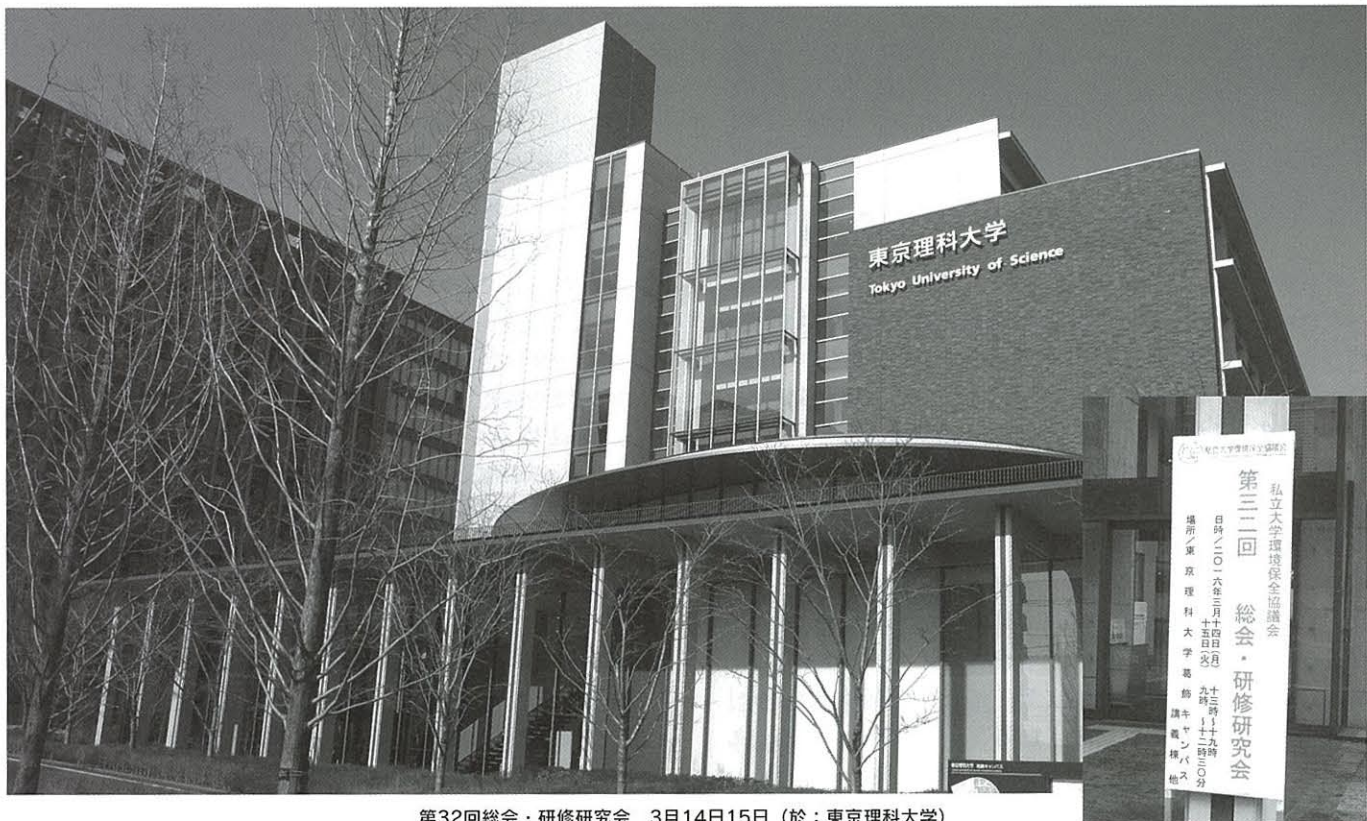


私大環協ニュース

私立大学環境保全協議会

第60号 2016.6

Environmental Protection Association of Private Universities NEWS



第32回総会・研修研究会 3月14日15日（於：東京理科大学）



特別講演



グループ討議

CONTENTS

環境ニュース ● 小林雄一教授インタビュー	2
会員校紹介 ● 中部大学	4
会員校紹介 ● 同志社大学	5
賛助会員紹介 ● カーボンフリーコンサルティング株式会社	6
賛助会員紹介 ● PFUテクノコンサル株式会社	7
コラム、事務局だより	8

愛知工業大学工学部応用化学科 小林雄一教授 インタビュー



自宅が停電!! すべては“なぜ”からはじまる

なぜを考えて、その答えを追求する。言葉にすれば簡単のようだが、これをやり続けるのは至難の業です。愛知工業大学の工学部応用化学科でセラミックスを中心に研究している小林雄一教授は、“なぜ”を常に追求しています。その片鱗はすでに小学生のころからあったようです。小林教授はこう言います。

「ことあるごとに“なんで”と両親や先生に聞いていました。小さいことかもしれませんが、そういうことにこだわっていましたね。特に物をつくったり、壊したりするのが好きで、あれは小学二年生の頃だったかな。プラモデルに入っているモーターが電気で回っているのなら、コンセントにつないでも同じ現象が起きるはずだ、と思ってね……。やってみましたね、家が停電になり、親にももの凄く怒られましたよ」

ほかにも扇風機の仕組みに疑問をもち、解体したこともあったそうです。

「今も変わりませんが、疑問に感じたことはとにかく解明しないと、気が済まない性格でした。答えがほしいんです。ただ、この性格は研究者の姿勢としてはいいのかもしれませんが、子育てになるとどうなのでしょうね。というのも、以前、3歳の子どもに、風船はヘリウムガスで浮いていることを教えたことがあるんですが、それを子どもが幼稚園の先生に伝えてしまって……。その後、「どういう教育されているんですか」と先生から指導されたこともありましたね」

小林教授を読み解くキーワードは“なぜ”、これに尽きます。

セラミックの魅力に惹かれ 割れにくい陶磁器を開発する

美濃焼で有名な陶磁器の産地、岐阜県土岐市。この街で生まれ育った小林教授がセラミックスに興味をもったのは自然なことなのかもしれません。

「セラミックスの研究に初めて取り組んだのは大学4年生の頃。それまでは座学や学生実験が中心でしたから、ゼミの先生から「好きな研究をやりなさい」と言われても、セラミックスの知識はあまりなく、なにをやればいいのかまったくわからなかった。でも先輩の論文やその分野の論文を読んでいくうちに、低熱膨張材料であるチタン酸アルミニウム (Al_2O_3 と TiO_2 の2成分で構成されるセラミックス) が、

どういう条件で、どのように分解するかなど、わかっているようで、実は解明されていない、そういうことが存在することを知ったのです」

小林教授の“なぜ”に火がついた瞬間です。

「やはり答えがほしいですからね。そこで海外の論文なども取り寄せ、色々な資料にあたってみたけど、結局、答えは見つからなかった。それなら、と自分で答えを探し始めました。実際に取り組んでみると、とても面白い世界。もう、セラミックスの虜ですよ」

大学院に進学し、セラミックスの研究を続けた小林教授は、学術論文「粉末状態 Al_2TiO_5 の分解動力学」を発表。大学院を卒業した後、土岐市にあるセラミックス研究所に就職したと言います。

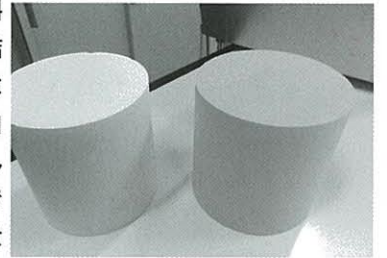
「今からおよそ30年くらい前ですかね、当時、全国の陶磁器の6割くらいが美濃焼だったんですが、土岐市の保育園、小学校、中学校などで使っている食器はアルマイトやプラスチック製のものばかりだった。陶磁器の産地なのに、そんな矛盾というか違和感を覚えましたね」

ここでも“なぜ”に着火。小林教授はその理由を探ったと言います。

「陶磁器が使われない理由をさまざまな人に聞いてみると、どうも陶磁器だとシンクの中で食器同士がぶつかって割れてしまうことがわかった。それならまったく割れないのは難しいけど、強度のある磁器をつくろうということになったんです」

その後、何度も研究を積み重ね、協力してくれる企業も見つかり、なんとか製品化にこぎつけたそうです。

「ちょうど市内の学校や保育園で陶磁器の食器を使ってもらえるようになった頃だったと思いますが、「プラスチックから化学物質が溶け出す」ということから、陶磁器の食器に注目が集まった時期があったんです。それをきつ



かけに、全国から学校関係者が視察に来るようになり、「家庭と同じ食器なら安心」ということで、全国に広まっていった。その後は、割れた食器を引き取って、また食器に加工するといったリサイクル方式を採用し、なるべく捨てずに再利用するような仕組みをつくりました」

現在は食育シンポジウムなどにも呼ばれ、講演などを行うこともあるそうです。

カギは逆転の発想にあり ゼロ膨張が起きる現象メカニズムを発見

軽量強化磁器の研究がひと段落した頃、新たな関心事が見つかります。小林教授は次のように話します。

「愛知工業大学に赴任してからは、おもに高耐熱性のセラミックスの開発に取り組んでいます。温度を上げたり、下げたりしても、収縮や膨張しない“ゼロ膨張”のセラミックスをつくる研究です」

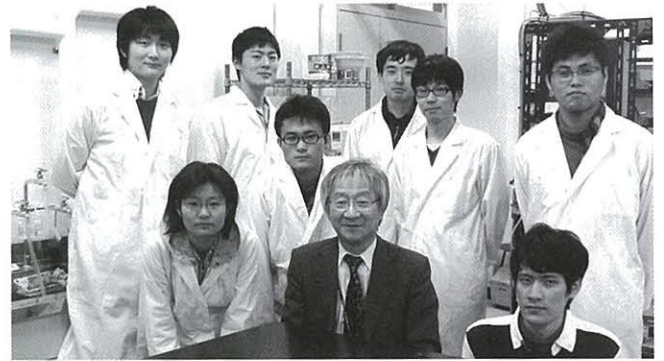
私たちの身近な所では自動車排ガス浄化用のセラミックスとして使われています。

「大気汚染物質の窒素酸化物は「NOx（ノックス）」とも呼ばれ、おもに一酸化窒素（NO）と二酸化窒素（NO₂）で構成されています。自動車排出ガスの場合、このノックスの大部分は一酸化窒素です。自動車排ガス浄化用のセラミックスは、一酸化窒素を窒素と酸素に分解する役割があるので、いかに圧力損失を抑えて分解率を良くするかが、環境問題を考えるうえでも重要です。そのために自動車排ガス浄化用のセラミックスの膨張を抑える必要があるんです。つまり、熱によって膨張や収縮が激しく起きてしまうと、耐久性が低下するという点でもあります」

小林教授がこの研究に取り組んだとき、すでにメーカーがつくっているものは、ほとんど“ゼロ膨張”になっていたそうです。

「“ゼロ膨張”にはなるんだけど、その理由を説明できるメカニズムはわかっていなかったんです。当然、“なぜ”と、私の研究心は刺激されましたね。それから色々和研究しましたよ。高倍率の電子顕微鏡などを使って、ナノメートルの世界まで研究しましたが、それでも答えはまったくわからなかった。それで10年前くらいかな、「これは視点を変えないと答えは見つからないのでは」と思って、細かい世界を追うのをやめたんです。そこで100年くらい前からある岩石偏光顕微鏡を使って

みた。そしたら面白い構造が確認できたんです。これをきっかけに研究は進み、「自動車排ガス浄化用のセラミックスの構造を制御することで“ゼロ膨張”ができる」というメカニズムを発見することができたんです。最新のテクノロジーではなくて、昔から使われていたものが解決の糸口になるんですから、本当に不思議な世界ですよ」



“なぜ”と社会貢献という視点で 物事を捉え、社会で活躍してほしい

現在、応用化学科の研究室には20人の学生が在籍し、そのうちの10人を小林教授が直接担当しています。小林教授は学生の指導についてこう話します。

「研究テーマに関しては4年生になったら話すようにしています。やりたいテーマがあれば、それに取り組んでもらいますが、ない場合は、私からテーマを与えるようにしています。でもやはり“なぜ”はキーワードですね。月に一度、学生たちに月報を持ってくるよう伝えていますが、いつもその内容に“なぜ”と突っ込んでいます」

慣れるまでは、学生たちは小林教授の指摘する“なぜ”に気づかないようです。しかし小林教授は「それで構わない」と言います。

「私が“なぜ”と問い続けることで、学生も私の質問に答えられるよう自然と準備するようになってきますからね。そうなればしめたもの。おかしなデータや結果などに気がつけるようになってい



る証しです。正直、就職先の企業で、同じ研究テーマの仕事に携われることは少ないのが現状です。でも、“なぜ”という観点で物事をとらえる習慣がついていれば、どんなテーマでも、あとは仮説や実験の計画を立てて、実行していただくだけです。もちろん、研究に興味があれば大学院で研究を続けてほしいですが、そうでないならば、社会のニーズというか、直接関わりのあるテーマに向き合ってもらいたいですね。“なぜ”に加えて、社会に少しでも貢献できるかどうか、そういう視点で物事を考えてほしいと思っています」

インタビューを終えて

休日でも仕事をすることが多い小林教授。息抜きをかねて週末は近くの公園を走るのを習慣にしているそうです。マラソン大会に年に5回程度出場し、友人との会話を楽しみながら短い距離を走っているそうです。

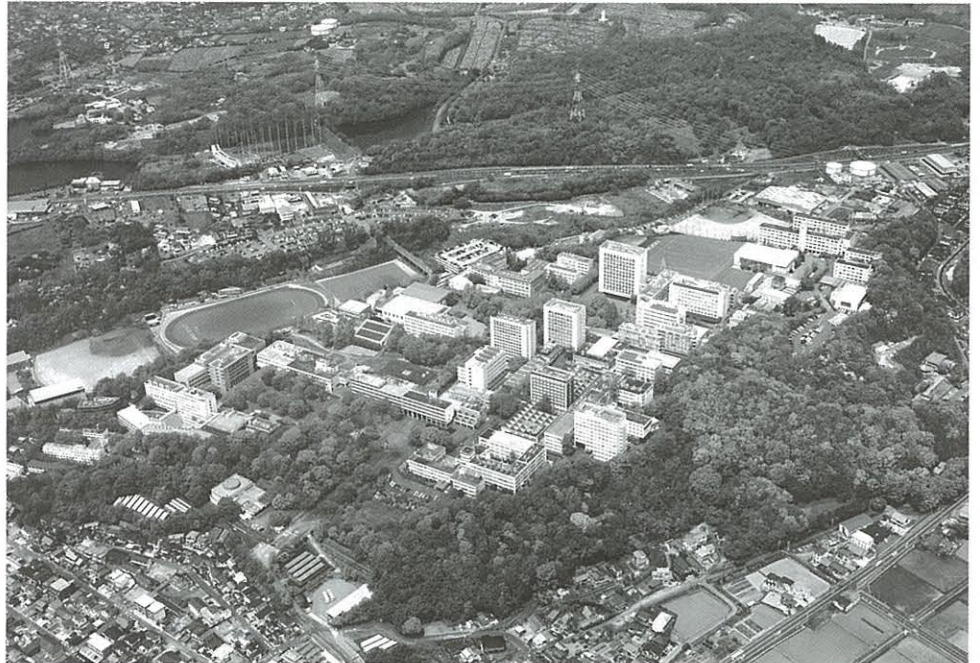
会員校紹介

このページでは毎回、会員である大学の環境問題への取り組みを紹介していきます。

中部大学

大学紹介

本学は文理併せて7学部26学科と大学院6研究科17専攻を擁する総合大学で、約1.1万人の学生と約750名の教職員が愛知県春日井市の緑豊かなキャンパスに集い、教育・研究活動を行っています。工業大学として1964年に開学して以来「不言実行、あてになる人間」の建学の精神のもと、有為な人材を社会に送り出してきました。また2008年から国連が進める「持続可能な発展のための教育」、いわゆる「ESD(Education for Sustainable Development)」の中部地区拠点校として全学をあげて取り組んできています。



キャンパス全景

環境への取り組み

本学の環境関連の取り組みとしてはキャンパスの東西に広がる植栽帯を里山として再生する愛知県の事業への参加、また使用するエネルギーの削減を通じたCO₂低減活動、そして廃棄物の減量を目指すリサイクル品の活用、リユースの促進などをあげることができます。また送電時のエネルギーロスを防ぐ高温直流超伝導送電の研究をはじめとした各種環境関連の研究も積極的に行っています。学内で使用するエネルギーについてはキャンパス内に太陽光発電設備やガスコージェネレーション発電設備、蓄電池等を設置して学内スマートグリッドを構築し、学生・教職員の全面的な協力のもとに適材適所のエネルギーの活用を図っています。これによりこの5年間で学生数が約14%増えたにもかかわらず、契約電力量を約14%削減することができました。活動を推進するため2011年に省エネルギー委員会を再編・強化し



スマートグリッドモニター

て、計画的な施策と結果のフォローアップというPDCA管理を行っています。活動の推進は関係者が一つになって取り組むことが大切です。教職員の積極的ななかかわりとともに、年度ごとに入れ替わる学生についても自発的NPO組織を立ち上げて学生の目線でも取り組む活動を続けています。また関係者が情報を共有するためエネルギー使用状況をリアルタイムでウォッチできるモニターを各所に配置しています。学生による省エネパトロールの実施や年度ごとの活動報告会なども催し、活動の活性化を維持しています。加えてこの取り組みを地域にも還元するという趣旨



学生による省エネパトロール

から春日井市と協定を結び、市民へのキャンパス公開と併せて環境講座を開催し、昨年夏に学生による本学の取り組みの紹介も行いました。

全学を挙げての取り組みにより環境マインドを持った学生を社会に送り出すことによって「あてになる人材」の輩出を続けていきたいと願っています。

同志社大学

大学紹介

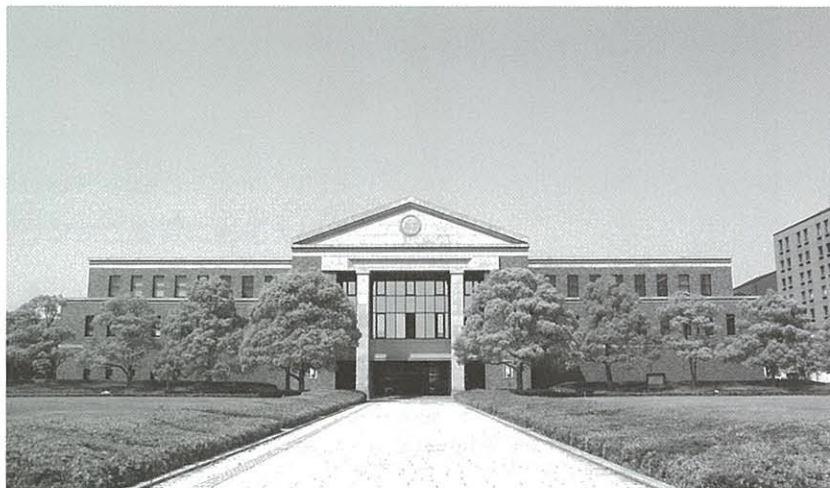
新島襄（1843～1890）は、1864年に21歳で幕末の日本から密出国して渡米しました。人びとが奴隷扱いされ、息苦しい封建社会に束縛されることに我慢ができず、自由と人権を求めての冒険でした。留学中、キリスト教徒となった新島は、しだいにひとつの夢を膨らませました。「自由」と「良心」に立つ人間を養成するキリスト教主義教育を日本でも、という夢です。

1875年に帰国した新島は、さっそく京都に同志社英学校を創立しました。同志社とは、「志を同じくする者が創る結社」という意味で、その原点は、新島の志です。英語の校歌も「One Purpose」で、これも「ひとつの志」、すなわち「同志」を意味します。

同志社大学の校地は、今出川校地と京田辺校地の2ヶ所にあります。今出川校地は京都市中心部、京都御所の北側に位置し、名刹・相国寺に隣接、同志社大学の誕生の地であり、140年に渡る歴史そのものと言えます。キャンパス内には、重要文化財が5棟存在します。また、古都の芸術・文化の伝統は、同志社大学の学問に独自の存在感を与えています。一方、京田辺校地は京都府南部に位置し、緑豊かな自然に包まれ、79万㎡という広大な敷地に最新の施設・設備を有し、現代建築の精緻さを誇る学舎が並んでいます。現在、同志社大学は、両校地に14学部、大学院は16研究科を擁し、「地の塩」、「世の光」として活躍できる人材を送り出しています。

環境への取り組み

同志社大学では、これまで実験系の学部は工学部（現理工学部）のみでしたが、2008年4月から生命医科学部とスポーツ健康科学部、2009年4月には心理学部、2012年4月には脳科学研究科が京田辺校地に開設され、従来の理工系の研究・実験に加え、生命科学、医学・バイオ系の研究・実験など多彩な教育・研究活動が展開されることになりました。これに伴い、学内の教育・研究活動における安全管理をさらに向上させるため、2008年4月に「環境保全・実験実習支援センター」を開設し、全学的な観点から環境保全と安全管理体制の構築を進めています。



同志社大学提供

具体的な施策として、2008年度から「薬品管理システム」を化学物質及び高圧ガスを使用する全ての研究室に導入しました。本システムの導入により、従来の学部・研究科単位ではなく、大学としての化学物質、特に毒劇物と高圧ガスの安全管理体制を確立することができました。さらに安全講習会の実施、作業環境測定、安全巡視など学内の環境保全と安全管理体制の整備を進めてきました。

またこれらと併行して、2007年度から大学と学生が共同で学内の省エネ、環境問題の解決に向けて取り組むために、同志社エコプロジェクト（愛称 DEP）を設立しました。本プロジェクトは、エネルギー、廃棄物、自然環境の三本柱の活動を中心に活発な環境活動に取り組んでいます。2008年6月にはDEPの学生が中心となり、世界初の企画となった「世界学生環境サミットin京都」を開催しました。同志社大学は、このような学生たちの取組みを全面的にバックアップすることにより、環境問題を正しく理解し、行動できる環境マインドを持った人材の養成を目指しています。



同志社大学提供

カーボンフリーコンサルティング株式会社



カーボン・オフセットを通じて、 大学の環境保全活動を支援しています。

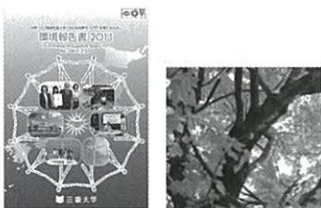
美作大学・ 美作短期大学



白梅祭(大学祭)のカーボン・オフセット

白梅祭で発生するゴミの処理に伴うCO₂排出量を、津山市内の住宅太陽光発電によって創出されたJ-クレジットを用いてカーボン・オフセットを実施し、地元の新聞等に掲載されました。

三重大学



環境報告書のカーボン・オフセット

毎年発行している「環境報告書」の作製に伴うCO₂排出量を、三重県内の森林育成事業によって創出されたJ-VERを用いてカーボン・オフセットしています。

その他実施校

東北大学、東北工業大学、尚綱学院大学、弘前大学、
東京都市大学、桜美林大学、東京薬科大学、早稲田大学、
沖縄大学、琉球大学、 だいたうシニア環境大学、
他多数

スマートな環境経営の時代へ。

カーボンフリーコンサルティング株式会社

〒231-0002 神奈川県横浜市中区海岸通3-9

TEL:045-222-3400 FAX:045-222-3401

Mail:info@carbonfree.co.jp

HP:http://carbonfree.co.jp/



PFUテクノコンサル株式会社

PFUテクノコンサルは、お客様の品質・環境・労働安全衛生・情報セキュリティの各種マネジメントシステム構築からISO認証取得、プライバシーマーク取得、化学物質管理をご支援します。

PFUでの取組みを通じて培った実践的ノウハウを活かした、効果的なコンサルティングサービスを提供しております。常に新しいものに目を向け、お客様の立場に立って、ご満足いただける質の高いサービスを提供し続けます。

ISO認証／プライバシーマーク取得支援

お客様の良きパートナーとして、専門のスタッフがご要望にお応えいたします。

- 複合マネジメントシステム構築支援
- 品質マネジメントシステム認証取得支援 (ISO 9001)
- 環境マネジメントシステム認証取得支援 (ISO 14001)
- 情報セキュリティマネジメントシステム認証取得支援 (ISO 27001)
- 労働安全衛生マネジメントシステム認証取得支援 (OHSAS 18001)
- 医療機器－品質マネジメントシステム認証取得支援 (ISO 13485)
- プライバシーマーク制度認定取得支援 (JIS Q 15001)



ISO認証取得後のフォローアップサービス

認証登録後のフォローアップも、ハートフルなサポートを提供させていただきます。

- 環境法規制支援サービス
- ISO認証フォローアップサービス
- ISO関連情報の提供 (メールマガジン)
- 適用される法規制・条例の調査支援
- 影響評価を始めとする運用のご支援

化学物質管理システム運用支援

大学・企業で使用する化学物質の管理システムの運用を支援させていただきます。

- 薬品マスター登録サービス
- QA対応サービス
- データ集計・活用サービス
- 法規制制改定通知サービス
- 化学物質・実験廃液管理システム
- eラーニングシステム



PFUテクノコンサル株式会社 (PFU TECHNOCONSUL LIMITED)

<http://www.pfu.fujitsu.com/ptc/>

本社 〒920-0226 石川県かほく市宇野気ヌ98-2

TEL 076-283-8680 FAX 076-283-8601

横浜事業所 〒220-8567 神奈川県横浜市西区みなとみらい4-4-5横浜アイマークプレイス

TEL 045-3-5-6724 FAX 045-650-9761

環境における技術移転について

日本は公害問題を契機に、あらゆる環境問題に取り組み、その効果は、目を見張るものがあった。これらの教訓をもとに、日本だけでなく、あらゆる国に対して、問題の解決ではなく、問題の発生を未然に防止するために力が注がれるようになってきた。特に、発展途上国において、日本の環境技術が活用されている。我々も、技術移転の一環として、ベトナム(ハノイ市)において、最終処分場の建設、及び維持管理に携わっている。現在のベトナムの最終処分場は、生ごみが主に処分されており、日本の50年前の状況です。このような状況下で、現在の日本の技術を伝えてもうまくいかない。何故ならば、廃棄物処理の場合、廃棄物の質や量が国の状況等により大きく異なる。そこで、50年前から現在までに実施(成功したり、失敗したこと)してきたこと踏まえて、処分場の建設や維持管理の方法等について、環境への影響が出来るだけ少なくなるような技術を伝えていきたいと考えている。

一方、環境問題を検討する場合に、これまでは、技術的評価よりも経済的評価が優先しているように思う。たとえば、対策のための施設を建設する場合、その施設が本当に必要であるかどうかや環境への影響がどの程度であるか等が技術的な議論なされずに、経済性を重要とした議論がなされてきたように思われる。特に、発展途上国では、日本で実施されてきたこのような議論でなく、歴史や文化等を考慮して、技術的な評価が実施されるような方法を伝えていきたいと考えている。

最後に、ちょうどこの原稿を書いているときに、九州で久しぶりに雪(1月24日)が降り、自然の力の大きさを思い知らされた。このことは、自然の力を最大限利用した技術を利用しなさいと示唆されていると感じた。

福岡大学 資源循環・環境制御システム研究所 研究員
長野 修治(私立大学環境保全協議会 名誉会員)

事務局だより

第30回 夏期研修研究会プログラム

【日 時】

2016年8月4日(木) 13:00~17:30 研修研究会
17:40~19:00 交流会
8月5日(金) 9:00~12:30 研修研究会

【会 場】

同志社大学 今出川校地
〒602-8580 京都市上京区今出川通烏丸東入
TEL:075-251-3120(代表)

【プログラム】

【第1日目】 8月4日(木) 13:00~17:30
会場：良心館2階RY204教室

- 開会挨拶 13:00~13:10
私立大学環境保全協議会会長 伊藤 政博
- 開催校挨拶 13:10~13:20
同志社大学学長 松岡 敬
- 特別講演 13:20~14:10
同志社大学社会学部教授 立木 茂雄
「災害とレジリエンス～阪神・淡路大震災と東日本大震災
生活復興調査から見てきたこと～」
- 話題提供 14:10~14:40
福岡大学環境保全センター事務室長補佐 井上 英樹
「福岡大学における化学物質管理
～水銀含有機器類の実態調査を中心として～」
- 話題提供 14:40~15:10
(サステイナブルキャンパスもしくは
化学物質リスクアセスメントをテーマに調整中)
休憩・移動(20分)
- グループ討議 15:30~17:30
会場：良心館2~4階各教室
「サステイナブルキャンパス構築に向けて」

細分化したテーマ(4グループ)から1つを選択してください。

- A ファシリリティ機能の向上
- B エコ活動と人材の育成
- C 物質の適正管理
- D マネジメントシステムの構築

移 動(10分)

<交流会 17:40~19:00 会場：寒梅館地A会議室>

【第2日目】 8月5日(金) 9:00~12:30
1. グループ討議2 9:00~11:10

会場：良心館2~4階各教室

休 憩・移 動(20分)

会場：良心館2階RY204教室

2. 研修講演 11:30~12:20
同志社大学理工学部教授 千田 二郎

「環境・エネルギー問題と今後の持続可能社会～経産省:次世代
エネルギー・社会システム実証事業などの実証事例紹介を含めて～」

3. 開会挨拶 12:20~12:30
私立大学環境保全協議会副会長

◆キャンパス見学会 13:30~15:30

私大環協ニュース

第60号 2016年6月発行

発行・編集



私立大学環境保全協議会
Environmental Protection Association of Private Universities

〒169-8555

東京都新宿区大久保3-4-1 早稲田大学環境保全センター内

TEL & FAX 03-5273-9605

印刷 (株)研恒社

