

3-4 国際交流と国際共同研究

3-4-1 外国人客員部門等及び国際交流

分子科学研究所では、世界各国から第一線の研究者を招き外国人研究職員として雇用したり、各種の若手研究者育成プログラムを活用し、諸外国から若手の研究者を受け入れて研究活動に参画させるなど、比較的長期間にわたる研究交流を実施している。また、当研究所で開催される国際研究集会等に参加する研究者や、研究現場、施設・設備の視察に訪れる諸外国行政機関関係者等、多くの短期的な訪問も受けて活発な国際交流が行われている。

表1 外国人研究者数の推移（過去10年間）

年度	長期滞在者			短期滞在者		
	外国人研究職員*	日本学術振興会招へい外国人研究者	特別協力研究員等	研究会	訪問者	合計
00	13	9	12	43	23	100
01	16	14	10	69	68	177
02	15	9	13	125	110	272
03	14	8	56	20	22	120
04	15	6	55	16	133	225
05	9	2	46	0	76	133
06	10	4	47	52	150	263
07	4	6	27	7	131	175
08	7	8	43	7	136	201
09	5	5	65	3	134	212
合計	108	71	374	342	983	1,878

* 03以前は文部科学省外国人研究員

表2 外国人研究者数の国別内訳の推移（過去10年間）

年度	アメリカ	イギリス	ドイツ	フランス	韓国	中国	ロシア	その他	合計
00	26	8	8	7	13	10	7	21	100
01	45	14	20	8	23	13	8	46	177
02	31	8	22	10	45	40	9	107	272
03	27	3	10	8	14	5	6	47	120
04	20	5	7	17	47	45	5	79	225
05	17	9	21	26	18	17	5	20	133
06	44	11	10	24	38	38	1	97	263
07	27	9	12	16	25	38	5	43	175
08	33	11	19	14	35	27	2	60	201
09	10	2	9	19	47	51	4	70	212
合計	280	80	138	149	305	284	52	590	1,878

表3 海外からの研究者（2010年度）

1. 外国人運営顧問			
STACE, Anthony John	イギリス	ノッティンガム大学教授	
SAUVAGE, Jean-Pierre	フランス	ストラスブール大学教授	
2. 分子科学研究所外国人研究職員			
LOISEAU, Pascal Jerome	フランス	Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Paris	22. 6. 1-22.11.30
JEONG, Dae Hong	韓国	Seoul National University	22. 6. 7-22. 8. 6 22.12.23-23. 2.22
3. 日本学術振興会招へい外国人研究者等			
VESHAPIDZE, Giorgi	グルジア	Kansas State University	20.11.18-22.11.15
IBRAHIM, Heide Nadda	ドイツ	The Free University of Berlin	21. 5.11-22. 8.10
MURUGADOSS, Arumugam	インド	自然科学研究機構分子科学研究所	21.11. 1-23.10.31
YUDHA, S. Salprima	インドネシア	ブンクル大学	22. 7. 3-22.10. 2
TAN, Qitao	中国	Shanghai Chempartner Co. Ltd.	22. 8. 5-24. 8. 4
SCHMIDT, Bernd Martin Michael	ドイツ	Freie Universität Berlin	22. 8. 1-22.10.14
BIELAWSKI, Serge	フランス	リール工科大学	22.11.26-22.12.20
4. 国際共同研究			
LABLANQUIE, Pascal	フランス	LCPMR/Université Pierre et Marie Curie 准教授	22. 6.14-22. 6.19 22. 6.28-22. 7. 2 23. 2.28-23. 3.14
HAN, Woong Yeom	韓国	Pohang University of Science and Technology 教授	22. 7.23-22. 7.29
SZWAJ, Christophe	フランス	Université des Sciences et Technologies de Lille 講師	22.11.26-22.12.23
KWON, Yong Seung	韓国	成均館大学教授	22. 1.11-22. 1.29
OH, Hyunjin	韓国	MASAN COLLEGE 教授	22. 1.11-22. 1.18
SIMON, Marc	フランス	LCPMR/Université Pierre et Marie Curie 教授	
GUILLEMIN, Renand	フランス	LCPMR/Université Pierre et Marie Curie 研究員	
5. 所長招へい協力研究員			
DOYLE, John M.		京都大学招へい外国人学者	22.10.15-22.10.15
趙 翔	中国	西安交通大学教授	22. 5.10-22. 5.12
ALVIN, Karlo Garcia Tapia		神戸大学大学院生	22. 6. 4-22. 6. 5
張 峰		神戸大学大学院生	22. 6. 4-22. 6. 5
沈 睿		東京大学大学院生	22. 8.31-22. 9. 1
CHO, Jaeheung	韓国	Ewha Woman University 講師	22.10. 2-22.10. 4
FLEMING, Graham R.	アメリカ	University of California, Berkeley 副学長	22.12. 3-22.12. 9
KIM, Yousoo	韓国	理化学研究所准主任研究員	22.12. 1-22.12. 2
JIMENEZ, Ralph	アメリカ	JILA, National Institute of Standards and Technology and University of Colorado フェロー研究員	23. 1. 8-23. 1.12
6. 特別訪問研究員			
翁 志煥	中国	電気通信大学	22. 4. 1-23. 3.31
陳 青根	中国	理化学研究所	22. 4. 1-23. 3.31
TAPAN, K. Chaudhuri Kumar	インド	Indian Institute of Technology Delhi	22. 5.17-22. 7.16
OZKENDIR, Osman Murat	トルコ	Mersin University	22.12. 1-23. 3.31
7. 特別協力研究員			
PRAJONGTAT, Pongthep	タイ		23. 1.11-23. 3.31
8. 招へい研究員			
VIVIE-RIEDLE, Regina	ドイツ	Ludwig-Maximilians-Universität München 教授	22. 4.10-22. 4.13
ROMAN, Morgunov	ロシア	Institute of Problems of Chemical Physics 教授	22. 4.25-22. 5.15
DEEIVASIGAMANI, Umadevi	インド	Indian Institute of Chemical Technology 大学院生	22. 5. 5-22. 7.30
FENG, Xiao	中国	Beijing Institute of Technology 学部学生	22. 4. 1-22. 4.30 22. 5. 1-22. 6.20 22. 9. 1-22. 9.18

TRAN, Nguyen Lan	ベトナム	Ho Chi Minh City Institute of Physics 大学院生	22. 5.23-22. 5.27
LEE, Min-Woo	韓国	Seoul National University 大学院生	22. 6. 6-22. 8. 7
			23. 1. 3-23. 3. 4
LEE, Jooyoung	韓国	School of Computational Science Korea Institute 教授	22. 6.13-22. 6.19
HAN, Jin Wook	韓国	Hanyang University 准教授	22. 5.17-22. 6.16
			22. 7.21-22. 9.20
SENTHILKUMAR, Obuliraj		島根大学 研究員	22. 6.12-22. 6.12
RAHMAN, MD. Mashur	バングラディッシュ	North South University 助教	22. 5.31-22. 7.31
			22. 8. 1-22.10.31
GU, Geun Hoi	韓国	ソウル国立大学 博士研究員	22. 7. 8-22. 7. 9
ROSSKY, Peter J.	アメリカ	University of Texas 教授	22. 7.29-22. 7.31
KIM, Keun Su	韓国	Pohang University of Science and Technology 博士研究員	22. 7.23-22. 8.14
KIM, Jinhyung	韓国	Pohang University of Science and Technology 大学院生	22. 7.23-22. 8.14
JUNG, Sung Won	韓国	Pohang University of Science and Technology 大学院生	22. 7.23-22. 8.14
CHIN, Whee Won	韓国	Hanyang University 大学院生	22. 8. 5-22. 8.12
SHIN, Dong Geun	韓国	Hanyang University 大学院生	22. 8. 5-22. 8.12
PARK, Hoon Seo	韓国	Hanyang University 大学院生	22. 8. 5-22. 8.12
YOO, Ho Jung	韓国	Hanyang University 大学院生	22. 7.21-22. 8.12
SHIN, Ah Leum	韓国	Hanyang University 大学院生	22. 7.21-22. 8.12
DUMAN, Elif	トルコ	Bilkent University 大学院生	22. 8. 8-22. 9. 6
RAYMER, Michael	アメリカ	University of Oregon 教授	22. 9.16-22. 9.18
CAMPBELL, Wesley	アメリカ	University of Maryland ポスドク	22. 9. 2-22. 9. 2
MASSIMO, Olivucci	イタリア	Universita di Siena 教授	22.10.13-22.10.14
GAYATRI, Gaddamanugu	インド	Indian Institute of Chemical Technology ポスドク	22. 9.29-22.11.30
LEE, Weontae	韓国	Yonsei University 教授	22. 9.24-22. 9.25
ZIJLSTRA, Eeuwe	ドイツ	Universitaet Kassel 博士研究員	22.10. 9-22.10.14
GARCIA, Martin	ドイツ	Universitaet Kassel 教授	22.10. 9-22.10.14
LI, Chenghui	中国	Nanjing University 准教授	22.10.17-22.10.24
ZHAO, Dahui	中国	Peking University 准教授	22.10.17-22.10.21
QU, Da-Hui	中国	East China University of Science and Technology ポスドク	22.10.17-22.10.22
PATCHARIN, Kaewmati	タイ	Mahidol University 大学院生	22.10.27-22.12.30
LEE, Touk-Kwan		東北大学 大学院生	22. 9.13-22. 9.18
KIMBERG, Victor	フランス	Centre de Etudes Nucleaires de Saclay 研究員	22.10.31-22.11.24
SHEN, Zhiquan	中国	Zhejiang University 教授	22.10.21-22.10.23
LU, Jing	中国	北京大学 准教授	22.11. 1-22.11. 9
ZHOU, Jing	中国	Peking University 大学院生	22.11. 1-22.11. 9
QIN, Rui	中国	Peking University 大学院生	22.11. 1-22.11. 9
YOON, Jun Ho	韓国	Korean Advanced Institute for Science and Technology 博士研究員	22.11.11-22.12. 9
KIM, Sang Kyu	韓国	Korean Advanced Institute for Science and Technology 教授	22.11.11-22.11.16
AKA, Gerard Philippe	フランス	Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Paris(ENSCP) 教授	22.10.17-22.11. 6
MURRAY, James	イギリス	Imperial College London 教授	22.12. 2-22.12. 8
RAPPAPORT, Fabrice	フランス	Universite de Paris 教授	22.12. 2-22.12. 8
KNAPP, Ernst-Walter	ドイツ	Freie Universitat Berlin 教授	22.12. 2-22.12. 7
DEBUS, Richard	アメリカ	University of California 教授	22.12. 1-22.12. 8
MESSINGER, Johannes	スウェーデン	Umea University 教授	22.12. 2-22.12. 8
HOLZWARTH, Alfred	ドイツ	Max-Planck-Institut 教授	22.12. 3-22.12. 8
HILLIER, Warwick	オーストラリア	Australian National University 教授	22.12. 2-22.12. 9
MIN, Gyeongim	韓国	Sungkyunkwan University 大学院生	22. 1.11-22. 1.29
MULLER-DETHLEFS, Klaus	イギリス	The University of Manchester 教授	23. 1. 7-23. 1. 7
SHU, Donguk	中国	慶應義塾大学 大学院生	22.12.22-22.12.23
BOULANGER, Benoit	フランス	ジョセフ・フーリエ大学 教授	23. 1.16-23. 1.28
PARK, Byung Tae	韓国	Chung-Ang University 大学院生	23. 1.12-23. 1.13
KIM, Ha Hyung	韓国	Chung-Ang University 教授	23. 1.12-23. 1.13
PAWEENA, Pongpipatt	タイ	Chulalongkorn University 大学院生	23. 1. 5-23. 3.17
BOBUATONG, Karan	タイ	Kasetsart University ポスドク研究員	23. 1.31-23. 3.31
SEGONDS, Patricia	フランス	Universite Joseph Fourie 准教授	23. 2.20-23. 3. 5

ROTH, Roland	ドイツ	Universitat Erlangen-Nurnberg 教授	23. 3.12-23. 3.22
AREND, G. Dijkstra		京都大学外国人共同研究者	23. 1.25-23. 1.25
KIM, Sang Kyu	韓国	Korean Advanced Institute for Science and Technology 教授	23. 2.21-23. 2.24
ROESCH, Notker	ドイツ	Tu Munchen 教授	23. 3.31-23. 4. 2
PRZYBYLSKI, Marek	ドイツ	Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik 教授	23. 3. 8-23. 3.26
YILDIZ, Fikret	トルコ	Gebze Institute of Technology 助教授	23. 2.27-23. 3.27
DABROWSKI, Maciej	ドイツ	Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik 大学院生	23. 2.23-23. 3.27

表 4 国際交流協定締結一覧

相手方機関名	国名	協定書等名	主な内容	締結年月日	有効期限	相手方署名者	機 構 署名者
中国科学院 化学研究所	中国	分子科学における日・中共同 研究プロジェクト覚書	共同研究(物質分子科学,光 分子科学 理論計算分子科学)	2008. 9.27	2013. 9.26	化学研究所長	所長
韓国高等科学技 術院 自然科学部	韓国	分子科学研究所と韓国高等 科学技術院自然科学部との 分子科学分野における共同 研究に関する覚書	共同研究(情報交換,研究者 交流,セミナー等の開催)	2008. 9.29	2012. 9.28	自然科学部長	所長
韓国化学会 物理化学ディ ビジョン	韓国	分子科学研究所と韓国化学会 物理化学ディビジョンとの日 韓分子科学合同シンポジウム に関する覚書	日韓の分子科学分野の先導 的研究者が集まるシンポジ ウムを定期的で開催し,兩國 の分子科学の発展に資する	2010.11.29	2014.11.28	物理化学ディ ビジョン長	所長
ソウル国立大学 BK21 化学・分 子工学部門	韓国	分子科学研究所とソウル国 立大学化学・分子工学部門 (BK21)との日韓協力に関す る覚書	情報交換,協力研究プロジェ クト実施,教員,研究員,学 生の派遣,研究者交流	2007. 6. 4	2011. 6. 3	化学・分子工 学部門長	所長
中央研究院 原子と分子科学 研究所	台湾	分子科学研究所と中央研究 院原子と分子科学研究所と の間の分子科学における協 力に関する覚書	共同研究(物質関連分子科 学,原子,分子との光科学, 理論と計算の分子科学)	2008. 2.15	2011. 2.14	所長	所長
JILA(宇宙物理 学複合研究所)	アメリ カ	自然科学研究機構分子科学 研究所とJILA(宇宙物理学 複合研究所)との科学に関 する共同研究覚書	原子,分子,光学科学分野に 関する情報交換,両機関の 共通研究課題に関する共同 研究の推進,両機関の研究 者及び学生交流	2008.10.22	2013.10.21	議長	所長
フランス国立パ リ高等化学学校	フラン ス	自然科学研究機構分子科学 研究所とフランス国立パリ 高等化学学校との分子科学 分野における共同研究に関 する覚書	学生の受入れと研究者交流, 合同会議等を行い,学術情 報交換と人的な交流を行う	2009.10.23	2014.10.22	学校長	所長

(2010.12.31 現在)

3-4-2 岡崎コンファレンス

分子科学研究所では、1976年(1975年研究所創設の翌年)より2000年まで全国の分子科学研究者からの申請を受けて小規模国際研究集会「岡崎コンファレンス」を年2~3回、合計65回開催し、それぞれの分野で世界トップクラスの研究者を数名招へいし、情報を相互に交換することによって分子科学研究所における研究活動を核にした当該分野の研究を国際的に最高レベルに高める努力をしてきた。これは大学共同利用機関としての重要な活動であり、予算的にも文部省から特別に支えられていた。しかし、1997年以降、COEという考え方が大学共同利用機関以外の国立大学等にも広く適用されることとなり、大学共同利用機関として行う公募型の「岡崎コンファレンス」は、予算的には新しく認定されるようになったCOE各機関がそれぞれ行う独自企画の中規模の国際シンポジウムの予算に切り替わった。これに伴い、分子科学研究所主催で「岡崎COEコンファレンス」を開催することになった。一方、所外の分子科学研究者は分子科学研究所に申請するのではなく、所属している各COE機関から文部省に申請することになった。しかし、「岡崎コンファレンス」では可能であった助手クラスを含む若手研究者からは事実上提案でき

なくなるなど、各 COE 機関が行う中規模国際研究集会は小規模国際研究集会「岡崎コンファレンス」が果たしてきた役割を発展的に解消するものにはなり得なかった。その後、COE は認定機関だけのものではないなどの考えからいろいろな COE 予算枠が生み出され、その中で国際研究集会は、2004 年からの法人化に伴い日本学術振興会において一本化され、全国的に募集・選考が行われることになった。ただし、この枠はシリーズになっている大規模国際会議を日本に誘致したりする際にも申請できるなど、公募内容がかなり異なっている。一方、法人化後、各法人で小～中規模の国際研究集会が独自の判断で開催できるようになり、分子科学研究所が属する自然科学研究機構や総合研究大学院大学でその枠が整備されつつある。ただし、所属している複数の機関がお互い連携して開催するのが主たる目的となっている。

以上のように、全国の分子科学研究者からの申請に基づく「岡崎コンファレンス」を引き継ぐような小規模国際研究集会の枠組みをこれまで探索してきたが、継続的に開催していくためには分子研独自の事業として運営費交付金を使うしか方策がないことがわかった。その検討結果を受けて、「岡崎コンファレンス」を再開することを決断し、平成 18 年度に 6 年半ぶりに第 66 回岡崎コンファレンスを開催した。また平成 19 年度からは公募方式によって課題を募集し、毎年 1 件を採択して開催している。平成 22 年度は下記の第 70 回岡崎コンファレンスを開催した。今後、当分の間、申請の中から毎年 1 件のみ採択して開催し、その実績を踏まえて件数を増やすかどうか再検討する予定である。

会 議 名：第 70 回岡崎コンファレンス

“Molecular Mechanism of Photosynthetic Energy Conversion: The Present Research and Future Prospects”

(光合成によるエネルギー変換機構の分子レベルでの解明と将来の展望)

期 間：2010 年 12 月 4 日(土)～6 日(月)

場 所：岡崎コンファレンスセンター

組織委員：杉浦美羽(愛媛大, 提案代表者), 永田 央(分子研, 所内対応者), 石北 央(京大), 加藤祐樹(東大), 三野広幸(名大)

内 容：

光合成は地球上のあらゆる生命にとって重要なプロセスであり、近代化学の誕生以来多くの研究者の関心を惹いてきた。光合成の分子機構に関する研究は、最近 20 年間で著しい進歩を見た。すなわち、中心的なタンパク質(光化学系 I, II, シトクロム b_6/f など)の構造が X 線結晶解析によって明らかになる一方、それらの動的挙動も種々の分光法などを利用して続々と解明されている。中でも、エネルギー変換の初発反応を担う光化学系 II の構造と機能の関係を分子レベルで理解することは、学術的な価値のみならず、社会への波及効果という点で非常に重要と言える。また、合成化学的な立場から、生命の光合成の分子機構をとらえなおし、人工のエネルギー変換システムへと再構築することは、困難だが価値ある挑戦である。

このような状況を踏まえて、光合成に関連するさまざまな分野の研究者が集い、アイデアを交換することを目的とした岡崎コンファレンスを開催した。以下の 6 つの討論課題について、国内 16 名・海外 9 名の招待講演者によるオーラルセッションと、27 件のポスターセッションを設けて、討論を行った。

(i) 光化学系 II の構造

(ii) 光化学系 II および酸素発生系

- (iii) 光化学系 II のエナジェティックス
- (iv) 光合成研究のための新しいアプローチ
- (v) 合成化合物を用いた人工光合成
- (vi) 人工光合成と応用研究

3 日間のプログラムを以下に示す。事前登録数は 89 名，当日登録を加えて総計 108 名が参加した。

December 4 (Sat.)

- 9:30 - 9:40 **Iwao OHMINE** (*Director-general of Institute for Molecular Science, Japan*)
Opening Address
- 9:40 - 9:50 **Toshi NAGATA** (*Institute for Molecular Science, Japan*)
Objective of the Conference

Session 1: Structure of Photosystem II

Chair: Alain BOUSSAC

- 9:50 - 10:25 **Miwa SUGIURA** (*Ehime University, Japan*)
Overview of Photosystem II and Artificial Photosynthesis Research
- 10:25 - 11:00 **Yasuhiro KASHINO** (*Hyogo University, Japan*)
Small Subunit Proteins in Photosystem II Complex
- 11:00 - 11:35 **Tatsuya TOMO** (*Tokyo University of Science, Japan*)
Characterization of Photosystem Complexes in a Chlorophyll *d*-dominated Cyanobacterium
- 11:35 - 13:00 Lunch and Poster Hanging

Session 2: Photosystem II and Water Oxidation

Chairs: Hiroyuki MINO and Miwa SUGIURA

- 13:00 - 13:35 **James MURRAY** (*Imperial College London, UK*)
Recent Work on the Structure and Assembly of Photosystem II
- 13:35 - 14:10 **Alain BOUSSAC** (*CEA Saclay, France*)
Spectroscopic Studies of the Mn₄Ca cluster in Photosystem II from *Thermosynechococcus elongatus* in Mutants and upon Exchanges of Br⁻ or I⁻ for Cl⁻ and Sr²⁺ for Ca²⁺
- 14:10 - 14:45 **Johannes MESSINGER** (*Umea University, Sweden*)
New Insight into the Electronic Structure of the Mn₄CaO₅ Cluster in Photosystem II Based on ⁵⁵Mn ENDOR Spectroscopy and Ca/Sr Exchange
- 14:45 - 15:20 **Hiroyuki MINO** (*Nagoya University, Japan*)
The Origin of the EPR Signals around *g* = 2 in Untreated and Ca²⁺-Depleted Photosystem II
- 15:20 - 15:40 Coffee Break
- 15:40 - 16:15 **Richard DEBUS** (*UC Riverside, USA*)
Evidence from FTIR Difference Spectroscopy for a Network of Hydrogen Bonds near the Oxygen-Evolving Mn₄Ca Cluster of Photosystem II
- 16:15 - 16:50 **Takumi NOGUCHI** (*Nagoya University, Japan*)
Infrared Studies of Photosynthetic Oxygen Evolving Reactions
- 16:50 - 17:25 **Jian-Ren SHEN** (*Okayama University, Japan*)
Crystal Structure of Oxygen-Evolving Photosystem II at an Atomic Resolution
- 17:25 - 18:15 **Discussion Session 1&2** (Chairs: Hiroyuki MINO and Miwa SUGIURA)
- 18:15 - 20:30 **Poster Session 1**

December 5 (Sun.)

Energetics of Photosystem II

Chairs: Hiroshi ISHIKITA and Fabrice RAPPAPORT

- 9:00 - 9:35 **Alfred HOLZWARTH** (*Max-Planck Institute, Germany*)
Switching from Light-Harvesting to Quenching and Back: How Does Photosystem II Do It?

- 9:35 - 10:10 **Ernst-Walter KNAPP** (*Free University of Berlin, Germany*)
Computation of Cofactor Redox Potentials in PSII: How Does It Work
- 10:10 - 10:45 **Hiroshi ISHIKITA** (*Kyoto University, Japan*)
Oxidation Power of the Chlorophyll Pair P680 in Photosystem II
- 10:45 - 11:05 Coffee Break
- 11:05 - 11:40 **Yuki KATO** (*The University of Tokyo, Japan*)
Energetics within Photosystem II Based on the Redox Potentials of Cofactors on the Acceptor Side Determined by Spectroelectrochemistry
- 11:40 - 12:15 **Fabrice RAPPAPORT** (*Institut Biologie Physico Chimie, France*)
The Energetic Picture of Photosystem II: Where Do We Stand?
- 12:15 - 12:45 **Discussion Session 3** (*Chairs: Hiroshi ISHIKITA and Fabrice RAPPAPORT*)
- 12:45 - 13:50 Lunch
- 13:50 - 14:00 Taking Photograph

Session 4: New Approaches for Photosynthesis Research

Chairs: Miwa SUGIURA and Yuki KATO

- 14:00 - 14:35 **Graham FLEMING** (*UC Berkeley, USA*)
Design Principles of Natural Light Harvesting—How Hard Is It to Achieve 100% Quantum Efficiency
- 14:35 - 15:10 **Warwick HILLIER** (*The Australian National University, Australia*)
Developments in Stable Isotope Mass Spectrometry: Chemical Insights into Catalysis of Water Oxidation
- 15:10 - 15:45 **Shigeichi KUMAZAKI** (*Kyoto University, Japan*)
Simultaneous Sensing of Photosynthetic Activity and Thylakoid Morphology Realized by Fluorescence and Absorption Spectral Microscopy
- 15:45 - 16:05 Coffee Break
- 16:05 - 16:40 **Hiro-o HAMAGUCHI** (*The University of Tokyo, Japan*)
Structure/Function Analysis of Photosynthetic Pigments in a Single Living Cyanobacteria Cell by 1064 nm Near-Infrared Excited Raman Microspectroscopy
- 16:40 - 17:15 **Michio MATSUSHITA** (*Tokyo Institute of Technology, Japan*)
Single-Molecule Spectroscopy of Bacterial Photosynthetic Antenna Complexes at Liquid Helium Temperature
- 17:15 - 17:45 **Discussion Session 4** (*Chairs: Miwa SUGIURA and Yuki KATO*)
- 17:45 - 19:00 **Poster Session 2**
- 19:00 - 21:00 Banquet

December 6 (Mon.)

Session 5: Artificial Photosynthesis by Using Synthesized Compounds

Chair: Yutaka AMAO

- 9:00 - 9:35 **Hitoshi TAMIAKI** (*Ritsumeikan University, Japan*)
Photochemistry of Chlorophylls and Their Synthetic Analogs
- 9:35 - 10:10 **Toshi NAGATA** (*Institute for Molecular Science, Japan*)
Single-Molecular Quinone Pools: A Synthetic Model of Biochemical Energy Transducer
- 10:10 - 10:45 **Shigeyuki MASAOKA** (*Kyusyu University, Japan*)
Molecular Mechanism of Water Splitting into Hydrogen and Oxygen Catalyzed by Metal Complexes
- 10:45 - 11:05 Coffee Break

Session 6: Artificial Photosynthesis and Application

Chair: Toshi NAGATA

- 11:05 - 11:40 **Yutaka AMAO** (*Oita University, Japan*)
Artificial Photosynthesis System for Solar Hydrogen and Fuel Production
- 11:40 - 12:15 **Mamoru NANGO** (*Osaka City University, Japan*)
Artificial Photosynthetic Antennas and Development of Nanobiodevices
- 12:15 - 12:45 **Discussion Session 5** (*Chairs: Yutaka AMAO and Toshi NAGATA*)
- 12:45 - 12:50 **Remarks and Closing** (*Miwa SUGIURA, Ehime University*)

3-4-3 分子科学研究所国際共同研究

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、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た。この新しい国際共同研究のプログラムでは、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10日間程度の招聘、分子研側からの共同研究に関わる教員の海外出張、アジアを中心とする若手外国人研究者の6ヶ月以内の滞在、などを伴う国際共同研究が推進されている。本プログラムによる国際共同研究の採択件数は初年度（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、本年度13件と推移しており、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。アジア研究教育拠点事業とともに、来年度以降も国際共同研究の拠点としての分子科学研究所の活動に寄与することが期待される。

2010年度実施状況

代表者	研究課題名	相手国
繁政 英治	高分解能電子分光法で探る内殻励起状態の脱励起ダイナミクス	フランス
加藤 政博	レーザーと電子ビームを用いたコヒーレント光発生	フランス
木村 真一	強相関系の局在から遍歴に至る電子状態変化の光学的・光電的研究	韓国 ドイツ
小杉 信博	軟X線共鳴光電子分光法による弱い分子間相互作用の研究	フランス ドイツ スウェーデン 韓国 台湾
魚住 泰広	新規な高分子担持遷移金属触媒の開発と選択的有機変換反応への適用	韓国
櫻井 英博	新規高分子担持型金クラスター触媒の開発	タイ
櫻井 英博	新奇バッキーボールの設計：実験／理論両面からのアプローチ	インド
江 東林	二次元高分子の合成に関する研究	中国
平等 拓範	ポッケルス効果を考慮した角度擬似位相整合に関する研究	フランス
横山 利彦	異方性多層膜系の磁気異方性と層間相互作用の競合に関する研究	ドイツ
宇理須恒雄	神経細胞分子情報伝達システムの構築と分子科学新分野開拓	バングラデシュ
岡本 裕巳	金属微粒子自己組織ナノ構造体における電場増強	韓国
大島 康裕	高分解能レーザー分光による励起状態ダイナミクスの研究	韓国

3-4-4 日韓共同研究

分子科学研究所と韓国科学技術院（KAIST, Korea Advanced Institute of Science and Technology）の間で、1984年に分子科学分野での共同研究プロジェクトの覚え書きが交わされ、日韓合同シンポジウムや韓国研究者の分子科学研究所への招聘と研究交流が行われてきた。またこの覚え書きは2004年に更新された。その後の韓国側の組織体制の都合上、2006年に、この覚え書きの内、日韓合同シンポジウムに関しては分子科学研究所と韓国化学会物理化学ディビジョン（Physical Chemistry Division, The Korean Chemical Society）との間のものに変更して更新された。合同シンポ

ジウムは、今後はこの2者の事業として継続する予定である。

日韓合同シンポジウムは、第1回目を1984年5月に分子科学研究所で開催して以来、2年ごとに日韓両国間で交互に実施している。最近では、2005年3月に分子科学研究所で第11回合同シンポジウム「分子科学の最前線」が開催された。2005年の第11回合同シンポジウムは、文部科学省の「日韓友情年2005（進もう未来へ、一緒に世界へ）」記念事業としても認定された。2007年7月には済州島で第12回シンポジウム「光分子科学の最前線」が開催された。2009年7月には淡路島で第13回目に相当するシンポジウムとして「物質分子科学・生命分子科学における化学ダイナミクス」が開催された。このシンポジウムは、日本学術振興会のアジア研究教育拠点事業のセミナーとしての支援を得て行われ、また（財）井上科学振興財団及び（財）兵庫県国際交流協会の国際研究集会開催助成、また私企業2社からの援助を頂いた。次回の日韓分子科学シンポジウムは、2011年に韓国の釜山において“New Visions for Spectroscopy and Computation: Temporal and Spatial Adventures of Molecular Sciences”のテーマで開催する予定である。これらの継続的なシンポジウムでは、活発な研究発表と研究交流はもとより、両国の研究者間の親睦が高められてきている。

また、1991年以降韓国のさまざまな大学および研究所から毎年3名の研究者を4ヶ月間ずつ招聘して共同研究を実施している。

3-4-5 東アジア多国間共同研究

21世紀はアジアの時代と言われている。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。

日本学術振興会は、平成17年度より新たな多国間交流事業として、アジア研究教育拠点事業（以下アジアコア事業）を開始した。本事業は「我が国において先端的又は国際的に重要と認められる研究課題について、我が国とアジア諸国の研究教育拠点機関をつなぐ持続的な協力関係を確立することにより、当該分野における世界的水準の研究拠点の構築とともに次世代の中核を担う若手研究者の養成を目的として（日本学術振興会ホームページより抜粋：http://www.jsps.go.jp/j-acore/00gaiyou_acore.html）」実施されるものである。分子科学研究所は、「物質・光・理論分子科学のフロンティア」と題して、分子科学研究所、中国科学院化学研究所、韓国科学技術院自然科学部、中央研究院原子分子科学研究所を4拠点研究機関とする日本、中国、韓国、台湾の東アジア主要3カ国1地域の交流を、アジアコア事業の一環として平成18年度にスタートさせた。アジアコア事業の特徴の一つとして、互いに対等な協力体制に基づく双方向交流が挙げられる。本事業においても、4拠点研究機関のそれぞれがマッチングファンドを自ら確保しており、双方向の活発な研究交流が着実に進展している。また、4拠点研究機関以外の大学や研究機関が研究交流に参加することも可能である。平成22年度の活動の概要を以下にまとめる。

(1) 共同研究

物質分子科学においては、電子系有機分子を基盤とする機能性ナノ構造体の構築と機能開拓、先端ナノバイオエレクトロニクスの研究（以上、中国との共同研究）、超高磁場NMRを用いた蛋白質-ペプチド相互作用の精密解析（韓国、台湾、香港との共同研究）、バッキーボールに関する合成・物性研究、アミロイドベータの凝集と脂質二重膜との反応（以上、台湾との共同研究）、新規遷移金属錯体触媒システムの開発（韓国との共同研究）が進展した。

光分子科学においては、特異なナノ分子システムのナノ光学（中国との共同研究）、コヒーレントレーザー分光に

よる反応ダイナミックスの解明（台湾との共同研究）が進展した。

理論分子科学においては、ナノ構造体における光学応答理論、タンパク質フォールディング病の分子動力学シミュレーション（以上、台湾との共同研究）が進展した。

(2) セミナー

「第3回日韓生体分子科学セミナー—実験とシミュレーション」(韓国・済州島),「中日機能性超分子構築シンポジウム」(中国・長春),「協同機能触媒」(米国・ハワイ),「総研大/アジアコアプログラム冬の学校」(日本・岡崎),「中日触媒的合成化学シンポジウム」(中国・天津),「日韓有機金属化学シンポジウム」(日本・奈良),「第5回全体会議」(日本・岡崎)が開催された。