

7-2 研究顧問による点検評価

7-2-1 Graham R. Fleming 研究顧問

原文

Report on October 7–10, 2015 Visit to the Institute for Molecular Science, Okazaki

This visit focused on overviews of the four departments and the Research Center of Integrative Molecular Systems (CIMoS). The symposium on October 8 and some individual meetings on October 9, along with continuing discussions with Director General Ohmine on October 10, gave me the opportunity to go into a few areas in more detail.

In looking back over the period of Director Ohmine's leadership there have been a series of very high-quality improvements to IMS, which should ensure the continued success of the Institute going into the future. I believe that Director Ohmine can look back at the new faculty, the new types of position, and the new projects with considerable satisfaction.

Overall the impression was of very high quality work, in some areas clearly defining the state-of-the-art globally despite the by-now well understood (after many years of visits to IMS!) IMS problem of severely limited group size, which is limiting achievement of the full potential of the very talented faculty.

I will first discuss CIMoS. CIMoS constitutes a significant effort to enhance collaboration among synergistic activities at IMS. IMS should be very pleased that a scientist of Professor Akiyama's stature is willing to lead CIMoS at a time when his own research is going extremely well in an exciting area. I find the broad goal of CIMoS—to understand the logical structure of information flow and control in multiscale (both temporal and spatial) systems to be very exciting. High-profile papers are already appearing from this project. The new types of positions and the young researchers can give an energy and vibrancy to this program and, I very much hope, produce an outcome that is more than the sum of the individual contributions. I applaud the various strategies being tried to increase interactions. The success of these approaches is very important: In my view IMS is not (or should not be) just like a university department. As an independent institute it has the opportunity to focus a greater concentration of effort on particularly significant areas of research in a similar manner to the distinction between US National Laboratories and major research universities. Of course I don't mean that only large multi-PI efforts should be done at IMS. In my opinion it will be an important task of the new Director-General to find the right balance between these two types of approaches.

I was also very pleased to see the outward-facing activities of CIMoS, especially in bringing in young scientists and the establishment of Schools and Intern programs.

Theory continues to be a strong component of the overall IMS effort, complemented by an effective Research Center of Computational Science (RCCS). Interactions between theorists and experimentalists seem effective in a number of areas. Two areas where I have some degree of expert knowledge are the areas covered by Professor Saito and Associate Professor Ishizaki. Both of these scientists are defining the state of the art in molecular simulation and in condensed phase quantum dynamics and IMS is lucky to have both of these superb theorists. In addition to providing an important facility, RCCS has also played an educational role with

workshops and schools on supercomputing, electronic structure, and molecular simulation.

Similarly to the RCCS, the IMS Instrument Center provides a resource for both in-house and external researchers. The Instrument Center seems to be doing a very effective job but its constrained budget is of concern if it is to stay at the state-of-the-art, and contribute fully to the national Nanotechnology Platform.

The Department of Materials Molecular Science is doing significant work in thin film photovoltaics, various types of magnetic resonance, 2D materials, and UV and X-Ray spectroscopy.

Life and Coordination-Complex Molecular Science was discussed with characteristic vigor by Professor Uozumi. The Okazaki Institute for Integrative Bioscience was established in 2000 to facilitate interdisciplinary research and has several leading and well-funded researchers. Both Professor Kato and Professor Uozumi described very exciting and far-reaching programs. Professor Uozumi's efforts to remake chemical synthesis for green chemistry are important and compelling. The Dynamical Ordering and Integrated Functions program has the impressive goal of creating artificial self-assembling systems exhibiting biological properties and if successful could lead to a redefinition of the scope and functionality of molecular science. The Orion project of Associate Professor Kurihara is both bold and imaginative, though as I noted last year has some large, well-financed competition internationally. The study of molecular machines by Professor Iino is superb. All the projects in this area and in the Functional Coordination Chemistry Division seemed internationally competitive and I have only mentioned above the ones where I have enough knowledge of the international fields to express a specific opinion.

Finally I turn to the Department of Photomolecular Science, which includes UVSOR. I was pleased to hear of the new projects and improvements at UVSOR. Professor Ohmori leads this department and is a well-known figure internationally. His work is well recognized with a number of recent awards, and involvement in the MEXT Photon Frontier Network. My impression is that the work in this department was somewhat more siloed than in other parts of IMS, and given the historical importance of photon science to IMS's impact internationally, I find this of potential concern. Professor Ohmori made a proposal to decrease the number of full professor groups and increase the size of the remaining groups. His comparison points are with Max Planck Institutes and Fritz Haber Institutes in Germany. However, the size of groups under the direction of leaders in these institutes is anomalously large compared to any other country. Perhaps as a starting point to address the group size issue at IMS this is a useful starting point, but I am not persuaded that narrowing the range of expertise at IMS would ultimately be in the best interests of IMS. Nonetheless I feel an open discussion of such a topic with both the new Director-General and the outgoing Director-General could lead to new ideas for addressing this general problem at IMS.

Of course, from my perspective, there is more to be done. As I have noted several times, tackling the issue of the impossibility of promotion from Associate Professor to Full Professor is the most important internal issue for IMS. The current system has the potential to limit the engagement of the associate professors in the general affairs of the Institute, and simply focus on building their individual portfolios so as to maximize their chances for a good university full professor position. I understand well the reason for the policy in the early days of IMS, but now, after regular visits to IMS over a 27-year period, I see the promotion policy as a self-

inflicted limitation on the ability of IMS to be more than the sum of its parts.

However viewing IMS overall, and especially the changes in the past six years, IMS is well placed to make truly path-breaking contributions to the challenges and opportunities for Molecular Science in the coming decade. It has been a pleasure and a privilege to get to know and appreciate the Institute in some detail.

Graham R. Fleming
Campus Chief Scientist
Chancellor's Principal for International Research Collaborations
Melvin Calvin Distinguished Professor of Chemistry
University of California, Berkeley

November 19, 2015

訳文

分子科学研究所訪問リポート (2015年10月7日~10日)

今回の訪問では主に、四つの研究領域と協奏分子システム研究センター (CIMoS) について評価を行った。10月8日にシンポジウムを開催し、さらに10月9日に個々の研究者と面談することで詳しい説明を受けるとともに、10月10日には大峯所長と懇談の機会をもった。

大峯所長の在任期間を振り返ってみると、分子研には、将来に向けてのさらなる成功を保証する非常に質の高い向上がみられた。大峯所長は、新たに採用した職員、新しいタイプのポジション、あらたな研究プロジェクト等、彼が関与した事柄について、大きな満足をもって振り返ることができるかと確信している。

分子研では非常に質の高い研究が行われているというのが、全体的な感想である。これまでによく分かっていたつもりではあるが(何年にもわたって分子研を訪問した後で)、いくつかの研究分野は、世界の最先端を走っている。分子研の問題は、研究グループのサイズが非常に小さいことであり、このことは、非常に能力がある研究職員の潜在的能力をフルに発揮することを制限している。

まず最初に CIMoS について論評したい。CIMoS は、分子研内の相乗的な共同研究を活性化するために多大なる尽力を払っている。秋山教授が、彼自身の研究が非常に順調に進行している時期に、CIMoS を率いることを厭わずにいることを、分子研は大いに感謝しなくてはならない。多重階層(時間的および空間的に)における情報の伝搬と制御の論理的構造を理解するという、CIMoS が掲げている広範な目標は、非常に興味深いものである。非常に興味深い論文が、本プロジェクトからすでに生み出されている。新しいタイプのポジションや若手研究者が、本プログラムに活力と活気をもたらしており、個々の研究者の寄与を寄せ集めたもの以上の結果が生み出されることを大いに期待している。研究者間の交流を強化しようとする様々な戦略的取り組みは、大いに称賛されるものである。このような取り

組みが成功を収めていることは、非常に重要なことである。私が思うに、分子研は単に大学の学科のようなものではない(あるいは、そのようであってはいけない)。アメリカの国立研究所と有力な研究大学間での違いと同じように、独立した研究機関として、分子研が特定の重要な研究分野に注力することも可能である。もちろん、私は、複数のPIからなる大きな研究グループのみで分子研の研究を実施すべきであると言っているわけではない。私見を述べれば、このような二つの方向性の中で、正しいバランスを見つけることが、次期所長の重要な任務であろう。

CIMoS のアウトリーチ活動、特に、若手研究者や指導的立場にある研究者を出前授業やインターンプログラムに引き込んでいることには感心した。

計算科学研究センター(RCCS)によって効果的に補完されている、理論・計算分子科学研究領域は、分子研全体の活動の中でも強力な構成要素の一つである。理論研究者と実験研究者間での交流は、多くの研究分野で効果的になされているように思う。私が専門的な知識を有している二つの研究分野は、斉藤教授と石崎准教授が研究対象としている分野である。斉藤教授と石崎准教授は、分子シミュレーションおよび凝縮相における量子ダイナミクスの最先端を明らかにしつつある。彼らのようなすばらしい理論研究者がいることは、分子研にとって非常に幸運なことである。RCCSは、重要な研究施設としてだけでなく、ワークショップやスーパーコンピューター、電子構造、分子シミュレーションなどを対象としたスクールプログラムを実施することにより、教育的な役割も果たしている。

RCCSと同様、分子研機器センターも、所内および所外の研究者に研究リソースを提供している。機器センターは非常に効率的に業務を実施しているようであるが、限られた予算の中で最先端の状況を維持し、ナノテクノロジープラットフォーム事業に対して十分な貢献ができるのかどうか懸念がある。

物質分子科学研究領域では、薄膜光電池、各種磁気共鳴、2次元材料、紫外およびX線分光などで顕著な成果を挙げている。

生命・錯体分子科学研究領域については、元気あふれる魚住教授から説明を受けた。岡崎統合バイオサイエンスセンターは、学際領域の研究を促進するため、2000年に設立され、指導的で十分な予算を獲得した研究者が在籍している。加藤教授と魚住教授から、非常に興味深く、遠大な研究プログラムについての説明があった。これまでの化学合成反応をグリーンケミストリーに再構築しようとしている魚住教授の努力は、非常に重要で説得力をもつものである。加藤教授が領域代表を務めている新学術領域研究「生命分子システムにおける動的秩序形成と高次機能発現」では、生物が有する特徴を示す人工的な自己集合システムを構築するという、すぐれた目標を掲げている。もしこの目標が達成されれば、分子科学の範囲や機能性についての再定義が必要となるであろう。昨年指摘したように、規模が大きく予算も潤沢な研究グループとの国際的な競合はあるものの、栗原特任准教授が実施しているオリオンプロジェクトは、果敢で構想力に富んでいる。飯野教授の分子機械に関する研究は、大変に素晴らしいものである。本研究分野ならびに錯体物性研究部門で実施されているすべての研究は、国際的にも競争力をもったものである。ここでは、私が意見を述べるための十分な知識をもっている研究分野に限定して言及した。

最後に、UVSORを含めた光分子科学研究領域について述べる。UVSORの新規プロジェクトと高度化は、喜ばしい

ことである。大森教授が本研究領域の主幹を務めており、彼は国際的にもよく知られている。最近多くの賞を受賞していることから分かるように、彼の研究は広く知られており、文部科学省の光フロンティアネットワーク事業にも関与している。分子研の他の研究領域と比べ、本研究領域の研究が、やや自分たちの中で閉じこもりがちであるというのが私の印象である。光科学が、歴史的にみても、分子研の国際的重要性を高めたことを考えると、この点は懸念事項である。大森教授は、教授グループの数を減らすことで、残ったグループのサイズを大きくすることを提案した。彼が比較対象としたのは、ドイツのマックス・プランク研究所やフリッツ・ハーバー研究所である。しかしながら、これらの研究所では、研究リーダーが率いるグループのサイズは、他のどの国と比べても、非常に大きなものである。この点は、分子研における研究グループのサイズの問題を考える際の出発点であろう。私は、分子研がカバーする研究分野を狭くすることが、分子研にとって最大の利益をもたらすとは確信できない。とは言うものの、この点に関して新旧二人の所長がオープンな議論をすることで、分子研が抱えているこの問題に対応するための新しいアイデアが生まれるのではないかと考えている。

私の考えでは、他にも取り組まねばならないことは多々ある。何度が指摘しているように、准教授から教授への内部昇進が禁止されていることをどうするかは、分子研にとって最も重要な問題である。現在の制度は、准教授が研究所全般の活動に寄与することを制限し、彼らが一流大学の教授ポストを得るチャンスを最大化するために個々の研究成果を挙げることに集中することになっている。分子研が設立された初期の段階においては、この制度を取る確かな理由があったことは理解している。しかし、27年間に渡り定期的に分子研を訪問してきた上で考えるに、現在、この制度は、分子研が単なる個々の足しあわせ以上のものとなるための足かせとなっているように思われる。

しかしながら、分子研全体、なかでも過去6年間の変化を見渡してみると、来るべき10年に向けて、分子研は、分子科学の挑戦と可能性に対して真に先駆的な取り組みをなしていると評価される。分子研のことを詳しく知り、評価することができたのは、私の喜びであり、光栄とするところである。

Graham R. Fleming
Campus Chief Scientist
Chancellor's Principal for International Research Collaborations
Melvin Calvin Distinguished Professor of Chemistry
University of California, Berkeley

2015年11月19日