

## SNW 対話イン北九州高専 2018 詳細報告

平成 30 年 12 月 31 日

(世話役) 金氏 顯



1. 日時：平成 30 年 12 月 25 日(火)11:00～16:30
2. 場所：北九州工業高等専門学校(小倉駅から北九州モノレールで志井駅下車徒歩約 15 分)
3. 大学側世話役：中村裕之、生産デザイン工学科教授、工学博士
4. 参加学生：専攻科 1、2 年生 17 名 (大学 3、4 年に相当)
5. 参加シニア (7 名)：金氏 顯、若杉和彦、工藤和彦、松永健一、梶村順二、寺澤倫孝、中崎信一
6. プログラム (全体進行&司会：大学)  
10:30-10:50 受付  
10:50-11:00 開会挨拶 (中村先生、工藤和彦)



11:00-12:15 基調講演

12:20～ 昼食(3班に分かれ、シニアと学生と一緒に弁当で食事)

16:10 グループ対話

16:10-16:45 対話会の発表(各グループ学生)、講評(若杉、梶村)、閉会挨拶(中村先生)

17:15 集合写真、アンケート記入、片付け等を含め全て終了

## 7. 基調講演

テーマ：「日本のエネルギーのこれまでと、原子力のこれから、第5次エネルギー基本計画について」

講演者：金氏 顯

(概要) エネルギーと文明、エネルギーの種類と選択基準、資源確認埋蔵量、経済性、総合評価、世界と日本のエネルギー・電力事情、原子燃料サイクル、高レベル放射性廃棄物地層処分、日本の原子力が没落しないために、世界の原子力開発、第5次エネルギー基本計画と問題点 (注) 原子力の基礎 (核分裂エネルギー、放射線と放射能)、軽水炉の炉型、東電福島事故と対策については 12 月 15 日玄海原子力発電所見学会時に説明済。



8. 各班の対話テーマ、学生（代表がファシリテータ）、シニア（\*：ファシリテータ支援担当、○：報告担当）

1 班：「火力発電をどれだけ減らせるか」、学生 6 名、\* 松永健一、○ 梶村順二



(対話概要)

はじめに弁当を頂きながら自己紹介し、その後ファシリテータ用紙に記入した質問事項について順次答えていった。対話は、事前質問に対するシニアからの回答に関連した追加質問はほとんどなくテーマに直接関係しない質問が多かった。主な質問事項等は以下のとおり。

○高レベル放射性廃棄物処分場について

- ・放射能が減衰するのに長期間かかるが安全なのか。
- ・未来人は言語が通じず危険だと分からないため接近するのではないかと、どのように後世に伝えていくのか。
- ・処分場の入口を埋設すべきか否か。(再取出し)
- ・立地の進んだフィンランドなど北欧と日本の違い

処分場の立地条件や、過去の知見(オウロの天然原子炉)等により放射能の拡散は狭い範囲であり心配する必要がないことを説明。

○原子力発電がなぜ必要か

- ・再生可能エネルギーのみでは不安定であり、火力発電等のバックアップが必要
- ・蓄電池で変動分を全量カバーするのは困難であり、高コストとなる。
- ・再処理の有用性は
- ・エネルギーの課題、技術伝承等

(発表概要)

1次エネルギーや原子力発電の現状、廃棄物処理問題、なぜ原子力発電が必要なのか等の議論内容を発表し、これからの打開策として、石炭ガス化発電、水素発電(核融合)等の「技術」を残すことが重要と意見を述べた。

2 班:「原発のイメージアップと未来への利用」、学生 6 名、\* 金氏 顯、○寺澤倫孝、中崎信一



対話では予め学生より提出されていた「質問」、及びそれに対するSNWからの「回答」を基本にして、議論が進められた。

設問1では「原子力エネルギーが動力としてどこまで使われているか」と問われていたが、最初の利用は米国の原子力潜水艦ノーチラス号(1954 年)で、搭載した原子炉はウエスチングハウスの加圧水型軽水炉で、動力利用が発電利用よりも早かった。燃料であるウランは少量でよく、しかも極めて長時間の航行ができる利点があり、その後、潜水艦には米国だけでなく、ロシア、フランス、英国、中国、インドで、空母は米国、フランスで、また南極探検や北極航路などの砕氷船がロシアで運行されている。日本では原子力商船むつの動力として三菱原子力工業(後に三菱重工に合併)が国産し 1969 年に進水した。1974 年の試験航海中に中性子放射漏れを起こしたが遮蔽工事後、1991 年実験航海、32,000km(地球 2 周以上)原子炉動力で航行し、成功した。

宇宙での小型原子炉は、1977 年に打ち上げられたソ連のレーダー海洋偵察衛星コスモス 954 号が電源としてウラン 235 を燃料とする発電用の原子炉を搭載しており、運用終了後の原子炉の分離と、安定軌道への移動に失敗し、大気圏に突入、カナダ北西部の無人地帯に墜落した。人的被害はなかったが、放射能を帯びた破片が 600km もの広大な範囲に飛び散る事態となった。宇宙用の小型原子炉はその後聞いていない。

設問は全部で 12 件ありそれぞれ議論があったが、スペースが限られているので、一部に限り、簡単に述べる。福島第一事故後、廃炉工事の話題は多いが、新規制基準が厳しくなり、小型炉では再稼働しても、廃炉に資金を投入する余力がないため、20 基以上が廃止を決定している。廃炉技術は確立しているが、より安全、経済的な工事のためにロボット、放射能除染、大規模解体の技術のイノベーションが必要になる。東電福島第一 1~3 号の廃炉は、特に炉心溶融事故をおこしたために、全く未経験の領域であり 40~50 年かかると言われている。

他に広報活動(特に一般市民へ)は行っているのか。原子力輸出活動はどうか。原子力の人材は足りているのか。など。また、小型原子炉を提案し、地域社会と共同で開発したらどうか。との学生の発想があり、考えさせられた。

対話では、若い学生たちが、原子力推進に努めている我々の活動が、一般市民に必ずしも正しく伝わっていない現状を、新しい視点から考えてもらえる機会を持てたことはよかった。

3 班:「これからの原発について」代表:学生 5 名、\* 工藤和彦、○若杉和彦、中村先生(一部)

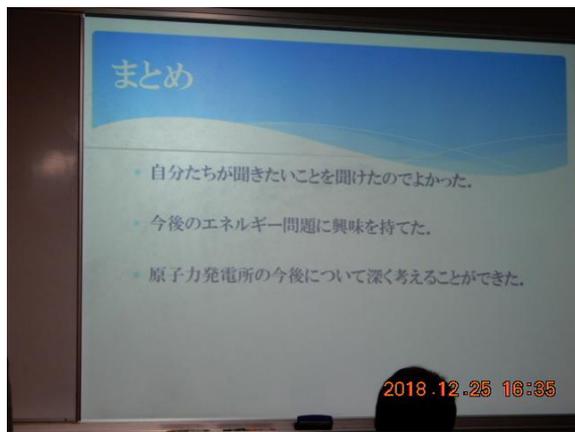


各自の自己紹介の後、テーマ「これからの原発について」を中心にして、下記の項目等について質疑応答と意見交換を行った。

- ・核(原子力)を日本が使うことになった理由は何か？原子力は化学反応と比べて桁違いに多量のエネルギーを生む。原子力の平和利用をアイゼンハワー大統領が宣言したこと、さらに戦後の復興にエネルギーが必要であった歴史的な背景があり、原子力を使うことになった。
- ・原発に代わるエネルギー源は何か？再生可能エネルギーについては太陽光や風力の他にバイオ、地熱のような比較的安定した電源もある。潮流発電(水平方向の流れと上下方向の潮の満ち干)や核融合、メタンハイドレード等もあるが、実験室規模から実用段階までに開発されるには長い年月が必要になる。太陽光や風力は不安定電源であるため、どうしてもバックアップ電源として火力が必要になり、それが CO2 排出量削減に影響する事実も知る必要がある。
- ・原子炉の安全性と原発事故について。福島がもし BWR でなく、PWR であったら事故はなかったのかの質問に対しては、そのように言う専門家もいるが、実際には設備以外に人的要素等あらゆる条件が加わるので確定的なことは言えないのではないかと答えた。また、福島事故の影響を甚大にしたのは放射能そのものよりも、その後採られた安全規制(強制避難、除染基準、食品安全基準)が必要以上に厳しかったことによると考えられる旨説明した。
- ・原子炉の解体や廃炉技術について。東海村の JPDR は既に解体・廃炉して処分も終わっているし、東海1号炉(ガス炉)は解体され、廃炉の途中にあるので、これらの技術(正常に運転し、停止した炉について)は既に確立されている。ただし、福島のような事故炉については、TMI は解体に長年月を要しており、チェルノブイリでは炉を覆うシェルターが新設されたが、解体の計画は発表されていない。福島炉の解体・廃炉が進めば、蓄積された技術は海外にも少ないので、将来世界的に活用できる可能性は大いにある。
- ・送電技術について。日本と EU の送電網の相違について説明した。例えばドイツは電力不足時にフランスから原発の電気を輸入している。日本は地政学的に、周囲の国から電力を融通してもらう状況にない。北海道でブラックアウトが発生し、本州と北海道の電力網を強化する計画はあるが時間がかかるし限度がある。また、日本には60ヘルツと50ヘルツの2系統が現在存在することについて質問があり、海外からの技術導入の歴史的経緯につい

て説明した。

(学生の発表の風景)



## 9. 講評



### ◆若杉和彦

エネルギー問題は大切ですが、このように大変充実した対話会を計画され、お世話していただいた中村先生、また今日のご都合により参加されておられませんが宮内先生に感謝申し上げます。

また、冬休みにも拘わらず多数参加された学生諸君の熱心さを大変うれしく思います。

エネルギーは食べ物と同じで生活に必要ですが、目に見えません。そのためどのように将来確保していくかは非常に重要な課題ですが、正確な知識を身につけないと判りません。今日の対話では、それぞれのグループでポイントを突いた議論があったように思います。

第1班では、「火力発電をどれだけ減らせるか」がテーマでしたが、「これからの日本のエネルギーについて」を中心にして、エネルギーの枯渇/自給率、原発に対する国民の理解、放射性廃棄物処分対策等について議論が展開しました。

第2班では、「原発のイメージアップと将来への利用」をテーマとして、将来原発を使うために今どうするかについて議論が行われ、小型炉や廃炉技術の開発、人材育成等難しい課題が検討されました。

第3班では、「これからの原発について」をテーマとして、そもそもなぜ原子力を使うことになったのかに始まって、原発に代わる再生可能エネルギー利用や新しい技術開発に関する課題・問題点について議論されました。

このように日本の将来のエネルギー問題は難しいですが、大変重要で大切です。金氏さんの講演資料には重要な知識が網羅的にまとめられていますので、ぜひもう一度読み返して勉強してほしいと思います。また、家に帰られてから、お父さんお母さんや周囲の友達に今日の対話会の内容を話して広めてほしいと思います。今日はありがとうございました。

### ◆梶村順二

今回の対話会は事前質問、ひろば 487 号の読書、玄海原子力発電所見学会をした後の対話会ということで、学生の皆さんには原子力発電の必要性や安全性の理解は進んでいるように感じました。今回の発表にありましたように、原子力推進に関しての広報、国民の理解と知識の必要性、エネルギー関連技術の伝承と関連し広めていく必要がありますので、皆さんの友達や家族等に勉強したことを広めて頂きたいと思います。

## 10. 九電玄海原子力発電所見学会報告

- ・世話役、同行:金氏 顯
- ・日時:平成 30 年 12 月 15 日(土)09:00~19:15
- ・見学場所:佐賀県玄海町 九州電力玄海原子力発電所
- ・高専参加者:生産デザイン工学科中村裕之教授、菊地真吏子助教、  
専攻科 1, 2 年学生 17 名(内女子 3 名)
- ・九州電力担当:北九州支社広報 G 山崎智英課長
- ・行程(九電提供の貸切バスで移動)
  - 09:00 北九州工業高等専門学校 発  
(車中で金氏より原子力の基礎など説明、九電山崎様より玄海原発 DVD)
  - 11:30~12:50 玄海海上温泉パレア(昼食)
  - 13:00~14:50 玄海エネルギーパーク(PR センター)にて玄海原子力発電所の安全対策設備概要説明、館内見学(実物大原子炉断面模型、燃料集合体模型など)、展望台から 1~4 号機全景を展望
  - 14:55~15:35 発電所構内(3/4 号)視察(度々バスを降りて見学)  
防火帯(樹木を伐採してモルタル塗布)、代替緊急時対策所(内部に)、海水ポンプエリア(竜巻対策)、地下 DG 燃料油貯蔵エリア(竜巻対策)、可搬型各種設備の保管庫、八田浦貯水池(緊急時淡水補給源)、緊急時対策棟(地下 2 階、地上 2 階)建設工事エリア
  - 15:40~15:55 原子力訓練センター(運転シミュレーター、保修訓練棟)
  - 15:55~16:25 玄海エネルギーパークにて質疑応答
  - 16:30 玄海エネルギーパーク発(車中にて先生と学生は事後アンケート&感想作成)
  - 19:15 北九州工業高等専門学校 着
- ・質疑応答(全て学生が質問、九電回答は適宜省略)
  - Q1. 発電所員の出身学校と学科は?  
A1. 全国(九州内が主)の大学修士から高校まで、機械、電気、原子力、化学など
  - Q2.稼働時の業務と停止時の業務はどう異なるか? A2.省略
  - Q3.運転員に女性は? A3.現在は 104 人中 3 人が女性、川内にも女性が 2 人。
  - Q4.人員は足りているか? A4.今は足りているが、定期的に補充必要。しかし、福島事故後の経営難で基本給カット、ボーナス無しが続き、新卒者のエントリー激減、最近回復してきたので、皆さんぜひエントリーしてください。
  - Q5.最初に原子炉を起動するときの中性子はどうするのか?  
A5.初期炉心の時は中性子発生源(カリフォルニウム 252 など)を用いる。
  - Q6.制御棒の材質は? A6.銀・インジウム・カドミウム



・事後アンケート結果(全 19 人)

1) 見学は満足したか? ⇒ 大変満足(10)、ある程度満足(8)、やや不満(1)

(理由) 稼働中の本物が見られた。一般の人が入れない内部に入ることが出来た。原子炉実物大模型での説明が良かった。エネルギーパークの説明が良かった。学校では得られない情報や展示が良かった。原発のことを深く知ることが出来た。実物を見られた。(やや不満の理由) もう少し自由時間が欲しかった。

2) 新しい知識や情報が得られたか? ⇒ たくさん得られた(12)、ある程度得られた(8)、あまり得られなかった(1)

(理由) 原子炉内の構造。制御棒。リスク管理の現実。質疑応答で疑問が解消。事故時の緊急停止の原理。核分裂の仕組み。警備の厳重さ。燃料の構造。管理の仕組み。ネット情報しか見てなかったのが新鮮。(あまり得られなかった理由) 既に知っていたから。

3) 共感、感動、見ごたえは? ⇒ 大変あった(10)、ある程度あった(9)

(理由) 燃料集合体の実物大模型。普段見ることが出来ないところまで見られて新鮮だった。玄海原発のスケールの大きさ。思ったより大きい。原子炉内部の実物大模型が迫力あった。火災感知器の多さ(4,500 個)。テロ対策。規模の大きさに驚いた。

4) 印象に残ったことは? ⇒ 原寸大の原子炉模型。福島事故後の安全対策。制御棒。原発施設内の防犯カメラの多さ。ウランの製造過程。展望からの眺め。あらゆる危険を想定して安全第一を考慮した施設。2000 万年前の岩盤。放射線管理区域内の作業時間を減らすための訓練や準備。必修訓練施設。一人前になるのに 8~10 年かかること。規模の大きさ。

5) 原子力発電の必要性⇒必要性を強く認識、撤退すべきでない(7)、必要性は分かっていたので、撤退すべきでない(11)、その他(1、直ちに撤退とはいかないが、再エネとの共存が成功すると良いと思った)

6) 自由記述⇒玄海は場所も良く、道中も楽しかった。今度はもっとエネルギーパークの中を探索してみたい。初めて原子力発電所に来て、テレビで見るより全て大きくて、福島事故はとて恐ろしかっただろうなと思った。大変貴重な体験となった。今まで分からなかったことがよく分かり楽しかった。世論の認識よりも圧倒的に安全管理ができていたので原子力発電の撤退は非常に惜しいと思った。原子力発電はエネルギー需要に欠かせないが、同時に危険なものを扱っているなど再認識した。安全対策は素晴らしかった。原発に代わる新規エネルギーを見つけ原発に頼らなくても良い状況を作ることが重要だ。

・参加者は全員旅行傷害保険(団体レクリエーション保険)に加入。保険会社は東京海上日動火災保険、保険料は一人100円、死亡1910万円、入院9000円/日、通院6000円/日。

## 11. 東北エネルギー懇談会「ひろば487号」読後アンケート集計

対話イン北九州高専2018に先立って、参加学生17名に東北エネルギー懇談会:ひろば487号「私のエネルギー・原子力への思い～これまでを振り返って」佐藤敏秀(東北エネルギー懇談会会長、元東北電力)を読んで、アンケートに答えてもらった。回収16名の集計結果を以下に報告する。

(1)「ひろば487号」講演の内容は満足のいくものでしたか?その理由は?

・とても満足した(10) ・ある程度満足した(6) ・やや不満だ(0) ・大いに不満だ(0)

理由:自然災害は繰り返すので、高度な技術を用いる場合は文献を調べ過去に立ち返るべきだ。新たな知見が得られた。様々な視点から意見が述べられている。詳細なデータを数字で見ることができた。津波の恐ろしさとそれへの対応が、張り詰めた空気の中で行われたことが分かった。震災の当事者としての経験と復興への行動が詳しく分かった。とてもボリュームで読み応えがあった。エネルギーミックスの重要性について考えさせられた。グラフが非常に分かり易かった。再エネや原子力など全てのエネルギーをバランスよく使うことが大事だと思った。

(2)新しい知識や情報が得られましたか?

・沢山得られた(6) ・或る程度得られた(8) ・あまり得られなかった(2) ・ほとんど得られなかった(0)

内容:電力会社の所長を務めたトップの考えを初めて知った。CO2と平均気温の相関。女川原子力発電所の防潮堤の強化。世界に比べ日本のエネルギー事情。建設の条件が非常に厳しい。防潮堤の高さの決め方。震災後の原発の初動について初めて知った。ネットやテレビでの知識しかなかったが、体験談を読み、自然の脅威や原発の恐ろしさを理解深めた。海外のエネルギー政策は日本とは事情が違うので独自対策を取らねばならないこと。日本の非常に低いエネルギー自給率。(あまり得られなかった理由)知っていることが多かった。

(3) 感動を得られましたか？

・大変感動した(5)・或る程度感動した(8)・あまり感動しなかった(3)・ほとんど感動しなかった(0) 内容: データに基づいた意見。現実と直面した場合と理想との場合で、議論すると結論に幅が広がる。多くのデータを用いた議論は素晴らしかった。日本は独自のエネルギー政策をとる必要がある。女川原子力発電所が独自の研究によって震災の影響が小さかった。震災後の厳しい環境の中で皆で協力して復旧作業を行った。福島事故を経験して原子力をより安全にすることに取り組む覚悟。

(4) 印象に残ったことは何ですか？

・安全に対する意識や対策は先人の努力によって上がっているという事。震災後の実体験や心境。日本のエネルギーはほとんど他国に頼っていること。日本はエネルギー資源に乏しいので、原子力を含めたエネルギーを総動員しなければならないということ。EU のエネルギー同盟。安全に妥協しない覚悟、命を懸けて住民を守る覚悟、高い精神力を持ち続ける覚悟が原子力発電所の運営には必要不可欠であること。とうほく元気レポート。女川原子力発電所の復旧に向けて協力会社を含めて強い信頼感を持ち、作業を続けたこと。津波の被害の大きさが分かる写真。プラス思考。震災後、夏も冬も電気が足りているという事は予想外だった。

(5) 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しています。あなたの認識は次のどれですか？(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。(8)
- ② 原子力発電の必要性は分かっていたので、読んだ前後で認識は変わらなかった。(8)
- 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。(0)
- 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。(0)
- ⑤ その他(0)

(6) その他、自由に書いてください。

- ・エネルギー政策を考えることに政治家の判断は余りにも世論向けであり非現実的で、問題を先送りしているだけだと思う。
- ・かなり原子力に対して賛成派の文章だと思った。もう少し中立の立場の語りがあればより良かったと思う。
- ・地球温暖化に無い美しい地球を残すにはCO2排出の無い再生可能エネルギーと低コストで電気を生み出せる原子力を有効に活用して、全てのエネルギーをバランスよく使うことが一番大切であるという事が分かった。
- ・原発がまた活発に再稼働する日がくるのか。
- ・大変面白かった。

## 12. 東北エネルギー懇談会「ひろば 487 号」読後アンケート集計

SNW 対話イン北九州高専 2018 に先立って、参加学生 17 名に東北エネルギー懇談会:ひろば 487 号「私のエネルギー・原子力への思い～これまでを振り返って」佐藤敏秀(東北エネルギー懇談会会長, 元東北電力)を読んで、アンケートに答えてもらった。回収 16 名の集計結果を以下に報告する。

(1)「ひろば 487 号」講演の内容は満足のいくものでしたか？その理由は？

・とても満足した(10) ・ ある程度満足した(6) ・ やや不満だ(0) ・ 大いに不満だ(0)

理由: 自然災害は繰り返すので、高度な技術を用いる場合は文献を調べ過去に立ち返るべきだ。新たな知見が得られた。様々な視点から意見が述べられている。詳細なデータを数字で見ることができた。津波の恐ろしさとそれへの対応が、張り詰めた空気の中で行われたことが分かった。震災の当事者としての経験と復興への行動が詳しく分かった。とてもボリュームで読み応えがあった。エネルギーミックスの重要性について考えさせられた。グラフが非常に分かり易かった。再エネや原子力など全てのエネルギーをバランスよく使うことが大事だと思った。

(2)新しい知識や情報が得られましたか？

・沢山得られた(6) ・或る程度得られた(8) ・あまり得られなかった(2) ・ほとんど得られなかった(0)

内容: 電力会社の所長を務めたトップの考えを初めて知った。CO2 と平均気温の相関。女川原子力発電所の防潮堤の強化。世界に比べ日本のエネルギー事情。建設の条件が非常に厳しい。防潮堤の高さの決め方。震災後の原発の初動について初めて知った。ネットやテレビでの知識しかなかったが、体験談を読み、自然の脅威や原発の恐ろしさを理解深めた。海外のエネルギー政策は日本とは事情が違うので独自対策を取らねばならないこと。日本の非常に低いエネルギー自給率。(あまり得られなかった理由)知っていることが多かった。

(3)感動を得られましたか？

・大変感動した(5) ・或る程度感動した(8) ・あまり感動しなかった(3) ・ほとんど感動しなかった(0) 内容: データに基づいた意見。現実と直面した場合と理想との場合で、議論すると結論に幅が広がる。多くのデータを用いた議論は素晴らしかった。日本は独自のエネルギー政策をとる必要がある。女川原子力発電所が独自の研究によって震災の影響が小さかった。震災後の厳しい環境の中で皆で協力して復旧作業を行った。福島事故を経験して原子力をより安全にすることに取り組む覚悟。

(4)印象に残ったことは何ですか？

・安全に対する意識や対策は先人の努力によって上がっているという事。震災後の実体験や心境。日本のエネルギーはほとんど他国に頼っていること。日本はエネルギー資源に乏しいので、原子力を含めたエネルギーを総動員しなければならないということ。EU のエネルギー同盟。安全に妥協しない覚悟、命を懸けて住民を守る覚悟、高い精神力を持ち続ける覚悟が原子力発電所の運

営には必要不可欠であること。とうほく元気レポート。女川原子力発電所の復旧に向けて協力会社を含めて強い信頼感を持ち、作業を続けたこと。津波の被害の大きさが分かる写真。プラス思考。震災後、夏も冬も電気が足りているという事は予想外だった。

(5)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しています。あなたの認識は次のどれですか？(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。(8)
- ② 原子力発電の必要性は分かっていたので、読んだ前後で認識は変わらなかった。(8)
- 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。(0)
- 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。(0)
- ⑤ その他(0)

(6)その他、自由に書いてください。

- ・エネルギー政策を考えることに政治家の判断は余りにも世論向けであり非現実的で、問題を先送りしているだけだと思う。
- ・かなり原子力に対して賛成派の文章だと思った。もう少し中立の立場の語りがあればより良かったと思う。
- ・地球温暖化に無い美しい地球を残すにはCO2排出の無い再生可能エネルギーと低コストで電気を生み出せる原子力を有効に活用して、全てのエネルギーをバランスよく使うことが一番大切であるという事が分かった。
- ・原発がまた活発に再稼働する日がくるのか。
- ・変面白かった。

### 13. 参加シニアの感想

#### ◆若杉和彦

エネルギーは大変重要なテーマであり、今回日本のエネルギー問題に関してこのように充実した対話会を企画・実行していただいた宮内先生と中村先生にまず感謝申し上げます。

私は工藤先生とともに、第3班の「これからの原発について」に関して、女性2名を含む5名の専攻科1年生と対話した。学生諸君は自ら発言することは少なかったものの、事前に玄海原子力発電所を見学しただけあって、原発に関する基本的な知識は身に付いているようだった。“そもそも日本が核(原子力)を使うことになった理由は何か？”や“もし福島が PWR だったら事故は防げたのか？”等、多くの鋭い質問が寄せられ、それほど活発ではなかったものの、内容の濃い実のある対話が行われた。

講評でも言及したが、エネルギーは食べ物のように目に見えないので対応が難しいが、将来のために正確な知識に基づく確保策がどうしても必要になる。10年、20年後は今の学生が日本を背負うことになる。今日の講演と対話の体験がそのための糧に少しでも寄与できることを期待している。最後に世話役の金氏氏のご尽力に感謝したい。

#### ◆松永健一

事前準備をした学生との対話は、かなり効果的であった。今回の対話会に先立ち、学生は、まず自らの質問に対するシニアの回答をかなり事前に(約 3 週間前に)得ただけでなく、その上で玄海原子力発電所を見学して具体的なイメージを持つとともに電力会社の関係者とも質疑を行っていた。そのため、対話では基礎知識の学習なしに核心的な議論に入れたので、学生自身の「意見」がより表れたものと思う。

また、幸か不幸か、議論するための環境(ネタ)が整いつつあることも奏功している。九州地区では太陽光発電の急激な導入が、その出力を制限する段階になったり、北海道では大規模停電(ブラックアウト)が発生したりなど、無視できない「現実」が露わになっていた。

対話会における事前準備の必要性を強く感じる一方で、SNW の活動が対話会だけで良いのか、とも思う。小中学校の放射線教育が 30 年ぶりに復活し、中学校でのエネルギー教育が「理科」だけでなく「社会」や「技術」にも広がり始めているという。「理科離れ」や幼児・初等教育の重要性はかなり以前から認識されているが、「働き方改革」の進み難い現場の教師に任せっきりにされている。教師は、熱意は十分でも、あまりに多忙である。自然科学の法則や歴史的な事実を客観的で正確な知識として育成した上で、解の出難い問題を考える力を鍛錬することが、エネルギー問題では特に重要である。現場の教師を支援する制度はあるが、活用されているのだろうか。

幼児の放射線教育を積極的かつユニークに進めている秋津 裕さんの例がある。その影響を受けて、私も兵庫県の中学校で「エネルギーと放射線の基礎」という 3 年生の授業(約 2 時間)を引き受けてみた。基礎力の養成に徹するのか(従来指導の延長線上)、学外の人間なのだから「現実を直視」させるべきなのか(従来指導から逸脱)などの指導の方針や方法など、より若い人の教育の方が難しいと思った。その中学校では、学校敷地内の放射線測定から始めているという。生徒は、少なくとも放射線測定器の数値と現実の関係は知ったに違いない。秋津 裕さんの情報を得て、少し続けてみるつもりである。以上

#### ◆寺澤 倫孝

2011年3月に発生した東日本大地震及び津波では、まさかの東電福島第一原子力発電所で原子力発電炉第1、第2、第3、第4の4基が被災し、その内の3基(第1～第3)は炉心溶融までに及ぶという大事故になってしまった。発電サイト周辺は放射線に汚染され、直近の住民は緊急避難を強いられるまでになった。

その後、7年9か月が経過したが、事故現場では、今なお放射線汚染、汚染水の流出なども続き、原発サイトの修復作業に至っては見通しもできない様相である。そのため事故直後、政府によって取られた全原発の停止状態は継続され、代替エネルギー資源として緊急輸入しなければならない、石油、LNGなどは急増し、代替エネルギーとしての太陽電池には無計画な開発費も要し、わが国の経済を危機的状態に追い込んでいる。また、東電福島事故後、原発に対する新規規制基準が厳しくなり、小規模の原発は再稼働のために金を掛けても利益が少ないため再稼働をせず廃炉にする原発が約20基あるという。展望の難しい状況ではあるが、エネルギー資源に乏しいわが国では高いエネルギー効率のウラン燃料を採用し、使用済燃料は再処理してPu利用するプルサーマル方式を実施することが唯一の施策である。

現在、東電福島事故以来、なお多くの問題を抱えながら、いち早く原子力エネルギーの再起をかけて川内2基、玄海2基を再稼働させ、順調な運転を続けている九州電力の施策に大いに称賛したい。今回のSNW対話イン北九州高専に先立って、12月15日には九電玄海原子力発電所の見学会を九電北九州支社のご厚意で見学させていただいたとのこと、学生も何人かは参加したのと思いますが、今回の対話会では、見学の印象を伺える多くの発言が聞かれ、学生たちとの対話も「ものを見て対応を考える」現実的な態度を感じ、興味があった。

#### ◆工藤 和彦

北九州高専対話への参加は3、4回目か。今回は17名の学生と7名のシニアと、高専の担当は中村裕之教授である。11時からの金氏顯氏の日本のエネルギーに関する講義は、豊富な資料を手際よく説明された。特に第5次エネルギー基本計画に関する氏の分析、意見は自分にも大いに参考になるものであった。

午後の対話は5名の学生(女子2名、全員専攻科1年)と、若杉和彦氏と私がファシリテータである。対話に移るまでに昼食を取りながら自己紹介をしたが、学生の研究テーマ、関心のあること、将来への希望・計画などを聞くことができ、後の意見交換に大変参考になった。5名のうち2名がそれぞれ「メガベンチャー」、「プログラマー」志望で、特に大企業への就職は考えていないとの希望には、昨今の好調な求人状況を考えると、意外というか、職業に関する考え方が変わったなど実感した。

予めの質問に回答していたが、これをベースに今回の対話テーマの希望を改めて協議して下記のことになった。

- ① 日本が原子力を利用するようになった経過
- ② 太陽光、風力以外の再生可能エネルギーの研究開発状況
- ③ 福島の事故の際にBWRではなく、PWRだったら耐えられたか、ということについて。
- ④ 廃炉技術開発の状況

#### ⑤ 日本の送電ネットワークの状況

すでに宮内教授から関連した講義を受けていたことと、玄海原子力発電所の見学をしていたことから、若杉氏と私の説明にも理解が早かった感じがする。特に①、③、⑤について質問を受けることはよそではほとんどないので、興味深いことであった。ただ、この班のメンバーがややおとなしく、声が小さいことが気になったので、中村教授に伝えた。

3班の報告会においては、これからの日本のエネルギーについて、原子力のイメージアップのために、これからの原子力発電についてのテーマで、それぞれよくまとまった報告であった。

懇親会は中村教授を含めたシニア7名全員が参加したが、中村教授と高専の教育、就職の状況など、具体的な話を聞くことができた。心の病を持つ学生が増えており、対応の難しさを感じておられるなど、幅の広い教育問題を認識することができ、有意義な時間であった。

#### ◆梶村順二

北九州高専での対話会参加は、昨年につき2回目で開催場所も分かっており、12月25日には暖かく落ち着いた気分で参加できた。

私の参加した1班のテーマは「火力発電をどれだけ削減できるのか」であったが、対話時間も十分確保されており、事前の回答や玄海原子力発電所見学会などで、原子力の必要性や安全対策は理解が進んでいる状況で対話会に臨めた。

当日の質問事項はテーマと違った高レベル放射性廃棄物処分に関する質問が多く、また、使用済燃料の熱利用や原子力の宇宙利用など、何時もない質問に少し戸惑ったが、相方の松永氏が的確に回答され有意義な意見交換ができた。

そして、学生の発表内容も要領よくまとめられた良い報告に感じた。

冬休みとクリスマス日という貴重な時に対話会を実施して頂いた先生や生徒たちに感謝すると共に、来年度以降も引き続き対話会を開催されることを期待したい。

#### ◆中崎信一

事前の学習、玄海原子力発電所見学と広場の読書により知識をつけての会話であることが対話会の初動段階でわかりました。またリーダーである二文字君の明快なストーリーでの対話リードに感心をさせられ、申し分のない対話会であったと思いました。

キーワードは①事前学習 ②目で見る、体感する ③早めの知識習得 かとしましたが③の早めの知識習得は対話会までに知識の整理ができた要素ではなかと推察しました。知識を得ての適度な時間は脳生理学上有効であると本で読んだことがあります。

また可能なら原子力発電所の安全対策をビデオ化したCDがあれば事前に見せることができ、多くの学生さんに事前知識、しかもできるだけ体感したように知らせることができるので有効かと思いました。

#### ◆金氏 顯

北九州高専では2013年に開催して以来5回目の開催で宮内教授の講義の一環、今回も昨年同様に冬休みにもかかわらず全員参加した。学生たちは日ごろから宮内先生や中村先生が積極的に原文財やNUMOの支援を受けてエネルギーや原子力の学習をおこなっており、さらに今回

は15日の九電玄海原子力発電所を見学し、東北エネ懇ひろば(佐藤敏秀会長(元東北電力)の講演録)読書、さらに今回の基調講演を聴取したので原子力やエネルギーについて知識が大変豊富になっていた。

その効果があって、グループ対話(2班)では、原子力のイメージアップを図り若者に興味を持ってもらいたいという学生たちの思いから、原子力の動力活用、廃炉ビジネス、ポジティブな広報活動、技術伝承・人材育成、小型炉、輸出などをテーマに、活発な質疑と意見交換がなされた。学生代表がファシリテーターを担当したが、昨年よりは随分と上手になっていたのも、宮内先生の指導の賜物だろう。昼食を入れて約4時間半の十分な時間があつたので、6人の学生の専門学科(本科の時の)、出身地、趣味、将来の方向なども聞き、シニアから就職に向けて経験談なども語った。今年最後の対話会に相応しい充実した会だった。

#### 14. . まとめ

宮内教授の講義の一環として、冬休み中でクリスマスにもかかわらず全員参加した。学生たちは日ごろから宮内先生や中村先生が積極的に原文財や NUMO の支援を受けてエネルギーや原子力の学習をおこなっており、さらに今回は事前にシニアとの質問・回答を往復メールで交換し、15日の九電玄海原子力発電所を見学し、東北エネ懇ひろば(佐藤敏秀会長(元東北電力)の講演録)読書、さらに今回の基調講演を聴取したので原子力やエネルギーについて知識が大変豊富になっていた。

その効果があって、グループ対話では3班とも原子力の課題点、安全性、高レベル廃棄物地層処分、技術伝承、小型炉、輸出などをテーマに、昼食を入れて約4時間半の十分な時間もあり、活発な意見交換がなされた。学生の発表も各班とも要領良かった。

講評では最後に、この機会に得た知識情報を家族や友人に広げて欲しい、と締めくくった。今年最後の対話会に相応しい充実した会だった。

事後アンケート集計結果(総括)

(回収数：17名)

