

多くの質問をいただき有難うございます。質問の主旨が良く分からないものや、誤解にもとづく質問や主張も見受けられますが、とりあえずの回答(?)を付しておきます。

少なくとも、1F 事故で放射線被ばくによる人的な被害(健康被害)は、全くないということ(国連科学委員会の報告)、誤った政治判断、放射線のリスクに対する非科学的な恐怖心によって必要のない避難をしたことで多くの関連犠牲者がでたという事実はご承知ください。

●質問 (山崎哲也氏)

昨年夏に、James L.Nolan,Jr. 著の「Atomic Doctors」の訳本を拝読しました。(邦名「原爆投下、米国人医師は何を見たか マンハッタン計画から広島・長崎まで」) それを読んでおまして、沸々と湧いてきた怒りは、陸軍グローブス将軍をはじめ米国上層部が、原子爆弾の威力は、熱風と爆風のみで、放射線の影響を全く考慮していなかったということです。

当時の科学知識からするとしかたないことかもしれません。

他の本を読んだ際にも、「キュリー夫人がラジウムを素手で触っていた」という記述があったことを思い出します。

原子爆弾と平和的原子力利用を同列に扱う所存は全くありません。

しかしながら、放射線の影響に関する教育、教宣が全く進んでいないのではないかと考える次第です。

福島事故の後、西日本や、ひいてはインドに避難するという極端な事例があったと記憶しております。

しかし、自然放射線というものがあり、関東より、西日本、小生の出生地の山口は自然放射線が強いというのは自然に理解しておりました。

インドやイタリアはもっと強いということも。

自然放射線は、宇宙から降り注いでおり、北極回りの飛行機に搭乗するとそれにさらされる恐れもあります。

また、医療器械は、放射線を利用することが少なくなく、レントゲン撮影や CT、MRI、ペット検査でも被ばくする恐れがあります。

このような事実が全くと言ってよいほど、理解されていないと存じます。(特に、報道するマスコミ関係者に) このような、教育、教宣の必要性をどのようにお考えでしょうか? 宜しく願い申し上げます。

A:放射線は多種多様(ガンマ線、ベータ線、中性子、中間子、ミューオン等々)であり、

原子力(核分裂によるエネルギー)と同じではありませんが、往々にして同じものと誤解されています。放射線は、ご指摘のよう常に身近にあるものもあり、また、現代の医療や科学技術の分野ではなくてはならないものです。原子力についての教育も大事ですが、少なくとも放射線については、中学・高校では科学的な正しい教育をすべきだと思います。

●事前質問 (濱名均氏)

① 福島原発事故の際にある週刊誌での記事を読みました。

「工事現場での撤去作業がまだ残っていたので、そのお陰で奇跡的に大爆発に至らなかった」という記事の内容は本当なのでしょうか？

A:大爆発の中身が分かりませんが、いづれにせよ科学的に想像もできない主張ですね。大きな事故が起きるととんでもない俗説がでますが。。。それを判別できないようなメディアがいることの方が心配です。

この議論は、その後全くマスコミからは消えました。

② 参考までに:通産官僚だった元代議士:平田辰一郎(原子力発電導入時の通産官僚のキーマンの一人)の秘書をやったこともあり、福島原発事故は特に「注視」してしていました。

●2月26日の質問事項 (有吉和幸氏)

1.『原子力利用に対する社会の理解が回復出来ていない』とあるが、理解を深める為、推進派の経済産業省(資源エネルギー庁)等は何を行っているのか？

A:自分たちの主張をひたすら述べているのみで、対話や理解にはつながらない取り組みになっているようです。原発に反対する国民の側も、聞く耳をもたないのですが、聞く耳をもつ国民を対象にした理解活動が疎かになっているように思います。

2.『再生エネルギーはまだまだ信頼できるエネルギーになっていない』とあるが、技術や制度面で少しずつ進歩を感じる。

A:「信頼できる」の意味は、国民生活や国の安全という点を考慮して量的、経済性、安定性等の点で信頼できるかどうかという意味です。技術的進歩に期待したいものですが。。。私は、まだまだではないかと思ってます。

一方原発は、ロードマップや処分場等の制度対応に行き詰まりを感じ、リスクがより顕在化したように感じてしまう。小型モジュール炉も NG では、具体的な打開策はあるのか？

A:原発の位置づけは、日本のエネルギー問題であり、ロードマップや処分場はその

後の問題です。わが国では原発が必要であるという認識と合意ができていないところに問題の根源があると思います。その大前提の議論が足りないところで、それ以降の話がまとまらないのは当然です。国(行政)や事業者はお金で解決しようとしていますが、おそらくお金では合意は得られないのですが、世間がうるさいのでダメ元でやっているように思います(個人的な感想)。

※当たり前ですが、1か0かの議論ではなく、安定電力の視点から供給力、調整力のバランスをどうするかをデザインをベースにした議論が必要だと感じます。

● 梅里泰正氏

● 質問 梅里泰正氏

1. 冷却水を、ある濃度以下なら放出していいと、国際的にみつおめられているのに日本では、何故ため続けたのか？
2. 中国などでは、どの様な方法で、処理しているのか？
3. 放出しているのなら、文句を言う理由は？

A: 漁業者にきちんと対応するのを逃げたことが発端です。私は、10年前に安倍首相に、「1Fの大量の水からトリチウムを除去するのは技術的に不可能であり、量的にも世界の原発で日常的に希釈廃棄されている量よりはるかに少なく、事故前の1Fで廃棄されていた量より少ない。しかし、漁民は風評被害等による経済的損失だけでなく、後継者がいなくなることを心配しているので、それに対する手立てをすれば漁業者を納得させられること、安全性は私の方で担保します」という進言をしました。

安倍総理は前向きに返事したのですが、実際には、茂木経済省が何もしなかったことが、時とともにこじれてしまい、野党はじめとした国民のやじ馬のような世論で大騒ぎになりました。中国まで出てきましたが、時間が経ったら、まったく静かになったのは、安全問題や漁業者の問題はどこに行ったのかと聞きたくなります。

豪州の飲料水は、10000ベクレル/リットルですが、日本は100ベクレル/リットルの排水で騒いでいます。また、其の理不尽さに立ち向かう科学的な判断も度量も国にも東電にもないということです。

こうした事例は、事故後に当時の民主党政府が決めた食品の基準、避難基準など、国際基準を無視した非合理的でその場しのぎになっているものが多く、福島復興を著しく難しくしています。こうしたことを看過している日本人の科学的な判断力の欠如は、いずれ国を亡ぼすかも？

中国も希釈廃棄です。政治的な考えです。日本国と国民がしっかりしていれば、こんなバカなことは起きないのではないかと思います・・・

● 田中俊一講師への質問（眞弓博司氏）

今回の講義に合わせ、年末・年始かけて何冊かの原子力関連本を読みました。にわか勉強では原子力政策の失敗や原子力発電の抱える課題について臆気に分かった程度でしたが、今回の講義(PP、レジメ)によって多少理解出来たように思えます。福島原発事故により原子力発電への安全神話が崩れ、熊本・胆振・能登大地震の発生により、発電所立地に関与する地震学者・地質学者への信頼も失墜した状況で、原子力発電推進への国民の理解は非常に困難になっています。

そこで第一の質問

「原子力発電への国民の理解と信頼を得る唯一の方法は、これまでの原子力政策の誤りを認め、勇気を持って国民の中で率直な議論を行うことである」とされておられます。又、「原子力は科学技術であるとの認識」をもって行うべしとされているが、問題は誰が・どの組織がその推進役になるかであると思います。どの様にお考えでしょうか。

A:原子力の必要性を 50 年一日の如く主張し続け、1F 以後も全く変わらない国、事業者、多くの学者、原子力関係者の頭の中を変えることですが、なかなか難しいのが現実です。

一般社団法人原子力産業協会の 2020 年 11 月更新の「日本の主な原子力関連組織」並びに2020～2022 年度原子力白書にある原子力関係組織図をみて、膨大な組織であること、組織が膠着していると思われること、また“なおざり”の政策を打ち出している内閣府(原子力委員会)、経済産業省(資源エネルギー庁)ではその旗振り役は出来ないでしょうが、新たな組織を作ることも視野に入れたお考えをお教え下さい。

A:新たな組織で解決できるとは考えられませんが、今のエネ庁にも期待できない。原子力委員会は全く力がありません。

第二の質問

原子力発電に対するネガティブな意見が多い中で、将来の原子力に向けた技術(従来の原子力政策の中にない)で進展が見込めるものは何でしょうか。

例えば、放射能の半減期を短縮する核種変換の技術開発、

A:これは物理的に素過程はありますが、現実には有効な核変換は不可能です。

高レベル放射性廃棄物を保管する耐久性の長い容器の開発。

A:数万年以上の耐久性のある容器があればよいですが、おそらく無理です。現在の

乾式で 200 年程度、地下500m以深で隔離保管することで、人的な活動から遠ざけておけば問題ないと思います。

●田中先生に対する質問・感想事項（飯田 孝司氏）

1. はじめに

(ア) 原子力の改革にこれだけ意欲をお持ちの田中先生のご意見に大いに賛同させていただきます。

(イ) 日々原子力について感じていることも含め断片的な質問・感想を列挙させていただきます。

(ウ) 当方の認識の誤りも多々あると思いますがご容赦下さい。

2. 原発の安全性

(ア) 石炭の採掘・水力発電との比較で説得力は十分か

① 比較する時期、対象も大幅に異なり、安全性の比較にならないとの評価もあるのでは

② 特に石炭は現在露天掘りの外国から購入しており、事情も大きく異なるのでは

A: どんな技術にも様々なリスクがありますが、電気エネルギーの確保にも様々なリスクがあるということです。わが国のエネルギーの歴史は、石炭や水力ですが、現代はそれでは全く足りないので、80%輸入になっています。安全性の尺度にもよりますが、現代でも、石炭採掘や水力発電は、人的にも環境的にもゼロリスクということにはならないと思います。

露天掘の石炭採掘のリスクがどの程度かは分かりませんが、ひどい労働条件で輸入だからよいということにはならないでしょう。

(イ) 安全性に対する認識は変化したか

① 規制基準が厳しくなったが、どの程度安全性が向上したかはわからないか

② プラントものは、もともと「安全性は技術力・組織力・人間力等の総合力で決まる」ものであり、規制基準だけで決まるものではないのでは

③ 特にゼロリスクを標榜する人にとっては昔も今も安全性は大きくは変わっていないという認識では

A: 新基準では、地震、津波、火山、テロなどに対する安全性は飛躍的に向上しました。1F の教訓も踏まえて自然災害等についての対応策は非常に厳しくなっています。ただし、安全を最終的に守るのはご指摘のとおりであることは、委員長時代から事業者には、安全は現場力が基本であると再三述べてきました。ゼロリスクは、宗教です

から科学的な議論で納得させるのは不可能です。

3. 気候変動対策への対応

(ア) 気候変動対策の影響は今後どの程度か

- ① 気候変動対策ニーズが原発存続の下支えには十分になってきたと理解しています。
- ② しかし、カーボンニュートラル計画は原子力計画と同様、その実現性はかなり厳しく、両者の計画はどんどん時間的に後ろ倒しになっていく可能性が高いのでは
- ③ 特に気候変動対策にどの程度費用が嵩むかが不明で「経済合理性に反した対策は長く続かない」との考えからすると、今後先細りの可能性も高い。
- ④ したがって気候変動対策ニーズに過度に期待しない方が良いかも

A: 原発のために気候変動があるのではありません。温暖化問題は今世紀半ばまでに解決しなければならない地球規模の課題です。これにも異論はありますがCOPの議論では、遅くも今世紀半ばというターゲットになっています。人類の消費するエネルギーは増加の一途で、それに対処することができなければ温暖化防止はできませんが、時間は全く残されていません。当面、解決するための一つの方法が原子力利用であるということです。ただし、それですべて解決にはならないと思います。

地球、人類は減んでも原発は嫌だということであれば何もいうことはありません。

(イ) 国民の思考傾向の影響は

- ① 国民の思考傾向を考慮すると、気候変動対策・再エネ推進・反原発は一体となった思考から成り立っている場合が多いのでは
- ② CO₂削減量の目標達成が危惧された場合、原発増強とはならず、「再エネもっと頑張れ」となるのでは

A: ①はその通りです。再エネは言葉が先行しています。再エネを増やすのは大事であり、もっと技術開発を含めて開発すべきだと思いますが、現在求められている課題に対して過度に依存することはできないのが、現在の再エネの実力です。再エネがいくら頑張っても解決できる問題ではありません。

(ウ) 原子力部門と再エネ部門との関係は

- ① 原子力関係者から再エネの課題についての厳しい指摘を時々耳にします。
- ② 再エネ部門とは相互依存の共存関係になったほうが得策では⇒現在は原発より再エネの方が国民からの理解は進んでいるのでは

- ③ 再エネ部門は発電量の変動がアキレス腱です。⇒「ものづくりの基本は発生元管理」で再エネ部門による対応が原則となるはずだが
- ④ 原発でその変動を可能な限り吸収していく考え方もあるのでは(フランスでは既に日常的に原発の負荷を調整しているとのこと)
- ⑤ 原発がプロセスの特性上、また固定費の比率が高い等の理由で高位安定運転が最適なのはわかりますが「周辺の社会のニーズに極力適合させていくこと」も重要な役割では

A:二者択一のような贅沢を言っている状況ではない。

4. 原発の必要性を何に求めるか

(ア) 原発の必要理由

- ① 原発への反対理由は「環境破壊による生活の壊滅的打撃リスク」と理解しています。⇒環境安全保障

A:環境安全保障という表現は初耳ですが、その概念が良く分かりません。その上で申し上げれば、原子力は環境負荷が最も小さい技術だと思います。同規模の発電量の水力発電や石炭採掘による環境破壊と比べるとですが。例えば、100万kWeの原発は、黒部第4の3基分です。

クロヨンのような発電所を新設できる自然は残っていませんが、大きなダムは自然破壊の典型ではないでしょうか。

- ② 環境安全保障面からの原発反対は正論であり、その意見を変更して頂くにはそれに対抗できるリスクを提示する必要があるのでは
- ③ 原発の必要性は「多発する紛争等に伴うエネルギー供給の断絶による生活の壊滅的打撃リスク及び国家の存立リスク」なのでは⇒エネルギー安全保障
- ④ 各種バランス上の必要性では環境安全保障に対抗できないのでは⇒「自給率が低い」では外国から購入すれば良いという結論に

A:水、食料、エネルギーは、国民と国の安全保障、国の独立の基本です。しかし、食料の自給率は40%以下、エネルギーの自給率は20%程度です。それでも、今後も世界の状況は安定しているなら少しは望ましいのですが。。

環境安全の意味を明確にしなければ、上記の質問は理解不能です。

(イ) 未来への夢

- ① 原発が普及し世界がエネルギーフリーの状態に近づいてきたら現在多発している世界中の紛争は大幅に低減されるのでは
- ② 原子力の技術で希少元素を人工的に製造することが可能になりつ

つあるのでは

③ 「原発は人類の未来を担う大きな力」になっていくのでは

5. 電気事業者(=原発事業主)の経営面から見た原発の位置づけ

(ア) 重大事故発生時の責任の限界はどこにあるのか

① 無限責任の最終責任はどこにあるのか(福島原発の事故を経験すると、電気事業者からは見るとリスクが大きすぎると感じるのでは)

(イ) 新增設へのインセンティブは不十分では

① 既存設備の運転期間の延長が許容された現在、既設による発電コストの方が新增設による発電コストより安価なので、当面新增設へのインセンティブは働きにくいのでは

(ウ) 事業者のインセンティブを確保するためには

① インセンティブを確保するためには国の大幅関与が必要なのでは

A: 1F事故の責任を東電だけで負うのは不可能で、現実には国が負ってます。原子力は、本来、私的な扱いをさせてはいけないもので、国が責任をもって取り組むべきものと思います(国際的にもそうなっている)。電力自由化政策では、いづれ原発はなくなると思っていたし、思っています。

現実には、電力事業者は 1 兆円を超える先行投資、ましてリスクがある投資は、株主の理解が得られないとの話も聞いています。

6. 各種次世代炉の位置づけと評価

(ア) 高温ガス炉の開発として位置づけは

① 化石燃料に代わるエネルギーとして期待されている再エネと原発は現在の技術では電力としてしかエネルギー回収できません。

② 電力は動力用エネルギーとしては有効(ex.EV)ですが高温(1000℃以上)の熱利用は効率が悪く不向きです。

③ したがって高温ガス炉のニーズは高いのでは

A: 高温ガス炉による水素製造は、かつて原研で研究開発をしましたが、結果として発電もできず、経済性も成り立たないことから放棄されました。できないことはできないということを認めないと無駄な投資を続けることになります。

原発で発電ができるということでは不十分ですか。原発は、新規性を競う技術ではなく、発電装置として地道に、信頼性を確保することが重要な重厚長大な技術です。

(イ) 核融合の開発としての位置づけは

① 将来世界をエネルギーフリーにするという夢の実現には必要なことのような気がしますが

A: 永遠の夢、夢にもならぬ夢を追うのは構いませんが、兆単位の莫大なお金を使う

のは止めるべきです。物理的に、技術的に不可能ですが、ここでの議論には向かないと思います。もっとも進んでいた米国、英国がなぜ、ITERに加わらなかったかの判断だけでも参考になります。

(ウ) 再処理の位置づけ

- ① なかなか稼働しない再処理が廃止にならない理由が不明では

A:燃料サイクルという政策が堅持されているからです。

7. 原子力と一般社会の距離

(ア) 原子力関係の広報活動は十分か

- ① 小学生から一般まで、レベルに応じたわかりやすい説明資料及び説明をほとんど見聞きしたことがない。
- ② 大規模民間企業・気候変動対策等の各種検討機関ではクライアント・社会全体に対する理解活動のために専門の人員を配置している場合が多い。
- ③ リスク管理の検討も実施していると聞いていますが、検討資料が難しそうでなかなか読み切れない。

A:我が国は、広島、長崎の歴史があり、原子力の平和利用に着手するときから、学術会議の反対もあり、原子力は素直に成長できませんでした。

つまり、出来ないこと、誤りを認めることなどはご法度という世間の中で育ってきたことが、今のいびつな原子力界を作っています。個人的には、現在の日本、世界の状況を踏まえて、原発利用をどう考えるべきかという率直な議論をすべきと思いますが、賛成、反対の姿勢がそうした率直な議論を妨げています。

皆さんはどう思いますか？

(イ)一般社会の評価との整合性が不十分では？

- ① 原子力関係者は対話の中で、原子力の世界の評価方法を堅持する傾向があるのでは
- ② Ex.1:ドライキャスク方式は中間処理とされている記憶していますが、放射性廃棄物の特殊性を考慮しても通常廃棄物の最終処分場に比較し、はるかに機能が優れており、内容的には立派な最終処分場ではないか(通常廃棄物は永久に有害物で、地下に存在するものの自然災害等により流出のリスクあり)⇒これで「原発の廃棄物問題は内容的に解決している」のでは
- ③ Ex.2:原発で重大災害が発生した時の費用を発生確率も含めて電力コストに換算すると 0.5 円/kwh 程度と聞いていますが、その検

討資料を見つけることも大変ですし、保険事業者も含めた検討結果にすればさらに検討の信頼性も上がるのでは

8. 非道な許せない暴挙について

- ① 許せない暴挙の応酬は紛争(または戦争)につきものです。
- ② この課題は防衛安全保障分野での討議が適当では

9. 当面(2050年まで)の推進すべき重点項目

(ア) 原子力計画の特徴は

- ① 過去のしがらみを引きずって、思いっきりテンコ盛りになっている計画は原子力に限らず、いろいろな部門で多々見受けられます。
- ② 原子力のテンコ盛りの実態については知らない人も多く、その改善を聞いたことにより原発の理解者になっていくのかどうか
- ③ テンコ盛りの改善はもちろん大切ですが、「原発の新增設」もそれに劣らず重要な課題なのでは

(イ) 原発新增設の必要性は

- ① 「原発の新增設を実施してこそ原子力技術の維持・向上及び安全性の向上が実現できる」との意見も多数あるのでは
- ② 原発新增設を実施しないとエンジニアリング会社で原子力技術者数及び質の確保・維持ができないとの見方が多い

(ウ) 原発新增設の道筋は

- ① F1の事故以来、日本の原子力政策は八方美人なのか、今まで原発廃止の阻止(運転期間の延長)という守りの面では大きな成果を得てきましたが、新增設の道筋はなかなか見えにくい状況では
- ② このままでは失われた30年の延長線上で、やがて原発は衰弱死してしまうかも
- ③ 結局、新しい考えに基づいたブレークスルーが必要で国家レベルの新しい仕掛けや仕組みが必要なのでは⇒産業として未だ自立しておらず、大きな政治の力が必要か

(エ) 関連した最近の政治状況

- ① 最近、各種安全保障が注目され、重要視されつつあります。
- ② 半導体材料の製造工場建設の国家プロジェクトも始まりました。
- ③ 最近開催された COP28 では原発の3倍増強の必要性も認知されました。
- ④ 幅の広い視点で原子力政策のブレークスルーを狙うなら今が頃合いか

A:どのご指摘も的を得た大事なことで、良く考えるべきだと思います。

10. 原子力政策のブレークスルー等に関するまとめ

① 今まで羅列した感想を纏めると下記ようになります。

		今後の方向
原子力政策全体		国の関与を強化し、守りから攻めに転じ、ブレークスルーを目指す
原発の課題	重大事故対策(原発存続の必要性)	エネルギー安全保障対策として重要性を位置づける
	放射性廃棄物対策	ドライキャスクを最終処分並みの扱いに
エネルギーとしての課題	再エネとの関係	共存関係を目指す
	気候変動対策	再エネと原発両方の増強を目指す
	エネルギーバランス	同上
原発事業者の経営リスク軽減	重大事故発生時の責任の分担	国の関与強化
	新增設へのインセンティブ	同上
その他	過去の政策のしがらみ	一掃する
	原子力の未来	人類の未来を担う大きな力
	一般社会との距離	わかりやすい説明による理解しあえる関係を目指す

田中先生、乱筆失礼いたしました。

先生のご意見を単になぞっただけの内容も多かったと思います。

新增設への道筋も含めて気づき事項等がありましたら、

ご教授いただければ幸いです。

<石原さんからの質問事項>

質問事項の提出が遅くなりましたがもし受け付けていただければお願いします。

質問 1

経済性について、発電コストが原子力が最も優れていることですが、ライフサイクルコストの FS(feasible study)

を行うときに、装置のスクラップ化費用の他に使用済み燃料の処分費なども含まれて算出されているのでしょうか。

A : 比較したこともないので、細かいことは承知していません。フィンランドのように深地層での直接処分（世界の常識）であれば、コストは問題にならない程度だと思います。

質問 2

カーボンニュートラル対策として原子力発電は化石燃料に比べて有利だが、現在活発に化石燃料発電の排煙からの CO2 削減技術が開発されつつありますがもしこの技術が可能であれば、当面は（安全で経済性の高い原子力発電が実現するまで）こちらのほうに期待できるのではと思います。ご意見を伺いたいと思います。

A : 化石燃料を排除することは現実には不可能です。従って、温暖化の観点から CO2 の回収は重要なテーマです。ただし、回収できる量で温暖化防止になるかどうかは分かりませんし、回収した CO2 の始末もまだ決まっています。

最新の軽水炉は、安全で経済性はあると思います。半世紀以上も追及されてきて安全性も経済性も大幅に改良されてきた今の原発に代わる原発が実現できると考えるのは無理ではないでしょうか。