神戸大学

環境管理センター報

第 7 号
平成 23 年度版

－ 目次 －

巻頭言：神戸大学の環境への取り組み　下林正実 …… 1

センター主催特別講演会 …… 2

平成 23 年度活動報告 …… 4

「環境学入門」 23 年度報告およびその展望　國部克彦，吉村知里 …… 15

「環境学入門」TAを担当して　福西功晴 …… 16

環境学入門を受講して　淺田里菜 …… 17

船舶といっしょに移動する海棲生物の越境移動阻止の重要性　三村治夫 …… 18

高反射率塗料の導入による空調負荷削減効果　竹林英樹，石井悦子 …… 20

平成 23 年度第 1 回グリーンカーテン実験報告　梶並昭彦 …… 22

夏季一斉休業中のエネルギー消費量調査　竹野裕正，薬丸敏夫，石井悦子 …… 23

垂水下水処理場および中間処理施設見学の報告　西川大介，重里豊子，吉村徳夫 …… 25

茶の生産圃場における減肥が土壌溶液中のアルミニウム（Al）含量に及ぼす影響　白杉直子 …… 27

環境サークルエコロの活動2011　酒井響平 …… 28

大学等環境安全協議会の参加報告　梶並昭彦 …… 29

学界活動等 …… 31

各種委員名簿 …… 32

巻頭言

神戸大学の環境への取り組み

総務･施設担当理事　下林正実

震災直後の昨年４月１日付で総務・施設担当理事、事務局長として、着任しました。神戸大学は、阪神・淡路大震災での復旧・復興の経験・体験を思い起こし、着任後も引き続き東日本大震災に係る支援活動として、医療支援（救急医療チーム、本院の医師・看護師・臨床心理士・薬剤師等の派遣）、救援物資等の支援、学生及び研究者支援、被災大学等への教職員の派遣等のさまざまな支援活動を行っております。

また、神戸大学では環境に対する意識の高い人材を輩出するよう常々努めております。大学組織といたしましても、地域に対する社会責任を高度に果たすべく、環境に配慮した取り組みを率先して実施できる体制を整備してきております。

神戸大学では環境憲章が定められており、それに基づいて全学的な委員会である環境・施設マネジメント委員会が設置され、環境管理センター、各学部・研究科等と連携しながら神戸大学の環境に関する具体的な取り組みを行っています。委員会の下には、環境マネジメント部会、施設マネジメント部会があり、各部会は全学の環境・施設に関する専門家の教員と担当の職員で構成されています。環境マネジメント部会には、二つのワーキング・グループ（WG）があります。「環境レポーティングWG」は、経営学研究科の國部克彦教授が座長で、毎年、「環境報告書」を作成しています。2011年度版は、昨年の秋からホームページに公開されていますのでぜひご覧ください。2011年度からは、学生を交えた「環境報告書を読む会」を実施して、学生の意見を取り入れる試みを開始しました。「環境マネジメント検討WG」は、法学研究科の島村健准教授が座長で、部会から付託された事項の具体的な検討を行います。WGで検討した「環境キャラバン」が2009年度から実施されており、2011年度の学長表彰で特別賞を受賞しました。キャラバンは、部会とWGの委員で分担して数人のチームで7月ごろに各部局を訪問し、事務室、教室、研究室等の照明と空調機の温度設定やフィルター掃除、ポスター掲示等の啓発活動、ゴミ置き場の状況等を視察します。現地でアドバイスをするとともに、評価を行って各部局に通知し、改善をお願いしています。キャラバンの結果は「神戸大学における環境マネジメント行動計画」の資料としても活用しています。その他、３Ｒ活動のひとつとして、資源の有効活用を図り、リサイクルできるものは確実に分別するため、平成２３年度に屋内用ごみ箱の基本仕様を決め、統一に向けて推進しております。

神戸大学の構成員である教職員、学生の一人一人が、神戸大学のひいては地域の環境を良くするという自覚が必要であり、そのための組織を整備していくことが、これから重要であると考えています。

センター主催特別講演会

第1回講演会

開催日時:平成23年10月28日(金) 15:00～17:00
場所:神戸大学 神戸大学瀧川記念学術交流会館
講演者:千葉大学大学院 人文社会科学研究科 教授 倉阪秀史 氏
講演題目:再生可能エネルギーで原子力発電を代替できるか

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震は、福島第一原子力発電所がメルトダウンするという、極めて深刻かつ重大な危機をもたらしました。原子力発電に依存したエネルギー供給体制は、エネルギー安全保障、ならびに温室効果ガス排出抑制の観点から近年推進されてきましたが、この危機を契機に見直しが必要となり、政府、産業界のみならず一般市民も、その行方に深く関心を寄せる問題となっています。一方、再生可能エネルギーは、枯渇性資源に依存しないことやエネルギーの地産地消のため、これまで主として地方自治体が注目してきましたが、ここにきて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。本講演会では、原子力発電を代替できるかという観点から、こうした再生可能エネルギーの可能性について、千葉大学大学院人文社会科学研究科教授、倉阪秀史先生をお招きして、ご講演いただきました。

倉阪先生は、環境政策論と環境経済論をご専門とし、千葉大学に着任なさいます前には、環境庁にて環境基本法、環境影響評価法などの立案に従事されておられたご経歴をお持ちです。また、地域内でエネルギーや食糧需要を賄うことのできる「永続地帯」の概念を提唱するとともに、国内の全市区町村を対象としてそうしたエネルギー永続地帯の調査も行っておられます。

講演では、資源の持続可能性に対する懸念、地球温暖化に伴う制約、人口の減少といった問題がある現代を転機の世代として位置づけ、そうした中での経済発展のあり方として、地域の風土に応じてずっと住み続けられるサービスを提供する産業部門の育成が必要であるとご指摘されました。そうした産業として再生可能エネルギー産業を挙げ、わが国で実現可能な水力、地熱、風力、太陽光、バイオマスによる発電について、それぞれのポテンシャルを推算した結果をお示しくださいました。これら５種の再生エネルギー発電による発電量は、現在、原子力発電が賄っている発電量に匹敵し、再生可能エネルギーが原子力発電を代替しうるという研究結果をお示しくださいました。

本講演会には６０名の聴講者がお集まりくださり、その内訳は学内５０名（うち、本学学生２７名）、一般１０名（うち、他大学学生２名）でした。

講演会場の様子

センター主催特別講演会

第2回講演会

開催日時:平成23年12月13日(火) 17:00～18:30
場所:神戸大学 神戸大学出光佐三記念六甲台講堂
講演者:株式会社神戸製鋼所 環境防災部長 竹内正道 氏
講演題目:神戸製鋼所の環境経営 ーオンリーワンを目指してー

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、環境汚染のメカニズムや人体への影響などといった自然科学的な内容ばかりではなく、環境の心理的影響、経済効果、法律づくりといった人文科学、社会科学的な内容についても講義が行われています。環境に配慮した取り組みにはこのように様々な観点からのアプローチが必要ですが、企業においてはそれがどのように実現されているかを学ぶため、今年度は(株)神戸製鋼所環境防災部長 竹内正道氏をお招きして、ご講演いただきました。

竹内先生は、神戸製鋼所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他に、社外において、神戸の豊かな環境を次世代に引き継いでゆくために神戸市が推進している「環境未来都市」構想などで、委員としてご活躍されておられます。

環境経営とは、企業におけるあらゆる事業活動の中に環境への配慮を組み入れた経営のことで、これにより企業の社会的責任を果たすとともに、環境力を高め、企業価値を向上させる取り組みであることを、本講演ではそうした事例を挙げつつご説明くださいました。生産活動においては、環境負荷を低減するために蓄熱燃焼式排ガス浄化装置を導入した例や、リスク管理を徹底するために環境監査や環境パトロールを実施している例、さらに環境関連情報を開示するために環境・社会報告書を発行するほか、事業所ごとに環境データを公開している例などをご紹介くださり、製品、技術、サービスで環境保護に貢献することを目指す例として、自動車の燃費を向上させる軽量高強度鋼板の「ハイテン」やCO_2排出量の大幅な削減が可能なハイブリッドショベル（ちなみに、国産初のショベルカーは1930年、神戸製鋼所が作ったそうです）、未利用資源を有効活用し、CO_2発生量の削減にも貢献する石炭ベース還元溶融製鉄法のITmk3プロセスなどについてご紹介くださいました。神戸製鋼所のこうした環境に配慮した企業活動は企業評価の向上につながり、環境格付け融資を受けた事例も紹介され、環境学入門を受講している学生は、そうしたシステム、さらにそれを受けたことに関心を寄せておりました。

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１６３人で、内訳は一般１４人、学生１４９人でした。

竹内正道先生

平成23年度活動報告

４月 廃液・排水管理についての出張講義
（理、保健、工、大教セ）
PRTR調査
排水管理報告書提出
薬品類廃棄物回収
（六甲、楠、ＰＩ、名谷地区）

５月 中和・曝気槽保守点検第１回

６月 薬品類廃棄物回収（六甲地区）
PRTR集計・届出提出なし
廃液・排水管理についての出張講義
（保健）

７月 薬品類廃棄物回収
（楠、ＰＩ、加西地区）
大学等環境安全協議会参加
（富山大学）
中和・曝気槽保守点検第２回

８月 薬品類廃棄物回収（六甲、深江地区）
運営委員会平成２３年度第１回開催

９月 中和・曝気槽保守点検第３回

10月 薬品類廃棄物回収
（六甲、楠、ＰＩ、名谷地区）
排水管理報告書提出
廃液・排水管理についての出張講義
（農、大教セ）
センター主催特別講演会
安全講習会（海事）

11月 中和・曝気槽保守点検第４回
垂水下水処理場見学

12月 廃液・排水管理についての出張講義
（工）
薬品類廃棄物回収
（六甲、附属住吉、附属明石、淡路地区）
大学等環境安全協議会参加
（岡山大学）
センター主催特別講演会

１月 薬品類廃棄物回収
（六甲、楠、ＰＩ、名谷、深江地区）
中和・曝気槽保守点検第５回

２月 オートアナライザー導入
（フッ素、シアン、フェノール測定用）

３月 運営委員会平成２３年度第２回開催
中和・曝気槽保守点検第６回

平成22年度PRTR制度による排出量・移動量調査結果

	第一種指定化学物質		kg単位で少数点以下2桁まで記入して下さい.例えば、20gならば0.02と記入.			
	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	2		5.671	1.891	ﾎﾟﾘﾏｰとして無毒化して廃棄
	アセトニトリル	13	2.220	135.224		
	キシレン	80	2.931	13.421		
	クロロホルム	127	88.195	791.170		
	コバルト及びその化合物	132		1.000		
	酢酸ビニル	134		3.000		
	1,2-ジクロロエタン	157		3.300		
	ジクロロメタン	186	63.921	642.192		
	N,N-ジメチルホルムアミド	232	0.355	31.260		
	トルエン	300	1.855	50.248		
	ニッケル化合物（特定第一種）	309		2.000		
	フェノール	349		11.468		
	ふっ化水素及びその水溶性塩	374	0.020	115.480	0.200	廃液をタンクに保管
	ホルムアルデヒド（特定第一種）	411	0.100	8.271	0.217	廃液をタンクに保管
	モリブデン及びその化合物	453		1.200		
ダイオキシン類（量単位は mg-TEQ）		179		0.010		
その他物質	アクリル酸及びその水溶性塩	4	0.011	6.510		
	アクリロニトリル	9		1.500		
	1,4-ジオキサン	150		4.000		
	臭素	234	0.100	4.000		
	トリエチルアミン	277		2.000		
	トリクロロエチレン	281		1.600		
	ノルマル-ヘキサン	392	62.800	250.200		
	ほう素化合物	405		2.500		

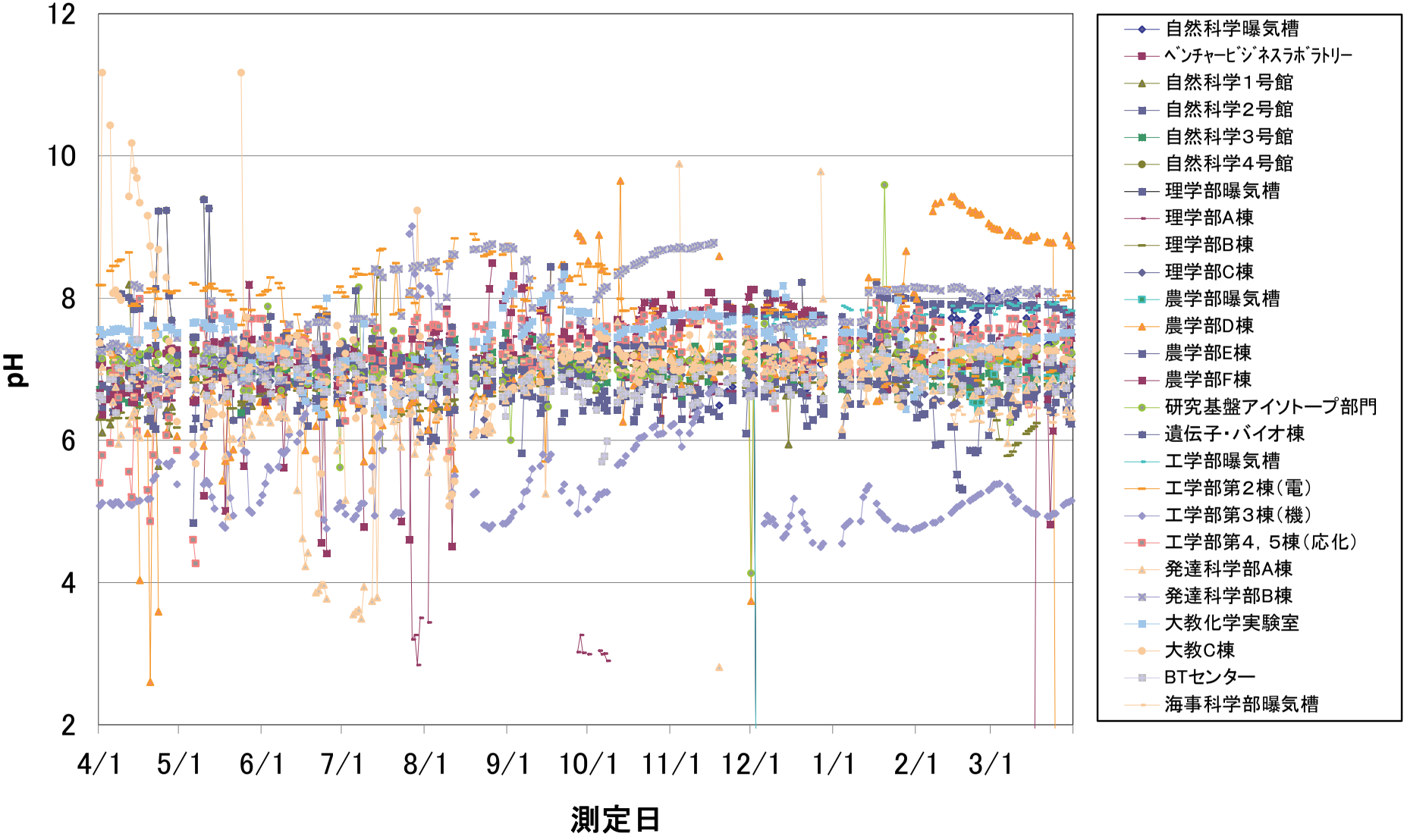
※1 大気へ排出とは、ドラフトチャンバーなどから揮発により排出される量。
※2 外部委託とは、環境管理センターを通じて排出する実験廃液や直接業者委託する廃試薬等が該当する。
※3 その他とは、左記の2項目以外に該当すると思われる場合は、その他に記入し特記事項欄に詳細を記入すると共に環境管理センターに連絡すること。

H23年度(4月～3月分)廃液処理実績

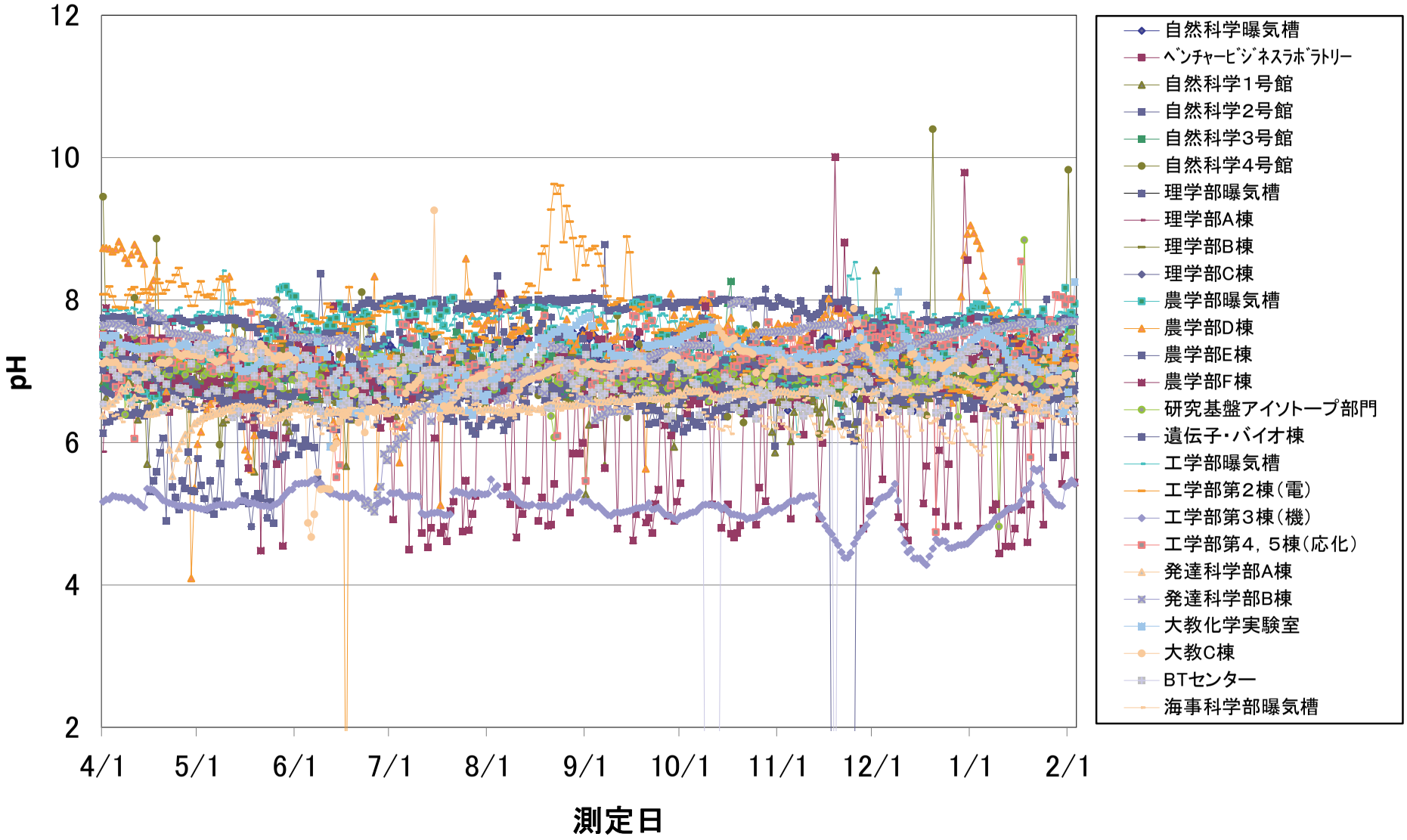
単位［ℓ］

分類 / 部局	理学部	工学部	医学部	大学教育研究機構	農学部	発達科学部	附属病院	遺伝子実験センター	バイオ・シグナル研究センター	学務部(写真部)	システム情報学研究センター	環境管理センター	保健学科	研究基盤センター	保健管理センター	食資源教育研究センター	分子フォトサイエンス研究センター	内海域環境教育研究センター	インキュベーション・BTセンター	海事科学部	H23年度合計	H22年度
Ⅰ－1 2＜pH≦7	120	525	2,262	15	181	15		39					178					18		19	3,372	4,652
Ⅰ－2 Ⅱ以外のアルカリ性廃液	64	416	280	40	1,185	40		297	312	320	70		206	40	120	40	11	20	223	3	3,687	3,798
Ⅰ－3 Ⅱ-3～9以外の重金属廃液	940	2,469	133	406	1,342	406		8	218	100	60	40	40	20	80	40	20	16	91	71	6,500	5,886
Ⅰ－4 F,Bを含む廃液	5	15	258		225								59			20					582	689
Ⅱ－1 強酸性廃液(pH2以下)	36	505	3		167													31		18	760	652
Ⅱ－2 強アルカリ性廃液(pH12.5以上)		12	3		52															47	114	235
Ⅱ－3 水銀又は水銀化合物含有廃液					27		5					20									52	20
Ⅱ－4 ｶﾄﾞﾐｳﾑ又はその化合物含有廃液		19		580	34	580															1,213	678
Ⅱ－5 鉛又はその化合物含有廃液																		18			18	32
Ⅱ－6 有機リン化合物含有廃液																					0	0
Ⅱ－7 六価クロム化合物含有廃液		30			41															6	77	215
Ⅱ－8 砒素又はその化合物含有廃液			3																		3	112
Ⅱ－9 セレン又はその化合物含有廃液																					0	0
Ⅱ－10 シアン化合物含有廃液				8	62	8															78	79
Ⅱ－11 ｼﾏｼﾞﾝ、ﾁｳﾗﾑ、ﾁｵﾍﾞﾝｶﾙﾌﾞ含有廃液																					0	0
Ⅱ－12 ﾄﾘｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ、ﾃﾄﾗｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ含有水性廃液																					0	0
Ⅲ－1 分類Ⅳ以外で引火点70℃以上	95	5,154	60		793		266		40					20			48				6,476	5,366
Ⅳ－1 引火点70℃以下の廃液	2,418	5,303	1,049	28	2,237	28	709	79	28				80				40	20		127	12,146	11,301
Ⅳ－2 ﾄﾘｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ含有水性廃液																					0	19
Ⅳ－3 ﾃﾄﾗｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ含有水性廃液																					0	0
Ⅳ－4 1．1．1－ﾄﾘｸﾛﾛｴﾀﾝ含有廃液																					0	0
Ⅳ－5 1.1.2-ﾄﾘｸﾛﾛｴﾀﾝ含有廃液																					0	0
Ⅳ－6 ｼﾞｸﾛﾒﾀﾝ含有廃液	920	1,926	5		306												20				3,177	3,271
Ⅳ－7 1.1-ｼﾞｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ含有廃液																					0	0
Ⅳ－8 1.2-ｼﾞｸﾛﾛｴﾀﾝ含有廃液	12																				12	32
Ⅳ－9 1.3ｼﾞｸﾛﾛﾌﾟﾛﾍﾟﾝ含有廃液																					0	0
Ⅳ－10 ｼｽ-1.2ｼﾞｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ																					0	0
Ⅳ－11 ベンゼン含有廃液		47																			47	14
Ⅳ－12 四塩化炭素含有廃液	10																20				30	6
合計	4,620	16,421	4,056	1,077	6,652	1,077	980	423	598	420	130	60	563	80	200	100	159	123	314	291	38,344	
H22年度廃液回収量	3,788	15,405	5,158	1,222	6,605	750	744	721	432	420	ー	154	345	193	180	199	71	89	372	209		37,057

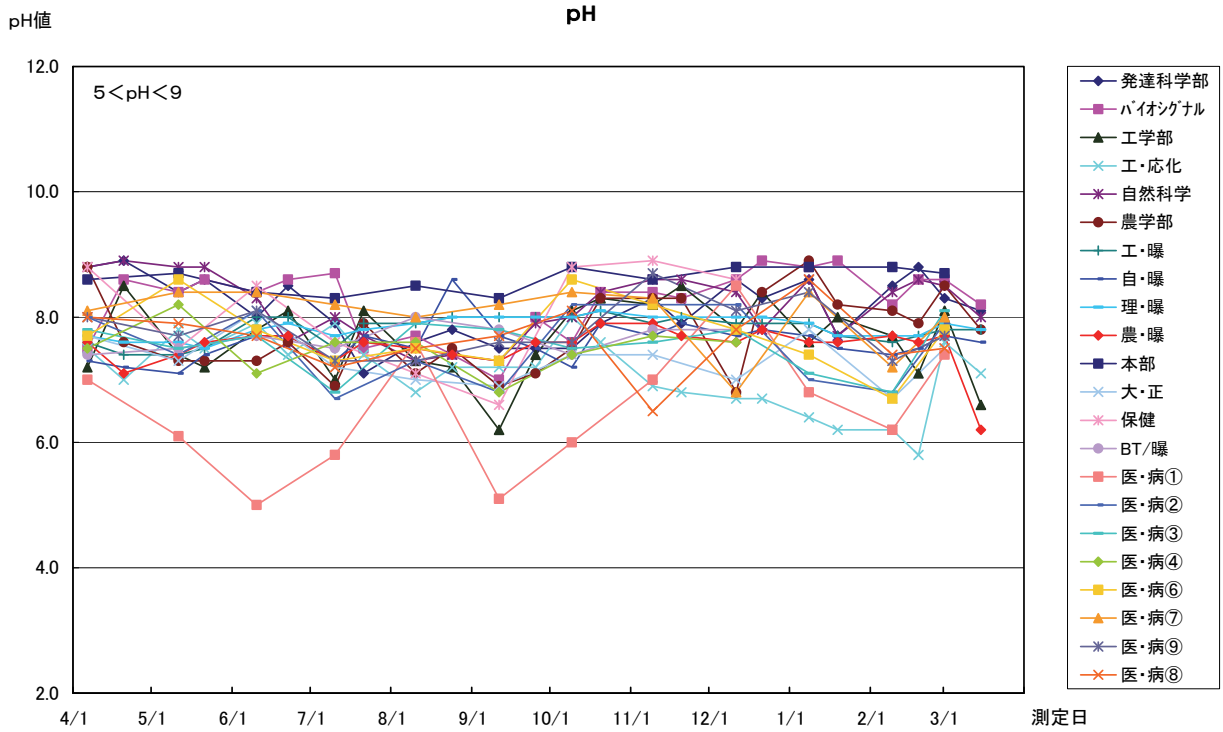
平成22年度 学内各モニタリング箇所のpH記録

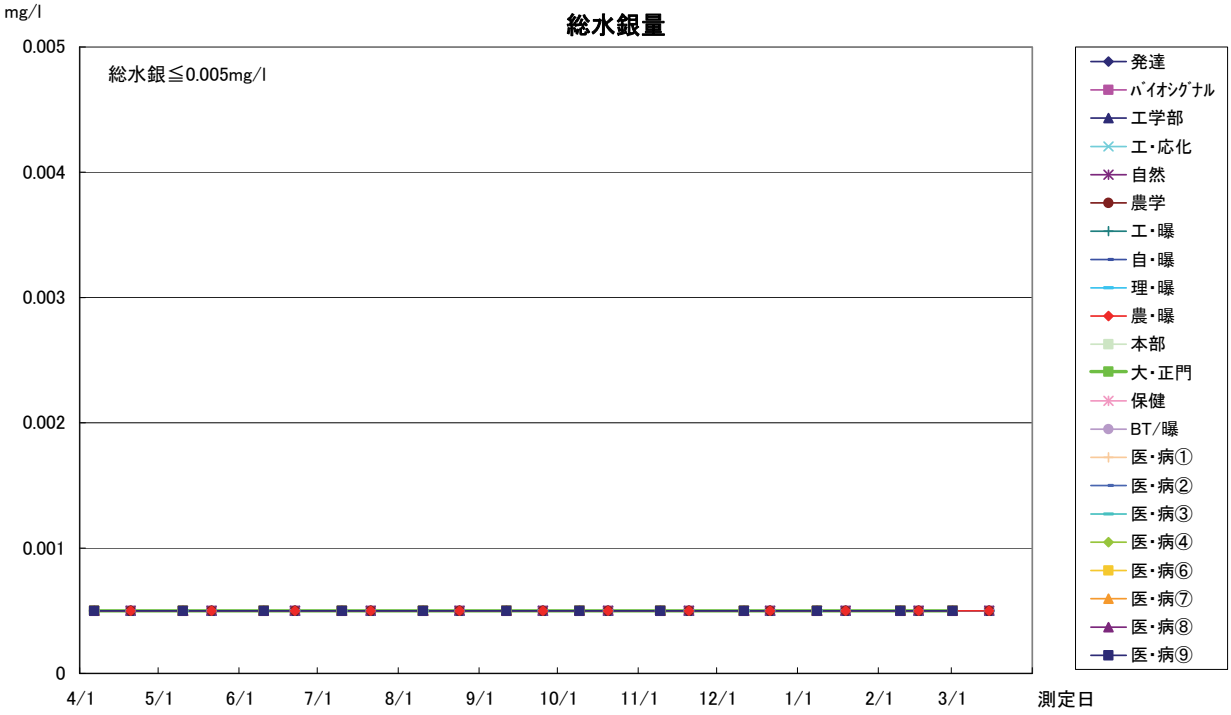


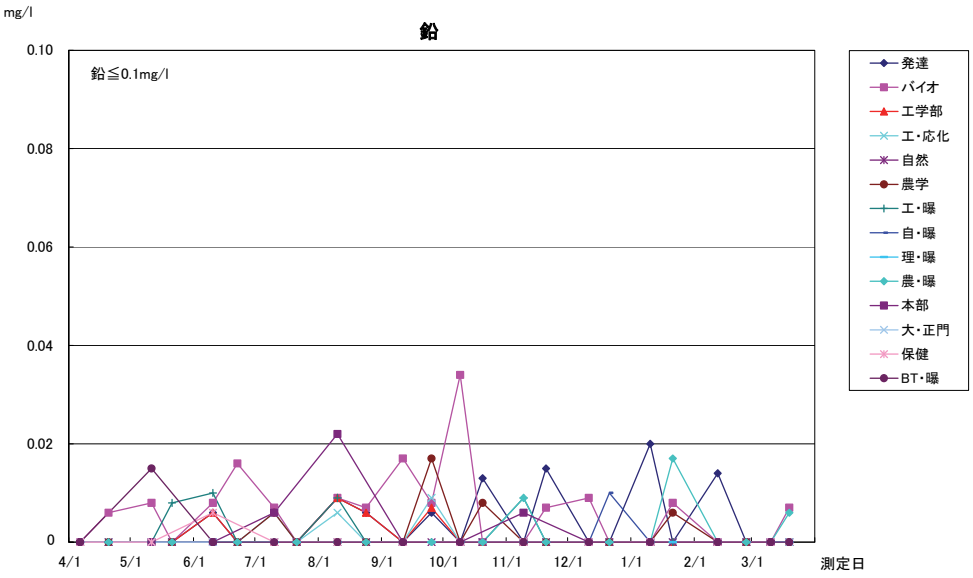
平成23年度 学内各モニタリング箇所のpH記録

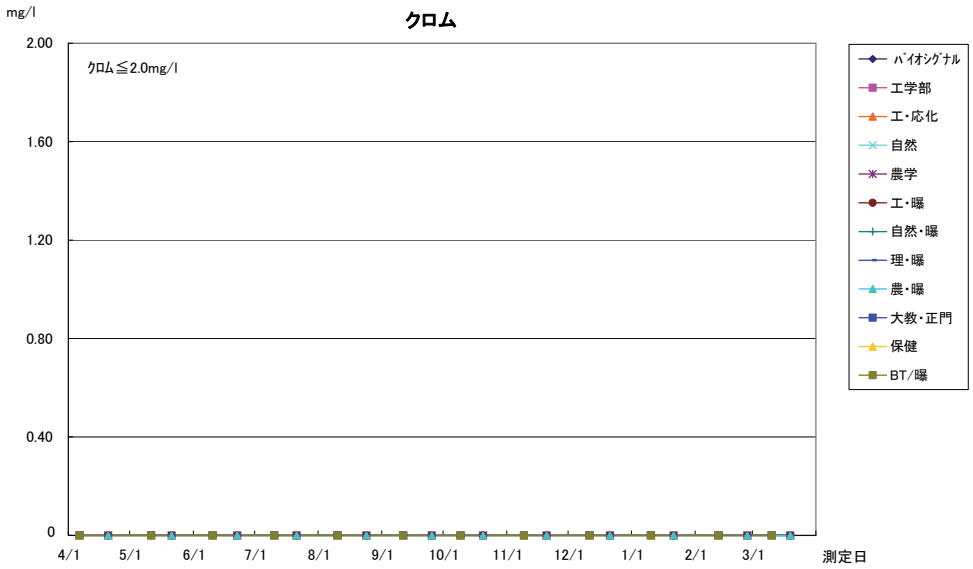


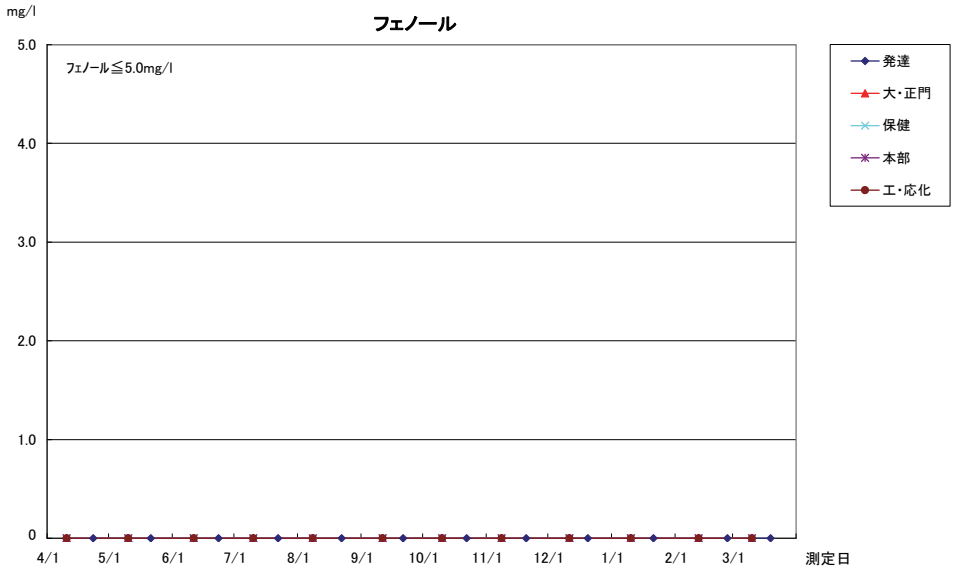
平成22年度　排水分析結果

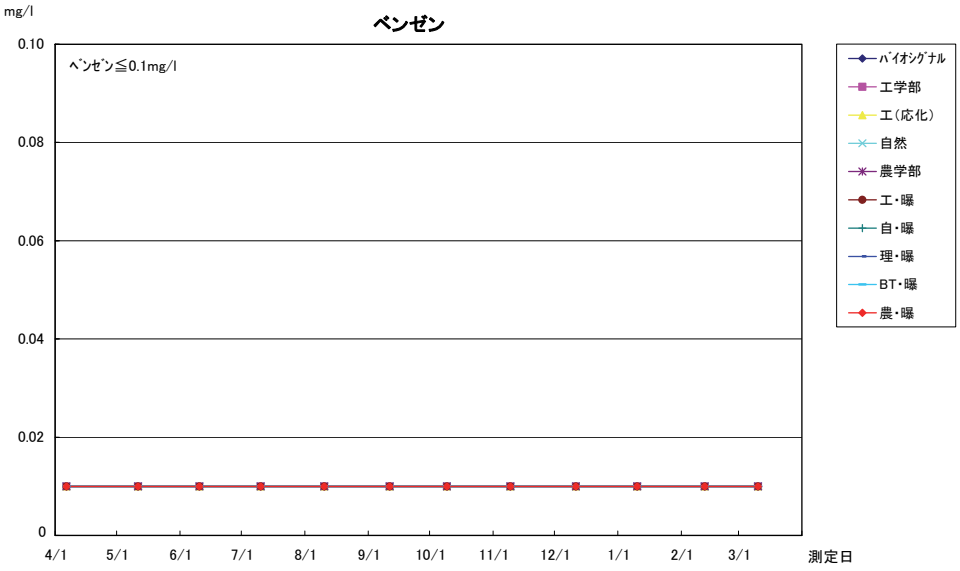


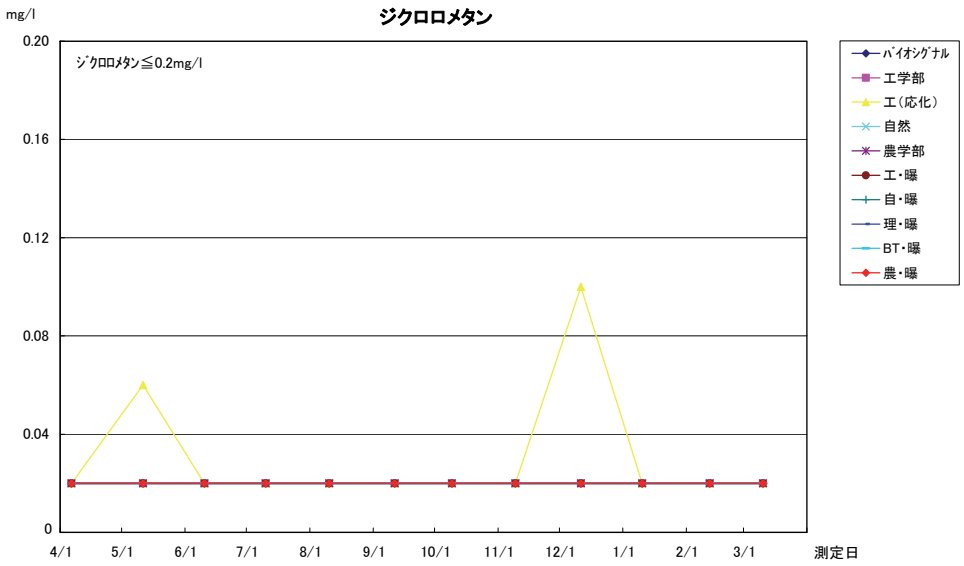


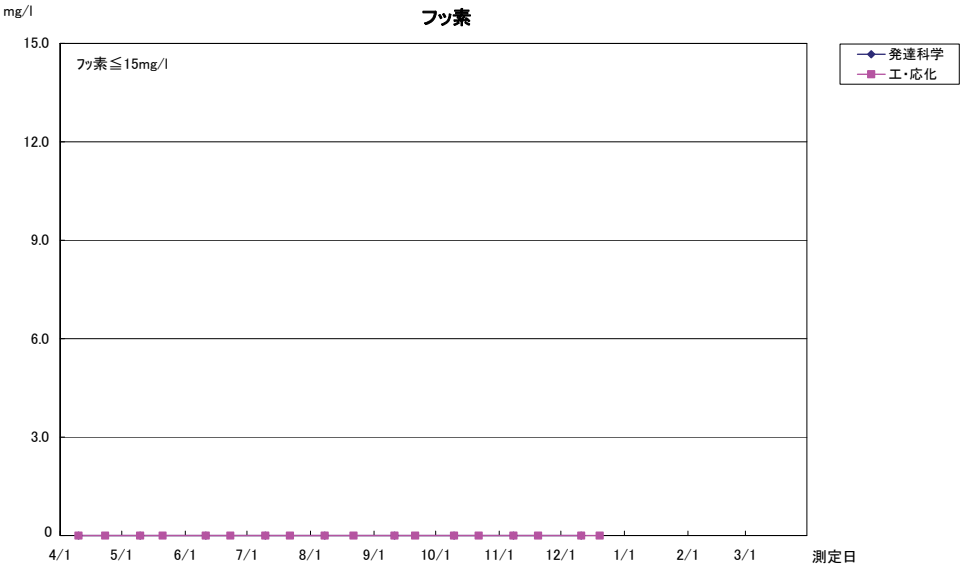

mg/l
鉛
鉛≦0.1mg/l
0.10
0.08
0.06
0.04
0.02
0
4/1
5/1
6/1
7/1
8/1
9/1
10/1
11/1
12/1
1/1
2/1
3/1
測定日
発達
バイオ
工学部
工・応化
自然
農学
工・曝
自・曝
理・曝
農・曝
本部
大・正門
保健
BT・曝


mg/l
クロム
クロム≦2.0mg/l
2.00
1.60
1.20
0.80
0.40
0
4/1
5/1
6/1
7/1
8/1
9/1
10/1
11/1
12/1
1/1
2/1
3/1
測定日
ﾊﾞｲｵｼｸﾞﾅﾙ
工学部
工・応化
自然
農学
工・曝
自然・曝
理・曝
農・曝
大教・正門
保健
BT/曝

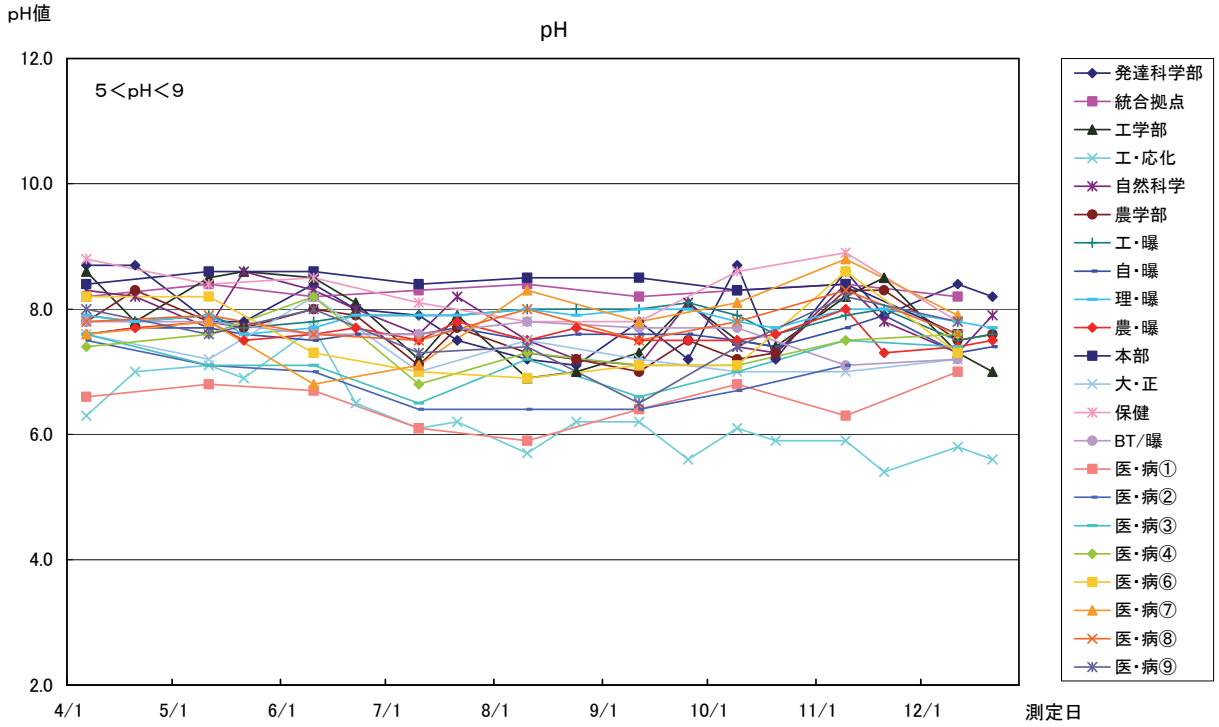

mg/l
フェノール
フェノール≦5.0mg/l
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
0
4/1
5/1
6/1
7/1
8/1
9/1
10/1
11/1
12/1
1/1
2/1
3/1
測定日
発達
大・正門
保健
本部
工・応化

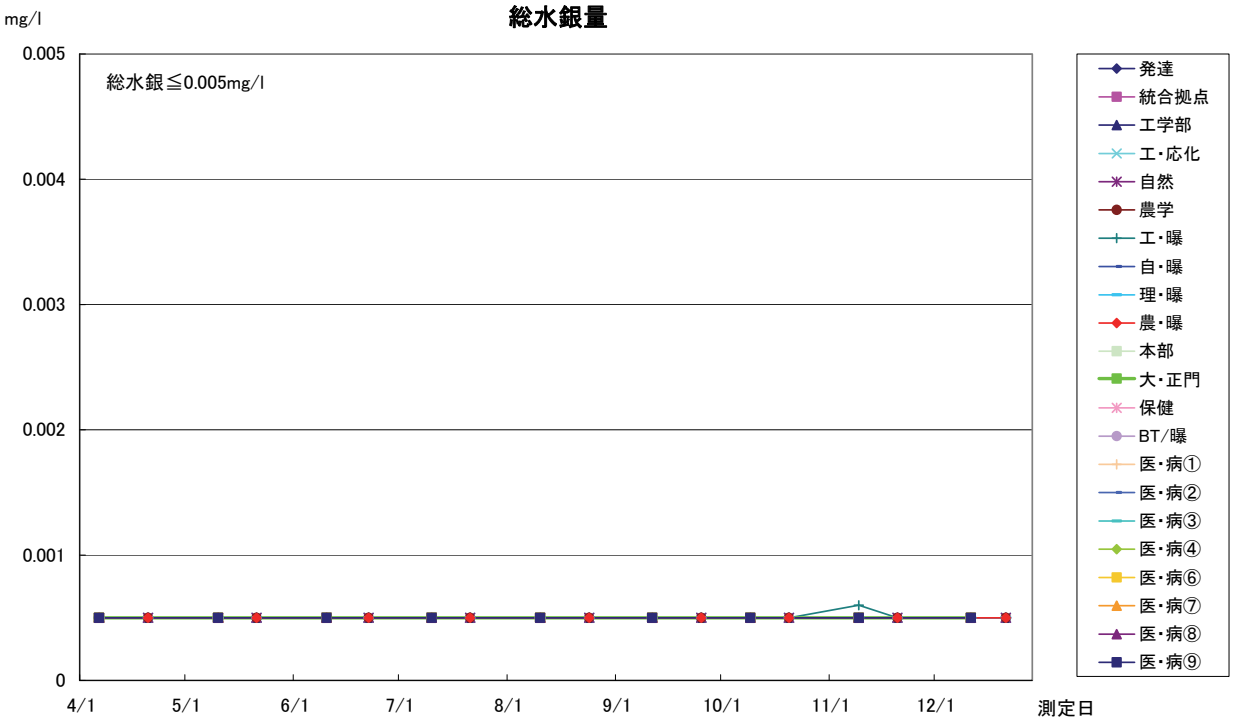

mg/l
ベンゼン
0.10
0.08
0.06
0.04
0.02
0
ﾍﾞﾝｾﾞﾝ≦0.1mg/l
4/1
5/1
6/1
7/1
8/1
9/1
10/1
11/1
12/1
1/1
2/1
3/1
測定日
ﾊﾞｲｵｼﾝｸﾞﾅﾙ
工学部
工(応化)
自然
農学部
工・曝
自・曝
理・曝
BT・曝
農・曝

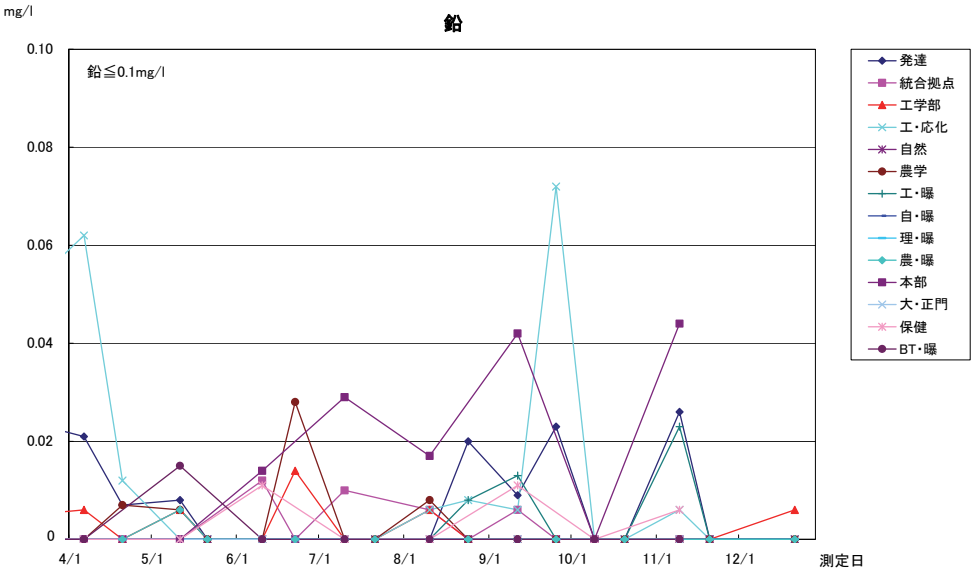

mg/l
ジクロロメタン
0.20
0.16
0.12
0.08
0.04
0
ｼﾞｸﾛﾛﾒﾀﾝ≦0.2mg/l
4/1
5/1
6/1
7/1
8/1
9/1
10/1
11/1
12/1
1/1
2/1
3/1
測定日
ﾊﾞｲｵｼﾝｸﾞﾅﾙ
工学部
工(応化)
自然
農学部
工・曝
自・曝
理・曝
BT・曝
農・曝

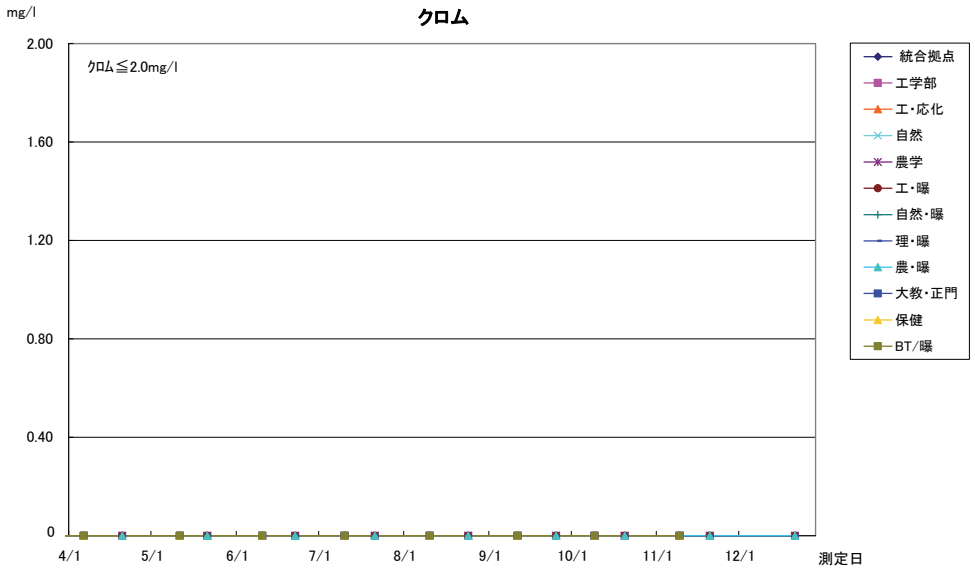

mg/l
フッ素
15.0
12.0
9.0
6.0
3.0
0
ﾌｯ素≦15mg/l
4/1
5/1
6/1
7/1
8/1
9/1
10/1
11/1
12/1
1/1
2/1
3/1
測定日
発達科学
工・応化

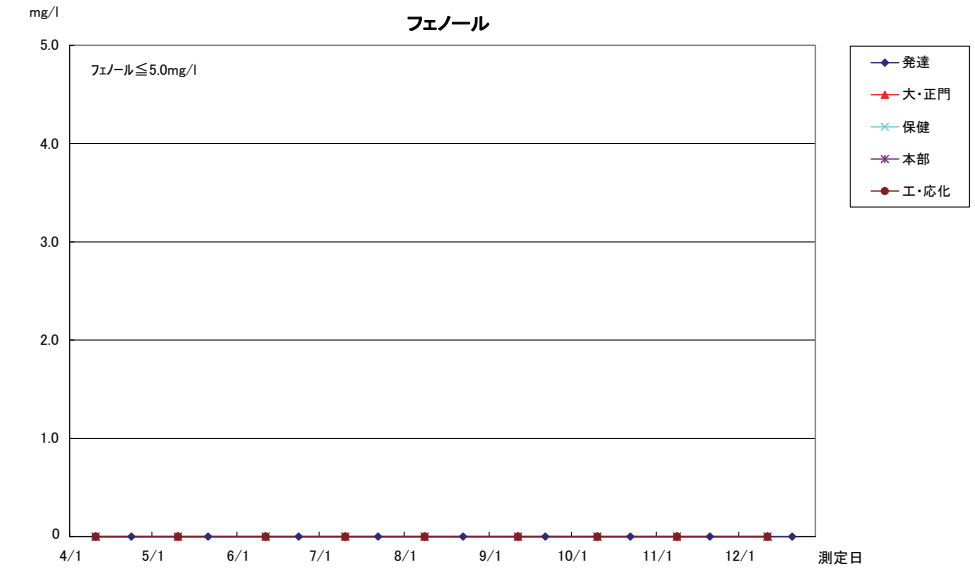
平成23年度　排水分析結果

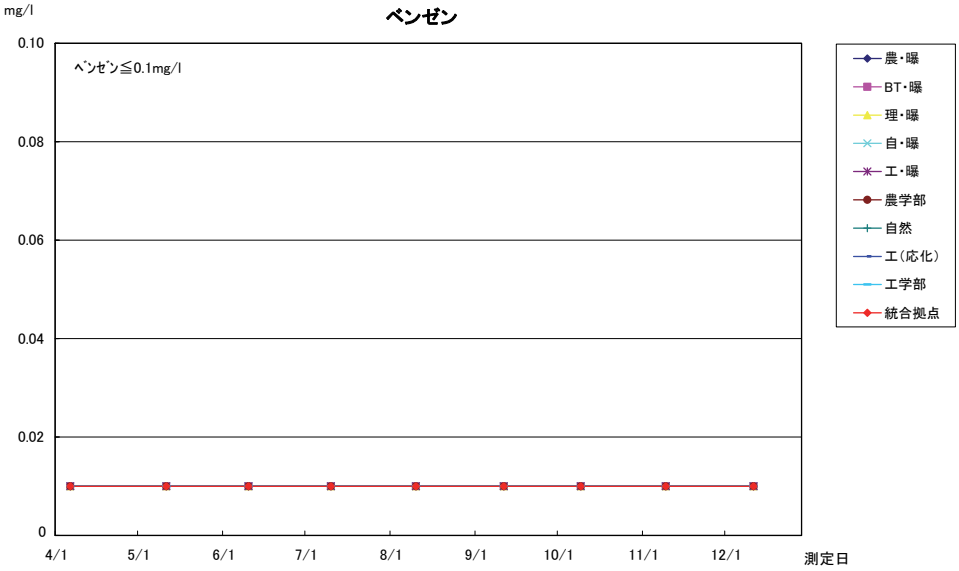


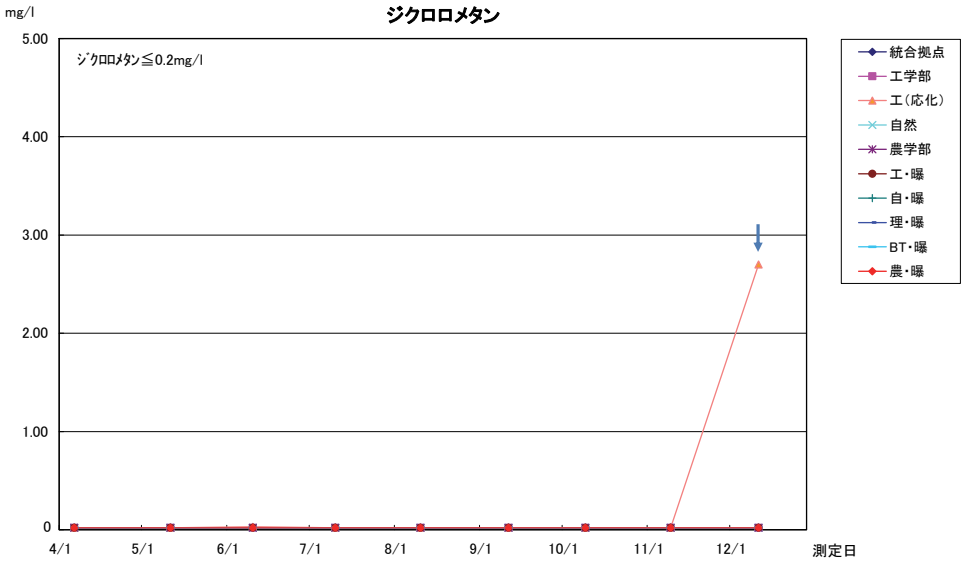



鉛
mg/l
鉛≦0.1mg/l
0.10
0.08
0.06
0.04
0.02
0
4/1
5/1
6/1
7/1
8/1
9/1
10/1
11/1
12/1
測定日
発達
統合拠点
工学部
工・応化
自然
農学
工・曝
自・曝
理・曝
農・曝
本部
大・正門
保健
BT・曝

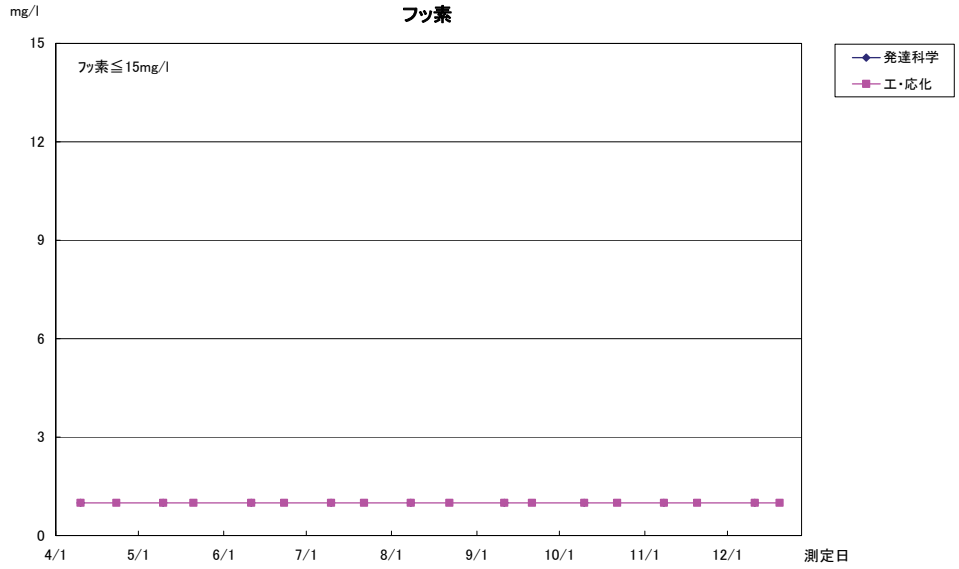

クロム
mg/l
ｸﾛﾑ≦2.0mg/l
2.00
1.60
1.20
0.80
0.40
0
4/1
5/1
6/1
7/1
8/1
9/1
10/1
11/1
12/1
測定日
統合拠点
工学部
工・応化
自然
農学
工・曝
自然・曝
理・曝
農・曝
大教・正門
保健
BT/曝


フェノール
mg/l
ﾌｪﾉｰﾙ≦5.0mg/l
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
0
4/1
5/1
6/1
7/1
8/1
9/1
10/1
11/1
12/1
測定日
発達
大・正門
保健
本部
工・応化





＊基準値を超えた箇所(矢印)については、関連部局に連絡を行い、調査を要請しました。



「環境学入門」23年度報告およびその展望

國部克彦, 吉村知里

「環境学入門」は開講3年目を迎え、今年から「教養原論」科目に昇格した。「教養原論」は学生にとって、選択必修科目であり、大学における講義科目として位置づけが明確化されたことは、非常に喜ばしいことである。「教養原論」となった結果、受講者数は昨年に比べて大幅に増加し、192名となった（文学3名、国際文化8名、発達科学21名、法学8名、経済13名、経営15名、農学14名、理学17名、工学54名、医学･保健18名、海事科学21名）。

講義内容については、昨年度の内容を原則的に踏襲し、下記のとおりであった。企業の環境対応については、今年度は神戸製鋼所にお願いし、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）
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（保健学研究科）
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」　上田 裕清（工学研究科）
8.「環境倫理とは何か」　松田 毅（人文学研究科）
9.「環境と経済」　竹内 憲司（経済学研究科）
10.「環境と法・政策」　島村 健（法学研究科）
11.「企業の環境対応」　竹内 正道（株式会社 神戸製鋼所　環境防災部）
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.「環境とエネルギー変換」　竹中 信幸（環境管理センター・工学研究科）
15.「まとめ」　勝田 知尚（環境管理センター）

今年度の講義の特徴は、「環境学入門」の講義者が全員でテキストを執筆したことである。書名は「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）として、株式会社アドスリーから、2011年10月14日に出版された。この書籍は、ほぼ講義の内容をもとに編集されているが、第Ⅰ部「環境学への自然科学のアプローチ」と、第Ⅱ部「環境学への社会・人文科学のアプローチ」に区分され、それぞれ6章ずつから構成されている。自然科学と、社会・人文科学の両分野から環境学について論じた書物は大変少なく、これが本書の大きな特徴になっている。

また、同書の編集段階で東日本大震災と福島原発事故が発生し、甚大な被害をもたらした。このことは、環境学を専攻するものにとっても、研究者の視点から真剣に考えなければならない多くの問題を提起している。そこで、同書では、補章（第13章）として「東京電力福島第一原発事故を受けて」という章を追加し、原子力をめぐるこれまでの発展経緯や新しいコンセンサス構築の重要性などを議論している。

全15回の講義後に、アンケート調査を行った結果が下記の図１である。受講者の99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)。毎回異なる講師がいろいろな角度から環境に関して講義したオムニバス形式を良いと評価していた(問2)。また、この講義の開講継続の希望は多く、新たに環境に関する講義の増設やもう少し内容を深くした講義を望む回答があった(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。より多くの学生が受講できる形にすべきとの意見も多くあったことから、今後は受講形態を変えることを考慮すべきかもしれない。

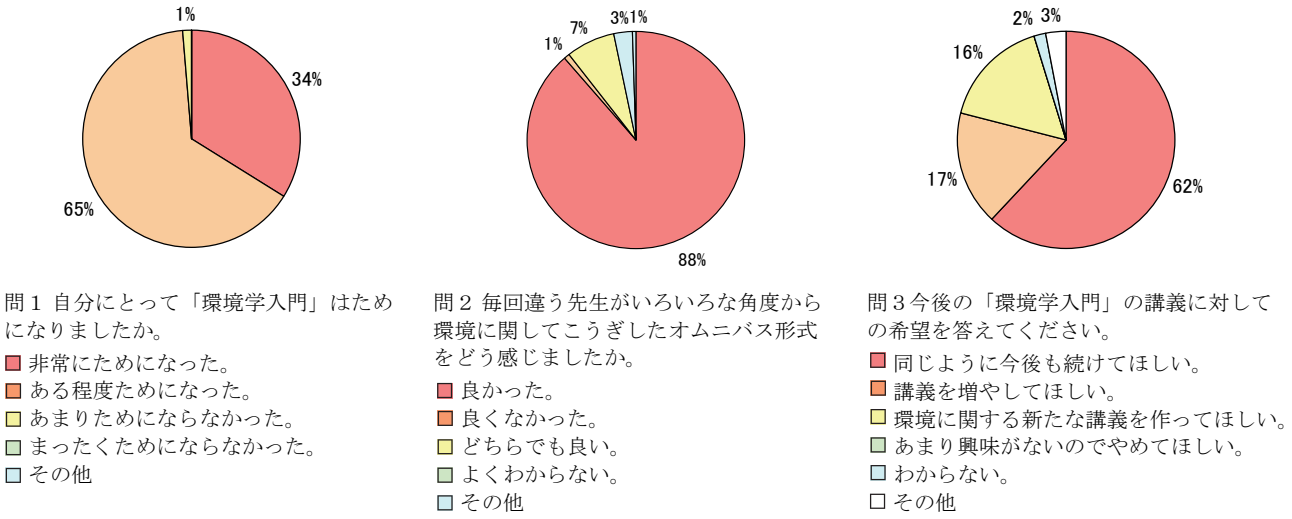


図１　アンケート結果

「環境学入門」TAを担当して

経営学研究科　福西功晴

私は、「環境学入門」（2011年後期開講）のＴＡとして、教室・配布資料などの事前準備や、講義後の資料整理といった業務に携わりました。普段の私は、神戸大学経営学研究科所属の大学院生として会計システムを専攻し、環境管理会計という学問の研究をしています。今回は、担当教官の紹介で、本講義のＴＡを担当させていただくことになりました。

本講義のＴＡを担当する中で、特に印象に残ったこととしては、以下の２点があります。まず1点目が、様々な学部から多くの受講生が集まったことです。文系・理系に関わらず、非常に多くの受講生が本講義を履修されているのを見て、本学生徒の「環境」に対する意識の高さを実感しました。そして、２点目が、環境に対する他領域からのアプローチを学ぶことができ、自分自身非常に勉強になったことです。新たな視点から環境について見つめ直す、とてもいいきっかけとなりました。

最後に、社会科学・人文科学・自然科学という3領域から、「環境」について学際的に学ぶことができるのは、本大学ならではだと思いますので、来年度もぜひ多くの学生さんに本講義を受講していただければと思います。

環境学入門の最後の授業では、「『環境学入門を受講して』と題して、自然科学的、社会科学的、人文科学的の３つの視点に立脚して、今後どのような取り組みが必要か、あるいはどのような社会の構築をめざすべきか、思うことを論述せよ。」という課題でレポートを作成してもらいました。授業内容を深く理解し、独自の主張があり、明瞭に論述された優れたレポートが多くありましたが、その中で最も印象的だったものをここで紹介したいと思います。

環境学入門を受講して

発達科学部　浅田里菜

環境学への自然科学のアプローチとしては、現在人間の活動によって変化しつつある環境が生態系や人体に与える影響を学ぶという側面と、“環境”という資源を人間が用いるに際し、消費の状況やエネルギーを化学的に作り出すことを学ぶという側面、大きく分けて２つの面があった。社会科学のアプローチとしては、経済活動や経営による人間の行動という人文科学の要素も含みつつ、政策や法について学んだ。人文科学のアプローチは、講義としては環境倫理しか触れないように思えたが、実際には前述の社会科学分野とは密接な関わりがあると考えられるし、自然科学分野についても、そのことに我々人間が思考をめぐらすこと、このこと自体が人文科学のアプローチであるのだと気付いた。

どのような取り組みが必要かと言われると、人間の活動が与える環境への負荷を減らすことが真っ先に思いつくが、それよりもまず、私たち人間が“環境学”という学問を履修し、現状を把握して、個々が自分なりに考えた結果、自分にできる自分なりの行動を自発的に起こすことが最も重要だと思う。そのためには、社会的に全人類が環境について学べる機会を設けるべきだと思う。幼稚園や保育園、小学校の段階で自然に多く触れてその偉大さを体感し、中学校や高校、大学では科学的に環境と向き合ったり、法や政策について自分なりに考えてみたり、人間の心理と合わせて環境をとらえたり、といった、さらに高度なアプローチをとることができる人間を育てることで、社会が環境について考えることのできる人間を生み出さなければならないと思う。例えば、私の学部の専門は教育や心理であるから、環境について考えることを促す働きかけを周囲の人に行えたらいいのではないかと考えた。私自身も、この入門の講義で学んだことをさらに深める努力を怠ることのないようにしたい。

学内から海側の眺め

船舶といっしょに移動する海棲生物の越境移動阻止の重要性

環境保全対策部門　三村治夫

バラスト水は、商船が貨物の上げ地港で採水し、貨物の積み地港で排水する海水である。商船は貨物を満載した状態で流体抵抗が最も小さく、航行時の安定性も高くなるように設計されている。一方、空荷の状態では喫水があがり、航行安定性の低下や推進効率の減少が運航の安全と経済性を低下させる。バラスト水の積載は、空荷で貨物の積み地港へ向かう商船にとって不可欠である。

液化天然ガス (LNG) を中東のカタールから日本まで運ぶLNG船は、片道約2週間の航海である(図1)。バラスト水採水時には、現地に棲息する海洋生物も、海水とともにバラストタンクへ侵入する場合がある。バラストタンク内に侵入した生物が航海中に死滅すると、越境移動による生態系のかく乱は派生しない。エビなどの甲殻類や動物プランクトンは、バラスト水中の酸素濃度が低下すると死滅するようである。病原性コレラ菌は低酸素下の生存率が高く、船舶バラスト水を介した越境移動の事例が報告されている[1)]。バラスト水の殺菌装置の実用化が急がれるが、暫定措置として、バラスト水の洋上交換が実施されている。公海上でのバラスト水洋上交換により、プランクトン個体数の減少が確認されている[2)]。一方、顕著な海洋細菌群集の減少は、洋上交換では確認できなかった[3)]。バラスト水のみならず、船底へ付着したフジツボの越境移動も報告されている[4)]。国際海上輸送に係わる船舶を媒体とした、生物の越境移動を阻止する総括的な国際条約ならびに管理技術の開発が望まれる。

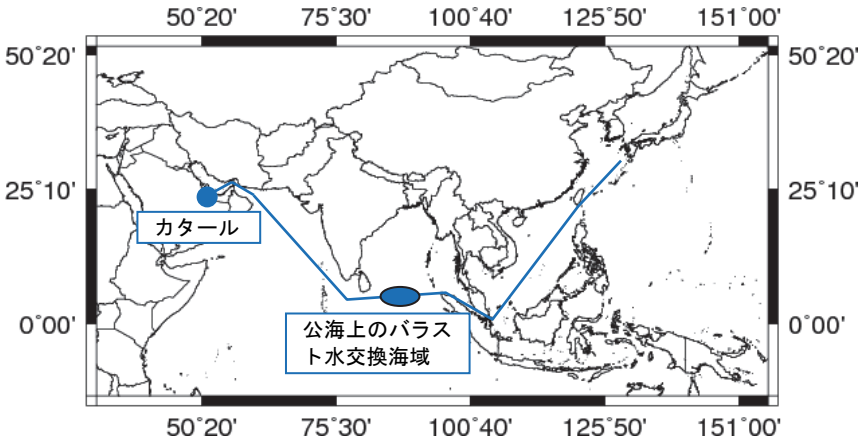


図1　日本－カタール間の液化天然ガス輸送航路

越境移動する生物は、移住先の産業にも大きな損害を与えることがある。淡水に生息するゼブラ貝はヨーロッパ産であるが、船舶バラスト水とともに越境移動し、アメリカの五大湖で優先種となっている。発電所の取水口のスノコに付着し成長するため、発電所が冷却水を取水できなくなるトラブルの原因となっている。年間で57億ドルの損害と見積もられている[5)]。

船舶バラスト水の管理を対象にした国際条約が2004年に採択されている。2011年7月までに、28ヶ国が批准している。世界中の商船の総トン数の25.43%を占めるが、発効には至っていない。その理由の一つとして、数万トンにも達する海水の殺菌を費用対効果のすぐれた手法で実行できる技術が成熟していないことが挙げられる。加えて、当該技術で処理した海水を排水しても、海洋環境への影響がなく、バラスト水殺菌に係わる船員の労務増加を伴わず、健康被害があってはならないという厳しい制約条件が、批准国の増加を抑制しているように思える。

バラスト水の殺菌には、過酢酸 (図2) 等の活性物質を使用する方法や、海水の電気分解で発生する次亜塩素酸を利用する方法、衝撃圧を利用する方法等が提案されている。薬品処理は殺菌効果が高いが海水に残留する性質があるため、除去技術に工夫がいる。衝撃圧殺菌は、一度に処理できる海水量に制限があるようである。塗装被膜の劣化についても考察が必要である。

船舶が係わる生物の越境移動を阻止するための技術開発は、海洋生態系の保全、並びに海洋利用産業の育成に不可欠である。

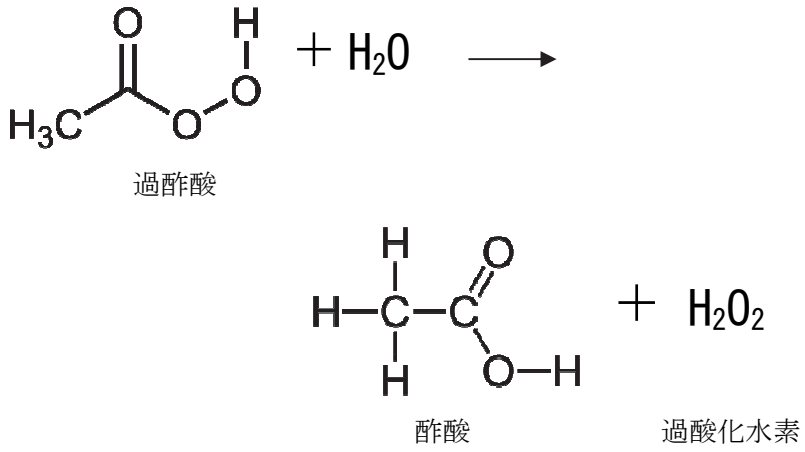


図2　過酢酸の分解

参考文献

1) Ruiz, G.M., Rawlings, T.K., Dobbs, F.C., Drake, L.A., Mullady, T., Huq, A., Colwell, R.R., Global spread of microorganisms by ships. Nature 408(6808), 49–50 (2000).
2) Kozai, K., Ishida, H., Okamoto, K., Fukuyo, Y., Feasibility study of ocean color remote sensing for detecting ballast water. Advances in Space Research 37(4), 787–792 (2006).
3) Mimura, H., Katakura, R., Ishida, H., Changes of microbial populations in a ship's ballast water and sediments on a voyage from Japan to Qatar. Mar. Poll. Bull. 50(7), 751–757 (2005).
4) 山口寿之，大城祐，稲川奨，藤本顕，木内将史，大谷道夫，植田 育男，浦吉徳，野方靖行，川井浩史，外来種ココポーマアカフジツボの越境と遺伝的特性．遺伝，65巻，pp. 90-97 (2011).
5) Pimentel, D., Aquatic nuisance species in the New York State Canal and Hudson River systems and the Great Lakes Basin: an economic and environmental assessment. Environ. Manage. 35(5), 692–702 (2005).

高反射率塗料の導入による空調負荷削減効果

工学研究科　竹林英樹，石井悦子

1. はじめに

ヒートアイランド現象の原因として建築物等による日射吸収率の増加が挙げられ，それに伴い都市部では蓄熱量が増大し，冷房のための電力消費量が増加している．そこで建築物への高反射率塗料の塗装が注目されている．空調の電力消費量に関する要因のうち，壁を通して伝わる熱の占める割合は少なく，事務所建築へ高反射率塗料を塗装することの影響は小さいと一般的に指摘され[例えば1)]，そのため高反射率塗料を塗装した建物の電力消費量に関する計測例は少ない．今回の対象建物は外壁に対する窓面積の割合が少なく，建物表面積に対する屋上面積の割合が大きいため，屋上からの流入熱量の変化が空調の電力消費量に影響を与える可能性がある．そこで高反射率塗料を塗装した建物の温度，電力，屋上面の熱収支等に関する測定を行い，データ解析を通して建物に与える影響を考察し，高反射率塗料の導入による空調負荷削減効果を評価する．

2. 測定の概要と結果

2. 1測定概要

測定は2011年7月12日から9月26日にかけて環境管理センターにおいて行った．高反射率塗料は8月2日に塗装された．測定点の概要を図-1に示す．

2. 2測定結果

図-2に塗装後の日中に赤外線カメラで撮影した屋上表面温度を示す．塗装されていない左半分（部屋⑤上部）は約50 ℃まで上昇しているが塗装された右半分（部屋③上部）は約30℃である．図-3に日射量が同程度の塗装前後の晴天日の温度測定結果を示す．室内側の温度は24時間空調を運転しており，屋根面に断熱材が施されていない部屋①では屋根裏面温度が最大で12～13℃低下した．空調が不規則に運転され屋根面に断熱材が施されている部屋③では屋根裏面温度の低下は最大で7～8℃であり，室温への影響は見られなかった．温度の変化が顕著に確認されたのは，気温が高く日射量の大きい晴天日のみで，悪天日の温度変化は目立たなかった．

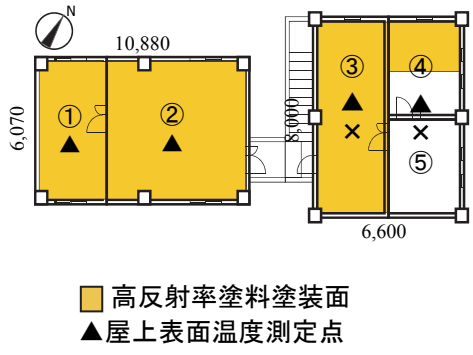


図-1　測定点の概要（平面図）

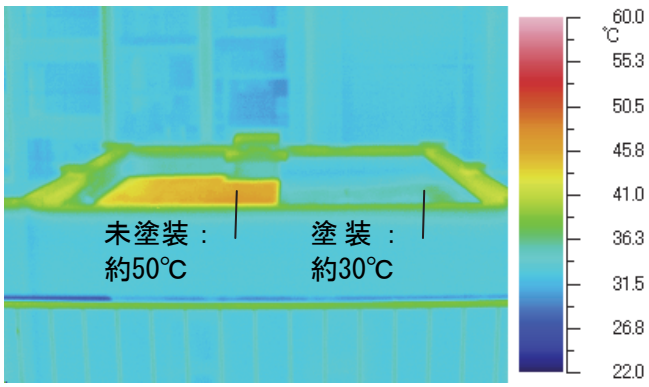


図-2　屋上表面温度（2011年8月2日正午）

電力測定の結果，塗装前後で電力消費量の変化は明確には確認されなかった．屋上面の熱収支に関する測定結果より，反射日射量の最大値は非塗装面で約180W/m², 塗装面で約600W/m²となった．全測定期間における日射反射率の平均値は非塗装面で0. 23，塗装面で0. 74であった．

3. 空調負荷削減効果に関する検討

高反射率塗料の塗装前後での電力消費量の低下は顕著には確認されなかったが, 気象条件や入射日射量の違いなどが十分考慮できているとはいえない.

図-4に外気温と室温の差と電力消費量との関係と相当外気温[注)] と室温の差と電力消費量との関係を示す. 塗装後に，日射反射率の影響を考慮した相当外気温と室温の差が小さくなる傾向は確認されたが，電力消費量は外気温と室温の差によりほぼ説明されると考えられ，日射反射率の影響を考慮しても電力消費量との関係は明確に確認できないと考察された.

4. 結論

コンクリートスラブ屋根に高反射率塗料を塗装したことによる屋上表面温度と屋根裏面温度の低下効果は確認されたが，空調用電力消費量の削減効果を電力消費量の測定結果より抽出することは困難であった. 今回は一物件での検討結果であり，断熱仕様や屋根面積等が異なれば効果が得られる可能性もあるため，電力消費量の削減効果に関するデータも蓄積する必要があると考えられる.

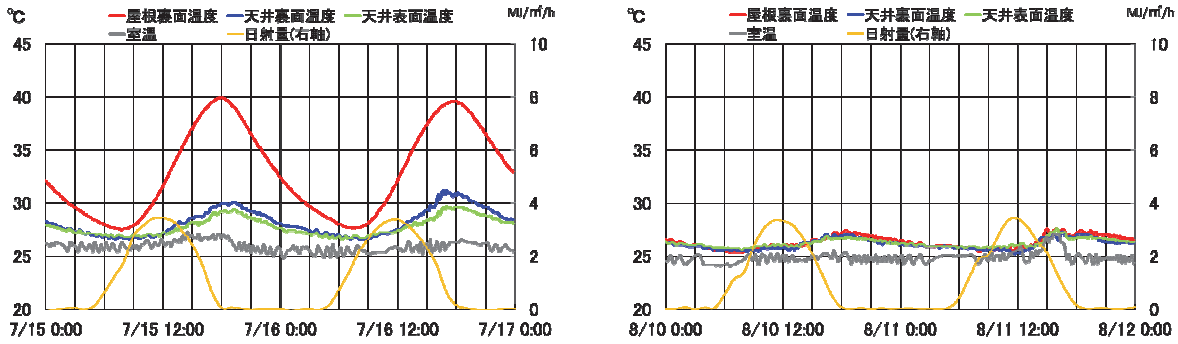


図-3　晴天日の部屋①温度測定結果（左；塗装前，右；塗装後）

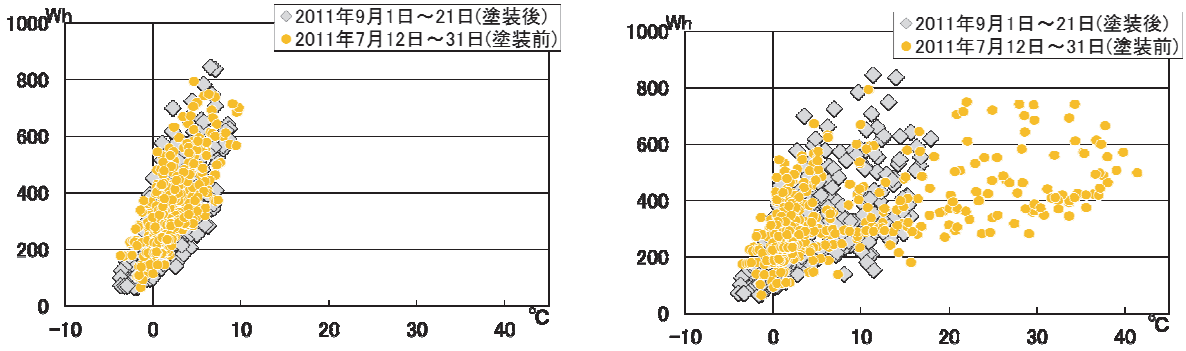


図-4　電力消費量との関係（左；外気温と室温との差，右；相当外気温と室温の差）

注：相当外気温は，日射の影響を付加した外気温であり，塗装前は屋根面での日射の吸収量が大きいため，高温になっている.

参考文献

1)平成15年度都市における人工排熱抑制によるヒートアイランド対策調査報告書，環境省

平成23年度第1回グリーンカーテン実験報告

工学研究科　梶並昭彦

平成23年度6月中旬に環境管理センターの東面と西面に図１に示すよう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いたしました。剪定したり、実を採取したり、実験終了時に撤去したりするのを容易にするため、ロープでネットを上下できるようにいたしました。グリーンカーテンの植物としては、育てやすいゴーヤを使用しました。本年度は、雑草などを除去しなくて済むように、園芸用プランターに植え、ネットにゴーヤが成長するようにセットいたしました。

図１．6月東面グリーンカーテン

図２．9月東面グリーンカーテン

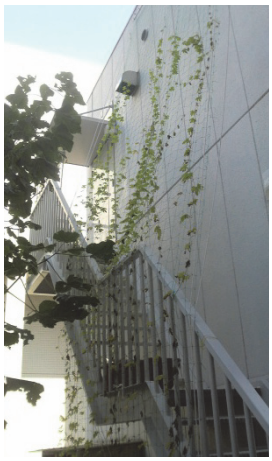


図３．9月西面グリーンカーテン

図４．収穫したゴーヤ（右、中：一般種、左：白れいし種）

6月初旬に発芽したゴーヤは順調に大きくなり、9月末までに図２、３のようにセンター２階まで、数本のゴーヤが成長いたしました。植え付けの時期が遅かったのと、プランター内で成長させたため、根があまり広がらず、予想より発育するのが遅く、省エネ効果を検討する目的を達成することはできませんでした。しかし、ゴーヤ周辺には、昆虫などいろいろな生物が集まり、良好な自然が育まれることがわかりました。図４のとおり、10から20ｃｍ程度の大きさのゴーヤを収穫することができ、次回はその種を早い時期にプランターではなく地面に直に植え、もっと多くのゴーヤを２階以上にまで成長させ、グリーンカーテンの効果を調べたいと思っております。また、次回からはセンタースタッフだけでなく、より多くの人で協力して、育てていき、省エネ、環境保全に関する啓発活動の一環にしたいと考えています。

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縮減対策の一環として，2007年度から8月の3~4日間（本年度は15日（月）～17日（水））に事務室，研究室等を閉鎖する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，毎年この期間のエネルギー消費量を調査し，評価を行っている。今年度の調査・評価を以下に報告する。

２．調査結果

電力使用量は，フィーダ（供給経路）毎に計測される。図1に一斉休業時のフィーダ別電力消費量の比較を示す。(a)は対通常時（1週前の同曜日8月8日～10日）で，縮減率は約30%～60%以上まであるが，全体では40.1%であり，昨年度の32.8%より改善した。(b)は対昨年度（2010年8月13日（金）～15日（日））で，約20%～－10%程度（増加）まであり，全体としては4.4%減少で，これも昨年度の5%増加より改善した。

都市ガスについては，夏季の使用量で支配的となる空調用GHP（ガスヒートポンプ）での使用用量を調査した。六甲台地区の自然科学研究科，工学研究科，理学研究科を対象として，12日（金）の16時からと18日（木）の8時30分から，それぞれの巡回で得たガスメータの値の差を休業時の消費量とした。図2はガスメータ別の消費量で，通常時（2週間前の同曜日同時刻）も比較として並べている（百分率数値はこれらの比）。わずかに増加しているものから100%近く削減しているものまである。図3に削減率の年度推移を部局（建物）別に示す。工学研究科以外は昨年度より削減率が低下している。

３．評価・まとめ

昨年度の効果に比べて大きな改善は見られず，昨年度に報告した「学内の一斉休業の導入による省エネ効果は限界に近く，効果向上のためにはベース負荷の対策が必要」との状況に変わりはない。電力では，対通常時の削減率はいくらか高くなっているが，昨年度の一斉休業は週末を含んでおり，比較対象の通常時の消費量が元々少なかった可能性がある。ガスについても，比較期間中，平日の日数が昨年度よりも増えてはいるが，削減率は一部局を除いて低下する結果となった。もはや単なる一斉休業でなく，ベース負荷を考慮した対策が望まれる。

一方，今年度の結果を評価するにあたり，昨年度末に起こった大震災とそれに続く電力不足の問題を無視することはできない。国中で電力不足の意識が高まっていた中で，大学構成員も通常時の節電につとめていたと考えられる。通常時は消費量が節減されている一方で，意識的な節電が難しい休業時の消費量が従来通りだとすると，休業による削減率は従来より悪化すると考えられる。GHPでは節電には直接大きくは関わらないが，一般的なエネルギーの節約意識で通常時の設定温度をより厳しくするなどの行動が生じ，結果的に休業による削減率が相対的に低下した可能性がある。電力の調査結果ではこの効果がはっきりしないが，休業時どうしを比較した対昨年度比では改善が見られる。これは，より踏み込んだ節電策，即ちベース負荷削減の意味の可能性が考えられ，今後の省エネルギー策についての参考情報となりうる。

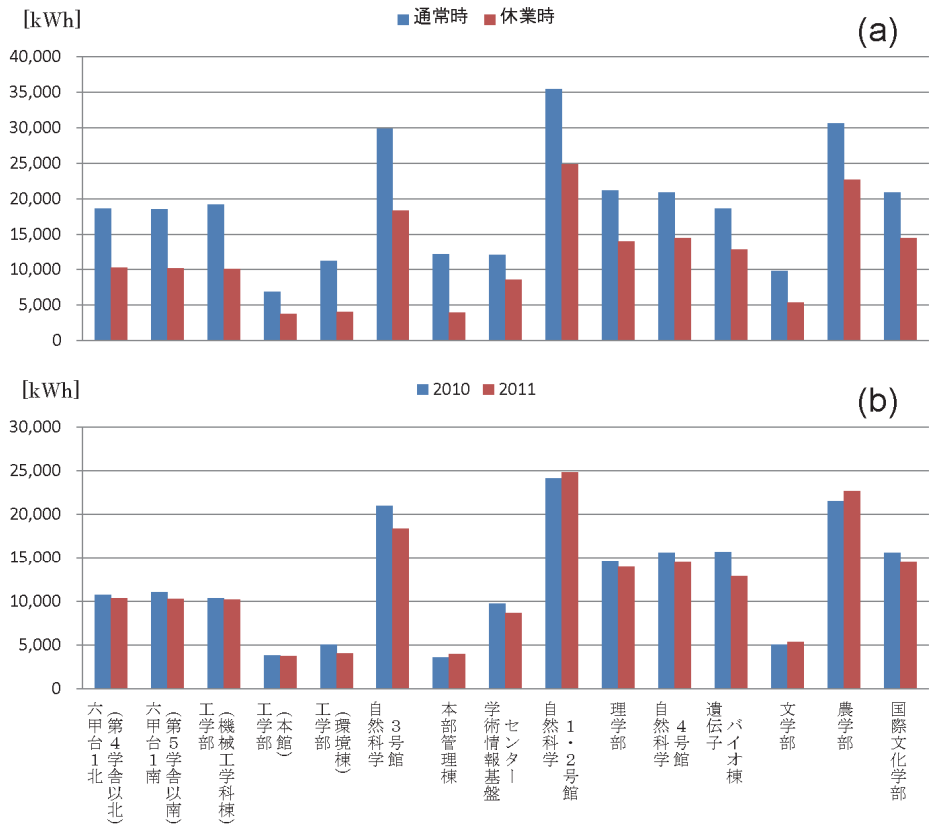


図1　フィーダ別電力使用量（(a)対通常時比較，(b)対昨年度比較）

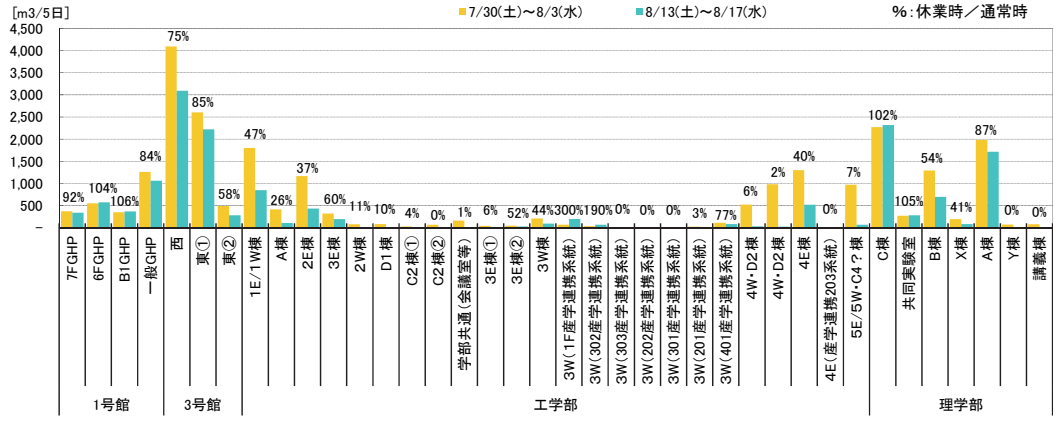


図2　ガスメータ別ガス消費量（対通常時比較）

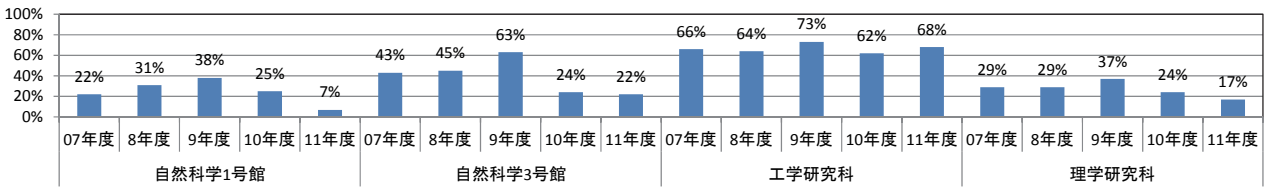


図3　ガス消費削減率（対年度比較。値は（通常時－休業時）／通常時。）

垂水下水処理場見学の報告
処理から再利用へ

環境管理センター　西川大介，重里豊子，吉村徳夫

垂水処理場見学会が１１月に開かれ、排水処理の知見を深めるために環境管理センターから３名で参加した。垂水処理場は主に垂水区周辺の下水を処理しており、この処理区の中に神戸大学保健学研究科も含まれている。見学会には８名の参加者がいたが、その中には川崎重工や神戸製鋼所といった神戸を代表する事業所からも参加者がおり、コンプライアンスを重視する企業の排水処理への関心が窺えた。

垂水処理区にある事業所や家庭から出た汚水や雨水は神戸の地形を利用し、海側にある処理場に自然に流れるようになっている（一部汲み上げ用にポンプを使用している）。処理場に届いた水は、大きなごみや砂が取り除かれた後、濁り等の汚れが取り除かれ、消毒後、海へ放流される。汚れの除去は、静置することで小さな固形分を沈降させる槽と、生物反応により水中の有機物等を浄化する槽と、大きく分けて２つの槽で成り立っている。ここまででも水環境に十分配慮しており、処理場として役割を十分果たしていると思ったが、垂水処理場ではさらに一歩進んで、処理で生じた廃棄物の再利用を行っていた。それがメタンガスによる発電である。水処理中に発生した汚泥をメタン発酵し、精製したメタンガスで発電を行うことで、垂水処理場内の電気代の約二割が賄われている。昨今、省エネが取り上げられるが、必要な電力までは省くことはできないため、省エネにも限度がある。そういった中、廃棄物からエネルギーを取り出す取り組みが行われていることに感銘を受けた。また、処理した水の有効利用も行われていた。処理水をろ過等で更に精製し、処理場に隣接する広場のせせらぎに利用し、子供たちが遊べるような取り組みもされていた。

それぞれの事業所が排水の排除基準を守ることがこうした神戸市の先進的な水処理につながる。排水を出す者、管理する者の普段からのこころがけが大事であることが、この見学会を通して改めて認識できた。このような環境を考慮した取り組みに貢献できるよう、神戸大学環境管理センターの職員として排水管理を行っていきたい。

メタン精製設備

処理水を利用したせせらぎ

中間処理施設見学の報告
株式会社イージーエス見学を通じて感じたこと

環境管理センター　西川大介

第29回大学等環境安全協議会総会が12月に開かれた。その中の実務者連絡会に参加し、株式会社イージーエスの中間処理施設を見学した。株式会社イージーエスは愛媛県の住友化学工業の工場に隣接し、廃液、汚泥、固形廃棄物を処理している。処理量の8割が住友グループのものであるが、瀬戸内地方を中心に大学や企業から出た廃液、廃棄物の処理も行っている。多くの廃棄物は焼却され、灰となった後、最終処分場で埋め立てされるが、ゼロ・エミッションに向けて、廃液中の有価物（亜鉛等）の回収や廃プラスチックを固形燃料化するリサイクル事業も行い、環境に貢献しながら事業を進めている。

この中間処理場では、有害金属を含む廃液は凝集沈殿法等による有害金属除去処理が行われ、有機物を含む廃液は有機物の種類や割合からカロリー計算しながら効率良く焼却処理するといったように、廃液の種類ごとに適した手法が選択され、環境負荷の少ない処理が行われていた。私は今年9月より当大学環境管理センターに勤務し、神戸大学の廃液、固形廃棄物の回収業務に携わっているが、今回初めてこれらの廃棄物の処理施設において、どのように処理されるかを見学でき、廃液の分類や廃棄物処理に関する知見を深めることができた。今後、この経験を活かして、日頃の廃液回収業務においてよりわかりやすく、適切な対応を心掛けていきたい。

また、この見学会では大学の排水管理・廃液回収業務に携わる他大学の職員が参加しており、そうした方々と情報交換をすることができたことは、とても有意義であった。神戸大学は実験排水経路に曝気槽を設けてVOCの除去を徹底するとともに、pHモニタリングシステムにより学内排水が公共水域に出る前にpH異常を検知して注意喚起をすることが可能な態勢を取っているが、これらのシステムは導入されていない大学もあり、神戸大学は進んでいるように思われた。しかし、これらに慢心することなく、他大学の職員と情報交換を行いながら、業務を適正かつ効率的に行えるようにしていきたい。

株式会社イージーエス

茶の生産圃場における減肥が土壌溶液中のアルミニウム（Al）含量に及ぼす影響
― 環境管理センターの原子吸光光度計の利用 ―

人間発達環境学研究科　白杉直子（食環境学）

発達科学研究科のキャンパスから研究室の学生が環境管理センターに通い始めて丸3年になる。**偏光ゼーマン原子吸光光度計（Z-2010、日立製作所）**で茶園土壌溶液のアルミニウム（Al）の定量分析をするためだ。研究室では「食生活が生み出す環境問題」として、農地への過剰施肥が引き起こす環境問題に関心を持っている。農耕地が狭小なわが国は生産性を上げるために先進諸国の中でも肥料を過剰に与える傾向が強い。結果、余剰窒素が一酸化二窒素（N_2O）と硝酸性窒素（NO_3-N）に形を変え、温暖化や地下水汚染の原因となっている。また、過剰施肥は土壌を酸性化させる。酸性土壌からはAlが溶出し、植物の生育に障害を与える。数年間、産学連携で、段階的に肥料の削減を試みるチャの生産圃場で茶葉や土壌溶液の採取を続けてきた。地下水汚染に繋がる窒素溶脱については減肥による低減化を確認できた。一方、チャはAlに耐性を持つことから、茶園土壌中のAl濃度は他の農作物の圃場に比べて非常に高いことが知られている。そこで、この生産圃場における肥料の削減が土壌中のAl濃度にどの程度影響しているか調べることにした。このとき土壌溶液のAlの定量分析手段として必要になったのが原子吸光光度計である。装置を借りることができなければこの研究にも着手できなかった。大変ありがたい。研究室で凍結保存した土壌溶液を解凍し、冷やしながら運搬し、センターで試料を調製し分析に取り掛かる。量が十分ある試料にはフレーム原子化法を、量が少ない試料やAl 濃度が低い試料はグラファイトファーネス原子化法を用いる。後者は微量分析であるため試料調製の影響を受け易く、学生も随分苦労した。しかし、センターの先生や職員の方々に助けて頂き、試行錯誤の過程で正確な分析のために必要なことをしっかりと身に付けることができた。これもセンターで装置を借りることができたお陰と感謝している。今後もセンターには学内の教員・学生が必要なときに機器の利用を受け入れ続けて下さるようお願いしたい。心より感謝申しあげます。

原子吸光光度計で分析中

コラム　：　オートアナライザーの導入について

今年度、排水中のフェノール類、シアン化合物、フッ素を測定するためのオートアナライザー（ビーエルテック㈱製ＳＴＡＴ－２０００ＦＣＰ：写真）が導入されました。この分析装置は、排水中のフェノール類、シアン化合物、フッ素をJIS K0102に記載された方法により、全自動で１時間あたり２０～３０検体の処理速度で分析できます。

（勝田知尚）

環境サークルエコロの活動2011

代表　酒井響平

環境サークルエコロは、環境管理センターのお力をお借りしながら日々活動しています。主な活動を挙げますと、①地域のお祭りや学園祭でのゴミ分別の推進、②地域の環境イベントへの協力、③ビオトープの管理などがあります。

① 灘区役所が毎年開いている「なだ桜まつり」「灘ふれあい秋まつり」、また神戸大学の学園祭「六甲祭」において本年度もゴミ分別の推進を行いました。平成23年の「なだ桜まつり」は残念ながら中止となりましたが、「灘ふれあい秋まつり」はたくさんのお客さんで賑わい、エコロもフリーマーケットを出店し、地域の皆さんと交流する事が出来ました。六甲祭ではゴミ分別の他に、六甲祭実行委員会と協力し、環境に良い取り組みをしている団体に地割の優先権を与える「エコ店舗10選」を実施、また各店舗へ間伐材割りばしの使用を推奨しました。

② 灘区に本社を置くシマブンコーポレーション様が主催する「涼風夏物語2011」の「夏休みこどもecoラリー」というイベントにブースを出しました。ゲームを通じて子供たちが環境の事を考えるきっかけを作るとともに、親御さんの環境への意識が高まるきっかけとなったと思います。

③ 工学部敷地内にあるビオトープの管理をしています。具体的には、年4回ほど生き物調査と水質調査、また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、その値の動向を見ています。

生き物調査の様子

これら①～③の他にメンバーが自分の気になる環境に関する話題について話し、皆で議論する勉強会を開くこともあります。また新歓のイベントとして、六甲周辺のゴミ拾いやハイキングで直に自然と触れ合うといったイベントも行いました。ビオトープの管理を中心に、これからも活動を広げていきたいと思います。

第27回大学等環境安全協議会技術分科会報告

工学研究科　梶並昭彦

第27回大学等環境安全協議会技術分科会が、2011年7月28日～29日に福井県民共生センターサンフォルテホールにて開催されました。1日目は、東日本大震災関連緊急企画として「災害時における各大学の対策等」という内容で東北大学環境安全センター、筑波大学総務部環境安全管理課、茨城大学学務部学生生活課から事例報告がされました。また特別講演として、東京大学総合防災情報研究センター長　田中淳氏が「大学における災害対策について」というタイトルで講演されました。2日目は実務者プログラムとして、「ＰＣＢ廃棄物処理の現状について」という内容で日本環境安全事業株式会社、北海道大学環境保全センター、富山大学施設企画部施設企画グループ、山口大学総合科学実験センター排水処理施設から報告がありました。

午後からは、見学会として清流会館（イタイイタイ病資料館・イタイイタイ病対策協議会本部）を訪問し、我が国の4大公害問題の一つであるイタイイタイ病に関するビデオや写真などの資料を拝見いたしました。イタイイタイ病は大正初期から第二次世界大戦後にかけて富山県神通川流域で、上流の鉛・亜鉛鉱山および精錬工場（三井金属神岡鉱業所）から排出された鉱滓や排水中に含まれるカドミウムなどの重金属がコメなどの農作物や飲料水に混入し、長年にわたり地域住民がカドミウムを摂取したことにより発生した慢性カドミウム中毒症です。イタイイタイ病の患者は女性が圧倒的に多く、大腿、腰、肩などの筋肉や膝などの関節が痛みだし、しだいに全身が痛みだします。さらに、骨がもろくなり、わずかなことで折れるようになります。その原因は未だに詳細はわかっていませんが、妊娠でのカルシウム不足の際に、少量のカドミウムを摂取すると、腎臓の一部の機能が徐々に不調になる（尿細管障害）ことが一因ではないかと考えられています。1972年にイタイイタイ病裁判で勝訴し、カドミウム汚染地の復元が行われ、現在も再汚染防止の取り組みが続けられています。現在も多くの方々が、イタイイタイ病で苦しんでおられますが、まだ認定されていない方も多数おられ、患者の高齢化も進んでいますので、イタイイタイ病対策協議会ではイタイイタイ病患者全員の救済の努力をしています。この見学で改めて水質、土壌汚染の規模、恐ろしさについてよく理解することができました。この内容を学生に環境学入門などの授業で説明し、２度と過ちを繰り返さないように教育を進めたいと考えております。

清流会館でのイタイイタイ病問題に関する展示資料

第29回大学等環境安全協議会総会･研修会報告

工学研究科　梶並昭彦

第29回大学等環境安全協議会総会・研修会が、2011年12月8日～9日に岡山県岡山大学創立五十周年記念館にて開催されました。1日目は、大学等環境安全協議会総会、実務者連絡会総会が開催された後、協議会賞、技術賞、功労賞の表彰および受賞講演が行われました。その後、岡山大学環境管理センター長　沖陽子先生により「晴れの国より巣立つ水環境スペシャリスト　－学内水環境施設を活用した実践型環境教育―」というタイトルで特別講演が行われました。2日目は、岡山大学内水循環施設（誕生池）を見学した後、プロジェクト中間報告が行われ、最後に岡山大学健康管理センター長　小倉俊郎先生により「学生・職員の事故防止のために　－保健管理センターで経験した事例を中心に　－」という題目で特別講演が行われました。

午後からは、協議会見学会として「京山ソーラー・グリーン・パーク」を訪問いたしました。本パークには、旧京山ロープウェイ遊園地の跡地に建設され「集光型太陽光発電システム実証実験施設」と植物人工栽培研究施設「京山ラボ・パーク」の2施設があります。「集光型太陽光発電システム実証実験施設」では独立法人産業技術総合研究所（ＡＩＳＴ）が米国の研究所（ＮＲＥＬ）と共同で、集光型太陽光発電システム（CPVシステム）の発電性能の実証試験をおこなっています。本システムで用いられている多接合型太陽電池は、変換効率は高いのですが、コストが高いため、太陽光をレンズで集光させ太陽電池の面積を小さくしてシステム全体のコストを抑えるようにしたシステムが、CPVシステムです。500倍のレンズにより太陽光を集光して発電しています。本実証試験は、高効率太陽光発電の更なる普及拡大に重要な役割を果たすと期待しています。

その後、「児島湾締切堤防・干拓資料館」を見学しました。岡山県南部の児島湾を巨大な締切堤防（総延長1558m）で仕切ることにより、人口湖である児島湖が昭和34年に出来上がりました。締切堤防を干潮、満潮時に開閉し、児島湖を淡水化して、干拓地に農業用水を供給しております。川の水質汚濁が激しく、堤防建設後しばらくは児島湖の水質は非常に悪かったのですが、下水処理施設の整備、水質を浄化する水草、植物などの植栽、児島湖周辺の方々のエコ活動などにより、水質が徐々に改善されているとのことです。干拓地で農業ができるような環境を作るためには、多大な絶え間ない努力が必要であることがわかりました。児島湖での環境改善の経験が、他の干拓事業に役に立つことを願います。

京山集光型太陽光発電システム

児島湾締切堤防

学界活動等

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)

学会発表

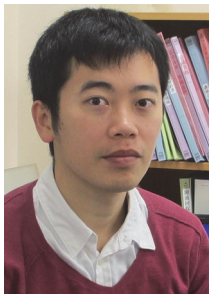
1. ○Chisato Yoshimura, Motonori Ando and Toshinobu Suzaki. Development of a bio-monitoring system with the heliozoon *Raphidiophrys contractilis* for detecting toxicants in aquatic environment. 1ST ASIAN CONGRESS OF PROTISTOLOGY (ACOP 2011) & 8TH ASIAN CONFERENCE OF CILIATE BIOLOGY, 2011, Jeju.
（科学技術振興調整費　女性研究者養成システム改革加速事業により経費補助）
2. ○吉村知里，安藤元紀，洲崎敏伸．ハリタイヨウチュウを用いた水質モニタリング装置の試作．第44回原生動物学会．

新任の紹介

平成23年9月、新たに技術員の西川大介氏が採用された。西川氏は、廃液回収の全般業務および学内排水管理と排水分析を担当される。また、10月には勝田知尚副センター長(准教授)が着任され、環境管理センターの平均年齢は一気に若返った。事務の担当も新任の若手になり、これからより良い神戸大学の環境に貢献できることが期待される。

（吉村知里）

かつだ ともひさ
勝田 知尚 氏



にしかわ だいすけ
西川 大介 氏

各種委員名簿

平成２４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	川嶋太津夫	武内　総子	絹川　　亨	石村　理知
人文学研究科	石井　敬子		三村　昌司	
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		研究科長	
経済学研究科	芦谷　政浩		研究科長	
経営学研究科	平野　恭平		研究科長	
理学研究科	秋本　誠志	林　　昌彦	秋本　誠志	古家　圭人
医学研究科	匂坂　敏郎	西村　範行	西村　範行	小西　　悟
保健学研究科	宇賀　昭二		宇賀　昭二	大澤　佳代
工学研究科	丸山　達生	金尾　　優	柴坂　敏郎	熊谷　宣久
システム情報学研究科	太田　　能		政田　洋平	
農学研究科	三宅　秀芳	石井　弘明	横山　俊史	井上　一哉
海事科学研究科	福士　恵一	佐藤　正昭	佐藤　正昭	佐藤　正昭
国際協力研究科	木村　　幹		山崎　幸治	
自然科学系先端融合研究環	西山　　覚	酒井　　恒	木村　行宏	酒井　　恒 羽生田岳昭
経済経営研究所	小島　健司		小島　健司	
医学部附属病院	飯島　一誠	槇本　博雄	西村　範行	小西　　悟
農学研究科附属食資源教育研究センター	山崎　将紀		山崎　将紀	山崎　将紀
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
ｲﾝｷｭﾍﾞｰｼｮﾝｾﾝﾀｰ、神戸ﾊﾞｲｵﾃｸﾉﾛｼﾞｰ研究・人材育成ｾﾝﾀｰ		足立　　裕		
統合研究拠点		松井　一澄	鶴田　宏樹	鶴田　宏樹
事務局総務部	久保田達也			
事務局企画部	柏田　昭生			
事務局研究推進部	海内　保男			
事務局国際部	海内　保男			
事務局財務部	岩井　　宏			
事務局学務部	清水　秀夫			
事務局施設部	西尾　和幸		長谷　昌俊	
附属図書館	山田　周治		稲葉　洋子	
住吉地区附属学校			櫻井　圭一	
明石地区附属学校			柳田　泰義	
附属特別支援学校			三木　一平	

神戸大学環境管理センターで編集した
「環境学入門」の教科書

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