

第3章 調査・研究業務

1 研究分類

重点課題	研究所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(各課題について外部評価委員会の評価対象)
一般研究(所費)	研究所費により行う研究(外部評価委員会の評価対象)
一般研究(外部資金)	主として外部競争的資金により行なう研究
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
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 重点課題

研究テーマ1	実施期間	従事者
大阪市内の結核蔓延状況の分子疫学的解析	H21-23	和田崇之、長谷 篤 (微生物保健担当)

[概要]

大阪市における結核の蔓延率は国内平均の約3倍であり、全国最悪の状態である。本研究課題では、本市における結核菌の伝播状況を遺伝型別法(VNTR法)に基づいて解析し、その伝播ルートや流行株の有無を推定することを目的とする。同時に本市の結核患者由来株を凍結保存する体制を確立し、他自治体との連携なども視野に入れた結核分子疫学のルーチンワーク化を目指す。究極的には全数把握サーベイランスとして機能させることを目的とする。(1) H19年度までの結核菌株VNTR型別情報をまとめ、系統解析・クラスター解析から流行株の推定などを試みる。(2) H20年度における大阪市内の結核患者由来株(本研究所搬入分)の疫学情報をデータベース化し、VNTR解析を進める。(3) H21年度の結核菌株について、市内各病院からの回収を行う。このような解析フローを確立し、大阪市における結核分子疫学の体制の基礎を作り上げる。大阪市における結核菌陽性患者は年間でおおよそ1,000人であり、主要な医療機関との連携により、各年約300~600株程度の回収を見込んでいる。適宜、解析用DNAの精製ならびに菌株保存を行い、全国的に展開が見込まれている菌バンク事業・データベース事業に寄与する。VNTR型別情報は種々の分子疫学的解析に供し、危険因子や未知のアウトブレイク、伝播ルートの発見を目指す。

[H21年度結果]

本年度は、H20~H21年度新規登録患者由来株を中心に主要5病院から約600菌株が回収された。H19年度の新規患者株は全て解析することを予定していたが、H19~H20年度におけるホームレス結核患者由来株に焦点を当ててVNTR型別解析を行うことに変更した。昨年度行なわれたH18年度VNTR型別結果と合わせ、ホームレス患者間で大きな集団感染が疑われる原因菌株の存在が推定されたため、保健所との連携(受託調査研究:結核菌の分子型別による分子疫学調査研究)へのフィードバックを行い、現在その伝播原因について調査中である。一方で、本解析の途上において、菌株の保存やVNTR型別解析の当研究所におけるワークフローの最適化・簡略化を進めた。この成果を元に次年度以降の解析体制の充実に向けた足がかりを得ることができた。次年度は菌株獲得・保管の安定した継続を行なうとともに、解析検体数の増加を図り、当初の目的に準じた検査体制の確立に向けたハイスループット解析を計画中である。

[本研究に関連する成果]

論文:

1. Wada, T., et al., High transmissibility of the modern Beijing *Mycobacterium tuberculosis* in homeless patients of Japan. *Tuberculosis* 89(4), 252-255 (2009)
2. Wada, T. & Iwamoto, T., Allelic diversity of variable number of tandem repeats provides phylogenetic clues regarding the *Mycobacterium tuberculosis* Beijing family. *Infection, Genetics and Evolution* 9(5), 921-926 (2009)

学会発表等：

1. 長谷篤, 和田崇之, 地方衛生研究所における結核の分子疫学解析について. 衛生微生物技術協議会第30回研究会 (2009)
2. 和田崇之, 前田伸司, 岩本朋忠, 長谷篤, 地域的に限局されないVNTR型別結核菌の同定と広範的分子疫学へのアプローチ, 第84回日本結核病学会総会 (2009)

研究テーマ2	実施期間	従事者
新型インフルエンザウイルスに関連した迅速遺伝子診断体制の確立および同ウイルスのオセルタミビル耐性に関する研究	H21-23	久保英幸, 改田厚, 入谷展弘 (微生物保健担当)

[概要]

新型インフルエンザウイルスA(H1N1) (AH1pdm)の確定診断は、各地方衛生研究所において実施されるウイルス遺伝子検出検査に委ねられることが明文化され、また、その検査結果に関しては、迅速性かつ正確性が要求されている。従来のRT-PCR法(コンベンショナルRT-PCR法)を用いたAH1pdmの遺伝子検出法を、さらに迅速性の高いリアルタイムRT-PCR法に更新することによって、検査結果を得るまでに約2時間の時間短縮が可能となることから、リアルタイムRT-PCR法を用いたインフルエンザウイルスA各亜型の遺伝子検出体制を確立することは、喫緊の課題となっている。また、季節性インフルエンザウイルスA(H1N1) (Aソ連型)株のオセルタミビル耐性化(ORV)に関する解析は、市内、近隣地域、および全国における本耐性株の発生状況の把握を可能とすることから、耐性株発生時における的確な医療対策に寄与することが期待され、H19年度から国立感染症研究所の要請の下で、全国的な調査研究が行われているところである。また、H21年4月に新たにヒトの間での感染が確認されたAH1pdmのORVに関する調査研究についても、H21年9月に同様の要請がなされ、今後も継続して実施する必要性が生じている。なお、本調査研究を継続実施することによって、今後のAH1pdmの感染予防を始めとした本市行政施策に対して、有用な情報提供を可能にすることが期待される。

[H21年度結果]

H21年4月に、その発生が報告されたAH1pdmのMおよびHA遺伝子について、リアルタイムRT-PCR法およびその補助的なコンベンショナルRT-PCR法を用いた遺伝子検出検査体制をH21年5月の段階で確立し、その後実施したAH1pdmの遺伝子確定診断を、おもにリアルタイムRT-PCR法を用いて行った。なお、当所において、AH1pdmの遺伝子確定診断を行った検体数は667であった。また、季節性インフルエンザウイルスAH1亜型(Aソ連型)、AH3亜型(A香港型)およびB型の各HA遺伝子について、H21年12月までにリアルおよびコンベンショナルの両RT-PCR法による遺伝子検出検査体制を確立・整備した。

H21年度に分離されたAソ連型株およびAH1pdm株数は、それぞれ3および73であった。これらのORVに関する解析を行った結果、Aソ連型3株すべてがORVを示し、また、AH1pdm 73株中の1株がORVを示した。H21年度の大阪市におけるAH1pdmのORVの出現率(1.37 %)は、全国の場合のもの(1.13 %)とほぼ同様の値であった。

[本研究に関連する成果]

1. 2008/09インフルエンザシーズンにおけるインフルエンザ(A/H1N1)オセルタミビル耐性株(H275Y)の国内発生状況[第1報]. 病原微生物検出情報 30: 49-53 (2009)
2. 2008/09インフルエンザシーズンにおけるインフルエンザ(A/H1N1)オセルタミビル耐性株(H275Y)の国内発生状況[第2報]. 病原微生物検出情報 30: 101-106 (2009)
3. 大阪市内で分離された季節性インフルエンザウイルスの型・亜型の動向およびオセルタミビル耐性A(H1N1)株の解析. 大阪市立環科研報告 71: 7-13 (2009)
4. 2008/09シーズンの季節性および新型インフルエンザ分離株の解析. 病原微生物検出情報 30: 287-297 (2009)
5. 新型インフルエンザ(A/H1N1pdm)オセルタミビル耐性株(H275Y)の国内発生状況[第1報]. 病原微生物検出情報 31: 49-53 (2010)
6. Oseltamivir-resistant influenza viruses A(H1N1) during 2007-2009 influenza seasons, Japan. Emerging Infectious Diseases 16: 926-935 (2010)

研究テーマ3	実施期間	従事者
健康危機管理事象に対応できる病原微生物検査体制整備	H21-23	長谷篤、改田厚、梅田薫、中村寛海、入谷展弘、阿部仁一郎、小笠原準(微生物保健担当)

[概要]

新型インフルエンザをはじめとする新しいウイルス感染症などの新興感染症、結核、百日咳、麻しんなどの再興感染症、ボツリヌス症などのバイオテロ対策が求められる感染症など、感染症による健康危機管理体制は市民の健康を守るために不可欠である。本研究の目的は、健康危機管理対応が急がれる感染症について当研究所でこれまでに検査対応できていなかった感染症や検査法・解析法について体制整備することである。

以下の7つのサブテーマについて研究を進め、検査体制を整備する。(1)大阪市「麻しん排除計画」のための麻しん検査体制強化、(2)条虫症および真菌症の検査体制、(3)乳幼児呼吸疾患を引き起こす新興ウイルス検査体制、(4)サポウイルスの検査体制、(5)遺伝子検出法による黄色ブドウ球菌コアグラゼ型別法、(6)乳児ボツリヌス症発生時における遺伝子スクリーニング検査法、(7)ウェルシュ菌の遺伝子型別法

[H21年度結果]

当初計画はH21年度中に3項目以上の検査体制整備を目標としており、各サブテーマの進捗状況は以下の通りであった。

(1)麻しんウイルス遺伝子検査体制を整備し、通常検査に導入した。(2)条虫症の遺伝子検査法を検討する上で必要な陽性対照のDNAは国内の研究機関から入手し、各々の遺伝子検査法の有効性を、患者由来検体を用いて確認した。今後、同条虫症例の診対応することが可能となった。真菌症の遺伝子検査についても、外部研究機関から陽性対照DNAを取寄せその有効性を検討し、住環境ならびにヒト由来酵母などの同定にその検査法を応用している。(3)乳幼児呼吸疾患に関連する新興ウイルスのうち、ヒトボカウイルスの遺伝子検査方法を構築した。(4)過去の胃腸炎患者由来検体について、ウイルス陰性検体を抽出し、対象検体をリストアップした。(5)PCR法を用いたコアグラゼ型別法は、従来法(培養法)を用いたコアグラゼ型別結果とほぼ(93.3%、n=15)同じ結果が得られた。(6)A型およびB型毒素遺伝子サブタイピングMultiplex-PCR法の特異性および検出感度の測定を実施した。(7)患者由来95株から12株を選び、すでに報告されている6種類のプライマーを用いてMLVA法を実施した。現在結果データについて解析中。

[本研究に関連する成果]

論文:

1. 阿部仁一郎, ワカサギの体腔内から検出された幼条虫プレロセルコイドの同定と文献的考察, 生活衛生 53, 110-116 (2009)
2. 阿部仁一郎, (木俣 勲, 宇仁茂彦), 遺伝子検査による日本海裂頭条虫、マンソン孤虫、無鉤条虫の同定, 生活衛生 53, 169-176 (2009)
3. 梅田ほか, 黄色ブドウ球菌におけるエンテロトキシン遺伝子およびメチシリン耐性遺伝子保有状況, 生活衛生, 54, 213-218 (2010)

その他:

テーマ(1)、(2)、(3)、(4)、(5)については食中毒、感染症発生時の行政依頼検査に対応した。

研究テーマ4	実施期間	従事者
食の安全性確保のための多成分一斉迅速分析法の開発およびデータベースの構築	H21-22	山口之彦、山野哲夫、大嶋智子、角谷直哉、萩原拓幸、尾崎麻子、上村聖子、宮本伊織(食品保健担当)

[概要]

中国産製冷凍ギョウザ事件、メラミン1)による乳製品汚染事件や汚染米事件といった事例が発生し、市民の食品の安全性に対する不安や不信は大きい。食の安全への市民の信頼を確保するには、科学的根拠や客観性に基づいた信頼性の高い分析データの提供および健康被害への迅速な対応が重要である。そこで、食品を介した化学物質による食中毒事例や食品の事故苦情事例に対して迅速に検査を実施するために、効率的かつ

系統的な検査体制の確立をめざす。この検査体制整備により大阪市食品衛生監視体制²⁾の充実および市民の食の安全安心に資することを目標とする。

下記のサブテーマについて調査・研究を行い、理化学検査体制を整備する。

1. 加工食品中の農薬について通常の農薬分析法、簡易キット分析法さらに新規に開発する分析法の組合せによる迅速な分析方法を検討する。
2. 食品中の自然毒について質量分析装置等を用いたふぐ毒や麻痺性貝毒等の迅速な検査方法を検討する。
3. 食品中に混入した医薬品成分について質量分析装置等を用いた迅速検査法について検討する。
4. 効率的で系統的な理化学検査を行うために、食品の事故苦情例を整理し、データベースの構築をめざす。

[H21年度結果]

1. 加工食品中の農薬について:加工食品として、トマトジュース、惣菜、小麦ふすまを原材料とした健康食品をモデル試料として、GC/MSを用いた一斉分析法の検討を行った。その結果、比較的加工度の低い試料であるトマトジュースおよび惣菜については良好な分析結果が得られたが、加工度の高い健康食品については良好な結果が得られなかった。また、迅速分析法であるQuEChERS法を用いて冷凍餃子をモデル試料として農薬分析を検討した。

2. 食品中の自然毒について:フグ毒による食中毒事例において、生体試料として搬入される尿を用いてフグ毒(テトロドトキシン)のLC/MS/MSによる分析を行った。その結果、尿マトリックスによる分析への影響がややみられたが、ほぼ良好な分析結果が得られた。さらにLC/MS/MSによる麻痺性貝毒の分析について、麻痺性貝毒9成分を含む標準溶液を用いて予備的な検討を行った。

3. 食品中に混入した医薬品成分について:デキサメタゾンなど数種のステロイド系抗炎症薬についてLC/MS/MSを用いてインフュージョン法により各成分の測定条件を設定した。さらに、これら成分のライブラリー作成を行った。

4. 食品の事故苦情例データベース:平成20年度に検査を実施した事故苦情例を整理、系統化し、データベースの設計を行った。基本的な簡易データベースを作成した。

研究テーマ5	実施期間	従事者
万代池を対象とした市民協働による公園池水質浄化対策事業	H21-22	西尾孝之、大島 詔、高倉耕一、山崎一夫、新矢将尚、北野雅昭(都市環境担当)

[概要]

万代池公園は住宅密集地にあり、古い歴史を持つ万代池を中心に整備された中規模の公園である。公園の約半分を占める池は富栄養化が進みアオコが頻発するので市民の水質改善要望が強い。公園がある住吉区役所は市民グループを組織して市民の意見を取りまとめてきており、公園を管理するゆとりとみどり振興局も、さまざまな水質改善対策に取り組んできたものの著効なく対応に苦慮している。

研究所は、市内公園池を対象とした水質調査を行っており、水質改善についてもゆとりとみどり振興局と協議を続けてきた。限られた予算で一定の成果を得るためには、市民の協力を得て効果的な対策を打つ必要があるとの結論に至った。

そこで、池水改善対策への協働意識を顕在化させ参画を促すことを目的に万代池周辺の住民を対象とした池水改善に対する意識調査を行うと共に、市民の協力を得て実現可能な水質改善策を検討する。また、万代池を対象に、生物多様性を増進することで潤いのある都市空間を創造することを目的とした調査研究を行い、市民の参加を得て理解を深める機会を提供する。

1. アンケートに基づく市内公園利用形態の意識調査を行い、富栄養化の進んだ都市公園池の水質改善に市民の協力を得る可能性を探る。
2. 市民参加型の市内公園池、水質改善対策を検討する。
3. 生物観察会を行い大都市における公園池の機能について、市民の理解を深める機会を提供する。
4. 公園池の生物多様性を増進する可能性を、大阪府下に多く存在するため池と比較調査して検討する。

[H21年度結果]

1. 万代池を中心に1km以内の3000世帯にアンケート調査を行い、万代池公園の利用実態の解明と富栄養化の進んだ都市公園池の水質改善に市民の協力を得る可能性を探った。
2. イケチョウガイの個体によるばらつきが大きかったが、アオコが効率的にろ過回収された。アオコ凝集塊を効率的に回収する装置を工夫した。
3. 底泥の干出による栄養塩類溶出抑制効果を、ビーカーで実験した結果、約2週間干出して灌水後2週間程度は窒素の溶出が抑制されたが、リンの溶出は促進された。
4. 水源をもたない万代池公園における、雨水による湛水量をアメダスデータと水面蒸発量から推定するとともに、池干しを行った際に必要となる水量、近接施設の敷地からの雨天時流出水を導入する場合の必要面積などを検討した。
5. 万代池公園の環境改善の基礎データとして、昆虫類、野草などの調査を5月～11月に行なった。種数、稀少種、生物種数の多い季節などから、生物多様性からみた万代池公園の市内緑地の中での位置づけ、観察会に適した季節、観察会のときに注目すべき生物種などを検討した。
6. 野鳥の飛来・繁殖可能性の解析について、大阪府下に多く存在するため池と比較調査して検討するためのデータを入手した。解析に必要なプログラムを開発し、ラフな解析を行った。

研究テーマ6	実施期間	従事者
ヒートアイランド現象緩和のための対策に関する研究	H21-23	梶元慶子、酒井護、古市裕子、高倉晃人、船坂邦弘（都市環境担当）

[概要]

都市の熱汚染は、市民の快適で健康的な環境づくりの上で、深刻な問題となっている。夏季の熱中症患者の搬送者数は増大しており、健康被害を抑制し、市民の安全・快適な暮らしづくりのために、効果的なヒートアイランド対策を推進する必要がある。

本市では、重点的施策としてとりあげ、各局横断的に対策に取り組んでいるが、広域的あるいは局所的な対策、また、長期的あるいは短期的な効果をねらった対策など、さまざまな手法を組み合わせた熱環境緩和策のメニューが提案され、モデル事業が開始されている。

研究所では、同じ市域内でも、場所によって気温が異なり、また時間帯によっても、気温の分布が異なる「熱環境の時空間特性」を明らかにしてきた。この特性に配慮し、市民や事業者に普及しやすい経済性も考慮した対策の組み合わせと、その効果を検証することが、本研究の目的である。

1. 市域モニタリング・データから熱環境の時空間特性を解析し、対策推進計画の目標達成状況の検証を行う。
2. 屋上・壁面緑化対策、高反射舗装、保水性塗装など、各種対策の中でも、簡便で市民への普及をめざしたモデルの効果検証を行う。
3. 工場・事業場における熱汚染緩和と省エネルギー策を含めた改善モデルの提案を行う。
4. 対策効果の市民へのわかりやすい情報提供と環境教育を実施し、対策の普及をめざす行政部局への支援を行う。

[H21 年度結果]

1. 夏季の市域モニタリング観測点60カ所のデータについて、観測点別にまとめた。各地点の時々刻々の気温変化と、海風の進入の関連について、詳細を把握し、さらに、広域的な気候変化を考慮した各観測点における経年的変化についても解析した。
2. 車庫のように断熱が不十分な屋根の建物における、熱画像データによる対策効果の評価と、ゴーヤによる壁面緑化を行った学校における熱収支について検討を行った。
3. 2施設のごみ焼却工場について、過去の運転記録の外気温と発電量データから、ボイラの顕熱発生を低減させることによって得られる発電効率を試算した。
4. 机上実験事例として、ろ紙と水を利用した芝生モデルを試作し、植物の蒸散作用について、表面温度の測定や熱画像の観察を行うことで、ヒートアイランド対策の効果を理解しやすくする新たな教育プログラムを考案

し、芝生化モデル小学校において実施した。また、小学生向けの「風の道」学習会や市民対象の環境学習会において、屋外での放射温度計で測定しながら、環境を学ぶ体験型学習を実施した。

[本研究に関連する成果]

論文:

Keiko Masumoto, Urban Heat Island in OSAKA CITY, Distribution of “NETTAIYA” and “MOUSHOBI” Degree Hours and Characteristics of Air Temperature, Berichte des Meteorologischen Instituts der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg 18, 15-20 (2009)

研究テーマ7	実施期間	従事者
太陽光発電と水を利用した自動車沿道設置型空気浄化装置の実証試験とその改良	H21-22	船坂邦弘、榊元慶子、神浦俊一(都市環境担当)、増田淳二、西谷隆司、(企画担当)

[概要]

大阪市内における大気中の浮遊粒子状物質や窒素酸化物の濃度は近年改善傾向にあるが、交通量の多い幹線沿道や交差点周辺では、汚染物質が局地的に滞留しており、緩和策が望まれて久しい。これまでに土壌を利用した空気の浄化システムや自然風を利用したNO₂の吸収板などが試みられている。前者は除去性能が高いが、大型の送風機を要することから、費用・施行方法・電気設備の確保等が短所となる。また、後者はNO₂の除去は期待されるが、粒子状物質は考慮されておらず、また高性能フィルターや吸着剤の安価な再生方法が課題となっている。これらの問題点を踏まえ、既に基礎開発を行った「太陽エネルギーと水を利用した沿道設置型の湿式浄化装置」について、①チャンバー実験により浄化能力の向上について検討するとともに、②実際に現在の湿式装置に対して外気を取り入れた場合の装置の浄化能力について調べた。

[H21年度結果]

チャンバー実験および実際に外気を湿式装置に取り入れた試験の結果から、比較的親水性の粗大粒子や水溶性のガス状物質について、湿式法は適用可能であることが分かった。一方で、ディーゼル排煙など燃焼起源由来の疎水性の粒子やガスに関してはむしろ湿式法以外の手法を盛り込む必要があることが分かった。そこで、シロッコファンを用いた乾式循環法を試みたところ、ディーゼル排煙やガス状炭化水素類の浄化に関して有効であることを見出した。今後は乾式法と湿式法を組み合わせた装置の追加開発を行う予定である。

3 一般研究(所費)

研究テーマ	実施期間	従事者
食品から異物として見出される寄生虫などの分子生物学的手法による同定法の開発	H21-22	阿部仁一郎(微生物保健担当)

魚介類の生食嗜好が強い日本では、そこに見られる寄生虫は異物の主要な原因と考えられるが、魚介類に見られる寄生虫は多種に及びその同定は容易ではない。また、食品に見出された寄生虫様微生物は本来の構造を維持していないことが多く、肉眼的または顕微鏡を用いた形態学的同定は不可能である。このため、従来の形態学的検査法による寄生虫種同定の代替法として、遺伝子レベルでそれらを鑑別する検査法の確立を目的とし、今年度は次の結果を得た。

寄生虫との鑑別を必要とする食材など(獣畜肉、魚介類、環形動物など)の特異DNAを検出するPCRプライマーを選定し、それらの有用性を一部の食材を用いて確認した。市販鮮魚2種類(ワカサギ、ウオゼ)の調理時に発見された寄生虫を検体とし、それらの同定を形態と遺伝子レベルで試みた。検査した寄生虫の形態学的特徴は乏しくその同定は困難であったが、遺伝子レベルの解析結果からそれらは糸虫3種(*Paraechinophallus japonicus*、*Parabothriocephalus segmenta*、*Proteocephalus tetrastomus*)、線虫2種(*Raphidascaris gigi*、*Eustrongylides* sp.)と同定され、遺伝子検査の有用性を確認した。さらに、同定された寄生虫の生活環などを調査し、それらは健康被害を与える可能性が低い寄生虫であることを確認した。

研究テーマ	実施期間	従事者
大阪市民の食事由来健康影響成分の実測調査	H21	大垣壽美子、萩原拓幸、仲谷正、尾崎麻子、上村聖子、紀雅美、市原理子、宮本伊織、村上太郎、油谷藍子、山野哲夫、山口之彦、大嶋智子、角谷直哉、清水充、亀井正治（食品保健担当）

本研究では食品添加物や残留農薬の摂取量の調査に用いられるトータルダイエツ法によって、大阪市における平均的な食品汚染物質および栄養成分の摂取量の調査を行った。大阪市内で2007～2009年に年ごとに購入した約200食品を残留農薬の摂取量調査に準じて13の食品群に分類した。試料を必要に応じて調理後、大阪市の食事摂取量調査の割合をもとに混合し、飲料水として水道水を加えた14の食品群を分析に用いた。

汚染物質としては硝酸塩・残留農薬・多環芳香族化合物・水銀の分析を行い、栄養成分として一般成分・脂質関連項目およびビオチンについての分析を行った。本年度は大阪市民の食事由来健康影響成分の摂取情報の取りまとめを行った。さらに2010年に食事摂取基準が改訂された水溶性ビタミンの一つであるビオチンをモデルとして、モンテカルロ法による摂取分布の推定を行った。

研究テーマ	実施期間	従事者
天然物等を原料とした食品用器具・容器包装の安全性評価に関する研究	H18-21	尾崎麻子（食品保健担当）

トウモロコシから作られるポリ乳酸製の器具・容器包装7検体について、食品衛生法における規格試験を実施するとともに、その他の含有物質や溶出物質の検討ならびに溶出液について2種類の変異原性試験を実施し、安全性を評価した。その結果、全ての試料が食品衛生法における規格基準を満たしており、変異原性も認められなかった。また、器具・容器包装の材料として古くから用いられてきた紙について検討を行った。紙の製造に使用した薬剤や再生紙の割合などが明らかである食品用紙28試料について、原材料とこれらが含有する化学物質や変異原性との関連性を検討した。その結果、変異原性は紙の製造に使用された薬剤ではなく、原材料紙に含まれるアビエチン酸類が寄与していることが示唆された。

研究テーマ	実施期間	従事者
今後 食品衛生上問題となり得る食品中の汚染物質について-難分解性物質化学物質「合成香料」の食品中の濃度について	H21	仲谷 正、宮本伊織（食品保健担当）

合成香料である1,3,4,6,7,8-hexahydro-4,6,6,7,8,8-hexamethylcyclopenta- γ -2-benzopyran (HHCB)、7-acetyl-1,1,3,4,4,6-hexamethyl-tetrahydronaphthalene (AHTN) などは環境中の濃度が1990年代以降に上昇していることが報告されている。これら合成香料が生物への高蓄積性を持つことから、HHCB、AHTNに加え、ムスクキシレン、ムスクケトン、の畜水産物中汚染状況を調査した。乳肉における残留農薬多成分分析で用いられている方法を用い、魚介類、食肉、牛乳および鶏卵中の合成香料を調査した結果、魚介類試料中よりHHCB、AHTN およびのムスクキシレンが微量であるが検出された。

研究テーマ	実施期間	従事者
健康食品等における関与成分（機能性成分）の表示値と実際の含有量に関する実態調査	H20-22	萩原拓幸、村上太郎、紀雅美、市原理子、山野哲夫（食品保健担当）

研究所では健康増進法に基づく登録試験機関としてH16年より許可前試験を実施してきたが、製品の発売以降の適正表示については、一切調査を実施していない。

また、市場では特保製品と同じ関与成分を含みながら、あえて特保を取得せず「特保と同じ成分」を含むという利用者の効能に対する無意識の期待を利用するような製品も存在する。このように特保やその類似製品に対して期待が高まる中、関与成分が表示値通りに含まれていることを担保することは、非常に重要になっている。

本研究では特保の関与成分量の適正表示について確認すると共に、特保非取得商品中の関与成分量の把握を行い、市民が特保商品を摂取する上で、問題となる可能性の有無を把握し、正しい摂取方法の啓発を行う。特定保健用食品6種、カテキン含有量の成分表示がある製品4種、茶系飲料5種、ティーバッグの浸出液4種の

計19製品について、ロット違いを含めて49検体について、8種類の茶カテキンの含有量を測定した。ティーバッグの浸出液を除いて、ロット間の変動は小さく、表示値と実測値はよく一致していた。カテキン量の表示のない製品やティーバッグの浸出液でも特定保健用食品の半分程度のカテキン量を含有しており、過剰摂取にならないよう注意が必要と考えられた。

研究テーマ	実施期間	従事者
魚油摂取間隔がハムスター組織脂肪酸組成に及ぼす影響	H21	亀井正治（食品保健担当）

n-3系多価不飽和脂肪酸は生活習慣病の予防効果を示す。そこで、ハムスターを用いて魚油中のn-3系脂肪酸レベルにどのような影響を及ぼすかを検討した。食餌魚油の6週間総摂取量を一定にした条件で毎日摂取する場合および1～2日間隔で集中摂取した場合における血液、体脂肪中のEPAおよびDHA組成を比較検討した。その結果、少なくとも2日間隔で集中摂取しても、血漿、肝臓、腎臓、心臓および大動脈脂質中のn-3不飽和脂肪酸について毎日摂取と大きな差は観察されなかった。

研究テーマ	実施期間	従事者
家庭用品に関する実態調査研究	H21-22	大嶋智子（食品保健担当）、 宮崎竹二（都市環境担当）

繊維製品等に含まれるホルムアルデヒドの室内放散および移染に関する受託調査研究を行うに当たり、自主研究では、HPLC分析法の確認を行うとともに、形態安定加工製品等の市販繊維製品についてホルムアルデヒド含有実態調査を行う予定である。平成21年度は、「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律」に基づき、アセチルアセトン法による繊維製品中のホルムアルデヒドを吸光光度法およびHPLC法の両分析を行い、その適用と有用性について検討した。また、市販標準試薬での分析が可能であることを確認した。

研究テーマ	実施期間	従事者
汚染物質の土壌中における分布特性の把握による発生源を識別する手法の開発	H21	加田平賢史、藤原康博、 新矢将尚、北野雅昭、 神浦俊一（都市環境担当）

本研究では、様々な汚染物質の発生源について、その発生源に特徴的な元素や溶出特性等を明らかにすることを目的としている。これにより土壌汚染の概況調査を行う際には人為的な汚染の有無とその発生源を判別できる。平成21年度は、土壌の溶出量試験において、通常のろ紙(0.45 μmでろ過)と目の細かいろ紙(0.1 μmと0.02 μm)とを用いてろ過する場合を比較検討した。重金属の発生源となりうる媒体として、自然由来の重金属のみを含む媒体としてボーリングコアを、過去の環境汚染による重金属を含む媒体として堆積物コアを用いた。その結果、溶出量がpHに依存して変化する元素がある、溶出量には元素間に相関が見られる場合がある、などと溶出特性を把握した。しかし、ろ紙の目を細かくすることによる、元素・イオンの溶出量や元素比の変化に、有意な傾向は見られなかった。

研究テーマ	実施期間	従事者
大阪市における希少種・絶滅種の衰退要因・保全手法に関する研究	H21	高倉耕一、山崎和夫 (都市環境担当)

都市における生物多様性の回復という目的を達成するためには、緑地面積の増大だけでなく、失われてしまった生物相の回復も重要な課題である。そこで、都市の生物相が貧弱になる要因を明らかにすることを目的に、本来人里に生育する生物種のうち、大阪市から絶滅してしまった種、および希少になりながらも大阪市に生き残っている種の生態について研究を行った。ひつつき虫として親しまれていたが、西日本から完全に絶滅してしまったキク科植物オナモミを取り上げ、その衰退のメカニズムを明らかにすることを目的に行った実験から、在来種オナモミの結実が外来種の存在によって阻害されることを示した。このことから、在来草本回復のためには、外来種管理が重要であることが示唆された。また、希少な里山性昆虫類が都市で衰退する要因を明らかにするため、環境指標性があるチョウ、トンボ、甲虫類などの種構成を、市内(中規模、大規模)緑地、里山間で比較し、ジョウカイボン科、コムツキムシ科が都市域で衰退しやすいグループであることが示された。都

市における生物多様性保全においては、これらのグループの生息環境に配慮した緑地管理が必要であることが示唆された。

研究テーマ	実施期間	従事者
大阪市内水域における栄養塩類の挙動と管理に関する研究	H21	新矢将尚、西尾孝之、大島 詔、北野雅昭（都市環境担当）

第5次総量規制にともない、全窒素濃度は大阪市内全水域で平均23%低減したが、アンモニア態窒素は海域と寝屋川水系で増加していた。特に寝屋川水系のアンモニア態窒素濃度は高く、淀川本川と寝屋川水系の負荷量比はほぼ1:5であり、流入負荷量の大半は下水処理場からの放流と底質からの溶出によると考えられた。アンモニア態窒素濃度の高い地点の多くは、高いN-BOD値と低い溶存酸素量を示していることから、河川での硝化の進行が顕著であることが示唆され、その実態についての詳細な調査・検討が必要であると考えられた。

研究テーマ	実施期間	従事者
良好な衛生状態を保持しうる親水空間の創造手法の検討	H20-22	北野雅昭、大島詔（都市環境担当）（微生物保健担当協力）

近年新しい施設には屋内外を問わず親水施設が多く見受けられ、憩いの場所となり、多くの市民(お年寄り、子供)が集う場所になっている。

本研究の目的は親水空間の衛生管理手法に活かすための資料を作成し、豊かな親水空間の創造に資することである。親水空間は公衆衛生的観点から屋内については建築物環境維持管理要領の改定(H20年1月25日厚労省局長通知)により、雑用水の適正管理が求められている。屋外についてはレジオネラ症防止指針(厚生労働省)により噴水やせせらぎについてレジオネラ菌についての指針が策定されている。しかし親水空間としてのせせらぎ、噴水の水質の安全性については十分に調査されているとは言えない。

大阪市内の公園の親水施設(滝、せせらぎ、噴水等)8箇所について、大腸菌群、に加えてレジオネラ属菌についても検討した。

昨年度は一部の施設で糞便性大腸菌群が1000MPN/100mLを越えることがあったが今年度は1000MPN/100mL以下であり、レジオネラ属菌は何れも陰性であった。施設の維持として夜間の運転停止後塩素消毒を実施することを提案し、今年度改善が見られた。

研究テーマ	実施期間	従事者
市民生活に密着した化学物質等の環境中での存在と影響把握	H20-23	山本敦史（都市環境担当）

近年、医薬品及びパーソナルケア製品(PCPs)による市民生活に密接に関連する化学物質による環境汚染の問題が注目を集めている。大阪市内河川において、保存料や医薬品類の調査を行ったところ、これまでに見られなかったフルオロキノロン系の抗生物質が検出された。様々な医薬品類が環境中に存在していることが新聞等でも取り上げられることがある一方で、それらが実際に生物への影響が懸念されるほどの存在になりうるかどうかについての情報は限られている。このため、大阪府立公衆衛生研究所や徳島大学と連携し、PCR法を用いた抗生物質耐性菌の検索や毒性評価試験を行った。耐性の伝搬に関与しやすいと見られる遺伝子は今回の調査では検出されなかったが、複数のフルオロキノロン系抗生物質耐性菌が検出された。また、これまでと同定されていない耐性菌も見られており、水環境が耐性菌の供給源になりうるかどうか今後も注目していく必要があることが示唆された。

研究テーマ	実施期間	従事者
大阪市の大気汚染に対する市内汚染と越境汚染の個別評価法の検討	H21-22	板野泰之（都市環境担当）

近年の大気汚染対策が進められた結果、市内の大気汚染物質の排出量は減少傾向にある。その一方で、特に東アジア地域を発生源とする大気汚染が主な原因と考えられる大気汚染事例が国内の多くの地域で報告されるようになってきた。これらの背景から、大阪市内の大気質に対して、市内起源と越境汚染起源の影響を評価することが、本市の大気汚染対策にとって重要な課題と考えた。本研究テーマでは光化学オキシダント(Ox)、微小粒

子状物質 (PM_{2.5})、および二酸化窒素 (NO₂) に着目した評価手法を検討した。OxについてはNO_x濃度を用いて計算できる「ポテンシャルオゾン」という仮想汚染物質濃度を指標とすること、PM_{2.5}についてはその組成分析結果と、インターネット上で利用可能なシミュレーション結果、広域気象、後方流跡線解析などをあわせて解析することで市内起源と越境汚染起源の影響を定性的に評価できることを示した。また、NO₂の発生源として光化学反応生成起源と直接排出起源があるが、後者の寄与を常時監視データを用いて推定する手法を提案し、これによって市内起源汚染の影響を直接評価できるようになった。これらの研究成果は国立環境研究所と地方環境研究所のC型共同研究「光化学オキシダントと粒子状物質等の汚染特性解明に関する研究」と連携して行った。

研究テーマ	実施期間	従事者
質量分析計を用いた農薬類の分析法検討	H21-22	山本敦史、先山孝則 (都市環境担当)

質量分析は現在、最も信頼性の高い分析技術の一つであり、農薬分析に限らず、医療、材料等幅広い分析の分野において標準的に用いられている。農薬はその物性の幅が非常に広いため、これまで、分析法が確立されていないものも多い。グリホサートやグルホシネート等の水溶性農薬や近年、ミツバチ等への影響が懸念されているネオニコチノイド系農薬等の分析法を質量分析計を用いて検討した。大気圧光イオン化質量分析によるネオニコチノイド系農薬の高感度分析法を確立し、環境調査を行ったところ、その存在量は出荷量に比較して非常に少ないものであった。ネオニコチノイド系農薬には、同様にミツバチ等への影響が懸念される分解物が存在する可能性がある。分解物は前駆物質とイオン化等が大きく異なることも多いため、質量分析の十分な理解をこれらの未検討な物質の分析法の検討にも役立てていくことが重要である。

研究テーマ	実施期間	従事者
都市部における室内環境中の有害物質の実態把握と対策	H21-24	古市裕子、宮崎竹二 (都市環境担当)

シックハウス症候群等、室内空気問題の原因として、室内空気中に含まれる有機化合物のうち、比較的沸点の低い揮発性有機化合物 (沸点が50℃～260℃) についてこれまで主に調査研究を行ってきた。今年度は、難燃剤・可塑剤・防虫剤など、揮発性有機化合物よりも沸点がやや高い半揮発性有機化合物 (沸点が240℃～400℃) および微生物由来揮発性有機化合物 (MVOC) による室内空気汚染についての文献調査を行った。また、合わせて放散試験に供するため、壁紙、カーテンなど内装材の試料収集を行った。

研究テーマ	実施期間	従事者
大根及び蕪に含まれるイソチオシアネート類の機能について	H21-24	中間昭彦 (附設栄養専門学校)

アブラナ科の野菜に含まれるイソチオシアネート (ITCs) は、化学物質による発癌誘導の阻害剤となることが示されている。大根や蕪に含まれる主要ITCsは4-メチルチオ-3-ブテニルイソチオシアネート (MTBITC) であり、生体への影響についての報告は少ない。大根は日本人が大量に消費している食材なので、大根の持つ健康維持の機能についての検討は非常に価値あるものと考えられる。そこで、より有効的にMTBITCを摂取する方法 (調理法や摂取法) を検討し、大根のもつ機能を最大限に生かせる食事を検討している。今年度は、大根に含まれるMTBITCのHPLCによる分析法について検討し、大根に含まれるMTBITCの部位別の定量とその経時的分解について検討を行った。

研究テーマ	実施期間	従事者
生活習慣病の予防と食育活動	H20-21	田中美代子 (附設栄養専門学校)

国民の健康維持における大きな課題となっている生活習慣病の対策の一つとして、食に関する正しい知識を身につけることが必要であり、食育の推進が国の施策として取り上げられている。本研究では、生活習慣病の予防のためには幼児期からの食育による食に対する意識向上が重要と考え、幼児や学童を対象に食育活動を実施し、幼児・学童向けの食育の方法等を検討した。2年間の研究の成果を以下に示す。なお、これらの活動につ

いては、栄養専門学校学生の協力を得た。

1. 保育所の5歳児を対象にした栄養教室

食材がどのように調理されるのかを実際に調理することで学び、調理すること及び作って食べることの楽しさを体験することで食事に対する関心を高めることが、幼児に対する食育の基本であるので、こども青少年局の協力を得て研究所近傍の保育所の幼児を対象に調理実習を2年間実施した。

5歳児では、ほぼ全員が平仮名を読めて、調理の注意事項を読むことができ、また、実習指導についても集中して聞くことが可能である。包丁を用いる作業でも、幼児用の包丁を用いれば簡単な作業ができるが、マンツーマンに近い手厚い実施体制が必要である。



2. 幼児・学童を対象にした食育教室

小学校では食育の授業が行われているが、本研究では幼稚園児や小学校低学年の児童を対象にした食育教室のための食育の内容や教材開発等を目的に、実際に幼稚園児や学童を対象に劇とクイズ形式による栄養教育を実施した。

3歳児においてもクイズで正解を当てることができ、適切な情報を提供することにより、食に対する知識を獲得させることができると思われた。

このような調理実習を実施できることは、栄養専門学校の大きな利点であり、次年度以降のカリキュラムで実施する「食育に関する特別研究」の中で実績を重ね、ノウハウを確立したい。

4 一般研究(外部資金)

研究テーマ	実施期間	財源等	従事者
乳幼児呼吸器感染症の病原体網羅的検出法の構築および脳症、脳炎との関連解析	H21-22	文部科学省 科学研究費補助金	改田 厚 (微生物保健担当)

呼吸器感染症の病原体を臨床検体から簡便かつ正確に検出することは、治療、疫学、予防において重要な情報となる。今年度は、ウイルス感染症に焦点をあて、multiplex real-time PCR 法を用いて17種のウイルス [ライノウイルス、RSウイルス、ヒトメタニューモウイルス、インフルエンザウイルス(A, A(H1N1)2009, B, C)、ヒトコロナウイルス(HKU1, NL63, OC43, 229E)、パラインフルエンザウイルス(1-4型)、ヒトボカウイルス、アデノウイルス] を同時に検出可能な系を構築した。感染症発生動向調査事業に供与された検体を用いて本手法を検討した結果、17種すべてのウイルスの検出が可能であった。現在、同手法を用いて、脳炎、脳症由来検体についても調査をおこない、呼吸器ウイルス検出との関連について解析をおこなっている。一方、肺炎球菌、インフルエンザ菌b型、百日咳菌、レジオネラ菌、A群溶血性連鎖球菌、マイコプラズマについてもmultiplex real-time PCR 法を用いた検出系の構築を進めている。

研究テーマ	実施期間	財源等	従事者
健康に関連する浴室などに生えるカビのルーツを探る	H21	文部科学省 科学研究費補助金	濱田信夫 (都市環境担当)

浴室や洗濯機の内部では、室内塵や野外の浮遊菌などと異なったユニークなカビが見られる。その中の *Scolecobasidium* などは、一般カビと異なって、非イオン界面活性剤の培地で生育する。*Scolecobasidium* 属の野外の土壌などから採取された多くの種の株と、浴室等で採取された株との遺伝的関係を調べた。その結果、いずれの浴室のカビも遺伝子的に非常に近かった。一方、野外から得た種の株の中に、界面活性剤の培地で生育するものが見つかった。また、その株は浴室などで見られる株と遺伝的にも近かった。界面活性剤を利用できる特性を元来持っていた野外の株が、浴室などの室内の水周りという新しい環境を得て、繁殖していると考えられるようになった。

研究テーマ	実施期間	財源等	従事者
堆積物に記録された人為的な環境汚染の把握	H21	文部科学省科研費 (大阪市立大学)、 分担研究者	加田平賢史(都 市環境担当)

堆積物は近年の人為的な環境汚染を記録している。特にため池などは他からのかく乱が少ないため、歴史的な環境汚染を解明することができる。我々はこれまでに、大阪市におけるため池の環境汚染物質濃度を測定し、その分布特性についての知見を蓄積してきた。本研究では、比較対象として大阪以外の地域における堆積物を採取し、その汚染物質の分布特性を把握するとともに、大阪市域の歴史的な環境汚染と比較、検討する。

平成21年度は、北海道礼文島久種湖等で採取した底質コアを分析した。その結果、大阪市域では近年には環境汚染が低減化される傾向があるが、離島では逆に環境汚染が進行する傾向が見られた。そのため、大阪市域では過去からの産業活動の影響が大きいと考えられる。これに対し、離島では中国からの越境大気汚染の影響が生じていることが明らかとなった。

研究テーマ	実施期間	財源等	従事者
ゲノム疫学の創出を目的とした結核菌の遺伝的多様性解析	H21-22	厚生労働科研費 (国立感染症研究 所)、分担研究者	長谷 篤、和田崇之 (微生物保健担当)

本課題では、国内で定着・伝播を示す北京型結核菌から代表的な菌株を分子疫学的に選択し、そのゲノム情報を網羅的に解析する。ゲノム情報には菌株特異的な突然変異が多数検出されることが見込まれ、これらを遺伝子マーカーとして応用することで結核菌臨床分離株の分子疫学的解析を展開させることを目的とする。

日本国内における結核菌の遺伝的多様性を損なわないように選ばれた5株について、特に遺伝子欠損領域ならびに点突然変異をマイクロアレイCGH法によって抽出し、それらを検出する解析系を構築した。この結果に基づいて複数の臨床分離株を解析することにより、国内で分離される結核菌の全体的な特性、特に遺伝的多様性に関する概要が明らかとなった。本結果は今後遺伝子マーカーとして活用することにより、臨床分離株の解析に寄与するものである。

研究テーマ	実施期間	財源等	従事者
食品のリステリア汚染防除のための基礎的研究	H21-22	食品科学研究振 興財団	中村寛海 (微生物保健担当)

Listeria monocytogenes(リステリア)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。国内の市販食品のリステリア汚染状況は例年のように集団発生が見られる欧米諸国と同程度であることが明らかにされており、大阪市においても、今後大規模な食品媒介リステリア症の集団発生が懸念される。本研究では、リステリアがステンレスやプラスチック表面に付着してバイオフィーム(スライムに取り囲まれて存在する微生物の集合体)を形成するという特徴に着目し、水産加工品製造施設から分離されたリステリア菌株を用いて、バイオフィーム形成について調べている。

今年度はバイオフィームの特徴と関連し、リステリア菌体が形成するextracellular polymeric substances (EPS)に着目し、各分離菌株が形成するバイオフィームのEPSの糖組成について解析を行った。その結果、バイオフィームを形成したリステリア菌株の中でも菌体外に存在するEPS量が多い方が施設への定着性に寄与している可能性が示唆された。

研究テーマ	実施期間	財源等	従事者
調理加工によるビオチンの生体利用効率への影響	H21-22	(財)すかいらく 研究所	村上太郎 (食品保健担当)

ビオチンは妊娠時における血中ビオチン量の減少などの報告から、胎児の発育との関わりが示唆されているビタミンである。これまでに大阪市における平均的なビオチンの摂取量調査を行い、食品の中では肉・卵類からの寄与が大きいことを確認した。実際の摂取状況に近いビオチンの摂取量を把握するためには、個々の食品中のビオチンの生体利用効率についての科学的な情報を蓄積する必要がある。このため本研究では人工消化液

による評価法によって、調理加工法ごとの食品のビオチンの生体利用効率の評価を行った。

個々の食品の評価に先立ち、人工消化液による評価法の精度の確認のために、既知濃度のビオチンを含有する認証標準物質の分析を行い、評価法の日内再現性及び日間再現性の大きさを推定した。次にビオチンの寄与率が高い卵について調理加工法ごとの生体利用効率を比較した。生卵では全卵と卵白から消化液へのビオチンの溶出は確認されず、卵黄でのみ溶出が確認された。卵の調理加工法の中で、調理前に卵黄と卵白を攪拌して調理した卵焼き、スクランブルエッグについては消化液へビオチンは溶出されなかった。消化液への溶出率が高いのは、ゆで卵、目玉焼きなどの卵黄と卵白が分離された状態で加熱される調理加工法であった。

今後は人工消化液による評価法を他の食品へと応用し、ビオチンの生体利用効率についての科学的な情報を蓄積する。

研究テーマ	実施期間	財源等	従事者
淀川下流域における水生生物保全にかかる水質及び底質の総合評価	H21	(財)琵琶湖・淀川保全機構	新矢将尚、西尾孝之、大島詔、加田平賢史(都市環境担当)

往年の亜鉛測定データを解析すると、大阪市内水域においては寝屋川水系の亜鉛濃度がきわめて高く、そこではめっき業を主とする金属製品製造業から下水道を経由して公共用水域に排出されていると考えられた。毎月の河川水質調査時に行った亜鉛分析より、下水処理水の流入が多い水域では高濃度で検出されると同時に、溶解性の割合も高かった。亜鉛濃度は全般に夏期に低く冬期に高い傾向を示し、保全対象とされるコイ・フナ我的生活環を考慮すると好ましい状況であった。亜鉛負荷量を算出すると、淀川本川と寝屋川水系の負荷量比はほぼ2:3であり、淀川では濃度が低くても中上流からの負荷が相当あることが認められた。汽水域では、溶解性の負荷が減少していることと、底質中濃度が増加傾向にあることから、共存塩とともに凝集沈積し、亜鉛が底質中に濃縮されて底棲の水生生物に影響を及ぼしうることが示唆された。

研究テーマ	実施期間	財源等	従事者
島嶼調査にもとづいて外来種による在来種への生態的・進化的影響を評価する	H21-22	住友財団	高倉耕一(都市環境担当)

本来の生息地外から人為的に持ち込まれた外来生物について、その影響を直接的・客観的に評価するためには、外来生物が侵入している現状と、それ以前の状況を比較する必要がある。本研究では絶滅危惧種である草本植物イヌノフグリと近縁な外来種オオイヌノフグリを主な対象として、まだ外来種が侵入していないかあるいは侵入からあまり時間の経過していない地域を探索する調査を行い、それらの地域における在来種の生育状況を記録した。これまでに、瀬戸内海の島嶼地域において、外来種がまだほとんど侵入していない島を複数見出すことができた。それらの島において在来種は路傍や畑に生育しており、明治期の古い文献に記載されている通りであった。しかし、外来種が侵入した本州本土地域においては、在来種は稀少種であり、残存している場合も石垣特異的に生育することが知られている。外来種の侵入の有無によるこのような生育状況の違いは、外来種の影響を示唆するものであると考えられた。

5 一般研究(共同研究・協力研究)

研究テーマ	実施期間	相手先等	従事者
食品由来感染症調査における分子疫学手法に関する研究(パルスネット研究班)	H21-22	厚生労働科研究費(国立感染症研究所)、研究協力者	小笠原 準、中村寛海、長谷 篤(微生物保健担当)

腸管出血性大腸菌O157のような感染症に迅速に対応するためには、各行政区の地研間で菌株のPFGE解析結果を比較するのに必要な精度管理や、解析結果の交換を行い事件発生に備えることが必要となる。本研究により近畿地区あるいは全国規模での感染症発生時に各研究施設が連携して感染源追究にあたることが期待でき、大阪市の健康危機管理上有効である。また、PFGE法を応用した研究の情報交換を行い技術の共有化を図ることも可能となる。

本研究では、平成21年度厚生労働科学研究費補助金 新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業「食品由来感染症調査における分子疫学手法に関する研究」に協力し、近畿地区での腸管出血性大腸菌O157のパルスフィールド電気泳動に関する精度管理に参加するとともに、新規解析法についての情報交換を行った。

研究テーマ	実施期間	相手先等	従事者
食品における衛生管理手法及びその精度管理に関する研究(ボツリヌス標準法)	H20-22	厚生労働科研費(国立感染症研究所)、研究協力者	小笠原 準、梅田 薫(微生物保健担当)

食品が国際的に流通していることから、微生物試験法は国際的な共通性が望まれている。わが国の微生物試験法は古い試験法が残っており、日本で標準的に用いられている一部の検査法は、国際的な試験法との隔りがある。

本年度は、ボツリヌス標準法作業部会に参加し、検査情報を提供・収集するとともに、海外の試験法との互換性を考慮しつつ検査プロトコル原案作成に協力した。

研究テーマ	実施期間	相手先等	従事者
黄砂研究(黄砂中の有芽胞菌の検索)	H20-22	国立感染症研究所共同研究	小笠原 準(微生物保健) 船坂邦弘(都市環境)

中国大陸に起源を發する黄砂についてはここ数年来、我が国への飛来回数が増加している。一方、日本では、現在までに乳児ボツリヌス症発症例の半数の原因が特定されていないが、このような有芽胞嫌気性菌感染症の原因として黄砂が一つの候補として挙げられている。このような状況を鑑み、国立感染症研究所が全国のボツリヌスレファレンスセンター(大阪市立環境科学研究所も参加)と共同で行う、黄砂の有芽胞菌による汚染の調査に参加し、大阪市に飛来する黄砂の採集を担当した。

研究テーマ	実施期間	相手先等	従事者
食品のリステリア検査法に関する研究	H20-22	厚生労働科研費(国立医薬品食品衛生研究所)、研究協力者	中村寛海(微生物保健担当)

本研究は、厚生労働科学研究補助金[食の安心・安全確保推進研究事業]「食品における衛生管理手法及びその精度管理に関する研究」の一環として行われる研究であり、わが国のリステリア検査法を見直し、欧米で用いられている方法と整合性をとりながら、新たな食品のリステリア検査方法を確立することを目的としている。昨年度はISO法で定められているが国内では使用頻度の低い酵素基質培地について検討を行った。

今年度は、昨年度の結果を踏まえて実際にリステリアを添加した食品を用いてさらに検討を行い、食品からのリステリア検査法の作業部会案を策定した。最終年度となる22年度は、民間も含めた複数の検査機関で作業部会案のコラボレイティブスタディーを実施して結果を統計解析し、食品からのリステリア検査法の最終案をまとめる予定である。

研究テーマ	実施期間	相手先等	従事者
北京型(国内型)結核菌の感染と定着要因に関する多角的究明	H20-22	(財)結核予防会結核研究所など、共同研究	和田崇之(微生物保健担当)

わが国で分離される結核菌は大部分が「北京型」と呼ばれる系統群に属している。北京型には①多剤耐性を引き起こしやすい亜群、②老年性再燃に多い亜群、③集団感染事例が多く、若年層での検出が多い亜群が確認されている。これらを様々な手法で分析し、その要因を究明することが本課題の目的である。

今年度は、わが国において地域的に限局されず検出される「多発性大規模感染株」に着目し、そのゲノム情報と個別事例の疫学的情報集積に取り組んだ。前者はいわゆる次世代シーケンサーを利用したゲノム解析を行い、異なる自治体から分離される菌株の相同性について検証を行なった(進行中)。後者では同株に起因する集団感染事例を過去数年間にわたって抽出し、その疫学情報(拡散性、再発頻度など)をまとめ、多発性大規模感染の定義提案とともに学会発表を行なった。

研究テーマ	実施期間	相手先等	従事者
大阪における多剤耐性・超多剤耐性結核の疫学とその制圧に関する研究	H20-22	大阪市都市問題研究費（大阪市立大学）、分担研究者	長谷 篤、和田崇之（微生物保健担当）

結核治療における最大の問題は薬剤耐性結核菌の出現である。1980年代には、主力2薬剤（イソニアジドとリファンピシン）に同時抵抗性を示す多剤耐性結核菌（MDR-TB）が各地で報告されるようになった。2005年には南アフリカにおいて、超多剤耐性結核菌（XDR-TB）による大規模な集団感染が発生した。XDR-TBは、主力2薬剤に加えて複数の二次選択薬（キノロン系薬剤、アミカシン、カナマイシン、カプレオマイシン）に耐性の結核菌である。XDR-TB感染症に対する有効な治療はなく致死率は70%に達する。XDR-TBの存在は日本を含む28カ国で確認されているが、大阪における実態は不明であり、発生動向や伝播状況を把握して対策を構ずる必要がある。本研究では大阪府下及び市内において分離された多剤耐性結核菌について種々の遺伝型別（RFLPやVNTRなど）を行い、その型別比較を行う。多剤耐性結核菌による伝播の有無を明らかにし、その危険因子の推定や伝播ルート の 解明を目指す。

今年度は大阪府下で分離されたMDR-TBのVNTR解析から、市内分離菌株で高病原性を強く示唆する菌株が見つかった。次世代シーケンサーを用いて、全ゲノム配列を決定し、一般の結核菌株との相違を22年度に検討する予定である。

研究テーマ	実施期間	相手先等	従事者
ノロウイルスをモデルとした大阪府全域での健康危機管理のための情報システムの構築	H20-21	大阪府立公衆衛生研究所・堺市衛生研究所、共同研究	入谷展弘、改田 厚、阿部仁一郎、久保英幸、後藤 薫、長谷 篤（微生物保健担当）

ノロウイルス（NV）による健康被害は、年々増加している。さらに食品の流通拡大により食中毒の発生が広域化しており、社会的および経済的損失が大きくなっている。NVだけでなく他の食中毒・感染症の発生も同様に広域化しており、発生地域近隣を含めた対策が求められている。そこで、本研究において、NV感染症の発生状況を府全域で捉えて解析する体制を構築し、今後発生が懸念される他の健康危機事例にも対応できるよう検討することを目的とした。

今年度は大阪府・大阪市・堺市におけるNV感染症の発生状況を府全域で捉えて解析する体制を構築することができた。今後は、本体制をもとにして府で発生したNV感染症の解析を継続的に実施していく。今回の行政区画を越えた情報共有システム構築の試みは、感染症の発生・流行状況を府全域で捉えることが可能となり、より詳細で効率的な解析が実施できるようになる。また、健康危機発生時の行政区画を超えた広域連携においても一つのモデルになると考えられる。

研究テーマ	実施期間	相手先等	従事者
ノロウイルスの抗原変異と流行像の解明	H21-23	大阪府立大学、共同研究	入谷展弘、改田 厚、阿部仁一郎、久保英幸、後藤 薫（微生物保健担当）

ノロウイルス（NV）は、世界各地において全年齢層に及ぶ急性胃腸炎の主要な病原因子であり、国内においても毎年冬季にNVによる急性胃腸炎が流行している。しかしながら、NVの培養法が確立されていないことなどから、その病原性などについて不明な点が多く残されている。本課題では、NVのカプシド領域のアミノ酸置換がもたらす抗原変異およびその病原性とNVの周期的流行の関連を明らかにすることを目的とする。

今年度は、GII.2型およびGII.4型NV株の抗原蛋白質をコードする遺伝子を増幅し、昆虫細胞において発現を試みた。当研究所の電子顕微鏡を使用して、発現蛋白質を確認したところ、ウイルス様中空粒子が確認された。今後、大学において抗血清を作製し、抗原解析を実施する。他の遺伝子型についても同様に実施していく予定である。

研究テーマ	実施期間	相手先等	従事者
ノロウイルス食中毒調査の精度向上に関する調査研究	H21	厚生労働科研費(国立感染症研究所)、研究協力者	入谷展弘、改田 厚、阿部仁一郎、久保英幸、後藤 薫(微生物保健担当)

全国からの胃腸炎集団発生由来株を中心とするノロウイルス(NV)などのシークエンスデータを疫学データとリンクできる形で迅速に収集および分子疫学的解析し、その結果を還元することで、広域食中毒事例の早期発見などNVの食中毒調査の精度向上などに資するとともに、シークエンスデータ共有のメリット、問題点、実効性などを把握し、今後の本格的なデータベース化やデータ共有体制の構築に向けての基礎資料とすることを目的とする。

今年度は、同一塩基配列をもつNV株の登録から、同一チェーン飲食店3店舗において同時多発的に発生した食中毒事例が探知された。これら3事例の疫学的関連性を明らかにするために、追加検査及び解析を実施したところ、当該3事例は共通の汚染食品によるNVの広域食中毒事例であると考えられた。

研究テーマ	実施期間	相手先等	従事者
嘔吐物等によるノロウイルス感染の疫学的分析	H19-21	厚生労働科研費(国立感染症研究所)、研究協力者	入谷展弘、改田 厚、阿部仁一郎、久保英幸(微生物保健担当)

ノロウイルス(NV)は、糞便や嘔吐物中に排出され、一般に糞口感染によって伝播する。最近では、嘔吐物を介して感染・発生したと考えられるNV胃腸炎事例の報告も少なくない。しかし、嘔吐物検体の採取が困難なことから、嘔吐物に関するデータは十分とはいえない。そこで、嘔吐物検体についてNVの調査を実施し、嘔吐物中のNVについてウイルス量や遺伝子型との関係を明らかにすることを目的とした。

今年度は、2001年4月から2009年11月までに採取できた患者嘔吐物46検体(NV陽性20事例)について調査を実施し、15検体(32.6%)からNVが検出された。15株のNVは、GI.4型1検体、GII.2型3検体およびGII.4型11検体に遺伝子型別され、同一患者または事例内で糞便から検出されたNV株の塩基配列と一致していた。嘔吐物中に含まれるウイルス遺伝子量は、 $1.9 \times 10^4 \sim 3.0 \times 10^8$ コピー数/gの範囲で認められ、遺伝子型間で特に差は認められなかった。年齢別においても、特に差は認められなかった。今回の調査から嘔吐物中には糞便中と同一と考えられるウイルスが、多量に排出されていることが示された。嘔吐は時間や場所に関係なく起こるため、嘔吐物の適切な処理・消毒が、感染拡大を防止するために重要となる。また、年齢や遺伝子型(GI 1種類、GII 2種類)によって嘔吐物中に排出されるウイルス量に差は認められなかったが、得られた検体数が少ないため、今後もデータを蓄積していく必要があると考えられた。

研究テーマ	実施期間	相手先等	従事者
食品用器具・容器包装等の安全性確保に関する研究	H19-21	厚生労働科研費(国立医薬品食品衛生研究所)、研究協力者	尾崎麻子(食品保健担当)

食品用の器具・容器包装には、有害な物質が食品に移行して健康を害することを防ぐため、食品衛生法において規格が設けられている。一方、アメリカ食品医薬品局(FDA)や欧州連合(EU)はポジティブリスト制度を採用し、数百の化学物質を規制している。そこで、東京都健康安全研究センター、国立医薬品食品衛生研究所、名古屋市衛生研究所、神奈川県衛生研究所等と連携し、食品用の各種器具・容器包装に残存し、また溶出する可能性のあるモノマー、添加剤、不純物等のうち現在日本で規格が設定されていない化学物質について、それらの試験法を検討するとともに市場に流通する製品中の残存量や溶出量についても試験を行い実態を明らかにすることにした。さらにそれらの安全性や海外での規制についても調査を行った。

平成19年度は、①ポリメタクリル酸メチル製品中に残存する揮発性化合物の分析、②ポリウレタン製品中のイソシアネートの分析について、平成20年度は①ポリ乳酸製器具・容器包装の安全性に関する研究、②ゴム製は乳用乳首及びおしゃぶり中のN-ニトロソアミン類分析法について、平成21年度は①塩素系ゴム中の2-メルカプトイミダゾリン分析法の検討、②ポリウレタン製品中のアミン類の分析、③各種擬似溶媒における食品用器具の蒸発残留物量の調査について検討を行った。

研究テーマ	実施期間	相手先等	従事者
検査機関の信頼性確保に関する研究	H20-22	厚生労働科研費 (国立健康・栄養研 究所)、研究協力者	萩原拓幸、村上太郎、 紀 雅美、市原理子、 山野哲夫(食品保健担当)

本研究は独立行政法人国立健康・栄養研究所が中心となり、健康増進法に掛かる登録試験機関(4機関)との協力体制のもとで実施される厚生労働科学研究事業「検査機関の信頼性確保に関する研究」であり、21年度は、①調製粉乳についてビタミンD、ビタミンB12、ミネラルの非明示反復試験、②大豆イソフラボン分析法(通知法)の妥当性評価のための室間共同試験、③茶カテキンの電気化学検出法(ECD法)とUV法との比較試験について実施した。

6 受託研究

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
遺伝子解析によるフグの魚種鑑別	H21	健康福祉局 健康推進部	食品保健担当

本研究では遺伝子解析によるフグと他の魚種との鑑別についての検査体制を整備し、フグによる食中毒に対する監視体制を強化することを目的とする。近年、中国産のアンコウやカワハギの乾製品中にフグが混入する事件が報告されており、検疫所では輸入魚類加工品中のフグの混入についての検査を実施している。本研究では上記の検査法がフグと他の魚種との鑑別に適応できるかについて検討した。トラフグとアンコウの筋肉、肝臓、腸を検体として、DNA抽出効率についての検討を行い、3部位の中では肝臓がDNAを抽出する試料として適していることが確認された。トラフグとアンコウの筋肉、肝臓、腸のいずれのDNAからも遺伝子解析用断片の増幅が確認され、遺伝子配列の解析の結果、同じ魚種から抽出した筋肉、肝臓、腸の遺伝子配列は同じ配列であることが確認された。またそれぞれの魚の遺伝子配列が異なることが確認され、トラフグとアンコウの鑑別ができることが確認された。本研究ではトラフグとアンコウの鑑別について検討したが、それ以外の魚についても同様の方法で遺伝子配列の解析を行うことによって、魚種の鑑別を行うことができる。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
無承認無許可医薬品成分等の一斉分析法の検討	H20-22	健康福祉局 健康推進部	食品保健担当

健康食品の中にはその効能を強めるために医薬品成分を含む無承認無許可医薬品が流通する場合がある。このような無承認無許可医薬品による健康被害の報告が多くみられることから、本市においても迅速な検査体制の整備が必要である。そこで、健康被害事例の多い強壯成分およびダイエット成分を中心に、血糖降下薬、催眠成分および抗アレルギー成分に関連する医薬品20成分について昨年度確立した一斉分析法の適用を検討した。また、アセトニトリルの入手が困難な状況を考慮し、メタノール溶媒を用いた方法への移行についても検討した。その結果、昨年度確立した強壯成分のウデナフィル分析法(厚生労働省通知)を改良した分析法により、強壯、ダイエット、血糖低下、催眠、抗アレルギーに関連する医薬品20成分のLC/MS/MSによる一斉分析が可能であることを確認した。また、メタノールを代替溶媒として使用した時には、先のLC/MS/MSによる分析法で、医薬品18成分の一斉分析が可能であった。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
繊維製品等に含まれるホルムアルデヒドの室内放散および移染 についての実態調査	H21-22	健康福祉局 健康推進部	食品保健担当

「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年制定、法律第112号、以下、家庭用品法と略す)では、現在20物質が規制されている。その中で、繊維製品へ防しわ・防縮目的の樹脂加工等に使用されているホルムアルデヒドによる違反が、最も多く発生している。そこで、クリーンルームを用いてホルムアルデヒド違反の乳幼児用帽子と乳幼児用肌着(対照)を陳列し、25℃一定条件下で、実験開始前、1週間後、2週間後、4週間後にホルムアルデヒドの室内空気濃度および繊維中の含有量を測定することにより、ホルムアルデヒドの室内放散と

繊維製品中の残留量の関連について調査研究を行った。その結果、移染された繊維製品からホルムアルデヒドは速やか(1週間後まで)に放散し、室内空気濃度を上昇させることが明らかになった。一方、乳幼児肌着へのホルムアルデヒドの移染は、空気を介して起き、その移染速度は空気容量に依存すると推測された。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
大阪市内の結核蔓延状況と集団感染事例の分子疫学解析	H21	大阪市保健所	微生物保健担当

市内で発生した結核集団感染事例や特定の患者集団における感染源及び感染経路を菌株レベルで解明し、大阪市における効果的な結核対策に寄与することを目的とする。また、他自治体との連携においてVNTR解析を比較検討し、より広範な分子疫学解析を目指す。

今年度は、結核集団感染事例における結核菌VNTR型別解析を、保健所感染症対策担当からの依頼に基づいて行った(28事例、59菌株)。また、外国人結核患者から分離された36株(H19-21年度)について精査し、出身国における感染に起因する入国後の発症である可能性が高い事例を抽出した。さらに、重点課題「大阪市内の結核蔓延状況の分子疫学的解析」での分析結果に基づいてホームレス結核患者間における未知の集団感染事例を詳細に検討し、現在疫学調査を進行中である。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
感染症発生時における病原細菌の分子疫学的調査	H21	大阪市保健所	微生物保健担当

本調査の目的は原因病原細菌についてDNA解析による分子疫学を実施し、市内で発生した感染症あるいは広域集団事例の感染源と感染経路の解明に役立て、感染の拡大防止に寄与することである。PFGE法による遺伝子型の解析は現在のところ十分な成果を挙げているものの、一部の赤痢菌や腸管出血性大腸菌O157の事例間でPFGEパターンが類似し、解析が困難な例も報告されている。このような事例に対応するため、国立感染症研究所および米国CDCではPFGE法を補完する新規の遺伝子型別法であるMLVA法(multilocus variable-number tandem repeats analysis)を採用する動きがある。大阪市としても対応の準備が必要であることから、今年度は腸管出血性大腸菌O157の事例についてPFGE法と同時にMLVA法での解析も試み、有効性を確認した。今後も、MLVA法の評価を継続するとともに、腸管出血性大腸菌O157以外の菌種への応用の検討を進めておくことが必要と考えられる。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
既製食品の汚染源追究調査	H21	大阪市保健所	微生物保健担当

本研究は、市内で製造販売される食品の安全性確保および食中毒予防の一環として、単年度ごとにテーマを設定して行う調査研究である。これまで日々の食品衛生監視業務の中で検討が必要と判断したテーマを取り上げて実施しており、その成果は直接食品衛生行政に還元されている。

今年度は昨年度に引き続き、エンテロバクター・サカザキ(*Enterobacter sakazakii*, Es)に関するテーマで実施した。Esは近年、WHO/FAO合同専門家会議において乳幼児の疾病との関連性が示されるとともに、乳児用調製粉乳(PIF)はEsによる疾病の最も有力な汚染経路として認識されており、本菌の微生物規格の設定に向けて整備が進められている。今後、わが国においても新たな微生物規格が設定される可能性があり、PIFからのEs検査法の確立は必須である。今年度は、Esの汚染頻度が高いと考えられる市販の粉末状乳幼児食品(ベビーフード)におけるEsの汚染状況を調べるとともに、これらの食品にEsを添加して室温で保管した時のEsの消長について調べた。その結果、実験に使用した8種類のベビーフード中のEsは全て70℃のお湯で調製直後、速やかに検出限界以下となったが、24時間後には4種類のベビーフード中でEsの増殖が確認された。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
ノロウイルスに関する研究(生カキのウイルス検索)	H21	大阪市保健所	微生物保健担当

本研究では、生カキからのノロウイルス(NV)検査法を確立することとNV汚染状況を把握することを目的として実施した。

今年度はH21年12月および平成22年1月に市内で収去された国内産市販生食用カキ18ロットについてNVの検出を行い、4ロットからNVを検出した。しかし、すべてのNV陽性検体がリアルタイムPCR法による判定基準値を下回る値であり、Nested-PCR法による確認検査が必要であった。今後も、生カキからのNV検査については、前処理法やリアルタイムPCR法の判定基準などについて検討を行う必要があると考えられた。また、これまでの本調査研究成果から、市販生カキのNV陽性率や汚染ウイルス量がカキ関連食中毒発生の危険度を表す指標のひとつとなる可能性が示された。また、A型肝炎ウイルス(HAV)についても検査を実施し、今回調査を行った全てのロットにおいて陰性であった。HAVは、重篤な食中毒の原因ウイルスのひとつであり、過去の本調査において陽性例も認められることから、NVと同様に汚染状況を監視していく必要があると考えられた。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
動物由来感染症に関する病原体調査	H21	大阪市保健所	微生物保健担当

本調査事業は厚生労働省が全国的に展開している「動物由来感染症予防体制整備事業」に対応するものでもあり、大阪市でも平成12年度から実施している。特にウエストナイルウイルス(WNV)は、毎年国外、特に北米大陸で流行しており、国内への侵入が危惧されているため、今後も継続して調査を実施し、市内の状況を把握しておくことが重要である。

H17～20年度に続き、今年度も6月から10月の毎月1回、市内11地点において、蚊の分布および捕獲した蚊のウエストナイルウイルス(WNV)遺伝子の保有状況等を調査した。今回捕獲された雌蚊は、5種類で合計2,442頭であった。種別では、アカイエカが1,116頭(45.7%)と最も多く、次いでヒトスジシマカ777頭(31.8%)、イナトミシマカ436頭(17.9%)、コガタアカイエカ26頭(1.1%)、トウゴウヤブカ2頭(0.1%)であった。総捕獲頭数は、2007年度3,455頭に次いで多かった。種別の割合は、昨年度と比較してアカイエカの占める割合が増加し、イナトミシカは減少した。WNV遺伝子は調査した全ての蚊において検出されなかった。また、市内で斃死し、採取された鳥類、カラス1事例1羽について、WNV遺伝子は検出されなかった。WNVについては、大阪府、堺市などの自治体においても蚊の調査が実施され、現在まで、国内で蚊からのWNV検出報告はない。しかし、北米大陸等、海外での流行が認められるため、引き続きWNVの本邦への侵入について蚊を対象に監視を行っていく必要があると考える。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
都市公園における水環境調査研究業務	H21	ゆとりとみどり 振興局総務部	都市環境担当

公園における自然池の果たす役割や重要性が着目され、近年、水質など水環境への市民の関心が高まっている。このような状況の中で、水質変化の状況把握をおこなうとともに、池の保全と水質管理に関する検討を行う際の基礎資料とするため、各公園の池水について水質に関する3つの調査研究を実施した。

1. 定期調査の結果からは、各池の水質は天候不順の影響が見られたものの、おおむね例年同様の水質を示した。一部水質が大幅に改善した池も見られ、その要因を明らかにするには更なる調査が必要とされた。2. 万代池における水収支と栄養塩の動態: 気象庁観測データ等を元にして万代池における降水、蒸発等による水の収支を机上計算したところ、現在の公園池集水域への降水では現状の水位を維持することがやっとなり、池干しなどで排水した後の水位復帰が困難であることがわかった。3. 池干し効果の検証: 過去10年間にわたり得られたデータを元に城北公園池で偶然になされた池干しによる水質への影響を検討したところ、池干し後に窒素の濃度低下が認められたが、その効果は主に水の交換によるものであり、しかもその持続期間は半年間程度であることが示唆された。又、ビーカーを用いた池干しの室内実験より、ある程度水分が保持された状態で干出では窒素の溶出を抑える事ができたが、水分が完全になくなるまで干出させると栄養塩の溶出量は増大することがわかった。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
サツマイモを活用したヒートアイランド対策に係る温度データ解析等調査研究	H21	ゆとりとみどり 振興局 緑化推進部	都市環境担当

ア 効果検証

大阪市では、平成21年度より、本庁舎、区役所、学校など公共施設の屋上や壁面を利用して、ヒートアイランド対策として期待される緑のカーテンづくりや緑のカーペットづくりを実施することになった。この対策を民間建築物へ普及、拡大するために、効果検証を行い、随時、情報発信していくことを目的としている。サツマイモの水耕栽培による葉表面、床面等周辺の放射温度をサーモビューで測定し、熱画像によって、冷却の効果をわかりやすい情報として提供した。さらに、建造物緑化の効果の検証として、居住空間としての保育所のケースと、車庫・倉庫としてのリサイクルセンターのケースについて、気温、表面温度、熱流等を計測し、屋根の材料の物性値などから、屋外から室内への熱負荷の程度を推計した。その際、サツマイモ栽培による効果を、市民にわかりやすい指標として、エアコンの電気代の節約金額で表した。これらの数値は、市長会見で公表された。

また、本庁舎屋上緑化施設における緑のカーペットのモデル展示として栽培されたサツマイモを利用し、公募による小学生対象の環境学習会について、教育プログラムを開発し、実施した。サツマイモの効果にのみ着目するのではなく、施設内の樹木や芝生を測定することで、緑がもつヒートアイランドに対する効果に気づき、生き物を育てる心や、水や空気を大切にす環境意識の醸成も期待でき、楽しみながら理解できる内容で、参加者はもちろん、保護者らにも好評であった。

イ 環境学習会

同局からの依頼で、重点研究で開発した教育プログラムを用いて、市役所屋上緑化施設で「サツマイモの緑のカーペット環境学習会」として、小学5年生を対象に、サツマイモ栽培によるヒートアイランド対策としての効果を学ぶ環境教育を実施した。

また、同じく同局からの依頼で、ヒートアイランド対策としての「風の道」モデル事業に関連して、「風の道」モデル地区長堀通の環境学習会として、堀江小学校の児童らを対象に、体験型学習を実施し、その成果として、児童らによる熱画像塗り絵を、西区役所に展示することにより、区民に向けて、ヒートアイランド対策への理解、対策の普及をはかった。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
鶴見緑地の環境調査	H21	ゆとりとみどり 振興局花博記念公園事務所	都市環境担当

花博記念公園鶴見緑地では、2000年5月に旧政府苑内トイレ地下ピットにおいて起きたガス爆発事故を受け、ガス爆発事故を未然に防ぐような安全対策を講ずるための資料とすることを目的として、緑地内に設置しているトイレ地下ピットのメタンガス濃度調査および緑地内のメタン濃度分布調査を継続して行い、以下の結果を得た。

1. 旧政府苑トイレおよび西アジアレストハウスイレの地下ピットにおけるメタンガス濃度は、換気装置が有効に働いているため低く抑えられているが、今後も注意深く動向を監視する必要がある。吸気口の目詰まりなどの単純なトラブルによりメタンガス濃度が上昇するおそれがあるので定期的な点検・清掃が必要である。2. 四季の池・南の人孔については徐々に低下してきており、本年度は夏期においても爆発下限界以下の1.2%であったが、依然として高濃度であることから、ガス抜き管の設置など抜本的対策が必要である。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
ヒートアイランドモニタリング調査に係る気温データ整理解析等調査研究	H21	環境局 環境施策部	都市環境担当

ア 「ヒートアイランドモニタリング調査」事業

平成17年度に開始した「ヒートアイランドモニタリング調査」事業は、「大阪市ヒートアイランド対策推進計画」で設定している目標である「熱帯夜日数の増加を食い止める」を検証するとともに、地域特性に応じた効果的な対策構築の基礎データとするため、「ヒートアイランド観測網」を整備し、本市における夏期の気温等の地域特性を

把握することを目的としている。2009年夏は夜間・早朝に北東風が吹くことが多く、市域北東部が比較的涼しくなった。この不順な天候の要因について、亜熱帯ジェット気流の南偏と蛇行の持続、エルニーニョ現象、熱帯大気の高気圧が太平洋高気圧の張り出しが弱まったことなどが挙げられ、単純に気温の増減を評価することが困難であることがわかる。一方で、各地点別の増減のパターンを見ると、必ずしも同じ傾向ではなく、いくつかの類型化が可能であることがわかった。

モニタリング調査が開始した2005年からの5年間の各観測地点での熱帯夜日数と、定量的な評価に適した熱帯夜DHの年次推移については、2009年は、2005年とほぼ同レベルを示す地点と、2005年より下回る値を示す地点があり、また、いずれの地点も2006～2008年の夏の傾向とは、大きくかけ離れていたことがわかった。昼の暑さの指標である猛暑日DHでは、西部では50℃・hourを超えたのは、この5年間を通して、2カ所であったが、東部は多くの地点がそのレベルを超えていた。しかし各地点における年次比較では、必ずしも2009年が最も下回っていたとはいえなかった地点が目立ち、夜の暑さとは異なる傾向が見られた。

イ 「学校運動場の芝生化事業」対象校における環境学習会

平成21年度は、大江小学校において、植物の蒸散作用に着目した新しい教育プログラム「芝生を植えたら・・・」を考案し、今津小学校において、校庭や校舎の周辺で放射温度計を使った「暑さランキング発表」を実施した。あわせて、サーモビューアによる熱画像を見せ、熱環境の実態について、より理解しやすい工夫を行った。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
交通公害による局地大気汚染実態の詳細調査とその原因解明	H21	環境局 環境保全部	都市環境担当

新森小路局において、平成17、18年度と連続してお盆の時期に、2日連続でSPM濃度の1日平均値が100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過して環境基準が不適合となった。このため、高濃度の原因究明のため調査を実施した。ハイボリウムエアサンプラー、PM10サンプラー、PM2.5サンプラーを用いて大気を捕集し、発生源と関連する成分分析を行い、また水分の影響の検討も行った。石英とテフロンによるろ紙の吸湿性の違いによる影響が小さいこと、局舎内での結露の可能性は極めて低いことがわかったが、高濃度事象そのものが起きなかったことから、発生源の特定には至らなかった。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
ダイオキシン類の常時監視(土壌)	H21	環境局 環境保全部	都市環境担当

本市域における土壌のダイオキシン類による汚染の状況を監視することを目的とし、市内の公園、および小中学校の校庭より土壌(6試料)を採取し、ダイオキシン類の分析を行った。その結果、ダイオキシン類濃度の平均は2.2 pg-TEQ/g-dry(濃度範囲:0.26～10 pg-TEQ/g-dry)であった。これは平成11年環境庁告示第68号による土壌環境基準値(1,000 pg-TEQ/g-dry)および調査指標値(250 pg-TEQ/g-dry)を大きく下回っており、また平成20年度ダイオキシン類に係る全国環境調査での一般環境把握調査(831地点)における平均濃度2.8pg-TEQ/g-dryと同等のレベルであった。さらに、市域における土壌中ダイオキシン類濃度の分布については、有意な地域差はなくほぼ均一であった。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
ダイオキシン類環境調査に係る大気試料分析に関する調査研究	H21	環境局 環境保全部	都市環境担当

ダイオキシン類対策の一層の推進を図るため、平成12年1月15日に「ダイオキシン類対策特別措置法」が施行された。同法では、都道府県知事(指定都市の長を含む)による大気の常時監視が義務付けられている。平成21年度大気中ダイオキシン類の常時監視は、環境局の依頼を受け、一般大気環境調査として大気環境測定局等7地点で四季(春・夏・秋・冬)調査を実施した。

その結果、平成21年度の大気中ダイオキシン類の濃度範囲および平均値は、全体で0.023～0.15pg-TEQ/ m^3 (平均値0.065pg-TEQ/ m^3)であり、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、春季、夏季、秋季および冬季の年4回の調査期間それぞれにおいても全地点で基準値を下回った。環境基準不適合地点

は昨年度同様ゼロであった。

平成9年度から今年度まで13年間の大阪市における大気中ダイオキシン類濃度の推移を見てみると、今年度(平成21年度)調査は、調査を開始した平成9年度以来、最も低い値を記録した。最低値の更新は2年連続であり、全体的に減少傾向にあるといえた。

環境省(水・大気環境局 総務課ダイオキシン対策室、水環境課)が取りまとめた「ダイオキシン類の排出量の目録(排出インベントリー)」(平成21年11月)によると、我が国における平成20年のダイオキシン類の排出総量は、平成15年から約43%減少(平成9年から約97%減少)し、平成22年までの削減目標量(平成15年比で約15%削減)を前年、前々年に引き続き下回っており、削減目標に向けて順調に削減が進んでいるものと評価されるとしている。

このように、全国的にもダイオキシン類の環境中への放出が減少傾向にあり、本市における大気中ダイオキシン類濃度も、最近の7年間は全ての調査において環境基準に適合していた。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
ダイオキシン類の常時監視(水質・底質・地下水)	H21	環境局 環境保全部	都市環境担当

ダイオキシン類対策特別措置法に基づき、市内27地点(河川域21地点、海域6地点)の水質および底質と2地点の地下水の監視を行った。その結果、水質中ダイオキシン類濃度の年平均は、0.062～2.4 pg-TEQ/Lの範囲にあり、年平均濃度が水質環境基準を超過したのは、徳栄橋のみであった。平成12年度から行ってきた調査により、市内河川および海域の水質中ダイオキシン類濃度は、年平均濃度で0.041～7.0pg-TEQ/Lの範囲にあり、著しい経年変化は見られないものの、わずかに低下傾向が窺えた。地下水中ダイオキシン類濃度は、0.12pg-TEQ/Lと0.088pg-TEQ/Lであり、水質環境基準を大きく下回っていた。底質中のダイオキシン類濃度は、平均49pg-TEQ/g-dryであり、千本松渡のみが底質環境基準を超過していた。

水質中ダイオキシン類組成の類似性をクラスター分析により見た結果、水域により大きく四つに分類された。さらに水質中ダイオキシン類の発生源寄与率の推定を4つの指標成分の実測濃度から推定した。その結果、すべての試料において「燃焼」と「PCP」の2つの汚染源からの影響が大きいと示唆されることがわかった。特にダイオキシン類濃度が高かった徳栄橋や京橋の試料では、「燃焼」の寄与が大きかった。一方、環境基準値を超過した天神橋[右]の2回目調査の試料では、「PCP」の寄与が大きかった。さらに今年度ダイオキシン類が環境基準を超過した水質試料と底質中のダイオキシン類との関連性について、成分組成をクラスター分析した結果、大きく3つのクラスターに分けられた。そして、天神橋[右]の水質2回目調査の試料のダイオキシン類濃度が環境基準値を超過したのは、直近の底質の影響によるSSの増加が原因であったと考えられた。また、徳栄橋と京橋の水質試料は、今津橋と中茶屋橋(徳栄橋)の底質試料との組成的類似性が示唆された。さらに底質中のダイオキシン類の汚染原因を4つの指標成分から推定した結果、船町渡と千船橋で実測値と推定値の差が大きくなった。さらに、比較的ダイオキシン類濃度が高い試料においては、「燃焼」系発生源からの影響が大きい可能性があったことから、大阪市の水環境においてダイオキシン類の環境基準を超過する原因として燃焼系発生源からの寄与が特に大きいものと示唆された。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
PCBクロスチェック	H21	環境局 環境保全部	都市環境担当

昭和49年度に、大阪市内木津川の底質で暫定除去基準を超過する高濃度のPCBが検出された。これを受け、対策工事(浚渫除去、固化処理および処分地への浚渫土砂の投入)が平成10年2月から平成13年6月まで行われた。その対策工事終了後の処分地及び処分地周辺の環境監視は、「木津川底質対策事業に係る環境監視計画」に基づき実施している。この計画では、処分地からのPCBの流出、滲出がないことを確認するため「該当有害物質であるPCBの分析においては、少なくとも検体の10%についてクロスチェックを行う。」と定めている。本調査では、事業主体である港湾局がその計画に基づき実施している夢洲処分地のPCB環境監視について、クロスチェックを行っている。

本年度は、処分地護岸の地下水4検体、処分地の余水吐からの流出水1検体、処分地周辺水域の海水1検体のPCB濃度を測定した。結果は、6検体ともに報告下限値以下(<0.0005mg/L)であった。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
環境基準未達成河川等調査	H21	環境局 環境保全部	都市環境担当

本研究は、前年度の公共用水水質調査結果で環境基準不適合と判定された地点およびその周辺水域を対象とし、汚染原因を追跡・特定して当該水域における水質改善(環境基準達成)に資することを目的とする。21年度は、(1)大阪市中心部河川における水浴場の判定基準適合状況調査、および(2)市民から苦情が寄せられている住吉川の水質等詳細調査を行い、それぞれ水質の現状把握と改善対策について検討した。結果は次の通りである。

(1)晴天時雨天時ともに水浴場基準を超過している項目は糞便性大腸菌群のみであり、COD、油膜の有無及び透明度の項目は水浴場基準値内であった。干潮時においては、大川(天満橋)では特に寝屋川の影響を大きく受け、糞便性大腸菌群の基準を越えることがあるため中之島周辺における水浴は適切ではないことがわかった。水浴可能な地点としては毛馬橋～桜宮橋間で、淀川本川が降雨により基準値を超えない限り可能であると考えられた。

(2)住之江水門付近の水交換性は悪く、汚濁負荷が蓄積されやすいという図式は以前と変わっておらず、植物プランクトンの増殖や底泥の巻き上がり等により水質が悪化し、晴天時、雨天時とも水門下の水質が最も悪かった。また、住之江下水処理場放流口より下流の水質は、雨天時には雨天時下水処理水の影響を受けていたと考えられた。また、水門下、正平橋とも底質中の硫化物は、その汚濁が顕著だった平成10年度当時よりも低く、木津川と同じかやや低いレベルであった。CODについても平成10年度当時の底質より低いレベルであり、汚濁負荷の顕著な蓄積は認められなかった。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
環境基準不適合地域における汚染実態調査	H21	環境局 環境保全部	都市環境担当

ダイオキシン類対策特別措置法に基づく市内河川・海域における水質・底質の調査を受けて、古川と木津川運河において調査を実施した。古川では本市最上流部の葎田橋と徳栄橋(逆流時)で、木津川運河では船町渡で調査を行った。

古川の葎田橋の水質中ダイオキシン類濃度は2.0pg-TEQ/Lと3.7pg-TEQ/Lであり、いずれも環境基準値を上回っていた。下流の徳栄橋でもそれぞれ0.78pg-TEQ/Lと2.6pg-TEQ/Lとなり、上流からの影響が窺えた。徳栄橋で逆流時には、それぞれ0.45pg-TEQ/Lと1.5pg-TEQ/Lとなり、逆流時には上流からの影響が減少して濃度が低下する傾向が見られた。次にダイオキシン類の組成による水質の比較をおこなうため、寝屋川及び第二寝屋川とその流入河川にある調査地点で採取した水質試料について、ダイオキシン類成分についてクラスター分析を行った結果、これらの試料は大きく2つのクラスターに分類された。クラスター1は順流時の古川の試料のみで構成されて、クラスター2には逆流時の徳栄橋(古川)の試料と寝屋川、第二寝屋川及びその流入河川の試料が含まれた。クラスター2は、さらに二つのクラスターに分類でき、逆流時の徳栄橋(古川)の水質中のダイオキシン類の成分組成は、下流の今津橋(寝屋川)の試料と類似していることがわかった。以上の結果から、古川では葎田橋より上流の水質の影響により下流の水質中ダイオキシン類濃度が上昇していることが窺え、葎田橋やその上流に堆積する高濃度のダイオキシン類で汚染された底質の影響が考えられる。

船町渡の常時監視追加調査では、水質中ダイオキシン類濃度が0.16pg-TEQ/Lとなり、7月の常時監視調査(0.12pg-TEQ/L)とともに水質環境基準を大きく下回った。このことから、昨年度の7月調査時の濃度上昇は一時的なものであったと考えられた。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
大阪市内河川界面活性剤調査	H21	環境局 環境保全部	都市環境担当

洗剤による富栄養化等の環境問題に対し、本市では昭和55年に合成洗剤対策実施要綱を策定し、より良い生活環境の保全に努めてきた。しかしながら、富栄養化や河川の発泡が問題となった要綱策定当時に比べ、合成洗剤の性能は飛躍的に向上している。本調査は、ともに界面活性剤である石けんと合成洗剤が、水環境に対し

与える環境負荷を定量的に比較し、現時点においても明確な優劣をつけることができるかどうか判断するために行われた。合成洗剤として直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩(LAS)、ポリオキシエチレンアルキルエーテル(AE)を対象とし、さらに石けん等脂肪酸も含めた調査を行ったところ、石けん等脂肪酸とLASは同等程度の濃度、AEはLAS濃度に比べて十分低い濃度であった。予測無影響濃度を用いた環境リスクの評価において、下水処理場を経ない排水が流入する1地点を除き、各界面活性剤濃度は予測無影響濃度を下回った。平成22年度中に供用予定となっている下水処理場が稼働すればこの1地点においても状況は改善されることが考えられる。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
ごみ埋立地から発生するガス調査	H21	環境局施設部	都市環境担当

旧鶴見処分場(鶴見緑地)、北港処分地北地区(舞洲地区)および北港処分地南地区(夢洲地区)を対象とし、最終処分場の安定化の程度(埋立廃棄物分解の進行度合い)や安全性を判断し、また臭気が周辺環境に及ぼす影響を調べるために夏季と冬季にそれぞれ1回ずつガス調査を行い、以下の結果を得た。

1. 鶴見緑地は、以前に比べると大幅に減衰してきているが、メタンおよび硫化水素濃度が高いガス抜き管が一部にあり、注意を要する。
2. 舞洲地区は、調査を行った25本のガス抜き管のうち、メタン濃度が15%以上検出されたものは、8月は5本、2月は1本であった。これらのガス抜き管から発生するメタンガス発生量は、夏期調査では約1,260 m³N/日、冬期調査では約900 m³N/日であった。1987年に埋立が完了した当時は25,000 m³N/日程度あったのに比べると大幅に減少したが、近年は減衰の傾向が認められない。
3. 夢洲地区は、72本のガス抜き管のうちメタン濃度が15%以上検出されたものは、7月は6本、1月は3本であった。全ガス抜き管の日メタン発生量の総和は、夏季調査では約3,600 m³N/日、冬季調査では約4,100 m³N/日であった。何れのガス抜き管も昨年度と比較し大きな変化は見られなかった。メタンガス濃度やガス温度などの平面分布の経年変化図を作成し、埋立の進捗状況との比較においてガス発生量の分布の偏りや埋立廃棄物との関係について検討した。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
北港処分地における衛生動物のモニタリング調査	H21	環境局施設部	都市環境担当

本調査においては、1987年から継続的に北港処分地南地区の衛生動物の発生状況をモニタリングしている。本年度は、南地区におけるユスリカ等の生息状況調査、ドブネズミの駆除および生態調査を実施した。(1)すくい採りによる調査では、シオユスリカが約1000個体捕獲され高密度であった。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と考えられる。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・大型のハエ類は採集されなかった。(2)南地区でのドブネズミの捕獲率は5.50%と、再び増加し平成18(2006)年度と同程度の個体数レベルとなった。南地区全域で平均的に捕獲されたので、各所にある狭い草の生えた斜面などに営巣していると考えられる。今後も草地の管理と平行して、生息密度の推移を重点的に監視していくことが望ましい。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
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	H21	環境局施設部	都市環境担当

本調査の目的は、大阪市内における蚊類の生息状況とボウフラの薬剤抵抗性を把握し西ナイル熱やデング熱の侵入に備えること、市内のネズミおよびその外部寄生虫の生息状況を把握すること、市内の有害生物の発生状況を各区保健福祉センターからの同定依頼を通じて把握すること、生活環境指導員研修を通じて本市のそ族昆虫担当職員の同定能力ならびに対市民指導能力の向上を図ることである。本年度の調査結果は以下の通りである。(1)ネズミのトラップ調査では、ドブネズミのオス2個体、メス1個体が捕獲された。(2)市内8ヶ所の緑地でCDC型トラップにより、アカイエカ(群)、コガタアカイエカ、ヒトスジシマカ、トウゴウヤブカの4種の蚊類が合計1122個体捕集された。(3)ボウフラの薬剤抵抗性試験では、フェントロチオンの耐性が高まっていることがヤ

ブカ属(おもにヒスジシマカ)で確認された。(4)害虫等同定検査では29件の同定依頼があり、比較的多かったのはアリ類(7件)、ハエ類(5件)、ダニ類とクモ類(ともに3件)であった。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
ごみ焼却施設における搬入ごみの組成に関する調査研究	H21-23	環境局施設部	都市環境担当

[背景および目的] 本調査は1960年代より継続して行われているごみ質の調査である。各市町村は、厚生省第94号通達(昭和52年)に従い、焼却工場搬入ごみ質を測定した結果を環境省に対して報告する必要がある、その流れで行われているものである。調査項目は、可燃物6組成および不燃物4組成の組成比率、発熱量、元素組成の分析である。現在、ほとんどの項目の分析は環境局工場職員により行われており、研究所では各工場で行われた測定結果のチェック(再測定も含む)および元素分析(塩素、硫黄、窒素)を行っている。

[結果] 本年度も、例年通り上記項目に関する調査を行い、結果を報告した。また、近年大阪市の都市ごみは減少する傾向にある。本研究の結果からは、ごみに含まれる水分量の減量と紙の減量が大きいことが原因であると示唆された。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
工場搬入ごみの調査による将来的なごみ質の予測手法の開発	H21-22	環境局施設部	都市環境担当

[背景および目的] 資源循環型社会の形成に伴い、今後のごみ質は大きく変化することが予想される。ごみ処理施設の新設には、その規模の決定のために、将来的なごみ質の予測が必要となる。現在、環境局によりごみ質の調査(直営分析)は行われているものの、①再生可能な資源となるごみの搬入量(重量比率)、②ごみの発生量や発熱量に大きな影響を与える水分の由来、については把握されていない。そのため、これらの量を測定し、直営分析の結果から推定することを目的とした調査を行ってきた。また、これらの調査とあわせ、組成別の増減率を設定し、将来的なごみ質を予測するための手法に関しても検討した。一方、焼却するごみの変化が焼却残渣の溶出挙動に影響を与える可能性がある。そのため、搬入ごみ中の可燃物およびばいじん、燃え殻中の重金属を分析した。

[本年度の成果] ごみ質予測手法については、①基準年のごみ質(直営分析の結果により決定される)、②目標とする処理量、③ごみの増減率をインプットとし、ごみの組成別発生量とその組成に対応する発熱量が出力されるように、表計算ソフトを用いて計算式を作成した。この際、③の増減率は組成別に、1)行政施策による効果、2)自然減による効果を設定できるようなものとした。また、搬入ごみ中の可燃物および焼却残渣中に含有される元素量を分析し、それぞれ焼却ごみ1トンあたりの発生量として表した。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
ごみ焼却施設における適正な運転管理に関する調査研究	H21-23	環境局施設部	都市環境担当

大阪市ごみ焼却施設においては、施設から排出される排ガス、焼却灰および最終放流水中のダイオキシン類の排出抑制に努めている。大阪市環境局においては、ダイオキシン類対策特別措置法に基づき、各施設において年1回、ダイオキシン類の定期測定を行っている。その結果は以下の通りであった。

1. ごみ焼却施設におけるダイオキシン類排出濃度は、法規制の対象となっている排ガス、焼却灰および最終放流水について全ての試料において基準値を下回っていた。

2. 平野工場および周辺環境中ダイオキシン類濃度

平野工場から排出されるダイオキシン類が周辺環境に及ぼす影響を調べるために排出ガス、施設敷地内大気および周辺大気を調査対象とした。その結果、それら全てが排出基準および環境基準を下回っていた。また、排出ガス中と周辺環境中ダイオキシン類の同族体パターンは異なっており、平野工場排ガスが周辺環境に及ぼすダイオキシン類の影響は小さいと推測された。

次に舞洲工場最終放流水については、近年、放流基準を下回っているものの、高い傾向が続いており、本調査において追加調査を行い、次の結果を得た。

3. 放流槽へ流入する洗煙処理水およびプラント処理水を比較すると、前者に含まれるダイオキシン類の方が

濃度および総量ともに非常に高く、今後は洗煙排水処理系統の見直しが必要であることが明らかとなった。

4. ダイオキシン類の形態として、溶存態の濃度は懸濁態と同等もしくはそれよりも高く、他の8施設とは異なる傾向が見られた。このことより、舞洲工場の洗煙排水処理においては微細な懸濁物質の除去が重要であると考えられた。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
焼却工場排水処理の適正化に関する調査研究	H21	環境局施設部	都市環境担当

本調査研究では、焼却工場排水中に比較的高濃度に含まれる水銀、フッ素、ホウ素を主な対象物質とし、既存の排水処理装置での処理効果を把握した上で、使用薬品や操作方法を見直し、処理効率の向上や処理コストの削減を図ることを目的としている。そのために、工場において詳細な水質実態調査を実施し、必要に応じて室内実験を行って処理方法の改善を検討している。今年度得られた成果は次の通りであった。

1) 森之宮、鶴見、住之江の3工場において、水銀、フッ素およびホウ素の実態調査を実施した結果、3工場とも適切に処理され、処理水中の濃度はいずれの項目も排水基準を充分満たしていた。森之宮工場、平野工場では原水中のフッ素濃度が低いので、フッ素処理のための薬品(塩化カルシウム、硫酸バンド)を添加する必要があるか検討の余地があると思われる。

2) 昨年度の本調査研究で作成した「重金属処理剤(液体キレート)の添加率決定についてのマニュアル」に基づき、水銀除去のために使用している液体キレートの添加量が適正な設定となっているかを平野工場で検討した。その結果、プラント排水処理では液体キレート添加量を削減できる一方、洗煙排水処理では現在の設定値より増加させるのが良いと考えられた。

3) 水銀吸着樹脂を用いたカラム通水実験を行った結果、2～3年間の使用により水銀の吸着力が少し低下するが、実際の工場での負荷と比較すると充分大きな吸着力を残していることが分かった。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
排水処理への負荷低減を考慮した洗煙装置の運転管理に関する調査研究	H21-23	環境局施設部	都市環境担当

ごみ焼却施設においては、洗煙排水処理において各種薬剤を添加している。本調査研究においては、その添加量の削減を目的とし、洗煙装置から流入する物質濃度が高い地点を明らかにした。また室内実験により、物質濃度に応じた適切な薬剤添加率について検討した。その結果、以下の知見を得た。

フッ素については、洗煙装置における排ガスからの除去率が高かったこと、また、洗煙装置では吸収部の排水の方が減湿部よりも3オーダー高かったことより、薬剤添加量の削減の上では、吸収部での引抜き水量の適切な運転管理が重要と考えられた。また、水銀についてもほぼ同様の結果が得られた。

次に、舞洲工場の洗煙排水貯槽水を洗煙処理原水とし、それを1倍希釈、2倍希釈、5倍希釈したものをい用い、原水中のフッ素濃度に対応した最適な薬剤添加量に関する検討を行った。その結果、原水中のフッ素濃度が5.6 mg/L以下の場合には、第一凝集沈殿処理での塩化カルシウムおよび塩化第二鉄によるフッ素の除去効果は全く見られなかった。一方、第二凝集沈殿処理での硫酸バンドについては、いずれの希釈率についても高い除去効果が見られた。さらに硫酸バンドの添加率を1.5倍量に増加させた場合であっても、その効果は数%程度しか確認されなかった。また同条件において、塩化カルシウム、塩化第二鉄および硫酸バンドの添加率を現状の67%に減らしたとしても、処理効率に大きな違いは確認されなかった。以上の結果、原水中のフッ素濃度が5.6 mg/L以下の場合には、塩化カルシウム、塩化第二鉄および硫酸バンドの添加率を下げる見込みがあることが分かった。今後は原水中のフッ素濃度が数十 mg/Lと高いケースについて検討する必要がある。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
焼却灰中に含まれる有害物質に関する調査研究	H21	環境局施設部	都市環境担当

本研究では、焼却灰の分析や室内実験によって、重金属の溶出特性や挙動を把握するとともに、重金属の溶出防止に関する具体的な対応策について検討する。対象とする重金属は、溶出量が高い事例が報告されて

いる鉛と六価クロムとする。平成21年度は、六価クロムの溶出にはpHが大きく影響しており、pHが10～11で最も溶出割合(含まれる量のうちどれだけ溶出するか)が大きくなることを明らかにした(図)。また、鉛の溶出の減少には二酸化炭素の存在が影響しており、単なる乾燥によっては鉛の溶出は抑制できないことが明らかとなった。

さらに、焼却灰からの重金属の溶出抑制手法として、二酸化炭素ガスを添加する手法や酸を添加する手法などの有効性を明らかにした。ただし、それぞれ課題が残っているため、今後さらなる検討を進めていく。

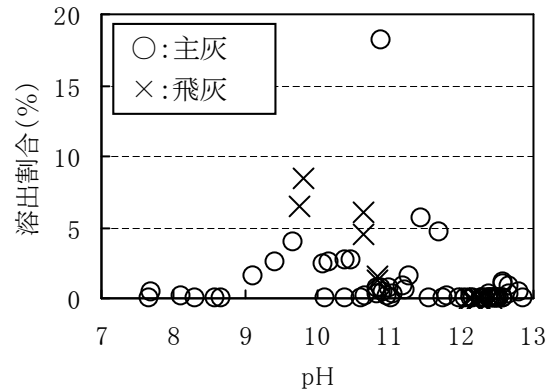


図 pHと六価クロムの溶出割合の関係

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
夢洲地区周辺海域環境調査	H21	港湾局 計画調整部	都市環境担当

北港処分地南地区(夢洲地区)の埋立が始まって25年が経過した。本調査は港湾局からの依頼で、夢洲地区造成の周辺海域に対する環境影響を把握するものであり、水質、底質及びプランクトンの調査を行うことで当該水域の水環境を総合的に解析するものである。また、2区内水及び放流水の調査結果についても検討した。生活環境項目では、pHが全地点において12回の測定中数回、環境基準値の8.3を上回った。夏季においては、表層に比べて中層・底層で低くなっており、表層では植物プランクトンの増殖に伴ってpHが高くなっている。全窒素、全リンは処分地の東側の地点で環境基準値の超過回数が多く、河川水の流入による影響が大きいと考えられる。健康項目および特殊項目はいずれも低濃度であり、全地点で環境基準を満たしていた。ダイオキシン類は余水吐き近傍の1地点で測定したが、水質・底質とも近年の全国平均と同レベルであり、いずれも環境基準を満たしていた。

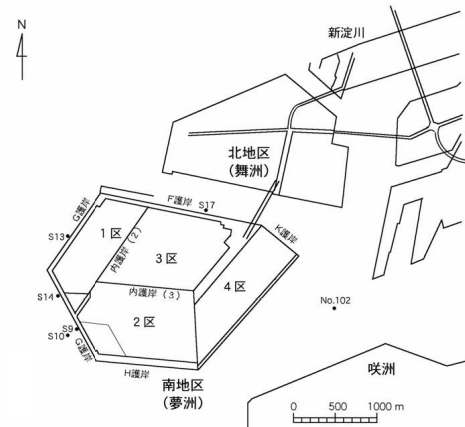


図 夢洲地区周辺海域調査地点

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
原水及び浄水中のダイオキシン類測定	H21	水道局 水質試験所	都市環境担当

平成12年1月にはダイオキシン類対策特別措置法が施行され、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することを目的に本調査を行っており、本年度も「平成21年度 大阪市水道・水質管理計画」に基づき、柴島浄水場、庭窪浄水場、豊野浄水場の原水と浄水を調査した。その結果、原水および浄水試料中のダイオキシン類濃度は、それぞれ平均0.28pg-TEQ/Lと平均0.00091pg-TEQ/Lであった。また、浄水中のダイオキシン類濃度は、これまでの調査と同様にいずれの浄水場においても厚生労働省通知の目標値である1pg-TEQ/Lを大きく下回るものであった。そして、これまでの調査でダイオキシン類濃度は、原水で変動があるものの、浄水ではいずれの浄水場でも極めて低く安定しており、浄水処理におけるダイオキシン類の除去率に著しい変化も認められなかった。今年度の調査では、いずれの浄水場においても浄水過程での原水中ダイオキシン類(TEQ)の除去率は99%以上であり、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、非常に低濃度に維持されている。よって、本市のいずれの浄水場においても、水道水質管理上、問題ない水道水を供給できる状態にあることが確認できた。ダイオキシン類の成分組成は、すべての浄水場の原水と柴島および豊野浄水場の浄水において、ダイオキシン類の実測濃度はPCDD > DL-PCB ≧ PCDFの関係があり、庭窪浄水場の浄水でのみ、DL-PCBが最も高かった。毒性当量(TEQ)で比較すると、全ての原水と庭窪浄水

場の浄水を除いた試料でPCDD>PCDF>DL-PCBの関係がみられた。庭窪浄水場の浄水でのみPCDF>PCDD>DL-PCBの関係が見られたが、これは試料中のダイオキシン類濃度が特に低く、多くの成分が検出下限未満であったことに起因すると考えられる。詳細な成分別のダイオキシン類濃度(TEQ)を見ると、原水ではPCDDで12378-PeCDDと1234678-HpCDDの寄与率が最も大きく、PCDFでは23478-PeCDDFや123478-HxCDF、DL-PCBでは33'44'5-PeCB(#126)の寄与率が大きくなる傾向が見られた。また、浄水は濃度が低く、検出されない成分が多く、明瞭な傾向は見られなかった。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
食品残留農薬等一日摂取量実態調査	H21	厚生労働省	食品保健担当

食品の安全性の確保を目的として、大阪市民が日常の食事を介して食品に残留する農薬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の一日摂取量調査を実施した。

農産物のほか、加工食品、魚介類、肉類、飲料水等食品全般を対象に、大阪市内で市販されている約200品目の食品を小売販売店にて購入し、摂取量に応じて調製を行い、第I群～第XIV群まで分類して残留農薬の一斉分析法により、168項目について一日摂取量を求めた。結果から、果実類、淡色野菜類から数種の農薬が検出されたが、いずれの農薬の摂取量も、耐用一日摂取量と比較すると、0.002%から0.2%の範囲であり、食品衛生上、ただちに問題となる摂取量ではなかった。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
製造・使用事業場周辺環境におけるPFOS・PFOA及びその類縁物質の実態把握	H20-21	環境省	都市環境担当

[方法] 大気中PFOS/PFOAおよび類縁化合物の同時分析法を確立するために、1)大気中揮発性および半揮発性PFCsの一種であるフッ素テロマーアルコール類(FTOHs)に関して、高分解能GC/MSを用いた内部標準法による測定条件を確定し、さらに、2)大気中パーフルオロスルホン酸類(PFASs)およびパーフルオロカルボン酸類(PFACs)の分析法を検討した。また、水分野については、3)関西地域における同日サンプリング合同調査や過去の調査により高濃度が観測された河川における経年調査を実施することによって、大阪市域におけるPFOS・PFOAおよびその類縁物質の地理的且つ経時的な濃度レベルの変動を把握した。さらに、4)様々な起源推定につながることを期待できるPFASs/PFACs同族体および異性体を可能な限り分離し測定する高感度、高分離分析法や5)IC/MSを用いた鎖長の短いフルオロアルキルカルボン酸(C2-C4)の分析について検討を行った。

[結果及び考察] 1)FTOHsの高分解能GC/MSを用いた内部標準法による高感度・高分離測定が可能になった。2)添加回収試験においてPFOS/PFOAやPFHxA、PFHxSなどは、良好な回収率が得られた。一方、サンプリング時のブレイクスルーに関する実験では、PFASs/PFACsのろ紙からのブレイクスルーが確認された。3)今回検出された濃度レベルは、過去の調査と比較してPFOA濃度に減少傾向が見られた。また、代替物質が優先的に検出される地点が多く観察された。これらのことから、PFOAから代替物質への切り替えが進んでいると推察された。4)河川水において検出されるPFOS/PFOAおよびその類縁物質や異性体などのPFCs組成プロファイルは、調査地点間で異なることが分かった。その技術は、排出源の特定に有効である。5)海水を含めた水質試料に適用可能な分析法を確立することができた。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
環境化学物質の分析法開発と実態調査に関する研究	H21	環境省	都市環境担当

1)分析法開発調査

ゴム添加剤や樹脂添加剤等として使用されている2,6-ジ-tert-ブチル-4-sec-ブチルフェノールについて、水質および底質に適用する分析法を開発した。水質は、固相カートリッジによる抽出、フロリジルカートリッジでの精製等を行い、GC/MSで測定することにより、方法の検出下限値は1 ng/Lを達成できた。底質はアセトンで振と

う抽出および超音波抽出した後、ヘキサンへ転溶し、ヘキサン溶液を水試料の場合と同様に精製し、GC/MSで測定することにより、方法の検出下限値は4 ng/g-dryを達成できた。

2) 初期・詳細環境調査

大阪港(天保山渡)と大川(毛馬橋)を調査水域として、計18物質の存在状況を確認する調査を実施した。分析を行ったのは、1-メトキシ-2-ニトロベンゼン[水質]とジイソプロピルナフタレン[底質、生物]の2物質であり、1-メトキシ-2-ニトロベンゼンは、大阪港、大川のすべての検体において検出されなかった。ジイソプロピルナフタレンは大阪港の底質から96.2～170 ng/g-dry、生物(スズキ)から5.28～11.7 ng/g-wetの範囲で検出された。他の物質の測定用試料は調製後に指定の分析機関に送付した。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
産業廃棄物の再資源化に関する分析および評価	H21	一般	都市環境担当

中小零細事業所においては、廃棄物を減量化、再資源化する技術的、経済的能力に限界があるため、リサイクルの流れから取り残されている状況がある。そこで本調査研究では、産業廃棄物の減量化、再資源化を促進するため、これら課題を持つ事業所に対して、排出廃棄物を分析するとともに、関連する情報を整理し、再資源化の可能性や減量化策の評価・提案を行う。

平成21年度は、金属製品製造業、塗装業、アルミ鋳物製造業の3事業所について、各事業所における事業概要、廃棄物の発生状況を整理するとともに、各事業所から採取した試料の分析結果と評価を記した。アルミ鋳造業においては、主たる廃棄物であった鋳物廃砂について、セメント原料としてのリサイクルを検討し、その可能性を示した。そして、他の業種からの廃棄物の利用も含めて検討する際の参考とできるように、セメント製造業における産業廃棄物の受け入れ状況について、文献等からの情報を整理した。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
調理くずを用いた食育(環境教育)の実践に関する基礎調査	H21-23	一般	都市環境担当

大阪市が平成20年3月に策定した「食育推進基本計画」では、『ごみの減量に関する取り組みを通して「食材を無駄にしない」、「食べ物を大切にすること」という意識をおとなだけでなく子どもたちにも浸透させる』ことの重要性が述べられている。この取組を進めるための資料として、給食の調理くずを用いた食育(または環境教育)を行うための教材の作成を目的とした研究を行った。

具体的には、初年度には、調理くずに含まれるミネラル分の調査およびコンポストの作成を行った。また、文献により全国で行われている取り組みについても調査した。その結果、実際の学校現場での需要は、抽象的なマニュアルではなく、具体的に一点のテーマに特化したものが有用であることが確認された。

研究テーマ	実施期間	委託元	担当
都市公園池水質改善アンケート調査	H21-23	一般	都市環境担当

都市公園の利用実態や、求める希望像、公園の環境整備に関するボランティア活動への協力意志の有無について明らかにし、今後の公園整備のあり方や住民協働の可能性や取り組み方についての情報を得るために万代池公園周辺に居住する住民に対してアンケートを実施した。その結果、以下で示されるようなことが明らかになった。1.万代池公園は、主に花見、散歩、運動の場として利用されており、自然観察は眺める程度の利用形態にとどまっているが、潜在的に自然を観察したいと希望する人の割合は高いこと。2.現在の万代池公園に対する評価は、景観や池の大きさは高評価であるが、公園池の水質は低い評価であること。3.万代池公園には造園的な整備が望まれており、生物の豊富さは一番に望まれているわけではないが、今後は強まる可能性があること。万代池に対しては水質改善が最も望まれている。4.現在ボランティア活動を行っている人は少ないが、今後発展する余地が大きい。