

会員の声

 青森県六ヶ所村原子燃料サイクル施設見学記
 —過去と未来のタイムトンネルもある科学空間に感動—


「明日から2日間休みますので、よろしくお願いします。」

「了解しました。どちらの山に行くのですか？」

「いや、今回は山でなく六ヶ所村に行ってきます。」

「へえー六ヶ所村ねえ…、原発見学にいかれるのですか？」

「いえ、原発は六ヶ所村にはありません（多分…）」

といった自信のない会話しかできずに、次の朝9時過ぎ東京発の東北新幹線に乗り込む。12時過ぎに七戸十和田駅着。ジャンボタクシーで約1時間かけて六ヶ所村に向かう。

もうそろそろ着くのかなと思った頃に風車群があちらこちらに見えてくる。文字通りの風車「群」で92基あるとのこと。いくつかの風車はぐいぐいと回っている。原子力関係の施設しかないと思っていたのだが、風力発電以外に太陽光発電の施設もあるとのこと。確かにここは石油の備蓄基地からスタートした、様々なエネルギーを研究する総合施設なのだと実感する。

六ヶ所村の原子燃料サイクル施設は標高55mの山間部にあり、尾駈沼（おぶちぬま）に敷地が隣接している。もしもの時を考えると、やはり高台で水場は近い方がいいだろうと、しろうと的にも納得する。

林の中を抜け、原燃PRセンターに着く。黒川紀章さん設計のユニークな建物で、上部は「宇宙からのエネルギーを吸収する双葉」で、下部は「原子燃料サイクルの輪」をイメージしているらしい。ここで原子燃料サイクル施設の概要の説明を受け、PR館の見学を実施する。

恥ずかしながら原子力についての知見が「0」に近い者としては、やはり事前に情報をいただけるのは大変ありがたい。インターネットで少し勉強したレベルの知識に実際の2次元のオリエンが重ねられ、更にPR館で（展示模型だが）3次元の説明を受けることで、自分の直観的文系頭にも全体の工程フロー図が多少は入ってくるのが分かる。「いきなり」ではなく「少しずつ」の情報提供が理解を深めるには重要だと徐々に実感する。



予備知識を得て、いよいよ実際の施設に移動する。とにかく林（森？）が敷地内には多い（後で聞いた話だと熊も出没するらしい）。まずは低レベル放射性廃棄物埋設センターを見学する。高台から見降ろせるところに見学施設があり、室内のパネルや展示物を見ながら説明を聴く。現在は30万本のドラム缶が埋設されており、1号に加え2号埋設地の一部を使用中とのことである。埋設が終わった後も、目視も含めた監視を長期的に続ける仕組みがあることを伺う。



続いて通常のコースにはない、「余裕深度調査の試験空洞」を見学する。言葉を聞いてもなんのことか文系脳には全くわからないのだが、ここでは低レベル放射性廃棄物を保管するための模擬実験を行っていたらしい。その為、この空洞は地下100mの深さにあり（山では4000m近くまで行ったことのある私も、地下100mは初めて。ちなみに日本で最も深いところにある地下鉄は大江戸線六本木駅の42mで地下10階分はある）、なにか近未来のSF映画を見るような感じだ。高さ18m、幅16mのちょっとしたビルなんかは入ってしまうスケールの大きさにただただ圧倒される。説明によると、ここの地層は1500万年前に堆積したものらしく、1500万年間ほとんど割れ目もできずに、安定した地層だとのこと、ここで10万年後の未来を見据えた保管実験をしていたらしい。



ウィキペディアで10万年前の地球を調べると、ホモサピエンスがアフリカを出て世界中に広がった時代らしい。その後クロマニヨン-ネアンデルタール人と続き、氷河期を経て約1万3000年前に日本列島が今の形になったということだ。10万年先の未来までには文字通り天変地異を含めた色々なことが起きるだろう。川の流れも変わり、隆起（30m位盛り上がる？）も起きる可能性があることから、30m盛り上がってさらに川に削られても、この空洞はまだ地表から70m下になるという計算らしい

その後、原子燃料サイクル施設見学としては最後になる再処理工場-高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターへ移動する。ビジターがガラス越しに見ることができる再処理工場の制御室はパーテーションもほとんどなく、各工程の制御が集中的に管理されている。各工程の建物内はやはり放射能が高く、近くで運転しようとしても結局遠隔操作しかできないので、制御室の中は全体の状況もわかりコミュニケーションも取りやすいオープンスペースになっているみたいだ。過去多くいたフランス人は数名しか駐在せず、現在はほとんど日本人だけで運転をしているらしい。



海外からの廃棄物返還用の高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターは自然冷却方式（日本初）を使用しており、30-50年程度かけて廃棄物の温度を下げていくための中間貯蔵場所とのこと。現在フランスに委託した再処理により発生した廃棄物の返還は2007年にすべて終わり、返還終了の色紙がぼんと飾られてあった。イギリスからの返還は今後もう少し続くらしい。

原子燃料サイクル施設を後にして、六ヶ所村商工会の方との意見交換会に参加する。場所は日帰り温泉施設のある「ろっかぽっか」（原燃PRセンターと同じく、六ヶ所げんねん企画株式会社が運営している）に



て開催された。3名の方から色々なお話を伺ったが、皆さんから最も関心の高い課題は、「理解不足をなくすための振興活動や情報交換の場の必要性」だと感じた。やはり六ヶ所村で見た・聴いた事実をどう正確に伝えていくか、その結果六ヶ所村にもっと興味・関心を持つ方を増やすことが、六ヶ所村の原子燃料サイクル施設の来訪者のミッションだろう。一人の方がおっしゃっていた、「自分の父親の代で六ヶ所村への誘致を決めた。自分の世代というよりは、この環境への理解を今後の世代にどう正しく伝えていくかが大事です」というお言葉が耳に残った。やはり現在だけでなく未来を見据えて考えている方がこちらにもいらっした。

実質8時間足らずという短い訪問ではあったが、しろうとなりにもエネルギーについての理解が深まった1日であったと思う。やはり、仕事と同じで「現場に近い事実」を「色々な角度から観察」して、「(うわべではない)本質的な把握」をすることで、初めて物事の是非や判断が可能な域になるんだなあつくづく実感する。でないといきなり好き嫌いの論になり、自分自身の中でも冷静さを失い收拾がつかなくなりそうだ。今の自分では、まだそれらの域に達してないのが残念なのだが、少なくとも冷静さは失わずにすみそうだ。

訪問時に特に私の心をゆさぶったのは、巨大な「余裕深度調査の試験空洞」であった。なぜ、あの空間が気になったのか東京に帰って色々考えたが、数日間たって、先に述べた「近未来のSF映画」がキーワードになって理由が判明した。確か自分が小学校くらいの頃にアメリカのドラマで「タイムトンネル」というテレビドラマがあった。そうだ…、確かにあの空洞はその「タイムトンネル」に似ている。あの「地下空洞」はまぎれもなく、1500万年前の過去と10万年先の未来を見据える、日本の「タイムトンネル」だ。この施設の良し悪しを判断するレベルには自分はないが、少なくともこの地球上で10万年先の未来を考えている人達がいることを知り、ただ感動したのだろう。そんなことを考え、自分自身で得心して大変満足した訪問であった。

(見学記・イラスト 白木政隆 記)

注 余裕深度と試験の目的

原子力発電所から出る比較的放射能濃度の低い低レベル廃棄物は、300年程度保管貯蔵すると放射能が減衰し、管理が必要ないレベルになります。しかし、炉内構造物などは、低レベル放射性廃棄物埋設センターに保管される廃棄物より1-2ケタ高い放射線レベルのものがあり、数百年後であっても直接掘り返すとリスクがある廃棄物があります。

そのため、事業者が管理を終了した後、国が処分場を掘削しないよう管理をすることになっていますが、処分場の存在を知らずに誤って、一般の建物や構築物を建設するために掘削しても処分場に到達しないように十分な余裕を持った深さ「余裕深度」が求められています。

このため地下100m程度のトンネル内の空洞に遮蔽などの処置を施し収納することが考えられており、作業性など試験によって確認しています。なお、規制委員会では、余裕深度処分を中深度処分と呼ぶことが検討されているとのことです。

なお、この見学会は(財)日本原子力文化財団の後援により実現したものです。

写真は日本原燃ホームページより転載しました。

ノーベル賞作家カズオ・イシグロ氏の警鐘 — 私たちが彼から学べること —

はじめに

昨年12月10日(日)に日本で生まれ英国で育ったカズオ・イシグロ氏がノーベル文学賞を受賞しました。この授賞式に先立ってイシグロ氏はNHKの単独インタビューに応じ、彼の考えを率直に述べています。その意見の中には大変示唆に富んだものがありますので、ここで2点について紹介をしたいと思います。

1. 文学は問う“発見をどう利用するか”

インタビュアー：ノーベル賞が授与される様々な分野の中でも、特に文学が果たし、人類が支持できるような貢献にはどのようなものがあると思いますか？

イシグロ氏：文学の重要な点は、それが人間の経験、感情を際立たせ、私たちが発見した知識によって何をするかを私たちが決める必要があることを際立たせていることにあります。そしてもちろん、それがノーベルの物語の核心です。

なぜなら、ほとんどすべての人が知っているように、ノーベル賞はアルフレッド・ノーベルによって創始されたからです。彼はダイナマイトを発明し、すぐに疑問が生まれました。ダイナマイトをどう使うべきか？何のために使うべきか？ダイナマイトはひどい破壊のために使うこともできるし、素晴らしい進歩のために使うこともできます。

だからノーベル賞の考えの中には、すぐにある共通の理解が生まれたのです。「知識を進化させ、科学的な発見などをすることは、もちろんとても重要だ。しかし、そこにはもう1つ、とても重要な側面がある。つまり、私達はそれらの発見をどう利用するか決めなければならない」という理解です。そうしたことは、感情や人間の体験に関して、異なる文化や人種間に一定の理解があって初めてできると私は思います。

つまり、変化を経験するというのはどんな感じか？技術の素晴らしい進化を享受する側にいるというのはどんな感じか？産業革命に移行し、情報世代に移行するというのはどんな感じか？ということです。私にとって文学の本質とは、人間の感情であり、願わくば私たちが作り出した障壁や壁を超えて、人間の感情を分かち合うことなのです。

まだまだ、とても良いことを言ってくれているのですが、とりあえずここで引用を終わることにしましょう。

イシグロ氏は文学者ですが、自然科学のもつ良い面、悪い面を正確に理解し、それを正しく利用するためには、我々自身がどの様に使うかを決めなくてはならないという核心を突いた考えをここで述べているのだと受け取り、感銘を受けました。

自然科学の発達に伴い、私たちが手にすることのできる技術はとてつもなく広範囲に及ぶようになり、人類の生活の利便性を高めて来ました。そして、イシグロ氏は文学がそのようにして得られた科学技術を使用する上での心構えなどを際立たせることができるのだと指摘していると思うのです。

日本が世界で最初の被ばく国になったことも福島原子力発電所の事故が起きてしまったことも、大変不幸なことでした。しかしながら、そのような経験を踏まえて、今後この巨大なエネルギーを人類に与えてくれる技術をどのように使うべきかを、現在の私たちが決めなくてはならないと、イシグロ氏は言っているのでしょう。

一度開発された技術は、良いものも悪いものも消し去ることは出来ません。というよりは、技術そのものに初めから良い物、悪い物という色は付いていません。

有用な物でも一旦何か悪いことが起きるとその利用を禁止してしまう、あるいは危ないからと取り上げてしまうという風潮が日本には蔓延しています。危ないものを次々と消していくと最後には何も残らないということに早く気付かなくてはなりません。文明の利器は殆どが使い方を誤れば危ないものと言えるでしょう。火に始まって、青銅器、鉄器(刀、槍)、そして近代にはダイナマイト、自動車、航空機、ロケット。どれを取ってみても危険だと言える側面を持っています。本来危険であるものなるべく安全に使いこなす、そして一部の独裁者が悪用しないように圧力をかけ続けるというように、人類の知恵を駆使してより良い未来を築いてゆくのが、今を生きる私たちに与えられた課題だと思えます。

2. 失われる“何が真実なのか”への関心(フェイクニュースにどう対峙するか)

インタビュアー：政治家が意図的に「私たち」や「あいつら」という言葉を使ったり、代替的事実や偽情報を使



用したりすることについてどうお考えですか。（後略）

イシグロ氏：フェイクニュースというものは常にありました。20世紀は政治的プロパガンダの時代でした。政治にコントロールされたプロパガンダの時代でしたが、現代のフェイクニュースはそれとかなり違っているようで、私たちの側もうまく抵抗できるわけではありません。私達は社会として、政府によるプロパガンダや、ヒトラーやスターリンが展開したような政治的プロパガンダには非常に敏感になりましたし、抵抗する力もついています。

しかし、新たに登場したフェイクニュースに対しての抵抗力は低いのが現状です。1つ気をつけなくてはならないのは、何が真実で何が間違っているのかということに、私たちは関心をなくしているということです。

一面の真実を伝える力強い人物を否定するのをおそれているということだけではありません。事実かどうかはどうでもよくて、大事なはその発言を聞いて引き起こされる感情だという考え方が蔓延しているように思います。例えば、昨日起こったとされる事件が、自分の怒り、あるいは何かに対する自分の感情を表現していると感じたら、実際にその事件があったことにしようということです。これは大変危険なことであり、また実に新しいことでもあります。作り事としての価値が、何かの議論にとって役立ちさえすれば、何か実際に起こったのか、それとも起こっていないのかということは、人々はどうでもよいと思っているのです。

あなたがされているジャーナリズムという仕事はとても重要だと思います。また、20世紀半ばの第二次世界大戦の中ごろファシズムや共産主義が台頭し、まさに政府によるプロパガンダの時代だった当時のように、人々が真実とニュースの操作について社会全体として自覚を持ち、警戒することが重要ですし、最近のフェイクニュースのからくりを理解するために、私たちも精通する必要があると思います。

以上で引用を終わります。

フェイクニュースは日本だけではなく、トランプ大統領のSNSでの主張やCNNなどの一部のTVへの攻撃などはかなり一方的であると言えます。日本のマスコミなどより余程偏っているかもしれません。私たちIOJは福島原発事故以前の約15年前に発足し、日本の将来に大きな影響のあるエネルギー、環境などについていろいろな情報を発信してきました。私たちの発信した情報には原発の推進、エネルギーの自給率向上などが含まれており、反原発の人たちから見るとフェイクニュースといえるのかもしれませんが。

イシグロ氏の指摘する「人々が真実とニュースの操作について社会全体として自覚を持ち、警戒することが重要です」とは何なのでしょう。真実とは何なのでしょう、社会全体とは何なのでしょう。簡単ではありません。

一部のマスコミが主張する「憲法を改正するのは悪」、「原子力を推進するのは危険」、「軍隊を持つのは侵略をするためであり容認すべきではない」というのも、ある限定された視点からだけ見れば本当なのかもしれません。

遠い将来についてはともかく目の前の問題だけを解決すればよいのであれば、「福島事故のような災害の再発を防ぐには原発をやめること」、「自衛隊の防衛力を最低限に抑え込むのは時の為政者が戦争に走るリスクを最小化すること」などの主張は一面では真実かもしれませんが。しかし社会全体としての是非はどうでしょうか。我々にとって今後5年、10年の話ではなく100年以上先の将来にわたり日本をより良くし、日本が誤った方向にいかないようにすることが重要なのでしょうか。



2018.10.18 小泉純一郎元首相ら「原発ゼロ基本法案」発表 反経ニュースより
反原発を煽るマスコミや脱原発の法律を制定しようとする一部の政党は、日本のエネルギーの将来をどうしようとするのでしょうか。彼らから、実現可能性の高い政策を聞いたことがありません。人気のある元首相、俳優や学者などの意見をもって良しとし、そのような議論を避けて終わりにしてしまっています。

このような考えは世代間で大きくことなることが世論調査や選挙結果から明らかになってきました。

慶応義塾大学の遠藤典子教授の調査によると、原子力に反対しているのは高齢の男性だそうです。彼らにとっての将来は10年、20年先まで考えればよいのでしょう。しかし若者たちにとってはそうではなく、自分や子供たちの将来が明るく未来のある社会に発展していくことを期待しているでしょう。

若者たちは、マスコミに迎合し、脱原発を選挙対策として推進する政党を支持

するのでしょか。

イシグロ氏が言うように事実かどうかはどうでもよくて、大事なはその発言を聞いて引き起こされる感情だという考え方が蔓延しています。真実を見極め、フェイクニュースのからくりを理解して、間違った風潮、意見に惑わされないよう、私たち自身が情報についての判断力を高める必要があるのでしょうか。



戦時の朝日新聞による戦争宣伝記事

海洋国家日本は原子力船の時代を早めるべき

－将来のために「むつ」の成果を活かそう－

はじめに

温暖化対策として化石燃料の削減に取り組もうとしている。輸送分野では石油の代わりに原子力や再生可能エネルギーで供給される電力を利用する電気自動車（EV）の普及を目指しているが、海上輸送では、石油の代替は現状の蓄電器では難しく、原子力の活用が期待される。

原子力船は今は軍事用が中心ではあるが、140隻以上の原子力推進船と12,000運転炉年の経験を得ている。このような背景で英国のロイドや米国のGen4 Energy Inc.などがスエズ運河を通過できる15万トン級原子力タンカーの概念設計承認を得ようとしている。（注1）

我が国では、原子力船「むつ」（以下「むつ」）は昭和49年に放射線漏れが発生し、以降マスコミや地元の反対運動等様々な紆余曲折を経たが、平成3年に地球2周半に相当する実験航海により、原子力船として貴重なデータを取得してその任を終えた。これらの経験と原子力推進技術は新しい原子力商船の新時代に十分役立つものであろう。

1. 原子力船「むつ」の建造

原子力船開発は昭和32年に原子力委員会内の原子力船専門部会設置まで遡る。

昭和37年の第二次部会答申で原子動力実験船の仕様が答申され、翌昭和38年に事業主体として原子力船開発事業団（以下事業団）が設立された。昭和42年の基本計画改定（可能な限り国産技術とする等）に基づき同年11月に船体を石川島播磨重工（IHI）、原子炉を三菱原子力工業と契約締結し、昭和45年に船体部が完成、昭和47年の燃料装荷をもって「むつ」の建造は終了した。

2. 放射線漏れから新定係港建設へ

出力上昇試験は当初大湊港で実施の計画であったが、地元漁協等の反対で太平洋上の公海で実施となった。昭和49年8月25日から開始された臨界試験では所要のデータが取得されたものの、9月1日出力1.4%時に格納容器頂部等から0.2mR/hの放射線漏れが発生し、試験は中断された。この放射線漏れで大湊母港への帰港となるが被害を恐れた地元漁協等の反対で帰港できなくなり、長期間の洋上漂流となった。その後原因究明と放射線漏れ対策のため、総理府に検討委員会が設けられ、対策が決定したのを受けて、政府は佐世保市へ修理港受け入れ要請をした。長崎県知事は原子炉封印方式を提案、政府は「むつ」関係閣僚会議において所要の総点検・改修が行い得るとして、次の措置を条件に再要請を行った。

（ア）圧力容器上蓋を撤去しないで総点検・改修を行う

（イ）回航に先立ち、長崎県知事に原子炉運転の鍵と制御棒駆動盤の鍵を引き渡し、知事は佐世保での総点検・改修期間中これを管理・保管する

これに対し長崎県知事と佐世保市長は昭和53年7月「むつ」を受け入る旨回答し、佐世保港における修理に関する合意協定書が締結された。

3. 出力上昇試験の再開から実験航海へ

「むつ」は昭和63年の関根浜港への回航以降、試運転再開に向けて原子炉容器蓋解放点検（燃料点検等）・船体点検などの点検・試験が実施され、平成2年3月からの出力上昇試験と海上試運転を経て、平成3年に科学技術庁から使用前検査合格証及び運輸省から船舶検査証書が交付され、「むつ」は我が国の原子力第一船として完成し、実験航海に出られるようになった。

4. 実験航海

実験航海では原子動力による運航実績を蓄積する他、船舶が遭遇する気象・海象・操船・操機等を考慮し、これらと原子炉パラメータとの相互関係を究明する為の洋上測定の実験計画が立てられた。

この計画を達成するため、静穏海域（波高2m以下）、通常海域（波高2～4m程度）、荒海海域（波高5m程度以上）及び高温海域（海水温28度以上）



「むつ」の主要諸元

総トン数	8242トン
全長	130.46m
最大速力	17.68ノット
定員	80名
原子炉	PWR36Mw
原子炉製造	三菱原子力工業
船体製造	石川島播磨重工業

	出力上昇試験 海上試運転	実験航海				合計	
		第1次航海	第2次航海	第3次航海	第4次航海		
航海日数	日	56	15	30	35	30	166
航続距離	Km	23,890	7,730	18,030	20,330	18,170	88,140
原子動力航海距離	Km	18,730	6,640	18,030	20,330	18,170	81,890
原子炉運転時間	時間	1,187	246	659	767	648	3,532
積算出力	万Kw	1,950	604	1,747	1,983	1,824	8,109

原子力「むつ」運転・運航状況表

に分けて平成3年一年間に4回の実験航海（図）を無事故で実施した。
実験航海で得られた成果は次の通り。

- 原子炉出力変動は波高では1%と少なく、操船・操機の方が10%と大きいことが確認された。
- 全航海88,000km（地球を2周半に相当）中原子動力で82,000km、ウラン235消費量は約4.2kg、荒海航海では最大横揺れ30度、最大波高10mを体験した。
- 通常の船舶として十分実用になる事が実証された

当時「むつ」機関長渡辺卓嗣氏（注2）は「あの操縦桿を握ったときの力強い加速・減速の感触は忘れない」と語った。

5. 海洋地球研究船「みらい」へ

原子力推進実験船としての役割を終えた「むつ」は、平成5年関根浜港で使用済燃料を取り出した後、原子炉室が切断され保管建屋で保管・一般展示中である。平成7年「むつ」は海洋科学技術センターに譲渡され、船体前部はIHIで、船体後部は三菱重工で改造後翌年結合され、進水式後海洋地球研究船「みらい」と命名され生まれ変わった。

「みらい」は気象・海洋の様々な観測を行う設備を備えると共に、優れた耐氷性と航行性能を有して北極低気圧の詳細な構造を調べる手段として活用された。平成14年には、約200日で多角的な海洋観察をしつつ東オーストラリアを出発してほぼ赤道上を太平洋・大西洋・インド洋と一気に横断して西オーストラリアまで戻り世界の研究者を驚嘆させたが、平成29年10月にその任を終えた。

「みらい」の後継船として砕氷機能を有する北極観測船を建造すべく、文科省は平成30年度の概算要求に織り込み5年かけて設計・建造の予定であり、これが就役した後に「みらい」は引退予定である。

6. 将来の原子力船の用途

世界原子力協会は将来の商用の原子力船の用途として以下の可能性を挙げている。（注1）

- 専用の港間を往復する大型バラ積船（例 中国と南アメリカ、北西オーストラリア間）：100MWの原子力推進
- 小さな街と同程度の電力需要曲線を描くクルーズライナー：電気出力70Mweの原子炉がベースロードとバッテリーへの充電を賄い、ピーク需要に対応できる小規模ディーゼルエンジンを備える（現在最大のクルーズ船はオアシス級 100,000t排水トン 約100MWの原子炉で60MWを推進として利用）
- 従来船が海洋を横断する際にこれを曳航するタグボート
- スピードを重視する大型バラ積船

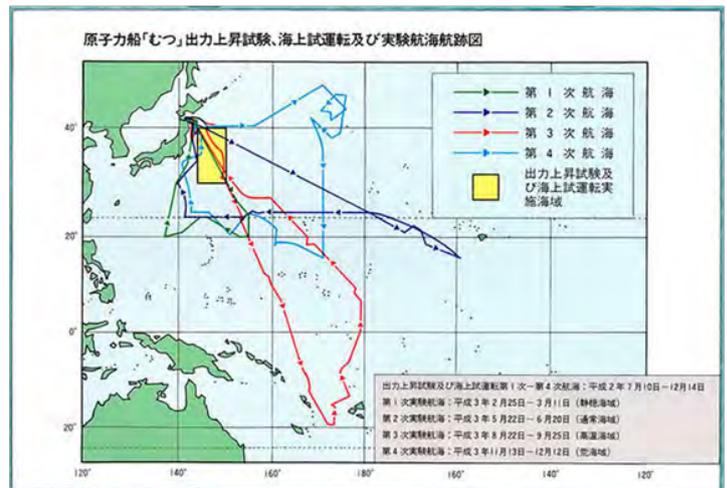
7. おわりに

米、英、仏、ロシア、中国などは軍事用に原子力船を用いており、長い運転経験を持っている。一方、日本は非軍事用の「むつ」を建造して運転経験のある、原子力船の平和利用を実現した数少ない国の一つである。日本は、海洋国家として海外との貿易に原子力船を活用すると共に、国内においても、遠方の生産地から大消費地への大量輸送に原子力船を活用するなどして地方の活性化につなげられるように原子力船の実用化に早期に踏み切るべきではないか。

また、やがては主力になるであろう北極ルートを確保するための原子力砕氷船を建造できれば、世界各国の港を訪問しそれぞれの国民と親交を深める事で、我が国の原子力技術の高さを示す好機になると確信する。

注1 世界原子力協会 NuclearPowerShips（2017年改定）<http://www.world-nuclear.org/information-library/non-power-nuclear-applications/transport/nuclear-powered-ships.asp>

注2 渡辺卓嗣氏 1957年運輸省航海訓練所入所、1964年事業団に機関担当技師として出向、1972年「むつ」一等機関士、1987年機関長、1993年航海訓練所次長、1996年むつ科学技術館副館長 2017年末逝去



マスコミは新技術実用化の芽をつむな －「むつ」「もんじゅ」の終焉－

はじめに

まず下の表を見てください。2005年にWorld Values Surveyという組織が行った調査データですのでやや古過ぎる感があり今ではこれと大分異なるのかもしれませんが、私たちの想像とは大きく違って日本人は突出して(72.5%)新聞・雑誌への信頼度が高いという結果が報告されています。更に、「日本の特徴は、新聞・雑誌への信頼度が高い点に加えて、政府に対する信頼度が低いため、新聞・雑誌の信頼度の政府の信頼度に対する倍率が、2.5倍と世界の中で最も高くなっている点である。」という指摘がなされています。ニュージーランド、台湾、オーストラリアを除いてアジア・大洋州の国々の人(いわゆる東洋人)は、総じて新聞・雑誌への信頼度が高いという結果も示されています。G8諸国では、日本の72.5%に対して、信頼度の高いフランスでもせいぜい38.5%であり、低い英国では13.4%という結果が示されています。

今では、若者はじめ多くの人々の新聞離れが進んでおり、朝日新聞などの左に偏向している、あるいは反日的な新聞への信頼感大幅に落ち込んでいると思われるかもしれませんが、本当のところはどうでしょうか。最新の調査結果が待たれます。

G8諸国の新聞・雑誌信頼度

	新聞・雑誌 信頼度	政府信頼度	倍率 (新聞・雑誌 /政府信頼度)	倍率 (新聞・雑誌 /組織・制度 信頼度平均)
日本	72.5	29.1	2.49	1.69
フランス	38.5	28.9	1.33	0.83
ロシア	35.9	42.9	0.84	0.87
カナダ	33.0	36.8	0.90	0.65
ドイツ	28.7	22.8	1.26	0.75
イタリア	24.7	25.8	0.96	0.55
米国	23.1	36.8	0.63	0.55
英国	13.4	32.4	0.41	0.30

<http://www2.ttcn.ne.jp/honkawa/3963.html>より

1. 日本の新聞・雑誌は読者の信頼に込えているか

このような調査結果を見た上で日本の新聞・雑誌の報道姿勢を考えると、大きな疑問が湧いてきます。日本の新聞・雑誌は日本の読者の信頼に込えるような良質な報道をしているのでしょうか？

IOJだより153号では原子力船「むつ」を取り上げましたが、この画期的な船の開発は無知なマスコミ関係者による報道で潰されてしまったと考えている良識人は多数居るものと思われます。同じようなことが高速増殖原型炉「もんじゅ」の開発にも言えるでしょう。

2. 「むつ」の悲劇

IOJだより153号では、簡単に「昭和49年9月1日出力1.4%時に格納容器頂部などから0.2mR/hの放射線漏れが発生したと現場の計器が指示値を示したので、試験は中断された。この放射線漏れで大湊港への帰港となるが、風評被害を恐れた地元漁協などの反対で帰港できなくなり、長期間の洋上漂流となった。」と書きました。実態はどうだったのでしょうか？この0.2mR/h(被ばく線量を評価するとレントゲン撮影の1/100程度)という数値は、極めて小さな値であり、大湊へ帰港して問題が起こるはずもなく乗組員への影響も無いと言えるほどの漏れでした。この放射線漏れを修復するために、乗船していた技術者は極めて合理的且つ科学的判断に基づいて中性子の遮蔽効果の高いご飯粒を使用したのです。



ここで愚かなマスコミ人が「原子炉の穴をご飯粒で埋めた」という報道をしたために、この些細な問題が事件化してしまったのです。更に、原子力船の開発そのものが頓挫することになってしまったのは関係者であれば皆知っている大きな悲劇でした。愚かな報道の結果、大湊港でも漁業者が風評被害ばかりでなく放射能が船から漏れて港を汚染するというような過剰な拒否反応を示した結果、長期間にわたって「むつ」は洋上を漂流することになってしまったのです。

3. 「もんじゅ」のナトリウム漏れ

「もんじゅ」の場合はさらにひどい話だと言えるでしょう。当時「もんじゅ」の開発を担当していた動力炉・核燃料開発事業団（以下PNC）は2次系配管からのナトリウム漏れを起こした結果、漏えい箇所周辺に特有な堆積物が見られ、さらに配管直下の換気ダクトおよびグレーティング（点検用足場）に高温ナトリウム、空気中の湿分と金属との反応による腐食から穴があきました。その画像を隠蔽した結果、報道陣によって事件化されてしまったのです。この事故は、原子力事故ではない漏えい事故で、もちろん放射線の被曝などはありませんでした。それでも、このような軽水炉での冷却材漏えいとは全く異質なナトリウム漏えい特有な様相を写す画像をマスコミが大々的に取り上げた結果、PNCは危険な開発を行っている管理能力のない研究機関というイメージが浸透してしまいました。これが、後になって「もんじゅ」の開発が終わるといふ結果に結びつく遠因となったと言えるでしょう。



4. 技術開発は失敗を伴うもの

全ての文明の利器は夢への挑戦と数多くの失敗を繰り返しながら実現してきたものです。我々がこのような文明の利器を享受できるのは、先人たちの夢とその夢を実現しようとした科学者たちが、膨大な数の失敗をしながら困難を克服してきた結果です。これは宇宙や原子力に関する科学技術、太陽光・風力などの再生可能エネルギー、自動車や飛行機の科学技術も同様です。

宇宙に関しては、ソ連のガガーリンが1961年に人類初の宇宙飛行をして以来、数多くの失敗が繰り返されてきました。スペースシャトル・チャレンジャーの爆発事故（1986年）、コロンビア号の空中分解事故（2003年）などの犠牲者を伴う悲惨な事故もありました。日本でもカッパーロケット、H-2ロケット、H-2Aロケットなどで数多くの打ち上げ失敗を繰り返しました。しかしこれらの開発に携わった人々は、このような事故や失敗を乗り越え、今や数多くの人工衛星を安定して打ち上げ、更に宇宙ステーションに人間が長期滞在するのが当たり前になるところまで技術を高めてきました。

宇宙と同じように原子力も様々な試行錯誤を繰り返しながら進展を遂げてきました。原子力は、1950年代から原子力平和利用としての原子力発電の研究開発が行われ、試行錯誤を繰り返しながら現在の技術まで到達し、安定な発電源として世界中で採用されています。

多くの研究開発は、これらの夢が実現して製品として完成してからも失敗や経験を繰り返しながら改善されていきます。通常の商品であれば報道関係者も大して注目をせず、失敗も事故も一時の話題提供で終わってしまいます。しかし、原子力が関係してくると、些細な問題であっても執拗に悪意に満ちた報道を続け事件化するために、日本ではまともな研究開発すらできない環境となってしまっています。例えば、上述の原子力船「むつ」や高速増殖原型炉の「もんじゅ」のように、通常の研究開発の段階では当たり前で経験するような些細なトラブルや失敗によって研究開発が停止するような事態に追い込まれました。



5. おわりに

トラブルや事故は、どのような研究開発でも頻繁に起こることなのですが、何故か原子力の研究開発だけが1度や2度の失敗で研究開発自体が頓挫するような状況に追い込まれてしまいます。これは、日本のマスコミが読者に受けることを最優先し、「売らんかな」の精神で起こった事象を意図的に針小棒大に報道する結果なのだと思います。この様な報道姿勢を続けることで、日本の技術力の向上を阻害している事に気付かないのでしょうか。

最初に取り上げた調査が今でも正しいとすると、日本では70%以上もの国民が信用している新聞・雑誌が、このような横暴を続けていて良いとはとても考えられません。70%以上の日本人が信頼している新聞・雑誌関係者は、この様に信用してくれている読者の期待に応えるような良質な報道をすることが、読者に対する礼儀というものです。宇宙開発や他の技術開発と同様に原子力に対しても、開発途上に於ける多少の事故や失敗を許容する精神を日本の報道関係者が身につけないと、日本はいずれ技術後進国となってしまいうでしょう。マスコミ関係者の猛省を促したいと強く思うのです。

小型モジュール炉に米国、カナダ、英国が注目 —原子力の将来のための有力な選択肢—

1. 小型炉が注目されている

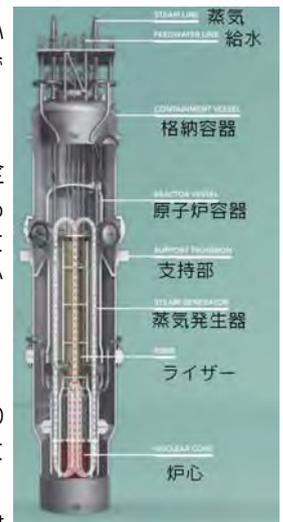
日本では野党が原子力発電を廃止する法案を提出しようとしているが、世界は必ずしもそうではない。現在は大型軽水炉が主流であるが、新しい着想の小型モジュール軽水炉が世界で注目されている。

● 小型炉は大型炉に代わりうる

大型炉は事故時にポンプや非常用電源を必要とし、高度な運転管理も必要とされたが、小型炉ならば受動的な安全技術といわれる自然の原理で安全にできるし、構造も極めて簡素でコストダウンできる。

このような逆転の発想から小型モジュール炉が生まれたようだ。

発電容量は最大で54万KW程度であり、このままでは大型炉の代替は難しい。しかし、安全性に対する理解が定着すれば、臨海部ばかりではなく内陸や島嶼などにも建設が可能であり、分散型電源という新しい選択肢が出てくるかもしれない。また、このような原子炉は発展途上国でも利用できるもので、日本にとって大きな輸出品にもなる可能性を秘めている。



2. 主要国の取り組み

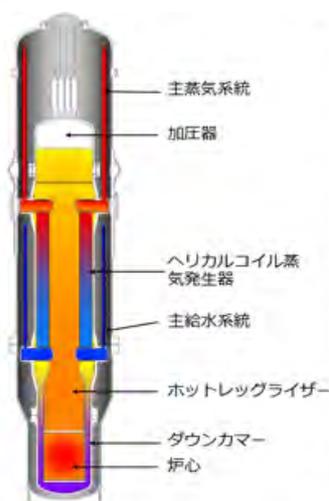
日本では、経産省のエネルギー情報懇談会において、2017年2月にNuScale社から同社のSmall Modular Reactor(以下「SMR」)の説明を受けて注目された。詳細に興味のある方はNuScale社のホーム・ページ(参考資料)を参照して欲しい。

- 米国NuScale社は、SMRの設計承認を2016年12月31日付でNRCに申請した。申請書(約12,000頁)の記載情報に不足がないかを確認した後、40ヶ月以内を目標に設計承認審査を行うこととなる。同社の発表によれば、初のプラントはアイダホ国立研究所の敷地内に建設される予定である。所有者はUAMPS(Utah Associated Municipal Power Systems)、運転者はEnergy Northwest社となる予定であり、商業運転開始の目標年は2026年とされている。同社は、米国内のみならず海外への輸出も視野に入れており、控えめに見積もった結果として、2035年までに世界で55~75GW、モジュールに換算して1,000本以上の同社製SMRが運転することになるとの予測を紹介している。
- カナダの原子力安全委員会は、NuScale社とウェスチングハウス(WH)社がそれぞれ開発中のSMR設計について、許認可申請前設計審査を実施することになったと発表した。
- 英国政府はロールスロイス社、NuScale社、日立、ウェスチングハウス社等からのヒアリングを実施してきたが、2017年9月15日、2~3ヶ月中にSMRの開発戦略に関する政府方針を決定すると発表した。今後商業化、資金調達方法、輸出可能性を評価するとしている。

3. NuScale社のSMRの主な特長

原子炉モジュール

1つのモジュールは、原子炉(電気出力4.5万KW)、熱交換器、格納容器が一体で工場で製造され、中にはポンプ等の動的機器はなく、自然循環、伝熱、重力などの自然原理で原子炉の熱をタービンに送り出すことができる。モジュールは原子炉の外側の格納容器と一体構造になっており、格納容器は大幅に小さくなっている。このモジュール(最大12基)毎に原子炉プールに設置され電気出力は最大54万KWである。



格納容器比較
PWR
高さ 200ft
直径 120ft

NuScale
高さ 76ft
直径 15ft

NuScale's combined containment vessel and reactor system



● 安全性はどうか

福島事故では原子炉から出続ける崩壊熱は、逃がし弁を通して格納容器内のサブプレッションプールに移動したが、プール冷却に失敗して格納容器の内圧があがり、内部の放射能を外部に放出することになった。この間の操作の難しさは皆さん承知のことであり、大型炉であるがゆえである。

この点を改善したのがSMRであるといえる。

格納容器・原子炉容器一体型の小型モジュール炉は全体を原子炉プール水中に設置することにより、事故時に原子炉を停止しても出続ける崩壊熱をポンプなどの機器に頼らず、熱伝導、対流等の自然の原理で原子炉プールに放出できる。

全電源喪失事故など、原子炉からタービン系へ熱

を送れなくなると、原子炉容器下部の弁を開き格納容器に水を流し同じ水位にし、外側の原子炉プールで冷却し高い崩壊熱を除去する。3日目以降はプール水位は下がるが、崩壊熱も下がるので継続して安全に冷却でき、30日目以降は原子炉プール水がなくても空冷で冷却できる。

その間、コンピューターや作業員の操作は不要であり、交流電源や追加的な冷却なしに半永久的に冷却できる。福島事故での複雑な操作や移動式の電源車の必要性などは全くない安全な原子炉である。その結果、内圧が上がら放射能を外部に放出する必要がない。また、炉心溶融確率は極めて小さく、避難区域を発電所敷地内(400m×400m)に収めることが可能となる。

● 燃料交換はどうか

原子炉が多数並べられるため、燃料交換が気になるが、以下のように行われ迅速にできそうである。原子炉建屋は原子炉プール、原子炉容器フランジツール、格納容器フランジツールなどからなり、燃料交換をする場合の手順は概略次のとおりである。

- ①モジュールからの格納容器下部の取り外し
- ②原子炉容器(炉心含む)下部取り外し
- ③格納容器上部は仮置き場に退避
- ④②の炉心にある使用済燃料を隣接する使用済プールへ移動
- ⑤炉心に新燃料を装荷後に再組み立て

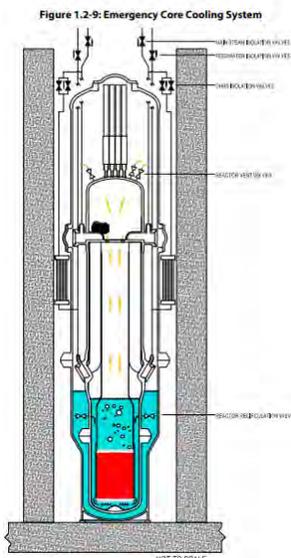
● 炉心設計

燃料集合体や制御棒設計はPWRの技術を取り入れ、長さのみを約60%にしており、新たな燃料開発は必要ない。原子炉は電力需要や再生可能エネルギーからの出力の急変要求に応じ以下のように対応できる

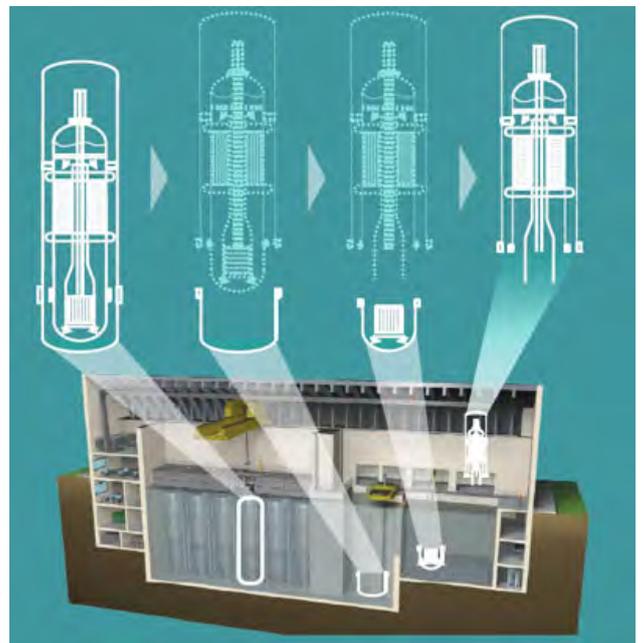
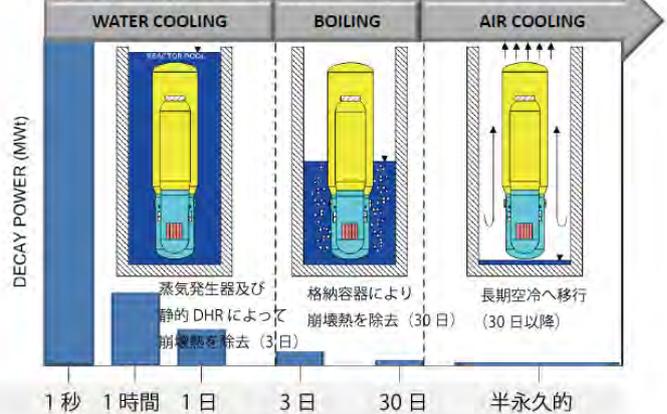
- 供給急変への対応**：需要の低下や再生可能エネルギー発電からの供給の急激な増加の際に発電を維持させるため、一つあるいはそれ以上のモジュールを一定期間停止すればよい。
- 出力変更**：24時間負荷変更サイクル100%→20%→100%、1時間に40%の出力変動、10分間に20%のステップ変化などが可能である。
- タービンバイパス**：タービン蒸気を100%コンデンサーにバイパスできる。

● 工場生産しサイトに運搬できる

小型炉のモジュールは原子炉、蒸気発生器、格納容器などが一体化されており、工場で作成品にまで仕上げることにより高い品質を容易に実現できる上、将来的には規格化されたモジュールを大量生産するにも適してい



コンピューター、作業員によるアクション不要、交流電源、追加的な冷却水なしに半永久的に燃料を冷却



る。完成後には、トラックやバージで発電所まで輸送し据え付けができ、必要とあれば原子炉モジュール数の変更もできるという。その結果、現地での設置作業は最低限で済み、あらかじめ建設された原子炉建屋、原子炉プールに入れて組み立てればよく、建設期間を大幅に短縮することができる。



4. まとめ

構造がシンプルであり、複雑な安全系は少なく、運転員や国の規制や検査機関への負担が少なく、そして過酷事故に極めて高い安全性を有している。このような特性が国民に認められるならば、新しい原子力発電の有力な選択肢となりうるだろう。

この小型炉のタービンは空冷であり海水冷却を必要としないので、内陸の地域に設置する再生可能エネルギーと組み合わせ安定した電力を供給することも可能である。また、運転も容易であることから必ずしも電気事業者でなくても事業に参加できる可能性がある。このような新しい小型軽水炉が世界の一つの流れになる可能性があるため、軽水炉の大型試験装置を有している日本原子力開発機構は、安全性の実証業務や設計の日本化などにおいてこれらの装置を活用すれば、小型軽水炉の普及に貢献するという道も開けて来るであろう。

参考資料

1. Nuscale 社 説明資料 <http://www.nuscalepower.com/>
2. 経産省エネルギー情報懇談会資料 http://www.enecho.meti.go.jp/committee/studygroup/ene_situation/007/pdf/007_005.pdf
3. NRCへの申請書 <https://www.nrc.gov/reactors/new-reactors/design-cert/nuscale/documents.html#dcApp>

福島事故の教訓を活かした安全性向上 —わかりやすく解説しました—

はじめに

福島第一発電所事故の教訓から原子力規制委員会は各種法律や審査基準安全性向上の継続的取り組みを監視するしくみなどを抜本的に改定し、電力会社はこれに沿って設備の変更や体制を立て直した。その後、運転再開に向けて安全審査などの手続きが開始され、一部PWRでは運転を再開している。

電力会社やメーカーは安全な原子力の再出発を目指し真摯に取り組んできた結果、原子力発電所の安全レベルは格段にあがり、再び大きな事故を繰り返す可能性は大きく低下していると言えよう。

しかし、原子力発電所は本当に安全になったのか、どのように安全になったのか伝わってこない。それは専門家でもなかなか理解するのが難しい改革が為されているため、これを理解できない一部の政党やマスコミは、原子力発電のリスクのみを強調するという偏った伝え方をしているからなのであろう。

そこで、今号では、これまでに実施された安全対策について改めて解説し、多くの人びとが理解できるように紹介していくこととした。

1. 何が悪かったのか？

安全と言われた軽水炉も1979年のスリーマイル島の炉心溶融事故やその他世界の原子力発電所での事故・トラブルの教訓を反映して改善してきた。しかし、1999年にはフランスの原発で大洪水による浸水、2004年のスマトラ沖の大津波でインドのマドラス原発の非常用の海水ポンプが水没する等の事態を経験したことから、日本でもこれら事象への対策を検討してきた。

その結果、津波で溢水すると全電源喪失事故に進展するうえ、重大事故への拡大も懸念されることが判り、2006年には原子力安全・保安院は津波に対する余裕が少ない原子力発電所に対して具体的な物理的対応を取るよう口頭で指示した。しかし、福島第一では具体的な対策を検討中に大事故が起こってしまった。

本格的な対策には時間を要しても、ことの重要性を考えて、建物への浸水防止扉や緊急時対策用の電源の強化などを指示の後速やかに行っていれば、事故を軽減できたであろうと考え、極めて残念なことであった。

2. 福島第一では大事故になったが、被害が最小の発電所もあった

福島第一発電所では、大地震の直後に原子炉は自動停止し、外部電源喪失はしたが非常用電源が起動し問題なく原子炉を守るための注水を開始することも出来た。約50分後に津波が襲来すると、非常用の電源まで失われ、原子炉への注水ができず、燃料温度が上昇した結果溶融し、水素も発生した。格納容器の冷却ができないため圧力が上がり破損し、また漏洩した水素が原子炉建屋内で爆発した。この結果、周辺へ放射性物質が放散された。

その主要な原因は、津波に対する防護が脆弱で、すべての電源を失った場合の電源復旧や原子炉への注水、冷却の手段が用意されていなかったこと、また、炉心損傷後の水素爆発や放射性物質の放出を防ぐ手段が用意されていなかったことなどであった。

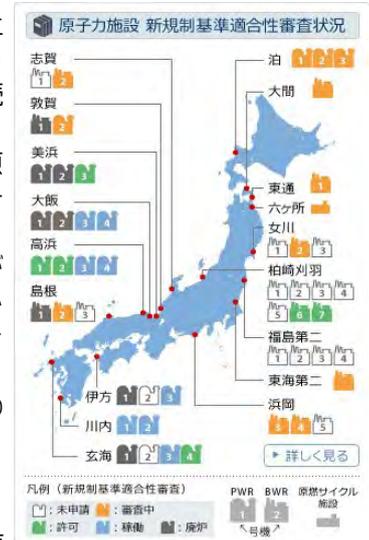
しかし、同じ大津波に襲われた福島第一の5、6号炉、福島第二、女川発電所や東海第二発電所などでも、津波の被害はうけたものの炉心の損傷はなく安全は確保された。なぜならば：

- 女川原子力発電所ではあらかじめ津波対策や事故訓練を行っていた
- 福島第一5、6号機では、高台に非常用発電機があり一部の非常用電源が使えた
- 福島第二では、いくつかの電源が生き残った
- 東海第二では、津波対策を実施中で電源が生き残るなどして大きな被害を免れた

これらの発電所では、運転員の事故対応の活動と相まって事故の被害を小さくしていたのであった。この教訓から、新基準においても津波対策のみならず、いわゆる工学的安全施設といわれる冷却水注入用の設備が使えなくなった時のために用意してきた代替の消防ポンプや電源車などの重大事故対策用機器の重要性が認識され、新しい安全規制に反映されることになった。

3. 教訓を踏まえた安全規制の導入

福島事故の発端は、原子力安全・保安院の口頭の津波対策の指示を東京電力が軽視し対策が遅れたことにあり、マスコミからは官民の癒着があるのではないかといわれた。このような指摘を踏まえて、原子力規制委員会は安全規制をホームページを活用し、何を審査状況、審査資料、事業者とのやりとりなど、すべてを国民にオープンにしている。



4. 再稼働した原子力発電所の安全性は飛躍的に向上している

今回の事故の教訓を踏まえると、津波のような自然事象に対する考慮が十分でなかったこと、原子炉の安全設備が的確に設計され炉心損傷などの重大事故が起こらないように確認してきたにも拘わらず、炉心損傷が起きたとき、あるいは起きる恐れのある事態への対策が十分でなかったことにある。

そのため以下のような点を考慮して、規制基準を強化し対策をとることとしている（図参照）。かつてTMI事故の教訓を踏まえて全面的に安全規制の改定を行ったが、それを大幅に上回るものであり、これ等の対策が完了すれば安全裕度はこれまでよりも大幅に向上するであろう。

主な改定は

自然事象等

津波、地震のほか竜巻、周辺の大火災、土砂崩れなどへの対策を施すこと

電源系の強化

●非常用電源が共倒れにならないような構造にすること●これらが使えないとした場合にもバックアップできる電源車などを用意すること、●外部電源が地震で使えなくなることを考慮した耐震性の強化

炉心冷却のバックアップ

地震や津波などの共通要因に

よって炉心が損傷しないように冷却する機器の整備や運転の手順・体制の強化

格納容器の健全性の確保

炉心の冷却に失敗するなどして格納容器が破損することがないように機器を整備

ソフト面の対策

重大事故に対する事故訓練、要員の確保、複数号機の同時事故への対応、可搬型重機の運搬、アクセスルートなどの確保

原子炉施設への大規模な損壊への対応

大規模自然災害、大型航空機の衝突、その他テロリズムが発生した場合の対応手順、体制、機材の整備

安全性向上の継続的取り組みを監視するしくみ

以上の規制強化に加えて、安全性向上の継続的取り組みを監視するしくみが平成29年7月からはじまった。これに基づき、電力会社からの活動として、川内1,2号機と高浜3号機の安全性向上のための自主的な取り組みが規制委員会に提出された。

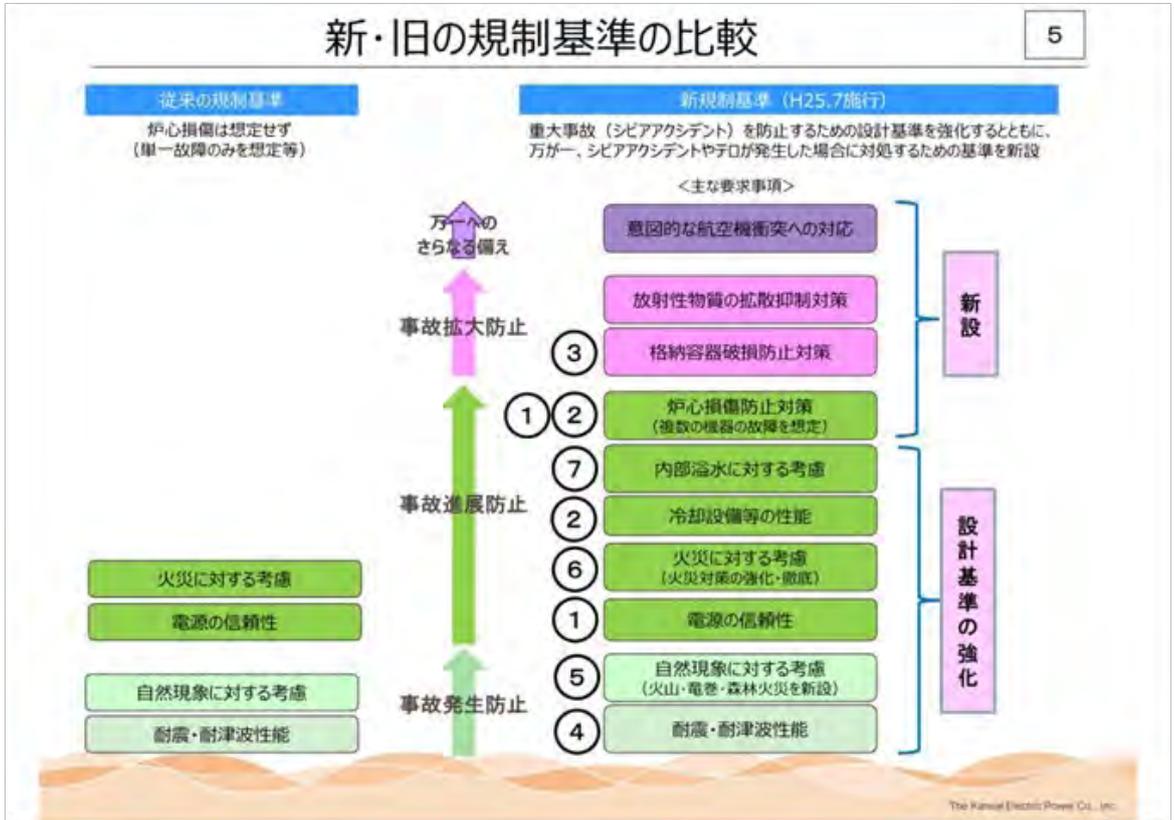
（規制委員会が公表する上記のPWRの安全対策例はホームページからご覧ください）

まとめ

10Jの企画委員会では、あらためて福島事故の教訓がどのように反映されているかを勉強してきたが、国の安全規制の取り組みと電力会社が対応しようとする姿勢が良く理解できる状況となっていることがわかった。

新しい安全対策は、これまでの安全規制を大きく超える革新的なものである。少し行き過ぎがあるとの批判も一部にあるが、まず国民の信頼回復が一番であり、「原子力なしでは日本の将来はない」という私たちの主張が実現するように、政府も事業者も強い意志を示していると言えるであろう。一部の政党、マスコミや評論家は、国の繁栄よりも選挙対策としてあるいは自らの利益を念頭に置きながら、安全を理由として原発反対の主張をしている。安全を論ずるのならまず規制委員会のホームページを熟読してからにして欲しい。また、原子力規制委員会も一般への説明が不足しているのではない。

電力会社は二度と福島事故のような事故を起こしてはならないが、国民の側も、安全を司る原子力規制委員会や電力会社が懸命に原子力の信頼を取り戻し安定したエネルギー供給を目指していることを忘れないでほしいものである。



前途多難な第5次エネルギー基本計画 —原子力なしでエネルギーを自給できますか—

はじめに

現在第5次エネルギー基本計画が総合資源エネルギー調査会基本政策分科会で策定されており、間もなく閣議決定に至る段階にある。同時に昨年8月より経産大臣主催のエネルギー情勢懇談会において2050年視点での長期的なエネルギー政策を検討してきており、この検討も参考にされている。

今回の改訂の視点は次のように述べられている。

2014年の計画の策定以降、大きな変化につながるうねりが見られるが、2030年の脱炭素を実現するエネルギーミックスを目指すに際して、完璧なエネルギー源がない現実に変化はない。まずは2030年の脱炭素の目標の実現に全力を挙げる。また、2050年の目標を達成するためにはこれまでの技術の延長では不可能であり、非連続の技術革新が必要である。我が国は、化石資源に恵まれずエネルギー関連技術の主導権獲得が何より必要な国である。第5次に当たる今回のエネルギー基本計画では、2030年のエネルギーミックスの確実な実現へ向けた取組の更なる強化を行うとともに、新たなエネルギー選択として2050年のエネルギー転換・脱炭素化に向けた挑戦を掲げる。

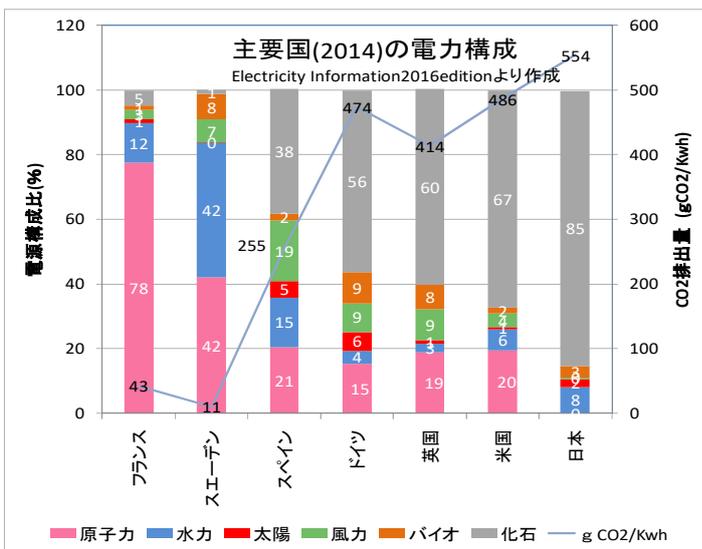
今号では、これらの骨子を紹介すると同時に私たちの意見も紹介する。なお、早くも一部マスコミは従来の計画を踏襲するのではなく原子力の比率を大幅に下げるべきだと、内容も理解せず主張している。

1. 現状はどうなっているのか

現在、安価で脱炭素化に近いレベルでのCO2削減を達成している数少ない国は、太陽光のような出力が変動する再生可能エネルギーの大量導入国ではなく、フランス90%（原子力78%、水力12%）やスウェーデン84%（原子力42%、水力42%、風力7%）、スペインは55%（原子力21%、風力19%、水力19%）など水力や原子力を主軸にする国が中心である。このことは、現状の技術で安定的な脱炭素化のツールと言えるのは主に水力と原子力であり、変動する再生可能エネルギーだけでは現時点では脱炭素化には及ばないという事実を示している。

日本は、震災以降停止した原発のうち、21基（福島第二含む）158万KWが廃止、5基が再稼働、7基が設置変更許可があり、14基が新基準で審査中、その他の未申請を含め39基3,900万KWがある。100万KWの原発1基は電力構成比の約0.7%に相当するのでこれらが一日も早く再稼働するとともに、建替えや新設が望まれる。

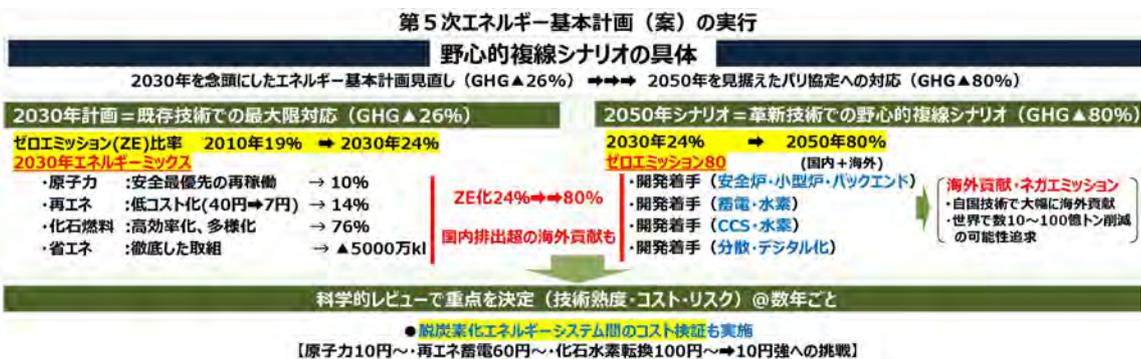
原子力なしで再エネだけで将来の需要を賄おうとすると、現状の主要国のCO2削減レベルにも及ばない。



2. 計画の全体シナリオ

2030年に温室効果ガスを26%減らすためには、一次エネルギーゼロエミッション比率24%（震災前19%）を達成する必要がある。原子力の再稼働で10%、再エネで14%をまかなうという比率を実現するということであり、残りの76%を化石燃料により賄うことになる。そのため、再エネの発電コストは40円/kwhから7円/kwhまで低減させることが条件となろう。更に加えて、省エネ（石油換算5000万KL分）も達成しなくてはならないとしている。

そして、30年先の2050年には温室効果ガスを80%減らさなければならないが、2030年までの技術の延長では目標を達成することは難しく、非連続の技術開発を実現しなければならない。そのためには、重点的に政策資源を投下する柔軟な戦略を決定する科学的メカニズムを設けなければならないとしている。



そのためには、再エネの発電コストは40円/kwhから7円/kwhまで低減させることが条件となろう。更に加えて、省エネ（石油換算5000万KL分）も達成しなくてはならないとしている。

3. どうしたら再エネを増やせるのか

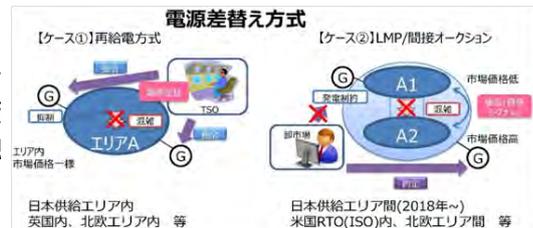
需要と供給のミスマッチの解消

太陽光や風力は時間的・日々の変動が大きく、需要に供給を合わせるために系統制限を課している。欧州は国同士の連携線があり対策がしやすいが、日本では太陽光、風力などは共通に変動するので融通範囲が狭く、まずは既設の系統を用いた融通の仕組みを実現しなくてはならない。

今後、再生可能エネルギーの大量導入を踏まえた次世代型の送配電ネットワークに転換する必要があり、国民負担を抑制しつつ、系統増強等の必要な投資が行われるための環境整備が必要となるとしている。さらに、長期的には定置用蓄電池やEV（電気自動車）などの需要家側に設置される蓄電をまとめて活用するVPP（仮想発電所）からの電気を逆流させる方策、長期的には電力を水素として貯蔵・利用する技術など次世代の調整力を活用し、脱炭素化を進めていくことが重要であるとしている。

発電コストを下げる

日本の太陽光発電コストは2010年段階では欧州と大差なかったが、2016年には総コストで20円/kwhで欧州の10円/kwhの2倍である。原因はFITの高価格が高値を生むうえ、設置のための地理的条件が悪いこと、多段階の下請け構造などとされており改善が望まれている。まず2030年に向けて発電コストを低減するとともに、2050年に向けては電源系、蓄電系などを含むシステム・コストを原発並みの10円/kwh程度にする必要があるとしている。



(参考) 海外における再エネ価格の大幅低下と日本の状況

欧州と日本の太陽光発電コストの推移 (円/kWh)

	2010年		2016年		
	総コスト*	機コスト	設備	工事	運転維持費
欧州	40円	10円	6円	2円	2円
日本	40円	20円	12円	5円	3円

注: * 再エネ発電設備の建設費と送電網の増強費を含む。図中の矢印は、欧州では「FIT高価格と競争力強化」による設備コスト削減と「多段階の下請け構造」による工事・維持費削減を示している。日本では「多段階の下請け構造」による設備コスト削減と「FIT高価格と競争力強化」による工事・維持費削減を示している。

4. 水素利用の拡大

私達が使う直接使う最終エネルギーの内、電力の占める割合は2015年では30%弱であり、電力以外の分野では石油が約55%（内運輸25%、産業10%、建物10%、その他10%）を占めている。脱炭素を進めるため石油の代わりに水素を貯蔵・輸送しやすい、例えばアンモニアにして利用することが考えられている。

出力の大きな変動を伴う再エネ電源は、3に述べたように送電網での融通、揚水発電や蓄電器などで調整が必要になるが、余剰の電気でも水素を製造することも調整の手段として検討されている。また、電気を介さずに高温ガス炉を利用して水から直接水素を製造する技術も日本では研究しているので実用化を期待したい。

5. 2050年に向けて 日本の潜在力を顕在化させる

現時点では、経済的で脱炭素化した変動するエネルギー需要を単独で満たす完璧なエネルギー技術は実現しておらず、技術間競争の帰趨は未だ不透明である。今問うべきは、日本のリスクと可能性を見極め、可能性を顕在化するための打ち手を構想することである。技術・インフラ・産業構造・政策体系が複雑に絡み合うところに、エネルギー構造の特徴があり、その変革には時間もコストもかかる。脱炭素化エネルギー・システムはなお開発途上であり、各国の挑戦も試行錯誤にある中、日本は、水素・蓄電・原子力といった脱炭素化技術の基盤を持ち、かつ、資源国と新興国、先進国と緊密な関係を構築している数少ない国である。こうした日本が保持する大きな可能性を秘めた技術的な資産をどのように活用していくのか、どのような手を打てば日本の潜在力が開花しうるのかという視点で、2050年に向けたシナリオのあり方を検討すべきであると課題を指摘している。

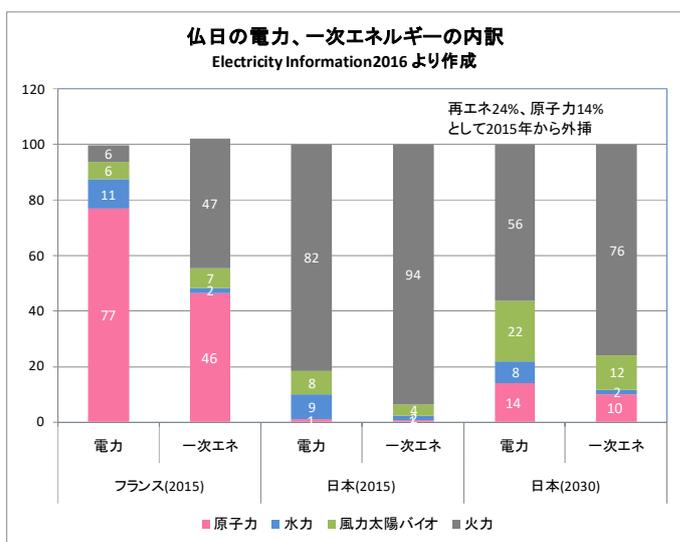
私達の意見

第5次エネルギー基本計画の原案の印象では、今後10年間の取り組みは従来技術の延長であろうが、2050年に向けてはすべてを考え直さなければならないということであろう。

ここで紹介した問題点の多くは再生可能エネルギーを何が何でもエネルギーの主体にもっていかうとしたことにある。日本の国土面積は小さく、一人当たり3000m²、54m四方しか無い。陸上を中心とした国土から得られる自然エネルギーで我々の生活から産業活動を含めてすべてを賄うことができるとは考えられないのである。

フランスは原子力を中心に現在でも電力の80%、再エネを入れるとほとんど脱火力を実現しており、全エネルギー消費の50%のエネルギーをクリーンな電力で供給しているのである。フランスはもう一歩で2050年の目標が達成できる段階にある。日本も、再生可能エネルギーにとらわれず、国民の理解を得ながら安全な原子力発電に軸足を移すことを考えるべきである。フランスを参考に原子力の比率を高め、いつまでもドイツをお手本にするのはやめたいものである。

最後にこの計画を検討してきたエネルギー情勢懇談会の委員からのコメントを紹介する。



参考 エネルギー情勢懇談会の委員からのコメント

一部原子力反対の委員からは、「再エネ主力電源化」、「原発依存度の可能な限りの低減」、「分散化が位置付けられており良い」という短期的な視点の意見が出されているが、概ね、以下のように長期的な視点にたった合理的な意見が主体となっている。

2050年のCO2 80%削減が達成できるか

- 原発依存度を可能な限り低減するという従来の方針は、2050年80%減を念頭に置いたときに合理的な整合性がなく、反対。
- 2030年に再エネ・原子力の比率が44%でもCO2は26%減。原子力無しでどうやって2050年80%減を達成するのか。
- 原子力なしで80%削減を目指す場合にどうなってしまうのかを、簡単にでもよいから試算できないか。
- 原発依存度低減でどのような世界になるのか検証する必要がある。いくつかの独立系研究所は2050年シナリオを公表しており、再生可能エネルギーだけで成り立つことができるというところもあれば、無理というところもある。結果を持ち寄り前提や結論の相違を議論することが重要。

原発の取り組み

- 原子力は技術開発だけでは社会的な信頼を回復することはできないが、新型炉開発やバックエンド対策には積極的に取り組むべき。
- 原子力問題から逃げてはいけない。同じ島国の英国は原発を追求している。ドイツは隣国に電力融通を依存しており、日本とは状況が違う。

エネルギー・セキュリティ

- 一番本質的な課題は、化石資源が枯渇した後にエネルギーをどう確保するか。
- 日本はエネルギー・セキュリティが脆弱であるという認識を社会全体で共有すべき。石油危機を思い出して、福島事故がどれだけ日本を脆弱にしているか真正面から考える必要がある。
- 石油危機時には省エネイノベーションを政府・国民が一丸となって実行した。今回の提言が同じように行動を促すきっかけになることを期待。
- 原子力は脱炭素化の一つの選択肢でもあるが、むしろエネルギー・セキュリティの観点から残しておくべきオプション。安全規制のリスク・ガバナンスとバックエンド対策が前提。
- 自国のエネルギー安全保障が確保できない国が、国際的な約束を守れるとは思えない。再エネもユーラシアグリッドなど地政学的なリスクを伴うことを認識すべき。

再エネの取り組み

- 再エネ主力電源化を打ち出しているが、都合の悪い事実が隠蔽されないよう、再エネを正義にしないことが重要。
- 再エネの大規模供給と地域分散型は分けて考えるべき。日本は森林資源に恵まれており、バイオマスの持続可能な活用を、熱の視点を含めて検討してほしい。

そのほかの重要な観点

- 産業界の立場から見て、日本のポテンシャルは下がっている印象。太陽光・風力・送配電では海外勢に大きく後れている。ユーティリティ産業だけでなく、エネルギー設備の産業においても、世界の競争相手と比べて規模で劣る傾向にあることを認識することが重要。産業競争の主役は民間セクターであり、全体を見直す必要がある。
- 提言案の大きな方向性は2つ。1つは再エネの主力電源化・原子力を選択肢として残したこと。もう1つは分散化・デジタル化で消費者が需要を管理する方向性。
- 複線的シナリオの中にも、時間軸で考えると共通項もある。例えば次世代送電網やインフラ再構築は共通する。予見可能性を上げて技術開発・投資促進を期待。2050年は長期だが、足下の取組みは早急を実施すべき。



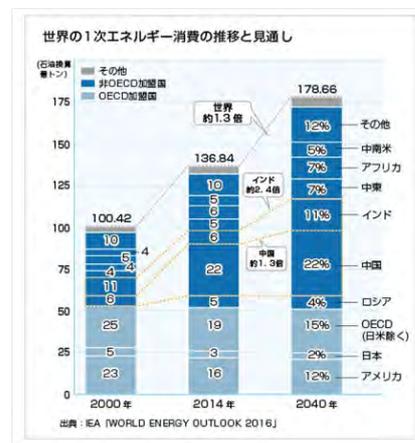
会員の声

脱原発で将来の日本のエネルギーは大丈夫か

— 私たち国民が目覚めないと・・・ —

はじめに

私たちは、これまでに原発の再稼働をしなければ間もなく日本経済に甚大な影響が出るばかりでなく、脆弱なエネルギー・セキュリティの結果、将来の日本の存立すら危うくなってしまうと言いつけてきました。なぜならば、中国、インド、アフリカ諸国など発展途上国は急速に近代化を進めており、数十年もすれば、現在世界で消費されているエネルギーに匹敵するほどの需要が爆発的に増えることが予見されているからです。そのような事態となった時には、ほとんどの化石燃料を海外に依存している資源小国の日本は、化石燃料を入手できなくなる可能性が高く、頼りになるのは国産エネルギーである再エネと原子力しか無いという状況になるからです。再エネも原子力もそれぞれ問題があるがとにかく育てる必要があります、今からしっかりと対応をしていかなければ、日本は壊滅的な事態を招いてしまいます。これはまさに国難というべきでしょう。再エネは色々問題点を抱えながらも、それなりに普及も進んでいます。原子力を見てみると、停止してしまった原子炉で再稼働を実現できたのは9基だけという悲惨な状況にあります。今回、再稼働になぜこれ程時間が掛かるのか、その事由について考えてみました。



関西電力HPより

1. 罪深い政治の影響

福島第一原発事故の際の政権トップにいた菅元首相が何を勘違いしたか自分が原子力の専門家のような行動をとり、事故の拡大、被害収束の遅延に大きく関与したことは、関係者であれば殆どの人が指摘している。また、民主党政権は官僚を排除すると公言してはばからず、事故の収束に必要な知恵を官僚ではなく一部原発反対勢力から得ると同時に、菅元首相自らがデタラメな指揮を行った。最大の問題は、1mSvという年間被曝量の上限を設けて放射能汚染を過大に評価し、多くの住民を強制的に居住区からはじき出したことにある。民主党が打ち出したこの制限値は、長期的目標としては容認できるものの、事故被害の収束を図る過程では過剰に安全側に偏っており、放射能汚染についての現在の世界の常識値(20mSv~100mSv)を大きく下回っている。これに加えて、菅元首相が置き土産として設立した原子力規制委員会では、民主党が意図的に偏向した人間を選任し、5人の委員が個人的な考え方に固執して本来の仕事を実質的に放棄したので、審査が大幅に遅れている。とりわけ、島崎元委員は、自分の専門領域の宣伝に終始し、審査の過程で非科学的な指摘を重ね、原子炉の安全性を高めることがなかったばかりか、無意味な大量の作業を全ての電力会社に強要するという犯罪的な行為を行っていた。此れ等の積み重ねが、過剰規制と相まって現在の再稼働遅延を引き起こしていることは明白である。

2. 一部マスコミ(朝日新聞、NHK等)の影響

しかし、政治の影響だけではない。マスコミはこれ等の事実を取り上げないし、相変わらず風評被害の基になるフェイクニュース報道に終始している。不勉強なマスコミ関係者は正確な技術的事項を理解できるはずもなく、いい加減なお涙頂戴の報道を続けてきた結果、国民は放射線影響の実態もわからぬままに、「放射線怖い」症候群に困われている。それに加えて、朝日新聞などは、再生可能エネルギーを大量導入すれば日本の電力需要はまかなえるという嘘に基づき、ひたすら原発反対の報道を続けている。私たちは、太陽光、風力などの自然エネルギーは需要とは無関係に天候で変動する電源であるために、受給を一致させるためには調整電源が必要であること、あるいは蓄電技術が飛躍的に進歩しなくてはならないことを説明してきた。これ

**福島第一原発事故の教訓を基本とした
原子力災害対策指針**
規制委員会の指摘より

福島第一原発事故の教訓

- 放射線被ばくによる確定的な健康影響は見られなかった。
- 無計画に無理な避難をしたことで多数の犠牲者が出た。
- 半減期の長いセシウム137が大量に環境に放出され、環境が汚染されたために住民の避難が長期化した。
- 放射性ヨウ素による甲状腺被ばくを防止する対策が、機能しなかった。
- 環境中の放射線量(空間線量)や放射能濃度等の情報が的確に提供されなかった。

(参考)原子力災害対策に関する国際的考え方(IAEA)

- 原子力災害対策の基本は、放射線被ばくによる確定的な健康影響をもたらさないこと。
- 確率的な健康影響を可能な限り少なくすること。

らの事実は官僚も含めて認識されているが、不勉強のマスコミは聞こえないふりをして、間違っただ幻想で国民を騙し続けている。

3. 政権政党と官僚の不作為

自民党も官僚も、原発無しでは電力供給においていずれ危機的状況が訪れることは認識しているが、野党及び一部マスコミの影響を受けた多くの国民が原発に否定的な考えを持つようになっていくとの恐れから、積極的に原発推進を言い出せないでいる。現在の連立政権でも支持率の低下を心配して「原子力の比率を可能な限り下げてゆく」との文言をその政策の中に入れてしまったために、自縄自縛に陥っているといえよう。自民党の閣僚の中にも、自然エネルギーの限界について十分に学習もせず、2050年には100%を自然エネルギーで賄えるとの夢物語を公言している無知で不勉強な議員もいる。このような、政治家が居る限り、原発の再稼働促進の方が夢になってしまう。

4. 原子力関係者（とりわけ放射線影響学者）の努力不足

マスコミがデタラメなフェイクニュースをあたかも真実であるかのように報道しても、原子力関係者は効果的な反論を公の場で積極的には行わない。少なくとも、マスコミに取り上げられるような努力はしていない。仲間内の会議などで「おかしい」、「ダメだ」と言っているだけでも何も状況は改善しない。もっと、大規模な活動を原子力関係者が集まって実施しなくて、どうして現状の改善ができるというのか。放射線影響学会の学者の努力不足も重大な問題である。線量が小さくても影響があるというLNT仮説の間違ひは既に多くの場で指摘されているにも拘わらず、積極的に国民に説明しようとしていない。関係機関がそのホーム・ページで詳細に説明していると関係者は言うであろうが、国民に届いていないのでは、説明していないのと同じことである。厚生労働省、文部科学省、経済産業省など、官僚も含めて今すぐに積極的かつ全国的に説明活動を活発化しないと、日本は重大な危機に陥ってしまうであろう。

5. 教育界の怠慢

日教組が日本の教育を破壊してきたことは既に歴史的事実だと思われるが、その悪影響の残渣として今の日本の教育界は「臭いものには蓋」の精神が蔓延しているのではないか。エネルギー問題は国家の根幹を揺るがし得るので、学齢の早い時期から教えるべきであるが、実行されていないのではないか。太平洋戦争が米英蘭中の石油禁輸措置から始まったことは既に歴史的事実として認識されており、このような事態の再来を危惧して原子力開発を職業として選択した若者が多かったという事実は教えられていないであろう。あるいは、放射線影響についても簡単で良いので「単に怖れるのではなく、正しく理解して怖れる」という教育のできる初等教育者がどの位居るのであるか。若者たちは老人程原子力アレルギーに犯されておらず、比較的冷静に原子力の必要性を認識しているようであるが、乳幼児の母親、父親世代が乳幼児への放射線影響を過大に恐れているとの情報もあり、教育指針の改定と共に質の高い原子力教育が望まれるのである。

6. 国民のマスコミ偏重、政治軽視

私たちは154号で、日本人の72.5%がマスコミ報道を信じているという衝撃的なデータを伝えた。そして、それほどまでの信頼に値する報道を日本のマスコミはしているのかという疑問を投げかけた。太平洋戦争当時のデタラメな大本営発表に加担した新聞が、戦後は手のひらを返して民主主義の権化のような態度で報道をしていることに多くの日本国民が何の疑問を抱かずに信頼していることが、データから読み取ることができるのである。自ら考え、自らの意見を持つことがいかに大切か、初等教育の段階から教え込まないとこの風潮を変えることはできないのではないか。

一方、政治家を馬鹿にする風潮もかなり激しいものがある。マスコミは政治家のスキャンダルを大々的に報道するので、国民はいつの間にか「政治家は馬鹿」と思い込むようになってしまったのではないか。また、元学生運動家は論理の飛躍などもとせず、夢物語で人をたぶらかす訓練を受けた者達なので、聞いていると何か良い事を言っているように錯覚させるのである。

政治家を馬鹿にする前に、その様な政治家しか選ばない選挙民の民度が低いと考えて、自らを高める努力の方が必要なのではないだろうか。

終わりに

ではどうすればこの国難から脱出できるのか？教育改革が最優先課題であるが、それでは時間が掛かり過ぎて今この問題の解決には間に合わない。現在日本が置かれているエネルギー環境を正しく理解し、好い加減なマスコミの報道に惑わされないように国民一人ひとりがエネルギー問題について正しく理解すべき時が来たのであろう。正しく理解するためには、ある程度の学習も必要となり、電気代の高騰、停電がこのような学習の契機になるのであるが、日本の電力会社は誠実に供給義務を果たすというDNAが強いので、本当に停電が避けられない事態になるまで死に物狂いで供給を続けるであろう。そのような努力が結果的には「茹でガエル」を作ることにならず、気付いた時にはもう遅いという悲惨な状況となる。そして、そのような時が来れば戦争も起こりかねないということは歴史が証明している。私達は、今や危機に遭遇する直前にあるのだという認識を持ち、ひたすらエネルギー確保のための方策を正しく理解し、実践する以外にこの国難から脱出できないのではないだろうか。

G8諸国の新聞・雑誌信頼度

単位：％、倍

	新聞・雑誌 信頼度	政府信頼度	倍率 (新聞・雑誌 /政府信頼度)	倍率 (新聞・雑誌 /組織・制度 信頼度平均)
日本	72.5	29.1	2.49	1.69
フランス	38.5	28.9	1.33	0.83
ロシア	35.9	42.9	0.84	0.87
カナダ	33.0	36.8	0.90	0.65
ドイツ	28.7	22.8	1.26	0.75
イタリア	24.7	25.8	0.96	0.55
米国	23.1	36.8	0.63	0.55
英国	13.4	32.4	0.41	0.30

<http://www2.ttcn.ne.jp/honkawa/3963.html>より

会員の声

原発事故と他の災害で何が分かったか
－「リスク」はあちこちに、でも前向きに行こう－

はじめに

最近の大阪府北部地震や西日本豪雨の報道に接し、日本は様々なリスクにさらされているとの思いを禁じ得ない。一方、福島第一の原発事故が起きて7年4ヶ月が過ぎた。この間、被災者関連では「帰還困難区域を含めた避難区域の除染作業及び被災地の復興に向けた活動と法整備」、「被災者への心のケア体制の構築と運用」などが実施された。ここでは、リスクという概念を用いながらこの度の自然災害と原発事故とを比較して検証してみる。

1. 今回の自然災害で最近何が分かったか

最近起きた死傷者数の多い自然災害の2事例を取り上げる。①2016年6月18日に大阪府北部を震源とした震度6弱の地震が発生し、死者4名、重傷15名、住家の全壊9、半壊87、非住家被害（公共建物）675であった。この件については3. 「リスク評価」の不適合の項で何をすべきかを述べる。②2018年7月6日～9日の西日本豪雨では、7月13日現在：200名以上の死者、行方不明は約50名、7千人が避難生活を強いられている。これについては、丘陵裾野やその隣接地の住宅規制、河川・溜池・ダム治水管理、避難情報発信方法、高齢者の避難方法などにリスクが潜在していることが分かったと言えよう。



2. 原発事故で何が分かったか

原発事故は直接的原因での死亡者はゼロであったが、原発事故で喪失/低下したものの、若しくは増長の事例は以下の通り。

①安寧な日常生活喪失、②エネルギー自給率低下、③火力発電用燃料購入に伴う国富流失、④地球温暖化対策の切り札喪失、⑤電力事業者の事業意欲低下、⑥核燃料サイクル計画・放射性物質地層処分の研究意識低下、⑦マスコミによる風評被害の情報発信やその増長、⑧一部の世論調査で7割近く原発反対の増長、⑨原発関係者の自信喪失、⑩政治家の本来的な政策論争の低下、⑪儲け主義者による再生エネルギー事業への過剰な進出、など。

3. リスク評価の不適合

『大阪府北部地震で小学校のブロック塀が倒壊し女子生徒が犠牲に遭った』を取り上げる。過去3回の目視等で検査を実施したが建築基準法違反とは認識されず「安全」と評価された。今回の事故により全国的規模で点検をしているが、この事例のようにリスク評価されてこなかったのは枚挙にいとまない。この事例から、私は以下の対応の必要性があると考えたい。

1)識者・専門家による委員会でのリスク評価基準を策定し、2)その基準による検査を地域の実態に合わせて実施し、3)検査結果を公表すると共に対策案を各自治体の関係者で協議し、4)緊急度に沿った年次毎の対策工事を作成し、5)自治体が予算取りと国への補助金申請を行い、6)順次対策工事を施工し、7)施工後に妥当性を第三者委員会で検証する

要は事故・災害に遭ってからでなく事前に「リスク・マネジメント」を行うということだ。

4. リスクを考える

災害大国日本では色々な事故・災害が起きており、その都度潜んでいたリスクが顕在化して大きな事故・災害になってきた。死傷者が出ると人々はその事故・災害に関心を示すが、災害に遭うまでは潜んでいるリスクには気付かない。平常時からリスク・マネジメントが、国、行政、住民共々に求められる。

一方、リスクとは【不具合な事象が起きた場合の影響度・重大性の程度×その起きる確率】と定義される。然しその定量化と対応策が実に難しい。例えば南海トラフ地震の発生確率の研究が進み「マグニチュード8~9クラスの地震の発生確率は今後30年以内で70~80%」と公開した。しかし《何年後の何月何日何時に起きる》までの予測は出来ないし《事前の対応策》は表明できない。つまり具体策の展開の段階になると前へ進めない。その地震のリスクに対応して、地方自治体が国の補助金で公共施設耐震化工事や避難場所設置を計画的に進めているものの、優先順序付けや予算配分及び住民の避難訓練は進んでいないのが実態である。

海溝型地震の長期評価の概要（算定基準日 平成30年(2018年)1月1日）

（海溝型地震の今後10, 30, 50年以内の地震発生確率）

：経年により値が変わったもの

地震調査委員会資料より

領域または地震名	長期評価で予想した地震規模（マグニチュード）	地震発生確率 ^(注1)			地震後経過率 ^(注2)	平均発生間隔 ^(注1) (上段)
		10年以内	30年以内	50年以内		最新発生時期 (下段：ポアソン過程を適用したものを除く)
南海トラフ地震 (第二版)	M8~M9クラス	30%程度	70%~80%	90%程度もしくはそれ以上	0.82	次回までの標準的な値 ^(注3) 88.2年
						72.0年前

《何年後の何月何日何時に起きる》までの予測は出来ないし《事前の対応策》は表明できない。つまり具体策の展開の段階になると前へ進めない。その地震のリスクに対応して、地方自治体が国の補助金で公共施設耐震化工事や避難場所設置を計画的に進めているものの、優先順序付けや予算配分及び住民の避難訓練は進んでいないのが実態である。

5. 日本に潜在するリスクとは

福一原発事故は、「想定外の津波という自然災害により、全電源が喪失してしまい、原子炉冷却手段を奪われてしまった事故」であるが、「貞観地震を参照して事前に津波対策を講じなかった経営者による人災」と主張する人もいる。『主原因が判らないから再稼働は絶対に許さない』との意見もある。然し、現時点における完璧な対策を講じたとしても、絶対に事故が起これないとは誰も断言し得ないのは当然である。絶対安全が無いことを理解しない人が多い。一方、地震→津波、火山噴火→隕石・火砕流、台風・豪雨→洪水などの自然災害、大火、戦争・テロ・暴動、化学工場等の爆発、疫病、環境汚染、行政の怠慢・悪い仕組みなどの人災は、程度の差あれどすべてリスクと考えるべきであろう。

6. リスクに対して前向きに行くか

人災に対しては「リスク・マネジメント・システム」を実行すれば改善はなされるが、皆無にはならないことを皆理解すべきである。例えば交通事故による死者が漸く年間5千人を切ったとあるが、1.2億人が住む日本では、ゼロには決してならない。なぜなら幾ら交通規制を施しても多くの人々が自由自在に社会で生きているからだ。自然災害に対しては、そのリスクを国全体が適切に評価して、ひとつずつ対応策を考えるしかない。国が音頭をとって、例えば現在国が審議している『骨太方針』の中に《縦軸＝潜在リスク、横軸＝時間》にとり、具体的なロードマップを作成してはどうだろうか。一般論を言えば、リスクのALARP (As Low as Reasonably Practicable) 《許容できる範囲での対応》が求められることを理解したい。つまり100%を求めるのは現実を見ようとしない理想主義者に近くて無視してよい。天変地異と言った自然災害には日本人は諦める傾向が見られるも、人災に対しては結構厳しい見方で災害を見てしまうようだ。自然災害でも事前に予測して予防処置を講じると共に、人間は自然を完全には管理できないと認識し、災害が発生した場合は事後に復旧・復興事業を国・地方自治体・国民が知恵を絞り責任を持って推進し被災者を含めた地域社会のコミュニケーションによる心のケアをする等々が必要であろう。

おわりに

原発事故は『安全神話』を信じた人々が悪いのではなく、結果として原発事故を引き起こした東電に一義的責任があるのでしょうか。傷跡は確実に残っており、失ったものも沢山ある。リスクはどこにでも沢山潜んでいて、きっかけがあれば顕在化する可能性がある。リスクが顕在化した時、日本人は人災に対して過度に安全（有り得ないゼロ災害）と安心を求める国民性があるように思えてならない。他人に対してはどちらかと言うと完璧主義者に近いのではないだろうか。然し自分の発想方法や判断基準には誤りがあるかもしれないと認識せず、廻りの空気に流され易いという特徴もあるのでないだろうか。今一度行政や法規制等の仕組みと決定プロセス・国民の行動パターンなどを内省し、自分たちで判断をすることが必要である。日本は、歴史的には明暦の大火・太平洋戦争・関東大震災・数多くの自然災害などを乗り越えてきた。原発事故も英知を集めて、前向きな行動で乗り越えられると信じたい。
(鈴木弥栄男記)

会員の声

天災と人災のリスクマネジメント

－西日本豪雨、福島原発事故を例に考える－

はじめに

最近の大阪府北部地震や西日本豪雨の報道に接し、日本は様々なリスクにさらされているとの思いを禁じ得ない。一方、福島原発事故が起きて7年4ヶ月が過ぎた。この間、被災者関連では「帰還困難区域を含めた避難区域の除染作業及び被災地の復興に向けた活動と法整備」、「被災者への心のケア体制の構築と運用」などが実施された。ここでは、リスクという概念を用いながらこの度の自然災害と福島原発事故を例に検討してみる。

1. 今回の自然災害で最近何が分かったか

最近起きた死傷者数の多い自然災害の2事例を取り上げる。①2018年6月18日に大阪府北部を震源とした震度6弱の地震が発生し、死者4名、重傷15名、住家の全壊9、半壊87、非住家被害（公共建物）675であった。②2018年7月6日～9日の西日本豪雨では、7月13日現在：200名以上の死者、行方不明は約50名、7千人が避難生活を強いられている。これについては、丘陵裾野やその隣接地の住宅規制、河川・溜池・ダムの治水管理、避難情報発信方法、高齢者の避難方法などにリスクが潜在していることが分かったと言えよう。



2. 福島原発事故で何が分かったか

福島原発事故は直接的原因での死亡者はゼロであったが、被災者関連では、帰還困難区域を含めた避難区域の除染作業及び被災地の復興に向けた活動や、それに伴う法整備や新規規制基準などが強化された。これをきっかけとして、原子力に対しする信頼が失われ、マスコミによる風評被害、世論調査で7割近く原発反対の増長、原発関係者の自信喪失、政治家の本来的な政策論争の低下、電力事業者の事業意欲低下など、波紋がいまだに続いている。

3. 「リスクマネジメント」の必要性

『大阪府北部地震で小学校のブロック塀が倒壊し女子生徒が犠牲に遭った』を取り上げる。過去3回の目視等で検査を実施したが建築基準法違反とは認識されず「安全」と評価された。今回の事故により全国的規模で点検をしているが、この事例のようにリスク評価されてこなかったのは枚挙にいとまない。上記の豪雨災害や福島原発事故の事例から、私は以下の対応の必要性があると考えたい。

1)識者・専門家による委員会でリスク評価基準を策定し、2)その基準による検査を地域の実態に合わせて実施し、3)検査結果を公表すると共に対策案を各自治体の関係者で協議し、4)緊急度に沿った年次毎の対策工事を作成し、5)自治体が予算取りと国への補助金申請を行い、6)順次対策工事を施工し、7)施工後に妥当性を第三者委員会で検証する

要は事故・災害に遭ってからでなく事前に「リスクマネジメント」を行うということだ。

4. リスクを考える

災害大国日本では色々な事故・災害が起きており、その都度潜んでいたリスクが顕在化して大きな事故・災害になってきた。死傷者が出ると人々はその事故・災害に関心を示すが、災害に遭うまでは潜んでいるリスクには気付かない。平常時から「リスクマネジメント」が、国、行政、住民共々に求められる。

リスクとは【不具合な事象が起きた場合の影響度・重大性の程度×その起きる確率】と定義される。然しその定量化と対応策が実に難しい。例えば南海トラフ地震の発生確率の研究が進み「マグニチュード8~9クラスの地震の発生確率は今後30年以内で70~80%」と公開した。しかし《何年後の何月何日何時

に起きる》までの予測は出来ないし《事前の対応策》は表明できない。つまり具体策の展開の段階になると前へ進めない。その地震のリスクに対応して、地方自治体が国の補助金で公共施設耐震化工事や避難場所設置を計画的に進めているものの、優先順序付けや予算配分及び住民の避難訓練は進んでいないのが実態である。

海溝型地震の長期評価の概要（算定基準日 平成30年(2018年)1月1日）
 （海溝型地震の今後10, 30, 50年以内の地震発生確率）
 地震調査委員会資料より

領域または地震名	長期評価で予想した地震規模（マグニチュード）	地震発生確率 ^(注1)			地震後経過率 ^(注2)	平均発生間隔 ^(注1) (上段)
		10年以内	30年以内	50年以内		最新発生時期 ^(注1) (下段：ポアソン過程を適用したものを除く)
南海トラフ (第二版)の地震	M8～M9クラス	30%程度	70%～80%	90%程度もしくはそれ以上	0.82	次回までの標準的な値 ^(注3) 88.2年 72.0年前

5. 日本に潜在するリスクとは

福島原発事故は、「想定外の津波という自然災害により、全電源が喪失してしまい、原子炉冷却手段を奪われてしまった事故」であるが、「貞観地震を参照して事前に津波対策を講じなかった経営者による人災」と主張する人もいる。しかし、現時点における完璧な対策を講じたとしても、絶対に事故が起こらないとは誰も断言し得ないのは当然である。絶対安全が無いことを理解しない人が多い。台風・豪雨→洪水、地震→津波、火山噴火→隕石・火砕流などの自然災害、大火、戦争・テロ・暴動、化学工場等の爆発、疫病、環境汚染、行政の怠慢・悪い仕組みなどの人災は、程度の差こそあれどすべてリスクと考えるべきであろう。

6. リスクに対して前向きに行くか

人災に対しては個々の「リスクマネジメント」を実行すれば改善はなされるが、皆無にはならないことを皆理解すべきである。例えば交通事故による死者が漸く年間5千人を切ったとあるが、1.2億人が住む日本では、ゼロには決してならない。なぜなら幾ら交通規制を施しても多くの人々が自由自在に社会で生きているからだ。

自然災害に対しては、そのリスクを国全体が適切に評価して、ひとつずつ対応策を考えるしかない。国が音頭をとって、例えば現在国が審議している『骨太方針』の中に《縦軸＝潜在リスク、横軸＝時間》にとり、具体的なロードマップを作成してはどうだろうか。一般論を言えば、リスクのALARP (As Low as Reasonably Practicable) 《許容できる範囲での対応》が求められることを理解したい。

つまり100%を求めるのは現実を見ようとしない理想主義者に近く無視してよい。天変地異と言った自然災害には日本人は諦める傾向が見られるも、人災に対しては結構厳しい見方で災害を見てしまうようだ。

自然災害でも事前に予測して予防処置を講じると共に、人間は自然を完全には管理できないと認識し、災害が発生した場合は事後に復旧・復興事業を国・地方自治体・国民が知恵を絞り責任を持って推進し被災者を含めた地域社会のコミュニケーションによる心のケアをする等々が必要であろう。

おわりに

福島原発事故は『安全神話』を信じた人々が悪いのではなく、結果として原発事故を引き起こした東電に一義的責任があるのでしょうか。傷跡は確実に残っており、失ったものも沢山ある。リスクはどこにでも潜んでいて、きっかけがあれば顕在化する可能性がある。リスクが顕在化した時、日本人は人災に対して過度に安全（有り得ないゼロ災害）と安心を求める国民性があるように思えてならない。他人に対してはどちらかと言うと完璧主義者に近いのではないだろうか。しかし自分の発想方法や判断基準には誤りがあるかもしれないと認識せず、廻りの空気に流され易いという特徴もあるのでないだろうか。

今一度行政や法規制等の仕組みと決定プロセス・国民の行動パターンなどを内省し、自分たちで判断をすることが必要である。日本は、歴史的には明暦の大火・太平洋戦争・関東大震災・数多くの災害などを乗り越えてきた。原発事故も英知を集めて、前向きな行動で乗り越えられると信じたい。

(鈴木弥栄男記)