

## 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 28	従事者	中村寛海、梅田 薫、小笠原 準(微生物保健グループ)

平成27年5月から平成29年3月末までに保健所を介して市内の34医療機関から125株のCREが搬入された。平成27年度に当所におけるCREの検査法を検討し、確立した。今年度は、これらの菌株が保有する薬剤耐性遺伝子についてさらに詳細な解析を行うとともに、PFGE法による遺伝子型別を実施し、これらの成果をまとめて2演題の学会発表(日本臨床微生物学会)を行った。また、保健所からの紹介で、市内の医療機関からCRE以外の薬剤耐性菌

(VRE、ESBL産生菌)の遺伝子検査について一般窓口での依頼を受け、検査実績をつくった(H29年3月までに3件44株33万円の解析実績)。本指定研究で当所における薬剤耐性菌の検査法を確立し、保健所から相談を受けて要望に応えられる検査体制を整備した。また、研修への参加や学会発表を通じて感染研や薬剤耐性菌のレファレンスセンターである公衛研との連携も可能となった。一部は病院から一般窓口で直接依頼を受ける体制が整備された。

畜水産物における残留抗菌性物質濃度と微生物応答との相関性の確認および残留動物用医薬品分析法の改良			
実施期間	平成 28	従事者	先山孝則、上村聖子、浅川大地、山野哲夫(食品保健グループ)、槇山功*、井川久史*( *大阪市食肉衛生検査所)

大阪市食肉衛生検査所では、病畜など食用にふさわしくない獣畜はとさつ禁止、解体禁止、廃棄などの処分を行っている。また、精密検査の一環として微生物を用いた「畜水産食品中の残留抗生物質の分別推定法」(以下、分別推定法)による検査を実施している。分別推定法で抗菌活性が認められた場合は、残留物質の同定・定量が必要であり、当所において機器分析による確認検査を行っている。分別推定法では残留物質の同定・定量はできないこと、残留物質の種類により抗菌活性が大きく異なることから、分別推定法で高い抗菌活性が認められたとしても、必ずしも食品衛生法違反とは限らない。本研究では、分別推定法での検査結果から可能な限り正確に食品衛生法に適合しているか否かを推定できる方法の確立を目指し、食肉衛生検査所と共同で抗菌性物質濃度と微生物応答との相関性を調査した。

抗生物質であるタイロシン(TS)、オキシテトラサイ

クリン(OTC)、ベンジルペニシリン(PCG)、カナマイシン(KM)の濃度と阻止円の大きさの相関性を調査した結果、PCGは抗菌活性が強いため、阻止円が検出されても残留量は基準値より十分低いこと、一方KMは抗菌活性が弱いため、阻止円が検出された場合は違反の可能性が極めて高いことが明らかとなった。このような基礎的なデータが得られたことから、今後阻止円陽性検体が当所に搬入された際には、よりの確な対応が可能となった。

また、抗菌活性陽性検体において残留物質の同定、定量を迅速に行うため、新たな残留動物用医薬品一斉試験法を開発した。さらに、水溶性が高いためこの一斉試験法では分析することができないアミノグリコシド系抗生物質について別途試験法を検討し、HILICカラムを用いた高感度分析法を開発した。これらの成果により、陽性検体が搬入された際には、迅速により多くの項目について対応できる体制が構築できた。

### 3 一般研究(所費)

健康危機対応のための検査法の改善と流行実態解明 サブテーマ A 群溶血レンサ球菌(溶連菌)による食中毒発生時の検査体制確立			
実施期間	平成 28	従事者	梅田 薫(微生物保健グループ)

A 群溶連菌の標準株を用いて、血液寒天培地上でのコロニー観察、液体培地内での特徴的な発育観察、グラム染色、咽頭ぬぐい液への添加回収試験、各種検査・同定キットの動作確認等を実施した。詳細な検査マニュアルファイルを作成し、溶連菌食

中毒に関する資料とともに、共用フォルダに設置した。検査マニュアルは担当内に周知し、印刷物を実験室に設置した。今後、大阪市内で溶連菌食中毒疑い事例が発生した際には、健康局の指示のもと、迅速に検査対応を行うことが可能となった。

健康危機対応のための検査法の改善と流行実態解明 サブテーマ 大阪市内の環境動物・市販食品における薬剤耐性菌分布状況調査			
実施期間	平成 28	従事者	梅田 薫、中村寛海、山崎一夫(微生物保健グループ)

市販食品から分離された大腸菌群 5 株の薬剤耐性を確認した。すべて薬剤感受性であり、ラクタマーゼ産生性は確認されなかった。

環境動物(ネズミ)の調査として、市内4カ所の市場由来の13匹のネズミ(ドブネズミ12匹、クマネズミ1匹)の薬剤耐性菌保有状況を調べた。ドブネズミ1匹(7.7%)からESBL産生大腸菌が分離された。血

清型はO86aで、耐性遺伝子型はCTX-M9groupであった。この遺伝子型は、ヒト臨床領域や伴侶動物からもしばしば分離される。これより、薬剤耐性菌は大阪市内において、環境動物を含めた生態系で循環していることが示唆された。この知見は市場等におけるネズミ駆除などの衛生管理を考える上で重要である。

健康危機対応のための検査法の改善と流行実態解明 サブテーマ ノロウイルス GII.4 株の亜型解析と流行の監視			
実施期間	平成 28	従事者	入谷展弘、上林大起、山元誠司、改田 厚、久保英幸、阿部仁一郎、小笠原準(微生物保健グループ)

2016年1月および3月に発生した集団胃腸炎2事例から、これまで報告されていないノロウイルス(NoV) GII.4(GII.P16-GII.4 Sydney\_2012)が検出された。事例の発生状況と検出されたNVの遺伝子解析結果から、本ウイルスは子どもから成人までの幅広い年齢層に感染を起こしていたが、今のところ2事例からの検出のみであり、胃腸炎の発生数には影響していないと考えられた。NoroNet(オランダグループ管理)を通じた情報交換から、本ウイルスの

検出数は少ないが世界各地でも検出されていることがわかった。GII.4 亜型の主流である Sydney\_2012 は出現から約5年が経過しており、新たな亜型の出現が危惧されている。今回認められたキメラウイルスも NV GII.4 の変化の一つであり、本株を含めて GII.4 亜型の変化や動向を注意深く監視していく必要がある。本情報は、全国的に情報共有が必要であると考え、IASR に投稿するとともに大阪市関係機関にも情報提供した。

健康危機対応のための検査法の改善と流行実態解明 サブテーマ 手足口病の流行解析(2010~2016年)			
実施期間	平成 28	従事者	上林大起、改田 厚、久保英幸、山元誠司、入谷展弘(微生物保健グループ)

大阪市において2011年から2015年に検出された25株のCVA6について、VP1遺伝子の全長配列を決定した。系統樹解析の結果、CVA6はA-Gの7つのCladeに分類されたが、25株全ては概ね2009年以前に日本で検出されたCVA6とは異なるClade Aに分類された。Clade Aは更にA1からA4の遺伝的グループを形成し、2011年から2015年に検出されたCVA6は、概ねA1とA2に分類された。VP1領域のアミノ酸配列を比較すると、流行年毎にアミノ酸変異が導入され、それらはDE、EF loopと推定され

る箇所に位置していた。EVA71の場合、DE、EF loopは抗体や受容体の結合に重要な役割を担うとされている。CVA6においても当該領域のアミノ酸変異が抗原性などのウイルス学的な特性の変化を惹起し、隔年のHFMD流行に繋がっている可能性も考えられる。2015年にはGH loopにアミノ酸変異を有するCVA6が出現した。通常HFMDの非流行期にも関わらず、2017年1月には当該変異を有するCVA6が検出されており、本年もHFMDの発生動向に注意する必要があると考えられた。

健康危機対応のための検査法の改善と流行実態解明			
サブテーマ 大阪市内結核菌伝播状況の分子疫学解析			
実施期間	平成 28	従事者	山本香織、中村寛海、梅田薫、長谷篤、小笠原準(微生物保健グループ)

H28年1月以降に搬入された結核菌459株のうち、431株についてJATA(12)-VNTRを実施した。検出された遺伝系統の割合は北京新興型が24.1%(104株)、北京祖先型が57.5%(248株)、非北京型株が18.3%(79株)であった。全431株のクラスタ率は47.3%であった。60歳以上の患者由来305株(70.8%)株では、最も多く検出された遺伝系統は北京祖先型(61.1%:188株)で、従来の報告と同じ傾向であった。60歳以上の患者由来株におけるクラスタ率は45.6%であり、遺伝系統別のクラスタ率では、感染伝播力

が高いとされる北京新興型のクラスタ率(57.8%:37株)が最も高かった。高齢者結核では、過去の感染による発病(再燃)か、最近の感染による発病かが以降の結核対策の方向性に関わる。北京新興型でクラスタを形成している場合には最近の感染による発病の可能性が高く、今回検出されたクラスタについては今後追加領域の解析を行うと共に、保健所での聞き取り調査表による患者間の疫学的関連について調査を進めていく予定である。

食と生活の安全安心を担保するための研究			
サブテーマ 甘味料・保存料・酸化防止剤の一斉分析法の改良			
実施期間	平成 28	従事者	新矢将尚、油谷藍子、角谷直哉(食品保健グループ)

ソルビン酸、安息香酸、デヒドロ酢酸、プロピオン酸の保存料4種一斉分析において、シリカゲル基材のSAX固相抽出時にふっ化ナトリウム溶液でコンディショニングを行うことで、いずれの保存料も90%以上の回収率が得られた。検査時に並行して本法を適用したところ、ソルビン酸においては従来法による定量値との相関関係はきわめて高いこと、安息香酸においては従来法の

1/10の濃度まで定量できることが確認された。

甘味料については、従来から分析されているサッカリンNa、アセスルファムK、スクラロース、アスパルテームのほか、ネオテーム、アドバンテーム、アリテームを追加し、HPLC測定時のグラジエント条件を設定することで、30分以内に全成分の一斉分析が可能であることが示された。

食と生活の安全安心を担保するための研究			
サブテーマ LC-MS/MSを用いた麻痺性貝毒分析法の確立			
実施期間	平成 28	従事者	仲谷正(食品保健グループ)

本研究では、麻痺性貝毒(PST)を原因とする食中毒発生時において迅速な分析対応が期待できる超高速液体クロマトグラフ質量分析計によるPST分析法の検討を試みた。

各種HILIC系カラムを用いて検討した結果、ACQUITY UPLC BEH Amideが麻痺性貝毒に対し最も保持力を有したカラムであることがわかった。さらに移動相のギ酸、およびギ酸アンモニウムの濃度

を調整し、グラジエント条件を検討したところ、麻痺性貝毒の毒の主体であるCトキシンおよび4種のゴニトキシンを分離可能な条件を確立した。良好なピーク形状を示す分析条件の検討がさらに必要であるが、検討した分析条件は既報にあるものに比べ、測定時間が半分であることから、健康危機管理等迅速性が求められる検査には非常に有効な手法であると考えられる。

健やかな食生活を送るための栄養に関する研究			
サブテーマ 適切な栄養表示を支援するための基礎的研究			
実施期間	平成 28	従事者	萩原拓幸、浅川大地(食品保健グループ)、中間明彦(企画グループ)、桑田生子(大阪市保健所)

食品表示法の施行に伴い予め包装された加工食品等への栄養表示が義務化された一方で、中食、外食への義務化は見送られた。保健所では、長寿健康社会を目指し、市民の健康増進を図る施策として市民の食環境整備事業を進めているが、それには自律的な市民の育成が重要で、市民が利用しやすく分かり易い情報提供の在り方や市民自身で栄養管理ができるような支援環境を整備する必要があることから、保健所の事業推進を支援し、市

民の健康増進への寄与を目的に本研究を行った。

まず、栄養価計算アプリを大阪市のサイトからダウンロードして使用できるようにした。これを用いて実測値と計算値の比較を行ったところ概ね一致した。一方、栄養価計算アプリを消費者が外食や中食の栄養評価に用いることを想定すると、食材の大きさをどのように見積もるかが課題となる。この場合、大きさの指標となる何かを基準として一定の係数を掛けて、重さに換算する方法が考えられる。そこで身

近にある 500 円玉の指標性について検証した。500 円玉で見積もった肉じゃがの各食材の大きさと実際の食材の重さを割った値(換算係数に相当)は、

どの試料ともほぼ一致した。ジャガイモなど大きな塊で含まれる食材における相対標準偏差は 10%以内であった。

大気汚染状況の把握と改善に向けた研究			
サブテーマ 大阪市内における大気エアロゾルの地域特性調査			
実施期間	平成 28	従事者	船坂邦弘(都市環境グループ)

PM2.5を含む大気エアロゾル濃度は長期的には減少傾向にあるが、工場・事業場が集約する地域では局地的に高い濃度になることも想定される。このため、市内4地点でアンダーセンエアサンプラー

による大気エアロゾルの粒径分布調査および水溶性イオンと金属成分の分析を実施したが、地域間による明確な差異はみられず、季節間による差異の方が大きいことがわかった。

大気汚染状況の把握と改善に向けた研究			
サブテーマ 大阪市内の常時監視局数の見直しに向けた解析研究			
実施期間	平成 28	従事者	板野泰之(都市環境グループ)

大阪市の大気汚染常時監視は、国が定める基準を大阪市域にそのまま適用して必要地点数を算出し、実施されてきた。この結果、大阪市内には計 26地点の監視局が存在しており、近畿地方でも極めて高密度で大気汚染が監視されている。一方、大気汚染対策が進んだ結果、測定項目によっては地点による濃度差が小さくなってきている。本課題では、より効率

的な監視体制の整備にむけて、測定局間の距離と汚染物質濃度の相関の関係を解析した。その結果、測定局間距離が近い時には汚染物質濃度の相関が極めて高く、距離が遠いと相関が低くなる傾向があること、大阪市内の測定局間距離は最大でも 20 km 程度であり、大阪府下全域の測定局と比較すると極めて密に配置されていること、などが明らかとなった。

今後脅威となりうる水環境汚染の実態把握			
サブテーマ 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 28	従事者	大島詔(都市環境グループ)

公共用水域の水質汚濁に係る環境基準のうち、AA～B類型の河川に対しては大腸菌群数が環境指標として定められている。近々この基準項目が大腸菌数に改められる予定であり、大阪市内河川においては過去からの変遷を考察する際にデータの読み替え問題が生じるものと予想される。これまでの研究より、大阪市内河川の大腸菌群数と大腸菌

数の相関は弱く、理由として降水後における大腸菌並びに大腸菌群数の増加・減少パターンが両者で異なる可能性が示唆された。本年度は降水の前後で大腸菌数と大腸菌群数を継続的に観測することを計画したが、計測に適切な降水がなかった等により降雨との対応関係を明示するデータは得られなかった。

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 28	従事者	榎元慶子(都市環境グループ)

繁華街の幼稚園敷地内で夏季の気温測定を実施し、周囲の商業施設からの排熱や建物への日射と影による放射熱環境の時間変化を、近くの小学校百葉箱の気温と比較して、都心部の暑熱環境の特徴をとらえた。ひまわり衛星画像から得られる放射熱環境と推定される地表面の気温の解析結果から、8地点の実測値を、面的に広げて評価できる可能性が示唆された。

これらデータとこれまでの成果を合わせて、文科省の気候変動適応技術社会実装プログラム(SI-CAT)の暑熱ワーキングのゲストセミナーにおいて発表を行った。

また、市民への普及啓発事業として、環境局と共催でスマホアプリ「暑さマップ」を活用した講座を開催し、放射熱環境と体感温度についての体験型学習と対策の紹介を行った。

焼却工場等の各施設的环境負荷低減のための研究			
サブテーマ ごみ焼却施設における水銀の挙動、収支			
実施期間	平成 28	従事者	高倉晃人(都市環境グループ)

平成25年に水俣条約が発効され、近年、水銀の製造・排出・保管等に関する国際的な取組みがなさ

れている。本調査では、ごみ焼却施設から系外へ排出される総水銀量の把握を試みるとともに、その

効果的な処理法について検討した。3施設の排ガス、主灰、飛灰、排水、汚泥を同日に採取し、施設内での水銀の収支を調べた結果、燃焼炉から発生した排ガス中水銀の70～90%が集じん器にて除去され、集じん灰へ移行することが分かった。集じん灰に含まれる水銀は、ダイオキシン類処理の過程で副次的に高純度の金属水銀としてドレイン部に貯留され、その後、回収業者にてリサイクルされる。次に集じん

器をすり抜けた水銀について、ある排ガス処理フローを持つ施設では、30～40%が洗煙原水へ移行していた。洗煙原水は薬剤処理を経て放流されている。以上の結果、施設から排出される総水銀量を削減するには、燃焼炉から発生した排ガス中水銀の多くを集じん灰へ移行させるのが最適であると考えられた。さらに、その手法として集じん部の低温化が効果的であることを明らかにした。

焼却工場等の各施設的环境負荷低減のための研究				
サブテーマ 海面埋立処分場における浸出水の窒素処理に関する研究				
実施期間	平成 28	従事者	藤原康博(企画グループ)	

海面埋立廃棄物処分場では、埋立終末期に浸出水中の窒素濃度が上昇する可能性が高く、場合によっては処理対策が必要となる。本研究では、実際の浸出水に対して窒素処理法の一つである不連続点塩素処理による処理実験を行った。その結果、

今回用いた浸出水では、窒素1gを除去するために必要な次亜塩素酸ナトリウムは、理論値とほぼ同じ約8g(12%溶液では約67mL)と計算され、共存物質の影響はほとんど認められなかった。

室内空気汚染の実態解明に関する研究				
サブテーマ 室内空気中の有機酸分析				
実施期間	平成 28	従事者	古市裕子(都市環境グループ)	

有機酸(ギ酸・酢酸など)は建材中に含まれるアルデヒド類の酸化、接着剤に使われた酢酸ビニルからの放散、木材のヘミセルロースの加水分解によって発生することが知られており、美術館・博物館の室内空気測定では収蔵物に悪影響を及ぼすことから上限濃度の目安が設定されている。有機酸については厚生労働省の室内空気濃度指針値には挙

がっていないが、高濃度の有機酸は粘膜刺激性があることから、住宅においても室内空気測定を行った。熱脱着-GC-MS法による分析法の検討、室内空気サンプリングを行ったところ、全ての室内空気から酢酸が検出された。また、イオンクロマトグラフ法による測定では、ギ酸、酢酸が検出された。

#### 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 25-28	従事者	中村寛海(微生物保健グループ)

*Listeria monocytogenes*(リステリア)の食品製造施設への定着要因を明らかにするために食品および食品製造施設から分離されたリステリア 149 株について遺伝子解析(PFGE 法および MLST 法)を実施した。また、浅漬製造施設 3 施設から 81 検体のふきとり材料等採取してリステリアおよび自由生活

性アメーバ(FLA)の検出を試みた。その結果、複数の製造元由来の食品から検出される特定の遺伝子型のリステリアの存在を明らかにした。また、2 製造元由来のふきとり材料 3 検体からリステリアと FLA が同時に検出された。これらのうち 2 検体は包装機から採取したものであった。

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)昨年度に引き続き、山梨県での調査を行い、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、葉が食害されにくい傾向があった。

(2)植物の揺れに対して植食性昆虫側の対抗適応を調査するために、アブラムシの揺れに対する反応を調べたところ、草本植物に寄生するアブラ

ムシは落下しやすいが、樹木につくアブラムシは落下しにくかった。アブラムシにとって樹木から落下することが適応度の低下につながることを示している。

(3)室内において、風で揺れやすいポプラと揺れにくいヤナギに扇風機で風を当てて落下するか否かを、樹木につくオオミズアオと草本につくハスモン

ヨトウに対して調べた。オオミズアオはしがみつく力が強く落下しなかったが、ハスモンヨトウは容易に

落下した。樹木につく幼虫にとって、落下を回避することの重要性が示された。

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)

アニサキス抗原タンパクの二次元電気泳動 - イムノブロット法により、免疫動物への幼虫ホモジネート経口投与後に、その IgG、IgE により強く認識される抗原分画約 14kDa のスポットをメンブレン上で特定したが、二次元電気泳動後のゲルではそのスポットの量はかなり少なく、またややブロード状に認められたため、質量分析で同定することができなかった。しかし、通常のイムノブロットで陽性反応を示した約 14kDa 分画の質量分析では、豚回虫のミオフィリンタンパク、アニサキスの熱耐性アレルゲン Ani s 9 が

有意にヒットし、ホモジネート摂取後に抗体反応が増強した約 14kDa 分画は両タンパクまたはそのいずれかであると考えられた。アニサキス感作動物に 35kDa(アニサキスヘモグロビン)または 14kDa 分画を静脈内投与したところ、沈鬱、掻痒(体表、顔面を手で擦る動作)等の症状が対照群よりも強く表れているように観察された。RACE-PCR 法を用いて、国内での主原因である *Anisakis simplex sensu stricto* のヘモグロビン mRNA 全長を解読し、海外の主原因 *A. pegreffii* のそれと比較検討した。

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)

抗ウイルス活性物質スクリーニング系に使用する細胞株を構築した。具体的には、Vero E6 細胞株の TMPRSS2 (transmembrane protease, serine 2) 遺伝子恒常発現細胞株を樹立した。高コピー数の呼吸器ウイルス遺伝子を含む呼吸器感染症由来の臨床検体を用いて、恒常発現細胞株によるウイルス分離を試みた。TMPRSS2 遺伝子発現細胞は、非発現細胞株と比較して、特にヒトパラインフルエンザウイルス (HPIV) 2 型、3 型の分離率が顕著に増加した。

本細胞株は、上記ウイルスの抗ウイルス活性物質スクリーニング系に応用可能であることが判明した。一方、HPIV-1、HPIV-2 について、2010 ~ 2015 年の期間に検出された 73 株、25 株の HN 遺伝子領域を解読し、分子疫学解析を実施した。HPIV-1 は、同一年において複数遺伝グループが混在する傾向が認められた。一方、HPIV-2 については、同一年において、単一遺伝グループが主流となる傾向が示唆された。

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)

POC 遺伝子検査システムを用いた呼吸器病原ウイルス遺伝子検出検査(POC 検査)を、本研究参加協力の得られた大阪市内3病院において実施した。さらに、各病院で得られた上記検査結果に基づいて、マルチプレックスリアルタイム PCR および再 POC 検査を、大阪市立環境科学研究所にて実施し、各病院の POC 検査結果の補完および評価を行った。その結果、最初に整備した POC 検査の前処理手順の一部を修正することによって、各病院において高精度の遺伝子検出結果が得られることを明らか

かにした。また、H28年度に採集された検体のうちの 479 検体について、呼吸器病原ウイルスの遺伝子検出結果の解析を行った。387 検体 (80.8%) から計 454 ウイルス遺伝子 (POC 検査: 187 ウイルス、マルチプレックスリアルタイム PCR: 267 ウイルス) が検出された。遺伝子検出数の多かった呼吸器病原ウイルスは、ライノウイルス(150 検体)、RS ウイルス(59 検体)、ヒトパラインフルエンザウイルス3型(50 検体)、ヒトメタニューモウイルス(41 検体)、およびアデノウイルス(29 検体)であった。

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)

今年度は、研究代表者の要望により、室内と都市公園由来 *Scolecobasidium* 属真菌との遺伝的差異の解析と管楽器由来真菌を遺伝子レベルで同定した。以前から室内環境由来 *Scolecobasidium* 属菌種のルーツは不明であったが、住宅に近接した都市公園の

同菌種を遺伝学的に解析することにより、都市公園由来株にも室内由来株と同一種または同一の遺伝子型の分布が明らかとなり、その界面活性剤利用能も室内由来種と類似していたことから、都市公園に分布する *Scolecobasidium* 属の菌種の中で、室内環

境での発育に適応できるものがそのルーツの一つではないかと考えられた。一方、学校のクラブ活動で人気のある吹奏楽部の楽器にカビが多いことはほとんど知られていなかった。今回、管楽器のカビ汚染

について調査したところ、金管楽器では100台中88台から、木管楽器では65台中35台から真菌が検出された。水分が溜まりやすく、乾きにくい環境ならどこにでもカビが発生することを示す一例となった。

ゲノムのゆらぎを基盤とするカンピロバクターの宿主適応及び病原性変動に関する研究					
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 28-30	従事者	中村寛海(微生物保健グループ)

食中毒患者由来カンピロバクター菌株を効率的に単離する方法を検討・確立し、DNA抽出および菌株の保存を行った。今後、順次遺伝子型別を進

めていく予定である。一部のカンピロバクター菌株を国衛研に送付し、並行して解析を進めている。

カンピロバクター食中毒の発生に寄与する二次汚染要因の探索					
財源等	文部科学省科学研究費補助金	実施期間	平成 28-30	従事者	中村寛海、山本香織(微生物保健グループ)

飲食店5施設と鶏肉店1施設の計6施設から採取したふきとり水60検体、鶏肉1検体についてカンピロバクターの検出を試みた。カンピロバクターの検出は、ふきとり綿棒からの直接塗抹およびふきとり水をろ過したフィルターからの2種類の増菌培地による培養法と3遺伝子(*flaA*, *cadF*および*cdtB*)を標的としたPCR法で実施した。その結果、培養法で7検体が、PCR法で21検体がカンピロバクター陽性と判定された。培養法で陽性となった7検体のうち6検体は鶏肉店の取扱作業中のふきとり水および鶏肉であり、1検体は飲食店から採取した鶏肉表面のふ

きとり水であった。これら7検体由来16株についてmP-BIT法による遺伝子型別を実施した結果、全て同じパターンを示した。2施設には取引がなく、地理的にも離れていたが、同じ鶏由来の可能性もある。鶏肉そのものあるいは鶏肉取扱時以外では培養法によるカンピロバクターの検出は容易ではなく、遺伝子のみが検出された。培養法で検出されないことからごく少数と考えられるが、飲食店の調理場において、洗浄後使用前の調理器具や調理環境に培養不能な状態でカンピロバクターが存在する可能性があると考えられた。

ヒトiPS細胞を用いたパレコウイルス筋炎の発症機序の解明と新規筋炎ウイルスの探索					
財源等	文部科学省科学研究費補助金	実施期間	平成 28-29	従事者	山元誠司(微生物保健グループ)

平成28年度は、まず臨床検体より分離されたヒトパレコウイルス(HPeV)株の選定を増殖性やコンタミネーションの有無に基づいて行った。同時に、異なる遺伝子型のHPeV株が増殖可能な細胞株の選定を行った。その結果、2つの遺伝子型のHPeV株を5株、それらが共通して増殖するヒト培養細胞株を1株見出した。これにより、同じバックグラウンドを持ったウイルスを感染実験にて使用することが可能となった。また、培養上清中に放出されたHPeVゲノムを簡便に検出するアッセイ系を構築し、継時的に

HPeV複製をモニターすることが容易になった。次に、京都大学iPS細胞研究所よりドキシサイクリン添加によって高効率に骨格筋細胞へ分化誘導可能なヒトiPS細胞株の分与を受け、未分化状態の細胞あるいは分化した骨格筋細胞におけるHPeVの増殖性を評価した。その結果、異なる遺伝子型のHPeV株がそれぞれ未分化細胞および分化した骨格筋細胞の両方へ感染し、増殖することが確認された。これにより、ヒト個体の様々な部位にHPeVの標的細胞が存在する可能性が示唆された。

伴侶動物におけるラクタマーゼ産生菌の保有状況およびヒト感染リスクの評価					
財源等	文部科学省科学研究費補助金	実施期間	平成 28	従事者	梅田薫(微生物保健グループ)

大阪市内の伴侶動物(イヌ、ネコ)から、ラクタム系薬剤に耐性を持つラクタマーゼ産生菌を検出した結果、第4世代セフェム系薬剤に耐性を持つカルバペネマーゼ産生菌(CPE)は検出されなかったが、第3世代セフェム系薬剤に耐性を持つESBL産生菌が23株、AmpC産生菌が21株(ESBL+AmpC産生株1株を含む)検出された。これらの株の耐性遺伝子を

検出した結果、ESBL産生菌はCTX-M1group、CTX-M2group、CTX-M9group、AmpC産生菌;CIT型、DHA型が検出され、これらはヒト臨床領域で多く分離される遺伝子型と共通しているため、ラクタマーゼ産生菌は、イヌ・ネコを介してヒトに移行しうる可能性が十分にあると考えられた。

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)

小麦のELISA法の阻害因子と推定されたポリフェノール重合体のプロアントシアニジン(PAC)の食品中の定量法を検討した。PACとの特異的な結合により発色する4-Dimethylaminocinnamaldehyde(DMAC)を利用した定量法の分析条件を検討した。分析法の精度管理の結果、Epicatechin標準品は0.78-100 µg/mLで直線性を示し、定量限界は2 µg/mLであった。また、本分析法の室内再現精

度のRSDは2.7%であり、良好な精度を示した。Plackett-Burman 試験計画法により分析条件の中では、測定時の溶媒と塩酸の濃度が定量結果に及ぼす影響が大きいことが確認された。DMAC法による加工食品中のPAC量は、カカオを含む食品(160-6500 µg/g)、種実類(310-3400 µg/g)の範囲であり、広範囲の濃度の食品で適用が可能であった。

市販の農薬製剤に高濃度汚染された加工食品における毒性成分の迅速検出法の構築					
財源等	大同生命厚生事業団	実施期間	平成 27-28	従事者	宮本伊織(食品保健グループ)

市販されている農薬製剤を意図的に高濃度に混入した食品を喫食し、健康被害が発生した場合に迅速に対応するための迅速検出法を検討した。均一な試料調製が困難である加工食品を対象に、ドライアイスによる凍結粉砕法を適用し、簡易試験法として一般的に用いられているQuEChERS法を改良した試験法を用いた。農薬製剤を添加した菓子パン、うどん、冷凍コロッケなどの加工食品を凍結粉砕し、一元配置分散分析によって試験を行って均

一性を評価したところ、一部の農薬について分散比が棄却限界値を超えていたが、対象とした加工食品のほとんどは均一性があることが確認できた。また対象とした農薬のうち、毒性の高いトリアゾホスの急性参照容量を用いて評価する添加濃度を0.1 µg/gと決定し、試験法の性能評価を行ったところ、アセタミプリド、アゾキシストロピンなどの一部の農薬の回収率が200%を超えていたが、非常に迅速な試験法が確立できた。

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					
財源等	文部科学省科学研究費補助金	実施期間	平成 28-30	従事者	浅川大地(食品保健グループ)

食品や環境中の化学物質の一斉定量に使用される液体クロマトグラフエレクトロスプレーイオン化タンデム質量分析法(LC/ESI/MS/MS)では、ESIにおけるマトリックス効果の抑制が課題になっている。そこで、特にマトリックス成分が複雑な食品試料を対象にして、計量化学的アプローチでマトリックス効果の抑制手法の開発を目的にする。本年度はLC-ESI-MS/MSデー

タを解析用データ行列に変換する手法を確立した。また、そのデータ行列を多変量解析して収束することを確認し、多変量解析事例として他成分一斉スペクトル検量を実施した。本研究によってLC/ESI/MS/MSを使用した検査の精度向上や一斉測定項目数の増加が見込まれ、効率的な検査を通じて市民への安全な食品の流通に貢献できる。

プロアントシアニジンを含む食品中の小麦タンパク質の検査法の改良					
財源等	ニッポンハム食の未来財団	実施期間	平成 28-30	従事者	村上太郎(食品保健グループ)

本研究では高濃度のPACを含む原材料として、カカオ、シナモン、凍結乾燥品(ビルベリー、ブドウ種子抽出物、落花生種皮抽出物)を入手した。各原材料からPAC濃度に対するプロアントシアニジン量の用量相関性を解析し、測定への影響の大きい原材料を解析した。次に、Polyvinylpyrrolidone(PVP)を利用した抽出法の条件を最適化し、カカオを含む試料ではPVP K15を1%添加した時に最も抽出効率が高いことを確認した。さらに、アレルギー物質を含む食品の検査方法の改良法の評価に関するガイドライ

ンに倣って、PVP共存抽出法の性能を評価した。評価の結果、PVP共存抽出法は従来法と同様に本検査法は小麦以外のアレルギー物質(乳、卵、そば、落花生、えび、かに)の検査にも適用できることが示唆された。改良法によるプロアントシアニジンを含む合計65試料の調査の結果、12試料で小麦タンパク質が検出された。一方で、従来法では小麦タンパク質が検出されない試料も確認された。このため、改良法によって検査を行うことによって、小麦タンパク質の検出率の向上に繋がることが示唆された。

調理時の果物アレルギーの残留性および低減化に関する研究					
財源等	公益財団法人 大同生命厚生事業団	実施期間	平成 28-29	従事者	清田恭平(食品保健グループ)

果物抽出物の残留性調査:4種類の調理器具素

材において、果物アレルギーであるプロフィリンを指

標として、オレンジとスイカ抽出物の残留性を明らかにした。抽出物を各素材の上に滴下して半乾燥させたところ、ステンレス鋼とガラスでは、水による洗浄だけで抽出物の除去が可能であった。一方、木とポリプロピレンでは、洗剤を用いたスポンジ洗浄が必要であった。

・オレンジアレルギー(Cit s 2)の反応性消失のための条件検討: オレンジとキウイフルーツの抽出物を

混合して予備試験を行ったところ、定量 ELISA 法で Cit s 2 は定量下限値未満となった。また、キウイフルーツに含まれるプロテアーゼに対する阻害剤を混合物に添加したところ、反応性消失が抑制された。

・トマトアレルギー検出系の構築: トマトアレルギー Sol a 1 1 に対する抗ペプチド抗体を用いて ELISA を構築し、トマトアレルギーの反応性評価に応用した。

食品用ペットボトルから溶出する化学物質の摂取量の推定に関する研究					
財源等	内閣府食品安全委員会	実施期間	平成 28-29	従事者	尾崎麻子、岸映里、村上太郎、角谷直哉、大嶋智子(食品保健グループ)

我が国の市場で多く使用されているペットボトルを試料とし、それらの材質に含有され、溶出する可能性のある化学物質の探索・同定を実施した。金属類については、材質中の一斉分析法を確立し、重合触媒として使用されるアンチモン、ゲルマニウム、チタンの他にコバルト、リンが含有されていることを明らかにした。未知物質の探索においては、TOF 型の LC/MS を用い、これまでに報告されていない

新たなオリゴマーの構造解析を行い、食品擬似溶媒に溶出していることを確認した。アセトアルデヒド及びホルムアルデヒドについても、迅速かつ簡便で従来法に比べて高感度な分析法を確立し、約 40 検体について実態調査を実施した。さらに、金属類とアルデヒド類については短期間の溶出試験を実施した。来年度は長期間の溶出試験を実施し、ペットボトルから溶出する化学物質の摂取量を推定する。

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)

本研究では、希土類元素も抽出できる分析法を開発した。王水で分解する手法では鉛の抽出が不完全であり、フッ化水素酸を用いた混酸で分解する手法では希土類元素の抽出が不完全であったが、王水抽出をした後に混酸分解するという両手法を組み合わせた逐次抽出法を行うことで、鉛と希土類元素の両方が 100% に近い値で抽出できた。さらに底質試料に逐次抽出法を適用した結果、王水分解後の混酸分解により自然由来の鉛同位体比を把握することができる

ため、王水抽出での鉛同位体比と比較することで、人為汚染の影響を明らかにすることができた。

以上のように、大気からの降下物から主に構成されている閉鎖性水域の底質に対して、本研究で開発した逐次抽出法を適用することにより、当該地域における鉛や希土類元素の負荷の影響を把握できるとともに、王水抽出と混酸分解により得られる検液の鉛同位体比を比較することで人為的な鉛汚染の有無を明らかにすることがわかった。

住宅構造の違いによる大気エアロゾルの室内への流入と対策提案～微量化学成分分析からのアプローチ～					
財源等	一般財団法人住総研	実施期間	平成 28-29	従事者	船坂邦弘(都市環境グループ)

PM2.5 を含む大気エアロゾルは、住宅室内にも侵入することが知られているが、室外からの侵入率やその起源については知見が乏しい。これは、住宅室内で捕集できるエアロゾル試料は極微量であり、成分分析が困難であることが大きな原因である。本研究は、住宅室内に浮遊しているエアロゾルの起源を推定し、室外からどの程度侵入しているのかを

考察するものである。そのため、室外と室内のエアロゾル試料を同時に捕集し、試料の濃縮率を高めることで微量成分分析を可能とし、室内におけるエアロゾルの起源と室外からの侵入率を化学質量収支法等により推定する。平成 28 年度は冬季における一般住宅 13 軒で調査を実施した。

大阪湾圏域の干潟におけるマイクロプラスチックの存在実態調査					
財源等	大阪湾広域臨海環境整備センター	実施期間	平成 28	従事者	中尾賢志、榊元慶子(都市環境グループ)、尾崎麻子(食品保健グループ)、山崎一夫(微生物保健グループ)

大阪湾圏域の干潟におけるマイクロプラスチックの実態把握をおこなった。調査地点は湾口、湾東、湾奥に存在する干潟で、それぞれ兵庫県淡路島南

東部の成ヶ島前浜干潟、近木川河口干潟、神崎川河口干潟であった。湾口から湾奥にかけて人口が多くなる地域に近い干潟ほど乾燥泥 10 g あたりのマ

マイクロプラスチック数が増加する傾向にあった。また、有機分が高い泥ほどマイクロプラスチックの数が多くなる傾向にあった。

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					
財源等	環境省環境総合研究推進費 (主担:東京都)	実施期間	平成 28	従事者	東條俊樹、市原真紀子(都市環境グループ)、浅川大地(食品保健グループ)

現在国内外において、新規に製造・使用される化学物質の種類は年々増加ペースにある。しかし、これらによる環境汚染実態の解明や環境リスクの評価は、追いついていないのが現状である。このことが、WSSD2020年目標達成については化学物質に対する環境の保全や国民の福祉と安全を守るうえでの懸念材料となっている。国内でも東京、大阪、名古屋、福岡をはじめとする大都市域は、他の地域と比較して化学物質の汚染が進行しやすい傾向にあるが、その全容は、副生成物や分解物への影響も含めて明らかになっていない。

本研究では、大都市域を抱える自治体(東京都、兵庫県、大阪市、名古屋市、福岡県)、大学、独立行政法人との連携を図り、地域ごとに環境リスクが高いと想定される化学物質を、ノンターゲット分析を通じて選定する。選定した物質について、排出源を含めた環境汚染実態を解明するとともに、効率的な処理性やリスクの評価を進める。さらにノンターゲット分析に用いるデータベースを、化学物質漏えい事故等への対応に活用する。これらの情報を環境行政部門へ提供し、法令規制等も視野に入れた政策提言、化学物質の適正な管理、危機管理対策の強

化に資することを目標としている。

今年度は、網羅分析データから得られた情報及び毒性情報をもとにスクリーニングされた物質について、寒冷期における大気試料のターゲット一斉分析法の開発を進めた。目標である大気試料のターゲット一斉分析法の開発の一環として、大気環境から水環境への負荷が大きいと推測される大気試料中の多環芳香族炭化水素類(PAHs)およびそのニトロ化体(NPAHs)のLC/MS測定法を検討したところ、夾雑成分のピークも多く検出されるLC-化学発光検出法よりも、より選択性の高いLC/MSによる測定法を確立できた。大気試料のスクリーン分析では、河川水試料で見られた上記化学物質は検出されなかった代わりに、未知の化合物が検出され、その一部は合成香料やQuinoline構造を持つ化学物質であると推定された。高リスクの環境汚染物質の検索に用いるノンターゲット分析用試料の採取および調製手法の検討結果から、ブランク水に含まれるフタル酸エステル等の微量化学物質がブランク値を押し上げる懸念があり、実験室の雰囲気によるコンタミをブランクとして測定する場合は、ブランク水を用いない操作ブランクの実施が望ましいことが分かった。

## 5 一般研究(共同研究・協力研究)

腸管寄生原虫プ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 25-	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223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さらに明らかとなり、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。本研究は今年度を

以て終了である。今後、大阪市内で、原因不明下痢症例で同原虫が検出された場合や赤痢アメーバ症などに付随して検出された場合に、得られた成果は感染経路の解明に役立つものと考えられる。

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	小笠原準、長谷篤(微生物保健グループ)

食品中のESBL産性大腸菌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)及びナチャン(パスツール研究所、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、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、各市のデータをNINに集積し、解析した。本マニュアルと検査プロトコルの最終版をベトナム語版と英語版で作成し、調査結果と共にベトナム公衆衛生省に提出した。

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	結核研究所	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)

平成 28 年度は 2012-2014 年の大阪市新登録結核患者由来 189 株の結核菌株の VNTR 解析およびゲノム抽出・解析を行った(H27 年度からの継続)。VNTR 型が一致するクラスタを全ゲノム解析結果に

より細分化したところ、クラスタ内の居住地が遠隔である患者由来株は異なる株と判断され、これらは直接の感染伝播がなかったことが示唆された。

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 25-28	従事者	山本香織(微生物保健グループ)

平成 28 年度は水族館のカエルで集団発生を引き起こした Mycobacterium marinum(モリアオガエル由来 4 株、カエルの水槽ふき取り由来 2 株)の他、トリ等動物由来の抗酸菌併せて 14 株についてゲノム DNA 抽出を行った。動物由来抗酸菌は一般的な病

原体で見られる病原因子、毒素タンパク質を持たないケースがあり、その病原性は不明な点が多い。今後抗酸菌種のゲノム配列解読とそれに基づいた株間比較を行うことでこれらの病原性について明らかにしたい。

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27-32	従事者	久保英幸、改田厚(微生物保健グループ)

本研究の目的は、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) に関する遺伝子検出検査を、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・検証を実施することである。

平成28年度は、保健所感染症対策課および市立総合医療センターの担当者間で、該当疑患者発生時の工程および各対応に関する確認を実施し、さらに当所における検査体制の維持・更新を実施した。なお、当年度中の該当疑患者の市内発生は認められなかった。

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 28	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、小笠原準(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(NoV)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。2016-2017 シーズンは、NoV GII.2 の大流行が認められたため、NoV 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。4 月は GII.2 事例の発生がなかったことから、NoV GII.2 の流行は終息したものと考えられた。

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 28	従事者	中村寛海(微生物保健グループ)

非病原性の大腸菌菌株および腸管毒素原性大腸菌(ETEC)菌株を送付し、宮崎大にて O 血清群遺伝子型別、病原因子遺伝子検出および MLST による系統解析を実施した。その結果、近年の海外渡航者分離株と国内分離株の間では O25 や O159 などの共通 O 血清群が見られ、その一部は遺伝子型も同一であることが確認された。また 2007 年以前

の株についても海外と国内の分離株間で O25 や O169 などの共通する O 血清群が見られ、その一部は同じ遺伝子型であった。以上の結果から、海外渡航者分離株と同じ系統クローンが国内事例を引き起こしている可能性が示唆された。現在、食肉衛生検査所との共同研究により、ウシ糞便の EHEC および ETEC についても分離・解析を進めている。

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 28	従事者	中村寛海(微生物保健グループ)

PFGE の精度管理を実施した。平成 28 年 8 月に沖縄旅行に関連する全国的な腸管出血性大腸菌(EHEC)O157 感染症が発生したが、公衛研と連携して遺伝子型別(IS-printing および MLVA)結果に

関する情報を速やか提供することができた。パルスネット研究班に参加していたことで迅速な対応および他自治体との円滑な情報共有が可能となった。

大都市圏における LTBI および 患者管理					
相手先等	結核研究所	実施期間	平成 28	従事者	山本香織、中村寛海、長谷篤、小笠原準(微生物保健グループ)

2015年以降、当研究所に搬入されたあいりん地域患者由来の結核菌40株についてVNTR解析を行った。2006年以降毎年検出されている非北京型株に該当する菌株は2株検出され、本株によるあいりん地域内での感染・伝播が継続していると考えられた。一方で対象菌株の遺伝系統(北京新興型、北

京祖先型、非北京型)の検出割合は2014年に引き続き北京新興型が最も多く、クラスタ形成数、クラスタ形成割合も他群より多いことから、あいりん地域全体での感染伝播の主流は近年北京新興型となっていることが示唆された。

大阪市の多剤耐性結核および外国人結核等の治療支援の評価および VNTR 分析による疫学研究					
相手先等	東北大学	実施期間	平成 28	従事者	山本香織、長谷篤(微生物保健グループ)

2011年から2015年に大阪市内で結核登録となった外国出生患者から分離された結核菌77株のVNTR解析を行い、国内出生患者のVNTR型との比較を行った。結果、外国出生者間での24領域一致クラスタはなく、外国出生患者間での感染伝播は発生していないと考えられた。国内出生患者から分離された結核菌株と24領域の一致は6例あった。これら

に該当する外国出生患者は入国後数年が経過していること、入国以前から日本国内で頻出しているVNTR型であったこと、接触状況の調査等から日本に入国後の感染が疑われた。現在のところ、大阪市内での外国人の持ち込み株による流行は起こっていないと考えられた。

分布北上したダングラテントウの遺伝的集団構造の解明					
相手先等	大阪市立自然史博物館	実施期間	平成 28	従事者	山崎一夫(微生物保健グループ)

平成28年度は四国と南西諸島で街路樹等からダングラテントウのサンプリングを行ない、それらの標本を用いて、ハプロタイプの予備的解析をおこなっ

た。また、本種の都市公園での生活史に関する論文をまとめて報告した。

ウイルスを主とした広域事例調査手法の検討					
相手先等	国立医薬品食品衛生研究所	実施期間	平成 28	従事者	入谷展弘、山元誠司、改田厚、阿部仁一郎、上林大紀、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(NoV)等のシークエンスデータを地研間で共有し、広域食中毒事例や変異株の全国動向を早期に把握してウイルス性食中毒調査の精度向上や予防対策に活用することを目的とする。大阪市内で検出されたNoV等の塩基配列を、随時データベースに登録し、型別・他地域での類似株の発生状

況の情報交換を行った。2016-2017シーズンは、11月及び12月に大阪市内でNoV GII.2の大流行が認められた。大阪市内で検出された株の遺伝子を他の地域で検出された株と比較したところ、遺伝的に近縁なGII.2株が同時期に全国的に流行していたことが明らかとなった。これらの情報は随時関係機関へ情報提供した。

ウイルスによる食品媒介性疾患の制御に関する研究					
相手先等	国立医薬品食品衛生研究所	実施期間	平成 28	従事者	入谷展弘、改田厚、阿部仁一郎、上林大紀、山元誠司、久保英幸 (微生物保健グループ)

本研究では感染経路究明における調理従事者由来ウイルス遺伝子解析の有用性について検討した。調理従事者からノロウイルス (NoV) が検出された食中毒を対象に、調理従事者と患者に由来する NoV の遺伝子解析を実施したところ、すべての事例において両者由来 NoV の遺伝子型、塩基配列が一致した。特に食中毒か否かの判断が困難な NoV 集団事例において、調理従事者由来 NoV の遺伝子解析はその判断を行う際の科学的根拠として有用であった。

また、NoV 流行を把握し、新たな変異ウイルス出現を監視するために、集団胃腸炎事例の患者糞便

および市販生食用カキについて NoV の検索および遺伝子型別を行ったところ、大阪市で発生した 2 事例の集団胃腸炎事例から、これまで報告のないキメラウイルス GII.P16-GII.4 Sydney\_2012 が確認された。今のところ、その発生は 2 事例のみであり、胃腸炎発生数に影響していないものと考えられた。2016 年 11 月および 12 月には大阪市内の保育園や小学校において NoV GII.2 事例が多発した。2016 年 12 月に購入した市販の生食用カキに NoV 汚染 (33.3%) が認められ、その遺伝子型は同時期にヒトで全国的な流行が認められた GII.2 であった。

コリネバクテリウム・ウルセランスのリスク評価に関する研究					
相手先等	国立感染症研究所	実施期間	平成 28	従事者	梅田薫 (微生物保健グループ)

国内で分離された、コリネバクテリウム・ウルセランス感染症患者由来株、イヌ分離株、ネコ分離株、コリネバクテリウム・ウルセランス菌の提供を受け、PFGE 法を用いた遺伝子型別を実施した。複数の症例において、ヒト患者分離株と、飼い犬あるいは飼い猫分離株との PFGE パターンが一致していたことで、感染経路の解明につながった。

複数の菌株 (ヒト患者由来株、ネコ分離株) で 2012 年～2014 年に大阪市のネコから分離した 5 株の PFGE パターンと一致していた。大阪市内においてもコリネバクテリウム・ウルセランス感染症が発生する可能性が十分にあることが明らかとなった。

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	大阪府立公衆衛生研究所	実施期間	平成 26-28	従事者	先山孝則、上村聖子、浅川大地、宮本伊織、桂井朋子、仲谷正、角谷直哉 (食品保健グループ)

食品中に残留する農薬や動物用医薬品などの分析では、食品成分が試験液に混在することにより測定値が影響を受け、分析結果の信頼性に大きな影響を及ぼす。本研究では機器分析の見かけ上の感度変化に焦点を当て、原因の解明及び解消法を検証した。今年度は、送付された調整済み共通マトリックス試料 2 種 (鶏卵、牛乳) について 13 種類のサルファ剤を 4 濃度段階で添加し、当所の LC/MS/MS にてマトリックス検量線のイオン強度を測定した。さらに、同機関から送付された牛乳試料についても、当所の SOP に従った前処理を行ったマトリックスを作成し、同様にマトリックス検量線のイオン強度を測定した。これらの結果は研究分担機関に報告し、他の協力機関の結果と合わせて解析された。その結果、まず、共通マトリックスを異なる条件で分析した際、イオン化促進、イオン化抑制の両

方のマトリックス効果が認められ、マトリックス効果は動物用医薬品の種類より分析の条件により強く依存する傾向が示唆された。さらに、独自マトリックスの結果から、食品試料濃度が共通マトリックスより高い場合、マトリックス効果が増大することが分かった。また、マトリックス効果の改善には、脱水剤の使用が有効であることが示唆され、事前検討からも比較的水に溶けやすい妨害物質がマトリックス効果の原因であることが推察された。よって、脱水剤を添加し、水溶性の妨害物質の溶出を防ぐことが改善策の一つであると考えられた。本研究のような動物用医薬品の LC-MS/MS 分析におけるマトリックス効果について機関横断的に検討した例はほとんどなく、本研究で得られた知見が、今後より精度の高い検査法の開発に寄与することが期待できる。

食品用器具・容器包装等に使用される化学物質に関する研究					
相手先等	国立医薬品食品衛生研究所	実施期間	平成 28	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 28 年度は、規格試験法の性能評価に関する研究として、ポリ塩化ビニル製の器具・容器包装

や玩具等に設定されているフタル酸エステル等の材質・溶出試験法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、玩具からの可塑剤溶出量の分析、植物油総溶出量試験法の改良、について検討を行った。

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					
相手先等	国立環境研究所 型共同研究	実施期間	平成28-30	従事者	板野泰之 (都市環境グループ)

PM2.5は、他の主要な大気汚染物質と比較すると、依然として環境基準の達成状況が低い。その要因を検討するため、国立環境研究所と複数の地方環境研究機関の共同で、高濃度時観測、都市汚染解析、閉鎖性海域周辺汚染解析、輸送汚染解析、全国データ解析、および、数値モデル

解析を実施し、基準超過要因の解明を行っている。当研究所では上記の および に参画した。グループ会合にて研究方針の決定、情報交換等を行った。では、瀬戸内海周辺地域における高濃度汚染の実態把握と瀬戸内海上での大気観測、では化学輸送モデルの再現性の検証を行った。

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					
相手先等	国立環境研究所 型共同研究	実施期間	平成28-30	従事者	東條俊樹、市原真紀子 (都市環境グループ)

平成28年11月10日から11日の2日間にわたって、平成28年度独立行政法人国立環境研究所と地方環境研究所等の共同研究( 型共同研究)推進会議に参加し、「底質中のHBCD分析 - 測定結果のばらつき等の検討」の演題で発表した。近年POPsおよび第1種特定化学物質に指定された有機フッ素化合物およびHBCD、ミツバチの大量死の原因として

疑われている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、ノンターゲット分析の国立環境研の取り組みや POPs には指定されていないものの地球規模の汚染や環境残留性が懸念されているベンゾトリアゾール系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。

大阪市民の健康寿命延伸阻害要因に関する研究					
相手先等	保健所保健医療対策課	実施期間	平成 28	従事者	大島詔 (都市環境グループ)、 中間昭彦 (企画グループ)

大阪市では健康増進計画の目標のひとつに健康寿命の延伸を掲げており、その健康寿命の特徴を明らかにするために算出の基礎となる不健康の定常人口について男女別・年齢階級別に解析した。平成 19 年、22 年、25 年の大阪市民の健康寿命は、男性はそれぞれ 75.99 年、76.12 年、76.77 年、女性は 81.55 年、81.85 年、82.18 年であり、年とともに伸びつつあるが、全国と比べ男性で 1.75～2.05 年、女性で 1.19～1.31 年短かった。さらに不健康の定

常人口は、大阪市男性では 65～79 歳の年齢階級において全国との差が有意に大きい傾向が見られ、その年齢階級では全国と比べて、不健康な状態となる確率が高い、もしくは不健康な期間が長くなっているのではないかと考えられた。大阪市女性については 45 歳以上の年齢階級で全国との差が有意に大きい傾向が認められた。全国に比べ、相対的に若い年齢から不健康な状態になっている可能性が示唆された。

## 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 28	担当	微生物保健グループ

(1) すくい採りによる調査では、シオユスリカが約 180 個体捕獲された。昨年度秋よりもやや減少した。

しかし、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。そのため、今後も本種の個体数を監視していく必要がある。汚水から発生するハナアブ類および中・大型のハエ類はほとんど採集されなかった。

(2) 南地区でのドブネズミの捕獲率は0%(0個体)

であり、平成26年度と同じであった。処分地が適切に管理されていることを示すものである。今後、大発生する可能性は低い、草地の管理と平行して生息密度の推移を監視していくことが望ましい。

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 28	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 29 年 1 月に実施した。12 個体のドブネズミと 1 個体のクマネズミが捕獲された。ドブネズミ 2 個体からヒメトゲダニが検出された。

(2) 蚊類の生息調査では、合計でアカイエカ種群 1885 個体、コガタアカイエカ 18 個体、ヒトスジシマカ

1190 個体、トウゴウヤブカ 1 個体を捕獲した。昨年度よりアカイエカ種群、ヒトスジシマカともかなり増加した。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エトフェプロックスに対する抵抗性を試験し、抵抗性は発達していないことが示された。

(3) 蚊類幼虫の調査法および同定法の研修は、平成 28 年 9 月に実施した。

(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 30 件であった。

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 28	担当	微生物保健グループ

平成28年度の5～10月の毎月1回、市内10地点において、蚊の分布および捕集した雌蚊のフラビウイルス属ウイルス遺伝子の保有状況等を調査した。本年度捕集された雌蚊は、6種類で合計4,259匹であった。種類別では、アカイエカが2,100匹(49.3%)、ヒトスジシマカ1,829匹(42.9%)、コガタアカイエカ187匹(4.4%)の順に多く、アカイエカおよびヒトスジシマカが、主要な本市内生息蚊であるものと思われた。検査したすべての捕集雌蚊から、フラビウイルス属ウイルス遺伝子は検出されなかった。

平成28年度は、多数の来日観光客の訪問先である大阪城公園内の3地点において、新たに8分間人囮法による雌蚊捕集を5～10月の毎月1回実施し、さらに捕集雌蚊に対するフラビウイルス属ウイルスおよび

チクングニヤウイルス遺伝子の保有状況等を調査した。本法によって捕集された雌蚊数の合計は33匹となり、すべてがヒトスジシマカであった。また、すべての捕集雌蚊から、フラビウイルス属ウイルスおよびチクングニヤウイルス遺伝子は検出されなかった。

平成28年度に、大阪城公園、鶴見緑地および天王寺動物園にて確認・回収された斃死野鳥(カラス6羽、ハト2羽およびシギ1羽)の脳組織を用いて、フラビウイルス属ウイルス遺伝子の保有状況を調査したところ、すべてにおいて該当遺伝子は検出されなかった。フラビウイルス属ウイルス等による蚊媒介ウイルス感染症の国内侵入の監視および国内発生の早期探知のために、今後も本検査を継続実施する必要があるものと思われる。

飲食店におけるカンピロバクター汚染調査					
委託元	健康局生活衛生課	実施期間	平成 28	担当	微生物保健グループ

飲食店 5 施設と鶏肉店 1 施設の計 6 施設から採取したふきとり水 60 検体、鶏肉 1 検体についてカンピロバクターの検出を試みた。カンピロバクターの検出は、ふきとり綿棒からの直接塗抹およびふきとり水をろ過したフィルターからの 2 種類の増菌培地による培養法と 3 遺伝子 (*flaA*, *cadF* および *cdtB*) を標的とした PCR 法で実施した。その結果、培養法で 7 検体が、PCR 法で 21 検体がカンピロバクター陽性と判定された。培養法で陽性となった 7 検体のうち 6 検体は鶏肉店の作業中のふきとり水および鶏肉であり、1 検体は飲食店から採取した鶏肉表面のふきとり水であ

った。飲食店 1 施設ではカンピロバクターによる食中毒発生直後にふきとり調査を実施しており、当該施設においては培養法で全て陰性であったにもかかわらず、PCR 法では採取した 10 検体全てからカンピロバクター遺伝子が検出された。鶏肉そのものあるいは鶏肉取扱時以外では培養法によるカンピロバクターの検出は容易ではなく、遺伝子のみが検出された。培養法で検出されないことからごく少数と考えられるが、飲食店の調理場において、洗浄後使用前の調理器具や調理環境に培養不能な状態でカンピロバクターが存在する可能性があると考えられた。

アイスクリーム製造施設のリステリア汚染調査					
委託元	健康局生活衛生課	実施期間	平成 28	担当	微生物保健グループ

アイスクリーム製造施設3施設から採取したふきとり水 81 検体およびアイスクリーム類 25 検体についてリステリアの検出を試みた。その結果、いずれの検体からも *Listeria monocytogenes*(LM) を含むリステリア属菌は検出されなかった。大腸菌群がふきとり水 10 検体から検出されたが、10cfu/ml を超えたのは、製品と接することのない施設の床面とシンクおよびスポンジであった。製品と直接接する機器および調理器具類から大腸菌群は検出されなかった。アイスクリーム類は乳等省令および食品衛生法で大腸菌群陰性という成分規格があることから製造者の意

識も高く、衛生管理に注意が払われていると考えられる。アイスクリーム類は乳固形分と乳脂肪分の含有割合によって、アイスクリーム、アイスマルク、ラクトアイス、氷菓の4つに分類される。これらのそれぞれに LM を添加して冷凍保管し、その消長について調べた結果、乳固形分や乳脂肪分の含量が少ない氷菓では経時的に LM 菌数が減少したのに対して、これ以外では菌数の減少がほとんど見られなかった。海外ではアイスクリームによる大規模な LM 食中毒事例が発生していることから、製造工程中に製品の LM 汚染がないよう細心の注意を払う必要がある。

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 28	担当	微生物保健グループ

大阪市動物管理センターに収容されたイヌ 38 頭、ネコ 78 頭の薬剤耐性菌保有状況を調査した。平成 26 年度～28 年度の3年間の成果をまとめると、イヌ 151 頭、ネコ 182 頭から、感染症法で5類感染症に指定されている薬剤耐性菌(MRSA、バンコマイシン高度耐性 VRE、多剤耐性アシネトバクター、カルバペネマーゼ産生菌)は検出されなかった。一方、バンコマイシン低度耐性の VRE (イヌ 1.3%、ネコ 1.1%)、第3世代セフェム系薬剤に耐性を持つ

ESBL 産生菌(イヌ 6.0%、ネコ 7.7%)、AmpC 産生菌(イヌ 9.9%、ネコ 3.3%)が検出された。これらの耐性菌が健康なヒトに影響を及ぼす可能性は高くないため、過度に警戒する必要はない。しかし高齢者、病中・病後、免疫不全等により易感染状態にある市民に対しては、感染予防対策のポイント(手洗いの励行、濃厚接触を控えることなど)について啓発・周知し、薬剤耐性菌感染の予防喚起につなげる必要がある。

牛乳中のマイコ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 28	担当	食品保健グループ

本研究では、通知法に従って機器分析(HPLC および LC-MS/MS)のアフラトキシン M1 測定条件を確立した。生乳3試料について測定を実施した結果、1試料から検出され、含有量は0.002 µg/kgであった(定量下限 0.001 µg/kg)。牛乳・加工乳9試料について測定を実施した結果、牛乳・加工乳では9試料中7試料でアフラトキシン M1 が検出されその含

有量は 0.002 ~ 0.006 µg/kg であった(定量下限 0.001 µg/kg)。さらに、規制対象外のチーズ・ヨーグルトにいても抽出方法の検討を行い、チーズでは14 検体中 6 検体から検出され、含有量は 0.006 ~ 0.044 µg/kg(定量下限 0.004 µg/kg)、ヨーグルトでは3 検体中 2 検体から検出され、含有量は 0.002 ~ 0.012 µg/kg(定量下限 0.002 µg/kg)であった。

繊維製品の使用による健康影響に関する調査					
委託元	健康局生活衛生課	実施期間	平成 28	担当	食品保健グループ

平成28年4月1日より、繊維製品、皮革等に使用されるアゾ染料に含まれる特定芳香族アミン24物質について、「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律」(昭和48年法律第112号)による規制が始まった。すでに諸外国(EU、中国ほか)では規制されており、本市においても検査対応を検討するとともに、市民の健康影響に関する市場実態調査を

実施した。その結果、繊維製品に係る規制対象24物質の定量・定性分析が可能なことを確認した。また、市場実態調査は、大阪市内の量販店および小売店から購入した16繊維製品について実施し、いずれの製品も基準値 30 µg/g を超過するものはなかった。繊維製品業界では、アゾ染料に係る規制に対し、対応ができていくことがうかがわれた。

食品残留農薬等一日摂取量実態調査					
委託元	厚生労働省	実施期間	平成 28	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ものである。

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、今年度については 21 成分を対象として分析を行った。

調査の結果、アセタミプリドが緑黄色野菜群から

0.00007 µg/g、イマザリルが果実群から 0.01 µg/g、クロルピリホスが菓子群から 0.0005 µg/g、油脂類から 0.0005 µg/g、クロルフェナビルが淡色野菜群から 0.001 µg/g が、トルフェンピラドが緑黄色野菜群から 0.004 µg/g が、フェントロチオンが小麦粉群から 0.0004 µg/g、調味料から 0.0004 µg/g が、プロシミドンが小麦粉群から 0.00007 µg/g、菓子群から 0.00009 µg/g、大豆群から 0.001 µg/g、果実群から 0.0002 µg/g、緑黄色野菜群から 0.00009 µg/g、淡色野菜群から 0.0002 µg/g が、ボスカリドが果実群から 0.0007 µg/g、緑黄色野菜群から 0.0006 µg/g、嗜好飲料群から 0.0005 µg/g 検出された。

各農薬の ADI を元に、日本人の平均体重 53.3kg 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 ~ 0.1% 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。

ダイオキシン類の常時監視					
委託元	環境局環境管理部	実施期間	平成 28	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、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、最も低い値を記録した昨年度に続き、2 番目に低い値であり、全体的に減少傾向にあるといえた。水質：市内河川・海域 23 地点の年平均濃度が、環境基準値を超過したのは、今津橋の 1 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。底質：市内河川および海域底質中の年平均濃度は、天保山渡および千船橋の 2 地点において底質環境基準を超過した。環境基準点および準環境基準点の平均濃度は、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、中には突発的に増加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。土壌：大阪市域 2 地点の土壌中ダイオキシン類濃度は、大田小学校が 1.6pg-TEQ/g-dry、善源寺楠公園が 3.2 pg-TEQ/g-dry であり、2 地点ともに土壌環境基準値および調査指標値を大きく下回っていた。地下水：大阪市内 1 地点(生野区巽中)の地下水中のダイオキシン類濃度は、0.14pg-TEQ/L であり、環境基準を達成していた。

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 28	担当	都市環境グループ

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 (0.0005mg/L) 未満であった。

なお、地点 D-1 における塩化物イオン濃度は、例

年は他の地下水と比較して低い値であったが、今年度は高くなった。C-1 は反対に塩化物イオン濃度が低下したため、D-1 と C-1 は同程度の濃度であった。このように濃度が変動した原因は、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。

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 28	担当	都市環境グループ

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28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28年9月27～28日に浄水を2,000 L以上採取した。また、同月27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、0.0032pg/L(最大見積り濃度:0.0036pg-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(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、0.26pg-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98%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 28	担当	都市環境グループ

廃棄物最終処分場3地区の安定化、安全性を評価するとともに、臭気が周辺環境に及ぼす影響を調べるために継続してガス調査を行っている。

1) 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、近年継続して夏期にメタン濃度が着火の目安である15%を超過し、硫化水素についても夏期に38ppmと高濃度であった。

2) 旧北港処分地北地区(舞洲)

メタン濃度が15%を超過したのは夏期6本(57本中)、冬期7本(58本中)であり、そのうちの4本については近年継続して高濃度である。近年の処分地全体からのメタン総発生量は、1980年代と比較する

と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。

3) 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てメタン濃度が15%を超えたのは全77本のうち夏期3本、冬期2本であり、うち2本については設置から20年以上が経過しているものの依然として高濃度であった。処分地全体からのメタン総発生量は2011~2015年度と同レベルであった。硫化水素は夏季2本、冬期1本が1ppmを超過し、アンモニアについては5本が21~800ppmであり、これまでと比較すると高濃度で検出された。

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 28	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分析される。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、1)本年度の測定においては紙の重量比率が小さくなっているとされたがそれ以外の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、2)平成9年度以降の発熱量の測定値は年度により増減しているが、その変化には統計的には有意な差が見られていない、3)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燃焼管理への大きな影響は見られていない、ことが見られた。

また、ごみ質の予測モデルを構築するための検討にあたり、1)過去の搬入ごみ質調査結果では22年度以前と23年度以降では統計的に異なった傾向を示すことを念頭に解析を行う必要があること、2)持続可能な発展を行うために他の大都市等で実施されている行政施策は工場搬入ごみ質に影響を与えないこと、が見られた。27年度の調査で使用していた計算モデルに対し4点の問題点を抽出し、これらを改善した計算モデルを新たに作成した。作成した計算モデルにより、紙、プラ、水分の焼却量が大きく変化した場合の発熱量とバイオマス比率の変化について計算した。その結果、例えばプラの焼却量がゼロとなった場合にはバイオマス比率は100.000%となるが、発電は困難となる可能性が考えられた。

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 28	担当	都市環境グループ

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、以下について検討した。

1) 5施設の集じん灰中ダイオキシン類濃度

平野工場のBF灰中濃度は他4施設よりも1~2オーダー高かった。薬剤処理後ばいじん中で濃度の低減のためには、集じん灰での低濃度化が望ま

れることから、その手法について検討が必要である。

2) 原灰中ダイオキシン類の由来

舞洲、八尾工場では原灰およびBF灰の同族体分布が同様であったことから、原灰に占めるBF灰の割合が大きかったことが分かった。鶴見工場ではEP灰と原灰の同族体分布が異なっていたことより、原

灰はEP灰以外による寄与が大きいことが分かった。

### 3) 燃焼炉立ち上げ後の経時的な濃度変化

西淀、八尾、鶴見工場では、24時間後から72時間後に低減した後、72時間後から120時間後にかけては大きな濃度変動がなく安定していた。このことより、これら3施設では100%運転開始から72時間後以降でのダイオキシン類測定が適切と考えられた。舞洲工場では72時間後から120時間後にかけて低減しており、濃度が低く安定する迄しばらく要すると考えられるものの、120時間後の濃度は西淀、八尾、鶴見工場と同等の十分低い濃度レベルであったことから、基本的には120時間後程度に採取することが望ましいと考えられる。平野工場では炉立ち上げ時

の明確な濃度低減は見られず、BF灰中濃度が他施設よりも高い要因であると考えられる。

### 4) BF灰中の6-8塩素体濃度

西淀、八尾、鶴見工場の3施設では、6-8塩素体は4、5塩素体と同程度の速度で低減しており、72時間後から120時間後まで低く安定していた。舞洲工場では6-8塩素体は24時間後から72時間後にかけて低減しており、72時間後から120時間後にかけても低減途中であった。平野工場では経時的に6-8塩素体の増加傾向が見られ、加熱脱塩処理での4、5塩素体の増加を防ぐためにも、今後6-8塩素体の低減について検討する必要がある。

排ガス中水銀に関する調査研究					
委託元	大阪市・八尾市・松原市環境施設組合	実施期間	平成 28	担当	都市環境グループ

平成27年6月に大気汚染防止法が改正され、「事業活動に伴う水銀等の排出を規制する」ことが定められた。本調査では、ごみ焼却施設からの水銀の排出状況および排ガス処理フローでの挙動について調査した。

#### 1) 排ガス処理フローでの挙動

排ガス中水銀の低減手法として、BF前での排ガス温度の低温化、BFでの高い集じん効率の維持、触媒反応塔通過後の洗煙装置での除去が有効であることが明らかとなった。

#### 2) 煙突での排出状況

煙突ガスでの水銀濃度は、平野、舞洲工場では数 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ 、西淀工場が13～22 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ であり、3施設ともに施行予定の改正大気汚染防止法における排出基準値50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ を満たしていた。

#### 3) 新たな排ガス測定法による採取

排ガス中水銀の採取に際しては、今後採用される手法に則り『ガス状 + 粒子状』を採取した。3施設ともに煙突では多くのケースで5%未満であり、今後もこの傾向が続くようであれば、煩雑な粒子状水銀の測定を省略できる。

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 28	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。については、これまでの検討により、1)重金属処理剤の成分の一部には六価クロムを三価クロムに還元する能力がある、2)文献の情報により六価クロムはpHを中性付近に調整すれば水酸化鉄( )で凝集沈殿できることが知られているが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る、ことが考えられていた。これらのことから、模擬廃水を作成し、凝集沈殿処理で処理薬剤を混合し効果を確認した結果、飛灰の重金属処理剤の主要成分であるジエチルジチオカルバミン酸(DDTC)のみでも酸性にすることにより六価クロムの固液分離が可能であるが、さらにDDTCを主成分とするキレート処理薬剤の有効な量と凝集剤(塩化鉄( ))が共存することによりその効果が大きくなることが考えられ

た。については、これまでの検討により、一部の焼却施設で使用されている薬剤に、六価クロムを還元する作用のあることが考えられていた。このことから、各施設から飛灰と薬剤の提供を受け模擬薬剤処理混合物を作成し、溶出試験を行った結果、有効に固定化が可能であるような薬剤があると考えられた。また、薬剤処理時には、加湿水量が少ない場合には効果が得られなくなる可能性のあることが考えられた。については、これまでの検討により、1)主灰の熱しゃく減量は主灰が吸収した水分が変化した水和水の重量により大きくなる、2)熱しゃく減量を測定するために採取後から乾燥までの時間が長くなれば熱しゃく減量はより大きくなること、が分かっていた。これらのことから、主灰の採取後に熱しゃく減量を大きくしないための保存方法について検討したが効果的な方法を見つけることはできなかった。ただし、主灰が水を吸収する反応は発熱反応であることから冷蔵庫で保存することは逆に熱しゃく減量を大きくする結果となった。

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 28	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。

主灰の貯留槽における爆発とは、主灰はフライト槽で冷却されるが、そこで水分と接触することで貯留されている間に水素ガスを発生し、発生した水素ガスに何らかの拍子で引火して発生していることが

推測された。この引火は、クレーンで主灰を繰る際などに発生する静電気が原因だと思われる。

これらの成果をもとに主灰を貯留中に発生する爆発を抑制する手法を検討したところ、それぞれ解決すべき課題はあるが、主灰を攪拌する方法や、主灰の水分を削減する手法、主灰を曝気する手法、主灰をアースする手法が有効である可能性が考えられた。

鶴見緑地・長居植物園の環境調査					
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 28	担当	都市環境グループ

本調査では、鶴見緑地公園および長居植物園にて空気環境調査及び水環境調査を行った。

【鶴見緑地公園における空気環境調査】

平成 12 年の旧政府苑内トイレ地下ピットにおけるメタン爆発事故以来、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行っている。

- 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る。
- 2) 四季の池・南の人孔では平成 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、28 年度においては爆発下限値の 1/10 の濃度レベルであった。平成 25 年度の調査では人孔内に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、冬期にメタン濃度および硫化水素濃度が高い傾向にある。

【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、水質からすると今後発生が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 28	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 29 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調査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))で水と底質を採取し、上記と同様の試料調製の後、指定の分析機関に送付した。