

Cambridge 大学に滞在して

上 村 洸 (物理)

はじめに

ケンブリッジの町を静かに流れるカム川(River Cam), 夏になるとパント(Punt)とよばれる舟遊びで賑やかになる。ケンブリッジを訪れる学者の便宜のための施設 University Centre for Visiting Scholars の建物の前からこのカム川に沿って下ると、やがて有名な King's College のチャペルが見えてくる。ヘンリー 8 世の時代に完成したと云われるこのゴシック風の建物を、鮮やかな緑の芝生で敷きつめた美しいカレッジの裏庭(Backs)を通してカム川から眺める風景は、ケンブリッジ滞在中いつ見ても誠に印象深く、今もって眼のあたりに浮かぶ思

いがする。

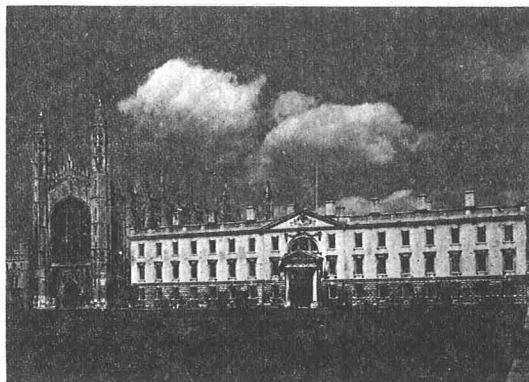
私が Professor Mott の招きにより、この King's College をはじめ長い歴史をもつ多くのカレッジからなる学都ケンブリッジに家族ともども参ったのは、昨年10月初め、1974-75 の academic year が始まる直前であった。以来今年の 8 月までケンブリッジ大学物理学教室、通称 Cavendish 研究所に滞在して、Professor Mott をはじめ固体物理のグループとともに共同研究を行い、大変有意義な実り多い研究生生活を過ごすことができた。

帰国早々小堀先生よりケンブリッジでの印象記を書くよう御依頼をうけ、一年間不在の罪滅しに一筆

書かされる羽目となった。

ここでは Cavendish 研究所や私の属していた Gonville and Caius College での日常生活を通して私が見聞し経験したことをもとに、ケンブリッジ大学のもつアカデミックな雰囲気の一部を紹介してみ

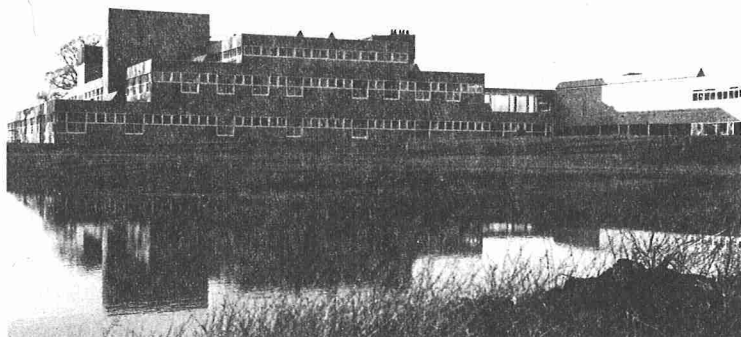
たいと思う。と云ってもケンブリッジ大学の教育制度は大変複雑で、私のような短期間の滞在者には誠に理解し難く、また見聞した事実についても私の理解が不確かで間違っていることがあるかもしれないので、その点をはじめにお断りしておきたい。



King's College : the Chapel and Fellows' Building



The old Cavendish Laboratories



The new Cavendish Laboratories (Mott Building)

Cavendish 研究所とは

私が研究所の客員メンバーとなった1974年は、研究所創立100年にあたり、研究所にとって大変意義のある年であった。私自身、どうゆう経緯でケンブリッジ大学に物理学教室ができたかに少からず興味をもっていたので、丁度創立100年を記念して、J. C. Crowther 著の "The Cavendish Laboratory 1874-1974" が MacMillan 社から出版された機会に、

Heffers 書房を通してこの書を買求め、ケンブリッジにおける100年間の物理学の発展の歴史を遡ってみた。

ケンブリッジ大学は、Newton 以来物理学に関して伝統を誇っていたが、まだ1874年以前は物理学は講義を通じてのみ教授されるだけで、組織化された実験物理学の施設というものがなかった。そこで実験物理学を主とした研究所をケンブリッジ大学に付

くりたいという要望が、物理学者の間に当時かなり強くあった。当時のケンブリッジ大学の総長であり、Devonshire の第7代公爵であったWilliam Cavendish (静電気における逆二乗則を発見したHenry Cavendish とは遠い親戚にあたる) は、この要望の必然性を充分理解し、財政面において並々ならぬ尽力をすることにより、1874年にケンブリッジ大学にDepartment of Physicsを創設した。これが今日のCavendish研究所である。

1874年、Cavendish研究所の初代所長であるCavendish Professor of Experimental Physicsに就任したのが、電磁場の理論で有名なJames Clerk Maxwellであった。Maxwell以後Cavendish Professorは、Lord Rayleigh, Sir J. J. Thomson, Lord Rutherford, Sir Lawrence Bragg, Sir Nevill Mottと受け継がれ、現在の所長Sir Brian Pippardが第7代目にあたる。

私が学部学生の時に講義で名前を伺った物理学の偉大な先駆者たちの肖像あるいは肖像画を眼のあたりにして身のひきしまる思いがしたのも記憶に新しい。

この歴史が示すように、ケンブリッジ大学では、Department of PhysicsのPhysicsはExperimental Physicsを意味し(オックスフォード大学のClarendon研究所も同じ事情で創設されたように伺っている)、Cavendish研究所では伝統的に実験物理学を主として教授、研究を行ってきたが、Professor Mottが所長の時に固体物理の理論グループを新たに設け、現在の物理学教室はTheory of Condensed Matter, Physics and Chemistry in Solids, Low Temperature Physics, Metal Physics, Radio Astronomy, High Energy Physics等の研究室からなっている。

理論物理のグループはDepartment of Applied Mathematics and Theoretical Physicsに属し、素粒子論、流体力学等はこの教室に含まれる。Cavendish研究所は2年前まではケンブリッジの町の中心近くにあったが、物理学の発展に伴って各グループとも大きくなり、1973年にケンブリッジの西の町はずれに移転した。Rutherford, Bragg, Mottの名称のついた3つのビルからなる大変モダンな研究所で、場所は町はずれでやや不便になったが、研究室のスペースは大きくなり、設備は充実してスタッフ一同は非常に満足しているようであった。Professor Mottは停年後もMottビルにある研究室で大変

元気に研究を楽しんでおられ、MottビルのMottセミナー室でしばしば御自分のアイディアについてセミナーを開かれる。

学部学生の教育

ケンブリッジ大学の学部学生は1学年凡そ3000人、入学後3年間で卒業する。後に述べるように、大学への入学に対してはカレッジが全面的に責任を負っているが、入学後の教育、学位の授与等に関しては大学が責任をもち、カリキュラムの編成は主として学部が中心になって行っている。

東大の理学部志望に相当する学生は、数学志望ならMathematical Tripos, その他の自然科学志望ならNatural Science Triposというコースの講義を履修することになる。

Natural Science Triposのコースが大学に設けられたのは1850年頃と伺っているが、ここではこのコースがどのような内容のカリキュラムをもっているかについて、その概要を説明してみよう。このTriposはPart IA, Part IB, Part IIの3つに分れ、通常第1学年でPart IA, 第2学年でPart IB, 最終の第3学年でPart IIのカリキュラムを履修することになる。

第1年次のPart IAでは、

Biology of Cells	Geology
Biology of Organisms	Physics
Chemistry	Physiology
Crystalline Materials	

の7つの実験学の科目から3つを選んで講義を聴き試験にパスしなければならない。また第4の科目として数学もしくは生物学者に対する数学を選択として選んでもよい。私がSupervision Classで教えた物理志望の学生は、2人ともPhysics, Chemistry, Crystalline Materials, Mathematicsを履修していた。

第2年次のPart IBでは、次の8つのグループから、2乃至3題目を選んで、その題目に属する講義を履修することが要求される。ただしその際同じグループから2つの題目を選んではならない。

Part IB

- (I) Chemistry; Advanced Chemistry
- (II) Pathology; Physics; Advanced Physics
- (III) Animal Biology; Metallurgy and Material Science
- (IV) Crystalline State; Geodynamics; Physiology

- (V) Biochemistry; Geological Materials
- (VI) Plant Biology; Experimental Psychology;
Fluid Mechanics
- (VII) Environmental Biology; Mathematics;
Pharmacology
- (VIII) History and Philosophy of Science

最終学年の Part II では、以下の題目のうちの一つを専攻科目として選び、その専攻科目のカリキュラムを履修することが要求される。

例えば物理学を選ぶことは、東大で言えば物理学科に進学して授業を受けることを想像すればよい。

Part II

Anatomy

Applied Biology

Biochemistry

Botany

Chemistry

Crystalline State

Genetics

Geology

Geology with Mineralogy and Petrology

Material Science

Metallurgy

Mineralogy and Petrology

Pathology

Pharmacology

Physics and Theoretical Physics

Physiology

Physiology with Psychology

Psychology

Zoology

ところでこれらの専攻科目を選ぶ際、例えば物理学専攻の場合には、Part IBでAdvanced Physicsを履修して試験にパスしていることが必要で、第3学年でどの専攻科目を選ぶかについては、大体第1学年の終り頃に進路を決めておくことが必要である。

大学は3学期制で各学期は8週間からなる。ケンブリッジ大学では、10月から12月の学期をMichaelmas、1月から3月の学期をLent、4月から6月の学期をEasterというように特有な名称でよんでおり、Easter 学期の終りに学年末試験がある。

Part II で物理学を専攻に選んだ学生は、実験、理論、実理混合の3つのコースのいずれかに分れる。Michaelmas 学期では講義は大体共通であるが、Lent 学期になると素粒子、原子核、固体電子論、

物質、天体物理、プラズマ物理、化学物理、システム、Advanced な量子力学、統計力学、stochastic な過程等の細分化されたトピックについて履修することになり、Easter 学期ではより advanced なトピックについても勉強することになる。

学年末試験について大変興味深く思ったのは、物理学の場合出題委員、採点委員に講義をした教官が入っていないことであった。試験も Part II について云えば力学、電磁気等の科目毎には分れていず、物理学(1)~(6)の表題のもとにそれぞれ3時間、合計18時間にわたる試験が大体4日に分けて行われる。ノート、教科書の持ち込みは許されていないから、学生諸君にとっては、それ以前の試験勉強の期間も含めて4月、5月は相当きつい毎日のようであった。

5月末に試験が終ると、各カレッジ毎にMay Ball, May Concert (実際には6月初めにある)がそれぞれのカレッジの学生の主催で開かれ、May Ball の時などは夜9時頃から翌朝朝食まで踊りまくって、過去1年の気持の整理をしているようであった。私も私自身のカレッジのMay Concertに家内と出席したが(私のカレッジでは、夫人同伴が許されるパーティは年に数えるほどしかない), May Concertはカレッジの学生、fellowの組織するオーケストラの演奏を聞き乍ら、fellow及びその夫人、学生の懇親を目的としたもので、毎年春に植物園で開かれる理学部の懇親会と同じ趣旨のものであった。ただ学生、fellowともdinner jacket (タキシード)着用でかなりフォーマルな雰囲気であった。

さて最終学年のPart IIの学生の場合、学年末試験(優等学位の試験とよぶ)に合格すれば、Bachelor of arts with honoursの学位を取得してめでたく卒業となる。今年の学位授与式は、6月20日、21日の2日間大学のSenate Houseで行われた。学位を授与される学生がカレッジ毎にSenate Houseに参りVice Chancellorからそれぞれ学位の授与をうけるわけだが、学位を授与される学生の総数は3000人に近いので、全員が学位をうけ終るまでに1日半かかることになる。学士号に相当する学位授与者は、それぞれのカレッジのガウンの上に白兎のfurをつけた服装で授与式に出席する。授与式の行われる2日間は、式に出席するためにケンブリッジにやってきた学生の両親、兄弟、婚約者等とそれらに囲まれた上記服装の学生でケンブリッジの町は溢れ、町全体が明るく華やかな雰囲気であられるのも、学都にふさわしく極めて印象的であった。

大学とカレッジ

既にしばしばカレッジという言葉を用いてきたが、ケンブリッジにきて我々がとまどうのは、恐らくまず第一に大学とカレッジの関係であろう。カレッジは、そもそもは学者が起居をともにして勉学、研鑽を積む場として設けられたが、長い年月の間にそれらのカレッジが集って一つの教育の場である大学を構成するように発展してきた。従って曾ては大学の構成員になるのに、カレッジの構成員であることが必要条件であった。この伝統が今日でも守られており、ケンブリッジ大学に入学する学生を選ぶのは、今日でもカレッジの役目であり、入学後学生はカレッジに属する。

ケンブリッジには現在23のカレッジがあるが、そのうち3校は女子のカレッジ、他の約半数は男子学生のみ、残りの約半数は時代の趨勢にしたがって少数の女子学生をうけ入れている。入学試験に際しては、女子のカレッジは1つのグループに、また残りのカレッジは3つのカレッジ群に分れる。例えば男子の受験生は後者の3つのグループのいずれか1つのカレッジ群をえらんで入学試験をうけ、合格すれば成績に応じて第一、第二等志望したカレッジのいずれかに入学が許可されることになる。

イギリスでは高等学校を終えて大学に入るのに、国家試験（9月1日に16才になった学生が受験資格があるので、16+ Examinationとよばれる）をうけてGeneral Certificate of Education（略してGCE）とよばれる証明書をもらわなければならない。試験はOrdinary（O level）とAdvanced（A level）の2通りに分れているが、ケンブリッジ大学（オックスフォードも同じ）に入るには、このO levelとA levelの試験を優秀な成績でパスした上に、更に前述のカレッジの入学試験をパスしなければならないので、ケンブリッジ、オックスフォード大学に入学することは、受験生にとってなかなか容易なことではないようだ。

めでたくいずれかのカレッジに入学を許可されると、大学のstudentになる。最初の学年は全寮制で、各カレッジで伝統ある慣習と規則のもとで、起居をともにしながら勉学し、2、3年は寮を出て下宿をしながら大学に通うことになる。前に述べたように、講義に関するカリキュラムは学部の責任で編成するが、カレッジのもつ独得な教育としてはTutorの制度がある。自分のカレッジの学生がどの専攻に適しているか、そのためには前述のカリキュラムでどの

ような科目を履修したらよいかをアドバイスするのがTutorの役目である。また各講義について演習の役目を果すsupervision classを学生に割りあてるのもTutorの仕事である。クラスと云っても学生は1人乃至2人、多くて3人で個人教授のようなものである。

私もTutorの依頼で、あるカレッジの物理志望の1年生2名について物理数学のsupervision classを週1回もつたが、学生にとっては大変良い制度のように思えた。ただこの制度はケンブリッジのように、各カレッジが1学年凡そ100名から150名程度の学生をもつような小人数教育の規模でないと実際に運用することが非常に難しいように思う。

Tutorの話しがでたついでにカレッジの運営について一言述べておこう。大学の教官も大体いずれかのカレッジのfellowとしてカレッジに属しており、カレッジの運営はこれらのfellowによって行われる。カレッジの長であるMaster、前述のTutor等はこれらfellowから選ばれる。Masterはカレッジ内のMaster Lodgeに、独身のfellowも概ねカレッジ内のfellow buildingに居住している。私もCavendish研究所の先生方のはからいで、はからずもProfessor Mottが以前に学長をしておられたGonville and Caius Collegeのmember of common roomに推薦されたが、Cavendish研究所における研究教育生活以外に、カレッジでのfellowとのお付き合いを通じてCollege lifeの一端を知ることができて大変有益であった。特に昼食時に他の学問分野のfellowと話しをすることによって、英国文化、英国人のものの見方等を僅かながらでも学ぶことができて得る処が大きかった。

Caius Collegeは1384年に創立された古いカレッジで、いまでも長い伝統に基づく慣習が生きており、英国人のコモンセンス、教養と云ったものがこのようなカレッジでの3年間の学生生活で育まれていることを強く感じた。

伝統と慣習を尊重しつつ新しいものを取り入れて変革していく態度には見習うべきものがあり、同時にポテンシャルティの深さと云ったものをしみじみ感じた次第である。

おわりに

この拙稿で、短かいケンブリッジの滞在を通じて垣間見たアカデミックライフの一端を紹介することに努めたが、私の素養の貧しさが現れていて気恥か

しい思いが切にする。筆をおくにあたり, Professor Mott をはじめ Cavendish 研究所のメンバーの方々の誠に心暖まる hospitality のもとで、実に気持ちよ

く研究生生活を過したこと、毎日4時のお茶の時間に、その日に得られた実験データをめぐって活潑な議論を展開したことなどが懐しく思い出される。