

## 学生とシニアの対話 in 宮城教育大学 2022 報告（全体）

日本原子力学会シニアネットワーク連絡会（SNW）

世話役：工藤 昭雄

報告書取り纏め：本田 一明



宮城教育大学キャンパス（2022年7月26日撮影）

宮城教育大学とは今回で5回目の対話会。新型コロナウイルスの影響で一昨年、昨年とWEB方式(google meet)で行ったが、今回はコロナ騒動も一時的に静まった感があったことから、基調講演はWebで、また、対話会は3年ぶりに面談で行うことが出来、参加者とシニア双方とも相手をより身近に感じた、充実した対話会であった。

今回は、教職を目指す学生18名が参加。大学側世話役である福田先生の講義時間(「自然科学の広がり」)を利用し、対話会を2日に分けて(1日目は基調講演及び対話テーマ概要説明、2日目は対話)実施した。

対話会終了後のアンケートでは、知りたいこと、疑問に思っていたことを解決でき、技術や制度の背景についてシニアの考えを聞くことができた等、全員が満足とした結果であったものの、事前に聞きたいことは聞けたが1時間半では時間が足りなかったとの意見もあった。また、「もう少し話し合い形式にした方が意見交換し易い、P4C (philosophy for children) 等。」との意見もあったことから、シニアからの一方的な説明にならないようにするために、シニアは「問いかける」ことから始めるなど、学生からの発言を引き出す工夫・努力を継続する必要性を感じた。

## 本報告の構成(目次)

1. 講演と対話会の概要	p2
2. 対話会の詳細	p3
3. 講評	p7
4. 閉会挨拶	p7
5. 参加シニアの感想	p7
6. 学生アンケートの集計結果の集計	p10
7. 別添資料リスト	p11

### 1. 講演と対話会の概要

教職を目指す学生18名が参加。対話会は大学側世話役である福田先生の講義時間(「自然科学の広がり」)を利用し、3グループ編成、各 Gr1テーマで行い、7月19日(基調講演及び対話テーマ概要説明)及び7月26日(Gr対話)の2日に分けて実施した。1日目は対話テーマの1項目である「ALPS 処理水の海洋放出について」を基調講演として実施し、これに続いて他の2つの対話テーマについて概要説明を行った。2日目は学生とシニアを3グループに分け、各グループ(1)「カーボンニュートラル問題」、(2)「トリチウムを含む処理水の海洋放出について」、(3)「放射性廃棄物処理処分」のテーマについて対話を行った。なお、1日目の基調講演及び対話テーマ説明終了後、対話素材として学生に質問を依頼し、シニアから2日目の対話会前に回答を行って Gr 対話に臨んだ。

#### (1)日時

- ・7月19日(火)16:15~17:20: 講演(講師:西郷正雄)(Web)  
17:20~18:00: 対話テーマについての概要説明(Web)
- なお、講演に先立ち、7月5日(火)に Web 接続テストを行った。
- ・7月26日(火)16:20~18:00: 対話会(面談)

#### (2)場所

- ・7月19日(火): Web(Google Meet)
- ・7月26日(火): 宮城教育大学 物理学第一実験室、物理学第2実験室、理系第1実験室(仙台市青葉区荒巻字青葉)

#### (3)参加者

- ・世話役の先生  
宮城教育大学 理科教育講座 福田義之教授

・参加学生

中学、高校教職志望の 2 年生 20名(26 日の対話は2名欠席。)

・参加シニア:6名

シニアネットワーク連絡会:西郷正雄、後藤 廣、石川博久

シニアネットワーク東北:工藤昭雄(世話役)、高橋 実、本田一明

#### (4)講演

・講演者:西郷正雄

・講演題目:「ALPS 処理水 [トリチウムを含む処理水] の海洋放出について」

・講演概要:トリチウム処理水の海洋放出については、一般の方々、特に福島周辺の漁民の方々にとっては、たとえ放出する処理水が基準値を大幅に満足された無害の水であっても、風評被害が避けられないと不安に思っている。参加学生さん達に「安心して大丈夫である」と理解頂くべく、「放射性物質を含んだ汚染水と ALPS 処理水との違い」、「トリチウムについて」、「アルプス処理水の処分方法」、「アルプス処理水の海洋放出についての方針」、「海洋放出の工程」、及び「風評被害抑制」についての説明を行った。なお、本内容は対話会第2Gr のテーマでもある。

・対話テーマ説明:講演に続き、次週 7 月 26 日に予定されている対話会の他のテーマである「カーボンニュートラル問題」及び「放射性廃棄物の処理処分」についても簡単に説明。続いて3つの各対話テーマについての事前質問を学生へ要請した。

## 2. 対話会の詳細

### (1)第1グループ(報告者:後藤 廣)

#### 1)参加者

・学生:7名。全員 2 年生(国語コース2名、社会コース1名、家庭科コース1名、理科コース1名、音楽コース1名、美術コース1名)

・シニア:本田一明、後藤 廣

#### 2)主な対話内容

テーマ:「カーボンニュートラル問題」

・自己紹介の後、シニアが作成した対話資料と学生からの事前質問に対する回答書を手元に意見交換を行った。司会役は学生が担当した。

・学生からの事前質問を要約すると以下の通り。

- ① カーボンニュートラル(CN)政策に関する各国の動向。
- ② CN 実現のための方策とそれらの課題。2050 年 CN 実現への見通し。
- ③ 温室効果ガスの CCS・CCUS 技術の具体例。

- ④ 我が国の CO2 排出量と世界における位置づけ。
  - ⑤ 再生可能エネルギーの自然条件、社会制約、経済性からみた導入ポテンシャル。
  - ⑥ 原子力発電の再稼働に対する国民の賛否について。
- ・上記の問題提起について学生とシニア間で以下のような対話が行われた。
- ① 温暖化による異常気象を誰もが実感している。CN は困難なことかもしれないが達成に向け努力しなければならない。
  - ② 2015 年のパリ協定では、今世紀後半に CN を達成すること等が合意されたが、何時迄に達成するかについては、各国の事情に委ねられている。2060 年や 2070 年までと宣言している国々は、自らを発展途上国と位置づけ、先進国の 2050 年 CN 達成状況を窺う戦略をとっているように見える。
  - ③ 再エネには、安定再エネの水力、地熱、バイオマスと、変動再エネの太陽光、風力がある。変動再エネの大量導入が期待されているが、日本の自然条件、社会的制約、及び、電力システムの安定性、経済性から、再エネ導入は 40%程度が限界。
  - ④ 太陽光、風力の導入比率を上げると、電力システムの安定性を確保するために、蓄電池やバックアップ電源としての火力、原子力が必要になる。蓄電池は高コストであるため、2050 年 CN 達成のためには、再エネ、CCS・CCUS 付火力、原子力のベストミックスを図る必要がある。
  - ⑤ エネルギーの消費量は経済規模と密接な関係がある。世界の 80 億人が日本人一人当たりと同等のエネルギーを消費すると、世界のエネルギー消費量は 2 倍程になる。原子力も、将来のエネルギー確保の一翼を担えるよう、小型モジュール炉等の次世代軽水炉、増殖炉、「地上に太陽を」と言われる核融合まで開発を継続すべき。
  - ⑥ 原子力発電コストは、新規規制基準で追加された安全対策費や放射性廃棄物処理費などを含めても、電源を電力システムに受け入れるコスト(総合コスト)を考慮すると再エネより安い。しかし、電力自由化で、初期投資の多い原子力の新設は敬遠されるかも知れない。
- ・第 1 グループ代表の発表では、「CN は国や産業界が方策を立て実施するものとして第三者的な課題として捉えるのではなく、各個人の意識が大切なことであると、対話を通じて感じた。」との発言があった。

## (2) グループ 2 (報告者: 高橋 實)

### 1) 参加者

- ・学生: 6 名。 全員 2 年生 (理科専攻 4 名、数学専攻 1 名、英語コミュニケーション専攻 1 名)
- ・シニア: 西郷正雄、高橋 實

## 2) 主な対話内容

- ・テーマ:「トリチウムを含む処理水の海洋放出について」
- ・最初に、シニア、学生諸君の簡単な自己紹介を行った。
- ・事前質問回答書に従って、質疑応答、学生諸君によっては、基調講演内容をよく読み込んでいる人とそうでない人がいたようだ。また、質問によっては内容が漠然として、回答が難しいようなものもあり、具体性を持たすために、質問者に一人ずつ補足して頂いた。この過程で、質問者の側も、より自分の問題として捉え直す機会となったようだ。
- ・主な意見、内容は以下の通り
  - ①トリチウム放出についての、科学的な安全性の根拠については、参加者皆さん一定の理解を示したようだ。
  - ②風評被害については、賠償等の方針を理解しつつも、吹っ切れない物を感じている。
  - ③風評被害を無くすため、一般国民、福島地域住民、漁業関係者等への理解を深めるため、マスコミや SNS 等を通じ、接触していくことが重要。関係する政府や東電などの HP に公開しても、積極的にアクセスしてくれないので、皆にはなかなか伝わらない。
  - ④一般国民に理解を深めてもらうためには、放射線等にそれなりの関心を一般国民がもっていることが重要である。宮城教育大の学生は、先生の卵なので、教師になった時に生徒に放射線等に理解してもらう教育をすることが大切である。そこで、その方法をどうすれば良いか意見交換した。例えば、霧箱を使った見える化などが、生徒に関心を与えるのに良い。原子力発電所の見学も良い。
  - ⑤参加者は全員 2 年生で、福島事故の時は小学 3 年生前後、中学では、若干の放射線教育を受けていたとのこと。ベクレル、シーベルトについては、教育を受けた記憶はあると言う人もいた。
  - ⑥各国の放出基準値が異なり、福島で放出予定のトリチウム以上のトリチウムを自国では放出しているのに、福島での放出にクレームを付けるのはおかしい。
  - ⑦参加者の中には、実際の原子力施設を見学したいという人もおり、シニア(高橋:元東北電力)から、近場の女川原子力発電所なら、対応でき

ると思う旨述べた。また、対話会終了後、福田先生にも、要望があれば、対応する旨申し上げた。

- ⑧今回の対話で、トリチウム放出の科学的な根拠については、皆さんある程度、理解をされたように思うが、それぞれ今後のエネルギー問題を自分の問題として考え、社会の中にどう広め、対応していくか、また、教育者として、教育にどう取り入れていくか、今後の活動に期待したい。

### (3)グループ3(報告者:石川博久)

#### 1)参加者

- ・学生:5名。数学専攻1名、技術専攻2名、理科教育2名(コロナのため2名欠席)
- ・シニア:工藤昭雄、石川博久

#### 2)主な対話内容

- ・テーマ:「放射性廃棄物処理処分」
- ・司会役はシニアが担当し、自己紹介から始めた。出身は宮城県内2名、宮城県外3名ですべて東北地方出身であり、東日本大震災及び福島第一原子力発電所の事故について身近に経験していた。
- ・1週間前にオンラインで実施した本テーマに関する説明とそれに対する事前質問及び回答について、項目ごとに補足説明を実施した。

追加質問としては、長寿命核種の分離変換の目的について、廃棄物処分の方法を地層処分からもっと簡易な処分にするかという問いがあったが、安全上隔離が必要な期間を短くする効果がまず期待されることをあげた。

次に、最終処分場を宮城県につくるとしたらどう思うかを質問した。1人を除いてほぼ全員が、受け入れに躊躇するとの答えだった。理由としては、以下が挙げられた。

- ①福島第一事故のイメージがあり想定外のことが起こらないか不安がある。
  - ②宮城県は農産品が有名だが処分場を受け入れた場合の風評被害が心配である。
  - ③万一事故が起こった時の対応に不安がある。
  - ④周りの意見に従いやすくイメージとして不安を払しょくできない。
- ・そのようなことに対して、何か対策はあるか聞いた。
    - ①現在は、SNSが発達しており、SNSを通して様々な情報を発信する。
    - ②小中学生から原子力や放射線についての教育を行う、などが挙げられた。
  - ・対話時間が約1時間と限られているので、事前質問への回答の補足説明でかなりの時間を使い、実質的な討論は15分程度であったが、その中ではまだ、

地層処分には不安があるということで、かなり本音の議論が実施できたと思われる。ただし、シニアからの問いかけに学生が答えるという形になり、お互いに議論が発展するというところまでは行かなかった。また、事前質問への回答でもさらに質問するのは少なく、一方向のやり取りであった感じがする。もう少し時間があれば、出てきた意見を掘り下げてさらに議論を発展させることが可能であると思われる。

### 3. 講評

時間的制約があり特に行わなかった。

### 4. 閉会挨拶

時間的制約があり特に行わなかった。

### 5. 参加シニアの感想

(西郷 正雄)

グループ2の対話会には、男性4名 女性2名の2学年の学生だった。彼らからの既に配信してもらっている質問について、意見交換することで、始めたが、最初の質問については、漠然とした質問なので、シニアより、具体的にお願いした。同様の質問が続いていたので、次の質問についても内容確認的なところからの意見交換となった。

その背景には、質問を作成するのにあたり、掘り下げ方が足りなく、説明が漠然としたものになったように思われる。その様な状況のために、最初にシニアが、どうしても説明するような話時間が取られた。

これではまずいと思い、こちらより、各人一人一人に再度、新たな質問も含め気楽に質問をするように促した。そうしたところ、トリチウム水放出についての安全性を理解してもらった認識方法において、通常のSNS、新聞、TV、雑誌などのメディア以外のアイデアとして、彼らは、教員志望であることもあり、子供たちに分かり易く伝える方法についての話題となった。

霧箱での見える化などの話、に加え、原発見学ができれば良いのとなった。まず、彼ら学生は、それを希望しているとのことなので、女川原発の見学を実現させないかとシニアより持ち掛けた。幸い東北電力出身のシニアがいるので、具現化するように持ち掛けた。うまく実現できれば、良いのと思っている。

このような話題に展開したことで、学生たちもリラックスして、話が弾むようになったことは、良かったと思う。

(後藤 廣)

対話のテーマ「カーボンニュートラル(CN)問題」の内容は広範囲にわたり、事前配布した資料は40ページ、質問回答書は18ページとなり、学生からも、このテーマでは、1時間半は短すぎるとの意見が出た。しかし、CNの基本的なことと、再エネだけではCNを達成することはできない、原子力、CCUS付火力と併用していかなければならない等、達成のための課題については理解が進んだと思う。

対話では、意識的に体験談や実例を交え、学生の興味が湧くようにした。40年前のドイツ駐在時、家庭ごみの分別やペットボトル等プラスチック容器の排除が徹底していたこと、2009年スイス訪問時、ガソリン車乗り入れ禁止の町があったのを目の当たりにしたことを話した、また、エネルギーと経済は密接な関連性があることをグラフで示したこと等は、CNは国や産業界に任せきりにするのではなく、自分たち各自が意識しなければならない問題とのイメージ作りに効果があったと思われる。

学生に司会をお願いしたところ一人の学生が立候補し、対話が始まったが、やはり、シニアからの発言が多く、学生からの積極的な発言は少なかった。意見交換の形に近づけるためには、シニア側からの問いかけ方を工夫する等なお一層の努力が必要である。

(石川博久)

宮城教育大学の対話会は初めて参加した。今回はグループ3の放射性廃棄物処理処分のテーマで議論した。オンラインの対話会が多い中で久しぶりに対面で対話ができ、オンラインにはない相手の表情や態度を見ながら対話することで、より充実した対話ができたと感じる。今回の事前質問では、こちらの事前説明では細かく説明しなかった内容にも質問があり、かなり勉強していることが感じられた。

一方で全員から質問があったわけではなくその点では参加の意識に差があったと感じる。対話会はそれほど活発に議論が行われたわけではなく、シニアからの質問に相手方が答えるという一方向の感じではあったが、地層処分について不安があるものについてはその旨発言があり、本音で議論ができたと感じる。また、教育の重要性も学生が指摘しており、今後教員となっていく人に正しい知識を持ってもらうことは重要である。

(工藤昭雄)

1. 第3グループはテーマが「放射性廃棄物の処理、処分」で、シニアが石川、工藤、学生5人で対話を行ったが、ファシリテータの決定に学生から全員のジャンケンで決めようとの提案があり、結果工藤がすることになった。(この時点では学生、シニア対等の活発な意見交換が期待された。)



2. 最初にシニアの回答の説明を行ったが、それに対する質問はほとんどなかった。
3. 学生の質問には、かなり考えて作られた痕跡はうかがえたが、高レベル放射性廃棄物の処分方法に関する技術的質問はほとんどなかった。
4. 期待したほど議論が盛り上がらないので、シニアの方から例えば、青葉山に最終処分場を造る案が出たら、皆さんはどうするか？質問を試みた。  
学生は5名中4名が反対で、理由は宮城県は農業県で風評被害を恐れるとの事であった。
5. しかし、最終処分場をどこかには造る必要あるとした場合、どうしたら前に進められるか？追加の質問を試みた。学生の意見は、関連地元との信頼の確立が重要であり、身の周りの放射線等に関する教育も必要である。とのことで、大分議論がかみ合ってきた。
6. これから教職に就こうと考えている学生達から教育の重要性を表明されたことは、我々にとっても心強く感じられた。
7. 最終的には、まずまずの対話会だったが、やっぱり時間が短かった。

(高橋實)

- ・私は、G2「トリチウム水の海洋放出について」に参加した。
- ・G2参加学生 6 名、それぞれ関心の度合いも違い、事前の勉強の具合も違うようだったが、それなりに関心を持っていたように思う。今後教育者として社会に出て行く皆さんであり、放射線について自分が受けた教育が十分だったかと言う問題意識を持ってもらえる一端になれば幸いである。
- ・トリチウム放出は、科学的には比較的理解しやすい問題だが、風評被害等社会的な合意をえるのは簡単ではない。参加学生諸君は、このテーマを含むエネルギー問題を自分の問題としてとらえ、教育の場でどう生かすかを考える一助になる事を期待したい。

(本田一明)

- ・私としては宮城教育大学とは昨年に続いて2回目の対話会。昨年度はオンラインで行わざるを得なかったが、今回は面談で行うことが出来、相手の反応をみながらの対話でより充実したものとなった。
- ・これまでの対話会から、進行役は参加学生が行った方がスムーズに進むようなので、後藤さんと相談の上、参加者自己紹介後に学生の進行役を決めて対話に入ることにした。
- ・テーマは「カーボンニュートラルについて」。参加者は7名中6名が文系コースであったがこのテーマに関しての達成可能性は勿論、社会的コスト、CCUS の方法

等広く関心を持っていたのは意外であった。

- ・参加者からの質問には後藤さんとともに丁寧に分かり易い説明を行い、対話を促した積りだが、得てしてシニアの発言時間が長くなってしまったことは反省点である。
- ・対話を通じ、化石燃料は有限であり達成時期は別として遅かれ早かれエネルギーは脱炭素に向かわざるを得ないこと、再生可能エネルギーのみでは必要なエネルギーを賄うことは出来ず、原子力発電、燃料転換した(あるいは CCS 付)火力発電の三方式をバランスよく組み合わせるべく必要性など、対話テーマについて概要理解頂け、エネルギー問題について一層の関心を持って貰えたものと思う。

## 6. 学生アンケート結果の集計(後藤 廣)

今回の基調講演は、来年の海洋放出を控えて宮城県内でも何かとマスメディアで話題となる「アルプス処理水」について行い、アンケートからは「基本的なことから専門的なことまで幅広く詳細に学ぶことができた」等、全員が満足したとの感想であった。

### (1)参加学生の感想(全体への感想・意見など)

#### 1) 今回の対話の内容について

- ・知りたいこと、疑問に思っていたことを解決でき、技術や制度の背景についてシニアの考えを聞くことができた等、全員が満足とした。
- ・全員が、事前に聞きたいことは聞けたとしたが、1時間半では時間が足りなかったとの意見もあった。
- ・「学生とシニアの対話」については、知識・経験のあるシニアと話すのは、多くの学びがあり、また、若い世代への知識の伝達が必要であると、ほぼ全員が、今後、機会があれば友達や後輩に対話会への参加を勧めたいと思うとした。
- ・「もう少し話し合い形式にした方が意見交換し易い、P4C (philosophy for children) 等。」との意見があった。シニアからの一方的な説明にならないようにするために、シニアは「問いかける」ことから始めるなど、学生からの発言を引き出す工夫・努力を継続する必要がある。

#### 2) 放射線、放射能について

- ・「やはり怖い」11%

#### 3) 原子力発電について

- ・「削減または撤退すべき」、または、「どうすればいいのか分からない」18%。

#### 4) エネルギーについて

- ・「カーボンニュートラルは必要」94%、「わからない」1名)

- 「実現可能である」29%、「実現するとは思えない」65%
- ・世界的なエネルギー危機についての認識
  - 「厳しい状況である」94%、「わからない」1名)

**(2) アンケート結果詳細**

添付アンケート集計結果の通り。

**7.別添資料リスト**

- ・講演資料:「ALPS 処理水 [トリチウムを含む処理水] の海洋放出について」
- ・アンケート集計結果

以上