

福島第 1 原子力発電所事故

(全 28 ページ)

2011.6.10
海友フォーラム

第 13 回懇談会(2011.5.25)の前後にメンバーからメーリングリスト上に提出された論評集

目 次

1 . 原発事故について思うこと	城野 隆史
2 . 東北・関東大震災について	島本 幸次郎
3 . Socio-Technical Problem” について (私見)	藤村 洋
4 . 巨大システムの Damaged control に思う	藤村 洋
5 . 住田名誉教授対談	岡本 洋 編集
6 . 福島第 1 原発について	小野 靖彦
7 . 東日本大震災についての感想	渡邊 俊夫
8 . 東日本大地震、大津波、福島原発大事故に関する 2,3 の問題点	河合 敏雄
9 . 思い出すこと、今思うこと	福地 幹雄

1. 原発事故について思うこと

2011/04/23
城野 隆史

まえおき：

3月11日の福島第1発電所の事故以来ずっと心の中にわだかまりを懐いたまま経過している。その間、海友フォーラムの mailing list にも多くの意見が交わされている。津波の被災者に対しては、ひとえに同情と支援を惜しまないのであるが、東京電力に対しては、とてもその気にはなれない。今度の事故をやむを得ないこととして置き去りにしてはならぬものが背景にあるのではないかという思いが強い。危険な現場で修理に奮闘する作業員のことを考えればなおさらである。

一種の義憤のようなものを感じるのである。義憤は、往々にして一方的な思いこみに基づくことが多いけれど、在職中の数少ない電力会社技術者との接触や、施設の見学を通じて得た接触から、今や確信に近いものがある。将来、事件の実態が明らかになった時点で、読み直してみたい思い、独断と偏見を恐れず、現時点における個人的見解を残しておくことにする。

原子炉に注水し停止状態にはしたが、津波によって非常用発電機が動かなくなり、電源を失った原発は、冷却が進まず、炉内の水は蒸発、核燃料棒が空中にむき出しになり、溶融し始めた。BRW型原子炉の冷却装置が不全に陥れば、どのような結果になるか、原理的には一本道である。考えられるあらゆる対策を直ちにとらねばならない。線量調査班、電源回復班、陸電導設班、冷却機復旧班、格納容器冷却班、資材調達班、本社連絡班などと手分けして、総動員態勢をひき、複数の手だてを同時並行して直ちに活動を始めなければならない。ところが、伝えられる限りでは、最初の数日は、あれよ、あれよと見守るばかり、国民は、核反応容器の圧力低減のため大気解放する事態になって初めて知らされた。ある在日外国人が曰く、ネット情報によれば、地震津波の発生時、原発職員は逃げ出していたというのだ。核格納容器の解放後、更に数日して格納容器内に海水を注入することになり、この時初めて廃炉を観念したようである。

最初の数日のうろたえ様は、東電が如何に技術力で無能であるか、当事者意識を欠いていたかを如実に示した。東電だけではない、原子力保安院は常に裏方に廻り、原子力安全委員会の先生方にはまるで判断力がない。だれも責任のとれない官僚社会の典型である。

メーカー、協力会社、海外技術者の応援を得て何とか手を打っているように見える。このように判断力を欠き、決断できない無能さはどこから来たのであろうか。指揮官不在の軍隊のようなものである。

電力会社の体質：

東京電力だけではない、全国の電力会社は同じようなものだと思うけれど、電力会社は私企業とはいえ地域を独占し、経産省の指揮下で護衛船団を形成する極めて独占性が強く、競争力の働かない組織である。近年電力自由化政策により発電事業も開放され、電力購入も入札制をとるところが増えたとはいえ、旧来の電力会社の寡占状態は強く、その隠蔽体質は国内だけではなく海外でもよく指摘されていることである。福島原発の1号機は1971年運転開始、6号機が1979年運転開始；何れもGEの沸騰水型軽水炉(BWR)で、GEが主契約、東芝、日立、鹿島は下請け契約を結んで建設された(ウイキペディアによる)。GEの設計をもとに日本で製造したものである。当時の設計条件は、マグニチュード8.0、津波高さ5mである。当時の日本の技術レベルからしてGEに頼るのは、致し方ないとしても、設計の基本思想を明確にせず「あるもの」を買ってくる、そして2号機以降もGE/東芝・日立系列から決して変えることはな

い。変えることにより何か不都合が発生すれば、自らからの責任になる、メーカーに同じものを作らせ、メーカーに責任をかぶせる。そのためには設計条件を見直すこともしない。敢えて変化を避け、発電所としてより経済的かつ安全なシステムを追究することを停止し、個々の要素機器の高品質化にのみ走り、自らの職務を忘れ、高コスト体質に陥った。PMR方式の採用など論外である。前例主義に安住し、そのつけは、世界一高価な電力である。

このような事例は、LNG船にも当てはまる。アメリカ船主がインドネシア・プロジェクト向けに用意したMOSS型を日本向けに転用することで始まったLNG輸送は、日本の電力会社が出資する限り、その後もMOSS型を変えることは決してなかったし、造船所も変わらなかった。たとえ独立タンク型であっても別の方式に変えることを好まなかったのである。GasTransport型が優勢になったのは、韓国がLNG船を建造し始めてからである。

想定外ということ

今回の災害は「想定外」であったという言い訳が飛び出し、非難を浴びている。將に大地震と津波の規模は、先に述べた設計条件を遙かに超えている。今議論されているのは、設計条件が妥当であったかどうかということである。「想定外」という発想は、設計条件が正しかったとする前提から出てくるものであり、その前提が問われているとき、言い訳にもならない。

災害の発生原因には、自然現象に起因するものと人為的過失に起因するがあり、いずれにしても、そもそも思いもよらない事が原因となる。だからこそ災害であり、事前に気がついておれば災害は発生しない。従って、予期しない事故の発生に対処するために、色々な方策をとる。その意味でも「想定外」は、自己放棄につながる。

プラント運転者の役割の一つは、そのような想定外の事故に備える事である。人間は自然現象を完全に想定しきれものではない以上、設計条件と自然環境を含めた外部環境の間には、必ず予期せぬギャップが存在する。その間を補うのが運転者の役割の一つであるし、また万一の場合に備えて、機器の配置や redundancy を考慮するものである。

船舶においては、船級協会ルールがあり、北大西洋の20年に1回の発生確率の波高に対して規定されていることになっている。だから船の寿命を20年とすれば、その間船長は寝ていてもよいか？ 実際は、30年に1回の波に襲われないとは限らないし、腐食や maintenance 不足などで新造時より脆弱になった船であれば、想定範囲内の外部条件でも事故に遭遇しないとは限らない。安全に船を運用するのは、操船者の仕事である。そして、事故が発生した場合、事故調査委員会が原因究明にあたり、以後の事故発生に備える。

飛行機においても同じである。いくら飛行機が安全に設計されていると言っても Pilot は、機乗する。非常事態には安全に不時着させる努力を払う。そして事故調査委員会が機能する仕組みになっている。

乗用車でも同じではないか。飛び出し事故に対処するのは運転手であって、自動車が自動的に速力を状況に合わせたり、停止したりすることは要請されていない。全て、装置には想定外はつきものであって、Operator がそれに対処するのである。そして、運転所の操作に問題はなかったかを警察が調査する。

装置安全性と運転技能と経済性とは相関関係を持つ。コロブスの時代の船は、現代に船に比べれば極めて脆弱であった。それだけに船長の腕前を發揮する余地は大きく、異国の品々を積んで帰れば莫大な収益が上がると同時に、船長は船とともに運命をとると言う倫理規範が出来上がった。その後時代と共に科学技術は向上し、装置の安全性は高まった。しかし自然条件が100%予知できる段階には至っていないし、人為的不安全要因は皆無にはならない。従って現在でも運転者の役割は大きい。

ところで、原子力発電装置はどうか。原子力産業は、比較的新しい産業である上に、一歩間違えば大災害につながる技術であるから、はじめから装置運転者の介入する余地を残すよう

なことは最小にしたい。要するに設計条件と外部環境の間には、ギャップはないとする原子力神話を作り上げた。だから人為的ミス以外に不測の事態は起こりようなく、被爆管理だけが発電所の安全管理の仕事になる。

世界中の巨大地震や津波の data の観点からは、津波高さが 5m、地震はマグニチュード 8 という値は、必ずしも安全を保證する代表値でないにもかかわらず、一旦決めてしまえば神話となり、そしてそれを維持しようとした。そのような神話は、国民に安全性を信じ込ませるためのレトリックに過ぎなかったのである。

自然災害がないとすれば、残るは人災のであるから、ひたすらフルプルーフな部品を求め、その上にアグラをかいていた。だから、地震発生当日逃げ出したわけでもあるし、想定外の事象が生じたと言うことが、いいわけとして飛び出すことにもなる。設計条件となる津波高さや、地震の強度をあげるべきという議論も通じなかった。過剰規制、過剰品質に縛られて、同じ条件で plant の設計をやり直せば、現実離れした設計になるのかもしれない。少なくともコスト高で身動きできなくなるという自縄自縛に陥ったと思われる。非常用発電装置や外部電源を 2 重に設備し、高所へ配置するなどの対策も実施されなかった。それを行えば、自ら初期設計条件の不満足なことを認めることになり、神話が崩れる事を恐れたのか、そこまで頭が回らなかったのか。

原子力安全保安院も電力会社も、原子力委員会も、何れの経産省傘下にあり、同じ孔のムジナである。内情が見えてこない極めて官僚的閉鎖体制である。東海原発での臨界事故や、文殊のナトリウム漏洩事故などは、人為的事故に類するもので、これまで、自然災害事故で今度のような大規模災害に見舞われたのは初めてである。「想定外」は起こりうるという前提で、原子力発電所の役割と責任を明確にしなければ、今後の原子力政策は立ちゆかなくなるだろう。

事故調査委員会設立と電力事業体制

今回の災害を「想定外」と言うだけで済ますことは出来ない。早急に事故調査委員会を立ち上げ、記録の散逸しないうちに強制力を持って調査しなければならない。経産省管轄ではなく、内閣直属の特別調査委員会とでも言うもので、司法関係者ばかりでなく、メーカー、外国人専門家などの原子力発電装置に精通した人材を当てるべきである。原子力委員会の先生のように現場を知らずエンジニアとしての感覚の乏しい方々は、適任ではない。テレビに出てくる原子力工学者と呼ばれる人物のなんと歯切れの悪いことか。Christmas-tree decoration (Economist; April 2nd, 2011) と揶揄される始末である。メーカー(日立、東芝、三菱、GE、ジェネコンなど)や外国人エンジニアが出てきて、ようやく対策が動き始めたように見える。東電は、自らは技術的決断力を持たないことを露わにしている。

このような実情を明らかにし、更に透明性のある原子力政策を作り上げるための組織に更新しなければならないだろう。東電が、こうした体たらくに陥ったのも、結局、競争力の働かない電力産業の体質にある。独立発電業を認めたといっても限定的である。競争力の働かない事業には腐敗が付きものである。発電事業と送電事業を分離するくらいの思い切った改革をしないと、発電所 Operator としての責任と誇りを育て得ないであろう。現在、役所との間を上手くこなした経験を持つ企画部出身者でない電力会社の社長にはなれないと言われている。技術屋はコスト低減に勤めるより現状維持に気を使うのである。その結果、40 年前に定めた設計条件を未だに見直すことなく、それを不可抗力の理由とするのである。

エンジニアを育てよ

いわゆる理系技術者には大別して研究者とエンジニアとがある。医学部に基礎医学と臨床医学とがあるようなものである。ある特定テーマを追究する研究者と社会システムに科学技術の成果を活用するエンジニアである。世間の耳目を引く先端技術の開発には、研究者と呼ば

れる専門家が大きくかかわっているのであるが、これを実現するのはエンジニアの仕事である。原発運転に限らず、先に挙げた船舶、航空機、鉄道、自動車は言うに及ばず、各種化学プラント、生産設備は、さまざまな分野の技術力の結集である。システムの設計、製造は言うに及ばず、出来上がった装置を適切に運用操作するにも、さまざまな分野の技術が関与する。実社会は、多種多様なシステムで構成されているが、これらの設計や運転に関与するのがエンジニアである。高度技術社会は、硬直的な官僚制度と不勉強な政治家やマスコミでは、制御できない高みに達していることを今度の原爆事故は、明示した。エンジニアは主に企業内で育てられ、企業内を活躍の場としてきたと言ってもよい。そのため特に日本では、エンジニアの流動性は乏しい。このため社会的地位が確立しているとは言い難い。エンジニアの重要性が増すとともに、工学部を見直す動きが出てきている(たとえば中島尚正著「工学は何をめざすのか」東京大学出版会 2000年6月初版)。システム創成学科とか、地球総合工学とか海洋システム学科とか総合工学を目指す大学が増えてきた。しかしながら世間では必ずしもエンジニアの重要性が充分認識されているとは言えないように思う。エンジニアは、理科系の基礎的知識の上にシステム全般を見渡す力、事象の根本をみとおす力を必要とされる。システムが大きくなればなるほど知識の幅も深さも必要となる。エンジニア育成には、大学教育(学部から博士課程後期まで)と企業内教育の融合が必要になって来るであろう。

現在、事故対策に必死で働いているのは、そうしたエンジニアたちである。真の技術屋集団が仕事の核心を担っておれば、今回の原発事故のような失態も少なくなるだろう。

終わり

2. 東北・関東大震災について

2011.4.6 島本幸次郎

本文は 3 月末に海外駐在者から著者に次のようなメ - ルが届いた。

「日本の地震・原発事故についてよく質問されるが自分としての適当な解答に苦慮している。

何かサジェスションが欲しい。」その問いに取り敢えず簡易的に答えたものです。

諸賢のご参考まで。

今回は「人間と天災」と「人間と原子力」に焦点を絞ること致したい。

1. 「人間と天災」

- a) ご承知のように、日本列島は大きな 4 つのプレ - トに囲まれ、その間を走る多くの活断層にを有する宿命的な地震国です。一方、日本には歴史的に津波の記録は多々あり、特に三陸地方は貞観年間（869 年？）にも大津波の記録があり、それ以降、数百年に一度は大津波があった。（当該地域は北アメリカプレ - トと太平洋プレ - トの接点の軋みと推定される。）
- b) 「想定外の天災？」は通じるのか？
当然予測される天災に対して人間がどう生きてゆくのか？
人間は「自分の生きている間は大丈夫だろう。」「自分の場所は免れるのではないか？」という安易な（？）神頼みの（？）気持ちで生きているのではないかと思う。
- c) 何となれば、例えば、自分が 50 坪の家を建てるとき、坪単価 40 万円として、計 2000 万円かかるとする。しかし「100 年に 1 度の地震に耐える耐震構造にしてくれと言えれば 2500 万円となるかも知れない。300 年に 1 度の地震に耐える耐震構造にしてくれと言えれば 3000 万円となるかも知れない。数百年に 1 度の地震に耐える耐震構造にしてくれと言えれば 5000 万円となるかも知れない。」このように、現在は時間とお金さえかければ、今の技術でできないものはほとんどない。要は、当人がどれを選ぶかにかかるだけだ。
- d) このことは住宅、ビルだけでなく、道路、橋梁、トンネル、ダムなどの公共工事、石油・化学プラントなどのプラント工事、さらに今回の発電所の工事などなどにも言える。
- e) 結果としてコスト高のものとなり、現在のわれわれ（日本の）文化生活は成り立たなくなるかもしれない。ここに、「コストをなるべくかけない高度な文化生活」と「安全」とのジレンマ（二律背反）がある。この矛盾する対象の設計基準（Design Criteria）をどこに設定するのか？ 誰がきめるのか？ 法律や規則、官庁・政治はいつも後追いであり、実際それしかできない。
- f) 結局、当面の「再発防止」の対策は、コストと民意の妥協の産物とならざるを得ない。
- g) 三陸地方は歴史的に何度も津波に襲われているが、津波に対して、完全に「再発防止」をしようとするれば、「現在の、海辺や河口のある入り江には、少なくとも住宅・商店・役所・学校などを置かず、もっと高い地域に集団移動する」しか無い。例えば、政府が現在の低地を買い取り、山を切り崩しそこに町を造ることになるだろう。（かつての神戸市が行った埋め立て事業の如き方式か？）
- h) 分散している三陸一帯に、これを逐次実行するにしても、一体どれぐらいの費用と年月がかかるか推定さえできない。
 - i) 災害に遭った一般の人々は、毎日の不自由な生活に追われて、「早くもとの生活に戻りたい」という願望が強いことだろう。ましてや、新しい土地を購入し、何百年の震災・津波に耐える高額な家を建てることは経済的に不可能であろう。
政府としても、大きな予算が有るわけではない。再発防止よりも予算の許す範囲で明日の生活が優先することが大勢となるだろう。
政治家も高邁な長期計画を喧伝するよりも、目先の復旧の方が票に結びつく。
 - j) 喉元過ぎれば熱さを忘れるという。「もうこんな災害は数百年は無いだろう。」と考える。
そして、何十年・何百年後に、またこの災害が再発するのだろうか？

2. 「人間と原子力」

- a) 原子力の平和利用は、「核分裂」という、ねずみ算式（指数関数的）に増幅する“爆発”を制御しながら利用しようとする「本質不安全」(Intrinsic Unsafe)のシステムである。その点、火力・やガスタービン・デイゼルなどの発電方式は、事故の時は多少のCooling Downに時間がかかっても「本質安全」(Intrinsic Safe)であり“Fail Safe”である。つまり、人類は第2次世界大戦後、大量の電力需要に応じるために、大型の原発という「パンドラの箱」を開けて利用してきたと言ってよい。
- b) 「本質不安全」のものには古くには「火」がある。あらゆる動物の中で「火」を使いこなせたのは人間のみであり、これによる人類の生活の進歩は疑うべくもない。やけどや火事やあらゆる危険と不安を乗り越えて使用してきている。あまたの防災や消防器具設置、消防の設備や署員の雇用、火災保険などの代償も大きい。しかしそれを使いこなすための努力を営々と行っている。ダイナマイトなどの爆発物や旅客機などもしっかりである。
- c) 原子力発電所の場合一旦事故が起こると、今回の事故でも分かるように、数十キロ以上に放射能被害を及ぼすことは明らかである。つまりこの「パンドラの箱」を使うには町や農業・牧畜・漁業などから離れた所に設置しない限り、大事故の場合の被害は致命的になる。
- d) 日本は2つの原爆によって、世界唯一の被爆国となり、国民の根強い意見として、また平和運動の一環として、核アレルギー・放射能アレルギーが強い。したがって、政府や電力会社は原発設置や運転に際して、地元やマスコミに対して「100%大丈夫」という台詞を何回も使ってきた。
- e) しかし、こんな大きなプラントで「100%大丈夫」ということはあり得ない。人間の造るもの・運転するもの、例えば、航空機、鉄道、自動車、をはじめ遊園地の遊戯機械に至るまで、事故は潜在し・発生し、その原因は多岐に亘っている。「100%安全」はあり得ない。原発はそれを言わないと設置できないところに「自家撞着」があった。
- f) 問題はヒステリックなアレルギーが、公平なエネルギー政策・議論の展開を妨げ、新しい設置場所に窮し、古い原発は代謝しなければならないのにこれを使わざるを得ないとか、1つのヤードに沢山のプラントを設置せざるを得ないことが、今回の「悲劇の一因」となっていると思う。
- g) 今回は非常用発電機とその燃料タンクが海に近くの低地に設置されていたという基本的な欠陥が次の「悲劇の一因」であろう。(地震対策はしても津波対策に甘さがあつた?)
- h) また、使用済みの核燃料が、プールにほぼ満タンに貯蔵されていた。(六ヶ所村の工事の遅れも遠因の1つ?) しかもこの場所は本来一時置き場の設計で、高所に設置され、電源を喪失し循環ポンプ不能の場合、冷却が困難であった。
- i) 燃料ペレットの周りのジルコニウム合金が溶けて水素を発生し、これが爆発した。地震や津波で壊れなかった(?)格納容器や、その付属機器がやられて(?)2次災害を起こした。これが高濃度の放射性物質を散乱させ、がれきの山を作り、計器類の指示を不能にして、今回の事故の対策と解明を複雑化した。
- j) 現状は未だ緊急冷却のために、高濃度の放射性汚染水の垂れ流しで事故の鎮静化・解決への見通しは立っていない。
- k) 問題はもし炉心の過熱が制御されていないとすれば(冷却水を増やせば、海に放棄せざるを得ないが、これがダメとて過熱状態で現状維持しているとすれば)(所謂メルtdown)核分裂による中性子によって色々な種類の元素とその同位体が発生する。公式発表はヨウ素131が中心だがセシウム、ストロンチウム、プルトニウム、テクネチウムなどもあり、ガス体としてはキセノン、クリプトン、ラドンなどもあろう。ヨウ素131などが個別にベクレル/kgで発表されているが、他の元素・同位体はほとんど発表されていない。また元素・同位体ごとに半減期は異なり、人体の蓄積箇所も異なる。トータルとしての農産物・海産物の蓄積度・影響度は不明であり、しかもそれらは冷却に数ヶ月を要するとすれば、日に日に陸や海に蓄積されてゆく可能性も大である。
- l) 或る程度放射能を浴びた人が、病気や事故によりレントゲンやCT検査を受けるとなると

その人個人のト - タルの放射能蓄積量の管理はどのようにするのか？ 新しい管理システムが要求されよう。

m) 再発防止はむつかしい。

(ア) 原発の新規設置(？)場所の再検討。(理想的には、町や農業・牧畜・漁業などから数十キロ離れた場所。日本のような平地が狭く、人口密度の高い国では絶望的と思う?)
洋上原発？

(イ) 現状原発・新設原発の耐震構造の見直し、再検討

(ウ) 現状原発の津波対策；取り敢えず高い防波堤を造る。(現状の上に継ぎ足しはモ - メントが持たない。);(新設の場合は)津波対策として発電所のB.L.をもっと高くする。女川原発はBLが高かった。

・ 非常用発電機と同燃料タンクは高所に移設する。(エンジンは空冷。)

・ 使用済み核燃料は平地のプ - ルに設置する。(低所に置く)

・ 使用済み核燃料はキャスクに入れて早く六カ所村など原発以外の場所に移動させる。など
など

n) “深海6500”の設計時にはFTA(Fault Tree Analysis = 故障の木解析)や信頼性工学に基づいた

確率計算や冗長系(Redundancy)の検討を行った。原子力プラントもこれら手法を適用していると思うが、もう一度ゼロから見直すべきと思う。

o) 福井県にある関電の諸原発は京都、大阪に近い。琵琶湖(関西の水瓶)の北部には数十キロ以内のものもあろう。至急、再検討と非常時の飲料水対策の検討が必要である。

p) 高度な文化生活には大量の電力は欠かせない。原発を全廃してこれに変わる新しい発電大型システムの代替えはあるのか？ もっと質素な生活に戻し電力を極力使用しない耐乏生活(？)に甘んじるのか？ それとも何とか原発を安全に使いこなす叡智を發揮できるのか？われわれは選択を迫られることになる。

q) 今回の事故は日本の原発だけではなく、世界中の稼働中・新規計画中の原発に問題を投げかけた。「パンドラの箱」を開けた人間の叡智は、この「本質不安全」の文明の利器を使いこなせるかという大きな命題に対座していると言えよう。(了)

注：参考文献・引用文献は多数有るがここでは省略させてもらう。

3 . Socio-Technical Problem について (私見)

2011.05.22

藤村

定義

システムが巨大で社会とのインターフェースが多岐に亘るもの

例：原子力発電所
海底油田掘削設備

個々のシステムは巨大でなくとも数が多く社会に与える影響の大きいもの

例：巨大原油タンカー
大型クルーズ客船
個人住宅の耐震診断システム
液状化地帯の住宅
高速道路網、新幹線システム
各種コンピュータネットワークシステム

リスクの種類 (これらを回避するシステムの場合はすべてメリットとなる)

経済的損失：船の沈没、積み荷の滅失、住宅・建物の滅失

人命の損失：死亡、負傷

環境の破壊：海水汚染、空気汚染、放射能汚染、国土損壊

時間のロス：交通途絶、回復待ち時間

情報の漏洩：個人情報、国家機密、信用情報

インフラ損壊：停電、断水、通信途絶

リスク予測の手法

FMEA, FTA, PDPC (略)

リスクカバーの方策

保険と第三者検査などによる経済損失のカバー

条約・法規制+検査などによる予防

航行管制、交通管制、救助救命など社会的インフラによるカバー

製造中検査、定期検査、型式承認、リコールなど制度的カバー

事故原因追及、再発防止対策

運用者、操縦者によるカバー (訓練、シミュレータ、マニュアル)

住民の避難、消防・軍隊などによる対応

(現状ではリスクカバーの責任の切り分けが出来ていない)

工学の検討すべきこと

リスクの実態とカバーの方策についての全般的研究の確立、講座の設定

同上に関する教育、ケーススタディー

経済・法規制・社会インフラなどについてのエンジニアの関与と発言の拡大、そのための知識・
識見の涵養・・・制度設計、法規制定、条約交渉など

エンジニアの“Professional”性の確立とそれを背景とした社会的モラルの向上

以上

4 . 巨大システムの Damage Control に思う

2011.05.01

藤村 洋

2011年3月11日に起こった出来事、東北地方太平洋岸全域を覆う大津波の被害とそれを引き金にした東京電力福島第一原子力発電所の事故は共に“大規模システム”の損傷と捉えることが出来る。津波被害はそれが想像を絶する広範囲であるという点で、原発は巨大エネルギープラントであるという点で。そして、それぞれに技術的な問題を含んでいるという点で、この問題は“Socio-Technical”な問題と捉えることが出来る。

「想定外」という言葉が飛び交った。東電はマグニチュード9、波高14mは想定外といっている。しかし、世の中はそれを想定していなかったのはけしからんという。

何を考えるときに“想定”した条件なのか、が食い違っている。前者はプラントの設計をする外部条件としての“想定”を言っているのであろう。しかし、原発のような社会的な影響の大きなプラントについて考える場合に、例えば爆撃を受けたら、テロ攻撃を受けたら、巨大竜巻が襲ったらという様々な状況を想定してみないということは設置を容認する立場にあるものとしては許されないであろう。すべてを想定してみて、それに対する対策をプラントの設計でカバーするのか、避難というような社会的な行動でカバーするのか、軍事的に防衛するのか、つまり技術以外の方法でカバーすることにするのか、それを決めて公表した上で設置を容認するというのが正しい方法であろう。その場合 FMEA の様な手法が使われるのであろう。

つまり、この種の問題は技術だけではなく社会的な対策をも含んだ問題として捉えなければならぬのではないか。このような問題を私は“Socio-Technical Problem”と呼びたい。

この種の問題は、実は、海運造船の世界で早くから起こっていた。そしてそれは International という更に複雑な場で論じられてきた。巨大客船“TITANIC”の冰山との衝突・沈没以来、バラスト水による海水汚濁、タンカーの衝突による大量の原油流出と汚濁などに至るまで、ある意味では海運造船界はこのような“Socio-Technical Problem”の先輩であると言えよう。そして保険と船級協会という実に巧みなアングロサクソンの手法が早くから開発され、国際満載喫水線条約や海上衝突予防法などという国際的解決法も早くから採用されてきた。

しかし、このような海運造船界といえども“想定外”の事態がなかったとは言えないであろう。過般海友フォーラムで勉強させて貰った“ESTONIA”号のパウバイザー破損による沈没事故は国際間の客船売船という行為が引き起こした“想定外”の事態であったように見受けられる。

また、然らば、日本の海運造船界はこの種の問題について“巧みに”対応出来てきたであろうか、これは同じく海友フォーラムで岡本氏が指摘しておられたように日本の“弱い”分野であるように思われる。

さて、このように“Socio-Technical”な背景を持った原発のような巨大かつ複雑なシステムがどのような Risk Control もしくは Damage Control を行っているのであろうか。三菱神戸造船所は PWR の原発製造者であるが、ここでは各種の原発操作シミュレータが開発、製作されてきた。そして操作者の訓練施設も設けられていたことがある。つまり、現場の Operator レベルの訓練はかなり手厚く行われていたと想像する。しかし、これを超える事態に対するシミュレーションもしくは

訓練がどのように行われていたか、私は寡聞にして知らない。もし、今回不幸にも実施せざるを得なくなった「計画的避難」や「20 km圏内の強制避難」などの訓練が行われていたら、多分原発に対する一般市民の印象は全く違ったものになっていたと思われる。

このような巨大災害における巨大システムの対応の事例を2, 3述べたい。ひとつは過去の阪神淡路大震災における、IBMの対応である。伝え聞くとところによれば、5時46分の地震発生を聞いた日本IBM本社では7時過ぎに災害復旧部隊を東京から出発させたという。そして、ホストコンピュータを持つ顧客の元に駆けつけ復旧に当たった結果、銀行をはじめとする重要インフラがコンピュータの故障によって支障を来すという不都合は起こらなかった。

次は、もう一方のBig Disasterであった津波被害を受けた道路に関する記事である。私のところに配信されている「道路ニュース：全国道路利用者会議発行」に興味あるデータが載っていた。「国土交通省東北地方整備局は地震発生直後に仙台空港に駐機していた防災ヘリに直ちに離陸、飛行を指示した。津波が空港を襲う寸前に離陸し、上空から各地の被災状況を把握した。これに基づいて同整備局は東北地方を南北に貫く東北道と国道4号線の機能確保と海岸部を走る6号、45号線との間を東西に貫く道路の啓開にあたり、そこから6号、45号の啓開を行った。「くしの歯作戦」と名付けたこの作業の結果、4日目には「くしの歯」が通行可能となり、7日目には太平洋岸の45号の啓開が完了、13日目には東北道全域の一般開放が可能になった。」

直轄の実力部隊を持っていた行政機能の効果であろう。

さて、このようなSocio-Technicalな巨大もしくは大規模システムの問題には社会的な場と技術的な場、そしてStrategicな面とOperationalな面、合計4つの場面がある。この複雑な課題をどのように設計するのか、どう動かしていくのか、それらの要員をどのように養成するのか、これは新しい工学的な課題であるように思う。勿論社会学からのアプローチも可能であると思うが、内容の専門性という点から考えると工学からのアプローチが望ましいように思われる。ただStrategic、Socioという両面は従来の設計教育ではカバー出来ない面であろう。また、大学もしくは大学院教育だけではカバー出来ない、企業内教育でもカバー出来ない、ケース・スタディのような手法が開発されるべきではないか。

以上

5. 住田名誉教授 対談

2011.05.26
岡本 洋 編集

<http://kikochan.blog136.fc2.com/blog-entry-258.html>

..... [2] <参考> [原発推進学者が次々懺悔 「国民に深く陳謝する」](#) 2011. 4月16日
..... [3] [謝罪文全文と謝罪の記者会見ビデオ](#)

[1] [2]、[3]は後段に掲載。

続きを読む  内容書き出しました

5/4/水---[原発推進の重鎮登場-本人いわく「原子力村の外れです...」](#) 1/2

ここからは福島原発事故に関して原発を推進してきたグループの重鎮と言われていた方のお話しをうかがいたいと思います

元原子力安全委員会委員長代理大阪大学名誉教授住田健二さんです

住田さんは今80歳におなりなんですけどこれまでの経歴をご紹介しますと原子力安全委員会の委員を93年から2000年までなさってそのうちの2年間は委員長代理

そしてまた、日本原子力学会の会長でした

本当に原子力の学者の世界の重鎮でいらっしゃいますその住田さんが今日たねまきジャーナルにお越しいただきましたが住田さん、正直なところ先程、全く立場の異なる小出裕章さんが住田さんのことを「大変率直な方でいらして過去のJCOの臨界事故の時もいち早く現場に駆け付けた方だ」と認めていらしたんですがそんな住田さんは今回の福島事故以来どんな思いで暮らしていらっしゃいますか？

➡あかね

ちょっと話しをさかのぼらせていただきたいんですけど先週国会の衆議院の決算委員会に参考人として呼び出されてその時ある方が私を「原子力村の一員としてどう思いますか」というご質問なされた時に少し逆らったんですけどね.....

原子力村の一員ではないと.....

➡村の一員かもしれないけど外れの方におりましてね.....その、今、小出さんは何を買い被って下さっているのかわかりませんが私をリーダーとおっしゃったけどおそらく原子力村の方は私がリーダーだとは思っていないと思う

原子力村というのは私の様なものに分かりやすくっていただくといわゆる原発を推進していく学者の方や電力会社、産業界そして国全部がある種一緒になって 他の考え方の人を排除している様な格好でこれまで進んできたんじゃないかという批判のもとに使われる言葉ですよ

原子力村.....その中で住田さんとしてはそうじゃないという想いも持っていたらという訳ですか？

➡いやね.....あの一村民の一人だと思いますよ一人だとは否定はしませんがその一人には村長さんもいれば村はずれに住んでいるのだけにいるわけですよ

でも.....そういうても。あのすみません

原子力安全委員会というのは政府の中の組織でありその委員長代理を務めていらしたということは

やっぱり村長に近い方だと私は思うのだけど

➡まあ.....村長じゃなくてね交番の巡査位なもんじゃないですか.....

つまり.....どこかに原子力村というものを「これではあかんのや」という思いが何処かにおありになったということですか？

➡いやね・・・話せば長い事になるけど

さきほどのご紹介で私は80越したとおっしゃったけど原子力に首突っ込んだのは20歳少し過ぎの大学卒業した直後位そのころ日本で原子力をやろうということ自体がタブーだった時代があるんですね

占領軍によって禁止されていた時代もありますけど丁度大学出る前の年にそれが解けたぐらいですからもちろん推進する意見もあったし反対の意見もあったでも、最初少なくともまともな技術者私は大学の理学部の物理学を卒業したけど物理学者の中ではね原子力の平和利用などのためにであっても原子力の研究をすること自体が許されない事だという意見も結構あったですから原子力推進派が少数派であった時代もある

なるほど

あの住田先生、過去のいろんな経緯をうかがうとそれだけで時間が終わってしまいますので申し訳ないんですけどもリスナーの方からもいろんなご質問がきてまして

「個人的には日本には原発が必要だと思ってきたんですがこれほどまでに危機管理が甘かったという事が残念でならない何でこんなことになってしまったのか、なんでこうして事故の対応マニュアルが作成されていなかったのか」

➡残念でならないというのは私もある意味で全く同感でありまして

自分がそういうことに努力してきた立場ですし少なくとも、今度福島原発F1と僕らは言っているんですけど

F1？

➡はい。福島第一という事ですね

F1というのは日本の原子力のごく初期から

もう40年経っていますよね

➡私も仕事で時々行ったりしてましてね 実際は東京電力の中でもF1というのはある意味由緒正しいちゃんとしたところで 私は自分の仕事でF1に行ってちゃんとしたところで感心した事があるんですよ

つまり、福島第一原発はきちりといろんな危機の想定が出来ていた

➡危機想定とは言いませんけどね

そういう場合の対処の仕方など少なくとも10年ぐらい前まではちゃんとやっておられたんです私の知っている限りでは 少なくともこちらはある事故があってその時原子炉止めて色々設置されたんですけど 率直に言ってとちめてやろうと思わないでもなかったんで 乗り込んでいって色々調べてみて はっきり言って脱帽しましたね ちゃんときちっとやってる

へえ～～

➡あれだけの管理が出来ていたところが

今回はもちろん地震や津波などいろんな特殊な事情はありますよ

でも、非常電源については全くというほど抜けてたんじゃないですか？

➡抜けてたわけじゃなくて去年主要電源が問題だというトラブルを起こして それについては対策を取るという時間的余裕も色々あった筈なんですね

その対策はとったんですか？

➡とれてなかったんでしょうね

そこですよ

➡それがね

昔の東京電力、いわば技術者がちゃんとしていた時代の東京電力では考えられない
はっきり言って

はあ～～～

➡で、・・あの

国会に呼び出された時に言ったんですけど 他の事はともかく、電力供給は電力会社の一番の使命
でしょ その会社が非常電源が止まったからと言ってね かなりの時間の猶予10時間ぐらいの猶
予があった間にね 万策尽きたというのが私は信じられない

で・・・いったい何をしていたのか聞きたいという

まあ・・・参考人は質問しちゃいけないんですけどね・・・

つまり10年前までの福島第一だったら非常電源があればほどまでに壊滅状態になる事はなかった・・・

➡いや・・それは

そういう設備になっているんだから仕方ないでしょ

だけだと例えば津波の想定がどうだったかということもあると

➡いや、あるんですけど

そういう事が起こったとしてもね非常対策を次々自分たちで考えて何かやっていたと思うんですよ
それが出来なかったという事はたとえあれほどの大きな地震だったとしても なおかつ私には考え
られない

だから、何があったのかを聞きたいというのは本当に本音で 残念だという思いと同時に昔の東京
電力を知っている者の立場でいいますと 別に東電をかばう訳じゃないんですけど 私なんか直
に勉強した仲間なんかを考えると そういう人たちがいた頃の東電なら必ず適切な処置を取って
ああいう大事態にまで発展させなかつたらうと私は少なくとも思いたいですね

たとえばそう言う時に保安院、規制官庁ですよ

で、先生がいらした原子力委員会というのは、まあいわばダブルチェックといういい方されていま
すけども

先生が先程村はずれだとおっしゃったけど

東京電力云々もあるんでしょうけど保安員そのものが今の東電をひょっとしたら作ってきたかも分
からない

そういうお考えはお持ちじゃございませんか?

➡多分にその傾向はあると思います

東京電力だけが悪いんじゃないくて

村長は東電かもしれないですよ・・ひょっとしたらね

➡いやあ

村長は内閣総理大臣だと思いますが

この保安員というところはよくグレーの作業服でしゃべっている方々ですね

この保安員はもともと経済産業庁の中にあるんですね

➡でもね

一番古いこと言いますと 原子力発電所の安全審査というか第一審査もそこは昔は科学技術庁がや
っていたんですよ

科学技術庁の原子力安全委員が出来る頃にはそこがやっていたんですよ

そこが経済産業庁に移ってそこから体質が変わって言った感じはするんですけど

5/4/水---原発推進の重鎮登場-本人いわく「原子力村の外れです…」 2/2

いらした頃の感覚教えて欲しいんですが

今回は人災という言葉もさることながら政治災害だと思っているんです

電力族というのへ現実に政治家の中にいっぱいいたんです 先程から福島を誉められますけど 福島の3号機で2007年にもやっぱりおかしな事故起きていますよね

その時も不問に付してる

いわば・・・事実上政治は

➡2007年って・・・私安全委員辞めてます

辞めてますよね・・・そうなんですけども

2重3重にザバモレの甘い体制が作られていたと言う感覚は

先生はなかったですか？

➡そこまでひどくなっているとは思いませんでしたね

だから今度の・・・後になって今頃言ってもしょうがないといわれるかもしれませんけど

あの、その・・・我々のような立場の村はずれの人間から言いいまして 言いたい事というか聞きたい事がいっぱいあるんです なぜなぜ？という事がいっぱいある

監督官庁や政治家の責任というより 現場の技術者の技術者根性がいかがかと私は言いたい

私は工学部の教官 長い事していましたからそう思うのかもしれませんが やっぱり技術者というのは自分の技術に対する使命感というものを持っているわけですね

だから政治家がどうだからとか監督官庁がどうだからというより 本当にああいう事態にぶつかったら その魂が発揮されるはずなんですよ

それが出来ないという事が私には非常に技術者として悲しい 原子力屋という以前に日本の技術者として情けないという気がするんですね

先生がおっしゃる技術がその場で発揮されるべきだというのは分かるんですけど

それ以前に絶対安全だという世論を形成してきたですよ

➡それは・・・私はそんな事一回も言ってないですよ

先生はね・・・

➡気を付けて。

さっき小出さんがいろんな事言っていたけどね 彼はこう、よく知っていますから私ははじめつけてあんな風に言ったんだと思っていますけどね

いわゆる安全神話というものを何となくムード的に作ってきましたよね

➡いやー。それはねえ・・・

あの、心ある原子力屋はしなかった。してこなかった筈だと私は思うんですよ

心ある方の方が多いいんですか？

どうですか？ホンマなとこ

➡それは・・・

いや・・・

安全だって言ってらした方が・・・そうでなかったらいま想定外だなんてこと平気でおっしゃれますか？

➡無制限な安全だとは誰も言っていないと思うんですけどね

絶対安全だと言っていたと思う

➡う~ん…………

それはねえ…………まあ…………形容詞的な絶対安全だということでしょうかね

科学的な絶対ではなかったんですか？

➡と思いますね

それはね…………ん——そう言ったら大変失礼だけど

マスコミにもね一般への責任はあるんですよ そう言い方を容認して来られたんですよ

我々が「何何であれば安全だ」という但し書きを付けた時に その上の何何を面倒だからって消して来たんですよ 絶対安全に賛同はされなかったと思うけど 我々の小さな脚注なんてものはバサッと切ってこられたんじゃないかという気がする

住田さん達は今回事故についての緊急メッセージを出されました

➡はい。16日に

これは、現役でいらした方々で今回の事をまず謝罪するんだというメッセージを出されましたね

この想いを一言で語っていただけますか

➡もうその通りです

やはり、我々としてはこれまで原子力を推進してきたとまでは言わないけど 支えてきたと思っていますから その支え方がやっぱり足りなかったという痛恨の思いはみんな持っています 痛恨の思いと同時にただ自分を責めるだけじゃなくて 誰に迷惑をかけたって考えたらわかる事ですよ ですから、当然そこに謝罪の言葉が一番最初に出てくる

そしてその後で我々にも何かできる事はないか。やりましょうという提言をなさっていらっしゃいます

➡やりましょう

呼びかけています

住田さん、原発は安全だという言葉は今どんな思いで聞かれますか？

➡私はある本を書きまして

JCOの事故の事を書いたんですけど

その時に「怖いものを正しく怖がろう」という有名な寺田寅彦さんの言葉をそのまま借用して それを表題にしてもらったんですけど 表題は「原子力とどう付き合うか」その副題がそういうことだったんです

やっぱり原子力って言うのは 私個人はさっき推進派だと言われたけど 確かにそう思っています。原子力は避けて通れない必要な事だと思っていますけど ただ、非常に注意深くつかわなければいけない

それが出来ると思われませんか？

非常に注意深くすれば想定外って言うのは無しと言う意味だと思うんです

それはできるんですか？

日本は地震国で存在し得ると思うんですか

➡それは存在させなければならぬんですよ

できるんですか？

させなきゃいけないと言うのはご主張で

出来るかどうかは科学的にどうなのでしょう

➡技術者として責任を持ってそうしなければいけないと思います

それはね、ジャンボ機飛ばして沈下して走らせているこの国ですから

それが出来ないんだったら飛行機に乗るのも無理だし、新幹線も走らせられない

だけど技術というものはね

やっぱり

無理な事を要求しちゃダメですよ

出来ない事はね だけどその枠の中で我々が安全に暮らせる範囲の中で原子力を使うという事は私は出来ると思う

出来ると思う

➡それは信念を持って私は言いきっていいと思うんです

出来るのに今出来ていないのは、じゃあ何でなんですか？

➡それはね・・・色々足りなかった事があってね

足りなかった事はこれから想定する事はできますか？

➡いや・・・あのね・・・それは、だけどね・・・

我々毎日生活してるでしょ。こうやって・・・ね・・・ それは一步外に出たらどんな災害が襲いかかるか知らない それはどっちかだけど個人ですよ、で、原子力というのはもっと大きなもので失敗した場合には非常に沢山の方に迷惑をかける 今回がいい例ですね その事を100も承知の上で充分考えて しかし日本のような非常に狭い国に一億何千万かの人間が生活していくためにどうしてもエネルギーがあると それは あっ、時間になりました。またどうぞ是非いらしてお話しうかがわせてください

住田健二さんに伺いました

[2]

<http://kikochan.blog136.fc2.com/blog-entry-187.html>

原発推進学者が次々懺悔 「国民に深く陳謝する」 2011.4/16

もう、何日もたっていますが

この事はテレビで放送されていますか？

原発推進学者が次々懺悔 「国民に深く陳謝する」 (J-CAST)

東京電力の福島第1原子力発電所の深刻な事故を受け、
政府の原子力安全委員会の歴代委員長を含む原発推進派学者の重鎮たちが
原発の「安全神話」崩壊に懺悔を繰り返している。

特に元原子力安全委員長の松浦祥次郎氏や

前原子力委員会委員長代理の田中俊一氏ら原発推進の学者 16 人がこのほど、異例の緊急提言を行った。

「原子力の平和利用を先頭だって進めてきた者として、今回の事故を極めて遺憾に思うと同時に国民に深く陳謝する」

との謝罪を前面に掲げた提言の内容は 政府や東電の発表よりも今回の事故を深刻に受け止めており、緊迫感が伝わってくる。

大量の放射能を閉じ込めるのは極めて困難、と認める

「私たちは事故の推移を固唾を飲んで見守ってきた。しかし、事態は次々と悪化し、事故を終息させる見通しが得られていない」

「膨大な放射性物質は圧力容器や格納容器内に拡散・分布し、その一部は環境に放出され、現在も放出され続けている」

「特に懸念されることは溶融炉心が圧力容器を溶かし、格納容器に移り、大量の水素ガスの火災・爆発による格納容器の破壊などによる 広範で深刻な放射能汚染の可能性を排除できないことである」

提言は、水素爆発などで格納容器が破壊され、放射性物質が長期にわたり国土を汚染する可能性を指摘している。

日本を代表する学者たちが、チェルノブイリ原発事故級の最悪の事態を想定していることがわかる。

16人は東京大学名誉教授、京都大学名誉教授、東京工業大学名誉教授など錚々たるメンバーで、原子力安全委員会や原子力委員会の歴代委員長や委員を務めるなどした 日本を代表する原子力の専門家たちだけに、発言には重みがある。

特に気になるのは

「当面なすべきことは原子炉及び使用済み核燃料プール内の燃料の冷却を安定させ、大量の放射能を閉じ込めること。

これを達成することは極めて困難であるが、これを達成できなければ事故の終息は覚束ない」

と述べた点で、有効な解決策を見いだすのが難しいことを自ら認めているとも受け取れる発言だ。

2011年4月1日、会見した田中俊一氏は

「原子力の平和利用を進めて、まさかこういう事態、これほど国民に迷惑をかけるような事態は予測していなかった。

結果的にこういうことになっていることについて、原子力を進めてきた人間として国民に謝らなくてはならないという気持ちは、みんな持っていると思う」と心境を明かした。

田中氏は提言をまとめた理由について

「(我々は)余計なことを言わなくてもいい年齢だけれども、黙っていられないと。とにかく早くこの状況を抜け出して頂きたいという思いでまとめた」と述べた。

学会で地位も名誉もある学者たちが、自分たちのこれまでの仕事を全否定するような今回の提言や会見が、事故の深刻さを物語っている。

原子力安全委員会では、歴代OB、現役首脳も自己批判

提言は、最後に事態打開策について

「当面の難局を乗り切るためには、関係省庁に加え、産業界、大学等を結集し、我が国がもつ専門的英知と経験を組織的、機動的に活用しつつ、総合的かつ戦略的な取り組みが必須である」と指摘する。

提言に加わっていない原子力安全委員会前委員長の鈴木篤之氏（日本原子力研究開発機構理事長）も 4 月 6 日、衆議院経済産業委員会に招致され

「国民にたいへん申し訳ない。私にとって痛恨の極みだ。この事故を反省し、よく考えていかないといけない」などと 反省の弁を述べている。

原子力安全委員会では、歴代 OB に限らず、現役首脳も自己批判に追い込まれている。

斑目春樹委員長は、やはり 6 日の衆議院経済産業委員会で、

「今回の事故を深く反省し、二度とこのようなことが起こらないよう指導していきたい」などと弁明に懸命だった。

[2011 年 4 月 16 日 13 時 17 分]

.....
この報道に関係しているブログをその後 UP しました

[5/4 たねまきジャーナル。大阪大学名誉教授住田健二氏出演放送（内容書き出し）](#)

[3]

[謝罪文全文と謝罪の記者会見ビデオ](#)

日本の原子力を担ってきた 16 名の謝罪と提言の全文

[原発推進学者が次々懺悔「国民に深く陳謝する」4/16](#) で最初にブログに書きましたが

先程 [たねまきジャーナルでの住田健二氏](#) で内容を書き出ししていて
どうしても謝罪文の全文と 16 名のお名前を拝見したくなり探しました

この記事を探すのはとても大変でした

私は 4 月 16 日付けの J-CAST ニュースで知ったのですが
ですから、この日が発表の日付けだと思っていました

たねまきジャーナルの中でも住田氏も 16 日だとおっしゃっていましたし・・・
そして調べ始めたら

4 月 3 日に新聞赤旗が掲載している事が分かり
その後たどりついた謝罪文の日付は 3 月 30 日
読売のビデオには 4 月 1 日と書いてありますから
記者会見は 4 月 1 日に行われたようです

そして、
この原発推進学者の方がたの謝罪のニュースが
他のメディア新聞からは一切出てきません

そのことが少し不思議でした

でも、見付ける事が出来ましたので
全文を下記に転記します

[福島原発事故についての緊急建言](#)

はじめに、原子力の平和利用を先頭だっで進めて来た者として、
今回の事故を極めて遺憾に思うと同時に国民に深く陳謝いたします。

私達は、事故の発生当初から速やかな事故の終息を願いつつ、事故の推移を固唾を呑んで見守ってきた。

しかし、事態は次々と悪化し、今日に至るも事故を終息させる見通しが得られていない状況である。
既に、各原子炉や使用済燃料プールの燃料の多くは、破損あるいは溶融し、
燃料内の膨大な放射性物質は、压力容器や格納容器内に拡散・分布し、
その一部は環境に放出され、現在も放出され続けている。

特に懸念されることは、溶融炉心が時間とともに、压力容器を溶かし、格納容器に移り、
さらに格納容器の放射能の閉じ込め機能を破壊することや、
压力容器内で生成された大量の水素ガスの火災・爆発による
格納容器の破壊などによる広範で深刻な放射能汚染の可能性を排除できないことである。

こうした深刻な事態を回避するためには、一刻も早く電源と冷却システムを回復させ、
原子炉や使用済燃料プールを継続して冷却する機能を回復させることが唯一の方法である。
現場は、このために必死の努力を継続しているものと承知しているが、
極めて高い放射線量による過酷な環境が障害になって、復旧作業が遅れ、
現場作業員の被ばく線量の増加をもたらしている。

こうした中で、度重なる水素爆発、使用済燃料プールの水位低下、相次ぐ火災、
作業員の被ばく事故、極めて高い放射能レベルのもつ冷却水の大量の漏洩、
放射能分析データの誤りなど、次々と様々な障害が起り、
本格的な冷却システムの回復の見通しが立たない状況にある。

一方、環境に広く放出された放射能は、
現時点で一般住民の健康に影響が及ぶレベルではないとは云え、
既に国民生活や社会活動に大きな不安と影響を与えている。
さらに、事故の終息については全く見通しが無いとはいえ、
住民避難に対する対策は極めて重要な課題であり、復帰も含めた放射線・放射能対策の検討も急ぐ
必要がある。

福島原発事故は極めて深刻な状況にある。
更なる大量の放射能放出があれば避難地域にとどまらず、
さらに広範な地域での生活が困難になることも予測され、
一東京電力だけの事故でなく、既に国家的な事件というべき事態に直面している。

当面なすべきことは、原子炉及び使用済核燃料プール内の燃料の冷却状況を安定させ、

内部に蓄積されている大量の放射能を閉じ込めることであり、また、サイト内に漏出した放射能塵や高レベルの放射能水が環境に放散することを極力抑えることである。

これを達成することは極めて困難な仕事であるが、これを達成できなければ事故の終息は覚束ない。

さらに、原子炉内の核燃料、放射能の後始末は、極めて困難で、かつ極めて長期の取組みとなることから、

当面の危機を乗り越えた後は、継続的な放射能の漏洩を防ぐための密閉管理が必要となる。

ただし、この場合でも、原子炉内からは放射線分解によって水素ガスが出続けるので、

万が一にも水素爆発を起こさない手立てが必要である。

事態をこれ以上悪化させずに、当面の難局を乗り切り、長期的に危機を増大させないためには、

原子力安全委員会、原子力安全・保安院、関係省庁に加えて、

日本原子力研究開発機構、放射線医学総合研究所、産業界、大学等を結集し、

我が国がもつ専門的英知と経験を組織的、機動的に活用しつつ、総合的かつ戦略的な取組みが必須である。

私達は、国を挙げた福島原発事故に対処する強力な体制を緊急に構築することを強く政府に求めるものである。

平成 23 年 3 月 30 日

青木 芳朗	元原子力安全委員
石野 栞	東京大学名誉教授
木村 逸郎	京都大学名誉教授
齋藤 伸三	元原子力委員長代理、元日本原子力学会会長
佐藤 一男	元原子力安全委員長
柴田 徳思	学術会議連携会員、基礎医学委員会 総合工学委員会合同放射線の利用に伴う課題検討分科会委員長
住田 健二	元原子力安全委員会委員長代理、元日本原子力学会会長
関本 博	東京工業大学名誉教授
田中 俊一	前原子力委員会委員長代理、元日本原子力学会会長
長瀧 重信	元放射線影響研究所理事長
永宮 正治	学術会議会員、日本物理学会会長
成合 英樹	元日本原子力学会会長、前原子力安全基盤機構理事長
広瀬 崇子	前原子力委員、学術会議会員
松浦祥次郎	元原子力安全委員長
松原 純子	元原子力安全委員会委員長代理
諸葛 宗男	東京大学公共政策大学院特任教授

[Peace Philosophy Centre](#) にこの記事がのっていたのですが

ここに合わせて読売新聞の記事とビデオリンクも載っていましたので、しんぶん赤旗の記事と一緒に

続きを読む👉に転記します

[読売新聞のビデオリンクです](#)

読売新聞の4月2日の報道

[原発事故、国内の経験総動員を...専門家らが提言](#)

福島第一原子力発電所の事故を受け、日本の原子力研究を担ってきた専門家が1日、「状況はかなり深刻で、広範な放射能汚染の可能性を排除できない。国内の知識・経験を総動員する必要がある」として、原子力災害対策特別措置法に基づいて、国と自治体、産業界、研究機関が一体となって緊急事態に対処することを求める提言を発表した。

田中俊一・元日本原子力学会会長をはじめ、松浦祥次郎・元原子力安全委員長、石野稔(しおり)・東京大名誉教授ら16人。

同原発1～3号機について田中氏は「燃料の一部が溶けて、原子炉压力容器下部にたまっている。現在の応急的な冷却では、压力容器の壁を熱で溶かし、突き破ってしまう」と警告。また、3基の原子炉内に残る燃料は、チェルノブイリ原発事故をはるかに上回る放射能があり、それをすべて封じ込める必要があると指摘した。

一方、松浦氏は「原子力工学を最初に専攻した世代として、利益が大きいと思って、原子力利用を推進してきた。

(今回のような事故について)考えを突き詰め、問題解決の方法を考えなかった」と陳謝した。

(2011年4月2日01時42分 読売新聞)

[2011年4月3日\(日\)「しんぶん赤旗」](#)

[原発事故 元原子力安全委員長ら緊急提言](#)

事態回避へ専門的英知を

東京電力福島第1原発事故について、国の原子力安全委員長などを務めてきた原子力の専門家が1日、「我が国がもつ専門的英知と経験を組織的、機動的に活用しつつ、総合的かつ戦略的に取り組むことが必須である」として、国を挙げた強力な体制を構築することを政府に求める緊急提言を発表しました。

提言は、現在、燃料の多くが破損あるいは溶融し、压力容器や格納容器内に拡散・分布した膨大な放射性物質が環境に放出され続けている状況だと分析。

このままでは、溶融炉心が压力容器や格納容器を破壊することや、压力容器内で生成した大量の水素の爆発が懸念されるとしています。

深刻な事態を回避するためには、
原子炉および使用済み燃料プール内の燃料の冷却状況を安定させることが唯一の方法だと強調。
さらに、当面の危機を乗り越えた後も、
継続的な放射能の漏えいを防ぐための密閉管理が必要になると指摘しています。

そのうえで、原子力安全委員会や原子力安全・保安院、関係省庁に加えて、
日本原子力研究開発機構、放射線医学総合研究所、産業界、大学などを結集して取り組むことが必
須だとしています。

提言を発表したのは、
松浦祥次郎・元原子力安全委員長、田中俊一・元原子力委員会委員長代理(元日本原子力学会会長)、
石野菜(しおり)・東京大学名誉教授ら16人です。

提言の冒頭で、
「原子力の平和利用を先頭だって進めて来たものとして、
今回の事故を極めて遺憾に思うと同時に国民に深く陳謝いたします」と述べています。

以上

6 . 福島第一原発について

2011年5月29日

小野靖彦

福島第一原発は1971年に営業運転を開始した。

福島県は産業の誘致に積極的だった。

立地場所は30mの台地で相応の地耐力があり人口は希薄、雇用機会を期待していた。

地理的地形的に津波はそれほど大きくないとされていた。時系列的に原発立地後と思われるが、気象庁の認識では地震専門家の統一見解があった。

宮城県東方沖 M7.5 が30年以内に99%

三陸南部 M7.7 が30年以内に80~90%

福島沖 M7.4 が30年以内に7%以下

茨城県沖 M7.0 が30年以内に90%

結果論としてはこの見解は見事に外れた。

東電・通産省にとって原発推進の橋頭堡として適地だった。当時の産業政策は発電について1号を輸入し、2号以降順次国産化する方針だった。

当時東電の社長だった木川田さんは福島県出身であり福島原発の推進者としてぴったりだった。現社長や会長とは置かれた立場が異なるので比較するのも気の毒だが、木川田さんは気骨のある立派な財界人だったらしい。

覆水盆に返らず

3月11日を境に事態は暗転した。今更「*ヤ*」*ヤ*言っても始まらないが、2001年夏発行の「まなびの杜 No.16」で東北大学大学院箕浦幸治教授は869年に発生した貞観津波を地質調査などで数値的に再現し、「津波災害は繰り返す」と題した論文で、東北地方から房総半島にかけての広い範囲で当時巨大な津波が発生したこと、仙台平野で最大9mに達する津波が繰り返し襲来したこと、相馬市の海岸にはさらに大きな津波が襲来したことを推定し、周期性から新しい大津波襲来を警告している。災害制御研究センター今村文彦教授と共同で理工学的解析を試み、過去3000年間に3度同規模の津波が襲ったとのこと。警告通り3月11日に歴史は繰り返してしまった。

原発事故調査委員会の力量が問われる。責任者の追求が目的ではなく、既存の原発改良にどう活かすかが問われていると思う。東電の隠蔽体質が批判されている。その通りだが原発の事故となるとすべてを大きく取り上げるが、それを期待する我々市民のほうにも問題があるのではないか。

以上

7．東日本大震災についての感想

2011/5/25

渡邊俊夫

新聞報道やTVしか見ていませんが、どうも東電或は電力業界というのは造船業界/海運業界と少し違うのかなと感じています。

もし、このような大災害が船で起きたなら、運航者の海運会社はもちろんのこと、建造造船所、関連の協力会社、メーカー全てがトップを始め、設計、現場の関係者は現場に駆けつけて、担当業務について何が起きたのか、何故起きたのか、ほかのところには発生しないのか、どんな影響を及ぼすかなど追及し、徹底的に処置をしたいと思います。

ところが、今回の災害では、メーカーや建設関係業者の姿がほとんどTVの画面に見えません。東電の指示で、出てこないのか、実際に動いていないのか分かりませんが・・・。

今回の大災害では、何か問題が起きると、その都度、事故の説明、対策が発表されるだけで、全く後追い対策でした。

もし、プラントの詳細内容、建設時の状況について最も詳しい関係メーカー、業者がいるなら、1号機で起きたら、それが起きた原因、当面の対策などを検討すると共に、2~4号機では発生しないのか、ほかの原子炉、機器に対してはどんな対策をとるのか、など全プラントを含めて総合的に検討、対策が実施されていたのではないのでしょうか。

電力業界はその公共性、地域独占という特殊性から、どうしてもはげしい競争の中の民間企業というより、責任が過大にかからないように、なるべく穏便に処理したいというお役所的な風潮が流れているのでしょうか。

全く電力業界のことを知らないので、的外れでしたら失礼します。

7. 東日本大地震、大津波、福島原発大事故に関する2,3の問題点

河合敏雄

1. 津波

津波の大きさについて、各テレビ局・新聞社で報道されている数値は、客観的に認められた定義が無い数値で、津波の高さ 10M、20M などと報道している。

同じ津波でも、水深が深い沖合、岸に近い浅い所、岸壁・防波堤など垂直壁に当たった時、緩やかな傾斜地を駆け上って行った最終到達点、等、それぞれ波高は変わってくる。

このような津波の波高表示方法の、国際標準、日本国内標準は有るのか？教えて下さい。

本来“波”は船舶海洋の得意とする分野なので、この際日本船舶海洋学会で旗を振り、津波高さ又は強さの表示方法の国際標準を作って欲しい。

2. 福島原発非常用「ベント」弁

通常のプラントに設けられている非常用ベント弁は通常安全弁とも呼ばれている。

原発用の非常用ベント弁は自動でなく手動であった。

ベントに関する問題は原発故放射能が飛散する危険性と原子炉の内圧上昇による炉の損傷問題がある。自動でなく手動になって居るのはこの事が理由と思う。

水素爆発の前に、爆発防止のために非常用ベント弁を開けようとしたが開かなかったと言う問題も出ていた。放射能漏れ防止の為に簡単に開かないように、又は動かないように、堅くし締めていた、と理由もあるだろう。

簡単に開かないために、危険な炉端まで人が入って手動で開こうとしたとの報道もあります。

ベントについては、未だに不可解なことが多いが、どなたか解説願います。

3. 炉内海水非常注水

炉内へ海水の非常給水を止めたとか、止めぬとか、国会で問題となった。

福島原発所長の判断で海水注入を始めて止めなかった、と云うのが正しい事になったが、それなら何故水素爆発を起こしたのか？この当たり辻褄のあった事実を知りたい。

しかし、云った云わぬで、大事な国会時間を浪費している。

海水注入すれば原発が廃炉になり経済的に損をする事を心配した政官東電首脳陣の思惑があったのか？ どなたか教えて下さい。

4. 地震予測について

地震予測に関して、かねてから疑問に思っていたことを一部書いてみました

今の地震予測の原点は、「周囲約 4 万 km の地球について、表面の堅い部分があり、その直ぐ内面が高温ドロドロのマントルと云われている（別に芯部に堅い比重の高い層がある）。

表面の堅い部分は十数枚で総厚さ 100km ほどの岩盤と云われている。

プレートには、大陸プレートと海洋プレートがあり、海洋プレートは大陸プレートよりも強固で密度が高いため、2 つがぶつかると海洋プレートは大陸プレートの下に沈んでいくことになる。

また、地下のマグマの上昇によりプレートに亀裂ができ、連続してマグマが上昇し続けるとその後プレートが分断されて両側に分かれることになる。」という仮説に基づいている。

確かな証拠・事実は、極端なことを言えば、表層部に出てきた地層の部分サンプル、地球上の数点の針穴的に地下約 10km ボーリングの岩サンプル。音波計測、古文書記載物等以外しかない。

後は仮説に積む仮説ではないかと思う。 邪馬台国の学説よりも非科学的と思う。
多くの事実、データに基づいた、気象予報でも外れる確率が多い。地震の予測は気象に較べれば、精度はガタ落ちで当たり前と思う。まだ古文書のデータのみの方が精度が高いかも知れない。
今回、全国に多々有る原発の内、静岡原発だけに国費を注入して改善を優先する。他の原発を無視した。地震予測が学説に基づいて出され、多額の国予算を出そうとしている。
この地震に関する話に間違いが有れば、教えて欲しい。

以上

8 . 思い出すこと、今思うこと

2011.5.29
福地 幹雄

- 1 . 在職中に、美浜原発 2 号機蒸気発生器の漏水事故が起きた。
【1991年 IAEA レベル 2 (異常現象)】
マスコミや世の中は騒然としたが、想定内の事故であったので、関係者で見事に収束させた。
でも、主に造船現場で育った私は、原子力関係者の閉鎖性を感じた。
国会事故調査委員会 (国会議員 2 名) が調査に来られた。
冒頭、所長が【今回の事故の責任は全て当社にあります。再発防止に万全を期します】
と発言された。
チェルノブイリ事故 (1986 IAEA レベル 7 (深刻な事故) とは違うかなど、
鋭い 2, 3 の質問があった。(設計思想が違うと回答し、了解された)

調査終了後、委員長が【多くの事故調査委員をしてきたが、被疑者が自分に責任がありますと
言うのを聞いたのは今回が初めて。
委員長として国会でも責任を持って報告します。どうか再発防止に頑張ってください】と決言さ
れた。約 1 時間の素晴らしい会議であった。
- 2 . 兵庫県知事が出席された会合で、私はお詫びを申し上げた。
当時は県知事選挙戦の前で、原発新立地の確保が争点の一つでもあった。
県知事から【もうこれで新立地確保は無理だ】と宣告された。
新立地を確保出来ないから、原発 1 号基から、福島のように同じ立地に多数並ぶことになる。
事故が起これば、隣の原発も危なくなる。事故処理が大変困難になる。
- 3 . 原子力発電所の建設は、立地確保から設計、工作、現地建設、試運転まで長期間を要する。
船のように短いサイクルで担当者に経験を積ませることは出来ない。
従事者の技術伝承は造船のように簡単ではない。
- 4、私は安全な原発推進派。

電氣を使いたい、立地も原発も嫌だという人を説得するのは至難。
PWR と BWR の違いを説明しても判らない。怖いものは怖いという人もいる。
いくら有能な政治家でも、選挙に勝たなければただの人。
新エネルギーを、それこそ想定外の高さの比率を目指して技術開発を突き進めることになる。
結果としてコストアップ。
一方で CO2 の制約も、石油などの資源の制限も当然ある。

世界トップの研究開発は出来ないと言う政治家もいる。その言が持て囃される。

会議は踊る。結論は先送り。技術者のイライラは続く

世界経済の成長率こそ落すべきである。

完