

# 私大環協ニュース

私立大学環境保全協議会  
第69号 2020.12

Environmental Protection Association of Private Universities NEWS



「エコプロ 2019」はオリンピック対応で会場を縮小して開催。  
協議会は会員校の日本工業大学と共同出展しました。

「エコプロ(2016年「エコプロダクツ展」から改称)」とは、1999年から始まり、毎年12月に東京ビッグサイトで開催されている環境配慮型製品・サービスに関する一般向け展示会(主催:産業環境管理協会・日本経済新聞社)です。協議会も2008年から「大学・教育機関コーナー」にブースを出展しています。2020年度はコロナ禍により東京ビッグサイトでの展示会は中止されましたが、今後もエコプロ出展を通して、協議会活動の紹介や、他の出展者・来場者との情報交換を続けていきたいと思ひます。



「エコプロ2018」協議会ブース



協議会の発行物なども展示しています。  
(エコプロ2018)

第37回総会・研修研究会は2021年3月4日 早稲田大学(西早稲田キャンパス)にて開催予定です。  
p.8 「事務局だより」をご覧ください。

## CONTENTS

環境ニュース●菅原義之教授インタビュー	2
会員校紹介●青山学院大学	4
会員校紹介●関東学院大学	5
賛助会員紹介●三友プラントサービス株式会社	6
賛助会員紹介●住友セメントシステム開発株式会社	7
コラム、事務局だより	8

## 早稲田大学 先進理工学部 応用化学科 無機化学部門 菅原義之教授 インタビュー



### ハイブリッド型の研究で 独自のスタイルを確立する

アイデアとは既存の要素の新しい組み合わせ以外の何ものでもない。アメリカの有名なコピーライターはこう言葉を残しています。クリエイティブな世界に限らず、化学の世界でも同じことが言えるのかもしれませんが。

早稲田大学先進理工学部で、無機と有機をハイブリッドさせる合成技術の発展と応用を軸に研究を続ける菅原義之教授。さまざまな分野のエキスパートとの研究やディスカッションを通して情報と知識を蓄え、それらを掛け合わせることで新しい技術や材料を生み出してきました。そんな菅原教授が、応用化学科への門を叩いたのは父親の影響が大きかったそうです。少年の目には、100以上ある元素からあらゆるモノを生み出せる無機化学が魅力的に映っていたと言います。菅原教授は当時をこう振り返ります。

「私の父親は化学工業系の研究に携わっていて、掘った土から取り出した粘土を産業用に加工する研究をしていました。まだ“モノづくり”という言葉すらなく、コンプライアンスという意識もほとんどなかった大らかな時代です。小学生の夏休みに父親の仕事場を案内してもらえたことで、研究が産業に繋がるイメージを持っていたのは今振り返ると大きな経験だったと思っています。どこにでもある土を綺麗に処理した後、少し手を加えるだけで私たちの役に立つモノに様変わりする。バリエーションも底が見えない。自然界にあるモノの可能性にいつの間にか心が惹きつけられていたんでしょうね」

自然界に存在する元素を操る知識を学ぶ。こうした強い意志を携えて研究の世界に足を踏み入れます。大学に在学中は、粘土鉱物を扱っていた研究室に所属します。

「粘土からセラミックを作るというテーマで、研究に打ち込んでいました。粘土と聞くと、ネバネバ感のある大きな塊が身近な存在ですが、化学的に見ると、ケイ素、アルミニウム、酸素といった元素で構成されたシートが何層にも折り重なった構造になっています。ミルフィーユのようなイメージです。これらのシートの間には有機高分子を入れ、200度前後の温度で蒸し焼きにした後、さらに窒素やアルゴンガス気流中、高温で焼くことでセラミックを作っていました。当時、各層の間に高分子を入れていく研究方法自体が確立されておらず、また、高分子を炭素にしてから熱酸還元反応に利用することはまったく新しい試みでした。悪戦苦闘しながらも、ゼロから立ち上げた研究は刺激的で充実感に満たされていました」

化学の持つクリエイティブな部分に惹かれ、研究熱がますます高まっていった菅原教授。これまでに二回、海外の研究室に滞在しています。

一度目は、無機材料を作り出す無機化学の研究で博士課程を修了した後、1989年からの約7ヶ月年間、アメリカの名門マサチューセッツ工科大学のD. Seyferth教授の研究室に博士研究員として赴任します。ここでは、それまで研究していた無機化学ではなく有機金属化学を利用したセラミックス作製の研究に打ち込みます。

「インターネットのない時代でしたから、科学雑誌に載っていた手紙の書き方を真似て世界中の研究室に手紙を送りました。手紙だから返事が届くのも何週間も待たないといけない。毎日、そわそわしていましたね。20通以上は送ったんじゃないかな。まあでも、良い返事はほとんどなくてね。いくつも断られ続けた末に『化学を応用してセラミックスを合成していた』という理由で、D. Seyferth教授の研究室で受け入れてもらえることになったんです。短い期間の滞在でしたが、有機金属合成の手法を学べたのは現在の研究につながる重要な契機となりました」

続く二度目は、フランスにあるモンペリエ第二大学の研究室。1998年のことです。

「サバティカル(在外研究制度)を利用し、アメリカ留学のときに知り合ったフランス人のラボに行きました。この研究室では、『合成した化合物をあらかじめ単離し、そこから新たに反応させて材料を作る』という研究手法を自ら体験しました。また、多くの思想家や哲学者を輩出しているお国柄、議論が大好きなフランス人。ディスカッションを通して実験の意義を極限までクリアにしてから研究に着手するというスタイルを学べたのは、今の財産になっています。アメリカとフランス、そして日本。一つの道を究める研究者が多い中、私は、いろいろなラボでさまざまな研究に触れることができた。その結果、無機材料と有機材料を合成して新しいハイブリッド材料を生み出すという研究に辿り着いたのです」

パズルの如くさまざまな要素を組み合わせながら独自のスタイルを作り上げていく。ハイブリッド型の研究スタイルこそ、菅原教授の神髄と言えるのかもしれませんが。

### 無機と有機の垣根を超えた シームレスな研究

応用化学科の教員となり、30年以上が経った菅原教授。「その時々で夢中になって打ち込んできた研究が、ようやく実を結びはじめた」とはにかみます。

「セラミックスナノ材料の表面に有機官能基を固定します。この表面修飾技術をベースにして、研究を進展させています」

この基本となる研究の先には、大きな二つの扉が用意されていると言います。

「一つ目の扉は、ナノ粒子やナノシートなどのナノ材料を用いた高機能ハイブリッド材料の作製です。有機の高分子と無機のナノ材料を混ぜてハイブリッド材料を作ります。ただ、この二つの相性がとても悪い。粉ものを作るときに生じる「ダマ」のようなモノができてしまうのです。無機の粒子を小さくするとハイブリッド材料は本来は透明になるはずですが、ダマができやすくなりハイブリッド材料が濁ってしまいます。これでは設計した性質からは程遠いものになってしまいます」

そこで使用するガリンの化合物です。実はこれ、「人的なネットワークの威力が発揮されました」と言うように、フランスの研究室で知り合った友人が来日したときに、アドバイスしてくれたそうです。

「高分子の中にリンの化合物に含まれる二酸化チタンの高分子を分散させることで、屈折率の高い材料を作ることができます。この技術を使えば、レンズを薄くするといった応用が可能になります」

二つ目の扉は、ヤヌス材料を使ったナノシートの作製です。ローマ神話に出てくる二つの顔を持った双面神であるヤヌス神が、その名の由来となっています。

「半球が親水性、もう片方の半球が親油性というように、一つの粒子など最小単位に二つの異なる性質の領域が共存しているのがヤヌス材料の特徴です。ヤヌスナノシートは、表裏に異なる官能基を固定化することで、別々の機能を備えることを実現しています。例えば、温度に反応する高分子をつけた面と、何もつけていない面を持つヤヌスナノシート。表面と裏面は明確に分離されているため、何もつけていない面でイオン交換を行うと、例えば有害な金属イオンを吸着することができます。そして、温度を意図的に変えると、温度に反応する高分子が形を変えることにより、ナノシートを集めて沈殿させたり、分散させたりと、制御できることが最近の研究で分かっています。こちらは研究段階ではありますが、ヤヌスナノ材料の汎用性の高い合成ルートであることは間違いありません」

## ディスカッションを通して見出す研究の本質

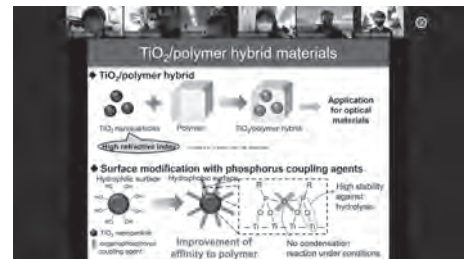
フランスの大学にある研究室で議論することの有効性を肌で感じた菅原教授は、「ディスカッションを通して質問力や構築力の重要性を理解してもらいたい」と学生



アクリル板を挟んだディスカッション風景。右奥はゲガン准教授。

たちに期待を寄せます。

「沈黙は金、雄弁は銀と言われますが、こうした謙遜や気遣いの文化は日本に限ったことで、海外の研究者と一緒にプロジェクトに臨むときは逆効果になる場合は少なくありません。評価されないどころかチャンスさえ巡ってこないこともあります。不適切な質問も同様です。その点、教育機関である大学なら『次、頑張ろう』で許される。私の研究室では、他の研究室から移ってきた人たちには驚かれますが、まずは、学生がいろいろと発表内容に切り込んでいく。不足部分に関して、スタッフを含め私たちが質問をするというスタイルです。タイミング、切り口(視点)、言い回しなど、周りから



ビデオ会議室システムを使用したゼミ発表。

目で見て盗んで欲しいですね」

質問と回答のキャッチボールを繰り返すディスカッションは、コミュニケーション能力の向上というおまけ付きです。質問と回答によって有益な情報を手にしたら、次に求められるのがビルドアップする力です。

「高校までは記憶力や理解力を問われてきました。ですが、社会では手に入れた情報を結集させて新しい最適解を構築する力が求められます。大学は統合力や構築力を高める場所でもあります。ディスカッションや発表の指導を通して、そういう力を高めてあげられたらいいなと思っています。あとは、教えすぎないという点でしょうか。課題解決には試行錯誤、つまり小さな失敗が付いて回ります。ただ、失敗ばかりだと自信を失ってしまい、自己肯定感や自己効力感は育まれません。小さな成功体験から充実感や達成感も味わって欲しい。この辺りの塩梅は難しいですが、私自身、頭を悩ませながら毎回研究室に向かっていきます」

研究の道は、あてもない旅に似ている。決して約束の地があるわけではない。いろいろな研究室を渡り歩き、さまざまな研究分野に携わってきたハイブリッド型研究者の菅原教授。そんな彼から指導を受けた学生たちは、何を組み合わせ、社会にどんな新しい世界を見せてくれるのだろうか。



実験室ではフェイスシールドとマスクを着用。

## インタビューを終えて

フランス出身の教員と一緒に仕事をしている菅原教授。かつてフランスでの生活を懐かしみつつ、ラジオ講座を利用してフランス語をもう一度勉強し直していると言います。コロナで中断してしまっただけ、区民プールの初級者レーンで泳いでいました。老化防止ですよ。そう笑顔で語ってくれました。

## 青山学院大学

### 大学紹介

青山学院大学は、キリスト教宣教師により創設された3つの学校を源流とします。本学は新約聖書の一節である「地の塩、世の光」をスクール・モットーとし、広く世界に目を向け、自ら問題を発見し、その解決策を探し、すべての人と社会のために光を灯し、導きとなる人材の育成に創設当初より努めてきました。

国際色豊かな渋谷・表参道エリアの「青山キャンパス」で人文・社会科学系の7学部が、国内外トップレベルの研究施設・設備がそろった「相模原キャンパス」で、理工\*、社会情報、地球社会共生、コミュニティ人間科学部の4学部が、それぞれ4年間同じキャンパスで学びます。授業を多年度で履修できるカリキュラムが可能になり、年次を超えた交流や、大学や大学院との連携教育・研究がしやすい環境が整っています。また、本学独自の全学共通教育システム「青山スタンダード」では、学部・学科の枠を超えて、青学生ならではの教養や専門の基礎力、社会での課題に取り組む力を育みます。

本学は2024年に大学開校75周年を迎えます。これからも創設時の原点を忘れずに、「地の塩、世の光」となる有為な人材を社会に送り出すべく、努力を重ねてまいります。

\*2021年4月、理工学部 物理・数理学科を「物理科学科」、「数理サイエンス学科」の2学科に改編します。

### 環境への取り組み

ここでは、相模原キャンパスでの取り組みを中心に紹介します。

#### 【環境安全センターの設置】

大学附置環境安全センターは、“環境保全や安全衛生に関する各種法令に基づき、化学物質等を使用する教育研究

活動に起因する環境リスク対策や法令対応、学生・教職員に対する教育啓発活動を行うことにより、近隣地域住民の生活環境保全、及び、実験研究時における学生・教職員の安全を確保する”ことを目的に、2017年4月相模原キャンパスに設置されました。

環境保全・安全衛生の規制を守りつつ円滑な教育研究活動が行えるよう、これら分野に精通した実務者や資格保有者が在籍しております。

主な業務は、法令に基づく各種測定のほか、環境や人体に影響を及ぼす危険有害性の高い物質の取り扱いルールや管理体制を定め、安全マニュアルの作成や研究室に新規配属された学生に対しての安全講習会、日常的な学生への安全指導などを行っています。

#### 【環境安全懇談会の開催】

相模原キャンパスは住宅地に囲まれた場所に位置することから、2003年の開学以来毎年、近隣5自治会の代表者をお招きして、キャンパスから排出される廃棄物や大気・水質等の測定結果等の環境情報を提供する場を設けてきました。

特に近年は、“近隣地域住民に事業内容の理解を深めていただくとともに、環境保全を始めとした本学の取り組みに対して意見交換の場を持ち、情報交換を行うことにより良好な地域環境の確保、及び地域との関係を構築する”ことを目的とした環境安全懇談会を開催しています。

懇談会では、環境情報の提供に加え、教育内容やイベントの実施内容等の情報提供や意見交換、緊急連絡体制の確認、キャンパス施設の見学などを実施しています。





# 賛助会員紹介

## 三友プラントサービス株式会社

### 環境と資源を守る



私たち三友プラントサービスは、「環境と資源を守る」をコーポレートスローガンに掲げ、長年にわたって産業廃棄物処理で培った技術と経験を生かし、幅広い対応力を持った環境と資源を守るプロフェッショナルとして、SDGsに取り組みられるお客様へ環境分野全般に関する最良のサービスをお客様の立場で提供することで、課題の解決と価値を創造し、資源循環型社会の実現に貢献します。主な取り組みと該当するSDGsの項目です。

#### 産業廃棄物処理のパイオニアとして

自社設計の様々な施設と蓄積されたノウハウにより、処理困難物を含む様々な廃棄物を処理しています。多種多様な危険物や有害物を含む不要な薬品・試薬や工業系の産業廃棄物の処理を着実に無害化しています。

また、産業廃棄物のプロセス全てをグループ会社で一貫対応しています。(収集運搬・中間処理・最終処分)



#### 省エネルギー事業

設備の省エネに関するトータルサービスを提供しています。

##### 【対象施設】

工場、研究所、学校、病院、福祉施設、宿泊施設、商業施設、小売店、飲食店 など

##### 【事業成果】



#### 統合ファシリティ管理システム『Onebox』

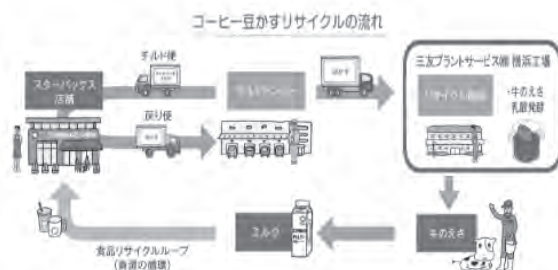
多種多様な管理情報を統合し、物の所在（設置場所）を図面に表示する機能を備えた統合ファシリティ管理システムを販売しています。



#### 食品リサイクル

スターバックス コーヒー ジャパン株式会社より発生するコーヒー豆かすを乳酸発酵させ、乳牛用の飼料にリサイクルしています。

本事業は、スターバックス コーヒー ジャパン株式会社が食品関連事業者となり、食品リサイクル法に基づく「再生利用事業計画(食品リサイクル ループ)」の認定を受けています。



お問い合わせはこちら

三友プラントサービス株式会社 本社営業部

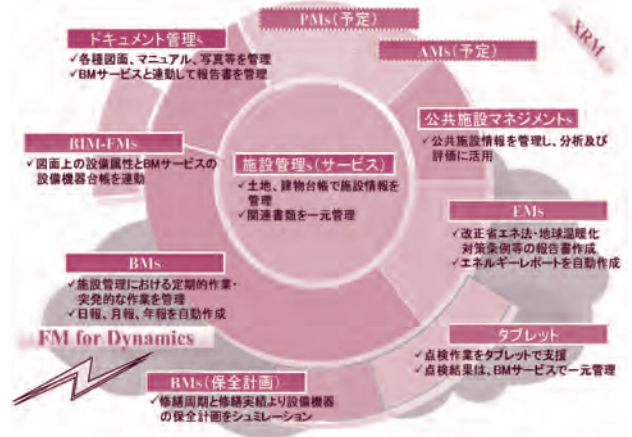
〒252-0132 神奈川県相模原市緑区橋本台一丁目8番21号  
TEL:042-773-1431(代) FAX:042-772-3941  
<https://www.g-sanyu.co.jp/>



# FM for Dynamics

## 施設維持管理データの分析により FM は変わる

点検情報、修繕・クレーム履歴などの日々の維持管理データは、故障の傾向分析などを行う事により、中長期的な修繕・コスト計画立案の際の判断材料として活用する事も可能となります。投資コストの平準化、事後保全から予防保全への対応が、求められています。



点検作業、検針作業の  
タブレットによる電子化



点検

作業管理



定期的な作業、  
突発的な作業を記録

分析 点検結果や修繕実績を  
保全計画に反映

施設情報が見える化



これからのビル管理は守りから攻めの時代、  
クラウドで見える化実現

## 環境問題の取り組みについて感じる事

地球規模で種々の環境問題への取り組みがなされている。幾つかの例を挙げて取り組みに触れてみたい。

### 1. プラスチックについて

最近ではマイクロプラスチックが問題になり、プラスチック(ストロー、買い物袋など)削減が実施されている。しかし、プラスチックの利便性は優れている。プラスチックそのものが問題ではなく、利用の仕方及び処理の仕方等が間違っているだけである。例えば、最近、廃棄物の処理・処分技術移転の仕事で東南アジア(ベトナム、ブータン等)へ出かけることがある。その時、目にするのが、廃棄物の不法投棄(日本においても、50年前には行われていた)である。すなわち、物を処理・処分する方法を学んでいないのである。環境問題は、地球全体かつ継続的に実施しなければ、効果は少ないのである。ただし、一部で実施されていることが無駄であると言っているわけではない。

### 2. 地球温暖化について

地球温暖化と言えば、二酸化炭素の削減が問題になる。二酸化炭素の上昇は、将来問題になるかもしれないが、気になるのが、温度の上昇(エネルギーの使い過ぎ)である。すなわち、地球温度の上昇による

災害(水害、台風)である。地球(植物、動物等も同様)は地球そのものの温度が上昇するのを防ぐ機能を有している。それは、温度が上昇すると、地球上の水分が水蒸気となり、上空で熱を地球外に捨て、水が雨として地球に戻ってくる。地球で、エネルギー(熱)を使えば、その分だけ雨が降ることになる(台風も同じである)。このようなことを考えると、地球全体でエネルギーを使用するのを削減する必要があると思う。地球全体で考えると、車、電気製品等の恩恵を被っている人とそうでない人との差が生じる。このような問題も解決する必要があると思う。ちなみに、コロナ禍の中、数年前の省エネはどうなったのでしょうか？

この様に、地球環境問題を考える場合、地球全体(特に、発展途上国)に、これまでの対策(技術、経済)等の評価及び地域の歴史や文化等を考慮して、実施できるような対応方法(特に、現地での直接指導)を伝えていくべきであると考えている。

最後に、環境問題は将来のことも重要であるが、今日できることを地球上のすべての人が実施することが重要である(ただし、実施したことを評価すること)。

私立大学環境保全協議会 名誉会員 長野 修治  
(特定非営利活動法人 環境創造研究機構 理事長)

## 事務局だより

**【訃報】** 名誉会員の安藤暹先生(元関西大学)が、2020年3月19日にご逝去されました。先生は1991年度から1997年度まで理事として協議会運営にご尽力いただきました。

心よりご冥福をお祈り申し上げます。

\*\*\*\*\*

表紙でもお伝えしましたが、新型コロナウイルス感染症流行拡大により、2021年3月の第37回総会・研修研究会は青山学院大学相模原キャンパスから早稲田大学西早稲田キャンパスに会場を変更し、規模を縮小して開催いたします。

### 第37回 総会・研修研究会ご案内

#### 【会場】

早稲田大学 西早稲田キャンパス  
〒169-8555東京都新宿区大久保3-4-1  
TEL 03-5273-9605(私大環協事務局)

#### 【総会】

2021年3月4日(木) 13:00~13:30総会

(議事) 2020年度活動・決算報告・新会員紹介等  
2021年度活動計画・予算・次期役員審議等

#### 【研修研究会】「ポストコロナ時代の大学のあり方を考える」

(参加費:1名3,000円)

#### 【第1部】講演会

2021年3月4日(木)

1. 開会挨拶 13:40~13:50  
私立大学環境保全協議会 会長
2. 特別講演 13:50~14:40  
<休憩 10分>
3. 研修講演 14:50~15:40  
<休憩 10分>
4. 大学のコロナ対策と2021年度の対面授業等の方針について(事例紹介) 15:50~16:35
5. 閉会挨拶 16:35~16:40  
私立大学環境保全協議会 副会長

#### 【第2部】グループ討議

I: 教育と連携 3月8日(月) 14:00~16:30

「脱プラスチック文明をめざした取り組み」と「プラスチック削減のためのキャンパス活動」に関する2つの講演を通じて、ポストコロナの世界を見据えたプラスチックごみ問題の行方について意見交換を行います。

II: 化学物質 3月12日(金) 14:00~16:00

新たな実験棟を建設する際の注意点などについて講演を通して討議するとともに、各大学のコロナ禍でのオンライン安全教育等について情報交換を行います。

III: 施設・設備 3月10日(水) 14:00~16:00

「ポストコロナにおけるこれからの施設・設備の在り方」を消毒・ソーシャルディスタンス・換気と空調管理などの観点から討議します。

\*\*\*\*\*

総会・講演会は、来場ならびにオンラインライブ配信(Zoomのウェビナー機能利用を予定)でのご参加が可能です。また、講演会は上記に加えてオンデマンド配信も予定しております。グループ討議につきましては、すべてZoomを利用したオンライン開催となります。

講演会・グループ討議の詳細は、開催案内(1月13日配信予定)にてお知らせいたします。講演会プログラムは変更となる可能性がありますので、最新の情報を協議会ホームページにてご確認ください。

## 私大環協ニュース

第69号 2020年12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

