# 2018 年度
# 東京理科大学環境安全センター年報

目　次

１．はじめに ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
２．環境安全センターの歩み ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2
３．環境安全センターの役割・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4
（１）毒劇物や危険性物質に関する管理業務 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4
（２）実験排水や大気の化学分析に関する業務・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4
（３）実験室の作業環境測定に関する業務 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6
（４）実験廃棄物の適正管理及び処理に関する業務 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・8
（５）環境保全及び安全に係る教育研究支援に関する業務 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・13
（６）環境安全に関する計測技術の開発や問題解明に関する研究業務 ・・・・・・・・・・・・・13
（７）放射線及びエックス線に関する安全管理業務 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・13
（８）生物系実験・施設に関する安全管理業務 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・13
（９）環境保全及び安全対策の指導・助言やその他のセンターの目的を達成するために必要な業務 ・・14
４．組織と経費（予算）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・15
５．活動報告
５．１　危険性物質に関する管理と監視
（１）薬品管理の状況 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・17
（２）実験廃棄物（有害廃棄物）の排出状況 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・21
（３）実験排水への化学物質の排出状況 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・24
（４）大気中への揮発性物質の排出状況 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・41
（５）消防法危険物第四類溶媒の汲出しシステム ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・42
（６）高圧ガスの管理 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・44
５．２　室内作業環境の測定と評価
（１）作業環境測定の状況 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・46
（２）解析結果及び評価と対応 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・47
５．３　放射線及びエックス線に関する安全管理
（１）学内の放射線管理区域について ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・51
（２）放射線管理に関する活動状況 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・52
５．４　生物系実験・施設に関する安全管理
（１）遺伝子組換え実験安全委員会に関する活動状況 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・56
（２）動物実験委員会に関する活動状況 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・56
（３）ヒトゲノム・遺伝子解析研究に係る倫理審査委員会に関する活動状況 ・・・・・・・・・57
（４）病原性微生物等安全管理委員会に関する活動状況 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・57
（５）人を対象とする医学系研究に係る倫理審査委員会に関する活動状況 ・・・・・・・・・・57
５．５　安全教育などにおける支援活動
（１）安全教育の実施と支援・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・59
（２）法規制情報などの提供・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・59
５．６　調査研究活動及び対外交流活動 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・60
５．７　その他の活動状況 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・61

資料編
資料１：環境安全センターが所有している分析機器一覧 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・63
資料２：東京理科大学安全管理基本規程 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・64
資料３：東京理科大学環境安全センター規程 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・69

## １．はじめに

「安全」に対する受け止め方は、時代とともに変化し、最近では「安心」と一緒に使われるようになってきました。命が守られ、身体に傷を受けない、危険のない「安全」だけでは満足できなく、安らかな気持ちで過ごせる「安心」が伴うことで、はじめて日常生活が成り立つと考える社会になってきたと思います。

大学の実験施設における「安全」の評価基準も社会状況の変化とともに見直されてきています。そのような評価基準に照らし、「安心」して実験が続けられることを保証する環境を整えることが大学側に求められています。学内環境の「安全」状態はさまざまな監視測定結果によって判定・評価・保証され、もし監視測定データに許容できない不確かさがあれば「安全」「安心」も揺らぎます。確かな測定データは「安全」「安心」の記録でもあり、将来につながる科学的基礎資料として蓄積・整備・活用して行くことが必要と思います。

環境安全センターは、毒劇物などの危険性物質に関する管理や実験廃棄物の適正管理及び処理に関する業務、大学からの実験排水や大気の化学計測による監視業務、有害化学物質による健康障害を防止するために実験室内大気の作業環境測定業務、毒劇物の安全な取り扱い方や実験廃棄物の分別方法などに関する安全教育のほか、放射線及びエックス線に関する安全管理業務や生物系実験・施設に関する安全管理業務なども担当し、そのような業務を通じて本学の「安全と安心」に係わる科学的資料を扱う部署となっています。そして、本学の教育研究活動における安全の構築や環境改善、法令遵守に活かされています。そのような背景のもと、フィールドプレーヤーである教員や学生が「安全」で「安心」して実験が実施できる環境整備に努めています。

環境安全センター年報には、センター業務に関する活動紹介のほか環境安全に関する監視データや状況評価も掲載されています。教育研究活動が行われている場所の安全状態を示す記録でもあります。本書を通じ、教職員や学生の方々に「安心」を感じてもらえれば、センター業務に携わる職員一同の喜びとなります。今後とも環境安全センターが掌理する業務へのご理解とご支援を賜りますようお願い申し上げます。

環境安全センター長　北村春幸

## ２．環境安全センターの歩み

環境安全センターの前身である環境保全センター開設から時系列的に記載する。

2005 年 9 月： 神楽坂キャンパス 5 号館が竣工。5 号館には理学部と工学部の化学系 4 学科（理学部第一部化学科、応用化学科、理学部第二部化学科、工学部工業化学科）並びに総合化学研究科（大学院）が入居して教育・研究が開始された。化学系薬品の集約的管理、環境汚染や実験事故の防止、学生・教職員並びに周辺住民への健康影響を防止する組織として、環境保全センターが 5 号館内に設置され、管財課（神楽坂）の下部組織に組み込まれた。

2007 年 3 月： 安全管理検討委員会が発足。大学内においては薬品（化学物質）に起因する実験事故が起きたのを契機に、安全管理について全学的に見直すことを目的とした。

2008 年 2 月： 安全管理検討委員会から安全管理体制に関する答申を理事長へ提出。
この答申の中に環境安全の重要性が記載され、環境安全センターの設置が要望された。
従来の環境保全対策（水質汚濁の防止など）に加えて、薬品（化学物質）の総合管理の強化、労働安全衛生法の遵守などが強調された答申であった。

2008 年 6 月： 安全管理体制準備委員会が設置。

2009 年 2 月： 同委員会から環境安全センターの設置を理事会に答申。
理事会における審議の結果、神楽坂キャンパス 5 号館に設置されていた環境保全センターから環境安全センターへの組織移行と、野田キャンパス管財課の中に相当組織の設置が決まる。

2010 年 4 月： 環境安全センターが学長の下にある部局のひとつとして開設。
神楽坂キャンパスにセンター本部が置かれ、その事務的業務を行うための組織として管財課（神楽坂）の中に環境安全管理室が設けられた。野田キャンパス管財課の中に担当者が配置された。神楽坂キャンパスでは危険性物質管理を重点的に取り組み、放射線管理部門と生物系管理部門はそれぞれの施設が集中する野田キャンパスに配置された。防災管理部門と一般環境管理部門の業務内容からそれぞれの管財課が担う形となった。

2010 年 10 月： 野田キャンパスに環境安全センター野田分室が設置。
危険性物質管理部門、放射線管理部門並びに生物系管理部門で業務を開始した。また、労働安全衛生法で定められた作業環境測定を実施するための組織整備をスタートさせた。

2011 年 4 月： 神楽坂及び野田キャンパスにおける作業環境測定の本格実施に向けた取り組みを開始。
当年度では有機溶剤と特定化学物質に限定した測定を行った。また、野田キャンパスにおける実験排水の化学分析を実施するために、各種分析装置の設置と担当者の配置を行った。

2011 年 9 月： 化学物質などによる環境汚染を防止するためのマニュアル「環境安全のしおり」を発行。
また、環境安全センターの活動内容を広く学内外の方々に知っていただくために環境安全センター年報刊行を始め、ホームページの充実にも取り組んだ。

2013 年 4 月： 葛飾キャンパス開設に伴い、環境安全センター本部を葛飾キャンパスへ設置。
葛飾キャンパスにおける作業環境測定業務は、神楽坂キャンパスの環境安全センターが実施することとした。
環境安全センター長が交代。

2013 年 12 月： 環境安全担当の理事が交代。

2014 年 1 月： 環境安全担当の副学長が交代。

2014年 2月： 神楽坂キャンパス5号館に少量危険物貯蔵取扱所が開設。

2014年 5月： 神楽坂キャンパス5号館で少量危険物汲み出しシステムの運用開始。

2015年 3月： 薬品管理支援システム IASO Ver.6 への更新完了。
これに関連し「環境安全のしおり」改定版を葛飾、野田、神楽坂各キャンパスにおいて化学薬品などを使用する研究室に配布した。

2015年 4月： 東京理科大学学則の改正に伴う環境安全センターに関する条項（第63条の9）の修正変更と、環境安全センター規程の一部改定（副センター長ポストの新設など）に伴う組織変更を実施。

2015年 9月： 東京理科大学本部機能が葛飾キャンパスから神楽坂キャンパスへ移動。

2016年 3月： 第32回私立大学環境保全協議会総会・研修研究会を葛飾キャンパスで開催。

2016年 9月： GCMS QP2020を導入し、地下水及び排水試料中のVOC高感度分析に利用。

2017年 2月： ICPMS 7800を導入し、排水監視測定及び作業環境測定における超微量分析に利用。

2017年 3月： 東京理科大学安全管理基本規程及び環境安全センター規程の一部改定（2017年度施行）。

2017年 9月： 野田キャンパス15、17、18号館排水システムの見える化（地下への浸透を防止する構造への改良工事）が完了。

2018年 2月： 神楽坂キャンパス5号館（総合化学研究棟）の排水システムの更新工事開始。

2018年 3月： 野田キャンパス総合排水処理施設に中和設備増設。

2018年 4月： 環境安全担当の理事が交代。
環境安全担当の副学長（環境安全センター長兼務）が交代。

2018年 4月： 神楽坂キャンパス5号館（総合化学研究棟）の新排水システムが完成、本格稼働開始。

2018年10月：「環境安全のしおり」改訂第３版を発行。

2019年 4月： 組織改編により環境安全管理課（神楽坂本部）、野田、葛飾に環境安全管理室が設置。

## ３．環境安全センターの役割

環境安全センターの役割は教育研究活動における環境保全、安全確保を図るために関係法令の遵守を支援することであり、その業務は東京理科大学環境安全センター規程に定める以下の９項目に分類される。

### （１）毒劇物や危険性物質に関する管理業務

毒物及び劇物取締法などで規制される化学物質（東京理科大学では毒劇物も含め、各種法令で規制される化学物質などを危険性物質と定義している)、高圧ガスについて法令に基づく管理を実施している。法令はしばしば改正され、規制対象外であった化学物質やガスが突然規制対象となることも多い。本学では化学物質の適正な管理を目指して薬品管理支援システムを導入している。環境安全センターでは原則全ての化学物質について納品検収と薬品管理支援システムへの登録を実施し、研究室における化学物質の入出庫及び保存状況を把握できるようになっている。

### （２）実験排水や大気の化学分析に関する業務

化学物質による環境汚染として水質汚濁と大気汚染が重要な課題である。本学では多種多様な化学物質を使用しており、不適切な取り扱いで水や大気を汚染する可能性を無視できない。このような汚染を防止するためには、化学物質の取り扱いルールを周知徹底するとともに、大学からの排水、排気について監視する必要がある。環境安全センターでは化学物質を使用している建物の実験排水を原則月に１回分析するほか、民家と隣接する神楽坂キャンパスにおいては半導体臭気ガスセンサーによる排気モニタリングを行っている。

表 3.1 に本学キャンパスがある東京都と千葉県の 2018 年度排水基準一覧を示す。このような基準改正を常に注視して業務遂行しなければならない。

表 3.1　実験排水に関する排水基準（2019 年 3 月 31 日現在）

| 項　目 | 東京都が定める基準 | 千葉県が定める基準 | 単位 |
|---|---|---|---|
| カドミウム | 0.03 | 0.01 | mg/L |
| シアン | 1 | 検出されないこと | mg/L |
| 有機燐 | 1 | 検出されないこと | mg/L |
| 鉛 | 0.1 | 0.1 | mg/L |
| 六価クロム | 0.5 | 0.05 | mg/L |
| 砒素 | 0.1 | 0.05 | mg/L |
| 総水銀 | 0.005 | 0.0005 | mg/L |
| アルキル水銀 | 検出されないこと | 検出されないこと | mg/L |
| ポリ塩化ビフェニル | 0.003 | 検出されないこと | mg/L |
| トリクロロエチレン | 0.1 | 0.1 | mg/L |
| テトラクロロエチレン | 0.1 | 0.1 | mg/L |
| ジクロロメタン | 0.2 | 0.2 | mg/L |
| 四塩化炭素 | 0.02 | 0.02 | mg/L |

表 3.1　実験排水に関する排水基準（2019 年 3 月 31 日現在）（続き）

| 項　目 | 東京都が定める基準 | 千葉県が定める基準 | 単位 |
|---|---|---|---|
| 1,2-ジクロロエタン | 0.04 | 0.04 | mg/L |
| 1,1-ジクロロエチレン | 1 | 1 | mg/L |
| シス-1,2-ジクロロエチレン | 0.4 | 0.4 | mg/L |
| 1,1,1-トリクロロエタン | 3 | 3 | mg/L |
| 1,1,2-トリクロロエタン | 0.06 | 0.06 | mg/L |
| 1,3-ジクロロプロペン | 0.02 | 0.02 | mg/L |
| 1,4-ジオキサン | 0.5 | 0.5 | mg/L |
| チウラム | 0.06 | 0.06 | mg/L |
| シマジン | 0.03 | 0.03 | mg/L |
| チオベンカルブ | 0.2 | 0.2 | mg/L |
| ベンゼン | 0.1 | 0.1 | mg/L |
| セレン | 0.1 | 0.1 | mg/L |
| ほう素及びその化合物 | 10 | 10 | mg/L |
| ふっ素及びその化合物 | 8 | 8 | mg/L |
| 総クロム | 2 | 0.5 | mg/L |
| 銅 | 3 | 1 | mg/L |
| 亜鉛 | 2 | 1 | mg/L |
| フェノール類 | 5 | 0.5 | mg/L |
| 鉄（溶解性） | 10 | 5 | mg/L |
| マンガン（溶解性） | 10 | 5 | mg/L |
| 生物化学的酸素要求（BOD） | 600 | 20 | mg/L |
| 化学的酸素要求量（COD） | － | 20 | mg/L |
| 浮遊物質量（SS） | 600 | 40 | mg/L |
| ノルマルヘキサン抽出物質 | 5 | 鉱油 3<br>動植物油 5 | mg/L |
| 窒素 | 120 | 30 | mg/L |
| 燐 | 16 | 4 | mg/L |
| 水素イオン濃度（pH） | 5～9 未満 | 5.8～8.6 | － |
| 温度 | 45℃未満 | － | － |
| 大腸菌群数 | － | 3000 | 個／$cm^3$ |
| 沃素消費量 | 220 | － | mg/L |

（3）実験室の作業環境測定に関する業務

有害化学物質による健康障害を防止するために、環境安全センターでは労働安全衛生法に基づく作業環境測定を実施し、その測定結果については表 3.2 に示す基準に照らし作業環境評価を行っている。これらの測定結果及び評価については該当研究室へ報告を行い、必要に応じて改善依頼やアドバイスを行うとともに、各キャンパスの衛生委員会で報告を行っている。

表 3.2　作業環境測定における管理濃度（作業環境測定基準第 13 条関係）

●有機溶剤　（2019 年 3 月 31 日 現在）

| 物質名 | 管理濃度 | 物質名 | 管理濃度 |
|---|---|---|---|
| アセトン | 500ppm | 酢酸ノルマル-ブチル | 150ppm |
| イソブチルアルコール | 50ppm | 酢酸ノルマル-プロピル | 200ppm |
| イソプロピルアルコール | 200ppm | 酢酸ノルマル-ペンチル（別名酢酸ノルマル-アミル） | 50ppm |
| イソペンチルアルコール（別名イソアミルアルコール） | 100ppm | 酢酸メチル | 200ppm |
| エチルエーテル | 400ppm | シクロヘキサノール | 25ppm |
| エチレングリコールモノエチルエーテル（別名セロソルブ） | 5ppm | シクロヘキサノン | 20ppm |
| エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート（別名セロソルブアセテート） | 5ppm | 1,2-ジクロルエチレン（別名二塩化アセチレン） | 150ppm |
| | | *N,N*-ジメチルホルムアミド | 10ppm |
| エチレングリコールモノ-ノルマル-ブチルエーテル（別名ブチルセロソルブ） | 25ppm | テトラヒドロフラン | 50ppm |
| | | 1,1,1-トリクロルエタン | 200ppm |
| エチレングリコールモノメチルエーテル（別名メチルセロソルブ） | 0.1ppm | トルエン | 20ppm |
| | | 二硫化炭素 | 1ppm |
| オルト-ジクロルベンゼン | 25ppm | ノルマルヘキサン | 40ppm |
| キシレン | 50ppm | 1-ブタノール | 25ppm |
| クレゾール | 5ppm | 2-ブタノール | 100ppm |
| クロルベンゼン | 10ppm | メタノール | 200ppm |
| 酢酸イソブチル | 150ppm | メチルエチルケトン | 200ppm |
| 酢酸イソプロピル | 100ppm | メチルシクロヘキサノール | 50ppm |
| 酢酸イソペンチル（別名酢酸イソアミル） | 50ppm | メチルシクロヘキサノン | 50ppm |
| 酢酸エチル | 200ppm | メチル-ノルマル-ブチルケトン | 5ppm |

●特定化学物質　(2019 年 3 月 31 日 現在)

| 物質名 | 管理濃度 | 物質名 | 管理濃度 |
|---|---|---|---|
| ※1 ジクロルベンジジン及びその塩 | − | ジクロロメタン(別名二塩化メチレン) | 50ppm |
| ※1 アルファ−ナフチルアミン及びその塩 | − | ジメチル−2,2−ジクロロビニルホスフェイト(別名 DDVP) | 0.1mg/m³ |
| ※1 塩素化ビフェニル(別名 PCB) | 0.01mg/m³ | 3,3'−ジクロロ−4,4'−ジアミノジフェニルメタン | 0.005mg/m³ |
| ※1 オルト−トリジン及びその塩 | − | 1,1−ジメチルヒドラジン | 0.01ppm |
| ※1 ジアニシジン及びその塩 | − | 重クロム酸及びその塩 | 0.05mg/m³ |
| ※1 ベリリウム及びその化合物 | 0.001mg/m³ | 臭化メチル | 1ppm |
| ※1 ベンゾトリクロリド | 0.05ppm | 水銀及びその無機化合物(硫化水銀を除く) | 0.025mg/m³ |
| アクリルアミド | 0.1mg/m³ | スチレン | 20ppm |
| アクリロニトリル | 2ppm | 1,1,2,2−テトラクロロエタン(別名四塩化アセチレン) | 1ppm |
| アルキル水銀化合物<br>(アルキル基がメチル基又はエチル基である物に限る) | 0.01mg/m³ | テトラクロロエチレン(別名パークロルエチレン) | 25ppm |
| | | トリクロロエチレン | 10ppm |
| ※2 インジウム化合物 | − | トリレンジイソシアネート | 0.005ppm |
| エチルベンゼン | 20ppm | ナフタレン | 10ppm |
| エチレンイミン | 0.05ppm | ニッケル化合物(ニッケルカルボニルを除き、 粉状の物に限る) | 0.1mg/m³ |
| エチレンオキシド | 1ppm | ニッケルカルボニル | 0.001ppm |
| 塩化ビニル | 2ppm | ニトログリコール | 0.05ppm |
| 塩素 | 0.5ppm | パラ−ジメチルアミノアゾベンゼン | − |
| オーラミン | − | パラ−ニトロクロルベンゼン | 0.6mg/m³ |
| オルト−フタロジニトリル | 0.01mg/m³ | 砒素及びその化合物(アルシン及び砒化ガリウムを除く) | 0.003mg/m³ |
| カドミウム及びその化合物 | 0.05mg/m³ | 弗化水素 | 0.5ppm |
| クロム酸及びその塩 | 0.05mg/m³ | ベータ−プロピオラクトン | 0.5ppm |
| クロロホルム | 3ppm | ベンゼン | 1ppm |
| クロロメチルメチルエーテル | − | ペンタクロルフェノール(別名 PCP)及びそのナトリウム塩 | 0.5mg/m³ |
| 五酸化バナジウム | 0.03mg/m³ | ホルムアルデヒド | 0.1ppm |
| コールタール | 0.2mg/m³ | マゼンタ | − |
| コバルト及びその無機化合物 | 0.02mg/m³ | マンガン及びその化合物(塩基性酸化マンガンを除く) | 0.2mg/m³ |
| 酸化プロピレン | 2ppm | メチルイソブチルケトン | 20ppm |
| シアン化カリウム | 3mg/m³ | 沃化メチル | 2ppm |
| シアン化水素 | 3ppm | リフラクトリーセラミックファイバー | 5μm 以上の繊維として<br>0.3 本/cm³ |
| シアン化ナトリウム | 3mg/m³ | | |
| 四塩化炭素 | 5ppm | 硫化水素 | 1ppm |
| 1,4−ジオキサン | 10ppm | 硫酸ジメチル | 0.1ppm |
| 1,2−ジクロロエタン(別名二塩化エチレン) | 10ppm | オルト−トルイジン | 1ppm |
| 1,2−ジクロロプロパン | 1ppm | 三酸化二アンチモン | 0.1mg/m³ |

※1：厚生労働大臣の許可を必要とする化学物質にも該当(製造許可物質)

※2：日本産業衛生学会で許容濃度が設定されてないなど、管理濃度を設定することが困難であり、作業環境測定の結果の評価を行う義務が課されないことから、管理濃度は定められていないが、呼吸用保護具の着用基準値は設定されている。

●鉛　（2019 年 3 月 31 日 現在）

| 種類（作業環境測定基準第 11 条関係） | 管理濃度 |
|---|---|
| 鉛及びその化合物 | 0.05 mg/m$^3$ |

●粉じん（2019 年 3 月 31 日 現在）

| | |
|---|---|
| 土石、岩石、鉱物、金属又は炭素の粉じん | 次の式により算定される値<br>E ＝ 3.0／( 1.19Q + 1 )<br>E ： 管理濃度（mg／m$^3$）<br>Q： 当該粉じんの遊離けい酸含有率(%) |

（4）実験廃棄物の適正管理及び処理に関する業務

廃棄物の処理及び清掃に関する法律において、実験廃棄物の処理を安全に実施すること、環境汚染を引き起こさないことが義務付けられている。環境安全センターでは法令に従った実験廃棄物の回収を実施し、学生及び教職員が実験廃棄物を適正に分別するための指導助言を行っている。神楽坂キャンパス、野田キャンパス、葛飾キャンパスそれぞれの実情に適した廃棄物分別回収方法が定められている。表 3.3、図 3.1 に各キャンパス共通の実験廃液分類表と実験廃液分別フローを示した。実験廃液以外の実験廃棄物については図 3.2～3.3 に示す各キャンパス実情に対応した独自の分別フローによって処理されている。

## 表 3.3　神楽坂・野田・葛飾各キャンパス共通の実験廃液分類表

| 種類 | | 具体例 | | 分類（廃液ラベルの色） | | | 注意事項 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 酸 | （有害物質を含まない）酸廃液 | 塩酸，硝酸，硫酸など | | 黄緑1本 | | 酉夋 | 1．酢酸等の有機酸は可燃性有機溶媒に分類する。<br>2．リン酸は他の酸と分けて単独で回収する。<br>3．フッ化水素酸は注意しながらアルカリ性とし，フッ素含有廃液に分類する。 |
| アルカリ | （有害物質を含まない）アルカリ廃液 | 水酸化アルカリなど | | 茶　2本 | | アルカリ | 4．高濃度の酸・アルカリは個別に回収保管する。ただし，原液は適度に希釈すること。<br>5．下記の重金属や有害物質を含んでいる場合には，そちらのタンクに入れる。<br>6．少量の酸・アルカリ廃液は専用のポリバケツ中で中和し，万能試験紙で中和を確認したのち流しに廃棄してもよい。 |
| 有機系廃液 | 可燃性有機廃液 | エーテル，酢酸エチル，アセトニトリルなど ※1 | | 赤　1本 | | 有機 | 1．回収保管に際しては，火気に注意する。<br>2．沸点が低い溶媒（エーテル，石油エーテル，アセトアルデヒド，酸化エチレン等）は5Lの廃液容器に密閉保管して，こまめに廃液回収に出すこと。<br>3．発火，爆発等の危険性のあるもの（ポリニトロ化合物，メチルヒドラジン等）および反応性の高いもの（酸塩化物等）は混入しないこと。 |
| | 廃油 | ロータリーポンプやオイルバスの油など ※1 | | 赤　2本 | | 廃油 | 1．グリース，固形油脂は管財課へ連絡のこと。<br>2．シリコンオイルは焼却処理後の扱いが困難であるため必ず単独で回収し，シリコンオイルである旨を明記すること。 |
| | ベンゼン含有有機廃液 | ベンゼンを含むもの ※1 | | 赤　3本 | | ベンゼン | 1．ベンゼンは法律で定められた有害物質であるため，個別回収が義務付けられている。 |
| | 難燃性有機廃液 | クロロホルムなどのハロゲンを構成元素に持つ有機物質。ただし，下記の黄色2本のジクロロ系で指定された物質は除く。 | | 黄色 1本 | | 難燃 | 1．少量の有機塩素化合物を非塩素系有機溶媒に溶かした廃液もこの分類で回収する。<br>2．ジメチルスルホキシド，二硫化炭素等の硫黄原子を構成元素に持つ有機物質もこの分類で回収する。 |
| | ジクロロメタン，四塩化炭素等の指定有機塩素化合物を含む有機廃液 | 次の指定有機塩素化合物；トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタンおよび※2に示した物質 | | 黄色 2本 | | ジクロロ | 1．左記物質は法律で定められた有害物質であるため，個別回収が義務付けられている。<br>2．洗浄液も回収する（状況に応じて必要な回数洗浄すること）。 |
| | 多量に水を含む有機廃液 | 水溶性有機物などが溶け込んだ水溶液など。高濃度の有機物が溶けている水溶液等。 | | 青　1本 | | 含水有機 | 1．5%以上の水溶液が含まれているものはこの分類で回収する。<br>2．1,4-ジオキサンは有機物含有量が5%未満でもこの分類で回収する。 |
| 無機系廃液 | 水銀含有廃液 | 塩化第二水銀，ジフェニル水銀など | | 緑　1本 | | 水銀 | 1．水銀を微量でも含むものは全て回収すること。<br>2．金属水銀は含めないこと。廃薬品として回収すること。<br>3．洗浄液も回収する（状況に応じて必要な回数洗浄すること）。 |
| | クロム含有廃液 | クロム化合物，クロム酸塩，重クロム酸塩など | | 黒　1本 | | Cr | 1．クロム酸混液の廃棄では水で希釈したのち回収する。<br>2．六価クロムの場合もメタノール等で還元する必要はない。<br>3．洗浄液も回収する（状況に応じて必要な回数洗浄すること）。 |
| | ヒ素，セレン含有廃液 | 亜ヒ酸，二酸化セレンなど | | 黒　2本 | | As,Se | 1．法律に定められた，極めて有害な廃液のため，必ず回収保管する。<br>2．洗浄液も回収する（状況に応じて必要な回数洗浄すること）。 |
| | カドミウム，鉛含有廃液 | 塩化カドミウム，酢酸鉛など | | 黒　3本 | | Cd,Pb | 1．法律に定められた，極めて有害な廃液のため，必ず回収保管する。<br>2．洗浄液も回収する（状況に応じて必要な回数洗浄すること）。 |
| | オスミウム，タリウム，ベリリウム含有廃液 | | | 紫　1本 | | Os,Tl,Be | 1．法律に定められた，極めて有害な廃液のため，必ず回収保管する。<br>2．洗浄液も回収する（状況に応じて必要な回数洗浄すること）。 |
| | その他の法定有害重金属含有廃液 | 銅，亜鉛，鉄，マンガン，ホウ素を含む廃液 | | 紫　2本 | | 法定 | 1．回収保管する。<br>2．洗浄液も回収する（状況に応じて必要な回数洗浄すること）。 |
| | その他重金属含有廃液 | | | 紫　3本 | | 重金属 | 1．回収保管する。<br>2．洗浄液も回収する（状況に応じて必要な回数洗浄すること）。 |
| | シアン含有廃液 ※3 | シアン化カリウム、シアン化ナトリウム、フェロシアン化物、フェリシアン化物など | | 白　1本 | | シアン | 1．**必ずpH１１以上のアルカリ性にして回収すること。**<br>2．洗浄液も回収する（状況に応じて必要な回数洗浄すること）。 |
| | 写真現像液廃液 | アルカリ性 | | 灰　1本 | | 現像 | 1．現像液と定着液は別々に回収保管する。混ぜると反応して危険。 |
| | 写真定着液廃液 | 酸性 | | 灰　2本 | | 定着 | |
| | フッ素含有廃液 | フッ化水素、フッ化カリウムなど | | 茶　1本 | | フッ素 | 1．フッ化水素酸はアルカリ性とするか、単体で環境安全センターへ持ち込む。（**皮膚に触れないように注意すること**）**※4**<br>2．洗浄液も回収する（状況に応じて必要な回数洗浄すること）。 |
| | その他の無機廃液 | 上記以外の無機物を含む廃液。リン酸塩，含窒素化合物もこの分類で回収 | | 灰　3本 | | 無機 | 1．実験排水として流しに廃棄できるのは食塩，硫酸ナトリウム，炭酸アルカリ，炭酸水素アルカリなど。排出基準項目（別紙参照）に該当する元素やイオンを含む廃液は流しに廃棄してはならない。 |
| その他 | 悪臭物を含む廃液 | メルカプタンなどの硫黄系悪臭物質，トリメチルアミン，スチレンなどの悪臭物質 | 有機 | 橙　1本 | | 臭(有機) | 1．有機・無機に分けて回収する。 |
| | | | 無機 | 橙　2本 | | 臭(無機) | 2．密閉できる容器に回収保管する。 |

注　**※1 可燃性有機廃液、廃油、ベンゼン含有有機廃液などとジクロロメタンなどが混合しているときは、ジクロロメタン廃液に分類すること。**

**※2 1,1-ジクロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,2,2-トリクロロエタン、1,3-ジクロロプロペン**

**※3 シアン含有廃液回収の際に内容物のpHが１１以上であることを確認すること。**

**※4 フッ化水素酸の中和作業を行う場合は、必ずドラフトの中で、水酸化カルシウムを水に溶かした溶液で徐々に中和する。内容物の飛散に十分注意すること。**
**また、単体で環境安全センターへ持ち込む際は、絶対にもれないようにしっかりと蓋を閉め、フッ化水素酸であることを明記すること。**
**いずれの場合も、フッ化水素酸は皮膚に触れると大変危険なので、特別の注意を払うこと。**

図 3.1　神楽坂・野田・葛飾各キャンパス共通の実験廃液分別フロー

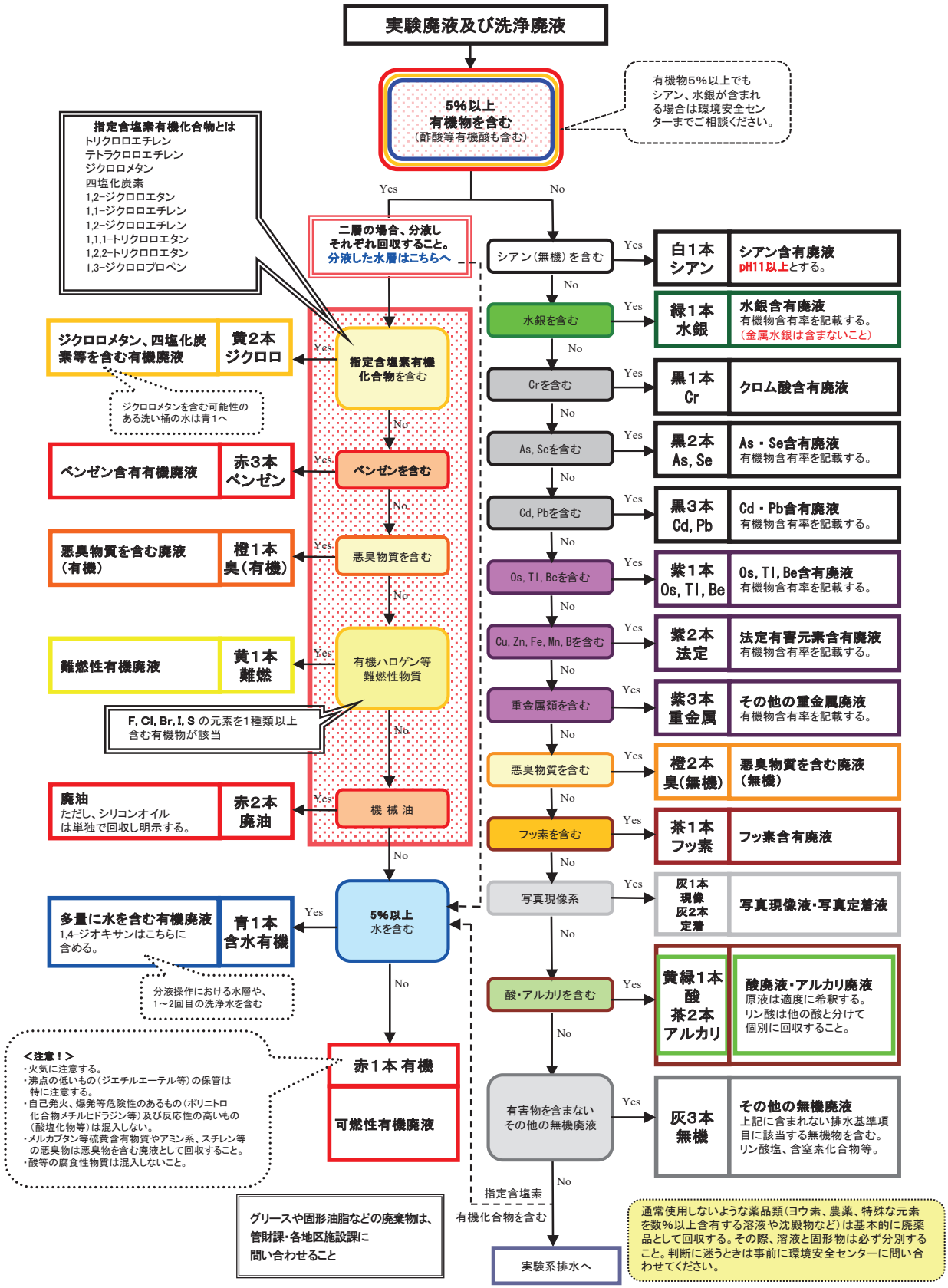


図 3.2　神楽坂・葛飾キャンパスにおける実験系廃棄物の分別フロー

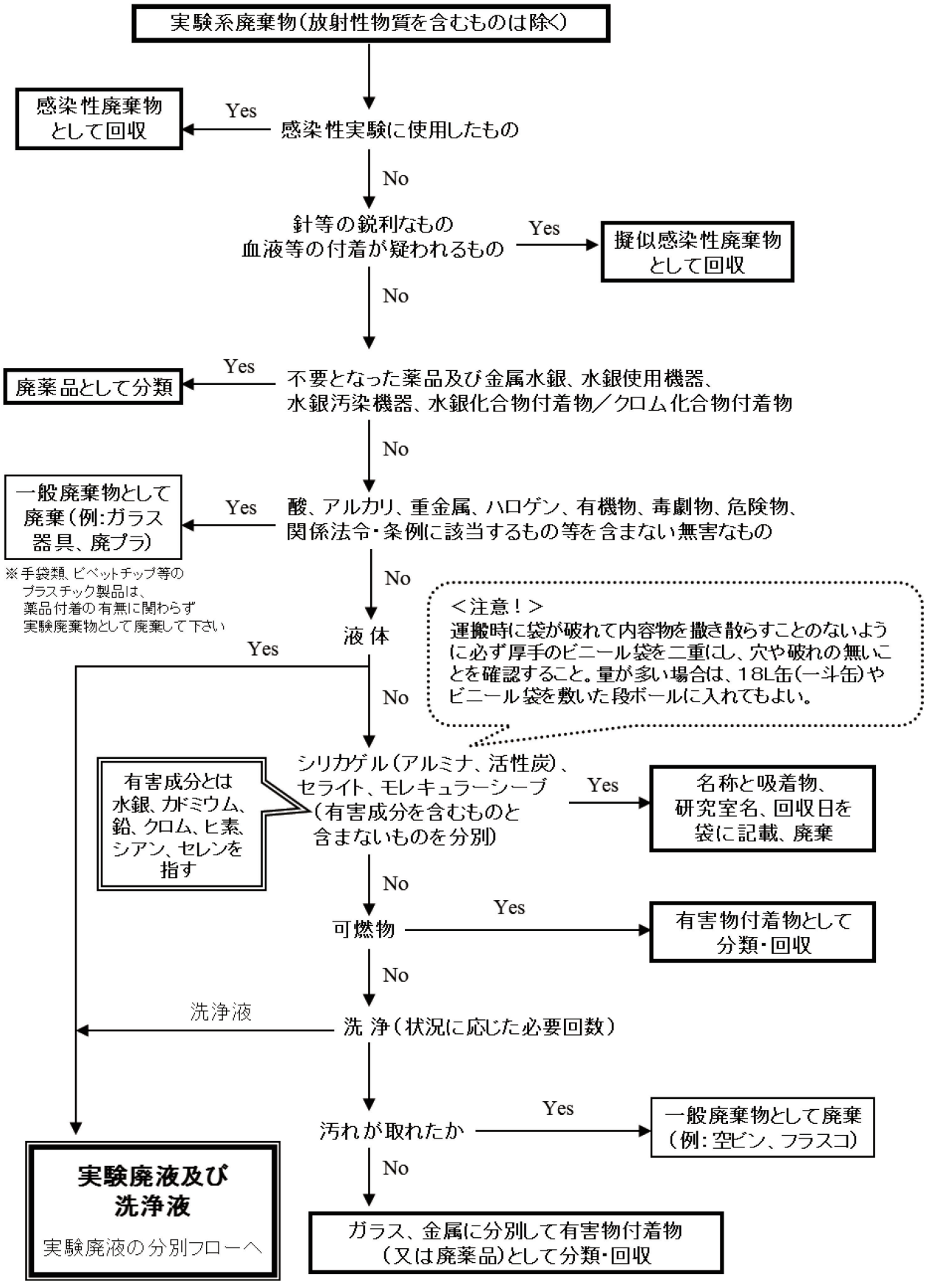
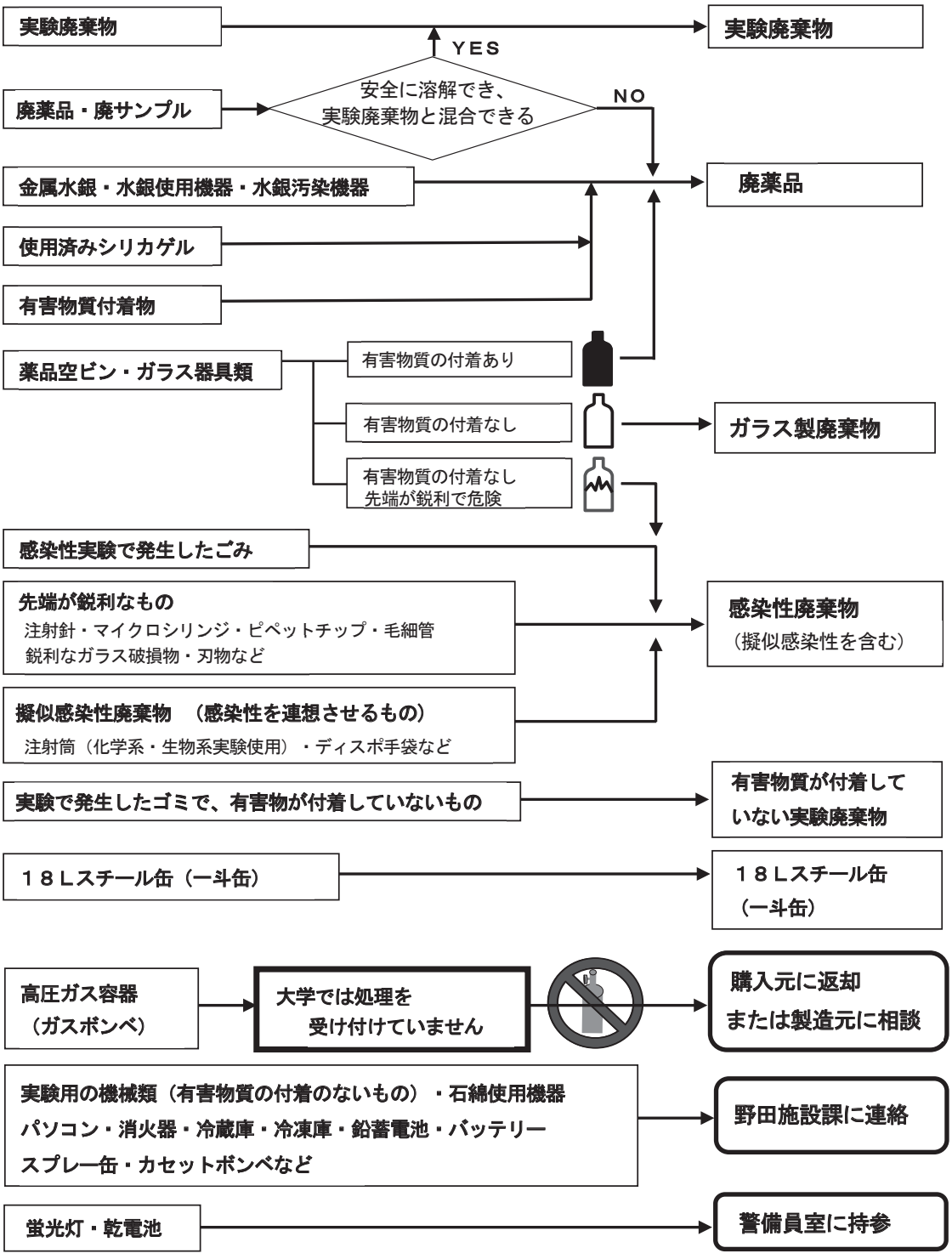


図 3.3　野田キャンパスにおける実験系廃棄物の分別フロー



（5）環境保全及び安全に係る教育研究支援に関する業務

教育研究活動に起因する環境汚染や事故を防止するため、環境安全センターでは毒劇物の管理方法、実験廃棄物の分別などに関する安全教育を様々な機会を利用して行っている。環境安全センターでは、これら業務を分かりやすくまとめたマニュアル本「環境安全のしおり」を法規制の改正等に応じて適宜改定した最新版を各研究室に配布している。法改正、学内規程の改定や薬品管理支援システムの更新に対応するため、各キャンパスの実情に合わせた運用を勧めている。また、学生実験や研究活動における実験事故の未然防止のため、各キャンパスで行われている「環境安全教育」の講習協力や高圧ガスや危険性物質の取り扱い方について関係法令に則った講習をサポートしている。

（6）環境安全に関する計測技術の開発や問題解明に関する研究業務

大学で取り扱う化学物質は研究者の数だけ多種多様であり、法令や公的手法による計測や監視で十分に対処できない場合は、新しい分析法の開発や既存分析法の改良などが必要となる。また、汚染物質の発生源解明によって環境汚染や化学事故の未然防止や拡散防止を図ることも可能となる。環境安全センターでは環境安全に関する技術開発や基礎的研究の遂行によって得られた科学的成果を関連学会や学術雑誌に発表するほか、学外の専門家との研究交流によって得られた科学的知識や情報の活用にも取り組んでいる。

（7）放射線及びエックス線に関する安全管理業務

放射線施設やエックス線装置は様々な法規制を受け、その利用や運用状況を厳しく管理、監視しなければならない。環境安全センターでは、野田キャンパス（生命医科学研究所、赤外自由電子レーザー研究センター）、葛飾キャンパス（基礎工学部）、神楽坂キャンパス（理学部）にある放射線管理区域の管理運営、教育訓練、専門的指導を行っているほか、各キャンパスにあるエックス線発生装置に関わる定期的漏洩検査、並びに放射線及びエックス線に関わる行政機関への届出や許可申請なども実施している。

（8）生物系実験・施設に関する安全管理業務

医学、薬学及び生物学における実験には法規制の対象となるものが多い。東京理科大学安全管理基本規程で定められている法規制項目として、「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」、「ヒトゲノム研究に関する基本原則」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「動物愛護及び管理に関する法律」、及び「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」などがある。これらの法律などの遵守のために関連委員会が設置され、対象となる生物系実験の事前審査や教育訓練、施設状態の評価、関係当局への申請や報告などの管理業務を担当している。

（9）環境保全及び安全対策の指導・助言やその他のセンターの目的を達成するために必要な業務

環境保全や安全確保に関する様々な問題点について、環境安全センターの窓口で相談を受け付けているほか、講習会や報告書を通じ指導・助言を行っている。学内で発生する様々な事象について各種分析機器を活用して解明し、必要に応じて対策を講じている。また、環境安全センター職員が有する専門的技術力の向上のため、公的研修制度や技術検討会に積極的に参加している。

環境安全センターに関する情報や各種手続き、危険性物質の登録と廃棄や廃液容器の分別などを解説した「環境安全のしおり」をホームページ上に公開している。

図 3.4　環境安全センターホームページ(2018 年度現在)

（東京理科大学の公式ホームページ上段にある「大学概要」の中の「取り組み・社会活動」の項目から「環境安全センター」を選択）

## ４．組織と経費（予算）

2018 年度の環境安全センターの組織と職員数を表 4.1 に、活動関連経費を表 4.2 に示す。各キャンパスの教育研究活動や周辺環境事情が異なるため業務内容の比率や職員数、職員の所属組織名称も異なるが、どのキャンパスにおいても前節に記述した環境安全の役割を遂行している。

表 4.1　2018 年度における環境安全センター及び環境安全管理室の組織と担当職員数

| | 神楽坂キャンパス | | | 野田キャンパス | | | 葛飾キャンパス | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 環境安全センター | 専任 | 5(1) | 名 | 専任 | 3(1) | 名 | 専任 | 0 | 名 |
| | 派遣 | 6 | 名 | 派遣 | 5 | 名 | 派遣 | 0 | 名 |
| 環境安全管理室（施設課*） | 専任 | 1 | 名 | 専任 | 1 | 名 | 専任 | 1 | 名 |
| | 併任 | 1 | 名 | 併任 | 1 | 名 | 併任 | 1 | 名 |
| | 派遣 | 0 | 名 | 派遣 | 1 | 名 | 派遣 | 1 | 名 |

注：（　）は休職等欠数（内数）、＊野田、葛飾キャンパスの担当職員の所属組織

表 4.2　2018 年度における環境安全センター活動関連経費（円）

| 費　目 | | 神楽坂キャンパス | | 野田キャンパス | | 葛飾キャンパス | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 予算額 | 執行額 | 予算額 | 執行額 | 予算額 | 執行額 |
| 危険性物質管理部門 | 排水分析業務　消耗品購入費用 | 4,300,000 | 2,759,776 | ※1 | ※1 | ---- | ---- |
| | 排水分析業務　試薬購入費用 | 600,000 | 255,418 | ※2 | ※2 | ---- | ---- |
| | 機器保守点検費用 | 4,700,000 | 5,065,740 | 2,600,000 | 1,316,628 | ---- | ---- |
| | 機器修繕費用 | 500,000 | 72,360 | ---- | ---- | ---- | |
| | 薬品管理関連費用 | 75,000 | 50,401 | 250,000 | 251,487 | 1,250,000 | 1,495,391 |
| | 薬品等回収費用 | 21,000,000 | 20,427,046 | 19,475,000 | 20,352,546 | 11,000,000 | 9,879,135 |
| | 作業環境測定業務　消耗品購入費用 | 2,400,000 | 1,009,582 | 3,180,000 | 2,871,932 | ---- | ---- |
| | 作業環境測定業務　試薬購入費用 | 400,000 | 61,819 | 1,170,000 | 364,901 | ---- | ---- |
| | 分析委託費 | 2,100,000 | 745,416 | 800,000 | 507,064 | ---- | ---- |
| | CE タンク定期検査費用 | 260,000 | 251,964 | 100,000 | 78,750 | 93,000 | 76,680 |
| 放射線管理部門 | 教育訓練講師謝金 | 50,000 | 50,000 | 25,000 | 25,000 | 25,000 | 0 |
| | 放射線教育訓練外部講師謝金 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| | 教育訓練予防規程印刷費用 | 71,000 | 61,776 | ---- | ---- | ---- | ---- |
| | 放射線関係　消耗品購入費用 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| | 放射線施設等管理委託費用 | ---- | ---- | ---- | ---- | 1,177,000 | 1,121,040 |
| | 放射線関係　修繕費用 | ---- | ---- | 5,200,000 | 4,032,323 | 150,000 | 89,532 |
| | 設備保守 | ---- | ---- | 500,000 | 516,672 | ---- | ---- |
| | 廃棄物処分費 | ---- | ---- | ---- | ---- | 650,000 | 664,092 |

表 4.2　2018 年度における環境安全センター活動関連経費（円）（続き）

| 費　目 | | 神楽坂キャンパス | | 野田キャンパス | | 葛飾キャンパス | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 予算額 | 執行額 | 予算額 | 執行額 | 予算額 | 執行額 |
| 生物系管理部門 | 生物系委員会関係交通費 | ---- | ---- | 130,000 | 64,646 | ---- | ---- |
| | 生物系委員会講師謝金 | ---- | ---- | 495,000 | 300,699 | ---- | ---- |
| | 生物系委員会資料等印刷費用 | ---- | ---- | 1,110,000 | 1,067,256 | ---- | ---- |
| 共通 | 会費、講習会参加費及び資格試験費用 | 350,000 | 125,000 | 765,000 | 430,266 | 25,000 | 0 |
| | 書籍購読費用 | 80,000 | 41,774 | 100,000 | 90,139 | ---- | ---- |
| | 年報・しおり・廃液シール等印刷費用 | 800,000 | 1,246,827 | 870,000 | 554,210 | ---- | ---- |
| | 教育訓練 HD 撮影及び DVD 作成費用 | ---- | ---- | 750,000 | 384,544 | ---- | ---- |
| 合　計 | | 37,686,000 | 32,224,899 | 37,980,000 | 33,417,911 | 14,370,000 | 13,325,870 |

※1:野田キャンパス　排水分析業務消耗品購入費用は、作業環境測定業務消耗品購入費用と合算

※2:野田キャンパス　排水分析業務試薬購入費用は、作業環境測定業務試薬購入費用と合算

## ５．活動報告

### 5.1　危険性物質に関する管理と監視

（1）　薬品管理の状況

最近 5 年間の薬品登録した総薬品数の推移を図 5.1.1 にまとめた。どのキャンパスにおいても大きな変化は認められていない。葛飾キャンパスは 2013 年春季に開設された。そのため、各研究室が野田キャンパス、神楽坂キャンパスから移転後、新規登録した薬品数が 2013 年度に最も多くなった。2014 年度からは新規登録薬品数は年間 3000 本前後で安定的に推移してきた。野田キャンパスは 25000 本前後、神楽坂キャンパスは 15000 本前後で安定的である。図 5.1.2 は最近 5 年間の入出庫登録の比（空ビン/登録総数）の推移をまとめたものである。神楽坂キャンパスの比が 0.9-1、野田キャンパス、葛飾キャンパスの比がともに 0.7-1.5 の間で変動しており、薬品類の購入、在庫管理、廃棄に関するキャンパス間の特徴が表れている。

図 5.1.1　薬品登録総数の経年変化(2013-2018 年)

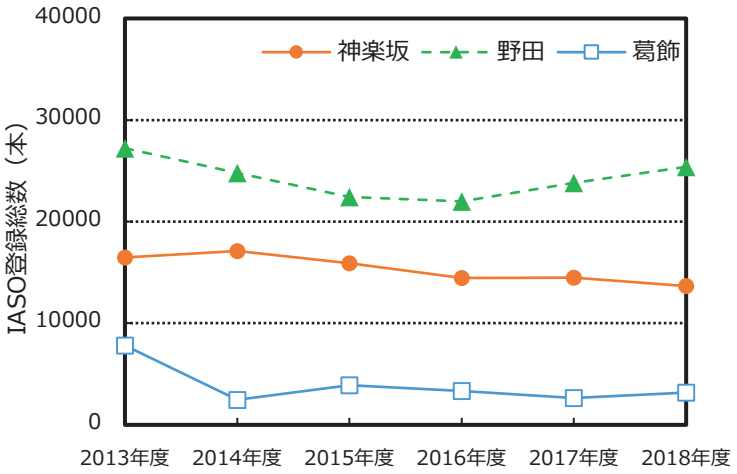



図 5.1.2　(空ビン/登録総数)の経年変化(2013-2018 年)

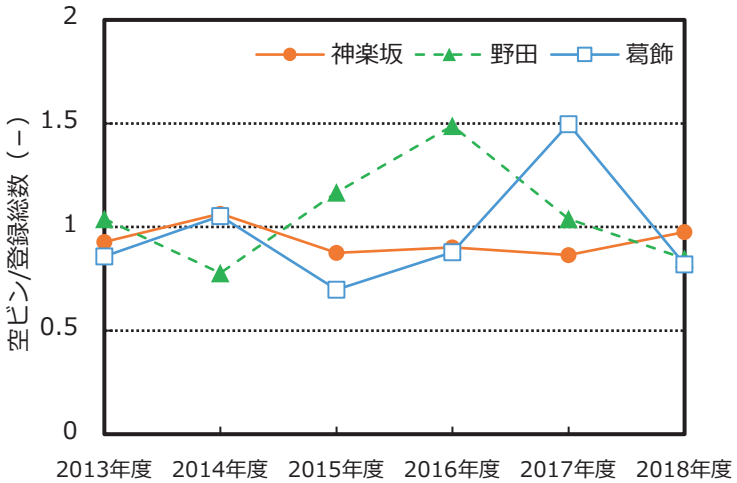


図 5.1.3〜図 5.1.5 に各キャンパスの 2018 年度の薬品管理状況（月別入庫数および空ビン数）の変動をそれぞれまとめた。3 キャンパスの中で、薬品の入庫登録数、登録削除（空ビン）数が最も多いのは、野田キャンパス（登録合計 25388 本/年、削除合計 21526 本/年）であり、次に神楽坂キャンパス（登録合計 13663 本/年、削除合計 13338 本/年）、葛飾キャンパス（登録合計 3189 本/年、削除合計 2614 本/年）であった。入庫登録数の月ごとの推移を見ると、どのキャンパスも夏期休暇期間（8–9 月）、卒業間近の 3 か月（1–3 月）に減少する傾向は例年通りであった。登録削除数は、研究室を主宰する教員の退職者数が多いキャンパスでは、2 月あるいは 3 月の登録削除数が特異的に多くなる傾向が見られる。退職教員の多かった野田キャンパスでは 3 月に平常月の 2 倍近い登録削除（空ビン処理）が行われた。

図 5.1.3　神楽坂キャンパスの薬品管理状況（2018 年度）

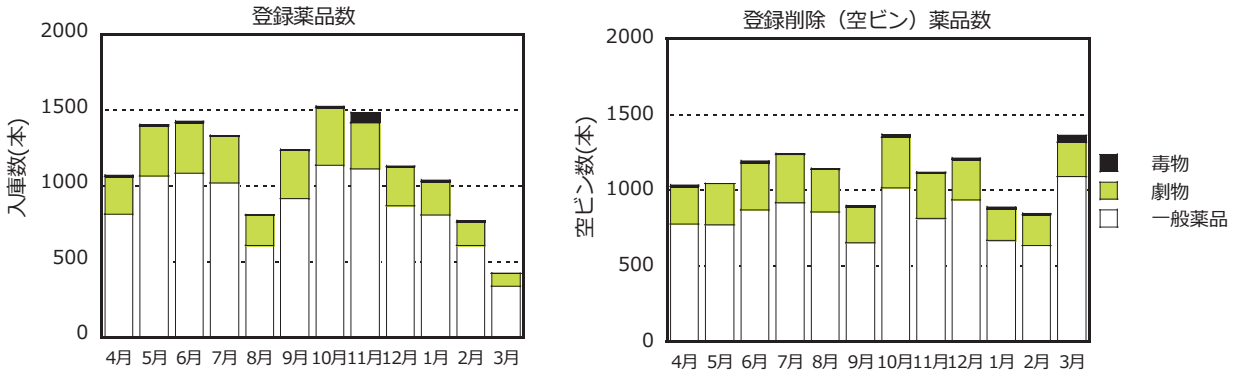



図 5.1.4　野田キャンパスの薬品管理状況（2018 年度）

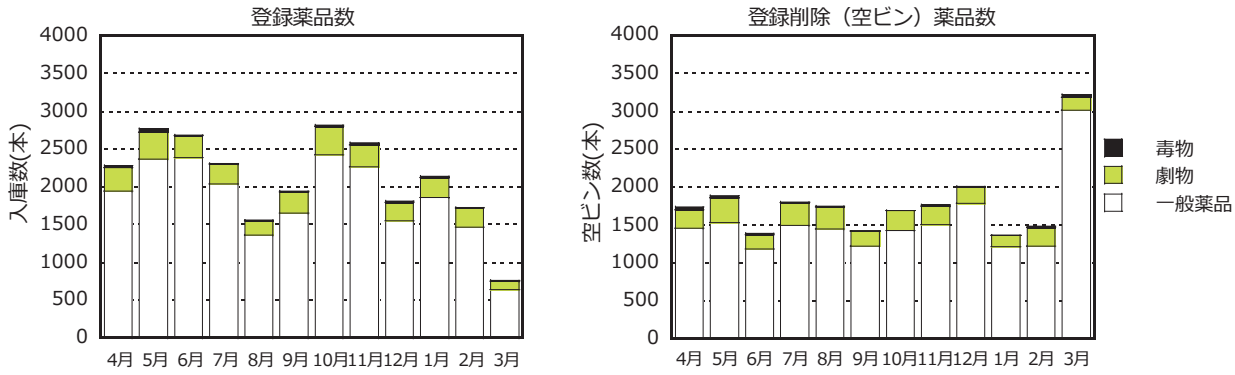



図 5.1.5　葛飾キャンパスの薬品管理状況（2018 年度）

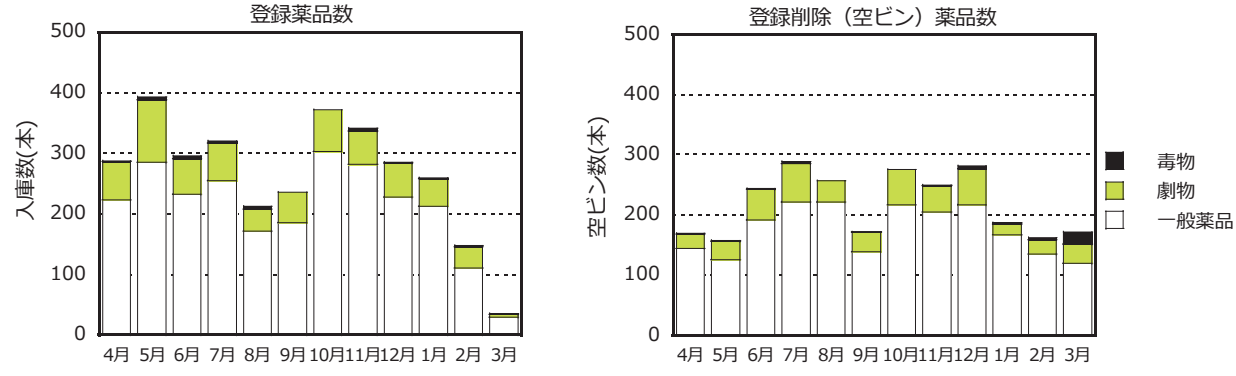


表 5.1.1 に各キャンパスの入庫登録及び登録削除薬品総数をまとめた。全入庫数に占める一般薬品、劇物、毒物の割合（%）は、それぞれ、神楽坂キャンパス（76%、23%、1%）、野田キャンパス（86%、13%、0.4%）、葛飾キャンパス（79%、20%、1%）、でありキャンパス間に特徴的な違いは見られなかった。総入庫数に対する登録削除数の割合（入出庫登録の比）は神楽坂キャンパス（0.91）、野田キャンパス（0.85）、葛飾キャンパス（0.82）であり、どのキャンパスとも IASO 登録薬品類の廃棄、購入、使用のバランスがとれていた。

薬品類の安全管理は大学にとって重要な部分である。環境安全センターで全薬品の納品検収を実施する際に、同時に薬品管理システムに登録することで本学の薬品類に関する安全管理が確保される。

表 5.1.1　各キャンパスの入庫登録及び登録削除薬品総数(2018 年度)

| 薬品の区分 | | 一般薬品(本) | 劇物(本) | 毒物(本) | 総合計(本) |
|---|---|---|---|---|---|
| 神楽坂キャンパス | 入庫登録薬品 | 10,370 | 3,152 | 141 | 13,663 |
| | 登録削除薬品 | 9,993 | 3,204 | 141 | 13,338 |
| 野田キャンパス | 入庫登録薬品 | 21,959 | 3,236 | 193 | 25,388 |
| | 登録削除薬品 | 18,502 | 2,845 | 179 | 21,526 |
| 葛飾キャンパス | 入庫登録薬品 | 2,517 | 641 | 31 | 3,189 |
| | 登録削除薬品 | 2,103 | 473 | 38 | 2,614 |

神楽坂キャンパスの 5 号館内で保管されているほぼ全ての毒物と、野田キャンパスの理工学部で保管されている一部の毒物は法令遵守のもと環境安全センターで一括管理されている。2018 年度に使用された毒物（環境安全センター保管分）の内訳を表 5.1.2 に示す。一括管理されている毒物量は多いが、実際に使用されるのはその一部である。2018 年度の毒物使用において特徴的だったのは、野田キャンパスでの使用毒物はフッ化水素酸、無機シアン化合物、セレン類、ベンゼンチオール、三塩化ホウ素の 5 物質に限られ、その他の管理毒物の持ち出しが無かったことである。神楽坂キャンパスでは無機シアノ錯体、5 硫化リンを除く 23 物質（1g 以上）が使用された。最も使用量の多かった毒物は、神楽坂で無機シアン化合物、野田キャンパスではフッ化水素酸という特徴があった。

表 5.1.2　環境安全センターで一括管理している毒物の使用量（2018 年度）

| 化合物名 | 神楽坂キャンパス<br>使用量(g) | 野田キャンパス<br>使用量(g) |
|---|---|---|
| 無機シアン化物 | 2,380 | 64 |
| セレンおよびその化合物 | 1,025 | 14 |
| ヒ素およびその化合物 | 239 | 0 |
| 水銀およびその化合物 | 226 | 0 |
| フッ化水素酸およびその含有試薬 | 946 | 1,107 |
| アジ化ナトリウム | 12 | 0 |
| 三塩化りんと五塩化りん | 78 | 0 |
| オキシ塩化りん | 705 | 0 |
| 塩化ピバロイル | 30 | 0 |
| オルトけい酸テトラメチル | 58 | 0 |
| テトラメチルアンモニウムヒドロキシド | 16 | 0 |
| 2-メルカプトエタノール | 882 | 0 |
| アリルアミン | 44 | 0 |
| アリルアルコール | 3 | 0 |
| トリブチルアミン | 7 | 0 |
| ベンゼンチオール | 19 | 11 |
| 三塩化ほう素 | 42 | 2 |
| ブロモ酢酸エチル | 527 | 0 |
| 塩化メタンスルホニル | 19 | 0 |
| ベンジルクロリド | 80 | 0 |
| クロロギ酸フェニル | 13 | 0 |
| 五硫化りん | 0 | 0 |
| 1-クロロ-2,4-ジニトロベンゼン | 32 | 0 |
| その他の毒物 | 258 | 0 |
| 合　　計 | 7,641 | 1,198 |

（2）実験廃棄物（有害廃棄物）の排出状況

化学物質関係の実験廃棄物の分別方法は、実験廃棄物の処理を委託している廃棄物処理会社の処理工程に応じて異なる。実験廃液の分別は3キャンパス共通だが廃棄物処理会社が異なるため、葛飾キャンパスと神楽坂キャンパス、野田キャンパスで固形廃棄物の分別や処理量単位が異なっている。3 キャンパスの実験廃液排出状況（回収量）をまとめたものを表5.1.3に示した。

神楽坂キャンパスにおいては実験廃液の大半が5号館から排出されており、有機系廃液では可燃性有機溶媒廃液、含水有機廃液が2万L以上、無機系廃液では重金属を含む廃液（法規制対象金属類とその他重金属類の合計）で1万L以上排出されていた。野田キャンパスにおいては、可燃性有機溶媒廃液と含水有機廃液がそれぞれ1万kg以上排出されていた。3キャンパスの中で廃液回収量の総量が最も多いのは神楽坂キャンパスで10万L超、野田キャンパスが5.6万kg（回収業者が他キャンパスと異なるため重量表示)、葛飾キャンパスが2.2万Lであり、例年と大きく変わっていない。入庫登録した薬品総数は野田キャンパスが神楽坂キャンパスの2倍弱あったが、廃液総量では神楽坂キャンパスが野田キャンパスの2倍強（廃液比重を1と仮定）あり、両キャンパスの研究分野の違いが反映した可能性がある。葛飾キャンパスは生物・化学実験系研究室の数が他キャンパスよりも少ないため実験廃液量も少なく、1万L以上の廃液種類は含水有機（5%以上の水溶液を含む有機系廃液）だけであった。

表5.1.4に固体廃棄物回収量の内訳を示した。野田キャンパスの回収業者と、葛飾キャンパス、神楽坂キャンパスの回収業者は異なるため固体廃棄物の対象範囲も異なり、3 キャンパスの比較は限定的である。固形廃棄物の年間合計は、葛飾キャンパスで7.7ton、神楽坂キャンパスで9.3ton、野田キャンパスで約3tonであった。シリカゲルは3キャンパスで比較可能な廃棄物である。シリカゲルの年間合計は神楽坂キャンパスで約2ton、野田キャンパスで約800kgと量的に多いが、葛飾キャンパスは71kgと非常に少ない。葛飾キャンパス及び神楽坂キャンパスでは廃棄物内訳の中で可燃性有機物付着物が全体の5割以上（両キャンパスとも約6ton）を占めた。両キャンパスにおいてはその他無機物付着物も1tonを超える固体廃棄物である。水銀含有廃液付着物が葛飾キャンパスで2kg（昨年22kg)、野田では密封系水銀廃棄量が0kg（昨年21kg）と著しく減ったが神楽坂キャンパスでは21kg(昨年3.6kg)と増加しており、注意すべき物質である。なお、野田キャンパスでは可燃性有機付着物及び無機付着物は薬品付着物や感染性廃棄物に分散して入れられるため、他キャンパスと比較ができない。

表5.1.5に感染性廃棄物の月別回収量をまとめた。野田キャンパスでは薬学部、理工学部、生命医科学研究所で、葛飾キャンパスでは基礎工学部で、医学薬学系実験、応用生物学系実験、動物飼育が行われている。それらから発生する感染性廃棄物は、必ず滅菌・不活性化し廃棄することが義務づけられている。

年間の感染性廃棄物量は、葛飾キャンパスで約13ton、野田キャンパスで約20tonであり、昨年よりも1割以上増加した。感染性廃棄物の月別変化はどの学部においても年間を通じて大きな変化はなかった。

なお、神楽坂キャンパスでは、他キャンパスで行われている感染性廃棄物を生じる実験がほとんど行われておらず、回収量が極めて少ないため表から除外されている。

表 5.1.3　各キャンパスの実験廃液回収量（2018 年度）

| | 種　類 | 2018年 | | | | | | | | | 2019年 | | | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | |
| 神楽坂（単位;L） | 酸 | 175 | 413 | 287 | 385 | 305 | 208 | 621 | 322 | 404 | 288 | 165 | 165 | 3,738 |
| | アルカリ | 48 | 527 | 263 | 87 | 86 | 64 | 407 | 321 | 48 | 252 | 84 | 33 | 2,220 |
| | 有機 | 1,408 | 1,955 | 2,298 | 1,776 | 1,458 | 1,575 | 2,426 | 2,040 | 1,612 | 1,307 | 1,025 | 756 | 19,636 |
| | 廃油 | 53 | 47 | 93 | 46 | 289 | 25 | 40 | 17 | 93 | 93 | 8 | 28 | 832 |
| | ベンゼン | 0 | 42 | 22 | 2 | 16 | 10 | 22 | 28 | 15 | 2 | 7 | 2 | 168 |
| | 難燃 | 475 | 540 | 730 | 523 | 472 | 515 | 813 | 685 | 680 | 511 | 406 | 260 | 6,610 |
| | ジクロロ | 547 | 501 | 835 | 745 | 661 | 673 | 859 | 704 | 639 | 762 | 592 | 202 | 7,720 |
| | 含水有機 | 2,771 | 4,475 | 4,986 | 4,335 | 3,873 | 3,673 | 5,497 | 4,565 | 3,738 | 3,171 | 2,363 | 1,586 | 45,033 |
| | シアン | 10 | 147 | 52 | 36 | 70 | 41 | 68 | 60 | 31 | 17 | 36 | 10 | 578 |
| | 水銀 | 4 | 2 | 3 | 2 | 1 | 0 | 16 | 15 | 6 | 9 | 3 | 0 | 61 |
| | Cr | 29 | 185 | 137 | 71 | 57 | 34 | 192 | 90 | 42 | 102 | 27 | 30 | 996 |
| | As,Se | 2 | 54 | 2 | 0 | 5 | 65 | 10 | 7 | 14 | 22 | 20 | 24 | 225 |
| | Cd,Pb | 20 | 71 | 72 | 20 | 22 | 40 | 46 | 45 | 66 | 40 | 70 | 50 | 562 |
| | Os,Tl,Be | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 1 | 7 |
| | 法定 | 352 | 542 | 522 | 488 | 341 | 346 | 1,066 | 1,074 | 304 | 798 | 144 | 224 | 6,201 |
| | その他の重金属 | 327 | 598 | 312 | 376 | 236 | 292 | 571 | 441 | 327 | 331 | 289 | 169 | 4,269 |
| | 写真現像 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 定着 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | フッ素 | 15 | 35 | 40 | 5 | 10 | 40 | 17 | 15 | 47 | 30 | 11 | 15 | 280 |
| | 無機 | 42 | 70 | 35 | 70 | 46 | 65 | 60 | 105 | 70 | 30 | 50 | 20 | 663 |
| | 臭(有機) | 249 | 237 | 218 | 211 | 237 | 224 | 272 | 306 | 194 | 104 | 52 | 95 | 2,399 |
| | 臭(無機) | 0 | 20 | 10 | 2 | 10 | 0 | 0 | 12 | 10 | 12 | 11 | 0 | 87 |
| 野田（単位;kg） | 酸 | 162 | 786 | 790 | 550 | 153 | 431 | 413 | 581 | 562 | 212 | 154 | 141 | 4,935 |
| | アルカリ | 279 | 566 | 361 | 514 | 336 | 153 | 582 | 438 | 340 | 199 | 595 | 226 | 4,589 |
| | 有機 | 870 | 1,300 | 2,476 | 1,564 | 752 | 1,010 | 1,629 | 1,290 | 1,129 | 1,068 | 835 | 725 | 14,648 |
| | 廃油 | 0 | 12 | 19 | 9 | 29 | 55 | 11 | 11 | 35 | 0 | 0 | 17 | 198 |
| | ベンゼン | 2 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 13 | 7 | 26 | 3 | 0 | 2 | 60 |
| | 難燃 | 140 | 355 | 247 | 412 | 142 | 170 | 416 | 234 | 308 | 219 | 197 | 175 | 3,015 |
| | ジクロロ | 296 | 493 | 465 | 589 | 376 | 594 | 648 | 584 | 654 | 531 | 330 | 307 | 5,867 |
| | 含水有機 | 1,010 | 1,490 | 1,470 | 1,991 | 1,253 | 1,170 | 2,240 | 1,294 | 1,557 | 1,379 | 1,001 | 734 | 16,589 |
| | シアン | 6 | 26 | 30 | 49 | 57 | 17 | 55 | 53 | 11 | 17 | 0 | 2 | 323 |
| | 水銀 | 0 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 67 |
| | Cr | 0 | 0 | 23 | 32 | 32 | 0 | 0 | 37 | 0 | 0 | 0 | 40 | 164 |
| | As,Se | 3 | 0 | 19 | 4 | 0 | 0 | 7 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 40 |
| | Cd,Pb | 16 | 28 | 0 | 74 | 0 | 37 | 48 | 0 | 15 | 95 | 14 | 38 | 365 |
| | Os,Tl,Be | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 法定 | 178 | 367 | 221 | 285 | 40 | 197 | 192 | 308 | 162 | 290 | 234 | 66 | 2,540 |
| | その他の重金属 | 40 | 82 | 119 | 50 | 36 | 21 | 95 | 125 | 89 | 70 | 18 | 29 | 774 |
| | 写真現像 | 0 | 0 | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 23 |
| | 定着 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 |
| | フッ素 | 9 | 27 | 14 | 43 | 58 | 0 | 15 | 7 | 22 | 10 | 7 | 7 | 219 |
| | その他無機 | 72 | 134 | 138 | 127 | 116 | 119 | 218 | 147 | 125 | 191 | 66 | 50 | 1,503 |
| | 臭(有機) | 6 | 56 | 29 | 109 | 0 | 19 | 27 | 0 | 114 | 17 | 0 | 45 | 422 |
| | 臭(無機) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 葛飾（単位;L） | 酸 | 40 | 26 | 31 | 31 | 38 | 30 | 93 | 53 | 68 | 46 | 10 | 13 | 479 |
| | アルカリ | 0 | 0 | 14 | 37 | 25 | 1 | 51 | 16 | 30 | 39 | 12 | 12 | 237 |
| | 有機 | 178 | 190 | 269 | 342 | 229 | 225 | 503 | 315 | 315 | 244 | 151 | 126 | 3,087 |
| | 廃油 | 22 | 0 | 24 | 62 | 74 | 8 | 26 | 2 | 42 | 4 | 4 | 12 | 280 |
| | ベンゼン | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 8 |
| | 難燃 | 2 | 14 | 28 | 5 | 22 | 2 | 23 | 12 | 23 | 3 | 0 | 0 | 134 |
| | ジクロロ | 2 | 20 | 24 | 0 | 30 | 11 | 32 | 24 | 80 | 20 | 10 | 12 | 265 |
| | 含水有機 | 494 | 620 | 1,023 | 819 | 1,060 | 554 | 1,662 | 878 | 1,436 | 547 | 301 | 1,989 | 11,383 |
| | シアン | 0 | 0 | 0 | 20 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 45 | 0 | 0 | 75 |
| | 水銀 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| | Cr | 0 | 0 | 10 | 2 | 2 | 0 | 12 | 2 | 0 | 0 | 0 | 125 | 153 |
| | As,Se | 2 | 0 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 23 |
| | Cd,Pb | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| | Os,Tl,Be | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| | 法定 | 30 | 70 | 53 | 87 | 76 | 66 | 212 | 101 | 163 | 75 | 31 | 25 | 989 |
| | その他の重金属 | 24 | 90 | 72 | 55 | 148 | 30 | 205 | 108 | 202 | 55 | 30 | 40 | 1,059 |
| | 写真現像 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 定着 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | フッ素 | 0 | 10 | 11 | 15 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 | 10 | 76 |
| | 無機 | 182 | 444 | 559 | 577 | 234 | 430 | 492 | 371 | 592 | 200 | 93 | 105 | 4,279 |
| | 臭(有機) | 10 | 30 | 50 | 50 | 40 | 20 | 80 | 20 | 30 | 10 | 20 | 10 | 370 |
| | 臭(無機) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

表 5.1.4　各キャンパスの固形廃棄物の回収量（2018 年度）

| | 種　類 | 2018年 | | | | | | | | | 2019年 | | | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | |
| 神楽坂（単位;kg） | 酸付着物 | 7.55 | 3.13 | 3.66 | 5.57 | 9.09 | 9.13 | 7.96 | 10.02 | 3.33 | 1.70 | 23.87 | 20.12 | 105.13 |
| | アルカリ付着物 | 0.10 | 0.60 | 0.20 | 0 | 4.55 | 0.50 | 1.05 | 0.40 | 0 | 2.50 | 0.05 | 0.55 | 10.50 |
| | 可燃性有機物付着物 | 445.40 | 493.15 | 633.64 | 529.10 | 583.83 | 430.25 | 615.47 | 494.71 | 486.80 | 402.61 | 299.10 | 256.94 | 5,671.00 |
| | シアン付着物 | 0.95 | 2.95 | 4.01 | 2.35 | 2.41 | 0.57 | 2.30 | 1.70 | 1.30 | 1.20 | 3.80 | 3.05 | 26.59 |
| | 水銀含有廃液付着物 | 2.40 | 0.50 | 0.91 | 11.22 | 0.05 | 1.08 | 0.81 | 2.27 | 0.75 | 0.90 | 0.15 | 0 | 21.04 |
| | クロム酸廃液付着物 | 1.99 | 11.93 | 12.55 | 8.24 | 4.30 | 0.70 | 6.91 | 6.00 | 2.16 | 0 | 0.55 | 3.95 | 59.28 |
| | ヒ素・セレン含有付着物 | 0.75 | 0.85 | 2.55 | 3.69 | 0.46 | 2.50 | 1.36 | 6.25 | 1.25 | 0 | 3.30 | 1.45 | 24.41 |
| | カドミウム・鉛付着物 | 10.20 | 2.10 | 2.00 | 2.20 | 0.20 | 2.50 | 1.85 | 3.00 | 4.06 | 3.10 | 15.21 | 57.75 | 104.17 |
| | オスミウム等付着物 | 0.20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.90 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.20 | 0 | 1.30 |
| | その他無機物付着物 | 78.77 | 87.12 | 111.65 | 99.26 | 80.25 | 71.06 | 107.08 | 100.68 | 87.92 | 110.51 | 46.28 | 69.04 | 1,049.62 |
| | 悪臭物付着物 | 7.45 | 16.49 | 7.30 | 4.39 | 18.06 | 9.24 | 11.67 | 11.86 | 6.52 | 8.06 | 2.41 | 2.32 | 105.77 |
| | シリカゲル(活性炭、アルミナ) | 132.55 | 141.36 | 196.36 | 150.00 | 133.70 | 201.60 | 379.42 | 180.15 | 193.72 | 155.80 | 126.25 | 62.68 | 2,053.59 |
| | セライト | 0.82 | 2.48 | 3.46 | 2.51 | 1.87 | 1.60 | 0.96 | 1.10 | 1.27 | 0.31 | 2.08 | 4.20 | 22.66 |
| | モレキュラーシーブ(有害) | 0 | 0 | 0.06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.01 | 0 | 0 | 0 | 0.07 |
| | モレキュラーシーブ | 0.07 | 0.74 | 0.91 | 2.66 | 1.91 | 1.10 | 0.91 | 0.90 | 1.22 | 0.81 | 1.17 | 8.66 | 21.06 |
| 野田（単位;kg） | 薬品付着物 | 69.00 | 40.00 | 29.00 | 43.00 | 51.00 | 81.00 | 13.00 | 39.00 | 37.00 | 12.00 | 21.00 | 119.00 | 554.00 |
| | シリカゲル | 70.10 | 93.60 | 65.10 | 93.00 | 74.40 | 55.00 | 107.00 | 91.00 | 52.00 | 94.00 | 90.00 | 20.60 | 905.80 |
| | 密封系水銀（温度計/マノメーター等） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 液体廃棄物（酸/アルカリ/油類;薬品瓶） | 80.00 | 102.00 | 1.00 | 124.00 | 75.00 | 31.00 | 45.00 | 1.00 | 49.00 | 30.00 | 24.00 | 204.00 | 766.00 |
| 葛飾（単位;kg） | 酸付着物 | 1.30 | 0 | 0.50 | 0 | 1.20 | 0 | 0.10 | 0 | 0.70 | 0 | 0 | 119.10 | 122.90 |
| | アルカリ付着物 | 0 | 0 | 1.60 | 0 | 0.35 | 0 | 10.70 | 0 | 0 | 3.30 | 0 | 0 | 15.95 |
| | 可燃性有機物付着物 | 381.10 | 488.15 | 547.85 | 475.95 | 559.05 | 298.95 | 860.15 | 550.25 | 565.05 | 487.80 | 329.60 | 477.25 | 6,021.15 |
| | シアン付着物 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 水銀含有廃液付着物 | 0 | 0 | 0.65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.05 | 0.35 | 0.05 | 0 | 0.65 | 1.95 |
| | クロム酸廃液付着物 | 1.10 | 2.80 | 0.40 | 0.30 | 0 | 0 | 5.50 | 1.20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11.30 |
| | ヒ素・セレン含有付着物 | 0 | 3.40 | 2.50 | 7.20 | 0.35 | 2.70 | 8.35 | 0.40 | 3.85 | 0.30 | 4.10 | 8.60 | 41.75 |
| | カドミウム・鉛付着物 | 7.65 | 0.70 | 2.50 | 2.85 | 5.70 | 1.20 | 3.20 | 3.00 | 4.10 | 3.20 | 17.50 | 0 | 51.60 |
| | オスミウム等付着物 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.50 | 0 | 3.40 | 4.60 | 2.40 | 0 | 13.90 |
| | その他無機物付着物 | 35.72 | 74.35 | 111.75 | 145.10 | 119.80 | 49.30 | 235.25 | 131.70 | 183.10 | 86.90 | 27.00 | 104.70 | 1,304.67 |
| | 悪臭物付着物 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.30 | 0 | 0 | 0 | 0.30 |
| | シリカゲル(活性炭、アルミナ) | 4.40 | 2.65 | 14.05 | 9.15 | 5.35 | 4.80 | 16.15 | 6.60 | 1.90 | 2.70 | 2.00 | 1.60 | 71.35 |
| | セライト | 0.05 | 0.15 | 0.30 | 0.35 | 0.35 | 74.20 | 13.77 | 0.35 | 0.45 | 0.15 | 0.40 | 0.05 | 90.57 |
| | モレキュラーシーブ(有害) | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.50 |
| | モレキュラーシーブ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

表 5.1.5　各キャンパスの感染性廃棄物の回収量　（2018 年度）

| | 排出元 | 2018年 | | | | | | | | | 2019年 | | | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | |
| 野田（単位;kg） | 理工学部 | 362 | 394 | 346 | 508 | 270 | 334 | 471 | 407 | 416 | 354 | 316 | 417 | 4,595 |
| | 薬学部 | 574 | 701 | 598 | 896 | 512 | 719 | 1,046 | 810 | 819 | 680 | 663 | 463 | 8,481 |
| | 11号館 | 114 | 160 | 158 | 215 | 97 | 180 | 243 | 175 | 139 | 174 | 107 | 56 | 1,818 |
| | 生命医科学研究所 | 161 | 158 | 153 | 253 | 212 | 132 | 208 | 216 | 179 | 145 | 164 | 146 | 2,127 |
| | 理工学部動物舎 | 12 | 16 | 16 | 14 | 0 | 15 | 33 | 17 | 16 | 27 | 0 | 17 | 183 |
| | 薬学部動物舎 | 46 | 68 | 49 | 46 | 55 | 54 | 149 | 88 | 84 | 61 | 85 | 33 | 818 |
| | 生命医科学研究所動物舎 | 137 | 91 | 72 | 73 | 71 | 58 | 121 | 55 | 63 | 63 | 66 | 34 | 904 |
| 葛飾（単位;kg） | 基礎工学部 | 798 | 712 | 741 | 703 | 970 | 752 | 715 | 1,258 | 595 | 690 | 427 | 650 | 9,011 |
| | 動物舎 | 125 | 115 | 137 | 169 | 194 | 142 | 195 | 347 | 159 | 172 | 164 | 185 | 2,104 |

（3）実験排水への化学物質の排出状況

実験排水の監視は神楽坂キャンパス及び野田キャンパスで実施されている。

神楽坂キャンパスでは 1 号館及び 6 号館（6 号館の実験排水は 1 号館に合流、以下 1 号館とのみ表記）、5 号館、10 号館の実験排水を原則として月 1 回測定を行っている（以下定例分析と表記）。なお、5 号館の定例分析では、排水処理設備からの放流排水（以下放流水と表記）と同時に排水処理設備への流入排水（以下流入水と表記）も分析するなど、意図しない高濃度汚染水の下水道、公共水域への排出を避けるため上流側での常時監視を行っている。さらに、5 号館ではかつて東京都から出された勧告に従い、流入水と放流水中のジクロロメタンの毎時間レベルでの高頻度監視測定を毎週実施している。神楽坂キャンパスにおける毎月の排水監視分析結果を表 5.1.6～表 5.1.8 にまとめた。排水監視測定項目は、規制項目、環境項目のほか自主項目を加え全 50 項目を監視対象としている。環境安全センターが実施する排水監視分析において、各項目の長期変動を考慮した定量下限値を表 5.1.9 に記載した（毎回測定時の装置性能を評価するための定量下限値とは一致しない）。この定量下限値は法規制値よりも十分に小さいため、どの項目の測定も信頼性は高い。

神楽坂キャンパス 5 号館においては、排水処理装置に入る流入水と排水処理装置から下水道に入る放流水の水素イオン濃度（以下 pH と表記）及び電気伝導度（以下 EC と表記）の常時連続監視を行っている。下水道への放流水は法令で中性域（pH 5～9 の範囲内）であることが定められており、学内では強酸や強アルカリの水溶液を排水に流さないように指導している。このため流入水、放流水双方の pH を把握するほか、意図しない溶存性物質の補完的監視を目的として EC 測定結果を補完的に活用している。

神楽坂キャンパス 5 号館の排水監視例として図 5.1.6 および図 5.1.7 に流入水及び放流水の pH および EC 連続測定に関する日平均値の月間最大値と最小値及び月平均値の変化を示した。流入水も放流水も pH に関する下水排除基準の範囲内にあった。詳細に見ると、流入水の月平均 pH は 6.9～7.6 の間にあり、放流水の月平均 pH は 6.5～7.0 の間にあった。流入水の pH 範囲よりも放流水の pH 範囲が狭く中性域で安定しており、中和槽での処理工程が正常に稼働していたことが明らかである。EC は規制項目ではないが、流入水および放流水のイオン成分の総和を表す目安となる。つまり、EC 値の変動が激しい場合、総イオン組成変化が激しい排水が流れていたことになる。放流水 EC 値が 10 月から 2 月に上昇傾向を示しているが最大最小の変化幅は大きくないことから、排水組成の急激な変化よりも pH 調整液の添加量増加に起因する経月上昇と推測され、pH 調整液の排水への添加量が春季、夏季に比べ秋季～冬季～春季に多かったためと考えられた。

図 5.1.6　神楽坂キャンパス 5 号館の流入水と放流水の水素イオン濃度（pH）の推移（2018 年度）

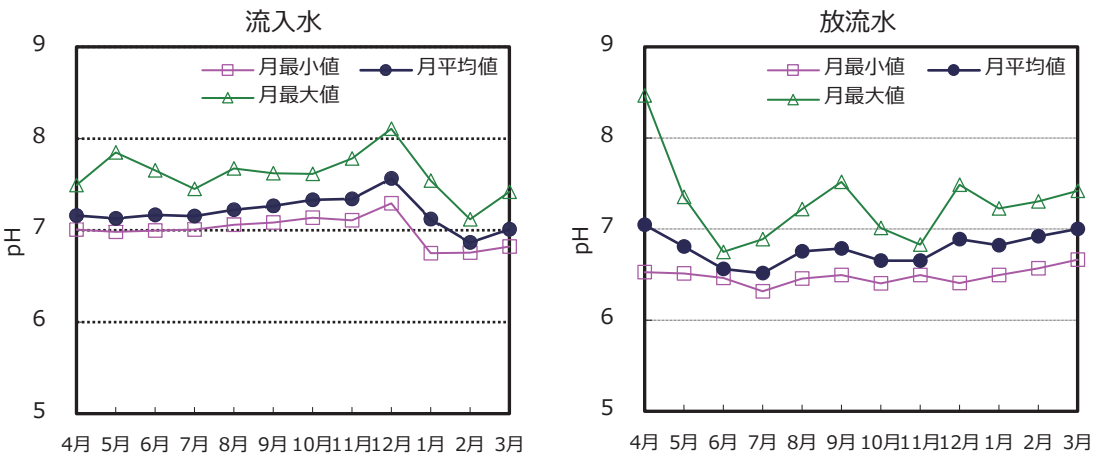
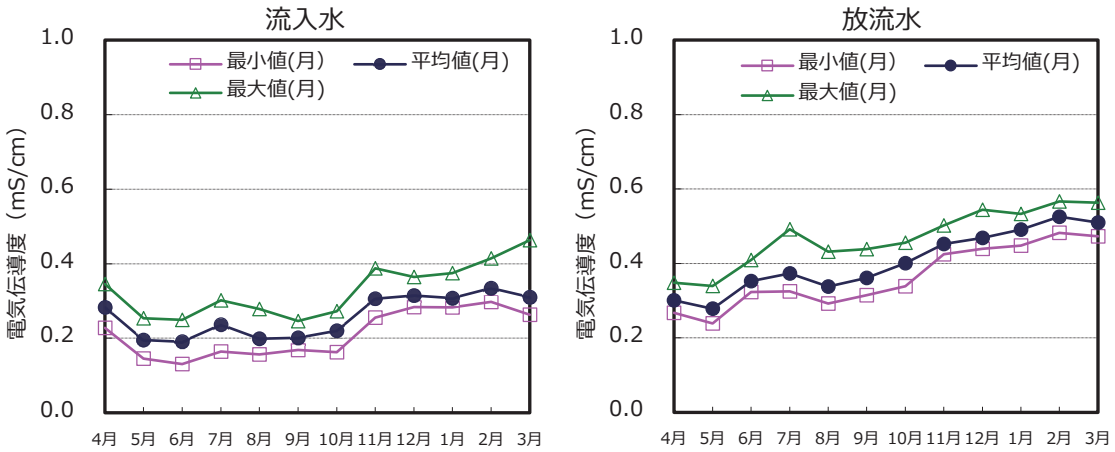


図 5.1.7　神楽坂キャンパス 5 号館の流入水と放流水の電気伝導度（EC）の月別推移（2018 年度）




2018 年度における神楽坂キャンパス 5 号館地下にある排水処理施設の流入・放流水中のジクロロメタン高頻度連続監視測定装置はトラブル無く稼働し、年間 50 日弱において毎正時の連続監視測定を行うことができた（図 5.1.8、図 5.1.9 参照）。ジクロロメタンの基準超過(0.2mg/L 以上)は 3 日/年であり 2017 年度(6 日/年)よりも少なかった、一方、放流水では下水排除基準値を超えた事例は全く認められなかった。下水排除基準値未満であるが平常時（基準値の 1/5 未満の状態）よりも高濃度状態の日数についてもまとめた。流入水で下水排除基準値の 1/2～1 倍未満の日が年間 9 日、基準値の 1/5～1/2 の日が年間 19 日あり、基準値の 1/5 以上の測定値となった合計日数は 31 日であった。この階層別日数は例年と大差ないことから、安全教育的観点からも常時監視の継続が今後も必要である。一方、放流水で下水排除基準の 1/5 を超える日は全くなく、排水処理施設が十分に機能していたことが裏付けられた。

排水の定例分析や連続監視分析にあたり、測定機器と分析者の技術レベルの研鑽が重要である。そのため、実験排水分析の精度管理には、機器の定期的保守管理のほか、JCSS にトレーサブルな標準液を基準とした分析値のトレーサビリティー確保に努めている。また、一般社団法人日本環境測定分析協会が実施している ISO/IEC 17043（JIS Q 17043）に基づく技能試験に参加し、分析技術の向上も図っている。2018 年度に日本環境測定分析協会が実施した技能試験のうち、水中の富栄養化成分分析、主要イオン、微量金属、生活環境項目（COD、Mn）などの測定試験に参加し分析技術の研鑽を積んだ。

放流水の下水排除基準値を超えた場合はもちろんであるが、流入水が下水排除基準値を著しく超過するか長時間にわたって超過が認められた場合も、直ちに総合化学研究科長に報告を行い各研究室への注意喚起や原因究明を行いその対策を講じる体制が整っている。

表 5.1.6　神楽坂キャンパス 1 号館の排水分析結果（2018 年度）

| | 採 水 日 | 2018年 | | | | | | | | | 2019年 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 4月3日 | 5月7日 | 6月4日 | 7月2日 | 8月1日 | 9月3日 | 10月1日 | 11月5日 | 12月4日 | 1月8日 | 2月5日 | 3月5日 |
| 有害物質 | カドミウム(mg/L) | ＜0.0001 | ＜0.0001 | ＜0.0001 | 0.0001 | － | － | ＜0.0001 | ＜0.0001 | ＜0.0001 | 0.0011 | － | － |
| | 鉛(mg/L) | 0.0029 | 0.0017 | 0.0007 | 0.0009 | － | － | 0.0021 | 0.0026 | 0.0013 | 0.0007 | － | － |
| | 砒素(mg/L) | ＜0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0005 | － | － | 0.0003 | 0.0004 | 0.0003 | ＜0.0003 | － | － |
| | ジクロロメタン(mg/L) | 0.0023 | ＜0.0005 | ＜0.0005 | 0.0005 | ＜0.0005 | ＜0.0005 | ＜0.0005 | ＜0.0005 | ＜0.0005 | ＜0.0005 | ＜0.0005 | ＜0.0005 |
| | ほう素及びその化合物(mg/L) | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.05 | － | － | 0.03 | 0.06 | 0.07 | 0.07 | － | － |
| | ふっ化物イオン(mg/L) | ＜0.08 | ＜0.08 | 0.09 | 0.10 | 0.11 | ＜0.08 | ＜0.08 | 0.10 | 0.10 | 0.11 | 0.10 | 0.11 |
| 環境項目 | 総クロム(mg/L) | 0.0003 | 0.0001 | ＜0.0001 | 0.0001 | － | － | ＜0.0001 | ＜0.0001 | 0.0002 | 0.0001 | － | － |
| | 銅(mg/L) | 0.0140 | 0.0254 | 0.0066 | 0.0091 | － | － | 0.0074 | 0.0046 | 0.0093 | 0.0072 | － | － |
| | 亜鉛(mg/L) | 0.0384 | 0.0319 | 0.0149 | 0.0169 | － | － | 0.0096 | 0.0120 | 0.0167 | 0.0157 | － | － |
| | 鉄(溶解性)(mg/L) | 0.051 | 0.037 | 0.014 | 0.019 | － | － | 0.019 | 0.011 | 0.014 | 0.035 | － | － |
| | マンガン(溶解性)(mg/L) | 0.0064 | 0.0028 | 0.0014 | 0.0013 | － | － | 0.0003 | 0.0005 | 0.0006 | 0.0012 | － | － |
| | 生物化学的酸素要求量(BOD)(mg/L) | 6 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | 25 |
| | 浮遊物質量(SS)(mg/L) | 5.5 | 4.8 | 4.0 | 2.0 | 2.6 | 2.7 | 3.0 | 0.5 | 1.1 | 2.2 | 1.0 | 6.6 |
| | ノルマルヘキサン抽出物質(mg/L) | ＜0.5 | ＜0.5 | ＜0.5 | ＜0.5 | ＜0.5 | ＜0.5 | ＜0.5 | ＜0.5 | 0.8 | ＜0.5 | ＜0.5 | ＜0.5 |
| | 窒素(mg/L) | 1.4 | 2.2 | 1.3 | 2.8 | 1.2 | 1.7 | 1.0 | 1.9 | 1.8 | 1.9 | 3.3 | 2.1 |
| | 燐(mg/L) | 0.28 | 0.20 | 0.11 | 0.10 | － | － | 0.04 | ＜0.03 | ＜0.03 | 0.04 | － | － |
| | 水素イオン濃度(pH) | 7.3 | 7.0 | 7.1 | 6.9 | 6.9 | 7.4 | 7.6 | 7.5 | 7.3 | 7.5 | 7.3 | 7.1 |
| | 温度(℃) | 20.7 | 23.7 | 21.5 | 24.2 | 25.3 | 25.7 | 23.8 | 21.6 | 20.5 | 16.8 | 18.3 | 18.8 |
| 自主項目 | クロロホルム(mg/L) | 0.0006 | ＜0.0004 | ＜0.0004 | ＜0.0004 | 0.0005 | ＜0.0004 | ＜0.0004 | ＜0.0004 | ＜0.0004 | ＜0.0004 | 0.0005 | ＜0.0004 |
| | ナトリウム(mg/L) | 23.3 | 15.7 | 13.6 | 16.9 | － | － | 11.6 | 17.6 | 19.4 | 21.5 | － | － |
| | カリウム (mg/L) | 3.5 | 3.1 | 2.5 | 3.3 | － | － | 2.1 | 3.4 | 3.4 | 3.5 | － | － |
| | カルシウム(mg/L) | 20.5 | 15.0 | 17.7 | 21.5 | － | － | 18.7 | 25.2 | 24.0 | 21.5 | － | － |
| | マグネシウム (mg/L) | 4.3 | 3.2 | 3.3 | 4.3 | － | － | 3.1 | 5.5 | 5.3 | 4.9 | － | － |
| | ストロンチウム(mg/L) | 0.0830 | 0.0593 | 0.0725 | 0.0820 | － | － | 0.0815 | 0.1033 | 0.0962 | 0.0795 | － | － |
| | ニッケル(mg/L) | 0.0030 | 0.0059 | 0.0017 | 0.0017 | － | － | 0.0012 | 0.0018 | 0.0021 | 0.0027 | － | － |
| | モリブデン(mg/L) | 0.0013 | 0.0009 | 0.0007 | 0.0008 | － | － | 0.0007 | 0.0010 | 0.0008 | 0.0007 | － | － |
| | アンチモン(mg/L) | 0.0002 | 0.0005 | 0.0002 | 0.0002 | － | － | 0.0002 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0001 | － | － |
| | 塩化物イオン(mg/L) | 24.7 | 18.9 | 16.8 | 18.9 | － | － | 11.8 | 22.2 | 24.8 | 26.2 | － | － |
| | 硫酸イオン(mg/L) | 33.9 | 23.3 | 26.2 | 32.9 | － | － | 24.8 | 40.9 | 39.9 | 38.4 | － | － |
| | 硝酸イオン(mg/L) | 0.4 | 4.6 | 3.9 | 8.8 | － | － | 3.4 | 6.9 | 6.9 | 6.2 | － | － |
| | アンモニウムイオン(mg/L) | 0.9 | 1.0 | ＜0.5 | 0.9 | － | － | ＜0.5 | ＜0.5 | ＜0.5 | ＜0.5 | － | － |
| | 電気伝導度(mS/m) | 27.4 | 21.4 | 21.2 | 27.2 | 24.5 | 18.6 | 19.4 | 29.0 | 28.4 | 27.9 | 31.8 | 35.4 |
| | 溶存酸素(mg/L) | 4.3 | 4.3 | 5.1 | 8.7 | 2.9 | 4.7 | 5.6 | 6.0 | 5.3 | 6.6 | 5.6 | 2.3 |
| | 化学的酸素要求量(COD)(mg/L) | 9.3 | 8.5 | 6.0 | 5.2 | － | － | 4.2 | 3.4 | 4.8 | 6.0 | － | － |
| | 不揮発性有機炭素(mg/L) | 5.4 | 3.8 | 2.2 | 2.4 | 2.7 | 1.8 | 1.6 | 1.4 | 2.3 | 2.7 | 3.3 | 20.0 |

※2018 年度において全て定量下限値未満（表 5.1.9 参照）の測定項目：

シアン、六価クロム、総水銀、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、1,3-ジクロロプロペン、ベンゼン、セレン、フッ素及びその化合物、1,4-ジオキサン、フェノール類、沃素消費量

※年４回(8月、9月、2月、3月）の学生実験がない期間における測定項目リスト：

総水銀、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、1,3-ジクロロプロペン、ベンゼン、1,4-ジオキサン、窒素(触媒燃焼法)、水素イオン濃度(pH)、温度、クロロホルム、電気伝導度、溶存酸素、不揮発性有機炭素

表 5.1.7　神楽坂キャンパス 5 号館の排水分析結果（2018 年度前期）

| 採水日 | | 2018年4月10日 | | 2018年5月14日 | | 2018年6月12日 | | 2018年7月9日 | | 2018年8月1日 | | 2018年9月10日 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 流入 | 放流 | 流入 | 放流 | 流入 | 放流 | 流入 | 放流 | 流入 | 放流 | 流入 | 放流 |
| 有害物質 | 鉛(mg/L) | 0.0005 | 0.0002 | 0.0011 | ＜0.0001 | 0.0002 | ＜0.0001 | 0.0004 | ＜0.0001 | － | － | － | － |
| | 砒素(mg/L) | 0.0003 | ＜0.0003 | 0.0003 | ＜0.0003 | 0.0004 | 0.0003 | 0.0006 | 0.0003 | － | － | － | － |
| | 総水銀(mg/L) | 0.00052 | ＜0.00003 | 0.00012 | ＜0.00003 | ＜0.00003 | 0.00003 | ＜0.00003 | ＜0.00003 | 0.00005 | ＜0.00003 | ＜0.00003 | ＜0.00003 |
| | ジクロロメタン(mg/L) | 0.0217 | 0.0009 | 0.0095 | 0.0019 | 0.0589 | 0.0015 | 0.0075 | 0.0005 | 0.0047 | 0.0035 | 0.0007 | ＜0.0005 |
| | ほう素及びその化合物(mg/L) | 0.05 | 0.07 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.06 | － | － | － | － |
| | ふっ化物イオン(mg/L) | 0.08 | 0.09 | ＜0.08 | ＜0.08 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.11 | 0.10 | 0.11 | ＜0.08 | ＜0.08 |
| 環境項目 | 総クロム(mg/L) | 0.0007 | 0.0005 | 0.0011 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0004 | 0.0002 | － | － | － | － |
| | 銅(mg/L) | 0.0103 | 0.0034 | 0.0214 | 0.0016 | 0.0051 | 0.0016 | 0.0118 | 0.0011 | － | － | － | － |
| | 亜鉛(mg/L) | 0.0365 | 0.0155 | 0.0573 | 0.0067 | 0.0096 | 0.0100 | 0.0146 | 0.0246 | － | － | － | － |
| | 鉄(溶解性)(mg/L) | ＜0.006 | 0.466 | 0.014 | 0.049 | ＜0.006 | 0.021 | 0.006 | 0.359 | － | － | － | － |
| | マンガン(溶解性)(mg/L) | 0.0008 | 0.0214 | 0.0013 | 0.0074 | 0.0004 | 0.0067 | 0.0030 | 0.0180 | － | － | － | － |
| | 生物化学的酸素要求量(BOD)(mg/L) | － | 7 | － | ＜5 | － | ＜5 | － | ＜5 | － | ＜5 | － | ＜5 |
| | 浮遊物質量(SS)(mg/L) | 30.2 | 10.5 | 53.0 | 4.2 | 3.0 | 4.4 | 10.8 | 2.7 | 19.5 | 5.0 | 10.4 | 4.4 |
| | ノルマルヘキサン抽出物質(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 |
| | 窒素(mg/L) | 2.0 | 1.3 | 1.5 | 1.3 | 1.4 | 0.6 | 4.1 | 2.1 | 2.0 | 0.8 | 1.6 | 1.3 |
| | 燐(mg/L) | 0.01 | 0.07 | ＜0.03 | ＜0.03 | ＜0.03 | 0.03 | ＜0.03 | 0.04 | － | － | － | － |
| | 水素イオン濃度(pH) | 7.7 | 7.4 | 7.3 | 7.3 | 7.5 | 7.3 | 7.7 | 7.1 | 7.5 | 7.0 | 7.5 | 7.6 |
| | 温度(℃) | 18.3 | 18.5 | 22.3 | 21.8 | 22.6 | 22.6 | 24.9 | 25.1 | 25.3 | 25.1 | 25.0 | 25.5 |
| | 沃素消費量(mg/L) | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 |
| 自主項目 | クロロホルム(mg/L) | 0.0032 | 0.0011 | 0.0142 | 0.0016 | 0.0085 | 0.0043 | 0.0094 | 0.0004 | 0.0093 | 0.0028 | 0.0078 | ＜0.0004 |
| | ナトリウム(mg/L) | 15.4 | 26.0 | 11.3 | 13.2 | 13.9 | 17.8 | 41.9 | 19.5 | － | － | － | － |
| | カリウム (mg/L) | 2.5 | 2.9 | 2.6 | 2.2 | 2.3 | 2.6 | 3.7 | 3.3 | － | － | － | － |
| | カルシウム(mg/L) | 19.6 | 20.7 | 16.5 | 16.6 | 18.6 | 18.7 | 22.8 | 23.0 | － | － | － | － |
| | マグネシウム (mg/L) | 4.1 | 4.7 | 3.3 | 3.3 | 3.6 | 3.6 | 4.8 | 4.9 | － | － | － | － |
| | ストロンチウム(mg/L) | 0.0754 | 0.0831 | 0.0642 | 0.0648 | 0.0725 | 0.0737 | 0.0903 | 0.0899 | － | － | － | － |
| | ニッケル(mg/L) | 0.0059 | 0.0026 | 0.0076 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0014 | 0.0019 | 0.0014 | － | － | － | － |
| | モリブデン(mg/L) | 0.0009 | 0.0006 | 0.0007 | 0.0005 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0018 | 0.0006 | － | － | － | － |
| | アンチモン(mg/L) | 0.0005 | 0.0002 | 0.0005 | 0.0001 | 0.0004 | 0.0001 | 0.0003 | 0.0001 | － | － | － | － |
| | 塩化物イオン(mg/L) | 18.9 | 39.1 | 14.4 | 24.9 | 17.6 | 30.2 | 46.0 | 38.4 | － | － | － | － |
| | 硫酸イオン(mg/L) | 32.2 | 36.1 | 22.9 | 23.6 | 27.1 | 28.4 | 37.5 | 37.7 | － | － | － | － |
| | 硝酸イオン(mg/L) | 6.3 | 4.4 | 5.4 | 4.6 | 4.6 | 1.8 | 11.6 | 6.6 | － | － | － | － |
| | アンモニウムイオン(mg/L) | ＜0.5 | 0.8 | ＜0.5 | ＜0.5 | ＜0.5 | ＜0.5 | ＜0.5 | 0.7 | － | － | － | － |
| | 電気伝導度(mS/m) | 23.1 | 29.4 | 19.1 | 20.3 | 21.1 | 24.3 | 39.2 | 29.6 | 57.2 | 25.6 | 18.9 | 23.6 |
| | 溶存酸素(mg/L) | 8.2 | 6.2 | 6.2 | 6.1 | 6.8 | 9.9 | 5.1 | 5.7 | 欠測 | 4.6 | 7.0 | 5.5 |
| | 化学的酸素要求量(COD)(mg/L) | 10.3 | 4.4 | 14.1 | 1.9 | 6.2 | 6.2 | 10.2 | 2.4 | － | － | － | － |
| | 不揮発性有機炭素(mg/L) | 6.3 | 3.2 | 16.0 | 1.0 | 4.3 | 4.5 | 31.5 | 1.3 | 11.6 | 1.8 | 5.0 | 1.8 |

表 5.1.7　神楽坂キャンパス 5 号館の排水分析結果（2018 年度後期）

| | 採　水　日 | 2018年10月9日 | | 2018年11月12日 | | 2018年12月10日 | | 2019年1月15日 | | 2019年2月12日 | | 2019年3月12日 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 流入 | 放流 | 流入 | 放流 | 流入 | 放流 | 流入 | 放流 | 流入 | 放流 | 流入 | 放流 |
| 有害物質 | 鉛(mg/L) | 0.0005 | ＜0.0001 | 0.0006 | 0.0001 | 0.0004 | ＜0.0001 | 0.0002 | ＜0.0001 | － | － | － | － |
| | 砒素(mg/L) | 0.0003 | ＜0.0003 | 0.0004 | ＜0.0003 | 0.0006 | ＜0.0003 | ＜0.0003 | ＜0.0003 | － | － | － | － |
| | 総水銀(mg/L) | 0.00003 | ＜0.00003 | 0.00006 | ＜0.00003 | 0.00009 | ＜0.00003 | 0.00003 | ＜0.00003 | ＜0.00003 | ＜0.00003 | 0.00004 | ＜0.00003 |
| | ジクロロメタン(mg/L) | 0.0010 | ＜0.0005 | 0.0023 | ＜0.0005 | 0.0068 | ＜0.0005 | 0.0190 | ＜0.0005 | ＜0.0005 | ＜0.0005 | ＜0.0005 | ＜0.0005 |
| | ほう素及びその化合物(mg/L) | 0.03 | 0.03 | 0.07 | 0.09 | 0.12 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | － | － | － | － |
| | ふっ化物イオン(mg/L) | ＜0.08 | ＜0.08 | 0.09 | 0.10 | 0.18 | 0.11 | 0.10 | 0.10 | 0.11 | 0.11 | 0.17 | 0.10 |
| 環境項目 | 総クロム(mg/L) | ＜0.0001 | ＜0.0001 | 0.0008 | 0.0001 | 0.0006 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0003 | － | － | － | － |
| | 銅(mg/L) | 0.0240 | 0.0013 | 0.0246 | 0.0010 | 0.0171 | 0.0016 | 0.0100 | 0.0028 | － | － | － | － |
| | 亜鉛(mg/L) | 0.0263 | 0.0039 | 0.0402 | 0.0058 | 0.0308 | 0.0085 | 0.0175 | 0.0095 | － | － | － | － |
| | 鉄(溶解性)(mg/L) | 0.013 | 0.361 | 0.009 | 0.383 | 0.008 | 0.411 | 0.005 | 0.357 | － | － | － | － |
| | マンガン(溶解性)(mg/L) | 0.0017 | 0.0057 | 0.0012 | 0.0060 | 0.0009 | 0.0069 | 0.0007 | 0.0243 | － | － | － | － |
| | 生物化学的酸素要求量(BOD)(mg/L) | － | ＜5 | － | ＜5 | － | ＜5 | － | ＜5 | － | ＜5 | － | 12 |
| | 浮遊物質量(SS)(mg/L) | 14.1 | 4.1 | 29.8 | 2.7 | 20.3 | 0.9 | 4.0 | 3.5 | 50.9 | 12.4 | 27.2 | 3.0 |
| | ノルマルヘキサン抽出物質(mg/L) | ＜0.5 | ＜0.5 | ＜0.5 | ＜0.5 | ＜0.5 | ＜0.5 | ＜0.5 | ＜0.5 | 2.1 | ＜0.5 | ＜0.5 | ＜0.5 |
| | 窒素(mg/L) | 2.2 | 1.5 | 2.4 | 1.6 | 5.9 | 2.0 | 2.2 | 2.2 | 3.8 | 2.0 | 82.7 | 2.6 |
| | 燐(mg/L) | 0.74 | ＜0.03 | 0.21 | ＜0.03 | 0.06 | ＜0.03 | 0.04 | ＜0.03 | － | － | － | － |
| | 水素イオン濃度(pH) | 7.5 | 7.5 | 7.4 | 7.4 | 7.6 | 7.4 | 7.5 | 7.3 | 7.4 | 7.5 | 8.2 | 7.5 |
| | 温度(℃) | 24.3 | 24.5 | 21.4 | 21.3 | 18.8 | 18.9 | 17.2 | 16.8 | 18.7 | 18.4 | 19.1 | 18.7 |
| | 沃素消費量(mg/L) | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | 9 | ＜5 |
| 自主項目 | クロロホルム(mg/L) | 0.0030 | ＜0.0004 | 0.0038 | 0.0009 | 0.0300 | 0.0099 | 0.0200 | 0.0053 | 0.0068 | 0.0018 | 0.0026 | 0.0016 |
| | ナトリウム(mg/L) | 17.8 | 16.8 | 20.2 | 25.7 | 40.6 | 31.1 | 21.2 | 32.9 | － | － | － | － |
| | カリウム　(mg/L) | 4.5 | 2.0 | 4.1 | 3.8 | 6.9 | 3.3 | 3.1 | 3.4 | － | － | － | － |
| | カルシウム(mg/L) | 20.6 | 20.0 | 24.3 | 25.0 | 38.6 | 23.4 | 21.6 | 21.5 | － | － | － | － |
| | マグネシウム　(mg/L) | 3.7 | 3.3 | 5.3 | 5.5 | 10.6 | 5.2 | 5.1 | 5.0 | － | － | － | － |
| | ストロンチウム(mg/L) | 0.0843 | 0.0816 | 0.0939 | 0.0979 | 0.1645 | 0.0916 | 0.0836 | 0.0862 | － | － | － | － |
| | ニッケル(mg/L) | 0.0023 | 0.0012 | 0.0030 | 0.0014 | 0.0027 | 0.0010 | 0.0023 | 0.0025 | － | － | － | － |
| | モリブデン(mg/L) | 0.0007 | 0.0004 | 0.0010 | 0.0006 | 0.0017 | 0.0010 | 0.0005 | 0.0002 | － | － | － | － |
| | アンチモン(mg/L) | 0.0002 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0003 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | － | － | － | － |
| | 塩化物イオン(mg/L) | 13.0 | 26.1 | 26.7 | 42.9 | 59.0 | 35.9 | 28.2 | 49.7 | － | － | － | － |
| | 硫酸イオン(mg/L) | 27.4 | 26.4 | 39.4 | 41.2 | 76.7 | 42.6 | 38.8 | 39.7 | － | － | － | － |
| | 硝酸イオン(mg/L) | 6.9 | 3.9 | 8.3 | 3.0 | 24.3 | 6.8 | 8.6 | 6.9 | － | － | － | － |
| | アンモニウムイオン(mg/L) | ＜0.5 | 0.7 | ＜0.5 | 0.7 | ＜0.5 | ＜0.5 | ＜0.5 | 0.6 | － | － | － | － |
| | 電気伝導度(mS/m) | 23.9 | 23.8 | 29.4 | 31.3 | 51.8 | 32.6 | 28.1 | 34.7 | 31.3 | 38.5 | 42.7 | 34.6 |
| | 溶存酸素(mg/L) | 4.6 | 5.4 | 5.1 | 5.6 | 7.0 | 7.3 | 6.9 | 9.2 | 8.0 | 7.4 | 6.5 | 6.6 |
| | 化学的酸素要求量(COD)(mg/L) | 24.3 | 3.2 | 8.2 | 4.6 | 25.4 | 5.9 | 14.7 | 4.0 | － | － | － | － |
| | 不揮発性有機炭素(mg/L) | 21.5 | 1.7 | 12.6 | 2.4 | 14.4 | 3.1 | 7.6 | 1.9 | 10.5 | 1.8 | 263.9 | 6.9 |

※2018 年度において全て定量下限値未満（表 5.1.9 参照）の測定項目：

カドミウム、シアン、六価クロム、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、1,3-ジクロロプロペン、ベンゼン、セレン、1,4-ジオキサン、フェノール類

※年 4 回(8 月、9 月、2 月、3 月）の学生実験がない期間における測定項目リスト：表 5.1.6 欄外と同じ

表 5.1.8　神楽坂キャンパス 10 号館放流水の排水分析結果（2018 年度）

| 採水日 | | 2018年 | | | | | | | | | 2019年 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 4月3日 | 5月7日 | 6月4日 | 7月2日 | 8月1日 | 9月3日 | 10月1日 | 11月5日 | 12月4日 | 1月8日 | 2月5日 | 3月5日 |
| 有害物質 | 鉛(mg/L) | 0.0012 | 0.0026 | 0.0004 | 0.0013 | − | − | 0.0006 | 0.0003 | 0.0002 | 0.0003 | − | − |
| | 砒素(mg/L) | 0.0003 | 0.0003 | 0.0004 | 0.0005 | − | − | 0.0004 | 0.0004 | 0.0003 | 0.0003 | − | − |
| | ほう素及びその化合物(mg/L) | 0.06 | 0.04 | 0.04 | 0.06 | − | − | 0.02 | 0.06 | 0.07 | 0.07 | − | − |
| | ふっ化物イオン(mg/L) | 0.09 | ＜0.08 | 0.09 | 0.11 | 0.12 | 0.08 | ＜0.08 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.11 |
| 環境項目 | 総クロム(mg/L) | 0.0110 | 0.0014 | 0.0006 | 0.0003 | − | − | 0.0001 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0003 | − | − |
| | 銅(mg/L) | 0.0144 | 0.0545 | 0.0061 | 0.0107 | − | − | 0.0025 | 0.0042 | 0.0062 | 0.0076 | − | − |
| | 亜鉛(mg/L) | 0.0122 | 0.0137 | 0.0049 | 0.0108 | − | − | 0.0020 | 0.0057 | 0.0079 | 0.0197 | − | − |
| | 鉄(溶解性)(mg/L) | 0.013 | 0.017 | 0.009 | 0.014 | − | − | ＜0.006 | 0.011 | 0.009 | 0.013 | − | − |
| | マンガン(溶解性)(mg/L) | 0.0031 | 0.0012 | 0.0003 | 0.0014 | − | − | 0.0002 | 0.0004 | 0.0005 | 0.0013 | − | − |
| | 生物化学的酸素要求量(BOD)(mg/L) | ＜5 | ＜5 | ＜5 | 30 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | 9 | ＜5 | ＜5 | ＜5 |
| | 浮遊物質量(SS)(mg/L) | 8.8 | 9.7 | 3.8 | 11.0 | 5.5 | 2.7 | 2.4 | 3.9 | 0.3 | 3.0 | 1.5 | 0.4 |
| | 窒素(mg/L) | 1.6 | 2.3 | 1.2 | 0.7 | 2.7 | 2.4 | 1.3 | 0.2 | 1.7 | 1.7 | 2.1 | 3.1 |
| | 燐(mg/L) | 0.15 | 0.07 | ＜0.03 | 0.04 | − | − | ＜0.03 | 0.07 | ＜0.03 | 0.04 | − | − |
| | 水素イオン濃度(pH) | 7.2 | 7.1 | 7.3 | 7.1 | 7.1 | 7.2 | 7.8 | 7.1 | 7.1 | 7.5 | 7.3 | 7.1 |
| | 温度(℃) | 20.7 | 23.8 | 21.2 | 24.7 | 25.4 | 24.3 | 23.8 | 20.3 | 19.2 | 14.8 | 16.5 | 16.3 |
| 自主項目 | クロロホルム(mg/L) | ＜0.0004 | ＜0.0004 | ＜0.0004 | 0.0069 | 0.0010 | ＜0.0004 | ＜0.0004 | 0.0018 | ＜0.0004 | ＜0.0004 | 0.0004 | ＜0.0004 |
| | ナトリウム(mg/L) | 20.5 | 13.0 | 12.3 | 18.3 | − | − | 9.1 | 21.2 | 20.2 | 21.0 | − | − |
| | カリウム　(mg/L) | 3.1 | 2.2 | 2.2 | 3.2 | − | − | 1.9 | 3.4 | 3.3 | 3.4 | − | − |
| | カルシウム(mg/L) | 21.1 | 15.4 | 18.7 | 24.0 | − | − | 18.7 | 25.3 | 24.3 | 22.6 | − | − |
| | マグネシウム　(mg/L) | 4.5 | 3.1 | 3.5 | 4.8 | − | − | 3.2 | 5.6 | 5.3 | 5.0 | − | − |
| | ストロンチウム(mg/L) | 0.0782 | 0.0642 | 0.0766 | 0.0948 | − | − | 0.0773 | 0.1003 | 0.0963 | 0.0891 | − | − |
| | ニッケル(mg/L) | 0.0067 | 0.0029 | 0.0011 | 0.0018 | − | − | 0.0007 | 0.0015 | 0.0016 | 0.0102 | − | − |
| | モリブデン(mg/L) | 0.0008 | 0.0008 | 0.0009 | 0.0010 | − | − | 0.0007 | 0.0009 | 0.0007 | 0.0007 | − | − |
| | アンチモン(mg/L) | 0.0001 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0002 | − | − | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | − | − |
| | 塩化物イオン(mg/L) | 23.9 | 19.6 | 16.0 | 22.4 | − | − | 9.9 | 28.3 | 26.7 | 26.4 | − | − |
| | 硫酸イオン(mg/L) | 36.0 | 23.0 | 27.5 | 35.2 | − | − | 22.8 | 42.4 | 39.5 | 40.8 | − | − |
| | 硝酸イオン(mg/L) | 4.8 | 3.9 | 4.3 | 1.8 | − | − | 5.4 | ＜0.1 | 6.5 | 3.1 | − | − |
| | アンモニウムイオン(mg/L) | 0.6 | 1.9 | ＜0.5 | ＜0.5 | − | − | ＜0.5 | ＜0.5 | ＜0.5 | 1.5 | − | − |
| | 電気伝導度(mS/m) | 26.6 | 20.5 | 20.8 | 27.7 | 30.1 | 22.9 | 17.9 | 30.4 | 29.3 | 28.1 | 28.9 | 31.0 |
| | 溶存酸素(mg/L) | 5.9 | 5.2 | 6.6 | 3.7 | 6.5 | 5.7 | 8.9 | 3.6 | 6.5 | 9.1 | 7.8 | 7.6 |
| | 化学的酸素要求量(COD)(mg/L) | 4.1 | 6.3 | 2.1 | 24.8 | − | − | 1.8 | 4.6 | 7.4 | 3.6 | − | − |
| | 不揮発性有機炭素(mg/L) | 1.4 | 2.6 | 0.8 | 15.8 | 1.7 | 3.2 | 0.7 | 1.8 | 5.0 | 1.3 | 1.5 | 1.6 |

※2018 年度において全て定量下限値未満（表 5.1.9 参照）の測定項目：

カドミウム、シアン、六価クロム、総水銀、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、1,3-ジクロロプロペン、ベンゼン、セレン、フッ素及びその化合物、1,4-ジオキサン、フェノール類、ノルマルヘキサン抽出物、沃素消費量

※年 4 回(8 月、9 月、2 月、3 月)の学生実験がない期間における測定項目：表 5.1.6 欄外と同じ

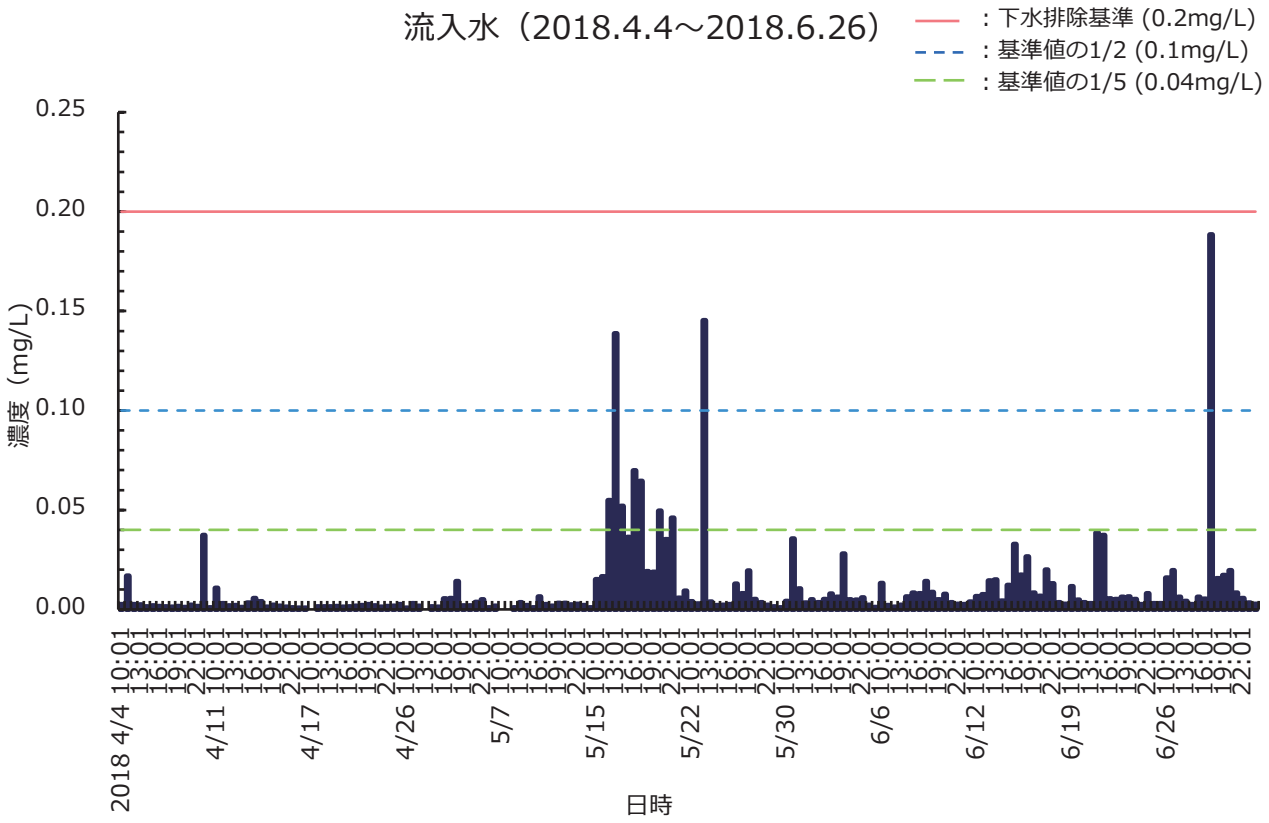
表 5.1.9　排水監視測定における長期的なブランク値変動を考慮した定量下限値（神楽坂キャンパス）

| | 分析項目 | 下水排除基準値（東京都） | 定量下限値 | | 分析項目 | 下水排除基準値（東京都） | 定量下限値 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 有害物質規制項目 | カドミウム | 0.03 mg/L | 0.0001 mg/L | 環境項目 | マンガン（溶解性） | 10 mg/L | 0.0002 mg/L |
| | シアン | 1 mg/L | 0.02 mg/L | | 生物化学的酸素要求量(BOD) | 600 mg/L | 5 mg/L |
| | 鉛 | 0.1 mg/L | 0.0001 mg/L | | 浮遊物質量（SS） | 600 mg/L | 0.1 mg/L |
| | 六価クロム | 0.5 mg/L | 0.01 mg/L | | ノルマルヘキサン抽出物質 | 5 mg/L | 0.5 mg/L |
| | 砒素 | 0.1 mg/L | 0.0003 mg/L | | 窒素(触媒燃焼法) | 120 mg/L | 0.2 mg/L |
| | 総水銀 | 0.005 mg/L | 0.00003 mg/L | | 燐 | 16 mg/L | 0.03 mg/L |
| | トリクロロエチレン | 0.1 mg/L | 0.0002 mg/L | | 水素イオン濃度（pH） | 5を超え9未満 | － |
| | テトラクロロエチレン | 0.1 mg/L | 0.0002 mg/L | | 温度 | 45℃未満 | － |
| | ジクロロメタン | 0.2 mg/L | 0.0005 mg/L | | 沃素消費量 | 220 mg/L | 5 mg/L |
| | 四塩化炭素 | 0.02 mg/L | 0.0002 mg/L | 自主監視測定項目 | クロロホルム | － | 0.0004 mg/L |
| | 1,2-ジクロロエタン | 0.04 mg/L | 0.0002 mg/L | | ナトリウム | － | 0.1 mg/L |
| | 1,1-ジクロロエチレン | 1 mg/L | 0.0002 mg/L | | カリウム | － | 0.1 mg/L |
| | シス-1,2-ジクロロエチレン | 0.4 mg/L | 0.0002 mg/L | | カルシウム | － | 0.1 mg/L |
| | 1,1,1-トリクロロエタン | 3 mg/L | 0.0002 mg/L | | マグネシウム | － | 0.1 mg/L |
| | 1,1,2-トリクロロエタン | 0.06 mg/L | 0.0002 mg/L | | ストロンチウム | － | 0.0001 mg/L |
| | 1,3-ジクロロプロペン | 0.02 mg/L | 0.0002 mg/L | | ニッケル | － | 0.0003 mg/L |
| | ベンゼン | 0.1 mg/L | 0.0001 mg/L | | モリブデン | － | 0.0001 mg/L |
| | セレン | 0.1 mg/L | 0.0002 mg/L | | アンチモン | － | 0.0001 mg/L |
| | ほう素及びその化合物 | 10 mg/L | 0.02 mg/L | | 塩化物イオン | － | 0.1 mg/L |
| | ふっ素及びその化合物 | 8 mg/L | 0.2 mg/L | | 硫酸イオン | － | 0.1 mg/L |
| | ふっ化物イオン | 8 mg/L | 0.08 mg/L | | 硝酸イオン | － | 0.1 mg/L |
| | 1,4-ジオキサン | 0.5 mg/L | 0.002 mg/L | | アンモニウムイオン | － | 0.5 mg/L |
| 環境項目 | 総クロム | 2 mg/L | 0.0001 mg/L | | 電気伝導度 | － | － mS/m |
| | 銅 | 3 mg/L | 0.0001 mg/L | | 溶存酸素 | － | － mg/L |
| | 亜鉛 | 2 mg/L | 0.0007 mg/L | | 化学的酸素要求量（COD） | － | 0.5 mg/L |
| | フェノール類 | 5 mg/L | 0.1 mg/L | | 不揮発性有機炭素 | － | 0.5 mg/L |
| | 鉄（溶解性） | 10 mg/L | 0.006 mg/L | | | | |

2019 年 3 月現在

＊装置性能に関係する（短期的）定量下限値は、どの成分も本表の値よりも 1 桁以上小さい。

図 5.1.8 の 1　神楽坂キャンパス 5 号館の流入水中のジクロロメタン濃度（2018 年度）



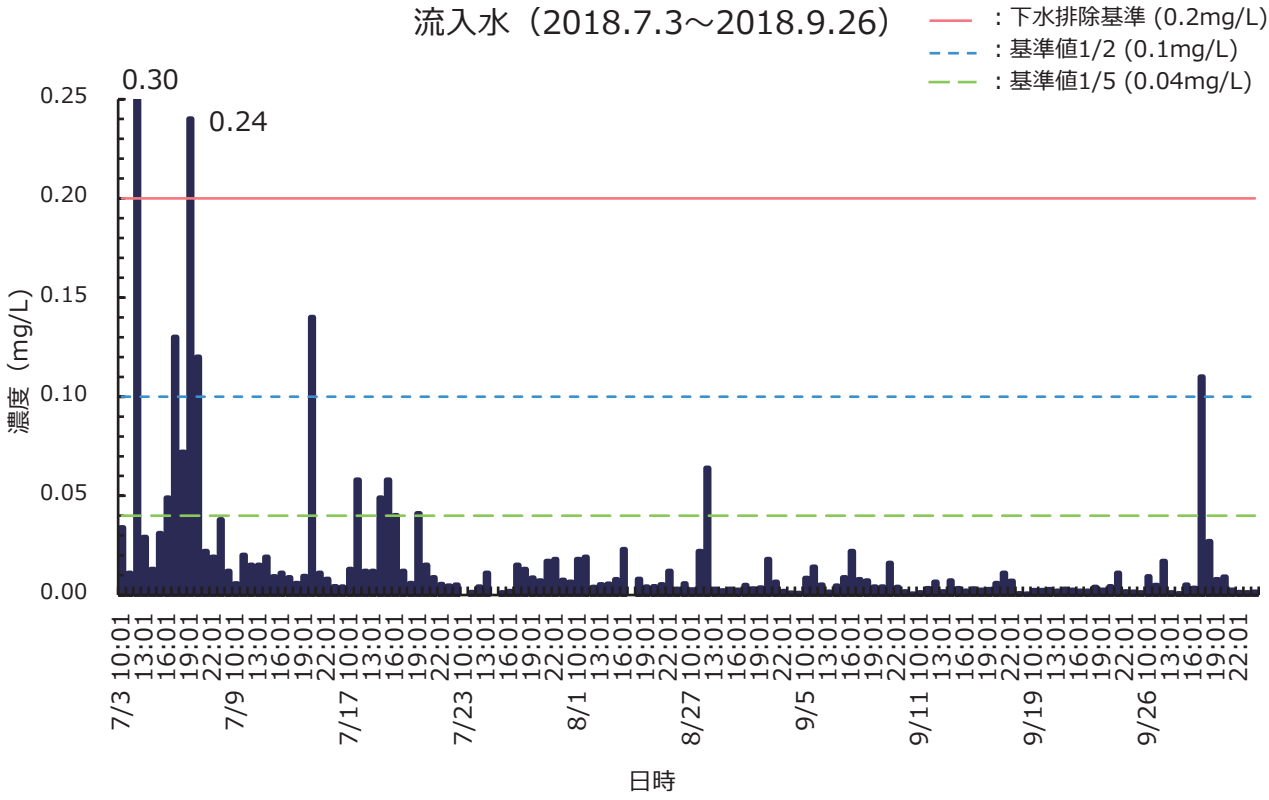
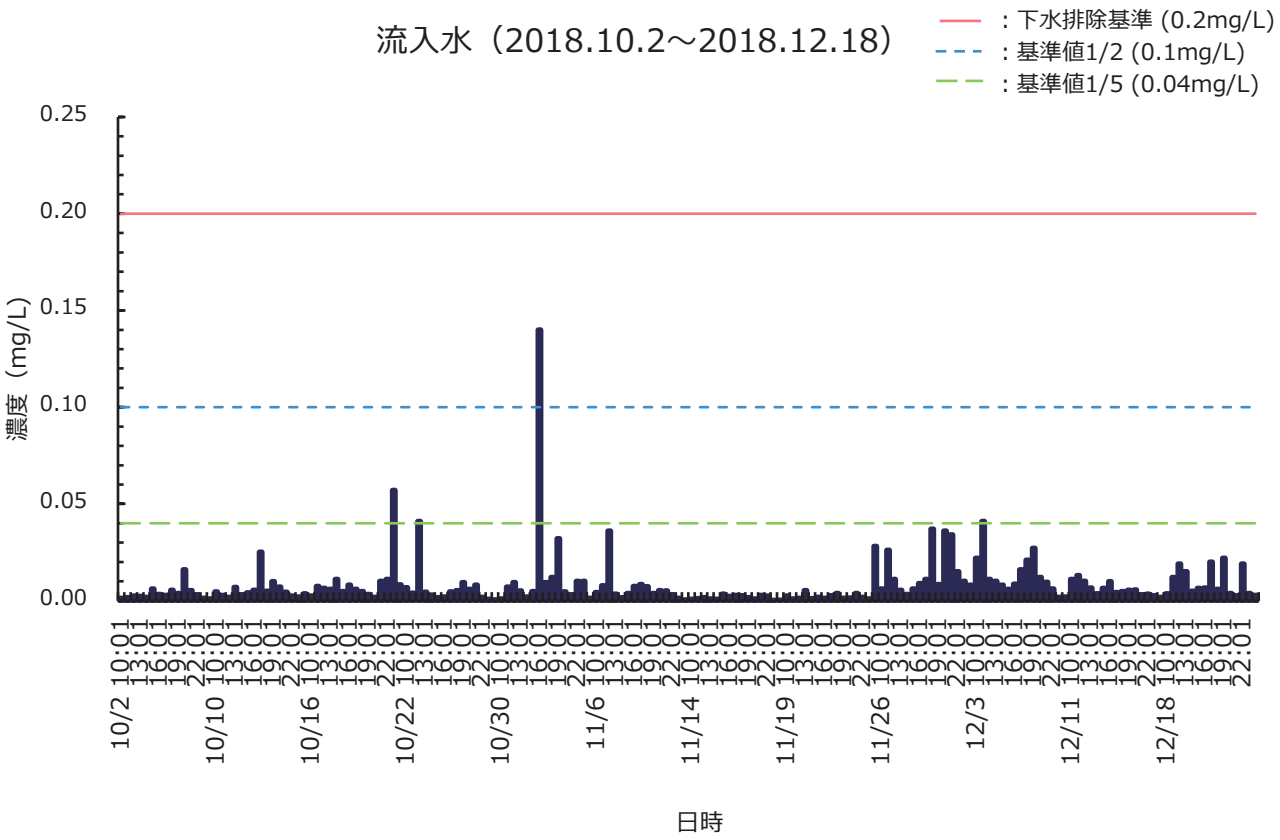



図 5.1.8 の 2　神楽坂キャンパス 5 号館の流入水中のジクロロメタン濃度（2018 年）（続き）



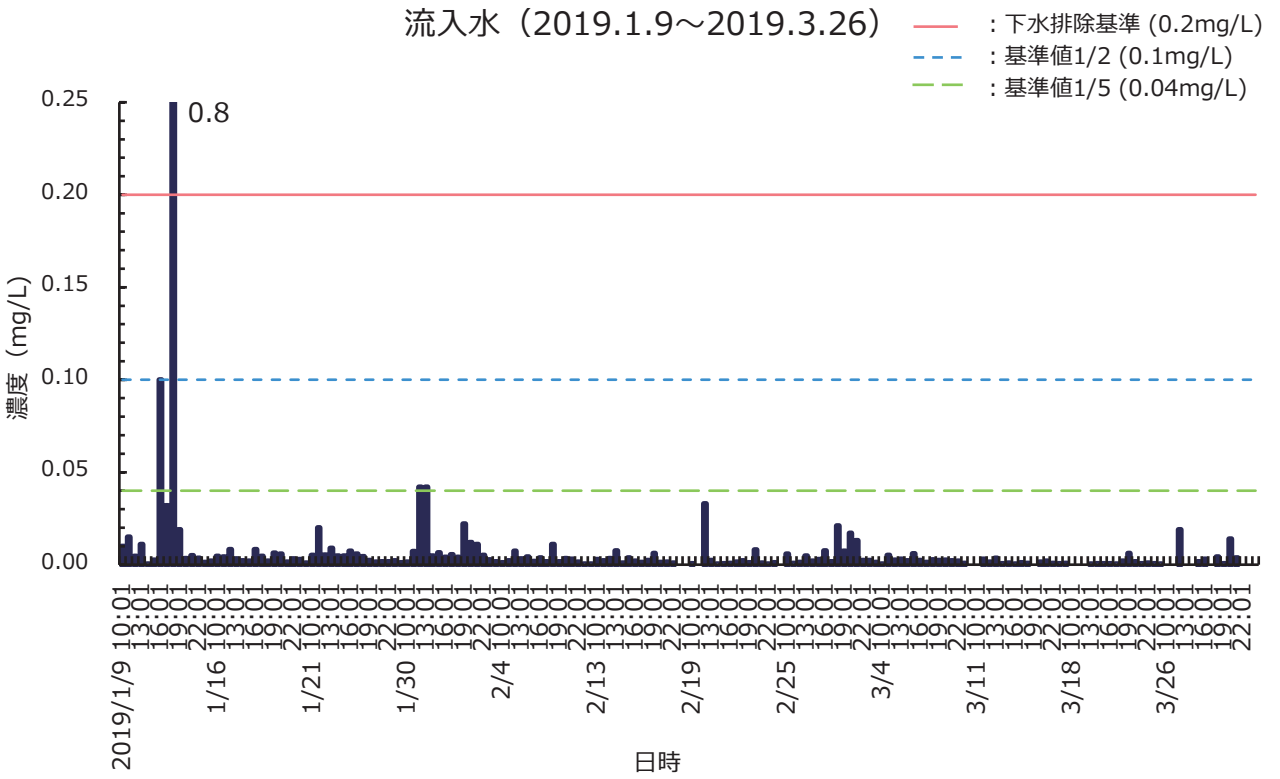
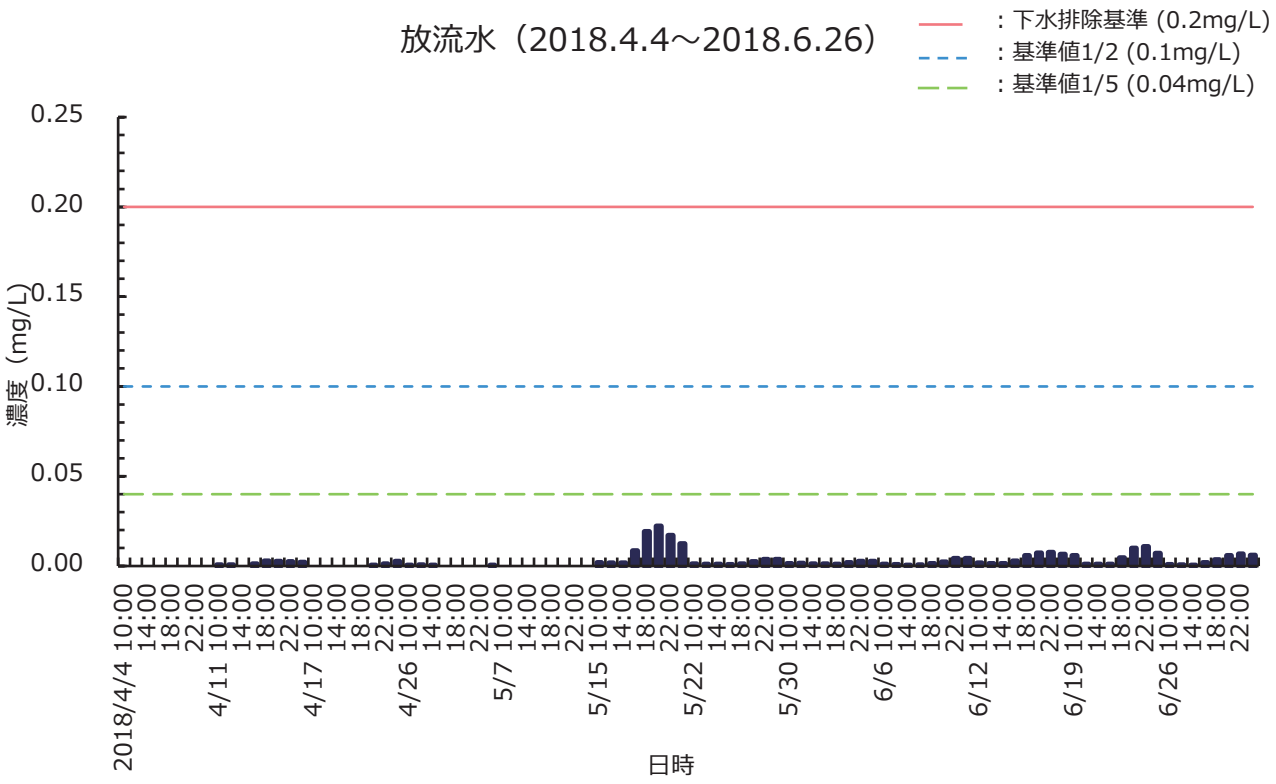



図 5.1.9 の 1　神楽坂キャンパス 5 号館放流水中のジクロロメタン濃度（2018 年度）



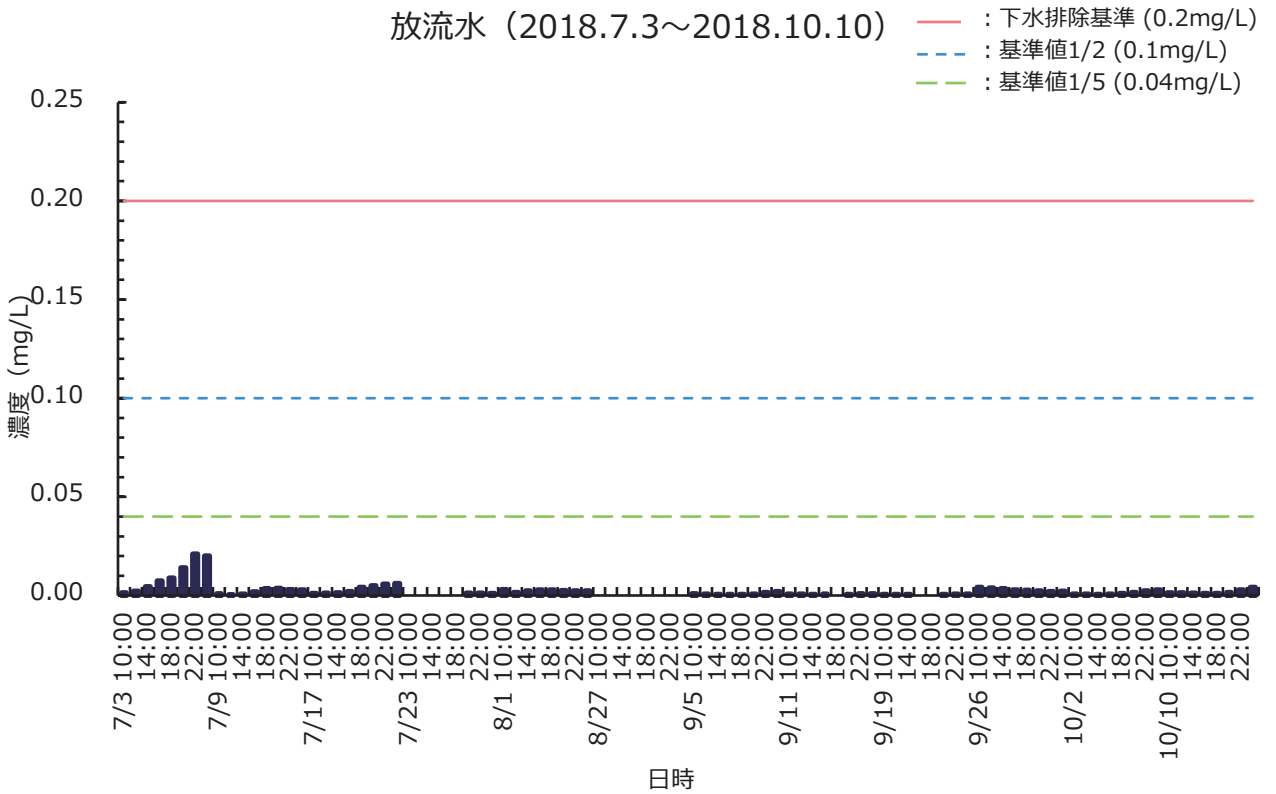
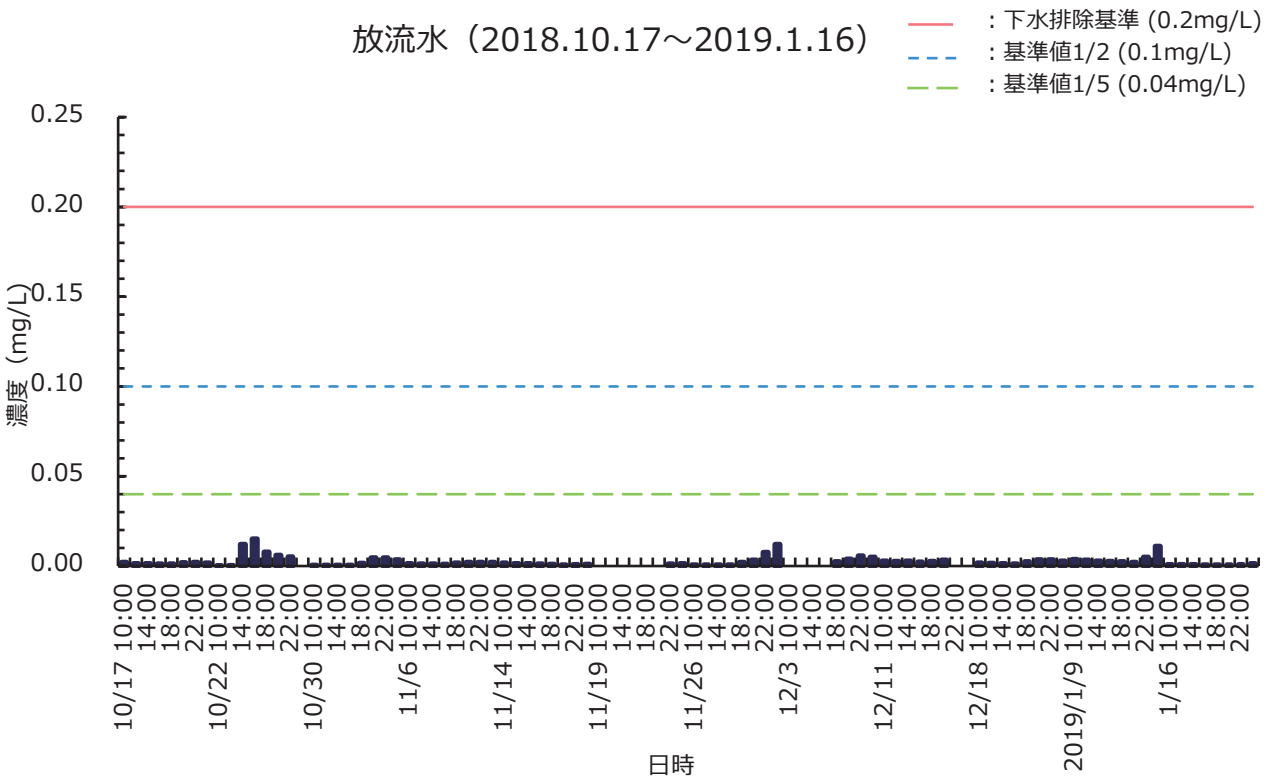
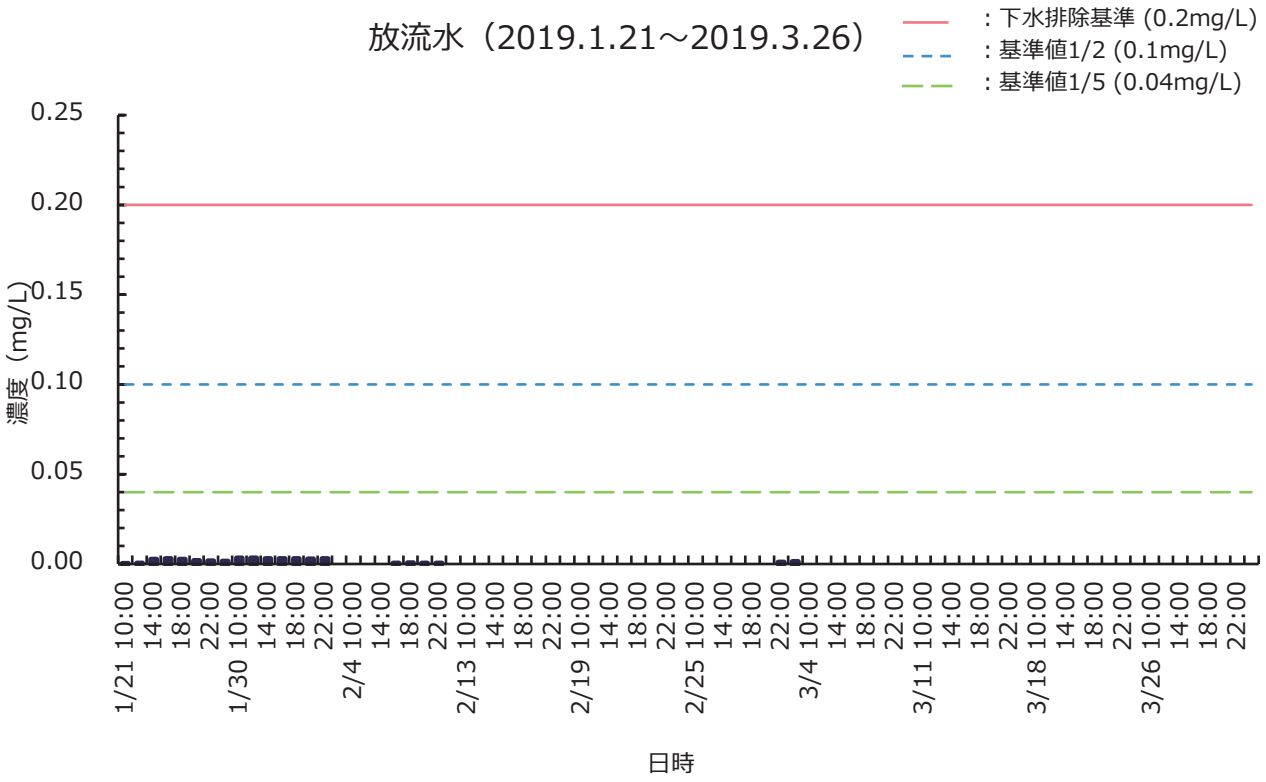



図 5.1.9 の 2　神楽坂キャンパス 5 号館放流水中のジクロロメタン濃度（2018 年度）（続き）



野田キャンパスの実験排水については、排水基準に合致しているかどうかを調べる監視分析、及び東京湾や千葉県内にある湖沼の汚濁負荷量を把握するための調査的分析が並行して行われている。

表 5.1.10 に示す通り、野田キャンパスの薬学部及び生命医科学研究所からの排水は下水排除基準が、理工学部及び総合研究院などからの排水は、学内の総合排水処理施設で最終処理後に利根川運河に放流されるため排水基準がそれぞれ適用されている。これらの基準値及び地下浸透基準に照らし野田キャンパス全体から排出される排水の監視を行っており、その監視測定結果を表 5.1.11 の 1〜3 にまとめた。総合排水処理施設からの放流水については、富栄養化原因物質（窒素、燐、化学的酸素要求量）を厳しく監視することが義務つけられており、自動連続監視測定装置による毎正時の詳細監視を実施しており、この連続監視測定結果の信頼性を確保すること、欠測率を小さくすることが重要である。毎月自動測定装置の採水口から排水を分取し、公定法による並行測定による検証（管理限界）を実施し自動測定結果の信頼性確保に努めているほか、監視チェックシートを充実化し機器状態の把握に役立てている。また、自動測定結果が平常時と著しく異なる場合、採水・公定法分析による並行測定頻度を高め測定結果の確からしさを検証するほか、排水処理施設の維持管理部門に監視結果を報告し運転状態の点検管理を要請する体制が整っている。総合排水処理施設が排水基準に合致した運転状態であることを保証するためには、精度の高い監視測定情報が必要である。そして、このような精度管理によって確定した測定結果を千葉県に定期報告することが義務付けられている。

平成 26 年（2014 年）改正水質汚濁防止法による地下水汚染未然防止（地下埋設管の見える化対策を目的とする構造基準）に併せて、配管点検ができない場合に適用される地下浸透基準が設定された。野田キャンパス内の配管点検困難な埋設排水管を対象に、千葉県と協議のうえ、自主監視マニュアルを策定し有害物質の地下浸透基準（排水基準値の概ね 100 分の 1）をベースとした排水路ごとの排水分析を継続監視することになっている。監視測定項目は、環境安全センターが入出庫管理する化学物質の中から建屋ごとに使用量の多い有害化学物質を対象となっている。建屋からの排水中に含まれるこれら対象有害化学物質濃度を毎月測定するほか、排水漏洩の有無を地下水測定結果からも監視するため理工学部エリア内の井戸水についても実験排水と同様に毎月測定している。表 5.1.12 の 1〜4 に示すように、いずれの測定項目も基準値未満であった。

地下浸透基準超過状態が常態化する恐れがある場合には、当該建物関係者に注意喚起を行い、原因究明や汚染物質の混入防止対策について教職員が主体となって取り組むことになっている。環境安全センターでは、実験室内においてジクロロメタンなどの溶媒を使用する際の、実験器具の洗浄回数や実験廃液の管理などの技術的情報や対策方法を教職員に提示し、当該化学物質の排水中濃度が上昇しないように努めている。

表 5.1.10　野田キャンパスでの排水分析項目及び適用される排水基準

| 項目 | 測定頻度 | | | 排水基準 | 下水排除基準 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 総合排水 | 生命研 | 薬学部 | | |
| 水素イオン濃度(pH) | 毎月 | 毎月 | 毎月 | 5.8～8.6 | 5～9 |
| 生物化学的酸素要求量(BOD) | 毎月 | 毎月 | 2回/年 | 20 mg/L | 600 mg/L |
| 化学的酸素要求量(COD) | 毎月 | － | － | 20 mg/L | － mg/L |
| 浮遊物質(SS) | 毎月 | 毎月 | 2回/年 | 40 mg/L | 600 mg/L |
| 大腸菌群数 | 毎月 | － | － | 3000 個/$cm^3$ | － 個/$cm^3$ |
| 窒素 | 毎月 | 毎月 | 2回/年 | 50 mg/L | 60 mg/L |
| 燐 | 毎月 | 毎月 | 2回/年 | 6 mg/L | 8 mg/L |
| ノルマルヘキサン抽出物質 | 毎月 | 毎月 | 2回/年 | 3 mg/L | 5 mg/L |
| 透視度 | 毎月 | 毎月 | － | － 度 | － 度 |
| クロム及びその化合物 | 毎月 | 毎月 | 2回/年 | 0.5 mg/L | 1 mg/L |
| カドミウム及びその化合物 | 毎月 | 毎月 | 2回/年 | 0.01 mg/L | 0.01 mg/L |
| シアン化合物 | 毎月 | 毎月 | 2回/年 | 不検出 | 不検出 |
| 鉛及びその化合物 | 毎月 | － | 2回/年 | 0.1 mg/L | 0.1 mg/L |
| 六価クロム化合物 | 毎月 | － | － | 0.05 mg/L | 0.05 mg/L |
| 砒素及びその化合物 | 毎月 | － | 2回/年 | 0.05 mg/L | 0.05 mg/L |
| 水銀及びアルキル水銀、その他の水銀化合物 | 毎月 | 毎月 | 2回/年 | 0.0005 mg/L | 0.0005 mg/L |
| トリクロロエチレン | 毎月 | 毎月 | 毎月 | 0.1 mg/L | 0.1 mg/L |
| テトラクロロエチレン | 毎月 | 毎月 | 毎月 | 0.1 mg/L | 0.1 mg/L |
| ジクロロメタン | 毎月 | 毎月 | 毎月 | 0.2 mg/L | 0.2 mg/L |
| 四塩化炭素 | 毎月 | 毎月 | 毎月 | 0.02 mg/L | 0.02 mg/L |
| 1,2-ジクロロエタン | 毎月 | 毎月 | 毎月 | 0.04 mg/L | 0.04 mg/L |
| 1,1-ジクロロエチレン | 毎月 | 毎月 | 毎月 | 1 mg/L | 1 mg/L |
| シス-1,2-ジクロロエチレン | 毎月 | 毎月 | 毎月 | 0.4 mg/L | 0.4 mg/L |
| 1,1,1-トリクロロエタン | 毎月 | 毎月 | 毎月 | 3 mg/L | 3 mg/L |
| 1,1,2-トリクロロエタン | 毎月 | － | － | 0.06 mg/L | 0.06 mg/L |
| 1,3-ジクロロプロペン | 毎月 | － | － | 0.02 mg/L | 0.02 mg/L |
| チウラム | － | － | － | 0.06 mg/L | 0.06 mg/L |
| シマジン | － | － | － | 0.03 mg/L | 0.03 mg/L |
| チオベンカルブ | － | － | － | 0.2 mg/L | 0.2 mg/L |
| ベンゼン | 毎月 | 毎月 | 毎月 | 0.1 mg/L | 0.1 mg/L |
| セレン及びその化合物 | 毎月 | 毎月 | 2回/年 | 0.1 mg/L | 0.1 mg/L |
| フェノール類 | 毎月 | 毎月 | 2回/年 | 0.5 mg/L | 0.5 mg/L |
| 亜鉛 | | | | 1 mg/L | 2 mg/L |
| 銅 | | | | 1 mg/L | 1 mg/L |
| 鉄(溶解性) | | | | 5 mg/L | 5 mg/L |
| マンガン(溶解性) | | | | 5 mg/L | 5 mg/L |
| ふっ素及びその化合物 | 毎月 | 毎月 | 2回/年 | 8 mg/L | 8 mg/L |
| ほう素及びその化合物 | | 毎月 | 2回/年 | 10 mg/L | 10 mg/L |
| 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素<br>アンモニア及びアンモニウムイオン | | － | － | 100 mg/L | 380 mg/L |
| 1,4-ジオキサン | | 毎月 | 2回/年 | 0.5 mg/L | 0.5 mg/L |

※総合排水処理施設の放流水には排水基準、薬学部排水及び生命医科学研究所の排水には下水排除基準が適用される。
※薬学部における 2 回/年の測定は、6 月、12 月に実施。

表 5.1.11 の 1　野田キャンパス総合排水処理施設からの放流水の分析結果

| 測定項目 | 定量下限値 | 採水日 | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2018年 | | | | | | | | | 2019年 | | |
| | | 4月10日 | 5月8日 | 6月5日 | 7月10日 | 8月7日 | 9月5日 | 10月11日 | 11月9日 | 12月4日 | 1月8日 | 2月8日 | 3月5日 |
| 水素イオン濃度(pH) | – | 6.9 (23℃) | 6.8 (21℃) | 6.7 (26℃) | 6.9 (28℃) | 6.9 (26℃) | 7.0 (26℃) | 6.9 (25℃) | 6.5 (23℃) | 6.3 (22℃) | 6.1 (16℃) | 6.4 (19℃) | 7.2 (19℃) |
| 生物化学的酸素要求量(BOD)(mg/L) | 0.5 | ＜0.5 | 0.6 | 0.8 | 1.1 | 1.1 | 1.2 | ＜0.5 | 0.7 | 0.9 | 1.1 | 0.6 | ＜0.5 |
| 化学的酸素要求量(COD)(mg/L) | 0.5 | 4.9 | 3.7 | 3.2 | 3.4 | 5.9 | 3.9 | 5.6 | 6.2 | 5.3 | 4.9 | 8.0 | 5.7 |
| 浮遊物質量(SS)(mg/L) | 1.0 | ＜1.0 | ＜1.0 | ＜1.0 | ＜1.0 | ＜1.0 | ＜1.0 | ＜1.0 | ＜1.0 | ＜1.0 | ＜1.0 | 5.0 | 4.0 |
| 大腸菌群数(個/$cm^3$) | 20 | ＜20 | ＜20 | ＜20 | ＜20 | ＜20 | ＜20 | ＜20 | ＜20 | ＜20 | ＜20 | ＜20 | ＜20 |
| 窒素(mg/L) | 0.1 | 15.9 | 13.7 | 16.9 | 20.7 | 20.4 | 15.0 | 25.2 | 39.6 | 26.5 | 27.0 | 40.8 | 22.7 |
| 燐(mg/L) | 0.01 | 2.10 | 2.22 | 2.52 | 2.39 | 2.39 | 1.76 | 2.16 | 2.59 | 2.57 | 2.18 | 2.89 | 2.54 |
| ノルマルヘキサン抽出物質(mg/L) | 1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 |
| 透視度(度, cm) | – | 30以上 | 30以上 | 30以上 | 30以上 | 30以上 | 30以上 | 30以上 | 30以上 | 30以上 | 30以上 | 30以上 | 30以上 |
| クロム及びその化合物(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 | ＜0.05 |
| カドミウム及びその化合物(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 | ＜0.001 |
| シアン化合物(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 | ＜0.1 |
| 鉛及びその化合物(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 | ＜0.005 |
| 六価クロム化合物(mg/L) | 0.04 | ＜0.04 | ＜0.04 | ＜0.04 | ＜0.04 | ＜0.04 | ＜0.04 | ＜0.04 | ＜0.04 | ＜0.04 | ＜0.04 | ＜0.04 | ＜0.04 |
| 砒素及びその化合物(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 | ＜0.005 |
| 水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物(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 | ＜0.0005 |
| トリクロロエチレン(mg/L) | 0.03 | ＜0.03 | ＜0.03 | ＜0.03 | ＜0.03 | ＜0.03 | ＜0.03 | ＜0.03 | ＜0.03 | ＜0.03 | ＜0.03 | ＜0.03 | ＜0.03 |
| テトラクロロエチレン(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 | ＜0.01 |
| ジクロロメタン(mg/L) | 0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 四塩化炭素(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 | ＜0.002 |
| 1,2-ジクロロエタン(mg/L) | 0.004 | ＜0.004 | ＜0.004 | ＜0.004 | ＜0.004 | ＜0.004 | ＜0.004 | ＜0.004 | ＜0.004 | ＜0.004 | ＜0.004 | ＜0.004 | ＜0.004 |
| 1,1-ジクロロエチレン(mg/L) | 0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| シス-1,2-ジクロロエチレン(mg/L) | 0.04 | ＜0.04 | ＜0.04 | ＜0.04 | ＜0.04 | ＜0.04 | ＜0.04 | ＜0.04 | ＜0.04 | ＜0.04 | ＜0.04 | ＜0.04 | ＜0.04 |
| 1,1,1-トリクロロエタン | 0.3 | ＜0.3 | ＜0.3 | ＜0.3 | ＜0.3 | ＜0.3 | ＜0.3 | ＜0.3 | ＜0.3 | ＜0.3 | ＜0.3 | ＜0.3 | ＜0.3 |
| 1,1,2-トリクロロエタン(mg/L) | 0.006 | ＜0.006 | ＜0.006 | ＜0.006 | ＜0.006 | ＜0.006 | ＜0.006 | ＜0.006 | ＜0.006 | ＜0.006 | ＜0.006 | ＜0.006 | ＜0.006 |
| 1,3-ジクロロプロペン(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 | ＜0.002 |
| ベンゼン(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 | ＜0.01 |
| セレン及びその化合物(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 | ＜0.01 |
| ふっ素及びその化合物(mg/L) | 0.08 | 0.12 | 0.40 | 0.29 | 0.08 | 0.10 | ＜0.08 | ＜0.08 | ＜0.08 | ＜0.08 | ＜0.08 | 0.15 | 0.13 |
| ほう素及びその化合物(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 | ＜0.1 |
| 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素アンモニア及びアンモニウムイオン(mg/L) | 0.1 | 16.2 | 12.6 | 18.4 | 16.4 | 10.5 | 11.3 | 21.2 | 29.7 | 26.2 | 16.1 | 33.5 | 19.8 |
| 1,4-ジオキサン(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 | ＜0.005 |
| フェノール類(mg/L) | 0.005 | ＜0.005 | ＜0.005 | 0.006 | 0.005 | 0.008 | 0.013 | ＜0.005 | ＜0.005 | ＜0.005 | ＜0.005 | ＜0.005 | ＜0.005 |
| 亜鉛(mg/L) | 0.01 | ＜0.01 | ＜0.01 | ＜0.01 | ＜0.01 | ＜0.01 | ＜0.01 | 0.01 | 0.05 | 0.08 | 0.03 | 0.06 | 0.05 |
| 銅(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 | ＜0.01 |
| 鉄(溶解性)(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 | ＜0.1 |
| マンガン(溶解性)(mg/L) | 0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | 0.2 | 0.1 | ＜0.1 | 0.1 | 0.1 |

表 5.1.11 の 2　野田キャンパス薬学部・DDS 研究センターからの放流水の分析結果

| 測定項目 | 定量下限値 | 15号館 | | 18号館(DDS研究センター) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 6月12日 | 12月10日 | 6月12日 | 12月10日 |
| 水素イオン濃度(pH)（水温） | – | 7.5(25℃) | 7.9(25℃) | 6.8(25℃) | 6.5(25℃) |
| 生物化学的酸素要求量(BOD)(mg/L) | 1 | 1 | ＜1 | 4 | 2 |
| 浮遊物質量(SS)(mg/L) | 1 | 14 | 110 | 1 | 2 |
| ノルマルヘキサン抽出物質(mg/L) | 1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 |
| 窒素(mg/L) | 0.1 | 2.8 | 0.9 | 0.7 | 3.6 |
| 燐(mg/L) | 0.1 | 0.2 | 0.3 | ＜0.1 | ＜0.1 |
| フェノール類(mg/L) | 0.025 | ＜0.025 | ＜0.025 | ＜0.025 | ＜0.025 |
| 亜鉛(mg/L) | 0.01 | 0.08 | 0.02 | ＜0.01 | ＜0.01 |
| 銅(mg/L) | 0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 鉄(溶解性)(mg/L) | 0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 | 0.02 |

表 5.1.11 の 3　野田キャンパス生命医科学研究所からの放流水の分析結果

| 測定項目 | 定量下限値 | 採水日 | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2018年 | | | | | | | | | 2019年 | | |
| | | 4月10・16日 | 5月8・14日 | 6月5・12日 | 7月10日 | 8月6・7日 | 9月5・19日 | 10月9・11日 | 11月5・9日 | 12月3・4日 | 1月8日 | 2月4・5日 | 3月5・6日 |
| 水素イオン濃度(pH) | – | 7.5 (22℃) | 7.6 (21℃) | 7.3 (26℃) | 7.5 (28℃) | 7.4 (26℃) | 7.4 (25℃) | 8.0 (25℃) | 7.4 (23℃) | 7.9 (22℃) | 7.3 (16℃) | 7.7 (19℃) | 7.5 (19℃) |
| 生物化学的酸素要求量(BOD)(mg/L) | 0.5 | 0.8 | 0.8 | ＜0.5 | 1.1 | 1.2 | 1.4 | 1.2 | ＜0.5 | 0.8 | 0.6 | 0.6 | 6.1 |
| 浮遊物質量(SS)(mg/L) | 1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 |
| ノルマルヘキサン抽出物質(mg/L) | 1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 | ＜1 |
| 窒素(mg/L) | 0.1 | 6.3 | 3.1 | 3.1 | 2.5 | 2.9 | 2.9 | 2.0 | 3.0 | 3.3 | 2.6 | 3.4 | 3.0 |
| 燐(mg/L) | 0.1 | 1.5 | 0.5 | 0.5 | ＜0.1 | 0.5 | 0.4 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.4 | 0.4 |
| フェノール類(mg/L) | 0.005 | 0.007 | 0.015 | 0.018 | 0.007 | ＜0.005 | 0.005 | 0.006 | ＜0.005 | ＜0.005 | ＜0.005 | ＜0.005 | 0.022 |
| 亜鉛(mg/L) | 0.01 | 0.07 | 0.12 | 0.05 | 0.04 | 0.15 | 0.05 | 0.04 | 0.05 | 0.04 | 0.08 | 0.06 | 0.08 |
| 銅(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 | ＜0.01 |
| 鉄(溶解性)(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 | ＜0.1 |

表 5.1.12 の 1　野田キャンパス理工学部エリアにおける地下水汚染未然防止のための
排水中 VOC 分析結果（毎月測定における最大値）

－ : 測定対象外物質

| 項目 | 3号館※2<br>(4箇所) | 6・8号館 | 10・11号館 | 合流中庭※1 | 光触媒国際研究センター | 井戸水<br>(4箇所) | 地下浸透基準 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| トリクロロエチレン(mg/L) | ＜0.002 | ＜0.002 | ＜0.002 | ＜0.002 | ＜0.002 | ＜0.002 | 0.002 |
| テトラクロロエチレン(mg/L) | ＜0.0005 | ＜0.0005 | ＜0.0005 | ＜0.0005 | ＜0.0005 | ＜0.0005 | 0.0005 |
| ジクロロメタン(mg/L) | ＜0.002 | ＜0.002 | ＜0.002 | ＜0.002 | ＜0.002 | ＜0.002 | 0.002 |
| 四塩化炭素(mg/L) | ＜0.0002 | ＜0.0002 | ＜0.0002 | ＜0.0002 | ＜0.0002 | ＜0.0002 | 0.0002 |
| 1,2-ジクロロエタン(mg/L) | ＜0.0004 | ＜0.0004 | ＜0.0004 | ＜0.0004 | ＜0.0004 | ＜0.0004 | 0.0004 |
| 1,1-ジクロロエチレン(mg/L) | ＜0.002 | ＜0.002 | ＜0.002 | ＜0.002 | ＜0.002 | ＜0.002 | 0.002 |
| 1,2-ジクロロエチレン(mg/L) | ＜0.004 | ＜0.004 | ＜0.004 | ＜0.004 | ＜0.004 | ＜0.004 | 0.004 |
| 1,1,1-トリクロロエタン(mg/L) | ＜0.0005 | ＜0.0005 | ＜0.0005 | ＜0.0005 | ＜0.0005 | ＜0.0005 | 0.0005 |
| 1,1,2-トリクロロエタン(mg/L) | － | － | － | － | － | ＜0.0006 | 0.0006 |
| 1,3-ジクロロプロペン(mg/L) | － | － | － | － | － | ＜0.0002 | 0.0002 |
| ベンゼン(mg/L) | ＜0.001 | ＜0.001 | ＜0.001 | ＜0.001 | ＜0.001 | ＜0.001 | 0.001 |

※1 施設工事の為 2018 年 7 月まで採水中止、　※2 最大値は 90%タイル値を採用

表 5.1.12 の 2　野田キャンパス理工学部エリアにおける地下水汚染未然防止のための
排水中無機系有害元素等の分析結果（年 1 回）

－ : 測定対象外物質

| 項目 | 3号館<br>(4箇所) | 6・8号館 | 合流中庭 | 10・11号館 | 光触媒国際研究センター | 地下浸透基準<br>(mg/L) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| カドミウム及びその化合物(mg/L) | ＜0.001 | ＜0.001 | ＜0.001 | － | ＜0.001 | 0.001 |
| シアン化合物(mg/L) | － | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | 0.1 |
| 鉛及びその化合物(mg/L) | ＜0.005 | ＜0.005 | ＜0.005 | ＜0.005 | ＜0.005 | 0.005 |
| 六価クロム化合物(mg/L) | ＜0.04 | ＜0.04 | ＜0.04 | ＜0.04 | ＜0.04 | 0.04 |
| 砒素及びその化合物(mg/L) | － | ＜0.005 | ＜0.005 | ＜0.005 | － | 0.005 |
| 水銀及びアルキル水銀<br>その他の水銀化合物(mg/L) | － | ＜0.0005 | ＜0.0005 | ＜0.0005 | － | 0.0005 |
| セレン及びその化合物(mg/L) | － | ＜0.002 | ＜0.002 | ＜0.002 | ＜0.002 | 0.002 |
| ほう素及びその化合物(mg/L) | ＜0.2 | ＜0.2 | ＜0.2 | ＜0.2 | ＜0.2 | 0.2 |
| ふっ素及びその化合物(mg/L) | ＜0.2 | ＜0.2 | ＜0.2 | ＜0.2 | ＜0.2 | 0.2 |
| アンモニア性窒素(mg/L) | ＜0.7 | － | ＜0.7 | ＜0.7 | ＜0.7 | 0.7 |
| 亜硝酸性窒素(mg/L) | ＜0.2 | － | ＜0.2 | ＜0.2 | ＜0.2 | 0.2 |
| 硝酸性窒素(mg/L) | ＜0.2 | － | ＜0.2 | ＜0.2 | ＜0.2 | 0.2 |
| 1,4-ジオキサン(mg/L) | － | ＜0.005 | ＜0.005 | ＜0.005 | － | 0.005 |

表 5.1.12 の 3　野田キャンパス（薬学部・生命医科学研究所エリア）における
地下水汚染未然防止のための排水中 VOC 分析結果（毎月測定における最大値）

－ ： 測定対象外物質

| 項目 | 15号館 | 17号館（ゲノム創薬研究センター） | 18号館（DDS 研究センター） | 生命医科学研究所 | 赤外自由電子レーザー研究センター | 地下浸透基準（mg/L） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| トリクロロエチレン(mg/L) | ＜0.002 | ＜0.002 | ＜0.002 | ＜0.002 | － | 0.002 |
| テトラクロロエチレン(mg/L) | ＜0.0005 | ＜0.0005 | ＜0.0005 | ＜0.0005 | － | 0.0005 |
| ジクロロメタン(mg/L) | ＜0.002 | ＜0.002 | ＜0.002 | ＜0.002 | － | 0.002 |
| 四塩化炭素(mg/L) | ＜0.0002 | ＜0.0002 | ＜0.0002 | ＜0.0002 | － | 0.0002 |
| 1,2-ジクロロエタン(mg/L) | ＜0.0004 | ＜0.0004 | ＜0.0004 | ＜0.0004 | － | 0.0004 |
| 1,1-ジクロロエチレン(mg/L) | ＜0.002 | ＜0.002 | ＜0.002 | ＜0.002 | － | 0.002 |
| 1,2-ジクロロエチレン(mg/L) | ＜0.004 | ＜0.004 | ＜0.004 | ＜0.004 | － | 0.004 |
| 1,1,1-トリクロロエタン(mg/L) | ＜0.0005 | ＜0.0005 | ＜0.0005 | ＜0.0005 | － | 0.0005 |
| 1,1,2-トリクロロエタン(mg/L) | － | － | － | － | － | 0.0006 |
| 1,3-ジクロロプロペン(mg/L) | － | － | － | － | － | 0.0002 |
| ベンゼン(mg/L) | ＜0.001 | ＜0.001 | ＜0.001 | ＜0.001 | － | 0.001 |
| ふっ素及びその化合物(mg/L) | ＜0.2 | ＜0.2 | ＜0.2 | ＜0.2 | ＜0.2 | 0.2 |

表 5.1.12 の 4　野田キャンパス（薬学部・生命医科学研究所エリア）における
地下水汚染未然防止のための排水中無機系有害元素等の分析結果（年 1 回）

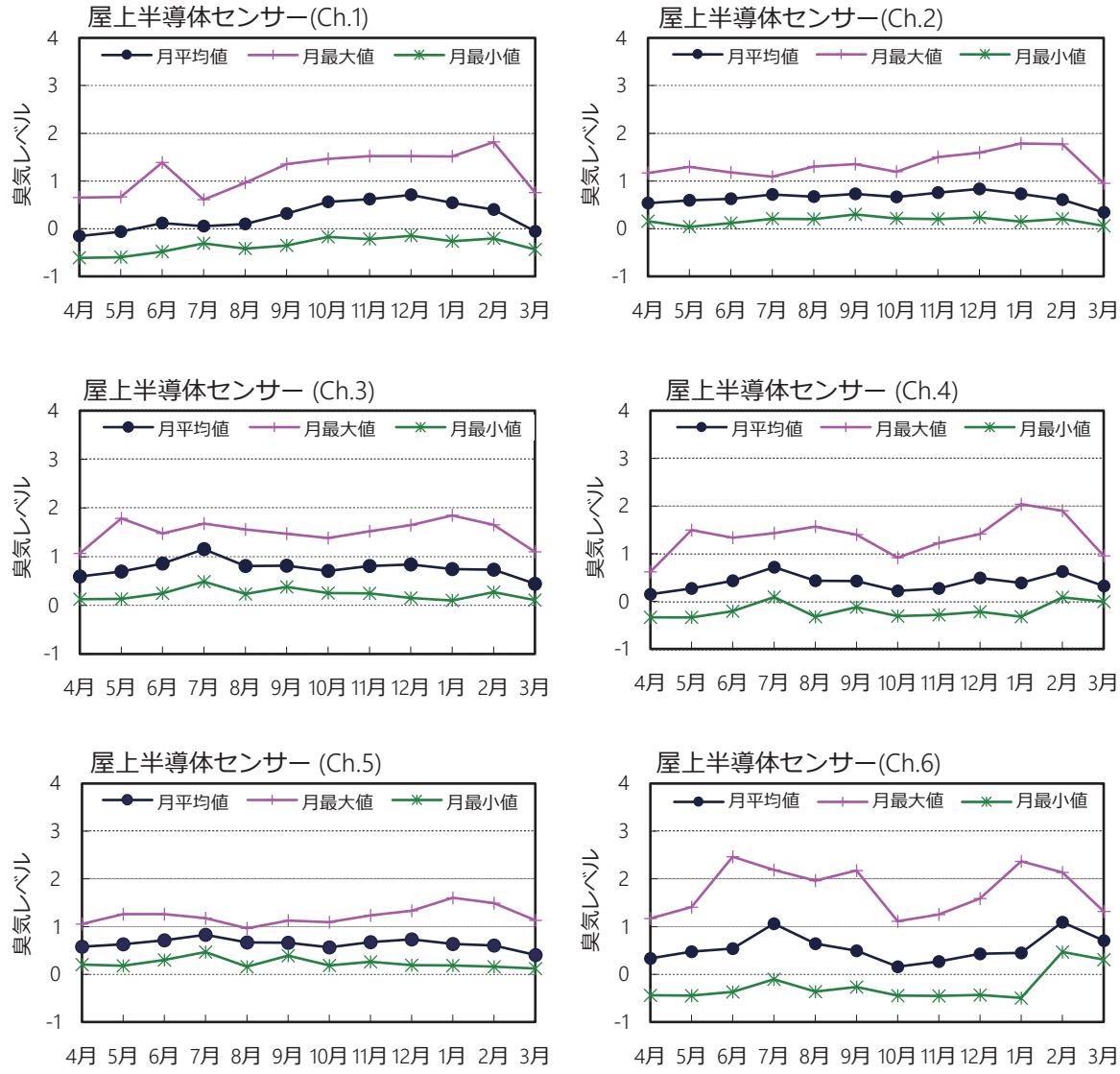
－ ： 測定対象外物質

| 項目 | 15号館 | 17号館（ゲノム創薬研究センター） | 18号館（DDS研究センター） | 生命医科学研究所 | 地下浸透基準（mg/L） |
|---|---|---|---|---|---|
| カドミウム及びその化合物(mg/L) | ＜0.001 | － | － | ＜0.001 | 0.001 |
| シアン化合物(mg/L) | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | － | 0.1 |
| 鉛及びその化合物(mg/L) | ＜0.005 | ＜0.005 | ＜0.005 | － | 0.005 |
| 六価クロム化合物(mg/L) | ＜0.04 | ＜0.04 | ＜0.04 | － | 0.04 |
| 砒素及びその化合物(mg/L) | ＜0.005 | ＜0.005 | － | － | 0.005 |
| 水銀及びアルキル水銀(mg/L) | ＜0.0005 | ＜0.0005 | － | － | 0.0005 |
| その他の水銀化合物(mg/L) | | | | | |
| セレン及びその化合物(mg/L) | ＜0.002 | － | ＜0.002 | ＜0.002 | 0.002 |
| ほう素及びその化合物(mg/L) | ＜0.2 | ＜0.2 | ＜0.2 | ＜0.2 | 0.2 |
| ふっ素及びその化合物(mg/L) | ＜0.2 | ＜0.2 | ＜0.2 | ＜0.2 | 0.2 |
| アンモニア性窒素(mg/L) | ＜0.7 | － | － | － | 0.7 |
| 亜硝酸性窒素(mg/L) | ＜0.2 | － | － | － | 0.2 |
| 硝酸性窒素(mg/L) | ＜0.2 | － | － | － | 0.2 |
| 1,4-ジオキサン(mg/L) | ＜0.005 | ＜0.005 | ＜0.005 | － | 0.005 |

（4）大気中への揮発性物質の排出状況

有機溶剤は使用時に研究室内の空気中に揮散し、最終的には環境大気中に出ていく。住宅地域に隣接する神楽坂キャンパスでは、臭気を伴う揮発性溶媒の排出状況を常時監視することによって周辺環境に対する安全確保に努めており、5 号館屋上のドラフト集中排気口近傍での臭気を伴う揮発性物質について、6 個の半導体センサー(Ch. 1～6、方位別に設置)でその総量を常時測定している。6 個の半導体センサーは屋上全体を網羅するように配置されており、局所的な臭気漏れでも感知できる。臭気レベルの各月の平均値と日平均値の月間最大値及び最小値の測定結果を図 5. 1. 10 にまとめた。臭気レベルは 6 以下が好ましい状態を示す指標となっている。年間を通じて臭気レベル（最大値）が 6 を超すような排気口は無く、人が臭気を感知できるほどの事例は年間を通じて発生しなかったことを示すものである。

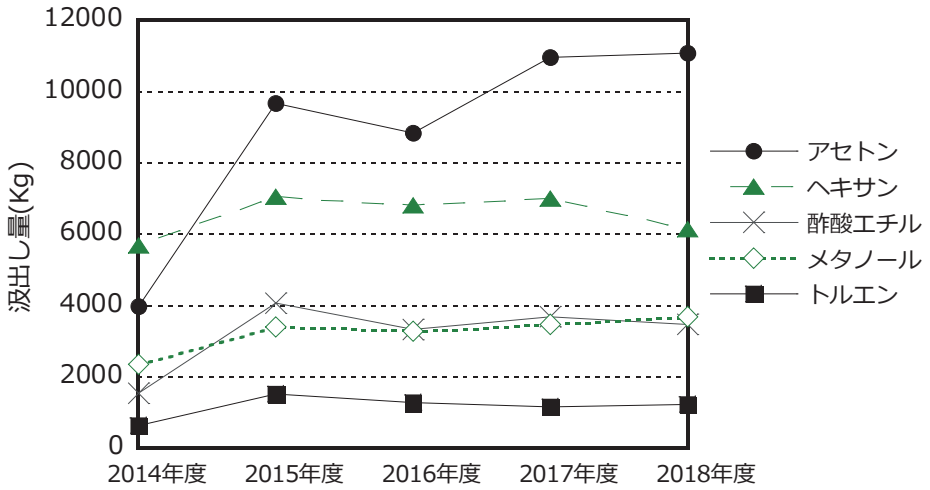
図 5. 1. 10　神楽坂キャンパス 5 号館屋上における揮発性物質の常時監視結果（2018 年度）



（5）消防法危険物第四類溶媒の汲出しシステム

一般的な研究室で保管できる危険物量は消防法指定数量倍数（0.2 未満）により制限されている。スペースの限られた神楽坂キャンパスでは、各研究室における消防法危険物第四類溶媒の保有量を極力減らすため、神楽坂 5 号館教員組織と連携し 2014 年度から溶媒汲出しシステムを運用している。2014 年から 2018 年までの汲出し主要 5 品目溶媒について、その経年変化量を図 5.1.11 にまとめた。アセトン汲出し量が年々増加し、2018 年には 11ton と 2014 年の約 3 倍増となったことが特徴的である。それに比べ、他の主要 4 物質の汲出し量変化は、ヘキサン（6-7ton）、酢酸エチル（3-4ton）、メタノール（3-4ton）、トルエン（1-2ton）と安定的であった。

図 5.1.11　主要 5 物質の年間汲出し量の経年変化（2014-2018 年）




溶媒汲出しシステムの対象となっている各溶媒の月別汲出し量変化を図 5.1.12 の 1 及び 2 にまとめた（表 5.1.13 に汲出し量を示す）。各溶媒の汲出し量に季節変動（全体量の変化では、3 月：最少量 1ton、10 月：最多量 3.2ton）が見られたが、汲出し量に占める種類別比率は年間を通してほぼ一定であり、アセトンが全体量の約 4 割、ヘキサンが約 2 割、酢酸エチルが 1 割強、メタノールが 1 割強で、これら 4 物質で 9 割前後であった。汲出し量の月別変化は、研究室に学生が配属される 4 月、夏期休暇の 8 月、年度末の 2～3 月が少なく、8 月を除く 6～12 月が多かった。この傾向は例年と変わらず、神楽坂 5 号館における溶媒汲出しシステムが研究活動支援システムとして有効に機能していたことを示した。

最多汲出し溶媒はアセトンで年間約 11ton、2 位はヘキサン（鹿 1 級）で約 6ton であった。この 2 物質を含む上位 5 種類の溶媒（アセトン、ヘキサン、酢酸エチル、メタノール、トルエン）は例年と比べ発注量が大きく減っていなかった。その他 7 種類の溶媒（エタノール、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン、変性アルコール、アセトニトリル、2-プロパノール、ペンタン）においては、昨年と比べて年間汲出し量に若干の上下が認められた。エタノールが前年比で約 3 割減であったが、ジエチルエーテルとテトラヒドロフランが前年比で 1 割増であった。特にジエチルエーテルは年々目立って増加傾向にある。

年間総汲出し量をまとめると、2018 年度は 27,466 kg（kg 未満は切り捨て）であり、2017 年度（28,272 kg）及び 2016 年度（25,340 kg）と比較して大きな変動はなかった。

図 5. 1. 12 の 1　溶媒の汲出し量に関する月間変化(2018 年度)

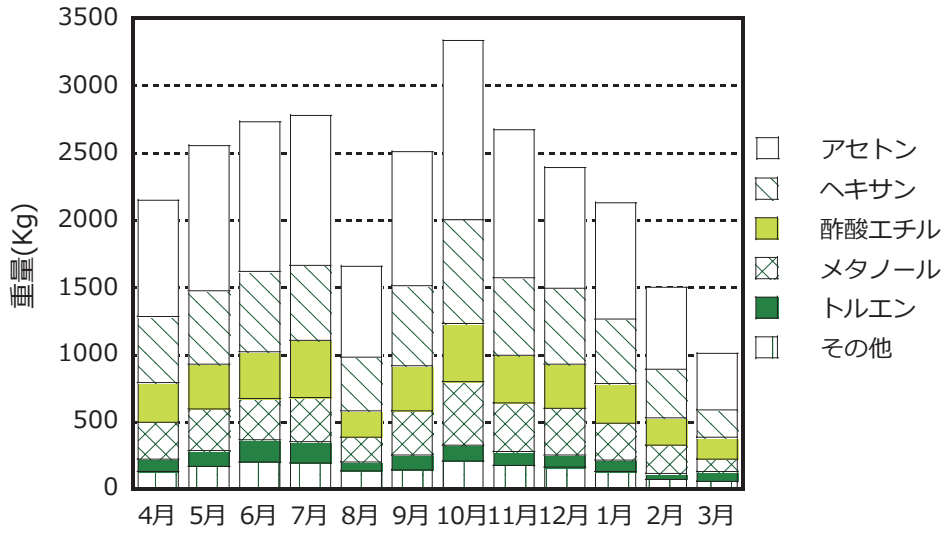



図 5. 1. 12 の 2　溶媒の汲出し量の月間比率(2018 年度)

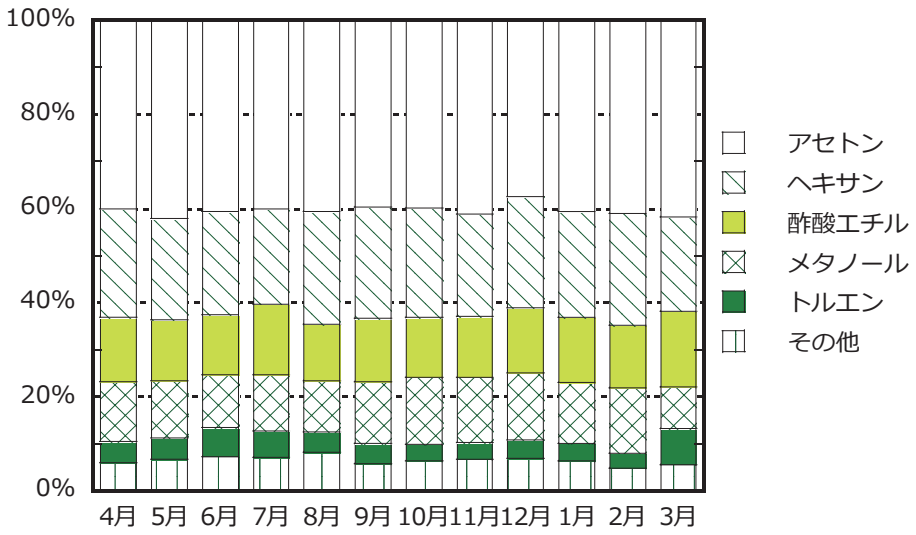



表 5. 1. 13　溶媒の汲出し量（単位 ; kg）(2018 年度)

| 溶媒名 | | 規格 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 溶媒別年間量合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| アセトン | | EP | 864 | 1,081 | 1,115 | 1,113 | 674 | 996 | 1,332 | 1,102 | 900 | 868 | 614 | 422 | 11,080 |
| ヘキサン | | 鹿1級・大量分取液体クロマトグラフィー用 | 494 | 548 | 599 | 562 | 399 | 595 | 772 | 580 | 562 | 480 | 359 | 203 | 6,153 |
| メタノール | | 鹿1級 | 274 | 310 | 305 | 333 | 182 | 329 | 475 | 366 | 344 | 273 | 208 | 89 | 3,488 |
| 酢酸エチル | | EP・特級 | 294 | 333 | 347 | 421 | 200 | 337 | 432 | 348 | 329 | 296 | 202 | 163 | 3,703 |
| トルエン | | 特級 | 95 | 118 | 168 | 158 | 71 | 107 | 120 | 100 | 94 | 83 | 50 | 77 | 1,239 |
| その他 | | | 132 | 171 | 202 | 197 | 137 | 147 | 209 | 180 | 165 | 135 | 72 | 57 | 1,803 |
| その他 | エタノール(99.5%) | 特級 | 42 | 28 | 48 | 51 | 43 | 29 | 51 | 47 | 61 | 27 | 23 | 17 | 466 |
| | ジエチルエーテル | 特級・脱水 | 26 | 50 | 52 | 50 | 33 | 39 | 55 | 43 | 39 | 32 | 21 | 14 | 455 |
| | テトラヒドロフラン | 特級 | 33 | 30 | 40 | 45 | 31 | 31 | 41 | 33 | 29 | 34 | 8 | 11 | 366 |
| | 99%IPA変性アルコール | ― | 19 | 32 | 39 | 18 | 11 | 23 | 35 | 25 | 14 | 11 | 9 | 1 | 237 |
| | アセトニトリル | 特級 | 11 | 30 | 21 | 32 | 15 | 25 | 27 | 29 | 20 | 30 | 8 | 11 | 258 |
| | 2-プロパノール | 鹿1級 | | | 1 | 1 | 3 | | 0 | 3 | 1 | | 2 | 4 | 14 |
| | ペンタン | 特級 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 0 | 1 | 0 | 1 | | 6 |
| 月間汲み出し量合計 | | | 2,154 | 2,560 | 2,735 | 2,783 | 1,662 | 2,512 | 3,340 | 2,677 | 2,393 | 2,134 | 1,505 | 1,011 | 27,466 |

（6）高圧ガスの管理

高圧ガスは、その製造、貯蔵、移動などについて「高圧ガス保安法」の規制を受ける。圧力や超低温による危険性があるとともに、毒性、可燃性、支燃性のガスもあることから、薬品と同様に管理が必要な危険性物質として位置づけている。本学では各キャンパスの実験環境が異なるため、実験活動に支障をきたさないよう配慮した方法で研究室におけるガス貯蔵量を管理している。例えば、葛飾キャンパス及び野田キャンパスでは納品時の入庫管理を実施しており、神楽坂キャンパスでは出入りボンベ数で管理を行っている。

高圧ガスによる事故を防止するため教職員や学生を対象とした高圧ガス保安教育を各キャンパスで実施しており、2018 年度の実施状況を以下に列記した。

① 葛飾キャンパス

日時　：　2018 年 4 月 4 日（水）10:00～11:00

場所　：　葛飾キャンパス 図書館ホール

② 神楽坂キャンパス

日時　：　2018 年 4 月 11 日（水）15:00～16:30

場所　：　神楽坂キャンパス 1 号館 17 階記念講堂

③ 野田キャンパス（2 回に分けて実施）

日時　：　2018 年 5 月 18 日（金）16:40～17:50

場所　：　15 号館（薬学部）1311 教室

日時　：　2018 年 5 月 23 日（水）16:40～17:50

場所　：　15 号館（薬学部）1311 教室

神楽坂、野田、葛飾キャンパスにおける納品と返却した各種高圧ガスボンベ数の 2018 年度集計結果を表 5.1.14 にまとめた。年間の納品と返却のボンベ本数はどのキャンパスにおいてもほぼ一致しており、年度を超えて長期保管されるボンベが年々少なくなってきていることが確認された。

年間ガス納品量（使用量）にキャンパスごとの特徴が認められた。神楽坂キャンパスは建物のスペースに余裕がないことから各研究室あたりの許容ガスボンベ保有数に制限があり、液体アルゴンや水素発生器、窒素発生器を導入しアルゴンガスボンベや水素ガスボンベ、窒素ガスボンベの納入量を減らすようにセントラル供給するなどさまざまな工夫をしている。例えば、神楽坂キャンパスの液体アルゴンガス量をガスボンベに換算すると 630 本に相当し、野田キャンパスの 2 倍以上、葛飾キャンパスの 5 倍以上の使用量となる。神楽坂キャンパスの教育研究活動の特徴を示している。ガスの種類及び使用量は野田キャンパスが最も多く、これは教育研究活動が他キャンパスよりも多分野にわたっているためである。葛飾キャンパスは研究棟で教育研究活動が行われており、集中的管理が行いやすい状況にある。その結果、葛飾キャンパスでは、高圧ガス種別ごとの年度内入出庫数が完全に一致し、年度を超えて長期保管されるボンベが 1 本もなかった。

表 5. 1. 14　各キャンパスにおける高圧ガスボンベ納品、返却集計（2018 年度）

| ガス種 | 神楽坂キャンパス | | | | 野田キャンパス | | | | 葛飾キャンパス | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 納品量 | | 返却量 | | 納品量 | | 返却量 | | 納品量 | | 返却量 | |
| | $m^3$ | 本数 | $m^3$ | 本数 | $m^3$ | 本数 | $m^3$ | 本数 | $m^3$ | 本数 | $m^3$ | 本数 |
| アルゴン | 128.0 | 23 | 114.0 | 21 | 1,736.0 | 248 | 1,834.5 | 263 | 644.5 | 96 | 644.5 | 96 |
| 窒素 | 603.5 | 98 | 616.0 | 99 | 2,365.0 | 349 | 2,553.5 | 375 | 987.0 | 152 | 987.0 | 152 |
| 空気 | 42.0 | 6 | 43.5 | 7 | 239.4 | 35 | 296.7 | 44 | 7.0 | 1 | 7.0 | 1 |
| ヘリウム | 195.0 | 31 | 172.5 | 27 | 190.5 | 28 | 224.1 | 33 | 242.5 | 35 | 242.5 | 35 |
| 水素 | 33.0 | 8 | 34.0 | 8 | 166.0 | 38 | 156.5 | 36 | 175.0 | 25 | 175.0 | 25 |
| 酸素 | 78.0 | 30 | 76.5 | 29 | 129.5 | 24 | 117.0 | 23 | 116.5 | 19 | 116.5 | 19 |
| その他純ガス | 159.3 | 43 | 137.5 | 30 | 1,005.4 | 146 | 1,015.5 | 154 | 135.9 | 34 | 135.9 | 34 |
| その他混合ガス | 37.0 | 7 | 55.0 | 11 | 171.0 | 52 | 212.6 | 65 | 34.3 | 9 | 34.3 | 9 |
| 総　計 | 1,276 | 246 | 1,249 | 232 | 6,003 | 920 | 6,410 | 993 | 2,343 | 371 | 2,343 | 371 |
| 液体アルゴン※ | 4,445 | 35 | 4,445 | 35 | − | − | − | − | − | − | − | − |

注）神楽坂キャンパス 5 号館では、一般グレードの窒素ガス（窒素発生装置）及びアルゴンガスをセントラル供給している。

※　液体アルゴン 1 本は 47L ボンベ約 18 本分に相当する。

## 5.2　室内作業環境の測定と評価

（1）作業環境測定の状況

2018 年度に実施した作業環境測定の結果を以下に報告する。

1. 作業環境測定実施前の準備作業

神楽坂、野田、葛飾キャンパスの有機溶媒、特定化学物質、粉じんなどを使用している研究室にアンケートを配布し、薬品使用状況を調査した。アンケート調査結果から、有機溶剤、特定化学物質、粉じんなどの使用頻度が週１回以上と回答した研究室に対して作業環境測定を実施した。作業環境測定の実施対象とした単位作業場所は神楽坂キャンパスで 57、葛飾キャンパスで 35、野田キャンパスで 151 であった。

2. 作業環境測定結果

2018 年度の測定結果を集計して表 5.2.1 に示す。

表 5.2.1　2018 年度 作業環境測定結果（単位作業場所数）

| | | | 測定研究室数 | 第 1 管理区分 | 第 2 管理区分 | 第 3 管理区分 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 神楽坂キャンパス | 理学部第一部 | 化学科 | 16 | 13 | 3 | 0 |
| | | 応用化学科 | 16 | 14 | 2 | 0 |
| | | 教養学科 | − | − | − | − |
| | | 物理学科 | − | − | − | − |
| | 理学部第二部 | 化学科 | 12 | 11 | 1 | 0 |
| | | 物理学科 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | 工学部 | 工業化学科 | 12 | 12 | 0 | 0 |
| | 合計 | | 57 | 51 | 6 | 0 |
| 野田キャンパス | 薬学部 | 薬学科 | 24 | 24 | 0 | 0 |
| | | 生命創薬科学科 | 21 | 21 | 0 | 0 |
| | 理工学部 | 物理学科 | 10 | 10 | 0 | 0 |
| | | 応用生物科学科 | 17 | 16 | 1 | 0 |
| | | 土木工学科 | 4 | 4 | 0 | 0 |
| | | 先端化学科 | 38 | 37 | 1 | 0 |
| | | 電気電子情報工学科 | 4 | 4 | 0 | 0 |
| | | 機械工学科 | 8 | 8 | 0 | 0 |
| | | 教養学科 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| | 総合研究機構 | | 4 | 4 | 0 | 0 |
| | 18 号館(DDS 研究センター) | | − | − | 0 | 0 |
| | 光触媒国際センター | | 10 | 10 | 0 | 0 |
| | 生命医科学研究所 | | 9 | 9 | 0 | 0 |
| | 合計 | | 151 | 149 | 2 | 0 |

表 5.2.1　2018 年度 作業環境測定結果（単位作業場所数）（続き）

| | | | 測定研究室数 | 第 1 管理区分 | 第 2 管理区分 | 第 3 管理区分 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 葛飾キャンパス | 理学部第一部 | 応用物理学科 | 4 | 4 | 0 | 0 |
| | 工学部 | 機械工学科 | 6 | 5 | 1 | 0 |
| | 工学部第二部 | 電気工学科 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | 基礎工学部 | 材料工学科 | 11 | 11 | 0 | 0 |
| | | 生物工学科 | 8 | 8 | 0 | 0 |
| | | 電子応用工学科 | 5 | 5 | 0 | 0 |
| | 合計 | | 35 | 34 | 1 | 0 |

表 5.2.1 に示した測定を実施した単位作業場所 のうち 243 箇所が第 1 管理区分（作業環境管理が適切であると判断される状態）、9 箇所が第 2 管理区分（作業環境管理になお改善の余地があると判断される状態）であった。第 3 管理区分（作業環境管理が適切でないと判断される状態）の単位作業場所はなかった。

3. 再測定結果

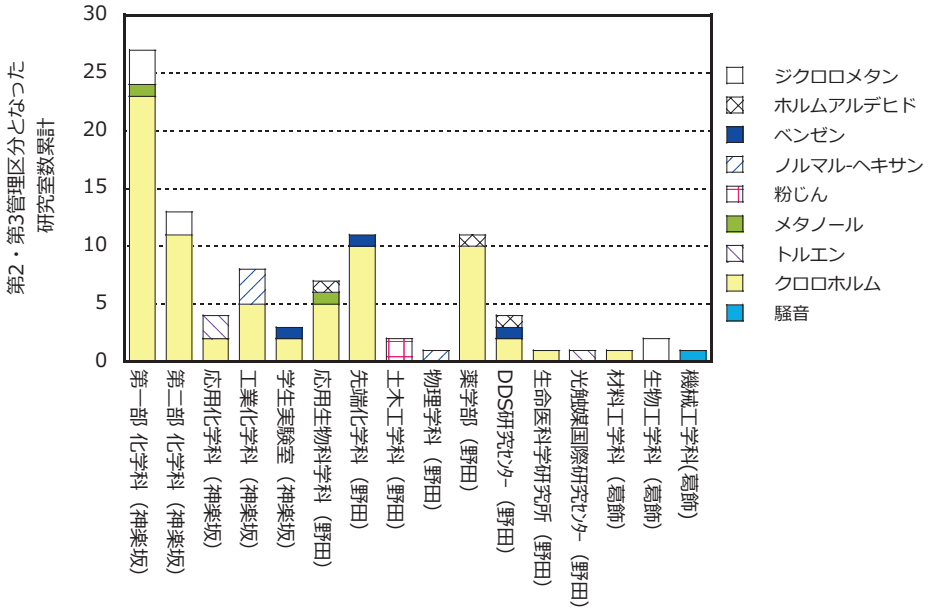
再測定については緊急的な対応が必要な場合、又は研究室からの依頼がある場合に限って実施することとなっている。2018 年度は全てのキャンパスにおいて再測定を必要とする研究室はなかった。

（2）解析結果及び評価と対応

1. 学科別の第 2・第 3 管理区分となった原因物質について

2013～2018 年度の 6 年間で作業環境測定の結果、第 2・第 3 管理区分の原因となった物質を学科ごとに集計し、図 5.2.1 に示す。

図 5.2.1　第 2・第 3 管理区分の原因となった物質（2013～2018 年度）



最近6年間の集計グラフから、クロロホルムが第2・第3管理区分の原因物質であったケースが圧倒的に多かった。クロロホルムなどの作業環境を悪化させる原因となる有機溶剤は有機合成実験や抽出操作で使用されることが多く、これらの物質が局所排気装置の外で使用されたことによって実験室内の作業環境が悪化した事例が主であった。2018年に葛飾キャンパスで実施した騒音における作業環境測定で、第二管理区分となる実験施設が初めて出てきた。騒音は大型機器使用時に発生することから、機器を使用するときは耳栓などの保護具の着用、機器使用時に騒音が発生することを周知するため、環境安全センターが提供した掲示物を掲示するようにアドバイスした。

図5.2.2　各キャンパスの第2・第3管理区分比率の推移（2013～2018年度）

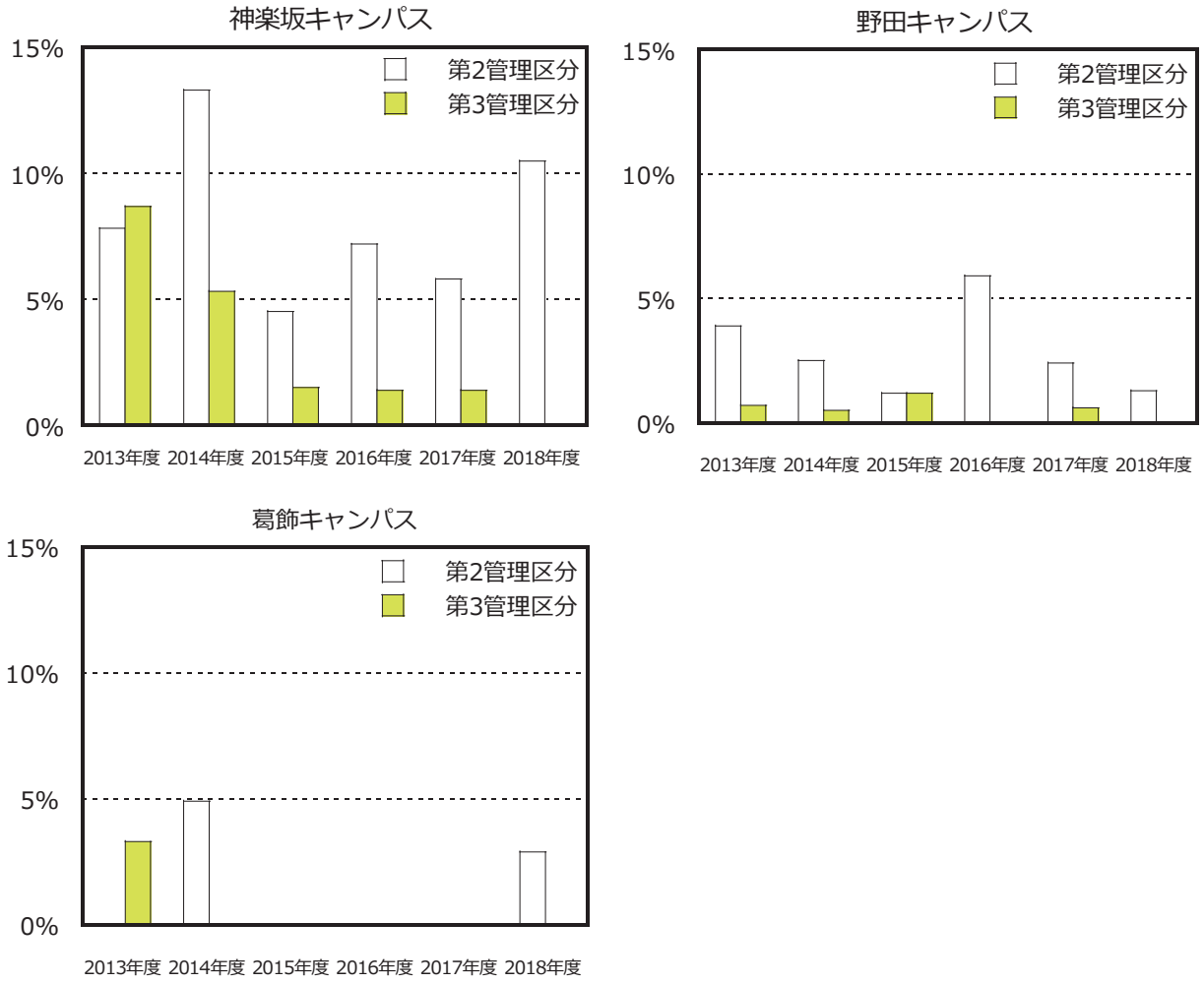



図5.2.2は、作業環境調査対象のキャンパスごとの全単位作業場所（表5.2.1）当たりの第2管理区分、第3管理区分となった研究室の割合を示したものである。どのキャンパスにおいても第3管理区分となる評価事例が目立って減ってきており、作業環境調査の有効性を示している。他キャンパスに比べ実験室スペースが厳しい神楽坂キャンパスでは、第2管理区分の評価事例が6年間のうち5年間で5%超であり減少傾向は見られない。図5.2.1に示す通り、その主な原因物質はクロロホルムであった。

2. 改善対応事例について

作業を行うときの改善方法として、適切な局所排気装置の使用方法、実験操作における化学物質の拡散の抑制、有害性の低い代替薬品の推奨、保護具などの着用、の指導などを行った。クロロホルム、ジクロロメタンなどの作業環境の悪化の原因になりやすい物質を多量に扱う研究室に対して、定期的に注意喚起を促すようにしている。また、作業環境調査の中で、局所排気装置の新たな設置が必要な研究室や既設装置の性能が低下している研究室が見つかれば、設備担当部局に通知し改善要望をしてきた。

環境安全センターでは、各キャンパスで作業環境測定を継続的に実施することによって本学における薬品を使用する実験室内の空気環境を把握し、実験室に合ったさまざまな改善策を提案している。

3. 局所排気装置の定期自主検査について

届出をした野田キャンパス（78 台）、葛飾キャンパス（58 台）の局所排気装置（ドラフトチャンバー）について定期自主検査を行った。検査の結果、野田キャンパスにおいてプレフィルター、スクラバー水槽などの清掃やファンベルト交換などの対応が必要なドラフトチャンバーが 35 台あることが判明し、設備担当部署に修繕を依頼した。葛飾キャンパスにおいては、法定の制御風速を満たしていないドラフトチャンバーが 1 台あることが判明し修繕を依頼した。

4. 有機溶剤中毒予防規則第 24 条などによる掲示について

有機溶剤中毒予防規則及び特定化学物質障害予防規則により、法令で指定された有害物質を使用する研究室においては、それらの有害物質が人体に及ぼす影響などを記載した掲示物を研究室内に掲示する義務がある。それを受けて環境安全センターではその掲示板を用意しており、作業環境測定のヒアリングにおいて第 24 条などの対象であることが判明した研究室には、その掲示板を提供し掲示するようアドバイスした。

5. 安全衛生教育について

作業環境測定において第 3 管理区分が 2 回連続で続いた場合、該当研究室の教員、学生に対して安全衛生教育を行っている。2018 年度は全てのキャンパスで安全衛生教育の実施が必要な研究室はなかった。

また、野田キャンパスでは理工学部主催で、教員・学生を対象に労働安全衛生コンサルタント（国家資格）の講師及び環境安全センター職員によるリスク管理策、薬品管理方法、危険認識と回避行動などの安全衛生教育を継続実施している。

6. 簡易ドラフトチャンバーの貸し出しについて

作業環境測定結果が第 3 管理区分となった場合、特に女性労働基準規則の対象物質においては緊急対応が必要となる。野田キャンパス環境安全センターにおいて簡易ドラフトチャンバーを購入し、2013 年度より緊急対応が必要と判断した研究室に対して、抜本的な改善までの暫定的な対応を目的にした簡易ドラフトチャンバーの貸し出しを実施している。2018 年度は 1 研究室に貸し出した。

7. 化学物質のリスクアセスメントについて

労働安全衛生法関連が改正され、2016 年 6 月 1 日より化学物質のリスクアセスメントが義務化された。リスクアセスメントの実施方法について検討し、厚生労働省が公開しているリスクアセスメント支援ツールのコントロール・バンディングや CREATE-SIMPLE を簡易的なリスク把握のためのスクリーニングとして活用、スクリーニング結果に基づき測定などの詳細調査を実施する仕組みを構築、衛生委員会にて承認を得て実施

することとなった。

法令で規制対象となった化学物質（672 物質）について薬品管理システム（IASO）を用いて調査し、各物質における購入量及び保有量が多い上位 3 研究室に対し使用量・使用状況などのヒアリングを行い、結果に基づき測定などを実施した。

野田キャンパスにおけるリスクアセスメント実施の一例として、薬品管理システム（IASO）を用いた調査結果及びヒアリングから、2018 年度は規制対象物質のアセトニトリルを多く使用している研究室において、パッシブサンプラーによる個人ばく露測定を実施した。測定結果は許容濃度未満であり、許容できるレベルであると判断し担当教員に報告した。

8. 精度管理について

（公社）日本作業環境測定協会が実施している第 12 回総合精度管理事業に参加し、参加項目である「デザイン」、「サンプリング」、「有機溶剤」に合格、作業環境測定に関する精度の確保に努めた。

## 5.3　放射線およびエックス線に関する安全管理

（1）学内の放射線管理区域について

学内には下記の4箇所の管理区域があり、研究開発や教育実習などさまざまな使用用途に対応している。野田キャンパスの環境安全センター及び環境安全管理室では管理区域の一元的管理と使用時のアドバイスやサポート業務に従事している。各キャンパスで保有管理している核種を記す。

1．生命医科学研究所（野田キャンパス）

・非密封　許可核種　γ核種　15，β核種　10　：　計　25核種

| 核　種 | Cd-109 | In-111 | I-123 | I-125 | I-131 |
|---|---|---|---|---|---|
| 期末数量(kBq) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 核　種 | Cs-137 | C-14 | Hg-203 | Na-22 | P-32 |
| 期末数量(kBq) | 0 | 0 | 0 | 0 | 14,075 |
| 核　種 | P-33 | S-35 | H-3 | Ar-42 | K-42 |
| 期末数量(kBq) | 0 | 0 | 87,126 | 0 | 0 |
| 核　種 | Ca-45 | Cr-51 | Mn-54 | Fe-59 | Co-60 |
| 期末数量(kBq) | 0 | 0 | 0 | 0 | 37,000 |
| 核　種 | Ga-67 | Se-75 | Mo-99 | Tc-99m | Tc-99 |
| 期末数量(kBq) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

・密封

| 核　種 | Cs-137 |
|---|---|
| 数量(TBq) | 77.7 |
| 個　数 | 2 |

2．基礎工学部（葛飾キャンパス）

・非密封　許可核種　β核種　4　：　計　4核種

| 核　種 | C-14 | P-32 | S-35 | H-3 |
|---|---|---|---|---|
| 期末数量(kBq) | 8,722 | 0 | 0 | 9,250 |

3．理学部（神楽坂キャンパス）

・密封

| 核　種 | Na-22 |
|---|---|
| 数量(MBq) | 740 |
| 個　数 | 2 |

4．総合研究機構　赤外自由電子レーザー研究センター（野田キャンパス）

・非密封　直線加速器

（2）放射線管理に関する活動状況

1．放射線業務従事者及びX線発生装置取扱従事者の登録・管理の実施

表 5.3.1　放射線業務従事者登録数

| | 理学部・工学部 | 基礎工学部 | 理工学部 | 薬学部 | 生命研 | その他 | 総数(人) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 神楽坂 | 240 | 4 | 13 | − | − | − | 944 |
| 野　田 | 4 | 1 | 181 | 117 | 42 | 4 | |
| 葛　飾 | 76 | 259 | − | − | − | 3 | |

表 5.3.2　X線発生装置取扱従事者数

| | 理学部・工学部 | 基礎工学部 | 理工学部 | 薬学部 | 生命研 | その他 | 総数(人) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 神楽坂 | 386 | 6 | 12 | − | 1 | − | 1,133 |
| 野　田 | 0 | 0 | 133 | 72 | 11 | 9 | |
| 葛　飾 | 98 | 405 | − | − | − | − | |

2．放射線業務従事者証明書、教育訓練実施証明書、被ばく管理状況証明書などの発行状況

法令で定められている各証明書の発行を行った。年間発行数を表 5.3.3 に示す。

表 5.3.3　各種証明書の発行数

| | 放射線業務従事・登録証明書 | 教育訓練受講証明書 | 被ばく線量当量証明書 | 放射線健康診断受診証明書 | 外研先への派遣承諾書・証明書 | 総数 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 神楽坂 | 2 | 2 | 1 | 4 | 135 | 144 |
| 野　田 | 12 | 1 | 2 | 1 | 156 | 172 |
| 葛　飾 | 3 | 3 | 3 | 3 | 132 | 144 |
| 合　計 | 17 | 6 | 6 | 8 | 423 | 460 |

3．放射線施設の法規制遵守および管理業務

基礎工学部、生命医科学研究所、総合研究機構赤外自由電子レーザー研究センター、理学部等放射線施設が法規制の適合状態を維持するための施設整備の助言をした。

4．被ばくに関するデータ管理

・放射線管理区域における作業環境測定を行い、外部・内部被ばくを評価するための記録にまとめた。

・保健管理センターとの業務連携を進捗させ、被ばく量監視データの共有化をさらに推進した。

・外部研究機関使用者の被ばく情報データの管理と長期保管を実施した。

5．学内放射線取扱主任者の定期講習の受講

法令に基づく定期講習に各キャンパスの放射線取扱主任者が参加することとなっている。

2018 年度は神楽坂キャンパスから参加した。

表 5.3.4　主任者定期講習受講者

| 選任事業所 | 氏名 | 講習受講日 |
|---|---|---|
| 神楽坂キャンパス(理学部) | 山田　康洋 | 2018 年 09 月 04 日 |

6．放射線・エックス線取扱い業務従事者への教育訓練

6．1 放射線業務従事者への教育訓練の実施

①神楽坂キャンパス（理学部）

＊日時　：　2018 年 4 月 12 日（木）10:00～17:50
　場所　：　神楽坂キャンパス 1 号館 17 階　記念講堂
　講師　：　長嶋泰之、山田康洋、金子実
＊日時　：　2018 年 6 月 4 日（月）14:30～18:00
　場所　：　神楽坂キャンパス 6 号館 3 階　長嶋研究室
　講師　：　長嶋泰之

②野田キャンパス（理工学部・薬学部・生命医科学研究所）

＊日時　：　2018 年 04 月 19 日（木）09:30～16:00
　場所　：　野田キャンパス 13 号館 1311 教室
　講師　：　礒野政広
＊日時　：　2018 年 05 月 25 日（金）11:00～16:40
　場所　：　野田キャンパス 1 号館　4 階会議室
　講師　：　礒野政広

③葛飾キャンパス（基礎工学部）

＊日時　：　2018 年 3 月 6 日（火）9:30～16:00
　場所　：　葛飾キャンパス 講義棟 1 階　102 教室
　講師　：　長野真、礒野政広
＊日時　：　2018 年 4 月 6 日（金）9:30～16:00
　場所　：　葛飾キャンパス 講義棟 1 階　101 教室
　講師　：　礒野政広

・　他、DVD を使用しての追加講習を随時実施

表 5.3.5　放射線業務従事者受講者数

| | | 理学部･工学部 | 基礎工学部 | 理工学部 | 薬学部 | 生命研 | その他 | 総数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 新規 | 神楽坂 | 122 | 2 | 3 | － | － | － | 503 |
| | 野 田 | 3 | 5 | 92 | 95 | 21 | 0 | |
| | 葛 飾 | 39 | 121 | － | － | － | － | |
| 継続 | 神楽坂 | 101 | 2 | 10 | － | － | － | 556 |
| | 野 田 | 12 | 0 | 124 | 50 | 34 | 8 | |
| | 葛 飾 | 44 | 166 | － | － | － | 3 | |

6．2 X線発生装置取扱従事者への教育訓練の実施

①神楽坂キャンパス

＊日時　：　2018年4月18日（水）10:00～11:30
　場所　：　神楽坂キャンパス1号館17階　記念講堂
　講師　：　金子実
＊日時　：　2018年4月24日（火）16:00～17:30
　場所　：　神楽坂キャンパス1号館17階　記念講堂
　講師　：　金子実

②野田キャンパス

＊日時　：　2018年04月11日（水）14:50～16:20
　場所　：　野田キャンパス　13号館1311教室
　講師　：　藤本憲次郎（理工学部　先端化学科）
＊日時　：　2018年05月16日（水）16:30～18:00
　場所　：　野田キャンパス　1号館4階　会議室
　講師　：　礒野政広
＊日時　：　2018年04月11日（水）14:50～16:20
　場所　：　野田キャンパス　1号館4階　会議室
　講師　：　礒野政広

③葛飾キャンパス

＊日時　：　2018年4月4日（水）15:00～16:30
　場所　：　葛飾キャンパス　図書館ホール
　講師　：　礒野政広
　他、DVDを使用しての追加講習を随時実施

表5.3.6　X線発生装置取扱従事者受講者数

| | | 理学部・工学部 | 基礎工学部 | 理工学部 | 薬学部 | 生命研 | その他 | 総数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 新規 | 神楽坂 | 225 | 6 | 13 | － | － | － | 666 |
| | 野　田 | － | － | 128 | 47 | 16 | 1 | |
| | 葛　飾 | 60 | 170 | － | － | － | － | |

7．法令で定められた各種委員会の開催

① 生命医科学研究所放射線管理運営委員会
　開催日： 2018年08月08日（水）（生命医科学研究所2階 会議室）
② 野田キャンパスエックス線発生装置運営連絡会
　開催日： 2018年07月04日（水）（野田キャンパス1号館4階 会議室）
③ 赤外自由電子レーザー研究センター放射線管理運営委員会
　開催日： 2018年07月23日（月）（赤外自由電子レーザー研究センター 会議室）

④ 放射線安全委員会

開催日： 2018 年 12 月 20 日（木）（3 キャンパスの TV 会議室にて実施）

⑤ 基礎工学部放射線施設管理運営委員会

開催日： 2018 年 11 月 20 日（火）

8．法令で定められた管理報告書の提出（原子力規制委員会）

① 平成 28 年度放射線管理状況報告書（提出日：2018 年 06 月 01 日）

対 象：理学部、生命医科学研究所、基礎工学部、赤外自由電子レーザー研究センター

② 平成 29 年上期 核燃料物質管理報告書（提出日：2018 年 07 月 23 日）

対 象：理学部、生命医科学研究所、理工学部

③ 平成 29 年下期 核燃料物質管理報告書（提出日：2019 年 01 月 22 日）

対 象：理学部、生命医科学研究所、理工学部

9．労働安全衛生規則に関連する機械等（X 線発生装置）設置届出（所轄の労働基準監督署）

神楽坂、野田、葛飾キャンパスにおいて、以下の機器の設置があった。

① 野田キャンパス 生命医科学研究所 放射線施設 実験室５

動物実験用 X 線照射装置を設置（2018 年 12 月 12 日、柏労働基準監督署提出）

② 神楽坂キャンパス 5 号館研究室：

工業用 X 線照射装置を設置（2019 年 2 月 1 日、新宿労働基準監督署提出）

③ 葛飾キャンパス 基礎工学部材料工学科田村研究室：

工業用 X 線照射装置を設置（2018 年 9 月 27 日、向島労働基準監督署提出）

10. 仕様変更などの届出（原子力規制委員会）

本年度の届け出は下記 4 件であった。

① 理学部 ：放射線障害予防規程変更届（2019 年 02 月 13 日届出）

② 基礎工学部 ：放射線障害予防規程変更届（2019 年 02 月 13 日届出）

③ 生命医科学研究所 ：放射線障害予防規程変更届（2019 年 02 月 13 日届出）

④ 赤外自由電子レーザー研究センター：放射線障害予防規程変更届（2019 年 02 月 13 日届出）

11. 法規制に基づく定期的立入り検査・調査・確認など（原子力規制委員会）

原子力規制委員会による法令に基づく立入検査

① 理学部（神楽坂キャンパス）

日時：2018 年 5 月 25 日（金）13:50～16:45

結果：指摘事項なし

② 基礎工学部（葛飾キャンパス）

日時：2018 年 05 月 31 日（木）13:20～18:10

結果：指摘事項なし

## 5.4　生物系実験・施設に関する安全管理

（1）遺伝子組換え実験安全委員会に関する活動状況

遺伝子組換え実験安全委員会は、東京理科大学安全管理基本規程第 6 条第 1 項の規定に基づき設置された委員会である。本委員会の主な役割は、実験計画の法令への適合性に関する事項、実験に使用する実験室（区域）の法令への適合性に関する事項、事故発生の際必要な処置及び改善策に関する事項などを調査・審議し、これらの事項に関して学長に助言すること、意見を具申することである。

なお、本委員会が行う調査・審議内容は「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」、「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律施行規則」などに基づき制定された「東京理科大学遺伝子組換え実験実施規則」第 6 条第 2 項に規定されている。

1．委員会組織（委員数：13 名）

○　開催状況（年 2 回）：2018 年 6 月 21 日(第 1 回)、12 月 19 日(第 2 回)

○　開催場所：　第 1 回　野田キャンパス、葛飾キャンパス（TV 会議）

第 2 回　野田キャンパス、葛飾キャンパス（TV 会議）

2．教育訓練などに係る講習会の開催について

○　開催場所及び開催日：野田キャンパス 13 号館（2018 年 4 月 5 日）

○　DVD 講習会：葛飾キャンパス（2018 年 4 月 25 日）

○　受講者数：536 名（DVD での受講を含む）

※本講習会の開催は「東京理科大学遺伝子組換え実験実施規則」第 10 条に規定されている。

（2）動物実験委員会に関する活動状況

動物実験委員会は、東京理科大学動物実験指針の適正な運用を図るため、東京理科大学安全管理基本規程第 6 条第 1 項の規定に基づき設置された委員会である。本委員会は原則年 2 回（東京理科大学動物実験委員会規程第 7 条）開催され、動物実験指針を適切に運用するために、動物福祉の観点から本学で行われる哺乳類、鳥類及び爬虫類動物を用いるすべての動物実験の計画及び実施の適否に関する事項等を審議する。

1．委員会組織（委員数：9 名うち外部委員 1 名）

○　開催状況（年 3 回）：2018 年 3 月 23 日（第 38 回）、7 月 25 日（第 39 回）、12 月 3 日（第 40 回）

○　開催場所：　第 38 回　野田キャンパス

第 39 回　野田キャンパス

第 40 回　野田キャンパス

2．教育訓練などに係る講習会の開催について

○　開催場所及び開催日：野田キャンパス 13 号館（2018 年 4 月 5 日）

○　DVD 講習会：葛飾キャンパス（2018 年 4 月 25 日）

○　受講者数：626 名（DVD での受講を含む）

※本講習会の開催は「東京理科大学動物実験委員会規程」第 2 条に規定されている。

（3）ヒトゲノム・遺伝子解析研究に係る倫理審査委員会に関する活動状況

ヒトゲノム・遺伝子解析研究に係る倫理審査委員会は、学長が「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」（平成 13 年 3 月 29 日文部科学省・厚生労働省・経済産業省）に基づき、本学におけるヒトゲノム・遺伝子解析研究の実施の適否等について科学的及び論理的観点から審査を行うため、東京理科大学安全管理基本規程第 6 条第 1 項の規定に基づき設置された委員会である。

1．委員会組織（委員数：9 名うち外部委員 4 名）

○　開催状況（年 1 回）：2018 年 5 月 12 日

○　開催場所：野田キャンパス

2．教育訓練などに係る講習会の開催について

○　開催場所及び開催日：野田キャンパス 13 号館（2018 年 4 月 2 日）

○　受講者数:60 名（DVD での受講を含む）

※本講習会の開催は「東京理科大学ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する規則」第 20 条の 2 に規定されている。

（4）病原性微生物等安全管理委員会に関する活動状況

病原性微生物等安全管理委員会は、「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」及び「大学等における研究用微生物の安全管理について」（平成 10 年 1 月学術審議会特定研究領域分科会バイオサイエンス部会）に基づき、本学における病原性微生物等の保管及び取扱いを安全に行うため、東京理科大学安全管理基本規程第 6 条第 1 項の規定に基づき設置された委員会である。学長の諮問に応じ、病原性微生物等の実験申請等の承認に関することなどを審議する。

1．委員会組織（委員数：7 名）

○　開催状況（年 1 回）：2018 年 11 月 13 日

○　開催場所：野田キャンパス

2．教育訓練などに係る講習会の開催について

○　開催場所及び開催日：野田キャンパス 13 号館（2018 年 4 月 5 日）

○　DVD 講習会：葛飾キャンパス（2018 年 4 月 25 日）

○　受講者数：294 名（DVD での受講を含む）

※本講習会の開催は「東京理科大学微生物等安全管理規程」第 18 条に規定されている。

（5）人を対象とする医学系研究に係る倫理審査委員会に関する活動状況

「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」（平成 26 年 12 月 22 日文部科学省・厚生労働省）に基づき、人を対象とする医学系研究の実施又は継続の適否その他医学系研究に関し必要な事項について調査審議するため、学長の下に設置された委員会である。本委員会の主な役割・責務は「東京理科大学における人を対象とする医学系研究に関する倫理規程」第 10 条に規定されており、その規程中に「学長から人を対象とする医学系研究の実施の適否等について意見を求められたときは、医学系指針に基づき、倫理的観点及び科学的観点から、本学及び研究者等の利益相反に関する情報も含めて中立的かつ公正に審査を行い、文書により

意見を述べる」ことである。

1．委員会組織（委員数：11 名うち外部委員 4 名）

○　開催状況：2018 年 6 月 4 日（第 1 回）、10 月 22 日（第 2 回）

○　開催場所：第 1 回　野田キャンパス

第 2 回　野田キャンパス

2．教育訓練などに係る講習会の開催について

○　開催場所及び開催日：野田キャンパス 13 号館（2018 年 4 月 2 日）

○　DVD 講習会：葛飾キャンパス（2018 年 4 月 24 日）

○　受講者数：207 名（DVD での受講を含む）

※本講習会の開催は「東京理科大学における人を対象とする医学系研究に関する倫理規程」第 3 条第 2 項に規定されている。

## 5.5　安全教育などにおける支援活動

放射線およびX線関連業務に従事する場合、動物実験など生物系実験に従事する場合など、法規制に基づく教育訓練・講義の受講が定められている。そのような安全教育のほかに、環境安全センターが関わる環境安全教育や支援業務活動について以下にまとめた。

### （1）安全教育の実施と支援

神楽坂キャンパスでは化学系学科の 3 年生に対して、研究室に配属される直前の年度末に必修講義として安全教育が実施されている。その中で環境安全センター職員が一部講義を担当し、研究室に配属後、遵守しなければならない環境安全ルールについて実践的な指導を行った。そのほか、意図しない緊急時の災害や事故が発生した場合の対応（連絡フロー図や緊急時の手順など）について、2018 年に改訂した「環境安全のしおり」の中で詳しく解説した。その「環境安全のしおり」は冊子による配布を行ったほか、pdf 版を環境安全センターホームページ上でも閲覧できるようにした。

大学内で発生する様々な事故には、その前兆となるような不安全状態(ヒヤリハット)が潜んでいる。野田キャンパスでは、そのようなリスクを回避するために研究室に配属されたばかりの学生を対象に理工学部主催の安全教育を 2013 年から継続的に実施している。企業で行われている安全教育をベースにした実学的講義を午前午後に分けて行い受講者には受講証明書が交付される。この安全教育講義は、環境安全センターが担う環境安全業務にも密接に関連することから、センター職員が一部講義を受け持つなど本年も全面的支援を行った。

そのほか、本学に採用された新任教員を対象に、4 月初めに本学における薬品管理登録から空ビン処理、高圧ガスボンベの発注から返却、実験系廃棄物や廃液の分類と保管など、環境安全に係る学内規程や対応システムだけでなく事故時の緊急対応方法なども紹介した。

### （2）法規制情報などの提供

神楽坂、野田、葛飾の 3 キャンパスでは、薬品管理業務および作業環境測定において教職員、学生に対して安全に関する最新の情報を複数の伝達方法で提供している。法令や通達などで薬品管理に変更があった場合には、薬品管理支援システム（IASO）や学内電子掲示板（CENTIS）で情報提供を迅速に行うほか、関連委員会を通じても詳細情報が伝達できるようにしている。学内における研究教育活動が法規制上安全に実施されるように情報提供支援体制をさらに充実させた。

2018 年度に CENTIS 掲載した法規制情報を以下にリストアップした。

・2018 年 7 月 6 日掲示：毒物及び劇物指定令の一部改正について
（毒物の追加 7 物質、劇物の追加 11 物質、除外 4 物質）
・2019 年 1 月 10 日掲示：毒物及び劇物指定令の一部改正について（劇物の追加 4 物質、除外 1 物質）

## 5.6　調査研究活動および対外交流活動

2018 年度に行った調査研究活動の中から、作業環境測定研究発表会、放射線安全取扱部会年次大会、私立大学環境保全協議会総会などに参加した活動報告について紹介する。これらの参加活動により得られた知識や経験は、日常の安全監視技術の深化や法規制対応などに役立てられている。

（1）第 38 回 作業環境測定研究発表会（富山県、富山県国際会議、2018 年 11 月）

厚生労働省は労働衛生法第 65 条に規定する作業環境の手法に現行の「場の測定」に加えて、個人サンプラーを用いた測定の導入を検討している。共同シンポジウムでは厚生労働省の担当責任者、専門家、作業環境測定士が集い、個人サンプラーによる測定手法に関する長所短所、作業環境測定士の研修の在り方などについて活発な討議が行われた。

また、「労働環境における工学的対策の変遷と今後の展望」のシンポジウムでは、発散防止抑制措置特例許可制度についての説明があり、局所排気装置の設置が困難な場合の設備等として活用できると考えられた。

（2）平成 30 年度放射線安全取扱部会年次大会（宮城県、仙台銀行ホール、2018 年 10 月）

本大会は全国から放射線取扱主任者、放射線関係者などが約 200 名参加し、宮城県仙台市で開催された。特別講演として、「放射線障害防止法関係の最近の動向」 - 原子力規制委員会、「東日本大震災の教訓と巨大災害への備え」 - 東北大学、「スマート・エイジング～脳を鍛えて健康寿命を延伸する～」 - 東北大学などがあった。「新しい放射線安全管理のフレームワークに向けて」、「平成を振り返る～福島原発事故から 7 年以上経過した福島の今～」、「加速器の歩み：最初の一歩から次の時代に向けて」などのテーマでシンポジウムディスカッションがなされた。特別講演、シンポジウムは新たな知見に触れる機会であり、また、交流会は他事業所の主任者との交流を深める機会となった。

（3）第 35 回私立大学環境保全協議会総会および研究研修会（東京都、早稲田大学、2018 年 3 月）

私立大学環境保全協議会の会員校および会員企業から約 200 名が参加し、2 日間にわたって総会・研究研修会が行われた。全体講演の後、「教育と連携」「化学物質」「施設・設備」のテーマでグループ討議が実施され、本学からは「化学物質」グループに 3 名参加し、積極的に意見交換した。

「化学物質」のグループでは討議に先立ち全体講演が行われ、化学防護手袋の適切な取扱いの講演の中で、小型ガス検知器を用いて手袋から有機溶剤が透過している様子を参加者全員が確認した。グループ討議では会員校の実情や方針等を知ることができ、参考となった。

## 5.7　その他の活動状況

2018 年度の業務報告を表 5.7.1 にまとめた。

表 5.7.1　2018 年度業務報告(前期)

| 月 | 日 | 地区 | 業務内容 |
|---|---|---|---|
| 4 | 2 | 神楽坂 | 新任教員ガイダンス |
| | 4 | 葛飾 | エックス線作業従事者教育訓練 |
| | | | 高圧ガス保安教育 |
| | 6 | 葛飾 | 放射線業務従事者教育訓練 |
| | 11 | 神楽坂 | 高圧ガス保安教育 |
| | | 野田 | エックス線装置作業従事者教育訓練 |
| | 12 | 神楽坂 | 放射線業務従事者教育訓練 |
| | 17 | 神楽坂 | 衛生委員会 |
| | 18 | 神楽坂 | エックス線装置作業従事者教育訓練 |
| | 19 | 野田 | 放射線業務従事者教育訓練 |
| | 20 | 神楽坂 | 水道水質・環境分析セミナー |
| | 23 | 野田 | 衛生委員会 |
| | 24 | 葛飾 | 衛生委員会 |
| | | | 第 1 回 人を対象とする医学系研究～に関する講習会 |
| | | | 病原性微生物等安全管理のため講習会 |
| | | 神楽坂 | エックス線装置作業従事者教育訓練 |
| | 25 | 葛飾 | 動物実験ガイダンス |
| | | | 遺伝子組換え実験安全実施講習会 |
| | 26 | 神楽坂 | 東京都下水道局立入検査 |
| 5 | 8 | 神楽坂 | 衛生委員会 |
| | 12 | 野田 | 理工学部安全衛生教育 |
| | 15 | 葛飾 | 衛生委員会 |
| | 16 | 野田 | エックス線装置作業従事者教育訓練 |
| | 18 | 野田 | 高圧ガス保安教育 |
| | 19 | 野田 | 理工学部安全衛生教育 |
| | 23 | 野田 | 高圧ガス保安教育 |
| | 25 | 野田 | 放射線業務従事者教育訓練 |
| | | 神楽坂 | 原子力規制委員会立入検査 |
| | 28 | 野田 | 衛生委員会 |
| | 29 | 神楽坂 | 船河原町会総会 |
| 6 | 5 | 神楽坂 | 衛生委員会 |
| | 5-7 | 野田 | エックス線装置漏洩線量測定 |
| | 7 | 神楽坂 | 危険物実務者講習 |
| | 11 | 神楽坂 | エックス線装置漏洩線量測定 |
| | 25 | 野田 | 衛生委員会 |
| | 26 | 葛飾 | 衛生委員会 |
| 7 | 3 | 神楽坂 | 衛生委員会 |
| | 4 | 野田 | 野田地区 X 線発生装置運営委員会 |
| | 9 | 神楽坂 | 消防立入り調査 |
| | 20 | 神楽坂 | 新宿区労基署立入り調査 |
| | 23 | 野田 | 赤外自由電子レーザー研究センター |
| | | | 放射線管理運営委員会 |
| | | | 衛生委員会 |
| | 24 | 葛飾 | 衛生委員会 |
| | 27 | 神楽坂 | 東京都環境局 VOC 対策セミナー |
| 8 | 7 | 神楽坂 | 衛生委員会 |
| | 8 | 野田 | 生命医科学研究所放射線管理運営委員会 |
| | 9-11 | 全学 | オープンキャンパス |
| | 24 | 神楽坂 | 牛込消防署立入り検査(1 日目) |
| | 28 | 神楽坂 | 牛込消防署立入り検査(2 日目) |
| 9 | 3 | 野田 | 放射線業務従事者教育訓練 |
| | 7 | 神楽坂 | 5 号館防災訓練 |
| | 10 | 神楽坂 | 教育機関の水銀回収促進セミナー |
| | | 野田 | 衛生委員会 |
| | 11 | 野田 | 防災訓練 |
| | 12 | 葛飾 | 防災訓練 |
| | 18 | 神楽坂 | 衛生委員会 |
| | | 葛飾 | 衛生委員会 |

表 5.7.1　2018 年度業務報告(後期)

| 月 | 日 | 地区 | 業務内容 |
|---|---|---|---|
| 10 | 2 | 神楽坂 | 衛生委員会 |
| | 22 | 野田 | 衛生委員会 |
| | 23 | 葛飾 | 衛生委員会 |
| | | 神楽坂 | 築土神社直会 |
| 11 | 5 | 葛飾 | 動物実験施設運営委員会 |
| | 6 | 神楽坂 | 衛生委員会 |
| | 14-16 | 神楽坂 | 作業環境測定研究発表会(富山) |
| | | 野田 | |
| | 19 | 野田 | 衛生委員会 |
| | 20 | 神楽坂 | 下水道局立入り調査 |
| | 22 | 神楽坂 | 環境安全協議会 |
| | 27 | 葛飾 | 衛生委員会 |
| 12 | 6 | 神楽坂 | エックス線漏洩検査 |
| | 11 | 全地区 | 衛生委員会 |
| | 11-13 | 野田 | エックス線装置漏洩線量測定 |
| | 13 | 葛飾 | 実験動物慰霊祭 |
| | 20 | 全地区 | 放射線安全委員会 |
| | 27 | 神楽坂 | IASO 更新作業 |
| 1 | 9 | 神楽坂 | 衛生委員会 |
| | 17 | 神楽坂 | 5 号館防災点検 |
| | 21 | 野田 | 衛生委員会 |
| | 29 | 葛飾 | 衛生委員会 |
| | | | 放射線施設作業環境測定 |
| 2 | 6 | 神楽坂 | 衛生委員会 |
| | 25 | 野田 | 衛生委員会 |
| | 27 | 神楽坂 | 5 号館防災点検 |
| | 28 | 野田 | 県(東葛事務所)立入り調査 |
| 3 | 5 | 葛飾 | 放射線業務従事者教育訓練 |
| | | 神楽坂 | 衛生委員会 |
| | 8 | 神楽坂 | 化学物質のリスクアセスメントセミナー |
| | 12-15 | 神楽坂 | 5 号館安全教育 |
| | 14-15 | 全地区 | 私立大学環境保全協議会(早稲田大学) |
| | 25 | 野田 | 衛生委員会 |
| | 26 | 葛飾 | 衛生委員会 |

## 資料１：環境安全センターが所有している分析機器一覧

| 分析機器名 | メーカー | 型番 | 設置場所 |
|---|---|---|---|
| GC-MS (VOC用) | 島津製作所 | GCMS-QP2010/Turbomatrix40 | 神楽坂キャンパス |
| GC-MS (VOC用) | 島津製作所 | GCMS-QP2020/HS-20 | |
| GC-MS (VOC用、加熱脱着用) | アジレントテクノロジー | 7890A/5975C/TDS | |
| GC (FID) (有機溶剤-ガス分析用) | 島津製作所 | GC-2014AF/SPL (ﾃﾞｭｱﾙﾊﾟｯｸﾄﾞ+ｷｬﾋﾟﾗﾘFID) | |
| 水素発生装置(GC-FID用) | Parker | A9150-100 | |
| GC (NPD-FID) (アクリルアミド分析用) | アジレントテクノロジー | 7890A | |
| GC (FPD-FID) (有機溶剤分析用) | 島津製作所 | GC-2010 | |
| 水素発生装置 (GC-FID用) | 堀場製作所 | STEC OPGU-7200 | |
| パーミエーター | ジーエルサイエンス | PD-1B-2 (2流路) | |
| ICP発光分光分析装置 | バリアン | Vista-PRO | |
| ICP質量分析装置 | アジレント・テクノロジー | 7800 ICP-MS | |
| 水銀分析計 (加熱気化・還元気化) | 日本インスツルメンツ | MA-2000＋RD-3・SC-3 | |
| イオンクロマトグラフ | 日本ダイオネクス | ICS-1000 | |
| 分光光度計 | 島津製作所 | UV1700 | |
| 全有機炭素窒素計 | 島津製作所 | TOC-Vcsh/TNM-1 | |
| 全有機炭素計 (超臨界酸化方式) | GEAI (セントラル科学) | InnovOx | |
| 超純水装置 | ミリポア | Milli-Q Gradient | |
| 純水装置 | ミリポア | ELIX-UV5 | |
| ｼﾞｸﾛﾛﾒﾀﾝ測定用排水ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ装置 | 太陽計測 | 特注品 | |
| 汚水サンプリング装置 | 山本製作所 | 特注品 | |
| 自動雨水採水器装置 | 小笠原計器 | US-330 | |
| 固相抽出用試料濃縮装置 | Waters | CHRATEC SPC10-C | |
| GMサーベイメーター | アロカ | 端型GM管 (TGS-146B用) | |
| シンチレーションサーベイメーター | アロカ | TCS-172B | |
| ポータブル型ニオイセンサー | 新コスモス電機 | R9101392、R9101393 | |
| GC-MS (VOC用) | 日本電子 | JMS-Q1050GC | 野田キャンパス |
| GC-MS (加熱脱着用) | 日本電子 | JMS-Q1050GC | |
| GC (FPD-FID) | 島津製作所 | GC-2014AF/SPL | |
| GC (FID) | 島津製作所 | GC-2010 | |
| LC/MS/MS | Applied BioSystems | 3200QTRAP | |
| HPLC | 島津製作所 | Prominence (SPD-10A、CTO-10ASvp) | |
| フーリエ変換赤外分光光度計 | 島津製作所 | IR Prestige-21 | |
| 小型プロトン移動反応質量分析計 | IONICON | PTR-QMS-300 (コンパクト仕様PTRMS) | |
| 純水装置 | アドバンテック東洋 | RFU665DA、RFD240NA | |
| 水素発生装置 | 島津製作所 | A9150-100 | |
| 固相抽出装置 | ジーエルサイエンス | AQUA Loader SPL698 | |
| 分光光度計 | 島津製作所 | UVmini-1240 | |
| シンチレーションサーベイメーター | アロカ | TCS-161 | |
| パーミエーター | ジーエルサイエンス | PD-1B-2 (2流路) | |
| VOCモニター | RAE | MiniRAE3000(PIDセンサー) | |

資料２：東京理科大学安全管理基本規程

平成21年6月29日
規程第76号
改正　平成22年3月12日規程第24号
平成22年10月20日規程第88号
平成23年1月31日規程第3号
平成25年3月27日規程第52号
平成27年7月16日規程第137号
平成28年3月31日規程第55号
平成29年3月11日規程第20号

(目的)

第1条　この規程は、東京理科大学(以下「本学」という。)において、関係法令に基づき、本学の使命を十分に達成し、安全確保に係る遵守すべき規範に則り、環境・安全管理体制を構築するための必要な事項を定めることを目的とする。

(定義)

第2条　この規程において、次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

(1)　「関係法令」とは、別表第1に掲げる法令等をいう。

(2)　「安全管理」とは、環境、衛生及び防災に係る危害防止のための管理全般をいう。

(3)　「職員、学生等」とは、学校法人東京理科大学業務規程(平成13年規程第6号。以下「業務規程」という。)第3条に規定する職員(以下「職員」という。)、大学院生、学部学生、専攻生、研究生、研究員及び本学に立ち入る他機関の者等をいう。

(4)　「危険性物質」とは、第1号に規定する関係法令により規制される薬品、機器、物品等をいう。

(5)　「部局」とは、学部、研究科、研究所及び機構並びに事務総局における部及び事務部をいう。

(遵守義務)

第3条　本学は、安全管理に関する関係法令及び学校法人東京理科大学(以下「法人」という。)の規程を遵守し、事故を未然に防ぐと共に、万一事故が発生した場合においても被害を最小限に留めるように努めなければならない。

2　本学における部局の長は、所属の職員、学生等に対して安全管理に関する事項の周知徹底に努め、環境、衛生、防災に係る危害防止を実現しなければならない。

3　研究室、実験室等の責任者は、部局の長及び学科、専攻、部門における責任者の指示を受け、研究室において実験・研究を行う構成員に対して安全管理に関する事項の周知徹底に努め、安全を確保しなければならない。

(責任)

第4条　本学における安全管理に関する責任者は、本学の学長(以下「学長」という。)とする。

2　学部における安全管理に関する責任者は、学部長とする。

3　研究所又は機構における安全管理に関する責任者は、それぞれ研究所長、機構長とする。

4　学科又は部門における安全管理に関する責任者は、それぞれ学科主任、部門長とする。

5　研究科における安全管理に関する責任者は、研究科長とする。
6　研究室、実験室等における安全管理に関する責任は、それぞれ研究室責任者、実験室責任者、学生実験責任者等が負うこととする。

第5条　削除

(委員会)
第6条　安全管理に関する専門的事項を審議運営するため、学長のもとに委員会を置くことができる。
2　委員会に関する規程は、別に定める。

(衛生委員会)
第7条　職員の衛生上の安全を確保するために、神楽坂地区、野田地区、葛飾地区及び長万部地区(以下「各地区」という。)に衛生委員会を置く。
2　衛生委員会の規程は、別に定める。

(事故調査委員会)
第8条　本学において安全管理に関する事故若しくは事象が発生した場合又は本学が原因となった事故若しくは事象が発生した場合においては、当該事故又は事象の発生後、速やかに原因究明調査及び再発防止措置を行うため、事故調査委員会を置く。
2　事故調査委員会は、原因究明のための事故調査に当たり、立入り調査を行うことができる。
3　事故調査委員会は、事故の立入調査後、調査結果を学長に報告する。
4　学長は、調査結果を必要に応じて理事長に報告する。
5　事故調査委員会の規程は、別に定める。

第9条　削除
第10条　削除

(総括環境・安全衛生管理者)
第11条　環境・安全衛生の総括管理者として、各地区に総括環境・安全衛生管理者を置く。
2　総括環境・安全衛生管理者は、労働安全衛生法(昭和47年法律第57号。以下「安衛法」という。)第10条に定める総括安全衛生管理者を兼ねることができる。
3　総括環境・安全衛生管理者は、環境安全を担当する理事が理事長と協議し、理事長がこれを委嘱する。
4　総括環境・安全衛生管理者の任期は2年とし、再任は妨げない。ただし、補欠による後任者の任期は、前任者の残任期間とする。

第12条　削除

(衛生管理者)
第13条　衛生管理に関し、各地区に衛生管理者を置く。
2　衛生管理者はその地区の規模により、法令で定められた人数とする。

3　衛生管理者は、理事長がこれを委嘱する。

(法定資格者)

第14条　関係法令に規定される管理を要する業務については、有資格者のうちから当該業務に関する資格を有する者(以下「法定資格者」という。)を置く。

2　本学において設置すべき法定資格者は別表第2のとおりとする。

3　法定資格者は、理事長がこれを委嘱する。

4　法定資格者は当該学部、研究科、研究所、機構、学科、専攻、部門、基礎工学部長万部地区及び事務総局における各地区に安全管理上必要な指示又は指導を行うことができる。

第15条　削除

(環境・安全管理担当者)

第16条　各研究室、実験室及び学生実験における環境・安全の管理者として、環境・安全管理担当者(以下「担当者」という。)を1人置くこととし、第4条第6項に規定する者がこれにあたる。

2　担当者は、第14条に規定する法定資格者の指示又は指導に従うものとする。

3　担当者は、当該研究室、実験室又は学生実験において安全管理上必要な指導を行わなければならない。

4　各研究室、実験室又は学生実験の担当者は、必要に応じ、担当者会議を行うものとする。

(規程、細則等)

第17条　この規程の施行に際し必要又は重要な規程、細則等は、別に定める。

附　則

この規程は、平成21年6月29日から施行する。

附　則

この規程は、平成22年4月1日から施行する。

附　則

(施行期日)

1　この規程は、平成22年10月20日から施行し、平成22年4月1日から適用する。

(任期の特例)

2　第5条第3項第11号に規定する安全管理委員会委員、第11条第1項に規定する総括環境・安全衛生管理者、第12条第1項に規定する環境・安全管理者及び第15条第1項に規定する推進者の当初の任期に関しては、それぞれ第5条第6項、第11条第4項、第12条第7項及び第15条第7項の規定にかかわらず、平成23年9月30日までとする。

附　則

この規程は、平成23年4月1日から施行する。

附　則

この規程は、平成25年4月1日から施行する。

附　則

この規程は、平成27年7月16日から施行し、平成27年4月1日から適用する。

附　則

この規程は、平成28年4月1日から施行する。

附　則

この規程は、平成29年4月1日から施行する。

別表第1(第2条関係)

関係法令等一覧

| 法令名 | 法令番号 |
|---|---|
| 1　放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律 | 昭和32年法律第167号 |
| 2　核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律 | 昭和32年法律第166号 |
| 3　消防法 | 昭和23年法律第186号 |
| 4　遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律 | 平成15年法律第97号 |
| 5　ヒトゲノム研究に関する基本原則 | 平成12年6月14日<br>科学技術会議生命倫理委員会 |
| 6　ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針 | 平成17年4月1日施行<br>文部科学省、厚生労働省、経済産業省 |
| 7　動物の愛護及び管理に関する法律 | 昭和48年法律第105号 |
| 8　絶滅のおそれのある野性動植物の種の保存に関する法律 | 平成4年法律第75号 |
| 9　特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律 | 平成11年法律第86号 |
| 10　化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律 | 昭和48年法律第107号 |
| 11　環境基本法 | 平成5年法律第91号 |
| 12　水質汚濁防止法 | 昭和45年法律第138号 |
| 13　大気汚染防止法 | 昭和43年法律第97号 |
| 14　土壌汚染対策法 | 平成14年法律第53号 |
| 15　下水道法 | 昭和33年法律第79号 |
| 16　騒音規制法 | 昭和43年法律第98号 |
| 17　悪臭防止法 | 昭和46年法律第91号 |
| 18　振動規制法 | 昭和51年法律第64号 |
| 19　毒物及び劇物取締法 | 昭和25年法律第303号 |
| 20　工業用水法 | 昭和31年法律第146号 |
| 21　環境影響評価法 | 平成9年法律第81号 |
| 22　地球温暖化対策の推進に関する法律 | 平成10年法律第117号 |
| 23　高圧ガス保安法 | 昭和26年法律第204号 |
| 24　農薬取締法 | 昭和23年法律第82号 |
| 25　薬事法 | 昭和35年法律第145号 |
| 26　麻薬及び向精神薬取締法 | 昭和28年法律第14号 |
| 27　覚せい剤取締法 | 昭和26年法律第252号 |

| 法令名 | 法令番号 |
|---|---|
| 28　化学兵器の禁止及び特定物質の規制等に関する法律 | 平成7年法律第65号 |
| 29　サリン等による人身被害の防止に関する法律 | 平成7年法律第78号 |
| 30　ダイオキシン類対策特別措置法 | 平成11年法律第105号 |
| 31　廃棄物の処理及び清掃に関する法律 | 昭和45年法律第137号 |
| 32　特定有害廃棄物等の輸出入等の規制に関する法律 | 平成4年法律第108号 |
| 33　循環型社会形成推進基本法 | 平成12年法律第110号 |
| 34　資源の有効な利用の促進に関する法律 | 平成3年法律第48号 |
| 35　容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律 | 平成7年法律第112号 |
| 36　特定家庭用機器再商品化法 | 平成10年法律第97号 |
| 37　国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律 | 平成12年法律第100号 |
| 38　建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律 | 平成12年法律第104号 |
| 39　食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律 | 平成12年法律第116号 |
| 40　ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法 | 平成13年法律第65号 |
| 41　労働安全衛生法 | 昭和47年法律第57号 |
| 42　ボイラー及び圧力容器安全規則 | 昭和47年労働省令第33号 |
| 43　クレーン等安全規則 | 昭和47年労働省令第34号 |
| 44　有機溶剤中毒予防規則 | 昭和47年労働省令第36号 |
| 45　鉛中毒予防規則 | 昭和47年労働省令第37号 |
| 46　四アルキル鉛中毒予防規則 | 昭和47年労働省令第38号 |
| 47　特定化学物質障害予防規則 | 昭和47年労働省令第39号 |
| 48　石綿障害予防規則 | 平成17年厚生労働省令第21号 |
| 49　電離放射線障害防止規則 | 昭和47年労働省令第41号 |
| 50　作業環境測定法 | 昭和50年法律第28号 |
| 51　特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律 | 昭和63年法律第53号 |

別表第2(第14条関係)

法定資格者一覧

1　放射線取扱主任者(※)
2　エックス線作業主任者(※)
3　防火管理者
4　防火管理技能者
5　危険物保安監督者(※)
6　特別管理産業廃棄物管理責任者
7　CE等保安監督者(※)
8　遺伝子組換実験安全主任者(※)
9　水質管理責任者
10　廃棄物管理責任者
11　覚せい剤研究者(※)
12　覚せい剤原料研究者(※)
13　麻薬研究者(※)
14　特定毒物研究者(※)
15　特定高圧ガス取扱主任者(※)
16　圧力容器取扱主任者(※)

※：使用する場合に限る

資料３：東京理科大学環境安全センター規程

平成22年3月12日
規程第23号
改正　平成22年10月20日規程第93号
平成25年3月27日規程第52号
平成27年3月18日規程第54号
平成27年8月24日規程第172号
平成29年3月11日規程第21号

(趣旨)

第1条　この規程は、東京理科大学学則(昭和24年4月学則第1号)第63条の9第3項の規定に基づき、東京理科大学環境安全センター(以下「センター」という。)に関し必要な事項を定めるものとする。

(定義)

第2条　この規程において、「安全管理」、「職員、学生等」、「危険性物質」の定義は、東京理科大学安全管理基本規程(平成21年規程第76号。)第2条の定めるところによる。

(業務)

第3条　センターは、次に掲げる業務を行う。

(1)　毒劇物や危険性物質の使用者への管理支援業務
(2)　実験排水や実験室大気の監視測定及び改善指導に関する業務
(3)　実験廃棄物の適正管理及び処理に関する危険性物質使用者への支援業務
(4)　環境保全及び安全に係る教育研究支援に関する業務
(5)　環境保全及び安全に係る物理的化学的計測法開発等に関する研究業務
(6)　環境保全及び安全対策に係る立入調査・指導・助言に関する業務
(7)　その他センターの目的を達成するために必要な業務

(センター長等)

第4条　センターにセンター長を置く。

2　センター長は、本学の学長(以下「学長」という。)の命を受けて、環境安全センターの運営に関する事項を掌理する。

3　センター長は、学長が本学の副学長、又は専任若しくは嘱託(非常勤扱の者を除く。)の教授のうちから選出し、教育研究会議の議を経て決定し、理事長に申し出て、理事長が委嘱する。

4　センターに、センター長の職務を補佐するため、副センター長を置くことができる。

5　副センター長は、学長がセンター長と協議の上選出し、東京理科大学学長室会議の議を経て決定し、理事長に申し出て、理事長が委嘱する。

6　センター長及び副センター長の任期は2年とし、再任は妨げない。ただし、補欠による後任者の任期は、前任者の残任期間とする。

(職員)

第5条　センターに、学校法人東京理科大学業務規程(平成13年規程第6号)第3条各項に規定する職員を

置くことができる。

(センターの運営)

第6条　センターは神楽坂地区に置き、野田地区に東京理科大学環境安全センター野田分室(以下「野田分室」という。)、葛飾地区に東京理科大学環境安全センター葛飾分室(以下「葛飾分室」という。)を置く。

2　この規程に定めるもののほか、センター、野田分室及び葛飾分室の運営については、別に定める。

(運営委員会)

第7条　センターに運営委員会を置き、次の事項について審議する。

(1)　職員、学生等及び周辺住民の環境・安全に関する事項

(2)　本学における危険性物質の安全管理及び第3条に規定する業務に関する事項

(3)　法令順守及び点検に関する事項

(4)　学長からの諮問に関する事項

(5)　その他環境・安全管理に関する事項

(6)　その他センターの管理・運営に関する事項

2　運営委員会は、次に掲げる委員をもって組織し、理事長が委嘱する。

(1)　センター長

(2)　副センター長

(3)　環境安全担当理事

(4)　環境安全担当副学長

(5)　管財部長

(6)　その他、学長が指名した環境・安全の知識を有する者　若干人

3　前項第6号に規定する委員の任期は2年とし、再任を妨げない。ただし、補欠による委員の任期は、前任者の残任期間とする。

4　運営委員会の委員長は、センター長をもって充てる。

5　運営委員会は委員長が招集し、その議長となる。ただし、委員長に事故のあるときは、委員長の指名する委員がその職務を代理する。

附　則

(施行期日)

1　この規程は、平成22年4月1日から施行する。

(任期の特例)

2　第4条第1項に規定するセンター長及び第5条第1項に規定する部門長の当初の任期に関して、センター長については同条第4項の規定にかかわらず、部門長については同条第4項の規定にかかわらず、それぞれ平成23年9月30日までとする。

附　則

この規程は、平成22年10月20日から施行し、平成22年4月1日から適用する。

附　則

この規程は、平成25年4月1日から施行する。

附　則

この規程は、平成27年4月1日から施行する。

附　則

この規程は、平成27年9月1日から施行する。

附　則

この規程は、平成29年4月1日から施行する。

# 東京理科大学環境安全センター年報 2018

東京理科大学環境安全センター

神楽坂キャンパス　東京都新宿区神楽坂 1-3　5 号館 1 階
3-5228-8376
野田キャンパス　千葉県野田市山崎 2641　2 号館 1 階
4-7122-9597
葛飾キャンパス　東京都葛飾区金町 6-3-1　研究棟 1 階
03-5876-1581