

環 境

年 報

2007 Vol.12

早稲田大学環境保全センター

WASEDA UNIVERSITY ENVIRONMENTAL SAFETY CENTER

「環境」 Vol. 12 目次

追悼文

平田彰先生を偲んで

環境保全センター所長 黒田 一 幸 ……1

巻頭言

先端科学技術と環境保全センター

環境保全センター所長 黒田 一 幸 ……2

話題提供

WEMS（早稲田大学環境マネジメントシステム）の構築と運用

総務部環境安全管理課長 三上 秀 幸 ……3

センター利用者報告

ポリ塩化ビフェニル（PCB）の作業環境測定法の見直しと提案

大学院理工学研究科環境資源及材料理工学専攻

名古屋研究室（平成18年度修了） 宮北 大 嗣 ……6

2006年度業務報告

実験系廃棄物処理 …… 10

定期排水分析他 ……11

教育・研究支援 ……12

化学物質管理 ……13

PRTR法・東京都環境確保条例報告 ……14

年間活動日誌 ……15

対外活動報告

私立大学環境保全協議会活動報告 ……17

組織・人事

運営委員・専門委員・スタッフ ……18

追悼文

平田彰先生を偲んで



環境保全センター所長 黒田 一 幸

早稲田大学名誉教授 平田彰先生が2007年4月13日に解離性大動脈瘤により急逝されました。

先生は1958年早稲田大学理工学部応用化学科を卒業後、引き続き大学院修士課程、同博士課程に進学され、1963年に応用化学科の助手に就任されました。その後専任講師、助教授を経て1973年に教授に昇格され、2005年3月の定年ご退職までの42年にわたり教育研究活動にご尽力下さいました。ご退職後も、研究成果の社会還元を主眼に、精力的な活動を続けられておられました。新たな成果を皆が期待していた矢先のこと、本当に残念でなりません。

先生は何事にも熱意をもって当たられました。化学工学、石油学をはじめバイオから水処理などの環境分野まで広範な研究活動を展開され、研究業績は国際的にも高く評価され数々の学会賞等を受賞され、科学技術の発展に多大の貢献をされました。NASAのスペースシャトルで行われたマランゴニ対流の宇宙実験は多くの方の記憶に新しいことと思います。

また、先生の後進指導は大変厳しく、「何事にも手間を惜しむな」と学生を厳しく指導されたのは、学生を一人前の人間として育てることへの強い責任感の表れでした。先生が多額の寄付をされて応用化学専攻大学院生の奨学金制度（平田彰奨学生）を作られたことも、後進への熱い思いがあればこそのことです。

先生は教育研究を通じて社会へ貢献することを強く意識しておられ、化学工学会および石油学会の理事・副会長をはじめ関連団体の役員を歴任され、組織運営と発展にも尽力されました。

本学では、環境保全センター（以下、センター）所長を1990年7月から1995年11月まで務められました。実験系廃棄物の適正管理、特定施設の排水管理の整備および化学物質の安全管理の強化を図り、薬品管理システム導入など実験の安全対策を積極的に進められました。所長就任後、自ら特別管理産業廃棄物管理責任者の資格を取得されて現場業務の理解に努められるとともに、センター職員を激励し、センターの役割と重要性を学内外に示されました。

1995年9月には、地球環境に関する大学教育について、「所沢および本庄キャンパスにおける教育研究計画提案書」を大学へ建議されました。人文科学・社会科学・自然科学を統合した学際的かつ国際的な教育研究チームを組織化する地球環境科学研究科・研究所の設置を呼びかけられました。学際を超える国際的な大学院教育の必要性を早くから見抜き、その充実を学内外へ訴えられました。さらに、環境保全・安全管理に係わる私立大学の教職員が組織する私立大学環境保全協議会の副会長・会長を1993年～1996年まで歴任され、その後は顧問として協議会の発展に尽くされました。

先生の座右の銘は“誠”であったと伺っております。“誠”を尽くすということは、地球、自然、人間の調和を持続させるよう努めることであり、先生のように強い責任感をもって、先生の御遺志を我々は受け継いでいかねばなりません。

ここに謹んでご冥福をお祈り申し上げます。

巻頭言

先端科学技術と環境保全センター

環境保全センター所長 黒田 一 幸

日本学術振興会の事業のひとつに、日中韓三ヶ国の共同研究プロジェクト（A3フォーサイト事業）があり、初年度のナノテクノロジー分野の募集で、中国・韓国の研究者と私の研究室とで共同申請した計画が採択され現在推進中である。事業の柱の一つが相互交流・訪問とセミナー開催で、中国と韓国を毎年訪れるが、科学技術水準の向上は年々目覚しく、共同研究のパートナーとして今後も連携を保っていきたいと考えている。

アジア地域の協力関係は政治、経済、社会、科学技術の様々な場面で重要であるが、アジアの環境問題への日本の貢献、特に大学レベルでの協力関係を緊密にすることが、アジア地域の発展にきわめて重要である。アジア地域には環境面で深刻な問題を抱えている国々もあり、日本の環境技術の貢献は今後重要性を増すものと思われる。個人間の協力・信頼関係を軸に、箇所間協定やさらに広範な協力関係を推進し、交流を深め、互いの立場を尊重し、次の時代の展望を切り拓いていく必要があるだろう。

一方、英国王立協会からレポートが出されて以来、ナノ材料の安全性について関心が高まり、日本でもシンポジウムなどが開催され、医学や化学の分野から種々の新たな知見が得られるようになってきている。ナノサイエンス・ナノテクノロジーの展開は極めて興味深く、今後の研究展開も非常に楽しみではあるが、落ち着いた多面的な取り組みが求められている。新物質・新材料が社会で広く使われるようになる前に、可能な限り環境影響評価、安全性評価をすることが当然となっている。科学技術と人間の長い歴史から我々は多くを学んできたが、そこから智慧を獲得して科学技術を発展させねばならない。

これらの状況を鑑みると、大学の役割は益々その重要性を増しているといえる。大学の環境保全教育あるいは安全教育も、新しい潮流にあわせて変革していくべきである。毎年多くの実験研究が新4年生を中心とする「研究室の新入生」によって行われるが、研究レベルが一段と向上し、実験内容も高度化する現在の激しい研究競争の中で、安全と環境に関する十分な知識を踏まえた上での研究着手が必須である。現行の安全講習・環境保全講習にとどまることなく、科学技術の発展に即応した態勢構築・内容の革新が求められている。環境保全センターとしても、時代の変化に即した講習内容の見直しを毎年行い、その充実を図り、学生の知識定着に工夫を重ねているが、まだ十分とはいえない。個々の学生の知識と理解が要求レベルに達するまで実験着手ができないような仕組みも今後必要と思われる。欧米の化学系研究施設では、実験着手の前に安全マニュアルの熟読と読んだことを確認する本人のサインが必要な所が多い。大学組織全体の環境安全意識をさらに高め、本学としての今後の方向を見出していきたい。これらの意味で、当センターの役割も重要性を増し、組織・運営の充実が求められており、本年報を手にとられる皆様のさらなるご理解とご協力をお願いする次第である。

話題提供

「WEMS（早稲田大学環境マネジメントシステム）の構築と運用」

総務部環境安全管理課長 三上秀幸

1. これまでの活動

地球温暖化低減を始めとして、世界的規模で地球環境に配慮した活動が求められています。そうした国際的な動向を受け、国内においても環境関連法令や政策が打ち出されています。事業者としては、環境への配慮なしに事業を継続することが困難な時代が到来しています。

早稲田大学では、1979年に環境保全センターが、実験に関わる薬品の下水道への流入を防止し、実験系廃棄物を適正に処理することを主要な目的として設置されました。それにより公害防止と関連法規制の順守が達成されました。(表1参照)

1998年にはより組織的な環境保全活動を行うため、環境マネジメントシステム(以下、EMS[イー・エム・エス])構築を目指し始めました。2000年に西早稲田キャンパスにおいてEMSの構築を完了し、あわせてISO14001の認証を取得しました。その際、EMSの運用は本来大学全体で行うべきですが、当面西早稲田キャンパスにおいてのみ実施することとしました。

EMSの運用により、環境関連法令順守、環境リスクおよび環境負荷の低減等の成果をあげてきました。

近年の環境保全活動の社会的特徴は、環境負荷の低減はもとより、より積極的な環境への貢献です。早稲田大学においても、環境教育・研究、ボランティア活動に積極的に取り組んでおり、環境保全活動の局面が、公害防止→法規制の順守→環境負荷の低減→社会貢献・社会的責任の達成、と推移しています。

(表1) 早稲田大学の主な環境保全活動

年 月	取り組み	特 徴
1979	環境保全センターの設置	公害の防止・法規制順守
1992	廃棄物問題検討委員会の設置	個別の環境負荷の低減
1996	財政改革推進本部の設置	
1997	地球環境問題懇話会の発足(1999年度まで15回を開催)	
1998	人間科学部「人間科学部環境保全基本構想」の発表	
1998	エコ・キャンパス推進本部の設置と東京都との協働	
1999.4	EMS構築開始	運用体制の整備
2000.6	西早稲田キャンパスでISO14001認証取得	
2003.6	西早稲田キャンパスでISO14001認証更新	
2006.5	ISO14001認証取り下げ	環境に関する社会的責任の達成
2006.7	全学でWEMS運用開始	

最近制定された環境関連法令の中には、組織的に法令順守や環境負荷低減の体制整備を求めるものがあり、EMSの全学的な運用は急を要する課題となっていました。

そのためEMSの構築後、6年に及ぶ運用において蓄積されたノウハウをもとに、組織体制、環境活動の進捗状況の確認方法、順守すべき環境法令などについて改善を行い、早稲田大学独自のEMS(WEMS[ダブルユーイー・エム・エス])を構築して大学全体で運用することとしました。

なお、これまでのエコ・キャンパスの活動は、省エネやごみの削減などの環境負荷の低減に力点がありましたが、今後はWEMSに基づき、教育・研究活動の中に主眼を移して行きます。この活動をエコフューチャーと呼ぶこととし、さらなる発展を目指します。

2. WEMSの概要

WEMSの概要は以下のとおりです。

(1) 体制の整備

- ・これまでのエコ・キャンパス推進本部をエコフューチャー委員会へ改組するとともに、全箇所では担当者を選任するなどWEMSによる環境保全推進体制を整備しました。
- ・WEMSはISO14001の認証を継続せず、そのメリットのみ発展的に受け継ぎました。

(2) 内部環境監査の実施

内部環境監査を実施し、運用状況の点検を行うと共に、監査の実施にあたっては第三者の参加等を求めることとしました。

(3) 学外者による評価・助言による客観性の確保

ISO14001は、システムのチェック機能に重点が置かれていましたが、WEMSでは、学外の有識者・専門家による外部評価会議を設置し、システム機能のみならず、パフォーマンスを含めた以下の項目の評価・助言を求め、その内容を学内外に公開することとしました。

評価項目：①早稲田大学の環境マネジメントのしくみ、②WEMSマニュアルの内容、③WEMS運用状況、④目標の達成状況、⑤法規制の順守状況、⑥内部環境監査の実施状況、⑦環境教育・研究の実施状況、⑧外部評価会議の運営、⑨その他

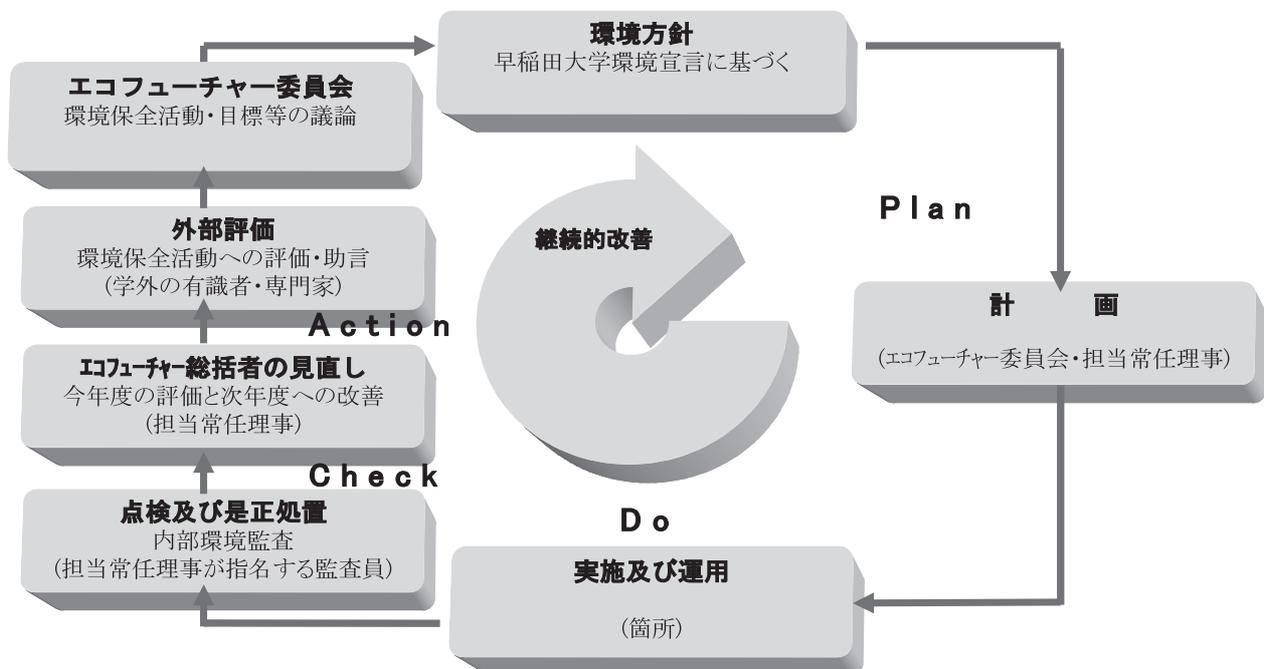
助言項目：①環境保全推進体制について②環境目標のパフォーマンスについて③本学の特徴を活かした今後の環境保全活動について

(4) 環境報告書の発行による説明責任の達成

定期的に環境報告書を作成し、事業者として社会に対し説明責任を果たします。

3. WEMSの流れ

WEMSは以下のとおり（図1参照）、Plan Do Check Actionの流れで運用します。



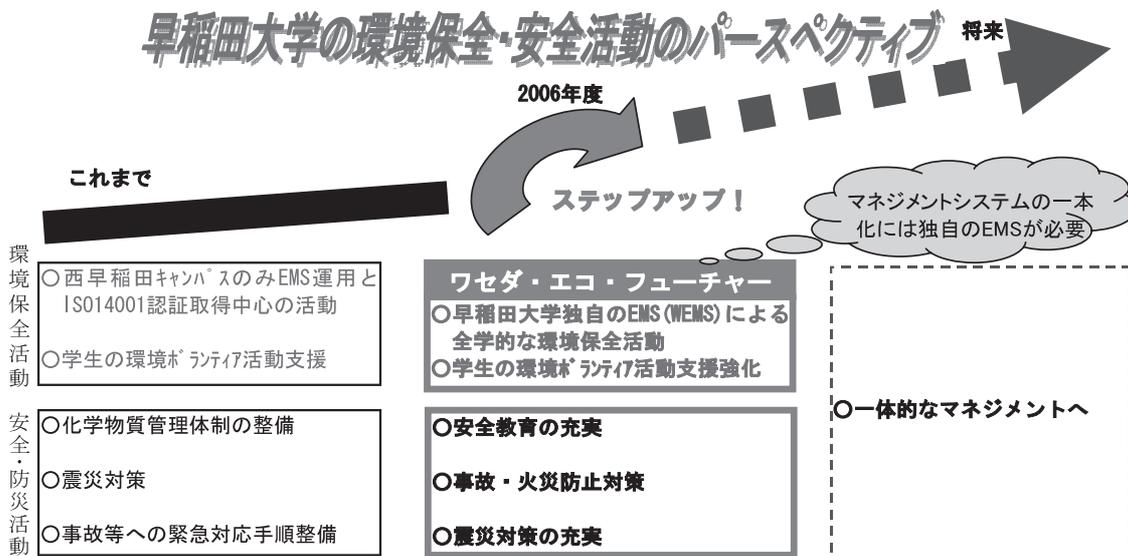
(図1) WEMSの流れ

4. 今後の展開

早稲田大学の環境保全活動の展開として予想されることは、マネジメントシステム自体を改善していくことと、そのマネジメントシステムを用いて、大学としてどのような環境保全活動を展開していくかの二つの柱があり、その詳細は以下のとおりです。

(1) マネジメントシステムの整備

- ①WEMSのシステムとして完成度を高め、通常業務の流れに乗せ、円滑な運用を行う。
WEMSがより円滑に運用されるよう、無駄を廃し、実効性を高める必要があります。
- ②安全衛生業務をマネジメントシステムとして位置づけ、WEMSと一体的に運用する。(図2参照)
大学の安全衛生業務でWEMSの仕組みを利用できる業務については、一体的に運用することにより、業務をPDCAの流れで行うことができます。



(図2)

(2) 環境保全活動の拡大

①環境教育・ボランティア活動・地域連携・世代間の共同活動・留学生との共同活動

大学ができる環境保全活動として、環境教育が第一に挙げられます。できる限り多くの学生が環境に関する一般的素養を身に付けるということと、環境に関心のある学生がより深く学ぶということの二つを進めていく必要があります。また、座学だけでなくボランティア活動など実践を通して、社会で有用なスキルを身につけ、社会に貢献することも重要です。

地域連携としては、学生が住民・商店街、自治体の媒介としてより存在感を増してことが期待されます。住民のために、行政に働きかけて社会を良くしていく活動自体が、早稲田大学の創立時の理念に合致します。さらに、そのような活動を通して、学生が幅広い世代と交流することで、より広く深い視野を持つ可能性が生まれます。留学生と日本人の学生が共に、環境保全活動や地域の活動に参加していくことで、その効果は多方面に及ぶことが期待されます。

以上の展望は、環境保全活動を軸として、学生・地域・日本人の各世代・外国人が交流することで、単に環境保全活動以上の社会的効果を生み出すことを意図しています。

②環境負荷低減の更なる推進

すでに10年以上にわたり、省エネルギー、廃棄物の削減、リサイクルに取り組んできましたが、一層の環境負荷の低減を行う必要があります。

センター利用者報告

ポリ塩化ビフェニル(PCB)の作業環境測定法の見直しと提案

理工学研究科環境資源及材料理工学専攻名古屋研究室（平成18年度修了） 宮 北 大 嗣

1. はじめに

ポリ塩化ビフェニル（以下PCB）は、優れた電氣的絶縁性、物理化学的安定性などの物性を持つことから、高圧トランス及びコンデンサの絶縁油、熱媒体、感圧複写紙などに広く使用されてきた。しかし、食用油の製造過程において熱媒体として使用されたPCBが混入し、健康被害を発生させたカネミ油症問題を契機に、その毒性が社会問題として認識されるようになった。1974年にPCBの製造・使用及び輸入の原則禁止が定められたものの、安全な分解技術の確立や、回収・処理システムの構築が遅れ、保有者には保管が義務づけられた状態が約30年間続いていた。環境省によると、わが国ではかつて約59,000トンのPCBが生産され、このうち約54,000トンが使用されていた。

長期保存が続く中で、PCB廃棄物の紛失や災害による漏洩など、環境汚染の進行が懸念されてきた。また世界的にもPCBの早期処分を目指す気運が高まっている。こうした観点から、PCB処理体制の確立や、確実かつ適正な早期処理を目指し環境保全を図るため、2001年に「ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法」が施行された。そして同法において、2016年までに全てのPCB廃棄物の無害化処理が保有者に義務付けられた。このため現在、廃棄物の収集や運搬、無害化処理のためにPCBを扱う施設が多数発生している。

ポリ塩化ビフェニルの作業環境測定法は、作業環境測定ガイドブック（日本作業環境測定協会編）において、液体捕集法及び固体捕集法が提示されている。しかしPCBはその有害性が知られて以降、長期に渡って保管が義務付けられてきた背景があり、これらの分析法に関し

ては実例に乏しく信頼性が確認されていない。

そこで本研究では正確かつ簡便で実用的な、作業環境中のPCB測定法として2つの測定方法の検討を行った。1つは従来のガイドブック記載の分析法である液体捕集法であり、もう一方は米国のEPA（環境保護局）が記載する、ポリウレタンフォーム（PUF）を用いた測定法“Method TO-10A”である。PUF捕集法は、塩素系残留農薬やPCB（Aroclor類）への分析例がEPAによって示されている。

検討方法としては、PCBを含む標準ガス発生法を開発し、測定法の回収率を求めた。分析機器には従来ガイドブックにてGC/ECD（電子捕獲型検出器）が推奨されている。しかしながらECDは放射性同位元素の取り扱いが伴うために、設置・管理の扱いが煩雑である。そこで近年広く普及しているGC/MS（質量分析器）による定量も同時に行ったので報告する。

2. 分析機器

PCBの分析に用いた装置及び分析条件をそれぞれ表1、表2に示す。ピークを同定する際は、標準試料クロマトグラムのピークとリテンションタイムが一致するものを選択した。GC/MSによる定量では、SIM法によってPCBのピークを選択的に得た。

3. 測定方法

3.1 標準試料

本研究では標準系列液としてKC-300を用いた。KC-300は高圧コンデンサや高圧トランス類などの工業製品向けに国内で最も生産されたものである。塩素置換数が

表1 GC/ECD分析条件

装置	Agilent GC6890-ECD
導入部	320℃
導入量	2.0 μL スプリットレス
カラム	HP-5MS : 30m × 250 μm × 0.25 μm
オープン	80℃ 2.0min → 25℃/min 4.8min → 10℃/min 10min → 300℃ 0.2min
検出器	330℃

表2 GC/MS分析条件

装置	Agilent GC6890-5973MSD
導入部	260℃
導入量	1.0 μL スプリット比 10:1
カラム	TC-17 : 30m × 250 μm × 0.25 μm
オープン	45℃ 2.0min → 20℃/min 6.75min → 5℃/min 16min → 260℃ 1.25min
検出器	280℃

少なく比較的蒸気圧の高い成分の占める割合が多いことから、処理現場においても特に対策が重要になると考えられる。対象製品中に使用されているPCBの種類が既知の場合は、相当する種類の標準試料を使用して対応する。

標準試料をヘキサンに溶かしてPCB標準液とする。このPCB標準液を適宜希釈して標準系列液を調整する。

3. 2 PCB標準ガスの発生法

PCBは蒸気圧が低いため揮発を行うのが困難であるが、本研究ではバブラーを使用することで既知量のPCBを含む標準ガスを発生する方法を用いた。PCB標準ガス発生法の概略図を図1に示す。

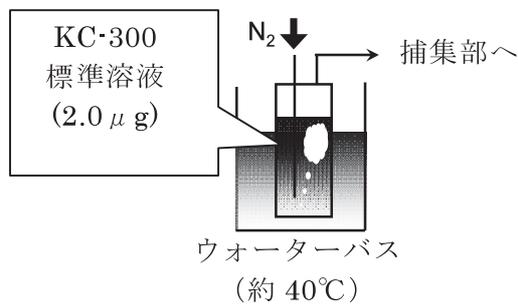


図1 PCB標準ガスの発生方法

既知濃度に希釈したPCB標準試料溶液をバブラー内に挿入する。ここへ窒素ガスを流通させ、ウォーターバスにて約40℃に加温することで揮発を行う。10分程度経過してバブラー内の溶液を全て揮発させたのち、一度ガスの流れを止めて溶媒(ヘキサン)を注ぎ足す。また揮発を促すためにバブラーは約40℃で湯浴を行う。揮発したガスが捕集部の手前で液化するのを防ぐため、接続部をドライヤーやリボンヒーターにより温める。またガラス管の接続には、有機溶剤に強いフッ素系のチューブを使用する。

捕集後バブラー内壁を溶媒で洗ったものを、10mLに定容・分析し、これと実験前濃度との差を発生量とする。

3. 3 液体捕集法

液体捕集装置の概略図を図2に、分析手順を図3に示す。ミゼットインピンジャ内の吸収液として、ヘキサンを入れ氷冷下で2L/minで吸引する。ヘキサンは揮発により減量するため、適宜注ぎ足す必要がある。

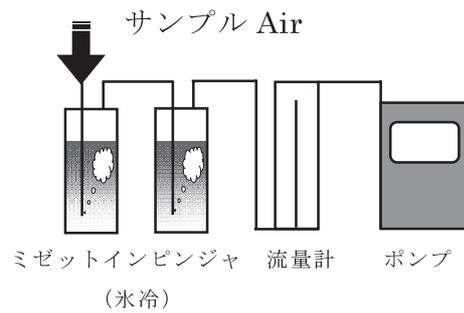


図2 液体捕集装置の概略図

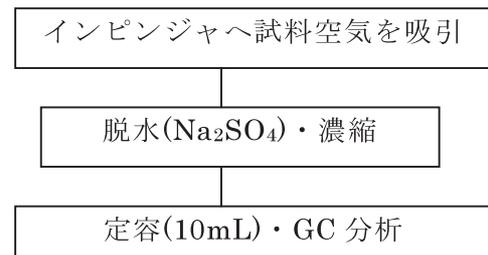


図3 液体捕集法手順

3. 4 PUFを用いた捕集法

装置の概要としては、図2のインピンジャを、2本のPUF管に置き替えて行う。PUF管の写真を図4に示す。またEPAが示す測定手順を図5に示す。サンプリング後は密閉容器中の冷蔵下(4℃以下)で、7日間保存が可能である。

評価方法としては2本のPUF管のうち、1本目の捕集量と発生量との割合を回収率として計算する。また1本目、2本目の捕集量の総和のうち2本目に捕集された量の割合を漏洩量と定義する。特にPCBの多くが捕集されている1本目のPUF管は、抽出作業を2度連続で行い、脱着量の総和のうち1回目の脱着量が占める割合を、脱着率とする。これによって抽出条件を検討した。

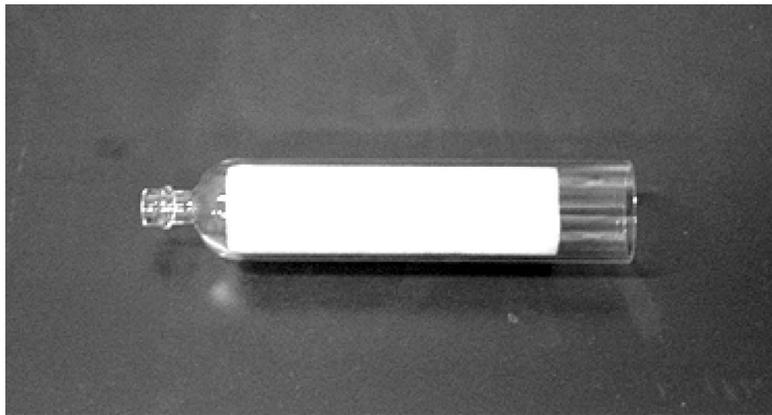


図4 写真 ポリウレタンフォーム (PUF) 捕集管
(SKC社製 内径22mm×長さ76mm)

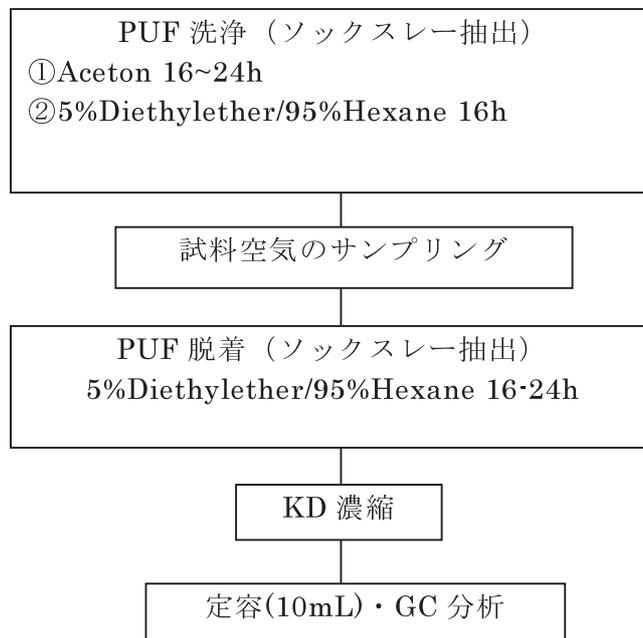


図5 PUF捕集法(EPA TO-10A)手順

4. 結果

4.1 定量結果

液体捕集法及びPUF捕集法を用いてPCBガスを捕集した際の、発生量に対する捕集量の割合をそれぞれ表3、表4に示す。

表3 液体捕集法のPCB回収率(%)

分析機器	回収率		
	1本目	2本目	計
GC/ECD	96.3 (4.2)	1.2 (0.5)	97.5 (4.4)
GC/MS	89.3 (5.8)	1.8 (0.9)	91.1 (6.0)

() 内は標準偏差

4.2 考察

両捕集法ともに、高い回収率の値と再現性を得ることができた。またPUF捕集法では、捕集量の大部分を1本目の管に捕集しており、抽出も現在の条件で十分に行えていることを確認できた。回収率の値は、分析機器や分

表4 PUF捕集法のPCB回収率(%)

分析機器	回収率	漏洩率	脱着率
	1本目	2本目	計
GC/ECD	94.1 (6.3)	0.9 (1.6)	99.7 (0.6)
GC/MS	94.9 (7.5)	0.5 (0.7)	99.4 (0.9)

() 内は標準偏差

析者の技術によっても変動するため、分析所ごとの値を求めておくのが好ましい。

液体捕集法は原理的に十分なPCBを捕集できているが、サンプリングの際に吸収溶媒を適宜注ぎ足す必要があり、手間やコストの面から現実的に困難である。また試料溶液を液体の状態で扱うために、サンプリング後直ちに分析する必要がある。他方でPUF捕集法のメリットとして、以下の点があげられる：

- (1) サンプリングが簡便である。
- (2) 長時間捕集が可能であり、現場の濃度に即した十分な捕集量を得られる。
- (3) サンプリング後、分析を行うまでの移動・保存に強い。

このようにPUF捕集法は、厳格な作業環境管理のもとにある現場においても、効率よく適切に測定しうると考えられる。

またGC/MS分析の結果においても良好な値が得られ、PCB作業環境測定への適用が示唆された。

5. まとめ

液体捕集法及びPUF管を用いたPCBの捕集法に関して検討を行った結果、以下の知見が得られた。

- (1) PCBを含む標準ガスの発生方法を提案した。本法を用いることで、サンプリングに先立ちPCBの回収率を求めておく。
- (2) 液体捕集法、及びPUF捕集法では、PCBの高い回収率を得ることができた。現場適用を考慮した場合、PUF捕集法がより適切に測定を行うことができる。
- (3) 定量分析には従来推奨のGC/ECDに加え、GC/MSの使用によってもほぼ同等の結果が期待できる。

以上PCBの作業環境測定法として、PUF管によって捕集し、GC/ECDもしくはGC/MSにて分析を行う有効な方法を立案した。

※学会発表等

日本労働衛生工学会・作業環境測定研究発表会

2006年度業務報告

実験系廃棄物処理

2006年度の実験廃棄物搬入量は前年度と比較して1.58%の増加となった。学外資金獲得による研究教育活動の活性化に伴い、実験系廃棄物はここ数年増加の傾向である。また、2006年度より学内分別収集区分として使用していた「疑似感染性廃棄物」区分を、医工学系の研究が非常に活発に行われていること、2008年度より展開される河田町新キャンパスから発生するであろう実験系廃棄物についても考慮し「感染性廃棄物」へ名称変更した。(固体廃棄物に関しては比較のため容積に換算した。)

1. 実験廃液・廃棄物搬入量 (kg) ()内は05年度

			理工学部	東伏見 キャンパス	所沢 キャンパス	教育学部	材料技術 研究所	研究開発 センター	その他	合計
無 機 系	廃液	搬入量	18,009 (20,308)	0 (38)	0 (194)	1,920 (2,690)	5,405 (7,049)	8,299 (15,972)	9,136 (4,402)	42,769 (50,653)
		割合(%)	42.1 %			4.5 %	12.6 %	19.4 %	21.4 %	100 %
	固体 廃棄物	搬入量	21,605 (18,116)	0 (140)	0 (0)	1,288 (542)	673 (1,386)	2,156 (2,156)	120 (189)	25,842 (22,529)
		割合(%)	86.1 %			5.1 %	2.7 %	8.6 %	0.5 %	100 %
有 機 系	廃液	搬入量	71,408 (80,715)	0 (92)	0 (40)	1,626 (1,845)	1,719 (2,162)	4,898 (4,336)	1,851 (1,435)	81,502 (90,625)
		割合(%)	87.6 %			2.0 %	2.1 %	6.0 %	2.3 %	100 %
	固体 廃棄物	搬入量	92,669 (87,958)	1,900 (3,660)	3,400 (0)	10,466 (9,160)	1,344 (1,155)	11,298 (12,428)	1,312 (180)	122,389 (114,541)
		割合(%)	75.7 %	1.6 %	2.8 %	8.6 %	1.1 %	9.2 %	1.1 %	100 %
感 染 性	廃液	搬入量	803 (669)	490 (100)	0 (124)	60 (78)	1 (0)	70 (0)	68 (0)	1,492 (971)
		割合(%)	53.8 %	32.8 %		4.0 %	0.1 %	4.7 %	4.6 %	100 %
	固体 廃棄物	搬入量	37,265 (33,220)	5,635 (9,352)	6,690 (4,560)	2,504 (2,572)	14 (14)	4,624 (1,239)	4,780 (0)	61,512 (50,957)
		割合(%)	60.6 %	9.2 %	10.9 %	4.1 %	0.0 %	7.5 %	7.8 %	100 %

注) その他は、理工学総合研究センター、本庄早稲田、戸山キャンパス、総合健康教育センター、高等学院、図書館、芸術学校、自動車部、学生会館写真部、環境保全センター

2. 実験廃液・廃棄物処理量 (kg)

		2005年度 繰越量	2006年度 搬入量	委託処理量	廃棄物残量 次年度繰越
無 機 系	廃液	5,130	42,769	47,350	1,570
	廃棄物	4,860	25,842	24,320	2,280
有 機 系	廃液	10,500	81,502	90,200	6,860
	廃棄物	1,740	122,389	117,600	10,840
感 染 性	廃液	60	1,492	1,534	18
	廃棄物	240	61,512	63,580	178

3. 廃薬品等処理委託量

一般有機試薬	351.5 kg 6354本	一般無機試薬	116.3 kg 592本	有害性試薬	96.7 kg 1193本
薬品瓶等 ガラスくず	1000リットル (ドラム5缶)	金属くず	303 kg (ドラム5缶)	廃バッテリー	128 kg

2006年度業務報告

定期排水分析他

(1) 定期排水分析における下水排除基準値超過一覧

2006年度の基準値超過件数は下表のとおりであった。いずれも、1週間以内に再度採水し分析した結果、基準値を超えることはなかった。

全学的に良好な実験排水管理がなされるよう、引き続き教育・指導を行っていく。

採水年月日	採水場所	検出物質	分析結果	基準値
2006. 4.12	大久保キャンパス 62号館	1,2-ジクロロエタン	0.103 mg/L	0.04 mg/L
2006. 9. 7	材料技術研究所42-3号館中央	鉛	0.18 mg/L	0.1 mg/L
2007. 1.17	中橋商事ビル 理工木下研究室	pH	9.9	5 ~ 9

(2) 東京都下水道局による立入水質検査結果

2006年度は、計5日下記の箇所への立入水質検査が実施された。

2007年1月に大久保キャンパス62号館においてジクロロエタンの基準値超過があった。改善対策として、当該薬品を使用する研究室への巡回点検、指導教員への周知徹底を行い、定期排水分析期間外における自主分析を実施した。

採水年月日	検査箇所	検査結果
2006. 6.27	研究開発センター 120号館 公棟	基準値内
2006.10.17	大久保キャンパス 55, 62, 65号館	基準値内
2006.10.24	理工学総合研究センター (喜久井町)	基準値内
	材料技術研究所 1 箇所	基準値内
2007. 1.23	大久保キャンパス 62号館	ジクロロエタン 0.38mg/L (基準値0.2mg/L)
	大久保キャンパス 65号館	基準値内
2007. 1.30	材料技術研究所 5 箇所	基準値内
	理工学総合研究センター (喜久井町)	基準値内

(3) 所沢キャンパスB地区の自然環境水分析

8, 2月を除く毎月32項目 (3ヶ月に一度36項目) を学内排水分析にあわせて実施した。

(4) 室内空気分析 (ホルムアルデヒド)

測定実施箇所	部屋数	実施日・期間
8号館	1	2006年5月9日, 7月4日
26号館	1	
27号館	1	

(5) 学外依頼分析

依頼者	依頼件数	試料数
早稲田実業学校	1	14

2006年度業務報告

教育・研究支援

センターでは、学内の研究活動を支援するために、分析講習会、分析室（設備・機器）開放、依頼分析、分析相談、情報提供などを行っている。利用状況等は以下の通りである。

(1) 分析講習会実施状況

講習内容	実施時期・受講者数
ICP発光分析の試料調製法と測定法	4～12月・9名
ガスクロマトグラフィーの原理と測定法	4～8月・8名
イオンクロマトグラフィーの原理と測定法	9月・1名
液体クロマトグラフィーの原理と測定法	5月・1名
六価クロムの分析法（吸光光度法）	4～5月・2名

(2) 分析機器・設備利用状況

分析装置名	利用時間（時間）	分析装置名	利用時間（時間）
ICP発光分光分析装置	131	全有機体炭素計	16
ガスクロマトグラフ質量分析計	718	分光光度計	36
ガスクロマトグラフ（FID）	252	pH計	44
ガスクロマトグラフ（ECD）	144	ドラフト（前処理）	435
ガスクロマトグラフ（TCD）	33	その他	1,047
イオンクロマトグラフ	70	純水・超純水	542（L）
液体クロマトグラフ（HPLC）	33		

※分析機器・設備利用者の学会発表等

- ①理工学研究科機械工学専攻（草鹿研究室） 山本堪大： Society Automobile Engineer
Influence of diesel post injection timing on HC emissions and catalytic oxidation performance
（主にガスクロマトグラフ質量分析計を利用）
- ②理工学研究科環境資源及材料理工学専攻（名古屋研究室） 杉本沙和美：
日本労働衛生工学会・作業環境測定研究発表会
活性炭管を用いた加熱脱着法による作業環境測定法の確立に関する研究
（主にガスクロマトグラフ(FID)を利用）

(4) 学外依頼分析

学部等	学科・専修	依頼件数（試料数）
理工学部	機械工学科	6（14）
	環境資源工学科	2（13）
	建築学科	1（2）
	応用化学科	17（54）
	物質開発工学科	5（26）
	電気・情報生命工学科	1（2）
理工学総合研究センター		2（6）
環境総合研究センター		1（3）
循環型環境技術研究センター		1（3）
本庄高等学院		1（1）
合計		37（124）

2006年度業務報告

化学物質管理

(1) 化学物質管理システム

化学物質管理システム（CRIS）は導入後1年が経過したが、2006年度は、MSDS機能の追加（下記参照）、薬品一括削除や保管場所移動等の操作簡便化など、早稲田大学用にカスタマイズを多数実施した。6月には、登録データと研究室に実在する薬品との照合を行うことによって、データの精度が向上した。本システムは、緊急時の情報提供を目的として作られているが、精度のさらなる向上のためには学生の利用拡大が必須であり、普及のために各種説明会を開催し、ユーザー登録を簡便化した（実施は2007年5月7日から）。

2006年度キャンパス別バーコード発行件数

西早稲田キャンパス	2,168件
大久保キャンパス	32,810件
所沢キャンパス	563件
上石神井キャンパス	295件
本庄キャンパス	91件
喜久井町キャンパス	38件
材研キャンパス	2,619件
東伏見校地	85件
研究開発センター	4,993件

検索画面で薬品名やCAS No.を入力し検索実行すると、その薬品を取り扱うメーカーすべてのMSDSが閲覧できる。

(2) ケミカルショップ利用状況

2006年度の液体窒素、ドライアイスの取扱量は以下に示すとおりである。

原則として毎週6日間（月～金 9:30～17:00、土 9:30～12:00）窓口を開設している。

2006年度 取扱額内訳 (税込)

品名	2006年度取扱額
ドライアイス	664,650
液体窒素	5,733,509
合計	6,398,159

注) 集計期間：2006年4月～2007年3月

2006年度学科別利用額 (税込)

学科	2005年度取扱額	2006年度取扱額	増減額
機械	161,278	188,490	27,212
資源	553,029	577,715	24,686
建築	2,735	0	-2,735
応化	1,931,004	1,519,853	-411,151
物開	89,116	80,343	-8,773
社工	0	0	0
応物	955,958	741,114	-214,844
物理	472,440	517,614	45,174
化学	1,767,457	1,215,300	-552,157
電生	691,894	1,034,060	342,166
その他	618,750	523,670	-95,080
合計額	7,243,661	6,398,159	-845,502

その他：理工学部の学科に所属する研究室以外の箇所

2006年度業務報告

PRTR法および東京都環境確保条例対象物質の集計結果

【PRTR法】

06年度の集計結果から大久保キャンパスのクロロホルム、ジクロロメタン、トルエンが報告対象物質となった。(使用量1トン以上)

【東京都環境確保条例】

東京都環境確保条例では大久保キャンパスで12物質、材料技術研究所で3物質、研究開発センターで4物質が報告対象となった。

<大久保キャンパス>

	対象化学物質	2005年度		2006年度		備考
		使用量 (Kg)	移動量 (Kg) (廃棄量)	使用量 (Kg)	移動量 (Kg) (廃棄量)	
1	アセトン	24,000	15,000	20,000	13,000	
2	ヘキサン	12,000	6,100	9,700	4,900	
3	クロロホルム	9,000	7,200	9,100	8,200	PRTR報告対象
4	酢酸エチル	6,100	4,000	5,000	4,000	
5	ジクロロメタン	4,400	3,500	2,700	2,400	PRTR報告対象
6	メタノール	3,300	2,600	3,000	2,600	
7	トルエン	1,500	1,000	1,600	1,200	PRTR報告対象
8	硫酸	670	350	650	600	
9	イソプロピルアルコール	310	110	350	160	
10	ベンゼン	220	160	230	140	
11	硝酸	180	150	310	240	
12	塩酸	120	80	140	120	

<材料技術研究所>

	対象化学物質	2005年度		2006年度		備考
		使用量 (Kg)	移動量 (Kg) (廃棄量)	使用量 (Kg)	移動量 (Kg) (廃棄量)	
1	アセトン	330	260	230	190	
2	硫酸	260	220	240	220	
3	硝酸	130	100	130	110	

<研究開発センター>

	対象化学物質	2005年度		2006年度		備考
		使用量 (Kg)	移動量 (Kg) (廃棄量)	使用量 (Kg)	移動量 (Kg) (廃棄量)	
1	硫酸	620	550	750	680	
2	アセトン	500	390	670	580	
3	クロロホルム	250	180	520	370	
4	メタノール	230	200	350	290	

2006 年度業務報告

年間業務報告

4 月

- 1 日 センター「利用の手引き」発行
- 4 日 サーマル・フルーイド部門、コントロール部門への化学薬品・廃棄物管理説明
- 5 日 理工学部応用化学科3年応用化学実験、物理化学実験ガイダンス説明協力
材料技術研究所安全担当者会説明協力
- 6 日 120号館化学物質管理・廃棄物管理説明会開催
- 7 日 化学物質取扱における環境保全・安全説明会開催
- 12日～ 4月定期排水分析
- 13日 GC-FID設置
- 13・14日 作業環境測定士登録講習（第一種・有機溶剤）受講
- 17日 理工学部応用化学入門（応用化学科1年）センター説明・見学対応
- 18日 化学物質管理説明会出席
- 19日 教育学部生物・地球科学専修新入生のセンター見学対応
- 26日 安全衛生委員会出席
- 28日 総務リスク小委員会出席



化学物質取扱における環境保全・安全説明会

5 月

- 9 日 8,26,27号館室内空气中ホルムアルデヒド測定
安全衛生一斉点検実行委員会出席
- 10日 所沢B地区自然環境評価委員会出席
- 11・12日 作業環境1種特化登録講習受講
- 16日 エックス線作業主任者試験受験
- 17日～ 5月定期排水分析
- 22日 理工学部安全企画会出席
- 30日 大久保構内安全衛生委員会出席



定期排水分析

6 月

- 8 日 第1回センター「運営委員会」開催
理工学部安全講習会講師
- 10日 本庄高等学院生のセンター見学・実験対応
- 13日 安全衛生一斉点検実行委員会出席
- 14日～ 6月定期排水分析
- 20日 エコフューチャー委員会出席
- 22日 安全衛生委員会出席

7 月

- 4 日 8,26,27号館室内空气中ホルムアルデヒド測定
理工学部安全企画会出席
東京大学安全シンポジウム参加
- 12日～ 7月定期排水分析
- 13日 第37回地球環境問題談話会参加
- 14日 総務リスク小委員会出席
- 18～22日 大久保構内安全衛生一斉点検協力
- 27日 消防査察対応
- 31日 同志社大学施設課センター見学対応
センター年報「環境」vol.11発行

8月
 1日 東京理科大学施設課センター見学対応
 3・4日 私立大学環境保全協議会「第21回夏期研修研究会（岡山理科大学）」参加
 4日 救命救急講習受講
 8～10日 東京都公害防止管理者講習（一種）受講
 24・25日 東京都公害防止管理者講習（二種）受講

9月
 6日～ 9月定期排水分析
 11日 センター職場研修会

10月
 2日 第1回センター「専門委員会」開催
 6日 センター職場研修「水銀飛散事故時の対応」
 11日～ 10月定期排水分析
 13日 第2回センター「運営委員会」開催
 安全衛生委員会出席
 17・24日 下水道局立入水質検査対応
 25日 総務リスク小委員会出席

11月
 2日 大久保構内安全衛生委員会出席
 6日～ WEMS内部環境監査実施
 8日～ 11月定期排水分析
 15日 日本労働衛生工学会「作業環境測定研究発表会」参加
 28日 高等学院生のセンター見学対応

12月
 6日～ 12月定期排水分析
 13日～ 安全衛生委員会出席

2007年

1月
 11日 大久保構内安全衛生委員会出席
 12日 危険物取扱者保安講習受講
 17日～ 1月定期排水分析
 22・23日 化学物質リスク評価及びリスク評価手法の開発研究成果報告会参加
 23・30日 下水道局立入水質検査対応
 26日 Agilent GCMS メンテナンス講習受講
 30日 大阪大学「安心と安全のための教育シンポジウム」参加

2月
 1日 化学物質管理委員会出席
 7日 所沢B地区自然環境評価委員会出席
 8・9・21～23日 島津GC、GCMS講習受講

3月
 5・6日 私立大学環境保全協議会「第23回総会・研修研究会（芝浦工業大学）」参加
 7日～ 3月定期排水分析
 10日 高校生のための現代寺子屋講座 センター見学対応
 13日～ 化学物質取扱に関する環境保全・安全説明会開催
 16日 センター年度末職場研修会



ガスクロマトグラフ質量分析計（2006年度購入）

対外活動報告

私立大学環境保全協議会活動報告

2006年度は、8月に岡山理科大学において夏期研修研究会、2007年3月に芝浦工業大学（豊洲キャンパス）において総会・研修研究会が開催された。主なテーマは、地球温暖化対策、大学における環境保全と安全管理、私大環協の今後のあり方等が設定され、これらの課題に対する社会的な動向とそれに相応しい対応について知見を得るとともに、問題点などをより活発に議論するために参加者をいくつかの班に分けてグループ討議・パネルディスカッションを行った。

加入大学は151校と2校減少したが、理工系、医療系ならびに人文社会科学系などの様々な学部・学科を有する大学により構成され、会員校の層の厚さは維持している。また、賛助会員は44社となり、協議会の取組みへのネットワークは強化されてきている。

なお、例年11月に開催していた職員研修会は2006年度は行わなかった。

開催された研修研究会の内容は以下のとおり。

— 第21回 夏期研修研究会 —

- 【日時】 2006年8月3日（木）・4日（金）
【会場】 岡山理科大学
〒700-0005 岡山県岡山市理大町1-1
- 【参加者】 133名
- 【内容】
- 8月3日（木）
- 開会挨拶
私立大学環境保全協議会会長 野上 祐作
 - 開催校挨拶
岡山理科大学学長 宮垣 嘉也
 - 特別講演
「地球温暖化問題と材料化学」
岡山理科大学工学部バイオ応用化学科 福原 実
 - 提言講演
「私立大学環境保全協議会の今後のあり方について」
北海道東海大学学長 西村 弘行
 - 課題講演 1
「大学運営と環境」
加計学園専務理事 赤木 靖春
 - 課題講演 2
「環境保全に係る現場から
—私立大学環境保全協議会に期待すること—」
同志社大学 村上 正毅
法政大学 山田 佳男
- 8月4日（金）
- グループ討議
提言講演、課題講演を受けて、現場の課題事項と解決策について
 - パネルディスカッション
 - 話題提供
「地球温暖化に関連する取組み」
株式会社ビルブレイン 小林 彰
神戸学院大学 山崎 裕康
 - 閉会挨拶
私立大学環境保全協議会副会長 中村 洋

— 第23回 総会・研修研究会 —

- 【日時】 2007年3月5日（月）・6日（火）
【会場】 芝浦工業大学（豊洲キャンパス）
〒135-8548 東京都江東区豊洲3-7-5
- 【参加者】 169名
- 【内容】
- 3月5日（月）
- 開会挨拶
私立大学環境保全協議会会長 野上 祐作
 - 開催校挨拶
「地球温暖化抑制を目指して」
芝浦工業大学学長 平田 賢
 - 特別講演
「大学の実験室における事故実例と保安」
群馬大学工学部応用化学科 田中 陵二
 - 研修講演
「環境・安全・衛生を配慮した大学キャンパス計画」
芝浦工業大学財務部 小山 武
 - グループ討議 I
「環境保全、安全衛生管理に係る現場の課題とその対策」
- 3月7日（火）
- グループ討議 II
「環境保全、安全衛生管理に係る現場の課題とその対策」
 - 事例報告
「環境保全、安全衛生管理に係る事例報告」
金沢工業大学企画調整部 谷 正史
東京理科大学財務部 安原 昭夫
 - パネルディスカッション
 - 閉会挨拶
私立大学環境保全協議会副会長 中村 洋



パネルディスカッション

センターの組織・人事（2007年6月現在）

運営委員

理事
理工学術院教授（環境資源工学科）
理工学術院教授（生命医科学科）
教育・総合科学学術院教授
人間科学学術院教授
高等学院教諭
本庄高等学院教諭
理工学研究所長
環境総合研究センター所長
総務部長
キャンパス企画部企画・建設課長
理工学術院統合事務・技術センター長
理工学術院統合事務・技術センター技術部長
研究推進部長
教務部長
環境保全センター所長
環境保全センター事務長

専門委員

理工学術院教授（総合機械工学科）
理工学術院教授（建築学科）
理工学術院教授（応用化学科）
理工学術院教授（応用数理学科）
理工学術院教授（電子光システム学科）
理工学術院教授（社会環境工学科）
理工学術院教授（応用物理学科）
理工学術院教授（物理学科）
理工学術院教授（化学・生命化学科）
スポーツ科学学術院教授
高等学院教諭
環境保全センター事務長

環境保全センタースタッフ

所長
専任職員
常勤嘱託
常勤嘱託：2006/7/1採用
非常勤嘱託
派遣社員
派遣社員
派遣社員：2007/4/1採用
派遣社員：2007/4/1採用
派遣社員：2007/6/6採用
業務委託
業務委託
私大環協事務局

退任・転出・退職

事務長：2007/5/31転出
常勤嘱託：2006/6/30退職
派遣社員：2006/12/31退職
派遣社員：2007/3/14退職
派遣社員：2007/3/31退職



本誌は再生紙を利用しています

環 境 ～年報～ Vol.12

発行日 平成19年11月30日
発行所 早稲田大学環境保全センター
〒169-8555 東京都新宿区大久保 3-4-1
TEL. (03)5286-3089
印刷所 株式会社 芳文社
