

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（微生物保健担当）

[概要]

大阪市における結核の蔓延率は全国平均の約3倍であり、ワースト1が常態化している。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、未知の伝播経路の推定や流行株の検出を目的とする。同時に、本市の結核患者由来株を随時保存し、遺伝型別に用いる試料作製を効率よく行うワークフローを確立し、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。本研究によって取得されたVNTR型別情報は種々の分子疫学的解析に供し、さまざまな危険因子や未知のアウトブレイクの発見、周辺自治体との連携を目指す。また、本課題の成果は、全国的に展開が見込まれている菌バンク事業・VNTRデータベース事業への貢献に寄与するものである。

[H22年度結果]

本年度は、H19-20年における一般患者株について、JATA(12)-VNTR型別を行なった。現在、各年ともに400株程度のデータ取得を終え、H21年度までの分析結果も含めて、H18-H20年における一般患者・ホームレス患者由来株の同型別分析がほぼ完成した。本年度はその情報に基づき、必要に応じて追加領域VNTR型別解析を行って厳密な菌株の異同判定と伝播経路の推定を実施する予定である。

JATA(12)-VNTRは国内での標準的な結核菌遺伝型別法として用いられつつあり、各研究機関間での菌株比較やデータベース構築の基幹になるものである。周辺自治体との型別比較によると、およそ半数のタイプが市外でも分離されていることが判明した。この結果は、VNTR型別に基づいたデータ比較が自治体枠を超えた伝播を捉えうるツールとして活用可能であることを示している。しかし、いくつかのタイプ株は実地疫学では考えにくい巨大なクラスターを形成しており、これらのタイプに関してはさらなる詳細な分析に基づいた異同判定を要することを意味している。この点についても、追加領域VNTR型別解析によって何らかの知見が得られるものと期待される。

[本研究に関連する成果(H22年度分)]

(論文、著書など)

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, 845-52 (2010).

(学会発表(筆頭のみ))

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

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

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)
(依頼講演)

和田崇之. 結核菌の分子疫学解析 (VNTR法). 平成21年度「地域保健総合推進事業」: 平成21年度九州ブ
ック地方衛生研究所地域専門家会議 (微生物部門), 大分

和田崇之. 外国人結核患者分子疫学の考え方. 平成21年度3月期大阪市結核解析評価検討会, 大阪

和田崇之. 結核菌の分子疫学解析 (VNTR法). 平成22年度「地域保健総合推進事業」: 平成22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), 岡山

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. 平成22年度結核菌分子疫学
調査研修会, 大分

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、関口純一郎、改田厚、入谷展弘 (微生物保健担当)

[概要]

H21年4月以降に世界的規模で流行性を示した新型インフルエンザウイルスA(H1N1)(AH1pdm)を始めとした
インフルエンザウイルス各型・亜型に対するリアルタイムRT-PCR法を用いた迅速遺伝子診断体制の構築および
確立を行った結果、これまでにインフルエンザ様疾患患者の迅速なインフルエンザウイルス確定診断が可能と
なり、本市のインフルエンザ対策に多大なる貢献を行うことが可能となった。また、AH1pdmの抗インフルエンザ
ウイルス薬、特に市販量の最も多いオセルタミビルに対する耐性化(ORV)検索は、市内、近隣地域、および全国
におけるAH1pdm ORV株の発生状況の把握を可能とし、さらにORV株流行時における医療対策の的確な実
施に寄与することが期待されることから、国立感染症研究所の要請の下で、H21年度より全国的な調査研究が
継続して行われているところである。AH1pdmの抗原性状変化およびORV株の出現時期を予測することは不可
能であることから、これらの兆候出現に関する監視および把握を継続実施することによって、インフルエンザ対
策を担う本市行政施策に対して、今後有意義な情報提供を可能にすることが期待される。

[H22年度結果]

H21年度に、当所にて分離されたAH1pdm 73株のHA1遺伝子の塩基配列を解読した。得られた各HA1遺伝
子の塩基配列を、同期間に全国で分離されたAH1pdm株で、そのHA1遺伝子の塩基配列がGenBankに登録さ
れている株の中から無作為に選択した計112株のHA1遺伝子の塩基配列とともに、遺伝子の系統樹解析を行っ
た。その結果、大阪市および全国で分離されたいずれのAH1pdm株においても、時系列的な遺伝子の変異は
確認されたが、抗原性状の変異を示唆する特長的な遺伝子の変異は認められなかった。また、H22年度中に当
所にて分離されたAH1pdmは34株、およびインフルエンザ様疾患患者検体からRT-PCRにて遺伝子の検出のみ
が可能となったAH1pdm(ウイルス分離不可能となったもの)は109であった。今後これらのAH1pdmのHA1遺伝
子の塩基配列を解読し、H21年度分離株のものを含めて遺伝子系統樹解析を行い、該当遺伝子の変異の傾向
およびウイルス性状変化に関する解析を行う予定である。

H21およびH22年度に分離されたAH1pdmについてのORV検索を行った結果、H21年度分離株においては73
株中1株がORVを示し、H22年度分離株においては34株中1株がORVを、さらに1株がORVおよびオセルタミ
ビル感受性の混合型を示した。これら3株の抗インフルエンザウイルス薬に対する感受性試験を国立感染症研
究所にて実施した結果、ORVを示した2株はオセルタミビルに対して耐性を示し、また、混合型の1株は同薬に対
して感受性を示すことが明らかとなった。

[本研究に関連する成果(H22年度分)]

(論文)

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)

(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)

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)

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、改田厚、梅田薫、中村寛海、入谷展弘、阿部仁一郎、小笠原準、和田崇之、濱田信夫（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。

平成21年度は6項目について、検査体制を整備し、感染症・食中毒行政依頼検査に対応できた。平成22年度は21年度未整備及び新たな項目を含む7項目について研究を行った。

[H22年度結果]

(1) 糸虫症(粘液胞子虫)の遺伝子検査体制、(2) 真菌症(アスペルギルス)の遺伝子検査体制、(3) 乳幼児呼吸器疾患の原因ウイルス(ライノウイルス)検査体制、(4) A型肝炎ウイルスの検査体制、(5) C群ロタウイルスの検査体制、(6) ウェルシュ菌の遺伝子型別法、(7) ジフテリアの毒素遺伝子検査体制

以上7項目について研究を実施し、(1) (2) (3) (4) について検査体制が整備でき、感染症・食中毒行政依頼検査に対応できた。

[本研究に関連する成果(H22年度分)]

(論文)

Umeda, K., *et al*, A novel multiplex PCR method for Clostridium botulinum neurotoxin type A cluster typing. *Micobiol.Immunol.* 54, 308-312(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 厚ほか, 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)

(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, 京都 (2010.04.05-06)

改田 厚, 他. 呼吸器感染症患者からのヒトライノウイルスCの検出および流行解析, 第58回日本ウイルス学会, 徳島 (2010.11.07-09)

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, 仙台 (2010.11.27-28)

(井上岳司, 他), 改田厚, 呼吸器ウイルス感染症を来たした慢性神経疾患児の臨床的検討, 第42回日本小児感染症学会総会, 仙台 (2010.11.27-28)

(温井, 他), 改田厚, 神経症状により当院で入院治療を行った新型インフルエンザ症例の検討, 第42回日本小児感染症学会総会, 仙台 (2010.11.27-28)

(中野嘉子, 他), 改田厚, 2010年に流行したエンテロウイルス68について, 第24回近畿小児科学会, 神戸市 (2011.03.13)

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。

[H22年度結果]

本研究は、当初、(1)農薬等の分析法開発について、(2)自然毒の分析法開発について、(3)医薬品の分析法開発について、(4)食品における事故苦情のデータベースについて、以上の4つのサブテーマをもとに進めてきた。平成22年度より、新たに「畜水産物中の残留動物用医薬品一斉分析法の検討」をサブテーマの追加変更を行った。(2)自然毒の分析法開発については平成22年度より健康福祉局受託研究として実施したため、平成22年度は(2)動物用医薬品の分析法開発についてとして実施した。

(1) 本年度は、迅速性を重視し、簡易分析法(QuEChERS法)の検討を行った。GC/MSによる一斉分析法にリストアップされている約400種類の農薬について分析を行った。試料としては加工食品でなく、まず、基本的はデータを取るために、魚介類としてウナギ、タイ、エビ、サーモンの4種類、青果物として、いよかん、ダイコン、カボチャ、レタスの4種類で分析を行い、データ解析を行った。結果としてほぼ良好であった。

(2) 現行の一斉分析法において、50種類の動物用医薬品の分析が可能である。今年度、さらに分析可能な動物用医薬品の検討を行い、結果としてさらに9種類を増やすことができた。

(3) 医薬品はこれまでの24成分に加え、標準品が入手可能であった約10成分に関してLC/MS/MSの分析条件を設定した。

(4) 事故苦情データベースは大阪市のホームページに掲載できるフォーマットがほぼ完成できた。

[本研究に関連する成果(H22年度分)]

(論文等)

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)

角谷直哉, 尾崎麻子, 仲谷 正, 清水 充, 他. 大阪市における食品の異物・苦情事例-平成21年度-. 大阪市立環境科学研究所報告 72, 49-50 (2010)

(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, 熊本市(2010.9.16-17)

仲谷 正, 山口之彦, 山野哲夫, 清水 充, 他. LC/MS/MSによる麻痺性貝毒成分分析法の基礎的検討. 第47回全国衛生化学技術協議会年会, 神戸市(2010.11.11-12)

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 (食品保健担当)

[概要]

毒キノコやフグなどの自然毒による食中毒は発生件数は少ないものの、その症状は重篤であり場合により死亡するケースもある。また卵や乳などによる食物アレルギーによる健康被害も時には重篤な症状を引き起こす。このような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、アレルギーや植物毒、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。これにより大阪市食品衛生監視体制のさらなる充実および市民の食の安全安心に資することを目的とする。

[H22年度結果]

(1) 遺伝子解析による検査法の検討

①新規アレルギー(エビ・カニ)についてこれらを含む市販の食品を用いて遺伝子の検出を検討したところ、基本的に確認が可能であったが、一部の加工品では標的遺伝子の増幅が十分でない場合があった。②遺伝子による魚種鑑別法を用いて、トラフグ、アンコウなど7種類の魚種鑑別を行った。ま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。③平成22年度におけるキノコ中毒の多発を受けて、予定を早めてキノコの遺伝子鑑別法の検討に取り組み、ニガクリタケやツキヨ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。

(2) 酵素免疫学的手法による検査法の検討

①新規アレルギー(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たところ、特異性、定量下限値、再現性、回収率において、目的の基準を達成できることを確認した。

(3) HPLC等の分析機器による検査法の検討

①ジャガイモ毒(ソラニン・チャコニン)やキノコ毒(アマニチン)などについて検査法のマニュアル整備を行った。

[本研究に関連する成果(H22年度分)]

(学会発表等)

村上太郎, 紀 雅美, 昌山 敦, 山野哲夫, 清水 充. フグ食中毒原因究明のための遺伝子解析による魚種鑑別. 第47回全国衛生化学技術協議会年会(2010)

紀 雅美, 村上太郎, 佐藤 環, 山野哲夫, 清水 充. 大阪市内で流通する輸入菓子におけるアレルギー物質の調査. 第47回全国衛生化学技術協議会年会(2010)

村上太郎, 昌山 敦, 紀 雅美, 山野哲夫, 清水 充. フグ食中毒原因究明のための遺伝子解析による魚種鑑別. 平成22年度地方衛生研究所近畿支部自然毒部会(2010)

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			
実施期間	H21-24	従事者	西尾孝之、市原真紀子、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。

そこで市民の池水改善対策への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の検討を行うことにした。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した。

[結果]

(1) アンケートに基づく市内公園利用形態の意識調査

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と富栄養化の進んだ都市公園池の水質改善に対する意識が高いことを明らかにした。また、池周辺の景観に対する評価は高い一方、生物相に対する関心は低いことが明らかになった。

(2a) イケチョウガイによるアオコ除去実験

貝は池水からアオコをろ過して除去するが、擬糞(アオコ凝集塊)として排出するので、擬糞を回収しない限り水質を改善することができないことを明らかにした。擬糞を効率的に回収する装置を工夫し、アオコが効率的にろ過回収されることを確認した。万代池では底泥からの栄養塩溶出速度が速く、アオコを除去しても直ちには水質改善につながらないことも明らかになった。

(2b) 底泥の干出による栄養塩類溶出抑制効果

底泥を干出することによって栄養塩類の溶出を一定程度抑制することが可能であることを確認したが、万代池では底泥からの栄養塩類溶出速度が著しく、底泥を除去することが最優先課題であることを確認した。

(2c) 雨水による万代池湛水と水質改善の検討

降雨により池に保持される水量が確保され、若干の水の入れ替え効果があることを明らかにした。公園の周辺施設からの雨水導入は池の水質改善に効果があるが、広大な面積を要することも明らかになった。

(2d) 浄水発生土による地下水水質改善の検討

浄水処理廃棄物である浄水発生土を用いて、池水や地下水からリンを除去可能であることを確認した。また、池に直接処理を行うと凝集したアオコの堆積により底層の嫌気化に伴う著しい水質の悪化が起こるので、凝集塊の除去が必要であることを明らかにした。

(3) 市民対象の観察会と公園緑地の活用

昆虫、植物相の目録を作成し、同規模の市内公園と同程度の生物相があることを明らかにした。抽水植物や雑草を残した方が現状の生物相を維持でき、更に多様になると期待される。生物調査結果をもとに小学生を対象とした生き物観察会を2回行った。

(4) 生物多様性を増進するための生物調査

大阪府下約1200ヶ所のため池と万代池の環境条件を比較検討し、水鳥の飛来・繁殖可能性を解析した。抽水植物の水面被覆度が最も影響があり、例えばヨシで水面の50%を覆うとバンビの飛来確率は現状の約10%から約30%に向上することがわかったが、カイツブリやカルガモは環境改変に対する応答性が低かった。

[本研究に関連する成果]

万代池公園生物観察会 (H22.7.29 及び H22.9.25 実施)

「アンケート調査結果に見る望まれる都市公園池の姿」, 大島他, 第44回日本水環境学会年会(2010.3 福岡)

大島他. 調査方法によるある親水空間の利用形態及び住民意識の違い. 第13回日本水環境学会シンポジウム, 京都 (2010.09)

西尾他. 市民協働による都市公園の池水質改善および生物多様性都市空間創造を目指した調査研究. 全国環境研協議会, さいたま市 (2010.11.16)

高倉. 都市公園に水鳥を呼び戻せるか? - 条件付自己相関モデルによる推定・予測 - . 第22回日本環境動物昆虫学会年次大会, 彦根市 (2010.11.23-24)

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	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、モデル事業が展開されている。

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。

[H22年度結果]

本市が推進するヒートアイランド対策に関連する施策の効果検証や、市民協働事業の提案・普及プログラムの開発を実施することにより、市民の安全で快適な暮らしづくりに貢献することを目的としており、4つのサブテーマで研究を行った。

- (1) モニタリングデータを解析し、対策推進計画の目標見直しに際して、時空間特性を配慮した評価方法と、長期評価を行う際の配慮すべき事項について検討した。また、海風の進入状況の実態把握を行った。
- (2) 「緑のカーペット」、「緑のカーテン」事業のモデル展示が行われた大阪市役所屋上緑化施設での、夜間を含む放射熱環境の連続測定を行い、情報提供を行った。
- (3) 焼却工場における空冷熱交換設備からの顕熱排熱を、ミスト装置により冷却する効果検証実験を、大阪市立大学大学院との共同研究として行い、ごみ発電からの排熱の低減と、発電効率の向上を狙った、ヒートアイランド対策と温室効果ガス削減の両面から、効果予測を行った。
- (4) モニタリングデータの解析や、緑のカーテン事業における対策効果を、市民や児童にわかりやすい形で表現、すなわち「見える化」を行い、多人数・長時間の実習事例の環境教育ツールを開発した。

これらの成果について、環境局やゆとりとみどり振興局に情報提供を行い、「ヒートアイランド対策推進計画」の改訂や、「風の道ビジョン基本方針」の策定に寄与した。

[本研究に関連する成果(H22年度分)]

梶元慶子, 古市裕子, (園山美早紀, 加藤 温, 織田隆史, 合田 寛, 西村伸也). 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, 神戸市 (2010.7.17-18)

K. Masumoto, Y. Furuichi, M. Sonoyama, A. Kato, T. Orita, H. Goda and N. Nishimura. 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), Greece (2010.9.28-10.1)

高倉晃人, (Craig Farnham), 梶元慶子, (中尾正喜). 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, 金沢市 (2010.11.04-06)

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			
実施期間	H21-22	従事者	船坂邦弘、梶元慶子、神浦俊一（都市環境担当）、増田淳二、西谷隆司（企画担当）

[概要]

本研究は、道路沿道など局地的汚染の緩和を目的とし、動力源として太陽光セルを用い、低エネルギー・低コストかつメンテナンス性に優れた機構により粒子やガス状物質の捕集が可能な機能性道路工作物を開発するものである。ガス状の窒素酸化物については、高活性炭素繊維(ACF)ユニットなどを用いた事例が報告されているが、屋外で粒子状物質を捕集する技術については大型ファンを要するなど多大な設備投資が必要なため、開発例は少ない。道路沿道に浮遊している粒子状物質は、自動車排出ガスに由来するものの他、風により巻き上げられるもの、他の発生源から飛来してくるものなど、その成り立ちと性状は様々である。本研究期間では、特に粒子状物質の捕集に焦点を絞り、まずチャンバー実験により基礎データを収集した上で、湿式法および乾式法を利用した浄化装置を開発し、屋外実験を実施した。

[結果]

平成21年度は、チャンバー実験の結果を踏まえて開発した防護柵タイプの湿式浄化装置を用い、外気に対する試験を実施した。湿式法では、水溶性のガス(NO₂)や粗大粒子について捕集効果が認められたが、疎水性の微小粒子に対しては不十分であり、乾式法なども盛り込む必要性が生じた。

平成22年度は、吸引空気量と捕集効率の増大を目指し、乾式法を取り入れた新たな沿道用防護壁の製作を行った。粒子の捕集部には回転攪拌式の機構を採用し、円筒ガラス壁面に各種の繊維を接触帯電させることで粒子の捕集を試みた。室内実験では、高濃度の線香煙に対し、37-38%の除去率が得られた。この乾式法と先の湿式法とを組み合わせた装置を用いて屋外における粒子の捕集実験も実施したところ、ディーゼル排気微粒子の主要成分である元素状炭素(EC)の濃度は平均で39%減少していた。一方で、重量濃度はむしろ出口側で高い濃度となっており、これは乾式捕集部の後段に湿式捕集部を配置していることにより水蒸気が付着した可能性も考えられることから、結果を評価する上で考慮すべき課題も残った。

今回開発した機能的遮音壁は、①太陽光セルによる空気吸引部、②乾式捕集部および③湿式捕集部の3つに大きく分けられる。乾式捕集部の最適化と捕集効率の向上、排出機構の検討や粉じん濃度測定時の水分補正など改善の余地は残っているものの、基本的なスペックは概ね完成した。

[本研究に関連する成果]

特許願2008-311670、科学技術振興機構(JST)平成20年度シーズ発掘試験

船坂邦弘, 宮崎竹二, 神浦俊一. 水滴噴霧による粒子状およびガス状物質の捕集特性, 第49回大気環境学会, 金沢(2008.9)

船坂邦弘, 榊元慶子, 宮崎竹二, 神浦俊一. 沿道浄化を目指した粒子状およびガス状汚染物質の実験的減衰傾向について, 第50回大気環境学会, 横浜(2009.9)

船坂邦弘, 榊元慶子, 神浦俊一. 乾式法による微小粒子の捕集についての実験的検討第51回大気環境学会 豊中(2010年9月大阪大学)

K. Funasaka. Solar-Powered Aerosol Clean System Designed for Roadside Traffic Environment: Fundamental Study, Photo-Electrochemistry & Photo-Biology for the Sustainability, Bentham Science Publishers, in Press.

都市ごみ焼却施設におけるコスト低減と環境リスク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、船坂邦彦、藤原康博、酒井護、高倉晃人、加田平賢史、市原真紀子、浅川大地 (都市環境担当)、増田淳二(企画担当)

[概要]

都市ごみ処理は基礎自治体の責務となっているが、各市町村では、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できず過剰な薬剤使用等によりコスト負担が懸念されており、また、水銀による炉停止問題にみられるような緊急対応を迫られる異常事象や事故へのリスク対応も大きな課題となっている。

そこで本重点課題研究は、これら課題に関連する環境局からの受託研究の成果を近隣自治体でも活用できるように、事例集として整理するものである。また、実際に近隣自治体の施設でも実施ができるように、現場調査・分析、実証試験、技術相談などを環境局、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ている。

事例集については、現場で解決が求められている課題に合致した内容であり、実際に現場で使える形での提供がなされなければ利用してもらえない。そこで、各ごみ焼却施設での課題把握をアンケートにより行うとともに、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仕組みを提案する。事例集の項目としては、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に整理する。

[H22年度結果]

第1年次である本年の実施内容は、年度途中である10月からの開始であったこともあり、課題の把握と関係機関との連携の枠組み整備が中心となった。まず、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、2月に近隣自治体37団体(50施設)へのアンケート調査と3月に3施設への聞き取り調査を実施した。その結果、薬剤使用量の適正化によるコアスト削減の要望、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、これらの意見を反映した事例集作りを環境局、環境事業協会との議論を通じて進めていく体制を整えた。

[本研究に関連する成果(H22年度分)]

環境局・環境事業協会とのワーキンググループ会議開催(H22.12.15及びH23.1.19)

3 一般研究(所費)

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			
実施期間	H21-22	従事者	阿部仁一郎(微生物保健担当)

本研究では、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を検討した。具体的には魚類寄生虫を同定するためのシーケンス解析の有用性を、海産、淡水産鮮魚由来12種類の寄生虫検体(微孢子虫1種、粘液胞子虫3種、糸虫5種、線虫2種、甲殻類2種)を材料に調べ、さらに加工食品中に紛れた寄生虫の遺伝子検査による同定も試みた。形態学的に種を予想できた寄生虫はシーケンス解析においても同様の結果を示し(*Philometroides seriolae*)、形態学的に種レベルの同定が難しい寄生虫ではシーケンス解析による種の同定(*Kudoa trachuri*, *K. iwatai*, *Molicola thyristes*)または近縁種の検索(*Unicapsula* sp., *Lernentoma asellina/Chondracanthus lophii*)が可能であった。またこれまで観察した経験がない寄生虫においてもシーケンス解析により種レベルの同定が可能であり、その形態学的特徴も文献記載の情報と一致した(*Spraguea americana*, *Proteocephalus tetrastomus*, *Parabothriocephaloides segmentatus*, *Paraechinophalus japonicus*, *Tentacularia coryphaenae*, *Lepeophtheirus salmonis*)。このことから形態学的に種同定が困難な場合は、シーケンス解析により種または近縁種を検索することが可能と考えられる。

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	従事者	改田厚、久保英幸、関口純一郎、入谷展弘(微生物保健担当)

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。WHO西太平洋地域事務局は、H24年までにアジア西太平洋地域から麻しんを排除する目標を定め、日本においても「麻しん排除計画」が策定されるとともに、H20年1月から麻しんは全数把握対象疾患となった。すべての麻しん臨床診断症例について検査室診断をおこなうことが求められている。H19年度以降、当研究所で検査を実施した麻しん疑い症例の年度別の検査症例数、麻しんウイルス陽性症例数の推移について解析するとともに、麻しんウイルス陽性株の遺伝子型別を実施した。各年度別の検査対象症例数および麻しんウイルス陽性症例数(麻しんウイルス陽性症例数/検査対象症例数)を以下に示す(H19年度、20/31; H20年度、0/5; H21年度、0/5; H22年度、1/28)。H19年度の陽性株のうち型別可能であったものは、すべてD5であり、日本国内での検出報告数が多い遺伝子型の1つであった。一方、H20、21年度には麻しんウイルス陽性例はなく、H22年度の陽性例は、1例(D4型)のみであった。本症例の患者はフランスからの帰国者であり、当時、欧州で流行していたD4型麻しんウイルスの輸入症例である可能性が高いと考えられた。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。

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			
実施期間	H21-23	従事者	仲谷 正、宮本伊織(食品保健担当)

合成香料(HHCB, AHTN、人工ムスク等)の環境試料中の濃度は1990年代以降上昇し続けおり、近年、ヒト

母乳から検出されていることから本物質によるヒトへの健康影響が懸念され、ヒトへの毒性や汚染ルートについての研究が近年活発化している。そのため本物質に関する分析法を含めた基礎的な情報・分析データを蓄積することにより、本物質が食品衛生上問題となり得る物質として位置づけられた際、行政や市民に即時に情報提供できるものと考えられる。H21年度の研究では、合成香料、特にHHCBによる魚介類中汚染実態を明らかにし、H22度の研究では、より迅速な分析法の検討を行った。

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		
実施期間	H20-22	従事者 萩原拓幸、村上太郎、紀雅美、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、カテキンの含有量表示がある製品、茶系飲料、ティーバッグの浸出液について、ロット違いを含めて、8種類の茶カテキン含有量を測定した。測定値は、特保製品で表示値の+20%以内、含有量表示のある製品で±20%以内にあり、ロット間の変動も小さく管理されていた。

一般の茶系飲料に含まれるカテキン量は、特保製品の半分程度であるが、カテキンの組成が特保製品と異なるため、特保製品と同様の効果が期待できない可能性があることは注意喚起が必要と考えられた。

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

受託研究「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調査研究」(H21-23)を補足するため実施した。21年度はHPLC分析法の確認、22年度は形態安定加工製品等の市販繊維製品中のホルムアルデヒド含有実態調査を小規模ながら実施した。その結果、市販の繊維製品のなかには通産省のホルムアルデヒド加工管理基準の(中衣および外衣の)規格に適合するものの比較的高濃度のホルムアルデヒドが検出される製品があることがわかった。

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 (食品保健担当)

分析法の妥当性を評価するため繰返し試験と、標準添加法を実施した。変動係数は3.8%で繰返しの精度も問題はなかった。これまで一年間に約1検体程度の基準違反の魚介類が搬入されており、毎回添加回収試験により分析の精度確認を行ってきた。回収率は魚介類の種類に関係なく75~80%の結果であった。今回は、これに加え既知の濃度を段階的に添加してマトリックスの影響を除外できる標準添加法で測定を行った。回収率は84%でありこれまでの結果とほぼ一致し、分析の問題点がないことが確認された。

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、岸映里、萩原拓幸 (食品保健担当)

栄養成分について実際の摂取状況に近い摂取量を把握するためには、個々の食品中ごとの調理加工による損失や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栄養成分の生体利用効率を評価を行った。これまでに栄養価が高く、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に中の水溶性ビタミンである葉酸について評価を行った。小麦の代わりにアマランスを配合した食品を調製し、調理前後の試料中の葉酸の分析を行い、調理加工

過程における損失についての評価を行った。調理後の試料について、人工消化液による評価法によって消化液に溶出する葉酸量を生体利用可能な葉酸の最大量として評価を行った。

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（食品保健担当）

大都市における生活の都市化にともない、さまざまな疾病の発生、増加が報告されており、この代表的な都市型皮膚疾病としてアトピー性皮膚炎および接触型皮膚炎が挙げられる。これらの疾病の治療薬として大阪市立大学の研究グループはタイショウガ根茎から得られたアセトキシチャビコールアセテートに関する都市環境に誘導される皮膚疾病に対する基礎的知見を検討している。さらに、タイショウガのアセトキシチャビコールアセテートは抗腫瘍活性を有する化合物でもあることが知られている。一方、大都市で生活している市民における食品の機能性成分であるアセトキシチャビコールアセテートに関する摂取状況は知られていない。それどころか測定方法すら十分に検討されていない。そこで、GC-MSを用いて測定方法を確立し、ショウガにおけるアセトキシチャビコールアセテートの定量を行った。

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			
実施期間	H21-22	従事者	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指している。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22年度は、数種の業種の生産工程についての資料を集め、各工程でどのような物質を使用しているのかを調査し、整理した。これにより、過去に工場として利用されていた土地について、使用していた物質の資料が残っていない場合でも、どのような汚染が考えられるかが明らかとなる。

また、土壌汚染の有無を迅速にスクリーニングする手法を検討した。これまでは、土壌試料を抽出・分解して測定していたため、汚染の判定に時間がかかっていたが、本手法により汚染の有無を迅速に判断することができる。スクリーニング結果を、これまでに得られている知見に照らし合わせることにより、迅速に汚染を発見することができ、もし市民の健康に悪影響が出る場合には迅速な指示が可能となる。

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（都市環境担当）

水環境における医薬品や香料等の市民生活に密着した化学物質の存在が注目されるようになってきている。これまで、医薬品や保存料等対象物質を広げた調査を行ってきたが、平成22年度はその中からフルオロキノロン系の医薬品を対象を絞り、その環境中濃度と、その耐性菌の出現に関する調査を大阪府立公衆衛生研究所と連携して行った。市内河川からフルオロキノロン耐性大腸菌が検出され、その変異をPCR等によって評価したところ、染色体の変異だけでなく、耐性プラスミドを持つ大腸菌も検出された。これは市内水環境が耐性遺伝子のリザーバとなる可能性を示している。今後、これらの大腸菌がどのように影響するかを評価する方法を検討していく。

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(旧: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)			
実施期間	H21-22	従事者	板野泰之（都市環境担当）

平成21年9月に大気中の微小粒子状物質(PM2.5)に係る環境基準値が告示され、大気汚染行政の関心を集めている。また、光化学オキシダントによる大気汚染は、様々な対策が取られているにもかかわらず改善傾向が見られない。PM2.5と光化学オキシダントは共に広域的な汚染現象であり、その発生源と寄与率を推定することが対策を講じるうえで重要となる。本研究では国立環境研究所と地方環境研究所のII型共同研究「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」の中で整備している全国の大気汚染常時監視データベースを用い、大阪市を対象とした評価研究を行う。本年度は、大阪市の光化学オキシダント汚染に対し、

地域内での生成分とその他(バックグラウンド濃度)の寄与率の個別評価手法を提案した。

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

平成22年9月に「ゴルフ場で使用される農薬による水質汚濁の防止に係る暫定指導指針」が改正され、新たに29種類の農薬に指針値が設定された。使用実態に合わせて、水道、環境の分野とも行政における農薬の取扱いは今も大きく変化している。それらに対応するため、新しい質量分析法も含め、技術開発を行うことが本課題の目的である。今回のゴルフ場農薬の指導指針の主な変更点に対象としてネオニコチノイド農薬が含まれたという点がある。ネオニコチノイド農薬は2000年前後から使用されるようになった農薬であり、近年では非常に使用量の多いものも含まれる。大阪市内河川中におけるこれらの存在量を調査した。検出された濃度は直ちに生物への影響が懸念されるものでは無かったが、使用時期にあった濃度の変動をしていた。

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、宮崎竹二 (都市環境担当)

一般に、室内空気問題は建材や内装材、家具などから放散する揮発性有機化合物(沸点が50℃～260℃)が原因と考えられている。今年度は新たに考慮すべき発生源として、粒子状物質中の有機化合物分の分析法検討を行った。石英フィルターで捕集した室内空気と室外空気との比較を行った。フィルターのブランクの問題、測定項目の安定性の問題等について、引き続き検討していく。また、製造してから消費者への養生期間が短いために、臭気クレームが寄せられているオンラインショップ商品の放散試験にも取り組んだ。

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。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)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ITCsの摂取吸収について調理法がどのような影響を与えるか、カイワレダイコンを用いて予備的検討を行い、摂取方法、尿の採取、ITC代謝物分析についての手法を確立した。

4 一般研究(外部資金)

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			
財源等	文部科学省科学研究費補助金	実施期間	H21-22
		従事者	改田 厚 (微生物保健担当)

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、multiplex real-time PCR法を用いて、18のウイルスを同時に検出する系を構築した。H21年10月～22年9月の1年間に採取された呼吸器感染症由来428検体のうち362検体(84.6%)から597のウイルスを検出した[1種ウイルス陽性(55.2%)、2種以上のウイルス陽性(44.8%)]。複数ウイルス陽性例は、4、5月の春季を中心に高い割合を示したことから、春季の風邪様症状は、遷延化および症状が複雑化する可能性が示唆された。ライノウイルス、ヒトボカウイルスは、他の呼吸器ウイルスとの共検出率が高いことから、共検出が臨床症状に与える影響の解析が必要と考えられた。また、国内における知見が少ないライノウイルスの遺伝グループCについて流行期を解析し、主に冬季を中心とした流行であること、遺伝グループAとは異なる流行期であることを示した。また、多項目の呼吸器感染症病原体検出を継続的に実施することで、H22年夏を中心起こったエンテロウイルス68型の検出の急増を国内で初めて報告するとともに検出株のゲノム配

列の解説、過去世界で報告された株との解析結果を報告した。調査した脳炎・脳症由来検体については、髄液からの呼吸器ウイルス検出はほとんど認められなかった。一方、不明熱、熱性けいれん由来検体からは呼吸器ウイルスが検出されたことから、症状との関連について詳細な解析が必要であると考えられた。

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 (微生物保健担当)

住宅内で繁殖しているカビについて、多くの株を採集した。浴室、洗濯機、居間などの窓目地、台所の水周りなどの住宅の各部分について、ふき取りなどによりカビのサンプルを採取した。野外については、奈良の原植生でも採集を行った。それらの類似種や同種のカビ間の生理的、遺伝的関連を調べた。また、雑木林と自然林の双方によく見られる *Phoma* 属のカビについて遺伝的比較を行い、界面活性剤利用能力との関連性を検討した。生理的性質については、温度耐性、アルカリ耐性を調べた。浴室のセメント部分はアルカリ性で、pH9.2でも、中性の場合と同程度生育できることが確認できた。また、このアルカリ耐性が石鹸を栄養とするという特性とどのように関連しているかについても吟味した。各種の得られたサンプルについて、リボゾーム DNA の塩基配列を比較し、各株の分子系統的な類縁関係を解明した。そして、種内の変異について、塩基の欠失や挿入などの多様性を比較した。さらに、遺伝的な類縁関係と生理特性、さらには生態的特性との関連を見た。

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					
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(微生物保健担当)

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(VNTR)データ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(大規模拡散性結核菌株の存在)。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る。本課題では、これらの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、ゲノム比較に基づいた詳細な伝搬経路の解明を目指す。現在、同型であることが判明した結核菌株の収集を進めており、複数の地衛研および結核研究所から菌株分与の承諾が得られている。なお、ゲノム解析に必要な諸経費について、他の研究課題での結果から、次年度予算では12株の分析が可能であると試算されている。

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	厚生労働科研費(国立感染症研究所)、分担研究者	実施期間	H21-22	従事者	長谷 篤、和田崇之 (微生物保健担当)

これまで日本国内における結核菌株の特性について、遺伝学的分析ならびに系統分類により詳細な検討を行ってきた。わが国では「北京型」と呼ばれる系統群が定着しており、同系統群はさらに5つの亜系統群に分類される。これらのグループから代表株を選びだして行われたゲノム比較解析では、それらに共通する遺伝的個性のみならず、各亜系統群において固有変異が多数存在することが明らかとなった。今年度は、これらの固有変異を遺伝マーカーとして活用して多数の臨床分離株の細分類を行い、わが国における結核菌株がどのように変異を蓄積してきたのかを俯瞰的に分析した。その結果、5つの亜系統群はすべて3~5種類の変異パターンに細分された。これらの細分化は、各亜系統群が単一の菌株で構成されているのではなく、遺伝的にヘテロ(混和)な状態にあることを意味している。また、国際協力によって分与を受けた韓国由来株DNAの変異パターン構成は本邦由来の菌株とは異っており、外国人結核患者の感染源について何らかの手掛かりが得られる可能性が示唆された。

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(微生物保健担当)

これまで当研究所で蓄積してきた臨床分離結核菌株の遺伝型別および系統解析により、本邦において分離される結核菌株は周辺国と異なった特異な菌株群が優勢であり、何らかの生物学的あるいは歴史的要因の存在が

示唆されている。また、本邦での結核患者は高齢者が多数を占め、分子疫学的調査でも老年性結核患者に特徴的な遺伝型別を呈する菌株の存在が見出されていることから、過去における結核蔓延株を遺伝情報から同定することがその原因究明に重要な情報を提供しうると考えられる。本研究課題の目的は、残存する過去の結核患者検体(古人骨、ホルマリン標本、組織切片など)を駆使して結核菌DNA抽出を試み、過去に猛威を振るった結核菌株を現代に再構築することである。これまで解析してきた結核菌ゲノム情報に基づいた分子進化学的検討を行い、現代日本が抱える高齢者結核や他の先進国に比較して罹患率が高いという状況に至った直接的要因を探索する。今年度は、1医療施設にて保管されていた1960年代の結核患者由来組織標本(パラフィン固定)を用いたパイロット実験として、3標本のDNA抽出を行い、良好な結果を確認していた。また、同施設内の倫理委員会による同検体の研究目的における分析利用が承認され、当該標本のDNA型別解析に許可を得ることができた。現在、分析対象として優先度が高い検体を取捨選択し、随時DNA抽出を進めている段階である。

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	従事者	和田崇之(微生物保健担当)

本課題では、「古標本からの病原体検出とその遺伝学的解析・進化学的解析を行い、病原体の遺伝的情報の変遷を見出すこと」を目的としている。今年度は、その上で必要となる微量DNA検出技術を確認することを中間的目的として設定し、計2回の研究計画を立案、実施した。前半はヒト硬組織の処理と抽出DNAの検出法について検証を行うため、現代人の歯を検体として歯髄組織の抽出ならびに溶解、DNAの精製を行った。後半では、より幅広い古標本を対象とした研究手法の確立を目指し、骨検体からのDNA抽出を試みた。この際用いた検体は、現代人のみならず、近世(安土～江戸初期)の出土人骨を用いた。シーケンス解析では結果が安定せず、元サンプルに残存するDNAの化学的変質とコンタミネーションに起因する問題点が浮上した。次年度、本結果に基づいた工程の改良を試み、病原体DNAの抽出に取り組む予定である。

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					
財源等	(財)琵琶湖・淀川水質保全機構	実施期間	H22	従事者	新矢将尚、西尾孝之(都市環境担当)

水質から底質への移行・濃縮が示唆されている亜鉛の底質からの再溶解や、アンモニアや硫化水素の再溶解と酸素消費(DO)の関係を、柱状試料を用いた培養実験により調べ、水質～底質間の物質動態を明らかにすることで水生生物に対する項目ごとの影響因子を比較検討した。寝屋川水系では下水処理場からの放流のほか、わずかに底泥からの溶出により亜鉛が水質中に放出されるが、亜鉛に比べてアンモニア態窒素の溶出フラックスの方が好気条件で5000倍、嫌気条件で800倍と圧倒的に大きく、底泥がアンモニア態窒素の負荷源になっていることが示唆された。一方、河口域の底泥に蓄積される亜鉛の再溶解はほとんど認められず、むしろ底泥からのアンモニア態窒素の溶出フラックスの方が300倍大きかった。以上より、淀川下流域では、流入する亜鉛負荷よりも、底泥によるDO消費とそれにとまなうアンモニア態窒素の溶出の方が、水生生物の生息に及ぼす影響が大きいと考えられ、それを保全するためには、底質改善を検討する必要があると考えられた。

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					
財源等	住友財団	実施期間	H21 _下 -22 _上	従事者	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地域を探索する調査を行った。その結果、瀬戸内海および三河湾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。それらの島の在来種は、古い文献に記載されているように路傍や畑に生育する雑草であった。しかし、本州本土地域および外来種が侵入した島においては、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していた。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、外来種の侵入

が近縁在来種の存続を困難にし、場合によっては生息場所などの生態にも影響を及ぼすことが示された。

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 (都市環境担当)

本研究では、絶滅が危惧される草本植物イヌノフグリについて、外来種が侵入した本土地域で生育環境が石垣特異的に変化した要因と影響を明らかにすることを目的とした。平成22年度の研究では、種子散布者であるアリ類との関係に注目した。近縁な外来種オオイヌノフグリから繁殖過程への干渉作用を受けることが既に知られているイヌノフグリにとって、外来種が生育しない石垣環境への適応が重要であると考えられる。特に、石垣環境で世代を重ねるためには、アリ類に確実に種子を運んで貰う必要がある。野外調査から、石垣環境のイヌノフグリでは果実が上を向いた状態で成熟・裂開する傾向があり、多くのアリが植物体上を訪れていることが明らかになった。また、分子生物学的な分析により石垣環境特異的に生育する形質の進化過程を明らかにするための予備研究として、イヌノフグリ類からのDNA抽出・精製の手法を確立した。また、その過程で、多様な植物種に適用可能で、かつ簡便・安価・安全な植物DNAの抽出法を開発した。この技術は本研究の推進だけでなく、植物学全体にも寄与しうるものである。

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 (都市環境担当)

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、以下の野外調査を行った。都市緑地の大阪城公園に自生するエノキを約30本選び、秋の黄葉の程度、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。その結果、黄葉が強い木で食害量(葉面積消失率)が少ない傾向がわずかにあった。しかし、アブラムシはいずれの木でも発生量が少なく、アリの来訪も稀であった。一部のシュートの長い木で黄葉が強い傾向があり、秋にはそのような木にスペシャリストのエノキワタアブラムシが発生していた。2仮説のいずれも支持しない結果と思われる。ただし、調査した木は古木でありアブラムシへの抵抗性が比較的強いと考えられること、都市環境なので本来の生物間相互作用が失われている可能性があることが結果に影響しているかもしれない。

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(都市環境担当)

今回、PFASs, PFCAs の詳細な分析から、製造方法の違い等の発生源に関する情報が得られることが示された。廃棄物に限らず、製品等様々な試料を分析し、それぞれの PFCs のプロファイルを蓄積していくことが起源の推定のために重要である。PFASs, PFCAs 様の構造を分子内に持つ前駆体に関しては分析にまだ課題が残っているが、多次元のクロマトグラフィー等の新しい技術も組み合わせた方法を検討することにより、これらの課題が解決されることが期待できる。

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	H21-22	従事者	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。本研究では、平成22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。

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)					
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	H20-22	従事者	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。本研究では、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を作成した。

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

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生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。

食品のリステリア汚染防除のための基礎的研究					
相手先等	大阪市立大学、共同研究	実施期間	H21-22	従事者	中村寛海 (微生物保健担当)

本研究は、バイオフィルムの形態や機能および物理化学的、生物学的な性質の鍵を担うextracellular polymeric substances (EPS)に着目し、同じスモークサーモン製造施設から分離されたにもかかわらず、長期間繰り返し検出されるタイプのリステリアをpersistent strain (PS)、一度しか検出されなかったタイプのリステリアをtransient strain (TS)とし、これらのリステリアが形成するバイオフィルムのEPSについて解析を行った。その結果、バイオフィルム形成リステリアはPSがTSよりも塩化ベンザルコニウムに抵抗性を示した。また、PSはTSよりも菌体外に存在するEPS量が多い傾向を示した。以上より、リステリアのバイオフィルム形成および菌体外多糖類の産生は施設への定着性に寄与している可能性が示唆された。

食品のリステリア検査法に関する研究					
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	H20-22	従事者	中村寛海 (微生物保健担当)

本研究は、現在、国立医薬品食品衛生研究所が中心となって検討している「食品からの微生物検査標準試験法」に含まれるものであり、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、食品からの新たなリステリア検査法を確立することを目的としている。H20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。21年度は、20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。22年度は、食品からのリステリア検査法の最終案をまとめ、終了した。

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					
相手先等	大阪市都市問題研究費 (大阪市の市立大学)、分担研究者	実施期間	H20-22	従事者	長谷 篤、和田崇之(微生物保健担当)

VNTR型別データの蓄積に伴い、完全に一致、あるいは極めて近似したVNTR型別を示す結核菌株が全国広域的に検出されることが明らかとなりつつある。本邦においてこのような結核菌株が見出される理由は定かで

はないが、特定のIS6110制限酵素断片長多型 (RFLP) 及びSM耐性に基づいて定義された「M株」は、本市でもサーベイランス解析において常時検出されることから、直近の広範伝播が起こっている可能性が高い。H20年、治療中短期間（約4ヶ月）のうちに多剤耐性化した事例について型別依頼があり、VNTR解析を行ったところ、M株による短期間での耐性獲得がその疫学的背景であることが判明した。本件はVNTR型別によってSM耐性が予測しえたケースであり、菌株の収集—遺伝型別解析—データ分析をリアルタイムに行う調査体制の確立により結核対策への貢献が可能であると考えられる。

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	H21-24	従事者	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)

ノロウイルスは、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、ノロウイルス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。今回、昨年度にウイルス蛋白発現に成功した株について、抗原解析を実施したところ、ELISA法において特に反応性に差は認められなかった。また、抗原認識部位と考えられる位置にアミノ酸変異を導入して、抗原性の変化を調べたところ、反応性に差が認められ、抗原認識部位として機能している可能性が示された。過去2シーズン(2009-2011)に検出されたノロウイルスも遺伝子解析を実施し、流行が認められた株(GII2, GII4, GII6)について、ウイルス蛋白遺伝子を増幅し、発現を試みる予定である。

モンゴルにおけるロタウイルスおよびノロウイルス感染症に関する研究					
相手先等	鳥取大学、共同研究	実施期間	H21-22	従事者	入谷展弘（微生物保健担当）

ロタウイルスおよびノロウイルスは小児のウイルス性胃腸炎の主原因ウイルスであるが、モンゴルにおけるこれらの感染症の実態はよく検討されていない。本研究においてこれらのウイルスによる下痢症の実態を把握し、ウイルス性下痢症の予防および対策を確立させる。ロタウイルスが検出されなかった50検体についてノロウイルスの検出を実施したところ、22検体(44%)からノロウイルスが検出された。遺伝子型別の結果、少なくとも8種類(GI:2種類、GII:6種類)確認された。モンゴルにおいても、他国の報告と同様にウイルスが胃腸炎の主要な原因であることが明らかとなった。

生物剤検知用バイオセンサーシステムの開発					
相手先等	大阪大学、共同研究	実施期間	H20-22	従事者	長谷篤、小笠原準(微生物保健担当)

空港や鉄道等の輸送施設における生物剤によるテロ(バイオテロ)事象では、国境を越えた被害拡大をもたらす懸念も高く、最も監視と抑止が必要である。大阪大学では生物剤などの病原性細菌遺伝子の迅速PCR増幅チップおよび増幅産物を電気化学や光情報等の高感度検出により迅速に検出可能なバイオセンサ検知装置の開発に取り組んでいる。本研究では滅菌処理した炭疽菌を提供し、検知装置を用いた炭疽菌DNAの検出を検討した。

大阪府全域におけるノロウイルス流行調査					
相手先等	大阪府立公衆衛生研究所・堺市衛生研究所、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(微生物保健担当)

昨年度までに、大阪府・大阪市・堺市におけるノロウイルス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。本研究においては、感染症発生危機管理体制として3研究所の連携を維持し、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。

東アジアおよびタイにおける結核分子疫学					
相手先等	結核研究所、共同研究	実施期間	H22	従事者	和田崇之（微生物保健担当）

現在、アジア地域において分離される結核菌株はその大半が北京型結核菌であるという点を除いて、その詳しい分布傾向やより細かい菌株同定に基づいた国際比較は行われていないのが現状である。本年度は、H22.12月に結核研究所にて行われた国際ミーティングに参加し、いかにして各地域の結核菌株の比較を行うべきかについて意見交換を行った。結果として「VNTRI10領域の型別情報」と「結核菌系統分類用SNPによる系統情報」をコアとして、各国・各地域でのデータを集積することを目的とすることで合致した。これに従い、既報の文献並びに本研究所にて得られた北京型結核菌の詳細系統分類の情報をもとに、系統分類用のSNPsセットの提案を行った。現在、同セットを基盤として詳細な研究展開について情報交換を進めている段階である。

ノロウイルス食中毒調査の精度向上に関する調査研究					
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	従事者	入谷展弘、改田厚、阿部仁一郎、久保英幸、関口純一郎（微生物保健担当）

ウイルスによる広域食中毒事例の探知に有効と考えられるシーケンスデータの共有化の実行性や問題点等の把握を目的として、タイムリーなシーケンスデータの収集・還元が実施された。また、全登録データから必要なデータを抽出・検索する簡便なシステムを構築するとともに、食中毒調査支援システム(NESFD)に還元データの一部が掲載され、行政機関等へ情報提供が行われた。広域事例の探知のためには、シーケンスデータの共有化が実行性を持って機能するように更なる検討が必要であると考えられた。

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	従事者	入谷展弘、改田厚、阿部仁一郎、久保英幸、関口純一郎（微生物保健担当）

本研究では、食品のウイルス管理手法の確立を目的に、食品からのウイルス検出法の開発・標準化、ウイルス性食中毒の検査体制の強化、食品、動物、環境の汚染実態調査と分子疫学的研究、食品媒介性ウイルスの疫学的研究を行う。今回、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た。過去に発生したカキ関連食中毒事例を対象に調査したところ、ノロウイルス以外には、サポウイルスやアイチウイルスなどが検出されており、カキの喫食に伴う他の胃腸炎ウイルス感染の危険性が示唆された。

A型肝炎発生報告増加に対する食品衛生上の原因究明と予防対策に関する研究					
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	従事者	入谷展弘、改田厚、久保英幸、関口純一郎（微生物保健担当）

2010年我が国でA型肝炎患者が多く発生したが、多くのA型肝炎患者の診断は血清診断で行われ、患者からの検出ウイルスの分子疫学的解析が困難な状況にあり、その実態は明らかにされていない。そのため、厚生労働省は、A型肝炎の発生届を受理した場合の患者の糞便検体の確保と積極的疫学調査の実施を各自治体に依頼した。本研究では、本通知を受け、A型肝炎多発の要因、原因食品、汚染経路の解明を目的としている。今回、大阪市内で発生した3症例のA型肝炎について遺伝子検査および解析したところ、3症例に疫学的な関連性はなく、個別の感染によるものであると考えられた。A型肝炎ウイルスの分子疫学的解析は、各症例間の関連性や感染地域の推定に有用であった。A型肝炎は潜伏期間が長く、感染源や感染経路の特定が非常に困難であるため、患者から検出されたウイルスの分子疫学的解析は原因究明に重要な情報になると考えられた。

食品用器具・容器包装および乳幼児用玩具の安全性向上に関する研究					
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 (食品保健担当)

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、神奈川県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。

平成22年度は、①ラミネートフィルム中のイソシアネート類およびアミン類の分析、②ポリメタクリル酸メチル製品中の揮発性化合物の溶出量調査、③食品用ラップフィルムに残留する化学物質の溶出量調査について検討を行った。

検査機関の信頼性確保に関する研究					
相手先等	厚生労働科研費(国立健康・栄養研究所)、研究協力者	実施期間	H20-22	従事者	萩原拓幸、村上太郎、紀 雅美、 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」に関する受託業務である。22年度は、①ビタミンB₁₂の室間分析精度管理、②ビタミンD改良測定法の室間共同試験、③難消化性デキストリン分析法の比較、④大豆イソフラボン分析の室間共同試験を実施した。

家庭用品規制法における有機錫化合物分析法改定に関わる調査研究					
相手先等	国立医薬品食品衛生研究所、研究協力	実施期間	H22	従事者	大嶋智子(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」により規制される有機錫化合物の分析法は、原子吸光法および2次元薄層クロマトグラフ(TLC)法となっている。しかし、TLCにおける発色は不鮮明で発色時間も5秒ときわめて短く、熟練者でなければ分析対応できない状況にあることから、国立医薬品食品衛生研究所によるGC/MS分析法への改定作業が進められている。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、大阪府立公衆衛生研究所、神奈川県衛生研究所と連携して、分析法改定に向けたラウンドロビンテストを実施した。ここで得られた成果は分析法改定に活かされる。

6 受託研究

既製食品の汚染源追究調査 -食品あるいは環境における衛生指標菌およびその試験法の検討-					
委託元	健康福祉局健康推進部	実施期間	H22	担当	微生物保健担当

大腸菌群は、食品の安全性を評価するための代表的な衛生指標菌であり、わが国の食品衛生法には多種類の食品に対して成分規格およびその試験法が詳細に規定されている。本調査研究では、大阪市内の給食弁当製造施設2施設から施設内のふきとりおよび食品を採取し、わが国の公定法で指定されているデソキシコレート(DES0)培地、米国(FDA法)およびEU(ISO法)において大腸菌群の試験法で指定されているバイオレットレッド胆汁乳糖寒天(VRB)培地、ISO法において腸内細菌科菌群の試験法で指定されているバイオレットレッド胆汁グルコース寒天(VRBG)培地およびXM-G培地の4種類を用いて大腸菌群(腸内細菌科菌群)の検出状況および分離された菌種について比較を行った。その結果、DES0培地から最も多様な菌種が分離された。しかしながら、これらの中には腸内細菌科に属さない菌種も含まれており、厳密な糞便汚染の指標となっていない可能性がある。VRBおよびVRBG培地を用いた検査では腸内細菌科に属する菌種に関してはDES0培地と同じように検出されており、これらの菌数はDES0培地よりも高くなる傾向が認められた。以上より、VRBおよびVRBG培地はこれまでわが国の公定法として使用されてきたDES0培地と同じように衛生指標菌検査に使用可能であることがわかった。

食品媒介寄生虫感染症の原因となる寄生虫の食材における実態調査					
委託元	健康福祉局健康推進部	実施期間	H22	担当	微生物保健担当

大阪市内で流通する生サバとその加工食品における L3(アニサキス幼虫)の感染状況を調査するとともに、死滅幼虫がアレルギーとなる可能性について検討した。L3の陽性率は、一本ものでは100%(陽性数5/検査数5)、切り身では90%(9/10)、塩サバでは56.3%(9/16)、しめサバでは70%(7/10)とアニサキスの高率な分布を確認し、マサバの筋肉内にも生きた幼虫を認めた。魚体内のL3は魚の死滅後に内臓表面から筋肉内に移行することがあり、特に常温に近い温度で保存した場合に筋肉内へ移行しやすいことから、感染予防には魚の冷蔵管理と速やかに内臓を除去することが重要と考えられた。実験当初と再投与時に生きたL3を投与したラットではアニサキスに対するIgG、IgM抗体の産生が認められ、再投与時に死滅したL3を投与したラットではIgM抗体の明瞭な上昇を認めず血中IgE抗体濃度も上昇しなかった。また、実験当初から死滅L3を13週目まで毎週投与し続けたラットでは、アニサキス特異IgG、IgM抗体の産生を認めず血中IgE抗体の上昇も認めなかった。死滅L3の摂取とアレルギー発症との関連が議論的となっているが、今回の結果から判断すると、加工食品中に紛れた死滅L3を摂取しても、蕁麻疹などアレルギー症状を引き起こす可能性は低いと考えられる。

LC/MS/MSを用いた麻痺性貝毒成分の分析法検討					
委託元	健康福祉局健康推進部	実施期間	H22	担当	食品保健担当

麻痺性貝毒の試験法には公定法としてマウス試験法が利用されているが、動物の管理が難しいため緊急時に対応しにくい点、また近年の動物愛護の観点より、マウス試験法に替わる代替法が世界的に求められている状況にある。そのため迅速・高感度な分析法として期待されているLC/MS/MSによる分析法の検討を、測定条件及び試料溶液の調製を中心に行った。

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	H20-23	担当	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ります、それによる健康被害の報告がみられる状況にある。本市においても健康被害への迅速な対応および被害の拡大を防止するため、医薬品成分の迅速な分析法の確立が必要である。そこで、21年度においては、健康被害事例報告がみられる強壮およびダイエット効果を標榜した健康食品を中心に、催眠成分および抗アレルギー成分に関連する医薬品関連20成分について一斉分析法を検討した。その結果、アセトニトリル溶媒で20成分、メタノール溶媒で18成分の一斉分析が可能となった。22年度では、さらに成分数を増やして、医薬品関連27成分の迅速分析法の開発を目指した。その結果、アセトニトリルおよびメタノールのそれぞれの溶媒使用により、LC/MS/MSによる医薬品関連27成分の一斉分析が可能となった。さらに、分析時間はアセトニトリル溶媒では60分から40分に、メタノール溶媒では90分から50分へと大幅に短縮でき、迅速な一斉分析が可能になった。

家庭用品に関する実態調査研究(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	H21-23	担当	食品保健担当

生後24ヵ月以下の乳幼児繊維製品ではホルムアルデヒドを検出してはならないとして、家庭用品の基準が設定されている。本市の家庭用品試買試験による違反は、乳幼児繊維製品中のホルムアルデヒドによる事例が最も多く発生している。その原因として、繊維製品のホルムアルデヒド樹脂加工やタンス合板等から空気を介してのホルムアルデヒド移染が考えられるが、原因がどちらか特定できない事例もある。そこで、平成21年度よりホルムアルデヒド違反が判明した繊維製品中のホルムアルデヒドの室内放散および移染に関する調査研究を実施し、閉め切った室内を想定したクリーンルーム実験によって、移染された繊維製品からホルムアルデヒドが1週間後までに放散し、室内空気濃度を上昇させることを明らかにした。平成22年度では、クリーンルーム内へ試料の設置1週間にわたり、室内空気濃度および繊維製品中の含有量の経時変化よりホルムアルデヒドの室内放散およ

び移染について調査した。その結果、室内空気には3時間でホルムアルデヒドの室内空気濃度は指針値(100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)を超え、繊維には1日かけて放散および移染することが確認された。

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	H22	担当	都市環境担当

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、12頭のドブネズミと1頭のハツカネズミが捕獲された。そのいずれからでもイエダニなどの外部寄生虫は検出されなかった。蚊類のモニタリング調査は、市内8ヵ所にトラップを設置し、6月から10月にかけて実施した。合計でアカイエカ330頭、ヒトスジシマカ379頭などを捕集し、各地での発生傾向を把握した。殺虫剤耐性試験においては、主に有機リン系殺虫剤について試験を実施し、耐性がやや発達しつつあ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、28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	H22	担当	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、大阪市内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している。

本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(29事例、62菌株)。また、外国人結核患者から分離された16株(H18-22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。加えて、H21年度に登録された市内ホームレス患者由来株(55株)についてもVNTR型別解析を実施し、昨年度見出された非北京型結核菌株による発症がなお継続していることが見出された。

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	H22	担当	微生物保健担当

市内外の医療機関等でも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感染症研究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。22年度は8月と9月に1事例ずつ腸管出血性大腸菌O26の集団事例が発生し、PFGE解析を実施した。

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	H22	担当	微生物保健担当

H22年度の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)遺伝子の保有状況等を調査した。今年度捕集された雌蚊は、5種類で合計1,118匹であった。種類別では、ヒトスジシマカが687匹(61.4%)と最も多く、次いでアカイエカ375匹(33.5%)、コガタアカイエカ43匹(3.8%)、イナトシオカ12匹(1.1%)、トラフカクイカ1匹(0.1%)であった。H22年度の総捕集雌蚊数は、過去5年間で最少となった。種別の割合は、昨年度と比較してヒトスジシマカの占める割合が増加し、アカイエカは減少した。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。また、市内で斃死し、回収された鳥類(カラス)2事例2検体においても、WNV遺伝子は検出されなかった。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、捕集されなかったため、H22年度のマラリア遺伝子検査は実施しなかった。

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	H22	担当	都市環境担当

大阪市内には池を有する公園が存在するが、中には富栄養化が進行したためにアオコの発生が問題となっている池がある。本調査は池の富栄養化についての実態を把握し、水質保全や浄化対策のために必要とされる科学的な知見の集積を目的として実施した。

定期調査の結果より、大半の池における富栄養化の程度は昨年度と同程度であったが、万代池については8月に顕著な水質悪化傾向を示した。全窒素濃度は前月までの2倍以上の4.57 mg-N/Lに上昇し、全リン濃度も約2倍の0.454 mg-P/Lまで上昇し、こうした高濃度の状態は年度末まで継続した。このために植物プランクトンの増殖が刺激され、クロロフィルa量も8月以降は440～770 µg/Lと極めて高かった。また、アオコ原因種も従来からのミクロキスティスからシネコキスティスへと変化したが、一連の水質悪化の原因については不明であり、万代池における富栄養化機構の解明が次年度以降の課題となった。

将来の水質改善に向け、2つの研究を実施した。水を抜いて池底を乾燥させる、「池干し」による水質改善の研究では、大型のピーカーに池の底泥を入れ、実際の作業を模した実験を行った。その結果、底泥の乾燥状態を半乾燥にとどめた場合、乾燥させていない対照区と比較してリンや特に窒素の溶出が大きく抑えられ、その効果は少なくとも3カ月は持続し、水質改善効果が期待される結果となったが、底泥を完全に乾燥させてしまうと逆に窒素やリンの溶出は促進されてしまうことも分かった。応用に向け、池干しの方法について更なる検討が必要とされた。

万代池をフィールドとして池の水源としての雨水の利用可能性について検討したところ、万代池の水位変動は、池の排水口から漏出する分を除き、池水面への直接降水量、公園陸域からの表面流出水、隣接施設からの雨水集水、および池水面からの蒸発量により概ね説明することができた。このモデルを用いて試算すると、万代池公園の隣接施設からの雨水集水の導入により池への流入水量は9%増大したが、さらに近隣の土地を活用できれば55%の増大が可能であるとする結果が得られた。また、現在ある隣接施設からの池水の水質汚濁に対する影響としては、SS、COD、リンについては池水の水質汚濁に対し希釈効果を示すものの、窒素については汚濁の緩和効果は小さいと考えられた。

ゴーヤ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					
委託元	ゆとりとみどり振興局緑化推進部	実施期間	H22	担当	都市環境担当

本市は、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しており、民間建築物へ普及展開の取り組みを進めている。本調査研究では、実験施設におけるゴーヤによるヒートアイランド対策の効果検証を行い、その効果を市民にわかりやすく情報発信するための測定データの表現や、普及啓発方法を検討するものである。

本庁屋上緑化施設において、ゴーヤがモデル栽培された。屋外の気象データの他、室内の気温・湿度、ゴーヤ緑陰の気温・湿度、日射量、葉表面の温度、葉裏面の温度、ガラス窓表面、サッシ表面の温度等を連続的に測定した。また、サーモグラフィによるゴーヤ栽培場所の表面温度の連続測定も行った。これらデータの速報値を提供したほか、測定したデータから、ゴーヤの緑陰による日射量の遮蔽率が9割程度になることを確かめた。

さらに、本庁屋上緑化施設においては、小学5年生を公募で集め、ゴーヤ栽培を含む屋上緑化施設全体の放射温度を実測し、熱画像を描くことにより、ヒートアイランド対策を学ぶ教育プログラムを企画し、これを実施した。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。

市役所屋上緑化施設、鶴見緑地における生き物ガイドブック検証等調査研究					
委託元	ゆとりとみどり振興局緑化推進部	実施期間	H22	担当	都市環境担当

ゆとりとみどり振興局では、市内緑地における生物の豊かさを市民にわかりやすく説明するために、本庁屋上の緑化地と鶴見緑地の生き物ガイドブックを作成することになった。それにともなって、以下の2つの調査研

究を行った。

- (1) ガイドブック「生き物たちのドラマ」本庁屋上編、鶴見緑地編の原稿を検討し、45ヶ所について科学的観点から示唆を行った。
- (2) 本庁屋上と鶴見緑地でガイドブックを用いて観察会を行い、緑地が生き物にとって重要な生息場所であること、生物間にさまざまなつながりがあることを、楽しみながら学習できるようなプログラムを考案した。

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	H22	担当	都市環境担当

花博記念公園鶴見緑地では、平成12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年2回、緑地内のトイレ地下ピット中メタンガス濃度調査および下水道人孔中のメタン濃度および含硫臭気物質濃度調査を継続して行っている。

鶴見緑地の中央噴水をはじめとした水景施設について、来園者が水浴びを行う状況が頻繁にみられることから水質維持対策を行っている。水質が適切に維持されているかどうかを確認する必要があるため、水の細菌検査(一般細菌、糞便性大腸菌群、レジオネラ属菌)を行った。

- (1) 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。

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。

- (2) 過去の調査で比較的高濃度のメタンガスを検出した人孔のガス発生調査を行った。特に四季の池・南についてはメタンガスが蓄積しやすい地層になっていると考えられ、爆発下限値を超えたメタンガスが検出されていた。四季の池・南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値以下の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。
- (3) 水景施設(中央噴水、緑のせせらぎ、政府苑跡のせせらぎ上流・下流)の細菌検査を行ったが、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	H22	担当	都市環境担当

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。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、モニタリング調査では、平成22年度は観測点60ヵ所に加え、風の通り道としての淀川、大和川周辺やクールスポットとしての機能が期待される大規模公園など、特徴的な観測点10ヵ所が追加された。平成22年夏季は記録的な猛暑となり、年ごとの気候の変動を考慮しながら熱帯夜日数などの指標を評価する必要性があらためて明確になった。長期的・継続的なモニタリングが今後も重要である。

次に環境学習会は、放出小学校(鶴見区)において実施し、川筋や緑陰や芝生などの環境の異なる場所を、グループに分かれて気温、放射温度を実測し、結果をポスターにまとめて、児童らに発表させることによって、相互に環境の違いを理解できるような授業を展開した。

ダイオキシン類の常時監視					
委託元	環境局環境保全部	実施期間	H22	担当	都市環境担当

ダイオキシン類対策特別措置法に基づく環境中のダイオキシン類濃度の実態把握と人の長期的暴露評価を第一義的な目的とし、市域の大気、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した。なお、この結果から環境中のダイオキシン類濃度等を継続的に評価・検証し、ダイオキシン類対策を推進するものである。

(1) 大気(7地点:大気常時監視測定局等、年4回調査)

今年度の大気中ダイオキシン類調査において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回の全ての調査でも基準値を下回り、3年連続で最低値を更新したことから、濃度は減少傾向にあった。

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

水質中ダイオキシン類の平均濃度は、0.38pg-TEQ/Lであり、年平均濃度が環境基準を超過したのは大黒橋(深里橋)と徳栄橋の2地点であった。大黒橋(深里橋)周辺では、底質中に高濃度のダイオキシン類の存在が確認されている地点が多く存在し、周辺で河川整備工事が進められている状況にあることから、工事や船舶の移動等に伴う一時的な底質の影響が懸念される。また、徳栄橋は、これまでの調査で年平均濃度が一度も水質環境基準に適合しておらず、この原因と考えられている上流の高濃度のダイオキシン類を含む底質の浄化対策が大阪府により進められている。しかし、対策の完了までには長期間を要するため、今後とも継続した監視が必要であると考えられる。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いものの、市内全地点の平均濃度はわずかながら低下傾向が窺えた。

(3) 底質(27地点:河川・海域、年1回調査)

底質中のダイオキシン類濃度は、平均56pg-TEQ/g-dryであり、大黒橋(深里橋)と船町渡、徳栄橋の3地点が底質環境基準に適合しなかった。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・小中学校、年1回調査)

土壌中ダイオキシン類濃度は、平均4.4(0.23～8.7)pg-TEQ/g-dryであり、全ての試料が土壌環境基準および調査指標を大きく下回っていた。この濃度は、平成12～21年度までの平均値(3.2pg-TEQ/g)と同程度であり、市域における濃度分布の地域差は見られなかった。

(5) 地下水(2地点:東淀川区と西成区の事業所所有井戸、年1回調査)

地下水中ダイオキシン類濃度は、0.067と0.046pg-TEQ/Lであり、水質環境基準を大きく下回っており、河川および海域の水質中ダイオキシン類濃度と比べて明らかに低かった。

夢洲処分地におけるPCBクロスチェック調査					
委託元	環境局環境保全部	実施期間	H22	担当	都市環境担当

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)が平成10年2月から平成13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を行っている。

平成22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検体ともに報告下限値以下(<0.0005mg/L)であった。

環境基準未達成河川等調査					
委託元	環境局環境保全部	実施期間	H22	担当	都市環境担当

本調査研究は、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。平成22年度は、類型指定以来一度もBODの環境基準を達成したことのない平野川において、特にBODが高濃度で観測される冬期における詳細な水質調査を実施した。成果は次の通りである。

- ・竹渚西水路を除く平野川水域における冬期のBOD平均値は環境基準(8mg/L)を下回っており、上流で供用が開始された竜華水みらいセンター(下水終末処理場)の効果と考えられた。
- ・平野川下流(睦橋)に対する上流(安泰橋)からの負荷量は、COD35%、BOD48%(硝化を抑制したBODでは78%)、SS55%、全窒素18%、全リン51%であり、今川(生和橋)からの負荷量はCOD12%、BOD11%(硝化を抑制したBODでは8%)、SS6%、全窒素12%、全リン13%、残りは鳥居先橋にて放流される下水高次処理水によると算定された。
- ・BODやCOD、窒素化合物濃度の高かった竹渚西水路からの負荷量は、いずれの項目も中竹渚橋の負荷量の1%未満であった。
- ・同様の調査を行った平成14年度と比較すると、中竹渚橋での流下負荷量はBODで43%、CODで50%、浮遊物質量で35%と有機物負荷量は低減されていたが、全窒素105%、全リン113%と栄養塩類は増加していた。

大阪市内河川界面活性剤調査					
委託元	環境局環境保全部	実施期間	H22	担当	都市環境担当

大阪市内における下水道の普及率はほぼ100%であるが、河川の中には下水道の未整備の地域を通り大阪市内に入るものもある。これらの河川では洗剤の濃度が高濃度になることがある。環境局からの委託により、大阪市内河川中の洗剤の調査を合成洗剤だけでなく、石けんについても行っている。平成22年度は8月と1月の2回、河川中の洗剤の調査を行った。近年用いられている合成洗剤は生分解性を考慮したものが多く、今回の調査でも水温の高い8月では分解が起っていることを確認できる結果が得られた。また、平成22年度は現在市販されている洗剤に含まれる窒素、リンの含有量を測定した。洗剤に含まれる窒素、リンの含有量はし尿や調理排水と比較して充分低く、下水道が整備された現在においても富栄養化の主な原因となっているとは考えられなかった。

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	H22	担当	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。

(1) 鶴見緑地

現存する3本のガス抜き管からの1日当たりのメタン発生量の合計は、7月の調査で約124 m³ N/日、12月の調査で約46 m³ N/日と見積もられた。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

舞洲地区では、メタン発生量が5 m³ N/日未満で硫黄系臭気物質濃度も0.5 ppm未満と低い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。No.47とNo.93では依然としてメタン濃度が高く、その他のガス抜き管についても埋立地区および埋立層の経過年数が短いものほどメタン濃度が高い傾向が認められた。処分地全体からのメタンの総発生量は、夏期調査で約224 m³ N/日、冬期調査では約532 m³ N/日であった。夏期のメタン発生量が例年より低かったので再調査を行ったが、降雨量が多かった気象の影響ではないと考えられた。過去にも同程度にメタン発生量が少ない年もあり、長期的な変動があると考えられ、今後

の推移を注意深く監視する必要がある。

(3) 夢洲地区

夢洲地区では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。本年度は第3層目に2本増設されたので74本のガス抜き管について調査を行った。メタン濃度が着火の目安としている15%を超えていたのは夏期調査で6本、冬期調査で1本であった。94G3、G3-2および98G3については数年来、高濃度の状態が続いているので注意深く監視する必要があるとしていたが、98G3はメタンガスおよび硫化水素の発生が認められなかった。一方、G3-2は夏期調査において31%のメタンガスを検出した他、01G4など、過去の測定値よりも高くなっているガス抜き管もあり、今後注意深く監視する必要がある。処分地全体からのメタンの総発生量は夏期調査で約3,800 m³N/日、冬期調査で約4,000 m³N/日であり、この3年間は殆んど変化がない。

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	H22	担当	都市環境担当

本年度は、南地区におけるユスリカ等の生息状況調査、ドブネズミの生態調査を実施した。その成果は以下の通りである。

- (1) すくい採りによる調査では、シオユスリカが約500個体捕獲された。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。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3.0%(24個体)と、前年度の5.5%(44個体)に比べてやや減少した。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。

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	H21-23	担当	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。また、ごみ焼却熱のバイオマス比率を算定するための根拠としても利用される本調査結果は、これらの基礎的な資料となるものである。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、ほとんどの分析項目は、環境局工場職員により行われている。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、過去10年間のごみの組成比率を統計的に解析した結果、経時的な変化はないが、各工場に搬入されるごみには大きな違いがあることを明らかにした。

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					
委託元	環境局施設部	実施期間	H21-23	担当	都市環境担当

大阪市ごみ焼却施設から排出されるダイオキシン類の適正な管理に関する検討を行った。

(1) ごみ焼却施設におけるダイオキシン類定期測定結果

大阪市の全てのごみ焼却施設における排ガス、焼却灰、放流水については、全て規制値を満たしていた。また新設炉の処理後ばいじんについても同様であった。なお既設炉の処理後ばいじんについては特措法において法規制の対象外となっている。

(2) 舞洲工場の放流水中ダイオキシン類

舞洲工場の放流水中のダイオキシン類は近年、高い傾向が見られている。その原因を明らかにするため、洗煙系排水の処理フローに沿った調査を行った。その結果、減湿余剰水槽の溶存態濃度が高く、それが排水処

理において効率的に低減されていないことが明らかとなった。また、第2凝集沈殿の出口における懸濁態濃度が入口に対して増加していることが今回明らかとなり、その原因究明と対策についても検討する必要がある。

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					
委託元	環境局施設部	実施期間	H21-22	担当	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ついても検討した。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、焼却残渣(ばいじん、燃え殻)中の重金属濃度の分布を測定した。

【結果】 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、②および③の設定に必要なシナリオを本市や他自治体の施策をもとに作成し、その場合のごみ質を示した。また、焼却残渣のうち、ばいじん中の重金属量は焼却ごみによらず一定の範囲内で分布しているが、燃え殻中の量は、焼却物により大きく変化することが示唆された。しかし、21年度の調査結果より、焼却物の変化が溶出試験でのpHに大きな影響を与えないことから、重金属の溶出挙動も変化しないことが予想された。

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-H24	担当	都市環境担当

焼却工場の排水処理において今まであまり注目していなかったが将来的に排出規制が設定される可能性のある項目を対象として、原水や最終放流水の濃度レベル、処理工程での挙動を把握し、必要に応じて対応策を検討する。また、「焼却工場排水処理の適正化に関する調査研究」(H18-21)で作成した”重金属処理剤の添加量最適化のマニュアル”に基づいた各工場での実践を続けるとともに、重金属処理剤だけではなく、他の薬品についても削減を試みるための調査を実施する。本年度の結果は次の通りであった。

(1) 全窒素は3工場で洗煙排水原水の濃度が100mg/Lを超えているのに対して、他の6工場は30mg/L以下であった。高濃度の工場では、全窒素の大部分がアンモニア性窒素であり、噴霧している尿素が原因と考えられた。プラント排水原水の全窒素濃度は低く、問題のない値であったが、最終放流水において、東京都や横浜市の条例規制値(120mg/L)以上の値となっている工場があった。全リンおよび1,4-ジオキサンは、すべての工場で問題のない濃度レベルであり、対応策は必要がないことが分かった。

(2) フッ素濃度の実態調査の結果、幾つかの工場ではフッ素除去用に使用している薬品について種類の見直しや注入量の最適化により、処理コストを低減できる可能性のあることが分かった。

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	H21-23	担当	都市環境担当

ごみ焼却施設の洗煙排水処理においては、排ガス由来のフッ素が排水に含まれ、その排水中のフッ素処理には多量の薬剤を使用しコスト負担となっている。そこで、洗煙処理原水中のフッ素濃度を上げることで、薬剤の処理効率を高めることで、処理薬剤を削減する可能性を検討した。まず、室内実験において洗煙処理原水中のフッ素濃度を2倍濃度にまで高め、さらに塩化第二鉄、高分子凝集剤、硫酸バンドの添加率を50%に下げた場合でも十分に放流基準値を満たした。次に、鶴見工場での現場実験において洗煙引き抜き水量を少なくしたところ、洗煙処理原水でのフッ素濃度が上昇した。それと同時に洗煙装置での排ガス中アンモニアの除去率が

低下した。これについては、煙突からの白煙の発生につながるために、適切な引抜き水量の制御が必要であると考えられた。

以上の結果より、薬剤添加量の観点からすれば、洗煙引抜き水量を少なくすることが有効であるが、洗煙装置下流でのアンモニアの濃度上昇には留意する必要があると考えられた。

焼却灰中に含まれる有害物質に関する調査研究					
委託元	環境局施設部	実施期間	H19-22	担当	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22年度は、燃えがら(主灰)とばいじん(飛灰)からの鉛・六価クロムの溶出を把握した。その結果、主灰からの全クロム・六価クロムと鉛の溶出にはpHが大きく影響することがわかった。そのため、pHを制御することで主灰からの全クロム・六価クロムと鉛の溶出を抑制できる可能性が示唆された。

そこで、主灰からの重金属の溶出防止策として、pHを減少させることを主目的とした硫酸で処理する手法について検討した。また、これまでに提案されているその他の重金属の溶出抑制手法についても、その利点と欠点を整理した。その結果、硫酸で処理する手法により鉛の溶出を効果的に抑制できることがわかった。しかし処理に莫大な費用がかかると推測された。処理コストを削減するためには、硫酸処理の前に主灰を簡単に水で洗浄する等により、硫酸の使用量が削減できるシステムを検討する必要がある。

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	H22	担当	都市環境担当

本調査は港湾局からの依頼に基づいて、夢洲地区造成に伴う周辺海域に対する環境影響の状況を把握するために行っている。水質、底質およ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り、昭和60年度から継続している。本年度の結果は次の通りであった。

生活環境項目では、pHがS10下層・No.102下層を除く9地点において12回の測定中3～6回、環境基準値の8.3を上回った。夏季においては、中層・下層に比べて表層で高くなっており、植物プランクトンの増殖が影響している。CODは全地点で環境基準を達成していた。全窒素、全リンは陸域に近い東側の地点で環境基準値の超過回数が多く、平均値も高くなっており、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、全地点で環境基準以下であった。ダイオキシン類は余水吐き近傍の1地点で測定した結果、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。

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	H22	担当	都市環境担当

「平成22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い、いずれの浄水場においても安全で安心な水道水を供給できる状態が十分維持されているかを確認した。さらに、これまでの調査結果を用いて浄水中のダイオキシン類濃度が将来厚生労働省通知の目標値を超過する確率を推定した。

柴島浄水場、庭窪浄水場、豊野浄水場の浄水中のダイオキシン類濃度は、平均0.0014pg-TEQ/L(0.00053～0.0029pg-TEQ/L)であり、いずれも目標値の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、0.23pg-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、実測濃度で99%以上、毒性当量(TEQ)で98%以上であった。

これまでの調査結果からダイオキシン類濃度の確率分布を計算し、将来、水質環境基準値または目標値の1pg-TEQ/Lを超過する確率を計算した。その結果、統計学的には原水でダイオキシン類濃度が水質環境基準値を超過する確率は約7%あると予想できた。一方、浄水では、現在の処理能力が維持されている限り、今後の調査においてもダイオキシン類濃度が目標値を超過する可能性は限りなくゼロに近いと推定された。

食品残留農薬等一日摂取量実態調査					
委託元	厚生労働省	実施期間	H22	担当	食品保健担当

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。

具体的には、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、それぞれの食品をマーケットバスケット方式調査に基づき第I群～第XIV群まで分類して試料の調製を行った。これらの食品を通じて実際に摂取する農薬の量を調査することにより、大阪市民の残留農薬一日摂取量を求めた。農薬の種類および数は、厚生労働省により指定され、133成分を調査対象にした。結果から、第VI群からアセタミプリド、クレソキシムメチル、トリフロキシストロビン、ピラクロストロビン、フェンプロパトリン、フルフェノクスロン、プロパルギット、ボスカリドが検出された。また、第VII群から、クレソキシムメチルが検出された。日本人の平均の成人体重を元に各農薬の一日摂取量を算出すると、ADI(一日摂取許容量)に対して、0.002～3.0%であったことから、農薬によって摂取量は大きく異なるが、食品衛生上、直ちに問題となる濃度ではなかった。それ以外の農薬については未検出であった。

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・技術開発推進費(共同研究)	実施期間	H22-23	従事者	東條俊樹、山本敦史(都市環境担当)

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℃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。

環境化学物質の分析法開発と実態調査に関する研究					
委託元	環境省	実施期間	H22	担当	都市環境担当

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13物質、底質7物質の存在状況を調査した。分析を行ったのは、*o*-トルイジン[水質]、1-メチルナフタレン[水質]、2-メチルナフタレン[水質]、N,N-ジシクロヘキシル-1,3-ベンゾチアゾール-2-スルフェンアミド[底質]の4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。*o*-トルイジン[水質]は大阪港から6.01～7.98ng/L、大川から1.96～2.28 ng/Lの範囲で検出され、1-メチルナフタレン[水質]、2-メチルナフタレン[水質]およびN,N-ジシクロヘキシル-1,3-ベンゾチアゾール-2-スルフェンアミド[底質]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。

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	H22	担当	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。

H22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湿式表面被覆処理業について、発生するスラッジがリサイクルできるかを含まれる重金属の量を分析することで検討した。その結果、ス

ラッジは元の原料に近い組成を持っているが、不純物が多く、リサイクルには適さないと考えられた。

また、真珠核製造業において、廃棄物となる不良物の処理についての相談を受けたが、水分・灰分・可燃分を測定し、管理型処分場ではなく安定型処分場でそのまま埋立処分できる可能性を示した。

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					
委託元	一般	実施期間	H21-23	担当	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」、「食べ物を大切に作る」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。本年度は、未熟なコンポストを施用した場合には、植物の生育を阻害することがあるため、その対策について検討した。

都市公園の市民利用実態と期待する環境に関する研究					
委託元	一般	実施期間	H21-23	担当	都市環境担当

大阪市南部の多くの公園池ではラン藻類(アオコ)が一年中発生しており、周辺住民から水質改善要求が高い。身近な手法により水質改善の可能性を探るため、大型二枚貝を用いたアオコ除去法を検討し、以下の知見を得た。1)池のアオコは、大型二枚貝により吸引ろ過されて擬糞として排出される。2)排出された擬糞は池水のアオコよりも密度が高いが、一旦擬糞として沈降しても、曝気などの比較的穏和な物理的攪拌により容易に再懸濁される。3)擬糞として排出されたアオコの細胞の損傷は軽微であり、再懸濁後に増殖可能な状態である。これらのことから、効率的なアオコ擬糞回収装置が必要である。4)ペットボトルを用いた擬糞回収装置は、擬糞となったアオコが再懸濁することがないので効率的にアオコを回収することができた。