

保全科学

No.25



センター研究棟

2019年6月

大阪大学

環境安全研究管理センター

目 次

卷頭言 環境安全研究管理センター長 茶谷 直人	1
ご寄稿 環境モニタリング用化学センサ・バイオチップの開発 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 産総研・阪大 先端フォトニクス・バイオセンシングオープンイノベーションラボラトリ 副ラボ長 脇田 慎一	2
平成 30 年度 廃液処理について	8
平成 30 年度 排水水質検査結果について	13
平成 29 年度 PRTR 法及び大阪府条例に関する届出について	24
大阪大学薬品管理支援システム (OCCS) について	26
平成 29 年度 特別管理産業廃棄物処理実績報告書・計画書の提出について	30
平成 30 年度 作業環境測定結果について	32
第 23 回「環境月間」講演会	34
平成 30 年度 安全衛生集中講習会の実施	35
平成 30 年度 医学系研究科 研究倫理・安全教育	37
平成 30 年度 大阪大学工学部「夏の研究室体験」, 夢・化学-21 化学系一日体験入学ジョイントプログラム	38
大阪大学グローバルサイエンスキャンパス	39
第 12 回化学物質管理担当者連絡会の報告	40
学外社会活動報告	41
課題と展望 (自己点検評価)	42
平成 30 年 研究業績	45
平成 30 年 行事日誌と訪問者	48
環境安全研究管理センター運営委員会議事要旨	49
大阪大学環境安全研究管理センター規程	51
大阪大学環境安全研究管理センター運営委員会規程	52
大阪大学実験系廃液処理要項	53
大阪大学薬品管理支援システム(OCCS)バーコードリーダー貸出申込書	55
環境安全研究管理センター設備利用規程	56
環境安全研究管理センター設備利用申込書	57
環境安全研究管理センター平面図	58
大阪大学環境安全研究管理センター共同研究者申請要領	59
大阪大学環境安全研究管理センター共同研究者申請書	60
付録 研究論文	61
付録 刊行物 (環境安全ニュース No.62~64)	101
大阪大学吹田キャンパス地図・交通案内	113
編集後記	114

卷頭言

環境安全管理センター長 茶谷 直人

近年、大学を取り巻く環境は大きく変化しています。ひと昔なら考えもしなかった様々な管理対応が求められています。大学における管理対応のなかでも、危険物や有害物質の管理はきわめて重要であり、安全性の向上や環境保全のためのルールが設定されております。法令や基準は、長年の経緯による事件、事故、健康被害などの問題点を受けて、実情に応じて改正されており、今日のわが国における住みよい環境の構築に大いに貢献しています。大阪大学としても、法令や基準を遵守していかなければならないことは言うまでもありません。法対応のための手間や作業は、ある意味で煩わしく研究成果に直接関連しません。どうしても生産的な成果を優先してしまい、管理対応は後手になります。しかしながら、いくら輝かしい研究成果をあげても、健康や生活環境、研究人生を損なっては何の意味もありません。また、ソフトウェア、ハードウェアの質が向上してもリスクは完全に排除できるものではなく、個々の研究者が安全衛生管理・環境保全の認識を強く持つていただくことを期待しています。

大阪大学では、複雑化している各種の化学物質管理に関する法令に対応するために、大阪大学薬品管理支援システム（OCCS）を導入し、本センターが運営しています。現在、各研究室での「すべての薬品について OCCS への登録」が基本です。適正な管理がなされていないと、大学および各研究室の責任が問われますので、薬品類の適正な登録をお願いしている次第です。現在、平成 30 年度に総長裁量経費により更新した第 4 世代の新システム OCCSIV、OGCS III について、順調に運営を始めました。これは、一万人を超える学内利用者が、学外のクラウドへ個別にアクセスする体制になっています。学外クラウドへ繋ぐ回線は文部科学省の専用回線（SINET-5）を用いており、インターネットを経由しない情報システムです。この運用形態は全国の教育研究機関において初の試みとなり、運営の合理化および情報セキュリティーの強化の観点から、今後注目して頂きたいと思います。

本センターは平成 9 年度に、主に実験系廃液の処理事業を目的に、工学部化学系の 3 ポストを振り替えて設置されました。平成 16 年度の法人化に伴い、大学として労働安全衛生法を遵守する必要が生じ、さらに平成 24 年度の水質汚濁防止法改正で、環境保全の法遵守の要請が大きくなり、行政からの本学への対応が性善説から性悪説へと変化しています。本センターは、時代とともに関連法が増加・厳格化し、決して緩和されることがない状況下で活動しています。本センター事業には、学外対応（消防署、保健所、労基署、行政）や化学物質に精通しない研究分野からの学内問い合わせ対応が高頻度で存在するため、化学物質の専門的知識に加え、関連法律に精通する教員がチームワークよく対応する必要があります。平成 30 年度に、本センター助教ポストが残額大学留保ポストの配分終了措置を受け、代わりに総長裁量ポストの配分を受けました。期限付きポスト導入により不安定な体制となりましたが、事件や事故が増加してしまうと大学の責任問題にもなり逆効果がもたらされるため、安全衛生管理・環境保全の業務について後ろ向き対応を採ることはできません。今後とも、本センター教員を中心に確実に安全衛生管理・環境保全事業の遂行に努力していく所存ですので、よろしくご支援のほどお願い申し上げます。

(ご寄稿)

環境モニタリング用化学センサ・バイオチップの開発

国立研究開発法人 産業技術総合研究所

産総研・阪大 先端フォトニクス・バイオセンシングオープンイノベーションラボラトリ

副ラボ長 脇田慎一

1. はじめに

環境化学の分野では、環境汚染物質や生体応答分子を計る分析計測技術は重要である。我が国では、大気汚染濃度や水質汚染濃度などの環境汚染指標を計ることにより、汚染源である事業所の特定や、ヒトへの健康影響を及ぼす物質の濃度や毒性評価と組み合わせた環境リスク評価の進展により、環境が大幅に改善されてきた。

ここでは、我々が行ってきた水質汚濁（地域環境）、酸性雨（地球環境）、ダイオキシン類（生活環境）、ストレス（人間環境）のトピックスに関して、自動分析装置、分析センサ・分析チップなどのユニークな分析デバイス技術¹⁾の研究開発事例を紹介する。

2. 水質モニタリング計測システムの研究開発（1982～1998年度）

大阪の水源は琵琶湖・淀川水系である。現在では、大阪広域水道企業団が、琵琶湖を多く水源に利用することになり、大阪の上水は大幅に改善されている。

しかしながら、窒素やリンなどの富栄養化成分により、琵琶湖では1978, 1979, 1981年に大規模な淡水赤潮が南湖で発生した。1982年以降は減少傾向にあるが、現在も数年に一回程度、淡水赤潮が発生している。

産総研の前進の工業技術院大阪工業技術試験所（後の大阪工業技術研究所）では、現在のIoT環境モニタリングに通ずる、当時としては斬新な自動計測構想（図1）に基づき1973年から水質汚濁自動計測システムの開発を行ってきた。

当初は海洋を対象としていたが、近畿圏のみずがめである琵琶湖の富栄養化成分である窒素、リンの形態別自動計測装置（小生は無機態窒素である溶存硝酸イオン自動計測²⁾を担当）を開発し、大津市で開催された1984年の第1回世界湖沼会議に合わせて、図2に示すように琵琶湖での実証研究を実施した。

写真の手前の商用の水質汚濁自動計測モニタリングは、大阪工業技術試験所の成果を元に、新技術開発事業団による補助金を受けて設立された日本アクアテック社によるもので、後ろ側は大阪工業技術試験所が開発した水質自動計測装置を実証するために搭載したモニ

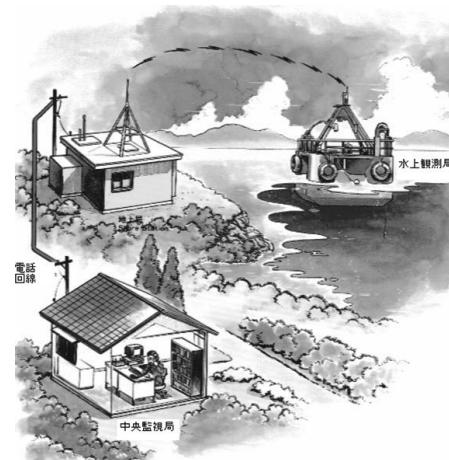


図1 環境自動モニタリング構想



図2 実証研究（世界湖沼会議）

タリングシステムである。

さらに、琵琶湖の水質汚濁指標である COD が漸増している原因是、マイクロ流体デバイスであるマイクロチップ電気泳動により、湖底に存在する自然由来の腐食物質であるフミン酸（難分解性溶存有機物）であり、4 月の湖温上昇に伴う琵琶湖大循環により、北湖湖底層水が巻き上がり、図 3 に示すように、上層のフミン酸濃度が上昇する現象を見いだした³⁾。

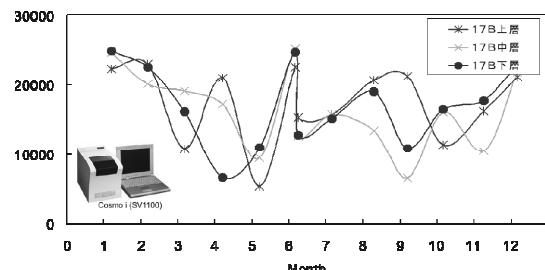


図 3 FITC ラベル化琵琶湖北湖水のフミン酸分離ピークの層別月別変動

3. 酸性雨成分計測用半導体 FET 化学センサの研究開発（1996～2000 年度）

酸性雨は地球環境問題の良く知られた 1 項目である。1995 年に大阪で開催されたアジア太平洋経済協力会議（APEC）をきっかけに、地域の経済発展は目覚ましい東アジア地域を対象に、日本がリーダーシップを取って、東アジア酸性雨モニタリングネットワーク（EANET）の整備など、広く進めることとなった。

酸性雨は、化石燃料の燃焼で生じる SOx や NOx などが大気中で酸性化合物となり地上に降下する狭義の定義と、降雨中に大気中の二酸化炭素が溶解し飽和濃度時の pH 5.6 値以下の雨とする広義の定義がある。

EANET の整備により、東アジアでの酸性雨の実態調査が進み、中国北西部の砂漠地帯から発生する黄砂には、炭酸カルシウム成分が多く含まれ、黄砂の風下に位置する北京では、pH 5.6 以上の雨が湿性沈着することも珍しくないことが明らかにされた。

図 4 は 1 mm 每の降雨分画した硝酸イオン濃度測定値である。初期降雨の高濃度はウォッシュアウト効果と呼ばれる地域の NOx 大気汚染を反映したもので、ほぼ一定濃度を示す 4 mm 降雨以降の 1 mm 每の降雨濃度は雨雲の硝酸イオン濃度を反映したものである。このように、雨水の主成分を連続計測することにより、初期降雨による地域的な大気浮遊エアロゾルの動態と雲中に含まれる湿性沈着濃度を計ることができる。

我々は、半導体化学センサ技術を用いて酸性雨モニタリング技術開発にチャレンジした。酸性雨の pH、主要成分である SOx 由来の硫酸イオン、NOx 由来の硝酸イオンを雨 1 滴で測定できる電界効果トランジスタ（FET）型のイオンセンサの研究開発を行った。電気化学的には、pH 電極と pH メーター初段増幅器を半導体微細加工技術により、ワッシャップ化したセンサに相当する。

感度、選択性など困難な開発課題であったが、イオン検知材料の分子設計研究⁴⁾に基づき、公定法である pH ガラス電極法やイオンクロマトグラフィーと良好な相関を得ることができた⁵⁾。さらに、図 5 に示す FET 型 pH センサのプロトタイプを用いて、1 滴の雨から硝酸イオンを数秒で簡便迅速に測定することができた⁴⁾。

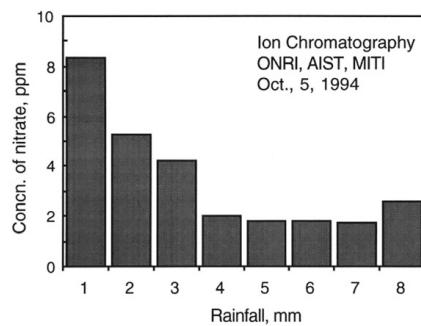


図 4 実雨水の 1 mm 每降雨分画計測



図 5 試作硝酸イオン FET センサ

4. ダイオキシン類計測用 QCM センサの研究開発（2001～2005 年度）

ダイオキシン問題は、バーゼル条約のきっかけとなった地球環境問題の有害廃棄物の越境移動に関する 1 項目である。1976 年に、イタリアの農薬工場の爆発によるダイオキシン汚染をもたらしたセベソ事故により、削られた高濃度ダイオキシン汚染土が入ったドラム缶が越境してフランスで発見されたセベソ事件がきっかけである。

我が国でも、1997 年に社会問題化した大阪府能勢町の豊能郡美化センター周辺のダイオキシン汚染土が入ったドラム缶が、最近、神戸市西区で発見され、現在も社会問題化している。

ダイオキシン類は、火を使った調理や簡易焼却炉などでも非意図的に化学反応により発生してしまう典型的な生活環境問題である。

環境省ダイオキシンパンフレット 2012 から、ダイオキシン類のポリ塩化ジベンゾーパラジオキシン (PCDD) とポリ塩化ジベンゾーフラン (PCDF) 及びコプラナーポリ塩化ビフェニル (コプラナーPCB)

の化学構造を図 6 左に示す。

ダイオキシン類は数多くの異性体が存在する塩素置換多環芳香族である。数多くの異性体が存在するために、公定法では高分解能 GC-MS により個々の異性体濃度を算出し、図 6 右に示す各々の毒性等価係数により、最も毒性が高い 2,3,7,8-tetrachrolodibenzo-*p*-dioxin (TCDD) 濃度に換算した TEQ 値で評価される。異性体によって大きく毒性が異なるのは、ダイオキシン類の毒性発現メカニズムが細胞中の芳香族炭化水素受容体 (Arylhydrocarbon Receptor, AhR) との、鍵と鍵穴のようなホスト・ゲスト結合様式に大きく依存することに起因する。

従って、現在では、ダイオキシン類計測の公定法として、遺伝子組換え酵母を用いた Ah 受容体結合能を評価するレポーター遺伝子アッセイや抗体を利用したバイオアッセイ法などの生物検定法が採用されている。

産総研開発足時の同僚の黒澤茂主任研究員（現、健康工学研究部門総括研究主幹）らが中心となって研究開発した水晶振動微量天秤法 (QCM) を用いたダイオキシンバイオセンサを紹介する。ダイオキシン類を分子認識する物質に用いたのは、生物検定法でも採用されている抗体を利用している。ダイオキシン類と抗体が特異的に結合することにより、QCM 金電極上で重量変化が起こり、それに伴う水晶振動子の周波数特性変化を測定する原理である。

図 7 に試作したダイオキシン QCM センサ（右下の小さな QCM）と測定器の写真を示す⁶⁾。焼却灰実試料を用いて、本 QCM 法と公定法の高分解能 GC-MS による公定法との相関係数は $r = 0.89$ ($n = 23$) と報告している⁷⁾。

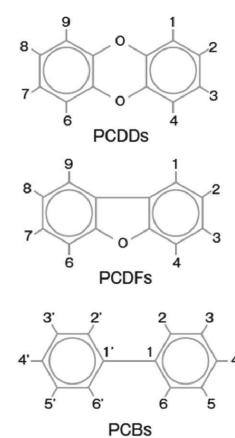


図 6 ダイオキシン類の化学構造とおもな毒性等価係数

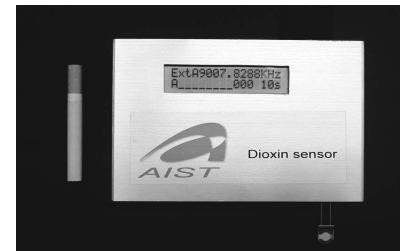


図 7 試作ダイオキシン QCM センサ

5. ストレス関連物質の分析チップ・センサの研究開発（2001年度～現在）

現在の環境行政は、予防原則から環境リスクに基づく効率的な環境マネジメントが行われている。環境リスクは、定性的に

環境リスク＝「暴露量」×「毒性」で算出される。現在、暴露量は、一斉分析が可能な機器分析による分析データ、毒性は、生体濃度や生物検定法などにより見積もられる。

環境リスクの指標は数多くあるが、分かりやすい指標として、損失余命が知られている。

我が国の損失余命に関する報告からおもな算出例を表1にまとめた。いわゆる4大疾病のがん（悪性新生物）、脳卒中、急性心筋梗塞が上位にあり、環境問題であるディーゼル微粒子由来のPM2.5、シックハウス症候群の原因物質であるホルムアルデヒドによる損失余命は法規制等により改善が進んでいる。少し異質であるが自殺の損失余命日数の高さが目立つ。我が国の人口動態統計月報年計の概況調査では、20歳台前半の死因の約半数は自殺である。

正確な統計データが無いが、自殺者の半数以上は、うつ病と考えられ、その病因仮説は、脳の神経伝達系の脆弱性（遺伝要因）と外部からの環境ストレス（環境要因）によるいわゆる脆弱性-ストレスモデルが有力である。世界保健機関（WHO）は2030年にうつ病は世界1位の疾病負荷（DALY：障害調整生存年）になると予想レポートが報告されている。ストレスはうつ病の引き金であることから、環境ストレスに対する生体応答を計測評価することは重要である。

ストレス学説では、あらゆる刺激に対する生体の非特異的な生体反応と定義され、脳科学的な外部刺激に対するストレス防御反応として、自律神経系、内分泌系、免疫系で体系化されている。ストレス心身症は末梢組織での酸化ストレス反応による考えられている。そこで、2001年に産業技術研究所発足時に設立されたヒューマンストレスシグナル研究センターで、我々は、ストレス科学で重要と考えられているストレス関連物質の計測評価技術の研究開発を、ストレス計測評価研究チームで組織的に取り組んだ。

我々は、血液由来の唾液に注目して、唾液中のストレス関連物質のその場迅速分析を実現するマイクロ流体デバイス技術を駆使したマイクロタス（micro Total Analysis System, μTAS）と呼ばれる微小全分析システムの研究開発を行った。実証研究した唾液ストレス計測用μTASプロトタイプの写真を図8に示す。

表1 我が国の損失余命算出例のまとめ

がん(悪性新生物)	917日	男1044日、女791日
心疾患	446日	男444日、女448日
脳血管疾患	366日	男353日、女378日
肺炎	258日	男278日、女237日
自殺	106日	男152日、女61日
肝疾患	52日	男70日、女35日
交通事故	34日	男48日、女22日
ディーゼル微粒子(PM2.5)	14～58日	
低線量被爆	17日	年間10ミリシーベルト
ホルムアルデヒド	4日	
カドミウム	0.9日	



図8 唾液ストレス計測用μASプロト機

唾液中に存在する生体成分の濃度は、一般的に血液濃度よりも桁違いに低く、高感度検出が必要となる。また、高い粘性を示すムチンなどの夾雜物質が存在する。

そこで、ストレスホルモンなどに多く含まれるアミン基やアミノ基を選択的に誘導体化して関連物質を、一斉分離するレーザー励起蛍光検出法を組み合わせた、試作のマイクロチップ電気泳動装置（図8上段）を用いることとした。夾雜物質であるムチンは高分子量であることから、分子ふるい効果を利用したゲル電気泳動モードを用いた一斉分析条件の検討を行った結果、4分以内に良好な分離特性が得られた⁸⁾。さらに、300名規模の運動負荷ストレス被験者実験を行った結果を報告した⁹⁾。

唾液中の分泌型イムノグロブリンA (sIgA) を対象とした均一系免疫アッセイを電気泳動型マイクロ流体デバイス技術を用いて検討した。即ち、①特異性を持つ抗原抗体反応を微小な反応場で迅速化し、②電気泳動による精密分離を組み合わせて、抗原抗体反応によって生成した反応複合体（bound）と未反応物（free）を高精度分離することをチップ上に実現した。

特殊な構造を持つ微小反応リザーバをオンチップ化したプラスチックチップ（ダブルT型マイクロチャネル構造）を開発し、微小流体制御により電気泳動分離を行った。従来法である ELISA (Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay) 法で得られた結果と良好な相関性が得られ、実唾液試料を用いた添加回収実験で良い結果を得た。前処理を含めてその場で迅速計測なプロトタイプ（図8の中段の写真）の試作研究を行った⁹⁾。

均一系でなく、不均一系の免疫アッセイを遠心送液型マイクロ流体デバイスで試作研究を行った。即ち、①極微量の試料および試薬溶液の送液制御には遠心力の違いを利用し、②抗原抗体反応を微小な反応場を用いることで迅速化させ、その免疫反応を抗原固定化ガラスビーズ数で制御した。③抗体と反応した抗原固定化ビーズ（B）と未結合抗体（F）はビーズを利用して、不均一系B/F 分離を行い、固定化ビーズ（B）での酵素反応による呈色反応までのELISA キットプロトコルをバイオチップ上に実現する不均一系免疫測定法を実現した結果、良好な結果が得られた。唾液コルチゾールを対象とした迅速計測なプロトタイプ（図8の下段の写真）の試作研究を行い、東日本大震災復興プロジェクトで実証試験を実施した。

さらに、唾液などの非侵襲生体物質中のストレス関連物質の連続モニタリング用電気化学バイオセンサの研究開発を行い、ストレス気づきを促す IoT バイオセンシングの構築を目指している¹⁰⁾。

6. 終わりに

産総研では、ナノバイオテクノロジーと呼ばれる微細加工技術と生物工学を利用した電界効果(FET) 型バイオセンサやマイクロ流体デバイス (Lab-on-a-Chip) と呼ばれる先端的な分析センサやチップ技術を用いた環境ストレスモニタリングの研究開発を行っている。

微小バイオセンサの研究開発の基礎となるセンシング材料の研究開発、センサ応答やマトリックス材料のメカニズム解明の基礎研究も行っている。また、マイクロ流体デバイスのチップ設計研究、LIGA プロセスなど高度チップ作製技術、電気浸透流制御などの微小流体制御技術の基盤研究を行っている。

これらのバイオチップの学術的研究のみならず、環境ストレス計測評価を現場で簡単に利用できるバイオチップのプロトタイプを各種開発し、数多くの実証研究を行い、技術を社会への合い言葉に産総研らしい研究開発の姿を理解いただければ幸いである。

謝辞

本研究開発成果は、数多くの常勤研究員のみならず、一緒に研究開発を進めたテクニカルスタッフ、ポスドクに感謝します。さらに、客員研究員や共同研究など研究連携を行った大学関係者各位、プロトタイプ開発の共同研究を行った企業関係者各位に厚く謝意を表します。

また、水質自動計測技術開発は、環境庁（現、環境省）公害特別研究「湖沼域における富栄養化物質の自動計測に関する研究」、同「湖沼域汚染監視の自動装置化技術に関する研究」、同「湖沼での有機物の動態解析手法の開発に関する研究」、酸性雨成分 FET 化学センサは、「国際産業技術研究事業 APEC 多国間研究」、ダイオキシン QCM センサは環境省地球環境保全等試験研究「ダイオキシン類及び内分泌攪乱物質のセンシングシステムを用いた環境リスク対策の研究」、さらに、ストレス関連物質の分析チップ・センサの研究開発は産総研運営交付金や企業からの資金提供型共同研究により行われた成果の一部である。謝意を表します。

参考文献

- 1) S. Wakida, Advanced Sensing Technology in Environmental Field, *J. Environ. Sci.*, **21**(Suppl. 1), S2-S6 (2009).
- 2) S. Wakida, T. Tanaka, A. Kawahara, K. Hiiro, Automated measurement system for nitrate in lake water by personal computer, *Anal. Sci.*, **1**, 355, (1985).
- 3) S. Shen, Y. Li, S. Wakida, Characterization of dissolved organic carbon at low levels in environmental waters by microfluidic-chip-based capillary gel electrophoresis with a laser-induced fluorescence detector, *Environ. Monit. Assess.*, **166**, 573 (2010).
- 4) S. Wakida, T. Oizaki, M. Yamane, K. Higashi, A preliminary application of highly Sensitive nitrate ISFETs to acid-rain monitoring, *Sens. Actuators B*, **24**, 222 (1995).
- 5) S. Wakida, S. Takeda, M. Yamane, A. Kawahara, K. Higashi, Studies on pH and nitrate checkers made of semiconductor devices for acid rain monitoring, *Water Air and Soil Pollution*, **130**, 625 (2001).
- 6) ダイオキシン濃度の簡易計測技術を開発－公定法に準じた高精度かつ迅速なダイオキシン分析に活路を拓く－, 産総研研究成果記事一覧 (2002) .
https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2002/pr20020717/pr20020717.html
- 7) S. Kurosawa, J. W. Park, H. Aizawa, S. Wakida, H. Tao, K. Ishihara, Quartz crystal microbalance immunosensors for environmental monitoring, *Biosens. Bioelectronics*, **22**, 473 (2006).
- 8) S. Wakida, X. Wu, K. Akama, S. Motoshige, K. Yoshino, K. Matsuoka, E. Niki, High Throughput Stress Marker Assay using Polymer Microchip Electrophoresis with Laser induced fluorescence Detection, *Proc. μTAS 2002 Symp.* pp.210-211 (2002).
- 9) 脇田慎一、田中喜秀、永井秀典, 唾液ストレス計測用バイオチップ 一滴唾液ストレス計測用バイオチップの研究開発, 日薬理誌, **141**, 296 (2013).
- 10) S. Wakida, Salivary ISFET sensors for stress monitoring, *Proc. SPIE*, 110072 (2019).

平成30年度 廃液処理について

1 無機廃液

大阪大学で研究・教育などの活動により排出される無機系廃液は、平成27年3月までは、学内の無機廃液処理施設で処理していたが、平成27年4月より廃液の回収および処理業務は専門の業者に委託し、毎月回収している。また、平成29年4月より、無機系廃液の分別貯留区分を従来の5区分から、一般重金属類を含まない4区分（E、F、G、H）を追加して8区分に変更した。A：水銀系廃液（無機水銀）、B：シアン系廃液（シアン化物イオン及びシアン錯イオンを含むもの）、C：写真系廃液（現像液、定着液）、D：重金属系廃液（重金属類）、E：強酸系廃液（pH \leq 2.0の強酸性廃液）、F：強アルカリ系廃液（pH \geq 12.5の強アルカリ性廃液）、G：弱酸系廃液（pH $>$ 2.0の弱酸性廃液）、H：弱アルカリ系廃液（pH $<$ 12.5の弱アルカリ性廃液）の8区分とした。なお、水銀系廃液（A）や有毒性・発火性廃液および病原体などにより汚染されている廃液などは委託業者では取り扱わないので、原点処理となり、原点での分別・回収に協力していただきたい。

平成30年度の無機廃液の回収量は、14,100Lで平成29年度と比べて1,360L（前年比10.7%）増加した。豊中地区では4,060Lで前年より100L（2.5%）増加し、吹田地区では10,040Lで1,260L（14.4%）増加し、全体の71.2%になった。（図1）。月別の回収量の最大は4月の1,480L、最小は7月の840Lであった（図2）。また、無機廃液の種類および部局別回収量を図3に示したが、免疫学フロンティア研究センターおよびレーザー科学研究所とから合わせて4,520L（32.1%）、工学研究科より3,360L（23.8%）、理学研究科（科学機器リノベーション・工作支援センターを含む）より2,200L（15.6%）、基礎工学研究科（太陽エネルギー化学研究センターを含む）より1,160L（8.2%）回収している。分別貯留区分では弱アルカリ性廃液が5,940L（42.1%）と増加し、重金属類が3,460L（24.5%）、弱酸性廃液が2,260L（16.0%）となっている。写真系廃液は520L（3.7%）と減少している。

平成27年度からは学内の無機廃液処理施設での処理は取りやめ、廃液の回収および処理業務は専門の業者に委託したため、さらに原点での分別回収に努力し、無機廃液の安全な回収に協力をお願いいたします。また、化学物質等が付着した実験器具の洗浄水も2次洗浄水までは必ず回収し、排水中に化学物質等を流出させないようお願いいたします。

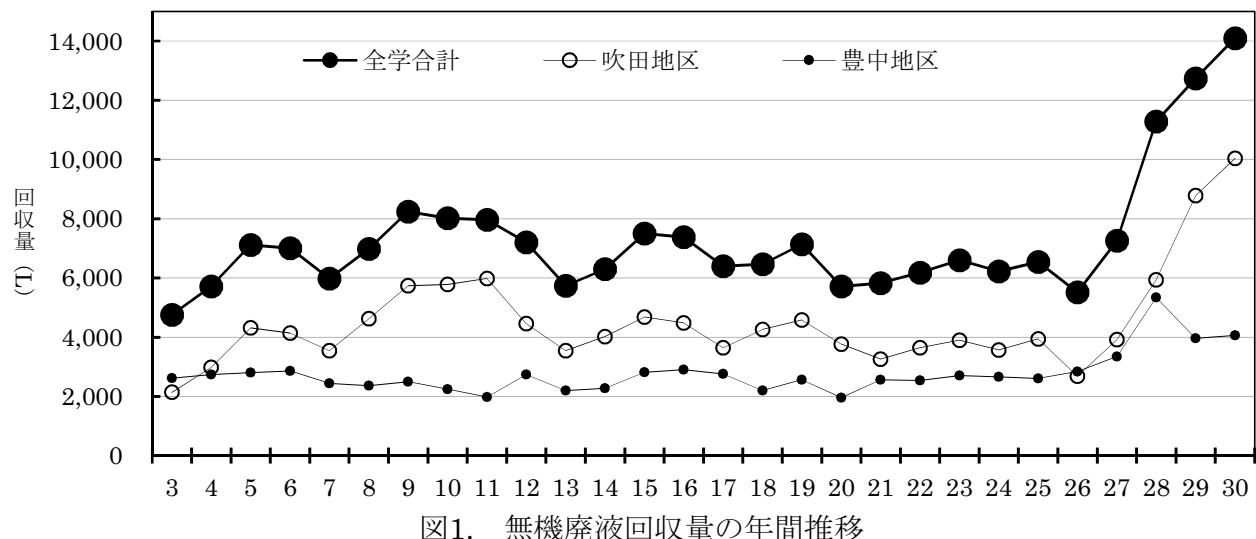


図1. 無機廃液回収量の年間推移

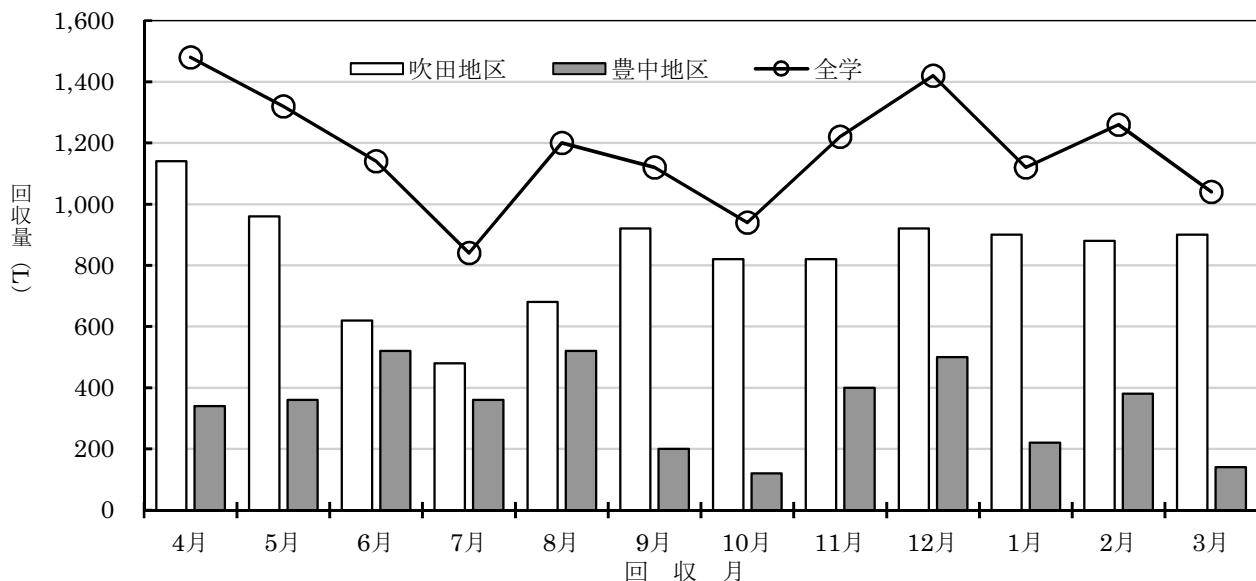


図2. 平成30年度無機廃液回収量

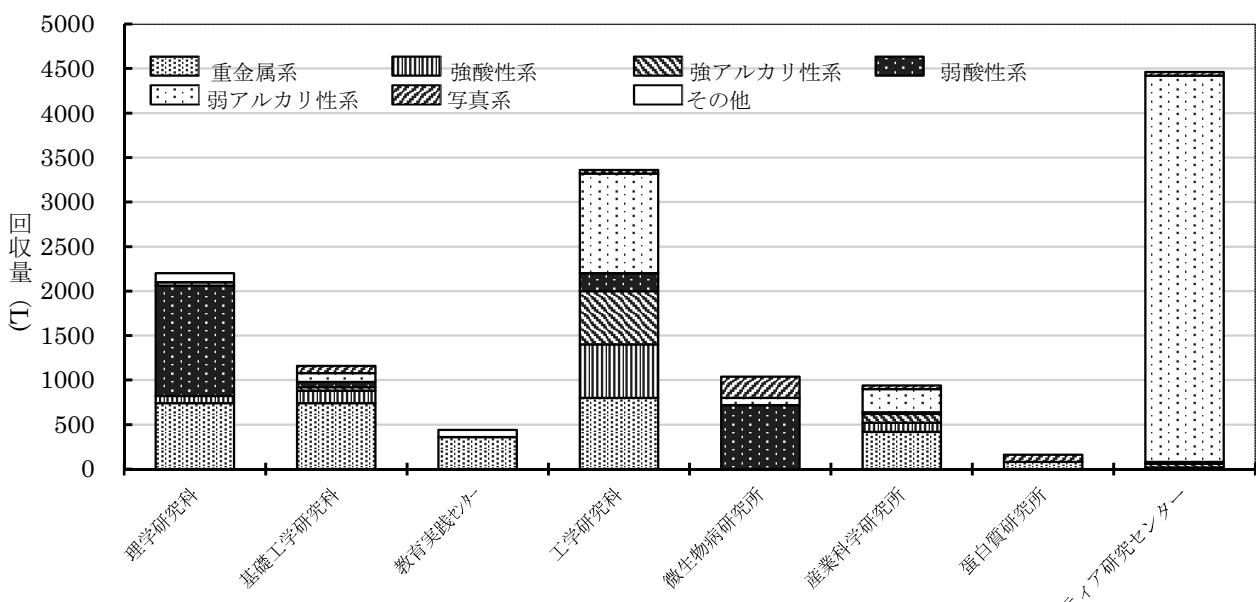


図3. 平成30年度無機廃液の種類および部局別回収量

免疫学フロンティア研究センター

2 有機廃液

本学では平成 11 年 4 月より、有機廃液の回収および処理業務は専門の業者に委託し、毎月実施している。廃液分類は平成 20 年度より、「含水有機廃液」を追加し、合計 5 種類となっている（詳細は次ページ表 2 参照）。

平成 21 年に年間回収量が 10 万 L を超えた有機廃液は、平成 30 年度は前年度より 5,454 L 増加し、146,034 L となった（表 1）。豊中地区は 1,710 L 減少し全体の 26.3%、吹田地区は 7,164 L 増加し 73.7% であった。廃液分類別に見ると、可燃性極性廃液は 2,250 L 減少し全廃液の 16.7%、可燃性非極性廃液は 1,098 L 増加して 14.7%、含水有機廃液は 3,330 L 増加し 41.0%、含ハロゲン廃液は 3,546 L 増加し 27.5% および特殊引火物含有廃液は 270 L 減少し 0.16% となっている。

部局別に見ると、工学研究科が全体の 40.2%、理学研究科が 17.5%、薬学研究科が 16.8% となっている。

最近の有機廃液の回収量の推移をグラフに示した（図 1）。

12 ページに最近報告された有機廃液関連の事故・事件をまとめた。表 2 の貯留区分に従い、きっちり分別し、反応性のものを入れない、混触危険に気を付ける、有機廃液は危険物であるなどに注意した適正な取扱いをお願いいたします。

表 1 平成 30 年度の有機廃液回収処理量（単位：L）

(容量 L)		可燃性 極性廃液	可燃性 非極性廃液	含水有機 廃液	含ハロ ゲン廃液	特殊引火物 含有廃液	合 計
豊 中 地 区	理学研究科	4,518	3,924	10,836	6,120	126	25,524
	基礎工学研究科	2,466	2,628	4,572	3,078	18	12,762
	その他	18	36	36	0	0	90
	小 計	7,002	6,588	15,444	9,198	144	38,376
吹 田 地 区	工学研究科	8,172	4,140	23,148	23,274	0	58,734
	薬学研究科	2,556	6,750	12,150	3,132	18	24,606
	産業科学研究所	4,500	2,538	3,780	3,006	0	13,824
	蛋白質研究所	0	0	3,222	1,242	0	4,464
	その他	2,106	1,386	2,196	270	72	6,030
	小 計	17,334	14,814	44,496	30,924	90	107,658
合 計		24,336	21,402	59,940	40,122	234	146,034
(参考データ) 平成 29 年度処理量		26,586	20,304	56,610	36,576	504	140,580

図1. 最近の有機廃液の回収量の推移

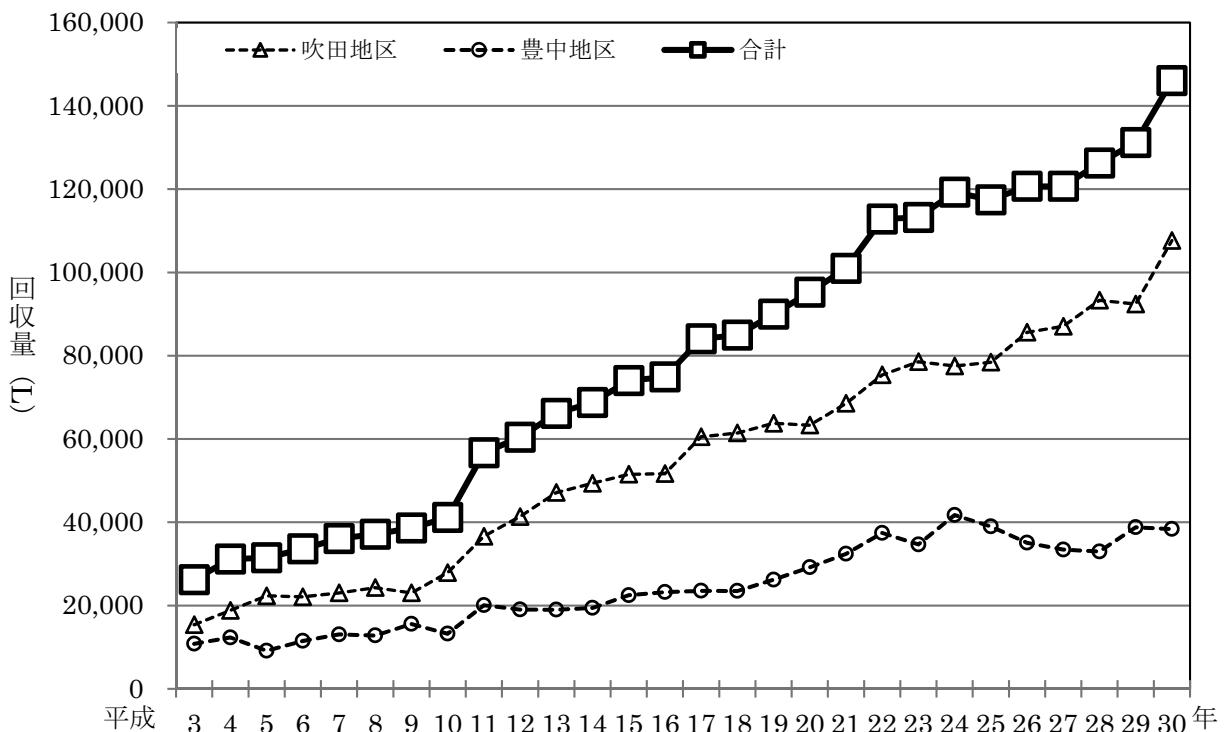


表2. 有機廃液貯留区分について

貯留区分	対象成分	摘要	容器(18L)
特殊引火物含有廃液	消防法の特殊引火物に該当する溶媒(エーテル、ペンタン、二硫化炭素、アセトアルデヒド等)	・酸等腐食性物質を含まない。 ・ハロゲン系溶媒を極力入れない。 ・重金属を含まない。	小型ドラム
可燃性極性廃液	自燃性があり、水と混合する溶媒(メタノール、エタノール、アセトン、THF、DMF、DMSO等)	・水分は可能な限り除く。 ・重金属を含まない。 ・酸等腐食性物質を含まない。	金属容器もしくは10L白色ポリ容器 (黄色テープ貼付)
可燃性非極性廃液	自燃性があり、灯油と混合できる溶媒(ベンゼン、トルエン、キシレン、ヘキサン、酢酸エチル、機械油等)	・重金属を含まない。 ・酸等腐食性物質を含まない。	金属容器もしくは10L白色ポリ容器 (赤色テープ貼付)
含ハロゲン廃液	ハロゲン系溶媒(ジクロロメタン、トリクロロエチレン、クロロホルム、四塩化炭素等)	・熱分解により無害化できるものに限る。 ・重金属を含まない。 ・酸等腐食性物質を含まない。 ・特殊引火物を極力入れない。	10L白色ポリ容器 (黒色テープ貼付)
含水有機廃液	水を含む上記溶媒(抽出後水相、逆相HP LC溶離液等) (炭酸塩の混入厳禁)	・重金属を含まない。 ・酸等腐食性物質を含まない。 ・塩類を極力含まない。 (炭酸塩の混入厳禁)	10L白色ポリ容器 (緑色テープ貼付)

有機廃液に関する事故・事件について・・・有機廃液は危険物です

大阪大学から排出される有機廃液は、現在外部委託により、回収・処理されている。最近起こった有機廃液関連の事故・事件を以下にまとめた。

- ① 平成 20 年 4 月に回収された廃液缶が膨張し、危険な状態となった（写真 1）。

膨張した直接の原因是、判明していないが、直前に、移し替えを行ったことが原因と考えられる。

従って、これ以降回収缶への移し替えは、「**回収日の前日・前々日に実施する**」こととした。また、酸性物質と炭酸塩が混合し炭酸ガスが発生した可能性もあるため「**炭酸塩の混入は禁止**」とした。

- ② 平成 20 年 5 月の回収では、強い硫黄臭のため処理業者からクレームがあった。

有機廃液は基本的に廃溶媒であり、強い異臭の化合物は投入しないよう注意下さい。

- ③ 平成 20 年 8 月吹田地区の部局で、ベランダに保管されていた有機廃液缶（一斗缶）が破裂し、廃液が階下にまで飛散し、破裂した一斗缶により天井が破損した（写真 2、3）。

18 L 缶に、真空ポンプの廃油（遠心濃縮機から蒸発した有機溶媒・酸・アルカリが溶け込んでいる）が深さ 3 cm 程度入っているところに、少量のクロロホルム含有廃液をまとめて閉栓し、屋外ベランダに置いていた。約 10 分後に破裂し、ベランダの天井の一部を破損した。なお幸い人的被害はなかった。以下の注意をお願いします。

- ・分別貯留を行う（ポンプの廃油：非極性廃液、クロロホルム：含ハロゲン廃液）。
- ・有機廃液は基本的に廃溶媒であり、反応性の化合物は投入しない。
- ・混触危険に注意する。
- ・廃液缶はベランダに置かない。



写真 1 膨張した缶



写真 2 破裂し、底の抜けた缶



写真 3 破損したベランダの天井

トラックで運搬中の廃液の漏えいや缶の破裂という事態を招いた場合には、大惨事を引き起こす可能性があり排出元の責任問題となります。

入れ過ぎにより廃液の上部に空間がない場合には、液膨張で缶破裂のおそれがあります。

入れ過ぎには注意ください（契約では 18 L／缶）。

今一度、反応を起こすような物質の混入、混触危険のある物質の混合などに注意し、有機廃液を排出するようお願いいたします。

平成30年度 排水水質検査結果について

大阪大学の豊中地区構内からの排水は理学・基礎工学研究科系（以下理・基礎工系と略す）と全学教育推進機構系（以下教育推進系と略す）の2ヶ所の放流口より事業所排水として豊中市の下水道に直接放流しているため、平成30年度には豊中市による立入検査が3回行われた。また、吹田地区構内からの排水も事業所排水として吹田市の下水道に直接放流しているため、吹田地区でも3回の立入検査が行われた。これら両市が行う立入検査以外に、本学では業者に委託して毎月自主検査を行っている。

平成30年度の豊中地区では、3月、6月、9月に立入検査が行われた。その測定結果は表1、2に示した。吹田地区では1月、6月、11月に立入検査が行われ、その結果を表3に示した。その測定項目は地区および測定月により異なっている。豊中地区で測定された有害物質中（25項目）で定量下限値を超えたのは教育推進系と理・基礎工系ともに砒素（6、9月）、ホウ素（3、6、9月）およびフッ素（3、6、9月）の3項目であった。生活環境項目（14項目）では3月に教育推進系で動植物油脂類含有量が基準値を超えた。吹田地区の立入検査で測定された有害物質（18項目）では鉛（1月）とホウ素（5月）が定量下限値を超えていた。また、豊中地区の自主検査（表3）は有害物質（教育推進系：8項目、理・基礎工系：12項目）、生活環境項目（5項目）とあわせてPRTRおよび大阪府生活環境の保全等に関する条例届出の計算に必要なクロロホルム、トルエン、ヘキサンおよびメタノールについても1月、4月、7月、10月の4回実施した。測定された有害物質中で測定下限値を超えたのはフッ素のみで他の項目は全て測定下限値以下であった。生活環境項目では教育推進系のn-ヘキサン抽出物質含有量の測定値が毎回基準値を超え、BOD（生物化学的酸素要求量）も基準値の50%を超える月もあった。クロロホルム、トルエン、ヘキサンおよびメタノールは全て測定下限値以下であった。

吹田地区では自主検査は毎月行われ、有害物質（28項目）および生活環境項目（17項目）に加えて、PRTR法および大阪府生活環境の保全等に関する条例届出の計算に必要なクロロホルム、トルエン、アセトニトリル、ホルムアルデヒド、ヘキサンおよびメタノールについても測定を行った。それらの検査結果を表4（有害物質）および表5（生活環境項目等）に示したが、有害物質に関してはフッ素、ホウ素、窒素（アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素）が測定下限値を超えた値が検出されている。生活環境項目の動植物油脂類の測定値も8、10、11、12月を除けば高い値が検出され、5月には吹田地区の基準値に近い19mg/Lの値が検出された。PRTRおよび大阪府生活環境の保全等に関する条例届出の計算に必要なホルムアルデヒドが微量ではあるが毎月検出されている（表6）。また、吹田地区では4月（表7）と10月（表8）に最終放流口以外の地点で採水を行い検査をしている。4月の検査では測定された有害物質23項目中鉛だけが1箇所で測定下限値を越えていた。（表7）。しかし、10月の検査では、有害物質のフッ素およびホウ素が検出された（表8）。

表1 平成30年度の豊中地区の排水立入検査結果

採定項目			日	基準値	単位	全学教育推進機構	理・基礎工	全学教育推進機構	全学教育推進機構	全学教育推進機構	理・基礎工	全学教育推進機構	理・基礎工	全学教育推進機構	理・基礎工
有害物質	カドミウム	≤0.03	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	シアノ化合物	≤1	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	有機リシン化合物	≤1	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	6価クロム化合物	≤0.5	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	鉛	≤0.1	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
	砒素	≤0.1	mg/L	ND	0.001	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001
	総水銀	≤0.005	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	セレン	≤0.1	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	トリクロロエチレン	≤0.1	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
	テトラクロロエチレン	≤0.1	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
生活性環境項目	ジクロロメタン	≤0.2	mg/L	ND	ND	0.001	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	0.007
	四塩化炭素	≤0.02	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,2-ジクロロエタン	≤0.04	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,1-ジクロロエチレン	≤1	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	シス-1,2-ジクロロエチレン	≤0.4	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,1,1-トリクロロエタシン	≤3	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,1,2-トリクロロエタシン	≤0.06	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,3-ジクロロプロペン	≤0.02	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,4-ジオキサン	≤0.5	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	ベニゼン	≤0.1	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
水質	ホウ素及びその化合物	≤10	mg/L	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.09	0.09
	フッ素及びその化合物	≤8	mg/L	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	ND	ND	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	水温	≤45	℃	22.0	21.0	28.5	26.5	26.5	21.0	21.0	20.0	20.0	14.0	14.5	14.5
	pH(水素イオン濃度)	5~9	-	8.2	7.8	6.9	7.5	7.8	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9
	BOD(生物化学的酸素要求量)	≤600	mg/L	450	250	330	180	380	150	450	450	450	450	450	170
	COD(化学的酸素要求量)	*	mg/L	320	170	230	120	180	99	260	260	260	260	260	130
	浮遊物質量	≤600	mg/L	580	300	320	180	410	160	410	410	410	410	410	110
	動植物油脂類含有量	≤30	mg/L	29.0	14.0	40.0	10.0	21.0	8.4	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	11.0
	フェノール類	≤5	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	銅	≤3	mg/L	0.03	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01
項目	亜鉛	≤2	mg/L	0.30	0.19	0.13	0.13	0.13	0.07	0.05	0.05	0.23	0.23	0.16	0.16
	鉄(溶解性)	≤10	mg/L	0.24	0.18	0.09	0.08	0.16	0.07	0.07	0.22	0.22	0.22	0.21	0.21
	マンガン(溶解性)	≤10	mg/L	0.06	0.11	0.07	0.07	0.22	0.13	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.12
	クロム	≤2	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	りん含有量	≤32	mg/L	1.3	6.3	7.4	5.3	7.1	4.3	7.4	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9
	窒素含有量	≤240	mg/L	140	60	33	33	40	60	56	56	56	56	56	53

基準値：豊中市の下水道条例の排除基準
ND：定量下限値以下
測定値空欄：測定せず
*：基準値未設定

■：要注意項目

表2 平成30年度吹田地区の排水立入検査結果

測定項目	基準値	単位	採水月日		
			6月14日	10月11日	12月18日
カドミウム	≤0.03	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003
シアソ 鉛	≤1	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1
六価クロム	≤0.1	mg/L	<0.005	<0.005	0.006
砒素	≤0.5	mg/L	<0.02	<0.02	<0.02
全水銀	<0.1	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005
アルキル水銀	≤0.005	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005
ポリ塩化ビフェニル	≤0.003	mg/L	<0.0005	<0.0002	
トリクロエチレン	≤0.1	mg/L	<0.002		
テトラクロロエチレン	≤0.1	mg/L	<0.0005		
ジクロロメタン	≤0.2	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005
四塩化炭素	≤0.02	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
1,2-ジクロロエタン	≤0.04	mg/L	<0.001	<0.001	
1,1-ジクロロエチレン	≤1	mg/L	<0.005		
シス-1,2-ジクロロエチレン	≤0.4	mg/L	<0.01		
1,1,1-トリクロロエタン	≤3	mg/L	<0.001		
1,1,2-トリクロロエタン	≤0.06	mg/L	<0.002		
1,3-ジクロロプロペン	≤0.02	mg/L	<0.001		
ベンゼン	≤0.1	mg/L	<0.005	<0.005	
セレン	≤0.1	mg/L	<0.005		
1,4-ジオキサン	≤0.5	mg/L	<0.005	<0.005	
ホウ素	≤10	mg/L	0.05		
フッ素	≤8	mg/L	<0.1		
水温	≤45	℃	26	24	20.0
pH(水素イオン濃度)	5~9	—	—	7.7	7.8
フェノール類	≤5	mg/L	<0.05		
銅	≤3	mg/L	<0.05		
亜鉛	≤2	mg/L	0.09		
鉄(溶解性)	≤10	mg/L	0.4		
マンガン(溶解性)	≤10	mg/L	<0.1		
全クロム	≤2	mg/L	<0.02		

基準値：吹田市の下水道条例の排除基準

測定値空欄：測定せず

：要注意項目

■：基準値オーバー

表3-1. 平成30年度の豊中地区の排水自主検査結果

採水日採水場所			4月10日		5月8日		6月2日		7月3日	
測定項目	基準値	単位	理・基	全学	理・基	全学	理・基	全学	理・基	全学
温度	*	℃	21.6	21.5	18.1	20.5	21	21.1	22.0	22.5
pH	5~9	—	7.0	5.9	7.7	8.1	7.7	7.3	7.6	7.6
BOD (生物化学的酸素要求量)	≤600	mg/L	710	520	47	460	230	340	160	310
浮遊物質量	≤600	mg/L	800	330	76	340	210	290	510	370
n-ヘキサン抽出物質(鉱油類)	≤4	mg/L	≤1	≤1	≤1	2	≤1	≤1	≤1	≤1
n-ヘキサン抽出物質(動植物油類)	≤30	mg/L	47	88	2	24	22	35	9	16
窒素含有量	≤240	mg/L	88	23	26	77	69	85	40	60
リン含有量	≤1	mg/L	8.0	1.4	2.0	5.6	6.3	6.7	4.6	3.8
よう素消費量	≤220	mg/L	63	63	12	55	27	36	30	61
フェノール類	≤32	mg/L	0.10	0.14	≤0.02	0.16	0.08	≤0.02	0.07	0.03
銅およびその化合物	≤3	mg/L	0.10	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05
亜鉛およびその化合物	≤2	mg/L	1.2	0.17	0.08	0.21	0.19	0.1	0.43	0.20
鉄	≤10	mg/L	0.90	0.48	0.17	0.47	0.22	0.23	0.39	0.28
マンガン	≤10	mg/L	0.14	0.10	0.07	0.17	0.11	0.10	0.18	0.20
クロムおよびその化合物	≤2	mg/L	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05
色相	*	—	黄色	黄色	淡黄色	黄色	微黄色	微黄色	微黄色	微黄色
臭気	*	—	下水臭							
ダイオキシン類	≤10	pgTEQ/L	0.17	0.071						
カドミウム	≤0.03	mg/L	≤0.003	≤0.003	≤0.003	≤0.003	≤0.003	≤0.003	≤0.003	≤0.003
シンアン	≤1	mg/L	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05
有機リン化合物	≤1	mg/L	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1
鉛	≤0.1	mg/L	0.02	0.02	≤0.01	≤0.01	0.03	≤0.01	≤0.01	≤0.01
六価クロム	≤0.5	mg/L	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05
砒素	≤0.1	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
全水銀	≤0.005	mg/L	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005
アルキル水銀	検出せず	mg/L	検出せず							
ポリ塩化ビフェニル	≤0.003	mg/L	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005
トリクロロエチレン	≤0.1	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
テトラクロロエチレン	≤0.1	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
ジクロロメタン	≤0.2	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
四塩化炭素	≤0.02	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
1,2-ジクロロエタン	≤0.04	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
1,1-ジクロロエチレン	≤1	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
シス-1,2-ジクロロエチレン	≤0.4	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
1,1,1-トリクロロエタン	≤3	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
1,1,2-トリクロロエタン	≤0.06	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
1,3-ジクロロプロパン	≤0.02	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
チウラム	≤0.06	mg/L	≤0.001	≤0.001	≤0.001	≤0.001	≤0.001	≤0.001	≤0.001	≤0.001
シマジン	≤0.03	mg/L	≤0.0003	≤0.0003	≤0.0003	≤0.0003	≤0.0003	≤0.0003	≤0.0003	≤0.0003
チオベンカルブ	≤0.2	mg/L	≤0.002	≤0.002	≤0.002	≤0.002	≤0.002	≤0.002	≤0.002	≤0.002
ベンゼン	≤0.1	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
セレン	≤0.1	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
ホウ素およびその化合物	0.1	mg/L	0.3	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3
フッ素およびその化合物	≤8	mg/L	0.3	0.2	0.3	≤0.1	0.2	0.4	1.0	0.9
1,4-ジオキサン	≤0.5	mg/L	≤0.005	≤0.005	≤0.005	≤0.005	≤0.005	≤0.005	≤0.005	≤0.005
アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素	≤380	mg/L	53	20	16	65	51	71	27	62
化学的酸素要求量	*	mg/L	210	230	41	150	140	150	160	87
クロロホルム	*	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
トルエン	*	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
ヘキサン	*	mg/L	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1
メタノール	*	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01

理・基：理学研究科、基礎工学研究科

全学：全学教育機構

測定値空欄：測定せず

：要注意項目

：基準値オーバー

表3-2. 平成30年度の豊中地区の排水自主検査結果

採水日採水場所			8月4日		9月4日		10月3日		11月6日	
測定項目			理・基	全学	理・基	全学	理・基	全学	理・基	全学
温度	*	℃	25.2	24.8	27.2	25.5	23.6	23.7	23.8	28.3
pH	5~9	—	7.8	7.7	8.1	8.2	7.8	7.3	7.6	7.7
BOD(生物化学的酸素要求量)	≤600	mg/L	160	360	71	84	190	120	110	410
浮遊物質量	≤600	mg/L	150	250	78	100	86	180	74	260
n-ヘキサン抽出物質(鉱油類)	≤4	mg/L	≤1	≤1	2	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1
n-ヘキサン抽出物質(動植物油類)	≤30	mg/L	25.0	49.0	7	8	5	13	11	71
窒素含有量	≤240	mg/L	48.0	61.0	46	39	43	75	39	62
リン含有量	≤1	mg/L	4.6	4.6	3.2	3.5	2.7	4.0	3.3	5.9
よう素消費量	≤220	mg/L	28.0	75.0	57	20	18	35	34	140
フェノール類	≤32	mg/L	0.05	0.03	0.05	0.03	0.10	0.05	0.03	0.16
銅およびその化合物	≤3	mg/L	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05
亜鉛およびその化合物	≤2	mg/L	0.28	0.25	0.12	0.14	0.05	0.07	0.06	0.12
鉄	≤10	mg/L	0.26	0.44	0.14	0.31	0.13	0.24	0.32	0.79
マンガン	≤10	mg/L	0.19	0.13	0.18	0.09	0.18	0.25	0.19	0.26
クロムおよびその化合物	≤2	mg/L	≤0.06	≤0.06	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05
色相	*	—	黄色	黄色	黄色	黄色	微黄色	微黄色	微黄色	微黄色
臭気	*	—	下水臭							
ダイオキシン類	≤10	pgTEQ/L								
カドミウム	≤0.03	mg/L	≤0.003	≤0.003	≤0.003	≤0.003	≤0.003	≤0.003	≤0.003	≤0.003
シアൻ	≤1	mg/L	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05
有機リン化合物	≤1	mg/L	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1
鉛	≤0.1	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
六価クロム	≤0.5	mg/L	≤0.01	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05
砒素	≤0.1	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
全水銀	≤0.005	mg/L	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005
アルキル水銀	検出せず	mg/L	検出せず							
ポリ塩化ビフェニル	≤0.003	mg/L	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005
トリクロロエチレン	≤0.1	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
テトラクロロエチレン	≤0.1	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
ジクロロメタン	≤0.2	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
四塩化炭素	≤0.02	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
1,2-ジクロロエタン	≤0.04	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
1,1-ジクロロエチレン	≤1	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
シス-1,2-ジクロロエチレン	≤0.4	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
1,1,1-トリクロロエタン	≤3	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
1,1,2-トリクロロエタン	≤0.06	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
1,3-ジクロロプロパン	≤0.02	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
チウラム	≤0.06	mg/L	≤0.001	≤0.001	≤0.001	≤0.001	≤0.001	≤0.001	≤0.001	≤0.001
シマジン	≤0.03	mg/L	≤0.0003	≤0.0003	≤0.0003	≤0.0003	≤0.0003	≤0.0003	≤0.0003	≤0.0003
チオベンカルブ	≤0.2	mg/L	≤0.002	≤0.002	≤0.002	≤0.002	≤0.002	≤0.002	≤0.002	≤0.002
ベンゼン	≤0.1	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
セレン	≤0.1	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
ホウ素およびその化合物	0.1	mg/L	0.2	0.2	0.2	≤0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
フッ素およびその化合物	≤8	mg/L	0.2	0.3	0.3	0.3	≤0.1	0.2	0.5	0.3
1,4-ジオキサン	≤0.5	mg/L	≤0.005	≤0.005	≤0.005	≤0.005	≤0.005	≤0.005	≤0.005	≤0.005
アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素	≤380	mg/L	42	58	28	19	41	92	32	54
化学的酸素要求量	*	mg/L	80	94	84	57	50	100	69	240
クロロホルム	*	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	0.01	≤0.01
トルエン	*	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
ヘキサン	*	mg/L	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1
メタノール	*	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01

理・基：理学研究科、基礎工学研究科

測定値空欄：測定せず

全学：全学教育機構

：要注意項目

：基準値オーバー

表3-3. 平成30年度の豊中地区の排水自主検査結果

測定項目			12月4日		1月8日		2月2日		3月2日	
			理・基	全学	理・基	全学	理・基	全学	理・基	全学
温度	*	℃	26.5	28.5	23.7	26.8	21.8	25.9	15	23.5
pH	5~9	—	7.7	7.6	7.6	7.8	7.7	7.8	7.8	7.7
BOD (生物化学的酸素要求量)	≤600	mg/L	300	430	440	350	210	360	230	110
浮遊物質量	≤600	mg/L	150	120	220	270	360	330	180	120
n-ヘキサン抽出物質(鉱油類)	≤4	mg/L	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1
n-ヘキサン抽出物質(動植物油類)	≤30	mg/L	8	26	25	26	21	16	25	10
窒素含有量	≤240	mg/L	100	53	81	69	79	110	71	62
リン含有量	≤1	mg/L	7.2	5.4	7.5	4.8	6.6	6.7	5.5	4.6
よう素消費量	≤220	mg/L	50	26	58	48	56	31	59	48
フェノール類	≤32	mg/L	0.09	0.11	0.11	0.13	0.17	0.11	0.07	0.05
銅およびその化合物	≤3	mg/L	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05
亜鉛およびその化合物	≤2	mg/L	0.07	0.08	0.23	0.13	0.08	0.15	0.14	0.36
鉄	≤10	mg/L	0.19	0.37	0.40	0.69	0.25	0.58	0.90	0.56
マンガン	≤10	mg/L	0.25	0.16	0.29	0.27	0.3	0.41	0.18	0.22
クロムおよびその化合物	≤2	mg/L	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05
色相	*	—	微黄色	微黄色	微黄色	微黄色	黄色	黄色	微黄色	微黄色
臭気	*	—	下水臭							
ダイオキシン類	≤10	pgTEQ/L								
カドミウム	≤0.03	mg/L	≤0.003	≤0.003	≤0.003	≤0.003	≤0.003	≤0.003	≤0.003	≤0.003
シアノ	≤1	mg/L	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05
有機リン化合物	≤1	mg/L	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1
鉛	≤0.1	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
六価クロム	≤0.5	mg/L	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05
砒素	≤0.1	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
全水銀	≤0.005	mg/L	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005
アルキル水銀	検出せず	mg/L	検出せず							
ポリ塩化ビフェニル	≤0.003	mg/L	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005
トリクロロエチレン	≤0.1	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
テトラクロロエチレン	≤0.1	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
ジクロロメタン	≤0.2	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
四塩化炭素	≤0.02	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
1,2-ジクロロエタン	≤0.04	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
1,1-ジクロロエチレン	≤1	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
シス-1,2-ジクロロエチレン	≤0.4	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
1,1,1-トリクロロエタン	≤3	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
1,1,2-トリクロロエタン	≤0.06	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
1,3-ジクロロプロパン	≤0.02	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
チウラム	≤0.06	mg/L	≤0.001	≤0.001	≤0.001	≤0.001	≤0.001	≤0.001	≤0.001	≤0.001
シマジン	≤0.03	mg/L	≤0.0003	≤0.0003	≤0.0003	≤0.0003	≤0.0003	≤0.0003	≤0.0003	≤0.0003
チオベンカルブ	≤0.2	mg/L	≤0.002	≤0.002	≤0.002	≤0.002	≤0.002	≤0.002	≤0.002	≤0.002
ベンゼン	≤0.1	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
セレン	≤0.1	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
ホウ素およびその化合物	0.1	mg/L	0.2	0.2	0.2	0.4	0.5	0.2	0.3	0.3
フッ素およびその化合物	≤8	mg/L	0.2	0.5	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.1
1,4-ジオキサン	≤0.5	mg/L	≤0.005	≤0.005	≤0.005	≤0.005	≤0.005	≤0.005	≤0.005	≤0.005
アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素	≤380	mg/L	70	32	60	44	56	67	41	44
化学的酸素要求量	*	mg/L	160	180	200	200	280	240	220	240
クロロホルム	*	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
トルエン	*	mg/L	0.01	≤0.01	0.02	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01
ヘキサン	*	mg/L	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1
メタノール	*	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.01

理・基：理学研究科、基礎工学研究科

全学：全学教育機構

測定値空欄：測定せず

: 要注意項目

: 基準値オーバー

表4 平成30年度の吹田地区の排水自主検査結果（有害物質）

測定項目	基準値 (mg/L)	採水日											
		4月25日	5月23日	6月27日	7月25日	8月22日	9月26日	10月24日	11月28日	12月26日	1月23日	2月27日	3月13日
カドミウム	≤0.03	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
シアソウ	≤1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
有機リン	≤1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
銅	≤0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.04	<0.01
六価クロム	≤0.5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
砒素	≤0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
全水銀	≤0.005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀	検出せず	検出せず	検出せず	検出せず	検出せず	検出せず	検出せず	検出せず	検出せず	検出せず	検出せず	検出せず	検出せず
ポリ塩化ビフェニル	≤0.003	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
トリクロロエチレン	≤0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
テトラクロロエチレン	≤0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,1,1-トリクロロエタン	≤3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ジクロロメタン	≤0.2	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
四塩化炭素	≤0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,1,2-ジクロロエタン	≤0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,1,1-ジクロロエチレン	≤1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
シス-1,2-ジクロロエチレン	≤0.4	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,1,2-トリクロロエタン	≤0.06	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,3-ジクロロプロペニン	≤0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
チカラム	≤0.06	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
シマジン	≤0.03	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
チオベンカルブ	≤0.2	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
ベンゼン	≤0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
フッ素	≤8	0.3	0.1	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	0.6	0.3
ホウ素	≤10	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	<0.1	<0.1	0.2	0.5	0.4	0.1
セレン	≤0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,4-ジオキサン	≤0.5	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素	≤380	19	14	17	21	20	17	22	11	22	40	31	34

■ : 基準値オーバー
■ : 要注意項目

基準値：吹田市の下水道条例の排除基準

表5 平成30年度の吹田地区の排水自主検査結果（生活環境項目等）

測定項目	基準値	単位	採水日											
			4月25日	5月23日	6月27日	7月25日	8月22日	9月26日	10月24日	11月28日	12月26日	1月23日	2月27日	3月13日
全クロム	≤2	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
銅	≤3	mg/L	<0.05	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
亜鉛	≤2	mg/L	0.12	0.11	0.12	0.07	0.07	0.05	0.08	<0.05	6.00	0.08	<0.05	0.1
フェノール類	≤5	mg/L	<0.02	0.03	0.05	0.02	0.06	0.06	0.11	0.06	0.04	0.06	0.09	0.05
鉄	≤10	mg/L	0.38	0.70	0.49	0.46	0.65	1.40	0.69	0.42	0.34	0.39	0.57	0.67
マニガン	≤10	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
BOD(生物化学的酸素要求量)	≤600	mg/L	71	120	150	80	170	370	150	130	75	170	300	180
浮遊物質量	≤600	mg/L	130	98	100	76	93	140	84	150	95	90	190	120
n-ヘキサン	鉱油	≤4	mg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
抽出物質	動植物油	≤20	mg/L	14	10	7	6	14	4	9	10	11	8	9
全リゾン	≤32	mg/L	3.1	3.1	3.4	2.7	3.9	2.7	2.9	3.6	2.7	3.9	4.1	3.7
全窒素	≤240	mg/L	29	35	31	28	30	34	39	33	42	42	40	
pH／水温(°C)	5~9	—	7.3/21.0	7.5/24.1	7.6/19.2	7.3/29.3	8.3/30.0	8.1/27.3	7.4/21.3	7.8/26.5	7.6/24.3	7.8/20.7	7.6/19.6	8.1/20.8
臭気			下水臭											
色相			褐色	灰色	微黄色	微黄色	微白色	微黄色	微黄色	微黄色	微黄色	微黄色	微黄色	
よう素消費量	≤220	mg/L	17	22	22	14	27.3	46	34	29	16	36	62	48
P大阪府条例対応	クロロホルム	*	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
トルエン	*	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
アセトニトリル	*	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
ホルムアルデヒド	*	mg/L	0.5	0.6	0.5	1.7	0.7	0.5	0.6	0.2	0.5	1	0.5	4
メタノール	*	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ヘキサン	*	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

基準値：吹田市の下水道条例の排除基準

クロロホルム、トルエン、アセトニトリル、ホルムアルデヒド、ヘキサン及びメタノールは生活環境項目には含まれないが、PRTR法及び大阪府条例の届出の計算に必要なため測定

＊：基準値未設定

■：要注意項目

表6 平成30年度の吹田地区の採水場所別検査結果（有害物質）

測定項目	基準値 (mg/L)	採水日					第4地点	第6地点	第9地点
		第1地点	第2地点	第3地点	平成30年4月25日				
カドミウム	≤0.03	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
シアソ	≤1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
有機リン	≤1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
鉛	≤0.1	<0.01	0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
六価クロム	≤0.5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
砒素	≤0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
全水銀	≤0.005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀	検出せざ	検出せざ	検出せざ	検出せざ	検出せざ	検出せざ	検出せざ	検出せざ	検出せざ
トリクロロエチレン	≤0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
テトラクロロエチレン	≤0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,1,1-トリクロロエタン	≤3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ジクロロメタン	≤0.2	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
四塩化炭素	≤0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,2-ジクロロエタン	≤0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,1-ジクロロエチレン	≤1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ジス-1,2-ジクロロエチレン	≤0.4	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,1,2-トリクロロエタン	≤0.06	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,3-ジクロロプロペン	≤0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
チウラム	≤0.06	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
シマジン	≤0.03	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
チオベンカルブ	≤0.2	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
ベンゼン	≤0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
セレン	≤0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

基準値：吹田市の下水道条例の排除基準

：要注意項目

■：基準値オーバー

表7 平成30年度の吹田地区の採水場所別検査結果（有害物質）

測定項目	基準値 (mg/L)	第1地点	第2地点	第3地点	第4地点	第6地点	第7地点	第8地点	第9地点
カドミウム	≤0.03	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
シアノ	≤1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
有機リン	≤1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
鉛	≤0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
六価クロム	≤0.5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
砒素	≤0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
全水銀	≤0.005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀	検出せず	検出せず	検出せず	検出せず	検出せず	検出せず	検出せず	検出せず	検出せず
トリクロロエチレン	≤0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
テトラクロロエチレン	≤0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,1,1-トリクロロエタン	≤3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ジクロロメタン	≤0.2	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
四塩化炭素	≤0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,2-ジクロロエタン	≤0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,1-ジクロロエチレン	≤1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
シス-1,2-ジクロロエチレン	≤0.4	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,1,2-トリクロロエタン	≤0.06	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,3-ジクロロプロパン	≤0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
チウラム	≤0.06	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
シマジン	≤0.03	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
チオベンカルブ	≤0.2	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
ベニゼン	≤0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
フッ素	≤8	0.1	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2
ホウ素	≤10	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	0.1	0.2
セレン	≤0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

基準値：吹田市の下水道条例の排除基準
測定値空欄：測定せず

：要注意項目

■：基準値オーバー

表8 平成30年度の吹田地区の採水場所別検査結果（生活環境項目）

測定項目		基準値	単位	採水日					
				第1地点	第2地点	第3地点	第4地点	第6地点	第7地点
全 ク ロ ム	≤2	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
銅	≤3	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
亜 鉛	≤2	mg/L	<0.05	<0.05	0.05	0.18	0.09		0.10
フェノール類	≤5	mg/L	0.05	0.12	0.08	0.11	0.04		0.05
鉄	≤10	mg/L	0.43	<0.05	0.25	0.74	0.67		0.29
マニガン	≤10	mg/L	<0.05	<0.05	0.05	<0.05	<0.05		<0.05
BOD(生物化学的酸素要求量)	≤600	mg/L	110	37	160	150	140	190	120
浮遊物質量	≤600	mg/L	31	22	340	82	90	77	16
n-ヘキサン 抽出物質	≤5	mg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1
動植物油	≤30	mg/L	7	<1	3	11	8	14	4
pH／水温(°C)	5~9	—	7.0/25	7.1/25	7.2/25	7.8/25	7.3/25	7.4/25	6.7/25
よう素消費量	≤220	mg/L	32	11	28	55	35	41	20

基準値：吹田市下水道条例の排除基準

測定値空欄：測定せず

■：基準値オーバー
■：要注意項目

平成 29 年度 PRTR 法及び大阪府条例の届出について

大阪大学環境安全管理センター

PRTR 法と「大阪府生活環境の保全等に関する条例」（以下、府条例と省略する。）の両制度の届出事項を、図 1 にまとめた。PRTR 法では排出量と移動量、府条例ではそれらに加えて取扱量も届出の必要がある。調査項目は共通部分も多いため、従来からの PRTR 法の調査に加えて府条例の調査を行い、6 月末に同時に届出を行った。

OCCS で仮集計を行い、取扱量が多かった 13 物質（PRTR 対象 12 物質および府条例対象 1 物質）について各部局に問い合わせ集計を行った。府条例の VOC（揮発性有機化合物）については、環境安全管理センターにて OCCS を用いて集計した。集計の結果、報告の義務の生じた物質は、PRTR 対象では、豊中キャンパス 4 物質（クロロホルム、ジクロロメタン、トルエン、ヘキサン）、吹田キャンパス 4 物質（アセトニトリル、クロロホルム、ジクロロメタン、ヘキサン）であった。また、府条例では、両地区ともメタノール、VOC の 2 物質が届出対象であった。平成 28 年度と届出物質については同じ結果であった。

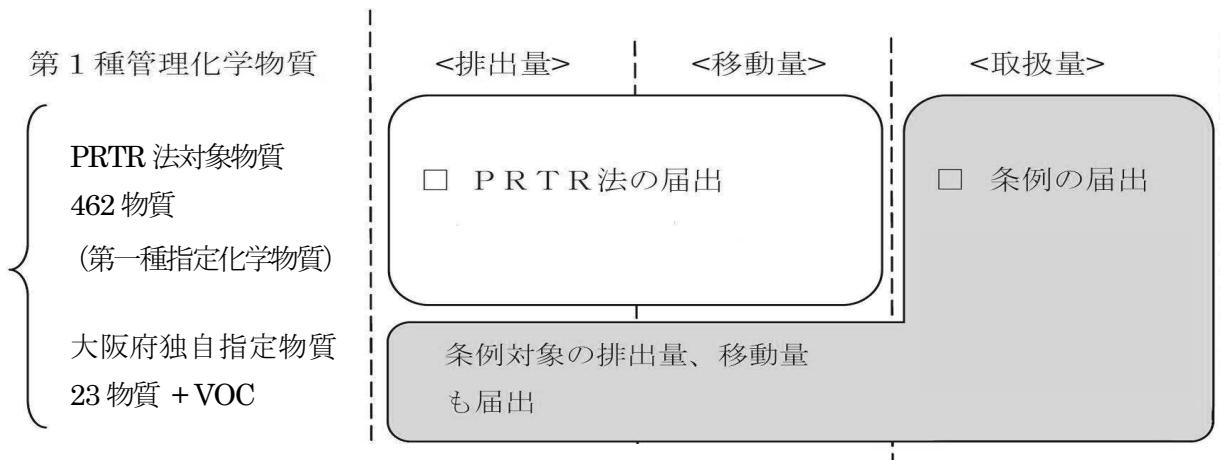


図 1. PRTR 法と府条例による届出について

*VOC : 挥発性有機化合物で、主に沸点 150 °C 未満の化学物質が該当

豊中キャンパスと吹田キャンパスの届出物質の排出量、移動量および取扱量をそれぞれ表 1 と表 2 に示した。公共用水域、土壤への排出および埋立て処分はゼロであった。昨年度と比較すると、豊中キャンパス、吹田キャンパスとも、1割～2割程度の増減は見られたものの、大きな増減は見られなかった。大阪大学での PRTR 集計の各項目（大気への排出、下水道への移動）算出方法については、環境安全ニュース No.29 に詳述されている（<http://www.epc.osaka-u.ac.jp/pdf/NEWS%2029.pdf>）。この他、取扱量が多かった物質は、豊中地区でアセトニトリル（450 kg）、N,N-ジメチルホルムアミド（DMF、560 kg）、吹田地区で、エチレンオキシド（480 kg）、キシレン（560 kg）、DMF（660 kg）、トルエン（650 kg）ホルムアルデヒド（320 kg）などであった。

表1. 豊中地区 届出物質とその排出量・移動量・取扱量(kg)

		PRTR対象				大阪府条例対象*	
化学物質の名称 と政令番号		クロロホルム 127	ジクロロメタン 186	トルエン 300	ヘキサン 392	メタノール 府18	VOC** 府24
排 出 量	イ. 大気への排出	430	700	100	400	350	3,300
	ロ. 公共用海域への排出	0	0	0	0	0	0
	ハ. 土壌への排出(ニ以外)	0	0	0	0	0	0
	ニ. キャンパスにおける埋立処分	0	0	0	0	0	0
移 動 量	イ. 下水道への移動	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	6
	ロ. キャンパス外への移動(イ以外)	2,700	3,600	1,100	4,200	3,500	26,000
取扱量		3,100	4,300	1,200	4,600	3,900	29,000

*大阪府「生活環境の保全等に関する条例」で取扱量および排出量・移動量の把握及び届出の対象となっている化学物質

**VOC:揮発性有機化合物で、主に沸点150 °C未満の化学物質が該当

表2. 吹田地区 届出物質とその排出量・移動量・取扱量(kg)

		PRTR対象				大阪府条例対象*	
化学物質の名称 と政令番号		アセトニトリル 13	クロロホルム 127	ジクロロメタン 186	ヘキサン 392	メタノール 府18	VOC** 府24
排 出 量	イ. 大気への排出	130	790	620	1,000	1,000	6,900
	ロ. 公共用海域への排出	0	0	0	0	0	0
	ハ. 土壌への排出(ニ以外)	0	0	0	0	0	0
	ニ. キャンパスにおける埋立処分	0	0	0	0	0	0
移 動 量	イ. 下水道への移動	78	1.6	1.6	16	1.6	580
	ロ. キャンパス外への移動(イ以外)	1,500	7,000	5,300	11,000	7,700	65,000
取扱量		1,700	7,800	5,900	12,000	8,700	73,000

府条例対象物質の届出物質である VOC には、単独の届出物質（クロロホルム、ジクロロメタン、アセトニトリル、エチレンオキシド、トルエン、ヘキサン、メタノールなど、主に沸点が 150 °C未満の物質が該当）も重複し該当することから、取扱量は豊中で 29 t、吹田で 73 t と非常に多くなっている。VOC の移動量、排出量については、他の届出物質の移動量、排出量から比例計算により見積もった。VOC の取扱量等の算出は、OCCS での集計のみで行われるので、基本的に各研究室の全所有薬品の OCCS 登録が必要になる。

これら PRTR 法や府条例の目的は、事業者が化学物質をどれだけ排出したかを把握し、その量を公表することにより、事業者の自主管理の改善を促し、環境汚染を未然に防ぐことにある。今後は、化学物質の排出量を削減し、地域の環境リスクを減らすために、環境中への排出を減らすような各研究室レベルでの取り組みが必要になってくる。

大阪大学薬品管理支援システム（OCCS）について

OCCS の運用からすでに 15 年以上が経過し、約 27 万本を超える薬品が登録されている。近年、化学物質に関する法令が厳しく改正されている。昨年は、主に毒物及び劇物取締法、特化則の特別管理物質、などの改正が行われた。これらの法改正は、法規データの変更と管理方法の変更を合わせて OCCS に反映するとともに、通知文書、センターHP、OCCS サポートサイトなどにより学内への周知を行っている。（OCCS サポートサイト：<http://www.epc.osaka-u.ac.jp/OCCS/>）

現在、サーバには薬品マスタ（データベース）が 101 万件程度登録されている。これらはメーカーより無償で供給されているもので、マスタに誤りがある場合があります。その場合には、環境安全研究管理センターまで連絡お願いします。また、新製品などでは薬品マスタが登録されていない場合がありますので、その場合には OCCS からマスタ申請をお願いします。平成 30 年度にユーザーから申請されデータを登録した薬品マスタは、約 660 件になります。

当センターでは、OCCS 導入時より順次法規データベースの充実化を図っており、医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律（指定薬物）、消防法（消防活動阻害物質）、水質汚濁防止法（有害物質、指定物質）、土壤汚染防止法（特定有害物質）、労働基準法（女性労働基準規則）、特化則（特別管理物質）、大阪府条例（第 1 種、第 2 種管理化学物質）、悪臭防止法（特定悪臭物質）、水銀汚染防止法などを OCCS に追加してきた。また、上述したように法改正に伴うデータベースの更新では、毒物および劇物取締法（毒物、劇物）、医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律（指定薬物）、PRTR 法、大阪府条例等の改正のたびに、データベースの修正と管理方法の変更処理などを実施している。

これまで、OCCS のデータは毎年の PRTR 法の集計、大阪府生活環境の保全等に関する条例（大阪府条例）の集計、有害物ばく露作業報告のためのデータ収集、法改正（水質汚濁防止法など）に伴う届出データ収集などに利用されてきた。特に、大阪府条例の集計では、揮発性有機化合物（VOC）の総量の届出に対応するため OCCS は欠かせないシステムになっている。また、特化則の特別管理物質の作業報告や毒劇物の使用履歴の保管にも大きな役割を果たしている。

OCCS への登録が不完全な状態が続くと、システムを用いた集計、履歴の保管などに重大な支障をきたします。 毒劇物、危険物、PRTR 対象物質、大阪府条例対象物質など基本的にすべての化学薬品の OCCS システムへの登録にご協力をお願いします。

大阪大学薬品管理支援システム(OCCS)運用ルール

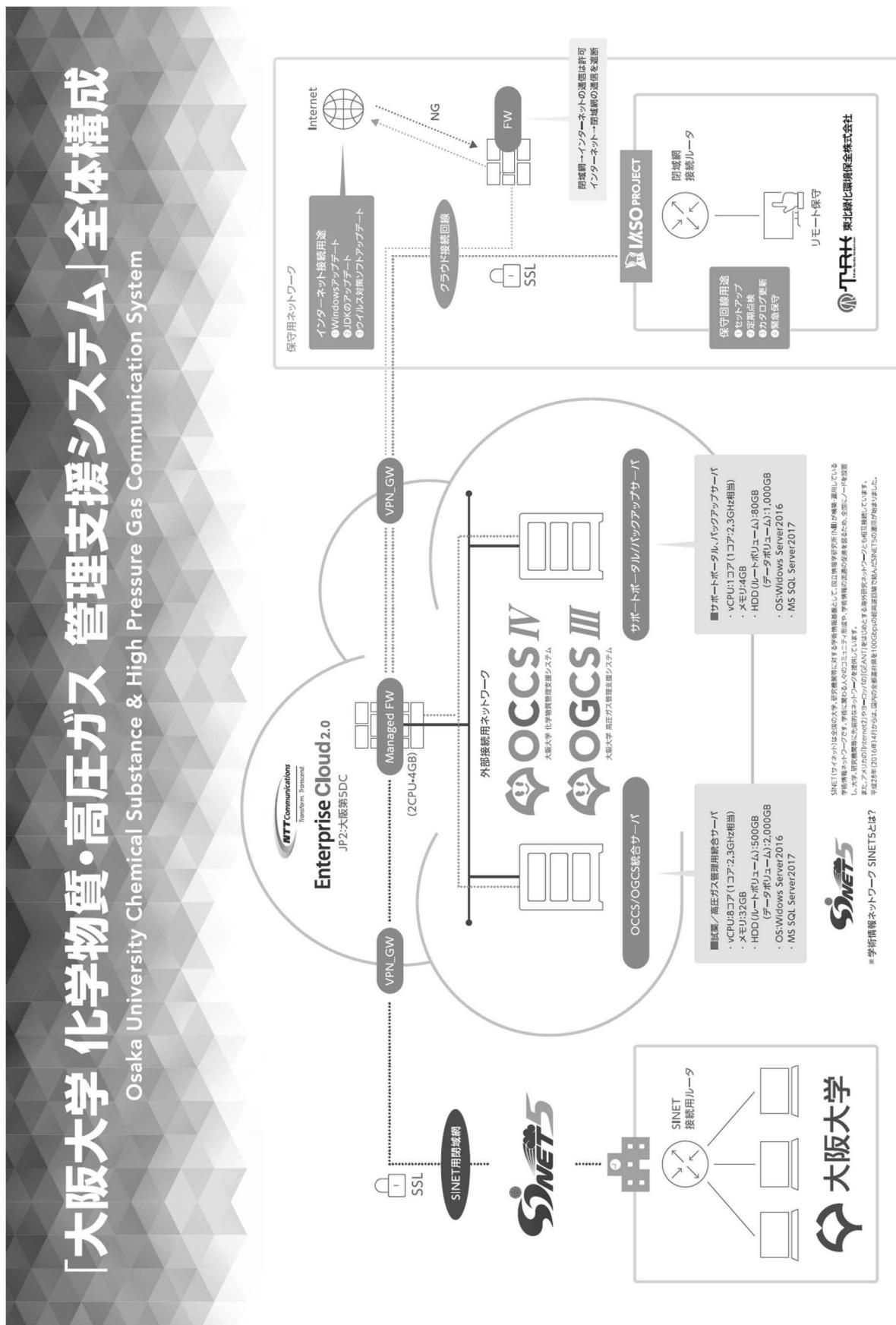
2019.4 改訂

項目	運用ルール
運用範囲	全学関連部局等の研究室、システム利用は義務
スーパーバイザー(SV)	各部局で選任、変更時は、環境安全研究管理センターに連絡する
管理方針	重量管理: <ul style="list-style-type: none">・毒物、劇物・PRTR 対象物質(大阪府条例対象物質を含む)のうち次のもの:グルタルアルデヒド、ジクロロメタン、ベンゼン、ヘキサン・医薬品医療機器等法「指定薬物」

	<p>・特定化学物質障害予防規則 特別管理物質 ・環境安全研究管理センター長が必要と認めたもの</p> <p>単位管理:</p> <p>上記以外の化学物質</p>
処理権限パターン	教官と学生の2パターン、教官は全機能使用可能
グループ (新設グループは部局SVに連絡すること)	<p>研究室ごとにグループIDを設定(高圧ガス管理システム(OGCS)と共に登録時は、OCCSで設定後、OGCSへ登録する)</p> <p>1文字目:部局 2文字目:専攻 3文字目:研究室 センター等の1文字目は地区で共通 (環境安全研究管理センターで登録、非表示)</p>
ユーザー (マスタ申請可)	<p>教員:個人名(教官権限) 学生:原則として人数分のアカウント(学生権限) (スーパーバイザーが修正、非表示)</p>
保管場所 (マスタ申請可)	<p>第1階層:地区ー建物名 第2階層:グループIDー部屋番号 第3階層:各研究室で設定(スーパーバイザーが修正、非表示) (薬品の入庫は第3階層にのみ許可されております。保管場所は第3階層まで作成すること。)</p>
公開権	原則的には1保管場所1グループだが、双方のグループの承諾により公開可
使用目的 (マスタ申請可)	各グループで自由に使用(専用使用目的を設定可能)
薬品マスタ (マスタ申請可)	<p>以下の試薬メーカーのカタログデータはシステムにインストール</p> <p>関東化学 富士フィルム和光純薬 東京化成工業 ナカライトスク シグマ アルドリッヂ キシダ化学 コスマバイオ メルク 第一化学薬品 フナコシ 渡辺化学工業 アライドバイオシステム(現エービー・サイエックス) 純正化学、高純度化学研究所</p>
使用期限	入庫後10年(最大値)をデフォルト設定
ラベル	<p>バーコードラベルは各グループで印刷(Windows & Macintosh)</p> <p>グループID+8桁数字</p>
利用サーバ (新設の部局は環境安全研究管理センターに連絡すること)	<p>吹田地区:工学研究科、産業科学研究所、蛋白質研究所、微生物病研究所、接合科学研究所、核物理研究センター、環境安全研究管理センター、放射線科学基盤機構、安全衛生管理部、レーザー科学研究所、生物工学国際交流センター、情報科学研究所、超高压電子顕微鏡センター、低温センター、バイオ関連多目的研究施設、免疫学フロンティア研究センター、科学機器リノベーション・工作支援センター、医学系研究科(含保健学専攻)、歯学研究科(含附属病院)、医学部附属病院、薬学研究科、生命機能研究科、人間科学研究科、キャンパスライフ健康支援センター、連合小児発達学研究科、産学共創本部、高等共創研究院</p> <p>豊中地区:基礎工学研究科、理学研究科、太陽エネルギー化学研究センター、科学機器リノベーションセンター・工作支援センター、生命機能研究科、低温センター、医学系研究科、キャンパスライフ健康支援センター、総合学術博物館、放射線科学基盤機構</p>

OCCSIVのネットワーク構成図

H30年度 OCCSIV 更新により学外クラウドシステムになりました。現在、全学の利用者が学外サーバーにアクセスして利用しています。



部局別薬品登録状況

2019.4.11 現在

部局名	グループ		登録数				
	ID	数	指定 薬物*	特定 毒物**	毒物**	劇物**	総薬品
人間科学研究科	A	4	0	0	7	65	709
医学系研究科	B	98	1	0	537	4,281	18,896
医学系研究科保健学専攻	BY	31	0	0	29	247	1,584
医学部附属病院	C	62	20	0	21	563	1,772
歯学研究科（含附属病院）	D	22	0	0	84	775	3,722
薬学研究科	E	34	11	0	420	3,082	24,324
工学研究科	F	196	8	0	1,339	12,168	95,043
情報科学研究科	G	5	0	0	33	152	1,619
生命機能研究科	H,W	30	0	0	84	614	4,095
微生物病研究所	J	45	0	0	199	1,262	8,927
産業科学研究所	K	46	4	0	408	3,633	23,807
蛋白質研究所	L	25	0	0	186	936	7,621
接合科学研究所	M	20	0	0	22	236	1,072
レーザー科学研究所	NA,UD	12	0	0	20	250	1,648
超高圧電子顕微鏡センター	UHV	1	0	0	14	68	321
放射線科学基盤機構（含RIセンター）	NC,UB	2	0	0	6	88	323
環境安全研究管理センター	NE	2		0	29	228	1,972
生物工学国際交流センター	NF	3	0	0	7	421	2,303
旧先端科学イノベーションセンター	NG,NH,VBL	10	0	0	9	129	423
核物理研究センター	NK	3	0	0	7	16	236
安全衛生管理部	NL,AZN	2	0	0	0	0	5
免疫学フロンティア研究センター	NN,NO	12	0	0	57	364	2,387
先導的学際研究機構	NQ	1	0	0	1	9	51
低温センター	NZ,UZ	2	0	0	0	0	0
連合小児発達学研究科	PA	2	0	0	2	35	226
キャンハスライフ健康支援センター	PB	1	0	0	0	0	0
产学共創本部	T	10	0	0	18	267	1,581
科学機器リハーション・工作支援センター	UA,NM	6	0	0	15	80	441
旧極限科学研究センター	UC	3	0	0	14	61	280
太陽エネルギー化学研究センター	UD	2	0	0	80	737	3,597
総合学術博物館	UE,ZNH	2	0	0	0	4	84
インターナショナルカレッジ	UG	1	0	0	1	90	419
医学系研究科(豊中)	V	3	0	0	2	80	352
基礎工学研究科	Y	57	7	0	328	3,729	30,093
理学研究科	Z	63	4	0	680	5,298	39,334
大阪大学 合計		818	55	0	4,659	39,968	279,267

* 医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律（旧名称：薬事法）

** 毒物及び劇物取締法

新しい研究室等で OCCS を初めて利用する研究室等は、部局管理者（SV）にご連絡お願いします。

平成 29 年度特別管理産業廃棄物処理実績報告書・計画書の提出について

廃棄物処理法により産業廃棄物のうち、爆発性、毒性、感染性などの人の健康または生活環境に係わる被害を生ずるおそれのある性状を有するものを特別管理産業廃棄物といい、収集から処分までの全課程に於いて厳重に管理しなければならない。各年度における特別管理産業廃棄物の発生量が 50 トン以上の事業場を設置する事業者は特別管理産業廃棄物処理実績報告書および処理計画書の都道府県知事への提出が必要である。対象廃棄物は次のいずれかに該当する特別管理産業廃棄物である。

<http://www.pref.osaka.lg.jp/jigyoshoshido/report/tokkankeikaku27.html>

- (1) 引火性廃油 (2) 引火性廃油 (有害) (3) 強酸 (4) 強酸 (有害) (5) 強アルカリ
- (6) 強アルカリ (有害) (7) 感染性廃棄物 (8) 廃石綿等 (飛散性) (9) 廃油 (有害)
- (10) 廃酸 (有害) (11) 廃アルカリ (有害) など

大阪大学では平成29年度の特別管理産業廃棄物の処理実績を調査した。（下表）その結果、吹田、豊中両地区共、50 トン以上となり、特別管理産業廃棄物の多量排出事業者に該当したため、該当事業所について本年度 6 月末に標記処理実績報告書を大阪府知事に提出した。

表 平成 29 年度大阪大学における主な特別管理産業廃棄物（施設部施設・環境管理課提供）

コード	種類	H29 / H28 発生量 (トン)		
		吹田地区	豊中地区	合計
7000, 7010	引火性廃油 (有害含む)	85.3 / 83.7	36.9 / 33.1	122.2 / 116.8
7100, 7110	強酸 (有害含む)	16.2 / 15.5	0.04 / 0.01	16.2 / 15.5
7200, 7210	強アルカリ (有害含む)	2.2 / 1.1	0 / 0	2.2 / 1.1
7300	感染性産業廃棄物	876.9 / 838.2	4.1 / 3.4	881 / 841.6
7410	廃 PCB 等、PCB 汚染物	7.5 / 43.5	16.7 / 7.5	24.2 / 51
7421	廃石綿等 (飛散性)	0.03 / 0	0 / 0	0.03 / 0
7425	廃油 (有害)	0 / 0	0.8 / 0.38	0.8 / 0.38
7426	汚泥 (有害)	0.20 / 0.27	3.5 / 2.8	3.7 / 3.07
7427	廃酸 (有害)	0.07 / 0.17	1.23 / 0.92	1.30 / 1.09
7428	廃アルカリ (有害)	0.13 / 0.54	0 / 0	0.13 / 0.54
	合計	988.5 / 893.2	63.3 / 48.1	1051.8 / 1031.3

図 1 に平成 28 年度の特別管理産業廃棄物の処理実績を過去の値と比較した。附属病院等から廃棄される感染性産業廃棄物は平成 17 年度までは独立して提出していたが、平成 18 年度からは吹田キャンパスとして一括提出することとなった。年々、かなりの増加が認められ、平成 25 年度から 900 トンを超える排出が認められた(図 1)。廃油、廃酸について推移を図 2 に示す。廃油は今回最も高い排出量であるが、実験系排水対策により含水系有機廃液の提出量が増加したためであると思われる。一報、廃酸は平成 25 年度より減少はじめ、平成 14 年度のレベルとなっている(図 2)。

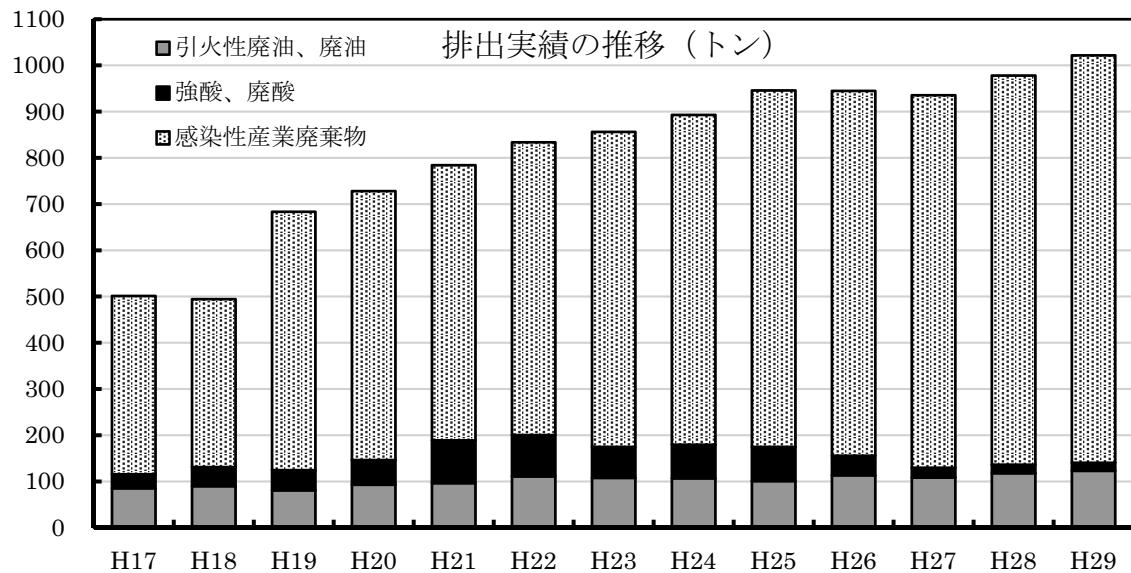


図1 特別管理産業廃棄物の排出実績

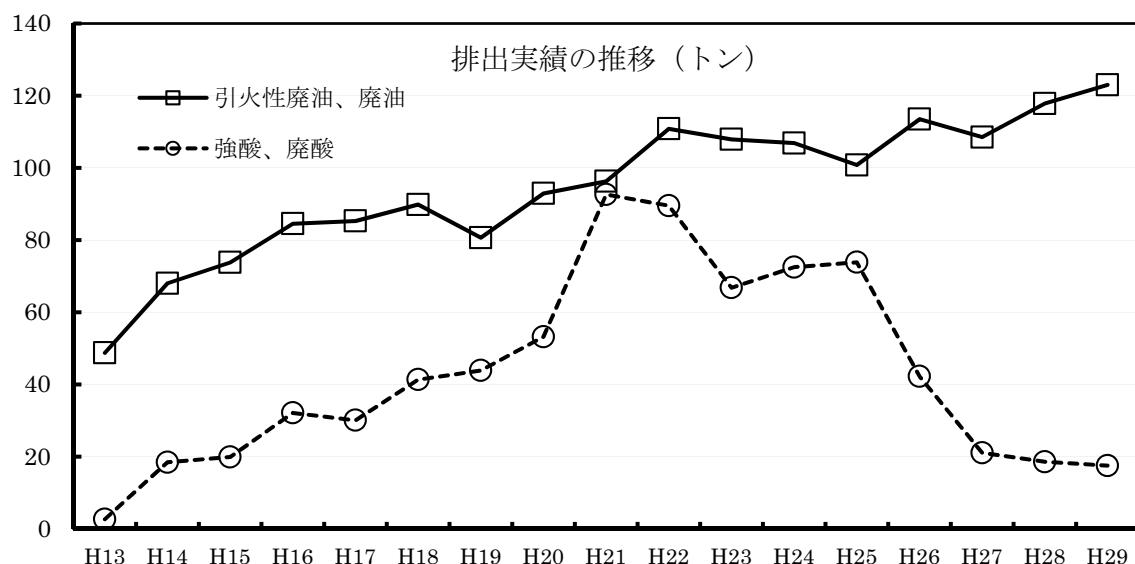


図2 廃油、廃酸類の排出実績経年変化

上記の、処理計画実施状況報告書と合わせて、特別管理産業廃棄物の減量化に対する事項、適正管理に関する事項などについて現状と計画を報告する必要がある（処理計画書）。本制度は、多量排出事業者が自主的かつ積極的に事業者の責務を果たし、産業廃棄物の処理対策を効果的に促進することを目的としており、PRTR制度と同じ考え方に基づいている。減量化に関する事項については、減量化目標、手法を現状と計画を記入し提出しなければならない。それぞれの種類の本年度の目標排出量については、前年度発生量の約8割を目安に設定している。

研究が主体の大学においては、大学全体として再利用や減量化を強調しすぎると、研究推進の妨げにもなるといった問題もある。しかしながら排出物質の管理は個々の研究室において責任を持って行われるべきことであり、研究推進の過程において、廃溶媒のリサイクル利用による排出低減化など、環境への負荷に十分注意を払う必要がある。

平成 30 年度 作業環境測定結果について

労働安全衛生法第 65 条第 1 項により、安衛法施行令第 21 条で定める 10 作業場では、作業環境測定を行い、その結果を法定年数保存しなければならない。その中で、特定化学物質あるいは有機溶剤を製造または取り扱う屋内作業場は、作業環境測定法施行令第 1 条により指定作業場に指定されており、作業環境測定法第 3 条により、その作業環境測定は作業環境測定士または作業環境測定機関に実施させなければならないとなっている。化学物質などによる労働者の癌、皮膚炎、神経障害その他の健康障害を予防するために特定化学物質等障害予防規則（特化則）が、また有機溶剤による中毒を防止するために有機溶剤中毒予防規則（有機則）が制定されている。作業環境測定結果の評価に基づき、管理区分ごとに、下記の措置を講ずることが定められている（特化則第 36 条、有機則第 28 条）。

（1）第 1 管理区分の場合：当該作業場の作業環境管理は適切と判断。この状態が維持されるよう現在の管理の継続的実施に努める。

（2）第 2 管理区分の場合：当該作業場の作業環境管理にお改善の余地があると判断。施設、設備、作業工程または作業方法の点検を行い、作業環境を改善するため必要な措置を講ずるよう努める（第 1 管理区分に移行するように）。

（3）第 3 管理区分の場合：当該作業場の作業環境管理が適切でないと判断。

① 直ちに、施設、設備、作業工程または作業方法の点検を行い、その結果に基づき、作業環境を改善するため必要な措置を講じ、第 1 管理区分または第 2 管理区分となるようにする。

② 前項の措置を講じた後、その効果を確認するために、当該物質等の濃度を測定し、その結果の評価を行う。

③ 作業者に有効な呼吸用保護具を使用させるほか、健康診断の実施その他作業者の健康の保持を図るために必要な措置を講じる。

平成 29 年度第 1 回目の作業環境測定を平成 30 年 5 月 7 日～8 月 9 日に行ない（測定作業場数：597 作業場・測定を（株）ケイエス分析センターに依頼）、10 月 15 日に測定結果が判明した。吹田地区の 2 作業場においてホルムアルデヒド濃度が管理濃度を上回る結果となり、1箇所が第 3 管理区分、1箇所が第 2 管理区分と評価された。その他の作業場は第 1 管理区分で、作業環境管理は適切と判断された。

第 2 回目の作業環境測定を平成 30 年 10 月 10 日～平成 31 年 1 月 24 日に行ない（測定作業場数：594 作業場）、3 月 1 日に結果が判明した。すべての作業場は第 1 管理区分で、作業環境管理は適切と判断された。結果は、部局長へ通達および事業場安全衛生委員会で報告し、問題箇所への立入調査、原因究明がされた。詳細データは環境安全管理センターおよび安全衛生管理衛生部で保管している。

平成 31 年度にむけては、平成 30 年 12 月に測定箇所・項目調査を実施し、使用薬品、使用場所の調査データをもとに表 1 のように測定項目を決定した。前期（第 1 回）測定 5～7 月に、後期（第 2 回）測定を 11～12 月に実施する予定である。測定時は、模擬実験等を行い、極力通常の作業状態の再現するようお願いする。

表 1 平成 31 年度作業環境測定部屋・物質数

	R01 年度	H30 年度	H29 年度	(参) H26 年度
部屋数	630	630	635	611
特化則第 1 類	9	5	2	4
特化則第 2 類	1,173	1,082	1,160	598
有機則第 1 種	2	6	4	383
有機則第 2 種	1,736	1,627	1,712	2,058
総 計	2,920	2,720	2,878	3,043

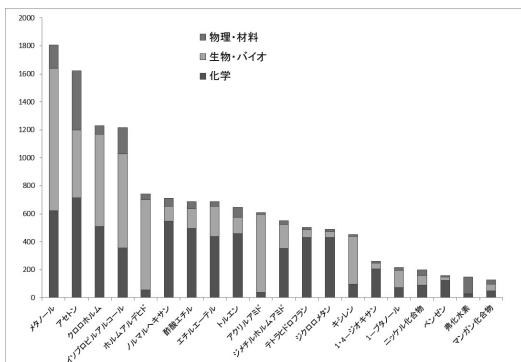


図 1 使用頻度の高い化学物質（縦軸：使用頻度）



測定の様子

平成 21 年度からのホルムアルデヒドが測定対象物質となり、管理濃度も 0.1 ppm と低いため、病院関連施設などの使用頻度の高い作業場が第 2, 3 管理区分に該当する例が見受けられた。近年、構成員の意識の向上によりその数も徐々に減少してきたが、作業負荷等の影響により「第 2, 3 管理区分」となる可能性がある。ドラフト内での取扱いを徹底し、適切な作業環境の維持をお願いする。

【最近の重要な法改正】近年、印刷作業場などにおいて、有機溶剤による発ガン事例が顕在化し、社会的に問題となった背景から法改正がされている。近年は H26 年度に比べて特化則物質の測定数が大幅に増加している。平成 27 年 8 月に特定化学物質障害予防規則等の一部が改正され、11 物質が特定化学物質第二類物質に定められた。このうち 10 物質は有機溶剤中毒予防規則で定められていた物質で、発がん性などを考慮し、より厳しい規則が適用されることになった。上記の法改正により、近年は改正前の H26 年度に比べて特化則物質の測定数が大幅に増加している（表 1）。

① 下記の有機溶剤が特定化学物質に移行

- ・ クロロホルム ・ 1,2-ジクロロエタン ・ ジクロロメタン ・ トリクロロエチレン ・ 四塩化炭素 ・ メチルイソブチルケトン ・ スチレン ・ 1,1,2,2-テトラクロロエタン ・ 1,4-ジオキサン ・ テトラクロロエチレン

② ジメチル-2,2-ジクロロビニルホスフェイト (DDVP、ジクロルボス) を追加

平成 28 年 12 月には、オルトートルイジンが、平成 29 年 6 月には三酸化アンチモンが特定化学物質第 2 類物質に指定された。これらの物質の多くは、特別管理物質に指定されているため、作業記録や作業環境測定結果の 30 年保存が必要となる。現在、OCCS では重量管理に設定されている。

研究室等において、当該物質へのばく露の可能性がある作業では、適切な対応（保護具着用、局所排気装置内での取扱など）の周知・徹底が必要である。大阪大学の中で、非化学系研究室でも有害な化学物質が使用されているので、SDS シートをよく閲覧するなど、特段の注意が必要である。当該化学物質を用いる研究者こそが、その物質に関して専門家であるといった認識が必要である。

特定化学物質 & 有機溶剤の一覧と管理濃度：

<http://www.epc.osaka-u.ac.jp/pdf/sagyoukannkyou.pdf>

第23回「環境月間」講演会

本センターが担当してきた環境月間講演会も、22年目を迎えることができました。本年度は、環境の日である平成30年6月5日(火) 13時～14時30分に工学部共通講義棟 U3-211 教室において、第23回「環境月間講演会」を開催しました。今回は、産総研・阪大 先端フォトニクス・バイオセンシングオープンイノベーションラボラトリ 副ラボ長の脇田真一（わきたしんいち）先生を講師にお招きして、「環境化学・環境計測の最前線 -環境モニタリング用化学センサ・バイオチップの開発-」の演題で講演して頂きました。脇田先生は、ナノバイオテクノロジーと生物工学を利用した電界効果(FET)型バイオセンサやマイクロ流体デバイス(Lab-on-a-Chip)の研究開発を行い、環境ストレス計測評価を現場で利用できるプロトタイプを開発し、実証研究を行っています。地域環境問題である水質汚濁物質モニタリングブイシステム、地球環境問題である酸性雨一滴成分モニタリングセンサ、生活環境問題であるダイオキシン類モニタリング用バイオチップ、さらに、新しい人間環境問題であるヒトの生体ストレス指標物質計測用バイオチップの研究開発について、わかりやすく解説していただきました。149名の学生・教職員・学外聴講生の参加により、活気溢れた講演会となりました。なお、脇田先生のご研究に関する内容について、本誌にご寄稿を賜りました。



講演中の脇田真一先生



平成30年度 安全衛生集中講習会の実施

大阪大学安全衛生管理部では全学の教職員向けに、春と秋の2回安全衛生集中講習会を行っています。環境安全管理センターの共催行事であり、平成30年度も薬品を取り扱う学生、若手教職員を対象に下表のとおり、講習会の一部を担当しました。

大阪大学薬品管理支援システム（OCCS）の使用方法、注意事項およびデータの利用方法、無機・有機廃液の貯留と回収、排水に関する注意事項について解説した。今年度から、最近厳しくなった排水規制等を詳細に解説するため、OCCSと廃液・排水の講習を別々に行つた。また、本講習は新任教員研修プログラムに採用されている。

平成30年度 大阪大学春季安全衛生集中講習会科目一覧（化学薬品関連）

	化学薬品 非化学系のための薬品取扱い講習 非化学系（生物系、物理系等）の研究分野で化学薬品を使用し、実験研究等を行う学生、教職員等	化学薬品の安全な取り扱いについて必要な知識を習得すること目的とします。	安全衛生管理部 山本 仁
大阪大学 薬品管理 支援シス テム (OCCS) 利用	• 化学薬品を取り扱う学生、教職員で、大阪大学薬品管理支援システム（OCCS III）を使用する学生・教職員等	大阪大学薬品管理支援システム（OCCS III）の使用方法（化学薬品の登録と集計）を習得すること目的とします。OCCSと関連する法令による規制についても説明します。また、実験系廃液と排水についても簡単に説明します。	環境安 全研究管 理センタ ー角井伸次
実験系廃液・ 排水の取扱い	• 有機廃液管理責任者、無機廃液管理責任者、排水管理責任者、もしくはその代理人 • 各講座・研究室等における上記の管理担当者（学生、教職員等）	実験系廃液の取扱いでは、実験室で生じる廃液の貯留区分や回収方法、注意点などについて危険な事例も含めて説明します。 H 29年度より無機廃液の分類と回収方式が少し変更されましたので、変更点についても説明します。 実験系排水の取扱いでは、実験器具の洗浄方法、排水の規制項目や注意点、水質汚濁防止法の有害物質、管理要領・点検表、特定施設の届出などについて説明します。	環境安 全研究管 理センタ ー角井伸次
詳解：化学物質安全取扱講習	• 化学薬品を使用し、実験研究等を行う学生、教職員等	化学薬品の安全な取り扱いに関する知識と、関連する主な法令に基づく適切な薬品管理の方法について解説します。また、薬品等の廃棄に関連する方法、概念についても説明します。	安全衛生管 理部 山本 仁

春と秋合計8回の講習会で延べ300人が受講した。講習会の資料については、安全衛生管理部のHPよりダウンロードすることができます。

講習日（場所）	OCCS	廃液と排水
5月16日吹田 歯学部記念会館2F多目的ホール	13：30-14：30 受講者60名	14：40-15：30 受講者73名
5月17日豊中 理学部J棟2階 南部陽一郎ホール	13：30-14：30 受講者50名	14：40-15：30 受講者67名
11月14日吹田 コンベンションセンター1F会議室1	13：30-14：30 受講者23名	14：40-15：30 受講者30名
11月15日豊中 基礎工学部国際棟1Fセミナー室	13：30-14：30 受講者3名	14：40-15：30 受講者3名



平成30年度 医学系研究科 研究倫理・安全教育

本学医学系研究科の研究倫理・安全教育が行われ、新入大学院生(修士・博士)に対して、大阪大学薬品管理支援システム（OCCSⅢ）の利用方法の説明、および実験系廃棄物の分類、特に有機廃液、無機廃液の分類と注意事項、排水のルールや各種化学物質関連法規（毒物及び劇物取締法、医薬品医薬機器等法、PRTR 法、大阪府生活環境の保全等に関する条例、消防法、労働安全衛生法など）について簡単に解説した。4月4日に日本語と英語で実施され、参加人数は約200名（うち留学生37名）であった。

平成30年度 大学院共通講義（研究倫理・安全教育） 日時：平成30年4月4日（水）

日本語（A講堂；講義棟1階）			英語（第2講義室；講義棟2階）		
時間（分）	内容	担当者	時間（分）	内容	担当者
9:30-9:35	(5)	移動（英語受講者 A講堂→第2講義室）			
9:35-10:35	(60)	博士課程ガイダンス	大学院教務委員長	9:35-10:25	大阪大学薬品管理支援システム（OCCS）利用及び実験系廃液・排水の取扱い 環境安全研究管理センター, 角井伸次准教授
		研究倫理及び安全 ・ラボノートの重要性 ・CITI Japanの倫理教育説明		10:25-11:10	
		大阪大学薬品管理支援システム（OCCS）利用及び実験系廃液・排水の取扱い	環境安全研究管理センター, 角井伸次准教授 未来開発部未来医療センター, 山本洋一准教授 大学院教務委員長	11:10-12:10	人を対象とする研究を実施する上でのルール 博士課程ガイダンス 研究倫理及び安全 ・ラボノートの重要性 ・CITI Japanの倫理教育説明
		人を対象とする研究を実施する上でのルール			



平成30年度 大阪大学工学部「夏の研究室体験」，夢・化学－21 化学系一日体験入学ジョイントプログラム

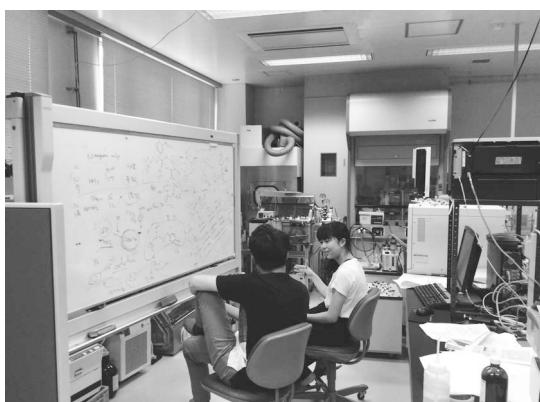
暮らしの中の様々な側面で化学製品や化学技術がなければ成り立ちません。このような化学技術、化学製品への理解の増大を図るため学会と産業界が手を組み、文部科学省・経済産業省の後援を得て、「夢・化学－21」キャンペーン事業が1993（平成5）年からスタートしました。明日を担う若人に、化学のもつおもしろさ、不思議さを通じて、化学技術の重要性、化学製品の有用性を訴求していくものとなっています。工学研究科応用化学専攻も本企画に参画、主催しており、平成30年度も8月8日(水)に「一日体験化学教室」が開催されました。本センターでも応用化学専攻の方針に沿って、西日本圏内の高校生の受け入れと、実験指導を行いました。なお、本企画は工学部主催の「夏の研究室体験」とジョイントし、午前、午後の部の2回に分けて開催しました（12名）。<http://www.chem.eng.osaka-u.ac.jp/~yume/>（実験内容）フェライトと呼ばれる鉄酸化物は磁性記憶媒体としてパソコンの記憶装置などに身の回りで広く使われています。またユニークな利用法として廃液の無害化処理にも使用されています。実験ではフェライトを水溶液から合成し、重金属で汚染された水を浄化しました。さらにフェライト化反応の実践として本センターの無機廃液処理施設の見学も実施しました。また、発泡スチロールをリモネンに溶解させ、リサイクルする実験を行いました。最後に本センター所有の各種合成、分析装置や、研究室内の実験風景などを見学しました。



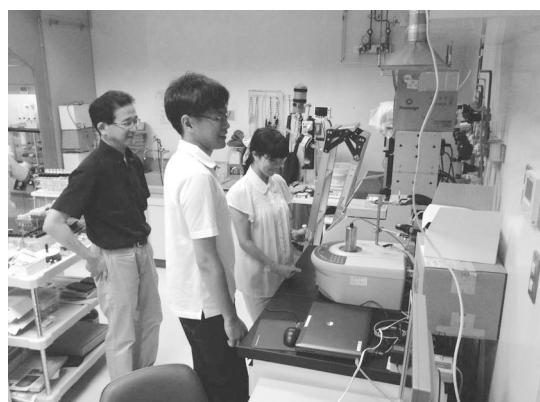
大阪大学グローバルサイエンスキャンパス 世界適塾の教育研究力を活かした SEEDS プログラム～傑出した科学技術人材発見と早期育成～

SEEDS(Sekai-tekijuku Enhanced Education for Distinguished Students)は、世界最先端の科学技術にいち早く触れてみたいという意欲的な高校生向けのプログラムです。これから伸びようとする人材(種：SEEDS)に、大学の研究に触れてもらうことで、研究に対する芽(目)を大きく伸ばしてもらうことが、SEEDS プログラムの目的です。 <https://www.seeds.osaka-u.ac.jp/index.html>

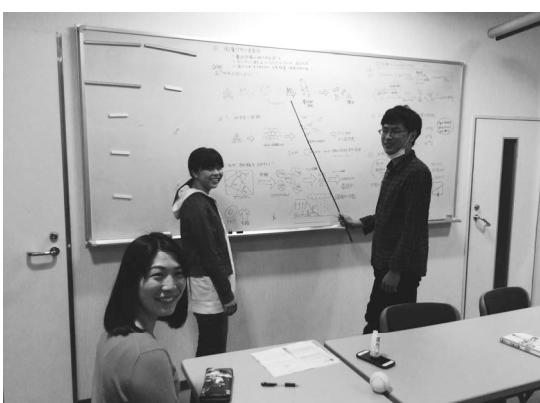
本センターは、上記企画の方針に沿って、平成 30 年 4 月から 8 月に高校生 1 名を受け入れ、カルボン酸の微量分析の実験指導を行いました（計 10 日）。私たちの身の回りには、沢山のプラスチック製品があり、その中でもポリエステル素材からできているものがあります。これらのポリエステル製品が、環境中に捨てられると、加水分解によりカルボン酸となり、さらに分解して行きます。そこで、環境中に酢酸がどの程度含まれているかを分析することができれば、環境汚染の程度を予測することができるものと考えました。酢酸の微量分析法を開発するとともに、雨の中に含まれている酢酸を分析することができるかを検討しました。芝田研究室では、カルボン酸分子に羽根をつけ、質量分析装置により超微量分析を行う技術を開発しています。羽根の効果としては、第一に、くっつきやすい酢酸分子を離して飛びやすく、すなわち気化しやすくなります。第二に、この特殊な羽根は、一部分がわざと切れやすくなっています。分解して特定の陽イオンが発生します。特定の陽イオンが沢山発生するため検出しやすく、きわめて高い感度で分析ができる技術を開発し、雨水の分析に適応しました。なお、大阪大学内での研究発表は高い評価を受け、10 月 7 日に平成 30 年度 全国受講生研究発表会にて大阪大学代表 3 名のうちの一人として発表しました。



質量分析装置での実験



マイクロ波照射による試料調製



発表練習風景



指導してくれた先生、学生たち

第12回化学物質管理担当者連絡会の報告

化学物質の安全適正管理の推進に向けた化学物質管理担当者の情報交換の場である「化学物質管理担当者連絡会」も第12回を迎えた。教育研究機関や企業等の化学物質管理、廃液管理、事故対応などの実務担当者、化学物質管理に関心のある方が、多数（連絡会155名、100大学、懇親会61名）参加され、貴重な実例報告、熱心な質疑、話し合いが行われました。

主催：化学物質管理担当者連絡会、大阪大学環境安全研究管理センター

日時：2018年9月7日（金）13時～17時

場所：大阪大学 吹田キャンパス 銀杏会館3階 阪急電鉄・三和銀行ホール

プログラム

◇講演会 [13:00～17:05]

- ・開会 アンケート用紙・名札の回収のお願い、会場・会場周辺設備等の説明等
　　<総合司会：佐藤 幸子（岡山理科大学）*> [13:00-13:02]
　　1. 開会の挨拶 木下 知己（世話人代表）* [13:02-13:09]
- 2. 講演（事例紹介、問題提起）
(1) 「成蹊大学理工学部の化学物質管理について～小規模大学の取り組み事例～」
　　戸谷 希一郎（成蹊大学） [13:10-14:00]
　　<司会：山口 佳宏（熊本大学）*>
- (2) 「SPring-8 共用施設における化学物質の管理について」
　　田中 里枝（高輝度光科学研究センター） [14:00-14:50]
　　<司会：林 瑠美子（名古屋大学）*>
　　[14:50-15:05]
- （休憩）
- (3) 「大阪大学における排水対策—水質汚濁防止法への対応—」
　　芝田 育也（大阪大学） [15:05-15:55]
　　<司会：中山 穣（東京大学）*>
- (4) 「富士フィルムの化学物質管理」
　　勝岡 尉浩（富士フィルム株式会社） [15:55-16:45]
　　<司会：松本 道明（同志社大学）*>
- 3. 事務局から
　　木下 知己（世話人代表）* [16:45-16:50]
- ・前回（第10回）の会計報告
- ・次回開催について
- 4. 「教育委研究機関化学物質管理ネットワーク」からの案内 木下 知己（ACSES）*[16:50-16:57]
- 5. 閉会の挨拶 芝田 育也（大阪大学）* [16:57-17:05]

◇懇親会 於：大阪大学 吹田キャンパス 銀杏会館 2階 レストラン ミネルバ 銀杏クラブ 　　<司会（開始役）：中山 穣（東京大学）*> [17:25-19:00]

* 世話人 —敬称略—



学外社会活動報告

1) 吹田市環境審議会

平成 19 年度より、本センター専任教授が吹田市環境審議会第一号専門委員に参画している。審議会は第 1 から第 4 号委員までの 25 名から構成され、年数回程度開催される。平成 21 年度 3 月に吹田市第 2 次環境基本計画を策定し、その後、平成 26 年 4 月に改訂版が発行された。本計画を吹田市の環境行政・施策の基本とし、環境審議会にて施策等の審議。評価が行われる。平成 30 年度は、8 月 10 日に開催され、吹田市第 2 次環境基本計画の進行管理および評価書作成について、審議を行った。

本年度から吹田市第 3 次環境基本計画に向けての策定作業が始まり、平成 31 年 2 月 19 日開催の会議で骨子案が示され、議論を開始した。(問い合わせ先：吹田市環境部環境政策室)

http://www.city.suita.osaka.jp/home/soshiki/div-kankyo/kankyoseisaku/shingikai/_73922.html

2) 総務省消防庁「火災危険性を有するおそれのある物質等に関する調査検討会」

平成 20 年度より、本センター専任教授が検討会委員に参画している。検討会は、専門委員 8 名からなり、年 3 回程度開催される。

平成 30 年度についても、新規抽出物質について以下のような検討を行った。

【第 1 回検討会】 平成 30 年 5 月 14 日開催

・火災危険性を有するおそれのある物質及び消防活動阻害物質の調査方法の決定

【第 2 回検討会】 平成 30 年 9 月 5 日開催

・火災危険性を有するおそれのある物質及び消防活動阻害に係る候補物質の決定

【第 3 回検討会】 平成 31 年 3 月 1 日開催

・検討報告書（案）の審議

なお、平成 31 年 3 月に検討会報告書が発表された。

【報告書概要】

事故の情報、文献等から火災危険性を有するおそれのある物質を抽出し、当該物質に対して危険物確認試験を行い、消防法の危険物として追加することについて検討した。また、平成 30 年度に毒物又は劇物に指定された物質に対して、火災予防又は消火活動に重大な支障を生ずるおそれのある物質（消防活動阻害物質）として追加することについて検討した。

検討の結果、以下の結論が得られた。

1 火災危険性を有するおそれのある物質について調査結果に基づき、第一次候補 13 物質を抽出し、事故事例や用途及び流通量から、優先度に応じ第二次候補物質としてメタンスルホニルクロリド、2-クロロロピリジン、4-メチルテトラヒドロピランの 3 物質を選定した。火災危険性評価を行った結果、いずれも第 5 類の危険性を有していると考えられることから、圧力容器試験及び熱分析試験を実施した結果、いずれも危険性は認められなかった。また、過去の検討会で危険性を有することは確認されているが、年間生産量等を有さないため継続的に流通量をモニタリングしている物質のうち、本年度の調査ではこの年間生産量等以上を有する物質は認められなかった。以上のことから、本年度は新たに危険物として追加又は類別の変更を行うべき物質は、見出されなかった。

2 消防活動阻害物質について、毒物及び劇物指定令の一部を改正する政令により、毒物又は劇物に新たに指定又は除外された物質等 23 物質について調査を行い、「水酸化リチウム」及び「フロメトキン」の 2 物質について、消防活動阻害性を判定するため加熱発生ガスの分析を行った。いずれの物質も加熱発生ガス量が判定基準値に満たなかったことなどから、消防活動阻害物質には指定しないと結論した。

https://www.fdma.go.jp/singi_kento/kento/items/kento227_30_houkoku.pdf

課題と展望（自己点検評価）

大阪大学の法人化後、環境安全に関する体制のコアの一つとして環境安全研究管理センターは、重要な役割を果たしてきました。現在、大阪大学の安全衛生管理体制の中で、茶谷直人センター長を中心に、安全衛生管理部、施設部、環境安全委員会などの機関と連携して、化学物質に関する環境保全・安全管理活動を遂行しています。さらに、全学各部局から選出されている運営委員の先生方からは適切な評価、助言、支援を賜っています。

・環境安全管理について

有機・無機廃液処理については、平成30年度は順調に処理を行ないました。無機廃液処理は水濁法対応等のため、平成26年で学内処理を終了し、学外委託処理へと移行しました。学外委託処理により、経費削減という大きなメリットが生まれますが、廃液が学外へ搬出されるに伴う事故の危険性も増大します。当面の間、学内回収システムは変わりませんが、注意深く運営、管理し、啓発していく必要があります。

平成24年に水質汚濁防止法が改正され、施設部に協力して対応を進めています。平成27年5月末までに本学の有害物質使用特定施設（特定施設）の設備（実験系排水管等）を改正後の構造基準に準拠させる必要があり、さらに特定施設の設備の点検義務が発生しています。対応には億単位の費用が必要なことから、本学の特定施設からの排水中の有害物質の濃度が検出限界以下であることを証明することで、特定施設の設備の構造基準準拠及び点検義務を適用除外とする方法を探すこととし、市と協議が整っています。適用除外とするためには、有害物質の取り扱いについて定めた全学的な管理要領、特定施設からの排水中の有害物質の濃度が検出限界値以下となる洗浄前処理方法を策定し、それに基づいて運用するように市から指導を受けています。このような背景から、「管理要領について」及び「有害物質使用特定（洗浄）施設での洗浄前処理方法」を策定し、これらに基づいた有害物質の取り扱いについて周知徹底をお願いしています。

有機則・特化則に基づいた研究室の作業環境測定については、平成30年度内2回実施し、前期については2作業場のホルムアルデヒド濃度が、管理濃度を上回る結果となり第2、3管理区分となりました。後期については全ての作業場につき第1管理区分となりました。第2,3管理区分該当箇所については、安全衛生管理部と立ち入り調査を行い、原因究明および改善勧告を行ないました。第2管理区分の主な原因としては、管理濃度が0.1 ppmときわめて低いホルムアルデヒドが測定対象となっているためです。最近の重要な法改正について、平成26年8月に11物質が特定化学物質第二類物質に定められました。このうち10物質は有機溶剤中毒予防規則で定められていた物質（クロロホルム・1,2-ジクロロエタン・ジクロロメタン・トリクロロエチレン・四塩化炭素・メチルイソブチルケトン・スチレン・1,1,2,2-テトラクロロエタン・1,4-ジオキサン・テトラクロロエチレン）で、研究室でも高頻度に使用されています。さらに、平成28年12月にはオルト・トライジンが特定化学物質第2類物質に指定されました。これらの物質群は、作業場における胆管がんや膀胱がん等の社会を騒がせた発がん事例を受けて、より厳しい規則が適用されたものです。平成29年6月には三酸化アンチモンが特定化学物質第2類物質に指定されました。指定物質は特別管理物質であるため、作業記録や作業環境測定結果の30年保存が必要となり、OCCSでの的確な管理が必要となります。

大阪大学薬品管理支援システム（OCCS）は、現在 OCCSIV が稼働中です。本システムにより、国の PRTI 制度、大阪府の条例の届出において、大量に取り扱われる物質を抽出できています。揮発性有機化合物は取扱総量を届出していますが、正確な報告のためには各研究室での OCCS 登録が必ず必要になります。したがって今後も継続して「基本的にはすべての薬品について OCCS への登録」をお願いしていく必要があります。本環境下で化学物質の管理がきちんとなされていないと、万が一、事件、事故などが発生した場合に各研究室の責任が大きく問われますので注意喚起していく必要があります。本システムは、構成員の安全管理の全うのために導入されたものですが、現在では物品納品確認(検収)作業のために、OCCS が利用され、使用目的が拡大されています。OCCS 利用法については、安全衛生管理部主催の全学安全衛生集中講習会等で定期的に利用説明会を行ない、さらに、各部局の依頼にこたえ、外国人対象の英語での説明会にも対応しています。ひき続き学内構成員への周知徹底の機会を維持していく必要があります。また、薬品管理に加え、高圧ガスボンベの登録にも対応するシステム（OGCS）の稼働を開始しています。高圧ガスボンベの登録制度システム導入は中期計画に沿って、安全衛生管理部の管轄のもと低温センター、本センターが連携して運営を行っています。現在、システムは平成 15 年度の運用開始から 16 年を経ました。平成 30 年度に総長裁量経費により更新した第 4 世代の新システム OCCSIV、OGCSⅢが順調に運営中です。これは、クラウドを利用した情報システムであり、一万人を超える学内利用者が、学外のクラウドへ個別にアクセスする体制になっています。学外クラウドへ繋ぐ回線は文部科学省の専用回線（SINET-5）を用いており、インターネットを経由しない情報システムです。この運用形態は全国の教育研究機関において初の試みとなり、運営の合理化および情報セキュリティーの強化の観点から、注目されるところです。

・ 教育について

本センターは工学研究科応用化学専攻の教員ポストを流用して設立された経緯もあり、工学研究科応用化学専攻の協力講座として教育活動を行っています。担当している授業は工学部応用自然学科 2 年次の「分析化学」と工学研究科応用化学専攻の「環境化学」、「環境・エネルギー特論」です。とくに大学院の 2 科目は大阪大学大学院高度副プログラムの環境イノベーションデザインセンター(CEIDS)担当「サステイナビリティ学」のアソシエイト科目や大阪大学知のジムナスティックス（高度教養プログラム）選択科目に指定されていますので、幅広い分野の学生を対象としています。さらに工学部の英語特別コース Chemical Science Course で授業を担当し、留学生教育を行っています。（Environmental Chemistry）。全学に向けては、安全衛生集中講習会（年 2 回：吹田および豊中キャンパスで複数回 FD 講習として開催）を担当しています。また、一般向けには、環境月間である 6 月に市民開放型講座として、環境月間講演会を主催しており、平成 30 年度は第 23 回を迎えることができました。平成 30 年 6 月 5 日(火)は産業技術総合研究所の脇田真一先生を講師にお招きして、講演して頂きました。（吹田キャンパス：工学研究科 U3-211 教室）。平成 30 年 8 月には、化学分野の啓発活動として夢化学 21 と夏の研究室体験事業で高校生の受け入れによる体験実験を行いました。また、5 月から 10 月にかけて SEEDS 大阪大学による高校生向け研究プログラムにより、高校生 1 名を受け入れ実感コース研究実験を行いましたところ、研究成果が大阪大学内での高い評価を受け、10 月 7 日に平成 30 年度全

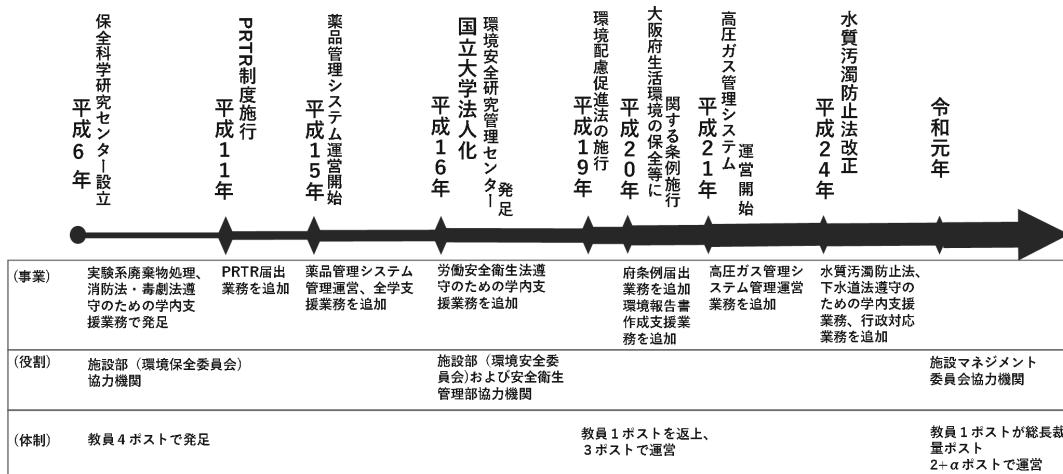
国受講生研究発表会にて大阪大学代表3名のうちの一人として発表しました。

・研究について

研究は、応用自然学科の学部4年生と応用化学専攻の大学院学生を受け入れ、卒業論文、修士論文研究の指導を行う傍ら、高感度分離分析法の開発と、典型金属種の反応剤、触媒としての利用を基軸として、環境化学に対し、多様な面から貢献していきたいと考えています。企業との共同研究では、現在3社との間で共同研究契約を締結し研究を行っています。中でも平成28年度からミドリ安全㈱と安全性の高い実験器具の開発研究を目指して共同研究を開始し、ミドリ安全㈱商品開発部阪大ラボを開設し、中野 武招聘教授と派遣研究員2名とともに、精力的にセンター内で研究活動を行っています。現在のところ、安全衛生上の高機能商品を提供することが可能になっています。令和元年度から、さらに3年間の研究継続契約を締結しました。

・体制について

本センターは平成16年度に工学部化学系の3ポストを振り替えて設置され、実験系廃液の処理事業を中心に行ってきました。平成16年度の法人化に伴い、大学として労働安全衛生法を遵守する必要が生じ、さらに、平成24年度の水質汚濁防止法改正で、環境保全の法遵守の要請が大きくなり、行政からの本学への対応が性善説から性悪説へと変化しています。本センターの事業内容は、時代とともに関連法が増加・厳格化し、決して緩和されることがない状況に対応するため、増加の一途にあります。事業には、化学物質の専門的知識に加え、関連法律に精通する必要があります。学外対応（消防署、保健所、労基署、行政）では、専門性のある内容は教員が強力に支援する必要があります。学内対応は事務組織では不可能であり、研究者といえども化学物質に精通しない非化学系分野が多く、学内問い合わせが多いいため、必ず、化学的な知識と経験のある教員が従事する必要があります。また、研究しながら化学物質を高頻度で取り扱う経験が重要で、経験なくしては学内の構成員に対する指導、問い合わせ対応ができません。平成30年度に、本センターの助教ポストが残額大学留保ポストの配分終了措置を受け、代わりに総長裁量ポスト（期限3年）として配分されました。しかし、総長裁量ポストは期限付きであるため、将来的には、事業の縮小を計画せざるを得ない状況となります。本センター事業の縮小は、大学が、安全管理・環境保全について後ろ向き対応を採ることを意味します。事件や事故が増加してしまうと、大学の責任問題にもなり、大きな逆効果がもたらされます。今後とも、本センター教員体制を中心に確実に安全衛生管理・環境保全事業を遂行していく必要があるものと考えていますので、よろしくご支援のほどお願い申し上げます。



平成30年 研究業績

論文発表

(1) I. Suzuki, A. Imakuni, A. Baba, I. Shibata

Catalytic Annulation of Epoxides with Heterocumulenes by the Indium-Tin System

Molecules **2018**, *23*, 782-793.

(2) Y. Haga, M. Suzuki, C. Matsumura, T. Nakano

Monitoring OH-PCBs in PCB transport worker's urine as a non-invasive exposure assessment tool

Environmental Science and Pollution Research, **2018**, *25*(17):16446-16454.

(3) M. Funada, T. Nakano, H. Moriwaki

Removal of polycyclic aromatic hydrocarbons from soil using a composite material containing iron and activated carbon in the freeze-dried calcium alginate matrix: Novel soil cleanup technique

Journal of Hazardous Materials, **2018**, *351*, 232-239.

(4) T. Nakano, Y. Shibata, M. Denison, R. Weber

ESPR special issue on Asian environmental chemistry

Environmental Science and Pollution Research, **2018**, *25*(8): 7099-7100.

(5) K. Fukushi, Y. Fujita, J. Nonogaki, T. Nakano

Capillary zone electrophoresis determination of fluoride in seawater using transient isotachophoresis

Analytical and Bioanalytical Chemistry, **2018**, *410*(6):1825-1831.

他

総説（解説）

(1) 芝田育也・角井伸次・鈴木 至

研究室紹介「芝田育也研究室（阪大環境安全セ）」(社)近畿化学協会有機金属部会・*OMNews*

2018 (1) 30-31

学会発表

(1) ○島津潤也・鈴木 至・芝田育也

「メチレンシクロプロパンと活性アルケンの触媒的付加-環化反応によるスピロ[2.3]ヘキサンの合成」 (4H4-18)

日本化学会第98春季年会・平成30年3月23日（金）・日本大学理工学部船橋キャンパス

(2) ○坂本有紀・鈴木 至・芝田育也

「スズ触媒による α -メルカプトケトンと活性アルケンの付加-環化反応」 (P-32)

第38回有機合成若手セミナー・平成30年8月7日(火)・関西学院大学西宮上ヶ原キャンパス
中央講堂 ※ポスター賞受賞

(3) ○八木健介・鈴木 至・芝田育也

「インジウムヒドリド触媒によるジエンとケトンの還元的カップリング反応」 (P-33)

第38回有機合成若手セミナー・平成30年8月7日（火）・関西学院大学西宮上ヶ原キャンパス
中央講堂

(4) ○保久友宏・川原航大・角井伸次・鈴木 至・芝田育也

「化学イオン化タンデム質量分析によるブフェドロン類位置異性体の識別」 (Y1143)

日本分析化学会第67年会・平成30年9月12日（水）東北大学川内北キャンパス ※ポスター賞受賞

(5) ○角井伸次・山本尚・保久友宏・明日理瑚・鈴木 至・芝田育也

「カルボン酸類の4-*t*-ブチルベンジル誘導体化とGC-MS分析」 (P3018)

日本分析化学会第67年会・平成30年9月14日（金）東北大学川内北キャンパス

(6) ○島津潤也・鈴木 至・芝田育也

「スズアート錯体を触媒に用いたスピロ[2.3]ヘキサンのジアステレオ選択的合成」

(P2-11)

第65回有機金属化学討論会・平成30年9月20日（火）・同志社大学今出川校地室町キャン
パス寒梅館

(7) ○八木健介・鈴木 至・芝田育也

「インジウムヒドリド触媒を用いたジエンとケトンの還元的カップリング反応」

第8回CSJ 化学フェスタ2018・平成30年10月24日（水）・タワーホール舟堀

(8) ○坂本有紀、鈴木 至、芝田育也

「スズ触媒による α -メルカプトケトンと活性アルケンの付加環化反応」

第8回CSJ 化学フェスタ2018・平成30年10月24日（水）・タワーホール舟堀

(9) ○坂本有紀、鈴木 至、芝田育也

「スズアルコキシド触媒による、メルカプトケトンと 活性アルケンを用いた含硫黄複素環化合物合成」（P-37）

第45回有機典型元素化学討論会・平成30年12月14日（金）・朱鷺メッセ：新潟コンベンションセンター

発表会

(1) ○明日理瑚、芝田育也、角井伸次、鈴木 至

「雨水に含まれる酢酸を測ってみよう！」

阪大SEEDS2018 実感科学研究成果発表会・平成30年8月17日（金）・大阪大学会館講堂

(2) ○明日理瑚、芝田育也、角井伸次、鈴木 至

「雨水に含まれる酢酸の微量分析 Trace Analysis of Acetic Acid in Rainwater」

JSTグローバルサイエンスキャンパス平成30年度 全国受講生研究発表会・平成30年10月7-8日・日本未来科学館

講演

(1) 芝田育也

「大阪大学における排水対策—水質汚濁防止法への対応」

第12回化学物質管理担当者連絡会・平成30年9月7日（金）・大阪大学吹田キャンパス銀杏会館 阪急電鉄・三和銀行ホール

(2) 芝田育也

「大阪大学における水質汚濁防止法への対応」

東海・北陸地区 国立大学・研究所 環境安全衛生協議会・平成30年12月3日（月）・名古屋大学

平成30年 行事日誌と訪問者

行 事 日 誌 (平成30年1月～12月)

	有機溶剤回収	無機溶剤回収	環境安全ニュース	作業環境測定	行 事
1月	10、11、12、15、16日	9日			
2月	7、8、9日	6日	62号 発行		環境安全研究管理センター運営委員会
3月	7、8、9日	6日			
4月	11、12、13日	24日			
5月	16、17、18日	22日		(前期)	安全衛生集中講習会 共催
6月	6、7、8日	12日	63号 発行	6月2日～	環境月間講演会 主催
7月	4、5日	3日		～9月8日まで	センター誌『保全科学』No.24 発行
8月	29、30、9月10、14日	7日			夏の研究室体験「夢・化学21」開催
9月	10、19、26日10月1日	10日		(後期)	
10月	9、15、22、30日	2日	64号 発行	10月14日～	
11月	5、7、19、28日	6日		～1月28日まで	安全衛生集中講習会 共催 環境安全研究管理センター運営委員会
12月	13、14日	4日			

訪 問 者

1月	ミドリ安全(株)	3名	7月	神戸大学	2名
2月	(株)ダイセル	4名	8月	中部大学	1名
3月	兵庫分析センター ミドリ安全(株)	1名 1名		(株)カネカテクノリサーチ (公財) サントリー生命科学財団	1名 1名
	国交省中国技術事務所	2名		(株)島津テクノリサーチ	1名
	JSR(株) 精密電子研究所	2名	9月	(株)大阪ガスファシリティーズ	1名
	(株)カネカテクノリサーチ	2名		ミドリ安全(株)	1名
4月	ミドリ安全(株) (株)カネカテクノリサーチ	3名 1名		(株)カネカテクノリサーチ 10月 関西大学	1名 1名
	(株)ダイセル	1名		(株)島津製作所	1名
	和研薬(株)	1名		オオノ開発(株)	3名
5月	(株)ダイセル	3名		山善(株)	1名
6月	産業技術総合研究所 (株)島津テクノリサーチ	1名 1名	12月	兵庫県環境研究センター 中部大学	1名 1名
	(株)カネカテクノリサーチ	1名		(株)カネカテクノリサーチ	1名
	(株)ダイセル	1名		(株)化学同人	1名
7月	大阪電気通信大学	3名			

環境安全研究管理センター運営委員会議事要旨

日 時：平成 30 年 3 月 7 日（水）9 時 00 分～9 時 40 分

場 所：環境安全研究管理センター 1 階 会議室

出席者：茶谷（委員長・工）、芝田（環安セ）、笹井（産研）、深瀬（理）、原田（医）、大久保（薬）、西山（基礎工）、井上（生命）、北條（蛋白）、河野（研究推進部長）、

欠席者：今中（工）、伊川（微研）、古澤（産研）、阿部（施設部長）

陪席者：角井（環安セ）、前原、福地（工・事務部）

議 事

（協議事項）

1. センター長の任期にかかる規程改正について

配付資料に基づき、センター長の任期にかかる規程改正について説明があり、協議の結果、これを承認した。

2. 招へい教授選考について

配付資料に基づき、招へい教員受入れ（招へい教授の称号付与含む）について説明があり、協議の結果、これを承認した。

（報告事項）

1. 平成 28 年度決算報告について

配付資料に基づき、平成 28 年度決算について報告があった。

2. 平成 29 年度予算（当初配分額）について

配付資料に基づき、平成 29 年度予算（当初配分額）について報告があった。

3. 薬品管理システム（OCCS）等の更新状況報告と予算について

配付資料に基づき、大阪大学化学物質管理支援システム（OCCS、OGCS）に係る現在の運用状況と平成 30 年度以降の予算要求方法について報告があった。

4. 作業環境測定結果および経過報告について

配付資料に基づき、平成 28 年度第 2 回目及び平成 29 年度第 1 回目の作業環境測定の結果について、報告があった。

5. 本年度センター長通達事項について

配付資料に基づき、本年度、環境安全研究管理センター長名、環境安全委員会委員長名及び安全衛生管理部長名で発出した通達事項について、報告があった。

環境安全研究管理センター運営委員会議事要旨

日 時： 平成 30 年 10 月 2 日（火）10 時 00 分～10 時 38 分
場 所： 環境安全研究管理センター 1 階 会議室
出席者： 茶谷（委員長・工）、芝田（環安セ）、笛井（産研）、深瀬（理）、岡田（薬）、木田（工）、
井上（生命）、荒瀬（微研）、古澤（産研）、川上（蛋白）、河野（研推・産連部長）、平奥
(施設部長の代理)
欠席者： 原田（医）、西山（基礎工）
陪席者： 岩下（施設部）、前原、吉岡（工・事務部）

議 事

(協議事項)

1. 環境安全研究管理センター長候補者選考について
配付資料に基づき、次期センター長選考について説明があり、協議の結果、茶谷委員長を推薦することを承認した。
2. 平成 30 年度環境保全施設運営費配分について
配付資料に基づき、平成 30 年度環境保全施設運営費の配分について説明があり、協議の結果、これを承認した。

(報告事項)

1. 「残額大学留保ポスト」の配分終了について
配付資料に基づき、平成 31 年 3 月 31 日をもって残額大学留保ポストの配分が終了することについて報告があった。総長裁量ポストを要求予定であり、進捗・結果については次回の運営委員会にて報告することとした。
2. その他
 - ・薬品管理システム（OCCS）の更新について、進捗状況の報告があった。

大阪大学環境安全管理センター規程

第1条 大阪大学（以下「本学」という。）に、環境保全及び安全管理に関する研究及び教育を行うとともに、環境保全及び安全管理対策を立案し、実施することを目的として、大阪大学環境安全管理センター（以下「センター」という。）を置く。

第2条 センターは、その目的を達成するため、次の各号に掲げる化学物質に係る研究及び業務を行う。

- (1) 有害物質等の精密分析、評価、無害化処理、再利用及び安全管理に関する研究
- (2) 本学の教育、研究に伴って生ずる有害物質を含む排出物及び廃棄物（放射性物質及びこれによって汚染されたものを除く。以下同じ。）の適正な管理、処理及び処分業務の統括
- (3) 本学の薬品管理支援に関する業務
- (4) 環境安全及び安全管理に係る対外的窓口業務
- (5) 危険物及び有害物の取扱方法に関する指導及び助言
- (6) 廃棄物の無害化処理及び再利用方法に関する指導及び助言
- (7) 教育、研究及び周辺環境保全のための環境監視に関する指導及び助言
- (8) 前各号に掲げるもののほか、センターの目的を達成するために必要な研究及び業務及び業務

第3条 センターにセンター長を置き、本学の教授をもって充てる。

- 2 センター長は、センターの管理運営を行う。
- 3 センター長の任期は、2年とする。ただし、再任を妨げない。
- 4 センター長が辞任を申し出た場合及び欠員となった場合における後任のセンター長の任は、前項本文の規定にかかわらず、就任後満1年を経過した直後の3月31日までとする。

第4条 センターの円滑な管理運営を行うため、運営委員会を置く。

- 2 運営委員会に関する規程は、別に定める。

第5条 センターの事務は、工学研究科事務部で行う。

第6条 この規程に定めるもののほか、センターに関し必要な事項は、運営委員会の議を経てセンター長が別に定める。

附 則

- 1 この規程は、平成16年4月1日から施行する。
- 2 大阪大学保全科学研究センター規程（平成6年6月24日制定）は、廃止する。

附 則

この改正は、平成17年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成27年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成30年4月20日から施行する。

大阪大学環境安全管理センター運営委員会規程

第1条 大阪大学環境安全管理センター規程第4条第2項の規定に基づき、この規程を定める。

第2条 環境安全管理センター運営委員会（以下「運営委員会」という。）は、次の各号に掲げる事項を審議する。

- (1) 管理運営の基本方針に関すること。
- (2) 研究計画の基本方針に関すること。
- (3) 予算に関すること。
- (4) 環境安全管理センター長（以下「センター長」という。）候補者の選考その他の教員人事に関すること。
- (5) その他教育研究及び管理運営に関する事項

第3条 委員会は、次の各項に掲げる委員をもって組織する。

- (1) センター長
- (2) 環境安全管理センターの専任教授
- (3) 関係部局の教授若干名
- (4) 委員会が必要と認めた者

2 委員は、総長が委嘱する。

3 第1項第4号の委員の任期は、2年とする。ただし、補欠の委員の任期は、前任者の残任期間とする。

4 前項の委員は、再任を妨げない。

第4条 委員会に委員長を置き、センター長をもって充てる。

2 委員長は、委員会を召集し、その議長となる。

3 委員長に事故があるときは、あらかじめ委員長の指名する委員がその職務を代行する。

第5条 委員会は、特に定める場合のほか、委員の過半数が出席しなければ、議事を開き、議決することができない。

2 委員会の議事は、特に定める場合のほか、出席者の過半数をもって決し、可否同数のときは、委員長の決するところによる。

第6条 委員長が必要と認めたときは、委員以外の者を出席させることができる。

第7条 委員会の事務は、工学研究科事務部で行う。

第8条 この規程に定めるもののほか、運営委員会に関し必要な事項は、運営委員会の議を経てセンター長が別に定める。

附 則

1 この規程は、平成16年4月1日から施行する。

2 大阪大学保全科学研究センター運営委員会規程（平成6年6月24日制定）は、廃止する。

附 則

この改正は、平成17年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成17年11月16日から施行する。

附 則

この改正は、平成27年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成31年4月1日から施行する。

大阪大学実験系廃液処理要項

1 趣旨

この要項は、大阪大学における廃棄物等の管理及び処理に関する規程（以下「規程」という。）第3条の規定に基づき、実験室等から排出される実験系廃液（以下「廃液」という。）の処理に関し、必要な事項を定める。

2 定義

廃液とは、別表1の分別貯留区分に掲げる廃液をいう。

3 廃液管理責任者

- (1) 規程第7条に規定された廃棄物等取扱主任者のうち、実験系廃液の貯留並びに回収に関して、専門的に指導させるために、関係部局に無機廃液管理責任者及び有機廃液管理責任者（以下「廃液管理責任者」という。）を置くものとする。
- (2) 廃液管理責任者は、関係部局の長が選出し、環境安全研究管理センター長（以下「センター長」という。）に推薦するものとする。

4 遵守事項

本学の学生、職員等は、この要項の定めるところにより廃液を取扱わなければならない。

5 研究室等における貯留

研究室等においては、別表1に定める方法により分別貯留しなければならない。

6 処理

- (1) 処理計画等は、センター長が定めるものとする。
- (2) 分別貯留された無機廃液及び有機廃液は、センター長が指定した日に当該部局の回収場所に搬入し、廃液管理責任者立会いのもと、許可処理業者に処理を委託するものとする。
- (3) 廃液を搬入する者は、廃液管理責任者の指示に従うものとする。

7 その他

この要項に定められた事項のほか、廃液の貯留及び処理に関して必要な事項はその都度センター長が定める。

附則

この要項は、平成11年4月1日から施行する。

この改正は、平成15年2月17日より施行する。

この改正は、平成16年4月1日より施行する。

この改正は、平成20年4月1日より施行する。

この改正は、平成27年4月1日より施行する。

この改正は、平成29年4月1日より施行する。

実験系廃液の分別貯留区分について

実験室で発生する廃液は、別表1に従いできるだけ細かく分類（例えば元素、化合物別に）して、所定の容器に分別貯留する。ただし、含ハロゲン廃液や腐食のおそれのある有機廃液の貯留には、10Lポリ容器を用いる。

なお、貯留に際しては、次の事項に十分注意すること。

- 1 沈殿物や混合して沈殿の生じる物質を混入させない。
- 2 発火性廃液及び病原体を混入させない。
- 3 著しい悪臭を発する物質を含まない。
- 4 貯留中又は処理中に事故発生の恐れのある物質を混入させない。

別表1

	分別貯留区分	対象成分	摘要	容器
無機廃液	水銀系廃液	無機水銀	・pH: 4~7で貯留する。 ・金属水銀、アマルガムは除く。	白色2口ポリ容器(20L)
	シアン系廃液	シアン化物イオン シアン錯イオン	・pH≥10.5で貯留する。	赤色2口ポリ容器(20L)
	写真系廃液	現像液、定着液	・現像液と定着液は別々に貯留する。	白色2口ポリ容器(20L)
	重金属系廃液	重金属類*	・酸性廃液とアルカリ性廃液は別々に貯留する。	白色2口ポリ容器(20L)
	強酸系廃液	強酸性廃液 (pH≤2.0)	・重金属類を含まない。	白色2口ポリ容器(20L)
	強アルカリ系廃液	強アルカリ性廃液 (pH≥12.5)	・重金属類を含まない。	白色2口ポリ容器(20L)
	弱酸系廃液	弱酸性廃液 (pH>2.0)	・重金属類を含まない。	白色2口ポリ容器(20L)
	弱アルカリ系廃液	弱アルカリ性廃液 (pH<12.5)	・重金属類を含まない。	白色2口ポリ容器(20L)
有機廃液	特殊引火物含有廃液	消防法の特殊引火物に該当する溶媒（エーテル、ペンタン、二硫化炭素、アセトアルデヒド等）	・重金属を含まない。 ・酸等腐食性物質を含まない。 ・ハロゲン系溶媒を極力入れない。	小型ドラム缶 (20L)
	可燃性極性廃液	自燃性があり、水と混合する溶媒（メタノール、エタノール、アセトン、THF、DMF、DMSO等）	・重金属を含まない。 ・酸等腐食性物質を含まない。	金属容器もしくは10L白色ポリ容器(黄色テープ貼付)
	可燃性非極性廃液	自燃性があり、灯油と混合できる溶媒（ベンゼン、トルエン、キシレン、ヘキサン、酢酸エチル、機械油等）	・重金属を含まない。 ・酸等腐食性物質を含まない。	金属容器もしくは10L白色ポリ容器(赤色テープ貼付)
	含ハロゲン廃液	ハロゲン系溶媒（ジクロロメタン、トリクロロエチレン、クロロホルム、四塩化炭素等）	・熱分解により無害化できるものに限る。 ・重金属を含まない。 ・酸等腐食性物質を含まない。 ・特殊引火物を極力入れない。	10L白色ポリ容器(黒色テープ貼付)
	含水有機廃液	水を含む上記溶媒（抽出後水相、逆相HPLC溶離液等）	・重金属を含まない。 ・酸等腐食性物質を含まない。 ・塩類を極力入れない。	10L白色ポリ容器(緑色テープ貼付)

* ベリリウム、オスミウム、タリウムは処理できない。

大阪大学薬品管理支援システム（OCCS）バーコードリーダー貸出申込書

貸出し中の場合がありますので必ず事前に予約後、本貸出申込書持参で環境安全管理センターにバーコードリーダーを取りにきてください。

連絡先 環境安全管理センター

TEL 8974・8977

E-mail hozen@epc.osaka-u.ac.jp

所属部局

専攻等

研究室名

利用責任者（職員）

氏名

印

役職

利用申込者

氏名

内線番号

E-mail

OCCS グループ ID

1. 利用者の過失により破損した場合は、責任を持って対処してください。
2. 貸出し期間は、2～3日をめどにお考えください。（バーコードリーダーの数に限りがある為）
3. 読取り面よりレーザー光が出ますので、覗きこまないように注意願います。

+++++環境安全管理センター記入欄++++++

バーコードリーダーNO.

貸出日 年 月 日 ()

返却日 年 月 日 ()

環境安全研究管理センター設備利用規程

(利用の範囲) 環境安全研究管理センター（以下「センター」という。）の設備については、

1. センター本来の業務に支障を来さない範囲内で利用させることができるものとし、利用できる者は次に掲げる者のうち、センター主催の設備利用講習会等に出席し操作法を習得した者とする。
 - 1) 本学教職員
 - 2) 指導教官が責任を持つ本学学生
 - 3) その他センター長が特に必要と認めた者

(利用の許可)

2. 設備を利用しようとする者は、所定の利用申込書を利用開始日の1週間前までにセンターに提出し、許可を受けなければならない。ただし、センター業務等により設備の利用を制限することがある。

(経費の負担)

3. 設備の利用に要する経費は、利用者の負担とする。

(利用時間及び期間)

4. 設備の利用時間は、10時から17時までとする。ただし、大阪大学の休日及びセンター長が業務上必要と認めた期間を除くものとする。

(作業終了の確認)

5. 設備の利用終了後は、電源、ガス、薬品等の安全を確認し、機器利用報告書に所定事項を記入の後、機器管理者に連絡のうえ退出しなければならない。

(利用可能な設備)

6. センターの設備で利用可能な機器
落射蛍光顕微鏡（オリンパス IX71-23FL）

(その他)

7. 当該機器に故障または異常が生じた場合、又は設備及び付属器具等に破損が生じた場合は、利用者は直ちにその旨を機器管理者に報告しなければならない。

環境安全研究管理センター設備利用申込書

申込日 年 月 日

利 用 機 器 名				
所 属 部 局				
研 究 室 名		内 線 番 号		
申 込 者 氏 名		身 分 (学年)		
利 用 希 望 日 時	年	月	日	時 か ら 時 ま で
利 用 許 可 日 時 (センターで記入)	年	月	日	時 か ら 時 ま で
利 用 内 容 (具体的な資料の性状、濃度等を出来るだけ詳細に)				

大阪大学環境安全研究管理センターの設備利用に関し、下記事項につき誓約いたします。

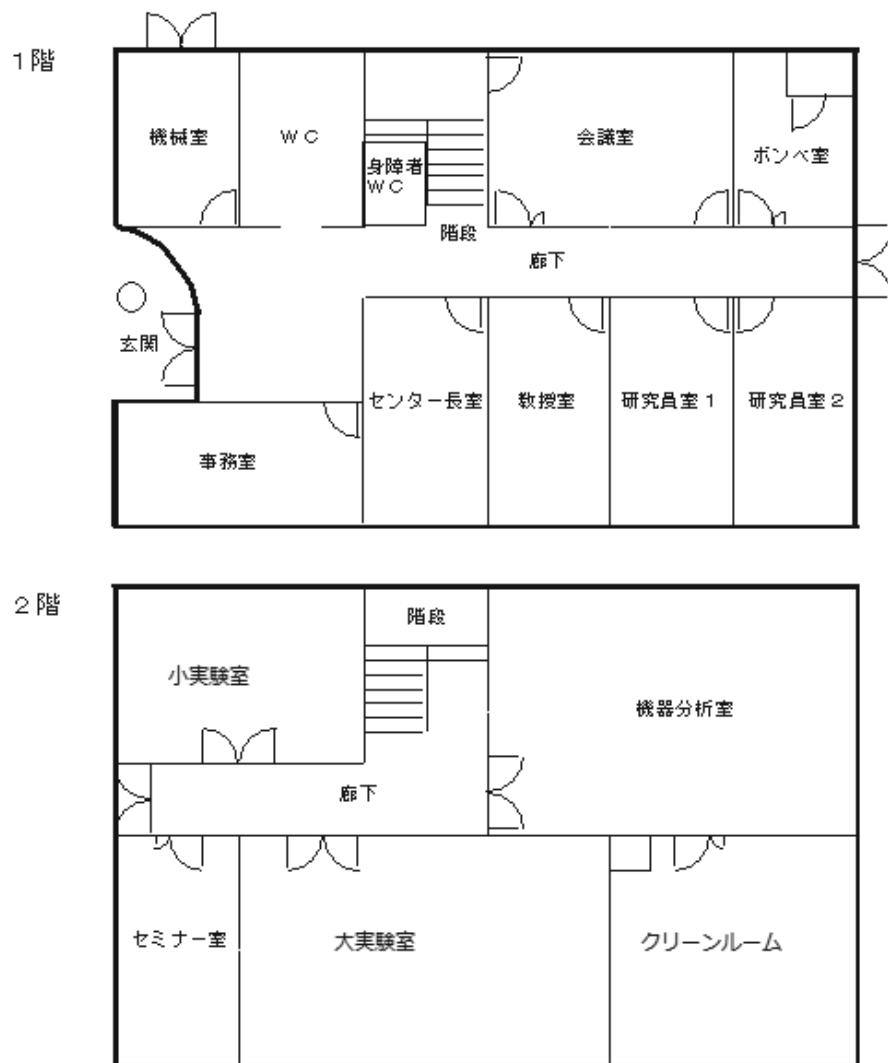
利用責任者氏名

印

記

1. 利用者の過失により次の事故が発生した場合の損害については、責任を持って対処いたします。
 - (1) 利用設備、機器等に損害があったとき。
 - (2) 利用者に人身事故等の傷害が発生したとき。
2. 利用に必要な経費は、利用者が負担します。

環境安全研究管理センター平面図



設備について

落射蛍光顕微鏡（オリンパス IX71-23FL）

設備は、センター利用規程に従い所定の利用申込書にて、当センター長宛に申し込むことができる。

大阪大学環境安全管理センター 共同研究者申請要領

1. 目的

環境安全管理センターの研究・教育の発展のために、特に必要と認めた場合に限り、センター教職員と共同して研究等を行うため共同研究者を受け入れる。

2. 申請者の資格

センター長が認めた者。

3. 共同研究者の期間

令和 年 月 日 ~ 令和 年 月 日

4. 成果報告書

共同研究者としての期間終了後、その研究の状況及び成果を記載した報告書をセンター長あて提出しなければならない。

5. 申請方法

共同研究者申請書正副2通を提出すること。なお、副本は正本の鮮明な写を用いてもかまわない。

- ①書類の不備や記載の不十分なものなどは、受付できない場合もあるので注意すること。
- ②申請書の記入は、黒のインク又はボールペンで記入すること。
- ③研究計画の概要説明は、この研究の目的、内容及び方法の概要を具体的に記入すること。また、研究を行うにあたり期待される成果についても記入すること。

6. 問い合わせ先及び申請書提出先

大阪大学環境安全管理センター

〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-4

電話 06-6879-8974

FAX 06-6879-8978

7. その他

承認の際は、センター長より承認書を送付致します。なお、承認の際に条件等が付く場合があります。

大阪大学環境安全管理センター共同研究者申請書

年 月 日

大阪大学環境安全管理センター長 殿

申請代表者
所 属 :

職 名 :
(フリガナ)

氏 名 :

所在地 : 〒

電 話 :

FAX :

所属長
氏 名

研究題目

研究題目		
------	--	--

申請者氏名、所属及び身分（学生は学年） 注：申請代表者も含めて記入して下さい。

氏 名	所 属	身 分

研究計画の概要説明（研究の目的、内容、方法及び成果等）

研究計画の概要説明（研究の目的、内容、方法及び成果等）

付 錄 研究論文

付録 刊行物

環境安全ニュース

N O. 6 2

N O. 6 3

N O. 6 4

環境安全ニュース

大阪大学環境安全研究管理センター

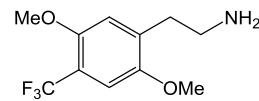
最近の化学物質関連の法改正について

昨年 10 月から今年 1 月までの間に、医薬品医療機器等法（旧薬事法）が 2 度改正され、右記の 7 物質が新たに指定毒物になりました。これらは大阪大学薬品管理支援システム（OCCS）に登録はありません。

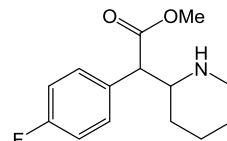
現在、OCCS には 14 種類の指定薬物が 118 本登録されております（下表）。指定薬物が麻薬に指定されるケースが増えておりますので、指定薬物の適切な管理および取扱いをお願いいたします。

表. OCCSに在庫登録のある指定薬物

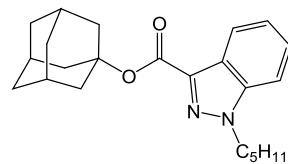
指定薬物名（通称等）	CAS番号	本数
亜硝酸tert-ブチル	540-80-7	41
亜硝酸イソアミル	110-46-3	28
亜酸化窒素	10024-97-2	21
α,α -ジフェニル-2-ピロリジンメタノール (D2PM)	S : 112068-01-6 R : 22348-32-9	9
1-(4-ヨード-2,5-ジメトキシフェニル)プロパン-2-アミン・塩酸塩 (DOI)	42203-78-1	8
4-ベンジルピペリジン	31252-42-3	2
亜硝酸イソブチル	542-56-3	2
亜硝酸ブチル	544-16-1	1
1-ピペロニルピペラジン (MDBP)	32231-06-4	1
2,5-ジメトキシフェネチルアミン (2C-H)	3600-86-0	1
1-(3-メチルベンジル)ピペラジン	5321-48-2	1
クロロアンフェタミン (4Cl-AMP)	3706-38-5	1
(R)-(+)-2-(ジフェニルメチル)ピロリジン (Desoxy-D2PM)	22348-31-8	1
2-アミノインダン塩酸塩 (2-AI)	2338-18-3	1



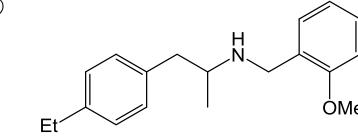
2-[2,5-ジメトキシ-4-(トリフルオロメチル)フェニル]エタンアミン
(通称等: 2C-TFM)



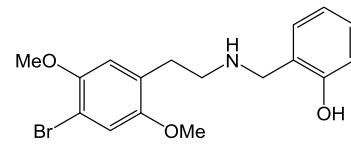
2-(4-フルオロフェニル)-2-(ピペリジン-2-イル)酢酸メチルエステル
(通称等: 4-Fluoromethylphenide, 4-FMPH, 4F-MPH)



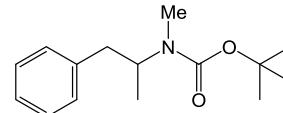
1-アダマンチル=1-ペンチル-1H-インダゾール-3-カルボキシラート
(通称等: ACBL(N)-018)



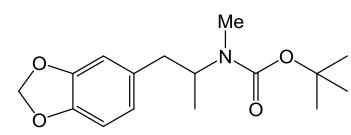
1-(4-エチルフェニル)-N-(2-メトキシベンジル)プロパン-2-アミン
(通称等: 4-EA-NBOMe)



2-[4-(2,5-ジメトキシフェニル)-2-アミノビフェニル]メタノール
(通称等: 25B-NBOH, 2C-B-NBOH, NBOH-2C-B)



メチル(1-フェニルブロバン-2-イル)カルバミン酸1,1-ジメチルエチル
(通称等: t-BOC-Methamphetamine)



1-(3,4-メチレンジオキシフェニル)ブロバン-2-イル(メチル)カルバミン酸
1,1-ジメチルエチル
(通称等: t-BOC-3,4-MDMA)

OCCSⅢの現状

現在、OCCS には 27.1 万本の薬品が登録されています。当センターでは、化学物質関連法規に重要な改正が行われた場合に、全学に文書で周知し、薬品データの修正や管理方法の変更処理を行っています。

サーバに登録されている薬品マスタは、メーカーより無償で供給されているもので、マスタに誤りがあることもあります。その場合には、環境安全研究管理センターまで連絡お願ひいたします。

昨年 6 月に、高純度化学研究所の薬品マスタを

サーバに追加しました。また、新しく水銀汚染防止法及び悪臭防止法を法規として追加登録しました。すべての化学物質の登録と適切な管理をお願いいたします。

登録が不完全な状態が続くと、システムを用いた集計などに重大な支障をきたします。毒劇物、危険物、PRTR 対象物質、大阪府条例対象物質、水質汚濁防止法などに対応するため基本的にすべての化学薬品の OCCS システムへの登録にご協力をお願いします。

部局別薬品登録状況

2018.1.10 現在

部局名	グループ		試薬本数				
	ID	数	指定薬物*	特定毒物**	毒物**	劇物**	総試薬数
人間科学研究科	A	4	0	0	7	55	677
医学系研究科	B	93	1	0	538	4,323	18,704
医学系研究科保健学専攻	BY	30	0	0	27	242	1,291
医学部附属病院	C	62	20	0	17	805	1,498
歯学研究科（含附属病院）	D	22	0	0	84	753	3,563
薬学研究科	E	31	18	0	497	2,998	25,190
工学研究科	F	200	41	0	1,295	11,765	92,419
情報科学研究科	G	6	0	0	27	139	1,574
生命機能研究科	H,W	33	0	0	87	670	4,319
微生物病研究所	J	44	0	0	190	1,184	8,321
産業科学研究所	K	45	9	0	422	3,653	24,257
蛋白質研究所	L	24	0	0	173	899	7,385
接合科学研究所	M	20	0	0	21	210	1,005
レーザーエネルギー学研究センター	NA,UD	12	0	0	18	236	1,545
超高压電子顕微鏡センター	UHV	1	0	0	13	66	313
ラジオアイソトープ総合センター	NC,UB	2	0	0	4	84	272
環境安全研究管理センター	NE	2	2	0	27	211	1,849
生物工学国際交流センター	NF	3	0	0	6	370	2,181
旧先端科学イノベーションセンター	NG,NH,VBL	10	0	0	10	176	632
核物理研究センター	NK	3	0	0	6	13	223
安全衛生管理部	NL,AZN	2	0	0	0	2	4
免疫学フロンティア研究センター	NN,NO	12	0	0	56	371	2,321
先導的学際研究機構	NQ	1	0	0	1	6	13
低温センター	NZ,UZ	2	0	0	0	0	0
連合発達研究科	PA	2	0	0	2	38	219
保健センター	PB	1	0	0	0	0	0
産学連携本部	T	6	0	0	14	265	1,458
科学教育機器リノベーションセンター	UA,NM	6	0	0	15	82	448
旧極限科学研究センター	UC	3	0	0	12	57	271
太陽エネルギー化学研究センター	UD	2	1	0	74	637	3,100
総合学術博物館	UE,ZNH	3	0	0	1	37	308
インターナショナルカレッジ機構	UG	1	0	0	1	81	398
医学系研究科(豊中)	V	3	0	0	2	73	138
基礎工学研究科	Y	54	18	0	312	3,318	27,567
理学研究科	Z	62	8	0	641	4,923	37,703
大阪大学 合計		807	118	0	4,600	38,742	271,166

* 医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律（旧名称：薬事法）

** 毒物及び劇物取締法

平成 29 年度第 1 回作業環境測定結果の報告について

平成 29 年度第 1 回目の特化則・有機則に係る作業環境測定が H29.5/08～H29.8/10 に行われました。(測定作業場数：621 作業場、測定をケイエス分析センター(株)に依頼) その結果、ホルムアルデヒドについては、1箇所が第 3 管理区分、1箇所が第 2 管理区分と評価されました。その他の作業場は第 1 管理区分で、作業環境管理は適切と判断されました。本結果については、各事業場安全衛生委員会ならびに部局長を通じて報告を行ない、第 2、3 管理区分該当作業部屋には立入調査・原因究明および指導を行いました。

平成 21 年度からホルムアルデヒドが測定対象となり、管理濃度も 0.1 ppm とかなり低いため、病院関連施設などの使用頻度の高い作業場が第 2、3 管理区分に該当する例が見受けられました。近年、意識の向上によりその数も徐々に減少していますが、作業負荷等の影響により「第 2 管理区分」、「第 3 管理区分」となる可能性があるため、ご注意ください。ドラフト内での取扱いを徹底し、適切な作業環境の維持をお願いします。

【最近の重要な法改正】

近年、印刷作業場などにおいて、有機溶剤による発ガン事例が顕在化し、社会的に問題となりました。これらの背景から法改正がなされています。

平成27年8月に労働安全衛生法施行令及び特定化学物質障害予防規則等の一部が改正され、11 物質が特定化学物質第2類物質に定められました。このうち10物質は有機溶剤中毒予防規則で定められていた物質で、発がん性などを考慮し、より厳しい規則が適用されることになりました。

- ① 下記の有機溶剤が特定化学物質に移行
 - ・クロロホルム ・1,2-ジクロロエタン
 - ・ジクロロメタン ・トリクロロエチレン
 - ・四塩化炭素 ・メチルイソブチルケトン
 - ・スチレン ・1,1,2,2-テトラクロロエタン
 - ・1,4-ジオキサン ・テトラクロロエチレン
- ② ジメチル-2,2-ジクロロビニルホスフェイト (DDVP、ジクロルボス) を新しく追加

平成28年12月には、オルトートルイジンが、平成29年6月には、三酸化アンチモンが特定化学物質第2類物質に指定されました。

これらの物質の多くは、特別管理物質に指定されているため、作業記録や作業環境測定結果の30 年保存が必要となります。すでに現在、OCCSでは重量管理に設定されています。

つきましては、研究室内もしくは学生実験等において、当該物質へのばく露の可能性がある作業では、適切な対応（保護具着用、局所排気装置内の取扱いなど）の周知・徹底をよろしくお願ひいたします。

大阪大学の中で、化学物質を取り扱う部屋は約 600 を超えます。特に、非化学系研究室で有害な化学物質が大量に使用されている例も見られるので、使用にあたって、SDS シートをよく閲覧するなど、特段の注意が必要です。当該化学物質を用いる研究者こそが、その化学物質に関して専門家であるといった認識を持ってください。

平成 30 年度については、各研究室の担当者にご協力を仰ぎ、平成 29 年 12 月に調査を行いました。使用薬品、使用場所の調査データをもとに表 1 のように測定項目を決定しました。測定業者は入札により決定されます。左記の法改正により、近年は H26 年度に比べて特化則物質の測定数が大幅に増加しています。

平成 30 年度は、5～10 月（前期）と 11～2 月（後期）に測定を実施する予定です。測定時は、模擬実験等を行い、極力通常の作業状態の再現するようお願いします。 なお、各部屋の測定箇所、測定数値などの詳細なデータは、環境安全研究管理センターおよび安全衛生管理部で保管していますので、希望の方はお申し出ください。

表 1 平成 30 年度作業環境測定部屋・物質数

	H30 年度	H29 年度	(参) H26 年度
部屋数	630	621	611
特化則第 1 類	5	2	4
特化則第 2 類	1,082	1,160	598
有機則第 1 種	6	4	383
有機則第 2 種	1,627	1,712	2,058
総 計	2,720	2,878	3,043

特定化学物質 & 有機溶剤の一覧と管理濃度：

<http://www.epc.osaka-u.ac.jp/pdf/sagyoukannkyou.pdf>

特別管理物質について（安全衛生管理部 HP）

<http://www.osaka-u.ac.jp/jp/facilities/anzen/gakunai/medicine/medicine.html>

最近の排水水質分析結果について

豊中地区では豊中市下水道に2箇所（全学教育推進機構側と理学・基礎工学研究科側）で接続しているが、吹田地区では吹田市下水道に1箇所で接続している。平成29年8月から11月までの4ヶ月間に豊中地区では9月に立ち入り検査、10月に自主検査が行われた。吹田地区では11月に立ち入り検査が行われ、自主検査は毎月行われている。これらの排水検査結果で、注意を要する項目を示した。

豊中地区の全学教育推進機構側で10月25日に実施された自主検査でn-ヘキサン抽出物質（動植物油脂類）（基準値：豊中30 mg/L）の計量値が基準値を超えた52 mg/Lの値が検出され、BOD（生物化学的酸素要求量、基準値：600 mg/L）も410 mg/L検出された。

吹田地区では9月27日に実施された自主検査でn-ヘキサン抽出物質（動植物油脂類）（基準値：吹田20 mg/L）が11 mg/Lの値が検出された。

吹田地区では10月25日に採水場所別の検査（有害25物質、生活環境12項目）を実施した。有害物質の測定値はフッ素、ホウ素を除いた23物質は全て定量下限値以下であった。生活環境項目では測定値の高いBOD、動植物油脂類、浮遊物質量（基準値：600 mg/L）が基準値の1/10程度の値が検出された。

主な測定項目の下水道法の基準値を表1に示した。

実験廃液・排水の適切な取扱いについて 化学物質取扱い時は、下記の注意事項を厳守するようお願いします。

1. 廃液（化学物質）は流しに流さず、適切に回収する
2. 抽出後の水相の取扱いには特に注意する
3. 化学物質等が付着した実験器具の洗浄水も2次洗浄水まで回収する

洗浄方法の詳細は、下記学内専用HP掲載の通知文書をご覧ください。

<http://www.epc.osaka-u.ac.jp/blue/notification.htm>

表1. 主な測定項目の基準値（下水道法）

定項目	単位	測定値
温 度	℃	≤45
アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素	mg/L	≤380
水素イオン濃度 (pH)	—	5~9
生物化学的酸素要求量 (BOD)	mg/L	≤600
浮遊物質量 (SS)	mg/L	≤600
n-ヘキサン	鉱油類	mg/L
抽出物質 ¹⁾	動植物油脂類	mg/L
窒 素	mg/L	≤240
煉	mg/L	≤32
ヨウ素消費量	mg/L	≤220
カドミウム	mg/L	≤0.03
シアン	mg/L	≤1
有機 煉	mg/L	≤1
鉛	mg/L	≤0.1
クロム (六価)	mg/L	≤0.5
ヒ 素	mg/L	≤0.1
緑 水銀	mg/L	≤0.005
アルキル水銀	mg/L	検出されない
ポリ塩化ビフェニル	mg/L	≤0.003
トリクロロエチレン	mg/L	≤0.3
テトラクロロエチレン	mg/L	≤0.1
ジクロロメタン	mg/L	≤0.2
四 塩 化 炭 素	mg/L	≤0.02
1,2-ジクロロエタン	mg/L	≤0.04
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	≤1.0
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	≤0.4
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	≤3
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	≤0.06
1,3-ジクロロプロパン	mg/L	≤0.02
チウラム	mg/L	≤0.06
シマジン	mg/L	≤0.03
チオベンカルブ	mg/L	≤0.2
ベンゼン	mg/L	≤0.1
セレン	mg/L	≤0.1
ほう素	mg/L	≤10
ふつ素	mg/L	≤8
1,4-ジオキサン	mg/L	≤0.5
フェノール類	mg/L	≤5
銅	mg/L	≤3
亜 鉛	mg/L	≤2
鉄 (溶解性)	mg/L	≤10
マンガン (溶解性)	mg/L	≤10
クロム	mg/L	≤2
ダイオキシン類	pgTEQ/L ²⁾	≤10
色又は臭気	—	異常でないこと

1) 排水量により基準値は異なる。

排水量 (m ³)	30 以上	1000 以上	5000 以上
	1000 未満	5000 未満	
鉱油類	≤5 mg/L	≤4 mg/L	≤3 mg/L
動植物油脂類	≤30 mg/L	≤20 mg/L	≤10 mg/L

2) TEQ: 毒性等量。ダイオキシン類化合物（異性体）の実測濃度を、毒性濃度の最も強い異性体である2,3,7,8-四塩化ベンゾパラジオキシンの毒性濃度に換算し、その総和で表した数値。

連絡先 大阪大学環境安全研究管理センター
〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-4
Tel : 06-6879-8974 Fax : 06-6879-8978
E-mail : hozen@epc.osaka-u.ac.jp

環境安全ニュース

大阪大学環境安全研究管理センター

平成 29 年度 PRTR 法と大阪府条例の届出報告

PRTR 法と「大阪府生活環境の保全等に関する条例」(以下、府条例と省略する。)の両制度の届出事項を、図 1 にまとめた。PRTR 法では排出量と移動量、府条例ではそれらに加えて取扱量も届出の必要がある。調査項目は共通部分も多いため、従来からの PRTR 法の調査に加えて府条例の調査を行い、6 月末に同時に届出を行った。OCCS で仮集計を行い、取扱量が多かった 13 物質 (PRTR 対象 12 物質および府条例対象 1 物質) について各部局に問い合わせ集計を行った。府条例の VOC (揮発性有機化合物) については、環境安全研究管理センターにて OCCS を用いて集計した。集計の結果、報告の義務の生じた物質は、PRTR 対象では、豊中キャンパス 4 物質 (クロロホルム、ジクロロメタン、トルエン、ヘキサン)、吹田キャンパス 4 物質 (アセトニトリル、クロロホルム、ジクロロメタン、ヘキサン) であった。

また、府条例では、両地区ともメタノール、VOC の 2 物質が届出対象であった。平成 28 年度と届出物質については同じ結果であった。

豊中・吹田両キャンパスの届出物質の排出量、移動量および取扱量をそれぞれ表 1 と表 2 に示した。公共用水域、土壤への排出および埋立て処分はゼロであった。昨年度と比較すると、豊中キャンパス、吹田キャンパスとも、1 割～2 割程度の増減は見られたものの、大きな増減は見られなかった。大阪大学での PRTR 集計の各項目 (大気への排出、下水道への移動) 算出方法については、環境安全ニュース No. 29 に詳述されている (<http://www.epc.osaka-u.ac.jp/pdf/NEWS%2029.pdf>)。この他、取扱量が多かった物質は、豊中地区でアセトニトリル (450 kg)、N,N-ジメチルホルムアミド (DMF、560 kg)、吹田地区で、エチレンオキシド (480 kg)、キシレン (560 kg)、

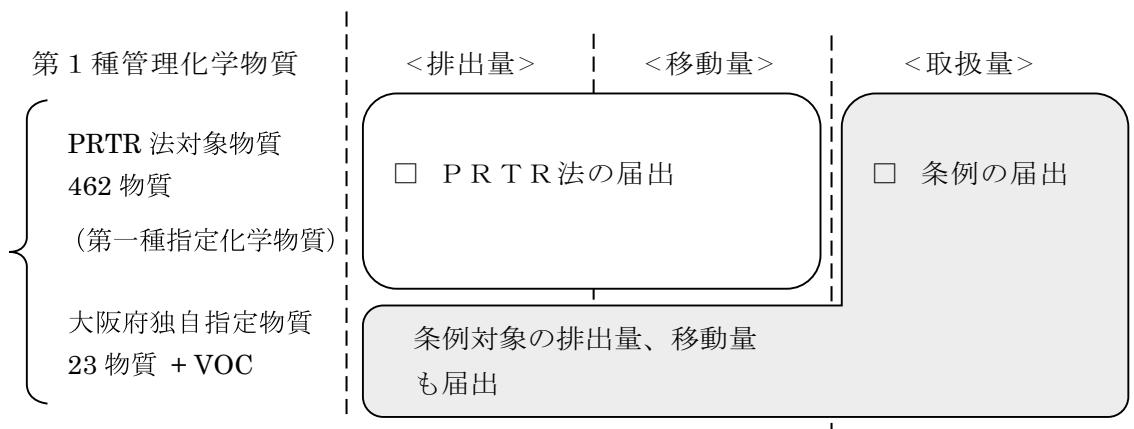


図 1. PRTR 法と府条例による届出について

*VOC : 挥発性有機化合物で、主に沸点 150 °C 未満の化学物質が該当

DMF (660 kg)、トルエン (650 kg) ホルムアルデヒド (320 kg) などであった。

府条例対象物質の届出物質である VOC には、単独の届出物質(クロロホルム、ジクロロメタン、アセトニトリル、エチレンオキシド、トルエン、ヘキサン、メタノールなど、主に沸点が 150 °C 未満の物質が該当) も重複し該当することから、取扱量は豊中で 29 t、吹田で 73 t と非常に多くなっている。VOC の移動量、排出量については、他の届出物質の移動量、排出量から比例計算により見積もった。VOC の取扱量等の算出は、OCCS での集計のみで行われるので、基本的に各研究室の全所有薬品の OCCS 登録が必要になる。

これら PRTR 法や府条例の目的は、事業者が化学物質をどれだけ排出したかを把握し、その量を公表することにより、事業者の自主管理の改善

を促し、環境汚染を未然に防ぐことにある。今後は、化学物質の排出量を削減し、地域の環境リスクを減らすために、環境中への排出を減らすような各研究室レベルでの取り組みが必要になってくる。

実験廃液・排水の適切な取扱いについて

化学物質取扱い時は、環境への排出を減らすためにも、下記の注意事項を厳守するようお願いします。

1. 廃液（化学物質）は流しに流さず、適切に回収する
2. 抽出後の水相の取扱いには特に注意する
3. 化学物質等が付着した実験器具の洗浄水も 2 次洗浄水まで回収する

表 1. 豊中地区 届出物質とその排出量・移動量・取扱量 (kg)

		PRTR 対象				大阪府条例対象*	
化学物質の名称 と政令番号		クロロホルム 127	ジクロロメタン 186	トルエン 300	ヘキサン 392	メタノール 府 18	VOC** 府 24
排 出 量	イ. 大気への排出	430	700	100	400	350	3,300
	ロ. 公共用水域への排出	0	0	0	0	0	0
	ハ. 土壌への排出(ニ以外)	0	0	0	0	0	0
	ニ. キャンパスにおける埋立処分	0	0	0	0	0	0
移 動 量	イ. 下水道への移動	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	5
	ロ. キャンパス外への移動(イ以外)	2,700	3,600	1,100	4,200	3,500	26,000
取 扱 量		3,100	4,300	1,200	4,600	3,900	29,000

表 2. 吹田地区 届出物質とその排出量・移動量・取扱量 (kg)

		PRTR 対象				大阪府条例対象*	
化学物質の名称 と政令番号		アセトニトリル 13	クロロホルム 127	ジクロロメタン 186	ヘキサン 392	メタノール 府 18	VOC** 府 24
排 出 量	イ. 大気への排出	130	790	620	1,000	1,000	6,900
	ロ. 公共用水域への排出	0	0	0	0	0	0
	ハ. 土壌への排出(ニ以外)	0	0	0	0	0	0
	ニ. キャンパスにおける埋立処分	0	0	0	0	0	0
移 動 量	イ. 下水道への移動	78	1.6	1.6	16	1.6	580
	ロ. キャンパス外への移動(イ以外)	1,500	7,000	5,300	11,000	7,700	65,000
取 扱 量		1,700	7,800	5,900	12,000	8,700	73,000

* 大阪府「生活環境の保全等に関する条例」で取扱量および排出量・移動量の把握及び届出の対象となっている化学物質

** VOC : 撥発性有機化合物で、主に沸点 150 °C 未満の化学物質が該当

平成 29 年度第 2 回作業環境測定 結果の報告について

平成 29 年度第 2 回目の特化則・有機則に係る作業環境測定が平成 29 年 10 月 10 日～平成 30 年 1 月 23 日に行われました。(測定作業場数:635 作業場、測定を (株) ケイエス分析センターに依頼) その結果、吹田地区の 1 作業場においてホルムアルデヒド濃度が、第 2 管理区分となりました。その他の作業場は第 1 管理区分で、作業環境管理は適切と判断されました。本結果については、各事業場安全衛生委員会ならびに部局長を通じて報告を行ない、第 2 管理区分該当作業部屋には原因究明および指導を行いました。

平成 21 年度からホルムアルデヒドが測定対象となり、管理濃度も 0.1 ppm とかなり低いため、病院関連施設などの使用頻度の高い作業場が第 2、3 管理区分に該当する例が見受けられました。近年、意識の向上によりその数も徐々に減少していますが、作業負荷等の影響により「第 2、3 管理区分」となる可能性があるため、ご注意ください。ドラフト内での取扱いを徹底し、適切な作業環境の維持をお願いします。

【最近の重要な法改正】

近年、印刷作業場、染料工場などにおいて、有機溶剤による発ガン事例が顕在化し、社会的に問題となった背景から法改正がされています。近年は平成26年度に比べて特化則物質の測定数が大幅に増加しています。平成27年8月に特定化学物質障害予防規則等の一部が改正され、11物質が特定化学物質第二類物質に定められた。このうち10物質は有機溶剤中毒予防規則で定められていた物質で、発がん性などを考慮し、より厳しい規則が適用されることになりました。平成27年8月に労働安全衛生法施行令及び特定化学物質障害予防規則等の一部が改正され、11物質が特定化学物質第二類物質に定められました。このうち10物質は有機溶剤中毒予防規則で定められていた物質で、発がん性などを考慮し、より厳しい規則が適用されることになりました。

- ① 下記の有機溶剤が特定化学物質に移行
 - ・クロロホルム ・1,2-ジクロロエタン
 - ・ジクロロメタン ・トリクロロエチレン
 - ・四塩化炭素 ・メチルイソブチルケトン
 - ・スチレン ・1,1,2,2-テトラクロロエタン

- ・1,4-ジオキサン ・テトラクロロエチレン
- ② ジメチル-2,2-ジクロロビニルホスフェイト (DDVP、ジクロルボス) を新しく追加

平成28年12月には、オルトートルイジンが、平成29年6月には三酸化アンチモンが特定化学物質第2類物質に指定されました。これらのは多くは、特別管理物質に指定されているため、作業記録や作業環境測定結果の30年保存が必要です。すでに、これらはOCCSでは重量管理に設定されています。

大阪大学の中で、化学物質を取り扱う部屋は約 600 を超えます。研究室等において、当該物質へのばく露の可能性がある作業では、適切な対応(保護具着用、局所排気装置内での取扱い、SDS シート閲覧)と特段の注意・周知徹底が必要です。非化学系研究室でも有害な化学物質が使用されているので、当該化学物質を用いる研究者こそが、その物質に関して専門家であるといった認識が必要です。

平成 30 年度については、各研究室の担当者にご協力を仰ぎ、平成 29 年 12 月に使用薬品、使用場所の調査をしました。調査データをもとに表 1 のように測定項目を決定しました。左記の法改正により、最近は平成 26 年度以前に比べて特化則物質の測定数が大幅に増加しています。平成 30 年度は、5~10 月（前期）と 11~2 月（後期）に測定を実施する予定です (測定業者は株ケイエス分析センター)。測定時は、模擬実験等を行い、極力通常の作業状態の再現するようお願いします。なお、各部屋の測定箇所、測定数値などの詳細なデータは、環境安全研究管理センターおよび安全衛生管理部で保管していますので、閲覧をご希望の方はお申し出ください。

表 1. 平成 30 年度作業環境測定部屋・物質数

	H30 年度	H29 年度	(参) H26 年度
部屋数	630	635	611
特化則第一類	5	2	4
特化則第二類	1,082	1,160	598
有機則第一種	6	4	383
有機則第二種	1,627	1,712	2,058
総 計	2,720	2,878	3,043

特定化学物質 & 有機溶剤の一覧と管理濃度 :

<http://www.epc.osaka-u.ac.jp/pdf/sagyoukannkyou.pdf>

特別管理物質について (安全衛生管理部 HP)

<http://www.osaka-u.ac.jp/jp/facilities/anzen/gakunai/medicine/medicine.html>

最近の排水水質分析結果について

豊中地区では、全学教育推進機構側と理学・基礎工学研究科側の2箇所で豊中市下水道に接続している。吹田地区では吹田市下水道に1箇所で接続している。

平成29年12月から平成30年3月までの4ヶ月間に豊中地区では12月、3月に立入検査、1月に自主検査が行われた。吹田地区では立入検査は行われず、自主検査は毎月行われている。これらの排水検査結果で、注意を要する項目を示した。

豊中地区では12月、3月に実施された立入検査および1月に実施された自主検査で、全学教育推進機構側のn-ヘキサン抽出物質(動植物油脂類、基準値：豊中30 mg/L)が44 mg/L、62 mg/Lおよび34 mg/Lと基準値を超えた値が検出された。吹田地区でもn-ヘキサン抽出物質(基準値：吹田20 mg/L)は3 mg/L、4 mg/L、12 mg/Lおよび8 mg/Lの値が検出された(図1)。全学教育推進機構側の浮遊物質(基準値：600 mg/L)が12月の検査で基準値を超えた630 mg/Lの値が検出され、理学・基礎工学研究科側でも、3月の検査で334 mg/Lと高い値が検出された(図2)。また、全学教育推進機構側でBOD(生物化学的酸素要求量、基準値：600 mg/L)が立入検査で490 mg/L、310 mg/L、自主検査で350 mg/Lの値が検出された(図3)。

(図3)。全学教育推進機構側の12月および3月の立入検査、理学・基礎工学研究科側では12月の立入検査で健康項目(有害物質)である砒素が0.002 mg/L、0.001 mg/L、および0.001 mg/Lと極微量検出された。また、理学・基礎工学研究科側では12月の検査で有害物質のジクロロメタンが0.003 mg/L検出された。

吹田地区的2月の検査では有害物質の鉛が0.03 mg/L検出された。また、PRTR法の届出の計算に必要なために測定しているホルムアルデヒドが0.4 mg/L、1.2 mg/L、1.0 mg/Lおよび0.9 mg/Lと毎月検出されている。

〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-4
連絡先 大阪大学環境安全研究管理センター
Tel 06-6879-8974 Fax 06-6879-8978
E-mail hozan@epc.osaka-u.ac.jp

凡例



図1. 動植物油脂類

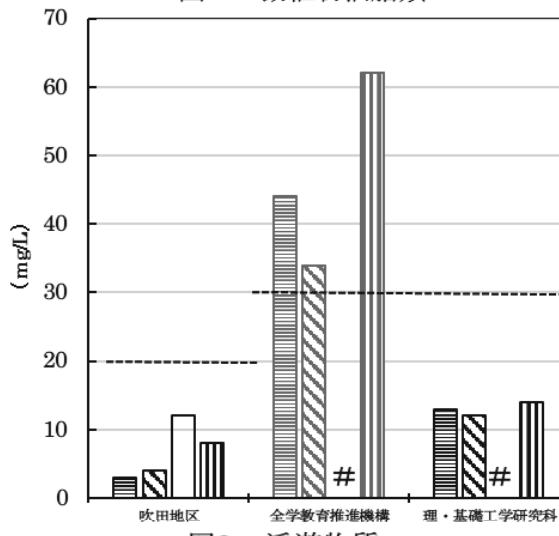


図2. 浮遊物質

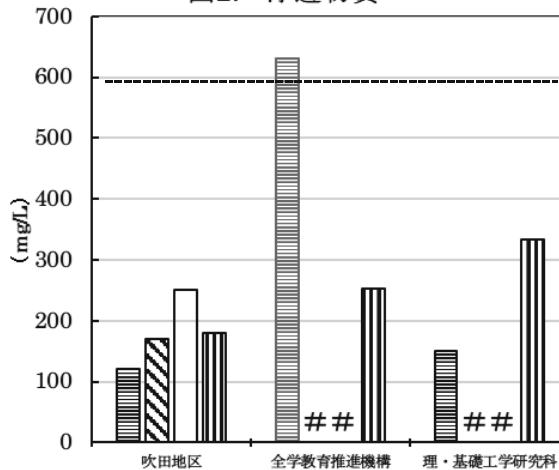
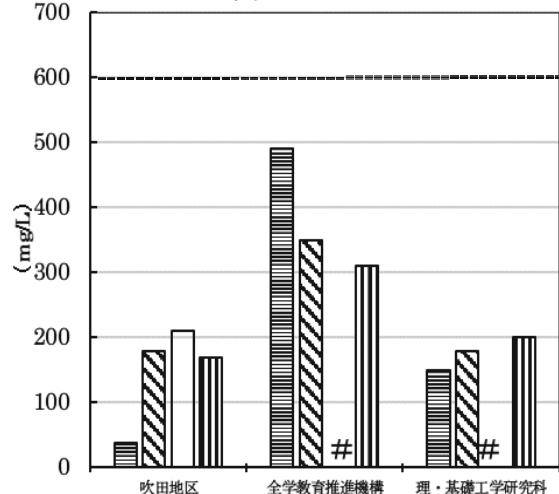


図3. BOD



環境安全ニュース

大阪大学環境安全研究管理センター

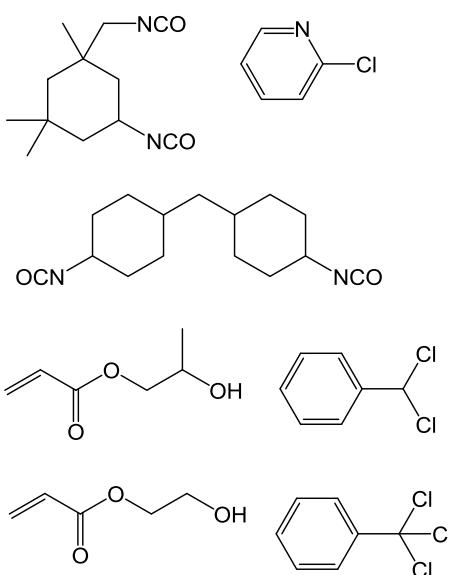
最近の化学物質関連法改正について

平成30年1月から9月までの期間に、毒物及び劇物取締法の毒物、劇物の改正、医薬品医療機器等法の指定薬物の改正、麻薬及び向精神薬取締法の麻薬の改正が行われた。

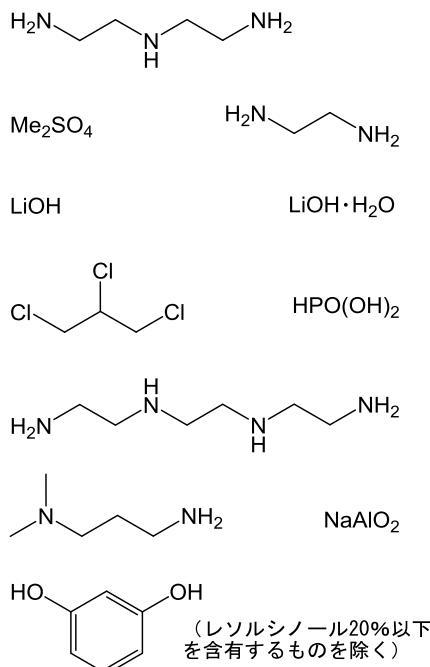
毒物及び劇物取締法

本年6月に、毒劇物指定令の一部が改正され、下記のように毒物が7物質、劇物が11物質に新たに指定された（平成30年7月1日施行）。これらの物質は、OCCSに毒物50本以上、劇物450本以上が在庫として登録されています。OCCSでの管理办法は、すでに重量管理に変更し、所有している研究室には、学内便にて右下の対応をお願いする通知を発送済みです。適正な管理をお願いいたします。

毒物（7物質）



劇物（11物質）



毒劇物の一覧（環境安全研究管理センター）：
<http://www.epc.osaka-u.ac.jp/pdf/DOKUGEKI.pdf>

管理方法の変更後に各研究室で実施する新毒劇物に対する対応

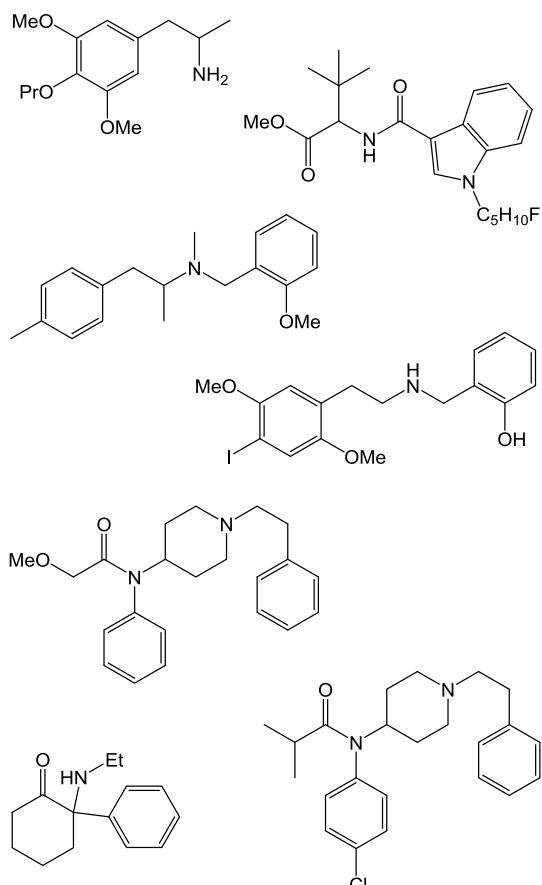
- ① 薬品ビンに毒劇物であることを明示
- ② 持出返却処理を行いサーバに風袋込みの重量を登録
- ③ 新毒劇物を鍵付き保管庫に移動

医薬品医療機器等法（旧薬事法）及び麻薬及び向精神薬取締法

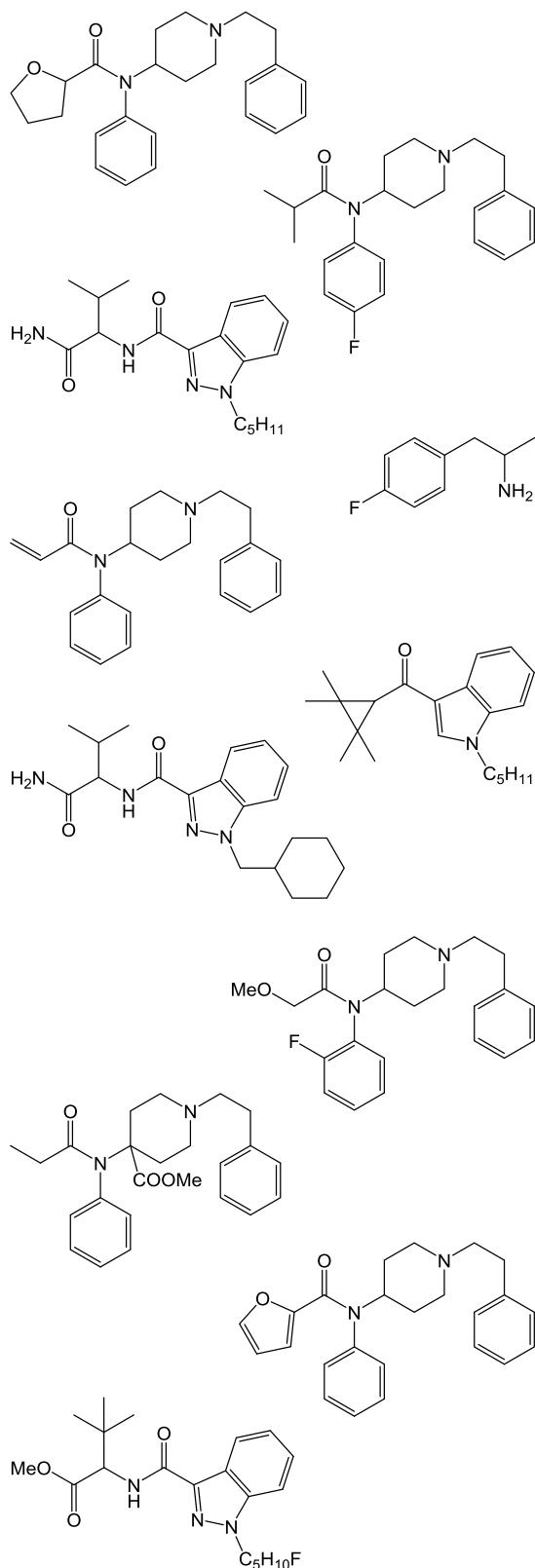
今年に入って3度、医薬品医療機器等法（旧薬事法）が改正され、2月に5物質、6月に2物質、8月に2物質、合計9物質が新しく指定薬物に指定された。2月に指定された指定薬物のうち2物質は、7月に麻薬に指定されたため、その2物質（右に示した麻薬の上の2物質）を除いた7物質を下記に示した。7月の麻薬及び向精神薬取締法の改正では、11物質が指定薬物から麻薬になった。麻薬の保有、取扱い、研究には免許が必要となります。右記の物質を保有している場合には適切な管理をお願いします。

最近の麻薬の改正は、指定薬物から麻薬に変更される場合がほとんどです。指定薬物、麻薬等の一覧は環境安全研究管理センターHPを参照ください。

指定薬物（7物質）



麻薬（11物質）



指定薬物の一覧（環境安全研究管理センター）：
<http://www.epc.osaka-u.ac.jp/pdf/yakuji-siteiyakubutu.pdf>

免許や許可が必要な薬物類（環境安全研究管理センター）：
<http://www.epc.osaka-u.ac.jp/pdf/drug%20etc.pdf>

平成 29 年度特別管理産業廃棄物処理実績報告書・計画書の提出について

廃棄物処理法により産業廃棄物のうち、爆発性、毒性、感染性などの人の健康または生活環境に係わる被害を生ずるおそれのある性状を有するものを特別管理産業廃棄物といい、収集から処分までの全過程に於いて厳重に管理しなければならない。各年度における特別管理産業廃棄物の発生量が 50 トン以上の事業場を設置する事業者は特別管理産業廃棄物処理実績報告書および処理計画書の都道府県知事への提出が必要である。対象は次に該当する特別管理産業廃棄物である。

<http://www.pref.osaka.lg.jp/jigyoshoshido/report/tokkankeikaku27.html>

- (1) 引火性廃油、(2) 引火性廃油（有害）、(3) 強酸、(4) 強酸（有害）、(5) 強アルカリ、(6) 強アルカリ（有害）、(7) 感染性廃棄物、(8) 廃PCB等、(9) 廃石綿等（飛散性）、(10) 廃油（有害）、(11) 廃酸（有害）、(12) 廃アルカリ（有害）等

大阪大学では平成 29 年度の特別管理産業廃棄物の処理実績を調査した（下表）。その結果、吹田、豊中地区に関して、50 トン以上となり、特別管理産業廃棄物の多量排出事業者に該当し、本年度 6 月末に標記処理実績報告書を大阪府知事に提出した。

表. 平成 29 年度大阪大学における主な特別管理産業廃棄物
(施設部企画課提供)

種類	吹田地区		豊中地区		合計（トン）	
	H29	H28	H29	H28	H29	H28
引火性廃油（有害含む）	85.3	83.7	36.9	33.1	122.2	116.8
強酸（有害含む）	16.2	15.5	0.04	0.01	16.24	15.5
強アルカリ（有害含む）	2.2	1.1	0	0	2.2	1.1
感染性産業廃棄物	876.9	838.2	41.1	3.4	881	841.6
廃PCB等	7.5	43.5	16.7	7.5	24.2	51
廃石綿等（飛散性）	0.03	0	0	0.03	0.03	0
廃油（有害）	0	0	0.8	0.38	0.8	0.38
汚泥（有害）	0.2	0.27	3.5	2.8	3.7	3.07
廃酸（有害）	0.07	0.17	1.23	0.92	1.3	1.09
廃アルカリ（有害）	0.13	0.54	0	0	0.13	0.54
合計（トン）	988.5	983.2	63.3	48.1	1051.8	1031.3

図 1 に平成 29 年度の特別管理産業廃棄物の処理実績を過去の値と比較した。附属病院等から廃棄される感染性産業廃棄物は平成 17 年度までは独立して提出していたが、平成 18 年度からは吹田キャンパスとして一括提出することとなった。年々、かなりの増加が認められ、平成 29 年度から廃油、廃酸および感染性産業廃棄物の 3 項目で 1,000 トンを超える排出が認められた。（図 1）廃油、廃酸について推移を図 2 に示す。廃油は今回最も高い排出量であるが、実験系排水対策により含水系有機廃液の提出量が増加したためであると思われる。一方、廃酸は平成 25 年度より減少はじめ

図 1. 特別管理産業廃棄物の排出実績

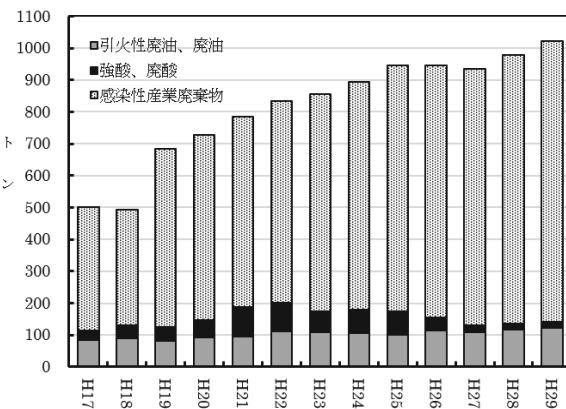
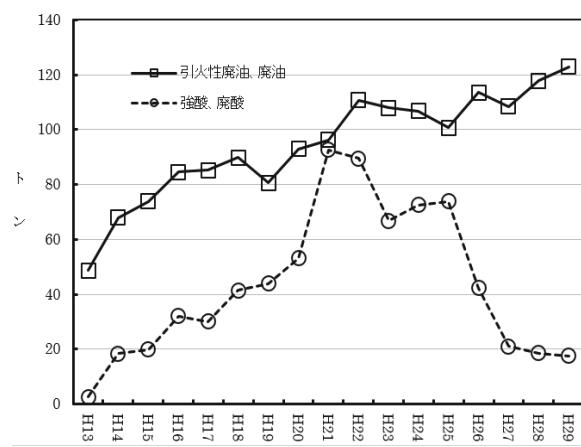


図 2. 廃油、廃酸類の排出実績経年変化



め、平成 14 年度のレベルとなっている。

上記の、処理計画実施状況報告書と合わせて、特別管理産業廃棄物の減量化に対する事項、適正管理に関する事項などについて現状と計画を報告する必要がある（処理計画書）。本制度は、多量排出事業者が自主的かつ積極的に事業者の責務を果たし、産業廃棄物の処理対策を効果的に促進することを目的としており、PRTR 制度と同じ考え方に基づいている。減量化に関する事項については、減量化目標、手法を現状と計画を記入し提出しなければならない。それぞれの種類の本年度の目標排出量については、前年度発生量の約 8 割を自安に設定している。研究が主体の大学においては、再利用や減量化を強調しそうると、研究推進の妨げにもなるといった問題もある。しかしながら排出物質の管理は個々の研究室において責任を持って行われるべきことであり、研究推進の過程において、廃溶媒のリサイクル利用による排出低減化など、環境への負荷に十分注意を払う必要がある。その一環としても薬品管理支援システム（OCCS）による薬品管理を徹底していくことをお願いする次第である。

平成31年度作業環境測定の基礎 資料調査について

教職員、学生の健康を守るために特化則・有機則に係る作業環境測定が平成16年から実施されています。つきましては来年度の作業環境測定について対象実験室及び測定項目を確定するため、12月に調査を行ないますのでご協力をお願いします。調査結果を基に使用頻度の高い化学物質を抽出して測定実験室、項目を決定します。前回調査時に未記載の研究室については全項目の追加を、今後使用しない実験室等については削除をお願いします。例年、作業環境測定時に未使用的実験室や実験室の重複などが見受けられます。今一度正確な調査にご協力をお願いします。

最近の法改正としては、H26年度よりハロゲン系有機化合物が、H27年度よりナフタレン、リフラクトリーセラミックファイバー他が、H28年度よりオルトトルイジンが、H29年度より三酸化アンチモンが特定化学物質第二類物質に定められ、作業環境測定対象となっております。これらの物質を使用する研究室等は記入漏れや記入間違いのないようご注意ください。また、サンプリング時は模擬実験等を行い、極力通常の作業状態を再現するようお願いします。

調査に当たっては、各研究室担当者にエクセルシート「H31 作業環境測定調査シート」をメールしますので、必要項目を記入してください。

なお、調査終了後の項目追加等は測定業務に支障をきたしますので、原則的には受け付けておりません。

調査シート記入例と注意点

		特化則					第2類							特化則					第2類		
		1	2	5	6	7	16	17	18	21	23	24	25	27	28	29	30	31	の2	32	34
特化則 第2類	アクリルアルミニド	アクリロニトリル	エチレンオキシド	塩化ビニル	塩素	シアノ化カリウム	シアノ化水素	シアノ化ナトリウム	重クロム酸及びその塩	トリエンジイソシアネート	ニッケルカルボニル	ニトログリコール	バラニトロクロルベンゼン	ペーターフロビオラクトン	ペンゼン	ベーナ	マゼンタ	ホルムアルデヒド	マゼンタ	メタ	メタ
	A			C		E				E			B		D						
特2				C						E											
特2																					

使用する薬品の使用頻度を下記 A-F より選択する。

- A : 1月に15日以上使用、B : 1月に8-14日使用、C : 1月に4-7日使用、D : 1月に1-3日使用、E : 1月に1日以下使用、F : 1月に3日以下で、年間使用量 20 kg 以上

最近の排水水質分析結果について

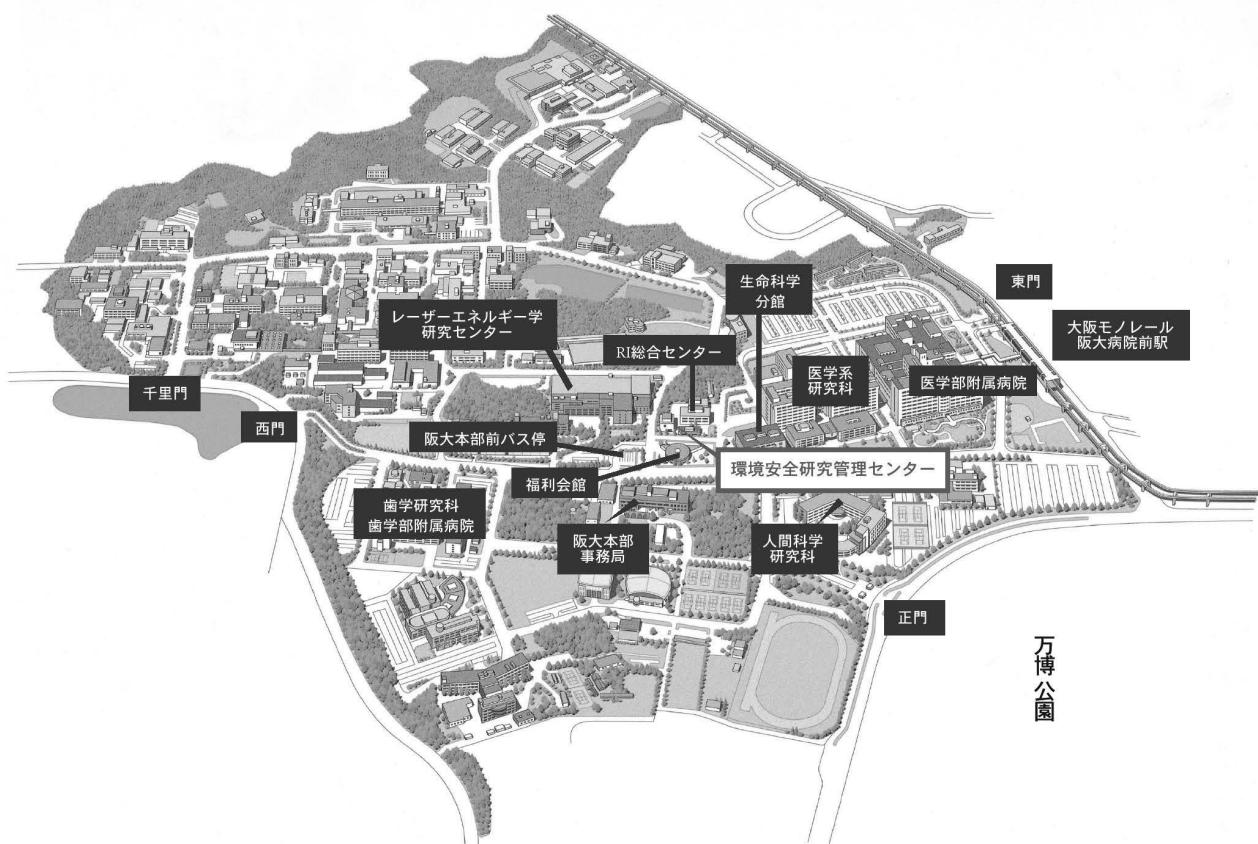
大阪大学の実験排水は、豊中地区では理学・基礎工学研究科側と全学教育推進機構側の2箇所で豊中市の下水道に接続している。吹田キャンパスでは1箇所で吹田市の下水道に接続している。

平成30年7月までの4ヶ月間に豊中地区では5月に立ち入り検査、吹田地区では6月に立ち入り検査が行われた。自主検査は今年度より豊中地区でも吹田地区と同じく毎月行うよう改正された。これらの排水検査結果で、下水道法の排除基準値を超えた値が検出された。4月に行った自主検査で、理学・基礎工学研究科側で BOD (生物化学的酸素要求量、基準値: 600 mg/L) が 710 mg/L、浮遊物質量 (基準値: 600 mg/L) が 800 mg/L と基準値を超えた値が検出された。n-ヘキサン抽出物質含有量 (動植物油脂類・豊中地区基準値: 30 mg/L) も 47 mg/L と基準値を超えた値が検出され、全学教育推進機構側でも、88 mg/L と非常に高い値が検出された。また、6月の自主検査でも全学教育推進機構側で 35 mg/L の値が検出された。これら3項目の5件は基準値を超えたが、他の月でも高い値が検出されている。理学・基礎工学研究科側では、6月に動植物油脂類が 22 mg/L、7月に浮遊物質が 510 mg/L で検出された。全学教育推進機構側では BOD は 520、460、340、310 mg/L、と毎月検出されている。浮遊物質も 330、340、290、370 mg/L と毎月高い値で検出され、動植物油脂類は5、7月に 24、16 mg/L で検出されている。また、4月の自主検査で、理学・基礎工学研究科側の亜鉛(基準値: 2 mg/L) が 1.2 mg/L の値で検出された。5月に行われた立ち入り検査でも BOD、浮遊物質、動植物油脂類は理学・基礎工学研究科側では、250、300、14 mg/L、全学教育推進機構側で 450、580、29 mg/L の値が検出された。また、理学・基礎工学研究科側でヒ素が 0.001 mg/L と極微量検出された。

吹田地区では5月の自主検査で動植物油脂類(吹田地区基準値: 20 mg/L)が 14 mg/L の値で検出された。吹田地区では4月に採水場所別の検査を行ったが、測定した有害物質23項目のほとんどが測定下限値以下であった。

連絡先 大阪大学環境安全研究管理センター
〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-4
Tel : 06-6879-8974 Fax : 06-6879-8978
E-mail : hozen@epc.osaka-u.ac.jp

大阪大学吹田キャンパス地図・交通案内



交通案内

阪急電車千里線 北千里駅（終点）から徒歩 25 分

地下鉄御堂筋線(北大阪急行線) 千里中央駅(終点)から阪急バス

「阪大本部前行」又「美穂ヶ丘行」(阪大本部前) 下車

阪急電車京都線 茨木市駅から近鉄バス「阪大本部前行」(阪大本部前) 下車

JR 東海道本線 茨木駅から近鉄バス「阪大本部前行」(阪大本部前) 下車

JR 東海道本線(新幹線) 新大阪駅から上記、地下鉄御堂筋線(北大阪急行線)に乗換え

大阪空港 大阪モノレールで(阪大病院前)下車 徒歩 10 分



編集後記

ここに本センターのセンター誌「保全科学」の第25号をお届けいたします。産総研の脇田慎一先生にはお忙しいところ環境月間での講演ならびに本誌への御寄稿を賜り厚く御礼申し上げます。

本年2月に、大阪大学化学物質管理支援システム（OCCS&OGCS）が更新され、サーバのクラウド化とシステムのバージョンアップが行われました。これにより学内設置のサーバのように停電等によりシステムを停止する必要もなくなり、より安定に OCCS & OGCS システムを稼動することが可能になっていきます。

引き続き安全衛生管理部や関連部署と密接に連携しながら、環境安全の確保に努めてまいりますので、御協力の程宜しくお願い致します。

大阪大学環境安全研究管理センター誌

「保全科学」 第25号

令和元年6月 発行

編 集・発 行

大阪大学環境安全研究管理センター

〒565-0871 吹田市山田丘2番4号

電話 (06) 6879-8974

FAX (06) 6879-8978

E-mail : hogen@epc.osaka-u.ac.jp

URL : <http://www.epc.osaka-u.ac.jp>