

知る 核燃料サイクルを  
話し合う

特集 核燃料サイクル施設 見学会 & エネルギー意見交換会



核燃料サイクルの  
今を知り、感じたことを  
皆さんで話し合いました

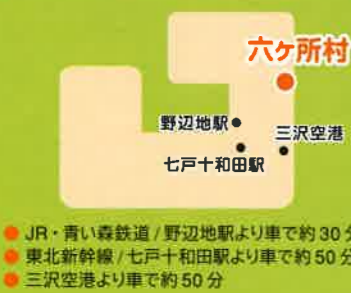
再処理工場の中央制御室にて。写真左から宇藤さん、龍田さん、外川さん、橋所長。

日本の原子力の利用は、いかなる事情よりも安全性を全てに優先されることが基本です。核燃料サイクル政策についても、この方針のもと進められています。現在、六ヶ所村にある日本原燃株式会社の核燃料サイクル施設では、福島第一原子力発電所の事故を踏まえ、新規基準に対応する安全対策の取組が進行中。使用済燃料から燃料として再利用できるウランやプルトニウムを回収する「再処理工場」は、2018年度上期の竣工を予定しています。

今回はさいくるアイ読者による日本原燃株式会社の核燃料サイクル施設見学会と意見交換会を開催。施設の役割や安全対策をはじめ、エネルギー・原子力政策について話し合いました。

読者レポーター	
八戸市農業委員会 会長	かごた まつこ <b>龍田 悦子</b> さん 八戸市在住
有限会社 外川農機商会 代表取締役	そとかわ てるかず <b>外川 輝和</b> さん 板柳町在住
ウトウ株式会社 代表取締役社長	うとう たけなり <b>宇藤 毅平</b> さん 三戸町在住
案内	
資源エネルギー庁 青森原子力産業立地調整官事務所長	たちばな みきひろ <b>橋 幹広</b>

六ヶ所村への交通手段



今回見学した施設

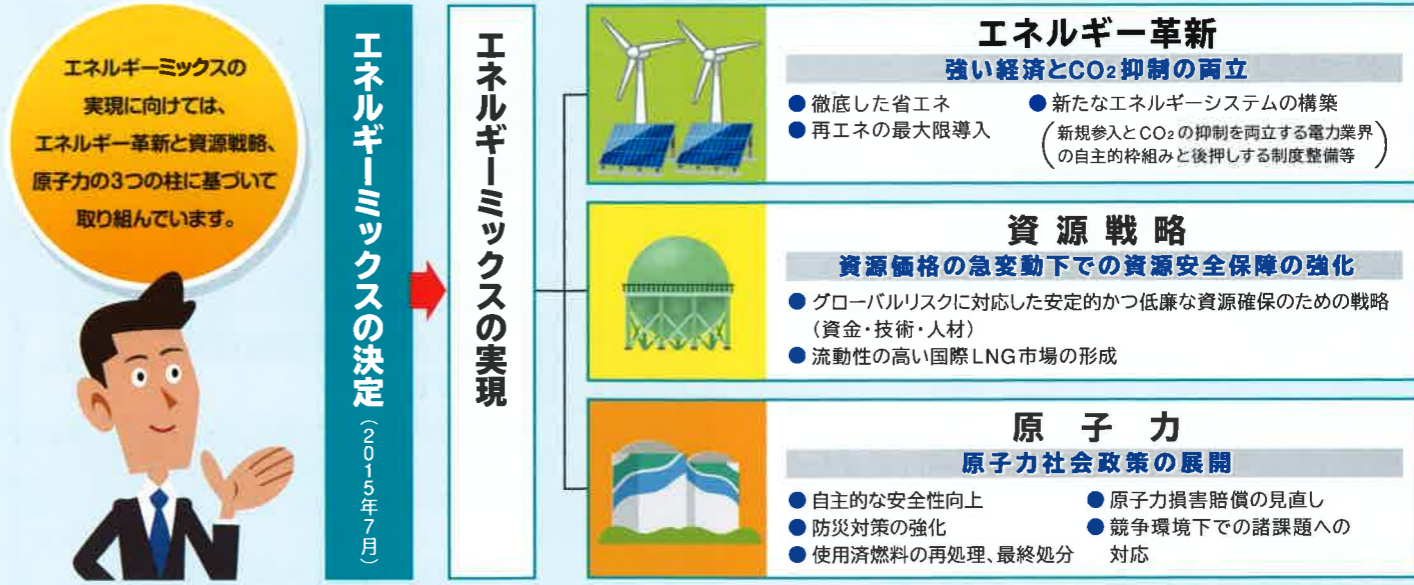


2  
パリ協定を  
踏まえた  
エネルギー政策  
の  
変革

気候変動枠組条約第21回締約国会議(COP21)において採択されたパリ協定。これは温室効果ガス<sup>※3</sup>の主要排出国を含む全ての国が参加する合意で、世界共通の長期目標として平均気温の上昇を2℃より十分下方に抑えること(2℃目標)の設定や、各国が5年ごとに削減目標を提出・更新し、また、5年ごとに世界全体の実施状況を検討することが規定されました。我が国は、COP21に先立ち、国際的にも遜色ない野心的な、2030年度までに2013年度比マイナス26・0%(2005年度比マイナス25・4%)の水準とすることを内容とする約束草案を提出しております。

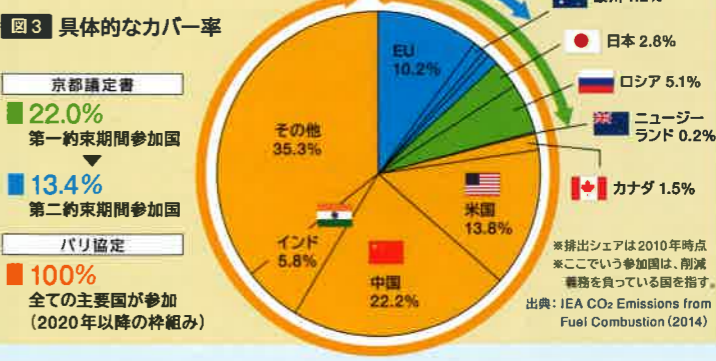
我が国は、東日本大震災及び東京電力福島第一原子力発電所事故によりエネルギーを巡る環境の大きな変化に直面し、エネルギー起源CO<sub>2</sub>が急増しました。そのような中、エネルギー戦略を白紙から見直し再構築するための出発点として2014年4月に新たなエネルギー基本計画を決定し、同計画を踏まえた長期エネルギー需給見通し(エネルギーミックス)を2015年7月に策定しました。我が国の約束草案は、エネルギーミックスと整合的なものとなるよう策定されており、削減目標の達成に向けては、エネルギーミックスの実現が強く求められています。

図2 エネルギーミックスの実現に向けた3つの柱



コラム パリ協定は全ての国が削減目標を設定

世界の温室効果ガス排出量を削減するためには、全ての国が参加する公平かつ実効的な国際枠組みを構築することが不可欠です。2015年12月のCOP21では、京都議定書<sup>※4</sup>において世界の排出量の約13%~22%分の国々しか削減義務を負っていなかった状況から脱し、全ての国が温室効果ガス削減目標を設定するパリ協定が採択されました。



用語解説  
※3 温室効果ガス  
大気を構成する気体のうち赤外線を吸収し再放出する物質で、二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、ハイドロフルオロカーボン類、パーフルオロカーボン類、六ふ化硫黄、三ふ化窒素の7種が含まれます。

※4 京都議定書  
1997年、京都で開催された気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3)で、先進国に対して拘束力のある削減目標(2008年~2012年の5年間で1990年に比べて日本-6%、米国-7%、EU-8%)を規定。

# 知る

## 核燃料サイクル施設見学会

初めての視察とおっしゃる宇藤さん、久しぶりの見学となる外川さんと籠田さん。はじめに六ヶ所原燃PRセンターを訪れ、核燃料サイクル施設の特徴について説明を受けたあと、日本原燃(株)の敷地内へ移動し各施設を見学しました。



六ヶ所原燃PRセンター  
見学記念 平成28年9月1日



PRセンターの展望台からは広大な核燃料サイクル施設を一望。また、国家石油備蓄基地や幾多の風力発電施設を見ることができます。現在、六ヶ所村には77基の風力発電施設が運転中です。

**六ヶ所原燃PRセンター**  
 開館時間: 9:00 ~ 17:00  
 休館日: 毎月最終月曜日  
 (祝日の場合は翌日)、年末年始

単位のものを乾燥、加熱し、400g程度に灰化し放射能測定を行なっています」と佐々木センター長。ここで得られたデータは定期的に国と県に報告され、専門家によって検討・評価された後、青森県が発行する「モニタリングつうしん あおもり」等で公表されます。



モニタリングつうしん あおもり

**1 環境管理センター**  
 環境管理センターは、環境放射線測定データや気象観測データを集め監視を行う拠点です。また、施設周辺から採取した飲料水、精米、牛乳、野菜、魚などに含まれる放射性物質の種類と量を調べています。「年間約1600の検体を調べています。たとえばアワビ、ウニの場合は20kg



農・海産物試料前処理室  
 農・海産物試料前処理室では、採取したイカを測定するための前処理が行われていました。



環境管理センター長の佐々木耕一さんから説明を受ける皆さん。「地道にしっかりと調べてくれることは安心につながる」と皆さん。

# 話し合う

## エネルギー意見交換会

核燃料サイクル施設の見学を終えて感じたこと、そしてエネルギーについてのご自身の考えなど、意見交換を行いました。



宇藤 毅平さん 外川 輝和さん 籠田 悦子さん



### 核燃料サイクルの意義、高レベル放射性廃棄物の処分について考える

**橋所長** 皆さん、まず施設見学を終えて、印象に残ったことなどお聞かせください。  
**宇藤** 初めての視察でしたが、日本原燃の役割、そして施設の管理等、しっかりされていると  
**籠田** 再処理工場の安全対策の一つとして、飛来物(戦闘機ファントム)の衝突実験の話を知りましたが、三沢基地が近いことから、こうした取組みは当然必要なことだと感じました。

**外川** 今回、環境管理センターを初めて見せていただきました。放射線や放射能の影響をしっかりと調べていることが確認できました。  
**橋所長** 皆さんからは核燃料サイクル政策の関心事として、再処理のコスト、高レベル放射性廃棄物の処分について知りたいと、伺っておりました。

### 2 再処理工場

再処理工場では、使用済燃料を化学的に処理することにより、再び原子力発電所の燃料として使えるウランとプルトニウムを取り出します。最大処理能力は年間800トン・U<sup>※1</sup>で、原子力発電所(100万kW級)40基分の使用済燃料を処理する能力に相当します。現在、新規制基準の審査を受けており、2018年度上期の竣工を予定しています。



再処理工場中央制御室  
 ここでは24時間体制で運転・監視を行っています。



再処理工場使用済燃料貯蔵プール  
 使用済燃料は再処理されるまでの間、4年以上、貯蔵プール等で冷却されます。受入容量は、3000トン・U、現在、3389トン・U、13749体の使用済燃料を貯蔵。

### 3 高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター

高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターは、日本が使用済燃料の再処理をフランス及びイギリスに委託した際に発生した高レベル放射性廃棄物(ガラス固化体<sup>※2</sup>)を最終処分するまでの間、貯蔵管理する施設で1995年に操業を始めました。貯蔵容量は2880本、現在、1698本を受入済です。予定返還総数約2200本。



ガラス固化体  
 ガラス固化体の特徴について、模型を前に説明を受ける皆さん。



貯蔵建屋  
 ガラス固化体は、厚さ1.5~2mの鉄筋コンクリート壁で囲まれた貯蔵建屋に設置された鋼製の収納管(貯蔵ビット)に納められ、自然の通風力を利用して冷却しながら30~50年貯蔵管理します。

**用語解説**  
<sup>※1</sup> トン・U 燃料集合体の金属ウランの重量を示す単位。  
<sup>※2</sup> ガラス固化体 高レベル放射性廃棄物を高温で溶かしたガラスと混ぜ合わせ、ステンレス製容器(キャニスター)に流し込み、冷やし固めたもの。1体約500kg以下、高さ1.3m。

図1 核燃料サイクルの意義

技術オプション		直接処分	再処理(軽水炉)
発生体積比 <sup>※1</sup>		1	約0.22 <small>約4分の1に減容化</small>
潜在的有害度	天然ウラン並になるまでの期間 <sup>※2</sup>	約10万年	約8千年 <small>約12分の1に低減</small>
	1,000年後の有害度 <sup>※2</sup>	1	約0.12
コスト <sup>※3</sup>	核燃料サイクル全体(フロントエンド・バックエンド計)	1.00~1.02円/kWh	1.39~1.98円/kWh
	処分費用	0.10~0.11円/kWh	0.04~0.08円/kWh

再処理により、高レベル放射性廃棄物の体積を約1/4に低減可能。また、放射能の有害度が天然ウラン並になるまでの期間を1/10以下にすることができます。直接処分では、ウラン、プルトニウム、核分裂生成物等を全て含んだまま廃棄物となります。一方、再処理後のガラス固化体からは、ウラン、プルトニウムが除かれるため、放射能による有害度が低減されます。

<sup>※1</sup> 数字は原子力機構概算例 直接処分時のキャニスターを1としたときの相対値を示す。  
<sup>※2</sup> 出典:原子力政策大綱 上欄は1GWyを発電するために必要な天然ウラン量の潜在的有害度と等しくなる期間を示す。下欄は直接処分時を1としたときの相対値を示す。  
<sup>※3</sup> 原子力委員会試算(2011年11月)(割引率3%のケース) 軽水炉再処理については、使用済燃料を貯蔵しつつ再処理していく現状を考慮したモデルと、次々と再処理していくモデルで計算。  
 出典:資源エネルギー庁資料

宇藤 高レベル放射線廃棄物の最終処分について、国民の意見を聞きながら進めていくと



宇藤 毅平さん

の状況では非常に難しいのではないのでしょうか。また、たとえば首都圏で原子力の恩恵を受けているのであれば、最終処分について首都圏の人たちがもっと考えるべきだと思います。

外川 電気を使っている側の責任は当然あると思います、私も同感です。

橋所長 国も草の根的に説明会や勉強会を全国で開催しているところですが、さらに積極的に取組まなくてはいけないと思っています。電力生産地と電力消費地との意見交換を実施するフォーラムを開催するなど、立地地域と電力消費地の方々に相互



宇藤 広報の姿勢として「安全神話」を洗脳するようなことにならないようにしていただきたい。たとえばモ



日本原燃(株) 清野博章さん

れば必ず反映させることになっていきます。安全性の追求に終わりはなく、事業者もそうした意識を持って取組んでいます。  
外川 安全対策について、これでいいということはありません。想定範囲という言葉も聞きました。が、こんなことは起こらないだろうということも、起こり得ることとして対処していただきたい。  
清野 私どもも福島の事故以降、事故は起こりうるものと捉え、リスクに対してどのように備え、対応していくか、全社一丸で取組んでいるところです。そうした姿勢について、皆さまに、より伝わるよう、見えるよう、さらに努力したいと思っています。

理解をしていただく取組は地道に続けています。

外川 六ヶ所村の施設で、ガラス固化体を一時貯蔵していますが、たとえば、原子力を止めることになっても、この先管理を続けなくてはならない。誰かがやらなくてははいけません。たいへん大事なことを日本原燃、そして青森県が担っているということです。原子力政策について、国はいろいろな地域でしっかりと説明をして、理解を広げてほしいと思います。

**核燃料サイクル施設は、100%の安全を目指して取組んでほしい。**

籠田 原子力の安全性については、100%の安全に向かつて技術を高めていくべきだと思います。今回の見学で、核燃料サイクル施設において、震災後の安全対策がとられていることはよく分かりましたが、不安はあります。例えば再生可能エネルギーであれば、事故が起きて想定内の話で済みま



籠田 悦子さん

ニタリングについて言えば、危険なものを扱っているから、これだけしっかり調べる必要があるというスタンスを伝えることが大事です。原子力は危険なものだから、事故が起こらないよう、これだけ安全管理を徹底していると伝える方が私はいいと思います。

**皆さまからのメッセージ**

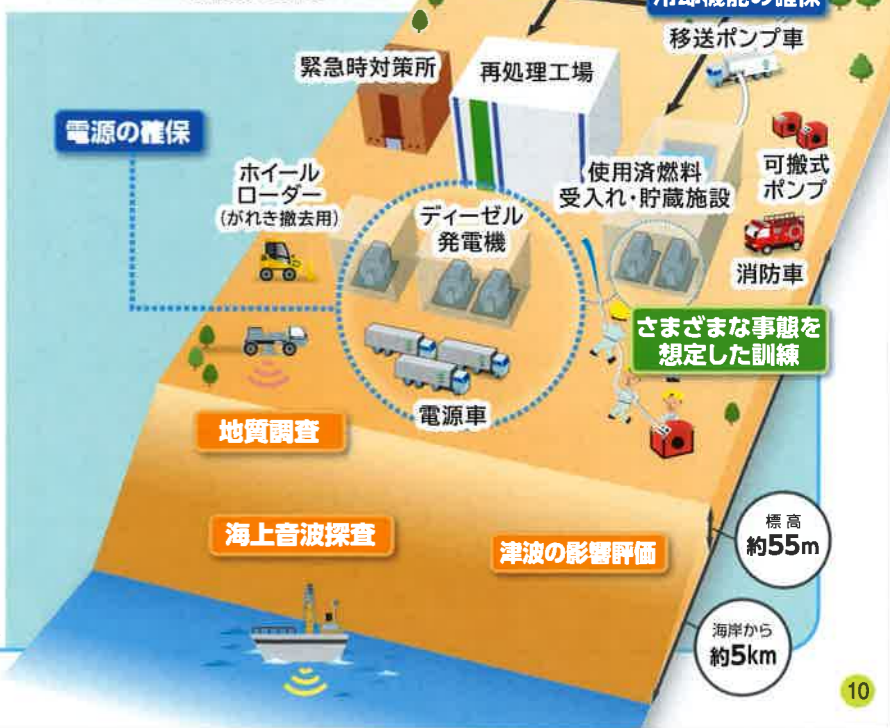
籠田 エネルギー問題は国民全体で考えなくてはなりません。これから先の電力利用を考えると、自分たちの生活レベルを同時に考える必要があると思います。今回、普段見学できない施設も見学できてたいへんよかったです。日本原燃の皆さんたちの日々の努力を感じることができました。しかし、事故や災害では、何が起こるか分かりません。想定外という言葉はもう通用しません。これからも私たちの安全のために取組んでいただきたいと思っています。

外川 日本は資源の乏しい国ですから、どうしても技術でカバーしていくところが必要になると思います。今回、日本原燃の施設を見学して、その技術力の高さを改めて実感しましたし、尊厳仕事をされている



外川 輝和さん

図2 安全性向上に向けた取組の全体イメージ図  
福島第一原子力発電所事故を教訓に、重大事故に備える対策がとられています。



出典:日本原燃(株)パンフレット

すが、原子力はそうはいきません。ですから原子力施設には100%の安全を求めなくてはなりません。事業者の方々には、100%の安全を求めることが自分たちのプライドだと感じて仕事にあたってほしいと思います。  
橋所長 福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえ、原子力規制委員会が新規規制基準を策定しました。過酷事故は起こり得ないという「安全神話」と決別し、世界で最も厳しい水準の規制基準が設けられました。新規規制基準には、科学的知見の積み重ねにより、新しい知見がみつくと感銘を受けました。こうした姿勢や思いを自分の活動にも生かしていきたいと感じました。リスク対策、安全確保と、厳しい現場だと思えますが、頑張って取組んでいただきたいです。  
宇藤 私自身、最終処分について合意形成がなままに原子力政策が進められていることが問題だと思っています。原子力は、資源の少ない日本にとって重要な電源ですが、電気を使っている人たちの原子力政策に対する意識が薄く、廃棄物の存在もあまり知られていません。国民が皆で考え、原子力を使うからには、一人ひとりが責任を負わなくてはならないと思います。国は意識の醸成に向けた積極的な取組が必要です。原子力政策を机上の空論にしてはいけません。  
橋所長 原子力政策や施設の安全管理等に対して、厳しい目で見たい、厳しいご意見を言っていたらいいです。政策として決めたのであれば、国は肝を据えて行うべき、というご意見を、身に染みて感じました。これからもご意見をいただければ幸いです。今回はありがとうございました。



橋 幹広 所長