ISSN 1348-7981

吉田科学技術財団年報

平成27年度

公益財団法人 吉 田 科 学 技 術 財 団
YOSHIDA FOUNDATION FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY

設立の趣意

一国の繁栄の基盤は人間生活との調和を伴う総合的な産業経済の発展にあり、その産業経済の発展は、科学技術の進歩によるところが大きく、この進歩の成否が国の将来の隆盛を左右すると申しても過言ではないと考えます。

今や、世界はあげて技術革新の時代であり、ことに欧米諸国における現状はまことに目ざましく、我が国がこれに遅れをとらないようにすることは容易ならないことであります。

科学技術および経済の面での熾烈な国際競争のなかにあって、資源・エネルギーの制約、環境の悪化等の諸問題を解決し、国民福祉と国民経済の着実な発展を図っていくためには、なによりも我が国の科学技術水準の向上に努めることが急務であると痛感するものであります。

このような現状にかんがみ、ハニー化成株式会社社長吉田昌二氏およびハニー化成株式会社の醵出資金により当財団を設立して、いささかでも我が国の科学技術振興の一翼をになわんとするものであります。

しかし、これまでの科学技術振興関係の諸団体で既に研究テーマを中心とする助成がすすめられているので、当財団は有為の研究者が最先端の海外科学技術を吸収してさらに国際的視野を拡げることを目途として主として、国、公立研究機関、大学などに所属する若手研究者の海外研究、あるいは国際研究集会出席などを助成することを主体とし、あわせて研究費補助、科学技術の知識および思想の普及等に努め、我が国科学技術の一層の発展に寄与したいと考えるものであります。

昭和50年４月

●目　　次

巻頭言…… 京都大学大学院工学研究科　教授
公益財団法人　吉田科学技術財団　評議員
公益社団法人　高分子学会　第33期会長
中條　善樹・2

財団の概況
[Ⅰ]平成27年度事業概況…… 5
[Ⅱ]選考委員会…… 5
[Ⅲ]平成27年度会計報告…… 8
[Ⅳ]役員・評議員・選考委員等 …… 9
平成27年度国際研究集会派遣研究者報告書
長田　浩一……11　小早川幸輔……12　浅原　時泰……14
福山　真央……15　舩木　修平……16
ヘマント チョウダリ……17　齊藤　亮平……19
北川　竜也……20　奥津　賢一……22　大木　達也……23
佐光　　巧……25　ダオ アン テイ ゴック……26
寺内　正彦……27　朴　　仁燮……29　永井　琢也……30
重田安里寿……31　田中　　亮……33　千坂　光陽……34
前田　千尋……35　佐藤こずえ……36

平成26年度海外研究派遣研究者報告書
北田　昇雄……38　樋口　　聖……39

国際研究集会派遣研究者募集要領……41
海外研究派遣研究者募集要領……43
編集後記……45

「留学生」今昔物語

京都大学大学院工学研究科　教授
公益財団法人　吉田科学技術財団　評議員
公益社団法人　高分子学会　第33期会長
中 條 善 樹

吉田科学技術財団の主な活動として、若手研究者の国際研究集会や海外での研究のための派遣助成がある。このような機会を積極的に利用して、国際的な視野に立って日本の未来を元気にしてくれる多くの若手研究者が次々と育ってくれることを強く願っている。ただ、最近は、外国に留学する日本人学生が減ってきたとも言われており、国際会議への参加者も、他の国に比べると心なしか減ってきているような気もする。ここでは、筆者自身の留学の経験や、これまでに留学生を受け入れてきた経験も踏まえた上で、筆者の趣味の一つでもある日本史を振り返り、留学生の過去、今そして未来を考えてみる。

「留学生の選考」

2020年東京オリンピック・パラリンピックの開催にあたって、「アスリートファースト」が叫ばれている。参加アスリートあってのオリンピックである。その意味では、オリンピックへ誰を参加させるのかは重要である。単なる勝負の結果だけではなく、国民への影響力を考えると、その人柄、行動、言動等も考慮する必要がある。とはいえ、スポーツ選手はその能力が分かり易く、結果も明確である場合が多いので、その選考は比較的楽なようにも思える。一方、研究者はその能力がつかみにくく、分野も細かく分かれているので、なかなか一定基準での選考は難しい。特に、その将来性まで考慮に入れると、益々難しくなってくる。本来は、今後の発展・成長に期待する選考を行うべきであるが、なるべく確実志向で選考すると、どうしても過去の実績を重視する結果になってしまう。また、流行りの研究をしている者には注目が集まり易く、地味な基礎研究をしている者はなかなか日の目を見ないのが現状である。ただ、こういう地味な研究をしている者こそ、例えば財団の助成を受けると、そのモチベーションが上がり、大きな感謝の心がわき、期待に応えて成果を是が非でも出そうと努力することになるのも事実である。これは、筆者が駆け出しの頃の実感である。また、古今東西を問わず、芸術家や研究者の才能を見出した、あるいは育てたいと考えるパトロンが、大きな役割を果たしたのも事実である。その意味では、「金持ちに金を貸す」のではなく、「今は貧乏だが金を借りたお蔭でそれを資本にして大きな利益を生み出すような人に金を貸す」べきであろう。いずれにせよ、財団としての助成金選考は難しいと思うが、その結果の大きさを考えると、財団の果たす役割は極めて重要で

あると言えよう。

「留学生の心意気」

筆者自身も、約35年前に、米国のヴァージニア州立工科大学に１年間の留学経験があり、今でも懐かしく楽しい思い出が強く残っている。当時を振り返ると、気分は高揚し、とにかくがむしゃらに頑張るぞと意気込んでいたのを思い出す。米国に住んで研究を始めると、見ること触れること全てが新鮮で、研究手法はもちろん、人的ネットワーク、コミュニケーションの大切さ、積極的な挑戦マインドの発揮、等々、留学中に得た財産は極めて大きく、多くのものを学ぶ機会を頂いたと感謝している。この留学の経験は、「いろいろな観点から物事を多角的に見る」という、その後の筆者自身の研究指針に大いに役立ったと思っている。

一方、研究室を任され留学生を受け入れる立場になってからは、これまでに韓国、中国、台湾、マレーシア、タイ、フィリピン、ベトナム、シンガポール、インド、米国、英国、ドイツ、フランス、メキシコ、ブラジルなど、多くの留学生を積極的に受け入れてきた。いずれも優秀な学生ばかりで、文字通り異国の地で頑張って、今では祖国に帰って重要な役割を果たしている者も少なくない。彼らのことを想い出すと、言葉や文化、習慣の違いを乗り越えて生活をしながら、研究を人一倍するのが本当に大変だったとは思うが、異国生活を楽しみ、研究のみならず色々なことを貪欲に吸収しようという姿勢が共通していた。留学とは、大袈裟に言うと、国の威信を背負って自分を磨き、その経験を自分の国に持ち帰って社会のために役立てるものであろう。同時に、その経験が自分自身の財産にもなり、母国に帰ってからは、それをいかに活かせるかが重要となる。

「昔の留学生、吉備真備」

昔から日本人は留学をして高い知識を身に付けて、帰って来てからそれを活かしてきた歴史がある。はるか昔の留学と言えば、遣隋使、遣唐使がある。筆者は、日本から唐への留学生で有名な吉備真備について調べたことがある。吉備真備はその名の示す通り、吉備地方(岡山県)の豪族の家に持統天皇7年(693年)に生まれ、その先祖は古事記にも出てくる吉備津彦命という。少年時代から頭がよく、勇気もあったので、大学に入学後に優秀な成績で遣唐留学生候補に選ばれたエリート中のエリートである。24歳で第8回の遣唐使船に乗り、入唐を果たしている。この時の留学生仲間には阿倍仲麻呂や玄昉などもおり、彼らとともに唐の朝廷に仕えて政治の仕事を手伝い、その名声をあげている。18年後に日本に帰国し、まさに英雄として聖武天皇や孝謙天皇に重用され、次々と功績をあげ、参議、大納言を経て最終的には右大臣にまで上り詰めている。当時は、皇室や藤原氏と親戚でもない人が朝廷の高い位につくことはほとんどなく、真備の出世は特筆に値する。これも全ては唐に留学した成果のお蔭であろう。そして83歳というこの時代では驚くべき高齢で死去している。唐から長寿の薬を持ち帰り、自分で試しに服用していたのかも知れない、などと想像をめぐらしたりしていた。

長寿の薬はともかく、吉備真備が唐に留学して持ち帰ったものは、唐王朝の公式儀礼書をはじめ、暦学の書物、楽器、武器など多岐に渡っている。いずれも当時の日本にはないものばかりであり、聖武天皇に献上して、たいそう喜ばれたであろうことは容易に想像がつく。その後752年には遣唐副使という重要な立場で第10回の遣唐船に乗り再び入唐している。この時の最大の功績が、唐の高僧鑑真を一緒に連れて帰ってきたことであろう。鑑真は唐招提寺を建立したことでも知られる日本での律宗の開祖である。当時、何回かの船の遭難の経験から日本に行くことを渋っていた鑑真を説得したのも真備であり、これも長年の留学で養った人的ネットワークや、その人柄、努力により信頼を勝ち取った真備の留学生としての功績の賜物であろう。

「財団への期待」

吉田科学技術財団の留学や海外派遣の助成を受けた若手研究者が、深い感謝を持ち、モチベーションを上げて、この吉備真備のように活躍をしてくれるようになれば、この財団に縁があって評議員を務めさせて頂いている筆者にとっても、この上もない喜びである。先述したように、日本の研究者が他の国の研究者と比べて、日本の経済の低迷に比例して、かなり元気がなくなってきているような感が否めない現在、だからこそ、吉田科学技術財団が日本から世界に向けて飛び出して行こうとする研究者、未来を科学の力で元気にしたいと意気込む研究者を強くサポートしていって欲しいと切に願っている。

◇財団の概況

[Ⅰ]平成27年度事業概況

1．国際研究集会派遣研究者助成

年度別	採用件数	助成額(千円)
平成27年度	20件	3,330
設立以来の累計	1,863件	534,497

2．海外研究派遣研究者助成

年度別	採用件数	助成額(千円)
平成27年度	0件	0
設立以来の累計	510件	339,356

3．国内開催国際研究集会等助成

年度別	採用件数	助成額(千円)
平成27年度	0件	0
設立以来の累計	185件	60,810

[Ⅱ]選考委員会

●平成27年度第１回選考委員会
【平成27年６月11日(木)】中濱委員長以下７名出席
申請者11名　採択8名
●平成27年度第２回選考委員会
【平成27年９月３日(木)】中濱委員長以下７名出席
申請者16名　採択８名
●平成27年度第３回選考委員会
【平成27年12月２日(水)】中濱委員長以下５名出席
申請者３名　採択２名
●平成27年度第４回選考委員会
【平成28年３月８日(火)】中濱委員長以下７名出席
申請者３名　採択３名(内、１名辞退)

平成27年度国際研究集会派遣研究者助成一覧

氏　　名	所属機関・役職	会議名・開催地・期間
長田　浩一	京都大学・化学研究所物質創製化学研究系・有機元素化学研究領域 博士後期課程2年	The 14th International Symposium on Inorganic Ring Systems （ドイツ・レーゲンスブルク） 27.7.26-27.7.31
小早川幸輔	北里大学・大学院理学研究科・分子科学専攻 博士後期課程2年	The 16th International Symposium on Novel Aromatic Compounds （スペイン・マドリード） 27.7.5-27.7.10
浅原　時泰	高知工科大学・環境理工学群・助教 工学博士（大阪大）	25th International Society of Heterocyclic Chemistry Congress （アメリカ・サンタバーバラ） 27.8.23-27.8.28
福山　真央	京都工芸繊維大学・大学戦略推進機構系・グローバルエクセレンス・助教 工学博士（東京大）	18th International Conference on Solid-State Sensors, Actuators and Microsystems （アメリカ・アンカレッジ） 27.6.21-27.6.25
舩木　修平	島根大学・大学院総合理工学研究科・物理・材料科学領域・助教 工学博士（名古屋大）	12th European Conference on Applied Superconductivity （フランス・リヨン） 27.9.6-27.9.10
ヘマント　チョウダリ	北陸先端科学技術大学院大学・マテリアルサイエンス研究科 博士後期課程3年	XII European Conguress on Catalysis （ロシア・カザン） 27.8.30-27.9.4
齊藤　亮平	電気通信大学・大学院情報理工学研究科・先端理工学専攻 博士前期課程2年	World Molecular Imaging Congress 2015 （アメリカ・ハワイ） 27.9.2-27.9.5
北川　竜也	名古屋工業大学・大学院工学研究科・未来材料創成工学専攻 博士後期課程	ICMAT2015 & IUMRS-ICA2015 together with PGC2015 （シンガポール） 27.6.28-27.7.3
奥津　賢一	東北大学・大学院理学研究科・化学専攻論理化学研究室 博士後期課程1年	The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015 （アメリカ・ハワイ） 27.12.15-27.12.20
大木　達也	埼玉大学・大学院理工学研究科・物質科学部門物理機能系専攻・機能材料工学コース白井研究室 博士前期課程2年	The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015 （アメリカ・ハワイ） 27.12.15-27.12.20
佐光　　巧	北陸先端科学技術大学院大学・マテリアルサイエンス研究科 博士前期課程2年	Asian Workshop on Polymer Processing 2015 （シンガポール） 27.12.1-27.12.4
ダオ　アンティ　ゴック	北陸先端科学技術大学院大学・マテリアルサイエンス研究科・谷池研究室 マテリアルサイエンス博士 （北陸先端科学技術大学院大）	The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015 （アメリカ・ハワイ） 27.12.15-27.12.20
寺内　正彦	東京医科歯科大学・大学院医歯学総合研究科・顎顔面外科学分野 博士課程4年	International Conference on Oral Maxillofacial Surgery 2015 （オーストラリア・メルボルン） 27.10.27-27.10.30

氏　　名	所属機関・役職	会議名・開催地・期間
朴　　仁燮	九州大学・大学院工学府・物質創造工学専攻 博士課程2年	The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015 （アメリカ・ハワイ） 27.12.14-27.12.20
永井　琢也	名古屋工業大学・大学院工学研究科・未来材料創成工学専攻 博士前期課程2年	The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015 （アメリカ・ハワイ） 27.12.15-27.12.20
重田安里寿	横浜国立大学・大学院工学府機能発現工学専攻・先端物質化学コース・小林・葵生川研究室 博士後期課程1年	The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015 （アメリカ・ハワイ） 27.12.15-27.12.20
田中　　亮	広島大学・大学院工学研究院物質化学工学部門応用化学専攻 工学博士（東京大）	The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015 （アメリカ・ハワイ） 27.12.15-27.12.20
千坂　光陽	弘前大学・大学院理工学研究科理工学専攻・電子情報工学コース・助教 環境学博士（東京大）	2nd International Symposium on Nanoparticles/Nanomaterials and Appolications （ポルトガル・カパリカ） 28.1.18-28.1.21
前田　千尋	岡山大学・大学院自然科学研究科・応用化学専攻・助教 理学博士（京都大）	229th ECS meeting （アメリカ・サンディエゴ） 28.5.29-28.6.3

［Ⅲ］平成27年度会計報告

１．貸借対照表（平成28年3月31日現在）

（単位：千円）

Ⅰ　資産の部		Ⅱ　負債の部	
１．流動資産	8,015	１．流動負債	27
２．固定資産	869,548	２．固定負債	0
		負債合計	27
		Ⅲ　正味財産の部	
		１．指定正味財産	0
		２．一般正味財産	877,536
		正味財産合計	877,536
資産合計	877,563	負債・正味財産合計	877,563

２．正味財産増減計算書（平成27年4月1日～平成28年3月31日）

（単位：千円）

Ⅰ　一般正味財産増減の部	
１．経常増減の部	
(1)経常収益計	13,556
(2)経常費用計	14,066
評価損益等調整前当期経常増減額	△ 510
評価損益等計	7,444
当期経常増減額	6,934
２．経常外増減の部	
(1)経常外収益計	0
(2)経常外費用計	0
当期経常外増減額	0
当期一般正味財産増減額	6,934
一般正味財産期首残高	870,602
一般正味財産期末残高	877,536
Ⅱ　指定正味財産増減の部	
指定正味財産期首残高	0
一般正味財産への振替額	0
指定正味財産期末残高	0
Ⅲ　正味財産期末残高	877,536

[Ⅳ]役員・評議員・選考委員等(平成28年６月15日現在)

１．役員等

(役　職)	(氏　名)	(現　　職)
理事長	吉　田　眞　也	ハニー化成株式会社　代表取締役社長
(代表理事)		
理　　事	片　岡　一　則	公益財団法人川崎市産業振興財団　ナノ医療イノベーションセンター センター長 東京大学政策ビジョン研究センター　特任教授
〃	鐘ヶ江　茂登樹	元ハニー化成株式会社　監査役
〃	小　林　恭　一	東京理科大学　総合研究機構火災科学研究センター　教授
〃	鈴　木　啓　介	東京工業大学　理学院化学系　教授
〃	中　濱　精　一	東京工業大学　名誉教授
〃	西　出　宏　之	早稲田大学　理工学術院　教授
監　　事	中　田　好　昭	丸の内仲通り法律事務所　弁護士
〃	浜　村　浩　幸	太陽グラントソントン税理士法人　代表社員
事務局長	内　記　利　春	公益財団法人吉田科学技術財団　事務局長

２．評議員

(役　職)	(氏　名)	(現　　職)
評議員	大　澤　　登	元東京工芸大学　監事
〃	大　島　泰　郎	共和化工株式会社環境微生物学研究所所長 東京工業大学　名誉教授・東京薬科大学　名誉教授
〃	生　越　久　靖	京都大学　名誉教授
〃	神　門　　登	ハニー化成株式会社　専務取締役
〃	中　條　善　樹	京都大学　教授
〃	細　矢　治　夫	お茶の水女子大学　名誉教授
〃	増　子　　昇	東京大学　名誉教授
〃	松　川　公　洋	京都工芸繊維大学　分子化学系　研究員

３．選考委員

（役　職）	（氏　名）	（現　職）
選考委員長	中　濱　精　一	東京工業大学　名誉教授
選考委員	大　島　泰　郎	共和化工株式会社環境微生物学研究所所長 東京工業大学　名誉教授・東京薬科大学　名誉教授
〃	小　野　幸　子	工学院大学　名誉教授
〃	片　岡　一　則	公益財団法人川崎市産業振興財団　ナノ医療イノベーションセンター センター長 東京大学政策ビジョン研究センター　特任教授
〃	川　口　春　馬	慶應義塾大学　名誉教授　神奈川大学　工学部　客員教授
〃	鈴　木　啓　介	東京工業大学　理学院化学系　教授
〃	西　出　宏　之	早稲田大学　理工学術院　教授
〃	宮　田　清　藏	東京農工大学　名誉教授(元学長)　電気通信大学　特任教授

平成27年度国際研究集会派遣研究者報告書

長　田　浩　一

京都大学化学研究所物質創製化学研究系有機元素化学研究領域　博士後期課程2年

＜研究分野＞有機元素化学・有機金属化学。豊富元素のアルミニウムの元素特性を活用し、新規な構造・物性・反応性を有する有機金属化合物の創製を進めている。

この度、私は吉田科学技術財団から助成を頂き、2015年７月26日から31日にかけてドイツのレーゲンスブルクにて、“The 14th International Symposium on Inorganic Ring System”に参加・研究発表を致しました。

[会議の概要]

本国際会議は1975年に第１回が開催され、その後２年毎、もしくは３年毎に開催されており、今回で14回目となる歴史ある国際会議です。また、世界各国から著名な先生方が参加する非常にレベルが高い学会で、様々な分野の研究者と活発に議論することができます。発表数は特別講演が25件、口頭発表が59件、ポスター発表が175件あり、各国の有機化学や無機化学の研究者が環状分子についての合成やその性質についての最新の研究を報告しておりました。私は“Reactions of a Barrelene-type Dialumane Bearing Bulky Aryl Substituents with Lewis Bases”というタイトルでポスター発表を行い、各国の研究者と活発な議論をしました。

[研究発表の内容]

2015年８月にChemistry Letters誌に論文として発表した内容を中心に、以下の内容を発表しました。私達はこれまでに、かさ高いアリール基(Ar)を有するバレレン型ジアルマン(以下ジアルマン誘導体)が対応するジアルメン(ArAl=AlAr)の合成等価体としての反応性を示すことを報告している。一方、ジアルマン誘導体のアルミニウム部位はLewis酸性を有するため、イソシアニドなどのLewis塩基との反応性の向上が期待できる。本研究発表では、ジアルマン誘導体を反応剤とした*tert*-ブチルイソシアニドのホモカップリング反応の検討について報告した。

ジアルマン誘導体に対し室温で４当量の*tert*-ブチルイソシアニドを作用させたところ、反応は速やかに進行しイソシアニドのホモカップリング体が得られた。単結晶X線結晶構造解析により、生成物は*tert*-ブチルイソシアニドがtail-to-tailカップリングしたジアミノアルキン誘導体であることが明らかとなった。一方、ジアルマンと２当量の*tert*-ブチルイソシアニドとの反応を検討したところ、１分子の*tert*-ブチルイソシアニドがジアルマンのAl-Al結合へ挿入した中間体を単離することに成功した。本中間体に対しさらに２当量の*tert*-ブチルイソシアニドを加えたところ、上述したジアミノアルキン誘導体が定量的に生成することが分かった。以上のように、ジアルマン誘導体を鍵反応剤とすることでイソシアニドのホモカップリングが穏和な条件で進行し、ジアミノアルキン誘導体が選択的に生じるという興味深い知見が得ら

れた。

本研究は、Al-Al結合を持つ有機アルミニウム化合物が、穏和かつ高選択的なイソシアニドの二量化反応に有用であることを示したものであり、新しい炭素骨格構築反応として、有機典型元素化学を中心として有機合成化学や有機金属化学などの関連研究分野の発展に大きく貢献するものと考えている。

以上の内容について、180分間に渡りポスター発表を行い、各国の研究者と有意義な討論を行うことができました。ポスター発表はビールを飲みながら行われ､初めは非常に衝撃を受けましたが、発表は終始楽しく、有意義に議論をすることができました。また、光栄なことに今回発表した内容が優秀であると認められBest Poster Award（175件中4件）に選出されました。自分の研究が海外で評価されたことを大変嬉しく思いました。

[謝辞]

今回の国際会議参加に際し、国際研究集会派遣研究者として貴重なご支援をしていただきました公益財団法人吉田科学技術財団および関係者各位に心より御礼申し上げるとともに貴財団の益々のご発展をお祈りいたします。今後も広い視野で有機典型元素の研究発展に貢献できるように日々邁進する所存です。

小早川　幸輔

北里大学大学院理学研究科分子科学専攻　博士後期課程2年
＜研究分野＞有機合成を中心とした構造有機化学

研究集会名：16th International Symposium on Novel Aromatic Compounds
開　催　地：Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid, Spain
開 催 期 間：2015年７月５日－７月10日

【会議の概要】

この度、平成27年度吉田科学技術財団の国際研究集会派遣研究者として助成を受け、16th International Symposium on Novel Aromatic Compounds（ISNA-16）に参加し、ポスター発表を行いました。本学会は、戦前から戦後にかけて台北帝国大学・東北大学理学部でヒノキチオールの発見からトロポノイド化学（不飽和七員環化合物）の発展と偉大な成果を残した有機化学者 野添鉄男先生の退官を記念して1970年に東北大学で開催され、その後も数年おきに各国で継続的に開催されています。今回は、スペインのマドリッドで開催されました。 今から400年前の1615年に日本から支倉常長率いる慶長遣欧使節がこの地に渡り、エスパーニャ国王フェリペ３世に謁見したとされています。そして、その使節団の子孫とされるハポン（Japón：スペイン語で日本人）性をもつ人々が暮らしている日本にゆかりのある土地での開催でした。

【研究発表の内容】

マドリッド・コンプルテンセ大学にて5日間

で、81件の口頭発表と300件を超えるポスター発表が行われ、私は『Synthesis and Chiroptical Properties of Oligothiophene Macrocycles Bridged by Chiral [2.2]Paracyclophane Linkers』というタイトルでポスター発表を行いました。光学活性な4,14-二置換[2.2]パラシクロファンをチオフェンオリゴマーで架橋したラセン構造を有する三次元π共役系化合物を合成し、その構造ならびに光学特性、酸化還元挙動について報告しました。キラル光学特性とは、キラル化合物のもつ旋光性、円二色性、円偏光発光といった主に偏光に関わる特性を指します。

一般的なキラル化合物はアミノ酸のような不斉炭素をもつものがあげられますが、我々は不斉炭素をもたない非中心不斉(軸不斉、面不斉、らせん)に注目して研究を行っています。非中心不斉は、優れたキラル光学特性を発現する傾向にあるため、巨大なキラル光学特性の発現を目指しています。非中心不斉の骨格の中でもラセン構造は、美しい構造であり、高分子の高次構造などに見られます。このラセンを意図的に誘起できれば従来のキラル化合物では到底及ばないキラル光学特性を発現することが可能になります。我々は2枚のベンゼン環のパラ位がエチレンで架橋された[2.2]パラシクロファンの4,14位(擬オルト位)をテトラチアフルバレンで置換したキラル化合物の研究を行い、キラルシクロファンは有用な不斉骨格であることを見出してきました。今回、芳香環としてビチオフェンを導入したシクロファン誘導体(*rac*)を合成し、固定相にキラルカラムを用いたリサイクルHPLCによって(*R*)異性体と(*S*)異性体の光学分割を行い、導入したビチオフェンユニットが立体反発により平面からねじれた構造を有することを明らかにしました。また、分離した光学異性体のX線結晶構造解析から絶対立体配置を決定しています。ここで得られた光学活性体のホモカップリング反応によって環化反応を行い、キラルマクロサイクル(*R*, *R*)体と(*S*, *S*)体をそれぞれ合成しました。その構造は、X線結晶構造解析から明らかになっており、(*R*, *R*)体からは*M*ヘリシティーを、(*S*, *S*)体からは*P*ヘリシティーを誘起していました。この化合物は、一方向にねじれた化合物同士を環状構造へ展開したため、分子全体でDNAのような二重らせん構造を形成していました。さらに、芳香環のみで構築された特徴的な骨格は、共役が途切れることなく繋がり、三次元の無限共役系としてエネルギー、電子が分子内を非局在化する系となっています。実際に、電気的/化学的酸化によってカチオンラジカルの非局在化を確認しており、その電子状態に対応した吸収・CDスペクトル変化を近赤外-赤外領域(～2000 nm)に観測しました。赤外領域において, 電子遷移に由来したコットン効果の発現した世界で初めての例となっています。ポスターに訪れた研究者からは、合成方法、光学分割や構造の詳細に関する質問を複数受け、興味を持って頂けました。また、Michael M. Haley教授とGraham Bodwell教授には美しい分子だと褒めて頂き、海外の研究者からも注目される研究なのだと実感しました。本学会の参加を通じて、世界中の研究者の最新の研究成果を聞けただけでなく、ディスカッションを行い有意義な5日間を送ることができました。

【最後に】

今回のISNA-16は、私にとって初めての国際会議であり、初の海外渡航でした。このような貴重な機会を与えて頂きました公益財団法人吉田科学技術財団に厚くお礼申し上げます。

浅　原　時　泰

高知工科大学環境理工学群　助教　工学博士

＜研究分野＞有機合成化学

【研究集会の概要】

研究集会名：25th International Society of Heterocyclic Chemistry Congress（ISHC-2015）

開　催　地：米国　カリフォルニア州　サンタバーバラ

開 催 期 間：平成27年８月23日～平成27年８月28日

ISHCは二年に一回開催され、複素環化学を専門とする、産･学の研究者らによる研究集会であり、毎回500名以上の参加者が集う。複素環骨格を含有する天然物や生物活性化合物（医農薬品）を始め、新規な複素環化合物の構築や合成法、物性に関する最新の動向について、国際的に著名な研究者らが集い、議論を行う重要な機会となっている。今回は、２件の受賞講演、９件の基調講演、35件の招待講演、並びに数多くの口頭発表、ポスター発表が行われ、最先端の化学を学べるだけでなく、最前線で活躍している著名な研究者や同年代の研究者との人脈形成の場としても重要な集会である。

【研究発表の内容】

報告者は本会議において、『Hantzsch-type Reaction of β-Formyl-β-nitroenamine: Multi-component Synthesis of 4-Substituted-3,5-dinitro-1,4-dihydropyridine』という演題で口頭発表を行う機会を頂いた。β-Formyl-β-nitroenamineは電子供与性置換基と求引性置換基を併せ持ち、分子内に大きな電荷の偏りを持つpush-pullアルケンと呼ばれるタイプの化合物であり、高い反応性を示すことが知られている。また、その反応性の高さだけでなく、複数の官能基をワンステップで一挙に導入することが出来るため、多官能性のビルディングブロックとして多様な複素環骨格の構築に用いられてきた。本発表では、β-Formyl-β-nitroenamineの新たな応用例として、複数の基質を用いた多成分縮合型反応（Multi-Component Reaction: MCR）への適用例について報告した。β-Formyl-β-nitroenamineのMCRにより、通常法では合成が困難であり、これまで系統的な研究がなされていなかった3,5-dinitro-1,4-dihydropyridineが簡便に合成できること、またアルデヒドを共存させることで、４位の修飾が行えることなどを明らかにした。

また、本反応中において４位に脱離性の置換基を有する場合に、極めて電子不足で活性な化学種である3,5-dinitropyridinium ion中間体が生成していることが示唆された。この中間体に関しては聴衆の方にも特に興味を持って頂き、その生成メカニズムや、応用などに多くの質問を頂いた。これらの意見を元に、今後の更なる検討を行なって行きたいと考えている。

【感想】

会場である、UCSB（カリフォルニア大学サンタバーバラ校）は、その敷地内にビーチを有して

いるなど、『最も天国に近いキャンパス』と称されるとおりの美しいキャンパスであった。また、カリフォルニアは雨が少なく温暖であることから、会期中もポスター発表などは屋外で行なわれ、参加者は青空の下、リラックスした雰囲気で討論を行なうことができた。その様な雰囲気も手伝ってか、私自身も海外の著名な研究者の方々に対して臆することなく積極的に話が出来たように思えた。また、専門分野が若干異なるため、これまでの国内学会では知り合うことのなかった日本人研究者とも知り合うことが出来たことは、今後の研究生活において大きな財産となると信じている。

学会以外にも、UCSBのBruce H. Lipshutz教授の研究室を見学させて頂く機会や、帰路にStanford大学のJianghong Rao研究室を訪問する機会を得るなど充実した時間を過ごすことができた。

最後に、本国際研究集会の参加に当たり、ご支援頂きました貴財団に改めて深く御礼申し上げます。

福　山　真　央

京都工芸繊維大学　大学戦略推進機構系グローバルエクセレンス　テニュアトラック助教　工学博士

＜研究分野＞microTAS、界面化学、分析化学

参加研究集会：18th International Conference on Solid-State Sensors, Actuators and Microsystems (Transducers 2015)

発表タイトル：ENRICHEMNET AND SEPARATION OF MICRODROPLET CONTENTS

吉田科学技術財団からご支援を賜り、6月21日から25日までアメリカ合衆国アラスカ州アンカレッジにて開催されたTransducers 2015にてポスター発表を行いました。本学会は隔年で開催される、マイクロ・ナノマシンに関する最大規模の国際学会であり、MEMS分野の主要な研究者の多くが全世界より参加します。また、本学会はバイオ・医療・化学分析装置や、各種センサー、アクチュエーター、ナノ加工技術など、MEMS技術に関連する幅広いトピックについて最新の研究成果が報告される場であり、アカデミアのみならず産業界からも注目を集めており、学会参加者数は1,000人を超えます。本学会の発表の採択率は非常に低く（約40%）、それにもかかわらずポスター発表・口頭発表併せて553件の発表がありました。

私は本学会において、マイクロメートルサイズの油中水滴（マイクロ水滴）の内包物を選択的に濃縮・分離する新規手法を報告しました。マイクロ水滴は10^{-12} L程度の体積を持っており、その中に微量の試薬や試料（単一細胞など）を閉じ込めることが可能です。また、微細加工した流路構造を利用することで、マイクロ水滴を分裂・合一など自在に操作する手法が多く開発されています。そのため、マイクロ水滴は、病気の早期発見や再生医療で重要となる、単一細胞分析のプラットフォームとして注目を集めています。しかし、マイクロ

水滴を利用した分析操作では、マイクロ水滴の内包物が微量であるため、マイクロ水滴内包物の検出手法はレーザー分光法などの高感度な手法に限られていました。そこで我々は、新たに自然乳化という現象に注目し、マイクロ水滴内包物を選択的に濃縮・分離する手法を開発しました。自然乳化とは、撹拌などの外力を加えることなく自発的に起こる乳化現象の総称です。マイクロ水滴を特定の非イオン性界面活性剤を含む有機相中に静置すると、マイクロ水滴表面で自然乳化を起こり、数百ナノメートルサイズの水滴(ナノ水滴)が生成し、マイクロ水滴の体積が減少します。その際に、マイクロ水滴の溶質は、その疎水性や分子サイズにより、マイクロ水滴内に留まる場合とナノ水滴へと分配する場合があることが分かりました。我々は、この選択性を利用することで、マイクロ水滴内に目的の溶質のみを濃縮し、夾雑物をナノ水滴に分配する、選択的な濃縮操作が可能であることを実証しました。さらに、この選択的濃縮法を利用し、微量のタンパク質を定量する手法を提案しました。本選択的濃縮法により、マイクロ水滴内包物の測定がより簡便になり、マイクロ水滴分析の応用可能性の拡大が期待できます。

発表では、本選択的濃縮法の応用可能性についての議論が多かった点のほかに、多くの機械系研究者より自然乳化と溶質の輸送のメカニズムに関する基礎科学的な質問が多く寄せられた点が非常に印象に残りました。自然乳化は複雑で解析の難しい現象であり、自然乳化中物質輸送メカニズムについては未だ不明な点が多く存在します。本選択的濃縮法をいざ生化学分析操作や臨床検査に実際に利用するにあたっては、自然乳化現象自体に関する基礎的で深い理解が強く求められていることを認識することができ、非常に有意義な機会でした。

最後になりましたが、本学会に参加するにあたりご支援をいただきました公益財団法人吉田科学技術財団に深く御礼申し上げます。

舩　木　修　平

島根大学大学院　総合理工学研究科　物理・材料科学領域　助教　工学博士

＜研究分野＞結晶成長工学に基づいた、フラックス成長法による機能材料の開発

この度、吉田科学技術財団からのご支援を賜り、2015年９月６日から９月10日の期間にフランス、リヨンで開催された12th European Conference on Applied Superconductivity（第12回　ヨーロッパ応用超伝導会議；EUCAS 2015）に参加させていただいた。EUCASは世界中の科学者、研究者と産業のコミュニティをまとめ、実用超伝導材料の最新の研究と開発を議論することを目的とした、超伝導関係の国際会議の中でも最大規模の会議で、毎回1,000人を超える参加者があり、今回で12回目の開催となった。超伝導技術は地球温暖化緩和策の一つである省エネルギー技術であり、環境負荷の低減とエネルギー資源の有効利用の２つの目的を効率的かつ効果的に達成でき、エネルギー高効率利用に資すると期待されている。今回も、基礎的な物性関係から応用システムまで

幅広いテーマに関して議論され、特にここ数年多くの研究グループで精力的に研究開発が進んでいる、エネルギー・電力応用を目的とした超伝導線材の高特性化に関する活発な討論がなされた。

高温超伝導体が発見されて以来、液体窒素温度で作動する超伝導マグネットに用いる超伝導線材の研究開発が活発に行われている。特に$YBa_2Cu_3O_y$（Y123）で代表される$REBa_2Cu_3O_y$（RE123）系超伝導線材は、世界中の研究グループで研究されている。しかしながら、RE123系超伝導線材は結晶軸方向の電気特性が大きく異なるなど、二次元性、異方性が強い材料であるため、材料の結晶配向性が超伝導特性に影響する。そこで、「超伝導薄膜技術」を用いて、結晶方向を揃える“coated conductor”と言われるテープ状超伝導線材の研究開発が行われるようになった。しかしながら、RE123系高温超伝導材料は薄膜作製時に高温環境が必要であることから、テープ状金属基板から超伝導層内に金属元素が拡散し超伝導特性が劇的に劣化することが知られている。また、現在主流とされている気相成長法は、高真空環境を必要とするだけでなく、成膜速度が非常に遅いため、製造コストの低減が困難となっている。これらのことから、テープ状超伝導線材の実用化には、より簡便な手法で、低温かつ高速にRE123膜を製造する手法の開発が求められてきた。

この度の国際会議では、「Low temperature fabrication of high-T_c $REBa_2Cu_3O_y$ films by oxygen partial pressure controlled KOH flux method（酸素分圧制御したKOHフラックス法による高T_c $REBa_2Cu_3O_y$膜の低温製造）」という題目で発表した。KOHフラックス法は、水酸化カリウム溶液をフラックスに用いることで、RE123膜を大気圧化、かつ500℃以下の低温化で作製できる非常に簡便な手法として我々が提案し、高い評価を受けている。さらに、同手法は液相成長法であるため、結晶成長速度が速く製造コストの低減化が可能な手法としても注目されている。この度の発表においては、酸素分圧を制御したKOHフラックス法により低温作製したRE123膜の超伝導特性の数多くの研究成果をもとに、新エネルギーを担う超伝導技術を報告し、好評を得ることができた。

末筆ながら、本国際会議へ参加するためにご支援いただいた吉田科学技術財団に改めて御礼申し上げます。

ヘマント　チョウダリ

北陸先端科学技術大学院大学・ マテリアルサイエンス研究科 JSPSフェロー
博士（マテリアルサイエンス）

＜研究分野＞持続可能な化学反応を可能とする不均一系触媒の創製
具体的にはバイオマス資源からの化成品合成を目指した構造安定ナノ触媒の設計と開発

この度貴財団の国際研究集会派遣研究者として助成を賜り、2015年８月30日から９月４日にロシア国カザン州で開催された「XII European Congress on Catalysis “Catalysis: Balancing the use of fossil and renewable sources”」に参加し、自身の研究成果を発表いたしました。カザン州は、Butlerov, Arbuzov, Markovnikov, Reformatskyを始めとした数多くの高名な化学者

を輩出している化学と関わりの深い州です。

本国際会議は、触媒に関する世界最高ランクの国際会議であり、特に今回は石油からバイオマス等再生可能資源への依存転換という研究テーマに集中しました。世界各地の大学、企業、研究所からplenary lecture 8件、keynote lecture 21件、oral presentation 225件、short oral 106件とposter 697件があり、活発な議論が行われる規模の大きい国際会議でした。

私の研究テーマは高性能不均一触媒の設計と開発であり、本会議では“Capped Co-Promoted Pd/AlOOH Catalyst in Dehydrogenation of Formic Acid for Hydrogenation of Maleic Anhydride”と題して、ギ酸を水素源とする液相還元反応をターゲットとした担持Pd触媒の高機能化について発表させていただきました。反応基質とした無水マレイン酸は石油資源由来ですが、ギ酸はバイオマス(糖類)由来の物質です。生成物のコハク酸は利用価値の高いジカルボン酸です。本還元反応は従来高圧水素ガスが用いられてきましたが、爆発の危険性をはらんでいます。それに対し、本研究では室温で液体であるギ酸を水素源として用いるため、反応の操作性や安全性は高いと思われます。

金属触媒の高機能化は、使用金属量の低減(資源の有効活用)に向けた触媒科学の重要な研究テーマの一つです。従来から、金属触媒の高機能化方法として、異種金属種と組み合わせる(バイメタル化)手法が知られています。私はこの触媒設計手法に加え、触媒調製時に界面活性剤を用いる手法を新たに見出しました。具体的な調製方法として、金属源と界面活性剤、AlOOH担体を混ぜ、水熱合成条件下で加熱撹拌します。様々な界面活性剤(アニオン型、カチオン型、非イオン型)と第2金属種を試した結果、非イオン型界面活性剤*N,N*-dimethyldodecylamine *N*-oxide (DDAO)とCoの組み合わせでPd/AlOOHを調製した時に最も高い触媒活性を示す事を見出しました。この時、無水マレイン酸転化率とコハク酸収率はほぼ100 %となりました。同一反応条件で市販のPd/Al_2O_3を触媒とした場合では、コハク酸収率は74 %でした。DDAOなしで調製したCoPd/AlOOH触媒では、無水マレイン酸転化率は72%、コハク酸収率は56 %であり、DDAO界面活性剤の効果は明らかです。また、調製した新規触媒は容易に反応混合液から回収でき、5回も再使用が可能でした。構造的に安定な不均一系触媒である事が言えます。

透過電子顕微鏡、X線結晶回折、X線吸収、X線光電子分光法などを用いたキャラクタリゼーションによって、CoおよびDDAO配位子がPdの電子的・幾何学的に影響を与えている事がわかりました。この様な変化がPd触媒の高機能化に繋がったと推察しています。また、ギ酸がin-situで水素に分解され、その水素を還元反応の水素源とする反応機構を提案しました。

本会議への参加を通して、多くの研究発表を拝聴し、世界各地から参加していた数多くの科学者・技術者と交流した事は、地球規模での触媒科学の展開を考える機会となり、今後の研究活動に極めて貴重な体験となりました。

末筆にはなりましたが、吉田科学技術財団にご支援頂きまして、この様な貴重な体験をする事ができました。この場をお借りして、感謝の意を述べさせていただきます。

齊　藤　亮　平

電気通信大学大学院情報理工学研究科　先進理工学専攻　博士前期課程2年

＜研究分野＞有機合成の立場からの、光イメージングで用いられる材料開発

この度、貴財団の助成を受けて2015年9月２－５日に米国ホノルルにて開催された2015 World Molecular Imaging Congress（WMIC, 世界分子イメージング学会）に参加し、研究発表を行った。

WMICはPET、MRI、光イメージングなどを用いた多様な分子イメージングを行う研究者が一堂に会する学会である。分子イメージングは動物を生かしたまま生体機能を観察する実験手法であり、現在、基礎医学研究から臨床研究まで、医学研究にとって必要不可欠な技術となっている。そのため、本学会は基礎的な医学研究を臨床応用に結びつける橋渡し的な意味合いを持つ会である。また、分子イメージングを用いた研究ばかりではなく、分子イメージングの技術そのものを改善させることを目的にした研究など、分子イメージング技術をユーザーと開発者が一堂に会する国際学会となっている。参加人数が例年2000人程度であり国際会議としては小規模であるが、イメージングという分野のみで開催されていることを考慮すれば、世界中のイメージング研究者の多くが参加する中身の濃い国際学会と言える。

今回この会で、当研究室の開発したホタル生物発光系を応用した発光イメージング材料の発表を行った。当研究室は有機合成を専門とする研究室であり、ホタル生物発光に必要な発光基質（ホタルルシフェリン）を有機合成により構造改変することで、発光色を黄緑色だけでなく、様々な色に改変することに成功している。中でも、近赤外発光する基質（アカルミネ®；和光純薬工業）を市販化している。天然の黄緑色（ホタルルシフェリン）の光ではなく近赤外発光（アカルミネ®）を用いることで、これまで困難とされてきた脳や肺などの生体内深部の可視化を光イメージング法で実現できるようになった。光イメージング技術を大きく発展させることとなったが、いくつか課題もある。その課題のうちの１つが基質の溶解性である。アカルミネ®は難水溶性のため、濃度調整が難しく、動物実験を行う際に不都合が生じている。そこで、アカルミネ®を塩酸塩にすることで高溶解性を実現した。動物実験もアカルミネ®と同様に良好な結果が得られている。このアカルミネ®塩酸塩はTokeoniという名前で近日中にシグマアルドリッチ社から販売予定である。また、このTokeoniとは全く異なるアプローチで水溶性向上を実現した。アカルミネ®を基本骨格としてN原子を導入した新規化合物（特開2015-193584）の合成に成功した。この新規化合物は発光能と溶解度ともに、改善の余地はあるがアカルミネ®とTokeoniに続く後継材料としてブラッシュアップしていく所存である。我々の開発した発光材料の認知度はそれほど高くなかったが、開発した近赤外発光材料の重要性および利点について共有できた。また、高溶解性発光材料についてはその発光特性と共に強い興味を示してくれる研究者も多かった。

期間中、私が興味を持った口頭発表は『A luciferin analog achieves highly sensitive deep

tissue tumor imaging using near-infrared bioluminescence』である。発光基質であるホタルルシフェリンとルシフェリンアナログを動物実験での性能を評価した発表であった。ホタルルシフェリンとは『輝度が異なるアナログ』と『波長が異なるアナログ』を用いて、３つの基質をいくつかの腫瘍モデルマウスで比較検討していた。皮膚・骨・肺のそれぞれに腫瘍を持つモデルマウスを用いた際、対象が浅い場合は輝度の明るいアナログが有効であるが、対象が深い場合は波長が緑より長いアナログが有効であると報告していた。私は輝度と波長のどちらの性能が適しているかというよりも、あらゆるモデル動物に適した発光アナログが必要であると感じた。観察したい対象によって必要とされる特徴は異なり、それに応じた発光アナログがあれば、新たな知見が得られる可能性は高い。私は今後も有機合成の立場から、特徴ある発光アナログを合成し、光イメージングに有用な材料開発を行う所存である。

大会の中で光イメージングはそれほど大きなセクションではなかったが、新たな機器メーカーの参入が見られるなど、今後の発展に期待が持てると思われる。この光イメージング分野では、モデル動物はもちろん、我々のような材料、さらには実際に光をdetectするための機器の３つの異分野が融合することが必須である。光イメージングの発展には３者が共同することが必要不可欠であると強く感じた。我々、電気通信大学の研究室として、この発光材料技術と合わせ、この分野に貢献をしていきたい。

北　川　竜　也

名古屋工業大学大学院工学研究科　未来材料創成工学専攻　博士後期課程3年

＜研究分野＞表面化学、電気化学

研究集会名：ICMAT2015 & IUMRS-ICA2015 together with PGC2015

開　催　地：Suntec Singapore International Convention and Exhibition Centre、シンガポール市、シンガポール国

会　　期：2015年６月28日－７月３日

【会議の概要】

本学会はMaterials Research Society of Singaporeによって６～７月にかけて隔年開催される機能性材料に関わる国際学会であり、例年、50か国以上の様々な地域から多くの研究者が参加しています。本年は口頭、ポスター合わせて約2000件もの発表が行われました。また、本年のシンポジウムは7分野に分かれており、材料科学などの科学技術分野に関連する33のセッションから構成されていました。特にFUNCTIONAL MATERIALSは11のセッションを要しており、最も規模の大きなシンポジウムでした。本研究はFUNCTIONAL MATERIALSにおけるSurfaces/Interfaces Modification by Moleculesにて口頭発表によって行われました。

【研究発表の内容】

我々は自己組織化単分子膜法に代わる表面への分子修飾法の研究に取り組んでおり、材料表面に分子を修飾するための材料としてイオン液体(IL)に着目しました。過去に我々は、嵩高い構造を有したホスホニウム型ILを金電極に修飾し、その疎に修飾されたIL分子の隙間に3種類の錯体を電極と化学結合を作ることなく、また、錯体の有する電荷に依らず修飾することに成功しました。本研究では、この分子修飾法を利用して選択的な一酸化窒素(NO)捕捉能を有するコバルト(Co)錯体を電極上に修飾し、電極上に修飾されたCo錯体のNOに対する反応性を評価しました。作製したCo錯体修飾電極をNOガスに暴露させ、高感度反射法による赤外分光測定を行ったところ、暴露前には観測されなかったν(N-O)に由来する赤外吸収を1658 cm^{-1}に観測しました。従って、電極上に修飾されたCo錯体がNO分子を捕捉していることが示唆されました。さらに、NOガスに暴露させたCo錯体修飾電極の電気化学測定を水溶液中で行ったところ、Co錯体のCo^{II}/Co^{III}に由来する酸化還元電位がNOガス暴露前に比べて負電位側へ-0.13 Vシフトしている様子が観測されました。以上の結果から、作製した電極によってNO分子を分光学的および電気化学的に検出できることが示唆されました。

近年、生体内NO濃度が異常をきたすことで重篤な神経疾患に罹患するリスクの増大が指摘されており、こういった疾患を早期発見するためのNOセンサーの開発が望まれています。従来のNO検出法には電極法やグリース法(吸光光度法)などが挙げられますが、いずれもNO以外の分子の影響を受けやすいという問題があります。本研究ではNOとのみ選択的な反応性を示すCo錯体を利用した電極材料を開発することで、こうした問題点を克服したNOセンサーを開発できると考えました。

【会議の模様・感想】

本研究内容の対外的な発表は今回がほぼ初めてであり、また、発表日が学会最終日ということで本発表に足を運んでいただけた方は15名程度と決して多くありませんでした。ですが、錯体を固定化した電極表面の状態や電極上に固定化された錯体とNOとの相互作用に関して興味を持っていただくことができ、ご質問をいただくことができました。発表後の質疑応答では初めての英語口頭発表の場ということもあり、適切な英語表現で回答することができませんでした。ですが、セッション終了後の休憩時間に改めてご質問いただいた内容に関して議論する機会をいただくことができ、質問に対して適切な回答をすることができました。本学会を通して金属錯体とILを組み合わせたNOセンサーを指向した新規複合材料の開発という内容を世界に向けて発信するとともに、英語口頭発表に関する経験を積むことができ今後の英語発表に対する糧とすることができました。

本会議講演では、各研究分野の第一線でご活躍される先生方(本年は8名)のお話を聞くことができ、朝の早い時間の講演にも関わらず、100から200人程度の方が講演会に参加していました。さらに、Meet-the-Editors ForumではElsevierやWiley、ACS Nanoなど、著名な学術誌の編集者の方々によるパネルディスカッションも行われ、学術論文の投稿に関する様々な裏話を聞くことができ、非常に有意義な1週間を過ごすことができました。

最後になりましたが、本学会へ参加するにあたり、多大なるご支援をして下さいました吉田科学技術財団に心より感謝申し上げます。

奥　津　賢　一

東北大学大学院理学研究科　化学専攻　理論化学研究室　博士課程2年

＜研究分野＞画像観測法と飛行時間質量分析計を組み合わせた装置を開発し、質量選別したイオンの光解離生成物を観測することによる、その解離過程の研究。

【はじめに】

この度吉田科学技術財団による助成を給わりましてアメリカ合衆国、ハワイ州ホノルル市で開催されました環太平洋国際化学会議(Pacifichem2015)に参加させていただきました。Pacifichemは環太平洋の各国化学会(日本、米国、カナダ、中国、豪州等)が合同で5年に一度開催している大規模な国際会議です。有機化学、無機化学、物理化学などにとどまらず境界領域など幅広い分野の科学者が一堂に会する一方で、分野ごとに重要かつ最先端のテーマを選別しており、専門的な議論が活発に行われているのも大きな特徴です。私は物理化学のセッションの一つである“Development in Spectroscopic Investigation of Intermolecular Interactions and Dynamics of Molecular Clusters”(「分子間相互作用の分光学的研究と分子クラスターの動力学における発展」)に参加し、光解離生成物を観測する新たな画像観測装置について“Photodissociation of mass-selected ions studied by a linear-type tandem reflectron with an imaging detector”(「画像検出器と直線二段反射型飛行時間質量分析計による質量選択イオンの光解離に関する研究」)という題目でポスター発表を行いました。

【研究内容】

私は物理化学の研究分野のひとつである動力学について研究しています。この分野は化学反応がどのような機構・時間スケールで起こるのかを明らかにする分野で、その中でも私は光励起による分子・イオンの光解離反応について研究しています。光解離反応は化学反応の素過程であると共に、大気圏に留まらず成層圏や星間で起こる化学反応のひとつで基礎的な研究であると共に、重要な知見を与えます。光解離反応の有名な例として、フロンの光解離に始まる連鎖的なオゾンの解離反応(オゾン層の破壊)などがあります。これらの光解離反応を観測する実験のひとつとして、真空槽を用いて高真空環境下に分子・イオンを孤立させ、質量分析計などを用いて観測する手法があります。真空環境下でイオンを扱うためには真空槽内では電場を用いてイオンを制御する必要がありますが、外気との衝突や反応をほとんどなくすことができるという利点があります。光解離の過程を考察する上で、解離後の生成物がどのような速さ(運動エネルギー)でどの方向に飛んだのか(角度分布)を知る必要があります。これらを同時に観測する手法の一つとして画像観測法があります。これは質量分析計の一つである飛行時間質量分析計と位置敏感型検出器、カメラを組み合わせ、解離生成物が検出器のどの位置に到達したのかを観測する手法です。

これまでの画像観測法では中性種を対象に共鳴多光子イオン化などで光解離・光イオン化することで検出する研究が行われてきました。しかし中性種は真空環境下では電場による制御ができませ

ん。そこで我々の研究グループでは、予め質量選別されたイオンを対象にした光解離生成物の画像観測に成功しました。本研究ではその実験装置に改良を加え、エネルギー分解能を向上させた装置を開発し、Ca^+Arの紫外光解離を行うことで校正を行いました。実験ではCa^+Arを355 nmのレーザー光で励起し、解離性のポテンシャルを経て$Ca^+(^2P)$ + Arに解離した内のCa^+を検出しました。得られた画像から解離時に生じた運動エネルギーと放出角度分布について情報を与える異方性パラメータを得て、その解離過程について考察を行いました。このようにイオンを対象にした光解離画像観測実験の研究は世界でも２か所しかありません。

【会議の模様・感想】

口頭発表については、私の研究分野に近い2つのセッションに参加しました。特に、近年盛んになってきている金クラスターの研究や、最新の動力学研究に用いる装置において材質にまで注意を払うなどの工夫などについて聴講することができ、非常に良い刺激を受けることが出来ました。

ポスター発表は大規模な国際会議ということもあり、会場では一度に1000件を超えるポスター発表が行われました。そのうち15件が私の関係するセッションで発表されました。およそ10名の研究者と議論をすることができました。なかでもManfred M. Kappes教授（ドイツ・カールスルーエ工科大学）など著名な研究者との議論を通じて、私の研究について、これまでにできない実験ができる非常に面白い装置であるということで強い関心を持っていただくことができました。

【謝辞】

今回のPacifichemへの出席は、私にとって初めて国外で開催された国際学会への参加でした。その結果、上で述べましたように、海外の著名な研究者をはじめとする方々と活発な交流および議論をすることができました。この度、吉田科学技術財団のご支援によって、このような大変貴重な経験をさせていただくことが出来ましたことを厚く御礼申し上げます。

大　木　達　也

埼玉大学大学院　理工学研究科　物理機能系専攻　博士前期課程2年

＜研究分野＞無機・有機半導体工学、電子デバイス材料工学／溶液からの新規薄膜作成法である霧化塗布法の開発、c-Si/有機半導体ヘテロ接合太陽電池についての研究

研究集会名：The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015（Pacifichem 2015; 環太平洋国際化学会議2015）

開　催　地：ホノルル（アメリカ）

開 催 期 間：2015年12月15日―12月20日

この度、貴財団の助成を受けて世界最大級の化学会議である環太平洋国際化学会議2015に“Chemical mist deposition of organic and inorganic films on textured c-Si for efficient crystalline-Si/organic heterojunction solar cells”という題目でポスター発表を行いました。

本会議は日本、アメリカ、カナダ、ニュージーランド、オーストラリア、韓国、中国の７化学会の共催で1984年から５年ごとにホノルルの地で行われ、今回はAmerican Chemical Society（ACS）主催で334のシンポジウムで1,493のセッションが設けられ、71以上の国々から約18,000件の講演が行われました。本会議では“Chemical Networking”を合言葉に、“Collaborations in Chemistry”、“Industry in Chemistry”というテーマを掲げ、異なる部門と化学のコラボレーションと化学産業の発展についての議論に重点を置いて催されました。そのような特徴や開催地が南国ということもあり、会議の雰囲気は非常に和やかで、研究者同士の交流が盛んに行われていました。実際に私の発表会場ではアロハシャツを着た方々も多くみられ、さらに会場ではアルコールやスナック類が振る舞われて気軽な会話・交流を楽しみながら多くの議論を交わすことが出来ました。

私の発表内容は霧化塗布法という新規溶液薄膜作成プロセスを研究したものであり、この方法は超音波振動子上の水中に溶液前駆体を設置し、ミストを生成させ、そのミストを窒素をキャリアガスとして石英チューブ内を輸送させた後、基板直上に設置したメッシュ電極と基板に電圧を印加させた間を通して，基板上に原料を電気的な引力を用いて効率よく輸送する薄膜形成法です。霧化塗布法は、低温、大気圧下での薄膜作成が可能であり、また、通常の溶液プロセスでは下層が溶解するために困難である薄膜の積層化、凹凸のある基板上への均一塗布、ロールツーロール方式への組み込み等が可能であることから多くの工業的利点を有していると考えています。

発表では特にミストの輸送・付着過程の診断に重点を置き、生成したミストが負に帯電しており、メッシュ電極と基板間に電圧をかけることにより製膜スピード、膜の均一性が上がることを発見したこと、さらに、バイアスの効果により加速されたミストが衝突し合い、微粒子化し膜の平坦性を上げることを報告しました。

さらに、結晶シリコン基板に溶液からの有機半導体を塗布し、簡便な電極を作成することで12%を超える太陽電池性能を有する新型太陽電池を霧化塗布法のみで作製した結果についても併せて報告しました。

発表はMacromolecularというセッションで行い、アメリカやオーストラリアの大学の方、また、日本の複数の大学の方に興味を持っていただき議論を交わすことが出来ました。本学会は化学系会議であったのに対し、私の発表は工学系寄りの発表であったため、初学的な質問から化学分野の非常に難しい質問まで多くの意見を頂戴することが出来、自分の研究を見つめなおす非常に有意義な機会を得ることが出来ました。幾人かの方たちとは連絡先を交換し、今後技術交流を図っていく予定です。議論で特に印象に残ったのは有機・無機半導体の両特性を持ったこの太陽電池は半導体工学や溶液プロセスを学ぶ教育教材に使えるのではないかというお話をいただいたことです。今まで、産業利用の点ばかりを考えていたので思いもよらない貴重な意見をいただくことが出来ました。さらに、他の方の発表では今まで疑問だった化学分野のことを数多く学ぶことが出来ました。これまで工学系学会ばかりの参加だったので化学系の方の考え方やものの見方を学べたことはこれからの研究人生に大いに役立つ経験になると確信しております。

また、都市を挙げて行われる非常に大きな会議であり街中で参加者の方と会うことも少なくなく、実際に宿泊先のラウンジでカナダから来た研究者の方と話が盛り上がり、一緒に食事をする機

会がありました。

最後に、本発表を行うにあたりご支援いただきました公益財団法人吉田科学技術財団に心から感謝申し上げます。私のような若手の研究者の支援をしていただける貴財団の様な存在が今後の日本科学界の底上げを担うと僭越ながら存じ上げております。今後の貴財団の益々のご発展をお祈り申し上げます。

佐　光　　巧

北陸先端科学技術大学院大学　マテリアルサイエンス研究科　博士前期課程2年

＜研究分野＞高分子材料の力学特性、成形加工に関する研究

【会議概要】

この度、平成27年度吉田科学技術財団の国際研究集会派遣研究者としての援助を頂き、シンガポールにおいて開催されたAsian Workshop on Polymer Processing 2015（AWPP 2015）にて研究発表を行わせて頂きました。本会議はアジア地域におけるプラスチック成形加工に関する国際会議であり、毎年、アジア各国より産学の著名な研究者が参加し開催されています。本年は、シンガポール、National University of Singaporeにおいて、12月１日から12月４日の会期で開催されました。

【発表概要】

私は本会議において、「Surface Localization of Poly（methyl methacrylate）in a Blend with Polycarbonate」という題目でポスター発表を行いました。本研究は無機ガラス代替材料として期待されているプラスチック材料であるポリカーボネート（Polycarbonate, PC）の弱点であった耐傷性を、簡便な温度制御のみによって改善することを試みたものです。

透明プラスチック材料による無機ガラス代替は、特に自動車産業において注目されています。以前よりすでに、ヘッドライトや方向指示器、ブレーキランプ等のカバーが透明プラスチック材料で作られており、今後さらに、フロントガラス等の窓材への応用が期待されています。プラスチックは無機ガラスと比較すると密度が低いことから、無機ガラス代替により車体の大幅な軽量化が実現し、近年、自動車メーカーの最大の課題となっている燃費の向上に貢献することが可能です。本研究で扱うPCは、透明性や耐熱性、耐衝撃性に優れるという利点を有していることから、無機ガラス代替材料として期待されている一方で、表面硬度が低く傷がつきやすいという弱点を有しています。そのため、低コストでPCの表面硬度を向上する手法の開発が期待されています。

本研究では、PCに対して、PCと同様に透明プラスチック材料として広く用いられており、高い表面硬度を併せ持つ材料であるポリメタクリル酸メチル（Poly（methyl methacrylate）, PMMA）を添加し、さらに温度制御によってPC表面に局在化させるという方法で、PCの表面硬度向上を目指しました。PC/PMMAブレンドは一般的に成形加工温度では非相溶であり、相分離が発生し透明性を維持することは難しいとされていました。

しかし本研究では、低分子量PMMAを用いることで、成形加工温度においても相溶なブレンド試料を作製しました。また、これまで、広い分子量分布を有するポリマーを温度勾配下で熱処理することで、低分子量成分が高温側表面に局在化するという現象が報告されています。私たちは本現象を相溶系ポリマーブレンドに応用し、PC/低分子量PMMAブレンド試料を温度勾配下で熱処理することで、試料中のPMMAを表面に局在化させることに成功しました。

本手法は、温度制御のみによって試料内部に連続的な濃度勾配を発生させることができるという、コーティングやラミネートといった従来の表面改質法にない特徴を有しています。また、他のポリマーブレンドにも応用可能であり、高分子材料の新規な表面改質法としての利用が期待されています。

【感想・謝辞】

今回の国際会議において自分の研究成果をアピールし、多くの参加者に興味を持っていただくと共に、有用な助言を多数いただくことができました。特に海外の研究者や学生とお互いの研究について議論できたことは、今後更に研究を進めていく上での重要な経験となりました。また、多くの興味深い発表を聴講する機会にも恵まれ、自分の知識を広げることも出来ました。

最後になりましたが、今回、吉田科学技術財団のご支援を頂くことで、このような貴重な経験を得ることができました。ご支援頂きましたことに深く感謝し、心よりお礼を申し上げます。今後、今回得られた経験を糧に、プラスチック成形加工技術の更なる深化と社会への貢献を目指し、研究を続けていく所存です。

ダオ アン ティ ゴック(DAO, Anh Thi Ngoc)

北陸科学技術大学院大学　マテリアルサイエンス研究科　博士(マテリアルサイエンス)

＜研究分野＞機能性ナノ粒子設計

研究集会名：The 2015 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem)

開　催　地：米国　ハワイ州　ホノルル市

開 催 期 間：平成27年12月15日～ 12月20日

【会議の背景】

2015環太平洋国際化学会議(Pacifichem 2015)が、2015年12月15から20日の日程で、アメリカ合衆国ハワイ州ホノルル市にて開催された。共催は、アメリカ化学会(ACS)、カナダ化学協会(CSC)、日本化学会(CSJ)、ニュージーランド化学研究所(NZIC)、王立オーストラリア化学研究所(RACI)、韓国化学会(KCS)、および中国化学会(CCS)である。このような多様な組織の参画は、世界中で行われている最先端の研究動向をネットワーク化し学ぶための機会としてこの会議を最も重要かつ有益なものとしている。Pacifichem 2015のテーマは化学のネットワーキングである。：太平洋地域の架け橋とすべく、学

際科学と環太平洋の研究グループをつなぐ機会として、本会議は化学の協調という大きな意義を持つものである。

【研究発表内容】

私の口頭発表は、「材料とナノサイエンス」のトピックエリアおよび「有機、無機およびハイブリッドナノ粒子：合成、分析および応用」のセッションにエントリーされた。講演の題目は「金・白金コアからの電子移動効果による銀ナノ粒子の化学安定性の向上」である。プレゼンテーションは12月18日午後７時30分、夕刻のセッションにて行った。多くの会議参加者に出席いただき、私のプレゼンテーションのトピックに対して有益な議論を提起いただいた。発表では、貴金属ナノ粒子の酸化耐性やプラズモン特性などの物性を設計する手段として、貴金属ナノ粒子の電子物性の制御方法に関する私の研究を焦点とし、特に化学耐性とプラズモン強度が大幅に増強されたナノ粒子プローブの合成について報告した。

【感想】

2015 Pacifichemの会議への出席の機会は私自身の想像を超えるほど実りのある経験となり、世界中のトップ科学者と私の研究を共有する機会を与えてくれたばかりでなく、新たな達成感とモチベーションを与えてくれた。本会議に出席する機会をいただけたことに非常に感謝し、この度の経験が、私の今後の研究を向上させるものと考えている。

最後に、今回の国際会議参加に対して多大なるご支援をいただいた(公財)吉田科学技術財団に改めて感謝の意を記したい。

寺　内　正　彦

東京医科歯科大学大学院　医歯学総合研究科　顎顔面外科学専攻　博士課程4年

＜研究分野＞再生医学、バイオマテリアル

超分子構造ポリロタキサンと成長因子BMP-2の複合化によるDrug delivery systemの開発

【学会内容】

この度、吉田科学技術財団からのご支援を賜り、2015年10月27日から10月30日の期間にオーストラリア・ヴィクトリア州・メルボルンにて開催されたInternational Conference on Oral Maxillofacial Surgery 2015（ICOMS 2015）に参加させて頂く機会を得た。ICOMSは国際口腔顎顔面外科学会(IAOMS)が主催で２年に１度開催されている国際口腔外科学会であり、今回で22回目となる。規模としては国際的な口腔外科学会の中では最大であり、海外から約1,500人以上の口腔外科に携わっている医師、歯科医師、研究者が参加した。セッションは疾患や研究内容などによって細分化されており、４日間に渡った内容の濃い会議となった。この国際会議では口腔外科に関する様々な基礎・臨床研究や症例報告を行うと共に、最先端の医療技術と最前線の口腔医療を国際レベルで討論することで各国の口腔外科領域のレベルを高めることを目的としている。

【研究発表内容】

成長因子であるBone Morphogenetic Protein-2(BMP-2)はその高い骨誘導能を有することから広く注目されている。しかしながら、BMP-2は生体内で失活しやすいため、骨増生には多量投与が必要あり、それに伴う炎症などの副作用が報告されていることから、骨再生医療においてはBMP-2の生体内での活性維持やタンパク量の低減化は昨今の課題となっている。既報より、マイナス電荷であるヘパリンがプラス電荷であるBMP-2と静電相互作用により電位的に安定することが報告されているが、ヘパリンは血液抗凝固作用を有することから患者への臨床応用は難しいことが予想される。本研究では超分子構造を有するポリロタキサン(PRX)に着目した。PRXは線状分子であるポリエチレングリコール(PEG)内に環状分子であるシクロデキストリン(CD)が複数貫通したネックレス構造の超分子である。このCDは化学結合により束縛されていないため、線状分子上を自由に動き回るというユニークな特性を有する。このような自由度の高いCD部位に荷電性官能基を導入することで、これまでにタンパク質の活性、三次構造を維持したまま静電相互作用による複合体形成が可能であることが多く報告されている。今回はCD部位にマイナス電荷である硫酸基を導入することで、ヘパリンを模倣化した硫酸化PRX（S-PRX)を調製し、BMP-2との複合化、骨増生能及び、血液凝固能について評価した。

まず、S-PRXとBMP-2を水中混和することにより、S-PRX/BMP-2複合体を獲得、この混和溶液を透過型電子顕微鏡にて観察したところ、100nm程度の粒子が無数に観察された。BMP-2及び、S-PRX単体では観察されなかった。

骨形成能評価として、骨芽細胞前駆細胞を用いて骨分化初期マーカーであるアルカリフォスファターゼ(ALP)活性能評価を施行した。BMP-2単体は未処理群よりも有意な亢進を認めたが、S-PRX/BMP-2複合体はそれらを凌駕する活性亢進を認めた。また、Alizarin red S 染色による石灰化能評価においても、S-PRX/BMP-2複合体が有意な石灰化が示された。

最後に血液凝固能について評価した。ヘパリンの血液抗凝固反応はヘパリンのanti-ThrombinⅢとの結合による凝固系Xa因子の不活化によるものである。ヘパリンは微量でもXa因子の活性を阻害することに対し、S-PRXはBMP-2活性亢進必要量まで増加させてもXa因子の阻害は認められなかった。これは、抗凝固作用には硫酸基の他にカルボキシル基が必要であるとの報告があり、ヘパリンはこの両者を有しているが、S-PRXにはカルボキシル基を有さないことから血液凝固系に影響を及ぼさなかったことが考えられる。

以上より、S-PRXはBMP-2を安定的且つ、その機能を亢進することが期待できる結果となった。

【感想】

このICOMSは臨床系の学会でありながら、数多くの基礎研究の報告がなされており、非常に有意義な時間となった。ポスター発表は電子パネルから興味のある発表を検索するといったものであったため、質疑応答がなかったことが残念であった。企業展示会場においては、未公表の手術器材や生体材料、日本に未導入ではあるものの素晴らしい製品が数多く展示されており、最先端の医療技術を見ることができたことは非常に良い経験となった。

最後に、国際会議の参加にあたり、多大なご支援を賜りました吉田科学技術財団に改めて感謝申し上げます。

朴　　仁　燮(Park Inseob)
九州大学大学院　工学府　物質創造工学専攻　博士課程2年
＜研究分野＞小さなΔEstを有するマルチカラーのTADF化合物を開発することによる、レアメタルフリーの高効率OLDEの開発

会 議 名 称：環太平洋国際化学会議2015（THE INTERNATIONAL CHEMICAL CONGRESS OF PACIFIC BASIN SOCIETIES　2015）
開 催 国 名：米国
開 催 地 名：ホノルル、ハワイ
開 催 期 間：平成27年12月14日～ 27年12月20日まで(7日間)
発 表 演 題：Design of full-color thermally activated delayed fluorescence emitters based on benzonitrile derivatives and their application in organic light-emitting diodes
発表の種類：ポスター及び講演

報　告：

THE INTERNATIONAL CHEMICAL CONGRESS OF PACIFIC BASIN SOCIETIESに参加し、研究結果の発表及び同研究に関する情報収集を行った。「Design of full-color thermally activated delayed fluorescence emitters based on benzonitrile derivatives and their application in organic light-emitting diodes」というタイトルにてポスターと口演で研究発表を行った。発表は、「有機発光ダイオード(OLED)は電流励起による発光現象であるエレクトロルミネッセンスを利用したデバイスである。OLEDはスマートフォンのディスプレイとして既に実用化されており、また、現在では次世代照明用光源への応用を目指した研究開発が盛んに行われている。OLEDの外部量子効率(EQE)は発光材料の発光効率に大きく依存するため、高効率な発光材料の開発が求められている。電流励起下ではスピン統計則により、一重項(S_1)励起子が25%、三重項(T_1)励起子が75%の割合で生成される。したがって、大部分を占めるT_1励起子をいかに効率よく光に変換するかが、高効率化の鍵を握る。高効率化の方策として、これまで、りん光材料と蛍光材料を使用する2通りのアプローチが考えられてきた。さらなるOLEDの高効率化を実現するためのポイントは、T_1励起子をいかに効率よく光に変換するかである。りん光材料は、25%のS_1励起子をT_1励起子に変換した後($S_1 \rightarrow T_1$)、T_1励起子を光に変換する(T_1→光：りん光)ことにより高効率化を達成している。同様に、75%のT_1励起子をアップコンバージョンにより、S_1励起子に変換した後($T_1 \rightarrow S_1$)、S_1励起子を光に変換する(S_1→光：蛍光)ことも可能である。この発光過程は、熱活性型遅延蛍光(TADF)と呼ばれている。$T_1 \rightarrow S_1$の変換効率を向上させるには、それらの状態間のエネルギー差ΔE_{ST}を小さくすればよい。本研究では、青から赤橙色まで様々な発光色を示すベンゾニトリル誘導体を新規に合成しその光物性を明らかにしたので報告する。これらTADF発光材料を利用した有機ELの外部量子効率は、最大18％と非常に高い値を示した。今後、さらなる省電力発光デバイスへの展開が期待され

る。」という内容で行った。今回の学会での発表を通じて多くの人々の意見を収集できる良い機会を得ることができた。 さらに、発表公聴を通じて研究動向と様々な情報収集し、今後の研究方向を捕まえるのに多くの助けとなった。

永 井 琢 也

名古屋工業大学大学院工学研究科　未来材料創成工学専攻　博士前期課程2年
＜研究分野＞錯体化学、電気化学

この度、貴財団より国際研究集会派遣研究者として助成を賜り、2015年の12月14日から12月20日まで、アメリカ合衆国、ハワイ州、ホノルルにて開催された“2015 環太平洋国際化学会議（PACIFICHEM 2015）”に参加し、研究発表をさせていただきました。Pacifichem2015とは1984年に設立された国際学会であり、今回で第７回目を迎えました。この国際学会は、５年おきの12月にハワイ州、ホノルルで開催されているもので、“Chemical Networking”を意図し、環太平洋地域の研究グループの交流・共同研究を目的に国際的な架け橋として開催されています。

この国際会議において今回私は、“Artificial Photosynthesis: Bio-inspired Chemistry for Solar Fuel Production（#278）”というシンポジウムにおいて、口頭発表をさせていただきました。このシンポジウムは二酸化炭素の再資源化に関する研究発表のセクションと、人工光合成を用いたエネルギー貯蔵に関する研究発表のセクションに分かれています。どちらも持続可能なエネルギーの開発分野として近年非常に注目を集めている分野であり、発表者・聴衆として多くの研究者が参加しておりました。

今回私は二酸化炭素の再資源化のセクションにて“Electrochemical reduction of CO_2 by Ni cyclam complex substituted with imidazolium type ionic liquid”という演題で口頭発表を行いました。車や火力発電の燃料として化石燃料を使用すると、必然的に温室効果ガスである二酸化炭素を排出してしまいます。大気中の二酸化炭素が増加することで、地球温暖化が進行しているという意見もあり、上記の問題は早急に解決すべき課題となっております。近年、排出される二酸化炭素を再び資源として利用することが出来れば、低環境負荷なエネルギー社会の実現が可能となるという考えから、二酸化炭素の再資源化を行う触媒の研究が盛んになされております。具体的には二酸化炭素を還元することでメタノールやメタン、ギ酸といった化成品の原料となる化学物質へと変換することのできる触媒が求められております。こうした背景から、我々は金属錯体とイオン液体を組み合わせた分子内協奏触媒の開発を行いました。注目した金属錯体は、二酸化炭素を一酸化炭素へと変換出来ることが知られている$[Ni(cyclam)]^{2+}$錯体です。この金属錯体は高い活性を示しますが、メタノールやギ酸を生成することはできません。この問題点を改善するため、錯体内へのイオン液体の導入を考えました。イオン

液体は二酸化炭素の変換反応において、活性化エネルギーを低下させるなど助触媒として働くことが知られている有機物の塩です。この金属錯体にイミダゾリウム型イオン液体を導入し、二酸化炭素の電気化学的還元時に生じる反応中間体に対して静電的相互作用をさせることで、反応生成物をメタノールやギ酸へと変化させることが出来ると考えました。実際に合成したイオン液体修飾Ni錯体を用い、二酸化炭素の電気化学的還元反応を行ったところ、従来の$[Ni(cyclam)]^{2+}$とは異なり、二酸化炭素からギ酸への変換を行っていることが明らかとなりました。また、その選択性も95～100%と非常に高いことがわかっております。

本研究の成果は、既存の金属錯体にイオン液体を修飾することで触媒能を変化させることができる可能性を示しており、今後の発展が大いに期待できるものだと考えております。

この国際会議は様々な分野の研究者が集まる会議のため、ポスター発表会場にも足を運びました。幸運なことに、分析化学の分野において自身の研究に活かせると思われる発表があり、その発表者と話し合い、意見交換をすることができました。今回の国際会議にでることで、自身の研究テーマを改めて考え直し、新たな課題を見つけ、その解決策についてのヒントを得ることができました。

最後に、このような機会に対し、助成をさせてくださった貴財団に深く感謝し、心より御礼申し上げます。

重田　安里寿

横浜国立大学大学院　工学府　機能発現工学専攻　先端物質化学コース
博士後期課程1年
＜研究分野＞固体NMRによる微生物型ロドプシンの局所構造と機能相関の解析

会議名：The 2015 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2015)
期　間：2015年12月15日～20日
開催地：アメリカ合衆国ハワイ州ホノルル市

この度、吉田科学技術財団からのご支援を賜り、2015年12月15日～20日に米国ハワイ州ホノルルで開催されたThe 2015 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2015)に参加させていただきました。本研究集会は、環太平洋の計7つの国々の化学会が主催となり合同で5年に1回開催しているもので、本シンポジウムでは各国間、各研究機関間の連携による研究を発表するとともに、更にその活動を広めていくことを目的としています。各国からの著名な研究者のシンポジウムに加え、今年は18000件以上の発表登録があり、最先端の研究を幅広く知ることができる良い機会となりました。

研究発表の概要

本会議のAdvances in Biological Solid-State NMRのセッションで“Structural changes in the photo-reaction pathways of retinal in bacteriorhodopsin studied by in-situ photo-irradiation solid-state NMR”というタイトルでポ

スター発表いたしました。

研究対象であるバクテリオロドプシン(BR)は、高度好塩菌*Halobacterium salinarum*由来の7本膜貫通タンパク質で、タンパク質中のレチナール色素が光異性化することで光駆動型プロトンポンプ活性を発現します。暗所では、all-*trans*（AT）：13-*cis*, 15-*syn*（CS)が1:1で存在(暗順応状態)していますが、光照射により～100% AT（明順応状態)へと変化し、K, L, M, N, O中間体を経由し基底状態へ戻る過程でプロトンを輸送します。この暗順応状態のCSから明順応状態のATへの変化は直接変化だと考えられてきました。一方、CS型レチナールを基底とするフォトサイクルの存在が過去に一部の論文で報告されております。以上の背景から、本研究ではこのフォトサイクルの解明およびタンパク質構造変化解明を目的とし固体NMRによる観測を行いました。

固体NMRは生理条件下に近い状態で測定を行うことができ、実際のタンパク質の活性状態の観測を可能にします。一方、固体NMRの時間分解能の低さ故、光中間体などの寿命の短いものは観測が難しいことが難点です。そこで、当研究室では、プローブ外から光ファイバーによってLED光を直接測定中の試料管に当てることのできる*in-situ*光照射固体NMRを開発しました。この方法により測定温度及び照射光の波長をコントロールすることで、比較的寿命の短い光中間体を捕捉することを可能にしました。

レチナール及びタンパク質側の構造変化を観測するために、レチナール、チロシンを安定同位体ラベルしたWT-/Y185F- BRに520 nmの光を照射し、暗順応状態、明順応状態、およびそれぞれに光照射した状態の^{13}C CPMASスペクトルを測定しました。-20℃で暗順応状態に光照射するとCSの光励起により13-*cis*型の光中間体(CS*中間体)が出現し、後に緩和によってATへ変化することが明らかになりました。また、ATからN中間体への変化も観測しており、WTでは差別化できなかったCS*とN中間体の化学シフトをY185Fを用いて差別化に成功しました。これらのことから、CSからATへの変化過程においてCS*中間体の存在する新たなフォトサイクルを提唱しています。タンパク質側に関しては、CS*中間体やN中間体ではバクテリオロドプシン中に存在するチロシンの構造が全体的にループ構造からα-ヘリックス構造へ変化することが観測されました。機能発現に関与するN中間体時の変化と同様の変化をCS*中間体が示したことから、CS*中間体も機能活性に何らかの役割をもつことが示唆された結果となりました。

感想等

Pacifichemは大規模なため、多くのセッションに分かれており、主に、自身の発表を行ったAdvances in Biological Solid-State NMRに加えて研究対象の近いChemistry and Applications of Retinal Proteins: From Microbes to Humansのセッションに参加しました。固体NMRのポスターセッションでは各国の学生や先生方との議論を行うことができ、今後当研究を発展させていく方向性のヒントを得ることができました。また、固体NMR、レチナールタンパク質のどちらのセッションでも著名な先生方が集っており、最新の研究結果を直接拝聴できる大変貴重な機会となりました。講演されていた様々な類似のタンパク質の情報が、研究を進めていくうえで大変重要であることを改めて認識し、今まで以上に広く論文研究を行っていく必要性を感じました。本会議で得た貴重な知識、経験を今後の研究に活かしていく所存です。

最後になりましたが、このような機会にご支援いただきました吉田科学技術財団に心より感謝申し上げます。

田　中　　亮

広島大学大学院工学研究科　応用科学専攻　助教　工学博士

＜研究分野＞高分子合成化学、有機金属化学。

前周期遷移金属および13族金属錯体の設計・合成およびそれらを触媒とした重合反応の開発を行っている。

この度、吉田科学技術財団より国際研究集会派遣研究者としてご支援を頂き、2015年12月15日から12月20日までアメリカ合衆国ハワイ州ホノルルで開催されたThe International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015（Pacifichem 2015）において発表を行った。本学会は環太平洋地域において５年に一度開催される国際学会で、今回はアメリカ化学会の主催である。環太平洋地域における様々な化学者が一堂に会し、産学問わず最先端の研究について活発な議論を行うことで交流することを目的に掲げている。公式参加団体は主要７か国（アメリカ・カナダ・日本・ニュージーランド・オーストラリア・韓国・中国）の化学会を中心に18か国にのぼる。分析・無機・高分子・有機など11の分野においてそれぞれ30前後のセッションがあり、参加者は18,000人以上に達し、日本化学会年会を上回る規模であった。

私は本学会の有機化学分野のセッションの一つである“Cooperative Cocatalysis with Two Different Metals”において“Synthesis of *cis*-1,4-*b*-*trans*-1,4 polyisoprene using Nd catalyst activated by Mg/Al cocatalysts”という題目で30分間の口頭発表を行った（発表番号：ORGN 2421）。このセッションにおいては、触媒反応において２種類以上の金属が協奏的に働く例を取り上げた研究発表が合わせて約20件あり、活発な議論が行われた。私の専門分野である配位重合においては、金属錯体触媒とそれを活性化する助触媒を組み合わせるという手法の性質上、複数種の金属が異なる作用を起こしながら反応を進行させるという考え方はごく一般的なものであるが、今回の研究成果において新しい点は、助触媒に有機マグネシウムとアルミニウムという異なる２種類のものを用い、それらの協同的な作用によってネオジム錯体上でのイソプレン重合の立体特異性を変化させた点である。この知見を応用することで、これまでに例のない幾何異性の関係にあるジブロック構造を有したポリ共役ジエンの合成に成功した。発表では合成検討の詳細の他、新しく得られたジブロック共重合体の物性についても取り上げた。ディスカッションにおいてはセッションオーガナイザーのProf. Sukbok Changをはじめ多くの研究者から反応機構などに関する貴重なコメントを頂き、今後新たな触媒系を設計していく上で有用なヒントとなった。

12月のホノルルは時折雨が降るものの気温が25度前後と非常に過ごしやすい気候であり、そのような中で自身の発表のみならず、世界各国の最先端の研究において高いレベルで議論ができ大変有

意義な学会であった。このような機会を与えてくださった吉田科学技術財団の関係者の皆様に深く感謝致します。

千　坂　光　陽

弘前大学大学院理工学研究科　助教　環境学博士

＜研究分野＞熱工学、電気化学

このたび吉田科学技術財団の国際研究集会派遣研究者として助成を賜り、2016年１月18日から１月21日までポルトガルのコスタ・ダ・カパリカで開催された2nd International Symposium on Nanoparticles/Nanomaterials and Applications（ISN2A）に参加いたしました。コスタ・ダ・カパリカはリスボンから１時間程度でアクセスできる北大西洋を望む街です。近年ナノテクノロジー関連の研究に力を入れている、FCT-Universidade NOVA de LisboaのCarlos Lodeiro Espiño教授とJosé Luís Capelo Martínez教授がchairとして本会議ISN2Aを開催しました。ISN2Aは2014年に始まった新しい会議で、電子・機械・薬学・医学そしてエネルギー材料への応用が期待されるナノ材料について、最先端の情報を交換することを主な目的としています。今回もイギリス王立化学会等多数の後援を受け、多くの参加者を集めました。他の会議ではあまり見かけない、５分間のショットガントークとポスター発表を組み合わせた講演もあり、随所で情報交換を促進する工夫がなされていました。私は20日の午前に“Nano-Titanium Oxynitride Catalysts for Oxygen Reduction Reaction in Acidic Media”という題目で、招待講演者として口頭発表を行いました。

私が研究の対象として注目している固体高分子形燃料電池（Polymer Electrolyte Fuel Cell, PEFC）は、特に次世代自動車用動力源として期待されています。2014年12月には乗用車の販売が国内で開始され、2015年には北米や欧州に展開され注目を集めています。しかしながらその正極での酸素還元反応速度が小さく、高価・希少な白金触媒を多量に使用していることが本格普及への障壁です。また、白金触媒を付着（担持）させる炭素材料の腐食対策にも多大な費用をかけています。これらPEFC本格普及への二大課題を同時に解決する触媒として、チタンをベースとした全酸化物触媒を報告しました。白金代替触媒として近年申請者らが発見したチタン酸窒化物（TiO_xN_y）を、ナノサイズの導電性酸化物Ti_4O_7表面へ簡易燃焼法を用いて担持することで、触媒性能が画期的に向上しました。発表後には本触媒の活性点密度について質問を受けました。今後定性的にでも評価し、本研究に反映したいと考えています。また今後の合成指針を決定するうえで有益な助言もいただきました。

ナノ材料の合成・評価という意味では専門分野が同じであっても、PEFCとは全く異なるアプリケーションへの応用を考えている研究者も本会議には多数参加・発表していました。そのような普段あまり接点のない研究者と議論することや自身

が発表することは、私のような地方大学に在籍している若手の研究者にとって日常では得難い経験です。本研究成果も、2014年４月に吉田科学技術財団より助成を受けて参加した国際電気化学会会議での発表後に、分野外と言える光触媒の研究者から受けた質問と議論から発展して得られたものです。最後になりますが、本会議への参加にあたりご支援いただいた、吉田科学技術財団関係各位に厚く御礼申し上げます。

前　田　千　尋

岡山大学　大学院自然科学研究科　助教　理学博士

＜研究分野＞有機化学・機能物質科学・ポルフィリン・二酸化炭素固定化触媒

【はじめに】

私は吉田科学技術財団のご支援を賜り、2016年５月29日から６月３日の日程で米国サンディエゴにおいて開催された229th ECS Meetingに出席し、「Synthesis and Property of Carbazole-Based Porphyrins」という題目で招待講演を行いました。

【会議の模様】

本会議は機能性物質、カーボンナノ構造体やコロイドの電気化学特性、また電池に関する発表・討論を行ない最新の知見を共有することを目的としています。また世界最大規模の出版社であるThe Electrochemical Societyが主催しており、関連する国内外の一流の研究者の招待講演が行われてきました。本研究会は年２回開催され、今回が第229回目であり100年以上続いている伝統ある国際会議であります。世界各国からの非常に多くの参加者によって口頭発表、ポスター発表において活発な議論が行われていました。

【研究発表の内容】

ポルフィリンは18π共役系の芳香族性化合物であり可視領域に強い吸収を示します。自然界ではクロロフィルやヘムにその骨格が見られ、エネルギー移動や酸素の運搬に関わる重要な色素であります。またポルフィリン多量体は分子ワイヤーや電子材料などのナノマテリアルとしても応用されています。一方、カルバゾールは触媒の配位子、分子認識、光機能色素として研究されていますが、ポルフィリンの構成要素であるピロールの誘導体でもあります。このことに注目し、私はカルバゾールを出発物質とし、新規拡張系ポルフィリンが合成できることを見出しました。このような手法によるポルフィリン類縁体の合成はありません。また巨大な共役分子であるため、その吸収が近赤外領域に達することも明らかにしました。このようなカルバゾール骨格を有する拡張系ポルフィリンとして、核置換体、環拡張体、金属錯体、及びBODIPY誘導体の合成に成功してきました。本発表では特にカルバゾールポルフィリンの近赤外吸収とBODIPY誘導体の固体発光特性に関して報告しました。

【感想など】

今回私が発表した「ポルフィリンとフタロシアニン」のセッションは私の研究テーマに完全に合致しており、関連する著名な先生方が聴講しておりました。そのような場で招待講演をすることができ、非常に有意義なものとなりました。

【謝辞】

最後になりますが本国際会議に参加するにあたりご支援を頂いた吉田科学技術財団に厚く御礼を申し上げます。この会議で得た経験を生かして今後の研究により一層励む所存であります。

佐藤　こずえ

東北大学大学院　環境科学研究科　環境科学専攻　博士後期課程2年

＜研究分野＞金属材料分析

International Glow Discharge Spectroscopy Symposium（IGDSS）は、グロー放電分析の関連研究を広く取り扱う国際会議で、基本原理（グロー放電内で生じる衝突過程等）、装置の開発、分析方法論、薄膜分析法等の分科会がある。主催のEuropean Working Group for Glow Discharge Spectroscopy（EW-GDS）は、ISOを始めとする分析標準の設立も担っており、当該分野を先導する国際会議と言える。本会議には、ヨーロッパ諸国（イギリス、ドイツ、フランス、スペイン、スウェーデン、ノルウェー、スイス、スロバキア、チェコ、ベルギー、ポーランド、イタリア）を中心に、アメリカ、カナダ、中国、韓国、日本から80名が参加し、23件の口頭発表、16件のポスター発表が行われた。非常に専門性の高い会議で、活発な討議が行われた。次回は、2018年春季にスペインにおいて開催される予定である。開催地であるリバプールは、イギリス産業革命時に貿易の中核を担っていた港町で、その当時の海港都市が保存され、世界遺産にも登録されている。

■研究テーマと発表内容

生体用金属材料は、その優れた強度と靱性から体内埋入型デバイス（インプラント）の約80%を占めており、その研究開発が進められている。一方で、力学特性発現に有用な金属元素が体内へ溶出した場合に毒性を示す例が報告されており、安全性の確保が組成探索に基づく合金開発のボトルネックとなっている。本研究の目的は、このブレークスルーとなる表面処理技術を構築することである。

高弾性率を示す生体用Co-Cr-Mo合金は、血管狭窄部治療用のステント材料としての利用拡大が期待されている。しかし加工性改善のため、アレルギー発症リスクのあるNiの添加が避けられない。しかし、Niは生体毒性が指摘されているため体内への溶出抑制が不可欠である。本研究では、この要求を満たすための新たなプラズマ表面処理法の開発に取り組んだ。プラズマを用いた表面処理技術は、様々な分野で応用されているがそのメカニズムについて学術的な理解が十分でなく、処

理に係る放電パラメータは経験的に決めているのが実情である。そこで派遣候補者らは、研究の第一段階として、「プラズマ中の励起子(金属試料における表面反応の反応子)」とそれにより形成する「表面処理層の性質」との関係性の解明を試みた。発光分光分析によりプラズマの励起状態を詳細に解析した結果、スパッタリングによりプラズマ中に導入される金属元素量と表面層との間に重要な関係があることが明らかになった。また、従来学説では指摘されてこなかった混合ガスプラズマの励起機構について、選択則が存在し、ガス粒子間の励起エネルギーの供与頻度は0.1 eV単位で大きく変化することを突き止めた。

■感想

今回は、修士から取り組んできた研究テーマについて、最も専門性の高い国際会議のひとつであるIGDSSにおいて口頭発表を行うことができ、大変貴重な機会だった。発表は様々な国の研究者の方に聴講いただき、自身の研究を知ってもらう楽しさを味わうことができた。発表後の質疑応答時間だけでは議論し尽せず、コーヒーブレイクに及んで討議を深め、今後の研究に対する重要なヒントを得た。また、グロー放電プラズマ発光分光学およびグロー放電プラズマを利用した元素分析に関して、最先端の研究発表に触れることで、産学両面から今後解決すべき研究課題を見つけることができた。

最後に、本会議に参加するにあたりご支援をいただいた吉田科学技術財団に心より感謝する。

平成26年度海外研究派遣研究者報告書

北　田　昇　雄

所属機関：電気通信大学大学院　情報理工学研究科　先進理工学専攻　博士後期課程

研究機関：University of California Berkeley

出張期間：平成27年3月10日－平成27年8月21日

研究分野：ホタル生物発光を用いたin vivoイメージング材料の開発

この度、貴財団より海外研究派遣研究者助成を賜り、2015年３月から８月までの約６ヶ月間、アメリカ合衆国カリフォルニア州にある、カリフォルニア大学バークレー校（UC Berkeley）、G. Marriott教授のもとでVisiting Scholarとして研究を行いました。

UC Berkeleyはカリフォルニア大学の発祥大学で、古い歴史を持つ大学であります。アメリカの公立大学の中で長年１位を守り、世界でも上位に位置し、数多くのノーベル賞受賞者を輩出しております。

G. Marriott教授は生体工学の権威であり、ライフサイエンス分野の最先端の研究を行ってきています。しかしG. Marriott教授は優れた生体工学の知識と技術を持ち合わせているものの、有機合成のスペシャリストではないために、イメージングやアッセイに用いる基質のアイデアがあっても自由に合成することが出来ず、それらをすぐに試すことが出来ません。また、我々も有機合成に関する知識と技術を持っているものの、生体で用いるための技術と知識、研究施設を持ち合わせていないため、合成した基質をすぐに細胞や生体内で測定し評価することが出来ないため、その基質のどの部位が有利なのか、また不利なのかをすぐに判断することが難しくなっています。そこで、G. Marriott教授のもとで、私が有機合成を行うことによって有機化学による基質の合成と生体工学による生物での測定を一つの研究グループで行えるために、合成した基質の改善、改良をその場でることが出来、非常にスムーズに研究を進めることが出来ます。

私が電気通信大学で行ってきた研究は、ホタルの生物発光を用いて、生体内の可視化を行う生体内イメージング試薬の合成です。発光基質であるホタルルシフェリンは通常黄緑色の発光を示しますが、そのホタルルシフェリンの構造を改変することにより波長を変化させ、生体透過性の高い赤色（近赤外光）を示すルシフェリンアナログの合成を行ってきました。このように、基質の構造を改変することにより、その特性を変化させるという研究を行ってきたため、生体工学で用いる基質の合成にもこの技術を活かせるのではないかと考えました。

今回G. Marriott研究室では、既存の抗癌剤に特異的な構造を付加することにより、吸収波長を変化させ、それによって特異的なタンパク質のアッセイを行うという研究を行いました。現在も進行中の研究であるため詳細については伏せさせていただきますが、既存の抗癌剤の構造に特異的な置換基を付加したものを合成し、その測定を研

究室の方にしていただき、その結果から、置換基の改変、改善を行うという研究を行ってまいりました。半年という短期間ではなかなか多くの化合物を合成することは難しかったのですが、ある程度の特性の指標は得られたのではないかと考えております。

UC Berkeleyは測定機器等の多くの設備が整っており、それらの管理もしっかりとされていました。使用するためにはe-learningや実施研修を受ける必要があり、その後も最初の数回はスーパーバイザーに指導を受けながら使用することが出来るために、初めて使う機器でもすぐに使い方を覚えることができ非常に便利でした。図書館も分野別に大きな建物がいくつかあったため、勉強をする上でも最適な環境であると言えると思います。

大学近辺は非常に栄えており、大きなスーパーマーケット、ファーマシー、様々な飲食店など生活に必要な物は全て揃っており、非常に暮らしやすい環境でした。しかしながらその分物価も非常に高く、外食をすれば1食$10以上、シェアハウスでも家賃が月に$1000以上が普通であり、さらには私が留学していた期間は非常に円安が進んでいた時期であり$1=120円以上が当たり前だったため、予算的にかなり厳しい状態でした。貴財団からの助成があったからこそ安全に安心して生活をすることが出来ました。

最後になりましたが、今回UC Berkeleyへの半年間の研究留学に貢献していただき、数々の貴重な体験を支援していただきました吉田科学技術財団に心から御礼申し上げます。

樋　口　　聖

所属機関：京都大学　医学部附属病院　臨床研究総合センター早期臨床試験部・研究員　医学博士
研究機関：Columbia University Medical Center Pathology and Cell Biology
出張期間：平成27年4月1日－平成28年3月31日
研究分野：病理・生物学（肥満・糖尿病に関わる研究）

●研究施設の特徴

筆者は公益財団法人吉田科学技術財団からの助成を賜り、2015年4月よりアメリカ合衆国New YorkにあるColumbia University Medical CenterでRebecca Haeusler博士の指導のもと、肥満や糖尿病の治療に関わる研究に従事させていただきました。ラボの主催者であるHaeusler博士は30代女性の若手研究者ですが、すでにアメリカの大型グラントを持っており、まさに新進気鋭の研究者です。Haeusler博士はアメリカ人独特の大らかな性格の持ち主で、気さくでとても明るい女性です。毎週1対1の進捗報告がありますが、研究で行詰まり落ち込んでいる時などに助言を貰えると心が晴れ上手くいきそうな雰囲気にしてくれます。一方でデータに関してはかなり詳しく見てきます。私は今までたくさんの先生と研究をしてきましたが、ここまでデータを詳しくみてくる先生は初めてです。大らかで苛立っているところなどはほとんど見たことがありませんが、随所に研究者としての優れた一面と隠された厳しさを感じることがあります。まさにこれから一旗揚げようとする勢いを感じる若手研究者です。

研究は主にRuss Berrie Medical Science Pavilionと呼ばれる糖尿病関係のLabが集まって

いる建物で行っています。研究領域が近いこともあり、Lab間の関係は非常に良く、また代謝関連の著名な研究者が頻繁に招かれ講演が行われています。さらに、New YorkにはRockfeller University, MountsiniやEinstein Universityなど著名な研究機関があり共同研究も盛んです。学会や講演会などで出会った研究者と意気投合すればすぐに共同研究が始まり研究が発展していく様はさすがアメリカと思わされます。

●研究内容

アメリカでは日本よりも肥満は深刻な社会問題かつ感心の高い研究領域です。肥満に至る個々の原因や背景が多岐にわたること、副作用の問題もあり抗肥満薬の開発は非常に困難な状況です。現在に至ってもアメリカでは5種類しか認可されておらず、安全かつ効果的な抗肥満薬の開発が望まれています。我々の研究室では胆汁酸に着目した研究を行っています。胆汁酸は肝臓で合成され、腸管に分泌されることで脂質の消化吸収に関与することが知られています。さらに、近年では胆汁酸が受容体を介してシグナル伝達物質として働いていることが明らかになってきています。Haeusler博士は数ある胆汁酸の中から特定の胆汁酸に着目し、肥満や糖尿病発症に関与していることを明らかにしてきました。私のプロジェクトはHaeusler博士が着目する胆汁酸と肥満の関係を明らかにし、新規の肥満治療法を提案することです。主に遺伝子を改変したマウスを用いて研究を行い、胆汁酸が新規のメカニズムで腸管に働き摂食に関与していることを明らかにしました。研究成果は学会などで発表し、論文投稿の準備をしているところです。

●生活環境

New Yorkは非常に物価が高く治安面も不安があるため、筆者は隣の州のNew JerseyのFort Leeに住んでいます。Fort Leeは物価が比較的安く、アジア人が多く住む治安の非常に良い地域です。通勤もColumbiaの無料シャトルバスが出ており通勤の便も非常にいいです。New Jerseyは自然も多く、車で少し行けば自然が豊かな公園などがあり子育ての環境にも適しています。そのため、家族持ちの研究者の多くはFort Leeに住む傾向にあります。抱える問題なども同じことが多く日本人研究者同士の絆はかなり強いです。夏は毎月BBQで集まり親交を深めています。しかし、一方で冬はかなり寒く厳しい日々が続きます。日本からもってきた防寒具はほぼ役に立たず、買い直す羽目になりました。吹雪で前が全く見えない中出勤したときは、あまりにつらく家族の顔が頭に浮かび死がよぎりました。

また、英語があまりうまくできないためアメリカの洗礼に会うことも多いです。渡米当初はインターネット開通など生活の立ち上げのすべての面で苦労しました。大学の健康診断で医師の言っていることが理解できず、すべてYesと答えていたところ急に注射され、再度家族の顔が浮かび、死がよぎりました(ただのジフテリアで事なきを得ました)。いまだに言葉では苦しんでいますが、アメリカの大らかさもあり家族共々なんとか生活できています。アメリカの生活になれると、アメリカの良さにもたくさん気づくことができ、研究面以外でも留学ができて本当によかったと感じています。最後に、貴財団からご支援賜りましたことを心より感謝申し上げます。

国際研究集会派遣研究者募集要領

公益財団法人　吉田科学技術財団

科学技術に関する海外における国際研究集会に出席する者に対し、選考委員会において審査の上、航空運賃を助成します。

（１）対象分野

化学部門、ただし、化学分野を広範囲に捉えます。（例：物理化学・有機化学・無機化学・材料化学など。）

（２）応募の資格

次の各項の資格を具備する者とします。

①大学院修士課程在籍または、これと同等以上の学力を有する者。

②当該集会に関係する分野における研究に原則として 4 年以上従事している者。

③当該集会において、討議･発表を行い、あるいは聴講するのに十分な語学力を有する者。

（３）助成額

航空運賃については、実情を勘案して決定します。

（４）報告の義務

帰国後、出張報告書の提出を求めます。

（５）選考の基準

①国際研究集会は、国際的に権威ある機関または団体が主催するもの。

（ただし年次総会的な会議で実質的な研究発表や討議を行わないものは除外します。）

②当該集会において発表を行う者、あるいは座長等に指名されている者。

③若手の研究者に重点をおき、原則 35 歳未満までとする。

（６）応募の方法

所定の申請書に必要事項記入の上提出して下さい。その際所属の国公私立大学、国公立研究機関等の責任者の推薦と出張承諾の確認を得た上、国際研究集会との往復文書等（コピーで可）を添付の上、正 1 部、副 2 部（副はコピーで可）、合計 3 部を提出して下さい。

（申請用紙は下記提出先にご連絡下さればお送りします。）

（７）選考の方法

当財団の選考委員会で選考の上、決定します。

（８）募集の締切日　申請書は締切日必着にて提出して下さい。

	締切り月日	対象集会開始日	選考結果の通知
第 1 回	4 月 30 日	9 月 30 日まで	6 月上旬
第 2 回	7 月 31 日	12 月 31 日まで	9 月上旬
第 3 回	10 月 31 日	3 月 31 日まで	12 月上旬
第 4 回	1 月 31 日	6 月 30 日まで	3 月中旬

（９）申請書の提出先

〒102-0076　東京都千代田区五番町５－６ビラカーサ五番町 404

公益財団法人　吉田科学技術財団　　TEL：(03) 3263-4916　FAX：(03) 3263-5098

E-mail：yoshida-fst@yoshida-zaidan.or.jp

＊個人情報の取り扱いについて

申請に係る個人情報の取り扱いにつきましては、審査の為選考委員に開示するほかは公表致しません。

なお、採択決定分につきましては、財団年報で氏名及び所属を公表致します。

以上

整理番号		受付番号	

国際研究集会派遣研究者申請書

平成　　年　　月　　日

公益財団法人　吉田科学技術財団
理事長　　吉　田　眞　也　殿

申請者氏名　　印　（男・　女）
(ローマ字)　　（国　　籍）
生年月日　　年　　月　　日（　　歳）

所属機関部局・職名 （学部・学科などなるべく詳しく記入して下さい）	
所属機関所在地 （電話・Fax には市外局番を入れて下さい）	〒 電話　　Fax
自宅住所 （電話・Fax には市外局番を入れて下さい）	〒 電話　　Fax
最終学校名・卒業年月日	
学位名・授与大学名・取得年月日	
現在の研究分野 （なるべく具体的に）	
取得資格 （例：TOEIC）	

下記国際研究集会に出席のため、貴財団の国際研究集会派遣研究者に採用されたいので申請します。

1. 研　究　集　会　名	
2. 開　　催　　地	国　　市
3. 開　催　期　間	自　　年　　月　　日　　至　　年　　月　　日

10. 研究集会に関する研究歴について。（主な発表論文、受賞等についても記入して下さい。代表的な原著論文1篇の別刷りを1部添付して下さい。）		
11. 研究集会前後の計画		
12. 出張期間	日間	自　　年　　月　　日 至　　年　　月　　日
13. 最近3年間の渡航歴（出張先・目的・期間等）について。		
14. 本研究に関連して国際共同研究（留学を含む）の経験があれば記入して下さい。（先方の名称、研究場所、時期、期間等）		
15. 研究集会出席についての他機関への申請状況		
16. 当財団への過去5年間の申請状況		
17. 相手側からの経費援助の有無	有（金額　　）	無
18. 出張に対する補助金希望額	円	

4. 主催機関・団体名	
5. 責　任　者　名	

6. 研究集会の目的・規模・性格について。

7. 発表論文の題名・内容説明（400字以内）、採択通知の有無。（主な往復文書の写しを添付して下さい。）
題目

8. 研究集会に出席の必要性。（該当項目を○で囲み、必要性を具体的に説明して下さい。）
(ア) 招待（特別）講演。　　2. 参加要請　　3. 座長等。
4. 一般参加［ A. 講演、 B ポスター ］　5. その他

9. 発表論文が連名の場合、連名者の参加状況。

◎所属機関長の推薦状出張承諾書

1. 推薦の理由

2. 出張の承諾
上記申請者が貴財団の国際研究集会派遣研究者に採用された場合、申請期間の海外派遣を承諾します。

平成　　年　　月　　日

所属機関長職・氏名

職印

◎注意
本申請書は必ず所属機関長の推薦と承諾を得て、正1部、副2部、計3部提出して下さい。

財団記入欄	① 選考日	② 採用・不採用	③ 助成金額　円

海外研究派遣研究者募集要領

公益財団法人　吉田科学技術財団

科学技術に関する共同研究または研究推進のため、海外に出張する研究者に対し、選考委員会において審査の上、航空運賃を助成します。

（１）対象分野

化学部門、ただし、化学分野を広範囲に捉えます。（例：物理化学・有機化学・無機化学・材料化学など。）

（２）応募の資格

次の各項の資格を具備する者とします。

①大学院修士課程在籍または、これと同等以上の学力を有する者。

②大学院生である場合は、博士課程後期課程で博士論文を申請中の者。

③受入機関の承諾を得ている者。または、申請時交渉中で受入の承諾を得る見込みのある者。

④海外において、研究するのに十分な語学力を有する者。

（３）出張期間

原則として満１ヶ年以内

（４）助成額

航空運賃については、実情を勘案して決定します。

（５）報告の義務

帰国後、出張中における研究成果、生活環境、その他意見等に関する報告書の提出を求めます。

（６）選考の基準

①海外で長期の研究活動を行う適性を有すると認められる者であること。

②特に将来発展性のある新しい研究分野（境界領域を含む）の開拓に役立つ研究であること。

③若手の研究者に重点をおき、原則 35 歳未満までとする。

（７）応募の方法

所定の申請書に必要事項記入の上提出して下さい。その際所属の国公私立大学、国公立研究機関等の責任者の推薦と出張承諾の確認を得た上、国際研究集会との往復文書等（コピーで可）を添付の上、正１部、副２部（副はコピーで可）、合計３部を提出して下さい。

（申請用紙は下記提出先にご連絡下さればお送りします。）

（８）選考の方法

当財団の選考委員会で選考の上、決定します。

（９）募集の締切日　申請書は締切日必着にて提出して下さい。

	締切り月日	対象出発日	選考結果の通知
第１回	４月 30 日	９月 30 日まで	６月上旬
第２回	７月 31 日	12 月 31 日まで	９月上旬
第３回	10 月 31 日	３月 31 日まで	12 月上旬
第４回	１月 31 日	６月 30 日まで	３月中旬

（10）申請書の提出先

〒102-0076　東京都千代田区五番町５－６ビラカーサ五番町 404

公益財団法人　吉田科学技術財団　　TEL：（03）3263-4916　FAX：（03）3263-5098

E-mail：　yoshida-fst@yoshida-zaidan.or.jp

＊個人情報の取り扱いについて

申請に係る個人情報の取り扱いにつきましては、審査の為選考委員に開示するほかは公表致しません。なお、採択決定分につきましては、財団年報で氏名及び所属を公表致します。

以上

整理番号	

受付番号	

海外研究派遣研究者申請書

平成　　年　　月　　日

公益財団法人　吉田科学技術財団
理事長　　吉　田　眞　也　殿

申請者氏名　　印　（男・　女）
(ローマ字)　　（国　　籍）
生年月日　　年　　月　　日（　　歳）

所属機関部局・職名 （学部・学科などなるべく詳しく記入して下さい）	
所属機関所在地 （電話・Fax には市外局番を入れて下さい）	〒 電話　　Fax
自宅住所 （電話・Fax には市外局番を入れて下さい）	〒 電話　　Fax
最終学校名・卒業年月日	
学位名・授与大学名・取得年月日	
現在の研究分野 （なるべく具体的に）	
取得資格 （例：TOEIC）	

下記研究機関において研究を行うため、貴財団の海外研究派遣研究者に採用されたいので申請します。

1. 研　究　機　関	名　称： 所在地：
2. 共同研究者又は研究指導者 （該当分に○印）	氏　名： 職　名： 専　攻：

3 相手側の受入通知	有　（主な往復文書写添付）
4.相手側からの経費援助の有無	有（金額）　航空費　研究費　滞在費 無
5.出張に対する希望額	航空費　　円
6 出張の期間	日間　自　平成　年　月　日 至　平成　年　月　日
7.本海外研究の目的及び必要性（特に当該機関で行なわなければならい理由）	
8.今回の渡航が必要となった経緯を含めての研究歴について（現在までの主な発表論文、受賞等についても記入して下さい。代表的な原著論文 1 篇の別刷り 1 部を添付して下さい。） （注：過去に本研究に関し国際共同研究（留学を含む）の経験があれば記入して下さい。）	

9. 受け入れ研究機関における研究計画（具体的に記入して下さい。）

10. 本海外研究について他機関への申請状況	
11. 当財団への過去 5 年間の申請状況	

12. 最近 5 年間の渡航歴（出張先・目的・期間等）について。

◎所属機関長の推薦状出張承諾書

1.　推薦の理由

2.　出張の承諾

上記申請者が貴財団の海外研究派遣研究者に採用された場合、申請期間の海外出張を承諾します。

平成　　年　　月　　日

所属機関長職・氏名

職　印

◎注意
本申請書は必ず所属機関長の推薦と承諾を得て、正 1 部、副 2 部、計 3 部提出して下さい。

財団記入欄	① 選考日	② 採用・不採用	③ 助成金額　円

編集後記

平成27年度「吉田科学技術財団年報」が刊行されましたのでご送付申し上げます。

当財団の助成対象分野は化学部門であり、ただし、化学部門を広範囲に捉えております。（例：物理化学、有機化学、無機化学、材料科学など。）

近年は助成申請を多くいただき、研究分野も化学部門単独はもとより、MEMS技術等他分野との複合技術分野の方々からも申請が増えております。また、情報理工学、医歯学総合研究科部門等の研究者の方々からも申請をいただいており、引き続き、我が国科学技術振興のため、助成事業を継続してまいります。

当財団ホームページ（以下のURL）においては、助成事業に関する募集要領、申請書等を掲載し、当財団助成事業に応募・申請される研究者の方々の一助になればと願っております。

http://yoshida-zaidan.or.jp/

また、学内のLANにリンクしていただけると幸甚です。

本号は、当財団の評議員である京都大学教授の中條善樹先生に巻頭言のご寄稿をいただきました。誠にありがとうございます。

発刊につきましては、役員諸氏ならびに社外関係者のご協力の賜物と深く感謝申し上げます。

吉田科学技術財団年報　平成27年度
通巻第86号

2016年11月29日発行

©2016　公益財団法人　吉田科学技術財団

発行人　公益財団法人　吉田科学技術財団

〒102-0076　東京都千代田区五番町5-6
ビラカーサ五番町404号
☎(03)3263-4916
Fax. (03)3263-5098

印刷所　株式会社　実業公報社