

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(共同研究を含む)【外部評価委員会の評価対象】
一般研究(外部資金)	主として競争的外部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(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 重点課題

大阪市内の結核蔓延状況の分子疫学的解析			
実施期間	H21-23	従事者	和田崇之、長谷 篤（微生物保健グループ）

[概要]

本課題では、H18-H20年に大阪市内において結核患者から分離された結核菌株を網羅的に収集し、我が国における標準型別法として確立しつつあるJATA(12)-VNTR法によって遺伝型別データを蓄積、解析することを目的とした。

[結果]

対象となった菌株数は計1,237株であった。JATA(12)-VNTR型別の結果、749株(60.5%)がクラスターを形成し、同一感染源に起因する可能性が疑われた。これらのデータを基に、以下のクラスタリング分析を行った。

(1)H19-H20年のVNTRデータ(840株)を用いて、周辺自治体(大阪府・神戸市)のVNTRデータ(計942株)と統合することにより、阪神地区におけるVNTR型別の出現傾向を分析した。3自治体すべてから分離されたVNTR型をWCT(West Japan Cluster Type)と定義し、広域伝搬型もしくはVNTR型別における分解能に問題のある型として注意喚起を行う基盤を整えた。本結果は近畿地域における結核分子疫学データベース事業に寄与するものであり、現在既に6地衛研でのデータ集積・分析において活用を試みている段階である。また、同成果について学術誌に投稿中である。

(2)クラスター形成した749株のうち、構成株数が14以上の巨大クラスター(10クラスター、277株)について追加領域解析(12領域)を行った。本解析によっても完全一致したクラスターのうち、構成株数が大きいものは実地疫学調査によって今後その伝搬経路を推察することにより、新たな結核対策に資する可能性があると言える。10株以上のクラスターは最終的に3タイプとなり、ホームレス患者で見出された非北京株(15株)、M株(22株)、WCT001株(16株)であった。M株、WCT001株については国内全域で分離報告があることから、過去の蔓延・再発がその遠因である可能性もあり、直近の伝搬との区別が必要であると考えられる。今後は、結核分子疫学の事業化に伴って、追加領域解析を標準とした検査体制の確立を目指すことにより、本市における結核対策の一助としたい。

[本研究に関連する成果]

【論文など】Wada T et al. Genetic diversity of the *Mycobacterium tuberculosis* Beijing family in East Asia revealed through refined population structure analysis. FEMS Microbiology Letters 291, 35-43 (2009) / Wada T et al. High transmissibility of the modern Beijing *Mycobacterium tuberculosis* in homeless patients of Japan. Tuberculosis 89(4), 252-255 (2009) / 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, 921-926 (2009) / 和田崇之, 長谷篤. 結核菌の縦列反復多型(VNTR)解析に基づく分子疫学とその展望～大阪市の例. 結核 85, 845-852 (2010). / (Jessica L. de Beer, et al.) and the Global Network for the Molecular Surveillance of Tuberculosis 2009 [Wada T, as a member of the network]. First

worldwide proficiency study on variable numbers of tandem repeats typing of *Mycobacterium tuberculosis* complex strains. Journal of Clinical Microbiology 50, 662-669 (2012).

【学会発表】和田崇之, 他. 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, 札幌(2009.7. 2-3) / 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, 堺(2009. 7.9-10) / 和田崇之, 他. わが国における北京型結核菌の集団構造に即したVNTR型別データの考え方. 第85回日本感染症学会総会, 東京(2010.4.21-22) / 和田崇之, 他. 高齢者結核患者から高頻度に分離される結核菌株群の集団特性と遺伝学的特徴. 第86回日本結核病学会総会, 東京(2011.6.2-3) / 和田崇之, 他. 多発性大規模感染に関連する結核菌株による集団事例の疫学情報. 第85回日本結核病学会総会, 京都(2010.5.20-21) / 和田崇之, 他. 多発性大規模感染株による多剤耐性化事例について. 第85回日本結核病学会総会, 京都(2010.5.20-21) / 和田崇之. 結核菌分子疫学研究の進歩と対策への応用. 第31回衛生微生物技術協議会研究会, 鹿児島(2010.5.25-26)

【依頼講演など】和田崇之. 結核菌の分子疫学に関する最新の知見. H21年度「地研全国協議会北海道・東北・新潟支部専門家会議」:東北ブロック 結核菌VNTR解析研修会(2009.12.10-11) / 和田崇之. 結核菌の分子疫学解析 (VNTR法). H22年度「地域保健総合推進事業」: H22年度中国四国ブロック地方衛生研究所地域専門家会議 (微生物部門) (2010.11.24-25) / 和田崇之. 結核菌の縦列反復多型 (VNTR) 解析に基づく分子疫学とその展望. H22年度結核菌分子疫学調査研修会 (2011.3.25) / 和田崇之. VNTR型別解析の結核分子疫学への応用. H23年度京都市感染症診査協議会(結核部会)研究会 (2012.3.15)

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		
実施期間	H21-23	従事者 久保英幸、改田厚、入谷展弘、関口純一郎 (微生物保健グループ)

【概要】

リアルタイムRT-PCR法を用いた迅速な新型インフルエンザウイルスA(H1N1) (AH1pdm)の確定診断法は、厚生労働省からの要望でもあり、その検査体制を確立・実施することによって、本市の公衆衛生行政に対して、これまでに多くの実績を残すことが出来た。また、オセルタミビル耐性化(ORV)を示すAH1pdmの流行発生は、多くの医療機関がオセルタミビルを処方する日本の現状においては、その医療対策上懸念材料の一つになっている。これらの要望を満たすため、および懸念を除去する手段のために、本研究は遂行される。さらに、今後のAH1pdmの流行に関する比較解析を目的として、各年度に分離されたAH1pdmについての系統樹解析を実施することとする。本研究の成果は、保健所感染症対策課をはじめとする本市関連部局に情報提供され、本市のインフルエンザ様疾患予防対策に活用される。なお、分離AH1pdm株に対するORVの検索に関しては、国立感染症研究所との共同研究として実施される。

【結果】

AH1pdmに関する、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査体制をH21年5月の段階で確立し、その後のAH1pdmの遺伝子確定診断に活用した。さらに、季節性インフルエンザウイルスAソ連型、A香港型およびB型に関する、両RT-PCR法の検査体制を確立・整備した。H21および22年度に分離されたAH1pdm株のORVに関する検索を行った結果、H21年度は73株中の1株にORVを、H22年度は34株中の1株にORVを、また、1株に混合型を示す株が検出された。H21および22年度に検出されたAH1pdmのHA1遺伝子を用いた系統樹解析を行った結果、大多数の各年度分離株は、それぞれの分離年度によって異なる系統に分類された。しかし、H22年度に分離されたものの中には、系統的にH21年度に分離されたものに近縁である株が存在し、さらに、これらの株のHA1上には、5~9カ所のアミノ酸変異の存在することが明らかとなった。また、これらの株の抗原性状は、ワクチン株に類似していることが示唆された。なお、H23年度にAH1pdm株は分離されなかった。

【本研究に関連する成果】

【論文など】 国立感染症研究所, 全国地方衛生研究所ほか. 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) / 国立感染症研究所, 全国地方衛生研究所ほか. 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) / 久保英幸, 改田厚, 入谷展弘. 大阪市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) / 国立感染症研究所, 地方衛生研究所インフルエンザ株サーベイランスワーキンググループほか. 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) / 国立感染症研究所, 地方衛生研究所ほか. 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) / Ujike M et al., Kubo H. Oseltamivir-resistant influenza viruses A(H1N1) during 2007-2009 influenza seasons, Japan. Emerging Infectious Diseases 16, 926-935 (2010) / 久保英幸. 大阪市における新型インフルエンザウイルスA(H1N1)の遺伝子検出検査および流行状況-2009年4月~2010年3月. 生活衛生 54, 219-228 (2010) / 国立感染症研究所, 全国地方衛生研究所ほか. 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2報]. 病原微生物検出情報 31, 173-178 (2010) / 国立感染症研究所, 地方衛生研究所インフルエンザ株サーベイランスグループほか. 2009/10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 31, 253-260 (2010) / Ujike M et al., Kubo H. Monitoring and characterization of oseltamivir-resistant pandemic (H1N1) 2009 virus, Japan, 2009-2010. Emerging Infectious Diseases 17, 470-479 (2011) / 国立感染症研究所, 地方衛生研究所インフルエンザ株サーベイランスグループほか. 2010/11シーズンのインフルエンザ分離株の解析. 病原微生物検出情報 32, 317-323 (2011)

新興・再興感染症に対する迅速検査体制整備のための研究			
実施期間	H21-23	従事者	長谷篤、入谷展弘、改田厚、久保英幸、阿部仁一郎、関口純一朗、小笠原準、中村寛海、和田崇之、梅田薫、濱田信夫（微生物保健グループ）

[概要]

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検査対応できていなかった感染症の検査法や解析法について体制整備することである。H21年～23年の3カ年の研究で当初目的の10項目を超える、14項目の検査法あるいは解析法の体制整備を行った。

[結果]

以下の14項目の検査法あるいは解析法の体制整備ができ、既に行政依頼検査([]内)に対応している。
【H21年度(5項目)】(1)麻しんウイルスの遺伝子検査体制[麻しん確定診断のための遺伝子検査]、(2)乳幼児呼吸器疾患原因ウイルス(ヒトボカウイルス)の遺伝子検査体制[感染症サーベイランス調査]、(3)サポウイルスの検査体制[感染症サーベイランス調査、集団食中毒事例]、(4)PCR法を用いたコアグラマーゼ型別法の整備[食中毒事例]、(5)A型およびB型ボツリヌス毒素遺伝子の迅速スクリーニング検査体制
【H22年度(4項目)】(1)寄生虫症(粘液胞子虫)の遺伝子検査体制[食中毒事例]、(2)真菌症(アスペルギルス)の遺伝子検査体制[苦情事例、食中毒事例]、(3)乳幼児呼吸器疾患原因ウイルス(ライノウイルス)[感染症サーベイランス調査]、(4)A型肝炎ウイルスの検査体制[感染症サーベイランス調査]
【H23年度(5項目)】(1)C群ロタウイルスの検査体制[感染症サーベイランス調査]、(2)ウェルシュ菌の遺伝子型別法[食中毒事例]、(3)ジフテリアの毒素遺伝子検査体制、(4)黄色ブドウ球菌新規エンテロトキシンの遺伝子検査法[食中毒事例]、(5)伝染性紅斑の原因ウイルス(パルボウイルス)の遺伝子検査法[感染症サーベイランス調査]

今後も新たな感染症に迅速に対応できるように、迅速検査体制整備を進めていく予定である。

[本研究に関連する成果]

本研究により新たな病原体検査法や解析法について体制が整備されたことにより、これまで以上に行政対応できるようになった。

【論文など】Umeda, K., et al. A novel multiplex PCR method for *Clostridium botulinum* neurotoxin type A cluster typing. Microbiol. Immunol 54, 308-312(2010) / 梅田薫, 他. 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) / Kaida A, Kubo H, Takakura KI, Iritani N. Detection and quantitative analysis of human bocavirus associated with respiratory tract infection in Osaka City, Japan. Microbiol Immunol 54, 276-281 (2010) / 改田厚, 他. 呼吸器感染症, 熱性けいれんの乳幼児からのエンテロウイルス68型の検出—大阪市. 病原微生物検出情報 31, 17 (2010) / 阿部仁一郎. ワカサギの体腔内より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) / Niichiro Abe, et. al. Molecular characterization and surfactant utilization of *Scolecobasidium* isolates from detergent-rich indoor environments Biocontrol Science 16, 139-147 (2011) / その他5報
【学会発表】改田厚, 他. 呼吸器感染症患者からのヒトボカウイルスの検出および定量解析. 第84回日本感染症学会総会 (2010.04.05-06) / 改田厚, 他. 呼吸器ウイルス網羅的検出の試み—複数ウイルス検出例の解析およびヒトコロナウイルスHKU1の検出—. 第42回日本小児感染症学会総会 (2010.11.27-28) / その他5報

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			
実施期間	H21-23	従事者	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 (食品保健グループ)

[概要]

中国産製冷凍ギョウザ事件、メラミン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、効率的かつ体系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。

[結果]

1. 農薬については、簡易分析法(QuEChERS法)改良法を用いて農薬530種類の回収試験をほうれんそう、キャベツ、オレンジについて行い、検査法の真度、併行精度、室内精度を求めた。その結果、真度、併行精度、室内精度ともに良好であったのは、検討した3種の農産物で280～320種類であった。
2. 動物用医薬品について、現行の一斉分析法を用いた。動物用医薬品60種類の回収試験をサーモン、鶏肉、鶏卵について行った。その結果、70-120%の回収率を得られたものは、サーモンで31種類、鶏肉で32種類、鶏卵で43種類であった。
3. 医薬品については、医薬品40成分についてLC/MS/MSの分析条件を確立した。
4. データベースについては、庁内ネットで閲覧できる準備を整えた。

本研究により、食の安全性確保のための農薬等の多成分一斉分析法の開発が行えた。さらに、食の安全性確保のためのデータベースの構築がほぼできた。

[本研究に関連する成果]

【論文】大嶋智子, 宮本伊織, 山口之彦. 健康食品中の強壮、ダイエット、催眠および血糖降下薬に関連する医薬品15成分の液体クロマトグラフ/タンデム質量分析計(LC/MS/MS)による一斉分析法の検討. 日本食品化学学会誌 17, 171-178 (2010) / 宮本伊織, 角谷直哉, 山口之彦, 清水充, 他. 農産物中の残留農薬検査結果(平成15年度～21年度). 大阪市立環境科学研究所報告 72, 19-24 (2010) / 上村聖子, 角谷直哉, 山口之彦, 清水充. LC/MS/MSによる魚介類・食肉・鶏卵中残留動物用医薬品スクリーニング分析法の検討. 大阪市立環境科学研究所報告 73, 39-44 (2011) / 仲谷正, 村上太郎, 大島詔, 角谷直哉, 尾崎麻子, 清水充. 大阪市における食品の異物・苦情事例 —平成22年度—. 大阪市立環境科学研究所報告 73, 89-90 (2011)
【学会発表】宮本伊織, 仲谷正, 角谷直哉, 山口之彦, 清水充, 他. アリウム属野菜等の残留農薬分析法の検討第2報. 第100回日本食品衛生学会学術講演会 (2010.9.16-17) / 上村聖子, 角谷直哉, 山口之彦, 清水充. LC/MS/MSによる魚介類・食肉・鶏卵中残留動物用医薬品スクリーニング分析法の検討. 平成23年度地方衛生研究所全国協議会近畿支部理化学部会研修会 (2011.12.9)

ヒートアイランド現象緩和のための対策に関する研究		
実施期間	H21-23	従事者 榎元慶子、奥勇一郎、古市裕子、高倉晃人、船坂邦弘（都市環境グループ）

[概要]

ヒートアイランド対策は、規模や対象、あるいは地域や時間帯によって、さまざまな方策があり、対策を推進する上で不可欠な、市民への理解も重要である。この研究課題は、複数の行政ニーズを包含する計画であり、関連する部局とも連携し、多面的な展開を狙った4つのサブテーマについて研究を行った。

[結果]

(1) 気温モニタリングの解析から、市域の熱環境の時空間特性を明らかにし、熱帯夜や猛暑日などの日数と Degree Hour による評価を比較し、対策推進計画の目標達成状況の検証を行った。さらに、モニタリング・データを基にシミュレーションを行い、市域全域が16時には海風で覆われ、地上600mでは補償風として陸風が卓越すること、北部は京都盆地近くまで強い海風域が広がるのに対し、南部では風速の強い領域は中部までにとどまり、淀川、大和川、夢洲・咲洲間の3経路に海風が進みやすいことなど、海風のポテンシャル評価を示した。

(2) 屋上・壁面緑化対策として簡便で市民への普及をめざした「緑のカーテン・緑のカーペット」によるモデル展示における実測によって、屋内への熱負荷削減量を推計し、その結果としての空調負荷低減による電力料金の試算を行った。また屋上の高反射塗装による天井裏と室内の気温実測も行い、熱負荷削減効果を検証した。

(3) 工場・事業場における熱汚染緩和と省エネルギー策として、既設のごみ発電の熱交換機からの顕熱排熱をミスト装置により冷却し、大気に放出している顕熱負荷の削減と発電効率上昇の効果検証について大阪市立大学大学院への研究協力として行った。さらに空調室外機からの顕熱排熱をミスト装置により冷却する効果検証についても、大阪市立大学大学院への研究協力として行い、熱交換フィンの付着物の定性・定量分析から、フィンの熱交換率への影響について推測を行った。

(4) 棒温度計や放射温度計を用いて、緑化や散水による対策効果や、反射素材や断熱素材などを用いた建物の遮熱対策など、わかりやすい気温測定実験を考案し、通年で実施可能な環境教育ツールを開発した。これらのツールにより、小学校をはじめ、一般市民対象の学習会・講座などで実践し、好評を得た。

[本研究に関連する成果]

【論文等】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) / 榎元慶子. Degree Hour (DH) による熱環境の地域特性 ヒートアイランド対策計画の評価指標. 日本ヒートアイランド学会誌 4, 14-17 (2009) / 榎元慶子. 第5回全国大会パネルディスカッション～ヒートアイランド対策とまちづくり～. 日本ヒートアイランド学会誌 6, 36-41 (2011)
【学会発表】榎元慶子, 他. 大阪市における「風の道」モデル事業について. 日本ヒートアイランド学会, 第4回全国大会, (2009.8.22-23) / 榎元慶子, 古市裕子, 他. サツマイモを使った緑のカーペットで Let's study ヒートアイランド!. 日本ヒートアイランド学会, 第4回全国大会 (2009.8.22-23) / 榎元慶子, 古市裕子, 他. サツマイモを活用した屋上緑化の建物利用用途別効果の検証. 日本ヒートアイランド学会, 第5回全国大会 (2010.7.17-18) / 榎元慶子, 古市裕子, 他. サツマイモを活用した屋上緑化の建物利用用途別効果の検証. 日本ヒートアイランド学会第5回全国大会 (2010.7.17-18) / K. Masumoto, Y. Furuichi, et al. The application of a low cost hydroponic roof planting by sweet potato for mitigating urban heat island in summer. 3rd International Conference on Passive and Low Energy Cooling for the Built Environment jointly organized with 5th European Conference on Energy Performance & Indoor Climate in Buildings and 1st Cool Roofs Conference, (2010.9.28-10.1) / 高倉晃人, 榎元慶子, 他. 運転データから見た一般廃棄物焼却施設における発電効率の向上に関する検討. 第21回廃棄物資源循環学会研究発表会 (2010.11.04-06) / 榎元慶子, 他. 大阪市ヒートアイランド対策推進計画について. 日本ヒートアイランド学会 第6回全国大会 (2011.7.23-24) / 榎元慶子, 他. 大阪市「『風の道』ビジョン[基本方針]」について. 日本ヒートアイランド学会 第6回全国大会 (2011.7.23-24) / 奥 勇一郎, 榎元慶子. 大阪市域における ヒートアイランドの数値実験－2010年8月2日と9月11日を対象として－. 日本ヒートアイランド学会 第6回全国大会 (2011.7.23-24)

都市ごみ焼却施設におけるコスト低減と有害物質簡易管理手法に関する事例集(マニュアル)の作成			
実施期間	H22-23	従事者	西谷隆司、西尾孝之、船坂邦弘、酒井護、高倉晃人、加田平賢史、市原真紀子、浅川大地 (都市環境グループ)、藤原康博 (企画グループ)

[概要]

都市ごみ処理は自治体の責務となっているが、各地の市町村では、焼却施設の建設、運営についての技術的な課題に関して、実際にはプラントメーカーに頼らざるを得ない状況にあることも多い。当所では古くから、ごみ処理対策について清掃行政への技術的支援を行ってきており、現場での実態調査から始まり、大阪市の焼却施設や処分場における各種の対策技術の開発も手がけてきた。

現在、各地の都市ごみ焼却施設では、プラントの最適管理が十分でなく過剰な薬剤使用等によりコスト負担となっていたり、また、ごみの発火、バグフィルターへの焼損にみられるような異常事象や事故への対応も大きな課題となっている。そこで本重点課題では、これら課題に関連する対策を行ってきたこれまでの受託研究の成果を近隣自治体の施設でも実際に活用できるように、現場調査・分析、実証試験、技術相談などを含めて環境局、環境事業協会とも連携して支援する仕組みづくりを目指した。

[結果]

大阪市における廃棄物焼却施設の管理技術のノウハウを周辺都市の支援へ生かす仕組みを作る試みは、行政担当部署・現場における機能、技術力と環科研の分析、解析能力を連携させることで、新たな事業の展開へつなげていくことを目指すもので、環境局、環境事業協会とのワーキンググループを立ち上げるなど、その組織的な基礎を今回築くことができたと言える。また、環境局、環境事業協会、環科研の3機関で近隣自治体37団体(50施設)へのアンケート調査や代表的な自治体施設への現地聞き取りを実施した。アンケートの結果からは、薬剤使用量の適正化によるコスト削減、施設間の技術交流や情報交換への期待が非常に大きいことが明らかとなり、周辺都市の焼却施設の課題の把握も行い、今後の支援事業内容のテーマも確認できた。さらに、3機関による連携支援体制の枠組みや周辺都市への働きかけについて、ワーキンググループで検討を重ねた。

ごみ処理事業全体の検討という状況もあって、当初計画していた周辺自治体への事例集による支援事業の説明会開催までには至ることができなかったが、今後、①排ガス・排水・灰処理などの環境対策におけるコスト削減、②異常事象、事故などのリスク管理のための対策手法を中心として、現場測定、実証試験などによる改善実現までのフォローも組み込んだ、3機関のそれぞれが有する技術、ノウハウを組み合わせる支援事業を展開していくための体制を築くことができた。

食の安全性確保のための天然有害物質の系統的解析手法に関する研究			
実施期間	H22-24	従事者	山野哲夫、山口之彦、萩原拓幸、紀雅美、村上太郎、昌山敦、佐藤環 (食品保健グループ)

[概要]

食品中の種々の天然有害物質に対して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。本研究では遺伝子解析法、酵素免疫学的手法や分析機器による分析法を用いて、アレルゲンや植物毒、動物毒などの天然有害物質の効率的かつ系統的な検査体制の確立を目指す。

[H23年度結果]

1. 遺伝子解析による検査法

代表的フグ種およびアンコウなどその他の魚種の遺伝子による鑑別法を整備した。過去のフグ中毒検体吐物を検査したところ、原因魚種(コモンフグ)の鑑別が可能であった。キノコの遺伝子鑑別法の検討に取り組み、ニガクリタケなど代表的毒キノコについて遺伝子による同定が可能となった。また、シイタケをモデル食材として、煮る・焼く・揚げるなどの調理加工の影響を検討し、通常の条件では鑑別が可能であることを確認した。

2. 酵素免疫学的手法による検査法

新規アレルゲン(エビ・カニ)についてこれらを含む市販の食品を用いてELISAによるタンパク質の検出を検討し、特異性、定量下限値、再現性、回収率において、ガイドラインの基準を達成できることを確認した。また、ELISAに

よるアレルギーの検査法に関して、乳および卵の過去の検査データを元に内部精度管理手法を策定した。

3. HPLC等の分析機器による検査法

ジャガイモ中毒例において、原因成分(ソラニン・チャコニン)の濃度をHPLC法とLCMSMS法で分析し、同等の結果が得られた。

[本研究に関連する成果(H23年度分)]

【論文】村上太郎, 昌山敦, 紀雅美, 山野哲夫, 清水充. 遺伝子解析による魚種鑑別法のフグ中毒への応用. 食品衛生学雑誌 52, 348-353 (2011)

【口頭発表】昌山敦, 村上太郎, 紀雅美, 山野哲夫, 清水充. 食中毒原因究明のための遺伝子解析によるキノコ鑑別. H23年度地研近畿支部自然毒部会研究発表会 (2011.11 .22)

万代池を対象とした公園池水質改善および生物多様性都市空間創造を目指した市民協働事業			
実施期間	H23-24	従事者	西尾孝之、大島 詔、高倉耕一、山崎一夫、新矢将尚、北野雅昭、市原真紀子 (都市環境グループ)

[概要]

過去2年間、市民の万代池水質改善策への協働意識を顕在化させ参画を促すことを目的として、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や、万代池を対象にした潤いのある都市空間創造を目的とした調査研究を行った。

H23年度は、過去2年間の検討内容を市民に分かりやすく提示することを目的とした連続講座を開催し、その際、アンケート調査や対話を通じて市民の考えを把握し、公園管理者や区役所と市民との関係強化につなげ、協働可能なテーマや仕組みを市民・行政と共に探った。

[H23年度結果]

1. すみよし環境区民会議に参加する市民を対象として池水改善のための連続講座を開催し、市民に主体的に考えてもらう材料を提供した。
2. 講座参加者に講座内容の難易度、講座で提案する事業の実現可能性などに関して意識調査を行った。
3. 公園管理者であるゆとりとみどり振興局や住吉区役所と、公園整備や日常管理の市民関与の在り方について検討した。

[本研究に関連する成果(H23年度分)]

【論文】市原真紀子, 西尾孝之. 浄水汚泥からの凝集剤回収法とそのリン除去能の検討, 水環境学会誌34, 183-189 (2011) / 山崎一夫, 高倉耕一. 大阪市万代池公園の動物相, 大阪市環科研報 73, 75-87 (2011)

大阪市における大気中微小粒子状物質(PM2.5)の成分分析と発生源寄与率の推定			
実施期間	H23-25	従事者	船坂邦弘、古市裕子、浅川大地、加田平賢史、酒井護、高倉耕一 (都市環境グループ)

[概要]

大気中の微小粒子状物質(PM2.5)濃度の環境基準がH21年9月に新しく制定され、本市においてもその成分分析がH23年度より行われている。PM2.5の構成成分は一次発生のみならず、ガス状物質からの粒子化による二次粒子の生成もあり多岐にわたっていることが知られている。さらに、光化学反応や長距離輸送の過程で化学状態が変遷することも報告されており、成分組成については未解明な部分も多い。一方で、環境基準を達成するため、市内のPM2.5発生源寄与率を推定することは行政的にも重要な課題である。本研究では、微量成分の分析について検討を行うとともに、化学成分間の変動特性を考慮に入れたPMF法等の解析技術を導入し、寄与率の推定を試みる。

[H23年度結果]

- ①過去の関連データの結果解析を行うとともに、②有機成分分析および③無機成分分析について問題点を抽出し、解決策に向けて着手した。また、④最終的にPM2.5の発生源寄与率の推定までを試みることを目的とし、推定方法等の検討も行った。

[本研究に関連する成果(H23年度分)]

【学会発表】浅川大地，榊元慶子，宮崎竹二，船坂邦弘．最近15年間の大阪市内浮遊粉じんの特性と発生源の変化，第52回大気環境学会年会（2011.9.14-16）／船坂邦弘，他．大気浮遊粉じんに含まれる鉛化合物についての化学的考察．第92回日本化学会（2012.3.25-28）

3 一般研究(所費)

大阪市内で検出された麻しんウイルス株の分子疫学的解析		
実施期間	H22-23	従事者 改田厚、久保英幸、関口純一郎、入谷展弘(微生物保健グループ)

麻しんウイルスは、感染力が非常に強いウイルスであり、発熱、発しん、風邪様症状以外に肺炎や脳炎など重篤な合併症状を伴うことがあるため注意が必要である。日本では、2012年までの麻しん排除をめざして、麻しんウイルスの正確な検出と陽性株の解析、予防接種率の向上に努めている。本年度、当所で遺伝子検査を実施した麻しん診断例49例（108検体）のうち、麻しんウイルス陽性例は、0であった。そのため、麻しん診断例においては、他の発しん関連ウイルス（風しんウイルス、パルボウイルスB19、ヒトヘルペスウイルス6型、ヒトヘルペスウイルス7型）が関与する可能性を考慮する必要があると考えられた。現在、マルチプレックス・リアルタイムPCR法を用いた発しん関連ウイルスの遺伝子検出法を構築中である。麻しん発生数が減少した現在、麻しん排除に向けて麻しんウイルスの正確な検出ならびに輸入症例への注意が必要である。

カンピロバクターに関する研究		
実施期間	H23	従事者 小笠原準、中村寛海、長谷篤（微生物保健グループ）

食肉衛生検査所が通常検査のなかで分離した菌株について、環科研の保有する食中毒由来株と比較する等の共同研究を行う。同じ大阪市の検査研究施設として人的交流・検査情報の共有等が期待される。また、検査手法等の共通化により大規模事件等の相互協力が円滑となる。本年は食肉衛生検査所で分離されたカンピロバクターの分与を受け、DNAを精製し保管した。

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-難分解性化学物質「合成香料」の食品中の濃度について		
実施期間	H21-23	従事者 仲谷 正、宮本伊織(食品保健グループ)

H21年度には、合成香料による魚介類中の汚染実態を明らかにし、H22年度にはQuEChERS法改良法による迅速分析法の検討を行った。H23年度は、マーケットバスケット試料を用いて、QuEChERS法改良法が、食品全般に適用可能であるかの確認と、食品を通じた合成香料の摂取量の調査を行った。

本年度の結果では、添加回収試験、および各食品群試料に添加したサロゲート標準物質の回収率は、一部を除き多くの食品群で良好であった。H21年度の結果から、10群（魚介類）より合成香料が検出されることを予想していたが、定量下限以下であった。これは10群試料を構成する魚種が初年度のものとは異なること、調理過程による減少、および汚染度が異なる魚種の混合による合成香料の希釈効果等が原因として考えられる。そのため、個別の魚介類の調査の方がより汚染実態を明確に把握できるものと考えられる。

魚介類中の合成香料やその他の汚染物質の分析を行う際、複雑なマトリックスを除去するためクリーンアップ操作に多くの時間を要するが、今回用いたQuEChERS法改良法は、比較的短時間で、多くの試料を取扱うことができるため、合成香料の他、残留農薬の分析にも応用可能であると考えられる。

水銀等の摂取量実態調査		
実施期間	H22-24	従事者 角谷直哉、山口之彦、岸映里（食品保健グループ）

本市では、中央市場等で総水銀の検査を行い、総水銀が規制値を超えた検体についてのみ食品保健担当でメチル水銀の検査を実施している。市場の魚類について総水銀およびアルキル水銀の測定を行い、食品の中で摂取量が多いといわれる魚類からの総水銀、アルキル水銀の摂取量調査を行い、市民の健康を守るデータに資することが本研究の目的である。繰返し試験と標準添加法の結果から分析法の精度に関しては問題ない

ことを明らかにした。H23年度も1検体の基準違反の魚介類が搬入され、添加回収試験により分析の精度確認を行った。回収率は魚介類の種類に関係なく75～90%の結果であった。

調理加工による栄養成分の利用率についての研究			
実施期間	H22-23	従事者	村上太郎（食品保健グループ）

本研究では穀物アレルギーの代替食として注目を集めているアマランスを試料として、小麦粉の代替として食品に配合し、調理加工法ごとの葉酸量の変化について評価を行った。アマランス種子の膨化加工前後の葉酸量を比較したところ、膨化処理後にも90%以上の葉酸が残存していることが確認された。膨化したアマランスを配合した食品については加熱調理後には59～88%の葉酸が残存していることが確認された。調理後の食品については人工消化液による評価系によって、消化液に溶出する葉酸量の評価を行った。アマランス配合食品中の葉酸は、化学合成されたモノグルタミン酸の葉酸と比較して、消化液への溶出率が低いことが確認された。

ショウガの機能性に関する研究			
実施期間	H22-23	従事者	紀雅美（食品保健グループ）

タイショウガのナンキョウ根茎から得られる1'-アセトキシチャビコールアセテート(1'ACA)は抗腫瘍活性を有する化合物であることが知られている。日本における1'ACAの摂取状況を把握するためにH22年度に薄層クロマトグラフィーによる定性的検出およびGC-MSを用いた定量的検出について測定方法を確立した。そこで、本年度は定量方法を用いてナンキョウの加工による1'ACAへの影響を検討した。スライスしたナンキョウを180℃で10分間または30分間加熱しても、ナンキョウ中の1'ACA含有量に変化はみられなかったが、沸騰浴中で加熱すると10分後には1'ACAは検出されず、異性体に変化していることが分かった。また、ナンキョウ3点から同時併行で測定を行ったところ、RSDは数%程度であり、ばらつきもなく測定できていることが確認できた。昨年度、薄層クロマトグラフィーによる定性的検出で国産ショウガからは1'ACAは検出されなかったが、GC-MSで検出を行っても1'ACAは検出されず、国産のショウガには1'ACAが含まれないことが示された。

食用植物の抗酸化能に関する研究			
実施期間	H23	従事者	岸映里（食品保健グループ）

近年では人々の健康志向が高まり、食品の抗酸化能が大変注目されるようになってきた。それに伴いさまざまな抗酸化能評価法が確立されてきたが、評価法により結果が異なる場合もある。そこで、本研究では、ショウガ (*Zingiber officinale* Roscoe)に含まれる12種のジアリールヘプタノイドの抗酸化能をORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity) 法およびそれとは反応機序の異なるβ-カロテン退色法で測定し、その関連性について比較検討した。その結果、いずれの方法でもすべての化合物に活性が認められ、構造の違いによりいくつかの相違点を確認された。

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			
実施期間	H20-23	従事者	山本敦史（都市環境グループ）

大阪府立公衆衛生研究所との共同研究により実施した。大阪府下の猪名川、石川および大阪市内河川についてキノロン系抗生物質の濃度とその耐性を持つ大腸菌について調査を行った。下水処理場からの放流水の影響を受けている地点において、抗生物質濃度、耐性菌の検出頻度は高くなる傾向があった。耐性に関する領域で最大で5箇所の染色体の変異を持つ大腸菌も検出され、その最小発育阻止濃度は他の株に比べて高くなっていた。

PM2.5と光化学オキシダントの実態解明と発生源寄与評価に関する研究			
実施期間	H21-24	従事者	板野泰之（都市環境グループ）

国立環境研究所と地方環境研究所のII型共同研究に合わせて実施した。全国的なPM2.5組成調査を開始し、統計手法を用いた初歩的な発生源解析を実施した。また、近畿において観測されたPM2.5の高濃度汚染イベ

ントについて、時間値レベルの組成分析を行い詳細な解析を行った。更に、大気シミュレーションの準備および統計解析手法の実践に関する勉強会を行った。

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			
実施期間	H21-24	従事者	古市裕子（都市環境グループ）

H22年国勢調査によると、大阪市の一世帯に占める単身世帯の割合は47.6%と上昇している。このような単身世帯では、昼間は就学・就労等のため外出している場合が多く、長時間締め切った状態が多いと予想される。そこで、平日昼間不在の場合と、休日昼間在宅の場合で室内外の空気を24時間のアクティブサンプリングとパッシブサンプリング、および、連続2時間×12の24時間アクティブサンプリングを行った。居住者からは、窓の開閉・調理等の室内活動状況と使用している家庭用品(洗剤・防虫剤等)の状況も聞き取り調査をした。その結果、24時間換気システムを備えた住宅について、外気の流入や室内温度の変化による影響は顕著なものではなかった。

太陽光発電を利用した粒子状物質の浄化技術の検証と評価			
実施期間	H23	従事者	船坂邦弘（都市環境グループ）

粒子状物質の浄化機能を有する沿道用防護壁の開発についてこれまでに取り組んできており、屋外での試験を通じての検証と評価を行った。粒子の浄化機構は太陽光セルを利用してファンを回転させることにより空気を取り込む導入部、粒子の浄化を行う捕集部とで主に構成されている。1年間の屋外試験により、導入部のファンには耐久性があることが示されたが、粒子の捕集効率は30%台と低いため、さらなる改善の余地があると言える。

汚泥再生材による汚染地下水の浄化			
実施期間	H23	従事者	西尾孝之、加田平賢史、市原真紀子（都市環境グループ）

環境への汚濁負荷軽減を目的として、現在は産業廃棄物として処理されている浄水発生土の有効利用方法として、地下水をはじめとする環境水から栄養塩類や重金属類の吸着処理法を検討し、次のような結果を得た。

1. 焼却灰からのPb、Cr、Asなどの溶出抑制方法として焼結浄水発生土の利用を検討し、予備的実験でPb溶出抑制の可能性が示された。
2. 窒素、リンを多く含む河口域の浚渫土砂を埋立処分している処分場において、焼結浄水発生土を水底土砂と混合して埋立てることで、埋立後の栄養塩類溶出抑制が可能であるか検討した。混合処理および覆砂処理により、底泥からのリンの溶出抑制に効果があることを示した。

大阪市内河川における臭素系難燃剤HBCDの汚染実態			
実施期間	H23	従事者	市原真紀子、山本敦史（都市環境グループ）

POPs(残留性有機汚染物質)の次期候補物質であり、ヒトや生態系へのリスクが懸念されている臭素系難燃剤 HBCD(ヘキサブロモシクロデカン)について、大阪市内河川水中の濃度分布および挙動の把握を目的として研究を行った。

まず初めに、環境水中における HBCD 分析法について前処理および LC/MS/MS 測定条件の検討を行った。前処理については、市内河川水を用いた予備実験の結果、当初設定した濃縮倍率(1000 倍濃縮)では環境水中における HBCD の検出が難しいことが判明した。そこで濃縮倍率を上げ、使用固相として大容量固相カートリッジ(High Flow Bond Elut)およびディスク型固相(Empore C18)の2種類について回収率、測定精度などの検討を行った。次に、市内水域について調査を行った。HBCDは α 、 β 、 γ の3種が主な異性体として環境中から検出され、水中においては工業用 HBCD と同様の組成(α :10-13%, β :1-12%, γ :75-89%)で検出されると考えられている。調査の結果、概ね工業用 HBCD と同様の異性体組成を示したが、一部の地点では工業用と異なる異性体組成を示した。今後は、市内水域における HBCD の濃度分布や挙動の把握、発生源等について調査を進める予定である。

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			
実施期間	H21-24	従事者	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。また、いくつかの臓器における発癌リスクとITCs摂取の関連についての疫学的研究がなされ、ITCsがヒトにおいて癌予防物質であることが明らかとなってきている。ダイコンやカブに含まれる主要ITCsは4-メチルチオ-3-ブテニルイソチオシアネート(MTBITC)であるが、生体への影響についての報告は非常に少ない。ダイコンは日本人が大量に消費している食材であるので、ダイコンの持つ健康維持におよぼす機能評価は非常に価値あるものとする。ダイコンに含まれるMTBITCのHPLCによる分析法について検討し、分析方法を確定した。少数を対象として、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、カイワレダイコンを種々の方法で調理した食事を摂取する予備実験を行った。帝塚山大学の倫理委員会において審査を受け、許可が出たことにより、学生からボランティアを募り、インフォームドコンセントを実施し、実験の説明を行った。参加者21名、食材・調理法を変えた8回の昼食を摂取してもらい、直後からの24時間の尿を採取し、提出してもらった。尿試料は-20℃で凍結保存してある。今後、尿試料を分析し、結果をとりまとめる。

4 一般研究(外部資金)

浴室で繁殖するカビのルーツを解明する					
財源等	文部科学省科学研究費補助金	実施期間	H21-23	従事者	濱田信夫、阿部仁一郎（微生物保健グループ）

浴室に多いカビは、合成洗剤の成分である非イオン界面活性剤をより多く添加した培地ほどよりよい生育が見られた。また、アルカリ性の培地でもよく育った。このような特性を持つ *Scolecobasidium* 属のカビは、日本各地の多数の浴室から分離され、また遺伝的にもよく一致していた。また、ヨーロッパの浴室でも同様の生理的・遺伝的形質のカビがいくつか見つかった。しかし、これらの浴室の菌株は、自然界から分離された既知のいずれの種とも異なっていた。野や山から採集された *Scolecobasidium* 属の10種のカビについて調べてみると、2種が非イオン界面活性剤利用能やアルカリ適性のあることが分かった。また、その1種が浴室に多く生育する株と近縁であり、野外のカビが浴室のカビのルーツであると考えられた。さらに、界面活性剤利用能のあるカビは、石灰岩帯の土壌や山焼きや葦焼きをした後の灰などのアルカリ性土壌からしばしば分離された。

住環境中のカビは、そのルーツと考えられる多様な野生種のカビの中から、特殊な環境に適応した生理的特性の少数の株が、室内で繁栄するようになったと考えられた。さらに、このような現象が、世界各地の住環境で起きていることが実証された。

広域的な拡散が懸念される結核菌臨床分離株の疫学情報・ゲノム情報に関する統合的研究					
財源等	文部科学省科学研究費補助金	実施期間	H22-23	従事者	和田崇之（微生物保健グループ）

近年、自治体枠を越えた結核患者由来結核菌の遺伝子型別が蓄積されつつあり、とりわけ都市部において、接触歴の有無に関わらず高頻度で分離される菌株の存在が明らかとなってきた。このような菌株は伝播と宿主定着を繰り返し、結果として強い伝播力を獲得していることが予想される。このような菌株は多剤耐性結核菌にも見出されており、市中伝播による拡散も懸念されている。本課題では、これらの「大規模拡散型」結核菌株について複数の自治体との連携によって菌株の収集を行い、次世代シーケンサーを用いたフルゲノム比較解析(計12株)を実施した。大規模拡散型結核菌株のうち、高頻度かつ広範囲に分離が確認されている「M株(pECT07)」では、VNTR型別では追加領域分析でも分けることができなかった菌株が大きく2群に大別され、その伝搬経路を知る手がかりとして活用可能な遺伝マーカーの存在が示唆された。一方、pECT04では、pECT07と比較して固有変異が多数見いだされ、菌株間に隔たりがあると考えられた。本結果は、現行の遺伝型で同一と考えられる菌株においても、ゲノム比較によってより詳細な感染源調査が可能であることを示している。

アニサキス線虫による急性食中毒の発症メカニズムを解明する					
財源等	文部科学省科学研究費補助金	実施期間	H23-25	従事者	阿部仁一郎（微生物保健グループ）

アレルギー性食中毒と考えられている急性アニサキス症において、死滅幼虫の摂取がアレルゲンとなる可能性について検索した。

生きた幼虫を実験動物に投与した場合には幼虫特異抗体の産生が認められたが、加熱、凍結、ホモジナイズなど死滅幼虫の投与では特異抗体の産生を認めなかった。しかし、消化管損傷を誘発させる薬剤処置により特異抗体の産生を認めた。

呼吸器感染症病原体共存の意義の解明および新興呼吸器ウイルス分離法の構築					
財源等	文部科学省科学研究費補助金	実施期間	H23-24	従事者	改田厚（微生物保健グループ）

呼吸器感染症の原因病原体を迅速かつ正確に検出、同定することは、有効な治療法の選択、感染症拡大予防、流行解析の観点から重要である。本研究では、多項目呼吸器感染症病原体同時検出法（multiplex real-time PCR法）を用いて、臨床検体について、ウイルス18種 [インフルエンザウイルス（A, A(H1N1)2009, B, C）、RSウイルス、ヒトメタニューモウイルス、パラインフルエンザウイルス（1～4型）、コロナウイルス（NL63, 229E, OC43, HKU1）、アデノウイルス、ライノウイルス、エンテロウイルス、ヒトボカウイルス] の検索をおこなった。2010年1月～2011年12月の2年間に採取された呼吸器感染症の乳幼児由来 1044 検体を対象に実施した結果、891 検体（85.3%）から 1614 のウイルスを検出した。単独ウイルス検出は 505検体、2種以上の複数ウイルス陽性は386検体に認められ、それぞれウイルス陽性検体全体の 56.7%、43.3%を占めたことから、呼吸器感染症については、単独のウイルス感染のみならず、複数のウイルスの関与を考慮する必要があると考えられた。個々のウイルスについては、2010年夏、乳幼児呼吸器感染症において、国内では初めての報告となるエンテロウイルス68型の流行を報告し、検出株のゲノム配列の解読、解析結果を報告した。一方、呼吸器感染症の成人男性から、エンテロウイルス104型を検出し、全塩基配列を解読するとともに、分子疫学的手法を用いて過去検出株との比較解析をおこなった。

東アジアにおける成人T細胞白血病1型の起源、宿主への適応					
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	H23-25	従事者	和田崇之（微生物保健グループ）

成人T細胞白血病ウイルス1型（HTLV-1）の感染自然史の進化には依然として不明なことが多い。本研究では、分子生物学的手法を用いて、宿主への適応戦略の進化、日本に集積するHTLV-1の起源、ウイルス株の進化的変遷を明らかにする。本研究は、霊長類を自然宿主とする病原体がヒトへ宿主転換し、ヒト集団の中で流行するに至るプロセスを解明する端緒となる。本課題では、微量DNA検出技術などのシェアリングを通して共同研究先との連携を図る一方、HTLV-1の分析などに関するノウハウを獲得することを副次的な目的とする。H23年度は分析対象となる標本・検体の収集が行われず、研究打ち合わせおよびHTLV-1検出系のセットアップのみ実施した。H24年度以降も代表研究者の要請に応じて研究打ち合わせ、DNA抽出などを実施する予定。また、関連文献などを集め、研究方針の提案も合わせて行う。

外来種による繁殖干渉がもたらす在来雑草の進化：種子散布共生と生育環境の変化					
財源等	文部科学省科学研究費補助金	実施期間	H22-24	従事者	高倉耕一（都市環境グループ）

絶滅が危惧される在来草本イヌノフグリについて、その種子を散布しているアリ種の構成を調査した。本年度は、近縁な外来種オオイヌノフグリが侵入している本土地域で調査を行い、特定の種に限定されない広範なアリ種によって種子が散布されていることを明らかにした。その多くはイヌノフグリに寄生しているワタアブラムシに随伴していた種であった。このことから、本来はイヌノフグリを吸汁し害を及ぼす存在であるアブラムシ類が、種子散布者であるアリを呼び寄せ、結果的に種子散布を促進していることが示唆された。また、石垣特異的に分布する本土地域のイヌノフグリ個体群では、いまだ外来種が侵入しておらず地面に生育する島嶼地域のイヌノフグリ個体群に比較して、アブラムシの寄生頻度が高い傾向があった。このことは、アブラムシが結果的に

イヌノフグリ種子のアリによる散布を促進していることを示唆していた。さらに、イヌノフグリ個体群間の遺伝的構造を調べるために、イヌノフグリに適したDNA抽出法および遺伝マーカーの検討を行った。市販の植物DNA抽出キットでは十分な純度・量のDNA溶液を得ることができなかったが、STE(スクロース・Tris・EDTA)/CTAB法およびその変法であるSTE/GFF(ガラス繊維濾紙)法によりPCRに利用可能なDNA溶液を得られることが明らかになった。

紅葉の適応的意義に関する生態学的研究					
財源等	文部科学省科学研究費補助金	実施期間	H22-24	従事者	山崎一夫 (都市環境グループ)

紅葉(黄葉)の適応的意義として、生物間相互作用を重視した次の2仮説が提唱されている。紅葉は秋に木へと移住するアブラムシなどの植食性昆虫に対する木からの警告信号であるという共進化仮説と、アブラムシを誘引して好蟻性アブラムシによって木を他の植食性昆虫から防衛してもらうという三栄養段階相互作用仮説である。これら2仮説を検証するため、大阪城公園のエノキ、箕面公園のイロハモミジ、金剛山のウリハダカエデ、秋の紅葉(あるいは黄葉)の程度、春のアブラムシの発生量、アリの来訪数、食害量、シュートの長さ(木の活力の指標)の関係を調査した。エノキでは、黄葉とアブラムシの発生量、アリの随伴には有意な関係が認められなかったが、2シーズンのうち1シーズンで黄葉が強い木ほど葉の食害量が少ない関係が認められた。これは、アブラムシ以外の食葉性昆虫に関して共進化仮説が成り立つ可能性を示唆している。イロハモミジでは、とくに有意な関係は見出されず、黄葉する木にアブラムシがやや多い傾向があったが、葉色と食害量は相関がなかった。ウリハダカエデでは、どの木でもアブラムシの発生はほとんどなかった。黄葉する木は、緑葉や赤葉の木より食害量が多かった。2仮説より他の仮説である防御表示仮説に合う結果かもしれない。他に、春の新葉と秋の古葉の色を比較し、春と秋での葉色に対する選択圧を推測する調査も行なった。秋に赤葉となる樹種は、春の新葉も必ず赤いという法則性があった。

大気中の腐植様物質の化学構造特性と有害化学物質の挙動					
財源等	文部科学省科学研究費補助金	実施期間	H23-24	従事者	浅川大地 (都市環境グループ)

本研究は、大気エアロゾル粒子に含まれる腐植様物質の動態と構造特性を把握し、有害化学物質の挙動に及ぼす影響を明らかにすることを目的としている。本年度は腐植様物質の濃度と構造特性の分析を行った。

腐植様物質は水溶性画分と腐植酸様画分、フルボ酸様画分に分けて精製した。腐植様物質の濃度は、概ねエアロゾル濃度に比例していた。また、越境移流によって黄砂や煙霧が発生した際も腐植様物質濃度は増加した。特に煙霧発生時に腐植様物質濃度の増加が顕著であった。サイズ排除クロマトグラフィーによる分子量分布測定の結果、腐植様物質の水溶性画分の重量平均分子量は約900~1300であり水圏の腐植物質と類似した値を示した。液体¹³C核磁気共鳴スペクトル分析からも、水溶性画分と水圏腐植物質との類似性は支持された。ただし、水溶性画分のスペクトルにはリグニン由来官能基のシグナルはほとんど検出されず、水圏や土壌の腐植物質とは起源が異なると推察された。一方、腐植酸様画分は高分子量で芳香族構造の割合が高く、水溶性画分とは異なる構造特性を示した。本研究によって、大気中の腐植様物質と水圏や土壌中の腐植物質との類似性や相違性が示された。

越境汚染大気中の有機過硝酸エステル類の測定とその光化学反応性への寄与率評価					
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	H23-25	従事者	板野泰之 (都市環境グループ)

越境大気汚染によって輸送される大気汚染物質のうち、光化学反応の中心物質である窒素酸化物を供与することが知られている有機過硝酸エステル類を詳細に測定し、それらの光化学反応性への寄与を評価することを目的としている。当研究所では有機過硝酸エステル類のうち、ペルオキシアセチルナイトレートおよびその類似化合物(PANs)の分析手法を検討し、6種のPANsに加え、未同定のPANsと考えられる複数の物質を同時に検出可能な分析条件を決定した。

気候変動に伴う沿岸外力環境の将来変化予測、影響評価および適応策に関する研究					
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	H23-26	従事者	奥勇一郎 (都市環境グループ)

工学的には重要であるにも関わらず定量的な評価が為されてこなかった沿岸外力の将来変化について、翻訳方法の開発とその不確定性の評価を行う点に第1の特色がある。確度が保証されたこの翻訳結果に基づき、気候変動に伴う海浜変形、海岸構造物等への影響評価を行うことが第2の特色である。期待される最終成果は、沿岸域における定量的なアダプテーション策定を可能とするものであり、今後の沿岸環境・防災にとって幅広い応用が可能となる。本市を含む大阪地域においては、伊勢湾台風クラスの強度の台風がいわゆる「室戸ルート」と呼ばれる大阪湾を北東進するコースをたどった場合における風水害を想定しているが、気候変動により台風の極端化が予測されており、従来の想定を上回る未曾有の災害が発生する懸念がある。従来の経験的・統計的根拠の外力設定に加えて、本研究の成果である将来台風の可能最大外力を定量的に評価することで、市民生活の安全・安心のためのインフラ構築の際に物理的根拠のある基礎資料として貢献できる。

H23年度は研究実施環境の整備として、台風アンサンブル手法の開発・計算実施のための並列計算システムを構築し、計算の最適化を行った。平成23年12号台風を対象とした数値実験を実施し、システムが正常に動作することを確認できた。伊勢湾の可能最大外力の推定のために、伊勢湾台風を対象とした数値実験を行うための境界値データを入手した。

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					
財源等	厚生労働科科研費 (国立感染症研究所)、分担研究者	実施期間	H21-23	従事者	長谷 篤、和田崇之 (微生物保健グループ)

本邦において分離される北京型G5/6群は最大の亜系統群であり、同時に周辺国においても一定の頻度で検出される点で特徴的である。同群の遺伝情報を詳細に調べることは、現在は区別ができない近隣国からの結核菌株の流入を検出する遺伝マーカー構築を実現し、国際的伝搬経路、外国人結核の疫学調査など貢献できる。G5/6群では、VNTR型別で特徴的な3つのサブグループが確認されている。本課題ではこれらからそれぞれ1株ずつを選び、計3株のゲノム比較分析を実施した。その結果、各株ともH37Rvに対しておよそ1,300か所の置換変異が見出された。このうち各株に固有な変異はそれぞれ約120か所であり、これらはG5/6群を遺伝型別的に細分化する際に有用な変異情報として活用できる。遺伝型別として変異情報を活用する上で有効な intergenic (遺伝子間) 変異は今回の3株において9-22か所が抽出されており、今後の分子疫学的分析に利用できる可能性があると考えられた。

多様な時系列標本から分離されるヒト結核菌のゲノム情報抽出と分子進化学的検討					
財源等	(財)発酵研究所研究助成	実施期間	H22-23	従事者	和田崇之 (微生物保健グループ)

1960年代の結核患者由来組織標本(パラフィン固定)からDNAの抽出と結核菌の遺伝子分析を行った。DNA抽出を試みたパラフィン包埋標本のうち、54サンプルについて結核菌DNAの存在が認められた。これらについて結核菌系統マーカーとなる突然変異を標的としたリアルタイムPCR分析を行い、29サンプルについて詳細な系統情報を得ることに成功した。① 現代において流行傾向を示すmodern型株が既に同程度の割合で存在していたこと、② G5/6群の分離頻度が高率であり、現代において全国規模で広範的に分離される「大規模拡散型結核菌」と近縁関係にある菌株が高頻度で見出されたこと、③ 現代日本における代表的亜系統群であるG4群に属する菌株が少なかったこと、④ 高齢者の再発例が多いG3群が必ずしも当時における蔓延株ではなかったことが観察された。とりわけ②の結果は、現代の大規模拡散型株が、過去における蔓延を歴史背景とした再発例として見出されている可能性を意味している。

古標本からの病原体検出を目的とした歯髄DNA抽出技術の確立					
財源等	長崎大学熱帯医学研・熱帯医学研究拠点一般共同研究	実施期間	H22-23	従事者	和田崇之 (微生物保健グループ)

本課題では、梅毒病変が認められたヒト骨標本からの梅毒菌のDNA抽出を試みた。陽性対照として用いたヒ

トミトコンドリアHVR1領域におけるnested-PCRは十分な増幅が認められたものの、梅毒菌の増幅を得ることはできなかった。微量DNA検出技術の向上をめざし、ヒト核遺伝子(染色体)のβグロブリンをターゲットとしたリアルタイムPCRによる定量系を構築した。本手法に基づいて15検体のヒト骨標本からは100 mgあたり1.4-5.5x10⁴コピーのβグロブリン遺伝子が検出され、各標本に残存するDNA量には顕著な差があることが示された。骨標本中のDNA残存量は標本によって差が大きく、検体が残存していたとしてもそこからDNA抽出が成功するかどうかは不確定であると考えられる。古標本からのPCR検出は陽性となった場合においてもその正当性を提示することは難しく、同一検体を異なる研究設備、異なる実験者が分析することによって信憑性を高めることが求められる。昨年度からの共同研究を通じ、双方の研究室に微量DNA検出系の実験環境を整備することにより、厳密に再現性を証明しうる研究体制を構築できた。今年度達成できなかった病原体DNAの検出については、対象となる標本の確保を最優先とした研究展開を目指し、今後に繋がりたいと考えている。

real-time PCR法を用いたヒトライノウイルス検出法の構築および流行解析					
財源等	大同生命厚生事業団	実施期間	H22 _下 -23 _上	従事者	改田厚(微生物保健グループ)

ヒトライノウイルス(HRV)は、呼吸器感染症の主要病原体の一つである。血清学的に100種以上、遺伝学的にグループA、Bに分類される。2007年には新たな遺伝グループC(HRV-C)が報告された。本研究では、乳幼児呼吸器感染症検体を用いて、RT-PCR法によるHRV遺伝子検出の試み、および陽性株について遺伝グループ別の流行解析をおこなった。その結果、HRV-Cは冬季を中心とした流行であり、HRV-Aの流行期(春季)とは異なることが示唆された。一方、構築したHRV遺伝子検出のreal-time PCR法とRT-PCR法との検出感度の比較をおこなった結果、高い相関性を示したことから、real-time PCR法の有用性を確認した。

大阪市内の食中毒原因調査において分離されたエンテロトキシン遺伝子保有ウェルシュ菌の解析					
財源等	大同生命厚生事業団	実施期間	H23-24	従事者	中村寛海(微生物保健グループ)

ウェルシュ菌食中毒は、本菌が腸管内で産生するエンテロトキシンによって引き起こされる。これまで食中毒由来ウェルシュ菌のエンテロトキシン遺伝子(*cpe*)は染色体上に、食中毒以外の散発下痢症由来株の*cpeI*はプラスミド上に存在するとされてきた。しかしながら、近年、プラスミド上に*cpe*を有する株も食中毒の原因として重要であるという報告が見られるようになった。これらの菌株は、培地中での生残や増殖、芽胞の耐熱性が異なるという報告もあり、食中毒の発症機序が異なる可能性がある。本研究は、大阪市内で分離されたウェルシュ菌を用いて、*cpe*の保持様式と疫学情報との関連性を調査し、ウェルシュ菌食中毒の実態を解明することを目的とする。現在、ウェルシュ菌が直接的な原因と考えられた食中毒13事例と患者からウェルシュ菌が分離されたその他4事例についての解析を実施中である。

有機フッ素化合物の最終処分場における環境流出挙動の解明と対策技術に関する研究					
財源等	環境省循環社会形成推進事業(共同研究)	実施期間	H22-24	従事者	東條俊樹、山本敦史(都市環境グループ)

主要な発生源と考えられる廃棄物を対象としてPFCs組成データを蓄積し、環境データと比較することによって発生源から一般環境への流出挙動を解明することを目的としている。

H23年度は、昨年度に開発した詳細な同族体、異性体分析法を用いて様々な最終製品、廃棄物関連試料の分析を行い、環境データと比較することによって発生源から一般環境へのPFCsの流出挙動に関する知見の蓄積を行った。その結果、膨大な数の物質の混合物と考えられるフッ素製品や廃棄物における目的の有機フッ素化合物の分析では詳細な分離が必須であるが、中でも多次元のクロマトグラフィーを組み合わせた質量分析は非常に有用な手法であることが分かった。フッ素製品に含まれる様々な長さのポリオキシエチレン鎖とフッ素化アルキル鎖を合わせ持つ物質群もこの方法により同定することができた。これまで知られているフッ素化学における反応から考えて同定された構造は相応なものであると考えられた。

詳細な分析により得られるPFCsプロファイルには、発生源由来の特徴を示すものがあつた。流出挙動の解明のためにも、今後様々な試料へこの分析法を適用し、データを蓄積していくことが重要である。

環境保全対策に係わる窒素発生メカニズムの検討調査					
財源等	廃棄物研究財団	実施期間	H23	従事者	西尾孝之（都市環境グループ）

埋立中及び埋立終了後の海面埋立処分場において、保有水中の窒素濃度が時間経過と共に非常に高くなる場合が少なくないことが知られており、最終処分場からの排水管理において重要な課題となっている。埋立完了後の処分場管理に役立てることを目的として、埋立廃棄物から窒素浸出メカニズムの検討を行った。

H22年度は、1) 浸出液のpHがアンモニアのpKa(9.3)を超えるとアンモニウムイオンの溶出が顕著になる。2) NaCl濃度が0.1 M(2300 mg/L)程度でアンモニウムイオンが溶出する。などの結果を得た。

H23年度は、埋め立て年代の異なる廃棄物試料を用いて窒素成分溶出条件の比較を行うと共に、埋立廃棄物層を流下する浸出液を模した溶液を用いた振盪溶出試験により、浸出液に含まれる溶質が窒素成分の溶出に及ぼす影響について考察を深めると共に、廃棄物試料中の窒素含有量を調べて潜在的溶出可能量の推定方法について検討した。

含有量試験および振盪溶出試験の結果から、A処分場の埋立廃棄物は、10年以上降雨の影響を受けて既に溶出した窒素成分があるにも拘らず、振盪溶出により溶出する窒素成分は含有量の2%程度に過ぎないことから、全体としてはまだ窒素供給余力が相当量残存することが明らかになった。また、窒素成分の溶出には浸出液のpHや塩分濃度などが影響することが明らかとなったが、振盪溶出試験の結果から、A処分場埋立廃棄物から振り出される易溶解性のNaとKは新規搬入廃棄物の4割まで減少していること、溶出液のpHはpKaに近づいていることから窒素成分が溶出しにくい条件になってきていると考えられる。

改質浄水発生土を用いた水底土砂処分場底泥からのリン溶出抑制					
財源等	大阪湾広域臨海環境整備センター	実施期間	H23	従事者	藤原康博（企画グループ）・西尾孝之（都市環境グループ）

河口域の底泥を浚渫して埋め立てた海面埋立処分場では浚渫土砂から栄養塩類が溶出する結果、内水面に植物プランクトンが大増殖してpHやSSが高くなることもある。浚渫土砂埋立処分場のためのみならず、閉鎖性水域の富栄養化抑制のためにも底泥からの窒素やリンの溶出を抑制する必要がある。一方、浄水場の凝集沈殿処理工程で生じる浄水発生土は、有害物質をほとんど含まないにもかかわらず水道事業体から発生する産業廃棄物と分類されており有効活用が求められている。浄水発生土はアルミニウム系凝集剤を含有しているため、リン酸イオンを吸着する能力があることから、浄水発生土を用いて浚渫土砂からのリン溶出抑制効果について検討した。

浚渫土砂埋立処分場の底泥に浄水発生土を50%または100%攪拌混合処理した結果、未処理の底泥に比べてリン濃度が経時的に減少した。未焼成の浄水発生土は、焼成浄水発生土よりも底泥からのリン溶出を抑制する効果が高いものの、未焼成浄水発生土が含有する窒素が溶出するので、混合比率を10%程度に留める必要がある。浄水発生土を焼成することで含有窒素濃度を低減することが可能であるが、浚渫土砂との接触混合効率を高めるためには微細粒子にする必要があることが判った。

浄水発生土を覆砂することにより、底泥から溶出するリンを抑制する効果が高く、2ヶ月以上リン溶出抑制効果が持続した。未焼成浄水発生土は、窒素の溶出が著しいので覆砂量に限界があることが判った。

5 一般研究(共同研究・協力研究)

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）					
相手先等	厚生労働科研究費(国立感染症研究所)、研究協力者	実施期間	H21-23	従事者	小笠原 準、中村寛海、長谷 篤（微生物保健グループ）

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、H21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う。本年は腸管出血性大腸菌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した。また、O145事例について大阪府立公衆衛生研究所と解析データを交換し、情報共有を図った。また、ISプリンティング法のデータベース構築に協力し、DNAを分与した。

食品中の病原ウイルスのリスク管理に関する研究					
相手先等	厚生労働科研費(国立感染症研究所)、研究協力者	実施期間	H22-24	従事者	入谷展弘、改田厚、阿部仁一郎、久保英幸、関口純一郎(微生物保健グループ)

集団胃腸炎事例において、ノロウイルス以外の胃腸炎ウイルスの感染リスクを調べるために、他の胃腸炎ウイルスの検索を実施している。今回も昨年度と同様に、過去に発生したカキ関連食中毒事例について、ノロウイルス以外に7種類のウイルス検査を実施した。その結果、アイチウイルス、アストロウイルス、サポウイルス、A群ロタウイルスが検出され、昨年度の成績と同様にノロウイルス以外のウイルス感染の危険性が示唆された。

東アジア地域における結核分子疫学と詳細系統分析					
相手先等	厚生労働科研費(結核研究所)、研究協力者	実施期間	H23	従事者	和田崇之(微生物保健グループ)

本課題では、既に明らかとなっている結核菌株の系統分類に用いる系統マーカーを東アジアの状況に最適化し、VNTR型別の結果と合わせてデータ集積することを目的とした。H23年度は各国(各地域)において、結核菌分子疫学を調査対象もしくは研究対象とするグループの代表者らと会議を行い、分析対象となる型別の決定を行った。分析方法としては、詳細な点変異分析に基づく結核菌の微細系統分類を各地域由来株で実施し、その分布傾向を比較することで合意した。

エンテロウイルス感染症制御のための診断・予防治療に関する国際連携研究					
相手先等	厚生労働科研費(国立感染症研究所)、研究協力者	実施期間	H23	従事者	入谷展弘、改田厚、関口純一郎、久保英幸(微生物保健グループ)

アジアを含む周辺諸国における感染症発生動向の正確な把握や当該国におけるコントロールは、新たな感染症から国民を守る重要な対策となる。今回、国内外における腸管ウイルス感染症サーベイランス体制を構築するとともに診断・予防治療法の開発につながる研究を実施することを目的とし、H23年度は、腸管系ウイルスの一つである腸管アデノウイルスを対象とした。現在、腸管アデノウイルスの検出と同定が終了し、H24年度に分子疫学的解析を実施する予定である。

大阪市の一部地域に生息するイヌ・ネコに関するコリネバクテリウム・ウルセランスの保有状況調査					
相手先等	厚生労働科研費(国立感染症研究所)、研究協力者	実施期間	H23	従事者	梅田薫(微生物保健グループ)

コリネバクテリウム・ウルセランスはジフテリア様毒素を産生し、ヒトに感染すると、二類感染症に指定されているジフテリア症に極めて近い病態を示す。愛玩動物から感染する可能性が国内外の感染報告から指摘されているが、その実態には不明な点が多い。H23年度、大阪市では、動物管理センターに収容されたイヌ45頭、ネコ49頭の調査を行い、ネコ4頭から本菌を分離した。いずれも所有者不明(野良ネコ)の成～老ネコであった。ネコの菌保有率は8.2%で、他都市の調査結果(0～6.8%)と比較して高いと考えられた。本研究は、厚生労働科研費「ワンヘルズ理念に基づく動物由来感染症制御に関する研究」の分担研究課題「コリネバクテリウムに関する研究」の研究協力として実施した。

器具・容器包装及び玩具に残存する化学物質に関する研究					
相手先等	厚生労働科研費(国立医薬品食品衛生研究所)、研究協力者	実施期間	H22-24	従事者	尾崎麻子、岸映里(食品保健グループ)

食品用器具・容器包装および乳幼児用玩具は、有害な物質が食品等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。しかし、制定されてから長い年月が経過していることから様々な課題がみられる。そこで、国立医薬品食品衛生研究所、東京都健康安全研究センター、名古屋市衛生研究所等と連携し、規格の見直しのため試験や調査を行い規格基準の改正原案作成を行うとともに、規格基準が設定されていない化学物質についても調査を行った。

H23年度は、①合成樹脂に含まれる有害金属のICP-MS分析法(当研究所担当)、②シリコーンゴム製品中のオリゴマーの食品への移行、③ポリカーボネート製品中のアミン類分析法の検討、④金属製焼き網中の有害金属の探索について検討を行った。

地方研究所における網羅的迅速検査法の確立とその精度管理の実施及び疫学機能の強化に関する研究					
相手先等	厚生労働科研費(神戸市保健環境研究所)、研究協力者	実施期間	H22-24	従事者	引石文夫、山口之彦 (食品保健グループ)

地方衛生研究所(地衛研)における健康危機管理の科学的、技術的中核としての機能を保持すること、試験検査とその精度管理能力や疫学調査能力などの水準を確保することを目的としている。ここでは、試験検査の中で地域性などにより、地衛研での差が大きい自然毒について迅速検査法の確立および精度管理を実施した。

H23年度は、スイセンの毒であるリコリンについて、17の地衛研で同じ分析法を行い、精度管理を行った。にらにリコリンを50µg/gとなるように添加し、5回の回収試験を17の地衛研で行った。回収率は81.0～104%で、室間精度7.2%、HorRat値0.81と良好であった。いずれも精度管理目標値(回収率:70～120%、室間精度:20%以下、HorRat値:2.0以下)の範囲内であり、今回行った迅速分析法の妥当性が確認された。

ノロウイルスの抗原変異と流行像の解明					
相手先等	大阪府立大学、共同研究	実施期間	H21-23	従事者	入谷展弘、改田厚、関口純一郎、阿部仁一郎、久保英幸 (微生物保健グループ)

GII.2型、GII.4型およびGII.6型ノロウイルス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。電子顕微鏡により、発現蛋白質を確認したところ、ウイルス様中空粒子(VLP)が確認された。GII.6型ノロウイルス株のVLPに対する抗血清を作製し、抗原解析したところ、2008-2009年に流行した株は他のGII.6株と遺伝的グループが異なっており、抗原性も異なっていたことが明らかとなった。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。

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、共同研究	実施期間	H22-25	従事者	入谷展弘、改田厚、阿部仁一郎、久保英幸、関口純一郎、長谷篤、後藤薫 (微生物保健グループ)

感染症発生危機管理体制として3研究所が連携し、大阪府下での集団胃腸炎発生状況について、担当者間での情報交換と病原体の検出状況を大阪府感染症情報センターHPにおいて情報発信してきた。今後も継続し、集団胃腸炎事例の大規模または広域的発生を監視する。

有機ハロゲン化合物の熱化学的破壊の可視化・最適化					
相手先等	循環型社会形成推進科学研究補助金、大阪工業大学、研究協力者	実施期間	H23-25	従事者	高倉晃人 (都市環境グループ)

ごみ焼却施設の飛灰上での有機ハロゲン(塩素/臭素)の生成機構について、室内実験により明らかにした。炭素源およびハロゲン源を250-450℃に保持された炉内で1時間加熱した後、生成した有機ハロゲン(沸点範囲:約40-280℃)を測定した。その結果、以下の知見を得た。1) 飛灰中の無機ハロゲンの存在が生成に大きく関与する、2) 生成する有機ハロゲンの多くは沸点が170℃以上であり、それ以下の生成量は僅かである、3) 有機ハロゲンは300℃の条件下で最も高濃度に生成する。これらの結果は、従来の塩素化ダイオキシン類の生成機構に関する知見と一致しており、このことより臭素化体に関しても塩素化体と同様の生成機構を示すことが明らかとなった。

6 受託研究

既製食品の汚染源追跡調査					
委託元	健康福祉局健康推進部	実施期間	H23	担当	微生物保健グループ

牛乳は微生物汚染を受けやすい食品であり、本市においてもH23年6月に市内の乳処理施設で製造した牛乳による苦情が発生した。苦情の内容は牛乳が凝固している、ピンク色に着色しているというものであった。見た目では異常を感じることができたため、苦情品を口にした者は少なく、幸いなことに健康被害はなかった。製造施設内に残された同ロット品の細菌検査を当研究所において実施した結果、当該牛乳から数種類の細菌が分離された。本研究は、苦情牛乳から分離されたこれらの細菌を同定し、生化学性状を確認するとともに市販牛乳への添加試験を実施して牛乳を凝固させた原因を究明することを目的とした。当該施設から収去した牛乳5検体について細菌検査を実施した結果、3種類の菌が分離された。これらのうち、*Pseudomonas fluorescens*のみが未開封同ロット品および回収品(苦情品)を含む全ての検体から検出された。本菌はグルコース、ラクトースを利用しないものの、培地に添加したカゼインを速やかに分解した。また、市販牛乳へ添加したところ、25および30℃で48時間以内に牛乳を凝固させた。今回の苦情の要因として、殺菌した牛乳を貯乳するサージタンクに混入した*Pseudomonas fluorescens*が牛乳を汚染し、本菌の産生するプロテアーゼによりカゼインが析出し、牛乳が凝固したと考えられた。今回苦情品を製造した乳処理施設はHACCP認定工場であったことから、本事例の原因究明は保健所食品衛生監視課の要望でもあった。苦情牛乳の細菌学的な原因究明が実施できたことにより、事故の再発を防止し、HACCPの再検証や今後の監視指導のための基礎的なデータとして役立てられる。

鮮魚介類に寄生する粘液胞子虫の実態調査					
委託元	健康福祉局健康推進部	実施期間	H23	担当	微生物保健グループ

H23年に、原因不明食中毒原因物質の一因として、ヒラメに寄生する粘液胞子虫クドア・セブテンpunkタータが同定された。本症の発生は大阪市内でも見られることから、その検査体制の整備が必要であり、さらに市内流通ヒラメ等鮮魚における粘液胞子虫の汚染実態が全く不明であったことから、その調査が求められており、本調査を実施した。検査したヒラメ28検体全てはリアルタイムPCRによる検査で陰性だったが、マグロ14検体中1検体(キハダマグロ)でクドアの感染が確認されそのコピー数は検体1gあたり 3×10^6 コピーであった。18SrDNAの相同性検索では、*K. scomberomori*と99.7%、*K. grammatorcyni*と99.6%のidentityを認め、さらにキハダマグロ由来株は系統学的にも両種と近縁であることが確認された。このクドアは関東でマグロの喫食が原因と推測された食中毒事例において残品から検出されたクドアの特徴と類似しており、原因不明食中毒において新規の原因物質となる可能性があった。研究内容は食品衛生関係者を対象とした講演会にて公表し、寄生虫性食中毒の予防について啓発した。また、内容の一部は寄生虫学専門の学術誌に投稿中である。

イヌ、ネコ等における人畜共通感染症病原体の保有状況調査					
委託元	健康福祉局健康推進部	実施期間	H23	担当	微生物保健グループ

近年のペット飼育頭数の増加に伴い、イヌやネコを感染源とする動物由来感染症はより身近な問題となっている。中でもジフテリア毒素産生性コリネバクテリウム・ウルセランス感染症およびカプノサイトファーガ・カニモルサス感染症は、新興の動物由来感染症として注目されており、わが国でも患者発生が認められている。H23年度、大阪市動物管理センターに収容されたイヌ45頭、ネコ49頭について、両菌の保菌率を調査した結果、コリネバクテリウム・ウルセランスはイヌ0頭(0%)、ネコ4頭(8.2%)、カプノサイトファーガ・カニモルサスはイヌ39頭(86.7%)、ネコ29頭(59.2%)が保菌していることが分かった。これより、どちらの病原体もイヌ・ネコを介して市民に感染する機会が十分にあることが明らかになった。今後、動物との適切な関わり方についての指導を強化する必要があると考えられる。

動物性自然毒(マリトキシン)検出に関する特別調査研究:下痢性貝毒のLC/MS/MSによる分析法の検討					
委託元	健康福祉局健康推進部	実施期間	H23	担当	食品保健グループ

下痢性貝毒(オカダ酸およびジノフィストキシン1) および脂溶性貝毒(ペクテトキシン群およびイエットキシン群)は、有毒渦鞭毛藻が産生する毒であり、これらの渦鞭毛藻を摂取した二枚貝の毒化は、わが国においても食品衛生上ならびに水産経済上重要な問題となっている。今回の研究では、LC/MS/MSによる下痢性貝毒(オカダ酸およびジノフィストキシン1)および脂溶性貝毒(ペクテトキシン1、2、および6とイエットキシン)を分析対象に、ムラサキイガイ、カキおよびホタテガイを試料に用い検討を行った。その結果、LC/MS/MSによる下痢性貝毒および脂溶性貝毒の分析法は、対象試料および毒成分が一部制限されるものの、今後、法的に各毒成分の個別定量分析が求められた場合でも利用可能な方法であると考えられた。また、マウス毒性試験に比べ、試料溶液の調製が簡便であり、迅速な結果が得られるため、緊急対応時においても、有効な手段であると考えられる。

無承認無許可医薬品成分等の一斉分析法の検討					
委託元	健康福祉局健康推進部	実施期間	H23	担当	食品保健グループ

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おそれがあり、それら医薬品成分による健康被害事例が報告されている。H21年度より、数年計画で、健康被害への迅速な対応及び被害の拡大を防止する目的で、無承認無許可医薬品の分析法の検討及び検査体制の構築をすすめてきた。H22年度までに医薬品27成分についてメタノールおよびアセトニトリル溶媒による一斉分析法を確立した。H23年度はさらに分析できる医薬品関連成分数を増やし合計35成分のメタノール溶媒によるLC/MS/MSおよび超高速LCを採用したUPLC/MS/MSによる迅速一斉分析法を検討し、適用できるようにした。UPLC/MS/MS分析では医薬品関連35成分を短時間(15分)で分析することができた。また、LC/MS/MS分析では移動相の極性範囲を広げることで、これまで分析対応できなかったダイエツト成分のオルリスタートへの適用が可能となり、グラジエツトによる50分測定で安定した分析が可能となった。

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					
委託元	健康福祉局健康推進部	実施期間	H23	担当	食品保健グループ

家庭用品における違反事例は乳幼児繊維製品中のホルムアルデヒドによるものが多い。しかし、その原因を特定することができない事例も多い。H23年度は、形態安定加工繊維製品について市場実態調査を実施するとともに、ホルムアルデヒド移染品からのホルムアルデヒドの低減について検討した。

大人用繊維製品および広範な面積を占めるカーテンやシーツからホルムアルデヒドは、基準値(大人用下着75ppmおよび乳幼児繊維製品16ppm)以下で検出され、健康への影響が心配のないことを確認した。また、乳幼児繊維製品(ホルムアルデヒド移染品)中のホルムアルデヒドは、風乾および水洗い(手洗い)によって、いずれも緩やかに減少するが、基準値(16ppm)以下にすることはできなかった。その一方で、洗濯機による洗濯は、移染品のホルムアルデヒドの低減に効果的で、乳幼児繊維製品を基準値以下に減少することを確認した。

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	健康福祉局健康推進部	実施期間	H23	担当	都市環境グループ

健康被害をもたらす恐れのあるネズミ類および蚊類の生育状況を把握するためモニタリング調査を行い、本市生活環境指導員を対象とした同定研修をおこなった。さらに大阪市内で発生する蚊類の殺虫剤への耐性を試験した。ネズミ類のモニタリング調査は24保健福祉センターで実施され、7頭のドブネズミが捕獲され、うち2頭からヒメトゲダニが検出された。蚊類のモニタリング調査は、市内8箇所トラップを設置し、6月から10月にかけて実施した。合計でアカイエカ643頭、ヒトスジシマカ644頭を捕集し、各地での発生傾向を把握した。殺虫剤抵抗性試験においては、主にピレスロイド系殺虫剤について試験を実施し、アカイエカにおいて抵抗性が発達していることを明らかにした。また、蚊類サンプルの一部およびネズミ類サンプルを用いて本市生活環境指導員を対象とした同定研修を行い、指導員・監視員の資質の向上に努めた。さらに、各保健福祉センターから持ち込まれた衛生動物等について、27件の同定試験を行った。

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					
委託元	大阪市保健所	実施期間	H23	担当	微生物保健グループ

本研究所に搬入される大阪市結核患者由来の臨床分離結核菌株のうち、疫学的情報から同一菌株の伝播が疑われるケースに関して原因菌株の遺伝型別解析(VNTR型別)を行い、分子疫学的知見に基づいて結核対策をサポートする。結核の伝播・発症は数年にわたるケースが珍しくなく、長期間にわたる遺伝型別データの蓄積・菌株管理が重要である。重点課題(「大阪市内の結核蔓延状況の分子疫学的解析」と連携し、過去の事例などとの関連性についても解析を受け付ける。結核の伝播ルート推定を裏付ける科学的根拠を提供し、本市における結核対策に資する。本年度は、集団事例疑いなどの感染源調査、若年患者由来株(H22年)、ホームレス・あいりん在住患者(H22年)について分析を行い、それぞれにおける伝搬経路推定などを実施することを目的とした。結果は以下の3点である。①保健所感染症対策課より型別分析依頼のあった26事例(47株、うち4株は未実施)についてJATA(12)-VNTR法により解析し、患者接触調査に寄与した。②H22年のホームレス結核患者および西成区あいりん地域在住の結核患者由来株85株について解析した。JATA(12)-VNTR型別において31株(36.5%)が7クラスターを形成していた。H18年より見出されている非北京型結核菌株は、H23年度の分析においても6株が見出されており、なお伝搬・発症が継続的に続いていることが示唆された。③H22年新規登録患者の中で40歳未満の結核患者由来株(84株)について解析した。全84株のうち32株(38.1%)が12クラスターを形成していた。このうち、9株からなるクラスターが見出され、これらの株は追加領域も含めて全一致であることが確認された。未知の伝播による集団発生である可能性が懸念される。

感染症発生時における病原細菌の分子疫学的調査					
委託元	大阪市保健所	実施期間	H23	担当	微生物保健グループ

市内外の医療機関等で原因病原細菌が分離された場合は、菌株の提供を受け解析する。また、市外の他地域でも菌株が分離された場合は菌株又は解析データの提供を受け、同様に解析し、広域集団事例の感染源究明を他地域の衛生研究所および国立感染症研究所と連携して解析する。また、必要に応じPFGE法以外のDNA解析法の検討を行う。本年は腸管出血性大腸菌O145の散発事例が複数例発生し、PFGE解析により関連性を検討した。腸管出血性大腸菌O26のMLVA法による解析準備を進めた。

動物由来感染症に関する病原体調査					
委託元	大阪市保健所	実施期間	H23	担当	微生物保健グループ

H23年度の6月から10月の毎月1回、市内11地点における蚊の分布および捕集した蚊のウエストナイルウイルス(WNV)遺伝子の保有状況を調査した。捕集された雌蚊は、4種類で合計1,611匹であった。種類別では、ヒトスジシマカが815匹(50.6%)と最も多く、次いでアカイエカ719匹(44.6%)、コガタアカイエカ71匹(4.4%)、イナトミシオカ6匹(0.4%)であった。H23年度の総捕集雌蚊数は、過去5年間でH22年度に次いで少なかった。種別の割合は、ヒトスジシマカおよびアカイエカの2種類で95.2%を占めた。WNV遺伝子は、調査したすべての蚊において検出されなかった。マラリアを媒介するハマダラカやシナハマダラカなどの蚊は捕集されなかったことから、H23年度のマラリア遺伝子検査は実施しなかった。また、鳥類におけるWNV遺伝子検査は、H23年度中に市内で斃死・回収された野鳥が存在しなかったため、実施しなかった。

都市公園における水環境調査研究業務					
委託元	ゆとりとみどり振興局総務部	実施期間	H23	担当	都市環境グループ

近年、公園における池の役割や重要性について市民の関心が高まっている。水質の状況把握と今後の水質改善の基礎資料とするために平成23年度は6サブテーマで調査研究を実施した。

1. 定期調査では一部の池では水質に改善が見られたが、多くの池は依然として富栄養化が進行している状態であった。なかでも富栄養化傾向が著しい万代池、桃ヶ池、鶴見緑地大池は激しいアオコ状態であるため、特に富栄養化対策が急がれる。2. 平成23年5月に万代池で魚類が大量に死亡した。死亡状況検分や水質調査結果より藻類が短時間で死滅したことによって引き起こされた酸欠による死亡と結論付けられた。対策として夜

間のばっ気による酸素供給や水質改善を提案した。3.城北公園大池の泥厚と泥質について調査したところ、平均泥厚は31cmであり、19年前の調査結果と比較して7cm増加した。また底泥は大量の栄養塩や有機物を含み、富栄養化も進行していることがわかった。4.万代池では平成22年8月ごろより水中の栄養塩量が急激に増加する現象が見られ、底泥からの溶出による可能性が疑われた。底泥からの溶出速度について柱状コアサンプルを用いて実測したが、窒素、リンともに数量的に底泥からの溶出をうまく説明することはできなかった。5.ため池で実施されている池干しによる水質改善の可能性について万代池の底泥を用いて実験したところ、完全乾燥した底泥からは窒素やリンが過剰に溶出してしまう現象が見られたのでそのメカニズムについて解析した。溶解性窒素は泥が乾燥する過程で生成されてしまうこと、リンは湛水後に水が嫌気化してしまうことが原因で溶出してくることがわかり、池干しを実施する際の注意点も明らかになった。6.降水量と池の水位を観測し、さらに池へ流入する栄養塩量を測定して万代池の水収支と栄養塩収支について求めた。数理モデルを用いることで精度よく解析することができた。公園周辺施設より雨水を導入しようとする動きもあるが、今回の解析結果からは導水時には地面堆積物をなるべく入れないことの重要性が示された。

鶴見緑地の環境調査					
委託元	ゆとりとみどり振興局 花博記念公園事務所	実施期間	H23	担当	都市環境グループ

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、安全対策を講ずるための資料とすることを目的として、トイレ地下ピットおよび緑地内下水道人孔のメタン濃度分布調査を継続して行っている。また、公園利用者の衛生管理を目的として水景施設の水質検査を行った。

旧政府苑トイレ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おり、過去4年間ほとんど同程度の濃度で推移している。推定したメタン流入量は減少傾向が認められるものの、なお多い状況にあるため、吸気口が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・清掃が必要であること、西アジアレストハウストイレ地下ピットにおけるメタンガス濃度も換気装置の効果により十分低く抑えられているが、昨年・一昨年よりも高くなっており注意深く動向を監視する必要があることを確認した。従来高濃度のメタンガスが検出されていた四季の池・南の下水道人孔におけるメタン濃度は、夏季および冬季調査時点で共に爆発下限界以下の0.6%であった。ガス抜き管に強制排気装置が設置された効果が現れたものと考えられる。

水景施設の水質検査を行ったが、特に問題のない値であった。

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					
委託元	環境局環境施策部	実施期間	H23	担当	都市環境グループ

H17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。研究所では、観測網の夏季3ヵ月間の連続測定データの解析と、芝生化実施校での環境学習会について受託している。

まず、モニタリング調査期間にあわせて気象モデルによる数値シミュレーションを行い、新たな角度からの検証を試みた。モデルによる現実再現性を確認するため、モニタリングデータとの比較を行うことでシミュレーション結果の妥当性について検討した。熱帯夜DHをはじめとする階級別統計値の地域分布の特徴、すなわち海側から内陸に向かうほど暑くなるという特徴を、モデルはよく再現できていたが、全体として実測値よりも低温傾向であることが確認され、狭域の熱環境も考慮する必要性も示唆された。

次にH23年度の環境学習会は、川北小学校(西淀川区)と阿倍野小学校(阿倍野区)において、冬季プログラムとして、日射の遮蔽、反射、また断熱材を利用することによって、建物の内部の熱環境を制御する対策を学ぶ内容を新たに考案し、授業を実施した。簡単な計測を体験してもらうことによって、ヒートアイランド対策の必要性を理解し、家庭でも対策を実践してもらえる内容で、児童らにたいへん好評であった。

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	H23	担当	都市環境グループ

市域における大気、水質、底質、土壌、地下水のダイオキシン類濃度の実態を把握するために汚染状況の常時監視を行っており、H23年度も引き続き監視を行った。概要は以下のとおりである。

①大気：7地点(大気常時監視測定局等)、年4回調査

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、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り、調査開始以来、最も低い値を記録した昨年度(H22年度)に次いで低い値であり、全体的に減少傾向にあるといえた。

②水質：(河川域)21地点、年1～4回調査、(海 域)6地点、年1～2回調査

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。これまでの調査では、市内河川および海域のいずれの調査地点においても水質中のダイオキシン類濃度に著しい経年変化は認められなかった。

③底質：27地点(河川21地点、海域6地点)、年1回調査

H12年度の調査開始以来、初めて全27調査地点で底質環境基準を達成できた。市内河川および海域の底質におけるダイオキシン類濃度の分布傾向は、これまでの調査結果と大きな変化はないものの、水域別の経年変化をみると一部の地域で底質中のダイオキシン類濃度が減少していると考えられる傾向が見られた。

④土壌：6地点(公園および小学校)、年1回調査

一般環境把握調査(4地点)については、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。2地点について発生源調査を行った結果、H22年度の全国284地点での調査結果と同等であった。市域における濃度分布に地域差は見られなかった。

⑤地下水：2地点(淀川区と阿倍野区の事業所所有井戸)、年1回調査

いずれも環境基準に適合していた。

環境基準不適合地域における汚染実態調査					
委託元	環境局環境管理部	実施期間	H23	担当	都市環境グループ

H23年度の「ダイオキシン類常時監視調査」において春季と夏季の水質調査の結果、東横堀川、古川、寝屋川、神崎川で、過去数年の調査結果と比べて高濃度のダイオキシン類が検出された。そのため、同河川等において、高濃度のダイオキシン類が検出された原因を把握するとともに、この事象が一時的なものかどうかを把握する「常時監視追加調査」を実施した。水質追加調査の結果は、徳栄橋が0.54と2.8pg-TEQ/L、本町橋が0.35pg-TEQ/L、今津橋が1.7pg-TEQ/L、京橋が0.56pg-TEQ/L、小松橋が0.25pg-TEQ/Lであり、徳栄橋と今津橋では、追加調査の結果を加えた年平均濃度は水質環境基準を超過した。しかし、京橋、本町橋、小松橋では、追加調査のダイオキシン類濃度が低く、年平均ダイオキシン類濃度は水質環境基準に適合した。5月に300mm/月を越す年間最多の降雨を記録しており、降雨の影響による水質の悪化が原因であったと推定できる。また、年間降雨量もダイオキシン類の常時監視調査を開始して以来の最多の1,600mm/年を超えたことから、度々の降雨により河川水質が悪化した影響で多くの地点で水質環境基準値を超えるダイオキシン類が検出されたものと考えられた。しかし、1月に行った調査では、いずれの地点でも水質中のダイオキシン類濃度が低くなっていたことから、水質の悪化は収まってきたものと予想された。現在、大阪市やその周辺の水域で、水質のダイオキシン類汚染の主要因と考えられている底質の浄化対策が進められており、これらの対策が進むことにより、今年度のような降雨による水質悪化による水質中のダイオキシン類濃度の上昇は見られなくなるものと期待される。しかし、その対策が終了するまでには、長期間要すると考えられるので、これからも水質濃度の推移には注意する必要があると考えられた。

合わせて、今年度はダイオキシン類関連物質調査方法の検討も行い、将来のPOPs対象物質として欧米での調査事例が増えてきているにもかかわらず、国内での研究報告が見あたらない塩素系難燃剤のDechlorane Plusと塩素系POPsの一つであるマイルレックス(Mirex)との同時分析法を確立した。

PCBクロスチェック					
委託元	環境局環境管理部	実施期間	H23	担当	都市環境グループ

木津川下流部において、PCBの暫定除去基準値(含有量 10mg/kg-dry)を超える底質が確認されたことを受けた対策工事(浚渫除去, 固化処理および処分地への浚渫土砂の投入)がH10年2月からH13年6月まで実施された。対策工事終了後においては「木津川底質対策事業に係る環境監視計画」に基づいて、処分地及び周辺の環境監視を「木津川底質対策事業に係る工事完了後の調査計画」として行っている。この計画の中では、処分地からのPCBの流出、滲出がないことを確認するにあたり、「当該有害物質であるPCBの分析においては、少なくとも10%についてクロスチェックを行う。」と定められている。そのため、事業主体である港湾局が実施する夢洲のPCB処分地の環境監視についてクロスチェックのための試料分析を行っている。

H23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検体中のPCB濃度を測定した。結果は、6検体とも報告下限値未満(<0.0005mg/L)であった。

環境基準未達成河川等調査					
委託元	環境局環境管理部	実施期間	H23	担当	都市環境グループ

本調査は前年度環境基準未達成項目についてその原因究明と対策に生かすために行うものである。昨年のH22年度初めて環境基準を全地点で達成した。しかし、近年社会情勢の変化に伴い、BOD(海域ではCOD)以外の水質指標についても、社会的に注目されるようになり、測定計画に定められている水質指標についても本市として把握することが求められている。一つは、「糞便性大腸菌群数」であり、環境基準項目ではないが、環境省が定める水浴場水質判定基準に係る項目であり、特に道頓堀川及びその関連河川について重要視されているが、現時点では常時監視項目ではない。一つは、「ノニルフェノール」であり、現在は環境基準が設定されていないが、国により環境基準値設定の動きがあり、早ければH24年度中に基準の設定が行われる可能性があるため、H25年度の測定計画の策定に向け、本市の現況を把握する必要があるが、現時点では常時監視項目ではない。この2項目について、一般的に水質が悪いといわれている、冬季について調査を実施し、現在の大阪市における状況を考察することで、今後の大阪市の水質汚濁対策の基礎資料とすることを目的に調査を実施した。

糞便性大腸菌群については道頓堀・東横堀川(平野橋～日吉橋までの9地点)について2月15日および24日に調査を実施した。また経日調査は2月7日から3月3日までの26日間、毎日上大和橋で採水し、糞便性大腸菌群数を測定した。さらにH23年度定点調査(毛馬橋、桜宮橋、京橋、天神橋左、本町橋、太左衛門橋)の試料についても糞便性大腸菌群について測定し菌の挙動について検討した。その結果、降雨により下水の未処理水が東横堀川に越流し、糞便性大腸菌群数が増加すること。さらには高麗橋水門からも糞便性大腸菌群が流入することを明らかにした。

ノニルフェノールに関しては2月より河川水試料に対する分析法を検討した。抽出には、スチレンジビニルベンゼン/メタクリレート系のコポリマーを用いた固相抽出、精製にはシリカゲルカートリッジを用いた方法が有効であった。3月8, 9日にかけて、市内河川において水生生物の保全に係る類型指定のある地点の調査を行った。調査した19地点中16地点で検出され、濃度範囲は検出下限以下～1.6 µg/Lであった。淀川からの水が入る小松橋や毛馬橋では検出されなかった一方で、寝屋川や平野川では市外からの流入地点による濃度が高くなっていた。

ごみ埋立地から発生するガス調査					
委託元	環境局施設部	実施期間	H23	担当	都市環境グループ

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った。対象物質はメタンガスと、臭気物質として硫化水素などの含硫化合物である。調査結果は、次のとおりであった。

1. 鶴見緑地

現存する3本のガス抜き管のうち1本は依然としてメタン濃度が高く、夏期、冬期調査共に埋立処分場に

おけるメタン着火濃度の目安としている 15 %を超えていた。このガス抜き管は硫化水素濃度も高く、埋立廃棄物の活発な分解が現在も続いていると考えられる。

2. 舞洲地区

メタン発生量や硫黄系臭気物質濃度が低く、安定化が進んでいると考えられるガス抜き管の本数が増加しており、本年度は33本についてガス調査を行った。測定を行ったガス抜き管からのメタン総発生量は、夏期調査で約968 m³N/日、冬期調査では約497 m³N/日と推定された。昨年度は夏期のメタン発生量が例年の5分の1程度とかなり低かったが、本年度は例年と同程度の水準に戻った。

3. 夢洲地区

埋立事業が継続しており、毎年ガス抜き管が増設されているが、本年度は新設されなかったため、昨年同様74本のガス抜き管について調査を行った。測定したガス抜き管からのメタン総発生量は、夏期調査では約2,114 m³N/日、冬期調査では約2,301 m³N/日であり、昨年度の6割弱であった。1991、1992年度に第2層目に設置され近年は活発なメタンガスの発生が認められていなかったガス抜き管において、冬期調査時に15%を超えるメタンガスを検出した。広い範囲で最終覆土を施したことが影響している可能性がある。

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	環境局施設部	実施期間	H23	担当	都市環境グループ

北港処分地における衛生動物の発生動態を把握するため、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、7月～11月に計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、シオユスリカの捕獲数は季節を通じて300個体未満であり比較的低密度を維持していた。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、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は採集されなかった。(2) 腐肉トラップによるハエ類の調査では、15種280個体の中・大型のハエ類が捕集された。ヒロズキンバエ、ミドリキンバエ、センチク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、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示唆している。

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					
委託元	環境局施設部	実施期間	H23	担当	都市環境グループ

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、発熱量の分析である。H23年度は、これらに加えて元素分析(炭素、水素、塩素、いおう、窒素)を行った。また、H22年度とH23年度のそれぞれの測定結果を比較し、①プラスチックの比率が多くなり炭素・水素の含有量が大きくなった、②水分が増加した、ことを報告した。さらに、今後の行政施策の変更によるごみ組成の変化を5種類のシナリオに基づき予測した。

ごみ焼却施設におけるダイオキシン類測定データ解析業務					
委託元	環境局施設部	実施期間	H23	担当	都市環境グループ

近年、舞洲工場の放流水中ダイオキシン類濃度が高い傾向にある。本調査では、H22年度に工場で行った減湿余剰水槽の清掃、工水による希釈、砂ろ過塔の復旧によるダイオキシン類の低減効果について調べるとともに、今後行うべき除去対策について検討した。その結果、舞洲工場の放流槽でのダイオキシン類濃度は排出基準値を満たしていたものの、依然として高濃度であった。洗煙処理全体での懸濁態の低減率は95%、溶存態が57%であった。改善すべき課題として、①第2凝集沈殿での懸濁態の増加、②砂ろ過処理での溶存態の増加が考えられた。その対策として、①については第2凝集沈殿でのSS分の沈殿の改善、②については砂ろ過塔での逆洗を改善することにより、微粒子に吸着した溶存態を低減させることが考えられた。プラント系については、凝集沈殿処理により93%が低減しており、このうち懸濁態の低減の寄与が大きく、効率的な凝集沈殿処理が行われていた。

燃焼ガスに含まれる微小粒子状物質に関する調査研究					
委託元	環境局施設部	実施期間	H23	担当	都市環境グループ

環境省は、H21年9月、浮遊粉じんのうち、PM_{2.5}とされるもの(その粒径が2.5μmの粒子を50%の割合で分離できる分粒装置を用いて、より粒径の大きい粒子を除去した後に採取される粒子)について環境基準を「1年平均値が15μg/m³以下であり、かつ、1日平均値が35μg/m³以下であること」と定めた。都市ごみ焼却施設は、PM_{2.5}の人為的固定発生源として認識されているものの、排出基準は設定されておらず、PM_{2.5}の排出や通常の排ガス処理フローでの除去に関して調査されていなかった。本調査は、都市ごみ焼却施設におけるPMの発生に関する動態と排ガス処理による除去効果の把握を目的とする。H23年度は、集じん装置として電気集じん器(EP)およびバグフィルタ(BF)を設置している工場において、PM_{2.5}より粒径の大きいものを含む粒子状物質の発生・除去に関する測定を行った。

その結果、都市ごみ焼却施設における粒子状物質対策は、通常の排ガス処理のフローにより98%以上の効率で除去できることを示した。その他、粒子状物質に関する一般的な知見もまとめた。

焼却工場排水処理におけるリスク管理と効率化に関する調査研究					
委託元	環境局施設部	実施期間	H22-24	担当	都市環境グループ

将来的に排水基準が設定される可能性のある項目(全窒素、全リンおよび1,4-ジオキサン)を対象として、原水や最終放流水の濃度レベル及び既存の処理工程での挙動を把握するとともに、必要に応じて処理対策を検討している。また、洗煙排水中に比較的高濃度に含まれる水銀、フッ素、ホウ素を処理するための工程や使用薬品を改めて見直し、処理コスト削減を図る。前年度の調査により、①全リンおよび1,4-ジオキサンは全工場とも問題のない濃度であるが、幾つかの工場で洗煙排水の全窒素濃度が高く、その成分の大部分がアンモニア性窒素である、②水銀、フッ素、ホウ素はすべての工場で適正に処理されているが、フッ素の処理に使用している薬品が過剰となっている工場があること等が分かった。

そこで、本年度は排水中アンモニア性窒素の除去についての室内実験およびフッ素処理に係る薬品の注入率削減に関する実証実験を行い、次の結果を得た。

- 1)ゼオライトにより、焼却工場排水中のアンモニア性窒素を除去できることを確認し、排水中に共存するナトリウム等が除去率に影響することが分かった。
- 2)平野工場において実証実験を実施した結果、塩化カルシウムの注入を停止し、かつ硫酸バンドの注入率を半減しても、最終放流水のフッ素濃度は以前と変わらず排水基準値を充分下回ることが分かった。

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					
委託元	環境局施設部	実施期間	H23	担当	都市環境グループ

洗煙排水処理でのフッ素に関わる薬剤使用量の削減を目的とし、洗煙引抜き水量を絞ることのメリット(薬剤の削減)と、デメリット(酸性ガスの除去率低下、放流水濃度の上昇)について検討した。その結果、以下の知見が得られた。

- 1) 洗煙引抜き水量が少なくなるにつれ、洗煙原水中のフッ素、アンモニア、電気伝導度が上昇する傾向が見られた。
- 2) 洗煙引抜き水量を少なくした場合でも、洗煙装置出口ガス中の物質濃度の上昇は見られず、さらに塩化アンモニウムに起因する白煙発生の可能性は極めて低いと考えられた。
- 3) 洗煙引抜き水量を絞った場合でも、放流水でのフッ素、水銀、カドミウム、全クロム、鉛の濃度は常に放流基準値を下回っており、引抜き水量の削減による影響は全く見られなかった。
- 4) 室内実験によりフッ素に関わる薬剤使用量の削減に関する検討を行った。その結果、引抜き水量の変更と薬剤の削減により大幅なコスト削減が見込まれた。

焼却灰からの鉛の溶出防止システムの開発					
委託元	環境局施設部	実施期間	H23	担当	都市環境グループ

焼却処理した後の焼却灰には、重金属類が含まれており、埋立処分や有効利用しようとする際に障害となる。特に、燃えがら(主灰)から鉛が多く溶出する事例が報告されており、主灰はダイオキシン類が3 ng-TEQ/g以下であれば一般廃棄物として埋立処分が可能であるが、検討課題となっている。本研究では、主灰の分析や室内実験、焼却工場での実証実験によって、主灰からの鉛の溶出防止に関する具体的な対応策について検討する。

H23年度は、主灰からの鉛の溶出防止策として、工場内の排水を用いた洗浄法とキレート剤を添加する手法、そして二酸化炭素曝気による溶出抑制法を検討した。しかし、工場内の排水を用いた洗浄法では、工場内の排水を用いても確実に鉛の溶出を抑制することができなかった。キレート剤を添加する手法では、キレート剤の添加量を増やすことで、主灰からの鉛の溶出を効果的に抑制できる可能性が示唆されたが、処理に莫大な費用がかかるために現実的ではないと考えられた。二酸化炭素曝気による溶出抑制法では、二酸化炭素ガスを曝気しても鉛の溶出が減少する傾向が見られず、有効な手法ではないと考えられた。

夢洲地区周辺海域環境調査					
委託元	港湾局計画整備部	実施期間	H23	担当	都市環境グループ

北港処分地南地区(夢洲地区)の埋立が始まって27年が経過した。本年度行った夢洲地区周辺海域の調査結果は、次のように要約できる。

- (1)pHについては、全測定地点でそれぞれ12回の測定中1～4回環境基準値を上回ったが、大阪湾奥部の環境基準点C-3における水質調査結果とほぼ同等であった。高めのpH値は大阪湾奥部で広域的に観測されており、その要因は植物プランクトンの増殖に伴うものであることが示唆された。
- (2)DOについては、環境基準値以上で推移しており、H23年度は天候不順の影響を受け、9月を除いて夏期の著しい過飽和は観測されず、下層の貧酸素水塊も認められなかった。
- (3)CODについては、表層6地点の年間75%値が4.7～6.2 mg/Lであり、全地点で環境基準を達成していた。S9下層、S10中層、S10下層、S13およびNo.102表層の5地点で1回(8月)、環境基準値を超過していた。この8月の夢洲西側においてCODが高かった要因としては、他の水質項目からは赤潮の発生が示唆されず、溶解性CODが特に中・下層で高かったこと、およびSSが比較的低値であったことから、植物プランクトンそのものではなく、分泌物などの溶解性有機物を起源としてCODが比較的高値を示していたか、あるいは硫化物等の還元性物質が存在しCODに正の誤差が生じていたと推察されたが、詳細は不明であった。
- (4)全窒素については、各地点それぞれ年12回の測定中、S9表層、S10表層、S13およびS14では1回基準値を超過したが、年間平均値は基準値以下であった。S17では5回、No.102表層では9回基準値を超過し、年間平均値も両地点とも環境基準値を超過した。一方、下層の全窒素濃度は年間を通じて比較的低い値で推移していたことから、環境基準値超過の要因は、河川の影響を受けやすい湾奥部に陸域から供給されたことによるものと考えられた。
- (5)全リンについては、S9表層、S13およびNo.102下層でそれぞれ1回、S17で3回基準値を超過したが、これらの地点の年間平均値は環境基準値以下であった。No.102表層では6回基準値を超過し、年間平均値も0.096 mg/Lと環境基準値を超過した。No.102では下層の値が表層の値を上回ることではなく、表層における高いリン濃度は、底泥からの溶出ではなく全窒素と同様に河川(陸域)から供給されたことによるものと考えられた。
- (6)健康項目および特殊項目はいずれも低濃度であり、いずれの地点でも環境基準を満たしていた。ダイオキシン類はS9において測定したが、水質については近年の全国海域および大阪府下海域の平均値と比較しても低い値であり、底質については近年の全国海域平均値よりは若干高かったものの、大阪府下海域平均値よりは低い値を示した。ダイオキシン類は水質、底質のいずれも環境基準を満たしていた。
- (7)植物プランクトンについては、S14、S17とも珪藻綱の*Skeletonema costatum*や*Thalassiosira* sp.が高率で優占していた。処分地内であつて大量発生していた微細藻類Picoplanktonや緑藻*Oocystis subsalsa*などはほとんど観察されておらず、処分場からの放流水が適切に処理されていたことが示唆された。また、処分地内で時に大

発生するユーグレナ藻綱EuglenophyceaeがS14およびS17で見られるが、本綱は淡水域や汽水域でも普通に見られるので、外部由来のものと思われる。高い運動能力を有する渦鞭毛藻綱やラフィド藻綱、鞭毛藻類の出現パターンには特別な変化は認められなかった。

原水及び浄水中のダイオキシン類測定					
委託元	水道局水質試験所	実施期間	H23	担当	都市環境グループ

「平成23年度 大阪市水道・水質管理計画」に基づき浄水中のダイオキシン類濃度の調査を行った。H23年9月12～15日に大阪市水道局の三カ所の浄水場(柴島、庭窪、豊野)において年1回調査し、それぞれ浄水試料を採取した。また、柴島浄水場では、原水試料を参考試料としてH23年9月12日に採取した。浄水試料中のダイオキシン類濃度は、平均0.0011(最大見積り濃度:0.0019)pg-TEQ/L(0.00042～0.0023pg-TEQ/L、最大見積り濃度:0.0013～0.0032pg-TEQ/L)であり、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。また、参考資料として測定した柴島浄水場の原水試料中のダイオキシン類濃度は、0.32pg-TEQ/Lであった。この原水試料中のダイオキシン類濃度を元に各浄水場の処理過程におけるダイオキシン類除去を率算出した結果、いずれの浄水場においてもダイオキシン類の除去率は、実測濃度と毒性当量(TEQ)でともに99%以上であった。これまでの調査結果から、浄水中のダイオキシン類濃度は原水濃度の変動に影響されず、非常に低濃度で推移していることが確認でき、本市では、いずれの浄水場においても水道水質管理上、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る。

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	H23	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。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170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に適した分析に供し、残留する農薬の濃度を算出し、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。担当する農薬に関しては、厚生労働省から調査が行われ、H23年度については個別試験法を用いる農薬が主として対象となっており、当研究所では、フルセトスルフロン、テクロフタラムに関して調査を行った。調査の結果、全ての食品群において該当する農薬は検出されなかった。

有機フッ素化合物の環境負荷メカニズムの解明とその排出抑制に関する技術開発					
委託元	環境省環境研究総合推進費	実施期間	H22-23	担当	都市環境グループ

本研究において、大気分野については、発生源に関する情報が皆無である大気環境について、①大気中PFOS/PFOA分析法を開発し、②開発した分析法を用いて、全国の自治体と一斉調査を実施できる体制を構築することを目指した。また、水分野に関しては、検出された組成プロファイルを用いて、PFCsに関する様々な発生源を特定することが可能となる標準的な手法を確立するために、③ペルフルオロオクタンスルホン酸類(以下;PFASs)/ペルフルオロオクタン酸類(以下;PFCAs)の同族体および異性体を可能な限り分離し測定する詳細分析法を確立し、開発した分析法を用いて得られたデータを解析することによって、④発生源別組成プロファイルのデータベース化を進めることを目標とし、①～④それぞれについて検討を行った。

①大気中PFOSおよびPFOAを含むPFASs/PFCAs濃度が大気採取期間中の気温に大きく影響を受けることから、捕集材に石英ろ紙のみを使用する方法では、大気中濃度を正確に評価できない。そこで、大気中ダイオキシン類やPCBsなどの捕集に用いられるポリウレタンフォーム(以下;PUF)を石英繊維ろ紙(以下;QFF)と併せて使用することにより、良好な回収率が得られることを期待し、サンプリング手法を再検討した。QFFとPUFへの大気中PFASs/PFCAsの分配を見てみると、平均気温が26.6°Cであった期間の大気採取において、やはりQFF

からのブレイクスルーは生じていたが、今回の実験で追加採用したPUFに比較的鎖長の短い化合物は効果的に吸着・保持されていた。従って、大気中PFASs/PFCAsの捕集(特に鎖長の短い化合物に対して)は、QFFとPUFを併せた本手法が有効であるといえた。

②冬季(2011年2/22-25)および夏季(2011年9/5-8)に関東(7機関)、中部(1機関)、関西(7機関)、九州(1機関)において調査を実施した。冬季調査におけるPFASs/PFCAs濃度の範囲は、9.0~100pg/m³、また、PFOSおよびPFOAの平均値は、それぞれ0.52pg/m³、10pg/m³であった。組成に関しては、各機関(=地点)で類似しており、その地点へ影響を及ぼしている発生源プロファイルを反映していることが示唆された。

③PFOS, PFOAに存在する異性体を分離する手法を確立し、様々な媒体で異性体のパターンが異なることを明らかにした。分岐鎖の異性体は直鎖の異性体と物性が異なることが示唆され、詳細分析法により異性体組成から発生源を推定するための課題の整理を行った。

④事業場排水の分析等から特異的なPFASs, PFCAsの組成を明らかにし、それらのデータをウェブ上に掲載し同様な研究を行う研究者が閲覧可能となるようにした。PFOS, PFOA異性体以外にも、撥水撥油製品中にはより高分子の有機フッ素成分が含まれていることが考えられたため、二次元クロマトグラフィーを用いた方法でこれらの同定を試み、いくつかのコーティング製品についてはその構造を明らかとした。これらの構造からはフッ素樹脂等に比べ容易に分子内に含まれるフッ素化されている部分からPFOS, PFOA等が分離しうる事が推定された。

化学物質環境実態調査					
委託元	環境省環境保健部	実施期間	H23	担当	都市環境グループ

初期・詳細環境調査では、大阪港(天保山渡)と大川(毛馬橋)で水質・底質試料を採取し、水質5物質、底質4物質の存在状況を調査した。このうち当市で分析を行ったのは、フルオランテン[水質]および2,6-ジ-tert-ブチル-4-sec-ブチルフェノール[水質・底質]の2物質であり、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。フルオランテンは大阪港で3.25ng/L、大川で1.68ng/Lであり、2,6-ジ-tert-ブチル-4-sec-ブチルフェノールは水質、底質とも大阪港、大川のすべての検体において検出されなかった。

モニタリング調査では、POPs(残留性有機汚染物質)等25物質群の残留状況を調査した。4地点(大阪港(天保山渡)、大阪港外、淀川河口、淀川(大川))で水質・底質試料を採取し、試料調製の後、指定の分析機関に送付した。

VOC汚染実態と排出インベントリの評価					
委託元	環境省地球環境研究総合推進費(分担研究者)	実施期間	H23	担当	都市環境グループ

環境研究総合推進費B1101「全国環境研究機関の有機的連携によるPM2.5汚染の実態解明と発生源寄与評価」におけるサブテーマとして実施した。環境中のVOC組成連続観測に向けて、準備を行った。また、近年、未把握のVOC排出源の存在が懸念されていることから、従来調査対象として注目されてこなかった発生源調査を行った。一般ゴミ排出工場(2施設)の排出ガス中の濃度は一般大気と比較しても低濃度であった。最終処分場(埋立地)ガス抜き管からの排出ガス中にはC4置換のアルキルベンゼンなどが多く含まれている傾向があった。また、VOCが比較的高濃度に含まれており、周辺大気中のVOC組成にも影響している可能性が示唆された。また、小規模飲食店の排出ガス中には不飽和の炭化水素が多く含まれる傾向があった。

産業廃棄物の再資源化に関する分析および評価					
委託元	一般	実施期間	H23	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。

H23年度は、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電気産業の塗料塗布

の際に発生する汚泥について、含まれる重金属の量と、水分・灰分・可燃分を測定した。その結果、汚泥には有害物質はほとんど含まれておらず、また可燃分が多いため焼却処理が可能であることがわかった。

また、アルミ加工業の操業の際に用いる水溶性切削油について、水分・灰分・可燃分を測定することで、使用後に焼却処理が可能であることを示した。化粧合板業の木くずについては、ほとんどが可燃分であり、アルコール製造原料化の可能性を示した。筆ペン製造業の製品型については、骨組み部分の割合を減らすことで生産コストが削減できることがわかった。

都市環境問題に関する対策研究のうち都市部の環境負荷改善技術の課題検討					
委託元	一般	実施期間	H23	担当	都市環境グループ

H21年度から「都市の環境問題に関する対策研究のうち都市部の環境負荷改善技術の課題検討」というテーマで、「都市公園の市民利用実態と期待する環境に関する研究」と「調理くずを用いた環境教育の実践に関する研究」を実施している。前者は市民が水質浄化として実感できる手法の1つとして、イケチョウガイを用いた池水浄化について検討した。後者は小中学校の給食または、家庭科授業における調理実習時に発生する調理くずをコンポスト化し、食育活動に利用できるマニュアル作成を検討した。

(1) イケチョウガイによる都市公園池の水質浄化

市内公園池で生育温度の実地調査を行うとともに、複数のイケチョウガイを用いて効率良く擬糞を回収する方法と回収擬糞の利用方法について検討を行った。大阪平野では夏期に貝の生育温度を超える期間があり、大量の貝が斃死するおそれがある一方、冬期は貝の代謝活性が落ちることから、貝が効率良く植物プランクトンを回収することができる期間は大変限られること、多数の二枚貝から排泄される擬糞を効率よく回収する方法には限界があること、回収した擬糞を堆肥化などして有効利用するには脱水効率を上げるなど手間がかかる一方、N/P含有比が肥料には適当でないことなどが判った。

(2) 調理くずを用いた環境教育の実践に関する研究

一般に、十分に腐熟していないコンポストの施用により植物の生育阻害が発生することが知られている。腐熟度を厳密に定義するためには煩雑な分析により、有機酸や形態別の窒素の濃度を直接分析する必要がある。しかし、学校の現場などでは設備の問題から複雑な判定法は現実的ではない。そのため、本調査ではこれまで、発酵の終点を簡易的に検出する方法について検討を行ってきた。その成果により、発生した調理くずの処理→肥料の利用 の教育の実践に活用できるような資料を作成した。