

# 韓国の重点領域・分子科学

## 永瀬 茂

総合研究大学院大学教授構造分子科学専攻／自然科学研究機構分子科学研究所教授

### Molecular Science: The Field of Emphasis in Korea

#### Shigeru Nagase

Professor, Sokendai (The Graduate University for Advanced Studies) /

Professor, National Institutes of Natural Sciences (NINS), Institute for Molecular Science (IMS)

韓国では、分子科学は最も重要な研究分野と位置づけられ、基礎から応用までの幅広い研究が展開されている。

日本との共同研究は、20年来、活発に進められてきた。

In Korea, molecular science has been positioned as the most important research field in that country, and consequently a diverse range of research, from basic to applied, is being developed. Over the past 20 years, joint research with Japan has progressed at a brisk pace.

分子科学が研究対象とするのは、いうまでもなく物質を構成する分子である。大学共同利用機関である分子科学研究所（以下、分子研と略す）では現在、分子の形成と変化の原理、分子と光との相互作用、分子を通じて行われるエネルギー変換の機構など、物質循環の原理に立つ新しい科学技術の開発をめざしている。

分子研と韓国との共同研究は、1984年、韓国科学技術院（KAIST）との間で覚え書きが交わされ、シンポジウムや韓国研究者の分子研への招聘というかたちで進められてきた。この覚え書きは2004年に更新されている。

### 日韓合同シンポジウム

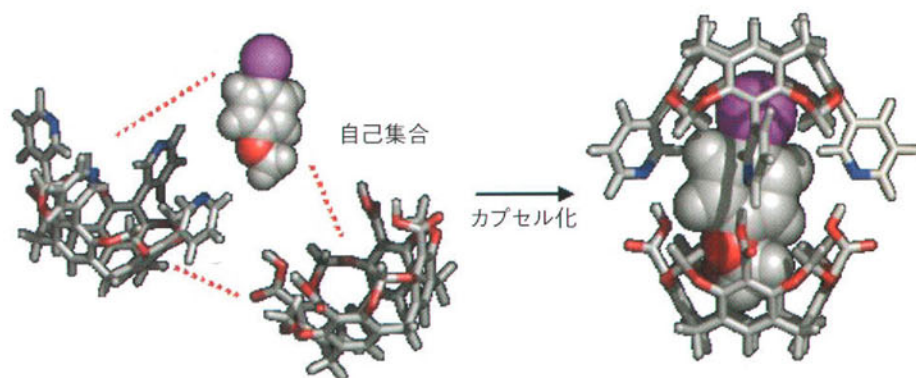
日韓合同シンポジウムは、第1回目を1984年5月に分子研で開催して以来、2年ごとに日韓両国間で交互に実施している。最近では、2001年1月に分子研で第9回合同シンポジウム「気相、凝縮相および生体系の光化学過程：実験と理論の協力的展開」が、2003年1月に浦項工科大学校（POSTECH）で第10回合同シンポジウム「理論化学と計算化学：分子の構造、性質、設計」が開催され、活発な研究発表と研究交流はもとより、両国の研究者間の親睦が高められてきている。

第11回合同シンポジウム「分子科学の最前線」は、2005年3月に分子研で開催され、日本と韓国の最近の分子科学分野の実験と理論の最前線の研究発表と研究交流が行われた。

### 韓国研究者の招聘

分子研では、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、共同研究を行っている。この1~2年の招聘研究者の研究テーマをみると、「超高速光電子画像観測による単分子反応の研究」、「固体レーザーの高性能化に関する研究」、「金属錯体を触媒とする有機化学合成の開発」、「ウシのチトクロム酸化酵素反応中間体の共鳴ラマン分光」、「近接場顕微分光を用いた微小領域における超高速現象の観測」、「分子内電荷移動分子の超高速分光」、「水和有機分子クラスターの赤外分光」、「強い相関伝導系の光学的研究」、「半導体QPM素子の基礎的検討」、「巨大分子の電子状態計算」、「非断熱化学力学の研究」と多岐にわたり、実験と理論双方のアプローチによる共同研究が行われている。

たとえば、私が関与している共同研究「巨大分子の電子状態計算」では、分子軌道法の高速計算法の開発が進められた。分子の構造や機能および反応は、分子を構成する電子のふるまいによつて



ゲスト分子の内包と分子カプセル



べて決められる。この電子のふるまいを  
解き明かすための最も有力な電子状態理  
論が"分子軌道法"と呼ばれるもので、実  
験の予測や結果の解釈に欠かすことがで  
きないさまざまな情報を与えることがで  
きる。

しかし、既存の分子軌道法は比較的小  
さい分子系の電子状態を精度高く計算で  
きるが、分子が巨大になると計算時間が  
加速的に増大してしまうので、実用的に  
利用できないという問題がある。この問  
題を解決するために、新しい計算法と並  
列アルゴリズムを展開し、ナノサイズの  
分子系の分子軌道計算も高速に実行でき  
る計算プログラムを、共同で作成してい  
る。ナノ分子系の分子軌道法の確立は、  
物質科学の理論研究ターゲットを格段に  
広げることが期待される。

### 韓国の分子科学

韓国では、分子科学は最も重要な研究  
分野の一つとして位置づけられていて、  
小さな分子からナノマテリアルサイエ  
ンスやバイオサイエンスで重要になる巨  
大な分子の基礎研究と応用研究が展開さ  
れている。このために、"選択と集中"方  
式で研究資金が配分されている。分子科学  
研究分野の大学や研究所に配分された  
2002年度の研究資金の総額は173億2510  
万ウォンで、これは前年度に比較して  
7.5%増になっており、年々増加の傾向  
を示している。この潤沢な研究資金に見  
合う成果が強く要求されており、レベル  
の高い研究が発表されている。

分子科学研究分野の韓国の研究者数は  
約5000人、学生数は1万人を超えると推  
定される。

韓国では、ソウル大学、延世大学、高  
麗大学などが伝統的に名門とされてい  
る。韓国の分子科学の発展に大きな役割  
を果たしたのは、海外に行かなくても世  
界水準の研究ができることを目的にソウ  
ルで1980年に設立されたKAISTで、現  
在は日本のつくば学園都市をモデルとし  
た大田(テジョン)の大徳研究団地にある。  
これに並んで注目されるのは浦項工科大  
学校(POSTECH)であろう。POSTECHは

1986年に設立された新しい大学である  
が、短期間に急成長している。

韓国の大学教員の多くはアメリカで学  
位を取った人で、海外、とくにアメリカ  
へ一度行かなければ良いポジションが得  
られないといっても過言ではない。この

ため、優秀な学生ほど早い段階から海外  
に出ようとする傾向が強い。

韓国の分子科学の進展には目覚ましい  
ものがあり、日韓の密な研究交流はアジ  
アばかりでなく、世界をリードする分子科  
学研究の発信元になることが期待される。



浦項工科大学校での第10回日韓合同シンポジウム



浦項工科大学校の全景

永瀬 茂(ながせ・しげる)

分子科学の重要な課題は、新しい構造や機能をも  
つ分子をデザインして、環境に優しい有用な物質  
を合成することである。これまでは試行錯誤的な  
方法に頼ることが相当に多かったが、分子理論と  
計算およびコンピューターシミュレーション法を  
大きく進展させて、「理論と計算に先導された合  
理的な物質開発」の実現とルーチン化を目指して  
いる。このために、ナノサイズの分子も広く対象  
にできる理論と計算の開発を行っている。

