

国際原子力人材育成イニシアティブ事業成果報告書

<課題名>

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

<実施機関>

国立大学法人 長岡技術科学大学

<連携機関>

国立大学法人 北海道大学

学校法人 日本大学

学校法人 芝浦工業大学

独立行政法人国立高等専門学校機構 福島工業高等専門学校

独立行政法人国立高等専門学校機構 富山高等専門学校

独立行政法人国立高等専門学校機構 松江工業高等専門学校

独立行政法人国立高等専門学校機構 福井工業高等専門学校

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

公益財団法人 環境科学技術研究所

東京電力ホールディングス株式会社

日本原燃株式会社

有限会社 F&C ヨシザキ

<実施期間・交付額>

令和3年度4,959千円, 令和4年度8,966千円, 令和5年度 8,816千円

<当初計画>

1. 目的・背景

本事業は、全国の高等専門学校（以下、「高専」）および大学の学生を対象とし、関係機関連携のもと、これからの原子力を担う人材に、技術的専門性を要する原子力分野における社会課題を、技術的専門性を持たない一般の人々と協働して、自ら主体的に学び、考え、他者と話し合うことを通じて解決できる能力を育成する、実践的人材育成事業である。

原子力分野では、発電所や処分場をはじめとする関係する施設の立地、その運転、処分の在り方等が、国が進めるエネルギー政策に基づくものであると同時に、地域問題であることでもあることから、裁判になる等、社会課題となっている。このような社会課題に対し、国や地方公共団体が主催する委員会、学会等の学術団体、研究機関等において、解決に向けたさまざまな議論がなされ、具体的な指摘や改善方法の提案がされている。また、国、地方公共団体、関係する事業者等は、それらの指摘や改善方法の提案に基づき、関係する情報の提供や公開性・透明性確保の取り組み等さまざまな取り組みを行っている。しかしながら、発電所の再稼働、高レベル放射性廃棄物処分場の選定、福島第一原子力発電所の ALPS 処理水の海洋放出等、原子力分野における社会的課題において、その報道を含む社会反応を見る限り、行われている取り組みの成果が十分に出ているとは言い難い。一方、文部科学省白書では、高等教育機関に、我が国及び国民が直面する課題にしっかり応えていく重大な責務を有していることを認識し、具体的に、教養・知識等に加え、課題発見・探求のための批判的思考力や判断力、チームワークやリーダーシップを発揮して社会的責任を担い得る倫理的・社会的能力などを育成することを求めている。しかしながら、これらの要望に応える教育は、一部で行われてはいるものの、現在も教育の力点は教養・知識の取得に置かれていることが多い。また、それらの教育が原子力分野における社会課題解決に関わる教育においての実践例はほとんどない。

こうしたなか、原子力分野における社会課題における様々な取り組みが行われているが、その成果が十分ではない背景には、以下の問題があると考えられる。

① 専門知識を持たない一般の人々は、原子力技術に関する社会課題の議論に参加するには一定の

専門的な知識が求められることが多い。そのため、専門知識を持たない一般の方は、原子力分野における社会課題を認知していても、ハードルが高く、自ら学び、考える時間や労力を割くには至らない。

- ② 専門知識を持たない一般の方々が、原子力分野における社会課題の議論に参加するために一定の専門的な知識を得ようとしても、推進・反対といった論点がある社会課題について、推進あるいは反対といったどちらか一方の主張に基づく集会等はあるが、中立かつ公平な資料および話し合いの場、すなわちそれぞれの立場の専門家両方が登壇しているような場はほとんどない。
- ③ 原子力分野の専門知識を有する者による専門知識を持たない一般の方々へのアプローチは、専門知識を有する者がどのように考えているかを理解してもらうことに終始することが多く、一般の方々に社会課題を認識し、自ら考えてもらうことを目的としていない。
- ④ 原子力分野の専門知識を有する者は、すでに存在する研究結果等に基づく知見に基づいた科学的・安全への信頼が強い一方で、一般の方々が抱く過去に起きた科学的あいまいさや見落としによる事故や被害に基づく科学への不信や、一般社会における意思決定の在り方等について、十分な認識を持っていない。

さらに、教育においても、現在の課題の克服を目指し、原子力分野でも国による教育プログラムの施策等が実施されているが、その成果が十分に発揮されない背景には、以下の問題があると考えられる。

- ⑤ 原子力の未来を担う人材に対して行われている教育では、原子力においてどのような社会課題があるかの提示はなされている。しかし、その多くは、課題の提示と同時に、それらに関係する科学的安全性や技術に関する知識を教えることに留まっている。そのため、専門知識に関する教育は行われているが、課題に潜む問題の発見・探求のための批判的思考力や判断力、チームワークやリーダーシップを発揮して社会的責任を担い得る倫理的・社会的能力などを育成することまでを目指した教育の実施には至っていないことが少なくない。
- ⑥ 特に、社会課題を解決を目指す方法について、その方法の具体的な内容を学ぶだけでなく、実際にその方法を経験する機会を持つ学生は、非常に限られている。さらに、学生自らがその方法を設計し実施する機会には乏しい。
- ⑦ そのため現状の教育から排出される人材が、①～④の問題点を認識するだけでなく、改善を実践するまでには至らない。

本事業は、以下の①～④を通じ、これからの原子力を担う高専および大学の人材に、自らがもつ専門的知識に基づきながら、技術的専門性を持たない一般の人々と一緒に、原子力分野における社会課題の解決を目指すことのできる能力を育成する実践的人材育成プログラムである。

2. 実施計画

(1) 「討論型世論調査 (Deliberative Poll; DP) を参考にした、原子力分野における社会課題を学び、考え、話し合う場」の実施

申請者等が、すでに本事業の申請に先立って、その準備的研究として行っている「討論型世論調査を参考にした ALPS 処理水の関する討議」の研究成果に基づき、「ALPS 処理水」、「トリチウム水」および「放射性廃棄物の処理処分」に関する社会課題を学び、考え、話し合う DP を参考に設計された場を、全国の高専および大学の計 10 校にて実施する。参加人数は、各校 40 名程度、計 400 名程度を予定している。

(2) 原子力分野の社会課題に直面した/している地域や、社会課題を解決したグッドプラクティスを持つ地域における研修、調査

実際に、「ALPS 処理水」、「トリチウム水」および「放射性廃棄物の処理処分」の課題に直面した/している地域にある組織に行き、社会課題に対してどのような対応をした/しているのかについて直接説明いただく等、施設見学やさまざまなステイクホルダと対話を通じて、社会課題とその解決に関する理解を深める。参加人数は、それぞれ国内 20 名程度、海外 10 名程度を予定している（引率者含む）。

(3) 高専生・大学生による、「DP を参考にした、原子力分野における社会課題を学び、考え、話し合う場」の設計

(1) および(2)の結果を共有するとともに、その結果に基づき、高専生・大学生自らが、専門知識を持たない一般の人々を含むさまざまなステイクホルダと協働して社会課題の解決を目指す「DPを参考にした原子力分野における社会課題を学び、考え、話し合う場」の設計をする。具体的には、全国の高専および大学の学生が一堂に会する場を設け、彼らによって原子力分野における社会課題から1つを選定し、専門家からのアドバイスをもらいながら、場の設計(資料作成等を含む)を行う。参加人数は、各校2-3名、計30名程度を予定している。

(4) 高専生・大学生による、「DPを参考にした、原子力分野における社会課題を学び、考え、話し合う場」の実施

(3)の設計に基づき、福島高専にて、高専生・大学生によるDPを参考にした原子力分野における社会課題を学び、考え、話し合う場を実施する。

<実施状況>

新型コロナウイルス感染症の影響、ALPS処理水の海洋放出の決定等の状況を受け、目的と照らし合わせながら、適宜計画を見直し、事業を実施した。

(1)「討論型世論調査(Deliberative Poll; DP)を参考にした、原子力分野における社会課題を学び、考え、話し合う場」の実施

【令和3年度】

- ① 学び、考え、話し合う場全体の大枠設計および実施計画の策定：ANECに協力いただき、討論型世論調査を参考にした学び、考え、話し合う場について理解を得ると同時に、実施に協力可能な高専・大学を探した。新型コロナウイルス感染症の影響で、実施校の決定は難航したが、実施方法についてテーマや日程、条件等の大枠を決め、1月21日(金)に富山高等専門学校において、科目「データサイエンス」の一環として、データ分析を取り入れる形で、ALPS処理水の海洋放出に伴う風評被害をテーマとした学び、考え、話し合う場全体の大枠設計および実施計画の策定を行った。
- ② t1~t3 アンケートの作成：各テーマに対する世論調査(t1)、討論フォーラム前(t2)、討論フォーラム後(t3)のアンケートを作成した。
- ③ 資料の作成：「中間貯蔵施設の土壌再利用」および「トリチウム水」に対する資料を作成した。さらに、先行研究で作成した「ALPS処理水」および「中間貯蔵施設の土壌再利用」について理解を深める助けになる福島第一原子力発電所事故に関する動画を作成した。さらに、「ALPS処理水」に関する講義形式の動画を作成した。
- ④ 討論フォーラムの設計：富山高専と調整しながら、有識者、モデレータを決定し、討論フォーラムの詳細を決定した。
- ⑤ ②および④の実施：討論フォーラム開催10日前にt1アンケートを実施し、1月21日に富山高等専門学校電子情報工学科本科1年生の「データサイエンス」の講義受講生43人に対し、2コマを使い、討論フォーラムおよびt2、t3アンケートを実施した。





- ⑥ 結果分析：t1, t2, t3 のアンケートの単純集計を分析した。またその結果に基づき、学び、考え、話し合う場による意見の推移などを中心に、フォーラムの実施結果について、また、次年度の実施方法や内容について検討した。

【令和4年度】

- ① 学び、考え、話し合う場全体の大枠設計および実施計画の策定：討論型世論調査という、通常の世論調査とは異なる、テーマとする問題について複数回のアンケートを実施すること、資料によって十分な情報を提供すること、小グループに分かれて他の参加者とともに討論させること、全体会議で専門家に質問し回答を得ることといった、構造や合意形成を目的としていないことを参考にした学び、考え、話し合う場について、令和3年度に続き、ANECの会議の際に説明の時間をもらった。また、高専のネットワークを利用し、事業内容を紹介した。これにより、事業の理解を得ると同時に、実際に授業時間を使って行う討論フォーラムの実施に協力可能な高専・大学を探し、決定した。また、各高専・大学での実施方法について、テーマや日程、条件等、大枠を決め、実施責任者が担当している大学（非常勤先を含む）においての内容を説明し、実施を決定した。尚、決定においては、複数の大学、高専から実施の申し出を得た中、予算の関係上、先行研究や令和3年度およびそれ以前のパイロット事業で実施した福島高専および富山高専ではなく、新たに手を挙げた高専を優先して実施することとした。
- ② t1～t3 アンケートの作成：令和3年度に作成した「ALPS 処理水の海洋放出に伴う風評被害」のアンケートを、令和3年度の結果に基づいて見直し、改良版を作成した。また、新たに令和4年度から行ったテーマ「除去土壌の再生利用・最終処分」に対し、資料などの情報提供前に行うアンケート（t1）、資料を渡した後の討論フォーラム前に行うアンケート（t2）、討論フォーラム後に行うアンケート（t3）を、アンケートの実施場所に合わせた変更を加えつつ作成した。なお、アンケートの設問は、意見の推移を見ることが目的のため、基本的に同じ設問であるが、t3にのみ、討論フォーラムについての設問が含まれている。
- ③ 資料の作成：令和3年度に作成した「中間貯蔵施設の土壌再利用」の資料を見直し、「除去土壌の再生利用・最終処分」の資料を作成した。さらに、「除去土壌の再生利用・最終処分」について理解を深める助けになる動画作成のため、撮影を行い、また、環境省から資料映像を入手した（図 3.1-1 撮影した動画資料）。



図 3.1-1 撮影した動画資料

- ④ 討論フォーラムの設計：①の結果，長岡技術科学大学，芝浦工業大学，松江高専，長野高専，福井高専と討論フォーラム実施に関して打ち合わせを行った。さらに，開催日時および会場，テーマ，参加高専生の理解に合う有識者等の詳細を決定した。また，モデレータは，過去に討論フォーラムに参加した学生から育成することを検討し，学生を募集し，決定者には，オンラインで討論フォーラムのモデレータとして必要な教育を実施するとともに，ファシリテーションに関するシンポジウム等を紹介した。なお，長野高専は，新型コロナウイルス感染症の影響で中止となった。
- ⑤ ②および④の実施：討論フォーラム開催約 10 日前に，参加者に t1 アンケートを実施し，討論フォーラム実施の際に合わせて t2，t3 アンケートを実施した。実施は，表 3.1-1 令和 4 年度討論フォーラム実施実績のとおりである。

表 3.1-1 令和 4 年度討論フォーラム実施実績

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	2022 年 5 月 22 日	19 名 機械、環境社会など 複数専攻、修士	ALPS 処理水	4	(5)
芝浦工業大学	2022 年 6 月 18 日	32 名 機械専攻、学部 3 年	ALPS 処理水	4	3(2)
松江高専	2022 年 8 月 9 日	21 名 電気専攻 5 年生	除去土壌の再生利用 と最終処分	3	2
福井高専	2023 年 2 月 18 日	21 名 電気電子、機械など 複数専攻 本科 3 年生～専攻科 1 年	除去土壌の再生利用 と最終処分	4	1(6)

尚，新型コロナウイルス感染症の落ち着き度合いや討論フォーラムの意義に基づき関係者で検討し，長岡技術科学大学および芝浦工業大学は，有識者が対面での登壇で開催したが，松江工業高等専門学校および福井高等専門学校では，有識者のみ web で登壇する方法にて実施した。



図 3.1-1 長岡技術科学大学における討論フォーラムの様子



図 3.1-2 芝浦工業大学における討論フォーラムの様子



図 3.1-3 松江高専における討論フォーラムの様子



図 3.1-4 福井高専における討論フォーラムの様子

【参加学生の感想】

- ・ 楽しかった
- ・ ネットやメディアを介さず、現場にいる人のリアルを聞いてよかった
- ・ 滅多にない貴重な機会を与えていただきありがとうございました。この講義を取ってよかったです。
- ・ 普段から何気なく受け取っていた情報についてよく知らないことが多すぎた。改めて情報を理解するためのアクションが必要だと感じた。
- ・ またこのような活動を参加したいと思います。
- ・ 今年度開催の討論フォーラム可能であれば是非ともスタッフとして参加してみたいです。
- ・ 有識者の方に直々に質問ができるのは良い機会であったと感じた。
- ・ 有識者の人が想像以上に凄い人揃いだったので、参加できていい機会となった。そのような人達と出会い、様々な意見に触れるためにも、今後開催される討論フォーラムには是非参加したいと考える。
- ・ 本学だからこそ、専門的で様々な学科や分野の人と討論フォーラムなど、意見を出し合える機会があるといくことは、自分行ってみて非常に有意義なものだと感じました。
- ・ 処理水の存在や海洋放出については知っていたが、トリチウムしか処理水には放射性物質が含まれていないことや、トリチウムの毒性が小さいことを知らなかった。社会的な問題でも知らないことが多いし、何かしらの問題に賛成する場合も反対する場合も勉強しないといけないと思った。
- ・ 討論フォーラムという授業形態は、問題に対する理解力が高まるほか、コミュニケーション能力を鍛えることが出来るため、このような機会を学校全体として増やしてほしい。
- ・ 今回の討論会に参加したことで、自分が触れてこなかったトピックについて学ぶことができ、さらに有識者の意見を聞くことで理解を深めることができました。

- ⑥ 結果分析：t1, t2, t3 のアンケートの単純集計に基づき、意見の推移などを中心に、学び、考え、話し合う場の結果について分析した。その結果、資料だけではなく討論フォーラムの参加が、本問題だけでなく社会問題への関心に変化を与えることが判った。また資料提供の方法や映像の効果、資料確認時間の効果などから、次年度の実施方法や対象学年、人数、扱うテーマについて検討した。

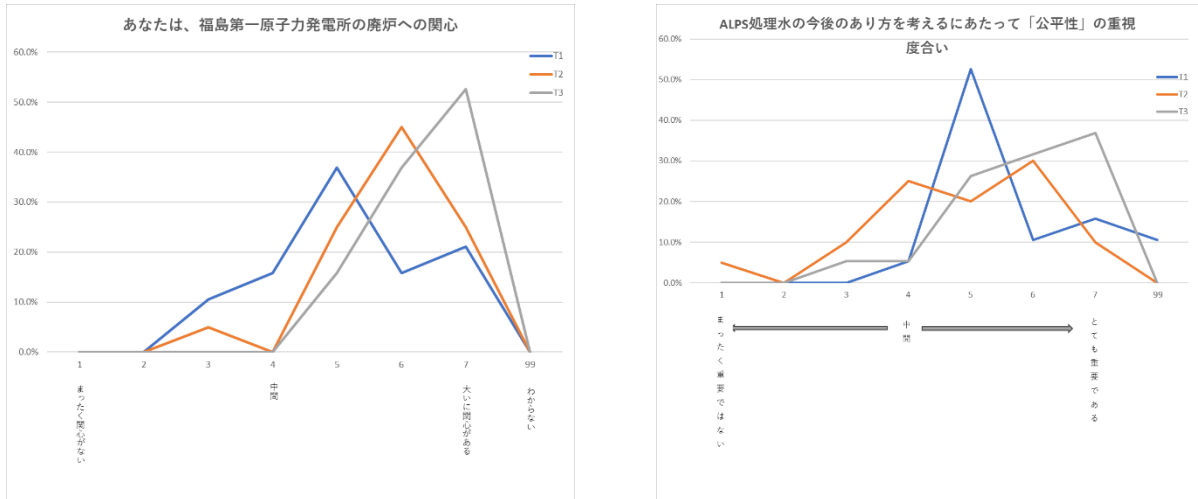


図 3.1-5 アンケート例（長岡技術科学大学）

【令和 5 年度】

- ① 学び、考え、話し合う場全体の大枠設計および実施計画の策定：討論型世論調査という、通常の世論調査とは異なる、テーマとする問題について複数回のアンケートを実施すること、資料によって十分な情報を提供すること、小グループに分かれて他の参加者とともに討論させること、全体会議で専門家に質問し回答を得ることといった、構造や合意形成を目的としていないことを参考にした学び、考え、話し合う場について、令和 3 年度に続き、ANEC の会議の際に説明の時間をもらったが、今年度は令和 4 年度の浜通り研修で、別事業で見学に来ていらした松下政経塾の方と議論する機会を持つことができた偶然によるグッドプラクティスにヒントを得て、浜通り研修の現地の視察の後に討論フォーラムを実施することにした。また実施責任者が担当している大学（非常勤先を含む）での討論フォーラムが好評であり、令和 4 年度参加学生をモデレータやレポータとして雇用をしやすいことから、彼らの教育および雇用を前提に、長岡技術科学大学と芝浦工業大学での実施を決定した。そのうえで、今後の本事業の継続を見据え、予算を確認しながら、文系学生を対象とした実施や過去に実施していない大学での実施を計画した。
- ② t1～t3 アンケートの作成：令和 3 年度に作成した「ALPS 処理水の海洋放出に伴う風評被害」のアンケート（令和 4 年度改良）および令和 4 年度に作成した「除去土壌の再生利用・最終処分」のアンケートをそれぞれの政策の実施状況や実施場所等を踏まえて見直し、令和 5 年度に使用するアンケートを作成した。なお、アンケートは、資料などの情報提供前に行うアンケート（t1）、資料を渡した後の討論フォーラム前に行うアンケート（t2）、討論フォーラム後に行うアンケート（t3）である。また、

アンケートの設問は、意見の推移を見ることが目的のため、基本的に同じ設問であるが、t3 にのみ、討論フォーラムについての設問が含まれている。

- ③ 資料の作成：令和4年度に使用した「ALPS 処理水の海洋放出に伴う風評被害」および「除去土壌の再生利用・最終処分」の資料を見直した。特に、「ALPS 処理水の海洋放出に伴う風評被害」については、小グループ討論中に携帯電話で情報入手をすることを可能とする QR コードの掲載を採用した。また、令和4年度に「除去土壌の再生利用・最終処分」の理解を深めるための動画作成を目的に撮影等にて得た映像資料を使用し、「除去土壌の再生利用・最終処分」の説明動画を作成した。各テーマに対する資料（映像）を作成した。



図 3.1-1 「除去土壌の再生利用・最終処分」の説明動画冒頭部分

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、グロッシー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日に関係閣僚会議を開き、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)：



図 3.1-2 携帯電話での情報入手を前提とした QR コード掲載の資料ページ

- ④ 討論フォーラムの設計：①の結果、長岡技術科学大学および芝浦工業大学、浜通り研修中、日本大学、北海道大学にて行う討論フォーラム実施に関して打ち合わせを行った。さらに、開催日時および会場、テーマ、参加学生の理解に合う有識者等の詳細を決定した。また、令和4年度から行っている過去に討論フォーラムに参加した学生からの育成をより本格化し、ガイドを作った上で学生を募集し、決定者には、オンラインで討論フォーラムのモデレータとして必要な教育を実施した。

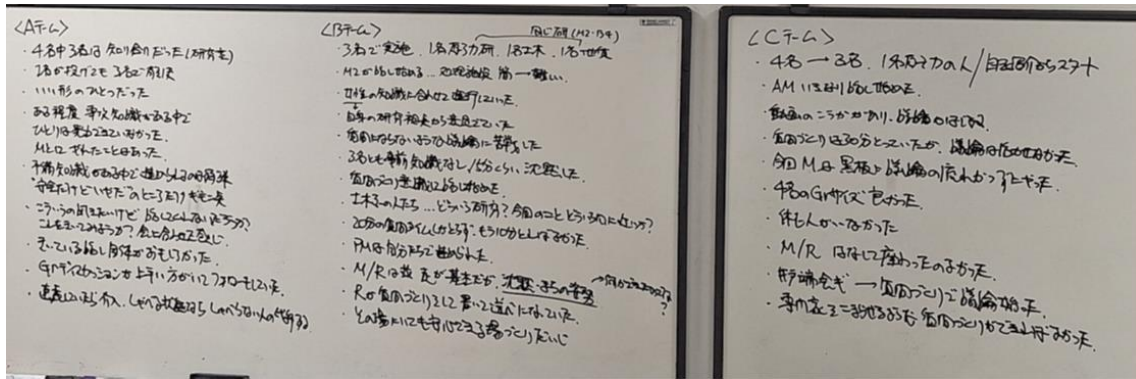


図 3.1-3 モデレータ担当した学生との振り返りを実施した際のメモ

- ⑤ ②および④の実施：討論フォーラム開催約10日前に、参加者にt1アンケートを実施し、討論フォーラム実施の際に合わせてt2, t3アンケートを実施した。ただし、北海道大学では、t1アンケートは実施していない。実施は、表3.1-1 令和5年度討論フォーラム実施実績のとおりである。

表 3.1-1 令和5年度討論フォーラム実施実績

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	39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19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

尚、令和4年度の有識者のみweb登壇を実施した討論フォーラムの結果を受け、あらためて討論フォーラムの意義、浜通り研修にて討論フォーラムを行う中での予算の兼ね合いなどを関係者で検討し、令和5年度は、浜通り研修以外は、有識者をwebで登壇する方法を積極的に取り入れ、実施した。



図 3.1-4 芝浦工業大学における討論フォーラムの様子



図 3.1-4 浜通り研修における討論フォーラムの様子

【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。

⑥ 結果分析： t1, t2, t3 のアンケートの単純集計に基づき、意見の推移などを中心に、学び、考え、話し合う場の結果について分析した。その結果、令和4年度と同様に、資料だけではなく討論フォーラムの参加が、本問題だけでなく社会問題への関心に変化を与えることが判った。また資料提供の方法や学生の事前学習の有無およびその程度、映像の効果、当日の資料確認時間の効果などから、今後のこのような教育方法の実施方法や対象学年、人数、扱うテーマについて検討した。

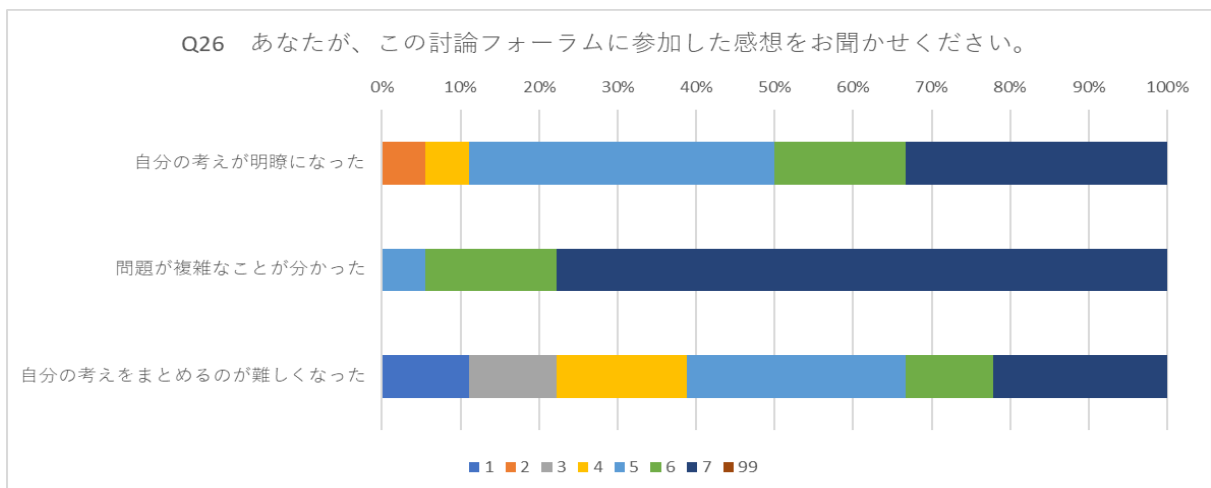
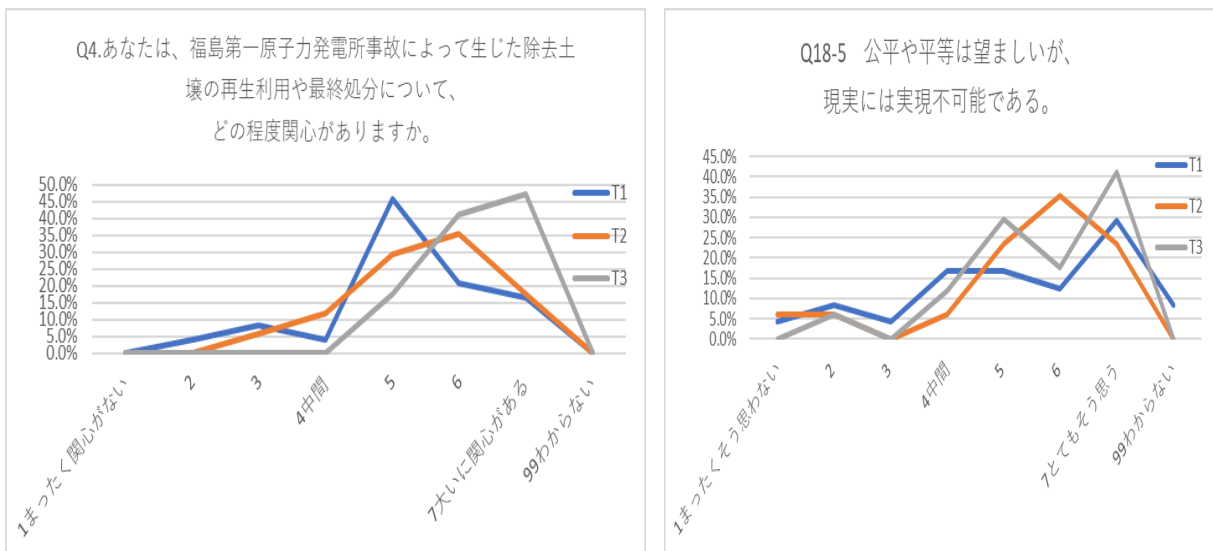


図 3.1-5 アンケート例（日本大学）

(2) 原子力分野の社会課題に直面した/している地域や、社会課題を解決したグッドプラクティスを持つ地域における研修、調査

【令和3年度】

- ① 福島県浜通り研修：東京電力 HD 株式会社福島第一原子力発電所や国立研究法人日本原子力研究開発機構廃炉環境国際共同研究センター等を訪問し、原子力発電所の事故そのものに加え、事故が社会にどのように影響するのかについて、当事者（たとえば除染モデル実証事業担当者やリスクコミュニケーター）から聞き取りを行う計画に対して、3月に高専生・大学生を対象にした福島県浜通り研修を計画した。しかしながら、直前の新型コロナウイルス感染まん延防止措置延長により中止を余儀なくされた。そのため、現地訪問に代えて原子力人材育成ネットワーク主催のバーチャル施設見学会へ参加させ、それぞれの担当者から話を聞いた。バーチャル施設見学会の内容は下記の通りである。

日時：3月24日（木）13：30～17：30

人数：4名

見学先：東京電力ホールディングス株式会社 福島第一原子力発電所

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

安全研究・防災支援部門 安全研究センター

福島研究部門 廃炉環境国際共同研究センター

- ② 海外研修（TMI）事前調査：1979年に事故を起こしたエクセロン株式会社 スリーマイル島原子力発電所2号炉に対するオフサイト関係の状況や取組み（特にトリチウム処理水の処分）について、次年度の学生引率に、より実効性を持たせるための事前調査を実施する計画であったが、新型コロナウイルス感染症拡大防止措置の影響により事前調査は中止し、代わりに関係者とのオンラインによる打ち合わせ等により情報を入手するとともに、あわせて文献調査を実施し、英語の文献は翻訳した。

打合せ実施日：11月19日（金）9：00～10：40

議題：スリーマイル島原子力発電所2号炉事故におけるトリチウムを含む水の処分に

関わる社会的対応および報告書等について

参加者名：日本原子力研究開発機構ワシントン事務所（内藤氏、市倉氏）

この打ち合わせおよび入手した資料により、スリーマイル島原子力発電所2号炉に対するオフサイト関係の取組みについては把握できた一方で、現役の当時対応していた方がいないことがわかり、来年度以降計画していた海外研修のありようについて検討することとした。

【令和4年度】

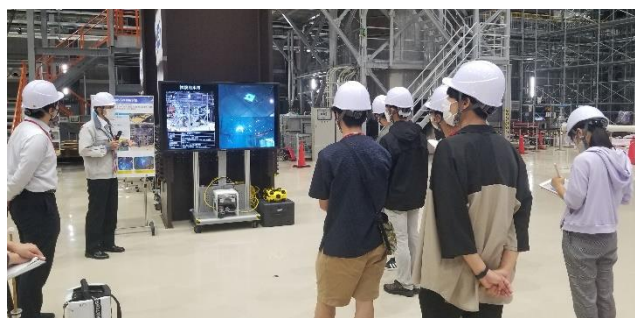
- ① 福島県浜通り研修：東京電力 HD 株式会社福島第一原子力発電所や国立研究開発法人日本原子力研究開発機構廃炉環境国際共同研究センター等を訪問し、原子力発電所の事故そのものに加え、事故が社会にどのように影響するのかについて、当事者（たとえば除染モデル実証事業担当者やリスクコミュニケーター）から聞き取りを行うことを計画し、実施した。参加者にはアンケートを実施し、高い評価を得た。

【1回目】

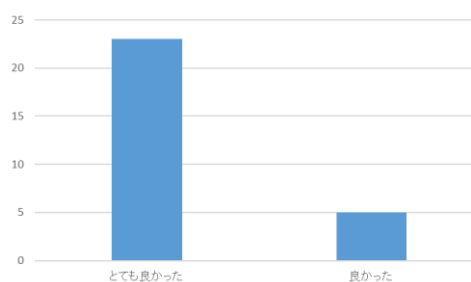
- ・ 日 時 : 8月22日～24日
- ・ 人 数 : 高専生13名, 大学生1名, 引率者2名
- ・ 見学先等 : 東日本大震災原子力災害伝承館
東京電力HD 福島第一原子力発電所
富岡町アーカイブ施設
JAEA 楢葉遠隔技術開発センター
J-Village

【2回目】

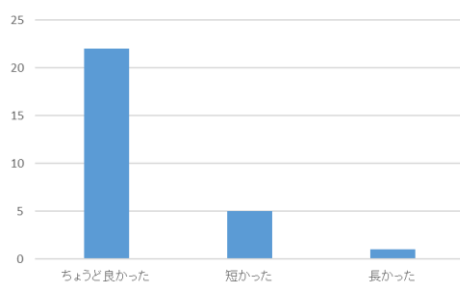
- ・ 日 時 : 9月5日～7日
- ・ 人 数 : 高専生17名, 大学生2名, 引率者3名
- ・ 見学先等 : 東日本大震災原子力災害伝承館
JAEA 楢葉遠隔技術開発センター
リプルンふくしま
中間貯蔵施設
東京電力HD 福島第一原子力発電所
ALPS 処理水に関する講義と討論 (松下政経塾の塾生と)



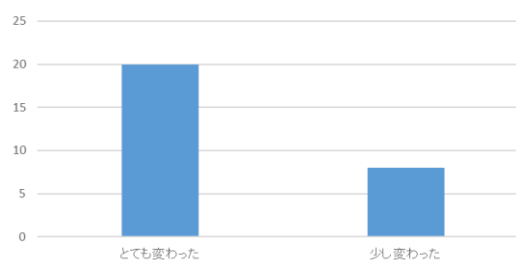
浜通り研修に参加して



浜通り研修期間について



浜通り研修に参加して、
福島に対する印象・考えの変化



【参加学生の感想—福島に対する印象・考えの変化—】

● とても変わった（抜粋）

- ・ 先生方，原発に携わる方々が，多くの質問に答えてくださったおかげで分からないことが殆ど無くなったから。
- ・ 3.11 以降の復興状況についてあまり調べる機会がなかったため，がれきの山のイメージがあったがそれらがきれいに撤去されて人が住める環境になっており，地元とあまり環境的には変わらないと感じたため。
- ・ 積極的に，関わって行こうと思うようになった。帰りに早速，福島県産のものを買った。
- ・ 復興は元に戻すことという固定観念があったが新しいまちづくりをしようとしていることに感動した。

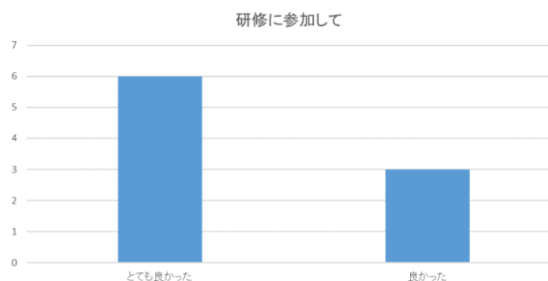
● 少し変わった（抜粋）

- ・ まだまだ復興には長い道のりがあると分かったから。
- ・ 街自体はきれいになっているという自分の予想と一致していたが，それもやはり部分的なもので，なかには震災の被害を受けてなんの手も施されていないような建物もいくつかあった。また，肝心の人が戻ってきていないので活気がなく寂しい印象だった。もう少し活気が取り戻されていると思っていたのでまだまだ震災前ぐらいの状態にするには時間が必要だと感じたから。

- ② 六ヶ所研修：日本原燃株式会社や公益財団法人環境科学技術研究所を訪問し，トリチウム水についての研究や放出に当たっての対応について，研究者や担当者から話を聞いた。また地元でのトリチウム水放出についての理解状況等について，地元住民と意見交換した。参加者にはアンケートを実施し，高い評価を得た。

- ・ 日 時：9月12日～13日
- ・ 人 数：高専生12名，引率者3名
- ・ 見学先等：日本原燃株式会社

環境科学技術研究所



【参加学生の感想】

● とてもよかった

- ・ 今回の研修では多くのことを学ぶことができました。実際に施設を見学するなど自分の目で見るなどし，原子力発電の仕組みや私たちの生活にどのように関わっているのか，学べてよかったで

す。仕組みを知るだけでなく、日本原燃の方々が働いている姿を見て将来の目標について考えることにも繋がったと感じます。

- ・ 自分の考えをしっかりと持って、行動しなくてはいけないと思った。また、自分は嫌だ、ではなく国民全体の問題として取り組まなくてはいけないという言葉がとても印象に残り考えさせられた。
- ・ 福島県民なので原発事故以来、放射線や事故影響、その後の対応など様々な情報を授業やメディア、震災伝承館などで聞いていたので、放射性廃棄物の処理の仕方や汚染水の廃棄の仕方などの情報は知っていました。
- ・ 実際に、ニュース等で原発のことを学んでいるが、現地で施設をみると自分で原発の良し悪しを考えることができた。
- ・ 実際に自分の目で見てから判断しようと思った
- ・ 原子力がより身近なものだと感じました。研修でお聞きしたお話から、注目されている原子力について、もっとたくさんの人に関心を持ってもらい、批判や否定意見だけでなく、新たな解決方法を考えられるような人を増やすべきだと思いました。

● よかった

- ・ 放射線を測定するために現地で育てたものや取れた食料などを使って実験していたことに驚きました。
- ・ 原子力についてまだまだ知らないことがたくさんあると感じた。これからたくさん原子力について学び、将来に繋げていきたい。
- ・ 私は放射線や原子力に関する問題への関心を持つきっかけとするために今回の研修に参加したのですが研修を通して、普段目にするこれらの問題に対する意見として挙げられているものはすでにこれらの問題に直にかかわっている人々が環境への影響がより少なくなるように奮闘しているのだと改めて感じました。

- ③ 海外研修：令和3年度の打ち合わせおよび入手資料を確認し、入手資料を討論フォーラムの資料に反映させることとした（討論型世論調査（Deliberative Poll）を参考にした原子力分野における社会課題を学び、考え、話し合う場の③）。また、本事業の目的と事業内容や新型コロナウイルスの状況、コストなどを照らし合わせ、国内研修を充実させることとし、海外研修は行わないこととした。

【令和5年度】

- ① 福島県浜通り研修：東京電力HD株式会社福島第一原子力発電所や国立研究開発法人日本原子力研究開発機構廃炉環境国際共同研究センター等を訪問し、原子力発電所の事故そのものに加え、事故が社会にどのように影響するのかについて、当事者（たとえば除染モデル実証事業担当者やリスクコミュニケーター）から聞き取りを行うことを計画し、実施した。参加者にはアンケートを実施し、高い評価を得た。

【全国の高専生を対象とした研修（討論フォーラムあり）】

- ・日 時：9月13日～16日
- ・人 数：高専生26名，大学生4名，フォーラムモデレータ3名，引率者3名
- ・見学先等：大熊インキュベーションセンター（講演あり：大熊町役場 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 様）
川内村村長 遠藤 雄幸 様（講演、於：ハタゴイン福島広野（宿泊先））
原子力発電およびエネルギーについて（引率者による講義、於：ハタゴイン福島広野（宿泊先））



図 3.2-1 全国の高専生を対象とした浜通り研修の様子

【日本大学法学部の学生を対象とした研修】

- ・日 時：2月7日～9日
- ・人 数：大学生9名，引率者2名
- ・見学先等：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
震災遺構浪江町立請戸小学校
大平山霊園



図 3.2-2 日本大学法学部の学生を対象とした浜通り研修の様子

【参加学生の感想】

- ・ 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。現地の人のお話は、ニュースや世間の意見とは少し違って、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たらいいと思いました。
- ・ 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、自分が思ってい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いかった。

福島第一原子力発電所のイメージは変わりましたか？



浜通り研修で最もよかった内容を選択してください

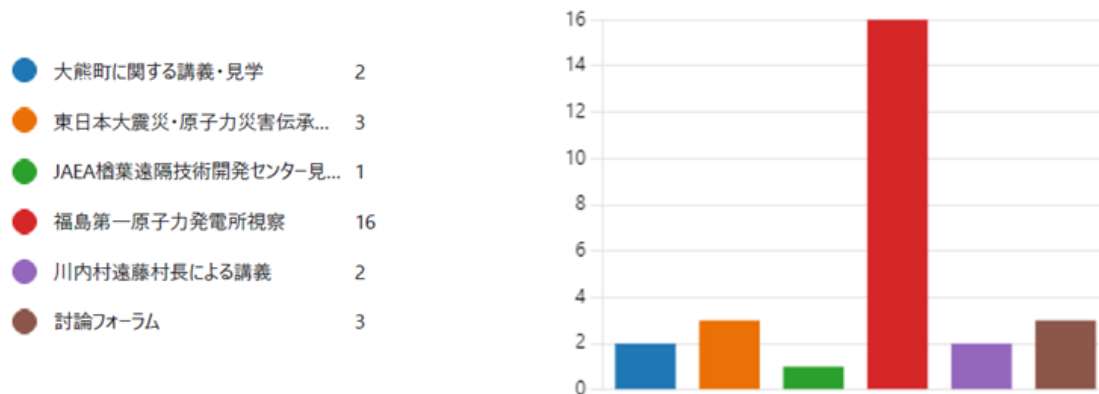


図 3. 2-3 全国の高専生を対象とした浜通り研修アンケート結果

- ② 六ヶ所研修は、令和3年度および4年度の事業結果を受け、本事業の目的と事業内容を再検討した結果、浜通り研修を充実することとし、令和5年度は実施しなかった。
- ③ 海外研修：令和4年度に続き、本事業の目的と事業内容や新型コロナウイルスの状況、コストなどを照らし合わせ、国内研修を充実させることとし、海外研修は行わないこととした。

(3) 高専生・大学生による、「DPを参考にした、原子力分野における社会課題を学び、考え、話し合う場」の設計

【令和3年度】

新型コロナウイルスにより令和3年度における(1)および(2)の実施が予定通りに行かなかったことを受け、令和4年度、5年度の事業の在り方を検討し、(1)の小グループ討論のモデレータおよびレポーター育成を実施することとした。

【令和4年度】

令和3年度の検討を受け、討論フォーラムに参加した学生から、モデレータやレポーターの立候補を募り、モデレータやレポーターを育成した((1)④, ⑤参照)。

【令和5年度】

令和4年度に引き続き、討論フォーラムに参加した学生から、モデレータやレポートの立候補を募り、モデレータやレポートを育成するとともに、振り返りの時間を充実し、次の討論フォーラムの設計に活用した（(1)④、⑤参照）。

（4）高専生・大学生による、「DPを参考にした、原子力分野における社会課題を学び、考え、話し合う場」の実施

【令和3年度】

新型コロナウイルスにより令和3年度における（1）および（2）の実施が予定通りに行かなかったことを受け、令和4年度、5年度の事業の在り方を検討し、（1）の小グループ討論のモデレータおよびレポート育成を実施することとした。

【令和4年度】

令和3年度の検討を受け、討論フォーラムに参加した学生から、モデレータやレポートの立候補を募り、モデレータやレポートを育成した（(1)④、⑤参照）。

【令和5年度】

令和4年度に引き続き、討論フォーラムに参加した学生から、モデレータやレポートの立候補を募り、モデレータやレポートを育成するとともに、振り返りの時間を充実し、次の討論フォーラムの設計に活用した（(1)④、⑤参照）。

<成果と評価>

新型コロナウイルス感染症により、令和3年度を中心に計画の変更を要したが、常に目的に基づいた計画変更を行ったことで、多くの学生にしてもらうことができた。

（1）「討論型世論調査（Deliberative Poll；DP）を参考にした、原子力分野における社会課題を学び、考え、話し合う場」の実施

福島第一原子力発電所の処理水および除去土壌の再生利用・最終処分というふたつのテーマに対し、計10校、251名の参加者を得たことは高く評価できる。また、計画時には予定のなかったテーマわかりやすく説明した映像資料の作成をする等、実施状況を受けた改善も適切かつ積極的に行なっていたと評価できる。

文系学生への実施も今後の展開が期待できる成果である。

（2）原子力分野の社会課題に直面した/している地域や、社会課題を解決したグッドプラクティスを持つ地域における研修、調査

新型コロナウイルス感染症の影響で、初年度バーチャルツアーになってしまったことは残念だが、令和4年度から、感染症対策をしつつ適切に実施できたことは大きい。いずれの研修も参加者から高い評価を受けており、特に他組織と連携した取り組みも実施され（松下政経塾の視察者との交流）、参加学生に大きな刺激があったと思われる。

原子力を学んでいる学生だけではなく、広く学生を募っており、文系学生にも対応していることも評価できる。

（3）高専生・大学生による、「DPを参考にした、原子力分野における社会課題を学び、考え、話し合う場」の設計

新型コロナウイルス感染症の影響を受けた変更はあったものの、（1）に参加した学生に対し、討論フォーラムのモデレータやレポートの育成を行った意義は大きい。

（4）高専生・大学生による、「DPを参考にした、原子力分野における社会課題を学び、考え、話し合う場」の実施

新型コロナウイルス感染症の影響を受けた変更はあったものの、（1）に参加した学生から討論フォーラムのモデレータやレポートの育成し、実施後に丁寧な振り返りを行うことで、その後の討論フォーラムの改善に繋がった。さらに（1）に参加した学生に（2）に参加を募る等、今後の展開を期待できる実施内容であった。

〈今後の事業計画・展開〉

令和5年度は、令和3年度および4年度の実施結果を踏まえ、討論フォーラムを国内研修の中で実施する等、事業計画当初にはなかった取り組みを実施することができた。また、学生が一般市民を対象とする討論フォーラムと異なり、事前に資料を読んでこないことが判明したことによる対応（映像資料の作成、小グループ討論前の資料確認）の実施、討論フォーラム参加学生のモデレータとしての育成も充実、文系学生を対象とした討論フォーラムの実施ができたことは大きい。また、当初は、本来の討論フォーラムの枠組みを維持することに重きを置いていたが、教育機関で実施するにあたり、実施機関の負担を考え、t1 アンケートを省略したことは、重い決断であったが、今後、本事業で実施した内容に汎用性を持たせることを考えると、非常に大きな知見を得ることができたと考える。特に、令和5年度は、令和3年度および4年度の結果を踏まえ、より目的を重視した結果、六ヶ所研修や海外研修を行わない決断をしたうえで実施した。討論フォーラムを、現地見学を行った直後に行う日程で計画した浜通り研修は、高い意義があり、今後の本事業のような取り組みへ大きな示唆を与えてくれた。また法学部の学生による討論フォーラムの実施、および浜通り研修は、いわゆる文系／理系の学生の視点の違いを明らかにし、文系学生への実施意義を示してくれた。今後、さらに対象を拡げ、展開したい。

〈整備した設備・機器〉

なし

〈その他特記すべき事項〉

映像資料の制作と公開

- ・ 東京電力福島第一原子力発電所事故と影響について
<https://www.youtube.com/watch?v=2YFZBYtL2Lo>
- ・ 除去土壌の再生利用と最終処分 <https://www.youtube.com/watch?v=jEe8SkmgBDY>

〈参考資料〉

(1) 添付資料

- 1) どうする？ 福島第一原子力発電所の処理水—私たちの選択— 討論型世論調査の手法を参考にした未来を担う世代を対象とした中間貯蔵施設の除去土壌に関する討議資料 (2022年5月22日開催版)
- 2) どうする？ 除去土壌の再生利用・最終処分—私たちの選択— 討論型世論調査の手法を参考にした未来を担う世代を対象とした中間貯蔵施設の除去土壌に関する討議資料 (2024年5月11日開催版)

(2) 事業成果の公開事例、関連する文献

- 1) 大場恭子, 柳瀬昇, 鈴木茂和; 討論型世論調査の手法を参考にした教育の可能性 ALPS 処理水および除去土壌に関する討議, 2D19, 日本原子力学会 2024年春の年会, 2024. 3

評価項目に係る事項について

①課題の達成度（採択時の審査評価委員会所見への対応を含む。）	<p>本課題は、これからの原子力を担う高専および大学の人材に、自らもつ専門的知識に基づきながら、技術的専門性を持たない一般の人々と一緒に、原子力分野における社会課題の解決を目指すことのできる能力を育成することが目的であった。これに対し、多数の大学、高専から学生が300名を越える学生が参加し、また参加者のアンケートからも、期待以上の成果があったと評価できる。</p> <p>本課題で掲げた目標は十分に達成できたと考える。</p>
③ 特記すべき成果	<p><実施状況>や<成果と評価>に記した通り、新型コロナウイルス感染症による影響を受けながらも、適切な計画変更を実施し、参加学生に扱ったテーマを自分ごととして捉える、議論することの大切さを理解する、議論する難しさを理解する、他人を尊重する大切さを知るといったさまざまなことを実現するに至ったことは、本事業で行っている内容の意義の大きさを明示できた成果であると同時に、今後、本事業で扱った教育手法をどのように実装するかを検討が必要であることを明示した。</p>
④ 事業の継続状況・定着状況	<p>本課題で実施した人材育成事業は、そのコンテンツは公開できるものの、実施にあたっては場所の確保、有識者への連絡、モデレータおよびレポータの確保など、実施者の負担が大きく現時点では多くの組織で自走するには至っていない。</p> <p>しかしながら、実施校の教員および学生からも評価は高く、今後新しい教育方法として定着が期待できる。</p>
⑤ 成果の公開・共有の状況	<p>本事業の成果は、以下にて報告済である。また、作成した映像は、公開済である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 大場恭子, 柳瀬昇, 鈴木茂和 ; 討論型世論調査の手法を参考にした教育の可能性—ALPS 処理水および除去土壌に関する討議—, 2D19, 日本原子力学会 2024 年春の年会, 2024.3 ・ 東京電力福島第一原子力発電所事故と影響について https://www.youtube.com/watch?v=2YFZBYtL2Lo ・ 除去土壌の再生利用と最終処分 https://www.youtube.com/watch?v=jEe8SkmgBDY
⑤参加した学生数, 原子力関係機関への就職状況, 公的資格取得者数	<p>本事業に参加した学生は、述べ326名（(1)参加後にモデレータやレポータとして参加した学生は除く）。</p> <p>就職や公的資格については、本事業の目的にそぐわない指標であり、調査していない。</p>