

400年の責任・10万年の責任 —「天声人語」にもの申す—

1. はじめに

廃炉に伴い原発からは大量の廃棄物が出てくるが、そのうち1%程度は放射性廃棄物である。これらは地層処分を行う高レベル放射性廃棄物より、放射線レベルが数ケタも低く、国は100m程度の地下に中深度処分をすることとしている。原子力規制委員会はその安全規制の検討を始めたところ、朝日新聞の「天声人語」（2016年9月2日）はその一部の処分方法について「超現実的な」現実には戦慄すると主張している。国民に恐怖を与えようとしているかのようである。

2. 天声人語はいう

「約20万年前にアフリカ大陸で生まれた現生人類ホモ・サピエンス。そこから各地へ旅立つという人類史のドラマが始まったのは、約6万年前とみられている。やがて日本列島にも足を踏み入れた▼旧石器時代、新石器時代を経て稲が植えられる。はるか昔に思いをはせたのは、ほかでもない。原発の廃炉に伴う放射性廃棄物の処理についての報道で、「10万年」の数字を見たからだ▼放射能レベルが下がって人体に害がなくなるまでにはとてつもない時間がかかり、地中深く埋めて保管する。原子力規制委員会は、原子炉の制御棒など放射能レベルが高い廃棄物について、電力会社が300～400年間管理し、そのあとは国が10万年面倒を見るという基本方針を決めた」といい、

「▼未来の子孫が過ぎて埋設地に入ったり掘り出したりするのを防ぎ、地震や火山の影響も避けなければいけない。電力会社が数万年も管理するのは現実的でないとなった。日本の電力各社も、これから400年企業になることを運命づけられたのか▼400年だろうと10万年だろうと、今を生きる世代が責任をとれるような話ではない。「超現実的」な現実には戦慄（せんりつ）する。」と締めくくる。

原子炉の廃炉の際に出る放射化した制御棒や金属材などは全体の1%以下であり、線量が高くても数十年から数百年では減衰してしまい、長期にわたり減衰しない核種があってもその線量は低い。それらは「中深度処分」（100m程度以下）が可能になるので、その線量や管理のあり方について支障がないよう規制の検討をしようとしているのである。深層処分が必要な高レベル放射性廃棄物とは異なるものである。

3. 手段と目的の取り違い

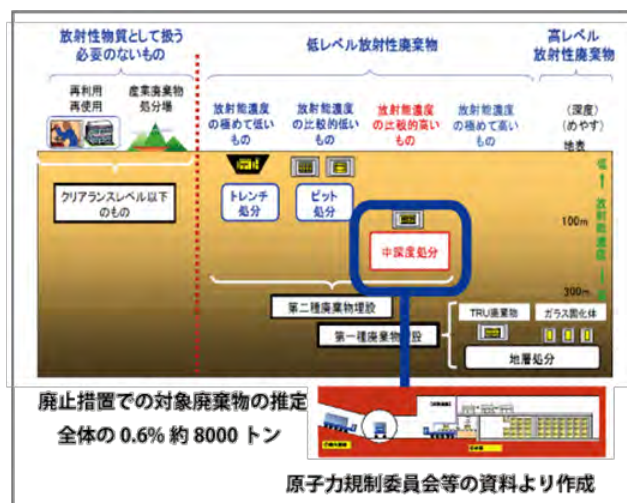
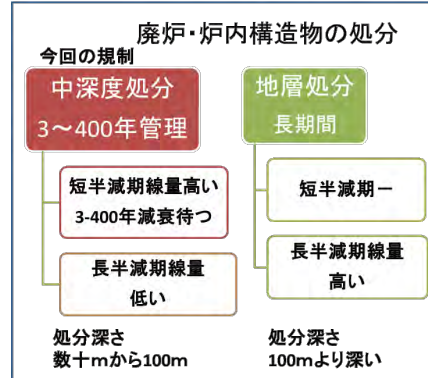
題記、「天声人語」の主張はどのように安全に廃炉措置を行わせるかではなく、原発を頭から否定し、感情に訴える主張である。通常ある行動を取るときには、目的と手段を考える。原発の推進の目的は、資源の無い日本のエネルギー・セキュリティの確保、地球温暖化対策などであるが、このような重要な目的を推進するための手段である原発をこれほどにまで否定するのは、何を目的としているのか。

極左勢力は、日本を他国の植民地とするかのように日本の発展を妨害することを目的としており、原発推進を妨害すればその効果は歴然としているので多くの手段を取り上げ喧伝しているが、まさか朝日の立場はそうではないのであろう。

それでは、脱原発の目的は何なのであろうか。人命尊重なのか？

今回の台風10号では数十人の貴重な人命が失われたし、東北大震災では津波で2万人余りの人命が失われた。福島原発事故により蔓延した恐怖を煽って脱原発を主張するが、福島原発事故で人命は失われていない。人命尊重では朝日は説明できないであろう。

人の命が自然災害で失われるのは仕方がないが、原発事故では許せないのか。他産業で人命が失われているが、原発では人命が失われていないのに執拗に攻撃するのは何故なのか？具体的な説明を是非してもらいたいものである。



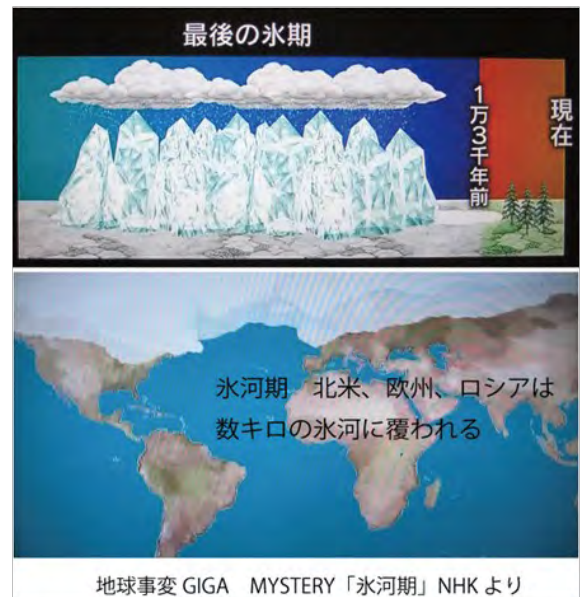
4. 10万年を問題にするなら

10万年を問題にするなら、氷河期にいつ突入するかを考えなければならない。ホモ・サピエンスの活動が明らかになってきたのは10万年ほど前の最後の氷河期ころであり、現在は間氷期に入り1.3万年が経過している。

過去80万年、およそ氷河期は約10万年、間氷期は約1万年が繰り返されており、いつ次の氷河期に入るのかは楽観できない。北米、ヨーロッパ、ロシアなどの主要工業国は数キロメートル厚の氷河でおおわれることになる。このような時代になった時には、自然エネルギーに頼っていてどれだけ人類が生き残れるのであろうか。

長期に存続する企業といってもせいぜい400年であり、10万年もの長期にわたって廃棄物を管理するのは「今を生きる世代が責任を取れるような話ではない。」と言い切っている。今の世代は、今の活動の責任をすべて取ることが出来るという前提でモノを言っているが、本当か。

脱原発を推進し、自然エネルギーだけで生き残れるのか。現状では今からほんの数世代で化石燃料を使い尽くすことになるが、後世に残さなくて良いのか。少なくとも数100年後には化石燃料は掘りつくされるが、今の世代には責任は無いのか。どこかの企業が生き残るかどうかなの問題ではない。人類の消滅の可能性を無くす方策を考えなければならないのである。



5. 自然災害と原子力災害

ここで、話が大きく変わるが、人命尊重の観点から災害について考えてみよう。

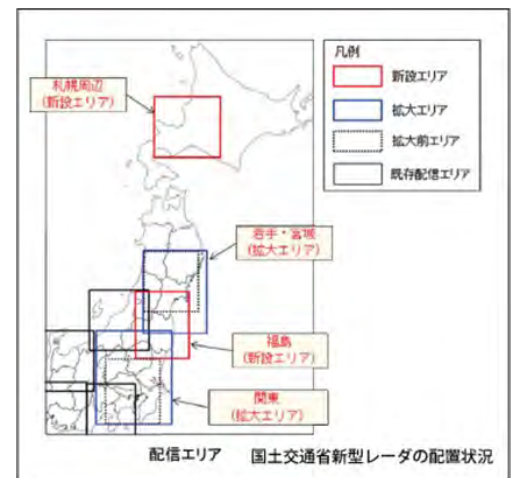
台風の進路予想の精度は以前にも増して向上し、TVなどを見ている人々には早く避難しなさいとの情報は十分に伝達されていた。それにも拘わらず、なぜ老人ホーム入居者が多数犠牲になったのか、多くの人々はその背景をあまり考えてはいないのではないかとと思われる。

台風という人間が制御できない事象に対して、これまでに多くの人がそれに対応して、徐々に被害の程度を下げてきた歴史や事実に関心を持ってほしい。地震や火山噴火の後に、近隣の影響を受けた住民が緊急避難することになるので事後処理になり、やむを得ない現実であると考えられる。

しかし、原子力事故や台風の襲来は、事前に発生の予測が可能であり、予防処置や地道な対応改善、訓練、そして実際に起こった場合の緊急避難等で被害の程度を最少化できるのである。国土交通省では従来の気象用レーダーに比べて5倍の高頻度、16倍の解像度、そして地上の水位計に頼ることなく降雨量をリアルタイムでデータを配信できるXRAINを設置中であるが、岩手以北、北海道はこれからということであった。さらなる設置の加速が望まれる。

原子力も同様である。万全の対策をしてきたつもりが、未曾有の大震災と大津波に襲われ、福島原発事故が発生した。電源喪失や格納容器からのベントは世界各国の安全性評価で対策が必要とされていたもので、これらの問題が絶対ない、起きないと過信していたことにより、大きな事故になってしまったのである。

この過ちを教訓として、過去の貴重な諸データ（ビッグデータ）を科学者や社会学者たちが解析し、発生確率と影響を及ぼす程度を算出し、これらの検討結果に基づいて提言し、対策をできる範囲で優先順序をつけて実施しているのである。何も一発逆転を狙うような革命的な対策は必要なく、継続的により良くするという観点が必要なのである。



6. マスコミのすべきこと

マスコミは被害の悲惨さを伝達するばかりで、ではどうすれば徐々にでも対策を改善できるのかに言及しない。読者やTV、スマホを見る人は概ね被害を知ること満足し、同情するだけで時が経ってゆくのもやむを得まい。しかし、マスコミ関係者やジャーナリストも大衆迎合に走り、販売部数の増大や、視聴率が上がれば良いとしているように見受けられるのはいかがなものかと思う。つまり不安を煽り、「読者、視聴者たちにも被害が降りかかるのだよ」と天声を発しているとの思い上がりだけで満足している。それでは社会の公器としての役目を果たしているとは言えない。

日本にとって原子力がエネルギー・セキュリティのためには是非とも必要なのだから、どうしたら安全にできるのか、国や電気事業者に対策を求めることが重要なのだという視点を失わないで貰いたい。

国主導でうまくいくフランスの原子力 －日本政府も「もんじゅ」の後押しを－

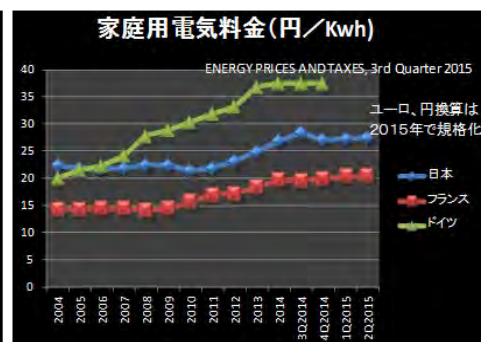
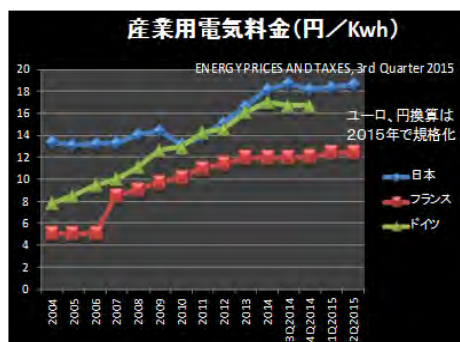
高速増殖原型炉の「もんじゅ」について、日本原子力研究開発機構（JAEA）には運転する資格がないと、原子力規制委員会によって烙印が押され、この開発を引受ける適切な機関（あるいは組織）も存在しないと決めつけられてしまいました。これを受けて、政府は10月7日「高速炉開発会議」を発足させ、高速炉開発は不可欠であるとの前提のもとに、もんじゅの廃炉も含め検討することです。もんじゅの廃炉が既定路線であるかのような取り扱をするのなら、余りにも近視眼的な考え方なのではないでしょうか。

「もんじゅ」をやめるとなると、これまでに投下された資本が全て無駄になるばかりではなく、せっかく作り上げた一連の原子力計画が根本から崩れてしまい、将来のエネルギー・セキュリティに大きな不安が生じることになります。これからしっかりと議論をして、国益を損なわない最良の方策を考えるべきでしょう。



1. 原子力を推進するフランスの実績

この日本の状況を踏まえて、高速増殖炉も視野に入れて開発を進め、安い電気代を享受しているフランスを見てみましょう。フランスは日本同様化石燃料を産出しない無資源国なので、1970年代の石油危機を契機に、エネルギーを自給するためには原子力発電に頼る必要があるとの確たる方針を打ち立て、政府、官僚、国営電力会社、民間企業などが一体となって積極的に原子力発電所の建設を進めました。現在ではその電力需要の75%、一次エネルギー需要の45%を原子力によって供給しています。更に、燃料となるウランも軽水炉で使う限り、化石燃料と同様に数百年後には使い尽くしてしまうことが明らかなので、ウランをプルトニウムに変換し燃料として活用できる期間を数十倍に増やすとともに、それを可能とする高速増殖炉や再処理の開発を進めてきました。最近では地球温暖化対策として、原子力を「脱炭素エネルギー源」と位置付けています。これらの方針が着実に実行された結果、フランスは世界でもとりわけ安い電力料金を享受できる国となっています。



日本では電力会社毎に電気料金が微妙に違いますが、平均的な日本の料金は家庭用がKwhあたり約27.5円、産業用がKwhあたり約18.6円となっています。これがフランスでは家庭用が約20.5円、産業用が約12.4円です。家庭用も1.3倍ほど高いのですが、日本の産業はなんと約1.5倍の料金を支払っているのです（2015年度第二四半期IEA統計より）。これでは、国際競争に勝てという方が無理であることは誰の目にも明らかでしょう。また、一部の人がお手本としている再生可能エネルギーを積極的に導入しているドイツでは2014年家庭用は日本より遙かに高く、フランスの2倍近くなっています。資源のない日本が生き残るためには、フランスのような一貫した国の原子力政策が必要です。

2. 「もんじゅ」の何が問題だったのでしょうか

もんじゅは原型炉と言って、原子炉の技術開発を進める過程での比較的初期段階の原子炉です。もんじゅの運転の目的は、原子炉でプルトニウムが理論通り増殖できるのか、軽水炉と異なる原子炉に係る安全性を確保できるのか、所定の性能を達成できるか等を確認することなのです。このような開発の途中段階の原子炉であれば、ナトリウムを使う化学プラントに近い設備の設計や、運転、点検保守等に問題が出てくることは予見されることで、トラブルが起こるのも異常とは言えません。それを脱原発を目指すマスコミがいちいち事故だと感情的に取り上げて、現場の研究者たちを萎縮させてしまったというのが実態なのではないでしょうか。科学技術の進歩は、失敗とその克服の積み重ねで達成できるものです。原子炉も同様で、研究段階から不具合を克服し続けることにより完成させることができるのです。もんじゅの場合は、例えばナトリウムが漏えいして燃えた事故のビデオを隠したことで、単なるトラブルがマスコミの餌になり事件となってしまいました。JAEAは、漏えい事故をどのように今後の改善につなげていくかを積極的に国民に公開すべきであったのですが、その様な努力をする間もなく事件となって、国民の不信を招いてしまいました。

原子力安全・保安院が規制を行っていた時代は、上記のようなもんじゅの開発目的を理解しながら規制を進め

「もんじゅ」を活用して高速炉技術開発の継続を ー自主技術開発の経験を絶やさず前へー

1. はじめに

9月21日に原子力関係閣僚会議が開かれ、「もんじゅ」について廃炉を含めて抜本的な見直しを行うこと、「高速炉開発会議」で今後の高速炉開発方針を検討することとされました。これらの中では、仏国が進めている高速炉の実証炉ASTRIDへの参画が大きく強調されており、全体の雰囲気としては「もんじゅ」に替わるものと位置づけられているようにも受け止められます。もしそうならば、自主開発という重要な方針からはずれていくことになります。

他の分野もそうですが、新しい巨大システム開発は、研究開発、設計、製作、運転（使用）・保守を通じて、絶えざる相互フィードバックをかけることによって確かな技術として築かれていきます。この間最大の注意を払っても失敗、トラブルは起こるかもしれませんが、その原因を追究・反省し、対策を施すことによって課題を克服しながら開発は進められるものです。

以下に、「もんじゅ」開発の進め方、得られている成果、生じている問題、自主開発の重要性等について、これまで開発の一端を担ってきた技術者の経験から述べてみます。



「もんじゅ」

2. 「もんじゅ」とはどのようなものなのでしょう

高速増殖炉は発電することにより消費される燃料より多くの新しい燃料を生み出せる炉です。「もんじゅ」は高速増殖原型炉で発電プラントとしての成立性を実証することを目的とした炉です。燃料としてはプルトニウムとウランの混合酸化物を、冷却材としてはナトリウムを使っています。発電炉の経済性を実証するためのより大型の実証炉を経て、商用炉へと繋げる役割を担っています。「もんじゅ」に先立ち実験炉「常陽」は順調に運転を続けてきました。

3. 「もんじゅ」の開発はどのように進められてきたのでしょうか

先行する米国、英国、仏国等から必要な技術情報を得ることは当然ながら行われました。この中には多額の対価を払って購入したケースもありますが、日本側の開発成果に立ち対等な情報交換を行ったケースもありました。設計の違いや日本の許認可を取得するためには自ら研究開発を行う必要がありました。

3.1 ナトリウムを扱う機器

ナトリウムは化学的に活性なので、材料に悪影響を与えないかという最も基礎的な試験が長期間にわたって行われました。この結果ナトリウムの純度が管理されていれば、材料への影響はないことが分かりました。

並行して早い時期からポンプ、弁、計測器等の汎用的な機器がナトリウム環境のもとで問題なく使用できるか試験を行い、問題があれば改良するという努力が続けられました。例えばポンプについては、ナトリウムとその上部にあるカバーガス（アルゴンガス）とを貫く駆動軸で変形が見られ、ポンプがうまく回らなくなるといったトラブルに直面しました。この原因はカバーガス中の自然対流により、ポンプの胴体に温度差を生じたため過大な変形量を起こしたことによるものでした。対流防止板を設置することにより解決しました。このことは試験施設の試験で発見されたから良かったものの、原子炉で起こったら重大な問題になりかねない事象でした。

その他特有な大型機器について実物に近いものを試作して、大型ナトリウム施設で機能試験、耐久試験等を行いました。この結果ナトリウム液面より上に存在するアルゴンガスを通じて蒸着したナトリウムが思わぬ悪さをして駆動の障害になるおそれがあること等、実機条件に近い状態で使用してみて初めて分かる現象も経験して、機器の改良に反映されることになりました。

3.2 ナトリウム中で高温で使用する構造物の設計を可能とする評価法

「もんじゅ」では、ナトリウムの温度変化によって構造材に生じる熱応力が支配的であり、高温での長期間の健全性を保証する設計評価法の開発が必要でした。熱応力に関して十分には認識していなかった事態も発生しました。それは米国との情報交換により入手した情報ですが、原子炉容器の液面近傍で定常状態でもかなり高い熱応力が発生するというものでした。これを受けてこのような現象を合理的に評価する方法を開発するとともに、設計の変更を行いました。同じ熱応力といっても、例えば原子炉内の過渡的な冷却材の流動・伝熱に伴う構造材



大型ポンプのナトリウム中試験

温度変化によって生じる熱応力が非常に大きいということが分かり、原子炉内の構造設計に配慮しました。この現象は後述するタンク型的高速炉では重要な問題と思われます。

別の課題は耐震設計です。熱応力を軽減するためには一般に薄肉構造とすることが必要になりますが、このことは耐震性を困難にします。そのため適切な支持方法を工夫する等対応に苦心しました。

3.3 安全性に関する研究

「もんじゅ」の炉心は、燃料集合体が稠密に配置された構成であり、冷却材として高温ナトリウムが使用されるためプラントの過渡的状態、あるいはそれを超える状態での安全性に関する試験、解析、評価法の開発が行われました。蒸気発生器の伝熱管が万一破損した場合には、高温の水・蒸気がナトリウム中に漏洩するので、ナトリウム水反応が起こります。そのため現象の解明、検出系の開発、事故時の生成物を処理する設備等様々な試験・解析・評価が行われ安全設計や安全評価に反映されました。海外炉で発生した事故の経験は貴重な情報でした。

3.4 機器製作経験

原子炉容器は直径7m余り、厚さ50mmのステンレス鋼製ですが、溶接箇所を最小限にするために、リング状の一体鍛造で製作され、薄肉であるため熱処理後のゆがみを最小限にするのに極めて厳重な管理が図られました。

また中間熱交換器は長大な容器に多数の伝熱管が挿入された構造ですが、容器と伝熱管の集合体の隙間は極めてわずかで、クレーンで伝熱管の束を挿入する工事では、運転員は斎戒沐浴したとかの噂があるほど高度のスキルを要する作業でした。



大型部材の高品質溶接

4. 運転保守と成果

「もんじゅ」は平成6年4月に初臨界到達後40%の電気出力まで運転し、各種の試験を順調に行いました。しかし平成7年12月に、2次主冷却系配管からのナトリウム漏洩事故を起こし停止しました。その後事故原因の究明、安全総点検、対策工事を行ったうえで平成22年5月に運転再開後、同年8月に炉内中継装置の落下トラブルを起こしました。装置は復旧工事を完了しましたが現在停止中です。「もんじゅ」は合計250日間運転を行いました。この間に得られた主な成果、教訓を述べます。

4.1 運転・保守から得られた成果

試運転中の初期段階で予熱昇温を始めたところ、2次主冷却系配管の熱変位が予想と少し違っていることが認められました。このような複雑なシステムではなかなか設計通りの結果は得られないものと改めて認識しました。その後原因を究明し、ナトリウムを系内に充填して原子炉を起動し、蒸気発生器に通水して蒸気を発生させ発電を開始し、40%電気出力まで合計205日間運転をしました。出力は低いですが発電システムとしての成立性は実証できたこととなります。その間に炉物理データを取得して、炉心の設計手法の妥当性を確認できました。またこの段階で増殖比が設計値1.2に対して実測値は1.18と予測通りであることが分かりました。40%性能試験時の原子炉を急停止した時の冷却材の過渡的温度変化データから設計で使用していた仮定が保守的であることが判明しました。その他この段階でもいくつかの基本的なデータを取得できました。

このような運転・保守、試験を通じてナトリウム機器の取扱い、純度管理、ナトリウム洗浄、補修、保守管理等に関する貴重な経験を得ることができました。

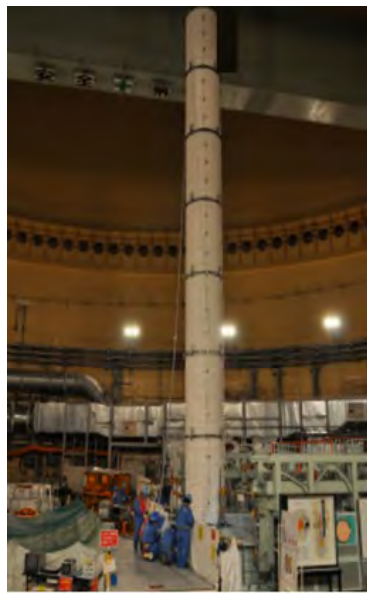
4.2 事故・トラブルの原因と教訓

ナトリウム漏洩の原因は温度計を取り付けたさや管の流力振動による金属疲労でした。原因は事故につながったタイプの振動モードのことを十分考慮していなかったことと、さや管の形状が適切ではなかったことでした。漏洩した時、近傍の材料にナトリウムによる腐食が認められました。その現象解明のために研究を行って、周辺の雰囲気温度や湿度等による腐食のメカニズムの違いを究明し、実機での雰囲気管理を適切に行うことを徹底することにしました。漏洩を止めるための措置に時間を要し漏洩量が多かったため、住民の方々や国民に不安を抱かせてしまいました。そのため迅速に漏洩を検知し、漏洩量を減らし、燃焼を抑制するための設備を改良しました。事故時のビデオ隠し等情報開示が不適切であったことは極めて重大な問題で深く反省しております。

炉内中継装置の落下は設計上の配慮が不十分であったために生じた問題です。設備復旧のためにナトリウムが付着する状況での大型機器の補修を安全に行うことができたが、この背景には大型試験施設での類似の経験が活かされました。

4.3 保守管理上の問題

平成20年12月から当時の原子力・安全保安院の指示を受けて、軽水炉並みの「保全プログラム」を急遽導入することになりました。本来は運転保守経験に基づいて炉型に適応したものであるべきでしたが、「もんじゅ」の場合は経験が浅いうえに、急いで導入せざるを得なかったという事情があって軽水炉ベースのものを策定し、その後「もんじゅ」の保守経験に基づき改定するつもりであったようです。しかし、福島



炉内中継装置の補修作業

適合性を要求されたという事情があったようです。とはいえ様々な不備があったことは確かなので改善しなければなりません。

5. 訴えたいこと

これまでに40%出力状態までの運転から幅広い成果を挙げることができました。しかし全出力状態でのシステム、機器の信頼性、耐久性、安全性の実証はこれからです。また種々のニーズに応じて必要となる増殖性能、国内に蓄積されているプルトニウムの効率的利用（燃焼）、高次化プルトニウム及びアメリシウム等含有燃料の照射挙動の把握等重要な成果が期待されます。この結果は高レベル放射性廃棄物の減容・有害度の低減に資することになります。高速炉はこのような優れた特性を持つものですが、それらの燃料を製造し、「もんじゅ」で燃やし、照射後の検査で結果を確認するという手順を踏まない限り成立性は言えません。このような要求を満たすことができ、現実的に使用できる施設は世界で「もんじゅ」以外にはありません。

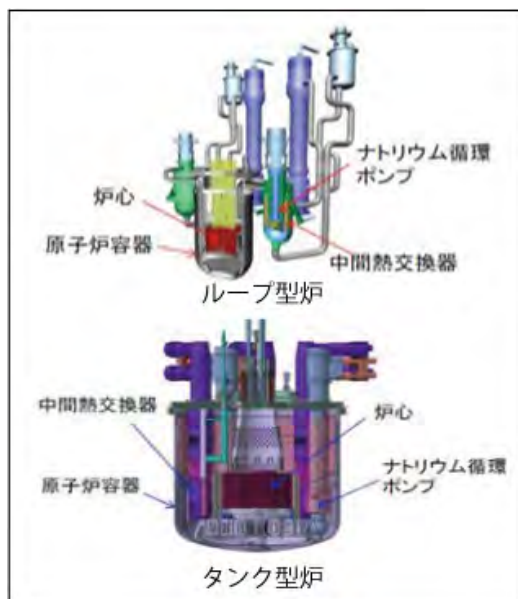
前に述べたように「もんじゅ」は、独自の研究開発に支えられ、設計、許認可、建設、運転、試験が行われたものです。すなわち自主開発だからこそ日本に合った設計、付随する課題の研究開発による解決、製作技術の確立を図ってこられたわけです。

仏国のASTRID計画に何らかの形で参加協力することは、日本の高速炉開発にとって有意義と思われますが、それでもって「もんじゅ」の代替とすることは適切でないと考えます。ASTRIDはタンク型の炉型であり、大きな原子炉容器内に中間熱交換器やポンプを設置し、薄肉の複雑な形状の隔壁によって流路を形成します。そのため耐震性、原子炉容器内部の複雑な熱流動による熱応力、流体振動等克服すべき技術上の課題が多いように思われます。また内部の構造や機器でトラブルが生じた場合の保守補修が容易ではありません。日本が計画に参画したとして必要な技術にどこまでアクセスできるか、自らの手による開発とは異なる大きな弱点を抱えることになるかもしれません。技術開発を担う人材も施設の運転・保守を通じて育成されます。このことはメーカーが担う設計、製作技術においても当てはまります。

世界的かつ長期的視野に立てば、開発途上国を中心とする人口増加、経済成長、CO₂排出の厳しい制限等から原子力利用の拡大と増殖炉の必要性が顕在化することは十分予想されます。また、その実用化には長期間を要することから仏国、ロシア、中国、インド等では長期的戦略のもとで、数々の困難を乗り越えて開発を進めています。とくにロシアは古くから多くの深刻な事故を克服して、近年では発電炉として軽水炉に比肩できる高い設備利用率を達成しており、実証炉段階の発電炉の運転を開始しています。かれらは当然ながら将来の高速増殖炉時代の到来をにらんでその市場を独占するという意図のもとで、自主開発に伴う困難を克服して商用化しようとしているのでしょう。中国も同様の戦略から取り組んでいると考えられます。商用原子力発電の宗家であった英国が原子力発電から身を引いた一時期を経て、現在新型の原子力発電所を設置しようとしています。今や中国から資金のおよび技術的支援を受けなければならない状況に追い込まれています。

日本の財政事情は厳しく、これまで通りの「もんじゅ」の運転は許されるものではなく、これまでの反省の上に立って、新運営主体のもとで、経営・施設運営の刷新、社会の理解促進、再稼働までの期間の最短期間化、経費節減、売電収入の確保を図りつつ、早期に原型炉としての役割を果たすことが求められると考えます。

（今津 彰 記）

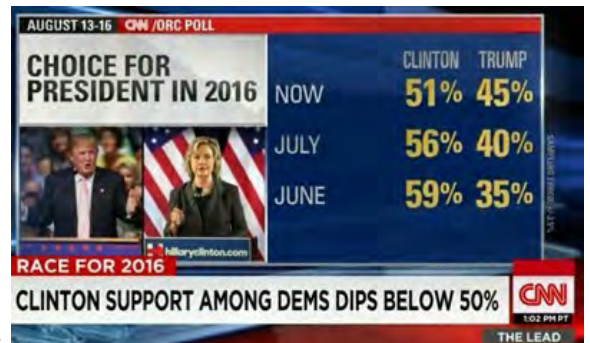


トランプ氏当選を見誤ったメディアの分析能力 -脱原発の世論作りも同根か-

はじめに

日本国内では、電力多消費産業の関係者ばかりではなく、若い世代にも原子力発電支持が多いのであるが、反原発を主張する朝日、毎日、東京の諸新聞の論調では、国民の半数以上が原発反対であるという報道になっている。彼らの都合に合わせたアンケートをしばしば行って、あたかも彼らの主張が正しいかのように報道するのである。彼等が本当に状況を正しく分析・評価して報道をしているとは思えない。彼等は常に「公正」を売り物にしているが、原子力発電が関係するニュースの場合には「それは本当か?」と問い掛けたくなる報道に終始している。また、いわゆる「後出しジャンケン」報道が多い。つまり、事実が分かってから初めて尤もらしい批判を展開するのである。

これらを総合して考えてみると、反原発新聞は、公正な報道をすべく努力をしているのではなく、彼らの都合が良いように世論を誘導しているとしか考えられない。あるいは、彼らには事実を客観的に分析・評価する能力が実は備わっておらず、都合の良いように作文をしているだけだという目で見ると、納得できる報道が多いのである。

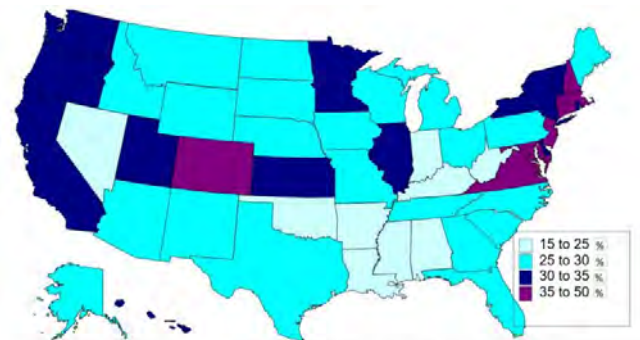
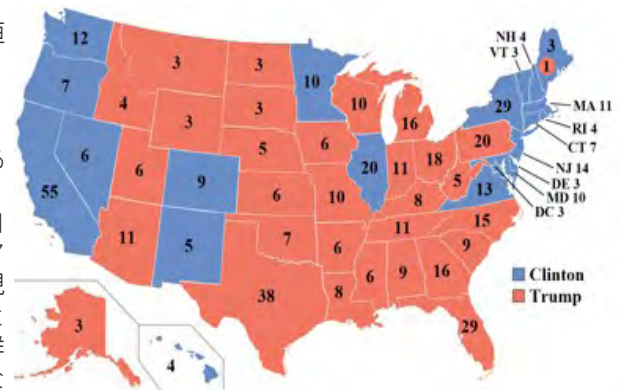


米国大統領選挙では

このような観点から見られる日本のマス・メディアの弱点を垣間見た例が最近出てきた。米国でトランプ候補がヒラリー・クリントンを破って次期大統領に当選した際に、日本のマス・メディアは一斉に「番狂わせ」、「衝撃の結果」などの表現を使って、トランプ候補の当選が予想外であったとの報道を行ったことである。

米国のマス・メディアは、グローバル化の流れの中で、鉄鋼、自動車産業などの衰退や移民労働者の増加などをもたらしたオバマ大統領の失政への批判や民主党の政策への不信等を直截的に表現したトランプ氏の主張を取り上げず、もっぱらスキャンダルをとらえた報道に終始した。米国のマス・メディアの場合は旗色を鮮明にし、日本の新聞のように「公正」などというまやかしをしないので、極端な報道やスキャンダル合戦への協力は有り得るのであり、特に批判するには当たらない。とは言え、米国のマス・メディア関係者は米国人の中に渦巻いている現状への不満を十分に理解することができなかったと言えよう。

一方、有権者は候補者二人を比較して、自分自身の主張を代弁してくれたトランプ氏に軍配を上げたのである。その後、米国でも色々な後付け報道がなされているが、民主党政治への不満、飽きなど、選挙前から予兆はたくさん出ていたにもかかわらず、それを見誤ったという事実は曲げられない。日本のマス・メディアも同様に、状況を丁寧に分析して報道することなく、東部エスタブリッシュメントの意見や米国マスコミ報道を鵜呑みにして報道をするから、このような恥ずかしい結果に終わることになる。そもそも、現地に住んで仕事をしていながら状況分析すらできない特派員、海外駐在支局など、居ても居なくても報道の精度が変わらない程度の人材しか抱えていないのではないのか。



アメリカ各州住民の大学卒以上の割合 (25歳以上)
東京財団資料より

日本ではどうか

原発廃止が日本の民意であるとの報道も、同様の分析能力の欠如がその根底に有るのではないのか。彼らの思い込みに基づく恣意的なアンケートをいくら実施しても、本当の民意は測れない。繰り返し述べるが、日本の有権者のかなりの人々は原発の必要性を認識しているのである。それが故に、原発反対を主張する民進党などが大幅に議席を減らす中、衆院選に引き続いて参院選でも自民党が議席を大幅に伸ばしたと言えるであろう。

日本の経済回復の有効な手段、無益に海外に流出している化石燃料の代金の抑制、地球温暖化対策としての切り札等々、原子力発電所を再稼働させる合理性は至る所に見つけ出せるのである。更に、中国で今後稼働を開始するであろう原子力発電所の基数やその他の先進国での建設計画を考えれば、日本だけがいつまでも「原発が怖い」と言って足踏みをしている時ではないのである。新規原子力発電所の建設へとつなげる大幅な世論の変換を実現しなくては、いずれ日本が経済的にも成り立たなくなる心配がある。

そろそろ日本のマス・メディアも日本人の置かれている環境を良く考えて、国富の流出を止め、明るい将来を迎えることが出来るよう、原発の再稼働を急ぐという方向の論調を確立して欲しいものである。

1. はじめに

このところ訪日外国人旅行者の増加が話題になっている。政府観光局の発表によると、2015年の訪日外国人旅行者数が1,973万人強でその消費額が3兆4,700億円強だったとのことである。

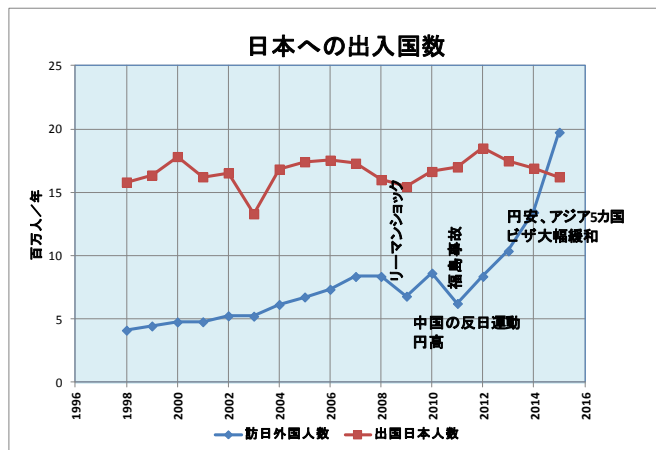
2011年には福島事故の影響で一時的に6百万人代にまで落ち込んだ外国人旅行者数であるが、2012年には2010年並みの830万人強に回復しており、その後は順調に増え続けて2013年には初めて1千万人を突破し、それから3年後の今年は1月からの通年ペースで初めて2千万人を突破したのだという。



2. この事から二つのことが胸をよぎる。

第一に、福島事故から5年経っても「原子力発電が危険だ」という風評が収まらないのが日本であるが、日本を訪れようという外国人にとって事故は既に過去の問題となっており、彼等の「訪日したい」という気持ちの抑制材料にはなっていないということである。勿論多くの要因が複合的に絡み合っており訪日外国人が増加しているのであろうが、事故に対する恐怖感が薄れているのもひとつの要因だと言えるだろう。

第二に、これは偶然であろうが、日本が化石燃料代として追加支出している金額が2015年に日本を訪問した外国人旅行者が落とした金額とほぼ拮抗しているということである。逆の言い方をすれば、原子力発電所の稼働が進まないことにより、折角観光業界が稼いだ収入に見合うだけの金額が化石燃料を産出する国々への支払いでむさむさと消えてしまったということになる。3兆円強の支払いが無ければ、日本経済は今のような停滞感をもたらさなくて済んだはずなのにとの思いが拭えない。



3. もう少し考えてみよう

第一の点は訪日外国人の筆頭は中国人で33%程を占めている。中国の原発事情を見ると操業中はまだ19基と少ないが建設中が29基、計画に至ってはなんと225基あり、日本の54基に遠からず追いつく勢いなのである。福島事故の後とも計画が変更になったとの話は聞かないし、今後ますます計画が具体化してゆくことになるだろう。

このような近未来の原子力大国の人々が原子力発電を恐れるはずもなく、今や経済が停滞し始めたとはいえ、観光旅行の目的地に日本を選択することに不思議はない。反原発派の多くがドイツは原子力からの撤退を決めたと喧伝するが、福島事故後に稼働停止を強制させられているわけではなく、8基が順調に稼働中である。米国では、今年6月にワッツバー2号機が実に23年ぶりに新規原発として営業運転を開始した。このように、諸外国では福島事故は良い教訓を与えていると考えられているだけで、日本のようにいつまでも危険視し続けているわけではないのである。日本人も「糞に懲りて臍を吹く愚」から早く脱却して欲しいものである。

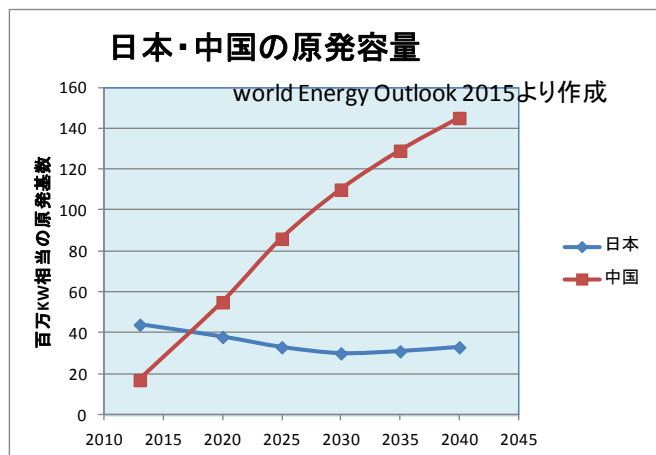
第二の点は言うまでもなく、国富の流出をいかにして食い止めるべきか真剣に考える契機になるのではないか。街中に外国人が溢れ、爆買いという言葉も耳慣れるほどに外国人による消費が進んでいるのに、そのようにして得られた収益に相当する金額が化石燃料費として海外の化石燃料産出諸国に支払われてしまうという事態が起きているのである。

原子力発電所が多数止まっても停電が起きるわけではなく、電気代の単価が少々上がっても省エネ電気製品を積極的に利用すれば相殺されてしまい「原発がなくても困らない」という感覚がなかなか変わらない。原発を早期に再稼働して電気料金を低位安定させて貰えば、日本の景気回復に大きく役立つと考えている企業人は多いのであるが、その思いは殆ど報道されることがない。民意は原発廃止であるとの報道が極めて多いのである。

何故であろうか？まず、経済を支えなくてはならないという気概を持たない企業人の声が大きいかと考えるのが妥当ではないか。朝日、毎日、東京なども企業であるが、その論調は日本の経済を支えようと考えているとはとても思えない。こういう反日、反原発新聞が経済を低迷させる勝手な意見を大声でばらまいて、多くの人びとの考えを彼らが望む方向に向けさせているだけだとは言えないか。

日本人だけが2011年から足踏みをしている原子力開発である。このような状況から脱却するために、確信犯的な報道を続ける反原発新聞はさておき、日本の置かれた状況をより正確に報道をする役割を負ってくれる大新聞である読売、産経、日経、あるいは大手テレビ放送局等の活躍を心から望みたい。

(伊藤 英二 記)



ていたのでしょう。しかし、新しい原子力規制委員会は、もんじゅが開発段階の炉であるにも拘わらず、商用炉となっている軽水炉と同様な規制を適用し厳しく対応しています。その結果、昨年12月には、「IAEAはもんじゅの開発を継続する当事者能力に欠ける」との一方的な理由をつけて、もんじゅに退場命令を出したというようにみえます。しかし、研究開発段階にある原子炉の安全性は、軽水炉のように一律の基準で規制するのではなく、特別認可という仕組みで規制側の監督のもと、一步一步開発を進めることが可能なのです。将来のために、関係者が注意を払いながら新しい原子炉を開発してゆくという、当たり前の対応がどうして取れないのでしょうか。

3. 「もんじゅ」に取り組む必然性

我が国のウラン確保という点でみれば、世界各国が原子力発電を手掛けるようになれば、ウランがひっ迫し、価格も上昇すると考えるのが常識的です。これを克服する手段が高速増殖炉の開発です。最近の中国や中東、ヨーロッパの軽水炉建設への取り組みを見れば、その傾向は変わらないと言えます。

日本では、フランス同様、濃縮、高速増殖原型炉もんじゅと再処理施設の建設、再処理に伴って出てくる高レベル廃棄物の地層処分の研究などがワンセットで進められてきましたが、濃縮を除き運転開始に至ってはいません。高速増殖炉が順調に仕上がっていれば、プルトニウムの使用も促進されるので問題は起こらなかったのですが、国内の研究施設の操業と海外への再処理委託の結果、プルトニウムが過剰に抽出される一方、燃料としては使えていないために在庫が増えてしまいました。核兵器に転用するのではないかと海外からの疑念を解消するために、軽水炉でMOX燃料として利用して、急場をしのぐことになっているのは、マスコミの報道でご存知の方も多いと思います。

一方、主要国で進めている第4世代の原子力発電の検討では、ウラン利用効率を大幅に改善に繋がりうること、地下貯蔵施設へ保管する長期間減衰しない放射性廃棄物の量と放射の量を減らせることが可能な高速増殖炉が重要な選択肢になっており、日本は主導的な役割を果たしています。現在、高速炉建設に取り組んでいる国は、ロシア、中国、インド、フランスであります。が、「もんじゅ」が運転可能になれば大いに研究開発に貢献できると考えられます。

4. 政府は「もんじゅ」の後押しを

化石燃料の枯渇に対する原子力の位置付けが変わらない限り、高速増殖炉の必要性は変わりません。再生可能エネルギーが化石燃料の枯渇の代替になることはありません。パリ協定では2080年には化石燃料からの二酸化炭素排出を80%減らさなければなりません。原子力発電の大幅増加は必須です。

原型炉「もんじゅ」は、ウラン供給、再処理、地層処分などの計画を補完するものであり、我が国では将来を見通しながら高速増殖炉を推進すべきなのです。

目先の管理体制の不備やコストがかかり過ぎるなど脱原発派の意見に左右されて、軽々にもんじゅのプロジェクトを中止するならば、エネルギー・セキュリティの全体構想が破綻することを覚悟しなければなりません。福島第一発電所の事故後、軽水炉の再稼働が遅れている結果、化石燃料調達のために毎年3兆円の外貨が外国に流れ出ていますが、そればかりか、温室効果ガスが大量に排出されて地球環境を痛め続けているのです。もんじゅの費用はこれまでに約9,500億円（会計検査院報告平成23年11月）、今後、設備の新規制基準への適合のために約1300億円、運転保守・維持管理費約200億円/年などを含め2032年までに約5400億円（文科省）を要するとされていますが、此れ等費用は海外にただ流出しているのではなく、我が国の産業の育成や賃金として使われており、国内で消費されることも忘れてはならないのです。右の写真は今年のもんじゅの入所式です。もんじゅの必要性をきちんと理解しているこの若者たちの将来を、私たちはしっかりと考えなくてはなりません。

政府、官僚、与党も、本当に国のエネルギー・セキュリティの確保を考えるのであれば、フランスの例に倣い自分たちが国を救うのだという気概を持って、もんじゅの開発を後押しして行って貰いたいものです。以上

IAEA世界の原発予測(2014年8月)

単位: GW=100万kW

地域	2013年	2030年	2050年
		低予測	高予測
北米	112.6	92	139
中南米	4.1	7	15
西欧	113.5	68	120
東欧	48.6	64	103
アフリカ	1.9	2	10
中東・南アジア	6.9	28	55
東南アジア・太平洋	—	0	4
極東	84.1	139	255
世界合計	371.7	401	699

2013年 → 3731.7GW → (低) 29GW増、8%増 (高) 327GW増、88%増
(100万kW、29基増) (100万kW、327基増)

Copyright © JAPAN ATOMIC INDUSTRIAL FORECAST INC

	実験炉	原型炉	実証炉	商用炉
日本	1977年初臨界 (常陽) ループ型/14万kW(熱出力)	1994年初臨界 (もんじゅ) ループ型/28万kW		
ロシア	1959年初臨界 ループ型/1万kW(熱出力)	1968年初臨界 ループ型/1.2万kW	1972年初臨界 ループ型/15万kW	
		1980年初臨界 タンク型/60万kW	2014年初臨界 タンク型/88万kW	2025年頃 タンク型/122万kW
中国	2010年初臨界 タンク型/2万kW		2025年頃 タンク型/60万kW	2030年頃 タンク型
インド	1985年初臨界 ループ型/1.3万kW	2016年初臨界予定 タンク型/50万kW	2025年頃 タンク型/60万kW	
仏国	1967年初臨界 ループ型/4万kW(熱出力)	1973年初臨界 タンク型/25万kW	1985年臨界 タンク型/124万kW ※1998年に廃止決定済	2030年代 (ASTRID) タンク型/60万kW

資源エネルギー庁作成



エネルギーの将来を考えましょう（１）

ーまずは地球温暖化対策についてー

日本では原子力発電への不信感が一向に改善されないように見えるのですが、目を海外に向けてみると、先進国の多くが原子力発電の拡大を計画しています。勿論、安全性の向上を前提にしていますが、日本でも福島事故を教訓として大幅な原子力発電所の安全性の向上が図られているのです。一方、地球温暖化対策が多くの国の関心事になっていますが、日本ではマスコミを含めてこの問題には関心が薄く、ここでもガラパゴス状態が現れてしまっています。

このような状況ひとつを取ってみても、これからは世界や日本でのエネルギー政策の抜本的な見直しが求められていると認識しています。私たちIOJは、このような認識に基づいて、新年号からエネルギーの将来にとって基本的と考えられるいくつかのテーマをシリーズで報告して参ります。今回は、地球温暖化対策について検討しました。



1. World Energy Outlook2016と2016年パリ協定

日本では福島第一事故の影響で原子力発電所の再稼働が遅れるとともに、2014年のエネルギー基本計画では「再生可能エネルギーを積極的に進め、可能な限り原発を減らす」という方針が立てられ、これを5年ごとに見直すこととしております。2015年には長期エネルギーの見通しが立てられ、また対外的には、温室効果ガスを2013年の26%減の約束をしています。

現在、ほとんど原発が動いていない状況で、電力不足に陥ることもなく、電気料金も大きく増加していないので、日本国民は危機感を持つ必要を感じていないかも知れません。しかし、私達が問題にするのは当面の問題ではなく、例えば、数十年に亘るエネルギー供給の見通しを得ることなのです。

IEA（国際エネルギー機関）は世界のエネルギー供給や地球温暖化対策などについて、エネルギー供給の視点に立ち2016年11月にWorld Energy Outlook 2016（以下「WE0216」）を発行しました。

これによれば、国際的にはこれからエネルギー消費が激増するという環境に置かれているのであり、これを踏まえたうえで、2016年のパリ協定に基づき二酸化炭素を2050年には地球全体で現在より80%も減らさなければならぬとしています。「再生可能エネルギーを積極的に進め、可能な限り原発を減らす」方針というきれいなことではとてもこの目標を達成できないことが示されています。

2. WE0216の地球温暖化対策提案

WE0216では、COP21で提案された地球温暖化対策を、再生可能エネルギーや原子力などの導入、各種の省エネルギー対策、化石燃料の開発などについて分析しています。この分析に際しては、OECD諸国および非OECD諸国からの取り組み方針を参考にしております。

①各国の約束では対応は不十分

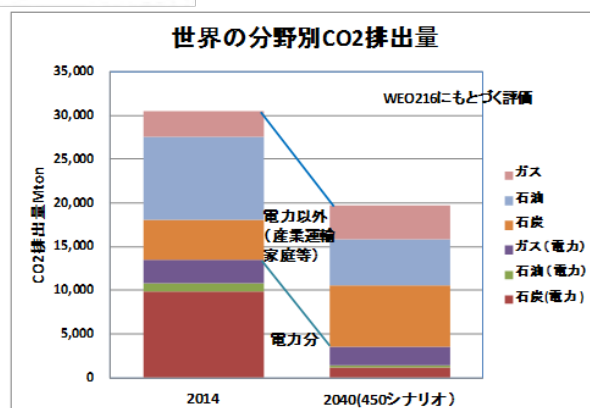
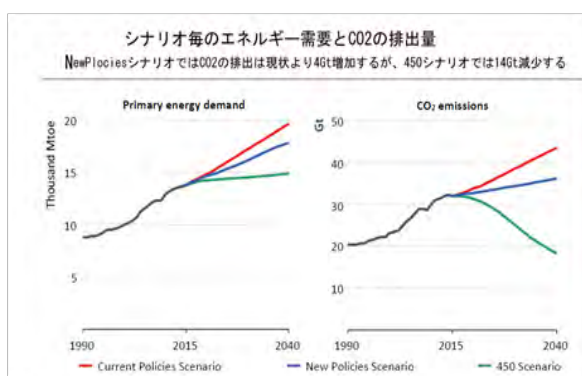
WE0216の検討では各国の現在の政策（Current Policies）では温暖化を防止するには不十分ですので、各国の約束草案を考慮した新政策（New Policies）、そして地球の温度上昇を2℃以下に抑えるため二酸化炭素濃度を450ppm以下にするシナリオ（450シナリオ）について、各国のデータ等を集約して世界のCO2排出量を検討しています。

その結果は新政策（New Policies）では、とても2℃以下に抑えるとの目標は達成できず、少なくとも450シナリオが必要であることが示されました。（図：確実に上昇する地球の二酸化炭素濃度 温室効果ガス観測衛星「いぶき」の測定結果）

②450シナリオでの取り組みの骨子

最終エネルギー（実際に使われるエネルギー）の分野別のCO2の排出量が2014年から2040年までにどれだけ削減することになるかを図に示します。

電力の分野では、先進国では原子力や再生エネルギーが積極的に導入され25%まで削減されます。電力以外の分野では省エネが中心ですが、新興国の需要が増えるため、ほとんど減っていません



ん。本来、CO2排出を削減するには非化石の電力を大幅に増やし、自動車、暖房、給湯などの分野を電力化することだと考えられますが、そこまでは検討されていません。大量で安価な電力の供給を、非化石の再生可能エネルギーだけで供給しようとしても、不可能であることを示しています。

③大変な費用になります

450シナリオを達成するためには、2016年から2040年までにエネルギー供給分野とエネルギー効率化の分野合計では114円/ドルとすると、8,500兆円、年間340兆円という費用が必要です。

電力関係を詳細に見ると、原子力、再生可能エネルギーと電源系統などに要する費用は発電部門で1730兆円、送電等の分野で820兆円を要すると試算されています。

④450シナリオの先には1.5℃以内の厳しい対策が控えている

450シナリオでは気温上昇を2℃以下に抑えることを当面の目標としているのですが、2050年までに80%の削減を実現するには、気温上昇を1.5℃以内に抑えるとする更に厳しい変革が必要となります。

このためには2040年から2060年にかけてゼロエミッションを達成する必要があり、例えば、エネルギー部門を今世紀末までに、あらゆる燃料燃焼からの排出分を回収貯留するか、または大気から炭素を取り除く技術によって相殺するという段階に達する軌道に乗せなければならないのです。

⑤450シナリオでの具体的に発電量

2040年の450シナリオでの各地域の電力供給を集計すると、その割合は図の通りとなります。化石燃料は世界全体では16%まで削減され、原子力は26%、水力、バイオ、再生可能エネルギーの合計は44%を占めかなりの非化石化が進みます。

しかし新技術を取り入れ地球温暖化対策に取り組むことが出来る欧州、米国、日本、韓国などのOECD諸国は世界の30%程度であり、ロシア、東欧、中国、インド等の対策が進まない限りCO2の削減には限界があります。これらの国にも適用できる安価な技術の開発が必要となるのです。

⑥CCS（地中貯蔵）が前提

原子力の拡大が前提となっているのですが、CO2放出を更に防ぐため、発電所からの排気や産業活動で発生するCO2を地下に貯蔵する技術（CCS）の採用も考慮されています。この技術が採用された場合には、450シナリオでの2040年までの貯蔵量は5Gtとなると試算されています。

3. まとめ

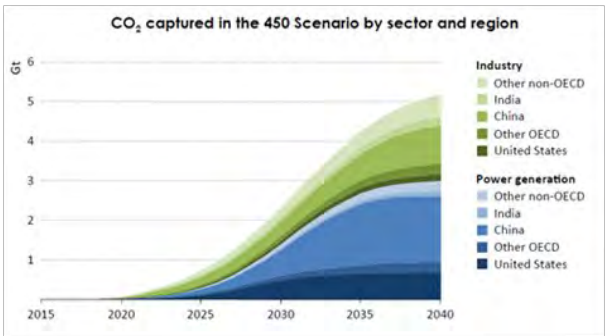
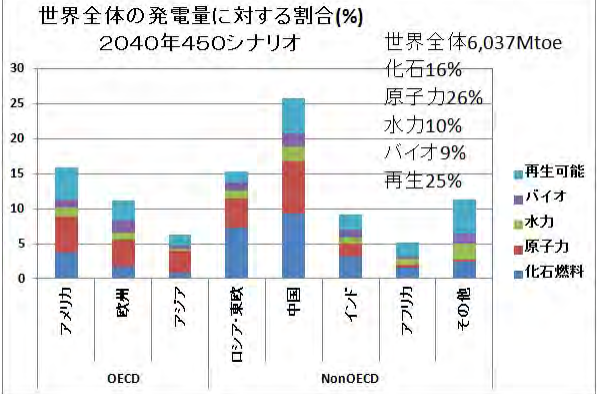
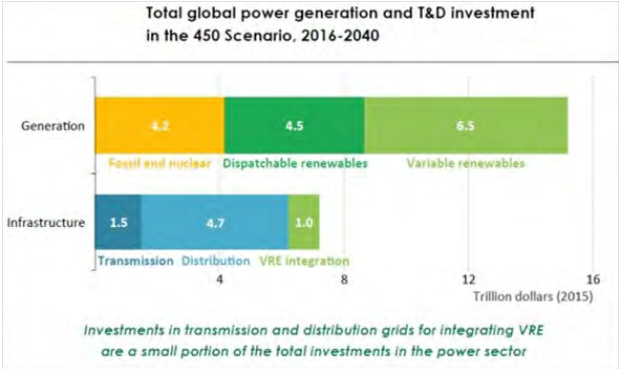
地球温暖化の原因は、数億年前長期間大気中にあった二酸化炭素が光合成を経て動植物によって固定され、それが化石燃料となって地中や海底に蓄えられていたものを、ここ100~200年で燃やしつつ、それによって再び大気中の二酸化炭素を増やしていることにあります。地球の温度上昇を何度以下に抑えるかを検討することも重要ですが、また、化石燃料を我々が100年、200年で使いきっても良いのかが人類に問われているのです。現在考えられている温暖化対策を現実的なものにする新技術、新政策が出てこない限り人類の未来がないかも知れません。

IEAのような客観的な分析を行う国際機関でも、今回のWE02016に示しているように、日本を含む先進国が大幅に原子力発電を採用してゆかなくては地球温暖化は防げないことを示しています。日本はフランスとともに原子力先進国であり、原子力発電だけではなく高温ガス炉による水素製造、小型原子炉などの技術を有しておりますので、フランスなどと協力して、途上国でも安価で安全に運転できる原子力発電を推進するなど、厳しい目標もクリアする努力を重ねて行くことが期待されているのです。

（吉村 元孝 記）

タイプ毎、シナリオ毎の全世界の累積費用、2016-2040 単位 \$2015 billion

	2010-15*	New Policies		Current Policies		450 Scenario	
	Per year	Cumulative	Per year	Cumulative	Per year	Cumulative	Per year
化石燃料	1 112	26 626	1 065	32 849	1 314	17 263	691
再生可能エネルギー	283	7 478	299	6 130	245	12 582	503
電源系統	229	8 059	322	8 860	354	7 204	288
その他 * 低炭素エネルギー	13	1 446	58	1 259	50	2 842	114
供給 合計	1 637	43 609	1 744	49 098	1 964	39 891	1 596
エネルギー効率化	221	22 980	919	15 437	617	35 042	1 402



エネルギーの将来を考えましょう (2)

ー再生可能エネルギーの限界についてー

1. 再生可能エネルギーの導入

135号に引き続き、日本の電力供給の将来像について考えてみましょう。日本では、あたかも再生可能エネルギーが救世主のように扱われ、たとえ原発をなくしても、太陽光発電、風力発電等の再生可能エネルギーを拡大してゆけば、地球温暖化防止に寄与できるし電力供給も問題が無くなるかのような風潮が蔓延しています。本当にそうでしょうか？

再生可能エネルギーは、技術的に無理のない範囲で導入して、電源のベスト・ミックスの中でのべき位置を占めるようになるのが好ましいことだと考えられます。再生可能エネルギーには、安定的に発電に使用できる水力、地熱、バイオマスなどもありますが、残念ながら我が国の資源の賦存量と立地の条件から今後の開発余地が限られています。従って、再生可能エネルギーを増加させるには、現状では太陽光や風力などの天候に大きく左右される発電が主力を占めることになります。今回は、再生可能エネルギーの中で最も注目を浴びており、設置が進められている太陽光発電と風力発電の問題点を取り上げます。

2. 需要と供給を一致させるための調整が必要

電気は、需要と供給が常に一致する「同時同量」が必要です。この需給バランスが崩れると電圧や周波数が変動し、医療用機器や精密機械の制御が突然出来なくなります。最悪の場合には大規模停電発生の恐れがある為、瞬時瞬時の需給バランスを保つことが重要になります。

このために、電力会社は従来から需要の変動に応じて発電側の出力を調整して高品質の電気を維持していたのですが、再生可能エネルギーを優先的に利用することが義務付けられるようになったので、発電側の供給の変動にも対応しなくてはならなくなっています。

ここで、太陽光、風力などによる発電の特徴を見てみましょう。

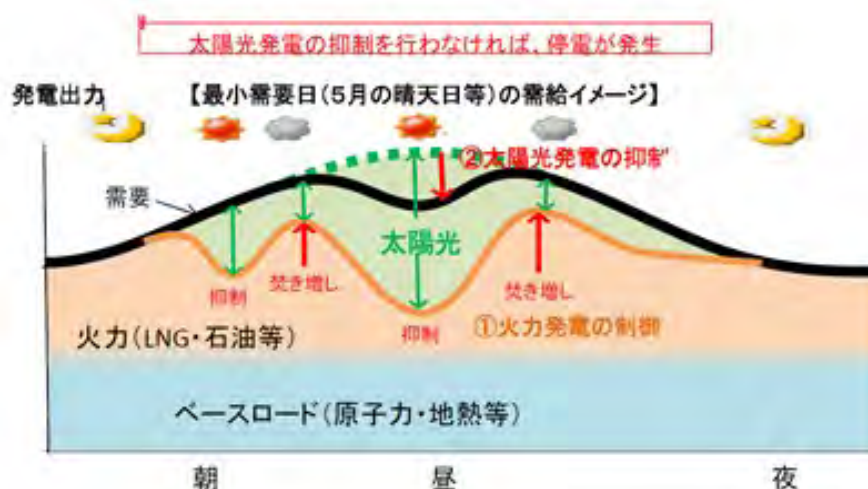
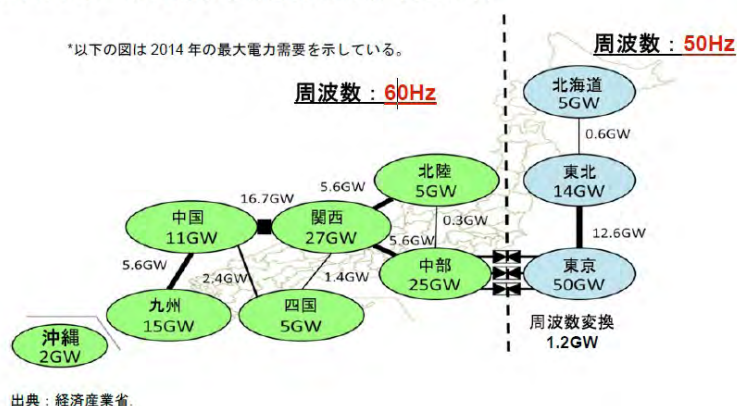
風力発電は年間を通して比較的風が吹く場所に設置されていますが、風は必ず止まる時がありますし、何日間も風の吹かない日もあります。太陽光発電については、夜間の発電が期待できないばかりではなく、曇りの日や雨の日には大幅に発電される電力は減ってしまいます。経産省の検討資料でも、「太陽光や風力は日照や風況によって分単位で出力が変動」として指摘しています。このような特徴がありますので、太陽光発電や風力発電は安定供給を期待できない変動電源と呼ばれています。

電力会社は需要に対し供給が多すぎる場合、火力発電の発電量を抑えることや他の系統に属する電力会社と電気のやりとりを行うなどで供給量を絞り込みますが、それでもなお供給が多すぎると見込める場合は再生可能エネルギーの発電量を抑えることが必要となり、太陽光等による電力の接続可能量を制限することになります。

このように、分単位で変動する発電設備は極めて取り扱いが難しく、日本の電気を質の高い状態に留めておく為には、変動電源の導入量には自ずと限界が出てきます。

国内で発生した余剰電力を陸続きの外国と融通し合うことが可能なスペインやドイツ等の先行国の例を見て

ピーク負荷および一般電気事業者間の連系線（2014年）



も、変動電源が20～25%になると火力発電などによる調整の負担が増えて、変動電源の導入には自ずとブレーキが掛かる現象が見られます。

3. 他の調整設備の活用はできないのか

余剰電力対策として大規模に調整を行うには、電力間の連繫線（送電線）を使って行う電力の融通が最も適しているのですが、日本の場合にはこの連繫線の容量がそれ程大きくなく、欧州の電力会社のように簡単に融通することができません。電力の融通以外には、揚水発電所で高出力ポンプを稼働させて水を上部ダムに揚げたり、蓄熱式ヒートポンプ等の熱電源機器と電気自動車の普及及び大型蓄電池への蓄電とアイデアはいろいろあるのですが、前号で紹介した国際エネルギー機関（IEA）のレポート（WE02016）によると世界の蓄電の99%は揚水発電によって行われているということです。その揚水発電所でも自分の持つ発電容量の5時間程度分しか貯蔵できません。蓄電池も同様に5時間分程度しか貯蔵ができません。つまり短期のバランス調整には利用できても、3日間というような長期の悪天候に備えることができるような大型蓄電設備の開発が今後の課題です。

蓄電池の性能が大幅に上がり、安くなるのであれば、変動電源で発電された電力は全て一旦蓄電池に貯めておくこととし、需要に応じて系統に安定的に電力を供給するようにできれば、以上に述べた様な問題は解決するでしょう。

4. 大変な額の費用や歳月が必要になります

3. で取り上げた電力間の連繫線を強化して電力の融通を大規模にやれるようにする・蓄電池をもっと大幅に採用して変動電源をなくす・揚水発電所を各地に多く作るなど、問題を解決する方法は沢山あります。しかしながら、これらを実現するには全て大変な額のお金や歳月が必要になります。同時同量の電力を安定的に供給することが欠かせない高度に制御される機器が多い日本で、今すぐにこれらの方法で必要な電力を賄うには間に合いませんし、とてつもない金額を誰が負担するのか決めるだけでも簡単な話ではありません。（実は必ず最終需要者である消費者が負担することになるのですが・・・）

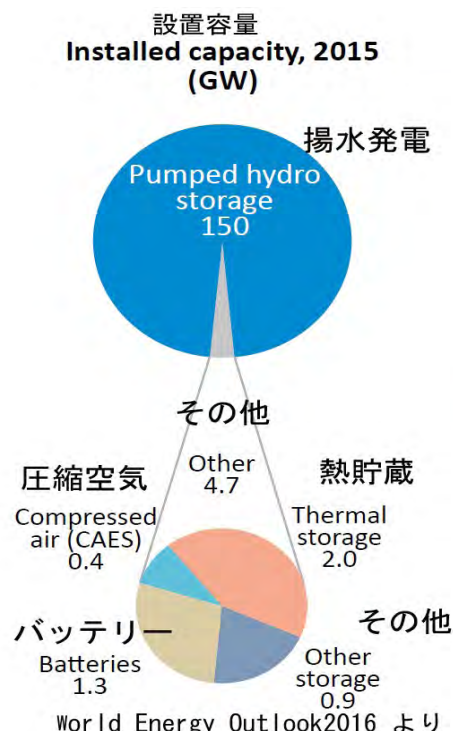
もうひとつの問題として再エネ発電賦課金があります。電気料金の請求書を見て貰いたいのですが、月に1万円程度しか電気代を支払っていない家庭でもそのうち千円程度が再エネ発電賦課金として徴収されています。

やり繰りが厳しい家計や小規模工場では負担が増すばかりです。「再生可能エネルギーが日本を救う」という間違った考えのために、このような不合理な制度がまかり通っています。太陽光発電・風力発電に出力制御を装備させると共に大型蓄電池の早期開発と低価格化を実現し併せて国民負担を極力抑えるために、固定価格買取制度（FIT）を需要に応じて買取価格が変動する制度へ移行させることが望まれます。

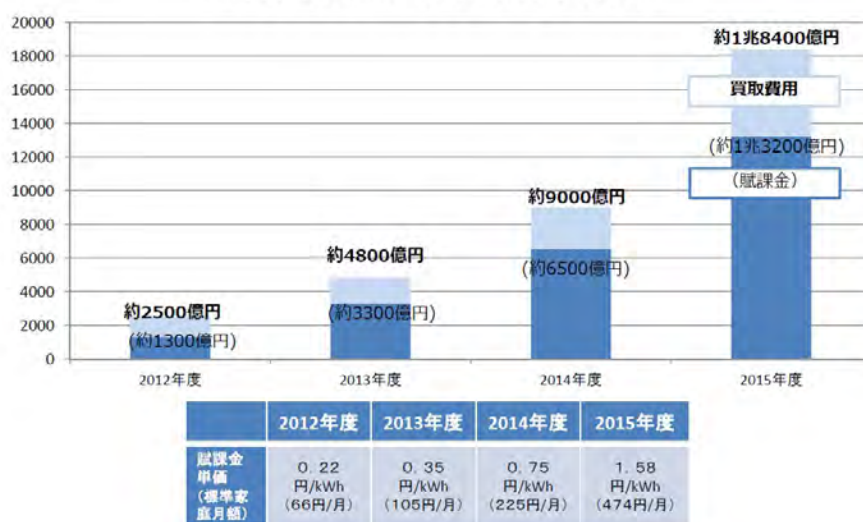
5. 結び

どのような設備でも長所と短所があることを改めて認識し、再生可能エネルギーだけですべての問題が解決するとの幻想を捨てて、バランスのとれた電力供給仕組みの開発を進めるべきではないでしょうか。

（伊藤英二 記）



＜固定価格買取制度導入後の賦課金の推移＞



エネルギーの将来を考えましょう (3)

ー 多くを期待できない再生可能エネルギー ー

はじめに

136号では、再生可能エネルギーの中にも「安定的に発電に使用できる水力、地熱、バイオマスなどがありますが、残念ながら我が国の資源の賦存量と立地の条件から今後の開発余地が限られています。」とお伝えしました。自国の資源を有効利用でき、安定電源として使えるものは大いに開発されることが望ましいのですが、本号ではこの点をもう少し深掘りして、なぜ開発余地が限られているのか、なぜ将来の電源として多くを期待できないのか、資源エネルギー庁の資料（図参照）を参考にしながら、その事情を考えてみましょう。本号を記述するにあたって、国立情報学研究所が公表しているエレクトリカル・ジャパンというサイトを参考に使用しました。（参考 [エレクトリカル・ジャパン](#)）

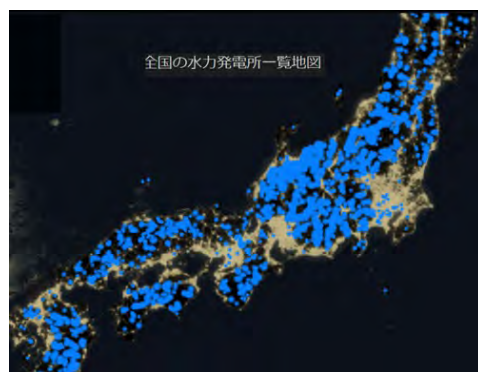
エネルギー基本計画における水準の電源毎の内訳

発電電力量 (億 Kwh) () は割合	2012年 (現在)	2020年 長期エネルギー見通し	2030年 2030年のエネルギー需給見込み
太陽光	39 (0.4%)	308 (2.9%)	572 (5.6%)
風力	47 (0.5%)	88 (0.8%)	176 (1.7%)
地熱	26 (0.3%)	34 (0.3%)	103 (1.0%)
水力	787 (8.4%)	805 (7.7%)	1,073 (10.5%)
バイオマス・廃棄物	43 (0.5%)	179 (1.7%)	217 (2.1%)
合計	942 (10%)	1,414 (13.5%)	2,140 (21.0%)

資源エネルギー庁資料より抜粋

2. 水力発電

エレクトリカル・ジャパンによると、日本には大小合わせて全部で2105ヶ所の水力発電所があり、その総発電出力は22,455.2MWです。このサイトには発電方式毎の一覧地図も掲載されていますが、日本全土がほぼ水力発電による供給域として示されています。これと共に、資源エネルギー庁が発表している包蔵水力の資料を比較しながら見てみると、未開発の水力発電所の地点数は多いのですが、殆どが流れ込み式の小型水力であることが分かります。これらの包蔵水力を徹底的に利用したとしても、現在の約950億kwhが470kwh増える程度の事にしかなりません。日本で最初の一般供給用発電所は産業技術遺産



発電方式別包蔵水力

発電方式	既開発			工事中			未開発			
	地点	出力 万 kW	電力量 億Kwh	地点	出力 万 kW	電力量 億Kwh	地点	出力 万 kW	電力量 億Kwh	
一般水力	流込式	1,253	504	273.7	46	6.4	2.7	2,504	887	355.1
	調整池式	461	1,039	456.3	2	7.0	3.4	149	226	75.4
	貯水池式	253	690	198.1	6	23.3	5.4	47	92	24.5
	小計	1,967	2,233	928.1	54	36.7	11.5	2,700	1,205	455.0
混合揚水	17	562	23.8	0	0	0	18	692	16.5	
計			951.9			11.5			471.5	

資源エネルギー庁資料より、平成27年3月31日現在

にもなっている京都の蹴上水力発電所で、1891年（明治24年）11月に送電を開始しています。それ以来電力会社、地方自治体などが積極的に開発を進めてきましたので、今やダム式の大規模水力発電所を経済的に新設できるような適地は極めて限られていると考え

なくてはなりません。多くの開発努力を重ねてきた方々の努力の結果、容易に開発できる地点は既に飽和状態に近いということが言えます。

このような現状を踏まえて、経産省ではRPS法を導入して、1,000kW以下の中小水力発電所の開発を後押ししようとしています。平成26年2月時点で5,600KWが導入済みで、26年度末までの申請予定は21万KW（新設は24円~34円/kwh、既設導水管利用は14円~25円/kwh）と確実に増えていますが、風力や太陽光発電に比べて稼働率が高いとはいえ、比較にならないほど少ないのです。（参考 [経産省 水力発電資料](#)）



3. 揚水発電

エレクトリカル・ジャパンでは、揚水発電所は水力発電所と分けて集計しています。揚水発電所の数は44ヶ所で、総発電容量は27,607.2MWです。このうち神奈川県企業庁が所有する250MWの城山発電所以外は全て電源開発（株）を含む電力会社の所有となっています。これは、揚水発電所がこれまで主に原子力発電所の夜間電力を使って揚水することを目的に原子力発電所とペアで開発されてきたという歴史によるものです。

変動電源の調整用には絶大な効果を発揮する揚水発電ですが、高低差がとれる地形が必要ですが、それでも同様の制約を抱えており、変動電源の調整用として次々に増設してゆけるという状況にはありませんし、建設には膨大な費用と長期の工事が必要となりますので、到底すぐの役には立たないことがお分かりいただけるでしょう。

4. 地熱発電

同じく、エレクトリカル・ジャパンの地熱発電の地図を見てみましょう。全国で33箇所、521.5MWです。日本は火山国ですからもっと多くの地熱発電所があってもおかしくないようですが、これだけの規模に留まっています。

地熱発電所は、火山の近くということで、東北、九州に多くあるのですが、設置場所が国立・国定公園内になってしまう、あるいは、著名な温泉地の源泉に近いなどの理由により、新たな発電所の開発には反対が多い等の事情があるようです。源泉の湯量が減ったり、枯渇したりすれば温泉地の経営者にとっては死活問題ですし、観光収入を増やそうとしている政府の方針にも合わないと言えます。

また、技術的にも出力を維持する為に平均約3年毎に1本追加で井戸を掘り続ける必要がありますし、地熱を維持してゆくためにはそれほど大規模な発電所を作ることはできないという制限があります。初期投資費用に比べて出力が小さいことも相俟って、今後大幅な開発が進む事は無さそうです。このような理由から、経産省が試算した2030年における地熱発電の割合は1%程に留まっています。



5. バイオマス発電

バイオマスとは「再生可能な、生物由来の有機性資源で化石資源を除いたもの」と定義されています。昔から日本では炭、薪を燃料として利用してきており決して革新的なエネルギー源ではありません。しかし、これまで再利用率が低かった食品廃棄物や食料用ではなかった農作物あるいは間伐材などを発電用燃料として利用することにより、カーボン・ニュートラルな電源として有効利用しようとする動きが活発化しています。今では、電力会社も大規模発電所の燃料として石炭と混焼するなどの方法で利用しています。エレクトリカル・ジャパンのデータでは、570ヶ所、24,106.7MWが開発されているということです。この570ヶ所の内訳を見てみると、100万KW以上の出力のある発電所は9ヶ所で、10位の徳山製造所発電所では出力は半分となります。使用する燃料の有る場所に発電設備を作りますので、自ずと発電容量は小さくなってしまいます。



未利用の資源が有効利用されるという範囲内で使われている分には大変好ましい発電となりますが、これが良いということで集中的に開発が進むと、建設した発電所の活用が主目的となってしまう、カーボン・ニュートラルという本来の目的が忘れ去られ、利用できる資源を無理してかき集めるという事態が発生する恐れがあります。つまり、未利用資源を使うのではなく、本来食料として生産されたものが燃料として使われたり、森林が大規模に伐採されるような事が起こってしまう可能性があります。かつて、ガソリンの代替としてバイオ燃料がもてはやされた時にトウモロコシの価格が高騰したことを覚えておられる読者も多いと思います。また、カーボン・ニュートラルを主張するためには、燃料として使用された分に相当する植林が行われなくてはなりません。樹木が成長するには相当な期間が必要ですから、成長に見合う程度の開発に抑えるという知性が求められます。良いからといって、やみくもに開発を進めることができない大きな理由がここにあります。

6. そのほか開発中の非化石発電方式

化石燃料に頼らない発電方式として、以上に述べたもの以外に波力・潮力発電もあります。将来の発電方式として開発を期待したいところですが、なかなか実用化の段階まで至らないようです。

7. むすび

以上安定電源として利用可能な再生可能エネルギーを見てきましたが、これらの設備については簡単に増設ができるような状況にないことがお分かりいただけたと思います。2012年の経産省の統計では水力が8.4%ですが、これが2030年になっても10%前後と試算されており、これに地熱、バイオマスを加えても多くて14%弱しかありません。無責任な一部マスコミや総理大臣経験者などの主張を鵜呑みにせずに、政府が公表している資料に注目し、日本が生き残ってゆくために最適な電源構成がどのようなものであるのか、国民一人ひとりが考え続ける必要があるように思われます。

『反原発の“空気”に“水”をさすには』

1. “空気”とは；

日本の社会では、何か重大な決定を行うとき、「空気」が形成され、それが成長し、人々の自由な言動を金縛りにし、その「空気」によって非合理的な決断がなされてきた。

その例は、太平洋戦争に突入する前、軍や政府の幹部たちはこの戦争に勝てるはずはないことを知っていながら、猛威を奮っていた「空気」に支配され、誰一人正論を主張できず、一億総玉砕何するものぞ、とばかりに負け戦に突入して行った歴史に明白である。戦後、軍幹部は「何故、負け戦と判っていながら、抵抗しなかったのか」と問われ「あの雰囲気抵抗できるものは一人もいなかった」と答えたという。これこそ「空気」支配の代表的なものである。今、日本の原子力界を俯瞰してみると、一部マスコミが作った反原発“空気”に支配され、原子力を捨てようとしている。反原発を誘導する“空気”が、原子力の正常化を妨げているのではないかと、ここでの考察の対象である。



2. “空気”の特性：

“空気”は一般にさまざまな禁句を作る。1mSv/yのレベルまで除染するなどばかげた話である、という言い草は特に福島地区では極めて重い“禁句”である。また、“空気”は科学的説明を受け付けない。ラジウム温泉の放射能は健康に良いが、原発に絡んだ放射線は忌避されるべき放射能であるという表現に対し、いくら科学的説明を試みても納得してもらえない、というのがその例である。これらはまた、“空気”に関与する全ての人を例外なく“金縛り”にする。思考の自由が奪われることを“金縛り”と言う。

こうなると電気事業者はもちろん規制当局も軽微なトラブルに対して毅然とした科学的説明ができない。軽微なトラブルとは、社会通念に従えば、許容できる“落ち度”のことであるが、それさえ許されない異常判断が幅を利かし、その主張に本来なら常識的判断を行うはずの普通の人々が振り回されるのである。勇気を持って反論しようものなら、「空気」がそれを開き直りと捉え、マスコミから受ける誹謗中傷はただ事でない。福島事故では人ひとり死んでいないといった高市大臣や1mSv/yは何の問題もないといった丸川大臣は公の場で涙を流して謝罪した。“空気”がこれらの発言を禁句としており、それに触れたらただでは済まない例である。

3. 原子力社会現象：

このようなことが想定されるので、事業者は運転再開が技術的根拠もなく引き伸ばされるのを恐れ、「ごめんなさい」的対応に迫られ、過剰な再発防止対策を余儀なくされてきた。これらを「原子力社会現象」と呼ぶ。このようなじめじめした状況は日本固有で世界では見られない。このようなじめじめした状況を作り出している“犯人”はどこにいたのだろうか。

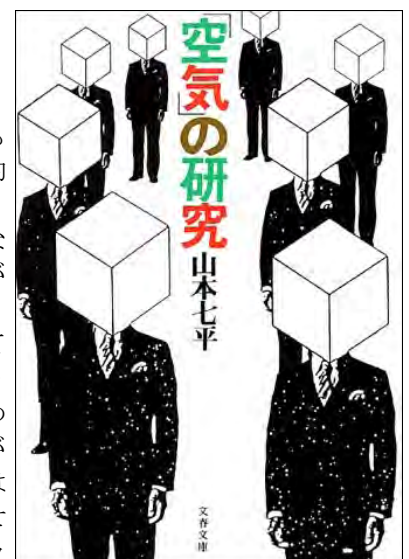
固定倫理と状況倫理

子供がパンを盗んだとする。このとき、子供の貧しい家庭環境を考えれば盗みもある程度やむを得ない、という判断を可能にする。我が国では、このような情状酌量は概ね歓迎される。これが**状況倫理**である。

西洋の固定倫理は、盗みは子供がやっても王様がやっても悪い、といって譲らない。王様が罰せられた例は知らないが、罰せられて当然という倫理である。これが**固定倫理**である。このような掟は我々にはない。

西洋人は日本人のように“空気”に影響されない。また、個人的問題に関して“空気”は起こり得ない。何かの問題に関して、賛成か、反対かを集団で決めようとするときに、いつもとは限らないが、“空気”のお出ましとなる。“空気”が決めるといったスタイルを取る。このとき、西洋と日本とは、集団が取る方法に差がある。日本の集団は物事を決めるときには、「全員一致を旨とする」が、西洋では「全員一致の議決は無効とする。」この違いは、農耕民族と狩猟民族の違いに帰せられるが、その理由は別の機会にしたい。この違いが日本では意思決定に影響を及ぼす“空気”が存在し、外国には存在しないことの理由になる。

そもそも、個人では解決困難な問題を“空気”の力を利用して、問題解決を図ろうとする狙いが“空気”の存在理由であり、そのとき、個人の責任回避は実現される。



4. 絶対安全と社会通念：

一言でいえば、我々の多くは、福島原発事故の悲惨さを臨在感的に把握し、その金縛りにあって、原発は嫌だ、という思いの虜になってしまっている。この雰囲気は“空気”の特性の一つである。こうなると、思考停止に陥り、原子力の可能性でさえ“禁句”となる。世界の原発推進への動きなどに対して目もくれない。状況を客観的に考えられなくなる。結果的に日本独特の異常な社会現象が生み出されているのである。

これらの状況を倫理的に支えているのは悲惨さに裏付けされた“絶対安全”の要求であり、市民やマスコミの支持を得て、原子力利用の大きな障害になっている。ちなみに、“絶対安全”とは、規制値の一億分の一の放射能漏れも許さず、原子炉はチェルノビル事故にも耐えなければならないという非現実的要求に根拠を与えている概念である。

“絶対安全”の対立概念は言わずと知れた“社会通念”である。これは、長期に渡って我々の日常生活に全く支障を及ぼさないとすれば、安心して許容できるという見方である。微量の放射能漏れがこれに相当し、トリチウム水を希釈して海水に放出している事実は長年続いているが、それが世界の人々の生活に支障をきたしているという話は聞いたことがない。「トリチウム水を薄めて海に流す行為は人間が生きていくうえで支障は無視できるほど軽微である」という思いが社会通念である。

この社会通念という考え方が原子力の問題を正当に扱う上で大変重要なものであることを公式に表明したものは、平成19年10月26日に出された浜岡原子力発電所運転差止に関する判決書[2]に出てくる次のような文面である。原子炉施設に求められる安全性の項で、判決書は次のように記述している。

『ここにいう「原子炉施設の安全性」とは、起こり得る最悪の事態に対しても周辺の住民等に放射線被害を与えないなど、原子炉施設の事故等による災害、発生の危険性を社会通念上無視し得る程度に小さなものに保つことを意味し、およそ抽象的に想定可能なあらゆる事態に対し安全であることまでを要求するものではない。』

ここに、我々は、絶対安全と社会通念との対立をみる。

5. “空気”に“水”をさす：

原子力における誤った安全神話“絶対安全”の思想が、日本的平等主義に起因する“集団倫理”のなかで空気が生成された。では、この「空気」に「水」を差すにはどうすればいいのだろう。

我々日本人は、物事を集団で決めようとするとき、物事が新聞記事として取り上げられ、それが社会的事件に発展する場合には、“空気”が生成され、人々を拘束し、それに逆らうものがあれば糾弾される、という状況に置かれ、そういう過程を経て物事が決められていくことに抵抗できない。新聞やマスコミはこの社会現象を活用する。その結果、個人は責任を免れ、自ら解を探すという労力は省かれ、ただ大勢に従っていればよいということになり、それに身を任せることになる。現在の反原発の“空気”の結果はどうなるであろうか。

「空気」に「水」を差す方法のよりどころは「社会通念」にある。

この反原子力の“空気”に水を差す方法は、浜岡裁判の判決に言う「社会通念」であろう。しかし、この「社会通念」を持つのに大きく抵抗するのも“空気”である。この“空気”の克服なくして日本の原子力は正常化できるだろうか。正常化できなければ、エネルギー資源をほとんど持たない我が国は、衰退の一途を辿り、隣国の属国と化すのではないかという“恐れ”を消せない。

(宮 健三 記)

参考文献：

[1] 山本七平：「空気」の研究、文芸春秋、1983

[2] 浜岡原子力発電所運転指し止めに関する判決書 2007



以上のような規制強化に加えて、日本の原子力発電所に放射能を外部に放出せざるを得なかった場合に備えてフィルタ付きベントの装置をつけることになりました。これにより万一の場合に外部に放出される放射能は千分の一に減少します。

安倍首相は世界一の安全基準といっていますが、以上のことを総合して言うておられるのであり、一番かどうかは別として世界一級のレベルであるといってもよいでしょう。

4. 絶対安全とリスク

どれだけ安全であれば十分安全といえるのでしょうか。装置の仕様を指定するこれまでの規範的なやり方では、この問いに答えることはできません。福島を事故を教訓として実施した安全対策に実際どれくらいの効果があるのか判断する基準はないのでしょうか。その基準が安全目標です。安全目標とは受け入れることのできるリスクのことです。私たちが絶対安全を保証された社会生活を送っていくことはできません。例えば平成27年には自動車事故で年間5000人弱の方が亡くなっている事実があります。自動車1台当たりの死亡確率は2012年1年間で百万人の人口当たり50人になっています（都道府県格付け研究所<http://grading.jp.org/y2625004.html>）。自動車の事故死をゼロにすることは理想であっても達成することはできません。それでも、自動車を廃止すべきだという人はいません。それは自動車の便益があまりにも大きくこの程度のリスクだと受け入れることができるからでしょう。

原子力についても同様に考えてもよいはずですが。原子力の便益は実は大変に大きいのですが大きなテーマなのでここでは扱いません。一方、原子力ではどのくらいのリスクまでは許されるのでしょうか。米国

や日本で議論が行われましたが、ほぼ共通する結論は原子力発電所があることによって追加されるリスクを社会生活で出会うリスクと比べて極めて小さくするというものです。原子力発電所の場合、リスクとは放射線の被ばくに基づく急性の死亡とがんによる死亡、および土地汚染とその他の要因による経済的損失のことです。

具体的には、原子力発電所があることによって、放射線によって死亡するリスクを社会生活で出会う様々なリスクの100分の1以下（米国では1000分の1以下）に抑えることが安全目標（一つの原子炉の運転一年で事故による死亡率が100万分の1）として採用されています。先ほど述べた自動車1台当

たり年間の死亡率は、安全目標の50倍になっていることが分かります。日本の原子力規制委員会は、死亡率の代わりに放射性物質の放出量（100テラベクレルのセシウムを放出する事故（福島の事故時の放出量の100分の1と厳しくしています）の発生頻度を一つの原子炉の運転1年で百万分の一以下にすることとしています。

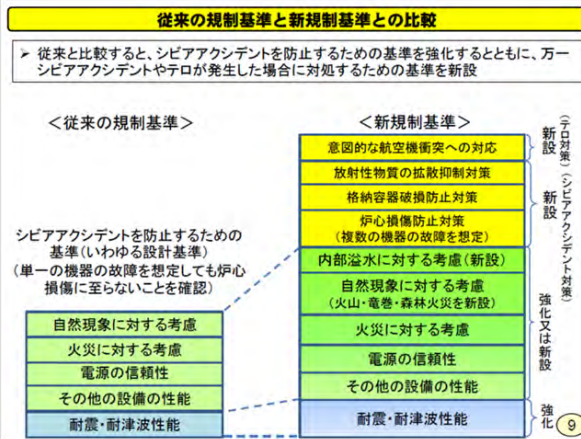
この安全目標を達成するためには、原子力発電所の事故の確率（頻度）を一定の値以下にしなければなりません。この一定の値を性能目標と呼んでいます。原子炉発電所の安全システムはこの性能目標を目指して設計し、運転開始後はシステムの性能を目標値以下に維持するように施設の保全を行います。性能目標の1つに原子炉の燃料が溶ける事故（炉心損傷事故）の発生頻度がありますが、原子力規制委員会は一年で一つの原子炉あたりの炉心損傷の発生確率が100万分の1と決めています。完全に完成された手法とは言えないのですが、各原子力発電所でどの程度の性能の値になっているのかは再稼働の適合審査で調べられ報告されています。

5. 原子力緊急避難計画について

原子炉発電所の安全は、5層からなる多重の防御の壁を用意するという考え方で守っています。5層目は万一緊急事態が生じたときの対応策であり、防災対策を意味します。対策を行う範囲は、原子力発電所から概ね30kmの範囲です。その一環として原子力緊急時避難計画があります。日本では、原子力緊急避難計画は規制審査の対象ではなく、災害対策基本法と原子力災害対策特別措置法に基づき、都道府県、市町村等が策定することになっています。策定後は、訓練が行われ不備な点の改善が行われます。

6. 原子力発電所の安全・安心

原子力発電所の安全・安心を支える3つ目の備えとして、原子力事業者が財産の補償を行う義務を定めた原賠法（原子力損害の賠償に関する法律）があります。原子力事故により放射能が発電所の敷地外に拡散し、土地汚染などの財産被害が出た場合の補償を規定しています。福島の事故を教訓とした炉規法に基づく新規制基準、強化された原子力緊急避難計画、原賠法の3セットで安全・安心が事故以前に比べ大幅に強化されたことは間違いなく、再稼働しても差し支えないと考えます。



エネルギーの将来を考えましょう(4)

—安全性が確認された原子力発電所は直ちに再稼働をさせるべき—

現在、「再生可能エネルギーに頼れば問題が解決する」という無責任な空気が日本全体を覆っています。それだけで「大量の電力を必要とする先進国たる日本の電力需要が全て賄える」という考えには、これまでのシリーズで説明してきたように、大いに異論があります。

再生可能エネルギーに頼る前に、まずは安定した電力を確保することから始めないと、日本の経済は破綻し、国民生活が大きく損なわれる恐れがあります。既に安全性が福島事故以前と比較して飛躍的に高まっている原子力発電所を直ちに再稼働させ、良質な電力需給に不安のない状況を構築してから、じっくりと将来の電源構成に必要な対策を施してゆくのが、今の時代を生きている私達の義務ではないでしょうか。

そのため、まず以下の問題点を検討してみましょう。

1. 時間軸が考えられていないこと
2. 費用対効果が無視されていること
3. 日本の原子力発電所の安全性の向上について十分な説明がなされていないこと
4. 海外諸国の原子力開発の状況について十分な説明がなされていないこと
5. 一部のマスコミの無責任な報道と放射線教育の欠如が、被曝の影響を過大に恐れさせていること
6. 民主党政権時代の誤った除染基準などを修正できないでいること
7. まだ電力不足の決定的な事態が起きていないこと

1. 時間軸が考えられていないこと

多くの原子力発電所は安全対策も施されていていつでも再稼働できる準備が整っています。今すぐに30%近くの電力供給を担うことができる状態です。一方、再生可能エネルギーの利用については、太陽光、風力による発電設備は続々と建設されていますが、変動電源であることから技術的に改善すべき課題が残っています。調整用電源が十分に整備されるか、発電された電力を蓄電により安定電源として系統に流すように送電線網が出来るまでは無制限に増やすことはできず、時間のかかる開発作業が必要です。

調整電源として揚水発電所を建設するとしても適地が限られている上、建設には15年程度の期間が掛かります。潮流発電なども未来の電源として有望でしょうが、供給側の電源としてある程度の規模となる時期はまだ不明です。このように、いつ実用化がなされるかわからない技術、発電方式に依存できると考えることが大きな問題です。

2. 費用対効果が無視されていること

現在の技術でも、膨大な数の蓄電池を並べ且発電箇所に送電線網が出来れば、太陽光、風力によって発電され電力を蓄えておき、安定電源として系統に流すことは可能です。また、調整用の揚水発電所を建設するには数千億円掛かるのですが、この建設費は事業者が負担し電気代として消費者に転嫁されます。太陽光・風力等不安定電力の調整用の電源を確保するには莫大な費用が掛かるのですが、ここに注目した報道がなされることはほとんどありません。問題を現実的に解決するために限られた資金をいかに有効に使うのか、良く考

<一定の仮定に基づく風力の追加導入量における追加費用>

追加連系量	北海道(風力)	東北(風力)	北海道+東北 計
	270万kW (47億kWh/年)	320万kW (56億kWh/年)	590万kW (103億kWh/年)
地内送電網増強	2,000億円程度	700億円程度	2,700億円程度
地域間連系線・地内基幹送電線増強等	6,800億円程度 [+1,800億円]	2,200億円程度 [+1,800億円]	9,000億円程度
概算工事費計	8,800億円程度 [15円/kWh程度]	2,900億円程度 [4円/kWh程度]	1兆1,700億円程度 [9円/kWh程度]



える必要があります。(図は北海道から本州に送電線を引くのに要する費用の例)

3. 日本の原子力発電所の安全性の向上について十分な説明がなされていないこと

139号では、日本の原子力発電所が飛躍的に安全性を高めていることを説明しました。経産省の資料や原子力規制委員会の資料をよく読めば具体的な改善の内容が理解できますが、政府もマスコミもなぜか国民に向かって分かり易く説明をしようとはしていません。やはり、反原発の空気に水を差す気概を持って、原子力発電所の向上した安全性を積極的に説明をする必要があります。

4. 海外諸国の原子力開発の状況について十分な説明がなされていないこと

日本での事故を受けて稼働を停止した原子力発電所は、海外には無いと言って良いでしょう。それどころか、中国では、現在運転中が31基、建設中が24基あり、これがすべて完成すると日本の54機を抜き去ってしまいま

す。さらに2030年に2億KWを原子力発電とすることを目標にしていますので、間もなく百基を超える原子炉が稼働することになります。このような状況下で、日本だけが反原発の空気に流されて原子力発電所の再稼働を遅らせていることが如何に無意味か、積極的な説明が必要です。

5. 一部のマスコミ報道と放射線教育の欠如が、被曝の影響を過大に恐れさせていること

放射線は一般的には危険ですが、少量でも被曝したら危険というものではありません。多くの学者、専門家が福島事故の結果原発敷地外に排出された放射線量ではほとんど影響がないと言い切っています。チェルノブイリで起こったような小児の甲状腺がんも見つかっておりません。それにも関わらず、NHKを始め朝日、毎日などの反原発新聞が放射線の影響や福島原発の状況をオドロオドロシク報道してきたために、多くの国民が放射線アレルギーとも言える精神状態に陥っています。きちんと放射線教育がなされていれば、日本中が「放射線コワイ病」に罹ることはなかったと思われますが、義務教育段階で放射線教育をしなかった悪影響が露骨に出てきてしまいました。それが、原発の再稼働が進まない大きな理由となっ

6. 民主党政権時代の誤った除染基準などを修正できないでいること

自民党議員も選挙で選ばれますので、「放射線コワイ病」に罹ってしまった選挙民が投票をすると考えると、安易に再稼働を言い出せないというジレンマに陥っています。民主党政権が設定した1mSvという除染目標がいか

7. まだ電力不足の決定的な事態が起きていないこと

反対派は「原発が動いていなくても電力不足は起こっていない」と言っています。これまでに私たちは何回

も、化石燃料調達のために年間3兆円もの外貨を吐き出してきたという事実を伝えてきました。また、世界的に非化石化を行わないと地球温暖化によって人類が滅びるかも知れないという危機感を海外の多くの国が共有しています。日本だけが、大停電という事態が起こっていないことを理由に、すぐにでも動かせる原子力発電所を止めておいて、化石燃料を使い続けて良いのでしょうか？炭酸ガスを排出し続けて良いのでしょうか？

終わりに

今一度冷静に全ての条件を勘案して、日本にとってのバランスのとれた電源構成について考えるべき時が来ていると思います。私たちが提案するバランスある電源構成とは、原子力発電を当面排除することなく、再生可能エネルギーを技術的に無理のない程度に導入し、将来も安定したエネルギー・セキュリティを確保しながら、実現可能性が高い構成比を実現することです。（図参照）

経産省のデータによる震災前10年間の平均電源構成は、化石燃料（LNG+石炭+石油）で62%、再生可能エネルギーが11%（9%が水力）、原子力が27%となっていました。この化石燃料分を水力で10%、バイオマスで9%、その他の再生可能エネルギーで25%、合計44%以上を賄うことを目標値とし、不足する分は当面は火力と原子力で賄なわざるを得ません。これ等目標の実現には長期間を要しますので、今動かせる原子力発電所を直ちに稼働させ、原子力発電所、再生可能エネルギー発電所などの稼働にあわせて、火力発電所を順次閉鎖してゆくという段取りが必要です。最終的には、火力発電所を完全に廃止して、エネルギー消費全体でCO2の排出を80%削減することを目標にするのです。この目標の達成をCOP21が目標としている2050年とするのが合理的であると考えます。

次号からは、「2050年へのアプローチ」と題して、具体的にいま何が問題で、何をなすべきかをお伝えしたいと思います。

建設中・計画中の原子力発電所

Region	Under construction	Planned
欧州	4	19
ロシア	11	30
中国	27	56
東アジア（中国除く）	10	10
中東	2	8
南アフリカ	7	24
東南アジア	~	4
アフリカ	~	1
北アメリカ	5	7
南アメリカ	2	~
合計	68	159

Nuclear New Build: insight into financing and Project Management OECD Nea

