

## 生 活 環 境 課

平成 21 年 4 月より旧環境水質課と旧生活衛生課（両課とも旧生活環境部）が統合され衛生化学部生活環境課として発足することとなった。

旧環境水質課の業務としては、水の安全性確保や健康危機の予防と対策を目的とし、水道の原水・浄水、鉱泉、遊泳場または浴場の水等の理化学的・生物学的試験検査、調査研究を、また生活排水等の処理に係わる試験検査・調査研究および維持管理指導や環境中の放射能・放射線の調査研究を実施している。

依頼試験・検査について、平成 21 年度も、主に大阪府内水道事業者の依頼を受け、健康への影響が懸念され府民の関心の高い農薬類、ダイオキシン類等、耐塩素性病原生物であるクリプトスポリジウムおよびジアルジア等を中心に水質検査を実施した。また、「第 7 回厚生科学審議会生活環境水道部会」（平成 20 年 12 月開催）において、要検討項目として新たに「過塩素酸」「パーフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS)、パーフルオロオクタン酸 (PFOA)」「N-ニトロソジメチルアミン (NDMA)」の 4 物質が追加された。そのため、PFOS、PFOA については当課において以前より依頼検査も含め測定を行っていたが、他の 2 物質について新たに測定を実施することとなった。

調査研究においては、府環境衛生課の依頼を受け、大阪府内浄水場の原・浄水を対象に前述の「過塩素酸」「NDMA」について「平成 21 年度大阪府水道水中微量有機物質調査」を行った。また、引き続き医薬品類についても 23 種類の調査も行った。また、有機フッ素化合物 (PFCs) について、水道水中および所内のボランティアを対象とした血液中の PFCs 濃度を測定することにより、水道水が関与するヒトへの曝露量等について検討を行った。また、レジオネラ属菌やクリプトスポリジウム等の環境微生物に関する研究、合併処理浄化槽を用いた小規模分散型生活排水処理システムに関する調査研究、および文部科学省からの委託を中心に大阪府内の環境中の放射能・放射線の調査も行った。

水質検査の信頼性確保については、平成 21 年度も厚生労働省が実施する「平成 21 年度水道水質検査精度管理のための統一試料調査」（統一試料項目：鉛、アルミニウムおよびホルムアルデヒド）に参加し概ね良好な結果を得た。また、府環境衛生課と共同で、府内水道事業者を対象に水道水質基準項目の亜鉛およびその化合物、蒸発残留物の 2 項目について「平成 21 年度大阪府水道水質検査外部精度管理」を実施し、府内水道事業者の検査精度の向上に努めた。また、府環境衛生課の依頼を受け、建築物飲料水水質検査業者を対象に前述の項目と同じ亜鉛およびその化合物、蒸発残留物について精度管理を実施し、検査精度の現状把握および検査精度の向上に努めた。

旧生活衛生課における業務としては、住居や職場の室内環境における各種有害化学物質汚染に関する測定および調査研究、家庭用品に関する試験検査および調査研究、大気汚染や住環境による健康影響評価に関する研究を実施している。

住宅や職場における室内環境中の化学物質のヒトへの曝露影響については、住宅室内の空気汚染に大きく寄与し、シックハウス症候群の原因物質とされている  $\alpha$ -ピネンの汚染状況調査およびラットでの曝露実験を、また抗がん剤を取り扱う医療現場における抗がん剤曝露の実態調査を行った。また、石綿取り扱い工場の周辺住民の健康影響を把握するため周辺住民のコホート調査を実施した。

家庭用品の調査研究としては、芳香族第一アミン類やアゾ系染料の分析試験法の検討および実態調査、有機スズ化合物の分析法開発および毒性評価、抗菌剤および非イオン系界面活性剤が皮膚常在菌へ及ぼす影響評価等の研究を行った。

大気汚染や住環境の健康影響に関しては、多種化学物質過敏症 (MCS) のアレルギー疾患との関連についての調査および解析、大気中亜硝酸の喘息を含めた生体影響評価の検討、黄砂の生体影響を調べるための予備実験を実施した。また、当所の開発研究として界面活性剤である Tween80 の皮膚への影響について、実験方法も含め検討を行った。

## 1. 依頼試験・検査

旧環境水質課で平成21年度に実施した試験・検査について表7.1に件数、表7.2に項目数を示す。

水質検査の大半は、市町村の水道事業者からの依頼検査や大阪府からの行政依頼調査等であり、水道原・浄水を対象としたものである。検査項目として、理化学検査では農薬類検査（82件）、ダイオキシン類検査（32件）、有機フッ素化合物検査（56件）および水質基準項目の一部の検査などを実施した。農薬類の検査については、水質管理目標設定項目に規定されている農薬類のうち、主としてLC-MSを検出機器として用いる農薬類33項目を対象としたが、大半が検出されなかった。ダイオキシン類の検査では、水道原水で目標値の1 pg-TEQ/Lを超えるものはなく、浄水においてはすべて目標値の1/10以下であった。また、府

環境衛生課からの依頼調査である水道水中微量有機物質調査については、過塩素酸（107件）、NDMA（74件）の測定を実施した。次に、生物学的検査では、府内浄水場の水道原水中のクリプトスポリジウム・ジアルジア検査（62件）を実施し、3検体からクリプトスポリジウムのオーシストを1～2個/10L、2検体からジアルジアのシストを1個/10L検出した。検出された簡易水道については、当該給水系の浄水について検査を行い、いずれからもクリプトスポリジウム、ジアルジアが検出されないことを確認することにより、飲用水の安全性確保に資した。なお、水道原水で検出された場合、当該施設において適切な浄水処理が行われている場合においては、その浄水に対する再検査は行わなくても良いこととなっている。

次に、一般環境関係の水質検査では、調査研究として淀川等の公共水域における有機フッ素化合物濃度測定（70件）を、また浄化槽処理水が流入する河川の水質調査（22

表 7.1 旧環境水質課検査件数

項目		依頼者	依頼によるもの			依頼によらないもの	計	
			依頼者		医療機関、学校、事業所等			
			住民	行政機関				
水道等 水質検査	水道原水	細菌学的検査		1			1	
		理化学的検査		318	2		320	
		生物学的検査			62		62	
	飲用水	細菌学的検査		1		24	25	
		理化学的検査		327	3	235	565	
		生物学的検査			15		15	
	利用水等（プール水含む）	細菌学的検査						
		理化学的検査		11			11	
		生物学的検査						
一般環境 関係	一般廃棄物	細菌学的検査						
	産業廃棄物	細菌学的検査						
	水質 検査	公共用水域			1		766	767
		工場・事業場排水			8			8
		浄化槽放流水					266	266
		その他			10		180	190
	環境生物検査	藻類・プランクトン・魚介						
		その他				9	19	28
	一般室内環境							
	その他							0
放射能	環境試料			502			502	
	食品			3			3	
	その他			34			34	
	温泉（鉱泉）泉質検査							
その他						52	52	
合計			1216	91	1542	2849		

表 7.2 旧環境水質課検査項目数

項目	種別	水道原水	飲用水	利用水等	温泉 (鉱泉)	下水 排水	公共用水	その他	合計
一般細菌		1	25						26
大腸菌群・大腸菌		1	25			20	46	78	170
レジオネラ菌				28					28
その他の細菌								84	84
クリプトスポリジウム・ジアルジア		62	15						77
その他の生物								1	1
変異原性試験									0
内分泌攪乱物質活性試験						21		17	38
カドミウム									0
クロム									0
水銀									0
セレン									0
鉛				5					5
ヒ素									0
亜鉛			5						5
アルミニウム				5					5
鉄		1	25						26
銅									0
マンガン		1	25						26
その他の金属									0
塩化物イオン		1	25						26
硫酸イオン									0
シアン									0
フッ素									0
ホウ素									0
臭素酸									0
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素		25	25			116	72	71	309
アンモニア性窒素		25	25			62	50	35	197
総窒素						99	22	54	175
リン						129	40	56	225
残留塩素			24			8		2	34
その他非金属物質		62	75					4	141
揮発性有機物質									0
1,4-ジオキサン									0
ダイオキシン類		12	20						32
農薬類		711	1076				33	8	1828
トリハロメタン類									0
ハロ酢酸類									0
ホルムアルデヒド									0
陰イオン界面活性剤									0
非イオン界面活性剤									0
フェノール類									0
カビ臭物質									0
全有機ハロゲン化合物		42	84						126
その他の有機物質		74	997				540	894	2505
有機物質 (TOC等)		119	169				52	10	350
味		1	25						26
色度		53	39	2			28		122
臭気		1	25						26
蒸発残留物			5						5
濁度(透視度)		53	39	2			28		122
pH 値		1	25			103	50	17	196
COD						6	22	6	34
BOD						156	22	17	195
浮遊物						193	22	17	232
酸度・アルカリ度									0
マグネシウム・カルシウム(硬度)			24						24
n-ヘキサン抽出物									0
ヨウ素消費量									0
ラドン									0
ベータ線測定								86	86
ガンマー線核種分析		1	1					61	63
空間放射線量率								365	365
その他						159		61	220
計		1247	2823	42	0	1072	1027	1944	8155

表 7.3 旧生活衛生課検査件数

項目			依頼	自ら	総計
作業環境検査	エアロゾル	粉塵量	196	77	273
		化学分析	0	0	0
	ガス・蒸気	無機	9	0	9
		有機	46	104	150
	その他	騒音・振動	0	0	0
その他	その他	0	0	0	
小計			251	181	432
職業病検査	血液	一般検査	0	0	0
		生化学検査	0	0	0
	尿	定性分析	0	0	0
		定量分析	0	19	19
	その他	理学的検査	0	0	0
その他	その他	0	0	0	
小計			0	19	19
家庭用品検査	繊維	乳幼児製品	138	0	138
		一般用	60	0	60
	その他	26	65	91	
	小計			224	65
室内空気試験	ホルムアルデヒド・VOC		0	0	0
環境・公害検査	大気	SOx, NOx, Ox	0	31	31
		粒子状物質	0	85	85
	尿	コチニン	0	0	0
		質問調査(喘息関連)	0	0	0
	実験動物	体重・外観観察	0	1,722	1,722
			病理検査	0	1,054
		サイトカイン測定	0	0	0
血清特異的IgE・IgG		0	342	342	
小計			0	3,234	3,234
その他調査検査	変異原テスト		0	18	18
	免疫・感作試験		0	0	0
	その他		0	443	443
	小計			0	461
検査総件数			475	3,960	4,435

(注)家庭用品の依頼検査224件の中で、行政による試買品検査は213件である。  
試買品検査213件の内容は表7.4に示す。

表 7.4 家庭用品試買検査成績

項目	件数	不適数
ホルムアルデヒド	195	0
(乳幼児用)	135	0
(一般用)	60	0
酸・アルカリ	6	0
ディルドリン	3	0
メタノール	3	0
トリクロロエチレン	3	0
テトラクロロエチレン	3	0
計	213	0

依頼検査については、延べ35単位作業場所の気中粉塵濃度、気中有機溶剤濃度および気中鉛濃度の測定を実施した。自主検査については、作業環境検査（181件）、職業病検査（19件）、家庭用品検査（65件）、環境・公害検査（3,234件）、変異原テスト等（461件）を実施した。

「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律」に基づく家庭用品検査（試買検査）は市販繊維製品中のホルムアルデヒド等213件実施した。この結果、今年度の試買検査において違反品は認められなかった。しかし、府内の消費者からの通報による収去試験で、タイより輸入された乳幼児用衣料において基準違反のホルムアルデヒドが3件中2件から検出された。また当所の「分析法の検討」中において、家庭用接着剤よりトリブチルスズが検出され、収去した製品についても8件中4件の違反が認められたため大阪市を通じ製造元に通報した。

(文責：足立)

## 2. 調査、研究

### 1) 水道水の安全性に関する研究

今年度は医薬品とPFCsを研究対象化合物に選定した。医薬品については実態調査を、PFCsについては実態調査の他にヒトへの安全性の評価も実施した。

#### (1) 医薬品の実態調査

大阪府内の水道水源となっている河川において平成21年8月(夏季)および平成22年2月(冬季)に23種類の医薬品を対象に実態調査を行った。淀川水系、石川水系および猪名川水系において、夏季では、それぞれ17、

件)および単独・合併処理浄化槽の放流水調査等(266件)を実施した。その他として、水道水質検査における各種外部精度管理(7件)、ヒト血清中の有機フッ素化合物の測定(44件)、紫外線照射によるクリプトスポリジウム不活化装置の有効性試験等(180件)を行った。環境微生物検査では、依頼検査および自主検査により浴槽水や冷却塔水中のレジオネラ属菌検査(28件)を行った。放射能調査では年間を通じ、降水の全ベータ線測定、環境試料および食品中のガンマ線核種分析および空間線量率測定(539件)を行ったが、いずれも平常値の範囲内であった。

旧生活衛生課が平成21年度に実施した検査を表7.3、表7.4に示す。

17、4 種類が検出され、その濃度は、 $< 1.0 \sim 28.1 \text{ ng/L}$ 、 $< 1.0 \sim 3.1 \text{ ng/L}$ 、 $< 1.0 \sim 16.1 \text{ ng/L}$  であった。また冬季においては、それぞれ 18、18、5 種類が検出され、その濃度は、 $< 1.0 \sim 72.3 \text{ ng/L}$ 、 $< 1.0 \sim 79.7 \text{ ng/L}$ 、 $< 1.0 \sim 14.7 \text{ ng/L}$  であった。検出医薬品数およびその濃度は、去年度と同程度であり、調査を行った河川において、医薬品が常に存在していることが確認された。

## (2) 水道水中の PFCs 濃度とヒトへの安全性の評価

大阪府内における有機フッ素化合物の曝露状況を把握するために大阪府在住または在勤のヒトを対象に血清中の PFCs の測定を行った。また同時に水道水中の PFCs についても測定を行い、水道水からの摂取量の推定を行った。

全てのヒト血清試料 (n=44) から検出されたパーフルオロアルキルカルボン酸 (PFAC) は 4 種類であった。その中で最も検出濃度が高かったのは PFOA で、検出濃度範囲は  $3.0 \sim 32 \text{ ng/mL}$  であった。続いて PFNA が  $1.5 \sim 7.5 \text{ ng/mL}$ 、PFUnA が  $1.1 \sim 5.2 \text{ ng/mL}$ 、PFDA が  $0.44 \sim 3.2 \text{ ng/mL}$  であった。一方、パーフルオロアルキルスルホン酸 (PFAS) は PFOS が最も検出濃度が高く  $4.4 \sim 28 \text{ ng/mL}$  で、続いて PFHxS が  $0.35 \sim 2.7 \text{ ng/mL}$  の検出濃度範囲であった。

水道水中の PFAC の中で最も検出濃度が高かったのは PFOA であり、 $10 \sim 15 \text{ ng/L}$  であった。次に検出濃度が高かったのが PFHxA、PFHpA、PFNA であり、検出濃度範囲は  $1.5 \sim 3.6 \text{ ng/L}$  であった。炭素数 12 以上の PFAC は検出されなかった。一方、PFAS は PFOS が最も濃度が高く、 $0.5 \sim 1.0 \text{ ng/L}$  であった。PFHxS、PFBS がこれに続き、 $0.2 \sim 0.6 \text{ ng/L}$  の検出濃度範囲であった。1 日に 2 L 飲むと仮定して、一日の摂取量を推定した結果、PFOA は  $25 \text{ ng/day}$ 、PFOS は  $1.4 \text{ ng/day}$  を水道水から摂取していることになった。(主担：田中、中島孝、吉田俊、小泉、宮野、高木、吉田仁、安達)

## 2) 環境微生物に関する調査研究

(1) レジオネラの宿主となるアメーバに対するオゾンによる抑制効果について検討した。その結果、オゾンは水温  $20^\circ\text{C}$ 、pH 7.2 の条件で 1 mL 当たり 103 オーダーの供試 *Acanthamoeba castellanii* ATCC 30234 を初期濃度

$0.058 \text{ mg/L}$  では 1 分で、 $0.077 \text{ mg/L}$  では 30 秒で、 $0.138 \text{ mg/L}$  では 15 秒で完全に抑制した。

(2) クリプトスポリジウム及びジアルジアの汚染状況把握のため、府内の水道水源となっている環境水試料について Nested PCR 法を用いてクリプトスポリジウムおよびジアルジアの遺伝子検出を試みた。PCR 陽性の検体については遺伝子のシーケンスにより種を同定した。その結果、クリプトスポリジウムについては野生動物由来と考えられるものの他 *Cryptosporidium parvum* 等、過去に集団感染の原因となったことのあるものや、*C.sp* (cervine genotype) 等ヒトに感染性があるとされているものが検出された。また、ジアルジアについても、ヒトに感染性がある *Giardia intestinalis* の Assemblage A および B の他、ヒト特異といわれている Assemblage A II も検出された。さらに、同一試料から複数の遺伝子型が検出されることがあり、水道水源の上流に複合的汚染源があることが示唆された。また、遺伝子検出法の一つである LAMP 法で上記の環境試料の一部についてクリプトスポリジウムの検出を試みたが、すべて陰性であった。

(主担：土井、肥塚、枝川)

## 3) 小規模分散型生活排水処理システムに関する研究

(1) 効率的処理・維持管理方法の研究に関し、家庭用小型浄化槽については市町村設置型浄化槽群をモデルに、中規模以上の浄化槽については府営住宅に設置された浄化槽をモデルにして、継続的な調査検討を行っている。設置基数の少ない窒素・リン同時除去型浄化槽の最適な運転管理方法を見いだすことを目的として、大東市に設置された 34 基を対象に 2 年間調査した。総窒素で 44%、全リンで 24%の施設が処理性能値を超えたため、問題点の解明と改善に向けて運転方法の変更を加え、その結果を踏まえて運転指針としてまとめた。

市町村整備の浄化槽については、保守点検票と清掃作業票の内容を設置された浄化槽に対応したものに改良した。また、浄化槽の清掃状況について調査し、清掃時の留意点を明らかにした。

(2) 効率的な浄化槽面整備事業手法に関しては、昨年度試作した生活排水処理施設整備コスト計算ソフトに、入力支援プログラム組み込み、ソフトウェア使用マニュアル

を作成した。入力支援プログラムでは、人口減少影響を検討する際の人口や世帯数推計値を自動入力と、入力画面上で項目についての説明文が表示ができるようにした。また、本ソフトに市町村データを入力して、浄化槽整備にPFI事業導入の可能性について示し、事業検討の資料として提供した。

- (3) 水道原水中のクリプトスポリジウム不活化対策として、厚生労働省令で新たに認められた紫外線照射による不活化試験を検討した。大腸菌ファージQ $\beta$ を指標微生物とし、室内での紫外線感受性試験、実装置を用いた通水試験を実施し、紫外線照射量に応じて再現性良く不活化できることが明らかとなった。微生物の熱不活化に関しては、大腸菌を用いて温度と保持時間を変えた試験を開始している。（主担：中野、奥村）

#### 4) 環境放射能および環境放射線の測定

昨年度に引き続き、文部科学省委託による環境放射能調査として、大阪府内の環境および食品試料中の放射能および空間放射線量率調査を実施した。降水の全ベータ放射能測定 86 件、環境および食品中のガンマ線核種分析 33 件、空間放射線量率測定 365 件を行った。また、2009 年 5 月 25 日の北朝鮮地下核実験実施の発表を受け、当日から同年 6 月 5 日までモニタリングの強化として、連日モニタリングポストの値の確認、降水物及び大気浮遊塵のガンマ線核種分析を行った。

平成 21 年度における環境および各種食品中の放射能および放射線のレベルは、昨年度と同様、すべて平常値であり、人工放射性物質の環境への新たな放出はないことを確認した。なお、上水原水（淀川河川水）および蛇口水に医学利用によると思われる極微量のヨウ素 131 を検出したが、その濃度は約 0.4 mBq/L であり、飲食物の摂取制限に関する指標値（300 Bq/kg 以上）から判断して、府民への健康影響には全く問題のないレベルであった。従って、今年度も、大阪府において人工放射性降水物また原子力施設からの漏洩等による人工放射性物質の新たな環境への放出はなかったことを確認した。なお、北朝鮮核実験時のモニタリング強化においても空間放射線量率の異常値や人工放射性物質は検出されなかった。

さらにガンマ線核種分析の精度確認のため（財）日本分

析センターとのクロスチェック（分析確認試料 10 試料）を行った結果、ガンマ線核種分析の精度は確保されていることを確認した。（主担：肥塚、味村、足立）

#### 5) 大阪府水道水中微量有機物質調査

平成 21 年度は N-ニトロソジメチルアミン（NDMA）と過塩素酸イオンについて大阪府内の浄水場を対象に調査を行った。

NDMA は夏季及び冬季に 14 ヲ所の浄水場の原水、浄水及び給水栓水を対象に行った。その結果、原水からは 28 試料中 6 試料から検出され、検出濃度範囲は < 0.4 ~ 11.2 ng/L であった。浄水からは 28 試料中 5 試料から検出された。検出濃度範囲は < 0.4 ~ 4.3 ng/L であった。給水栓水からは 28 試料中 11 試料から検出された。検出濃度は < 0.4 ~ 3.7 ng/L であった。浄水のうち表流水系で最大値（4.0 ng/L）を示した浄水場は、淀川を水源とし、オゾン活性炭による高度処理を行っている。そこでこの浄水場の浄水処理過程における処理水を対象に追加調査した。また浄水のうち地下水系で最大値（4.3 ng/L）を示した浄水場は、水源井戸を 16 本持つ。そこで個々の水源井戸も追加調査の対象にした。その結果、オゾン活性炭による高度処理では、オゾン処理前の砂ろ過水が 0.4ng/L であったが、オゾン処理水は 20.2 ng/L に増加した。しかし後段の活性炭ろ過水の検出濃度範囲は 0.5 ~ 1.7 ng/L であった。このことからオゾン活性炭処理による高度処理では、オゾン処理によって大きく増加するが、後段の活性炭処理で効率的に除去されることがわかった。地下水を原水とする浄水場では、16 本の水源井戸で濃度が異なり、検出濃度範囲は < 0.4 ~ 8.3 ng/L であった。原水はこれらが混合することによって 0.9 ng/L になっていた。今回検出された浄水及び給水栓水中の NDMA は水道水質基準要検討項目目標値である 100 ng/L に比べて十分に低い濃度であり、大阪府内において水道水中の NDMA によるヒトへの健康影響はないと考えられた。

過塩素酸イオンは夏季 20 ヲ所、冬季 19 ヲ所および追加調査として 3 ヲ所の浄水場と 1 ヲ所の簡易水道について原水、浄水、受水浄水を対象に行った。その結果、原水からは 41 試料中 30 試料から検出され、検出濃度範囲は < 15 ~ 475 ng/L であった。また、浄水からは 43 試料

中 41 試料から検出された。検出濃度範囲は  $< 15 \sim 952$  ng/L であった。受水浄水からは 2 試料中すべてから検出され、検出濃度は 239 と 253 ng/L であった。また、消毒剤として使用されている次亜塩素酸ナトリウム溶液に含まれる過塩素酸イオンを調べた結果、 $4.9 \sim 5940$   $\mu\text{g/L}$  の過塩素酸イオンが検出された。このことから、塩素消毒を行うことにより原水中よりも浄水において過塩素酸イオンの検出濃度が増加する可能性があることがわかった。今回検出された浄水中の過塩素酸イオンはアメリカ合衆国環境保護庁 (USEPA) の提案した飲料水の暫定健康勧告値である  $15$   $\mu\text{g/L}$  より十分に低い濃度であり、大阪府内において水道水中の過塩素酸イオンによるヒトへの健康影響はないと考えられた。(主担：小泉、高木)

## 6) 大阪府水道水質検査外部精度管理

今年度の対象項目は「亜鉛及びその化合物」と「蒸発残留物」とし、「亜鉛及びその化合物」は府内の試験・研究機関及び水道事業体の 40 機関、「蒸発残留物」も同様の 43 機関の協力を得て水道水質検査精度管理を実施した。

(1)「亜鉛及びその化合物」では、当所の水道水に亜鉛標準液を亜鉛として  $0.0500$  mg/L となるよう添加し精度管理試料を調製した。検査方法は「水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法」にあるフレームレス—原子吸光光度計による一斉分析法 (以下 FLAA 法)、フレーム—原子吸光光度計による一斉分析法 (以下 AAS 法)、誘導結合プラズマ発光分光分析装置による一斉分析法 (以下 ICP-AES 法) および誘導結合プラズマ質量分析装置による一斉分析法 (以下 ICP-MS 法) とし、これらの内から各機関が分析可能な方法を選択した。なお、複数の分析機器が整備されている機関には、複数の方法での検査を依頼した。

その結果、検査が実施された 40 機関 43 検査値のうち変動係数が 10% を超えた検査値が 1 つ存在し、この 1 機関の検査値は評価には使用せず、残りの 39 機関 42 検査値で評価を行った。解析の結果、42 検査値のうち Grubbs の棄却検定で棄却された検査値が 1 つ存在し、「真値」に対する誤差率では許容範囲  $\pm 10\%$  を超えた検査値は 9、また、Z スコアが許容範囲  $\pm 3$  を超えた検査値は 1 つ存在した。誤差率と Z スコアとの両方の許容範囲を

超えた検査値を「外れ値」と評価したが、この「外れ値」に該当する機関は 1 つであった。「外れ値」の存在率は、 $2.4\%$  ( $1/42$ ) であり、良好な外部精度管理結果であった。(2)「蒸発残留物」では、当所の水道水を精度管理試料として使用した。検査方法は「水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法」にある重量法で実施された。蒸発皿には磁皿、アルミカップ、ガラス皿、ステンレス皿が選択されて用いられた。

その結果、磁皿は 38 機関、アルミカップは 2 機関、ガラス皿は 2 機関、ステンレス皿は 1 機関で実施された。報告された 43 の検査値のうち Grubbs 棄却検定で棄却された検査値は存在せず、Z スコアでも許容範囲  $\pm 3$  を超えた検査値は存在しなかった。しかし、「真値」に対する誤差率では許容範囲  $\pm 10\%$  を超えた検査値は 4 つ存在した。Z スコアと誤差率の両方の許容範囲を超えた検査値を「外れ値」と評価した結果、この「外れ値」に該当する検査値は存在しなかった。「外れ値」の存在率は全体では  $0\%$  ( $0/43$ ) であったことから、大変良好な外部精度管理結果であった。(主担：田中、安達)

## 7) 平成 21 年度大阪府建築物飲料水水質検査業外部精度管理

今年度の対象項目は「亜鉛及びその化合物」と「蒸発残留物」とし、府内の建築物飲料水水質検査業の知事登録を受けている事業所の 43 機関の協力を得て外部精度管理を実施した。

(1)「亜鉛及びその化合物」では、当所の水道水に亜鉛標準液を亜鉛として  $0.0500$  mg/L となるよう添加し、精度管理試料を調製した。検査方法は「水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法」にあるフレームレス—原子吸光光度計による一斉分析法 (以下 FLAA 法)、フレーム—原子吸光光度計による一斉分析法 (以下 AAS 法)、誘導結合プラズマ発光分光分析装置による一斉分析法 (以下 ICP-AES 法) および誘導結合プラズマ質量分析装置による一斉分析法 (以下 ICP-MS 法) とし、これらの内から各機関が分析可能な方法を選択した。

その結果、検査が実施された 43 機関のうち変動係数が 10% を超えた検査値は存在しなかった。解析の結果、43 検査値のうち Grubbs の棄却検定で棄却された検査値が 3

つ存在し、これらのZスコアは許容範囲±3を超えていた。Zスコアの許容範囲を超えた検査値を「外れ値」と評価したので、この「外れ値」に該当する機関は3つであった。「外れ値」の存在率は、7%（3/43）であり、概ね良好な外部精度管理結果であった。

(2)「蒸発残留物」では、当所の水道水を精度管理試料として使用した。検査方法は「水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法」にある重量法で実施された。蒸発皿には磁皿、アルミカップ、ガラス皿、ステンレス皿、白金皿が選択されて用いられた。

その結果、磁皿は27機関、アルミカップは6機関、ガラス皿は5機関、ステンレス皿は3機関、白金皿は2機関で実施された。報告された43の検査値のうちGrubbs棄却検定で棄却された検査値は存在せず、Zスコアでは許容範囲±3を超えた検査値は4つ存在した。また、「真値」に対する誤差率で許容範囲±10%を超えた検査値は9つ存在した。Zスコアと誤差率の両方の許容範囲を超えた検査値を「外れ値」と評価した結果、この「外れ値」に該当する検査値は4つ存在した。「外れ値」の存在率は9.3%（4/43）であったことから、概ね良好な外部精度管理結果であった。（主担：田中、安達）

## 8) 住居と職場における有害化学物質への曝露状況と健康影響に関する研究

住宅や職場における室内環境中の化学物質への曝露は、ヒトに様々な健康影響を引き起こす。本研究は、化学物質による室内環境汚染の実態を明らかにするとともに曝露による健康影響について解析し、それらの未然防止と軽減に役立つ資料を得ることを目的としている。

(1) 抗がん剤を取り扱う医療現場の抗がん剤汚染および医療従事者の曝露実態を解明し、より安全な職場環境をつくるための改善策を検討する。そこで、国内2病院で職場環境調査を実施した。これまでの調査で得られた知見を基に安全に抗がん剤を調製するためのチェックリストおよびマニュアルを作成した。（主担：吉田仁）

(2) 住宅室内の空気汚染に大きく寄与し、シックハウス症候群の原因物質となる $\alpha$ -ピネンの日常生活環境下での居住者における吸収量を推定する。そこで、ラットを使用した $\alpha$ -ピネン曝露実験を実施し、その結果から居住

者における吸収量を外挿したところ、居住者は1日16時間の滞在中に約30 $\mu$ g（汚染の著しい住宅では約13mg）の $\alpha$ -ピネンを吸収すると推定された。

（主担：吉田俊）

(3) 石綿取り扱い工場の周辺住民の健康影響を把握する。そこで、大阪府内の旧石綿工場において周辺住民のコホート調査を実施した。観察期間は1985年から2007年までであり、日本人を標準人口として死因別の標準化死亡比を算出したが、石綿関連疾患による過剰死亡は認められなかった。（主担：熊谷）

## 9) 家庭用品に関する衛生学的研究

家庭用品の試験・検査・研究業務遂行のため、公定分析法の検討や開発を行うこと、未規制物質の中で健康被害を引き起こす可能性のある物質を検索し、分析法の開発、分析調査、毒性評価、抗菌剤の安全性評価法の開発などを行い、健康被害の未然防止を計ること、さらに、家庭用品による健康被害の原因究明・再発防止のための情報伝達システム構築と方策の提言を行うことを目的としている。

(1) 欧州規格EN71で規制されている9種の芳香族第一アミン類の最終分析試験法（GC/MS）を検討し、市販繊維製品（玩具、乳幼児用）の分析調査を行った。

(2) 欧州規格EN71で規制されている16種のアゾ系染料の最終分析試験法（HPLC）を検討し、市販繊維製品（玩具、乳幼児用）の分析調査を行った。

(3) 有機スズ化合物（トリブチルスズ、トリフェニルスズ）の公定分析法改訂が予定されている。GC/MSを用いた、新規分析法を検討した。

(4) 無機系抗菌剤が皮膚常在菌のバランスへ及ぼす影響を詳細に観察している。最小殺菌濃度（MBC）測定による抗菌剤の安全性評価方法を検討している。

(5) 有機スズ暴露による嗅球中Caの濃度変化と、アポトーシス誘導メカニズムの研究を進めた。

(6) ゴムの加硫促進剤Zinc dibenzylidithiocarbamateのHPLC及びLC/MSによる分析法開発を進めた。

（(1)～(6)主担：中島晴）

(7) 市販の非イオン系界面活性剤が皮膚常在菌等へ及ぼす影響を検討した。（主担：宮野直）

### 10) 大気汚染および住環境による健康影響に関する研究

大気汚染や住環境の健康影響への関与を、疫学的調査、動物曝露実験、試験管内実験などで明らかにすることを目的としている。

(1) 多種化学物質過敏症 (MCS) のアレルギー疾患との関連や発症要因を調べるため、A 市 3 歳 6 か月児健診受診者の母親から MCS とアレルギー疾患有病者と対照者を選出し、調査票と二酸化窒素とホルムアルデヒドの個人濃度と屋外濃度、敷き布団のダニ抗原量、尿中コチニンの測定を行う調査を実施し、調査票の項目と測定値の関与について多変量解析を行い、科研の報告書を作成した。

(主担：中島孝、東、大山)

(2) 大気中に存在する亜硝酸の喘息影響が懸念されている。3.6 ppm の亜硝酸をモルモットに 4 週間連続曝露実験した結果、肺気腫様変化、肺胞道の湾曲、気管支拡張、気管支上皮細胞増生などが観察された。また、以前より高純度の亜硝酸ガスを発生する装置を新たに開発した。なお、環境中濃度の亜硝酸の生体影響を検討するための亜硝酸の動物曝露実験を実施中である。さらに、亜硝酸の疫学調査の実施準備をした。

(主担：大山)

(3) 飛来する黄砂の生体影響を動物実験や試験管内実験で調べるため、大阪府立公衆衛生研究所や大阪府環境農林水産総合研究所の屋上で黄砂などの大気粉じんを我々が開発した方法で捕集している。黄砂が飛来した 3 月 21 日には 95 mg の大気粉じん試料を捕集した。

(主担：大山)

(4) マウス皮膚に卵白アルブミン (OVA) と同時に Tween 80 を塗布すると、OVA 特異的抗体産生が亢進したが、Tween 80 のみを塗布した群においても皮膚炎症がみられた。OVA 特異的抗体産生には炎症の関与が大きいと考えられたため、皮膚の炎症が出現する前の段階での影響を検討している。

(担当：中島孝、東)

### 3. 教育、研修、講演、会議、派遣、指導、協力

#### 1) 会議・委員会・研究会等への出席

H21. 4. 1 ~ H22. 3.31 (財) 堺市水道サービス公社評  
議委員会 (4 回) (足立)

H21. 4. 1 ~ H22. 3.31 平成 21 年度淀川水質協議会河  
川水質機構調査小委員会 (第 3 回)  
(小泉)

H21. 4.23 ~ H22.11. 9 浄化槽管理士試験委員会、(財)  
日本環境整備教育センター (2 回)  
(中野)

H21. 7. 8 ~ H22. 2. 5 大和川水環境協議会委員会 (3  
回) (中野)

H21. 8.26 ~ H22. 2.17 大阪府環境審議会温泉部会 (2  
回) (田中)

H21. 8.19 ~ H22. 1.18 シックハウス対策庁内連絡会  
議 (3 回) (吉田俊)

H21. 9. 4 ~ H21.10.28 環境技術実証事業「小規模事業  
場向け有機性排水処理技術分野」大阪  
府技術実証委員会 (2 回) (中野)

H21. 9.14 大阪府営住宅単独式浄化槽水質調査検  
討会、(財) 大阪府住宅供給公社  
(中野、奥村)

H21. 9.28 大阪府営住宅合併式浄化槽水質調査検  
討会、(財) 大阪府住宅供給公社  
(中野、奥村)

H21.11.26 府立泉北高校主催人権研修  
(熊谷)

H21.11.27 ~ H22. 1.13 高機能光触媒の創製と応用技  
術研究会委員会 (2 回) (中野)

H22. 1.22 大阪府浄化槽行政連絡協議会委員会  
(中野)

H22. 3. 2 平成 21 年度水質分析法の国際標準と  
の整合化等に係る公定分析法検討会  
(小泉)

#### 2) 研修・セミナー等への受講

H21. 9.28 ~ H21.10. 2 平成 21 年度「環境  $\gamma$  線量率測  
定法」コース、(財) 日本分析センター

H21.12.3	第51回環境放射能調査研究成果発表会、文部科学省	(味村)	H21.4.1～H22.3.31	浄化槽管理士認定講習会講師、(財)日本環境整備教育センター(2回)	(中野、奥村)
H22.3.17	平成21年度放射能分析確認調査技術検討会、文部科学省、事務局	(財)日本分析センター	H21.4～H22.3	(独)国立環境研究所客員研究員	(中島晴)
		(味村)	H21.6.12	兵庫県宅地建物取引業協会研修会	(吉田俊)
<b>3) 教育・研修</b>					
「国内研修受入れ」					
H21.6.16～H.21.6.26	大阪府健康医療部環境衛生課新規採用職員研修	(生活環境課全課員)	H21.7.30	平成20年度大阪府水道水質検査精度管理結果報告会、大阪府健康医療部環境衛生課	(小泉、高木、安達)
「講師派遣」					
H21.4.1～H.22.3.31	厚生労働大臣登録建築物環境衛生管理技術者講習会講師、(財)ビル管理教育センター(1回)	(足立、田中)	H21.9.17	平成21年度大阪府建築物飲料水水質検査業における外部精度管理に関する事前説明会及び結果報告会、大阪府健康医療部環境衛生課	(田中、小泉、高木)
H21.4.1～H.22.3.31	厚生労働大臣指定建築物環境衛生管理技術者講習会講師、(財)ビル管理教育センター(2回)	(奥村)	H21.9.8～H.21.9.9	厚生労働大臣登録貯水槽清掃作業監督者講習会講師、(財)ビル管理教育センター(1回)	(足立、田中)