

学生とシニアの対話イン八戸工大 2010 年 実施報告書

2011 年 3 月 9 日 石井正則



期時 : 2011 年 2 月 18 日 (金) 13:00~17:00 (懇親会 17:30~19:30)

場所 : 八戸工業大学メディアセンター

参加者: 学生 約 52 名 (原子力地域人材プログラム参加者、3 年生中心)

シニア 17 名

SNW東京 11 名

宅間正夫、荒井利治、岩本多實、川合將義、岸本洋一郎、西郷正雄、清水彰直、土井彰、古田富彦、三谷信次、石井正則

SNW東北 6 名

菅原剛彦、清野浩、高橋謙治、柴田一成、新田目倅造、岡本康之

対応いただいた先生

阿部勝憲先生、佐藤学先生、齋藤正博先生、事務担当 田島尚幸氏

1. ねらい

八戸工業大学では、これまでも経済産業省の採択事業として実施されている「チャレンジ原子力体感プログラム」のひとつとして、原子力学会シニア連絡会 (SNW) による、このプログラムに参加した学生とシニアとの対話を行ってきた。今年はその5回目である。

この対話会はこのプログラムの終了証授与後に行ったもので、これまで行ってきた同プログラムの総集編としての位置づけとなるものである。エネルギー問題に対する認識を新たにするとともに、原子力の役割と地域や就職との関わりなどを一緒に議論することにより、学生によっては、一層認識を深めることができると期待される。

2. 対話の流れ

- | | |
|---------------------------|---------------|
| 1) 開会の挨拶、参加シニアの紹介 | 13:00 ~ 13:15 |
| 挨拶 : 宅間正夫氏 | |
| シニアの紹介: 石井正則 | |
| 2) 講演(講演 30 分 質疑 10 分) | 13:15 ~ 13:55 |
| 講師 : 岸本洋一郎氏 | |
| 演題 : | |
| 3) グループに移動・休憩 | 13:55 ~ 14:05 |
| 4) 対話(7~8 グループによる) | 14:05 ~ 16:00 |
| 5) グループ発表 | 16:05 ~ 16:40 |
| 6) .講評・閉会の挨拶・(参加者アンケート) | 16:40 ~ 17:00 |

3. 基調講演

対話に先立ち、下記の基調講演を行った。

講師 : 岸本洋一郎氏

テーマ: エネルギー情勢と原子力の課題

対話の時間を少しでも長くするため、講演を短くし、質問はグループ対話で行ない、所属グループのシニアより回答した。

4. 対話の概要

4. 1. 対話のテーマ、参加学生の学科とシニアの分担

A-1: 【原子力関連設備の構造材料】機械情報技術学科: 川合*、菅原

A-2: 【原子力関連機器の設計や保守】機械情報技術学科: 荒井、石井*

B-1: 【電気設備と原子力発電】電気電子システム学科: 宅間*、新田目

B-2: 【測定器などの電子機器と原子力】電気電子システム学科: 岸本、西郷*

B-3: 【原子力発電所における電子制御】電気電子システム学科: 三谷*、岡本

C-1: 【情報システムと原子力発電】システム情報工学科: 土井*、柴田

D-1: 【女性の原子力の仕事・原子力と環境】バイオ環境工学科: 古田*、高橋

D-2: 【放射線の性質と利用(食品・医療・材料等)】バイオ環境工学科: 清水*、岩本、清野

*印はファシリテーターとグループ討論の記録作成

4. 2. グループ対話の概要

グループ対話では、各グループのシニアのうち一人がファシリテーターとして学生からの質問や討論に際しての具体的なテーマを引き出し、出されたテーマを整理し説明、回答と討論を

行った。この結果、多くの学生がほぼ均等に発言の機会を得ることができ、有効な対話を進めることができた。

A-1 グループ

対話テーマ：原子力関連設備の構造材料

参加者：シニア 川合将義 (F T)、菅原剛彦

学生 機械情報技術学科

B3 鎌田良平、大浦和也君、柴田剛志、尾形健作、M1 小笠原輝、岩下卓矢

討論概要

参考資料としてインターネットの ATOMICA の載っている「原子力材料」のコピーを配布した後、自己紹介、対話に期待する事、質問を出してもらい、議論した。

(1) 質問についての対話

3月からの就職活動を控えていることもあり、原子力への動機、原子力技術の発展や安全性に関心が高く、学生の専門（機械、材料）に焦点を当てて説明し、対話した。

- ・ 原子力への動機：菅原氏は我が国原子力開発の第1期、川合は大学の原子力系の学科が発足した第2期に当たり、原子力への高い期待、エネルギー問題の解決、総合科学に魅せられた。一時、厳しい時代もあったが、最近は環境問題から世界的に原子力が復興しつつ、ベテランの退職もあって、若手への期待も大きい。機械系は、基本となる原子炉等の構造設計やシステム工学を担い、働き場も多いと思われる。学生からは、電子、情報系への求人が多いとの発言あり。
- ・ 原子力の技術開発：原子力は安全性が最重要視され、先ずは海外で検証された炉の導入から始まった。それらの技術を獲得する一方、新たな技術開発を行い適用していった。但し、開発技術の革新的なものは、一般人に「原子力は絶対安全だ」と説明をしていた国の指導もあって、先ず提携先の米国での使用実績を得てから日本に適用した。しかし、米国の TMI 事故の影響もあって米国の新規建設が途絶えてからは、改良型の原子炉が日本で初めて適用されるようになった。
- ・ トラブル：原子力開発は、原子炉要素、材料、さらにそれらをくみ合わせたものを対象に、シミュレーション計算と縮小モデルでの模擬実験（ループ試験、大型加振台での耐震試験など）を通じて行われた。それでも実プラントで初めて分るものもあり、トラブルが発生した。例えば、浜岡の復水器の熱サイクルによるパイプ破損、美浜の SG トラブル（減肉損傷）、もんじゅのナトリウム漏れなどである。また、電力やメーカーでのトラブル隠しが起きたり、米国の TMI 事故、チェルノブイリ事故もあって、一時原子力への信頼性が損なわれた。その後、原子力事故の発生確率の概念がある程度理解され、原子力が環境問題でのエネルギーの重要な担い手として再認識されてきた。
- ・ 原子炉の安全性：原爆を受けた日本では、放射線を危険視する傾向は強い。川合も原子力を志望した時に、周囲の懸念もあって教授等に聞いて安心した覚えがある。放射線は、適正に管理して使えば、非常に有用であり、非破壊計測、半導体や材料開発、医療、農業など広範に利用できる。京大の原子炉は一時立ち退き要求が出たが、がん治療に役立つことが分ると、ずっと欲しいという声が大きくなった。高レベル廃棄物については、地層処分と核変換のことを説明し、理解を得た。

・ 習得すべき知識、心構えなど：専門として習っている機械や材料の基礎知識は当然として、今後増加する海外とのやり取りに必要な英語力、また、原子力は多くの要素技術からなっており、チームワークが大切で、コミュニケーション力と協調性が重要であることなどを説明し、議論した。

(2) まとめ

原子力関連設備の構造材料について議論をすることになっていたが、その種の疑問は配布資料に任せて、原子炉一般について質疑した。施設見学での知識もあって、学生からはかなり専門的な質問もあった。特に、長寿命廃棄物の核変換にまで質問が及んだのは驚きであった。最後の報告では、色々な事が聞けて、原子炉の安全性について分かったと簡潔な文章にまとめ、それなりの理解を得たことは分かったが、対話の中で項目別にまとめると良かったかなと反省した。

A-2 グループ

対話テーマ：原子力関連機器の設計や保守（当日協議により変更）

参加者：シニア 荒井利治、石井正則（F T）

学生 機械情報技術学科（4年）工藤、小笠原、（3年）神、福沢

討議概要：

（1）ファシリテーターのリードにより学生から本日知りたいことを募り、下記3件が挙げられた。

（i）日本のエネルギーの組み合わせは将来どうあるべきか？

（ii）シニアが始めて原子力に携わった時どう感じたか？

（iii）原子力は目に見えず怖いが危険は無いのか？

討論テーマに（i）を決定し、（ii）、（iii）にはシニアが回答、説明する事とした。

（2）事前に与えられていたテーマ「原子力関連機器の設計や保守」については、BWRのシステム、設備のカタログを配布し、簡単に説明した。

（3）（ii）に対し、石井よりIHIで原子力船、HeサイクルGT、高温ガス炉での経験から、会社では大学で習ったことがそのまま役立つことは稀で、最先端のことは教科書に無く、社会から自分で調査して学ぶものであるとした。荒井は入社後2年で日立に始めて原子力の組織が出来、すべて自分で調査、習得した。GEとの技術提携もシステムライセンスでこちらが理解、質問して始めて技術が習得できたと述べた。

（4）（iii）にはシニアから原子力には危険が伴うので、正しく恐れ十分な対策を施していることを説明。原子力の設計で一番大切なのは安全であり、これまで関係者全員がトラブルから学びつつ肝に銘じて伝承していることであると述べた。

（5）日本のエネルギーの組み合わせについては、本日の基調講演の資料を参考にして討議した。化石燃料は今後供給、環境問題で限界があること及び自然エネルギーを含む再生可能エネルギーも量、質の問題で経済性がネックである。従って原子力を中核にし50%位にすることが望ましい。現在類似の案が複数出されている。

B-1 グループ

対話テーマ：電気設備と原子力発電所

参加者：シニア 宅間正夫、新田目倅造

対話の概要

学生 6 人とシニア 2 人。学生は皆電気電子工学専攻の 3 年生で原子力については年 10 数時間授業を受けており、原子力施設の見学も行っていた。2 時間の対話時間があつたため、グループのテーマに限らず、岸本氏の講演への質問も含めて原子力全般について取り上げることとして、疑問・意見を一人ひとり紙に書いてもらって読み上げて、全員で問題意識を共有し、出された質問を一つ一つ取り上げて対話を進めた。ガボン共和国のオクロの天然原子炉、高レベル廃棄物処分場の規模や構造、チェルノブイル事故時の食品安全（イタリアからの輸入スパゲティの放射能安全基準）、原子力発電所のテロ対策（DBA 設計基本事故や DBT 設計基本脅威の話など）、初期の原子力発電所から現在への設計・型式の変化（スリーマイルやチェルノブイル事故の経験からの教訓の反映など）など原子力に特有な質問に対し説明を行った。また電力供給の面から、原子力発電の将来の割合（原子力政策大綱では 2050 年 30～40%、しかしもう少し増えそう。応答の速い原子力の負荷追従性など）、原子力増加にともなって火力はどうなるのか（石炭火力と CCS 技術との組み合わせ、発電単価など）などの質問もあった。

工学系の大学だけあって設備やものと結び付けて理解するほうが容易と思われる一方、テロ対策などへは設計の考え方に関心が高かった。原子力についてハードからソフトまで広範囲にわたるテーマにも係らず、学生たちは手際よくまとめて発表していたことに優れた能力を感じた。

新田目・宅間（FT、記）

B-2 グループ

対話テーマ：測定器などの電子機器と原子力

参加者：メンバー：

○参加学生 電子知能システム学科(全員 3 年) 6 名

西村陽介、新山翔唯、長畑友太*、田川晴一、佐々木龍太、鳥山資生(* リーダ)

○シニア 岸本洋一郎、西郷正雄 (FT)

対話の進め方と概要

最初に、各学生から質問したい点を個々に 2,3 点挙げてもらい、それらについて各学生が質問内容を順番に説明し、シニアが答えるようにした。

質問内容については、特に、テーマに拘らず聞きたいことを挙げてもらった。そして、それらの質問から波及させて、さらなる質問へと展開させた。

議論する項目には、次のものが挙げられた。

- ・夜間に事故が発生するとどのように対応するか（夜間の緊急対応について）
- ・R I とは、
- ・トレーサーとは、
- ・中国やインドがリーマンショックの影響を受けなかったのは、
- ・核融合はいつ頃実現するのか、
- ・原子力以外のものとして将来の発電の選択肢は、
- ・計器や原子力発電所の部品は誰が供給するのか、
- ・出力アップはどうするのか、
- ・ベストミックスとは、

- ・廃棄物の問題は、
- ・原子力のデメリットは、
- ・原子力は人々より理解されないために、建設場所がないという心配はないのか、
- ・使用済燃料の完全リサイクルで廃棄物を無くすことはできないか、
- ・MOX とは、プルサーマルとは 等々。

最初の各学生からの質問について、シニアより回答を説明することになるが、説明の中でどうしても専門用語が出てくる。そこで、その時点で学生にその用語について、分かっているかどうか質問をし、どの程度理解しているか学生に話してもらい、理解不足に対して補足するといった方法で、理解を深めていった。

原子力のデメリットのところでは、学生からは、原子力の「安全性の問題」がまず出てきて、続いて「放射性廃棄物処分の問題」が出てきた。しかし、「核不拡散の問題」までは思いつかなかったようだ。シニアより、北朝鮮での核実験などの例を挙げ、核兵器への転用の問題を説明した。

以上のやり方で、学生たちに、原子力についての問題点を理解してうえで、原子力の必要性も理解してもらった。

B-3 グループ

対話テーマ：原子力発電所における電子制御

参加者：シニア：岡本康之（S N W東北）、三谷信次（F T）

学生：電気電子システム学科3年（全員）

橋本廉、前山亮太、似内惇弥、東宏樹、渡部裕幸、細越昇真

対話の進め方と概要

基調講演のあと、学生からシニアと対話したいテーマを配布用紙に記入してもらいアイテム毎にずたずたに裂き、最初にF Tが学生と相談しながら、大きく3つのカテゴリーに分類し、対話テーブルの上に並べた。最初に対話テーマは専門学科に捕らわれないという前提で各人に書いてもらった。その結果次の3点に絞られた。

- （1）中国のエネルギー需要は極めて旺盛であるが、今後予想、見通しはどうか
- （2）CO₂を排出する石油、石炭に取って代わる今後の主たるエネルギーは何か？
- （3）原子力発電は、今後どのようにすれば発展していけるか(理解が得られるか)

基調講演で疑問に思ったことでも質問して良いということから、数人の学生が中国のエネルギー問題に関心をもった。現行の主たるエネルギー源が石炭であることや、それを将来補うために原子力の計画・建設をすすめていることや、従事する技術者の人材不足が深刻な問題になっていること等を話し合った。

次に石油、石炭に取って代わる代替エネルギーを列举してもらい、一つずつそれらの長短を議論した。地熱発電やバイオマスの応用等に質問が集中した。一通り議論した後、エネルギー毎のEDF（得られるエネルギーVS投入エネルギー）を示して、やはり原子力しか選択肢が残されていないという話に絞り込まれてきた。

最後に、どうすれば今後原子力でうまくやっていけるかという議論に移った。国民の理解を得るのに必要なことは何かについて対話した。

グループ毎の学生の発表では、対話の纏めをマジックインクで大きく書いたため他グループの鉛筆書きと違って良く見えたせいか沢山の質問がでた。例えば、

- 1) 何故、中国に関心をもって対話のテーマとしたのか
- 2) 原子力の理解を得るのにどんな方法があるのか
- 3) 核物質防護の観点から原子力の輸出などは大丈夫か

といったことである。これまでは対話の発表だけで終わっていたのが、会場を巻き込んで（この場合、阿部先生や基調講演者の岸本シニア等）質疑応答のやりとりにまで発展したのは、学生が選んだテーマが適切でうまく纏めて発表したからだと思われる。

C-1 グループ

対話テーマ：原子力発電所における情報管理

当初与えられていた課題は、『情報システムと原子力発電』だったが、内容が具体的でないので、参加学生の希望で、『原子力発電所における情報管理』に変更した。

参加者：シニア 土井彰（FT）、柴田一成

学生 システム情報工学科

対話の概要

まず取り上げる「情報とは何か」について議論したが、一般的で広くすぎるので、発電所を対象に個々の人が心に描くもので、相手同志で伝い合いたい情報とすることとし、以下のような説明や議論を行った。併せて学生の関心事も示す。

- (1) 情報を発信する発電所側に立ってみると、発信して与えたい情報、相手がほしいかどうか良くわからないが日常出す情報、出すと誤解を招く、あるいは知らせたくない情報がある。
- (2) 原子力発電所を対象に、情報を受け取る側に立ってみると、日常ほしい情報、出てきても理解できない情報、必要でない情報がある。
- (3) 一番重要なのは、われわれは必要でほしい情報が得られているか否かである。例えば、われわれがほしい情報は、周辺の放射線レベル、放出放射能、従業員の被ばく線量、周辺農作物や漁獲物の放射能レベルである。現在は必要なものは得られている。
- (4) われわれが知りたい情報を発電所が隠しているとは思えないが、理解できない何かあればやさしく解説してほしい。
- (5) 発電所を理解するには相当な勉強が必要で、今後してみたい。
- (6) 発電所の運用に必要な情報は莫大である。運転中のデータ収集や処理、オンライン制御に必要な計算機の処理能力など今後勉強してみたい。
- (7) 情報システムと原子力とのつながりは深そうである。今後、両者がどのように繋がっているのか勉強してみたい。

D-1 グループ

テーマ：女性の原子力の仕事・原子力と環境

参加者

学生 4 名：山下 惇（機械・生物化学工学 M2）、木村良助（生物環境化学工学 B3）、

○川口桃子（生物環境化学工学 B3）、木村春香（生物環境化学工学 B3）

シニア 2 名：古田富彦（FT）、高橋謙治（東北幹事）

対話の概要

自己紹介後、まとめ・発表は川口さんとし、最初にテーマについて対話し、その後特にこの

テーマにこだわらず聞きたいこと疑問、意見など何でも遠慮なく話していただいても結構ということでスタートした。女子学生2名、男子学生2名から以下のとおり多くの質問と関心事が提起され、回答の途中でも意見が出されるような対話となった。

(1) 女性の原子力の仕事

「原子力産業特集 2012」を Web でクリックし、「仕事から探す」または「専攻から探す」で容易に企業を検索できることを PC で示した。女性と男性の就職先には差別はない。現場の場合、妊娠を考慮しての被ばく線量の制限があるが、「妊娠中」に限ることなので「就活」には関係ない。今後は広報、立地関係への進出が一層望まれる。

(2) 原子力と環境

日本で排出される温室効果ガス(主に CO₂)のうち、約 3 割は発電所などで化石燃料を燃焼させた際に発生するが、原子力発電は発電時に CO₂ 排出ほとんどゼロである。また、原子力施設からの放射能や放射線の放出量は連続的に、または一定の頻度で監視されており、平常時には環境への影響はほとんどない。

(3) 原子力の将来性

原子力発電は、地球温暖化対策の有効な手段として、また、安定した電力供給源として世界的に見直されている。こうした中で、我が国の高い技術力を活かし、アメリカ、アジア（ベトナム、インドネシアなど）や中東（トルコ、ヨルダンなど）向けに原子力発電施設のインフラ輸出・建設の可能性や医療機器等の輸出を行うなど、原子力産業は日本国内だけでなく、国際的にも広く展開する産業と言える。ただし、日本の生きる道は技術立国として常に世界の先端を行く必要があり、人材育成が喫緊の課題である。

(4) 原子力発電所が新設、増設されるまでの期間

原子力発電所を新設する場合は、地点選定、建設準備、建設、運転開始まで約 20 年といわれている。女川原子力発電所(1号)の場合は、県、町への立地申し入れ、地域との合意形成、各種権利者等との調整、知事の同意、環境審査、原子炉設置許可、工事計画認可、建設、運転開始するまでに約 17 年かかった。原子力発電所が既設の敷地に増設する場合は、期間的にもっと短くて済むので可能ならば増設が望まれる。

(5) 高速増殖炉 (FBR) とは

配布された「原子力がひらく世紀」日本原子力学会編、p.67,221,304 を参考として説明。

「もんじゅ」では 1995 年 12 月二次系冷却材ナトリウム漏えい事故で運転が 14 年半遅れ、また 2010 年 8 月に炉内作業中に燃料交換用の装置 (3 トン) を原子炉容器内に落としたトラブル等により運転再開がなお遅れている現状について、学生は近々予定されている「もんじゅ」見学で具体的な事情を確かめたいとのことであった。

(6) 大間原子力は Full MOX(100%)燃料を使用する計画と聞いているが、安全か

菅原様に応援頂き、以下のとおり回答した。原子力発電では異常事態が生じた際、原子炉を確実に「止める、冷やす、放射能を外部に漏らさない(閉じ込める)」ことで安全を確保する。原子炉の中の燃料(炉心)が全部 MOX 燃料であっても、従来の炉心と同様の機能(炉心特性)を有しているので安全である。

その他

対話終了後の討論結果の発表会での発表内容は、要領よく整理されていた。

D-2 グループ

対話テーマ：放射線の性質と利用

参加者：

- ・シニア：清水彰直、清野 浩、岩本多實（F T）
- ・学生：生物環境化学工学科 3 年の 4 名
澤向和也（進行役）、佐々木博一、坂本裕也、小笠原俊

対話の概要

1. 自己紹介と学生のバックグラウンド

対話の進行役を双方で確認した後、自己紹介をお互いにした。学生が属する生物環境化学工学科のカリキュラムを事前に調べたところ、原子力や放射線についての履修はなかったので、そのことを、まず確認した。これらについては、経済産業省の支援事業「原子力人材育成プログラム事業原子力地域人材プログラム」に参加することで、体験を含めて、本日まで学習したとのことであった。

2. 討議希望項目の整理

各額学生が討議したい項目をリストアップした上、放射線利用に重点を置いて、①医学への利用、②材料への利用、③食品照射への利用、④その他の 4 項目について、質問に答える型で討議、放射線の性質については中で説明した。

3. 討議内容

① 医学への利用： がんの放射線治療を例にして、画像診断（X 線、磁気共鳴、核医学診断ポジトロン CT）の後、放射線治療（X 線、ガンマ線、電子線、陽子線、重粒子線、速中性子線）をすることや、その際の長所と短所を書類によって説明し討議。

② 材料への利用（非破壊検査、材料開発）： 非破壊検査では、X 線、ガンマ線、中性子線の透過、吸収、散乱作用の違いを説明し、X（ γ ）線ラジオグラフィーや中性子ラジオグラフィーとして実用されていることを理解させた。材料開発では、電子線、ガンマ線の作用と利用の原理（電離、励起、ラジカル、架橋、グラフト重合、反応など）を、またイオンビームについても作用と利用の原理（イオン照射、注入、元素変換）を説明し、実用されているものもあるが、今後の発展が期待されることを説明し討議。

③ 食品照射への利用： 食品照射の目的は発芽防止、殺虫・不妊化、成熟遅延、殺菌等であること、日本は「じゃがいも」しか実用化されていないが、諸外国では多くの食品に実用されていること（スパイスは 46 カ国で、南アでは 85 品目など）を資料により説明し討議。

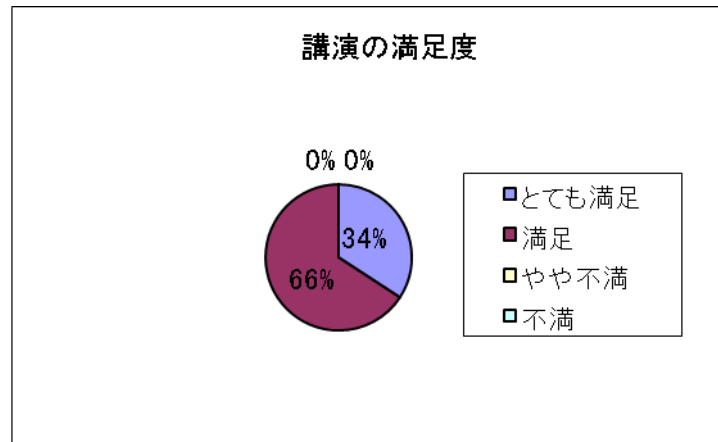
④ その他（廃棄物処理、ITER、放射線利用の今後の展開、反原子力への対応等）： 廃棄物処理では、電子線を用いた排煙処理や排気ガス処理などの研究等を説明し討議。ITER（国際熱核融合実験炉計画）は国際協力によって核融合エネルギーの実現性を研究するためにフランスに建設される実験施設の計画であり、六ヶ所村に建設予定の施設（加速器や計算機センターなど）は日本の協力の一環であることを説明。放射線利用は今後益々進展していくだろうことや反原子力に対しては根気よく本当の所を話して理解を得るようにするべきであることなど話し合った。

4. 学生発表

澤向和也（進行役）君と佐々木博一君が行った。

5. 学生の事後アンケート集計結果

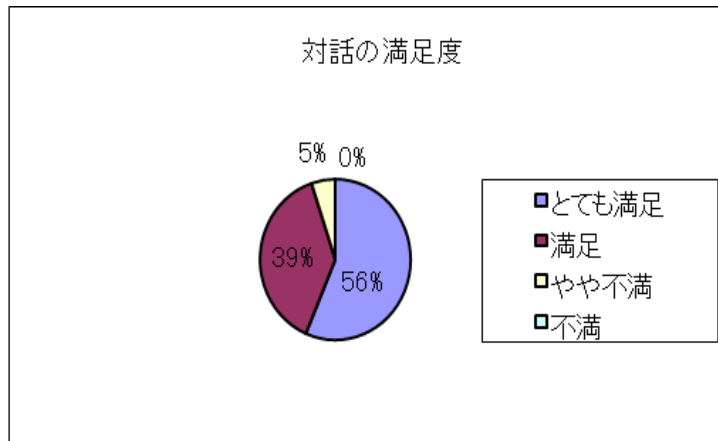
1) 講義の内容は、満足のいくものでしたか



[学生のコメント]

- * 日本だけでなく、米国、中国などの経済やエネルギー事情を聞くことができた。
- * 地球温暖化を確認できた。
- * 化石燃料についても聞くことができた。
- * 原子力の現状を知ることができた。
- * 対話の前の導入として役立った。

2) 対話の内容は、満足のいくものでしたか

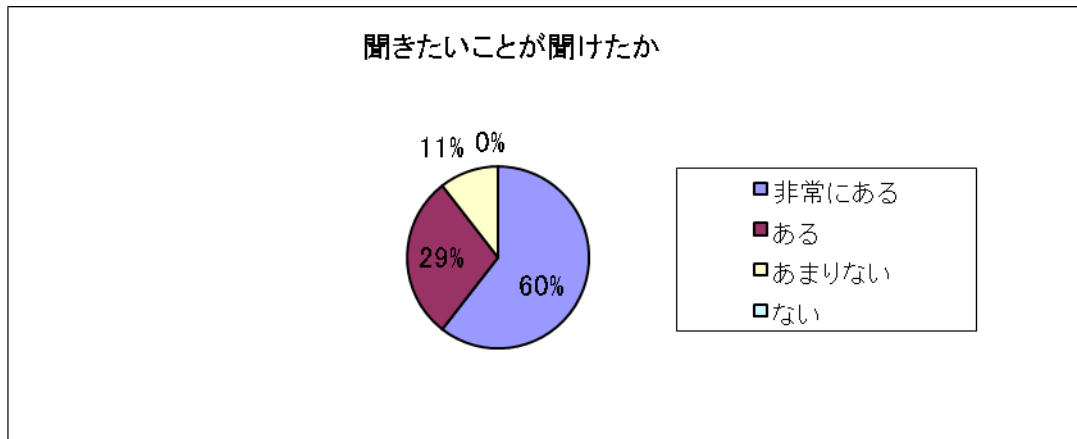


[学生のコメント]

- * 自分が疑問に思ったことを知ることができた。
- * 大雑把な知識しかなかったが、細かなことまで知ることができた。
- * シニアの原子力に対する考え方がわかった。
- * 知っていると思い込んでいたことにも、様々な問題があることがわかった。
- * 普段聞けないことが聞けた。
- * 内容はよかったが、テーマが難しく2時間は厳しく感じた。
- * テーマと少し違った内容だったので、少し不満。

- * すべての質問に答えてもらえた。
- * 違う視点からの意見はためになった。
- * 現場の人たちとの対話と違い、背景を知ることができた。
- * 聞きたいこと以上に話が聞けて、とても満足。
- * 原子力発電所は安全なものと思った。これまでの原子力発電所の見方が変わった。
- * 原子力発電所の保守についても聞くことができた。

3) 事前に聞きたいと思っていたことは聞けましたか



[学生のコメント]

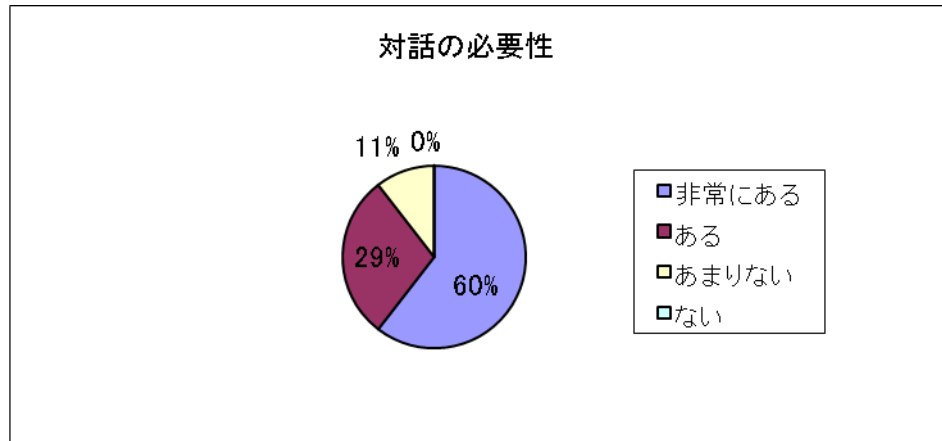
- * 放射線の測定や分析など、気になっていたことが聞けた。
- * 食品への利用について、わかっていること、長所、短所が聞けた。
- * 自分で納得いく回答が得られた。
- * 原子力の現場について聞くことができた。
- * 質問がしやすかった。
- * テーマをしらず、あまり聞けなかった。
- * 質問の要点をまとめて、適切な回答をしていただいた。
- * 情報が不足していた。
- * いままでの学習内容が復習できた。
- * 時間が不足した。
- * テロ対策など不安に思っていたことに回答いただき、疑問が決した。

4) 今回の対話で得られたことは何ですか

- * コミュニケーション力
- * 原子力に対する様々な考え方、知識、意識
- * 食品への放射線利用など
- * 中国の経済成長と発電への取り組み、CO2 排出量
- * 原子力の安全性やこれからの原子力
- * 地熱やバイオマス等の問題
- * 構造材料についての疑問・SUS316 などの利用
- * 原子力施設の訪問だけではわからない、深い内容

- * 放射線の安全性の高さ
- * 他国のエネルギー事情
- * いろいろな観点からの安全対策
- * チャレンジと失敗からの教訓
- * 設計にあたっての心得

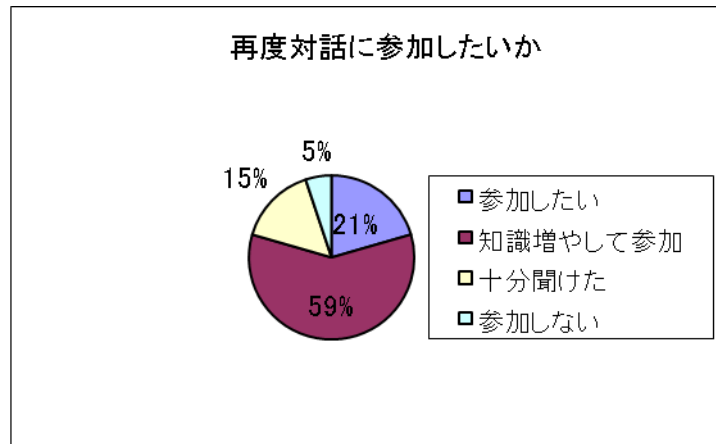
5) 「学生とシニアの対話」の必要性についてどのように感じましたか



[学生のコメント]

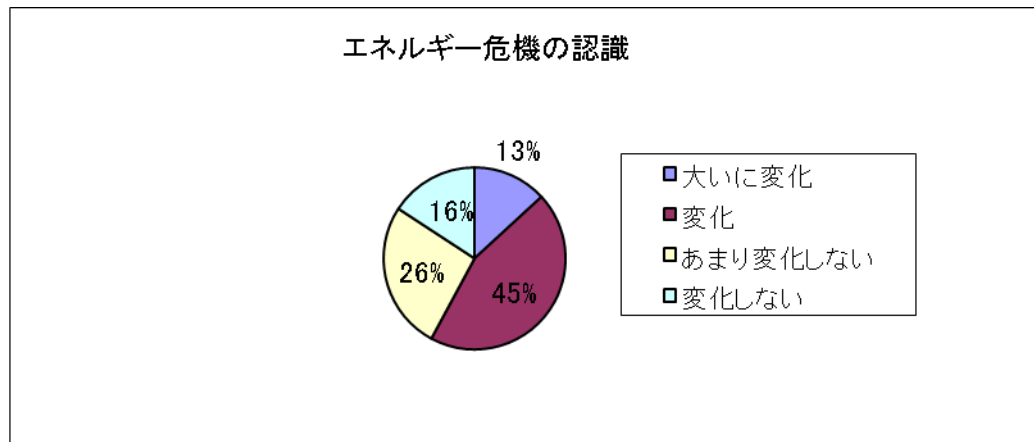
- * 自信を持つことができる。
- * 現代ばかりでなく、過去の知識も聞ける。
- * 学生のもっていない知識が得られる。
- * 実際に経験した方の話は理解しやすい。
- * 対話というより、質問だけになってしまった。
- * 多くの知識が得られる。
- * 専門的な話が聞ける。
- * 日本人（青森県人）のような核への理解を持たない人々に、原子力の有用性を説いてもらえる。
- * 実際の技術者と話ができる。
- * 現場で聞くことがないような話が聞ける。
- * ネットや本ではわからないことが沢山ある。
- * 見学先で働いている人と対話しているので、あまり必要ない。
- * 研修や見学で現在働いている方との対話とは違った意見を聞けるので必要。
- * 原子力の不安なイメージを取り除いたり変えたりできる貴重な機会。

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



* 理由の記載欄がないので、特記事項なし

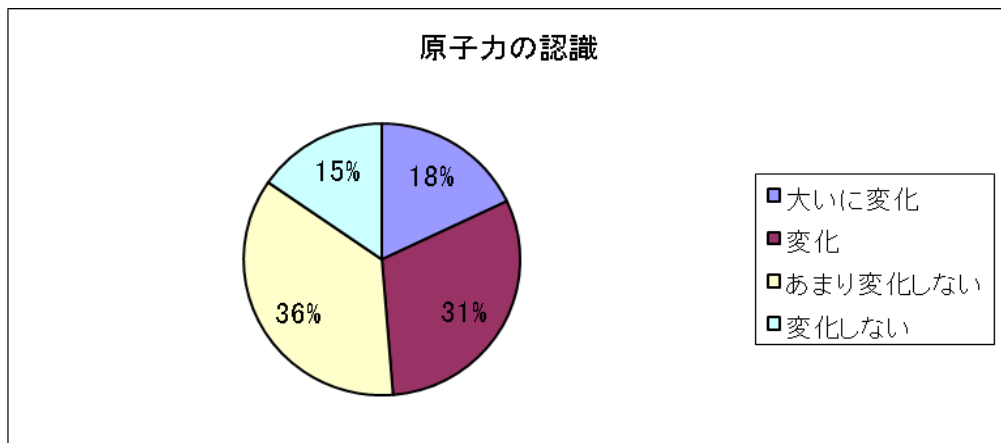
7) エネルギー危機に対する認識に変化はありましたか



[学生のコメント]

- * 石油の枯渇が近づいていると感じたため。
- * これまで知っている内容と変わらなかった。
- * 思ったより日本と外国の差があったため。
- * これまでエネルギー危機を知ろうとしなかった。
- * 原子力発電も必要性を改めて感じたから。
- * 原子力も他のエネルギーもうまく使わねばならない。
- * 海外のエネルギー事情を聞いたから。
- * 中国エネルギー消費の伸びが大きい。
- * 非化石燃料の重要性を再確認した。

8) 原子力に対するイメージに変化はありましたか



[学生のコメント]

- * 安全であること、クリーンであると思った。
- * 放射線の多様性を知ることができたため。
- * 研修で原子力の知識があったので、今回が確認の意味が大きかった。
- * 有用性、生産性を教えていただいたため。
- * 原子力発電は建設地域や環境など、すべての面でしっかり管理されていることがわかった。
- * 多くの人が長い時間かけて作り上げてきたのが、今の原子力だから。
- * OB 等が仕事に誇りをもっていた。
- * このプログラムで 180 度変わった。

9) 原子力方面に自分の専門知識生かせると思いましたか

[学生のコメント]

- * 電子技術は違う分野でも多く使われているので生かせると思う。
- * 配線工事や機器の点検に生かせる。
- * 放射線の測定・分析分野。
- * 情報通信、情報工学、情報管理の知識は生かせると思った。
- * 機械設備などに生かせると思う。
- * 電気・電子の知識を使った発電所の建設。
- * あまりないと思った。
- * 化学・廃棄物からの放射性物質の除去。
- * 発電所・プラントの設計、設備の整備、保守。
- * 送電の整備等
- * 制御などの仕事
- * どの程度害があるかを調べる仕事

10) 原子力に対し関の低い 10 代、20 代の若年層に対する原子力広報活はどんな方法が良いと思いますか

[学生のコメント]

- * 自分の目で見て体験すること。
- * 学校教育のなかに発電所見学をとり入れること。
- * テレビの CM にする。
- * インターネットの活用。
- * 学校の授業に取り入れること。
- * 義務教育から原子力の授業を行う。
- * 日本と世界の原子力への接し方の差。
- * 安全であることと、技術が高いことのアピール。
- * 10 代は修学旅行、20 代はロコミ。
- * ニュースで正しく報道する。
- * 携帯用 WEB サイト
- * アニメックな CM や動画を広報に使う。

1 1) 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

[学生のコメント]

- * また対話に参加したい。
- * グループ発表は質が高く、これを参考にしなければと思った。
- * 原子力発電施設について沢山の知識を得た。将来原子力関係の仕事に就きたい。
- * これまで触れ合う機会がなかった。勉強になった。
- * 時間が足りなかった。
- * 議題は決めない方がよい。
- * できれば事前に知らせてほしかった。
- * 原子力の講義を必修とすればよいと思う。
- * 夏季、秋季研修と今回の対話は、トータルで充実していた。素晴らしい企画だ。
- * もう少し知識を得てから話したかった。
- * 食品利用についてもっと話したかった。

6. まとめ

- ・ 近県の原子力関連施設をいくつか見学したとはいえ、原子力関係の授業をほとんど受けていないため、この分野の知識も多くはない。この対話は、いずれ体験する巨大技術と巨大産業の一旦に触れる良い機会であったと思う。
- ・ 工学系の学生で、基本的にハードへのイメージを持っている。耳新しい原子力や放射線にも取り組もうという意欲を持ってもらうことが、新しい時代の技術者養成にとって重要である。それによって他の技術分野についても原子力と比較しながら一層理解を深められたであろう。
- ・ 発言を引き出すと、反応は確か。「人材育成プログラム」の中で日本原燃などでの合宿などの経験を積んできた成果もあるが、原子力の何たるか、エネルギー全体の中での位置付けなど、的確に理解することができたと思う。
- ・ 就職活動を目前に控えた学生もあり、産業界の動向には関心が高かったようである。経済が大変厳しい状況であることや就職説明会はほとんど東京での開催であり、関東地区の学生

と比較してハンディキャップがあることを大変心配している学生もみられた。東北地域での就職の機会が多くなる社会環境を作っていく必要を感じた。

補足

今回の対話に際し、原子力学会のご厚意により、学会が編纂した「原子力がひらく世紀」を、この対話に参加した学生と教員に贈呈した。本書には原子力に関する広範な解説が掲載されており、学生には今後教科書的に活用してもらいたい。（参考にシニアにも贈呈）

添付資料

- 1 参加者名簿
- 2 報道関係者への案内
- 3 シニアの感想
- 4 対話写真
- 5 東奥日報記事

添付資料 1 八戸工業大学 学生とシニアの対話参加者

1 学生と教員

	氏 名	学部・学科 専攻名 学年
1	大浦 和也	工学部 機械情報技術学科 3年
2	尾形 健作	工学部 機械情報技術学科 3年
3	尾崎 雄磨	工学部 機械情報技術学科 3年
4	鎌田 良平	工学部 機械情報技術学科 3年
5	佐々木 昭成	工学部 機械情報技術学科 3年
6	柴田 剛志	工学部 機械情報技術学科 3年
7	神 慎弥	工学部 機械情報技術学科 3年
8	立花 将	工学部 機械情報技術学科 3年
9	谷川 博紀	工学部 機械情報技術学科 3年
10	福沢 勇基	工学部 機械情報技術学科 3年
11	和田 大輔	工学部 機械情報技術学科 3年
12	小笠原 大円	工学部 機械情報技術学科 4年
13	工藤 隆太	工学部 機械情報技術学科 4年
14	柴田 真吾	工学部 機械情報技術学科 4年
15	岩下 卓矢	大学院工学研究科 機械・生物化学工学専攻 1年
16	丹治 雅尋	大学院工学研究科 機械・生物化学工学専攻 1年
17	大平 陸	工学部 電子知能システム学科 3年
18	小野 成法	工学部 電子知能システム学科 3年
19	加登 亘	工学部 電子知能システム学科 3年
20	川端 宏孝	工学部 電子知能システム学科 3年
21	坂下 岬	工学部 電子知能システム学科 3年
22	佐々木 龍太	工学部 電子知能システム学科 3年
23	佐藤 傑	工学部 電子知能システム学科 3年
24	田川 晴一	工学部 電子知能システム学科 3年

25	鳥山 資生	工学部 電子知能システム学科 3年
26	長畑 友太	工学部 電子知能システム学科 3年
27	新山 翔唯	工学部 電子知能システム学科 3年
28	西村 陽介	工学部 電子知能システム学科 3年
29	似内 惇弥	工学部 電子知能システム学科 3年
30	橋本 廉	工学部 電子知能システム学科 3年
31	東 宏樹	工学部 電子知能システム学科 3年
32	細越 昇真	工学部 電子知能システム学科 3年
33	前山 亮太	工学部 電子知能システム学科 3年
34	渡辺 裕幸	工学部 電子知能システム学科 3年
35	川内 拓輝	工学部 システム情報工学科 3年
36	細川 洋輝	工学部 システム情報工学科 3年
37	山崎 勇人	工学部 システム情報工学科 3年
38	矢元 裕介	工学部 システム情報工学科 3年
39	吉岡 祐介	工学部 システム情報工学科 3年
40	小笠原 俊	工学部 生物環境化学工学科 3年
41	勝又 祐人	工学部 生物環境化学工学科 3年
42	川口 桃子	工学部 生物環境化学工学科 3年
43	木村 春香	工学部 生物環境化学工学科 3年
44	木村 良助	工学部 生物環境化学工学科 3年
45	久保 翔太	工学部 生物環境化学工学科 3年
46	坂本 祐也	工学部 生物環境化学工学科 3年
47	佐々木 信博	工学部 生物環境化学工学科 3年
48	澤向 和也	工学部 生物環境化学工学科 3年
49	千葉 輝	工学部 生物環境化学工学科 3年
50	平井 優樹	工学部 生物環境化学工学科 3年
51	村田 啓	工学部 生物環境化学工学科 3年

52	野田 和輝	工学部 築工学科 4年
53	阿部 勝憲	工学部 機械情報技術学科 教授
54	佐藤 学	工学部 機械情報技術学科 准教授

2 参加シニア

荒井 利治	日立製作所名誉顧問、元同社常務取締役、元 J N F 社長／会長
石井 正則	元 I H I エネルギー事業本部技監
岩本 多實	元日本原子力研究所東海研副所長、元福井工業大学教授
岡本 康之	元東北電力理事
川合 将義	高エネルギー加速器研究機構名誉教授／元東芝原子力技術研究所
岸本 洋一郎	元核燃料サイクル開発機構副理事長
清野 浩	東北大学医療技術短大部名誉教授、元青森大学教授/副学長
西郷 正雄	原子力安全委員会技術参与
柴田 一成	東北インテリジェント通信(株)代表取締役社長, 元東北電力(株)副理事
清水 彰直	元若狭湾エネルギー研究センター所長、元東京工業大学教授
新田 目 倅 造	北日本電線 (株) 相談役、(元) 東北電力常務取締役
菅原 剛彦	元東北電力 (株) 取締役
高橋 謙治	元東北用地 (株) 取締役社長
宅間 正夫	日本原子力産業協会顧問、元東電取締役、S N W 会長
土井 彰	元日立製作所理事エネルギー研究所長
三谷 信次	元原子力安全基盤機構参与、元日立放射線管理センター長
古田 富彦	東洋大学地域活性化研究所客員研究員／元同学国際地域学部教授

添付資料 2 報道関係者へ案内

平成 23 年 2 月 14 日

報道機関 各位

平成 22 年度原子力人材育成プログラム (チャレンジ原子力体感プログラム：八戸工業大学) 「学生とシニアの対話 in 八戸」開催について

温暖化対策やエネルギー資源の問題を解決するため、原子力エネルギーの需要は我が国のみならず世界的にも高まっております。

「学生とシニアの対話 in 八戸」は、日本原子力学会シニアネットワーク連絡会と八戸工業大学が共催で、本学学生がシニアメンバー（原子力関連企業OB等の有識者）と対話を通じて、エネルギー問題について議論することを目的とする、本プログラムの集大成となる行事です。

是非、ご取材いただきますようお願い申し上げます。

〈参考〉

原子力人材育成プログラム

経済産業省 ─ 原子力総合技術プログラム
├ 国際原子力人材プログラム
└ 原子力地域人材プログラム（本学が立案した計画が採択）

連絡先： 責任者 機械情報技術学科 准教授 佐藤 学

電話：0178-25-8071（直通） E-mail：msatou@hi-tech.ac.jp

事務担当 社会連携学術推進室 田島・大野

電話：0178-25-8005（直通） E-mail：tajima@hi-tech.ac.jp

1. 添付資料

- ・「学生とシニアの対話 in 八戸」開催のお知らせ
- ・ご参加いただくシニアの方々

※ プログラム内容に関するお問い合わせは、佐藤までご連絡ください。

添付資料3 参加シニアの感想

荒井利治

1. 八戸工大の対話会で毎回感じているのは先生方の行き届いた指導、運営とそれに真面目に規律正しく従っている学生の姿勢で、整然とした印象が強い一方で若さとそれに伴う活気の点で物足りなさがあった。今回も当初全員制服と見間違えるダークスーツに身を固めた学生諸君を見てこれまでと同じかと思ったが、実際対話をしてみて変化を感じた。
2. 石井、荒井両シニア担当のA-2グループは4年生2名、3年生2名の構成であったが、石井ファシリテーターのリードで学生から質問事項を出してもらったところ4年生から、「日本のエネルギー構成は将来どのようにするべきか?」「シニアが原子力の仕事を始めた時に感じたことは?」、3年生から「原子力に対して怖いと思うが」が出され、これを中心に比較的スムーズに対話が進んだ。
3. 背景には原子力地域人材プログラムによる原子力施設の見学により、学生が設備の大きさ複雑さに驚く(シニアから学生に逆質問して答えを得た)とともに、そこで働く人の姿に接しより深く原子力のことを知りたいという意識があった。
4. 今回日本原子力学会編の『原子力がひらく世紀』が学生に配布され、基調講演の岸本氏がとくにその中の歴史を読んでほしいとされたのは、同氏の豊富な資料と共に学生にとっては貴重な知識源であり、その活用を大いに期待したい。

新田目倅造

- ・B-1グループのテーマは「電気設備と原子力発電」で、どんな質問が出るのか少し心配でしたが、学生から出された質問はこのテーマとは殆ど関係のないものが多く、テーマはあらかじめあまり詳しく決めておかなくてもよいのではないかと感じました。
- ・対話時間に入ってから、はじめに学生に質問事項を配布用紙に書いてもらいましたが、質問事項を考え出すのに時間がかかっていました。記入用紙は講演の前にでもあらかじめ学生に配布しておいて、対話に入る前に記入しておいてもらった方が、学生も考える時間が持てていい質問が出るのではないのでしょうか。また、質問だけでなく原子力に関する意見、希望、感想なども自由に書いてもらった方が、中身の濃い対話ができるのではないのでしょうか。
- ・地方の学生ですが、質問・関心はフランスの原子力、チェルノブイル事故、テロ対策など、国際的な問題が多かったようです。これは学生諸君に学校やマスコミなどを通して、このような情報が十分届いていないのではないかと見られますので、このような情報を学生に伝えることもシニアの役目かと思われました。
- ・八戸工大では各学科共通に原子力に関する講義をしておられるそうで、大変心強く感じました。ついでに素人の勝手なことを言わせていただければ、是非原子力工学科を設置できないものではないでしょうか。地元の先生方や学生諸君が、原子力に深く関心を持つことは地元住民の方々が関心を持つことにつながり、将来は原子力が青森県の地元産業として世界に向けて発展していけるのではないのでしょうか。
- ・今回の対話で、学生諸君から熱心な質問をいただき、当グループに出席いただいた宅間会長からも懇切なご解説をいただきまして、原子力を専門としない小生にとっても大変勉強になりました。有難うございます。また、いろいろとお世話いただいた八戸工大の先生方にも心からお礼を申し上げます。

岩本多實

学生が属する生物環境化学工学科のカリキュラムを事前に調べたところ、原子力や放射線について履修はなく、確認した所、その通りであったので、討議の進行に多少の不安があった。しかしながら、経済産業省の支援事業「原子力人材育成プログラム事業原子力地域人材プログラム」に参加し、施設訪問、講演など、体験を含めた学習を本日まで実施して来ていて、ある程度理解しており、ほっとした。この種のプログラムが学生に有効であることを実感した。

対話では、討議項目決定に至る経過は手間取ることもなく円滑に進め、また、質問や討議についても熱心に取り組んで呉れ、好感が持てた。ただ、話を上手に聞いているが、学生の実力から言えば致し方ないことであろうけれども、今一步、例えば原理を理解し応用への展開を目指した突っ込みが不足していた。

懇親会では、学生たちに資格を取ることが就職活動や就職後に重要であることを話し、例えば、放射線取扱主任者資格に独学で挑戦するよう話しておいた。

なお、対話の進行上、討議項目に対する学生の学習バックグラウンドが事前に分かっておれば、シニアとしての準備にも有用であると思う。今後、検討して頂ければと思う。

岡本康之

今回の八戸工業大学との対話活動への参加は初めてであり、東京からのメンバーとご一緒の対話は戸惑うことも多かった。しかし、私が参加したグループの三谷先生は経験も豊富で、グループのファシリテータとして全体を最初からリードして頂き大変感謝している。

議論のテーマも当初設定されていた「原子力発電所における電子制御」に捉われることなく、学生に議論したいテーマやシニアに尋ねたいことについて自由に書かせて、それらを集約の上議論するテーマを3点に絞った。ここまでの作業はファシリテータが主になって進めたが、時間が許せば学生に集約してもらうことも良かったのではないかとも思う。

グループの学生は6名、構成は配属研究室は異なるものの専攻はほぼ同じで、出身も5名が青森県、1名が岩手県、どちらかというと口下手の礼儀正しい学生であったの印象だった。

テーマの設定は学生が出したものであったせいか、自分から発言することは少なかったが、発言を引き出すと、反応は確かでこれまでに「人材育成プログラム」の中で日本原燃などでの合宿などの経験を積んできた成果か、基本的には原子力の何たるかについてはある程度は理解している。しかしエネルギー全体の中での位置付けについてはいまだ至らないとの印象だった。

基調講演で示されたエネルギーの消費量、CO₂の排出量のトレンドで中国の最近の著しい伸長には大変興味を持ったようで、中国の経済、電力事情などについて議論があった。

全体的な感想としては、どうしても学生が意見を出し対話するよりは、シニアに対してのQ&Aが中心になるのはやむを得ないのかもしれない。これがどうしてもシニアが話をする時間が多くなる一つの原因なのかもしれない。当グループもまさしくそうであった。

川合將義

去年に続いての参加でした。去年は、専攻の学科と原子力との関わりということで、化学系の学生との対話で、核燃料サイクルや水化学での活躍の可能性や、メンバーに女子学生もいたので、女性研究者の状況と活躍している人のことなどを対話でき、また、東北SNWの人との

交流、えんぶりや六ヶ所村の見学会にも参加し、非常に充実感を得たからです。

今回は、東北 SNW の菅原さんと一緒に機械系の学生を対象に「原子力関連設備の構造材料」を担当した。自己紹介に続いて各自から聞きたい事を訊いたところ、材料のことよりもシニアの原子力を始めた動機、原子力技術の発展史、安全性、将来性への関心の方が高かった。恐らく就職活動を控えた学生にとって無理からぬことだと判断し、対話を進めた。それだけに、シニアの経験談や原子力技術の説明を熱心に聞いて頂けた。原子力のトラブルの例、伝熱流動や耐震性のシミュレーション実験、材料開発など、専門用語を交えた説明にも関わらず、概ね理解してくれたようだ。特に、高レベル放射性廃棄物の処分では、地層処分以外の方法はないのか、例えば長寿命核種の核変換処理の方法とその研究についての質問が出て来たことに驚き、その現状を説明できたことに嬉しく感じた。これも、経済産業省の支援事業「原子力人材育成プログラム事業原子力地域人材プログラム」のもとに行われた原子力関連の講義や原子力施設の見学授業の成果と思った。こうした真摯な学生たちでも、懇親会の席では、地元の企業の例えば日本原燃への就職は容易でないこと、中小の企業も捨てたものでなく、頑張りなさいと伝えた。対話において、我が国の原子力創成期の菅原さんは、プラントおよびそれらの開発の隅々までご存知であると同時に日本原子力文化振興財団で作った原子力の図面集を用いて技術説明され、また、チームプレーの重要性など分りやすく説明され、当方の拙いファシリテーションをサポート頂き、大変助かりました。話題が多かったこともあり、それぞれの項目について要約しなかったことが気がかりだったが、それなりに記憶し、理解できたことがリーダーの鎌田さん(B3)からの送られたメールを見てほっとした。

今回も、素直で熱心な学生との対話とともに、懇親会後のえんぶりと屋台村での地元の人の交流など大変楽しめた。この対話の機会を作って頂き、またお骨折り頂いた阿部先生と佐藤先生をはじめ関係者の方々に感謝申し上げます。

岸本洋一郎

経済産業省の支援事業「原子力人材育成プログラム事業原子力地域人材プログラム」に参加した3年生を中心とする学生(希望して参加した学生)が、1年間のこのプログラムの最終日、阿部勝憲先生の講義聴講を終え、学長から修了証を頂いているところに、我々は到着した。しかも、3年生はこれから就職活動本番という時期。その午後に、今回の学生とシニアの対話会は開催された。まさに、就職先分野の選択の最中という絶好の時期に開催された対話会と言える。現に学生は、就職氷河期と言われる環境もあって、原子力の仕事への関心が高かった。

対話は、例年のように、東北人らしい無口さとも見える礼儀正しい若者、八戸工大生との会話を何とか活発化しようとするものとなった。我が班では、ファシリテータを務められた西郷さんの努力の甲斐あって、学生それぞれから多岐に亘る質問が出され、シニアの回答を素直に真摯に理解しようとする姿勢が印象的であった。ちなみに学生の質問のキーワードを並べると、R I とは、トレーサーとは、中国は、原子力を仕事とした動機は、核融合はいつから、原子力他将来の発電方式の選択肢は、計器のメーカーは、原子力発電所の部品は誰が供給、出力上昇は、廃棄物は、原子力は危険というイメージ、不安、事故(チェルノブイリ)、人々に理解されず建設場所がない心配、使用済燃料の完全リサイクル、MOX、プルサーマル等。

グループ発表では、話題を原子力のメリット、デメリットに絞り、3つのデメリットについての理解をまとめるというものであった。①安全・不安については、設計におけるインターロックやフェールセーフ思想を言い、②廃棄物については個々人が考えなければならないテーマ

と指摘し、③核の転用については保障措置の活動があるというもの。さらに、原子力が地域と共に発展すべきことを結論とする上手なまとめであった。

学生たちが「原子力地域人材プログラム」で原子力施設を見学してから暫く時間が経っているが、その感想を聞いたところ、2点回答があり。①減多に入れない施設の現場を見ることが出来て印象深い良い経験だった、そのことを友人の学生に伝え勧めたという点と、②それまで理解できなかった原子力についてのテレビ・コマーシャルの意味がわかるようになったという点。やはり実際に見てもらうことが如何に効果的かということだろうし、原子力のテレビ・コマーシャルが必ずしも判りやすいものでない、従ってその効果も疑わしいということも、要注意点であろう。

西郷正雄

学部卒就職を考えている3年生の学生達であるので、正にこれから就職活動をするとのことである。そのためなのか、今回の参加には社会人としての先輩との接触ができるのもあり、従来の学生がおとなしかったのを考えると結構発言がなされた。就職氷河期と言われる環境の中、原子力県青森なので、原子力分野への関心が高かったことに由来するかもしれない。

各学生に満遍なく発言をしてもらうようにするために、各学生に質問項目を最初に引き出してもらい、質問の内容を各自に話してもらうようにして進めた。

質問に対してのシニアからの回答には、理解すべくまじめに話を聞いていた。ただ、気になったのがどこまで理解しているかである。回答が終わった後に、たとえば、エネルギーベストミックスとは、どのようなことかと質問を投げかけると何となくイメージで分かった感じているのが分かった。自給率の問題や昼夜の負荷変動に対する各エネルギーの利用の仕方などが、関わっていることを追記して初めてベストミックスの必要性を理解したようである。

発表のためのまとめに入って、学生より疑問点が発生し、「設計におけるインターロックやフェールセーフ思想」などを追加説明した。

自らが考えて出てきた疑問点は、後々にも頭の記憶残るのではないかと思うので、起承転結にまとめる行程を踏まなければならない発表は、彼らには意義深いものがあると感じた次第である。

清水彰直

対話：グループD-2（放射線の性質と利用）に属し、生物環境化学工学科の3年生4人と対話した。学生は、経済産業省の原子力人材プログラムに参加してきたことで、原子力や放射線に対してある程度理解をしており、対話はし易かった。SNWとの対話を人材プログラムの一貫として行うことが有効なことを感じた。学生自身による討議項目決定は円滑に進められ、また、質問や討議についても熱心に取り組んで呉れ、好感が持てた。

食品照射：食品照射について、日本は他国に比べ著しく遅れていること、食品照射の安全性については実証されていることを学生は理解し、かつ発表してくれた。これは今回の対話の大きな成果と感じた。

資料の準備：今回は学生側から事前質問はなかったが、SNW側は質問を想定し、説明資料を用意した。資料は対話においても、学生が発表をまとめるに当たっても有効である。ただし、長すぎる資料は理解されず効果がない。記述の正確さに留意し、また学生が対話後にも有効活用することを期待し、これまで長すぎる資料を作ってきたことを反省し、資料は一件1枚に簡

潔にまとめ、対話では2～3分の説明で理解可能にすることが肝要であることを実感した。

パソコンの利用：グループに1台ずつパソコンがあれば、パソコンに対する学生の実力からいってグループ発表がもっと効果的になされたと思う。

菅原剛彦

八戸工大での対話、お世話になりました。当方の印象、感想など申し上げますと、

①全体的印象として、学生さんは原子力人材育成プログラムで施設見学を含め、かなり学習しているので「原子力、放射能・放射線に対する受け止め」は極めて素直で意欲的だと感じた。原子力の社会的受容を進化させるには学習による国民的リテラシーの向上が必要であり、中学。高校での教育とあいまって、われわれの対話交流は極めて有意義であり、効果的である。

なお、阿部先生の熱意で若手の佐藤先生を迎えられたと思いますが、青森県を特徴付けている原子力の教育陣の強化は、地域や国の将来にとって、極めて望ましいことである。

②一方で、学生の原子力の安全性に対する関心は高い。特に高レベル放射性廃棄物の処分は今日的话题であり、特に地元に再処理施設を抱えているので、学生に限らず地域の関心のレベルは高いと思われる。各階各層への啓蒙活動が求められよう。

③原子力に肯定的な関心をもち、就職したいと希望しても、原子力関係の厳しい採用状況に不安を感じている様だ。接した学生さんは皆さん好青年で、それぞれ夢と希望を持って社会で羽ばたくことを願って止まない。

④高度な専門分野に携わってこられた川合将義先生と組んでの対応は、当方にとっても勉強になりました。御礼申し上げます。

清野浩

対話イン八戸に初めて参加させて戴きました。きれいな建物、スーツをきちんと着こなした礼儀正しい学生諸君とのとても感じの良い対話会でした。

D-2グループはテーマが「放射線の性質と利用」で学生達がとても興味を持っている内容であったと思います。

まずどのようなことを話し合いたいか書いて貰いましたが、テーマにありました医療、食品など環境生物工学科の学生らしいものでした。

私は自分なりに資料は持っていきましたが、直前に時間がなく学生の分まで資料を作ることが出来ずに参加しましたが、岩本様と清水様がとても素晴らしい資料をお作りになって学生の分まで持ってきて下さったので対話がとてもスムーズに、学生には分かりやすく進んだと思っています。岩本様と清水様には深く感謝申し上げます。

学生たちは施設見学、授業等で放射線について聞いていたためか岩本様の放射線の基礎から各分野の利用の説明、清水様のガンの放射線治療の具体的な説明、食品照射の話などを聞いて、良く理解できたと思いますが、放射線が工、農、医療など各方面で広く利用されていることを、具体的に聞いて新鮮に感じたようです。

放射線は怖いものと世の中で言われているが、科学を信じること、正しく知ることが重要であると素直に考えており、卒業してから原子力関連施設の多い青森県で活躍されるよう期待した次第です。

学生たちははきはき発言していましたが、テーマにも由りましたがどうしても学生が質問をし、それにシニアが答えるというQ&Aの形になるのは已むをえなかったと思います。

今回の対話にご尽力下さった阿部教授はじめ関係各位に深く御礼申し上げます。

高橋謙治

今回の「八戸工大との対話」に始めて参加をした。八戸工大は郊外に立地され、非常に閑静な環境にある綺麗な校舎が印象的であった。

学生は東北の人の特性である礼儀正しさと清潔感があり、大変真面目に基調講演を熱心に聞いてくれた。

私の参加グループは学生が4人で、院生の男性1人と3年生の女性二人と男性一人であった。院生は既に就職が決定していたが、他の学生は3年生であることからまさしく「就職活動」に入っており、就職問題が大きな課題となっていた。そのため最初の質問は「女性の原子力の仕事はどのようなものがあるか」と「原子力産業の将来性はどうか」であった。また、原子力産業分野への就職を強く希望していた。

これに対して、古田先生から「原子力産業は基本的に男性と区別されることはなく、広範囲に多くの業務分野があること」や「我が国における原子力広報業務の大切さと女性の適性」をパソコンを使い就職情報サイト原子力産業特集「原子力だよ、就活は!」を見ながら詳細に説明を行った。

しかし、現在の経済が大変厳しい状況であることや就職説明会はほとんど東京での開催であり、八戸から東京間の旅費や時間的ロスがあり、関東地区の学生と比較して大変大きなハンディキャップがあることを大変心配していると語っていた。東北地域での就職の機会が多くなる社会環境を作っていく必要性を強く思った。

学生達はここ青森県には多くの原子力施設が立地され、見学を数多くしていることから、原子力への理解度は相当高く、原子力推進の必要性を十分に理解していた。

このため、「今後の国内での原子力産業の将来性」や「我が国の原子力発電所の立地計画」「我が国の原子力関係企業の中国など新興国への海外進出の可能性」「海外への原子力技術輸出のリスク」「我が国の技術立国としての国家的戦略の必要性」「原子力技術の輸出と資源輸入の取引」「原子力の安全性の社会的理解システム構築の必要性、特に最終処分の国民的理解獲得のシステム作り」および「そのための人材育成の大事さ」など、多義にわたっての大変有意義な対話を行うことができたと考える。

宅間正夫

学生たちは真摯で素直で真剣にシニアの話に耳を傾けてくれた。さすがに工学系の学生で、基本的にハードへのイメージを持っていてこれが耳新しい原子力についても理解の助けになっているように感じた。放射線を初め原子力の基礎知識を持っていること、少なくとも原子力を知ろうという意欲を持つことが、これからの時代の技術者にとって重要になるだろうし、それによって他の技術分野も原子力と比較しながら一層理解を深められるように思われた。最初のあいさつで述べたように、「原子カルネサンス」といわれる今、60年前の米アイゼンハワー大統領の国連での「平和のための原子力」提案の理想を、1 昨年の米オバマ大統領の「核兵器のない世界を目指そう」という呼びかけとあわせ考えると、「原子力を賢く使うことによって核兵器を持たなくてもよいような平和な世界を築こう」という今日的な意義を汲み取れるし、「原子カルネサンス」の真意は、破壊の手段から平和創造の手段としての原子力へと変わるべきことを言っているように思われる。時間がかかるであろうが、学生たちにはこんな志を持って原子

力を見て行っていただきたい。学生さんたちの今後のご活躍を期待し、また対話活動の実現にご尽力くださった阿部先生、佐藤先生その他の関係者のみなさまに深くお礼を申し上げます。ありがとうございました。

土井彰

2月18日に実施した八戸工業大学における学生との対話の感想を述べます。

1. まじめで元気で積極的な学生が多数集まり、気持ちよく有意義な時間を過ごすことが出来た。
2. しかし、近県の原子力関連施設をいくつか見学したとはいえ、原子力関係の授業をほとんど受けていないため、この分野の知識もほとんど無く、巨大技術と巨大産業に驚いた様子であった。その分、未知のものを知る喜びを感じていた様子であった。われわれも時間の許す限り説明した。
3. なぜ原子力なのか(?)の疑問には十分答える時間がなかった。しかし、一方であまり原子力に片寄った導きには注意が必要と感じた。

三谷信次

今回の八戸工大での対話は一昨年に続き2回目の参加であった。2年ぶりに学生達と対話をしてみて著しく変わった、進化したと思われる点は、学生達の対話力の向上ではないかと感じた。これまで対話してきた他大学の学生と比較すると、良く話しをする方ではないが、これは、東北特有の口数の少ない文化のせいだとシニア東北の方から教わった。そうだとすれば、学生達の対話力の向上は、彼らの話そうとする努力と教授陣の教育効果もあるのではないかと感じたりもする。

学生の口数が少ないとどうしてもシニアの口数が増えてしまう。今回の対話でファシリテーターとして反省すべき点が多々あった。一昨年は一言も話さない学生がいたが、今年は、私のB-3グループでは皆一通り意見を言ってくれた。しかしまだ積極的に発言する迄には至らなかったが次回は是非積極的に発言してくれることを期待する。

懇親会では、とても立派なホテルで行われたが関係された先生方のお心遣いに深く感謝します。しかし、私の関係したB-3グループの学生が少なかったのは大変残念であった。聞けば、バイトや他の予定があったりとか、3年生であれば就活の練習でシニアから話しを聞く絶好の機会ではないかと思うので次回は沢山参加してほしい。

学生との対話で原子力系、工学系の学生達対象では当初の目的はかなり達せられつつあり、今後は立地地域の工大の学生対象の対話では、議論の内容よりも「対話力」「発表力」を重視したものに変わっていても良いのではないかと思う。

古田富彦

- (1) 今回グループ4名中、唯一女子学生2名が参加したグループで多くの質問や率直な意見が出され、対話を楽しむことができた。全員素直で勤勉、意欲的という印象を受けた。特に山下君(M2)は対話会全体の司会進行も兼ねており大変活躍した。また、まとめと発表をした川口さん(B3)はしっかりした学生と見受けられた。
- (2) 今回対話のはじめにPCを用いて「原子力産業特集2012」をWebでクリックし、「原子力だよ就活は！」のなかで「仕事から探す」、「専攻から探す」から容易に就職企業を検索

できることを実際に示した。対話終了後の討論結果の発表会で出席した全学生に是非紹介してほしかった。今後活用するために懇親会で阿部勝憲先生にその資料をお渡ししたが、B3 の学生にとって一大関心事であると思われるので全員に周知徹底して頂ければ良いと思う。

- (3) 学生の MOX 燃料、FBR や原子力施設立地の質問から、すでに六ヶ所村の核燃料サイクル施設や大間原子力等を見学しており、その成果が出ていると思った。原子力施設の立地が如何に大変であるかということが東北電力で実際に経験された高橋氏の説明である程度分ったと思う。やはり問題となるのは安全と安心の違いでリスク認知と信頼性が決め手になり、今後女性の広報担当が益々必要であると感じた。
- (4) 今回の対話の成功は、世話役としてすべて運営された佐藤先生、過去の経験からサポートされた安部先生の機微にわたるご配慮とスムーズな司会進行の山下君のお蔭と感謝します。懇親会では諸々話題が進展し、人生論に至るまで深めることができたことは大変有意義であったと思う。その後のえんぷりと屋台村も楽しいものであった。

石井正則

対話のグループが専攻の学科別であったため、グループ員同士が違和感なく同じテーマで対話できた。担当したグループは機械系であったためもあり、私がやってきたことが、学生にとっても参考にしてもらえるので、楽しい雰囲気に対話を進められた。

学生は原子力地域人材育成プログラムに参加、原子力施設見学も行っており、今回の対話はその集大成という位置づけであった。それだけに、原子力に関する知識も持ち合わせていたようであるが、原子力の講座があるけではないようなので、今回の基調講演と対話は、これまでの学習を体系だったものするよい機会でもあったように思う。このためには少し時間が不足していた。

しかしながら、シニアのファシリテーションが十分とはいえないにもかかわらず、対話では学生は礼儀正しいなかできちんと発言し、聞きたいことはきちんと聞くという姿勢が見られた。好感のもてる対話であった。

原子カルネッサンスとはいえ、世の中全体としては就職も決して容易ではなかろう。将来なにをやるか、なにをやることができるかは学生にとって最大の関心事であろう。対話で答えが見つかるものでもないかもしれないが、学生にとって少しでも役に立てれば幸いである。

参考資料 4 対話写真 (略)

添付資料 5 東奥日報記事

東奥日報 2011 年 2 月 19 日朝刊

第42949号

(第三種郵便物認可)

大生 原子力シニアと対話 エネルギーに理解深める

八戸工業大学は18日、日本原子力学会シニアネットワーク連絡会の協力を得て、八戸市の同大学で、学生と原子力関連企業OBらとの対話イベントを開いた。学生たちは原子力研究や技術開発、経営の第一線で活躍した人たちの生の声に触れ、エネルギー産業への理解を深めていた。対話イベントは、八工大が国の助成を受け行っている「原子力地域人材プログラム」の一環として開催。本年度に県内の原子力関連施設で研修するなどした工学部生と大学院生



約50人と同連絡会のメンバー17人が参加した。参加者は八つのテ

ブルに分かれ、原子力発電や放射線、新エネルギーなどのテーマについて意見交換した。学生たちは「建設中の大間原発はフルMOXだが、危険性は」「放射性廃棄物を出さないようにすることはできないのか」など熱心に質問。OBたちは「安全の上にも安全に進めていくはず。問題ない」「今は技術的に難しいが、放射性廃棄物から使えるものを分離・回収して使うことは、前から研究テーマとなっていた」などと答えていた。(藤本耕一郎)原子力やその他のエネルギーの将来像などについて意見交換するシニアネットワークのメンバーと学生