

International Symposium on Materiome Research 2019開催報告および台湾と日本における研究環境の 比較に関する一考察

その他（別言語等） のタイトル	Report on International Symposium on Materiome Research 2019 and the Comparison of Research System in the University between Taiwan and Japan
著者	飯森 俊文, 徳樂 清孝
雑誌名	室蘭工業大学紀要
巻	70
ページ	73-79
発行年	2021-03-22
URL	http://hdl.handle.net/10258/00010376

International Symposium on Materiome Research 2019 開催報告 および台湾と日本における研究環境の比較に関する一考察

飯森 俊文*¹、徳樂 清孝*¹

(原稿受付日 令和 2 年 11 月 2 日 論文受理日 令和 3 年 2 月 17 日)

Report on International Symposium on Materiome Research 2019 and the Comparison of Research System in the University between Taiwan and Japan

Toshifumi IIMORI, Kiyotaka TOKURAKU

(Received 2nd November 2020, Accepted 17th February 2021)

Abstract

The summary of International Symposium on Materiome Research 2019, which was held on August 22, 2019, is reported. In the symposium, there were 14 invited talks from National Chiao Tung University in Taiwan, and Muroran Institute of Technology in Japan. The difference in the research system in the university between Taiwan and Japan is discussed.

Keywords : International relations, Materiome, Taiwan

1 はじめに

2020 年 4 月、室蘭工業大学（本学）にクリエイティブコラボレーションセンターが立ち上がり、現在 8 ラボがセンターの所属で活動している。『北海道マテリオームラボ』(H-NMR ラボ)はその 8 ラボの 1 つに位置づけられており、北海道の天然物質の構造・機能、および物質間のつながりについて研究し、こ

*1 室蘭工業大学 しくみ解明系領域

れらを活用した新産業の創出を目指している⁽¹⁾。メンバーは徳樂ラボ長の他に、筆者（飯森）も含めて室蘭工業大学システム理化学科化学生物システムコース所属の 6 名の准教授が構成員として活動している。

2019 年の夏に、本学において、マテリオームラボの主催で **International Symposium on Materiom Research 2019** と題した国際シンポジウムを開催した。シンポジウムには台湾の国立交通大学から 4 名の先生を講師としてお招きし、本学からは、ラボメンバーを中心として総勢 14 名の先生および研究員に講演を依頼した。シンポジウムをコロナウイルスが猛威をふるう前に開催することができたのは幸運であった。

本稿の前半では、シンポジウムの概要について報告する。今回のシンポジウムでの交流を通して、台湾の大学における研究の実際について知見を得た。そこで本稿の後半において、台湾での研究環境の一面を紹介し、日本の大学における現状との相違に関して考察した。

2 シンポジウムの概要

シンポジウムは 2019 年 8 月 22 日に、本学の教育研究 7 号館（Y 棟）Y103 室において開催した。海外からの参加者は、Chi-Shen Lee 教授, Yen-Ju Cheng 教授, Hsin-Yun Hsu 准教授, および Nobuhiro Ohta 教授であった。いずれも台湾・国立交通大学の Department of Applied Chemistry（応用化学科）の所属である。4 人目の太田教授は日本人であるが、北海道大学を定年退職したあと台湾に移り、現在も研究を継続されている。

シンポジウムの案内のために使用したポスターを図 1 に掲載した。写真は、本学の正門付近から撮影したキャンパスの景色である。同様のデザインを要旨集の表紙の図案としても用いた。シンポジウムのプログラムは表 1 のとおりであり、Opening Remark などを除いた講演は、合計 13 演題となった。



図 1 International Symposium on Materiom Research 2019 の案内ポスター

表 1 International Symposium on Materiome Research 2019 のプログラム

9:15-9:20	Naoyuki Funamizu (Muroran Institute of Technology) Opening Remarks
9:20-9:30	Kiyotaka Tokuraku (Muroran Institute of Technology) Introduction of Hokkaido Natural Materiome Research Lab
9:30-10:15	Chi-Shen Lee (National Chiao Tung University) Catalysts of Metal Substituted Pyrochlores $A_2B_2O_7$ (A = Alkali/Alkaline Earth/Rare Earth Elements; B = Ce/Ru/Ni) for Oxidative Steam Reforming of Ethanol
10:15-10:35	Yasuharu Kanda (Muroran Institute of Technology) Preparation and Catalytic Activities of Noble Metal Phosphides
10:35-10:40	Coffee Break
10:40-11:25	Yen-Ju Cheng (National Chiao Tung University) Design and Synthesis of Ladder-Type Organic Conjugated Materials for Organic Photovoltaics
11:25-11:45	Hideyuki Nakano (Muroran Institute of Technology) Photomechanical Behaviors Observed for Azobenzene-Based Photochromic Amorphous Molecular Materials
11:45-12:05	Yasuteru Mawatari (Muroran Institute of Technology) Synthesis and Characterization of Helical Poly(arylacetylene)s toward Color-Tunable Material
12:05-12:40	Lunch
12:40-13:40	Campus Tour
13:40-13:50	Coffee Break
13:50-14:35	Hsin-Yun Hsu (National Chiao Tung University) Development of “Green” Particulate Systems for Bio- and Environmental Applications
14:35-14:55	Kiyotaka Tokuraku (Muroran Institute of Technology) Bionanoimaging of Amyloid Aggregation Using a Quantum Dot Nanoprobe and Its Application for Screening of Amyloid Aggregation Inhibitors
14:55-15:15	Koji Uwai (Muroran Institute of Technology) Exploring the Amyloid-Beta Aggregation Inhibitors for the Prevention of Alzheimer’s Disease: Gifts from Earth and Their Structure - Activity Relations

15:15-15:35	Masahiro Kuragano (Muroran Institute of Technology) Three-Dimensional Real Time Imaging for Amyloid β_{42} Aggregation at Peripheral Region of PC12 Cells Using Quantum Dots Nanoprobe
15:35-15:50	Coffee Break
15:50-16:35	Nobuhiro Ohta (National Chiao Tung University) Nanosecond Pulsed Electric Field Effects on Intracellular Function and Fluorescence Lifetime Microscopy
16:35-16:55	Shinya Yamanaka (Muroran Institute of Technology) Preparation and Characterization of Mesoporous Calcium Carbonate by Crystallization Processing
16:55-17:15	Yuka Yajima (Muroran Institute of Technology) Cryptic Cold-Adapted Natural Material under Snow Cover: Snowbank True Slime Molds in Hokkaido
17:15-17:35	Toshifumi Iimori (Muroran Institute of Technology) Photonics of Molecular Materials : Magneto-Optical Effect of Soft Magnetic Material and Fluorescence in a Classic Electron Acceptor
17:35-17:40	Hideyuki Nakano (Muroran Institute of Technology) Closing Remarks

Opening remark として、本学の船水理事にご講演を賜った。講演では本学の「北海道 MONO づくりビジョン 2060」を紹介して頂き、コンドラチェフの波の話題も交えつつ、本学のビジョンを明快にご講演頂いた。つづいてマテリオームラボ長から、ラボの活動内容の紹介とシンポジウムの主旨についてお話を頂いた。

モーニングセッションは、触媒化学に関係する講演で構成した。Chi-Shen Lee 教授に招待講演の口火を切って頂いた。Lee 教授は、交通大の応用化学科の学科長を兼任されている。専門分野は触媒化学であり、金属酸化物を触媒として用いてアルコールから水素ガスを生成する反応の研究を拝聴した。Lee 教授の講演につづいて、本学から神田康晴先生の講演があり、金属リン化合物の触媒活性に関する研究成果などを紹介して頂いた。

コーヒーブレイクの後、高分子化学および有機材料化学に関連するセッションを聴講した。セッションの始めに Yen-Ju Cheng 教授による、導電性共役系高分子の合成と物性に関する講演を拝聴した。共役系高分子は、有機物であるにもかかわらず高い電気伝導度を示す材料であり、電界効果トランジスタのような有機エレクトロニクスへの応用や、エネルギーデバイスである有機薄膜太陽電池への応用の可能性について、豊富な研究成果とともに紹介していただいた。さらに、中野英之先生、および馬渡康輝先生に講演を頂き、午前中のセッションを終えた。中野先生からは、光や機械的な刺激で色や形が変化する有機材料に関する研究をご紹介頂いた。馬渡先生には、らせん高分子の合成と色の制御などに関する研究を紹介して頂き、その後ランチタイムとした。

昼食後に、リフレッシュを兼ねて講演者一同でキャンパス内の施設を見学するキャンパスツアーへ移動した。まず、本学のシソ栽培農場を見学し (図 2)、徳樂および上井幸司先生からシソ栽培プロジェクトの概要について説明して頂いた。ひきつづき本学内に設置されている多機能消石灰の製造プラントへ移動し、山中真也先生からプロジェクトの概要について説明を頂いた。

午後の第一セッションは、バイオケミストリー分野の講演で構成し、始めに Hsin-Yun Hsu 准教授の講

演を拝聴した。専門分野はバイオケミストリーであるが、生分解性のシリカナノ粒子を合成し、細胞イメージングや環境水質分析へ応用した研究が紹介された。今後もグリーンケミストリーおよび SDGs への貢献を意識して研究を展開していきたいとのことであった。つづいて、量子ドットを用いたアミロイドβ凝集過程のイメージング検出と凝集阻害活性物質のスクリーニングについての研究を筆者の徳樂から紹介した。また上井先生から、アミロイドβ凝集阻害活性を持つ分子の構造と阻害活性の相関に関する研究を紹介して頂いた。さらに博士研究員の倉賀野正弘氏による講演があり、アミロイドβ凝集過程の3次元可視化についての研究や細胞膜の柔軟性に関する研究の紹介があり、コーヒブレイクとなった。

交通大学の太田教授の講演で最後のセッションを開始し、蛍光寿命を2次元でマッピングすることができる蛍光寿命イメージング法を活用した細胞イメージングに関する研究を拝聴した。がん細胞(HeLa cell)などにパルス電場を与えると、細胞のアポトーシスが変化することを明らかにし、がん治療への応用の可能性について示唆がなされた。次に、山中先生からメソポーラス炭酸カルシウムの合成と応用に関する研究を紹介して頂き、つづけて矢島由佳先生から、ユニークな性質を持った微生物を北海道のフィールドから見出す研究を紹介して頂いた。そしてシンポジウムの最後に筆者の最近の研究成果を紹介する時間を頂き、分子材料の磁気光学効果や分子の発光メカニズムの研究について紹介した。すべての講演を無事終了したあと、中野先生から Closing remark を頂いてシンポジウムの結びとした。シンポジウムには、教職員および学生を含めて40名近い方々の参加があり、滞りなく全プログラムを終了した。

シンポジウムの日程は、講義期間や定期試験期間に重ならない時期を候補として、9月は学会シーズンであることなどを考慮し、8月末に計画した。しかし、8月は台風が発生するリスクがある時期である。講師の方々が台湾へ帰国する日に、運悪くちょうど台風が台湾へ接近していた。気象状況によっては、台湾の空港に着陸できない可能性があるなかで、千歳空港から帰国便の飛行機が離陸した。台湾へ戻った先生がたから、予定どおり無事目的地に着陸できたと連絡があったのは幸いであった。



図2 シソ栽培農場（2020年7月撮影）

3 国立交通大学の概要および台湾と日本の研究環境の比較

今回のシンポジウムでは台湾の国立交通大学(National Chiao Tung University)の研究者に講演を依頼した。交通大学の概要を、ごく簡単に紹介する。交通大学の前身は、1896年に中国の上海に設立された大学である南洋公学に遡る。現在は台湾の新竹（シンチュウ）市に位置する総合大学として、特に理工系



図3 台湾の地図

分野では、台湾でトップ3に入る大学として知られる。Times Higher Educationの世界大学ランキングでは、501-600位(2019年現在)に位置づけられている。台湾の政治・経済の中心は台北市であるが、新竹市は、台北から直線距離でおよそ60km程度の場所にある(図3)。また台湾の国立大学である精華大学(Tsing Hua Univ.)のキャンパスも新竹市にあり、交通大学のキャンパスと隣接している。両大学のあいだを筆者も実際に歩いて往復したことがある。なお精華大学も台湾の理工系大学のトップ3に入る大学として知られている。新竹市には大学以外にも国立の研究所があり、さらに台湾のIT・半導体関係の企業が集積していることで知られている。半導体製品を受託製造する企業として有名なTSMC(Taiwan Semiconductor Manufacturing Co.)も、新竹市に事業所や研究所を構えている。ちなみにAppleのiPhone向けチップの製造も、TSMCが請け負っている。台湾の理工系大学(院)の卒業生の就職先として、半導体関連の企業は人気が高く、待遇が良いことも人気の理由の一つとなっている。半導体は、電子工学系の学科の専門分野に近いことになるが、応用化学科を卒業する学生の就職先にもなっているとのことである。日本の大手電機メーカーが、台湾の半導体関連企業に買収されたというニュースは記憶に新しい。勢いのある半導体業界に、台湾のトップクラスの理工系大学を卒業した優秀な学生が集まるという好循環も、台湾の半導体企業が世界トップクラスの競争力を保っている理由なのかもしれない。

台湾では、学生の就職活動は、大学や大学院を卒業した後に行うことが一般的である。そのため大学院の学生は、修士論文の完成に向けて、在学中ずっと研究に専念できる環境にある。また大学院での研究成果が確定したあとに就職活動を行うことになるので、学生は研究成果を出すために頑張ることになる。一方、我々日本の大学院生は、在学中に就職活動をおこなって内定をもらうことが一般的なので、就職活動の影響で研究活動のスピードが落ちる、などの悪影響は、様々な論説で指摘されているところである。台湾と同様の採用システムであれば、少なくとも研究室の研究アクティビティにプラスであることは間違いなさであろうし、学生にとっても、どの職種や企業が自分に適しているのかを考える余裕が生まれるので、デメリットはなさそうである。

本学に限らず日本の大学では、企業との共同研究によって研究費を得ることは一般的であり、台湾の大学においても同様である。台湾の大学の研究者にも、日本の科研費に相当する競争的研究資金の制度がある。日本の科研費では申請種目が複数設定されており、基盤研究をはじめとして、挑戦研究、若手研究、新学術領域研究、など多様である。最も基本的な研究費である基盤研究であれば、研究規模、すなわち研究に必要な経費の大小によってS, A, B, Cの4種類に区分されている。研究を飛躍的に発展させるために、予算的に基盤(A)や(B)に申請したいところではあるが、基盤(C)に比べると、採択に到る競争のレベルは確実に上がる。もし不採択となれば、少なくとも1年間は科研費がゼロになってしまう、研究がすすまないリスクがある。そこで研究の規模を縮小してでも、科研費ゼロを回避するために基盤(C)に申請すべきか、それとも大型予算に挑戦すべきか、判断の余地は残されている。一方、交通大の先生から伺ったところでは、台湾の競争的研究資金制度では、日本のような申請金額による区分は基本的には無いそうである。研究費の申請書には、研究課題の内容に加えて、研究を遂行するために必要な経費も記載するが、審査員が申請書をレビューするとともに、予算も査定されるシステムになっている。それゆえ、研究課題が採択されれば、審査員が適正であると判断した研究費が付くことにな

る。一方日本の科研費のシステムでは、基盤（A）や（B）で不採択になった申請書は、基盤（C）との重複申請ができないので基盤（C）の審査に回されることはなく、その研究課題に対する研究費はゼロである。また、採択された研究課題の交付決定金額の予算上限に対する充足率については、少なくとも筆者がよく申請している細目の実績を見ると、研究課題ごとの差は実質的にほとんど無いように見受けられる。科研費の審査では「経費に問題がある」といった審査意見を付すことは可能であるが、審査員の評価による交付金額の増減は実際は少ないように思われる。つまり、科研費は All or Nothing の性質を持った審査システムとなっている。日本の現在の制度のままであっても、研究種目間での重複申請の制限を緩和することにより、All or Nothing の状況の解決につながると思われるが、現状ではそのようにはなっていない。台湾の研究費制度のように、審査員のレビューにより交付金額が決まるシステムであれば、研究内容が優れていれば研究費がゼロになるリスクは緩和されると考えられる。さらに、全体としては、優れた研究を一つでも多く採択することができ、限られた予算の配分の効率化にもつながると考えられる。台湾における研究費の申請可能金額や研究期間などについて詳しい情報が無く、これ以上の比較と考察の材料は不足しているが、台湾の研究費制度の考察を通して、日本の科研費制度において改善点を認識することができたのではないかと考えている。

4 まとめ

本学の国際協調の構築に向けた地道な取り組みの一つとして、シンポジウムの開催について紹介した。本稿の最後に、シンポジウムの収穫をもう一つ紹介したい。それは、本学から参加した教員の研究を、相互に理解する良い機会になったことである。学生の卒業研究発表会や修士論文発表会は、各研究室の研究テーマを理解する機会にもなっているが、研究室の教員みずからのプレゼンテーションを聴講する機会は少ない。またコースや学科が違っていると、発表を聞く機会もほとんどない。シンポジウムでの講演は、お互いの研究を理解する良い機会になることが期待できる。このことは、本学の教員間での共同研究の活性化という副次的な効果をもたらす可能性がある。

謝辞

シンポジウムの開催にあたり、会場や資金面で御支援を頂いた室蘭工業大学学長の空閑先生、多忙なスケジュールにもかかわらず講演をご快諾頂いた船水先生、ほか関係の先生がたには、この場をお借りして心より御礼を申し上げます。ウイズコロナ時代における本学の持続的な国際協調の構築に向けた試みの一つとして、今回の記事をまとめる機会を頂いた小野先生に感謝を申し上げます。シンポジウムをスムーズに進行することができたのは、マテリオームラボメンバーの先生がたに実行委員として準備や進行でご協力を頂いた御陰であり、厚く御礼を申し上げます。

文献

- (1) 北海道マテリオームラボホームページ. <http://www3.muroran-it.ac.jp/ccc/lab0/37/>