

2019年度

環境安全センター年報

東京理科大学
環境安全センター

2019 年度
東京理科大学環境安全センター一年報

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	25
(4) 大気中への揮発性物質の排出状況	42
(5) 消防法危険物第四類溶媒の汲出しシステム	43
(6) 高圧ガスの管理	45
5. 2 室内作業環境の測定と評価	
(1) 作業環境測定の実施状況	47
(2) 作業環境測定結果の解析及び評価と対応	48
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

2019年度の第4四半期以降は、新型コロナウイルス感染症 COVID-19 への対策で大学ではオンライン授業が実施され、学生のキャンパス内への入構が制限されています。当初研究室の研究を継続するための実験のみが許可され、その後卒論、修論のための実験が実施されている状況にあります。大学の実験施設における「安全」の評価基準に、感染予防が加わりました。このような状況のなかで、「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、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。2019年度は、神楽坂5号館において継続されている下水流入水、放流水の排水測定直近10年間の結果をもとに、検出されたジクロロメタン濃度の測定値をもとに四半期毎の平均値と標準偏差を用いた流入水中のジクロロメタンの過去10年間の傾向について統計的な評価分析を行いました。年末に一定以上の高い濃度の検出が多くみられることから、卒論、修論などの実験追い込みの状況の中で、実験に慣れて注意が散漫になっている可能性も考えられます。後期授業を始めるにあたって薬品の取り扱いについて、再度注意喚起を行うことは意義があるのではと思われます。

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付した。
- 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設置。
- 2020年1月：全有機炭素窒素計 TOC-L_{CPH}/TNM-Lを導入し、排水監視測定に利用。
- 2020年3月：分光光度計 V-730 及びイオンクロマトグラフ Integrion HPICを導入し、排水監視測定に利用。

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 2019 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（2020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
有機リン	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 (2020 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
生物学的酸素要求(BOD)	600 未満	20	mg/L
化学的酸素要求量(COD)	-	20	mg/L
浮遊物質質量(SS)	600 未満	40	mg/L
ノルマルヘキサン抽出物質	鉱油 5 動植物油 30	鉱油 3 動植物油 5	mg/L
窒素	120 未満	50	mg/L
燐	16 未満	6	mg/L
水素イオン濃度(pH)	5を超え9未満	5.8~8.6	-
温度	45°C未満	-	-
大腸菌群数	-	3000	個/cm ³
沃素消費量	220 未満	-	mg/L

- * 「未満」や「を超え」と記載のないものは、その数値を含んだ範囲（以下、以上～以下）を意味する。
- * 「検出されないこと」は、指定された分析方法の検出下限未満であることが求められる。
- * ノルマルヘキサン抽出物質は、厳しい方の鉱油の基準に準じて分析を行っている。

(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 3.2.1~3.2.5 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 3.2.1 作業環境測定における管理濃度(有機溶剤) (2020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

表 3.2.2 作業環境測定における管理濃度(特定化学物質) (2020年3月31日現在)

物質名	管理濃度	物質名	管理濃度
※1 ジクロロ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/m ³
※1 塩素化ビフェニル(別名 PCB)	0.01mg/m ³	3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン	0.005mg/m ³
※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/m ³
※1 ベリリウム及びその化合物	0.001mg/m ³	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/m ³
アクリルアミド	0.1mg/m ³	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 (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/m ³	テトラクロロエチレン(別名 パークロロエチレン)	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/m ³
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-ジメチルアミノアノベンゼン	-
オーラミン	-	パラ-ニトロクロルベンゼン	0.6mg/m ³
オルト-フタロジニトリル	0.01mg/m ³	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/m ³
カドミウム及びその化合物	0.05mg/m ³	弗化水素	0.5ppm
クロム酸及びその塩	0.05mg/m ³	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/m ³
五酸化バナジウム	0.03mg/m ³	ホルムアルデヒド	0.1ppm
コールタール	0.2mg/m ³	マゼンタ	-
コバルト及びその無機化合物	0.02mg/m ³	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/m ³
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/m ³	沃化メチル	2ppm
シアン化水素	3ppm	リフラクトリ-セラミックファイバー	5µm以上の繊維として
シアン化ナトリウム	3mg/m ³		0.3本/cm ³
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/m ³

※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いないなど、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。

表 3.2.3 作業環境測定における管理濃度(鉛) (2020年3月31日現在)

物質名	管理濃度
鉛及びその化合物	0.05 mg/m ³

表 3.2.4 作業環境測定における管理濃度(粉じん) (2020年3月31日現在)

物質名	管理濃度
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 $E = 3.0 / (1.19Q + 1)$ E : 管理濃度 (mg/m ³) Q : 当該粉じんの遊離けい酸含有率(%)


表 3.2.5 作業環境測定における管理濃度(石綿) (2020年3月31日現在)

物質名	管理濃度
石綿	5μm以上の繊維として0.15本/cm ³

(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。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す。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の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  酉袋	1. 酢酸等の有機酸は可燃性有機溶媒に分類する。 2. リン酸は他の酸と分けて単独で回収する。 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。 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。 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。 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。	
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		
有機 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。 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。 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。 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本のシ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。 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。
	シクロロメタン、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、シクロロメタン、四塩化炭素、1,2-シクロロエタンおよび ※2に示した物質	黄色 2本  シクロ	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。 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。 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。 2. 金属水銀は含めないこと。廃棄品として回収すること。 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. クロム酸濃度の廃液では水で希釈したのち回収する。 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。 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。 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。 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、ペリリウム含有廃液		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。 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。 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）。
	その他の重金属含有廃液		紫 3本  重金属	1. 回収保管する。 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。 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	
	写真定着液廃液	酸性	灰 2本  定着	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。
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 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	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	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) 無機 橙 2本  臭(無機)	1. 有機・無機に分けて回収する。 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シクロロメタンなどが混合しているときは、シクロロメタン廃液に分類すること。
 ※2 1,1-シクロロエチレン、1,2-シクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,2,2-トリクロロエタン、1,3-シクロロプロパン
 ※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開め、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。

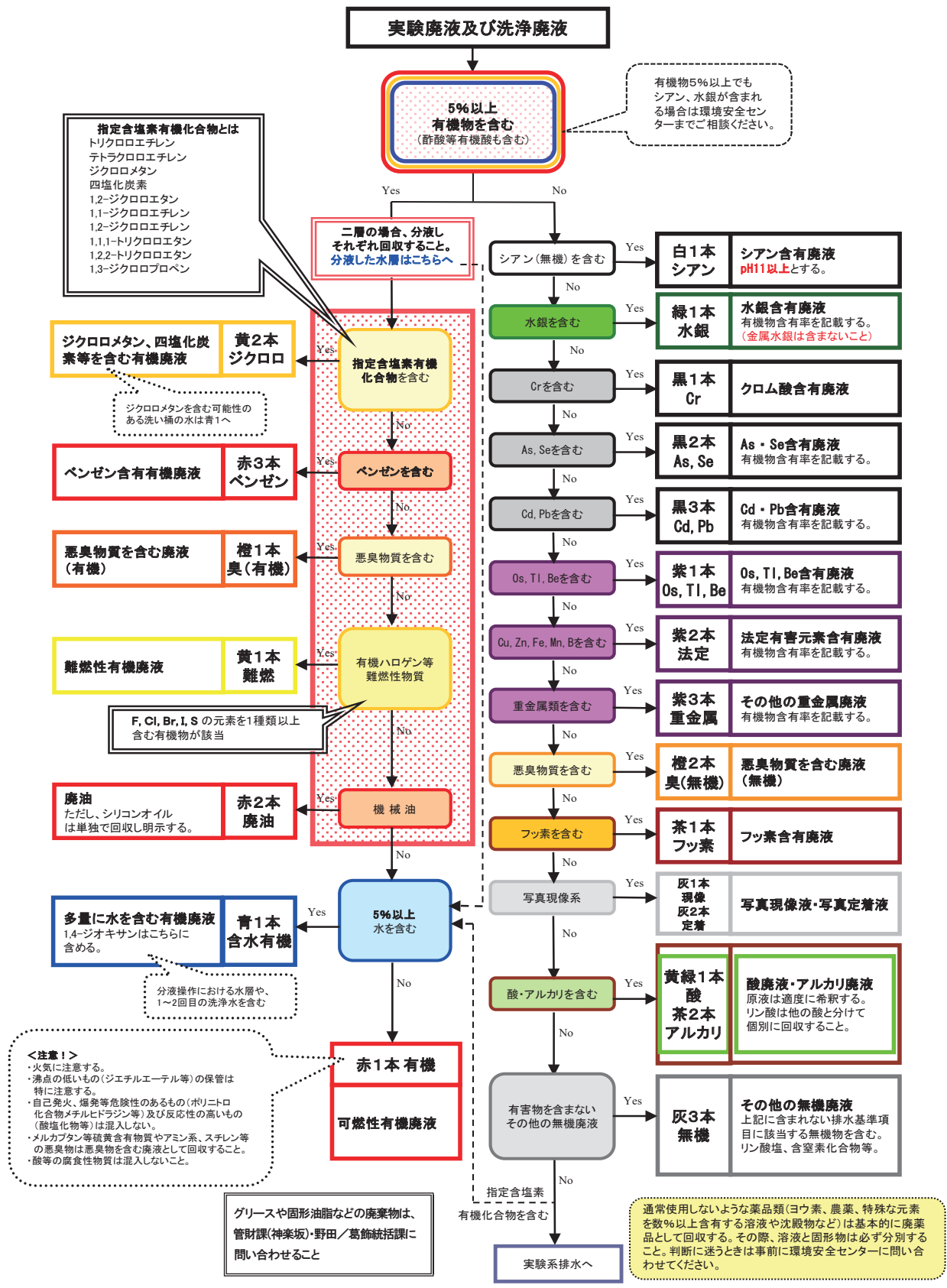


図 3.1 神楽坂・野田・葛飾各キャンパス共用の実験廃液分別フロー

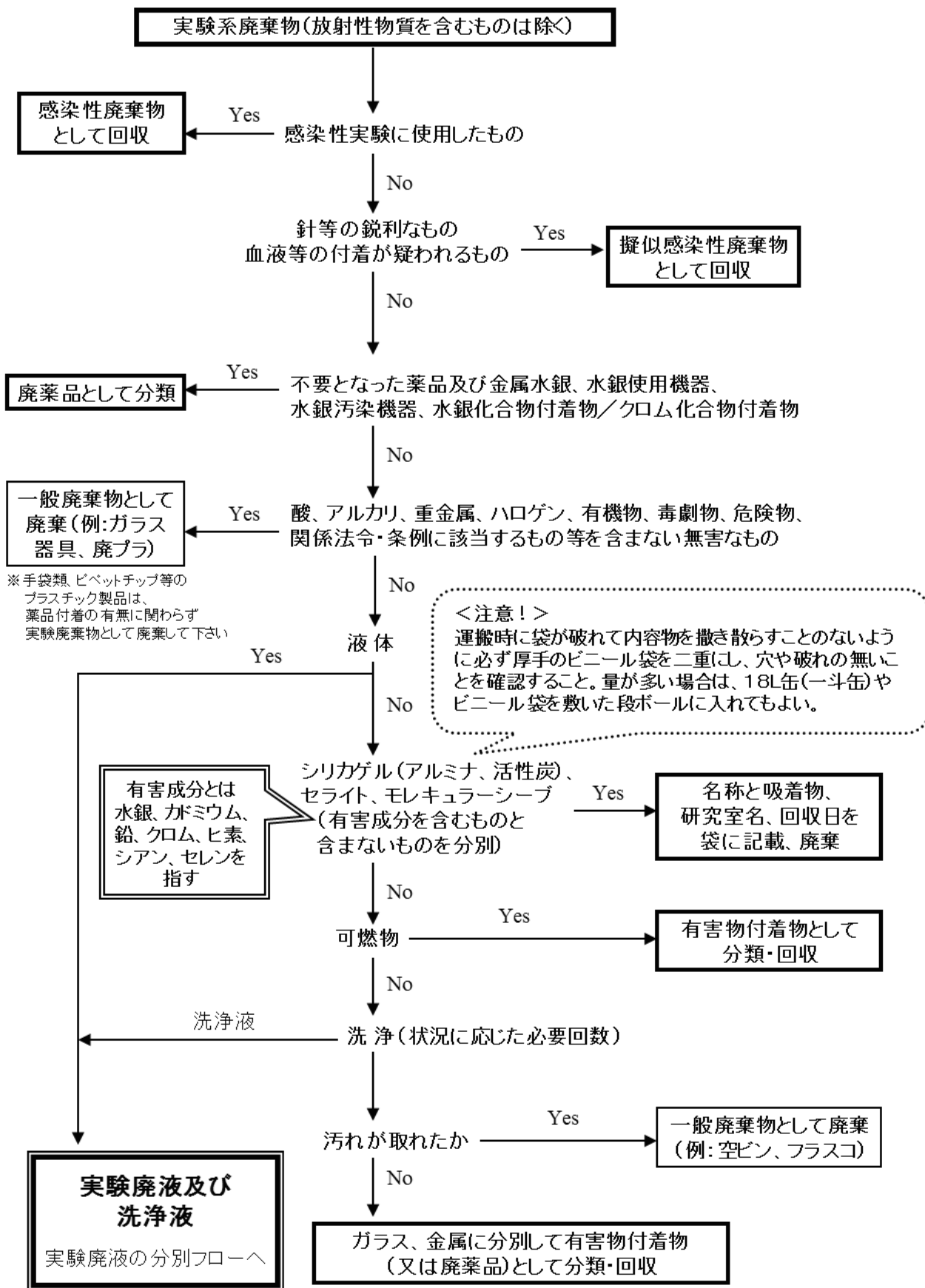


図 3.2 神楽坂・葛飾キャンパスにおける実験系廃棄物の分別フロー

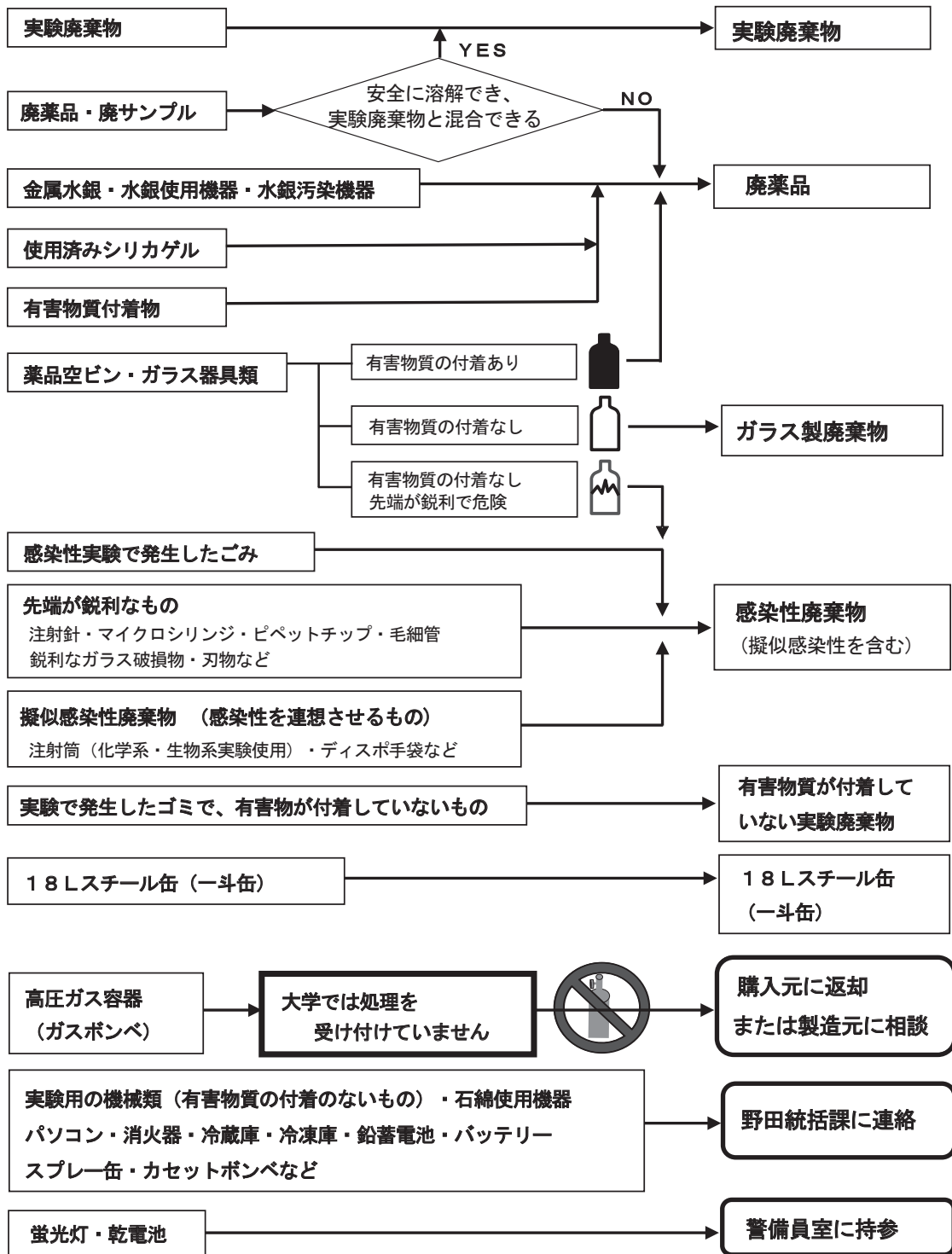


図 3.3 野田キャンパスにおける実験系廃棄物の分別フロー

(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

放射性元素取り扱い施設や放射線発生装置、エックス線（以下X線）装置は、放射性同位元素等の規制に関する法律（旧放射線障害防止法：2017年改正、2019年9月名称変更）、電離放射線障害防止規則（電離則）をはじめ様々な法規制を受け、施設ごとに放射線障害予防規程を設けて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X線発生装置に関わる定期的漏洩検査、並びに放射線及びX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いて実験や研究を行うにあたっては、人の健康や尊厳、個人情報の保護、動物愛護、生物多様性保護などに配慮して、関連法規制を理解し、これらを遵守した実施が求められる。関連する主な法規制項目として、「個人情報保護法」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「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」、「動物の愛護及び管理に関する法律」、「バイオセーフティーに関するカルタヘナ議定書」及び「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」や関連省令、及び「絶滅のおそれのある野生動物の種の保存に関する法律」などがある。東京理科大学では、それぞれに対応した各種規則／規程を定めるとともに、関連委員会を設置して対象となる生物系実験、研究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行っている。

(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。

東京理科大学
TOKYO UNIVERSITY OF SCIENCE

> 受験生 > 在学生 > 卒業生 > 企業・研究者 > ご父母・地域 > メディア > 学内向け情報 > お問い合わせ > 資料請求 > 情報公表

募金 アクセス 検索 Language

大学概要 About TUS 教育/学部・大学院 Academics 研究 Research キャンパスライフ Campus Life 社会連携/産学連携 Outreach and Liaisons 入試情報 Admissions 就職・キャリア Career

TOP > 大学概要 > 本学の取り組み・社会活動 > 環境安全センター コンテンツ一覧へ

環境安全センター

環境安全センター(オリジナルHP)

概要

環境安全センターの前身である環境保全センターは2005年9月に開設され、神楽坂校舎5号館（化学研究棟）における教育・研究活動で使用される化学物質による環境汚染を防止するとともに、学生・教職員および周辺住民の健康と生活環境を保全する役割を担ってきました。

大学における安全管理をより充実させるために大学の組織や諸規定を見直すなかで、大学全体の環境安全を守る組織として2010年4月に環境安全センターへ衣替えし、業務を遂行しています。

業務

環境安全センターは技術職員を主たる構成員として、教育、研究における環境安全を技術面で支える役割を担っており、業務内容は「東京理科大学環境安全センター規程」で示す以下の7項目が定められています。

大学概要

- 学校法人 東京理科大学 +
- 東京理科大学について +
- 学長室より +
- 収支報告・事業計画 +
- 広報資料・メディア +
- 同窓会・父母会・維持会 +
- 情報公表 +
- 取り組み・社会活動 -
- 東京理科大学 オープンカレッジ >
- 国際化推進機構 >
- 研究戦略・産学連携センター >
- 総合研究院 >
- 教育支援機構 >
- 環境安全センター >
- 公益通報 >

図 3.4 環境安全センターホームページ(2019 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）

2019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 2019年度における環境安全センター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		
	専任	名		専任	名		専任	名	
環境安全センター	派遣	6	名	派遣	4	名	派遣	0	名
環境安全管理課(神楽坂) 環境安全管理室(野田・葛飾)	専任	1	名	専任	1	名	専任	1	名
	兼任	0	名	兼任	1	名	兼任	1	名
	派遣	0	名	派遣	1	名	派遣	1	名

表4.2 2019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	4,100,000	2,494,242	※1	※1	----	----
	排水分析業務 試薬購入費用	500,000	220,883	※2	※2	----	----
	機器保守点検費用	4,000,000	3,335,632	2,500,000	2,399,434	----	----
	機器修繕費用	500,000	381,660	----	----	----	----
	薬品管理関連費用	60,000	51,196	240,000	241,061	1,328,000	1,607,404
	薬品等回収費用	18,800,000	18,621,011	23,200,000	24,876,632	11,000,000	9,122,039
	作業環境測定業務 消耗品購入費用	2,050,000	1,523,753	3,070,000	2,975,486	----	----
	作業環境測定業務 試薬購入費用	400,000	70,779	650,000	352,585	----	----
	分析委託費	1,100,000	739,020	800,000	429,850	----	----
	CEタンク定期検査費用	260,000	254,297	100,000	80,190	76,680	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	----	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	68,200	----	----	----	----
	放射線関係 消耗品購入費用	----	----	470,000	209,043	----	----
	放射線施設等管理委託費用	----	----	----	----	1,140,000	1,140,000
	放射線関係 修繕費用	----	----	3,200,000	3,220,050	150,000	0
	設備保守	----	----	500,000	619,152	----	----
廃棄物処分費	----	----	----	----	990,000	630,070	

表 4.2 2019 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	----	----	70,000	57,382	----	----
	生物系委員会講師謝金	----	----	300,000	245,014	----	----
	生物系委員会資料等印刷費用	----	----	1,100,000	1,062,072	----	----
	動物実験に関する外部検証に係る費用	----	----	250,000	----	----	----
共通	会費、講習会参加費及び資格試験費用	300,000	169,850	560,000	503,394	10,000	0
	書籍購読費用	50,000	41,783	100,000	64,402	----	----
	年報・しおり・廃液シール等印刷費用	700,000	1,434,180	880,000	523,520	----	----
	教育訓練 HD 撮影及び DVD 作成費用	----	----	750,000	475,280	----	----
合 計		32,941,000	29,456,486	38,765,000	38,359,547	14,694,680	12,576,193

※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

過去5年間に登録された薬品の総数の推移を図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4月に開設され、当初は新規登録薬品数も多かったが、近年は年間3,000本前後で安定的に推移している。野田キャンパスは23,000本前後、神楽坂キャンパスは15,000本前後で安定的である。図5.1.2は最近5年間の入出庫登録比率（登録削除（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で安定しているのに対して、野田キャンパス、葛飾キャンパスの比は0.6-1.5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。

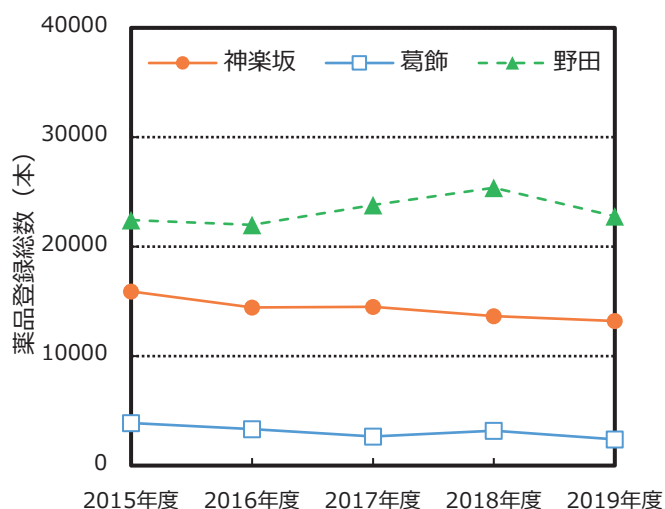


図 5.1.1 薬品登録総数の経年変化(2015-2019年)

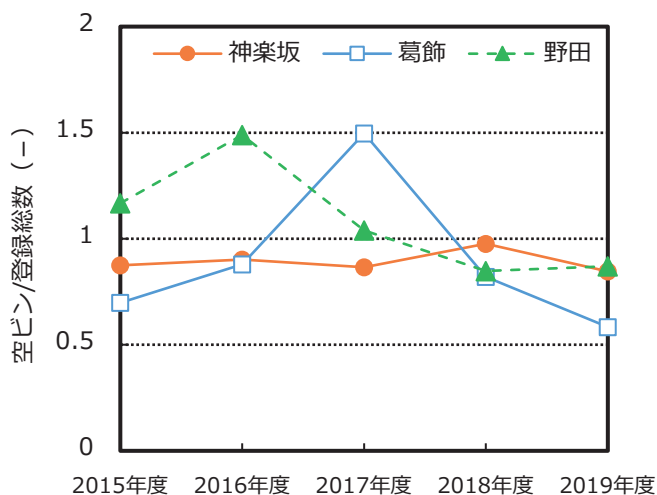


図 5.1.2 入出庫登録比率の経年変化(2015-2019年)

図 5.1.3～図 5.1.5 に各キャンパスの 2019 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 22,783 本/年、削除合計 19,805 本/年）であり、次に神楽坂キャンパス（登録合計 13,210 本/年、削除合計 11,173 本/年）、葛飾キャンパス（登録合計 2,396 本/年、削除合計 1,399 本/年）の順であった。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が、今年は新型コロナウイルス感染拡大の影響で年度末に入構を制限したこともあって、3 月の登録削除薬品数は各キャンパスとも昨年より少なめであった。

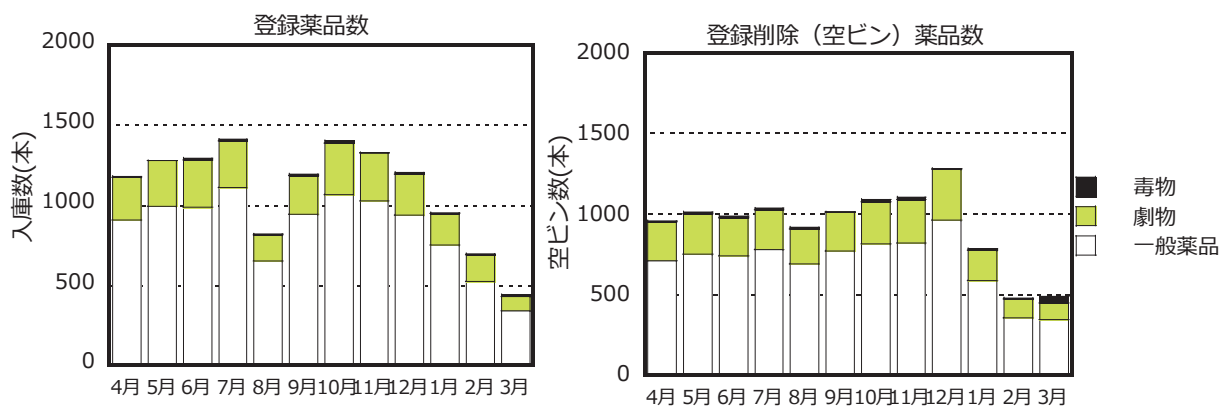


図 5.1.3 神楽坂キャンパスの薬品管理状況（2019 年度）

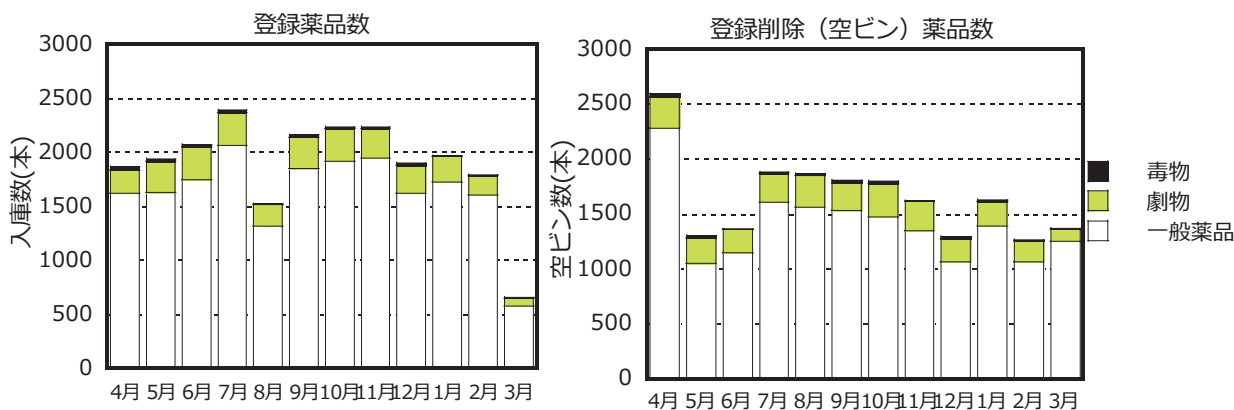


図 5.1.4 野田キャンパスの薬品管理状況（2019 年度）

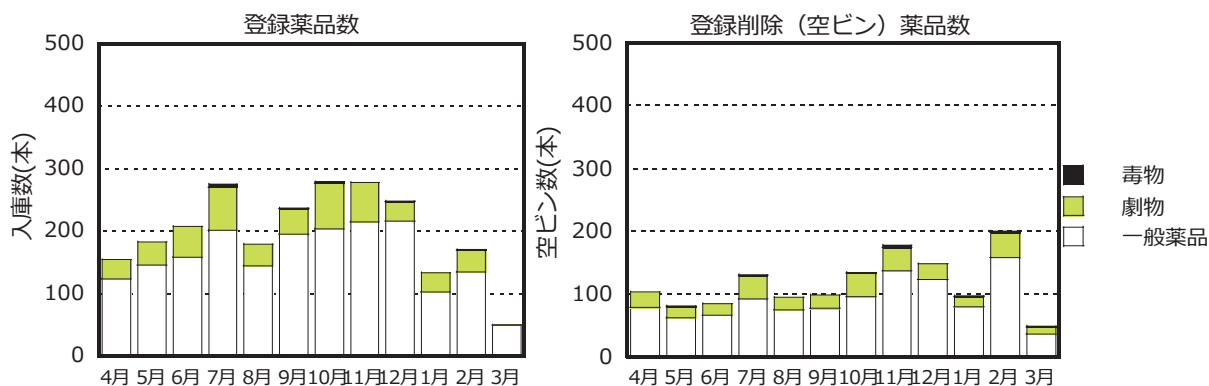


図 5.1.5 葛飾キャンパスの薬品管理状況（2019 年度）

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 (77%、22%、1%)、野田キャンパス (86%、13%、1%)、葛飾キャンパス (79%、21%、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 (0.85)、野田キャンパス (0.87)、葛飾キャンパス (0.58) であり、キャンパスによって年度末の立ち入り制限の影響の出方が異なっているように見える。

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。今年度は年度末に新型コロナウイルスの感染拡大が全国的に問題となり、キャンパスへの出入りを制限することとなったため、登録削除などの作業に一部支障が生じた可能性も考えられる。とはいえ、3つのキャンパス全体を見ると、例年と同様に使用に伴い入庫し、使用後は遅滞なく空ビン登録の手続きが行われていると判断され、全体的には適切な管理が行われていると判断される。普段から定常的に管理を進めていることが、こうした緊急の事態にも特段の問題を引き起こすことなく、薬品類の安全管理に役立っていることを示しているものと考えられる。

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(2019 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	10,237	2,885	88	13,210
	登録削除薬品	8,337	2,702	134	11,173
野田キャンパス	入庫登録薬品	19,651	2,921	211	22,783
	登録削除薬品	16,796	2,826	183	19,805
葛飾キャンパス	入庫登録薬品	1,890	495	11	2,396
	登録削除薬品	1,080	307	12	1,399

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。2019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。2019年度の毒物使用を見ると、神楽坂キャンパスは19種類、あわせて5,500g近い使用量であったのに対し、野田キャンパスはフッ化水素酸およびその含有試薬が2,200g近くと圧倒的に多く、それ以外は5種類あわせて70g程度であった。神楽坂キャンパスでは、例年のように、無機シアン化合物、セレンおよびその化合物、フッ化水素酸およびその含有試薬、オキシ塩化りん、2-メルカプトエタノール、ブromo酢酸エチルがそれぞれ数百g以上使われていた。野田キャンパスでの使用毒物はフッ化水素酸およびその含有試薬を除くと、無機シアン化合物、セレン類、ベンゼンチオールが二桁から一桁gレベルで、テトラメチルアンモニウムヒドロキシドとアリルアルコールが1g未満で使われた。

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 (2019 年度)

化合物名	使用量 (g)	
	神楽坂キャンパス	野田キャンパス
無機シアン化物	858.64	45.23
セレンおよびその化合物	843.87	2.02
ヒ素およびその化合物	85.42	0
水銀およびその化合物	459.23	0
フッ化水素酸およびその含有試薬	613.11	2181.59
アジ化ナトリウム	23.92	0
三塩化りんと五塩化りん	42.81	0
オキシ塩化りん	691.06	0
塩化ピバロイル	10.82	0
オルトけい酸テトラメチル	0	0
テトラメチルアンモニウムヒドロキシド	62.68	0.48
2-メルカプトエタノール	681.80	0
アリルアミン	111.29	0
アリルアルコール	7.11	0.64
トリブチルアミン	0	0
ベンゼンチオール	0.27	23.26
三塩化ほう素	22.62	0
ブromo酢酸エチル	572.52	0
塩化メタンスルホニル	99.28	0
ベンジルクロリド	0	0
クロロギ酸フェニル	0	0
1-クロロ-2,4-ジニトロベンゼン	39.73	0
五硫化りん	0	0
その他の毒物	256.58	0
合 計	5482.76	2253.22

(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うち、実験廃液及び洗浄廃液の分別方法は3つのキャンパスで共通している（表 3.3 及び図 3.1 参照）。一方、固体廃棄物の分別や処理量単位については、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、野田キャンパスで違いがある。そのため、実験系廃棄物の分別フローも神楽坂・葛飾キャンパス（図 3.2）と野田キャンパス（図 3.3）で分かれている。

3つの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、含水有機廃液があわせて6万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あわせて3万kg排出されていた（回収業者が他キャンパスと異なるため重量表示）。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9.6万L、野田キャンパスが5.2万kg、葛飾キャンパスが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約2倍（廃液比重を1と仮定）あり、神楽坂キャンパスでガロン瓶や一斗缶等单位容量の大きい有機溶媒の使用量が多いことと整合的である。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、含水有機（5%以上の水溶液を含む有機系廃液）が1万L近いことが目立つ程度だった。

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。固体廃棄物の年間合計は、葛飾キャンパスで7.2t、神楽坂キャンパスで8.8t、野田キャンパスで約2t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1.8t、野田キャンパスで約930kgと量的に多いが、葛飾キャンパスは100kgと少ない。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（5.5～5.9t）が全体の8割ないし6割以上を占めた。両キャンパスにおいてはその他無機物付着物もそれぞれ1tを超える固体廃棄物である。水銀含有廃液付着物は神楽坂キャンパスで10.6kg（昨年21kg）、葛飾キャンパスでは0.8kg（昨年1.95kg）で、いずれも減少した。一方野田では、昨年ゼロだった密封系水銀廃棄量が今年は21kgと増加し、また金属水銀も17kgが報告されている。さらに、無機水銀化合物、有機水銀化合物、水銀付着物の分類ができ、それぞれ7kg、10kg、36.1kgと報告されている。なお、野田キャンパスでは今年から有機関連も分類が変わり、引火性付着物及び廃薬品として3分類が登録され、その合計は376kgであった。また、鉛やクロムなどの重金属がしばしばシアンと一緒に回収されており、その合計は16kgであった。

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10t、野田キャンパスで約21tであった。2017年度、2018年度と比較して葛飾キャンパスは同程度だが、野田キャンパスは倍以上に伸びている。

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 (2019 年度)

	種 類	2019年										2020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	257	413	379	386	372	248	476	363	241	469	92	98	3,794	
	アルカリ	22	478	216	163	46	27	269	236	161	159	11	36	1,824	
	有機	1,233	2,004	1,858	1,833	1,265	1,368	1,859	1,845	1,395	1,415	824	474	17,373	
	廃油	49	40	28	57	149	126	220	37	124	173	12	35	1,050	
	ベンゼン	1	37	17	34	3	0	8	2	34	10	0	0	146	
	難燃	425	485	621	785	465	590	735	785	695	726	371	280	6,963	
	ジクロロ	411	726	736	779	525	577	736	833	737	629	511	194	7,394	
	含水有機	2,533	4,317	4,190	4,563	3,633	3,630	4,671	4,318	4,005	3,690	2,166	1,384	43,100	
	シアン	34	36	87	42	24	7	50	56	28	7	0	18	389	
	水銀	5	4	0	2	0	2	2	10	5	0	5	0	35	
	Cr	20	152	189	102	2	7	160	140	37	32	40	0	881	
	As,Se	1	0	0	60	0	0	2	0	7	11	2	20	103	
	Cd,Pb	10	70	60	110	15	25	30	25	40	20	20	40	465	
	Os,Tl,Be	0	0	10	0	1	2	0	0	1	3	0	0	17	
	法定	206	354	294	330	202	323	751	949	275	807	119	165	4,775	
	その他の重金属	252	467	452	454	274	328	494	432	337	470	285	270	4,515	
	写真現像	2	0	40	2	0	0	0	0	0	0	0	0	44	
	定着	1	5	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	
	フッ素	0	30	19	25	10	10	40	20	10	25	5	5	199	
	無機	30	35	35	70	30	50	80	150	55	85	20	20	660	
臭(有機)	163	230	226	293	153	174	235	208	200	142	32	60	2,116		
臭(無機)	5	5	5	17	2	0	36	23	7	5	0	0	105		
野田 (単位:kg)	酸	133	345	552	829	211	66	460	350	469	90	116	167	3,788	
	アルカリ	196	350	371	687	349	143	458	250	292	123	138	263	3,620	
	有機	716	1,008	1,110	1,834	717	805	1,568	1,157	1,372	546	805	547	12,185	
	廃油	39	3	13	0	72	2	6	0	23	32	15	15	220	
	ベンゼン	0	38	0	0	6	0	31	28	14	17	15	10	159	
	難燃	180	272	385	400	224	167	354	274	391	144	175	116	3,082	
	ジクロロ	418	509	409	488	326	345	365	434	409	257	251	163	4,374	
	含水有機	739	1,392	2,033	2,199	1,018	1,089	2,355	2,015	1,786	915	1,155	1,042	17,738	
	シアン	12	38	0	0	10	0	23	0	8	0	0	0	91	
	水銀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Cr	0	0	8	39	0	0	68	0	0	0	0	2	117	
	As,Se	0	0	0	0	0	0	2	22	19	0	6	6	55	
	Cd,Pb	40	56	83	85	0	19	59	0	31	0	43	0	416	
	Os,Tl,Be	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
	法定	160	239	426	298	279	209	522	267	376	191	82	170	3,219	
	その他の重金属	23	13	80	48	37	72	164	193	197	32	77	43	979	
	写真現像	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	
	定着	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	フッ素	10	0	15	19	39	0	15	14	12	1	0	0	125	
	その他無機	60	111	57	166	100	44	92	148	157	124	37	63	1,159	
臭(有機)	16	89	17	92	29	32	13	6	36	0	42	21	393		
臭(無機)	10	0	0	43	0	0	0	0	0	0	0	0	53		
葛飾 (単位:L)	酸	63	35	89	83	37	54	112	74	114	65	22	30	778	
	アルカリ	12	19	40	32	49	30	57	16	15	20	10	1	301	
	有機	227	221	299	448	157	221	394	283	373	188	135	61	3,007	
	廃油	0	0	11	27	22	2	38	135	40	5	0	25	305	
	ベンゼン	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	
	難燃	8	0	2	10	10	15	10	2	3	2	2	0	64	
	ジクロロ	0	20	10	34	7	4	21	6	77	11	21	0	211	
	含水有機	432	575	835	1,122	798	445	962	625	1,369	379	317	1,730	9,589	
	シアン	0	0	0	20	4	10	0	10	10	10	0	0	64	
	水銀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	10	
	Cr	1	0	10	0	0	0	0	10	40	0	0	0	61	
	As,Se	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Cd,Pb	0	10	0	0	2	5	0	0	5	2	0	12	36	
	Os,Tl,Be	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
	法定	20	50	110	90	51	55	151	220	242	100	30	105	1,224	
	その他の重金属	74	65	90	60	112	30	190	105	97	122	32	20	997	
	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	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	7	
	無機	40	154	367	390	67	90	620	290	470	260	80	0	2,828	
臭(有機)	12	0	20	70	20	10	60	40	60	20	30	0	342		
臭(無機)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		

表 5.1.4 各キャンパスの固体廃棄物の回収量 (2019 年度)

種 類	2019年												2020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	3.90	2.76	2.76	2.92	4.90	2.85	4.25	2.16	1.34	4.22	0.62	0.65	33.33		
	アルカリ付着物	3.55	13.30	0.75	0	1.25	0.65	0	0.40	0	0.35	0	0.05	20.35		
	可燃性有機物付着物	406.06	484.40	522.74	525.29	512.15	455.45	551.50	506.66	509.61	470.35	299.00	309.90	5,553.11		
	シアン付着物	1.31	1.81	1.90	3.20	1.01	0.55	1.50	4.21	1.55	2.15	0.90	0.95	21.04		
	水銀含有廃液付着物	0.65	3.06	0.20	1.37	0.03	0	0.70	1.45	2.02	0.01	1.10	0	10.59		
	クロム酸廃液付着物	4.10	3.85	3.40	2.40	1.41	0	11.11	1.20	5.36	11.69	0	0.30	44.82		
	ヒ素・セレン含有付着物	0.20	3.50	0.25	0.70	0	0	0.10	0.51	1.26	1.75	1.05	2.45	11.77		
	カドミウム・鉛付着物	1.00	10.40	0.15	5.71	0.80	2.00	3.95	2.30	4.05	8.55	1.60	6.10	46.61		
	オスミウム等付着物	0.05	0.10	0.15	0.05	0	0	0	0	0.05	0.05	0	0	0.45		
	その他無機物付着物	87.59	82.89	85.09	108.87	81.56	80.64	131.95	119.62	90.06	81.72	58.42	68.62	1,077.03		
	悪臭物付着物	8.91	22.80	10.50	19.33	6.30	7.75	12.30	9.51	4.61	2.12	1.31	2.85	108.29		
	シリカゲル(活性炭、アルミナ)	87.80	177.50	185.92	189.05	126.20	173.10	202.76	197.40	159.21	171.01	88.05	88.60	1,846.60		
	セライト	6.20	0.21	3.60	1.86	2.70	0.10	0.60	0.36	2.70	0.51	0.05	1.20	20.09		
	モレキュラーシーブ(有害)	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.85		
	モレキュラーシーブ	0.30	1.21	0.26	1.46	1.48	2.00	0.30	1.32	1.71	1.45	0	1.90	13.39		
野田 (単位:kg)	強酸付着物及び廃薬品	1.00	0	8.00	0	0	7.00	10.00	8.00	0	89.00	5.00	0	128.00		
	強酸(有害)付着物及び廃薬品	0	0	0	0	0	2.00	0	0	0	0	0	0	2.00		
	強アルカリ付着物及び廃薬品	3.00	0	3.00	1.00	0	0	2.00	0	0	9.00	1.00	0	19.00		
	強アルカリ(有害)シアン付着物及び廃薬品	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	0	0	1.00		
	引火性付着物及び廃薬品	129.00	5.00	23.00	22.00	15.00	10.00	22.00	11.00	13.00	38.00	60.00	20.00	368.00		
	引火性付着物及び廃薬品(有害)	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00		
	引火性付着物及び廃薬品(有害)ベンゼン他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.00	0	0	7.00		
	鉛付着物及び廃薬品	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.00	1.00	5.00		
	シアン・鉛付着物及び廃薬品	0	0	0	0	0	0	1.00	1.00	0	1.00	0	0	3.00		
	六価クロム付着物及び廃薬品	0	0	0	0	0	0	0	0	2.00	0	0	0	2.00		
	セレン・シアン付着物及び廃薬品	0	0	0	0	0	0	0	3.00	0	0	0	0	3.00		
	セレン・クロム付着物及び廃薬品	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.00	0	3.00		
	トリクロエタン他付着物及び廃薬品	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.00	2.00		
	その他有害付着物及び廃薬品	0	6.00	3.00	5.00	1.00	1.00	2.00	0	0	0	0	0	18.00		
	その他の付着物及び廃薬品	9.00	0	32.00	15.00	55.00	36.00	37.00	26.00	13.00	64.00	73.00	66.00	426.00		
	シリカゲル	72.00	52.00	94.00	102.00	93.50	18.00	123.00	117.00	92.00	44.00	51.00	67.00	925.50		
	密封系水銀(温度計/マノメーター等)	0	0	0	0	2.00	0	0	0	0	0	19.20	0	21.20		
	金属水銀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17.10	0	17.10		
	無機水銀化合物	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.00	0	7.00		
	有機水銀化合物	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.00	0	10.00		
水銀付着物	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36.10	0	36.10			
葛飾 (単位:kg)	酸付着物	0	3.10	0	0.50	0	0	0.80	0	0.30	1.10	0	0	5.80		
	アルカリ付着物	0.70	0	0	0	0	7.90	6.20	0	0.80	0.30	1.00	0	16.90		
	可燃性有機物付着物	458.70	405.60	490.10	578.10	382.20	421.60	677.60	472.50	696.00	511.20	332.60	480.00	5,906.20		
	シアン付着物	0	0	0	0.90	0	0.10	0	0	0	0	0	0	1.00		
	水銀含有廃液付着物	0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.80		
	クロム酸廃液付着物	0	6.30	0	6.90	0	0	6.50	0.50	0.80	0.90	0	0	22.00		
	ヒ素・セレン含有付着物	3.85	2.30	1.90	3.80	0	2.50	2.20	0	0	0	5.100	0	21.65		
	カドミウム・鉛付着物	7.80	8.90	3.60	1.00	0	2.10	0.30	0.80	3.80	1.50	0	0.20	30.00		
	オスミウム等付着物	0	2.50	0	4.00	0.50	0	0	0	0	1.40	0	0	8.40		
	その他無機物付着物	73.65	67.50	97.80	134.80	102.00	126.00	139.20	88.40	126.30	77.30	21.10	45.50	1,099.55		
	悪臭物付着物	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	シリカゲル(活性炭、アルミナ)	14.45	5.20	8.15	15.00	0	14.00	0	32.60	0	14.60	0	0	104.00		
	セライト	0.15	0.80	0.35	0	0	1.00	0	0	0	0	0	0	2.30		
	モレキュラーシーブ(有害)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	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 (2019年度)

	排出元	2019年										2020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	393	299	273	417	319	285	460	342	505	369	278	319	4,259	
	薬学部	579	642	789	1,059	582	897	1,130	970	982	760	661	888	9,939	
	11号館	153	158	139	216	113	96	245	149	179	149	72	252	1,921	
	生命医科学研究所	196	162	225	247	190	157	259	238	224	156	177	275	2,506	
	理工学部動物舎	20	0	15	11	16	12	13	11	12	22	18	23	173	
	薬学部動物舎	40	69	61	78	62	68	216	84	148	71	88	62	1,047	
	生命医科学研究所動物舎	113	81	97	69	99	69	118	101	71	85	66	67	1,036	
葛飾 (単位:kg)	基礎工学部	1,006	485	527	699	400	515	861	680	735	478	537	826	7,749	
	動物舎	136	119	147	164	328	165	284	225	216	168	182	180	2,314	

(3) 実験排水への化学物質の排出状況

(A) 神楽坂キャンパス

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。以下、定例分析結果をまとめて報告し、そのあとに5号館の高頻度監視測定結果をまとめる。

A-1) 定例分析結果

神楽坂キャンパスにおける毎月の排水監視分析結果を以下にまとめる。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。なお、年間を通じてすべて検出下限未満の項目は表から省いてある。環境安全センターが実施する排水監視分析における定量下限値は、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。なお、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})の測定試験に継続的に参加し、分析技術の向上を図っている。2019年度は、環境省主催の環境測定分析統一精度管理調査にも参加し、さらなる分析技術の研鑽を積んだ。

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6.7~7.8の間にあり、放流水の月平均pHは6.3~7.5の間にあった。放流水のpH範囲は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。例年ECは流入水・放流水ともに0.2~0.6mS/cmの範囲内で推移しており、放流水の方がpH調整剤の添加の影響による変動が大きい傾向があるが、今年度も同様の傾向が見られた。

有害物質や環境監視項目の定例分析結果を表5.1.6~表5.1.8に、分析法の定量下限値を表5.1.9に、それぞれ示す。これらの定例分析結果については、基準を超過するものは認められなかった。先にまとめたように、基準値をはるかに下回る低濃度まで測定可能な分析機器による監視を続けているが、年間を通じてまったく検出されなかった物質としては、シアン、六価クロム、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、セレン、ふっ素及びその化合物、フェノール類がある。なお、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分析は項目を限定して、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、フッ化物イオン、1,4-ジオキサン、生物学的酸素要求量（BOD）、ノルマルヘキサン抽出物質、窒素（触媒燃焼法）、水素イオン濃度（pH）、温度、ヨウ素要求量、クロロホルム、電気伝導度、溶存酸素、不揮発性有機炭素を測定している。

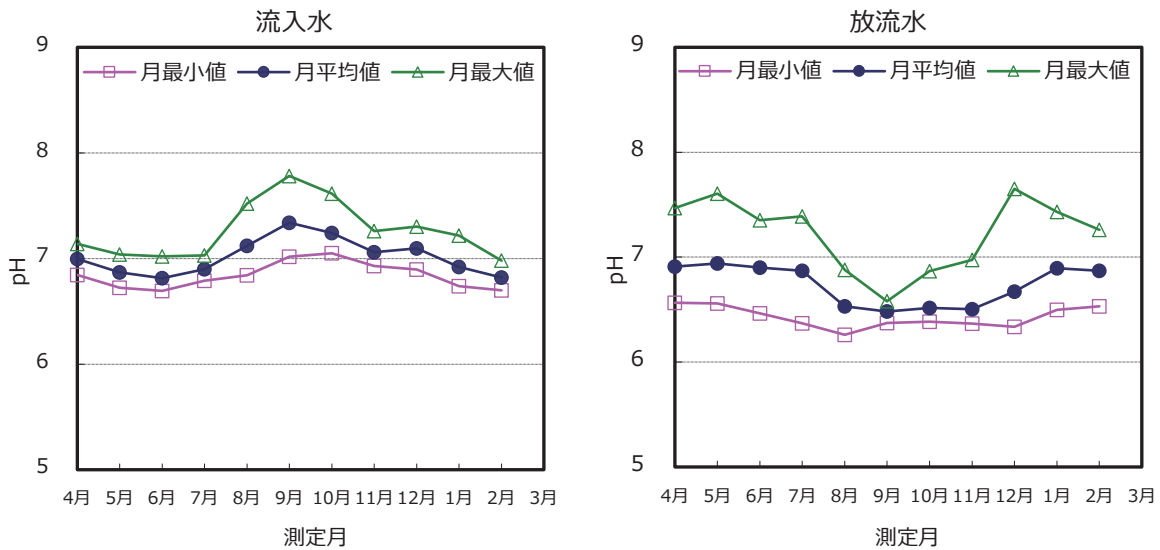


図 5.1.6 神楽坂キャンパス 5 号館の流入水と放流水の水素イオン濃度 (pH) の推移 (2019 年度)
(注：2020 年 3 月はデータ収集装置の不具合のためデータなし)

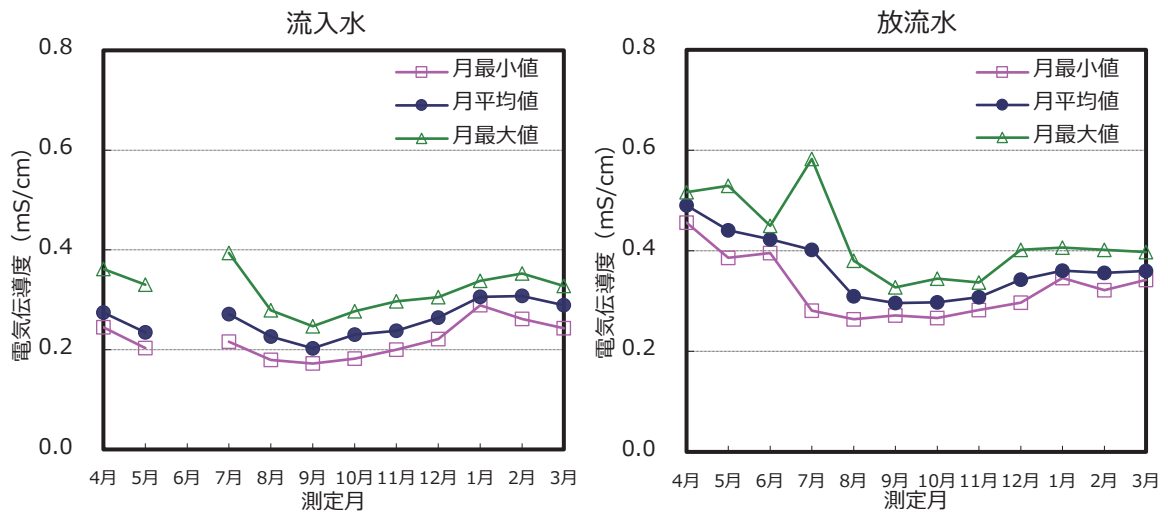


図 5.1.7 神楽坂キャンパス 5 号館の流入水と放流水の電気伝導度 (EC) の月別推移 (2019 年度)
(注：2019 年 6 月の流入水はデータ収集装置の不具合のためデータなし)

表 5.1.6 神楽坂キャンパス 1 号館の排水分析結果 (2019 年度)

採水日		2019年									2020年		
		4月2日	5月8日	6月3日	7月2日	8月6日	9月2日	10月1日	11月5日	12月9日	1月14日	2月3日	3月3日
有害物質	カドミウム (mg/L)	0.0001	0.0001	0.0004	0.0011	-	-	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	-	-
	鉛 (mg/L)	0.0046	0.0034	0.0012	0.0023	-	-	0.0024	0.0008	0.0007	0.0010	-	-
	砒素 (mg/L)	<0.0003	0.0003	0.0003	<0.0003	-	-	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	-	-
	ジクロロメタン (mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0006	0.0006	<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)	0.08	0.10	0.04	0.04	-	-	0.05	0.03	0.05	0.06	-	-
	ふっ化物イオン (mg/L)	0.11	0.11	0.08	0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	0.08	0.10	0.10	0.10
環境項目	総クロム (mg/L)	0.0002	0.0002	<0.0001	0.0003	-	-	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	-	-
	銅 (mg/L)	0.0178	0.0187	0.0071	0.0335	-	-	0.0244	0.0105	0.0074	0.0117	-	-
	亜鉛 (mg/L)	0.0657	0.0766	0.0133	0.0243	-	-	0.0218	0.0319	0.0111	0.0549	-	-
	鉄 (溶解性) (mg/L)	0.080	0.060	0.022	0.044	-	-	0.025	0.028	0.024	0.074	-	-
	マンガン (溶解性) (mg/L)	0.0078	0.0069	0.0011	0.0015	-	-	0.0090	0.0049	0.0006	0.0077	-	-
	生物化学的酸素要求量 (BOD) (mg/L)	5	23	<5	<5	18	<5	<5	53	<5	14	<5	15
	浮遊物質 (SS) (mg/L)	2.0	15.6	2.1	4.4	-	-	2.8	6.0	0.8	3.2	1.7	-
	ノルマルヘキサン抽出物質 (mg/L)	<0.5	1.9	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.9	<0.5	<0.5
	窒素 (mg/L)	3.4	2.2	1.3	1.2	0.4	1.8	2.0	0.6	2.0	2.3	1.3	1.7
	燐 (mg/L)	0.14	0.30	0.05	0.06	-	-	0.05	0.10	<0.03	0.14	-	-
	水素イオン濃度 (pH)	7.3	7.2	7.4	7.4	7.1	7.4	7.3	7.2	7.6	7.3	6.9	7.2
	温度 (°C)	18.6	20.2	24.6	23.2	24.9	24.9	25.3	21.9	18.8	19.3	19.0	19.2
	沃素消費量	<5	<5	6	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
自主項目	クロロホルム (mg/L)	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0018	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
	ナトリウム (mg/L)	37.8	22.9	14.3	13.5	-	-	14.6	12.9	15.6	22.1	-	-
	カリウム (mg/L)	3.5	4.9	2.6	2.6	-	-	3.2	2.5	3.2	4.0	-	-
	カルシウム (mg/L)	23.7	19.4	15.5	16.7	-	-	21.2	20.3	25.3	23.1	-	-
	マグネシウム (mg/L)	5.2	4.1	3.2	3.3	-	-	4.3	3.5	5.7	5.4	-	-
	ストロンチウム (mg/L)	0.0893	0.0718	0.0645	0.0696	-	-	0.0873	0.0843	0.1001	0.0899	-	-
	ニッケル (mg/L)	0.0066	0.0053	0.0047	0.0022	-	-	0.0020	0.0014	0.0013	0.0017	-	-
	モリブデン (mg/L)	0.0006	0.0010	0.0005	0.0006	-	-	0.0007	0.0005	0.0006	0.0005	-	-
	アンチモン (mg/L)	0.0002	0.0002	<0.0001	0.0002	-	-	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	-	-
	塩化物イオン (mg/L)	45.9	29.9	17.6	14.5	-	-	16.5	15.3	19.5	24.7	-	-
	硫酸イオン (mg/L)	44.0	36.3	26.5	23.6	-	-	30.8	23.0	42.6	39.6	-	-
	硝酸イオン (mg/L)	0.1	<0.1	3.0	2.9	-	-	6.2	<0.1	7.4	1.9	-	-
	アンモニウムイオン (mg/L)	3.2	<0.5	0.8	<0.5	-	-	0.6	<0.5	0.5	<0.5	-	-
	電気伝導度 (mS/m)	40.0	28.5	20.8	21.2	20.4	19.6	24.5	21.5	28.3	29.9	29.2	32.9
	溶存酸素 (mg/L)	9.9	9.3	5.4	4.8	2.6	4.5	3.6	1.3	7.2	3.3	5.6	5.3
化学的酸素要求量 (COD) (mg/L)	16.5	20.3	4.5	7.2	-	-	5.6	43.5	4.0	22.5	-	-	
不揮発性有機炭素 (mg/L)	8.9	13.7	1.9	3.7	8.6	1.7	2.7	30.2	1.7	17.1	3.2	11.4	

表 5.1.7 の 1 神楽坂キャンパス 5 号館の排水分析結果 (2019 年度前期)

採水日	2019年4月8日		2019年5月13日		2019年6月10日		2019年7月8日		2019年8月6日		2019年9月2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	カドミウム(mg/L)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	-	-	-	-
	鉛(mg/L)	0.0003	0.0001	0.0002	0.0001	0.0006	0.0002	0.0012	0.0001	-	-	-	-
	砒素(mg/L)	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0004	0.0003	0.0003	<0.0003	-	-	-	-
	総水銀(mg/L)	<0.00005	<0.00005	0.00007	<0.00005	<0.00005	<0.00005	0.00010	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005
	ジクロロメタン(mg/L)	<0.0005	<0.0005	0.0011	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0047	0.0011	0.046	0.0008	0.0055	<0.0005
	ベンゼン(mg/L)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
	ほう素及びその化合物(mg/L)	0.07	0.08	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.04	-	-	-	-
	ふっ化物イオン(mg/L)	0.12	0.11	0.08	<0.08	0.11	0.09	0.08	0.09	0.10	<0.08	<0.08	<0.08
	1,4-ジオキサン(mg/L)	0.003	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
環境項目	総クロム(mg/L)	0.0005	0.0002	0.0002	0.0002	0.0005	0.0005	0.0004	0.0002	-	-	-	-
	銅(mg/L)	0.0075	0.0020	0.0084	0.0016	0.0179	0.0031	0.0159	0.0015	-	-	-	-
	亜鉛(mg/L)	0.0165	0.0204	0.0133	0.0069	0.0313	0.0350	0.0367	0.0116	-	-	-	-
	鉄(溶解性)(mg/L)	<0.006	0.392	<0.006	0.355	0.024	0.354	0.009	0.462	-	-	-	-
	マンガン(溶解性)(mg/L)	0.0019	0.0049	0.0012	0.0019	0.0020	0.0007	0.0012	0.0003	-	-	-	-
	生物化学的酸素要求量(BOD)(mg/L)	-	<5	-	<5	-	<5	-	<5	-	<5	-	<5
	浮遊物質(SS)(mg/L)	8.9	4.8	5.4	4.2	23.1	8.4	13.7	6.1	-	-	-	-
	ノルマルヘキサン抽出物質(mg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.7	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
	窒素(mg/L)	1.9	1.5	1.3	1.5	2.3	0.8	3.8	1.2	1.7	0.8	3.1	2.1
	燐(mg/L)	<0.03	<0.03	0.03	<0.03	0.76	<0.03	<0.03	0.56	-	-	-	-
	水素イオン濃度(pH)	7.5	7.5	7.6	7.8	7.5	7.8	7.5	7.9	7.3	7.0	7.8	7.2
	温度(°C)	18.9	19.0	21.4	21.4	22.8	22.8	23.4	23.6	25.1	25.1	24.0	24.3
	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)	0.0010	0.0018	0.0073	0.0008	0.12	0.0007	0.0073	<0.0004	0.047	0.0021	0.051	0.0012
	ナトリウム(mg/L)	20.0	37.9	16.6	28.0	20.2	32.8	11.1	18.7	-	-	-	-
	カリウム(mg/L)	3.4	4.1	2.5	2.6	6.5	3.2	2.7	2.5	-	-	-	-
	カルシウム(mg/L)	22.4	22.8	17.1	16.4	16.5	16.7	18.1	19.0	-	-	-	-
	マグネシウム(mg/L)	5.0	5.4	3.6	3.5	3.5	3.6	3.3	3.8	-	-	-	-
	ストロンチウム(mg/L)	0.0843	0.0887	0.0665	0.0646	0.0672	0.0656	0.0738	0.0744	-	-	-	-
	ニッケル(mg/L)	0.0027	0.0028	0.0037	0.0016	0.0039	0.0024	0.0042	0.0012	-	-	-	-
	モリブデン(mg/L)	0.0009	0.0004	0.0007	0.0003	0.0009	0.0005	0.0007	0.0005	-	-	-	-
	アンチモン(mg/L)	0.0002	0.0001	0.0002	0.0001	0.0002	0.0001	0.0002	0.0001	-	-	-	-
	塩化物イオン(mg/L)	27.5	60.3	19.9	35.3	26.0	38.9	12.0	29.6	-	-	-	-
	硫酸イオン(mg/L)	43.1	45.9	29.4	33.6	31.9	36.0	23.5	27.3	-	-	-	-
	硝酸イオン(mg/L)	7.9	4.4	5.5	3.7	4.8	1.7	5.0	2.4	-	-	-	-
	アンモニウムイオン(mg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	0.9	0.6	<0.5	0.7	0.6	-	-	-	-
	電気伝導度(mS/m)	28.6	38.1	22.4	28.1	25.7	30.8	19.6	25.1	22.2	34.2	22.8	24.8
	溶存酸素(mg/L)	8.1	7.4	6.5	6.1	6.2	6.4	5.9	6.4	4.4	7.9	7.5	5.3
	化学的酸素要求量(COD)(mg/L)	3.2	6.5	4.9	2.9	19.5	4.4	19.2	3.3	-	-	-	-
不揮発性有機炭素(mg/L)	3.4	2.7	4.0	1.5	26.8	2.0	11.3	1.6	27.4	2.4	12.0	1.2	

表 5.1.7 の 2 神楽坂キャンパス 5 号館の排水分析結果 (2019 年度後期)

採水日	2019年10月8日		2019年11月12日		2019年12月2日		2020年1月8日		2020年2月12日		2020年3月9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	カドミウム(mg/L)	0.0001	<0.0001	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	-	-	-	-
	鉛(mg/L)	<0.0001	0.0002	0.0004	0.0001	0.0003	0.0004	0.0005	0.0002	-	-	-	-
	砒素(mg/L)	0.0033	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	-	-	-	-
	総水銀(mg/L)	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	-	-
	ジクロロメタン(mg/L)	0.0016	0.0013	0.0036	0.0042	0.0094	<0.0005	<0.0005	0.0031	0.0012	0.0007	-	-
	ベンゼン(mg/L)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	-	-
	ほう素及びその化合物(mg/L)	0.06	0.06	0.11	0.04	0.04	0.04	0.05	0.06	-	-	-	-
	ふっ化物イオン(mg/L)	0.09	0.09	<0.08	<0.08	0.08	<0.08	0.09	0.09	0.16	<0.08	-	-
	1,4-ジオキサン(mg/L)	<0.002	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	-	-
環境項目	総クロム(mg/L)	0.0002	0.0001	0.0020	0.0002	0.0002	0.0002	0.0004	0.0002	-	-	-	-
	銅(mg/L)	0.0060	0.0013	0.0179	0.0015	0.0086	0.0010	0.0147	0.0037	-	-	-	-
	亜鉛(mg/L)	0.0126	0.0099	0.0358	0.0101	0.0126	0.0243	0.0348	0.0234	-	-	-	-
	鉄(溶解性)(mg/L)	<0.006	0.340	0.011	0.225	<0.006	0.174	0.009	0.327	-	-	-	-
	マンガン(溶解性)(mg/L)	0.0005	0.0236	0.0023	0.0152	0.0005	0.0124	0.0012	0.0110	-	-	-	-
	生物化学的酸素要求量(BOD)(mg/L)	-	<5	-	5	-	<5	-	<5	-	<5	-	<5
	浮遊物質(SS)(mg/L)	3.9	1.3	4.2	1.7	3.7	2.3	10.6	2.9	5.7	4.4	-	-
	ノルマルヘキサン抽出物質(mg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.6	<0.5	0.5	<0.5	1.3	<0.5	1.1	<0.5
	窒素(mg/L)	2.7	1.6	8.4	1.6	2.6	2.1	2.5	3.0	2.9	1.4	-	-
	燐(mg/L)	<0.03	<0.03	<0.03	0.65	<0.03	<0.03	0.03	<0.03	-	-	-	-
	水素イオン濃度(pH)	7.7	7.1	7.5	7.5	7.7	7.5	7.6	7.5	7.5	7.7	7.5	7.4
	温度(°C)	23.8	23.8	19.4	19.7	18.2	18.3	16.3	16.2	16.9	16.6	17.4	17.2
	沃素消費量(mg/L)	<5	<5	6	<5	8	7	5	<5	5	<5	10	<5
自主項目	クロロホルム(mg/L)	0.0033	0.0021	0.043	0.0062	0.0067	0.0037	0.0031	0.0021	0.0065	0.0011	-	-
	ナトリウム(mg/L)	18.4	22.9	12.6	19.8	13.7	17.4	16.8	27.0	-	-	-	-
	カリウム(mg/L)	3.4	3.4	2.5	2.4	3.0	2.7	2.8	4.2	-	-	-	-
	カルシウム(mg/L)	25.7	25.2	24.9	23.1	25.1	24.3	23.5	23.8	-	-	-	-
	マグネシウム(mg/L)	5.7	5.5	4.8	4.3	5.4	5.2	5.3	5.5	-	-	-	-
	ストロンチウム(mg/L)	0.1101	0.1065	0.1408	0.0919	0.0957	0.0911	0.0916	0.0935	-	-	-	-
	ニッケル(mg/L)	0.0014	0.0019	0.0021	0.0013	0.0010	0.0010	0.0102	0.0042	-	-	-	-
	モリブデン(mg/L)	0.0010	0.0003	0.0008	0.0003	0.0007	0.0004	0.0008	0.0005	-	-	-	-
	アンチモン(mg/L)	0.0002	0.0001	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	<0.0001	-	-	-	-
	塩化物イオン(mg/L)	22.7	48.2	14.5	34.3	17.3	33.4	22.3	42.5	-	-	-	-
	硫酸イオン(mg/L)	41.2	41.2	36.5	33.4	38.4	38.4	40.1	49.4	-	-	-	-
	硝酸イオン(mg/L)	9.4	5.8	9.8	5.4	10.4	7.9	9.9	6.7	-	-	-	-
	アンモニウムイオン(mg/L)	1.0	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.6	1.7	-	-	-	-
	電気伝導度(mS/m)	30.8	34.1	22.0	29.1	26.8	28.9	27.7	34.6	31.1	36.0	32.1	37.7
	溶存酸素(mg/L)	5.7	5.7	6.8	6.1	7.3	7.0	7.7	7.6	9.2	8.7	7.6	8.0
	化学的酸素要求量(COD)(mg/L)	5.4	3.0	33.8	4.7	6.2	2.0	6.3	4.3	-	-	-	-
	不揮発性有機炭素(mg/L)	5.0	1.5	24.5	3.7	4.6	1.2	4.6	3.1	9.8	3.0	-	-

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 (2019 年度)

採水日	2019年									2020年			
	4月2日	5月8日	6月3日	7月2日	8月6日	9月2日	10月1日	11月5日	12月9日	1月14日	2月3日	3月3日	
有害物質	鉛(mg/L)	0.0003	0.0003	0.0012	0.0004	-	-	0.0017	0.0002	<0.0001	0.0002	-	-
	砒素(mg/L)	0.0003	<0.0003	0.0003	<0.0003	-	-	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	-	-
	ジクロロメタン(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
	1,2-ジクロロエタン(mg/L)	<0.0002	0.0004	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
	ほう素及びその化合物(mg/L)	0.07	0.05	0.03	0.03	-	-	0.04	0.02	0.05	0.05	-	-
	ふっ化物イオン(mg/L)	0.11	0.08	0.09	<0.08	0.08	<0.08	<0.08	<0.08	0.09	0.09	0.09	0.10
環境項目	総クロム(mg/L)	0.0002	0.0001	0.0001	0.0003	-	-	0.0001	0.0003	0.0001	0.0002	-	-
	銅(mg/L)	0.0080	0.0025	0.0074	0.0063	-	-	0.0052	0.0085	0.0027	0.0093	-	-
	亜鉛(mg/L)	0.0200	0.0036	0.0088	0.0096	-	-	0.0039	0.0106	0.0046	0.0243	-	-
	鉄(溶解性)(mg/L)	0.006	0.011	0.015	<0.006	-	-	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	-	-
	マンガン(溶解性)(mg/L)	0.0009	0.0005	0.0008	0.0007	-	-	0.0003	0.0009	0.0002	0.0009	-	-
	生物化学的酸素要求量(BOD)(mg/L)	<5	9	6	9	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	6
	浮遊物質(SS)(mg/L)	1.2	0.4	13.8	1.6	-	-	<0.1	3.1	1.6	1.8	4.9	-
	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	0.6	<0.5
	窒素(mg/L)	1.7	1.3	0.8	1.4	1.2	2.7	1.8	1.0	2.3	2.4	2.6	3.1
	磷(mg/L)	0.05	<0.03	0.08	<0.03	-	-	<0.03	0.30	<0.03	0.11	-	-
	水素イオン濃度(pH)	7.3	7.4	7.2	7.3	7.3	7.6	7.6	7.2	7.5	7.1	7.1	7.3
	温度(℃)	16.3	19.2	24.7	23.2	25.6	24.9	24.3	19.7	16.2	16.8	17.2	17.5
	沃素消費量(mg/L)	<5	<5	6	<5	<5	<5	<5	<5	<5	10	<5	<5
自主項目	クロロホルム(mg/L)	<0.0004	0.0009	<0.0004	0.0039	<0.0004	<0.0004	0.0006	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0007	<0.0004
	ナトリウム(mg/L)	21.3	16.8	19.2	55.8	-	-	14.3	9.3	15.0	18.0	-	-
	カリウム(mg/L)	3.3	2.4	2.5	2.2	-	-	2.5	2.1	2.9	3.7	-	-
	カルシウム(mg/L)	23.4	16.6	16.6	18.8	-	-	23.1	20.6	24.4	25.1	-	-
	マグネシウム(mg/L)	5.0	3.5	3.5	3.6	-	-	4.6	3.4	5.6	5.6	-	-
	ストロンチウム(mg/L)	0.0914	0.0656	0.0709	0.0808	-	-	0.0986	0.0840	0.0977	0.0967	-	-
	ニッケル(mg/L)	0.0033	0.0014	0.0014	0.0024	-	-	0.0008	0.0013	0.0006	0.0079	-	-
	モリブデン(mg/L)	0.0009	0.0007	0.0007	0.0006	-	-	0.0006	0.0005	0.0007	0.0007	-	-
	アンチモン(mg/L)	0.0002	0.0002	<0.0001	<0.0001	-	-	<0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	-	-
	塩化物イオン(mg/L)	28.7	20.5	24.6	81.5	-	-	17.0	10.9	19.8	24.1	-	-
	硫酸イオン(mg/L)	42.1	27.6	28.3	25.8	-	-	32.8	23.5	42.7	42.6	-	-
	硝酸イオン(mg/L)	7.0	5.4	0.5	5.3	-	-	7.5	4.6	9.9	4.1	-	-
	アンモニウムイオン(mg/L)	<0.5	<0.5	0.9	0.6	-	-	<0.5	<0.5	<0.5	2.2	-	-
	電気伝導度(mS/m)	29.8	22.3	24.4	43.8	25.3	22.6	24.5	19.4	27.3	30.0	26.7	33.7
	溶存酸素(mg/L)	10.5	5.7	5.1	5.7	5.2	5.4	6.3	5.5	7.4	4.4	8.0	8.2
	化学的酸素要求量(COD)(mg/L)	2.6	7.2	8.8	1.6	-	-	3.8	6.8	2.2	3.8	-	-
	不揮発性有機炭素(mg/L)	1.2	3.9	3.4	6.7	1.4	1.4	1.6	2.8	1.0	1.7	1.5	1.6

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(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(熱分解化学発光法)	120 mg/L	0.2 mg/L
	総水銀	0.005 mg/L	0.00005 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	-
	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				

2020年3月 現在

*装置性能に係る(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。

A-2) 5号館における高頻度監視結果

神楽坂キャンパス5号館の地下にある排水処理施設への流入水及びそこから放流水については、夏季休暇期間などを除いて基本的に各週1日、自動採水装置を使って試料を採水し測定を行っている。流入水については10時~24時の間、毎時ごとに計15回採水、放流水については同じく10時~24時の間、2時間ごとに計8回採水し、それぞれジクロロメタン濃度を測定して報告している。2019年度については、年間の総測定試料数が1081試料に上った。

流入水について、基準超過(0.2mg/L以上)は5日/年であり、昨年(3日)、一昨年(6日)と同程度の状況であった。一方、放流水では、12月に1日超過事例が認められた。この結果を、測定日ごとの平均値にまとめて、四半期ごとに表5.1.10および表5.1.11に示す。なお、平均値の計算にあたっては、一般的な方法に従い、定量下限未満の結果に対して、定量下限値0.0005mg/Lの半分である0.00025mg/Lを代入して計算を行っている(以下の表で0.0005以下の数値が記入されている日があるのはそのため)。

年間を通じた平均値と標準偏差は、流入水については0.030±0.11 mg/L、放流水については0.0076±

0.039mg/L と計算された。流入水の平均値のうち、12月16日だけが排水基準値の0.2mg/Lを上回っていた。また、その日の放流水の平均値も排水基準をわずかに上回る結果となり、関係者に注意喚起を行った。なお、放流水中のジクロロメタンの年間を通じた平均値は0.0076 mg/Lで、下水放流水濃度の直接の比較対象にはならないが、年間平均値として定義される環境水質基準値0.02 mg/Lを下回るレベルにある。

表 5.1.10 5号館流入水中のジクロロメタン濃度 (単位: mg/L)

第1四半期		第2四半期		第3四半期		第4四半期	
月日	平均値	月日	平均値	月日	平均値	月日	平均値
4月1日	0.0013	7月3日	0.0093	10月1日	0.0083	1月7日	0.010
4月9日	0.075	7月9日	0.0038	10月7日	0.015	1月15日	0.012
4月17日	0.0070	7月16日	0.0028	10月16日	0.0030	1月22日	0.0037
4月23日	0.039	7月22日	0.0053	10月23日	0.0031	1月29日	0.0045
5月7日	0.012	7月31日	0.0090	10月28日	0.0087	2月4日	0.012
5月14日	0.025	8月5日	0.0033	11月4日	0.0045	2月12日	0.0055
5月22日	0.041	8月28日	0.0077	11月11日	0.019	2月18日	0.0050
5月28日	0.016	9月3日	0.011	11月20日	0.032	2月25日	0.041
6月5日	0.0047	9月10日	0.025	11月25日	0.032	3月2日	0.0117
6月17日	0.0058	9月17日	0.0061	12月3日	0.022	3月9日	0.0027
6月25日	0.0088	9月25日	0.028	12月10日	0.013	3月16日	0.0039
				12月16日	0.77	3月23日	0.0005
				12月24日	0.021		

表 5.1.11 5号館放流水中のジクロロメタン濃度 (単位: mg/L)

第1四半期		第2四半期		第3四半期		第4四半期	
月日	平均値	月日	平均値	月日	平均値	月日	平均値
4月1日	0.0003	7月3日	0.0014	10月1日	0.0013	1月7日	0.0024
4月9日	0.0003	7月9日	0.0003	10月7日	0.0013	1月15日	0.0025
4月17日	0.0015	7月16日	0.0008	10月16日	0.0007	1月22日	0.0010
4月23日	0.0031	7月22日	0.0003	10月23日	0.0007	1月29日	0.0013
5月7日	0.0007	7月31日	0.0023	10月28日	0.0018	2月4日	0.0005
5月14日	0.0017	8月5日	0.0003	11月4日	0.0005	2月12日	0.0018
5月22日	0.0087	8月28日	0.0012	11月11日	0.0038	2月18日	0.0007
5月28日	0.0004	9月3日	0.0020	11月20日	0.0074	2月25日	0.0029
6月5日	0.0005	9月10日	0.0036	11月25日	0.0063	3月2日	0.0008
6月17日	0.0005	9月17日	0.0011	12月3日	0.0078	3月9日	0.0011
6月25日	0.0004	9月25日	0.0034	12月10日	0.0039	3月16日	0.0003
				12月16日	0.27	3月23日	0.0003
				12月24日	0.0030		

A-3) 5号館流入水中のジクロロメタンの過去10年間の傾向について

5号館の流入水中ジクロロメタンの変化について、過去約10年間のデータをさかのぼって調べた。2009年から2019年にかけて、四半期ごとにまとめた結果を図5.1.8に示す。なお、定量下限値未満のデータについては、先にのべたのと同様に定量下限値の半分の数値(0.00025mg/L)を代入したうえで、平均値並びに標準偏差の計算を行っている。

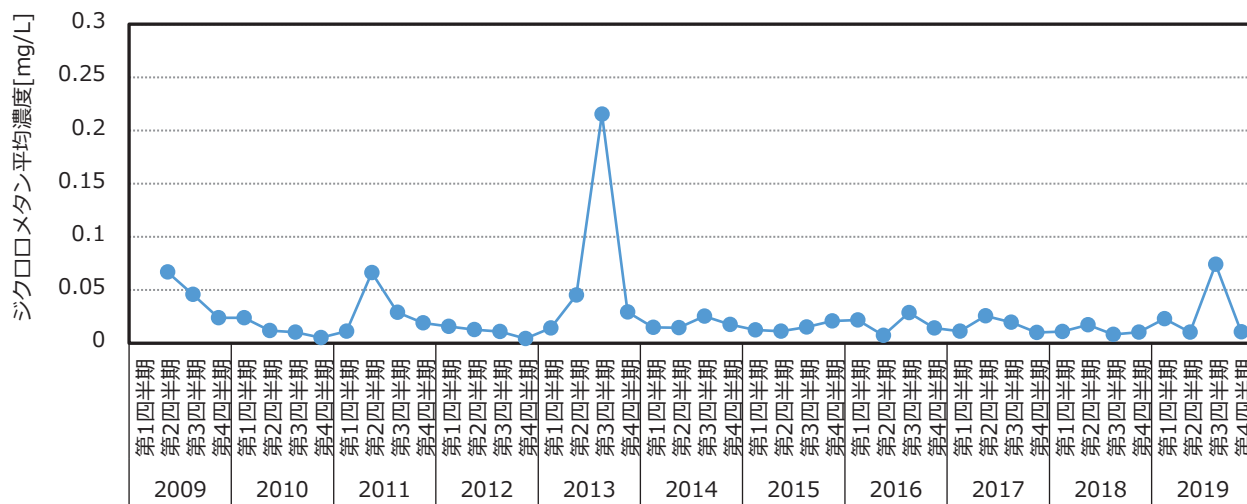


図 5.1.8 2009年度から2019年度までの、四半期ごとの流入水中ジクロロメタン平均濃度の変化

年度によるが、相対的には第2四半期か第3四半期にジクロロメタンの平均濃度が高まる傾向が見受けられる。第1四半期のデータがない2009年を除き、2010年度から2019年度までのデータをまとめて、四半期ごとに平均値と標準偏差を計算した結果を図5.1.9に示す。

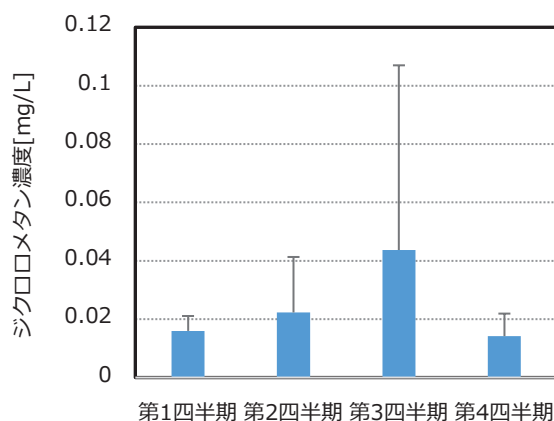


図 5.1.9 過去10年間の四半期ごとの流入水中ジクロロメタン濃度まとめ
各四半期の平均値(棒グラフ)と標準偏差(線:片側のみ記載)

特に10月から12月にかけての第3四半期にジクロロメタン濃度が高く、また変動も大きい傾向が読み取れ、この時期にジクロロメタンの流入水への混入事例が時々起きる様子が見取れる。

一方、ジクロロメタンの使用量の四半期ごとの変化を知るために、廃液量の変化を調べてみた。データのある2011年から2019年までの結果は表5.1.12のようになる。また、四半期ごとにまとめて平均と標準偏

差を計算した結果を図 5. 1. 10 にまとめる。

表 5. 1. 12 ジクロロメタン廃液量の各年度月別まとめ (単位:L)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	総量
2011年度	330	597	415	437	325	470	593	676	502	265	470	161	5,241
2012年度	367	381	357	447	361	445	517	476	408	226	277	185	4,447
2013年度	290	370	426	517	390	406	661	487	531	452	325	345	5,200
2014年度	647	718	569	748	368	622	879	608	599	630	575	408	7,371
2015年度	443	596	519	922	384	690	773	557	669	569	469	364	6,955
2016年度	402	393	744	708	605	823	855	809	799	657	390	460	7,645
2017年度	520	644	807	626	641	848	814	679	736	780	542	372	8,009
2018年度	547	501	835	745	661	673	859	704	639	762	592	202	7,720
2019年度	411	726	736	779	525	577	736	833	737	629	511	194	7,394

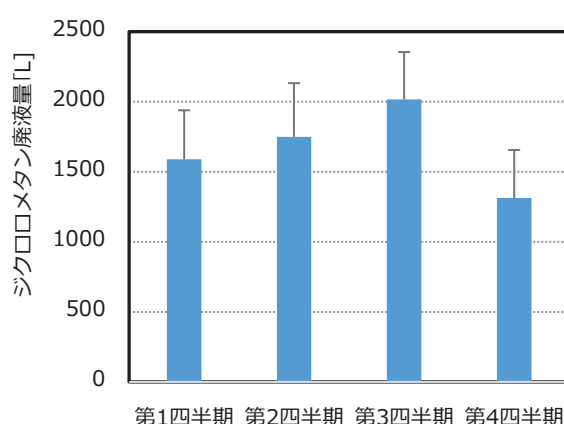


図 5. 1. 10 過去 9 年間にわたるジクロロメタン廃液量の四半期ごとの変化

当初年間 5000L 前後だった廃液量は、近年は 8000L 近くまで増えてきている。ただ、四半期ごとにまとめた場合の標準偏差には相互に大きな違いはなく、ジクロロメタン廃液量は毎年同じように季節変化してきたことがわかる。四半期ごとの平均値は、先ほどの流入水濃度の変動と似た傾向を示し、第 3 四半期が最も高くなった。ただ、第 3 四半期の廃液量は第 1 四半期と比較して 2 割程度の増加にとどまっており、排水中の濃度のように、倍以上の大きな変化ではない。この間の実際の排水（流入水）の測定結果を眺めると、高濃度の排出がこの時期に時たま認められる、という状況に見える。使用量の増加にともなって排水中の流出量も増えるというよりは、たとえば不注意な作業などによる一過性の放流が、この時期に起きているのではないかと懸念される。

そこで、一定濃度以上のジクロロメタンが検出された頻度（測定回数あたりの検出率）を四半期ごとに調べた。目安として排水基準値の 0.2mg/L と、その 10 分の 1 の環境水質基準値に相当する 0.02 mg/L を選び、図 5. 1. 11 および図 5. 1. 12 に示す。

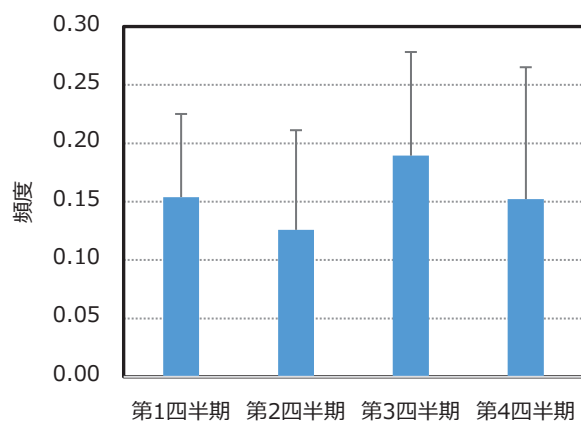


図 5. 1. 11 過去 10 年間における流入水中ジクロロメタン濃度の 0.02mg/L 超過事例の頻度

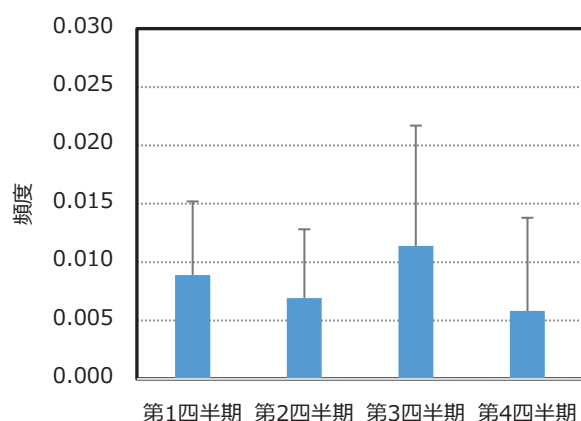


図 5. 1. 12 過去 10 年間における流入水中ジクロロメタン濃度の 0.2mg/L 超過事例の頻度

排水の流入水については、毎年数百～千件近い数の測定が行われているが、この結果から、平均すると 100 回に 1 回程度の割合で排水基準レベルに達する放流が起きていることがわかる。なお、先ほどの濃度の場合とは異なり、頻度で見ると第 1 四半期と第 3 四半期が高めになる。すなわち、濃度でも頻度でも、第 3 四半期は高めになることがわかった。ただ、平均値の差は標準偏差の範囲内に収まっており、四半期ごとの違いは統計的には有意とは言えない。

以上、過去 10 年間の結果を四半期ごとにまとめた。年ごとの変化もそれなりにあって、統計的に有意といえる傾向は抽出できなかったが、検出されたジクロロメタンの平均濃度で見ても、一定の濃度以上が検出された頻度で見ても、年末を含む第 3 四半期は他の時期より高めになる傾向がみられる。さらに頻度については、年度の初めと年末が少し高めになる傾向がうかがえる。特に、年末を含む第 3 四半期には比較的高い濃度が検出された事例が含まれていて、その結果、平均濃度で見てもほかの四半期と比較して高めになっている様子が明らかとなった。年度当初は、研究室に配属されて新たに実験を始める学生もいるため、慣れない中で排水への流出事故が起きやすいのではないかと考えられる。一方、第 3 四半期については、実験に慣れて注意が散漫になってきた可能性も考えられるものの、第 4 四半期では平均濃度も頻度も下がる様子を見ると、卒論、修論などの取りまとめにむけて実験追い込みの状況の中で、注意不十分な事例が発生している可能性も考えられる。こうした状況下では、一般的に事故などを起こす可能性が高まることも懸念されるので、薬品の取り扱いについて注意喚起を行うことは意義があるのではと思われる。

以上の検討結果を、今後の危険性物質の管理、監視に役立てていきたいと考えている。

(B) 野田キャンパスの実験排水分析結果

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 5.1.13 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 5.1.14 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、磷、化学的酸素要求量）を厳しく監視することが義務づけられており、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り、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づけられている。

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が対象となっている。建屋からの排水中に含まれる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 5.1.15 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有機溶媒を使用する際の実験器具の洗浄回数や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、規制対象物質の排水中濃度が上昇しないように努めている。

表 5.1.13 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
リン	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 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 5.1.14 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											
		2019年									2020年		
		4月9日	5月7日	6月4日	7月9日	8月7日	9月10日	10月8日	11月5日	12月11日	1月7日	2月7日	3月6日
水素イオン濃度(pH)	-	7.0 (20℃)	6.9 (21℃)	6.8 (25℃)	6.9 (22℃)	6.8 (25℃)	7.2 (24℃)	6.6 (24℃)	6.9 (23℃)	6.5 (22℃)	6.4 (23℃)	5.9 (23℃)	6.6 (23℃)
生物化学的酸素要求量(BOD) (mg/L)	0.5	0.5	1.2	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6	<0.5	1.3	<0.5	0.9	<0.5
化学的酸素要求量(COD) (mg/L)	0.5	8.1	7.3	8.2	4.9	4.8	2.9	5.3	4.8	7.9	4.8	7.4	5.4
浮遊物質量(SS)(mg/L)	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	3	5
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	26.5	11.3	17.7	17.8	22.3	3.8	22.4	17.6	35.6	23.5	41.1	31.8
燐(mg/L)	0.01	4.07	3.29	3.26	2.88	3.26	1.79	2.83	1.76	3.23	3.14	3.80	4.54
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)	0.01 0.03	<0.01	<0.01	<0.03	<0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
テトラクロロエチレン(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	0.09	<0.08	0.10	<0.08	<0.08	0.10	0.08	0.17	0.15	0.15	0.13	0.18
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	16.8	10.4	12.4	9.0	14.4	3.4	21.4	15.1	38.3	14.6	40.8	31.4
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	0.016	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	0.074	0.009	0.008	0.012	0.013	0.007	<0.005
亜鉛(mg/L)	0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.02	0.07	0.04	0.05	0.03
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	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1

表 5. 1. 14 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3日	12月11日	6月3日	12月11日
水素イオン濃度(pH)(水温)	-	7.8(25℃)	7.8(25℃)	6.6(25℃)	6.5(25℃)
生物化学的酸素要求量(BOD) (mg/L)	1	<1	4	<1	<1
浮遊物質質量(SS)(mg/L)	1	48	<1	2	<1
ノルマルヘキサン抽出物質 (mg/L)	1	2	<1	<1	<1
窒素(mg/L)	1.0	<1.0	<1.0	1.2	2.9
燐(mg/L)	0.1	0.5	0.4	0.6	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	0.07	0.01	<0.01	0.02
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	0.05

表 5. 1. 14 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											
		2019年									2020年		
		4月9・16日	5月7・13日	6月3・4日	7月1・9日	8月5・7日	9月3・10日	10月1・8日	11月5日	12月11日	1月7・20日	2月7・17日	3月6・11日
水素イオン濃度(pH)	-	7.4 (19℃)	7.6 (21℃)	7.5 (25℃)	7.5 (22℃)	7.6 (21℃)	7.3 (24℃)	7.3 (24℃)	7.8 (23℃)	7.7 (22℃)	7.7 (23℃)	7.5 (18℃)	7.6 (23℃)
生物化学的酸素要求量(BOD) (mg/L)	0.5	<0.5	1.1	0.7	0.7	0.8	<0.5	0.6	<0.5	2.4	<0.5	0.7	<0.5
浮遊物質質量(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)	1.0	2.8	3.9	2.8	3.3	2.4	3.0	2.5	1.9	2.4	3.6	2.6	3.2
燐(mg/L)	0.1	0.6	0.8	0.6	0.5	0.4	0.5	0.5	0.2	0.3	0.5	0.4	0.4
フェノール類(mg/L)	0.005	0.005	0.005	<0.005	0.012	0.033	0.077	0.024	0.009	0.040	0.016	0.007	<0.005
亜鉛(mg/L)	0.01	0.06	0.05	0.06	0.04	0.03	0.06	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06
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. 15 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
最大値は 90%タイル値を採用

項目	3号館 (4箇所)	6・8号館	10・11号館	合流中庭	光触媒国際研 究センター	井戸水 (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

表 5. 1. 15 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 (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 (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 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. 15 の 3 野田キャンパス (薬学部・生命医科学研究センターエリア) における地下水汚染未然防止のための排水中 VOC 等の分析結果 (毎月測定における最大値)

— : 測定対象外物質
最大値は 90%タイル値を採用

項目	15号館	17号館(ゲノム創 業研究センター)	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

表 5.1.15 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 その他の水銀化合物(mg/L)	<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
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	0.005

(4) 大気中への揮発性物質の排出状況

有機溶媒は使用時に研究室内の空气中に揮散し、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、臭気を伴う揮発性有機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. 13 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。

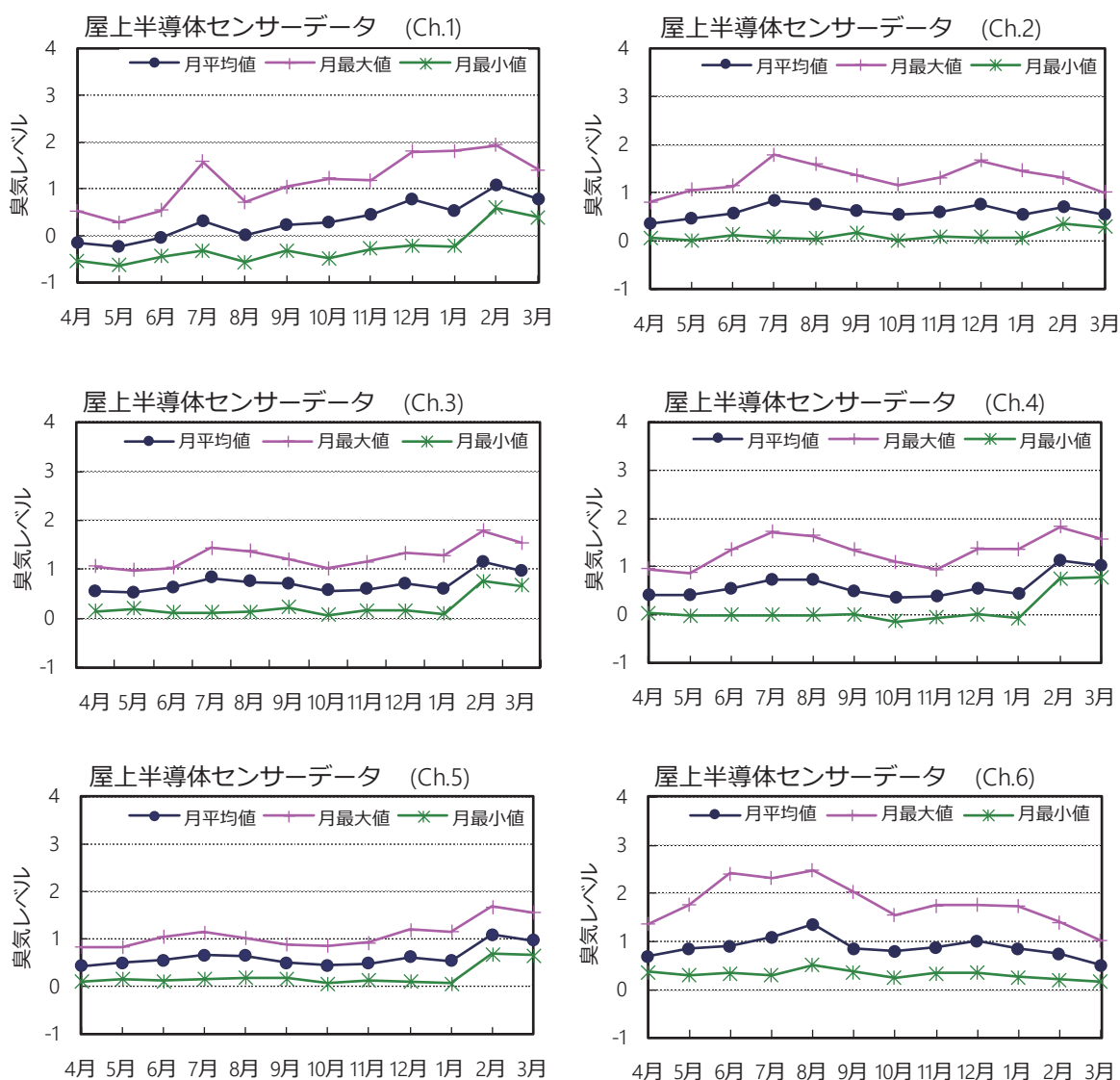


図 5. 1. 13 神楽坂キャンパス 5号館屋上における揮発性物質の常時監視結果 (2019年度)

(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。2015年度から2019年度までの5年間の汲出し主要5品目溶媒について、その経年変化量を図5.1.14にまとめた。アセトン汲出し量は近年増加傾向にあったが、2019年度には10tと前年に比べて少し減少した。その他の4物質の汲出し量変化はいずれもほぼ横ばいであったが、ノルマルヘキサン(以下ヘキサンと表示)(7~6t)、酢酸エチル(4~3t)、トルエン(1.5~0.8t)はわずかな減少傾向にあり、メタノール(3.3~3.7t)は微妙に増加しているようにも見える。

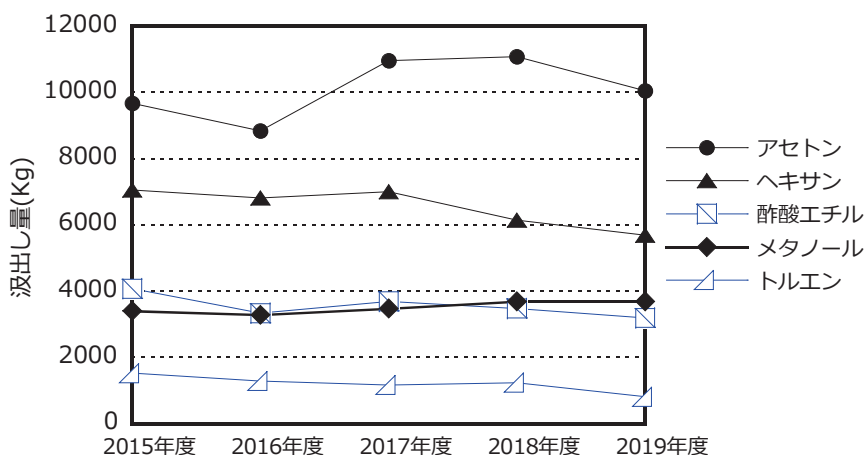


図 5.1.14 溶媒の年間汲出し量の経年変化(2015年度～2019年度)

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5.1.15の1~2にまとめた(表5.1.16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0.86t、7月:最少量2.8t)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10t、2位はヘキサン(鹿1級)で約5.7tであった。この2つを含む上位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)は昨年と比べ発注量がいずれも1割前後減っている。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)においても、減少傾向が認められた。

年間総汲出し量をまとめると、2019年度は24.9t(四捨五入して小数点以下一桁にまとめた)であり、2018年度(27.5t)及び2017年度(28.3t)と比較して1割以上の減少が認められた。

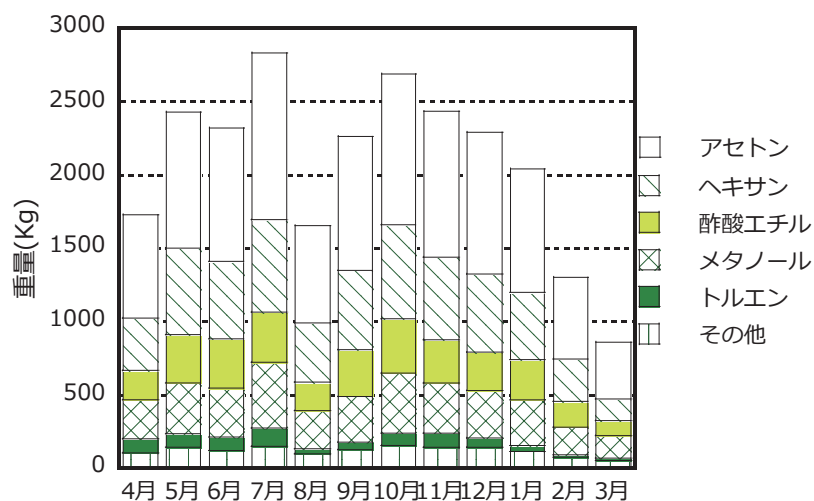


図 5.1.15 の 1 溶媒の汲み出し量の月変化 (2019 年度)

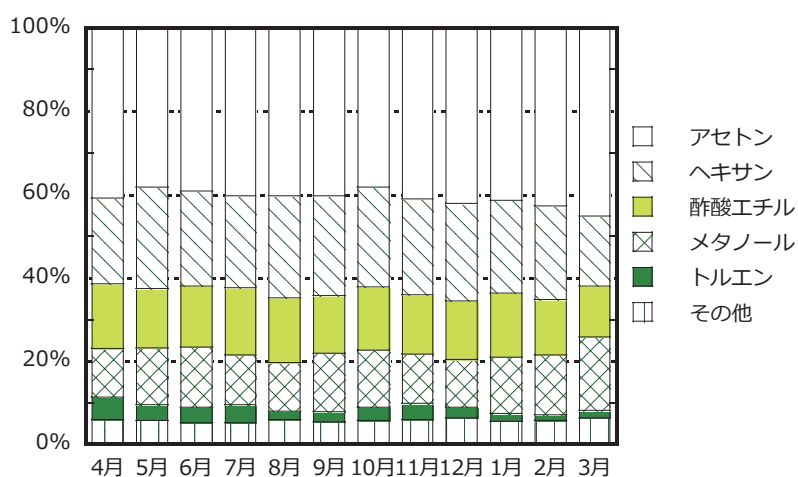


図 5.1.15 の 2 溶媒の汲み出し比率の月変化 (2019 年度)

表 5.1.16 溶媒の汲み出し量 (単位 : kg) (2019 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 年間合計	
アセトン	EP	704	927	909	1,141	669	912	1,024	999	968	842	558	389	10,042	
ヘキサン	鹿1級・大量分取液体 クロマトグラフィー用	357	592	528	626	404	543	647	563	536	458	294	145	5,694	
メタノール	鹿1級	269	345	339	453	259	312	410	343	321	315	188	151	3,706	
酢酸エチル	EP・特級	201	331	335	340	192	317	366	291	264	272	172	104	3,185	
トルエン	特級	94	90	90	122	35	55	85	95	63	42	18	17	806	
その他		106	144	120	151	100	125	156	145	144	113	76	55	1,433	
その他	エタノール(99.5%)	特級	41	33	39	35	30	25	43	37	35	21	18	11	364
	ジエチルエーテル	特級・脱水	30	40	36	39	24	38	49	41	38	30	21	11	398
	テトラヒドロフラン	特級	12	41	19	37	17	43	21	31	27	27	14	17	307
	99%IPA変性アルコール	—	10	11	13	12	6	5	18	15	16	16	9	6	136
	アセトニトリル	特級	12	18	13	24	22	13	23	19	22	16	15	8	207
	2-プロパノール	鹿1級	0	2		4		1	2	1	5	1			16
	ペンタン	特級	0	0		0		1		1	1	2	0	1	7
月間汲み出し量合計		1,731	2,429	2,321	2,833	1,658	2,264	2,689	2,436	2,295	2,042	1,306	862	24,866	

(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、2019年度の実施状況を以下に列記した。

① 神楽坂キャンパス

日時 : 2019年4月11日(木) 14:30~16:00
場所 : 神楽坂キャンパス1号館17階記念講堂

② 野田キャンパス(2回に分けて実施)

日時 : 2019年5月10日(金) 16:40~18:10
場所 : 13号館 1311教室
日時 : 2019年5月15日(水) 16:40~18:10
場所 : 13号館 1311教室

③ 葛飾キャンパス

日時 : 2019年4月10日(水) 16:10~17:10
場所 : 葛飾キャンパス 図書館ホール

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2019年度集計結果を表5.1.17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いることが確認された。特に葛飾キャンパスでは研究棟で教育研究活動が行われており、集中管理が進んだ結果、高圧ガス種別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のない状況が近年継続されている。

年間ガス納品量(使用量)には、キャンパスごとの特徴が認められた。神楽坂キャンパスで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セントラル供給するなど、ガスボンベの納入量を減らすよう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、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。

表 5.1.17 各キャンパスにおける高圧ガスボンベ納品、返却集計 (2019 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	43.5	7	57.5	9	1,820.0	260	1,849.5	265	480.5	71	480.5	71
窒素	1,200.0	66	1,317.0	70	2,549.7	369	2,471.2	361	705.0	107	705.0	107
空気	56.0	8	56.0	8	92.4	14	127.2	19	14.0	2	14.0	2
ヘリウム	236.0	40	170.0	29	157.0	24	140.1	21	204.5	30	204.5	30
水素	41.5	10	41.5	10	160.0	26	156.5	31	126.0	18	126.0	18
酸素	87.5	29	83.0	26	156.0	27	154.5	26	142.5	20	142.5	20
その他純ガス	90.0	24	92.5	22	1,031.5	150	944.0	143	167.5	28	167.5	28
その他混合ガス	53.5	10	49.0	7	113.3	35	170.1	51	23.4	5	23.4	5
総計	1,808.0	194	1,866.5	181	6,079.9	905	6,013.1	917	1,863.4	281	1,863.4	281
液体アルゴン※	3,937	31	3,937	31	-	-	-	-	-	-	-	-

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高圧ガスボンベの削減を図っている。

※ 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) 作業環境測定の実施状況

1. 作業環境測定対象研究室について

神楽坂、野田、葛飾キャンパスの有機溶剤、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、対象物質の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75、野田キャンパスで133、葛飾キャンパスで36であった。

2. 作業環境測定結果

2019年度の作業環境測定結果を表5.2.1に示す。

表 5.2.1 2019年度作業環境測定結果（単位作業場所数）

単位作業場所		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	19	17	1	1
		応用化学科	25	23	1	1
		教養学科	1	1	0	0
		物理学科	2	2	0	0
	理学部第二部	化学科	12	11	1	0
		物理学科	2	2	0	0
	工学部	工業化学科	14	14	0	0
	合計		75	70	3	2
野田 キャンパス	薬学部	薬学科	29	29	0	0
		生命創薬科学科	17	17	0	0
	理工学部	物理学科	11	11	0	0
		応用生物科学科	11	10	1	0
		土木工学科	2	2	0	0
		先端化学科	36	35	1	0
		電気電子情報工学科	6	6	0	0
		機械工学科	10	10	0	0
		教養学科	2	2	0	0
	総合研究機構		0	0	0	0
	18号館(DDS研究センター)		—	—	—	—
	光触媒国際センター		1	1	0	0
	生命医科学研究所		8	7	0	1
合計		133	130	2	1	
葛飾 キャンパス	理学部第一部	応用物理学科	3	3	0	0
	工学部	機械工学科	5	5	0	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	15	15	0	0
		生物工学科	9	9	0	0
		電子応用工学科	3	3	0	0
合計		36	36	0	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 236 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）、5 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）、3 箇所が第 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）であった。

（2）作業環境測定結果の解析及び評価と対応

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

2015～2019 年度の 5 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。

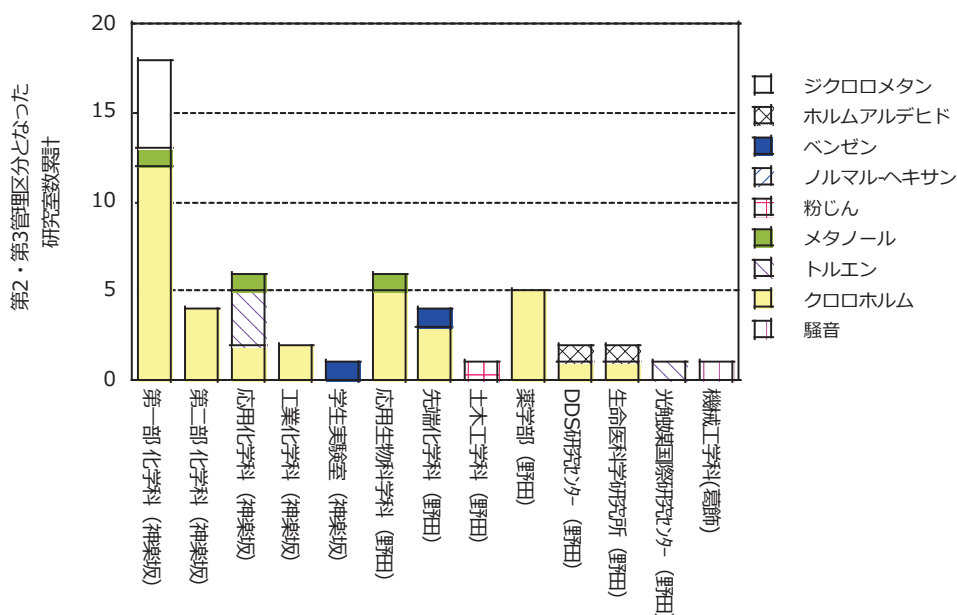


図 5.2.1 第 2・第 3 管理区分の原因となった物質（2015～2019 年度）

過去 5 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多いことがわかる。クロロホルム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。

過去 5 年間のキャンパスごとの全単位作業場所当たりの第 2 管理区分、第 3 管理区分となった単位作業場所の割合を図 5.2.2 に示す。神楽坂キャンパスは他キャンパスと比較すると実験室スペースが限られるうえ、作業環境を悪化させる原因となるクロロホルムを取り扱う研究室が多いことから、第 2・第 3 管理区分となる研究室の割合が多い傾向がある。第 2 管理区分になった単位作業場所の割合は前年度と比較して減少したが、新たに第 3 管理区分となった単位作業場所があり、改善が必要な状況が続いている。野田キャンパスでは神楽坂キャンパスと比較すると少ないものの、第 2・第 3 管理区分となる単位作業場所が数%存在している。第 2・第 3 管理区分となる単位作業場所を減らすためには、有害物質の取り扱いについてより一層の指導が必要であり、継続的に作業環境測定を実施することによって有害物質への対策を周知していきたい。

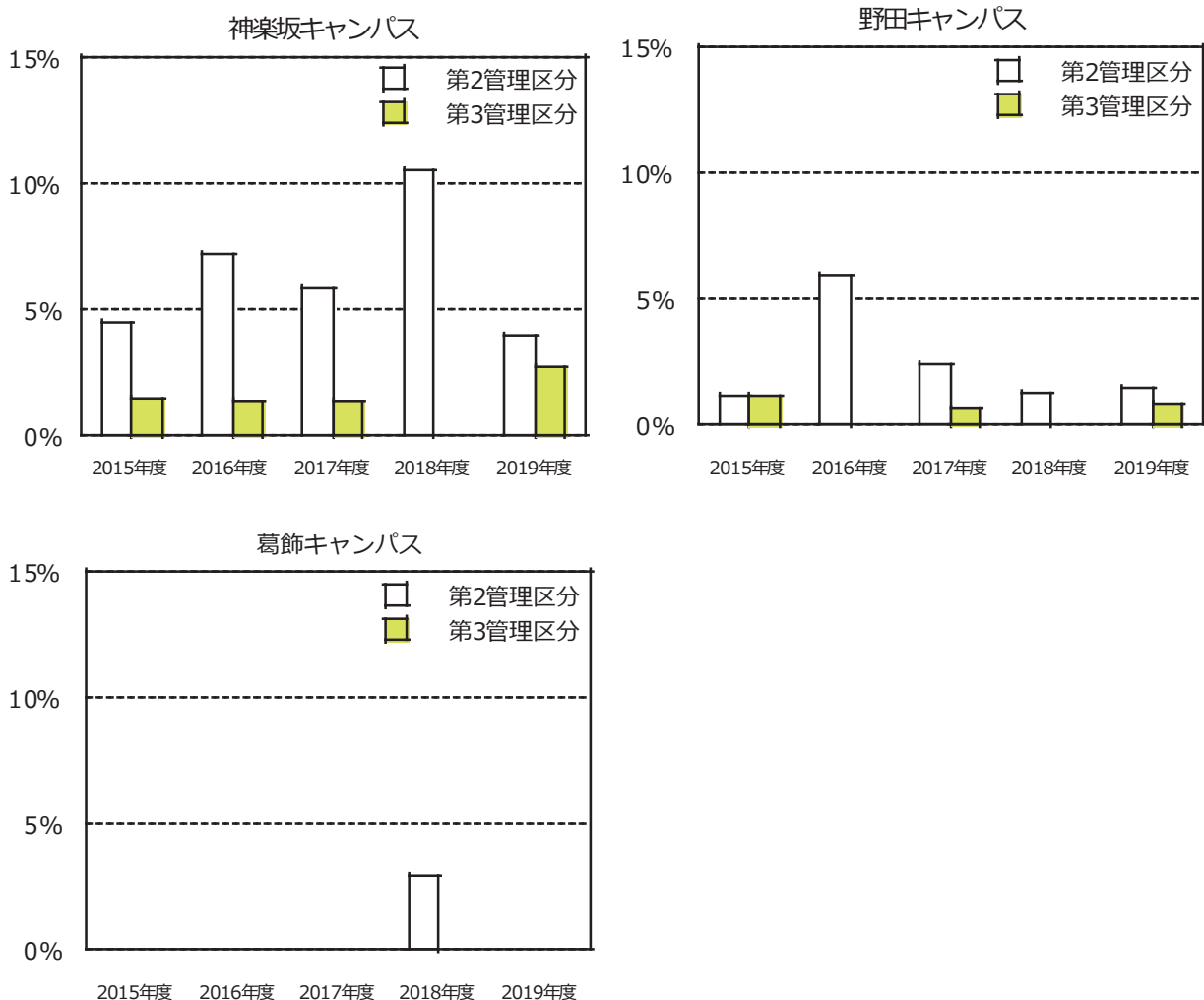


図 5.2.2 各キャンパスの第2・第3管理区分比率の推移 (2015～2019年度)

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ければ、設備担当部署に通知し改善を要望している。

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 (79 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 48 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、作業環境測定の実施において第 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。2019 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。2019 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・バンディング等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し、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。

野田キャンパスでは、作業環境測定士自身のリスクアセスメントとして、有害物質の使用量の多い研究室の測定時に、測定士自身にサンプラー（アクティブ及びパッシブ）を装着し、個人ばく露測定を実施した。測定結果は、許容濃度（日本産業衛生学会）の 10 分の 1 未満であったことから、許容できるリスクと判断した。

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. 理学部（神楽坂キャンパス）

表 5.3.1 理学部（神楽坂キャンパス）における保有核種（密封）

核種	Na-22
数量(MBq)	740
個数	2

2. 生命医科学研究所（野田キャンパス）

表 5.3.2 の 1 生命医科学研究所（野田キャンパス）における保有核種（非密封）
（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	Cs-137	C-14
期末数量(kBq)	0	0	0	0	0	0	21,960
核種	Hg-203	Na-22	P-32	P-33	S-35	H-3	Ar-42
期末数量(kBq)	0	0	4,990	0	0	141,922	0
核種	K-42	Ca-45	Cr-51	Mn-54	Fe-59	Co-60	Ga-67
期末数量(kBq)	0	0	0	0	0	37,000	0
核種	Se-75	Mo-99	Tc-99m	Tc-99			
期末数量(kBq)	0	0	0	0			

表 5.3.2 の 2 生命医科学研究所（野田キャンパス）における保有核種（密封）

核種	Cs-137
数量(TBq)	77.7
個数	2

3. 基礎工学部（葛飾キャンパス）

表 5.3.3 基礎工学部（葛飾キャンパス）における保有核種（非密封）
（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)	16,960	0	0	9,250

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エックス線(以下 X 線と表記)発生装置取扱従事者の登録・管理の実施

表 5.3.4 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	249	-	6	-	-	-	917
野田	3	1	236	102	37	7	
葛飾	54	222	-	-	-	-	

表 5.3.5 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	303	-	4	-	1	-	891
野田	0	2	107	76	10	6	
葛飾	95	287	-	-	-	-	

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 5.3.6 に示す。

表 5.3.6 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	1	2	2	2	123	130
野田	10	0	0	0	162	172
葛飾	4	4	9	5	122	144
合計	15	6	11	7	407	446

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。

2019年度は神楽坂キャンパス、野田キャンパスからそれぞれ1名ずつ参加した。

表 5.3.7 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)	長嶋 泰之	2019年 8月 5日
野田キャンパス(薬学部)	月本 光俊	2019年 9月 27日

6. 放射線・X線取扱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：2019年4月10日(水) 9:00～17:00

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：2019年9月20日(金) 10:00～18:00

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 (理工学部・薬学部・生命医科学研究所)

*日時：2019年4月11日(木) 12:50～17:00

場所：野田キャンパス 13号館1311教室

講師：磯野政広

*日時：2019年5月24日(金) 10:50～16:30

場所：野田キャンパス 1号館 4階会議室

講師：磯野政広

③葛飾キャンパス (基礎工学部)

*日時：2019年3月5日(火) 9:30～16:00

場所：葛飾キャンパス 講義棟1階 201教室

講師：長野真、磯野政広

*日時：2019年4月8日(月) 9:30～16:00

場所：葛飾キャンパス 講義棟1階 201教室

講師：磯野政広

- ・ 他、DVD を使用しての追加講習を随時実施

表 5.3.8 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	113	-	4	-	-	-	395
	野田	7	0	101	50	5	2	
	葛飾	26	87	-	-	-	-	
継続	神楽坂	136	-	2	-	-	-	558
	野田	10	2	122	79	39	5	
	葛飾	28	135	-	-	-	-	

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：2019年4月15日（月）10:00～12:00

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：2019年4月10日（水）13:00～14:30

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：2019年5月15日（水）14:00～15:30

場所：野田キャンパス 1号館 4階 会議室

講師：磯野政広

*日時：2019年6月10日（月）15:10～16:40

場所：野田キャンパス 1号館 4階 会議室

講師：磯野政広

③葛飾キャンパス

*日時：2019年4月8日（月）15:00～16:30

場所：葛飾キャンパス 図書館ホール

講師：磯野政広

他、DVD を使用しての追加講習を随時実施

表 5.3.9 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	172	-	4	-	-	-	570
	野田	-	-	121	61	9	2	
	葛飾	44	157	-	-	-	-	

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：2019年9月13日（金）（生命医科学研究所2階 会議室）
- ② 野田キャンパス X線発生装置運営連絡会
開催日：2019年7月19日（金）（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：2019年7月8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：2019年12月23日（月）（3キャンパスのTV会議室にて実施）

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30年度放射線管理状況報告書（提出日：2019年6月10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 2019年度上期 核燃料物質管理報告書（提出日：2019年7月9日）
対 象：理学部、生命医科学研究所、理工学部
- ③ 2019年度下期 核燃料物質管理報告書（提出日：2020年1月20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）

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 理工学部 4号館2階 幸村研究室
工業用X線照射装置を設置（2019年6月13日、柏労働基準監督署提出）
- ② 葛飾キャンパス 理学部第一部応用物理学科 XRD室
工業用X線照射装置を設置（2019年4月26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）

本年度の届出は下記2件であった。

- ① 生命医科学研究所：特定放射性同位元素防護管理者選任届（2019年9月20日届出）
- ② 生命医科学研究所：特定放射性同位元素防護規程届（2019年10月18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り検査

- ① 生命医科学研究所（野田キャンパス）
日時：2020年3月4日（水）13:30 - 18:50
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：12名）

- ・開催状況（年2回）：2019年6月20日（第1回）、12月10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 メール審議

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（2019年4月5日）
- ・DVD講習会：葛飾キャンパス（2019年4月24日）
- ・受講者数：754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：10名うち外部委員2名）

- ・開催状況（年3回）：2019年3月18日（第41回）、7月29日（第42回）、12月2日（第43回）
- ・開催場所： 第41回 野田キャンパス
第42回 野田キャンパス、神楽坂キャンパス（TV会議）
第43回 野田キャンパス、神楽坂キャンパス（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（2019年4月5日）
- ・DVD講習会：葛飾キャンパス（2019年4月23日）
- ・受講者数：620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：10名うち外部委員4名）

- ・開催状況：不開催

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（2019年4月3日）
- ・受講者数：77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）：2019年11月14日
- ・開催場所：野田キャンパス、神楽坂キャンパス、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（2019年4月5日）
- ・DVD講習会：葛飾キャンパス（2019年4月24日）
- ・受講者数：334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：12名うち外部委員4名）

- ・開催状況：2019年5月22日（第1回）、10月31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

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（2019年4月3日）
- ・DVD講習会：葛飾キャンパス（2019年4月22日）
- ・受講者数：284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うこととなっている。2019年の年度末は新型コロナウイルスの感染拡大にともない講義を実施することが困難となったため、時期をずらして2020年度の初めにオンラインで講義が実施された。なお、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）については「環境安全のしおり」の中で詳しく解説されている。これは冊子として印刷配布されているほか、環境安全センターホームページ上でpdf版の閲覧も可能となっている。

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）や教職員向け電子掲示板（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。

2019年度にCENTIS掲載した環境安全センターからの化学物質管理に関する情報は以下の通りである。

- ・2019年5月23日揭示：G20大阪サミット・2020東京オリンピック・パラリンピック開催に伴う毒物及び劇物の適正な保管管理について
- ・2019年10月18日揭示：化学薬品の適切な取り扱いについて
- ・2019年10月31日揭示：研究室等における毒劇物保管管理点検の実施について

5.6 調査研究活動および対外交流活動

2019 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 33 回私立大学環境保全協議会夏期研修研究会（大阪府、立命館大学、2019 年 8 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 300 名が参加し、2 日間にわたって夏期研修研究会が行われた。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 1 名、「施設・設備」グループに 2 名が参加し、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、立命館大学における化学物質や高圧ガス管理の現状、各種薬品管理システムメーカーによる運用などの事例が紹介された。また、「施設・設備」グループでは省エネ対策の現状と課題について、活発な討議が交わされていた。当協議会では会員校の実情や方針等を知ることができるとともに本学の状況も紹介でき、大変有意義であった。

(2) 令和元年度放射線安全取扱部会年次大会（岡山県、倉敷市芸文館、2019 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、岡山県倉敷市で開催された。特別講演として、原子力規制委員会による「放射線障害防止法関係の最近の動向」、岡山大学による「地球惑星物質総合解析システムの構築と応用：小惑星イトカワ・チェリャビンスク隕石・はやぶさ 2」、「原子科学の父仁科芳雄と郷里岡山」などがあつた。また、「放射線事故の初動対応を考える」や「人形峠ウラン開発の歴史と現状」、「RI 規制法の対応事例」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、交流会で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 40 回 作業環境測定研究発表会（福島県、ビッグパレットふくしま、2019 年 11 月）

労働安全衛生法第 65 条に規定されている作業環境評価基準が一部改正になり、令和 3 年 4 月 1 日に施行される。改正内容である「個人サンプラーを活用した作業環境管理」について、測定基準に定められている方法の問題点などについて議論され、環境安全センターで実施するにあたり参考となった。また、野田環境安全センター職員の宮田が「VOC モニターを活用した簡易的な防毒マスク吸収缶交換時期の推定方法」について発表し、参加者から注目を集めた。

5.7 その他の活動状況

2019年度の業務報告を表5.7.1にまとめた。

表 5.7.1 2019年度業務報告(前期)

月	日	地区	業務内容	月	日	地区	業務内容	
4	3	野田	人を対象とする医学系研究の実施及び倫理に関する講習会	6	6	神楽坂	危険物実務者講習	
			ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する講習会		11	神楽坂	衛生委員会	
	5	野田	動物実験ガイドンス		12-13	神楽坂	環境化学討論会(埼玉)	
			遺伝子組換え実験安全実施講習会		20	葛飾	衛生委員会	
			病原性微生物等安全管理のための講習会			神楽坂	防災委員会	
	8	葛飾	X線装置作業従事者教育訓練		24	野田	衛生委員会	
			放射線業務従事者教育訓練		26	神楽坂	5号館防災年次点検	
	10	葛飾	高圧ガス保安教育		7	8	野田	赤外自由電子レーザー研究センター運営委員会
		野田	X線装置作業従事者教育訓練			9	神楽坂	衛生委員会
		神楽坂	放射線業務従事者教育訓練			19	野田	野田地区X線発生装置運営委員会
	11	神楽坂	高圧ガス保安教育	23		神楽坂	5号館防災年次点検	
		野田	放射線業務従事者教育訓練	28		神楽坂	スペシャリスト市民公開講座(葛飾)	
	15	神楽坂	X線装置作業従事者教育訓練	29		神楽坂	動物実験委員会	
	18	神楽坂	5号館防災年次点検			野田	衛生委員会	
	19	神楽坂	衛生委員会	31		神楽坂	危険物取扱者保安講習、安全教育講義	
		野田	放射線業務従事者教育訓練	8		7	神楽坂	衛生委員会
	22	野田	衛生委員会			8	神楽坂	5号館防災年次点検
		葛飾	人を対象とする医学系研究の実施及び倫理に関する講習会		8-9	神楽坂	私立大学環境保全協議会(立命館大学)	
	23	葛飾	衛生委員会、動物実験ガイドンス		22	野田	放射線業務従事者教育訓練	
	24	葛飾	遺伝子組換え実験安全実施講習会		23	葛飾	衛生委員会	
病原性微生物等安全管理のため講習会			28		野田	衛生委員会		
5	10	野田	高圧ガス保安教育		9	3	神楽坂	5号館防災訓練、衛生委員会
	14	神楽坂	衛生委員会			5	葛飾	東京都下水道局立入検査
	15	野田	X線装置作業従事者教育訓練	6		野田	化学物質担当者連絡会(京都)	
			高圧ガス保安教育			葛飾	防災訓練	
	18	野田	理工学部安全衛生教育	10		野田	防災訓練	
	21	葛飾	衛生委員会	12		神楽坂	5号館防災年次点検	
		神楽坂	5号館防災年次点検、船河原町会総会	13		野田	生命医科学研究所放射線管理運営委員会	
	22	野田	衛生委員会	19		野田	日本作業環境測定協会中央シンポジウム	
25	野田	理工学部安全衛生教育	24	葛飾	衛生委員会			
				30	野田	衛生委員会		

表 5.7.1 2019 年度業務報告(後期)

月	日	地区	業務内容	月	日	地区	業務内容
10	8	神楽坂	衛生委員会	1	9	葛飾	東京都下水道局立入検査
		野田	健康増進法説明会		14	神楽坂	衛生委員会
	28	野田	衛生委員会		17	神楽坂	5号館防災点検
			簡易専用水道立入検査(薬剤師協会)		23	葛飾	衛生委員会
	29	神楽坂	築土神社直会		27	野田	衛生委員会
	31	野田	専用水道立入り検査(野田市)		12	神楽坂	衛生委員会
		葛飾	衛生委員会		17	野田	衛生委員会
	11	7	葛飾		動物施設運営委員会	2	20
11		野田	衛生委員会	22	野田		特定建築物環境衛生関連立入り検査(野田保健所)
		神楽坂	5号館防災年次点検	25	葛飾		衛生委員会
12		神楽坂	衛生委員会	3	5	葛飾	放射線業務従事者教育訓練
13-15		神・野	作業環境測定研究発表会(福島)		10	神楽坂	衛生委員会
14		神楽坂	病原性微生物安全委員会		26	葛飾	衛生委員会
15		神楽坂	防火のつどい		30	野田	衛生委員会
19		野田	専用水道立入り検査(野田市)				
20		野田	特定事業場排水関連立入り検査(千葉県)				
22		神楽坂	環境安全協議会				
25		野田	衛生委員会				
26	葛飾	衛生委員会					
12	2	神楽坂	X線漏洩検査				
			動物実験委員会、防災委員会				
	4	野田	X線漏洩線量測定				
	10	全地区	衛生委員会				
	19	葛飾	実験動物慰霊祭				
	23	全地区	放射線安全委員会				
25	神楽坂	放射線源搬出					

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

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/OPTIC-4	神楽坂キャンパス	
GC-MS (VOC用)	島津製作所	GCMS-QP2020/HS-20		
GC (FID) (有機溶剤-ガス分析用)	島津製作所	GC-2014AF/SPL (デュアルパケット+キャピラリー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	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	サーモフィッシャー サイエンティフィック	Dionex Integrion HPIC		
分光光度計	日本分光	V-730		
全有機炭素窒素計	島津製作所	TOC-L _{CPH} /TNM-L		
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	メルクミリポア	Milli-Q IQ7003		
ジクロロメタン測定用排水サンプリング装置	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/12031HSA		野田キャンパス
GC-MS (加熱脱着用)	日本電子	JMS-Q1050GC/Turbomatrix650		
GC (FPD-FID)	島津製作所	GC-2014AF/SPL		
GC (FID)	島津製作所	GC-2010		
HPLC	島津製作所	Prominence (LC-20AD,SIL-20AC,SPD-20AV,CTO20-20AC)		
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	Perker	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	UV-1800		
シンチレーションサーベイメーター	日立アロカメディカル	TCS-1172		
パーミエーター	GASTEC	PD-1B-2 (2流路)		
VOCモニター	RAE	MiniRAE3000 (PIDセンサー)		

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、事故の立入り調査後、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 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 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

法令名	法令番号
27 覚せい剤取締法	昭和26年法律第252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(※) | 10 廃棄物管理責任者 |
| 2 エックス線作業主任者(※) | 11 覚せい剤研究者(※) |
| 3 防火管理者 | 12 覚せい剤原料研究者(※) |
| 4 防火管理技能者 | 13 麻薬研究者(※) |
| 5 危険物保安監督者(※) | 14 特定毒物研究者(※) |
| 6 特別管理産業廃棄物管理責任者 | 15 特定高圧ガス取扱主任者(※) |
| 7 CE等保安監督者(※) | 16 圧力容器取扱主任者(※) |
| 8 遺伝子組換え実験安全主任者(※) | |
| 9 水質管理責任者 | ※：使用する場合に限る |

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一年報 2019

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 03-5228-8376
野田キャンパス	千葉県野田市山崎 2641 2号館 1階 04-7122-9597
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