

ケンブリッジ温故知新～キャベンディッシュ研究所滞在記～

東北大学極低温科学センター 木村憲彰 kimura@mail.clts.tohoku.ac.jp

2003年の4月から2004年の3月まで英国ケンブリッジ大学キャベンディッシュ研究所に在外研究で滞在したので、報告がてらケンブリッジを紹介したいと思う。ケンブリッジ大学は30以上のコレッジ(イギリスではカレッジをコレッジあるいはコレッジと発音する)と研究所からなり、ロンドンの北東100kmのケンブリッジ市にある。歴史は大変古く、大学の始まりはおよそ800年前にさかのぼる。オックスフォード大やケンブリッジ大はイギリスの中でも独特の制度を採っていて、コレッジはいわゆる一般的な意味の単科大学のことではなく、教育と生活を営む学寮を意味する。学生および教官は専門分野とは関係なく決まったコレッジに所属しており、原則、そのコレッジ内で生活をともにしている。このように寮つき総合大学のようなコレッジが町中いたるところにあり、これらの集合体がケンブリッジ大学ということになる。このコレッジが、それぞれ特徴を持っており、お金持ちのコレッジもあれば、貧乏なコレッジもあるし、伝統を重んじる(つまり規則が厳しい)コレッジもあれば、そうでないものもある。学部はこれらコレッジとは別に存在していて、各コレッジの学生はまとまって学部に出向いて授業を受けることになる。たとえば、物理学部の学生はキャベンディッシュ研究所に来て講義を受けたり学生実験を行ったりする。このような学部の授業のほか、授業終了後の少人数教育が各コレッジごとに行われている。この少人数教育(スーパービジョン制度というらしい)がケンブリッジ大学(とオックスフォード大学)の特徴である。この制度はなかなか面白くて、学生の成績が悪いとスーパーバイザーの責任も問われることになっている。したがって教えるほう(フェローという)も必死である。

コレッジでおそらく一番有名なのはキングスコレッジで、一見すると大学とは思えない豪華な建物が立ち並ぶ。図1の美しいステンドグラスのある大きなチャペルは特に有名で、クリスマスにはここで行われるミサが全世界に放送される。キングスコレッジ、トリニティコレッジなど歴史のあるコレッジは大体街の中心にあり、コレッジの裏手にはケンブリッジの語源にもなっているカム川が流れる。このカム川でパンティングという平底のボートに乗るのがこの街の名物になっている。ボートを借りて自分で漕ぐこともでき

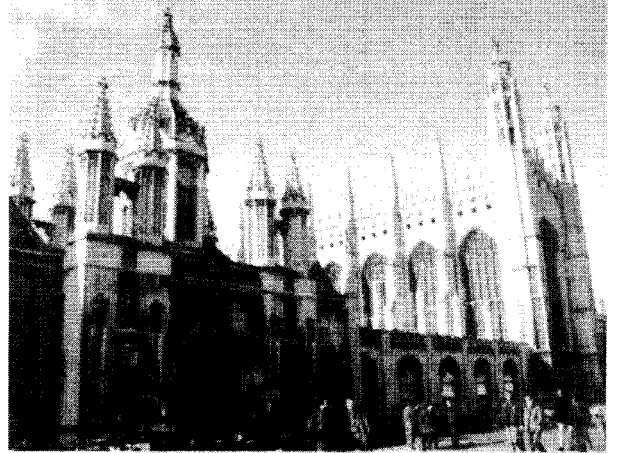


図1. キングスコレッジの外観。

るし、ガイド付のボートに乗ることもできる。ケム川から眺めるコレッジ群はとても美しく、素晴らしい。このような環境で学問に打ち込めるケンブリッジ大学の人たちが本当にうらやましく感じる。

さすがニュートンの町らしく、ケンブリッジにはりんごの木がたくさんある。観賞用なのかあまりにありふれているからなのか、りんごの実がなっても収穫しない(拾っている人はいたが)。もしニュートンが日本に生まれたりりんごが落ちる前に収穫してしまい、偉大な発見はできなかつたらう、などと考えながら毎日の通勤途中のりんごの木を眺めてたりした。

ところで、イギリスはガーデニングが盛んで、たいいてい家には庭があって花をたくさん植えている。また土がよいのか、あまり手入れをしなくてもよく育つ。我々日本人は同じ植えるなら実用的なものをと野菜を植えたりしがちであるが、こちらの人は決してそんなことはしないようである。我が家の庭にも大家さんの植えてくれた植物がたくさんあったあったが、どれが雑草でどれが植えた花なのかかわからず、軒並み刈り取っていたら、大学の手入れされた庭に同じ花が植えてあってあわてたことがあった。

キャベンディッシュ研究所は街から少し離れた位置にある。建物は、古いコレッジに比べると趣に欠けるが、すぐ横には馬や牛が放牧されていて、とてもどかな雰囲気である。建物は大きく分けて3つあってそれぞれ、ラザフォード、ブラッグ、モットと名前がつ



図 2. カム川。カム川に沿って古いコリッジが立ち並ぶ。正面の建物はセント・ジョーンズコリッジ。

いている。



図 3. キャベンディッシュ研究所。この建物の斜め向かいには馬が放牧されている。

私のいた低温物理グループ (LTP と呼ばれている) のほか、物性理論、半導体、バイオ、天文、オプトエレクトロニクスなどのグループがある。LTP の教授はロンザリッチだけで、総勢教官 5 名 学生 15 名、そのほかに秘書や技官がいる。教官も学生もほとんどが外国人で、カナダ、インド、フランス、ドイツ、ロシア等、多国籍研究室である。

研究室には核断熱消磁つき希釈冷凍機があり、おもにドハース・ファンアルフェン効果の実験が行われていた。また、常磁性塩の断熱消磁式クライオスタットが多数あり 高圧の抵抗測定の実験がおこなわれていた。このクライオスタットはロンザリッチ教授が中心となって数年前に開発されたもので、手軽に 50mK の低温を得ることができるので、低温・圧力下での超伝導探索には最適の装置である。なお、このクライオス



図 4. 低温物理研究室 (LTP) の皆さん。一番右がロンザリッチ教授。

タットは Cambridge Magnetic Refrigeration 社からすでに商品化されていて、日本でも入手することができる。現在は、断熱消磁を 2 段にしてヘリウムフリーで 50mK 以下に冷やすクライオスタットを開発していた。ロンザリッチ教授はこれが私のリークディテクターだといって 4 端子式のテスターを見せてくれたことがあった。このような装置の開発にはいかにヒートリークをなくすかがポイントになるということのようである。かつて低温物理はいかに温度を下げるかということに腐心していた時代があった。温度を下げることによって物理のフィールドが開けていった時代である。しかし今は、いかに簡単に低温を得るかが重要になっているように感じる。誰でも低温実験ができるようにするという事は、超低温とは別のベクトルで低温物理のフィールドを広げることにつながる重要な視点であろう。

こちらに来て驚いたことのひとつにセミナーの充実がある。毎週 1 回よそから研究者を呼んで最新の研究について説明してもらい、ディスカッションを行う。イギリス国内に限らず、ヨーロッパやアメリカからも人を呼んでいた。このようなセミナーは研究所ではなく研究室単位で行っている。このように常に最新の研究を貪欲に吸収し、新しいアイデアを練るからこそエポックメイキングな仕事ができるのだと痛感した。また、時間とお金の使い方の違いを感じた。

研究所内には過去の輝かしい業績がギャラリーに展示されている。マクスウェルやトムソンをはじめとする偉人達の歴史的な実験器具などが展示されている。このような展示物は博物館や人の近づかない展示室に陳列されているわけではなく、廊下に展示しているため、いつでも気軽にみることができる。また、これらの発見がキャベンディッシュ研究所からでていることが身近に示されていると、研究員や学生に自然と誇りや気概といったものを喚起するのではないかと思った。

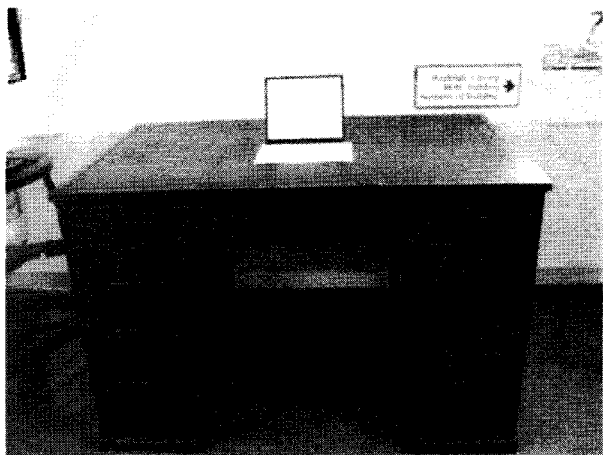


図 5. ギャラリーにおいてあるマクスウェル教授の机。机の上にはマクスウェル教授の机の上に“気安くコーヒーカップなどを置かないこと”とかかれた紙が置いてある。

キャベンディッシュ研究所は、キャベンディッシュの偉業をたたえて名前がついているのかと思ったら、実は、同じキャベンディッシュ家の第7代キャベンディッシュ公爵の寄付によって設立されたものだそうである。各コリッジ、研究所は基本的に個人の寄付によって設立されるようで、キャベンディッシュ研究所のすぐ隣にも、ビル・ゲイツ氏によって建てられたコンピュータサイエンスの研究所がある。このように、寄付によって大学が支えられるといった文化的な下地があるのはとてもうらやましいことである。

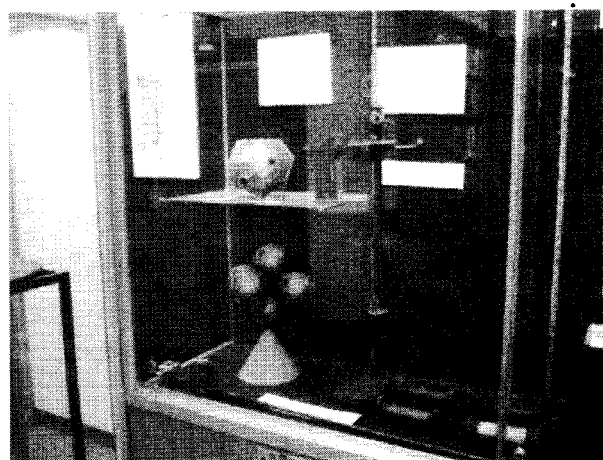


図 6. 低温物理のギャラリー。ドハース・ファンアルフェン効果の大家、シェーンベルグ教授の開発したドハースの測定装置と銅のフェルミ面の模型がある。このほかに、液化機なども展示してある。シェーンベルグ教授は残念ながら今年の2月に亡くなった。

イギリスはなんと言っても紅茶の国である。ちゃんとお茶の時間があって毎日10時と3時には仕事をやめてお茶を飲むと聞いていたが、たしかにLTPでも

毎日4時になるとみんな食堂に集まってお茶を飲んでいた。ただし、全員がアフタヌーンティーをするわけではなく、案外適当であった。一見仕事をしていないんじゃないかと思われがちであるが、このときにいろんな議論をすることができる。食堂には黒板まであったりするの、確かに意味のあることなのかもしれない。ただしみんな紅茶を飲むかといわれればそんなことはなくてコーヒーも飲む。

ケンブリッジの町から南に少し行ったところにグランチェスターという小さな村がある。そこには果樹園があり、りんごの木がたくさんある庭でお茶を飲んだり食事をしたりすることができる。果樹園の外には草原と草を食む牛、その向こうにケム川が見えるとても素敵な場所である。とくに、ケンブリッジの町からグランチェスターまでフットパスという遊歩道が通っており、ここを散歩するのがとても気持ちよい。グランチェスターの果樹園はロンザリッチ教授もお気に入りの場所のようで、何度か家族で誘っていただいたことがあった。

約一年という短い期間ではあったが、ケンブリッジに暮らしてみた印象はとてもよかった(食事と物価の高いことを除けば)。できればもう一度何十年か経った後に家族で訪れてみたい。

さてタイトルの温故知新であるが、もともとはふるきをたずねて新しきを知るという意味である。ケンブリッジという街は大学も含めとても古く、またその伝統を守り続けている。そんなケンブリッジを訪ねた一年間はまさに新しい発見の連続であったように思う。また、温故知新という言葉は、昔のことを大事にしつつ新しい知識を作り出すケンブリッジ大学の特徴をよくあらわしているような気がする。このようなタイトルをつけてみた。実際イギリス人は古いものをもとても大事にする。そんな中であってケンブリッジという町はことさらその傾向が強いように思える。私達家族の住んでいた家も築100年以上だった。かつて、ニュートンが街を歩いていたころほとんど町並みも変わらずコリッジで行われている生活も変わらない。ケンブリッジという街を知らない人に簡単に説明するなら、古きよき典型的なイギリスの田舎町といったところだろう。このように、一見古いものに固執しているように見えるのだが、そのなかでは古い概念をどんどん打ち崩していく研究がおこなわれている。そんな二面性をケンブリッジは持っているような気がする。

最後に、今回の在外研究にあたって、同じ研究室の青木教授や落合助教授をはじめ、多くの方々に援助や協力をしていただきました。この場を借りてお礼申し上げます。