

## 対話イン福井工大 2019 報告書

報告書纏 三谷信次

世話役 矢野隆

### [対話会概要]

1. 日 時: 令和1年 12 月 13 日(金) 13:00~17:30
2. 場 所: 福井工業大学 福井キャンパス(福井市学園 3-6-1)
3. 参加者: [学 生]約 60 名  
[教 員]野村先生、砂川先生、来馬先生、中安先生、伊藤先生(懇親会)  
[シニア]12 名(敬称略)(\*印:簡易授業実施者)  
Gr-1: 石塚隆雄\*  
Gr-2: 針山日出夫、山田俊一\*  
Gr-3: 工藤和彦、川合将義\*  
Gr-4: 中村民平、西郷正雄\*  
Gr-5: 大塔容弘\*、武田精悦、幸(みゆき)浩子  
Gr-6: 三谷信次\*、矢野隆
4. 基調講演:「地球温暖化対策と原子力の役割」針山日出夫氏



## 5. グループ対話テーマ

- Gr-1: 電源構成(ベストミックス、SMR 開発)
- Gr-2: 原発のリスク(新規制基準のリスク対応)
- Gr-3: 福島第一原発の廃炉と地域復興
- Gr-4: 福島第一原発のトリチウム水処分
- Gr-5: 高レベル放射性廃棄物の地層処分
- Gr-6: 研究炉の現状と今後の見通し

## 6. 実施結果の概要

- 1) 砂川先生の開会挨拶に引き続き、各シニアより簡単な自己紹介がなされた。
- 2) 針山シニアより「地球温暖化対策と原子力の役割」のテーマで基調講演がなされ、原子力なしで日本の将来はなく、持続的安定電源確保と環境対策のために原子力の社会的受容性改善等をはかるべき、との説明あり。
- 3) 6つの対話グループに分かれ、はじめに各シニアによる簡易授業を行なった後、学生とシニアのグループ対話が行なわれた。なお、Gr-5 のグループ対話は、幸シニア指導のもと、“みゆカフェ”方式での対話が行なわれた。
- 4) 各グループの学生より順にグループ対話成果の発表が行なわれ、それを受けて工藤シニアより全体講評と閉会挨拶がなされた。
- 5) 写真撮影が行なわれ、対話会を終了した。

その後学外で 15 名の先生・シニアで懇親会を開き、相互理解を深めることができた。

### [基調講演]

「地球温暖化対策と原子力の役割」と題して針山日出夫氏より基調講演がなされた。講演に先立ち“SNWの活動方針と我々のミッション”の紹介があった。その後、本日の内容として、“エネルギー基本計画 2018”をプロローグとして、その後本題に入り次の 4 点について解説がなされた。

- ① 地球温暖化問題とは？
- ② パリ協定と我が国の立場は？
- ③ 地球規模での現実的で効果的な対策は可能？
- ④ 日本の選択

### [グループ別対話・討論]

参加者全員が6グループに分かれ個室の教室に入り、グループごとのテーマについてシニアと学生達が対話を行った。

## グループ1の対話報告(報告者:石塚隆雄)

対話テーマ:「電源構成(特にベストミックスとその達成に向けた SMR 研究開発)」

2050 年エネルギーシナリオにおける原子力の位置付けと、その達成に向けた SMR (高温ガス炉含む)等の実証・商業化段階にある炉型の開発動向について議論する。

出席者: [学生]合計9名 (4年1名、3年2名、2年3名、1年3名)

[シニア]石塚隆雄

簡易授業実施者: 石塚隆雄(教材タイトル:対話テーマに同じ)

### 対話概要:

- ・全員の自己紹介実施と座席表作成
- ・次に学生の役割を決めた(確認した)。ファシリテータ兼記録は4年生が、全体発表は2年生が行うことになった。
- ・シニアから事前学習資料・対話会時の説明資料(電源構成(特にベストミックスとその構成に向けた SMR 研究開発))について説明した。(説明はテーマの全体をカバーした)
- ・説明の主要項目は石油やウラン資源の埋蔵量。日本のエネルギー自給率。エネルギーに要求される事柄(3E+S)と電気エネルギーの特殊性。電気の負荷調整必要性。再エネの設備利用率。各種発電方法の長短所。原子力発電の種類と仕組み。2050年の発電に要求される事。発電用原子炉の推移。中小型炉の特徴と今後の課題点。SMRへの期待と各国の状況他。SMRの位置付けと課題等。
- ・事前に出された5項目の質問に対し、シニアから回答・意見を説明した。質問事項と意見の要点は以下の如し。
  1. 2050年目標(原子力の発電比率)を達成するのはこのままでは難しいと思われるが、どうすれば良いか。  
→国レベル、電力会社、企業マスコミ、国民は何をすべきかを説明。
  2. 原子力発電所はこの先、増えるのか否か。その展望。  
→地球環境問題から火力発電は減少せざるを得なく、その為再エネ発電を増やさないと日本はやってゆけない。再エネは不安定で原子力の新増設は必要
  3. 大型炉、小型炉のどちらを今後推進していくのか。  
→日本はコスト面、サイトの制約上のスクラップ&ビルド面から大型炉が中心になると考えるが、安全性向上、運転性(運転者の負担軽減)、負荷調整、輸出面からは中小型炉も必要と考える。
  4. 原子力発電が抱えている課題とは何か  
→原子力発電の信頼回復、安定運転の実績積み重ね、風評被害払拭等。
  5. 燃料サイクルの観点において、高速炉は必要か。また、実際に発電用高

速炉を推進していく場合、何基の建設を考えるのか。

→燃料有効利用、燃料サイクル上からも高速炉は必要。

- 学生の事前学習から以下のような点が把握されていた。

電源構成に関しては、石油資源と環境問題、原子力燃料確保は当分安定。

太陽光の設備利用率は15%、日のエネルギー自給率、エネルギーは3E+Sが重要で化石燃料は環境の問題があるが当分は必要、発電での負荷調整の必要性、再エネや原子力発電の長所と短所、小型炉と大型炉、SMRの課題等。

事前学習が対話会に大きく役立っており、学生はエネルギーミックスを考える上での説明を概略理解し、エネルギーミックスの重要性も学んでいた。

- 2050年における電源構成について議論された。時間の制約上、これが今回の対話会の主要議論となった。
- 先ず、学生に“2014年の電源構成、2030年の電源達成目標、私が考える2050年の電源構成と題した資料”がファシリテータから配布され(事前に準備されていた)、各人が考える2050年における電源構成とその理由を書き込んだ。基幹電源を何にするかも考えるよう要請された。
- 前記の各人が考える2050年におけるエネルギーミックスについて全員から各自案が説明され、意見交換された。エネルギーミックスは殆どの学生が原子力、再エネ、火力の必要性を挙げ、原子力発電に対する後ろ向きの発言は一切無かった。全員が地球環境面から火力発電に対して問題あるが、現状ではある程度依存するのは止むを得ないとの意見であった。炭酸ガスの固定化技術に期待していた。
- 対話会での意見を集約すると以下の様になる。( )内は各エネルギー比率
  - ◎原子力発電は主ベースロード電源(40%)。

原子力はエネルギー源が確保し易く、高速炉ではPuを燃料として使え、ウラン資源の寿命も長くなる。
  - ◎再生可能エネルギー(35%)

化石燃料も必要で、環境対策としては炭酸ガス固定化技術革新に期待。  
家庭では太陽光発電を設置し、不足分を電力会社から購入。  
水力発電は横ばい(立地面の制約)。  
バイオマス発電は気候変動などによる不作時に食料用作物との競合になる。
  - ◎火力発電(25%)は負荷変動や副ベースロード電源とする。

地球環境対応は制約となるが、炭酸ガスの固定化技術革新に期待。  
資源論や海外の政治情勢の影響を受けやすい点が問題。

#### 全体発表

対話会の成果をもって全体発表がなされた。2年生が発表し、質問には他の方もサポートしていた。Gr1の全体発表の概要を記す。

討論の目的として、2050年目標は低炭素社会を目標としているが、現状のペ

ースでは難しく、具体的な達成方法も確立していない。そこで、Gr1 が考えた達成可能と思う 2050 年エネルギーミックス目標(レポート作成者コメント:CO<sub>2</sub> 削減は対 2013 年比 80%減。)は、原子力 40%、再エネ 35%、火力 25%。

<各発電の特徴と課題点等>

原子力発電:安定した供給性があり、ベースロード電源(基幹電源)に適している。技術革新により安全性の向上が期待できる。燃料の確保が比較的簡単、安定しており、高速炉を用いれば Pu 燃料も国産化に役立つ。

再エネ発電:太陽光発電は個人単位で発電が可能(各家庭)。技術革新で安定性、効率が上がる事を期待。バイオマス発電は食料との競合が懸念。

火力発電:ベースロード電源で原子力発電が補えない部分に利用。(地球温暖化面からは)削減が望ましいが現実には厳しい(CO<sub>2</sub> 固定化が課題)。エネルギー供給と自給率向上が課題

纏め:それぞれの利点を組み合わせ、お互いの欠点を補完しあうエネルギー構成が重要。今後の技術革新次第では大きく普及しそうな発電法も期待。

<会場での質疑>

検討した 2050 年のエネルギーミックスは日本のことか世界のことか？

→ 日本

エネルギーミックスの達成可能性は？

→ 省エネ等で現在より発電量が下がっている事が前提(日本の人口減少もある)。

原子力発電 40%を実現するには 20 基位の原発が必要だ。

→ 現在は厳しいがメディアなどの協力が必要。大型炉や高速炉等最新の原子力発電でエネルギー効率向上も期待。

太陽光発電は各家庭でできるとしているが集合住宅等ではどうするのか？

→ 適格な回答は無かった(レポート作成者コメント:全家庭一律では無く、できる家庭から行うのが良い)

バイオエネルギー発電では森林の間伐材でできるのでは？

→ 山林の作業者が不足。

バイオエネルギーでは森林に関する新しい法律で大きな予算が組まれるので山林の作業者も確保できるのでは？

→ 答え無(レポート作成者コメント:間伐材も使えるものは用いるので良)

今回の対話では、以上の点から、脱炭素化に拘るのではなく、それぞれの長所を活かした発電方法の組み合わせが重要とした。

グループ2の対話報告(報告者:針山日出夫)

対話テーマ:「原発のリスク(新規性基準によるリスク対策)」

参加者: [学生]合計 8 名 (4 年 1 名、1・2 年 7 名)

[シニア]山田俊一、針山日出夫

簡易授業実施者: 山田俊一(教材タイトル: 実用発電用原子炉に係る新規制基準)

対話概要:

□ 全体の流れ

参加者全員が自己紹介し(出身、趣味、進路希望など)対話に期待すること・質問などを出し合ってから対話を開始。ミニレクチャーの後、事前質問への質疑応答、学生からの追加の質問並びにシニアからの追加の質問を実施。

□ 簡易授業(山田俊一)

予め配布済みの資料にそって新規制基準の考え方、具体的な安全性強化項目についてミニレクチャーした。(約 10 分)

又、具体的にどれくらい安全になったのかについて解説し理解を得た。

□ 主な対話の話題

- － 新規制基準における地震対策の強化内容について(事前質問)
  - ➡ 高浜 3, 4 号機における具体的な耐震強化内容を紹介
- － 原子力発電所のヒューマンエラー対策について(事前質問)
  - ➡ 東京電力の取り組み事例を紹介。  
人為的なご操作があっても原子炉が暴走しない、重大な事故を誘発することが無いようになっている設計上の仕組みについて概説。
- － 原発の「安全性」とは何か、どのように定義するかについて意見交換
  - ➡ 「リスクで安全を考える」ことで全員共通認識に立つことが出来た。
- － 地球温暖化問題の取り組みの考え方について意見交換
  - ➡ 「当分は温暖化の影響が顕著になるまで日本としては様子を見る方が得策」「できることがあるのなら今から始めるべき」「温暖化の原因の真実が分かるまでは静観する手もあるのでは」など多様な意見が出た。

グループ3の対話報告(報告者:工藤和彦)

対話テーマ: 「福島第一原発の廃炉と地域復興」

参加者: [学生]合計9名 (4 年 1 名、3年 2 名、1,2 年 7 名)

[シニア]工藤和彦、川合 将義

簡易授業実施者: 川合 将義

(教材タイトル: 東京電力福島第一原発の廃炉と福島復興他)

配布資料: 「東京電力福島第一原発の廃炉と福島復興」(川合) 33枚

「福島第一原子力発電所構内の土壌等の汚染」(川合) 1枚

## 対話概要

### ・風評被害について

風評により製品の市場価値が不当に下げられる。  
健康影響などに関する不安感が根底にある。  
政府がHPなどでしか対応しておらず、不十分である。  
正確な知識・情報で不安感を取り除くことが必要。  
教師など教育する者の教育が重要。

### ・福島イメージアップの検討

SNSの利用が必要。  
福島に関係する有名人による情報発信。  
マスメディアによる解説を広める。  
帰還困難区域がある限りイメージアップは困難。  
年齢が近い層ごとの対話を進める。  
フレコンバッグの始末が必要。

### ・住民の帰還について

補償金等が入っても住民は戻ってきていない。  
住みにくくなってしまっている。  
廃炉の研究者・技術者の町としてはどうか。

## グループ4の対話報告(報告者:中村民平)

対話テーマ: 福島第一原発のトリチウム水処分

参加者: [学生] 合計9名 (4年 1名、3年 1名、1,2年 7名)

[シニア]西郷正雄、中村民平

簡易授業実施者: 西郷正雄(教材タイトル:福島第一原発のトリチウム水処分他)

対話に先立って、西郷シニアが福島第一原子力発電所事故後発生しているトリチウムを含む処理水(以下、トリチウム水という)つき、ミニ講義を行った。トリチウムの化学的・物理的性質、トリチウムの除去の難しさ、トリチウム水の処理取組み状況及び今後の課題について説明した。説明後、学生より、ミニ講座の教材を前もって読んで寄せられていた質問も含め対話を行った。概要を以下に示す。

### (1)化学的・物理的性質関連

トリチウムによる生体濃縮の有無、体内吸収後にヘリウムに代わることによる影響有無を懸念する質問があった。シニアより、現知見では問題があるとは認識していないし、また権威ある論文などに掲載された事実は把握していない、と回答。世の中にはもっともらしい情報が飛び交うので、情報の引用されている論文の有無を確認し、その論文が査読を受けているかどうか併せてチェックする重要性を補足した。

### (2)トリチウム放出関連

海洋放出より水蒸気放出の方が、希釈が不要、及び風評被害が少ないことから優れているのではないかとこの質問に対しては、水蒸気放出を日本で実施した場合の得失、米国での採用背景などを説明した。放出については、現時点では現実的な方法で対処することになるだろうが、併せて将来的には世界各国での技術開発に基づく方法を導入していくことの重要性にも言及した。

(3)「なぜトリチウム水が社会的問題なのか」、関連

風評被害が根底にある、と学生—シニア間で共有認識したうえで、この日本に根強く存在する放射線安全に対するアレルギーをどう払拭していけるか、学生に問いかけたところ以下の提案があった。

- ・放射線に関わる課題は長期的テーマゆえ、放射線安全教育を小中学校で実施すべき。教科書へ取り込む。
- ・教育系 YouTube や SNS などのネットを活用。客観的な情報提供をすれば、見る人が見ればわかるので信頼される。現在は一方的な(偏った)情報が多い。
- ・電気事業者がスポンサーになって TV,新聞などへの情報提供
- ・専門家による出前授業、シンポジウム開催
- ・漫画やアニメの活用

対話概要:

- ・学生が予め教材を読み質問を出していたので対話はスムーズに行うことができた。
- ・学生のトリチウム水に対する関心度も高いことが窺えた。海洋放出の国内規制基準の現状を知っているか聞いたところほぼ全員が把握していた。
- ・学生全員が、小中学校からの放射線安全教育の必要性を論じていたことは、自からの現在の立場を考えたらうえでの言葉でこれは重く受け止めるべきと痛感した。
- ・学生ファシリテータがまとめの作成に集中するあまり、本人は議論に十分に参加できなかったのではと危惧する。さらに、グループ内での最後のまとめの議論の時間が短くなってしまい、その結果、グループ発表の内容が薄いものになってしまった感がある。グループ討論の時間配分及びファシリテータの役割認識が本グループの反省材料と考える。
- ・とは言え、学生—シニア間で活発な議論ができ、シニアも学生の新たな発想に刺激を受けた充実した対話会であったと総括する。

グループ5の対話報告(報告者:幸 浩子)

対話テーマ:「高レベル放射性廃棄物の地層処分」

参加者: [学生]合計25名 [シニア]武田精悦、大塔容弘、幸浩子

簡易授業実施者: 大塔容弘(教材タイトル:放射性廃棄物の処分)

対話概要:

20分程度の大塔シニアによる簡易授業では、予め資料を渡してあり、また指導教員

の指示のもと、多くの学生が資料に目を通していてもあり、幅の広い内容を短時間でさらうことができた。学生は1年生から3年生まで幅広く、知識も基礎的なものから専門的な内容に至るまで幅があった。

簡易授業の後、初めての試みとして“みゆカフェ(ブレインストーミングの連鎖を活用したディスカッション方式)”を実施した。「高レベル放射性廃棄物の地層処分」について、討議したいテーマを学生から提案してもらったところ、1年生から3年生まで様々な提案があった。(以下の通り)

“ミュカフェ”の討議テーマ

- 1, 処分場の建設作業場の安全について
- 2, 科学的特性マップの認知が低い理由
- 3, なぜ地層処分にこだわるのか
- 4, なぜ地層処分が進まないのか
- 5, 他国に「高レベル放射性廃棄物の地層処分」を依頼する可能性

Gr5を上記の5班に分け、それぞれ話し合った。全ての参加学生が、それぞれのテーマについて、ブレインストーミングすることで幅広く考え、これらの視点を通して、一つのテーマについて掘り下げて考えまとめることが出来た。特に上記テーマ2, 3, 4については、理由の追究だけでなく解決策についても提案されていた。

また、“みゆカフェ”対話状況について P.16、P.17 で紹介する。

#### グループ6の対話報告(報告者:矢野 隆)

対話テーマ:「研究炉の現状と今後の見通し」

中性子源としての研究炉利用の観点で、国内外研究炉特性と研究利用状況について議論した

出席者:[学生]合計8名(4年生1名、3年生1名、2年生3名、1年生3名)

[シニア]三谷信次、矢野隆

簡易授業実施者: 三谷信次(教材タイトル:対話テーマに同じ)

対話概要:

- ・全員の自己紹介の実施
- ・次に学生の役割を確認した。ファシリテータは4年生が、全体発表は3年生が行うこととされた。
- ・三谷シニアから事前学習教材(タイトルは研究テーマに同じ)にそって以下の通り説明した。
  - 我が国の試験研究炉は運転中14施設、廃止措置中が9施設である。ただし、運転中のJMTRは今年廃止措置の申請がなされ、今後早い段階で廃止措置が開始される。
  - 世界の主な中性子源利用研究施設は、先進国は減少傾向にあるが、後発国は漸増傾向にある。全体としては減少傾向にある。
  - 世界の中性子源加速器・研究炉は、日本のJ-PARC、米国のSNS、欧州のESSが世界の3極といわれている。

-現在次期研究用原子炉を検討すべき時期にきている。また、もんじゅの後継炉として研究炉を持ってくるとすれば、どのような炉が良いかを考える時期にある。

・事前に出された質問のうち、主要な次の2つについて口頭で説明した。

① 研究炉で行なわれている宇宙をテーマにした研究について:

東工大西山氏が日本原子力学会「創立60周年シンポジウム」(2019年4月25日)で、原子力電池(Pu-238使用)や宇宙炉の概要(炉心は高濃縮ウラン)などについて発表あったことを説明した。

② J-PARC, SNS, ESS が世界の三極といわれている理由:

3施設の概要は以下のとおりである。いずれも世界最先端の性能を有する施設であり、世界の研究の中心的存在と言える。

J-PARC (Japan Proton Accelerator Research Complex) は、素粒子物理、原子核物理、物質科学、生命科学、原子力など幅広い分野の最先端研究を行うための陽子加速器群と実験施設群の呼称。

世界に開かれた多目的利用施設である J-PARC の最大の特徴は、世界最高クラスの陽子 (1MW) ビームで生成する中性子、ミュオン、K 中間子、ニュートリノなどの多彩な 2 次粒子ビーム利用にある。

オークリッジ国立研究所の中性子源 SNS (Spallation Neutron Source) は、パルス加速器ベースの中性子散乱施設で、原子スケールでエネルギーと物質を研究する強力な研究機器となっている。今年、中性子出力 1.4MW の設計性能を達成した。世界的にみればスイスの SINQ と JSNS の 1MW に対して SNS の 1.4MW は一歩抜き出ており、オークリッジ国立研究所には熱出力 85MW の原子炉を有している点で、世界有数の 中性子源 といえる。

欧州核破砕中性子源 (ESS) は、世界でもっとも強力な中性子源であり、ヨーロッパの 15 のパートナーが協力・促進する。

#### 全体発表

・Gr-6 の対話会の成果を踏まえ「新たに作るなら、どんな研究炉にするか」というテーマで 3 年生より全体発表がなされた。

要求される事項は、利用しやすい環境であること、多様な目的があること、産業利用中心の炉であること、相補性が確保されること、ユーザ確保されること

・それに対して、産業利用目的の研究炉の場合は需要の分析が必要である、研究炉を手放す理由の一つに燃料の問題がある、加速器施設の方が費用が少ないのではないか、といった意見やコメントが述べられた。

## [参加シニアの感想]

<石塚隆雄>

福井工大での対話会は毎年連続して開催されており、今回は13回目で、原子力発電所の立地県でもあり、大学教官・学生共に対話会への積極的な取組姿勢が感じ取れました。福井高校前のバス停で降車し、高校の敷地内を通り大学集合場所に行きましたが、すれ違う高校生全員に挨拶されたのには驚きました。これほど礼儀正しい高校生は初めてでした。

対話会ではGr1を担当しました。対話テーマは“電源構成(特にベストミックスとその達成に向けたSMR研究開発)”で、説明は想定テーマ内容全範囲を網羅しましたが、時間の制約上対話では2050年のエネルギー構成における原子力、再エネ、火力エネルギーが主体となりました。参加学生は全員が原子力学科の1~4年生の9名で、議事進行は4年生が進め、全体発表は2年生が進んで担当してくれ、1年生もしっかりと議論に参加できていました。対話会は授業の一部との事で後日レポートを作成するとの事です。

学習用及び説明用資料を事前に提出しておきましたが、当日の対話時間が短い事を予測して、学生のレポート作成の一助になるよう意識して資料を作成しました。学生は資料を元に事前に勉強されており、その結果5項目の事前質問がなされたとの事です。対話会直前に質問を受け、インフルエンザにかかってしまった参加予定であった山崎様には病気の折り解答資料作りにご協力して戴きご迷惑をお掛けしてしまいました。

対話会では事前質問の回答も含めたため、説明時間がやや長くなりましたが、学生は事前準備のお陰で、充実した、途切れの無い良い対話・発表ができたと思います。2年前にも対話会に参加しましたが、今回1年生含めて前よりよく勉強されており、指導教官の熱心さも伝わり、気持ち良い有意義な対話会ができ、皆様に感謝する次第です。

<針山日出夫>

今回の対話会は、前回同様福井工大単独での開催となったが、福井大との共催スタイルと比べると全体のアレンジや学生達の発言など福井工大原子力専攻の特徴が自然体で出ていると感じました。開催準備や当日の運営に尽力いただいた先生方や矢野世話役に感謝申し上げます。

グループ対話結果の発表での適切な纏め方や発表スタイルや活発な質疑応答など所期の成果は得られたと思います。福井工大は先生方の日頃の熱心な指導のお陰で原子力の有す普遍的価値について学生同士で広く共有されており、対話会全体を通して価値共有にもとづく宥和的雰囲気と一体感は居心地のいいものである。

然し乍ら、グループ対話における学生達の「発信力や質問力」は、全国の他大学と

同様に主体性が欠けており物足りないものと感じました。聞かれて促されてから応えるといった姿勢は全国共通。自己主張をしなくても社会で苦勞せず生きていける日本の風土が変わっていくことが必要と対話会の都度感じる。又、我々シニアはもっと聞き上手にならなければと思います。

#### <山田俊一>

今回初めて福井工大での対話会に参加しました。九州外で行われる対話会にも初めての参加でした。今回矢野世話役は大変だったと思います。ありがとうございました。

これまで参加した対話会での参加者は、主に大学院生が多かったので、今回1年から4年まで、まんべんなく参加している学生たちを見て新鮮な感じをうけました。特に4年生が、下級生に発言を促すよう気づかいをしてリーダー役をしているのが印象的でした。

学生同士で意見を交わす場面もあり、また発表会においても、率直に各自が意見をいえる雰囲気に対話を進めることができ大変良かったと思います。

「安全やリスクに対する許容限度は、組織や国情によって変わる」という共通認識を得ることができ、シニアは学生と「対話」するのであり、決して自分の考えを押し付けてはならないと再認識した次第です。

#### <工藤和彦>

学生の参加数が約70名、1～4年生の全学年の学生が参加するという大規模な対話会は久しぶりであった。学生は1年次から原子力および放射線の基礎的な概要について講義を聞いているとのこと、原子力専攻の学科だけあってカリキュラムが柔軟かつ効果的に構成されているのだと感心した。したがって針山シニアの基調講演の「地球温暖化と原子力の役割」の内容、レベルも学生にとって適切ではなかったかと感じられた。

対話では、9名の学生と川合将義シニアの「福島第一原子力発電所の廃炉と福島の復興」のミニ講義から始まった。学生たちからは特に風評被害についての意見が活発に出された。若者たちは年が近い者たちとの対話・意見交換を進めるべき、小学校から放射線のことなども教育すべきなどの意見が出た。また、除染が進んでもフレコンバッグが山積されている土地には避難した住民は戻らないのではないかと、むしろ廃炉に関係する科学者・技術者の町を作るほうがよいのではないかとといったこれまで私が思いつかなかった意見にも感心した。

今回は締めくくりのまとめと挨拶を引き受けたので、下記の意見を述べた。「6グループのテーマに共通したキーワードは安全、安心そして教育だと感じた。安全は数字や説明でリスクや安全対策などを含めて具体的に表現されるので、学生諸君もしっかり知識をベースにした学習をしてほしい。一方安心は個々人の心象として形成されるものであり、個人の安全の許容度や感情によって変わる。安心感を持ってもらうために安全をどのように説明するか、それを学ぶのが教育だと考えている。不正確な情報も

多くとびかう現在において、真偽を見分ける能力を養うためにもこのような対話会を参考にして自分の考えをつくってほしい」

本対話会開催にあたっての原子力技術応用原子核工学科の教員の方々の熱意を改めて感じたとともに、懇親会での忌憚のない意見交換も大変有意義であったことを感謝します。

<川合将義>

今回与えられたテーマの「福島第一原発の廃炉と地域復興」は、それぞれの一つをとっても大きな課題であり、限られた紙面で統一した形にまとめるため、福島で起きている出来事を忠実に書くことに集中した。環境汚染、除染、厳しすぎる食品の基準のこと、それが引き起こした風評被害などそれぞれの出来事は、理解されたように思われる。そして、対話ではそれを示した。その結果、風評被害を如何に改善するかについて議論して、解答を得た。それらは、一応もつともなものだった。彼らが、この提言に従って、地域で活躍してくれることを期待する。

但し、彼らの発表で「マスコミが正しい情報を報道して放射線の知識について広める」という言葉を聞いて、しまったと思った。マスコミの科学班への期待としては、正しい提言である。しかし、発信力の強い社会班については、低レベル放射線による影響を事大に主張する社会派の主張を優先的に掲載して国民の放射線不安を増長し、厳しい基準づくりを求める世論に導いたこと、その結果、風評被害の素因を作った訳だが、それを伝え損ねたことに気づいた。自分の作った資料にも、そのことが抜けていた。この点は、失敗に思った。そして、新しいテーマで完全な資料を作ることの難しさを感じた。

この有意義な対話会をお世話頂いた福井工大の野村、砂川両先生とシニアネットワークの矢野隆氏、また、グループ3の対話で協力頂いた工藤和彦氏に感謝申し上げます。

<西郷正雄>

久しぶりに、福井工大での対話会に参加して、学生たちの活発さに驚いた。10年以上前に参加した時には、どの学生も貝のようにおとなしく、心配していた。それが、数年前には、大分話すようになり、今回は、予め質問事項を提出する段階にまで来ており、対話会では自分の質問や意見を率直に話す大変すばらしい学生たちに変っていた。先生の指導により、ここまで育つのかと感心した。

我々のテーマは、「トリチウム水の処理について」ということから、処理方法のなかでも海洋放出についての課題となり、風評被害へ展開した。風評被害を無くすための対策として、メディアの問題、教育の問題、また国民が関心を持って理解してもらうのには、SNSの活用などへと話が弾んだ。特に、SNSに関することでは、我々シニアには、分からないことが多い。

学生のような若者は、情報を集める方法は、SNSが中心になっている。しかも関心

毎にしかアクセスしない。YouTube などより情報を得ているケースが多い。教育系の YouTube などもあるとのこと。このようなメディアを通じて、若者への発信が有効に思われる。シニアが、今後一般国民(若者)への理解活動をどのようにするのが有効なのか考えさせられる良い対話会となった。

<幸 浩子>

Gr5の対話会の後、学生から質問があったり、また全体発表の後、Gr.5の複数の学生から「たくさん考えることができ楽しかった」とコメントを頂いた。今回初めての参加であったが、Gr5の対話会では特に、また全体の対話会でも学生から多くの質問が出るなど、予想以上に活発であった。統括の発表についても上手にまとめることが出来ていたように思う。

グループ別の時間がもう少し長い方が、学生達が考えるために必要な情報を的確に与えることが出来たのではないかと、とも考える。

<大塔容弘>

事前配布されたシニア作成資料を良く読み込んでいた結果と思われるが、発表会における発表内容や学生間の質疑応答が的を得ており、さすが原子力秘術応用工学科の学生たちと感心した次第である。

参加した第5グループで行われた“みゆカフェ”方式の討論は初めての経験であったが、発表会におけるまとめを聞いていると、学生同士の意見交換が互いの理解を進める上で効果のあるやり方であると感じた。

<三谷信次>

昨年に続けて対話会に参加することが出来た。

今年は第6班「研究炉の今後と見通し」というテーマで対話した。発電炉を専門にメーカーで設計に従事してきたシニアに取っては、多少面食らったところはあるが、今回の対話を機に研究炉の現状と見通しについて調査した。調べてゆくと我が国研究炉はかなりの炉が老朽化していて、初期の古い設計のまま、発電炉で適用される「新規制基準」にある程度適用させようとする、大改造をやるか廃炉にして新設した方が適切な場合も出てくる事が予想された。材料試験炉 JMTR や JRR4 が廃炉になり、JRR3 や京大炉の KUR 等の先行きが長くないとなると、我が国に新しい材料試験炉等研究炉の新設が必須の懸案となって上がってくる。福井地区で高速増殖炉「もんじゅ」の後継炉として、新規研究炉の新設を念頭に置いて学生達に指導されている来馬先生をはじめ、福井工大の先生方の先見の明に敬意を表する次第です。今回は従来と少し違うテーマについて楽しい対話をさせて頂き感謝致します。

<矢野 隆>

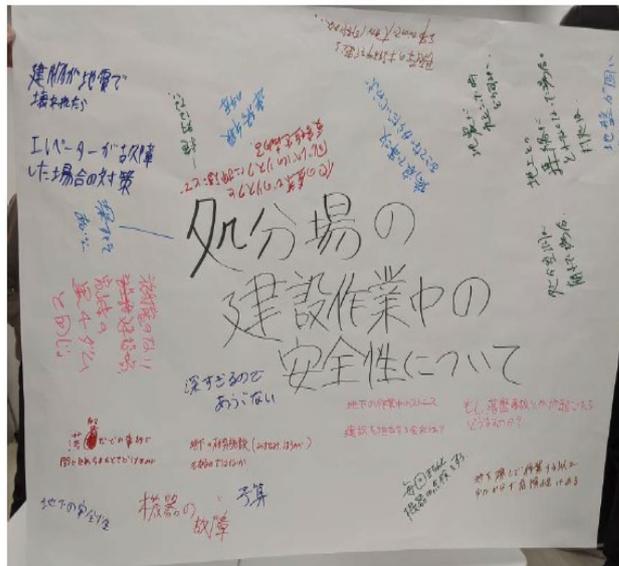
昨年度に続き今年度も対話会世話役として参加しました。今回は少し余裕ができ全般を見渡すことができたと感じています。グループ対話は Gr6 所属でしたが、ガラス窓の外から他 Gr の対話状況を覗うことができ、さらに Gr5 の“みゆカフェ”式対話に関しては、部屋内に入り対話状況をつぶさに見学することができました。いずれの Gr も大変活発な対話がなされている様子でした。

今回もグループ対話の最初にシニアによる簡易授業がなされました。グループ毎に一人のシニアがそれを担当し、教材の事前準備やその後の学生からの事前質問への解答準備など、担当シニアの方々より多大なご尽力をいただき、この覧を借りてお礼申し上げます。

また、福井工業大学窓口の野村先生に、ご多忙のところ種々の準備対応をいただき、お陰様で活気のある対話会となったことに感謝申し上げます。

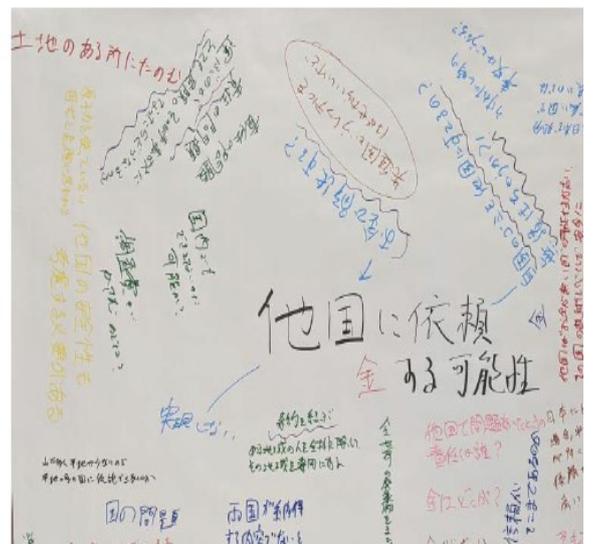
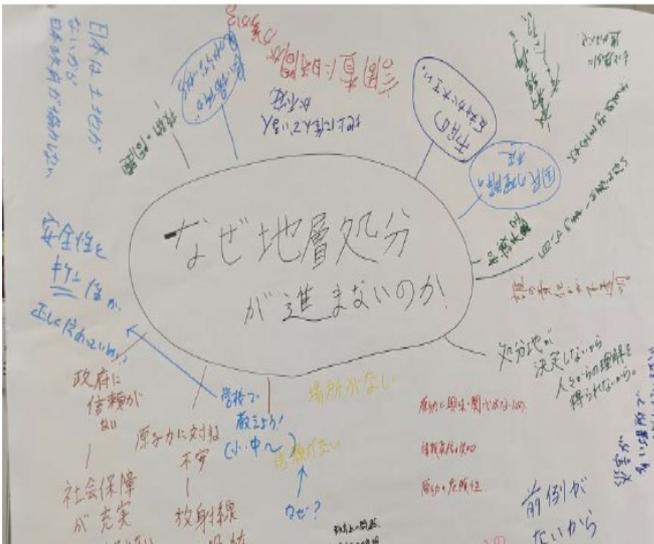
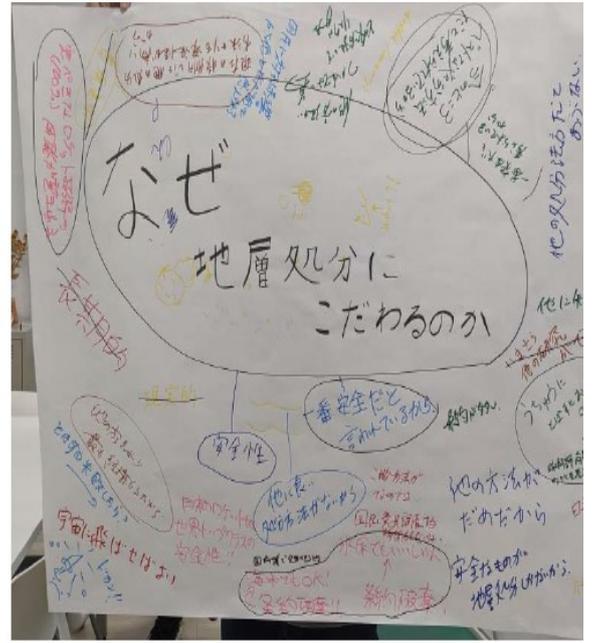
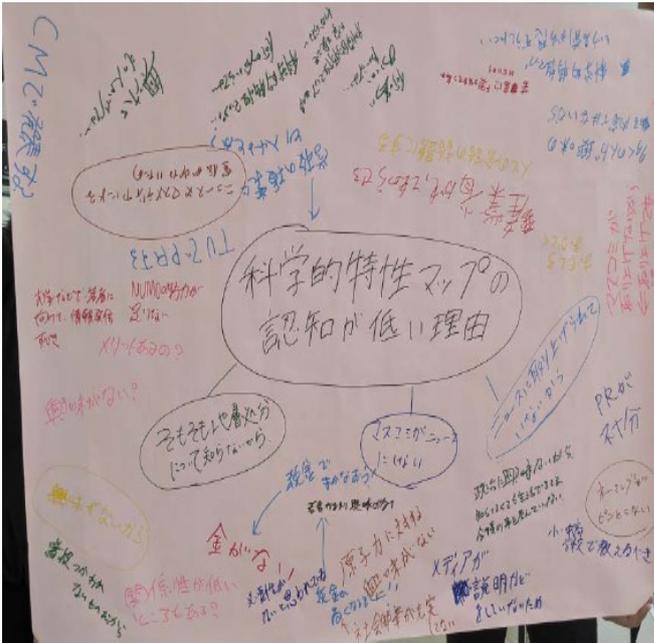
## [みゆカフェ対話状況]

第5グループでSNW初の試みの対話状況を以下に示す



### 講義の後実施した「みゆカフェ」の討議テーマ

1. 処分場の建設作業中の安全について
2. 科学的特性マップの認知が低い理由
3. なぜ地層処分にこだわるのか
4. なぜ地層処分が進まないのか
5. 他国に(高レベル放射性廃棄物処分を)依頼する可能性



福井工大対話会 2019 事後アンケートまとめ (矢野隆)

\*アンケート回収数 51

性別：男性(42)、女性(9)・・・女性人数は推定

学年：学部4年生(2)、3年生(6)、2年生(13)、1年生(24)、不明(6)

専攻：全員理系原子力系

希望進路：就職(32)[電力(12)、研究(5)、他(15)]、進学(11)、未定(1)、記載なし(7)

( )内の数字は該当者数を示す。

(1) 講演の内容は満足のものでしたか？その理由は？

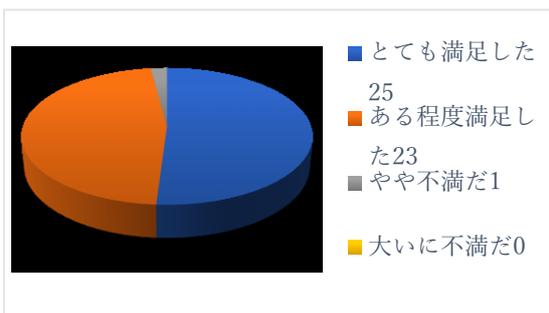


- ・改めて地球温暖化問題を専門的に聞いた
- ・原子力の大事さを知ることができた
- ・我が国としての問題が理解できた
- ・時間短いが分かり易い説明で満足した
- ・世界の状況を理解でき良かった
- ・聞く方の知識が浅く、理解できない内容もあった

(回答記載なし1件)

注)丁寧な言葉での回答が多かったが、ここでは「である」調で記載する。以下同様。

(2) 対話の内容は満足のものでしたか？その理由は？



- ・より専門的な話が聞けて良かった
- ・種々意見が飛び交い、話し合いが盛り上がった
- ・質が高く満足した
- ・専門家にニュースについての見解を聞いた
- ・シニアとの対話は実のある時間だった
- ・もんじゅなどの話を聞くことができ、満足した

・他学年とも意見しあえ、良かった

(回答記載なし2件)

(3) 事前に聞きたいと思っていたことは聞けましたか？



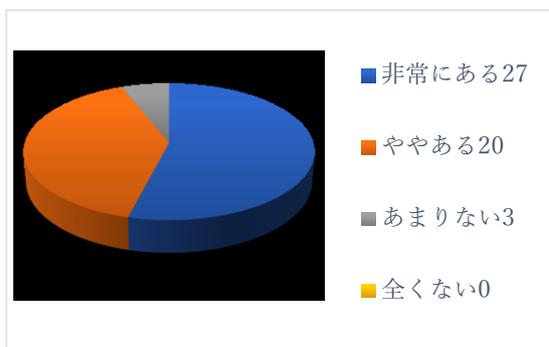
- ・事前質問を纏めていたので全て聞けた
- ・話し易い先生で、ある程度聞けた
- ・もんじゅのことも聞くことができた
- ・小型炉の方が便利と考えていたが、シニアから大型炉の方が経済性高いと聞き、考えが変わった
- ・時間不足であまり聞けなかった
- ・対話での新たな疑問に対し十分な質問時間がなかった

(回答記載なし 2 件)

(4) 今回の対話で得られたことは何ですか？ (複数回答も可)

- ① 新しい知見が得られた。 (回答数 47 件、約 64%)
- ② マスコミ情報と今回の対話会情報に違いがあった。 (回答数 11 件、約 15%)
- ③ 自分の将来の進路の参考になった。 (回答数 12 件、約 16%)
- ④ 教育指導の参考になった。 (回答数 3 件、約 4%)
- ⑤ 特に新しい知見は得られなかった。 (回答数 1 件、約 1%)

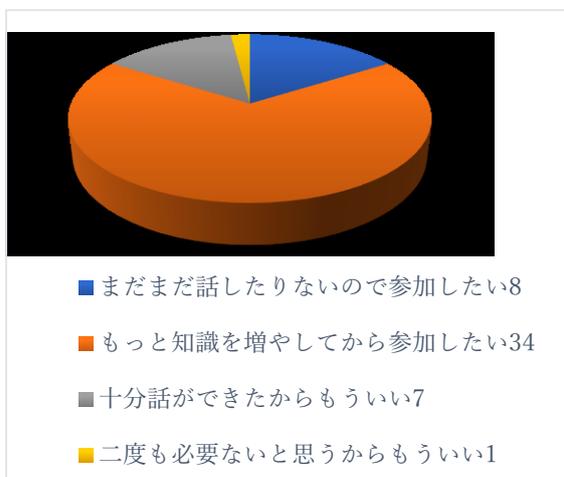
(5) 「学生とシニアの対話」の必要性についてどのように感じますか？その理由は？



(回答記載なし1件)

- ・知識豊富で良いディスカッションができる
- ・知識、経験を聞くことで幅が広がる
- ・とても良い機会であり、必要性はとても大きい
- ・原子力反対意見への意見表明のための知識を蓄えることができる
- ・失敗談などを聞き、今後に生かせる
- ・対話をきっかけに新しい興味が生まれる
- ・普段の授業内容への理解が深まる
- ・難しい話も多く、理解しにくい点もある

(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？



(回答記載なし1件)

(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？(複数回答も可)

- ① 放射線、放射能はやはり怖い。(回答数 3 件、約 5%)
- ② 一定のレベルまでは恐れる必要はないと以前から知っていた。(回答数 26 件、約 42%)
- ③ 一定のレベルまでは恐れる必要がないことを講演、対話から理解できた。  
(回答数 14 件、約 23%)
- ③ 放射線、放射能は生活に有用であることを前から知っていた。(回答数 18 件、約 30%)

(8) 日本のエネルギー政策では、原子力発電を基幹電力(2030年に発電電力量の20～22%)とし、省エネ・再エネ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？その理由は？(複数回答も可)

- 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。  
(回答数 26 件、約 56%)
- ② 原子力発電の必要性は分かっていたので、対話の前後で認識は変わらなかった。  
(回答数 18 件、約 38%)
- ③ 原子力発電の必要性は分かるが、やはり危ないから早期に削減又は撤退すべきだ。  
(回答数 1 件、約 2%)
- 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よい。  
(回答数 1 件、約 2%)
- ⑤ その他 (回答数 1 件、約 2%)

その他の回答例:

- ・発電用核融合炉の開発・運用を早急に進めて、現在ある原子力発電は全て廃炉

措置とした方が良いと思う。

(9) 本企画を通して全体の感想・意見などがあれば自由に書いてください。

- ・グループ対話が始まると話しが盛り上がり、時間が短く感じた。
- ・自分と違う人との意見を共有すれば新しい意見が生まれ、考え方も変わったことが良かった。
- ・各グループの対話の時間が短いと感じた。
- ・今回の原子力シニアの方はほぼ全員が原子力推進の印象を受けたが、脱原発の視点からの意見や話しも欲しかった。
- ・来年、再来年も開催して欲しい。
- ・楽しく活動することができたことから、今後もこのような機会を設けて欲しい。
- ・シニアと話し合う時間をもう少し長くしても良いのでは、と思った。
- ・年代毎に違う人々(複数学年、シニア)が集まり議論しあうことで、より良い経験が積めると思った。

以上