

## 「学生とシニア」の対話実施報告書 原子力討論会 in 広島

2009.11.30 松永一郎、入江寛昭



### 1. 実施趣旨

2005年度から続けている「学生とシニアの対話」活動の一環として、呉工業高等専門学校にて対話会を実施した。今年度6回目、通算38回目である。広島地区では本年3月以来、2回目の対話会であり、呉高専としては初めての対話会である。また両校はともに今年度の原子力人材育成事業（経済産業省、文部科学省）の採択校であり両校生が対話を通して友好を図るのも一つの目的になっている。

### 2. 対話の目的

学生とシニアの対話を通して、エネルギー問題に対する認識を新たにするとともに、このような大きな問題にいかなる態度で臨むべきかを一緒に議論することを目的とする。特に原爆被爆県である広島で本年3月に引き続きエネルギー問題、資源問題、環境問題、原子力の利点、課題点を考え、その利用について正しく理解してもらうために原子力の実務を経験してきたシニアの知恵と知識を社会に出る前の学生が吸収し、将来への自信に繋げてもらうことを目的としている。このため、対話会を実施する前に下記資料を学生に配布し、エネルギー・環境問題に対してより深く理解してもらうよう配慮した。

- 対話イン広島事前アンケート「よくある質問への回答」：編集 石井正則

### 3. 対話の実施

- (1) 日時 平成21年11月7日(土)9:30~16:30  
(懇親会 11月6日(金)18:30~20:30)
- (2) 場所 呉工業高等専門学校 第1普通科教室、大講義室

### (3) 参加者

学生 広島商船高専 28名(3年次生～5年次生)  
呉高専 21名(4年次生～5年次生)  
教員 広島商船高専 5名(ファシリテーター)  
呉高専 約5名(オブザーバー、対話補助)

#### シニア

石井正則、伊藤睦、入江寛昭、加藤洋明、川合将義、岸本洋一郎、林勉、古田富彦、  
松永一郎、三谷信次

#### オブザーバー

エネルギー環境教育情報センター研究員 石田貴久

(財)日本生産性本部 研究員 登坂哲朗

### (4) 対話

グループ討議(90分)、発表まとめ(50分)、発表・質疑応答(75分)

## 4.開会挨拶

グループ討議に先立ち広島商船高専 馬場先生より「エネルギー問題は我々の生活でも大きな問題であり、これまで私も学生とシニアの各地の対話集会に出席してきたが、どの集会でも大変分かりやすい説明でよく理解できたという鮮烈な印象が残っている。しかしひとつ気になることは学生が物分かりが良過ぎシニアの説明で納得したところで終わってしまうことである。本日もリラックスした対話になると思うが、学生の皆さんは「何故だろうか?」、「どうして?」という気持ちを持って対話に臨んでほしいと思う。」という主旨の開会挨拶があった。

## 5.講演(70分)

岸本洋一郎氏 「日本のエネルギー問題(化石燃料から 省エネ、新エネ、原子力へ)」  
学生からの疑問に答える形で

太陽光発電、風力発電、・・・どんな特徴?

技術の発展史とエネルギーの変遷

エネルギーと気候変動・地球温暖化問題

日本、世界のエネルギー消費、石油消費

石油の生産、過去から未来へ

原子力の役割・・・日本では、世界では・・・

の構成で分かりやすい資料をもとに基調講演が行われた。

## 6.グループ対話

5グループに分かれて、ファシリテーション方式で実施。FTは広島高専の教員5名。

- G1 地球環境問題(地球温暖化、CO2 の削減、風力・太陽光発電)
- G2 原子力発電所の安全性(放射能漏れ、耐震性、廃棄物処理)
- G3 放射線の有効利用(産業への応用と安全性、管理体制)
- G4 原子力の現状と将来(プルトニウム計画、核拡散、ウラン埋蔵量)
- G5 核兵器への転用防止(核拡散の危険性、国際協定の有効性、ウラン等の管理体制)

対話の前に広島商船高専大山先生より「発電などの簡単な説明」と題しパワーポイント、手作り模型等を用いて「温室効果」、「発電（原子力、火力、風力、水力）の仕組み」、「核分裂」、「放射線」の簡単な説明があった。

対話は5グループに分かれ各グループにはシニア2名に対して学生が10名弱ずつ付き、グループ毎に1名の先生がファシリテータとして対話を主導された。対話の題材は事前アンケートの結果に従って各グループそれぞれ決められていた。

対話終了後に各グループから対話内容のまとめが発表され、シニアを代表して石井正則氏より各グループの発表に対し「さまざまな情報を踏まえてから判断するという習慣を身につけてほしい。」「世界と共同してCO2削減に対応していかなければならない。」「将来も電力会社に勤められる方もおられると思うが安全に関しこれまでの血の滲むような努力を忘れず慢心せずやっていってもらいたい。」「核兵器というものと平和利用というものをきちんと区別して核拡散というものに対し考えてほしい。」「日本だけでなく世界も視野に入れて多様な視点からこれからのことを考えてほしい。」等々の講評があった。

各グループ対話時の状況及び発表時のQ&Aの詳細はまとめて添付1に示す。

## 7.結果

シニア・オブザーバー及び学生に事後アンケートを実施した。

(シニア・オブザーバーへのアンケート結果)

ファシリテーターを務めた先生方が習熟していたために、学生から多くの疑問・質問・意見が出され、種別された問題にシニアが簡潔に答えるという形で進められたので、効率のよい対話となった。(全グループ共通)高専、教育系大学レベルでは最も適した方式であろう。

総じて学生は非常に熱心であった。ファシリテーション方式であったので、自分達の意見があまり出せないといった気持ちは持たなかったのではないかと。

発表の時は学生からの質問がなかったのはいささか残念であったが、もともと原子力の知識が殆どなかったので、自分達のテーマを消化するだけで手一杯だったのかもしれない。

最後の発表において感情的な部分で、身近なところに廃棄物処分場は受け容れがたいとの学生コメントもあったが、少なくとも論理的には原子力の安全性や有用性については理

解していたようである。

まとめに予め用意されたテンプレート（原子力系大学生向け）を使ったために、多少それに引きずられたまとめになっていた気がする。話し合った内容をそのまま説明するような形態のほうが良かったかもしれない。

広島という土地柄であっても今の学生世代では被ばくということに対して、その意識はうすれており、放射線や原子力をあまり身近に感じていないことが印象的であった。広島が長崎と共に核廃絶を世界に発信する都市となっているが、若い学生達がことさらそういったことを意識していないように感じられた。

学生達は素直だが、説明した事をそのまま鵜呑みにしているように感じたが、もう少し本音で対話できたらと思った。原子力の安全性について本心から理解していないといった発表もあったことから、テーマを例えば「原子力発電所の安全性はどの様に確保されているか」といったものに絞り込むといった事も考えられる。

尚、シニアの感想は添付 2 にまとめて示す。

（学生への事後アンケート結果）・・・回収率 92%

事後アンケートの詳細結果は添付 3 に示すが、要約すると下記の通りである。

（1）講演

よく理解できた 9%, 理解できた 62%,あまり理解できなかった 27%,理解できなかった 2%  
理解できた・・・71%

（2）ワークショップ後のエネルギー問題への危機意識の変化

大いに変わった 23%, 変わった 59%, あまり変わらない 18%, 変わらない 0%  
変化したもの 82% 極めて高い

（3）ワークショップは満足いくものだったか

とても満足 9%, 満足 78%, やや不満 13%, 不満 0%  
満足したもの 87% 極めて高い

（4）ワークショップの必要性

非常に必要 18%, 必要 73%, あまり必要でない 9%, 必要でない 0%  
必要であるが 91% 極めて高い

（5）2 高専が合同で実施したこと

非常に良かった 9%, 良かった 71%, やりにくかった 18%, うまくゆかなかった 2%  
良かったが 80% 極めて高い

（6）シニアとの対話の必要性 非常に必要 36%,必要 64% 必要が 100%

（7）原子力に対するイメージ変化

大いに变化した 42%, 变化した 42%, あまり変化せず 16% 変化せず 0%  
变化したが 84% 極めて高い

## 8.総括

全体として非常にうまく行った対話であった。両校の教員も同じ認識であった。

## 9..校長謝辞（遠藤呉高専校長）

最後に遠藤呉高専校長先生より「学生の皆さんは一生懸命議論している姿に感心した。自分たちの時代だけでなくかなり長い将来まで考えて立派な技術者、社会人になってほしい。」とい主旨のご挨拶を頂いた。

## 10.添付資料

対話写真集

添付 1 各グループ時の対話状況、発表時の Q&A

添付 2 シニア及びオブザーバーの感想

添付 3 事後アンケート詳細結果

<対話写真集>

開催挨拶（広島商船高専馬場先生）



A グループ対話状況



C グループ対話状況

B グループ対話状況



D グループ対話状況



## E グループ対話状況



## 発表の一例



## 基調講演（岸本洋一郎氏）



## 添付 1：各グループの対話状況、発表時の Q&A

Aグループ：

(1)テーマ：地球環境問題(地球温暖化、CO<sub>2</sub>の削減、風力・太陽光発電)

(2)ファシリテーター：岡山正人(広島高専教員)

(3)参加者

学生：藤原紗耶香(広島高専 4 年) 谷竜太郎(広島高専 3 年)  
瀬戸川卓也(広島高専 4 年) 山岡和典(広島高専 5 年)  
平山清香(広島高専 4 年) 住本幸也(広島高専 3 年)  
平岡裕也(呉高専 5 年) 沖田 薫(呉高専 5 年)  
吉岡佑馬(呉高専 5 年) 浦田 稔(呉高専 4 年)

オブザーバー：石田貴久(IEHP -環境教育情報センター)

シニア：林 勉、伊藤 睦

(4)対話内容

ファシリテーターの指導のもとに、最初に学生の関心事項、疑問等をポストイットに各自数件記入し、分類整理のうえ更に学生から具体的な疑問や意見を聞き、シニアが回答、解説を行った。

1. 主要論議事項

学生の関心事項や疑問を整理した結果と、議論の概要は次のようなものであった。

1.1 地球温暖化に関して

(1)オゾンの問題はどうなっているのか。

確かに最近ではフロンは使用禁止になっており、問題になっていないが、決して収束したわけではない。古い冷蔵庫等には未だフロンが残っていたり、フロン代替材が問題になったりしている。オゾンホールが消滅したという話も聞かない。

(2)公害問題について

前に四日市市の公害の話、中国からの酸性雨の話、ダイオキシン問題等、過去の地球環境に関する問題について話し合った。

(3)地球温暖化の影響について

生徒から島に住んでいるので、水位上昇が心配だとの発言があり、水位上昇のメカニズムを説明した。

(4)CO<sub>2</sub> 起源説について

CO<sub>2</sub> が原因と言っている IPCC の言い分と、それに反論する意見について解説。どちらが正しいかは解らないが、取り返しがつかなくなる前に出だけの手を打とうとい IPCC の意見に従う方に賛成する。

(5)CO<sub>2</sub> の排出をするものは。

自動車の排気ガスについて各方面から議論。生徒さんの家ではほぼ一人に一台持っているとかハイブリッドには乗っていないなど自動車なしでは生活できない瀬戸



内の島の生活等に話が弾んだ。

## 1.2 電力と環境

### (1)日本の電力は何から作られるか

日本の電力のエネルギー資源別の構成は、2007年度で、原子力26%、石炭25%、天然ガス27%等と「原子力コンセンサス2009」の7ページを使って説明。

さらに、コストの比較についても、論議した。

石炭が意外と安い事、比較して石油が高い事に気が付いて感心していた。

### (2)電源とCO<sub>2</sub>排出量

電源別のCO<sub>2</sub>排出量の比較について上記資料のページ10に基づいて論議した。

石炭は資源量が比較的多く、安いがCO<sub>2</sub>を大量に排出する。出さない工夫としてCCSが研究開発中でありこれが出来れば使用量が増えるが、実用化には地中処分の問題も有りなかなか難しいし、またコストも高くなる等の論議をした。太陽光・風力のCO<sub>2</sub>排出は製造段階である事を説明。

天然ガス発電のCO<sub>2</sub>排出が少ないのは発電効率が高いからである等と説明した。

石油は輸送が楽である。天然ガスは液化するためエネルギーがいる。

## 1.3 自然エネルギーについて

太陽光電池、風力のメリットデメリット（適地景観低音）地熱発電、水力発電等の得失等について質疑があった。太陽光パネルには有害物質は無いかとの質問に対して薄膜アモルファス電池の効率向上にガリウム等の有害物質を添加する事が考えられている事を説明。

## 1.4 原子力発電と環境について

### (1)原子力のイメージは

危険、廃棄物、放射線、放射能漏れ等が挙げられた。

危険のイメージでは事故（チェルノブイルのイメージ）があるとのことで、設計の違いなどをあげてチェルノブイルのような事故は起きないこと、また事故を教訓に各種の改良がなされており、実績からも軽水炉は危険性は少ないと説明。廃棄物処理についてもレベルの違いで処分方法が異なること、高レベル廃棄物の処分方法等を説明した。微量でも長期間に蓄積されて問題ないかとの質問があったがそれについては、それも考慮しても問題ない量の排出の抑えていると説明した。

### (2)世界の動向について

原子力ルネサンスに状況を説明

最後に各自が原子力と環境についての感想を書いて終えた。

## 2. 発表内容とQ&A

### 2.1 発表概要

(1)今日の対話会では原子力と環境について色々な角度から議論したが、学生の期待した事は地球温暖化の原因とその影響（気温の上昇量、・気温がどれくらい変化するの

か・島が沈むのか) および原子力発電が及ぼす環境への影響についてあったのでその部分について発表がなされた。

解った事として

IPCCの結論ではCO<sub>2</sub>と提言されたが、原因をはっきり判断するのは難しい。

現在の状態を放置すると50年後に気温が3度上昇する

北極は関係ない(氷の密度は水より低いので溶けても海水面は変わらないため)、南極は大陸なので氷が解けると海水面が上昇するので、南極の氷が溶けだすと危ない。

原子力発電は排出するCO<sub>2</sub>は少ないが、廃棄物の処理などの課題が残る・テレビなどで放送されることが必ず正しいこととは限らない。

原子力発電は危険なイメージが強かったが、安全管理を徹底しているとわかって、原子力発電に対する見方が変わった。

いろいろな角度から情報を見極め、正しい知識・意見を持つことが重要!

## 2.2Q&A 概要

Q1: グリーンランド等の北極の氷でも陸上残りが溶ければ影響が出るがその事は聞いたか。

A1: 聞いた。南極も北極も地上残りが融けるのは問題だが、北極は大部分が海であり南極は大部分が陸地である。

Q2: 石炭発電のCO<sub>2</sub>を分離固定化して地中に埋めるという技術の話は?

A2: 無言 シニアより補足。

Q3: 3 上昇したらどういう影響が出るか議論したか。砂漠化が進むと言ったことを話した。

A3: 海水の温度上昇で生態系が変化して食糧等に影響が出てくると言った事を話した。

Q4: 太陽光・風力発電の話が出たか。

A4: 太陽光はコストが高いとか。風力は適地が少ないので、大きな電力は期待できない等を説明。今のところ原子力が一番有力な発電方式であると思う。

## 3. 所感

今までに何回かファシリテーション方式の対話を経験してきましたが、今回はもっとうまくできたケースという感想を持っています。

岡山先生が見事にファシリテーター役を果たしていただきました。最初の導入から始めて、参加者全員の関心事、問題点を引き出し、整理を行った上で順に討議を行っていきましました。学生たちが発言しやすいように、身近なこと、例えば「みんなの家には車が何台ある?」のように回答しやすいテーマから「CO<sub>2</sub>をもっとも出しているのは何だと思う」といった具合にして本題に入るなどの工夫がなされていました。その合間に「ではシニアの方のご意見を伺いましょう」といってこちらに振ってきます。例えば「オゾンホールの方

問題は最近話題になっていませんが、どうなっていますか？」「地球温暖化と言っていますが、何度ぐらい上昇し、どんな影響があるのでしょうか？」といった具合です。このようなやり取りだと、シニア側も細切れの短いコメントで済み、長い説明をしないですんだ点も良かったと思います。学生たちも色々な疑問には答えていましたが、突っ込んだ質問は皆無だったけれども、おそらくは学生たちも結構発言できたという満足感があったのではないかと思います。学生の発表はそれなりにできていましたが、シニアからの質問にはきちんと答えていませんでした。説明したのにといい思いはありましたが、短時間での対話であり、やむを得ないかなという感想です。これは私たちのグループだけではなく、全体的にそんな印象でした。反省事項としてはまとめ発表を規定のフォーマットでやったことで、全体が見えなかったということがないように思います。まとめは規定にとらわれず、自由に対話したことの内容をストレートに表現した方が良かったのではないかと思います。

全体的には多くの学生さんたちに参加していただき、長時間真剣に討論、対話できたことは素晴らしいことであると思いました。先生方、SNWのご尽力いただいた皆様に感謝いたします。

Bグループ：

(1) テーマ： 原子力発電所の安全性(放射能漏れ、耐震性、廃棄物処理)

(2) ファシリテーター：馬場弘明(広島高専教員)

(3) 参加者

学生	： 森山巖晴(広島高専3年)	今川拓海(広島高専5年)
	樽本佳奈(広島高専5年)	樽本実依(広島高専4年)
	赤坂正史(広島高専3年)	野上敦史(呉高専4年)
	有田 薫(呉高専4年)	平川智也(呉高専5年)
	出雲力斗(呉高専4年)	

オブザーバー：登坂哲郎(IEHP -環境教育情報センター)

シニア：加藤洋明、三谷信次

(4) 対話内容

原子力発電所の安全性について対話を始めたが、時間の関係で「廃棄物処理」まで対話するに至らなかった。ファシリテーターが学生でなく教官の馬場先生であったためか、話題の絞り込みがスムーズに運び無駄な時間は全くと言っていいほど無くすべて効率的に物事が進んだ。馬場先生の対話のさばきぶりにはさすが感服した。

1. 主要論議事項

1.1 放射能漏れ

当初から出ていた質問として「放射線はなぜ出るのか」「放射線と放射能の違い」「放射線は体に大丈夫か」、……、といった質問を質問カードに書いて分野別に貼り付けていった。ファシリテーターの馬場先生が素早く分類されたカードの質問を大別し、学生達に質問の

意味を確認すると同時に整理した形でシニアに回答を求めてこられた。シニアも予め質問を予想して用意していた PPT を見せて回答し学生達の理解を容易にした。

## 1.2 耐震性

柏崎刈羽で一昨年起きた地震に絡み知りたい事が相当あったようだ。「岩盤と地盤での揺れの違い」「機器の耐震余裕」「活断層の予想と過去の安全審査」「東海地震の方は大丈夫か」「柏崎の発電所は立ち上がりそうか」といった内容である。

## 1.3 安全性および事故について

安全と安心の正しい使い分けに関心が高かったが、安全の指標であるリスクについては当初ハザードとリスクを混同していたようである。

チェルノブイリ事故のような事故は日本では起きずらい事は何となく知っていたようだが、設計、運転操作、管理体制等の違いを説明し納得したようだ。また日本ではトラブル報道が連日のように立地地域のどこかで報道されているが、スクラム回数は主要国では最少ランクであることも理解し自信を深めてくれたものとする。

## 1.4 その他

学生諸君は飲み込みが実に早く、多くの質問に対する回答を素早くメモにまとめてくれた。以下、Q&A である（一部シニア修正）。

### 放射線

放射線はなぜ出るのか？	核分裂をした時にでる。
放射線と放射能の違いは？	ホタルと光。放射能の能は能力。放射能は放射線を出す能力。放射線は、出てくるもの。放射能がホタル、放射線が光。ホタルを囲い、光を遮蔽すれば大丈夫。
放射線は大丈夫か？	放射線漏れについて。放射線は自然界にたくさんある。いい放射能と悪い放射能があるのか。医療（X線 CT 等）には、人工の放射線がたくさんある。強い放射線は危ない。弱い放射線は大丈夫。量による。
どのくらいで危ないか？	2.4 ミリシーベルトが一般。200 ミリシーベルト以下であれば大丈夫。最近では 100 ミリシーベルトに改正。
放射線はどれだけあびても大丈夫？	5000～7000 ミリシーベルトで死亡。300～400 で赤血球が減少。だが、人間には修復能力がある。
放射線を大量にあびる場合はあるのか？	一般の人が、知らないうちに放射線をあびることはない。ただし、医療などは別。
人体への影響は？	医療では、殺したい細胞のところだけにあてる。
放射能が漏れることがあるのか？	ある。中越沖地震のとき、柏崎刈羽原発。人間 7000 ベクレルであるが、漏れたのは、人間十数人分程度（極微量）。ピーカーに 10 万ベクレルは危ないが、海の中に 10 万ベクレルは微量。

放射線が漏れたことがあるか？	ある。「むつ」という原子力船。遮蔽を施して防いだ。人体に影響はなかった。
----------------	--------------------------------------

#### 地震

耐震性は？	中越沖地震を例に。原子炉建屋内はほとんど重大な被害がなかった。危険な施設は岩盤の上に建っている（揺れは少ない）。そうでないところは砂地盤（揺れが大きかった。火災の起きた変電設備）。
地震に対してどうか？	柏崎は、断層の近くにあった。昔の技術では海底の断層を判断することができなかった。断層がいつ動くか分かれば大丈夫であるが、現在の技術では正確に判断することは難しい。断層のところは避けたい。設計基準の改定（許容震度を大きくする）により補強をしたり、今後の設計では、それを十分に満たすような設計をしていく。
東海大地震については？	東海に対する対処はしていたが、他のところで起きてしまった。
柏崎のいまは？	地震で壊滅しなかったのは、原子炉建屋を岩着していたのと、所定の安全機能が作動し、かつ重要な機器類に十分な安全余裕があったため。現在運転に向けて、点検と補強を行っている。

#### 安全性

安全と安心とはどう違うか？	リスク（危険性）。原子力・自動車・飛行機のリスクの大きさは、自動車・飛行機・原子力の順。 $(\text{リスク}) = (\text{発生確率}) \times (\text{災害影響})$ 。リスクは安全の目安。安心は心。安心されるためには信頼されることが重要。
日本の原子力発電は他国の原子力発電と比べてどうか？	不用意な原発の停止回数は、年間仏・米 2~3 回、日 0.2 回程度で最少。日本の原子力発電所をつくる技術と運転する技術は高い。

#### 事故

なぜ事故が起こったのか？	チェリノブイリなど海外の事故の例は、設計・操作・運転管理、管理体制などに問題があった。
日本ではどうか？	日本とチェリノブイリの原発の仕組みが違う。きちんとした運転体制で運転している。放射能が外に出ようとしたときも想定して 5 重の壁。
トラブル発生なぜ多い？	原発は部品数がやたら多い。重要度の高い機器のトラブルは少ない。安全に影響しない機器のトラブルが多い。

Cグループ：

(1)テーマ： 放射線の有効利用(産業への応用と安全性、管理体制)

(2)ファシリテーター：中島邦廣(広島高専教員)

(3)参加者

学生                  : 柳川智子(広島高専4年) 橋本千明(広島高専4年)  
                          : 佐藤隆明(広島高専3年) 風藤孝啓(広島高専5年)  
                          : 大下栄次(呉高専5年) 岡田耕一(広島高専5年)  
                          : 安田光希(呉高専4年) 福間 徹(呉高専5年)  
                          : 大藤恭平(呉高専4年) 高橋 (呉高専)

オブザーバー      : 岩森芳博(中国地域工科大学フォーラム)

シニア              : 川合将義、古田富彦

(4)対話内容

1.主要論議事項

中島先生がファシリテーターとして司会され、各々自己紹介の後、まず放射線と放射能の違いについて学生に質問(Q1)にされたが、応答なしであった。中島先生が1974年9月、日本初の原子力船「むつ」による「放射線漏れ」をマスコミが「放射能漏れ」と間違った報道をした例を挙げ、「放射能とは放射線を出す能力である」と懇切丁寧に説明された。

Q2 放射線とは？(種類、性質、放射性同位元素などの基礎知識)

A2 自然放射線と人工放射線があり、約 $10^{-7}$ m以下の短波長の電磁波(γ線、X線)及び粒子線(α線、β線、中性子線、陽子線、炭素線など)があり、各々の性質、物質との相互作用が異なること、また放射性同位元素などについて資料に基づき説明。

Q3 放射線の人体への影響は？

A3 身体的影響と遺伝的影響があり、現在、遺伝的影響は認められていない、少しの放射線量(一度に100mSv程度)では障害は殆んど確認されていない。従って、妊娠中の胎児が病院で100mSv以下の少量のX線を被ばくしても殆んど影響はない。

Q4 放射線はどのように利用されているか？ A4 放射線には、透過力のほかに物質にさまざまな変化を起こさせる性質がある。この性質を利用して非破壊検査、注射器等医療器具の滅菌、ガン治療や発見、ジャガイモの発芽抑制(保存)、害虫ウリミバエの撲滅、植物の品種改良、ラジアルタイヤやフロッピーディスクの製作などで原子力発電と同等の経済効果をもたらしている。Q5 管理体制と安全性はどのように図られているか？

A5 放射線防護のために、遮蔽をする、距離をとる、被ばく時間を短くする、放射性物質を体内に摂取させない、を基本とした管理・運営が施行され、安全性が図られている。放射線業務従事者の線量を法令で定められた限度以下(5年間で100mSv、1年間で50mSvを超えない等)にするよう厳しい放射線管理が行われている。また、通常運転中の原子力発電所が周辺地域に与える影響は、一般公衆の線

量限度（年間 1mSv）の 1/20（0.05mSv）以下となるように管理されている。

## 2.発表内容と Q&A

- ・放射線の基礎知識を知ることによって放射線の悪いイメージが少し良い印象に変わった。
- ・放射線に対して間違った認識をすることがあるので正しい知識をもつことが重要である。

Q 1 放射線防護の基本は放射線源からの距離を離れることの他に何かあるのか？

Q 2 自然放射線と人工放射線における放射線の種類を説明して下さい。

Dグループ：

(1)テーマ： 原子力の現状と将来(プルトニウム計画、核拡散、ウラン埋蔵量)

(2)ファシリテーター：大山博史(広島高専教員)

(3)参加者

学生：川西敏菜(広島高専 4 年) 豊原由光(広島高専 3 年)  
重井巳千翔(広島高専 5 年)伊藤浩平(広島高専 4 年)  
松田一秀(広島高専 3 年) 忠保圭祐(呉高専 5 年)  
柏原康平(呉高専 4 年) 野田紗緒里(呉高専 4 年)  
藤本 貢(呉高専 5 年)

シニア：松永一郎、入江寛昭

(4)対話内容

### 1.主要論議事項

「原子力の現状と将来」と題して原子力発電の仕組み、使用済燃料の処理の方法、プルトニウムの仕組み、原子力発電所の安全性、核拡散等について学生側から数多くの質問があり、それぞれの質問に対するシニア側からの回答するという形で対話を行った。

#### 1.1 原子力発電所の仕組みについて

学生側からは原子力発電所の仕組みについて、原子力発電所の解体について（NHK の番組を見てからの質問と思われる。）質問があった。これに対しシニア側から下記の説明を行った。

- ・火力発電所は化石燃料の化学反応で発生する火の形で蒸気を発生させる。
- ・原子力発電所では核燃料と中性子との核分裂反応により熱を発生させその熱により蒸気を作りタービンを回し発電する仕組みになっている。
- ・原子力発電所の解体廃棄物は再処理工場から出てくる高レベル廃棄物とは違い一部放射化されているものはあるものの低レベルの廃棄物であり東海村にあった JPDR という原子炉は何の問題もなく解体されその跡地は今は更地になっている。

#### 放射性廃棄物の処分方法について

学生側からは使用済燃料から出てくる廃棄物の処分方法について海洋投棄したら海が汚染されるのではないかと質問があった。これに対してシニア側から下記の説明を行った。

- ・海洋投棄はロンドン条約で規制されていること、氷床処分も南極条約で禁止されていること、宇宙処分は発射技術の信頼性の問題があること、地上の長期管理は水害等の問題等

があることから現在は地層処分が最適だと考えられている。日本では地層処分を行う最終処分地はまだ決まっていなかったがスウェーデン、フィンランドでは最終処分地は決まっている。

### 1.2 臨界事故について

学生側から臨界事故とはどういうものかという質問があった。それに対しシニア側から下記の説明を行った。

- ・臨界とは核分裂が連鎖反的に起こっている状態で原子力発電所は臨界を起こして核分裂状態を作り発電を起こす施設である。

- ・これに対して原子力発電所以外の原子力施設である再処理工場や核燃料加工工場は発電をするのが目的ではないので臨界が起こらないように一定量以上の質量のウランが一ヶ所に集まらないように、また一定濃度以上のウラン溶液とならないように溶液を薄めてやるというような方法で臨界が起こらないよう工夫されている。

### 1.3 プルサーマルの仕組みについて

学生側からプルサーマルってどういう仕組みなのかという質問があった。これに対しシニア側から下記の説明を行った。

- ・これまでの原子力発電所はウラン燃料を初装荷して発電を起こしていたが、プルサーマルというのは MOX 燃料を初装荷して発電を起こすところが違い、プルトニウムの有効利用を目的としている。

### 1.4 核兵器について

学生側から何故、プルトニウム爆弾があるのか？また原子力発電所から核兵器ができるのかという質問があった。これに対しシニア側から下記の説明を行った。

- ・原子力発電所は核分裂を起こすウラン 235 を 3～5%程度濃縮した燃料を使用しているが原爆ではこれを 100%に濃縮したもので原子力発電所と原爆は全く違うもの。またプルトニウム 239 はウラン 235 に比べて少量で臨界で達するので僅かの量で原爆になる。

- ・原子力発電所で核燃料を燃やしても原爆にはならず、使用済燃料を再処理工場ですラン 235 やプルトニウム 239 を取り出し、それを 100%程度に濃縮した時には爆弾になりえる。

1.5 原子力発電所では放射能漏れが起こっているが大丈夫なのかとの質問があった。これに対しシニア側から下記の説明を行った。

- ・原子力発電所は 5 重の障壁で囲まれて更に気流制御されており漏れ出ないような工夫が施されている。

## 2.発表時の Q&A

### Q1 (シニア)

高レベル廃棄物の地層処分について自分の家の近くに施設が設置されると不安だと説明があったが何で不安なのか？

### A1 (学生)

広島や長崎の原爆を思うとテレビのニュースなので放射能漏れのニュースをみると 100%安全じゃないのではないかと思った。



助言（シニア）

大切なのは学生の皆さんが勉強してきちっと物事を見極めて欲しいと思う。きちんと勉強すれば不安でないと理解できると思うので世の中に流布されていることに左右されないように学生の皆さんはきちっと勉強してください。

Q2

D グループの中では実際どれくらい漏れているのか、その影響はどうかという話はあったか？

A2

具体的な数値の話はでなかった。

またシニア側から原子力発電所は5重の閉じ込めがありきちっと管理されている。また高レベル放射性廃棄物については地層処分で考えられている旨、説明した。

Eグループ：

(1)テーマ：核兵器への転用防止(核拡散の危険性、国際協定の有効性、ウラン等の管理体制)

(2)ファシリテーター：小田哲雄(広島高専教員)

(3)参加者

学生	：黒田明花(広島高専4年) 島田哲次(広島高専4年)
	二武悠平(広島高専5年) 斉本侑也(広島高専4年)
	藤原 勇(広島高専3年) 長谷川雅樹(呉高専5年)
	熊田健一(呉高専4年) 安田祥子(呉高専4年)
	山崎 恒(呉高専4年) 米田 恭(呉高専5年)

シニア : 石井正則、岸本洋一郎

(4)対話内容

ファシリテーターの指導のもとに、最初に学生の関心事項、疑問等をポストイットに各自5件程度記入し、分類整理のうえ更に学生から具体的な疑問や意見を聞き、シニアが回答、解説を行った。

1.主要論議事項

1.1 核不拡散に関して

学生の関心事項や疑問を整理した結果と、議論の概要は次のようなものであった。

(1)核拡散の危険性の程度を理解するため、ウラン (& プルトニウム) のイメージの把握  
現在の核兵器は規模も様々で、拡散の危険性は高い。また、濃縮を各国がおこなうようになると、拡散を防ぐことができなくなる。

(2)核兵器、核物質の運搬に関する問題

運搬の監視はされているが、阻止できるのか、密輸を防ぐことができるか？

(3)核の管理の問題、核抑止力の問題

国際間のルールに従わない国・信頼のできない国がある現実、テロ組織の問題など。

また、核兵器を保有すれば抑止できるなら、多くの国が核兵器を保有する方向にゆくのではないか？

現実に国際間のルールに従わない国があり、核抑止力を持つための核兵器拡散の現状を阻止できるかについて、学生はかなり困難という意見もあった。

核不拡散・核兵器による抑止力の問題を冷静に直視したうえでの率直な疑問や意見であり、その解決が容易でない。世界が決定的な解決策を見出せない現状とはいえ、核拡散防止条約を軸とした活動の推進すべきこと、日本は平和利用に徹すべきことを解説した。

## 1.2 エネルギー資源の選択肢としての原子力の位置付け

学生から次のような意見や疑問や意見が出された。

### (1)化石燃料や自然エネルギーと非核した原子力の電気料金

原子力のコスト面での有利さを理解できた。

### (2)原子力はなんとなく不安で、近くに住みたくない

不安感は漠然としたイメージで、技術系の高専ということ踏まえると、安全対策など技術的見地から理解したうえで判断することが期待される。

## 1.3 発表内容と Q&A

### (1)発表概要

ウラン濃縮技術がすでに世界に知れていて拡散防止が難しいこと、IAEAの査察を受け入れない国があること、核兵器を保有することによる抑止力への期待があるといった現実を背景とし、核保有を認めないオバマ大統領によるアメリカ発の核廃絶を世界に広めることが重要との結論を得た。その一方、世代が変わることによる被ばく国の意識が変わってきており、非核三原則が継続できるかといった疑問も表明された。

また、原子力発電が日本にとって必要なことも理解した。

### (2)Q&A 概要

核不拡散をどうしたら防げるかについての指摘があったが、明快な回答はできなかった。世界全体が模索していることを考えると止むを得ないことであろう。

これに対し、シニアからは、日本は核不拡散・核兵器廃絶推進をぶれないで進める必要があることが指摘された。

## 1.4 所感

核の抑止や核不拡散に関して、自由な発想から大胆な意見も出された。この中にはテロ問題も含め、一部の国の管理への信頼性の問題から、問題国際政治の調整能力に無力感を持つようになる可能性も感じられた。こういった状況とあいまって、世代が変わることによる被ばく国としての意識も変化、非核三原則に対する思いも薄れてゆく可能性も感じられた。

核不拡散・核兵器廃絶と、エネルギー資源として核の平和利用推進の両輪を同時に進めてゆくことの大切さをきちんと伝承してゆくことの重要性を改めて感じた。

## 添付2： シニア及びオブザーバーの感想

### 石井正則

今回の対話に広島商船高専と呉高専の2校が参加、同年代の学生でレベルもそろっており、効果的な対話になった。また、ファシリテーターも先生方が務められ、要領良く対話が進められた。学生にとっても普段付き合いない他校の学生と一緒に討論は新鮮だったと思う。お互いに刺激にもなったのではなかろうか。

私の参加したEグループのテーマは「核兵器への転用防止」であった。

ややもすれば遠慮がちな学生から、積極的に疑問や意見を引き出したファシリテーターの小田先生のご尽力に敬意を表す。その結果、参加学生全員から、この問題でなかなか期待通りに進まない世界の動向を踏まえた、冷静かつ率直な意見を聞くことができた。

若い学生達が、核兵器を条約で公認されて保有している国、黙認されている国、廃棄を要求されている国が現実をみて、核拡散防止の効果に実効性に疑問をいただくのは当然であろう。広島が長崎とともに、核廃絶を世界に発信する基地となっているが、世代が変わるにつれ、そういった特別な意識は少なくなっているように感じられた。あるべき姿、ありたい姿と現実のギャップを直視したうえで、困難であっても核兵器廃絶・核不拡散を進めることと、核の平和利用推進との両輪をぶれないようにしてゆくことの重要性を伝承してゆく必要性を改めて感じた。

### 伊藤 睦

今回の対話会は広島高専岡山先生の名ファシリテーターのお陰で対話はこれまで経験した中では最も良く出来た対話であったと思う。時折、原子力とは関係ない話題例えば住んでいる所(島)の話に移して学生の気持ち和らげたり、我々シニアンに対する質問もわりに短時間で答えられるところまでこなししてから質問する等大変やり易く、皆和気あいあいに対話が出来た。(一方、私にとっては何となく話足りなさが残った事は否めないが。)

全体的には、2回目であることもあり、準備などキチンとなされており会の運営は良く出来ていた。馬場先生、森脇先生、大山先生始め関係の皆さまのご努力に感謝致します。

二つの高専が混在した組分けで、知識レベルの差を気にしたが、対話に支障をきたすほどの問題はなく、逆に両校の学生さんの交流の場ともなっていた様で良かったと思う。

ただ、全体発表では学生さん同士の質疑が殆んどなかったのは何故かその原因を検討して置く必要があると考える。場合によっては、指名して質問させる事も有効であろう。

最後にこの頃の対話会で思う事が学生さんは我々の言う事に素直すぎる嫌いがある。もう少し本音で対話する事を期待する。

例えば原子力の安全性について解ったと言うが、本心から、安全であると解って貰えていない事が今回の対話発表の質疑でも感じた。お化けが怖いと言うに近い感覚でいるのは、科学的に判断をするという事を期待している者にとっては残念なことである。一度一つの

テーマ例えば「原子力発電所の安全はどの様に確保されているか」に絞り込み、じっくりと本音で話合ってみたいと思う。

### 入江寛昭

今回、広島商船高専、呉工業高専の学生との原子力討論会は学生の皆さんが事前によく勉強され、沢山の質問を頂き、非常に充実した討論会でした。

私が参加したDグループは「原子力の現状と将来」と題し、原子力発電所の仕組み、プルサーマルの状況、核拡散、ウラン埋蔵量等についての対話を行いました。が学生さん達も事前の的確な質問を整理してきており限られた短い時間の中で効率よく対話ができたとと思います。

また基調講演で岸本様より最新のデータを用いて日本のエネルギー問題について分かりやすく解説して頂き、参加した両高専の学生さんも更に認識を深めたことであろうと思います。

なお、残念でしたのは討論会で色々学生の皆さんと質疑応答をしましたが、まとめの時間が短かったということもあろうかと思いますが発表時に討論会の内容をいまひとつ表現し切れていなかったのではと思いました。

今回、討論会に参加した学生さんたちがこれからも原子力に対する認識をきちっと持って行ってもらえたらと願っています。

### 加藤洋明

今年3月の広島商船高専との対話に引き続いて、今回は、広島商船高専と呉高専との合同で実施された。先生方も慣れておられて、全般的に大変スムーズに進められた。

グループ討論は、Bグループ、原子力発電所の安全性（放射能漏れ、耐震性、廃棄物処理）、ファシリテーター馬場先生で進められた。先生の巧みなリードで、安全性について各自の思うことを提出し、項目別に分類した。コメントの多い順に、放射能/放射線、地震について、安全性/事故例、廃棄物処理となったので、この順に討論した。（ただし、は時間の都合でカットした）

放射能と放射線の違い、放射線はどの位で危ないか、自然放射線などについて討論したが、学生たちは殆んど初めて聞くような様子であった。放射線に関しては、量的な問題をしっかり把握することが大切であることを強調した。

地震については、柏崎刈羽発電所の状況について説明、安全上必要な機能は十分確保されことで、学生たちも安心感を持ったようであった。

安全性については、安全と安心の話になった。多くの方は安心を求めているから、原子力に携わる人全てが人々から信頼されることが最も大切であることなどを話し合った。今までの大きな事故例と日本の発電所の違いについて話したが、チェルノブイリ発電所の設計・運転の異常さについては学生たちも驚いていた。やはり、しっかりと説明することが

大切であると感じた。

時間には限りがあるから、問題点の抽出は広くやっても、討論は一つか二つに絞ってやる方が良く感じられた。また、Bグループの学生は、3年生2名、4年生3名、5年生3名であったが、3年生は殆んど討論に参加できないようであった。少なくとも、4、5年生に絞ってもよいのではないか。あるいは、あるグループは3年生のみとしてもよいのではないか。

今回の討論会の計画、実行にご尽力いただいた広島商船高専、呉高専の先生方に感謝致します。

### 川合将義

対話集会に参加するのは、これで2回目である。今回は、呉高専と広島商船高専の学生であり、東北大の時よりずっと若い人が対象。それだけに素直であり、言ったことはスポンジが水を吸い取るように吸収される感じがした。グループは放射線の有効利用であり、古田氏と一緒に担当した。事前アンケートで採取された質問に対して回答集を準備しようとしたが、放射線に関する良い資料があるので、各質問への逐一的なものを作るのは不要とのことで、放射線によるがん治療関係のものだけを調べて関係者に送った。

当日は、広島高専の中島教諭主導で討論が進められた。同教諭は理科教育担当として、時には放射線教育もされているようで、このグループのまとめ役として適任で、比較的要領よく話が進んだ。特に、放射線に対するイメージについて、学生から対話前と対話後に聞いたが、その変化は大きく、対話の効果が分った。対話の中で当日配布されたJAEAの資料は、放射線の一般的性質、影響、利用の説明に非常に役に立った。でも、こうした短時間の対話で使用するには盛りだくさん過ぎるかもしれないと感じた。

事前のイメージでは、殆ど全部の人が、放射線という言葉に、不安感を抱いており、放射線が蓄積されて悪い影響が残るという意識が植え付けられていることが分った。そこで放射線の種類、性質の説明の中で放射線が身近にあって普段に被ばくしていること、さらに自然放射能程度の被ばく、さらには100ミリシーベルト以下では身体的な影響が全く見いだされないことを説明し、だいぶ安心感が出て来たようである。また、放射線利用が医学診断や治療だけでなく、我々が多く恩恵を受けている自動車のタイヤ、パワー半導体、電線などの工業製品、農業での育種等を例示するにつれて、良いイメージになって行った。

それでも、放射線の遺伝的な影響を確率論的に見ることは、やはり影響が残るのではとこだわりを持つ学生もいた。また、原爆マグロのことが未だ語り継がれているようなので、内部被ばくと外部被ばくの違いを説明して、内部被ばくに対しては厳重な管理が必要なことを説明した。

今回の質問には、放射線管理体制を問うたものがあり、これは配布資料には全くなかったが、古田氏が黒板を使って、放射線被ばくを避けるための距離、時間、遮蔽の3原則を説明され、学生を納得されたのはさすがだなと感じた。それを受けて現在の放射線管理の

あり方を説明し、法律的にも、また実際運用面でも放射線利用現場が厳正に管理されていることの理解を得た。

最後に皆から放射線への不安感が減ったこと、利用面への認識が高まり、放射線への意識が大きく変わったことが報告された。とにかく、今回は対話というには一方通行的ではあったが、放射線への意識を変えられて意義深かった。

### 岸本洋一郎

高専 2 校の合同で行われたため、生徒間のコミュニケーションが上手く行くかやや心配であったが、ファシリテーター役の先生の進行宜しきを得て、杞憂であった。

E グループでは「核兵器への転用防止」をテーマにした。最初に生徒各自が出した疑問などの内、直接核拡散に関連したものは、以下。シンプルだが重要な疑問が出され興味深い。

北朝鮮って大丈夫か？

核拡散で、説得力のある国はあるのか？日本も含め。

核はどのくらい広まっているのか。

条約って当てにできるの？

国際協定の未来はあるのか？

核兵器の廃絶は可能だと思う？

核兵器不拡散条約の必要性？なぜ 5 カ国だけ許されているのか。

これらの疑問にすべて答えたとはとても思わないが、対話が今後考えるヒントになったとすれば成功であろう。広島という土地柄であっても、今の学生の世代には、すでに被爆体験の意識は薄れていること、放射線や原子力を身近には感じていないことが印象的であった。

対話後の生徒の感想で特に目に付いたものをあげると、以下。

A グループ:「いろいろな角度から情報を見極め、正しい知識・意見を持つことが重要！！」

B グループ:「放射線は大丈夫か？ 強い放射線は危ない。弱い放射線は大丈夫。量による。」

C グループ:「正しい知識を持つことが重要。間違った認識をすることがある。」

D グループ:原子力の安全性は理解できたが、やはり家の近くだと不安だと思いました。」「原子力について、先生方や専門の方に詳しく聞いて“未来は明るい！”と思った。」

E グループ:「アメリカ発の核兵器廃絶の運動を世界中に広める努力が必要である。」「原子力発電は、日本にとって必要なものになってきている。」

D グループの「やはり家の近くだと不安」という意見は、「原子力発電のイメージは分かったが、自分の家の近くに地層処分されると不安」というもの。地層処分について説明する機会が持てれば理解は増すとは思うが。

E グループの、核兵器廃絶の運動がアメリカ発という認識については、長年の日本発である

とコメントしておいたが、日本が国連総会で決議を出し続けて来ていることを、国民はほとんど知らないのかもしれない。

## 林 勉

私は伊藤さんとともに、Aグループで、テーマは「地球環境問題（地球温暖化、CO<sub>2</sub>の削減、風力、太陽光発電）でした。学生は広島高専6名、呉高専4名で、ファシリテーターは広島高専教員の岡山先生でした。

今までに何回かファシリテーション方式の対話を経験してきましたが、今回はもっとうまくできたケースという感想を持っています。

岡山先生が見事にファシリテーター役を果たしていただきました。最初の導入から始めて、参加者全員の関心事、問題点を引き出し、整理を行った上で順に討議を行っていきましました。学生たちが発言しやすいように、身近なこと、例えば「みんなの家には車が何台ある？」のように回答しやすいテーマから「CO<sub>2</sub>をもっとも出しているのは何だと思う」といった具合にして本題に入るなどの工夫がなされていました。その合間に「ではシニアの方のご意見を伺いましょう」といってこちらに振ってきます。例えば「オゾンホール問題は最近話題になっていませんが、どうなっていますか？」「地球温暖化と言っていますが、何度ぐらい上昇し、どんな影響があるのでしょうか？」といった具合です。このようなやり取りだと、シニア側も細切れの短いコメントで済み、長い説明をしないですんだ点も良かったと思います。学生たちも色々な疑問には答えていましたが、突っ込んだ質問は皆無だったけれども、おそらくは学生たちも結構発言できたという満足感があったのではないかと思います。学生の発表はまとめはそれなりにできていましたが、シニアからの質問にはきちんと答えていませんでした。説明したのにといい思いはありましたが、短時間での対話であり、やむを得ないかなという感想です。これは私たちのグループだけではなく、全体的にそんな印象でした。反省事項としてはまとめを規定のフォーマットでやったことで、全体が見えなかったということがないように思います。まとめはきていにとらわれず、自由に対話したことの内容をストレートに表現した方が良かったのではないかと思います。

全体的には多くの学生さんたちに参加していただき、長時間真剣に討論、対話できたことは素晴らしいことであると思いました。先生方、SNWのご尽力いただいた皆様に感謝いたします。

## 古田富彦

全体としてよく準備され、土曜日にも拘らず49名という多数の学生が参加し、予定どおりスムーズに運営された。

Cグループでは、ファシリテーターの中島邦廣先生が学生に万遍なく発言させ、大変そつなく司会されたと思う。

対話会ではファシリテーターの人選が大変重要であることを痛感した。

学生たちが放射線の基礎知識と放射線の人体への影響について理解し、放射線がただ怖いというイメージから定量的に正しく怖がり、メディアに対するリテラシーを身につけるには今後もこのような対話を繰り返す必要がある。

放射線が非破壊検査、医療器具の滅菌、ガン治療や発見、ジャガイモの発芽抑制（保存）、植物の品種改良、害虫ウリミバエの撲滅、電化製品のコード、ラジアルタイヤ、フロッピーディスクの製作など身近なところで役立っていることを分ってもらえてよかったと思う。

病院で妊婦が通常のX線診断により被ばく（100mSv以下）しても身体的にも遺伝的にも殆んど影響はない。少子高齢化に鑑み、男子学生はもとより特に女子学生に伝えることができて本当によかったと思う。

放射線によるしきい値のない確率的影響（白血病、がん、遺伝的影響）について細胞のDNA切断とその修復過程から説明するのは大変難しい。簡潔な説明の仕方を考える必要を感じた。

某電力会社に内定された複数の学生から原子力部門に配属された場合のメリットを質問されたが、電力出身シニア（不在）から明快な回答が欲しかった。

## 松永一郎

今回の対話は広島における今年3月に続く2度目のものである。3月は広島商船高専単独であったが、今回は呉高専との合同開催であった。参加した学生数は広島商船高専が27名、呉高専が22名とバランスが取れており、事前アンケートの実施が8月上旬に終わり、グループテーマとグループ分けが8月下旬には終了していた。準備段階が長かったので学生の事前準備も十分に行われており、Dグループでは質問や意見もたくさん出された。その意味で聞きたいことはだいたい聞くことができたと思われる。ファシリテーターをされた大山先生も習熟されており、対話はスムーズに進行した。

廃棄物問題に関して、10月にNHKテレビで放映された廃炉に伴う廃棄物について質問した学生がいたが、NHKの放送は意識的にか、廃炉廃棄物と高レベル廃棄物を混同させるような内容になっており、その違いについて説明した。はたして理解してもらえたか心もとないところがある。誤った放送内容が一旦すりこまれるとそれを訂正するのは大変であり、そういった放送を正すのもわれわれの任務と感じた。

全体発表は各グループともまずまずであったが、学生からの質問が殆どなかったのはいささか残念である。ただ、元々原子力に対する知識が少ないので、自分達のテーマを消化するだけで手一杯であり、無理もなかったかという気もする。

総じて学生は非常に熱心で最後の岸本氏の講演も良く聞いていた。

最後になりますが、周到な準備を進められ広島商船高専と呉高専の先生方に深甚なる感謝の意を表します。



### 三谷信次

私は加藤洋明さんとともに、Bグループで、テーマは「原子力発電所の安全性(放射能漏れ、耐震性、廃棄物処理)」でした。学生は広島高専5名、呉高専4名の合計9名で行いました。ファシリテーターは広島高専教官の馬場弘明先生でした。

先生方がファシリテーターになるケースに私が参加した機会は初めてでしたが、これまで経験したどの対話よりも流れがスムーズに進行したように感じられました。ファシリテーターがいつも学生に接しておられるベテランの先生であることも成功の一因ではなかったかと考えられます。Bグループのテーマはファシリテーション方式に馴染むテーマのためかとも思いますが、ほかのテーマでもうまくいっているようで、これは学校側の十分な準備と先生方のファシリテーター技量によるところが多いように感じました。今回の対話は、質問に答える(give)だけでなく、ファシリテーターの馬場先生から学ぶべきことが多くありました(take)。たとえば、学生達は多くは元々雄弁ではないので、カードに書かれた学生達の疑問点をうまく纏めて(うまく表現できない学生達に代わって回答を引き出しやすい表現で)シニアに質問を投げかけるなど、淀みなく質問、回答が繰り返し行われました。高専や教育系大学のレベルでは、この方式が一番うまくいくように思います。さて、原子力系、工学系で学年間で顔をあまり知らない大学生の場合、ファシリテーターをどのようにするか難しい問題があるように思います。一度時間をかけて議論する余地があるように思いました。

### 石田貴久

広島商船高等専門学校については、平成21年3月に竹原市で開催実績があり、教員の意識も統一されており、同校が呉工業高等専門学校をサポートする形で、スムーズに進行がなされたように感じた。

なお、広島商船高等専門学校は経済産業省資源エネルギー庁事業の「エネルギー教育実践校」として3年間、エネルギー教育の実践に係る支援を当センターが行ってきた関係があり、比較的エネルギー教育の分野には実践経験がある学校と認識している。実際、電気新聞が主催する「第4回エネルギー教育賞」において「優秀賞」を受賞するなど、各方面で高い評価を受けている。

ご無理を申し上げて、すべてのグループを拝見させていただいたが、エネルギー教育の視点では、Dグループの討議が特に印象的であった。学生の素直な感想として、「原子力発電の仕組みや安全性は理解できたが、やはり自分の家の近くにあると不安に感じる」という声が聞かれ、これこそが多くの一般市民が持つ共通の思いなのだろうと感じた。

持続可能な社会の構築に向けて、地球環境問題の解決は喫緊の課題であるにもかかわらず、我々日本国民は、必ずしも自分のこととして真剣に考えていないように思う。「原子力は難しくて分からない」といって避けるのではなく、今回の学生さんのように、まずは、

事実を事実として学習し、そのうえで自分なりの判断ができるような国民になっていただくことが、エネルギー教育の趣旨にも合致すると考えている。

学生さんは発表資料の作成も含めて、熱心に取り組んでおり、日ごろの両校の取り組みの成果が現れたのではないかと感じた。

このような取り組みが、広島県内でも活発化することを、今後も期待したい。

## 登坂哲郎

昨今、新聞紙面でも「エネルギー」「環境」に関するキーワードを目にしない日はないといいほど、世間のエネルギー・環境問題についての関心は高まりつつありますが、原子力発電がエネルギー・環境問題の解決の一つの手段として非常に有益であることは、あまり世間に認識されていないように感じています。このような、世情の中では、原子力についての「草の根」的な対話活動が重要と思っております。

今回の討論会で、各グループを見学させていただきましたが、生徒は緊張気味なのか、あまり積極的に発言をするようには見受けられませんでした。付箋での意見集約においては、原子力に関する忌憚のない質問が出されていました。特に、放射線や原子力については持っている「危険」というイメージ、疑問をそのままシニアの方に投げかけ、それに対してシニアの方が、豊富な知識やご経験を生かして、懇切丁寧に分かりやすく説明をされていたのが印象的でした。

原子力についてはさまざまな報道もなされて、正誤様々な情報が横溢しているところですが、「正しい知識」を身につけるためにも、車座で納得できるまで、話し合う形式は大変良かったと思います。

最後の発表においては、感情的な部分で、身近な原子力発電所の立地は受け入れ難い、という学生のコメントもありましたが、すくなくとも論理的には原子力発電についての安全性や有用性、といった事は十分に理解をしていたように思われます。

今回のような少人数での討論会、とりわけ、次世代を担う学生が疑問に思っていることを話し合うような討論会は冒頭申し上げましたとおり、原子力発電の理解推進には重要かつ、不可欠であると考えます。

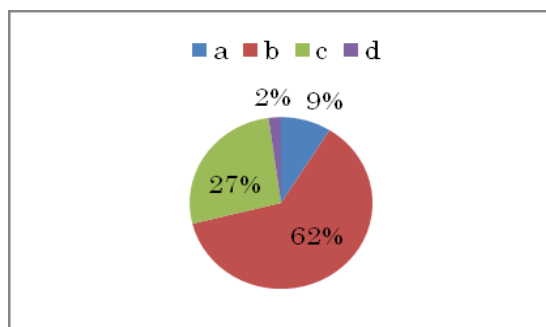
私自身、このような形式での原子力の討論会は初めて参加させていただきましたが、形式・手法を含めて大変勉強になりました。今後もこのような討論会が全国で開催されていくことを期待しております。大変ありがとうございました。

### 添付3 事後アンケート詳細結果

#### 講演について

(1) 話の内容は、理解できましたか

(a) よく理解できた (b) 理解できた (c) あまり理解できなかった (d) 理解できなかった



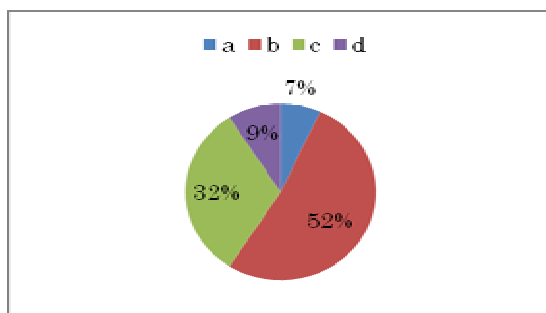
#### [理由]

- 1、説明がとても分かりやすかった
  - 2、シアの人々がわかりやすく教えてくれたから
  - 3、グラフが多く分かりやすかったから
  - 4、話の内容が難しいところもあったが丁寧に説明してくださったので少し理解できた
  - 5、地球環境の変化の原因を大まかには、分かった
  - 6、かなり専門的な内容で難しかったけれども、趣旨というものは、理解できた
  - 7、知らないことが多すぎ、説明する時の用語を難しく感じたから
  - 8、たいていのことは、理解できたがやはり詳しいことはまだまだ---
  - 9、自分の持っている知識が浅すぎた
  - 10、長くて、内容が把握しきれない
  - 11、グラフ、時軸の一貫性がとてもよかったから
  - 12、自分のグループでの話は、良く理解できました。他のグループの話をもっと聞きたかったです
  - 13、多くの資料を準備していただいたから
- (2) 講演の題材で「このようなことを聞きたい」というものがあれば書いてください
- 1、「新エネルギーについて」
  - 2、発電所の事故について
  - 3、核融合は、どうなったのか
  - 4、他のエネルギーのメリット、デメリットについて
  - 5、環境問題について
  - 6、他国の原子力発電所の安全面に対する意識の深まり具合

## ワークシヨップについて

(1) ワークシヨップの前にエネルギー問題に対する危機意識をもちましたか

(a) 非常にもっていた (b) 持っていた (c) あまり持っていなかった (d) 持っていなかった

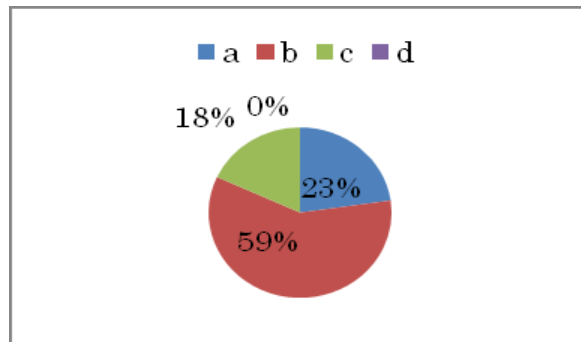


### [理由]

- 1、危険だと思っていた
- 2、石油が将来なくなる時がくるから
- 3、自分には、距離が離れたものだったから
- 4、学校の勉強で学んだため
- 5、身近に感じることがあまりないので
- 6、石油や石炭などの化石燃料が少なくなってきているのを知っていたから
- 7、広島に原爆が落ちたり、原子力発電所の放射能もれとかをテレビでしていたから
- 8、知ろうとしていなかった
- 9、どのようなエネルギーが世界で利用されているか知らなかったから
- 10、石油に代わる新エネルギーが必要だと思っていた
- 11、中学校の頃から先生方に説明を受けていたから
- 12、ニュース、新聞
- 13、そんなにも危機意識がもてないような日常生活を送っていたため

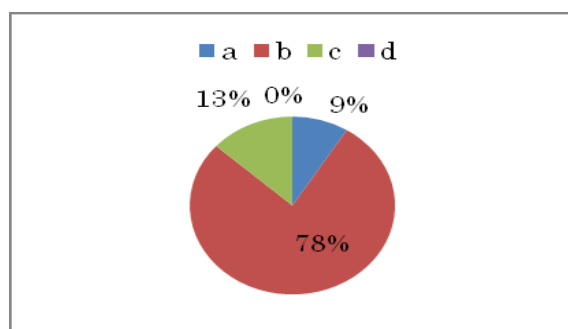
(2) ワークシヨップの後にエネルギー問題に対する危機意識に変化はありましたか

(a) 大いに変わった (b) 変わった (c) あまり変らなかった (d) 変らない



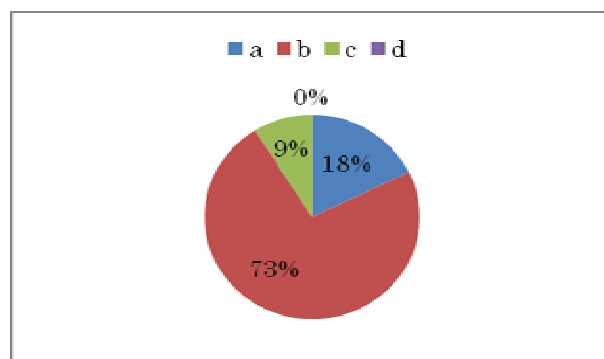
[理由]

- 1、 変わったが、まだ信じられない部分もある
  - 2、 100%安全ということは、無いということ
  - 3、 原子力発電も良いのかなと思うようになったから
  - 4、 化石燃料が無くなっても他の方法で補える気がしたから
  - 5、 EneC -資源のことが分かった
  - 6、 自分たちの生活にすごく関係が有ると思った
  - 7、 放射線の安全管理を行えば安全であると聞き、危険ではあるが微量であれば安心できる
  - 8、 原子力と他の発電方法のバランスを取りながらやるべきだと思った
  - 9、 原子力は、身近なものに使われていて、危険を感じる必要がないと分かった
  - 10、 環境問題というよりEneC面で大きな違いがあることが分かった
  - 11、 原子力がこれほど大きなEneC -を生み出せるとは知らなかった
  - 12、 以外と身近で、自分も考えねばならない感じた
  - 13、 知らない知識を知ることによって危機意識は、とても変わった
  - 14、 EneC -に必要な資源に限りがあることを改めて実感したから
  - 15、 オン全管理の徹底が良く分かり、信頼度が上がったから
  - 16、 EneC -を変えるのではなく、消費を減らすべき
- (3) ワークショップの内容は、満足のものでしたか
- (a) とても満足した (b) 満足した (c) やや不満だ (d) 不満だ



[理由]

- 1、 たくさん学べた
  - 2、 あまり発言する機会がなかった
  - 3、 色々な知識を披露してくれたから
  - 4、 分かるまで説明してくれた
  - 5、 とても中身の濃いものでした
  - 6、 討論の時間があまりなかった
  - 7、 グループに分かれて話し合うのは良いが、発表時間が短いので、不十分な発表となった
  - 8、 今まで知らなかったことが分かるようになった
  - 9、 色々な人の意見を聞いて、参考になる部分がたくさんあった
  - 10、 原子力(プルトニウム等)について詳しい話が聞けたので満足です
  - 11、 今まで興味を持つことのないジャンルだったので、内容を理解できて良かった
  - 12、 専門家の先生方から貴重な話を聞けたから
  - 13、 専門家の方の話は、少し難しい
  - 14、 やった後で、今まで知らなかったこと、誤解していたことを正しく理解できたので
  - 15、 ファシリテーターやシニアの方が補足してくれたから
  - 16、 シニアがしゃべりすぎて、学生が入り込むタイミングが無い
- (4) 今回のようなワークショップの必要性についてどのように感じましたか  
(a) 非常に必要である (b) 必要である (c) あまり必要でない (d) 必要でない



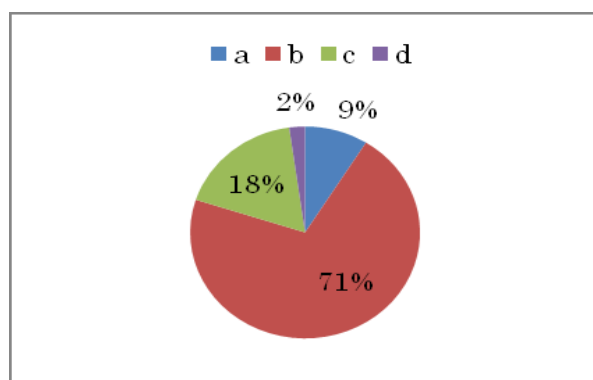
[理由]

- 1、 ほとんどの人が危険だと思っているから
- 2、 もっと多くの人を知ってほしいと思う、知らないよりいい
- 3、 知識の無い人に正しい知識を身につけてもらうため

- 4、 今日、学んだことは、たくさんの人達につなげていくべきだと思うから
- 5、 原子力に関する意識が変わるので、一度は、受けておくの良いと思う
- 6、 訳が分からないまま建設に反対している人がまだ沢山のから
- 7、 原子力発電所の安全性について誤解している人が多いと思うから
- 8、 今後は、もっと沢山の原子力が普及してくることから、危険度というものについて正しい知識を持てる場は必要だと思う
- 9、 多くの人を経験したら良いと思うから
- 10、 今持っているイ-ジが正しいものとは限らないから
- 11、 内容が難しすぎる場所があったので、後で他の人に説明しようとしてもできないから
- 12、 あまり専門の人と話す機会が無いから

(5)2つの初対面の高専の学生が共同して実施したことについてどう思いますか？

(a)非常によかった (b)よかった (c)やりにくかった (d)うまくゆかなかった



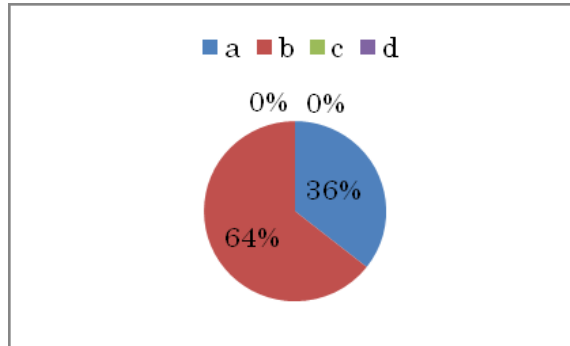
[理由]

- 1、 雰囲気気まずかった、仲良くもなれないし
- 2、 1日では、仲良くもなれないけど、発表を共同でやっていたのが良い
- 3、 同じ高専仲間として、もっと仲良くすべきだと思う
- 4、 社会に出れば、日常的なことだから役に立つと思う
- 5、 交流を深めるという点で良かったと思ったから
- 6、 進行役が良かったのと、多分イバ-が良かった、人の運に恵まれた
- 7、 初対面は、関係ないと思う
- 8、 最初は、ぎこちないですが話し出すと違った認識、考え方があって良かった
- 9、 他の高専の人と話ができて楽しかった

シ-との対話について

(1) シ-との対話の必要性についてどのように感じましたか

(a)非常に必要である (b)必要である (c)あまり必要でない (d)必要でない

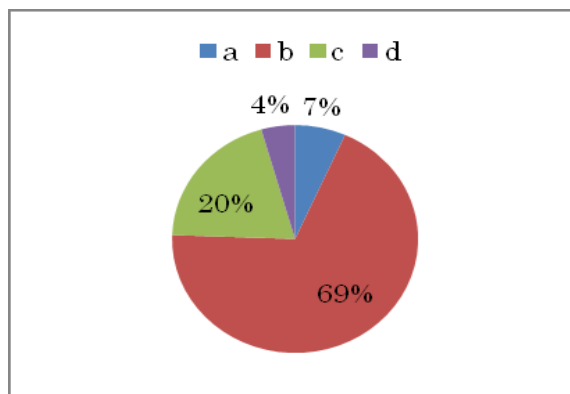


[理由]

- 1、 分からないことを教えてくださるから
- 2、 シアの方々からたくさん話が聞けてためになった
- 3、 経験者に話を聞けるのは大きい
- 4、 知識の量が違うので、基礎から応用までの全ての疑問を安心して話せるから
- 5、 自分の知らない知識が増え、間違った認識も改められるから
- 6、 シアの人達が知っていることを今後の生活等に生かしていきたい
- 7、 しっかりとした知識を持つ方がいることで対話にまとまりができた
- 8、 自分たちとは比べものにならないくらい知識もあるし、経験もしているから
- 9、 僕たちの知らないことを知っていて、やさしく丁寧に教えてくれたから
- 10、 先生達にはない専門的な知識が多い
- 11、 専門の人と話す機会があまりないから

(2) 今後、機会があれば再度シアとの対話に参加したいと思いますか

(a) ぜひ参加したい (b) 参加したい (c) あまり参加したくない (d) 参加したくない



[理由]

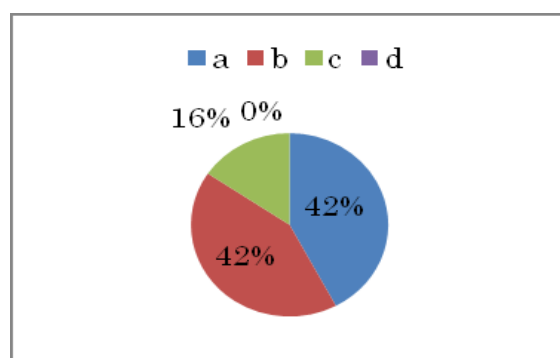
- 1、 もっと積極的に話したい



- 2、 もう少し、内容が分かりやすいなら参加したい
- 3、 シニアと話す機会が少ないから
- 4、 まだまだ知らないことがあるから
- 5、 原子力だけでなく、他の議題で話し合いたい
- 6、 シニアの人達が知っていることをもっと知りたいと思った
- 7、 自分で学ぶ以上に勉強になる
- 8、 楽しかったので
- 9、 正しい知識を身につけたいから
- 10、 時間が長すぎた、もう少し短ければ--
- 11、 勉強になるから

(3) 原子力に対するイメージに変化はありましたか

(a) 大いに变化した (b) 多少变化した (c) あまり变化しなかった (d) まったく変化しなかった



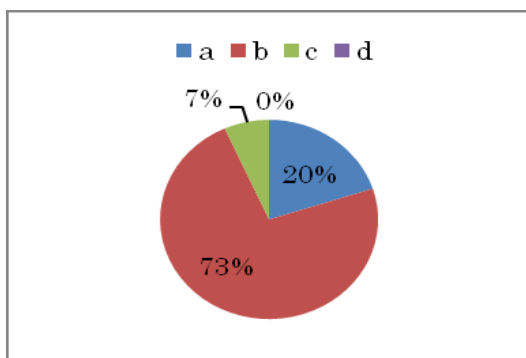
[理由]

- 1、 原子力は、安全に処理されると知ったから
- 2、 危険ではなく、徹底管理すれば安全とわかった
- 3、 安全性や将来性について知ることができたから
- 4、 ただ危ないだけだと思っていたけど危なくない工夫や使い方をちゃんとすればとても大きなメリットになることを知った
- 5、 安全なのは分かったが暗いイメージはまだ残る
- 6、 今まで危険だとばかり思っていたが、正しく利用すれば生活に役立つものだと思えた
- 7、 悪いイメージしかなかったが、講演会でなかなか良いイメージとなった
- 8、 安全で人体に影響が少ないと分かった
- 9、 正しいことを知ることができたから

- 10、 ニュースとかで報道しているものをうのみにしないようにしようと思った
- 11、 安全性が想像以上でなおかつ有効利用できるから
- 12、 視点を変えて見ることができたから

(4) 対話の内容は、満足のいくものでしたか

- (a) とても満足した (b) ある程度満足した (c) やや不満だ (d) 大いに不満だ



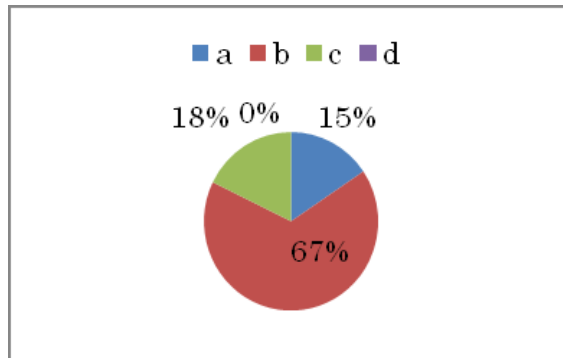
[理由]

- 1、 いろいろ話ができただから
- 2、 具体的な話を聞くことができた
- 3、 学生が対話に参加していない、シニアがしゃべりすぎ
- 4、 終わった後の満足度がとてもあったから
- 5、 もう少し広い範囲で話をしたかった
- 6、 知らないことがたくさん解決できてよかった
- 7、 楽しかったから
- 8、 一人一人が意見を言っていたので良かったです
- 9、 少し難しい所もあり、納得するような事があまりなかった
- 10、 対話に参加することで、勉強できたことがあるから
- 11、 自分の意見が少し言えたから
- 12、 興味、関心を深めることができた
- 13、 一方的な話が多かった

#### 「イネキ」-教育について

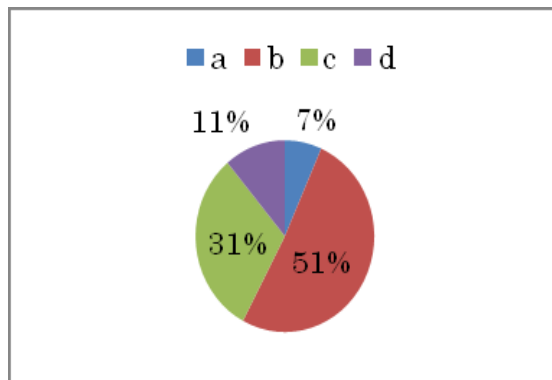
(1) 今後「イネキ」-教育」を推進したいと考えますか

- (a) 大いに推進したい (b) 推進したい (c) あまり推進する気はない (d) 推進する気はない



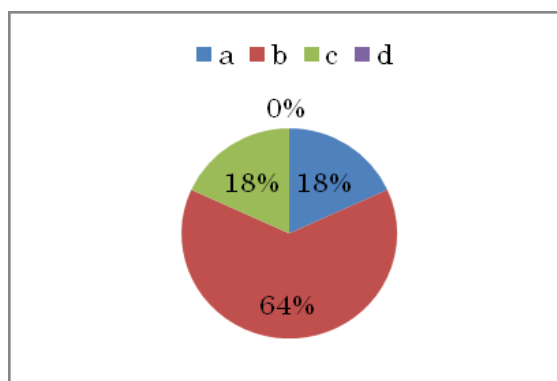
(2) 「I初歩<sup>®</sup>-」や「I初歩<sup>®</sup>-教育」について、他の研修を受ける希望はありますか

(a) 大いにある (b) ある (c) あまりない (d) ない



(3) 他の学生や教員に「I初歩<sup>®</sup>-教育」を普及させたいと考えますか

(a) 大いに普及させたい (b) 普及させたい (c) あまり普及させる気はない (d) 普及させる気はない



原子力に対する関心の低いといわれている 10 代、20 代の若者にどのようにすれば関心を持ってもらえるか、書いてください。

- 1、 情報に惑わされないことを説明すれば良い
- 2、 安全だということを広めていく
- 3、 もっと内容を分かりやすく
- 4、 正しい知識を教えれば関心を持つ若者も増えると思う
- 5、 自分たちの身近なところから教えていくといいと思う
- 6、 話を聞いていると原子力がどれだけ安全かが良くわかったので今回のような会を行う
- 7、 分かりやすく、かたくなく話せる機会があればいいと思う
- 8、 言葉をかみ砕いて説明すること、10~20代の人特に関心が低いとは思わない
- 9、 原子力が無いと大変なことになるという脅しと逆に使えばこんなすばらしいものなんだという希望を話す
- 10、 原子力の必要性をメディアを使って宣伝する
- 11、 知る機会を増やす
- 12、 講演会を学校で開く
- 13、 この企画を企業に実施すると思った
- 14、 実際に身近な話題を出してみないとダメだと思う、例えば、原子力発電所が存在しなかったらどうなるか(電気が利用できないとどうなるか)
- 15、 今日の様なことをもっとたくさんやっていくことが必要、また、自分達のような若い世代に原子力の仕事を実際に体験させるなどさせてみればまた関心も変わってくる

**本企画を通しての全体の感想・意見などがあれば自由に書いてください**

- 1、 時間が短いとありがたいです
- 2、 とても良い体験となりました
- 3、 自分が放射線に対して間違った考えをしていたことに気付いた、他の人に伝えようと思う
- 4、 もっと学校の授業でこういう討論をすれば良いと思う
- 5、 「放射線」と聞くだけで悪いイメージがあったが、少量なら安全という事が分かった
- 6、 日本は、EPCRで動いているのに、他の人はあまりに無知すぎると思う、そしてそれは今後の日本にとってとても危険だと思う
- 7、 本日は、とても勉強になりました、ありがとうございました
- 8、 世界という規模の大きさにピンとこないこともあったがとてもいい体験になった
- 9、 他校、シアの方と対話ができ、とても有意義でした、時間の関係上、テーマは少ない方がより詳しいことが学べるのではないかと思いました
- 10、 原子力の詳しいことが分かり、もっと多くの知識を持ちたいと思った

- 11、 原子力について、色々なことを知れたため良かった
- 12、 とてもおもしろかったが、対談の質問の解答が難しすぎてよく分からない部分があったのが残念だった
- 13、 他高専と合同で討論できたのは良いことだと思う、もう少し時間に余裕があれば良かった
- 14、 原子力について肯定しない発言に対してのシニアの突っ込みが怖かった、正しい情報を得た上での個人の考え方は自由ではないかと思う
- 15、 シニアの立場をもっと明確にし、学生主体のものにしていくべきだ
- 16、 とても熱心に説明してくれたのでありがとうございました
- 17、 報道などのイメージがしっかりすることが大切だと思う
- 18、 話を聞いて理解できたところとできないところがあった、10代、20代が関心が低いのは、話しが難しくとっつきにくいからだと思う
- 19、 今まで持っていた原子力発電所のイメージが変わりました、今までのイメージにとらわれず色々な角度から見る大切だと分かりました