

対話イン福島高専 2019 報告書

世話役 西郷正雄

報告書まとめ 坪谷隆夫

1. 対話会開催経緯

實川資朗教授（当時）による SNW・エネルギー会合同委員会におけるご講演「福島高専での廃炉などとの向き合い方および技術者育成の進め方」（2015 年 7 月）を契機に鈴木茂和准教授（機械システム）のご指導の下に学生との対話会が同年 12 月より始められた。その間、鈴木先生に加えて赤尾尚洋教授（機械システム）の協力を頂き毎年継続的に開催され、「対話イン福島高専」は、今回で 5 年目となる。

2. 対話会の実施（敬称略）



(1) 日時 令和 2 年（2020 年）1 月 10 日（金）13 時～17 時 10 分

(2) 場所 福島高専専攻科棟

(3) 参加者

- ① 学生 29 名（内女子学生 11 名）（工学系（機械工学、電気工学、物質工学、建設環境工学）4 年および 5 年 23 名、文系（コミュニケーション情報学）5 年 6 名）
- ② 教官 2 名（鈴木茂和准教授、赤尾尚洋教授）
- ③ シニア 9 名（SNW 東北：岸昭正、高橋實、涌沢光春、SNW 本部：三谷信次、大野崇、早野睦彦、石川博久、西郷正雄、坪谷隆夫）

(4) スケジュール

- 13:00～13:10 開会挨拶（鈴木先生）、スケジュール説明とシニア紹介（西郷、岸）
- 13:10～14:00 基調講演「放射性廃棄物一発生から処分までの考え方」（石川）
- 14:00～15:50 休憩、レイアウト変更、5 グループに分かれて対話会（100 分）
- 15:50～16:10 発表纏め
- 16:10～16:50 グループ別発表・質疑応答（8 分 × 5 班）（司会赤尾先生）
- 16:50～17:00 アンケートの記載
- 17:00～17:05 講評（シニア（岸））
- 17:05～17:10 閉会挨拶（シニア（坪谷）、高専（赤尾先生））と 写真撮影

(5) 実施内容

① 開会挨拶（鈴木先生）

シニアへの歓迎と学生への訓示

② 基調講演（石川博久）

放射性廃棄物処理処分について、発生から処分までの考え方について、海外の状況も含め、日本における状況を解説した。

〔講演内容〕

1. 核燃料サイクルおよび放射性廃棄物の種類と処分方法
2. 高レベル放射性廃棄物の特徴と対策
3. 地層処分の歴史と我が国の地層処分の考え方
4. 地層処分システムの基本概念（多重バリア）
5. 研究開発状況
6. 海外の状況

〔講演の主要点〕

1. 放射性廃棄物が原子力を利用することで発生し、低レベル放射性廃棄物と高レベル放射性廃棄物に大別される。低レベル放射性廃棄物は、放射能レベル等に応じて、トレンチ処分、ピット処分、中深度処分に区分され、高レベル放射性廃棄物及び一部の低レベル放射性廃棄物（TRU 廃棄物）は地層処分される。
2. 原子力発電所の廃止措置が進んでおり、廃止措置に伴う廃棄物の 98%は放射性廃棄物として扱う必要がない。
3. 高レベル放射性廃棄物は時間とともに放射能が減っていくことが特徴で、深い地下の環境と人工的な閉じ込め能力を組み合わせ、人が容易に近づけない地下深部に埋設することで人間と環境に有意なリスクが生じないようにする。
4. 国が 2017 年に提示した「科学的特性マップ」では地層処分に好ましくない場所を示すとともに、地層処分に好ましい特性を有する地域を示し、現在進めている対話活動の基本となるもの。
5. 研究開発活動は、日本原子力研究開発機構等で地下の研究施設等で実施され、代替する技術や処分した後に回収する技術の開発も行われている。
6. 海外ではフィンランドやスウェーデンにおいて既に地層処分の場所が決まり、実施の段階にはいっている。
7. 今後の取り組みにおいて、処分地選定に向けたプロセスとして対話の場が重要で、地元の方々の理解が不可欠である。

講演時間は 50 分で、限られた時間の中で放射性廃棄物全般について紹介することは、難しいところがあるが、できるだけポイントを絞って、あまり詳細な内容までは

踏み込まず概要を解説した。その後の班別での議論の話題提供にもなることを念頭に置いて講演を行った。

③ グループ対話

[第1班（放射線・原子力の安全性について）]（報告者：三谷信次）

出席者：学生 5 名（内女子学生 3 名）（機械工学科 4 年 2 名、物質工学科 5 年 2 名、建築環境工学科 5 年 1 名）、シニア 1 名（SNW本部 三谷信次）

対話内容：標記第1班のテーマに関するレジメを対話直前に第1班学生各人に配布すると共にレジメに沿って標記課題について簡単に講義した。その間質問、意見を考えおいてもらい講義終了後1人ずつ聞いていった。議論の内容は以下である。

1. 宇宙飛行士の被曝量が多い(宇宙滞在中最大 350mSv)が日本の法律に抵触しないのか？→宇宙空間は日本国外、国内の法令(100mSv/5 年)は適用されない。参考に最近でた ICRP(国際放射線防護委員会)の勧告では宇宙飛行士の被ばく線量は年齢により異なるが10年間で600~1200 mSv とされていて各国それに準拠して管理している。
2. 新規制基準は全ての原発に適用されるのか？→再稼働を申請しているプラントに適用される。新規制基準を採用すると採算が合わないとみた原発は廃炉にすることがある。
3. 原子炉建屋への航空機による意図的な衝突は大丈夫なのか？→新規制基準は航空機テロ対策を求めている。そこでは、「大型航空機の故意による衝突があっても原子炉の機能を維持できるよう緊急時原子炉制御室、電源、炉心冷却ポンプなどを備えた「特定重大事故等対処施設」(特重施設)を設置する。特重施設は、頑健な建屋とするか原子炉と同時に衝突することを防ぐために必要な離隔距離（例えば100 米）を確保する」としている。
4. 福島第1原発の事故のとき、1号機と3号機が水素爆発したが、何故2号機は水素爆発しなかった？→2号機は、「隣接する1号機の水素爆発により原子炉建屋のブローアウトパネルが脱落したため、多くの水素濃度の高いガスが爆発を起こす前にそこから環境に放出されたためと推測される」と当時の各種事故調査報告書では述べている。これに対し筆者の見解は違っていて、「2号機は格納容器が損傷したため、原子炉建屋の内圧が上昇し、最上階の圧力抑制パネル（ブローアウトパネルという）が開き、多くの水素濃度の高いガスが爆発を起こす前に環境に放出されたため」と推測する。
5. 水素ガスはなぜ、どこでどのようにして発生したのか？→燃料棒の材料はジルコニウムで出来ている。通常運転中は安定しているが、炉心溶融が起こったときなど燃料が空だき状態になり、ジルコニウムが超高温(1200° C 以上)になる。その時そこに水が注がれると水-金属反応が起こり水素が発生する。この反応は発熱反応であるため、ジルコニウムがより高温になり発熱反応が促進され、大量の水素が

発生した。

【第2班（日本のエネルギー問題と原子力発電所再稼働について）】（報告者：大野崇）

出席者：学生5名（内女子学生2名）（機械工学科5年2名、物質工学科5年2名、コミュニケーション情報学科5年1名）、シニア2名（SNW 東北 岸昭正、SNW 本部 大野崇）

対話内容：学生がファシリテータを務め、シニアが適宜サポートした。各自の自己紹介と共に質問疑問について学生側から提出し、それについて議論を進めた。

1. 原子力発電は何故やるのか、原子力発電が停まっても電力は足りていたのに再稼働を何故急ぐのか、原子力発電に何故反対するのか、事故は地域コミュニケーションを崩壊させたのが一番の罪、新基準に適合し再稼働したプラントを再び停止させると聞くが何故か、新基準に合格したのに再稼働できないのはなぜか、宮城県の防災訓練が行われたが効果がないとマスコミは行っているが何故か等幅広い問題について、シニア側が準備した補足資料を適宜使用して話し合った。
2. 授業ではエネルギー・原子力の話は触れる程度で問題点を深く掘り下げることがしていないとのことで、単位がもらえるからと参加した学生も積極的に発言するようになり、事実を知り関心を示すようになり対話会の成果が得られたと感じた。特に、女子学生は8年前は小学生であり事故に対し負のイメージを有し、再稼働は急ぐ必要はないという意見であったが、後の方からの発言から、実情に対する理解が深まったのではないかと印象を受けた。
3. シニアからは以下のような基本的なエネルギーについての知識を伝えた。
 - 明治以降の産業発展に伴い、エネルギーが水力➡石炭➡石油➡原子力・再エネと選択技を広げてきた歴史
 - 日本はエネルギー小資源国。エネルギーミックスで対応せざるを得ないこと。
 - ポイントは、自給率、安定供給、地球環境であること。
 - 原子力は安全性、社会的受容性、二重規制が課題であること。
 - 最後のグループ発表を聞いて、学生たちはエネルギー問題と再稼働問題の関係を正しく認識したようであった。

【第3班（原子力と地球環境問題について）】（報告者：早野睦彦）

出席者：学生6名（内女子学生3名）（機械工学科5年1名、4年1名、電気工学科5年1名、物質工学科5年2名、コミュニケーション情報学科5年1名）、シニア2名（SNW 東北 高橋實、SNW 早野睦彦）

対話内容

1. 自分がファシリテータとなり、各自の自己紹介と共に対話会で期待すること、および質問事項について聴取した。前者は知識を増やしたいこと、後者については処分問題の基調講演であったこともあり自治体の理解の求め方に興味があったようである。

2. 自治体の理解の求め方については電力経験のある高橋氏から、誠意をもって話し合うことが王道であり、地道な活動の中に信頼を醸成してゆくことが要点で、時間のかかることであるとの説明を行った。
3. 第3班のテーマに関する資料が事前に各自に配布されておらず、資料内容の要点を説明した。話をしていると、環境問題以前としてエネルギー問題についての知識が十分でないことが分かったので、以下のような基本的なエネルギーについての知識を伝えた。
 - エネルギーと文明発展の歴史、現代文明が如何に化石燃料に依存しているか
 - 一次エネルギーと二次エネルギーの違い（一次エネルギー源は3種類しかないこと、水素やガソリンは二次エネルギーであることなど）
 - 一次エネルギー源としての要件（各エネルギー源の利害得失など）
 - 各発電方式についての発電効率や設備利用効率など
 - 以上を踏まえた上で、環境問題に戻って21世紀を生きる世代の問題意識を誘起した。
4. 最後のグループ発表を聞いて、学生たちの印象に残ったことがエネルギー問題と環境問題の相関と解決の難しさであり、それを受け継ぐことの責任と難しさを幾分かでも認識したようであった。

[第4班（放射性廃棄物の処理処分について）]（報告者：石川博久）

出席者：学生5名（内女子学生1名）（物質工学科5年2名、コミュニケーション情報学科5年1名、機械工学科5年1名、4年1名）、シニア2名（SNW本部 坪谷隆夫、石川博久）

配布資料：「高レベル放射性廃棄物の最終処分に向けて―諸外国の経験・知見から学ぶ」（日本経済新聞2019年12月14日付けNUMO全面広告）

対話内容

1. まず、自己紹介の後に、発表者を選任し、ファシリテータはシニアが務めた。
2. この班は、基調講演とテーマが同じことから基調講演に関する疑問や質問を出席者から順番に挙げてもらい、それに答える形で開始した。
3. 瑞浪の地下研究施設を見学したことがある学生もあり、ある程度地層処分に基礎知識がある学生もいたが、主な質問として、海外で処分事業が進んでいる理由、専門家との対話で知識のレベルに差がある状況での伝える工夫、福島原発事故で発生した汚染土の状況について情報伝達が不十分と思う。などの質問や意見が出された。
4. 質問への回答の後、さらに質問や回答への意見が順番に述べられた。日本で地層処分が進まない理由の中で社会的要因の観点で教育の問題、情報の非対称性、メディアの伝えかた、国民性があげられそれぞれについて議論を深めた。
5. 教育については、日本では長く小中学校で放射線や原子力について教えられてな

かった。これは広島、長崎の原爆がトラウマとなって学習指導要領に盛り込まれてこなかったことが一因としてあることをシニアより伝えた。

6. 情報の非対称性については、一般市民と原子力関係者では情報量に差があり、福島原発事故の汚染土の問題でも現地の人と避難している人では情報量に差がある。このギャップを埋めていくことは重要である。
7. メディアの伝え方については、メディアの報道に偏りが感じられる。都合の良いところや話題に上がるようなことを報道する傾向にあり、報道する人の立場が公平ではないと感じる。
8. 国民性については、日本は保守的で意見に流されやすく多数意見に従う傾向にあると感じる。シニアからは欧米ではディベートが小さいころから重んじられるのに対して、日本では議論より教えを一方向で受ける傾向にあることを伝えた。
9. 最後に日経新聞の NUMO の広告から、オープンな議論を行うにあたってどのようにすればよいか議論した。
10. 原子力発電所の再稼働については、安全性の確保が進められており、現在のエネルギー事情を考慮すると再稼働に賛成との意見が多数であった。

[第5班（トリチウム水の処理について）]（報告者：西郷正雄）

出席者：学生6名（内女子学生2名）（物質工学科5年3名、機械工学科5年1名、4年2名）、シニア2名（SNW 本部 西郷正雄、SNW 東北 涌沢光春）

対話内容

1. 学生の自己紹介いわき出身5人、隣県の北茨城出身1人（高専には列車通学）
2. ファシリテータをシニアが勤め、最初にファシリテーション用紙に対話会での質問要望などを記入次にシニアが事前に用意していた資料「福島第1原発のトリチウム水処分について」について説明。（シニアとしては事前に資料配布がされて勉強をしていることを期待していたが、事前配布はなく当日学生は初めて資料を見た。）
3. ファシリテーション用紙に記載があった事項について対話
 - (1) トリチウム水についての理解と知識の深化
 - (2) トリチウム水の処分方法と環境影響
 - (3) トリチウム水の人体への影響
 - (4) 廃炉は可能か
 - (5) 原子力発電所の全廃は可能か
4. (1)については資料の説明を行い理解を促し、大気中や雨水、水道水、人体にも存在することなど極めて身近な存在であることを説明し対話。
5. (2)については海洋投棄、大気放出などの処分方法を説明し、運転中の原子力発電所では海洋放出を行っていることも説明。また、環境への影響を考慮し規制濃度基準（6万 Bq/L）があり、環境への影響はないことを説明し対話

6. (3)については1での説明のようにトリチウムは極めて身近な存在であることや処分の際には規制濃度基準以下での放出で人体への影響はないことを説明し対話
7. (4)についてはすでに東海原子力発電所での例があり、廃炉の可能性と必要性を説明し対話
8. (5)についてはS+3Eについて説明し日本のエネルギー環境や環境問題からの原子力発電所の必要性を説明し対話
9. トリチウム水の放射線単位がテラベクレルなど非常に大きい単位で表示されるが、東電福島第1の処理水総量約1,000テラベクレルはトリチウム水の量にすると約20グラムでしかないことを対話し、表示単位が意味することを理解することを説明
10. トリチウム水の処分が進まないことの大きな要因が風評被害の問題であるとして、風評被害を防止する対応方法について学生からは次のような方策が出された。
 - ・放射線教育の促進
 - ・メディアやSNSでの発信
11. 放射線教育は長期的な対策であり喫緊の方策としては間に合わない、メディアやSNSでの発信が一層大事となった。
12. 第5班の学生発表は「トリチウム水とは何か」、「トリチウム水の処分方法」、「トリチウム水の人体への影響」について行われた。

④ 講評（岸昭正）

今回の対話会では全員が対話のテーマについて真剣に取り組み、皆さんよく考えて発言している事が感じられ大変嬉しく思いました。質問の内容からも問題の本質に触れたものでシニアとしても議論しやすく、100分という限られた時間でしたが期待したとおりの充実した対話になったと感じております。対話後の各班からの対話の報告の内容も、どの班も良く纏めておりレベルの高さに感心しました。日頃指導されている先生方の指導力の現れと思われまふ。

今日とりあげたようなテーマは今の日本の大きな問題であり、今後の社会生活に大きな影響を与えるものであり、若い皆さんのような世代が判断していかなければならない事柄です。高い能力を持つ皆さんの今後の活躍に大いに期待しております

⑤ 閉会挨拶（坪谷）

- 福島高専におけるSNW対話会は、2016年以来5年連続して開催することができました。既に社会に巣立った皆さん方の先輩の多くがこの対話会に参加する機会を持たれています。これも、鈴木先生および赤尾先生のご努力によるもので、SNWとして心より感謝を申し上げます。
- 本日は、工学系の機械工学、電気工学、物質工学、建設環境工学および文系のコミュニケーション情報学科の29名の学生の皆さんが参加して下さいました。
- 石川さんが講演した基調講演「放射性廃棄物の処理処分」に続いて5班に分かれて100分のグループ対話を試みました。

- 各グループのテーマである「福島事故と新規制基準」、「原子力開発の必要性」、「地球環境問題」、「放射性廃棄物問題」、「トリチウム問題」といういずれも技術と社会が関わる日本の原子力開発が直面する課題について熱心に意見交換ができたものと思います。
- 来年も引き続き、対話会を計画していただけるものと信じて閉会のご挨拶と致します。本日はありがとう御座いました。

3. 参加シニアの感想

[三谷信次]

昨年に続けて対話会に参加することが出来た。

第1班「原子力・放射線の安全性について」というテーマで機械工学科、物質工学科、建築環境工学科などの4年、5年生であった。いわき市近辺の地元の学生が多かった。学生同士も同席して対話するのが初めてというケースで最初は多少緊張気味であったが、標記テーマのレジメを30分ほど説明し、聞きたいことを一人ひとり質問していくと、各自リラックスしてきて率直な質問・意見が出てきて対話が活発になってきた。学生達も思ったより上手く内容をまとめ後半の発表会では的確にプレゼンしていた。

今回私を密着取材している公共TV局が第1班の対話を盛んに撮影していたが、当初の予定になかった状態が起きてしまい、鈴木先生をはじめ福島高専の先生方、学生諸君、それに実行部隊のSNWのシニアの皆さまには大変ご迷惑をお掛けしましたことをお詫びすると共に、取材に協力して頂いた事に厚くお礼申し上げます。

[岸昭正]

今回も比較的少人数の対話でしたので話はし易かったようです。私の参加した第2班は化学系、機械系、情報系と専攻は色々でしたが、日本のエネルギー問題や原子力発電の問題について深く考えるという経験は無かった学生だったと思いますが、日本ではなぜ原子力発電を始めたのだろうか、今原子力発電がなぜ必要なのだろうかといったことを中心に皆さんと対話出来ました。原子力発電の再稼働について賛成の意見も反対の意見もありましたが、対話が進むうちに、再稼働に反対の世論が多いのは「知識が足りないこと」、「安全性について信用できないこと」、「メディアの反原発の姿勢」が影響しているなどの要因が学生の側からも指摘されました。シニアからはこれらを補足する説明もあり、かなりレベルの高い充実した対話会になったように感じました。対話後の発表の内容もしっかりしたものでした。

[大野崇]

SNW 元会長故竹内哲夫氏（日本原燃社長）の事故原発の地元高専との対話会開催の意義提唱を受け5回目の対話会となる。今年も、電気、物質工学、コミュニケーション情報、建築環境の全学科から、29名の学生の参加を得た。

小生も5回目の参加となるが、シニアとの対話会は単位講義としてカリキュラムに組み入れられ定着し、次を担う若者にエネルギー・原子力・放射線問題について、話をさせ

ていただく機会をあたえていただくようになったことに、鈴木茂和准教授、赤尾尚洋教授のお陰とご御礼を申し上げたい。

5年生が多く、就職、進学が決まっているとのことであったが、授業の一環として本対話会が設定されたこと、学生の考えを引き出しそれに分かり易く答えるという形でシニアが臨んだこともあり、学生は自分の意見を率直にぶつけ活発で、特に女性が生き生きしているのが印象的だった。学生は最後に対話内容を纏め発表したが、各班とも、①原子力発電の意義、再生可能エネルギーの限界等、今の日本が抱えるエネルギー問題、②放射性廃棄物の地層処分の抱える問題、等について我々の話を的確に受け止め要点をまとめ、堂々と発表していたのには感心させられた。

福島高専は、ロボコン、文部科学省人材育成研修対象校、等活動も盛んで、教育レベルの高いものを、事故原発の地元として、今後の廃炉技術人材の中核をなしていくことが期待される。

[高橋 實]

なかなか質の高い対話会と思いました。私が参加した第3班での対話は、初めは少し硬さがみられそれほど活発ではなく、シニアが発言する時間が長かったが、後半から終盤にかけては、学生からの質問も活発になり、本音の発言が見られるようになってきた。各班の発表会は、それぞれ短時間の割によくまとまっていたが、特に3班と5班の発表は、自分の言葉で発表され、好感が持てた。特に、5班の発表に対し、シニアからの、「トリチウムの入った水を、安全な濃度であってもあなたは飲めるか」という若干答えにくい質問に対して、学生が、詰まりながらも、真摯に自分の言葉で、答えていたのには感銘を受けた。あのやり取りの中に、コミュニケーションのあり方、つまり答える側の真摯な悩みが共感の本質であると言うことが含まれている。

[早野 睦彦]

福島高専の対話会は5回目とのことであるが、私は初めて参加した。東電福島事故の被災県の高専としていろいろと注目を浴び、ロボットコンテストなどで活躍しているが福島県の学生が原子力にどのような意識を持っているか関心があった。

私は「原子力と地球環境問題」をテーマとする第3班に入った。5年生が5人、4年生が1人で男女ともに3名の構成である。文系はコミュニケーション情報学科が1人、理系は機械工学科、電気工学科、物質工学科であり、私がファシリテータを務めることにした。そこで各自の自己紹介とともに対話会への期待や聞きたいことについて尋ねたところ環境問題への言及がない。確認したところ事前に送付した参考資料が配布されておらずその説明から始めることになった。

学生のエネルギーや環境問題に関する知識レベルを推し量ったところ、かなり浅いと思われたためこれらの基本知識について説明した。このためか後で赤尾先生からの指摘もあったが、対話にならずセミナーになってしまった感がある。ファシリテータとしての技能不足を反省するとともに対話会としてはやはり予習と事前の問題意識の醸成が不

可欠であると強く思った次第である。(原子力以前の問題として対話に必要なエネルギーに関する最小限の基本知識を以下に記載した。これは私見である。)

一方、学生はなかなかしっかりしているし問題意識も持っている。原子力問題はトランスサイエンスと言われるが、まずは科学技術的な知識を踏まえた上で社会的な問題(例えば、風評被害問題)にあたってもらいたいと思った。学生の明るさに好感を持った。ーエネルギーに関する最小限の基本知識(私見)ー

- ✓ エネルギーと文明発展の歴史、現代文明が如何に化石燃料に依存しているか
- ✓ エネルギー資源選択にあたっての要件 (S + 3 E)
- ✓ 我が国のエネルギー自給率とエネルギー輸入の現状(あれが怖い、これは嫌だと言っておられない現実。技術を持つことが資源小国にとってせめてものエネルギー安全保障であること)
- ✓ 一次エネルギーと二次エネルギーの違い(一次エネルギー源は3種類しかないこと、水素、都市ガス、ガソリンなどは二次エネルギーであること)
- ✓ エネルギー源としての要件と特徴(それぞれの一次エネルギーの長所と短所)
- ✓ 各発電方式についての基本原理

[石川博久]

対話イン福島高専は2回目の参加となるが、基調講演および対話テーマ「放射性廃棄物の処理処分について」を担当した。

基調講演と対話テーマが同じことから内容についてはある程度理解したうえで学生も対話に臨んでいると感じた。

ファシリテータの進行で最初は各人順番に質問を挙げてもらい、それに答える形で進めたが、内容としてもかなりの的を得た質問が多く、ポイントを押さえていると感じた。一通り質疑応答を行った後に、ファシリテータの進行でテーマをもう少し特定して議論した。スムーズな進行で円滑に進んだが、積極的に意見を述べ議論するということころまではなかなかいかず、ファシリテータの問いかけや議論のポイントに答える形で対話が進んだ。ただし、内容としては、こちらでも日頃から疑問や課題に思っているようなことも出され、充実した内容であったと思う。また、時間的にも対話時間が余ることはなく、内容としては十分に対話を進めることができたと思う。

参加した学生の専攻は様々であるが、原子力の重要性や有効性については理解が深まったとみられ、再稼働についても賛成であるという意見が大半であった。

[坪谷隆夫]

2015年以来、本年度で5回を迎えた「対話イン福島高専」は、鈴木先生および赤尾先生のご努力で開催できましたことに感謝を申し上げます。4班は、電気工学、物質工学、コミュニケーション情報学、および機械工学の学生5名、内4名が5年生、1名が4年生で「放射性廃棄物の処理処分について」をテーマとして対話を実施しました。5名の内2名は、昨年9月にSNWが主催した瑞浪超深地層研究所見会に参加していました。

シニアは、石川さん（主回答者）と坪谷（ファシリテータ、副回答者）が参加しました。

石川さんの基調講演と地層処分に関心を持つ学生たちなどの先進地視察経験をもとにした「高レベル放射性廃棄物の最終処分について―諸外国の経験・知見から学ぶ」

（NUMO 提供資料）をもとにグループ対話を実施することができファシリテータとしてスムーズにグループ対話ができたとと思います。学生たちから聞きたいこと・知りたいことを参加学生から順番に発言を求めそれに簡便に回答しました。100 分の時間が割り当てられたグループ対話で質問は 2 巡し、さらに、最終処分問題における「対話の場」、「情報共有と国民性」などについて学生同士で意見を出し合うことを試みましたが、その結果、地層処分技術が持つ社会的な課題に触れる時間が持てたことは学生ばかりでなくシニアにとっても有意義であったと思います。

[西郷正雄]

昨年と連続で参加して、感じたことは、学生たちについて、4 年生と 5 年生で意見の発言に大幅に違いがあることであった。

4 年生は、本当におとなしく、シニアから問いかけをしないと意見を述べない。

一方、5 年生は、しっかりと意見を述べる。これが、1 年間の先生たちの指導によるもののなかと、感心する次第である。

また、その要因になるところのものとして、学生たちの中には、原子力の授業が選択となっているために、4 年生の学生に取ってみれば、原子力についてほとんど何も知らないこともあるようだ。今回の「トリチウム水の処理について」のテーマは、予め、勉強してもらおうと資料を送っていたが、グループ編成が、3 日前に決まったことにより、全員がここで初めて資料を受け取り、何も知らないとのことであった。

資料に基づいて、概略を説明して、初めて、「どのようなことなのか」、「問題が何か」を学生たちは認識された。

従い、彼らにとっては、「トリチウム水の処理について」の内容を、今、私が説明したことにより理解し、問題となる風評被害については、問題であるとは認識したが、自らの意見を持ち合わせる段階ではなかった。

トリチウム水の処理による風評被害に対して、それを無くするためには、何をすることが良いのか、SNS の課題、教育の課題、メディアの課題について、シニアから説明することに彼らが同意する状況となり、彼ら若者の斬新な意見を聞くことができなかったのが少し残念であった。

[涌沢光春]

学生 6 人の出身内訳は地元いわき出身 5 人、隣県の北茨城出身 1 人

事前（高専側にメール済）にシニアが用意していた資料「福島第 1 原発のトリチウム水の処分について」を学生が勉強していることを期待していたが、当日初めて資料を見たことで資料の説明から対話に入ることとなり対話の密度が薄まった感がした。

対話の内容としては「トリチウム水とは何か」、「トリチウム水の処分方法」、「トリチ

ウム水の人体への影響」について行い、運転中の原子力発電所では基準濃度以下での海洋放出の実績、環境や人体への影響などが発生していないことなどで学生のトリチウム水への理解があったものと思う。学生側から出たトリチウム水以外の「廃炉の可能性」や「原子力発電所の全廃の可能性」についても S+3E などの説明で学生の理解があったものと思っている。

トリチウム水の処分に伴う風評被害の防止方策については長期的な課題として放射線教育の必要性、喫緊の方策としてはメディア対策や SNS が挙げられ対話で得た知識などが SNS で活用されることを期待したい。

事前に用意した資料がうまく活用されていればもう少し活発な対話が期待できたと思われる、この点は対話を進める上で改善点であると思う。

4. 学生の事後アンケート結果（高橋實）

回収総数 27 名： 学生 26 名、教員 1 名

性別： 男性 15 名、女性 8 名、未記入 4 名

学生内訳： 4 年 6 名、5 年 17 名、未記入 3 名

専攻：理系 10 名（内 原子力系 1 名、非原子力系 7 名）、文系 2 名

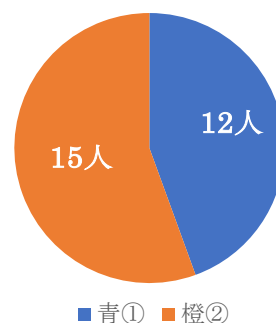
希望進路： 就職 14 名（内 電力 2 名、メーカー 7 名、研究機関 2 名）、

進学 6 名（原子力系 0 名、その他 5 名）

[アンケート内容]

(1) 講演の内容は満足いくものでしたか？

- ① とても満足 12
- ② ある程度満足 15
- ③ やや不満 0
- ④ 大いに不満 0



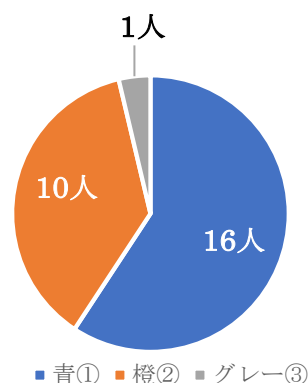
理由

- ・非常にクリアに、技術的な事、現状の課題を説明していた。
- ・廃棄物処分に付き、深く学べた。
- ・自分の持っている知識とある程度結びつけることができた。
- ・分りやすかった。
- ・授業で取り扱われた内容で理解できた。
- ・知識は役に立ったが、先行知識と被る面があったので新味は薄い。
- ・あまり頭に入らなかった。
- ・興味あるテーマだった。
- ・原子力関係の基礎知識を復習することができた。
- ・中間貯蔵施設や最終処分という言葉は聞いていたが、具体的な理論や方法を知ることができた。
- ・廃棄物処理、処分の一連の操作を詳しく知ることができた。

- ・自分では意欲的に学ぶ内容ではないので、福島県民として学ぶ機会があって良かった。
- ・知っていたこともあったが、新しい情報もあった。
- ・素晴らしい講演でした。

(2) 対話の内容は満足いくものでしたか？

- ① とても満足 16
- ② ある程度満足 10
- ③ やや不満 1
- ④ 大いに不満 0

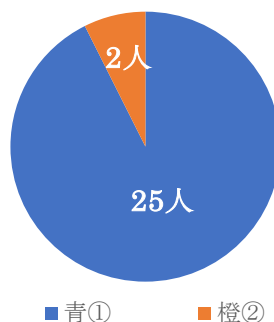


理由

- ・シニア側は情報量も多く、熱が入っていたが、学生側がおとなしすぎる。
- ・より専門的な内容を深く学べた。
- ・今まで、触れてこなかった部分について詳しく聞くことができた。
- ・新しい知識を得た
- ・分りやすかった。
- ・自分の意見がうけいれられて満足だった。
- ・興味あるテーマだった。
- ・シニアと話をすることにより、自分の知らなかったことや、間違えて憶えていたことを教えてもらった。
- ・実務体験に基づいた話や意見を聞くことができた。
- ・質問ができたので、疑問をなくすことができた。
- ・安全対策が向上していることがわかった。
- ・時々うまく質問ができなかった。
- ・楽しかった。
- ・具体的な数値を含めて、新たな知識を得られた。
- ・質問に対する的確な答えが返ってこないのも、もどかしかった。

(3) 事前に聞きたいと思っていたことは聞けましたか？

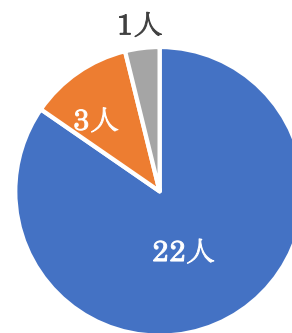
- ① 十分聞くことができた 25
- ② あまり聞けなかった 2
- ③ 全く聞けなかった 0



(4) 今回の対話で得られたことは何ですか？（複数回答可）

- ① 新しい知見が得られた 22

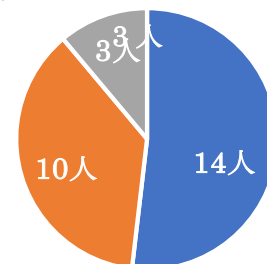
- ② 自分の将来の進路の参考になった 0
- ③ 教育指導の参考になった 3
- ④ 特に新しい知見は得られなかった 0
- ⑥ その他 1 (自分の疑問が解消された。)



■ 青① ■ 橙③ ■ グレー⑤

(5) 「学生とシニアの対話」の必要性についてどのように感じますか？

- ① 非常にある 14
- ② ややある 10
- ③ あまりない 3



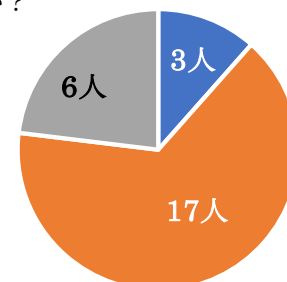
■ 青① ■ 橙② ■ グレー③

理由

- ・ 学生は知識を学ぶことはできるが、原子力を支えたシニアの思いを受け継ぐことが大事である。
- ・ 深く学べた。
- ・ 自分より知識と経験を有する人と話ができる。
- ・ 普段話することがない方と話すことができ、とても新鮮だった。
- ・ 対話の練習ができる。対話を重ねることにより、NIMBY 問題の解決につながる。
- ・ 学生とシニアと言うより有識者との対話は有用。新しい知識が得られた。
- ・ シニアと次世代を担う学生が話をすることで、エネルギー問題について理解や関心を深めることができる。
- ・ 自分の世代とは違う人の違った意見を聞くことができる。
- ・ シニアの人が、学生の知識量に合わせてもっと分かりやすく話せばより良い対話になると思う。

(6) 今後機会があれば再度シニアとの対話に参加したいと思いますか？

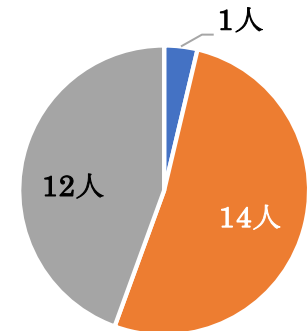
- ① まだまだ話足りないので参加したい 3
- ② もっと知識を増やしてから参加したい 17
- ③ 十分話できたからもういい 6



■ 青① ■ 橙② ■ グレー③

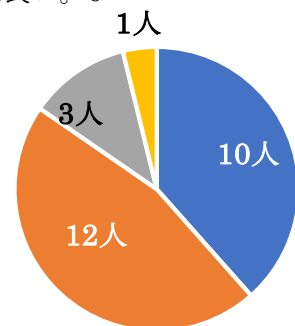
(7) 放射線、放射能に対してどのようなイメージを持っていますか？(複数回答可)

- ① 放射線、放射能はやはり怖い 1
- ② 一定のレベルまで恐れる必要はないと以前から知っていた 14
- ③ 一定のレベルまで恐れる必要がないことを講演、対話から理解した 12



(8) 日本のエネルギー政策では、原子力発電を基幹電力とするが、省エネルギー・再生エネルギー利用の拡大や火力の高効率化により、可能な限り削減していく(2030年に発電電力量の22~20%)とされています。対話も含めてあなたの認識は次のどれですか？(複数回答可)

- ① 原子力発電の必要性を強く認識した。削減又は撤退すべきでない 10
- ② 原子力発電の必要性は分っていたので、対話の前後で認識は変わらなかった 12
- ③ 原子力発電の必要性は分るが、やはり危ないから早期に削減又は撤退すべきだ 3
- ④ 原子力発電を止め、再生可能エネルギーを最大限使えば良い。 0
- ⑤ その他 1



理由

■ 青① ■ 橙② ■ グレー③ ■ 黄色⑤

- ・長期的には(～百年スパン)には再生可能エネルギーにシフトされると思うが、10年スパンでは原子力等に頼るべき。
- ・原子力の必要性は理解できた。
- ・放射性廃棄物を安全に処分することは知っているが、東日本大震災の様な事がまた起きてしまうと危険なので、なるべく原子力は削減した方が良いと思う。
- ・原子力の必要性はわかるが、自分たちの世代で完結できない(廃棄物の保存や処分)なら、やらない方が良い。
- ・他のエネルギーで賄えるなら撤退しても良いが、火力発電の方が、悪影響を与えていると思う。
- ・地球温暖化等の観点から原子力を止めるべきではない。
- ・日本の風土等を考えると原子力は必要である。
- ・再生可能エネルギーでは電力が足りない、火力は環境に悪い。これは以前から知っ

ていたことだが、対話によってさらに新たな知識を得て、原子力の必要性を認識した。

- ・コストでも安全性でも原子力が現実的で効率が良い。
- ・原子力関係の研究をやっており、原子力は必要と思っている。
- ・原子力の知識を学び、やはり原子力を使って行くべきだと思う。
- ・2050年までの地球温暖化防止目標は非常に厳しいと感じた。いろいろな発電方法の調和をはかる必要があると考える。
- ・現実的に考えて、再生可能エネルギーのみに頼ることは無理と思う。
- ・安全面さえ注意すれば、原子力が必要と思う。
- ・安全性が確認されているのに廃炉になると余計なお金がかかってしまう。
- ・原発を止めるとエネルギーが足りなくなる。
- ・必要性も危険性も世論もある程度理解していたので、対話前後で意見は変わらない。

(9)本企画を通して全体の感想・意見などあれば、自由に書いて下さい

- ・事前に勉強会(テーマを決めた上で)を行い、何を知りたいか、問題と思うことは何か等を学生も用意して(シニアに伝えて)臨むと、より活性化すると思う。
- ・知りたいことがわかったので良かった。
- ・自由に質問ができ良かった。

[アンケートまとめ作成者所感]

福島事故現場の高専だけあって、アンケートに対するコメントもしっかりしたものが多かった。ほとんどの学生は、原子力の必要性、地球温暖化問題、経済性等につき適切に理解し、すくなくとも短中期的には原子力を肯定的に捉えているように感じた。それでもやはり少数ではあるが、一定数の原子力に批判的の学生諸君がおり、彼ら彼女らのコメントは、しっかりしていたように思う。つまり、低線量被曝等による健康被害はないことを理解のうえで、福島のような事故を起こしてはならないので原子力には賛成できないという趣旨である。絶対安全論と一言でかたづけられるのではなく、我々シニア側も、対話の中でリスク論を分りやすく解説できる能力を身につける努力が必要であろう。

5. まとめ

- ① 学生が十分に対話に参加できたグループ対話（各班 5-6 名にシニア 2 名、100 分）
- ② 日本の原子力開発が直面する課題は、いずれも技術と社会が関わることを認識
- ③ エネルギー・原子力についての授業時間が十分でないでシニア（有識者）との対話会の意義は大きい
- ④ 学生はSNSを通じメディアから情報を入手する傾向があるため、対話会では基調講演やシニアの用意する事実に基づいた補足資料によるコミュニケーションが重要
- ⑤ 対話を通じてエネルギー問題の知識が十分でないまま地球環境問題を取り上げるリ

スクが明らかに

- ⑥ 次回の対話会では、補足資料を事前に参加学生に配布して頂けるようお願いすることを強く希望
- ⑦ 基調講演は、日本原子力文化財団の協賛を受けて実施