

5-8 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、多くの国際共同事業を主催するとともに、外国人客員教授を始めとする優れた外国人研究者を計画的に受け入れて国際共同研究を推進し、国際的に開かれた研究所として内外から高い評価を得ている。近年、科学研究のグローバル化が急速に進むとともに、インドや東南アジアを含む広い意味での東アジア地区の科学研究も欧米追従ばかりでなく活性化しており、分子科学研究所においても、21世紀にふさわしい新たな国際共同研究拠点を構築していくことが必要となっている。このような状況の中、2004年度（平成16年度）の法人化の機会に分子科学重点分野を定めて国際共同研究の輪を広げる試みを開始し、その後、日本学術振興会、JENESYS（外務省）、JASSO（日本学生支援機構）、総合研究大学院大学等の各種支援も受けながら、自然科学研究機構・国際学術拠点形成事業や分子科学アジアコア多国間国際共同事業などを実施し、欧米及びアジア地区での国際連携を強化しつつある。さらに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、アジアと欧米を区別することなくグローバルな研究活性化と新しいサイエンスの出現が期待されており、今後、その方向に向けて分子科学研究所が活動していく必要がある。

そこで、平成24年度に国際共同の在り方を大きく見直し、平成25年から外国人研究者に関わる諸手続や渉外事務を担当する専門員（現在はURA）を雇用し、国際的に分子科学研究所の存在感を示せるようなシステム作りを始めている。現在、以下のような財源を利用して国際共同を活性化しているが、それぞれの財源の制約に合わせた国際共同研究事業を個々に行うのではなく、分子科学研究所として自由度の高い国際共同研究体制をアジアと欧米を区別することなくグローバルに構築しながら各種財源を混合して実施するように工夫している。なお、ここでは3章に記述のある岡崎コンファレンス、ミニ国際シンポジウム、アジア連携分子研研究会、総研大アジア冬の学校、外国人客員教授については触れない（以下の国際共同研究事業の財源を一部使っているものもある）。

5-8-1 国際共同研究事業の財源

(1) 自然科学研究機構「戦略的国際研究交流加速事業」

本事業は、各機関が海外トップクラスの研究機関との国際共同研究を発展させる、あるいは新たに開始するための人的相互交流を支援するもの。特に、各機関が国際共同研究の核となるための、優れた外国人研究者の招へい、将来の国際共同研究の中核を担う若手研究者・大学院生の海外派遣及び海外からの受入れ、海外の先駆的研究者と機構所属の若手研究者との交流、等を推奨する。これにより、持続性のある国際交流関係を構築・強化し、機構における研究の国際競争力の向上を目指す。

【タイプA】海外トップレベル研究機関との国際研究交流の加速

国際共同研究を実施中または実施予定の海外研究機関等から、優れた外国人研究者を招へいする、若手研究者・大学院生を受入れる、あるいはこれらの機関に若手研究者（ポスドク・大学院生を含む）を派遣することにより、相手方機関との間で人的交流を活性化させ、国際的な研究交流を加速させるもの。

分子科学研究所として「欧米の学術協定相手機関を中心とした国際共同加速事業（H28-H30）」が採択。

欧米を相手とするIMS-IIP事業や共同研究を支援。

(2) 自然科学研究機構「自然科学研究における機関間連携ネットワークによる拠点形成事業」

自然科学分野において、国内外の大学や研究機関との幅広い連携による共同研究を推進し、異分野連携による新たな学問分野の開拓や、自然現象シミュレーションや新技術の開発を生かした創造的研究活動を推進する、国際的にも評価される機関間連携ネットワークを構築し、分野融合型や国際的共同利用・共同研究拠点を形成することを目的とする（5-10参照）。

【国際ネットワーク型研究加速】

シミュレーション技術や新しい計測技術の開発を生かし、複数の海外機関との連携・ネットワーク化により、創造的研究活動を推進する拠点形成を目指すもの

分子科学研究所として「分子観察による物質・生命の階層横断的な理解（H28-H33）」が採択。

欧米との国際共同研究と、アジアを相手とする IMS-IIPA 事業、共同研究等を支援。

(3) 総合研究大学院大学「国際連携推進事業」

機能強化構想の一部として「国際連携教育研究環境の創出」を掲げ、また第3期中期目標において「国際的に通用する研究者人材の育成」を図り、「修了生を核とした国際的研究者コミュニティの形成」を目指す。学术交流協定の締結、ダブルディグリー制度の構築など、共同教育プログラムの開発や、将来の学生交流（受け入れ及び派遣）を視野に入れた国際的な学术交流の促進に寄与することを目指す。

【I. 教育研究連携（海外教員派遣）事業】

平成 29 年度内に海外の研究機関や大学を訪問する、教育の連携強化につながる調査研究・共同研究の活動。

分子科学研究所として「分子科学二専攻合同・複数学位制度の推進」が採択。

タイのチュラロンコン大学との複数学位制度に関する調査・周知・打合せのため、教員を派遣して具体的な課程や条件を先方の教員と協議した。

【II. 海外学生・研究者招聘事業】

共同研究・共同セミナー等を開催・実施するために、海外より学生・研究者を招聘する事業。総合研究大学院大学の教育プログラムに資する事業、海外で活躍する修了生と連携する具体的な取り組みが含まれている事業については、これまでの実績を踏まえ重点的に支援する。

分子科学研究所として「分子科学二専攻合同・アジアインターンシッププログラム（H29）」（海外学生・研究者招聘事業）が採択。

アジアを相手とする IMS-IIPA 事業を支援。総合研究大学院大学物理科学研究科と東南アジア各国の主要大学と締結している研究教育交流協定に基づく IMS-IIPA 事業という位置付けになっている。

(4) 分子科学研究所経常経費

以上の (1)～(3) はそれぞれの枠組みでの種々の制約があり、運用できないものがあるため、研究所の経常経費から補填し運用している。例えば、半年以上滞在する外国人インターン生の支援は以上の枠組みでは困難なため、国内の特別共同利用研究員（以前の受託院生）に対する RA 雇用と同基準での支援を行っている。

5-8-2 分子研国際インターンシッププログラム（IMS-IIP）

それぞれの外部資金に合うように別々に実施してきた、院生を主なターゲットにした研修生（インターン）制度を見直し、大きな枠組みで研究所が主導して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 年度に見直した。それを受けて平成 25 年度より、分子研国際インターンシッププログラム（International Internship Program: IMS-IIP）として事業化し、共著論文を書けるまで滞在して研究することのできる目安として半年間前後の中長期の招へい計画を主な対象として実施している。なお、アジア分については次節に詳細を記述したが、IMS-IIPA（アジア版 IMS-IIP）と呼ぶことでアジア地区を重視した分子研独自のスカラシップがあるように見せた上で、提携研究機関・提携大学を中心に候補者の推薦を依頼している。なお、半年以上の研修生については国内分と同一の制度に基づき特別共同利用研究員（受託院生に相当する身分）として受け入れるとともに RA 雇用して給与を支払っている。半年以内の研修生

については、国内での共同利用者に相当する国際協力研究員として滞在費の補助を行っている。外国人の場合、共同利用研究者宿舎の中長期利用が可能である。

欧米及びアジアの各提携研究機関・提携大学に候補者の推薦依頼をする際には、例えば、のべ12ヶ月・人という総枠を与え、数名の推薦を依頼する形を原則としている（のべ12ヶ月だと半年滞在者2名とか4ヶ月滞在者3名の推薦が可能。ただし、滞在は3ヶ月以上という条件を課す）。各提携先にのべ何ヶ月・人の総枠を与えるかは実績を判断しながら増減している。毎年、優秀な候補者（院生と若手研究者を合計して考える場合と若手研究者は別枠とする場合がある）を推薦してくれている提携先へは先方の希望に応じて総枠を拡げている。一方で、先方から推薦された者をそのまま受け入れるのではなく、現地あるいは Skype で面接選考をせざるを得ない提携先もある。特に、東南アジアでは、まだ、その段階にあるところが多い。

以上のような調整を継続しながら質の面でのレベルアップを図っているところであるが、量的な面でも、平成25年度は31名、平成26年度は39名、平成27年度は69名、平成28年度は53名、平成29年度の実績は表にあるように60名の受入れを行えるまでに順調に拡大している。

	フランス	ドイツ	タイ	インド	マレーシア	中国	韓国	台湾	フィンランド	ベルギー	チェコ	ロシア	エジプト	イラン	パキスタン	合計
国際交流提携先からの受入	7	3	13	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	26
その他共同研究による受入	1	2	3	4	0	6	5	4	3	1	1	1	1	1	1	34
合計	8	5	16	5	1	6	5	5	3	1	1	1	1	1	1	60

2017.1-2017.12

5-8-3 分子研アジア国際インターンシッププログラム (IMS-IIPA)

外務省の JENESYS 事業、分子研の EXODASS 事業を引き継ぐ形で平成27年度より IMS-IIPA 事業として運用している。JENESYS 事業、EXODASS 事業の各種制限を解消し、欧米を相手に実績のある IMS-IIP 事業と同じ基準で実施するようになったので自由度が増した。今ではアジアと欧米を分ける意味もなくなり IMS-IIP 事業として一括して扱っている。ただし、財源的には未だに区別が残っている。分子研はアジア地区で重点大学・拠点研究機関（タイのチュラロンコン大学・カセサート大学・マヒドン大学、マレーシアのマラヤ大学、シンガポールの南洋工科大学、インドの IISER Kolkata・IACS、中国科学院化学研究所、韓国科学技術院自然科学部、台湾中央研究院原子分子科学研究所等）を選び、MOU を直接、あるいは、総合研究大学院大学物理科学研究科を通して、締結しており、大学院生や若手研究者を一定期間招聘している。大学院生の場合は原則として5～6ヶ月、若手研究者の場合は1～6ヶ月滞在し、ホスト研究室に所属して国際共同研究を担ってもらう。分子研での研究を体験して、総研大への入学を希望する学生が毎年数名いるほか、分子研にポスドクとして戻ってくる学生もおり、分子研・総研大の研究力強化と国際化に寄与している。今後はダブルディグリー制度などとの組み合わせによって、さらに魅力的な制度となるよう改良していく予定である。この一年の実績は上記 IMS-IIP 事業の実績に含まれている。

5-8-4 短期外国人研究者招へいプログラム

これまで分子科学研究所では、国内の共同利用研究者と同様、1,2週間程度の滞在（年通算では1ヶ月程度になるケースもある）で施設利用研究を実施する枠組みがなかった。そのため、短期外国人研究者招へいプログラムを設定し、中部国際空港を起点として、国内研究者と同様、分子科学研究所に滞在中の滞在費を支援することにした。海

外の所属機関と中部国際空港の間の旅費については原則、支給しないが、財源によっては支給が前提のものもあるため、LCC等の利用によって国内旅費より低額になるケースなどで例外的に支給することもある。現在のところ、施設利用のすべてにおいて、直接、海外からの申請を認めているわけではなく、UVSOR施設のように国際的に見て競争力のある設備を利用した研究に限られているため、欧米やアジアでも中国、韓国、台湾のような科学技術が進んでいる国の研究者を対象としている。なお、研究者に随行して共同研究に参加する院生はIMS-IIP事業の短期分として中長期分に合算してカウントすることとしている。

一方、国際協力研究については、海外からの直接申請ではなく、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①海外の教授、准教授クラスの研究者の短期招へい、②若手外国人研究者の短期招へいなどが「分子科学国際共同研究拠点の形成」の主要プログラムとして実施されていた。その実績は平成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件である。

平成25年度より様々な財源をもとに短期外国人研究者招へいプログラムを始めることで、従来の国際協力研究に加え、国際施設利用（協力研究的であり、単なる設備利用はない）にも拡大した結果、平成25年度35件、平成26年度31件、平成27年度40件、平成28年度45件と推移しており、平成28年10月から平成29年9月までの1年間は48件で、今やIMS-IIP事業と合わせて分子科学研究所の国際的な存在感を高めるプログラムとなっている。

国際共同研究

48件（2016.10–2017.9 実施状況）

代表者	研究課題名	相手国
魚住 泰広	高分子担持触媒開発研究	アメリカ
魚住 泰広	遷移金属触媒化学	チェコ
大森 賢治	超高速量子シミュレーターの開発	中国
岡崎 圭一	Solvation and Stability of Peptides and Proteins in Solutions of Urea and TMAO	ドイツ
加藤 政博	円偏光深紫外光照射によるキラリテイの発現	中国
加藤 政博	自由電子レーザーに関する研究	イラン
古賀 信康	Mg ²⁺ Channel MgtE の合理安定化	中国
柳井 毅	相対論電子状態計算法の開発	アメリカ
奥村 久士	TDP43 のアミロイド線維形成のシミュレーション	台湾
岡本 裕巳	Chirality and Nonlinear Chiroptical Effects in Plasmonic Nanostructures (研究打合せ)	イギリス
岡本 裕巳	Near-Field Optical Characteristics of Chiral Plasmonic Nanostructures	イギリス
岡本 裕巳	Plasmon Resonances of Metal Nanoparticles	韓国
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
加藤 晃一	レーザー誘起によるアミロイドβペプチドの構造制御に関する研究	台湾
加藤 晃一	超高磁場 NMR を活用したタンパク質翻訳後修飾の研究	韓国
解良 聡	有機無機ペロブスカイト化合物の電子状態	中国
解良 聡	有機配向薄膜からの光電子放出強度分布	ドイツ
解良 聡	有機薄膜における二量体化とバンド形成	中国
解良 聡	有機薄膜における二量体化とバンド形成	ドイツ
古谷 祐詞	P2X 受容体の赤外分光測定	中国
古谷 祐詞	メリビオース輸送タンパク質の赤外分光測定	スペイン
江原 正博	Photoassisted Nitrous Oxide Decomposition over Water Interfaced Oxotitanium Porphyrin: Theoretical Study	中国

江原 正博	Role of Noble Gas in Binding Ability of Metal Cyanides, Halides and Oxides (Metal = Cu, Ag, Au): A Computational Investigation	インド
江原 正博	Theoretical Studies on the Reaction Mechanism of Fullerenes and Metallofullerenes	中国
江原 正博	Theoretical Study on Hydrodeoxygenation of Dimethyl Sulfoxide on Pt ₅ /MoO ₃ (010) Catalyst	タイ
小杉 信博	ARPES Study of 4d Semiconductors and Their Oxidation	韓国
小杉 信博	Chemical Mapping of Norway Spruce Lignans in Knotwood Cells	フィンランド
小杉 信博	Chemical Stability of Lead(II) Thiocyanate (Pb(SCN) ₂)-Doped FA _{0.9} CS _{0.1} PbI ₃ for Solution-Processed Perovskite Solar Cells	台湾
小杉 信博	Doping Effect of Lead(II) Thiocyanate (Pb(SCN) ₂) for FA _{0.9} CS _{0.1} PbI ₃ Perovskite Solar Cells	台湾
小杉 信博	Drug Release from Novel Nanocarriers in Skin	ドイツ
小杉 信博	Electronic Structure of 2D Silicon Layer on h-BN/ZrB ₂ (0001)	オランダ
小杉 信博	Gas State of Nanobubbles at the Solid-liquid and Solid-Gas Interface of Graphene	台湾
小杉 信博	High-Pressure Soft X-Ray Spectro-Microscopy of CO ₂ Fluids	アメリカ
小杉 信博	In Situ STXM Study of Charge-Discharge Mechanism of Nanoflaky MnO ₄ / Functionalized Carbon Nanotube for a Supercapacitor	台湾
小杉 信博	Penetration of Macromolecular Drugs into Human Skin	ドイツ
小杉 信博	Soft X-Ray Absorption Spectroscopy Applied to Ion Pairs in Aqueous Solutions	フランス
小杉 信博	Structural Identification of Cellulose Nanocrystal/Nanofibril Hybrids and Composites	フィンランド
小杉 信博	Water Hydrogen Bond Network around Hydrogenated Nanodiamonds	ドイツ
小杉 信博	軟X線透過吸収分光法におけるその場観測手法の研究	中国
斉藤 真司	Molecular Insight into Nucleation Behavior of Supercooled Water on Surfaces	インド
田中 清尚	Doping-Dependent Superconducting-Gap Measurements of Electron Doped Cuprates	韓国
飯野 亮太	金ナノプローブ1分子イメージングの打合せ	台湾
平等 拓範	マイクロチップレーザーの開発に関する研究打合せ	ドイツ
平等 拓範	固体レーザーの開発 (セミナー, 研究打合せ)	アメリカ
平等 拓範	固体レーザーの開発 (セミナー, 研究打合せ)	アメリカ
平等 拓範	固体レーザーの開発 (セミナー, 研究打合せ)	ドイツ
平等 拓範	固体レーザーの開発 (セミナー, 研究打合せ)	ドイツ
平等 拓範	固体レーザーの開発 (研究打合せ)	フランス