

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随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、平成16年度（2004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てきた。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発化させ、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「ネットワーク型研究加速事業」

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

【I. 平成 30 年度国際共同学位プログラム構築支援事業】

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。また同国の VISTEC とデュアルデGREEプログラムの覚え書きを締結した。

【II. 新入生確保のための広報的事業】

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 事業を実施し、5名の大学院生と3名の若手研究者を招へいた。

(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上げている。一方で、先方から推薦された者をそのまま受入れるのではなく、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 年度は 60 名、平成 30 年

度の実績は表にあるように65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	フィンランド	インド	タイ	マレーシア	中国	韓国	台湾	イギリス	スイス	スウェーデン	エストニア	ロシア	パキスタン	合計
国際交流提携先からの受入	6	3	1	1	17	4	0	1	2	0	0	0	0	0	0	35
その他共同研究による受入	2	3	0	4	5	0	5	4	1	1	1	1	1	1	1	30
合計	8	6	1	5	22	4	5	5	3	1	1	1	1	1	1	65

H30.1-H30.12

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。提携先拠点研究機関については、共同研究の有無なども考慮しながら随時入れ換えを行っていく。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、分子研にポスト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にしてしている。

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、平成29年度48件と推移しており、平成29年10月から平成30年9月までの1年間は41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

41件（H29.10-H30.9実施状況）

代表者	研究課題名	相手国
飯野 亮太	生体分子の in vivo ライブイメージング	アメリカ
飯野 亮太	分子モーターの1分子イメージング	韓国
飯野 亮太	分子モーターの計算機合理設計	アメリカ
飯野 亮太	V ₁ モーターの回転運動の理論的解析	スウェーデン
石崎 章仁	量子動力学理論と計算科学的アプローチに基づく光合成光捕集系の機能解明	タイ
魚住 泰広	遷移金属触媒化学	チェコ
江原 正博	Theoretical Studies on NH ₃ -SCR of NO with Cu-Zeolite	タイ
岡本 裕巳	Plasmon Resonances of Metal Nanoparticles	韓国
加藤 晃一	質量分析による糖鎖の構造解析	台湾
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 政博	自由電子レーザーに関する研究	イラン
解良 聡	低次元層状化合物のエネルギー分散関係	ドイツ
解良 聡	ペロブスカイト型有機無機複合化合物の電子構造	中国
解良 聡	有機エピタクシャル超薄膜の構造物性	ドイツ
解良 聡	有機発光素子界面の電子状態	インド
解良 聡	金属上の有機配向薄膜の成長と構造	ドイツ
解良 聡	日欧における有機エレクトロニクス材料の学術展開に関して	ドイツ
小杉 信博	Abnormal Ultrastructural Features and Free Radical Levels in Human Tissues Caused by Mutations in NHLRC2 Gene	フィンランド
小杉 信博	Comprehensive Characterization of Monolithic Polymers by Scanning Transmission X-Ray Microscopy	オーストラリア
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	Novel Insights to Cloud Water Microphysics Using Synchrotron-Excited XAS on Ambient Cloud Water and Atmospheric Aqueous Organic and Inorganic Model Systems	フィンランド
小杉 信博	On the Interfacial Electronic Structure of Efficient Water Splitting in Hematite Nanorods	台湾
小杉 信博	Penetration of Macromolecular Drugs into Human Skin	ドイツ
斉藤 真司	イオン水溶液のダイナミクスおよびスペクトルの理論研究	インド
斉藤 真司	過冷却水の構造とダイナミクスの理論研究	インド
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
田中 清尚	Electronic Band and Defect Structure of Spinel Nitrides of the Group 14 Elements and Their Solid Solutions	フランス，エストニア

西村 勝之	固体 NMR を用いた生体分子の構造解析	台湾
藤 貴夫	トリウムレーザーの研究	オマーン
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
山本 浩史	キラル分子を用いたスピン偏極	イスラエル
柳井 毅	相対論電子状態計算法の開発	アメリカ
横山 利彦	光触媒のピコ秒・フェムト秒時間分解 X 線吸収分光	オランダ
UVSOR 施設利用	In Depth Qualitative Structural Analysis of Nanocellulose Hybrid Materials and Cellulose Nanofibril Aerogels	フィンランド
UVSOR 施設利用	STXM in Characterizing Ultrastructural Features in the Liver of Patients with Storage Diseases	フィンランド
UVSOR 施設利用	The Effect of the Generation of Free Radicals on the Properties of GO/ZnO/Si Composites Elucidated by Scanning Transmission X-Ray Microscopy	台湾
UVSOR 施設利用	STXM Studies on Quasi-2D and Triple-Cation Mixed-Halide Perovskite Solar Cells	台湾
UVSOR 施設利用	Influence of the pH on the X-Ray Absorption Spectra of Mixed Copper-Glycine and Mixed Calcium-Glycine Aqueous Solutions, Recorded in the Vicinity of the N1s, C1s, and Ca2p Ionization Thresholds	フランス
UVSOR 施設利用	Selective Catalytic Hydrogenation of Furfural by the Bimetallic Nanocatalysts	中国
UVSOR 施設利用	Redox-Sensitive Nanocarriers for Controlled Dermal Drug Delivery	ドイツ