

原発の危機管理

関西大学 斉藤了文

はじめに

原発であろうと、鉄道であろうと、スーパーであろうと、大学であろうとどんなものにでもリスクはあり、危険が生じる可能性は存在する。しかもそのリスクも業種に特徴的な部分もあるが、一般には極めて多様である。そのためにすべてに完全に対処することは難しい。

このことを踏まえたうえで、原発の危機管理に関して、1年前の福島原発事故を手掛かりに、幾つかのポイントを概観してみよう。

現場の危機管理

2012年2月27日の夜7時のNHKニュースで以下のような話が出ていた。

「アメリカの原子力規制委員会のメザープ元委員長は、国会の原発事故調査委員会に参考人として出席し、東京電力福島第一原子力発電所の事故で格納容器の圧力を下げる「ベント」が行われたことについて、「そのような決定を大統領が下すことはない」と指摘したうえで、緊急時の対応を決定する権限をあらかじめ現場の専門家に委譲しておくべきだという考えを示しました。」

まず、複雑なシステムというポイントを取り上げる。

原子炉という複雑な人工物、機械を運転するのは難しい。いろいろなタイプのトラブルが起こりうるからだ。しかも複雑な機器は、相当訓練を受けた者でなければ、即座に適切な対応をすることは難しいだろう。めったに起こらない事例においては、予め決められたマニュアルが存在しないため、単純に運転員に任せるだけではまず、ある程度大局的に判断する権限を持った人が必要になる。

アポロ13号が宇宙空間で事故を起こした時も、予想外の大事故だった。宇宙船の乗組員はいろいろなタイプのトラブルに対処するように、地上で様々な訓練、シミュレーションを受けてきている。ロケットの発射はそれぞれ1回限りのことなので、地上での訓練で、将来起こりうるどんな場合にも何とか対処できるだけの能力をつけておく必要があった。この意味で、宇宙船という複雑な機器を、常に新たな経験、トラブルに対して対処しつつ運転することが要求される。

そして、実際に事故が起こった時には、宇宙船の乗組員だけでなく、管制センターの人々、さらに地上に待機していた乗組員や下請けの人も含めて、多くの人の知恵を集めてようやく地上へ戻ることが可能となった。新たな環境、複雑なシステムを扱うのはもともと難しい。

それに加えて第二の問題が存在する。それは、権限や責任の問題である。

機器の損傷をどの程度許した上で、安全に運転を停止するかは、コストに責任を持てる人でないと難しい。自家用車なら、山道でブレーキが利かなくなった時に、山側にぶつけて停めることに躊躇することはない。命あつてのものだね、である。しかし、借りている高級車だとすると、一瞬たじろぐかもしれない。会社に勤める従業員の場合も同じだろう。しかし、社長(代表取締役)なら、そこで決断する権限を持つ。

このタイプの問題に関して、自動車では車両保険に入っていることは重要だろう。そして、会社組織であっても、非常時には権限移譲の仕組みがあることによって、緊急時に持てる限りの限定された情報量と処理能力でも、合理的な判断が下しやすくなる。

第三に、知識の側面を取り上げる。

さて、原災法によると、非常事態が起こり、第15条通報がある（3月11日16時36分に東電より官邸に通報）と、首相は原子力緊急事態宣言を行い、内閣府に原子力災害対策本部を設置し、その長に首相になる。すると、東電なども首相の指揮下に入ることになっている。権限としては理解できる。ただ、中途半端な専門的知識を持っている人がトップであっても、どうもならない。（原子力安全委員会は規制を科学的、厳密に行うことには寄与してきたようだが、非常時のアドバイザーが学者であるのは少しムリがあったように思う。）もちろん、平時なら良いかもしれないが、危機の時の制度のはずだ。（時間の制約が厳しくない場合は、適切な決断をするための時間とコストを掛けることができるからだ。）

人工物を使っていく場合には（設計開発の場面ではもう少し時間に余裕があるだろうが）現場に近くないと情報の流通が悪いだろう。東電から情報が上がってこない、ということはある。わざわざ隠しているかどうかは別にして、電源がなければ計測情報は得られないし、計測機器の不具合があるとみなした上で、「正しい」情報を得ることは難しい。遠く離れたところから、そのような情報を使ってコントロールすることは、（管制センターのようなシステムがあれば別だが）なかなか難しい。そして、専門的知識を持っていないリーダーに対して、生のデータを与えても混乱するだけだろう。

船長が船にいるように、何はともあれ、現場のリーダーを作ることが必要である。すべての専門知識を持っている個人がいるわけでもないのだから、組織で対処することになるが、時間の制約もあり、素早い決定が必要になるので、合議というより突出したリーダーが必要になる。この意味で、船長を養成するための教育は、古くからの人工物である船舶では出来上がっているのだろう。その詳細を私自身はよく理解しているわけではないが、原子炉のような危険なものの運転に関しては、通常時の運転はマニュアルなどで決められているにしても、非常時にはどのような権限を委譲すべきかという制度設計を作るとともに、委譲された権限を使って問題解決のできるリーダーを養成することも必要だろう。

危機管理の持続性

さらに、技術伝承とそのための社会システムを概観しよう。原子炉に関わる技術は、設計し、製造して終わりになるわけではない。

たとえば、自動車を考えると、停止した自動車は、たいていは危なくない。しかし、飛行機はトラブルがあっても、空中にあれば爆発したエンジンを切って延焼を食い止めるだけで問題が解決するわけでもない。どこか近くの空港に着陸するか、不時着を試みるしかない。それがうまくいって初めて、人工物のトラブルの問題解決になっている。原子炉は、「止める」「冷やす」「閉じ込める」の3つがあって、危険がなくなると言われている。止めても冷やし続けなければ危険は残る。

現在、日本の原子炉はほとんどが止まっているが、それだけで問題がなくなるわけでもない。少なくとも維持していくためにも、技術が必要になる。そして、維持だけをやってくというのは、技術者として生きていくにはある種耐え難いこともあるだろう。

黒田光太郎は「工学教育から原子力教育をなくしてはならない」（『金属』Vol.81(2011)No.10 pp.826-830）において、日本のエネルギー政策の方針が決まっていなくても、「将来的には原子力技術者が不足して、様々な困難が生じる可能性が高い。そのような事態を防ぐために、工学教育から原子力教育をなくしてはならない。」という主張を行っている。さらに黒田は、原子力教育といっても学部では「原子力の ELSI(倫理的、法的、社会的問題)を学ぶ」ことが必要だという論点を強調して

いるが、人工物とともに暮らしていこうとすれば、原子力技術者がいなくなることは、現在の我々が長期的に生きて行こうとすると大きな問題となる。維持管理をしなくなったために、ローマの水道も、アメリカの橋も使えなくなってしまった。また、インドのボパールでのユニオンカーバイド社の起こした世界最悪の産業事故でも、業績悪化もあってインドからの撤退を考えていたこともあり、化学工場の維持管理がうまくいっていなかったことが、大規模な被害を生じた原因の一つになっている。操業を止めようとしていたために、専門の技術者もリストラされていた。しかし、毒ガスの原料となる物質は地下のタンクに多量に貯蔵されていた。これが周辺の民家にも漏れ出したのだ。

これは原発の放射性物質の処理とも似た状態である。つまり何十年にもわたって、維持管理するためだけでも技術力が必要だし、技術者の人員、コストも必要になる。

更に問題になるのは、技術力は維持管理だけではなかなか改善しないということである。土木や建築の分野でも、明治のころは官がすべてをコントロールして、民がただの下請けにすぎなかったのが、建築の経験を積むことを通じて、民の技術力は向上してきた。姉齒の耐震偽装でも分かったように、建築確認をする力も官では弱くなってきているのは事実であろう。ちなみに、原子力安全・保安院も2, 3年で仕事を交代しているようであり、技術の伝承よりも法的文章の整理やマニュアルのチェックに近い仕事であるように思える。発注や管理業務だけでは、技術力は維持できるものではない。

またアメリカは20世紀前半には多数の長大橋を建設してきたが、それを作らなくなって何十年もたった現代では、もうあのような長大橋を建てられる技術者はアメリカにはほとんどいなくなった、とも言われる。多数の技術的な知識は持っていたはずだが、現在の技術水準としては日本が上を行っているとは言えないだろうか。

少なくとも、技術開発を新たにやっていかないと技術力はつかない。少なくとも、若い人たちに技術力を伝えることはできないだろう。

面白いことに、海外に原発を売ることによって、研究開発が促進されることはあるかもしれない。しかし、ベトナムやトルコでも技術移転は進むであろうし、日本がアメリカに学んだように土着の技術力ができてくるだろう。ただそのような将来の時点で、日本の技術力がどの程度確保されるのかはあやしいと言わざるをえない。そして、その時点でも日本に原子炉が全くなくなっているわけではないのである。

セイフティだけでなくセキュリティも

さて、例えば、M9程度の地震は500年とか1000年に1回起こるかもしれない。このタイプの非常時よりもありそうなのが、戦争やテロである。日本でも100年に1回程度の戦争はこれまでも起こっている。それに対処することが要請されることになる。

日経の編集委員 滝順一は、「原発に潜む「ブラックスワン」 安全思想の再点検が必要」という論説を2012年1月16日の日経朝刊に載せている。

ここでのポイントの一つは、アメリカの原子力規制委員会が2001年の同時テロ後に原子力発電所の安全対策を示したB5bと呼ばれる文書の存在である。これは、テロ攻撃で原発が全電源喪失に陥ったり、使用済み燃料プールが狙われたりする場合に、原子炉やプールの冷却機能の強化を電力会社に求めたものと言われる。

NRCは、日本の原子力安全・保安院にB5bの内容も伝え、それを受け保安院は、2005年の法改正で、核物質に関する情報漏洩の罰則を強化し、原発敷地内の警備も増強したと言われる。しかし、非常用設備が攻撃され、機能を失う事態を想定した対策までは、指示しなかったとされる。

滝によるこのような事実関係の指摘に基づいてさらに考えて行こう。アメリカは原子力の研究開発や危機管理の先進国である。そのため、アメリカから学びその規制を参考にすることは有用であろう。しかし、規制当局が戦争状態をうまく想定できなかったために、福島事故と結びつく全電源喪失の可能性を考慮できなかったといえる。

ちなみに、「日本政府は原子力発電所へのテロ対策を強化する方向で調整に入った。」と 2011 年 11 月 13 日の日経新聞は伝えている。これまでのテロ対策では使用済み核燃料を奪われるかもしれない、という点が主であった。それに加えて、テロリストが全電源喪失を狙って施設や装置を攻撃することも想定している。これが強化という点である。

原子力技術そのものの育成は必要で、さらに、人工物の安全を考えるだけでなく、安全保障の観点も持つ必要がある。当然のことだが、非常時は自然災害のみによって生じるのではない。

最後に

以上を踏まえると、原発の非常時におけるリーダーはどのような人であるべきなのか。単純に原子炉を運転できる技術者では足りない。多くの人の英知を集める必要があるなら、それらを一時的にしる統合する権限を持つ必要がある。しかも、多くの、様々な利害関係のある人々に関わる問題に対処せざるをえなくて、予め彼らに民主的な選択権や投票権を渡せないほどの、時間的制約がある場合には、問題解決後の説明責任（議事録などの公開）、広報の責任が求められることになる。

自然災害に関しては、アメリカの FEMA 連邦危機事態管理庁が一つの可能性を示している。また、NRC がスリーマイルの事故でうまく機能したとも言われている。このような社会システムとリーダーの養成が今後は必要になる。

国際的であり、海の破壊力も思い知らされてきた船舶では、以上の論点は自明であるかもしれない。そして、しっかりした地面の上に耐震性も高く建設され、さらに頑丈に作られ警備も厳重な原発も、船舶と同じ課題を持つことが意識されるようになった。問題は、特殊な人工物の危機に対処できる専門的知識を持ったリーダーを育成できるかである。

ただ、原発での被害の拡大は、別の事例と比較することがより適当かも知れない。それは、タンカーの原油流出事故である。また、メキシコ湾の海底油田爆発事故である。ここでは、船舶の乗員の安全を超えた問題が生じている。そして、この対処も国際的で、大規模なものにならざるを得ない。ここまで考慮して必要とされるリーダー像を考えることは船長の育成を超えている。

自然はコントロールできないが、人間の行為、人間が作った人工物はコントロールできて当然、だとはとてもいえない。常に新たに知識の研さんと蓄積などを踏まえてやっとな、我々は人工物とともに暮らせることになるのであろう。大規模で複雑な人工物を作ってきた人間は、それとともに暮らせるように社会のコントロールシステムも変えていくしかないであろう。