

神戸大学

環境保全推進センター報

第 11 号

平成 27 年度版



— 目次 —

巻頭言: 西山 覚	1
新任のご挨拶: 牧 秀志	2
環境保全推進センターの紹介	
環境企画部門の平成27年度活動実績 末次 憲一郎	3
環境管理部門の平成27年度報告と課題 佐藤 正昭	5
センター主催特別講演会	8
平成 27 年度活動報告	9
「環境学入門」講義と今後について 牧 秀志・吉村 知里	18
大学等環境安全協議会参加報告 重里 豊子・西川 大介	19
キャンパスサステナブル推進協議会年次大会に参加して 西山 覚・吉村 知里	21
神戸大学環境保全推進センターを訪問して 静岡大学 千頭和 瑞貴	22
環境報告書を読む会について 寺西 亮作	23
当センターの業務に関連する主な学界活動	24
廃液の分類のしかた	26
各種委員名簿	32

環境保全推進センター設立から2年が経過して

環境保全推進センター センター長 西山 覚

平成26年4月に前の環境管理センターが改組され新たに環境保全推進センターとしてスタートし2年が終わろうとしています。全学のエネルギー管理および炭酸ガス排出量、廃棄物排出削減を目的とした新部門も設立され、着実に成果を上げつつあります。

環境関連法令の改正も行われ、神戸市内の1事業所である神戸大学においても、より高いレベルでの環境インパクト低減のための対応が求められております。実験流し台やドラフトチャンバーなどの特定施設から学内除害施設（中和曝気槽）までの実験排水経路の確認作業も新たに加わったもので、教職員ならびに学生の皆さんにも少なからず負担をお願いすることとなりました。

世界でトップレベルの研究・教育大学を目指す神戸大学であっても、神戸市内にある1事業所であることに変わりはなく、地域と連携して社会貢献の推進および地域社会の発展に寄与しなければなりません。この点ご理解賜りいただければ幸いに存じます。

平成28年4月からは、海事科学研究科から佐藤 正昭 教授をセンター長として迎え、新たな2年間がスタートいたします。今後共、神戸大学の環境保全活動にご協力いただきたくよろしくお願い申し上げます。

ビオトープその後



環境管理センターの時代に、学内環境サークルと協力して工学研究科敷地内に設置したビオトープが平成27年度に廃止され、左の写真のような芝生を植えた憩いの場所になっています。南側の大きな岩が、唯一ビオトープの存在を思い起こさせます。

新任のご挨拶

環境保全推進センター 副センター長 牧 秀志

平成 27 年 10 月付けで、環境保全推進センターの副センター長に着任致しました。私は元々理学分野の出身であり、溶液系の分析化学を専門として参りましたが、工学分野での教育研究のキャリアが長くなるに連れて、電気化学さらには環境化学分野へと研究分野を新たに展開して参りました。

環境保全推進センターの業務内容は、化学薬品を使用する実験を行う教職員や学生への排水管理と廃液処理に関する教育啓蒙をはじめとして、法令に基づく実験系排水用の特定施設の確認、さらには省エネルギー、CO₂ 削減、廃棄物対策等を実現するエコキャンパスへの取組など、多岐に渡るものとなります。これまで所属していた工学研究科も兼務の上で教育研究活動も同時に行なっているため多忙ではありますが、4 年という任期の中で自身の研究に環境関連分野を融合させる好機でもあると認識して、日々奮闘しております。思い起こせば、私が専門とする化学業界は、過去水俣病をはじめとする幾多の公害病によって、国民の生命と健康に多大なる被害を与え、環境を破壊した厳しい現実があります。しかしながら、それから半世紀近くが経過しようとする今でもなお、化学業界が我が国のみならず世界の経済産業界で活躍し、そして発展し続けているのは、自らの過ちを認め、様々な規制や啓蒙によって環境破壊や健康阻害を低減し、環境保全を推進してきた先人達の努力の賜であると、僭越ながらも私は考えております。環境保全や健康安全への努力を怠ってきた業界がことごとく衰退した歴史を見ても、それは明白であります。そして環境保全の推進は、科学業界の永続的な発展のためには不可欠であり、産官学全てに属する全員が環境保全活動に取り組むことが必要であろうかと思えます。

私は、環境保全推進センターでの業務を通じて、学生を含む全ての構成員に環境教育や環境保全活動を推進し、全構成員一人ひとりの意欲を高め、安定した教育研究環境を提供に尽力して参りたいと考えております。今後ともご協力、そしてご指導ご鞭撻のほど、何卒よろしくお願い申し上げます。

環境企画部門の平成27年度活動実績

末次 憲一郎

1. 緒言

環境保全推進センターは、環境保全を推進し持続可能な社会の創造に貢献するため、必要な施策を企画立案し、実施することを目的としている^{1,2)}。本センターには本目的を達成するものとして環境管理部門と環境企画部門の二つの部門があり、環境企画部門には全学から選ばれたメンバーによる環境企画・管理専門委員会とエネルギー専門委員会が設置されて活動を行っている^{1,2)}。本部門のミッションは、環境保全活動の推進に係る基本計画の策定、環境報告書の作成、及びエネルギーの使用の合理化等であり、平成27年度本部門の主要な活動実績について述べる。

2. 平成27年度の活動実績

2.1. 神戸大学環境報告書2015の作成と活用

環境企画・管理専門委員会は平成26年度の全学環境に関する活動のまとめを行い、環境報告書2015として総括した。この環境報告書には環境パフォーマンスや環境に関する教育と研究トピックスなどについて、平成25年度環境活動内容を記載している。本報告書をホームページに掲載して内外に閲覧可能とすると同時に、主要な内容についてパンフレットを作成し、新入生のガイダンスや内外関連学会で配布するなど、コミュニケーションおよびPRツールとして活用展開を図っている。

2.2. 全学環境保全推進報告会でのPDCAサイクルに基づいた進捗報告の実施

環境企画部門は環境保全推進活動の推進状況や進捗を把握し、PDCAサイクルを着実なものとするために、7月と11月の年間2回の進捗報告を行った。

7月の第3回報告会では、センター改組2年目となり、エネルギー使用量や3R（リサイクル、リユース、リデュース）について具体的に環境企画部門の年間目標を掲げ、学内で推進すべく周知を行った。あわせて学内のみならず広く地球環境にも眼を向けさせるための啓発として、京都造形芸術大学尾池学長による特別講演『自然環境と災害～南海トラフ地震の予測～』を開催した。

11月の第4回報告会では全学のエネルギー使用量と3Rに関して、当初目標に対する進捗報告を行い、エネルギー使用量については1%以下削減、その他3Rの項目については、ほぼ前年比同等以下の年度末見通しを報告した。

2.3. 各部局における環境活動展示

各部局での環境活動を全学に知ってもらうために、各部局で実践している環境活動のポスター展示を行った。この展示について、他部局の環境活動が、自部局での環境保全活動推進に極めて参考になるなどの意見を頂いた。

2.4. 顕著な環境活動に対する表彰

環境企画部門は全学の顕著な環境活動を調査し、とくに顕著な環境活動を実施した医学部と農



図1 第3回全学環境保全報告会開催状況
(吉井理事挨拶(左)、各担当報告(右))



図2 各部局における環境活動展示

学部を選出した。医学部の楠地区省エネ活動は顕著であり、施設管理課設備係と南海ビルサービス(株)への特別表彰を行った。また農学部は、農学研究科の事務職員による『エコな農学研究科人の和事務室節電プロジェクト』の活動が際立ったため、本チームメンバーに特別表彰を行った。



図3 顕著な環境活動表彰

3. 全学のエネルギー使用状況と活動実績

楠地区附属病院では、高精度放射線治療システムの導入、PET用サイクロトロンシステムの導入等、いわゆる高度先進医療活動を推進していたことから、エネルギー使用量が激増する状況だった。2014年4月より楠病院地区のエネルギー使用量が年間を通じ激増し、2014年度のエネルギー使用量は2013年度比10%以上の増加となった。

2015年度は、このような先進医療の増加によるエネルギー増加を低減すべく、本年度前半から医学部施設課のメンバーが主体となって、工学部省エネルギー研究者の協力のもと、環境保全推進センターも参加して、エネルギー削減を推進した。エネルギー使用状況の分析のため、楠地区附属病院での建物ごとに月々の使用量の調査を行った。また、高エネルギー使用設備を低侵襲棟、中央診療所、075棟の3棟に集中させ、これらの電力状況を電力計等により管理することなどで省エネ化を推進した。

このような施策によって2015年11月段階では、楠地区附属病院ではエネルギーが減少傾向となった。また楠地区以外のキャンパス他地区でも10%以上の削減となった。これにより、2015年度も全学で1%以上エネルギー削減の見通しが得られた。今後とも全学あげた省エネ化を推進していく。

4. 結言

環境企画部門は、環境企画・評価専門員会とエネルギー専門委員会により全学の環境保全活動を推進している。環境報告書2015の作成とその活用を図るとともに、全学環境保全推進報告会を開催し、PDCAサイクルの着実な推進徹底を図るため、年2回報告を行って全学の環境意識の向上を図っている。また本学の最大の課題である全学エネルギー使用状況においては、楠地区附属病院のエネルギー使用量の合理化を行い、電気系統のシステム統合化と医学部内環境マネジメント委員会のさらなる環境活動の実践を行った。これにより楠病院地区はもちろん、全学レベルでもエネルギーの減少傾向となっている。

環境企画部門は、神戸大学環境憲章の理念にある地球環境の保全と持続可能な社会を創造する中核部門として、環境保全活動のさらなる推進に取り組んでいく。

参考文献

- 1) 神戸大学環境管理センター報 (第9号 平成25年度版)
- 2) 神戸大学環境報告書2014 (平成25年度版)

環境管理部門の平成27年度報告と課題

佐藤 正昭

昨年度の環境保全推進センター報にて、環境管理部門の組織編制を紹介すると同時に、部門の代表的な取り組みとして 1.出張講義、2.教養言論講義「環境学入門」、3.水質汚濁防止法に規定される排水管理報告書、4.PH モニタリングシステム、5.PRTR 調査報告、6.環境研究と分析業務の以上 7 項目を解説し、皆様の理解と協力お願いしたところです。本部門の定常的な活動概要は前報告を参照していただけると、幸いです。

本年度は、実施形態を大きく変更することになりました教養言論講義「環境学入門」の変更点の説明と、水質汚濁防止法の改正に伴う施設及び排水点検業務の見直しについて報告いたします。

I. 教養言論講義「環境学入門」

環境学入門は、1、2 年生を中心とする全学部の学生を対象に平成 21 年度より、大学教育推進機構にて開講している教養言論講義で、自然科学系と人文・社会科学系の教員がほぼ半数ずつで講義する文理融合型の授業科目で、総合大学ならではの特徴を生かしたユニークな講義を行っております。現在、後期・火曜日・5 時限目に開講しており、200 名を超える受講希望者が集まる人気科目です。

神戸大学は、教育のグローバル化を推し進めることを目的に、海外での教育機会の利便性を考慮し、来年度入学の新入生よりカリキュラムを 2 期制から 4 期制に移行することになっています。

本移行に伴って、環境学入門を環境学入門 A（3 学期）と B（4 学期）として開講することとなりますが、環境学入門を単に 3・4 学期に分割して開講するのではなく、開講目的と合致した授業編成を組むために、昨年度に続き、今年度も担当者による委員会を開催し検討してまいりました。

検討委員会では、本講義の特徴である文理融合型の授業形態を分割後も維持するとともに、受講生には環境学入門の A 及び B の両方を受講することを強く薦めることが結論づけられました。また、その際、再履修者には考慮が必要になることも付帯項目として付け加えて、教養言論講義を統括する大学教育推進機構に申し入れることとしました。

さらに、授業形態の変更と同時に、授業の質的向上が検討委員会にて議論されました。授業の評価方法や学生の意欲向上につながる施策についての問題提議が授業担当者よりなされ、何らかの対策を施す必要があるとの結論に達しました。そこで、環境学入門の授業評価をより精緻に行うことにより、授業の質的向上を図るべく、オムニバス形式の講義としてはまれ

な定期テストを実施することとしました。センターの職員の負担増になることは承知していますが、委員会としては来年度試行し、来年度中にその負担と授業改善の程度を検証することとしています。来年度、開講される環境学入門 A と環境学入門 B の講義題目と講演者を表 1 に示します。

表 1 「環境学入門」の講義スケジュール

環境学入門 A

回	日	内容	担当
1	10/4	イントロダクション	センター長、吉村
2	10/11	環境と生態系	丑丸
3	10/18	環境と災害	林
4	10/25	環境と人体	堀江
5	11/1	環境と生命	星
6	11/8	環境と化学	梶並
7	11/15	環境と資源・エネルギー	石田
8	11/22	全体総括（20 分）およびテスト（60 分）	牧、吉村

環境学入門 B

回	日	内容	担当
1	12/6	イントロダクション	センター長、吉村
2	12/13	環境と法・行政	島村
3	12/20	環境と経済	竹内
4	1/10	企業における環境対応	末次
5	1/17	環境と倫理	松田
6	1/24	環境とコミュニケーション	米谷
7	1/31	神戸大学の環境対応	吉村
8	2/7	全体総括（20 分）およびテスト（60 分）	牧、吉村

II. 水質汚濁防止法改正にともなう取り組み

水質汚濁防止法は環境省が所管し、有害物質の処理法や排水を規制する法令であります。神戸大学は、法令に規定される排水基準に従って排水を処理するとともに、有害物質使用特定施設の設置には各都道府県へ届け出て、承認を受けています。本防止法は罰則規定も組み込まれており、活発な教育研究を推し進めながら、地球や周辺環境保全対策を強く求められている公的機関にとりまして、リスク管理の面から重要な法令といえます。国立大学が法人化された平成 16 年度より、神戸大学のキャンパスごとに各都道府県に届け出が必要となった経緯から、（法人化以前は文部省が一括して環境省に届け出を行っていました。）法人化後 10 余年を経過して、ようやくその体裁が整った段階に至ったと思います。

今回の法改正は、昨今の電気・機械製造業やクリーニング業者による有害物質の地下水汚染が深刻な状況を踏まえて、環境省が中心となって行ったものです。環境省は地下水汚染を防止するた

め有害物質使用特定施設に付属する配管や床面等および有害物質貯蔵施設も届け出対象に含めるとともに、構造物の点検とその記録簿の管理を義務づけることとしました。昨年度より、センターは書類の届け出先となる兵庫県建設局と協議を重ねてまいりました。神戸大学としても教育研究を推し進める立場から汚染防止法を順守するべく、統一かつ網羅的な確認作業手順とその記録形式を定め、皆様にお願ひすことにしました。施設系の職員の皆様及び特定施設の指定を受けている研究室の皆様には、この年度末お忙しいところではありますが、ご理解とご協力のほどお願い致します。図1に点検簿の記載の代表例を示します。(部局の排水・貯蔵施設の違いにより、多少の相違点はあるやもしれません。)

水質汚濁防止法による特定施設の確認表

所属名: 環境保全推進センター 建物名: 環境保全推進センター 2階 資料G-2

特定施設番号	施設名称	型式(材質・品番等)	確認年月日	確認者 (教職員)	確認方法	特定施設本体および床面 までの配管に亀裂や損傷 その他異常の有無	措置(日付・内容)	確認 (担当事務)	備考
六Ⅱ・103-CL-1	実験流し台	ステンレスヤマト科学 FSF-120型	平成28年3月2日	牧 秀志	目視	異常なし	-		
六Ⅱ・103-CL-2	実験流し台	〃	平成28年3月2日	牧 秀志	目視	配管ひび割れ	3月3日 破損部を補修	小野	
六Ⅱ・103-CL-3	実験流し台	ステンレスダルトン9N-IV- 2400	平成28年3月2日	牧 秀志	目視	異常なし	-		
六Ⅱ・103-CL-4	ドラフトチャン バー	ダルトン	平成28年3月2日	牧 秀志	目視	異常なし	-		
六Ⅱ・103-CL-6	排水口	-	平成28年3月2日	牧 秀志	目視	異常なし	-		
六Ⅱ・103-CL-7	実験流し台	TOTO	平成28年3月2日	牧 秀志	目視	異常なし	-		

確認年月日 : 毎年度内に行う
 確認者 : 使用者の教職員が行い、氏名を記入
 確認方法 : 目視など必要に応じた方法で行い、明記
 特定施設本体および床面までの
 配管に亀裂や損傷その他異常の : どの様な状態であったかを明記
 有無
 措置 : 処置した日付と対処したかを明記する毎年度内に行う
 確認 : 担当事務がおこない氏名を記入
 備考 : 対応が遅れるなど諸事情や連絡事項、理由を記入

図1 特定施設の確認表の記載例

センター主催特別講演会

第4回講演会

開催日時：平成27年6月29日（月） 15：10～17：00

会場：神戸大学六甲ホール

講師：京都芸術造形大学学長

尾池 和夫 氏

講演題目：自然環境と災害～南海トラフ地震の予測～

環境保全推進センターの主業務は学内の環境保全であり、ややもすると学内の取り組みのみに発想が限定されがちですが、広く学外、さらには地球環境にまで視野を広げてこそ、見えてくるものがあります。特に最近では地球環境の変化による異常気象から災害へとつながっており、防災減災の観点も含め、『自然環境と災害～南海トラフ地震の予測～』という演題で、京都芸術造形大学学長で地震学者である尾池先生に講演いただきました。

先生は『南海トラフに起こる次の巨大地震は、2038年ころになると予測している』ということで、『このような長期予測が巨大地震について公表されている実例は、現在ではこの件だけ』と話されました。『この予測の内容とその根拠を示して、南海トラフ地震のとくに津波災害に備えてほしいと思っている』とのことでした。

まず概要ということで、南海トラフについての説明がありました。日本列島が存在している大陸プレートの下にフィリピン海プレートがあり、南から年間数センチの早さで沈みこんでいるところが、大きな溝、すなわちトラフになっているとのことでした。この沈み込みによって二つのプレートの境界では、海のプレートが陸のプレートの先を引きずり込んでいくため主として陸側のプレートの先に歪みが蓄積され、百年ないし二百年と言う間隔で歪みが開放される大地震が発生してきたとのことでした。また南海トラフの地震活動の多様性として、一定の周期間隔で起こる周期性と同時に広い範囲でおこる運動性の二つが大きな特長であることを述べられました。これらのデータを解析して得られる時間予測モデルを用いて考えると、60%から70%の確率で2038年に大地震が発生するということでした。

このように南海トラフの性質を科学的に理解することが基礎知識として必要であり、この基礎知識を科学的に理解し、南海トラフの巨大地震が近い将来必ず起こることを確信して大地震に備えることが極めて重要だとお話がありました。その他、この南海トラフ大地震に関わる地球の歴史等についても幅広くご講演されました。

先生は地震に関する専門的なお話のなかに、随所にユーモアを交え、また写真やシミュレーション画像を使ってわかりやすく講演され、最後まで会場に集まった皆さんが熱心に聴講されました。本講演会には市民を含む120名の方が参加されました。



尾池和夫先生の特別講演

平成27年度活動報告

- | | |
|---|---|
| <p>4 月 廃液・排水管理についての出張講義
（理・工・農学部、新任教職員研修）
薬品類廃液・廃棄物回収
（六甲・鶴甲、楠、名谷、PI 地区）
排水管理報告書提出（神戸市）
第 1 回運営委員会（持回り）開催
第 1 回環境企画・評価専門委員会開催</p> <p>5 月 PRTR アンケート調査
中和・曝気槽保守点検第 1 回</p> <p>6 月 廃液・排水管理についての出張講義
（医学部）
薬品類廃液・廃棄物回収
（六甲・鶴甲、楠地区）
PRTR 集計・届出提出（神戸市）
第 3 回全学報告会 特別講演会開催
（京都造形芸術大学学長 尾池和夫氏）</p> <p>7 月 薬品類廃液・廃棄物回収
（加西、PI 地区）
第 2 回運営委員会（持回り）開催
第 2 回環境企画・評価専門委員会開催
第 3 回環境企画・評価専門委員会開催
大学等環境安全協議会（名古屋大学）
第 1 回エネルギー専門委員会開催
中和・曝気槽保守点検第 2 回</p> <p>8 月 薬品類廃液・廃棄物回収
（六甲・鶴甲、深江、楠地区）
第 3 回運営委員会開催</p> <p>9 月 環境報告書 2015Web 公開
神戸市主催講演会“教育機関における
排水管理に関する説明会”講師担当
第 4、5 回運営委員会（持回り）開催
第 2 回エネルギー専門委員会開催</p> | <p>中和・曝気槽保守点検第 3 回</p> <p>10 月 廃液・排水管理についての出張講義
（農学部、理学部、工学部）
薬品類廃液・廃棄物回収
（六甲・鶴甲、楠、名谷、PI 地区）
第 4 回環境企画・評価専門委員会開催
第 3 回エネルギー専門委員会
排水管理報告書提出（神戸市）</p> <p>11 月 大学等環境安全協議会（山口大学）
第 4 回全学報告会開催
サステイナブルキャンパス協議会
2015 年次大会（千葉大学）
中和・曝気槽保守点検第 4 回</p> <p>12 月 廃液・排水管理についての出張講義
（工学部）
薬品類廃液・廃棄物回収
（六甲・鶴甲、附属明石・住吉、楠、淡路地区）</p> <p>1 月 薬品類廃液・廃棄物回収
（六甲・鶴甲、深江、楠、名谷、PI 地区）
第 6 回運営委員会（持回り）開催
延世大学 学生訪問調査見学
（東水環境センター見学）
静岡大学安全衛生センター教職員訪問
（アサヒプリテック見学）
中和・曝気槽保守点検第 5 回</p> <p>2 月 第 8 回実務者技術研修会（琉球大学）
第 5 回環境企画・評価専門委員会開催
第 4 回エネルギー専門委員会開催</p> <p>3 月 第 7 回運営委員会開催
中和・曝気槽保守点検第 6 回</p> |
|---|---|

平成26年度 PRTR 制度による排出量・移動量調査結果

	特定第一種・第一種指定化学物質		排出量・移動量 [kg]				
	名称	番号	大気へ排出※1	外部委託※2	その他※3	計	特記事項
昨年度学内上位 15 物質	ノルマル―ヘキサン	392	107.6	2176.0	0.1	2284	
	ジクロロメタン	186	56.0	831.2	0.0	887	
	クロロホルム(劇)	127	14.1	625.4	0.0	639	
	アセトニトリル (劇)	13	38.5	171.5	0.0	210	
	キシレン(劇)	80	0.9	138.7	0.0	140	
	N,N-ジメチルホルムアミド	232	0.2	50.2	0.0	50	
	トルエン (劇)	300	1.7	22.0	0.1	24	
	ホルムアルデヒド(特定第一種)(劇)	411	0.3	16.0	0.0	16	
	アクリルアミド(劇)	2	0.0	10.7	3.3	14	その他→重合 後、固形廃棄物 として廃棄
	フェノール(劇)	349	0.6	8.7	0.0	9.3	
	四塩化炭素	149	3.5	4.8	0.0	8.3	
	1-2ジクロロエタン	157	0.5	6.4	0.0	6.9	
	モリブデン及びその化合物	453	0.0	5.1	0.1	5.2	その他→固形 廃棄物として廃 棄
	トリクロロ酢酸	282	0.0	4.2	0.0	4.2	
	ふっ化水素及びその水溶性塩 (毒・劇)	374	0.0	3.5	0.0	3.5	
ダイオキシン類 (量単位は mg-TEQ)		243	0.0	0.0	0.0	0.0	
その他物質	ベンゼン	400	0.2	8.6	0.0	8.8	
	スチレン	240	0.0	1.8	5.7	7.5	
	α-メチルスチレン	436	0.0	6.5	0.0	6.5	
	亜鉛の水溶性化合物	1	0.0	1.7	0.0	1.7	
	ドデシル硫酸ナトリウム	275	0.0	1.5	0.0	1.5	
	ピリジン	342	0.0	1.1	0.0	1.1	
	メキシエタノール	58	0.0	1.0	0.0	1.0	
	ほう素化合物	405	0.0	1.0	0.0	1.0	

注意

調査アンケートでは、研究室における年間使用量が 1 kg を超えるものについて報告を依頼した。

* 1 大気へ排出とは、ドラフトチャンバーなどから揮発により排出される量。

* 2 外部委託とは、環境保全推進センターを通じて排出する実験廃液や直接業者委託する廃試薬等が該当する。

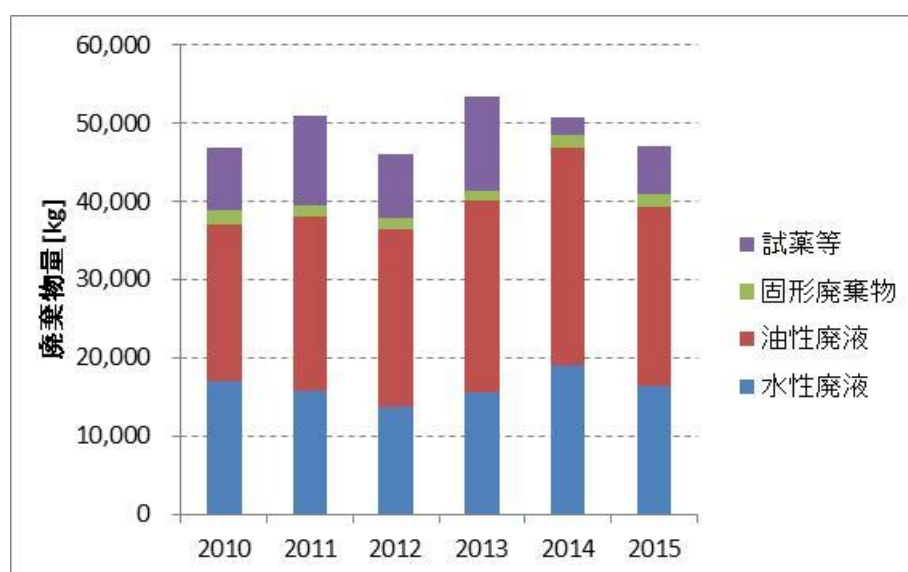
* 3 その他とは、上記 2 項目以外に該当すると思われる場合で、特記事項欄に詳細が記入される。

実験系廃棄物処理

本学では産業廃棄物処理業者に実験系廃棄物の処理を委託している。平成 27 年度は前年度と同様、アサヒプリテック株式会社に委託しており、当センターでは、廃棄物の運搬、中間処理、最終処分に至るまで適正に処理されているかをマニフェスト（廃棄物管理票）にて確認した。

平成 27 年度の実験系廃棄物の排出量は約 47 t となった。過去 5 年間の排出量の推移を見ると、本年は試薬等の量は増加したが、廃液の量は減少した。全体の量としては減少傾向に見える。

次頁に各部局等における平成 26 年度の廃液処理の詳細を記載する。



本年と過去 5 年間における実験系廃棄物排出量の推移

神戸大学で排出する廃棄物の種類と業者における処分方法

種類	本学での廃液分類および廃棄物の種類	処分方法
酸・アルカリ廃液	I-1、I-2、I-4、II-1、II-2	中和・還元・凝集沈殿
重金属等含有廃液	I-3、II-5～9、II-11	
水銀含有廃液	II-3	
シアン含有廃液	II-10	特殊処理
廃油	III-1、IV-1	焼却
有害溶媒廃液	II-12、IV-2～13	
固形廃棄物	疑似感染性廃棄物、污泥	

排水水質管理

本学の排水の多くは神戸市の下水道に排出している。下水道法に規定される水質を遵守するため、各部局に設けられた排水槽の pH 値を常時モニタリングし、排除基準が設けられる物質に対しては定期的に機器分析することで、水質管理を行っている。定期分析については計量証明が行われている業者に水質分析を委託し、環境保全推進センターにおいても分析を行い、相互確認および委託していない項目の分析を行っている。これらの結果の一部を次頁以降に示す。

水質分析を行った項目とその区分

区分	項目
人の健康に係る被害を生ずる恐れのある項目	ダイオキシン、カドミウム及びその化合物、シアン化合物、有機燐化合物、鉛及びその化合物、六価クロム及びその化合物、砒素及びその化合物、水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物、ポリ塩化ビフェニル(PCB)、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、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン及びその化合物、ほう素及びその化合物、ふっ素およびその化合物、1,4-ジオキサン
生活環境に係る被害を生ずる恐れのある項目	フェノール類、銅及びその化合物、亜鉛及びその化合物、鉄及びその化合物、マンガン及びその化合物、クロム及びその化合物
その他	水素イオン濃度(pH)、沃素消費量、窒素含有量、リン含有量、トルエン、キシレン、トランス-1,2-ジクロロエチレン、クロロホルム、1,2-ジクロロプロパン、ブロモジクロロメタン、トルエン、ジブロモクロロメタン、ブロモホルム、1,4-ジクロロベンゼン

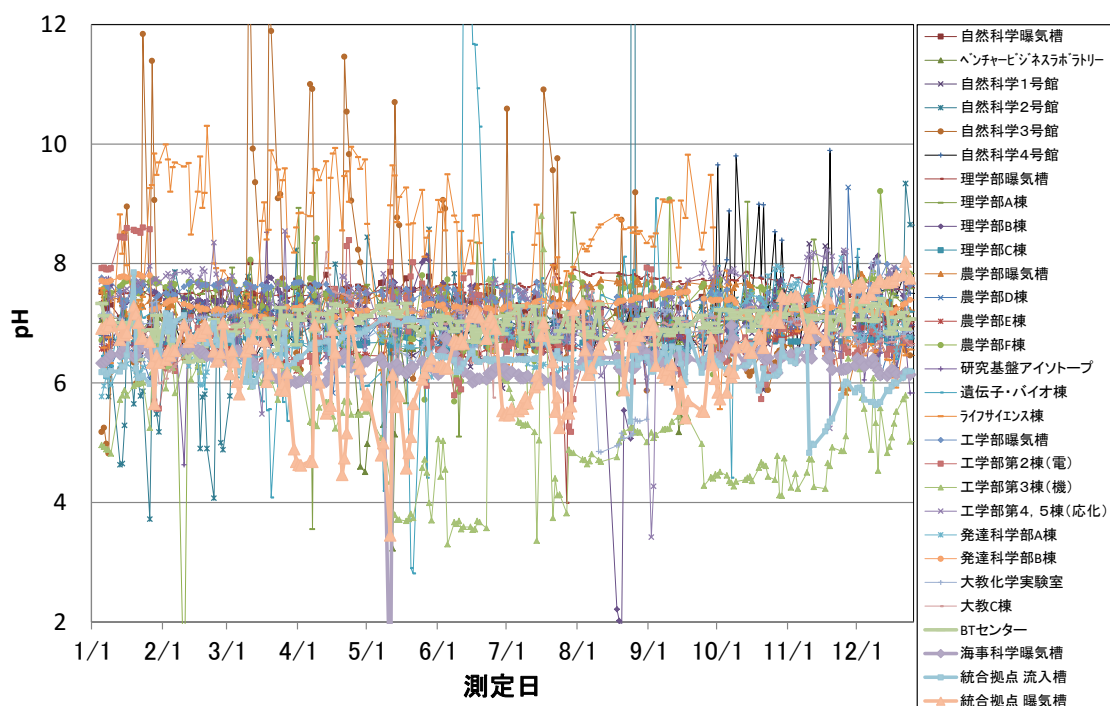
学内採水箇所

採水分析頻度	採水箇所
2回／月	工学部：3、自然科学：2、農学部：2、理学部1、発達科学部：1
1回／月	大学教育推進機構：1、本部：1、楠地区：7、名谷地区：1、ポートアイランド地区：2、深江地区：1

【神戸市建設局による立ち入り水質調査】

2015 年では神戸市建設局による立ち入り水質調査が、1, 2, 4, 6, 8, 9, 11 月に農学部西側南、工学部南、自然科学北、発達科学部西側南、理学部曝気槽、農学部曝気槽排水口にて行われたが、検査の結果、いずれも問題はなかった。

平成27年 学内各モニタリング箇所のpH記録



各研究棟から排出された実験排水の pH 値は学内排除基準の 5.5-8.5 にほとんどが収まっている。また、各研究棟からの実験排水が公共水域に放出される前に合流する中和曝気槽では適宜、排水の中和が行われるため、中和曝気槽から公共水域に排出される実験排水は神戸市が定める排除基準の 5-9 を満たしている。

これらの値が正常に得られるよう、研究棟に設置された pH 計（図 1）や中和曝気槽のメンテナンスを行っている。pH 電極の校正や劣化した消耗品の交換は 2 カ月に一度、pH 電極のセンサー部分の洗浄（図 2）は 1 週間に一度の頻度で行っている。

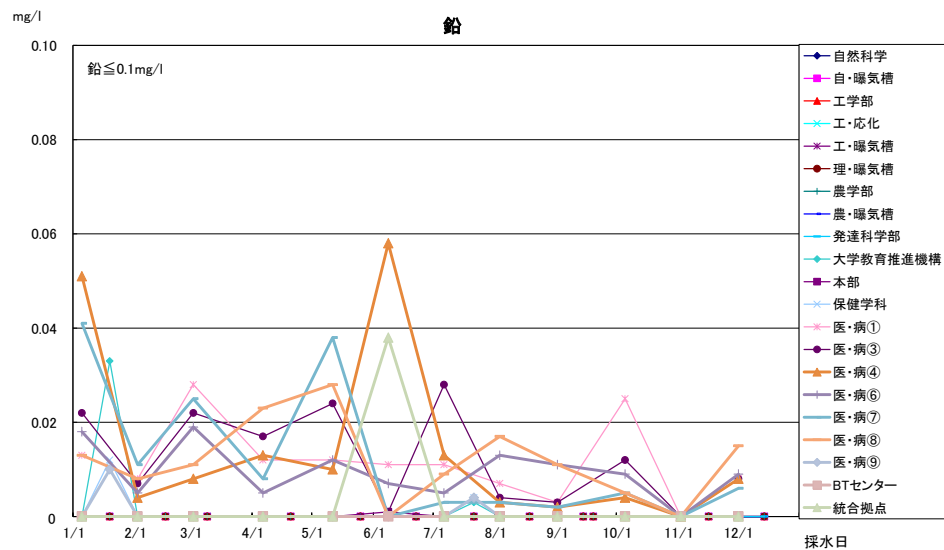
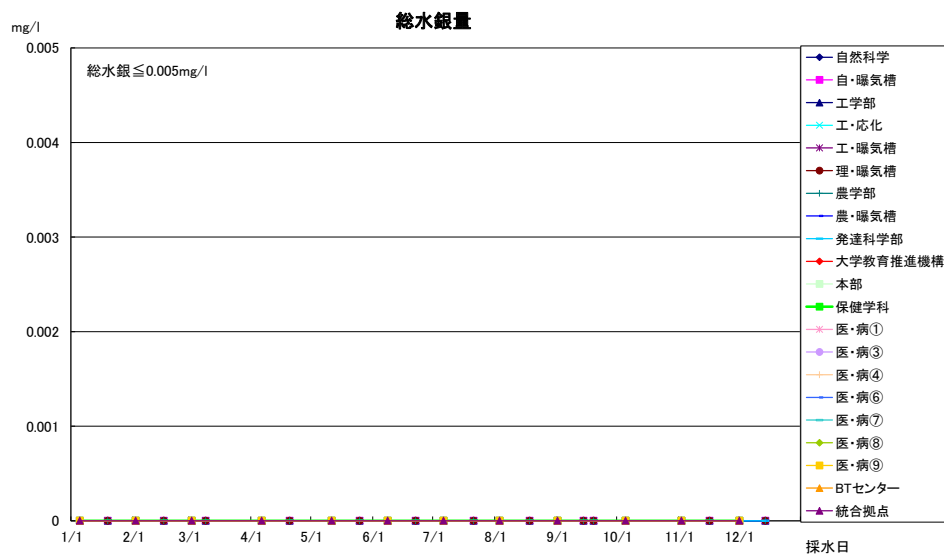
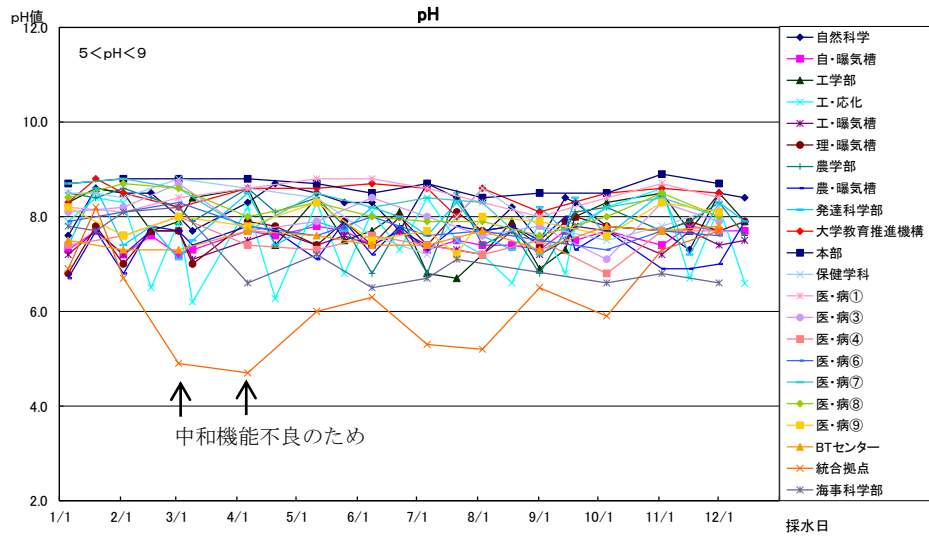


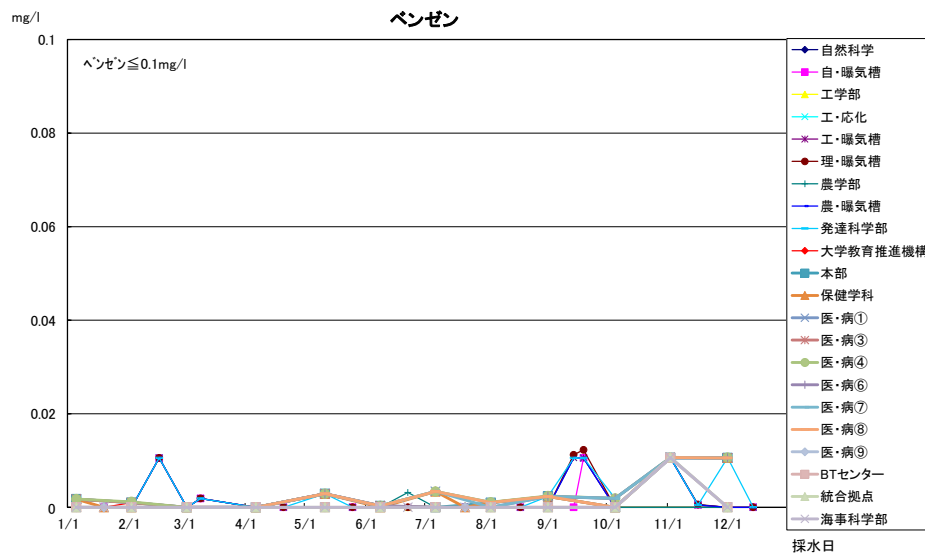
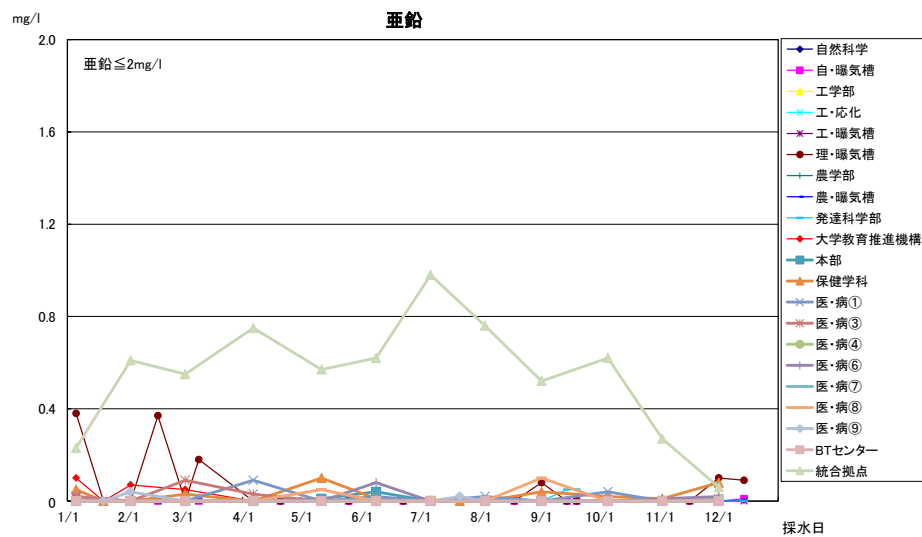
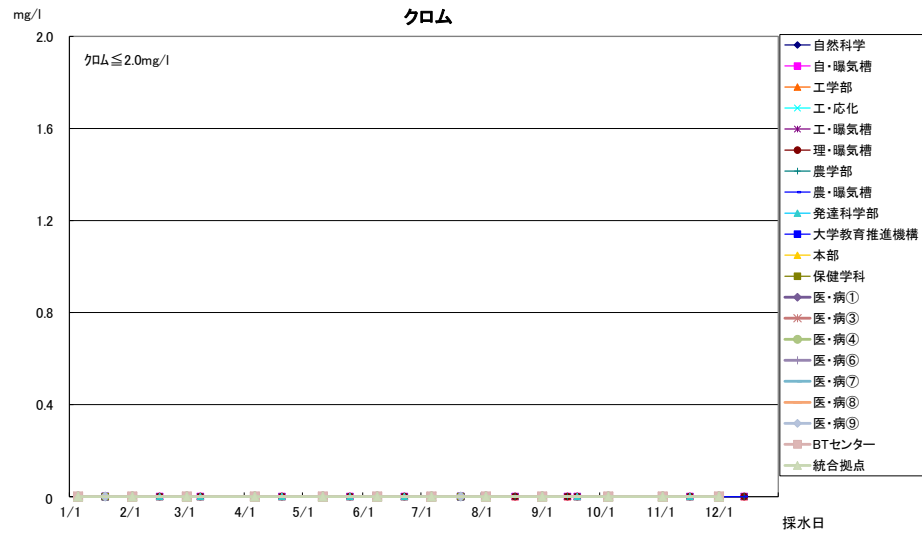
図 1 研究棟に設置された pH 計
青丸：pH 電極（マンホール内）
赤丸：モニター

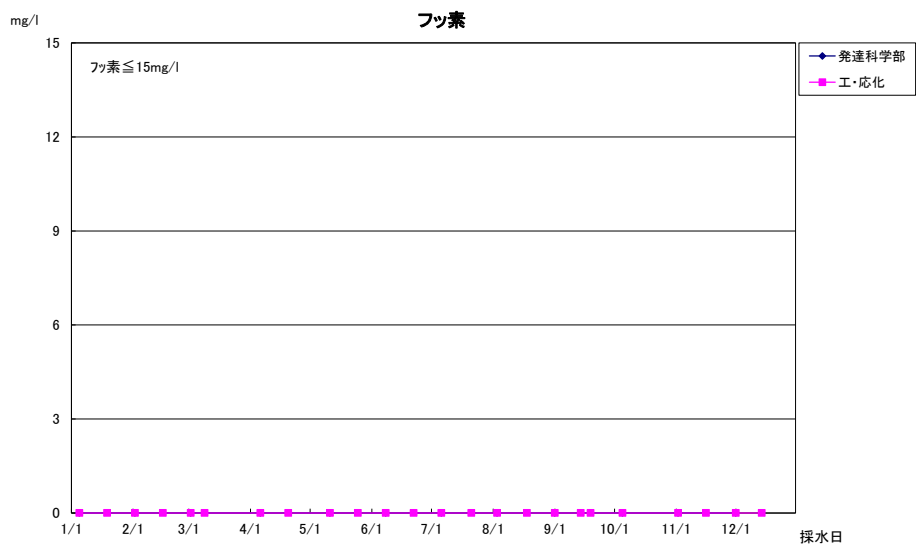
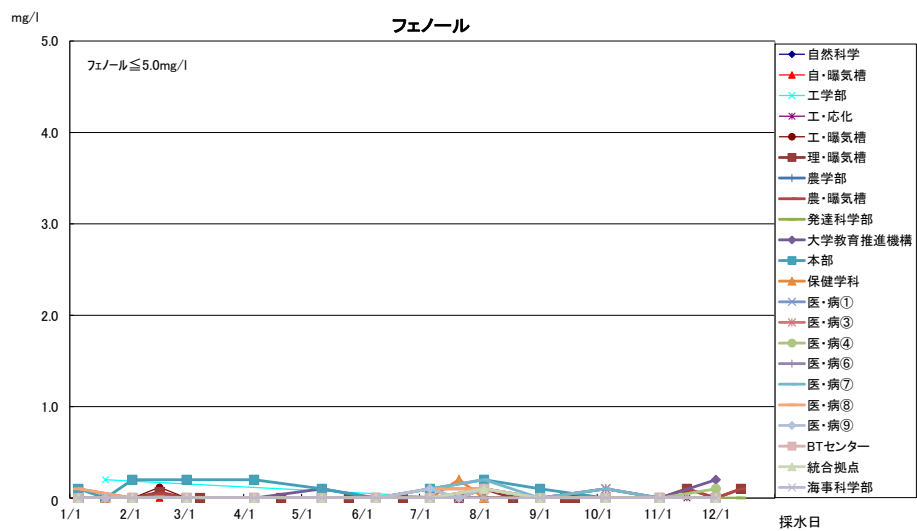
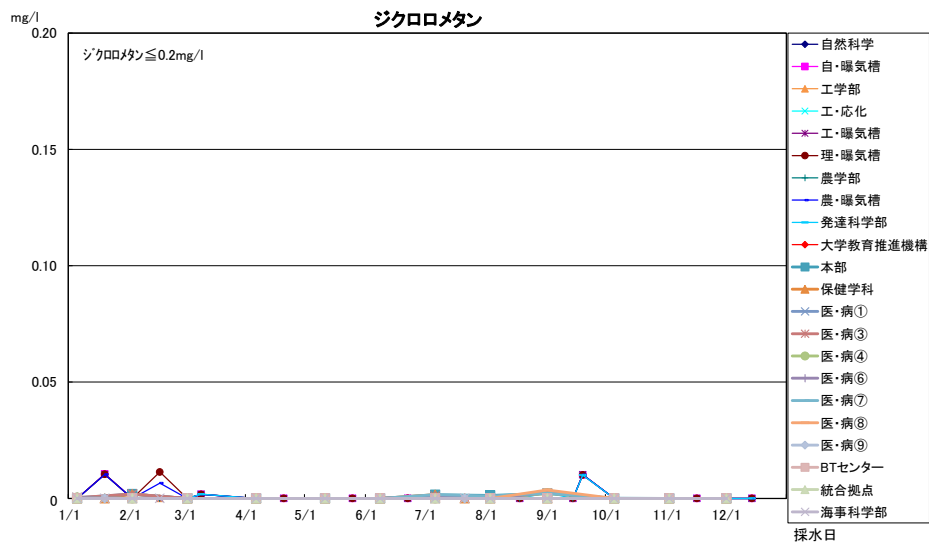


図 2 pH 電極メンテナンスの様子
センサー部分の洗浄

平成 27 年 排水分析結果







「環境学入門」講義と今後について

牧 秀志・吉村 知里

「環境学入門」27 年度報告

「環境学入門」は選択必修科目になり 5 年目を迎えた。受講者数は定員の 180 名のところ昨年度同様希望者が定員を超えたため抽選となり、最終的に履修者は 164 名となった（文学 5 名、国際文化 7 名、発達科学 16 名、法学 9 名、経済 5 名、経営 21 名、理学 12 名、医学・保健 10 名、工学 47 名、農学 10 名、海事科学 22 名）。

講義内容については、昨年度の内容を原則的に踏襲し、テキスト「環境学入門」（神戸大学環境管理センター環境教育専門部会編）を用いて下記のとおり進めた。来年度から 4 期制となるが基本的に講義内容は変えずに前半の理工学系を「環境学入門 A」、後半の人文社会系を「環境学入門 B」として両方を履修届けしてもらうことで進めている。

授業アンケートでは、「多数の先生のオムニバス形式ということで、幅広い分野の講義を聴くことが出来、有意義であった」や「自然科学分野にとどまらず、法律や政策、生活環境といった分野にまで踏み込んだ内容となっており、新鮮であった」など、概ね好評であった。

1. 「ガイダンス」 西山 覚、吉村 知里（環境保全推進センター）
2. 「環境と生態系」 丑丸 敦史（人間発達環境科学研究科）
3. 「環境と人体」 堀江 修（天理医療大学）
4. 「環境と生命」 星 信彦（農学研究科）
5. 「環境と地域」 林 美鶴（内海域環境教育研究センター）
6. 「環境と化学」 梶並 昭彦（工学研究科）
7. 「環境と資源・エネルギー」 石田 謙司（工学研究科）
8. 「環境と法・行政」 島村 健（法学研究科）
9. 「環境と経済」 竹内 憲司（経済学研究科）
10. 「企業における環境対応」 末次憲一郎（環境保全推進センター）
11. 「環境倫理とは何か」 松田 毅（人文学研究科）
12. 「環境とコミュニケーション」 米谷 淳（大学教育推進機構）
13. 「神戸大学の環境対応（環境報告書を読む会）」 吉村 知里（環境保全推進センター）
14. 「人類社会の発展とエコロジー」 西山 覚（環境保全推進センター・工学研究科）
15. 「まとめ」 牧 秀志（環境保全推進センター）

大学等環境安全協議会参加報告

重里 豊子

第33回大学等環境安全協議会総会・研修会が名古屋大学豊田講堂で、開催された。今回は災害に備える名古屋大学の取り組みについて講演会があった。

東海地域は災害が多い地域である。将来に南海トラフ大地震の可能性があり、広域大災害の発生が予想される。このような地域の基幹大学である名古屋大学は、全学で2万6千人、が集まる大規模組織で大学として人口密度が高く、実験機器や危険物質が多く、昼夜を問わず研究活動が続くことなどのリスクを抱えている。その上で、高度教育や先端研究の継続・早期復旧と、また病院や災害関連研究組織など、地域社会への専門的貢献の期待も大きい。このような状況で2002年に設置された名古屋大学災害対策室2010年12月には減災連携研究センターが発足し、大規模災害に備えた減災対策に取り組んでいる。学内では総務部、環境安全衛生管理室、施設管理部等と連携して安全対策を進めている。災害対策本部室は2014年に竣工した減災館に設置されている。この建物は免震で、自家発電や通信設備を備えており、災害時にも十分な機能を果たすことが可能である。大学全体としては、被災後の長期的な対応に関して検討課題となっている。これからの体制は名大独自の部分が多く、名古屋大学災害対策規程等で根拠を定めている。具体的な体制は消防計画に記載するとともに、マニュアル類の整備をあわせて行っている。全学の防災訓練は年2回実施している。前期訓練は5～6月頃に情報伝達と安否確認を実施、全学一斉の地震防災訓練は10月28日（濃尾地震、宝永地震の発生日）に実施している。地震防災訓練では、授業時間中に大地震発生を想定し、全構成員が危険回避、避難、連絡、支持、消火、救護、安否確認などの災害対応を行って確認する。安否確認は災害時の重要課題の一つである。2万6千人を確認するため、クラウドによる安否確認システムを導入するとともに、効率的な確認には学生・教職員全員の協力が必須であり、年2回の訓練で徹底を図っている。

さて、神戸大学でも、学生・教職員をあわせて2万4千人を確認するため、クラウドによる安否確認システムを導入している。教職員については秋に防災訓練の一環として年1回、学生については7月と秋に年2回の安否確認をほとんどの人に携帯電話に送信されるようになっている。神戸大学においても今後いつ災害が起きても困らないよう日頃からの防災訓練と防災教育が必要だと思った。



大学等環境安全協議会（名古屋大学）



第33回環境安全協議会総会・研修会

大学等環境安全協議会参加報告

西川 大介

第31回大学等環境安全協議技術分科会が2015年11月に山口大学主催で開かれ、100名以上の大学関係者が参加し、環境・安全に関する情報交換等が行われた。

講演では一定の危険性・有害性が確認される化学物質に対するリスクアセスメントに対する発表が多く、2016年6月の義務化に向けた各大学の取組等が講じられた。民間企業では安全に対して厳しく、大学の意識はそこまで達していない印象であった。しかし、各大学の今回の取り組みでは、事故を未然に防ぐ安全対策やリスク評価が良い取り組みと感じられた。廃棄物等に関しては、埼玉大学が発表を行った。埼玉大学では廃液回収業務は神戸大学と同様、業者委託をされており、担当職員は回収した廃液のチェックや実験排水の分析、それらの結果を毎月のニュースレターで周知すること、廃棄物に関する講習会での講演を行っていた。毎月のニュースレターの配信は神戸大学ではしていないため、精力的に活動されている印象を受けた。また、教員だけでなく、学生も事業所の一員であると言われており、大学構成員に対して責任を持ってもらえるよう頑張っている様子が窺えた。

見学会では山口大学の排水管理関係の施設を見せていただいた。神戸大学においては外注であるpHモニタリングシステム（学内実験排水のpHを常時監視できるシステム）が山口大学では自作であり、その運転状況を見せていただいた（写真1）。各排水槽のpH値の推移を一目で把握することができ、基準値を逸脱すると警報メールが出される仕組みで、必要な要素を備えていた。現在、神戸大学ではシステムを外注しているため、大きな費用が生じてしまっているが、有識者に協力してもらい、このように自作でできればと思った。また、学生実験を見学させていただいたところ、実験室にいくつかのモニターがあり、そこには自分達が放出した排水のpHが分かるようになっていた。これは神戸大学にはないもので、排水を排出している当事者の学生にとっても印象に残ると思われる。これが要因なのか、研究室から排出される排水の異常も少ないと説明を受けた。

大学ごとに安全に対する取り組み方が異なり、それぞれの良いところを聞くことができた。これらを今後の業務に活かしていきたい。



写真1 pHモニタリングシステム（山口大）



写真2 学生実験見学

キャンパスサステナブル推進協議会年次大会に参加して

西山 覚・吉村 知里

平成27年11月13日（金）に千葉大学において“キャンパスサステナブル推進協議会”が開催されました。センターからは、西山センター長と吉村が出席し、共同研究者の長崎県立大学の吉村 元秀准教授も参加しました。午後の報告会では、「エコガイド・キャンパスモバイルマップの開発」のタイトルで発表を行いました。神戸大学が提案する、キャンパスのサステイナビリティに配慮した大学運営の「エコガイド・キャンパスモバイルマップ」について、下記の内容で発表しました。会場から質問やコメントが寄せられ、進捗があればまた本会で報告してほしいなどのポジティブな反応が得られました。

神戸大学では、環境への取り組みとして太陽光発電を何箇所かに設置している。太陽光発電以外にもエコな取り組みを行っているが、学生への周知は十分にできていない。そこで環境に配慮した大学の取り組みを学生に知ってもらうために、モバイル端末で大学内のエコな取り組みを行っている場所とそこへの見学コースを示すシステムの開発を行っている。このシステムでは見学したい場所を選択すると GPS で測定した位置情報から、地図と画像と文章を用いて目的地まで誘導することができる。現在位置を確認しながら移動しつつ、曲がり角など間違えやすい場所に来ると写真と文章を用いて指示を出して経路がわかりやすくなるよう工夫をしている。

このシステムの応用例として、災害時に 太陽光発電からの電源の供給場所や AED の設置場所、飲料水以外での使用可能な水の供給場所などを示す防災アプリの開発についても検討している。



キャンパスの選択



目的地の選択



ルート案内

「エコガイド・キャンパスモバイルマップ」の画面例

神戸大学環境保全推進センターを訪問して

静岡大学 安全衛生センター

千頭和 瑞貴

平成28年1月28日に神戸大学環境保全推進センターを訪問し、排水処理と実験廃液・廃棄物処理及びその教育について神戸大学の先進的な取り組みの話を伺った。

排水処理施設は建物群毎に設置されており、実験系排水は中和・曝気を通して下水道へ流れる。各建物に pH 計があり、採水も容易な構造になっている。また、学内基準を超過すると自動的に担当者に連絡が行くため迅速な対応が可能とのことで、静岡大学でも同様のシステムがあれば良いなと感じた。

一通りの説明を伺った後、実際に pH 計や処理施設を見学させていただいた。中和・曝気設備ができてから排水基準を超過した事例は殆どないと聞き、排水に関する教育が構成員へ十分に行き届いている成果であろう。

廃液回収については水性廃液12分類、油性廃液13分類と多いように思われたが、特定有害産業廃棄物が品目毎に細かく分けられている点を除けば静岡大学と差はなかった。当日は神戸大学の廃液回収日であり、この日は約3,000Lの廃液が排出されたという。キャンパス立地の関係で傾斜が激しく回収の際に安全と回収の容易さの両方を考えなければならない点は、静岡大学の静岡キャンパスと非常に似ている。

また、教育については依頼に応じて「環境に配慮した実験を行うために」という排水や廃液・廃棄物に関する実験前のガイダンスを行っているという。その際には着色した水を用いて実際に実験器具の洗浄を行って見せているという。口頭での説明だけでなく視覚的に情報が伝わるため記憶に残り非常に良い手段であると感じた。今後、静岡大学での廃液教育にも取り入れていきたい。また、留学生や外国人研究者向けに英語版のパンフレットを作成しており、静岡大学でも対応を急がねばならないと感じた。

今回の訪問で学んだことを、今後の静岡大学の環境保全ならびに安全衛生管理に役立てたい。

最後になりますが、貴重な時間を割いてご案内くださった西山先生、牧先生、吉村先生ほか環境保全推進センターの皆様には厚く御礼申し上げます。



曝気槽内部の様子



実験器具洗浄の実演

「環境報告書を読む会」について

寺西 亮作

平成28年1月12日（火）17:00～環境学入門の授業において「環境報告書を読む会」が開催されました。

内容は環境報告書について、水の循環について、ごみについて、エネルギーについて等、環境保全推進センターの吉村先生により行われました。

授業の終わりに受講生が、

- 1 「神戸大学の環境報告書の良い点と改善点」
- 2 「神戸大学の環境への取り組みに学生が参加できる提案」

について提出しました。

上記1の内容について抜粋したものを以下に示します。



授業風景

環境報告書に対する意見

・良い点	・改善点
・トピックス	・パフォーマンス
学生の活動内容が多く記載されている点。学生のさらなる意識の向上につながる。	良いことばかり伝えるのではなく、今ある課題について記載してほしい。
学生の行った取り組みについてきちんと評価していること。ダイジェスト版にも掲載して取り組みを認めている。	グラフやグラフの数値を大きくした方が良い。
・パフォーマンス	・全体
エネルギー使用量などをグラフ表記することにより視覚的にわかりやすく示すことができている。	環境報告書をもっと知ってもらい、省エネルギーに協力してもらうよう呼びかけるべき。
エネルギー使用量の増減を一般家庭で使用情况の世帯数で表現していてイメージしやすくなっている点。	地域との関わりが薄いと感じた。地元と協力的な取り組みがあるなら載せて欲しい。
・第三者意見	ページ数が少ない。もっと環境パフォーマンスや教育研究を載せたら良い。
第三者意見が掲載されている点。客観的な意見が説得力のある有効な物であり、環境報告書の信頼度を高くしていると感じられた。	学部生に対する環境報告書の知名度に低さ。環境への関心が無い学生にも環境を意識させるような広告等が必要。
・表紙	ホッকার弁当の回収場所を認識できるように宣伝すれば回収量が増えるのではないかな。
自然がモチーフになっていてエコと結びつきやすい。	環境報告書ガイドラインとの対照表がない。

これら学生からの意見で環境報告書に反映できる内容のものは反映し、より学生に身近な環境報告書を作成できればよいのではないかと思います。

「環境報告書を読む会」の実施にあたっては、過去の環境報告書の第3者意見においても高評価をいただいています。今後も継続していくことが重要ではないかと思います。

当センターの業務に関連する主な学界活動

学会・研究発表

1. Hideshi Maki, Daisuke Kataoka, Minoru Mizuhata, “ ^{15}N and ^{31}P NMR Insights into Lactam-Lactim Tautomerism Activity Using Cyclo- μ -Imidopolyposphates”, *J. Phys. Chem. B*, 119, **2015**, pp. 12289-12298.
2. Masashi Takigawa, Hideshi Maki, Minoru Mizuhata, “Coating Current Collector Surface with Ni–Al Layered Double Hydroxide by Liquid Phase Deposition to Reduce Charge-Transfer Resistance”, *Electrochemistry*, 83, **2015**, pp. 803-806.
3. ○牧秀志、坂田元気、水畑穰, 「 ^{27}Al qNMR 法によるアルミニウムイオンの加水分解反応解析」. 日本分析化学会第 64 年会(2015).
4. Genki Sakata, Hideshi Maki, Minoru Mizuhata, “ ^{27}Al NMR quantitative analysis of hydrolysis equilibria for solution containing aluminum polynuclear complex”. The 2015 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem), Hawaii, USA.
5. ○吉村知里, 洲崎敏伸, 「原生生物ハリタイヨウチュウを用いた水質のバイオモニタリング」. 第 24 回環境化学討論会(2015).
6. ○吉村知里, 中田杏子, Song Chihong, 洲崎敏伸, 「ドリゾウリムシを用いた土壌結合性セシウム除染技術の提案」. 第 4 回環境放射能除染学会(2015).
7. Chisato Yoshimura, Toshinobu Suzaki. A novel bio-monitoring system with the heliozoon *Raphidiophrys contractilis* for continuously detecting toxic substances in water. VII European Congress of Protistology (VII ECOP), Seville, Spain. (2015).
8. ○吉村知里, 「環境に配慮した実験を行うために ―神戸大学での実験前講義の紹介―」. 神戸市建設局主催講習会(2015).
9. ○吉村知里, 洲崎敏伸, 「原生動物ハリタイヨウチュウを用いた水質モニタリング法の提案」. 第 86 回日本動物学会(2015).
10. 千原あかね, ○吉村知里, 洲崎敏伸, 「有中心粒太陽虫の細胞表面に存在する珪酸質被殻について」. 第 86 回日本動物学会(2015).
11. ○吉村知里, 「エコガイド・キャンパスモバイルマップの開発」. サステイナブルキャンパス推進協議会 2015.
12. ○吉村知里, 洲崎敏伸. 「安全で安心な水の供給のためのハリタイヨウチュウを用いた水質モニタリングシステムの開発」. 第 4 回ネイチャー・インダストリー・アワード(2015).
13. 許哲峰, 八木裕樹, 小西琢磨, 崔龍範, 松木一弘, ○末次憲一郎, 「B i 系高温はんだ合金設計と開発」, 日本金属学会秋期講演大会 (2015).
14. ○吉村知里, 「安全・安心な水の供給に対応した水質バイオモニタリングシステムの開発」. 産学連携フォーラム(2016).

15. ○吉村知里,「水質汚濁防止法改正に伴う大学所有の有害物質使用特定施設の点検義務について—神戸大学の神戸市環境局への対応例—」. 大学等環境安全協議会 第8回実務者連絡会技術研修会(2016).
16. Application and Compositional Optimization of Zn Alloys for High Temperature Solders: Zhefeng Xu, Yong Bum Choi, Takuya Niimi, Meiqi Yu, Satoshi Motozuka, Kazuhiro Matsugi and Ken-ichiro Suetsugu, *Mater. Trans.*, (2016) to be accepted.
17. Application of Spark Sintering to Preparation of Zn-50Sn-Al₂O₃/Cu Joints for AC-Low Voltage Fuse Elements Without Lead: Kazuhiro Matsugi, Hiromu Matsumoto, Zhefeng Xu, Yongbum Choi, Ken-ichiro Suetsugu and Keji Fujii, *Mater. Trans.*, (2016) to be accepted.
18. ○末次憲一郎, 松木一弘, 許哲峰, 小西琢磨, 八木裕樹, 寺田圭吾,「鉛フリーはんだも世界展開と高融点化への推進」、第11回日本LCA学会 (2016).
19. ○末次憲一郎,「高温鉛フリーはんだの開発と高信頼性LEDへの展開」、広島県立総合技術研究所東部工業技術センターワークショップ (2016).

共同研究

1. 科研費基盤研究(C): 液相析出法による高効率な電子移動界面を有するセラミックス複合体の創製. 牧秀志(研究代表者). (27年度-29年度)
2. 科研費挑戦的萌芽研究: 原生動物ハリタイヨウチュウによる水質モニタリング法の生物学的基盤. 吉村知里(研究代表者), 洲崎敏伸(研究分担者). (26年度-28年度).
3. 科研費新学術領域研究: マトリョーシカ型進化原理. 野崎智義(領域代表者), 洲崎敏伸(研究代表者), 吉村知里(連携研究者)など. (23年度-27年度).
4. 科研費基盤研究(C): 共生クロレラを持つ原生動物による土壌結合元素の取り込み機構. 洲崎敏伸(研究代表者), 吉村知里(研究分担者). (26年度-28年度).
5. 池田泉州銀行「コンソーシアム研究開発助成金」: 原生生物を用いた運搬可能な放射性セシウム汚染土壌の除染装置の開発. 関西化工株式会社, 洲崎敏伸(総括研究代表者), 吉村知里(研究分担者)など. (26年度-28年度).

特許

『はんだ材料および接合構造体』(松木一弘, 末次憲一郎. 国際出願番号 PCT/JP2014/081726); 2015年6月11日に国際公開され、国際予備審査修了

廃液の分別のしかた

神戸大学は市街地に隣接しているため、実験廃液を学内で処理せず、産業廃棄物処理業者に処理を委託しています。実験廃液は、神戸大学排水水質管理及び薬品類廃棄物処理規則で定められた薬品類廃棄物(廃液)分類表に従って分別していただいておりますが、この分類表は法令に基づくのみならず、処理業者が安全に効率よく処理できることも考慮して定めています。以下のフローチャートは、廃液がそうした分類表のどの分類項目に該当するかを判断する際に役立てていただけるように作成しました。今後も引き続き実験廃液の適切な分別をお願いしますとともに、該当項目が見つからないときや判断の難しいときには、環境保全推進センターまでお問い合わせくださいようお願いします。

○水性廃液

- ・ 水性廃液は有害金属の凝集沈殿、中和、分解、焙焼等の処理が行われます。
- ・ 有機溶媒が含まれると凝集沈殿における凝集剤の効果が阻害されることがあるため、有機溶媒の混入は避けてください。混合物は油性廃液として処理されます。

○油性廃液

- ・ 油性廃液は焼却処理が行われます。
- ・ 廃液貯留時、混合による発熱・発煙・発火等に注意してください。
- ・ 参考のため、下表に油性廃液に混ぜると危険な化学物質を例示しました。

油性廃液に混ぜると危険な化学物質例

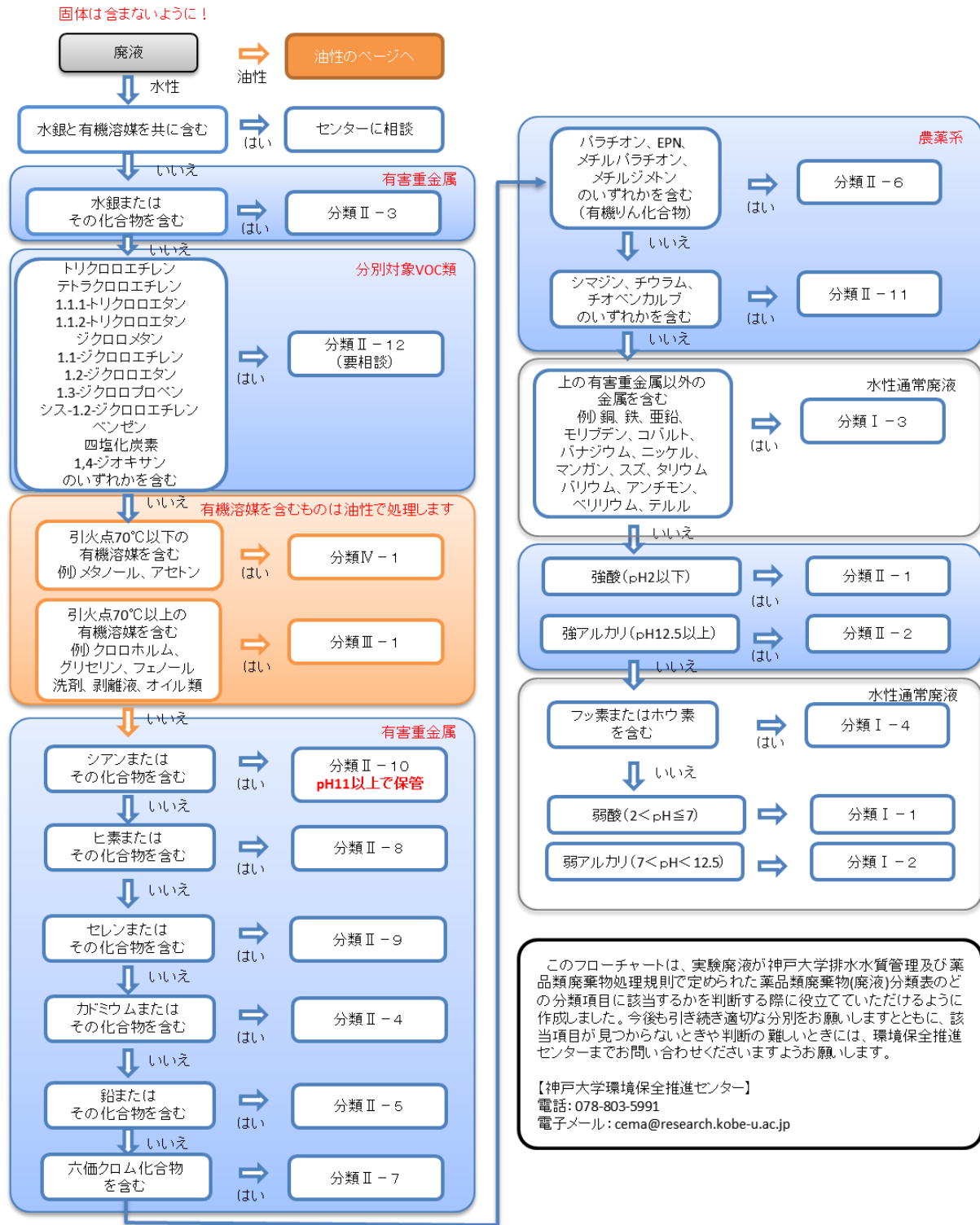
対象	化学物質名
アルカリ金属、アルカリ土類金属	リチウム、ナトリウム、カリウム、カルシウム
還元性の強い物質	炭化カルシウム、水素化ナトリウム、水素化カリウム
ニトロ化合物及び火薬類	ニトロセルローズ、ピクリン酸、トリニトロトルエン
過酸化物	過酸化ナトリウム、過酸化カリウム、過酸化カルシウム
塩素酸及び過塩素酸化合物	塩素酸ナトリウム、塩素酸カリウム、過塩素酸カリウム
酸化性の強い物質	硝酸ナトリウム、硝酸カリウム、過マンガン酸カリウム
アルキルアルミニウム化合物	トリエチルアルミニウム、トリイソブチルアルミニウム
危険、有害、腐蝕性の著しい物質	シアン化合物、ニトリル類、ヒドラジン類、アセチリド類

廃液の分別のしかた (水性)

水性特別管理廃液

油性特別管理廃液

通常廃液



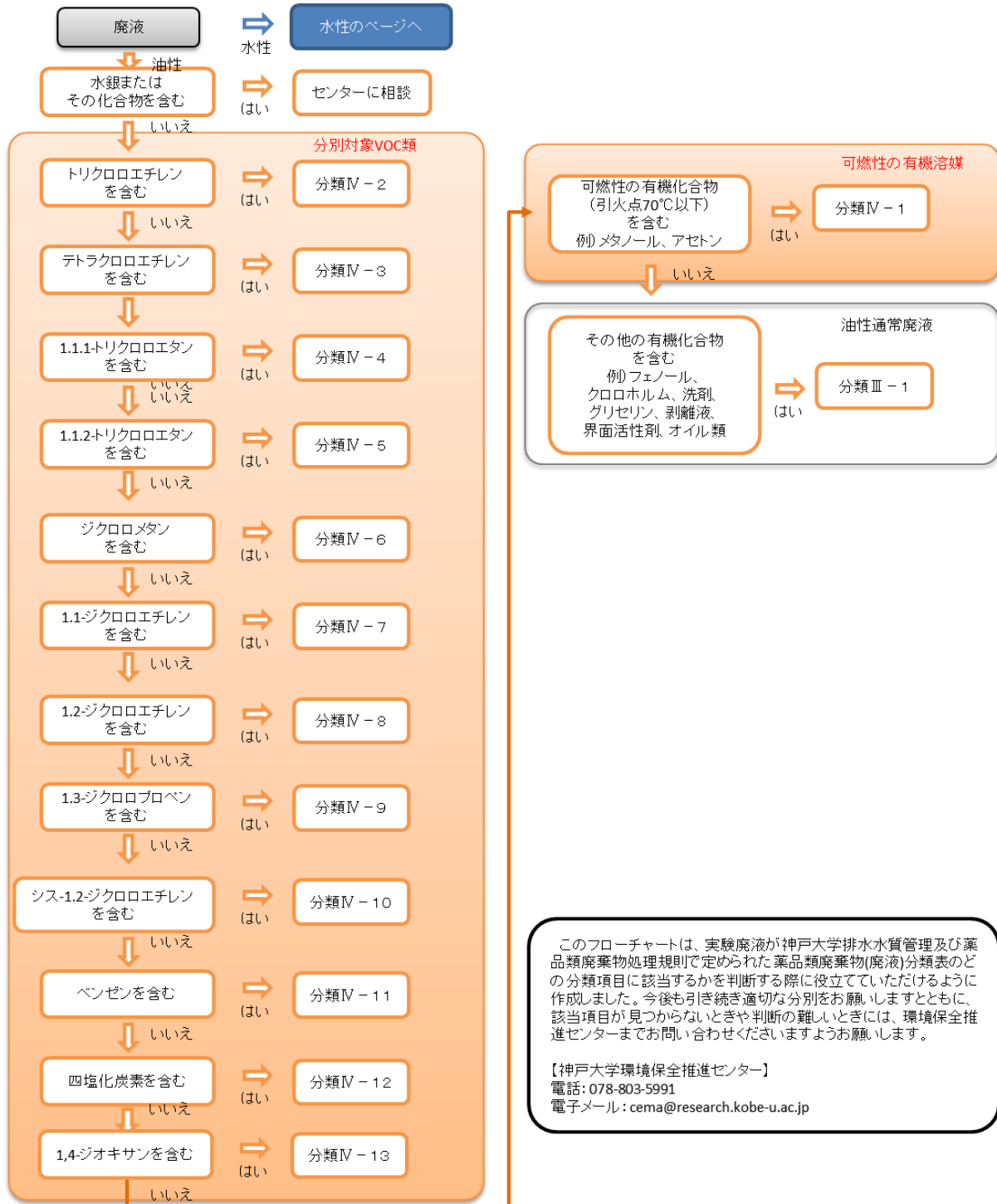
廃液の分別のしかた (油性)

水性特別管理廃液

油性特別管理廃液

通常廃液

固体は含まないように！



廃液の分別のしかた (備考)

よくあるお問い合わせ

- 抽出に使用した水溶液は水性廃液で良いのでしょうか？
→抽出時に有機溶媒が混ざることがあるため、油性廃液で処理します。
- 培養廃液は排水として流しても良いのでしょうか？
→環境負荷のかかるものはすべて廃液として回収しております。神戸市の排除基準に窒素含有量やリン含有量、BOD（生物化学的酸素要求量）が設けられています。これらの基準を満たした排水とするため、廃液として処理してください。
- 分類Ⅲ－１と分類Ⅳ－１の区別がつきにくい。
→以下の表を参照に分別ください。

引火点が70℃以下の物質(分類Ⅳ－１に該当)

物質名	引火点[℃]	物質名	引火点[℃]
アクリル酸	50	イソヘキサン	-29
アクリル酸エチル	10	イソヘプタン	-18
アクリル酸ブチル	48	イソペンタン	-51
アクリル酸メチル	-3	イソペンチルアルコール	43
アクリロニトリル	0	イソ酪酸	56
アクロレイン	-26	イソ酪酸イソブチル	38
亜硝酸エチル	-35	エタノール	13
アセチルアセトン	34	エチルアミン	-18
アセトアルデヒド	-39	エチルシクロブタン	-16
アセトアルデヒドジエチルアセター	-21	エチルシクロヘキサン	35
アセト酢酸エチル	57	エチルシクロペンタン	21
アセトニトリル	6	エチルビニルエーテル	-46
アセトン	-20	2-エチルブチルアルデヒド	21
アニリン	70	エチルプロピルエーテル	-20
アニルアミン	-29	2-エチルヘキサナール ^{注)}	44
アリルアルコール	21	(注: 2-エチルヘキサノール	73)
アルドール	66	エチルベンゼン	15
イソブチルアルコール	28	エチルメチルエーテル	-37
イソブチルアルデヒド	-18	エチルメルカプタン	-18
イソブチルベンゼン	55	エチレンイミン	-11
イソプレン	-54	エチレンオキシド	-18

物質名	引火点 [°C]
エチレンクロヒドリン	60
エチレンジアミン	34
2-エトキシエチルアセテート	47
エピクロヒドリン	32
塩化アセチル	4
塩化アリル	-32
塩化イソプロピル	-32
塩化イソペンチル	21
塩化エチリデン	-6
塩化エチル	-50
塩化エチレン	13
塩化ブチル	-9
塩化プロピル	-18
塩化ベンジル	67
塩化メタクリル	-12
オクタン	13
過酸化アセチル	45
ギ酸	69
ギ酸イソブチル	21
ギ酸イソプロピル	-6
ギ酸エチル	-20
ギ酸ブチル	18
ギ酸プロピル	-3
ギ酸メチル	-19
キシレン	32
クメン	36
クロトニルアルコール	27
クロトンアルデヒド	13
クロロプレン	-20

物質名	引火点 [°C]
クロロベンゼン	29
酢酸イソブチル	18
酢酸イソプロピル	2
酢酸イソペンチル	25
酢酸エチル	-4
酢酸シクロヘキシル	58
酢酸ビニル	-8
酢酸ブチル	22
酢酸プロピル	13
酢酸ペンチル	16
酢酸メチル	-10
ジアセトンアルコール	64
ジイソブチレン	-5
ジイソプロピルアミン	-1
ジイソプロピルエーテル	-28
ジエチルアミン	-23
ジエチルエーテル	-45
ジエチルケトン	13
ジエチルシクロヘキサン	49
1,4-ジオキサン	12
シクロヘキサノール	68
シクロヘキサノン	44
シクロヘキサン	-20
シクロヘキシルアミン	31
ジビニルエーテル	-30
ジブチルアミン	47
ジブチルエーテル	25
ジメチルジクロロシラン	21
N,N-ジメチルホルムアミド	58

物質名	引火点 [°C]
臭化アリル	-1
臭化エチル	-20
臭化ブチル	18
臭化プロパギル	10
硝酸エチル	10
硝酸プロピル	20
スチレン	32
炭酸ジエステル	25
デカリン	58
デカン	46
テトラヒドロフラン	-14
トリエチルアミン	-7
1,3,5-トリオキサン	45
トルエン	4
ニトロメタン	28
ニトロメタン	35
二硫化炭素	-30
ノナン	31
ヒドラジン	38
ビニルエチルアルコール	38
ビニルトルエン	51
ピリジン	20
ブタノール	29
ブチルアミン	20
ブチルアルデヒド	-22
ブチルメチルケトン	25
ブチロニトリル	24
プロパノール	12
プロピオニトリル	2

物質名	引火点 [°C]
ブロモベンゼン	51
ヘキサノール	63
ヘキサン	-22
ヘプタノン	39
ヘプタン	-4
ベンズアルデヒド	63
ベンゼン	-11
ペンタノール	33
ペンタン	-40
ペンチルアミン	-1
メチルオキシド	31
メタクリルメチル	10
メタノール	11
メチラール	-18
メチルイソシアナート	-7
メチルシクロヘキサン	-4
メチルシクロペンタジエン	49
メチルシクロペンタン	-7
メチルジクロロシラン	-9
メチルトリクロロシラン	-9
メチルヒドラジン	-8
メチルビニールケトン	-7
3-メチルピリジン	40
メチルプロピルケトン	7
酪酸エチル	24
酪酸ビニル	20
酪酸メチル	14
硫化メチル	-18

環境保全推進センター各種委員名簿

平成28年1月1日現在

選 出 部 局 等	運 営 委 員 環境保全推進員	排水管理責任者	技術指導員
大学教育推進機構	佐 藤 鋭 一	武 内 総 子	石 村 理 知
人文学研究科	雪 村 加世子		
国際文化学研究科	村 尾 元		
人間発達環境学研究科（附属学校部を含む）	白 杉 直 子	白 杉 直 子	白 杉 直 子
法学研究科（日欧連携教育府を含む）	島 村 健		
経済学研究科（社会科学系教育研究府を含む）	片 山 三 男		
経営学研究科	島 田 智 明		
理学研究科	田 村 厚 夫	松 原 亮 介	古 家 圭 人
医学研究科	篠 原 正 和	篠 原 正 和	佐 伯 陽 介
医学部附属病院		榎 本 博 雄	
保健学研究科	井 澤 和 大		大 澤 佳 代
工学研究科	森 脇 和 幸	小 柴 康 子	北 山 良 和
システム情報学研究科	大 西 裕 也		
農学研究科	中 塚 雅 也	松 岡 大 介	笹 山 大 輔
海事科学研究科	赤 澤 輝 彦	佐 藤 正 昭	佐 藤 正 昭
国際協力研究科	陳 光 輝		
自然科学系先端融合研究環	北 村 雅 季	橋 本 堂 史	橋 本 堂 史
経済経営研究所	ベーベンロート, ラルフ		
附属図書館	湖 内 夏 夫		
附属中等教育学校	齋 木 俊 城		安 田 和 宏
明石地区附属学校	伊 藤 篤		
附属特別支援学校	大 宮 ともこ		
統合研究拠点	長 井 勝 典	長 井 勝 典	鶴 田 宏 樹
計算科学教育センター・神戸ハイテクノロジー研究・人材育成センター			
農学研究科附属食資源教育研究センター	吉 田 康 子		吉 田 康 子
情報基盤センター	伴 好 弘		
連携創造本部	鶴 田 宏 樹		
留学生センター	黒 田 千 晴		
研究基盤センター	本 庄 淳 子		
保健管理センター	竹 迫 大 伸		竹 迫 大 伸
キャリアセンター	植 村 弘 也		
事務局（国立大学法人神戸大学学則(平成16年4月1日制定)第18条第1項の規定により設置される室、監査室及びコンプライアンス室を含む。）	池 田 幸 雄		
事務局研究推進部（運営委員のみ）	渡 邊 弘 樹		
事務局財務部（ " ）	伊豆島 明		
事務局施設部（ " ）	松 下 博 行		
センター長（ " ）	西 山 覚		
副センター長（ " ）	牧 秀 志		
環境企画部門長（ " ）	末 次 憲一郎		
環境管理部門長（ " ）	佐 藤 正 昭		

環境企画・評価専門委員会名簿

委員役職名	所属部局等	職 名	氏 名
委員長	環境保全推進センター	環境企画部門長 特命教授	末 次 憲一郎
委員	環境保全推進センター	副センター長	牧 秀 志
委員	環境保全推進センター	助教	吉 村 知 里
委員	法学研究科	教授	島 村 健
委員	理学研究科	准教授	田 村 厚 夫
委員	国際文化学研究科	教授	村 尾 元
委員	人間発達環境学研究科	教授	白 杉 直 子
委員	医学研究科	特命助教	篠 原 正 和
委員	保健学研究科	准教授	井 澤 和 大
委員	海事科学研究科	准教授	赤 澤 輝 彦
委員	附属学校部明石地区	明石地区附属学校 校長	伊 藤 篤
委員	連携創造本部	准教授	鶴 田 宏 樹
委員	施設部	施設部長	松 下 博 行
委員	工学研究科	教授	竹 野 裕 正
委員	工学研究科	准教授	梶 並 昭 彦
委員	人間発達環境学研究科	教授	齊 藤 惠 逸
委員	総務部	広報課課長補佐	赤 松 朋 広
委員	財務部	契約課課長補佐	浅 見 博 昭

エネルギー専門委員会委員

委員役職名	所属部局等	職 名	氏 名
委員長	環境保全推進センター	環境企画部門長 特命教授	末 次 憲一郎
委員	環境保全推進センター	副センター長	牧 秀 志
委員	施設部	施設部長	松 下 博 行
委員	医学研究科事務部	施設管理課設備係長	藤 本 裕 万
委員	医学研究科	特命助教	篠 原 正 和
委員	経済学研究科	講師	片 山 三 男
委員	理学研究科	准教授	田 村 厚 夫
委員	大教教育推進機構	助教	佐 藤 鋭 一
委員	人間発達環境学研究科	教授	白 杉 直 子
委員	保健学研究科	准教授	井 澤 和 大
委員	海事科学研究科	准教授	赤 澤 輝 彦
委員	附属学校部	明石地区附属学校 校長	伊 藤 篤
委員	工学研究科	准教授	竹 林 英 樹

環境教育専門委員会名簿

委員役職名	所属部局等	職 名	氏 名
委員長	環境保全推進センター	環境管理部門長 教授	佐 藤 正 昭
委員	環境保全推進センター	センター長	西 山 覚
委員	環境保全推進センター	副センター長	牧 秀 志
委員	環境保全推進センター	助教	吉 村 知 里
委員	環境保全推進センター	助手	重 里 豊 子
委員	環境保全推進センター	技術職員	西 川 大 介

環境保全推進センタースタッフ

センター長（兼任）	西 山 覚
副センター長（専任・准教授）	牧 秀 志
環境企画部門長（兼任）	末 次 憲一郎
環境管理部門長（兼任）	佐 藤 正 昭
センター員（専任・助教）	吉 村 知 里
センター員（専任・助手）	重 里 豊 子
センター員（専任・技術職員）	西 川 大 介

神戸大学 環境保全推進センター

〒657-8501 兵庫県神戸市灘区六甲台町 1-1

TEL & FAX : 078-803-5990, 5991

E-mail : cema@research.kobe-u.ac.jp