

中谷宇吉郎隨筆集一

中谷宇吉郎



目次

科学と文化	5
比較科学論	13
テレビの科学番組	33
科学映画の一考察	40
原子爆弾雑話	44
線香の火	58
線香花火	62
地球の円い話	71
茶碗の曲線	84

「茶碗の湯」のことなど	94
千里眼その他	104
簪を挿した蛇	127
立春の卵	145
島津斉彬公	161
寺田先生と銀座	165
指導者としての寺田先生	169
寺田先生の追憶	178

科学と文化

この頃自然科学上の色々の問題が、文科系統の学問をしている人々の口に度々上つていようである。自然科学が従来のように工業的方面にのみ利用されているのにあきたらず、もっと人間の精神活動の方面に、即ち広い意味での文化の向上に役立たせようという企ての一つの現れと思われる。

この運動は科学者の方面と、文学者の一部と両方の側から進められているように見える。科学者の側からは、盛に科学精神の発揚というようなことが唱えられるし、文学者の中には、最近の物理学の急激な発展の齎した結果を文学やその人の「哲学」の基礎に導き入れようという試みをする人が出て来ている。この両方の企ては共に大変結構なことであり、また例えば田辺元博士の如く立派なちゃんとした正道のつた議論をしている人も勿論沢山あるのであるが、中にはその意図が解しがたいものも沢山ある。

その中で一番困るのは、何々と科学精神というような種類の論文であつて、何より困ることは難しくて読んでも分らないことである。一時の左翼の論文のようにむやみと難しい言葉が沢山使つてあつて、本当にいいたいことが、それらの難語の猛威に打ち挫かれて、砂利の蔭の莖のようになってしまつていくことが多い。その莖もどんな貧弱な花でもつけているのはまだよい方で、中には莖か雀の稗か分らぬようなものもある。もっともそれは読む方が悪いので、もっとと教養を積んだらあのような

な論文が皆分るようになるのかも知れないが、そんなサンスクリットで書いた論文のように極少数の人にしか分らないものは、どんな卓説でもちよつと困るのである。

次に言葉はそれほど難しくなくても、むやみと最近の物理学の尖端の問題、量子力学や原子論の結果を引用したのもちよつと始末が悪いのである。原子の世界での因果律の否定の問題とか、ハイゼンベルクの不確定原理とかいうものを「基礎」として色々の議論をしてあるものは、物理を職業としているわれわれでも専門が異なるために、これらの高遠な理論の本当の意味を解しかねているので、従ってそれを基礎とした議論の当否などは何とも批評が出来ないのである。卒直にいうと、これらの理論は眼新しく、また非常に高遠に見えるので、余りよくは分らないが結論だけは間違いないだろうから、その結論の上に立って自分の議論を進めようという気持ちのようにも思われる。もしそれだったら科学というものの意味が本当に分っていないのではないかと危ぶまれる。科学は決してアルカロイドのようなものではなく、即ち極少量注射したら瀕死の病人が生き返るといふようなものではなくて、実際は米かパンのようなもので、毎日喰べていて栄養のとれるものなのである。科学というものは、整理された常識なのである。もつともこんなことをいっては、この方面の議論をしておられる一部の文学者の叱責を買うかも知れない。それだったら文句なく兜をぬぐつもりである。物理学者が文学者と文章を用いて太刀打ちするの

は対等の力では問題にならない。

とにかく以上の議論を認めるとしたら、それでは自然科学を広い意味での文化の向上に役立たせるには差し当りどうしたら良いかという問題が残る。それに対しては極めて平凡であるが次のような解決があると思う。それは科学の既知の知識と、科学的の考え方との正常な普及をはかることである。もっともこのこと自身には誰も異論はないと思うが、困難はその実行にある。それで問題は科学の既知の知識と科学的な考え方との両者を広く間違ひなく伝えるにはどういう方法を採用したら良いかという点にあるのである。その点について私見を述べるのが本文の目的なのであって、今までの所は実はどうでも良いことなのである。

こういう意味での科学の普及には差し当り四つの方法が考えられる。第一は科学の既知の知識の普及は教科書などに譲って、主として科学的な考え方というものはどんなものであるかということ^{てらたらひ}を教えるのである。寺田寅彦先生の随筆がその典型的なものである。われわれの日常生活で、身辺にある色々の物及び起る様々の現象^{おこ}について、偏見と伝統を離れた自由な考察をして、それを無理なく按排し順序をつけて考えを進めて行くというのが、日常生活における科学的精神の発揚であつて、それは寺田先生の随筆のような形で最も広く間違ひなしに普及出来るのであろうと思われるのである。しかしこの方法の困る点は、そのような方法をとる能力を

持つ人が極めて少いということである。差し当っては寺田先生の死後、私の知っている範囲内ではそのような人は極めて少数しか見当らない。それでこの方法は先ずなかなか困難だということになる。

第二は科学普及の目的の通俗雑誌によって多くの人々の興味を科学の方へ惹くという方法である。ところが現在ののような経営方針ではこの方法は真面目な意味での科学の普及とはかなり縁遠いものになっているという気がする。もっともそういう気がするだけであって、私の方が間違っているのかも知れないから、別に御叱りを受けるほどのことはあるまい。これらの雑誌が何故困るかというところ、それは余り眼新しい珍らしい科学上の知識の集成に走っていて、これでは無垢な読者に、科学に対して丁度天勝の奇術に対するような興味を起さすおそれが充分ある。これらの通俗科学雑誌によって、科学というものは米の飯のようなものだということを教え込むことは、先ず困難であろうと思われるのである。もっともこういう解釈も成り立つ、即ちこれらの科学雑誌は無縁の一般人の人に科学に対する興味を呼び起させ、その興味から多くの人々を正しい科学の道にはいり込ます動機を作ることが考えられるのである。しかしそれも実際に効力があるか否かは随分疑わしい。少くともそれが科学者を作る培養土になることは決してない。同僚Y氏の言を借用すれば、燈台守になりたいという人に燈台守にならなくては困るのである。

第三の方法は一番良い方法であるが、現在の我国わがくにでは行われぬ方法である。それは世界的に見て本当に一流の学者に通俗科学の本を書いてもらうことである。フアラレイとかオストワルドとかプランクとかいふ学者は喜んでかどうかは知らないが、誰にでも分る科学の本を書いている。それらの本は科学の普及に偉大な功績を残したばかりでなく、科学の専門家にも色々の教訓を垂れている。しかしこんな百万円まひゃんえん貰もらったらというような話は此処こゝで議論しても仕方がない。

それで最後に、中の上位の科学者になら誰にでも出来て、しかも或る程度まで間違まちがいなく科学の知識の普及と、科学的な考え方の教授とが同時に出来るという方法を考いえて見ることとする。それは結論をいってしまえば、ある自然現象について如何いかなる疑問を起し、如何にしてその疑問を学問的の言葉に翻訳し、それをどういふ方法で探究して行ったか、そして現在あきらどういふ点までが明あかになり、どういふ点まが益々ますます不思議となつて残つてゐるかといふことを、筋だけちゃんと説明するのである。實際のところどういふてしまえば何でもないが、これすらなかなかむづかしいのである。しかしやることが分れば、それについての心得はいくらでも出て来ると思う。例えば疑問の出し方解決方法の順序などは、自分で一度頭を空からにしてその現象を不思議と感じ、それに関する既知の知識を一つ一つ納得して見て、その順序に書いて行くのが一番良いであろう。それが困難な場合には研究の歴史的発展の順序による

という次善の便法もある。それからその筋だけをちゃんと説明するための心得にも、例えば本当に自分に納得出来たことだけ書くとか、分らぬ所は分らぬとして置くとか、いくらでも心得はあるだろうと思う。特に高遠な議論にしたり、頁数を増したりする目的でやたら難しい言葉を使うことはこの場合厳禁である。何といつても本当に面白い点は事実の羅列にあるのであって、議論にあるのではないということをよく知って置く必要がある。題目は何でもよく、砂の話でも雷の話でも海の話でも、それに対して起した人間の疑問と今までに知られた事実の羅列だけがあったら充分面白いであろうと思う。要するに知らぬことを聞くといいだけの満足を読者に与えればよいので、またそれで充分なのである。

中にはそれでは物足らぬという人があるかも知れない。面白いというだけでは仕様がないうという考え方を特に科学の場合には持つ人が案外多いようである。しかしそれは大変な間違いであると私には思われる。読んで見て面白かったということだけで充分なのである。それではつまらぬという人は、どんな立派な絵を見ても良い絵だと感心するだけではつまらぬという人である。川奈かわなのホテルへ行つた時、案内人が壁間の大作を指して「これは一萬円の絵です」とだけ一言説明したが、もしその絵を所有するのだったらその案内人のようには言わぬ方がよい。

要するに私の考えは、科学を文化向上の一要素として取り入れる場合には、広い

意味での芸術の一部門として迎えた方が良いというのである。その場合科学の美を既知の他の芸術の美に類するものにしようとしないうで、事実の羅列の面白さの中に美を求めるようにしなくてはならないというのである。そしてこの面白さの美に客観性を与えるためには科学の知識と科学的の考え方との正しい普及をはかれば良いので、それには自然現象に対する疑問の出し方とその追究の方法とそれで得られた知識とを報告すれば良いというのである。

(昭和十二年十二月一日)

比較科学論

一 研究における二つの型

科学が今日のように発達して来ると、専門の分野が、非常に多岐に分れて、研究の方法も、千差万別の観を呈している。事実、使われている機械や、研究遂行のやり方を見ると、正に千差万別である。しかしそれらの研究方法を概観すると、二つの型に分類することができる。

その一つは、今日精密科学といわれている科学のほとんど全分野にわたって、用いられている研究の型である。問題を詳細に検討して、それを分類整理し、文献をよく調べて、未知の課題を見つける。このいわゆる研究題目が決まると、それについて、まず理論的な考察をして、どういう実験をしたら、目的とする項目についての知識が得られるかを検討する。そして実験を、そのとおりにやって、結果を論文として報告する。

こういう種類の研究で、一番大切なことは、よい研究題目を見つけることである。それが見つかれば、あといろいろと工夫をして、その問題を解いて行けばよい。比較的簡単に解ける場合もあるうし、非常に困難な実験をしなくてはならない場合もある。しかしいづれにしても、犯人は分っていて、それを捕えるという場合に似

ている。相手が鼠小僧ねずみや石川五右衛門いしかわごえもんのような場合には、非常に複雑で困難な実験を必要とする。こそ泥くらいならば、ちよつとした実験ですぐ分る。いずれにしても、犯人が分っていて、それを捕えるのに難易があるのであるから、これは警視庁型といった方がよいであろう。

ところが、これに反して、犯人の名前が分らないばかりでなく、犯人がいるかいないかも分らない場合もある。アマゾンの上流、人跡未踏の土地へ分け入った生物学者の場合がそれである。どんな珍奇な生物がいるかもしれないし、またいないかもしれない。この場合も、探すのであるが、その探すという意味が、犯人を搜索する場合とは大分ちがっている。思いがけない新種の発見は、アマゾンの上流だけに限らず、物理の実験室の中にもある。そういう新種を探すようなやり方の研究を、アマゾン型の研究と呼ぶことにする。アマゾン型の研究の特徴は、いるかいないか分らない新しいものを探すのであるから、題目が与えられるのではなく、「地域」が与えられるのである。生物の新種発見の場合ならば、この「地域」は、アマゾンの上流であるが、物理学の場合は、それはどこでもよい。自然界にあるすべての物質と勢力とが対象であるから、自然界の全部が、その「地域」である。

こういう風になると、警視庁型とアマゾン型と、全く別の二つの型があるように思われるかもしれない。しかし本当は、この両者が融合した場合に、よい研究がで

きるのであって、以上に挙げた二つの型は、その両極端を指しているのである。問題は如何いかにしてこの両者を融合させるかという点にある。しかし話を分りやすくするために、両極端の場合について考えてみよう。

二 警視庁型の研究

まず警視庁型の研究であるが、その極端に行つたものは、米国などで行われている委託研究である。もちろん例外もあるが、大多数の委託研究は、目的も方法も非常にはつきりしていて、少し大袈裟おおげさに言えば、初めから論文ができてくるような形である。唯、その論文は、測定数値のところだけが空白になっている。それで実験をして、その空白のところ、数値を書き込めば、研究は終了する。

それほどではなくても、研究の計画書は、非常に詳細に出来ている。研究者は、その計画書どおりに、ルールに乗って動いて行くだけである。研究すべき材料は三種類で、それを五つのちがった温度で、各十回測る、という風になっておれば、決して四種類はやってみない。五つのちがった温度でやってみて、少し変なことがあつても、もう少し低温まで調べてみようなどという気は起さない。契約の範囲外だか

らである。

委託研究というものは、寄託者の方で必要とする資料を、いわば買うわけであるから、委託された方でも、純粹な学問的興味でもって、その問題を追究する気にならないのも、無理はない。従つて契約事項だけを忠実に実行して、それを渡してしまえば、研究完了ということになる。

いうまでもないことであるが、こういう研究では、全く新しい知識が得られることは、滅多にない。或る^あ数値表のうちの抜けたところを埋めるような種類の研究になりやすい。もちろん實際にものを作るような場合には、こういう研究が非常に大切である。この頃の新しい機械はいずれも性能が高く、構造がきわめて複雑である。各要素に分けて、その一つ一つの要素について、精密な研究をして、それを有機的に働くように組み立てる。こういう場合には、未知の新しい現象を探すことに、時間と精力とを使ってはおられない。必要な資料を確実に集めれば、それで研究は終了する。

しかしこういうことができるのは、原理がよく分っている場合に限る。ところで、その場合にもいろいろあつて、そのうち一番分りやすいのは、昔からよく分つている原理を使って、更に高性能なものをつくる場合である。たとえば人工衛星のようなものは、その原理は、ニュートンによつて、樹立されたもので、今日でもそれを

一步も出ていない。或る物を投げる場合、速度が小さければ近くに落ちるが、大きくすると、遠くまで届く。速度が大きくなるほど遠くまで行くので、うんと大きくすると、地球の反対側まで達する。それ以上速くなると、もう落ちて来なくなつて、人工衛星になるわけである。月が地球を廻るのも、林檎が地面へ落ちるのも、同じ万有引力という力によるというのが、ニュートンの発見であるが、これがすなわち人工衛星の原理である。

原理はよく分つているのであるが、実際に人工衛星をつくること、すなわち地球の反対側よりもっと向うまで行くような超高速速度を得ることは、非常に困難である。従来は、夢のような話と思われていた宇宙速度にまで到達したという点では、ロケットの飛躍的な発達は、今世紀の科学の勝利である。しかし純粋な科学の立場からいえば、人工衛星または人工惑星がもつ意義は、それによつて、宇宙の研究で従来不可能であつた分野が、研究可能になつたという点にある。大気圏外の世界は、人類未到の世界である。其処には、何があるか、全然わからない。新しいアマゾン流域が、科学者の到達を待っている。警視庁型の研究が、その極限に近づくと、その先にアマゾン型の研究が待っている形である。

三 アマゾン型の研究

アマゾンの秘境に立ち入る生物学者は、其処にどんな珍しい新種があるかを知らない。対象の実体を知らないばかりでなく、そういうものがあるかないかも分らない。従って新しい発見の方法は唯一つしかない。常に眼を開いて、注意深く探索をつづけるより外ほかに方法はない。そしてちよつとでも変わったことがあったら、それを目ざとく見付けて、その対象を追究して行く。それが新しい発見に導かれることもあるし、何も出て来ない場合もある。もちろん後者の場合の方が多い。しかしそれより外に道はないのであるから仕方がない。

ところで新しい発見の確率は、何か変わったこと、すなわち糸口を捕える確率と、それを追究する方法の成功率との積できまる。その両者とも、科学の基礎知識が、その基盤となることはもちろんであるが、前者には勘が重要な役割をなし、後者には研究に対する愛情が必要である。

アマゾン型とはいったが、物理学の場合は、自然現象のすべてが対象であるから、われわれの身辺から大気圏外までのすべてが「アマゾンの流域」である。それについて、再び線香花火の例に戻ろう。

線香花火の火花は、回転砥石ととしから出る鉄の火花に通ずるが、この鉄の火花が冷めたものは、直径十分の一耗程度ミリのきわめて小さい鉄の球である。ところがそれと全く同じものが、太平洋の深海の泥土の中から、たくさん発見されている。大西洋の深海からも発見されているが、太平洋の赤粘土の方が、遥かに多数の鉄球を含んでいる。

太平洋の深海は、六千米メートル以上の深さで、陸地から来る泥土は、大陸棚とその周辺に沈澱ちんでんしてしまうので、こういう深いところまでは届かない。それでこの鉄の球は、流星の名残りと考えられ、流星球と呼ばれている。流星は案外たくさん始終地球上に降りそそいでいるもので、重さ一ミリグラム以上の流星は、一日に一億七千万個、〇・〇二五ミリグラムのものでいれると、一日に八十億個ぐらいは地球の大気中にはいつていると、専門家は計算している。

この流星の大部分は、上空で燃えて、非常に小さい微塵みじん、すなわち宇宙塵じんとなつて、大気の中に分散してしまう。近年この宇宙塵が雨の芯しんになるといふ説を出した人があって、大分子界を賑にぎわしているが、これには反対の学者も多い。それは別の話として、鉄成分の宇宙塵の中で大きいものは、鎔とけて鉄の小球となり、燃え切らないで地表まで達する。これが流星球である。この流星球は形も成分も鉄の火花とほとんど同じものである。鉄工場でわれわれは、毎日流星球をつくっているのであ

る。太平洋の深海の泥は、千年に一耗ぐらいの割合で沈澱していることが、泥土の放射能の研究で分っている。スウェーデン 瑞典のペターソン教授は、底土の深さ五米のところまで、この流星球の存在を確かめている。五百万年昔までの流星がつかまえられたわけである。

ところで、鉄の火花については、もっと面白いことがある。純鉄の場合がはっきりしているのであるが、この火花は、その末端に近いところで、一度光が弱まり、まさに消えようとして、それからまた急に光が強まり、今度は本当に消えてしまう。ところがこの再発光の現象は、流星の場合にも、ほとんど例外なく見られるのである。流星の写真と、鉄の火花の写真とを、並べてみると、この点ではほとんど区別がつかない。まだこの再発光の機巧はよく分っていないが、大気圏外も、われわれの身边も、ともにアマゾンの流域であるという一つの例といって、いいであろう。

四 二つの研究の型の融合

今日のように発達し、専門化かつ分化した物理学においても、新しい発見というものは、偶然によってもたらされることが、非常に多い。全く新しいことならば、

誰も予期しないことであるから、偶然によって発見されるのが当然である。

今日の原子力時代をもたらした基礎の知識は、原子核理論である。その原子核の構造は、陽電子、中性子、メソンなどのいわゆる素粒子の発見によって、初めて分つたものである。ところでこれらの素粒子の発見は、ウィルソンの霧函きりばじによってなされたのである。ウィルソンの霧函内では、放射線粒子の一つ一つの運動を、眼で見ることができるので、原子の研究には、最大の武器の一つである。

ところがこの霧函は、何も放射線を見るために考案されたものではなく、雨がどうして降るかという研究の副産物であったのである。水蒸気が上空で凝縮して雲になり、雲の粒子が集って雨となって降ってくる。その最初のところで、水蒸気が凝縮して雲の粒になるときに、核、すなわち芯しんになるものが必要である。ウィルソンは気象学者であつて、空気中のイオンがこの芯になる作用を研究していたのである。水蒸気で飽和した空気を、急激に膨脹させると、温度が下つて、過飽和の状態になる。このときに、空気中に芯になるものがあると、それに水蒸気が凝縮して、白い霧ができる。ウィルソンはX線やラジウムの放射線で照射して正負のイオンをつくりながら、急激膨脹を起させると、白い霧ができるという実験をしていた。そのうちに、尖端放電せんたんによってできるイオンの分布を知る必要がでてきた。それで函内の空気を乱さないで急激膨脹をさせるために、丈の低い円筒型の器をつくり、

底全体をピストンにして、急激に下げる装置をつくった。この装置で、尖端放電の研究をするつもりだったところが、膨脹させてみたら、白い線が見えた。ラジウムを使っていたので、エマナチオンが空气中にまじっていて、アルファ線が出ていたのである。放射線の粒子が走る途中、空気の分子と衝突して、イオンをつくる。そのイオンを中心にして水滴ができたので、この白い線は、アルファ線が走ったあと、すなわち飛跡を示すものである。すなわちこの方法を使うと、放射線粒子一つ一つの運動が、眼に見えることになる。それはたいへんな大発見だということになって、もう雨どころの騒ぎでなくなった。ウィルソンは、この装置を順次改良していつて、いろいろな放射線について、その粒子の飛跡を調べ、この方面で新しい分野を拓いたのである。

原子爆弾の製造や原子力の解放で、今日その基礎になっているのは、ウラニウム核分裂の現象である。原子及び原子核の研究は、今世紀の初め頃から、現代の物理学の主流になっていたが、原子力を実際に勢力源として使い得る見込が立ったのは、一九三八年に、ハーンとストラスマンとが、ウラニウムの核分裂を発見した時に始まる。

この核分裂の現象は、そのときまで、誰も夢想だにしていなかったことである。従って、ハーンたちも、それを目指して実験したわけではない。ウラニウムの原子

核に中性子を衝突させて、ウラニウムよりもっと重い原子をつくろうと試みていたのである。ところが、実験の結果はその逆であつて、ウラニウムの原子核は、もつと軽い原子核二つに分裂することが分つたのである。これなども偶然がもたらした大発見といつてよいであらう。

偶然が大きい原因をなしている場合は、その研究にはアマゾン型の要素が強くはいつている。しかし以上に挙げたような例では、偶然に発見された糸口をたどるには、原子論の理論が、大いに必要である。追究して、確認するには、警視庁型の研究方法が用いられるわけである。そして実際のところは、この後者の方が骨が折れ、また深い学識を必要とする。普通、論文として発表されるのは、この部分であつて、最初のアマゾン型の部分は、省略されるか、または緒言でちよつと触れる程度である。従つて、原子論などの近代物理学では、アマゾン型の研究方法は、もはや立ち入る余地がないように誤解されやすい。しかし物理学が如何に進歩し、精密化されても、全く予期しない新しいことは、つぎつぎと出てくるもので、アマゾン型と警視庁型との融合したものが、本当の研究なのである。

五 哲学型の研究

科学は哲学から産れたものであるが、現代では、科学が哲学を置き去りにして、独走している形である。そしてたいの科学者は、哲学的な思考などは、今日の発達した科学には、もはや必要がないように思いがちである。

この点について、寺田先生は、全く別の考え方をもっておられた。先生は、ギリシアの哲人ルクレチウスの『物の本態について』を愛読され、その評釈をされている。その中に次のようなことが書かれている。

現代の物理学は非常に発達し、精緻せいちをきわめた体系をもっているが、その形式は全くギリシア時代の人間の考え方と、ほとんど差がない。それは西洋的なものの考え方かたの基調をなしている思考形式であって、人間の頭腦の力が、文化と伝統とによって、如何いかに強く支配されているかを、よく物語っている。東洋の全く異なった文化に育成されてきた者の意識は、全く新しい形式の科学の創設に、重要な役割を果さないとは断言できない。例えば、現在の物理学は、自然界から量的に計測し得る性質を抜き出して、その間の関係を、数式で表現する方向に向って進歩してきた。自然界には、それ以外の物理現象がいくらかもあるから、そういう問題を取扱う別の物

理学があつてもよいという考え方である。

その一つとして、先生は「形の物理学」という問題を考へておられた。それについてよく言われていた言葉がある。「形の同じものならば、必ず現象としても、同じ法則が支配しているものだ。形の類似を単に形式上の一致として見逃すのは、形式という言葉の本当の意味を知らない人のすることだ」というのである。これは非常に意味の深い言葉である。先生は、こういう問題について、単に思索されるだけでなく、具体的に、いろいろな現象について、形の研究を進められた。割れ目の研究にしても、電気火花にしても、線香火花にしても、墨流しにしても、みな形の研究という考えが、その基調をなしている。

それから、現代の科学が、分析に偏する傾向が強いことも、時折指摘されていた。それに対して、「そんごう総合の物理学」というものもあり得るというのが、先生の持論であつた。例えば、ここに或る複雑な形の波形がある。現在の物理学の方法では、それを応用数学の力で、フーリエ級数に展開して、すなわち分析して調べるのが、普通のやり方である。任意の形の波は、全体の周期と同じ周期をもったサイン波と、その二倍、三倍、……のサイン波の倍音との和として、現わすことができる。任意の複雑な形の波を、サイン波の和の形に展開したものを、フーリエ級数というのである。サイン波の性質はよく分っているし、またその取り扱い方も簡単である。それで複

雑な形の波を、サイン波の集合という形に分析すれば、各要素のサイン波について、その性質を調べ、その和として、全体の性質を表現することができる。この方法は、始終使われているが、計算が面倒であって、労多くして功の少ない場合が多い。

先生の総合の物理学では、これを「複雑な形の波全体」として、何かわれわれの感覚に触れさせようと試みられたのである。その一つの方法として、この波形の高低をトーキーのフィルム上に、濃淡で印画することを考えておられた。それを音として再生すると、波形によって、それぞれ違った音色の雑音として聞えるだろうという見込である。各種の波形について、音色が皆ちがえば、波全体として、われわれの感覚に触れるわけである。この実験は遂になされなかったが、まことに面白い着想である。

先生は、哲学方面の造詣ぞうけいも深く、その未完の名著『物理学序説』では、物理学の本質について、深奥な考察をされている。これを読むと、寺田物理学には、やはり強い哲学的な背景のあったことがよく分る。そういう哲学的な考察などは、修飾にはなるが、実際の物理学の研究には、不必要であるという考え方が、一部の科学者の間には、広く行き渡っているようである。しかし透徹した眼で、深く科学の本質を見極めた哲学的な思索が、やはり人間の思索の一つの現われである物理学に、役に立たないはずがない。その良い例を一つ、この『物理学序説』から引用してみよ

う。それには、まずこれが書かれた時代を説明しておく必要がある。

この本は未完であつて、先生の死後、その草稿が見つかったのである。草稿を書かれたのは、一九二〇年から二五年くらいまでの間と推定されている。この時代は、現代の量子力学の基礎をなしているところのド・ブローイやシュレーディンガーなどの論文が出る直前の頃であつた。その頃までに、古典電子論は発達の極致に達し、電子の大きさ、剛性、荷電の分布状態などについて、議論は尽きるところを知らず、煩瑣哲学の趣きが、ありありと物理学の上に現われていた。丁度その頃に先生は、この本の第二篇第三章「実在」のところで、次のような記述をされている。

「著者は過去の歴史に徴しまた現在の物理学を詮議して見た時に、少くも今のままの姿でそれ（註、物理学の進歩の経路）が必然だという説明は存しないと
 思うものである。もし果して然らば物理学の所得たる電子等もいまだ決して絶
 対的確實な実在の意味を持たぬものであつて、これに関する觀念が全然改造さ
 るる日もあるであらうと信じている」

と断言されている。

今から考えてみれば、世界中の物理学者がかかつて、電子の二次的な性質について、煩瑣哲学的な研究を積み重ねるべく、無駄な努力を払っていたわけである。こういう趨勢の由つて来たところは、電子の粒子性の実験結果に誘導されて、いつ

の間にか、誰もが電子を、野球のボールを極端に小さくしたものというふうに、思い込んでいたからである。電子をそういう「実在」と思い込んでしまえば、それにいろいろな物性を賦与ふよするのも自然の勢いである。まして、昔から物質の第一性質と考えられていた不可入性などについては、疑問をもった人は、ほとんどなかった。しかし先生は、その点までも、はっきりと指摘しておられる。

「もし今日電子の色を黒いとか赤いとかいえば学者は笑うに相違ないが電子が剛体であるとか弾性であるとかいうのはそれほど怪しまない。まして電子の不可入という事について疑う人は極めて稀まれだといってよい。しかし著者はこの如き仮定の必然性を何処にも認め得ない」といっておられる。これは非常な卓見であって、哲学的考察が物理学においても、如何に必要であるかを物語っている、珍しい例の一つである。

先生のこの言から数年にして、ド・ブローイによって電子の物性は除外され、シュレーディンガーの式によって規定されるところの形も不可入性もない数学的表現が電子である、ということになった。そしてこの基礎から出発した量子力学が、今日遂に原子力の秘密を解放するまでに発達したのである。

六 結び

比較科学論というのは、新しい言葉であつて、その意味が、はっきりしていない。文学や宗教など、国民性によつて著しく異なるものには、比較文学とか、比較宗教学とかいう言葉は、当然あつてよい。しかし自然科学のように、自然現象を対象とする学問には、国境も民族性もないはずである。従つて、比較科学論などという言葉は、それ自身の中に矛盾がある、と思われるかもしれない。科学は人間を離れた自然そのものを対象としている、という見方からすれば、そのとおりである。

しかし自然現象は非常に深くまた複雑であつて、科学は、自然全体を対象とするものではない。自然界の中から、現在の科学の方法に適つた面かなだけを抜き出して、それを対象としているという見方も成り立つ。この立場をとれば、比較科学論も成り立つわけである。

寺田先生は、はっきりと、この後者の立場をとつておられた。「今日の科学を盛るべき容器は既に希臘ギリシアの昔に完成してそれ以後には何らの新しきものを加えなかつた。」内容はつきつきと變つて行つたが、容器、すなわち思考形式は變つていないという意味である。こういう立場をとれば、形の物理学や総合の物理学などという全

く新しい物理学も考えられる。それが本当の比較科学論である。

しかしそれをなすには、稀世きせいの天才を待つより仕方がない。しかし一歩下って、現在の科学だけに話を限定しても、なお比較科学論は成り立つように、私には思われる。そしてそういう立場から、今日の科学を見ることは科学の発展のためにも必要であるように思われる。

人工衛星や原子力の解放に幻惑された人々は、具体的な目的をもって、それを実現させる研究、すなわち警視庁型の研究を、科学のすべてと思いやすい。それらは大勢の研究者の協力と、多額の研究費とを要する大企業である。従って「科学は独創の時代を過ぎて、協力の時代にはいった」というのは、この面においては、本当である。

しかし何時いつの世になっても、やはりアマゾン型の研究も必要である。それを不用と思うのは、自然を甘く見るからである。自然は、われわれが想像する以上に、深くかつ複雑なものである。固定した目的をもたずに、自然に即して、その神秘をさぐるというやり方の研究が、不必要になることは、永久にないであろう。

(昭和三十四年四月二十五日)

テレビの科学番組

コクのない内容 NHKの教育テレビで、毎日曜日の午後、「日曜大学」と

いうシリーズものを、一時間番組として、放送している。

今の日本は、科学普及とか、科学振興とか、全く馬鹿の一ツおぼえのように、科学、科学といっておれば、それで通る世の中である。日曜大学の方でも、御多分にもれず、科学及び技術関係の番組を、この時間に、主としてとりあげている。主旨はまことに結構なのであるが、褒めてばかりもおられない点もある。

公共放送としては、こういう番組こそ、一番大切なものである。フランスにも、NHKと似た性格のものがあって、そこでもラジオ大学の放送をしている。これはかなり高級な講義であって、世界各国から、いろいろな学者を集めて、おのおの専門の話を見せている。

この一月だったか、NHKを通じて、そこから、「雪と氷」という題で、六回連続の放送を頼まれたことがある。フランス語はできないからと断ったら、英語でもよいという。それで英語の録音テープを送っておいた。外国語だと、余裕がでてこないで、どうしても話が堅くなる。けっきょく大学の講義みたようなものになってしまった。

これは巴里から放送するので、大部分の聴取者にとっては、英語は外国語である。それにこんな堅苦しい話では、ちょっと困るかもしれないと思っていたが、別に駄

目だともいってこない。かなり高踏的な性格をもっているようである。

それに較^{くら}べるわけではないが、日曜大学と限らず、日本の教育テレビの科学番組は、がいて、内容にこくがない。いろいろな機械や、測器などを並べて、これでは何を測るなどといってみても、そういうことで、科学知識を普及させることはできない。

機械の名前や使い方を教えるのは、セールスマンに任せておけばよいことである。NHKは世界でも類の少い、ぼう大かつ強力な公共放送である。それが教育テレビで、日曜大学などと銘をうっている次第である。セールスマンの役目を果^{はた}して、それでいばっているわけにはいかない。

もっともNHKの方でも、その点はよく分っているらしく、地球物理学の連続講義のような、本格的なものも放送している。しかし欲をいえば、基礎科学の各分野において、それぞれ基本的な原理を知らせるようなものが欲しい。それには指示実験（デモンストレーション実験）をして見せるのが、一番よい方法であり、かつこれこそテレビが、その性能を一番よく發揮し得る舞台でもある。

ドン・キホーテの試み 日本では、科学がとかく生活から遊離しがちになる。ここでは二義的なことには触れない。本質的な点をいえば、科学者が研究室でやっている仕事では、普通の人々が、家庭や職場でやっていることと、全

く別の技法テクニクが使われているように、皆が思い込んでいる。それが科学を心理的に別の世界に追いやる原因の一つである。

科学者が、実験室でやっていることは、何も特別のことではない。針金をつないだり、レンズをスタンドにとりつけたり、ごく普通のことをやっているわけである。主婦が台所で、大根を切っているのと、ちっともかわらない。ただ少し複雑で、念入りにやるというだけのことである。

ところが、前にいったような誤解が生れてくるのは、ジャーナリズムも、一半の責任がある。文章の場合はもちろんのこと、テレビや科学映画でも、とかくでき上がった結果だけを見せる傾きがある。マス・コミに乗るときには、足場がすっかり取り払われている。

本当は、その足場の組立てから見せるべきであって、そういうふうにして初めて、科学が身近なものになるのである。一時間番組のテレビなどが、ほとんど唯一ゆいいつといていいほど、この目的にかな適うものである。教育テレビなどという最良の舞台があるのに、それを使わないのは、いかにも惜しい。

もちろんこれくらいのは、誰だれでも知っていることである。しかし誰もなかなか実際には、やらない。理由はきわめて簡単であって、指示実験というものが、非常にむつかしいものであるからである。実験室の中で、一人でコツコツやっている

ときには、すらすらと行く実験も、大勢の人の前でやって見せると、決して巧く行かない。一人の場合すらすらと行くというのは、本当は嘘うそなのであって、細かい点では、何遍もやり直しているのであるが、本人も意識していないのである。日本の物理実験学の父といわれる中村清二先生なかむらせいじから、かつて指示実験の心得を教えられたことがある。ピーカーの中に入れておく水の量まできちんと決めて、あらかじめ何度も、本番と全く同じことをやってみなければならぬ、というのである。それくらいにしなければ、指示実験は巧く行くものではない。

それで、必要性は皆が十分認めていながら、テレビで物理の指示実験をやってみせるような粋狂な人は、滅多にない。しかし誰かは一度やってみる必要がある。この四月の毎日曜日に、四回つづきで「物理の実験」を日曜大学で放送してみることにした。やって見て、これはとんだドン・キホーテの役割を演じたことが分った。

心臓の強い話 やってみてまず驚いたことには、公共放送の教育テレビで、科学普及を目ざしながら、そのためのスタディオがない。それどころでなく、実験台も、メーターも、試験管一本もないのであるから、全く恐れ入った。

「必要なものは買いますから」という話で、メーター、雑工具、支持台、硝子器類ガラスなど、一応品目を書き出して渡したが、新しい物理実験室を一つ造るのだから、面倒くさい話である。NHKは、なかなか人使いが巧い。

もちろん全部は買えないので、今後も絶対必要な小物類、台所でいえば、鍋^{なべ}、釜^{かま}、包丁の類だけ買って、今回切りの機械類は、東大や他から借りて、予備実験を始めることにした。しかしスタディオも実験室もないので、仕方なく東大の物理実験室を借りて、仕事を始めた。

合計四時間の指示実験というと、たいへんな量である。恐らく全国の大学で、一年間に正味四時間の指示実験をして見せるところは、非常に稀^まれであろう。初めにこの話があつてから、北大で私の教室の助教授の人と、助手の人とが、予備実験に、二週間ばかりかかった。

東京へ来ても、第一回の時などは、準備にまる四日間もかかった。スタディオがないので、東大の実験室ですっかり整備した装置を分解して、土曜日の夜九時に、スタディオへ運ぶ。それまでスタディオがあかないからである。そして日曜の朝早くから、組立てにかかって、午後一時の放送にやっと間に合う始末であつた。スタディオさえあれば、労力は、五分の一くらいに減るであろう。

教育テレビが、科学用のスタディオもたなくて、科学番組をやるうというのであるから、心臓の強い話である。実際にこの番組を担当している若いNHKの人たちは、実によく働いてくれるのであるが、無駄な労力をひどく使わなければならぬ。金がないといわれるかもしれないが、料理の放送のためには、ちゃんと整備し

た専用のスタディオがあるそうである。公共の教育テレビが、大学と銘をうって、科学の普及に乗り出そうと思つたら、せめて料理程度には、その重要性を認めてもよからう。

「教育」と「科学」とは、一番通りのよい名前である。実質的には、料理や、愚にもつかない女の子の流行歌以下に扱っておいて、こういう旗印だけ高々とかかげているのも、うそで固めた国の一つの現われであろう。

(昭和三十四年五月四日)

科学映画の一考察

文化映画の中で特に自然科学を直接対象としたものを科学映画と呼ぶことにする。この科学映画は大別して大体二種類に分けられると思う。

その一つはいわゆる「博物もの」で、色々の動物や植物の生態をうつして見せるものであり、他の一つは「理化もの」とでもいうべきものである。

「博物もの」の中には「蛙かえるの話」とか「蚊かの一生」とか「春の呼声よびこえ」とかいう風なものがある。これらは顕微鏡撮影とか、微速度撮影とかを用いて、普通の人間の眼では見られない現象までよく見せてくれるので、大変面白い。そんな特殊撮影をしなくても、普通では行けない場所とか、大変な辛抱をしなくては見られない生態とかを、いながら楽に見られるので、単に見ものとしても興趣へんがつきないものが多い。そして日本の科学映画では、この種のものにいわゆる珠玉篇へんが相当ある。

もっともこの種の映画は、既に外国、特に独逸ドイツで盛さかんに作られ、その手法が出来上っている。比較的に立派なものが出来るのである。

ところが、「理化もの」になると、話は大抵の場合大変むつかしくなる。元来、中学などでも、動物や植物の好きな学生はかなりあるが、数学とか物理や化学などの学科はとかく嫌われやすい。そういう題目をとりあげた映画を此処こゝでは「理化もの」と言っているのであるが、例えば『音楽の表情』とか『レントゲンと生命』のような場合になると、その説明に色々いろくと迷っているようである。

映画で現象の説明をするとなると、どうしても線画が多くなるのは致し方ない。しかし線画の多いのは、どうもその映画全体を幼稚なものに見せる損があり、事実幼稚なものが多いのである。

それでこういう「理化もの」にも出来るだけ線画を少くするようにした方がよいのではないかと思う。もっとも線画を少くしたら、観客に分らすことが出来ないと思われるかもしれない。

しかしその心配はないのであって、本当のところは、映画だけでは、いくら線画を沢山使つて説明しても、結局分らないものは分らないのである。例えば『レントゲンと生命』などで、あの変圧器、整流器、陰極線などの線画の説明は、作った人はあれで誰にもよく分るように現象を説明したつもりであろうし、また私たちには、説明の意図がよくうかがえて面白いのであるが、一般の観衆には結局は分らないのである。不得手な外国語では、知っていることはよく分るが、知らないことを書いてある所へ来るとちつとも分らないのとちよつと似たところがある。

それでどうせ分らないものならば、思い切つて「分らす」ということを初めから断念してしまうのが、この種の映画の一つの進む道ではないかと思われる。例えば線画による現象自身の説明などに余り労力を使わずに、実際の実験室の光景を写して、何だか分らないが怖こわそうなる器械だとか、何だかむつかしそうな実験だとかい

ものを見せるようなやり方も一つの方法であろう。別の言葉で言えば、現象自身の説明よりも、その現象をつつむ雰囲気の説明するのである。

ところでそういう種類の科学映画は、結局科学のディレクターを作っただけで、科学普及の国策にはそわないという意見も出るかもしれない。しかしこの場合、「分る」ということが既に問題なのである。中学の物理や化学の授業では、分るということとは、試験の答案が書けるという意味である。勿論暗記もろんしているという意味ではなく「分っている」という意味で答案が書けることを指してのことである。そういう風に「分る」ことが果して科学振興になるのならば、今日事新しく科学精神などを説く必要もないであろう。

科学映画には単に講義や読書の代用品または簡易法としてよりも、もっと広くそして重要な道があるように私には思われる。

原子爆彈雜話

昭和十二年の七月、北支ほくしの蘆溝橋ろこうきょうに起った一事件は、その後政府の不拡大方針にもかかわらず、目に見えない大きい歴史の力にひきずられて、漸次ぜんじ中支に波及して行った。そして、十月に上海シャンハイが陥ち、日本軍が首都南京ナンキンに迫るに到いたって、漸く世界動乱きぎざの萌しが見えて来た。

丁度その頃、私は「弓と鉄砲」という短文を書いたことがある。切抜帖きりぬきを開いてみると、それは十二年十一月の『東京朝日』に書いたものである。

弓と鉄砲との戦争では鉄砲が勝つであろう。ところで現代の火器を丁度鉄砲に対する弓くらいの価値おとに貶おとしてしまうような次の時代の兵器が想像出来るであろうか。

火薬は化合しやすい数種の薬品の混合で、その勢力は分子エネルギーの結合の際出て来るものである。その進歩が行き詰づまって爆薬の出現となったものであるが、爆薬の方は不安定な化合物の爆発的分解によるもので、勢力みなもとの源を分子内に求めている。勿論爆薬の方が火薬よりもずっと猛威たくましゆを逞たくましゆうする。この順序で行けば、次にこれらと比較にならぬくらいの恐ろしい勢力の源は、原子内に求めることになるであろう。

原子の蔵する勢力は殆んど全部原子核の中にあつて、最近の物理学は原子核崩壊の研究にその主流が向いている。原子核内の勢力が兵器に利用される日が来ない方が人類のためには望ましいのであるが、もし或るあ一国でそれが実現されたら、それ

こそ弓と鉄砲どころの騒ぎではなくなるであろう。

そういう意味で、現代物理学の最尖端せんたんを行く原子論方面の研究は、国防に關聯かんれんある研究所でも一応の関心を持っていて良いであろう。しかしこの研究には捨て金が大分要いることは知って置く必要がある。劍橋ケンブリッジのキャベンディッシュ研究所だけでも、六十人ばかりの一流の物理学者が、過去十年間の精神力と経済力とを捨て石として注ぎ込んで、漸く曙光しょうこうを得たのであるということくらいは覚悟しておく必要がある。

この短文を書いた頃は、今回の原子爆弾の原理であるウラニウムの核分裂などは勿論知られていなかったし、キャベンディッシュの連中を主流とした永年にわたる研究も、漸く原子核の人工崩壊の可能性を実験的に確めたという程度であった。しかし現代の方向に発展して来た科学の歴史をふり返ってみると、順序としては次の時代の勢力の源は原子の内部、即ち原子核の中に求めることになると思像するのが一番自然な考え方のように私には思われた。

分子と分子との結合による火薬、分子の破壊による爆薬、分子の構成要素である原子の崩壊による「原子爆弾」と並べてみて、その順序をつけるのは、勿論人間の頭の中でのことである。ところが本当にその順序の通りが実現するところに、自然科学の恐ろしさがあるのである。

この短文を書いた頃の二、三年前、私は二、三の国防関係の要路の人に会った時に、こういう意味のことを話したことがある。勿論我国でもこの時代に既に理研の仁科博士の下や、阪大の菊池教授の所で、原子物理学関係の実験が開始されていたので、そういう方面からも進言があつたことであろう。しかし何十年か先のことで、しかも果して兵器として実用化されるかどうかともまるで見当のつかない話を、本気で取り上げてくれる人はなかつた。やれば出来るに決まっていることをやるのを研究と称することになつていた我国の習慣では、それも致し方ないことであつた。

ところが、当時海軍の某研究所長であつた或る将官が、真面目にこの問題に興味を持たれて、一つ自分の研究所でそれに着手してみたいがという相談があつた。理研や阪大の方に立派なその方面の専門家が沢山おられるのに、何も私などが出る必要はないのであるが、話をした責任上とにかく相談にはあずかることになつた。

今から考えてみれば、あの時それだけの研究費を、既に原子物理学方面の実験を開始している専門家たちの方へ廻してもらつた方が、進歩が速かつたことであろう。しかし何万円という研究費を毎年出すとなると、やはりその研究所の中で仕事をしなければならぬというのが、当時の実情であつた。何万円というのは、その研究所としてもかなり多額と考えられていた時代のことである。

当時私の教室では、原子物理学の研究によく使われる或る装置を使って、電気火

花の研究をしていた。それで実験技術としては満更縁のない話でもないので、私の所の講師のT君が私の方を辞めて、その研究所へは行って、専心その方面の仕事を始めることになった。

もっともこれは随分無理な話で、英米の世界一流の学者が集まって、金に飽かし鎚を削って研究している方面へT君が一人では行って行って、その向うが張れるはずはない。それでこういう条件をつけることにした。それは、もともと無理な話であるから、初めから英米の学者と太刀打をさせるつもりでなく、先方の研究の発表を待って、その中の本筋の実験を拾って、こちらでそっくりその真似をさせてもらいたいというのである。随分卑屈な話のようであるが、それが巧く行って、英米の研究にいつでも一歩遅れた状態で追隨して行けたら大成功である。そうなっていれば、先方で原子核勢力の利用が実用化した時には、こちらでも比較的楽にその実用化にとりかかれるはずである。原子兵器の出現に遭ってから、慌ててその方面に係した器械を注文するというのは仕様がない。しかしそれに類したことが、実際にしばしば起っているのである。器械に馴れているということの強味は、実際に実験をしたことのある人でないとちよつと分らないくらい有力なことである。もっとも新しい下駄でさえ履きづらいものであるから、新しい物理器械がそう簡単に働いてくれるはずはない。

その将官の人は大変理解のある人であつて、この話にすぐ賛成してくれた。そしてT君が入所したらすぐ一通りの器械の註文をすまさせて、欧米の關係研究室を見学させるという話になつた。とりあえず設備費として十万円くらいは出してほしいということである。今度のアメリカの原子爆弾の研究費二十億ドルと較べては恥ずかしい話であるが、当時の我国としてはそれでも破天荒なことであつた。

此処までは話は大変面白いのであるが、いよいよT君がその研究所の人となつて、一通りの器械をととのえるべくその調査にかかつたら、間もなくその所長が転出されることになつた。一方国際的には、支那事變が漸く本格的な貌を現して来て、今更研究どころではないという風潮がそろそろ国内に漲り出した時期である。それで真先に取止めになつたのは、この原子關係の研究であつた。折角勢い込んでいたT君は「もう戦時態勢にはいつたのだから、そういう研究は止めて、砲金の熱伝導度の測定を始めてくれ」ということで、急に金属物理学の助手に早変わりすることになつた。これで「私の原子爆弾」の話はおしまひである。誠に飽氣ない話である。

ところで人類科学史上未曾有の大事件たる原子爆弾の研究に、こういう企てを試みることにすら、いささかドン・キホーテ的であつたことが、今度のアメリカの発表でよく分つた。T君はいわばいい時にドン・キホーテの役割を免ぜられたものである。と言うのは、もしあの時の将官がそのまま続いて在任され、どんどん研究費を

出し、学者の数も増やし、大いに頑張ってみても、我が国ではとても原子爆弾が出来る見込みこみはなかったと私には思われるからである。それは日本には原料たるウランウムがないとか、ラジウム源の貯蔵が少いかいという問題ではない。それは国民一般特に要路の人たちの科学の水準と、今一つは国力の問題とである。

私たちが「弓と鉄砲」の話をかつき廻まわっていた翌年には、独塊合邦どくわいごうという爆弾的宣言が、歐洲を一挙に驚愕の淵おちに陥おちれた。そして次の年には独ソ不可侵条約が締結され、秋にはもうポーランド問題をめぐって、英国が独逸ドイツに対して宣戦を布告したのである。翌十五年は歐洲平野における大機動戦、巴里パリの開城、倫敦ロンドンの大爆撃に暮れ、十六年には今次の戦争は遂に独ソの開戦、米国の参戦というクライマックスに達している。この間勿論我が国でも、支那事変が遂に世界戦争の面貌めんぼうを現あわして来て「研究どころの騒さわぎではなく」なっていたのであるが、英米側にとってみれば、それこそ日本の立場どころではなかったのである。

その間にあつて英米両国の原子方面の科学者たちは、まるで戦争など何処どこにもないかのように、宇宙線の強さを測ったり、原子の崩壊に伴う放射線の勢力の測定をしたりしていたのである。この方面の実験には膨大な設備ぼうだいなびくちと莫大な費用ばくだいとを要するのであるが、米国では殆どこの方面の研究を一手に引き受けた形で、どんどん施設をして行ったのである。そして米国の参戦と同時に先ず行ったのは科学研究の協定で

あつて、目ぼしい英国の学者たちはアメリカに渡つて、それに協力することになつた。独逸から追われたユダヤ人の科学者たち、それは独逸の科学を建設した人たちであるが、それらの人々も殆ど全部アメリカに渡つて、甚大な貢献をしたのである。そういう大事な学者を追放したヒットラーは、自分で自分の腕を切り落したようなものである。昭和十五年、ヒットラーが歐洲を平定して巴里に入り、ドーバー海峡越しに英本土を指呼の間に睨んでいたあの最得意の時期において、既に伯林の悲運の萌しが見えていたのである。この間の消息は、昭和十五年の十月、『東京朝日』に書いた「独逸の科学誌」を転載させて頂くのが早道である。

同僚の物理学者で、新しい論文をよく読んでいる男が、この一、二年來独逸の雑誌に出る論文が著しく質が低下したように思うという話をした。私もうすうすそういう気がしていたので、直ぐ賛成して、この調子で行くと、結局米國が物理学界で覇をとるようになるかもしれないなどと話し合つたことがある。

独逸科学の心酔者に言わせれば、外に発表するのはつまらぬことだけで、本当に大切な研究は隠しているから、一見独逸の学問の水準が下つたように見えるのだというかも知れない。しかし、それだと論文を読んで見れば、何となくそういう心配が感ぜられるはずである。

そうすると、独逸が今度の戦争で使っている科学兵器の優秀さには異論がないから、基礎科学などは、どうでもよいもののように見えることになる。しかし私たちは、現在の独逸は、ナチに追放された偉い学者たちがまだ独逸にいた頃の学問的遺産を、いま力一杯に使いつ切っているのではないかと思っている。

事実独逸が遺産を喰い潰している間に、米国ではどんどん貯蓄して行っていたのである。あらゆる種類の元素について、その原子を人工的に崩壊してみても、その時に出る勢力と放射線の性質とを調べるといふ風な同じような論文が、いつまでも根気よく米国最大の科学誌『物理評論』フィジカルレビューに毎月いくつと出ている。見る方で根気負けがするくらい沢山の論文が出て、何時になったらそれが次の時代の勢力源として実用化されるか、まるで見当がつかない状態で過ぎて行つた。

ところが昭和十五年になって、遂にウラニウムの核分裂という新しい現象が恐るべき勢力源として現われて来たのである。その論文が日本に届いたのは、確か太平洋戦争勃発の一年くらい前であった。ラサフォードがキャベンディッシュ研究所の俊秀を総動員して、世界の物理学の主流を原子構造論から一歩進め原子の内部に足を踏み込ませ、原子核構造論の樹立に眼を開かせてから約十年、それを受けたアメリカが、莫大な物と金と人とを困難な実験に注ぎ続けて約十年、やっとこのウラニウ

ムムの核分裂の発見によって、原子内に秘められた恐るべき力が、科学者の前に初めてその姿の片鱗へんりんを現あらわしたのである。

しかしこの現象の発見によって原子爆弾が半ば出来たのではない。原子の性質として知られたこの核分裂現象の発見は、いわば富士山を作っている土の粒子の性質が知られたようなものである。その土の粒子を一粒一粒集めて富士山を作る仕事が、本当に原子爆弾を作る仕事なのである。

ウラニウムの核分裂の発見から原子爆弾に到達するまでに、平時だったら三十年とか五十年とかの年月を要するだろうと考えるのが普通である。実際のところ私なども、原子爆弾が今度の戦争に間に合おうとは思っていなかった。太平洋戦争勃発直前ルーズベルトがこのウラニウムの核分裂の研究に着目し、これを新兵器として使うべく、チャーチルと協力して、両国の物理学者を総動員したという噂うわさをきいても、聊いささかか多寡たかをくくっていた。いくらアメリカが金を使い人を集めたところで、二年や三年で出来るべき性質の仕事ではないと考えられたからである。

ところが実際にそれが使用され、やがてその全貌あきらかが明かにされて来て、初めて今度の戦争の規模が本當によく理解されたのである。アメリカのことであるから、何百人の科学者を動員し、何千万円という研究費を使っているのかもしれないが、それにしても今度の戦争にすぐ間に合うというような生易なまよきしい仕事ではないはずであ

る。こういう風に考えていたのは私たちばかりではないらしい。ところがそれがまるで桁けたちがいの数字であったのである。「発見までには二十億ドルを費つひや」し「六万五千を超える」技術作業員を擁ようした大工場の作業が、極秘裡ひに進められていようとは夢にも考えていなかったのである。

この金額や人員の数は、航空機の生産の場合などには、我が国でも何も珍しいことではない。しかし驚異的の超速度で進められたとはいうものの、この原子爆弾の完成には四力年近い年月を要している。そして今年の七月十四日に「全計画の成否を決定すべき一弾」がニューメキシコ州僻陬へきそうの荒蕪地こうぶちに建てられた鉄塔の上に吊つるされるまでは、それが本当に全世界を震撼しんがさせる爆弾として完成されたか否かは分らなかったのである。科学者たちは多分出来るであろうと言うが、果はたして必ず出来るか否かは分らない仕事に、これだけの費用と人とをかけるということは、われわれには夢想だに出来なかつたのである。

少し笑話になるが、我が国でも今度の大戦中、或る方面で原子核崩壊の研究委員会が出来ていた。その委員である一人の優秀な物理学者が、関係官庁の要路の人のところまでわざわざ出かけて来て、その研究に必要な資材の入手方かたの斡旋あつせんを乞こわれた。その時の要求ようぎが真鍮棒しんちゆうぼう一本であったという話である。冗談と思われる人もあるかもしれないが、私は自分の体験から考えて、多分それは本当の話であろうと思つ

ている。

いくら日本が資材に乏しいといっても、こういう重要な問題の研究に、真鍮棒一本渡せないはずはない。ないものは真鍮棒ではなくて、一般の科学に対する理解なのである。そしてそれほどまでに科学者以外の人々が科学に無理解であるということとは、煎じつめたところ国力の不足に起因するのであろう。

新しい日本の建設は、先ず何よりも国力の充実に始まらねばならない。そして本当に充実した国力からのみ新しい次の時代の日本の科学が産まれるのである。もつともこういう風に言うと、そのようにして産まれた次の時代の日本の科学というものが、今日のものよりも更に強力な新しい原子爆弾の発明を目指しているように誤解されるかもしれない。しかし私は負け惜しみでなく、原子爆弾が我が国で発明されなかったことを、我が民族の将来のためには有難いことではなからうかと思っている。「原子核内の勢力が兵器に利用される日が来ない方が人類のためには望ましい」という考は、八年前も今も変わらない。今回の原子爆弾の残虐性を知ってからは、科学もとうとう来るべき所まで来たという気持になった。

遠い宇宙の果の新星の中では起っていることかもしれないが、われわれの地球上ではその創成以来堅く物質の窮極の中に秘められていた恐るべき力を、とうとう人間が解放したのである。開けてはならない函の蓋を開けてしまったのである。これ

は人類滅亡の第一歩を踏み出したことになる。今回の原子爆弾は原子火薬を使うものとしては火繩銃程度と考えるのが至当であろう。この火繩銃が大砲にまで進歩した日のことをありありと想像し得る人は少いであろう。

新しい発明の困難さはそれが果して本当に出来るか否かが分らない点にある。一度何処かでその可能性が立証されてしまえば、もう半分は出来たようなものである。米英両国以外でも間もなく色々な型の原子爆弾が出来る日はもう遠くはあるまい。そしてそれが長距離ロケット砲と組合わされて、地球上を縦横にとび廻る日の人類最後の姿を想像することは止めよう。

「科学は人類に幸福をもたらすものではない」という西欧の哲人の言葉は、益々はっきりと浮び上って来そうな気配がある。しかし科学というものは本来は、そういうものではないはずである。自然がその奥深く秘めた神秘への人間の憧憬の心が科学の心である。現代の科学は余りにもその最も悪い一面のみが抽出されている。われわれの次の時代の科学はもっとその本来の姿のものであって欲しい。そういう願いを持つ人は、我国ばかりではなく、米国にも英国にも沢山いることであろう。

(昭和二十年十月一日)

線香の火

昔、寺田（寅彦）先生が、よく「線香の火を消さないように」という言葉を使われた。

大学を新しく卒業して、地方の中学校即ち今の高等学校などへ赴任する学生が、先生のところへ暇乞いに行く、先生はどういうところへ行っても、研究だけは続けなさいと諭された。「地方の学校へ行くと、研究の設備などは、もちろん少いだろう。研究費だってほとんどないだろうが、その気さえあれば、研究は出来るものですよ。設備や金がなくても出来る研究というものも、ありますよ。一番いけないのは、研究を中絶することなんだ。何でもいいからとにかく手を着けて、研究を続けることが大切です。一度線香の火を消したら駄目ですよ」

特別に優れた人たちのことは別として、普通の意味での秀才でかつ真面目な学生だった人が、いつの間にか、学問の世界から離れて行ってしまふ場合がよくある。ところが大学時代は平凡な学生で、卒業後も十年くらいはほとんど噂に上らなかつた人が、案外にいい研究者として、次第に学界の表面に出て来るような場合もある。そういう場合に、その原因とか、理由とかいうものを考えても、結論は出るはずがない。一々の場合について、条件は皆ちがうからである。運ももちろんあるし、本人の本当の能力が、時とともに現われて来る場合もある。しかし千差万別の条件の差を超越して、普遍的に言えることが少くも一つはあるように思われる。それ

は、研究者として成熟した人は、線香の火を消さなかつた人である。

科学、たとえば物理学のような学問をやっても、皆が研究者になる必要はない。しかし科学をやった以上は、やはり研究者となるのが本筋であつて、他の方面はいわば傍系である。もちろん教育は非常に大切であり、また科学行政のような仕事も、国家的見地から見れば、区々たる研究などよりも、もっと重要である。しかしそれにもかかわらず、本筋は何かと聞かれれば、やはり科学者の任務は研究にある。ということ、現在ばかりでなく、将来を含めても、言い得ることのように思われる。

そういう意味で、寺田先生の「線香の火を消してはいけない」という言葉には、重要な意味があるような気がする。この頃になつて、三十年も昔に言われた先生の言葉を、しみじみと思ひ出しているのには、わけがある。

先年、二年あまりアメリカの研究所で仕事をして見て、日本と較べてあまりにも研究能率の差があるのに、一驚を喫した。日本だったら、二十年かかる仕事が、アメリカでは二年で出来るのである。現在の日本の研究費および施設は、世界での「地方の高等学校」である。それなればこそ、われわれは線香の火を消してはならないのである。

線香花火

もう十年以上も前のことであるが、まだ私が大学の学生として寺田先生の指導の下に物理の卒業実験をしていた頃の話である。その頃先生はよく新しく卒業して地方の高等学校などへ奉職して行く人に、金や設備が無くても出来る実験というものがあるという話をして、そういう「仕事」を是非試みてみるようにと勧められていた。それ等の実例として挙げられた色々の題目の中には何時も決まって線香花火の問題が一つ含まれていたのであった。

線香花火の火花が間歇的にあの沸騰している小さい火の球から射出される機構、それからその火花が初めのうちはいわゆる「松葉」であって、細かく枝分れした爆裂的分裂を数段もするのであるが、次第に勢が減ると共に「散り菊」になって行く現象がよほど先生の興味を惹いていたようであった。そればかりで無く先生の持論、即ち日本人は自分の眼で物を見なくていかぬという気持が、このような日本古来のものに強い愛着の心を向けさせたこともあったように思われる。先生がこの種のかからぬ、しかし新しく手を付けるべき問題についてその実験の道を指示される時には、実に明確にその階程を説き尽されるのであって、明日からでもそのとおり手を付けさえすれば、必ず一応のところまでは誰にでも出来るように「教育」されるのであった。ところで毎年四月、先生の家の応接間の一夕、この教育を受けては、「なる程線香花火は面白いようですから早速やってみましょう」と云って出掛けて

行った数人の人々からその後何の知らせもないのが例であった。こんなことが毎年毎年繰り返されているうちに、とうとうこれは自分のところでやらねばならぬと先生が痲癩を起されたのであった。このことは隨筆の中にも書かれているはずである。

丁度夏休みの頃で、Y君と二人真裸体の上に白衣を着て、水素の爆発の写真を撮っていた。午後の暑い真中に、いつものようにその実験室へはいつて来られて、しばらく話の末、「どうです。この暑さじゃそう勉強しちゃとても耐りませんよ、一つ銷夏法だと思って線香花火をやりませんか」ということになった。少々前からの実験に手を焼いていた矢先でもあり、早速線香花火の方へ取りかかることになった。まずすべきことは線香花火を買って来ることであるが、それは五錢くらい買えばまず夏休み中の仕事には充分であった。それに写真器と顕微鏡とが揃えば当座はそれで実験が始められるのである。

まず線香花火を一本取り出して火を点けてその燃え方を観察してみる。初め硝石と硫黄との燃焼する特有の香がして、盛んに小さい炎を出しながら燃え上がり、しばらくして火薬の部分が赤熱された鎔融状態の小さい火球となる。その火球はジリジリ小さい音を立てて盛んに沸騰しながら、間歇的に松葉を放射し始める。そして華麗で幻惑的な火花のディスプレイ顕示の短い期間を経ると、松葉はだんだん短くなり、その代りに数が増して来て、やがて散り菊の章に移って静かに消失するのである。沢山の

火花についていちいちそれ等の時間を測定して、その平均をとって、まず標準的の線香花火の火花の過程を記録する。

それで火花の実体を見るために、硝子板を火球に近づけて、火花をその上に受けて顕微鏡で覗くという仕事を始める。直ぐわかったことは、この火花は非常に細かい炭素粒の塊が或る種の塩らしい透明物質に包まれたものであるということであった。それで火花の松葉形の分裂はこの透明な高温の熔融物質中に包まれている炭素粒が途中で爆発的の燃焼を起して、この塊を四散させるためだろうということくらいは見当を付けることが出来たのである。次にはこの火花の写真を撮って分裂の模様を見るとというのが順当な経路である。ところがこの赤味があった光の弱い火花の写真を撮るということが、この頃のように速いパシロマチックの乾板の得られなかった当時ではなかなか容易な業ではなかった。到頭夏休み中かかって微かな火花の痕跡の写真が撮れるというところで満足するより仕方なかった。それでも「何も写らないという間が一番苦勞なので、どんなに微かでも何か写りさえすれば、その後立派な写真が撮れるようになるまでのことはわけはない」と云われる先生の言葉に安心して、この実験はひとまず切り上げということになった。

次の年の夏が来て、また線香花火の時期となった。その年の春大学を出て理研で引続いて先生の実験を手伝っていた私のところへ、東北大学の物理の学生S君がやっ

て来て、何か夏休み向きの実験をやりたいという話があった。丁度良いところだったので、二人で線香花火の写真撮り出した。狭い暗室の中に閉じ籠って、硫黄の香に咽せながら何枚も何枚も写真を撮って見る。その上乾板の感度を高めるためにアンモニアを使うので、換気の悪い暗室の中は直ぐ鼻をつく瓦斯に充満されてしまう。そのような感覚的の記憶は年を経ると共に苦痛の方面がだんだん薄らいで、懐しさの思い出に変わって行くのも面白いことである。もっともそれには単に感覚的の記憶という以外に、その頃のひたむきな気持と肉体的の健康さとに対する愛惜に近い気持が手伝っていることもあるのであろう。

— そのようなことを二週間ばかり続けているうちに、何処を際立って改良したということもなしに、だんだん良い写真が撮れるようになってきた。松葉の火花の美しさは、単に爆発の際に非常に沢山の数に分裂するという以外に、この時四散した小火花がさらに第二段、第三段の爆発をすることによるという点も納得出来た。写真を撮ることが出来るようになれば、今度は乾板を廻転しながらその上に火花の像を結ばせると、火花の速度を測ることが出来る。このような場合、普通は廻転ドラムに捲きつけたフィルム上に写真を撮るのであるが、この場合のように感光度の極端に大きいことの必要な時には、乾板を廻す装置を作った方が良いのである。第一費用も十分の一くらいで済む。火花の速度は案外小さく、普通は平均毎秒六十センチ

くらしいもので、火球を飛び出してから最初の大爆発までの時間は十分の一秒程度のものである。これ等の数値は線香花火の火花の化学変化を調べる時に大切な値となるであろう。速度が案外小さいことは夏の夜の縁側で、僅かばかりの涼風にもこの火花がかなり吹き流されることから見当の付くことである。

次に調べることは、火花の射出及び爆発の際のエネルギーの源、即ちその化学変化である。線香花火は硝石、硫黄、炭素の粉をよく混じて磨り合わせたもので、これを日本紙の紙^{こより}擦の先端に包み込んだものである。前に、その外に鉄の粉も混じてあるという話も聞いたことがあるが、現在普通市販のものには鉄ははいっていないようである。この日本紙の紙擦^{こより}というのも重要な意味があるのであって、沸騰している火球を宙釣りにして保つには紙がなかなか大切なのである。薄い西洋紙で線香花火を作ってみたが、火球が出来ると同時に紙が焼け切れてどうしても駄目であった。このことなどもこの火花が西洋に無い理由の一つかも知れない。火球の中での化学変化を見るには、沸騰している火球をその各段階で急に水の中に落してその溶液の定性分析をすることと、硝子板に受けた火花を洗い取ってその液を調べることを試みた。化学者の眼にはいったら、とんだお笑い草になるのかもしれないが、これで硝石が分解して酸素を供給し、硫黄と炭素粉の燃焼を助け、その際急激に発生する瓦斯で火花を射出する階程を見たつもりなのであった。

火球が酸化のためにどれくらいの温度になった時に火花が出始めるかを見るのは一寸厄介である。これにはやはり器械が要るので、熔鋇炉の中の温度などを測る光学的高温計を用いると理由なく測ることが出来る。それは火球の明るさを電流を通じて赤熱した針金の明るさと比較して、その時の電流の値から温度を知るという方法である。大学の工学部にこの器械があったので、線香火花を一把持って行ってその器械を使わせてもらったら、半日で片が付いてしまった。その結果によると、火球は出来初めは 800°C くらいでその間はまだ火花が出ない。それが内部での硝石の分解による酸化と表面での酸化とのために、しばらくすると 940°C くらいまで温度が上がる。そうすると松葉火花が盛んに出始めるのであるが、やがてまた温度が漸次下がって行って 850°C くらいになると、火花が出なくなって間もなく消失するのである。それでは初めまだ温度が充分高くならぬうちに、アーク灯の光の熱線を火球の片側へ水晶レンズで集光したら、その側から先に火花が出始めるかという疑問が起る。早速やってみたがこれはどうも予期どおりに行かなかつた。やはり内部での化学変化が充分進行しないうちは、表面だけ少し温度が上がったのでは駄目らしい。しかしこのアークで照らしながらよく見ると、丁度煙草を輪に吹いた時のような煙の輪の非常に小さいもの、まず南京玉くらいの煙の輪が盛んに火球の表面から放出されているのが見えた。これは火花としては眼に見えないくらいの極微

の熔融滴が盛んに射出されるためと思われる。その状態が進んで、化学変化がもつと激しくなると、温度の微変動フラクチュエーションももつと大きくなり、或る一部で相当の大きさの塊を射出し得るくらいの瓦斯発生を伴う変化が起り、その時射出された小滴が火花として眼に見えるのである。

この頃電気火花という名前で販売されている西洋ふうな火花は、アルミニウムの粉を主としてこれに光を増すためにマグネシウムを少量加え、硝石その他の燃焼を助ける物質を混じて糊で針金に固めつけたものである。この火花では火球は出来ず、点火と同時に多数の火花を連続的に放出し続けて消えてしまう。この火花では松葉のような複雑で美しい火花は勿論見られないし、火球がジリジリ沸騰している間の絢爛の前の静寂も味わわれない。松葉の美しさは単に炭素の粉が赤熱されて放出されるだけでは起らないのであって、空气中を或る距離だけ走って急激な爆発的の燃焼が起るまでは他の物質で包まれている必要があるのである。線香火花の場合には最も簡単な薬品の組合わせで最も有効にその条件が満されているのである。

この年の夏休みがすんで、線香花火もまず一段落というところまで進んで一休みとなった。その後私は急に外国へ行くことになった。ロンドンで先生から受取った手紙の一節には次のような文句があった。

線香花火の紹介がベリヒテに出ていますね。“Matuba” Funken や “Tirigiku” Funken が欧羅巴迄も通用することと相成り、曙町の狸爺、一人でニヤニヤしている姿を御想像被下度候。

地球の円い話

地球が円いという話は、何も珍しいことではない。今日では大抵の小学生が皆知っている通りである。

もつとも地球が完全な球形であるというのは本当は間違いで、第一に地球の表面にはヒマラヤの山もあれば、日本海溝もあるので、詳しく言えば、凹凸のあることは勿論である。それに中学生くらいならば、地球はそれらの凹凸を平均しても、やはり完全に円くはないので、南北方向に縮んだ楕円形になっていることを知っているであろう。

次に大学生になると、もつとも理学方面の学問を学んでいる連中のことであるが、地球の形を高低平均するといっても意味が曖昧なので、海の平均水準面を陸地の内部まで延長して、いわゆるゼオイドなる平均海面を考える必要があることを教えられる。そして地球の形は楕円体でもないので、擬似楕円体と称すべきであるなどということになる。

更に地球物理学者にきくと、地球の形は、それらのいずれでもないで、「狐の色が狐色である如く、地球の形は地球形である」という返事をされるであろう。

こうなると話に切りがなくなるので、結局地球の形はどんなものかどころではなく、地球の形というのは何を指すのかも一般の素人にはちょっと分らなくなってしまう。



ところがこれらの色々の説明の中で、一番真に近いのは、結局小学生の答えであつて、地球は完全に円い球であると思うのが、一般の人々にとつては一番本当なのである。というのは、図に示した形は、コンパスで描いた図であるが、これが地球の形の代表的なものである。コンパスで描いた以上、この図形は線の幅の範囲内では、完全な円である。そして実際に地球は、この線の幅の範囲内では、丁度この円のような形をしているのである。それでは地球が円いというのも不思議ではないであろう。

その真偽をためすためには、次のような簡単な計算をして見れば、問題は極めて明瞭になる。この円は直径六糶センチあつて、線の幅は〇・二糶ミリである。それでこの円を地球と見ると、地球の直径一万三千糶キロを六糶に縮尺して描いたことになる。この縮尺率から計算すると、線の幅〇・二糶は四十四糶に相当する。

ところでエヴェレストの高さは海拔八・九糶で、海が一番深い所といわれるエムデン海溝が一〇・八糶の深さである。それで現在知られている地表上の凹凸の差の極限は一九・七糶に過ぎない。即ち地球の表面の凹凸は、極限がこの図の線の幅の半分以下である。従つて地球表面の普通の山や海の凹凸を忠実に描いて見ても、大体この線の幅の十分の一程度の凹凸になってしまうので、それではいくら鉛筆の頭を尖とがらしても、到底描けるものではない。

次に地球が楕円形になっている程度であるが、それも案外少いので、赤道面内の

半径よりも、南北の半径が約二十二軒短いだけである。即ち楕円体といっても、前の図の線の幅の半分程度長短があるに過ぎないので、ちゃんとした楕円体に描いて見ても、結局このコンパスで描いた円と同じ形になってしまはずである。

こう考えて見れば、地球の形を図に描いて見るとなると、結局コンパスで円い円を描くより仕方がない。即ち小学生の答が一番本当に近いということになってしまいうわけである。少し胡魔化ごまかしたように見えるが、この話の秘訣ひけつは、鉛筆で描いた線には幅があるという点に帰するのである。

実際に描く線には必ず幅があることくらいは、誰も知らない人はない。しかしこの一番簡単なことをつい忘れている人が案外多いように思われる。前の図の線の幅が四十四軒に相当するとなると、現在の気象学がやつとこの頃手を染めかけた成層圏成層圏というのが、僅か十軒を越えたところを問題にしているに過ぎないし、地殻の中のことは勿論もちろんそんな深いところは分らないから、結局現在のわれわれの知識は、確かなところはこの線の幅の半分位にしか達していないのである。そうなると線の幅もなかなか馬鹿には出来なくなる。われわれの現在の知識が僅かその程度にしか及んでいないことに驚く人があつたら、その人は鉛筆で描いた線には幅があることを忘れている人である。

数学という線には幅がないが、物理で使う線には必ず幅がある。或る量の測定を

して、その量が他の変数、例えば温度とか時間とかと、どういう関係になっているかを示すには、図の上に曲線であらわすのが一番普通であり、かつ分りやすい。この場合にも曲線は鉛筆で描くので、それには幅がある。鉛筆の頭をせいぜいとがらして見ても、○・一耗という細い線は先^まずむつかしい。しかしその程度の細い曲線を描いたとして、その時測定値が皆その線の上にぴたりと載ったとしたら、それは精密な測定であつて、しかもちゃんとした関係が見付かつたとして物理学者は安心する。それを説明された一般の人は、特に天邪鬼^{あまのじやく}でない限りは、一層安心するのが^{あたりまえ}当前である。

この場合、測定が精密でかつ正確になされたということは、観測値がぴたりと曲線の上に載ることから言われるのであるが、よく考えて見ると、大抵の場合は、図の上での曲線の高さは十糎か二十糎程度である。そうすると、○・一耗の幅の線の上に観測値が載るためには、その値に○・二耗までの誤差が許されるので、結局三桁^{みけた}の数字が出る程度の精度で測定をしておけば、大抵充分に精密な測定として受け入れられることになるのである。

言うまでもなく、測定は人間が機械を用いて行うので、その精度には常に一定の限界がある。言い換えれば、物理の方で測定値として取扱う数値にはいつでも誤差が伴っているので、その誤差の入って来ないところにある上位の数値だけが物理的

に意味のある値なのである。そういう数値が三桁あれば、普通の場合には、今言ったように先ずかなり精密な測定として通用するわけなのである。

こういう意味のある数字を有効数字というのであるが、有効数字が三桁というのは、例えば56.2とか7.31とかいう数である。数字で書いて見ると三桁位のものは、極めて簡単な数で、小学校の三年生位ならば楽々と取り扱える程度のものである。ところが物理の方では三桁目まで精密な測定値が得られれば、大抵の場合には、それで先ず充分に精密な測定と思つて差支えない。そして普通の物理的性質は、それ位の精度で分れば、それで充分に壮麗な物理学の殿堂を築き上げる材料として採用することが出来るのである。

もっとも三桁というのは、一般の場合であつて、精密な物理の測定では四桁も五桁もちゃんと測定がなされていることもしばしばある。こういう場合に意味のある数字を一桁増すことは、誤差を更に十分の一に縮めることであつて、実は非常に骨の折れる仕事なのである。学生実験の報告書とか、ドイツの学位論文の或るものとかを見ると、六桁位の数字が平気で沢山並んでいることがあるが、そういうものは大抵は、計算の途中に割算で沢山桁数を出したもので、ここでは問題とするまでもないものである。本当の意味で有効数字が六桁も並んでいる測定があつたら、その数字には正に脱帽して接すべきである。

以上は測定値の本当の正しき、即ち絶対値の精度のことを言ったので、相対値となると話は少しちがって来る。相対値というのは、測定される量と同種の或る量を基準として、それとの比較値を求めることである。現在色々な物理量の中で最も精密に測られているものの一つは、分光学の元素のスペクトルの波長である。波長の表を見ると七桁位の数字がずっと並んでいるし、現在のこの方面の実験技術と機械の精度とは、その程度の「有効数字」を得るまでに進んでいる。しかしこの数字は、カドミウム元素から或る発光条件の下に出る或る光の波長を基準として、それとの比較値を示しているのである。それで本当の波長の長さを知るには、その基準波長の長さをメートル原器と比較して、ちゃんとした基準の値を出して置く必要がある。勿論その測定のためには、世界各国で優れた学者が厳密を極めた実験をしたのである。そして現今国際間に認められた値として、 6438.4696\AA ——Aは十億分の一耗——が採用されている。その後我が国で渡辺博士らによって、さらに精密になされた測定では、その波長は 6438.4682\AA と出ているし、英国の他の測定では 6438.4708\AA と出ている。八桁出ているが、その中初めの六桁が正確に合っている。この測定などが、現代の物理学で到達し得る精度の最高標準を示しているので、六桁の有効数字というのは、それほど恐ろしいものなのである。

六桁の有効数字の他の例は、三角測定の基線の長さである。土地の測量は三角法

を用いて角度だけを測って組立てて行くので、それには基本になる長さ即ち基線を十分精密に測っておく必要がある。その長さは普通四桁か五桁位あるが、六桁目は厘の単位になる。即ち四桁か五桁程度の距離を耗まで測って四捨五入して、やっと六桁の有効数字が得られるのであるから、単に長さを測るといふような一番簡単な場合でも、六桁の有効数字というのが先ず極限であることが分るであろう。

こういう風に考えて見ると、六桁が極限であるはずなのに、実際には、メートル原器によるカドミウム線の波長検定としては、八桁の数字が挙げられている。その数字は実は、国際間に条約で定めた数値なのであって、即ち国際単位である。この国際単位の最後の一、二桁には物理的意味がないのであるが、国際間で一度そういう風に決めておけば差しつかえないのである。この種の国際単位は別に珍しいものではないが、一般には物理常数を条約で決めるなどということに初耳の人があるかも知れないので、附記する次第である。この種の国際単位は電気の方などにも沢山あって、電気の場合には四桁しか出せなかった時代に、その後には0を二つつけて六桁に約束で決めている。それから基線測量の方では、八桁即ち耗の十分の一まで出してあるが、この方は参考の程度にといふ意味である。

話は前の地球は円いという話に戻るが、三桁程度の精度では、地球の形はコンパスで描いた円になる。この時六桁まで精度を高めるといふことは、精度を千倍にす

ること、即ち前の図の線の幅〇・二耗を二十糶にひろげることになる。そうすれば、山と海の高低や楕円率は勿論のこと、楕円からの偏差までも出て来るのは当然である。実際にそういう精度が測地学の方では到達されているのである。測地学といつてもそのなかで色々の方法があるが、一番精密に地球の形を決めるには、地表での重力分布を測つて、それから計算する方法がある。地球の形を重力分布から出すのは廻り遠いようであるが、その巧い点は、重力というものが非常に精密に測り得るところにある。例えば東京における重力の値が979.805という風に六桁まで測り得るのである。最後の数字は少し確實でないかも知れないが、第一位が9であるから、完全に六桁の精度と言つて良い。

このように重力は極めて精密に測り得る点は大変都合よいのであるが、それは特殊振子の周期を測る方法に依るので、地上での測定はよいとしても、海の上ではどうして測定すればよいかという問題が起きて来る。

振子の振動をしかも六桁という恐るべき精度で測るのであるから、よほどしっかりとした土台が必要である。それを動揺する船の上で測ることは、先ず絶望である。それで潜水艦が或る深さ以上潜ると、動揺が殆んどないという点を利用して、潜水艦の中で特殊の振子を用いて重力を測るといふ方法が考案され、実際に世界各地の海でその測定がなされたのである。

しかし潜水艦というものは大変苦しいもの由で、その中で普通に働くことすら、実は大変な忍耐を要するという話である。まして潜水状態で、前に言ったような極度に精密を要する測定をするのは生易なまやましいことではない。それでこの方法で世界中の七つの海を隈なく探るといふ案は先ず実行不可能である。

ところが人間の智力ちりよくもまた恐ろしいもので、この頃動揺する船の上でも、まるでコンクリートの台の上と同じように、重力を精密に測り得る装置が考案された。それは我が国の坪井忠二博士つばいちゆうじの手で出来たものであって、その主旨は、複雑な船の動揺を詳しく分析究明して、動揺の各要素について、それぞれその振動の影響から逃げるように振子の構造を工夫したのである。これならば豪華船のサロンに備えつけて、シガーでも吹かしながら測定出来るので、潜水艦の中で酸素かイオンかの足りない空気に輻射てっふの苦しみを嘗なめるのとは大変なちがいである。この発明は艱苦かんく欠乏に耐えるという精神主義には悖もとるが、楽に沢山の精密な観測値を得る点では優れた発明である。

このように大変な努力をして、観測の精度の極致をつくして重力を測って、それが何かの役に立つことがあるかという疑問が起り得るであろう。その答えとして一例を挙げれば、これは地殻の構造、ひいては地震と密接な関係があるのである。重力をこの程度に精密に測ると、地球の正確な形と同時に、局所的に地殻内に質量が

平均値よりも過剰または不足している所があるのが探査されるのである。その質量の不足と地震とは関係があるので、この研究は大地の底にある一種の「空洞」の調査とも言える。それが出来る。それでこういう研究も何も学者の道楽とは限らないのである。

最後に、全く役には立たないが、ちょっと面白い一つの考察がある。それは大抵の物理的性質は、三桁位の精度で分れば、それで充分であるということと、人智の極致をつくした精密な測定が、殆んど例外なく六桁で止っているということである。即ち観測の精度には、三桁と六桁とに何か意味があるらしく思われるのである。もつとも六桁の方は前に注意した人もあって、10¹⁰。というのが極めて広い意味での物理恒数であるというような珍説を出した人もある。普通の物理は三桁程度というのは、それに輪をかけた迷説で、自分の実験の技術の程度を言っているのかも知れないが、その程度でも物理で生活が出来るところを見ると、何か意味があるらしくも思われるのである。

(昭和十五年二月一日)

茶碗の曲線

——茶道精進の或る友人に——

もう二十年以上も昔の話であるが、考古学を専攻していた私の弟が、東大の人類学教室で、土器の研究をしていたことがある。

その頃は、まだ今日のように、土器の型式による分類などは、ほとんど出来ていなかった。弟はその分類の仕事にとりかかって、何か科学的な分類法がないかと、いろいろ考えていた。

土器の形は、個々の標本では、もちろんそれぞれ著しく異なるが、特定の地域から出る或る時代と推定される土器をたくさん集めて、全体として見ると、その間に共通した一定の型式がある。それによって、何々式という名前が与えられ、大まかな分類がなされていたのである。

こういう分類の方法は、土器に限らず、いわゆる美術骨董品などの鑑定には、度々用いられているやり方である。たとえば、鍍金仏などを専門家が一眼見て、これは六朝だとか、もう少し旧いとかいうようなことをいうのは、皆この型式を見るわけである。仏像とか、絵とか、道具とかいうものは、形が非常に複雑であり、その上色だの、材質だのが、変化無限であるから、科学の方でやっているような簡単で明瞭な分類というものは到底出来そうもない。その点、土器は形も簡単であり、色や材質の差も少いので、こういう研究目的には、恰好の材料である。

ここで科学的分類という言葉の意味を、ちよつと説明しておく必要がある。科

学的というのは、普遍的な客観性をもつということである。といっても何もむつかしいことではなく、特定な人でなく、誰だれにも分るといふ意味である。

ものには量と質とがあつて、たいていの場合、量の方が質よりも分りよい。二つ茶碗を並べた場合、大小は誰にも分りまた議論の余地もないが、どっちが旧いとか、枯れているとかいふようなこと、即ち質の問題は専門家でないと分らない。土器の型式といふようなものも、もちろん質的な話であつて、量的ではない。従つて専門家でないと分らない。もし専門家の間に異説があれば、いずれが正しいかを決定することは困難なので、いわゆる権威の説に従ふより仕方がない。

それで、こういう場合には科学的な分類を試みるとして、一番本格的なやり方は、何か量的な表わし方、即ち数字か数式かで、いわゆる型式なる「質」を決められないかといふ研究をしてみることである。壺つぼや茶碗のようなものが一番分りよいのであるが、何となくどっしりとしていたりとか、素朴な味があるとか、優美な形をしているとかいふのは、壺なり茶碗なりの外形をなしている曲線が、それぞれ何か特定の法則にかな適うような形をしているからであろう。陶器や磁器では、色とか艶つやとかいふものも一役買うであろうから、話は少し厄介になるが、土器の場合ならば、一応は形、即ち曲線の性質だけで、何かの法則が出て来そうである。

弟はこういう見込みで、いろいろ土器についてその形を精密に測り、切断面に

相当する曲線をたくさん作っていた。土器の形はみなちがうのであるから、この曲線は、もちろんいろいろな形をしている。しかし一つの型に属する土器の曲線には、何となく互たがひに似たところがあり、何か一定の法則がありそうに見える。この法則を巧うまく数学的に表現することが出来れば、目的は達せられるはずである。

それでいろいろな方法で、この曲線の分析を試みてみた。一番簡単なのは、各点の彎わん曲率きょりつを測つて、その値が壺の上から下までの間に、どういふ変化をしているかを調べてみることである。彎曲率がどこも一定ならば、曲線は円である。上の方が小さく、下の方が大きければ、下しもぶくれの形になる。凹くぼんでいる部分は、彎曲率を負ふにとればよいのでその凹み方も、負の値の大小できまる。こういう風に考えてみると、彎曲率の分布状態で、いわゆる型が表現されそうである。

もっとも分布状態という言葉には、実は少し誤魔化しがあるので、状態というかには、それ自身がまた一つの曲線になる。それでは初めから壺の曲線そのものを見るのと、同じことになるのではないかという疑問も起きる。しかし彎曲率の分布という形に変えて見ると、曲り方の変化、即ち曲線の性質が、明瞭に現れて来る。それで初めの曲線そのものを見たのでは分らなかつた微妙なちがいが、はっきり出て来るはずである。話したいへん巧いのであるが、これを実際にやってみると、このやり方には非常な困難があることがすぐ分つた。

どんな曲線でも、或る狭い範囲をとってみると、その部分だけならば、円の一部分と見られる。その円の半径の逆数が、その部分の彎曲率である。それで曲線をたくさん部分にわけて、各部分を代表する円の半径を、次ぎ次ぎと測って行けばよいわけである。しかし厄介なことには、この場合半径がなかなか決めにくいのである。円周のごく一部を測って、その円の半径を出すのだから、ごく僅かな測定の誤差があつても、半径従つて彎曲率は、ひどくちがつて来る。例えば、曲線を描いている鉛筆の線の幅ですらもう問題になる。それで、この数学的分析をしようとするとき、最初の曲線をよほど正確に描いておかなければならない。即ち形をきめるための測定を、非常に精密に行ふ必要がある。

ところが相手は土器であるから、そういう精密な測定はどうにもしようがない。表面はもちろんでこぼこしているし、また全体として歪んでもいる。それであまり精密に測ると、偏差が大きき効いて来て、かえつて本当の形から離れた曲線が出来てしまう。例えば或る方向から見た壺の曲線と、少しちがつた方向から見た曲線とは、大まかに見れば大体同じであるが、精密な測定をしてみると、かなりちがつている。それで数学的な分析が出来るほどの精しい測定をすると、特定な壺の形を示す曲線が、何十本と出て来ることになる。そのうちどれを採つたら、この型式の特徴が巧く現れて来るか、それすら分らない。

弟は大分苦しんでいたらしいが、研究がまとまらないうちに巴里へ行くことになり、向うで病氣をして、帰って間もなく死んでしまった。それで土器の形の数学的考察という一風変わったこの研究は、とうとう陽の目を見ずにそれ切りになってしまった。

今から考えてみると、これはずいぶん大胆不敵な研究にとりかかったものである。もしこれが出来上ったら、或る時代に或る民族または部落民が持っていた精神文化を数学的に規定出来ることになる。そんなことがやすやすと出来るはずがない。しかし不思議なことには、そういう分析などはしないで、唯の眼で見れば、その型式が一眼で分ってしまう。何か差異があるからにちがいない。眼で見ればすぐ分るくらの差異が、精密な測定をすればかえって分らなくなるというのは、如何にも妙な話である。

もっともそういうことは、何も土器の型ばかりの話ではない。木の形なども同じことである。葉の落ちた木を少し離れて見た場合、梅か桜か楓かということは、枝ぶりですぐ分る。枝ぶりは、一個所から出る小枝の数とその角度、それに次ぎの小枝までの距離で決る。ところが同じ梅といっても、木によっていろいろ枝の分岐状態はちがう。

また一本の梅の木についても、各枝によって差があり、また下から梢の方へ行く

に従って変化している。それで同じく梅の木といつても、枝ぶりは千差万別である。しかし木全体として見ると、やはり梅は梅の枝ぶりをしてしていることは誰でも知っているとおりである。

部分々々を見ると、ひどく変化があつて、何ら法則らしいものは見つからないが、全体としてみると、一定の型式がある。そういう現象は、世の中にはいくつもある。土器の型や、木の枝ぶりなどは、ほんの一例に過ぎない。乾いた田圃たんぼの割れ目なども、一眼に見渡すと、いかにも規則正しく亀甲状きっこうじょうに割れている。しかし実際に一つの割れた部分を見ると、六角形にはなつていないし、また割れ目の角度なども、まちまちである。だからこういう現象を、克明に数学的に分析をしても、われわれが直接に感ずる「一面に綺麗きれいに割れている」感じは、法則としては出て来ない。

感じとしては簡単に捕えられる法則が、今日これほど発達した科学の力をもつてしても、なお捕え得ないというのは、きわめて変な話である。しかしそれは何も科学の無力を示すものではなく、現代の科学とは場ちがいの問題であるからである。今日の科学は、その基礎が分析にあるので、分析によって本質が変化しないものでないと、取扱えないのである。分析によって本質が変らないものならば一応分析をして、それをまた総合そごうすることに意味がある。全体としては或る感じをもっているが、分析して一部を見ると、その部分には本質的に前の感じの基礎になるものが存

在しない。そういう問題は、今日の科学では苦手の問題なのである。その一番良い例は生命現象であろう。人体を構成している細胞の蛋白質の秘密が、窮極のところまで分つても、生命そのものは、現在の科学の方法をもってしては、永久に分らない。と少くも私はそういう風に思っている。

もっとも、個々の現象は複雑無限であつて、その機巧は到底わからないが、そういう現象が非常にたくさん重り合つて、全体として一つの現象を示すことがある。そしてそこに全体として或る法則が存在する場合には、それを取扱う科学の分野はある。統計の学問が即ちそれである。個人々々の死は予言出来ないが、国民全体としては、死亡率と年齢との関係がちゃんと存在している。その法則を知つて初めて、生命保険業の経営が出来るわけである。

しかしこの場合は、数が非常に多くなくては駄目なので、例えば百人くらいの会員では、生命保険の理論はあてはまらない。この頃流行の推計学では、少数例の統計的研究法を盛んに論じているが、これもけつきよくは、大略の確率が出せるだけで、やむをえない場合にのみ使うべきである。

けつきよくのところ、枝ぶりの特異さとか、茶碗の曲線の味とかいうものは、科学の対象にはならないものようである。厳密に言えば、科学的な方法で、その本態を捕えようという試みは、不可能ではないが、伶俐な方法ではない。その点だけ

は確かである。もっとも科学的方法、即ち分析と総合とによって或る結果が得られれば、それには一般性があるので、次ぎの進歩に役立つ。今日科学がこのように発達したのは、この特徴を巧く活かしたからである。しかしそれが人間の幸福に本当に寄与したか否かは、また別の問題である。

枝ぶりをただ見て、その全体としての特徴を感じただけでは学問にはならない。しかしそれが人生に全然役に立たないとはいわれない。少し奇矯な例であるが、山奥で道に迷った時、或る木を見て、これは人工の加わった枝ぶりだと知って、その方向に歩いて助ったとする。学問にはならなくても助る方がよい。これはいささかこじつけの議論であるが、この中に何らかの真理はありそうである。科学の発達は、原子爆弾や水素爆弾を作る。それで何百万人とかいう無辜の人間が殺されるようなことが、もし将来この地球上に起ったと仮定した場合、それは政治の責任で、科学の責任ではないという人もあろう。しかし私は、それは科学の責任だと思う。作らなければ、決して使えないからである。

枝ぶりの嘆賞や、茶碗の味を愛惜する心は、科学には無縁の話としておいた方がよいように思われる。あまり役には立たないが、そのかわり害もない。茶道などが、今日の科学文明の世になっても依然として生命があるのは、科学とは無縁であるからである。そのうちに科学的茶道などというものが生まれて来るかもしれないが、

そんなものはすぐ消えてしまうべき運命のものである。茶道は、科学などに超然としておれば永久に生命があるであろう。

(昭和二十六年四月一日)

「茶碗の湯」のことなど

もう三年ばかり前のことであるが、小宮先生こみやの紹介で鈴木三重吉氏すずきみえきちの未亡人の方から、『赤い鳥』に昔出ていた通俗科学の話まことを纏めて、一冊の本にしたいから、その校訂をしてくれというお話があった。

三重吉氏の『赤い鳥』が、児童文学とも称すべき新しい境地ひらを拓いて、児童の情操教育に偉大な足跡をのこしたことは、今更のべ立てるまでもない。しかし三重吉氏は、『赤い鳥』で単に文芸方面の仕事だけをのこしたのではなくて、あの中には、毎月一篇いっぺんずつ児童向きの科学教育の文章がのっていたのである。それは天文、物理、地球物理、化学、工学、動物学、植物学、医学などの広い範囲にわたっていて、当時の新進の若い科学の研究者たちに依頼して書いてもらったものであった。それに三重吉氏が筆を入れて、文章の体裁をととのえたものであった。

三重吉氏の仕事には敬意をもっていたので、とにかくその原稿を見せてもらった。ところが、その大部分のものは、さすがに若い研究者の人たちが書いたものだけに、ちゃんとしたものばかりで、これならば立派な本になりそうな気がした。それに文章も三重吉氏の筆がはいつているだけに、全体がととのって、すっきりした調子が出ていた。それで私は喜んで、その仕事を引き受けることにした。

この執筆者たちは、今は立派な一流の学者になっておられて、名前を言えば、誰だれでも知っている人が多い。しかし『赤い鳥』ではそれが殆んど全部変名ほとになってい

て、随分意外な方が、意外な題目で書いておられるのもちよつと面白かった。

ところで、この話をもつて来られた時に「この中に、たしか寺田先生てらだが変名で書かれたものがあるはずだ」という話があった。私は大変興味をもつて、それを心探しの気持で、ずっと読んで行つた。その一篇は勿論もちろんすぐ分つた。それは、八条年はちじょうとしや也という名前で出ていて、題は「茶碗の湯」というのであつた。

恐しいもので、この「茶碗の湯」を数行よみかけたら、これは寺田先生以外には誰も書けないものだとすぐ直観された。それは、文章の良い悪いなどの問題では勿論なく、また内容が高級で表現が平易であるなどということを超越したものであつた。強いて言えば、それは芸が身についた人の芸談にあるような生きた話であつた。「茶碗の湯」は全部で、印刷にして六頁ページくらいの短いものである、しかしその中には、先生が一杯の熱い湯のはいつた茶碗を手にして、物理学の全体を説き明かして行かれる姿が出ていた。

「第一に湯の面からは白い湯気が立っています」。この茶碗を日当りの良い縁側えんがわへ持ち出して、湯気に日光をあてながら、黒い布をその向うに置いて、すかして見る。すると「湯気の中に、虹にじのような、赤や青の色がついています。これは白い薄雲うすぐもが月にかかったときに見えるのと似たようなものです」。

先生は、この色については「またいつか別のときにしましょう」と言っておられ

るが、この現象は小水滴による光の廻折かいてきによるもので、その色を見ると、水滴の大体の大きさが分るのである。C・T・R・ウィルソンが有名な「ウィルソン霧函きりばこ」の実験を初めてやった時に、この現象を利用して、その霧函の中の霧の滴しずくの大きさを推定している。「ウィルソン霧函」というのは、特殊な方法によって、急にその函の内部に霧が出来るような条件を与える装置である。空气中に塵ちりが全然ない時には、霧の出来るべき条件になっても、即ち水蒸気が沢山にあっても、霧にはならない。しかしその時に空气中にイオン（空気の分子が電氣をもったもの）があると、そのイオンが中心になって、霧の粒が出来るのである。そのことは理論的にも実験的にもよく分っている。

イオンというのは、分子程度の大きさのものであるから、それ自身はどういう方法によっても、到底人間の眼には見えないものである。しかし今の方法によって、それが芯しんになって霧粒が出来ると、その霧粒は、強い光で照てうしてやれば、光って肉眼にも見える。それで霧粒の出来たことから、その位置に、イオンがあったことが分るのである。

ところが、この頃は誰にも耳馴染みみなじみの宇宙線とか、電子とかいうものは、空气中を走る時に、空気の分子と衝突して、それをイオンにする性質がある。それで例えば宇宙線が「ウィルソン霧函」の中を通った瞬間には、その通った道に沢山のイオン

が出来ている。その時に装置をはたらかすと、そのイオンを芯にした霧が出来るので、その道が白い線となって眼に見えるのである。

電子や分子程度の大きさのものの運動の状態が、このようにして、人間の眼に見えることになったのである。「ウィルソン霧函」が、現在世界の物理学の主流となっている原子物理学の領域で果しては任務の重さが十分理解されるであろう。この霧函の発明がなかったならば、原子物理学は、現在の進歩をなし得なかったと言うことが出来る。そういう風に考えると、茶碗の湯の湯気を作っている霧の粒も案外に重要な意味をもっているのである。

このイオンが霧の粒の芯になるのは、空気中に細かい塵ちりが殆んどない時に限るのである。それはイオンよりも塵の方が霧粒の芯になる作用が強いからである。それで普通の空気中に水蒸気が余分にある場合には、塵の方が霧を作ることになる。先生は「茶碗の湯」で次にこの問題をとりあげておられる。

「その芯になるものは通例、顕微鏡でも見えないほどの、非常に細い塵のようなものです。空気中にはそれが自然に沢山浮遊ふゆうしているのです。」地表から蒸発した水蒸気を沢山含んだ空気が温められると、上昇して行く。そして上空の冷い所つめたへ行くと、霧の出来る条件になる。大気中には普通この眼に見えない細い塵が沢山あるので、それを芯として霧粒が出来る。それが即ち雲なのである。それで「空気中に浮

んでいた雲が消えてしまった跡には、今言つた塵のようなものばかりが残っていて、飛行機などで横からすかして見ると、丁度烟けむりが拡ひろがっているように見える」ことがある。

「茶碗から上る湯気」は顕微鏡にも見えない細い塵や、更に進んでは分子や電子の世界までを、われわれに覗のぞかせてくれるばかりではない。それはまた真夏のひるさがり、山野を圧して襲来するあの豪壮な雷雨の模型とも見ることが出来る。

「湯気が上るときにはいろいろの渦が出来」る。線香の烟を見ていると、初めは真直まっすぐに立ちのぼって行くが、ある高さになると、その上は烟がゆらゆらとゆれるが、あれは空気中に渦が出来るからである。「茶碗の湯気などの場合だと、もう茶碗のすぐ上から大きな渦が出来て、それが、かなり早く廻りながら上って行く」のは、誰でも一日に二回や三回は必ず見ている現象である。

この現象が少し大きくなると、庭先などに出来る小規模な竜巻たつまきになる。「春先などのぼかぼか暖かい日には、前日雨でも降って土のしめっているところへ日光が当たって、そこから白い湯気が立つこと」がよくある。そういう時に注意して見ていると、「湯気は、縁の下や垣根の隙間すきまから冷たい風が吹き込むたびに、横に靡なびいてはまた立ち上ります。そして時々大きな渦が出来、それが丁度竜巻のようなものになって」くるくと庭先の片隅で廻転することがある。そういう時には落葉や紙切れなどが、

ひらひらと何回も地上近いところで廻っているのをよく見かける。米国のフロリダ地方などでよく起るところの、家を持ち去ってしまうような大竜巻も、原理はこれと似たものである。

ところが、自然ではこの渦はもつと大仕掛おおしかけになることがある。

「陸地の上のどこかの一地方が日光のために特別に温められると、そこだけは、地面から蒸発する水蒸気が特に多く」なる。「そういう地方の傍そばに、割合に冷い空気に蔽おほわれた地方があると、前に言った地方の、暖かい空気が上って行くあとへ、入れ代りにまわりの冷い空気が下から吹き込んで来て、大きな渦が出来」ることがある。この渦が雷雨の一つの型であつて、こうして出来た上昇気流が、電気の分離を生じ、あの凄すさましい電光になり、また雹ひょうを降らすのである。

茶碗の湯気は、随分沢山のことをわれわれに教えてくれるのであるが、茶碗の中にある湯の方も、それに劣らず、色々の重大な物理法則を、毎日われわれに示している。

夕食の膳げんがすんで、白い茶碗に熱い湯を入れてもらう。あかるい電燈でんとうの下で、この湯の中を覗きこむと、茶碗の底に色々な形のゆらゆらした光の紐ひもが見えることには、気のついていない人もかなりあるであろう。しかしこの現象が春日の下のかげろうと同じ現象であり、更に進んでは、大砲の弾たまに対する空気の抵抗や、飛行機のプ

オペラの研究に利用されていることは、知らない人が多いであろう。

熱い湯を茶碗に入れて、蓋ふたをしないで置いた場合に、それがだんだん冷えるのは、主として湯の表面からである。水が水蒸気になる時には、一グラムについて、五百何十カロリーという莫大ばくだいな潜熱せんねつを奪うことは、中学校や女学校で習った通りである。湯の表面から蒸発わの起る場合には、ほんの少しの条件のちがいで、著しい差があるので、湯の表面上で一様には起らない。それで湯の表面の「冷え方がどこも同じではないので、ところどころに特別つめたに冷いむらが出来」る。「そういう部分からは冷えた水が下へ降りる。そのまわりの割合に熱い表面の水がそのあとへ向って流れる。それが、降りた水のあとへ届く時分には冷えてまたそこから下へ降りる。こんな風にして湯の表面には水の降りているところと昇っているところが方々に出来る」ので、一杯の茶碗の湯の中でも、比較的熱い湯とぬるい湯とがいろいろに入り乱れているのである。

こういう液体の中へ光がはいって行く場合を考えると、光の屈折率は水の温度によって異なることなので、ある部分は丁度レンズのような作用をして光を集め、他の部分はその蔭かげになるようなことが起るのが普通である。それで茶碗の底には、色々な形のゆらゆら動く光の紐が見えるのである。

かげろうは、温かい空気がすじになって上って行く時に起るので、その空気の流

れのむらが光を折り曲げるために生ずる現象であることは、大抵の人は知っているであろう。茶碗の湯の場合も実はそれと全く同じ原理なのである。

「このような水や空気のむらを非常に鮮明に見えるように工夫」したものが、いわゆるシユリーレン法あるいは影写真の方法である。これらの方法で写真をとると、僅かばかり空気や液体の屈折率のちがった部分がはっきり写真にとれるのである。

鉄砲の弾が空中をとんで行く場合には、その前面の空気を押しつけ、また後方には沢山の細い渦が出来る。空気が圧縮されると光の屈折率がちがうので、この場合に前に言った方法で写真をとると、鉄砲の弾がどういふ風にして空気を押し分けてとんで行くかという様子がはっきり写真にとれるのである。飛行機のプロペラが空気を切っている模様も全く同様にして見ることが出来る。

空気の圧縮の状態は、鉄砲の弾のような激しい場合でなく、普通の音の場合でも、この方法でよく見ることが出来るのである。音は空気が圧縮と膨脹とを交互にうけた波、即ち縦波である。それで音を出しながらこの方法で瞬間写真をとると、音波の形をはっきり見ることも出来る。更に面白いのは、この方法で活動写真をとることである。ウーファの文化映画『見えない気流』を見られた方々は、十分にその面白さを味わわれたことであろう。

「茶碗の湯」の話はまだ尽きない。それは、「湖水や海の水が、冬になって表面か

ら冷えて行くときにはどんな流れが起るか」という問題にも関聯し、また飛行家にとって重大な問題である突風の解釈にも導かれ、更に進んでは海陸風や山谷風、また大東亜の空を吹く季節風にまでも、拡張されて行くのである。

昔の仙人は、一つの壺つぼの中に森羅万象しんらばんじょうの姿を見たというが、一杯の茶碗の湯の中にも、全宇宙の法則があるということも出来よう。唯「茶碗の湯」の中に全物理学の姿を見ることの出来るような人は、なかなかいない。

この頃のように、急に科学普及が叫ばれ、生活の科学化、家庭の科学化が論ぜられる時になると、私たちは、今更のように寺田先生の亡くなられたことを感ずるのである。今生きておられてもまだ六十五歳のはずである。「僕は今に停年になったら、本を書いて、物理学というものはどういふものであるかということ、物理学者に教えてやるんだ」と、いつか先生がこっそり気焰きえんをあげておられたことがあった。

(昭和十七年六月一日)

千里眼その他

もう三十五年くらい前の話であるが、千里眼の問題が、数年にわたって我が国の朝野ちやうやを大いに騒がしたことがあった。私たちも子供心にその頃は千里眼を全く信じていた。子供たちばかりでなく、親たちも信じ、学校の先生たちも信じていたようであった。

この頃あ或る機会に、その頃千里眼問題に直接関係された先輩の一人から、当時の関係記録を借覧することが出来た。それを読んで行くうちに、私はこの問題は一種の流行性熱病と見るのが一番至当であろうという気になった。

ところでこういう昔の話を今頃になって持ち出すのは、この種の熱病の流行は、必ずしもその国の科学の進歩程度には依らないという気がしたからである。もしそうだとしたら今後も流行する虞おそれがある。特に大戦争下などにはその虞おそれが濃厚であるとも思われるので、予防医学的な意味で、当時の世相を顧かえりみておくことも無用ではなからう。

千里眼の最初は明治四十一年の夏、熊本の御船千鶴みふねちずこ子が、密封したもののの中を見るという即ち透視の能力を得たと言い出したことに始った。その後丸亀市まるがめしの長尾郁子ながおいくこが同じような能力を示し、その他にも方々でそういう人が現れて来た。そのうちに念写という問題も出て来た。この方は一層不思議なもので、密封した写真乾板かんばんに色々な字だの図形だのを、念力ねんりきで感光させるといふのである。

もしそういうことが本当ならば、それは人間の精神力の神秘を解く鍵となり、また物理学なども全くちがった面貌をとるようになるであろう。従来の科学がその大筋において間違っていないなかったならば、透視や念写などということは出来ないと思ふのが至当である。

ところが問題はそれが実際に出来るという点にあった。もし実際に出来ることならば、何も問題はないので、そういう事実を説明し得るような学問を作る必要がある。しかしこういう場合に、それが実際に出来たか否かということを決定するのは、案外困難である。手品か詐欺さぎのような要素が巧妙にはいつている場合には、なかなかそれを見破ることは出来ない。

こういう場合の事実の判定は、特に科学的な問題と関聯かんれんしている場合には、警察の力でも出来ないし、またどんな権力者の力でも不可能なことが多い。学者といつても色々な学者があるが、例えば帝国大学の教授で博士というような人が、これは事実であると判定した場合は、一般にはそれを信用するより仕方がないであろう。

ところが千里眼の場合には、京都帝大の精神病学主任教授今村博士や、東京帝大文科の助教福来文学博士などが、自ら実験されて、それが事実であるという報告をされたのである。それに我が国哲学界の大権威井上哲次郎博士いのうえてつじろうも信用され、そういうことはあり得るといふ意見を發表されたのである。

こうなれば、もう一般の人々は、それを信用するより仕方がない。それでなくてもいつの世でも、世間は珍らしい話が好きであり、人間は神秘にあこがれる本性がある。それに新聞にとっては、これは絶好の題目である。燎原りょうげんの火の如く、千里眼が全国に拡がり、到る処いたに千里眼者が出現したのも無理のない話である。

一旦いったん千里眼が実際に可能であるという判定になれば「そんな事が出来るはずはない」という議論は、もはや意味はない。現に、科学史に残るような大科学者が「出来るはずがない」と言った発明が、その後間もなく出来たような例も沢山ある。例えばヘルツが電波を発見した時に、やがて電線なしの電話が出来ましょうと祝辞をのべた人があった。それに対してヘルツは電磁波の振動数と音波の振動数との隔絶した開きを指摘して、そんな事は出来るはずがないと答えたという話がある。しかしその後十年にしてマルコニーは、ドーバー海峡を距へだてる無線通信に成功しているのである。千里眼の場合はこれとは話が量的には著しくちがうが、それでも一旦その可能性が確認された以上は、存否の議論はもはや無意味である。それで千里眼の現象に類似した他の現象を探して、それらを纏まとめて理論付けをする必要が出て来たわけである。

ところが意外の方面から、有力なその後援者が出て来た。それは動物学者の側からであった。当時我が国の動物学界の権威であった丘浅次郎博士おかあさじろうと京大の石川千代松いしかわちよまつ

博士とが、昆虫に透視の本能があることを提唱されたのである。それは馬尾蜂うまのおむぎという長い針のような産卵管を持った蜂がある。この蜂は樹幹中に棲む天牛かみきりむしの幼虫の体に、樹皮の上からその産卵管を刺し込む習性をもっているが、これは馬尾蜂に千里眼的な透視の本能があつて、外から樹幹中の天牛の幼虫の居場所を知るのであろう。こういう本能が人類に再現しないとは言えない。それで千里眼は今まで知られなかつた本能の一つであらうという説なのである。

動物学界の権威者たちが、昆虫に千里眼の本能があるといわれる以上、進化論からいっても、人間の千里眼もいよいよ確からしくなつて来る。こういう風に状勢が進んで来ると、もはや千里眼は新聞記者の好題目や茶の間での話の種だけでは済まされなくなる。そして事実千里眼は正まことに我が国の朝野を風靡ふうびする勢いとなつた始末である。われわれ科学者の立場から言つても、もし透視や念写の可能性が実証されたのならば、それは今までの科学を放り出しても、その分野の開拓に突進するだけの価値ある大事件である。そして遂に我が国物理学界の開拓者で前東京帝大総長なる山川健次郎先生やまかわけんじろうの出馬を見るに到つたのである。

ところでこの問題を物理学的に見れば、次のようになるであらう。今までの物理学では、物が見えるというのは、物の方から光線が来てそれが眼に入るからで、眼から何かの線が出てそれが物に当るから見えるのではない。眼でなくて何か未知の機

能で感ずるとしても、それを感じさせる作用は物から来るといふ考え方である。それで透視が可能のためには、白紙に書いた黒色部分即ち字から何かの作用線が出る必要がある。その作用線のうちで、既知きちのしかも今までに知り得た唯一ゆいいつのもの、即ち光はこの場合問題にならない。それで全く未知の作用線を探す必要があるが、それは全然見当がつかない。むしろ従来の考え方を完全に變えて、人間の身体の方から何かの作用線が出るとした方が説明がやさしいくらいである。念写に到つては写真乾板の銀粒子に作用を及ぼし、其処そこに感光エネルギの勢力を残すのであるから、この後者の考え方によるより仕方がない。

人間の身体から或る種あの作用線が出るといふ考えは、古代からあるのであつて、昔の英雄や豪傑は、殆ど皆その能力を持つていたと一般には考えられて来ている。現在でも、指先から靈力を放射して病氣を治すといふ治療者が、白昼帝都の中で營業をなし、その信者はいわゆる有識階級の人の中にも沢山あるらしい。もつともこの話はちゃんとした学者の中にもあるので、千里眼事件よりは後のことであるが、生物体から出る放射線を発見したと言ひ、それを生物線と名付け、その研究論文だけでも世界中で何百と出ているのである。

この生物線の話は後に譲るとして、生物線などの知られていなかった当時のこととて、物理学者の間ではこの千里眼は初めから批判的に見られていた。もつと明あから

さまに言えば、疑いの眼をもつて見られていた。その方が当然なのであって、到底考え得られないことなのである。それで誰も本気でこの問題をとり上げた人はなかった。それが珍奇を喜び、何事にあれ着実真摯な道を煙たがりやすい世間には、大變評判が悪かつたらしい。

現代の日本の物理実験学を建てられた中村清二博士の「理学者の見たる千里眼問題」によると、先生たちは先ず「迂遠なる学者」と言われ、ついで事件が念写にまで発展した頃は「頑冥なる学者」とされたということである。そして最後にこの事件は、御船千鶴子の自殺、長尾郁子の急死という破局に到つて暗転したのであるが、その一段落ついたところで、従来の経緯を明かにされた時には、「余りにしつこいではないか」という世評を受けられたそうである。

物理学者たちの消極的反対にもかかわらず、千里眼の方は益々流行を極め、「天下その真偽に惑い奸催眠術者の徒忽ちに跋扈を極め迷信を助長し暴利を貪り思想界を擾る」という状態にまでなったのである。後から考えてみればまるで悪夢のような話であるが、実際にあつたことである。それは正しく流行性の熱病であつた。

この一節は、千里眼の真偽如何について厳密なる科学的裁断を下すべく、丸亀市の長尾家における山川健次郎先生の実験に万般の援助をされた藤、藤原両先生の『千里眼実験録』の序文の一節である。この書などは現在では到底手に入らぬものであ

ろうが、この種の実験報告としては、細心精到かつ典雅を極めたものである。

細心精到なる所以は、初めから千里眼を否定することはせず、もしこの現象の中に幾分でも物理学的要素があった場合にはその性質を吟味すべく、二十三種の実験五十余種の材料を携行されたことにもうかがえるであろう。典雅というのはこういう場合には可笑しな言葉であるが、この実験の困難は実は人事的方面にあったのである。その一つはこの現象が大部分精神的なものである以上、先方が精神状態を乱すからと言われればそれまでである。それで先方の条件は十分容れて実験しなければならぬ。その条件が実は手品または詐欺の挿入し得る条件だったのであるが、それだといって実験を打ち切れば、結局水掛論に終り、火は益々燃え上るばかりである。今一つは、これは想像であるが、長尾夫人の御主人が、現職の判事であったことも、この事件のかけに揺曳している或種の雰囲気を思わすのである。そういういわば人事的な瑣事は科学の研究の前には問題とするに足らないというのは、科学がまだ十分に身につけていない人の言うことである。両先生はその点を十分考慮し、先方の条件を完全に容れて、しかもその間に詐欺的要素あるいは未知の新しい現象がはいったならば、物理的にそれが分るような実験をされたのである。

これだけの注意を払って、先方の条件をすっかり容れられたので、初めの数回の実験は長尾夫人も機嫌よく引受けた。そして透視の実験は一回は成功し、一回は失

敗に終わった。ところがその成功の実験は、先方の指定した机の上で、外から覗けばすぐ見えるようにして字を書いた場合であった。次に同じ机の上でちよつと腕で隠して書いた字はもう透視出来なかつたのである。念写の実験は念写すべき文字を前日に通知しておいて、当日は写真乾板を箱に入れて封をせず提出するのである。前日に文字が通知されているので、例えばその文字を切抜いた紙型を用意し、暗室内で箱を開いて乾板上にその型を載せ、ちよつと感光させればその文字が「念写」されるはずである。そしてこの実験では念写は成功したのであるが、同時に乾板を入れた箱を誰かが開いたという証拠も両先生だけには分るように歴然と残っていたのである。

ところが此処に思わぬ大事件が突発したのである。それは凡そ考え得る万般の注意を払われたにもかかわらず、肝腎の決定的実験の際に箱の中に乾板を入れ忘れられたのである。それが色々のデマの根源となり、その後の実験は拒絶されて、遂に確定的な結論は得られなかつた。唯千里眼というものが、手品あるいは詐欺的要素が十分にはいり得る条件で行われるものであるということが明かにされただけであつた。その後長尾夫人は物理学者の実験を回避する態度をとり、そのうちに同夫人の謎の急死によって、千里眼は結局闇から闇へ葬り去られる運命となつたのである。それは如何にも千里眼らしい運命であつた。

この話は初めから一種の熱病なのであって、どの実験にも精神状態を乱さないという条件がついている。その精神状態を乱さないための条件というのは、例えば透視では封書の糊付けのりづけをしたり封印を施したりすることが禁ぜられ、現場で書く時は室と机とが指定され、また持参の実験物は一旦別室の指定の場所に安置して席をはずす習慣になっているなど、聞いてみれば他愛のない話である。念写も字は先方が指定し、もし実験者の方で指定する場合には前日に通知しておく必要がある。そして乾板を入れたものは封印をせずに無人の室に暫く安置するのである。そういう条件は本来は事件全体が一笑に附さるべき条件なのであるが、問題はそういういわば馬鹿げた話が全国の朝野を風靡したという事実にある。

もともと念写の起りというのが、のんき極まる話なのである。初めに透視の実験で途中で開封するのではないかという懸念のために、写真乾板の上に物を載せて透視してもらった。もし開封すれば後で現像してみれば感光するから分るといっているので、これは巧い方法である。ところが実験の結果は乾板は感光していた。そこでこれは大変だ、念力には感光作用もあるらしいということになったのだそうである。実際はもっと紆余曲折うよまげつはあったのであるが、結局筋はそういうことらしい。これでは話にもならない。

こういう風に書いてみると、そういう明白な事実を解明するのに、どうしてこれ

だけの騒ぎになったかが、一番不思議である。そして今更のように世の中というものは複雑極まるものであるという感を深くする。しかしそれが社会というものの実相なのである。

長老の物理学者の一人で、前北大予科主事の青葉万六先生あおばまんろくから、明治時代の日本物理学界の回顧談をきいたことがある。その時先生は、この千里眼事件について、当時の我が国が、如何に挙げてこの事件に狂奔きょうほんしたかを話され、そしていよいよよくなった時に頼りになったのは、当時の理科大学の先生たちだけであったと述懐された。そういう事件は案外深刻な影響を後まで残すもので、少し大袈裟おおげさに言えば、日本の科学界の一つの危機であった。中村先生の前に引用した文の最後にも、世間の人が信ずべからざることを信じているのは、非常に悲しむべきことである。こういうことを世人が歓迎する根本は、秩序を立てたことをやっているのがまどろしく、いわゆる六カ月速成式のことを欲するからである。秩序をすて、早く結果を得ることとのみあせると、皆が間違ったことを好むようになることと述べられている。しかも恐しいことは、この種の病気は或る程度以上進行すると、もはや手をつけられないことである。そして難病をその最初期のうちに治してしまった名医は、案外余り感謝されないものである。

これで千里眼事件も一応げん片がついたのであるが、まだ問題はいくらかも残っている

ように見える。例えば今度の事件はそれとして、昆虫に千里眼があれば、不思議は同じことであり、いつまた人間にそれが再現するかもしれない。この問題も実はもつと早く解決しているのであって、要するに馬尾蜂うまのおばちに千里眼の能力はないのである。少くともあるという証拠は極めて微弱で、こういう大問題の前では、問題として提供するまでもないものなのである。それを当時直ちに精細に論じ、敢然として学界の長老に抗議した札幌の農大の一学生があった。その学生は現在の北大の理学部長小態わくまもちる捍博士である。学界の因襲について知識の少い一般の人たちには、こういうことが如何に困難であるかは、ちよつと想像出来ないのである。こういう感謝されざる名医は外にもあったことであろう。そして万事は芽出度めでたく納つたのである。

ところが此処こゝで念のために、前に言った生物線のことをちよつとつけ加えておく必要がある。

生物線ということ初めて言い出したのは、モスクワ大学のグルウイツチ教授である。同教授は初め玉葱たまねぎの根の細胞の有糸分裂を研究していた。その時他の玉葱の根の先端を横に置くと、その方に向いた側の細胞の分裂が盛になると言い出したのである。この時途中に硝子板ガラスを置くと作用が消えるが、水晶板を置いてもなくなる。それで硝子には吸収されるが水晶は通る線、丁度紫外線のような性質の線が、増殖中の細胞から出て、他の細胞がその線に照射されると分裂が促進されると

考えたのである。

グールウィッチはこの線をミトゲン線と名付け、細胞分裂の際にはこういう今まで全然知らなかった放射線が出ると考えた。我が国ではこの頃この線を生物線と呼ぶ人が多い。こういう不思議な放射線が実在するものなら、それは生物学界の大問題である。従って世界中で沢山の学者がこの線の研究に没頭して、一九三五年までに既に五百余りの論文が出ている。

この生物線も誠に不思議な放射線であつて、或る学者の実験では出るし、他の学者の研究では出ない。出ない方が実験が下手かも知れないし、出る方が可怪おかしいのかもしれないので、騒ぎは益々大きくなった。

そのうちにバクテリアの増殖の場合にも出ることが分り、また酵母からも放射されるという人も出て来た。こういう風に研究が進んで来ると、化学変化もこの現象に関係があると言ひ出し、過酸化水素の分解が生物線で促進されるとか、酸とアルカリとの中和でも生物線と同じような放射線が出るとか、色々な実験結果が出て来た。その中にはゲールラツハのような世界的な物理学者の名も出て来た。

半信半疑のうちに、この生物線の研究はどんどん進んで行つた。そして水晶分光器で生物線の波長を測つた結果も出て来るし、また生体の血液からも出るといふことになつた。健康な子供の血液からは盛さかんに生物線が出る。動物に癌がんを植えたらその

血液からは出なくなつたなどという研究が沢山専門学者の手で発表された。

これだけの研究があつたら、もう生物線も確認されたといつてよいのであるが、不思議なことには、この線はその性質上当然写真乾板に感光するはずなのに、その実験はいつも否定的に終つている。シューマン乾板という極紫外線用の乾板を、生物線を出しているはずの生体に数カ月露出しても、全然感光しなかつたという結果も発表されている。

写真乾板に感光しないのは、暗い所では生物線が出ないのかもしれないし、また写真に感光するには弱すぎるのかもしれない。それで光電作用を利用した計数管と、いふどんな弱い放射線でも感ずる器械を用いて、精密な測定をした物理学者が沢山あつた。その結果もまた面白いことには半信半疑なのである。これに關する一九三五年までに発表された十二の論文のうち、六人の学者はあつると言い、六人の学者は嘘だといふ結果になつてゐる。

その後の最近の研究のことは知らないが、決定的のことはまだ言えないようである。生物線は生物から出てもその線自身は物理現象である。ところが物理的には依然として証明されない物理現象が、これほど沢山の研究の種になつてゐるのである。

生物線が万一何かの間違ひならば、これは世界を跨またかけた世紀の千里眼であり、また今に本当に確認される日が来たら、生物学界の大異変である。今のところは実

証的にはまだ靈力治療者を喜ばせているだけであるが、この方は可能性が全然ないとは言えない。しかしこの方の学問がいくら進歩しても透視や念写が説明されようとは思われない。

千里眼のあつた明治四十二、三年頃は、日本の物理学界では既に長岡半太郎博士が原子構造論で世界的に有名であり、化学界では鈴木梅太郎博士がヴィタミンBを発見されていた頃である。決して我が国の科学が未開の状態にあつたわけではない。千里眼のような事件は、その国の科学の進歩とは無関係に生じ得るものである。それは人心の焦躁と無意識的ではあるうが不当な欲求との集積から生れ出る流行性の熱病である。そしてその防禦には、科学はそして大抵の学者もまた案外無力なものである。と言ってもそれは何も科学の価値を損ずるものでもなく、また学者の権威にさわることもない。それは科学とは場ちがいの問題なのである。唯こういう場合に、優れた科学者の人間としての力が、その防禦に役立つことが多いということは言えるであろう。

千里眼に類似の事件は、その後も数回あつた。そして今後も起り得る問題である。特に今次大戦下のような緊迫した国情の下では、「一億の熱意の迸り出るところ」一つ舵を採り損ねると、どんな大規模な千里眼事件が発展しないとも限らない。そしてそれは為政者の力でも阻止出来ない場合も起り得るということは、歴史の示す通

りである。

この種の事件が、科学技術の総力戦において、特に害毒を流す場合が多いことも十分理解されよう。しかしそういう大切な問題も、その解決乃至予防は案外簡明である。それは各人が中学程度の科学を十分に把握し、そして着実真摯な道を歩むのが結局一番の早道であることを忘れなければよいのである。もっとも本当はそれが一番むづかしいことなのである。

それならばそういう困難な方法によらず、科学者が少し犠牲になって、そういう問題の芽生えがあつたら、一々摘み取ればよいとも言えよう。しかし科学者の方から言えば、そういう「場ちがい」の仕事に煩わされるほどの閑はない。第一次歐洲大戦の時に、英国の政府で、英国が世界に誇る大物理学者たちを総動員して、国防科学の素人発明を審査させたことがある。その時応募総数十万件のうちで、多少なり価値を認められたものが三十件にすぎなかつたことは、余りにも有名な話である。三十件でもないよりは良いとは言えないのであつて、あの大学者たちの力の浪費を計算に入れると、これは一台の戦車を作るのに百台の飛行機を潰すような話である。X線が発見されるまでは、恐らく殆んど全部の科学者は、不透明物質の内部を写真にとることは出来ないと思つていたのであろう。現在の科学の知識だけで、新しい未知の現象を、実験することなしに否定することは出来ない。これが千里眼者や山師的

発明家の常套じょうとうの言葉である。誠にその通りである。しかし、それは何もすべての種の「発見」または「発明」を、一々科学者が立会たちあい実験をするか、または再試してみる必要があるということにはならない。

ゼームスをまつまでもなく、「科学は何が存在するかということはい言ひ得るが、何が存在しないかということはい言ひ得ない学問である」ことくらいは、大抵の科学者は十分心得ている。山師的発明家はこの言葉を悪用してよく世人をまどわすことがある。この場合存在するという言葉の意味を吟味しておく必要がある。例えば勢力不滅の法則ていしよくに抵触ていしよくするような発明は、未知のものであっても、それはやってみるまでもなく、嘘である。それが嘘であつて再試の必要がないということが「存在すること」なのである。

もっともこういふ風には言つてみるものの、実際には、一番かんじん肝腎な時に、「それはやってみなくても分つてゐる。嘘である」と言い切れる科学者が案外少いことが心細い点なのである。そして更に悲しむべきことは、そういうことを言つてはならない場合に、平気でそれを言う科学者も相当数ありはしないかという懸念があることである。

附記

この千里眼の話を書いたのは、昭和十八年の春のことで、その年の四月号の『ぶんげいしゅんじゅう文藝春秋』に載せてもらったものである。昭和十八年の春と言えば、大戦第三年目に入り、既にミッドウエーの敗戦、ガダルカナルの撤退てつたいによって、戦況既に我に不利に傾き、要路の人たちの焦慮がそろそろ見えて来た頃である。

そういう時期にこんな暢気のんきな話を書くということは、随分妙な話と思われるかもしれない。事実私は読まなかったが、或る雑誌批評で、この千里眼が槍玉やりだまに上り、時局をわきまえないとか何とかいう御叱りおしかを受けたそうである。しかし実のところは丁度その頃、内閣と海軍と太平洋戦とを勝またにかけた世紀の大千里眼事件が起つたので、この一文はそれを幾分でも喰い止めるために書いたものである。

その世紀の大千里眼事件というのは、思い出される読者もあるであろうが、いわゆる日本の製鉄法という事件のことである。或る発明家が、砂鉄を畑の中に盛り上げ、その中にアルミニウムニウウムの粉を加え、火をつけると、砂鉄が一遍に純鉄になるという発明をしたのである。砂鉄ならば我が国に無尽蔵にあるので、これは大発明だということになり、それに最初にひっかかったのが、海軍の某廠ぼうしやうの閣下で材料部

長の地位にあった人であった。何でも江戸川の上流の某所とかで、実際にやらしてみたら、立派な鉄が出来たというのである。砂鉄とアルミニウムと混ぜて盛り上げ、その上に土をかぶせて孔あなをあけ、その孔から或る薬液を注ぎ込んで火をつければ、それだけで立派に製錬が出来るので、あの彫ぼうだい大な鎔ようこうろ鋸などを造るのは全く馬鹿氣た話だ、これで今度の戦争に勝てるという傑えんい御機嫌ごきげんだという話を、実際にその人に会って来た友人から聞いた。

これだけ話をきけば、大体分ることで、これは立派に千里眼的要素を十分にそなえた話である。その廠の中にも技術者もあることだから、そういう人たちはどうしているのかと聞いてみると、病状は大いに馨かんばしくない。二、三忠言をする人があつても、「理窟いなどは要いらないのだ。要するに鉄が出来ればよいじゃないか。現に出来ているのに、学者は何をいらないことを言うのだ」と相手にされないらしい。事実その友人が、その製錬法で作ったという鉄の標本を持って来たのを見ると、立派な純鉄である。こういう物が出来るはずはないのだが、論より証拠で、出来てさえくれれば文句はない。

しかし論より証拠というのが曲者くせもので、本当は論くつがえを覆し得る証拠などというものは滅多にないのである。そういうとまた、その論というのが結局現在の科学の法則のことであり、現在の科学というのが西洋で出来た学問である。「どうも日本の学者は

どれもこれも欧米崇拜で困る。日本的科学をやらないうで、西洋人の後ばかり追っている。そしてたまに純日本式の製鉄法などを発明する男があると、それにけちをつけ「るといふことになる。事実この問題に関して、そういうことが度々言われたのである。仕方なく若い真面目な技術者たちは「ああ、あの畑製鉄のことか」と相手にしなくなった。そのうちにこの製鉄法は一廠の問題だけではなくなり、内閣の方で国策として採り上げそうにまで発展して来た。技術者たちが卑怯ひきょうと言えば、確かにその通りであるが、実際にはこの種の熱病の蔓延まんえんは、二人や三人の人間の力で喰い止め得るものではないのである。

この方法で全然鉄が出来なければ話は簡単なのであるが、実は出来るのである。それはアルミニウムを使うからであって、アルミニウムと酸化鉄とを混ぜて火をつけると、非常な高温になり、鉄になることは、昔から知られていることである。よく電車線路の銑接などにも用いられているので、誰でも見ていることである。

もしこの日本式製鉄法が、単にそれだけのことならば、余りに他愛ない話である。それならば全く意味がないので、鉄よりも大切なアルミニウムを鉄の量の十倍くらゐも使わねばならないので、前文の「これは一台の戦車を作るのに百台の飛行機を潰すような話」になる。ところが話がだんだん拡がってくるにつれて、今度は「アルミニウムは初めの一回だけ使えばいいので、第二回からはその時出来たアルミ

の金滓を使えばいい。それでアルミニウムは沢山は要らない」という話になったらしい。そういう勢力不滅の法則に牴触する話が、政府のどのあたりまで受入れられたかは分らないが、とにかく困ったことになったものである。

そのうちに突如として、この事件が議会で発表されたのである。二月五日の衆議院で、東条首相が堂々とこの新製鉄法を述べ、これで今次の大戦を賄うべき鉄には不自由しないと演述した。議員は皆喝采した。私たちは啞然とした。ところが更に驚いたことには、それから十九日経った二月二十四日の新聞は、今度は技術院の発表として、この製鉄法の外に二つの新しい製鉄法を加えて、その三つを正式に承認し、技術院として大いに援助をして大規模製産に移すという声明が出た。商工大臣は「我が国技術界の最高權威たる技術院総裁の言明に間違いがあるはずはない」と付け加えた。その通りであって、技術院といえれば我が国の科学技術の総本山たるべき所である。そこからこういう声明が出るようでは、帝大の博士が千里眼を認めた以上の問題である。

よほど好意に解釈すれば、戦局の前途に既に暗雲が兆していたので、国民の意気宣揚の目的で、こういう声明をしたとも一応は考えられる。しかしその当時は一般国民はまだ暢気に構えていた頃で、何もそういう見え透いた拙策をとる必要もなさそうである。やはり本気で千里眼を担ぎ出したのであろう。こうなると放つては置

かれない。こういう話は景気をつけるだけならよいが、必ず悪い影響があるものである。その発明家が儲ける金や、その実験に使う資材くらいは多寡が知れているが、一番困るのはこの種の病気の蔓延である。真面目に戦時下の工業に精励していた会社へ色々な新発明の売込みが来る。それがどれも国難を救うような「大発明」ばかりである。社長や重役は勿論大乘気で、会社の技術者の忠言は「君たちは西洋科学だけに頼っているから駄目だ。理窟を言っている時ではない」と一蹴されてしまう。事実そういう实例も二、三あったのである。

応用化学をやっている友人のH教授が、これは放っておくと大変なことになるといので、時の技術院総裁を訪ねて詳しい説明をして、その不可能な所以を説いて来ることになった。帰って来たH教授の話では、どうもこの話には何か政治的の陰影があるらしく、承知の上でやっていることか、欺されていいのかよく分らないということであった。しかし事柄は簡単明瞭なので、よく理解はされたことと思うという話であった。

しかし肝腎な「製鉄事業の拡張」はちっとも停らない。南洋の方で鉱業関係で莫大な金を儲けた実業家と、某官庁の部長の人とがこれに加わって、火の手は揚るばかりである。そのうちに軍の事業として、大規模に製産することになったらしく、既製の大工場を三つ買い上げることになった。某セメント会社の工場と外二つがその

候補に挙げられた。H教授の話では、その三つの工場はどれも、水運がよく電気が
廉く理想的な立地条件にある工場で、こういう工場ばかりを狙うところに、案外問
題解決の鍵が潜んでいるようだということであった。

買い上げられる会社の方では、これは死活に関する大問題である。その会社の専
務とかいう人に会った時に、この製鉄事件に關した文書の綴りを見せられたが、厚さ
三寸ばかりも溜っていたのにはちよつと驚いた。結局その会社の方の猛運動とH教
授の努力と、その他各方面からの忠言とによつて、最後の場面に到つて、この日本式
製鉄法は中止され、千里眼と同じ運命で闇から闇へ無事葬り去られることになった。
すっかり問題が片付いてから、H教授に「君の千里眼も大分役に立ったよ」と褒
められたので、時局をわきまえないという批評家の御叱りは、十分償われたわけ
である。

簪を挿した蛇

石川県の西のはずれ、福井県との境近くに大聖寺という町がある。其処に錦城という小学校があつて、その学校で私は六年間の小学校生活を卒えた。たしか尋常六年の時に、明治天皇が崩御されたように記憶しているので、私の小学校時代は、明治の末期に当るわけである。

この町は、子爵の方の前田家の旧城下町であつて、その頃の小学校は旧藩主のものと屋敷をそのまま使つたものであつた。それで学校といつても、現在普通に見られるような半洋風の建物ではなかつた。もつとも一部は建て増されたもので、二階建の普通の小学校の形になつていたが、雨天体操場の方などは、昔の建物をそのまま使つていたので、今から考えてみれば、随分古風な学校であつた。在学中にこの雨天体操場の方も改築されたように憶えているが、印象に残っているのは、妙に改築前の古い体操場の方である。

雨天体操場といつても、旧藩主の大きい邸宅の襖をとりはずしただけのものであつたから、中には柱が一杯立っていた。大広間と次の間に当るところが、この体操場の中心部で、その両側に広い廊下があつたらしい。柱がずっと一列に立っていた。奥の半分は、小さい部屋が沢山あつたところを、壁と襖をはずしてそのまま使つたらしく、その部分には沢山の細い柱がそれこそ林立していた。

この雨天体操場は、式や会の時には講堂となり、休み時間には児童の遊び場であつ

た。実際は雨天体操場などという新しい名前はなくて、私たちは溜りと呼んでいた。十分の休み時間には、この溜り一杯胡麻を散らしたように、児童たちが真黒く群って走り廻っていた。その中には四十年前の自分もいたわけである。柱が沢山あるので、陣取りには逃え向きであった。五組も十組もの陣取りが、それぞれ好みの柱の群を占領して、縦横に駆け廻るので、呼び声叫び声が、薄暗いこの体操場に一杯に満ちあふれていた。

薄暗いといえ、この体操場の奥の半分、柱が林立していたところは、昼でも本など読めないくらい暗かった。その中心部に、何のあとかは考えたこともなかったが、三尺四方の四隅に、四本の柱が立っているところがあった。林立する柱の中で、この四本の柱だけが何となく目に立った。其処は「四本柱」という名前がついていた。何か気味の悪いところで、子供たちの間には、一種の魔所に考えられていたようであった。何年の時か忘れたが、この「四本柱」の床の下には、女の髪の毛が埋められているという風説が流布され、私たちは真面目にそれを信じていた。

明治の末期といっても、北陸の片田舎までは、まだ文明開化の浪は押し寄せて来ていなかった。たしか六年生の頃に、初めて電燈がついたくらいで、徳川時代からずっとおどんでいた空気は、まだこの小さい旧い城下町の上を低く蔽っていた。旧藩主は町の一部に、別の御屋敷をもって、一年の半ばは其処に住んでおられた。そ

して人々はお正月には「殿様のところへ伺候する」習慣をずっと守っていた。

小学校のすぐ後は、小さい山に続いてた。錦城山という山であった。この山には前田家の以前に、山口玄蕃とかいう豪族の城があったそうである。そしてその城が落城する時に、奥方や姫たちが、池に入るか崖からとび降りるかして死んだというような伝説が残っていた。この小高い山は、その当時の子供たちの間には、全く人跡未踏の魔境であった。山は二段になっていて、頂上に本統の城の趾があるという話であったが、其処は怖ろしくて、とても子供たちの行ける場所ではなかった。私などは六年間の小学校生活中に、一度もその城趾までは登らなかつた。其処には、簪をさした蛇だの、両頭の蛇だのがいるという噂があった。もちろん一つ一つに落城の伝説がからまつていて、子供たちは誰もそれを疑わなかつた。

中腹の小高いところに、ちよつと平らな場所があつて、其処には下屋敷があつたといふことになつてた。其処までは一、二度行つたことがあるが、鬱蒼と茂つた暗い森の中に、細い径がたえだえについていたような気がする。そしてその場所に著くと、急に平らな如何にも屋敷趾らしい開けた土地があつた。開けたといつても、それは亡霊の住む土地である。やつと木の間から盗み見るくらいで、匆々に逃げ帰つて来るのが普通であつた。今から考えてみれば、せいぜい二十分くらいの行程のところであつたように思われる。しかし子供たちにとっては、その探険には非常な勇

気が必要であった。

子供たちはもちろん和服で、みな木綿もめんの袴はかまをはいていた。私の父は当時のハイカラであつたらしく、いつか洋服をいっちゃん一著作いっちゃんつてくれたことがあつたが、そんなものを著きて外を歩くことなどはとても出来なかつた。雨の多い土地であつたが、傘を持つて来るのは極く少数で、大抵は莫蔭もざん帽子ぼうしという莫蔭で作つた一種のマントを頭からかぶつて学校へ通つた。雨風の強い日などは、莫蔭を通した雨でびしょ濡れぬめになつて学校へ著いた。そしてずらりと並んだ下駄箱げたばこに下駄を納め、藁草履わらぞうりにはきかえて、溜たまりに集つた。草履をはかない素足の子供たちも沢山いた。

先生たちは、一人ずつ交代に宿直することになつていた。可愛がつてくれる受持の先生が宿直をされた次の朝は、よく六時頃に学校へ行つて、宿直室で八時の授業開始まで遊んだものであつた。若いざん切り頭の先生は、蒲団ふとんを隅の方へ押しやつて、褐ちやいろい畳の上で火鉢で御飯ごはんをたいていた。そして飯の出来るまでと言つて、将棋しょうぎを教えてくれたりしたものであつた。

ピアノなどというものは、名前も聞いたことがなかつたし、理科の実験などもちろんなかつた。仏教の盛んな土地だけに、町全体の雰囲気には近代の匂においが全くなく、科学などというものには、凡おほそ無縁の土地であつた。子供たちは、大人の読み残した貸本の講談本を盗み読むくらいで、その当時あこがれの的であつた『少年

世界』や『日本少年』を毎月とっているなどという子供は、級に一人か二人という程度であった。それは遙かなる土地の文明の余光であって、年寄りたちがお説教できいてくる仏教の因果話と地獄極楽の絵とで培われた子供たちの頭には、幻惑的な閃光せんこうをもたらずものであった。

そういう中であって、たしか五年生の時だったかと思うが、珍しい先生が新しくみえて、その先生が私たちの受持となった。そして理科の時間に、進化論の話と、カントーラプラスの星雲説とを説明してくれたことがあった。その先生の進化論というのは、少し極端であって、人間からアメーバあめーばに遡さかのぼって、そのアメーバが更に無機物から出来たというのであった。もっともそれは子供心にそういう風に受け取ってしまったのかもしれないが、とにかくそれは当時の私には驚愕きょうわくに近いものであった。そしてそれが星雲説になると、更に展開するのであった。遙かなる昔、まだ太陽も月も地球もなかった時代に、星雲が宇宙の片隅に渦を巻いていた。その渦がだんだん凝こって固体になるというのであるが、その瓦斯ガス状の星雲の前には、宇宙にはただ力だけが渦を巻いていたという話を聞かしてくれたように憶おぼえている。これも幼い頃の夢であったのかもしれないが、私の頭に残った印象は、そのような形のものであった。

学校から帰ると、よく夕飯前に、奥の暗い六畳の仏壇の間まで、老人たちの御おまいり

の座につかせられた。燈明とうみょうの光がゆらぐごとに、仏壇の中の仏様の光背こうはいが鈍く金色にゆれた。ぼんやりとその光に見入りながら、遠い遠い昔、まだ星雲すらもなかった頃の宇宙創成の日を頭の中に描いてみる癖がいつの間にかついた。本統に何物もない虚空こくうに、眼に見えない力の渦巻があつて、その廻る速さがだんだん速くなつて行く。するとその中心のあたりからほの白く瓦斯状の物質が生まれて来る。そういう夢と老人の誦経じゆきやうの声とがもつれ合つて、いつの間にか、生まれたばかりの星雲の姿が、ぼんやりと眼に見えて来るのであつた。

今の科学精神などという流儀から言えば、とんでもない教育を受けたものである。生活の中に科学をとり入れるようなことも、全く縁のない話であつた。そして学校では実物を完全に離れた文字だけの理科を教り、家へ歸つては『三国志』と『西遊記』とに凝こつていた。たまさか新しい科学の知識を授けられれば、それは「断片的な科学知識」と「出来上つた理論の外そと面」だけであつた。それらは『西遊記』と仏説寓話とで養われた荒唐な少年の日の夢に、益々非科学の拍車をかけるような結果に陥つてしまつた。科学者にでもなろうというのだったら、典型的な悪い教育を受けたものである。

ところがこの頃になつて考えてみると、こういう少年の日の反科学的な教育が、自分のその後の科学にとつて、そうひどく邪魔になつたとは思われない。そういう

天邪鬼あまのじやくな考えをするから何時いつまで経たつても一人前の科学者になれないのだと言われれば、それまでの話である。しかしあの当時に、現在の立派な科学普及書がふんだんに与えられ、文部省御自慢ごじまんの啓発的とかいう今日の物象の教科書で理科を教つていても、やはり偉い物理学者にはなれなかつただろうと思う。それよりも恐らく物理學などは専攻していなかつたかもしれないという氣もする。別に確固たる理由はないが、唯何ただとなくそういう氣がするだけである。強いて理由をつければ、大人が余りやきもきすると、子供は興味を失つてしまうことが多いからである。

星雲の夢が再び蘇よみがえつて来たのは、高等学校へはいつてからである。ヘッケルの『宇宙の謎なぞ』の翻訳が出て、その一元論が我が国の読書界に紹介されたのが、丁度私たちが高等学校へ入学した頃であつた。ヘッケルの進化論というのは、正ましく私たちが小学校で聞かされた話を、少し鹿爪しかつめらしくしたようなものであつた。そしてその最後のところは、物質と勢力との一元論に落著おちつくといふのであつた。別に根拠のある説ではないが、物質不滅の法則と勢力不滅の法則とが自然界を貫く二つの根本原理である、その両者を綜合そうごうしたような宇宙一元論を心に描えがいてみるのが科学者の最後の夢である、という風な議論であつたように憶えている。

もう二十五年以上も昔の話であるから、もちろん詳しいことは記憶にない。しかしヘッケルの本の最後の数節は、いろいろな科学的な言葉は使つてあつたが、詮せんじつ

めたところは、物質と勢力との一致という夢を描いたもののようにであった。物質と勢力との転換が、理論的にまた実験的に物理学の問題として確認されたのは、ずっと後のことである。ヘッケルの時代にはもちろんのこと、それを讀んだ私たちの高等学校時代の頃でも、それは精密科学の立場から見れば、全くの荒唐無稽な空想にすぎなかった。

しかしこの本は、私には少年の日の夢を再び呼び返してくれたという意味で大切な本であった。今読み返してみたら、そういう意味に書いてあったものではないかもしれないが、熱中しやすい高等学校時代の自分の頭に残された印象は、そのようなものであった。もし自分が勝手にそういう風に解釈して、興奮にほてる頬を輝かしながらこの本を讀んだのであったならば、それは少年の日の非科学的教育の影響によったものであろう。物心一如いちじよというような、この荒唐な夢が余りにも明らかに実現され、その原理に従って現実に原子爆弾が出来たのである。簪をさした蛇へびと原子爆弾の原理とが仲よく組合わされていた幼年の日の夢を、今更のようになつかしく思い見る次第である。

『宇宙の謎』の思出には、まだ後あとがある。ずっと後になって、大学を出て寺田寅彦先生の助手をつとめていた頃、忘年会か何かで、研究室の若い連中大勢揃そろって、先生の御馳走ごちそうになったことがある。所は忘れたが何処かのビルディングの五階か六階の西

洋料理店であった。食後パーラーで先生の話をきいているうちに、ウエーゲナーの大陸移動説の話が出た。先生はこの説には前から深く興味をもたれ、ウエーゲナーの有力な同情者であった。

「ウエーゲナーの説には、いろいろ反対もあるが、あの本は面白い本だよ。とにかく大陸が移動するということはたいへんな事なんだから、反対のあるのも当然だ。しかしその反対はどうも細かい点が多くて、考えようによっては、どうにでも説明出来ることが多いようだ。ウエーゲナーの本の中に科学者は木を見て森を見ないと書いてあったが、実に巧いことを言ったものだ。大いにその傾きがあるからね。ところでその木を見て森を見ないというのは、誰かの文句らしいので、引用マークがついているんだが」という話であった。

「それはヘッケルの『宇宙の謎』の序文にある言葉で、科学者は木を見て森を見ない、哲学者は森の絵を見て満足しているというのの前半でしょう」と言ったら「たいへんなことを知ってるね」と褒められた。

自分はその後ずっと森を見ているというわけではない。しかしそういう言葉があることだけは、忘れないでいる。戦前、日本の科学は世界の第一線に伍したということがよく言われた。それは嘘であるが、世界の科学の進歩にほぼ踵を接して追従して行けるくらいのところまでは進歩していた。しかし後進国の悲しさには、どう

してもその研究態度が、木を見るといふよりも、皮か葉の一部を見るような傾向に走りやすかったのは致方ないことであつた。そして終戦後、日本の国が戦前のような条件で研究することが出来なくなつた今日、なお皮の一部を調べる学者を養成するような科学教育策が、惰性的に採られているのではないかという氣もする。

そういうことを言うと、折角子供たちの科学的なものの考え方を啓発しようと努力されている文部省の方たちや、科学精神の涵養かんように立派な普及書を出しておられる先生方に、礼を失するかの如く誤解されるかもしれない。しかしそれは全くの誤解であつて、科学精神を涵養したり、幼いうちからものごとを科学的に考察する癖をつけたりすることが、もし出来るならば、それに越したことはない。しかし私にはそれだけで科学教育の問題が全部解決したとは言えないような氣がするだけである。

科学の本質論には此処こゝでは触れないことにしても、本統の科学というものは、自然に対する純真な驚異の念から出発すべきものである。不思議を解決するばかりが科学ではなく、平凡な世界の中に不思議を感じずることも科学の重要な要素であろう。不思議を解決する方は、指導の方法も考えられるし、現在科学教育として採り上げられていろいろいな案は、結局この方に属するものが多いようである。ところが不思議を感じさせる方は、なかなかむつかしい。

物象の何年生だったかの教師用に、秋の山へ児童をつれて行くと、楓かえでだの漆うるしだの

が美しく紅葉している、その葉の色の美しさを示して、自然界の美に驚嘆するように児童の情操を涵養せよというような意味の説明がある。しかし本統の驚異はなかなかそう手軽には感じさせられないものである。それに注文通りの秋の山の山など、そうざらに見付かるものでもない。もつとも紅葉の美しさに注意を向けさせることが悪いと言っているのではない。それもないへん結構なことではあるが、それだけで、という意味は、その系統に属する各種の指導だけで、驚異感の方は片がつくと思つては十分であろう。

近代の専門的な教育法のことは知らないが、私には自分の子供の頃の経験から考へて、思い切った非科学的な教育が、自然に対する驚異の念を深めるのに、案外役に立つのではないかという疑問がある。幼い日の夢は奔放ほんぼうであり荒唐かつぱでもあるが、そういう夢も余り早く消し止めることは考えものである。海坊主も河童も知らない子供は可哀想である。そしてそれは単に可哀想というだけではなく、余り早くから海坊主や河童を退治してしまうことは、本統の意味での科学教育を阻害するのではないかとも思われるのである。

いつか紙芝居を利用して児童の教育をやろうとしている会の人に来て、何か案はないかという話があった。目的は紙芝居で科学普及をやりたいというのである。あいかかわらず電気の知識とか、飛行機の原理とかを、漫画風に子供にもよく分るよう

に面白くやる案はないかという話で、うんざりした。そういうこともそれ自身は悪いことではないが、もしやるのだったら映画を用いた方がよいので、紙芝居には映画とは別の分野がある。紙芝居が映画と異なる点は、実物の写真を用いなくて絵を用いることと、各画面の時間を相手とその時の雰囲気とに従って勝手に変えられる点にある。その両者ともに、見ている子供たちの想像力を誘発するのに適当な条件なのである。それで紙芝居では電気技術だの機関車だのという野暮な話は取り上げない方が利巧である。妖女ようじょか孫悟空そんごくうを主人公とした夢幻的で物凄ウイヤードじい紙芝居が出来たなら、一度見たいものである。

「電気知識なんか、紙芝居には勿体もったいないですよ。それよりも孫悟空でもおやりになったら如何いかにです。その方が科学の普及と言ってはどうか分りませんが、将来の日本の科学のためには役に立つでしょう」と返答したのであるが、よく納得はゆかなかったようである。孫悟空に凝こって、金箍棒きんこぼうや羅刹女らせつにょの芭蕉扇ばじょうせんをありと目に見た子供は、やがて原子の姿をも現身うつしみの形に見ることが出来るであろう。

生物は細胞たんぱくじつからなり、細胞は蛋白質たんぱく質から成る。蛋白質以外の外のものももちろんあるが、いずれにしてもそれらは全部分子から成り、分子は原子から、またその原子は核と電子とから出来ている。もしこういことが分ったとしたら、生命の神秘が消え失うせてしまうように考えるのは誤謬ごびやうである。寺田先生の言葉を借りれば、そ

れは「生命の不思議を細胞から原子に移したというのみで原子の不思議は少しも変りはない」のである。

人間には二つの型があつて、生命の機械論が実証された時代がもし来たと仮定して、それで生命の神秘が消えたと思う人と、物質の神秘が増したと考える人とがある。そして科学の仕上仕事は前者の人によつても出来るであろうが、本統に新しい科学の分野を拓く人は後者の型ではなからうか。科学知識の普及も結構ではあるが、原子や分子を日常茶飯事の如く口にするだけでは無意味である。それは得るところが何もなく、反対に物質の神秘に対する驚異の念を薄くするような悪影響だけが残る虞れが十分ある。

以上の話は、戦前の日本の科学についても言えることであるが、終戦後の科学再建については、一層大切なことのように自分には思われる。戦前の悪夢時代には、科学というものは、意識的な場合も無意識的な場合もあるが、結局は外国に負けないような飛行機を作るとか、重工場を進歩させるとかいう風な工業技術の基礎として、一般に考えられていた。そういう意味での科学ならば、いわゆる科学普及でも結構であろう。余り得な方法ではないが、どうか外国の進歩にくつついて行くことも、努力さえすれば可能である。そして現にそれは或る程度まで可能であつたのである。

しかし今日では事情は一変した。以前のような意味での科学は、影が薄くなったわけである。国防の問題はなくなったが、民生的な近代機械文明を建設する意味で科学技術は必要である。しかしその基礎としての科学というだけでは、非常に影の薄いものであることは事実である。終戦後の日本の科学振興とか科学再建とかいうものが、何を意味しているかは、誰に聞いてみてもよく分らないようである。私自身にも分らない。むしろこの際科学など止めてしまった方がよいのではないかとも考えられるが、政府の方で科学再建を唱えられる以上、それに協力しないわけにもゆかない。しかし同じ協力をするのならば、意味のある協力をしたいものである。

ところで今後の日本において、意味のある科学を振興させようと思えば、本来の姿においての科学を進歩させるべきであろう。科学が戦争の役に立つのは事実であるが、それは科学の本然の姿ではない。科学は自然と人間との純粋な交渉であつて、本来平和的なものであるからである。そういう意味での科学は、自然に対する驚異の念と愛情の感じとから出発すると考えるのが妥当であろう。

こういう風に考えてみると、今後は私たちが受けたような非科学的な教育ももつと必要になるのではなからうか。反語的な言い方になるが、科学精神の涵養もあまり型にはまって来ると、こういう逆説的な言葉も或る場合には必要になって来るように思われる。少くも刺身さしみに対する山葵わさびくらいの役をするのではなからうか。碧みどりの

湖の岸に建っている白い塔の中に、金髪の王女が百年の眠りを眠っている。少年の日にその姿を現実の形に見ることの出来た人が、案外科学上の新分野を開拓して、新しい日本の存在意義を世界に示すようなことになるかもしれない。どうも私には、子供の時から眼覚時計めざましを直すことが好きだったり、機関車の型を皆覚えたりする子供よりも、その逆の型の方が有望なように感ぜられる。子供の頃に正則な科学教育を受けられなかった田舎者のひがみかもしれないが、そういう気がするのだから仕方がない。

それでは仮に以上のような奇矯きせうの説が、一面の真理を含んでいたら、実際に科学教育をどうするかという問題が出て来る。大人が余りやきもきしないで放っておくというのも一法であるが、それでは少し乱暴である。それにせっかく当局の方でいろいろ苦心をして、理科を物象に変えたり、小学校を国民学校に変えたりしておられるのに、その苦心を全然無にしてはよくない。事柄を教えてはいけない、考え方を啓発しなければならぬというのも結構である。絵やグラフを見せて「以上の事から何が分るか」というような問題を出すのも悪くはない。少くも先生はどういう答を期待しているだろうかと子供たちに興味を持たせる点で、十分頭の訓練になる。それで現在の教育法はそのまま是認すればよいので、その上に子供たちに夢をもたせればよいことになる。少くも荒唐無稽な夢をみることを余り阻止しなけ

ればよいであろう。迷信や怪異譚なども、実害のない限りは、何も禁止する必要はないと思われる。簪をさした蛇など甚だ結構である。

本の方は、近年面白くて為になるといい本が沢山出て来たようである。そういうバタ―と蜂蜜とをねったような本が沢山あって、それらを自由に読むことが出来れば、子供たちはたいへん仕合わせである。しかし余り栄養物ばかり食べさせておくと、芯が弱くなる虞れがありはしないかという気もする。たまには面白くて為にならない本も読ませた方が良さそうである。少くも自分の経験から言えば、少年の日のなつかしい印象として残るものは、面白くて為にならない本に熱中して頬をほてらせていた思出ばかりである。それはなつかしいというだけで、何の役にも立っていないだろうと言われれば、あるいはそうかもしれない。しかし四十年の間自分の頭の奥にずっと存在を続けていた記憶が、その後の自分の科学に、何らかの影響を与えていないはずはない。そしてその影響は必ずしも悪い方とばかりは言えないような気がする。

この頃今度の大戦争で科学はB 29や原子爆弾やD・D・Tのような偉大なる発明を産んだというような記事をちよいちよい見受ける。しかし私は少くもそれほど馬鹿なこととは言わないつもりである。原子爆弾は近代人類の希臘以来の物質の概念を
ギリシヤ
変更した大発明であって、鳥の先生や除虫菊の親玉と比較すべきものではない。そ

ういうことを混同する人は、ものの価値判断の出来ない人であって、科学知識の問題ではない。そしていやしくも物を書くほどの人が、そういう間違いをするという責せめの一半は、いわゆる科学普及にありはしないかという気がする。その点では、思い切った非科学的教育を受けた自分などは仕合わせであったわけである。

眼に見えない星雲の渦巻く虚空こくうと、簪をさした蛇とは、私にとっては、自分の科学の母胎である。人には笑われるかもしれないが、自分だけでは、何時いつまでもそつと胸に抱いておくつもりである。

(昭和二十一年十二月一日)

立春の卵

立春の時に卵が立つという話は、近来にない愉快な話であった。

二月六日の各新聞は、写真入りで大々的にこの新発見を報道している。もちろんこれは或る意味では全紙面を割いてもいいくらいの大事事件なのである。

昔から「コロンブスの卵」という諺があるくらいで、世界的の問題であったのが、この日に解決されたわけである。というよりも、立春の時刻に卵が立つというのがもし本統ならば、地球の廻転か何かに今まで知られなかった特異の現象が隠されているのか、あるいは何か卵のもつ生命に秘められた神秘的な力によるということになるであろう。それで人類文化史上の一懸案がこれで解決されたというよりも、現代科学に挑戦する一新奇現象が、突如として原子力時代の人類の眼の前に現出してきたことになる。

ところで、事実そういう現象が実在することが立証されたのである。『朝日新聞』は、中央気象台の予報室で、新鋭な科学者たちが大勢集って、この実験をしている写真を見せている。七つの卵が滑らかな木の机の上にちゃんと立っている写真である。『毎日新聞』では、日比谷の或るビルで、タイピスト嬢が、タイプライター台の上に、十個の卵を立てている写真を見せている。札幌の新聞にも、裏返しにしたお盆の上に、五つの卵が立っている写真が出ていた。これではこの現象自身は、どうしても否定することは出来ない。

もつともこの現象は、こういう写真を見せられなくても、簡単に嘘だらうとは片付けられない問題である。というのは、上海ではこの話が今年の立春の二、三日前から、大問題になり、今年の立春の機を逸せずこの実験をしてみようと、われもわれもと卵を買い集めたために、一個五十元の卵が一躍六百元にはね上ったそうである。それくらい世の中を騒がした問題であるから、まんざら根も葉もない話でないことは確かである。

『朝日新聞』の記事によると、この立春に卵が立つ話は、中国の現紐育総領事張平群氏が、支那の古書『天※』と『秘密の万華鏡』という本から発見したものだそうである。そして、国民党宣伝部の魏氏が一九四五年即ち一昨年の立春に、重慶でUP特派員ランドル記者の面前で、ニダースの卵をわけなく立てて見せたのである。丁度硫黄島危しと国内騒然たる時のこととして、日本では卵が立つか立たないかどころの騒ぎでなかったことはもちろんである。さすがにアメリカでも伯林攻撃を眼前にして、この話はそうセンセーションを起すまでには到らなかつたらしい。

ところが今年の立春には、丁度その魏氏が宣伝部の上海駐在員として在住、ランドル記者も上海にいたので、再びこの実験をやることになった。

ラジオ会社の実況放送、各新聞社の記者、カメラマンのいならぶ前で、三日の

深夜に実験が行われた。実験は大成功、ランドル記者が昨夜UP支局の床に立てた卵は、四日の朝になっても倒れずに立っているし、またタイプライターの上にも立った。

四日の英字紙は第一面四段抜きで、この記事をのせ、「ランドル歴史的な実験に成功」と大見出しをかかっている。立春に卵が立つ科学的根拠はわからないが、ランドル記者は「これは魔術でもなく、また卵を強く振ってカラザを切り、黄味を沈下させて立てる方法でもない。ましてやコロンブス流でもない」といっている。みなさん、今年はもう駄目だが、来年の立春にお試しになってはいかがか。こうはつきりと報道されていると、如何に不思議でも信用せざるを得ない。おまけに、この話はあらかじめ米国でも評判になり、紐育でも実験がなされた。ジャン夫人というのが、信頼のおける証人を前にして、三日の午前この実験に成功したのである。

「最初の二つの卵は倒れたが、三つ目はなめらかなマホガニーの卓の上に見事に立った。時刻は丁度立春のはじまる三日午前十時四十五分であった」そうである。

上海と、紐育と、それに東京と、世界中いたに到る処で成功している。立春の時刻はもちろん場所によって異なるので、グリニッチ標準時では二月三日午後三時四十五分である。それが紐育では三日午前十時四十五分、東京では五日午前零時五十一分にあ

たるそうである。ところがジャン夫人の實驗がその紐育時刻に成功し、中央气象台では、四日の真夜中から始めて、「用意の卵で午前零時いよいよ実験開始……三十分七つ、そして九つ、すねていた最後の一つもお時間の零時五十一分になるとピタリ静止した」そうである。こうなると、新聞の記事と写真とを信用する以上、立春の時刻に卵が立つということは、どうしても疑う余地がない。数千年の間、中国の古書に秘められていた偉大なる真理が、今日突如脚光を浴びて、科学の世界に躍り出て来たことになる。

しかし、どう考えてみても、立春の時に卵が立つという現象の科学的説明は出来そうもない。立春というのは、支那伝来の二十四季節の一つである。一太陽年を太陽の黄経こわいに従って二十四等分し、その各等分点を、立春、雨水、啓蟄けいちつ、春分、清明せいめい……という風に名づけたのである。もっと簡単にいえば、太陽の視黄経が三百十五度になった時が、立春であって、年によって少しずつ異なるが、だいたい二月四日頃にあたる。地球が軌道上きしじょうの或るその一点に來た時に卵が立つのだったら、卵が三百十五度という数値を知っていることになる。

如何にも不思議であって、そういうことは到底あり得ないのである。ところがそれが実際に世界的に立証されたのであるから、話が厄介である。支那伝来風にいえば、立春は二十四季節の第一であり、一年の季節の最初の出发点であるから、何か

特別の点であって、春さえ立つのだから卵ぐらい立ってもよからうということになるかもしれない。しかしアメリカの卵はそんなことを知っているわけはなからう。とにかくこれは大変な事件である。

もちろん日本の科学者たちが、そんなことを承認するはずはない。東大のT博士は「理論的には何の根拠もない茶話だ。よく平面上に卵が立つことをきくが、それは全くの偶然だ」と一笑に附している。実際に実験をした気象台の技師たちも「重心さえうまくとれば、いつでも立つわけですよ」とあっさり片づけている。しかしその記事の最後に、「立春立卵説を軽くうち消したが、さて真相は……」と記者が書いているところを見ると、記者の人にも何か承服しかねる気持が残ったのであろう。何といっても、五日の夜中の実験に立会って、零時五十一分に十個の卵がちゃんと立ったのを目のあたり^ま見ているのだから、それだけの説明では物足りなかったのも無理はない。

もう少し親切な説明は、『毎日新聞』に出ていた気象台側の話である。「寒いと味の密度が濃くなって重心が下るから立つので、何も立春のその時間だけ立つのではない」というのである。それもどうも少しおかしいので、紐育のジャン夫人の居間なんか、きつと夜会服一枚でいくくらいに暖かくなっていただろうと考える方が妥当である。もう一つはどこかの大学の学部長か誰かの説明で、卵の内部が流動体で

あることが一つの理由であろうという意味のことが書いてあった。そして立春の時ではなくてもいいはずだということがつけ加えられていた。ラジオの説明は、私はきかなかったが、何でも寒さのために内部がどうかして安定になったためだというのであったそうである。

それらの科学者たちの説明は、どれも一般の人たちを承服させていないように思われる。一番肝心なことは、立春の時にも立つが、その外の時にも卵は立つものだよと、はっきり言い切っていない点である。それに重心がどうかするとか、流動性がどうか、安定云々とかいうのが、どれもはっきりしていないことである。例えば流動性があれば何故倒れないかをはっきり説明していない点が困るのである。

一番厄介な点は、「みなさん、今年はもう駄目だが、来年の立春にお試しになってはいかが」という点である。しかしそういう言葉に怖けてはいけけないので、立春と関係があるか否かを決めるのが先決問題なのである。それで今日にでもすぐ試してみることが大切な点である。

実はこの問題の解決は極めて簡単である。結論をいえば、卵というものは立つものなのである。朝めしの時にあの新聞を読んで、余り不思議だったので「おい、卵があるかい」ときいてみた。幸い一つだけあるという話で、早速それをもって来させて、食卓の上に立ててみた。巧く重心をとると立ちそうになるが、なかなか立た

ない。五分ばかりやってみたが、余り脚の強くない食卓の上では、どうも無理のようである。それに登校前の気ぜわしい時にやるべき実験ではなさそうなので、途中で放り出して、学校へ出かけてしまった。

この日曜日、幸いひまだったので、先日の卵をきいてみると、まだ大事にしまつてあるという。今度は落著おちついて、畳の上に坐すわりこんで、毎日使っている花梨かりんの机の上に立ててみると、三、四分でちゃんと立たせることが出来た。紫檀したんまがいのなめらかな机であるから、少し無理かと思つたが、こんなに簡単に立つものなら、何も問題はないわけである。細君も別の机の上に立ててみると、これもわけなく立つてしまう。なあんだということになった。

それにしても、考えてみれば余りにも変な話である。卵というものが何時いつでも必ず立つものならば、コロンブスにまで抗議をもつて行かなければならない始末になる。それでやはりこの頃の寒さが何か作用をしているのかもしれないと思つて、細君にその卵を固くゆでてみてくれと頼んだ。

ゆでた卵が簡単に立つてくれれば、何も問題はない。大いに楽しみにして待つていたら、やがて持つて来たのは、割れた卵である。「子供が湯から上げしなに落したもので」という。大いに腹を立てて、早速買いに行つて来いと命令した。細君は大分不服だったらしいが、仕方なく出かけて行つた。卵は案外容易に手に入つたらし

く、二つ買って帰って来た。もっとも当人の話では、目星をつけた家を二軒も廻つて、子供が病気だから是非分けてくれと嘘をついて、やっと買って来たという。大切な実験を中絶させたのだから、それくらいのは仕方がない。

今度のは大小二つあって、大きい方は尻の形が少し悪いらしく、なかなか立たない。しかし小さい方はすぐ立たせることが出来た。そこでその方を早速ゆでもらうことにして、その間に大きい方にとりかかった。なるべく垂直になるように立てて、右手の指で軽く頭をささえ、左手で卵を少しずつ廻転させながら、尻の坐りと机の僅かな傾斜とが巧く折れ合うところを探しているうちに、ちゃんと立ってくれた。十分くらいかかったようである。要するに少し根気よくやって、中心をとるとさえ出来れば、大抵の卵は立派に立つものである。

その間にゆで卵の方が出来上った。水に入れないでそのまま持って来させたので、熱いのを我慢しながら中心をとってみた。すると今度も前のように簡単に立てることが出来た。寒さのための安定云々も、流動性の何とかも、問題は全部あっさり片付いたわけである。念のために殻をとり去って、縦に二つに切ってみた。黄味は真中にちゃんと安座していた。何の変りもない。黄味の直径三十三耗、白味の厚さが上部で六耗、底部で七耗、重心が下っているなどということもない。要するに、もっともらしい説明は何も要らないので、卵の形は、あれは昔から立つような形なので

ある。この場合と限らず、実験をしないでもっともらしいことを言う学者の説明は、大抵は間違っているものと思つていいようである。

物理学の方では、釣合つりあひの安定、不安定ということをいう。釣合の位置から少し動かしした場合に、旧もとの位置に戻るような偶力が出て来る場合が、安定なのである。卵が立っているような場合は、よく不安定の釣合といわれる。しかし物理学の定義では、この場合も安定なのであつて、ただ安定の範囲が非常に狭いのである。

物が立つのは、重心から垂直に下した仮想線が、底の面積内を通る場合である。底は下の台に接しているのです。台から上向きに物体をささえる力が、その物体に働いて、その力と物体に働く重力とが釣合つているのである。ところで日常生活で我々が常識的に使つている安定不安定という言葉には、安定の範囲という言葉がはいつている。物体を少し傾けても、重心から下した垂直線おろが、底面内を通る範囲内では、旧位置に戻るような方向に偶力が働き、物体はもとに戻る。すなわち安定である。ところがその垂直線が底面をはずれると、偶力は益々ますます傾くような方向に働き、物体は自分で倒れてしまう。重心からの垂直線が底面をはずれる時の傾きが大きい時は安定といい、少し傾いてもすぐはずれてしまう場合を不安定といつているが、これは素人風しろうとふうない表わし方である。本統は安定の範囲が広い狭いという方が、よいのである。ピサの斜塔がよい例であつて、土台が悪かつたためにあのように傾斜した

形で落著いたのであるが、あの程度の傾斜では、重心からの垂直線はまだ十分底面内を通っているので、あの形で安定な釣合を保っている。それで少しくらいの地震があっても、倒れることはない。ただあの塔が真直まっすぐに立っている場合よりも、安定の範囲が狭いだけである。

卵を立てる場合は、この底面積、すなわち卵の殻と台の板との接触している面積が非常に狭い。卵の表面が完全な球面で、板が完全な平面ならば、接触は幾何学的には、ただ一点である。すなわち接触面積はほとんど零ゼロといつていい。しかし物理的に考えてみると、卵が立った場合、卵の目方は全部その一点にかかるので、圧力からいうと、大変な大きさになる。圧力というのは、目方をそれが働いている面積で割ったものであるから、卵の目方が五十ワグラムしかないとしても、面積が零に近かったら、圧力は無限大となる。物体に歪ゆがみを生じさせるのは、力ではなくて圧力である。棒てのりで掌てのひらを押してみても何でもないが、それと同じ力で針でつけば、つきささるわけである。それで球を平面の上のせた場合には、平面の接点附近がその圧力のために少し歪み、球の接点附近もまた少し歪む。そして極めて小さい円形の面積で球の底と板とが接し、その面積で球の目方をささえるのである。

球と平面との接触面積は、球の半径と目方と物質の弾性によってきまる。球と平面とが同じ物質で、両方とも完全に幾何学的な形をしている場合には、その接触

面積は、理論的に計算出来る。それにはヘルツの式というのがあって、すぐ計算が出来る。檜かしの卓の上に立てるとすると、檜のヤング率は 1.3×10^{11} くらいである。大体の見当をみるのであるから、卵殻の固さも檜と同程度と見ておく。卵の目方を五十瓦、底部を球とみなし、その半径を二糶センヂ半として、接触面積を出してみる。簡単な計算ですぐ分ることであるが、円の直径は 2.2×10^{-3} 糶と出る。すなわち直径百分の二糶ミウくらいの円形部分がひずんで、その面積で卵をささえていることになる。それで卵の重心から下した垂直線が、その面積内を通れば、卵は立つわけである。問題はそういうふううまに巧く中心をとる技術だけにかかることになる。要するに根気よく、静かに少しずつ動かして、中心がとれた時にそつと手を放せばよいのであるが、一糶の百分の一とか二とかいう精密な調整は、とても人間の手では出来さうもない。

それで次に考えてみるべきことは、卵の表面の性質である。卵の表面は、完全な球面または楕円だえん面でなく、表面がざらざらしていることは誰でも知っているとおりで、百分の一糶程度を論ずる場合には、もちろん、このざらざらが問題になる。表面に小凹凸しょうおうとつがあると、その凸部の三点あるいは四点で台に接し、それが丁度五徳ごとくの脚のような役目をして卵をささえるはずである。そうすると卵の「底面積」は、相隣る凸部の三点または四点の占める面積になる。理論的には三角形の頂点の三点

でよいはずであるが、実際は四角形の四隅よすみの点、あるいはもう少し多い点になるであろう。いずれにしてもこの方は前述の百分の二耗あたひなどという値よりも、ずっと大きくなりそうである。

教室の昼飯の時に、この話を持ち出してみたら、H君が一つ顕微鏡で見てもまじょうということになった。H君は人工雪の名手である。顕微鏡の下で雪の結晶を細工するのになれているので、卵の凹凸うぼこくらいは物の数でない。さっそく台の上に墨を塗って、その上に卵を立て、卵の尻しりに黒いマークの点をつけた。そしてそのマークのところところで殻を縦に切り、その切口を顕微鏡で覗いてみた。

まず驚いたことは、卵の表面の凹凸は、きわめて滑らかな波形をしている点であった。ざらざらの原因であるところの凹部と凸部との高さの差すなわち波の高さは、百分の三耗程度にすぎず、それに比して凸部間の距離、すなわち波長は、この卵では十分の八耗はちくらいもあった。これで問題は非常にはつきりしたのである。五徳の三本脚あるいは四本脚の間隔は、約十分の八耗であるから、半耗程度の精度で中心を巧くとれば、卵は立派に立つわけである。それくらいの精度でよければ、人間の手でも、落著いて少し根気よくやれば、調整が出来るはずである。百分の二耗ではちよっと困るが、この程度ならば大丈夫である。

ところで前にいった、球面と平面とが、弾性的歪みによって接触することは、この

凸部と板との接触についてあてはまる。もつとも板の表面の凹凸を考えに入れれば、もう少しむずかしくなるが、そこまで立ち入らなくても話の筋は分る。すなわち卵の表面の凸部と板とが、直径百分の一乃至二耗なひしくらいの円で接し、そういう接点がある。十分の八耗くらいの距離で、三点あるいは四点あつて、卵をささえているのである。

そうすると、卵がどれくらい傾いたら、重心線が底の三点の占める面積をはずれるのか、すなわち卵が倒れるかという計算が出来る。重心の高さを二糶半として、それが横に半耗ずれる時の傾きは、約一度である。それで一旦いったん立った卵は、一度くらい傾くまでは安定であつて、それ以上傾くと倒れるはずである。事実机の上に卵を立てて、ごく静かに机をゆすぶってみると、卵は眼に見える程度に揺れることが認められるが、それでもなかなか倒れない。もつとも少しひどくゆすぶれば倒れることはもちろんである。眼に認められるくらい揺れるというのが、だいたい一度くらいであろう。これで卵の立つ力学はおしまひである。

こういう風に説明してみると、卵は立つのが当り前ということになる。少くもコロンブス以前の時代から今日まで、世界中の人間が、間違つて卵は立たないものと思つていただけのことである。前にこれは新聞全紙をつぶしてもいい大事件といつたのは、このことである。世界中の人間が、何百年という長い間、すぐ眼の前にある現象を見逃していたということが分つたのは、それこそ大発見である。

しかしそれにしても、余りにことがらが妙である。どうして世界中の人間がそういう誤解に陥っていたか、その点は大いに吟味してみる必要がある。問題は巧く中心をとればというが、角度にして一度以内というのは恐ろしく小さい角度であつて、そういう範囲内で卵を垂直に立てることが非常に困難なのである。その程度の精度で卵の傾きを調整するには、十分の一耗くらいの微細調整が必要である。それを人間の手でやるには、よほど繊細な神経が要ることになる。実は学校へ卵をもつて行って、皆の前で立てて、一つ試験をしてみようと思つた時は、なかなか巧く行かなかつた。夜落著いて机に向つていて、少し退屈した時などにやれば、わりに簡単に立つのである。

卵を立てるには、静かなところで、振動などのない台を選び、ゆっくり落ち著いて、五分や十分くらいはもちろんかけるつもりで、静かに何遍も調整をくり返す必要がある。そういうことは、卵は立たないものという想定の下ではほとんど不可能であり、事実やってみた人もなかつたのであろう。そういう意味では、立春に卵が立つという中国の古書の記事には、案外深い意味があることになる。私も新聞に出ていた写真を見なかつたら、立てることは出来なかつたであらう。何百年の間、世界中で卵が立たなかつたのは、皆が立たないと思つていたからである。

人間の眼に盲点があることは、誰でも知っている。しかし人類にも盲点があるこ

とは、余り人は知らないようである。卵が立たないと思うくらいの盲点は、大したことではない。しかしこれと同じようなことが、いろいろな方面にありそうである。そして人間の歴史が、そういう^{ささい}瑣細な盲点のために著しく左右されるようなこともありそうである。

立春の卵の話は、人類の盲点の存在を示す一例と考えると、なかなか味のある話である。これくらい巧い例というものは、そうざらにあるものではない。紐育・上海・東京間を二、三回通信する電報料くらいは使う^{ねうち}値打のある話である。

(昭和二十二年四月一日)

島津齊彬公

昭和十九年の暮に、岩波文庫の一冊として『島津斉彬言行録』が出版された。これには牧野伸顕伯まきのしんけんはくの序文がついている。

当時既に日本は断末魔の境にあり、この本なども、ぼろぼろの藁半紙わらはんしのような紙に印刷されているまことに粗末な本であるが、これは私にとつては、大切な本の一つである。

牧野伯とは、思わぬ機縁で、今度の戦争の初め頃から、時々御目おめにかかっていた。ある晩、牧野伯が、斉彬公の話をもち出され、幕末のあの混乱期に、西欧の科学と技術とを採り入れ、明治の近代国家日本の基盤を作った、斉彬公の業績について話をされた。そして「いま、『言行録』の原稿を岩波に渡してあるが、本が出来たら、一冊東条とうじょうにやって、読んでもらうつもりだ」と言っておられた。

牧野伯は、あの老年にもかかわらず、頭が非常に新しく、当時の日本の科学と技術とでは、米英と戦って勝味のないことを、よく知っておられた。それで斉彬公の達識に見習って、日本の科学の確立からはかれということ、東条首相に教えるつもりのものであった。

しかし当時の出版事情では、こういう本の印刷は非常に遅れ、終戦前年の十一月に、やっと出来上った。牧野伯は「やっと出来上ったが、もう間に合わない」と言っておられた。

この本を読んで、私は非常に驚いた。斉彬公は、非常に高い科学精神と、恐るべき直観力とを兼ね備えた稀まれれな天賦てんぷの人であったことを初めて知った。その業績は、まことに多岐にわたり、その後の日本の近代工業の基礎は、ほとんど斉彬公によって作られたともいえるのである。少くもその芽生えは、此処こゝにあったという事は断言出来る。時は浦賀うらがに黒船くろふねが迫り、下関しもつけきには砲声ぱうせいが響く直前の頃であった。幕府では沿岸警備のために、寺院の釣鐘つりがねを運び、口を海に向けて並べていた。黒船から見た時に、大砲と見えるだろうというのである。

その時に斉彬公は、まず大砲と軍艦との建造を思い立った。そのためには、製鉄用の反射炉と熔鋳炉とを造らねばならない。鉄が出来たとしても、大砲の孔あなをくるためには、鑽開台さんかいだいが必要である。大砲だけでは戦争は出来ないので、地雷じゅうい水雷製造所もつくった。水雷は海防のため鹿児島湾内に伏せ、地雷は鋳山発掘のために使われた。

最大の事業は、蒸気船の建造であった。船体ももちろんであるが、蒸気機関もまず小模型から作って試験するという調子であったから、困難の度はおして知るべきであった。しかし遂に軍艦昇平丸しやうへいまるを作り上げたのであるから、まさに一つの驚異である。

日本民族の科学性を論ずる場合に、斉彬公はまず第一に研究さるべき人である。

齊彬公の研究者は多数あることと思うが、教示を得られれば幸いである。

(昭和三十年十月二十日)

寺田先生と銀座

寺田寅彦先生の連句の中に

春の夜や不二家を出でて千足屋

という句がある。

「銀座アルプス」や「珈琲哲学序説」などでよく分るように、先生は銀座へよく出かけられた。

先生は、毎日のように、十一時半頃になると、実験室へ顔を出され、「ちよつと失敬」といって、銀座へ出かけられた。そして風月か不二家で、ゆっくり昼飯を食べ、珈琲をのんで、銀座をぶらぶらして、三時頃にまた理研へ帰って来られた。後には、銀ぶらのかわりに、映画を覗くか、玉を突かれた。いろいろな映画論は、それから生れたのである。

先生と銀座については、妙にはつきりした印象が、一つ残っている。それは先生と、千足屋でメロンを食べた場面である。考えてみると、もう三十年以上の昔の話であるが、メロンという西洋の非常に高貴な果物が、その頃初めて、千足屋で売り出された。何処の帰りだったか忘れたが、或る夕方、二、三人の教室の連中と、先生につれられて千足屋へはいった。

「何にしようか」と見廻すと、いろいろなものの名前を書いた白い紙片が、たくさんぶら下っていた。その中に「メロン五十銭」と書いたのがあった。メロンの名前

は、もちろん知っていたが、それは遠い世界の話で、自分でメロンを食うなどということは、思いもつかなかった。だいたい五十銭という値段は、大学前の洋食屋で、毎日食べるランチの、二日分である。それで先生が「どうです、諸君、メロンを食べてみませんか」といわれた時には、思わずドキツとした。

持ち出されたメロンなるものは、厚さ一糰センチくらいの薄緑の薄片である。今から考えてみれば、ごく普通のマスクメロンを十六人前くらいに切ったものであった。しかしこの初めて見るメロンは、外側が浅い鮮あざやかな緑色で、それが内側の橙だいだい色にだけ込んでいる様子が、如何いかにも美しく、また高貴に見えた。

初めてではあるが、大体見当はつくので、内側からスプーンで削けずって食べ始めた。まくわ瓜うりの味を少し淡くしたようなものであったが、これがメロンの味かと思つて注意して食べた。三分の二くらい行つて、まだ軟やわらかい部分が大分残っていたが、こういう高貴なものは、そう下品に食べては悪いと思つて止よした。他の若い連中も皆そうした。

ところが先生は、ずっと皮に近いところまで、削りとつて食べられた。そしてひよっと私たちの皿を見て「君たちは、メロンは嫌いですか」ときかれた。一同はあわてて「いいえ」といって、また残りのところを食べた。

(昭和三十年二月一日)

指導者としての寺田先生

先生の臨終の席に御別れして、激しい心の動揺に圧されながらも、私はやむをえぬ事情のために、その晩の夜行で帰家の途に就いた。同じ汽車で小宮さんも仙台へ歸られたので、途中色々先生の追想を御伺いする機会を与えられた。三十年の心の友を失われた小宮さんは、ひどく力を落された御様子でポツリポツリと思ひ出を語られた。常磐線の暗い車窓を眺めながら、静かに語り出される御話を伺っている中に、段々切迫した気持がほぐれて来て、今にも涙が零れそうになって困った。小宮さんが先生の危篤の報に急いで上京される途次、仙台のK教授に御会いになったら、その由を聞かれて大変愕かかれて、「本当に惜しい人だ、専門の学界でも勿論大損失だろうが、特に若い連中が張合いを失って力を落すことだろう」といわれたという話が出た。その話を聞いたら急に心の張りが失せて、今まで我慢していた涙が出て来て仕様がなかった。

先生の直接の指導を受けた門下生は誰でも皆、先生の死に遭ってすっかり張合いを失って、何をする元氣もなくなってしまうように見える。この事が指導者としての寺田先生の全貌を現わしているのではないかと自分には思われる。どの学問でもそうであろうが、特に物理学の方面では、本当の意味の指導ということは非常に困難な事であって、先生の予期されるように弟子たちはなかなか進歩しない。或る時先生はS教授に、「君、若い連中を教育するには、無限に氣を長く持たなければい

かんよ」といわれた由を、同教授から聞かされたことがある。

先生を失って弟子たちは何をする張合いもなくなる、そのような意味での指導が出来たのは、勿論先生の比類なき頭脳の力によるものであるが、今一つ先生の心の温かみというものが非常に重大な役割をしていると切に思われるのである。『冬彦集』の鼠ねずみと猫の中に、誰にも嫌われた或る猫の下性を直すために、土を入れた菓子折を作って、「何遍なんべんとなく其処そこへ連れて行っては土の香を嗅かがして」やられる先生の姿が書かれている。これを読んだ時に、現代の東京の生活の中で、しかも忙しかった先生の御仕事を思うと、比喩ひゆなどという意味を全く離れて、先生の暖いそして静かな心が実感をもって身に沁しみたのであった。指導者としての先生の温情の一つの現われは、常に弟子たちのためということを第一に考えられて、御自身ごじしんの都合は何時いつでも第二の問題とされていたことである。先生のレーリーきり卿の伝記の中に、卿がゼー・ゼー・トムソンを指導したやり方かたについて、「自分の都合だけ考える大御所的大家ではなかった」と書かれているのは、私共には全く先生の姿のように見えるのである。

若い仲間の集りにありがちなこととして、時には情熱的な興奮をもって誰かの行為に対して批難がましい話をするようなこともあった。そのような話が先生の耳に入ると、よく先生は、「相手の人の身にもなって考えなくちゃ」といわれたものであつ

た。そのような一言半句にも先生は極めてブラクチカルな指示を与えられた。相手の身になって一応考えて見ることによって、つまらぬ心の焦燥を霧消させ得た経験はその後限りなくある。私が理研りけんの研究室を辞して今の所へ赴任した時に、先生から戴いたいた訓えはこうであつた。「君、新しい所へ行つても、研究費が足りないから研究が出来ないということと、雑用が多くて仕事が出来ないということは決していけないようにし給え」といわれたのであつた。教室の創設当時の雑用に追われている中にも、時々先生のこの言葉が閃光せんこうのように脳裏に影をさして自分を救つてくれたことも算かぞえられない位である。また時には先生は極めて抽象的な言葉を用いられることもあつた。その時にも「それから時々根こやしに肥料をやる事も忘れないで」と附加された。そのような言葉にも実は前から十分にその意味を理解し得るような準備はさせて戴いたいてあつたのである。それは、雑誌ばかり読まずに時々本も読むこと、そして出来たら専門以外の本も読むことを折に触れて注意されてあつてのことである。私が理研にいた三年の間に、先生の仕事を手伝つた主な題目は火花放電の研究であつた。ずっと以前、先生が水産講習所へ実験の指導に行つておられた頃の話であるが、その実験室にあつたありふれた感応起電機を廻まわしてパチパチ長い火花を飛ばせながら、いわゆる稲妻形に折れ曲まがるその火花の形を飽あかず眺めておられたことがあつたそうである。そして先まず均質一様と考かんうべき空気の中を、何故なぜわざわざあの

ように遠廻りをして火花が飛ぶか、そして一見全く不規則と思われる複雑極まる火花の形に或る統計的の法則があるらしいということを不思議がられたそうである。「ねえ君、不思議だと思いませんか」と当時まだ学生であった自分に話されたことがある。このような一言が今でも生き生きと自分の頭に深い印象を残している。そして自然現象の不思議には自分自身の眼で驚異しなければならぬという先生の訓えを肉付けていてくれるのである。その後今の学習院の秋山教授らの学生時代の研究実験として、この問題を指導されたことがあったそうである。その時にはまた、短い直線状の火花も精細な写真観測をすると、点線状または裂片状の構造を有していることに興味を持たれ、それを追究されたのであった。この問題は近年アメリカで、カー槽を用いて火花生成初期の過程の研究が進められた時に、問題となったものである。もっともその理由はいまだに全く分らない。あるいはまだまだ近い将来には解決されない問題であるかも知れない。というのは現在世界各国で競って発表される電気火花に関するあの豊富な研究は、このような問題とはすっかり方面が違っているからである。先生の論文の緒言にあるように、「フランクリンが電光の研究をして以来、その後の火花の研究は、電気計測器の発達につれて、電圧、容量、抵抗その他計測しうる量に関する研究が先立ち、火花自身を問題とすることが少くなった」のである。もっとも最近になって、ドイツのヒツペルのように、先生の仕事を引

用して、火花の形の研究から豊饒な研究の領域が拓けるであろうということを指摘しているような人でもないではない。先生の流儀は、或る現象の研究には、先ずその現象自身をよく「見る」というのである。

理研時代になつての先生の火花の研究は、以前からの先生の考えを纏められるような仕事が多かつた。空気中で長い稲妻形の火花の写真を千枚以上も撮つて、その空間における屈曲の角度の統計的研究は、「空氣の割目」の説となつたりした。その中でも興味ある発見は、通常火花の形として見えるものは、火花の全貌の中で可視光線を出している部分だけであつて、その外に眼に見えぬ線を出している部分があるということであつた。それは紫外線を出している部分であつて、これは眼には勿論見えず、また普通の硝子の鏡玉で写真に撮つても写らない、しかし水晶と螢石から出来ている鏡玉を使つて写真を撮つて見ると、普通に見える火花の形に附加して、紫外線を出している複雑な形の放電路が広い範囲にわたつて存在していることが知られたのである。

先生はこの問題を更に進めて、イオン化作用（この場合では放電現象）は起きているが、光も紫外線も出していないような放電路が更に広い範囲にわたつて存在しているはずで、それが即ち火花の全貌であると考えられたのであつた。ところが丁度イオンの存在を目に見えるようにする装置にウィルソン霧函というものがある。先

生はこれを用いて火花の全貌を見ることを私に指図されたのであったが、自分の不勉強と留学の都合で、これは遂に実験途中で中止の形となってしまった。私は現在の所へ来てから、この問題に再び着手して、有力な共同者の援けを得て、最近その写真を撮ることが出来るようになった。結果は一番大切な点においては、全く先生の予期されていた通りであった。その結果の発表後数カ月の中に、殆んど同時に亜米利加と独逸とで全く同じような研究の発表があった。その後先生に御目にかかった時に、「あの時もう少し勉強していたら、今になって数カ月のプライオリティなどを争わなくても、外国の連中よりも五、六年位先にあの仕事が出来ていたのですが」と申し上げたことがあった。その時は先生はよほど御機嫌の良い時だったと見えて、「何、それに限らないさ、僕の所の仕事は、どれだって十年は進んでいるつもりさ」と、久しぶりで先生の気焰を聞くことが出来た。先生は小宮さんに或る時、「僕の一生は何もしなかったかも知れないが、ただ一つだけ安心していえる事がある。それはこうと見当を付けた事は大概はずれなかったということだ」という意味を洩されたことがあるそうである。直接指導を受けた門下生としては、何もかも深い思い出の種となることばかりである。

色々の瓦斯の中での火花の形の差も、ひどく先生の興味を惹いた問題であった。実際に或る瓦斯中の火花の写真を撮って、他の瓦斯中のものと比較して見ると、多

くの場合何処^{どこ}が違っているかということを描することは困難であるにもかかわらず、火花の形全体としては、明白に区別が出来るのである。先生はこれもどうも「形の物理学」が出来ていないのだから仕方がないとよくいわれたのであった。「ルクレチウスと科学」の中にも書かれたように、現在の科学の考え方はギリシア時代の思考の形式と殆んど変わっていない、もっと他の形式の物理学が成立しても良いはずで、特に全く異^{ことな}った文化に育^{はぐ}まれた日本人にそれが不可能であるとは思えないという風の意味のことを始終考えておられたようである。その一つとして、「形の物理学」などは大分先生の頭の中で醜^{はづ}醇^{ちゆう}して来ていたのではないかと思われるのである。近年ひどく興味を持たれていた割目の研究などもその顕著な現われの一つではなからうか。そのように考えると、何だか一番大切な仕事^{しごと}が先生の頭の中に蓄えられたまま、永久に消えて行ってしまったような気がしてならない。

静かに先生の科学者としての生涯を思い、最後まで飛躍することを休まれなかった業績を考えると、ポアンカレの場合とは少しく意味が異なるかも知れないが、われらの船は舵^{かじ}を失い、われらは明日から再び手探りの研究を始めなければならないという嘆きに沈むのもまたやむをえないことと思われるのである。

寺田先生の追憶

——大学卒業前後の思い出——

わが師、わが友として、最も影響を受けた人たちと言えば、物心がついてから今日まで、私が個人的に接触したすべての人が、師であり友であった。

どういう人でも、よく見れば必ず長所があるので、その点を表立って見ることにすれば、自分の接触する人は誰でも師であり、友であると、この頃私はかなり自然にそういう気持になっている。こういう心の持ち方は、明かに寺田寅彦先生の感化を少し変形してではあるが受けたものと、自分では思っている。

先生はどんな人でも憎んだり、避けたりされるようなことはなかった。沢山の学生の中には、随分気障きざな男や、内攻的な打算家などもあって、私たち仲間ではいやな奴やつとなっていた男でも、先生はよく親身になって面倒を見ておられた。もっとも時々癩癩かんしゃくを起されることもあったが、その後ではいつも「今の若い連中には、無限に気を長く持たなければならぬようだ。それぞれ長所はあるんだが」と言っておられた。

そういう気持の先生でも、やはり憎悪に近い感情を持たれた一種の人たちがあつた。それは、道徳とか愛国とかいう最も神聖なことを売り物にして、それで生活の資を得ている人たちに対してであつた。その頃物理の畏敬いけいすべき先輩が恋愛事件で失脚されたことがあつた。その事件をいつまでも如何いかにも楽しそうに蒸し返し繰り返して非難することによって、自己の道徳が堅固であることを誇示するつもりになつ

ていた先生方が、大学の中にもあったそうである。それからこれも末期の現象の一つであったのであろうが、東京の下町などには、女髪結かみゆいのような職業の人たちがいやがらせをやって生活していた自称愛国団体の下したっ端はの連中があった。こういう人たちの話が稀まれに出ることがあると、先生は妙に興奮気味の口調で「僕はああいいう人たちには、どうにも我慢がが出来ない」と言われた。そして「寺田君の説によると、泥棒をする男は皆善人なのだそうだ」という風に意地の悪い人たちから言われても、平気な顔をしておられた。これは推測であるが、そういう風に言われると、かえって内心少し御得意おどくのようでもあった。

先生のこういう気持も、それぞれの形で、私たちの心に伝えられて今日まで育つて来ている。私などは悪い弟子で、それが少しこじれて、時々奇矯ききょうの言を弄ろうして損をすることもあるが、神聖なものに対する畏敬の念という一番大事なものを教わったことをいつも内心では喜んでゐる。

ところで先生から受けた影響というよりも、その前に、先生との機縁きえんということについて考えて見ると、私は今更のように世の中というものは、随分微妙なものだという気がしている。今日北海道の一隅いちごうで、非常に恵まれた条件の下もとに、好き勝手な研究を楽しんでいる自分の生活をふり返って見ると、その出発点は、全く寺田先生にある。もし先生を知らなかったら、私は今日とはまるでちがった線の上を歩い

ていたことだろうと思う。それにつけて私は、生涯の岐路というものは何時もあつて、その方向を決める要因が案外些細ささいなものであることが多いのではなからうかと、この頃時々考えている。というのは、私が寺田先生の学風の下に入った機縁は、全く友人M君の長兄の簡単な言葉にあつたのである。

私たちの大学時代には、東大の物理学科では、学生が三年になると、理論と実験とに分れて、実験を志望する連中は、各々その指導を願いたい先生の下で、一年間研究実験をして卒業することになっていた。それで二年の三学期になると、誰もが真剣になって、研究実験の選択に頭を悩なやすのであつた。

丁度私たちが二年生の時に、大震災があつた。大学もその災に遭あつて、大抵の建物が使えなくなつたので、三カ月近くも休みになつた。そして冬近くになってやっとバラックの中で講義が始められたような始末であつた。この震災で私の家もすつかり焼けてしまった。その天災は私には物質的にも精神的にも著しい打撃であつた。それで卒業後は今まで漫然と考えていたところの研究生生活というものからすつかり縁を切つて、理科系統の会社にも入つて、実際に物を作りそして金もうんと儲もけようという決心を一時的にしたことがあつた。

今から考えれば随分妙な決心をしたものであるが、その時は真面目まじめにそのように考えたのであつた。それで三年になつてからの研究実験にも、応用物理学の中で近

い将来に大発展をするような方面を選ぼうと思った。丁度その頃は真空管が我国でも実用化されかけて来た時であったし、それにM君の親戚に当る関西の或る大会社でもその方面に力を入れようとしていたので、無線関係の題目を研究実験に選ぶことに一応考えを決めた。

もっとも寺田先生のことは、冬彦の名を通じてよく知っていたし、時々御宅の方へ遊びにも行っていたので、事情さえ許せば先生の下で研究実験の指導をうけたいという強い希望が心の底にはあった。しかし先生の教室で、煙草の煙のもつれ方や三味線の音響学的研究をしたのでは、金を儲ける方とはどうにも関係のつけようがないと思って、真空管の方を特に実際方面のことと関聯をつけて研究して見たらという気になった。

M君は高等学校時代からの友人で、一緒に物理へはいって来ていたのであるが、そういうつもりならば一応問い合せてみようと言って、その長兄の意見を求めてくれた。ところがその返事が、私には天啓であった。別に変った意見が出たわけではないが、そういう偉い先生に個人的に接触する機会があるならそれを逃すのは損だ、卒業してからのことはまたその時になって考えたら良からうというのである。

如何にももっともな意見なので、私は直ぐ賛成した。そして三年になると、一も二もなく先生の指導の下で、研究実験をすることに決めた。誠に他愛のない話であ

るが、若い時の考えなどは、あの震災くらいのことでも随分影響されるものだと今になって思いみている。

ところであの時にM君の長兄から、それは良い考えだから是非真空管をやって、卒業したらうちの親戚の会社の方へ行くようにし給えという返事があったならば、私は多分そうしたことだろうと思う。そしてそれから今日までの間に、私は今の生活からはまるで縁の遠い路を通って、現在の自分とは全く別の私が一人出来上っていたことだろうと思う。巧く行ったら今頃は重役になっていたかもしれないが、そのかわり物理の本当の面白味というものは遂に知らずじまいに終わったであろう。

そういう風に考えて見ると、M君の長兄は、自分では多分知らないでいて、非常な影響を私に残してくれたことになる。いつかゆっくり会って、御蔭で重役になり損ねましたと言おうか、御蔭様で生涯没頭して悔ない面白い仕事にありつきましたと言おうかと思っているうちに、その人はもう亡くなってしまった。

いよいよ三年生になって、研究実験を始めるとなったら、同期の友人で外に二人先生の指導を受けることになった。一人はM君で、題目は霜柱の研究というのであった。もう一人はHM君で、この方は熱電気の実験をやることになっていた。その外にY君という一年先輩の人があって、丁度その年卒業して、大学院に残って、水素の爆発の研究をしていた。私は前からY君をよく知っていた関係もあって、一緒に

その水素の実験をやるようにと先生から言いつけられた。

先生は例の胃潰瘍いはいようの大出血後ずっと学校を休んでおられて、三年ぶりか四年ぶりかでやっと正式に大学へ出て来られたという時代であった。それで以前の御弟子おの人たちは、一応途切れた形になっていた。そういう時期に丁度私たちが当ったもので、その年度に、先生の直接の指導の下で仕事をしていたのは、この四人だけであった。後年先生が、理化学研究所と地震研究所と航空研究所とに、それぞれ研究室を持つて、若い元氣な助手を十数人も使つて活潑かつぱつな研究生活を続けておられた姿を思つてみると、誠に今昔こんじやくの感にたえないものがある。

ところで四人の実験室であるが、大震災直後のこととて、どうにも部屋の融通がつかないという話で、狭い一つの実験室の中で皆が一緒にやることになった。それも化学教室の実験室を借りての話だったもので、中には大きい作りつけの化学実験台が二つも備えつけてあつて、それが邪魔になつて困つた。先ずまやつと身の置き所があるという程度の部屋であつた。

それでも生れて始めて題目を貰つて、自分で研究を始めるのであるし、実験台の片隅かたすみを自分の机とすることも出来るので、一同はすっかり物理学者の卵になつた氣持で有頂天であつた。皆が急に勉強家になるのもちよつと可笑おかしかった。

朝学校へ来ると、先ず鞆かばんをその机の上に置いて、身軽になつて、ノートを一冊もつ

て講義のある時だけ教室へ行く。それが高等学校時代からあこがれていた大学生の生活なのであった。講義は午前中二、三時間だけ聴いて、あとは実験室の片隅で鏡がけや盤陀付けはんだで小さい実験装置の部品を作ったり、漫談に花を咲かせたり、時にはビーカーで湯を沸わかして紅茶を淹いれて飲んだりしていた。

時々法科方面の友達などがやって来て「君たちはいいな、僕の方は三百人も一緒に大講堂で大急ぎにノートを取るだけだから、とてもこういう感じは出ないよ」などと羨うらやましがるもので、益ます々いい気になっていた。そしてもう会社へは行って金を儲けてなどという考えは、いつの間にかけろりと忘れてしまっていた。

一学期も経たって、そろそろ一同の装置そろうが揃そろって来ると、部屋は益々窮屈きうくつになって来た。無理遣やうりに小さい実験台をいくつか押し込んで、三つの実験がやると同時にやれるようになったのであるが、椅子いすなどは邪魔じゃまになってしようがない。それで皆小さい円い木の腰掛にとりかえてしまふという騒さわぎであった。

先生は毎日のように午後になるとちよつと顔を出された。そしてその小さい腰かけにちよこんと腰を下おろして、悠々と朝日あさひをふかしながら、雑然ざつぜんたる三つの実験台を等分に眺めながら、御機嫌ごきげんであった。

その頃は丁度『藪柑子集』やぶかんじしゅうや『冬彦集』が初めて世に出た時代で、先生の頭の中に永らく蓄積たくじくされていたものが、急にはけ口を得ほとほして逆さかり出始めたような感じを周囲

に与えておられた。研究の方も同様であつて、三年間かの病床及療養およびの間に先生の頭の中で醗酵はつこうした色々の創意が、生のままの姿でいくらでも後あとから後からとわれわれの前に並べられた。それらの創意は、皆その後数年ごの間に立派に育て上げられて、後年の先生の華々しい研究生活の一翼をそれぞれなすようになった。一年間の研究実験を終え、その後引続いて理化学研究所で三年間先生の助手をつとめ上げていた間に、私はこの偉大なる魂の生長をすぐ傍そばで見つめていることが出来たはずであつた。しかし当時の私は唯眩惑またげんわくされるだけであつた。そして今頃になつて、頭の片隅に残る色々な実験室内の場面を綴り合せながら、臃ろおぼろにその輪郭をたどるような始末である。

M君の霜柱の研究というのは、武蔵野むさしのの赤土に立つ唯の霜柱のことである。あの美しい、しかし誰も見馴みなれてゐる霜柱などを、改めて物理の研究の対象として、本気で取り上げようとする人は今まで余りなかつた。しかし霜柱の現象は実は世界的にかなり珍しい一つの自然現象なのであつて、寒い伯林ベルリンや倫敦ロンドンなどでも、われわれの知つてゐるような霜柱を見た人は余りないはずである。

土と水との混合物から、水があのように完全に分離して氷の結晶として凍り出るのは、かなり微妙な熱的条件の均衡と、土質の特異性によるものなのである。それは広い意味での低温膠質物理学の重要な課題の一つなのであつて、そういうこと

も、実は近年になってやっと分つて来たのである。先生はM君に、こういう日本に独特というほどでもないが、とにかく顕著な自然現象を、日本人の手で解決することをすすめておられた。そしてこの現象は土の膠質的性質に起因するものであるという見込みこみをつけて、先ず膠質物理学方面の測定技術を修得するような実験を言いつけられた。

近年になって、霜柱の研究も大分盛さかんになった。その中でも著しい業績ぎょうせきは自由学園の自然科学グループの人たちの研究で、その生成が土中に極微な粒子の存在することによるという点が明らかにされ、先生の見込みを確める結果を得たことである。先生のいわゆる嗅かぎつける力の一つのささやかな例として見ても、この話は私には一種の懐なつかしさをもっているのである。

それよりもっと重大なことは、この霜柱が、寒地の土木工学上大切な問題として、極こく最近に、低温科学の表面に浮き出たことである。極寒地では冬土が凍ると持ち上げられ、いわゆる凍上の現象が起きる。この力は大変強いので、北満ほくまんでは煉瓦造りの家屋がそのために崩壊したり、それよりも困るのは、鉄道線路に凹凸おうとつが出来て汽車が走れなくなる。北海道などでもひどい所では一尺位しやくも持ち上げられることがあって、そのために被こうむる鉄道の被害は著しいものである。それが実は地下の霜柱によることを、最近に確めることが出来たのである。

実は昨年札幌鉄道局に、凍上防止の委員会が出来て、私もその物理的方面を担当することになった。初め色々現象をきいて見ると、霜柱と類似の点が多いので、それならば余り縁のないことでもないと思って引き受けたのであるが、現場の発掘と低温室内での実験の結果とから、それがやはり地下の霜柱に起因することが分った。私は二十年前の実験室内の光景を心に描いて、先生の着眼のほどを思いみると同時に、或る種の因縁のようなものを感じた。

霜柱の隣では、HM君が熱電氣に関する特殊な現象を調べていた。この方は調べるといふよりも探していたと言った方が良いので、最後の目指すところは、地球磁氣の根源をとらえようという話であった。とんでもない大問題を学生の卒業実験に課されたものであるが、先生の説明をきくとよく納得された。

地球がどうして磁氣を持っているかという原因については、色々な説が出ているが、結局のところは分っていない。それで先生は、地球内部が高温になっているために、熱は始終中心から地球表面に向って流れている。それと地球の自転の影響とで、何か熱電流のような現象が起き、大体緯度線に沿って電流が流れて磁氣を生じているのではなからうかと思いつかれたのだそうである。大分後になって、同じような仮説を出した学者が阿米利加にも前にあったことが分ったが、そんなことは別に問題にする必要はない。

H M君の第一の仕事は、針金に急激な温度傾斜を与えてそれで出来る電流即ちベネディックス効果を、色々な条件の下で測つて見るといふのであった。手製のアスベストスの棒に針金を捲まぎつけて、それを不細ぶさいく工な歯車か何かにとりつけた妙な装置が出来上つた。それに瓦斯ガスの炎をぶうぶうと吹きつけながら、H M君は歯車を片手でがらがら廻しては、ガルバノメーター検流計の望遠鏡を覗のぞいていた。

誰かが遊びに来ると、よくあれは火事の実験かいたときいた。そして今にあれで地球磁気の原因が分るはずなんだと言うと、中には「正まさに団栗どんぐりのスタビリティを論じて天体の運動に及ぶ類たぐいだね」という男もあつた。

この研究はその後、理研でT君があとを引き受けてずっと続けることになった。結局地球磁気の原因は分らなかつたが、或る種の金属結晶体に縦に熱を流すと、それと直角の方向即ち横向きに電流が発生するという新しい現象の発見に導かれたのであつた。この発見は先生の数多い業績せつぎの中でも特筆すべきもの一つであつたが、H M君がぶうぶうと炎を吹きつけていた頃のことを思うと、傍観者たる私たちにも感慨の深いものがあつた。

ところでY君と私との水素の爆発に関する研究であるが、この方は、実はY君がもう一年前から始めていたので、装置は大体出来ていた。それで私たちの方は直ぐ測定にとりかかれた。

この研究は飛行船の爆発防止の問題に^{かんれん}関聯して始められたものであった。あの頃は日本ばかりでなく、外国でも飛行機が今日のように発達していなくて、飛行船がまだかなり有望視されていた。それで私たちも時々軟式の飛行船が、少々怪しげな^{かつこう}恰好で東京の空をとぶ姿を仰いだものであった。

飛行船の事故は時々あった。そのうちでも当時から二年位前に一台の飛行船が原因不明で爆発してしまったことがあった。それで先生が或る方面から頼まれて、爆発防止の研究をされることになり、この水素の爆発に関する実験というのが、その基礎的研究として採り上げられていたのである。前の題目にしても、この水素の話にしても、学生の卒業実験としてはかなり大きい問題を課せられたものであった。しかしどんな難問題でも先生の手にかかる、妙に易しい話になってしまふので、気軽にどんだん実験を進めて行けるのが不思議であった。

水素の爆発の研究は、勿論世界各国で、ずっと前から沢山なされてきた。しかしそれらの研究のうちの多くのものは、水素と酸素とが丁度爆発に適するような割合に混合された場合について調べたものであった。先生の研究はその反対と言っていい場合についてであった。水素に少し空気が^{まじ}雑ったり、逆に空气中に水素が少量混入した時に、爆発がどのような形をとって^{でんぱ}伝播するかを見ようというのであった。実験は細い硝子管^{ガラスかん}に、適当な割合の混合気体を入れて、上端で火花をとばせて見

るのである。例えば水素中に空気がだんだん余計に雑って来ると、或る割合のところで火がつく。しかし混入した空気の量が少いうちは、その燃焼は点火した場所の附近だけに止とどまって、すぐ火が自分で消えてしまう。そしてもう少し空気を多くした時に、初めてその燃焼が管の中に伝播して行くようになり、いわゆる爆発が起るのであった。

実験のやり方は決きまっているのであるが、硝子管の太さと長さとを色々にかえ、混合気体の割合をまた色々かえて調べて行くので、やることはいくらでもあった。とうとうそれだけに一学期と夏休みが殆ほとんど潰つぶれてしまった。「水素と酸素とを混ぜて火をつければ爆発するに極きまっている」と思っていたのであるが、実際やって見ると、管の太さや長さによって、爆発の途中で火が消えたり、消えそうになって更に第二段の燃焼が起きたり、意外なことが沢山出て来た。なるほど実験物理というものはこういうものかという気がした。

夏休み中、三十度以上の蒸し暑い狭い実験室で、毎日汗だくになって燃焼量と管の形との間の関係をグラフに作って暮した。HM君が横でむやみと瓦斯の炎をぶぶうやるので閉口した。水道の水を冷却用に使っていたのであるが、水温が余り高くなってしまって用をなさなくなったこともあった。そういう日は勿論実験はお休みで、午後半日紅茶をのみながら無駄話をして遊び暮した。

先生は夏になると割合元気になると言いながら、どんな暑い日でも毎日一度は実験室へ顔を出された。胃が悪いと手脚が冷えて困るので、夏になると割合元気になるということをこの頃になって私も経験した。

先生は一わたり三つの実験を眺め渡して、一言二言ちよつと示唆的な注意を与えられる。それで指導の方はもうおしまいである。あとはヴァイオリンや三味線の話が出たり、幽霊や海坊主の話になったりした。先生はずつと前に尺八の音響学的研究をされて外国人を驚かされたことがあったが、引続いて三味線の方を調べたいという希望をずつと持っておられたのである。しかし三味線ときくと皆が尻込みをするので、適当な実験助手が得られなくてそのままになっていた。「誰か耳の良い学生の人がいらないかなあ、三味線はきつと面白いよ。それにあんなものわけなく弾けるようになるんだから。僕だって「松の緑」くらいなら弾けるよ」と先生は言っておられた。これは本気の話であつて、先生の学校の部屋の隅には、赤い袋に入った三味線が暫く置いてあつたが、結局誰もその方を志願する者がなくておしまいになつてしまった。今から考えて見ると惜しいような気もする。

もつとも話はそんな題目ばかりとは限らなかつた。時には実験の心得について、稀世の名教訓が出たり、現代の物理学の限界を論ぜられたりすることもあつた。もつとも幽霊の話でも、どんな重大な問題の議論でも、先生はいつも同じ口調で話され

るので、最後は大抵は先生のいわゆる「大気焰」になることが多かった。二、三十人も人が集ると、先生はもうももぞと口の中で話されて何のことか分らないのであるが、二、三人の弟子たちを前に置いてその大気焰を揚げられる時は、非常な雄弁であった。毎日のことながら、いつも少々毒気を抜かれた形で一同が神妙にきいていると、先生は少しきまり悪そうににやにや笑いながら「どうも僕が来ると、実験の邪魔ばかりするようだね」と言つて、上機嫌で帰つて行かれた。

水素の実験は、その後Y君が理研ですつと続けて、Y君にとつては殆んど半生の仕事となった。私はその後爆発の方とはちよつと縁が切れていたのであるが、数年前、北海道の炭坑でメタン瓦斯の爆発が頻々とあつて、それを防止する意味をかねて、メタンの爆発の研究をしたいという人が出て来た。炭坑の爆発はその後もかなり頻繁にあつて、時局柄重大な問題なので、私もその人と一緒に少し手をつけて見たことがあつた。考えて見ると、条件は飛行船の爆破の場合とよく似ているので、昔の実験を思い出して、水素をメタンに置き換えるだけで直ぐ仕事にとりかかることが出来た。

結果は水素の場合とよく似ていて、唯色々な燃焼伝播の特性が、メタンの場合にはもっと著しく現われることが分つた。十五年前にあの暑い実験室の片隅で毎日採つていたグラフと質的には全く同じ結果を、今日北海道の実験室で熱心な助手の人が、

炭坑の爆発に關聯した問題として得ている姿を見て、此処にも因縁のようなものを感ずる機会があった。

水素の爆発の研究には、ちょっとした劇的挿話があった。それは丁度その頃或る航空船が、飛行中全く原因不明で、或る場所の上空で爆破したことがあった。乗組員は全部焼死して、黒焦げの機械の残骸が畑の中で発見されたのであった。その重大事件には早速査問会が開かれて、先生もその一員に加えられたのである。問題は以上の材料、即ち爆破の場所と時刻、それに器械の残骸と、これだけの資料から爆発の原因を究明して今後の対策をはかるというのである。この恐ろしい難問を、先生は真面目に引き受けて來られたのである。

冬の初めの或る日、水素の仕事も大分進捗していた頃のことである。先生は珍らしく少し興奮されたらしい顔付で、実験室へはいつて來られた。そしてY君と私とに以上の目的を話して、一応今までの水素の仕事を中止して、飛行船爆破の原因探究に必要な実験をするように命ぜられた。もつとも水素の取り扱いには馴れていたし、火花による点火装置なども揃っていたので、仕事にはすぐ取りかかることが出來た。

この飛行船爆破の原因を調べた話は、前に「球皮事件」という題で書いたことがあるので略するが、先生の科学者としての頭と眼、芸術家としての勘、愛国の至情

などが渾然^{こんぜん}として一体となり、このどうにも手のつけようのない難問を数カ月うちに美事に解決されたのであった。その話は科学的研究方法の模範であり、ちよつと探偵小説風な興味もあつて、非常に珍しい話なのである。

私たちも初めのうちは、まさかそんなことが分るわけもなからうと、ぼんやり言い付けられた実験をやり始めたのであるが、暫く^{しばら}すると先生の快刀乱麻を断つような推理の冴^さえに魅せられて、夢中になつてその実験に没入した。

それは本当に没入したと言つて良いので、Y君も私も熱に浮かされたように、毎晩十二時すぎまで問題の飛行船の皮であるところの球皮ととり組んでいた。色々な秘密が次ぎ次ぎと見えて来た。それを先生は、まるで囊中^{のうちゆう}に物を探るようにとり出して並べて行かれた。私は、その後も、あの時ほど自分の頭の振子^{ふりこ}が最大の振幅で動いた経験を持たない。

いよいよ爆破の原因が無線発信にあつたことが分つたのであるが、査問会の方は或る事情でそれをなかなか認めない。その事情というのが先生を興奮に導き、私たちを駆^かつて原因探究の実験に熱中させる一つの要因でもあつたのである。査問会の物々しい席上にも私たちまで顔を出し、最後に立会^{たちあひ}実験までもした。偉い方々を例の窮屈な実験室へ招いて、模型飛行船、といつても他愛ないものであるが、それを無線発信の際に出る小さい火花で爆発させて見せるというような騒ぎにまでなつた

のである。

この事件は、私に研究の面白味を十分に味わせてくれたばかりでなく、物理学というものに強い信頼をおく機縁にもなった。そして私はこういう機会に遭遇することの出来た自分の幸運を本当にありがたかったと思っている。御蔭で三年の後半期の試験の方は滅茶苦茶になってしまつて、随分成績も悪かつたらしい。講義なども半分近く失敬したようである。この方は先生に知れると叱られるので、なかなか苦心をした。帳面の上で、私の名前の下に優という字が書かれても、それが良という言葉になつても、自分の本質にはそんなことは全く何の關係もない。おまけにありがたいことには成績は秘密ということになっている。そんな隠した場所にどういふ字が書いてあるかまで苦心して詮索することは全くつまらぬ話である。しかしこれだけの大研究の御手伝いをとにかくしたという自信の方は、その後の私の研究生活に無限の力強い支援となつていふように思う。この頃のように大学の組織や制度が完備しては、ああいう無茶な学生の存在は許されまいし、実験の方でもああ出鱈目な勝手は出来ないことであらう。

この話にもちよつとした続がある。二、三年前、私は或る方面からの委託研究のことで、〇〇廠長しやうちやうという偉い人に会つたことがある。暫く話をしていふうちに、先方から、何だか君は見覚えがあると云い出された。話して見たら、その方は昔この

問題の査問会の委員の一人だったということであつた。「ああそうだったのか、随分大きくなったものだね」と言われて這々ほうほうの態で逃げ出したが、あの頃は随分生意気な小僧だったことだろうと思ひみて聊いささか辟易へきえきした。それにしても世の中のことは、何時いつまでも後をひくものである。

以上のように書いて見ると、あの狭い一部屋の実験室では、随分意義のある研究が、沢山並行になされていたことになる。ちゃんとした助手などは一人もいないし、装置も学生の練習実験程度のものしかなかったのに、あれだけの研究がとにかく進行していたのは、やはり先生がよほど偉かつたからであらう。

霜柱の研究といつても、先まず手始めにコロイドの性質に馴なれようといふので、M君の仕事は、硝子板ガラスの上にゼラチンを流して、リーゼガング環かんを作ることから手をつけることになつた。この方はそれで、硝子板とゼラチンほかと外くすりびんに薬壘が四、五本並べば、もう仕事が始められたのである。

H M君の「地球磁気の根源に関する」大研究も、検流計が一つとあとはアスベストスの棒と、手細工のながら廻る歯車とが出来上れば、とにかく実験が始められた。こういう風にして始められた研究が、その姿のまままで続けられて立派な結果を得たのではないが、この程度でもよいからとにかく始めなければ、決して後年のような実は結ばなかつたであらう。

水素の方の仕事は、この中では比較的大がかりなのであったが、それでも水素のボムベと目盛りした硝子のU字管と、小さい変圧器位の設備で、どんどん曲線は採れて行った。そうしてこの仕事をしていなかったら、飛行船爆破の原因探究という実験も出来なかつたであろうという気がする。

機械や設備が立派に揃えばそれに越したことはないが、そんなものがなくても或る程度の研究は出来るということは、よく言われる通りである。しかし実際にはあの当時の設備と人員とで、とにかく研究を始めて、それを或る程度まで進行させるということとは、そう易しいことではない。この頃になって私もやっとそういうことが分つて来た。立派な機械を使つてつまらぬ仕事をすることは易しいが、その反対の場合はむづかしい。それは当り前のことであるが、自分が一人立ひとりだちの立場に置かれて、実際に事に臨んで見ると、改めて考えさせられることが多い。

今から考えて見ると、あの頃私たちは、寺田先生のああいう研究のやり方を、そう特別に困難なこととは気がつかないでいた。むしろ研究というものはこういうものと初めから思い込んで、唯面白いという念だけに駆かられて、実験に打ち込んでいた。そういう意味で先生の研究指導ぶりは、天衣無縫てんいむほうの域に達していたと言えよう。或る日こんなことがあった。

何かの用にあてるために、砂を菓子箱ふたの蓋ふたに一杯入れて、実験台の隅にのせてあつ

た。先生は午後の御茶の時間に、例のように上機嫌で一同を煙に捲きながら、その紙箱をいじっておられた。砂を入れたその紙箱は、横側を押される度に歪んだ。すると中の砂はさらさらと崩れて、何本かの罫がはいった。何も珍らしい現象ではないので、火鉢の中に灰匙を立てて左右に動かすという悪戯をして見た人は、誰でも灰に罫がはいって崩れることを知っているであろう。先生はじっと砂の表面に見入りながら、急に黙り込んで何時までも箱の側面を引いたり押ししたりしておられた。皆もちよっと手持無沙汰な恰好で砂の割れ目を怪訝そうに見ていた。

大分経つてから先生は口を切られた。「君たち、この現象をどう思いますか。砂が崩れる時に出来た罫は、こうして逆に押し戻しても埋らなくて、皺になって盛り上るでしょう。こういう不可逆的な現象は、摩擦が主な役割を演じている場合に限るので、これは大変面白い現象なんです。一つ断層の研究を始めようじゃありませんか」という話であった。

先生の断層や地殻の変形に関する色々な研究というのは、その起りは此処にあつたのである。そしてこの研究に芽生えた思想は、粉体の特殊な性質の研究や割れ目の理論を経て、遂に先生晩年における「生命と割れ目」の論文まで、発展して行ったのである。

菓子箱の蓋の「実験」があつて間もなく、丁度その頃私たちの実験室へ遊びに来て

いたNM君が、この実験を本式に始めることになった。本式といっても、その装置というのは、紙箱の側面を硝子板にして、その隣りの面を移動出来る壁にしただけである。その中に砂を深さ五分ぶばかり入れてならし、その上に白砂糖を薄く撒まいて又砂を入れるという風に何段にもして、砂を一杯入れるのである。白砂糖の層は横の硝子板から見ると、白線になってあらわれ、これが断層の目印になるのであった。壁を引くと、砂はいくつもの断層になって崩れるのが綺麗きれいに見えた。そして一度崩したものを押し上げると、今度はちがった面に断層が出来て盛り上るので、白線は地殻の褶曲しゅうきよくに似たような形になるのであった。

この実験はその後、NM君によって理化学研究所の実験室で数年続けられた。色々な性質の粉について調べる必要があるというので、白玉粉しらたまこだの小豆粉あずきこだの砂糖だのと沢山買ひ込んだら、理研の会計の人から、これじゃまるでお汁粉の研究ですねと言われたそうである。

こういう話を書いておれば切りがない。大学の一年間と、その後引続いて理研の三年間とは、私にとっては楽しい思出の泉である。もつとも理研の第一年は、丁度その年から先生が理研に研究室を持たれた年であった。航空研究所や地震研究所での活潑かつぱつな研究生生活もまだ始まらない前で、私は随分忙しい思いもした。しかし千載一遇せんざいいちぐうの良い訓練を受けることが出来たのであった。いつも感謝の念をもって当時を思い

返すことの出来る自分は幸運であった。

先生が亡くなられて、自分は他の多くの弟子たちと同様に、随分力を落した。そして今日のような時勢になると、切実に先生のような人を日本の国に必要としていることを感ずるのである。科学の振興には、本当に科学というものが分っている人を必要とするからである。

北海道へ来て、一人立ひとりだちで仕事をさせられて見ると、私は先生の影響を如何いかに強く受けていたかということを感じるのである。それと同時に、時たま仕事が順調に運んだ時などには、先生のおられないことをしみじみ淋さみしいと思う。

二、三年前、やっと懸案の雪の結晶の人工製作が出来たあとで、先生の知友の一人であった気象台のO先生に御目おまにかかったことがあった。したらO先生が「折角人工雪が出来たのに、寺田さんがいなくて張り合はずかいがないでしょう」と言われた。私はふっと涙が出そうになって少し恥はずかしかった。

(昭和十六年二月一日)

このファイルは、インターネットの図書館、青空文庫 (<http://www.aozora.gr.jp/>) で作られました。入力、校正、制作にあたったのは、ボランティアの皆さんです。