

1 研究分類

指定研究	所長が重要課題と位置づけるテーマについて、重点的に資源を投入して行う研究
一般研究(所費)	研究所費により行う研究(共同研究を含む)
一般研究(外部資金)	主として競争的外部資金により行う研究
一般研究(共同研究・協力研究)	主として大学や他研究機関と共同して行う、あるいは部分的に協力して行う研究(所費の執行を伴わない)
受託研究	本市各部局、国あるいは外部団体などからの委託費により実施する研究

2 指定研究

院内感染事象解明のための薬剤耐性菌の解析			
実施期間	平成 27	従事者	西尾孝之、中村寛海(微生物保健グループ)

本研究は、保健所との連携のもとで、実際の院内感染事例由来薬剤耐性菌株の検査あるいは分離株の解析を実施することにより、今後の当研究所における薬剤耐性菌検査体制の整備に役立てることを目的として実施した。薬剤耐性菌として、医療機関において院内感染の判断が難しいカルバペネム耐性腸内細菌科細菌(CRE)について解析を実施した。平成 28 年 2 月末までに市内の 22 医療機関から 67 株の CRE 菌株が搬入された。67 株の中には院内感染事例疑い 14 株が含まれていた。市販のキットによる糖分解性状の確認、阻害剤含有ディスクによるβ-ラクタマーゼ産生確認試験、カルバペネマーゼ産生確認試験、薬剤耐性遺伝子の

検出、PFGE 解析を実施した。CRE のうち *Enterobacter cloacae* および *Enterobacter aerogenes* が最も多い菌種であったが、これら 37 株のうちカルバペネマーゼ産生菌(CPE)はわずか 2 株であった。これに対して、*Klebsiella pneumoniae* では 14 株のうち 12 株が CPE であった。院内感染疑い 1 事例については、解析を実施した *Enterobacter* 属の PFGE パターンは一致せず、その他の結果からも院内感染でない判断された。解析の終了した 62 株について保健所を通して各医療機関に結果を報告した。保健所のニーズに対応可能な CRE 検査法が確立された。

ELISA 法を用いたアレルギー物質検査の室間精度管理および分析方法の開発・改良			
実施期間	平成 27	従事者	昌山敦、清田恭平、村上太郎、紀雅美、(高取聡) (食品保健グループ)

[概要]

市民・府民の食物アレルギーによる健康被害を未然に防止することは重要である。そのため、表示が義務化されている特定原材料 7 品目と、特定原材料に準じ可能な限り表示することが推奨される 20 品目に対して検査を行う必要がある。特定原材料の検査では 3 社から ELISA キットが販売され妥当性が確保されているため、市販の ELISA キットを用いて検査を行うことになるが、測定対象となるタンパク質の標準物質が市販されていないため精度管理が困難である。また、食品から抽出した溶液を精製せずに検査に使用するため、夾雑物の影響を受けやすく、これまでに偽陰性を引き起こす食品があることを明らかにしてきた。一方、表示推奨の 20 品目については、検査キットの開発が十分ではなく、

アレルギー物質の検査は対応できない状況にある。そこで、本研究ではアレルギー物質の ELISA 検査の精度管理と新規検査項目の拡充を行うことを目的として以下の 3 項目について検討した。

- ① 特定原材料検査の内部品質管理手法の検討
- ② オレンジアレルギー検出法の確立
- ③ 測定阻害因子を含む食品からのアレルギー物質の測定法の改良

[結果]

① 乳・卵・小麦の 3 項目についての 2 研究所間で陽性試料と添加回収試験による精度管理を実施した。精度管理の結果からラボ間、プレート間、サンプル間、ウェル間の不確かさを推定した。推定した不確かさから精度管理に適切な

管理試料を選択し、今後の検査で内部精度管理を行うための目標値の設定を行った。

② オレンジの主要なアレルゲンである Cit s 2 に対するモノクローナル抗体を作製し、サンドイッチ ELISA に用いる抗体の組み合わせを決定した。構築した ELISA 測定系のバリデーションとして、真度、精度（日間、日内）、定量下限値および特異性を確認し、市販食品中（ジ

ューズやジャムなど）におけるオレンジアレルゲンの含有量の調査を行った。

③ 阻害因子を含む原材料のとりまとめを行い、測定対象となるタンパク質と阻害を及ぼす原材料の確認を行った。種々の原材料によって阻害を受けることが確認された小麦タンパク質の測定については、プロアントシアニジンと結合性のある Polyvinylpyrrolidone (PVP) の共存による検査法の改良を検討した。

室内空気中に含まれる化学物質等の暴露に関する再評価とその対策			
実施期間	平成 27	従事者	船坂邦弘、古市裕子、柘元慶子(都市環境グループ)

大気汚染はかつてに比べ「大きく改善されている」と言われて久しいが、最近注目を浴びている微小粒子状物質（PM_{2.5}）や未規制の揮発性有機化合物については、濃度レベルの把握と健康に及ぼす影響について、未知の部分が多い。特に、室内空気に関する市民からの苦情・相談は、原因不明で処理されることが多い。本研究では、一般住宅や事業場の室内空気を対象としてガス状および粒子状物質の濃度レベルの把握と軽減策の提案ならびに科学的な視点からの市民の苦情・相談への迅速かつ正確な対応を目的とし、下記の 2 つのテーマを実施した。

1. 過去の大気中粒子状物質の粒径分布調査結果をもとに、PM_{2.5} への濃度変換を行い、室内

への侵入率や室内濃度について推定を行った。また、室内外の経時変化を測定し、空調機による影響がエアロゾルの室内濃度の変動に大きく影響を及ぼすことを確認した。今後は、マンションや戸建て、鉄筋・木造といった一般住宅における構造の違いに着目し、化学成分も含めて調査例数を増やしていく。

2. 未規制の揮発性有機化合物（VOCs）の放散によるとされるシックハウス症候群や化学物質過敏症など原因物質の究明に迅速に対応するための室内空気測定法の開発と、作業環境において規制されている化学物質測定の際に、定量が困難な混合溶媒の測定法の開発を行った。

3 一般研究(所費)

健康危機対応のための実態解明および検査法の改善			
実施期間	平成 27	従事者	入谷展弘、阿部仁一郎、久保英幸、改田厚、上林大起、平井有紀、山元誠司、西尾孝之(微生物保健グループ)

感染症等の健康危機対応のため、ノロウイルス、インフルエンザウイルスの流行解析および麻しんウイルス、リケッチアの検査方法の改善を行った。4 月～12 月に検出されたノロウイルスを遺伝子解析したところ、新しい変異株は検出されず、今シーズンはノロウイルスが大きく流行する可能性が低いと考えられた。H26 年度に分離同定されたインフルエンザウイルス

AH3 亜型株について抗原性状の解析を行ったところ、すべてワクチン株の変異株であることが示唆された。麻しんウイルス、リケッチアの検査として従来法よりも簡便で検査時間が短縮されるリアルタイム RT-PCR 法について検討を行った。共に有用性が確認され、当所の検査に導入することとした。今後、より早い結果報告が可能となった。

食と生活の安全安心を担保するための研究 サブテーマ① 食品に混入する有害化学物質に関わる研究：農薬等による食品の高濃度汚染発生時に対応可能な体制整備に向けて			
実施期間	平成 27	従事者	宮本伊織、上村聖子、佐藤環、桂井朋子、浅川大地、仲谷正、先山孝則、角谷直哉 (食品保健グループ)

本研究では農薬等による食品の高濃度汚染時に対応出来る迅速検査方法の確立を目指し、

今年度は加工食品中での検出方法の検討を行った。

ダイアジノン（農薬成分：ダイアジノン）、トレボン（エトフェンプロックス）、ラウンドアップ（グリホサート）、アクテリック（ピリミホスメチル）、モスピラン（アセタミプリド）、スミソン乳剤（マラチオン、フェニトロチオン）を高濃度に添加した加工食品（カレー、コロッケ、冷凍ピザ、赤ワイン、ウーロン茶）から QuEChERS 法により抽出した溶液を用いて検討した。GC/MS 測定対象物質では、固相マイ

クロ抽出（SPME）で 1 分間抽出を行い直接 GC/MS に注入した。その結果、GC/MS で測定可能な成分がすべて確認可能であった。また、アセタミプリドなどの LC/MS/MS 測定対象物質は、抽出液の一部を C18 固相カラムで精製し、試料液を 1000 倍希釈して測定を行い、ピークの確認を行った。グリホサートについては、HILIC カラムを用いることで誘導体化せずにピークの確認が可能であった。

食と生活の安全安心を担保するための研究

サブテーマ② 食品中の無機物質・添加物の適正な含有量の把握に関する研究：人工甘味料・保存料の一斉分析法の開発

実施期間	平成 27	従事者	新矢将尚、油谷藍子、岸映里、尾崎麻子、角谷直哉、大嶋智子(食品保健グループ)、加田平賢史、山口之彦(都市環境グループ)
------	-------	-----	---

食品には、その素材や産地に由来して様々な無機物質が、またその品質保持のため様々な添加物が含まれている。特に食品添加物に関しては、消費者の意識が高く、その適正な使用が求められているため、その成分や含有量を正しく把握することは、食の安全・安心を担保する上で重要な課題とされている。本年度は、食品への使用が増加している人工甘味料や、複数成分が使用される可能性のある保存料について、迅速で多成分同時分析可能な分析方法を開発するとともに、より信頼性の高い検査方法を検討した。

その結果、保存料に関しては、HPLC を用いた従来のソルビン酸（および安息香酸・デヒドロ酢酸）測定法と同じ時間（30 分）で、プ

ロピオン酸も同時に測定できる条件が確立できた。また、プロピオン酸を強陰イオン交換（SAX）固相抽出する際に、NaF 溶液を通液するコンディショニングを行うことで、安定した回収率が得られた。さらに、水蒸気蒸留時には、従来法の 500mL ではなく、300mL の留出量で、保存料 4 成分のほぼ全量を回収できることを明らかにし、分析時間短縮につながる成果が得られた。甘味料に関して、従来はサッカリンのみの単成分測定であったが、HPLC および LC/MS/MS を用いてスクラロースおよびアセスルファムカリウムも含めた一斉分析法を開発し、検査にかかる時間およびコストの削減に寄与できた。

食と生活の安全安心を担保するための研究

サブテーマ③ 食品中の生物起源の有害成分に関する研究

実施期間	平成 27	従事者	紀雅美、村上太郎、清田恭平、仲谷正(食品保健グループ)、山口之彦(都市環境グループ)
------	-------	-----	--

食品には、生物起源の様々な有害成分が混入する可能性がある。これら生物由来の有害成分の検査方法を充実させることは、健康危機管理上、非常に重要な課題である。そこで、本研究では食品中に含まれるこれらの毒性成分の分析法の開発と自然毒を有する動植物の検出および鑑別法の整備を目的に実施した。

淀川河口域に生息する麻痺性貝毒に毒化されたシジミを試料に使い、LC-MS/MS およびマウス毒性試験の双方より麻痺性貝毒の含有量を算出したところ、両結果の間には良好な相関が認められた。また試料中の麻痺性貝毒の主成分はゴニオトキシン類であることが明らかとなった。また、りんごジュースのカビ毒であるパツリンについては、固相抽出法を用いた検

査法の検討を行い良好な回収率と併行精度が得られることが確認された。そして、カビ毒類の QuEChERS 法による一斉分析法検討では、精製に NH₂ 基を有する固相を用いることが有力であることが分かったが、オクラトキシンについては検出感度も含めさらに検討が必要であった。食品に混入したフグの判別法として、リアルタイム PCR によるフグの検出法を 23 種のフグを対象に適用範囲の確認を行った。その結果、23 種のうち 18 種のフグは検出できたが、5 種のフグ（コモンフグ、ナシフグ、カナフグ、シロサバフグ、キタマクラ）については検出されなかったため、本検出法は今後も他のフグ種への適用マトリクスを確認する必要がある。

健やかな食生活を送るための栄養に関する研究			
実施期間	平成 27	従事者	萩原拓幸(食品保健グループ)、中間昭彦(企画グループ)、櫻井明子(保健所)

本研究の目的は、市民の健康増進に寄与し、長寿健康社会を目指すことにある。

平成 27 年 4 月から始動した機能性表示食品制度では企業の責任において機能性表示を行うことが認められた。また、いわゆる健康食品にも様々な機能性成分が含まれており、機能性成分の分析能力の向上は重要な課題となっている。本研究では昆布中に含まれる機能性成分フコキサンチンの分析についてバリデーションを行った。また、総ポリフェノール及びγ-

アミノ酪酸について、分析方法の標準作業書化を行った。

一方、保健所が進める市民の食環境整備事業では、市民が利用しやすく分かり易い栄養情報の提供や市民自身による栄養管理の支援環境整備を目指しており、本研究ではこれと連携する形で、栄養計算プログラムの作成と、計算値と実測値の比較によりプログラムの検証を行った。

今後脅威となりうる水環境汚染の実態把握 サブテーマ① 淀川下流域における底質中の臭素系難燃剤 HBCD の実態把握と汚染機構の解明			
実施期間	平成 27	従事者	市原真紀子、山本敦史(都市環境グループ)

大阪市域の底泥を用いて、臭素系難燃剤であるヘキサブromシクロドデカン (HBCD) 分析法の検討を行った。試料 A について乾泥約 5 g を分取し、 $n=3$ の併行測定を行ったところ、HBCDs は 110-170 ng/g-dry となり、異性体組成比は $\alpha(26-61\%)$ 、 $\gamma(29-69\%)$ ともばらついた。次に、試料 A 0.5 g と試料 B 2 g について各 $n=4$ の併行測定を行ったところ、HBCDs は試料 A が 51.1-580 ng/g-dry、試料 B が 6.0-538 ng/g-dry となり、同一試料内で 1-2 桁ばらつく結果となった。そこで、PSE の 4 連全てのレーンについて Blank を測定したところ HBCDs はほぼ検出されなかった。また、硫酸シリカゲルカラム精製時、分取画分に加えて前捨て画分および分取後の画分についても測定したところ、分取以外の画分からはサロゲートはほぼ検出されず、精製時のロスはないと考えられた。

次に、抽出方法によるばらつきについて検討した。試料 B 2 g と試料 C 2 g について、PSE 抽出に代えてソックスレー抽出を各 $n=4$ 行ったところ、HBCDs は試料 B が 4.0-227 ng/g-dry、試料 C が 8.7-12.2 ng/g-dry であった。試料 B については PSE 抽出時と同様に 2 桁ばらつく結果となったのに対し、試料 C はばらつきは見られなかった。また、試料 C 2 g について PSE 抽出を $n=4$ 行ったところ、HBCDs は 7.1-11.7 ng/g-dry となり、試料 C は PSE 抽出においてもばらつきは見られなかった。これらの結果から、測定値のばらつきは前処理工程に起因するのではなく、底質試料の不均一性に起因すると思われる。結果の不均一性が見られた試料では、乾泥 2 g 分取ごとに HBCD 濃度や異性体組成比が異なることから、底質に蓄積した HBCD は底質中に不均一に分布していると考えられた。

今後脅威となりうる水環境汚染の実態把握 サブテーマ② 公共用水域における大腸菌数の観測と従来法との比較検討			
実施期間	平成 27	従事者	大島詔(都市環境グループ)

公共用水域における人為汚染の指標として大腸菌群数が定められているが、大腸菌数への切り替えが近い将来に予定されており、過去データの読み替えに際し支障が生じる恐れがある。大阪市内河川を対象として大腸菌群数と大腸菌数を測定したところ、両者の相関関係は十分高いとはいえず ($r^2=0.752$)、単純な読み替えはできないことが示された。大阪市内河川に

おける大腸菌数は下水処理施設を介して降雨の影響を強く受けることが知られているため、降雨後の大腸菌群数および大腸菌数の変動パターンについて調べたところ、降雨後の細菌密度変化パターンが大腸菌群数と大腸菌数で有意に異なり、この応答の違いが両者の相関関係を弱める理由の一つとして示唆された。

今後脅威となりうる水環境汚染の実態把握

サブテーマ③ 大阪市内河川におけるマイクロプラスチックの存在実態

実施期間 平成 27 従事者 中尾賢志(都市環境グループ)、尾崎麻子(食品保健グループ)

どういった洗顔料や歯磨き剤にマイクロビーズが含まれているかを 9 つの市販品を蒸留水に溶かしてろ過し、フーリエ変換赤外分光光度計 (FT-IR) で調べた。その結果、1 つの洗顔料にポリエチレンが検出された。このことから、下水道にマイクロビーズ (ポリエチレン) が流入していることを確認した。次に、メーカーから加工前のマイクロビーズを入手し、それらを 500mL の蒸留水に懸濁させてろ過し、乾

燥させたろ紙を FT-IR で分析することにより検出限界の決定を試みた。しかしながら、検出限界は非常に高いものとなり、低濃度 (少ない個数) でのマイクロビーズの検出は困難であることがわかった。本法を「ろ過式 FT-IR 法」とすると、ろ過式 FT-IR 法では少なくとも河川中のマイクロビーズの検出は不可能であると推測された。

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

実施期間 平成 27 従事者 梶元慶子(都市環境グループ)

高層建築物 (地上 173m) 屋上からの放射温度測定から、風の道となっている河川に近接しながらも、低層木造住宅や商店が集密する地区の放射温度が高く、気温と放射熱環境を、それぞれ把握したうえで、熱中症発生リスクを検討しなければならないことが示唆された。港湾域周辺では、地上における気温センサー (移動測定) と放射温度を同時に測定し、歩行者の暑熱環境改善には、日射遮蔽が有効であることが確

認された。

また、高層建築物からの測定には大気による放射減衰の影響を考慮する必要があり、一方、衛星からは、市域を一様な面として把握することが期待される。気象衛星ひまわり 8 号の輝度温度の解析と、大阪市内の 8 地点で観測した気温データからヒートアイランド強度をとらえることができているかを検証した。

本市各施設的环境負荷低減のための対策研究

実施期間 平成 27 従事者 高倉晃人(都市環境グループ)

廃棄物焼却施設においては、排ガス冷却過程の煙道に堆積した飛灰において、有機塩素化合物が再合成し、排ガスに移行することが知られている。また有機塩素化合物の生成抑制については、排ガスへの尿素添加が有効な手法のひとつとされている。一方、同じハロゲン族元素であり、有害性が指摘されている有機臭素化合物

の生成機構・生成抑制については知見が少ない。以上を踏まえ、飛灰での有機塩素・臭素化合物の生成機構および生成抑制について室内実験を行い、温度域および酸素濃度が再合成に及ぼす影響、尿素添加による抑制効果、飛灰単位重量当たりの最適な薬剤添加量について検討した。

化学災害等健康危機発生時の迅速測定に関する研究

実施期間 平成 27 従事者 古市裕子(都市環境グループ)

消防局化学災害救助隊員及び本部特別高度救助隊員を対象とした化学災害救助隊訓練に伴う協力を平成 21 年度から継続して実施している。26 年度から本部特別高度救助隊の依頼により、これまでの検知訓練に加えて座学研修を実施している。27 年度は本部特別高度救助隊と連携し、より実災害での活用を意識した研修プログラムの開発を行った。座学研修では検

知要領、サンプリングに必要な知識及び化学災害対応に必要な化学知識等について講義した。検知訓練では災害現場を意識した、初期情報から考察した検知活動を行ったうえで剤を評価して指揮本部へ報告する訓練なども実施した。研修後、検知要領の追加資料も作成し、情報の共有化を図った。それぞれの研修は各 4 回、合計 50 名以上の隊員が参加した。

4 一般研究(外部資金)

リステリアの食品製造施設への定着要因を探る					
財源等	文部科学省科学研究費補助金	実施期間	平成 25-27	従事者	中村寛海、阿部仁一郎 (微生物保健グループ)

Listeria monocytogenes (LM) は、食品を介してヒトに重篤な感染症(リステリア症)を引き起こす。本菌は食品製造施設に定着し、製造・加工工程で食品を汚染することが示されており、分離株の分子疫学解析によって施設定着株の存在を認める報告が多数見られる。しかしながら、これら定着株に特有の遺伝系統や属性はいまだ不明である。平成 26 年度は自由生活性アメーバ (FLA) 内で定着型 LM が共生することにより、長期的に同一タイプの LM が分離

されるのではないかとという仮説のもと、施設内のふきとり材料を検体として FLA と LM の検出状況を調査した。今年度は昨年度分離された FLA の無菌化処理を実施し、冷凍保存した。LM と FLA の共培養実験を実施するには至らなかった。LM の浅漬由来株および動物のリステリア症由来株を新たに入手し、PFGE および MLST 解析を実施した。これまでに実施した食品および製造施設由来株との比較を行い、データをまとめて学会発表および投稿準備中。

揺れる植物の適応的意義					
財源等	文部科学省科学研究費補助金	実施期間	平成 25-28	従事者	山崎一夫(微生物保健グループ)

(1)風による葉の受動的な動きに植食性昆虫による食害を減らす効果があるかどうかを、野外でカロリナポプラの葉をワイヤで固定して動きにくくすることにより評価した。葉をかじる昆虫が少なかったため葉面積消失では差がなかったが、葉を固定するとアブラムシの増殖が増加する傾向が認められた。(2)山梨県の山地で、風により揺れやすいヤマナラシとそうでない近縁種ヤナギでの食害を比較した。ヤマナラシの方が食害されにくい傾向があった。(3)植物の受動的な動きは植食性昆虫の摂食や他の行動を抑制すると考えられるが、植物の動きに対

する反応は植食性昆虫の種によってさまざまである可能性がある。そこで、データを追加して計 35 種のアブラムシで、息と振動に対する反応を調査した。草本植物のアブラムシで単純な落下が多く、樹木食のアブラムシでは単純な落下は稀であった。これは、草本植物であれば地表から草の上に登ることが可能であるが、樹木から落下することはアブラムシにとって致命的であることを示唆している。以上の調査から、風などによる葉の動きが植食性昆虫の食害を防ぐ場合があることが示された。

アニサキス抗原の経口摂取とそれによる IgE 抗体の産生はアレルギーに関与するのか?					
財源等	文部科学省科学研究費補助金	実施期間	平成 26-28	従事者	阿部仁一郎(微生物保健グループ)

アニサキス感作ラットを用いた動物実験において、アニサキス幼虫のホモジネート投与後に抗体反応が増強される幾つかの抗原分画のうち、2 つの抗原(約 35kDa と 15kDa)は、アニサキスアレルギー患者が高頻度に認識するアニサキスアレルギー抗原 (Ani s 13、Ani s 9) と推測された。それらは熱、ペプシン、酸耐性で、特に約 15kDa 分画はそれらに対する耐性

が強かった。両抗原分画の二次元電気泳動を実施し、特異分画をゲルから切り出し nanoLC-MS/MS 解析を用いて Mascot Serach でタンパク同定を試みたところ、約 35kDa のスポットは Ani s 13 であることが判明した。約 15kDa 分画はアニサキスと同じ回虫類である犬回虫の Myophilin タンパクまたは Ani s 9 である可能性が示されたが、特定には至らなかった。

乳幼児呼吸器感染症ウイルスの分子疫学ならびに予防・治療をめざした基礎研究					
財源等	文部科学省科学研究費補助金	実施期間	平成 26-28	従事者	改田厚(微生物保健グループ)

乳幼児呼吸器感染症の主原因はウイルス感染である。毎年、定期的に流行が認められるウイルスが多い中、突発的に出現・流行するウイルスがある。今年度は、2015 年に国内において、急

激な検出増加と再流行を認めたエンテロウイルス D68 型 (EV-D68) に焦点を当て、解析をおこなった。2015 年 4 月~2016 年 3 月の期間に市内の医療機関で採取された 10 歳未満の呼吸器

感染症患者由来 324 検体の遺伝子検査、陽性例の型別の結果、7 検体 (2.2%) が EV-D68 陽性であった。PCR で増幅が可能であった 2 株は、ほぼ完全長のウイルスゲノム配列を、3 株は抗原性を反映する VP1 領域を決定し、市内の過去検出株を含め、解析をおこなった。VP1 領域を

用いた系統樹解析の結果、2015 年検出株は、2010 年、2013 年検出株とは、それぞれ異なるクラスターを形成した。2015 年の EV-D68 の急激な感染拡大は、過去検出株とは異なる遺伝グループによって引き起こされた可能性が示唆された。

感染症の診断機能向上のための研究(新興・再興感染症に対する革新的医薬品等開発研究事業)

財源等	AMED 研究費研究分担者	実施期間	平成 26-28	従事者	久保英幸、改田厚、入谷展弘、上林大起(微生物保健グループ)
-----	---------------	------	----------	-----	-------------------------------

本研究は、リアルタイム PCR 法と同等の検出感度を保持し、かつこれよりも短時間での遺伝子検出が可能で、さらに操作が簡便な遺伝子検出法の構築を目的として実施されている。本年度は、大阪市内で本研究への参加協力の得られた 3 病院から提供された、ウイルス性呼吸器感染症疑患者検体計 446 について、マルチプレックス・リアルタイム PCR 法での病原ウイルス遺伝子検出検査を行い、検体提出 2~3 日後の提供元への検査結果の還元を、ほぼ確実に実

施した。また、平成 27 年 12 月には、現在開発中の LAMP 法を用いた遺伝子検出装置 (POC 装置) を各病院に設置し、各々での測定実施の開始を依頼した。さらに、各病院で得られた検査結果の検証を行うとともに、各病院における現行の POC 装置に関する意見・要望の集約を行い、それらへの対応についての協議を、共同研究先との間で実施し、今後の方向性の確認を行った。

結核菌の遺伝系統分類および疫学情報に基づく若年者結核のリスク要因究明

財源等	文部科学省科学研究費補助金	実施期間	平成 26-27	従事者	山本香織(微生物保健グループ)
-----	---------------	------	----------	-----	-----------------

わが国は結核中蔓延国であり、平成 26 年新登録結核患者の 13.6%は 40 歳未満の若年者である。若年結核患者から分離される結核菌は感染伝播力・発病率が高いと言われている遺伝系統 (北京型株新興型: 新興型)が増加傾向にあると報告されている。都市部における新興型の蔓延状況の把握と疫学的側面から病原性を評価するために、2012-2014 年に大阪市内で新登録となった 40 歳未満の結核患者から分離された結核菌 188 株について VNTR 型別および MAP 推

定を用いた遺伝系統分類を行った。188 株のうち、非北京型は 42 株(22.3%)、北京型株祖先型は 76 株(40.5%)、北京型株新興型は 70 株(37.2%)であった。従来、日本で検出される北京型株のおよそ 8 割は北京型株祖先型が占めていたが、今回解析した大阪市の若年患者においては、ほぼ半数が北京型株新興型とその検出割合が増加していた。北京型株新興型の病原性については、現在患者情報についての調査を継続しているところであり、情報収集を終え次第解析を行う。

地球温暖化に伴う住環境の好温性真菌相の変化とそれに対応した住まいの創造

財源等	文部科学省科学研究費補助金 分担研究者	実施期間	平成 27-30	従事者	阿部仁一郎(微生物保健グループ)
-----	------------------------	------	----------	-----	------------------

日和見感染症の原因の一つとして室内環境中で生育する好温性カビに着目し、エアコン内部にアスペルギルス等の好温性真菌が生育していることを示した。また、アスペルギルス分離株はマイコトキシン産生の可能性があり、国

内の臨床例由来株と遺伝子レベルで一致したことから、エアコン内部で生育したアスペルギルス胞子が送風とともに飛散し、室内環境を広く汚染している可能性があることを示した。

生原アミン類の生成を指標とした食品の鮮度評価に関する研究

財源等	文部科学省科学研究費補助金 分担研究者	実施期間	平成 25-27	従事者	萩原拓幸(食品保健グループ)
-----	------------------------	------	----------	-----	----------------

本研究は文部科研費の助成を受け、大阪府立公衆衛生研究所との共同研究によって実施した。

現在の食品の鮮度評価は、五感による手法や ATP およびその分解物の生成量から算出した K 値

を用いる方法により行われているが、検査結果の数値化や客観的評価が難しいことや、腐敗に伴うタンパク変性と ATP 関連物質の生成量に相関性がないことが問題視されている。魚介類や食肉類などタンパク質を多く含む食品では腐敗に伴い、アミノ酸に腐敗菌の脱炭酸酵素が触媒として働き、生原アミンが生成されることが知られている。生原アミン類は、食品の鮮度評価の指標となる可能性があるが、これまでに調査が行われているのは、特定のアミンを対象とした検討だけである。各食品では、腐敗過程において生じる遊離アミノ酸の生成状況が画一的

ではなく、反応生成物である生原アミンの種類、量が食材ごとに異なることが考えられる。また、タンパク質を構成するアミノ酸は、20 種類あり、これまでに対象とならなかった生原アミン類が特異的に蓄積する食材が存在する可能性もある。

本研究は本年度が最終年度であり、魚介類および加工品中に生成した生原アミン類の蛍光検出器付高速液体クロマトグラフによる一斉分析法の開発、22 種類の市場流通品を対象とする実態調査、生鮮魚からの生原アミン類の生成と消長について報告書を取りまとめた。

測定阻害因子を含む食品からのアレルギー物質の測定法の改良					
財源等	文部科学省科学研究費補助金	実施期間	平成 25-28	従事者	村上太郎(食品保健グループ)

アレルギーを引き起こす可能性のあるタンパク質の検査では ELISA (Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay) 法による測定法がスクリーニング検査として利用されている。本研究ではアレルギー物質 7 項目(小麦、乳、卵、落花生、そば、えび、かに)について、抗体との抗原抗体反応を阻害する因子のスクリーニングと阻害機序の解析を目的としている。27 年度は文部科学省によるナノテクノロジープラットフォームを利用し、国立大学法人 奈良先端科学技術大学院大学との協力研

究によって、小麦タンパク質の測定阻害因子についての解析を行った。マトリクス支援レーザー脱離イオン化飛行時間型質量分析計 (MALDI-TOFMS) によって、プロアントシアニジン (PAC) と小麦グリアジンの複合体の検出について検討した。検討の結果、PAC の共存濃度の増加によって、小麦グリアジン由来のマスマスペクトルの減少が確認されたが、小麦グリアジンと PAC の複合体由来のマスマスペクトルは検出されなかった。

大気中の腐植様物質が多環芳香族炭化水素の動態に及ぼす影響					
財源等	文部科学省科学研究費補助金	実施期間	平成 25-27	従事者	浅川大地(食品保健グループ)

大気エアロゾルに含まれている多環芳香族炭化水素類 (PAHs) は、エアロゾルの発がん性に関与していると推察されるが、大気中での分解性や輸送挙動はよく分かっていない。本研究ではエアロゾル中に含まれる腐植様物質と PAHs の相互作用を明らかにして、大気中 PAHs の挙動解明に繋げることを目的にした。

実験チャンパーに腐植様物質粒子と PAHs を導入し、チャンパー排気中のそれらの濃度を粒子径別に測定した。その結果、5 環以上の PAHs の粒径分布は腐植様物質の粒径分布と

類似しており、これらの PAHs が腐植様物質粒子に収着していると推測された。また、粒子に PAHs が収着していると仮定すると、腐植様物質粒子 1 g あたりの Benzo[b]fluoranthene と Benzo[a]pyrene はそれぞれ 0.065 mg と 0.080 mg であり、対照として用いた NaCl 粒子 1 g あたりの重量よりも 3 倍程度大きかった。この結果から、一部の PAHs は NaCl 粒子よりも腐植様物質粒子と相互作用しやすいことが示唆された。

水処理負荷低減を目的とした下水汚泥処理工程からのリンとカリウムの同時回収の試み (その 2)					
財源等	廃棄物・海域水環境保全に係る調査研究費助成	実施期間	平成 27	従事者	中尾賢志(都市環境グループ)

舞洲スラッジセンターと平野下水処理場の汚泥分離液を採取し、水質分析を行った。舞洲スラッジセンターの脱水分離液(放散塔後)を模した模擬液を調製し、リン酸マグネシウムアンモニウム (MAP) 生成の至適 pH が 10.0 であることを確認した。次に MAP 生成に必要な最低リン酸濃度を検討したところ 3mM であっ

た。MAP 生成にはアンモニウムがリン酸よりも過剰に必要なと予想されたことから MAP 生成に最低限必要なリン酸とアンモニウムの比を検討したところ N/P モル比が 3 以上であれば MAP として 80%以上の回収率が見込めることを確認した。次に、アンモニウムとカリウム共存下で MAP とリン酸マグネシウムカリウム

(MPP) の生成を pH 変動で確認したところ、MAP は pH9.5~11.0 で回収率 80%以上の生成率が見込まれたものの、MPP は pH11.5 しか回収率 80%以上の生成率が見込まれなかった。pH の変動による MAP と MPP の生成度合いを XRD で確認しようとしたが、MAP 結晶

と MPP 結晶は確認できなかった。原因として、MAP 生成実験に「80℃で乾燥」する工程があり、MAP 中の結晶水とアンモニアが 80℃で逸失してしまい、結晶構造が保持できなかったことが考えられる。今後は、MAP、MPP 結晶確認のためにも実験工程の見直しが必要である。

東日本大震災による東京湾の放射能汚染とそれをトレーサーに用いた物質動態の解明					
財源等	文部科学省科学研究費補助金 分担研究者	実施期間	平成 24・28	従事者	加田平賢史(都市環境グループ)

本研究においては、東京湾及び東京湾に流入する河川の底質試料を採取し、その重金属元素や鉛安定同位体比の分析を行うことで、汚染物質の環境中の動態を解析することを目的とする。特に、放射性物質をトレーサーにすることで、汚染物質が負荷された後の輸送・蓄積プロセスをオンタイムで追跡・解析できるため、底質中の汚染物質の動態が明らかにでき、重金属の由来や発生源、そして土壤汚染の拡散などの

発生機構についてより詳細な情報が得られることとなる。

平成 27 年度は東京湾で採取された底質試料を分析した。東京湾内でも採取場所により重金属濃度の分布が異なるため、今後はその異なる要因等について考察していく。また、過去に大阪湾で採取した底質の分析結果と比較し、大阪と東京との濃度分布の違いから、汚染源の相違等について検討を行う。

5 一般研究(共同研究・協力研究)

腸管寄生原虫ブラストシスチスの分子系統解析の研究					
相手先等	奈良女子大学	実施期間	平成 27	従事者	阿部仁一郎(微生物保健グループ)

今年度はシーケンス反応に用いる 468 検体について、その塩基配列の解読を行った。ヒトおよび動物由来株の遺伝的多様性が明らかと

なり、得られたシーケンス結果をもとに遺伝子型別用 PCR プライマーの設計などに貢献した。

薬剤耐性細菌発生機構の解明と食品管理における耐性菌モニタリングシステムの開発					
相手先等	大阪大学・大阪府立 公衆衛生研究所	実施期間	平成 25・28	従事者	西尾孝之(微生物保健グループ)

モニタリングのマニュアルおよび検査プロトコルを作成し、ハノイ（国立栄養研究所、NIN）、ホーチミン（公衆衛生研究所、IPH）、およびナチャン（ハスツール研究所、PINT）における流通食品のモニタリング調査で実地検証した。食品はエビ、豚肉、鶏肉、魚、採取

施設はスーパーマーケット、卸売市場、小売店、実施時期は 3 月、6 月、9 月、11 月に 3 都市同時に実施した。データのフォーマットも作成し、データを NIN で集積・解析した。ベトナム公衆衛生省に提案するために、最終版を作成中である。

大阪府全域におけるノロウイルス流行調査					
相手先等	大阪府立公衆衛生研究所・ 堺市衛生研究所	実施期間	平成 27	従事者	入谷展弘、上林大起、改田厚、 山元誠司、久保英幸、阿部仁一郎、 西尾孝之(微生物保健グループ)

感染症発生危機管理体制として 3 研究所の連携を維持し、ノロウイルス (NV) 感染症の発生状況の時間的地理的解析、検出情報等の相互活用および府民への情報還元などを連携して行うことを目的としている。少なくとも月 1 回、

必要があれば随時、大阪府下の集団胃腸炎事例発生状況について情報交換し、大阪府の感染症情報センター HP において情報発信した。2015-2016 シーズンは、NV GII.17 の大流行が懸念されたため、NV 胃腸炎の発生状況や検出

ウイルスの遺伝子型情報について情報交換を全国、大阪府下、大阪市関係機関と行ってきた。

今のところ、今シーズンの NV 流行は低調であり、GII.17 もあまり検出されていない。

ゲノム情報を基盤とした国内外で流行する病原大腸菌のデータベース化と検査態勢の整備					
相手先等	宮崎大学	実施期間	平成 27	従事者	中村寛海(微生物保健グループ)

本研究は、世界で流行する病原大腸菌に注目し、世界流行株のゲノム情報と国内分離株の遺伝子解析結果を基に、国際的な動向と国内での傾向の関連性を明らかにすることを目的として実施している。大腸菌は人の腸内常在菌であることから、今年度は基礎的な遺伝学的データとして健康な人から分離された大腸菌についての解析を実施した。210 名由来 251 株について市販の抗血清により O 血清群を判定するとともに、O 抗原遺伝子 (Og) 型別および病原大腸菌の主要なマーカー遺伝子の保有状況について調べた。その結果、230 株から 51 種類の Og タイプが確認された。主な病原性関連遺伝

子では、腸管出血性大腸菌の毒素遺伝子である *stx2f* を保有する 1 株 (Og75) およびわが国の腸管出血性大腸菌の主要な O 血清群である O145 に属する Og145 が見つかった。薬剤耐性関連遺伝子では、亜テルル酸耐性遺伝子 (*terA*) を保有する 1 株 (Og126)、ESBL 遺伝子である *blaCTX-M-9* を保有する 3 株 (いずれも Og25)、*blaCTX-M-2* を保有する 2 株 (Og75 と Og86) が検出された。健康な人から分離される大腸菌は非常に多様な Og タイプに属することが明らかとなった。また、一部の腸管出血性大腸菌については病原性関連遺伝子や薬剤耐性遺伝子を保有することも明らかとなった。

食品由来感染症の病原体情報の解析及び共有化システムの構築に関する研究(パルスネット研究班)					
相手先等	大阪府立公衆衛生研究所	実施期間	平成 27	従事者	中村寛海(微生物保健グループ)

本研究は病原体分離株の分子疫学解析による情報をデータベース化し、感染源の究明および感染拡大の防止に必要な情報を検討、抽出し、効率的かつ効果的に当該情報を共有化するシステムの開発を目的として実施している。昨年に引き続き PFGE の精度管理に参加した。IS-printing system に関しては、当研究所で調製した腸管出血性大腸菌 (EHEC) O157 の DNA について公衛研で解析を実施し、近畿の

データベースに登録している。パルスネット研究班を通して、EHEC 患者についての菌株や疫学情報について交換を行い、平成 27 年 9~10 月に近畿を中心とする飲食チェーン店で発生した炙り牛レバーを原因とする EHEC O157 食中毒事例の特定に協力できた。患者は 6 つの自治体にまたがっていたが、地衛研と行政機関、感染研を含めた連携や情報共有により事例の全容が明らかとなった。

病原大腸菌の網羅的検出手法の検証および同手法による汚染源調査					
相手先等	大阪市立大学	実施期間	平成 27	従事者	中村寛海(微生物保健グループ)

本研究は家畜、食肉等における各種病原大腸菌の汚染実態を調査し、ヒト病原大腸菌の汚染源を推定することで効率的かつ的確な予防措置に資する情報提供を目的として実施している。昨年に引き続き、大腸菌培養液の調製を行い、病原因子遺伝子を保有する大腸菌の分離を行った。市大で分離された下痢原性大腸菌の一

部の菌株について薬剤耐性試験を実施した。その結果、基質特異性拡張型 β -ラクタマーゼおよびメタロ- β -ラクタマーゼを保有する大腸菌は見つからなかった。6 株は AmpC 型の β -ラクタマーゼ産生大腸菌であった。これまでの成果をまとめ、投稿準備中である。

都市部における患者管理手法の向上に関する研究					
相手先等	大阪市保健所	実施期間	平成 27	従事者	山本香織、中村寛海、長谷篤、西尾孝之(微生物保健グループ)

2006-2014 年の期間内で、3 年毎のクラスター形成率の移動を比較すると、2010-2012 年

(35.6%)を境に減少傾向となり、2012-2014 年には 25.2%と約 10%低下した。クラスター形成

数は2008-2010年の22クラスターをピークに減少に転じ、2012-2014年は9クラスターであった。あいりん地域は結核罹患率も減少している状況で、地域内の患者から分離された菌株のクラスター形成率、クラスター数ともに低下していることは、本地域内で検出される菌株の遺伝子型が多様になっており、地域内での伝播が抑えられていると考えられた。これは本地域に

おける結核対策、特に健診の拡充によって患者発見数が増え、発病して他の者に感染させる機会が減り、新規の感染を減少させた効果によるものと考えられた。一方で、2006年以降毎年検出される遺伝子型も存在した。これらは大阪市内のあいりん地域外からの検出数が少なく、本地域を中心とした感染伝播が持続していることが示唆された。

結核の伝播経路解明に関するゲノム解析および分子疫学研究

相手先等	長崎大学	実施期間	平成27-29	従事者	山本香織、長谷篤 (微生物保健グループ)
------	------	------	---------	-----	-------------------------

本課題では、現状の結核患者への聞き取り調査表における各項目(居住区・発症時期等)と、結核菌の遺伝子型別結果を空間的に可視化し、地域集積性を明らかにすることで、今後の患者からの聞き取り項目の精度向上への取り組み

へ繋げることを目的としている。今年度は大阪市保健所にて保管されている患者の聞き取り調査表(ビジブル)から、現在収集されている情報の項目の確認および収集可能な情報について打ち合わせを行い、情報収集体制を整えた。

動物由来の病原性抗酸菌におけるゲノム解析

相手先等	長崎大学	実施期間	平成27-30	従事者	山本香織(微生物保健グループ)
------	------	------	---------	-----	-----------------

本研究では、土壌や水など多様な自然環境に生存する抗酸菌属(*Mycobacterium*)について、人獣共通感染症や家畜伝染病としての危険度を検証することを目的としている。今年度は自

然環境、野生動物などにおける分布調査を行い、動物由来抗酸菌45検体(両生類4件、霊長類2件、魚類34件、鳥類5件)についてゲノム抽出を行い、遺伝子解析に貢献した。

ノロウイルスデータベース共有化の試み

相手先等	国立医薬品食品衛生研究所	実施期間	平成27	従事者	入谷展弘、上林大起、改田厚、阿部仁一郎、山元誠司、久保英幸 (微生物保健グループ)
------	--------------	------	------	-----	--

全国からの食中毒等集団発生由来株を中心とするノロウイルス(NV)、サポウイルスのシーケンスデータを地研間で共有し、ローカルBlast検索や系統樹解析により、登録株との同源性検索を迅速に実施し、広域食中毒事例や変異株の全国動向を早期に把握することを目的としている。2015-2016シーズンは、NV GII.17の大流行が懸念されていたが、全国的に

NV流行は低調であり、GII.17よりもGII.4 Sydney_2012が主流のようである。また、今年度大阪市で発生したA型肝炎6件のうち、4件から検出されたウイルスが同じ塩基配列であった。本ウイルス株は他の地域(鳥取県、兵庫県、新潟県)でも検出されており、共通の感染経路がないかどうか調査されたが、特定できなかった。

食品中の病原ウイルスの検出法に関する研究

相手先等	国立医薬品食品衛生研究所	実施期間	平成27	従事者	入谷展弘、上林大起、改田厚、阿部仁一郎、山元誠司、久保英幸 (微生物保健グループ)
------	--------------	------	------	-----	--

本研究では、食品のウイルス管理手法の確立を目的に、食品からのウイルス検出法の開発・標準化、ウイルス性食中毒の検査体制の強化、食品、動物、環境の汚染実態調査と分子疫学的研究、食品媒介性ウイルスの疫学的研究を行うことを目的としている。2015年(1~12月)

は大阪市において集団胃腸炎75事例がノロウイルス(NV)陽性となった。2015年1月~3月には非常に稀な遺伝子型であるNV GII.17による胃腸炎事例が多発した。本ウイルスは同時期にアジアで流行していた新しい遺伝子型であるGII.P17-GII.17株であった。国産市販

生カキ 13 ロットについて NV、サポウイルス (SV)、A 型肝炎ウイルス (HAV) および E 型肝炎ウイルス (HEV) の検索を行った。NV が生食用カキ 3 ロット、加熱調理用カキ 2 ロッ

トから検出された。SV は生食用カキ 2 ロットから検出された。HAV および HEV は検出されなかった。

ウイルス性呼吸器感染症の診断機能向上に関する研究					
相手先等	国立感染症研究所	実施期間	平成 27	従事者	久保英幸、改田厚 (微生物保健グループ)

本研究は、MERS コロナウイルスおよび鳥インフルエンザウイルス A(H7N9)に関する遺伝子検査を、Direct RT-LAMP 法を応用した検査キットを使用することによって、簡便な操作手順、短い検査時間、さらにリアルタイム RT-PCR 並みの高感度で、検出可能とする検査体制の確立・応用を目的とするものである。本研究実施機関は、国立感染症研究所であり、『都道府県等における MERS & Flu RT-LAMP 法の試用』として、全国の自治体への参加依頼が行われた。本市においては、平成 28 年 2 月 1 日付けで、本研究への参加登録を行い、さら

に検査試薬等の受領および当所での検査準備を行った。その後、総合医療センターの担当医師との連絡・交渉を行い、MERS および鳥インフルエンザウイルス感染疑患者発生時のための事前準備を実施するとともに、検体採取工程の確認を実施した。また、保健所感染症対策課に対しては、参加登録が完了したこと、および総合医療センターから当所への、行政検査用を含む検査用検体の搬入過程の確認を行った。なお、現在のところ (H28 年 6 月 24 日)、MERS および鳥インフルエンザ疑患者の本市内での発生は認められていない。

食品用器具・容器包装等に使用される化学物質の分析に関する研究					
相手先等	国立医薬品食品衛生研究所	実施期間	平成 25-27	従事者	尾崎麻子、岸映里 (食品保健グループ)

器具・容器包装及び玩具の安全性に対する信頼性の確保を目的として、食品衛生法における規格試験法の性能評価に関する研究及び市販製品に残存する化学物質に関する研究を行った。

平成 27 年度は、規格試験法の性能評価に関する研究として、合成樹脂製の器具・容器包装の多くに個別規格として設定されている蒸発残留物試験について共同評価実験を行った。市

販製品に残存する化学物質に関する研究として、①揮発性物質試験におけるメモリー低減に関する検討、②カプロラクタム試験における GC 条件の改善、③植物油総溶出物量試験法の改良、④ラミネートフィルムに含まれる残留有機溶剤の分析、⑤特定芳香族アミン 5 種による細胞形質転換活性の検討、について検討を行った。

食品成分が残留分析の測定値に与える影響に関する研究					
相手先等	食品薬品安全センター秦野研	実施期間	平成 26-28	従事者	宮本伊織(食品保健グループ)

食品中に残留する農薬等の分析において、マトリクス効果とよばれる試験液中の夾雑物 (マトリクス) によりピーク強度が増減する現象が起こる。マトリクス効果は、分析値の信頼性に大きな影響を及ぼすため、マトリクスが機器分析に与える影響に焦点をあて、マトリクス効果を引き起こす要因の解明および制御法を昨年度に引き続き検証した。

今年度は、GC-MS(MS)分析における農薬由来のマトリクス効果とその制御方法について、6 つの地方衛生研究所と協力して検討を行った。検討の結果、溶媒のみで調製した標準溶液を用いた検討において、全ての協力機関で溶液中の

共存農薬数が多いほど評価対象 3 農薬 (マラチオン、プロシミドン、フルシトリネート) のピーク面積が増大する傾向が認められ、その補正には食品由来の補助マトリクスを添加する手法が有効であった。高濃度の農薬が検出され、試験液を希釈して測定する場合、対応するマトリクスマッチング検量線のマトリクスを希釈すると、マトリクス効果が弱まるため、農薬群に起因するマトリクス効果が顕在化し、定量値への影響が生じやすくなると推察された。やむを得ず試験液を高倍率希釈する場合は、対応する検量線用測定溶液中の農薬数を減ずるか、試験液および検量線用測定溶液中のマトリクス

量を補いながら希釈することで当該現象は抑制できることが示唆され、また内標準物質による定量値の補正も有効であった。これらの手法

は、GC-MS(MS)を用いた検査の精度管理体制の基礎を構築する上で、有用であると考えられた。

器具・容器包装の規格試験への TOC 試験の導入に関する研究

相手先等	国立医薬品食品衛生研究所	実施期間	平成 27	従事者	尾崎麻子、岸映里 (食品保健グループ)
------	--------------	------	-------	-----	------------------------

合成樹脂製器具・容器包装の一般規格として規定されている過マンガン酸カリウム消費量試験に代わる人為的裁量が入らない指標として、全有機炭素 (TOC) 試験が規格試験として妥当か否かの検証を行うために、試験室間共同試験を実施し、燃焼酸化方式の TOC 試験の性

能を評価した。その結果、すべての性能パラメーター (真度、併行精度及び室間再現精度) の値は極めて良好な値を示したことから燃焼酸化方式を用いた TOC 法は規格試験法として十分な性能を有していることが判明した。

PM2.5 の短期的/長期的環境基準超過をもたらす汚染機構の解明

相手先等	国立環境研究所 II 型共同研究	実施期間	平成 25-27	従事者	板野泰之(都市環境グループ)
------	------------------	------	----------	-----	----------------

PM2.5 の環境基準には短期的基準 (1 日平均値が $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下であること) と長期的基準 (年平均値が $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下であること) があり、基準を達成するためにはその両方の汚染機構を解明する必要がある。このため、成分分析、レセプターモデル解析、化学輸送モデル解析などを実施し、汚染機構の解明およびその手法の検討を行った。化学輸送モデルを用いた解析で

は、汚染物質の排出量の影響を都道府県レベルで評価する手法を検討した。また各種解析を行うにあたり、測定値の信頼性が解析結果の信頼性に対して大きく影響することが明らかとなり、その精度管理手法等についても検討を行った。研究全体としての成果は別途報告書として公表するとともに、その要点をまとめたサマリーを行政機関に提供する予定である。

国内における化審法関連物質の排出源及び動態の解明

相手先等	国立環境研究所 II 型共同研究	実施期間	平成 25-27	従事者	東條俊樹、市原真紀子 (都市環境グループ)
------	------------------	------	----------	-----	--------------------------

これまで臭素系難燃剤は、建物や繊維等の難燃剤として使用されてきており、人々の快適な生活にも大いに役立ってきた。一方でこれらの物質の多くは環境中で難分解性、生物蓄積性が報告されているとともに、鳥類への毒性等が明らかになってきた。このため、POPs 条約対象物質への追加、国内でも化審法第一種特定化学物質に指定され、本物質の廃絶へ向けた活動が始まっている。臭素系難燃剤の一種である HBCD は、国内でも年間 2000~3000 トン程度製造・輸入されていたため、様々な発生源から水環境への排出・蓄積が懸念されている。本研究を通じて、国内外にて規制対象またはそれと類似の性質を持つ物質に対する排出源情報、処理性に関する知見を整理し、環境行政活動に役立てるとともに、実態を把握しておくことで、

リスク評価実施に向けても貴重な資料とすることが可能になる。

全国各地域から集められた底質試料中 HBCD の分析は、前処理を行う機関 10 機関、分析を行う機関 8 機関(その内の 1 機関が大阪市環科研)が実施した。前処理を行う機関に対しては、事前に処理フローを提供し、7 月~9 月の期間に前処理の準備や練習を実施した。それを受け、10 月以降に試料採取、前処理を進め、その後、分析を行う機関が機器測定を行った。昨年度の結果や今年度の進捗状況は、10/15-16 に福岡県で開催された II 型共同研究発表会で報告した。また、本市が未だ情報を持っていない有害性が疑われている化学物質 (紫外線吸収剤) に関して、他の自治体での検出事例など有用な情報を獲得した。

大阪湾の洋上大気汚染の実態観測					
相手先等	大阪府立環境農林水産総合研究所	実施期間	平成 27	従事者	板野泰之(都市環境グループ)

近年の解析によると、年平均 PM2.5 濃度の上位局に瀬戸内海沿岸に位置する測定局が多く含まれることがわかり、海洋由来の汚染の影響が示唆されている。このため、2015 年 10 月 5-6 日にかけて大阪府立環境農林水産総合研究所が所有する調査船「おおさか」に、また 2016 年 3 月 8-19 日にかけて神戸大学が所有する練習船「深江丸」に PM2.5 計、光学的パーティクルカウンタ、窒素酸化物計、オゾン計等を搭載し、

自動計測を行った。航海期間中に顕著な高濃度汚染は発生しなかったものの、沿岸の陸上測定局での測定値と類似の濃度レベル及び変動パターンが得られたことから、船上観測により有効な測定値を得ることができるとわかった。特に、これまで PM2.5 に関しては海上における測定結果が皆無であったことから極めて重要な情報となる可能性があり、継続して調査を進めることとした。

6 受託研究

北港処分地における衛生動物のモニタリング調査					
委託元	大阪市・八尾市・松原市環境施設組合	実施期間	平成 27	担当	微生物保健グループ

本年度は、南地区におけるユスリカおよびハエ類の生息状況調査を 5 回実施した。(1) すくい採り(スィーピング法)による調査においては、シオユスリカが 9 月に約 870 個体捕獲されて前年度より高密度になった。本種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、北港南地区全域や舞洲周辺では発生が継続しているようである。今後も増減を繰り返すと考えられるので、本種の個体数を監視していく必要があると考えられる。シオユスリカ以外のユス

リカ類が 1000 個体を超えて高密度であったが、これらの種の周辺地域への飛散は起こりにくいであろう。(2) 腐肉トラップによるハエ類の調査では、13 種 773 個体の中・大型のハエ類が捕集された。ミドリキンバエとヒロズキンバエが優占種であった。従前、生ごみから多数発生し問題となったイエバエは全く採集されなかった。これは、焼却灰のみの埋立と定期的な覆土を主体とする埋立現場での防除作業が効果的に行われていることを反映している。

そ族昆虫指導事業に係わるねずみ衛生害虫の同定等並びに市内における衛生害虫調査					
委託元	健康局生活衛生課	実施期間	平成 27	担当	微生物保健グループ

本年度は、ネズミ類およびその外部寄生虫の調査・研修、蚊類の生息調査、蚊類の殺虫剤抵抗性試験、蚊類幼虫の調査法および同定法の研修、および各区保健福祉センターから持ち込まれた衛生害虫等の同定試験を行った。(1) ネズミ類およびその外部寄生虫の調査・研修は、平成 28 年 1 月に実施した。8 個体のドブネズミと 2 個体のクマネズミが捕獲された。両種からヒメトゲダニとヤマトネズミノミが検出された。(2) 蚊類の生息調査では、市内 8 か所で 6 回の調査を行い、合計でアカイエカ種群 867 個体、コガタアカイエカ 4 個体、ヒトスジシマカ 858 個体、トウゴウヤブカ 5 個体を捕獲した。昨年度よりアカイエカ種群は減少し、ヒトスジシマカはほぼ同数であった。蚊類の殺虫剤抵抗性試験では、

本年度はヤブカ属におけるジフルベンズロンに対する抵抗性を試験し、市内全域において抵抗性は発達していないことが示された。確実に効果のある薬剤を確認できたことは意義がある。(3) 蚊類幼虫の調査法および同定法の研修は、27 年 9 月に実施した。研究所構内の雨水樹でボウフラ採集の実習を行い、ヤブカ属ボウフラが 1 か所の雨水樹で採集された。(4) 本年度に各区保健福祉センターや各生活衛生監視事務所等から持ち込まれた害虫等の同定依頼は 49 件であった。分類群ごとに最も多かったのはハチ目で、屋内に侵入したアリ類に関する相談が多かった。ついで、ハエ目とコウチュウ目についての同定依頼件数が多かった。

動物由来感染症に関する病原体調査					
委託元	保健所感染症対策課	実施期間	平成 27	担当	微生物保健グループ

本研究は、おもに蚊媒介性感染性ウイルスであるウエストナイルウイルス (WNV) の本市内への侵入を監視することを目的として、市内公園などで捕集した雌蚊について、WNV およびフラビウイルス属ウイルス (FLV) の遺伝子検出検査・解析を行うものである。平成(H)27年度の総捕集雌蚊数は 2,531 匹となり、種類別では、ヒトスジシマカ (50.7 %)、アカイエカ (44.1 %)、コガタアカイエカ (3.0 %)の順に多く、ヒトスジシマカおよびコガタアカイエカが、主要な本市内生息蚊であるものと思われた。

H25～27年度の月別捕集雌蚊数割合を比較したところ、H27年度のものとは他2年度のものとの乖離を示したことから、H26年度の国内デング熱発生に追随する検討事項とされた蚊防除対策が、今年度は複数の蚊捕集地点で実施されたことが示唆された。ほぼすべての捕集雌蚊から、WNV および FLV 遺伝子は検出されなかった。また、野鳥に対する上記ウイルス遺伝子検出検査については、鶴見緑地で確認・回収された斃死ユリカモメ 1 例について実施したが、いずれの遺伝子も検出されなかった。

既製食品の汚染源追跡調査—缶入りゼリー菓子からの膨張・破裂原因菌の分離とその性状解析—					
委託元	健康局生活衛生課	実施期間	平成 27	担当	微生物保健グループ

本研究は、缶入りゼリー菓子の缶が膨張し、フタが破裂した事例において、苦情品およびその製造環境から原因微生物の分離を試み、菌種を同定して食品の製造施設における汚染状況を把握し、製品汚染への関与について検討するとともに、分離菌の耐熱性などを調査することを目的とする。本事例の苦情品 2 検体から 4 株、ふきとり材料 8 検体から 23 株の酵母が分離された。苦情品由来 4 株は全て *Saccharomyces cerevisiae* (Sc) と同定された。ふきとり材料由来 23 株のうち 2 株が Sc と同定され、これらはいずれもデポジター付近のたまり水由来であった。分離された 6 株について PCR によるパターン解析および PFGE 解析を実施した結果、これら 6

株はいずれのタイピング法でもほぼ同一のパターンを示した。環境中の Sc の存在実態を調べるため、ラインが稼働していない時期に再度施設内のふきとり検査を行った結果、21 検体のうち 12 検体から 137 株の酵母が検出された。137 株のうち、Sc は 2 検体由来 2 株のみであった。2 検体はデポジター付近のふきとりであった。分離された Sc をゼリーに添加し、4 通りの温度による加熱処理後 25℃ で保管したが、ゼリー中での Sc の増殖は見られなかった。以上のことから、本苦情事例はデポジター付近に存在する Sc が何らかの要因でゼリーに混入し、加熱処理を逃れて増殖した結果、本菌の産生するガスによって缶のフタが破裂したと考えられた。

大阪市内のイヌ・ネコにおける薬剤耐性菌保有状況調査					
委託元	健康局生活衛生課	実施期間	平成 27	担当	微生物保健グループ

近年、様々な菌種で薬剤耐性菌の出現が認められ、大阪市内においても薬剤耐性菌の院内集団感染がたびたび発生している。伴侶動物はヒトと生活域を共有し、交差感染のリスクは高いと考えられることから、平成 27 年度に大阪市動物管理センターに収容されたイヌ 52 頭、ネコ 51 頭を対象として、ヒト臨床領域における主要な薬剤耐性菌 (MRSA、VRE、多剤耐性アシネトバクター、ESBL 産生菌、AmpC 産生菌) の分布状況を調査した。その結果、VRE はイヌ 1 頭 (1.9%)、ネコ 3 頭 (5.9%) から検出された。ESBL 産生菌はイヌ 3 頭 (5.8%)、ネコ 3

頭 (5.9%) から検出された。AmpC 産生菌はイヌ 5 頭 (9.6%) から検出された。VRE、ESBL 産生菌、AmpC 産生菌は、26 年度の調査に引き続いて検出された。MRSA および多剤耐性アシネトバクターは検出されなかった。これより、大阪市内の伴侶動物間には多種類の薬剤耐性菌が継続的に存在することが示唆された。高齢者、病中・病後、免疫不全等の薬剤耐性菌感染リスクの高い市民に対しては、適切な動物との関わり方を普及・啓発することで、薬剤耐性菌の予防喚起につなげる必要がある。

動物用医薬品検査法の確立					
委託元	健康局生活衛生課	実施期間	平成 27	担当	(食品保健グループ)

三種（食肉、牛乳、魚）の食材に対して五種の試験法の適用性を検討した。その結果、食肉および牛乳のベンジルペニシリンについては妥当性評価ガイドラインの目標値を満たす分析法を確立することができた。魚については、最終溶出液を濃縮しない方法を用いることで作業効率が向上し、さらに不検出基準のクロラムフェニコールへの対応が可能となった。検討した方法の内の三種類の試験法を併用することで、ベ

ンジルペニシリンを含めた生活衛生課検査要望項目（食肉 21 項目、牛乳 10 項目、魚 19 項目）の約 5 割、全検討対象 60 項目の 8 割について、妥当性評価ガイドラインの目標値を満たす結果を得ることができた。また、アミノグリコシド系抗生物質についても、イオン交換系固相精製と HILIC カラムを用いた LC/MS 測定により、分析できる可能性が見いだされた。

マリントキシン検査法の確立					
委託元	健康局生活衛生課	実施期間	平成 27	担当	食品保健グループ

UHPLC-MS/MS 法によるドウモイ酸（DA）の迅速分析法の検討を行った。イガイ、カニの内臓およびイガイ加工品を試料とした場合、50%MeOH で抽出し、抽出液を希釈することにより、またイワシの場合、抽出液を陰イオン交換樹脂（SAX）ミニカラムで精製を加えることによりマトリクス効果や夾雑物の影響を受けることなく DA の定量が可能であった。同様に尿においても 2 倍希釈後、SAX ミニカラムによ

る精製で DA の定量が可能であった。各試料における添加回収試験の結果は回収率で 85～110%、変動係数で 1.2～11%の範囲となり、一般的に良好な結果が得られた。また二枚貝における DA の汚染実態調査を行ったところ、16 試料中 3 試料より微量の DA が検出された。これらの汚染レベルは農林水産省による調査結果の濃度範囲であった。

繊維製品の使用による健康影響に関する調査（アゾ化合物含有製品）					
委託元	健康局生活衛生課	実施期間	平成 27	担当	食品保健グループ

平成 28 年 4 月より規制対象となる特定芳香族アミン等 24 化合物に反応生成 2 化合物を含む測定対象 26 化合物について、平成 27 年厚生労働省令第 124 号に従い、JIS L1940 を参考に前処理を行い、ガスクロマトグラフ質量分析計（GC/MS）による試験法の検討を行った。分散染料を使用しない天然繊維のみを素材とする織

維製品について、分析対応が可能なことを確認した。また、市場実態調査を行った繊維製品 9 試料中 4 試料から、測定対象としたアニリン、4-クロロアニリン、2-ナフチルアミンが 0.62～5.7 µg/g 検出されたが、いずれも基準値の 30 µg/g を超過するものはなかった。

食品残留農薬等一日摂取量実態調査					
委託元	厚労省	実施期間	平成 27	担当	食品保健グループ

食品の安全性を確保するため、大阪市民が日常の食事を介して食品に残留する農薬等をどの程度摂取しているかを把握するために、国民栄養調査を基礎としたマーケットバスケット調査方式による農薬等の一日摂取量調査を実施した。なお、本調査は、厚生労働省の委託事業であり、大阪市の担当分をまとめた。

試料は、農産物のほか、加工食品、魚介類、肉類、飲料水等の食品全般を対象に、大阪市内で流通されている約 190 品目の食品を小売販売店にて購入し、それぞれの食品を国民健康・栄養調査に基づき 14 群まで分類し、近畿地方のデ

ータに即した食品構成で試料の調製を行った。調査方法は、これら 14 群の試料を対象農薬等に適した分析に供し、残留する農薬等の濃度を算出し、各食品群の摂取量から残留農薬の一日摂取量を求めるものである。調査対象の農薬等は、厚生労働省からリストアップされ、平成 27 年度については動物用医薬品を含む 31 成分を対象として分析を行った。

調査の結果、アセタミプリドが果実群から 0.002µg/g、緑黄色野菜群から 0.001µg/g、アゾキシストロビンが果実群から 0.001µg/g、緑黄色野菜群から 0.0005µg/g、イマザリルが果実群か

ら 0.004 $\mu\text{g/g}$ 、イミダクロプリドが果実類から 0.002 $\mu\text{g/g}$ 、緑黄色野菜群から 0.002 $\mu\text{g/g}$ 、クロチアニジンが米類から 0.002 $\mu\text{g/g}$ 、ジノテフランが米類から 0.007 $\mu\text{g/g}$ 、緑黄色野菜群から 0.007 $\mu\text{g/g}$ 、チアベンダゾールが果実群から 0.003 $\mu\text{g/g}$ 、チアメトキサムが淡色野菜群から 0.003 $\mu\text{g/g}$ 、ピラクロストロビンが緑黄色野菜群から 0.003 $\mu\text{g/g}$ 、フルフェノクスロンが油脂群から 0.0007 $\mu\text{g/g}$ 、乳製品群から 0.004 $\mu\text{g/g}$ 、ボスカリドが油脂群から 0.0008 $\mu\text{g/g}$ 、果実群から

0.001 $\mu\text{g/g}$ 、緑黄色野菜群から 0.009 $\mu\text{g/g}$ 、淡色野菜群から 0.002 $\mu\text{g/g}$ 、ルフェヌロンが緑黄色野菜群から 0.003 $\mu\text{g/g}$ 検出された。

各農薬の ADI を元に、日本人の平均体重 50kg とした場合の一日あたりの摂取許容量を算出し、摂取量との比較をしたところ、ADI との割合は 0.002～0.061% の範囲であり、いずれも直ちに健康に影響を与えるレベルではないと考えられた。

ダイオキシンの常時監視					
委託元	環境局環境管理部	実施期間	平成 27	担当	都市環境グループ

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、その対策効果及び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基準値を下回り、調査開始以来、最も低い値を記録、4 年連続で最低値を更新するなど、全体的に減少傾向にあるといえた。②水質：市内河川・海域 25 地点の年平均濃度が、環境基準を超過したのは、徳栄橋と今津橋の 2 地点であった。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 25 地点の底質

中の TEQ 濃度は平均 45pg-TEQ/g-dry、濃度範囲は 1.6～270pg-TEQ/g-dry であり、船町渡の 1 地点において底質環境基準を超過した。平成 18 年度以降、全 25 地点の平均濃度は、40～70pg-TEQ/g-dry で推移しており、12～17 年度と比べて低減が見られている。しかしながら地点ごとには変動が大きく明瞭な低減傾向が見られない地点があり、このことから今後も継続した監視が必要と考えられる。

④土壌：大阪市内の公園(2 地点)および小学校の校庭(2 地点)の計 4 地点のダイオキシン類の平均は 2.2pg-TEQ/g -dry(濃度範囲は 0.18～4.3 pg-TEQ/g-dry)であり、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。濃度分布に地域差は見られず、また公園と小学校を比較したところ、12～26 年度と同様に公園の方が高い傾向が見られた。⑤地下水質：大阪市内 1 地点(平野区加美北)のダイオキシン類濃度は、0.10pg-TEQ/L であり、環境基準に適合していた。

PCB クロスチェック					
委託元	環境局環境管理部	実施期間	平成 27	担当	都市環境グループ

PCB 濃度は、6 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(0.0005mg/L)未満であった。

地点 D-1 における塩化物イオン濃度は、80mg/L と昨年度に引き続き他の地点と比較して約 1/15 以下の値であった。そのため、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、1mS/cm 以下と他の地点の約 1/10 以下の値であった。このような測定値の減少は、平成 22 年度以降

の調査で見られている。他の測定項目では、同等の測定結果であったことから、このように濃度が小さい原因は、雨水などの淡水の混入と滞留の可能性があると考えられる。

余水吐の pH は高値(10.50)であった。余水処理施設の運転を 26 年度末に休止し余水を外海に放流しなくなったため、余水吐内の水の動きがなくなった。そのため植物プランクトンが発生し、炭酸同化作用により pH が上がったと思われる。

原水及び浄水中のダイオキシン類測定					
委託元	水道局工務部	実施期間	平成 27	担当	都市環境グループ

大阪市では、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 27 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、27 年 9 月 8～9 日に浄水を 2,000 L 以上採取した。また、同月 8 日に柴島浄水場で原水試料を約 200L 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、0.0052pg/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(1pg-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、0.24pg-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、実測濃度が 98%以上、毒性当量(TEQ)が 97%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。

ごみ埋立地から発生するガス調査					
委託元	大阪市・八尾市・松原市環境施設組合	実施期間	平成 27	担当	都市環境グループ

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、臭気が周辺環境に及ぼす影響を調べるために 3 つの処分場においてガス調査を行った。

1. 旧鶴見処分場（鶴見緑地）においては、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夏期にメタン濃度が 15%を超過した。同ガス抜き管においては、硫化水素についても夏期、冬期ともに 10ppm を超過し高い傾向にあった。
2. 旧北港処分地北地区（舞洲）において、メタン濃度が 15%を超過したのは、夏期 3 本、冬期 9 本であり、高濃度のガス抜き管は近年共通していた。全てのガス抜き管からのメタン

総発生量は、夏期が 275m³N/日であり、2014 年度（夏期、冬期）と同程度であったが、冬期には 796 m³N/日と高かった。このメタン総発生量は経年変動が大きいものの長期的に見れば減衰傾向にある。

3. 埋立事業が継続している北港処分地南地区（夢洲）においては、2015 年 2 月に 3 本のガス抜き管が新設され、総本数が 77 本となった。メタン濃度が 15%を超過したのは夏期 7 本、冬期 6 本であった。処分地全体からのメタン総発生量は夏期が 2011～2014 年度と同レベルであったが、冬期についてはその 2 倍以上と高かった。硫化水素については 2 本が近年継続して 1ppm を超過し高い傾向にある。

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					
委託元	大阪市・八尾市・松原市環境施設組合	実施期間	平成 27	担当	都市環境グループ

大阪市・八尾市・松原市環境施設組合の都市ごみ焼却施設に搬入されたごみの組成別重量比率や発熱量などの性状は、厚生省課長通達(昭和 52 年)に示された方法により同組合が実施する。本調査研究では、この本年度のデータについて解析を行った。各組成の重量比率は、他の年度と大きな変化は見られなかった。平成 25 年 10 月より資源化可能な紙類は焼却施設への搬入が禁止され

ているが、この施策の効果により搬入量は導入前同月と比較して 74-95%と減量していたが低位発熱量には変化が見られなかった。また、15 種類のシナリオにより、今後のごみ質を予測した。その結果、紙の全体と事業系の容器以外のプラスチックが 100%減量した場合には、低位発熱量は 34%程度減少することが予測された。

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					
委託元	大阪市・八尾市・松原市環境施設組合	実施期間	平成 27	担当	都市環境グループ

大阪市・八尾市・松原市環境施設組合平野工場の薬剤処理後ばいじん中ダイオキシン類濃度

の低減を目的とし、5 つのテーマについて検討した。

1. 原灰を構成するエコノマイザ灰、調温塔灰、集じん灰について、原灰に及ぼすダイオキシン類の影響を調べた結果、集じん灰が多くを占めることが分かった。
2. 排ガス冷却過程において、煙道内の定期的な清掃や温度管理が不十分な場合、堆積灰には高濃度のダイオキシン類が蓄積し、それが剥離した場合、集じん灰が高濃度化する可能性がある。堆積灰中の濃度を調べた結果、集じん灰よりも十分低く、剥離した場合でも集じん灰の濃度を押し上げる程の影響はないことが明らかとなった。
3. 炉立上げ時に集じん灰を経日的に採取し、濃度変化を調べた結果、時間経過とともに濃度が減衰したことより、ダイオキシン類測定に際しては、試料採取のタイミングが大きく関与すると言える。
4. 炉立上げ時に、塩素数ごとの時間変化を調べた結果、6-8PCDDs の低減速度が最も遅いことが分かった。この6-8PCDDs が定常状態に達する前では、加熱脱塩処理が不十分な場合、4, 5 塩素体が増加し、これは総毒性当量の増加につながる。
5. 炉立上げ時に、塩素数ごとの低減率を調べた結果、低塩素になるにつれ除去率が低下した。この要因は脱塩素が不十分であり、4,5 塩素体が増加したためである。十分な脱塩素処理のためには、加熱脱塩装置での適切な窒素濃度、温度、加熱時間の管理が必要不可欠である。

焼却工場排水処理の改善およびコスト低減に関する調査研究					
委託元	大阪市・八尾市・松原市環境施設組合	実施期間	平成 27	担当	企画グループ

焼却工場における排水処理プロセスの中で生物処理、凝集沈殿処理および水銀吸着塔に着目し、それぞれの処理効果を把握するとともに、処理条件の改善やコスト低減が可能なかを調査した。BOD の実態調査を 2 工場（舞洲工場、東淀工場）で実施した結果、いずれの工場とも昨年度に引き続き、原水の BOD が放流基準を大きく下回っていた。生物処理槽を稼働させなくても、基準を超える恐れは極めて小さいと考えられ、2 工場の生物処理槽はバイパスすることが可能と思われる。住之江工場のプラント排水を用いた室内実験により、処理条件を変えることで沈殿の状況が変化するか検討した。凝集剤や

凝集助剤の添加量を増加させることにより状況が改善されると予想していたが、本年度の実験では改善に結び付くような結果は得られなかった。3 工場（西淀工場、平野工場、東淀工場）で水銀の実態調査を行った。最終放流水の水銀濃度は、いずれの工場も排水基準に比べて極めて低かった。洗煙排水原水には、排水基準の数倍～百数十倍の水銀が含まれているが、凝集沈殿処理でほとんどが除去されており、凝集沈殿処理後の段階ですべて排水基準未満となっていた。したがって、調査した 3 工場においては、その後段に設置されている水銀吸着塔をバイパスすることが可能と考えられる。

焼却灰の金属の化学挙動に関する調査研究					
委託元	大阪市・八尾市・松原市環境施設組合	実施期間	平成 27	担当	都市環境グループ

本調査は、一部の都市ごみ焼却施設でのみ検出されている最終放流水の六価クロム濃度の低減、焼却飛灰からの六価クロムの溶出抑制、焼却主灰の熱しゃく減量の抑制、の 3 点について検討するための資料とすることを目的としている。焼却施設での廃水処理には洗煙廃水とプラント廃水の 2 系統がある。過去の調査により、六価クロムはプラント廃水原水にのみ含有されていることが分かっていた。文献等の情報では六価クロムは pH を中性付近に調整すれば水酸化鉄(III)で凝集沈殿できることが知られており、最終放流水で六価クロムが検出される施設では pH がアルカリ側になることがあった。これらのことから、最終放流水で六価クロムが検出されている施設のプラント廃水原水を用いて凝集沈殿の模擬実験を実施した結果、六価ク

ロムの低減が期待でき、かつ浮遊物質の処理には影響を与えないことが示唆された。六価クロムは還元作用の強い薬剤により三価クロムとなり強アルカリの条件では不溶化される。市販されている焼却飛灰の処理薬剤には、このような作用のある物質が含まれる可能性があり、条件を検討することで溶出の抑制が可能となることが示唆された。焼却主灰の熱しゃく減量とは、105℃で乾燥後の灰を 600℃に加熱することで減少する重量である。これまで行った、焼却主灰の加熱温度による重量減少の傾向や元素分析の結果により、熱しゃく減量は結晶水の重量に由来することを明らかにした。また、焼却主灰と水の接触時間が長くなれば熱しゃく減量（結晶水の重量）が大きくなっていったことから、採取後速やかに乾燥することで熱しゃく減

量の抑制を図ることができるとされた。

焼却灰を貯留中に発生する爆発を抑制する手法の検討					
委託元	大阪市・八尾市・松原市環境施設組合	実施期間	平成 27	担当	都市環境グループ

本研究では、主灰の分析や室内実験によって、主灰の貯留槽における爆発の原因を推測するとともに、原因の 1 つと考えられる水素ガスの発生要因とその発生を抑制する手法を検討した。平成 27 年度は、主灰とフライト水から水素ガスとメタンガスが発生していることを確認した。焼却後の主灰は、そのままでは水素ガスやメタンガスを発生しないが、蒸留水を添加すると水素ガスとメタンガスが発生するため、水と接触することでガスが発生すると考えられる。

また、主灰の含水率を減少させても、発生する水素ガスが必ずしも減少するわけではないことを把握した。ただし、含水率が増加するとガスが透過しにくくなることがわかった。そのため、含水率を減少させることで貯留槽でのガスの蓄積を抑制できる可能性が示唆された。さらに、冬場に水素ガスの発生量が増加することを明らかにした。今後はなぜ冬場に水素ガス発生量が増加するかを考察する。

産業廃棄物の再資源化に関する分析および評価					
委託元	大阪府東部地区商工会議所	実施期間	平成 27	担当	都市環境グループ

大阪府東部地区商工会議所 リサイクル技術委員会にて検討対象とした産業廃棄物に対する排出状況調査と採取試料分析を担当する。その結果をもとに、大阪府東部地区商工会議所 リサイクル技術委員会が産業廃棄物の減量化および再資源化に向けての検討を行い、リサイクルの推進を図る。

平成 27 年度は、ポリウレタン塗工を主な事業とする事業所において、塗工前の表面研磨処理のためのサンドブラスト工程から排出されるア

ルミナビーズ、もしくはガラスビーズの砕粉の有効利用について検討した。その結果、水分は 0.1%未満、強熱減量も 0.1%までであり、無機成分としての副資材原料としての利用も可能であると考えられた。また、硬質クロムメッキを専門とした表面処理を行う事業所において、バフ研磨等により発生する粉じんを分析した。その結果、通常の産業廃棄物として処理が可能であると考えられた。

鶴見緑地他 1 か所の環境調査					
委託元	一般財団法人大阪スポーツみどり財団	実施期間	平成 27	担当	都市環境グループ

鶴見緑地および長居植物園を対象とし、発生ガス調査及び水環境調査を実施した。

[鶴見緑地公園における発生ガス調査]

平成 12 年 5 月に旧政府苑内トイレ地下ピットにおいて、ごみ埋立層から発生したメタンガス由来の爆発事故が発生したことを踏まえ、緑地内の各施設の安全性を確保する観点から、トイレ地下ピットおよびマンホールにおいてガス調査を行った。

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、多くの地点で 0.01%以下の低いレベルに抑えられている。ただし、西アジアレストハウス内トイレについては、26 年度以降に増加傾向が見られており、トイレ地下ピットへのメタンの流入量の増加が推測される。
2. 四季の池・南のマンホールについては、19、20 年度に爆発下限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、27 年度においては爆発下限界の 1/10 の濃度レベルであった。25 年度の調査においては、高濃度のメタンが流入していることが分かっており、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、冬期にメタン濃度および硫化水素濃度が高い傾向が見られた。人孔の蓋付近では強い硫黄臭が感じられており、人孔内部の硫化水素濃度は作業環境基準 1ppm を超過していたものの、人孔から放出されたガスは大気中に拡散するため、緊急の対応の必要性はないと考えられる。

[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]

鶴見緑地大池および長居植物園大池において採水調査を実施し、窒素、リン、COD、Chl.a、植物プランクトン組成等を分析した。水質は両

池とも富栄養化が進行しており、夏季を中心にラン藻類が優占し、冬季は緑藻類や珪藻類の優占も見られた。アオコ原因種は、鶴見緑地大池でマイクロキスティス、シュードアナベナの密度

が高く、臭気ならびに景観の上で問題が生じるレベルにあった。長居植物園大池では現在はアオコの問題は生じていないが、今後顕在化する可能性がある。

化学物質環境実態調査					
委託元	環境省	実施期間	平成 27	担当	都市環境グループ

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 5 物質の水・底質中の存在状況を確認する調査を実施した。対象物質のうち、メチルエチルケトンについては試料採取から分析までの一連の調査を行い、他の対象物質については採取し調製した試料を指定の機関に送付した。メチルエチルケトン(水質)は、平成 26 年度の化学物質分析法開発

調査報告書を参考として、ページ・トラップ GC/MS-SIM により測定を行った。その結果、大阪港、大川のどちらの検体からも検出され、市域においてそれらの存在が確認された。

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、試料調製の後、指定の分析機関に送付した。

また、メチルエチルケトン測定についてラウンドロビン試験(外部精度管理)を行った結果、報告値は設定値に対し、±10%以内の範囲であった。