

5-9 分子科学国際共同研究拠点の形成

分子科学研究所は、創設以来多くの国際共同研究を主催するとともに客員を始めとする多数の外国人研究者を受け入れ、国際共同研究事業を積極的に推進し、国際的に開かれた研究所として高い評価を得ている。近年、科学研究のグローバル化が進み、また、東アジア地区における科学研究の急速な活性化の流れの中で、21世紀にふさわしい国際共同研究拠点としての体制を構築することが急務となっている。

このような状況に鑑み平成16年度の法人化の際に、分子科学研究所は「物質分子科学」、「光分子科学」、「化学反応ダイナミクス」の3つの重点分野について、国際共同研究の推進プログラムを独自の努力により試行し、分子科学研究所を中心とした分子科学分野の国際共同研究の輪を広げる試みを開始し、分子研独自のプログラムを、自然科学研究機構の国際学術拠点形成事業や日本学術振興会、日本学生支援機構の各種事業の支援も受けながら、国際連携を強化している。

5-9-1 分子科学アジアコア多国間国際共同事業

21世紀はアジアの時代と言われている。とくに日本をはじめとする一部のアジア諸国では学術、産業、経済などさまざまな分野において既に欧米のキャッチアップを終え、第三の極を確立しつつある。分子科学においても欧米主導の時代を離れ、新たな研究拠点をアジア地域に構築し、さらにはアジア拠点と欧米ネットワークを有機的に接続することによって、世界的な研究の活性化と新しいサイエンスの出現が期待される。

分子科学研究所では、平成18年度より平成22年度までの5年間にわたり日本学術振興会・アジア研究教育拠点事業（以下「JSPSアジアコア事業」という。）「物質・光・理論分子科学のフロンティア」を展開してきた。JSPSアジアコア事業においては分子科学研究所（IMS）、中国科学院化学研究所（ICCAS）、韓国科学技術院自然科学部（KAIST）、台湾中央研究院原子分子科学研究所（IAMS）を日本、中国、韓国、台湾の東アジア主要3カ国1地域の4拠点研究機関と位置づけ、また4拠点研究機関以外の大学や研究機関の積極的な研究交流への参加を得て、互いに対等な協働体制に基づく双方向の活発な研究交流を進めることができた。平成23年度からは上記JSPSアジアコア事業の後継として、分子研独自の予算によるIMSアジアコア事業「東アジアにおけるポスト・ナノサイエンスを指向した分子科学研究」（分子科学アジアコア多国間国際共同事業）を実施している。これは上述のJSPSアジアコア事業によって醸成したIMS-ICCAS-KAIST-IAMS相互のパートナーシップをさらに発展させ、研究者交流を深めるためのプラットフォームのプロジェクトである。とくに平成24年度からは東アジアとの学術交流は、国内研究機関との学術交流や共同利用と比較して時間的にも予算的にも大きな差異がないことから、東アジア地域との学術交流・研究会開催は原則として通常の共同利用における研究会申請において取り扱うこととし、発展的に取り扱われつつある。

平成25年度には中国科学院化学研究所（ICCAS）および台湾中央研究院原子分子科学研究所（IAMS）との国際交流協定を更新し、また教育・研究集会として、平成26年2月に「The Winter School of Asian-Core Program (Taiwan)」がIAMSのホストにより日本・韓国・台湾から100人超の参加を得て開催された。

平成26年度事業として平成27年1月中旬に総研大アジア冬の学校との連携のもと上記本事業ホスト国に加え、ひろくアジアからの参加者を迎えて『The Winter School of Sokendai/Asian CORE Program “Research and Its Challenges in Molecular Science: Fundamentals and State-of-the-Art”』（<http://www.ims.ac.jp/aws14/index.html>）を開催した。

5-9-2 東アジア若手研究者交流プログラム（EXODASS プログラム）

(1) 全体趣旨

本事業は、2008年より5年間、JSPS並びにJASSOによって実施された、東アジアサミット参加国より青少年を日本に招へいする交流計画（JENESYSプログラム）の後継プログラムとして、分子研独自事業として、2011年度より開始されたプログラムであり、今年度は第3期に相当する。次世代を担う若手研究者の計画的な交流により、アジアを中心とした国々との研究者間のネットワークの形成・強化、当該地域における高度人材育成及び科学技術コミュニティの形成等が期待される。対象国は2012年度よりASEAN加盟国、オーストラリア、ニュージーランド、インド、中国、韓国、台湾となり、アジア・オセアニア地区の多くの若手研究者に門戸が開かれた。同種のプログラムはすでに通算9期目となり、分子研に定着した感があるとともに、東南アジア諸国にとっても、若手研究者における重要なキャリアパスのひとつとして認識されている。さらに2013年からは、別途、学術交流協定に基づく大学院生・教員交流を行っていたチュラロンコーン大学、カセサート大学、マヒドン大学（ともにタイ）およびマラヤ大学（マレーシア）との交換プログラムを本プログラムと一体で運用することになった。そのため、年々教育効果も科学技術コミュニティ形成への波及効果も向上している。

(2) 分子研主催プロジェクト課題について

プロジェクト課題名は、「『環境・エネルギー』基礎研究基盤の確立」である。

現代自然科学が解決すべき問題のひとつである環境・エネルギー問題において、東アジア諸国における自国での研究開発を可能にするための基礎研究基盤の確立は極めて重要である。本交流事業においては、環境・エネルギー問題に関わる基礎科学に関して、主として学位取得前後の若手研究者を広く招へいし、また本交流事業後のフォローアップとしての共同研究体制を確立し、自国における基礎研究の継続を力強くサポートすることで、基礎科学の定着を推進することを目的にする。

分子科学研究所は、国際交流の重要性に鑑み、かねてより様々なチャネルを通じて国際共同研究、研究支援、教育事業を推進してきた。本交流事業は、教育事業に特化した「アジア冬の学校」を研究者養成事業へと発展し、最終的には、既に基盤研究機関が充実している極東アジア諸国間で形成している研究教育拠点ネットワークを東アジア諸国へ伸展させる、橋渡しの事業となることが期待される。

(3) 実施状況

第4期では、原則として分子研の全ての研究グループを受入対象研究室として指定し、学術交流協定締結校における公募を原則とした募集を行った。各候補者に対し、research proposal および帰国後の future plan の提出を求め、その妥当性や将来性等に関して審査することにより決定した。今年度より、滞在期間の研究成果がより実りのあるものとするため、標準的な受入期間を6ヶ月とし、より厳選した参加者を招へいした。

今回は3カ国、23名の応募が集まった。書類審査を行った後、直接面接試験を行い、最終的に、2カ国7名を採択した。内訳はタイ5名、マレーシア2名である。またキャリアの内訳は、教員1名、博士課程学生6名と、大学院生中心の構成となった。

招聘は、2014年10月～2015年3月にかけて実施され、各研究者に応じて、1～6ヶ月の期間での研究プログラムが組まれた。また2015年1月に、全員の招聘者を一同に会し、全体会議とミニシンポジウムをアジア冬の学校と共催で実施した。本プログラムの大きな目的のひとつとして、将来にわたるアジア分子科学ネットワークの形成があり、各国の同世代の若手研究者の横のつながりを形成する上でこの全体会議の役割は非常に大きい。特に同種のプログラムであるアジア冬の学校との共催は双方の参加者にとって刺激になったようで、可能な限り、今後も共催を続け

ていくことが望ましい。

このように、本プログラムによってまかれた種は東南アジア諸国で確実に根付いており、アジア地域における分子研のプレゼンスと分子科学ネットワークは確実に強化されている。本独自事業の EXODASS プログラムをはじめ 様々なチャネルを利用して、今後の継続が望まれるところである。

5-9-3 分子研国際インターンシッププログラム (IMS-IIP プログラム)

これまでは院生などの長期研修生 (インターン) の受入れを分子研国際共同プログラムや外部資金別を実施してきたが、外部資金がいつもあるわけではなく、長期的に研究所が実施する基幹プログラムとして位置付ける方向で平成 24 年度に見直しを行い、平成 25 年度より分子研国際インターンシッププログラム (IMS-IIP) として事業化することにした。平成 25 年度は 31 名、平成 26 年度の実績は表にあるように 39 名の受入れを行った。なお、半年以上の研修生については特別共同利用研究員として受け入れて RA 雇用をおこなうことにしている。EXODASS 事業での受入れは 3 ヶ月未満を原則としていたが、今年度は JASSO 海外留学支援制度 (短期受入れ) を利用し、6 ヶ月未満の受入れを可能とした。現在は EXODASS 事業以外すべて分子研国際共同の予算を運用しているが、原則、可能なものについては外部資金への応募を進めながら、実施する予定である。なお、ここでは日韓共同研究に参加している院生等は除外している。

	フランス	ドイツ	オーストラリア	タイ	韓国	台湾	インド	マレーシア	カナダ	合計
国際交流提携先からの受入	6	2		8			1	2		19
その他共同研究による受入		3	1	1	3	4			1	13
EXODASS				5				2		7
合計	6	5	1	14	3	4	1	4	1	39

2014.4-2015.1

5-9-4 アジア学術セミナー (Asian Academic Seminar)

アジア学術セミナーは、アジア諸国の若手研究者の研究活動強化を目的とした日本学術振興会とインド科学技術局 (Department of Science and Technology) により開催されるプログラムである。日印の著名な研究者に加え、欧米の研究者も講師に迎え、アジアの若手研究者に関連分野の最新の研究を紹介することを目的に、第一回のセミナーは、“Molecular Science and Molecular Materials” をテーマとし 1994 年 11 月 22 日 - 12 月 2 日にバンガロール (Jawaharlal Nehru Center for Advanced Science Research) で開催された。その後、科学の他の分野に関するセミナーが開催され、2007 年 2 月 23 日 - 28 日に “Molecular and Supramolecular Material with Designed Functions” をテーマとし、分子科学分野に関する第二回セミナーがブネで開催された。

今回のセミナーでは、分光、理論、物質科学を中心に据え “Structure, Dynamics, and Functionality of Molecules and Materials” をテーマとした分子科学分野における第三回セミナーが 2015 年 3 月 5 日 - 10 日にカルカッタ Indian Association Cultivative Science および Indian Institute of Science Education and Research で開催された (日本側組織委員は、大峯 (分子研)、檀 (東工大)、岩澤 (電通大)、山本 (分子研) および斉藤 (分子研)。インド側は、R. N. Mukherjee 教授 (IISER))。セミナーでは、インドからの 18 名の講師および日本、韓国、米国、フランスからの 15 名の講師による講演が行われ、インド、日本さらにアジア各国から募集した学生や博士研究員を中心とした若手研究者によるポスター発表も行われた。

5-9-5 その他の実施内容

分子科学研究所では、国際共同研究の拠点としての役割を果たすため、国際研究会等や、著名な研究者を海外から招きオープンセミナーを開催している。また、研究所内の教員による国際共同研究の提案を受け、所内委員による審査を経て 海外の教授、准教授クラスの研究者の招聘、若手外国研究者の招聘、などを伴う国際共同研究が推進されている。平成 16 年度 7 件、平成 17 年度 10 件、平成 18 年度 12 件、平成 19 年度 10 件、平成 20 年度 9 件、平成 21 年度 12 件、平成 22 年度 13 件、平成 23 年度 13 件、平成 24 年度 11 件、見直し後は、平成 25 年度 35 件と推移しており、平成 25 年 10 月から平成 26 年 9 月までの 1 年間は 31 件で、分子科学研究所の国際的な研究活動の活性化に大きく寄与している。

また、総研大大学院教育では、国外の最先端研究室等への国際インターンシップを制度化しており（先端研究指向コース）、大学院生においても国際的な研究活動ができる環境である。

岡崎コンファレンス	1 件（2014 年度）
ミニ国際シンポジウム	1 件（2014 年度）
アジア連携分子研研究会	1 件（2014 年度）
海外からの研究者によるオープンセミナー	24 件（2014 年度） （内 IMS ミニシンポジウム 1 件）

総研大生国際インターンシップ実績 3 件

所属	インターンシップ先（国名）	日程
構造分子科学専攻 博士課程 3 年	グラスゴー大学（イギリス）	2014 年 9 月 29 日 -12 月 19 日(81 日間)
構造分子科学専攻 博士課程 4 年	ペンシルバニア大学（アメリカ）	2015 年 1 月 5 日 -3 月 30 日（84 日間）
機能分子科学専攻 博士課程 5 年	スイス連邦工科大学チューリッヒ校 （スイス）	2014 年 8 月 25 日 -11 月 13 日(80 日間)

国際共同研究 31 件（2013.10-2014.9 実施状況）

代表者	研究課題名	相手国
斉藤 真司	過冷却水における多重動的転移	インド
江原 正博	励起状態の溶媒効果に関する理論研究：摂動理論に基づく PCM-SAC-CI 法の開発	イタリア
江原 正博	電子移動励起の化学指標に関する理論研究	フランス
江原 正博	SAC-CI 法によるシンナメート誘導体の光物性に関する理論研究	タイ
江原 正博	多配置クラスター展開法の開発と応用	インド
江原 正博	大規模共役分子系の共鳴状態に関する理論研究：CAP-SAC-CI 法の開発	アメリカ
江原 正博	クマリンを基盤とするドナー・アクセプター型色素増感太陽電池の研究	タイ
江原 正博	Metal-Porphyrin: A Potential Catalyst for N ₂ O Direct Decomposition by Theoretical Reaction Mechanism Investigation	中国
岡本 裕巳	ハイブリッド金属ナノロッドのプラズモン特性	韓国
小杉 信博	バンドギャップ工学のための新奇ハイブリッド 2 次元ナノシートの電子構造マッピング	台湾
小杉 信博	有機半導体デバイスの表面機能化と界面特性	台湾
小杉 信博	走査型透過 X 線顕微鏡（STXM）によるモノリシックポリマーの評価	オーストラリア

小杉 信博	金属電析及び有機エレクトロクロミズムを理解するためのその場観測電気化学セルの開発	カナダ
小杉 信博	自己組織化ナノワイヤーの巨大ラッシュバ分裂	韓国
小杉 信博	液体のX線分光学	ドイツ
小杉 信博	電気化学のX線分光学	ドイツ
小杉 信博	Studies of Drug Uptake into Cells and Skin	ドイツ
小杉 信博	Skin Penetration Study of Drug Carriers Using Soft X-Ray spectromicroscopy	タイ
解良 聡	Epitaxial Organic Thin Films of Large Aromatic Hydrocarbons Structure and Physical Properties	ドイツ
繁政 英治	高分解能共鳴オージェ電子分光法による内殻励起分子ダイナミクスの研究	スウェーデン， アメリカ， フランス
繁政 英治	高分解能電子分光実験	フランス
平等 拓範	固体レーザーの開発	台湾，中国， ノルウェー
横山 利彦	新奇ハイブリッド2次元ナノシートの磁気特性	台湾
横山 利彦	Electronic and Magnetic Study of $(R_xT_{1-x})BO_3$ Oxides	トルコ
横山 利彦	グラフェン，窒化ホウ素のX線磁気円二色性	台湾
西村 勝之	固体NMRを用いた合成高分子の構造解析	タイ
加藤 晃一	マルチドメインタンパク質の構造ダイナミクスの理論研究	韓国
鹿野 豊	弱測定理論の応用	イギリス， スウェーデン， 中国
山本 浩史	Fabrication of CPW Resonator on a Pressure Anvil	ドイツ
櫻井 英博	フッ素化バッキーボウルの合成と機能	ドイツ
櫻井 英博	高機能性ナノ触媒の開発と環境調和型プロセスへの展開	タイ