

## 研究・教育・インターンシップ

新井達郎

数理工学物質科学研究科教授 化学専攻長 化学系長

化学の大学院生は、たいてい年に1回か2回は日本化学会や専門的な討論会で研究発表を行う。さらに、国際会議で発表する学生もいる。研究の進展に併せて学会発表を行い、それが、国際会議で英語による発表であれば、さらに、発表の仕方、討論の仕方、英文でそれを行う練習など、多くのことを学び、それを糧にして、その後の研究実験を進めていくことになる。

### 実験の重要性

化学の大学院教育においては、実験が重要な位置をしめる。大学院学生の平均的な日常生活を考えてみる。例1. 朝8時起床、9時までに研究室に到着、実験に取りかかり、13時まで断続的に実験。その後、昼食、14時から実験再開、18時から20時まで、研究室のセミナー。その後、23時まで実験。どこかの時間帯で夕食、後片付けと明日の準備。24時部屋に帰りつく。例2. 朝8時起床

床から13時まで、同様。17時まで実験。後片付け。17時から19時研究室セミナー。帰宅。

### 研究を通しての教育

実験系の分野では学生はほとんどの時間、研究室(実験室)で過ごす。ほとんどが、いままで報告されていない研究テーマを持ち、学会発表や論文として国際誌への投稿を目指す。基礎的な知識や実験技術は自然科学類生の時に身につけている。だれも行っていない研究に打ち込みながら、必要な知識や技術を見つけ、身につけていく。研究者として立ち立つための手助けをしていくのが教育現場で一貫して行われることである。

もちろん、博士前期課程では、授業科目を30単位以上取得することが科せられており、各研究分野の最新の知識を取得することができる。化学のいろいろな分野の教員の講義による幅広い知識の習得と研究室

で行われる細分化された分野の緻密な研究の紹介や学生自身の実験報告に基づくセミナーなど、幅広くかつ深化した知識や技術を教えている。国際化として英語の論文を読んで紹介し、また、英語で論文を書いて国際誌に発表もする。博士後期課程では、学生自身が研究立案を行い発表するリサーチプロポーザルを必修としている。これら多くのカリキュラムを通して一流の研究者として活躍できる人材育成につとめている。

実験の再現性、新規性、重要性など、研究実験を通した大学院教育では常に考慮しなければならないことが多い。研究チームとして、ある壮大なテーマの一部として歯車となるような実験を行う分野もあれば、単独なかなり独立したテーマで行う研究もある。いずれにしても、大学院の前期課程から、かなり高度な、最新の研究を最先端の機器と在来の手法を組み合わせで行う。大学院生は、実験を実際に行い、研究の発展を目指して、頻繁に教員と打ち合わせ、討論を行う。研究室の規模により異なるが、教授、助教授、講師、助手、準研、博士研究員などが討論や学生が初めて取り組む実験手法について最初は付きっきりで指導することになる。もちろん、大学院の上級生などがそれにあたることもある。TA (Teaching Assistant) や RA (Research Assistant) は教員の講義の補助だけでなく、研究実験のため

の教育補助としても重要な役割をになっている。

筑波大学はもともと講座制と異なる体制でスタートしている。この場合、教員1名と学生だけの研究実験指導体制では実験に伴う危険に対処するために問題があり、このような場合は複数指導教員体制などを適宜導入し、安全教育も含めた学生の指導体制が重要である。

実験の場合に信頼性、再現性がしばしば問われる。実験データの偽造などもってのほかである。意図しなくても実験手法や知識の欠如により誤ったデータが得られる事がある。また、実験を間違ったため、または不適切な実験を行ったためノーベル賞級の研究に発展することも多々ある。実験系の学生にはこれらのことをトータルで教育することが重要である。実験の間違いによりノーベル賞に値する研究に発展するならば良いが、いつでも、同じ条件でだれでも同じ結果を出せる信頼性、再現性が必要である。

安全、環境問題はいろいろな学問分野で問題になるが、化学も世間的にはこのような観点から厳しい視線を受けることがある。年に何回か学内一斉清掃日が設けられ、教職員、大学院生などが参加して学系棟の周辺のゴミひろいなどを行う。草むらに、現像液の廃液が入っているらしき容器、金属

固形物が入った瓶などが放置されているのによく出くわす。決まって化学の教員のお呼びがかかり、しかるべく対処することになる。化学専攻では、学生、教員にことあるごとに化学物質やそれに類するものの廃棄には十分注意するように指導しており、化学をよく知るものがこのようなことをするとは考えにくい。新規な化学物質が合成され活用される今日、安全な化学に関する教育や啓蒙は益々重要になっている。

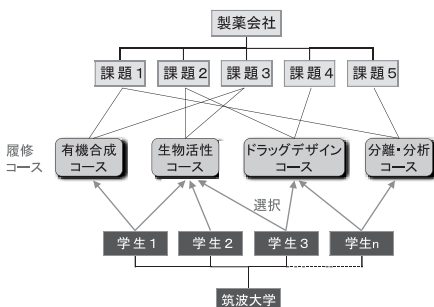
化学の大学院生は、博士前期課程を修了すると、概ね企業の研究所に就職する。世の中の景気と後期課程への進学人数が逆比例するように感じる。企業は前期課程の修了者で十分に研究所で開発研究を行っていることがこの要因と思うが、これからの大学の基礎研究の優秀な担い手を養成するために後期課程の授業料の軽減や奨学資金がより多くの学生に補助されるような仕組みが望まれる。

## インターンシップ

インターンシップが多くの分野で話題になっている。就職活動の前に企業の内容を把握し、就職活動、企業の選択に役立てようとするものである。化学専攻では平成17年度から派遣型高度人材養成「大学と企業で育てる創薬化学高度人材」プランを5年計画で企画、申請し、採択された。本年は

初年度であり、また、秋頃から本計画を行ってきたため、製薬企業に学生を昨年12月に2週間程度派遣し、合成、ドラッグデザイン、分離・分析の3コースで課題を選択させたインターンシップ教育を行った。事前教育、事後教育も含めて大学院の単位として認定し、進めていく予定にしている。製造業はおしなべて、研究に関する守秘義務が重要であり、本インターンシップでは最も競争の激しい業種のひとつである製薬企業に協力をお願いをしている点、守秘義務の重要性、化学的な知識を役に立つ薬に仕上げるための苦労や喜びも含めてインターンシップ中に学生が学べるものと確信している。

### 化学専攻におけるインターンシップ



化学系の企業は大学院を修了して就職する学生の採用に関して異なる基準を設定している場合が多い。基礎学力と研究推進のための基礎知識・テクニックを重視する企業もあれば、基礎学力はいささか欠けていても自由な発想力を重要視する企業もある。研究実験が進展し、学会発表で賞を受けた

り、権威ある雑誌に研究論文を掲載して、研究の進め方をマスターし、社会で活躍する人材を輩出することができるよう努力しているわけであるが、研究を通じて教育を行う場合、どちらかに重点が置かれる場合、学生によっては置かざるを得ない場合もある。目先のことにとらわれずに、学生の10年後、20年後に能力が開花するような研究を通じた教育を行うよう努力するとともに、そのように行われることを願っている。

(あらい たつお/有機物理化学、光化学)