

保
全
科
学

No.
26

保全科学

No.26



センター研究棟

2020年6月

2020年6月

大阪大学

環境安全研究管理センター

大阪大学環境安全研究管理センター

目 次

| | |
|------------------------------------|-----|
| 卷頭言 環境安全管理センター長 茶谷 直人 | 1 |
| ご寄稿 太陽光を用いた環境に優しい海水淡水化技術 | |
| 国立研究開発法人産業技術総合研究所 | |
| 化学プロセス研究部門 上級主任研究員 藤 原 正 浩 | 2 |
| 令和元年度 廃液処理について | 9 |
| 令和元年度 排水水質検査結果について | 14 |
| 平成30年度 PRTTR法及び大阪府条例に関する届出について | 25 |
| 大阪大学薬品管理支援システム(OCCS)について | 27 |
| 平成30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 | 31 |
| 電子マニフェストの導入について | 33 |
| 令和元年度 作業環境測定結果について | 34 |
| 第24回「環境月間」講演会 | 36 |
| 令和元年度 安全衛生集中講習会の実施 | 37 |
| 令和元年度 医学系研究科 大学院共通講義(研究倫理・安全教育) | 39 |
| 令和元年度 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 | 40 |
| 第13回化学物質管理担当者連絡会の報告 | 41 |
| 課題と展望(自己点検評価) | 42 |
| 平成31年・令和元年 研究業績 | 45 |
| 平成31年、令和元年度 行事日誌と訪問者 | 47 |
| 環境安全管理センター運営委員会議事要旨 | 48 |
| 大阪大学環境安全管理センター規程 | 52 |
| 大阪大学環境安全管理センター運営委員会規程 | 53 |
| 大阪大学実験系廃液処理要項 | 54 |
| 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 | 56 |
| 環境安全管理センター設備利用規程 | 57 |
| 環境安全管理センター設備利用申込書 | 58 |
| 環境安全管理センター平面図 | 59 |
| 大阪大学環境安全管理センター共同研究者申請要領 | 60 |
| 大阪大学環境安全管理センター共同研究者申請書 | 61 |
| 付録 研究論文 | 63 |
| 付録 刊行物(環境安全ニュースNo.65~68) | 83 |
| 大阪大学吹田キャンパス地図・交通案内 | 99 |
| 編集後記 | 100 |

卷頭言

環境安全管理センター長 茶谷 直人

昨年は、令和の新しい時代を迎えた平和な時代の到来を願っていましたが、今年の年初から新型コロナウイルスが蔓延し、経験したことのない非常事態に陥っています。平成の時代に経験した地震、水害、台風などの災害は地域限定であり、被害が各個人に直接及ぶことから、日ごろから防災訓練や設備投資などである程度の準備がなされています。一方で、感染症拡大は、当初は他人ごととして捉えてしまうため、気が付けば手遅れの状況に陥ってしまいます。その被害は、広範囲にわたりグローバル化が進んだ現在においては一気に世界中に拡がるだけではなく、被害は多岐にわたり生命の危機だけでなく経済・社会への打撃も深刻で、本学の教育研究活動も大きな影響を受けました。感染拡大防止のためには、一人一人が責任を持って行動する必要があります。

これらの一連の事項は、化学物質の管理にも該当します。危険物、毒劇物に関する被害は局所的なものであり、人命に直接かかわることが多いので、個人の危機意識も比較的高いものと思われます。一方で、作業環境、地域環境に係る有害物質については、個人の危機意識が幾分低く、研究活動を優先しがちであり、基準値を超えることがしばしば見られます。しかしながら、作業環境、地域環境の被害がいったん広がると再起不能となる甚大な犠牲を生じることは言うまでもありません。したがって、化学物質を一人一人が責任をもって管理する必要があります。

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、新システム OCCS IV、OGCS IIIについて、順調に運営をしています。これは、一万人を超える学内利用者が、SINET を経由して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。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の強化の観点から、各方面から注目して頂いています。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、薬品類の完全な登録をお願いしている次第です。

本センターは平成 9 年度に、主として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、大学としても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問い合わせ、また、その対応が高頻度で求められるため、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ています。期限付きポスト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講ずることはできません。今後とも、確実に安全衛生管理・環境保全事業に努力していく所存ですので、ご支援のほどお願いします。

(ご寄稿)

太陽光を用いた環境に優しい海水淡水化技術

国立研究開発法人産業技術総合研究所
化学プロセス研究部門 上級主任研究員 藤原正浩

1はじめに

地球は「水の惑星」と言われる。水は、人を含め全生物に必須な物質である。地球に存在する水の総量は約 13.86 億 km³と膨大であるが、そのうちの 97.5%は塩化ナトリウム等を含んだ海水であり、淡水はわずか 2.5%である。そのわずか 2.5%の淡水の多くは氷河などとして存在し、比較的容易に採取できる河川や湖沼の水は地球の総水量のわずか 0.01%にしか過ぎない(図 1)。通常淡水(塩濃度が 0.05%以下の水)は、海水が蒸発してできた水蒸気が降雨や降雪という形で地表に供給される。世界の五大陸に居住している人類はこの淡水を利用して生存し日常活動を営んでいるが、そのわずか 0.01%の水ですら地球上で偏在している。有名な話として、1995 年に世界銀行の当時の副総裁であった Ismail Serageldin 氏の「20 世紀の戦争は石油をめぐり戦われたとすれば、21 世紀の戦争は水をめぐり戦われるであろう」との警鐘が知られている。2020 年現在、水をめぐった大規模な戦争は起きていないように思われるが、今後も全く起きないとは言えないだろう。

ところで、無尽蔵に存在する海水から淡水を自在に製造することができれば、「水をめぐる戦争」や「水不足問題」は回避できるはずである。事実、淡水海水化は、国土の多くが砂漠で水の安定供給が容易ではない国々を中心に実用化されている。我が国においても、沖縄県や福岡県で大規模なプラントが稼働している。

この海水淡水化技術は、水の相変化を伴うか否かで、大きく二つのタイプに分けることができる。すなわち、液体の水を一度気化させて水蒸気にする方法(水の相変化を伴う)と、水を液体のまま処理する方法(水の相変化を伴わない)である¹⁾。前者は、海水を蒸留することで揮発性のない塩類を取り除く技術であり、代表的な実用化プラントとしては多段フラッシュ法(MSF: Multi-Stage Flash)がある。減圧下で海水を加熱して水を沸騰・気化し、この水蒸気を凝縮させて淡水を得る方法である。水蒸気が凝縮する際に放出する熱を回収することで熱・エネルギー効率を上げている。海水の質に関係なく淡水を得られる利点はある

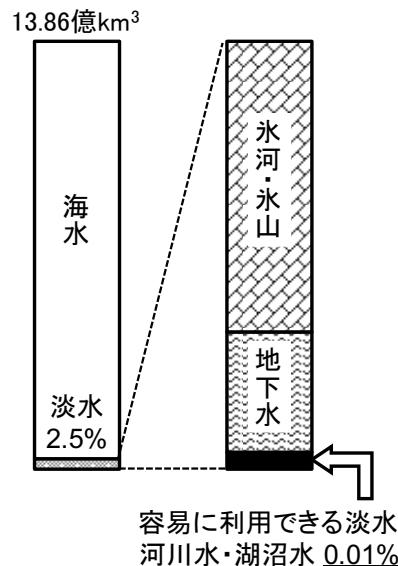


図 1 地球上の水の分布

るが、大きな気化熱を持つ水を蒸発させるため多量のエネルギーが必要となる欠点がある。そのため、この方法はエネルギー資源の豊富な中東の産油国等で多く採用され、プラントは廃熱のある製油所や火力発電所に併設されることが多い。

もう一つの水を液体のまま処理・脱塩する方法の代表的な技術としては、逆浸透膜法(RO: Reverse Osmosis)がある。超微細な穴が開いた膜を用い、海水に通常50気圧以上の圧力をかけて水のみを膜から漉し出す方法である。この方法は水を気化させる必要がないため、上述の蒸留法よりエネルギー効率は優れている。一方、海水を漉し出すため膜の目詰まりが起こりやすく、海水を十分に前処理しておく必要があり、定期的な膜の洗浄も必須となる。また、元の海水の塩濃度が高いほど高い圧力が必要となるため、高圧に長期間耐える膜が求められ、高い塩濃度の海水の淡水化には適していない。

海水を脱塩して淡水化するには、淡水1m³あたり少なくとも約0.7kWhのエネルギーを注入する必要がある¹⁾。現在稼働している海水淡水化プラントの多くのエネルギー源は化石資源由来の熱や電気・機械エネルギーであり、必然的に大気中へ二酸化炭素を排出する。近年、台風やハリケーン等の巨大化とそれに伴う異常な豪雨のある地域がある一方、高温や乾燥化が起きている地域も多い。そのため、全世界の水の供給に関する状況を悪化させるとの予想もある。世界各地で報告されている様々な異常気象は大量二酸化炭素の排出による地球温暖化が原因であるとも考えられ、二酸化炭素を排出して海水を淡水化することは、さらなる地球温暖化を招き、淡水の確保に関し悪循環をもたらす可能性がある。今後の海水淡水化は、化石資源を用いず太陽光等の再生可能エネルギーを用いることが必須であろう。

2 太陽光を利用した海水淡水化

近年の再生可能エネルギー利用への関心の高まりもあり、太陽光を利用する海水淡水化(Solar desalination)も様々な方法で検討されている。この技術でよく知られているものとして Solar Still を例示することができる²⁾。Solar Still には様々な形態があるが、装置の基本的なコンセプトを図2に示す。光を吸収して熱を発生させる板等を敷いたプールに海水を注ぎ、上部に透明な板を置く。太陽光により蒸発した水蒸気を透明な板の下面に凝縮させ回収することで淡水を得るのである。この方法は、海水を蒸発させ淡水化する工程では太陽光以外のエネルギーを必要とせず、用いる海水の質も特に限定されないなど、前述の逆浸透膜法などより多くの利点を有している。他の Solar desalination として、太陽光を用い集熱器内で温めた海水を既存の蒸発プラントに導入する方法や、太陽光等の再生可能エネルギーを用いた発電で得た電気エネルギーを利用して、逆浸透膜法を行うプロセスもある²⁾。太陽光利用の海水淡水

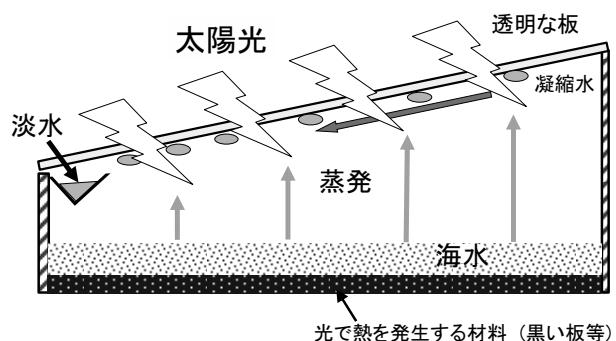


図2 基本的な Solar Still の構造

化は、今後、様々なバリエーションを取りながら発展するだろう。

3 光エネルギーの物質移動への変換

筆者らは、光エネルギーによって誘起される分子の「運動」を、その分子の近傍に存在する物質の拡散や輸送へ応用する研究を行ってきた^{3),4)}。例えば、細孔径が3 nmほどの微細な細孔を持つメソポーラスシリカの表面全体にアゾベンゼンを有する置換基を修飾し、内部にモデル分子（コレステロール）を導入する。この材料にアゾベンゼンのトランスクーラーとシス体間の光異性化反応を引き起こす二つの光（長波長紫外線と可視光）を同時に照射すると、内包モデル分子のメソポーラスシリカからの放出が著しく促進されることを見いだした（図3）⁵⁾。これは、アゾベンゼンが二つの光に同時にさらされることで、フェムト秒オーダーでの光異性化の分子運動が起き、細孔内のモデル分子を激しく運動させ、細孔外への放出を促進したためと考えている。光照射による内包分子の放出促進は、有機溶媒の流速を高める効果もあった⁶⁾。ガラスカラム中にアゾベンゼンを修飾したシリカゲルを充填し、長波長紫外線と可視光を同時に照射すると、カラム内を流れる有機溶剤の流通速度が向上した。この場合も、シリカゲル中を流れる溶剤分子が、シリカゲル表面に修飾されたアゾベンゼンのトランスクーラー・シス体間の分子運動により押し出されることで流速が増加したものと考えられる。このように、アゾベンゼンの連続的光異性化は、近傍に存在する分子にエネルギーを与え、その分子運動を活発にすることができる。

4 光照射による水の膜透過

上述の研究では、アゾベンゼンを修飾した多孔性物質は粉体状であったが、アゾベンゼンを多孔性の膜材料に修飾すると、光照射で物質の膜透過を制御することができる。金属アルミニウムを酸性電解液中で陽極酸化することで得られる多孔性膜でありアルマイドとも呼ばれる陽極酸化アルミナ⁷⁾の表面に、アゾベンゼン化合物を修飾した。元のアルミナ膜は親水性であるが、アゾベンゼンを修飾すると疎水的になり、水はこの膜上で水玉となり膜には吸い込まれず膜下へ透過することもない。このアゾベンゼン修飾陽極酸化アルミナ膜上の水滴に、アゾベンゼンがトランスクーラー・シス体間の光異性化を起こす紫外線と可視光を同時に照射すると、水は膜下へと透過した⁸⁾。一般に疎水性膜は、液体の水は透過させないが気体の水蒸気は透過させることができていている。この膜の特性を利用して、温かい水を疎水性膜と接触させて水蒸気を膜透過させ、その後凝縮させることで浄化水を得る技術を膜蒸留と呼んでいる⁹⁾。上述の光照射による膜透過は、膜上の水がアゾベンゼンの連続的光異性化の分子運動によって気化され水蒸気となって膜を透過し、膜の下部で凝縮したことによると考えられる。水が一度水蒸

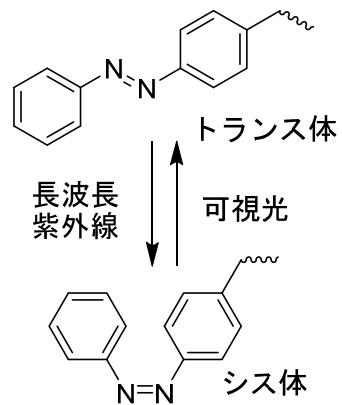


図3 アゾベンゼンの光照射による異性化反応

気となり再凝縮するならば、水中に含まれる不揮発成分は膜透過し凝縮した水には含まれないはずである。そこで、海水と同濃度の 3.5% 塩化ナトリウム水溶液を用いて同じ実験を行うと、光照射によって膜下に透過した水の塩濃度は 0.01% 未満となった。すなわち、アゾベンゼン修飾陽極酸化アルミナ膜を用い光照射で、海水が淡水化されたのである。

5 色素修飾膜による太陽光を用いた海水淡化

このアゾベンゼン修飾陽極酸化アルミナ膜を用いた海水淡化を実用化するには、大きく二つの課題がある。一つ目は、陽極酸化アルミナ膜が強度に優れず壊れやすく、また高コストであることである。二つ目は、これまで修飾してきたアゾベンゼン化合物の光異性化には、太陽光にはほとんど含まれない 350 nm 以下の紫外線が必要であるということである。そこで、利用する膜を膜自体が疎水性である PTFE (polytetrafluoroethylene) 膜へ、修飾する化合物としては太陽光に含まれる光のみで異性化するアゾベンゼン化合物へ変更することにした。PTFE 製のメンブレンフィルターに、可視光のみで光異性化するアゾベンゼンであるディスパースレッド 1 (DR1、図 4 A) を塗布することで修飾した。この修飾膜上に 0.5 mL の蒸留水を置き、上方よりソーラシミュレータによる擬似太陽光 (1000 W/m²; 1 SUN) を 30 分間照射すると、表 1 に示すように、膜上部においてガラス板の下面 (蒸発水) と共に、膜下部にも水が得られた (膜透過水)¹⁰⁾。色素を修飾していない PTFE 膜ではこれらの水は得られない。DR1 が擬似太陽光を吸収して光異性化運動を起こし、その作用で水が気化したためと考えられる。一方、図 5 に示すように、DR1 は波長 600 nm 以上の長波長可視光を吸収しない。そこで、アゾベンゼン化合物ではないが図 5 に示すように 500~800 nm の長波長可視光をよく吸収する色素であるディスパースブルー 14 (DB14、図 4 B) を PTFE 膜に塗布し、水透過実験を行った。この DB14 修飾膜も擬似太陽光照射で DR1 修飾膜と同程度に水を膜透過させた。この DB14 は光異性化を起こさないが、吸収した光を分子の振動に変換し、その運動で水を気化させたものと考えられる。そこで、DR1 と DB14 の両者を修飾した膜を作製した。この膜は図 5 に示すように 400~800 nm の可視光を良好に吸収できる。表 1 に示すように、この膜による水の膜透過量は、一方の色素のみを修飾した膜と比べ、約 1.5 倍と大幅に増加した。この 2 種類の色素を修飾した膜に、海水のミネラル成分を再現した人工海水を置き擬似太陽光を照射すると、膜下に約 44 μL の水が透過し、その塩濃度は 0.01% 未満であり淡水化されていた。このように色素修飾 PTFE 膜によって、太陽光による海水淡化に成功

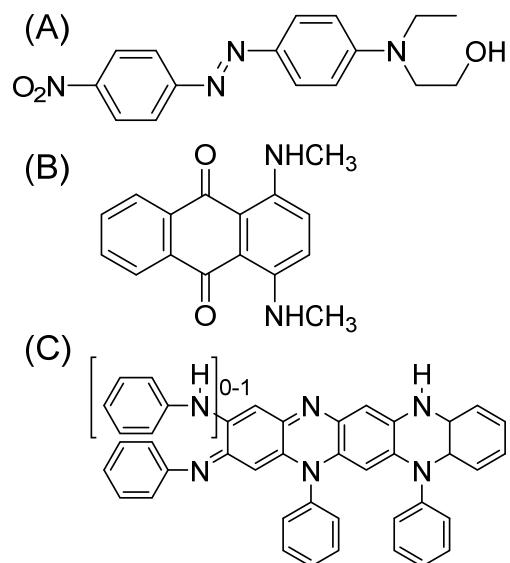


図 4 色素の分子構造

した¹¹⁾。

一方、図5に示す地表での太陽光のスペクトルからわかるように、太陽光には紫外線と可視光の他に波長800 nm以上の近赤外線が多く含まれている。DR1とDB14の二重修飾膜はこの近赤外線をほとんど吸収できない。そこでさらに性能を向上されるため、可視光を完全に吸収すると共に近赤外線も有効に吸収できる色素であるSolvent Black 5 (SB5、図4C)を用いることとした。このSB5修飾PTFE膜のスペクトルは、図5に示すように、紫外線、可視光および近赤外の領域で地表での太陽光のスペクトルとよく一致しており、この膜は近赤外線を含めた太陽光を利用して海水を淡水化できると期待される。結果は表1に示すように、DR1とDB14の二重修飾膜よりも多くの水を膜透過させ、SB5修飾PTFE膜が特に優れていることがわかった¹²⁾。

この光照射による海水淡水化で

は、液体の水は浸透させないが水蒸気は透過するPTFE等の疎水性膜が必須である。一方、疎水性膜上の水は少量になると、水滴となり膜一面に拡がらず膜との接触面積が狭くなるため、膜透過性能が低下する。本技術を実用化する場合、膜上の海水は膜透過量と共に減少し、最終的には水滴となって膜透過性能が低下するものと考えられる。この問題を克服するには、膜上の海水が少量になっても薄く拡がっている状態を維持させる必要がある。そこで、疎水性のPTFE膜の上に親水性のセルロース膜を置いた二枚重ねの膜を用いることとした。二枚重ね膜による海水淡水化は、図6に示すような装置で行った。内径約4 cmの穴が開いた二つのフランジ間にPTFE膜を挟んで固定し、水を貯めるフランジ内筒部に3 mLの水を注ぐと水は一面に拡がるが、0.5 mLの水はPTFE膜上では水滴になる。一方、PTFE膜上にセルロース膜を置くと、0.5 mLの水もセルロース膜に吸い込まれ一面に拡がる。疑似太陽光照射下での水の膜透過量を調べた結果、二重膜 (SB5を塗布修飾したセルロース膜+非修飾PTFE膜) はSB5

表1 色素修飾PTFE膜を用いた疑似太陽光照射下での水の膜透過

| 色素 | 水量($\times 10^{-3}$ mL) | | |
|----------|--------------------------|------|----|
| | 蒸発水 | 膜透過水 | 総量 |
| なし | 0 | 0 | 0 |
| DR1 | 5 | 25 | 30 |
| DB14 | 10 | 23 | 33 |
| DR1+DB14 | 3 | 45 | 48 |
| SB5 | 26 | 51 | 77 |

蒸留水0.5 mL使用。ソーラシミュレータによる擬似太陽光照射(1000 W/m²、30分)

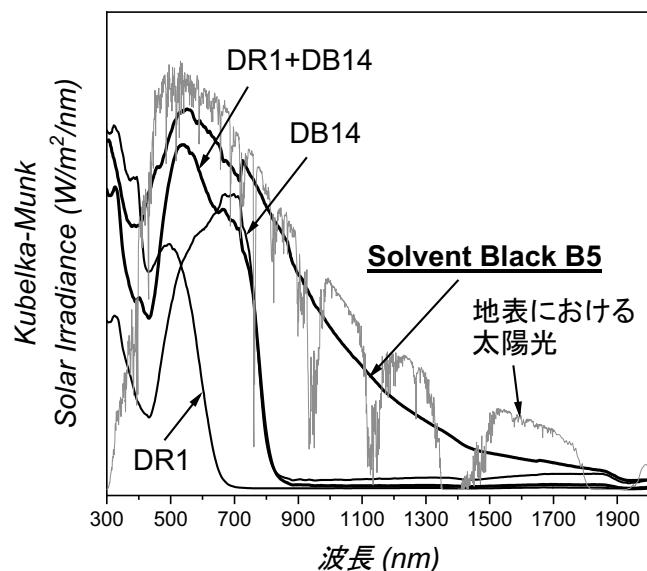


図5 種々の色素修飾PTFE膜の拡散反射スペクトル (Kubelka-Munk変換を表示) と地表における太陽光スペクトル (分光放射分布: AM1.5G)

修飾 PTFE 膜よりも優れていることがわかった。この二重膜を挟んだフランジに人工海水を注ぎ、擬似太陽光を 30 分照射すると、水量が 0.5 mL および 3.0 mL の場合、共に良好な量の水が膜透過し、その水の電気伝導度から塩濃度は 0.01%未満と淡水化に成功した（表 2）。水の膜透過により膜上の海水の塩濃度は徐々に増加するが、飽和海水（塩濃度約 23%）を用いた場合においても海水は淡水化できた。逆浸透圧法（RO 法）ではこのような高濃度の海水を処理することはできないが、本方法では問題なく達成できた。

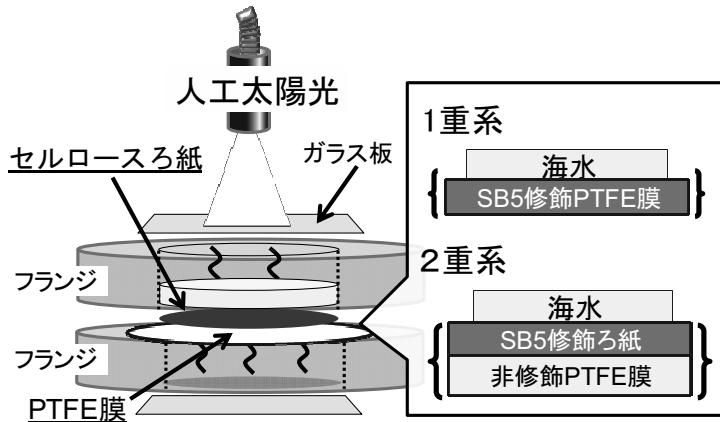


図 6 光照射水透過による海水淡水化実験

表 2 擬似太陽光照射による二重膜を用いた海水淡水化

| 海水量 (mL) | 水量 ($\times 10^{-3}$ mL) | | | 電気伝導度 ^a ($\mu\text{S}/\text{cm}$) |
|------------------|---------------------------|------|-----|---|
| | 蒸発水 | 膜透過水 | 総量 | |
| 0.5 | 105 | 187 | 292 | 12 (<0.01) |
| 3.0 | 75 | 147 | 223 | 10 (<0.01) |
| 3.0 ^c | 78 | 131 | 208 | 52 (<0.01) |

人工海水使用。ソーラシミュレータによる擬似太陽光照射(1000 W/m²、30 分)。^a 塩濃度は括弧内。^b 飽和人工海水使用。

最後に上述の二重膜上に 5 mL の三陸海岸で採取した本当の海水を用い、実際の太陽光に 4 時間さらした結果（5 月下旬の晴天の日）、約 3 mL の水が膜下に透過し、その電気伝導度は 6 $\mu\text{S}/\text{cm}$ であり、天然海水の淡水化に成功した。この際の太陽光エネルギーの海水淡水化への利用効率は約 48% である。通常、人は一日あたり 1.5 L の飲料水を必要としているが¹³⁾、この自然太陽光を用いた方法で 1.5 L の淡水を海水から製造するために必要な膜面積は 1.2 m² となり、現実的に応用可能な面積であった。

6 最後に

以上、筆者らが行ってきた光エネルギーを用いた研究の一部を紹介した。地球温暖化を防ぎ持続可能な社会を構築するには、化石資源依存から脱却し太陽光を始めとする再生可能エネルギーを縦横に用いることが求められる。本研究が、今後の再生可能エネルギー利用に少しでも貢献できればうれしい限りである。

謝辞

本稿に記載した研究成果の一部は、科学研究費補助金（基盤 B : JP16H03002, JP19H04331）の補助のもと行われたものである。また、本研究は井村樹氏（大阪工業大学）、菊地正希氏、富田貴匠氏（東北学院大学）を始め多くの共同研究者の協力の元で行われた。

参考文献

- 1) 平井光芳、海水淡水化技術の現状とその将来、日本海水学会誌、**55**, 130-140 (2001).
- 2) 久保田昌治、黒田修、高橋燦吉、太陽エネルギー利用海水淡水化技術、日本海水学会誌、**41**, 123-141 (1987).
- 3) 藤原正浩、光で操るシリカ系無機高分子、高分子論文集、**67**, 357-367 (2010).
- 4) 藤原正浩、メソポーラスシリカを用いた光応答性ドラッグデリバリー、レーザー研究、**45**, 691-695 (2017).
- 5) Y. Zhu, M. Fujiwara, Installing dynamic molecular photomechanics in mesopore: A multifunctional controlled-release nanosystem. *Angew. Chem. Int. Ed.*, **46**, 2241-2244 (2007).
- 6) M. Fujiwara, M. Akiyama, M. Hata, K. Shiokawa, R. Nomura, Photo induced acceleration of effluent rate of developing solvents in azobenzene tethered silica gel. *ACS Nano*, **2**, 1671-1681 (2008).
- 7) 益田秀樹、柳下崇、近藤敏彰、陽極酸化ポーラスアルミナの機能化に関する新展開、表面技術、**65**, 414-419 (2014).
- 8) M. Fujiwara, T. Imura, Photo induced membrane separation for water purification and desalination using azobenzene modified anodized alumina membranes. *ACS Nano*, **9**, 5705-5712 (2015).
- 9) 黒川秀昭、小関康雄、山田章、江原勝也、高橋燦吉、膜蒸留法による水蒸気の透過特性、化学工学論文集、**14**, 330-336 (1988).
- 10) M. Fujiwara, Water desalination using visible light by disperse red 1 modified PTFE membrane, *Desalination*, **404**, 79-86 (2017).
- 11) M. Fujiwara, M. Kikuchi, Solar desalination of seawater using double-dye-modified PTFE membrane, *Water Res.*, **127**, 96-103 (2017).
- 12) M. Fujiwara, M. Kikuchi, K. Tomita, Freshwater production by solar desalination of seawater using two-ply dye modified membrane system, *Desalin. Water Treat.*, in press.
- 13) E. Jéquier, F. Constant, Water as an essential nutrient: the physiological basis of hydration, *Eur. J. Clin. Nutr.* **64**, 115-123 (2010).

令和元年度 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、学内の無機廃液処理施設で処理していましたが、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、毎月回収しています。また、平成29年4月より、無機系廃液の分別貯留区分を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区分に変更しました。詳細は、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≤2.0の強酸性廃液）、F：強アルカリ系廃液（pH≥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区分となっております。現状では、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当センターで回収していませんので別途業者委託が必要となります。

令和元年度の無機廃液の回収量は、14,418Lで平成30年度と比べて318L（前年比2.3%）増加した。豊中地区では4,032Lで前年より378L（9.3%）増加し、吹田地区では10,386Lで346L（3.4%）増加し、全体の72.0%でした。（図1）。月別の回収量の最大は8月の1,548L、最小は10月の882Lでした（図2）。また、無機廃液の種類および部局別回収量を図3に示しましたが、免疫学フロンティア研究センターより3,222L（22.3%）、工学研究科より4,014L（27.8%）、理学研究科より1,080L（7.5%）、科学機器リノベーション・工作支援センターより1,080L（7.5%）、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1,386L（9.6%）回収しています。分別貯留区分では弱アルカリ性廃液が6,156L（42.7%）と増加し、重金属類が3,042L（21.1%）、弱酸性廃液が2,880L（20.0%）となっている。写真系廃液は378L（2.6%）と減少している。（※20Lポリタンクで回収し、内容量18Lで算出した値を使用）

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ひいたします。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ひいたします。

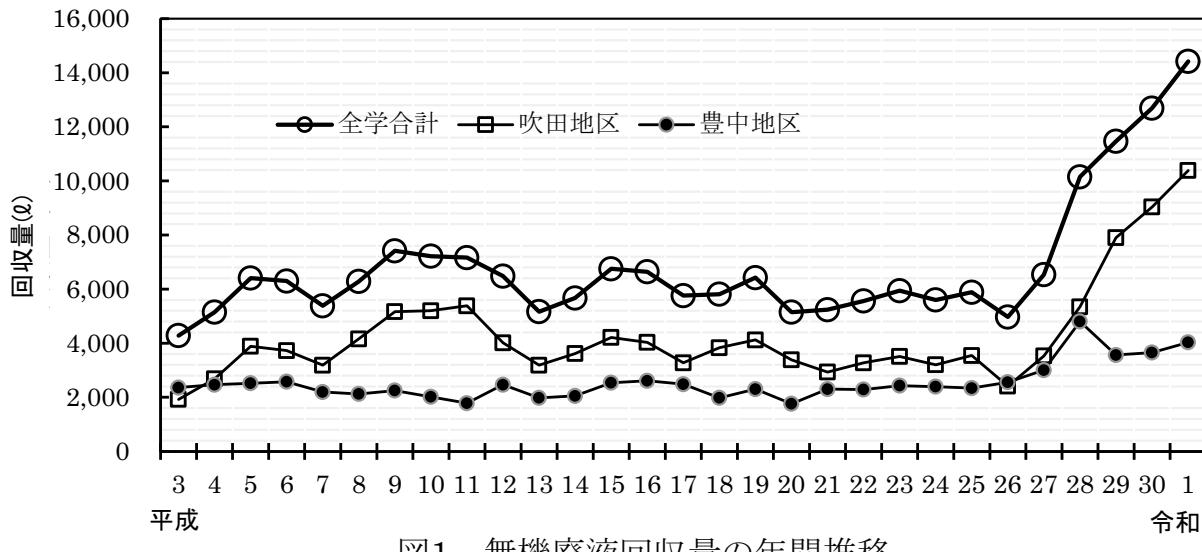


図1 無機廃液回収量の年間推移

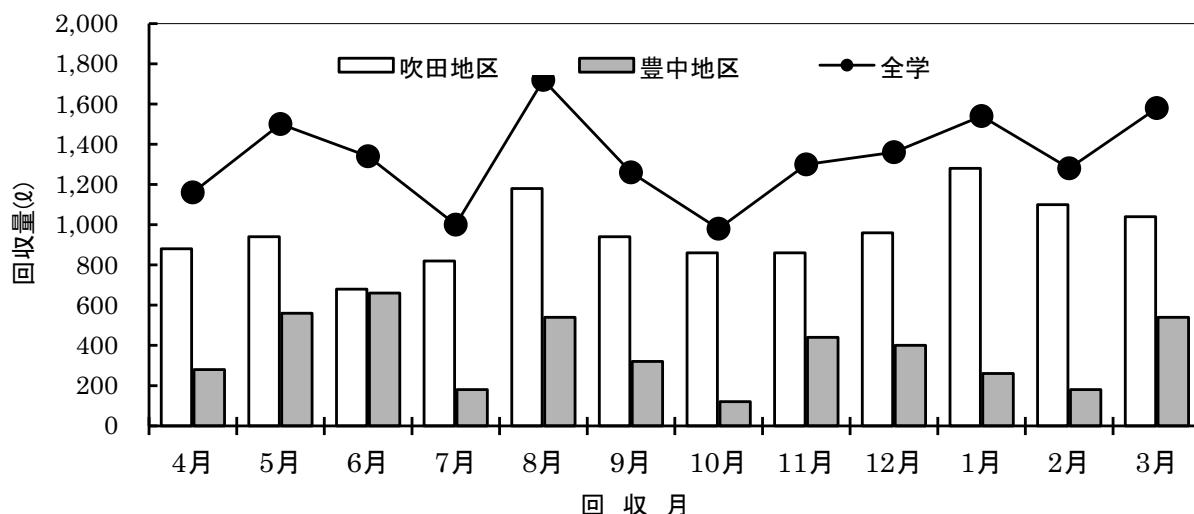


図2 令和元年度無機廃液回収量

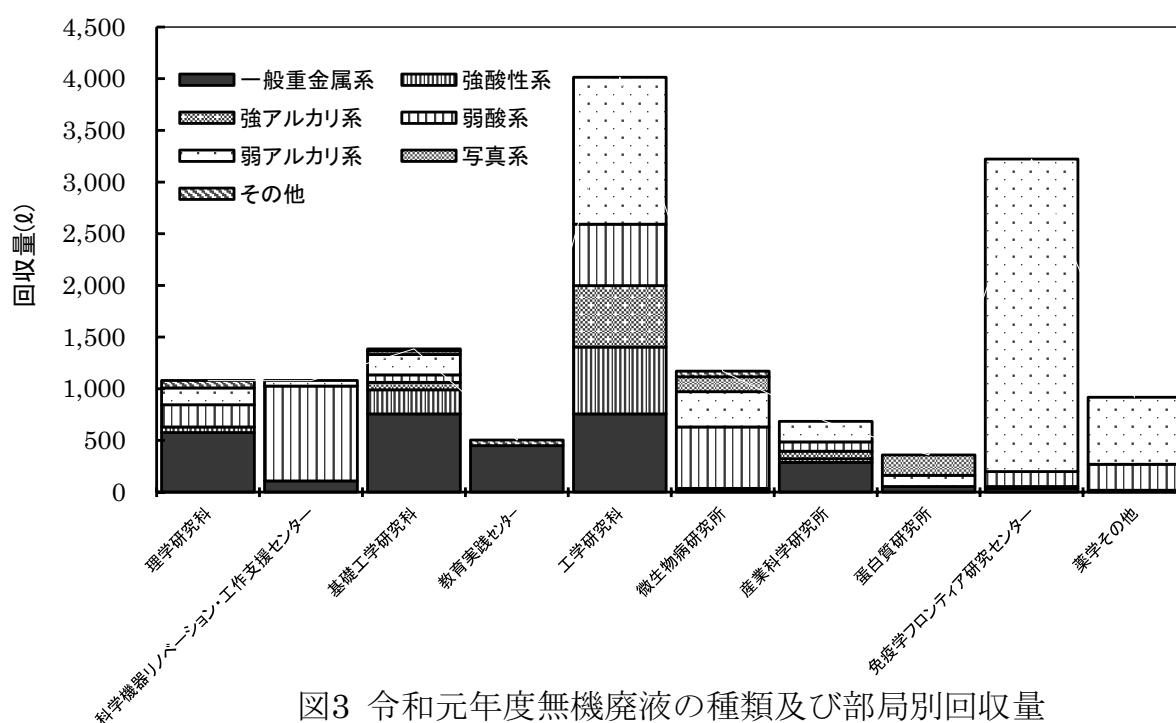


図3 令和元年度無機廃液の種類及び部局別回収量

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、毎月実施しています。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 種類となっています（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 31、令和元年度は前年度より 18,486 L 減少し、127,548 L となりました（表 1）。豊中地区は 2,484 L 減少し全体の 28.1%、吹田地区も 16,002 L 減少し 71.9% でした。廃液分類別に見ますと、可燃性極性廃液は 3,078 L 減少し全廃液の 16.7%、可燃性非極性廃液は 3,690 L 減少し 13.9%、含水有機廃液は 7,290 L 減少し 41.3%、含ハロゲン廃液は 4,338 L 減少し 28.1% および特殊引火物含有廃液も 90 L 減少し 0.1% となっています。

部局別に見ますと、工学研究科が全体の 39.9%、理学研究科が 18.2%、薬学研究科が 16.9%、基礎工学研究科が 9.8% となり、令和元年度は全体的に減少しました。

最近の有機廃液の回収量の推移をグラフに示しました（図 1）。

12 ページにかけて報告されている有機廃液関連の事故・事件をまとめています。
表 2 に示しています貯留区分に従い、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 令和元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 | 4,194 | 3,978 | 9,504 | 5,526 | 54 | 23,256 |
| | 基礎工学研究科 | 2,682 | 2,466 | 4,482 | 2,880 | 36 | 12,546 |
| | その他 | 18 | 54 | 18 | 0 | 0 | 90 |
| | 小 計 | 6,894 | 6,498 | 14,004 | 8,406 | 90 | 35,892 |
| 吹田地区 | 工学研究科 | 6,822 | 3,114 | 19,134 | 21,744 | 36 | 50,850 |
| | 薬学研究科 | 2,250 | 6,066 | 10,746 | 2,448 | 0 | 21,510 |
| | 産業科学研究所 | 3,366 | 1,026 | 2,844 | 1,980 | 0 | 9,216 |
| | 蛋白質研究所 | 0 | 18 | 2,574 | 1,116 | 0 | 3,708 |
| | その他 | 1,926 | 990 | 3,348 | 90 | 18 | 6,372 |
| | 小 計 | 14,364 | 11,214 | 38,646 | 27,378 | 54 | 91,656 |
| 合 計 | | 21,258 | 17,712 | 52,650 | 35,784 | 144 | 127,548 |
| (参考データ) 平成 30 年度処理量 | | 24,336 | 21,402 | 59,940 | 40,122 | 234 | 146,034 |

図1 最近の有機廃液の回収量の推移

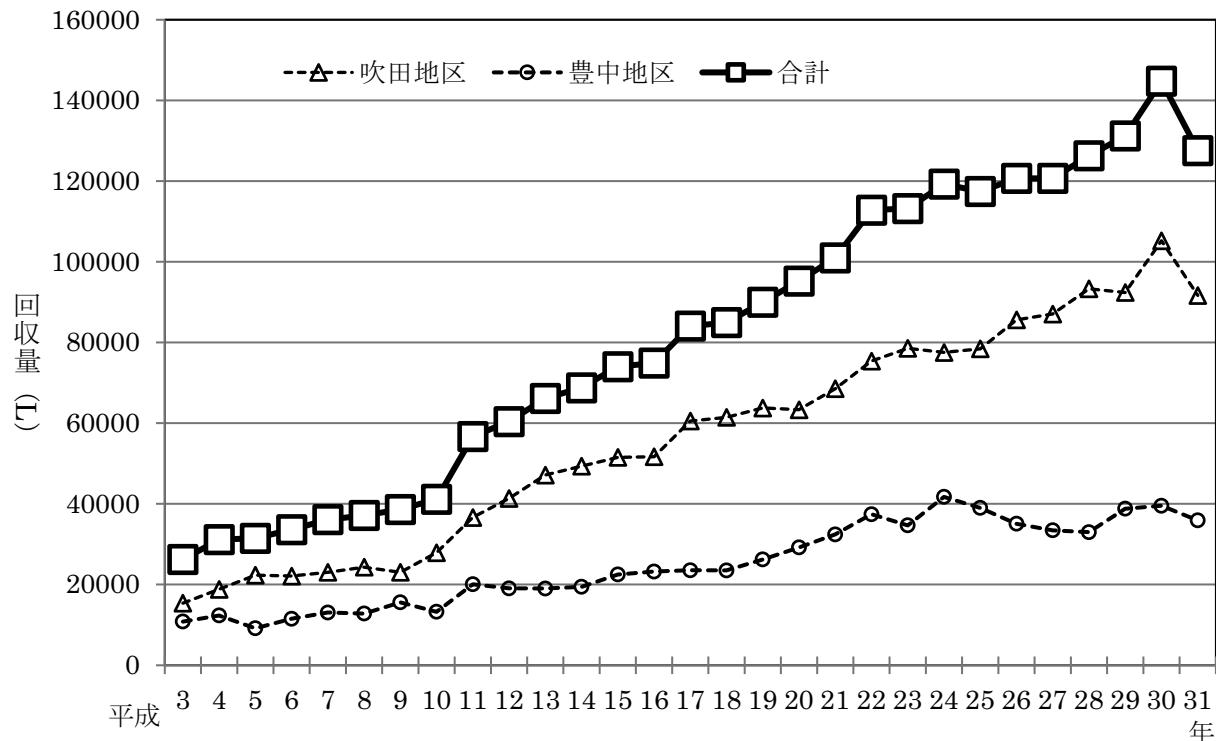


表2 有機廃液貯留区分について

| 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HPLC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は、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。

令和元年度 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31、令和元年度には豊中市による立入検査が3回行われました。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、吹田市による3回の立入検査が行われました。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ます。

令和元年度の豊中地区では、5月、8月、11月、2月に立入検査が行われました。また、吹田地区では7月、11月、1月、2月立入検査が行われ、その結果を表1、2に示しました。測定項目については地区および測定月により異なっています。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（5月）、教育推進系のフッ素（5月）の2項目でした。生活環境項目（14項目）では5、11月に教育推進系で動植物油脂類含有量が基準値を超えるました。吹田地区の立入検査での測定では有害物質（18項目）、生活環境項目（8項目）共に定量下限値を超えていた項目はみられませんでした。また、豊中地区的自主検査（表3-1～表3-3）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、ヘキサンおよびメタノールについても毎月実施しています。測定された有害物質中でフッ素、ホウ素が定量下限値は越えていないものの頻繁に検出されています。また、生活環境項目では教育推進系、理・基礎工系とともにn-ヘキサン抽出物質含有量の測定値が頻繁に基準値を超え、BOD（生物化学的酸素要求量）も基準値の50%を超える月が見受けられました。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定量下限値以下でした。

吹田地区でも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ています。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）に示しましたが、有害物質に関してはフッ素、ホウ素が豊中地区と同様検出されています。また、生活環境項目の動植物油脂類の測定値も複数月で比較的高い値が検出されています。11月には吹田地区の基準値に近い19mg/Lの値が検出されました。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りますが毎月検出されています（表5）。また、吹田地区では4月（表6）と10月（表7、8）に最終放流口以外の地点で採水を行い検査を行っています。各地点とも問題となる項目は見受けられませんでした。

表1 令和元年度の豊中地区排水立入検査結果

| 採水日 | | | | 5月22日 | | | | 8月21日 | | | | 11月13日 | | | | 2月26日 | | | |
|------|-----------------|--------|------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-----|
| 測定項目 | | | | 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 | | 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 | ND | ND | ND | |
| | シアノ化合物 | ≤1 | mg/L | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | |
| | 有機リノン化合物 | ≤1 | mg/L | ND | ND | ND | 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 | ND | ND | ND | |
| | 鉛 | ≤0.1 | mg/L | 0.01 | ND | 0.06 | 0.02 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | |
| | 砒素 | ≤0.1 | mg/L | 0.003 | 0.003 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | |
| | 総水銀 | ≤0.005 | mg/L | 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 | 検出せず | 検出せず | |
| | セレン | ≤0.1 | mg/L | ND | ND | ND | 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 | ND | ND | ND | ND | |
| | 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 | ND | ND | ND | |
| | ジクロロメタン | ≤0.2 | mg/L | ND | 0.005 | 0.005 | 0.001 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | |
| | 四塩化炭素 | ≤0.02 | mg/L | ND | ND | ND | 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 | 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 | 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 | ND | ND | ND | |
| | 1,1,1-トリクロロエタン | ≤3 | mg/L | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | |
| | 1,1,2-トリクロロエタン | ≤0.06 | mg/L | ND | ND | ND | 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 | 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 | ND | ND | ND | |
| | ベニゼンゼン | ≤0.1 | mg/L | 0.07 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | |
| | ホウ素及びその化合物 | ≤10 | mg/L | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | |
| | フッ素及びその化合物 | ≤8 | mg/L | 21.0 | 21.0 | 21.0 | 27.0 | 27.0 | 27.0 | 21.0 | 21.0 | 21.0 | 21.0 | 21.0 | 21.0 | 21.0 | 21.0 | 21.0 | |
| | 水温 | ≤45 | ℃ | — | 7.9 | 8.0 | 7.8 | 7.7 | 7.8 | 7.7 | 7.8 | 7.7 | 7.8 | 7.7 | 7.8 | 7.7 | 7.8 | 7.7 | |
| | pH(水素イオン濃度) | 5~9 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| | BOD(生物化学的酸素要求量) | ≤600 | mg/L | 420 | 220 | 150 | 280 | 320 | 290 | 320 | 290 | 330 | 330 | 330 | 330 | 330 | 330 | 330 | 330 |
| | COD(化学的酸素要求量) | * | mg/L | 190 | 140 | 130 | 190 | 170 | 160 | 170 | 160 | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 |
| | 浮遊物質量 | ≤600 | mg/L | 330 | 290 | 150 | 270 | 230 | 210 | 230 | 210 | 230 | 210 | 230 | 210 | 230 | 210 | 230 | 220 |
| | 動植物油脂類含有量 | ≤30 | mg/L | 31 | 12 | 16 | 10 | 10 | 17 | 10 | 17 | 10 | 17 | 10 | 17 | 10 | 17 | 14 | |
| | フェノール類 | ≤5 | mg/L | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | |
| | 銅 | ≤3 | mg/L | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.04 | 0.04 | 0.02 | 0.04 | 0.04 | 0.02 | 0.04 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | |
| | 亜鉛 | ≤2 | mg/L | 0.14 | 0.15 | 0.21 | 0.33 | 0.33 | 0.14 | 0.33 | 0.14 | 0.33 | 0.14 | 0.11 | 0.11 | 0.16 | 0.11 | 0.16 | |
| | 鉄(溶解性) | ≤10 | mg/L | 0.03 | 0.10 | 0.12 | 0.16 | 0.16 | 0.21 | 0.16 | 0.21 | 0.16 | 0.21 | 0.16 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | |
| | マンガン(溶解性) | ≤10 | mg/L | 0.04 | 0.07 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.05 | 0.10 | 0.10 | 0.05 | 0.10 | 0.10 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | |
| | クロム | ≤2 | mg/L | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | |
| | りん含有量 | ≤32 | mg/L | 8.4 | 5.4 | 6.9 | 7.8 | 7.8 | 6.4 | 7.8 | 6.2 | 7.8 | 6.2 | 7.8 | 9.4 | 8.0 | 8.0 | 8.0 | |
| | 窒素含有量 | ≤240 | mg/L | 60 | 54 | 45 | 59 | 59 | 52 | 63 | 63 | 59 | 59 | 59 | 48 | 48 | 48 | 48 | |

基準値：豊中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

■：注意項目
■：基準値超過項目

表2 令和元年度吹田地区立入検査結果

| 測定項目 | 基準値 | 単位 | 採水日 | | |
|-----------------|----------|------|---------|---------|--------|
| | | | 7月11日 | 11月19日 | 1月16日 |
| カドミウム | ≤0.03 | mg/L | <0.003 | <0.003 | |
| シアソ | ≤1 | mg/L | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| 鉛 | ≤0.1 | mg/L | <0.005 | <0.005 | <0.005 |
| 六価クロム | ≤0.5 | mg/L | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| 砒素 | <0.1 | mg/L | <0.005 | <0.005 | <0.02 |
| 全水銀 | ≤0.005 | mg/L | <0.0005 | <0.0005 | |
| アルキル水銀 | 検出されないこと | mg/L | 0 | 0 | |
| ボリ塩化ビフェニル | ≤0.003 | mg/L | <0.0005 | 0 | |
| トリクロロエチレン | ≤0.1 | mg/L | <0.002 | <0.002 | |
| テトラクロロエチレン | ≤0.1 | mg/L | <0.005 | 0 | |
| 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 | <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 | | |
| チウラム | <0.06 | mg/L | <0.003 | | |
| 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 | <0.02 | | |
| フッ素 | ≤8 | mg/L | <0.1 | | |
| 水温 | ≤45 | °C | 25 | 23 | 19 |
| pH(水素イオン濃度) | 5~9 | — | 7.4 | 7.5 | 7.8 |
| フェノール類 | ≤5 | mg/L | <0.05 | | <0.05 |
| 銅 | ≤3 | mg/L | <0.05 | | |
| 亜鉛 | ≤2 | mg/L | 0.09 | | |
| 鉄(溶解性) | ≤10 | mg/L | 0.6 | | |
| 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

■：基準値超過項目

表3-1 令和元年度の豊中地区排水自主検査結果

| 採水日・採水場所 | | | 4月1日 | | 5月7日 | | 6月2日 | | 7月1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 | ≤45 | ℃ | 22.3 | 22.3 | 18.7 | 22.8 | 19.1 | 21 | 23.9 | 23.9 |
| pH | 5~9 | — | 7.9 | 8.5 | 7.9 | 7.9 | 8.1 | 7.8 | 7.8 | 7.9 |
| BOD(生物化学的酸素要求量) | ≤600 | mg/L | 230 | 380 | 220 | 450 | 820 | 380 | 110 | 860 |
| 浮遊物質量 | ≤600 | mg/L | 79 | 220 | 170 | 140 | 360 | 93 | 94 | 780 |
| n-ヘキサン 抽出物質 | 鉱油類 動植物油類 | mg/L | ≤5 ≤30 | <1 8 | <1 13 | <1 16 | <1 20 | <1 38 | <1 43 | <1 7 |
| 窒素含有量 | ≤240 | mg/L | 63 | 81 | 78 | 110 | 79 | 59 | 50 | 140 |
| リン含有量 | ≤1 | mg/L | 5.8 | 6.1 | 6.3 | 10 | 9.9 | 5.8 | 4.4 | 12 |
| よう素消費量 | ≤220 | mg/L | 26 | 51 | 15 | 38 | 46 | 42 | 41 | 56 |
| フェノール類 | ≤32 | mg/L | 0.03 | 0.12 | 0.03 | 0.03 | 0.07 | 0.09 | 0.08 | 0.5 |
| 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 | 0.19 | 0.14 | 0.07 | 0.08 | 0.08 | 0.11 | 0.12 |
| 鉄 | ≤10 | mg/L | 0.21 | 0.41 | 0.37 | 1 | 0.95 | 0.75 | 0.16 | 0.47 |
| マンガン | ≤10 | mg/L | 0.22 | 0.24 | 0.21 | 0.19 | 0.08 | 0.08 | 0.14 | 0.3 |
| 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 | 放流先で支障をきたさないこと | 微黄色 | 微黄色 | 黄色 | 黄色 | 灰茶色 | 灰黄色 | 灰茶色 | 灰茶色 | 灰茶色 |
| 臭気 | | 下水臭 | 下水臭 | 下水臭 | 下水臭 | 下水臭 | 下水臭 | 下水臭 | 下水臭 | 下水臭 |
| ダイオキシン類 | ≤10 | PGTEQ/L | 0.0025 | 0.0086 | | | | | | |
| 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 | 0.01 | <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 | 0.04 | <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 | 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 |
| ボリ塩化ビフェニル | ≤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 | ≤10 | mg/L | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | <0.1 | <0.1 |
| フッ素およびその化合物 | ≤8 | mg/L | 0.3 | 0.2 | <0.1 | 0.2 | <0.1 | <0.1 | 0.1 | 0.5 |
| 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 | 58 | 75 | 43 | 59 | 45 | 49 | 39 | 51 |
| 化学的酸素要求量 | * | mg/L | 64 | 140 | 140 | 240 | 430 | 190 | 65 | 330 |
| 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 | 0.06 | <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 |

基準値：豊中市の下水道条例の排除基準

測定値空欄：測定せず

*：基準値未設定

理・基：理学研究科、基礎工学研究科

：要注意項目

：基準値超過項目

全学：全学教育推進機構

表3-2 令和元年度の豊中地区排水自主検査結果

| 採水日・採水場所 | | | 8月7日 | | 9月4日 | | 9月30日 | | 10月31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 | ≤45 | ℃ | 28.3 | 27.2 | 26.0 | 26.3 | 25.5 | 27.0 | 26.1 | 26.5 |
| pH | 5~9 | — | 8.0 | 8.2 | 8.2 | 7.7 | 6.9 | 7.2 | 7.3 | 7.3 |
| BOD(生物化学的酸素要求量) | ≤600 | mg/L | 550 | 700 | 300 | 250 | 400 | 180 | 190 | 240 |
| 浮遊物質量 | ≤600 | mg/L | 150 | 190 | 190 | 190 | 130 | 260 | 77 | 170 |
| n-ヘキサン 抽出物質 | 鉱油類 動植物油類 | mg/L | ≤5 ≤30 | <1 17 | <1 32 | <1 16 | <1 40 | <1 20 | <1 20 | <1 9 |
| 窒素含有量 | ≤240 | mg/L | 90 | 97 | 79 | 49 | 53 | 81 | 44 | 71 |
| リン含有量 | ≤1 | mg/L | 6.2 | 8.7 | 5.8 | 4.7 | 5.7 | 6.4 | 3.8 | 6.2 |
| よう素消費量 | ≤220 | mg/L | 54 | 150 | 50 | 28 | 24 | 25 | 32 | 41 |
| フェノール類 | ≤32 | mg/L | 0.03 | 0.04 | 0.08 | 0.14 | 0.22 | 0.22 | 0.05 | 0.09 |
| 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 | 0.06 | 0.11 | 0.12 | 0.11 | 0.20 | 0.21 | 0.14 | 0.10 |
| 鉄 | ≤10 | mg/L | 0.29 | 0.39 | 0.12 | 0.28 | 0.27 | 0.25 | 0.17 | 0.47 |
| マンガン | ≤10 | mg/L | 0.35 | 0.35 | 0.25 | 0.17 | 0.29 | 0.30 | 0.16 | 0.21 |
| 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 | 放流先で支障をきたさないこと | 灰茶色 | 灰茶色 | 灰茶色 | 灰茶色 | 黄色 | 微黄色 | 微黄色 | 微黄色 | 微黄色 |
| 臭気 | | 下水臭 | 下水臭 | 下水臭 | 下水臭 | 下水臭 | 下水臭 | 下水臭 | 下水臭 | 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 | <0.01 | <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 | 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 | 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 | ≤10 | mg/L | 0.5 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | <0.1 | 0.1 |
| フッ素およびその化合物 | ≤8 | mg/L | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 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 | 86 | 89 | 29 | 46 | 33 | 68 | 18 | 35 |
| 化学的酸素要求量 | * | mg/L | 150 | 180 | 110 | 110 | 170 | 160 | 100 | 100 |
| 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 |

基準値：豊中市の下水道条例の排除基準

測定値空欄：測定せず

*：基準値未設定

理・基：理学研究科、基礎工学研究科

：要注意項目

：基準値超過項目

全学：全学教育推進機構

表3-3 令和元年度の豊中地区の排水自主検査結果

| 採水日・採水場所 | | | 12月2日 | | 1月13日 | | 2月2日 | | 3月2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 | ≤45 | ℃ | 18.3 | 17.3 | 15.4 | 16.4 | 14.9 | 14.6 | 14.8 | 20.8 |
| pH | 5~9 | — | 7.8 | 8.1 | 8.0 | 8.0 | 8.3 | 8.3 | 8.9 | 8.8 |
| BOD (生物化学的酸素要求量) | ≤600 | mg/L | 300 | 410 | 260 | 470 | 550 | 410 | 220 | 220 |
| 浮遊物質 | ≤600 | mg/L | 300 | 290 | 280 | 440 | 220 | 380 | 320 | 240 |
| n-ヘキサン 抽出物質 | 鉱油類 動植物油類 | mg/L | ≤5 ≤30 | <1 28 | <1 29 | <1 3 | <1 22 | <1 22 | <1 45 | <1 10 |
| 窒素含有量 | ≤240 | mg/L | 69 | 95 | 83 | 130 | 85 | 79 | 95 | 75 |
| リン含有量 | ≤1 | mg/L | 7.2 | 8.1 | 7.5 | 12.0 | 8.2 | 8.4 | 6.7 | 5.6 |
| よう素消費量 | ≤220 | mg/L | 40 | 57 | 41 | 57 | 34 | 45 | 22 | 36 |
| フェノール類 | ≤32 | mg/L | 0.13 | 0.06 | 0.09 | 0.14 | 0.14 | 0.18 | 0.10 | 0.14 |
| 銅およびその化合物 | ≤3 | mg/L | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | 0.1 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| 亜鉛およびその化合物 | ≤2 | mg/L | 0.24 | 0.21 | 0.35 | 0.32 | 0.53 | 0.19 | 0.21 | 0.20 |
| 鉄 | ≤10 | mg/L | 0.24 | 0.57 | 0.25 | 0.45 | 0.40 | 0.44 | 0.27 | 0.39 |
| マンガン | ≤10 | mg/L | 0.21 | 0.34 | 0.21 | 0.26 | 0.31 | 0.24 | 0.29 | 0.30 |
| 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 | 放流先で支障をきたさないこと | | 微黄色 | 微黄色 | 灰黄色 | 黄色 | 黄色 | 黄色 | 微黄色 | 微黄色 |
| 臭気 | | | 下水臭 | 下水臭 | 下水臭 | 下水臭 | 下水臭 | 下水臭 | 下水臭 | 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 | <0.01 | <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 | 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 | 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-ジクロロプロペン | ≤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 | ≤10 | mg/L | 0.5 | 1.0 | 0.5 | 0.6 | 1.0 | 0.7 | 0.6 | 0.9 |
| フッ素およびその化合物 | ≤8 | mg/L | 0.4 | 0.4 | <0.1 | 0.3 | <0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 |
| 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 | 86 | 63 | 93 | 38 | 39 | 62 | 70 |
| 化学的酸素要求量 | * | mg/L | 190 | 230 | 190 | 350 | 380 | 240 | 160 | 130 |
| 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 |

基準値：豊中市の下水道条例の排除基準

測定値空欄：測定せず

*：基準値未設定

理・基：理学研究科、基礎工学研究科

：要注意項目

■：基準値超過項目

全学：全学教育推進機構

表4 令和元年度の吹田地区排水自主検査結果（有害物質）

| 測定項目 | 基準値 | 単位 | 4月23日 | 5月21日 | 6月25日 | 7月23日 | 8月27日 | 9月24日 | 10月22日 | 11月26日 | 12月24日 | 1月21日 | 2月25日 | 3月10日 |
|-----------------------|--------|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 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 | <0.003 | <0.003 | <0.003 | <0.003 |
| シアン | ≤1 | 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 |
| 有機リン | ≤1 | 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 |
| 鉛 | ≤0.1 | 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 |
| 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 | <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 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 金水銀 | ≤0.005 | mg/L | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 |
| アルキル水銀化合物 | 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 | <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 | <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 | <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 | <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 | <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 | <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 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 1,1,2-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 | <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 | <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 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 1,3-ジクロロプロペン | ≤0.02 | 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 |
| チウラム | ≤0.06 | mg/L | <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 | mg/L | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 |
| チオベンカルバ | ≤0.2 | mg/L | <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 | 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 |
| フッ素 | ≤8 | mg/L | 0.1 | 0.2 | 0.5 | 1.1 | 0.1 | 0.2 | <0.1 | 0.3 | <0.1 | 0.2 | <0.1 | <0.1 |
| ホウ素 | ≤10 | mg/L | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 1 | <0.1 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.6 | 0.6 |
| セレン | ≤0.1 | 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 |
| 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 | <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 | 29 | 27 | 35 | 20 | 12 | 18 | 24 | 27 | 17 | 22 | 11 | 24 |

基準値:吹田市の下水道条例の排除基準

■ : 要注意項目

■ : 基準値超過項目

表5 令和元年度の吹田地区排水自主検査結果（生活環境項目等）

| 測定項目 | 基準値 | 単位 | 採水日 | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------------|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | | 4月24日 | 5月22日 | 6月26日 | 7月24日 | 8月28日 | 9月25日 | 10月23日 | 11月27日 | 12月25日 | 1月22日 | 2月26日 | 3月11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 | 0.06 | 0.15 | 0.05 | 0.06 | 0.05 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.10 | 0.17 | 0.09 | 0.07 |
| フェノール類 | ≤5 | mg/L | 0.03 | 0.11 | 0.06 | 0.06 | <0.02 | 0.04 | 0.1 | 0.05 | 0.02 | 0.05 | 0.09 | 0.08 |
| 鉄 | ≤10 | mg/L | 1.70 | 0.94 | 0.77 | 0.91 | 0.59 | 0.91 | 0.55 | 0.82 | 0.55 | 0.50 | 0.78 | 0.55 |
| マンガン | ≤10 | mg/L | <0.05 | <0.05 | <0.05 | 0.06 | <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 | 160 | 310 | 230 | 280 | 140 | 170 | 330 | 160 | 42 | 140 | 130 | 140 |
| 浮遊物質量 | ≤600 | mg/L | 160 | 90 | 22 | 170 | 46 | 130 | 180 | 100 | 92 | 120 | 94 | 170 |
| n-ヘキサン 抽出物質 | ≤4 | 鉱油類 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 |
| 動植物油類 | ≤20 | mg/L | 9 | 9 | 13 | 9 | 2 | 13 | 9 | 19 | 12 | 7 | 14 | 5 |
| 全リン | ≤32 | mg/L | 4 | 3.5 | 3.8 | 3.4 | 2.8 | 3.1 | 3.3 | 4.6 | 3.1 | 2.9 | 2.3 | 4.4 |
| 全窒素 | ≤240 | mg/L | 40 | 36 | 43 | 34 | 22 | 32 | 35 | 40 | 35 | 38 | 33 | 38 |
| pH／水温(°C) | 5～9 | — | 7.7/20.8 | 7.7/22.1 | 7.8/24.3 | 7.5/27.2 | 7.3/27.4 | 7.5/26.8 | 7.6/26.7 | 7.6/25.9 | 8.0/24.1 | 7.7/25.3 | 7.6/20.4 | 7.7/17.3 |
| 臭気 | 放流先で支障をきたさないこと | | 下水臭 |
| 色相 | よう素消費量 | | 灰色 | 微黄色 | 灰色 | 灰色 | 灰色 | 微黄色 | 灰黄色 | 灰黄色 | 灰黄色 | 灰黄色 | 灰黄色 | 灰黄色 |
| クロロホルム | ≤220 | mg/L | 59 | 29 | 34 | 36 | <1 | 34 | 22 | 31 | 31 | 27 | 9 | 17 |
| 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 | 0.7 | 2.9 | 0.1 | 0.4 | 0.7 | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 1.8 | 1.5 | 0.7 | 1.1 |
| 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 令和元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5地点 | 第6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 |
| シアソン | ≤1 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| 有機リシン | ≤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 |
| 六価クロム | ≤0.5 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| 砒素 | ≤0.1 | <0.01 | 0.014 | <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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| ジクロロメタン | ≤0.2 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.001 |
| 四塩化炭素 | ≤0.02 | <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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| チウラム | ≤0.06 | <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 |
| チオベンカルブ | ≤0.2 | <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 |
| セレン | ≤0.1 | <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

■：基準値超過項目

表7 令和元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5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 | <0.003 |
| シアソニン | ≤1 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| 有機リシン | ≤1 | <0.1 | <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 | <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 |
| 砒素 | ≤0.1 | <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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 | <0.01 |
| チウラム | ≤0.06 | <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 |
| 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 |
| ベニゼン | ≤0.1 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| フッ素 | ≤8 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| ホウ素 | ≤10 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <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 |

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



：基準値超過項目

表8 令和元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 令和元年10月23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 | 第8地点 | 第9地点 |
| 全クロム | ≤2 | mg/L | <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 |
| 亜鉛 | ≤2 | mg/L | 0.06 | <0.05 | <0.05 | 0.06 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | 0.05 |
| フェノール類 | ≤5 | mg/L | 0.24 | 0.03 | <0.02 | 0.03 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| 鉄 | ≤10 | mg/L | 0.39 | 1.3 | 0.55 | 0.5 | 0.6 | 0.6 | 0.9 | 0.9 |
| マンガン | ≤10 | mg/L | <0.05 | 0.23 | <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 | 100 | | 110 | 280 | 120 | 110 | 200 | 330 |
| 浮遊物質量 | ≤600 | mg/L | 28 | | 18 | 100 | 740 | 120 | 73 | 6 |
| n-ヘキサン抽出物質 | 鉱油類 | mg/L | ≤5 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 |
| pH／水温(°C) | 5~9 | — | 7.1/26.7 | 7.1/26.7 | 7.2/25 | 8.2/25 | 7.5/25 | 7.4/25 | 7.5/25 | 6.6/25 |
| よう素消費量 | ≤220 | mg/L | 11 | 3 | 11 | 23 | 5 | 19 | 22 | 3 |

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



平成30年度 PRTR法及び大阪府条例の届出について

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が必要がある。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、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。府条例の揮発性有機化合物（VOC）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29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>）。届出量に満たなかった物質で取扱が多かったのは、豊中地区でアセトニトリル（610 kg）、N,N-ジメチルホルムアミド（DMF、430 kg）、吹田地区で、エチレンオキシド（370 kg）、キシレン（510 kg）、ホルムアルデヒド（390 kg）などであった。

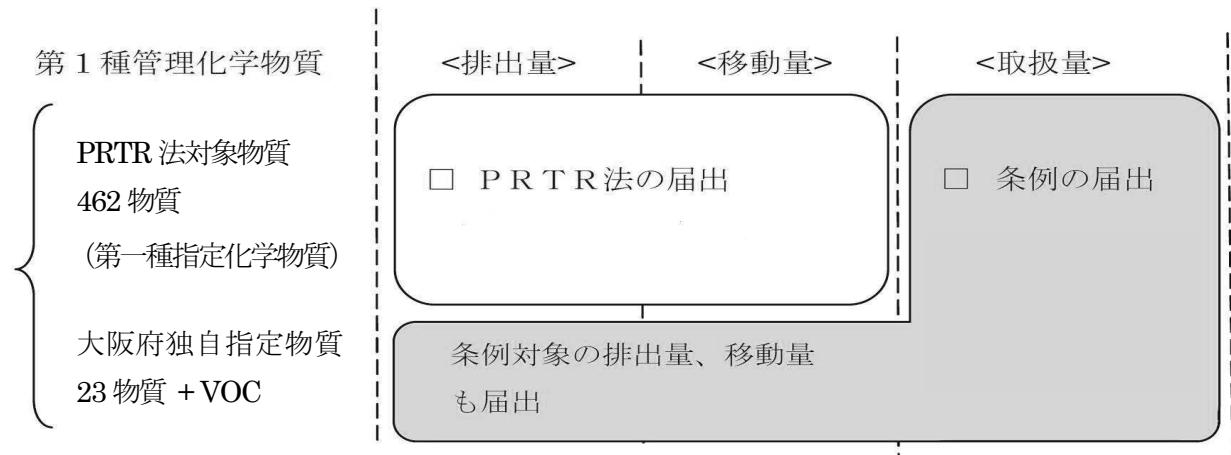


図1. PRTR法と府条例による届出について

*VOC：揮発性有機化合物で、主に沸点150℃未満の化学物質が該当

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℃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26t、吹田で79t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。

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 | | クロロム | ジクロロメタン | トルエン | ベキサン | メノール | VOC** |
| 127 | 186 | 300 | 392 | メノール 府18 | 府24 | | |
| 排 出 量 | イ. 大気への排出 | 380 | 600 | 94 | 420 | 340 | 2,700 |
| | ロ. 公共用水域への排出 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | ハ. 土壤への排出(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 | 0.5 | 0.4 | 0.5 | 4.4 | 0.4 | 9 |
| | ロ. キャンパス外への移動(イ以外) | 2,600 | 4,000 | 1,000 | 4,200 | 3,400 | 23,000 |
| 取扱量 | | 3,000 | 4,600 | 1,100 | 4,600 | 3,700 | 26,000 |

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 | | アセトトリル | クロロム | ジクロロメタン | ベキサン | メノール | VOC** |
| 13 | 127 | 186 | 392 | メノール 府18 | 府24 | | |
| 排 出 量 | イ. 大気への排出 | 110 | 720 | 610 | 940 | 880 | 6,700 |
| | 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 | 76 | 1.5 | 1.5 | 15 | 1.5 | 530 |
| | ロ. キャンパス外への移動(イ以外) | 1,900 | 8,900 | 5,300 | 11,000 | 9,100 | 72,000 |
| 取扱量 | | 2,100 | 9,600 | 6,000 | 12,000 | 10,000 | 79,000 |

*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: 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

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 16 年以上が経過し、約 28 万本近い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。令和元年度は、主に毒物及び劇物取締法、医薬品医療機器等法（指定薬物）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。101 万件のうちユーザー申請によるものは、4,300 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、昨年度は労働基準法（疾病化学物質）を追加しました。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。さらに、消防法、水質汚濁防止法では、適正な保管場所への登録が必要になっています。

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: ・毒物、劇物 |

| | |
|--------------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ・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」 ・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>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)と共に通のグループ ID。新規登録時は、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) <u>(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。)</u></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 富士フィルムと光純薬 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 コスモバイオ メルク 第一化学薬品 フナコシ 渡辺化学工業 アグラ 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、情報科学研究科、超高圧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> |

「大阪大学 化学物質・高圧ガス 管理支援システム」全構成

Osaka University Chemical Substance & High Pressure Gas Communication System

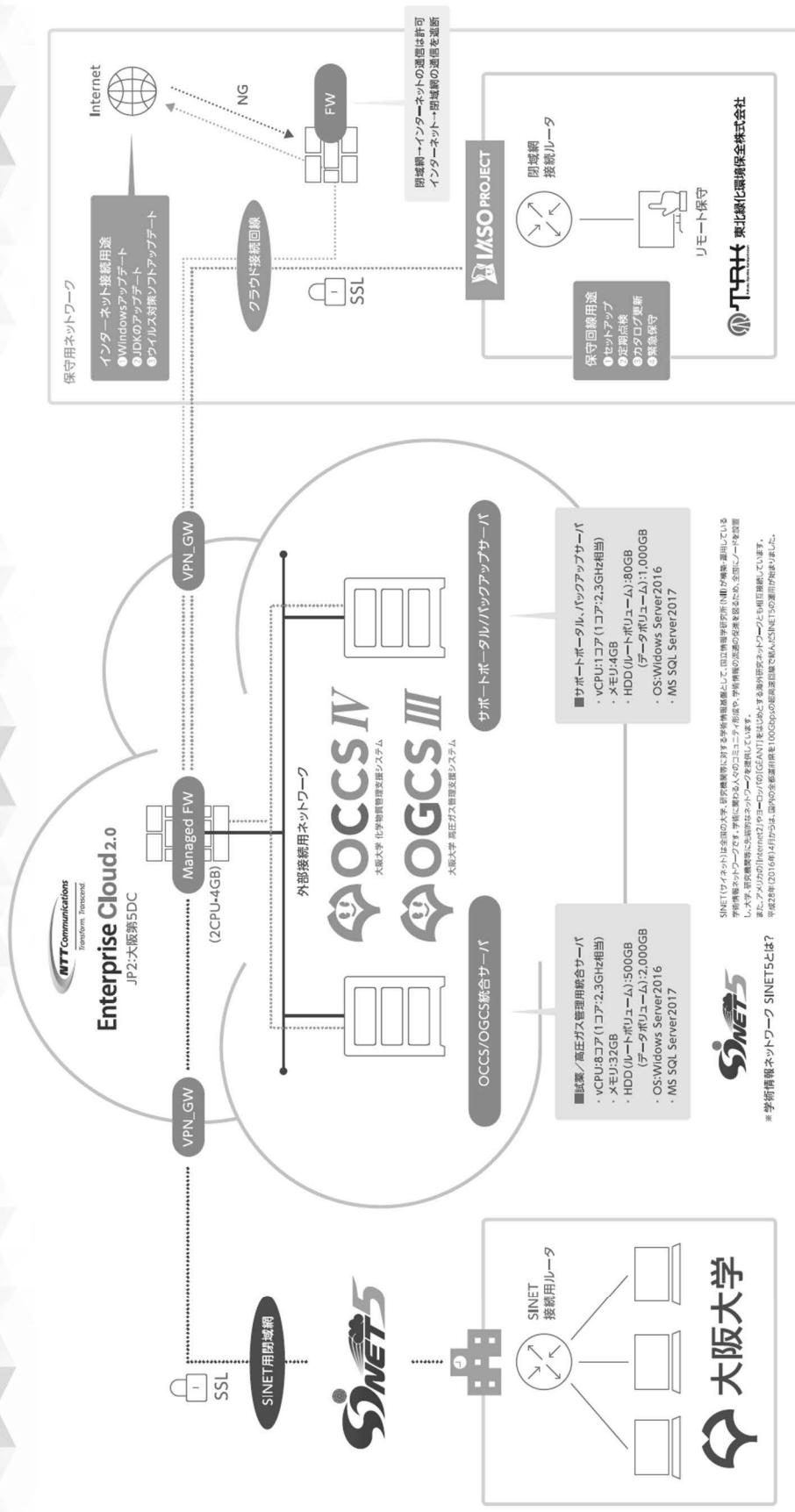


表. 部局別薬品登録状況

2020.1.6 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 | 58 | 690 |
| 医学系研究科 | B | 101 | 1 | 0 | 526 | 4,302 | 18,764 |
| 医学系研究科保健学専攻 | BY | 30 | 0 | 0 | 29 | 238 | 1,584 |
| 医学部附属病院 | C | 62 | 22 | 0 | 19 | 639 | 1,775 |
| 歯学研究科（含附属病院） | D | 22 | 0 | 0 | 84 | 764 | 3,723 |
| 薬学研究科 | E | 35 | 21 | 0 | 434 | 3,158 | 25,882 |
| 工学研究科 | F | 191 | 42 | 0 | 1,221 | 11,776 | 91,614 |
| 情報科学研究科 | G | 5 | 0 | 0 | 34 | 157 | 1,677 |
| 生命機能研究科 | H,W | 34 | 0 | 0 | 84 | 619 | 4,526 |
| 微生物病研究所 | J | 36 | 0 | 0 | 204 | 1,277 | 9,037 |
| 産業科学研究所 | K | 43 | 9 | 0 | 411 | 3,591 | 24,925 |
| 蛋白質研究所 | L | 22 | 0 | 0 | 185 | 935 | 7,806 |
| 接合科学研究所 | M | 19 | 0 | 0 | 24 | 243 | 1,106 |
| レーザー科学研究所 | NA,ND | 12 | 0 | 0 | 18 | 295 | 1,602 |
| 超高圧電子顕微鏡センター | UHV | 1 | 0 | 0 | 16 | 68 | 329 |
| 放射線科学基盤機構（含RIセンター） | NC,UB | 2 | 0 | 0 | 8 | 111 | 448 |
| 環境安全研究管理センター | NE | 2 | 1 | 0 | 30 | 237 | 2,067 |
| 生物工学国際交流センター | NF | 3 | 0 | 0 | 7 | 230 | 2,033 |
| 旧先端科学イノベーションセンター | NG,NH,VBL | 10 | 0 | 0 | 10 | 133 | 426 |
| 核物理研究センター | NK | 3 | 0 | 0 | 7 | 27 | 258 |
| 安全衛生管理部 | NL,AZN | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 免疫学フロンティア研究センター | NN,NO | 12 | 0 | 0 | 55 | 387 | 2,503 |
| 先導的学際研究機構 | NQ | 2 | 0 | 0 | 1 | 9 | 38 |
| 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 | 33 | 228 |
| キャンハスライフ健康支援センター | PB | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 産学共創本部 | T | 12 | 0 | 0 | 18 | 294 | 1,656 |
| 科学機器リノベーション・工作支援センター | UA,NM | 6 | 0 | 0 | 14 | 46 | 441 |
| 旧極限科学研究センター | UC | 3 | 0 | 0 | 7 | 63 | 300 |
| 太陽エネルギー化学研究センター | UD | 2 | 1 | 0 | 74 | 668 | 3,582 |
| 総合学術博物館 | UE,ZNH | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 84 |
| インターナショナルカレッジ | UG | 1 | 0 | 0 | 1 | 88 | 404 |
| 医学系研究科(豊中) | V | 3 | 0 | 0 | 2 | 78 | 147 |
| 高等共創研究院 | YKS | 1 | 0 | 0 | 2 | 7 | 39 |
| 基礎工学研究科 | Y | 51 | 15 | 0 | 334 | 3,605 | 29,090 |
| 理学研究科 | Z | 61 | 9 | 0 | 682 | 5,297 | 39,770 |
| 大阪大学 合計 | | 801 | 121 | 0 | 4,550 | 39,437 | 278,554 |

* 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30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/tokkankeikaku29.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 30 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 30 年度大阪大学における主な特別管理産業廃棄物（施設部環境管理係提供）

| コード | 種類 | 吹田地区 | 豊中地区 | 合計 |
|---------------|--------------|---------------|-------------|----------------|
| | | 発生量トン | 発生量トン | 発生量トン |
| 7000, 7010 | 引火性廃油 (有害含む) | 88.4(85.3) | 34.0(36.9) | 122.4(122.2) |
| 7100, 7110 | 強酸 (有害含む) | 15.2(16.2) | 0.025(0.04) | 15.23(16.2) |
| 7200, 7210 | 強アルカリ (有害含む) | 1.5(2.2) | 0(0) | 1.5(2.2) |
| 7300 | 感染性産業廃棄物 | 897.2(876.9) | 5.7(4.1) | 902.9(881) |
| 7410, 7412 | 廃PCB等、PCB汚染物 | 1.4(7.5) | 0.49(16.7) | 1.89(24.2) |
| 7421 | 廃石綿等 (飛散性) | 0(0.03) | 0(0) | 0(0.03) |
| 7425 | 廃油 (有害) | 0.02(0) | 0.97(0.8) | 0.99(0.8) |
| 7426 | 汚泥 (有害) | 0.26(0.20) | 1.13(3.5) | 1.39(3.7) |
| 7427 | 廃酸 (有害) | 0.34(0.07) | 1.38(1.23) | 1.72(1.30) |
| 7428 | 廃アルカリ (有害) | 0.53(0.13) | 0.0005(0) | 0.53(0.13) |
| | 合計 | 1004.9(988.5) | 43.7(63.3) | 1048.6(1051.8) |

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。一方で、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）。

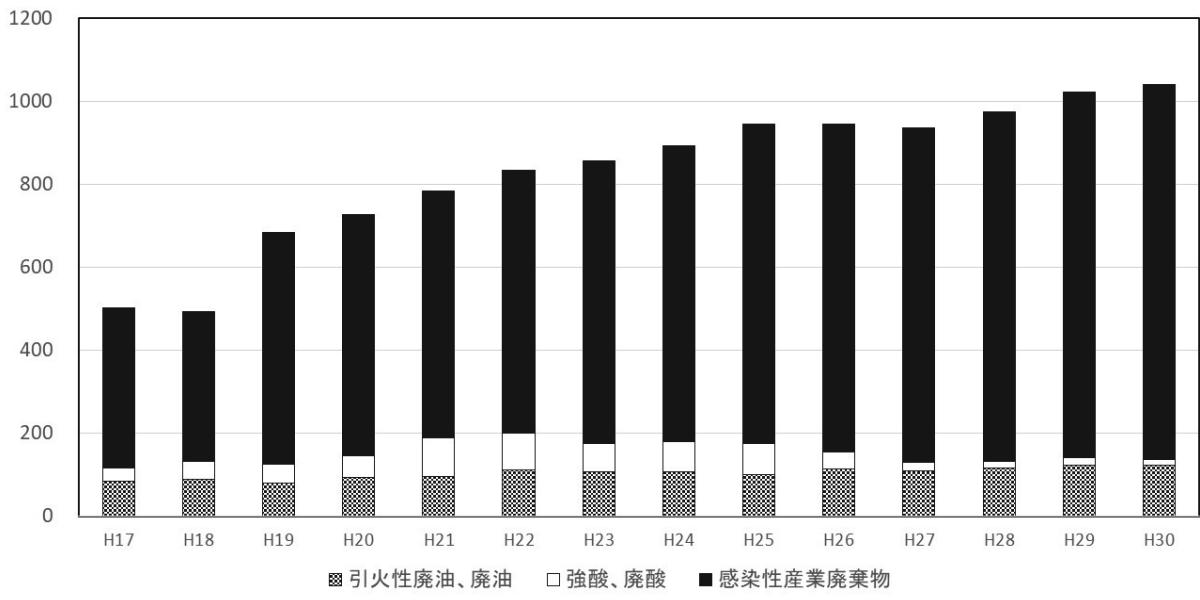


図 1 特別管理産業廃棄物の排出実績

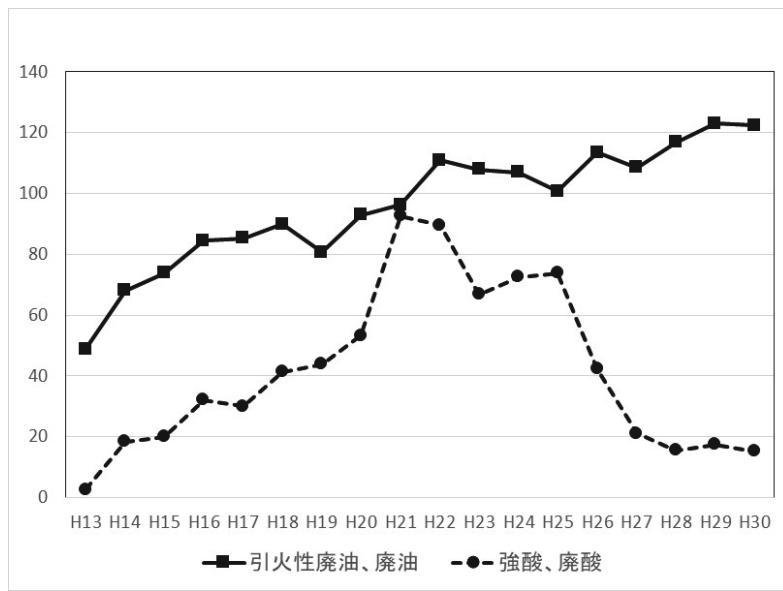


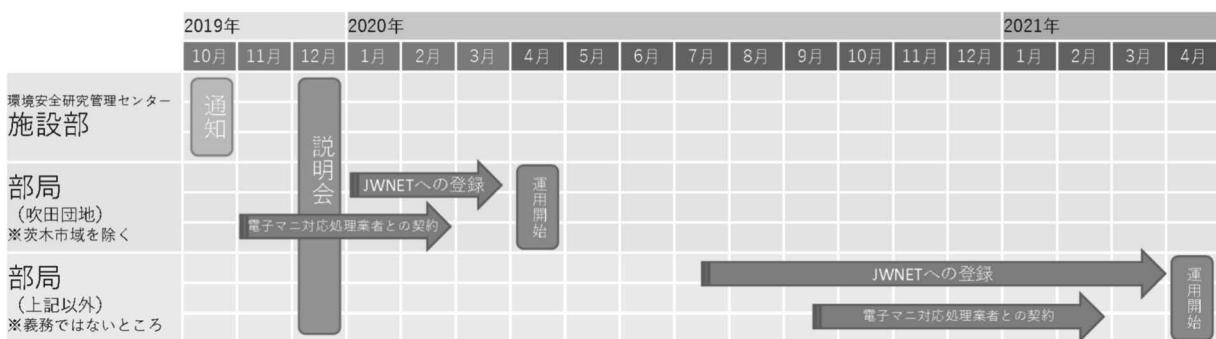
図 2 廃油、廃酸類の排出実績経年変化

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そぎると、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。

電子マニフェストの導入について

平成 29 年に「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」、いわゆる「廃棄物処理法」が改正されました。この改正に伴い、2020 年 4 月より、年間 50 トン以上の特別管理産業廃棄物（PCB 廃棄物を除く）を排出する事業場で特別管理産業廃棄物の処理を委託する場合、電子マニフェストの使用が義務化されることになりました。本学では、吹田団地の吹田市域について年間 50 トンを超えていて、電子マニフェストの導入が義務化されることになります。しかしながら、法令違反の未然防止等の観点から、全学的に電子マニフェストを導入することを検討し、大阪大学施設マネジメント委員会（19-06 回）において、審議・了承されました。2021 年度から原則として吹田、豊中、箕面団地の全ての産業廃棄物の処分において電子マニフェストを導入します。



令和元年 11 月 5 日付けで当センターから通知をし、その導入に向けて、日本産業廃棄物処理振興センターから講師をお招きして、各部局の会計担当者を集め具体的な操作方法などについて説明をしていただきました。各部局におかれましては、引き続き産業廃棄物、産業廃棄物管理票の適正な管理にご協力いただきますようお願い申し上げます。



令和元年度 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な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。

令和元年度第 1 回目の作業環境測定を令和元年 5 月 7 日～令和元年 8 月 8 日に行ない（測定作業場数：642 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。その結果、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。第 2 回目の作業環境測定を令和元年 10 月 7 日～令和 2 年 1 月 27 日に行ない（測定作業場数：676 作業場）、3 月 1 日に結果が判明した。吹田地区の 1 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、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。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。

令和 2 年度にむけては、令和元年 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 令和元年度作業環境測定部屋・物質数

| | R2 年度 | R1 年度 | H30 年度 | H29 年度 | (参) H26 年度 |
|----------|-------|-------|--------|--------|------------|
| 部屋数 | 829 | 630 | 630 | 635 | 611 |
| 特化則第 1 類 | 6 | 9 | 5 | 2 | 4 |
| 特化則第 2 類 | 1,333 | 1,173 | 1,082 | 1,160 | 598 |
| 有機則第 1 種 | 3 | 2 | 6 | 4 | 383 |
| 有機則第 2 種 | 1,992 | 1,736 | 1,627 | 1,712 | 2,058 |
| 総 計 | 3,334 | 2,920 | 2,720 | 2,878 | 3,043 |

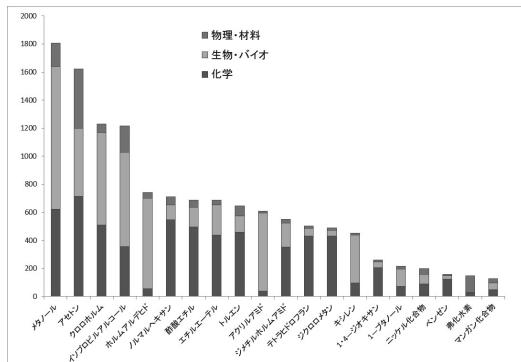


図 1 使用頻度の高い化学物質（縦軸：使用頻度）



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>

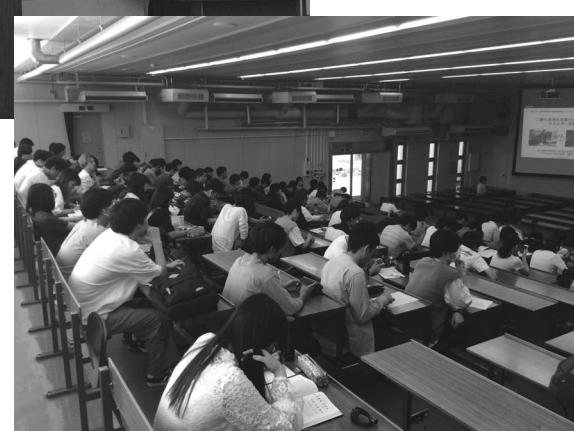
第24回「環境月間」講演会

本センターが担当してきた環境月間講演会も、23年目を迎えることができました。本年度は、環境の日である令和元年6月25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24回「環境月間講演会」を開催しました。今回は、国立研究開発法人 産業技術総合研究所 上級主任研究員の藤原 正浩(ふじわらまさひろ)先生を講師にお招きして、「太陽光を用いた環境に優しい技術」の演題で講演して頂きました。

石油などの化石燃料をエネルギー源とすることで、近年、地球規模での環境変化（地球温暖化）が顕著になってきています。この問題を軽減・解決するには、化石燃料を消費せず二酸化炭素を排出しない太陽光エネルギーを利用する事が有効です。本講演では、持続可能な開発に向けた世界の取り組みと、演者が研究している太陽光エネルギー利用技術（二酸化炭素の再利用技術と海水淡化）について、わかりやすく解説していただきました。137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、藤原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。



講演中の藤原正浩先生

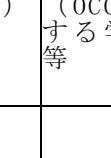
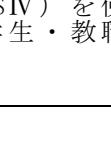


令和元年度 安全衛生集中講習会の実施

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31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。昨年度から、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っている。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。

令和元年度 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）

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------|
|  <p>化学薬品</p> | <p>大阪大学薬品管理支援システム（OCCSIV）の利用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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（OCCSIV）を使用する学生・教職員等 | <p>大阪大学薬品管理支援システム（OCCS IV）の使用方法（化学薬品の登録と集計）を習得することを目的とします。OCCSと関連する法令による規制についても説明します。</p> | <p>環境安全管理センター 角井 伸次</p> |
|  <p>実験系廃液・排水の取扱い</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・有機廃液管理責任者、無機廃液管理責任者、排水管管理責任者、もしくはその代理者 ・各講座・研究室等における上記の管理者担当者（学生、教職員等） | <p>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。H29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。</p> | <p>環境安全管理センター 角井 伸次</p> |
|  <p>非化学系のための薬品取扱い講習</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・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 | <p>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を目的とします。</p> | <p>安全衛生管理部 山本 仁</p> |
|  <p>詳解：化学物質安全取扱講習</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・化学薬品を使用し、実験研究等を行う学生、教職員等 | <p>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。</p> | <p>安全衛生管理部 山本 仁</p> |

春と秋合計8回の講習会で約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。

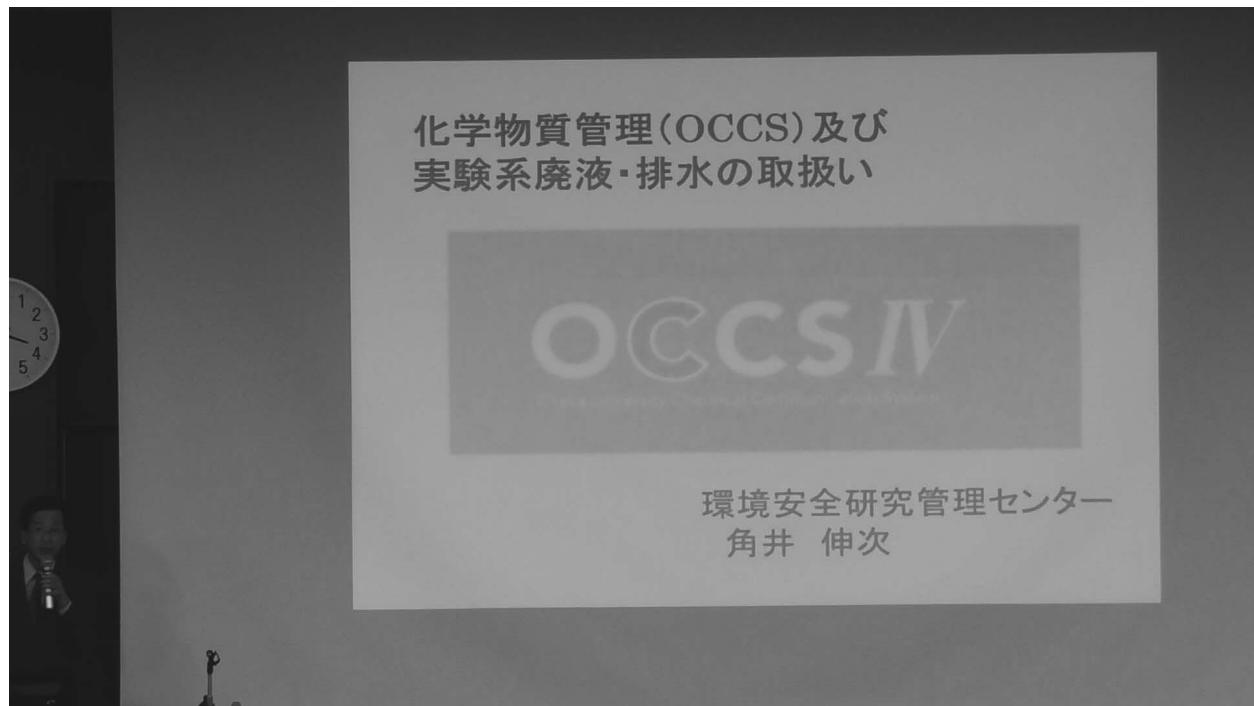
| 講習日（場所） | OCCS | 廃液と排水 |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 5月21日吹田 荒田記念館 | 13：30-14：30 受講者56名 | 14：40-15：30 受講者56名 |
| 5月22日豊中 理学部J棟2階 南部陽一郎ホール | 13：30-14：30 受講者71名 | 14：40-15：30 受講者54名 |
| 10月30日豊中 理学部J棟2階 南部陽一郎ホール | 13：30-14：30 受講者9名 | 14：40-15：30 受講者8名 |
| 11月1日吹田 荒田記念館 | 13：30-14：30 受講者18名 | 14：40-15：30 受講者20名 |



令和元年度 医学系研究科 大学院共通講義（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（OCCSIV）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3日に日本語と英語で実施され、参加人数は約198名（うち留学生20名）であった。

| | |
|--|---|
| 2019年度 大阪大学医学系研究科 大学院共通講義（研究倫理・安全教育） | 2019 Graduate School of Medicine, Osaka University General Lecture of the Graduate School (Research Ethics / Safety Education) |
| 日程：2019年4月3日（水） | Date : 2019.4.3 (Wed) |
| 場所：A講堂 | Place : B Lecture Hall (2F, Lecture Bldg.) |
| プログラム | Program |
| 14:35～15:25 博士課程履修案内 研究の倫理と安全（学習の進め方等）とラボノートの記入方法 大学院教務委員長 竹田潔教授 | 14:35～15:25 Chemicals management (OCCS) and handling of experimental liquid waste and wastewater Shinji Tsunoi, Ph. D. Associated Professor Research Center for Environmental Preservation, Osaka University |
| 15:25～15:35 休憩 | 15:25～15:35 Rest |
| 15:35～16:25 化学物質管理（OCCS）及び実験系廃液・排水の取り扱い 環境安全管理センター 角井伸次准教授 | 15:35～16:25 Information for New doctoral program students Research ethics and safety ～To conduct fair and safe research～ Kiyoshi Takeda, M.D., Ph.D. Chairman School affairs Committee Osaka University Graduate School of Medicine |



令和元年度 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、令和元年度も8月8日(木)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(高校側教員を含め9名受け入れ)

(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。



第13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13回を迎、本学で開催しました。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185名、104団体）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

日時：2019年9月6日（金）13時～17時

場所：京都大学 吉田キャンパス本部構内 法経済学部本館2階 第6教室

◇プログラム

講演会 [13:00～17:10]

・開会 <総合司会：林瑠美子(名古屋大学) * > [13:00-13:02]

1. 開会の挨拶 木下知己(世話人代表) * [13:03-13:09]

2. 開催会場大学からの挨拶 吉崎武尚(京都大学環境安全保健機構長) [13:09-13:15]

3. 講演（事例紹介、問題提起） 発表：30分、討議：20分

(1) 「東邦大学の化学物質管理—薬品管理システムのマスター整備に向けた取り組みについて—」

渡邊 総一郎（東邦大学） [13:15-14:00] <司会：佐藤幸子(岡山理科大学)*>

(2) 「分子科学研究所における化学物質管理」

戸村 正章（自然科学研究機構 分子科学研究所） [14:06-14:56] <司会：松本道明(同志社大学)*>

—休憩— [14:56-15:10] (3) 「東京大学における化学物質管理と最近の問題点」

中山 穂（東京大学） [15:10-16:00] <司会：森本研吾(産業技術総合研究所)*>

(4) 「三洋化成の化学物質管理」

合田 桂（三洋化成工業株式会社） [16:01-16:51] <司会：山口佳宏(熊本大学)*>

4. 世話人会、事務局から 青木隆昌(九州工業大学)* [16:52-16:57]

・前回（第12回）の会計報告

・次回開催について

5. 「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)* [16:57-17:04]

6. 閉会の挨拶 芝田育也(大阪大学)* [17:04-17:10]

◇懇親会 於：京都大学 吉田キャンパス 本部構内 カフェレストラン「カンフォーラ」

<司会：中山穂(東京大学)* > [17:25-19時]

* 世話人 —敬称略—



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、令和元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ることとし、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ました。後期については吹田地区の1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、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ました。第2管理区分該当箇所については、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・トル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 PRTR 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 17 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、注目されています。

・教育について

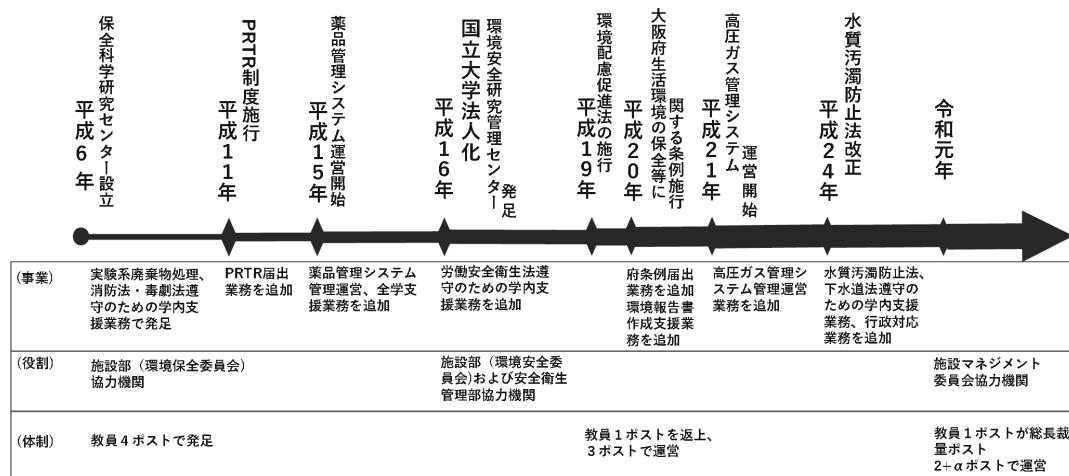
本センターは工学研究科応用化学専攻の教員ポストを流用して設立された経緯もあり、工学研究科応用化学専攻の協力講座として教育活動を行っています。担当している授業は工学部応用自然学科 2 年次の「分析化学」と工学研究科応用化学専攻の「環境化学」、「環境・エネルギー特論」です。とくに大学院の 2 科目は大阪大学大学院高度副プログラムの環境イノベーションデザインセンター(CEIDS)担当「サステイナビリティ学」のアソシエイト科目や大阪大学知のジムナスティックス（高度教養プログラム）選択科目に指定されていますので、幅広い分野の学生を対象としています。さらに工学部の英語特別コース Chemical Science 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、令和元年度は第 24 回を迎えることができました。令和元年 6 月 25 日(火) 13 時～14 時 30 分に、産業技術総合研究所 上級主任研究員の藤原 正浩（ふじわらまさひろ）先生を講師にお招きして、「太陽光を用いた環境に優しい技術」の演題で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）。令和元年 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、平成 30 年に受け入れた SEEDS による高校生向け研究プログラムの研究成果を学術論文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。

・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探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31年・令和元年 研究業績

論文発表

- (1) I. Suzuki, J.-y. Shimazu, S. Tsunoi, I. Shibata
Diastereoselective Synthesis of Spiro[2.3]hexanes from Methylenecyclopropane and Cyanoalkenes
Catalyzed by a Tin-ate Complex
Eur. J. Org. Chem. **2019**, 3658-3661.
- (2) M. Lješević, G. Gojgić-Cvijović, T. Ieda, S. Hashimoto, T. Nakano, S. Bulatović, M. Ilić, V. Beškoski
Biodegradation of the aromatic fraction from petroleum diesel fuel by *Oerskovia* sp. followed by
comprehensive GC×GC-TOF MS
Journal of Hazardous Materials **2019**, 363, 227-232.

特許

上田重実、竹本紀之、小野寺理佐、芝田育也、角井伸次
水溶液中のカルボン酸の分析法 JP2019-74482A

学会発表

- (1) ○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の付加-環化反応」
日本化学会 第99春季年会 (2019)・平成31年3月18日(月)・甲南大学岡本キャンパス
- (2) ○八木健介・鈴木至・芝田育也
「ヒドロインジウム化を鍵とする共役ジエンとケトンの触媒的還元カップリング」
日本化学会 第99春季年会 (2019)・平成31年3月18日(月)・甲南大学岡本キャンパス
- (3) ○小倉一樹・鈴木至・芝田育也
「エノラートの分子内オキサマイケル付加を鍵とするメチレンシクロプロパンとアルケン
を用いた含酸素スピロ環合成」
第39回有機合成若手セミナー・令和元年8月8日(木)・大阪府立大学中百舌鳥キャンパス学
術交流会館

(4) ○竹中雄哉・鈴木至・芝田育也

「ヨウ化インジウム触媒を用いた2H-アジリンへの ケテンシリルアセタール付加による含
窒素複素環」

第39回有機合成若手セミナー・令和元年8月8日(木)・大阪府立大学中百舌鳥キャンパス学
術交流会館

(5) ○Itaru Suzuki, Kazuki Ogura, Jun-ya Shimazu and Ikuya Shibata

「Tin Ate Complex Catalyzed Synthesis of Spiro Compounds from Methylenecyclopropanes and
Activated Alkenes」

ICCOG-GTL-16・令和元年9月1日・埼玉大学

(6) ○坂本有紀・鈴木至・芝田育也

「スズアルコキシド触媒による α -メルカプトケトンと活性アルケンを用いた多様な含硫
黄複素環合成」

第66回有機金属化学討論会・令和元年9月14日（水）・首都大学東京 南大沢キャンパス

(7) ○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1,3-ブタジエンを用いたケトンのアリル化反応」

第66回有機金属化学討論会・令和元年9月14日（水）・首都大学東京 南大沢キャンパス

(8) ○小倉一樹・鈴木至・芝田育也

「エノラート酸素の分子内マイケル付加を経由するメチレンシクロプロパンとアルケンの
触媒的含酸素スピロ環合成」

第9回CSJ 化学フェスタ2019・令和元年10月15日（火）・タワーホール舟堀

(9) ○竹中雄哉・鈴木至・芝田育也

ヨウ化インジウム触媒を用いた2H-アジリンへのケテンシリルアセタール付加による含
窒素複素環合成

第9回CSJ 化学フェスタ2019・令和元年10月15日（水）・タワーホール舟堀

平成31年、令和元年度 行事日誌と訪問者

行 事 日 誌 (平成31年4月～令和2年3月)

*31年1～3月は暫定記載

| | 有機廃液回収 | 無機廃液回収 | 環境安全ニュース | 作業環境測定 | 行 事 |
|-------|-----------|--------|----------|----------|---------------------|
| *1月 | 15、16、17日 | 8日 | | | 環境安全研究管理センター運営委員会 |
| *2月 | 13、15日 | 5日 | 65号 発行 | | |
| *3月 | 13、14日 | 5日 | | | |
| 4月 | 9、15日 | 16日 | | (前期) | |
| 5月 | 13、15日 | 21日 | | 5月7日～ | 安全衛生集中講習会 共催 |
| 6月 | 10、11日 | 11日 | 66号 発行 | ～8月9日まで | 環境月間講演会 主催 |
| 7月 | 8、9、10日 | 2日 | | | センター誌『保全科学』No.25 発行 |
| 8月 | 6、7日 | 6日 | | | 夏の研究室体験「夢・化学21」開催 |
| 9月 | 10、11日 | 3日 | | (後期) | |
| 10月 | 8、9日 | 1日 | 67号 発行 | 10月7日～ | |
| 11月 | 5、6日 | 5日 | | ～1月27日まで | 安全衛生集中講習会 共催 |
| 12月 | 10、11日 | 3日 | | | |
| R2.1月 | 14、15日 | 7日 | | | |
| R2.2月 | 4、5日 | 4日 | 68号 発行 | | 環境安全研究管理センター運営委員会 |
| R2.3月 | 2、3日 | 3日 | | | |

訪 問 者

| | | | |
|--------------------|----|-----------------------|----|
| *1月 愛媛大学 | 2名 | 7月 (株)アジレント・テクノロジー | 1名 |
| (株)大阪ガスファシリティーズ | 1名 | 大阪健康安全基盤研究所 | 1名 |
| (株)カネカテクノリサーチ | 1名 | (株)大阪ソーダ | 2名 |
| *2月 (株)ダスキン | 2名 | (株)カネカテクノリサーチ | 1名 |
| *3月 大阪市立大学 | 1名 | 8月 夢化学21 | 7名 |
| 国交省中国技術事務所 | 2名 | (株)アジレント・テクノロジー | 2名 |
| (株)KH ネオケム | 1名 | 昭光サイエンス(株) | 1名 |
| 4月 (株)アジレント・テクノロジー | 4名 | 9月 (株)大阪ソーダ | 1名 |
| 昭光サイエンス(株) | 3名 | (株)ダスキン | 2名 |
| WDB | 1名 | トレイジヤンサイエンティフィック | 2名 |
| (株)カネカテクノリサーチ | 1名 | 10月 (株)アジレント・テクノロジー | 2名 |
| 5月 総合水研究所 | 3名 | (株)ダスキン | 2名 |
| 神戸大学 | 1名 | 11月 WDB | 1名 |
| 大阪健康安全基盤研究所 | 1名 | 12月 KTR | 2名 |
| 総合水研究所 | 1名 | (株)ダイセル | 1名 |
| 6月 (株)日本電子 | 3名 | 兵庫県環境研究センター | 1名 |
| 地盤環境エンジニアリング | 1名 | R2.2月 (株)アジレント・テクノロジー | 2名 |
| (株)ダスキン | 2名 | (株)島津製作所 | 1名 |
| 7月 神戸薬大 | 6名 | R2.3月 兵庫県環境研究センター | 2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31年1月30日（水）10時07分～10時58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）、岡田（薬）、木田（工）、井上（生命）、古澤（産研）、川上（蛋白）
欠席者：深瀬（理）、原田（医）、西山（基礎工）、荒瀬（微研）、河野（研推・産連部長）、阿部（施設部長）
陪席者：岩下（施設部）、前原、吉岡（工・事務部）

議 事

（報告事項）

1. 環境安全研究管理センター長選考について

配付資料に基づき、次期センター長の選考結果について報告があった。

2. 環境安全委員会の廃止について

配付資料に基づき、平成31年3月31日をもって環境安全委員会が廃止される旨の報告があった。

3. 総長裁量ポストの配分について

配付資料に基づき、総長裁量ポストが配分されたことについて報告があった。

4. 平成29年度決算報告について

配付資料に基づき、平成29年度決算について報告があった。

5. 平成30年度予算（当初配分額）について

配付資料に基づき、平成30年度予算（当初配分額）について報告があった。

6. 薬品管理支援システム（OCCS）の更新状況報告について

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）の更新状況及び今後の予定について報告があった。

7. 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29年度第2回目及び平成30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。

8. 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。

(協議事項)

1. 環境安全研究管理センター運営委員会規程の改正

配付資料に基づき、環境安全委員会が廃止されることに伴い、環境安全研究管理センター運営委員会規程を改正すること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。

環境安全研究管理センター運営委員会議事要旨

日 時：令和2年2月4日（火）10時00分～10時30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）、深瀬（理）、原田（医）、岡田（薬）、西山（基礎工）、井上（生命）、川上（蛋白）、吉野（研究推進部長）、真野（施設部長）各委員

欠席者：木田（工）、荒瀬（微研）、笹井（産研） 各委員

陪席者：玉崎（工・事務部）

議 事

議事に先立ち、芝田委員から、配付資料に基づき、令和元年度で任期の終了する委員の部局へ環境安全研究管理センター運営委員の選出を依頼しているため、協力願いたい旨の発言があった。

（報告事項）

1. 平成30年度決算報告について

芝田委員から、配付資料に基づき、平成30年度決算について報告があった。

2. 平成31年度予算（当初配分額）について

芝田委員から、配付資料に基づき、平成31年度予算（当初配分額）について報告があった。

3. 平成31年度年度計画進捗計画について

芝田委員から、配付資料に基づき、平成31年度年度計画進捗計画について報告があった。

4. 薬品管理支援システム（OCCS）の更新状況報告について

芝田委員から、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）の更新状況及び今後の予定について報告があった。

5. 作業環境測定結果および経過報告について

芝田委員から、配付資料に基づき、平成30年度第2回目及び平成31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。

6. 実験系排水の管理について

芝田委員から、配付資料に基づき、実験系排水の管理について報告があった。

7. 実験系廃液の処理について

芝田委員から、配付資料に基づき、実験系廃液の処理について報告があった。

8. 本年度センター長通達事項について

芝田委員から、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、報告があつた。

(協議事項)

1. 令和2年度招へい教授について

芝田委員から、配付資料に基づき、中野武氏及び神戸宣明氏の招へい教員受入れ（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、承認された。

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

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) |
| 有機廃液 | 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) |
| | 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研究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 環境安全研究管理センター
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

- 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。
- 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）
- 読み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。

+++++環境安全研究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。

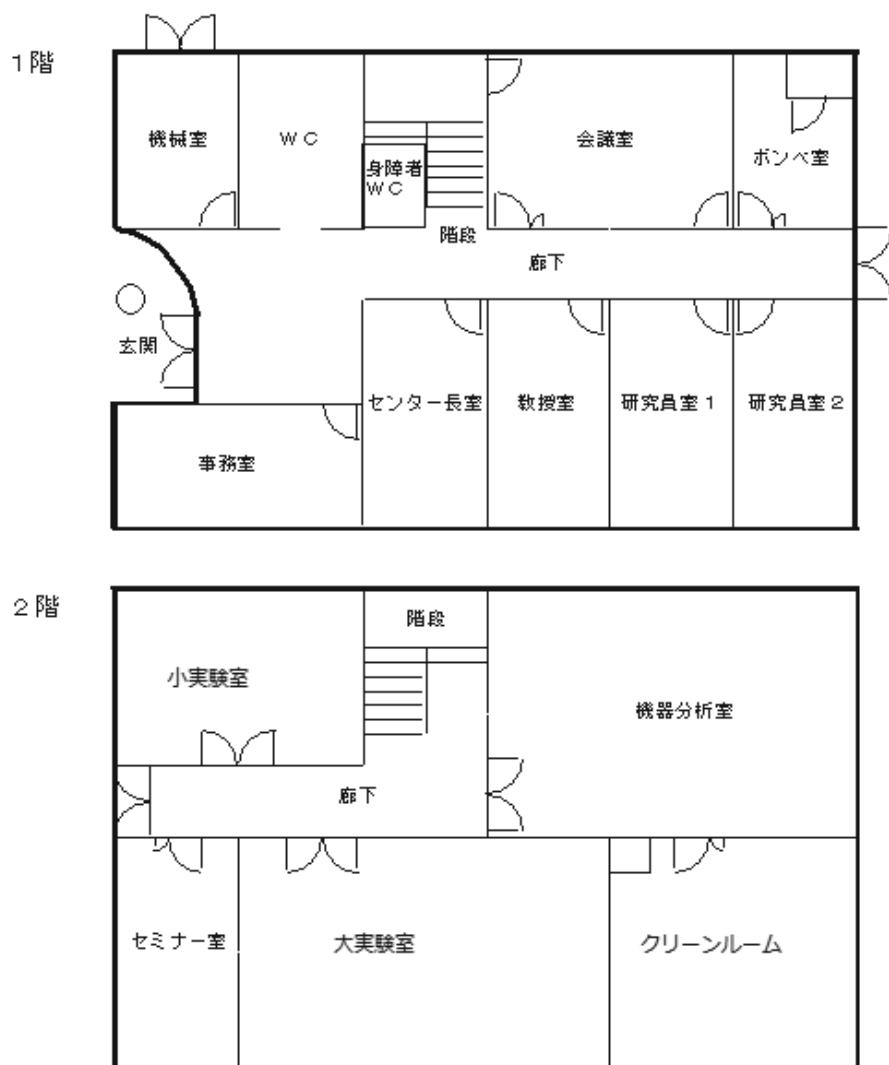
利用責任者氏名

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

令和 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

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）

付 錄 研究論文

付録 刊行物

環境安全ニュース

N O. 6 5

N O. 6 6

N O. 6 7

N O. 6 8

環境安全ニュース

大阪大学環境安全研究管理センター

OCCS の更新について



平成 15 年度に大阪大学薬品管理支援システム (OCCS) が導入され、5 年毎にシステムを更新し、本年度 3 度目の更新をむかえている。導入されるシステム (OCCSIV) は、東北緑化環境保全㈱製の IASO R7 を大阪大学バージョンにカスタマイズしたものである。現在の予定では 2 月 14 日より更新の予定で、14 日より 17 日まで更新作業のため停止予定である。

今回からシステムは、クラウド化され学術情報ネットワーク (SINET) を経由して、大阪大学内より学外のクラウドサーバに接続される。また、今回のバージョンからマルチブラウザ対応 (IE, Edge, Safari, chrome, Firefox) になっている。

OCCSIII (IASO R6) で利用できた機能はそのまま利用可能で、以下に OCCSIII からの主な変更点と新システムの特徴をまとめます。

ケミカルマネージャー

- ・小分け品の登録機能
一斗缶やガロン瓶から小分けされた薬品の登録も可能になる。
- ・天秤接続
専用のコネクターによりあらゆるブラウザで天秤との通信が可能になる。

データマネージャー

- ・在庫リストなどのリストのソート機能
これまでの薬品ごとに加え、保管場所などでソート可能になる。
- ・検索条件の保存機能

頻繁に集計し、リスト化する場合に、検索条件を保存できるようになる。

メンテナスマネージャー

- ・マスタ申請検索機能

マスタ申請項目を検索する機能が追加され、申請中、申請済み、不承認のステータスも表示されるようになる。

モバイルでの利用

- ・Web アプリ

アンドロイド & iOS 専用アプリから Web アプリ（ダウンロードが不要）に変更される。これに伴い、スマートフォンのカメラ機能が連動されないため、キーボード入力または Bluetooth 対応バーコードリーダー（別売）で登録することになる。

これまで同様、高圧ガス管理システムについても OGCSIII に更新される。

クラウド化されることにより、停電によるサーバ停止がなくなるため、停止は、年一回の定期点検時、マスタデータの更新時ののみになる。また、SINET 経由ということで、通信速度も非常に速く、安全にシステムを稼動することができる。

本年 2 月にシステムの更新を予定しています。更新に伴って、システムを 4 日間ほど停止することになりますので、ご理解とご協力のほどよろしくお願いいたします。詳細は、サポートサイトやメッセージボードより案内予定です。

また、OCCS と OGCS の URL は変更されますが、両システムへのポータルサイト（下記）よりアクセスください。

<http://www.ltc.osaka-u.ac.jp/oecs-ogcs/>

最近の化学物質関連の法改正について

劇物

12月に、毒物及び劇物指定令の一部を改正する政令が公布され、1月1日より施行された。新たに下記の4物質が劇物に指定された（構造は右図参照）。これらを所有する研究室等はOCCSに登録するとともに、適正な管理をお願いいたします。

- (1) ジシクロヘキシリアミン及びこれを含有する製剤（ただし、4%以下を含有するものを除く。）
(CAS : 101-83-7、在庫24本)
- (2) 3-(ジフルオロメチル)-1-メチル-N-[*(3R*)-1,1,3-トリメチル-2,3-ジヒドロ-1*H*-インデン-4-イル]-1*H*-ピラゾール-4-カルボキサミド及びこれを含有する製剤（ただし、3%以下を含有するものを除く。）
(CAS : 1352994-67-2、在庫0本)
- (3) メルカプト酢酸及びこれを含有する製剤（ただし、1%以下を含有するものを除く。）
(CAS : 68-11-1、在庫44本、別名：チオグリコール酸)
- (4) モルホリン及びこれを含有する製剤（ただし、6%以下を含有するものを除く。）(CAS : 110-91-8、在庫43本)

本改正：<http://www.epc.osaka-u.ac.jp/pdf/H301219.pptx>
毒劇物一覧：<http://www.epc.osaka-u.ac.jp/pdf/DOKUGEKI.pdf>

指定薬物

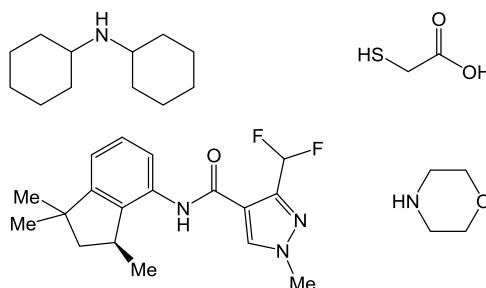
11月と12月に薬事法が改正され、下記の6物質が新しく指定薬物となった（構造は右図参照）。これらの物質で、OCCSにデータベースが登録されているものや在庫登録はありませんが、当該物質を保有している場合には適切な管理をお願いします。

- (1) N-エチル-1-(3-フルオロフェニル)プロパン-2-アミン
通称等：3-FEA、3-fluoroethamphetamine
- (2) N-エチル-1-(4-フルオロフェニル)プロパン-2-アミン
通称等：4-FEA、4-fluoroethamphetamine
- (3) N-(1-フェネチルピペリジン-4-イル)-N-フェニルシクロプロパンカルボキサミド
通称等：Cyclopropylfentanyl

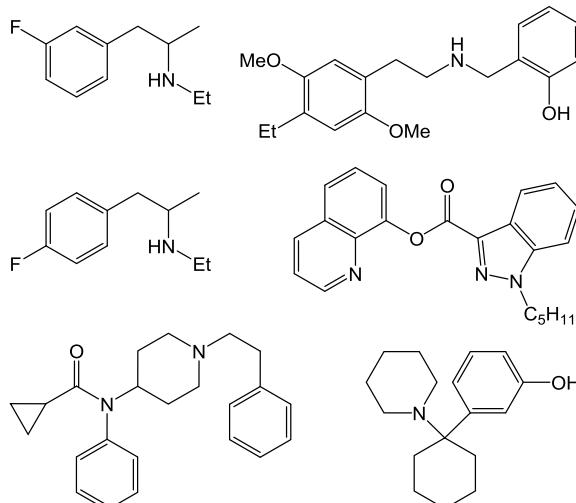
- (4) 2-[(4-エチル-2,5-ジメトキシフェネチルアミノ)メチル]フェノール
通称等：25E-NBOH
- (5) キノリン-8-イル=1-ペンチル-1*H*-インダゾール-3-カルボキシラート
通称等：NPB-22
- (6) 3-[1-(ピペリジン-1-イル)シクロヘキシリ]フェノール
通称等：3-HO-PCP、3-OH-PCP、3-hydroxy-PCP、PCP-3-OH

指定薬物の一覧：
<http://www.epc.osaka-u.ac.jp/pdf/yakuji-siteiyakubutu.pdf>

劇物



指定薬物



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。

平成30年度第1回作業環境測定結果の報告について

平成30年度第1回目の特化則・有機則に係る作業環境測定が平成30年5月7日～平成30年8月9日に行われました。(測定作業場数：597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す。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になります。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31年度については、各研究室の担当者にご協力を仰ぎ、平成30年12月に調査を行いました(表1)。使用薬品、使用場所の調査データとともに、高頻度使用薬品の抽出、測定項目決定作業を行いました。この結果をもとに、測定業者の入札を実施予定です。左記の法改正により、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31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、閲覧希望の方はお申し出ください。

表1 平成31年度作業環境測定部屋・物質数

| | H31年度 | H30年度 | (参) H26年度 |
|--------|-------|-------|-----------|
| 部屋数 | 673 | 630 | 611 |
| 特化則第1類 | 9 | 5 | 4 |
| 特化則第2類 | 1,173 | 1,082 | 598 |
| 有機則第1種 | 2 | 6 | 383 |
| 有機則第2種 | 1,736 | 1,627 | 2,058 |
| 総計 | 2,920 | 2,720 | 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30年8月から11月までの4ヶ月間に豊中地区では立ち入り検査は行われず、自主検査は毎月行われた。吹田地区では10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）の基準値を超えた計量値が8月2日（49 mg/L）と11月4日（71 mg/L）に全学教育推進機構側で検出された。理学・基礎工学研究科側でも8月（25 mg/L）に高い値が検出された。

吹田地区の自主検査で測定した有害物質28項目のうちフッ素、ホウ素、アンモニア性・亜硝酸性・硝酸性窒素を除いた25項目は全て定量下限値以下であった。しかし、生活環境項目（16項目）中のn-ヘキサン抽出物質（動植物油脂類）（基準値：吹田20 mg/L）およびBOD（生物化学的酸素要求量）（基準値：吹田600 mg/L）の2項目は9月26日の自主検査で、それぞれ14 mg/L、および370 mg/Lの値が検出された。また、吹田地区では10月24日に採水場所別の検査（有害物質25項目、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。

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 抽出物質 ¹⁾ | 鉱油類 動植物油脂類 | mg/L mg/L | ≤4 ≤20 |
| 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 | |
| 総水銀 | 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 30 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、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。府条例の揮発性有機化合物 (VOC) 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 29 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、土壌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>)。届出量に満たなかった物質で取扱が多いかったのは、豊中地区でアセトニトリル (610 kg)、N,N-ジメチルホルムアミド (DMF, 430 kg)、吹田地区で、エチレンオキシド (370 kg)、キシレン (510 kg)、ホルムアルデヒド (390 kg) などであった。

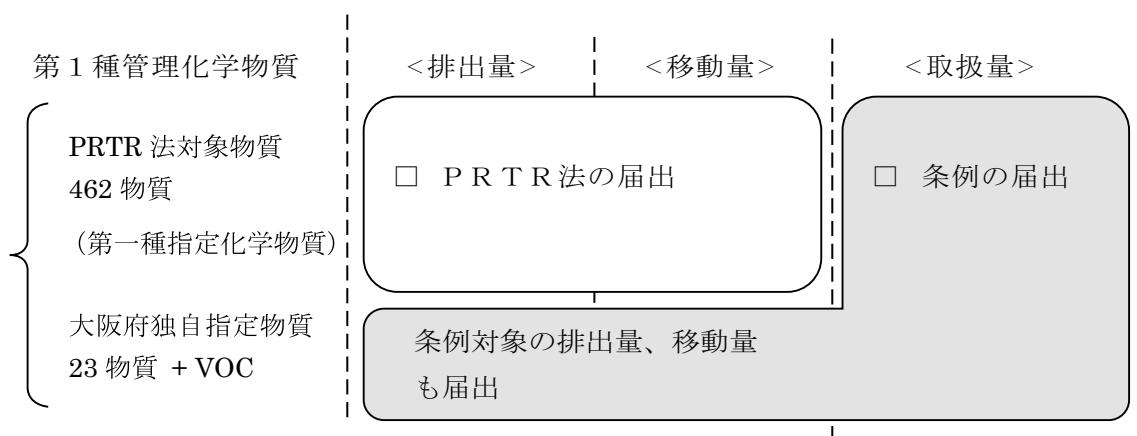


図 1. PRTR 法と府条例による届出について

*VOC : 挥発性有機化合物で、主に沸点 150 ℃未満の化学物質が該当

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 26 t、吹田で 79 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 | 380 | 600 | 94 | 420 | 340 | 2,700 |
| | ロ. 公共用水域への排出 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | ハ. 土壤への排出(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 | 0.5 | 0.4 | 0.5 | 4.4 | 0.4 | 9 |
| | ロ. キャンパス外への移動(イ以外) | 2,600 | 4,000 | 1,000 | 4,200 | 3,400 | 23,000 |
| 取 扱 量 | | 3,000 | 4,600 | 1,100 | 4,600 | 3,700 | 26,000 |

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 | 110 | 720 | 610 | 940 | 880 | 6,700 |
| | 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 | 76 | 1.5 | 1.5 | 15 | 1.5 | 530 |
| | ロ. キャンパス外への移動(イ以外) | 1,900 | 8,900 | 5,300 | 11,000 | 9,100 | 72,000 |
| 取 扱 量 | | 2,100 | 9,600 | 6,000 | 12,000 | 10,000 | 79,000 |

* 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

平成30年度第2回作業環境測定結果の報告について

平成30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30年10月11日～平成31年1月28日に行われました（測定作業場数：630作業場、測定を㈱ケイ・エス分析センターに依頼）。その結果、全ての作業場において第1管理区分となり、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ました。

平成21年度に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。これらの中多くは、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。

令和元年度については、各研究室の担当者にご協力を仰ぎ、平成30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。令和元年度は、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㈱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. 令和元年度作業環境測定予定部屋・物質数

| | R01年度 | H30年度 | (参) H26年度 |
|--------|-------|-------|-----------|
| 部屋数 | 673 | 630 | 611 |
| 特化則第一類 | 9 | 5 | 4 |
| 特化則第二類 | 1,173 | 1,082 | 598 |
| 有機則第一種 | 2 | 6 | 383 |
| 有機則第二種 | 1,736 | 1,627 | 2,058 |
| 物質数合計 | 2,920 | 2,720 | 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、理学・基礎工学研究科側と全学教育推進機構側との2箇所で豊中市下水道に接続している。吹田地区では1箇所で吹田市下水道に接続している。

平成30年12月から平成31年3月までの4ヶ月間に、豊中地区では3月に立入検査が行われ、自主検査は毎月行われた。吹田地区では12月と2月に立入検査が行われ、自主検査は毎月行われた。これらの排水検査結果で、注意を要する項目を示した。

立入検査については、豊中地区で砒素（基準値：0.1 mg/L）が理学・基礎工学研究科側（0.001 mg/L）と全学教育推進機構側（0.002 mg/L）ともに検出された。さらに、理学・基礎工学研究科側ではトリクロロエチレン（基準値：0.1 mg/L）とジクロロメタン（基準値：0.2 mg/L）がそれぞれ0.01 mg/Lおよび0.007 mg/Lの濃度で検出された。吹田地区では鉛（基準値：0.1 mg/L）が2月の立入検査で0.006 mg/L検出された。鉛は1月の自主検査でも0.04 mg/L検出された。

自主検査については、動植物油脂類（基準値：豊中30 mg/L）が豊中地区の理学・基礎工学研究科側で8～25 mg/L、全学教育推進機構側では10～26 mg/Lと高い値が検出された。吹田地区（基準値：吹田20 mg/L）でも8～11 mg/Lと高い値が検出された（図1）。BOD（生物化学的酸素要求量、基準値：600 mg/L）は理学・基礎工学研究科側で210～440 mg/L、全学教育推進機構側では110～430 mg/Lと高い値が検出された。吹田地区でも75～300 mg/Lと高い値が検出された（図2）。

浮遊物質量（基準値：600 mg/L）も理学・基礎工学研究科側では150～360 mg/L、全学教育推進機構側でも120～330 mg/Lと高い値が検出された。吹田地区でも90～190 mg/Lの値が検出された（図3）。その他、マンガン（基準値：10 mg/L）が理学・基礎工学研究科側では0.25、0.29、0.30、0.18 mg/L、全学共育推進機構側でも0.16、0.27、0.41、0.22 mg/Lとどちら側からも毎月検出された。また、吹田地区ではPRTR

法の届出の計算に必要なホルムアルデヒドが0.5、1.0、0.5、4.0 mg/Lと毎月検出された。

化学物質取扱い時は、環境への排出を無くすよう適切な取扱いをお願いいたします。

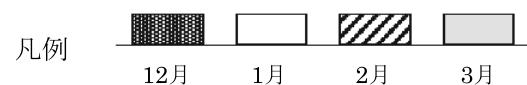


図1. 動植物油脂類

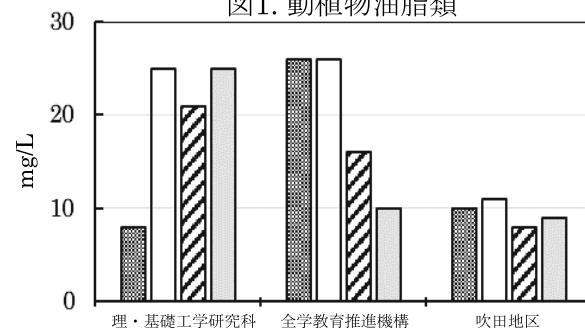


図2. BOD

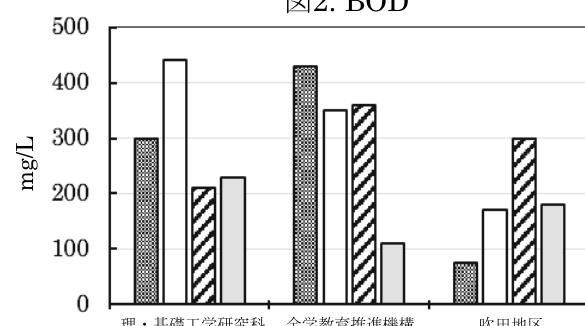
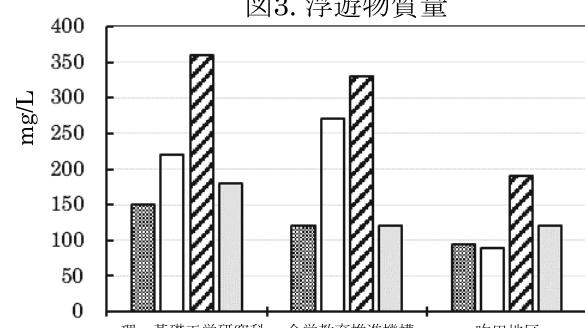


図3. 浮遊物質量



| | |
|-----|---|
| 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 : hozan@epc.osaka-u.ac.jp |
|-----|---|

環境安全ニュース

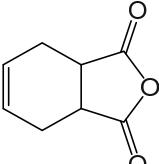
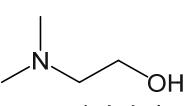
大阪大学環境安全管理センター

最近の化学物質関連法改正について

本年2月から9月までの期間に、毒物及び劇物取締法の劇物の改正、医薬品医療機器等法（旧薬事法）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、覚せい剤取締法の覚せい剤原料の改正などが行われた。

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、下記のように新たに8物質が劇物に指定された（令和元年7月1日施行）。これらの物質は、OCCSに250本以上が在庫として登録されています。OCCSでの管理方法は、すでに重量管理

| 劇物（8物質） |
|---|
| AlCl_3 |
| $(\text{C}_{10}\text{H}_{21})_2\text{Me}_2\text{N}^+\text{Cl}^-$ (0.4%以下を含有するものを除く) |
|  |
| PhSiCl_3 |
|  (3.1%以下を含有するものを除く) |
| $n\text{-C}_4\text{H}_9\text{COOH}$ (11%以下を含有するものを除く) |
| $n\text{-C}_5\text{H}_{11}\text{COOH}$ (11%以下を含有するものを除く) |
| $n\text{-C}_6\text{H}_{13}\text{COOH}$ (11%以下を含有するものを除く) |

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

に変更し、所有している研究室には、学内便にて下記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。

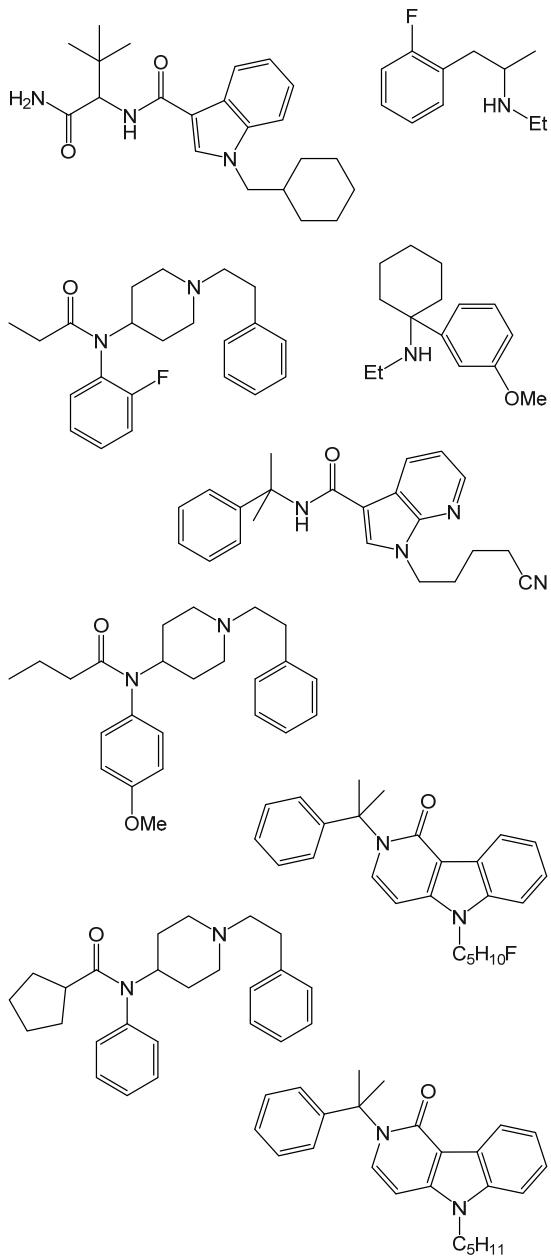
新毒劇物に対する対応

- 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 OCCS 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

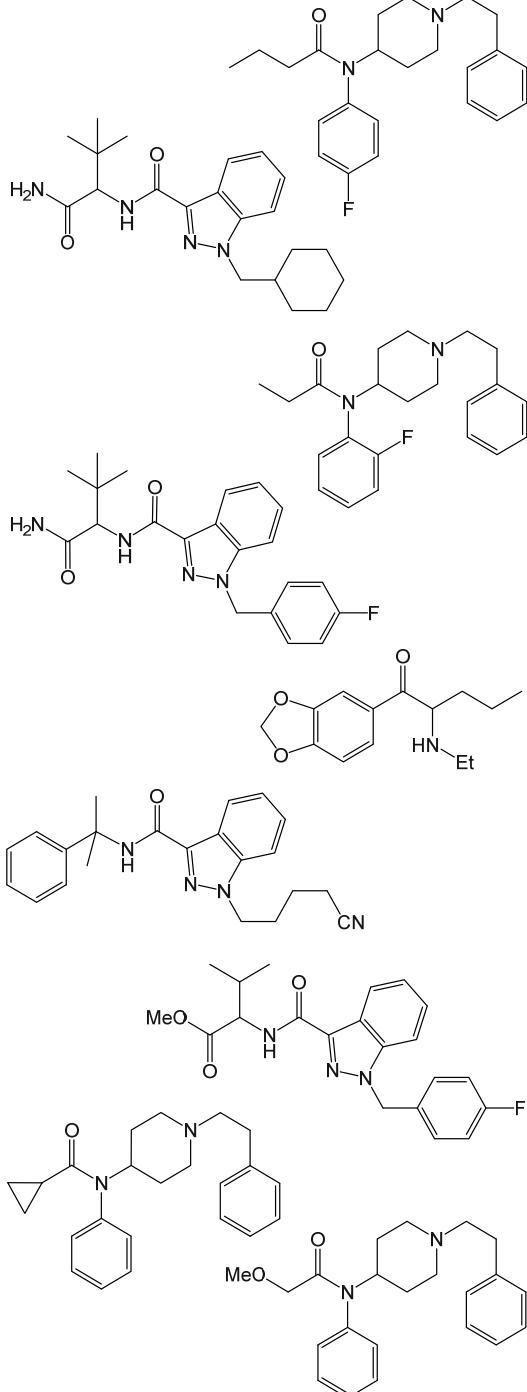
医薬品医療機器等法（旧薬事法）、麻薬及び向精神薬取締法、覚せい剤取締法

医薬品医療機器等法の指定薬物が、今年に入って3度改正されている。2月に4物質、6月に2物質、9月に3物質、合計9物質が新しく指定薬物に指定された。また、7月の麻薬及び向精神薬取締法の改正では、9物質が指定薬物から麻薬に指定され、2物質が特定麻薬向精神薬原料に指定された。同時に覚せい剤を指定する政令が改正され、1物質が覚せい剤原料に指定された。麻薬や覚せい剤原料の保有、取扱い、研究には免許等が必要となります。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。該当する物質を保有している場合には、適切な管理・対処をお願いします。指定薬物、麻薬等の一覧は環境安全管理センターHPを参照ください（URLは次頁参照）。

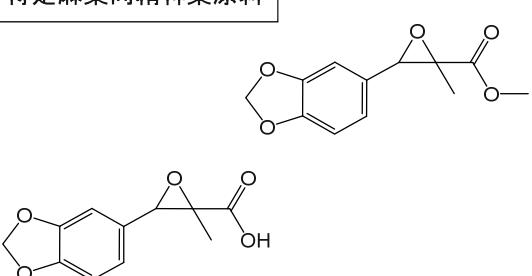
指定薬物（9 物質）



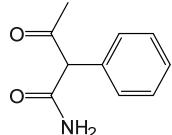
麻薬（9 物質）



特定麻薬向精神薬原料



覚せい剤原料



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30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/tokkankeikaku29.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 30 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 30 年度大阪大学における主な特別管理産業廃棄物（施設部環境管理係提供）

| 種類 | 吹田地区 | | 豊中地区 | | 合計（トン） | |
|-------------|--------|-------|--------|------|--------|--------|
| | H30 | H29 | H30 | H29 | H30 | H29 |
| 引火性廃油（有害含む） | 88.4 | 85.3 | 34 | 36.9 | 122.4 | 122.2 |
| 強酸（有害含む） | 15.2 | 16.2 | 0.025 | 0.04 | 15.23 | 16.24 |
| 強アルカリ（有害含む） | 1.5 | 2.2 | 0 | 0 | 1.5 | 2.2 |
| 感染性産業廃棄物 | 897.2 | 876.9 | 5.7 | 4.1 | 902.9 | 881 |
| 廃PCB等 | 1.4 | 7.5 | 0.49 | 16.7 | 1.89 | 24.2 |
| 廃石綿等（飛散性） | 0 | 0.03 | 0 | 0 | 0 | 0.03 |
| 廃油（有害） | 0.02 | 0 | 0.97 | 0.8 | 0.99 | 0.8 |
| 汚泥（有害） | 0.26 | 0.2 | 1.13 | 3.5 | 1.39 | 3.7 |
| 廃酸（有害） | 0.34 | 0.07 | 1.38 | 1.23 | 1.72 | 1.3 |
| 廃アルカリ（有害） | 0.53 | 0.13 | 0.0005 | 0 | 0.53 | 0.13 |
| 合計（トン） | 1004.9 | 988.5 | 43.7 | 63.3 | 1048.6 | 1051.8 |

図 1 に平成 30 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 1000 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。一方、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）。

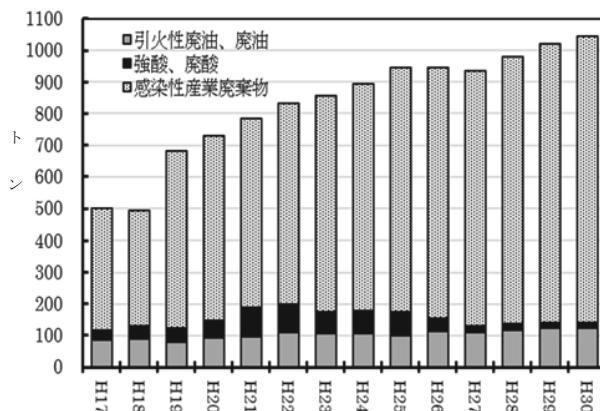


図 1 特別管理産業廃棄物の排出実績

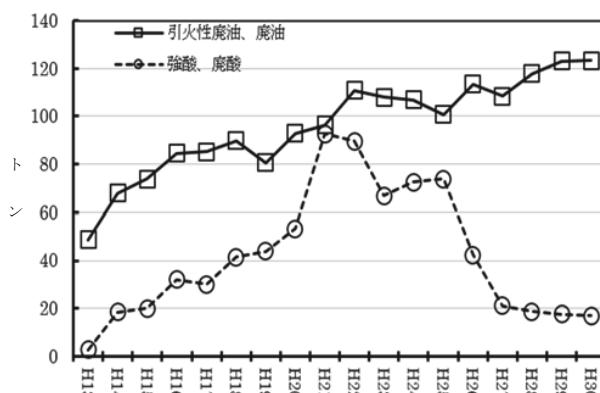


図 2 廃油、廃酸類の排出実績経年変化

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事項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、PRTR 制度と同じ考え方に基づく。減量化に関しては、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、前年度排出量の約 8 割を目安に設定している。なお、次年度より順次全学の届出を電子マニフェストで行うので、ご協力をお願いする次第である。

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。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ただくことをお願いする次第である。

令和2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の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、平成26年度よりハロゲン系有機化合物が、平成27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、平成28年度よりオルトトルイジンが、平成29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間違い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。

調査には、各研究室担当者にエクセルシート「令和2年度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、本調査をもって、来年度の大学全体の契約資料作成を行いますので、調査後の測定内容の追加変更は原則として受付できない点にご留意ください。

調査シート記入例と注意点

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

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20kg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2箇所（理学・基礎工学研究科側と全学教育推進機構側）で豊中市の下水道に、吹田地区では1箇所で吹田市の下水道に接続している。

本年4月より7月までの4ヶ月間に豊中地区では5月に立入検査、吹田地区では7月に立入検査が行われた。自主検査は豊中地区、吹田地区共に毎月行なわれている。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豊中地区で検出された。5月に行なわれた立入検査で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：30mg/L）の測定値が全学教育推進機構側で31mg/Lの値が検出された。5月の自主検査でBOD（生物化学的酸素要求量、基準値：600mg/L）が理学・基礎工学研究科側で820mg/L検出され、7月には全学教育推進機構側で860mg/L検出され、さらに浮遊物質量（基準値：600mg/L）が780mg/Lと基準値を超えた値が検出された。

また、5月の立入検査では全学教育推進機構側で鉛（基準値：0.1mg/L）が0.01mg/L、砒素（基準値：0.1mg/L）が0.003mg/L検出された。理学・基礎工学研究科側でも砒素が0.003mg/L、ジクロロメタン（基準値：0.2mg/L）が0.005mg/L検出された。5月の自主検査でも理学・基礎工学研究科側でジクロロメタンが0.01mg/L検出された。

吹田地区では6月の自主検査で動植物油脂類（吹田地区基準値：20mg/L）が13mg/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。

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

連絡先 大阪大学環境安全研究管理センター
芝田育也・角井伸次・鈴木至
〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-4
Tel : 06-6879-8974 Fax : 06-6879-8978
E-mail : hozan@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

最近の化学物質関連の法改正について

指定薬物

昨年11月と12月に医薬品医療機器等法が改正され、下記の6物質が新しく指定薬物となりました（構造は下記URL参照）。これらの物質は、OCCSに在庫登録やデータベースの登録はありませんが、当該物質を保有している場合には適正な管理をお願いします。

- ・3-[1-(エチルアミノ)シクロヘキシリ]フェノール及びその塩類（省令番号：50）
通称等：3-HO-PCE
- ・[1-(シクロヘキシリメチル)-1H-インドール-3-イル](ナフタレン-1-イル)メタノン及びその塩類（省令番号：97）
通称等：NE-CHMIMO、JWH-018
cyclohexylmethyl derivative
- ・2-(ブチルアミノ)-1-(4-クロロフェニル)プロパン-1-オン及びその塩類（省令番号：161）
通称等：4-Chloro-N-butylcathinone
- ・1-(ベンゾフラン-4-イル)-N-エチルプロパン-2-アミン及びその塩類（省令番号：202）
通称等：4-EAPB
- ・1-(ベンゾフラン-6-イル)-N-エチルプロパン-2-アミン及びその塩類（省令番号：204）
通称等：6-EAPB
- ・メチル=2-[1-(5-フルオロペンチル)-1H-インドール-3-カルボキサミド]-3-フェニルプロパンアート及びその塩類（省令番号：237）
通称等：MPHP-2201

指定薬物の一覧：

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

OCCSIVの現状について



昨年2月にOCCSがバージョンアップされ、OCCSIVに更新された。新しいシステムは、クラウド化され、SINETを経由してアクセスします。現在800を超えるグループが登録され、27.8万本の薬品が登録されています（次頁表）。

サーバに登録されている薬品マスタ（データベース）は、メーカーより無償で供給されているもので、現在102万件登録されています。マスタに誤りがあった場合には、メーカーに連絡とともに、環境安全研究管理センターにも連絡下さい。OCCSに薬品を登録するには、薬品マスタが必要になるので、薬品マスタが登録されていない場合には、OCCSよりマスタ申請することが必要になります。ユーザーが申請し登録された薬品マスタは4,300件になります。

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。化学物質の適正な管理をお願い致します。

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の集計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。

表. 部局別薬品登録状況

2020.1.6 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 | 58 | 690 |
| 医学系研究科 | B | 101 | 1 | 0 | 526 | 4,302 | 18,764 |
| 医学系研究科保健学専攻 | BY | 30 | 0 | 0 | 29 | 238 | 1,584 |
| 医学部附属病院 | C | 62 | 22 | 0 | 19 | 639 | 1,775 |
| 歯学研究科（含附属病院） | D | 22 | 0 | 0 | 84 | 764 | 3,723 |
| 薬学研究科 | E | 35 | 21 | 0 | 434 | 3,158 | 25,882 |
| 工学研究科 | F | 191 | 42 | 0 | 1,221 | 11,776 | 91,614 |
| 情報科学研究科 | G | 5 | 0 | 0 | 34 | 157 | 1,677 |
| 生命機能研究科 | H,W | 34 | 0 | 0 | 84 | 619 | 4,526 |
| 微生物病研究所 | J | 36 | 0 | 0 | 204 | 1,277 | 9,037 |
| 産業科学研究所 | K | 43 | 9 | 0 | 411 | 3,591 | 24,925 |
| 蛋白質研究所 | L | 22 | 0 | 0 | 185 | 935 | 7,806 |
| 接合科学研究所 | M | 19 | 0 | 0 | 24 | 243 | 1,106 |
| レーザー科学研究所 | NA,ND | 12 | 0 | 0 | 18 | 295 | 1,602 |
| 超高压電子顕微鏡センター | UHV | 1 | 0 | 0 | 16 | 68 | 329 |
| 放射線科学基盤機構（含RIセンター） | NC,UB | 2 | 0 | 0 | 8 | 111 | 448 |
| 環境安全研究管理センター | NE | 2 | 1 | 0 | 30 | 237 | 2,067 |
| 生物工学国際交流センター | NF | 3 | 0 | 0 | 7 | 230 | 2,033 |
| 旧先端科学イバーションセンター | NG,NH,VBL | 10 | 0 | 0 | 10 | 133 | 426 |
| 核物理研究センター | NK | 3 | 0 | 0 | 7 | 27 | 258 |
| 安全衛生管理部 | NL,AZN | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 免疫学フロンティア研究センター | NN,NO | 12 | 0 | 0 | 55 | 387 | 2,503 |
| 先導的学際研究機構 | NQ | 2 | 0 | 0 | 1 | 9 | 38 |
| 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 | 33 | 228 |
| キャンパスマイル健康支援センター | PB | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 产学共創本部 | T | 12 | 0 | 0 | 18 | 294 | 1,656 |
| 科学機器リハーション・工作支援センター | UA,NM | 6 | 0 | 0 | 14 | 46 | 441 |
| 旧極限科学研究センター | UC | 3 | 0 | 0 | 7 | 63 | 300 |
| 太陽エネルギー化学研究センター | UD | 2 | 1 | 0 | 74 | 668 | 3,582 |
| 総合学術博物館 | UE,ZNH | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 84 |
| インターナショナルカレッジ | UG | 1 | 0 | 0 | 1 | 88 | 404 |
| 医学系研究科（豊中） | V | 3 | 0 | 0 | 2 | 78 | 147 |
| 高等共創研究院 | YKS | 1 | 0 | 0 | 2 | 7 | 39 |
| 基礎工学研究科 | Y | 51 | 15 | 0 | 334 | 3,605 | 29,090 |
| 理学研究科 | Z | 61 | 9 | 0 | 682 | 5,297 | 39,770 |
| 大阪大学 合計 | | 801 | 121 | 0 | 4,550 | 39,437 | 278,554 |

* 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

新しい部局、研究室等で OCCS を初めて利用するグループは、環境安全研究管理センターもしくは部局管理者（SV）にご連絡をお願いします。

サポートサイト（学内限定）：<http://support.epc.osaka-u.ac.jp/oecs/>

令和元年度第1回作業環境測定結果の報告について

令和元年度第1回目の特化則・有機則に係る作業環境測定が令和元年5月7日～令和元年8月9日に行われました。(測定作業場数:642作業場、測定をケイエス分析センター(株)に依頼)その結果、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す。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、局所排気装置内での取扱いなど）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非常に多数です。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。

令和2年度については、各研究室の担当者にご協力を仰ぎ、令和元年12月に調査を行いました(表1)。使用薬品、使用場所の調査データをもとに、高頻度使用薬品の抽出、測定項目決定作業を行いました。この結果をもとに、測定業者の入札を実施予定です。左記の法改正により、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。

令和2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、閲覧希望の方はお申し出ください。

表1.令和2年度作業環境測定部屋・物質数

| | 令和2年度 | 令和元年度 | (参) H26年度 |
|--------|-------|-------|-----------|
| 部屋数 | 829 | 673 | 611 |
| 特化則第1類 | 6 | 9 | 4 |
| 特化則第2類 | 1,333 | 1,173 | 598 |
| 有機則第1種 | 3 | 2 | 383 |
| 有機則第2種 | 1,992 | 1,736 | 2,058 |
| 総計 | 3,334 | 2,920 | 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)で接続しており、吹田地区では吹田市下水道に1箇所(東門側)で接続しています。令和元年8月から11月までの4ヶ月間に豊中地区では8月に立ち入り検査、吹田地区では11月に立ち入り検査が行われました。さらに、各地区とも自主検査は毎月行われています。

主な測定項目の下水道法による基準値を表1に示しました。

これらの排水検査結果で、注意を要する項目が見受けられましたので次に示します。

豊中地区の8月8日の自主検査で、全学教育推進機構側においてn-ヘキサン抽出物質(動植物油脂類)(基準値:豊中30mg/L)の計量値が32mg/L、BOD(生物化学的酸素要求量)(基準値:600mg/L)が700mg/L検出されました。また9月5日の自主検査では、同じ箇所でn-ヘキサン抽出物質(動植物油脂類)(基準値:豊中30mg/L)の計量値が40mg/L検出されました。

吹田地区では9月25日の自主検査でほう素及びその化合物(基準値:10mg/L)が1.0mg/L検出されました。また10月23日に実施された地点別の自主検査ではSS(浮遊物質量)(基準値:600mg/L)が740mg/L検出された箇所がありました。

これらの結果も踏まえ、引き続き、実験廃液・排水の適切な取り扱いの徹底をお願いします。

**実験廃液・排水の適切な取り扱いについて
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)

| 測定項目 | 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 | ≤4 |
| 抽出物質 ¹⁾ | 動植物油脂類 | mg/L | ≤20 |
| 窒 素 | mg/L | ≤240 | |
| 燐 | 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 | |
| 有機燐 | mg/L | ≤1 | |
| 鉛 | mg/L | ≤0.1 | |
| クロム(六価) | mg/L | ≤0.5 | |
| ヒ 素 | mg/L | ≤0.1 | |
| 総水銀 | 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 | ≤0.1 | |
| 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 | |
| チオベンカルプ | 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 | |

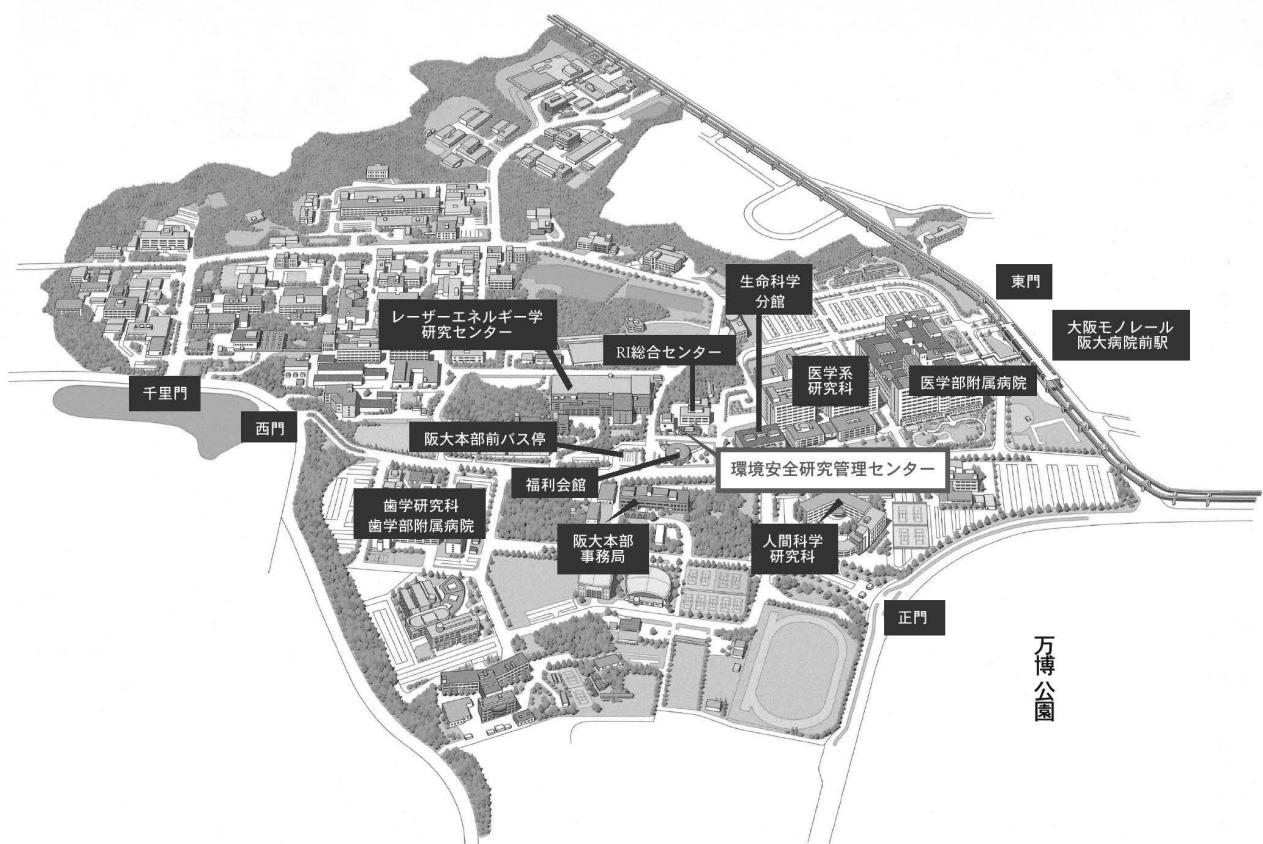
1) 排水量により基準値は異なる。

| 排水量(m ³) | 30以上 | 1,000以上 | 5,000以上 |
|----------------------|---------|---------|---------|
| | 1,000未満 | 5,000未満 | |
| 鉱油類 | ≤5mg/L | ≤4mg/L | ≤3mg/L |
| 動植物油脂類 | ≤30mg/L | ≤20mg/L | ≤10mg/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
芝田育也・角井伸次・鈴木至
〒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26号をお届けいたします。産総研の藤原正浩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。新型コロナウィルス感染症に係る緊急事態宣言下にもかかわらず、早めに原稿をお送り頂き感謝いたします。

緊急事態宣言下で、安全衛生管理部主催の講習会や「環境月間」講演会など様々な行事が中止になっておりますが、本号に関して若干の遅れはありましたが、ほぼ例年通りの内容にて発行することができました。

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ひ致します。

大阪大学環境安全研究管理センター誌

「保全科学」 第26号

令和2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>