



北川 宏 京都大学 大学院理学研究科 教授、副プロボスト

化学と物理の狭間で

きたがわ・ひろし

1986年、京都大学理学部卒業。91年に同大学院理学研究科化学専攻博士後期課程を単位取得退学し、岡崎国立共同研究機構分子科学研究所助手。92年に博士号取得。94年より北陸先端科学技術大学院大学材料科学研究科助手、2000年より筑波大学化学系助教授、03年より九州大学大学院理学研究院化学部門教授、09年より、出身研究室（現所属）に戻る。

私は天文学に憧れて京都大学理学部に入學した。3回生の時には宇宙から来る電磁波を分光する電波天文学か赤外天文学を専攻したいと考えていたが、結局、4回生の研究室配属では化学教室の分光化学講座を選んだ。壮大な宇宙の分光では無く、宇宙に比べれば極微な物質の分光を選んだわけだ。研究室の教授は東大の水島三一郎研究室出身の辻川郁二先生で、金属錯体を中心とする固体物質の分光化学が専門であった。助教は村尾剛先生で物理理論が専門の物理学者、助手は有機化学出身の阪敏朗先生と、磁性が専門の小林はな子先生の後任として着任された磁性体分光が専門の小島憲道先生であった。当時、研究室は分光グループと磁性グループに分かれていたが、4回生は私一人だったので、直接の指導教員の小島先生から両グループの輪講ゼミと研究相談に出るようと言われた。輪講のテキストは、分光グループが中嶋貞雄、豊沢豊、阿部龍蔵先生方の「物性Ⅱ—素励起の物理」、磁性グループは伊達宗行先生の「電子スピン共鳴」であった。日本語のテキストだから大丈夫と先輩達にそそのかされてゼミに加わったものの、難しく泣きながら勉強したのを覚えている。雑誌会も極めて厳しく、先輩達は競い合ってわざと難しいトピックスを取り上げているように思えた。当時の研究

室の先輩方はもっぱら日本物理学会の年会で発表し、論文も日本物理学会の欧文誌が中心で、日本化学会や錯体化学討論会、分子構造総合討論会に参加したのは辻川研究室の末期生の私が最初であった。キッテルの「固体物理学入門」やザイマンの「固体物性論の基礎」は必読の書であった。今思えば、化学と物理、そして、実験と理論という類い希な複合的環境の下で、教育を受けたものである。修士2回生の時に辻川先生が定年退官され、私はそのまま博士課程に進んだが、1年半のブランクがあって、東大物性研から有機超伝導体が専門の齋藤軍治先生が二代目の教授として着任された。講座の研究対象は無機物質から有機物質へと大きく舵が切れ、研究室の名称も後に「有機物性化学学科」に変更された。後に齋藤先生から学位を授与されたが、意図せず無機物質と有機物質の狭間で勉強が出来たのは非常に幸運であった。

さて、私が分子科学研究所に助手として着任したのは1991年4月である。27年も前になる。その前年に某基幹大学の助手（テニュア）に内定していたが、指導教授の齋藤先生に「分子研の三谷忠興先生のところで助手の公募があるから出なさい」と強く勧められた。その少し前に分子研で科研費総合研究(B)（代表：故丸山有成先生）の研究会があり、学

生であったのにも関わらず齋藤先生から代理で発表するようと言われ（私以外は大先生ばかり）、私の発表がどうやら研究分担者として出席していた三谷先生の目に留まったようである。三谷先生が極めて独創的な物理屋で凡人の私がついていけそうにないことや、2年+延長1年の短期助手ポストだったこともあり齋藤先生にお断りしたら、大学近くの赤提灯に飲みに行こうと言われ、結局酒の席で分子研に行くようにと無理矢理説得されてしまった。齋藤先生がなぜ私に強く分子研を推薦されたかという点、1) 某基幹大学の上司となる予定の先生が私と同じ分野で同じ志向の化学者なので、上司の影で目立たなくなる、2) 三谷先生が物質勘のある直感型の極めてユニークな物理屋であったこと、そして何よりも3) 当時分子研は化学者と物理学者が交じっており、夜遅くまで活発に議論する環境にあったことなどがあげられる。特に3) については着任してすぐにその環境の重要性が分かった。当時分子研には、大物助手が数多くいた。低温センターには榎敏明先生（東工大名誉教授）の後任に阿波賀邦夫さん（現 名大教授）が着任し、稲辺保さん（北大名誉教授）や森健彦さん（現 東工大教授）がいた。また、固体物理分野には、三谷先生を始めとして岡本博さん（現 東大教授）、鹿野田一

司さん（現 東大教授）や物性理論の那須圭一郎先生（高エネ研名誉教授）がおられ、分子固体分野の研究者が多く集っていた。教授クラスの物性物理の研究者からのプレッシャーを感じつつ、多くの刺激をもらった。たった3年の分子研での研究生活であったが、今から思うと10年分の重みを感じる。その後、北陸先端科学技術大学院大学に異動するが、トータル9年近くの助手時代を物理屋の三谷先生の下で過ごし、また後半6年間は研究室の助教授で物理屋の岩佐義宏さん（現 東大教授）からも多大な刺激をもらった。その御陰で、化学と物理学のバイリンガルになることが出来、今日の研究・教育活動に大きく活かしている。学部4回生の時、辻川先生から「化学の学生が化学を知っているのは当たり前、これからは化学の学生でも物理学や生物学を学びなさい。」と言われたことを思い出す。思い返せば、あの時、そのまま某大学の助手になっていたなら、錯体化学分野で著名な大先生の影で目立つことも無く、固体物理分野からの直接の刺激を受けることも無く、中庸な研究者になっていたかもしれない。赤提灯で有無を言わせず私に首を縦に振らせた齋藤先生には心から感謝している。

現在、挑戦的な若手研究者を育てるプログラムである「さきがけ研究」（国立研究開発法人科学技術振興機構：JST）の研究総括を任されている。「革新的触媒の科学と創製」である。これはネットワーク型の研究所であり、謂わば、研究総括が研究所長、13名のアドバイザーと29名の若手PI、3名の領域担当のJST職員のトータル46名で構成される。6年間で総額17億円程度（間接経費・人件費込）の予算規模である。29名のさきがけ研究者の採用にあたっては、触媒プロパーの研究者に限らず、

放射光分析、TEM観察、レーザーや赤外、XPSのオペランド分光や表面分光などの計測科学者や理論・計算科学者を採用するように心がけた。海外で活躍する日本人研究者も3名採択した。彼らは国内の若手研究者に少なからず刺激を与えるはずだ。ところで、当該さががけの海外で活躍する日本人研究者の一人がマックス・プランク協会フリッツ・ハーバー研究所（FHI）の若手PIであり、昨年秋にベルリンへサイトビジットを行った。FHIを訪問して驚いたことに、この研究所には基本、化学者がいないのだ。ほぼ全員が物理屋である。しかも6つの研究部門の内、計測分野が4つ、理論・計算科学分野が2つであり、自由電子レーザーと電子顕微鏡の施設まであり、ワークショップも技術職員を含めて充実している。触媒合成屋や触媒活性評価者などは存在しない。予算規模は人件費込みだが年間50億円前後あり、6つの研究部門のDirectorがかなりの自由裁量で予算執行が出来るとのことである。何故こうも日本と違うのかというショックを受けた。たった二日間の滞在であったが、その理由がすぐに分かった。大きく3つのポイントがある。1つ目は、ドイツは研究や人材の多様性を国内に存在する多くの大学に求めているということである。つまり、分子触媒や固体触媒、生体触媒の合成や担持体の調製、触媒活性評価を行う触媒化学者や合成化学者は国内の大学に多数いるので、国立研究所にそのような人員をわざわざ配置する必用は無いというのである。2つ目は、FHI自体が、国内ネットワーク・ハブの中核機能を有しているということである。つまり、国内の多様な大学研究者との緊密な共同研究は勿論のこと、多くの企業との産学協働も盛んに行っており、FHIはド

イツ社会（学界及び産業界）のインフラストラクチャーとして十二分に機能を果たしているというわけである。3つ目は結論的になるが、FHIはドイツ社会から十分に信頼されていて、その結果、多額の運営費が税金で賄われていても誰も文句は言わないというわけだ。一般に水平連携は難しく垂直連携は容易いと言われる。これは共同研究においても同じだ。物理学者の方が、大学や企業の化学者との共同研究は上手くいく。触媒合成や物質合成との連携も、計測・理論・計算分野の方が上手くいく。FHIが物理学を基盤として計測分野、理論・計算分野に特化しているのは、極めて合理的な戦略と言える。

分子科学研究所は2025年には創立50周年を迎える。元々、物理化学分野の国立研究所として設置され、計測分野や理論分野に重点を置いてきた。研究部門と両輪を成す研究施設として、放射光施設（UVSOR）を始めとして、機器センター、低温センター、電子計算機センター、装置開発室、化学試料室、錯体化学実験施設などが設置され、今日まで改組・発展してきた。予算規模はFHIと同程度であるが、たった6部門のFHIと比べると、今日の分子研の零細化が否めない。当初は、物理化学や計測・理論分野に特化していたはずだが、今日では分子研の研究分野や陣容が多様化し、その結果、細分化している。学界全体の多様化は時代の流れではあるが、今一度、分子科学研究所設立時の精神、理念を思い出して欲しい。大学は「多様性」と「裾野」を担い、本来国研は「国家基盤」を担うはずだ。分子科学研究所が大学化するのでは無く、真に日本の国家インフラとなり、社会や市民から十分に信頼される研究所に発展することを祈念している。