

対話イン福井工大 2018 報告書

報告書まとめ：大塔容弘
世話役：矢野 隆

【対話会概要】

福井での対話会は今年で12回目となった。これまで福井工大・福井大交互開催であったが、今年は福井大の関連学科のキャンパスが敦賀市に移ったこともあり、福井工大単独での開催となった。

対話会は、針山日出夫氏と来馬克美教授の開会の挨拶に始まり、シニアの自己紹介、矢野隆による基調講演のあと、参加学生とシニア12名が6グループに分かれて、それぞれの対話テーマについて対話や討論を約2時間行なった。

今年是对話の進め方に関して大学側意向に沿って2件の試みがなされた。一つは従来の学年混成型グループ分けではなく、学年別グループ分けとしたこと、もう一つは討論開始前にシニアによる簡易授業が実施されたことである。学年別グループ分けは、事前準備のしやすさと年次に応じたテーマ選定が可能であることから、効率的であった。簡易授業についても、各グループが設備の整った個室で静かに効率良く進めることができ、効果大であった。



【対話会全体プログラム】

1. 日 時 平成30年10月26日(金)
2. 場 所 福井工業大学 福井キャンパス
3. 参加者 合計79名
学 生：62名（うち女性4名）
教 員：4名（原子力技術応用工学科）三島教授、中安教授、砂川教授、来馬教授
シニア：13名 山崎吉秀、石塚隆雄、大塔容弘、梶村順二、川合将義、寺澤倫孝、
馬場弘明、野村眞一、針山日出夫、松永健一、三谷信次、宮本陽一、
矢野隆(世話役)
4. タイムスケジュール
13:00～13:15 開催挨拶とシニア自己紹介
13:15～14:00 基調講演

14:10～16:00 対話（シニアによる簡易授業を含む）

- | | |
|-----------------------|-----|
| （１）放射線の利用と管理① | 1年生 |
| （２）放射線の利用と管理② | 1年生 |
| （３）原子燃料サイクルの必要性和安全性 | 2年生 |
| （４）高レベル放射性廃棄物の処分—地層処分 | 3年生 |
| （５）原子力発電所の運転と管理 | 3年生 |
| （６）高温ガス炉などこれからの新型炉 | 3年生 |

16:10～17:10 グループ別学生発表と質疑応答

17:10～17:30 講評・閉会挨拶、写真撮影、事後アンケート記入（学生）

17:40～18:50 懇親会

5. 開催の挨拶

（１）針山シニア

- ・本日 13 名のシニアが参加している。このシニアの特徴を 4 点で表現すると、原子力の各分野での専門家である、深い知識と実務経験がある、原子力エネルギーの活用を広げることに努力している、そしてなりよりも話し好きである。
- ・本日の対話会で、これらのシニアの特徴を十分に活用して欲しい。

（２）来馬教授

- ・本年は、スケジュール上の理由から福井工大単独の開催となった。
- ・本年は、学年ごとにグループ分けを行った。従って、取得知識からグループがあってテーマがあるという構造となっている。
- ・シニアに胸を借りるつもりで、思いをぶつけて欲しい。

6. 基調講演『原子力に携わって 50 年 ～次世代に伝えたいこと～』（講演者：矢野隆）

- ・原子力発電の基本設計面での安全確保の基本(新規制基準も考慮)、世界の原子力発電所の事故事例とその教訓、及び原子力発電の必要性について説明。
- ・今後もエネルギー自給率の極端な低さ、火力発電の衰退、再生エネの不安定さ、一方原子力の長所(今後も科学技術を高めながら世界に貢献して行ける、日本にとって最適な技術であることを含む)を説明。

7. 6 グループに分かれての対話／討論

グループ毎に対話を行なったが、討論に入る前にグループ毎にシニアによる 15 分程度の簡易授業を行なった。各グループの授業教材や授業実施者名を表－1 に示す。

（１）グループ 1（対話テーマ：放射線の利用と管理①）

- 1) 1 年生 11 名
- 2) 対話の進め方

川合シニアが作成し事前に学生に渡してあった資料のパワーポイントを使っ
ての事前レクチャーの後、馬場シニアがファシリテーターを務めて学生との対話を行
った。全体発表の準備は学生からの質疑応答を中心としてシニアのアドバイスを
加えて学生たちが意見を出し合いながら行なった。

3) 対話の概要

①簡易授業

- ・放射線と放射能に関する説明と放射線の性質を農業・工業・医療等多くの身近な分野で有効利用されている。基礎研究の中で放射線に関するノーベル賞は63件にもなっており放射線を使った産業市場は日本だけで4兆円の規模が有る。
- ・東京電力福島第一原子力発電所の事故による大量のセシウムが漏れ環境が汚染された。この時出された色々な安全基準の数値について広島・長崎での原爆による人的被害に関するデータ等を取り入れた解釈を事例として説明。
- ・私たちは常時自然放射線に被ばくしていることや、地域や場所等によっても放射線量が異なっていることの説明。
- ・2011年の時点で汚染食品による福島での体内被ばくは問題ではないと云う事が分かっている、福島食品について世界で誤解されている事等厳しい食品安全基準が国内外に与える影響について。
- ・放射線を正しく理解する事が大切、子供は学校で教わる事が出来るが大人も学ぶ必要が有る。

② 対話会討論概要 (→は回答、議論内容)

- ・東欧や北欧はなぜ自然放射線による年間被ばく量が多いのか？
→これらの地方は火山が有って花崗岩が多く、ラジウムとかウランなどの元素がたくさん含まれています。これらの成分を含む石で作った家が多い為自然放射線が多いのです。

福島事故によって放出された放射線で死亡した人はいませんでした、首都圏からトラック輸送が停止されたため、重病人も含めて居住地から福島避難せざるを得なくなり、その避難時や避難生活での精神的・肉体的ストレスの為亡くなった人が出てきてしまいました。

福島事故では、事故後速やかに汚染食品の出荷制限が行われましたが、チェリノブイリでは事故後も汚染されたミルクを飲み続けたため子供達に甲状腺がんの患者が発生しました。

日本の高すぎる食品基準に適合させる為の負の経済的影響が農家や漁業関係者に掛かってしまいました。

安全第一は必須ですが経済や環境、安定供給と並行して考えることも必要です。過度な安全が独り歩きしては社会的バランスがとれなくなってしまいます。

- ・新聞やテレビなどでは放射線について良い情報が出回らないなぜですか？
→読者が「安全だよ」という記事よりも「不安や問題点」の方が興味があるから新聞はそのような所に焦点を当てたものになってしまいます。事故直後には国民の不安に対応する問題点を指摘する記事の方が多く読まれてきましたが、最近では冷静な面を持った記事も出てきました。各新聞社の原発に対する姿勢によって記事の書き方が異なっておりますが、特集記事などに於いて科学班が整理して作ったものはある程度的を得ているものが多いですが、社会班が作ったものはひどいものがあります。
- ・原子力発電所をお台場の様な埋め立て地を作ってか少し離れたところに建設できないですか？
→出来ますが住民が受け入れてくれるかどうか問題です。今ある原発より出

力は小さいけれど安全性の高い小型の原発の開発や自然サイクルによって冷却が出来る仕組みを持った原発が設計されています。

- ・ デメリットである放射性廃棄物処理についてはどうなっているのでしょうか？
→廃棄物に対しては原発に賛成・反対とは別に皆が真剣に考えなければならない事です。日本には安定した岩盤が有る地域があちこちに有るので地層処分が今は地層処分が最適であると考えられています。

これから開発していく技術の一つに「寿命の長い(一万年以上)廃棄物を放射線等を使って寿命の短い(千年ぐらい)ものに変える変換技術の研究」も有ります。それに“もんじゅ”を使えばよいのではないかという考え方も有るのですぐに壊してしまうのはもったいないかもしれません。

(2) グループ2 (対話テーマ：放射線の利用と管理②)

- 1) 1年生8名
- 2) 対話の進め方

対話会は全員が1年生であり、ファシリテーターを学生から選抜し(本人の希望)、ファシリテーターの司会で以下の手順で進められた。

メンバーの自己紹介、寺澤シニアの授業、対話/討論、纏めと発表資料作成、発表者選考(全体発表会で2班の対話内容の発表)。

3) 対話の概要

- ① 自己紹介から始めた。学生出身地は大学の近隣県が多く、関東からは1名。
- ② 簡易授業

放射線に関して以下のようなかなり基本的なことから説明があった。

- ・ 放射線とは(放射線の種類、性質、半減期、関連単位等の説明)
- ・ 放射線の種類と透過力
- ・ 放射線被ばくの早見表(自然放射線レベル、宇宙と地上の放射線レベル、日本の放射線レベルは西高東低)
- ・ 食物から体内に取り入れられる放射性物質
- ・ 放射線の生体への影響は低線量率で飽和する(マラーのLNT仮説、ラッセルのメガマウスの実験)
- ・ 放射線利用の経済規模等

授業はかなり詳しく幅広い内容で、学生は放射線に関し、多くの知識、情報を得て引き続いての対話会に役立った。

③ 対話会討論概要(→は回答、議論内容)

ファシリテーターの進行役で、放射線に関する疑問点を挙げて討論した。

- ・ レントゲン検査は安心か？
→医療では放射線の被ばくはあるが、その医療行為により本人が被ばく以上の利益を受ける。
- ・ 自然放射線は大丈夫か？(日本では西高東低。西は花崗岩、東は関東ローム層が関係している)
→低い放射線は問題なく、自然放射線はあまり気にしていない。
- ・ どのくらいの線量から健康影響が有るのか？
→100mSv以下では影響は確認されていない。100mSvを超えるとガンの死

亡率が増す。

- ・放射線治療は何故体の深部のガン治療ができるのか？
→粒子線は体表面に影響を与えることなく、ある深さを特定して影響を与える。深さは粒子線の強度によって決まる。但し、特定の深度を決めての治療はX線、γ線ではできない。放射線の広がりにはマスクにて防止できる。
- ・体内被曝による影響は？
→食物は通常あまり意識していない。(カリウムの問題)
- ・食品で放射線を利用しているものは？
→馬鈴薯に照射して発芽を抑制する。
- ・1mSvの目標値は、低線量の場合何故大丈夫なのか？
→人間のDNAには修復能力があるので低線量被ばくは影響が軽減される。
温泉ではかなり低線量の被ばくを受けるが、健康上良い面が言われ、悪い面は言われていない。

対話会の概要は以上である。もう少し対話時間が必要であったらと思うが、発表資料は何とか纏まった。発表全体では、2班の発表は模造紙にキーワードを書いて、発表者が適宜対話時の議論を説明した。理解不足の点も多少あった。

(3) グループ3(対話テーマ：原子燃料サイクルの必要性和安全性)

1) 2年生15名(放射線応用コース7名、原子力工学コース8名、内2名の女子学生)

2) 簡易授業

自ら作成した解説資料に沿って、以下の項目について解説がなされた。

- ① エネルギーの歴史(論点整理)
- ② 2100年代へ残すべきエネルギー技術(産業)
 - ・化石燃料枯渇後の電源要件
 - ・再エネ電源大量導入時代の課題
 - ・海外のエネルギー戦略
- ③ 原子燃料サイクルの必要性
 - ・原子燃料サイクルと高速増殖炉の仕組み
 - ・軽水炉と高速増殖炉の違い
- ③ 原子燃料サイクルの安全性

3) 対話内容(→は回答、議論内容)

- ① 化石燃料はいずれ枯渇するのか？
→2100年のことを今考える必要あり。
- ② もんじゅ廃炉決定、FBRは否定されたのか？次は核融合ということか？
→否定されたわけではない。賛否両論あり、核融合に行く前に原子燃料サイクルも重要だ。
- ③ もんじゅ廃炉で原子燃料サイクルは不要になった？
→日本は島国で外国からエネルギーを輸入している。持続して自給できるエネルギーは原子燃料サイクルしかない。
- ④ もんじゅ廃炉でPu作れなくなり、原爆製造できないと周辺国から理解される？
→再処理されたPuからは広島級の原爆は作れない。メディアも国民も誤解している。

- ⑤ FBRは日本では無理なのか？
 →日本では土地が狭く、有事に避難できる場所が少ない。その点、ロシア、中国の高速炉の開発はめざましい。日本は大きく水を開けられている。福島事故以降、日本では過剰反応。意識を変えて作る必要がある。
- ⑥ 太陽光パネルを宇宙空間に張り巡らせば良いのでは？
 →JAXAでも検討しているが、発電した電気を地球に送るのに課題が多い。
- ⑦ 廃棄物処理の問題も片づいていない？
 →最近エネ庁は「科学的特性マップ」なるものを公開し、国民の理解を得ようと地域住民との対話を初めている。(このとき学生の一人(女子学生)が自分のファイルから「科学的特性マップ」を取り出し机の前に広げた)ほとんどの学生が知っているとは回答した。良く聞くと、昨年瑞浪、今年六ヶ所と見学している由。
 緑の地域が地層処分が有望な地域だが、福井県は緑だということほとんどの学生は若狭地域を思い浮かべたようだ。福井工大の地下に地層処分するのはどうかと尋ねると、全員ポカーンとしていた。自分達の身近な問題として捉える習慣をつけるようお願いした。

(4) グループ4(対話テーマ：高レベル放射性廃棄物の処分ー地層処分)

- 1) 3年生9名(内女子学生2名)
 2) グループ対話の流れ

最初に大塔シニアより放射性廃棄物全般の処理処分について概要をレクチャー。事前に資料を送り予習をお願いしてあった上での講義であったが、レクチャー後質疑、意見交換としたが、はじめは質問、意見が全くでない状況。シニア側より誘導的会話を試みたところ、学生さん達は3年生ながら、特に原子燃料サイクルとは何かを学んだのは1時間程度の選択制の特別講義のみとのこと。そのため、議論の前提となる原子燃料サイクルとはどのようなもので、どんな目的で確立しようとしているのか、どのような放射性廃棄物が発生するのか、どんな問題、課題があるのかなど、詳しくは知らないとのこと。そのため大塔シニアより詳しく原子燃料サイクルの全体像を再説明。その後少し質問が出たが、学生さん達が今回の対話を発表用にまとめる時間となり、対話会是对話というよりシニア側の説明、講義が主となってしまった。ただし、発表のため模造紙に要点をまとめる段階で、学生さん同士が意見を述べ合う際に、いろいろ疑問点、不明点が出たり、横で聞いて学生さん側が誤解している点などについてシニア側が説明する機会が出て、ここでの質疑は対話型であり、効果が少なくなかったとの印象。

3) グループ対話での質問、意見等の特記事項 (→は回答、議論内容)

- ① 科学的特性マップを公開後、全国各地数十ヵ所で説明会を開催していると聞いたが、受け入れてくれそうな所はどのくらい出たのか？
 →説明会は受け入れを要請するようなものではなく、国民の多くの方に地層処分の必要性、安全性についてご理解を深めていただき、日本にも処分場になり得る場所が多くあるのだということを知っていただくために広く全国的に開催しているもの。
- ② 高レベル放射性廃棄物の処分方法に複数ある中で、地層処分が一番優れるとの

説明を受けたが、欠点や問題点はないのか？

→技術的問題点ではないが、地層処分を受け入れていただく上で、一般の方に地下数百メートルの深さで万年という超長期間の安全を保証するとの説明をしても、馴染みがなく、想像を超えた世界の話のため、その信頼性への不安がどうしても感性的に残る点が課題。いかにそこをきちんと科学的、技術的に説明し、ご理解願ひ安心感を持っていただけるかが肝要と認識。

4) 今回の対話で学生さんの理解が進んだと思う点

- ・原子燃料サイクルの必要性、課題など
- ・放射性廃棄物の種類、処分方法などの全体像
- ・地層処分はどういうものか、その安全性など
- ・科学的特性マップを公開しての全国的説明会の目的、意義
- ・エネルギー問題としての原子力の必要性、優位性など

(5) グループ5(対話テーマ：原子力発電所の運転と管理)

1) 3年生8名(内、1名の女子学生)

2) グループ対話の流れ

予め指定された学生の進行役によりグループ対話を進めた。全員が自己紹介(出身県、趣味、進路など)し、事前レクチャーに引き続き運転管理の本質や安全性、安心とは何かについて深掘りを試みた。

3) 簡易授業

予め設定された「原子力発電所の運転と管理」について、梶村シニアより配布資料で要点説明があった。

4) グループ対話の要点と特記事項

① 原子力発電所の運転管理の要諦について

- ・グループの共通課題として「安全を確保するためのリスク管理」として多様な仕組みを作り込み日常努力を積み重ねる取り組みと理解。
- ・安全審査、工認、保安規定、保安検査、定期検査などを通して安全を担保していることを体系的に理解。

② 原子力発電所の安全とはどのように定義されるのかについて

- ・参加者全員が、自分で考える「安全性」の定義について発表。
- ・共通理解として、「リスク」で定義することが合理的との結論。潜在リスクが設備や運転管理で抑え込まれ、リスクが許容できる状況なら安全といえるとの意見が大勢。

③ 安全性と避難行動訓練について

- ・安全性を信じるなら、近隣住民の避難行動訓練は必要では無いとの意見が出た。又、原子力発電所の便益を享受するなら考えられるリスク対応としての避難訓練はあるべきであるとの意見も出て、建設的で有意義な意見交換が出来た。

(6) グループ6(対話テーマ：高温ガス炉などこれからの新型炉)

1) 3年生10名

2) 実施授業

討議開始前に、野村シニアにより対話テーマに関する15分程度の授業を実施した。

授業は事前配布済の資料の内容が理解できているという前提で、要点を補足説明する形で進められた。また、高温ガス炉については対話テーマに名前が挙げられていることもあり、当日持参資料を含めた説明がなされた。なお、今回は資料が多岐にわたることからプロジェクターは使用せず、口頭説明した。

[事前配布資料]

- ・発電用原子炉の炉型 ・第4世代原子炉概念（以上、ATOMICA）
- ・将来の原子力発電（田中知氏）

[当日持参資料]

- ・高温ガス炉の概要 ・高温ガス炉関連図面類の抜粋

3) グループ対話と成果

上記授業を受けて対話に進んだ。学生が自主的に進行、記録、発表等の役割を担い、進行役から、纏め構想及び対話から発表までの時間配分が示され、これに従った対話が行われた。シニアは必要時にアドバイスを行うことにとどめた。

議論は、まず第4世代の原子炉と小型炉について深掘する形で進められたが、成果を全員に分かり易く説明するには別の視点からまとめることが望ましい、との判断から、新型炉に関する汎用的な情報を整理する方向に若干軌道修正された。成果は、“化石燃料の枯渇見通し等の背景を踏まえ、小型モジュール炉、高温ガス炉、高速増殖炉を含めた次世代炉の開発を進めることが望ましい”といった内容で全体発表された。

議論の回り道は、時間の制約がある中では避けるべきことかも知れないが、短時間に学生間で積極的に議論し結論にたどり着いたこと、自ずからの判断で軌道修正したことは、対話会の成果として十分評価できる。

表－1 対話テーマに応じた事前学習用資料、授業教材、授業実施者

班	項目	対話テーマに応じた事前学習用資料、授業教材、授業実施者
グループ1 (第1班)	対話テーマ 事前学習用資料 授業教材 授業実施者	放射線の利用と管理① 下記授業教材の抜粋版 (ただし、Pdf) 放射線の利用と管理 (PPT) 川合将義シニア
グループ2 (第2班)	対話テーマ 事前学習用資料 授業教材 授業実施者	放射線の利用と管理② ・放射線の性質と利用 ・LNT 再考....放射線の生体への影響は低線量では飽和する (WMM モデル) (以上 Pdf) 放射線の利用と管理 (PPT) 寺澤倫孝シニア
グループ3 (第3班)	対話テーマ 事前学習用資料 授業教材 授業実施者	原子燃料サイクルの必要性和安全性 下記授業教材の抜粋版 (ただし、Pdf) 原子燃料サイクルの必要性和安全性 (PPT) 松永健一シニア
グループ4 (第4班)	対話テーマ 事前学習用資料 授業教材 授業実施者	高レベル放射性廃棄物の処分ー地層処分 放射性廃棄物の処理と処分1～4、正誤表 (Pdf/Word) 上記事前学習用資料を使用 大塔容弘シニア
グループ5 (第5班)	対話テーマ 事前学習用資料 授業教材 授業実施者	原子力発電所の運転と管理 下記授業教材に同じ (ただし、Pdf) 原子力発電所の運転と管理 (PPT) 梶村順二シニア
グループ6 (第6班)	対話テーマ 事前学習用資料 授業教材 授業実施者	高温ガス炉などこれからの新型炉 ・発電用原子炉の炉型 (出典：ATOMICA) ・第4世代原子炉概念 (出典：ATOMICA) ・将来の原子力発電 (著者：田中知氏) (以上 Pdf) ・高温ガス炉の概要 (Pdf) ・高温ガス炉関連図面類の抜粋 (PPT) 野村眞一シニア

8. 各グループの発表

(1) グループ1(放射線の利用と管理①)

以下のポイントが議論の話題となった。

- ・何故、北欧や東欧が自然放射線による年間被ばく線量が多いのか。
- ・人体に対する危険をマスコミが大きく取り上げる理由は何か。
- ・放射性廃棄物の処分を今後どうすべきか。(背景に地層処分か核変換技術の開発か)

(2) グループ2(放射線の利用と管理②)

以下のポイントが議論の話題となった。

- ・しきい値 100mSv の意味。
- ・重粒子線のがん治療(体内の深部照射、1Gy/回)。
- ・低線量は安全かどうか(確定的影響か確率的影響か)。
- ・医療、食料、工業における放射線利用の状況。
- ・除染後の目標値としての 1mSv 規制の良し悪し。

(3) グループ3(原子燃料サイクルの必要性和安全性)

以下のポイントが議論の話題となった。

- ・サイクルの必要性和安全性。
- ・必要性の理由として、化石燃料の不安定、再エネの不安定、核融合は先の話、FBR の廃炉等が挙げられる。
- ・安全性に関し、技術者の自信の無さがメディアの批判の対象となっていることから、技術者に対する信頼性の向上が安全性向上につながる。

針山シニアから、“そのようなメディアを潰してはどうか。SNS を通じて PR する必要がある。そうすることで、若者の意識が変わるのではないか”との発言があった。

(4) グループ4(高レベル放射性廃棄物の処分ー地層処分)

以下のポイントが議論の話題となった。

- ・放射性廃棄物の区分と処分法。
- ・高レベル放射性廃棄物の処分概念。
- ・科学的特性マップについて。
- ・フィンランドオンカロ地層処分場 (日本も進んで欲しいので、理解してもらう努力が必要と感じた)。

大塔シニアから、“放射性廃棄物の処理(treatment)と処分(disposal)の違いを理解することが重要だ”との意見が出された。

科学的特性マップに関連し、“福井市の近郊に処分場を設けることが可能か、といった議論があったか”との三谷シニアからの質問に対し、なかったとの回答であった。自分の問題として捉えることの重要性をシニアから指摘された。

(5) グループ5(原子力発電の運転と管理)

以下のポイントが議論の話題となった。

- ・安全とは何か？

事故時の早期収束、事故発生のパボーダーラインの定義、環境への影響

- ・確率論的リスク評価を行う。
- ・社会的にも許容可能なレベルとは。

山崎シニアから、原子力の安全問題を自分たちの考えで絞り込んだ発表は評価できるとのコメント。

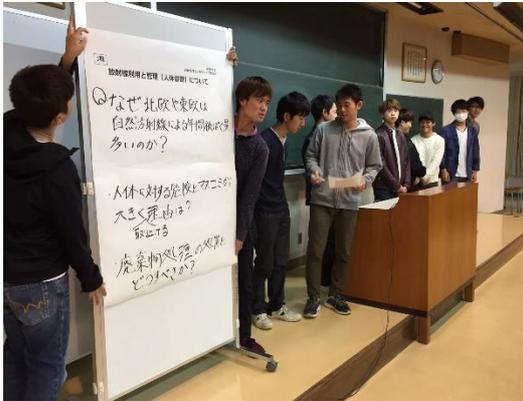
(6) グループ6(高温ガス炉などこれからの新型炉)

以下のポイントが議論の話題となった。

- ・次世代の第4世代原子炉を論ずる場合のポイントは持続可能性、経済性、安全性
- ・第4世代原子炉としての候補は、SMR、NaFBR、HTGRが考えられる。

あるシニアから、“福島第1原発事故後自信を失った中、現状回復への人材配置も重要であるが、第4世代炉に向けた人材育成も重要である”旨の発言あり。

グループ発表状況



グループ 1



グループ 2



グループ 3



グループ 4



グループ 5



グループ 6

9. 講評（山崎シニア）

- ・基調講演について、講演時間が制約のある中、アクセントを置いて、しっかり伝えたいものを絞り込む必要があると感じた。
- ・六班のまとめ発表を聞いて、エネルギー問題の中の原子力の位置付け、そして原子力の課題について理解を深めているものと心強く感じた。
- ・安倍首相に物足りない分野はエネルギー問題である。百年の計を立てて欲しい。政局がらみで避けて欲しくない。
- ・学生さんたちへのお願いは、エネルギー問題の重要性を認識して欲しいのである。また、その旨を周囲の人たちにも伝えて欲しい。



10. シニアの感想

ー山崎吉秀シニア(グループ全般)

全体講評という役割を仰せつかったが、時間も押迫って、個別の講評というよりも全体的な感想と学生の皆さんへのお願いを。まず、基調講演について、演者の矢野さん、内容が盛沢山で時間調整にご苦労される様に接し、一言。決して矢野さんを責めるといったことではなしに、今後の対話会のために。原子力の基調講演となると、内容が広がって提供した資料に沿って全てを、丁寧に紹介することは50～60分の中では大変難しい。最後の<まとめ>で紹介するポイントにアクセントをおいて、如何に時間内に先方(学生さん)に納得してもらえるようにプレゼンできるか。私も元々スピーチにブキッコで、朝礼や安全大会、講演といった機会には自分の部屋で声を出して、何回も繰り返し試した、若い頃がある。内容確認と時間調整のために、集団行事の中で時間管理は何よりも優先されるべきこと。(シニア中のシニアということで、生意気を許して下さい)

放射線の人体影響、高レベル廃棄物、原子燃料サイクル、原子力発電所の運転管理、将来炉など、学生さんからの要望に応じて6班に分かれての対話。エネルギー供給手段の中での原子力の重要性や、抱えている課題・問題点に対する理解や認識が深まってゆく姿を肌で、大変心強く感じた。特に成果発表会で、このような機会を通じ、理解認識を一層深めていって欲しい。

視点を変えて世間を見渡すと。安倍総理が改めて信任を得て、続投となった。経済

成長、外交、防衛、社会福祉や学校教育等々をスローガンに掲げて頑張っている。極めて真っ当な方向だと思うが、一つだけ欠けている点があるのではと。我が国、今日の優雅な文明生活、如何にして勝ち取って来たか。戦後の復興、経済成長、世界が目を見張る勢いで成し遂げてこれたのは、国の工業生産を基軸として、頑張り抜いて来たからである。その足元には確りとした、エネルギー供給基盤があったからである。資源の乏しい我が国、この構図はまだまだ当分変わらないであろう。安倍さんも、世界情勢から見ても、難しいこの足元固めを確りとしておいてこそ、掲げる政策展開と思うのだが。

ともあれ、これから皆さん方若い世代がこの国を背負って立って行かれるのだ。そのエネルギー問題に対する大切さを」よく認識されながら、頑張り抜いてほしいと思う。我々もOBとして政治に働きかけてゆきますが、皆さんも先ず身近なおじさんやおばさんにもその大切さを、機会があれば説きながらこの国の将来に向かって頑張りたいと、お願い申し上げ所感とさせていただきます。

―石塚隆雄シニア(グループ2)

福井工大での対話会は昨年引き続いての参加となった(昨年は福井工大・福井大との共催だったが今回は福井工大単独開催)。今年のように一つの大学の方が準備も含め実行上やり易いようである。又、今年は基調講演や班別対話会に新趣向が有り良かったと思う。基調講演は講演者の経験談も交え、班別対話では最初に授業があり、その情報が対話に役立ち、非常に良い企画であったと思う。私は2班を担当しましたが、全員1年生であった。授業では放射線に関してで、講師にも恵まれ、基礎から幅広く且つ分かり易い内容で学生に良く理解されたようである。この授業はもう少し時間を多くした方が良かった(30分位に)。テーマが身近でわかり易かったこともあり、対話会は活発であった。全体発表では、対話会時の内容が紹介されるわけであるが、対話会時の内容で言い足りないことが多くあったようである。1班と2班は同じテーマであったが、全体発表時に両者の比較ができてこれも良かった。全体発表では総じて高学年に行くほど良い発表になったと感じた。学生の勉強の成果が出ている様である。次の機会にこれと同じ班の方と対話ができればその様子が一層よくわかると思う(但し、発表の良し悪し、対話会の活発度・内容等は学生個人の能力が全面に出るので、一概に発表だけで班全体のレベルを推し量るのは適当ではないが)。良い対話会ができ、大学の関係者やS N W世話役の皆様には感謝です。

―大塔容弘シニア(グループ4)

実務経験豊かなシニアが対話会における担当テーマを指示されると、当該テーマに対する受け手側の知識レベル云々はさて置き、当該テーマが位置する原子力関連産業の周辺を取り込み、全体が俯瞰できるような講義内容を構想し、資料作成に励むものである。そして、その資料を与えられた時間内で解説することはとても無理な話と考えるが故に、事前に資料を送り、それを読んでいるものとの前提で、当日は重点ポイントの解説と疑問点の解消に当たろうとの思いで対話会に臨むのではないかと。

私も、与えられたテーマは「高レベル廃棄物の処分(地層処分)」であることから、「放射性廃棄物の処理と処分」というタイトルで、日本における放射性廃棄物問題を俯瞰した上で、現下の地層処分問題を解説する資料を作成し、2週間前に世話役を通じ

て送付しました。確かに、参加した学生さん達の手元にはその資料がおかれていたのを確認しています。ところが、15分間の授業で重点ポイントを解説しながら表情を戻しても、専門用語を理解しているように見えない。事前に読んだかと聞いてみても、明確な返事が返って来ない現実がありました。やむなく、学生とシニアの対話ではなく、学生へのシニアの解説講義の場となってしまったのであります。

そこで、聞きました。原子燃料サイクルについて、何を習ったの。1時間程度の特別講義で教わりましたと。与えられた対話会テーマ名を指示された際に頭に描いた内容と受け手側の知識レベルの格差に愕然としたのです。今回の学年別にグループ分けを行ったことにより、取得知識からグループができ、テーマが設定されたとの話でしたが、対話会を効果的かつ効率的に進めるためには、取得知識を予めシニアに伝え、それをベースにシニアが授業内容を構築して資料を作成し、事前に送付した上で、当日は対話を通じて疑問点の解消に努めるという方式が良いのではないかと思った次第です。

―梶村順二シニア(グループ5)

福井市での対話会は初めての参加で、今回は討議開始前、グループ毎に授業をすることになり、緊張してグループ対話に向かった。

私は、「原子力発電所の運転と管理」という授業テーマで現場的な様子を織り込みながら運転管理を説明したが、所定の説明時間15分を超過した上、発表内容も要点がぼやけたため、今後発表するときの反省事項としたい。

その後、学生の進行役により3年生8名とシニア2名で自己紹介し、グループ対話を始めた。針山シニアが、運転管理の本質や安全性、安心について学生に問いかけ、効果的に学生の考えを引き出すことができ、時間ロスをカバーできた。

グループ発表では、当グループのみPPTで発表し、発表内容も討議内容よりも一段とよくまとめられ、堂々とした発表であったことは感心した。

朝5時起で長時間の移動となり少々疲れ気味での対話会となったが、今度機会があれば少しでも良い説明ができるよう臨みたい。

―川合將義シニア(グループ1)

グループ1の対話テーマは、「放射線利用と管理」で、馬場さんと受け持ち、授業を担当。学生は、全員が原子力系の1年生、しかも放射線についての講義を聞くのは初めてということで、この班の課題とした福島の問題について、一般的な放射線管理も含めて説明を少し丁寧にしただけと思ったが、結果は2倍の30分となってしまった。対話に入り、単発的に、自然放射線による被ばく量が北欧と東欧で高い理由が問われた。これには、授業内容を捕捉するものとして地域の特性を回答。次いでマスコミが放射線影響を大げさに取り上げること、さらに原子力における廃棄物処理であり、原子力に携わる者としての的を得た質問を感じた。報道リテラシーで述べた福島問題で触発されたのか、東京に原発を作れないかという質問が出た。対して技術的には安全性の高い小型炉が相応しいが、住民の賛成が課題である旨回答。そのうちに対話の予定時間が過ぎてしまった。その後で、個人的に核融合炉や再生可能エネルギーについての質問が出て回答した。1年生ながら、エネルギー問題への関心が伺えて、悪くないと感じた。その後の第1班の発表では、上記の3件の対話しか取り上げなかったので、放射線のことをどのくらいわかっているかなと心配したが、質疑応答で学生が厳

し過ぎる基準の問題を回答したことで、十分に伝わったことを得心できた。反省はシニアのしゃべり過ぎである。

―寺澤倫孝シニア(グループ2)

10月26日(金)に開催されたSNW・学生対話イン福井工大2018に参加した。

対話では、「放射線利用と管理②」をテーマ課題とする第2班に参加した。14:00より16:00の授業、討議及び発表準備資料作りであった。最初に筆者から主題テーマに関連して準備したPPTを利用して、全体の説明を行い、また参考資料として用意し、予め配布しておいた2編の参考資料、①「放射線の性質と利用」及び②「LNT再考・・・放射線の生体への影響は低線量では飽和する(WAMモデル)」も併せて説明し、討論した。

放射線と一口で言っても、 $\alpha\beta\gamma$ (イロハ)、Sv、Gy、宇宙まで広がる自然界に分布する核種、それに盛んに進められる産業利用、医学、医療利用まで、話題は尽きない。しかし、だからこそ、何と言っても我々は放射線の人体に与える影響の知見を極めておく必要がある。今回の対話会ではこの状況を踏まえて、現在考えられている人体の放射線被ばくを学ぶことにした。人体は放射線に曝されると、正常細胞が破壊されるため、この破壊が進むと一部は変異細胞になるが、生体には変異細胞を死滅させるアポトーシスや正常組織に修復する機能があることが現在ではよく分かってきているので、それを考慮して、変異細胞が増える分と減る分の機能を組み込んで数式化したWAMモデルが提案されている。このモデルにより様々な放射線量率による変異細胞の発生頻度がまとめられている。それによると突然変異の頻度は線量率の低いところではほとんどバックグラウンドと変わらない。高線量率になるにつれて、高い線量で飽和(横ばい)していく。即ち突然変異の頻度には上限がある。結果的に 10^{-1}Gy/hr より線量率を上げてても高線量で到達する量は変わらない。この結果を示す実験結果も示されている。この他、日常の食生活における放射線、宇宙飛行士の 100mSv を超える被ばく、がん組織の粒子線照射による局部組織の破壊など、数々の人間生活における放射線被ばくの問題が話題となった。また、我が国では、工業、農業、医学、医療における放射線利用が4兆円を超え、エネルギー利用と同程度の規模の経済効果を示していることを知った。対象の学生が1年生とのことであったが、学生の理解はよくできている印象であった。

矢野幹事をはじめ、準備担当の皆様のご尽力により、講演資料、参考資料など前もって学生に配布されていたことは、議論を進めるうえで、非常に効果的であった。

―馬場弘明シニア(グループ1)

1. 学生さんたちは皆対話会に真面目に参加しているように感じましたが、川合さんの事前に渡した資料に目を通して様子にはあまり感じられませんでした。質問は3人程の学生が中心になっていましたが纏めを作る時にはほとんどの学生が積極的に参加しておりました。一年生で討論会への参加も初めてであり高校や大学でも放射線に関する学習のチャンスがまだ少なく説明を理解することは出来ても質問する為の頭の整理までは時間が無かったように感じられました。
2. 放射線の性質について身近に体験したことが有る焚火の例を挙げた川合さんの説明により(放射線=怖い)という潜在観が抜け有用性と危険性について具体的に

理解出来たように感じられました。また放射線の有用性についてはなるべく難しい言葉を使わずに説明されたので放射線を使った産業的成果が4兆円であり身近なところで大いに役に立っているにもかかわらずメディアの報道では危機感を募らせる内容が主流になっていることについて疑問を持ったようでした。

3. 討論を活発にするためには学生さん達のテーマに関する理解が必要です。最近の学生はインターネットで自分が興味の有る事については積極的に入り込み知識も豊富なのですがそうでないことについては全く予備知識が無いようです。討論を活発にするためには予備知識の全くない学生もいるという事を考慮に入れる必要が有ると思います。事前に学生のレベルをお世話頂く先生によく聞いてプログラムの時間配分や基調講演や事前のレクチャーの内容について検討することも必要なかもしれません。
4. 放射線利用と管理(福島での放射線問題)というテーマで川合さんの分かり易い説明が有ったせいか福島における放射線の影響に対する質疑よりも放射線量の多い東欧諸国の事やマスコミの報道に対する疑問、廃棄物処理をどうするべきか等に対する質問が中心であり偏った情報が物価やエネルギー価格の上昇に影響して日本経済に影響を与えるという事に強い興味を持ったように感じられました。
5. 討論会の翌日早朝より私の学校の文化祭で「エネルギー教育」に関する展示説明会が有ったので懇親会には出席できずに帰りましたが、バスの中で敦賀から通学しているという参加学生(一年生)と福井駅に着くまでずっと話をしました。この学生は討論会の時には全く発言が有りませんでした。「今日の説明のほとんどは知らない事ばかりで大変良かった」「将来は原発に関連する職業に就きたい」「クラスのほとんどの学士が単位とか授業の一部としてではなく自発的に参加している」「原発の見学には行ったことが有るので話が分かり易かった」などと話してくれ分かれる時には丁寧なあいさつをしてくれました。

私たちの学校においても討論会を実施した後は原発の必要性や安全性について理解することが出来る様になりますが、被爆地広島と原発が多存する福井との原子力発電に対する見方について「被ばくの悲惨さを中心に教えられてきた」と「親の職業として生活を支え街を発展させてきたことを身近に感じてきた」の違いを感じました。
6. 学生のほとんどはテーマについて自信がないと思われるので発言しやすい雰囲気を作る時間が必要だと思います。

纏めを作る時の学生たちの前向きな雰囲気からすると、レクチャー後に小グループに分かれポストイットなどに自由に思った事を書かせ発表させ意見交換をさせた後に全員でその内容についてシニアを含めた対話を行えば意見や質問点が活発に出てきたのではないかと思います。その為にはもう少し時間が必要かもしれません。最後に気が付いたのですがポストイットは最初に配布されていたようです。私が気付かなかったために有効に使用することが出来ず申し訳ありませんでした。
7. 最後の発表については手書きの物では字が小さかったりして見づらかったのでパワーポイントを使ってやられた方が説明しやすいし見やすいと思います。
8. 他校における対話会に初めて出席させていただき大変ありがとうございました。勝手な感想を書かせていただきましたが実施に係られた皆様の御苦勞をお察し申

し上げます。

今後もこのようなチャンスがあれば是非出席させていただき基調講演、レクチャー、対話の内容等を私どもの学校や広島地区でのエネルギー教育活動に生かして行きたいと思います。

―野村眞一シニア(グループ6)

福井工大学生 10 名(3 年生)にシニア 2 名(矢野隆氏、野村眞一)が加わってグループ対話を行った。ここでは、実施計画書で設定された対話テーマ“高温ガス炉などのこれからの新型炉”について対話を行い、その結果は集約されて参加者に発表された。

今回の対話会では、実施計画書に従い、討議開始前のシニアよりの授業の中で、議論の参考になると思われる試料(末尾に記載)を事前配布/当日持参・配布して要点を紹介した。

この授業を受けて対話に進んだ。ここでは学生が自主的に役割を担い、纏め構想と対話～発表までの時間配分が設定されてこれに従った対話が行われ、シニアは必要時にアドバイスを行って発表資料に纏められて参加者に発表され、これを受けた質疑応答が行なわれた。

対話の過程では実施計画書に設定された対話テーマを基に討議対象が議論されて第 4 世代の原子炉と小型炉を設定し、これに関して対話が進められた。しかしながら、討議に参加した学生にとって原子炉の炉型とその特性に関する基礎知識を配布資料と対話前授業ではその輪郭を捉えるには時間的に不足し、その結果、焦点を絞り込むのに時間を要し、その後の討議での議論が深められなかったことは否めない。

今回の対話で計画された“班ごとの討議開始前の授業”は活発な対話を進める上では助けになる試みと思われるが、第 6 班を例にとると、議題が学生にとって幅広い炉型の知識を要するので、それら情報に触れる機会・時間が難しい環境に起因する為か、議論展開が十分ではなかった事は否めないが、一方、この条件の下、学生間で協力して対話の進行とその纏めが行われたことは、対話会の目的の一つは果たされたものと評価される。

このことを受け、原子力に関連する履修状況を勘案して対話会テーマを設定するにあたり、学生に対話会テーマに係る事前準備に過度の負担を感じさせず、多くの情報の収集と客観的判断習慣の醸成、エネルギー問題と関連させた原子力の位置づけ、シニアを通じた生きた原子力問題関連知識の吸収等などの中からどこに軸足を置いた対話会とするか等々は今後の対話会計画の参考になると考える。

この対話を通じ、自分達でテーマに対する課題設定して調査・検討を行い、得られた情報・知見を客観的に判断・評価して自分の意見として協議した姿勢、加えて、この結果を時間内にまとめて発表した経験は社会人への育成に役立つと考える。

・事前配布資料：

- 発電用原子炉の炉型(02-01-01-10)、ATOMICA(原子力百科事典)
- 将来の原子力発電(田中知著)、スマートプロセス学会誌、第 3 巻、第 2 号(2014.3)
- 第 4 世代原子炉の概念(07-02-01-11)、ATOMICA(原子力百科事典)

・当日持参試料：

- 高温ガス炉の概要、高温ガス炉プラント研究会資料
- 高温ガス炉関連図面類の抜粋(資源エネルギー庁、日本原子力研究開発機構、三

菱重工技報、原子力エネルギー図面集(電事連)を引用して PPT に編集)

ー針山日出夫シニア(グループ5)

今回の対話会は、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て所期の成果は得られたと思います。但し、対話会を通じて感じた「学生達の発信力や質問力」は、全国の他校と同様期待値に届かない希薄で物足りないものでした。以下に今回の対話会の良好事例と改善が望まれる事を列記します。

〈良好事例と思った事〉

- ① 福井工大単独開催(会議室設定、学生参加数、原子力専攻に特化)
- ② 事前の双方世話役(大学側、SNW)の入念なタイムリーな情報提供
- ③ グループ分けとグループテーマの設定
- ④ 各グループ討論での15分間の事前スモールレクチャー
- ⑤ 一部女子学生の理路整然とした迫力ある発言

〈改善が必要と思った事〉

- ① 基調講演のプレゼンスタイル(スクリーン上は視認性の悪い配色、小さな文字、メリハリに欠け印象の薄い説明。)
- ② グループ発表のスタイル(利便性と伝達性の高いパソコンを使ったものにすべき。発表時間が少なく、学生達の発表内容はシニアから教示してもらったことの受け売りが支配的であり主体性が欠落している。)
- ③ 懇親会のスタイル(今回は多くの学生とシニアが集まったが、夫々バラバラに寿司をぱくついているだけで、時間が空しく経過。イベントマネジメントが不在の懇親会は意味がない。)
- ④ 全体の進行は学生主体にすべき(担当教授が走り回って進行に汗をかいている姿はあまりエレガントではない。)

ー松永健一シニア(グループ3)

今回からグループ対話の方法が変わった。(1)対話の最初に「授業」と称してシニアから15分間の説明をすること、(2)学生参加者が、これまで学年混合であったのが、今回は同じ学年のクラスになったことである。例えば、3班の学年は2年生。だから1.5年は原子力・放射線を勉強している。その意味を私は、こう解釈した。(1)シニアは喋り過ぎ。最初にまとまった時間を与えるから、発言を控えるように(笑い)。(2)普段からつき合っているクラスの仲間だから、短時間で対話と報告作成ができる。

(1)では、少ない分量であれ、学生に事前資料が渡っている(読んでいる)から15分で説明できそうに思われたが、9割の説明をしたところで、設定したスマホのアラームが鳴った。結局1分間の超過であった。迂闊だった。学生が入学以来、何を勉強し、何を見てきたかを事前に調べておくべきだった。現に、学生は原子力工学と放射線利用を勉強し、六ヶ所村など原子力施設を見学していたのである。これを念頭に入れずに、事前資料を送り、当日の説明資料を作ってきたのであるから、時間延長は当然と言わざるを得ない。反省点である。

(2)では、女性の底力を感じた。以前から薄々感じていたことがある。修士課程の女性が学部生の男性に、てきぱきと指示し全体を統率する姿に対して。これは、女性

が年長だから、と解釈していた。だが、今回は同じクラスの同世代の女性である。一般に、会議ではコミュニケーションをとるのに適正な人数は4~6人、多くて7~10人と言われているが、今回は15名(うち女性1名)だったのである。進行と発表担当を決めることですら、やや難航した。対話の最初では、対話をやや躊躇する全体雰囲気の中で、シニアが指名すると、その女性は明確に、原子力の現状の進め方にやや批判的な意見を述べた。あえて少し過激に言ってみたよ、という雰囲気であったが。また、対話の途中で「科学的特性マップ」の話題になったが、実物のマップがなく話ができない状況になると、少し分厚い資料(経済産業省)から該当箇所を、素早く机上に広げたりした。さらに、発表の時になると説明の前面には出ず、男性陣が聴衆の質問への回答に難渋し始めると初めて、代わって明確に意見を述べて場をとりなした。その役割は、端的に女将軍、と言っては失礼であろうか。思えば、対話の最初からその女性はシニアの真ん前に陣取っていたのであった。日本の原子力推進に欠けているのは、このようなリーダーシップなのではないか、女性の支持が得られなければ原子力の明日はない、と思った。

―三谷信次シニア(グループ3)

昨年に引き続き5年ほど連続して参加する機会に恵まれた。工大の方も中安先生や来馬先生など、蒼々たる先生方もご健在で、また若手の三島先生や砂川先生が積極的で、とても活気あふれる対話会であった。いつも参加する度に感心するのは、必ず年々学生達が成長していることで、対話会での質問内容も年々深みのあるものになってきているのが良く理解できる。特に学生の原子力に対する技術レベルの上達度には目を見張るものがあり、その内数が少ないが女子学生にはキラリと光る方が何人かおられる。対話や発表のわずかな時間ではあるが、発言の仕方、態度でそのことがすぐに感じ取れる。これからは福井工大の原子力には女子学生の数が増えて行くのではないだろうかと思ったりもする。来年もどのくらい学生達が成長しているのか参加するのが楽しみである。

―宮本陽一シニア(グループ4)

1. 4班の概要報告にも記載したが、結果的には学生さんにいろいろ勉強していただき、一定の理解が進んだと思うが、事前に資料を送り予習をしてもらった上で、最初の丁寧なレクチャーをしたのだが、どんどん質問が出るのではなく、ほとんど出なかったことが残念な点。
2. 3年生であるので原子燃料サイクルのことはかなり詳しく理解した上で、そこから出る放射性廃棄物の処理処分に関して、意見交換が進むかと期待していたが、まずはその入口の原子燃料サイクルの理解が深くなく、意見交換の土台を作る必要性を強く感じた。
3. わかりやすいレクチャーであったのだが、学生さんの予習が不十分で、「ちゃんと資料読んで来た？ 理解できた？」と聞かれたこともあり、その分「このくらいわかっていなくては」的なプレッシャーを感じて質問や意見を躊躇したのかなとの印象もある。
4. 学生同士の発表のためのまとめの段階に入ってから、活発に意見を出し合い、不明点などシニアに聞いてきて答える形が学生さんの理解を深める点で効果的

- あった。
5. もう少しレクチャー後の時間が取れると対話が進んだのかもしれないとの印象。
 6. 学生同士で与えられたテーマに関し意見交換し合い、そこに不明点や誤解点があればシニア側が丁寧に説明し、さらに意見交換を深める形の運営時間を多く取る形が、講義し質問を受ける形より有効な形なのかと考えさせられた。
 7. 学生さんのまじめに学ぼうとしている態度は強く感じた。ただ、講義を受ける形に傾き過ぎた点は残念な点。
 8. まとめ、発表は心配したのだが、よく整理されており安堵した。
 9. 福井工大の先生方のご努力やご苦労が現地でよくわかり、感謝いたします。

―矢野隆シニア(グループ6、世話役)

今回初めてシニア側の世話役を担当させて頂きましたが、大学側の懇切丁寧なご対応を受けることができ、大変ありがとうございます。

第6班の対話会の感想は同じ班の野村眞一氏のものを参照願うこととし、ここでは世話役として臨んだ対話会中のシニアによる授業や事前学習資料の準備のこと、および対話会後の懇親会の進め方についての感想を述べます。

1. 授業環境：

大学側の要請に基づき、対話の最初に、シニアが先生役となって簡単な授業を行った。6つの班それぞれがプロジェクター完備の個室に入り、大学もしくは学生個人のパソコンを利用してPPT画面を壁に映写しながら授業を進めることができ、大変良い環境が整ったと感じた。

2. 事前学習資料の準備：

学生に事前に学習しておいて欲しい資料を授業担当のシニアがPdf等の電子データにまとめ、世話役(矢野)から大学側(三島先生)に送付した。印刷と学生への配布は先生にて処理された。

こちらから送付する電子データを厳選し、最小限にする等の注意を払ったが、それでも各班当たり2、3種類の資料で、ページ数にすると10～20ページの容量となった。全班だと70名の学生に対して合計約1400頁に達する膨大な印刷物量となった。資料の種類も12～18種類に細分化されたので、先生による資料印刷と事前配布の手間は大変なものであったと拝察される。

次回も同様の授業・事前学習形態を採られるのであれば、こちらから事前学習資料をPdfデータで配信するのではなく、資料の名称とURLを先生経由学生宛に電子メールで連絡するにとどめれば、先生の大変な手間が省け、かつ、必要な教材情報が学生にタイムリーに届くと考える。

3. 懇親会の進め方：

多くの学生が参加した学内・立食・ノンアルコール方式の懇親会であり、たくさんの学生で賑わった。ただ、今回は適切な司会進行がなく、学生とシニアの懇親の点では物足りなさが残った。学生諸君からのざっくばらんな発言とシニアからの応答といったやり取りを介して相互理解を深めることが大切と考えるからである。

懇親会の進行役は大学側が担うのが適切と思うが、シニア側のニーズの大きさを考えると、必要に応じてシニア側の世話役も進行役アシストとして加わるのも良いのでは、と考える。これは今後の協議事項と致したい。

「SNW対話イン福井工大 2018」 事後アンケート結果 (平成30年10月26日開催)

纏め：梶村 順二

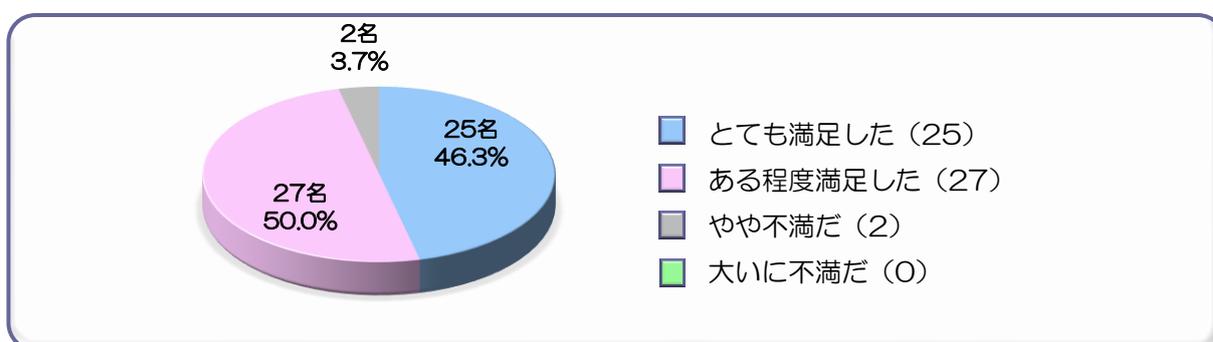
*参加者（アンケート回収数 55）

(内訳) ・1年・・・・・・・・16名
 ・2年・・・・・・・・12名
 ・3年・・・・・・・・25名
 ・不明・・・・・・・・2名

		学 年					計
		1年	2年	3年	4年	未記入	
就 職	電 力	7	6	9	0	0	22
	原子力関連メーカー	3	4	6	0	0	13
	メーカー	0	1	5	0	0	6
	研究機関	3	1	2	0	0	6
	教育機関	0	0	0	0	0	0
	その他	0	2	4	0	0	6
進 学	原子力系分野	3	1	2	0	0	6
	その他分野	0	0	1	0	1	2
未 定		3	1	4	0	1	9
計		19	16	33	0	2	70

※ 就職と進学重複記入、また就職希望先も重複回答者がいるため、合計値は全体数（55）と合致しない。

(1) 講演の内容は満足いくものでしたか？その理由は？



[とても満足した]

- ・原子力の背景を知ることによって原子力の未来について意見を述べる事ができると今回の講演で改めて感じた。

- 余談がためになった。
- 基礎的なことを説明した上で、話して頂いたため。
- 日本における原子力の現状を知ることが出来て満足した。
- 第4世代原子炉について考える良い機会となった。
- 事後処理について学べた。
- シニアの方に色々な角度から教えてもらったため。
- 良い話を聞くことが出来たから。
- 実際の事故が起きた時に仕事をしている人たちの貴重な話を聞けたから。
- 長年原子力などで仕事をしてきた人に、なかなか聞けないことを聞けた。
- 説明が解りやすかった。
- 放射線に関する社会的な問題の知らない部分を知ることができた。
- 原子力の基本から新規制基準のものまで、お話しして頂いたため。
- 詳しく丁寧に教えて頂けて、理解しやすかった。
- 経験に基づいたお話を受け、また、とても詳しく話をして頂いたので、分かりやすかった。
- シニアの先生から色々学べてよかった。

[ある程度満足した]

- 時間が足りていなかった。
- まだ知識不足な部分もあり、理解できない部分もありましたが、新たに知識が増え、好奇心が増えたので良かったと思いました。
- スリーマイルアイランドの事故について概要が知れた。
- 先輩方の発表で新しい事を知れたため。
- シニアの方や上級生の専門的な内容や意見はとても面白いと思った。
- 内容そのものは良かったですが、時間が足りなくなったのは残念でした。
- 自分の知らないことを深く知ることができたから。

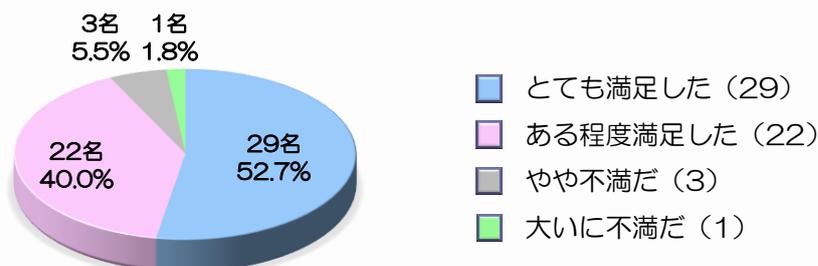
[やや不満だ]

- 特になし。

[大いに不満だ]

- 特になし。

(2) 対話の内容は満足いくものでしたか？その理由は？



[とても満足した]

- 多くのことを教えてもらい意見なども出しあえたため。
- 原子力に携わって何十年にもなるプロフェッショナルの方に貴重な話を聞けたから。
- 小型モジュール炉が流行すればメンテナンスが簡易化されヒューマンエラーが減少し、結果、信頼性も高まるのかなと思いました。
- 原子力の安全について意義のあるものが聞けた。
- 様々な意見がでて、核燃料サイクルについて再度考えさせられた。
- 新しい物事の見方を知ることが出来たので。
- 私たちの議論を上手く仲介しながら教えて下さったため。
- 納得のいく回答をしてもらったから。
- 核燃料サイクルの必要性和安全性についての良い点、悪い点について話し合うことができた。
- 意見を出し合えてよかったです。
- 10人程度で聞けたので色々なことを聞けた。
- 授業とは違った視点で学習できた。
- あまりない機会であったため。
- 知らなかった知識を得ることができたため。
- 色々な情報を聞けたから。
- とても理解しやすかった。
- 内容は良かったが、自分達の知識が少な過ぎたために濃い内容が話せなかった。
- 自分の疑問に正確に答えていただいたため。
- 我々の議論を尊重して頂いた上で、こちらの質問に対して丁寧に答えて下さいました。

[ある程度満足した]

- 時間が足りなかった。
- あまり議論を深められなかったから。
- 癌の話ができた。
- 曖昧だった知識がはっきりした。
- 知っていることの理解を深めることができた。
- 質問に対して分かりやすく回答してもらったから。

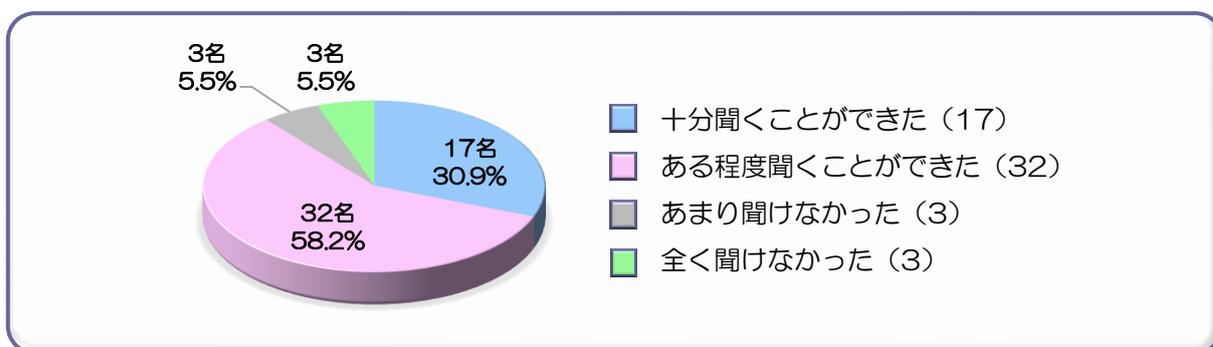
[やや不満だ]

- 担当の方の話が予定では15分だったが、45分ほどかかり、十分議論できなかった。
- 疑問は多くあったが、なかなか解決まではたどり着けなかった。

[大いに不満だ]

- 特になし。

(3) 事前に聞きたいと思っていたことは聞けましたか？



[十分聞くことができた]

- ・議長をしたから。
- ・様々な意見が出て学べたから。
- ・私が聞きたいことを分かり易く教えて下さったため。
- ・一人一人が質問・意見を言うことができたから。
- ・核燃料サイクルに代わるエネルギー開発はあるのかどうか。
- ・事前の質問以上のことを聞いた。

[ある程度聞くことができた]

- ・時間が足りなかった。
- ・多方向に質問があると時間が多く必要なため。
- ・日本のエネルギーに対する危機感をシニアの方と共有できたと感じる。
- ・意見を出したり、まとめていたので聞くことは少しできませんでした。
- ・聞きたいと思っていた情報より沢山の事を聞くことができた。
- ・核燃料サイクルについて多くの知識を得ることができた。
- ・時間が少し短いと感じたため、煮詰まった議論ではないと感じた。
- ・高温ガス炉が熱効率的に優れていること、小型モジュール炉が予想以上に複雑そうだとこのことが分かりました。
- ・テーマが元々決まっていたため。

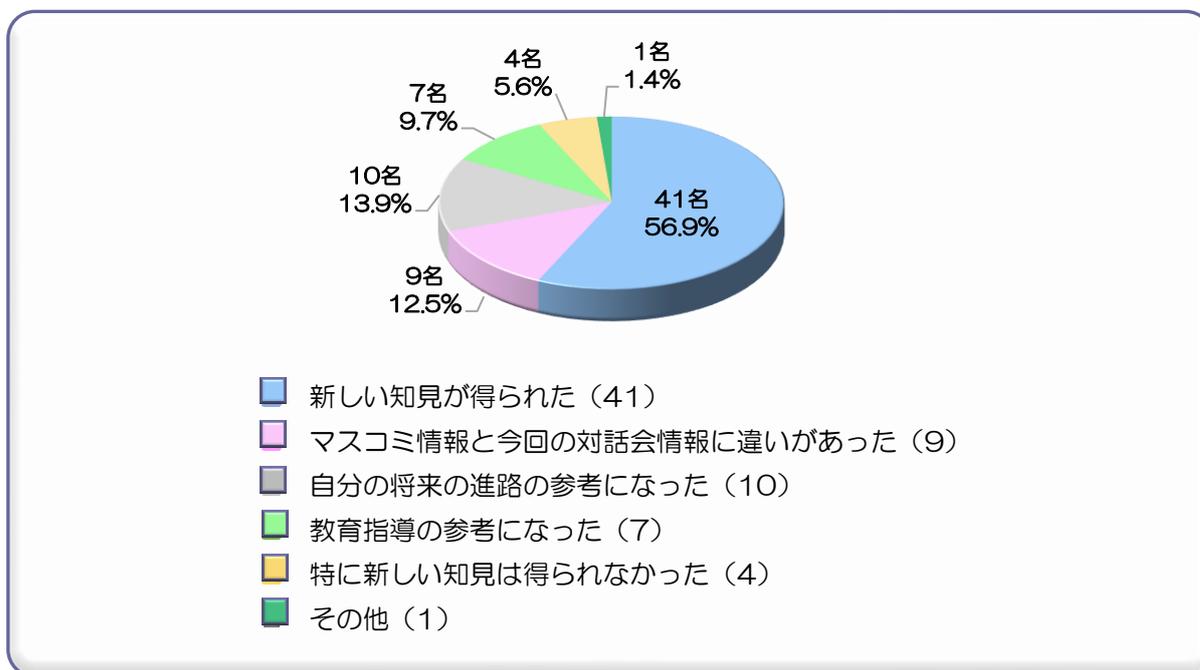
[あまり聞けなかった]

- ・時間がない。
- ・どう聞いていいのかがよく分からない。

[全く聞けなかった]

- ・特になし。

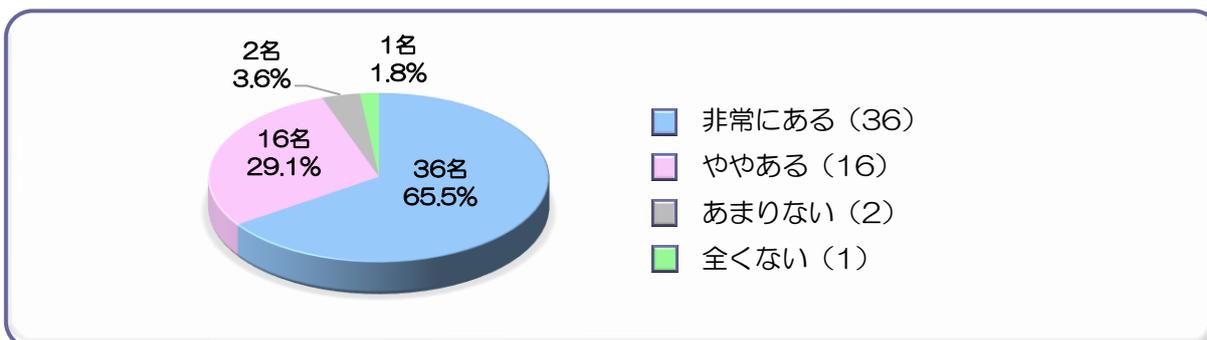
(4) 今回の対話で得られたことは何ですか？（複数回答も可）



[その他]

- 話題に対してより深く考えることができた。

(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？



[非常にある]

- 自分が知らないことを知ることができる。
- 自分達では知らなかったことを教えて頂きとてもためになった。
- 他に経験を聞ける機会がないから。
- 実際に携わってきたため、より現実的な話が聞け、異なった考えを知ることができるため。
- 普段と違った考え方が生まれる。
- シニアとの対話は必要であると思う。
- このような対話をすることにより、知見が得られたから。

- 知識不足なので、もっと話を聞きたいと感じている。
- 普段思いつく事のないことが聞けるので、とても有意義だと思います。
- 原子力に対する考え方が自分にとって、とても参考になる。
- 実際の事故が起きた時などの被害についてよく知れたり、改善点についてよく分かると思うから、普段と違った考え方が生まれる。
- 自分達より経験豊富な方のお話はとても貴重です。
- 見方が違う。
- 対話することによって新しい知識が身に付き、モチベーションの向上にもつながる。
- 日本の原子力を見届けてきた方と、これからの原子力を背負う者との対話になるため。
- このような貴重な機会はないので、とても良い機会になったため。
- 新しい知識を取り入れた。
- 原子力について深く理解のある方が、自分の疑問に答えをくれるため。
- こちらに好意的な教え手は、とても助かります。
- 現場での事など教科書にはない事も多く教えて頂けた。

[ややある]

- 価値観の相違を知ることができる。
- 普段の授業とあまり変わらないと感じたから。
- 今まで原子力を支えてきた人の話が必要ない訳がない。
- 対話することによって原子力の社会的立場の知識が得られたから。
- 新しい知識を得る機会であるから。だが、場合にもよる。

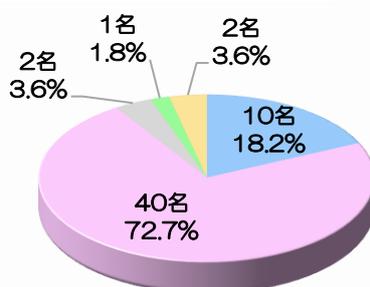
[あまりない]

- 特になし。

[全くない]

- 特になし。

(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？

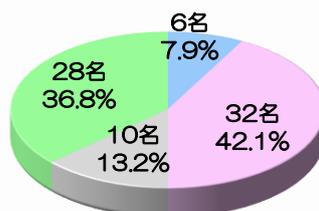


- まだまだ話したりないので参加したい (10)
- もっと知識を増やしてから参加したい (40)
- 十分話ができたからもういい (2)
- 二度も必要ないと思うからもういい (1)
- その他 (2)

[その他]

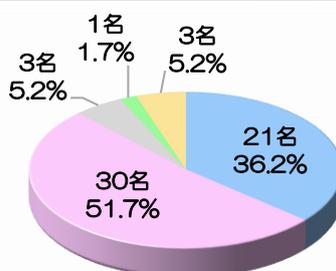
- 1対1、または、シニア1人に対し多くても3人程の学生で対話をしたい。

(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)



- 放射線、放射能はやはり怖い (6)
- 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 (32)
- 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 (10)
- 放射線、放射能は生活に有用であることを以前から知っていた (28)

(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）



- 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（21）
- 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（30）
- 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（3）
- 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（1）
- その他（3）

[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]

- 電力の安定供給を保てるから。
- 日本のエネルギー問題の対策は多ければ多いほど良いと考えているので、減らすべきでない。発電方法は多様であれば、簡単にブラックアウトという最悪な状況は防ぐことができると考えている。
- 原子力エネルギーに代わるものが出てくるまでは、原子力は必要。
- 未来のエネルギー保障がない。
- 再エネ利用はコストもかかるし安定ではなく、火力は二酸化炭素の問題もあるので原子力発電を使っていくべき。
- 原発に代わる再生可能エネルギーがまだ確立されていないから。
- 火力発電を行うと地球温暖化が進むため、原子力発電を利用して少しでも多くの電気を供給すべきだと思う。

[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]

- 知識がないので、議論ができない。
- 原子力は必要であると思うが、知識量が少ないため、本当に安全であるのかということを理解した上で、自分の中で撤退すべきではないと感じました。
- 省エネ、再エネ利用では限りがあり、技術的にも可能性が低いと考えるため、それらに多く頼ることは得策でないと思うため。
- 今のところ原子力発電よりも効率の良いものがないから。
- 現状、日本は資源が足りず、電力を多く使用する先進国であるので、原子力発電以外だとコスト、発電量、環境、何れにもよくないので。

- 原子力を専攻しており、エネルギーミックスを正しく行う必要が今の日本にはあるから。
- もともと賛成派でもあったし、反対派の考えも理解できていたから。
- これまでに十分学んでいたため。
- エネルギー自給率に関することもありますが、原子力はもう発電方法の一つではなく、一つの産業であると考えているため、必要であると感じています。
- 自給率、安定供給から原子力で行くべき。但し、これは再エネが主になると安定に欠くためそう考えるのであり、「可能な限り・・・」の幅によって多少の削減はあり得るのかもしれない。
- 火力発電の衰退や現状の日本での再生可能エネルギーの実績から原子力発電の割合を減らすのは考えられない。再生可能エネルギーでの大きい技術革新が必要。
- 再生可能エネルギーと比べると、エネルギー効率の高さや安定性など止めてしまうにはまだ早いのではと、感じる要素が多くある。

[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]

- 原子力発電してもメリットはあるが、東日本震災の二の舞を踏みたくないから。

[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]

- 非核三原則を掲げている日本で原子力発電が行われている時点でどうかと思う。第一に危険である。

[その他]

- 原子力発電の必要性は理解しているが、新しいエネルギー等が実用できれば止めるべきだと思う。今はとても必要だと思う。
- 折衷案があればよい。
- 今回は放射線の話でした。

(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。

- 時間が全体的にない、もっと長時間やってほしい。
 - こういった場で知識が得られたことで自分の将来への意識が高まりました。
 - 時間があればもっと深い議論ができたのにと感じた。
 - 討論時間がもう少しのばすことができればよい。
 - 今年も貴重な経験を得ることができました。
 - シニアの方々との対話で新しい知見を得ることができました。
 - グループ討論をしていると討論で時間を忘れて話ししてしまうのでしっかりグループ発表のまとめをとる時間になったら教えてほしい。
 - 貴重な体験有難うございました。
 - 基準も厳しくなって安全性が確かめられていることを国民に伝え、より、放射線について正しい知識を持ってもらう必要があると思った。
 - このような機会を設けて頂いてありがたいです。自分の知識不足が多かったため、もっと知識量を増してから参加したい。
 - ととてもためになった。

- もっと濃い話がしたかった。その為にもっと知識をつける。
 - 発表させて頂きましたが、発表の方向性をもう少しまとめた方がよかった。全く知らないこともたくさん教えて頂き大変良い企画だった。放射線について多く疑問が得られ、今後の学習に役立つと思う。
 - まだまだ話足りないので次回も参加したいです。
- • 放射線は目に見えないという脅威が存在するが、日本の現状で今が良ければ将来も大丈夫だろうと言う安直な考えは捨てるべきだと考える。もし、火力発電を推進させるなら尖閣諸島の石油を取り出すことで自国のエネルギー資源を確保してからが良いと考える。

—以上—