイソキサチオン、ダイアジノン、フェントロチオン、イソプロチオラン、クロロタロニル、プロピザミド、EPN、ジクロロボス、フェノブカルブ、イプロベンホス、クロルニトロフェンについて、神崎川水系 1 地点、寝屋川水系 3 地点及び市内河川水域 3 地点の計 7 地点で年 1 回調査した。クロロホルム、フェノール、ホルムアルデヒドについては、神崎川水系 2 地点、寝屋川水系 7 地点、市内河川水域 12 地点、港湾水域 6 地点の計 27 地点で年 1 回調査した。いずれの項目も、指針値を超過することはなかった。

(c) 大阪市内河川水域の底質調査

市内河川水域の道頓堀川(大黒橋)、尻無川(甚兵衛渡)、木津川(千本松渡)及び神崎川(千船橋)の 4 河川(地点)で、5 月に調査を実施した。調査項目は、含水率、pH、総水銀、アルキル水銀及び PCB の 5 項目であった。底質汚染に関する基準としては総水銀と PCB があり、いずれの地点も暫定除去基準を下回っていた。

6) 水質定点観測調査(地下水)

環境局環境管理部の依頼により、概況調査を 5 施設で、継続監視調査を 8 施設で実施した。概況調査は、大阪市域の全体的な地下水質の概況を把握するための調査であり、毎年異なる地点を選定して実施している。汚染井戸周辺地区調査は、前年度の概況調査によって発見された汚染について汚染範囲を確認するための調査であり、本年度は対象となる井戸はなかった。継続監視調査は汚染井戸周辺調査により確認された汚染の継続的な監視等経年的なモニタリングとして実施する調査である。概況調査では環境基準を超過した地点はなかった。継続監視調査では、ひ素が 2 施設で、クロロエチレンが 4 施設で、1,2-ジクロロエチレンが 2 施設で、ほう素が 1 施設で、ふっ素が 1 施設で、環境基準を超過した。

7) 下水処理場放流水の水質分析

環境局環境管理部からの依頼により、大阪市内 12 下水処理場 17 ケ所の放流水について、BOD、COD、SS、全窒素及び全りんを測定した。その結果、いずれの処理場でも、すべての項目において排水基準値(COD、全窒素、全りんは総量規制基準値、BOD、SS は上のせ基準値)は遵守されており、問題のないことが確認された。

8) 飲料水等用水の水質試験

市民や事業者からの依頼を受け、飲料水及び生活用水の水質試験を実施した。図4に過去3年間の依頼項目別の検査件数を示すが、平成30年度の総件数は83件であった。その内訳は、水道水の簡易上水試験が44件と全体の53%を占め、毎月試験10件(12%)、プール水試験6件(7%)と続いた。

一方、本市依頼検査は、健康局関係の専用水道(自己水源を有する)施設に対する水質試験が8施設延べ18件であった。

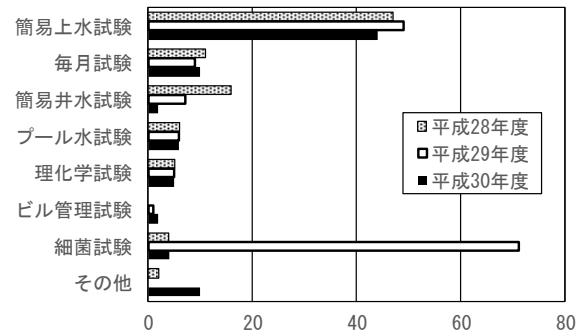


図4 飲料水等用水の一般依頼検査における各試験項目別内訳と件数

調 査 ・ 研 究 業 務

○ 一般研究(研究所費により行った研究)

No.	研究課題
1	都市域に生息するトノサマガエルの保全単位設定に関する保全遺伝学的研究
2	医薬品類による都市水環境汚染実態の解明－精密質量測定による網羅的分析の活用－

1) 都市域に生息するトノサマガエルの保全単位設定に関する保全遺伝学的研究

トノサマガエル *Pelophylax nigromaculatus* は本州(関東平野から仙台平野を除く)、四国及び九州地方にかけて広く分布し、水田や河川敷の水たまりなどの浅い止水で繁殖することが知られている。いずれの地域においても、かつては普通にみられたものの水田面積の減少等により生息数、分布域ともに減少が著しいことから、環境省レッドリスト 2019 により準絶滅危惧(NT)に指定されている。大阪府内においても同様の傾向が認められており、特に大阪市内においては現在一部の地域でトノサマガエルの生息が確認されているものの、他地域由来の移入集団である可能性が疑われることから、従来大阪市内に生息していた集団は絶滅したと考えられている。しかしながら、現在大阪市内でみられる集団が他地域由来であるという根拠は薄く、科学的な検証はなされていない。

本研究の目的は、①大阪市及びその周辺におけるトノサマガエルの詳細な分布状況を把握し、②遺伝学的解析により各集団の種内系統における位置づけを明らかにするとともに、③集団遺伝学的解析により集団間の遺伝的な交流の状況を把握することである。

平成 30 年度は「①分布状況の把握」を行なうための準備作業として、文献調査及び有識者ヒアリングにより大阪府内におけるトノサマガエルの生息情報を収集した。次年度以降の計画として、生息情報が得られた地点を起点に本種の繁殖場所となる水辺周辺を踏査し、幼生及び成体(幼体を含む)を探索し、遺伝学的解析に用いる組織サンプルの収集を進める予定である。

2) 医薬品類による都市水環境汚染実態の解明－精密質量測定による網羅的分析の活用－

私たちの生活に関連する化学物質(医薬品や日用品由来の化学物質(PPCPs)、農薬類など)が水環境から検出され、水域生態系への悪影響等が懸念されている。現在膨大な数の生活関連化学物質が使用されており、これまで国内外で汚染実態調査が進められてきたが、環境リスクの観点から真に注目すべき物質が何かが整理されていない現状にある。また、国内の大都市の中で特に大阪市の水環境については、そもそも汚染実態の情報すら不足している現状にある。

本研究の目的は、大阪市の水環境に存在する生活関連化学物質のうち、高濃度・広範囲で検出される物質や、毒性試験結果と比較して高リスクと判断される物質を明らかにすることである。そのために、大阪市内河川 31 地点で複数回サンプリングを行い、LC/QTOF-MS を用いて生活関連化学物質を網羅的に分析した。

その結果、対象 491 物質中約 100 物質が検出され、その半数以上が PPCPs であった。また、寝屋川水域(寝屋川・第 2 寝屋川・平野川・平野川分水路;下水処理水流入域)にて濃度が高い傾向にあることを明らかにした。さらに、環境リスクの観点から真に注目すべき物質として、以下の物質を抽出した。

・高濃度・広範囲(最大 1µg/L 以上かつ全採水地点)で検出された物質:

Sucralose、Telmisartan、Metformin、Fexofenadine、1H-Benzotriazole、Distyrylbiphenyl disulfonate、Sulpiride、Theophylline、Clarithromycin、Lidocaine、Epinastine、Carbendazim、Diphenhydramine

・予測無影響濃度(PNEC)を超える濃度で検出された物質:

Clarithromycin、Azithromycin、Roxithromycin、Ofloxacin

今後の研究展開としては、まず、スクリーニング分析をもう数回程度重ねることでデータを蓄積する必要があると考えられる。そして、環境リスクの観点から真に注目すべき物質の中から優先的に調査する物質(優先取組物質)を 10 物質程度に絞り込む。それら優先取組物質について、内標準物質を用いた定量精度の高い一斉分析法を確立し、年間を通じた調査により、濃度変動や空間的分布を明らかにする予定である。

○ 一般研究(主として競争的外部資金を獲得して行った研究)

No.	研究課題 / 財源
1	LC-ESI-MS/MS におけるマトリックス効果抑制の計量化学的アプローチ 文部科学省科学研究費 (挑戦的萌芽研究)
2	下水処理場に流入するマイクロプラスチック処理の最適化 文部科学省科学研究費 (基盤研究(C))
3	多種・新規化学物質の網羅的モニタリングと地域ネットワークを活用した統合的評価・管理手法の開発 (分担サブテーマ) 大気環境における化学物質の一斉分析法の開発・近畿域において脅威となる物質における汚染実態解明 環境省環境研究総合推進費 安全確保領域 環境問題対応型研究
4	PM2.5 の汚染ホットスポットの実態把握と要因解明、および暴露リスクの初期評価 公益財団法人大同生命厚生事業団「地域保健福祉研究助成」

1) LC-ESI-MS/MS におけるマトリックス効果抑制の計量化学的アプローチ

環境や食品中の化学物質を液体クロマトグラフ質量分析計(LC-ESI-MS/MS)で測定する際に阻害要因となるマトリックス効果を抑制する手法を検討した。先ず、LC-ESI-MS/MS の測定データを多変量解析用行列データに変換する手法を確立した。暗号化データファイルを解析ソフトで展開し、各種ツールを使用して生成した行列データを生成した。この行列データを多変量解析法によって定量したところ、養殖魚中のヒドロコルチゾン濃度は一般的な検量線法によって定量した濃度とほぼ一致しており、解析の妥当性が示唆された。次に、魚類 10 種、乳 4 種、肉類 6 種の試料に対するモデル化合物のマトリックス効果を LC-ESI-MS/MS で測定した。同時に、吸光光度検出器(PDA)と蛍光光度検出(EEM)によるスペクトルデータも取得した。PDA と EEM のスペクトルデータは独自に作成したマクロを用いて編集可能なファイル形式に変換した。解析の結果、いずれの食品試料においても多量のマトリックス成分が共溶出するとイオン化阻害が生じた。また、イオン化電圧が高いモデル化合物ほどイオン化阻害を受けやすく、イオン化電圧が低い化合物はイオン化促進を受けやすい傾向が明らかになった。本研究によって、イオン化を阻害する夾雑成分の存在に加えて、移動相組成の変化や測定対象化合物のイオン化電圧もマトリックス効果に大きな影響を与えることが示された。マトリックス効果を効果的に抑制するためには、これらの要素を考慮する必要がある。

2) 下水処理場に流入するマイクロプラスチック処理の最適化

主に下水処理系内において、90 μm 以上のマイクロプラスチックの検出を行ない、収支解析をおこなった。検出されたマイクロプラスチックのサイズ分布は、200～299 μm のサイズが最も多かった。

流入下水中のマイクロプラスチック濃度は約 0.05 個/mg-SS (約 2.9 個/L), 最初沈殿池流入水は約 0.28 個/mg-SS (約 23.4 個/L), 反応タンク流入水は約 0.15 個/mg-SS (約 5.0 個/L), 活性汚泥中は約 0.01 個/mg-MLSS (約 25.3 個/L) となった。活性汚泥中のマイクロプラスチック濃度である約 0.01 個/mg-MLSS を最終沈殿池および急速ろ過流出水の SS に乗じることにより、最終沈殿池からの二次処理水中のマイクロプラスチックおよび急速ろ過流出水からの三次処理水中のマイクロプラスチックの量を推算した。その結果、二次処理水中のマイクロプラスチック濃度は約 0.02 個/L, 三次処理水中のマイクロプラスチック濃度は約 0.01 個/L となった。

最初沈殿池での除去率は 78.9%, 最終沈殿池での除去率は 97.8%, 急速ろ過設備での除去率は 58.9% であり、全体での除去率は 99.6% となった。マイクロプラスチックの下水処理場流入負荷量と最初沈殿池入口負荷量を比較すると後者が突出して多く、内部水である最初沈殿池に流入する汚泥処理工程からの返流水負荷量が多いことが推測された。返流水のマイクロプラスチック負荷量が多い理由は汚泥濃縮工程からの分離液中にマイクロプラスチック負荷量が多いからだと考えられ、汚泥濃縮工程でいかに分離液中のマイクロプラスチック負荷量を減少させるかが重要であると結論付けた。

3) 多種・新規化学物質の網羅的モニタリングと地域ネットワークを活用した統合的評価・管理手法の開発 (分担サブテーマ) 大気環境における化学物質の一斉分析法の開発・近畿域において脅威となる物質における汚染実態解明

河川水試料の化学物質のターゲットスクリーニング法として実績のある LC-AIQS を大気試料に適用することで、水環境と大気環境に共通して存在する化学物質を効率的にスクリーニングできる。また、LC-AIQS が採用している測定手法では、イオン化可能な化合物のフラグメントを全て取り込むため、得られたスペクトルから未知化合物を探索することや、測定時に未知の化合物を測定後に解析対象に追加すること(レトロスペクティブ解析)が可能である。したがって、大気環境中の化学物質が水環境に与えている影響評価や、大気中の脅威となる化学物質の探索に LC-AIQS は有効である。検討の結果、500 m³ 相当の大気試料をアセトンで抽出し、濃縮後に内標準物質を添加してメタノールで 1 mL に定容した試料溶液の 1 µL を LC-AIQS で測定することにした。大気エアロゾル試料からは主に農薬類が検出された。河川水試料において最大濃度が PNEC を超過した Clarithromycin や Erythromycin、Diclofenac、Triclosan などは検出されなかった。すなわち、大気由来の化学物質が水生生物に与える影響は小さいことが明らかになった。検出された 9 化合物のうち、Cotinine を除く化合物は温暖期に濃度が高い傾向がみられた。採取地点によって各化合物の濃度は異なり、Cotinine は大阪と東京で濃度が高い傾向がみられた。また、大気エアロゾル試料から、LC-AIQS データベースに登録されていない多くのピークが検出されており、定量評価できなかった未知化合物が多く存在することは明らかであった。大気環境中の化学物質による水生生物に対するリスクは低いことが明らかになったが、そうした未知化合物によるヒトの健康に対するリスクの存在は不明である。

4) PM_{2.5} の汚染ホットスポットの実態把握と要因解明、および暴露リスクの初期評価

大阪市では 12 地点にて PM_{2.5} 濃度が常時監視されているが、監視地点以外での高濃度場の存在は否定できない。また、PM_{2.5} 濃度測定は通常は 1 時間毎であり、短時間で生じる高濃度現象は把握できていない。そこで、健康被害の低減に資することを目的に、時間応答性の高い可搬測定器による徒歩調査により局所的な高濃度汚染「ホットスポット」の実態把握と要因解明を行い、ホットスポットによる暴露影響を調べた。

名古屋大学と株式会社パナソニックが共同開発した PM_{2.5} センサは、約 1 分の時間分解能をもつセンサであり、その 1 時間平均値や 1 日平均値は、公定法として用いられている自動測定器との良好な相関関係が確認されている。本センサにモバイルバッテリーから電力を供給することで屋外に携行し、市内を中心に様々な場所を移動しながら PM_{2.5} 濃度の変化を確認した。その結果、自動車排ガスの影響が強いと考えられる交差点周辺、歩道橋、地下駐車場では濃度上昇は認められず、本手法では自動車排ガスの影響は検出できなかった。一方、バスターミナル周辺ではバスの往来に伴い PM_{2.5} 濃度の上昇が認められる場合があったが、影響がほとんど見られない場合もあったことから、バスの種類(燃料など)に依存する可能性が示唆された。次に、閉鎖系空間である一般家屋(調理時や焼香時)や喫煙ルームでは、PM_{2.5} 濃度が 1 分間値で 100 µg/m³ を超える場合があることが明らかとなった。また、駅前高架下のトンネル状通路に飲食店が立ち並ぶいわゆる「ガード下」飲食店街周辺で PM_{2.5} 濃度を調べたところ、1 分間値で 500 µg/m³ 近い高濃度が長時間にわたり継続する場合があった他、飲食店内でも同程度の高濃度が観測された例があった。

これらに加え、閉鎖系空間でない夏祭り会場、キャンプ場、寺社仏閣などでも、燃焼や粉塵の巻き上げが原因と考えられる、1 分間値で 100 µg/m³ を超える高濃度が観測される場合があった。これらの高濃度ホットスポットは、ヒトの個人暴露濃度に有意に影響を及ぼすと考えられた。

○ 共同研究(主として大学または他研究機関と共同して実施し、研究所費の執行を伴わずに行った研究)

No.	研究課題 / 相手先等
1	PM _{2.5} 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 — 化学輸送モデルを用いた PM _{2.5} の解析 国立環境研究所Ⅱ型共同研究
2	PM _{2.5} 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 — 汚染要因解析 国立環境研究所Ⅱ型共同研究
3	PM _{2.5} 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 — 瀬戸内海沿岸地域の PM _{2.5} 高濃度汚染要因解明 国立環境研究所Ⅱ型共同研究
4	高リスクが懸念される微量化学物質の実態解明に関する研究 国立環境研究所Ⅱ型共同研究
5	次世代気象衛星ひまわりでみる大阪市のヒートアイランド現象 環境省地域適応コンソーシアム事業費

1) PM_{2.5} 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 — 化学輸送モデルを用いた PM_{2.5} の解析

化学輸送モデルは PM_{2.5} 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有効であるが、解析に適用する前に用いた化学輸送モデルがどの程度実際の大气汚染現象を再現しているかを把握・評価しておくことが重要である。本節では、化学輸送モデルによって算出された PM_{2.5} の質量濃度と、実際に測定された PM_{2.5} 質量濃度の時空間変動を比較することにより、本研究で用いたモデルの基本的な再現性を確認・検討した。

気象モデルとして WRFv3.6.1、大気質モデルとして CMAQv5.0.2、気象データには米国環境予測センター(NCEP)の最終解析値(NCEP.FNL、メッシュサイズ:約 100 km)及び日本周辺の気象庁メソ数値予報モデルの客観解析値(GPV.MSM、メッシュサイズ:約 5 km)、汚染物質の排出量データには、国内は EAGrid2010-JAPAN(人為起源)、JATOP(道路)、OPRF(船舶)、気象庁の火山による SO₂ 排出量等を使用し、東アジアは REASv2.1(東アジア人為起源)、FINN(バイオマス燃焼)等の排出量を使用し、東アジア領域(D1)を 64 km×64 km、日本全域(D2)を 16 km×16 km、西日本(D3)を 4 km×4 km、高度方向には地表から 100 hPa までを 24 層に分割したメッシュサイズで計算された 2014 年度の PM_{2.5} 濃度を、国内の常時監視測定局 15 地点における実測濃度(1 時間値)と比較した。

年平均値については地点間の濃度の高低関係については計算値でも比較的よく再現されていた。また、中国などからの越境大気汚染の影響による西側の地点ほど高濃度となる傾向についても再現できていた。更に、実測値では火・水曜日に高濃度、木・金曜日に低濃度となる週内変動が認められたが、計算結果でも同様な傾向が再現されていた。日内変動や年内変動については実測と計算値との間に大きな乖離が認められた。また、これらの変動の変動幅についても計算値では過小評価されていた。また、全体として計算値が過小評価となる傾向があった。これらの結果から、ここで検討した化学輸送モデルでは、PM_{2.5} 濃度の広域的な濃度分布や週内変動レベルでの人為的な汚染影響の変化による濃度変化の傾向を議論する際には有効であると考えられた。一方、詳細な人為影響やそれによる濃度変動幅、濃度の絶対値、地点間の濃度差などを議論する際には注意を要すると考えられた。

2) PM_{2.5} 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 — 汚染要因解析

PM_{2.5} の常時監視データの解析により、西日本地域では広域的な越境汚染の影響と地域的な高濃度現象がみられることが明らかになってきた。地域的な高濃度現象として、都市部での PM_{2.5} 濃度上昇や、瀬戸内海地域や伊勢湾地域における特異的な PM_{2.5} 濃度上昇がみられる。それらの地域的な PM_{2.5} 汚染機構を発生源や地理的要因、気象条件を考慮して解明することが必要である。本研究センターでは、発生源解析への活用を目指して、PM_{2.5} に含まれる有機成分分析の精度管理や分析法開発を行った。昨年度までに開発した有機指標成分の LC/MS/MS 測定法を利用して、大阪市内および国内他地点の PM_{2.5} に含まれる有機指標

成分の測定を行った。その結果、西日本と東日本とで有機成分濃度の傾向が異なることや、大阪市内等の都市部においても野焼きから発生したエアロゾルが $PM_{2.5}$ 濃度に寄与していることが認められた。また、国内 10 機関による精度管理試験の結果から、 $PM_{2.5}$ 中の有機指標成分の測定精度向上には適切な内標準物質の使用が必要であることが示された。精度のよい有機成分分析法によって、地域的な $PM_{2.5}$ 汚染機構の解明につながることを期待される。

3) $PM_{2.5}$ 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 — 瀬戸内海沿岸地域の $PM_{2.5}$ 高濃度汚染要因解明

瀬戸内海沿岸地域において $PM_{2.5}$ が高濃度となる傾向があることが知られているが、その要因は依然として不明である。特に瀬戸内海上には測定点がないため、高濃度汚染が陸域のみの現象なのか瀬戸内海全体を覆う現象なのか、また陸域と海上のどちらに汚染中心があるのかを判断することができない。そこで、瀬戸内海を航行する船舶を利用して海洋上の大気質を測定し、その汚染状況の把握を試みた。

神戸大学大学院海事科学研究科付属練習船深江丸(以下、深江丸)に $PM_{2.5}$ 及びガス状物質の観測機器を搭載し、研究航海時を利用して洋上における大気観測を実施した。測定項目は $PM_{2.5}$ 、OBC、 SO_2 、 NO_x 、および O_3 であり、それぞれ紀本電子工業社の $PM-712$ 、SA-633、NA-623、および OA-683 により測定した。大気試料は船体後方の煙突前部に設置した吸気口(海面より約 9 m)より採取した。 $PM-712$ には内径 18 mm のテフロンブレードホースで直接、その他のガス状物質測定機には 3/8 inch のテフロンチューブで船内に導入した後、多岐管で各測定機に分配した。神戸市と高松市を往復する深江丸の練習航海に合わせて測定機稼働し、その間の大気濃度を測定した。

海上で観測された $PM_{2.5}$ の期間平均濃度は $8.4 \sim 30.2 \mu g/m^3$ 、全平均では $17.1 \mu g/m^3$ であった。一方、同時期に沿岸の大気常時監視測定局において測定された $PM_{2.5}$ の全期間平均濃度は $12.6 \sim 17.7 \mu g/m^3$ であり、瀬戸内海上では沿岸地域と同程度か、もしくはやや高い濃度であることが分かった。瀬戸内海上の $PM_{2.5}$ 濃度は沿岸のいずれの測定地点とも相関があり、瀬戸内海上において $PM_{2.5}$ がやや高濃度となっている可能性が示唆された。これらの結果から、これまで観測データがほとんどなかった瀬戸内海上の大気においても沿岸地域と同程度の $PM_{2.5}$ が存在し、かつ、海上に汚染源が存在する可能性が示唆された。

4) 高リスクが懸念される微量化学物質の実態解明に関する研究

11月29日から30日の2日間にわたって、平成30年度国立研究開発法人国立環境研究所と地方環境研究所等の共同研究(Ⅱ型共同研究)推進会議に参加し、Ⅱ型共同研究で調査対象にしている有機フッ素化合物、HBCD、ネオニコチノイド系農薬などの有害化学物質の最新情報について情報交換を行った。

さらに、国内における未解明の汚染化学物質に関する環境実態を明らかにすることも本研究の目的の一つであり、今年度は「大気エアロゾル中の有機指標成分の高時間分解能測定」という演題で発表を行った。

5) 次世代気象衛星ひまわりでみる大阪市のヒートアイランド現象

都市域におけるヒートアイランド現象は暑熱環境を極端化するもので、近年の夏季の熱中症救急搬送者数の増大は、市民の生命の脅威といっても過言ではない。本研究は、次世代型気象衛星ひまわりのデータから、大阪市域における地表面温度の空間分布を高頻度で算出し、モニタリングによる気温データをベースに、面的な気温分布と時間的な変化をとらえて、ヒートアイランド現象の評価を試みるものである。内陸部で深刻になる熱中症発生病リスクの推定もあわせて行い、市民、地域住民への熱中症発生病リスクを推定する上での新たな知見を、施策展開に活かすことを目的としている。本研究は、環境省のH30年度地域適応コンソーシアム近畿地域事業「熱ストレス増大による都市生活への影響調査」として実施するものの一部である。

H30年度の暑熱環境把握調査の結果、同地域内でも周辺環境の差により、気温のみならずWBGTによる暑熱環境も、大きく異なることが明らかとなった。また、擬似温暖化実験による将来予測の結果、大阪では晴天日の日中においては連日WBGTが危険レベルで推移し、夜間から早朝にかけても嚴重警戒レベルを下回らない日が多くなる予測となった。将来はWBGTの警戒レベルがほぼ毎日嚴重警戒に達すれば、消防局への夏季の救急車数拡大の必要性や、搬送先の受け入れ態勢の整備等など、従来のヒートアイランド対策にとどまらない適応策の検討が必要である。今後、科学的根拠に基づいたデータにより、正確に市民に情報提供し、普及啓発を進めることが求められる。

○受託調査研究(本市各部局、一部事務組合、一般財団法人、環境省からの委託費により行った調査研究)

No.	研究課題 / 委託元
1	ダイオキシン類の常時監視 大阪市環境局
2	PCB クロスチェック 大阪市環境局
3	生き物調査データ整理解析等調査研究 大阪市環境局
4	原水及び浄水中のダイオキシン類測定 大阪市水道局
5	ごみ埋立地から発生するガス調査 大阪市・八尾市・松原市環境施設組合
6	北港処分地における衛生動物のモニタリング調査 大阪市・八尾市・松原市環境施設組合
7	ごみ焼却工場における搬入ごみの組成に関する解析・分析業務 大阪市・八尾市・松原市環境施設組合
8	ごみ焼却工場におけるダイオキシン類測定データ解析業務 大阪市・八尾市・松原市環境施設組合
9	排ガス中水銀の形態別測定による最適な削減手法の確立 大阪市・八尾市・松原市環境施設組合
10	飛灰からの重金属の溶出を効率的に抑制するキレート処理法の検討 大阪市・八尾市・松原市環境施設組合
11	排水中の未規制項目の調査および排水処理における薬品使用量最適化に関する検討 大阪市・八尾市・松原市環境施設組合
12	鶴見緑地・長居植物園空気環境・水環境調査 一般財団法人大阪スポーツみどり財団
13	化学物質環境実態調査 環境省環境保健部

1) ダイオキシン類の常時監視

本研究は、「ダイオキシン類対策特別措置法」及び「大阪市ダイオキシン類対策方針」に基づき、本市における環境中ダイオキシン類の汚染状況を調査し、環境基準の達成状況を把握すると共に、様々なダイオキシン汚染対策の効果を確認することを目的としている。

本年度の結果は、①大気：全調査地点における年平均値は、環境基準値以下であった。さらに、夏季および冬季の調査期間それぞれにおいても全地点で環境基準値を下回り、調査を開始した平成9年度以来、5番目に低い値であり全体的に減少傾向にあるといえた。②水質：市内河川・海域 23 地点の水質中ダイオキシン類の平均濃度は、0.32 pg-TEQ/L (中央値 0.22pg-TEQ/L)であり、最低濃度は淀川河口中央の 0.065 pg-TEQ/L、最高濃度は徳栄橋の 1.2 pg-TEQ/L であった。また、今年度は全地点において年平均濃度が水質環境基準を下回った。今年度の調査結果は、これまでの市内河川および海域の各調査地点における水質中のダイオキシン類濃度の経年的な変動の範囲内であり、地理的な分布に関しても特に変化は認められなかった。③底質：市内河川および海域底質中ダイオキシン類の平均濃度は 41 pg-TEQ/g-dry、濃度範囲は 1.2～150 pg-TEQ/g-dry であり、底質環境基準を超過した地点はなかった。平均濃度は平成 14 年度のピークの後、これまで経年的に緩やかな減少傾向を示しているものの、地点ごとには変動が大きく、調査地点によっては突発的に高濃度を示した地点があることから、今後も継続した監視が必要と考えられた。④土壌：市域 2 地点の土壌中ダイオキシン類濃度は、北粉浜小学校が 0.14 pg-TEQ/g-dry、鶴見緑地が 1.0 pg-TEQ/g-dry であり、2 地点ともに平成 11 年環境庁告示第 68 号による土壌環境基準値(1,000 pg-TEQ/g-dry)および調査指標値(250 pg-TEQ/g-dry)を大きく下回っていた。⑤ 地下水：市内 1 地点(東成区玉津)の地下水中のダイオキシン類濃度は、0.11 pg-TEQ/L であり、環境基準を達成していた。

2) PCB クロスチェック

PCB 濃度は、5 検体すべて、「水質汚濁に係る環境基準について」(昭和 46 年 12 月環境庁告示)が定める PCB の分析方法における検出限界(0.0005 mg/L)未満であった。

なお、地点 B-1、D-1 における塩化物イオン濃度はそれぞれ 50 mg/L、60 mg/L であり、他の地下水と比較して低い値であった。塩化物イオン濃度との相関が高いとされる電気伝導度も測定したが、1 mS/cm 未満と他の地下水より低い値であった。近年、B-1 の塩化物イオン濃度は上昇傾向で、D-1 の塩化物イオン濃度も上昇傾向にあったが、今年はその上昇傾向が止まった。このように濃度が変動する原因は、雨水などの淡水と海水の混入と滞留の可能性があると考えられた。

3) 生き物調査データ整理解析等調査研究

本市では「大阪市生物多様性戦略」(以下「戦略」という。)を平成 30 年 3 月に策定し、全庁的に各種施策に取り組んでおり、戦略に具体的施策として位置付けている「身近な生き物・植物を見つけよう」を具現化するため、環境局は若年層を対象とした普及啓発活動の一環として、市内 30 校の小学校で各校年2回、生き物さがしを実施した。

そこで環境局からの依頼により、これらの結果を解析することにより、大阪市域における動植物等の分布の実態について検証を行うことを目的とする調査研究を実施した。

平成 30 年度は、生き物さがしを実施した大阪市内の小学校 30 校において、計 745 種の動植物等の生息が確認された。過去に大阪市内で生息が確認されている動植物等の種数はのべ 4,502 種との報告があり、今回確認されたのはその約 17%に相当する。

今回確認された 745 種のうち、アキアカネ及びナツアカネがともに大阪府レッドリスト 2014 により準絶滅危惧種(NT)に指定されている。この他に、保護上注目すべき生き物 23 種の生息が確認された。希少種の他に、中央小学校(中央区)の学習園内に設置された植栽マスにおいて、近畿地方で確認記録のない外来種オオハキダメギク(原産地:アメリカ)の生育が確認された。これらの事実は、小学校として整備された緑地を含む空間が、希少な動植物等の生息場所として機能すると同時に、未だ侵入・定着が確認されていない外来種が分布を拡大する拠点となり得ることを示唆している。

生息が確認された各種の動植物等について、環境省や大阪府のレッドリスト及び大阪市が定める保護上注目すべき生き物への指定状況を整理しつつ、次年度以降も引き続き、本市の生物多様性戦略に基づき調査を行い、解析を進める。

4) 原水及び浄水中のダイオキシン類測定

本市では、平成 12 年度から水道原水および浄水中のダイオキシン類濃度を監視しており、本年度も「平成 30 年度 大阪市水道・水質管理計画」に基づき、水道水質管理上、安全で安心な水道水を供給できる状態が十分維持されているか確認を行った。

試料は、大阪市水道局の柴島浄水場において、平成 30 年 9 月 11～12 日に浄水を 2,000 L 以上採取した。また、同月 11 日に柴島浄水場で原水試料を約 200 L 採取した。

調査の結果、本市水道浄水中のダイオキシン類濃度は、0.0052 pg/L(最大見積り濃度:0.0056 pg-TEQ/L)であり、これまでの調査と同様に厚生労働省通知の目標値(1 pg-TEQ/L)を大きく下回るものであった。また、柴島浄水場の原水試料中のダイオキシン類濃度は、0.73 pg-TEQ/L であった。この柴島浄水場での原水試料中のダイオキシン類濃度を元に浄水処理によるダイオキシン類除去率を算出した結果、ダイオキシン類の除去率は、実測濃度、毒性当量(TEQ)ともに 99%以上であった。これまでの調査結果から、浄水中のダイオキシン類濃度は原水濃度の変動に影響されず、非常に低濃度で推移していることが確認でき、本市浄水場において水道水質管理上、安全で安心な水道水を供給できる状態が十分維持されているといえた。

5) ごみ埋立地から発生するガス調査

廃棄物最終処分場の安定化、安全性の判断を行うとともに、臭気の周辺環境に及ぼす影響を調べるためにガス調査を行った。本年度の調査概要は以下の通りである。

(a) 旧鶴見処分場(鶴見緑地)

現存する3本のガス抜き管のうち、1本については近年継続してメタン濃度が高い傾向にある。また同ガス抜き管において、硫化水素が夏期 10ppm、冬期 4.7ppm と高く検出された。

(b) 旧北港処分地北地区(舞洲)

メタン濃度が15%を超過したのは58本中、夏期4本、冬期6本であった。全てのガス抜き管からのメタン総発生量は、夏期 160 kg/日、冬期 520 kg/日であり、1980年代と比較すると近年は明らかに減少しており、2000年以降においても増減はあるものの減少傾向にある。

(c) 北港処分地南地区(夢洲)

埋立事業が継続している南地区においては、メタン濃度が15%を超えたのは夏期が70本中1本、冬期が78本中3本であった。処分地全体からのメタン総発生量は夏期 280 kg/日、冬期 1,300 kg/日であり、2011～2017年度と同レベルであった。硫化水素は夏季1本、冬期3本が1ppmを超過しており、またアンモニアについては一部のエリアに偏って高濃度に検出された。

6) 北港処分地における衛生動物のモニタリング調査

本調査は、有害昆虫・動物の生息状況を監視するとともに、必要に応じて防除を実施するための基礎的情報を得ることを目的とする。また北港処分地南地区は埋立事業が終末期を迎えているが、埋立事業を閉鎖する時には、周辺地域に悪影響が及ぶ衛生動物や悪臭などの実態調査のデータを提示することが求められる。この調査は処分場を問題なく閉鎖するためのデータ蓄積も目的のひとつである。本年度は、南地区においてドブネズミ類及びユスリカ類の生息状況調査を秋季(10月)に1回実施した。その成果の概要は以下の通りである。

(1) 隔年で行なっているネズミ類の捕獲調査では、ドブネズミの成獣オス1個体が捕獲された。南地区内には低密度ながらもドブネズミは生息しており、繁殖可能な個体もその中に含まれている可能性が高いことから、今後も生息密度の推移を監視するとともに、営巣場所となる草地の管理を行なうことが望ましいと考えられた。

(2) スーパーリング法によるユスリカ類の生息状況調査では、シオユスリカ 203 個体、その他のユスリカ類 23,852 個体が捕獲された。シオユスリカは幼虫が海の底泥から発生する塩水性のユスリカであり、北港処分地全域や舞洲周辺で発生が継続している。生息密度が高まる傾向は現時点では認められないが、今後も生息状況を監視する必要があるだろう。汚水から発生するハナアブ類および中～大型のハエ類の生息は確認されなかった。

7) ごみ焼却工場における搬入ごみの組成に関する解析・分析業務

一般廃棄物処理施設では、その維持管理のために『一般廃棄物処理事業に対する指導に伴う留意事項について』(昭和52年11月4日環整95号 厚生省環境衛生局水道環境部環境整備課長通知)に示された方法により、①紙・布類、②ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類、③木・竹・ワラ類、④ちゅう芥類、⑤不燃物類、⑥その他などの組成に分類しその重量比が計算されるほか、低位発熱量、三成分(水分、灰分、可燃分の重量比)が測定される(これらの測定結果をまとめて以下「ごみ質」と表記する)。環境科学研究センターでは、大阪市環境局(現:大阪広域環境施設組合)が測定した各工場に搬入されたごみ質のデータについて、30年以上に亘り解析するとともに、関連するデータをとりまとめ分析を行っている。本調査研究では、依頼者が測定した本年度のデータについて解析を行った。その結果、以下の2点の結果が得られた:

- 1) 平成9年度以降の発熱量測定値の経年変化と比較して、平成30年度の測定結果は統計的に有意に大きくなっていた($p < 0.05$)。
- 2) 平成25年10月から焼却工場への資源化可能な紙類が搬入禁止となったが全体の組成には有意な変化は見られていない。

発生機序に着目した場合、災害廃棄物は「片付けごみ」、「散乱ごみ」及び「解体ごみ」の3種類に分類される。これらを焼却工場において、通常の一般廃棄物と混焼した場合の影響について検討した。その結果、以下の2点の結果が得られた。

- 1) 「片付けごみ」及び「散乱ごみ」は衛生上の問題により、速やかに焼却処理を行う必要がある。これらに

について、不燃物と水分の合計が 70%以上かつその重量が焼却ごみの 25%以上である場合には、混焼により炉内温度が著しく低下する可能性があると考えられた。

- 2) 「解体ごみ」は、衛生的な問題が少ないため、仮置き場等で比較的長期間保管することができ、分別も適切に行われていることが期待できる。これらの混合量等は制御が可能であり、混焼による発熱量(炉内温度)の影響はないと考えられた。

8) ごみ焼却工場におけるダイオキシン類測定データ解析業務

平成 20 年度より平野工場では飛灰の加熱脱塩処理過程でのダイオキシン類濃度の増加が頻繁に起きている。これを踏まえ、平成 30 年度に環境へのダイオキシン類排出抑制の観点から、加熱脱塩処理装置のバイパスの可能性について検討した。平成 30 年 5 月から 12 月にかけての処理前飛灰中ダイオキシン類濃度($n=15$)は、平均 0.67 ng-TEQ/g、濃度範囲 0.25-1.5 ng-TEQ/g であった。これは平成 27 年度に実施した同調査結果よりも低く、また「廃棄物焼却炉に係るばいじん等の処理基準」である 3 ng-TEQ/g を十分満たしていた。これは平成 29 年度に実施したバグフィルター入口の低温化による効果と考えられる。また平野工場は他工場と異なり、6-8 塩素体 PCDDs 濃度が高い傾向にあり、そのため加熱脱塩処理が不十分な場合の総毒性当量の増加を避けるために、加熱脱塩処理装置のバイパスは検討に値すると考えられる。一方で、総毒性当量が処理基準を満たしていたとはいえ濃度変動が見られ、3 回については 1 ng-TEQ/g を超過していたことから、今後も継続して原灰中ダイオキシン類濃度をモニタリングし、その上で改めてバイパスの可能性について検討すべきと考えられた。

9) 排ガス中水銀の形態別測定による最適な削減手法の確立

平成 30 年 4 月 1 日より改正大気汚染防止法の下、ごみ焼却施設は大気への水銀排出規制の対象となった。平成 28, 29 年度に、一般廃棄物焼却炉 6 施設において排ガス処理フローに沿って水銀濃度を調べた結果、施設間で触媒反応塔および洗煙装置でのガス状水銀の挙動・除去率に違いが見られた。排ガス中水銀は Hg^0 および Hg^{2+} の化学形態で存在しており、互いに揮発性、水溶解性が異なる。上記の現象が施設間の水銀の化学形態の違いに起因すると推測し、平成 30 年度は排ガス処理フローに沿ってガス状水銀を化学形態別に測定し、その結果を元に有効な水銀除去法について考察した。ガス冷却過程では、バグフィルター前温度が低い程ガス状の多くが煤塵に凝縮したことから、その後のバグフィルターにてより高効率に除去されたと考えられた。なおガス状 Hg^0 とガス状 Hg^{2+} の除去率に大きな違いは見られなかった。バグフィルターではガス状 Hg^0 とガス状 Hg^{2+} の除去率が施設間で異なっており、バグフィルター灰組成に起因すると推測された。触媒反応塔では水銀の酸化および捕捉が確認され、塩化水素濃度との関連が推測された。洗煙装置では水溶性が高いガス状 Hg^{2+} が除去された一方、ガス状 Hg^0 が大幅に増加した。増加の原因究明については今後の課題とする。

10) 飛灰からの重金属の溶出を効率的に抑制するキレート処理法の検討

特別管理一般廃棄物であるばいじん(飛灰)からの重金属の溶出抑制対策として、キレート剤による処理が行われている。薬剤処理後飛灰の管理型処分場での埋立処分の適否は、環境庁告示 13 号法(溶出試験)により判断される。この溶出試験において、鉛や六価クロムの溶出量が大きくなる事例が発生している。薬剤処理において、キレート剤や加湿の量が不十分であれば溶出量が多くなることがあり、過剰な状態が継続していれば経済的な視点からしても是正が必要である。キレート剤や加湿水の適正な量は、飛灰の性状に応じて決定する必要がある。このような背景により、重金属のうち主として鉛及び六価クロムの溶出抑制対策を、以下の方法により検討した。

本調査研究は、A.キレート処理薬剤による溶出抑制機構に関する検討、および、B.実験室レベルでの最適な薬剤混合量の決定方法に関する検討、の2つのサブテーマからなる。A.では、1)共存金属による鉛及び六価クロムへの影響、2)薬剤処理後の経過時間と溶出試験検液(溶出液)の鉛濃度との関係、B.では、3)さまざまな条件で作成した模擬薬剤処理飛灰の溶出液中のキレート剤の有効成分であるジエチルジチオカルバミン酸(DDTC)濃度と鉛及び六価クロム濃度の関係、4)溶出試験の簡素化に関する検討、その他の検討を行った。

その結果、

- 1) 鉛の溶出抑制のためにはカルシウムや銅、亜鉛などの金属の共存が有効である。飛灰にはこれらの金属が多く共存していることから、キレート剤の効果が大きくなると推測された。
- 2) キレート処理後から溶出試験までの経過時間が長い方が鉛の溶出量は減少したが、六価クロムではその影響は認められなかった。これは、空気中の二酸化炭素との反応により鉛が炭酸化したことが原因と考えられた。
- 3) キレート剤を多く加えて作成した模擬薬剤処理飛灰では、溶出液中の DDTC 濃度が大きくなっていた。また、溶出液中の DDTC 濃度が一定のレベルを超えていれば、鉛及び六価クロムは、法で定められた基準を超えていなかった。溶出液中の DDTC 濃度は単純な方法で測定できることから、キレート剤の混合量の過不足の目安とすることができると示唆された。
- 4) 振とう機によらず攪拌試験による検液の作成を検討したが、公定法の結果を再現することはできなかった。という結果が得られた。

11) 排水中の未規制項目の調査および排水処理における薬品使用量最適化に関する検討

環境基本法に基づく公共用水域の水質汚濁に係る環境基準として、平成 24 年 8 月にノニルフェノール、平成 25 年 3 月に直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩が追加された。これら 2 物質について、排水基準が設定されるかは未定であるが、焼却工場排水中の濃度レベルを把握し、排水基準が設定された場合に新たな対策が必要かを明らかにする。平成 30 年度は、ノニルフェノールの実態調査を全 6 工場で 2 回ずつ行った。洗煙排水原水は、12 試料すべてが検出下限 (0.00006 mg/L) 未満であった。プラント排水原水は、12 試料のうち 5 試料が検出下限未満で、検出された 7 試料では 0.00006～0.00035 mg/L の範囲であった。最終放流水は、12 試料のうち 11 試料が検出下限未満で、検出された 1 試料は 0.00009 mg/L であった。これらの値は極めて低く、大阪市内河川の幾つかの地点よりも低いレベルであった。以上の結果より、ノニルフェノールの排水基準が設定されたとしても、焼却工場において新たな対策をとる必要性は無いことが分かった。

焼却工場では、排水を適切に処理するために様々な薬品が使用されている。排水に含まれる有害物質の濃度は工場によって異なるため、それに応じて工場によって薬品使用量に差が生じる。しかし、その差が非常に大きい薬品が見られるため、各工場での使用量が適切であるか調査する。削減できる可能性のある薬品に関しては、室内実験や実証実験を行い、最適な使用量(注入率)を提案する。舞洲工場では、排水中のふっ素を処理するために使用される硫酸ばんどの注入率が他工場に比べて非常に高いので、硫酸ばんど及び同様にふっ素処理に使用される塩化カルシウムの 2 つの薬品に関して、使用量を削減できるか室内実験で検討した。その結果、舞洲工場の洗煙排水原水のふっ素濃度が現状より大きく増加しない限り、塩化カルシウムおよび硫酸ばんどの使用量を大幅に減らせる可能性のあることが分かった。

12) 鶴見緑地・長居植物園空気環境・水環境調査

(a) 鶴見緑地公園における空気環境調査

夏期および冬期に、旧政府苑内トイレ地下ピット、西アジアレストハウス内トイレ地下ピットおよび人孔 5 地点におけるガス調査を実施した。

- 1) 旧政府苑トイレ地下ピットおよび西アジアレストハウス内トイレ地下ピットにおけるメタン濃度は、換気装置が有効に働いているため、低いレベルに抑えられていた。
- 2) 四季の池・南の人孔については、平成 19、20 年度に爆発下限界値を超えるメタンが検出されていたが、その後の換気装置の設置により徐々に低下してきており、平成 30 年度においては爆発下限界の約 1/50 の濃度レベルであった。平成 25 年度には高濃度のメタンが流入していることが明らかになっており、今後も引き続き換気装置の稼働が必要である。
- 3) 日本の庭ゲート西下の 2 つの人孔については近年、冬期にメタン濃度が高い傾向にある。また、花の辻の人孔については夏期にメタンが 0.84%と、比較的高い濃度で検出された。冬期には低下していたが、再び高濃度になる可能性がある。

(b) 鶴見緑地大池および長居植物園大池における定期水質調査

花博記念公園鶴見緑地大池および長居植物園大池において水質保全や浄化対策のための知見の集積

を目的として窒素、リン、COD、クロロフィル a、植物性プランクトン組成等の水質調査を継続実施した。鶴見池の池水は濃緑黄色から黄色のアオコ状態であり、かび臭も認められた。これらの原因は高窒素、高リン環境を好む特定の藍藻類の大量発生によるものである。一方で鶴見池のリン濃度は漸減傾向であるが、アオコ現象の緩和につながるかについては引き続き調査が必要である。長居池も透視度が低く、濃黄緑色や濃緑色のアオコ状態であった。アオコ状態は藍藻類により引き起こされることが多いが、本池で優占したのは緑藻類であった。長居池でもリンが減少傾向にあり、このために藍藻類ではなく緑藻類が優占した可能性が示唆されるが、種組成の変化が水質改善効果によるものと判断するには継続観測が必要である。

13) 化学物質環境実態調査

化学物質環境実態調査は化学物質による環境汚染の未然防止と環境リスクの低減化対策に資することを目的として行われている。

本年度の結果として、初期・詳細環境調査では、大阪港(天保山渡)と大川(毛馬橋)を調査水域として、計27物質を対象に水・底質中の存在状況を確認した。大阪港においては小型船上から水質および底質、大川では河岸から水質試料を採取した。試料採取にあわせて時刻、気温などの観測および写真撮影を行った。採取後、試料は実験室に持ち帰り、水質試料は直ちに一般項目として水素イオン濃度(pH)などの測定を行うとともに、所定の梱包を行い指定機関に送付した。底質試料についてはふるいを通過した試料をよく混和し、指定の試料瓶へ移し入れ、指定機関へ送付した。

モニタリング調査では、4 地点(大阪港(天保山渡)、大阪港外、淀川河口、淀川(大川))で水と底泥を採取し、上記と同様の試料調製の後、指定の分析機関に送付した。

行事および見学の報告

1 行事

- (1) 国際環境シンポジウム2018 in 大阪(大阪市環境局主催)への出展
平成30年6月23日(土)
於: hu+g MUSEUM 5階 ハグホール
「身近にひそむマイクロプラスチック汚染～大阪湾圏域の研究事例から」
- (2) 納涼クラフトまつり(大阪府主催)への出展
平成30年8月4日(土)
於:あべのキューズモール2階 アーバンアベニュー
「サーモグラフィによる暑熱環境、ヒートアイランドに対策に関するパネル展示等」
- (3) 第23回天王寺区みんなの健康展(みんなの健康展実行員会主催)への共同参加
平成30年10月6日(土)
於: 天王寺区民センター
(地独)大阪健康安全基盤研究所天王寺センター及び環境科学研究センターで実施している業務に関するパネル展示と解説「水性ペンの色の分離・人と動物共通感染症感染症・アスベストについてパネル等展示・いっしょに折り紙を折ろう」
- (4) ECO縁日2018(大阪市環境局主催)への参加
平成30年11月4日(土)
於:花博記念公園鶴見緑地
「体で感じる! 大阪市の生きものとその「つながり」」
- (5) ニューテクフェア2017(大阪府立大学・大阪市立大学共催)への参加
平成30年12月4日(火)
於:大阪産業創造館
研究所や研究内容紹介のパネル展示を行った。

2 受賞等

- (1) 全国環境研協議会東海・近畿・北陸支部支部長表彰
先山孝則 平成30年8月31日

3 見学・研修生の受入

見学

- (1) 見学者 兵庫県立大学環境人間学部学生他 9名
見学日 平成30年6月8日(金)
内 容 環境研における検査と調査研究の紹介
- (2) 見学者 天王寺ジュニアクラブ 小中生33名(大人18名)
見学日 平成30年8月21日(火)
内 容 「水辺の外来生物を探せ! ～環境学習と研究施設見学～」
実習・外来カメの見分け方等
(※大阪健康安全基盤研究所共催)
- (3) 見学者 大阪市立大学医学部学生 7名
見学日 平成30年9月6日(木)
内 容 所内見学及び講義(感染症サーベイランスについて)
(※大阪健康安全基盤研究所共催)

研修

- (1) 研修者 環境局職員 5名
担 当 酒井 護、古市裕子
期 間 平成30年9月26日(水)・27日(木)

- | | | |
|-----|-----|--|
| | 内 容 | 環境技術研修 アスベスト対策コース |
| (2) | 研修者 | 環境局職員 5名 |
| | 担 当 | 藤原康博、大島 詔 |
| | 期 間 | 平成30年10月10日(火) |
| | 内 容 | 環境技術研修 水質対策コース |
| (3) | 研修者 | 環境局職員 4名 |
| | 担 当 | 船坂邦弘、古市裕子、板野泰之、高倉晃人、浅川大地 |
| | 期 間 | 平成30年11月27日(火) |
| | 内 容 | 環境技術研修 大気汚染対策コース |
| (4) | 研修者 | 中華人民共和国 生体環境部 国家環境分析測試センター 工程師4名 |
| | 担 当 | 板野泰之 |
| | 期 間 | 平成30年12月6日(木) |
| | 内 容 | JICA 中華人民共和国・環境にやさしい社会構築プロジェクト訪日研修「大気汚染モニタリング・分析研修」
・講義「PM2.5自動測定機の維持管理のための測定値の活用について」
・施設見学 |
| (5) | 研修者 | 環境局職員 3名 |
| | 担 当 | 先山孝則、東條俊樹、高倉晃人 |
| | 期 間 | 平成30年12月17日(月) |
| | 内 容 | 環境技術研修 化学物質対策コース |
| (6) | 研修者 | 環境局職員 4名 |
| | 担 当 | 増田淳二 |
| | 期 間 | 平成30年12月26日(水) |
| | 内 容 | 環境技術研修 悪臭対策コース |
| (7) | 研修者 | 消防局化学災害救助隊及び本部特別高度救助隊員 50名 |
| | 担 当 | 古市裕子 |
| | 期 間 | 平成31年2月19日(火)・22日(金) |
| | 内 容 | 化学災害救助隊研修 |

4 講演・講習

市民向け講演会など

- (1) 榊元慶子；熱中症を防ぎ快適な夏を過ごそう，(大阪市出前講座)東都島福社会館，大阪市(2018.4.3)
- (2) 榊元慶子；熱中症を防ぎ快適な夏を過ごそう，(大阪市出前講座)西都島福社会館，大阪市(2018.4.11)
- (3) 榊元慶子；熱中症を防ぎ快適な夏を過ごそう，(大阪市出前講座)淀川福社会館，大阪市(2018.4.18)
- (4) 榊元慶子；熱中症を防ぎ快適な夏を過ごそう，(大阪市出前講座)市営内代住宅，大阪市(2018.4.25)
- (5) 榊元慶子；熱中症を防ぎ快適な夏を過ごそう，(大阪市出前講座)中野福社会館，大阪市(2018.5.2)
- (6) 榊元慶子；熱中症を防ぎ快適な夏を過ごそう，(大阪市出前講座)大東町老人憩いの家，大阪市(2018.5.15)
- (7) 榊元慶子；熱中症を防ぎ快適な夏を過ごそう，(大阪市出前講座)オーク倶楽部，大阪市(2018.7.11)
- (8) 中尾賢志；マイクロプラスチック研究の最前線 ～正しく理解するために～，2018大阪府地球温暖化防止活動推進セミナー【すべては、ごみゼロのために】，大阪市(2018.12.1)
- (9) 秋田耕佑；平成30年度「小学校での生き物さがし」実施結果について，天王寺動物園生物多様性イベント，大阪市(2019.3.21)
- (10) 榊元慶子；ミクロの世界をのぞいてみよう！「自然体験観察園の生き物」，なにわECOスクエアイベント，大阪市(2019.3.21)

職員向け講演会など

- (1) 古市裕子；学校における環境衛生～室内空気問題について，新任校園長研修，大阪市(2018.5.9)
- (2) 榊元慶子；大阪市のヒートアイランド現象について，健康局熱中症予防講習会，大阪市(2018.5.25)
- (3) 榊元慶子；大阪の暑さへの「適応策」・・・熱中症発生を防ぐための環境改善とは，城東区学校保健協議会総会講演会，大阪市(2018.7.5)

- (4) 秋田耕佑、榊元慶子；小学校生き物さがしの意義と内容，環境教育授業：「生き物さがし」サポーター研修，大阪市(2018.10.8)

学術講演会など(学会研究発表を除く)

- (1) 榊元慶子；大阪市における熱中症救急搬送者の地域比較と適応策の普及啓発，文部科学省第8回SI-CAT暑熱課題WG会合，東京都(2018.7.25)
- (2) 榊元慶子；大阪市における暑熱環境と適応策の普及啓発，大阪管区気象台暑熱対策のより効率的な実施に関する意見交換会，大阪市(2018.8.6)
- (3) 榊元慶子；大阪市における熱中症救急搬送者の地域比較と 適応策の普及啓発，文部科学省第3回SI-CAT適応自治体フォーラム暑熱分科会，東京都(2018.8.28)
- (4) 中尾賢志；マイクロプラスチック問題の位置付けと現状 ～研究者の視点から～，日本不織布協会主催「環境分科会」，大阪市(2019.2.15)
- (5) 板野泰之；「時間応答性の高い可搬型センサを用いたPM2.5高濃度汚染場の調査」，大気環境学会近畿支部エアロゾル部会講演会「小型センサによるエアロゾル計測」，大阪市(2019.3.6)

「生き物さがし」出前授業

(「大阪市生物多様性戦略」に基づき、市立小学校において、児童と一緒に校内に生息・生育する生き物を調査する体験型の授業を実施)

学校名	開催日	講師*
市立長原小学校	2018. 5. 14 2018. 11. 22	A、B B
市立滝川小学校	2018. 5. 17 2018. 10. 29	A、B B
市立千本小学校	2018. 5. 18 2018. 10. 24	A、B A、B
市立港晴小学校	2018. 5. 21 2018. 12. 6	A、B B
市立喜連東小学校	2018. 5. 23 2019. 1. 29	A、B A、B
市立加美小学校	2018. 5. 24 2018. 11. 8	B B
市立中央小学校	2018. 5. 28 2018. 11. 12	A、B A、B
市立佃小学校	2018. 6. 4 2018. 12. 10	B A、B
市立森之宮小学校	2018. 6. 7 2019. 1. 17	B A、B
市立平野南小学校	2018. 6. 8 2018. 11. 13	A、B A
市立大隅東小学校	2018. 6. 11 2018. 11. 1	A、B B
市立佃南小学校	2018. 6. 14 2018. 11. 6	A A、B
市立大和田小学校	2018. 6. 15 2018. 12. 3	B A

学校名	開催日	講師*
市立茨田西小学校	2018. 6. 19 2018. 10. 4	A、B B
市立瓜破西小学校	2018. 6. 21 2018. 10. 18	A、B B
市立神津小学校	2018. 6. 25 2018. 11. 19	A、B A、B
市立九条東小学校	2018. 6. 27 2018. 10. 31	A A
市立田川小学校	2018. 6. 28 2018. 10. 22	B B
市立泉尾東小学校	2018. 6. 29 2018. 12. 20	B A
市立歌島小学校	2018. 7. 2 2018. 10. 9	B A
市立湯里小学校	2018. 7. 3 2018. 10. 1	A A、B
市立晴明丘南小学校	2018. 7. 4 2018. 10. 25	A、B A
市立北中島小学校	2018. 7. 5 2018. 12. 13	A B
市立磯路小学校	2018. 7. 6 2018. 10. 15	A、B A、B
市立泉尾北小学校	2018. 7. 9 2018. 11. 26	A、B B
市立東田辺小学校	2018. 7. 10 2019. 2. 21	A、B A、B

学校名	開催日	講師*
市立加島小学校	2018. 7. 12	A、B
市立生野小学校	2018. 7. 18 2018. 10. 11	A、B B

学校名	開催日	講師*
市立出来島小学校	2018. 7. 19 2018. 12. 17	A、B B
市立聖和小学校	2018. 9. 6 2018. 11. 27	A、B A、B

*A: 秋田耕佑、B: 梶元慶子