

科学界のうらばなし

顧問 篠原 卯吉

緒論：

産学協同の言葉のごとく産業界と学会は協力して社会のためにつくすべきであるが、現実には逆の場合が相当ある。例えば公害問題のごとき社会と結びついた問題が起ると俄かに専門家と称する者がでてくる。深い学識のないのに政治的に動くのである。結果は社会に混乱を残す。これなどは世間の人々が今の学界の内情を知らないから起ることである。同様なことは各自の子弟の進学の際にも起る。戦後の大学は旧制時代と異なり「大学は学術の中心として広く知識を授けるとともに、深く専門の学芸を教授研究し、知的、道徳的および応用的能力を展開させることを目的としている。」また、学位も旧制時代は、どんな小さい事柄でも深く研究すればよかったが、新制度では学問の分野が広がり、細分化されてきたため、自分の研究していることが学問全体のなかで、どういう位置にあるかを知らないではいけないため、必ずスクーリングを課すことになっている。それなのに現実には極めて一小部分のみの知識をもとにして社会を見る人がでるために、まさに「群盲象を語る」ということになる。今、二三の例を示すが、これによって今の学界の内情を知っていただければ幸甚である。

理論物理：

戦前は理学部の物理学科といえは実験物理が相当の勢力をもっていたが、戦後、原子爆弾の出現とか、湯川博士等がノーベル賞をもらわれたりしたため、現在の物理学科はほとんど理論物理が主になり、志望の学生も多い。しかし実情は非常にきびしいものがある。一般に理学部の先生は、研究者を作ることを主眼としているから、講義もそれぞれの先生の専門の話を書くのと輪講ぐらいがせい一杯である。それに引きかえ工学部の先生はそれぞれの学科の専門技術者の養成と研究開発という二つの使命をもっているから、学生にはそれぞれの学科の技術者として必要な総合的な常識を教えるため、研究用の時間はいたって短かく、わずかに卒業研究として研究の真似ごとをさせるに過ぎ

ない。すると如何にも理学部の方が、高級に思われるであろうが、実は各人が色々の仮定をたて、数式にするのが仕事であるから、毎日数学の練習問題をやっているようなものである。たまたま世界中のどこかで未知の現象が見つかり、それが説明できるものであればノーベル賞になるのだから、宝くじに当るよりむづかしい。

一般に理論物理関係の実験設備を作るには莫大な費用を要し大規模になるから、大学はおろか普通の国でも簡単にはもてず、特別富裕な国でないともてない。又、多数の下働きの人が必要である。例えばサイクロトロンでも同様に、得られるものは霧箱の実験にみられる如き写真乾板上にてた粒子の軌跡である。これを数式で解明した研究者だけが名声が上るのであるから、まさに「一将功成り万骨枯る」である。しかし一般の大学ではそんな設備はないから、前述の如くある仮定を想定して数式にするのが仕事である。日本でも大学は約950からあり、そこから毎年卒業する物理専攻の学生も多いが、その人達が月給をもらえる定員は、どの大学にもない。せいぜい教授、助教授、助手二人、雇二人ぐらいのものだから、毎年卒業する学生の大部分は無給のまま、何年も大学に通わなければならない。年令が30才になっても親から仕送りを受けなくては暮していけない。すると政治が悪いとか色々不平がでる。従って政治運動などに入りやすい。

地震学：

政治家と結びついて成功した例は地震学科である。地震学科は昔から学生に敬遠され、志願者が少ない学科である。それでも大学紛争の時は一番遅くまでつづいた。処が東海大地震説に政治家が乗ったため、防災関係の予算が大巾につき、俸給のついた定員が大巾に増して、大学紛争も治まった。東海大地震説の論拠は十数年前外国で提唱されたプレート説に基づくものであるが、この証明は過去の地震の記録と、今後起り得る地震例である。しかし空の天気予報でも仲々あたらずの、地中のこととなると一層難しい。何時起るかわか

らぬのに、30分前に予報が出せるかの如き説明で世間が動いている。地震は何時起るかもわからぬから、もっともらしくいわれると反対しにくい。その後、伊豆半島等の地震は何回も起きたのに予知できなかった。ようやく最近、安政地震の記録に地鳴りとか、小地震がひんぱんに起きたという記録があったといって報告されていたが、将来の東海大地震に必ず地鳴り等が数日前にあるとは限らない。また、先日も松代の地震観測所での話では1000年を周期として考えているとのことであったが、これなどは一般人の感覚とは相当の食い違いがある。

公害問題：

公害の問題についても同様である。生物学科は金にならない学科であり、戦前は分類学が主であった。生物機能の研究は戦後勃興したものである。即ち、研究期間が短かい、従って各研究者は特殊な一小部分についてのみ研究したに過ぎない。これを複雑な社会問題に直結して論ずるから食い違いが生ずる。SO₂でも純粋なSO₂では、その濃度が1~2 ppmの時は殆んどの人がガスの存在に気がつかない。濃度が3~5 ppmになると特有な臭いでガスの存在を知るようになる。5~10 ppmのガスの中に1時間以上いると不快感をもつようになる。10~30 ppmになるとだれもが喉や気道や眼に刺激を受け炎症を起す。また、咳がでたり胸に圧迫感を感ずる。以上が医学研究の結果である。

処で、1952年ロンドンで起った有名な事件は1952年12月5日から9日間にわたって高気圧が停滞し、同時に霧が発生した。煙やガスが地上にたまり始めて半日ほどたつと、呼吸器疾患や心臓疾患の患者が急増し、3~4日後には4000人が死んだ。(圧倒的に多かったのは45才以上の高令者で、次は乳児であった)この時代は石炭ストーブを各家庭が暖房に使っていた時代であるが、煙の濃度は平時の5倍であり、SO₂ガスの濃度は1.3 ppmであった。この事実があるのに1972年のニ

クソン宣言以降公害問題がやかましくなったのに、第一にSO₂ガスをやり玉にあげたことは勉強不足の感がある。また、一般の都市では微粒子塵は1立方種につき10万粒以上あることもわかっていただけなのに、ただSO₂を0.02ppmくらいにまで下げればよいといって大金を使わせて下げたのに、ぜんそく患者は全然減らなかったことなどは反省すべきことである。

また、SO₂について問題になることは、日本の如く海岸線の長いところでは、魚が腐って硫化水素が自然発生しやすいが、これに太陽光があたるとSO₂ができるのである。この量は膨大なものになりうる場合もあることを考えると割り切れない感じがする。

放射線：

人間の身体のごとは医学部であるが、この内部は基礎医学と臨床医学とに分かれている。基礎医学は理学部の学科に似ており、人体の治療には関係しない。病気の治療は臨床医学が担当している。即ち、企業関係者と同様の立場にある。従って物の考え方も異なり、100人の病人があれば、100人とも治すことを心掛けている。処が人間には特異体質の人があるから、絶対によいとか悪いとかはいわない。研究方法も疫学調査といって統計をとることに基本がおかれている。従って天文学的数のデータをとらなくてははっきりしたことはいえないという習慣がある。

今、放射線の人体へ及ぼす影響に例をとって述べてみよう。実はこの問題は数年前、中部電力が毎年春秋二回開いていた中電懇話会の席上、前の名古屋商工会議所会頭等から、原子力発電所から出す放射線は人間に有害か否かの質問が出された。それで私は調べてみたが、低線量放射線は人間に対し有害とはいえないことがわかり、このことを次回の中電懇話会で話したところ、同席していた医学部の先生から御園生先生は日本の放射線医学の代表者だから、その先生の意見をきくよう注意された。私は原子等の電離現象は大学教授時

代専攻しており、相当自信をもっていたから、井上五郎相談役に説明したところ、井上相談役が原子力委員長理当時、放射線医学総合研究所より申請のあった「低線量放射線の影響」なる研究課題に莫大な研究費を出されたいきさつもあり、井上相談役から御園生先生（原子力安全委員長）に篠原が会いに行きたいといっていることを伝えていただいたところ、御園生先生は「自分は全然やっていないから、放射線医学総合研究所の寺嶋東洋三先生がその問題の担当者であるから、その人に連絡しておくから寺嶋先生をたづねてくれ」とのことであった。私は千葉の放射線医学総合研究所まで行き、小生が国際放電研究会に提出した論文の別刷りをもって行き討議したところ、寺嶋先生は50ラド以下では障害が観測されなかったことおよび先生が執筆された「放射線とがん」に自分の考えを書いておいたからといってその本をいただいで帰った。結果的には小生の考え方に自信をもち「低線量放射線の人体への影響」なるパンフレットを書き、電力技術研究会の「エネルギー専門部会」で説明した。その後色々な人々から、原子力発電関係者は自然放射線は100ミリレムであるが、原子力発電所は5ミリレムより外へ出さないというだけであるが、一方カリフォルニア大学のゴフマン、タンプリン等はどんな少ない低線量放射線でも人体に有害といっている等の質問があったため、「低線量放射線の人体への影響」（第二報）を執筆した。それ故詳細はこれらのパンフレットを読んでいただきたい。これらを書くとき感じたことは、物理学者の書いた「放射線」の本は、放射線の全般を説明するのではなく、自分の得意とするところを主として書いていることと、放射線の生物への影響を説明しているどのパンフレットをみても、自然放射線のうち、「宇宙より地上に達する放射線」と書くべきところを、「宇宙線」という言葉を使っている。「宇宙線」とは我々高等学校等の物理の時間にきいているのは、宇宙のどこからくるか今のところ不明である

が、非常に大きいエネルギーをもった粒子であるとして、霧箱等の実験で得た一、二本の飛跡の写真を見せられたものである。

実際は太陽からくる全放射線およびその他銀河系等よりくる宇宙線等全部を含めたものが地球をとりまく厚い空気層のなかの気体分子等（窒素、酸素、水蒸気、炭酸ガス等の色々な気体とか埃等がある）と衝突し、変質された放射線が地上に到達するのである。普通地上1mの処での値が約30ミリレムというのである。これが我々が太陽から受けている全光線のなかに含まれているのである。北欧とか、英、仏、独等の欧州大陸に住む人々は、冬には曇天の日が多く、太陽光にあたり得る日数が少ないため、「くる病」になり易い。これは太陽光に含まれている放射線が雲で遮られるため、骨の形成に必要なビタミンDが作られなくなるからである。従ってある程度の放射線は絶対必要なものである。日本でも日本海側に住む人とか、コンクリート建ての家に住み、日光にあたることの少ない人は、適量の2900Åの紫外線を含む昼光色電球を使うことが必要である。また、日光浴は健康上必要なものであるが余り長時間の日光浴は却って有害であることもよく知っている。夏、海水浴に行った時、長時間あたると皮膚に炎症を起す。この境が所謂「しきい値」であり、人によって、多少の違いはあるが、「しきい値」以下の日光浴は健康上絶対必要なことは万人の認めるところである。

この際注意すべきことは、放射線の人体への影響の問題の如く、医学系と理学系の学者との間の学際的分野の研究課題では、高線量の放射線の影響を調べる時には、宇宙線の如く非常な高エネルギー粒子を調べている理論物理の学者と接触することはよいが、低線量部の研究には原子、分子等をやっとならぬ電離させるか否かの研究をしている放電物理部門の学者と接触すべきである。即ち学際的分野の研究には広く学界の状態を知り、適切な学問分野の人と接触しなければ問題の解決ができないものである。

結言：

明治時代の工科大学の教授は世界の学問を導入するとともに、産業の振興に努められたが、現代の工学部の教授は、昔の理学部が担当していた実際物理化学の分野の研究に主力を注いでいるといいうる状況にあり、産業界との間にギャップができていいると思う。このギャップを埋めるとともに、明治時代の工科大学の教授のなした役割は、企業の研究機関がしなければならない状況にある。

(もっとも、電力関係は電力中央研究所と各電力会社の総合技術研究所がある)

一般に、企業が望む社会問題等に対する結果はそれぞれの企業の者が努力して初めて得られるものであり、大学等の関係者がしてくれるものではない。ただ、企業関係者は適当な大学の教官が応援できるよう誘導することは必要である。それには、企業の研究機関にいる者は、広く学界ならびに社会の実情を知るとともに、広くかつ深く勉強することが必要である。また、実情に合わない学説に対しては、恐れず反論し得るだけの素養を身につけておくよう心掛けるべきであると思う。

注

上述の如く、パンフレットに「宇宙線」の字句が使われた原因は、多分、国連科学委員会の「放射線の線源とその影響」という報告書の文字を軽率に使ったものと思う。この報告書は、人工衛星に人間を乗せるとき、宇宙には太陽は勿論、銀河系等からも強力な宇宙線がくる。それらを調べるため、ロケット観測とか、動物を人工衛星に乗せて調べられていたが、その結果が報告されているからであろう。原子力発電の如く、地上での問題(我々は太陽系内の地球上に住むものであるから)を取扱うときは「宇宙より地上に達する放射線」といって明瞭にすべきである。

現場優秀研究発表

1. 陶磁器用高効率省エネルギー電気炉の試作
にともなり共同研究について
春日井営業所 サービス省エネルギー課
°金沢利夫, 近藤照夫, 鶴来躬隆
2. 織布工場における空調器の毛羽除去について
浜松営業所 サービス省エネルギー課
三浦安之助
3. 静電誘導に対する配電線施設と作業安全
佐久営業所配電課 山口 幸次
4. 岐阜地方制御所システム多重状態変化処理性能の改善について
岐阜支店 系統部設備総合自動化G
村端 輝男
5. 275 kV 知多火力連絡線 POF ケーブル漏油検出について
名古屋支店 工務部知多地中線工事所
平田 宜弘, °大脇 光広
6. 蓄電池保守用デジタル比重計の開発
津電力所鶴方変電所 羽山 隆
7. 線路保護継電器用 多重故障試験器の開発
岡崎電力所 変電課
°松浦 孝, 山越 隆秀
8. 内部補強型 2 叉分岐管の開発
奥美濃水力建設準備事務所
宮口 友延, °土山 茂希
9. ダムホロー冷気を利用した主要変圧器室冷却対策について
大井川電力所畑薙第一水力発電所
°日野 英俊, 磯部 雅弘
10. 二股発電所えん堤の洪水時取水について
松本電力所 姫川制御所
佐藤 福寿
11. 水力発電所発電機外部故障停止時の再起動時間の短縮について
飯田電力所 発電電課
金田 洋一, °熊崎 隆雄, 立花 忠助
12. 火力発電所起動排水処理装置の実用化について
名古屋火力センター 発電課
保尊明彦, °白井照夫
名古屋火力センター 環境設備課
中村 智
13. 核燃料燃焼管理と利用率向上
浜岡原子力発電所 技術課
大岩 良吉, °北本 紘一, 酒井洋二