

5-1 分子制御レーザー開発研究センター

5-1-1 分子制御レーザー開発研究センターの成果と問題点

分子制御レーザー開発研究センターは、旧機器センターからの改組拡充によって平成9年4月に設立された。分子位相制御レーザー開発研究部、放射光同期レーザー開発研究部、特殊波長レーザー開発研究部の3研究部において所内課題研究及び調査研究を行う他、多数の共同利用機器、小型貸出機器を保有、維持管理し、利用者の便に供している。各研究部には助教授及び助手が各1名配置され、またセンター共通の技術支援には技術課の3名の技術職員が当たっている。放射光同期レーザー開発研究部は猿倉助教授が担当し、分子研UVSORとの同期実験に向けた基礎的レーザー光学技術の開発の他、大出力紫外パルスレーザーやコヒーレントテラヘルツ光源の開発などの成果を挙げている。特殊波長レーザー開発研究部は平等助教授が担当し、分子科学の新たな展開を可能とする波長の可変な特殊波長（特に赤外域）レーザーの開発の他、マイクロチップレーザー光源等の開発を行っており、産業界からも注目される成果を挙げている。分子位相制御レーザー開発研究部は、分子制御のための時間的特性を制御したレーザーの開発と反応制御実験を目的として設置されたが、佐藤助教授が平成12年に転出した後、将来計画に絡めて研究課題を再検討する方針で、現在欠員となっている。

共同利用機器の中で小型貸出機器はその時々需要に応じて適宜更新しており、高い効率で有効利用されている。しかし、レーザー光源装置など大型のものについては、その利用頻度は高くないのが現状である。この点については、レーザーを用いた分子科学分野における研究環境の変化を十分考慮しなくてはならない。すなわち、大学におけるレーザー関連の研究環境が年々向上し、チタンサファイアレーザーに代表されるきわめて安定で取り扱いの容易な超短パルスレーザーが多く大学の研究機関に普及するようになった。したがって、レーザーのエキスパートでない研究者も気軽に超短パルスレーザーなどを使用することのできる時代になっており、レーザーのみを据えて利用に供するという方式が共同利用のニーズにあわなくなっていると考えられる。

5-1-2 本センターの果たすべき役割

このような現状を鑑みると、共同利用研における本センターの果たすべき役割は市販レーザーを維持管理し、これを利用に供するというものでないことは明らかである。むしろ、本センターは分子科学における光科学の最先端を切り開く新しい光源、および、ユニークな光科学関連装置や方法論の開発までを含めた総合的な取組みを行うことが重要である。他に類を見ない装置や方法論の開発があってはじめて、本センターが分子科学研究所の一つの重要な柱として分子科学分野へ大きく寄与できるとともに、新たな共同利用の機会を創出することができる。

このためには、形骸化した現行の課題研究を見直すと共に、現センターの専任職員のみならず、研究所内の光科学関連研究者を結集した新たな組織作りが必要である。そこで、光源のみを開発するセンターではなく、分子科学における広い意味での光科学研究の新しい展開の拠点としての「光分子科学センター（仮称）」を設置することを構想している。

5-1-3 光分子科学センター設置の必要性とその構想

光分子科学研究は本研究所が世界に誇る重要な柱の一つである。この分野の進展は目覚しく、従来からの分光法による受動的な観測から光による化学反応の制御や物質の機能発現の研究に発展しようとしている。本研究所が今後もこの分野で世界のトップランナーとして他と伍していくためには、前項で述べた現センターの問題点を解消し、光分

子科学研究の名実ともに中心となるセンターを再構築することが不可欠である。そこで、新センターは、「光を創る、光で観る、光で制御する」という3つの重点目標のもとに、レーザー科学と分子科学分野の研究者からなる研究体制の核を確立すると共に、他研究系や研究施設とも互いの研究連携を強める必要がある。

具体的な重点課題としては、以下のものが挙げられる。

- 1) テラヘルツから軟X線にいたる新たなコヒーレント光源開発（光を創る）
- 2) 光イメージングとナノ領域顕微分光法の開発（光で観る）
- 3) 光位相の精密制御による物質波のマニピュレーション（光で制御する）

これらの研究課題は、レーザー光源の開発から新たなスペクトロスコープ、および、マイクロスコープ、制御法に至る統合的な研究手法を開発するものである。

これらの困難な開発研究を成功させるためには当該センターの努力はもとより、所外の研究者との連携が重要である。特に、独立行政法人理化学研究所とはレーザー光源開発、および、分子科学、物質科学、生命科学などを含む幅広い分野での新たな光利用において、相補的な立場から強い連携を保ち、我が国の光科学研究ネットワーク形成の核となることを目指す。