

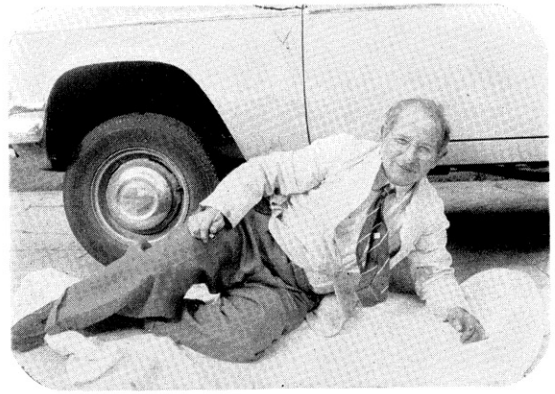
# 滞英2年の生活を顧みて

- 4 -

## 研究生活

今回は大学で研究している人たちの研究費の問題を紹介してみよう。研究費ないし奨学金の種類は大変多く教室にいる研究者のほとんどが恩恵にあずかっている。わたしは余りはっきりしたことを知らず断言することはできないが教室に大学当局からくる予算は大部分 undergraduate course の学生の教育のため及び一般事務費・光熱費等に使われ研究そのものに使われていないようである。研究費は研究所（これは教室と一体）にくる予算と外部からくる研究費でおもにまかなわれているらしい。外部から出される研究費・奨学金は多額且つ多種類にわたっている。このうちで一番主となっているのは D.S.I.R. (Department of Scientific and Industrial Research 科学技術研究省) から出されるものである。D.S.I.R. は日本でいえば科学技術庁・工業技術院及び文部省の大学研究予算に関する部を一括したような性格のもので英国の科学技術行政・研究の推進を担当している省である。

D.S.I.R. 直属の研究所・試験所も多数ありたとえば地質調査所・国立物理研究所 (N.P.L.) 国立化学研究所 (N.C.L.) などはこれに所属している。D.S.I.R. のほかの非常に重要な仕事は大学・研究所等に対する研究費の配分と研究の推進とである。わたしのいた物理学教室のほとんど全ての研究者は D.S.I.R. から支給された研究費によって研究を行っていたしわたし自身も2



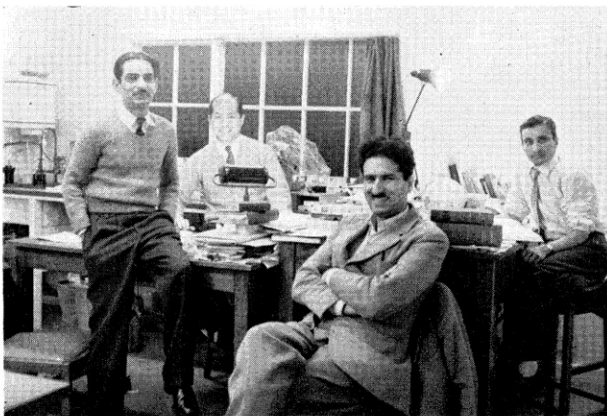
車の修理をしている Tolansky 教授

年目の滞在費 および研究費をここから特別グラント (special grant) として支給されていた。

D.S.I.R. から出される研究費には研究費というより奨学金としての意味が強い。post graduate fellowship, post doctorate fellowship および通常の研究費等の種類がある。博士コースの学生はほとんどみんな post graduate fellowship を受けておりこれは年額40~50万円の生活費と20万円前後の研究費が与えられる。

研究の内容によっては100~200万円前後の備品費をもらっている人もいる。post doctorate fellowship の場合には年額80万円から120~130万円の年俸と数10万円の研究費が与えられる。また特定テーマの研究に対しても研究費が出されておりこれは大体教授・助教授等が研究テーマを D.S.I.R. に申請し主として大学教授で構成されている審査委員会にて選考支給される。

この種の特別研究費は普通教授・助教授等が研究員を雇うための人件費の一部として使われるようでわたしの滞英2年目の費用はこうした形で D.S.I.R. から出されたのである。つまり Tolansky 教授が「堅い物質の研究」というテーマで得た研究費でわたしを研究助



研究室にて 左から Dr. Pandeya (現インド Sagar 大学助教授) 砂川技官 Dr. Yaqub (現アメリカ M.I.T. 物理学教室) Dr. Joshi (現インド Bombay 大学助教授)



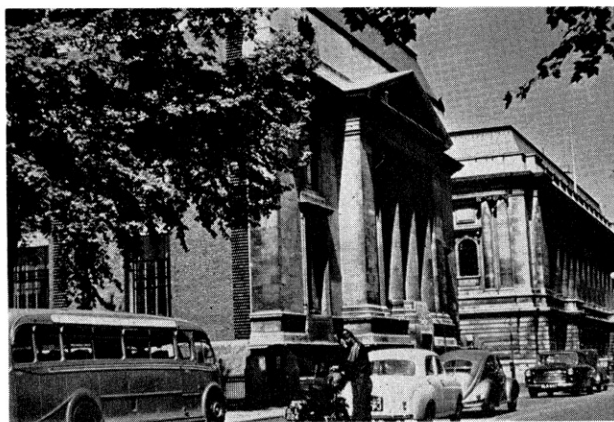
物理教室の図書室でのお茶の時間

手として雇った形式をとったのである。

研究費・fellowshipなどはD.S.I.R.のもの以外に各種の団体・財団などから提供されているものが幾種類もある。それらの多くはpost doctorate fellowshipに相当するものである。研究テーマを限定するものや全くそれにこだわらないものもある。たとえば砂糖関係の場合から出されているものは砂糖の化学にテーマが限定されているし鉄鋼関係から出ているfellowshipはテーマが限定されていない。いずれにしても研究費を割に豊富にもっているので研究費配分について余りくどくどとこだわった問題は起っていないようである。ただ一般的要求として科学技術の研究に より多くの予算を回せという要望は強く存在している。

日本では一度職を奉じると 特別の理由がない限り職を変えるという習慣はほとんどない。じっと我慢して時がたち 位が昇のを待つという気風が大変に強いといえよう。ところが 英国ではそうゆう気風が余りない。大学にいる人がより良い職を見つけると 実にフリーにさっさとそちらの方へ移って行ってしまう。これは わたしが英国の大学で生活して 一番驚いたことの1つである。タイムズ・マンチェスターガーディアンやネイチャー・ニューステーツマンなどの一流新聞・科学雑誌などには 毎号多数の研究者募集広告が掲載されている。大学の研究者が昼休みにする仕事の1つは これらの求人欄に目を通すことである。

求人欄には英国内の大学・研究所のみならず 南阿・オーストラリア・アメリカ・カナダおよび英国の植民地等 広く全世界にわたる大学・研究所からのポストの提供が出されている。



ロンドン地質調査所の玄関

教授職のポストもこうした形で公募され また D.S.I.R.の特別研究費による新規採用（普通期間ぎめの契約）もこうした形で公募されているのである。大学の研究者たちは この中で俸給・条件等が合致したのがあると さっさとそちらの方へ移って行ってしまうのである。

わたしがいた間にもずい分たくさんの同僚が カナダ・アメリカ・スコットランド・スイスなどの大学や研究所に移動して行ってしまった。

教授職はいはば終身職であるから ほとんど移動はないようであるが 若手の研究者の間では これが大変自由に考えられているようで わたしには大変うらやましいものに思えた。もっとも それだけ人が少なくポストがあいているから こうしたことができるのであろう。

日本では余り人口が多すぎ 一度得たポストはなかなか手ばなし難い環境にあるわけであろう。それに英国からカナダやアメリカ あるいはヨーロッパ諸国へ移住することは それほど 大きな変化だとは考えられておらず隣の県に行く程度の身軽さと コスモポリテックな心情を彼等も持っているであろう。

また 自分から職を探さないでも たとえば 研究上でちょっとした成果をあげ それが教授に認められると 早速なんらかの形でそれに対する反対給付があり 良いポストを世話してくれる。わたしが英国到着後 数カ



大英博物館（自然科学部門）

月してそれまで予想もされていなかったような薄い成長層の存在を確認し、これをダイヤモンド学会で発表すると、すぐ直後に教授から「お前はなかなかすばらしい成果をあげた。お前はたしか2年位こちらに滞在希望だと聞いているが、そうできるようになんとか努力しよう」という話をされ、その結果が、外国人ことに日本人にはほとんど出されていない D.S.I.R. からの特別研究費という形であらわれてきたわけである。このように研究の成果が、正当に認められ、その上それが現実の形ではねかえってくるという経験を、わたしは不幸にして日本では一度も受けたことがなく、むしろ、特殊な研究をやらしてもらっているという負い目みたいなものに4.6時中なやまされ続けていただけに、このことは、わたしに本当に深いよろこびを与えてくれた。

さらにまた、日本にいるころのくせがぬげず、自分から、たとえば、D.S.I.R. に登録してある研究テーマにあわせるように自分の研究の枠ないしは形を、ゆがめようと無意識のうちにしがちであった。そのたびに、教授から「大学での研究は完全にフリーである」と注意されたものである。自由に、自分の持っているアイデアを生かすように、教授の方から、かえって、助長されていたみたいなものである。

事実、D.S.I.R. への研究テーマは「堅い物質の研究」であったが、これに合うような実験をしたのは、せいぜい数カ月位のものであったか。他の期間は、わたしが、つづけて行っていた赤鉄鉱についての仕事を進めていたのである。今ふりかえてみて、この教室にいた2年間ほど、思い切り手足をのばして、思う通りに研究を押し進めてゆき、しかもそうしながら障害にぶつからず

にすんだ期間というもの、今までの研究生活のうちでは、全くなく、おそらく今後とも、もち得ないであろう。

上長や周囲やその他、本当に不必要なことに気がねすることなく、思い切り自分の研究をのばし、発展させてゆくことができるということは、なんと生命感にみちあふれた感慨であることか！

しかも、研究の成果があがれば、それが正当に評価され、現実のものとしては、ねかえってくるのである。わたしがこの2年の間に、日本でする6~7年分位の仕事をすることができたのも、当然のものとうなづいていただけであろう。実際、ここにきてわたしの研究が、一挙に花が咲いたという感じがしたものである。

わたしは、こうした研究の自由さをもてるのは、大学で暮しているためであろうと思っていた。しかし、帰国して、ふと日本の大学にこの種の研究の自由が、果して存在するのだろうか、疑念を抱かざるを得なかったのである。日本には、余りにも多くの気がね、不必要な遠慮、長老による支配といった、のびのびと研究を育ててゆくふんいきを阻害するような条件が、上にも下にも、多すぎるような気がするのである。

英国の大学の長所とも欠点ともなっていることの1つとして、一教室一教授の制度があげられる。教授のレポーターが日本の教授に比べて広いということはいえるであろうが、それにしても人間のことであるから、万能のはずはなく、自然とその教室の特色、研究の内容などが、教授が主として、関心を持っている分野のものに限定されがちである。普通、助教授に専門の違った人をもってきて、この欠点をカバーしているが、やはりこの特



ロンドン国会議事堂



バッキンガム宮殿

色は大変強くでている。

わたしのいた物理の教室では Tolansky 教授の影響で多くの post graduate students たちが 結晶の表面構造の研究や干渉法の研究にたづさわっていた。その上 英国の博士コースでは アメリカのその場合のように 広い範囲の基礎的な講義を強制的に聴講させるというシステムをとっていない。強制的に聞かなければならない講義というものは 英国の博士コースの場合にはなく 最初から最後まで研究に専念させているのである。そのため 1つの専門につこんだ研究をし 研究のしかた 論文の書き方などを把握することはできるが アメリカ（日本も同じであるが）の場合にくらべてどうしても片寄った教育になりがちであるように思われる。ただし こうしたシステムによって科学する心がつちかわれるものと思われる。どちらのシステムがよいかは 簡単には決めることが出来ない問題であろう。

学問の特色が 国によって大変違っているということは わたしたちが外国の文献を読んでいていつも感ずることである。この感じは実際に 各国を歩いてみると実感として感ずることができる。アメリカの学問に物量攻勢的な色彩が大変強いものに対して 英国の学問はじみであり 金を余りかけないでアイデアで勝負する傾向がみられる。

わたしは Tolansky 教授の干渉法に関する研究を大変 英国的な研究であると思うので このことについて少し紹介しよう。トツレンズの上にガラス板をのせ ガラス板をとおして単色光を入射させると 両者の間で光の干渉が起り 同心円状のシマができるのは誰でも知って

いることである。これはニュートンリングと呼ばれるものである。トツレンズのかわりに でこぼこのある表面をもった物体をおくと 同心円のシマのかわりに でこぼこに対応したシマ模様ができる。

つまり 干渉によってできた光のシマは 物体の表面構造を忠実に反映するわけである。また相隣る干渉シマの間隔は 用いた光の波長の半分に相当し かつ表面に段がある場合 干渉シマは段の高さに対応した量だけ横にずれて現われるから その量からその段の高さを測定することができる。しかし 上記の方法で得た干渉シマは 大変幅広であるので正確な測定はむずかしかった。Tolansky 教授は ガラス板（光学平行板）と物体表面の両方を真空中で銀蒸着し 両者の反射率を高めて後 干渉シマ模様を得る方法を考え出した。

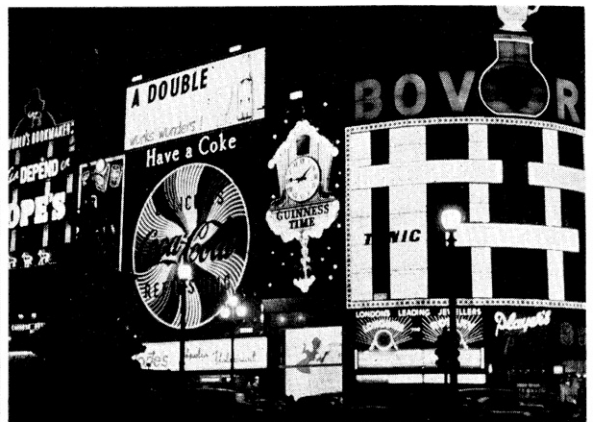
こうすると両者の間で光が繰り返して反射を起すために 干渉シマは大変にシャープなものとなる。従って測定の正確度は格段に良くなり 適当な条件を得れば 15Å 程度の高低差まで測定することができる。

15Å といえば 普通の鉱物の結晶構造の単位の大きさに相当する驚くべき測定能力である。これほどに高能力・高精度のものが 大した金もかからず 手作り程度の実験装置で得られるのである。表面を銀メッキするというちょっとしたアイデアだけで こうした結果が得られたわけである。

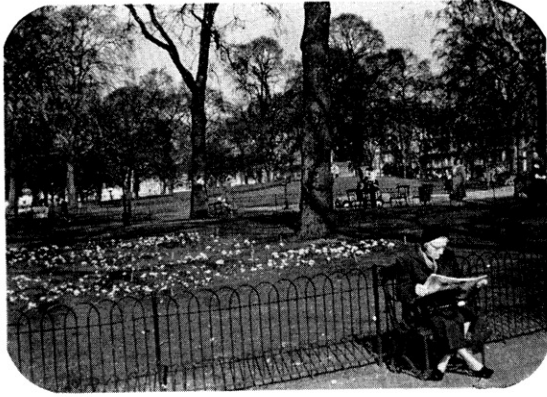
ケンブリッジ大学で 研究機械がほとんど手づくりであるということは 前に書いたが こうした研究環境の中からこそ こういう研究成果が生れてくるのだと思われ わたしには Tolansky 教授のこの研究は 大変に英国的なものだと感じたのである。



タワーブリッジ



ピカデリーサーカスの夜景



ハイドパーク

フランスでは 英国とはまた違った学問の性格をもっているように思える。 わたしがパリの自然科学博物館の 鉱物学部を尋ねたとき 一番びっくりしたことはそこにいる10人前後の鉱物学者たちの誰1人として いわゆる 記載鉱物学的研究を行なっている人がいないことであった。 アメリカでも英国でも あるいは日本でも 博物館の鉱物学研究室というのは いはば記載鉱物学のセンターで 新鉱物を決定したり 新しい鉱物データを出したりする仕事を中心となっている。

これが 博物館における鉱物学的研究についてのわれわれの常識的な考え方である。 ところが パリの博物館ではこの常識を完全に破ってしまい 熱水合成的研究とか 光学的な特性の研究といった むしろ物性論的な研究が中心となっているのである。

なぜ記載鉱物学的な研究をしないのかと そのOrcel教授に聞いてみたら言下に そんな種類の仕事は学問的にちっとも面白くないでしょうと答えられたのには いささかギャフンであった。 わたし自身は記載鉱物学的な仕事には 現在ほとんど興味を感じておらず 鉱物自体の本性をきわめたいという希望が わたしの研究の中心となっているのであるが それでもなお 博物館では記載鉱物学的研究が進められていって良いと思う いわば古い学問の残りかすが わたしの中には残っているのであろう。 それが この研究室では完全に捨て去られているのに 目を見はらされたわけである。

ソルボンヌの大学を尋ねたときも やはりこういう印象を受けた。 たとえば Curien 教授の双晶についての

理論などはそうである。 こうしたところをみているとフランスという国は 依然としてアイデアやオリジナリティーを大変に尊重する学風をもっているのだなという印象を深くさせられるのであった。 こうした空気はベルギーやオランダなどのフランスの影響を多分に受けている国にもみられるところである。 オランダの Hartman 博士の結晶の形についての理論的研究などはそのはなばなしい成果の1つであろう。

ついでながら ヨーロッパの各国 ことにフランス学派の影響を受けている国の鉱物学の動向をみていると 記載鉱物学や単純な結晶構造の解析といったいわば古典的鉱物学はすでに 過去のものとしてふり捨てつつあるということをはっきりと感ずる。 鉱物学教室や研究室で 主として関心をもって進められている研究は 鉱物や結晶の物性論的な研究であり 不完全結晶というアイデアの上に立った結晶学であり あるいは 高温高压合成の仕事である。 鉱物学教室・結晶学教室などがどんとどんと天然のものをあつかう物性教室・物理化学教室といった内容のものに変ぼうしつつあることを はっきりと感ずるのである。 この点で 英国の鉱物学会はまだまだ大変古典的な要素をもっているものといえよう。

ソビエトの鉱物学について わたしは実際そこを尋ねたことがないので 詳しいことは解らない。 しかし I. M. A の総会で会った鉱物学者の話や 文献を通じて感ぜられることは この国はこの国でまた 大変特長的



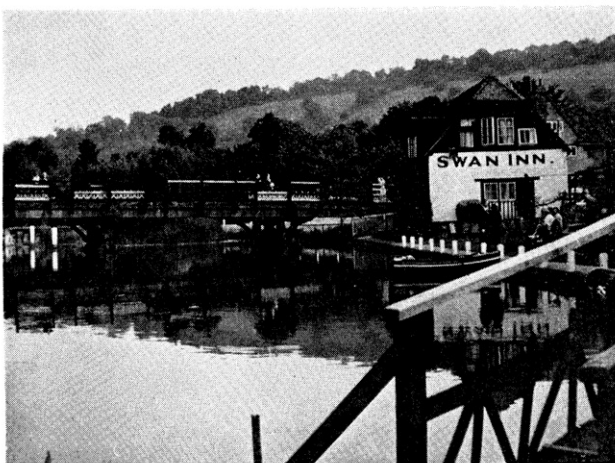
バクジパーク

な学風をもっているということである。

わたしの印象は この国の鉱物学が自然と大変に密着しているということである。 といっても 決していわゆる自然愛好家たちが 鉱物を美しいものとして愛がんする態度ではなく また正確な記載ということに主眼が置かれているのでもない。

鉱物の性質を たとえば 結晶成長の機構とか 結晶の形の変化とかいったものを 鉱物が成長した環境の中で把握してゆこうとする態度である。 いわば 鉱物を生きたもの 歴史をもったものとして つかまえようとしているように見える。

レニングラード大学の Grigoriev 教授は マドリッドの IMA 創立総会における「今後の鉱物学の方向」という討論会のさい 「鉱物を 歴史性のある生きたものとして つかまえていく必要がある」という点を強調していたが この考え方は わたしは大変正しいものであり 両手をあげて賛成できる。 もっとも チューリッヒでの IMA 総会での Grigoriev 教授の発表をみると こうした態度で進んでいることは はっきりわかるが その攻め方が方法的に大変そぼくで 古いという印象をうけた。 このことは 文献を通じて感じられるソビエトの鉱物学の印象でもある。



テムズ川上流の典型的な英国の田園風景



テムズ川畔の Pub (酒場)

最後に 英国における理論屋と実験屋の関係について わたしの感じたことを少し書いてみよう。

どういわけか 日本では理論屋というものが大変尊重されている。 なんとなく 理論屋の方が実験屋よりも高級な学問をやっており ありがたいものだという風に一般的に感じられているし また 実験屋の間でさえ そういふインフェリオリティコンプレックスを持っているようである。

英国では両者の関係は対等か ないしは実験屋のほうがむしろ優位を占めてすらいる。 学会などで 実験結果を出し この結果の解釈は理論屋の方で考えたまえという風に発言する実験屋に時々出会うことがある。

実験屋は実験によって 新しい事実を学会に提供することが本務であって その理論づけは理論屋の仕事であるという態度である。 自分の実験結果に へたな理論づけをせず 事実を間違いのない事実として提供する態度は まことに堂々として立派である。 ここには 実験屋自身のインフェリオリティコンプレックスは まったくない。 ニュートンやラザフォードなどの伝統が今もってここには生きていたのであろう。

(技術部 地球化学課 砂川一郎 技官)