

六ヶ所村

「日本原燃 原子燃料サイクル施設」

# 見学記



神奈川県放射線友の会

## はじめに

2019年（令和元年）6月5日、「神奈川県放射線友の会」の令和元年の事業企画について東京電力パワーグリッド株式会社神奈川総支社に問い合わせをした折に、一般財団法人日本原子力文化財団が企画する「高レベル放射性廃棄物の地層処分について理解を深める活動をご支援します！」の活動について紹介されました。

日本原子力文化財団は、高レベル放射性廃棄物の地層処分の実施主体である原子力発電環境整備機構(NUMO)の委託を受け「地層処分」について理解を深めたいと考える地域団体などに対して、地層処分事業に関連する施設の見学や、専門家を招へいた勉強会などの開催を支援する事業です。

神奈川県放射線友の会では、昨年（2018年7月11・12日）東京電力福島第一・第二原子力発電所を見学し、福島第一原子力発電所の廃炉作業で発電所から発生した汚染水を浄化処理した「汚染水タンク」が敷地一杯に並んでいる光景をみて、このまま貯めていくのに限界があるのではないかと不安を感じました。

福島原子力発電所見学から約1年が経過する2019年（令和元年）6月5日の新聞報道では東京電力福島第一原子力発電所で発生した「汚染水」の処分方法が決まらない問題で、政府の委員会での議論が深まらず全国漁業協同組合連合会（全漁連）からの「科学的安全の証明だけでは安心につながらない」とのことでタンクでの長期保管継続が求められているようです。

なかなか解決に向かうことが出来ない「汚染水」問題について福島第一原子力発電所廃炉作業現場を直接見学した者として、原子力発電に関係する「汚染水」「高レベル放射性廃棄物」の問題は日本の将来に影響を及ぼす重大な事柄であり日本で原子力発電がはじまってから溜まっている問題でもあるので、廃棄処分がどうなっているのか大変興味のある問題でありました。

わが国では、2014年（平成26年）4月のエネルギー基本計画において、高レベル放射性廃棄物の最終処分の問題について、地層処分を前提に進めつつ、将来世代が最良の処分方法を選択できる余地を残すとしております。

原子力発電に伴って発生する高レベル放射性廃棄物は、将来世代に負担を先送りしないよう、現世代の責任で、地層処分する必要があります。

この様に、原子力発電に伴い発生する高レベル放射性廃棄物の処理について真剣に取り組まなければならないことであり、地層処分については安全・安心の確保が絶対に必要であります。

原子力発電の再稼働が話題になっている社会情勢の中、青森県六ヶ所村日本原燃原子燃料サイクル施設を見学する機会に恵まれました。

日本における高レベル放射性廃棄物処理の現状を見学したことを、見学記として纏めました。

## も く じ

はじめに	1
もくじ	2
六ヶ所村日本原燃原子燃料サイクル施設見学行程	4
序 章 「高レベル放射性廃棄物の地層処分について」	
情報を深め発信する活動	5
第 1 章 青森県六ヶ所村とは	9
1 六ヶ所村の概要	
2 EVT 特集「核ごみに揺れる村～苦悩と選択 半世紀の記録～」	
第 2 章 六ヶ所ソーラーパーク・石油備蓄基地	13
1 国内最大規模の太陽発電所	
2 むつ小川原国家備蓄所	
第 3 章 六ヶ所原燃 PR センター	17
1 六ヶ所原燃 PR センター概要	
2 見学オリエンテーション	
第 4 章 日本原燃「再処理事業の概要と見学」	27
1 低レベル放射性廃棄物埋設センター	
2 原燃再処理工場「しっかり動かす」月内にも補正書	
3 再処理工場の現場見学	
4 シミュレーターを使用した運転訓練を実施	
第 5 章 青森県量子科学センター	31
1 六ヶ所村日本原燃見学 「事前勉強会」	
2 自由勉強会	

第6章 地層処分についての勉強会	41
第7章 見学印象記・感想記	45
附 録 思い出・お礼	55
1 思い出写真集	
2 お礼	
参考資料・インターネットウェブサイト	61
見学団名簿	62
おわりに	63

## 日本原燃「原子燃料サイクル施設」見学行程

今回、「高レベル放射性廃棄物の地層処分について」の情報を深める目的で、六ヶ所村日本原燃「原子燃料サイクル施設」を見学する機会を得ました。「神奈川県放射線友の会」は多くの会員が診療レベルでの放射線に関係していましたが、原子力発電に関係した高レベル放射性廃棄物については知る機会が無かった分野です。

今回の機会を大切にして「高レベル放射性廃棄物」について勉強しましょう。

### ▼11/12(火)【1日目】

- 10:10 東京駅 東北・上越・北陸新幹線  
北のりかえ口 改札前 集合 時間厳守 (別紙参照)  
(各自、電車内で食べる弁当等を購入して下さい。車内販売購入可)
- 10:40 発 東京駅 21番線 はやぶさ17号  
13:33 着 八戸駅 13番線着  
17:00 ~ 19:00 夕食

### ▼11/13(水)【2日目】

- 6:45 玄関集合  
7:00 八戸駅前ビジネスホテル 発 貸切バス  
8:30 六ヶ所ソーラーパーク鷹架展望台及び国家石油備蓄など車窓見学  
9:00 六ヶ所原燃PRセンター 着
- ・概要説明
  - ・PR館見学
  - ・濃縮施設外観見学&低レベル放射性廃棄物処分場見学
  - ・再処理工場&高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター
- 12:00 見学終了 日本原燃 発  
12:15 青森県量子科学センター 着 見学  
青森県量子科学センター <https://www.aomori-qsc.jp/>  
13:15 青森県量子科学センター 発  
(青森県量子科学センター前広場で昼食)
- 14:30 着 七戸十和田駅
- 14:53 発 七戸十和田駅 はやぶさ28号  
18:04 着 東京駅 20番線  
18:13 発 東京駅 10番線 熱海行き  
18:41 着 横浜駅 6番線 解散

## 序章 「高レベル放射性廃棄物の地層処分について」 情報を深め発信する活動

2019年（令和元年）6月27日

一般社団法人 日本原子力文化財団 様

神奈川県放射線友の会  
会長 長谷川 武

### 「高レベル放射性廃棄物の地層処分について」 情報を深め発信する活動計画

#### <はじめに>

神奈川県放射線友の会（略称 神奈川放友会）の設立は2007年（平成19年）11月17日、現会員数は63名、”気楽に集まり「過去を語り、現在を語り、未来を語る」放談会、そして現実社会の色々な出来事に取り組む事業への活動が評価され、設立より11年以上が経過しました。

また、機関誌 Newsletter 年4回発行も全47号で、会員の情報交換や会員の興味ある記事及び放射線関連情報を掲載して役割を果たしてきました。

1986年（昭和61年）のチェルノブイリ原発事故と2011年（平成23年）3月の福島第一原発事故は、原子力利用の恩恵と夢を打ち砕いてしまい、国民の生命や生活に大影響を起こしてしまいました。

この原発事故では環境放射能汚染を起こしていることはご承知の如くで、生活環境が一変し、福島を中心とする生活の基盤崩壊と関東一円の地域社会は放射能汚染により、未曾有の災害に強いられてしまいました。

特に福島県民は健康を守るために、放射能汚染の影響を避ける陰しく厳しい生活が続いており、福島県は広島県・長崎県につづく三番目の放射線被ばく県となってしまいました。

また、思いもよらない風評被害にも見舞われ、国民も報道に惑わされ情報不足もある中で、自ら理解、判断することの難しさに困惑しているようでした。

この事態を知った我々放射線技師シニア組は、折しも新老人のシニアパワーの使い道を模索していた時であり、“今が世のお役に立つ機会ではないのか”と理事会で議論し、持ち合わせる知識をかき集めた情報を国民に還元する活動をすることとしました。

また、国民の不安に対し、放射線を学んだ特殊な我々集団が、何か貢献すべき行動を取るべきだと会員に呼びかけました。

福島県への支援をするためには、“国民が「放射線に関する知識・情報」を正しく知って頂くことが、風評被害をなくすことになる”と微力なりとも力を注ぐ活動をする事となり、早速「食と放射線」について、「生活の中で放射線と共生していることを知っても

らう」ために、会員の持ち合わせる知識をかき集めた、情報を国民に還元する活動として出版を試みました。

第1の出版が、

2012年（平成24年）9月15日発行

「食と放射線」－放射線と共生するために－ 副読本

次は、2013年（平成25年）4月、神奈川県民主党県議団による「福島県における“食と放射線の安全・安心への取り組み”視察」に同行する機会を得て、環境放射線の測定及び除染対策や食品の放射性物質汚染の測定及び対策に全力で取り組んでいる現状を知ると共に、農産物の出荷産物には放射性物質の安全・安心が重要であること、そして「風評被害」を防ぐために、この視察で再認識した「食の安全・安心」と「風評被害」を防ぐために、

第2の出版が、

2013年（平成25年）11月10日発行

「食と放射線」－安全・安心への取り組み－ 副読本

そして、原子力発電所事故後6年を経過しても被災地は復旧されず、新たに「風評被害」問題に国民は悩まされました。改めて放射線の「正しい理解」をしてもらう活動が必要であることを感じました。

第3の出版が、

2017年（平成29年）9月19日発行

「食と放射線」－放射性物質の汚染実態と風評被害－ 副読本

を発行し、講演会等に利用するなどして、放射能汚染による放射能物質への啓発活動を行いました。

更には、2017年（平成29年）6月、東日本大震災での津波の被害地、気仙沼・陸前高田・大船渡を視察し、津波の恐ろしさを見て実感して来ました。

2018年（平成30年）7月には東京電力神奈川総支社のご協力を得て、原発事故の被災地富岡町・東京電力福島第一原子力発電所・福島第二原子力発電所を視察しました。

「絶対起きないとされていた原発事故」「津波の被害で更地になっているJR富岡駅前」等を見て、原発事故後の廃炉作業等で働く職員の厳しい環境、津波による自然破壊の恐ろしさと思うと、やりきれなさを感じた次第でした。

その現場に立ち感じたことを「福島原発と富岡町訪問」として出版し、会員はじめ多くの関係者に読んでもらいました。

神奈川放友会の活動の情報発信手段は、主に機関誌 Newsletter での情報発信だったのを2015年（平成27年）ホームページ「神奈川県放射線友の会」を開設、2017年（平

成 29 年) 11 月、創立 10 周年に際し 10 年間の活動を記念誌として纏める (ホームページ掲載) 等で情報発信の充実を図りました。

私ども神奈川放友会にできることは、色々なことを見聞きして発信することです。

「高レベル放射性廃棄物」についても、客観的な立場で情報を深め、啓発を推し進める活動にする考えです。

## <目 的>

2019 年 (令和元年) 6 月 16 日、「G20 エネルギー・環境閣僚会合」で、原子力発電所から出る高レベル放射性廃棄物の最終処分を巡り、日本提案に沿って国際連携を深める方針を打ち出しました。

高レベル放射性廃棄物の最終処分につて、「次の世代に先送りしてはいけない重要な課題で、積極的な国際協力の下で実現に向けて取り組む」と政府は発信しています。

「高レベル放射性廃棄物の地層処分について」についての情報を深めることは、長年恩恵を得てきた原子力発電での使用済み核燃料の処分、そして私共医療界で働く者として「放射性同位元素を用いる検査で生じる廃棄物処理」と関係する話であり、放射線レベルの違いはありますが、関心を持ちました。

東京電力福島第一原子力発電所の事故から「放射性物質に対する国民の反応」が大変厳しくなっていますが、現役時代、診療放射線技師として働いた者として、「放射線は全て害である」と考えている人達に少しでも、放射線の有効利用を理解して頂きたいと願っています。

その中で、原子力発電により生じた「高レベル放射性廃棄物処理」は国民が背負わなければならない問題ですが、現実社会の厳しい反応の中、国の「高レベル放射性廃棄物地層処分」の研究を続けなければならない現状を知ることは大変勉強になることだと思いました。

今回、「青森県六ヶ所村の日本原燃 (株) を訪れ、すでに貯蔵管理されている高レベル放射性廃棄物の状況を見学し、「高レベル放射性廃棄物の地層処分について」の情報を深め、講演会や機関誌やホームページを通じて情報発信を行い、会員・市民・県民への放射線・放射能についての正しい情報を提供するための事業を企画しました。

## <方 法>

2018 年 (平成 30 年) 7 月に、東京電力福島第一原子力発電所の廃炉作業を視察しました。

その時、トリチウム汚染水のタンクが原発敷地一面に置かれてあり、2018 年 4 月時点で、処理水は容量が約 1,000t のタンクに換算すると 1,065 基ほどの量となっていました。

処理水を貯蔵するタンクの数や敷地は、膨大になる一方、タンクが増え続けるのに伴い、廃炉を進めるための設備増設などが必要となっても、その用地が確保できず、作業



が遅延するなどの影響が生じる可能性がある」と聞かされました。また、貯蔵を続けることで管理コストがかかり、処理水漏えいのリスクを常に抱えることにもなるとも聞かされました。

国が期待している海洋放出は2019年（令和元年）6月4日現在、全国漁業協同組合連合会（全漁連）は「海洋放出は反対。当面はタンクで長期保管すべきだ」としています。風評被害で苦しんだ経験から「海洋放出すれば、復興に向けた努力が水の泡になる」との懸念を示しています。

この福島第一原子力発電所で発生した汚染水問題と同じように、国民には考えても見なかった「高レベル放射性廃棄物の地層処分について」は、せめて汚染水の問題と同じレベルの情報を知る必要があると思います。

国がこの「高レベル放射性廃棄物の地層処分について」の情報を発信していたことは承知していましたが、この機会に、現在保管されている「高レベル放射性廃棄物の量や保管されている場所」、現在稼働している原子力発電によりどのくらい増えるのか。専門家が考えている「高レベル放射性廃棄物処分」について、何が問題になっているのか。現状を知ることが大変重要であり、今回の「高レベル放射性廃棄物の地層処分について」は、その先の展開は予測できませんが、この問題を放置することは出来ません。

- ・「高レベル放射性廃棄物の地層処分について」の現状を知る。
- ・勉強会の開催には、研究施設見学者は必ず出席するようにする。
- ・瑞浪超深地層研究所、土岐地球年代学研究施設を見学したい。
- ・反省会の開催 広報資料の作成、見学会完了報告書の作成を行なう。
- ・機関誌やHPで会員・市民に広報する。
- ・「見学会完了報告書」の提出をする。

以上、「高レベル放射性廃棄物の地層処分について」理解を深め、神奈川県放射線友の会での議論を重ね、その結果を「機関誌 Newsletter・ホームページ等」に掲載、そして「高レベル放射性廃棄物の地層処分について」客観的感想等を、冊子等にまとめ会員・市民・県民に情報を提供したいと考えています。

## 第1章 青森県六ヶ所村とは

### 1 六ヶ所村の概要

#### 1-1 六ヶ所村の場所

北緯 40度50分 (41度08分)

東経 141度24分 (141度14分)

人口 10,311 世帯数 4,881

(令和元年7月1日現在)



集落の地名にまつわる伝説を記す  
「木村文書」

#### 1-2 六ヶ所村地名の由来

六ヶ所村は、明治の町村制施行で6つの村が集まってできました。

それぞれの名が馬に由来するという伝記が、200年ほど前の文書に残されています。

古来この地は名馬の産地として知られており、鎌倉時代に『生食(いけづき)』という名馬が源頼朝の軍馬になりました。その馬の門出たところが「出戸(でと)」、身丈が鷹待場の架のようだったので「鷹架(たかほこ)」、背中が沼のように平らだったので「平沼(ひらぬま)」、尾が斑になっているので「尾駮(おぶち)」。さらにその馬に鞍を打ったので「倉内(くらうち)」、鎌倉へ引き渡すために泊まったところが「泊(とまり)」となりました。

##### (1) 菅江真澄とおぶちの牧

寛政5年(1793年)の冬、平安中期の後撰和歌集に詠われている「おぶちの牧」を見るため六ヶ所村を訪れた人物がいます。

江戸時代の旅行家・菅江真澄(1754年～1829年)です。真澄は旧暦の11月30日から、およそ2週間をこの村で過ごし、その自然や人々の様子を歌や絵にし、旅日記を残しています。



菅江真澄 (秋田県立博物館蔵)

##### (2) 縄文遺跡

ここ六ヶ所村には富ノ沢遺跡や大石平遺跡など、145ヶ所の遺跡があります。青森県内でも最大級の集落跡と思われる遺跡、富ノ沢遺跡は4700年前から4000年前にかけて、約500軒から成る大集落であったと考えられています。また、縄文後期の大石平遺跡からは、集落跡とともに、子どもの手形や足形などが発見されています。これらの遺跡は縄文の暮らしを知る上で大変貴重な資料です。

### (3) 神楽

六ヶ所村には各集落に古くから伝わる神楽があります。

大きく分けると太神楽と山伏神楽がありますが、そのなかでも早池峰系や能舞などいくつかの系統に分かれており、集落ごとに違います。

神楽は、祭りの日に神社に奉納されるほか、正月には家々をご祈祷してまわります。この伝統文化を守るため、村では神楽を無形文化財に指定し、保存会の人々が次の世代へと継承します。



村指定無形文化財「泊神楽」

### (4) 伝統芸能

六ヶ所村では、村の歴史や文化的な資源を保存・継承しています。

神楽などの伝統芸能は、泊、出戸、戸鎖、千歳、千歳平、平沼、倉内、中志、尾駸、二又、室ノ久保に伝えられており、各地区の保存会によって守られ、子どもたちへ受け継がれます。

村内各地区の神楽や獅子舞を他の地区の人たちにも知ってもらい、保存会同士の交流を深めるために、毎年冬には民俗芸能発表会が催されます。発表会では、各地区の保存会や子どもたちの舞が披露され、村民に親しまれています。



民俗芸能発表会 「倉内子ども神楽」

### (5) 農業・畜産

ヤマセ（北東風）の影響を受ける六ヶ所村では、ジャガイモなど冷害に強い作物の栽培に取り組んできました。

土壌や気候が根菜類に適していることもあり、いも類のほかに、ごぼうや大根、にんじんなどが生産されています。

また、昔から畜産が村の一次産業の一端を担ってきました。穏やかな自然のなかでのびのびと育った牛は、私たちに良質な栄養を与えてくれます。



農業（収穫されたごぼう）



放牧されている乳牛

## (6) 漁業

暖流と寒流が交わる六ヶ所近海は、魚介類の宝庫です。夏から秋にかけてはスルメイカが水揚げされるほか、秋から冬にかけてはサケ漁で賑わいます。

また、村は沼や川を有するため、サケやマス、ウグイなど、海から川・沼へ回遊する魚もいます。高瀬川ではシジミ漁、市柳沼や田面木沼ではワカサギ漁が今も行われています。

泊地区の磯浜では上質なウニ、アワビが収穫されるほか、昆布やわかめ、ふのりなどの海藻類も豊富です。



漁業（水揚げされたサケ）

## (7) 商工業

村内の各企業は、地域に根ざした足腰の強い商工業を目指しています。

尾駸レイクタウンには村民の利便性を考え開設されたショッピングモール「リーブ」があります。また、特産品である長いもや乳製品、イカやサケ、ヒラメなどの加工品の開発にも力をいれています。

県内外からの企業の工場立地を受け入れることで、周辺地域の雇用の拡大と企業の発展に貢献しています。

※ 以上、六ヶ所村ホームページより引用

## 2 ETV特集「“核のごみ”に揺れる村～苦悩と選択 半世紀の記録～」

2018年6月2日（土）午後11時00分(60分) 放映

日本の原子力の最大の課題とも言われる“核のごみ”。最終処分地の選定は進まず、青森県六ヶ所村での一時保管が続く。かつて国は村を最終処分地にしないと約束し、村は受け入れを決定。しかし、今、なし崩し的に処分地にされるのではという声上がる。

なぜ“核のごみ”は村に運び込まれたのか。今回、決定に関わった国側の当事者や六ヶ所村の元幹部を取材。カメラの前で初めて深層が語られた。原子力政策の知られざる歴史に迫る。

### 放送前の予告

日本の原子力の最大の課題とも言われる「核のごみ」（高レベル放射性廃棄物）。その最終処分地の選定は進まず、青森県六ヶ所村での一時保管が続いています。そこで、今回のETV特集は、原子力政策の知られざる歴史に迫ります。

かつて国は六ヶ所村を最終処分地にしないと約束し、村は受け入れを決定しました。しかし、今、なし崩し的に処分地にされるのではという声が上がっています。なぜ、「核のごみ」は村に運び込まれたのでしょうか。

今回、決定に関わった国側の当事者や六ヶ所村の元幹部を取材し、カメラの前で初めて深層が語られました。原子力政策の知られざる歴史に迫ります。

### 放送後のポイント解説

#### 六ヶ所村で核のゴミを一時保管することとなった背景

六ヶ所村は、昭和40年代に「むつ小川原開発計画」という大規模な工業化の計画が浮上し進行されてきましたが、石油ショックによって計画が頓挫してしまいます。その後、開発された用地を核燃料サイクル施設として利用することを決め、村もそれを受け入れたのです。しかし、当初はウラン濃縮工場、再処理施設、低レベル放射性廃棄物貯蔵施設の3施設の建設だけが予定されていました。

平成7年にはフランスから運ばれてくる核のゴミの受入場所が六ヶ所村以外には決まらず、青森県は「最終処分地にしない」ということを国と約束したうえで、一時的に受け入れることとなりました。

#### 六ヶ所村の住民の変化

六ヶ所村は、一時的に核のゴミを受け入れたことにより、村民の暮らしが豊かになりました。様々な文化施設が造られ、雇用も増加したからです。

当初は、六ヶ所村が最終処分地になることに81.2%の人が反対していましたが、最近では51.9%にまで反対者は減少しています。反対しないという意見は、11.8%から39.7%へと増加しています。ある住民の方は、「核と共存するしか道はないのではないか!？」「毒を食らわば皿まで・・・という心境だ」と語っていました。

しかし、最終処分地が決まらない以上、六ヶ所村の核は運び出されることはないのです。それでも原子力発電を再稼働し、核のゴミを出し続ける日本のエネルギー政策には大きな疑問を感じざるを得ません。また、これまでの国の先送り体質にも腹立たしい気持ちでいっぱいになりました。

<2018年6月2日(土) 午後11時00分(60分)の  
NHK放送に関するホームページより引用>

## 第2章 六ヶ所ソーラーパーク・国家石油備蓄基地

地球温暖化問題の深刻化や燃料価格の高騰を背景に、太陽光、風力、バイオマスなどの新エネルギーの導入拡大が求められています。そこで経済産業省資源エネルギー庁は、新エネルギーをはじめとする次世代エネルギーを、多くの人が見て触れる機会を増やし、次世代エネルギーのあり方について理解を深めることを目的に、これらの設備が集積している地域に「次世代エネルギーパーク」の整備を進めています。

### 1 国内最大規模の太陽光発電

(建設開始 2013年08月29日)

青森県六ヶ所村で国内最大規模となる総出力11万5,000kW(交流)のメガソーラーが、2015年10月に運転が開始しています。(直流ベースでは14万8,000kW)

ユーラス六ヶ所ソーラーパークグループはグローバルに風力と太陽光発電事業を推進しており、風力発電では国内最大手、世界でも有数の風力発電事業者として位置付けられています。今回の六ヶ所でのメガソーラーに着手することにより、太陽光発電に関しても国内トップクラスの事業者となります。

今後とも、「クリーンエネルギーの普及・拡大を通じ、地球環境保全の一翼を担う」という企業理念に基づき、さらなる事業展開を進めています。



(営業運転開始 2015年10月05日)

青森県六ヶ所村にて建設を進めていたユーラス六ヶ所ソーラーパーク(11万5,000kW/交流)が完成し、10月1日より営業運転を開始しました。

この設備はむつ小川原開発地区内の2つの地区(鷹架・千歳・平北)に、東京ドーム約50個分に相当する253ヘクタールの土地を利用し、約51万枚のパネルを設置したもので、現在操業中の太陽光発電設備の中では、国内最大規模となります。総発電量は一般家庭の約3万8,000世帯が消費する電力量に相当し、年間約7万トンの二酸化炭素の削減効果が見込まれます。

ユーラス六ヶ所ソーラーパークグループはグローバルに風力と太陽光発電事業を推進しており、風力発電では国内最大手、世界でも有数の風力発電事業者として位置付けられています。

本件は、グループにとって国内で7か所目の太陽光発電事業であり、グループの太陽光発電の設備容量は国内で232,500kW（グローバルでは281,468kW）となり、太陽光発電事業においても、国内トップクラスの事業者となりました。

#### 【発電所概要】

- ・ 発電所名 : ユーラス六ヶ所ソーラーパーク
- ・ 所在地 : 青森県上北郡六ヶ所村（鷹架地区、千歳平北地区）
- ・ 総出力 : 115,000kW（交流）148,000kW（直流）
- ・ モジュール : シリコン系単結晶太陽電池（三菱電機社製、サンパワー社製）

#### 【発電所写真】 \* 鷹架地区



鷹架地区のソーラー発電所 ユーラス六ヶ所ソーラーパークホームページより引用

## 2 むつ小川原国家石油備蓄基地

同基地は国家石油備蓄基地第1号として、1979年10月に立地が決定し、同年12月建設の推進母体となる国家石油備蓄会社が設立され、1985年9月に完成しました。

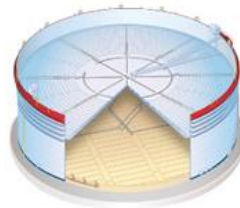
同基地は、むつ小川原工業地区（面積約5,300ha）の一面に位置しています。

2004年2月に国家石油備蓄基地は国の直轄事業となり、JOGMECは国家石油備蓄の統合管理業務を行います。基地の操業は民間の操業サービス会社がJOGMECより委託を受け実施しています。本体制のもと、安全かつ効率的な備蓄石油の保有を行い、石油の安定供給を図っています。



むつ小川原国家石油備蓄基地の全景 インターネット掲載画像を引用

(1) 石油を入れるタンクはどのくらい大きいのか？



原油貯蔵タンク (容量約 11.1 万kℓ) インターネット掲載画像を引用

内径 81.5m、高さ 24m(ビル 7 階相当の高さ)、中身は約 11.1 万キロリットル(ドラム缶 55 万本)の油が入っている。

周囲の長さは大人の人が手をつないで 200 人も必要。

ジャンボ旅客機がまるまる一機入る大きさ。

(2) なぜ石油を備蓄するのか？

日本は必要とするエネルギーの約 4 割が石油で、そのほとんどを輸入に頼っている。

日本にとって石油備蓄は無くてはならないもので、国の重要な仕事である。



原油輸送船 インターネット掲載画像を引用

(3) 備蓄している石油はどれくらい？



むつ小川原国家石油備蓄基地の全景 インターネット掲載画像を引用



日本の備蓄量は、平成31年3月末で民間備蓄と国家備蓄等を合わせて222日分（約8,066万キロリットル）あるよ（ドラム缶4億330万本）。すごい量である。ちなみにここの基地には日本で使う量の約13日分が備蓄されている。

（4）石油どうやって出来るの？

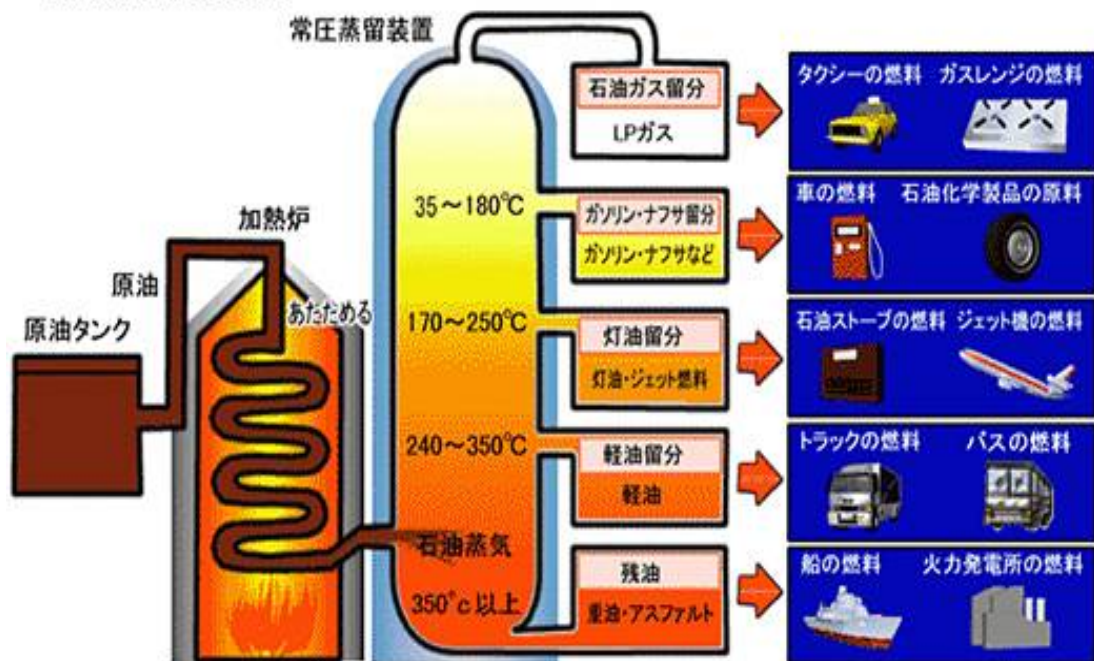
石油はプランクトンや海草などの死骸からできたと考えられている。この死骸が海の底に沈み、何千万年という長い年月をかけて地中で石油にかわっていった。



石油の原油タンク インターネット掲載画像を引用

（5）石油製品はどう作るの？

常圧蒸留装置のしくみ



常圧蒸留装置のしくみ図

日本へ輸入した原油は、製油所で精製される。加熱炉に通して、沸騰する温度の違いを利用してガソリン、灯油、軽油（などの石油製品）を作る。

※ 以上、むつ小川原石油備蓄株式会社ホームページ「知りたい」がいっぱい！「石油備蓄」ってなあに？を引用

## 第3章 六ヶ所原燃PRセンター

### 1 六ヶ所原燃PRセンター

ウラン濃縮工場、低レベル放射性廃棄物埋設センター、再処理工場などの「原子燃料サイクル施設」を大きな模型や映像パネルで紹介しています。

いつでも自由に見学ができますが、事前予約で案内スタッフが原子燃料サイクルについてわかりやすく説明を受けることができます。

住所

上北郡六ヶ所村尾駸字上尾駸 2-42

TEL 0175-72-3101

FAX 0175-72-3107

お問い合わせ 同上

開館時間 9:00～17:00



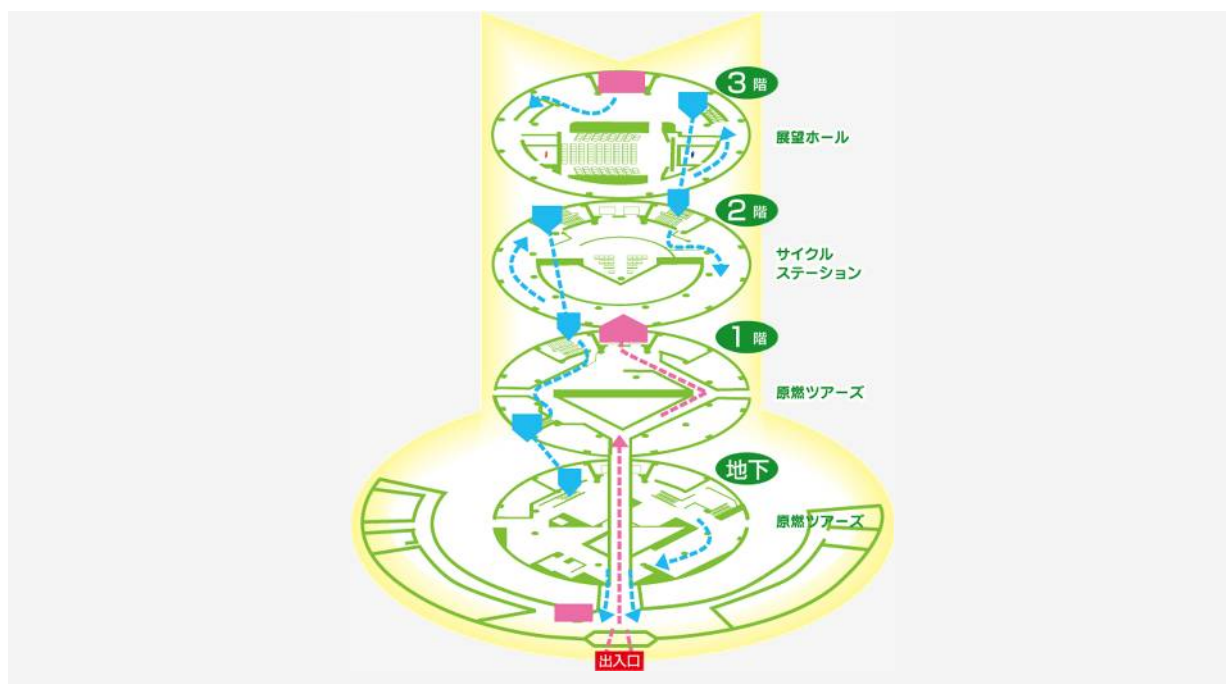
六ヶ所原燃PRセンター正面全景と原子燃料サイクル施設（インターネット掲載画像を引用）

### 1-1 六ヶ所原燃PRセンターってどんなところにあるの？

六ヶ所村は、青森県の下北半島にある、海と山に囲まれた、自然に恵まれている村です。気候を活かした長いも作りをはじめとする農業のほか、酪農や漁業も盛んです。その六ヶ所村のほぼ中央に「六ヶ所原燃PRセンター」は位置しています。PRセンターの西側からは八甲田山と「むつ小川原国家石油備蓄基地」を望め、東側からは太平洋と、ウラン濃縮工場・低レベル放射性廃棄物埋設センター・再処理工場などの「原子燃料サイクル施設」を一望できます。



### 1-2 六ヶ所原燃PRセンターの中ってどうなるの？



まず、最初にエレベーターで3階展望ホールへ。

地上20メートルの展望ホールは、360度ぐると一周できるようになっています。

2階はサイクルステーション。

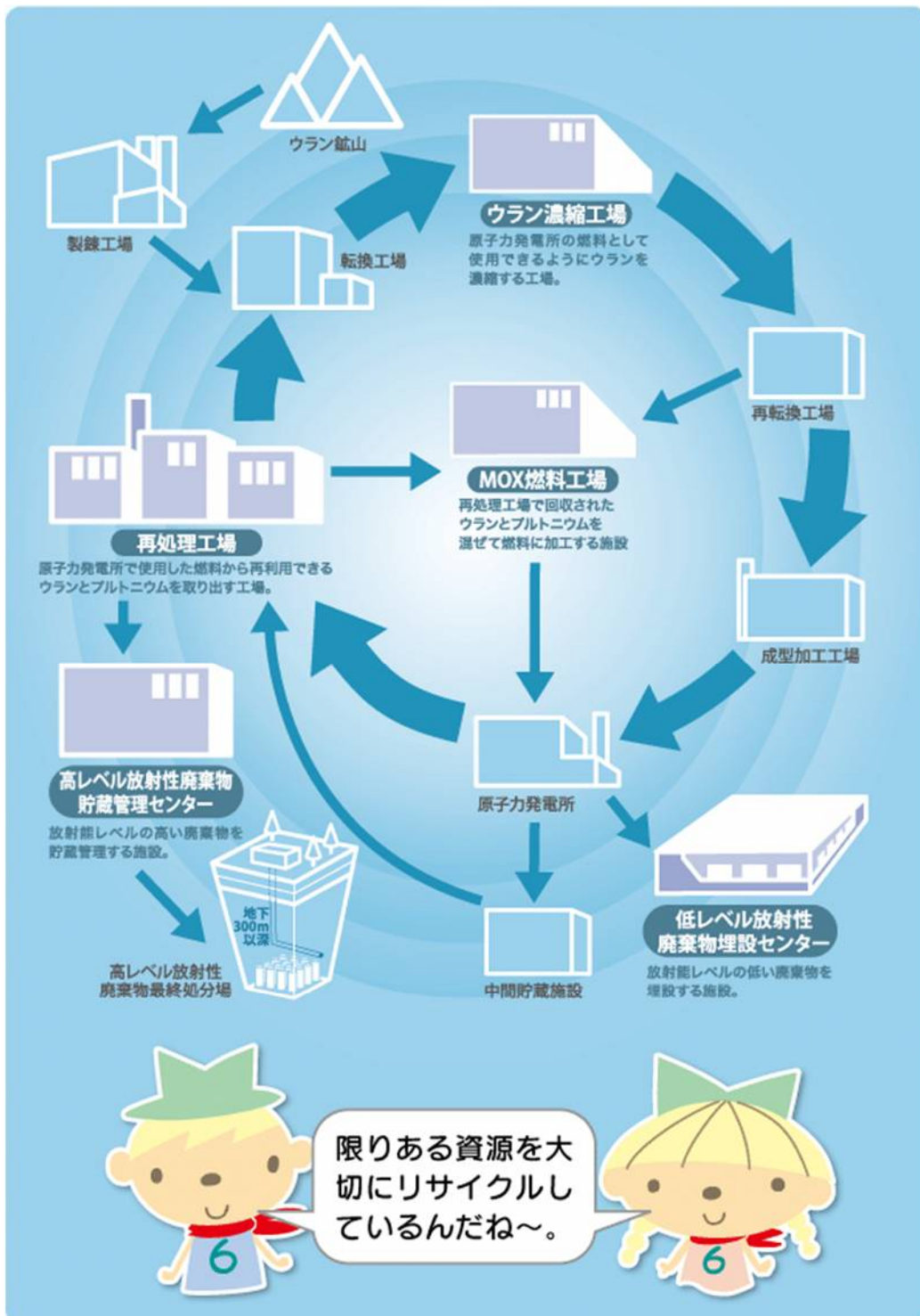
パネルや映像で原子燃料サイクルや放射線について紹介しています。

1階と地下は原燃ツアーズ。

大型模型で原子燃料サイクル施設を再現しています。

### 1-3 原子燃料サイクルのしくみを教えて！

「リサイクル」は、限りある資源を有効に利用すること。原子力発電でもこの考えが基本になっています。原子力発電の燃料となるウランは、一度燃やした後でも燃え残りや新たに生まれたプルトニウムを再処理すると再び燃料として使うことができます。こうした流れを「原子燃料サイクル」といいます。



## 2 見学に向けてのオリエンテーション

今日1番目の見学者グループであった我々はセンター玄関口で職員の出迎えを受け、玄関ホール右側のビジタールームへ案内された。部屋にはプロジェクターとテーブルには13名分の「原子燃料サイクル施設」資料（A4版12ページ）が準備されてあった。

9:00より見学オリエンテーションが道庭センター長より開始され、プロジェクターの映像で「原子燃料サイクル施設」の説明と「施設見学」について15分程度の概要説明を受けた。



日本原燃マスコット人形



ホールの「原子燃料サイクル」パネル



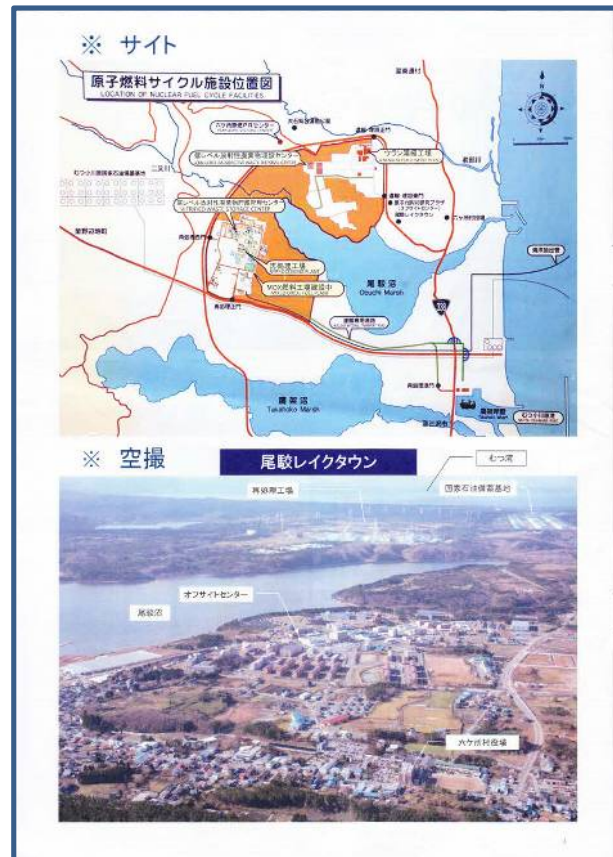
施設の説明と原子燃料サイクル施設見学の説明

オリエンテーションが終わると、係員のガイドに従って、センター内の3フロアにある展示物を実物に近い設備と丁寧な説明を聞いた。（ここでの写真撮影は可能でした）

2-1 「原子燃料サイクル施設」の説明



< 配布された資料より 10 画面を掲載する (許可を得て掲載) >



## 2. 会社概要・主要経緯

**設立** : 日本原燃サービス(1990年設立)と日本原燃産業(1985年設立)が1992年合併し「日本原燃」発足  
**資本金** : 4,000億円  
**売上高** : 2,011億円(2018年度)  
**総資産** : 2兆5,549億円(2018年度末)  
**株主** : 84社(2019年3月)  
 9電力会社と日本原子力発電が主要な株主(全体の91%)  
**従業員** : 2,818名(2019年4月) 2019年度新入社員(112名)を含む

1985年 立地基本協定締結(当社と県・村)  
 1992年 ウラン濃縮工場操業開始  
 1992年 低レベル放射性廃棄物埋設センター操業開始  
 1995年 高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター操業開始  
 2006年 再処理工場アクティブ試験開始  
 2010年 MOX燃料工場着工

## 3. 地域との関係

地域の活性化と地産産業の振興に貢献

- 社員の地元採用による雇用拡大
  - ・従業員数 2,818名の内、約60%が青森県出身者
  - ・2019年度新入社員(112名)の内、青森県出身者は79名
  - ・プロパー社員の割合 約89%
- 協力会社の現状、地元企業への発注
  - ・協力企業数は約900社
  - ・現地就労者数は平均して約5,000名/日

メンテナンス業務、予備品・資機材等の供給に対し、地元企業の積極的な採用拡大のため、再処理工場の保守・管理業務の紹介などを行うメンテナンス見本市や予備品倉庫見学会など説明会を開催

## 4. 原子燃料サイクル図 (原子力発電を支えます)

MOX Mixed Oxide 燃料 ウランとプルトニウムの混合酸化物燃料

## 5. 各事業のあらまし (2019.11)

	規模	工程	現状
再処理工場	最大処理能力 800トン/年 貯蔵プール容量 3,000トン	着工 1993.4 しゅん工 2021年度上期	試運転中 425トン再処理済 使用済燃料貯蔵量 2,968トン
高レベル放射性 廃棄物貯蔵管理 センター (海外資源)	ガラス固化体 貯蔵容量2,880本	操業開始 1995.4	1,830本受入済
MOX燃料工場	最大加工能力 130トン/年	着工 2010.10 しゅん工 2022年度上期	建設中
ウラン濃縮工場	最終規模 1,500トン/SWU/年	操業開始 1992.3	75トン/SWU/年 操業中 *運転一時停止 2017.9.12
低レベル放射性 廃棄物埋設センター	最終規模 300万本(ドラム)	操業開始 1992.12	約31万本受入済

## 6. ウラン濃縮工場

○操業開始 1992年 3月  
旧型遠心機での操業規模  
1,050トン/SWU\* /年(1998.10)  
\* SWU: ウランの濃縮に用いる単位

○2000年より新型遠心機の研究開発開始

○2012年3月より新型遠心機の生産運転開始(ただし、2017年9月12日に生産運転一時停止)

・運転規模(現在) 75トン/SWU/年  
・最終規模 1,500トン/SWU/年  
・製品ウラン出荷量 約1,702kgUF<sub>6</sub>  
(2019年10月末現在)  
・2019年度 出荷予定なし

○新規基準に基づく事業変更許可  
(2017年5月17日)

## 7. 低レベル放射性廃棄物埋設センター

○操業開始 1992年12月

○施設規模 最終60万m<sup>3</sup>  
(200%ドラム缶300万本相当)

○現 状(2019年10月末現在)

- ・受入本数(200%ドラム缶本数)
- 1号埋設(均一固化体)約14.9万本
- 2号埋設(充填固化体)約16.0万本
- 3号埋設(充填固化体)申請中
- ・2019年度受入予定本数 9,818本

全国の原子力発電所内貯蔵量 約69万本(2017年度末)

## 8. 高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター

○操業開始 1995年 4月

○施設規模  
・返還ガラス固化体(キャニスター)  
貯蔵容量 2,880本

○現 状

- ・受入本数 1,830本(2019年10月末現在)
- フランス分 1,310本(フランス分終了2007.3.28)
- イギリス分 520本  
(予定返還総数 約2,200本)
- ・2019年度 受入予定なし
- ・当貯蔵管理センターでは30年～50年間の中間貯蔵

高レベル放射性廃棄物の処分実施主体 「原子力発電環境整備機構」設立(2000.10)

キャニスター (ステンレス製) 高さ約1.2m 直径約0.4m

## 9. 使用済燃料受入貯蔵施設

○事業開始 1999年12月

○受入容量 3,000トン・U

○現 状

- ・受入量(累計) 約3,393トン・U  
(2019年9月末現在)
- ・現在の在庫量 約2,968トン・U  
(2019年9月末現在)
- ・受入量と在庫量の差(425t)は、アクティブ試験として、2004年～2008年に再処理を実施済
- ・2019年度 受入予定なし

全国の発電所内使用済燃料貯蔵量 約1.6万トン

### 10. 再処理工場

- 年間最大処理能力 800トン・U
- しゅん工予定 2021年度上期
- アクティブ試験における再処理量 約425トン・U



※再処理工場の経緯

- ◆再処理工場の経緯
  - 1989年03月 再処理事業指定申請
  - 1992年12月 再処理事業指定
  - 1993年04月 着工
  - 1999年12月 再処理事業の開始（使用済燃料受入・貯蔵施設）
  - 2002年11月 再処理工場の化学試験開始
  - 2004年12月 再処理工場のウラン試験開始
  - 2006年03月 再処理工場のアクティブ試験開始
  - 2013年05月 ガラス固化試験終了（※）
  - 2014年01月 新規制基準へ適合するための事業変更許可申請
  - 2021年度上期 しゅん工（予定）

※再処理工場のアクティブ試験長期化の要因であったガラス固化設備の試験を2013年に終了し、他の設備も含めた再処理工場の技術的な確認は終了。現在、新規制基準へ適合するための安全審査実施中。

### 11. MOX燃料工場

MOX : Mixed Oxide Fuel (混合酸化燃料)

- 最大加工能力 130トン・HM<sup>\*</sup>/年
  - \* トロン・HM(トン・ヘビーメタル) : MOX中のプルトニウムとウランの金属成分の重量を表す単位
- 要員 作業時 約300人
- 着工 2010年10月
- 工事進捗率 11.8%
- しゅん工予定 2022年度上期
- 現在、新規制基準に基づく安全審査実施中
  - 新規制基準への対応に伴う安全審査の状況等を踏まえ、一層の安全性向上を図るため、「火災対処設備の追加」、「建屋の耐震強化」、「設備の配置場所確保のための建屋容積の増加」を行うこととした。



### 12. 更なる安全対策

① 重大事故対応強化


② 重大事故防止、緩和対策の強化

- 電源多量化・多様化（常設、可動）
- 冷却システムの多量化・多様化（常設、可動）
- 緊急時対応施設の増設

③ 環境への放出放射能を極力低減

- 蒸気炉の設置
- 水素発生対策
- 放水域の確保、無遮蔽な水源の確保

### 《参考-1》 使用済燃料の組成



新燃料: U235 4%, U238 96%, Pu 1%, 1%

使用済燃料: 高レベル廃棄物 4%, Pu 94%

### 《参考-2》 再処理の意義

①ウラン資源節約 約1/3  
②高レベル放射性廃棄物—安定化・減容化

使用済燃料1トン = (BWR燃料 6体)

再処理

MOX燃料 1体 (回収プルトニウム)

ガラス固化体 (1本)

ウラン燃料 1体 (回収ウラン内蔵物)


直径: 約40cm  
高さ: 約130cm  
重量: 約500kg

ガラス固化体の場合は、約1万年で天然ウラン並の有害度まで放射能が低減。

再処理しない場合は、核物質で半減期の長いPuなどが含まれるので、天然ウラン並の有害度まで放射能が低減するのに約10万年を要す。

### 《参考-3》 放射線の影響

(再処理工場からの放射線の量は自然放射線の約1/100)



日常生活と放射線

自然放射線 (単位: ミューシーベルト)

- 10.0 プラジリ/ガラハリの自然放射線量(年間)
- 2.4 1人あたりの自然からの放射線(年間・世界平均)
- 2.1 日本の1人あたりの自然からの放射線(年間・全国平均)
- 0.11~0.16 東京~ニューヨーク航空機飛行(往復・高度による宇宙線の増加)

人工放射線

- 7,000~10,000 全身CTスキャン(1回)
- 2.4~12.9 全身CTスキャン(1回)
- 1.0 一般公衆の線量限度(年間)
- 0.06 胸のX線集団検診(1回)
- 0.022 再処理工場の本格操業による工場周辺の放射線量評価値(1人あたり/年間)

### 《参考-4》 国際原子力機関(IAEA) 核査察

(平和目的に徹し、世界に認められるために)



査察官 (IAEA Inspectors)

監視装置 (全110台)

保障措置分析所 (On-Site Laboratory) (IAEA: 約2名、国: 17名 常駐)



## 2-2 展示物の見学



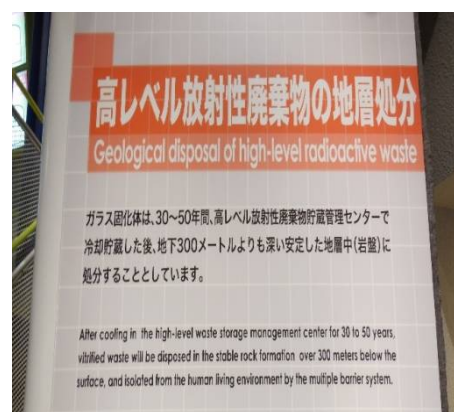
職員より「低レベル放射性廃棄物埋設」について説明を受ける



高レベル放射性廃棄物「ガラス固化体」制作工程を模型にて説明



高レベル放射性廃棄物（ガラス固化体）輸送容器の分解展示



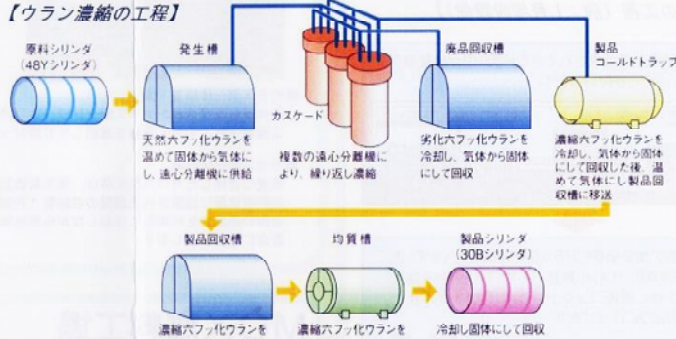
「高レベル放射性廃棄物の地層処分」については、地層中（岩盤）に処分すると記されている

## ウラン濃縮工場

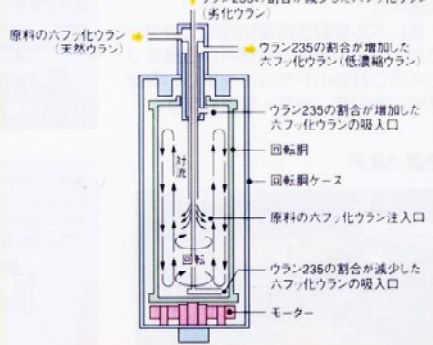
原子力発電の燃料であるウランには核分裂しやすい“ウラン 235”と核分裂しにくい“ウラン 238”があります。天然ウランに含まれているウラン 235 はわずか 0.7%程度。ウラン濃縮工場では、天然ウランの中のウラン 235 の割合を 3~5%まで濃縮し、燃料として使えるようにしています。



### 【ウラン濃縮の工程】



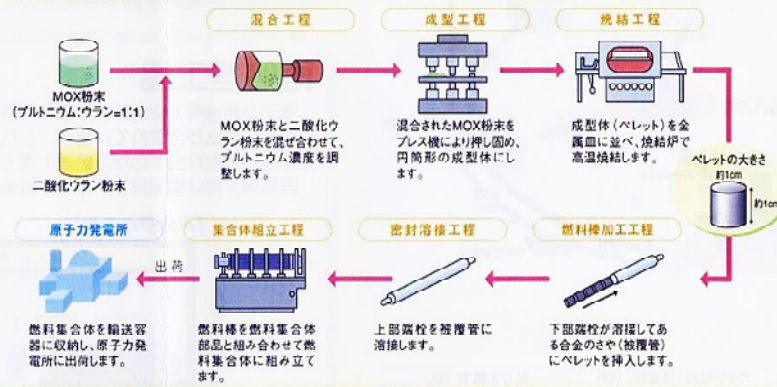
### 遠心分離機のしくみ



## MOX燃料工場

再処理工場で取り出されたウラン・プルトニウム混合酸化物粉末を原料に、軽水炉用MOX燃料に加工します。MOXとは、Mixed (混合) Oxide (酸化物) の略です。

### 【MOX燃料の製造工程】



MOX燃料工場完成予想図

MOX燃料を軽水炉で利用する「プルサーマル」  
MOX燃料すなわち「プルトニウム」を「サーマルリアクター（一般に軽水炉をいう）」で利用することを「プルサーマル」と呼んでおり、この「プルサーマル」によってウラン資源の有効利用が可能になります。

再処理工場と MOX 燃料工場が完成すると、ウラン濃縮から再処理、MOX 燃料加工、廃棄物管理までの環（サイクル）の流れができて『準国産エネルギー』の安定供給に大きく近づき、日本のエネルギー自給率（2017 年は約 9.6%）の向上に繋がることとなります。

再処理工場では、現在、国が定めた新しい安全基準に適合しているかについて審査を受けるとともに、施設の安全性向上のための工事に全社一丸となって取組み、2021 年度上期のしゅん工を目指しています。



**放射性廃棄物の種別と処分方法についてのパネル**

- ・クリアランスレベル以下の廃棄物
- ・低レベル放射性廃棄物
- ・高レベル放射性廃棄物



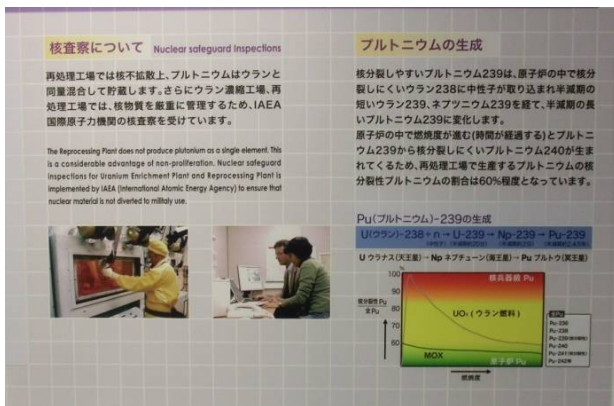
**使用済原子燃料の処理装置**

使用済み燃料からウランやプルトニウムを取り出すためにせん断した燃料を溶解する工程を紹介しています。



**再処理工場の流れ**

- 1 受入れ
- 2 せん断・溶解
- 3 分離
- 4 精製
- 5 脱硝
- 6 製品貯蔵



**核査察についてのパネル**

査察官 (IAEA Inspectors)  
保障措置分析所 (On-Site Laboratory)

- ・ IAEA : 約 2 名
- ・ 国 : 17 名 常駐

## 第4章 日本原燃「再処理事業の概要と見学」

原燃 PR センターの見学が終わると、専用バスで「低レベル放射性廃棄物埋設センター」へ案内されたが、PR センターを出た後は全て撮影が禁止され、カメラはバスの中に置くように指示されました。

高レベル放射性廃棄物貯蔵センター、使用済燃料受入れ貯蔵施設、中央制御室、運転訓練室等を見学した。

**日本原燃「再処理工場」は、日本で初めての商業用再処理工場です。**

我が国では、原子力基本法に基づき、「原子力の研究、開発及び利用を、厳に平和の目的に限る」（原子力委員会 2005 年策定「原子力政策大綱」）こととしており、日本原燃再処理工場においても、核不拡散性に優れた技術（ウラン・プルトニウム混合脱硝）を採用しています。

再処理工場は工程毎に建屋が分かれており、各建屋は地下の洞道（トンネル）でつながっています。溶液は洞道（トンネル）の中を通る配管で次工程へ移送されます。

再処理工場の最大処理能力は、800 トン・ウラン/年で、これは 100 万 kW 級原子力発電所約 40 基分の使用済燃料を処理する能力に相当します。

現在、アクティブ試験（使用済燃料を用いた試験）を 2006 年 3 月より実施しており、日本の再処理の歴史は旧動燃の東海再処理施設での処理を含め、2007 年（平成 19 年）8 月時点で PWR 燃料 210 トン（約 460 本）、BWR 燃料 220 トン（約 1,250 本）の合計約 430 トンとされており、本格操業開始を目指して新規制基準へ適合する安全審査中で、2021 年度上期の竣工に向けて、最終的な安全機能や機器設備の性能を確認しています。

### 1 原燃、再処理工場「しっかり動かす」 月内にも補正書

日本原燃の増田尚宏社長は 2019 年 2 月 18 日、使用済み核燃料の再処理工場（青森県六ヶ所村）について「（2021 年度上半期としている）竣工時期を守り、しっかり動かせたい」と稼働の意志を強調した。原子力規制委員会との意見交換会の後、報道陣の取材に応じた。政府は日本が保有する約 47 トンものプルトニウムを削減する方針で、工場の稼働を疑問視する声もある。

再処理工場は、原発の使用済み核燃料からプルトニウムなどを取り出して再利用する核燃料サイクル政策の中核施設だ。増田社長は、安全審査の補正書を月内をめどに規制委に提出する意向も明らかにした。これを受けて規制委は合格に向けた「審査書」をとりまとめる最終段階に入る。

国の原子力委員会は 2018 年、プルトニウムの保有量を削減する方針を決めた。一方、再処理でできるウラン・プルトニウム混合酸化物（MOX）燃料を燃やせる原発の再稼働はなかなか進まず、消費が進まない恐れがある。

これについて会合では、「再処理は、使用済み燃料再処理機構がつくる利用計画に合わせて進める。バランスの取れたものが委託されると考えている」（増田社長）と言及した。  
（日本経済新聞 2019/2/18 より引用）

## 2 低レベル放射性廃棄物埋設センター

### 低レベル放射性廃棄物埋設センター

原子力発電所では、運転や定期検査などにもなつて放射能レベルの低い“低レベル放射性廃棄物”が発生します。液体状のものは煮つめて水分を除き、燃えるものは焼却して容量を減らした後、プラスチックやセメントなどでドラム缶に固化します（1号埋設設備対象廃棄体）。また、固体状廃棄物は切断・圧縮・溶融などの処理を行い、セメント系充てん材（モルタル）でドラム缶に一体となるよう固化します（2号埋設設備対象廃棄体）。

低レベル放射性廃棄物埋設センターでは、全国の原子力発電所から集まってくるこれらのドラム缶を厳しい安全基準に基づき、埋設・管理します。



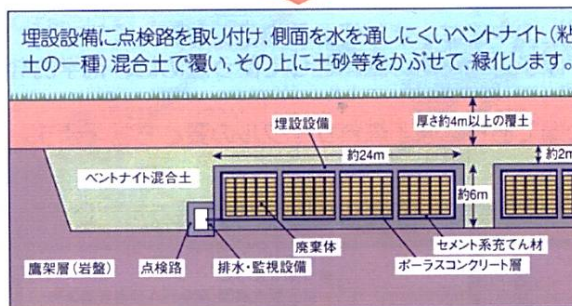
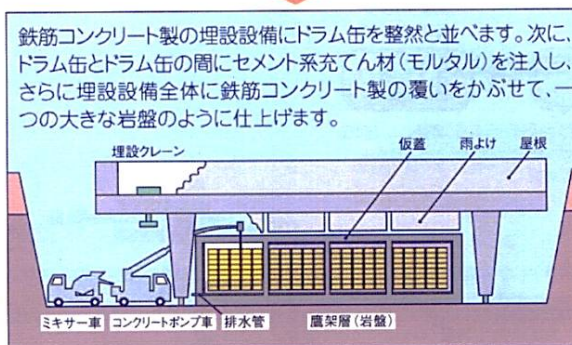
【埋設の工程（例：1号埋設設備）】



定置の様子



充てんの様子



操業開始：1992年12月

施設規模：最終 60万<sup>m</sup>（2000ドラム缶300万本相当）

現状：1号埋設（均一固化体）約14.9万本

2号埋設：（充鎮固化体）約16.0万本

3号埋設（充鎮固化体）申請中

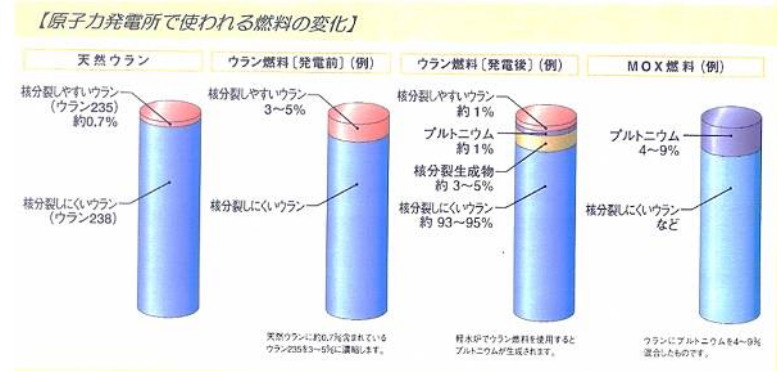
### 3 再処理工場の現場見学

#### 3-1 原子燃料サイクルについて

日本原燃は、「原子燃料サイクル」事業を営む会社として、ウラン濃縮工場、高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター、低レベル放射性廃棄物埋設センターの各施設を操業するとともに、「原子燃料サイクル」の要となる再処理工場の試験運転と MOX 燃料工場の建設を進めています。

「原子燃料サイクル」とは、原子力発電所で使い終わった燃料（使用済燃料）の中からまだ使えるウランや、新たに生まれたプルトニウムを再処理して取り出し、再び燃料として再利用する一連の流れを指します。

再処理工場は、このウランやプルトニウムを再処理して取り出す工場です。



### 3-2 使用済燃料の輸送

使用済燃料とは、全国の原子力発電所で使い終わった燃料のことで、まだ使えるウランや、新たに生まれたプルトニウムが含まれています。

まず初めに、使用済燃料は原子力発電所で一定期間冷却された後、キャスクと呼ばれる頑丈な輸送容器に入れられ、その後、輸送に先立ち、電力会社や原子力規制委員会による検査が行われます。



キャスクの輸送 インターネット掲載画像を引用

次に、専用の輸送船に積まれて、陸揚げ港のある青森県六ヶ所村まで運ばれます。この輸送船は、万一の衝突などを考慮して船体の底面や側面が二重構造になっており、衝突を未然に防止するシステムなどの安全対策が講じられています。輸送船が陸揚げ港に到着した後、青森県と六ヶ所村による立ち入り検査が行われます。

立ち入り検査後は、港に設置されている荷役クレーンを用いて専用の輸送車両に積み替えられ、国が安全確認のための検査を実施した後、当社構内の道路を通過して、使用済燃料貯蔵施設まで運ばれ、当社が最後の安全確認を行います。このように、何重もの検査が行われることで、輸送の安全が確保されています。

### 3-3 使用済燃料貯蔵プール

使用済燃料貯蔵プールとは、原子力発電所で使い終わった燃料を冷やしながら貯蔵しておく施設です。

再処理工場の役割は、全国の原子力発電所で使い終わった燃料（使用済燃料）をリサイクル（再処理）して、新たな燃料の原材料となるウランやプルトニウムを取り出すことですが、そのリサイクルに先立ち、原子力発電所から運ばれてきた使用済燃料は、この燃料貯蔵プールで冷却・貯蔵されます。

使用済燃料は、原子力発電所の燃料貯蔵プールと合わせて4年以上冷却・貯蔵することによって、放射能の量が数百分の1になり、その後、せん断する工程へ移送されます。



燃料貯蔵プール インターネット掲載画像を引用

### 3-4 中央制御室

再処理工場の敷地内に分散設置されている各工程の運転・監視は、中央制御室で集中的に行います。中央制御室は、6つの監視制御盤と工程用計算機とで構成されており、約380名の運転員が5班3交替制で、24時間休むことなく各工程の運転・監視を行っています。

## 第 5 章 青森県量子科学センター

### 1 青森県量子科学センター

#### 1-1 センターの目的

最先端の量子科学研究で原子力を支える人材・技術の維持・強化を図る。

青森県では、原子力関連施設の立地環境を活かして、量子科学分野の人材育成、研究開発に積極的に貢献していくことを目的に「青森県量子科学センター(QSC)」を開設しました。

QSCでは、人材育成活動として、学生、社会人等を対象に、原子力安全・防災、放射線管理等の専門的知見を有する人材の養成、放射線取扱主任者等の国家取得のための講習、作業管理者、中堅技術者の養成等を展開していくこととしています。

また、研究開発活動では、サイクロトロン加速器、国内初導入の 3.0T—体型小動物用 PET/MRI システム等を活用し①高レベル放射性廃棄物からの放射性同位元素の高度分離技術の開発②放射性同位元素の医学・工学等への応用③先進放射線計測技術の開発④放射線・放射線場を用いた材料科学技術の開発の 4 つの活動目標に沿ってそれぞれ研究開発に取り組むこととしています。

これらの活動を展開することにより、原子力関連の高度な知識・技術の習得が進み原子力関連産業における雇用促進を図り、本県の人づくり、産業づくりにつなげていきます。

#### 量子ってなあに？

量子とは、粒子と波の性質をあわせ持った、とても小さな物質やエネルギーの単位のことです。物質を形作っている原子そのものや、原子を形作っているさらに小さな電子・中性子・陽子といったものが代表選手です。光を粒子としてみたときの光子やニュートリノやクォーク、ミュオンなどといった素粒子も量子に含まれます。

量子の世界は、原子や分子といったナノサイズ（1メートルの10億分の1）あるいはそれよりも小さな世界です。このような極めて小さな世界では、私たちの身の回りにある物理法則（ニュートン力学や電磁気学）は通用せず、「量子力学」というとても不思議な法則に従っています。







青森県量子科学研究センター（インターネット掲載画像を引用）



サイクロトロン加速器（インターネット掲載画像を引用）

## 2 研究開発活動

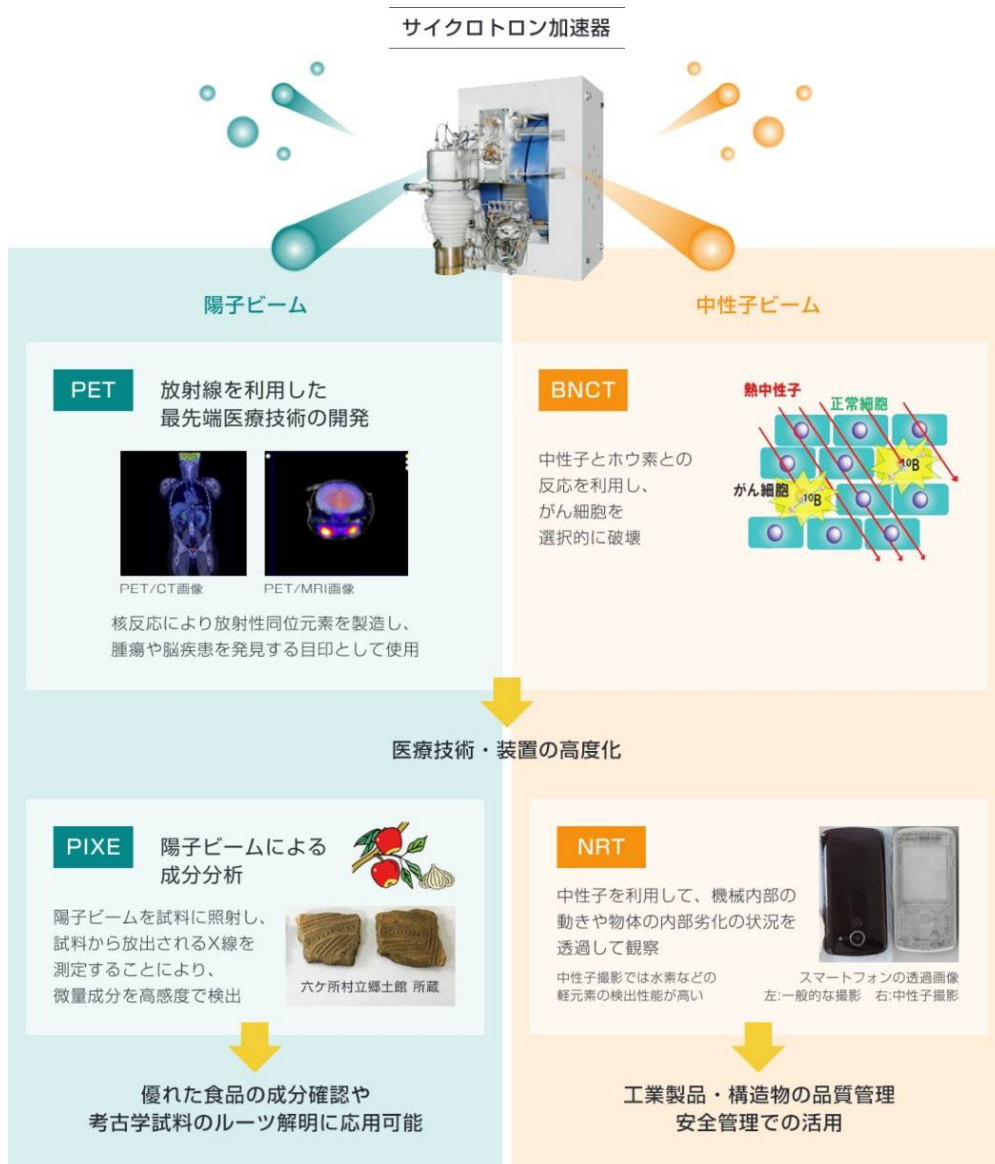
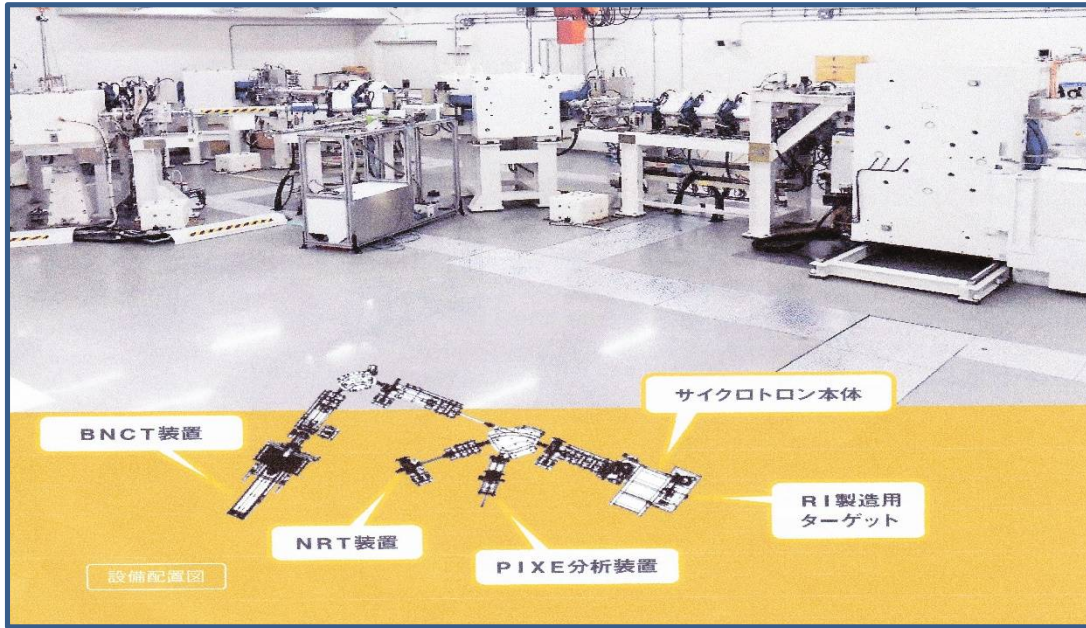
### 2-1 サイクロトロン加速器

住友重機械工業製HM-20V

QSCの中核となる研究設備がサイクロトロン加速器です。

この加速器は、加速した陽子ビームをビームラインを通じて各実験装置へ供給することで、製造業、農業、医療等様々な分野に活用できる設備となっています。

PET薬剤合成用のRIの製造のほか、細胞や小動物を対象とした中性子照射(BNCT)、中性子照射による透過画像作成(NRT)、粒子線による微量元素分析(PIXE)が可能となっています。



## 2-2 原子力・放射線関連産業の基盤を支える

### (1) 研究開発の取り組み

#### 高レベル放射性廃液の 高度分離技術の開発

高レベル放射性廃液内の放射性同位元素（RI）を  
選択的に分離回収・除去するとともに、  
分離されたRIを産業分野に活用



有用金属資源の回収利用

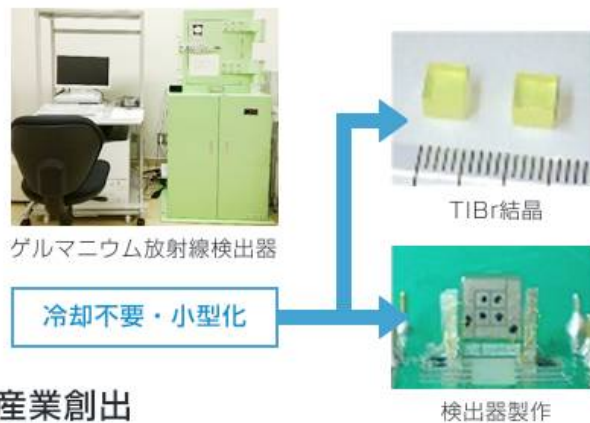


#### 先進放射線計測技術の開発

次世代の半導体である  
臭化タリウム（TlBr）を用いた  
冷却不要で簡易に取扱える  
高精度放射線検出器を実用化



放射線検出器の先進技術を元に産業創出

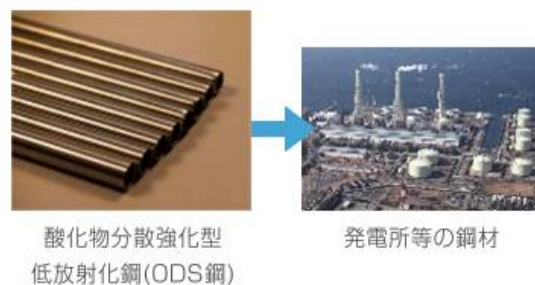


#### 新しい機能性材料の開発

放射線環境下における材料科学の技術を  
活用した新たな機能性材料を開発



高付加価値製品の創出

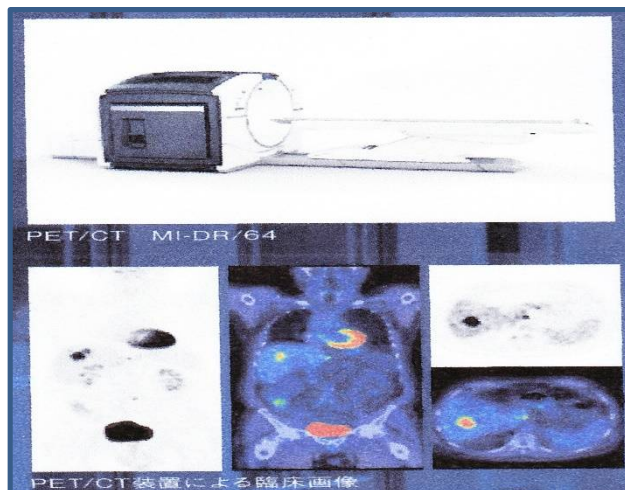


出典元: [Kimura Laboratory](#)  
[エネルギー基盤材料研究分野 \(木村研究室\) 京都大学](#)

## (2) PET/CT 装置

GE 社製 Discovery MI-DR/64 (RI 棟 PET/CT 室)

GEの研究アカデミック用と臨床用を両立させた最新のPET/CT装置です。人を対象として、PETによる細胞の機能画像とCTによる形態画像を重ね合わせたフュージョン画像を容易に作成することができます。

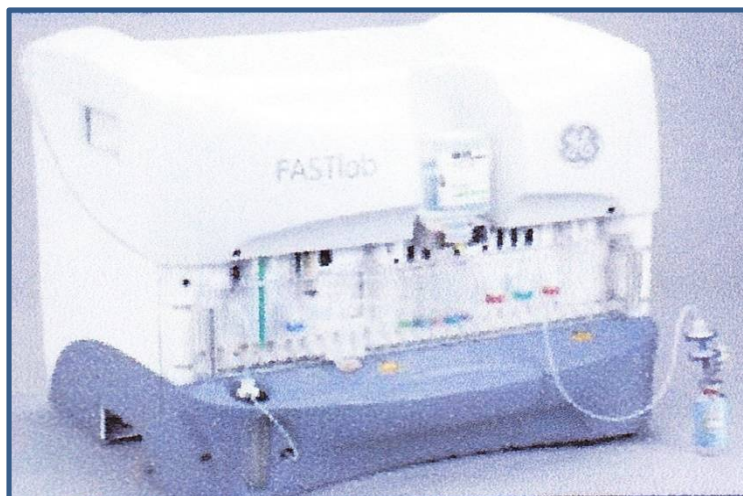


## (3) 薬剤合成装置

サイクロトロンにより加速した陽子/重陽子をターゲット物質に照射し核反応によって製造した陽電子放出核種( $^{11}\text{C}$ 、 $^{13}\text{N}$ 、 $^{15}\text{O}$ 、 $^{18}\text{F}$ )を用いて、種々のPET診断用の放射性薬剤の合成が可能です。

薬剤合成装置を設置するホットラボは、将来的にGMPに対応可能な設備仕様としていたる実験室と、多目的な合成試験を行える設備を整備している実験室の2室を用意しています。

FAST lab は、腫瘍の診断に使用されるFDGに加え、アルツハイマー型認知症の診断における非常に有用なアミロイドイメージングのVIZAMIYLの合成が可能となっています。

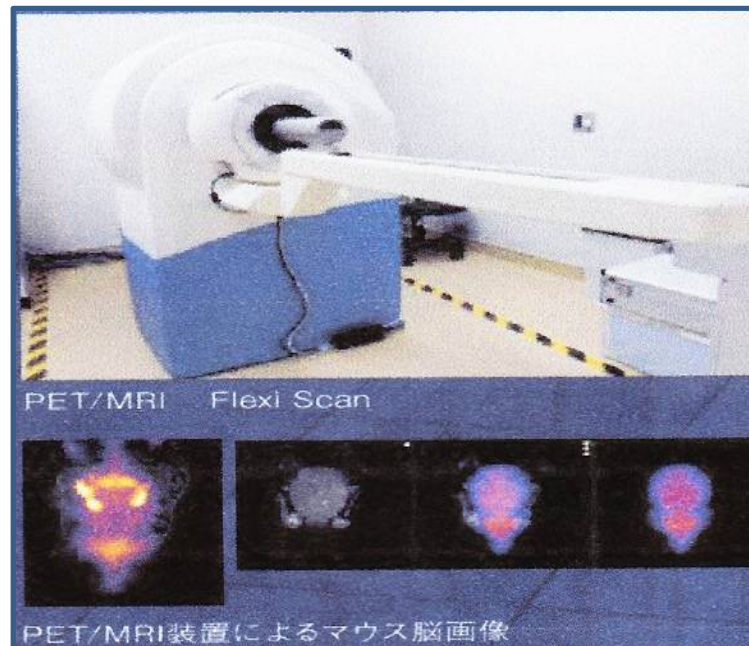


#### (4) PET/MRI 装置

MR Solutions 社製 FlexiScanPET-MRI(RI 棟小動物 PET/MRI 室)

国内初導入 MR Solutions 小動物用 PET/MRI 装置です。

PET により悪性腫瘍などの病変検出や循環器・脳などの機能の画像化ができるとともに、MRI により解剖学的形態・構造の画像化が可能です。それら機能画像及び形態画像をオーバーレイすることにより、位置の特定・評価を、より複合的かつ正確に行うことができます。



### 3 原子力安全の向上に貢献

#### 人材育成の取組

国の原子力人材育成体制のもと、原子力人材育成ネットワーク等を通して、産学官が一体となって人材育成の取組を進めていく中で、QSCにおいては、次の活動目標を設定し、人材育成活動を展開して行きます。

##### (1) 原子力関連施設の安全性向上

安全確保を最優先に、県内原子力施設の運転等を担う人材を育成するため、大学・大学院生、社会人材等を対象に、原子力安全・防災、危機管理、放射線防護などの専門的知識、スキルを習得する講義・実習等を実施する。

##### (2) 原子力関連産業への雇用促進

原子力関連産業の現場を支える人材を育成し、県内企業の関連産業への参入、雇用促進を図るため、大学・大学院生、高専生、社会人等を対象に放射線取扱主任者等の国家資格取得、作業管理者・中堅技術者の技術習得等のための講義・実習を実施する。また、大学、産業界と連携し、現場見学やインターンシップ等の機会を積極的に提供していく。

### (3) 原子力・放射線への理解促進

原子力・放射線利用の必要性や有用性に対する若年層の理解促進を図り、量子科学分野への新規雇用を促進するために、中・高校生、高専生、大学生等を対象に、原子力・放射線に関する基礎講座や実地研修、現地見学等を実施する。

### (4) 新たな産業づくり

研究開発の成果を地域の産業化つなげていく人材を育成するため、大学・大学院生、社会人等を対象に、原子力・放射線利用技術の他分野への応用やベンチャー育成等に関する講義、実習等を産学連携して実施する。

## 4 地域企業の技術力向上に貢献

### 産業支援の取組

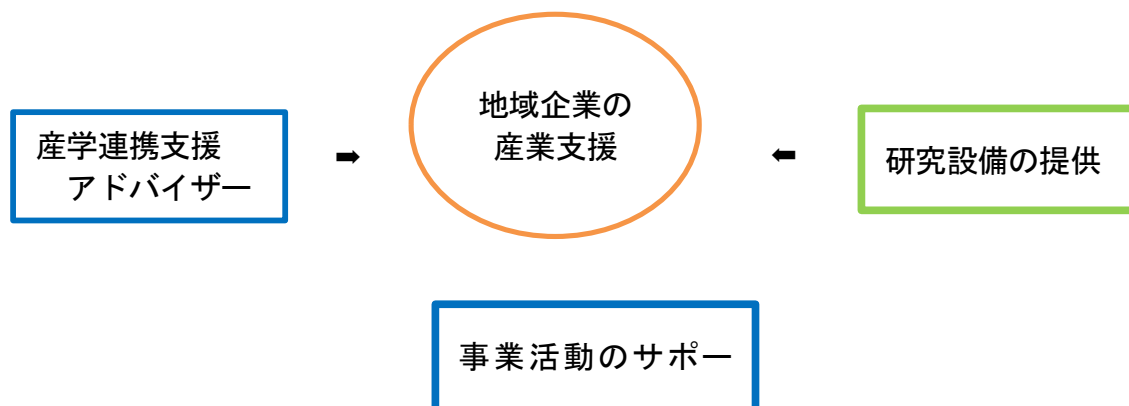
QSC では、工学、医学、エネルギー分野での研究開発に使用可能な様々な計測機器や分析機器がご利用いただけます。

#### (1) 産学連携の取組推進

QSC では、放射線利用に関する高度な知見を有する専門家を「産学連携支援アドバイザー」として委嘱・設置し、QSC での研究成果の展開、研究者と地域企業とのマッチング等について、アドバイザーと共に産学連携の取組推進を図ります。

#### (2) 企業の新事業展開の支援

QSC での研究開発活動により、新たな事業展開を目指す地域企業に対し、青森県内の作業支援機関が連携して事業活動の支援を行います。



※以上、青森県量子科学センターホームページより引用

## 5 見学記録



施設を案内していただきました



ハンドフット・クロスモニター



サイクロトロン加速器

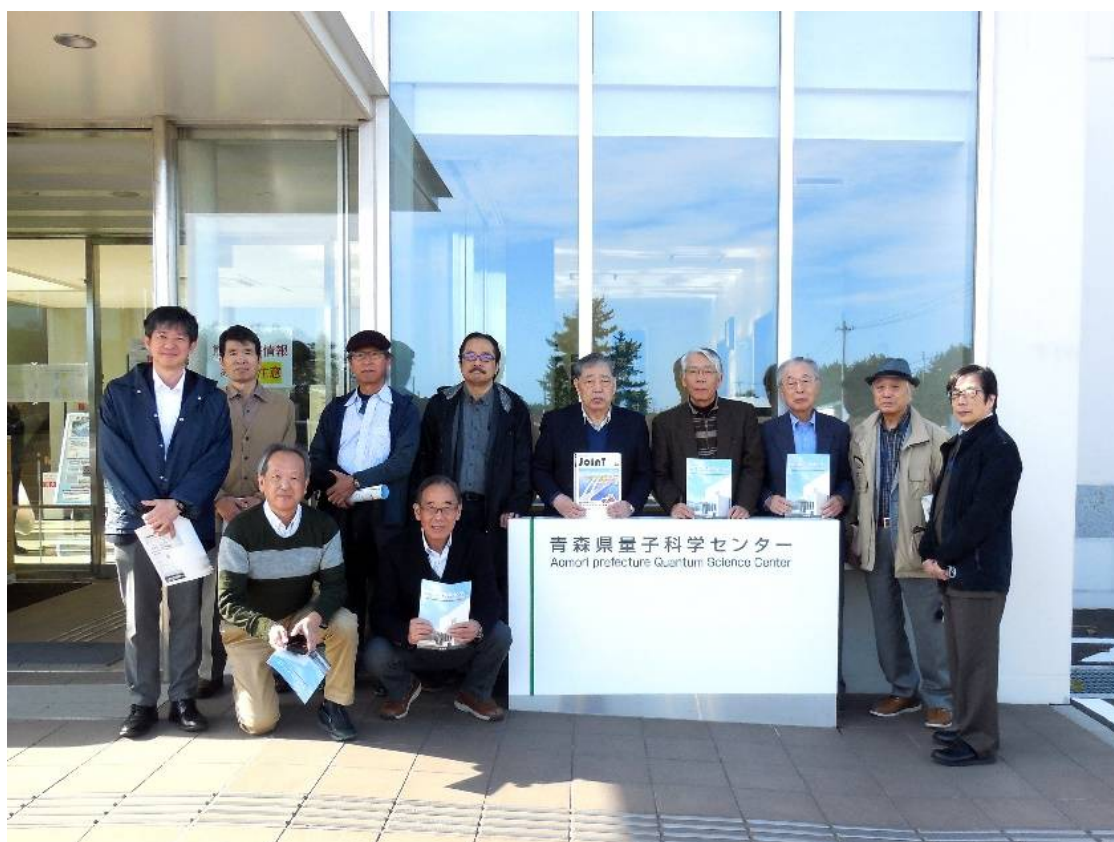


中性子分析室





PET/CT 装置



見学者一行の記念写真

## 第6章 地層処分についての勉強会

### 1 六ヶ所村日本原燃見学事前勉強会

担当 一般社団法人 日本原子力文化財団 事務局長 船越 誠

#### <事前勉強会会場>

日時：10月26日（土）14：00～16：00（予定）

※会場の予約は13：30～16：30 時間厳守で集合してください。

場所：JFACe 貸し会議室・研修センター

<https://jkaigi.com/room> 場所の確認は各自ネットで行ってください。  
会議室名は特に無いようです。（64㎡の部屋）

住所：横浜市中区相生町1-18-1 ティーエスケービル9F（旧相生パークビル）  
JR根岸線「関内」駅 北口 徒歩5分

#### <講師>

元東北大学教授

原子力安全研究協会 技術顧問 朽山 修（とちやま おさむ）氏

#### 経歴

- |             |                         |
|-------------|-------------------------|
| 1944年       | 京都生まれ、                  |
| 1969年       | 京都大学大学院理学研究科修士課程修了      |
| 1971年       | 東北大学大学院工学研究科助手          |
| 1982年       | 東北大学大学院工学研究科助教授         |
| 2003年       | 東北大学大学院工学研究科教授          |
| 2008年       | 東北大学大学院工学研究科多元物質科学研究所教授 |
|             | 委員                      |
| 1988年～1990年 | 日本原子力学会 編集委員長           |
| 1993年       | 日本分析化学会 東北支部常任幹事        |
| 1995年～1998年 | 日本原子力学会 企画委員            |
| 2001年       | 日本原子力学会 バックエンド部会部会長     |

（公財）原子力安全研究協会処分システム安全研究所所長。

専門はアクチノイドの溶液化学、原子力バックエンド工学。

現在、総合資源エネルギー調査会電力・ガス事業分科会原子力小委員会  
放射性廃棄物WG委員および地層処分技術WG委員長（2013年～）。

2015年～公益財団法人原子力安全研究協会技術顧問

講演内容 放射性廃棄物の地層処分の取り組みの現状と課題

- ・地層処分の考え方とこれまでの経緯
- ・科学的特性マップの提示
- ・なぜ地層処分のサイト選定は進まないのか



## 2 自主勉強会

### 2-1 自主勉強会の呼びかけ

2019年（令和元年）7月11日

各位

神奈川県放射線友の会  
会長 長谷川 武

### 「高レベル放射性廃棄物の地層処分について」 情報を深め発信する活動について

<はじめに>

2019年（令和元年）6月5日、「神奈川県放射線友の会」の令和元年度の事業企画について東京電力パワーグリッド株式会社神奈川総支社に問い合わせをした折に、一般財団法人日本原子力文化財団が企画する「高レベル放射性廃棄物の地層処分について理解を深める活動をご支援します！」の活動について紹介されました。（この活動については、一部の方にメールにてご報告した活動です。）

この活動は6月開催の令和元年度第1回理事会にて実施することが決まり、6月27日に東京電力パワーグリッド株式会社神奈川総支社を通し、一般社団法人日本原子力文化財団に申込をいたしました。

審査結果については知らせがありませんが、この「高レベル放射性廃棄物の地層処分について」の関係したパンフレットを取り寄せたところ、確りしたパンフレットが送られてきました。

このパンフレットを見て、神奈川放友会で出版した「食と放射線」副読本のような市民目線で書かれた内容のパンフレットが必要ではないか感じました。

つきましては、今回、瑞浪超深地層研究所見学とは切り離し（仮称）「市民レベルでわかる放射性廃棄物の地層処理」？の冊子作成を検討しながら勉強したらどうかと思っています。

皆様のご意見を頂きたいと思っています。

尚、この件についての意見交換会を下記の日程で開催いたしますのでご参加ください。出席できなくてもこの趣旨に賛同くださる方はメールにてご連絡下さい。

記

日時 2019年（令和元年）7月25日（木）14:00～16:00  
場所 公益社団法人神奈川県放射線技師会 504会議室  
内容 (仮称)「市民レベルでわかる放射性廃棄物の地層処理」等の意見交換  
主に冊子項目について検討

以上

## 2-2 自主勉強会の開催

### (1) 第1回 勉強会

1. 開催日 令和元年7月25日(木) 14:00～16:00
2. 開催場所 公益社団法人 神奈川県放射線技師会 504会議室
3. 出席予定者 ・長谷川 ・中村 ・橘 ・氏家 ・星野 ・福田  
・志田 ・千田 ・野澤 ・上前 ・早瀬
4. 議題
  - (1) 会長挨拶
  - (2) 挨拶  
東京電力パワーグリッド神奈川総支社業務総括グループ  
課長 石渡 由紀夫
  - (3) 原子力発電環境整備機構(NUMO)発行パンフレット  
・知ってほしい、「地層処分」  
・地層処分 「安全確保の考え方」  
・高レベル放射性廃棄物の地層処分を 「世界とともに」  
経済産業省資源エネルギー庁作成冊子  
・諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について  
以上のパンフレット・冊子の感想について
5. これからの勉強会について  
次回までに考える。

### (2) 第2回 勉強会

1. 開催日 2019年(令和元年)8月31日(土) 10:30～11:00
2. 開催場所 公益社団法人 神奈川県放射線技師会 504会議室
3. 出席者 ・長谷川 ・中村 ・早瀬
4. 議題
  - ・「高レベル放射性廃棄物の地層処分について」の情報を冊子にまとめることについての検討。
  - 1案 見学記録の作成  
「六ヶ所村 日本原燃 原子燃料サイクル施設 見学記録」  
見学参加者の記録として纏める。できれば多くの人に読んでもらえる内容にする。
  - 2案
    - ・放射性廃棄物の処理を学ぶ  
「— 市民レベルでわかる放射性廃棄物の処理とは—」
    - ・放射性廃棄物の地層処分
  - 3案
    - ・「放射性廃棄物の地層処分」—私たちの理解と責任—

診療放射線技師等の仲間知って頂くために纏める。？

まとめ

- ・ 2・3案を採用し副読本を作成する。
- ・ 副読本とは別に見学記録作成を努力する。
- ・ 長谷川、中村、早瀬の3名が編集委員として原案をまとめる。

### (3) 第3回 勉強会

1. 開催日 2019年(令和元年)9月19日(木) 10:30～12:00
2. 開催場所 公益社団法人 神奈川県放射線技師会 504会議室
3. 出席者 ・ 長谷川 ・ 中村 ・ 早瀬
4. 議題
  - ・ 副読本は、「高レベル放射性廃棄物の地層処分について」の情報を冊子にまとめることについての検討。  
「一市民レベルで解ってもらうために、私たちの理解と責任」
  - ・ 見学録の作成について  
「六ヶ所村 日本原燃 原子燃料サイクル施設 見学記録」  
見学参加者の記録として纏める。

### (4) 第4回 勉強会

1. 開催日 2019年(令和元年)10月19日(土) 16:00～17:00
2. 開催場所 公益社団法人 神奈川県放射線技師会 504会議室
3. 出席者 ・ 長谷川 ・ 中村 ・ 早瀬
4. 議題
  - ・ 副読本「放射性廃棄物の処理を学ぶ」の編集会議  
目次に沿った各項目の編集  
「つかみ本の検討」

### (5) 第5回 勉強会

1. 開催日 2019年(令和元年)11月9日(土) 17:00～18:00
2. 開催場所 横浜メルパルク
3. 出席者 ・ 長谷川 ・ 中村 ・ 早瀬
4. 議題
  - ・ 副読本「放射性廃棄物の処理を学ぶ」の編集会議  
目次に沿った各項目の再編集
  - ・ 協力者に校正を依頼する。
  - ・ これからのタイムスケジュールを作成。  
校正を11月16日までお願いする。  
最終校正を11月23日までとする。  
11月30日までに冊子の編集・校正等を終わり、東京電力さんと相談する予定。

## 第7章 原子燃料サイクル施設の印象記・感想記

### 印象記

長谷川 武 神奈川県放射線友の会 会長

日本原子力文化財団が「地層処分事業の理解に向けた選択型学習事業」を行っており、募集情報を知ったのは東電パワーグリッドからであった。「高レベル放射性廃棄物の地層処分について」情報を深め発信する活動計画を作成し、6月末に東電パワーグリッドのアドバイスを受けながら、条件を整え応募を進めた。

東濃地科学センターの瑞浪超深地層研究所が目標になっていたが、諸般の条件が合わず六ヶ所村の「原子燃料サイクル施設」が提案されたのです。願ってもない再処理施設の見学でしたが、助成を受けて行けるというので精力的に企画が進められ、10人の参加者を確保し、事前の日本原子力文化財団による勉強会も受講できた。更には自前の勉強会を開催し、「高レベル放射性廃棄物の地層処分」について学んだ。

日本原子力文化財団からは「知ってほしい地層処分」を始め「諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について」等の資料を提供して頂き学んだ。

何回かの勉強会を開く中で「放射性廃棄物の処理 一知り、学び、考えよう」の自前学習本(208頁)を作製することになり、日本原燃の「原子燃料サイクル施設」に関する基礎勉強は出来上がったので、現地訪問にわくわくであった。

天候に恵まれた八戸駅前より専用バスで7:00出発。

日本原子力文化財団の担当者・東電のスタッフ二人が付き添ってくれた。専用バスには13人が乗車。六ヶ所村の「原燃PRセンター」を目指した。八戸から1時間半程の道のりであった。



#### 太陽エネルギー発電所

鷹架地域の広大なソーラーパネル発電所風景

途中「国家石油備蓄施設」「風車発電施設」「太陽エネルギー発電所」を車窓見学した。この辺は六ヶ所村の鷹架沼と尾駮沼周辺である。時間に余裕があったので「六ヶ所ソーラーパーク鷹架展望台」に寄り道したが、ソーラーパネルの大規模施設だったので、その光景は湖かと思誤った。

鷹架地域の約140ヘクタールと千歳平北地区約113ヘクタールが繋がっており、両地域のパネル枚数が約302,000枚+約211,000枚だという。展望台からは180度に近い視野に、ソーラーパネル設置の光景が見られるので、一見、湖と誤解するような光景であ

った。

この太陽光発電所の効果は、一般家庭約 38,000 世帯分に相当する発電が見込まれており、年間約 70,000 トンの CO<sub>2</sub> 削減に相当する。また、丘陵地帯には風車発電の風車が数多く見られた。

### 原子燃料サイクル施設

六ヶ所原燃 PR センターには予定通り着いた。玄関には職員が 3 名程迎えに出て来た。案内された教室で 9:00 からミーティングが開始された。机には A4 版 12 頁のパンフレット「原子燃料サイクル施設」が準備されていた。センター長の道庭さんより、スライドで 15 分程の概要説明を聞いた。この後は、センター内の展示設備による「原子燃料サイクル施設」の説明を聞き巡った。現地就労者は約 5000 名/日という。

ここまでは写真撮影は OK でしたが、以後の施設見学は全て撮影禁止でした。ビスター専用バスで案内された。ガイドは女性職員の山本、小坂さんでした。

最初は「低レベル放射性廃棄物埋設センター」でした。施設規模は最終的には 60 万 m<sup>3</sup> で、200ℓ ドラム缶 300 万本に相当するという。1号・2号は操業中で、3号埋設工事が進められていた。

次は再処理工場へ向かった。バスからは「高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター」の説明があり、外観を見たのみであった。

ここでの事業内容のあらまはは表に示したが、日本原燃(株)のあらまはは、株主構成が全国 9 電力会社、日本原子力発電(株)その他 75 社で、従業員 2,818 名(2019.4.1)で、「原子燃料サイクル事業」を進めている。今回の施設見学は「核燃料廃棄物処理」を



原燃 PR センターからの原子燃料サイクル施設



高レベル放射性廃棄物の地層処分方法の説明を聞く



使用済み燃料の再処理工程の説明を聞く

学んだが、高レベル放射性廃棄物の「地層処分施設」の見学は、次の機会を期待しよう。  
12:00 見学を終了。

再処理工場事業のあらまし

	規 模	工 程	現 状
再処理工場	最大処理能力800t/年	着工1993.4	試運転中
	貯蔵プール容量3000t	竣工2012年度上期	425t再処理済み
高レベル放射性廃棄物 貯蔵管理センター	ガラス固化体	操業開始1995.4	1830本受入れ済み
	貯蔵容量2880本		
MOX燃料工場	最大加工能力	着工2010.10	建設中
	130t/年	竣工2022年度上期	
ウラン濃縮工場	最終規模	操業開始1992.3	75t swu/年操業中
	1500t swu/年		運転一時停止2017.9.12
低レベル放射性廃棄物 埋設センター	最終規模	操業開始1992.12	約31万本受入れ済
	300万本（ドラム）		

原子燃料サイクル施設は尾駸沼の北側一帯に配置され、5事業施設が一望できる場所に「六ヶ所原燃 PR センター」があった。

つづいて 12:15 より、近くにある青森県量子科学センターを見学した。原子力関連施設の立地環境を活かした、量子科学分野の人材育成、研究開発に貢献しようとしている。ここでは住友重機工業製 HM-20V サイクロトロン加速器と PET/CT を見学した。センター前広場での昼食は天候に恵まれ、ピクニック気分でボリュームのある美味しい弁当でした。これで見学コースは終了し、七戸十和田駅に向かった。

## 感 想

中村 豊

神奈川県放射線友の会 監 事

六ヶ所原燃 PR センター階上から日本原燃株式会社が操業する「原子燃料サイクル施設」のウラン濃縮工場、低レベル放射性廃棄物埋設センター、再処理工場など、六ヶ所村のほぼ中央に位置する広大な施設を一望する。PR センターでは実物に近い設備と係員の丁寧な説明により、ウラン濃縮から核燃料成形、原子力発電、使用済燃料の再処理、MOX 燃料加工、高レベル放射性廃棄物の中間貯蔵管理、低レベル放射性廃棄物の埋設などを具体的に学習できた。

その後、昨年見学した福島原発と同等の厳しい入場チェックを受け、原子燃料サイクル施設を専用バスで巡り、見学する。重大事故防止のため原子力施設の新規制基準に適合するための工事や竜巻などの自然災害に対する工事が行われていた。



低レベル放射性廃棄物は1号埋設地に200Lドラム缶で15万本が埋設され、2号埋設地には16万本が埋設中で、3号埋設地の準備が進められていた。高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターではフランス、イギリスから返還された1830本のガラス固化体として貯蔵されていた。使用済燃料受入貯蔵施設では3000トン・Uの使用済核燃料がプールに整然と収められ、4チームの操作班で24時間操業していた。MOX燃料工場は2022年に竣工予定で、その準備が進められていた。また、原子力燃料サイクル操業の技術試験室も準備され、人材育成にも力を入れていた。

今回、実際の施設を見学することにより、「百聞は一見に如かず」の例えとおりで、日本で唯一の原子燃料サイクルが日本ではどのように行われ、現在はどこまで進捗しているのか、理解でき、知識が深められた。この日本原子力文化財団の広報事業に参加でき、感謝している。

下北半島には東通原発、六ヶ所村には100基近い風車による大容量蓄電池併設風力発電施設や51万枚の太陽光パネルを並べた国内最大級のメガソーラーの太陽光発電施設、日本の石油消費量の13日分を賄える石油備蓄基地など、国内有数の規模を誇るエネルギー関連施設があり、様々な発電エネルギーに頼ざるを得ない日本のエネルギー政策の縮図を見るようであった。

今回の見学により、高レベル放射性廃棄物の受入貯蔵、再処理加工、貯蔵管理を学べ、理解できた。次の機会には、深地層処分について幌延や瑞浪の研究施設を見学し、知識を深め、「放射性廃棄物の地層処分」は後世に先送りできない事業であると認識したい。

## 橋 亨 神奈川県放射線友の会 監事

常日頃から、『放射線』という言葉を見たり、聞いたりすると、放射線やRIを取り扱う仕事をしてきた診療放射線技師として、定年退職した今も、非常に敏感に反応してしまう。放射線についての知識は一般の人達よりは詳しいという自負があるものの、RI検査後の注射器やRI汚染物は、院内の汚染物保管倉庫に保管後、日本アイソトープ協会に回収してもらおうが、その後の汚染物の最終処理はどうなっているのか詳細までは関心が無かった。

2011年3月11日東日本大震災で想定外の津波被害を受け、原子炉は大事故につながってしまい、その後8年が経過した。昨年(2018年)7月、東京電力福島第一・第二原子力発電所視察並びに富岡町を神奈川県放射線友の会として訪問したが、廃炉作業の現場には巨大な汚染水貯蔵タンクが、所せましと林立しているのを目の当たりにし、今後増え続ける汚染水、高レベル放射性廃棄物の処理はどうするのか？環境汚染の問題が大きくクローズアップされている今、このままではいけない！何とかしなければ！我々にできることは何なのか？今回原子力発電環境整備機構(NUMO)のご支援により、青森県六ヶ所村の日本原燃「原子燃料サイクル施設」見学が実現した。

この施設には「再処理工場」「高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター」「MOX燃料工場」「ウラン濃縮工場」「低レベル放射性廃棄物埋設センター」があり、まだ一部建設

中の所もあるが、原子燃料がリサイクルできる仕組みになっている。また周囲には「国家石油備蓄基地」「風力発電所」「太陽光発電システム」「ソーラーパーク」等、まさに未来のエネルギーシステムがここにあった。「六ヶ所原燃PRセンター」で説明を受けた後、原子燃料サイクル施設内をバス移動にて各施設の見学をした。原子力発電に伴って発生する様々な放射性廃棄物、低レベルのものから数万年以上にわたって考慮すべきリスク要因をもつ高レベル放射性廃棄物まで、それぞれ廃棄処分の方法は異なることを学んだ。最も気になるのはやはり高レベル放射性廃棄物である。高レベル放射性廃棄物は地層処分方法が最善と思われる。エネルギー資源の乏しい我が国はエネルギーの長期的な安定確保が必要であり、原子燃料サイクルを利用する事が望ましい。ただしそれに伴う放射性廃棄物を安全に廃棄処理するための徹底管理システム（設備）が必須条件となる。

今回、とてもいい経験をする事ができた。今後もっと深く学習し周りの人々に解説出来るように努力したい。

地層処分についてもっと知りたい！ 深部地下環境の特性や安全についてもっと知りたい！ 「幌延深地層研究センター」、「瑞浪超深地層研究所」を是非訪ねてみたい！

未来の人類の安全のために・・・。

## 上前 忠幸

## 神奈川県放射線友の会 理事

日常生活において、スイッチ ON・OFF で照明器具（電力）を使い、調理して食する。移動する手段として、バス・電車・飛行機等を利用して目的地に行き帰宅する。生活する中で欠かせない電力に感謝して生活しているか？ NO であった。電力（運賃）料金を支払えば「当たり前」と思って生活している。

今回、東京電力パワーグリッド株式会社神奈川総支社様のご協力で「六ヶ所村日本原燃原子燃料サイクル施設」見学が出来ました。

「高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター」再処理の海外委託に伴い返還されるガラス固化体を冷却のために 30～50 年間一時貯蔵するもので、平成 4 年に事業許可がなされ平成 7 年 4 月に操業開始している。

平成 23 年 4 月に竣工。フランス・イギリスから返還される高レベル放射性廃棄物を受け入れるための事業変更申請を行い、保管している。

「青森県量子科学センター」見学。同センターは放射線を扱う RI 棟（2 階建て、延べ床面積 2690 平方メートル）、実験室などがある研究棟（平屋、870 平方メートル）、研修棟の 3 棟で構成。RI 棟は、高速の粒子を発生させる「サイクロトロン加速器」やホウ素中性子捕捉療法「BNCT 装置」、中性子で透過検査を行う「NRT 装置」、がんや脳検査に使う「陽電子放射断層撮影（PET）装置」など先端機器を備えている。（日本経済新聞）

生活の中で電力は欠かせないものである。風、太陽光、原子力等で電力を発生して利

用しているが、使用後の処理が残るものは、現世代処理責任を原則として取り組んでいかなければならないと強く思いました。

**福田 利雄**

**神奈川県放射線友の会 理事**

2019年7月12日、NUMO（原子力発電環境整備機構）よりレターパックが届いた。何かと思って封を開くと、地層処分に関するパンフレット・冊子が4冊入っていた。このパンフレット・冊子との出会いが、原子力発電所から発生する発生する“核のごみ”に対する「高レベル放射性廃棄物処理」と「地層処分」について興味を持つきっかけとなったのである。

2019年度神奈川放友会の計画事案の一つとなり、岐阜県瑞浪超深地層研究所の見学会が企画された。しかし事情により、青森県六ヶ所村日本原燃原子燃料サイクル施設の見学会に変更され、2019.11.12～13の行程で実施された。

最初に訪問した「六ヶ所原燃 PR センター」ではセンター館長より原子燃料サイクル施設の概要説明を受け、案内スタッフ（女性）の方からは館内4フロアを案内され、原子燃料サイクル6段階の再処理工程の流れを、大きなパネルや模型を使って詳しい説明をして頂いた。これまで再処理により使用済み燃料に含まれるウランとプルトニウムを回収し再利用する、単純に考えていたが詳細な説明を受け大変な作業であることを認識した。最後の地下フロアでは、「高レベル放射性廃棄物の地層処分」の重要性についての説明を受けた。

PRセンターからバスにて「再処理工場」へ向かった。工場内はカメラ、スマホ、財布（金属類）等持ち込み禁止、すべてバス車内に置き身一つで工場内に入った。

工場内の移動は専用バス利用、PRセンターの案内スタッフ（女性）2名の方が同行し説明してくれた。工場内施設の見学は専用の通路からの視察である。再処理工場内中央制御室では再処理の工程ごとに6つのグループに仕切られ作業されていた。

2021年度竣工をめざしているが、2006年からアクティブ試験が開始され使用済燃料の再処理は実施されている。その量は400トンを超えている。中央制御室では約380名の運転員が1日3交代、1ヶ月5班、24時間体制で勤務されているとの説明を受けた。あらためて大変な仕事であり、何かトラブルがあれば大変な事故となる、慎重に事故が起きない様頑張ってもらいたいと願った。

バス移動で、低レベル放射性廃棄物埋設センター、高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター等を見学した。工場内の冷却塔と記憶しているが、竜巻対策としてより頑丈な建物へ鋼鉄製の防護ネット設置工事が行われていた。より多くの、安全対策が行われており、地域住民への不安を少しでも取り除く努力が行われていた。この事も実際に現場を見学して初めて知り得たことである。

貴重で有意義のある見学会であった。

## 氏家 盛通

## 神奈川県放射線友の会 顧問

2019年11月12日の朝10時頃、東京駅の東北新幹線入り口付近に、神奈川県放射線友の会の会員10名が集合した。これから新幹線で青森へ向かうためである。目的は、明日の六ヶ所村の原燃施設の視察である。

13日朝7時少し前に、50kmほど北にある六ヶ所村に向けてバスにてスタートした。左右には水田が広がり、畔より高いところをコンクリートの水路が、張り巡らされていた。六ヶ所村に近づいたころから、左右に風力発電のプロペラが多くみられるようになってきた。そんな時、誰かが“アッ海だ”、と叫んだがそれは無数に張り廻らされたソーラーパネルであった。これらを見渡すことができるところに行ったら、この付近2か所で、51万枚が稼働していると説明版に書かれていた。六ヶ所村は、明治22年に泊・出戸・尾駁・鷹架・平沼・倉内の六つの集落が合併し、この名が命名されたとのことで、昭和・平成の大合併でも変わらなかったとのことであった。

この度の視察は、ここの日本原燃株式会社の原子燃料サイクル施設である。ウラン濃縮工場・低レベル放射性廃棄物処理センター・高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターは稼働しており、再処理工場とMOX燃料工場は2年以内に稼働するとのことである。低レベル廃棄物の処理施設は整然と進められていた。

一番問題となるのは、高レベルの廃棄物の最終処分地であるが、我が国は原子爆弾や原発事故を経験しており、住民の理解が難しくなっています。六ヶ所村は、多くの人々が放射線関連業務に従事しており理解者は他よりは多いと思われます。

日本は島国で、周囲には3900を超す島があり、岩・瀬・礁と呼ばれるものを含めると4900を超え、このうち有人島は500以下なのです。これらの無人島を利用することは、地盤の状態や港の建設など問題はあるが検討の余地もあるのではないかと思っています。最後は、青森県量子科学センターであったが、ここはサイクロトロンやPET・CTなどが設置されており医療施設に近いものであった。

帰途は、七戸十和田駅より新幹線に乗り東京へ向ったが、福島・栃木県はノンストップであった。上野や横浜で同行者と別れ今回の旅を終えた。

## 野澤 武夫

## 神奈川県放射線友の会 会員

穴を掘ると水が必ず出てくる。道路工事現場では、排水ポンプが稼働しているのが当たり前前の土地で育った。

就職先を信州に選り同じような現場に遭遇すると、全く異なる工事風景であった。漬物石に相当と思える石が穴の中に沢山ある。水がでていいるわけではない。地層が異なる所があることを実感する。この程度の知識しかない人間が、今回の地層処分に関する研修見学会に参加した。

廃棄処分場の整然と管理されている実態を拝見し、ただ土の中に埋めるのではなかった。その対象のドラム缶が考えられるリスクに対応をされ、驚きとはこんなことまで考えたリスク対策をされていることであった。廃棄物の発熱を考慮に入れ直ちに埋設する

のではなく、十分に時間を賭けて冷ましてから行うとの説明もあった。

今回の廃棄物の厄介な問題点は、放射線の遮蔽も考慮に入れなければならないことである。十分特に遠くに離しておくことは大切な問題点である。

距離のみならず十分な遮蔽の厚みも大切なことになる。再利用を考える必要のないものを、深く（遠く）に置くことで遮蔽の面からも考えることは、大切なことではないのか考えた。

**佐藤 英俊**

**神奈川県放射線技師会 副会長**

**小田原市民病院放射線科 技師長**

今回、神奈川県放射線友の会より、神奈川県放射線技師会に視察のご提案を頂き、青森県六ヶ所村まで1泊2日で行って来ましたので、参加感想記を述べさせていただきます。

今回、視察に参加する前に、元東北大学教授(アクチノイド水溶液化学) 原子力安全研究協会 技術顧問 栃山 修 先生の講義を横浜で聴講し、今回の視察の事前勉強会を行いました。

講義では放射線廃棄物の地層処分の取り組みの現状と課題

- ・地層処分の考え方とこれまでの経緯
- ・科学的特性マップの提示
- ・なぜ地層処分のサイト選定は進まないのか

診療放射線技師として34年間働いてきましたが、国内の放射性廃棄物の現状を一切知りませんでした、東日本大震災後の福島第一原発の汚染水等の状況は、TVでも、話題になることが有りますが、地層処分の現状が取り上げられることは無く、立候補地あっても、住民の反対で却下される事で町政にも影響が出る事がわかりました。

事前勉強を経て、いざ、六ヶ所村の視察へと向かいました。

青森県北郡六ヶ所村、六ヶ所原燃PRセンター内で原子燃料サイクルについて、実物の8割程度の模型などで説明を受けたのち実際の原子燃料サイクル施設へと向かいました。

低レベル放射性廃棄物埋設センターを見学、バスを乗り換えての移動で、使用済燃料受入貯蔵施設の燃料プールを身近に確認する事が出来ました。高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターには、フランスからガラス固化体は全て返却された事を知りました。原燃施設内は、東日本大震災後の基準に合うように色々な所で工事を行っており、工事以外にも、メンテナンスを行う企業など多くの就労者の方々がいました。

六ヶ所村は、太平洋に面しており広大な敷地の中、船による運搬の便利さからか、国家石油備蓄基地や、風力発電、ソーラー発電の為の大規模施設など、次世代のエネルギーを担う村である事が良く解りました。

濱田 順爾

神奈川県放射線管理士部会 部会長  
横須賀共済病院中央放射線科 技師長

10月26日に開催された事前勉強会を含め、この11月12日～13日の見学会で貴重な体験をさせていただきました。お声掛けいただきました神奈川放友会役員各位はじめ、お世話になりました関係者の皆様には、感謝申し上げます。ありがとうございました。

この見学会の宿泊地、八戸は私の出生地&幼少期を過ごした土地でもありました。晴天にも恵まれ、この土地の神に帰郷を喜んで頂けたようにも感じられました。さて、八戸からバスで2時間かけて六ヶ所村へと向かいます。ソーラーパークや石油備蓄施設などをバスの車窓から見学し、湖と見紛うような広大すぎるこの施設の規模に圧倒されていると、原燃PRセンターに到着します。ここでは座学と展示による地層処分の説明を受け、これまた広大な原燃サイクル施設内をバスにて巡る見学コースに移ります。

ウラン濃縮工場、低レベル放射性廃棄物埋設センター、高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター、使用済み燃料受入貯蔵施設、再処理工場などバスの車窓からの見学も含めて次から次へとまわりました。

各設備の巨大さ、壁の厚さ、この施設の安全性を勝手に信じ込んでいる自分に気づきました。ちゃんと理由があって安全なのです。

ただし、正直に申しまして恥ずかしながら高レベル放射性廃棄物がどのように扱われているのか、詳しい知識が私にはありませんでした。今回の事前勉強会を含め、六ヶ所村日本原燃サイクル施設の見学で、はじめてその現状と抱える課題というものを知ることが出来ました。

ともすれば原子力嫌いの感情論で、高レベル放射性廃棄物の地層処分の議論そのものが否定されてしまいます。世界レベルの英知により、かなり安全なレベルまで廃棄物を封じ込めることが出来、現実には一定量存在している放射性廃棄物を最善の処分方法である地層処分によって地中深く安置することで、我々人類が今、抱えている課題についてしっかりと解決して、次の世代に渡していく事になるのだと思いました。

今回の経験を、なんらかの形で生かしていきたいと思っております。

早瀬 武雄

神奈川県放射線友の会 副会長

今回、「高レベル放射性廃棄物の地層処理について」情報を深め発信する活動として青森県六ヶ所村日本原燃を見学した。

昨年、東京電力福島第一・第二原子力発電所見学し、福島第一原発の廃炉作業を見学し廃炉における放射能汚染廃材、敷地一面に置かれていた汚染水タンクをみて、今まで原子力発電所の良い面ばかりが知らされてきましたが、これからは事故により生じた汚染水処理、使用済高エネルギー放射性廃棄物の処理を考えなければならない時期にきていることを痛感しました。

今回の見学を機に、NUMOが発行した、知ってほしい「地層処分」、地層処分「安全確保の考え方」、高レベル放射性廃棄物の地層処分を「世界と共に」の三冊と資源エネルギー

ギー庁が発行した「諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について(2019年版)」を取り寄せ事前勉強をした。

日本における高レベル放射性廃棄物の最終処分の方法については、1961年(昭和36年)に原子力委員会に専門部会が設置される等、原子力発電が1966年(昭和41年)運転が始まる前から検討が開始され、1976年(昭和51年)からは、原子力委員会が示した方針に従って、地層処分に関する研究開発が進められてきました。

放射性廃棄物処理問題が原発開始前から検討されていたにもかかわらず国民には放射性廃棄物についての情報があまり知られていないことが残念である。

原発事故が起き原発事故の恐ろしさを知り、原発に関係するこの問題を国民レベルの問題として考える政策は「内容と恐ろしさ」の二重の難しい問題を抱えており、国民に理解してもらおう政策が滞っているように思われる。

しかし、いくら困難な問題であっても前進させなければならぬ問題であり、機会あるごとに考え、話して行かなくてはならないことだと痛感いたしました。

地層処分についてもアンケート調査では「総論賛成各論反対」の傾向が多いようで、まずは国民にじっくり問題提起をして理解を得る段階であるとのことでした。

今回、この「地層処分についての理解を深める」ことについて、しっかり勉強したつもりですが、これから内容を生かす活動が必要であると思いましたが難しい課題である。

# 附録 - 1

# 思い出

## 写真記録



2019年(令和元年)11月12日(火) 晴天 東京駅



八戸駅に隣接したホテルメッツ



早朝5:30 駅前を散歩 まだ暗かったが  
月の神々しい美しさにシャッターを押す





13日(水) 朝7時 八戸駅前



八戸駅より六ヶ所村へ向かう貸切専用バス



ユーラス六ヶ所ソーラーパーク

### ユーラス六ヶ所ソーラーパークについて

**◆概要**

項目	たかほこ 鹿架地区	ちとせのちのち 千歳平北地区
敷地面積	約140ヘクタール	約113ヘクタール
	両地区を合わせると、東京ドーム約50個分に相当	
発電の規模	60メガワット(交流)	55メガワット(交流)
	◆1メガワット=1,000キロワット (一般の住宅用太陽光電池は、3-5kW程度。)	
パネル枚数	約302,000枚 (三菱電機社製)	約211,000枚 (Sun Power社製)
運転開始日	平成27年10月1日	
この太陽光発電所の効果	一般家庭約38,000世帯分に相当する発電が可能 年間約70,000トンのCO <sup>2</sup> を削減可能	

**◆発電の仕組み**

**◆発電設備について**  
太陽光パネルは発電効率や積雪を考慮し、真南向き20度で設置されています。

鹿架地区  
地面からパネルまで: 1.0 m 以上

千歳平北地区  
地面からパネルまで: 1.2 m 以上

**◆発電所周辺地図**

☑太陽電池が光を受け取って電気を作り出します。

光は、エネルギーを持っています。例えば、道路は太陽の光が当たると熱くなります。これは、光のエネルギーが道路に吸収されて、熱に変わったためです。太陽光発電は、太陽光電池がこの光のエネルギーを吸収し、熱に変わってしまう前に、電気のエネルギーに変えて発電します。“電池”といっても、ここに並んでいる一枚一枚のパネル自体が電気を蓄えているわけではないのですが、太陽が当たっている時だけ、光のエネルギーから電気を生み出します。このとき、燃料を燃やすことなく、半永久的に電気を作り出すことができるため、「クリーンなエネルギー」や「再生可能エネルギー」とよばれているのです。

こうしてこの発電所から、太陽の光エネルギーから生まれた電気を、みなさんの家庭や学校に送り出しています。

☑太陽電池の構造と仕組みは？

太陽電池は、電気的な性質の異なる2種類の半導体の重ね合わせた構造をしています。これに太陽の光が当たると、「+」の性質と「-」の性質が、それぞれの半導体に集まってきます。こうして「+」と「-」が太陽電池の中で2つに分かれることにより、太陽電池内部の「+」と「-」の間に電気を流す力(電圧)が生まれ、この状態でそれぞれの電極に電線をつなぐと、電気を作り出すことができます。「+」電極と「-」電極をつなげると電気が流れる仕組みは乾電池と同じです。

ユーラス六ヶ所ソーラーパーク



湖と見間違えした広大なソーラーパークの光景



ソーラーパークを背景に記念撮影



七戸十和田駅から帰路の「はやぶさ」

## 附録 - 2 お 礼

六ヶ所村「日本原燃 原子燃料サイクル施設」見学に際し、

東京電力パワーグリッド株式会社神奈川総支社副総支社長	吉村 陽
渉外担当 次長	服部 昭弘
〃 業務総括グループ 課長	石渡 由紀夫
〃 〃 主任	瀬和 貴宏

また、この事業に対して事前勉強会・見学の引率・冊子編集を担当して頂きました。

一般社団法人 日本原子力分化財団	事務局長	船越 誠
〃	事業部	長岡 正剛
〃	事業部	真壁 佳代
講師 元東北大学教授		
公益財団法人原子力安全研究協会技術顧問	とちやま 朽山	おきむ 修

の皆様にご感謝いたします。

## 参 考 資 料 ・ インターネットウェブサイト

### 参考資料

- 1) 知ってほしい、地層処分 原子力発電環境整備機構 (NUMO) 発行
- 2) 地層処分 安全確保の考え方 原子力発電環境整備機構 (NUMO) 発行
- 3) 世界とともに 原子力発電環境整備機構 (NUMO) 発行
- 4) 諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分 2019 年版  
経済産業省資源エネルギー庁 発行
- 5) 原子燃料サイクル施設 2019. 11 日本原燃株式会社
- 6) 原子燃料サイクル施設の概要 2018. 4 日本原燃株式会社

### インターネットウェブサイト

- 1) 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構ホームページ
- 2) 日本原燃株式会社ホームページ
- 3) 青森研究開発センターホームページ
- 4) 六ヶ所原燃 PR センターホームページ
- 5) 青森県量子科学センターホームページ
- 6) 六ヶ所村ホームページ

## 見学団名簿

### 「高レベル放射性廃棄物の地層処分について学ぶ」

六ヶ所村 日本原燃 原子燃料サイクル施設 見学団

見学日時

2019年（令和元年）11月12日（火）・13日（水）

1. 団 長 長谷川 武 神奈川県放射線友の会 会長
2. 副団長 中村 豊 神奈川県放射線友の会 監事
3. 団 員 橘 亨 神奈川県放射線友の会 監事
4. 団 員 上前 忠幸 神奈川県放射線友の会 理事
5. 団 員 福田 利雄 神奈川県放射線友の会 理事
6. 団 員 野澤 武夫 神奈川県放射線友の会 会員
7. 団 員 氏家 盛通 神奈川県放射線友の会 顧問
8. 団 員 佐藤 英俊 公益社団法人  
神奈川県放射線技師会 副会長
9. 団 員 濱田 順爾 神奈川県放射線管理士部会 会長
10. 見学団責任者  
早瀬 武雄 神奈川県放射線友の会 副会長

以上 10名

## おわりに

今年は異常気象の年でした。台風 15 号・19 号が関東地方の上を通過、房総半島では甚大な被害に遭った。

今回の六ヶ所村日本原燃原子燃料サイクル施設見学も天候に恵まれないのかと心配していたが、幸いにして見学の日には晴天に恵まれた。

昨年の東京電力福島第一・第二原子力発電所見学と今回の日本原燃原子燃料サイクル施設見学には東京電力パワーグリッド株式会社神奈川総支社のご支援で貴重な見学が実現しました。

私共が現役の時はい診療放射線技師として医療に従事し、放射線管理も担当しました。被曝線量の軽減・放射線管理区域・放射性同位元素の管理等を実践してきましたが、高レベル放射性廃棄物の管理は、私どもが実践してきた放射線管理より格段に厳しい管理体制でありました。「高レベル放射性廃棄物の管理」の現状を見て来た経験は今後の医療レベルの放射線管理に生かせることを学んできましたが、「高レベル放射性廃棄物の地層処分」について理解することが出来たのか難しいです。

今回、私たちがこの事業に参加した目的は「地層処分事業について、まずは、自分たちが知識等を習得したい。」であり、この見学を機に独自の勉強会を開催し「放射性廃棄物の処理」について理解を深める準備をしてきました。そして多くの人にこの問題を理解してもらうための「副読本」を纏めることにしました。

編集の過程で気が付いたことは「地層処分事業について」理解してもらう副読本作りは非常に内容が難解で理解して頂くには難しいことを悟った。

再度、編集目的を議論し、纏まったのが「知ってもらう」ことを目的にすることでサブタイトルは「一知り・学び・考えよう」になった。

今回の六ヶ所村「日本原燃原子燃料サイクル施設」見学を機に「放射性廃棄物の処理 一知り・学び・考える」の副読本を作成しました。その過程で、現在日本での「地層処分事業について」日本の原子力関連組織が積極的に広報していますが、市民レベルではあまり知られていない、私達の団体も初めて知ったことである。

東日本大震災後、日本の将来に原子力発電をどうしたらよいか、議論されていますが、国内原子力発電所には使用済みの「核燃料」が蓄積されており、その処理は直近の課題であることを知りました。

神奈川県放射線友の会は NUMO が「地層処分事業について」の広報を積極的に行っていることを初めて知りました。私たちは今回の経験を、私たちの知識習得だけでなく多くの人に知ってもらうために副読本を作成しました。この冊子を基に地層処分について知り、理解する努力をして行きたいと思っています。



- ・ 一般財団法人日本原子力文化財団は、原子力発電環境整備機構（NUMO）の委託を受け、地層処分について理解を深めたいと考える地域団体に対し地層処分事業に関連する施設の見学や、専門家を招へいした勉強会などの開催を支援しています。  
今回編集したこの冊子は、一般財団法人日本原子力文化財団の支援を得て出版いたしました。

2020年（令和2年）1月31日 第1版発行

## 六ヶ所村「日本原燃 原子燃料サイクル施設」見学記

編集 神奈川県放射線友の会

発行 神奈川県放射線友の会（略称 神奈川放友会）

〒231-0033

神奈川県横浜市中区長者町4-9-8 ストーク伊勢佐木1番館501号

公益社団法人 神奈川県放射線技師会事務所内

TEL 045-681-7573 FAX 045-681-7578

印刷・製本

株式会社三千和商工

〒105-0004 東京都港区新橋6-10-7 ミチワビル

TEL 03-3434-3310 FAX 03-3434-2364