

Highland Kanto Liaison Organization

HiKaLo

技術情報誌

- シーズを見つけよう
- 地域連携プロジェクト
- 教育を考える
- 専門部会報告

第60号

Vol.17, No.1

2017.7.12

平成29年7月12日

特定非営利活動法人

北関東産官学研究会

URL:<http://www.hikalo.jp/>

Contents 目次

● 巻頭言	Society5.0に向けて	1
	群馬大学大学院理工学府 理工学府長・理工学部長	関 庸一
● 随 想		
● 退任にあたって		3
	群馬大学理工学部 元事務長	清水伝次郎
● 特 集		
● 第12回 群馬産学官金連携推進会議報告		5
	研究・産学連携推進機構産学連携・知的財産部門長	石間経章
● 文部科学省主催の「産学パートナーシップ創造展」への出展を終えて		8
● 次世代モビリティ社会実装研究センター		13
	群馬大学大学院理工学府 電子情報部門 教授 次世代モビリティ社会実装研究センター長	太田直哉
● シーズを見つけよう		
● 光と物質中の電子の会話を通訳する理論		15
	群馬大学大学院理工学府 理工学基盤部門 准教授	長尾辰哉
● 有機化合物にフッ素原子を導入する方法		16
	群馬大学大学院理工学府 分子科学部門 助教	杉石露佳
● 金ナノ粒子の大きさを決定する因子は何か		17
	群馬大学大学院理工学府 分子科学部門 助教	畠山義清
● 古い問題を現代の知識から見直してみる		18
	群馬大学大学院理工学府附属 元素科学国際教育研究センター 教授	尾崎純一
● 喘息治療用の吸入器を正しく使えるよう支援するWebサービス		19
	群馬大学大学院理工学府 知能機械創製部門 助教	茂木和弘
● 化学の力でエレクトロニクスを進化させる		20
	群馬大学大学院理工学府 知能機械創製部門 准教授	井上雅博
● 地域連携プロジェクト		
● 地域産業の発展をサポートする群馬大学機器分析センターの新しい取組		21
	群馬大学研究・産学連携推進機構機器分析センター長 兼共同利用設備統括センター共同利用設備統括推進室長 教授	若松 馨
	群馬大学研究・産学連携推進機構機器分析センター 兼共同利用設備統括センター共同利用設備統括推進室マネージャー 准教授	林 史夫
● シリーズ 教育を考える		
● 『多能工型』研究支援人材養成コンソーシアム事業の 文部科学省科学技術人材育成コンソーシアム事業の 採択とこれに伴う群馬大学URA室の設置について		26
	群馬大学 研究・産学連携推進機構 高度人材育成部門 研究支援人材育成コンソーシアム室長	伊藤正実
● 寄 稿		
● アースデイ in 桐生 2017実施報告		35
	群馬大学大学院理工学府 知能機械創製部門	石間経章
● 専門部会報告		
● 技術交流研究会	会長 小林幸治	37
● 化学技術懇話会	会長 中川紳好	42
● 地中熱利用研究会	会長 上野文雄	43
● 科技振セミナー		44
● 執筆要項		46
● 編集後記		48
● 役員名簿		48



Society 5.0に向けて

群馬大学大学院理工学府 理工学府長・理工学部長 関 庸一

1979年にJ. P. ホーガンが書いた「未来の二つの顔」という小説があります。主題は、コンピュータネットワーク上のAIと人間社会が、どう理解し合えるようになるかですが、そこにはAIの手足となるドローンと呼ばれる各種の自動機械たちが描かれています。40年近く昔に書かれたものですが、その姿は今でも古さを感じさせません。彼らは生産機械を点検・修理・改造したり、農作業をしたりする賢い昆虫のような働きをしています。人間社会全体と競合するほど賢いAIが出現（シンギュラリティ）するのは何時のことか分かりませんが、このようなドローン達が飛び回る世界が実現するには、10年もいらないかもしれません。

蜜を集めるハチのように、運搬ドローンが荷物を集めて必要なところに運び、道路や壁にゴミや汚れがあると清掃ドローンがアリのようにそれを掃除してくれる。「病院に行きたい」と呟くと自動運転タクシーが現れて私たちを運ぶ。スーパーマーケットで、自宅冷蔵庫と夕飯のメニューを相談すると、執事ドローン/ロボットがありあわせの食材で下拵えをしますといった世界です。

政府は、第5期科学技術基本計画（2016～2020年度）の下、科学技術イノベーション総合戦略を毎年検討しており、そこではSociety 5.0（超スマート社会）の実現が謳われています。その「Society 5.0」とは、狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に続く、新たな経済社会です。それは、①サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させることにより、②地域、年齢、性別、言語等による格差なく、多様なニーズ、潜在的なニーズにきめ細かく対応したモノやサービスを提供することで経済的発展と社会的課題の解決を両立し、③人々が快適で活力に満ちた質の高い生活を送ることのできる、人間中心の未来社会の姿とされています。

情報社会が、情報の伝達・共有のみが容易となっ

た社会であったのに対し、Society 5.0はサイバー空間（ネット）と現実空間（リアル）とが勝手に相互作用しだす社会と想定されています。G5などネットワークの高度化、ビッグデータ解析技術及び人工知能等の発展により、動画像など外界の情報をリアルタイムにセンシングし、状況を判断し、適切に機械システムを制御する装置が、多くの領域で可能となりつつあることが背景となります。

超スマート世界が実現されていく過程では産業構造に何が起こるでしょうか。自動機械達を生産する産業が勃興するとともに、自動機械に置き換えられることにより人の働き方が変わり、職業を替える人が沢山でそうです。工場や街の様子も変わりそうです。たとえば、自動運転車が普及すれば、利用し終えた車はどこかに消えてくれるので、人が集まる場所でも駐車場は不要となります。街中駐車場問題は自然に解消され、集客施設はそれ自身の魅力で勝負することになるでしょう。

理工学府としては、このような変化への対応が喫緊の課題となります。つまり、AI・IoTを組込むことにより可能となる新たな機能・製品の提案、AI・IoTを活用したものづくり（第4次産業革命）方法の開



図 次世代モビリティ社会実装研究センターによる自動運転の実証研究

発を進めることが、社会から期待されていると考えています。また、Society 5.0の実現のためには、単なる要素技術・製品の開発でなく、その社会全体への普及の仕方を考慮した開発が課題となります。

理工学府の機械系や電気電子系、情報系ではこれに対応するための技術シーズが沢山生まれていますし、太田キャンパスでも産学連携推進部門が企業との共同研究活動を進めています。群馬大学の全学組織としても、次世代モビリティ社会実装研究センター、次世代モビリティオープンイノベーション協議会を設置し、次世代モビリティの開発・社会実装への展開を進めています。このような交通システム等に関

する研究シーズの社会実装には、特に地域の協力の元で産学官民の連携、合意形成が必要です。その上に立ち、「低速電動コミュニティビークルの開発」、「完全自律型自動運転システム」、「自律走行ロボット」などの様々な実証研究を通じて地域の活性化をすすめようとしています。

人がほんやりしていても、ドローンなど自動機械たちがよろしくやってくれる世界の実現に向け、理工学府は地域産業と共に先陣を切って取り組んでいきたいと考えています。よろしくご支援・ご協働のほどお願いいたします。





退任にあたって

群馬大学理工学部 元事務長 清水 伝次郎

私は、群馬大学理工学部の事務長を平成 28 年 3 月 31 日で定年退職いたしました。群馬大学在職中に 2 度桐生キャンパスへ異動で勤務いたしました。1 度目は平成 5 年 4 月に会計系の主任としてです。この異動は当時流行の「襷がけ人事」（庶務系の人が会計系などの他の仕事の係に異動すること）でした。

その当時の桐生キャンパスは、まだ建物の耐震補強工事も行われておらず、1 番新しい建物は情報工学科棟で、現在はなくなってしまいましたが、その当時の 2 号館（化学系・化学工学棟）は、実験室の天井は配管の水が漏れて穴が開いた状態で、そのような環境で学生達は実験をしていました。1 度目の時に、印象に残っている思い出は、昼休みに体育館で食事をかけてのバドミントンの試合です。勝っても負けても桐生の美味しい物を食べた記憶が今でも残っています。2 度目は事務長として、平成 25 年 4 月に放送大学群馬学習センターの事務長からの異動でした。

2 度目に桐生キャンパスへ異動した時は、ほとんどの建物が耐震改修工事も終了し、残すは 7 号館のみとなっていましたが、在職中に完了しました。施設運営部の皆様方には大変お世話になりました。

また、昔の工学部分館も群馬大学では一番学生さんが利用しやすい図書館に生まれ変わり、教職員、学生さんに好評を博していると聞いております。

最初の異動から 20 年経った建物環境は前と比べると、隔世の感があり、今の学生達の勉強と研究を行う環境は恵まれていると思います。

事務長としての在職中は主に、工学部の 100 周年関連行事を中心に仕事をしてきたような感じでした。その中で特に印象に残っていることは、100 周年の寄付を工学部出身のサンリオの辻社長さんのところに

お願いに伺った時のことです。

最初は、板橋先生、工業会の前理事長の戸叶さんと私の三人で伺いました。

サンリオ本社に伺い、辻さんにお会いして、寄付のお願いをしたわけですが、その際に、辻さんから「寄付のときにだけ来るのか」と叱られたことです。

サンリオの辻さんにしてみれば、サンリオ国際財団で群馬大学工学部（理工学部）の留学生を毎年奨学生として、1 名から 2 名を採用していたわけですが、理工学部からは、お礼の挨拶に伺ったことが 1 度もありませんでした。そんなことから、辻さんの思いの中で、理工学部の対応に少し腹を立てていたのだと思います。



啓 真 寮



啓 真 寮

次に思い出するのが、啓真寮の改修工事です。

平成 27 年度末に改修工事は終了しましたが、啓真寮の改修工事は、文部科学省の耐震補強工事の最終の概算要求事項であり、この機会を逃すと寮を取り壊すしかない状況でした。改修にあたり財務部、

施設運営部、学務部、理工学部を担当職員と1年ぐらい交渉を重ねやっと基本改修方針が出来上がりました。

そして、男子学生、女子学生、そして、留学生も入居できる群馬大学の学生寮として、まったく新しいスタイルの寮として、平成28年2月末に完成の運びとなりました。

入居する学生さんからの感想が聞けない事が残念です。

また、同窓記念会館の耐震補強工事も目鼻をつけ

ることができました。

私としてはいづらか、理工学部の役に立つことができたかなと自画自賛しております。

最後になりますが、北関東産官学研究会のますますの発展を念じるとともに、群馬大学理工学部へのご支援とご協力をお願いいたします。

また、根津先生には、研究推進部、放送大学群馬学習センター在職中から大変お世話になりありがとうございました。



第12回 群馬産学官金連携推進会議報告

研究・産学連携推進機構産学連携・知的財産部門長 石間 経章

平成28年8月1日、前橋商工会議所にて標記会議が開催された。この会議は平成28年度で12回目となるが、今回の会議で大幅に開催方法を変更した。主な変更点は3つのテーマによるテクニカルセッションを並行して行うことで興味のあるテーマに参加できるようになったこと、ポスターセッションとビジネス交流会を同じ会場にしたことで技術の説明を聞きながら交流を深めることができるようにしたことである。参加者数は456人(詳細は表1)と、昨年度の409人よりも増加して



主催者挨拶 星氏



主催者挨拶 和泉氏



主催者挨拶 曾我氏

いた。

まず、前橋工科大学の星一彦学長、群馬大学の平塚浩士学長(代読:和泉理事)、前橋商工会議所の曾我孝之会頭の順で主催者挨拶が行われた。

次に経済産業省関東経済産業局の藤井敏彦局長、群馬県の大澤正明知事(代読:村手副知事)、前橋市の山本龍市長、一般社団法人群馬県銀行協会代表理事会の齋藤一雄会長(株式会社群馬銀行頭取)から来賓挨拶をいただいた。

続いて、NPO法人科学技術と人類の未来に関する国際フォーラムの尾身幸次理事長から「科学技術政策の新展開」、文部科学省科学技術・学術政策



来賓挨拶 藤井氏



来賓挨拶 村手氏



来賓挨拶 山本氏



来賓挨拶 齋藤氏

局産業連携・地域支援課の坂本修一課長から「今求められる大学発イノベーション」、経済産業省産業技術環境局産業技術政策課国際室の田中英治室長から「産学連携活動の更なる深化に向けて」、北陸先端科学技術大学院大学の寺野稔総括理事から「Matching HUBによる地域運動型イノベーション創生システムの構築」の合計4件の基調講演をいただいた。



基調講演 尾見氏



基調講演 坂本氏



基調講演 田中氏



基調講演 寺野氏

その後、3会場並行してテクニカルセッションが開かれた。それぞれのテーマ、コーディネーター、パネリストは以下のとおりである。

セッション1：テーマ「健康・医療で新産業を興すにはどうしたらいいか」、コーディネーター：花泉修教授（群馬大学大学院理工学府）、パネリスト：前橋市の山本龍市長、太陽誘電株式会社の石黒隆主席研究員、蔵前産業株式会社の橋本勝会長、群馬大学大学院医学系研究科の小湊慶彦教授、前橋工科大学システム生体工学科の松本浩樹准教授。



テクニカルセッション1

セッション2：テーマ「IT・観光で新産業を興すにはどうしたらいいか」、コーディネーター：石間経章教授（群馬大学大学院理工学府）、パネリスト：富岡市の岩井賢太郎市長、株式会社ZMPの谷口恒代表取締役社長、富士重工業株式会社（現：株式会社SU



テクニカルセッション2

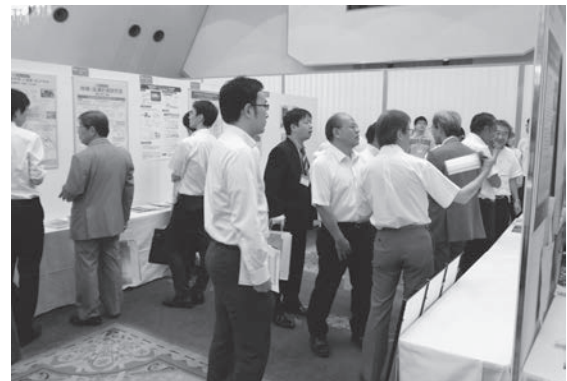
BARU)の岩瀬勉スバル研究所担当部長、群馬大学大学院理工学府の太田直哉教授、前橋工科大学社会環境工学科の森田哲夫教授、前橋商工会議所の中島克人専務理事。



テクニカルセッション3

セッション3：テーマ「環境・エネルギーで新産業を興すにはどうしたらいいか」、コーディネーター：西菌大実教授（群馬大学教育学部）、パネリスト：群馬県経済産業部の下山正次世代産業課長、サンデンホールディングス株式会社の齋藤好弘執行役員、株式会社ヤマトの新井孝雄代表取締役会長、群馬大学大学院理工学府の天谷賢見教授、前橋工科大学建築学科の三田村輝章准教授。

以上の3つのテクニカルセッションのそれぞれについて、花泉・石間・西菌の各コーディネーターによるまとめをしたのちポスターセッション(70件)が行われた。



ポスターセッション

なお、同時進行で研究開発・技術開発のための相談コーナーには産業技術総合研究所、群馬銀行、東和銀行、しのめ信用金庫が陣取っていた。

開催時間は13時から18時10分であるが、上記のように非常に盛りだくさんな内容であった。テクニカルセッションはパネルディスカッションの形式としていたが、筆者が担当したセッション2では時間が足りないほど白熱した意見が飛び交っていた。従来の産官学に金融

機関が加わることで、今後地域連携がより活発化していくことが予想できる。基調講演にあるように、最近大学には地域連携の先のイノベーション、共同研究、新たな産業の創出などが求められていることが示された。企業側からすると、大学などで保有する知的財産や経験、技術などを利用したビジネスチャンスとなったと思われる。この会議の成果として、企業にとって大学がもっと身近な存在となり、共同研究、新規事業などが起こることを期待する。

表1 第12回群馬産学官金連携推進会議参加者数

(単位：人)

区 分	人 数
企業	152
金融機関	26
法人	40
官公庁	88
前橋商工会議所	11
大学等関係	139
計	456



会場風景



文部科学省主催の「産学パートナーシップ創造展」への出展を終えて

群馬大学が「組織」対応の本格的産学連携に踏み出したきっかけ

本学事務局の研究推進部の石川部長は、赴任後まだ日が浅い昨年5月のある朝、同部の中野研究推進課長と早川産学連携推進課長を呼び、研究担当の和泉理事室を訪ねた。文部科学省から、8月25日・26日に東京ビッグサイトで開催される「産学パートナーシップ創造展」（以下「創造展」）に出展してみないかとの打診があったことを伝えるためだ。4名で協議したところ、国においても新たな取組であり、本学の研究活動と産学連携の取組を社会的にアピールするよい機会であると判断し、出展に向けて前向きに検討を進めようとの結論となった。

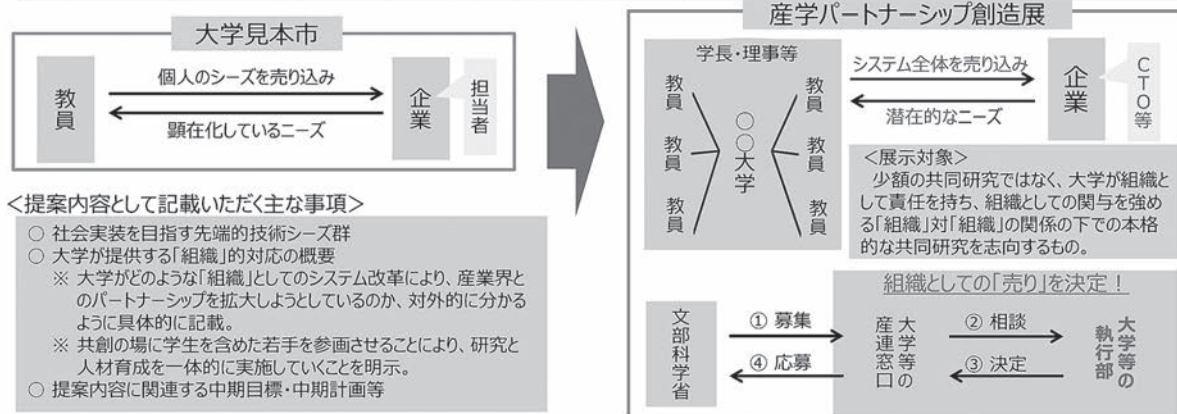
さて、群馬大学では、研究と産学連携の活動を全学的に支援する組織として、研究・産学連携推進機構（以下「機構」）を置いており、創造展への提案は、

機構のブレーンである研究・産学連携戦略本部（以下「戦略本部」）でとりまとめていくこととなった。戦略本部は、副本部長の板橋副機構長（理工学府教授）を中心に、機構の3つの部門の長（理工学府の花屋・花泉・石間の各教授）が構成員となっている。彼らは機構のブレーン中のブレーンである。なお、機構の組織体制は別図を参照してほしい。

和泉理事の指揮のもと、板橋副機構長、花屋・花泉・石間の各部門長が緊急招集された。文部科学省から提示されている出展の募集要項には、「組織」対「組織」の関係に基づく産学連携がエントリーの条件となっており、本学の産学連携は企業研究者と教員との「個」と「個」での研究活動を多く実施していることから出展テーマを大学の看板テーマ一つにまとめあげていくことは容易ではないものの、一方でこの創造展の情報発信力は高く、本学のステータス向上に一

「産学パートナーシップ創造展」～ここから始まる、「組織」対「組織」の本格的産学連携～ 出展者募集

項目	内容
1 趣旨	イノベーション創出に向けて、今後の産学連携による共同研究の本格化を図るべく全国の国公立大学からの提案を受け付け、選考を経た上で、システム改革等含めた大学と産業界の共創場の形成に係る、新たな、あるいは既存のものを進化させた取組を産業界に提示することにより、大学と産業界との新たなパートナーシップを創造するとともに、これまでにない新たな価値の創出を目指す。併せて、個別の大学による取組だけでなく、先進的な複数大学が一同に集結して取り組むことにより、産学間の「本気の」共創が広くアカデミア全体に浸透することも目指す。
2 開催場所	東京ビッグサイト 西展示棟 1階 西2ホール（東京都江東区有明3-11-1）
3 開催日程	平成28年8月25日（木） 9：30～17：30 " 26日（金） 10：00～17：00
4 来場対象者	大学の学長・理事等、企業のCTO等、本格的な産学連携の実施に関し意思決定権を有する者等
5 概要	公募により選定した20大学によるシステム展示・プレゼン・個別相談
6 申込期限	5月19日（木）17:00 ⇒ 6月6日（月）17:00へ延長



『産学パートナーシップ創造展』出展者募集

役買うであろうとの認識のもと、出展テーマの検討を始めた。

研究・産学連携推進機構で企画・提案へ

創造展と同時開催される科学技術振興機構(以下「JST」)主催の「イノベーション・ジャパン2016～大学見本市&ビジネスマッチング～」において、JSTのRISTEXでの成果として、理工学府と特定非営利活動法人北関東産官学研究会がJSTプロジェクトで開発してきた低速電動コミュニティバス(MAYU)を展示することが決まっていたことから、創造展の出展テーマは、MAYUの展示との相乗効果を得られるようにテーマ設定しようということになった。また、MAYUの出展にあたっては、MAYUを製作した株式会社シネクツウギャザーやMAYUの運用をしている株式会社桐生再生からも参加が得られることとなり、「産官学」の協力体制のもとで展示に臨めることも我々の強みと言えよう。

検討メンバーの企画力・提案力もあってアイデアが次々に出てきて、活発な議論が交わされた。最終的には、「次世代自動車」をキーワードに、①装置・デバイス(省エネ、軽量化)、②情報通信(自動運転)、③シニアライフ(高齢社会)等や平成28年度の機構の組織再編(システム)を絡めた内容とすることとなった。

また、作業分担も手際よくまとまり、申請書の提案概要を花屋部門長、想定される産業界のパートナーの提案項目を石間部門長、研究成果の展示内容(社会実装を目指す先端的技術シーズ群)を天谷教授(低速電動コミュニティバス(MAYU)と二人乗り低速EV)、太田教授(自律走行ロボット)、半谷准教授(水に浮く発泡アルミニウム)がそれぞれ担うこととなり、このあとはメール会議による意見交換に切り替えることとし、その日は解散した。

メール会議においても、担当作業分の内容案が送られるだけでなく、それぞれへの加筆修正の意見が飛び交って、ブラッシュアップがどんどん進んでいった。関係者が一丸となって提案書をまとめようという意気込みが感じられた。

最終的にまとまった提案書は、和泉理事が中心となって開催している戦略本部ミーティングで確認を行ったのち、6月2日に開催された学長・理事等が出席する役員連絡会で了解をもらった。採択されることを何度も念じながら、6月6日に申請書を添付した文部科学省あてメールの送信ボタンを押した。

出展決定と出展準備

期待と不安が入り交じりながら返事を待つこと2週間、6月24日に文部科学省担当者からのメールが届いた。メール本文には出展申込みの謝辞と選考結果を知らせる旨が書いてあるだけで、採択の可否は書いていない。お楽しみはあとで!といったところだろうか。すぐにメールの添付ファイルを開いた。するとそこには「採択」の2文字の記載があった。「産学パートナーシップ創造展、採択!」と声を上げたのも束の間、さっそく出展者に対する指示事項が目飛び込んできた。喜びに浸る間もなく、すぐに学内関係者に採択、指示事項への対応と出展準備に取りかかるように連絡した。なお、複数の旧帝大を含む20大学が選定された。

出展の展示物は、ポスター、学長プレゼン資料(40分)、研究成果物である。7月29日の学内関係者打合せで、創造展のプログラムで最も注目を集める学長プレゼンでは、テレビ放映された研究成果の映像を見せようということになり、各映像の著作権の取扱いについて担当研究者がテレビ局との交渉に直接あたった。テレビ局側の許諾を得られ、映像を組み込むこととなり、これで来場者の興味を引くことを確信した。さらに、自動運転に関するオリジナルのコンセプト動画も組み込むことでさらにダイナミックなプレゼンを目指すこととなった。

社会実装を目指す先端的技術シーズ群の展示物には、太田教授が自律走行ロボット、天谷教授が低速電動コミュニティバス(MAYU)と二人乗り低速EV、半谷准教授が水に浮く発泡アルミニウムをそれぞれ用意することになった。



写真1 JST フェア 2016 と産学パートナーシップ創造展の会場案内図

8月1日、創造展の事務局であるJSTからメールが入った。出展ブースの連絡である。メール本文には「P-20」との記載である。20大学の展示ブースが集まる会場であることから、端のスペースに配置されたのかと一瞬残念な気持ちを持ったのも束の間、配置マップ

をよく見れば、実はよい知らせであった。というのは、JSTのRISTEXでの成果である低速電動コミュニティバス(MAYU)の展示場所と本学の展示場所が隣接しているのである。これで群馬大学の両方の展示で、当初狙っていた相乗効果の実現される可能性が高まった。

このあと学内・学外との調整や準備が続けられていたが、詳細は割愛したい。関係者全員が他の業務との掛け持ちの厳しい状況のなかで準備作業をこなし、出展日の前日(8月24日)を迎えた。

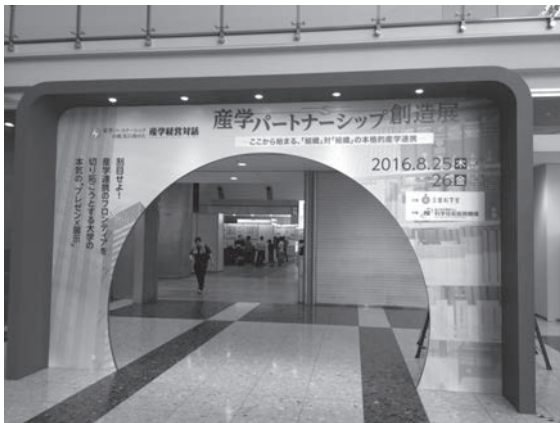


写真2 産学パートナーシップ創造展の入口

正午に東京ビッグサイトに集合・搬入し、出展会場で準備作業にとりかかった。ポスター、出展物、配付物などの陳列を行い、作業完了は17時であった。2日間にわたる長丁場の出展業務となることから、その晩は決起会の一杯を控え、早めに解散することとした。

開催当日の25日の集合は午前9時。天候にも恵まれ、本学教職員には和やかな雰囲気の中にも2日間の闘いに臨むんだという強い意気込みが感じられた。

創造展の開催概要

創造展の開催趣旨は、「世界的な、又は地域の将来の産業構造の変革を見通した革新的技術、新事業の創出に向けて、『組織』対『組織』の連携を進めるべきであり、その前提として、各大学には、産学連携活動を通じた大学の研究経営の在り方そのものの見直しを図るとともに、今まで以上に学問の進展やイノベーション創出等に貢献できる組織へと自ら転換していくことが求められている」である。

これまでの産学連携は「企業の研究部門」と「研究者個人」とのつながりが基礎となってきたが、これからの産学連携は「組織」として対応していくことで新たな価値の創出を目指していこうというものである。

1) 開催名称：産学パートナーシップの拡大に向けた産学経営対話

『産学パートナーシップ創造展 ～ここから始まる、

「組織」対「組織」の本格的産学連携～』

2) 開催日程：平成28年8月25日(木)、26日(金)

3) 開催場所：東京ビッグサイト 西展示棟 西2ホール
JSTフェア2016会場内

4) 主催：文部科学省

5) 共催：国立研究開発法人科学技術振興機構
(JST)

群馬大学の提案：『電動・自動運転自動車による次世代モビリティシステム』

社会実装を目指す先端的技術シーズ群として、本学は、ポスターと研究成果物を展示した。

まず、ポスターは、板橋副機構長(理工学府環境創生部門教授)が担当した「群馬を社会実装実験のフィールドに一完全自動運転社会を実現する次世代モビリティシステムを提案一」、太田教授(理工学府電子情報部門)が担当した「人間との共存を目指した自律走行ロボット」、小木津助教(理工学府知能機械創製部門)が担当した「『誰もが事故なく快適に』移動できる次世代交通社会の実現を目指す」、宝田教授と天谷教授(理工学府知能機械創製部門)が担当した「低速電動コミュニティバス(eCOM-8、愛称MAYU)」と「地域活性化を進める社会技術としてのスロモビリティの普及実装」、半谷准教授(理工学府知能機械創製部門)が担当した「水に浮く“超”軽量アルミニウムの開発」の5点である。それぞれのポスターの概要は、板橋副機構長担当分は、提案の概要と体制に関する説明、太田教授担当分は、製作した自律走行ロボットの紹介と公開実験の成果、小木津助教担当分は、今回の出展の中心テーマである自動運転技術の研究開発状況、宝田教授と天谷教授担当分は、JSTの支援を受けて製作した低速電動コミュニティバスの開発と社会実装の状況、半谷准教授担当分は、車両等の開発に活用できる軽量アルミニウムの開発について説明するものである。

次に研究成果物であるが、宝田教授と天谷教授の担当で低速電動バス「MAYU」と二人乗り低速EV、



写真3 展示ブース

太田教授の担当で自律走行ロボット、半谷准教授の担当で水に浮く発泡アルミニウム、小木津助教の担当で自動運転技術等の紹介映像を用意した。



写真4 低速電動バス (MAYU)



写真5 低速電動バス (MAYU)

展示は8月25日(木)10時にスタートし、26日(金)17時までの2日間にわたり行われたが、JSTの「イノベーション・ジャパン」の方がイベントの知名度が高く、会場は隣接しているとは言っても端の方であったため、本学を含め20大学のブースともに来場者の確保には苦労した。そのような中でも名刺交換の人数は、約400名(名刺枚数のカウント)であったことは善戦したのではないと思われる。



写真6 ブースでの説明状況

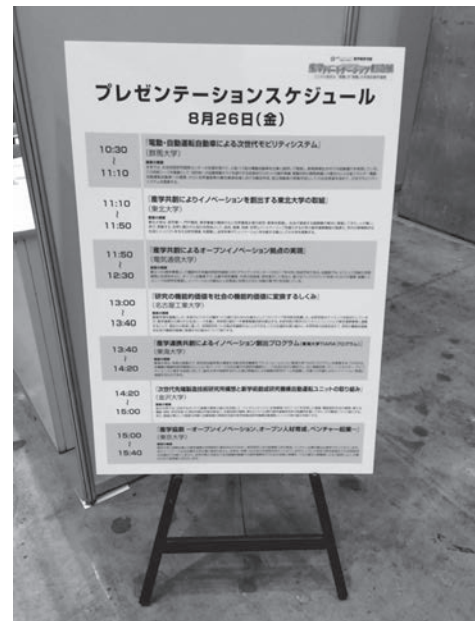


写真7 プレゼンスケジュール (1番目が本学)

今回の出展の目玉プログラムとして、プレゼンテーションがあった。主催者からの指示で学長又は理事等の大学のトップが行うこととされていることから、本学は「組織」対「組織」をより高い意識に基づいて実践するため、平塚学長によるプレゼンを実施した。プレゼンは2日目の26日(金)10時30分から11時10分までの40分間、スライドによる説明だけでなく、テレビ放映された映像やアニメーションを用い、来場者に視覚的に訴えるものとしていた。



写真8 プレゼン中の平塚学長

その甲斐あってか、学長プレゼンテーションに来場していた日本を代表するような大企業とのおつきあいが始まる出会いが生まれ、それはその後に産学連携協定締結、共同研究講座の設置へとつながっていった。この新たなパートナーシップ創造こそ、主催者が企図していたところであり、本学としても創造展に出展したこ



写真9 平塚学長によるプレゼンの参加者

とは非常に有意義なものとなった。また話しかれるが、創造展の会場である東京ビッグサイトから外に出ると、東京都農林総合研究センターと天谷教授の共同研究による「可搬式緑化による猛暑時の快適空間形成技術研究」の一環として、企業や緑化関係団体等の協力を得ながら、東京オリンピック・パラリンピックでの活用に向けた緑化・ミスト実証実験を行い、来場者に涼を与える活動をしていたことも、本学が行っている産学連携活動の事例として披露しておこう。この可動式緑化がさまざまな場面で活用されることに期待したい。



写真10 平塚学長によるプレゼンの参加者

群馬大学のこれからの本格的産学連携に向けて

創造展がもたらした効果は、当初想定していた以上に、出展後の本学の組織的産学連携の全学活動にどんどん広がりを見せていった。平成28年度文部科学省補正予算として公募された地域科学技術実証拠点整備事業に11月に申請し、12月末に採択されたのも先述のパートナーシップ創造をはじめとする連携体制の確立・拡大が大きく影響したものと言えよう。



写真11 可動式緑化ベンチ

また、つい最近のことになるが、イノベーション・ジャパン2017の「組織展示」（創造展から鞍替え）の公募が始まり、どのような内容で募集されているか確認して驚いた。まさか募集案内の写真に昨年度の本学展示が載っているとは！この点から見ても創造展への出展は成功であったと、今年あらためて認識させられたところである。

機構では、群馬大学の発展はもとより、地域経済の活性化に貢献できるよう全教職員の知恵と協力と連携しながら、産業界・地域社会の皆様さまざまな提案をしていきたいと考えています。引き続き読者のみなさまのご指導・ご支援を賜りますようお願い申し上げます。

あとがき：本原稿の作成にあたっては、創造展の本学出展チームによる意見を随所に盛り込んでおり、創造展の趣旨に沿って「個」としてではなく、「組織」として作成したものであることを記しておきたい。

次世代モビリティ社会実装研究センター

群馬大学大学院理工学府 電子情報部門 教授
次世代モビリティ社会実装研究センター長

太田直哉

平成28年の12月1日、群馬大学の全学組織として次世代モビリティ社会実装研究センターが発足し、活動を開始致しました。このセンターは自動運転車両を利用した交通システムを研究・提案し、それを社会へ普及させる活動を行います。本センターの構成は技術開発部と教育研究部の二つの部から成ります。技術開発部では自動運転車両の開発とそれをを用いた一般社会での実験を様々な企業と協力しながら行います。一方教育研究部はその交通システムも設置、運用、維持してゆく技術者などの育成を行います。本稿ではセンターの現在の活動状況をご報告したいと思います。



次世代モビリティ社会実装研究センター発足式の様子
(右から平塚学長、太田（センター長）、
小木津副センター長)

この活動を行う上では企業との協力が欠かせませんが、平成29年3月時点で共同研究講座を開設していただいている企業はあいおいニッセイ同和損保です。自動運転車両になると自動車保険も現在のドライバーの存在を前提とした車両保険とは異なったものになります。これを研究するためにこの講座が設置されました。現在社員の方が1名常勤としてセンターで勤務されている他、兼務の方3名が研究に従事されています。また自動運転技術の開発のパートナーとして、NTT データと共同研究講座を開設することが決定し

ています。群馬大学がコアとなる自動運転技術を開発し、それをNTT データがソフトウェアパッケージに仕立てて普及を図ります。その他、社会実験の実施に関して協力が得られる企業などとも連携の予定があります。



自動運転実験車両

自動運転の交通システムは、国内で見てもSBドライブやDeNAなどが参入し、しのぎを削る分野ですが、もちろん我々がこの様な企業と同じ戦略で戦ったのでは意味がありません。群馬大学は大学であり、最終的な目標は経済的利益ではなく社会への貢献です。しかし営利企業が市場に入って来てくればシステム自体が成り立ちません。そこで最初は企業の協力を得て社会への浸透を目標としますが、最終的には例えば過疎地域の高齢者の皆さんのように、できれば運転免許を返上したいが、生活のために自動車を運転せざるを得ない皆さんの助けとなるための交通システムを普及させることを考えます。また自動運転車両が一般化すれば、その地域のバス・タクシー会社にとっては、会社の存続を危うくする状況と考えるのが普通です。一般的には、この問題は技術革新に伴う必然と見なしてしまうことも行われますが、我々は教育機関という特性を活かし、そのバス・タクシー会社に対して自動運転車両を展開できる技術・ノウハウを伝授し、それらの会社が自動運転車両導入の協力者

として発展するように対処します。このように本センターは自動運転の技術的な側面だけでなく、その技術をどのように使って社会的な問題を解決するかという文化的な側面も研究し、大学でなければ出来ない活動を行います。

本センターの設立は、文部科学省の支援施策である平成28年度補正「地域科学技術実証拠点整備事業」として採択されています。現在センターは桐生キャンパスにありますが、この支援により荒牧キャンパスに

本センターの施設を建設し、平成30年度から使用を開始する予定です。ここには自律走行車両の開発に必要な様々な施設をはじめ、走行実験のためのコースが建設されます。また自動運転実験車両は大型のトラックなども含め18台を導入する予定になっています。現在でも桐生で自動運転の実験を行っていますが、この施設が完成すれば、富岡や太田を始め多くの場所での社会実験が進むことを期待しています。



光と物質中の電子の会話を通訳する理論

群馬大学大学院理工学府 理工学基盤部門 長尾 辰哉

材料となる物質が、光（可視光やX線）に対してどのような応答を行うかを調べることは、基礎・応用の両面で重要な課題である。本研究室では理論の立場から、物質の光に対する応答を、電子の振る舞いにまで立ち戻って理解し、応用の可能性の有無や、その最適化を考察することを試みている。

はじめに

おいしい料理を作るため、良い食材を入手したいとき、人間の五感は有力な識別装置になる。一方、高性能のハイテク製品を作る場合、良い材料物質はどう選べばよいか。ハイテク部品の性能は、主として材料物質中の電子集団の示す電気・磁気的な性質で決まるため、その性質を調べる場合、五感は適さない。その代わりに、物質中の電子に光をあてた応答から『光に物質の性質を教えてもらう』手段がある。この際、得られた複雑なデータを人間用に通訳するための理論が必要となる。当研究室では、主にX線（光）と磁性体（物質）が関与する興味深い現象を解明する理論研究を行っている。

研究の要点

物質に入射したX線（入射光）は、エネルギーを電子に渡して消滅する（図1(a):X線吸収）。エネルギーもらった電子は高エネルギー状態に移る（図1(b):中間状態）。高エネルギー状態の電子は、やがて散乱光を放出し、より安定な状態に移る（図1(c):終状態）。一般には微弱なこれらの過程の信号は、共鳴過程という現象を利用して増幅できる。入射光と散乱光の持つエネルギー量が、同じか否かに応じ、共鳴弾性X線散乱、共鳴非弾性X線散乱と呼ぶ。

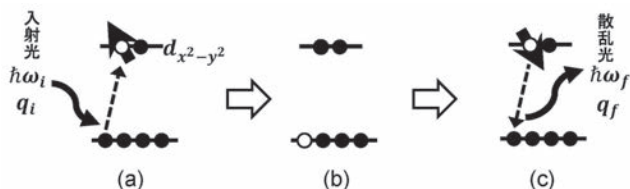


図1 共鳴X線散乱の過程説明図

理論計算するためには、(知りたい情報である)物質中の電子状態(初期状態)を推定することが優先課題となる。中間状態の準備も難儀だが、初期状態の性質に連動して制限を受けるので、まず初期状

態を適切に予想し、量子力学の原理に基づいた計算を行うことになる。図2はHo元素中の電子が磁気的らせん構造を持つと推定し、弾性散乱実験を解析した結果である。これを元に関連する実験結果も説明・予言できるようになった。また、非弾性散乱の場合には、中間状態と終状態の組み合わせが弾性散乱と比べ多様になるため、得られる情報は増大するが理論解析は大変になる。当研究室では銅酸化物などの電子状態に関する知見を得ることに貢献してきた。

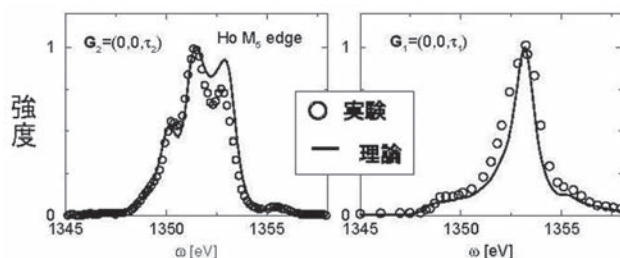


図2 散乱スペクトルの比較例

考えられる応用

光と物質中の電子が相互作用したときの電子の挙動を、『見てきた』ように理解することによって、究極的には、狙った性能をもつ物質設計への第一歩になりうる。

<所属、連絡先> 長尾辰哉 (ながおたつや)

群馬大学大学院理工学府
理工学基盤部門 准教授

〒376-8515
群馬県桐生市天神町 1-5-1
0277-30-1922
E-mail :
nagao@gunma-u.ac.jp



有機化合物にフッ素原子を導入する方法

群馬大学大学院理工学府 分子科学部門 杉石 露佳

様々な分野で注目されている有機フッ素化合物を合成するために、多種多様な有機化合物へのフッ素原子導入法が求められている。筆者が目指すのは、廃棄の少ない実用的な合成法である。フッ素化合物の特異的な反応性を踏まえて、新しいフッ素原子の導入法を見出したいと考えている。

はじめに

フッ素原子は、水素原子に次いで2番目に小さく、電気陰性度が最も大きいという特徴を持っている。そのため、フッ素原子を有する有機化合物は、優れた耐熱性や耐水性、耐酸化性、代謝安定性など、様々な特異的性質を持つ傾向があり、樹脂や塗料、撥水撥油剤などの化学材料、また、医薬(図1)や農薬に使われている。一方で、有機フッ素化合物は、分子量が同程度の一般有機化合物に比較して、低沸点および低融点である性質があり、取り扱いが難しい。その上、フッ素化試薬には腐食性や爆発性があるものが多く、より実用的なフッ素原子導入法が求められている。



図1 医薬として用いられるフッ素化合物の例

研究の要点

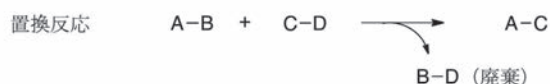
筆者は有機合成反応の研究に携わっており、それぞれの反応条件下における「分子構造上の結合開裂と結合形成」や「反応の駆動力」に着眼している。研究を進めていくうちに、現代において環境に調和する合成が必要とされていることを意識し、廃棄の少ない合成法(図2)に興味を持った。そこで現在、反応中に分子内から損なう原子を抑える、すなわち、原子効率の良いフッ素有機化合物の合成(報告例; 図3)を目指している。

まとめと考えられる応用点

フッ素有機化合物の需要が高まる現在、より簡便で実用的なフッ素原子の導入法を見出すことは大変

有意義である。フッ素化合物合成においても環境調和型の方法が多く開発されれば、工業的合成への発展にも繋がると期待している。

よく使われる合成反応(廃棄あり)



廃棄のない合成法の例

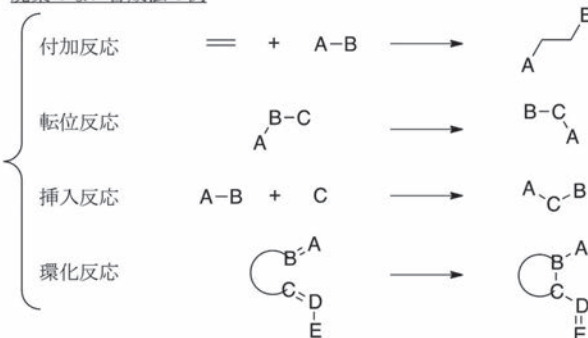
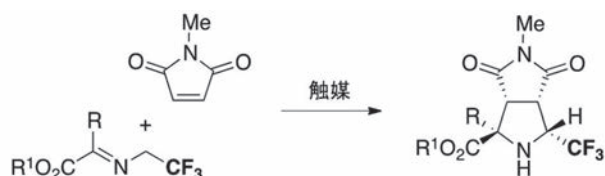


図2 合成における原子効率



Adrio and Carretero *et al. Chem. Eur. J.* 2016, 22, 4952.

図3 原子効率の良いフッ素原子導入法の例

<所属、連絡先> 杉石露佳 (すぎいしつゆか)

群馬大学大学院理工学府
分子科学部門 助教

〒376-8515
群馬県桐生市天神町 1-5-1
電話・FAX 0277-30-1285
E-mail :
sugiishi@gunma-u.ac.jp



金ナノ粒子の大きさを決定する因子は何か

群馬大学大学院理工学府 分子科学部門 畠山 義清

金属ナノ粒子は、触媒をはじめ様々な分野で用いられ、現代社会に必要不可欠な材料の一つである。現在では多くの金属をナノ粒子とすることが可能となっているが、サイズ、形状を作り分けるために、様々な研究が続けられている。また用途についても、プリント基盤用インクや、温熱療法による癌治療用の金属ナノ粒子など、研究の幅が大きく広がっている。本稿では、筆者の金ナノ粒子研究について概説する。

はじめに

金属球が小さくなり、クラスターやナノ粒子と呼ばれる領域に至ると、そのサイズに特有の性質を持つようになる。特に金では、緑色の光に対し、電子が集団振動を起こし、赤色を呈する。筆者は、常温で極めて低い蒸気圧を示すイオン液体に対し、スパッタ法やアークプラズマ法といった物理的な手法により金ナノ粒子を調製し、何が粒子のサイズ決定因子になっているか研究を行ってきた。また、その結果を元に新たな調製法の開発を行っている。

研究の要点

本研究では、まずスパッタ法により調製される金ナノ粒子について、イオン液体(図1)を構成するカチオン(陽イオン)とアニオン(陰イオン)、そしてイオン液体の温度に着目して研究を行った。その結果、陽イオンに含まれる炭素鎖の長さや、イオン液体の温度が粒子の大きさを決定していることが明らかとなった。またアニオンについては、その大きさが最も影響の大きいサイズ制御因子となっていることがわかった。これらの経験をもとに、常温で液体状態となる高分子、ポリエチレングリコール(PEG、図1)にスパッタ法を適用し、より安価に金ナノ粒子を調製できることを明らかにした。実際にPEG中に調製された金ナノ粒子の透過電子顕微鏡観察の結果を図2に示した。直径数nmの粒子が生成していることがわかる。

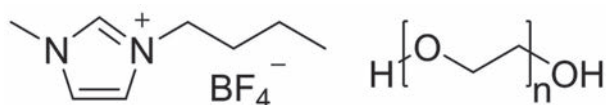


図1 代表的イオン液体(1-ブチル-3-メチルイミダゾリウムテトラフルオロボレート、左)とPEGの構造(右)

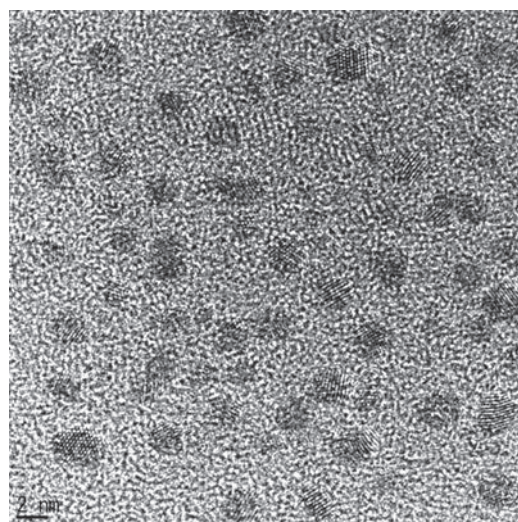


図2 PEG中に調製された金ナノ粒子

まとめと今後の展開

これまで、様々な金属ナノ粒子の調製に関する研究を行ってきた。最近では企業と共同で、アークプラズマ法により多くの金属種をナノ粒子とすることが可能になっている。今後は、所属する炭素材料電極化学研究室の強みを生かし、キャパシタや電池といった、電気化学デバイスにおける金属ナノ粒子の利用に取り組みたい。

<所属、連絡先> 畠山義清(はたけやまよしきよ)

群馬大学大学院理工学府
分子科学部門 助教

〒 376-8515

群馬県桐生市天神町 1-5-1

TEL : 0277-30-1359

FAX : 0277-30-1353

E-mail :

y-htkym@gunma-u.ac.jp



古い問題を現代の知識から見直してみること

元素科学国際教育研究センター 尾崎 純一

はじめに

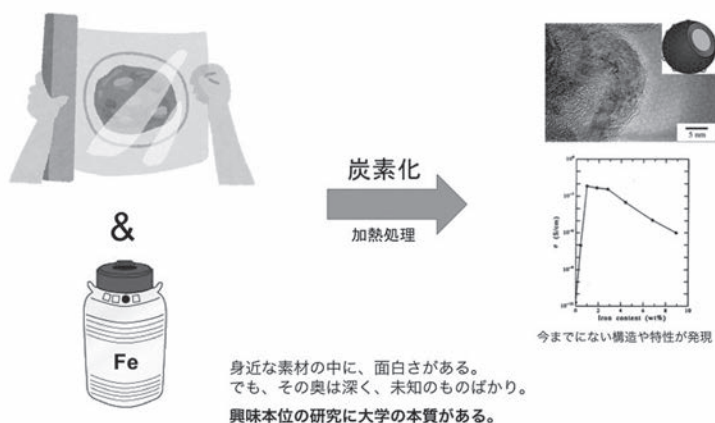
カーボン材料の世界に惹かれたのは、有機物を加熱して炭素にする炭素化過程での物質が示す構造と物性の大きな変化を知ったときであった。この変化は有機物から炭素以外の元素が脱離していき、残った炭素原子が炭素六角網面—いわゆる亀の甲状に並んだもの—が、物質中にできることによる。この網面には動きやすい電子があり、電気伝導を担う。この炭素六角網面の構造形成を制御してやることで、電気伝導性や触媒特性など多様な機能を持ったカーボン材料を自在に得ることができるようになる。筆者は燃料電池の白金触媒を代替するカーボンアロイ触媒を開発した。これらは、金属化合物や窒素、ホウ素を含む化合物を使って有機物の炭素化反応を変化させ得られる材料である。

実は、カーボンアロイ触媒の研究を始める前、今から20数年前の研究に、ずっと気になるものがあった。それはサランラップに鉄化合物を加え炭素化すると、400℃という低温で非常に高い電気伝導度を持つカーボンが得られることだった。この結果はすでに論文にもなっている。カーボンを研究対象としてすでに30数年が経った。少しはこの現象を理解できたらうと、4年生と一緒にこの研究を再開した。本稿では、その内容を紹介する。

研究の要点

この研究の面白いところは、鉄化合物をサランラップに入れると、より低い温度での炭素化で数桁から10桁程度の電気伝導度の増加が見られることである。鉄化合物を入れないサランラップを炭素化すると、炭素化温度700℃付近で電気伝導度の数桁以上の増加がある。そのような電気伝導度の変化が、鉄化合物を入れることで400℃という低温で起こったのである。種々の測定をしてみても、鉄化合物の添加が網

面の発達を促しているようには見えない。この物質を酸処理すると鉄は失われ、電気伝導度は一桁程度低下する。以上より、サランラップに鉄化合物を入れることで、何か特殊な構造のカーボンが生成し、そこにドーパントとしての鉄化合物の作用も導入されることで、電気伝導度が増加したと考えている。



まとめ

カーボンアロイ触媒の性能向上を目的とする研究から少し離れて、純粹に興味本位の研究をやってみた。昔やってみたことを、今の知識で理解してみると、新しい発見があるようだ。これが大学の原点であり、こんなところに意外なシーズが転がっているかもしれない。別の視点から現象を捉え直すことで、シーズとして輝くこともあるのではないか、と思う。

<所属、連絡先> 尾崎純一(おざきじゅんいち)

群馬大学大学院理工学府
附属元素科学
国際教育研究センター 教授

〒 376-8515
群馬県桐生市天神町 1-5-1
E-mail :
jozaki@gunma-u.ac.jp



喘息治療用の吸入器を正しく使えるよう支援するWebサービス

群馬大学大学院理工学府 知能機械創製部門 茂木 和弘

喘息及び慢性閉塞性肺疾患の患者に対して行われる吸入療法に注目し、その吸入指導の支援システムを開発することで、効果的な地域連携医療の推進を目指す。吸入療法では、適切に吸入器が使用されないと治療効果を得られない。しかし、吸入器の種類が多いため、患者の吸入器使用技術の向上に困難があり、また吸入指導を行う医療従事者の負担も大きい。患者が病院・診療所、患者宅で効果的な吸入指導が受けられるように、ICT (Information and Communication Technology) を利用し吸入指導の支援、患者の医療情報の共有、センサを使用した精確な吸入情報の取得を行い吸入状況の把握を行うシステムを開発する。

はじめに

喘息及び慢性閉塞性肺疾患の患者に対して吸入療法が行われている。この吸入療法では吸入器が適切に使用されないと治療効果を得ることができないため、医療従事者から患者への吸入器使用法を含めた吸入指導は重要である。しかし、吸入器の種類が多いため、患者の吸入器使用技術習得の障害として立ちがだかっている。群馬吸入療法研究会は、代表的な13種類(平成29年4月27日現在)の吸入器の使用法を7ステップに標準化することで患者の吸入器使用技術習得の負担を減じている。この7ステップ吸入手順を基にした吸入器使用技術習得を支援するため、正しい吸入器の使用法を動画で配信することで患者自身に自己学習の機会を与え、患者の吸入器使用技術の学習進度と習熟度を評価することで、医療従事者に患者の学習進度と習熟度に応じて適切な吸入指導を行えるよう支援するシステムを開発中である。

研究の要点

群馬吸入療法研究会の吸入連携プロセスフローは、病院-保険薬局-患者間で吸入指導に必要な医療情報を共有化し吸入指導を適切に行うための手順である。このプロセスフロー中の吸入指導は、7ステップ吸入手順に従い正しい吸入器の使用法を指導する。7ステップ吸入指導を支援する本システムの概略を、図1に示す。本システムは、ICTサーバと2つの動作センサで構成される。ICTサーバは、吸入器操作の動画を使用した吸入指導コンテンツの提供と、ユーザの吸入器操作の理解度や習熟度をデータベースに記録する。使用履歴と評価から習得が不十分な吸入技術を重点的に指導する。吸入指導コンテンツは、群馬吸入療法研究会の協力のもとに作成された。ユーザが正しく吸入器を使用しているかを解析するためMicrosoft KinectセンサとLeap Motionセンサを使用した。この「正しい吸入器の使用」の評価は、吸入器のボタンを押したときに噴霧された薬剤を十分吸い込めているかを胸部の上下運動で判断している。

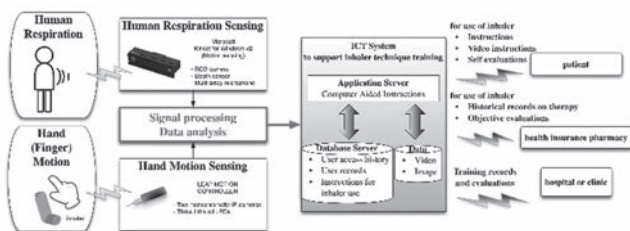


図1 システム概略

本システムに実装された主な機能を以下に示す。

1. 患者の吸入器操作時の所要時間ならびに操作技術に対する主観評価と使用履歴が記録される。
2. 医療従事者は、自己学習を行った患者の吸入器操作技術の評価し、その客観評価を記録する。
3. センサを用いて患者の吸入器操作状態を計測する。
4. システムは、自己学習履歴、吸入指導履歴、主観評価、そして客観評価データを記録し、指導者へこれらのデータを示す。
5. 吸入指導に関する医療情報は、本システムを介して病院・診療所と保険薬局間で共有される。

本システムはWebベースで利用するため、ユーザ(吸入指導が必要な患者)はPC、タブレット端末や携帯電話で本システムが提供するサービスを利用可能である。タブレット端末から本システムを利用している画面を図2に示す。また、胸部の上下運動を計測するKinectセンサからのデータを図3に示す。

これらの履歴と評価から習得が不十分な吸入技術を重点的に学習することが可能である。また自己学習履歴等を用いて次回吸入指導案を提案し吸入指導者の負担を軽減する。



図2 吸入器選択画面



図3 胸の動き計測

<所属、連絡先> 茂木和弘 (もてぎかずひろ)

群馬大学大学院理工学府
知能機械創製部門 助教

〒376-8515
群馬県太田市本町 29-1
TEL : 0276-50-2533
E-mail :
motegi@gunma-u.ac.jp



化学の力でエレクトロニクスを進化させる

群馬大学大学院理工学府 知能機械創製部門 井上 雅博

電子デバイスにおいて、半導体微細加工技術が偏重された時代が終わり、半導体プロセスと実装（パッケージング）プロセスの融合が進むにつれて実装技術の重要性が高まってきた。また、ウェアラブルデバイスなどに代表されるように電子デバイスの形態も多様化してきており、それに対応するために実装技術も大きく変化してきた。エレクトロニクスの未来を考えると、「機械」、「電気」、「化学」といった旧来の学問的枠組みにとられない異分野融合研究の推進が不可欠である。本稿では、筆者が行っている機能性ハイブリッド材料を出発点とした融合研究の一端を紹介する。

はじめに

モバイル機器の急速な進化からウェアラブルデバイスの登場、さらにはインプラントデバイス（体内に埋め込む電子デバイス）の応用研究の推進など、電子機器の進化は留まることがない。また、自動車や航空機など、ひと昔前には「機械」のイメージで捉えられていたものでも、現在では電子制御を行うための電子デバイスの存在なしには成立しない。また、これらの「機械」には通信機能が付与され、インターネットですべてのものがつながるIoT社会の実現に向けて進化が続いている。

このような流れの中で電子デバイスの形態も多様化してきており、硬い筐体の中にプリント配線板などの構成要素が収納されているというようなステレオタイプの機器とは全く異質の電子機器が登場するようになった。

電子機器の進化の流れとしてフレキシブル化が挙げられる。このフレキシブル化を実現するためのカギとなるのは有機高分子材料を用いた材料技術である。ただし、配線や電極といった電子回路の構成要素や微細接合を行うためには有機高分子と金属やセラミックスとのハイブリッド化が不可欠である。

研究の内容

(1) 有機／金属コンパウンドの電気伝導特性

高分子接着剤中に金属粒子を分散させた「導電性ペースト」は以前から使われてきた接合材料であるが、実は導電性発現機構は明確になっていない。導電性発現挙動を独自の解析手法を用いて調べたとこ

ろ、バインダ樹脂の構成成分や金属粒子の表面処理剤などの化学的因子によって電気伝導特性が大幅に変化することがわかった。

この基礎研究で得られた知見をもとに、化学的制御に基づいて汎用銀マイクロ粒子をエポキシ樹脂中で低温焼結させるという新しいペースト設計を実現することに成功した(図)。また、フィラー／バインダ間の界面相の粘弾性変形挙動の制御という新しい概念に基づいて、疲労耐性に優れた伸縮性(ストレッチャブル)導電ペーストを開発することができた。また、大気キューアが可能な銅粒子を用いた導電性ペーストも実現している。

このようなハイブリッド材料設計技術に立脚し、複数の企業との共同研究により、新規の導電性接着剤、TIM(Thermal Interface Material)、電磁シールド材、回路印刷用ペーストなどの開発を進めている。

(2) 機能性ハイブリッド材料の実装応用

我々の研究テーマには、材料開発だけでなく、実際にプロトタイプデバイスを試作し、動作実証と信頼性評価を行うという応用研究まで含まれている。

例えば、開発した機能性ハイブリッド材料を用いて各種のセンサシステムの開発を進めてきた。ストレッチャブル配線を利用した触覚センサシステムや生体信号計測用スマートシャツなどがその一例である。今後は3Dプリント技術との連携により微小な立体構造を実現するための実装技術に関する研究も推進していく予定である。

応用が期待される分野：電子実装技術全般

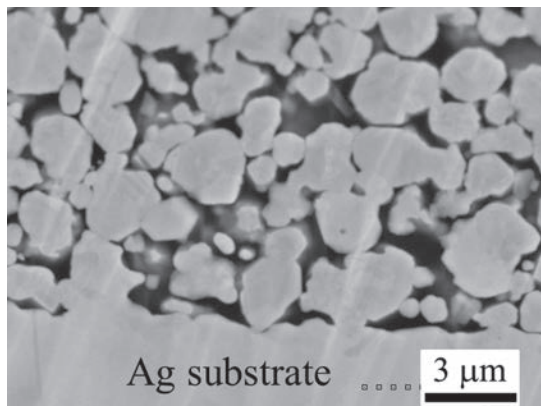


図 低温焼結型銀マイクロペーストの断面組織

<所属、連絡先> 井上雅博(いのうえまさひろ)

群馬大学大学院理工学府
知能機械創製部門 准教授
専門：材料化学・固体物理・
エレクトロニクス実装工学
〒376-8515
群馬県太田市本町 29-1
TEL/FAX：0276-50-2250
E-mail：
masa-inoue@gunma-u.ac.jp



地域産業の発展をサポートする 群馬大学機器分析センターの新しい取組

群馬大学研究・産学連携推進機構機器分析センター長
兼共同利用設備統括センター共同利用設備統括推進室長 教授

若松 馨

群馬大学研究・産学連携推進機構機器分析センター
兼共同利用設備統括センター共同利用設備統括推進室マネージャー 准教授

林 史夫

「社会の変化に適合した、あるいは時代を先導する産業をつくり、将来に向けてさらなる発展を目指すには、その背景に豊富な科学的知識をもち、人材を供給する大学と産業界との間に、緊密な交流の場のあることが欠かせません」。これはNPO 法人北関東産官学研究会の設立趣旨の一部であり、オープンイノベーションの必要性が声高に言われている現代において、まさに正鵠を射た理念ではないでしょうか。

せんでした。機器分析センターを産業界の方々にもっと身近に感じてもらえるよう、また、北関東地域の産業の発展にお役に立てるよう、機器分析センターの改革を目的に2015年4月に林教員を迎えました。それから2年が経過していますが、県・市・銀行等が主催する各種イベントへの参加、新たなリーフレット作成やホームページの充実、文部科学省の補助事業への採択など、大きな変化が現在進行形で起きています。その変化を詳しく紹介したいと思います。また、現在進行形だからこそ、皆様からご意見をいただければと思っています。

群馬大学 研究・産学連携推進機構

機器分析センター

<http://www.trcia.gunma-u.ac.jp/>

<p>01 地域貢献に力を注ぎます！ 商品開発などで困ったとき、目標があってもどうしたらいいか困ったとき、『分析』がお役に立つはずです。</p>	<p>02 まずは気軽にご相談を！ 「こんなこと相談して良いのかな」と悩む必要はありません。気軽に電話やメールをしてください。ご訪問することも可能です。</p>
<p>03 “無料お試し分析”OKです！ いきなり分析を依頼するのはリスクだと思います。ご相談の上、無料でお試し分析を行います。</p>	<p>04 分析結果は出して終わりではありません！ 結果の評価から今後のアドバイスまで、親身になって対応できます。当然無料です。</p>
<p>05 大学だからこそ、専門家の知恵も提供できます！ 大学の特性をご活用ください。分析を入口に専門家への相談/紹介も承ります。</p>	<p>06 新装置の導入計画に参加しませんか？ 企業様にとっても有益な高性能装置を導入したいと考えています。「こんなことができる装置」という言い方でも構いません。是非ご提案下さい。</p>

平成28年7月

図1 機器分析センターのリーフレット (表)

では、群馬大学機器分析センターは、北関東を中心とする産業界の方々にも科学的知識や人材を提供してきたのでしょうか。「機器分析センターというものがあることを知らなかった」、「機器分析センターが技術的な相談にのってくれるとは思わなかった」という声を聴く限り、取組そのものが手薄であったと言わざるを得ま

1. 機器分析センターの活動方針

機器分析センターのリーフレットの表面には当センターの6つの活動方針が記されています(図1)。ここではこれら活動方針について一つずつ少し詳しく説明します。

当センターが一番に訴えなければいけなかったことは、「機器分析センターは地域の皆さんに対して、商品・技術の開発・分析で協力させていただく意思がある」ということです。そこでまず最初に

01 地域貢献に力を注ぎます！ 商品開発などで困ったとき、目標があってもどうしたらいいか困ったとき、『分析』がお役に立つはずです。

としました。是非、相談先の一つとして機器分析センターをお考えください。

次に問題になるのが、大学の教員に相談するのは気が引けるという障壁をどのように取り除くかです。

02 まずは気軽にご相談を！ 『こんなこと相談してよいのかな』と悩む必要はありません。気軽に電話やメールをください。ご訪問することも可能です。

打合せを主に担当する林はスイミングスクールのインストラクター経験がある異色の教員です。気さくな感じで打合せすることができますと思います。

次は費用の問題です。機器分析センターが保有する複数の装置を用いて分析することで、商品開発がうまくいかない理由や改善箇所を明らかにすることができます。しかし、お持ちいただく相談内容は千差万別で、我々も経験したことのないような相談に出会うこともあります。そこで、

03 “無料お試し分析” OK です! いきなり分析を依頼するのはリスク大だと思います。ご相談の上、無料でお試し分析を行います。

という取り組みをしています。依頼いただいた分析が当方で実施可能かを判断する目的ですので、正式な依頼分析にとって代わることはできませんが、この後、分析料を支払ってでも正式に依頼されるかどうか判断するための材料にはなるとしています。

さあ、分析を依頼して待ちに待った結果が出ました。しかしその結果は数字の羅列であったり、グラフであったり、「なんだこれ?」という感じかもしれません。そこで、

04 分析結果は出して終わりではありません! 結果の評価から今後のアドバイスまで、親身になって対応できます。当然無料です。

と、ご希望とあれば結果をわかりやすく説明し、次の一手を提案するサービスも行っています。一方通行にならず、お互いをリスペクトしながら良い成果につなげていければいいと考えています。

次の内容が、大学が依頼分析を実施することの最大の利点かもしれません。

05 大学だからこそ、専門家の知恵も提供できます! 大学の特性をご活用ください。分析を入口に専門家への相談／紹介も承ります。

機器分析センターのスタッフだけではすべての案件に的確に対応できるとは限りません。そのような時の強い味方が本学の数多くの教員です。機器分析センターの方で対応可能な教員の協力を仰ぎたいと思います。また、その教員の都合が合えば紹介もしたいと思います。

そして最後に、

06 新装置の導入計画に参加しませんか! 企業様にとっても有益な高性能装置を導入したいと考えています。「こんなことができる装置」という言い方でも構いません。是非ご提案ください。

と皆様の参加をお願いしています。いろいろな分析装置があると、問題解決にいち早くたどり着ける可能性が高まります。分析装置は非常に有益なのですが、購入するには高価だし、維持管理費もばかになりません。だからこそ、皆さんが使いたい装置を大学で用意して、皆様にはリーズナブルな価格で分析を依頼していただき、その依頼分析料で装置を維持していくという循環が生まれればと思っています。この循環を軌道に乗せることで、地域と大学とが一体となった、新しい地域活性化モデルにしたいと思っています。

2. りょうもうアライアンス

～教育・研究・ものづくりをサポートする

新しい連携システム～

文部科学省の事業の一つに「設備サポートセンター整備事業」があります。この事業の趣旨は、①大学内の高性能な装置を無駄なく学内で利用するように、②学内だけでなく近隣の大学等にも使ってもらうように、③大学だけでなく近隣の企業にも使ってもらえるように、そのために新たなシステムを構築し地域に貢献するように、というものです。群馬大学ではその趣旨に則り、前橋工科大学・足利工業大学・群馬工業高等専門学校と連携し、両毛地域の教育研究の高度化・新技術開発・新産業創出に貢献することを目指す新しい連携システム「りょうもうアライアンス」を提案しました。具体的には以下の項目を中心に各種の事業を実施します。

- (1) 取りこぼしの無い企業サポートを目的とした、企業からの依頼分析や技術相談の相互紹介
- (2) 技術力と実務経験を有した即戦力学生の育成を目的としたマイスター育成プログラムの実施
- (3) 各機関の教育研究力の向上を目的とした、分析装置や大型設備の共同利用

4機関の関係者はもとより、桐生市・前橋市・足利市、更に各市の商工会議所・企業など、多くの方々のご尽力により2016年9月22日、桐生市市民文化会館において協定調印式とキックオフシンポジウムを行い無事スタートをきることができました。この後、上記の「取りこぼしの無い企業サポート」と「マイスター育成プログラム」について詳しく紹介します。

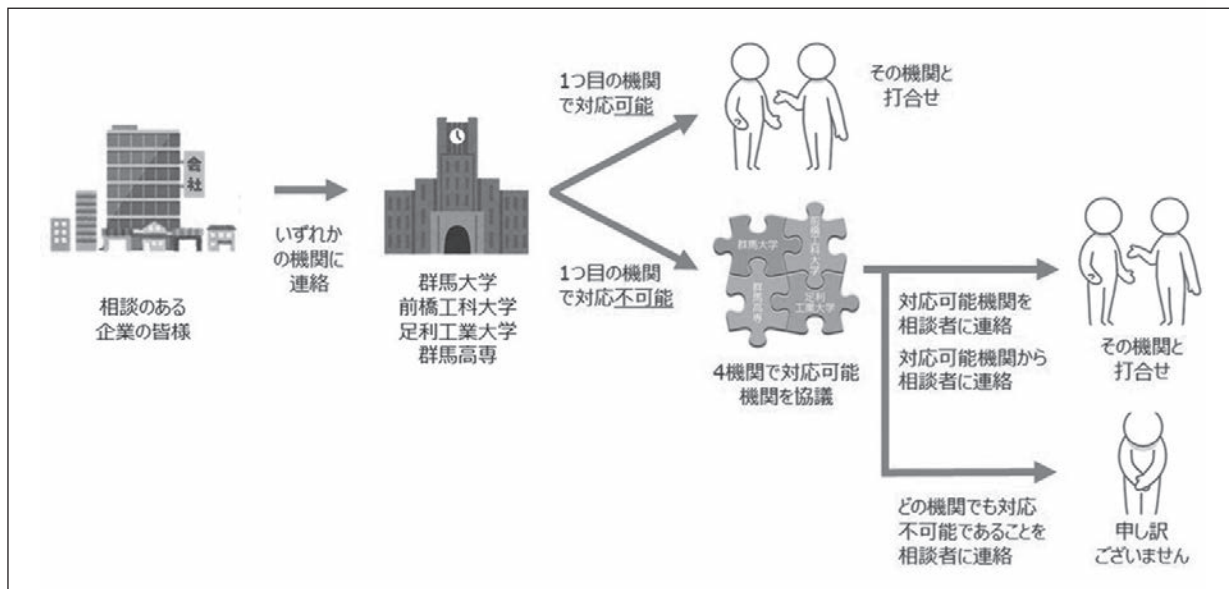


図2 りょうもうアライアンス企業サポートの流れ

利用可能研究設備検索システム

装置・施設の検索

設備種別

安全キャビネット X線 遠心機 カメラ 観察・計測

クロマトグラフィー 蛍光・分光・レーザー 顕微鏡 元素分析 試験機

質量分析 磁気共鳴 3Dプリンタ 熱処理 熱分析

表面特性 PCR 粒度分布

機関 群馬高専 群馬大学

キーワード すべてを含む いずれかを含む

検索

検索件数 84 件

設備種別	対象	機関	設備名	メーカーおよび型式	写真	詳細 URL
観察・計測	金属、工作機械・機械材料	群馬高専	圧力薬液解析システム	富士フィルム(株) FPD-9210		HP 〆
クロマトグラフィー	油・塗料、化粧品・医薬・食品、環境	群馬高専	液体クロマトグラフ	(株)島津製作所 Prominenceシリーズ		HP 〆
X線	金属、鉱物・土壌、セラミックス、電子材料・半導体、ゴム・プラスチック、環境	群馬高専	X線回折装置	(株)リガク RINT2100V/PC		HP 〆
	金属、鉱物・土壌、セ					

利用可能研究設備検索システム

目的別装置検索

対象

油・塗料 環境 金属 蛍光材料 化粧品・医薬・食品

工作機械・機械材料 鉱物・土壌 ゴム・プラスチック 生物・生体成分 設計

セラミックス 電子材料・半導体 土木・建築 有機合成 立体形状

流体

用途・目的

キーワード すべてを含む いずれかを含む

検索

検索件数 84 件

設備種別	対象	機関	設備名	メーカーおよび型式	写真	詳細 URL
観察・計測	金属、工作機械・機械材料	群馬高専	圧力薬液解析システム	富士フィルム(株) FPD-9210		HP 〆
クロマトグラフィー	油・塗料、化粧品・医薬・食品、環境	群馬高専	液体クロマトグラフ	(株)島津製作所 Prominenceシリーズ		HP 〆
X線	金属、鉱物・土壌、セラミックス、電子材料・半導体、ゴム・プラスチック、環境	群馬高専	X線回折装置	(株)リガク RINT2100V/PC		HP 〆
	金属、鉱物・土壌、セ					

図3 りょうもうアライアンスホームページ研究設備検索システム

3. 取りこぼしの無い企業サポート

これまで本学は、研究・産学連携推進機構が中心となり企業からの技術相談・分析相談・共同研究にお応えしてきました。また、機器分析センターも地域の企業に貢献できる改革を進めてきました。しかしながら、ご相談内容によっては対応できる専門家がない、対応できる分析装置がない等の理由でお断りせざるを得ないこともありました。この問題に対する解決策の一つが、企業との連携に実績のある前橋工科大学・足利工業大学・群馬工業高等専門学校との依頼分析内容や技術相談内容の共有を基本とした連携です。例えば、本学に「商品・技術の開発」、「分析に関する相談」が持ち込まれた時を考えてみましょう(図2)。本学での確かな対応ができる案件は、本学がきちんとお応えします。一方、本学では対応が難しい案件は、依頼主の了解を得たうえで、連携機関に情報を展開し、対応できる機関(引受機関)を我々が探します。もし引受機関が見つければ、その機関を紹介します。また、引受機関から依頼主へ連絡を差し上げます。このような連携を4機関がとることで、企業からの様々な相談ごとに対してきちんと対応できる機会がこれまでよりも増えるものと考えています。このことを「取りこぼしの無い企業サポート」と呼んでいます。また、企業は4機関の中のどこか1機関に相談するだけで、4機関に相談したことと同じような効果が得られます。このことも企業にとって大きなメリットになるのではないかと考えています。

りようもうアライアンスのホームページも順次改良を加えています。今年4月に「装置・施設の検索」と「目的別装置検索」を公開しました(図3)。「装置・施設の検索」は探している装置名や問い合わせたい機関が明確な時に使っていただくと有効です。「目的別装置検索」は「〇〇なことができないかなあ」とお悩みの時に使っていただければ有効です。「温度の上下に対する物質の挙動が知りたい」、「ナノ粒子を大きさごとに分級したい」、「3Dプリンターでものづくりをしたい」など、22通りの用途・目的を準備しました。これら検索システムを使って、問題解決につながる装置を探してください。「これかな」と思う装置が見つければ、その装置を所有する機関に直接連絡を取って、詳しい相談や打ち合わせをしていただければと考えています。

4. マイスター育成プログラム

「技術力と実務経験を有した即戦力学生の育成を目的としたマイスター育成プログラム」について説明します。技術の創出や利用は、エネルギー・環境・健

康などの様々な社会問題と密接に関係しています。つまり、求められる技術者とは単に技術の能力に優れた人材ではなく、現場・現物・現実を踏まえ技術の能力を活かせる人材でなければなりません。そう考えると、技術を身につけるために必要な様々な分析装置があり、社会のために開発・研究をしている近隣企業の依頼分析を請け負っている機器分析センターは、有能な技術者を養成する環境として非常に適していることがわかります。具体的には理工学部2年生に進級した学生から4名程度募集します。学生の所属学科を考慮して、ふさわしい分析装置を一台割り振り、その装置について、測定原理、検出原理、装置・試料の取り扱い、メンテナンス方法、トラブル対応などを授業後の時間を利用して1年かけて教育します。2年次の春休みにマイスター認定試験を実施し、能力有りとして認められた学生には本学が認めた「マイスター」を授与します。マイスターを取得した3年次の学生は、その装置に限り依頼分析のオペレータとして活躍してもらう計画です。また、条件が整えば企業との打ち合わせの会にも参加し、実際のやりとりを学んでもらうことも計画しています。このプログラムのポイントは学部2、3年生という若いうちに分析の機会と社会と関わる機会を提供すること、能力のある学生はマイスターとして大学が保証するということです。このタイミングなら学士卒の就職活動で十分アピールできます。また、そのような技術を持った学生を地元の企業が採用していただければ、その企業の今後の商品開発活動や技術開発活

予告!

チャレンジ!!

マイスター育成プログラム

- 来年から始まる新プログラム
- 2年生から先端分析機器の知識と実技を身につける
- 複合的な問題を解決できる高い人材を育てたい
- 現場・現物・現実を踏まえ、知識を適切に応用する実践教育
- マイスター認定試験合格者には認定書を授与

対象
理工学部
2年生

募集
H30年4月

活動
時間
授業後

活動
場所
機器分析
センター

マイスター育成プログラム年次進行

1年次	<ul style="list-style-type: none"> ■ 「マイスター育成プログラム・プレセミナー」 ・ 先端分析機器と活用事例の紹介 ・ 7, 10, 11, 12, 2月に開催 (予定) 	<p>是非、覗きにきてください!</p> <p>詳細は通ってアナウンスします。</p>
2年次	<ul style="list-style-type: none"> 募集 (4名程度: 面接, 1年次成績, プレセミナー参加を勘案して選抜) ■ 講義, 学習 ・ 最初に担当する装置を一台決定 (状況によっては二台目も) ・ 原理, 使用画面を学ぶ ・ 実操作, メンテナンスを学ぶ ・ 自分で操作, メンテナンスを行う マイスター認定試験 ・ 2年次の春休み (予定) に実施, 必要に応じて2月に1回追加実施 ・ マイスターに必要な4つの能力, 1) 原理が説明できる, 2) 操作手順の本質を理解している, 3) メンテナンスができる, 4)トラブルに対応できる, を審査し, 合格者をマイスターとして入学が認定する 	
3年次	<ul style="list-style-type: none"> ■ スキルアップ, 実務経験 ・ 学外研修会等に参加し, スキルアップを図る ・ 技術相談があったときの, コーディネータの対応を学ぶ ・ 技術相談に対して, 何が最善かを議論する ・ マイスターを有している装置に限り, 依頼分析[※]を実施する, 「ソフト面」を重点を置いて対応を依頼し, 結果の評価や次に向けた提案などを考え依頼主に報告する。 	
4年次 (卒業後) 以降	<ul style="list-style-type: none"> ・ 既に身につけている分析スキルで, 卒業研究のスタートダッシュに! ・ 様々な装置に対する知識と実技で, 産み出された卒業研究に! ・ 就職活動において, 知識・スキル・経験のアピールを! 	




図4 2018年4月から実施予定の新しい技術者育成プログラムの新1年生向けの案内

動に大きく貢献できるのではないかと考えています。このマイスター育成プログラムは機器分析センターから始めますが“りょうもうアライアンス”の他機関にも広げていきたいと考えています。

5. さいごに

“りょうもうアライアンス”はまだ立ち上がったばかりで、企業の皆様の期待にお応えできるよう進めているところです。企業の皆様には「一緒に作り上げていく」というお気持ちでご利用いただければ幸いです。ご意見、ご相談もお待ちしております。連絡先は4機関のどこでも結構です。是非、お気軽にご連絡ください。

連絡先	
◆群馬大学共同利用設備統括センター (群馬大学機器分析センター)	TEL : 0277-30-1141、1142 FAX : 0277-30-1142 E-mail : kikibun@ml.gunma-u.ac.jp
◆前橋工科大学地域連携推進センター	TEL : 027-265-7361 FAX : 027-265-3837 E-mail : chiiki@maebashi-it.ac.jp
◆足利工業大学総合研究センター	TEL : 0284-62-0782 FAX : 0284-62-9985 E-mail : soken@ashitech.ac.jp
◆群馬工業高等専門学校 総務課研究推進・地域連携係	TEL : 027-254-9009, 9023 FAX : 027-254-9045 E-mail : kenkyu@jim.gunma-ct.ac.jp

りょうもうアライアンス URL	
ホームページ http://www.rimc.gunma-u.ac.jp/ryomo-alliance/	
装置・施設の検索ページ http://www.rimc.gunma-u.ac.jp/ryomo-alliance/eq/equipment/	
目的別装置検索ページ http://www.rimc.gunma-u.ac.jp/ryomo-alliance/eq/purpose/	

『多能工型』研究支援人材養成コンソーシアム事業の 文部科学省科学技術人材育成コンソーシアム事業の 採択とこれに伴う群馬大学 URA 室の設置について

群馬大学 研究・産学連携推進機構 高度人材育成部門
研究支援人材育成コンソーシアム室長

伊藤 正実

1. はじめに

一日本における URA 制度の導入と課題について一

少子高齢化や国家財政の逼迫から国立大学法人においても、活動の効率性を高め、社会貢献機能の強化とともに戦略的な研究力の強化が求められている。

それを担う人材として URA (リサーチアドミニストレーター) の大学への配置が文部科学省 産業連携・地域支援課 大学技術移転推進室によって平成 21 年ごろから政策的に誘導されてきた。なお、ここでの URA の定義であるが、研究活動を効果的・効率的に進めていくために、プロジェクトの企画・運営、知的財産の管理・運用等の研究支援業務を行う人材群と捉えるのが一般的である。が、このあたりの意味性は、実際にはかなりブロードのように思われる¹⁾。例えば、上述の職務以外にも、コンプライアンスを専門的におこなう URA や、アウトリーチ活動や広報活動を専門的におこなう URA、あるいは研究力評価を専門におこなう URA も存在する。従来からいる大学の教職員が必ずしもカバー仕切れているとは言えないが、最近の大学を取り囲む状況から、必然的に発生したある種の専門性が要求される業務を担う立場の方を全て URA と称しているような観がある。言い換えれば、大学全体の予算が縮小するなかで、旧来からの教職員の専門性からは実施不可能な業務を誰かがやらなければいけない状況が発生しており、こうした専門的職業人の育成を経験のないまま走りながら考えて取り組むことを強いられている環境が今の国立大学法人には発生している。

一方、大学を取り巻く環境や URA 自身の力量が多様なことから、URA の意識も多様である。URA の活動は、研究資金の増加が目的か、“論文”の生産効率の向上の支援か、あるいは知識生産への寄与が重要なのか、人によって様々である。しかしながら、各々の URA が思い描く姿と現状の力量の間には、ギャップが存在していることが多いにも関わら

ず、その為のスキルやリテラシー獲得のための道筋は必ずしも明確化されていない。さらには、日本国内で URA という概念が導入されて間もなく、必ずしも URA の指導が出来る人材が上司になっていないケースが非常に多く見受けられるとともに、その URA の雇用形態そのものも安定的でないことも多い²⁾。上述の文脈で言えば、大学がどういった方向性で社会貢献や研究力強化に取り組むべきか、その方向性が明確化されなければ、雇用すべき URA のミッションは明示されない訳であるが、このあたりの議論をあまりせずに、文部科学省の政策的な誘導があるから、あるいは URA の配置に文科省の事業予算が配分されるから、といった程度の理由で URA の配置をしてしまった大学が極めて多い。即ち、URA は、極論すれば自らの能力やスキルを創意工夫により向上させ、自らの実績によりその立ち位置の安定化を志向せねばならない訳であり、その活動には実質的な指導者がいないケースが多く、大学の組織の中で URA という職業人の定義付けが不明確であるという環境のなかで、強い自律性が求められる。また、かなりの大学で、URA は、“研究活動の分析”をする、あるいは大学内教員からの研究活動の支援の依頼に“対応”するだけでなく、実質的にプロジェクトを能動的に“企画・立案”して実行することも期待されているばかりか、最近では、将来的に研究力強化を大学の経営戦略とともに、戦略的に実施する能力も期待されている。

本稿では、上述の問題意識のもと、文部科学省人材政策課の所管事業である科学技術人材の育成コンソーシアム構築事業における“研究支援人材枠”で平成 26 年度に採択された群馬大学、茨城大学、宇都宮大学及び埼玉大学を連携機関として連名で申請をした“地域特性を活用した多能工型研究支援人材育成拠点”について、その概要と平成 29 年度時点での取組について述べてみたい。

本事業では、コンソーシアムを形成して共同で研

究支援人材(各大学での呼称はURA)を雇用し、こうした研究の支援をおこなう立場の人達の教育プログラムを開発し、平成27年度から実施をしている。この教育プログラムの目的は、この文科省の事業趣旨から言えば、雇用された研究支援人材の学内定着であり、大学側が継続的に雇用するに足る人材を創出することである。また、この事業予算で、この3大学に11人のURAが雇用され、このなかで群馬大学には5人が配置され、これより平成27年度から群馬大学研究産学連携推進機構内にURA室が発足した。(その当時のURA室長は和泉孝志 副学長・研究担当理事)現時点では、金融機関と連携した産学連携推進の活動、大型の組織的な研究プロジェクトの構築、科研費等の申請書の査読等の業務を開始している。また、同じ時期に、この教育プログラムの開発と実施を目的に研究支援人材育成コンソーシアム室が設けられ、ここにこのコンソーシアムの事務局の要因として2人の産学連携コーディネータと事務補佐員1名がおかれた。

ここで育成する人材育成目標は、外部資金を受け入れる研究プロジェクト(産学官連携も含意として有す)を主体的に企画から成果の創出まで関わって年20件創出できることに設定した。言い換えればプロジェクトの、すべてのプロセスに関与できる為の様々な知識やスキルを有し能動的な活動が出来る「多能工型」人材を育成することを目的とするものであり、以下に詳述する、ここで設定された6つの基本的なスキルである、①プロジェクト調整能力、②研究活動の把握能力、③企業活動の理解能力、④コンプライアンス、リスクマネジメント、⑤知的財産リテラシー、⑥科学技術政策と競争的研究資金についての教育プログラムを実施するだけでなく、それぞれの項目の職業能力の評価と所属大学での業績の比較・評価をおこなうところに特徴がある。今まで日本では産学連携コーディネータやURAといった職種の職業能力と業績の相関関係については、極めて不明確であったが、これを明らかにして、その能力獲得の道筋を明確化しようという試みでもある。

2. 本コンソーシアムにおける教育プログラムの設計思想について

(1) 育成する研究支援人材の定義

従来からあるURAの組織構成は、研究資金を獲得するまでの活動を担うプレアワードと研究資金を獲得した後を支援するポストアワードに分離した形が一般的であるが、双方の業務には密接な関係があり、どちらの部署に配置されるとしても双方の業務内容に関する知識やスキルは必要である。また、研究支援

や産学連携活動は工学系にとどまらず医学系や農学系、融合領域にまで多様化が進んでおり、支援する研究分野に応じた知識やスキルが求められる。中小規模の大学では、研究支援や産学官連携活動等に対して関われる人員が限定的であり、大規模大学のように研究支援活動に多数の人員を配置する事が困難な環境にある。従って、その機能を維持するにはこうした業務を遂行する立場の個々の構成員は複数の役割を担う必要が生じる。

また、研究プロジェクトの企画立案、立ち上げから成果の創出までの各段階は密接に関連性があり、一貫通貫で関われる人材を育て、プロジェクトの最初から最後まで特定の個人が支援人材として関与したほうが、血の通った研究支援が可能となり、担当者の変更に伴う工数の増加を考慮する必要がない点において効率的であるとする捉え方も出来よう。一方で規模の大きな大学では、URA組織においても活動の分業化がなされるケースがあるが、この場合においても部分最適ではなく、全体最適の発想が活動に求められるのは言うまでもない。以上のことから、プロジェクトの企画立案から研究資金の獲得、さらには成果の創出とその活用を含めて一貫通貫で関与できる”研究支援人材”の育成を本事業の目的とした。

(2) 教育プログラムの設計思想と具体的な内容について

もし上述したような活動を“研究支援人材”がおこなうとするならば、まず必要になってくるのは、大学における研究活動や研究者の思考回路をある一定レベル以上で理解出来ることである。その活動を主体的におこなおうとすればするほど、大学研究者が受入れられるような提案をおこない能動的に誘導する必要性が増大することからなおさらである。また、社会課題解決型のテーマを立ち上げ、その実施を促進するのであれば、大学外のセクターである産業界への理解能力が求められることは言うまでもない。さらに言えば、社会課題解決を目的とするも、一方でこのプロジェクトは大学の中の学術研究や学生の教育の一環としてこれが取り組まれることに注意しなければならない。この許容範囲は専門性だけでなく個々の教員の研究に対する考え方やポリシーによって変わってくるものであり、一様に決められるものではなく、ケース毎に、これへの対処の術は変わってくるものである。さらには、産学連携による研究プロジェクトや異分野にまたがる複数の研究者による学際領域研究を成立させるためには、常に双方において制約条件が発生する³⁾。研究支援者は、研究者の志向性や考え方、企業における研究開発の志向性等も理解できなければ

ば、プロジェクトは構築できない。また、双方の関係の構造も把握し、これを調整する必要がある。

この場合の“調整すべき関係”の対象は主に二つあると考えている。

1) 目的意識の相違

異分野あるいは異セクター同士があるプロジェクトを共同でおこなおうとする場合、双方のそのプロジェクトに対する目的意識には必ずずれが生ずる。これは所属するセクターに違いがあれば、その“ずれ”は顕著であり、明確なものであるが、同一のセクター内であって専門領域が異なる分野同士によるプロジェクトであると、このずれは見えにくい傾向がある。こうした目的意識の相違を関係者同士で調整する機能がなければ、そのプロジェクトは空中分解する懸念が発生するが、時と場合に応じてこれに関わるURA等の研究支援者が、この関係性の調整に関わる必要が出てくる。特に、今まで異分野間や異セクター間での共同研究の経験のない大学教員はこうしたことに慣れていないことが多い。

2) コミュニケーションギャップ

これは、異分野や異セクター間でのプロジェクトを立ち上げる際に、双方の専門用語をどれだけ理解しているかどうか、という問題だけでなく、言葉そのものの意味性が、バックグラウンドの相違によって異なってくることも含めて、双方の意思疎通の障害になる。例えば、ある研究プロジェクトに基づく想定される成果が、大学教員が“実現可能”と言う場合は、原理的に実現可能であれば、そう主張するのに対して、企業の技術者がそう言う場合、実用的にそれが社会実装できる、という意味で述べる場合が多い。共同研究のプロジェクトスコープを定める際に、こうした問題が見過ごされると、後になって、特に企業側が満足が得られる成果を獲得できない懸念が発生するので、このあたり慎重な取り扱いが必要なのであるが、一般的に大学教員は、こうした問題を軽視する傾向がある。

即ち、上述の定義に基づく研究支援人材は以下に述べるような観点での「6つの職能」が必要と考えられる。

1) プロジェクトの企画立案の段階から関与してその立ち上げを研究支援人材が行う際、先ず個々の研究者の外部資金獲得状況や論文の引用の度合いから見られる研究のポテンシャルだけでなく、大学の中の文化や研究者の研究活動の具体的内容、さらに教員の研究ポリシーや置かれている環境の把握が必要である。これら現実の研究者の理解なくして個々の研究者の“支援”は不可能である。なお、自然科学のロジックは基本的にどの分野も同じであり、一つの専門分野での経験があれば、他の分野についても、専門用語の意味がわかれば、外形的に異分野の研究活動も理解することは可能であると考えられ、本事業においても、様々な研究活動への理解が出来るような能力と感覚を持てることを目指している。

2) 研究プロジェクトに企業が関与する場合、先ず、企業文化や活動、企業の研究開発の目的についての理解がなければ、その研究プロジェクトの支援は困難である。特に地方では大都市圏と比較して企業の研究開発機能が必ずしも充実しているとは言えず、地理的に近接している地域の企業との共同研究を行う事により研究活動を発展させようとする、対象が中小企業であることが多いために、大学の研究領域での共同研究をそうした企業群と行おうとする際には様々な工夫が求められる。

3) “イノベーションの創出”という観点から言えば、企業との共同研究の中では、大学に与えられた役割を全うし、企業側が満足しうる成果を創出することが求められるが、これは言い方を変えれば、企業側に共同研究を行うに足る体制が充分にあり、且つ大学側の役割が明確化され、その共同研究の成功の基準がどの程度、企業との間で共有化されているかというところが重要な要素となる。産学連携では、そうした条件が産学双方で明確に認識されずに始まってしまうプロジェクトが非常に多く、そのことがプロジェクトの失敗の原因の一つになっている。即ち、産学官連携プロジェクトには、産学双方に成功の為の制約となる必要条件が背景にあり、そうしたプロジェクトをコーディネートあるいはマネージする人は、双方の意思疎通の改善を含めたプロジェクト関係者間の調整をすることが必要である。一方、大学の異分野の研究者同士が行う学際領域研究等の研究プロジェクトにおいても同様な問題をはらんでおり、専門分野が異なると専門用語の解釈の違いや当該学術分野同士の基本的な考え方の相違等から起因して、プロジェクトそのものに対する目的意識や成功の基準にズレが生じるこ

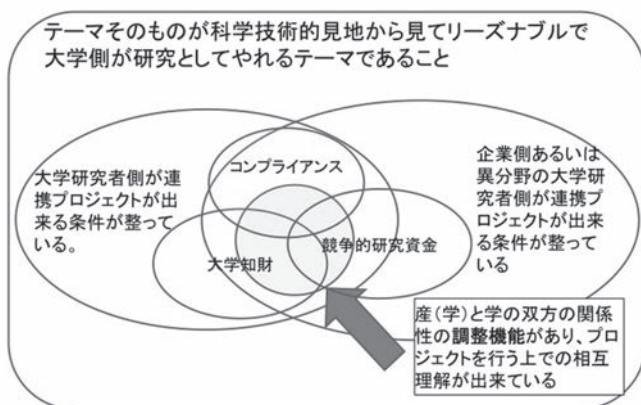


図1 学際領域研究あるいは産学連携が成立するための制約条件について

とが多々ある。こうしたプロジェクトに対しては企画立案からプロジェクト終結まで関係者間の調整が必要になってくる。即ち、双方の目的意識の相違は、これを正すものではなく、その関係を調整するものであり、言葉の違いによるプロジェクトに対する理解の相違についても、これを明らかにして、意思疎通を円滑にさせる必要があると言える。これは、こうした問題を回避するのに必ず研究支援者がこの間に介入しなければならないという意味ではない。異分野・異セクター間のプロジェクトにおいては、双方の関係を調整するメカニズムが必要であるという意味で述べている。

4) 大学における知的財産活動は、研究活動や産学官連携活動と密接不可分の関係にあり、知的財産管理や契約に直接的に業務として関わる立場ではない研究支援人材であっても、ある一定の知的財産、契約に関するリテラシーが必要である。大学の文化から起因する企業から見ると特殊な知的財産に対する取扱いの考え方にも注意が必要である。また、知的財産活動だけを切り離して、実施許諾契約やこれに基づくロイヤリティ収入の成果創出を最大目的化しようとすると、状況によっては研究活動とのコンフリクトやパートナーとなる企業との関係に問題が発生する事があり、知的財産に関する取扱いや契約に関わる担当者も、大学での研究活動の考え方や文化、さらには複数の関係者が関わるプロジェクトについては連携の具体的な構造について良く理解する必要がある。

5) 研究・教育活動を進捗させる上で状況によっては大きな障害となる利益相反や輸出管理等への対応が、そのリスクが潜在的なうちはおろそかになりがちである。こうした事は”教員からの報告や届が出てきて初めて大学内での組織的対応がなされる”性格を持つことや、理工系の大学教員は概してこうしたコンプライアンスの問題に対する関心が極めて低いことを考えると、大学での研究支援に関わるのであればある一定レベルのリテラシーを持って、大学の研究活動がコンプライアンスの問題に抵触しないよう未然に防ぐ事や顕在化したリスクのマネジメントをする事が必要になる。

6) プロジェクトを発展させ大きな成果を得ようとする場合、国等の公的な競争的研究資金の活用が重要になる。ファンド申請における申請書作成支援や採択後のファンディングエージェンシーとの折衝や報告書の作成を支援することは、研究支援者にとって重要な任務であるが、これを遂行するためには、単純に書類作成を支援するというだけでなく、ファンド事業の趣旨やその背景にある科学技術政策の流れの理解も必要であることは言うまでもない。

以上述べた研究プロジェクトの企画立案から成果

の創出までのプロセスで、研究支援人材の職能として必要な要素を並べると図2 のようになる。

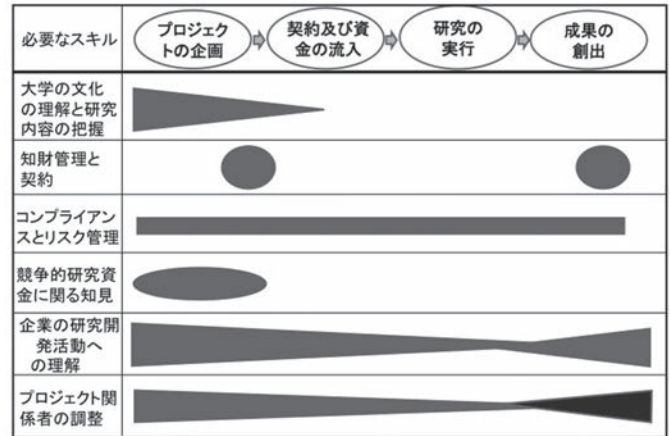


図2 プロジェクトの企画から実行までに研究支援人材に必要な要素

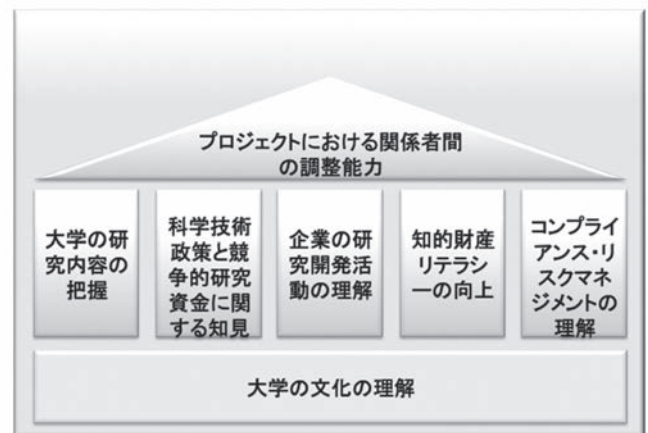


図3 研究支援人材の6つの要素

また、その知識構造は大学での文化の理解が背景にあり、その上で研究活動の理解やコンプライアンス、知的財産リテラシーといったものが存在すべきであり、さらにそうした理解があって初めて調整能力が発揮しうるものであるから図3のように示せる。

ここで提唱する研究支援人材の職能に対する東京大学が行った「リサーチ・アドミニストレーターを育成・確保するシステムの整備（スキル標準の作成）」成果報告書のスキル標準フレームワーク⁴⁾の各項目を対応させたものを表1に示す。これから理解できるように、この報告書での“スキル標準”は、個別的状況における業務遂行能力のレベルの度合いという捉え方が出来るが、こうした業務遂行能力は複合的なものであることを理解しなければならない。さらに言えば、これらの業務を遂行するためのスキルを獲得する道筋も現場のURAは求めている。また、こうした能力は複合的というだけでなく、実務的であり、単に書籍や座学で知識を吸収するだけでは不十分である。

表1 スキル標準と本コンソーシアムの教育要素の対比

リサーチ デベロップメント						
	研究活動の把握	知財管理契約	コンプライアンス	ファンド申請	企業活動の把握	プロジェクト間の調整
①政策情報等の調査分析				○		
②研究力分析	○					
③研究力強化支援	○					
④研究体制整備支援	△					
⑤各種連携支援	○	○	○	○	○	○
⑥研究機関としての発信力強化推進	△					
ポストアワード系想定業務						
①研究プロジェクト企画立案支援	○			○	○	○
②外部資金情報収集				○		
③研究プロジェクト企画のための内部折衝活動	○	○	△	○	△	◎
④研究プロジェクト実施のための対外折衝・調整	○	○	○	○	○	○
⑤関連の共同研究、知財の整理	○	◎	○	○	○	○
⑥申請資料作成支援	○	△	△	◎	△	△
ポスト・アワード系想定業務						
①研究プロジェクト実施のための対外折衝・調整	○	○	○	○	△	◎
②プロジェクトの予算管理		○				○
③イベント開催関連業務						
④プロジェクトの調整・管理	○	○	○	○		◎
⑤外国人招聘関連業務						
⑥プロジェクト評価対応関連業務	○	△	○	○		○
⑦報告書作成業務	○	△		○	△	○
⑧安全管理関連業務						
⑨倫理・コンプライアンス関連業務	○		◎			○
⑩広報関連業務	○					
⑪企業連携関連業務	◎	○			◎	◎
⑫知財関連業務	○	◎				◎

◎ 極めて関連がある ○ 関連がある △ 若干の関連性がある

3. 教育プログラムの具体的な実施状況について

前述したような設計思想に基づいて、本事業では、以下に述べるような形で教育プログラムを平成27年度から実施している⁵⁾。

なお、平成27年度にこのプログラムを受講されたのは、本コンソーシアムで採用された11名(群馬大学5名、宇都宮大学3名、茨城大学3名)と独自予算で大学に雇用された方2名(いずれも茨城大学)のあわせて13名であったが、平成28年度においてはコンソーシアムの規模が拡大し14大学がこれに関わり参加者は50名程度、さらには、平成29年度は新たに5大学等が参加し、規模は年々拡大しつつある。

(1) 研究活動の把握能力の向上

年間8回(うち4回は所属大学外の大学を訪問)の大学研究者へのインタビューを行い、その結果(研究内容、強みと特色、将来の方向性、産業界を含む異分野との連携の可能性)をレポートにそれぞれまとめた。まとめた内容については、年4回、発表会を行い他のプログラムを受講されている方とその結果を共有化し内容に関する質疑応答をおこなった。

研究活動の把握能力の評価については、受講生の本来の専門領域および専門領域外の論文を一定時間内で読み、その概要をまとめ記述式のテストを実施した。その記述した内容から論文を提供した教員が受講生の把握能力を評価した。テストの評価スコアは以下のような形で決めた。

1. 研究内容を全く理解していない(0点)
2. レポートの一部に研究内容の理解が認められる。(3点)
3. 研究内容を概略理解できていると判断される。(6点)
4. 研究内容を完全に理解出来ていると判断される。(8点)
5. 研究内容を完全に理解し、その成果の特色や強みまで読み取っている。(10点)

平成27年度は医学、農学、工学2報(電気、機械)人文科学の短報論文から2報を選んでいただき(工学2報選択は不可)、これの概要をまとめたものを論文執筆者に評価と採点をしていただいた。

(2) 企業活動の理解能力の向上

ここでは、技術経営に関する座学とともに、企業の経営者や幹部技術者による講演をおこない、テーマを設定してグループワークとレポートを書く作業を年2回おこなっている。また、そのレポートを、プレゼンをおこなった経営者等に評価をしていただき点数付けている。レポートのテーマは、当該企業の活動に関するあるテーマにおける改善の提案や企業の研究

開発活動に対する産学連携の提案等とし、①企業活動の理解の度合い、②提案内容の良否について評価し点数つけをしてもらった。

(3) 調整能力の向上

異セクター・異分野間での研究プロジェクトを立ち上げる際に、研究支援者がどういった立ち位置でこれに関与したか、実際の事例とともに、これの関与に対する自己の課題をレポートにまとめ、コンソーシアム室で、受講する研究支援者の共通課題を抽出し、これに関するグループ討議を年6回おこなっている。また、レポートを記載する際に、異分野あるいは異セクター間でのプロジェクトに関与する際の職業能力のスキルレベルを意識させることを目的に、異分野、異セクター間をつなげる際に自分自身は、どのように対応したか、また、この対応に能動性があったかどうか、リスク管理はどう考えて対応したか、コミュニケーションギャップを埋めるために何をしたか、相手の要求に対してどのように対応したかをレポートに記載していただいた。これにより、受講者の調整能力のレベルの再認識と、より高度なレベルへの向上心を図った。

この調整能力の力量評価については、あるプロジェクトを企画立案から実施するまでの間に二つの段階があることに着目し、それぞれのプロセスにどういった関与をしたかで評価をした(図4)。

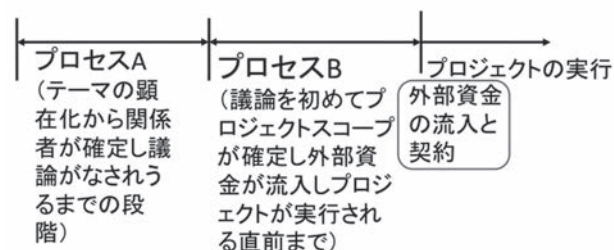


図4 異分野・異セクター間のプロジェクト形成までのプロセス

即ち、ある潜在的なプロジェクトが関係者によって想起され、この潜在的なプロジェクトをおこなう事に対して議論することの合意がなされ、話し合う場が設定するまでのプロセス(含意として研究支援者がテーマを企画立案するケースも含む)(プロセスA)と議論の後、そのプロジェクトが外部からの資金を得ることに成功し開始するまでのプロセス(プロセスB)の二つのプロセスでの研究支援者の関与の質から、その調整能力の評価をおこなった。プロセスAについては1)教員および企業と自身の関係性及び2)潜在的なテーマを具体化するにどうかかわったかという2点を評価の観点とした。

1) 教員および企業と自身の関係性

“研究支援者”として大学教員や企業関係者(あるいは教員間で)とどういった信頼関係を構築しているか、ある実際に関わったプロジェクトの中での立ち位置からその能力を評価している。即ち、これについては、以下に示すような階層性があると考えられる。

① 教員や企業から直接ではなく、組織からの依頼や第三者からの依頼を請け負う形で対応をおこなった。(当該研究支援者ではなく、組織や第三者が、そのテーマに関連する教員等との信頼関係を担保している。)

② 教員や企業が、当該研究支援者のことを信頼して、相談事項を持ちこまれて対応するケース。(相談したい事項を”当該研究支援者”に開示してくれるレベルまで関係に信頼性がある。)

③ 教員や企業に対して当該研究支援者が自ら企画をおこなって、その企画した内容の提案をおこなう。(研究支援者からの提案を聞いてくれるレベルまで関係に信頼性がある。)

2) 潜在的なテーマを具体的にする際にどのように関わったか

研究支援者が、ある程度の実績をあげようと思うと、“来たものを受け身で対応する”だけでは不十分であり、能動的な活動が求められる。この場合は以下に挙げるような階層性があると考えられる。

① 教員や企業が直接教員(あるいは企業)の指名をおこない、この指示通りに当該教員(あるいは企業)に連絡を取り、承諾を得て話をつなげた。

② 教員や企業からテーマをもらい、対応する専門性を持つ教員(企業)を調査し、双方に提案して面談までに至った。

③ 教員や企業からテーマをもらい、対応する専門性を持つ教員(企業)を調査し、双方に提案しつつ、テーマ内容の調整や修正をおこなって、双方の合意を得たうえで面談まで至った。

④ あるテーマを自分で企画し、教員や企業等に提案をおこない、双方が接触しあうことでの了解を得た。

プロセスBに関しては、プロジェクトにおけるステークホルダーの合意形成にどうコミットし、満足度の高い形でプロジェクトをスタートできたか、あるいは、スコープの合意形成に至るまでの期間を短縮できたかを評価した。具体的には以下のような階層性から、どのレベルにあるかをプロジェクトのエビデンスをベースに自己申告をしていただいた。

① 双方の日程調整のみをして面談を設定した。

② 面談の調整をおこない、面談の結果、スコープが定まったプロジェクトの契約手続きに関わった。

③ 契約交渉(知財の取扱、受入れ金額、秘守義務契約の範囲、契約期間等、契約に関する事項)に

関与した。

④ プロジェクト関係者の目的意識の相違やコミュニケーションギャップを理解し、双方の意思疎通を支援することにより関係調整をおこないプロジェクトスコープを定めることに影響があった。

⑤ 目的意識の相違やコミュニケーションギャップを埋めるものを提案した(プロジェクト関係者のコミュニケーションギャップを理解し、そのギャップを解消するような提案をおこない関係者をまとめる)。

プロセスA、Bともに、それぞれ2件ずつ、プロジェクトの具体的な内容を記載の上、コンソーシアム室に申告をしていただき、点数化した。

(4) 知的財産リテラシー

知財管理と契約では、特許法等の知的財産制度や、契約に関連した法律に関する知識、大学における知的財産に関する規定(有体物取扱、秘密保持契約を含む)等、知的財産と契約に関する一定のリテラシーを持つ研究支援人材を育成するため、5講座を設定した。平成27年度は、特許権と大学知財の関わり、技術移転と契約、大学におけるノウハウ管理、著作権、各大学の知的財産管理ルールについての座学の講座をおこない、特許法と著作権に関するテストをおこない受講生の理解度を評価した。

(5) コンプライアンス・リスクマネジメント

この項目については、大学における輸出管理、生物多様性条約、カルタヘナ法、研究者倫理、大学における一般的な利益相反、臨床研究における利益相反に関する座学とグループ討議をおこなった。また、輸出管理、生物多様性条約、カルタヘナ法、大学における利益相反と臨床研究における利益相反についてはペーパーテストをおこない、受講生の理解度を評価した。

(6) 科学技術政策と競争的研究資金

この項目では、今までの科学技術政策を概観する講義をしていただき、これ以外に科学技術振興機構(JST)、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の事業概要の講座、及び、日本学術振興会(JSPS)の科学研究助成の申請書の書き方についての講座を座学としておこなった。また、実習講座として、実際に採択された日本学術振興会の科学研究助成の申請書をベースに、これの社会実装を意図した競争的研究資金への提案書に書き換えをおこなうことを意図して、JSTやA-MEDの申請書に書き直すトレーニングを年2回おこなった。また、この内容について、その申請書類が①当該事業趣旨に合致しているものになっているか、②審査員に十分に訴

求する内容になっているか、③理解しやすい内容にリライトされているかといった評価項目で申請書提供者に点数付けをして、評価をおこなった。ここでは“リライト”という表現をもちいているが、実際に日本学術振興会の科学研究費の申請書をJSTやNEDOの申請書にリメイクしようと思うと、社会実装までの道のりや想定される事業の市場性等もコンテンツとして含めなければならず、非常にイメージーションや調査が要求される作業をおこなうことが求められる。

以上のプログラムを平成27年4月に座学を集中して1週間、その後は月1度のペースで受講者に集まっていた実施をした。平成28年度以降についても事業が終了する平成30年度まで継続する予定である。

4. プログラム受講者の評価について

上述のそれぞれの評価項目に点数付けをおこない、さらにその点数を偏差値化し、それぞれの受講者間の相対評価を試みた。

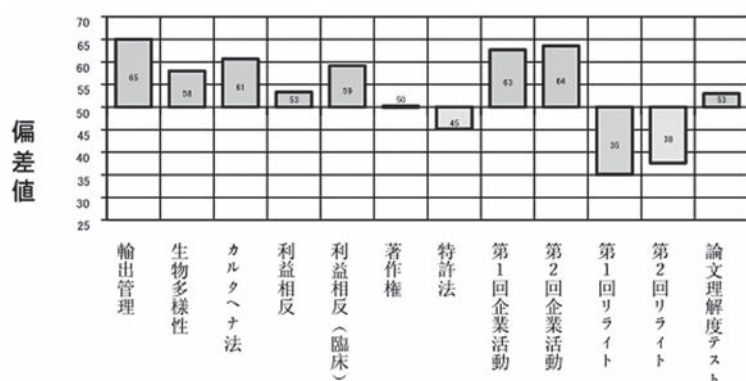


図5 教育プログラムにおけるある受講者の評価表

図5に、あるコンソーシアム所属の受講者の評価表を添付する。これにより、個々の受講している研究支援人材の強いところ、弱いところが明確化され、今後の育成の方針が明確化されるものと考えられる。また、関与しているプロジェクトについて業績評価をするという趣旨で、過去一年間で外部資金が入ったプロジェクトに関して、その実績を報告してもらい、こうした職能評価と業績との相関関係を明確化することを目指していく。現時点では、実質的に、2年のデータの蓄積が少なく、そうした傾向がある、という程度でしか主張することが出来ないが、ある程度エビデンスを持って以下のようなことが判明しつつある。

①研究内容の把握能力の評価をおこなったところ、博士号取得者とそうでない方に、差がみられる傾向があった。この評価では自分の得意とする分野とそうでない分野二つを選んで論文の概要をまとめてもらう作業をしていただいているが、当初想定していた一つの分野で研究経験がある方は他の分野でもあ

る一定の理解が可能という仮説を支持していると思われる。勿論、博士号取得が論文内容の把握に必須の条件ではないと思われるのであるが、そうした傾向がみられている。

②理工系で博士号を取得し、その後も大学等で研究活動をおこない、大学外での経験がない方は、比較的、コンプライアンスのペーパーテストで必ずしも高い点数が取れず、苦手な傾向が見受けられた。これについては講座以外に法学の基礎的なテキストを読んでいただく等の自助努力をしていただく必要があると思われる。一方で、企業での経験の有無が、企業活動の理解度について、大きな影響力があるような結果は現時点では得られていない。

③研究支援者としての経験値が1年未満の方は、調整能力力量評価において、まずプロセスAでつまづいていることが、この評価をおこなうことによりあきらかになった。プロセスAをクリアしなければ、プロセスBに至らないのは当然であるが、このプロセスAのレベルをあげるにはどのようにしたら良いか、この

プログラムの課題でもあると思われるが、現在は、実務で高い職能への意識付けをおこなうことを重視した内容となっている。“意識づけ”を促すだけで十分なのかどうか平成28年度以降の推移を見て、内容の改善を検討する必要が出てくる可能性がある。しかしながら、大学での研究内容の理解能力がなければ能動的にプロジェクトに関与することは出来ないし、あるいは産業界との連携による社会課題解決型プロジェクトでは、企業活動への理解がなければ、これを主体的に提案して立ち上げることは出来ないことは間違いない。すなわち、この場合の“調整能力”は大学での研究内容の把握能力や企業活動の理解能力と密接な関連がある。

④調整能力力量評価でのスコアと業績の評価にはある一定の相関関係があることが認められた。即ち、ここでの職能評価の点数が高ければ高いほど、大学での実務で実績が得られている傾向がみられる。また平成28年度時点では、職業能力評価で見られる結果はかなり受講者間でばらつきがみられるが、これは、業績の評価においても同様であり、双方において相関がみられているという結果が得られている。

5. まとめ

先に述べたように、群馬大学でもこのコンソーシアム事業の採択を期に、URA室が立ち上がり、文部科学省の平成28年度補正予算の事業である「地域科学技術実証拠点整備事業」で「群馬大学次世代モビリティ社会実装研究拠点」の採択でURAが大きな貢献をするなど、徐々に実績があがりつつある。(宇

都宮大学でもURAが活躍して、この補正予算事業が採択されている)。今後、大学が組織として申請する大きなプロジェクトについては、こうした研究支援人材の存在が不可欠になってくると思われ、その期待は大きいと考える。しかしながら、繰り返しになるが、その雇用形態は現在必ずしも安定的なものではなく、更なる実績の創出と、URA自身の研鑽が求められていると考える。

今、日本の大学で研究支援に関わる人たちの教育プログラムとしては、本事業で取り組まれているプログラムは最も体系的で且つ精緻化されている内容を含んでいると考える。このコンソーシアムでは、文科省から他大学への波及効果を狙って取り組んでほしいという要請もあって、他大学の参加も募っており、以下に記載する19大学・国立研究所の参加を受け入れており(平成29年4月現在)、これらの大学に所属するURAもこのプログラムの受講をおこなう予定である。

群馬大学、茨城大学、宇都宮大学、埼玉大学、新潟大学、東京医科歯科大学、関東学院大学、筑波大学、九州大学、東京理科大学、名古屋市立大学、金沢工業大学、山形大学、中京大学、北里大学、熊本大学、秋田大学、横浜市立大学、情報システム研究機構

今まで、URAやコーディネータの職業能力と実績の相関は明確化されていなかった。であるが故に、企業での研究開発経験があるから、大学所属のコーディネータとしてすぐに即戦力として機能するであろうとか、企業経験がなく大学の中でのみ過ごしてきた方は、企業のことを知らないから産学連携業務で実績をあげることは難しいといった、大学内部での誤解が発生し、このことは、大学内で様々な悲喜劇を産んだ。本プロジェクトは、こうした職能と業績の相関

を明確化しようとする実証研究でもあるが、萌芽的ではあるものの、こうした場合の備えるべき能力の“見える化”が出来つつあると自負している。“能力”の見える化が出来れば。個々の能力に見合った仕事を担うことが出来る訳であり、URAに期待される様々な業務の中で適材適所の配置ができるだけでなく実績を出す上での不確実性も低減される。また、現時点でURAの立ち位置は極めて不安定なものと言わざるを得ないが、職業能力をこうしたプログラム等で保証することが出来れば、その人の大学での処遇を安定化するだけでなく、人材の流動性にも寄与できるものと考え。本事業における背景の思想性が、これだけの大学が参集する大きな理由になっているのであろうと考える。

引用文献

- 1) 産学連携学入門 下巻 第18章、p146-155, 産学連携学会 編(2016)
- 2) 平成25年度におこなわれた文部科学省の調査によると相対的に雇用期間に定めのあるURAの割合が増えている。文部科学省ホームページ URL http://www.mext.go.jp/a_menu/jinzai/ura/detail/1316577.htm
- 3) 産学連携学入門 下巻 第18章、p146-155, 産学連携学会 編(2016)
- 4) 引用したスキル標準や東京大学の報告書は以下の文部科学省のURLで見ることが出来る。 http://www.mext.go.jp/a_menu/jinzai/ura/detail/1349663.htm
- 5) 伊藤正実、“地域特性を活用した多能工型研究支援人材養成拠点”産学連携学会第13回大会講演予稿集、p76-77(2015)

アースデイ in 桐生 2017 実施報告

群馬大学大学院理工学府 知能機械創製部門 石間 経章

平成29年4月23日、群馬大学桐生キャンパスにおいて、第12回となるアースデイ in 桐生が開催された。本事業はアースデイ in 桐生実行委員会(実行委員長:根津紀久雄 NPO 法人北関東産官学研究会会長)により企画、運営されており、群馬大学理工学部桐生キャンパスで毎年4月20日前後の日曜日に開催されている。イベントへの参加団体数は100団体(参加団体94、サポート6団体)と年々増加しており、イベント来場者も4500名(公式発表)とたいへん盛会であった。



写真 1



写真 2

当日は、この上ない絶好の天気であり、正式な開会の10時より前から多くの来場者がいた。根津委員長の開会の挨拶(写真1)の後、東毛荒馬座を観る会による太鼓の演奏(写真2)があり、華々しい開会式で大勢の来場者を迎えた。

アースデイは、地球の環境を考える地球規模のイベントである。すなわち、単なるお祭りではなく、出展



写真 3

団体は何らかの形で地球環境について取り組んでいることを示してもらえるように参加の際にはお願いをしている。たとえば、恒例となったソーラークッカー(写真3)などは、文字通り太陽の熱を利用して調理ができるものである。実を言うと、過去数年天候に恵まれないことが多く、ソーラークッカーの力が発揮できなかったことがあったが、本年度は朝からずっと晴天で、開会式の途中でも調理されたもののいい香りが辺りにあふれ、ソーセージ、ケーキなどを次々と調理できるといすばらしいパフォーマンスを見ることができた。その他たとえば当日販売されていたパンやアイスクリームなどは、無着色、無添加のものであり、あっという間に売れ切れていた。群馬の名物焼きまんじゅうがあり、これは何かと思ったらリユース食器を用いていることと、実際に自分で焼きまんじゅうを焼く体験ができるとあり、とても大勢の人が来ていた(写真4)。そのほか、農薬を使わない野菜、こども食堂、など、普段あまり深く考えていない食に対して色々と考える機



写真 4

会をいただいた。

来場者への体験してもらおうイベントには、たとえば今年度は桐生市老人連合有志による昔遊びの体験などがある。来場者の子供達のみならず展示側の大人までも楽しそうにお手玉やコマ回しをしている姿は、電気に頼らずとも楽しく遊ぶことができるだけでなく、大人と子供の接点まで提供するという点で、今後の社会のあり方を考えるに足る体験展示であったと思う。さらには、群馬大学も製造開発の一翼を担った電気自動車の乗車体験、竹トンボの製作、割り箸を作った鉄砲作り、桐生からくり人形にも使われるからくり玩具製作、自然から得られるものや廃品などを利用したおもちゃ作り体験など、知恵と工夫で生活は楽しくなるのではないと思われる展示が多数あった。



写真5

一方で、大学生、留学生、高校生などにとっては日頃の研究や生活を一般に知ってもらう場として利用してもらっている。例年参加をお願いしている樹徳高校、群馬県立尾瀬高等学校、群馬県立前橋女子高校、群馬県立桐生高等学校には子供に体験してもらええる工作や実験をしていただいた。群馬県立桐生工業高等学校と桐生市立商業高等学校はそれぞれ自分たちの高校で学んでいることを活かした出品となっ

ていた。これらの展示や体験を、子供達はとても楽しみにしていたようで、大勢の人たちで賑わっていた(写真5)。留学生たちによる水餃子調理教室やタイ料理の紹介なども行われていた。

そのほか、大型のラジコン飛行機の展示の横で紙飛行機製作ができたり、となりでは手漕ぎのトッコ(てトロ)に乗れたり、さらには猛禽類(写真6)を見ることができたりと、盛りだくさんの展示であった。すべてを紹介しきれないことが残念である。

さて、アースデイ in 桐生はこのように成功裏に終了した。これもひとえに実行委員会の無償の努力の結果である。特に、ほとんどすべてに関して段取りを行った石島悦子さんのご尽力の賜物であると考えている。

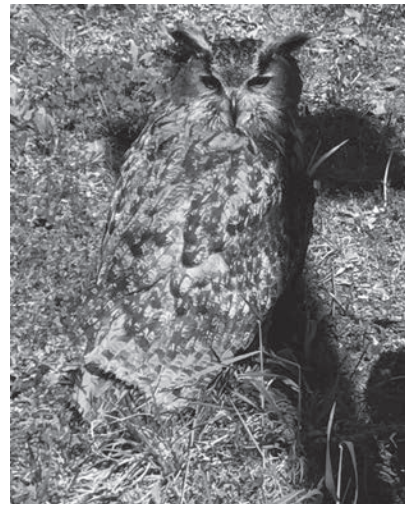


写真6

今後本イベントを継続させていくためには、個人への過度な期待と負担は減らすべきであろう。とはいうものの、私個人としてもあまり力になれたとは言いがたい。ここは根津委員長と石島様に感謝を述べるとともに、お二人にはゆっくりと休息をとって英気を養ってもらいたいと願うばかりである。

会長 小林幸治

((株)ミツバ 監査役)

kobayashi-koji@mitsuba.co.jp

平成29年度 第31回理事会並びに総会

平成29年5月31日(水)第31回となる、技交研の理事会(14:00～14:50)、総会、および講演会(15:00～17:00)が開催された。場所は桐生市地場産業振興センター研修室(理事会)、および第2ホール(総会)である。出席者は理事会19名、総会26名であった。

理事会においては、総会、講演会、短期留学支援事業、産・官・学交流フォーラム、工場見学会並びに技術討論会、分科会活動、協賛事業に関する事業報告、および平成28年度決算報告が原案通り総会に諮ることが承認された。

次いで平成29年度事業計画案が審議され、産・官・学交流フォーラムを群馬大学太田キャンパスでの開催とすること、見学会並びに技術討論会を(株)ミツバに依頼することを総会に諮ることとなった。



理事会の様子

分科会活動については、加工技術分科会、楠元一臣主査から加工技術に関する講演会の開催を検討していることが示された。熱流体分科会について、石間主査から恒例となっているクラシックカーフェスティバルでの自動車まつわる講演会の開催を検討していること、メディカルメカトロニクス分科会では松井主査より、医療機器に関連する講演会を検討していることが提案され、いずれも原案通り総会に諮ること

となった。これら事業に伴う予算案が審議され、同様に総会に諮ることになった。

以上は総会に諮られ、審議の結果すべて承認された。

講演会開催報告

本報では、総会に引き続き開催された講演会の模様を報告する。今回の講演会では、一般財団法人地域産学連携ものづくり研究機構(以下MROとする)リサーチフェロー 久米原宏之氏より「地域におけるMROの役割」と題して地域産学官連携ものづくりに関する講演を拝聴することができた。



講演する久米原氏

MROは平成21年に太田市並びに太田商工会議所の全面的な支援により、テクノプラザおおた(群馬大学太田キャンパス所在地)に設置された。MROの主な事業は、地域産業と大学、研究機関の連携のための国のサポイン事業や中小企業支援事業をはじめ、地域の次世代を担う人材育成など多岐にわたり、「ものづくりはひとづくり」の基本理念を軸に地域産業の発展をめざし活動をおこなっている。群馬地区における産学官連携活動は昭和62年に「群馬地区技術交流研究会」、平成13年には「北関東産官学研究会」が設立され、MRO設立のための礎である。

MROの基本理念は「ものづくりはひとづくり」とのことである。このことについて、今後の日本における人口問題やIoTとAIの活用による急速な社会現象

の変化等の側面から解説された。日本における人口問題から、将来の日本を担う世代の減少による国内需要の減少が予想され、連鎖的に日本経済へ悪影響し、結果的に国際競争力の低下につながる。さらに、情報通信の状況が激変する昨今では、情報の伝達速度が高速化するなど、生活環境の変化が著しく、その状況変化に対応できるひとづくりが不可欠であり、先の経済への悪影響を克服することとあわせて、次世代を担うひとづくりが重要であると久米原氏は指摘されていた。

MROのひとづくり活動について、地域の子供たちにサイエンスへの興味を芽生えさせるためのサイエンスアカデミーの開催や、太田キャンパスを主軸とした一社一博士の創出という観点から中小企業で働く社会人が仕事をしながら大学院で研究に取り組み、生きた博士の育成を行い多くの博士が創出された実績について説明があった。また地域企業の人材育成を目的として、スキルアップ研修やものづくり人財育成、サポイン支援を通じた人財育成などの活動についても示され、多岐にわたるひとづくり活動の例が紹介された。また群馬県委託事業の1つとして群馬県の次世代事業の創出を目的とした医療機器開発事業化実践塾を開き、最終的には地域の中小企業と医療機

器メーカーとの橋渡しを行うなどの活動について紹介があった。

今回の久米原氏によるご講演の最後として、「ものはひとからつくられる。したがって、ものづくりはひとづくり」と締めくくられ、筆者も含め多くの共感を得たように思えた。また、聴衆の中には将来の日本を担う群馬大学の現役学生も多くおり、地域に根ざす太田キャンパスの位置付け、ものづくりのための人財としての意義など多くのことを学ぶ貴重な機会となったと思う。

最後に、貴重なお話をお聞かせ頂きました久米原宏之氏に、紙面をお借りし厚く御礼申し上げる次第です。



熱心に聞き入る聴衆

(文責 事務局 座間淑夫)

第28回 産・官・学交流フォーラム開催

平成29年3月14日(13:30～17:00)、前橋工科大学にて、第28回産・官・学交流フォーラムが開催された。今回のフォーラムの一貫したテーマは、「大学を核とした地元産業振興」。筆者は、前橋工科大学が地元企業との共同研究を猛烈に推進していることは以前から伺っていた。さらに調べてみると、前橋工科大学では、産官学連携のための地域連携推進センターを設置し、さらにセンター専任教員や産官学連携コーディネータを配置しているとのこと。まさに本研究会が目指す地域連携のひとつの理想形かもしれない。筆者は、ひとりの大学教員として、共同研究の難しさを何度も感じてきた。どのようなモデルで困難を乗り越えるのか、興味深く講演を拝聴することとした。



前橋工科大学学長
星和彦氏による
ごあいさつ

前橋工科大学でのフォーラム開催は平成22年以

来となる。講演会では3件のご講演を頂き、引き続き施設見学会が実施された。施設見学会では予定時間を超えてもなお質問が飛び交った。参加者は48名であり盛会であった。以下に講演会、見学会の様子を紹介する。

1. 「前橋工科大学の産官学連携事例とその成果 —小さな共同研究が1億8千万円の研究費交付事例も—」

(前橋工科大学 地域連携推進センター
特任教授 下田祐紀夫氏)

前橋工科大学は、前橋市が運営する公立大学であり、年間15億円の税金が投入されている。現前橋市長は、選挙公約に「雇用創出」を掲げて当選。その市長の就任と同時に開始されたのが、「前橋市公募型共同研究事業」である。

前橋工科大学を、前橋の地元産業振興の核とする。市長が課したミッションは以下の通り。(i) 前橋市は、前橋工科大学に3000万円を拠出する。(ii) 前橋工科大学は、地元企業から1500万円を集める。

これにより、(iii) 雇用創出につながる研究成果を創出する。そして、(iv) その卒業生を地元企業に就職させる。

前橋工科大学の「シーズ」と地元企業の「ニーズ」を融合し、かつその担い手である学生・卒業生が地元で循環していくモデルである。筆者も、「技術は人である」と強く考えている。学校が人を育て、その人が地域に根を下ろす。自らエンジニアとして産業の一端を担うとともに、消費者としても地元経済に貢献する。あわよくば他県からの入学者も前橋に就職させようとする貪欲な試みに、正直なところ驚かされた。



産官学の架け橋となる
コーディネータ
下田祐紀夫氏

そのコーディネートを託されたのが、下田氏である。下田氏はもともと群馬工業高等専門学校の教員であり、退職後、前橋工科大学に招かれた経歴を持つ。下田氏がまず始めたのは、前橋工科大学の特色・強みの再確認

である。前橋工科大学の研究は、「快適さ」「健康」「安心」「省エネ」といったキーワードに集約される。そしてここから、実に様々な共同研究が始まっていく。ここでは、紙面の都合上、その一部のみ紹介する。

筆者は、「健康」＝「高齢化問題」と考えていた。はたして「健康」をキーワードとする共同研究の端緒は、「孤独死を防ぐ見守りシステム」であった。お年寄りにとって、毎日決まった時間に、決まった種類の薬を欠かさずに飲むことは、想像以上に難しいことである。忘れてしまうし、間違えてしまう。本システムでは、薬を飲むたびにサーバに情報があげられる。設定時刻から一定時間たつと、飲み忘れを気づかせるアラームが鳴る。同時に家族にも連絡が届く。服薬という日常行動から、離れ暮らす家族がお年寄りの様子を知ることができるシステム。このような服薬支援システムが、共同研究の端緒となった。

複雑な薬の情報を端末に入力することはお年寄りには負荷が大きい。そこで処方箋にQRコードを添付し、お薬手帳のデータも自動的にサーバに上げていく。さらにこの共同研究は、「全ての世代の健康管理」へと展開し、マイナンバーカードを用いた健康情報の一元管理の提案へとつながっていく。予防接種の履歴を記録する母子手帳の電子化が提案さ

れ、一方で救急救命士が事故・救急の現場で即応するための患者の健康情報の一元管理の手法開発へと進んでいく。

かくして高齢者をテーマに始まった本共同研究は、前橋市の枠を超えて群馬県のプロジェクトとして採択され、さらに現在は国家プロジェクトとして全国区の社会実験として実施されている（掲題の1億8千万円のプロジェクト）。研究分担機関として東京大学、京都大学を従えての研究プロジェクトである。その詳細は、3番目の講演の説明に譲ることとする。



講演に聞き入る聴衆

2. 「温浴施設でのフィルター式濾過システムの開発—衛生面の安全性向上を目指して」

(前橋工科大学 社会環境工学科 教授

田中 恒夫 氏

株式会社ヤマト温浴事業部技術部部長代理

木村 哲也 氏

株式会社ヤマト温浴事業部技術部

田中 悠樹 氏)

「健康」「安心」にまつわる共同研究をもうひとつ紹介する。レジオネラ症である。水中に存在するレジオネラ菌が何らかの原因で肺に入ることによって引き起こされる呼吸器感染症であり、重篤な場合は死に至る。レジオネラ菌は水温20～45℃で増殖することから、温浴施設（温水プールや銭湯など）での衛生管理が重要となる。このため温浴施設では、塩素を混入することでレジオネラ菌の増殖を抑えている。塩素がレジオネラ菌を死滅させることが証明されているからである。筆者は、これで「安心」と考えていた。

実は、厚生労働省や東京都条例に従った量の塩素を混入しても、レジオネラ菌は死なない。アメーバ（水アカのようなどろどろ）に取り込まれた（捕食された）レジオネラ菌は、アメーバのバイオフィルムで保護され、塩素から隔離される。そして、アメーバの中で増殖する。つまり、実際のレジオネラ菌は、塩素では死なないのである。したがって、レジオネラ菌を直接殺菌するのではなく、バイオフィルム生

成の抑制こそが肝要となる。

温浴施設では、砂ろ過器が用いられる。浴槽から導かれた水は、タンクにためられた砂の中をとおしてろ過され、再び浴槽に導かれる。一定時間のろ過運転の後、逆洗浄と呼ばれるバブリングを行い、ろ過器内部を洗浄する。しかしながら、アメーバの生成を抑制するには、必ずしも十分とは言えないこと



オートロールフィルターの説明を行う
田中悠樹氏

が分かってきた。砂の中に人間の老廃物、すなわちアメーバのエサが蓄積するためである。

ろ材を新しいものに入れ替えれば、老廃物は配管外に除去される。そこで、「オートロールフィルターろ過器」の開発が始まった。ロール状のフィルター

を流路に挟み込む。目詰まりによる水位上昇を感知するとフィルターが巻取られ、新しいろ材と交換されていく仕組みである。フィルター選定、巻取り機構検討、流量増大のための改良を行い、着実に性能を向上させてきたとのこと。現在、全国の温浴施設への普及を目指している。

3. 『『家族の健康情報の蓄積システム』と

『救急搬送時での迅速・適切治療への応用』

前橋工科大学 システム生体工学科 准教授

松本 浩樹 氏

株式会社ナカヨ 常務執行役員

政田 朴之 氏

株式会社ナカヨ ソフトウェア部 課長

岡崎 浩之 氏)

「独居高齢者の健康・安心」が、共同研究の端緒であった。先述の服薬支援システムのことである。松本氏は、この段階から最終目標のビジョンを描いていた。すなわち、「ゆりかごから老後まで、一生の健康・安心」である、お薬手帳、母子手帳、血圧計や活動量計等の情報を電子化し、データサーバに保存。ネットワークを介して有機的に活用する、救急現場での救急救命士の迅速な判断を助ける「患者の健康情報提供」もその一つである。夢はどこまでも広がっていく。

広がっていく共同研究

- ・ H25 年 健康管理システム基礎基盤構築 (前橋市公募型共同研究)
- ・ H26 年 高齢者による運用評価 (前橋市公募型共同研究)
- ・ H26 年 母子健康管理への適用 (前橋 ICT しるくプロジェクト (群馬県事業))
- ・ H27 年 救急搬送への活用検討 (総務省委託事業)
- ・ H28 年 健康教室・クラブでの活用検討 (総務省委託事業)
- ・ H28 年 P H R (個人健康履歴) への活用検討 (AMED (日本医療研究開発機構) 委託事業)

H28 年現在のプロジェクト参画団体は、【代表】前橋工科大学、【分担】(株)ナカヨ、東京大学、京都大学、佐賀大学、国立健康医療科学院 (厚労省)、群馬県、前橋市、日赤病院 (前橋)、前橋消防署などそうそうたる顔ぶれである。このシステムの実現を望む人が、これほど多くいるということだ。本当



共同研究の可能性について語る
松本浩樹 氏

に大切なことを実現しようとする人のまわりには、力強い仲間が集まってくるのだということを、あらためて実感させられる。

「もともと共同研究には懐疑的だった」と松本氏は言う。

これほどのプロジェ

クトを成功に導いた張本人からの意外な発言であった。出身研究室の後輩でもあるナカヨ・岡崎氏との再会から、プロジェクトはスタートする。「信頼関係が大切」と松本氏は言いきる。信頼関係があれば、共同研究は続いていくのだと。

松本氏は、最後に産官学連携について語っている。「学」の役目は、新しい要素技術を提案すること。そして、未来ビジョン明確化とビジョン実現のアイデアを創出すること。ただ

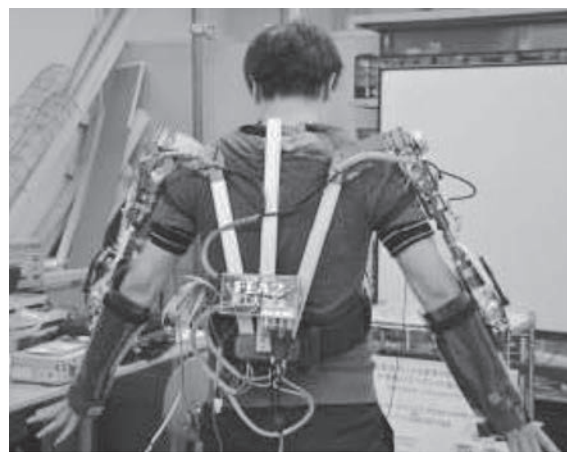


企業の立場で研究に参加する
岡崎浩之 氏

し、「学」には工数がない。新しい装置で実験を始めれば、学生と教員で1年かかってしまう。これを短時間に実現できる「産」の力をぜひともお借りしたい。システムのプロトタイプやノウハウの提供、短期間の試作・実験は、「産」にしかできないことである。そして「官」の役割は、予算提供のみならず、環境整備を行うこと。そこには、プロジェクト応募のための支援や、社会実験のための条例・法整備も含まれる。全てが信頼関係で結ばれたとき、プロジェクトは当初の目論見を超えて飛躍する。

4. システム生体工学科見学

講演終了後、前橋工科大学・システム生体工学科の見学が行われた。松本研究室、小田垣研究室、朱研究室を見学することができた。上述の健康情報蓄積システムのデモンストレーションをはじめ、脳内に直接働きかけて神経回路の仕組みを調べる研究、筋電検知とトルク検知を併用した世界最軽量のパワースーツなど、医学と工学が融合した多くの研究を拝見することができた。そして、学生諸君が、自らの研究を自らの言葉で説明する姿が非常に印象的であった。「人を育てる」ことの真髄を見た気がした。



世界最軽量をうたうパワースーツの
デモンストレーション（朱研究室）

最後に今回の第28回産・官・学交流フォーラムの開催にあたり、多大なるご協力を頂きました前橋工科大学の関係各位に、紙面をお借りして厚く御礼申し上げます。

（文 事務局 荒木幹也）



会長 中川 紳 好

(群馬大学)

konwa@cee.gunma-u.ac.jp

平成 29 年 ミニ講演会の開催報告

平成 29 年 3 月 24 日に群馬大学桐生キャンパスにおいて、北関東地区化学技術懇話会主催のミニ講演会が行われた。大阪大学の津島将司氏、鈴木崇弘氏より「レドックスフロー電池における反応と輸送の場のデザイン」との題目で熱心なご講演をいただいた。レドックスフロー電池は風力・太陽光などの再生可能エネルギー用の蓄電池として期待されており、近年研究開発が活発に行われている。また、電池内部抵抗の低減のためには、イオン輸送、電子輸送、電解液流動、反応活性を同時に促進する必要がある、化学工学による貢献が期待される。当日は 22 名の出席があり、活発な質疑も行われて盛会となった。



講演会の様子

ご講演ではレドックスフロー電池に関して実験とシミュレーションを駆使した成果をご説明いただいた。研究背景として資源戦略的には活物質であるバナジウムイオンを国内にストックできる点、電池出力と電池

容量が独立に設計できるために再生可能エネルギー用電池として優れている点が示された。再生可能エネルギーを貯蔵・変換するために大フラックスかつダイナミックな電池が必要とされている点が議論され、レドックスフロー電池の内部抵抗を低減することによりこれに対応できることが述べられた。そして、研究開発による電池内部抵抗の目標値が示され、内部抵抗を減らすための最新の取り組みをご紹介いただいた。電池内の輸送・材料・場の設計に注目し、各速度過程の促進に関する成果をご説明いただいた。流動場の解析のみならず、反応活性点の X 線光分子分析や反応機構に関する議論など、電極設計についてミクロな視点からマクロな視点までを包括した議論となった。これまでの成果を基礎とした企業との共同研究により、レドックスフロー電池が実用化されつつあることが述べられた。シミュレーション研究では、化学工学的にも興味深い物質移動境界層の発達を考慮し、電極構造を再構成したモデルおよび計算結果について議論がなされた。モデルを用いた電極設計支援およびその事例にも触れられた。ご講演の最後にはさらなる内部抵抗低減のための展望として電極・流路構造の最適化、新規反応系への適用などが述べられた。質疑応答でも活性点の評価方法や電極設計指針について熱心な議論が行われた。

(群馬大学 環境創生部門 石飛宏和)

会長 上野文雄

(群馬電機(株) 取締役会長)

ueno@gunmadenki.co.jp

地中熱利用技術者養成実証講座および見学会の開催

平成 28 年 10 月 25 日に桐生市、11 月 21 日に前橋市、12 月 15 日に沼田市において、福島大学地域創造支援センターが主催、日本大学工学部と北関東地中熱利用研究会が共催、群馬県、桐生市、前橋市または沼田市、群馬大学、および NPO 法人北関東産官学研究会が後援する「地中熱利用技術者養成実証講座」がそれぞれ開催された。各回は受講者の地中熱に関する理解などを考慮し講義内容のマイナーチェンジを行い、3 回の講座にそれぞれ 13 名、14 名、8 名の方が参加された。特に本研究会幹事で設備改善アシストの諏訪隆志氏が熱心に講座を受講されたこともあり、福島大学が平成 29 年 1 月 11 日に開催された平成 28 年度文部科学省委託事業・成長分野等における中核的専門人材養成等の戦略的推進事業「再生可能エネルギー関連産業の成長を牽引する中核的専門人材の養成」成果報告会にて、「地中熱利用技術者養成実証講座」受講生代表に選ばれ、成果報告を行った。



写真 1 群馬電機(株)に設置された
オープンループ式地中熱利用空調システム

また、本研究会会員会社でもある群馬電機株式会社が平成 28 年度群馬県地中熱利用システム導入モデル支援事業に「オープンループ式地中熱利用空調システム」で応募し採用された。この地中熱利用空調システムの特徴として、オープンループ型地中熱利用と直膨式ヒートポンプを使用していることにある。5 月 19 日に開催された地中熱利用研究会の幹事会に合わせて、幹事会メンバーによる見学会が実施された。群馬電機株式会社の荒井公明様より、設置されたオープンループ式地中熱利用空調システムの概要および運転状況が説明された。今回の空調システムには揚水ポンプによりくみ上げた地下水を循環させ、くみ上げた地下水と排水された地下水の温度差は約 10℃にも達し、地下水から多くの熱エネルギーを取れており、必要な地下水が減量され、揚水に消費される電力が削減でき、システム COP の向上を実現されていることが暖房期間中の計測結果からわかる。今後は冷房運転における揚水量とシステム効率を検証していく予定である。

なお、H29 年度の地中熱利用研究総会およびシンポジウムは 7 月 19 日(水)に予定しており、多くの皆様のご参加をお待ちしております。

(群馬大学 環境創生部門 蔡 飛)

【科技振セミナー】

科技振セミナーは、NPO 法人北関東産官学研究会との共同事業で、「ワンポイントセミナー」と「講義と実習・ワークショップ」があります。ワンポイントセミナーは、群馬大学大学院理工学府の先生方の最先端の研究を、専門外の素人が理解出来るように、極力ワンポイントに絞って、難しい論理や数式の展開などよりは、基本的な考え方や、得られた結果の要点をやさしく話していただきます。ワークショップは工場や研究所で日常的によく行われている種々の試験や測定、センサの原理・特徴などについて、わかりやすく説明する講義と、実際に測定を行い、正しい使い方を学ぶとともに測定結果の解析を経験する実習をモットーとしています。

今年度の特徴は、ワンポイントセミナーではナノ粒子、マイクロ粒子の調整・利用、ワークショップでは機器分析センタの機器を利用し、希望の分析ができ

る試験分析の講座があります。

製品開発、製造現場の技術的問題、不良品発生、破損などの原因究明などでは、素材の化学的特性などの材料物性、機械的特性などの分析情報が重要です。大学には多くの分析装置が整備されており、利用の仕方、分析の基礎的事項をわかりやすく説明します。

機器分析センタの分析実習では、標準サンプルのみでなく事前の打ち合わせで持込試料の分析も可能です。

平成 29 年度の科技振セミナーは、6 月から下記のスケジュールで開催されます。北関東産官学研究会の会員は、自由に聴講できます。是非ご参加下さい。

(科技振 黒田正和)

平成 29 年度科技振セミナー 講師及び日程

開催日 月／日	1 時限 (講演) (質疑) 13:30 ~ 14:05 (15)	休憩 15 分	2 時限 (講演) (質疑) 14:35 ~ 15:10 (15)
6 / 16 (金)	(M 教授) 莊司郁夫 接合部の劣化と破壊	〃	(M 教授) 莊司郁夫 測定実習と結果の解析
7 / 21 (金)	(M 教授) 石間経章 流れの見えるかと測定法	〃	(M 教授) 石間経章 測定実習と結果の解析
8 / 25 (金)	(E 助教) 江田 廉 微小気泡を用いた超音波治療	〃	(C 助教) 畠山義清 金ナノ粒子の調製と応用
9 / 15 (金)	(M 准教授) 中沢信明 加速度センサのしくみと応用	〃	(M 准教授) 中沢信明 測定実習と結果の解析
10 / 20 (金)	(M 教授) 松原雅昭 材料の破壊及び材料試験	〃	(M 教授) 松原雅昭 材料の破壊及び材料試験 講義後に研究室見学
11 / 17 (金)	(M 教授) 山口誉夫 振動と音の基礎と対策法	〃	(M 教授) 山口誉夫 測定実習と結果の解析
12 / 15 (金)	(機器分析センタ 准教授) 林 史夫 分析基礎講座 (機器分析センタ・分析装置など)	〃	(機器分析センタ 准教授) 林 史夫 分析基礎講座 (物質の特徴と分析方法など)
1 / 26 (金)	(機器分析センタ 准教授) 林 史夫 機器分析センタ分析実習	〃	(機器分析センタ 准教授) 林 史夫 機器分析センタ分析実習



石間先生実習

北関東産官学研究会情報誌「シーズを見つけよう」原稿執筆要領

北関東産官学研究会「情報誌」の発行にご協力いただき、まことにありがとうございます。本情報誌は北関東地区の企業はじめ、研究機関、大学等に最新かつ有用な情報の提供が目的です。本稿「シーズを見つけよう」は、研究機関や大学等で行われている最新の研究内容をシーズとして、おもに企業の技術者にお知らせするとともに、企業の持つニーズをフィードバックすることにもつながる重要な役割を担っております。

実用化のシーズになりそうな研究のみならず、基礎研究を含んだ幅広い内容を対象としています。テーマはなるべく一つに絞っていただき、わかりやすくご紹介いただければ幸いです。

以下におおよそのガイドラインを示します。

項目

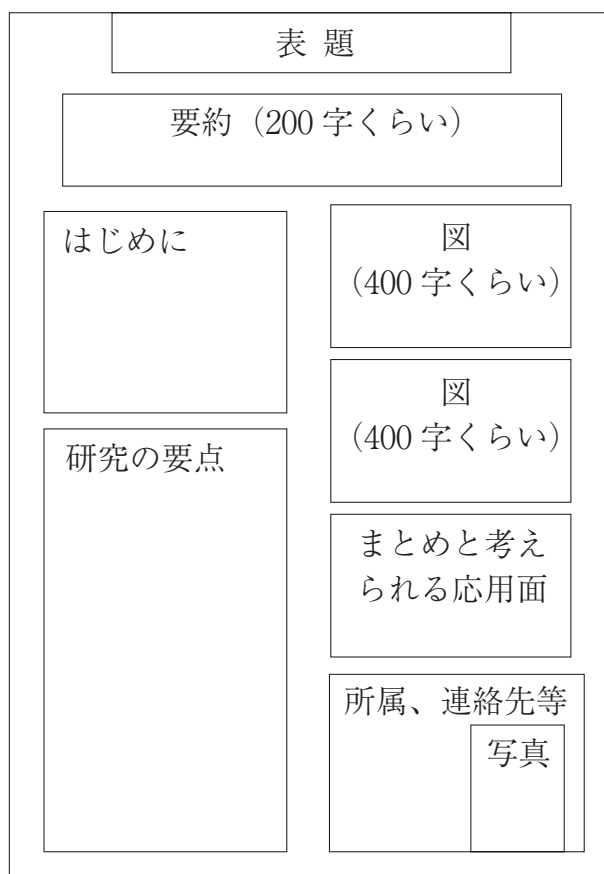
- 1) 題名：堅くなく、一見して親しめるようなもの。
- 2) 名前と連絡方法：氏名、ふりがな、所属、所在地、職名、電話番号、ファックス番号、E-mail アドレス、顔写真（jpg を別ファイルでお願いします）。
- 3) 要約：研究概要、アピール点、応用面等を 200 字くらいで。 「シーズを見つけよう」レイアウト・イメージ
- 4) はじめに。
- 5) 研究の要点、実験内容、結果など。
- 6) まとめと考えられる応用面。
- 7) 図表、写真は 2 つくらいに。
- 8) 引用文献は不用。

ご注意いただきたい事項

- 9) 学術書ではありません。読者は第一線の技術者ですが専門外の場合も考え、大学一年生レベルとお考えください。
- 10) camera ready 原稿にさせていただく必要はありません。本文は打ちっぱなしでけっこうです。
- 11) 図表、写真は紙でも結構です。
- 12) カラーはご遠慮ください。

原稿と字数

- 13) 1 ページ 2 段組全部でおよそ 2200 字。うち図が (8 × 8cm とすると) およそ 400 字相当。題目 300 字相当、要約 200 字、著者情報写真含めて 260 字相当で、本文は 1040 字となります (図が一つの場合)。
- 14) 提出は編集委員あてメール添付ファイルでお願いします。
- 15) その他不明な点等は編集委員あて何なりとお尋ねください。



050127 改訂

北関東産官学研究会 技術情報誌「HiKaLo」助成研究紹介 執筆要領（1 種用）

これは1種の執筆要領で、2種については「シーズを見つけよう」の執筆要領を適用する。研究助成は2001年度（平成13年度）にはじめられ、本紹介は本会が助成した研究の成果と内容をひろく市民にわかりやすく、見るべき成果をはっきりと、読み応えあるよう紹介するのが目的である。レイアウトやページ数はおおむねインタビュー形式である「研究紹介」と同じだが、ここではインタビュー形式はとらず、助成を受けた研究者自らにご執筆いただく。

1. 研究者紹介

1 ページ目の「研究者紹介」で、字数は600字前後。略歴、経歴、共同研究に対する考え、研究への思い入れ、行っている研究テーマなど。顔写真を添付。

2. 本文

1) あくまで専門でない読者が対象。市民にわかりやすく、見るべき成果をはっきりと、かつ読み応えあるよう。学会発表ではない。

2) はじめに、「成果の概要」を200～300字程度でつける。どんな成果があがったかが一読してわかるように。

3) 字数とページ数

4ページとなるようにする。字数等は右表を参照。本文刷りあがりには2段組みとなるが、原稿は任意書式、図、表はキャプションつきで末尾にまとめてもよい。

4) 文体は口語体とする。

5) 読者の理解を助けるように、末尾に専門用語のわかりやすい解説をつけてもよい。

6) 原稿はメール添付ファイルで編集委員に送付。ファイル形式は、doc, xls, jpg, ppt など一般的なものとする。図、表、写真等は紙でもよい。

7) その他不明な点等は各学科編集委員あてお尋ねください。また、文法、かなづかい等は編集委員会でおおはばに修正されることがあることをあらかじめご了承ください。

「助成研究紹介」レイアウト例

pp.1	本文 1000 字	題目・所属 300 字、 研究者紹介 600 字、 顔写真 450 字
pp.2	本文 2350 字	図、表含む
pp.3	本文 2350 字	図、表含む
pp.4	本文 2350 字	図、表含む
合計	本文 8050 字	総 4 ページ

以上 040727 改訂

編集後記

群馬大学へ准教授（当時助教授）として着任して10年以上が経過した。群馬大学で初めて研究室を主宰し、研究室を立ち上げることの苦労と同時に、自前の研究に取り組める喜びも実感してきた。着任当時は、前任の大学から持ち込んだいくつかの分析装置があるだけで、実験のアイデアはたくさんあったが、もちろんそのための試験設備などはなかった。当時の学生は一番苦労したと思うが、私のアイデアにつきあって、時には自身のアイデアも取り入れつつ、様々な試験設備を試作しては分解・改良を繰り返してきた。毎年繰り返される想定外の結果（決して失敗とはいわない（笑））を踏まえて装置が改良され、だんだんと使える設備が整っていくのは、研究室を主宰するひとつの醍醐味だと思う。着任当初、いくつかの研究プロジェクトに参画させてもらって、それなりの研究予算を確保できたのも大きかった。今日の大学教員は、自前で研究予算を確保することが

ほぼ前提となっており、そのための作業に、思いの外研究時間をとられてしまうという問題がある。そういった意味で、私は群馬大学内外の諸先輩方からサポートを受けつつ、のびのび研究に取り組めたのは、非常に幸運であった。最近では、自前の研究プロジェクトも持てるようになり、ここ数年は国際共同研究案件が増えてきている。気がつけば、研究室の半数が外国人で、出身国も中国、モンゴル、タイで、その他にも、ミャンマーやインドネシアからの研究員も受け入れているので、なかなか国際色豊かである。国籍によって研究課題を分けるというようなことはなく、逆に外国人研究員は日本人学生とセットにするケースが多いので、日本人学生はボディランゲージでもなんでも駆使してコミュニケーションをとらなければならない、日本人学生にとってもいい刺激になっているようである。

（野田玲治）

特定非営利活動法人

北関東産官学研究会役員名簿

理事(会長)：*根津紀久雄(特定非営利活動法人 北関東産官学研究会 会長)

理事(副会長)：*宮下喜好(群馬県立群馬産業技術センター 所長)、*小沼健夫(サンデンホールディングス(株) 環境推進本部 環境開発部)、*志賀聖一(群馬大学大学院理工学府 教授)

理事：笹田浩行((公財)群馬県産業支援機構 専務理事)、*阿久戸庸夫(株)ミツバ 取締役相談役)、吉村正司(群栄化学工業(株) 開発本部長)、牛山 泉(足利工業大学 理事長)、鮎澤恭一(関東精機(株) 取締役社長)、*鶴飼恵三(群馬大学 名誉教授)、*大西章雄(株)大西ライト工業所 相談役)、三ツ橋隆史(小倉クラッチ(株) 技術本部 張力・産官学担当部長)、尾崎益雄(前橋工科大学 教授)、辻田雅文(日本コークス工業(株) 栃木工場長)、*黒田正和(群馬大学 名誉教授)、*黒田真一(群馬大学大学院理工学府 教授)、*甲本忠史((一財)地域産官学連携ものづくり研究機構 リサーチフェロー)、*上原英之(企業局総務課長)、小島 昭(特定非営利活動法人 小島昭研究所 理事長)、*渡邊智秀(群馬大学大学院理工学府 教授)、金子祐正(群馬大学工業会 理事長)、塚越隆史(桐生瓦斯(株) 代表取締役社長)、*鈴木恵介(桐生市産業経済部 部長)、*石原雄二(桐生商工会議所 専務理事)、日野 昇(株)ミツバ 取締役会長)、登坂正一(太陽誘電(株) 代表取締役社長)、岸本一也(株)山田製作所 代表取締役社長)、吉澤慎太郎(吉澤石灰工業(株) 代表取締役社長)、伊藤正実(群馬大学 教授)、関 庸一(群馬大学大学院理工学府 教授)、石川昶夫(群馬大学大学院理工学府 教授)

監事：竹内康雄(竹内税理事務所 所長)、石間経章(群馬大学大学院理工学府 教授)

顧問：篠塚和夫(群馬大学大学院理工学府 府長)

(注)*は常任理事

登録顧問：団長 根津紀久雄

専門部会：群馬地区技術交流研究会(会長 小林幸治)、北関東地区化学技術懇話会(会長 中川紳好)、複合材料懇話会(会長 山延 健)、地中熱利用研究会(会長 上野文雄)、次世代企業経営塾(塾長 上野文雄)、次世代地域産業創生研究会(会長 志賀聖一)

HiKaLoニュース編集委員会：委員長 渡邊智秀

HiKaLo技術情報誌編集委員会：委員長 石間経章、委員(高橋佳孝、高橋 亮、横内寛文、野田玲治、伊藤正実、菅野研一郎、渡邊智秀、松岡昭男、松浦 勉、志賀聖一、根津紀久雄、萩原三男)、他連絡委員数名



HiKaLo 技術情報誌

第60号 Vol.17, No.1

2017年7月12日 発行

編集・発行：北関東産官学研究会 編集委員会

《お問い合わせ先》山藤まり子

〒376-0024 桐生市織姫町2-5

(財)桐生地域地場産業振興センター内

Tel 0277-46-1060

Fax 0277-46-1062

印刷：株式会社 上昌



国立大学法人 群馬大学

※HiKaLoとはNPO法人北関東産官学研究会の英訳
Highland Kanto Liaison Organizationの頭文字
から名付けられています。