

安全管理とは

富家 和雄 (高エネルギー物理学研究所・名誉教授)

江戸時代にツグミを焼き鳥にして食べるのが流行した時期があったそうだ。ツグミの絶滅を心配したある学者が、ツグミは千羽のうち三羽は毒を持っているという噂を流したので、流行が終わったという話がある。明治の始め弁護士を代言人(だいげんにん)と呼び、これから三百代言という言葉が生まれた。あの人は三百代言だという意味は、その人は三百に一つのことしか本当の話をしないということだ。また、戦前は千三屋(せんみつや)という言葉があって、不動産屋のことで、その意味は三百代言と同じである。いづれも千に三つの確率のある事柄で、この程度の確率の事柄は個人がよく考えて、十分に注意して自分で身を守る事が可能と日本人は考えていたのだろう。そこで戦前の職人達は、安全と弁当は手前持ち、と自分に言い聞かせて自分の身の安全をはかった。

戦後、自動車が増加して、自動車による事故死が年間に一万人に達したとき、その対策が議論されるようになった。日本の人口を一億とすると、これは一万人に一人の確率だから、ある人が万が一という場合だから諦めようといい、ある人は万が一という事が年に一万件起こるのは、最早万が一とは言い難い、これは重大な社会問題であると大騒ぎした結果、歩道橋を作ったり、道路の信号を整備したり、自動車自身にもシートベルトを付け、その他色々な対策が実施された。しかし未だに事故死が零にならないのは、零にするには天文学的費用が掛かるので、人々もこの当たりで妥協しているのである。このことは安全対策には値段付のメニューが必要であることを意味している。

サリドマイドなどの薬害が五万人に一人に達したとき、自動車の事故死対策と同じような現象が起こっている。最も問題となったのは水俣病の原因となった水銀である。高エネルギー物理学研究所でも、排水口の所で排水の水質検査があり、万が一少しでも水銀が検出されたら研究所の閉鎖につながりかねないから、水銀入りの寒暖計はアルコールのに替えた。しかし家庭の水銀入り体温計は野放しであるので、製造会社が体温計を作る分だけ、日本は水銀の汚染をこうむっている筈であるが、マスコミは騒がない。会社など大組織は悪そのものであるが、個人は善良な市民だというのがマスコミの建前だからだ。水俣病が深刻になってから、お役所は川や海水の水銀による汚染の許容度を決め、定期的に測定することを決めた。その結果が出るとマスコミは大々的にそれを報じていたが、ある年から止めてしまった。鹿児島湾の海水中の水銀の濃度が許容度を超えたので、湾の回りの工場を調べたが、どこの工場も水銀は使っていなかった。ある人が気がついたのだが、桜島が爆発すると水銀が増えるのである。桜島に爆発は困るんです、止めて下さいと頼んでも聞き入れては呉れまい。

落雷による死亡は百万人に一人の確率で、これはまさに天命というか諦めの境地で、時々マスコミも報じるが、雷がきたら金属の物を体から離しなさいとか、おざなりの注意しかない。1970年頃、原子炉の安全性が問題になったとき、会社側は原子炉の事故による死亡者の確率は1億5千万人に1人の確率ですから心配いりませんといった

が、チェルノブイリの事故でこの確率は酷く上がっただろう。以上のように一言で安全の確保といっても、その危険の起こる確率で人々の反応は異なるし、第一にこれにはお金が掛かる。この位のお値段で、これ位安全ならば良いではないかというコンセンサスが必要である。

1978年、PFの建設が始まったが、その6月にスタンフォードからヴィニックさんが見学に来た。そのとき真先に話が出たのは、放射線安全管理に関する問題だった。ヴィニックさんのいうのは、「この問題は真剣に考えて貰わなくては困る、事故を起こすと世界中の放射光施設にまで迷惑を掛けるからだ。先日、イタリアのアドネで二人の技官が手の甲を放射光で貫通され、イタリアでは治療ができないので、パリーの病院に運ばれたという。原因はハッチの扉のインターロックが不備で、扉を開けたままでリングを運転したのだそう。一人の技官が内部を点検していたとき、ある部分が熱いことに気が付き、もう一人の技官に確認して貰った。その熱い部分は放射光が当たっていて熱くなったのだから堪らない、二人とも手の甲に放射光をまともに当ててしまったのだ。もう一つの例はスタンフォードで起こったもので、ユーザーがハッチの壁の鉄板のネジを外して、内部に入り込んでいたという事で、幸いリングを運転していなかったのが助かったが、ハッチの扉を閉めてあったので、運転したら大変なことになっただろう。仕方ないからハッチの鉄板一枚一枚にインターロックを付けた」という。PFではここまでの防御はしなかったし、幸い事故はおこらなかったが、今でも時々この話を思い出す。

私はPFに移る前は東大核研の電子シンクロトロンを扱っていたので、安全に関しては色々な経験をしている。そこで光源系の人達を集めて、放射線安全管理をどうするかを議論した。実験室の出入管理はカードを使うことにしたが、その扉をどうするかが問題になった。空港の見物に入る時、お金を入れて体でバーを押す法式なら、実験装置

を持った儘簡単に入れるという案が出た。それでは上を飛び越えて入れると私が即座に拒否した。核研である時シンクロトロンを約1時間止めると放送した。すると、あるユーザーがコントロール室にきて、「扉のインターロックを外して下さい。一寸中に入りますが30分で出ます」という。そこで私は解除したのだが、何となく気になって彼の後を追った。見ると彼は床に腹ばいになって、入射用インフレクターを囲ってある網戸の下を潜ろうとしている。待って呉れ、網戸の中には5万ボルトの直流装置が動作していて危険だと引き止めた。後日、網戸の下の部分を完全に蓋をし、さらに上部も覆ってしまっ、人が絶対に入れないようにした。この事件以来、危険な場所では床から天井まで完全に仕切り、そこに扉を付け出入りする方式をとっている。

さて、放射線安全管理の案ができたので、ユーザーに集まって貰って説明会を開いた。すると或るユーザーが、「ハッチの扉にインターロックを付けては困る。サンプルの位置を調整するには、危険の無いようにスリットを絞る、放射光を弱くしてからハッチの中に入り、手でやるからだ。今使っているX線管ではそうやってきた」という。私は「サンプルの位置の調整は、ハッチを閉めて外からリモコンでやって下さい」と答えた。すると「リモコンでは精度がでない」という。「駄目です。ユーザーは信用できない。私はユーザー性悪説という立場にたって安全管理の方式を考えているのです」と答えたら満場騒然となり、「善良な科学者をつかまえて性悪とは何たる暴言」と非難ごうごうとなった。そのとき私の頭にちらっとK君の事件が浮かんだ。「優秀な研究者ほど性悪です。頭が良いから人の裏を掻くことができるのです」といったら皆黙ってしまった。ユーザーは皆自分は優秀な研究者と思っていたらしい。

1967年、核研の電子シンクロトロンに電子引きだし装置をつけたので、陽子の第一励起状態の時空的広がりを測定する実験をやった。その引きだ

し装置の虫出しもしていなかったし、この装置を扱える人は私と山川さん（後に光源系教授で本年退官）だけだったので、16時間は一緒にいて次の16時間は一人が残り、一人は家に帰って16時間休んでから交代する方式を取った。火曜日の夜から実験が始まり、次の月曜日の朝まで継続する。これを4ヶ月やったが、ある夜中にシンクロトロンが故障した。私の判断では重故障で、シンクロトロンの主である山川さん来て貰わないと直らない。彼も疲れているだろうし、朝まで待つことにして私も家に帰った。朝6時ごろ私は電話で叩き起こされた。K君からで、「あの後暫くして山川さんが見え、故障を直して呉れたので、運転しようとしたが運転キーがない。もしや貴方のズボンのポケットにないですか」という。捜したらあったので、すぐ行くというと、いいです何とかしますからという。安心して寝床に倒れ込むと、泥のように寝込んでしまった。午後に核研にいてK君に会い、スペアキーがあったのと尋ねると、「安全管理上スペアがある訳ないでしょう。これを見て下さい」という。見るとキーボックスが解体されて、ターミナルが短絡されていた。K君はユーザーなのに、頭が良く回る人で機器のことが良く分かる。私を休ませようとして、こんなインチキをやったのだ。「緊急事態のときすぐに運転が止められないから危険でしょう」というと、「ここに全停止ボタンがあるので大丈夫です」と抜けぬけいう。こんな例をいくつか経験して、ユーザー性悪説が生まれたのである。

放射線だけではない。火事だとか、電気、高

圧、化学薬品やその他色々安全管理をしなければならない物が研究所には沢山あって、全く気の疲れることである。昨年スタンフォードにいったら友達のアレン氏が大忙しで、ここ3ヶ月全く自分の仕事をしてないという。聞いてみると最近アメリカでは、あらゆる物事の安全管理の基準がきつくなって、研究所は安全管理の見直しをしなければならなくなり、彼は見直し委員会の委員長にされたのでとっていた。彼もヴィニックさんも私と同様に、台湾放射光施設技術展望委員であるから、昨年暮れに委員会が現地であったとき、安全管理の実体を調査することにした。結果は酷いもので、日本やアメリカだったら研究所は即日閉鎖されるだろう。狭い部屋の中に絶縁油が入ったドラムカンが二本置いてあったり、高圧配線がむきだしあったりしていた。安全管理は金の掛かるものだが、最低は法令を守り、更に余裕があれば自分で納得できるものを作る必要がある。

最後にまたしても余談。前に同期放射は歩という漢字に時の概念が入っていないから、同期放射とすべきだと書いた。そのすぐ後、NHKテレビが三晩にわたって漢字四方山話を放映したが、その中で歩という字の原型が示された。左の足跡が下で、その上に右の足跡が描かれてあった。親指の跡がはっきり描かれていたので左右の区別がすぐついた。この絵文字が変形して行って歩の字となるのだが、今の歩の字をよる見ると歩の字の上半分は止で、短い縦棒は右足の親指に見えてきたし、下の少の右側の点が左足の親指に見えてきた。この説は穿ち過ぎだろうか。