

神戸大学

環境管理センター一報

第8号

平成24年度版



— 目次 —

巻頭言:瀬恒潤一郎	1
センター主催特別講演会	2
平成24年度活動報告	4
「環境学入門」の講義と環境学生調査隊 國部克彦, 吉村知里	13
環境学生調査隊の活動を通して 城殿 篤	16
学内廃液回収フローチャートについて 勝田知尚	17
環境管理センター屋上塗装による省エネルギー効果 竹林英樹, 石井悦子	23
グリーンカーテン実験報告 梶並昭彦, 西川大介	25
エネルギー消費量調査 竹野裕正, 薬丸敏夫, 石井悦子	26
戸畑製造所見学記 西川大介	28
元素分析の強力な武器 -蛍光X線装置- 西山 覚	29
環境サークルエコロの活動 三木俊裕	31
大学等環境安全協議会の参加報告 吉村知里, 重里豊子	32
学界活動等	34
各種委員名簿	35

神戸大学の「環境」

センター長 瀬恒 潤一郎

神戸大学の多くの学部が集まっている六甲台キャンパスは六甲山系山麓に位置し、晴れた日には関西空港までも見渡せる大阪湾の広い眺望が有り、繁華街や主要道路からはやや離れた閑静な住宅街に囲まれています。いわゆる「環境」の良いところというイメージがあり、多くの来訪者の方はそのように仰います。

「環境」と言ってもその切り口は千差万別で、社会システムに関するもの、自然界が人間社会に及ぼすもの、あるいはその逆に人間活動が自然界に及ぼすものなどが想起されますが、それらは別個に存在するものではなくお互いに切り離して考えることはできないものです。今日的には、「環境」への取り組みは教育研究機関としての大学が果たすべき重要な使命の一つとなっています。神戸大学のHPで「環境」というキーワードで検索すると、経済学部（技術・環境分析）、発達科学部人間環境学科（自然環境論、数理情報環境論、生活環境論、社会環境論）、工学部市民工学科（環境共生工学）、工学部建築学科（環境工学、持続的住環境創成）、農学部食料環境システム学科（水環境学、土地環境学、施設環境学）、農学部生命機能科学科（環境分子物理化学、環境物質科学）、海事科学研究科（海事環境保全、海洋環境科学、環境応用エネルギー科学、地球環境科学）、内海域環境教育研究センター、環境管理センターなどの組織名が挙ってきます。また、ここに挙げた組織以外にも「環境」に深く関わる専門分野の先生方や、「環境」に対して熱心に取り組まれている学生の皆さん、環境・施設マネジメント委員会関係の事務局の方々も多数おられます。教養原論「環境学入門」や環境報告書、環境キャラバンなどの作業では小生もこれらの方々とご一緒させて頂いています。特に、学生の皆さんが参加して昨年度から環境報告書を読む会がスタートしましたが、今年度は職員学生が一体となった環境問題への取り組みを一層推進することを目的として、学長裁量経費により環境問題に対する学生調査隊が組織され、他大学への出張調査や東京ビッグサイトで12月に開催されたエコプロダクツ2012への派遣が実現しました。一方、国際コミュニケーションセンターが毎年開催されている英語プレゼンテーションコンテストの今年度の主題として「環境問題」がとりあげられました。このような活動を通じて、学生の皆さんから頂いたご意見は非常に貴重なものです。

本年度の創立110周年記念特別講演会では工学部のご出身であって、環境経済学の第一人者であられる京都大学経済研究科長の植田和弘先生に「日本のエネルギー政策の転換」という題目で講演して頂きました。社会システムの革新と技術革新の両輪がかみ合うことが持続的社会的実現には不可欠という思いを新たにしましたが、「環境」は誰もが避けて通る事の出来ない問題であると同時に、分野や所属の異なる大学人が交流することが可能な身近な問題です。そのことが難解な環境問題を解きほぐすひとつの鍵になると共に神戸大学そのものの環境も名実共により良いものにする原動力の一つとなるものと思います。

センター主催特別講演会

第1回講演会

開催日時：平成24年11月9日（金） 15：10～17：00

会場：神戸大学瀧川記念学術交流会館

講師：京都大学大学院経済学研究科長・教授

植田 和弘 氏

講演題目：日本のエネルギー政策の転換

東日本大震災に伴う福島原発事故を受け、エネルギー安全保障や温室効果ガス排出抑制の観点から推進されてきた原子力発電に立脚した日本のエネルギー政策は、抜本的な見直しが必要となっています。一方、再生可能エネルギーは俄かに原子力発電の代替エネルギーとして広く期待を集めるようになりましたが、これまで原子力発電が担ってきた電力を賄うまでに普及するかは未だ不透明と思われます。本講演会では、再生エネルギー固定価格買い取り制度を取りまとめられた、京都大学大学院経済学研究科長・教授、植田和弘先生をお招きして、日本のエネルギー政策の今後についてご講演いただきました。

植田先生は、政府の総合資源エネルギー調査会基本問題委員会委員、ならびに調達価格等算定委員会委員長などをご担当され、京都大学内ばかりではなく、環境経済学の第一人者として多方面でご活躍されておられます。

講演では、原発を増設しようとする2010エネルギー基本計画を白紙から見直すとともに、「選択肢」に基づく国民的議論の導入、そして革新的エネルギー・環境戦略の策定に至る過程の論点、ならびに具体的な課題について、まるで受講者自らがそうした議論に立ち会っているかのような臨場感を感じさせつつ、問題の深い部分まで導きながらご解説くださいました。さらに、再生エネルギー発電固定価格買取制度の概要とともに、その導入の成果と課題についても解説くださり、地球温暖化防止政策や雇用政策との関係といった、こうしたエネルギー政策の策定において考慮すべき点の多方面さを実感させて下さるご講演でした。

本講演会には81名の聴講者がお集まりくださり、その内訳は学内68名（うち、本学学生37名）、一般13名でした。



植田和弘先生



瀧川記念学術交流会館会場の様子

第2回講演会

開催日時：平成24年12月11日（火） 17:00～18:30

会場：神戸大学出光佐三記念六甲台講堂

講師：大阪ガス株式会社 CSR・環境部 リーダー
古寺 淳二 氏

講演題目：大阪ガスグループの環境への取り組み

環境への取り組みには、自然科学的ばかりではなく、人文科学的、社会科学的側面からの配慮も必要です。環境管理センターが中心となり開講している教養原論「環境学入門」では、このような取り組みが企業においてはどのように実現されているかを学ぶため、今年度は大阪ガス(株) CSR・環境部 リーダー 古寺淳二氏をお招きして、ご講演いただきました。

古寺先生は、大阪ガスグループにおける環境に配慮した企業活動を企画し、推進されておられますほか、社外においても、エネルギー環境教育の講師としてご活躍されておられます。

日本のエネルギー消費量の推移は、ここ30年、エネルギー総量が増加する中、天然ガスと原子力の増加で支えられてきました。さらに、分野別にエネルギー消費量の推移を見ると、物流の増加による運輸部門と豊かな暮らしによる民生部門とが増加をけん引しています。こうした中、大阪ガスグループでは、都市ガス事業を中核としたエネルギー事業を通して、低炭素化社会に向けた取り組みを進めている例をご紹介くださいました。その一例として、ガスコージェネレーションシステムの推進が挙げられます。天然ガスは、化石燃料中、最もCO₂排出の少ないとされる燃料ですが、それを利用して発電するばかりではなく、そうした発電を電気を使用する場所で行うとともに、その際発生する廃熱も有効利用して、エネルギーの有効利用を図るというシステムです。また、こうした事業を通じての環境への取り組みばかりではなく、事業を推進する際の取り組み事例として、3Rの徹底やエネルギー環境教育の推進、さらに生物多様性に対する取り組みもご紹介くださいました。

本講演会は教養原論「環境学入門」の一環として開催され、聴講者数は113名で、内訳は一般15名、学生98名でした。



古寺淳二先生



出光佐三記念六甲台講堂会場の様子

平成 24 年度活動報告

- | | | | |
|-----|---|------|--|
| 4 月 | 廃液・排水管理についての出張講義
(理学部、共通教育)
PRTR アンケート調査
排水管理報告書提出
薬品類廃液・廃棄物回収
(六甲・鶴甲、楠・PI、名谷地区) | 10 月 | 廃液・排水管理についての出張講義
(農学部、共通教育)
薬品類廃液・廃棄物回収
(六甲・鶴甲、楠・PI、名谷地区)
排水管理報告書提出
大学等環境安全協議会 (秋田大学) |
| 5 月 | 中和・曝気槽保守点検第 1 回 | 11 月 | 中和・曝気槽保守点検第 4 回
センター主催特別講演会 |
| 6 月 | 薬品類廃液・廃棄物回収
(六甲・鶴甲地区)
PRTR アンケート集計
廃液・排水管理についての出張講義
(保健学科) | 12 月 | 薬品類廃液・廃棄物回収
(六甲・鶴甲、附属住吉、附属明石、
淡路地区)
廃液・排水管理についての出張講義
(工学部)
センター主催特別講演会 |
| 7 月 | 薬品類廃液・廃棄物回収
(楠・PI、加西地区)
大学等環境安全協議会 (九州大学)
中和・曝気槽保守点検第 2 回 | 1 月 | 薬品類廃液・廃棄物回収
(六甲・鶴甲、楠・PI、名谷、深江地区)
中和・曝気槽保守点検第 5 回 |
| 8 月 | 薬品類廃液・廃棄物回収
(六甲・鶴甲、深江地区)
運営委員会 第 1 回開催 | 3 月 | 運営委員会 第 2 回開催
中和・曝気槽保守点検第 3 回 |
| 9 月 | 中和・曝気槽保守点検第 3 回
長崎県立大学来訪 | | |

平成 23 年度 PRTR 制度における排出量・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}	特記事項
昨年度学内上位15物質	アクリルアミド(劇)	2	0.2	8.4	7.8	ポリマーとして無毒化して廃棄
	アクリル酸及びその水溶性塩(劇)	4	0	6.5	0	
	アセトニトリル(劇)	13	2.7	199.7	0	
	キシレン(劇)	80	1.5	43.9	0	
	クロロホルム(劇)	127	73.9	644.7	0	
	1,4-ジオキサン	150	0	3.9	0	
	1,2-ジクロロエタン	157	1.0	2.1	0	
	ジクロロメタン	186	132.2	832.7	0	
	N, N-ジメチルホルムアミド	232	0.1	108.8	0	
	臭素(劇)	234	0	0	0	
	トルエン(劇)	300	3.0	30.9	0	
	フェノール(劇)	349	0.1	14.3	0	
	ふっ化水素及びその水溶性塩(～毒・劇)	374	0	29.3	0	
	ノルマルヘキサン	392	71.3	529.9	0	
	ホルムアルデヒド(特定第一種)(劇)	411	0.2	6.0	0.3	無毒化処理済液を誤って流しに流出 ^{※4}
ダイオキシン類(量単位は mg-TEQ)	243	0	0	0		
その他物質	亜鉛の水溶性化合物	1	0	4.5	0	
	アクリロニトリル	9	0	1.0	0	
	エチルベンゼン	53	1.8	0	0	
	カドミウム及びその化合物	75	0	10.0	0	
	六価クロム化合物	88	0	3.5	0	
	コバルト及びその化合物	132	0	2.7	0	
	酢酸ビニル	134	0	7.5	0	
	酢酸エチル	135	0	5.4	0	
	四塩化炭素	149	0.3	0.3	0	
	ベンゼン	299	0.2	1.3	0	
	臭素酸の水溶性塩	235	0	1.0	0	
	水銀及びその化合物	237	0	2.6	0	
	スチレン	240	0	7.0	0	
	銅水溶性塩(錯塩を除く)	272	0	4.0	0	
	ドデシル硫酸ナトリウム	275	0	0.7	0.5	実験系排水として処理
	トリクロロ酢酸	282	0	4.6	0	
	鉛化合物	305	0	8.0	0	
	ニッケル化合物	309	0	5.5	0	
	二硫化炭素	318	0	1.0	0	
	ほう素化合物	405	0	1.5	0	
マンガン及びその化合物	412	0	5.2	0		
メチルアミン	423	0	1.0	0		
モリブデン及びその化合物	453	0	1.5	0		

注意

※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、環境管理センターを通じて排出する実験廃液や直接業者に委託する廃試薬等が該当する。

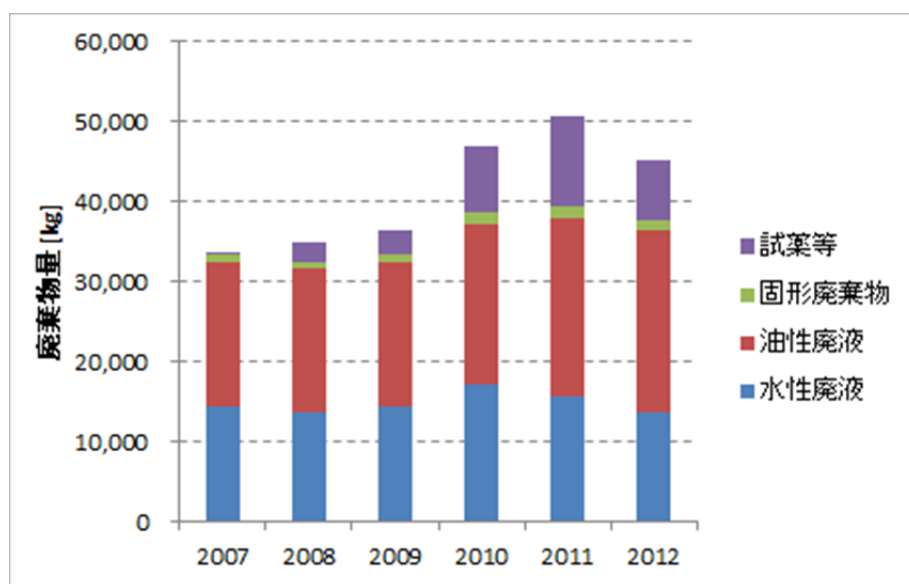
※3 その他とは、左記の2項以外に該当すると思われる場合は、その他に記入し特記事項欄に詳細を記入すると共に環境管理センターに連絡すること。

※4 当物質の実験排水経路への排除は本学排水水質管理及び薬品類廃棄物処理規則にそぐわないが、法令により規制されているものではない。

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 24 年度はアサヒプリテック株式会社に委託し、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。

こちらで確認した平成 24 年度の実験系廃棄物の排出量は総量で 45,214kg となった。過去 6 年間の廃棄物排出量の推移を見てみると昨年まで増加傾向にあったものが少し落ち着いたように思われる。



過去 6 年間に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	当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-2~12	
固形廃棄物	疑似感染性廃棄物、污泥	

平成24年度 (4~3月分) 廃液処理実績

部局	分類	工学部	農学部	理学部	研究機構教育	基礎科学部	環境管理センター	保健管理センター	研究センター	バイオシナール研究センター	分子工学研究センター	研究センター	学務部(学事課)	医学部	附属病院	インキセンター	保健学科	海事科学部	内海地域環境教育センター	研究センター	食養センター	附属言語校	H23年度	H24年度
I-1	2 < pH ≤ 7	575	171	71	20	76	59							488	468	18	95						2,041	3,372
	I-2	465	662	62	40		375	120		237			200	468		138	31	20					2,868	3,687
II	II以外のアルカリ性廃液	2421	1179	1090	297	40		60	40	159			40	304		71	52	80				8	5,921	6,500
	II-3~9以外の重金属廃液	31	256	20			11		20					226									564	582
III	III-1	366	227	97			5							11					18				724	760
	強酸性廃液(pH以下)	19	40	60														30	18				167	114
IV	IV-1	77	162	40	469	18		20															140	52
	アルカリ性/無機/有機/水銀又は水銀化合物含有廃液	88	74			76		20	20								20						258	77
V	V-1	31	39											5									75	3
	水銀又は水銀化合物含有廃液以外																						0	0
VI	VI-1		21	20																			41	78
	シアン化合物含有廃液																						0	0
VII	VII-1																						0	0
	シジン、チオシジン、チオシジン含有廃液																						0	0
VIII	VIII-1	6236	704	33			260		20					56	323		12	58					7,702	6,476
	引火点70℃以下の廃液	4447	2105	2607	23	295	137	20	100	80	20			883	672	19	20		59			11,487	12,146	
IX	IX-1																						0	0
	トリクロロエチレン含有水性廃液																						0	0
X	X-1																						0	0
	シクロヘキサノール含有水性廃液																						0	0
XI	XI-1																						0	0
	1.1.1-トリクロロエタン含有廃液																						0	0
XII	XII-1																						0	0
	1.1.2-トリクロロエタン含有廃液																						0	0
XIII	XIII-1	2021	306	1116																9			3,452	3,177
	ジメチル含有廃液																						0	0
XIV	XIV-1																						0	0
	1-トリクロロエタン含有廃液																						0	0
XV	XV-1																						0	12
	1.2-トリクロロエタン含有廃液																						0	0
XVI	XVI-1																						0	0
	1.3-トリクロロエタン含有廃液																						0	0
XVII	XVII-1	115	20																				195	47
	シス-1,2-ジクロロエタン含有廃液																						23	30
XVIII	XVIII-1	6	17																				23	30
	四塩化炭素含有廃液																						23	30
合計		16,898	6,068	5,233	849	505	847	416	100	200	160	180	240	2,441	1,463	246	230	188	104	0	0	8	36,376	38,344
	H23年度廃液回収量	16,421	6,652	4,620	1,077	1,077	423	598	130	130	60	200	420	4,056	980	314	563	291	123	100	100	-	-	-

排水水質管理

本学の排水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するシステムと、排除基準が設けられる物質に対する定期分析により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（株式会社 MC エバテック）に水質分析を委託し、環境管理センターにおいても水質分析を実施し、相互確認および委託していない項目の自主分析を行っている。

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ROMOKロロメタン、ブROMOKロロホルム、1,4-ジクロロベンゼン

学内採水箇所

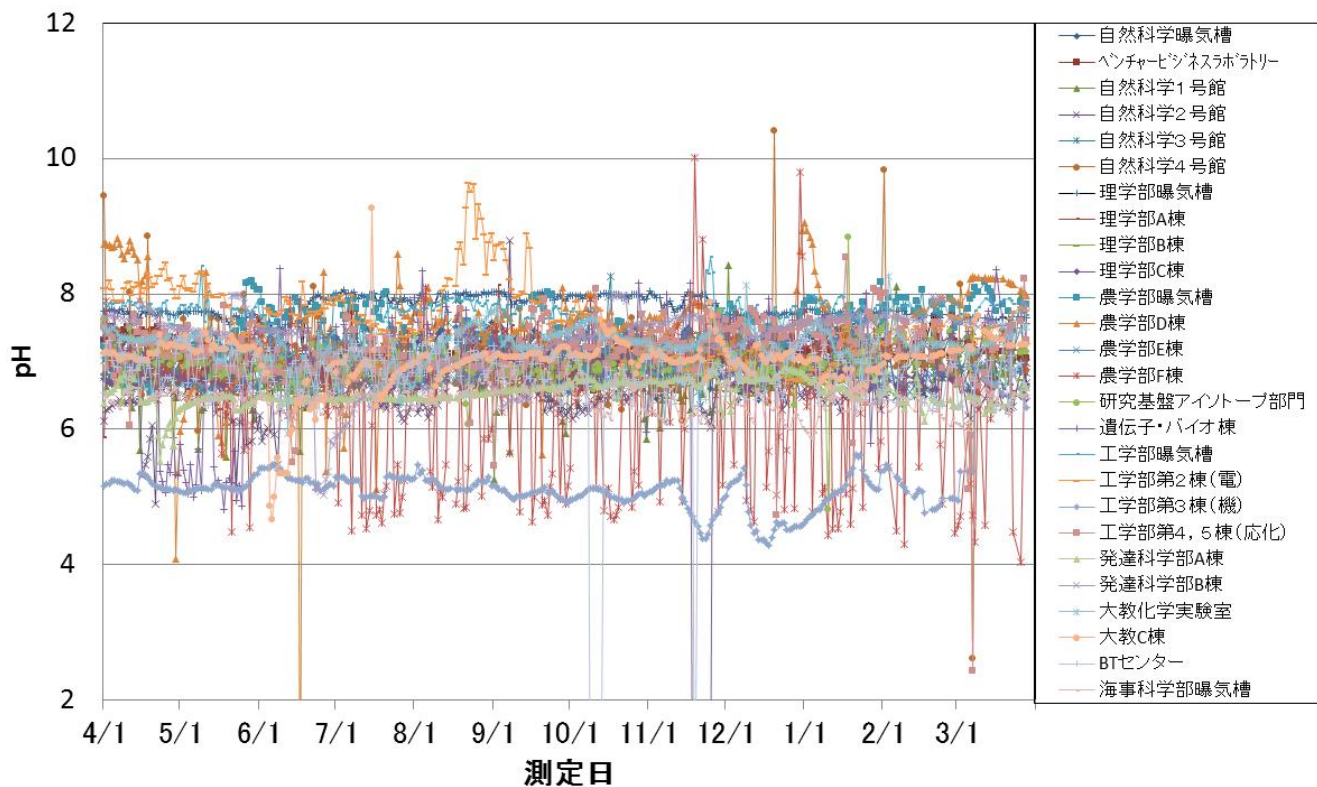
採水分析頻度	採水箇所
2回／月	工学部:3、自然科学:2、農学部:2、理学部1、発達科学部:1
1回／月	大学教育推進機構:1、本部:1、楠地区:7、名谷地区:1、ポートアイランド地区:2、深江地区:1

【神戸市建設局による立ち入り水質調査】

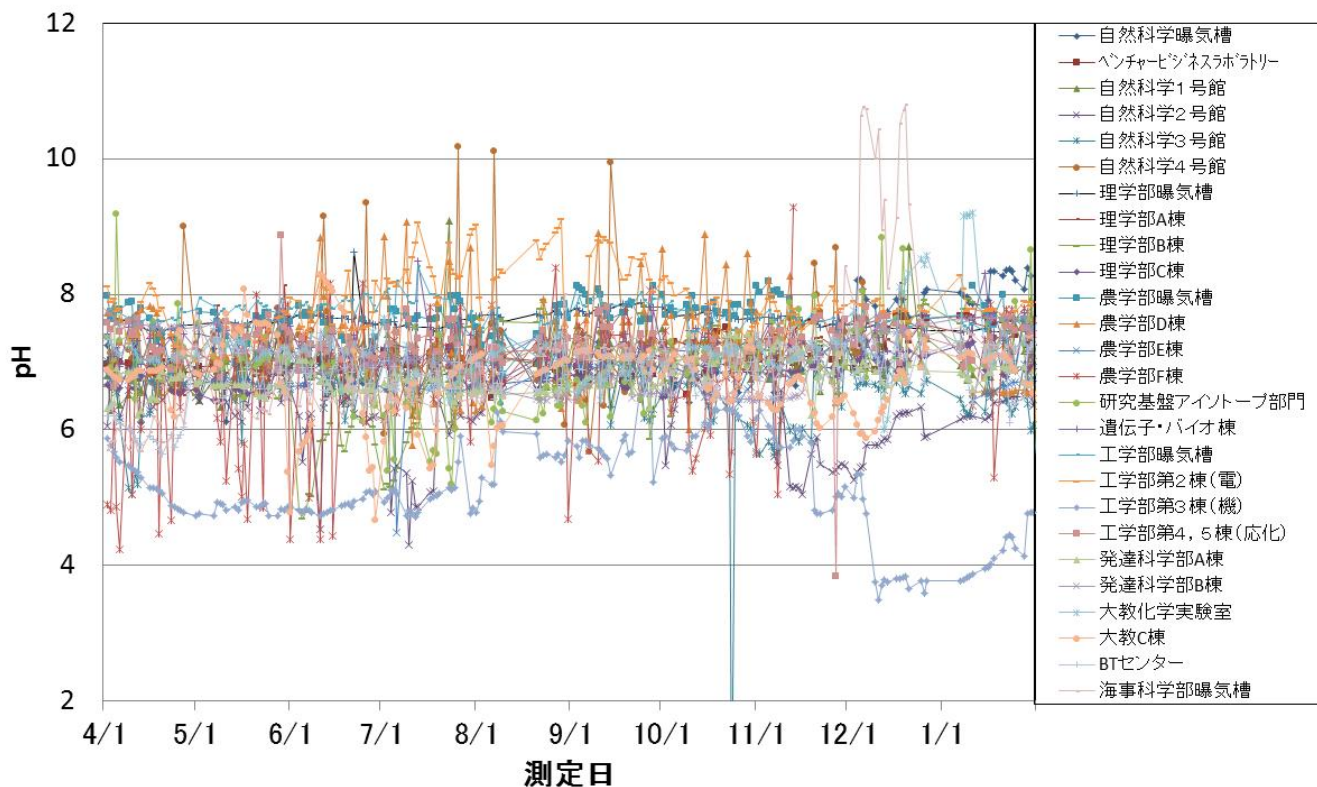
神戸市建設局による立ち入り水質調査が、2、4、6、8、10、12月に下記排水口にて行われたが、検査の結果、いずれも基準値内であった。

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

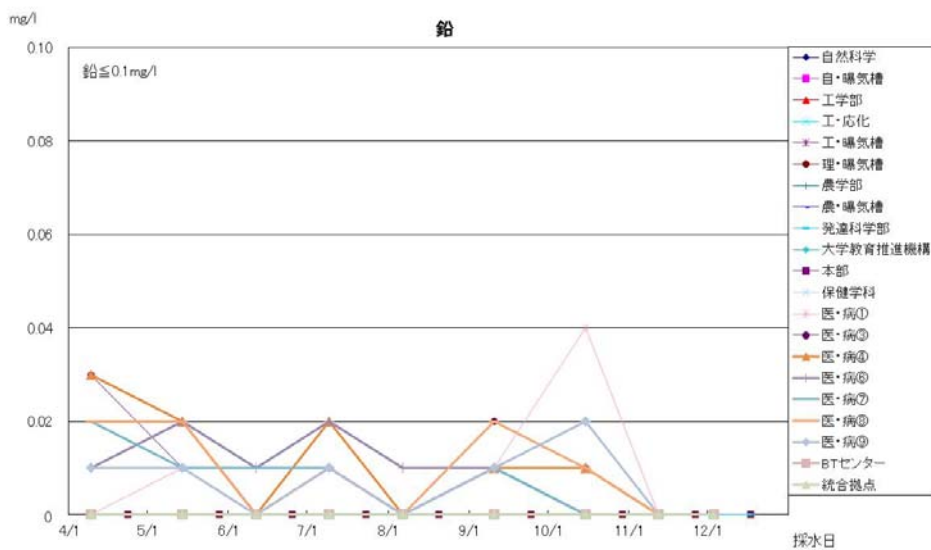
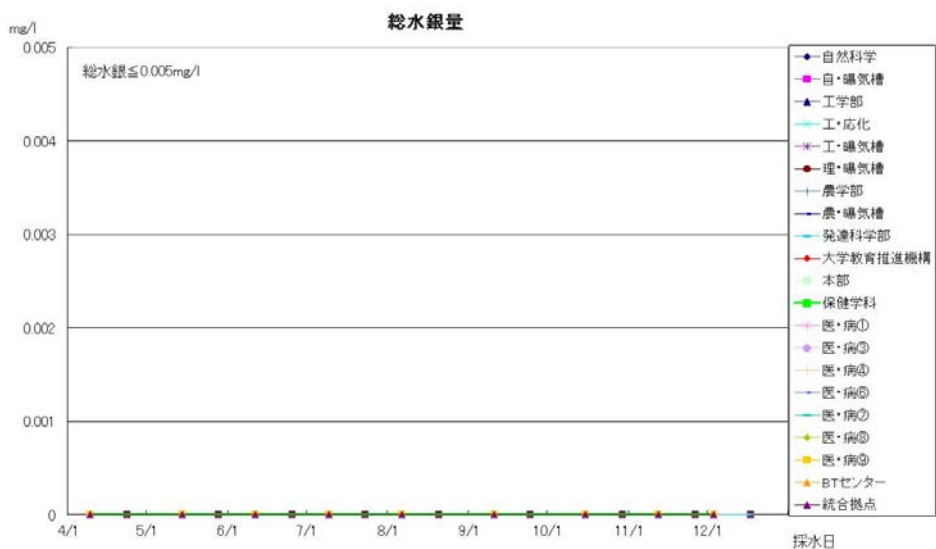
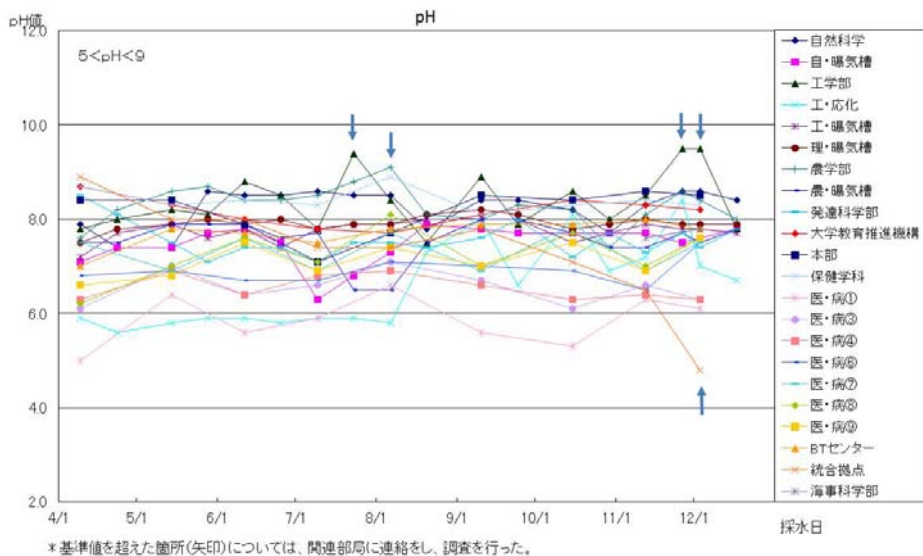
平成23年度 学内各モニタリング箇所のpH記録

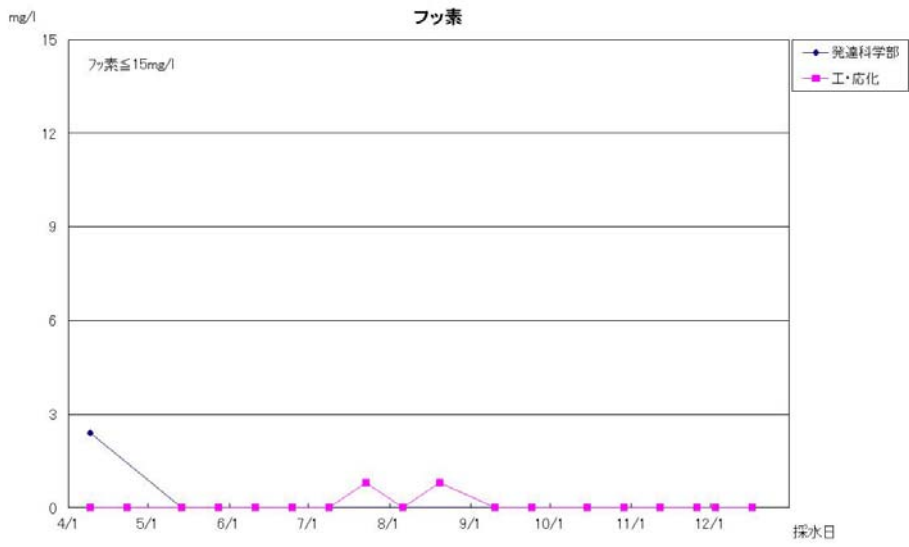
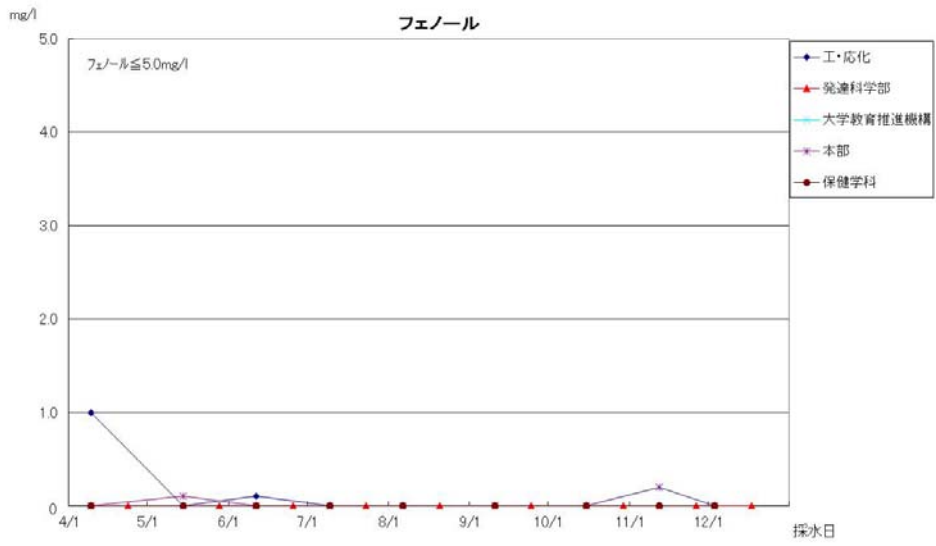
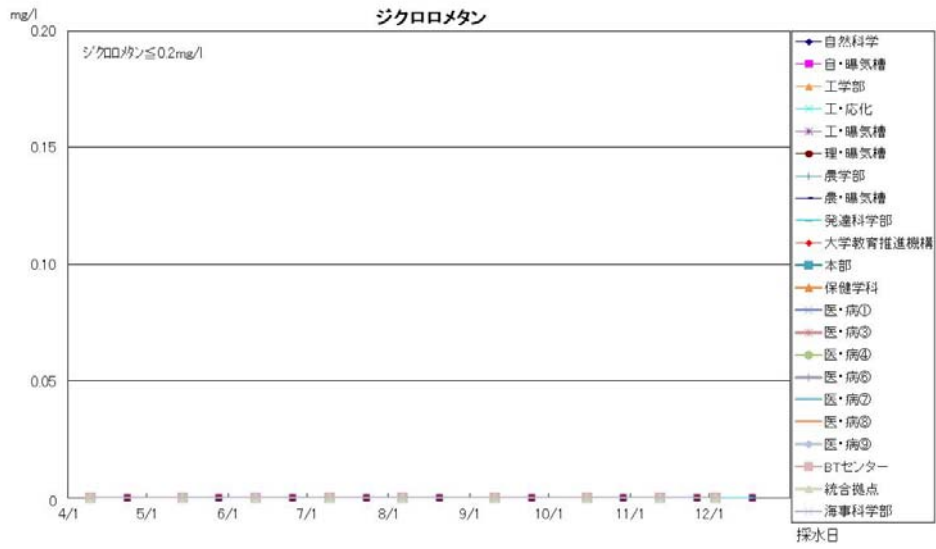


平成24年度 学内各モニタリング箇所のpH記録



平成 24 年度 排水分析結果





「環境学入門」と「神戸大学環境学生調査隊」

経営学研究科 國部 克彦
環境管理センター 吉村 知里

1. 「環境学入門」24年度報告

「環境学入門」は選択必修科目になり2年目を迎えた。受講者数は定員の200名のところ第一希望者が1000人を超えたため抽選となり、最終的に履修者は178名となった(文学9名、国際文化3名、発達科学13名、法学16名、経済3名、経営17名、理学7名、医学・保健8名、工学73名、農学16名、海事科学13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。企業の環境対応については、今年度は大阪ガスにお願いし、一般の方も参加できる公開講義として開催した。

1. 「ガイダンス」 國部 克彦(経営学研究科), 吉村 知里(環境管理センター)
2. 「環境と生態系」 武田 義明(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」 西山 覚(工学研究科)
8. 「環境倫理とは何か」 松田 毅(人文学研究科)
9. 「環境と法・政策」 島村 健(法学研究科)
10. 「環境と経済・経営」 國部 克彦(経営学研究科)
11. 「企業の環境対応」 古寺 淳二(大阪ガス株式会社 CSR・環境部)
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」 吉村 知里(環境管理センター)
14. 「環境と物質」 瀬恒 潤一郎(環境管理センター・理学研究科)
15. 「まとめ」 勝田 知尚(環境管理センター)

全15回の講義後に、アンケート調査を行った結果が図1である。受講者の95パーセントがこの講義が自分にとってためになったと感じていた(問1)。この講義の開講継続の希望は多く、昨年23年度よりも新たに環境に関する講義の増設を望む結果となった(問3)。以上のアンケート結果より、受講生の多くは本講義を有意義と感じ、入門から発展した新しい講義も

望んでいることが伺えた。受講者数に制限があるため、第一希望にもかかわらず抽選で外れた多くの学生には申し訳に気持ちになった。受講要望が多いなら、学生の希望も考慮した講義を今後は提案したい。

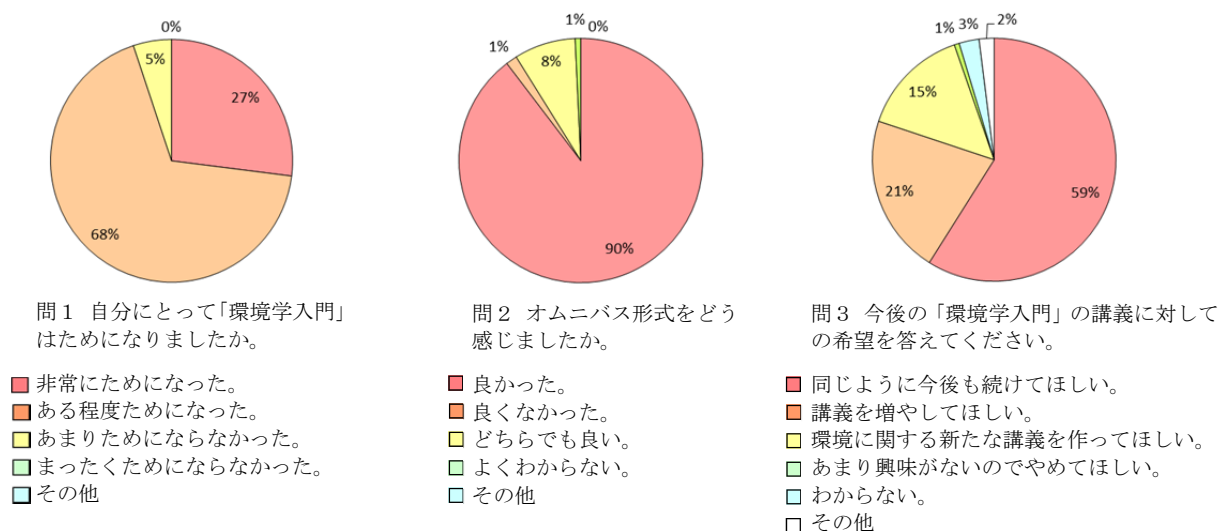


図1 アンケート結果

2. 「神戸大学環境学生調査隊」結成と協力

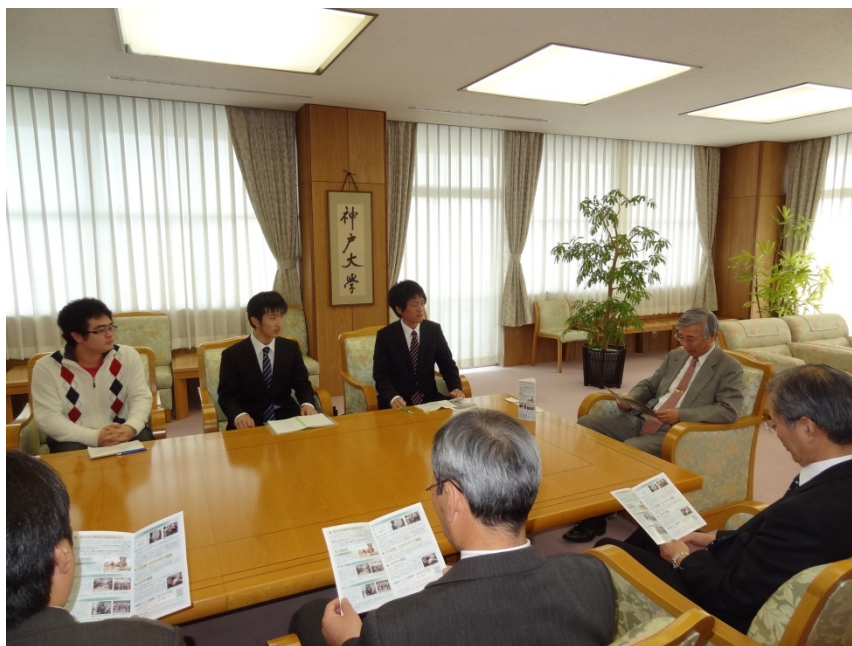
大学の最大の構成員は学生であり、学生の協力なくして、大学の環境管理や環境保全は成功しない。また、環境に関わる活動は学生に対して、教育効果を高める意義あり、学生を環境活動に積極的に参加させる試みがいくつかの大学ではすでに実施されている。

神戸大学でも福田学長の指示により、そのような体制を作ることが重要ということで、「神戸大学環境学生調査隊」を組織することになった。具体的には、環境報告書を読む会に参加するメンバーを全学から募り、その中の希望者3名で第1期神戸大学環境学生調査隊を結成し、学内外の大学の環境活動を調査し、神戸大学に対してその成果を報告することになった。これは学生の課外活動であるが、環境管理センター環境教育研究活動支援部門が学生を指導する形で、神戸大学からも予算措置を受けて、実施することとなった。

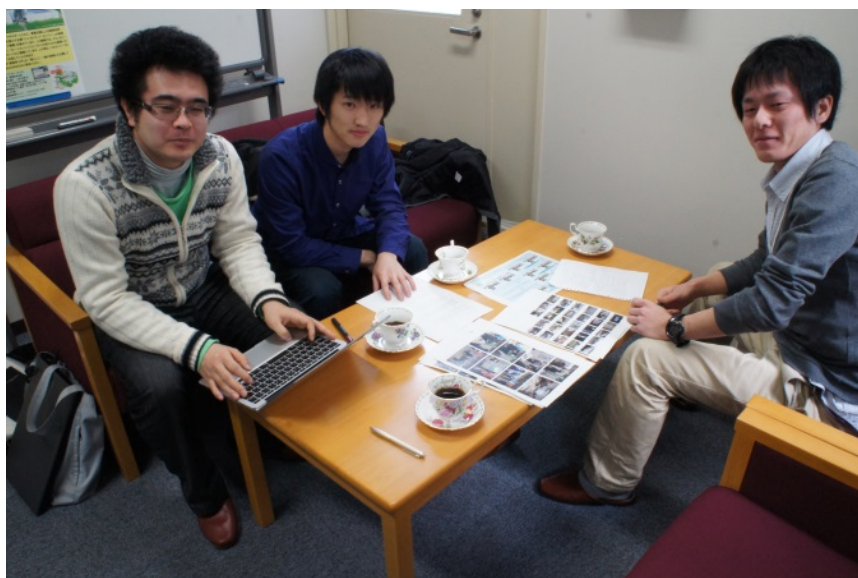
今年度の具体的な活動としては、調査隊メンバーによる希望を基に、学生が主体の千葉大学の環境 ISO 学生委員会を訪問した。千葉大学の学生主体の取り組みについて、千葉大学の学生と施設部の担当者および倉阪秀史教授に取材を行った。千葉大学では環境報告書の作成（編集、企画、学生・教職員への原稿依頼など）を学生が2004年から毎年行っている。環境マネジメントシステムの運営に環境 ISO 学生委員会もしっかり組み込まれている組織だ。ま

た、日本最大級の環境展示会“エコプロダクツ 2012”に参加し、大学・教育機関の環境活動について展示を調査し、発表者とディスカッションを実施した。神戸大学内の環境に関するサークルや NPO、教員への取材なども行った。この活動報告としては、2013 年度新入生を対象としたパンフレットを作成し、配布する予定だ。

今後は、「環境学入門」の講義等を通じて、参加学生を増やし、学生への環境意識を高めると同時に、神戸大学の環境保全活動に貢献できるように活動を進めていきたい。



福田学長と下林理事に調査結果の報告に学長室を訪問



学生調査隊のミーティング風景（環境管理センターにて）

環境学生調査隊の活動を通して

経営学部 3 年生 城殿 篤

私は 2012 年 6 月に行われた「環境報告書を読む会」への参加を経て、福田学長へのインタビューを行った学生 2 名と共に神戸大学環境学生調査隊として活動を行っています。神戸大学では全学的な環境活動に対して学生の関与が少なく、課題となっていました。そこで、環境学生調査隊は他大学の状況の調査や学生目線での提案を目的として 2012 年秋に結成されました。現在は環境管理センターや多くの教職員の方に支援をいただきながら活動をしています。

2012 年度の活動内容としては、2012 年 10 月 31 日から 11 月 1 日にかけて、大学として先進的な環境活動に取り組んでいる千葉大学への訪問調査と学生 ISO 委員会との意見交換を行いました。千葉大学では「学生参加」ではなく、「学生主体」で環境活動に取り組んでおり、全学的に活動を行う体制が確立していると感じました。また、2012 年 12 月 13 日から 15 日にかけて東京で行われたエコプロダクツ展 2012 へ見学、調査に行きました。ここでは企業の環境に対する取り組みだけでなく、同じ大学という単位で環境活動に積極的に取り組んでいる三重大学や岩手大学などの展示を見学し、聞き取り調査を行いました。学内では定期的に教職員の方とともにミーティングを開き、今後の活動内容や組織の方向性について話し合いを行っています。

各大学への調査などの活動を通じて感じていることは、どの大学も教員、職員、学生が同じ意識を持って環境活動に取り組んでいること、また、一体となって活動することができる組織体制が確立していることです。神戸大学ではこの組織体制ができておらず、学生の視点が存在しないまま環境への取り組みが行われていると言えます。環境学生調査隊に求められることとして、最適な学内組織体制の構築ということも挙げられます。

私自身、この活動に参加する前は環境に対する意識は決して高いものではありませんでした。しかし、活動を通じて環境活動に取り組んでいる様々な人と関わることで、環境に対する意識も高まり、大学における最大の構成員である私たち学生が担う役割は非常に大きいと感じるようになりました。環境学生調査隊はスタートしたばかりでありまだまだ未完成の組織ですが、それだけに柔軟な活動ができると思います。私たちはこの組織を契機として教職員と学生が一体となって高い意識で環境活動に取り組めるように活動を継続していきたいと考えています。



千葉大学の環境 ISO 学生委員会を訪問



エコプロダクツ 2012 に参加

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、環境管理センターまでお問い合わせくださいますようお願いいたします。

○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

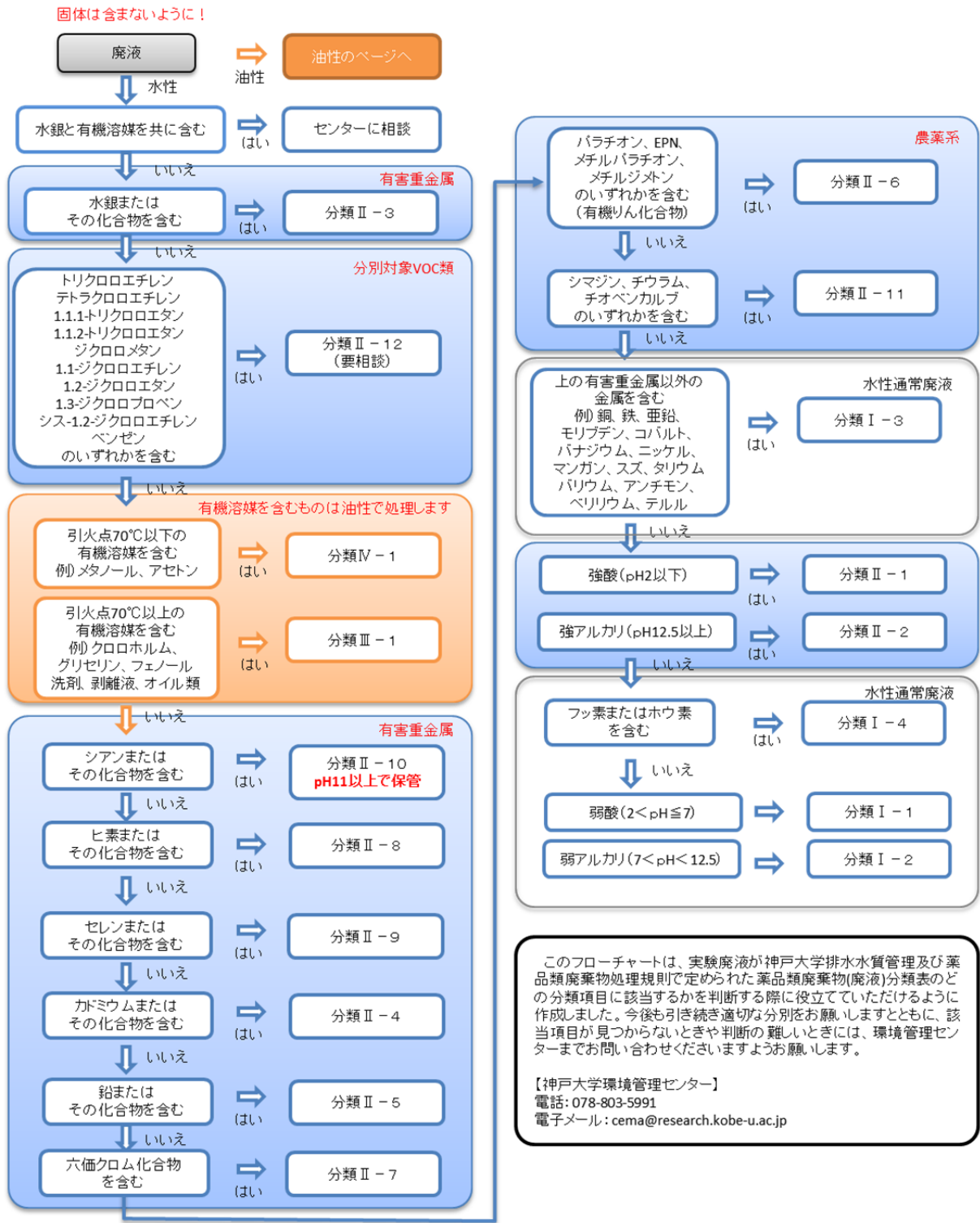
- ・ 油性廃液は焼却処理が行われます。
- ・ 廃液貯留時、混合による発熱・発煙・発火等に注意してください。
- ・ 参考のため、下表に油性廃液に混ぜると危険な化学物質を例示しました。

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

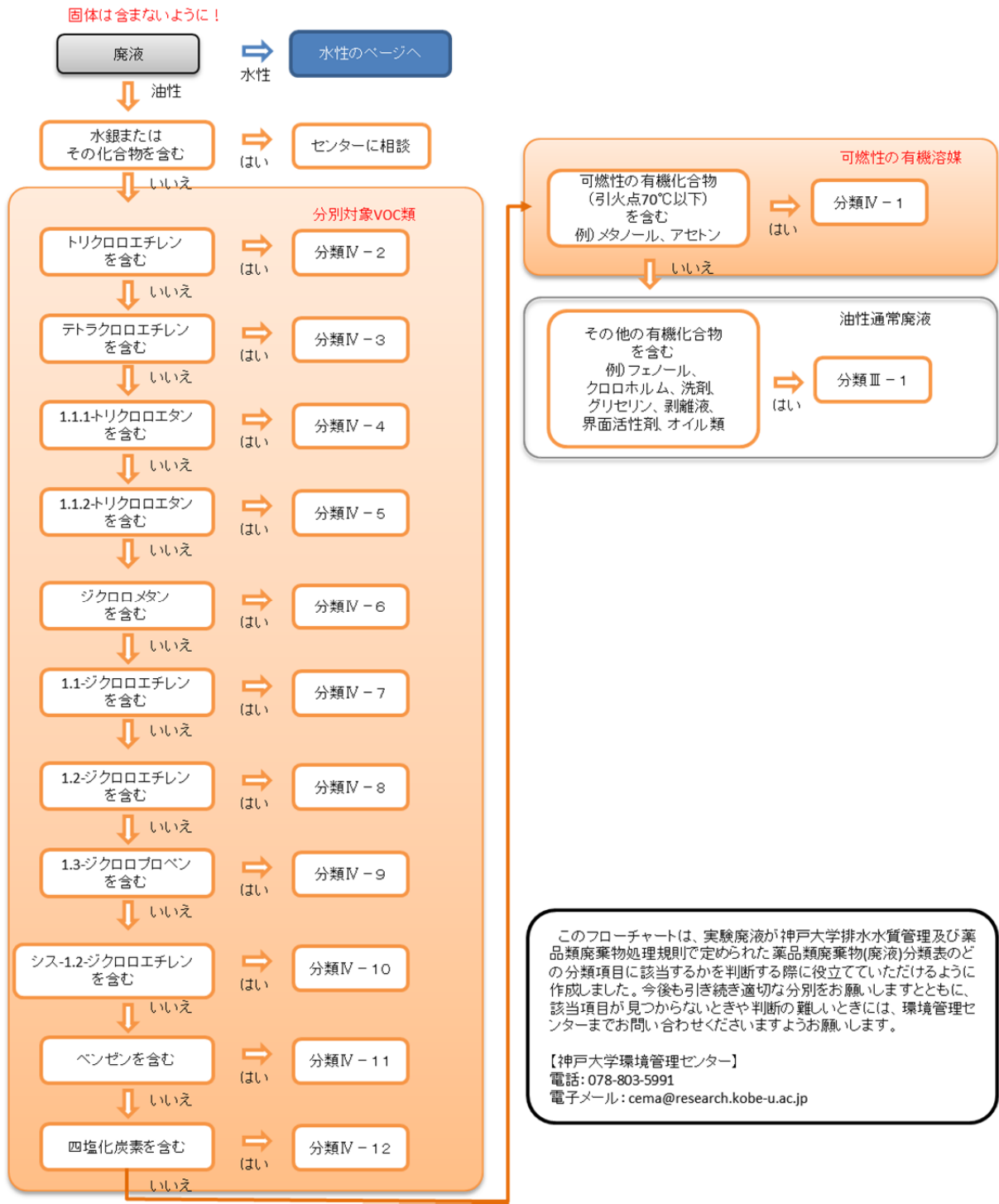


このフローチャートは、実験廃液が神戸大学排水水質管理及び薬品類廃棄物処理規則で定められた薬品類廃棄物(廃液)分類表のどの分類項目に該当するかを判断する際に役立てていただけるように作成しました。今後も引き続き適切な分別をお願いしますとともに、該当項目が見つからないときや判断の難しいときには、環境管理センターまでお問い合わせください。よろしくお願いします。

【神戸大学環境管理センター】
 電話: 078-803-5991
 電子メール: cema@research.kobe-u.ac.jp

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



このフローチャートは、実験廃液が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作成しました。今後も引き続き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、環境管理センターまでお問い合わせくださいますようお願いいたします。

【神戸大学環境管理センター】
 電話: 078-803-5991
 電子メール: cema@research.kobe-u.ac.jp

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

環境管理センター屋上の高反射率塗料塗装による省エネルギー効果

工学研究科 竹林英樹, 石井悦子

1. はじめに

昨年度の報告で紹介した通り、日射を受けた屋上面から流入する熱量を削減することによる冷房時の省エネルギー効果を想定して、2011年8月に環境管理センター屋上面に高反射率塗料を塗布した。その後電力消費量等の測定を継続し、省エネルギー効果の把握を行っている。本報では、2011年と2012年の夏期の冷房用電力消費量の削減効果を分析した結果を紹介する。

昨年度の報告では、高反射率塗料を塗装したことによる効果は、屋上表面温度と屋根裏面温度の低下として確認されたが、空調用電力消費量の削減効果としては確認することが困難であったと考察した。本報では、日平均の外気温と室温の差と日積算の空調用電力消費量との関係を解析することで、空調用電力消費量の削減効果の抽出を行った。写真1に電力消費量の測定状況を示す。

2. 電力消費量削減効果の解析方法

高反射率塗料の塗布による空調用電力消費量の削減効果を抽出しようとする、塗装前後の内部発熱の違い、塗装前後の設定温度の違い、塗装前後の気象条件の違い、の3点が誤差要因として指摘される。内部発熱、設定温度、気象条件を考慮した空調用電力消費量の推定式を以下に示す。

$$E = A \times I + B \times \Delta T + C \quad (1)$$

ここで、Eは日積算空調用電力消費量(Wh/day)、Iは日積算日射量(Wh/day)、 ΔT は日平均の外気温と室温の差(°C)であり、Aは日射吸収率と関係する係数、Bは熱貫流率と関係する係数、Cは内部発熱と関係する係数である。冷房負荷と空調用電力消費量の間には、空調機の効率が介在するが、一日毎のデータを用いた分析であるため、その変動は考慮していない。本研究では、E、I、 ΔT を測定している。BとCは塗装前後でほぼ同じ値になると想定される。設定温度の影響は ΔT に、気象条件の影響はIと ΔT に反映される。



写真1 電力消費量の測定状況

3. 電力消費量削減効果の解析結果

終日連続して空調が行われていた部屋を対象として検討を行った。部屋の使用状況は、内部発熱、設定温度の違いはあまり大きくない条件であった。日平均の外気温と室温の差 ΔT と日積算電力消費量 E の関係を図1の左図に示す。両者に相関関係が確認され、塗装前後の回帰式の傾きがほぼ等しいため、外気温の影響が評価されていると考えられる。右図に左図の切片と日積算日射量 I の関係を示す。塗装後は日積算日射量が増加しても電力消費量は変化しないのに対し、塗装前は日積算日射量とともに増加する傾向が確認され、日積算日射量が大きい条件では、約 1.6kWh/day ($72\text{Wh/m}^2/\text{day}$) 程度の差になった。

同様に、終日連続して空調が行われていた別室の分析結果、塗装1年後の同期間の分析結果を表1に示す。表1の電力消費量には、両室の比較を容易にするため、各室の床面積で除した値を用いている。両室で、回帰式の傾き(係数 B) は比較的良好に似た値を示しており、外気温と室温の差 ΔT の電力消費量に対する影響は同程度であると考察される。塗装1年後もほぼ同様の効果が確認された。②室の削減量が小さい理由は、床面積が①室の約2倍である②室においては、負荷全体に占める屋根面の影響の割合が小さいためであると考察される。

4. まとめ

高反射率塗料の塗装により電力消費量が約 1.6kWh/day ($72\text{Wh/m}^2/\text{day}$) 低下したと考察された。塗装1年後もほぼ同様の効果が確認された。

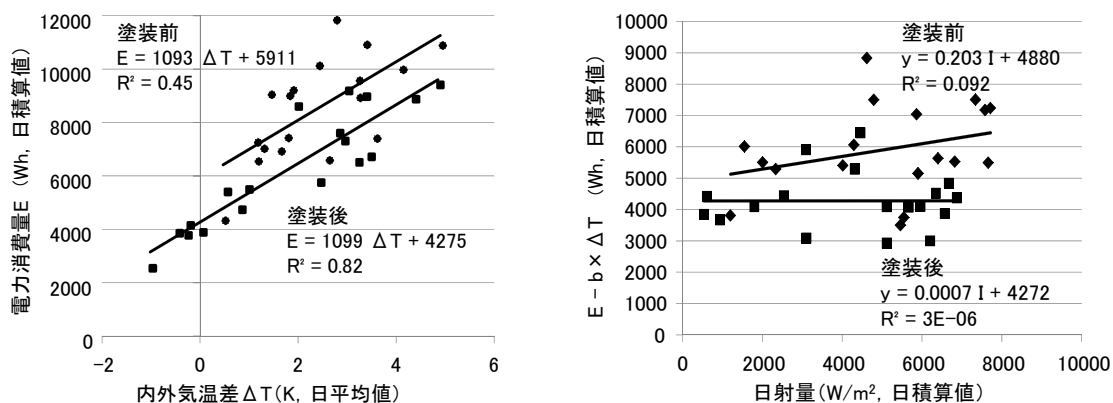


図1 日平均の内外気温差(左)、日積算の日射量(右)と日積算空調用電力消費量の関係

表1 ①, ②室の塗装前後, 1年後の空調用電力消費量と内外気温差の関係, 電力消費削減量

		回帰式	削減量
①室	塗装前*	$E=48.6\Delta T+262.7$ ($R^2=0.45$)	-
	塗装後**	$E=50.3\Delta T+190.8$ ($R^2=0.82$)	$72\text{Wh/m}^2/\text{day}$
	1年後***	$E=48.0\Delta T+171.6$ ($R^2=0.82$)	$91\text{Wh/m}^2/\text{day}$
②室	塗装前*	$E=26.7\Delta T+151.3$ ($R^2=0.54$)	-
	塗装後**	$E=27.6\Delta T+116.6$ ($R^2=0.60$)	$35\text{Wh/m}^2/\text{day}$
	1年後***	$E=26.9\Delta T+142.8$ ($R^2=0.77$)	$9\text{Wh/m}^2/\text{day}$

*塗装前: 2011年7月12日~7月31日, **塗装後: 2011年8月3日~9月26日, ***1年後: 2012年7月12日~9月26日

平成 24 年度グリーンカーテン実験報告

工学研究科 梶並 昭彦

環境管理センター 西川 大介

昨年度と同様に、環境管理センターの東面と西面に屋上から地上まで、高さ 10 メートル余りのネットを敷設し、ゴーヤグリーンカーテンを作成いたしました。前回は、園芸用プランターにゴーヤを植えました。生育が期待したほど良くなかったため、本年度は、地面にじかに苗を植えたものも作成しました。図 1 の左側が、プランターに植えたゴーヤグリーンカーテンで、右側が地面に直接植えたもの（以後、前者を「プランター植え」、後者を「直植え」と略します。）です。図 1 より、直植えは、プランター植えよりも生育が良く、センター3階を越してネットの上端まで、達していることがわかります。直植えにすることにより、根が大きく広がり、必要な栄養分がゴーヤに供給されたためと思われます。また、自動散水や追肥の効果も昨年よりもゴーヤが大きく育った一因であると考えられます。



図 1 センター東側ゴーヤカーテンの様子

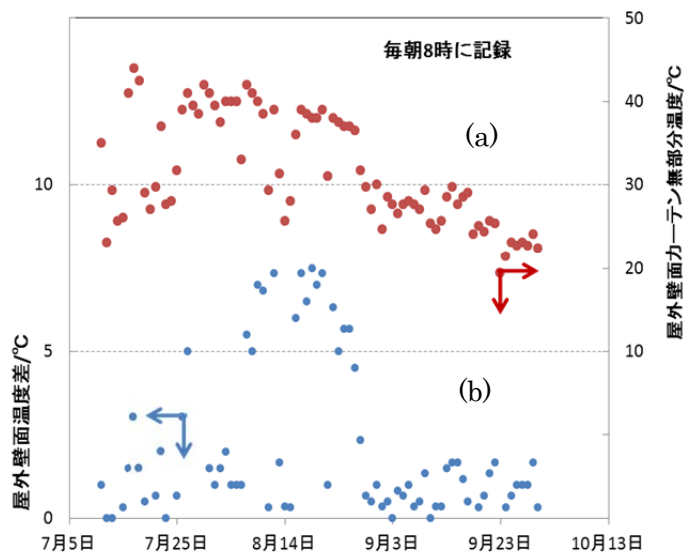


図 2 グリーンカーテンの有無による温度差

(a) カーテンが無い屋外壁面温度

(b) 屋外壁面温度差(カーテン無し部分温度-カーテン部分温度)

本年度は、グリーンカーテンがある部分と無い部分とに温度計を設置して、その温度差を測定しました。センター東面に日光が当たる午前 8 時に温度測定をいたしました。(図 2) 図 2(a)を見て明らかなように、7 月後半より 8 月後半まで午前 8 時でも 40℃付近まで壁面の温度が上がるのがわかります。図 2(b)の温度差のグラフが示すように、7 月中は、ゴーヤの葉の密度が小さいため、カーテンがある部分と無い部分とで顕著な温度差は見られませんでした。8 月に入るとカーテンがある部分の方が 5-8℃程度温度が低いことがわかります。来年度は、より詳細な測定を試みて、省エネ効果に関するさらなる知見を得たいと考えております。また、他の植物でもグリーンカーテンを作成したいと考えております。今後も、省エネ啓発活動の一環として、より多くの方々にグリーンカーテンや省エネに興味を持ってもらうよう、様々な取り組みを行いたいと考えております。

夏季一斉休業中のエネルギー消費量調査

資源エネルギー管理部門・エネルギー管理専門部会 竹野 裕正, 薬丸 敏夫, 石井 悦子

1. はじめに

神戸大学ではエネルギー消費量縮減対策のひとつとして、2007 年度から夏季一斉休業を実施している。エネルギー管理専門部会では、六甲台地区の一部の部局を対象に、毎年この期間のエネルギー消費量を調査している。今年度は、8 月 13 日（月）～15 日（水）（実質的には直前の土・日曜日も含まれる）に行われた。以下に調査結果を報告する。

2. 調査結果

図 1 にフィード（供給経路）毎に計測された電力使用量を示す。休業時（8/11～15）を通常時（2 週前の同曜日 7/28～8/1）と比較する形でまとめている。工事による例外の文学部を除けば、縮減率（ $= (\text{通常時} - \text{休業時}) / \text{通常時}$ ）は約 20%～60%で、全体では約 36%と、昨年度の約 40%より低下した。しかし、調査期間から土・日曜日を除いて同様の評価を行うと（昨年度の値は土・日曜日を含んでいない）、縮減率は約 45%で、改善されていると言える（土・日曜日の消費量は、通常時と休業時の差が少ない）。

都市ガスについては、例年通り空調用 GHP（ガスヒートポンプ）での使用量を調査した。対象は自然科学研究科，工学研究科，理学研究科で、休業時・通常時の期間は電力と同じである。図 2 はメータ別の消費量で、休業時／通常時の百分率数値も挙げてある。これより部局毎に縮減率を算出した。結果を過去の値とともに図 3 に示す。縮減率は、調査した全部局で昨年度より改善している。

3. 評価・まとめ

縮減率として、電力・ガスともに改善があったと評価される。これは、今年度の休業時の消費量が少なかったのではなく、夏季の気温が高く、通常時の消費量が多かったために、縮減率として評価した場合には、昨年度に比べて改善されたと考えることができる。

今年度は、関西圏では緊急時の計画停電案が具体的に提示され、エネルギー消費の縮減に対する構成員の意識は極めて高かったものと想像される。それにも関わらず、通常時の消費量が多かったことは、猛暑と呼べる今季の結果が、構成員個人の意識に任せたエネルギー節約の体制としては限界に近いものを表していると考えられる。一昨年度の大震災以降、特に電力供給量の逼迫は深刻な課題であり、計画停電等の回避のためには、より大きな需要縮減、特に電力では最大需要の縮減が必要である。もはや、単なる節約のかけ声だけで個人の意識に任せるのではなく、より効果の高い組織的な縮減策に取り組む必要がある。「省エネルギーとは決して我慢を強いることではない」ことを踏まえつつ、例えば従来から指摘している、ベース負荷の対策などが考えられる。

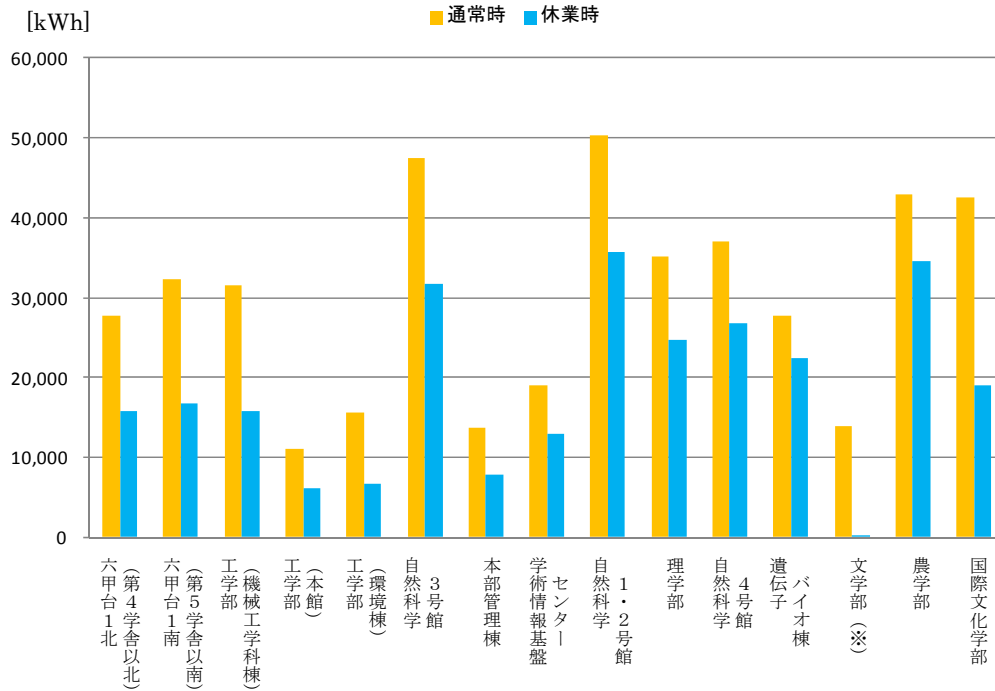


図1 フィーダ別電力消費量 ※文学部は学舎工事のため8/11から停電

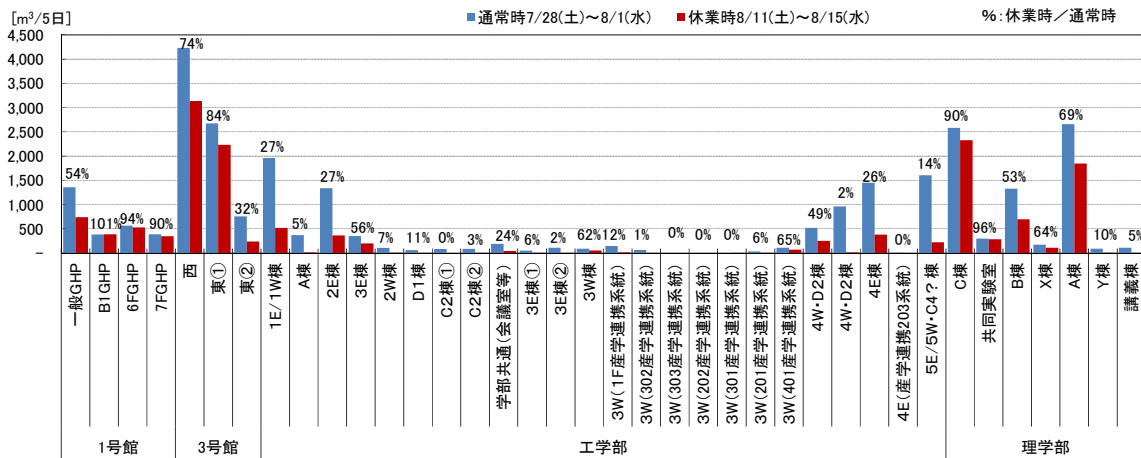


図2 ガスメータ別ガス消費量 ※名称はガスメーターの位置を示すものであり必ずしも供給先を示すものではない

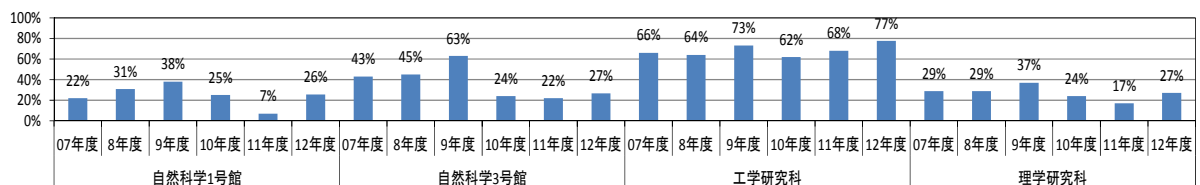


図3 ガス消費量縮減率の年度ごとの比較 (通常時-休業時)/通常時

戸畑製造所見学記

西川 大介

2012年7月に福岡県北九州市の光和精鉱株式会社戸畑製造所を見学させていただいた。こちらの処理場では毎月2000t以上もの産廃処理が行われており、神戸大学で出た廃棄物の一部もこちらで処理されている。このような大きな処理場が産廃処理をするだけでなく、環境事業へ取り組んでいる普段見えない一面を学ばせて頂いた。

光和精鉱は硫化鉄鉱石を原料に硫酸と高炉用ペレットを製造し、同時に有価金属を回収することを目的に昭和36年に設立され、現在では各種産業廃棄物処理を主に取り組んでいる。注目すべきは埋め立て処分のない「クローズドシステム」を完成し、国内では他に類を見ない独自技術として、高い評価を得ていることである。焼却して灰となった廃棄物は一般的には最終処分場に埋められるため、処分場の容量が飽和してしまうと、受け皿となる新たな処分場が必要になるといった問題がある。しかし、こちらでは廃棄物を製鉄原料・非鉄精錬原料等にする（＝リサイクル）で、埋め立て処分ゼロのシステムを構築することを可能としている。日本を代表する鉄鋼メーカーである新日本製鐵の高炉が同じ敷地内にあり、ローコストでリサイクルが行える体系にあることと、この企業が環境への意識が高いことがこのような取り組みを持続させていると思われる。

また、この処理場では事業で出た排水は自前処理で瀬戸内の排水基準に適合した状態として、環境負荷の少ない状態で排水を海に放流している。市の監視も厳しく、立ち入り検査で水質を分析されることも頻繁にあるということだが、基準を守りながら市とは良好な関係を築いていた。事業活動を行いながら、環境への意識も高く、見習わなければならないことが多々あった。

神戸大学では研究活動を行っているため、廃棄物や排水を出しているが、これらは決められた法に則り、適正に出している。それに加え、リサイクル意識を持つ等、環境負荷の少ない方法をとることを今後も意識していかなければいけないと思った。



元素分析の強力な武器 ー 蛍光 X 線分析装置 ー

工学研究科応用化学専攻 西山 覚

蛍光 X 線分析法は、測定試料に含まれる元素の種類およびその量を調べる測定方法です。原理的には、測定試料に X 線を照射し、逆に試料から放射される蛍光 X 線を測定します。蛍光 X 線は、元素によって波長（つまり色です）が異なり、含まれる元素を特定することができます。また、放射される蛍光 X 線の強度から含有量を求めることができます。他の元素分析法である原子吸光分光分析や誘導結合プラズマ分光分析法などは、試料が固体の場合、一度酸などに溶解して溶液状態にしなければ分析できませんが、蛍光 X 線分光分析法は、固体試料のまま測定することができる非破壊検査の一種です。すなわち、測定によって試料が無くなることはありません。土壌などに含まれる金属成分などを測定するなどの分析には、手軽でかつ強力な分析手法です。

環境管理センターで保有する蛍光 X 線装置は、図 1 に示すデスクトップタイプの分析装置です。



図 1 蛍光 X 線分光分析装置
(環境管理センター分析室設置)



図 2 試料ホルダーおよび測定テーブル



装置データ

リガク社製 Primini, X 線ターゲット : Pd

X 線出力 : 50 W (40 kV × 1.25 mA)

図 2 の左に示した試料カップにナイロン製の細かなメッシュを敷きその上に固体粉末試料を均一に広げます（写真右端のところが黒色のもの）。そのカップを右写真に示す測定テーブルの上に設置し測定に供します。測定テーブルには 6 つまでの試料カップを置くことができ、コンピュータ制御による自動測定が可能です。元素や試料の状態によって異なりますが、良好な条件では、1 wt%以下の定量分析も可能です。

我々の研究グループでは、固体触媒反応を研究対象にしています。触媒の機能を解析する上で組成分析は必須で避けて通ることができません。研究グループの学部学生および大学院の学生も環境管理センターの本装置を利用させていただいており、卒業研究や修士および博士論文の作成に大いに活用しています。

最近では、フィールドワーク用に簡易測定のできるハンディータイプの機器も販売されています。図 3 に示したように、ハンドガンタイプのものが容易に手に入り、測定対象に図の

ように近づけることで分析可能です。この写真も分析装置メーカーの HP に掲載されているもので、実際の地方自治体の土壌分析に使われているところです。定量性には欠けますが、含有元素の特定には有効です。このような環境分析だけではなく、犯罪捜査の分野においても頻繁に使用され、海外テレビドラマの人気番組、CSI シリーズ (Crime Scene Investigation : 犯罪現場捜査つまり日本で言う鑑識捜査を取り扱ったドラマです) でも番組中、頻繁に使用され真犯人逮捕に多大な貢献をしています。名優ゲーリー・シニーズ演ずるマック・テラー捜査官が蛍光 X 線装置で犯人を追い詰めていくシーンは非常に興味深いところです。



図 3 ハンディータイプ

最後になりましたが、本分析機器の使用を快く認めていただき、また、使用方法などで多大なサポートをいただきました。環境管理センターの瀬恒センター長を初めとするセンター教職員の皆様に深く感謝申し上げます。今後ともよろしくお願いいたします。

環境サークルエコロ 2012 年度活動報告書

代表 三木 俊裕

環境サークルエコロでは、環境管理センターの助力の下で日々活動しています。今年度は主に以下に示した3つの活動に取り組んでまいりました。

① 灘区のお祭りに参加

神戸市灘区では毎年、「なだ桜まつり」「灘ふれあい秋まつり」が開催されます。エコロは今年度、この2つのお祭りに参加しました。お祭りの直前に開催された灘区役所における会議では、当日のゴミ分別の流れについて説明しました。また当日は、エコロでフリーマーケットを開いてリサイクル活動と地域の方々と交流しつつ、灘区や出店された方々と共にゴミ分別の指導を行いました。また、フリーマーケットを出店するにあたっては神戸松陰女子学院大学のエコプロジェクトさんからフリーマーケットに出す品の提供の協力を頂きました。

② 企業と共に行う環境啓発イベント

灘区に本社を置くシマブンコーポレーション様は毎年8月初旬あたりに夏休みを過ごしている子供に対して環境啓発イベントを開催しています。エコロもこの環境啓発イベント「涼風夏物語 2012」に参加させていただきました。私たちは、子供たちにゴミ分別をしてもらうことを目的としたゲームのブースを出しました。これをきっかけに子供たちは勿論、その親御さんにも環境について考える良い機会になったと思います。

③ 工学部のビオトープ管理

エコロは神戸大学工学部のビオトープを管理しています。具体的には、年4回ほど生き物調査と水質調査、そして定期的に掃除をしています。現在は絶滅危惧 II 類に指定されているミズトラノオをはじめ、アサザ、ヨシ、デンジソウ、アカウキクサ等の植物、またメダカ、カワバタモロコ、ヌマエビ、貝等の動物の生息が確認されています。季節によってはトンボをはじめとする昆虫が見られることもあります。また他の動植物に悪影響を及ぼす可能性がある動植物は取り除く場合もあります。最近ではセイタカアワダチソウという植物を除去しました。水質調査ではビオトープの pH、COD、TDS を測り、その値の動向を見えています。

今年はエコロの活動やビオトープについてのデータを紹介した看板の設置を行いました。また、ビオトープへのゴミ捨て禁止の看板も設置しました。



九州大学のエコなキャンパス

吉村 知里

大学・研究機関の環境を取り扱う組織や研究者の集まる“第30回大学等環境安全協議会”が、7月26日-27日に九州大学で開催された。九州大学は5つの地区にキャンパスを持ち、伊都地区にできた新しいキャンパスでは、様々な環境に配慮した取組みが行われていた。そのうち水循環保全の取組みは、周辺の農地や住宅の水源を確保するため、地下水は使用せず、キャンパス内に降った雨水も使用しない。教育研究活動に必要な実験用水やトイレ洗浄水は、学内の再生水処理施設(図1)で再生された水を利用していた。水循環利用システムを導入することで、行政に支払う上下水道料金を20~40%に抑えることができ、大幅な経費削減を実現していた。

次世代のエネルギー開発として、風レンズ型風力発電設備(図4)や水素エネルギー(図3)、太陽光発電設備などが設置されていた。どれも九州大学が基礎研究から実用化を目指し開発したものだ。エネルギー問題に積極的に対処すべく、自然エネルギーの活用から次世代のエネルギー源まで、近未来から将来にわたっての環境・エネルギー研究を包括的に行っていることが伺えた。(学内に足湯(図5)が設置されているのには驚いた。)

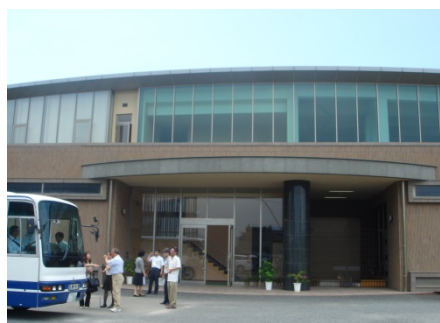


図1 再生水処理施設



図2 構内の風力発電



図3 水素エネルギーステーション



図4 風レンズ風車



図5 燃料電池足湯

小坂製錬株式会社を見学して

重里 豊子

日本には7つの銅製錬所と6つの鉛製錬所と、そして6つの亜鉛製錬所が操業しています。(2007年時)。小坂製錬所はこのうちの銅製錬所と鉛製錬所に該当します。1か所の製錬所で銅と鉛を生産する、我が国でも希少な製錬所なのです。

しかも、銅と鉛は小坂製錬所が製品化する有価金属のごく一部に過ぎません。2007年の夏には新しい TSL (Top Submerged Lance) 炉が完成し(写真1)、また、精製分離技術のさらなる向上によって製品体系がより進化しました。すでに製品化している金属と、製品化の検討を進めている金属は次のようになります。(金・銀・銅・鉛・ビスマス・セレン・テルル・インジウム・ガリウム・ゲルマニウム・アンチモン・ルテニウム・プラチナ・ロジウム・パラジウム・亜鉛・カドミウム・石膏・錫・ニッケル)。さて、都市鉱山とよばれる使用済みの家電や携帯電話、パソコン、廃電子機器に含まれる貴金属やレアメタル(希少金属)の回収・再利用は、日本の資源戦略の柱の1つです。鉱山で鍛えられた製錬技術である小坂製錬所は2008年4月廃家電の基板や自動車の破碎くずなどリサイクル原料への対応を強化した新型の製錬炉を稼働させました。廃電子機器のほかに貴金属・レアメタルの鉱石、他の製錬所で発生する残さも原料として使います。年間の見込み生産量は、金が約6 t、銀が約500 t、銅が約1万2000 t、鉛が約2万5000 t、ビスマスが約200 tに達しています。

小坂製錬所はもともと鉱山と一体化した製錬所で、「黒鉱」と呼ばれる鉱石の製錬を100年以上行っていましたが、リサイクル原料中心の製錬所へ生まれ変わっています。有用な部分や材料をリサイクルし廃棄物を減量するとともに資源の有効利用を推進するためにリサイクル意識を自分自身にも言い聞かせたいと思いました。



写真1. TSL 炉



写真2. 管理型最終処分場

学界活動等

学会・研究発表

1. ○吉村知里, 洲崎敏伸. ミドリゾウリムシを用いた放射性セシウム汚染土壌の新規処理法. 第45回原生動物学会.
2. ○吉村知里, 洲崎敏伸. 原生生物に学ぶ、放射性セシウムにより汚染された土壌の浄化技術の開発. ネイチャー・インダストリー・アワード.
3. ○Song, C., Yoshimura, C. and Suzuki, T. (2012) Intracellular Symbiosis of *Chlorella* in *Paramecium bursaria* with Possible Involvement of Mitochondrial Dynamics. The Korean Association of Biological Sciences. Chungnam National University, Korea, 16-17 July, 2012.
4. ○Luca Giannelli, Sotaro Wada, Hideki Yamaji, Tomohisa Katsuda, Computational fluid dynamics for enhancing the light distribution in a photobioreactor grown culture of *Hematococcus pluvialis*. 第64回日本生物工学会大会.

共同研究

1. 基盤 (C) 原生動物を用いた水環境モニタリング法の有効性に関する生物学的基盤. 洲崎敏伸(研究代表者), 吉村知里(研究分担者)など. (23年度-25年度)
2. 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)

特許

水質検査装置および方法 (KP06-091) 洲崎敏伸, 吉村知里. 平成24年6月取得

セシウム汚染土壌の処理方法 (NP12-1133) 洲崎敏伸, 吉村知里. 平成24年11月出願

各種委員名簿

平成25年2月1日現在

部局	運営委員	排水管理 責任者	環境管理員	技術指導員
大学教育推進機構	武内 総子	武内 総子	佐藤 鋭一	石村 理知
人文学研究科	石井 敬子		橋本 寛子	
国際文化学研究科	塚原 東吾		村尾 元	
人間発達環境学研究科	寺門 靖高	白杉 直子	白杉 直子	白杉 直子
法学研究科	島村 建		窪田 充見	
経済学研究科	橋野 知子		研究科長	
経営学研究科	平野 恭平		水谷 文俊	
理学研究科	松原 亮介	林 昌彦	松原 亮介	古家 圭人
医学研究科	匂坂 敏郎	西村 範行	西村 範行	岸本 知久
保健学研究科	宇賀 昭二		宇賀 昭二	大澤 佳代
工学研究科	黒木 修隆	芥川 真一	神鳥 安啓	菊田 望
システム情報学研究科	富樫 祐一		森 耕平	
農学研究科	多田 明夫	井原 一高	白井 康仁	笹崎 晋史
海事科学研究科	佐藤 正昭	佐藤 正昭	佐藤 正昭	佐藤 正昭
国際協力研究科	松永 宣明		山崎 幸治	
自然科学系先端融合研究環	西山 覚	松岡 大介	中馬いづみ	松岡 大介
経済経営研究所	西谷 公孝		西谷 公孝	
医学部附属病院	飯島 一誠	榎本 博雄	西村 範行	岸本 知久
農学研究科附属食資源教育研究センター	山崎 将紀		片山 寛則	片山 寛則
研究基盤センター	宮本 昌明		本庄 淳子	
保健管理センター	馬場 久光		竹迫 大伸	竹迫 大伸
インキュベーションセンター、神戸バイオテクノロジー研究・人材育成センター		長塚 友宏		
統合研究拠点		長塚 友宏	鶴田 宏樹	鶴田 宏樹
事務局総務部	坪内 孝治			
事務局企画部	宮崎 康之			
事務局研究推進部	松村 仁			
事務局国際部	松村 仁			
事務局財務部	岩井 宏			
事務局学務部	上田 宏			
事務局施設部	西嶋 由孝		長谷 昌俊	
附属図書館	山田 周治		郷原 正好	
住吉地区附属学校			安岡 久志	舟久保 千景
明石地区附属学校			柳田 泰義	
附属特別支援学校			三木 一平	

環境管理センタースタッフ

センター長（兼任）
副センター長（専任・准教授）
部門長（兼任）
環境教育研究支援部門
環境保全対策部門
資源エネルギー管理部門
センター員（専任・助教）
センター員（専任・助手）
センター員（専任・技術職員）

瀬恒潤一郎
勝田 知尚
國部 克彦
三村 治夫
梶並 昭彦
吉村 知里
重里 豊子
西川 大介

神戸大学 環境管理センター

〒657-8501 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