

## SNW 対話イン九州工業大学 2022 最終報告書

令和4年12月29日  
(世話役)金氏 顯



《正門、奥は辰野金吾設計の守衛室》《旧体育館を内部改造した GYMLABO で対話会開催》

### はじめに

九工大での対話会は大学側もアクティブラーニング実践イベントとして高く評価し積極的に対応。今回 11 回目、奇数回は電気電子工学専攻「先端電気工学特論」、偶数回は機械知能工学専攻「エネルギー変換特論」、2単位。今年度は電気電子工学専攻で特論講座の一部ではなく、「学生と SNW との対話会」単独イベントとして開催。

担当の先生は前回と同じ渡邊政幸教授、対話会の経験豊かで大学側のことはお任せした。基調講演は、前半として電気技術者が原子力開発に携わった体験談を小川修夫さんをお願いし、後半は現下のエネルギー危機と原子力の役割を金氏が講師となって、各40分ずつで一コマとした。なお、10/5 の基調講演、11/16 対話会とも対面で行った。

参加学生は22名(うち学部 10 名)になった。基調講演は録画し、10/5 に参加しなかった学生もシニアにも URL 配信し、それぞれの都合良い時に視聴してもらい、非常に便利で効果的だった。

対話会会場はこれまでと違って、産学官交わりの形成拠点として今年5月にオープンしたばかりの GYMLABO にて行った。体育館の内部をリニューアルしたので GYM という名称が付いている。その中央のコーワーキングエリアを午後半日借り切った。利用料は 24,500 円、渡邊先生との共同利用なので学外のみの場合の半額であり、SNW で負担した。天井が高いので、隣のグループ対話の声など全く気にならず、開放的空間なので対話会に適した会場である。



<u>本報告の概要（目次）</u>	<u>ページ</u>
1. 講演と対話会の概要	1
2. 対話会の詳細	2
3. 参加の先生とシニア、市民の感想	10
4. 学生アンケート結果の概要	14
5. 別添資料リスト	15

## 1. 講演と対話会の概要

### 1) 日時&方式

基調講演: 令和4年 10月5日(水) 18:00~19:30(対面&録画)

対話会 : 令和4年 11月16日(水) 13:00~17:00(対面)

### 2) 大学側世話役の先生

渡邊政幸: 電気電子工学研究系教授

### 3) 参加学生

電気電子工学専攻 B4、M1、M2, 21名(研究室は電気、電子、情報、IOT など)⇒5グループ

### 4) 参加シニア(10名)＋一般市民オブザーバー(1名)

小川修夫、梶村順二、金氏 顯、川西康平、古藤健司、櫻井三紀夫、武田精悦、針山日出夫、松永一郎、山崎智英、一般市民: 西川寿美礼(市民と科学者のトークグループ CAS talk 代表)

### 5) 基調講演

前半は電気電子技術者の経験談、後半はエネルギー・原子力全般、2部構成(各約40分)

基調講演(1)「原子力産業が電気電子系の若い技術者に期待すること」、小川修夫

基調講演(2)「エネルギー危機と原子力の役割」、金氏 顯

概要: 11月16日開催予定の対話会において、学生との対話を実施するに当たり、原子力発電の基礎知識を始め、最近のエネルギー危機や原子力の役割などを学生に知ってもらうための基調講演であった。学生から2, 3質問あったが、学生の受講感想としては、知らなかった原子力発電の開発経緯や原子力発電が期待されている現況が良く理解できて極めて有益であったとのコメントが多かった。(出席学生の受講調査票より)

## 2. 対話会の詳細(全体司会進行: 渡邊政幸先生)

### 1) 開会あいさつ

【三谷康範学長】

原子力学会シニアネットワーク連絡会の皆様との対話会は 2011年の東電福島第一事故の翌年の2012年に始まった時は私がお世話をさせていただきました。今回で11回目とのことで、大変ありがたく思っています。今年になって日本のエネルギーを取り巻く情勢がガラッと変わった。エネ

ルギー価格はウクライナ情勢の前から上がっていたが、ウクライナ危機で益々加速された。今日は学生にとってエネルギーの重要性を考える絶好のチャンスです。原子力界で活躍された皆様方の話を聞き、また対話をする機会は学生たちにとって視野を広げる大変良い機会です。そして自分の意見を言う非常に良い機会でもあります。今年 5 月にオープンしたばかりのこの施設で活発な対話会となるよう、よろしくお願いします。



三谷学長



金氏 顯

#### 【SNW 九州・会長: 金氏 顯】

三谷学長様、開会ご挨拶ありがとうございました。

私達は日本原子力学会に 2006 年に設立したシニア連絡会、SNW、の会員です。私達は原子力プラントメーカーや電力会社、原子力関係研究機関などで技術者として働き、その知識経験を生かして退職後も次世代を担う皆さんたち若者に原子力を始めエネルギーに関する理解活動をボランティアとして毎年全国約 20 校の大学や高専で「対話会」として行っています。九工大では東日本大震災の翌年の 2012 年に初めて開催した時に、実は三谷先生にお世話になりました。以降、奇数回(偶数年)は電気電子工学系、偶数回(奇数年)は機械知能工学系の学生と行っています。九工大は産業界との接点を教育の重要な柱としておられるので私たちのこの活動を大変歓迎していただき、大変ありがたく思っています。

1 か月前の 10 月 5 日に小川さんから原子力産業界が若い電気工学技術者に期待することを、また私がエネルギー危機と原子力の役割をお話ししました。その後皆さんから色々質問をいただき、回答をお送りし、今日対面で対話会を開催する運びになりました。その間、皆さんは色々勉強され、エネルギー危機やその対策、原子力を取り巻く様々な課題や将来展望に関心が広がり、沢山の疑問や意見があると思います。今日は 2 時間余りですが、真剣な質疑応答、意見交換を行いましょ。私たちシニアはついついしゃべりすぎます。皆さんは負けないようにドシドシ発言してください。「聞くは一時の恥、聞かぬは一生の恥」です、よろしくお願いします。

#### 2)グループ対話の概要

学生の事前質問は各グループとも技術者らしい率直で本質的な質問が多かった。世話役から、シニアからの回答時に逆質問を必ず記載しておくよう各グループをお願いした。学生はこれらを 11 月 16 日の対話会の 1 週間以上前には入手し、事前に十分準備出来たものと思われる。

グループ対話はほぼ 3 時間あったので、事前回答の確認、逆質問への学生からの回答、また双方向のフリーディスカッションに十分な時間が取れたものと思われる。

学生の各グループ発表はどのグループとも大変要領よく、またシニアから聞いたことだけでなく

学生としての意見や抱負なども交えて発表。シニアからは全くコメントなど無かった。

以下、各グループ対話の概要である。

■グループ A: テーマ: 「原子力発電と核燃料サイクルの今後について」

1) 参加者・大学院生: (電気電子工学専攻) M1 3名、M2 1名、リーダー(M1)

・シニア: 針山日出夫、古藤 健司

2) 主な対話内容

参加シニアの自己紹介と参加学生の研究内容・希望進路等も含めた自己紹介を行い、昨今の国内外の環境・エネルギー経済問題の動向を話題として対話会への導入とした。本論では、事前質問を中心にシニアからの回答の説明を行いつつ、派生する問題について相互に問答することで深層に迫り、所論を深めることで対話を進行させた。

事前質問は ①ウランより臨界質量の少ないプルトニウムを使用する MOX 燃料に対応する原子力発電所の増設のためのハードルは何か? ②2050年までに革新軽水炉を28基ほど新增設する必要があるとのことであるが、その課題としては何が挙げられるか? ③原子力発電所を新增設するにふさわしい場所はどこか? ④最終処分場についてどこに造るのが相応しいと考えているか? ⑤原子炉を廃炉する際のコストを削減するための具体的な方法はあるか? ⑥使用済み燃料中間貯蔵施設の新設において、事故やトラブルなど、事業計画の後ろ倒しでコストが増大していく中で、自由化による競争環境下での投資回収リスクはどのように軽減できるか?であった。

事前質問に対するシニアの回答書は A4 で 6 枚(内表2枚)で簡潔にまとめておいた。学生諸君は回答書によく目を通していただいていた。回答書には学生諸君からの質問に単に答えるだけでなく、「・・・については対話会にて更に議論しよう」「・・・についての解決策?一緒に考えてみよう」「・・・とされているが、君たちはどう考えるか?」「・・・についてシニア自身はこう考えるが・・・」など、専門家からの上から目線の答えではなく、「共に考えてみようではないか」という姿勢で対話に臨んだ。

3) 所感: 今頃の学生諸君の学生生活や気質、進路・展望などを、シニアの学生時代や現役時代の状況なども織り込み、話題として雑談の中で取り上げた。シニアと学生諸君との半世紀ほど違う世代ギャップを常に認識し、相互に理解し合える対話ができるよう心掛けることをシニア両方で申し合わせ、対話会に臨むこととした。結果、両者満足な対話会となったことを確認し合えた。

■グループ B: テーマ: 高レベル放射性廃棄物の地層処分

1) 対話参加者

学生: 5名(学部4年3名、修士課程1年1名、博士課程2年1名)

シニア: 松永一郎(ファシリテータ)・武田精悦

2) 対話内容

主として11月5日に実施した特別講演「高レベル放射性廃棄物の地層処分(講師: 武田)」に対する学生からの質問および関連事項について対話した。

○地上保管では自然災害や人間の行為の影響を受けるリスクなど将来世代の管理負担が生じる。

また放射能の低減は数万年かかるため保管し続けることは現実的ではない。そのため現世代で「最終処分」へ道筋をつけることが重要。

○地層処分において、あるケーススタディによると、ガラス固化体から漏れ出した放射能を人間が被ばくするのは約 80 万年後に最大となるが、その時でも毎日人間が自然から浴びている放射能にくらべて問題にならないくらい低い。これは地層処分が将来にわたり十分安全性が確保できることを示しており、将来世代に管理負担を負わせることがなくなることを意味する。

○最終処分場の候補地の確保に向け、現在北海道の寿都町と神恵内村において文献調査が行われている。両町村の「対話の場」で地層処分の安全性・必要性、地域の将来などについて地域の方々と国・NUMO が話し合いを行っているのが現状。

○今後に向けて必要なこととして、最終処分場のリスクについて誤解などがあると考えられたためそのリスクが十分低いことを周知していくこと、電気代の上昇など体感できる変化から原子力の必要性を実感してもらうこと、対話活動に力をいれること、放射線教育を充実させていくことなどが挙げられた

議論の過程で、安全性に関してはモニタリングの考え方やオーバーパックの安全裕度、災害時・事故時の対応、発電所や再処理施設との比較、地下資源の賦存との関連などが議論された。また処分費用についても議論となった。地域との関係では、いわゆる NIMBY の考え、処分場があると地域が活性化するとの考えや、今後地方の過疎化傾向を考えると候補地への応募も増えてくるのではないかという意見などが出された。

## ■グループ C: テーマ: 「カーボンニュートラル実現に向けた将来の電源構成について」

### 1) 参加者

学生: 電気電子工学専攻 B4 1名、M1 1名、M2 2名 (全員同一研究室)

シニア: 金氏 顯、櫻井三紀夫

### 2) 対話概要

(1) 自己紹介: 初めに簡単な自己紹介をシニア、学生の順に行った。M2の学生2名は既に就職が決まっており、1名は九電、1名は地元の製造会社。M1、B4は就活中で、関西の大手電力または製造会社を希望。それぞれしっかりした顔つきで、意見も明瞭に発言していた。

#### (2) 対話内容

##### ① 対話

10月5日の基調講演と事前質問回答をベースに、さらに一步踏み込んだ議論を行った。

##### ② 主な議論:

A) カーボンニュートラルの実現可能性と、実現可能レベルは？

・再生可能エネルギーで100%担うことは不可能。気象依存の不安定電源は、安定化措置を講ずるために1/3が限界。SNWでは、「調和電源ミックス」という提案をしていて、再生可能1/3、原子力1/3、CCUS付き火力1/3、の組み合わせが最適と考えている。

B) 原子力発電の再稼働に重要な使用済み燃料再処理の状況は？

・六ヶ所再処理工場の建設はほぼ完成して、一旦実燃料再処理の試運転まで進んだが、設備上、および、管理上のトラブルが発生して試験を中断した。対策進行中に福島第一の事故

が発生し、原子力の安全規制が強化されたため、その新基準への対応が行われ、2020年7月に安全規制委員会の審査に合格したが、直後に設備管理の不備が見つかり、現状、運転再開の目途が付いていない。

C) 2050年以降まで見通した原子力新增設のためには、どこに建設するのが良いか？

・国内の原子力発電所の敷地には、大型炉複数基分のスペースが残されており、電力会社が革新的次世代軽水炉の予定地として挙げている地点には次のような例がある。

原電敦賀3, 4号機、中国電上関原発、九電川内3号機、東電東通1, 2号機。

D) 「調和電源ミックス」提案で原子力発電を1/3としているが、1/3以上にしない理由は？

・原子力1/3程度までは既存の発電所内の敷地に建設することができる。それ以上の建設には新たな立地地点を必要とするので、建設期間・コスト・地元の了解等で難しさが予想されるため、原子力1/3程度、を提案している。CCUS付き火力発電の経済性によっては、より多くの原子力発電を必要とする可能性もある。

学生諸君は、これらの議論において積極的に自分の意見を述べ、また、シニアの考えも良く聞いて総合的な理解を深めた様子であった。彼らは電気・電子系の学科に所属していて、日ごろ原子力に関する講義は受けていないので、事前の基調講演と質疑応答、および、当日の対話を通して、原子力とエネルギー問題の重要性をよく認識したものと思われる。

### 3) まとめ

渡邊先生の丁寧な司会進行により、対話が円滑に進行できた。意見交換もスムーズだったが、学生1対シニア1の質問回答になり易く、学生さん同士の多様な意見の交わり合いにはなりにくかった。これは、学生さん達が普段原子力の講義を受けていないため議論の素地となる考え方やデータを持っていないことによると思われる。今回の対話を通して、学生さん達がエネルギー問題を自分の将来の身近な問題として捉え、真剣に取り組んでくれることを期待したい。

### ■グループD:「原子力発電の課題と解決策について」

#### 1) 参加者

学生； 電気電子工学科専攻 4名(修士2年2名、修士1年1名、学部4年1名)

シニア； 梶村順二、小川修夫

#### 2) 事前質問

Q1； 放射性廃棄物は技術的に減少出来るのか、発電量に比例するのか

Q2； 高レベル廃棄物は埋設後 10 万年の管理は出来るのか

Q3； 核燃料サイクルの合理化はどう考えるのか

Q4； 原子力の仕組みや安全性についての教育、情報拡散は事故後ごと比べ現在はどう変わったか

#### 3) 対話の概要

学生の事前質問についてのシニアからの補足説明の後、学生からの追加質問に加え、シニアからの学生への質問について 議論し対話を進めた。

主な関心事と議論の推移は以下の通り。

グループDで議論した原子力発電の課題と解決策は；

・ 高レベル放射性廃棄物処分場はまだ決まっていない⇒原子力利用に不安を感じる NIMBY

で家の近くに設置されるのはみな嫌う⇒ 住民の理解を得るのが先決、原子力発電所の近くに置けないか

- ・ 使用済み燃料は直接処分か 再処理後処分か⇒ 資源小国の日本にとっては再処理の方がメリットは大きい
- ・ カラス固化体の 10 万年管理はどうするのか⇒日本人が超長期にわたって管理することは不可能⇒ 新技術の核変換で放射能レベルを短期間で大幅に低減できる
- ・ 日本の安全規制が厳しすぎるようだ⇒リスクとベネフィットをコストで比較することを考えるべき
- ・ 原子力の危険度に関わる国民の認識は⇒国民の認識を高めるため学校の教育カリキュラムに取り込むべき

#### 4)対話の学生まとめ;

- ・ 原子力利用のメリットも多いが、国民の心理的課題の解決に多く時間がかかるように感じる。
- ・ 再生可能エネルギーを主力電源にするには課題も多々あり、安定したエネルギーの実現には原子力が必要と思う。

#### 5)対話の感想

電気電子工学系の学生にとって、原子力工学の課題は別分野でありながら、幅広く関心を持って真剣に議論できたことにシニアとして感謝したい。原子力の課題も多難で解決も一筋縄ではないことを学生もよく認識し、原子力の必要性、重要性を理解いただけたと

#### ■グループ E:テーマ:「原子力発電の発電効率と発電電力あたりの費用について」

1)参加者:学生 M2 3名 B4 1名 合計4名

シニア、山崎智英 川西康平

#### 2) 対話概要

対話はほとんど、事前に出された質問に対する回答、シニアからの逆質問を中心に進みました。

- ・小型モジュール炉(SMR)将来性について
- ・核融合発電が実用化された場合、経済性
- ・ウクライナ侵攻で安全基準がさらに引き上げられる可能性はあるか
- ・地層処分場の規模について

というものでした。

テーマである原子力発電の経済性に直結する質問でしたが、SMR についても最終処分についても知識があり、「4万本以上埋設出来る施設を1カ所建設」など、事前に調べたと思われる質問もあり、対話が具体的で地に足のついたものになったと思います。

就職先が内定している学生が多かったせいか、エネルギー問題に高い関心をもっており、SMR の実用性や地層処分などに高い関心をもって対話できたと思います。

化石燃料に頼っていると、昨今のロシアのウクライナ侵略によってエネルギー安全保障が脆弱であるということが現実に示されていることから、原子力発電の必要性を肌身に感じていると思います。しかし、原子力発電は必要だからといっても明日からすぐに増やせるものではなく、長期的な取り組みが必要で近視眼的なメディアには注意が必要です。

原子力発電の新增設は必要だとしても、資金の確保、投資環境の改善、地元との話し合い、規制側との協調、バックエンド問題の国の取り組みなど、多くの課題が横たわっていることを話しあい、それらをうまくまとめて最後の発表してくれたと思います。

### 3) 所感

学生には、メディアなどの情報を鵜呑みにするのではなく、しっかり自分の考えを持つことが必要と感じていただいたのではないのでしょうか。

ただ、どうしても学生は遠慮もあるのですが、シニアが発言する時間が長くなりがちだったと思います。できるだけ、学生の発言を引き出すテクニックを勉強する必要性を感じます。

### 3) 講評

#### 【松永一郎】

本日は長時間にわたる対話、本当にご苦労様でした。この3年間はコロナのために対面で対話することができなかったのですが、ようやく実現できました。

皆さんも慣れないことなで気疲れしたかもしれませんが、また一方で対話の面白さに気づかれた人も多かったのではないかと思います。

本日の対話のテーマは開会のあいさつで金氏さんが言われた通り、8月24日に岸田総理が言われた「GX・グリーン・トランスフォーメーション」に係るものです。福島第一原発事故以来、日陰に置かれていた原子力がこのところの化石燃料の高騰や電力の供給危機、地球温暖化問題への対応、そしてロシアのウクライナ侵攻といった観点から、ようやく日本でも見直されることになりました。

皆さんの発表を聞いた感想では、10月初めの基調講演を通じてその点をよく理解して対話を進めた様子が伺われました。

実は7月末に函館の北海道教育大学で、やはり対面で同じようなテーマで対話会をしました。その時には学生10人に対して、シニアが1人という組み合わせで、こちらの声も届きにくかったし、学生の皆さんの言うことも聞き取りにくかった。本日は学生5人にシニアが2人で、しかもこのような良い環境で対話できました。

今日の対話結果は皆さんの所に止めておくだけでなく、友人や家族の方がたに是非話をし、原子力に対する理解と共感を得られるようにしてください。

#### 【川西康平】

本日は長時間にわたる対話、本当にお疲れ様でした。このような立派なところで対話会を行うことが出来て九州工大の関係者の皆様に御礼を申し上げます。

最近、原子力に対する風向きが変わってきました。そうしたなか、本日参加された学生の皆さんはエネルギー問題に関心が深く有意義な意見交換ができたのではないかと思います。この対話会に参加されたことそのものが皆さんの意識の高さを示していると思います。

いくつかのテーマで意見交換、対話がなされました。学生の皆さんからの質問にシニアが答えたとはいいますが、みなさんはそれを鵜呑みにはしないでいただきたい。事実や真実は自ら調べ



検証する姿勢をもっていただきたい。そうすることによって対話会の意味が深くなると思います。

お伺いすると、今の若い人は新聞を読まないしテレビもあまり観ないと聞きました。情報源はインターネットに求めているということです。ネット情報については必ず裏をとる習慣を身につけてください。

現代社会ではメディアリテラシーが重要と言われますが、ネットリテラシーは現代若者には必要とされると思います。

原子力はメディアによって翻弄され、真実でないことも報じられこの10年間余、原子力は痛い目にあってきました。誤った情報は国を危うくします。

昔に較べると膨大な情報が溢れている現代社会において、皆さんは社会人になられると、益々情報の裏取り・検証がより大切になります。

本日は、たいへんありがとうございました。

#### 4)閉会の挨拶

【SNW九州・副会長：古藤健司】

本年度の対話会は対面で実施することができました。対面ですとやはり、心理的な距離感も近くなり、親近感と同時に緊張感も増してくることを実感致しました。打ち解けた中でのコミュニケーションが行われたことを嬉しく思います。

エネルギー環境資源の国際問題は年々関心が高まってきていて、特に、ここ数年のウクライナ戦争の勃発と戦況の成り行き、長期化も相まって、エネルギー資源問題の深刻さ、複雑さを再認識させられました。そして、「原子力」をただただNOと言っている場合ではないことが露見いたしました。このような世相の中、今回の九工大院生との対話会では一歩二歩踏み込んだディスカッションがなされたように思います。これまではWEB検索で答えが得られるような質問もありましたが、今回は「シニアはどう考えるか」を問うているような質問も見受けられるようでした。ですから、シニアにとりましては知見の蘊蓄に止まらず、シニア個人の考え：考察をも求められているのではないかと思います。我々シニアも禪を引き締めて参りましょう。

最後に、「持続可能なエネルギー社会の構築」はあなた方の世代、あなた方の双肩に掛かっていることを申し上げて閉会の言葉とさせていただきます。

【渡邊政幸教授】

シニアのみなさま、学生のみなさん長時間にわたりありがとうございました。とくにシニアのみなさまには遠路本学までお越しくださりありがとうございました。コロナ禍で久しぶりの対面開催となり、シニアの方々の導きもあり密度の濃い議論ができたのではないかと思います。やはりオンラインでは得られない臨場感を味わうことができたと思います。学生のみなさんは社会に出ればおそらく電気電子に関わる職業に就き、技術者として社会に貢献することになります。シニアの方々がどのように歩んでこられたか、本日の対話を思い出していただくのもよいと思います。本日の対話を通して自身がどのように行動すべきか考えが変わった方もいるかもしれません。改めてみなさん本日はおつかれさまでした。

### 3. 参加の先生とシニア、市民の感想

【九州工業大学：渡邊政幸教授】

今年度も対話会の機会をいただき誠にありがとうございました。例年講義の一環で実施していたところ受講者数が激減したため、当方の研究室所属の学生を総動員して何とか形にできたかと思いますが、例年に比べて少なくなり参加学生の動員に課題が残りました。2年前はオンラインでの開催でしたが、今回の対面開催でやはり対面での対話の重要性を改めて感じました。画面越しでは決して得られないシニアのみなさまの熱意を肌で感じる事ができたのは非常に大きな意味があったように思います。学生にとってはたいへん貴重な経験となり、特に将来電気系の技術者として社会に貢献する上での心構えに変化をもたらしたのではないかと思います。大学側世話役として至らぬ点もあったかと思いますが、世話役の金氏様をはじめとしてご参加のシニアのみなさまには厚く御礼申し上げます。今後も継続して実施できればと思っておりますので、関係各位のみなさまにはたいへんお世話になりますが今後ともどうぞよろしくお願い申し上げます。

【小川 修夫】

- ・10月5日に基調講演を担当したが、その際は参加の学生は13名であったが、今回の対話会には21名の学生参加があった。渡邊先生のご尽力に感謝申し上げたい。
- ・基調講演では、我が国の原子力開発の経緯と原子力発電利用の成功事例、所謂サクセスストーリーについて、電気工学出身の立場から経験談を紹介したが、学生の多くの関心事として現下に直面する原子力発電の課題が多く提起された。
- ・とりわけ、高レベル放射性廃棄物の処分問題が中心的な関心事であったことには驚かされた。
- ・シニア側からの適切な懇切説明、対話で、学生も十分に理解しえたのではと安どした。
- ・個人的にはオンラインでのリモート参加であったが、回線が不安定な事情もあり、また対面の雰囲気伝わってこないことや挨拶等の音声聞き取れないこともあって、対面とオンライン併用の対話会の難しさを痛感した。

【梶村順二】

- ・私にとって九工大の対話会は5回目の参加であるが、コロナ禍でのオンライン対話会が2回続いたことから久々に対面での対話会となった。
- ・私が参加したDグループ学生4名のうち修士2年の2名は、電力会社に就職が決まっており関心度が高いものと期待したが、原子力部門配属でなく、基礎知識は全員あまりなかったのか、事前質問はネット検索で決めた学生もいた。
- ・Dグループは「原子力発電の課題と解決策について」をテーマに、事前質問から放射性廃棄物、再処理、原子力の国民理解を中心に議論することになった。
- ・対話に際してはメンバー全員が回答を読んだ上で参加してもらうことができ、疑問点や補足説明を実施しながら進めた。
- ・学生からの追加質問が少ない上、ファシリテータである私が学生からの意見をうまく引き出せず、また、回線不良なのかZOOMによる説明がフリーズすることも何度かありスムーズな議論ができなかったことは対面とハイブリット併用の対話会の難しさを感じた。

しかしながら、原子力の推進には国民理解が必須であるが難題なこと、安定したエネルギー確保には再生可能エネルギーだけでなく原子力発電が必要なことを理解いただけたと思う。

#### 【金氏 顯】

3年ぶりの対面開催となり、会場は旧体育館を大幅リニューアルしたばかりの GYMLABO の中央オープンスペースで大変に快適で自由な雰囲気の良い理想的な環境での対話会となった。

しかし、開催に漕ぎ付くまでには九工大でこれまで経験したことのない困難に直面した。電気工学特論開講初日の 10/5 の講義(基調講演)に集まった学生は 11 人、正式に受講届提出は僅か 8名だった。そこで、特論受講生以外の対話会のみ参加者を学部生まで広げて、2 週間後には 21 名に達し、何とか 5 グループの対話会を構成することが出来た。渡邊先生には深く感謝する次第である。

11/16 のグループ対話は C グループで「カーボンニュートラル実現に向けた将来の電源構成」をテーマに学生 4 人(M2(2 名)、M1、B4)。櫻井さんとペアを組んだ。事前質問からも当日の対話からも、学生は再エネには課題多く、原子力と火力に期待する質問、意見が多かった。時間が余ったので、「調和電源ミックス」の需給シミュレーション、経済性評価の説明をした。最後に進路を聞いたら、M2 は地元企業と九電、M1 は関西出身で関電希望、B4 は未定とのこと。快適環境下での対面だったこともあり、双方向対話は弾んだ。

なお、他グループでは高レベル廃棄物地層処分に関する対話が多かったのが印象的だった。これは基調講演とは別に地層処分の資料(武田さん)と核燃料サイクルの資料(金氏)を配布していた効果もあったと思われるが、若い人が地層処分に関心を持つのは嬉しい。

#### 【川西康平】

対話会への参加は久しぶりでした。また九州工業大学における対話会は初めての参加でした。今まで経験した対話会と違って元体育館という広いオープンなスペースでグループが分散してやるのはいかにも快適でした。

久しぶりの大学という雰囲気に浸り構内を歩くのも昔を回顧する機会になりました。コロナが始まって ZOOM で対話会が行われてきたとお聞きしましたが、初めてのメンバーと意見交換するのは面着が優るのでしょうか。

以前と違って基調講演が事前になされており、当日は意見交換のみに時間が使えるのは時間に追われるというようなことが少なくていいことだと思います。

2020 年に初めて参加し、今回は2回目であった。ただ、今回はコロナの影響で ZOOM による WEB 対話であったので、学生側の反応が今一つ捉えきれないもどかしさがあった。

今回は対面で実施したが、会場が新しく開設されたもので、自由にのびのびと対話できるように作られていた。そのため他のグループの対話に邪魔されることなく、2時間半の対話ができた。

参加した学生は当然ではありますが、原子力にたいする関心も高く設定されたテーマに対して地に足がついた関心をもっている学生さんもいて嬉しく思うこともありました。

このような対話会が継続できるのは、大学の理解と纏めていただける先生の熱心さに支えられています。今後も継続されることを祈ります。

#### 【古藤健司】

本年度の対話会は対面で実施されました。対面ですとやはり、学生とシニア間の心理的な距離感も近くなり、親近感と同時に緊張感も増してくることを実感しました。打ち解けた中でのコミュニケーションが行われたことを嬉しく思いました。

A グループのテーマは「原子力発電と核燃料サイクルの今後について」でありました。原子力発電については将来展望：新增設についての課題や廃炉についてのコストの問題など、将来のエネルギー問題における原子力の重要性を踏まえた上での原子力発電所の今後の技術的社会的諸問題についての問いが投掛けられました。これらの問いは、WEB 検索によって得られる情報だけで回答できるものではなく、諸般の考察も暗にシニアに問うているものと深読み致しました。

毎回、丁々発止の対話を期待して対話会に臨むわけですが、日本の学生(院生)はまだまだシャイで(大学の指導目標になっている)コミュニケーション力の開発段階にあるのでしょうか、物足りなさを感じます。しかしながら、対話会の開催が回を増すごとに事前質問の内容は深みを増し、学生諸君の問題意識と考察の充実が感じられるようになりました。今後が益々楽しみです。

#### 【櫻井三紀夫】

- 1) 今回の対話会は、10月5日に基調講演を行い、その後の質疑応答で再質問や逆質問を行ったため、対話当日の論点がかなり明確になっていた。学生達は電気電子系で、日ごろは原子力に関する講義を受けていないが、それらの事前準備により理解度を挙げる事ができたようである。
- 2) 就職を間近に控えた学生達が対話会で身に着けた原子力やエネルギーに関する感覚・知識は、社会に出て直接その分野にタッチしない場合でも、時々判断の土台として間違いのない答えを出すのに役立つことと思われる。
- 3) 基調講演と対話会を分けて設定した今回の対話でも、対話時間と学生の纏め時間は少し不足だと感じた。対話にもう30分、纏めにもう10分を加える程度で、学生の報告の中身がかなりレベルアップするのではないだろうか。
- 4) 九州地方は、九州電力の尽力で原子力に対する信頼が素地として出来上がっていると感じられる。九州工大の学生達も、電力の1/3程度を原子力で担っているという九州の状況を肌で感じているのであろう、SNWの「調和電源ミックス」提案で1/3を原子力に、と提起していることに全く違和感が無いようである。むしろ、どうして1/3に抑えているのか？という質問を発してきた。やはり、身近に原子力があるということそのものが原子力の理解に重要だと考えられる。住民の理解と原子力の存在は「鶏と卵」の関係ではあるが……。
- 5) そういう九州の状況を見ていると、一刻も早く東日本での1基目の原発再稼働を実現することが重要だと思われる。政府が前面に立って再稼働の意思と政策の安定を明示することが必要であらう。

#### 【武田精悦】

○議論のテーマが高レベル放射性廃棄物地層処分である B グループに参加した。同グループは学部生 3 名、大学院生 2 名から構成される。

○主に学生からの質問にシニアが答えるという形で議論が進み、学生間でのやりとりはあまりなかった。学生は事前に講演資料や QA などを読み込んできたようであり、関連する質問が途切れることはなかった。両者のやり取りを通じ彼らの地層処分に対する理解はかなり深まったものと推測される。

○5名の学生のうち院生 2 名が積極的に発言していたが、学部生 3 名はやや気おくれたのか発言は院生に比べ少なかった。今回の経験を踏まえ、様々な立場の人たちとも積極的に議論できるよう今後期待したい。

#### 【針山日出夫】

九州工大の対話会はいつも創造的・協調的雰囲気の中で時間を共有できるので毎回充実した気分である。今回も渡辺先生と金氏世話役のご尽力で立派な対話会が開催されたことに感謝申し上げます。

グループ①(原子力発電と核燃料サイクルの今後)の事前質問は現下の原子力が直面する課題に迫る核心を突いたものであった。対話会では原子力の必要性和原子力が抱える課題全般について認識を供することができた。対話では事前質問の域から抜けだし幅広く議論することを期待したが、意見交換はやや低調であった。安全性を如何に定義するか、日本社会が抱えるマスコミの稚拙な報道やリスク意識の低さなどの日本社会の病理について発言を促したが、ノリが悪かった印象である。これはどこの大学でも同じで、社会問題や政治問題についての発言は主体性が乏しく関心が薄いことを今回も感じた。

#### 【松永一郎】

九州工業大学における対話会には 2020 年に初めて参加し、今回は2回目であった。ただ、前回はコロナの影響でZOOMによるWEB対話であったので、学生側の反応が今一つ捉えきれないもどかしさがあった。

今回は対面で実施したが、会場が新しく開設されたもので、自由にのびのびと対話できるように作られていた。そのため他のグループの対話に邪魔されることなく、2時間半の対話ができた。

B グループのテーマは「高レベル廃棄物の地層処分について」であり、基調講演(10/5)と特別講演(11/5)「地層処分(武田氏)、核燃サイクル(金氏氏)」に対する学生からの事前質問とシニアからの回答について対話した。地層処分問題は「技術的問題はほとんどない」「問題は処分場の社会的受容性」「社会的受容性を高めるためにすべきこと」ということを理解してもらい、対話したかったがグループ発表結果ではこれらの関連付けがうまくできていなかった印象を受けた。学生の構成が D2、M1 が各1名、B4 が3名で、前2者はかなり理解していたが、後3者は実感としてテーマ自体を掴みきれなかったようである。このような構成の場合のファシリテータの役割はどうあるべきかについて、改めて考えさせられた。

なお、以上を含めて「学生の意見を引き出す、本音を聞く」という意味ではWEB対話では得られない充実感が得られた。また学生側にも対面対話の面白さが伝わったものと思う。

最後になりますが、基調講演から対話までの長い期間にわたって、滞りなく運営された渡邊先生に心から敬意を表します。

#### 【山崎智英】

今回初めて、九州工業大学対話会に参加した。対話会の会場は旧体育館を改装したGYMLABOで行われた。学生からの事前質問に対する回答、シニアからの逆質問について対話を行った。

学生は、事前質問に対する回答をしっかりと読んでおり、活発な議論が行われた。

学生は、既成のメディアに触れることは少ないことから、このような対話を通じ理解活動を行いことが重要だと実感した。

#### 【西川寿美礼】

対話会の内容については、正直、素人(文系市民)には難しかったと感じています。事前に資料も共有されていたので、それを拝見しながら各チームを巡回してオブザーブしましたが、わからないことや専門的な言葉かなと感じるものがありました。

対話会の形式については、最初にアイスブレイク的に自己紹介などで趣味のお話などされていたのは、打ち解ける良いきっかけになると感じました。

また、最後に学生が対話内容をまとめてパワーポイントで発表する時間があつたのも、理解を深めるのにとっても有効な時間だと感じました。

もう少し専門性の低い素人やもう少し年齢層の低い小学生～高校生などにも転用する場合、参加者がみんなと一緒に絵やイラストで表現するなどのワークを入れると、より分かりやすくなるのではないかと思います。

私自身、子どもたちと一緒に文書の内容をイラスト化(図解)するワークショップをしようかなと考えているところです。

日本原子力学会に限らず、いろんな学会と一緒にその領域の専門的なことをイラスト・図解で表現するワークショップがあると、その分野の素人(市民)にもより身近にわかりやすくなるのではないかと考えているところです。

#### 4. 学生アンケート結果の概要

参加学生21全員が回答、学部4年6人、修士1年7人、2年7人、博士2年1人。

- ・講演内容は20人が満足、やや不満が1人、不満の理由は技術面以外が多かった。
- ・対話内容は全員が満足、事前に聞きたいと思っていたとも21人全員が聞くことが出来た。
- ・対話で得られたことは新しい知識17人、マスコミと違う情報5人、将来の進路の参考3人。
- ・対話の必要性に関し、非常にあるが14人、ややあるが6人、あまりないが1人。対面の効果だ。
- ・放射線、放射能は怖い人は2人、20人は恐れる必要なしと知っていた、または今回理解した。
- ・原子力発電の必要性には全員が必要、削減すべきでない。早期削減や撤退はゼロ。

・2050年カーボンニュートラルの実現可能性は10人が実現できない、6人が相当いいところまで実現、5人が分からない。

・自由意見の中に、「原子力が思った以上に安全性が高いことが分かった」、「原子力発電や地層処分に対し深い知識を学び、今までの考えが変わった」、「人口減少などの社会的課題と紐付けること、かつ正しい情報を提供することで望ましい社会が来ると感じる事が出来た」、「貴重な時間をありがとうございました。これからの生活に何か生かしていきたいと考えます」など大変にうれしい感想が書かれていて、学生との対話会の意義を改めて認識します。

・昨年度の対話会と比べると、対話会にも原子力にも肯定的な意見が多く、ロシアのウクライナ侵略などによるエネルギー危機感や原子力の役割の認識、そして自分たちの技術者としての使命をシニアとの対面での対話を通じて強く自覚したのではないかと思います。

## 5. 別添資料リスト

・基調講演—1:「原子力産業が電気電子系の若い技術者に期待すること」、講師:小川修夫

・基調講演—2:「エネルギー危機と原子力の役割」、講師:金氏 顯

・事後アンケート結果