

Imperial College 留学記

藤林 晃夫 / NKK総合材料技術研究所

1991年9月から2年間、気泡や粒子を含んだ流れの数値解析について研究することを目的に英国Imperial Collegeに留学する機会を得た。拙筆ながらその留学記と題してその間の私の見た英国の研究事情や日本との違いを紹介したい。

Imperial Collegeはロンドン市内のハイドパークの南側に位置し、現在、学生総数6500人（内、大学院生2100人）、職員総数3700人（研究教育職660人、研究助手800人）の英国では最も規模の大きい工科系カレッジである。その前身[†]は、1851年に開催された万国博覧会の利益を芸術と科学のために費やそうというヴィクトリア女王の夫君プリンスアルバートの提唱によって設立された。その後、1907年に3つのカレッジが統合されてImperial Collegeが誕生した。英国のUniversityはカレッジが集って構成されており、ここImperial Collegeも正確には、University of Londonの1つのカレッジであるが独立色が強く、Universityほどの大きいカレッジである（下図参照）。

Imperial Collegeの特徴の1つに“産業界へ貢献する研究を重点的に行う”ことが挙げられる。具体的には、歳入の約4割が企業や他研究機関との共同研究でまかなわれて

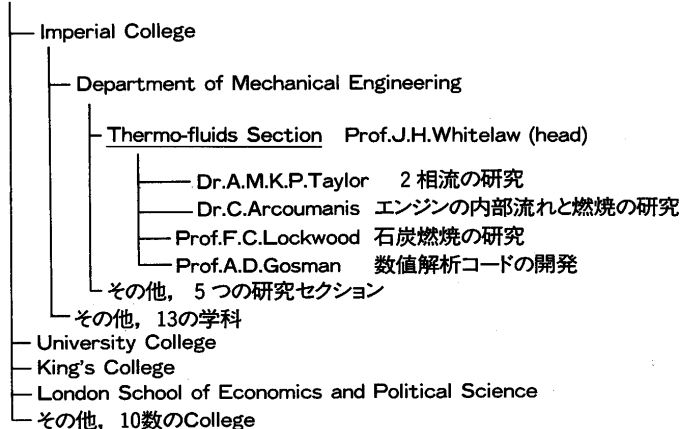
おり、この歳入は実質の研究経費として各教授の裁量で自由に使えるシステムを採用している。こうして大学側は、各教授が積極的に企業から研究依頼を受けることを奨励している。

第2の特徴に国際色が豊かであることが挙げられる。Imperial Collegeの学生の大半は海外留学生である。留学生の出身国は、約6割がEC内の国（ギリシャ、イタリア、スペインなど）、約2割がEC以外の国（中国、インドなど）である。また、Imperial Collegeは、1990年、海外団体との共同研究、及び、海外留学生の受入れの実績によりQueen's Award for Export Achievementを受賞している。日本との交流も深く、新技術事業団をはじめ、10以上の企業との共同研究が、現在、進行中であり、過去2年間の委託研究費も総額6億円にのぼる。

私の在籍した機械工学科のThermo-fluid Sectionには、J.H.Whitelaw教授（伝熱、流体、燃焼）をHeadにA.D.Gosman教授（数値解析）、F.C.Lockwood教授（石炭燃焼）と10名のacademic staffが所属し、研究助手、博士課程の学生を合すると総勢は約60名である。実験研究では流体工学の研究には欠かせないレーザードップラー、フェイズドップラー等光学的流速測定法の開発やこれらを用いた研究が活発である。一例として、内燃機関内の噴霧燃焼時の粒子速度、粒子径の同時測定やEC諸国で取れる石炭を用いた石炭燃焼器（0.5MW）内の粒子速度や粒子密度の計測があげられる。一方、数値解析では、有限差分法を基本とした計算機コード（日本ではSTAR CDとして知られている）を開発しており、内燃機関、燃焼器用コードの開発が精力的に行われている。

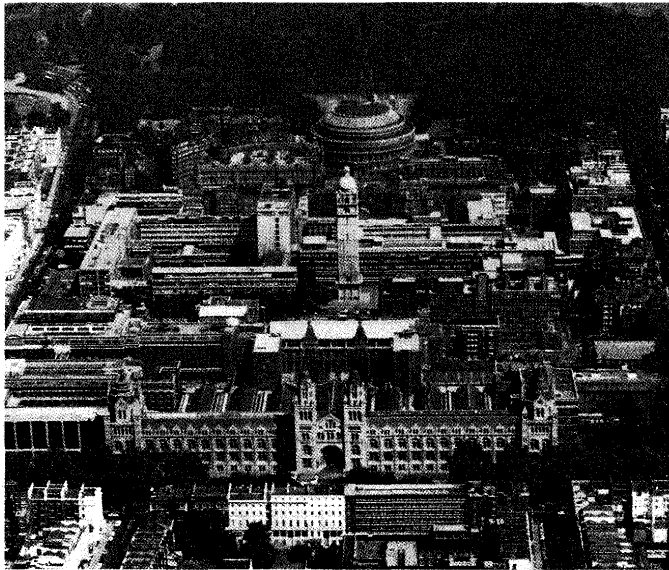
こちらの大学制度は、日本とはかなり違う。under graduateの学生はすべて授業を受け、テストをパスして単位をとるスタイルであるので理科系の学生の場合、研究室に所属して研究をするチャンスはない。master courseの学生は、research studentとcourse studentに分けられる。research studentは指導教官の指導を受けて研究をするスタイルで日本と同じであるが、数は非常に少ない。大半は授業を受けて単位をとるcourse studentである。その意味で本当の研究をできるのはdoctor courseからである。このdoctor courseの学生は数が多く、大半は、企業、研究委託機関か

London University



私が所属したThermo-fluids Sectionを中心としたImperial Collegeの組織図

[†] Royal College of Science, Royal School of Mines, City and Guilds Collegeの3学校



Imperial College遠景
中央の塔が大学のシンボルであるQueen's Tower, 写真上側が日比谷公園の9倍の面積を誇るHyde Park, 円形の建物が7000人を収容可能なRoyal Albert Hall

らContractをとって生計を立てながら研究している。Ph.D.取得後はPost Doctorとして大学にスタッフとして残る、あるいは、自国へ戻って大学で教職に就く場合が多く見受けられる。

研究スタイルも、日本とかなり異なる。教授—助教授—doctor courseの学生—master courseの学生といった日本の大学の縦割り関係は無く、研究テーマによって各学生が直接複数の指導教官や教授と接触することにより研究を進める個人ベースのスタイルを採っている。この方法のメリットは各人を自立させ、研究室内の横の風通しをよくする。各研究者はこうした中で切磋琢磨し、調整力、自己主張を覚えて、個性的で“でこぼこ”した研究者に育って行くようである。日本にくらべると、自分の専門という概念が薄く、例えば、機械出身、化学出身、冶金出身といった枠組みがなく、他人の領域に踏み込んでいくことに抵抗が無い。その結果、専門領域を越えての広い人脈が形成されている事実を見ると見習うべき点であると考えられる。

研究者の生命線ともいえる情報収集の手段としてはE-mailが広く使われている。各研究者は机の上に置かれたパソコンからE-mailを通して、全世界の研究者と情報交換

を行っている。実験方法のノウハウ、最新の研究結果等、ホットな情報はこのネットワークを通して集まる。私も留学中にこのネットワークを通していろいろと教示を賜ったが、見ず知らずの私の質問にも十中八九懇切丁寧な解答が寄せられ、非常に助けて頂けたとともに感動した。このネットワークに加われたことは、私の貴重な財産であると思っている。

イギリスの教育といえば、あのPublic Schoolに代表される、規律を重んじた躰の厳しい教育風景を思い浮べるが、スタイルこそ違うものの、その教育理念は大学教育の底辺にも流れていると感じた。はじめて留学先に着いたとき、慢性的な物不足と旧態依然の非効率的なやり方に驚いた。例えば、研究室にはコンピュータや計測器が少ない。そのため、それらの貸し借りをしなければならず、いつからいつまでどういう目的で何をするかユーザー間で話し合った上で調整し、研究を進めていかなければならない。自転車操業的なやり方に接して、コンピュータや計測器は潤沢に揃えておけばいいのに、とまず感じた。しかしながら、学生に自分が何故これが必要か、本当に必要かを考えさせ、調整力、計画性、行動力を身に付けさせるために、先生方が意図的にこうした状況を作り出している。先生方は、これは教えることではなく本人が悩んで自然に身に付けるべきことであると信念を持っており、物不足、非効率な状況をあえて変えようとしな。むしろ、物が豊かになり計測器が発達すると、研究者が現象にだけ目を捕らわれて、その裏に潜む本質、原理原則を見抜けなくなることを恐れており、意識的に研究者に飢餓感を与えて、研究の本質を考えさせるように指導している。このシステムは、たしかに非効率的で多少時間がかかる。しかしながら、この教育システムを経験して、事象の本質を考えさせようとする科学者育成の本来の教育理念は、いまの日本の教育や研究者育成で失われつつあるのではないかと多少の危機感を持つに至った。

以上、雑駁ではあるがイギリスにおける大学の研究について私心を述べた。この留学を通して、所変われば、品変わる、人も変わる、考え方も変わることを身をもって経験したが、この異質な経験を今後の研究、あるいは会社生活においていかして行きたいと考えている。

(平成6年3月18日受付)