

## 未年への期待

今年、平成27年は未(ひつじ)年です。新年に受け取った年賀状にはいろいろな図柄の羊が描かれていました。羊というと、一般には、おとなしく従順な、あるいは臆病な動物というイメージがあるように思いますが、古くから牧畜が行われてきた中国では、肉、皮、毛までが役に立つ家畜であり、古くは神の使いと考えられており、大切な供え物でした。そこで、「羊」という文字は、よいもの、ゆたかなもの、という意味を持つようになり、そこから、「羊」を用いた多くの漢字が作られています。大きな「よいもの」としての「美」(羊の体全体を示すという説もあります)、ゆたかなものを食することの「養」、その他、「善」、「祥」、「翔」など良い意味の言葉が沢山あります。ちなみに、「羊」という文字は、角のある羊の顔を正面から見た様子を表しています。

この羊に関する中国の民話に「天の羊、五穀をもたらす」という話があります。<sup>※1</sup>これは、もともと地上には五穀、雑穀がなく、人々が飢えていたところ、心やさしい天の羊が見かねて玉皇大帝(最高神)の畑から盗

んで来て人に与え、そのおかげで人々の暮らしは豊かとなったという話です。現在、日本では豊かな食生活を楽しむことができますが、エネルギーの安定供給という点では、厳しい状況に置かれています。「天の羊」がエネルギーを天上から運んでくれるかは、わかりませんが、未年である今年には安定なエネルギー源を確保できるようにしたいものです。そのためには、我が国のエネルギー政策において基幹電源と位置付けられている原子力が、安全性をしっかりと確保した上で、「実際の」基幹電源となることが必要と思います。現在、多くの関係者が原子力発電所の安全性確認のために尽力しています。透明性の高い議論を尽くし、人々の理解を得たうえで、原子力発電所の運転が再開

し安定な電源となる。そのような未年となることを期待しています。



※1 鄭高咏、「羊に関するイメージ—考察」、言語と文化、第9号、愛知大学(2003年)

京都大学原子炉実験所 教授 中島 健

関西原子力懇談会・日本原子力産業協会主催 合同企業説明会

## 「原子力産業セミナー2016」

当会は日本原子力産業協会と共同で、主に2016年卒の理工系大学生・大学院生を対象に、原子力産業における技術開発の現状や社会への貢献、将来展望等をアピールすることにより、職業選択の一つとして原子力産業が魅力ある職種であることの理解を深め、より優秀な人材を確保することを目的に、東京3/17(火)、大阪3/20(金)で合同企業説明会「原子力産業セミナー2016」を開催します。大阪会場は電力、電機メーカー、研究機関など21企業・機関が出展する予定です。

### 大阪会場

- 開催日時  
2015年3月20日(金) 午前11時から午後6時
- 場 所  
新梅田研修センター「本館・新館Lホール」  
(大阪市福島区福島6-22-20、大阪駅より徒歩10分程度)
- 実施内容  
各企業による企業PRや採用活動、講演会  
(若手/中堅エンジニア等による講演を予定)  
パネル展示等

## 平成27年「新年のご挨拶」

関西原子力懇談会 会長 西原 英晃



新年明けましておめでとうございます。年頭に当たり、関西原子力懇談会の法人会員、個人会員の皆様、日頃お世話になっている行政の方々、関連諸団体の方々、立地地域の皆様方に一言ご挨拶させていただきます。

今年、正月から様々なところで言われていますように、いろいろな意味で節目の年になっています。一日も早い再稼働を目指して、原子力事業者の方々は毎日のように規制当局との意見交換を続けておられると聞いています。時間的には東日本大震災から間もなく4年になりますが、復旧・復興の作業は容易なことではありません。今年には敗戦後70年目の節目でもあり、この70年間の歩いてきた道程と原子力の復興を重ね合わせてみますと、いろいろな思いが交錯いたします。これまで多くの困難に出会いましたが、それを乗り越えて日本は復活してきた、その自信を思い出さなければいけないのではないかと思います。

少し話は変わりますが、先日、「ダイアログ・イン・ザ・ダーク」、暗闇での対話というエンターテインメント形式のワークショップのことがテレビで紹介されていました。その中で、参加したある中年のご夫婦が暗闇の中で手を取り合って、感性を研ぎ澄まし、対話をしながら出

口に出てきたときに、「最初のデートのことを思い出した、あの時に戻ったようだ」と言っておられたのが印象的でした。このように意思の疎通が非常に大事だということですが、意思疎通の6割方は聴くという行為によると言われており、聴く力が大事であると聞いています。聴く力を取り戻すにはどうしたらよいか、一番いいのは自身の立ち位置を変えてみて、相互理解をするということではないかと思います。

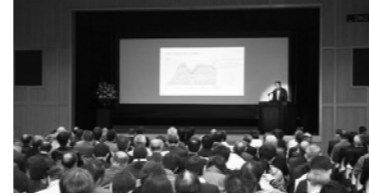
皆様方におかれましても、日頃とは違う立ち位置で会話をし、これから先の原子力のことを議論して頂いたら、先ほどの「ダイアログ・イン・ザ・ダーク」の中年のご夫婦が、最初のデートを思い出したように初心に戻り、また新しい発見もたくさんあるのではないかと思います。暗闇の混乱が過ぎると、真の意味でのルネサンスがそこに待っているのではないかと期待しています。

関西原子力懇談会といたしましても、微力ではありますが、本年も引き続き原子力のために全力を尽くしてまいりたいと思っております。皆様方からの一層のご支援、ご鞭撻をお願い致しまして、私の年頭のご挨拶とさせていただきます。

# これからのエネルギー戦略を考える!!

## ～エネルギー基本計画のゆくえは?～

平成26年11月8日、福井県原子力平和利用協議会主催、関西原子力懇談会・北陸原子力懇談会共催により、福井県敦賀市のプラザ萬象にて「2014年エネルギーフォーラムin敦賀」を開催し、約400名が参加した。2名の講師による講演と、対談の内容を紹介する。



講師:秋山 信将 氏(一橋大学 国際・公共政策大学院 教授)

### ■ エネルギー安全保障にはベストミックスが不可欠

我々の生活の中でエネルギーほど海外に依存しているものはなく、日本のエネルギー確保の問題は、国際政治と切り離して考えることはできない。



日本のエネルギー自給率は、6%程度とされる。原子力を自給率に含めるなら、日本はOECD34カ国中33位と極めて低く、このことは供給の途絶や需給ひっ迫、価格高騰といった様々なリスクに対して日本経済が脆弱であることを示している。

国際政治の現実を見ていく上では、化石燃料を取り巻く環境も重要である。日本の電力における化石燃料の割合は、原子力発電所が止まっていることもあり2010年の62%から2013年度の88%へと大幅に上昇しているが、そのほとんどを輸入に頼っている。中でも石油は、政情不安定な中東への依存度が2012年度には83%にまでなっており、ホルムズ海峡の封鎖などが起きると日本への石油供給が途絶えてしまうリスクを負っている。また、電力の燃料としては、LNG(液化天然ガス)が一番多いが、LNGは備蓄が難しく輸送能力も限られるので、安定供給という面では課題が残る。

アジア地域においては、中国やインドをはじめとする国々の経済成長に伴い、今後も石油や天然ガスなどエネルギー消費の急増は続き、その結果アジアのエネルギー需給がひっ迫する可能性がある。ただ中国とは、中東からの石油・天然ガス輸入において、日本とシーレーンを共有しており、両国間に対立点はあっても、共通の利害にあたる部分では協力していかねばならない。

今後は、アメリカのシェールガスの影響により日本のエネルギー供給が安定してくるのではとの意見もあるが、私は採算性や持続性の視点から多くを期待できないと考

えている。むしろ石油価格の下落や、アメリカの中東関与の変化が、国際情勢を不安定化に導く可能性さえある。

このように、日本のエネルギー安全保障には多様なリスクがあり、それに対処するためには多様な方法の組み合わせが必要である。中でも、原子力を含む多様なエネルギーによるベストミックスは、不可欠であると思う。

なお、中東の産油国でも原子力発電を導入したい国は多く、例えばサウジアラビアは今後16基導入しようと考えている。背景には将来的な石油の枯渇が予測される中、自国での消費を抑え、石油は輸出財として最大限活用したいとの思いがある。

### ■ 福島の実験と教訓を世界へ

世界的には今後、中東・東欧・東南アジアを中心に原子力利用は拡大していくと予想されるが、原子力を新規導入しようという国の多くは発展途上国であり、日本と同等の原子力技術や、高い核不拡散意識を持つ国がどれだけあるのかという問題がある。

原子力市場における供給者側は、こうしたリスクを抑える責任を負う。原子力輸出の分野ではフランスやロシアが勢力を伸ばしているが、今後は中国など新興国の台頭も考えられる。そうした状況下で日本が果たすべき役割も問われる。

日本は福島第一発電所の事故の経験と教訓を世界に伝え、共有する必要がある。それには安全性だけでなく核不拡散、核セキュリティなどあらゆる側面から原子力のリスクを評価し、どう対処するかを示すことだ。世界の原子力市場から退場するのではなく、むしろ原子力を導入する国に積極的に関与し、高い安全性を持った技術の普及と、核拡散のリスクを抑えていくために国際的なリーダーシップをとっていく。それが、これから原子力を取り入れていく国に対する、事故を起こした国としての責任であると考え。

### ■ 核燃料サイクルは長期的な目標で

日本の核燃料サイクルについてはこれまで停滞してきた状況もあり、国際的には厳しい目にさらされている。ただ核分裂を利用する原子力技術はサイクルを閉じて初めて完成するもの。経済的にはあまり分が良くないが、まだ研究の余地はある。原子力という高度な技術体系を長期的に完成させるという、科学者の夢は生かしてほしい。

一方で技術が完成するまでの時間軸も重要。六ヶ所村の再処理工場が稼働すれば、分離されたプルトニウムが蓄積していく。それを不安視する国もあり、核不拡散の立場からも、日本はきちんと平和利用するという

講師:竹内 純子 氏(NPO法人 国際環境経済研究所 理事・主席研究員)

### ■ 地球温暖化は依然最大の危機

私から環境、すなわち地球温暖化問題について補足させていただく。

現在日本では忘れられた感のある温暖化問題だが、東日本大震災が起こるまでは人類の直面する最大の危機と認識されていた。そのため、2010年に当時の政府が閣議決定したエネルギー計画では、発電時にCO<sub>2</sub>を排出しない原子力による電気を5割にまで拡大するとしていた。

しかし、震災で状況は大きく変わった。電気の約3割を占めていた原子力発電は、火力発電で代替され、現在は9割を火力に依存するようになった。燃料コストの増大による電気料金の上昇、燃料調達リスクといった問題に加え、一般電気事業者だけで日本全体の10%弱に相当する約1.1億トンも、年間の温室効果ガス排出量が増えている。

一方、世界的にみると、今も温暖化は最大の危機と認識されている。気候変動に関する政府間パネル(IPCC)は、現に温暖化は起こっており、それが人為的な影響である確率が95%以上としている。

ただ、地球温暖化防止に向けた国際交渉は、なかなかまとまらない。経済が成長すれば二酸化炭素の排出量が増えるのが普通で、どの国も当然経済成長する



計画を国際社会に示し、信認を得る必要がある。

他方で再処理工場の稼働が原子力発電所の再稼働に間に合わないとするならば、使用済み燃料の貯蔵が課題となる。国際社会は福島第一原子力発電所敷地内の乾式キャスクが健全に保管されていたことに注目している。科学的に安全性を評価した上で、乾式貯蔵という選択肢も考えるべきではないか。

最後にこれはお願いだが、原子力の安全確保や万一の避難計画策定に関しては、立地自治体の皆さんが主導権をとってほしい。地元をよく知る皆さんが、主体的に避難計画に取り組み情報を共有していくことが、原子力発電への信頼の足がかりになると思う。

権利を有しており、それに制約をかける排出削減は他国に任せたいとの本音があるからだ。

これまでの温暖化対策は日本やEU、ロシアなど先進国だけに排出削減の義務を課す京都議定書の枠組みの下で進んできた。しかしその後、そこに含まれていなかった中国やインドなど新興国の排出量が非常に伸び、中国は今や世界の排出量の約25%を占めている。それらの国に削減を求めなければ温暖化対策としての効果がない。現在すべての主要排出国を巻き込んだ枠組みを作ろうと国際交渉が行われており、批准手続きなどを考慮すると2015年末のCOP(気候変動枠組み条約締結国会議)で合意することが必要とされている。

### ■ 世界は原子力に期待

日本も早期に削減目標を示す必要があるが、原子力の再稼働時期が分からないので前提となるエネルギーミックスを描けていない状況にある。

世界全体の約3%の排出量しかない日本は、自国の排出量削減だけでなく、日本の持つ省エネルギー・高効率・低炭素の技術を国際的に普及させていくことで、世界の削減に貢献していく必要がある。

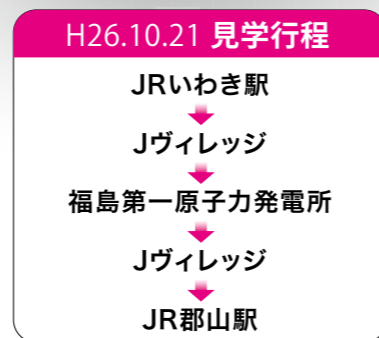
日本で「脱原発」が言われているが、世界的な趨勢では原子力発電は引き続き拡大が見込まれ、世界中があらゆる手段を使って二酸化炭素を削減しようとしている中、温暖化対策としても大きな役割が期待されている。

(文責:関西原子力懇談会)

# 福島第一原子力発電所 見学レポート

関西原子力懇談会では、原子力・放射線分野の若手からベテランの幅広い層の研究者が、東日本大震災で被害を受けた原子力発電所を現地見学することにより、原子力安全や日本の原子力の将来についてより一層見識を高めて頂くことを目的として、東京電力(株)福島第一発電所の見学を行いました。

参加された大阪府立大学教授の児玉靖司先生から見学レポートを寄稿頂きましたので、ご紹介します。



## 様々な困難を乗り越えつつ、現場では作業が着実に前進

大阪府立大学大学院 理学系研究科 教授 児玉 靖司

2014年10月21日(火)午前7時、JRいわき駅前に中部・近畿地域の大学教員を中心とした参加者25名が集合し、一行はバスにて東京電力の福島復興本社があり、事故対応の拠点となっているJヴィレッジ(福島県双葉郡楡葉町)に向かった。

Jヴィレッジ到着後、会議室において東京電力の小森明生フェローより、福島第一原子力発電所の現状と今後の対応に関する30分ほどの説明を受けた。説明から、増え続ける汚染水への対策として主なポイントが2つあることを理解した。

1つは、汚染水の増加と流出を食い止める対策について、

- 1) 海側遮水壁を作ることによる汚染水の海洋流出の防止
- 2) 凍土方式による陸側遮水壁による建屋への地下水流入の抑制
- 3) サブドレインからの地下水のくみ上げによる地下水流入の抑制

などの対策が取られ、順次進行中とのことであった。

もう1つは、多核種除去設備(ALPS)の稼働による汚染水処理対策について、既設除去設備に加えて新しい設備が増設され、加えて高性能多核種除去設備も設置され、稼働すればトリチウムを除く62種類の放射性物質の除去が可能になるとのことであった。

その後、見学者一行は東京電力のバスに乗り換え、5分ほどの計測施設に移動し、簡易型ホールボディカウンタ

ンター(以下「WBC」)にて、見学前の身体放射能を測定した。そこから、いよいよバスにて東京電力福島第一原子力発電所(以下「1F」)に向けて国道6号線を約25km北上した。1Fに近づくにつれ国道沿いの光景が一変し、家屋に居住の気配はなく、水田は稲穂の代わりにセイタカアワダチソウの繁茂により濃黄色に染まっていた。あちこちに、仮置き場として整然と積み上げられ



除染廃棄物の一時保管場所

た除染物を詰めた黒い廃棄物容器が目立つ。空間線量率は、2~3 $\mu$ Sv/hを示した。

1Fに到着後、衣服を下着ごと替えてタイベックスーツ(不織布製の簡易防護服)に着替え、靴下と手袋を2重に装着した。さらに顔面には防塵マスクとヘルメットを装着し、胸ポケットには線量計があることを確認して構内バスに乗り込んだ。まず、向かったのは多核種除去設備(ALPS)がある建物で、降車し見学した。汚染水の前処理に関して、既設、増設設備は凝集沈殿方式、

高性能設備はフィルタ方式とのことであり、多数の吸着塔が整然と並んでいる様子が壮観であった。現在、



多核種除去設備(ALPS)

浄化性能確認試験を実施中とのこと。構内は意外に広く、多数の汚染水貯留タンクが林立している。このあたりは、海拔30mほどなので津波は押し寄せていないエリアとなる。



汚染水貯留タンク

そこからバスで、海拔10mほどの1号機~4号機が並ぶエリアに坂を下る。途中の雑草が生い茂る付近には100 $\mu$ Sv/hを示す一角が存在した。4号機前でバスの中から原子炉建屋を見る。使用済燃料プールから核燃料を取り出すための巨大な鋼鉄の柱を組み合わせた建築物が隣接し、見る者を圧倒する。すでに1,533体の燃



4号機の使用済燃料を取り出すための巨大建物

の燃料のうち、1,342体(87.5%)は移送済みであり、年内中に移送作業は完了する予定とのことで

あった。4号機南側の地中には、凍土遮水壁のためのパイプが1mおきに一列に埋設されている様子が見られた。3号機原子炉建屋の上部はガレキが撤去されてきれいであった。ここは高線量区域で人による作業ができない



凍土遮水壁のパイプ

ために、遠隔操作できる重機によってガレキを撤去したとのこと。今後は、4号機と同じように使用済燃料を取り出す作業の準備に移るようである。水素爆発を免れた2号機原子炉建屋の外見は、全くきれいであった。その隣の1号機原子炉建屋は、白色のカバーにすっぽりと覆われていた。見学した日の翌日(10月22日)から、カバーを外してガレキを撤去するための作業の準備に入るとのことであった。バスから5・6号機原子炉建屋を見て回り、入退域管理棟に戻った。見学による被曝線量は、0.01mSvであった。帰路、再びWBCによる身体測定を行い、Jヴィレッジに戻った。

1F構内、とりわけ入退域管理棟は作業者の出入りが多いという印象を持った。聞けば、1Fでは現在1日当たり6,000~7,000人が作業しており、構内では、作業者のための休息所となる巨大な建物が急ピッチで建設中であった。また、汚染水貯留タンク設置のための整地も行われていた。汚染水に関しては、多核種除去処理によってリスクを低下させ、しばらく管理することは可能だろう。しかし、このまま貯留を維持することには限界があり、困難を伴うであろうが抜本的な処理対策を急ぐ必要があることを痛感した。廃炉作業への工程は途に就いたばかりであるが、様々な困難を乗り越えつつ、現場では作業が着実に前進している印象であった。

報告者は、これまで公表されたデータをもとに学生や一般市民に福島第一原発の事故の概要について解説してきたが、自分の目で見た現場の印象も伝えたいと感じていた。この度の見学でそれが叶えられたことは大きな収穫である。最後に、この度の見学にかかる企画と行程全般にわたりきめ細かい心配りをいただきました関西原子力懇談会関係者の皆様に感謝申し上げます。