

海外の教育現場から——アリゾナ大学光学研究所

栗田 裕之

(日本ケーエルエー(株))

1. OSC

アリゾナ大学光学研究所 (The University of Arizona, Optical Sciences Center 以下 OSC) は、米国アリゾナ州南部の都市ツーソンにある。ツーソンは広大なソノラ砂漠の豊かな自然に囲まれた人口 50 万人余りの地方都市である。市の産業は主に観光と軍事だが、市の西部には Kitt Peak 国立天文台があり、アリゾナ大学を中心とする光学産業も盛んである。

OSC は 1960 年代前半にアメリカ光学会諮問委員会により、ロチェスター大学に加えて大学院レベルでの光学教育を行う機関としてその設立が提案され、初代所長 Aden Meinel 氏を中心となり、アリゾナ大学の資金援助および米国空軍の援助契約により 1970 年に開設された。その後も光学産業の発展とともに順調な成長を遂げ、1988 年に建物が拡張され、1989 年には学部教育も開始された。OSC ビルは 1993 年に Meinel ビルと改称されたが、開設以来 600 人余りの大学院卒業生を送り出している。現在の所長は Richard C. Powell 氏である。

OSC の使命は、創立者でもある Meinel 氏の 3 つの提言に集約される。

- 1) 国家のニーズに最高水準の技術で応えられる実験光学・理論光学の研究拠点となること。
- 2) 高度な技術的知識と確固たる理論的基礎を身に付けた博士を世に送り出す大学院となること。
- 3) 光学業界と緊密な連絡を取りつつ新しい光学技術をすばやく実用化できる機関となること。

現在 OSC では、光記録、フォトニクス、医療画像、リモートセンシング、走査顕微鏡など 150 を越える研究テーマが進行中である。しっかりした光学の基礎と応用力を養うように考えられた大学院課程に加え、学部課程も開始され教育機関としてもいっそうの充実を図っている。さらに、Optical Data Storage Center, Optical Circuitry Cooperative, Center for Optics Manufacturing, Center for Advanced Multifunctional Nonlinear Optical Polymers and Molecular Assemblies などの産

学協同の研究開発機構を有し、光学業界の発展への寄与も大きい。

2. 専門カリキュラム

OSC は、光学の多くの分野を網羅する光学専門の研究教育機関であり、大学院で提供される授業も専門的に細分され内容が深い。表 1 に大学院の履修科目を掲げる。学生はこの中より自分に必要な科目を履修する。

授業は講義形式が一般的で、講義摘要に沿って行われる。講義摘要には、講義の詳しい内容と日程、成績評価の重みづけが明示されていて、学期初頭の授業で学生に手渡されるが、教務課に備え付けてあるので履修科目選択時の参考にもなる。

各授業の内容は理論と実用の両面からよく検討されており、将来の研究や実務に備えてしっかりした基礎知識と道具を提供してくれる。光学専門の大学院であるために、光学各分野の内容を時間をかけて深く勉強できる。

授業を補うために種々の実験も用意され、学生は頭に納めた知識を自らの手を使って実際に応用、確認できる場を与えられる。

大変興味深かったのは、期末試験のあとでその授業に対し学生が評価をすることである。受講した講義を振り返って、シラバスどおり進化したか、教授は学生の質問に時間を割いてくれたかなどに加えて、教授の専門的知識は十分か、授業内容をどう改善できるか、などという項目を学生が評価するのである。

3. 社会人出の多い学生

OSC の大学院生数は約 170 人で、毎年 40 人前後が入学する。新入生リストから、新入生の出身と出身学科をそれぞれ図 1、図 2 に分類してみた。

新入生の構成で最も目を引くのが政府関係を含めた「社会人」の多さである。アメリカでは大学を卒業後、実務を経てキャリア向上のために大学院に入学するケースが多い。大学院もそのようなニーズに応えるため就学

表1 大学院の履修科目。

分野	履修科目
物理光学	電磁波, 量子光学, 回折と干渉, 光学物性, レーザー, 線形光学, フーリエ光学入門, 非線形光学, ホログラフィー, 光学薄膜
幾何光学	光学設計入門, 収差論入門, 収差論, レンズ設計
応用光学	測光, 光学計測法, 統計光学, 光記録, コンピュータービジョン, 推定法, デジタル画像処理, 画像, 医療光学, 分光法, リモートセンシング, 赤外線光学, 撮像素子, 光検出素子, 固体撮像素子, 光導波路と光集積
数 学	光学のための数学, 画像
実験・実習	物理光学, 応用光学, レーザー, 数学演習, 光学計測, 画像処理, 光ファイバー, マイクロコンピューター
輪 講	光学各分野

については緩やかで、年数の制限はあるものの、途中で就職し再び大学院にもどり学業を完了することも可能になっている。実務を経ている学生が多いため、授業中の質疑が活発である。また、研究も産業に密着した内容で高度である。

学生のバックグラウンドは物理出身が多いが、光学との関連の深い電子工学出身者も多数いる。中には経営学出身で光学の勉強をしたいために一度物理学科を経て入学した人もいた。留学生も多く、カナダやアジアが主な出身地である。

また、大学院の授業でありながら、講義の節目ごとに宿題が出される。これらの宿題を採点したり、実験の準備や学生の指導に当たるのは Teaching Assistant の学生である。OSC の学生のほとんどは何らかの奨学金か教育補助を受けている。それが、Teaching Assistant や Research Assistant である。Research Assistant は、

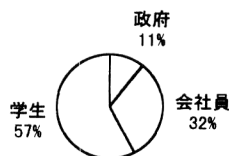


図1 新入生の出身。

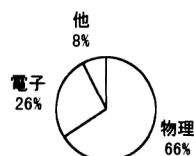


図2 出身学科。

教授の研究を助けるものであるが、多くは自分自身の研究を兼ねている。教授に雇用され、実験装置の作成や実験の遂行は元より、研究テーマの計画立案や教授との予算の折衝も行わなければならない。

1986年よりOSCの修士課程に在学し、その後もOSCから派生したベンチャー企業にて仕事をする機会を得た。OSCは、著名な教授陣によって深く学問に貢献しながら、厳しく学生を育てている研究教育機能、新しい光学技術を実用化し世に送り出してゆく技術移転機能が両輪となった機関である。魅力的に思えたのは、大学院が生涯教育の場として社会人に身近な存在であったことである。

誌面の都合で、最近開設された学部の講義について触れることができなかった。最新の講義内容や産学協同研究機構の情報はインターネット上のOSCホームページ^{*1}で見ることができるので、ぜひアクセスされることを勧める。

文 献

- 1) *Optical Sciences Center* (The University of Arizona 刊), (1995年11月30日受理)

^{*1} <http://www.opt-sci.arizona.edu>

Imperial College における光学教育

小 松 進 一
(早稲田大学)

Imperial College は、正式名称を Imperial College of Science, Technology and Medicine といい、ロンドンの中心部にある都市型の大学である。このうち医学・農学関係を除くメインキャンパスが地下鉄 South Kensington 駅の近くにある。ここは高級マンション街や有名なデパート Harrods にも近く、北は Royal Albert Hall

と Hyde Park などの公園に隣接し、南には Science Museum, Natural History Museum などの博物館が建ち並んでいる。

これまでにホログラフィーの D. Gabor など多くのノーベル賞受賞者が在籍し、自然科学では Cambridge University と双壁をなしてきた。約15の学科からな