

対話イン長岡技科大 2018 報告書

対話会世話役：石塚隆雄 報告書纏め：三谷信次

【概要】

長岡技科大では 2010 年 1 月に第 1 回の対話会を開催して以来ほぼ毎年開催しており、今回は 7 回目の対話会となった。参加者は学生 23 名（内女子学生 5 名、全員修士課程、大学大塚先生、シニア 9 名の合計 33 名であった。学生は全員修士 1 年生で専攻は原子力システム工学専攻、機械創造工学専攻、環境社会基礎工学各専攻であった。例年通り大塚先生の指導の下、原発のリスクコミュニケーションに関する課題が参加学生に与えられており、学生は事前にある程度勉強しており、4 グループでの対話はスムーズに進行した。大野様の講演テーマ「原子力発電所の安全対策」を含めて、参加学生が対話会で学んだ知識を地域のリスクコミュニケーションに役立てることが期待されている。対話会にはインド、バングラディシュ、中国等からの留学生も参加し充実した事前学習を基に良い対話会となった。対話会終了後もその会場で引き続きすぐに授業があるとの事で、終了時間が抑えられているためシニアの講評時間が取れず、アンケート作成時間も少なかったが、アンケートは後日大塚先生に提出されることになった、学生自身が時間内に行事を行う事は重要で大切な勉強・訓練になったと考えられる。



I 対話会議事全般

- 1.日時：平成30年6月20日（水）12:55～16:35
- 2.場所：長岡技術科学大学 原子力安全・システム安全棟（新潟県長岡市上富岡町1603-1）
- 3.参加者（敬称略） 合計33名
学生：23名（内女子学生5名、全員修士課程）
教員：1名 大塚雄市准教授
シニア：9名 SNW東北：阿部勝憲、工藤昭雄、高橋實、馬場礎
SNW（東京）：大野崇、川合將義、三谷信次、米山潔、石塚隆雄（世話役）
4. 基調講演 大野崇 テーマ「原子力発電所の安全対策」（II節に概要、スライドを添付）
5. 班分けと対話テーマ
 - 1班：原子力発電プラントはどのようにして事故をおこすか
 - 2班：原子力発電所で生じる材料劣化によるリスクと対策（新検査基準の考え方）
 - 3班：シビアアクシデント時のベント機能とリスク
 - 4班：自然災害(雪害)と原子力災害の複合災害時の避難におけるリスク
- 5.タイムスケジュール
 - 12:55～12:58 大塚先生の挨拶・趣旨説明
 - 12:58～13:35 基調講演（大野崇）
 - 13:35～15:15 会場整理と対話会
 - 15:15～15:30 纏めと発表資料作成
 - 15:30～16:18 各班纏めと発表
- 16:18～16:35 写真撮影、会場整理、アンケート作成、終了（講評は時間の関係で割愛）

II 基調講演

テーマ：「原子力発電所の安全対策」

講師： 大野崇

対話の初めに大野講師より「今日お話ししたいこと」という4つの設問を設け講演がなされた。

1. これまで国内外で起きた原子力をはじめ、化学、航空機等の大事故について紹介があり、福島事故の原因等に関する簡単な説明があった。
2. 巨大システム特有の安全設計思想と深層防護の考え方について、リスク評価の考え方を交えて詳細な解説があった。
3. 「福島事故を受けて我が国の新規制基準は何を要求しているか」という設問では、福島事故の原因の掘り下げを行い、そのあと新規制基準が求める各種対策の具体的な事

例（例えば、浜岡等での津波対策、耐震工事の強化、全電源喪失に備えた移動式各種電源車など、航空機・テロ対策等々）についての話があった。

- 最後に米国NRCで行われてきている確率論的リスク評価(PRA)の例や事業者に課された改善命令の例、EUプラントでのフィルターベントと東電が考えているフィルターベントとの比較等の紹介があった。



Ⅲ 学生とシニアの対話会並びにグループの発表

学生とシニアの参加者全員が 4 グループに分かれ、対話を実施した。各グループの対話会と発表概要は以下のとおりである。

1 班：原子力発電プラントはどのようにして事故をおこすか（石塚 工藤）

- 第1GRの学生はM1で6名（原子力システム安全4名、生物機能1名女子、環境社会基盤1名）と石塚、米山、工藤の9名構成であった。
- 対話テーマは“原子力発電プラントはどのようにして事故をおこすのか？”であり、学生、シニアの自己紹介の後、事前に決まっていたファシリテータの学生（女子）が質問をリードする形で対話に入った。主たる質疑は以下の通りである。

Q1 1Fサイトの津波は予想出来なかったのか？それともコストの問題から実施が見送られたのか？

A1 建設時の想定津波は5m強で、敷地高さを約10mとした。その後（事故2,3年前）見直しが行われ12～13mと想定され、対応を検討中に巨大津波が発生した。東北電力女川の敷地高さ約15m、原電東海2号では対策が進行中という事を考えると、東電の対応に批判もあるかも知れない。

Q2-1 非常用ディーゼルの燃料切れで、メルトダウンに至ったと聞いたが、本当か？

A2-1 そうではない。非常用電源が津波により水没した為停止した。

Q2-2 非常用電源はどこに設置されていたのか？

A2-2 (1号機は)建屋の地下部分にあった。

Q2-3 何故地下に設置したのか？

A2-3 重量物でもあり、また耐震性も考慮した為と思う。

Q3 水素爆発は予測できなかったのか？また何故水蒸気爆発（の原因）は報道等で取り上げられていないのか？

A3 炉心が熔融し、水があれば、Zr/水反応で水素が発生する事は予想されていた。また Zr/水反応は発熱反応で炉心熔融を加速する。しかし格納容器内は窒素雰囲気であるので水素爆発はないと予想されていた。ところが格納容器内の圧力、温度が上がリ、フランジ部から水素を含む気体が原子炉建屋内に漏れ出し最上階に籠った為爆発に至った。尚2号機で水素爆発が起きなかったのは、たまたま建屋のブローアウトパネルが他機の爆発で吹き飛び、建屋が外部にオープンになっていたからである。(2号機の水蒸気爆発があまり取り上げられなかったのは、そのような条件にならず、発生しなかった為と推定する。

Q4 福島第2発電所では何故メルトダウン事故が起こらなかったのか？

A4 第2発電所も大変厳しい状況であったが、非常用電源と外部電源の一部が生きていた。ここから各号機の冷却に必要な電源ケーブルをわずか2日弱で敷設するという離れ業でメルトダウンを免れた。

尚本件に関し、シニア米山から冷温停止に至るまでの努力を説明した本のコピーが配られた。

Q5 バッテリー切れの為中操機能が喪失したと聞いているがどうか？

A5 バッテリーを含む直流電源が喪失すると中操機能が機能しなくなると考えられる。バルブの操作用にも直流電源が必要で、構内の自動車からバッテリーをはずしたりしてかき集めたが、仕様の問題もあり、期待通りにはいかなかったようである。

Q6 以前研修で九電、川内原発に行った。電源車の数が非常に多かった記憶があるが理由は？

A6 新規制基準で、所内電源喪失対策強化として電源車増強が求められたからである。

Q7 地域住民と原発について話す予定がある。リスクコミュニケーションの観点から気を付けるべき点は？

A7 シニアも難しさを実感している。基礎知識のない人を相手にするのだから、なるべく分かりやすい言葉を使う必要がある。分からないことは、分からないと言のが良いのでは？皆さんの真面目さが地域住民の共感に変わることを期待する。

2 班：原子力発電所で生じる材料劣化によるリスクと対策（新検査基準の考え方）（阿部、三谷）

参加学生：日本人学生 1 名（男）、留学生 4 名の内訳はバングラディッシュ 2 名（男女）、イ

ンド(男)、中国(女)。5名全員が大学院修士1年で専攻は機械が4名で原子力が1名(中国)。ただ一人の日本人学生がファシリテータを務めた。自己紹介の様子から留学生諸君との専門的なやり取りは英語で行うこととし、ファシリテータの事前調査を中心に進めた。中部電力浜岡発電所5号機で平成23年5月に発生した原子炉停止後の操作中に復水器から原子炉施設内に大量の海水が流入した事象について、主に原子力規制庁資料をもとに調べた結果と疑問を出してもらった。

第一の論点は、海水流入の原因についてであり、シニアより直接の原因は配管ヘッダーが振動で破壊し伝熱管を損傷した結果大量の海水が炉内に流れ込んだこと、タービン側における合理化設計のため対策として肉厚材と溶接の変更を行うこと、また浜岡5号に固有の薄肉設計のため柏崎含めて他のプラントでは起りえないことなど理解してもらった。

第二の論点は、海水につかった原子炉内の検査と対策についてであり、評価結果で健全な機器に加えて措置が必要な機器があり、一部に腐食が見つかったことから健全性を議論した。

海水に浸かった時間は比較的短期間であり、その後海水の抜き取りと洗浄が行われナトリウムイオン濃度も低下していることを話した。ステンレス鋼の一部に孔食と隙間腐食が確認されたが、構造としての健全性は安全裕度から十分なことや原子力規制委員会の見解も同様で今後を注視していくということを理解してもらった。途中で大塚先生がステンレス鋼の腐食のメカニズムなど英語を交えて議論に加わったのも面白かった。バングラディッシュの留学生から何故停止したままかという質問あり、この事象の検査と対策については具体化が進んでいるが、新しい規制基準のもとで発電所全体の安全審査がまだスタートしていないこと伝えた。

講義の一環として位置付けられており、学生諸君はまじめに取り組んでくれ有意義な対話会であった。浜岡5号機の事象については技術的に細かい点までやり取りができたように感じた。ただし留学生諸君にはこの事象に関する英語のやり取りには時間が短すぎたように思う。各国のエネルギー事情と原子力の役割など意見も聞きたかった。

3班：シビアアクシデント時のベント機能とリスク（大野、高橋實）

1. 参加者

学生参加者 原子力システム安全工学専攻 M1、3名
環境社会基盤工学専攻 M1、1名

2. 対話内容

最初に簡単な自己紹介の後、学生側から全体の進行役を選んでもらい、その後は、進行役の司会の下対話を進めた。学生諸君はよく事前に勉強しており、これまでの調査において、柏崎7号を対象とし、シビアアクシデントが発生しフィルターベントを使用せざるを得ない事態に至るイベントツリーを作成、その過程での疑問、および放射性物質を人為的

に放出するフィルターベントの有効性を地域住民に如何に納得してもらうか等について質問があった。

主な質疑応答は以下の通り。

Q 1. 全電源喪失の状態が継続すれば、フィルターベント実行の指標を示す計器類が使用できず、ベント可否の判断ができないのではないか。ベント基準の格納容器圧、圧力抑制プールの水位の根拠。

A 1. 今回の福島1の事故に鑑み、津波対策、独立した代替電源対策が複数実施されており、全電源喪失の状態が長時間継続するとは考えにくいのではないか。ベント基準の圧力は、最高使用設定圧力ではなく、最高使用設定圧力の2倍以下、これは、実験データで、最高使用圧力の2倍程度まで格納容器の健全性が確認されているデータがある。圧力抑制プールの水位の根拠については、私どもははっきりしないが、東電に確認して欲しい。

Q 2. 電動でフィルターベント弁を開けられない場合、手動で開けることになり、その場合、高放射線下の作業になる可能性があるがその手順はマニュアル化されているか。

A 2. 確認はしていないが、マニュアル化されていると思う。

Q 3. フィルターベントを実施するような事態に至った場合は、迅速な意思決定が求められる。本店上層部が、放射性物質を外部に放出することを恐れ、判断が遅れるようなことはないか。政府、地方自治体との情報共有はきちんとできるのか。

A 3. 原子力規制委員会の安全審査の中でも、発電事業者の経営の責任が明確に問われており、政府および地方自治体との情報共有が安全の要であることは、事業者側としてよく認識している。

Q 4. フィルターベントの有効性は

A 4. ヨウ素はほとんど全部除去できる。放射性物質の除去は、1000分の一程度。

Q 5. 地域住民にフィルターベントの有効性をどう説明するか。減少してはいても、意図的に放射性物質を外部に放出することには、反感が強いと思う。

A 5. 仮定を色々する必要は有るが、適切にフィルターベントした場合と、しないで格納容器破損に至った場合の周辺住民の被曝量を定量的に比較評価して、フィルターベントした方が、被曝のリスクが少ないことを示すことが考えられる。例えば、フィルターベントすれば、住民避難する必要はないが、フィルターベントしないで格納容器破損に至れば、住民避難の必要があるというケースはわかりやすい。

当議論は多方面にわたった。学生諸君のほとんどが原子力システム安全工学科の学生であり、よく事前に勉強していたので、シニア側がたじたじとなるような質問もあった。進行

役の学生の父親は、旧動燃に勤めており、福島第一の事故の時は東京にいたが、加害者側の一員のような後ろめたさを感じ、そのような背景から原子力をやろうと思ったとの主旨を語ってくれた。有意義な対話であった。

4班：自然災害(雪害)と原子力災害の複合災害時の避難におけるリスク（馬場、川合）

参加者： 学生 M1 7名（原子力2名、電気2名、環境2名、生物1名；女性2名）

対話概要：

自己紹介から始めた。原子力系の一人がファシリテータ役を担ってくれた。事前のグループ討議で対話内容を避難訓練の内容、複合災害時の対応、地域住民への行動計画の周知にしばったと報告があった。しかし、参加学生は、「原子力災害における防災計画」を見ておらず、議論の土台として上記行動計画の概要を説明してから対話した。

巨大災害の住民避難は、広い地域の多勢を対象とするので、優先度をつける必要がある。それは、2005年米国ルイジアナ州を襲った巨大ハリケーンカトリーナに対する避難の経験に基づいて考え出されたタイムラインに沿ったやり方で、危険度の高い地区で災害弱者から優先的に避難させること、該当しない地域の人には必要に応じて避難準備し、待機することを原則とすることを強調。災害弱者とはどんな人かを質疑した。実際の避難では情報の共有が重要で、事故の情報と待機や避難の行動の指示情報、避難状況が対象となる。

行政は、想定される事故に対して避難計画を作成し、住民に周知すること。それを確実に運用するために避難訓練を行う。災害弱者の場合避難する事でリスクが高くなる場合もあり、福島第一原発事故での双葉病院の重症患者の避難を例に説明し、その反省として放射線対策した待避施設を準備してそこへの一時待避させることを説明した。次いで、内閣府で作成された防災計画に基づき、PAZ、UPZ、UPZ外の地域割りと原発事故の進展に伴った対応について、質問を交えながら説明した。

UPZの人の避難は、放射性物質が敷地外に出て、その地域の放射線の線量率が基準値以上に高くなり、被ばくの危険性が増した場合であること、避難方向は、放射能雲の移動方向と反対側が望ましいこと、但し、丁度放射能雲がある間は、屋内に待機していた方が安全であることを説明。

自然災害として豪雪も含む複合災害への対応について議論した。この場合、人命尊重が第一で、進展が予測できる原子力災害より雪害対策に重点を置くことの必要性が理解された。議論の中で、豪雪時には警戒事象が発せられたら直ちに除雪を開始したら良いとの意見が出された。

今(5km 圏外の人達に)自宅待機が命じられて、5km 圏内の人に避難指示が出されたら、(5km 圏外の人達は) どうするかを聞いた。回答は、5km 圏外の人でも避難し始めるだろうだった。それは、もっとも戒めなければならないことと説明した。

住民避難を円滑にするには、避難行動について住民に周知させることが必要であるが、どうやって周知させたら良いかを質問した。それには、行政が基本的な行動計画を策定して、ちらしなりで伝えること、それをより確実に知ってもらうために避難訓練すること、実際の避難訓練では、ある想定された事故に対して訓練することで計画の欠点も見つかり、改善される。事故のシナリオは、訓練の計画者のみが知っていて、参加者には知らされていないことで、災害時に考える行動にまでつながることを説明した。

避難はリスクを避ける行動であるが、避難するリスクの存在、複合災害での原発事故の放射線影響と雪害のリスクのどちらが重要か、屋内待機することで放射能雲のリスクを避けられることをしめすことができた。

避難時の行動として、長岡技科大生はどのようにしたら良いかを質問した。回答は、「先ず大学に連絡して行動する」だった。しかし、情報を最も早く入手でき、対応力が高い学生こそ、災害弱者のために行動すべきではないか、できれば、平時から町内活動に参加して、老人の存在なども知るべきではと問うた。但し、実際に町内会に出席した学生からは、老人が支配する町内会では、違和感が強いことの見解があった。それゆえにこそ、長岡技科大生に対する信頼感を醸成させる努力が必要であることで対話を閉めくくった。

まとめ

原子力防災についての知識が乏しそうな中での対話のため、先ず原子力防災計画の理解を優先させた。学生の発表では、各事故事象での住民のとるべき行動は理解されたようだ。警戒事象で除雪開始の提案があったのは、学生にとって雪害の方が身近な存在のせいかも知れない。リスクについても総括しなかったが、夫々の話しの中で議論できた。一方、長岡市が柏崎・刈羽原発から 5km 圏外のためのせい、市民に原子力防災計画のチラシも配られていない現状に、新潟県での再稼働は未だしの思いを感じた。



1 班の対話状況



2 班の対話状況



3班の対話状況



4班の対話状況

IV 講 評

対話会は全体テーマ「原子力のリスクを如何にして伝えるか」に関連して、はじめにシニアの大野講師による「原子力の安全確保の考え方」と題する講演を聴講してから、4グループがそれぞれのサブテーマを設けて対話を進めた。以下は各グループの発表を聞いた感想である。

グループ1では「原子力発電プラントはどのようにして事故を起こすのか」について、

- ・津波予測と予算の兼ね合いについて福島と女川の比較
- ・非常用電源について地下に置いた理由
- ・福島第2発電所の状況と現場の努力
- ・水素爆発について対策は

などまとめた。これらのやり取りが柏崎発電所の安全対策を理解するのに役立ってほしい。

グループ2では「原子力発電所で生じる材料劣化によるリスクと対策」について、

- ・具体例として浜岡5号機の海水流入事象を取り上げた
- ・配管ヘッダーの破損が引き金になり、固有の設計で他の発電所では起こらないこと
- ・一部の機器部材で腐食見つかったが、水に浸かったのは短期間で洗浄対策

などまとめた。材料腐食と構造健全性を区別して理解するきっかけになってほしい。

グループ3では「シビアアクシデント時のベント機能とリスク」について、

- ・シビアアクシデントとイベントツリー
- ・水素爆発のリスクはフィルターベント対策で千分の一に
- ・ベント実施の意思決定

などまとめた。ベント対策の議論を通してシビアアクシデント対策の理解が進んだと思う。

グループ4では「自然災害（雪害）と原子力災害の複合災害時の避難におけるリスク」について、

- ・まず理想の避難方法を検討
- ・雪害が加わった場合に
- ・事前にすべきこと、周知、訓練、高齢者
- ・待機行動をとってもらうために

などまとめた。地域の条件を考えて避難方法を具体的に検討して頼もしい。

各グループの報告に対して大塚先生からポイントの質問がなされたのは面白く、講義との関連が伺えた。シニアもそれぞれ担当や他グループに質問やコメントあったと思うので、できれば対話の盛り上がるためにも少し時間がほしかった。

対話会は大学院講義の一部と位置付けられており、事前テーマの具体例について準備調査をしており充実していた。恐らく各グループでもっと深めたいこと、あるいは電力事情や柏崎発電所の再稼働など時間をもっとほしいと感じたと思う。対話会をお世話いただき

た大塚先生および参加学生諸君に感謝します。来年もぜひ継続してください。

V 参加シニアの感想

工藤 昭雄

1. 長岡技科大の学生さんは、原子力システム安全専攻に限らず、対話テーマについてかなり勉強してきており、望む態度としては好ましいと感じる。
2. 対話も内容的にはかなり突っ込んだものになり、シニアも対応のしがいがあると思っているが、最後の発表を聞く限り、誤解、理解不足も感じる。
シニアも質問回答の仕方を工夫する必要があるかも知れない。
3. いろいろな大学の対話会に参加しているが、過酷事故後の避難の問題を取り上げているのは、知る限り長岡技科大だけで、参考になることも多いと感じる。
4. 近いうちに“学生と地域住民と原発に関する対話会”が予定されていると伺った。
大塚先生の意欲的な取り組みに敬意を表したい。
その内容と結果に大変関心がある。可能ならお知らせ頂きたいと思う。

三谷 信次

長岡技術科学大学での対話会参加は数年ぶりのことであった。対話に際して予め対話担当の先生から、対話に備えた方向付けのペーパーが送られてきていた。シニアの経験からすると内容に多少異論があり、こちらの考えを「個人的メモ」という形で準備していった。

第2班に所属することになり、対話が始まったがファシリテータのM1の学生が事前勉強をしてしっかりやっていて、対話の内容を事前によく調べていたため、意思疎通が大変よくできシニアの説明をよく理解してくれた。第2班は学生5名中、留学生がほとんど（インドから1名、パングラディッシュ2名、中国1名）で結局、日本語、英語まぜこぜの対話となったが、細かいところの意思疎通がスムーズに行かず、日本語の分かる学生がスマホなどを使って他の学生に何とか伝えていた。M1のファシリテータの学生とは対話によってかなりのところまで理解が深まったと考える。「個人的メモ」は、彼のために残してきた。

発表は4チーム順番に進んだが、学生からの質問はなかった。発表内容に多少異論がありシニアの何人かから質問しようとしたが時間の関係で却下された。聞けばここでは対話会は授業の一環として行われ、制限時間内に終了しないと、対話会場で次の授業が始まるとのことであった。大学側にもいろいろ事情のあることが分かった。SNWの参加者にとっても、SNW東北をはじめ多くの人が、早朝出発—深夜近く帰宅という慌ただしい日帰り出張であった。SNWロートルの皆さまご苦勞様でございました。

阿部 勝憲

対話会に参加したファシリテータの学生はテーマの意味と浜岡 5 号機の海水流入事象について調査し疑問点をまとめていたので、具体的なプラント部材に関わる原因と対策について対話を進めることができた。テーマに関して対話も含めて学んだことをもとに、後日に地域の一般市民を想定してプレゼン演習が計画されていることは興味深い。

留学生 4 人の出身がアジアのバングラディシュ、インド、中国で女子学生が二人おり国際色が豊かであった。この機会に各国のエネルギー政策と将来の貢献など考え方を聞いたかったが、テーマの技術的要点の翻訳で時間一杯となり、貴重な機会を活かせなかったのが残念であった。留学生諸君が消化不良の印象を持ったとしたら責任はシニアにあるので要改善である。

高橋 實

今回初めて長岡技大との対話に参加した。大塚先生の指導の下、きちんとカリキュラムに繰り入れ、東電との対話や周辺住民への説明を模擬するなど、充実した内容に感心した。我々のグループのテーマは「シビアアクシデント時のベント機能とリスク」というかなり専門的なものだったが、学生諸君は事前に、よく勉強していた。イベントツリーを作成していたが、イベントツリーを作成すると言うことは、シビアアクシデントの理解にずいぶん役立つし、それに基づいた質問も的確なものだった。G3 の参加者はほとんどが原子力システム安全工学科の学生だったこともあるのだろう。フィルターベントの有効性をどのように周辺住民に説明するかとの問いは、我々自身も考えさせられる良い問題提起だった。

石塚 隆雄

長岡技科大の対話会参加は 3 回目ですが、今回は対話会の世話役担当という事で、事前の準備にも注力しました。大塚先生のレスポンスも早く、大分助けられました。SNW 側の参加者は対話会集合時間に間に合わせるべく、早めに行動して戴き感謝です。SNW 側参加者は 9 名ですが、対話会初参加の方も含めて、今後の対話会参加に向けて経験を積んで戴きました。参加学生は修士課程の学生で、23 名と多く、留学生の多さが目立ちましたが、留学生の存在が国内学生に良い刺激になることを期待しています。参加学生は今後地域住民の方との対話会も企画されているとの事と対話会が授業の一環との事で、対話会議論にも真剣さが伝わってきました。先生の事前の学生指導も行き届いたお陰でスムーズな対話進行ができたと思われます。特に私は 1 班（原子力発電プラントはどのようにして事故を起こすか）にて対話しましたが、進行係を中心に、各人が事前に学習した結果の質問が用意され、スムーズは対話ができました。1 班の発表では時間の制約もあり、議論内容の紹介がやや不十分との印象を受けました。帰りに長岡駅前にて SNW 参加者全員で短時間・簡単ではありましたが懇親会を行えたのはお互いの情報交換上良かったと思います。今回の対話会では大塚先生の指導・準備に感謝で、この対話会が今後とも長く続くことを願っています。

川合 將義

グループ4の対話テーマは、「自然災害（雪害）と原子力災害の複合災害時の避難におけるリスク」であり、馬場さんと受け持った。最初、原発隣接地域で原子力系の学生もいて、事前学習をしたと聞いたので、当然、原子力防災の基礎は知っていることを期待したが、学生が議論したのは、彼らが身近に感じる豪雪対応だったのかも知れない。雪害は、新潟県で重要ではあるが、原子力防災の根幹をなすタイムラインの考え方を身につけてもらうには、今回のテーマが誤解を生んだのかも知れない。結局、シニアと学生の防災行動に関する知識の差が大きく、シニアが質問を発しながら、防災計画から避難におけるリスク等を説明せざるを得なかった。避難弱者（要避難者）は、老人、子供、病人に加えて一時滞在者である旅行者、外人のことも説明した。これらの人は、施設の敷地緊急事態で30km圏外に避難させることになる。福島原発事故においては、最も弱い病人が取り残されたこと、避難に際して、バスが十分に配車されず、重症患者も座ったまま、長時間の移動を余儀なくされたので、死者が多数出たことを説明した。これは、行政にとっても難しい問題である。学生さんが、今後このことと、自分たちが対応したら良いかを考えてくれることを期待する。

今回、学生の事前学習不足は、困りものである。インターネットで関連情報が得られるので、そこから学び、質問が来ても良さそうに思う。そんなことさえ、教えなければならぬのかとがっかりである。我々が学生時代には、図書館に行ってAECレポートなどを自分で探すしか無かった。キーワードで必要な情報に辿りつける今日、それだから余計に受け身になってしまったとしたら考えものである。

しかし、原子力防災の何かを学ぶ機会を与えて頂いた大塚先生ならびに対話会幹事、世話人の方々に感謝申し上げます。

馬場 礎

グループ4のテーマ「自然災害（雪害）と原子力災害の複合災害時の避難におけるリスク」は3年連続の設定である。学生数は7名と例年より多く、構成も、女子が2名、原子力専攻が2名という充実かつバライティに富んだ構成であった。

今回の対話の後、地域の人達との対話が予定されており、避難についてどのように話したら理解してもらえるのかという問題意識が明確であった。

原子力災害時の避難においては、交通渋滞が大きなリスクの一つであるが、雪害との複合災害となるとこのリスクはさらに大きくなる。

長岡市は、全域がUPZであり、原子力災害発生時には、長岡市民はまずは自宅待機し、

次の行政からの指示を待って行動することが求められる。ここが交通渋滞のリスクを軽減する重要なポイントである。

この様な認識に立って、地域住民の方に待機という行動をとってもらうための説明の仕方について取りまとめた。学生達はステップを踏んで議論し、良い集約をしたと思う。

米山 潔

冒頭、シニアの自己紹介に続き、シニアに誘導されて学生の自己紹介があった。大半のメンバーが高専卒から入学の修士1年であった。大半が原子力学科在席とはいえ、未だ3ヶ月も経過していない。担当教官からの対話会テーマに基づく概略調査と質問で手一杯であったろう。そのために、シニアの話を十分に咀嚼できない発表も止むを得なかった。

担当教官から事前資料で、対話会のテーマは学生達が更に調査研究し今後、「地域の会との対話会」で活用する、と記されている。今後続くプロジェクトのキックオフに「シニアとの対話会」を当てたのは上手い手と考えた。ただ、シニアの一人として、これに満足することなく、学生が希望するならメールで質問できるよう、連絡先を渡しておきたかった。

私は原子力の門外漢で元東京ガス社員である。福一事故に接し、日本の技術者なら逃げるなど考えた。SNW がヨソ者の私を温かく迎え、対話会にも参加させたことに感謝する。

大野 崇

大塚先生の御意向で「原子力発電所の安全対策」について安全確保の考え方を中心に30分間講演を行った。

留学生が4, 5名おり今後英語での資料作りなどの工夫がいると感じた。話は聞いてもらえたと思うが話の内容が学生のニーズに沿ったものであったものであったのかが時間的にQ&Aができなかったのもう一つかめなかった。今回の対話会は授業の一環と聞いており基調講演に何を期待するかを事前にもう少し明確に出来たらなと感じた。

対話においては、学生が事前によく勉強し、ベント実施までのイベントツリーを作成し、ベントがなされない要因について分析をしてまとめたのには感心した。大塚先生の指導が行き届いていることをあらためて認識した。また、原子力専攻以外の学生も選択科目として原子力を選べるシステムは頼もしく感じ、現に第3グループには現代社会学科で都市工学を習っている学生が原子力に関心があるので選択したとして対話会に参加していた。

対話を通して感じたことは長岡技大の学生は勉学意欲が高く真面目であり、発言にhesitateせず前向きで好感を抱いた。

以上