

令和5年度 国際原子力人材育成イニシアティブ事業
シンポジウム(成果報告会)

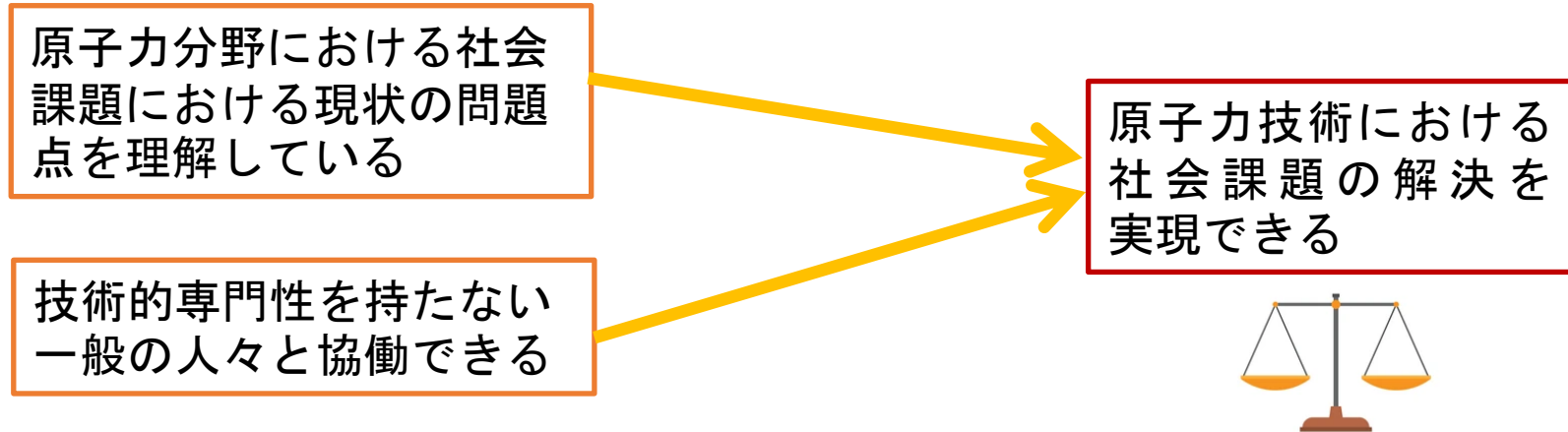
技術的専門性を要する社会課題の 解決に寄与する 実践的人材の育成

2024年3月29日

長岡技術科学大学
大場 恭子(研究実施責任者)



目標とする人材像



- 上記の実現のために、具体的に以下の能力をもつ人材を育成する
 - さまざまなステイクホルダの視点で課題を捉えることができる
 - 自らが中立かつ公平である必要性を理解している
 - 常に自らを客観的、批判的に検討することができる
 - 専門家が陥りやすい問題について気づき、是正することができる
- 上記に基づきながら、専門知識を持たない一般の人々が学び、考え、話し合うことの意義を理解し、一般の人々と協働し、原子力技術に関する社会課題の解決方を設計できる

事業の中心となる2事業

- ・ 討論型世論調査を援用した教育手法の試行

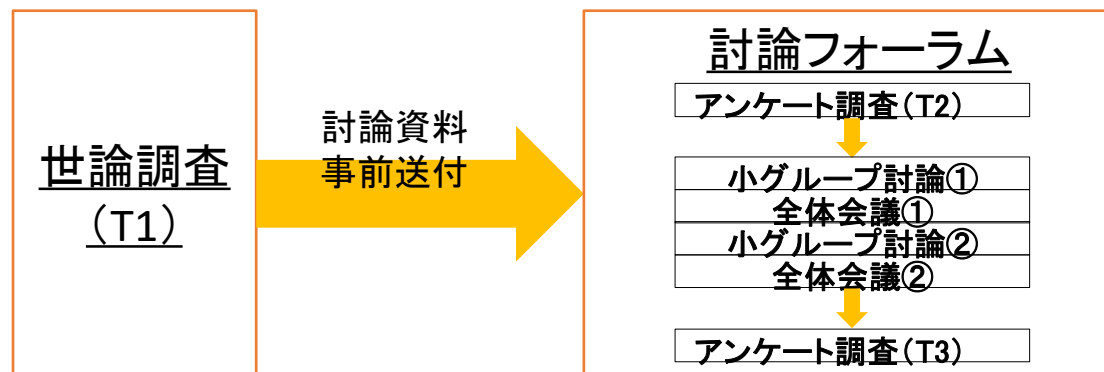


- ・ 原子力分野における社会課題を抱える地域の視察



討論型世論調査(DP)とは

- 討論型世論調査(Deliberative Poll: DP)とは「世論調査」と「討論フォーラム」の2つから構成される社会調査の方法である
- アメリカのスタンフォード大学の研究者らが開発し、世界中で行われており、日本でも、これまでに公式の調査は9回実施されている
 - 例: エネルギー・環境の選択肢に関する討論型世論調査(2012年), 雪とわたしたちの暮らし(2017年)
- DPでは、バランスのとれた討論資料を提供する
- 討論フォーラムは、小さなグループに分かれて他の参加者と話し合う「小グループ討論」と、グループでの疑問点を専門家に質問する「全体会議」を行う
 - 小グループ討論では、参加者が自由に発言できるように、訓練されたモデレータが進行を担当する。
 - 全体会議では、専門家から疑問に応答してもらう。
- 討論の開始前と終了後にアンケート調査を行い、討論過程前後の意見の推移を調査する(T1, T2, T3は同じ趣旨のアンケートである)



討論型世論調査を援用した教育手法の 試行実施実績

実施校名	討論フォーラム開催日	参加者	テーマ	グループ数	学生モデレータ
長岡技術科学大学	2023年4月29日	40名 量子原子力、環境社会 など複数専攻 修士1年(一部2年)	除去土壌の再 生利用と最終 処分	6	4
芝浦工業大学	2023年6月17日	40名 機械専攻 学部3年	除去土壌の 再生利用と 最終処分	7	12
浜通り研修	2023年9月15日 (研修は、3泊4日)	26名 全国の高専生 本科1年～専攻科2年	ALPS処理水	4	3
日本大学	2023年9月23日	20名 法学部 3, 4年生	除去土壌の 再生利用と 最終処分	3	5
北海道大学	2024年2月17日	10名 工学系研究院 修士1年	除去土壌の 再生利用と 最終処分	3	5

トピックス（申請時の予定になかった今年度の実施内容）

- A) 資料を読んで来ない学生への対応
- B) 小グループ討論中の携帯電話の限定的使用の許可
- C) 現地見学をセットした討論フォーラムの実施
- D) 討論フォーラム参加学生のモデレータとしての育成
- E) 実施の簡素化の検討
- F) 文系学生への実施

A) 「資料を読んでいないこない学生が多い」への対応



目次	
第1章 ALPS処理水とは何か？	1
1.1 福島第一原子力発電所の事故と汚染水の発生	1
1.2 汚染水への基本的な対策方法	2
1.3 汚染水からALPS処理水へ	3
1.4 トリチウムの物質としての特性	4
1.5 トリチウムによる放射性被ばくのリスク	5
1.6 どう考える？	6
第2章 ALPS処理水をどうするか？	7
2.1 ALPS処理水の現状と対応を検討した国の委員会	7
2.2 ALPS小委員会での議論の経緯と結論	8
2.3 ALPS小委員会が現実的な方法として提示した処分方法	11
① 水蒸気放出	11
② 海洋放出	12
2.4 どう考える？	13
第3章 風評被害をどうするか？	14
3.1 風評被害とは	14
3.2 福島第一原子力発電所事故の際に起きた風評被害と現状	15
3.3 福島第一原子力発電所事故の際に起きた風評被害の対策	17
3.4 風評被害に対して現在考えられている対策と社会の反応	19
3.5 どう考える？	21
第4章 討論フォーラムの開催について	22
4.1 開催目的と背景	22
4.2 当日のスケジュール	23
4.3 アドバイザー	24
4.4 実行委員会	24
参考資料	25
図表などの出典	26

目次	
第1章 中間貯蔵施設の除去土壌とは何か？	1
1.1 福島第一原子力発電所の事故と汚染した土壌	1
1.2 除染とは	2
1.3 除染実施の背景 ー放射線による人体の影響に関する知見と不安ー	3
1.4 除去土壌の保管① ー仮置場ー	4
1.5 除去土壌の保管② ー仮置場から中間貯蔵施設へー	6
1.6 どう考える？	12
第2章 最終処分に向けてどうすべきか？	13
2.1 中間貯蔵施設に関係する法律と除去土壌の最終処分と再生利用に向けた戦略	13
2.2 再生資材化した除去土壌の安全な利用に係る基本的考え方 (安全評価)	13
2.3 中間貯蔵施設に貯蔵されている除染土壌の放射能濃度	14
2.4 再生利用実証事業の現状	15
2.5 再生利用に関する認知と理解	17
2.6 除去土壌の再生利用に対するさまざまな声	18
2.7 どう考える？	19
第3章 討論フォーラムの開催について	20
3.1 開催目的と背景	20
3.2 当日のスケジュール	21
3.3 アドバイザー	22
3.4 討論フォーラムモデレータチーム	22
3.5 実行委員会	22
参考文献	23
図表などの出典	24

B) 小グループ討論での携帯電話の限定的使用の許可

補足:

政府は、2021年4月13日に、ALPS処理水について、国の基準を下回る濃度に薄めたうえで、海へ放出する方針を決めました。その後、政府の基本方針決定から約2年後を目途とする放出開始に向け、安全確保の設備の設計及び運用について検討され、関係する審査などが進められました国際原子力機関 (IAEA) との合意に基づき、ALPS処理水の安全性レビューも2年にわたって行われ、2023年7月4日には、IAEAとしての結論を記した包括報告書が、グロッキーIAEA事務局長から岸田総理に手交されました。さらに、8月20日は岸田総理が福島第一原子力発電所を視察するとともに、同月21日にJF全漁連会長らと面談し、同月22日に関係関係会議を開き、同月24日から海洋放出が始まりました。

しかし、今回みんなで考え、話し合う時間は、政府の決定の是非や海洋放出の是非ではなく、福島第一原子力発電所で増え続けているALPS処理水をどうするかについて、自分たちが決めることになったら、どのようなことを重視するのかなど等です。このような問題について、自由に話し合ってください。

参考 (ALPS処理水に関する情報の例):



首相官邸



外務省



経済産業省



東京電力HD



JF全漁連



福島民友ニュース
処理水「理解」手探り 海洋放出巡り、県漁連会長と復興相面談
2023年8月9日 8時00分



東京新聞
見えぬ汚染水「ゼロ」 見通しないまま迫る処理水海洋放出 福島第一原発
2023年8月7日 6時00分

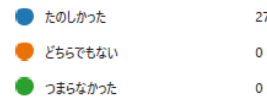
C) 現地見学をセットした討論フォーラムの実施

実施校名
長岡技術科学大学
芝浦工業大学
浜通り研修
日本大学
北海道大学

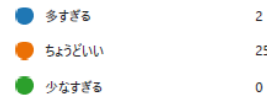
浜通り研修	
日程	2023年9月13日～15日
参加者	<ul style="list-style-type: none"> 高専生26名、一般3名 引率者3名
主な訪問先	<ul style="list-style-type: none"> 大熊町役場(講演あり:愛馬学様) 東日本大震災原子力災害伝承館 JAEA櫛葉遠隔技術開発センター 東京電力廃炉資料館 東京電力福島第一原子力発電所 ワンダーファーム(講演あり:元木寛さま) 川内村村長 遠藤雄幸さま(講演) 原子力発電所およびエネルギーについて(引率者による講義)



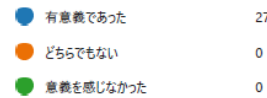
3. 討論フォーラムに参加していかがでしたか。考えにあてはまるものを選択してください



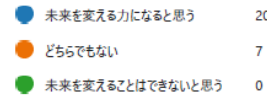
4. 討論フォーラムに参加していかがでしたか。考えにあてはまるものを選択してください



5. 討論フォーラムに参加していかがでしたか。考えにあてはまるものを選択してください



6. 討論フォーラムに参加していかがでしたか。考えにあてはまるものを選択してください



D) 討論フォーラム参加学生のモデレータとしての育成

実施校名	日時	人数ほか	テーマ	グループ数	学生モデレータ
------	----	------	-----	-------	---------

2023. 04. 29

討論フォーラム モデレータについて

1. モデレータの役割

モデレータは穏やかな討論の場を創り、参加者同士が平等に話す機会を保障して多くの視点・意見の共有を図る。
限られた時間内で行う討議および全体会議への質問づくりをサポートする

2. モデレータの事前準備

- ・討議資料を読み込む
- ・モデレータは討論フォーラムの全体像（今回のテーマ、プログラム、スケジュールなど）を把握し、小グループ討論のルールなど準備する。
- ・机・椅子の配置をはじめの小グループ討論会場をデザインする。（当日朝）
- ・討論会場のホワイトボードに小グループ討論のテーマ・ルール・スケジュールなど表示する。

3. 討論を始めるにあたって

- ・スマホ・携帯電話の電源オフ告知
- ・モデレータ&レポーター紹介、役割説明

2023. 04. 29

討論フォーラム レポーターについて

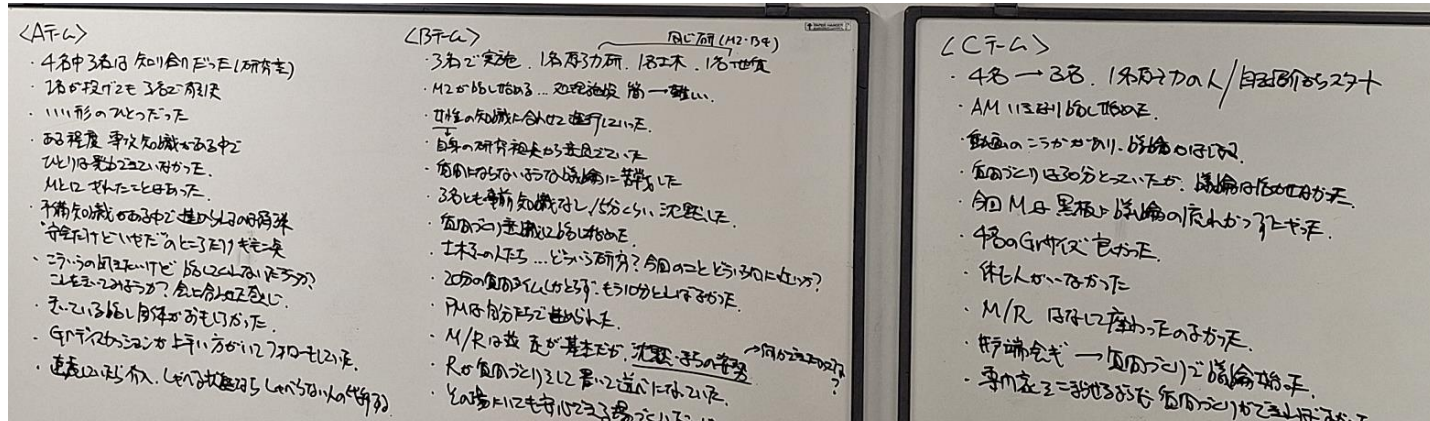
1. レポーターの役割

レポーターはモデレータを補佐する。
・モデレータの事前準備に協力・分担する。
小グループのテーマ、プログラム、スケジュールの書き込み
机、イスなどの配置換えなど

2. レポーターの有り方

レポーターは討論中は原則黙子である。場全体を把握しておくことは大切だが、参加者を見つめたり目線を交わすことは許されない。
おおよび作成された質問用紙の役割も担う。

レポーターは討論中は原則黙子である。場全体を把握しておくことは大切だが、参加者を見つめたり目線を交わすことは許されない。
なお討論後はこの限りではない。

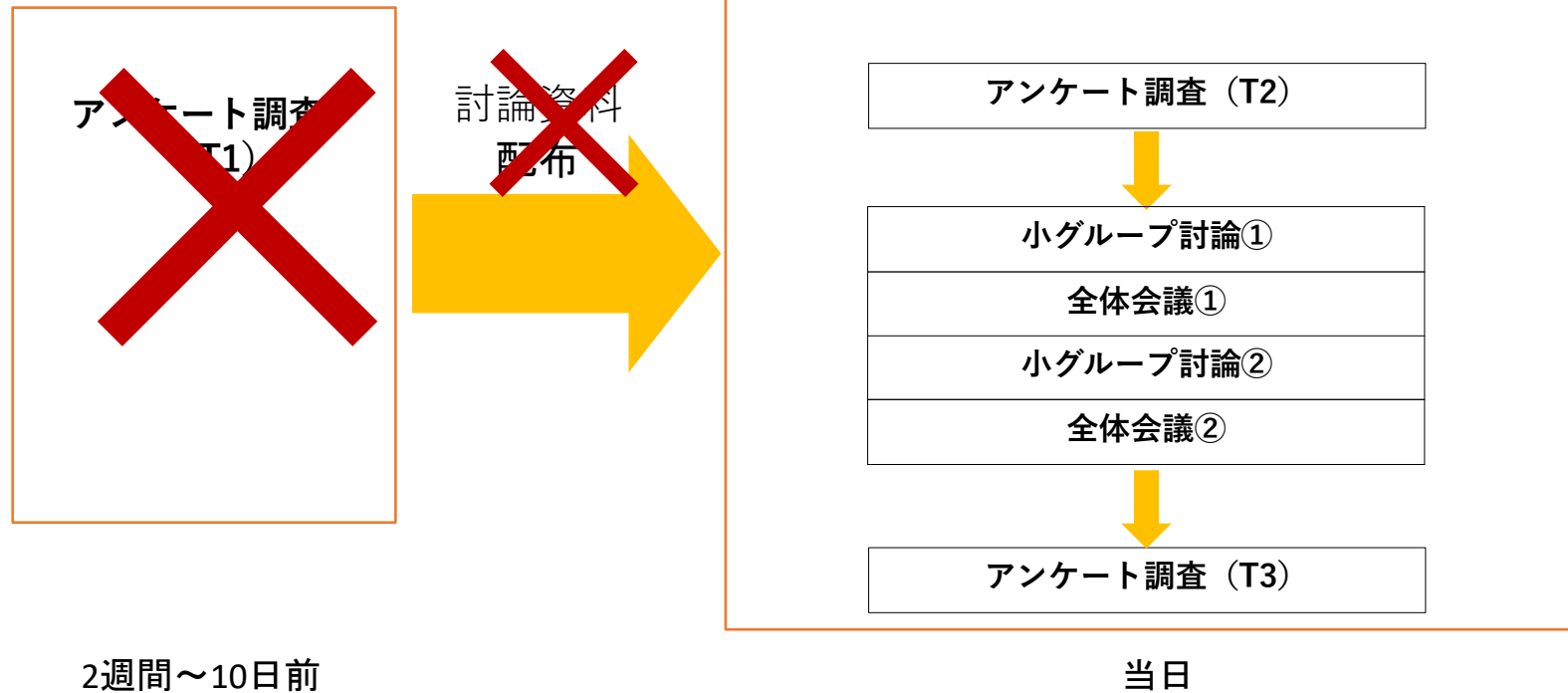


E) 実施の簡素化

実施校名	討論フォーラム開催日	参加者	テーマ	グループ数	学生モデレータ
長岡技術科学大学	2023年4月29日	40名 複数専攻 修士1年(一部2年)	除去土壌の再生利用と最終処分	6	4
芝浦工業大学	2023年6月17日	40名 機械専攻 学部3年	除去土壌の再生利用と最終処分	7	12
浜通り研修	2023年9月15日 (研修は3泊4日)	26名 全国の高専生 本科1年～専攻科2年	ALPS処理水	4	3
日本大学	2023年9月23日	20名 法学部 3, 4年生	除去土壌の再生利用と最終処分	3	5
北海道大学	2024年2月17日	10名 工学系研究院 修士1年	除去土壌の再生利用と最終処分	3	5

実施校名
長岡技術科学大学
芝浦工業大学
浜通り研修
日本大学
北海道大学

E) 実施の簡素化



実施の簡素化のさらなる検討

浜通り視察のときは
T1アンケートをwebで
やるしかなかった

Q1. あなたは、福島第一原子力発電所の廃炉についてのどの程度関心がありますか。「まったく関心がない」を1、「大いに関心がある」を7、中間を4としたとき、あなたの意見に最も近いものを1つ選んで番号に○印をつけてください。

1	2	3	4	5	6	7	99
まったく関心がない			中			大いに関心がある	わからない
←					→		

Q2. あなたは、福島第一原子力発電所のALPS処理水の問題にどの程度関心がありますか。「まったく関心がない」を1、「大いに関心がある」を7、中間を4としたとき、あなたの意見に最も近いものを1つ選んで番号に○印をつけてください。

1	2	3	4	5	6	7	99
まったく関心がない			中			大いに関心がある	わからない
←					→		

このページの右上のQ3に進んでください

Q3. あなたは、原子力発電所の問題に関する情報について、次の①～⑥をどの程度信頼していますか。「まったく信頼できない」を1、「大いに信頼できる」を7、中間を4としたとき、あなたの意見に最も近いものを1つ選んで番号に○印をつけてください。

	まったく信頼できない		中		大いに信頼できる			
	1	2	3	4	5	6	7	99
① 日本政府からの情報	1	2	3	4	5	6	7	99
② 福島県からの情報	1	2	3	4	5	6	7	99
③ 東京電力ホールディングス(株)からの情報	1	2	3	4	5	6	7	99
④ 原子力技術を推進している専門家からの情報	1	2	3	4	5	6	7	99
⑤ 原子力技術に反対している専門家からの情報	1	2	3	4	5	6	7	99
⑥ 新聞の情報	1	2	3	4	5	6	7	99
⑦ テレビの情報	1	2	3	4	5	6	7	99
⑧ 個人のSNS(ツイッターなど)の情報	1	2	3	4	5	6	7	99

Q4. あなたは、ALPS処理水のあり方を検討する人や機関として、次の①～⑤は、どの程度適切だと思いますか。「まったく適切ではない」を1、「とても適切である」を7、中間を4としたとき、あなたの意見に最も近いものを1つ選んで番号に○印をつけてください。

	まったく適切ではない		中		とても適切である			
	1	2	3	4	5	6	7	99
① 国会議員	1	2	3	4	5	6	7	99
② 担当する省庁の官僚	1	2	3	4	5	6	7	99
③ 福島県議会議員	1	2	3	4	5	6	7	99
④ 技術や社会学などさまざまな専門家	1	2	3	4	5	6	7	99
⑤ 一般市民	1	2	3	4	5	6	7	99

7セクション中1個目のセクション

ALPS処理水に関するアンケート調査 (2023年8月) 「どうする? 福島第一原子力発電所の処理水—わたしたちの選択」

B I U @ *

これから、みなさんに対して、福島第一原子力発電所の処理水についてのアンケート調査を行います。ご回答いただいた内容は統計的に処理し、「〇〇に賛成△△%」というように、数値・表としてまとめますので、あなたの回答内容やお名前が外部に公表されることは一切ありません。現時点でのあなたのお考えをご回答ください。

<記入内容について>
 ・ 氏名・住所・電話番号などを記入する必要はありません。
 ・ ご自身のお考えでご回答ください。ほかの人に尋ねたり、調べたりして答える必要はありません。

<記入方法について>
 ・ 一度答えた質問に戻ることなく、順番通りご回答ください。
 ・ いずれの質問もわからない場合は「99」を選択してください。

1. あなたは、福島第一原子力発電所の廃炉についてのどの程度関心がありますか。「まったく関心がない」を1、「大いに関心がある」を7、その中間を4としたとき、あなたの意見に最も近いものを選んでください。

- 1 (まったく関心がない)
- 2
- 3
- 4 (中間)
- 5
- 6
- 7 (大いに関心がある)
- 99 (わからない)

2. あなたは、福島第一原子力発電所のALPS処理水の問題にどの程度関心がありますか。「まったく関心がない」を1、「大いに関心がある」を7、その中間を4としたとき、あなたの意見に最も近いものを選んでください。

- 1 (まったく関心がない)
- 2
- 3

F) 文系学生への実施

実施校名	日時	人数ほか
長岡技術科学大学	2023年4月29日	40名 複数専攻 修士1年(一部2年)
芝浦工業大学	2023年6月17日	40名 機械専攻 学部3年
浜通り研修	2023年9月15日	26名 全国の高校生 本科1年～専攻科2年
日本大学	2023年9月23日	20名 法学部 3, 4年生
北海道大学	2024年2月17日	10名 工学系研究院 修士1年

参加学生の感想

- 自分とは異なる価値観・思想を有する人々と交流する機会は、有意義なものである。
- 自分とは異なる考えを持った人と話す中で、新たな発見をすることができ、とても楽しかった。
- 日常的には、深く考えないことを周りの学生や有識者との会話を踏まえて、知識を増やすことができ、有意義な時間であったと感じました。
- 法律ではない話題で、議論し、また、専門家の方々から意見を聴くなどしながら、活動できたことが新鮮で、有意義であったと感じた。
- 今回の汚染土壌のテーマは処理水と異なり、知名度が低いものである。しかし、今回の討論フォーラムを通じて、とてもとは言えないが、汚染土壌の問題に関する知識が増えた。また、討論すること自体が大変好きでもあるが、今回のような形式は初めてだから、非常に新鮮だと思う。さらに、有識者とも質疑応答のおかげで、小グループ討論で生まれた疑問が解決できて、非常に有意義だと思う。
- 学生が有識者の方々に提案をした時に、ただ肯定したり否定したりするわけではなく、リスクやメリットについて真剣に回答して下さっていて、自分もこの問題の関係者なのだという気持ちになりました。

浜通り研修

	浜通り研修①	浜通り研修②
日程	2023年9月13日～15日	2024年2月7日～9日
参加者	<ul style="list-style-type: none"> 高専生26名、一般3名 引率者3名 	<ul style="list-style-type: none"> 大学生9名 引率者2名
主な訪問先	<ul style="list-style-type: none"> 大熊町役場(講演あり:愛馬学様) 東日本大震災原子力災害伝承館 JAEA櫛葉遠隔技術開発センター 東京電力廃炉資料館 東京電力福島第一原子力発電所 ワンダーファーム(講演あり:元木寛さま) 川内村村長 遠藤雄幸さま(講演) 原子力発電所およびエネルギーについて(引率者による講義) 	<ul style="list-style-type: none"> 特定廃棄物埋立情報館リプルンふくしま とみおかアーカイブ・ミュージアム 東京電力廃炉資料館 東京電力福島第一原子力発電所 双葉町産業交流センター 東日本大震災・原子力災害伝承館 福島県復興祈念公園見晴台 震災遺構浪江町請戸小学校 大平山霊園



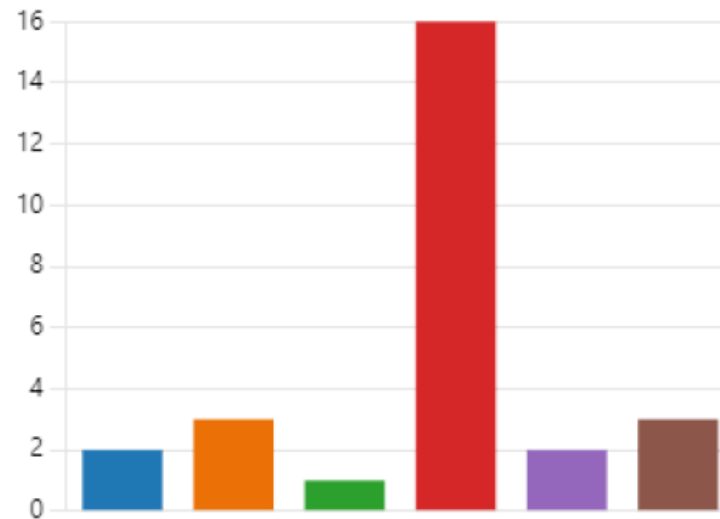
福島第一原子力発電所のイメージは変わりましたか？

● とても変わった	17
● 変わった	8
● 変わらない	2



浜通り研修で最もよかった内容を選択してください

● 大熊町に関する講義・見学	2
● 東日本大震災・原子力災害伝承...	3
● JAEA楡葉遠隔技術開発センター見...	1
● 福島第一原子力発電所視察	16
● 川内村遠藤村長による講義	2
● 討論フォーラム	3



福島第一原子力発電所見学で考えたこと感じたこと (自由記述、抜粋)

- よく知らないものを身近に捉えることが、できたので印象が変わった。
- 世界中で放送されている福島第一原発を実査に見ることによって、一国民として理解や今後の廃炉措置に対して深く考えるいい機会になりました。本当に参加してよかったです。
- ALPS処理水という言葉しか知らなかったけれど、現場の方のお話を聞いたことでどのような過程で作られ、廃炉についてどれくらい進んでいるのか知ることが出来たから。現地の人の話は、ニュースや世間の意見とは少し違っていて、自分の耳で直接聞かなければ分からないなと感じたから。
- 実際に間近で見学し、規模の大きさや、放射線量を確認することができた。処理水タンクが無数にあり処理水問題もほっておくことのできない課題であることを再認識することができた。
- 実際に中に入って見学したことで徐々に安全になっているということを実感することができた
- 事故後はALPS処理水の話が上がるまで大きな動きがないと思っていたが、説明や見学を踏まえて事故を起こしてしまった責任感と廃炉作業をなんとしても自分たちで終わらせる使命を感じたから。
- 私の福島原発での最後の記憶は、震災当時で終わっていました。しかし、そこからここまで復興し現在がどのような体勢で運営しているのかを身をもって体感し、ここまで安全な状況を作り出していたことに驚きと自身が「危ないところ」と考えていたのが恥ずかしくなりました。日本のほとんどの人は自分のように何も知らないのに怖いと考える人が多いと思うため、今回のような機会だけでなく気軽にこれらの情報を取れるようになってほしいと思いました。
- 当初、全国の原子力発電は危険なもので津波に耐えられないなら撤去すべきだと考えていたのだが、水素爆発が起こったのは、非常用電源装置の設置位置による人間のミスであることがわかって、そういったことを適切に対処すれば今回のような事故は起こらないことが分かり、原子力発電を今すぐ無くす必要がないという意見になったため。
- 最新技術に対する企業の工夫の視点は、これからの生活に活かせるところがあった。
- 技術者の卵として不完全な記述による災害の影響を感じた。国が年間数十億をかけてまで推進しているのに、まだまだ除染しか進んでいないのが悲しかった。
- 震災の時の車が残っていて、自分が思ったよりも沢山問題があると思ったから。
- 結局、人の手で管理できなかった化け物の暴れた跡だった。10年以上経過してもほぼ何も変わっていなかった。

実施項目		対象とする 人材	各年度の実績			実績数
			令和3	令和4	令和5	
①学び, 考え, 話し合う場の設置		高専生・大学生	44	93	136	273
②課題の現場に おける取り組みの 調査	六ヶ所村研修	高専生・大学生		12		12
	福島県浜通り研修	高専生・大学生	開催中止	35	35	70
	海外研修(IAEA)	高専生・大学生				
	海外研修(TMI)	高専生・大学生				
③学び, 考え, 話し合う場の設計		高専生・大学生		19	29	48
④学び, 考え, 話し合う場の実施		高専生・大学生	3	6	29	38
合計(延べ人数)			47	165	229	441