

令和4年度

文部科学省

国際原子力人材育成イニシアティブ事業

未来社会に向けた先進的原子力教育コンソーシアム [ANEC]

STEAM 教育手法を活用し、エネルギー・環境
問題を基盤とした理系教員養成
原子力人材育成

成果報告書

令和6年3月

国立大学法人 静岡大学

目 次

1. 事業の概要	1
1.1. 背景.....	1
1.2. 目的.....	1
2. 事業計画.....	2
2.1. 全体計画.....	2
2.2. 令和4年度の計画及び業務の実施方法.....	3
2.3. 体制.....	4
3. 令和4年度の成果.....	5
3.1. カリキュラム構築とオンライン教材の作成.....	5
3.2. STEAM 教育手法を活用した教員養成系大学でのエネルギー・環境・放射線教育実践	6
3.3. 原子力施設見学と総合討論	8
4. 結言.....	15

1. 事業の概要

1.1. 背景

全国的な原子力人材育成において、複数の機関が連携してコンソーシアムを形成し、共通基盤的な教育機能を補い合う中長期的な取組みが進められている。しかし、現在のところこの取組みでは、理系教員養成系学生や現職教員への原子力・放射線教育はカバーされていない。先の学習指導要領の改訂により学校教育の場に放射線教育が取り入れられ、総合的学習においてエネルギー・環境問題や持続可能な社会の構築（SDGs）への取組みも導入されている。そのため、原子力・放射線を正しく理解し、国民的な原子力・放射線リテラシーの向上に資する優秀な教育者の確保が、教育現場における喫緊の課題となっている。

1.2. 目的

本事業では、エネルギー・環境問題に知的基盤をもった理系教員養成系学生や現職教員を対象に重点的に教育を行い、グローバルな視点で原子力のメリット・デメリットを理解し、かつ原子力・放射線に関するリテラシーの高い教育者を育成することを目的とする。本プログラムは、以下のような点で既存の原子力教育とは一線を画すものとなる。まず、能動的な学習を促進させるための STEAM 教育を活用した課題解決型の実習プログラムを導入し、それを国内の教員養成系大学で共有することで、原子力のメリット・デメリットや役割についての広範囲の教育を行う。それに加え、ANEC に参加している大学教員と連携して、エネルギー・環境問題・原子力についての深い教育を行うことで原子力・放射線リテラシーを向上させる。さらに、原子力関連施設の訪問と現場の職員とのコミュニケーションを通して、原子力の仕組みを肌感覚として理解し、自分事として捉える機会を提供する。これらの複合的・重層的な学習を通して身に着けた知識・技能を用いて、学生自らが教育現場における「教育プログラム（指導案）」を構築し、それを他の大学学生や現職教員と共有することで、本プログラム終了後に受講生が自身の教育現場で実践することになる「教育プログラム」を自発的に改善・高度化できるようサポートを行う。

本報告書では、令和4年度に実施した内容およびその成果をまとめた。

2. 事業計画

2.1. 全体計画

5年間にわたる、本事業の全体の計画を表 2.1 に示す。

表 2.1 5年間の人材育成計画

	4年度	5年度	6年度	7年度	8年度
本事業契約	●				
実施カリキュラム検討・テキスト作成	←→	←→	←→	←→	←→
教育プログラム実践	←→	←→	←→	←→	←→
施設訪問と教育指導案の検討	←→	←→	←→	←→	←→
総合シンポジウム(まとめ)	●	●	●	●	●
受講予定人数	100	200	200	200	200

新たに参加大学を募り、受講人数を増やす

原子力のメリットやデメリットを正しく理解し、エネルギー・環境問題と関連付けて原子力の役割を正しく説明できる原子力・放射線リテラシーの高い教員養成系理系学生を輩出するために、これまで静岡大学が中心となり既に構築済みの全国の教員養成系大学との連携ネットワークを活用する。加えて、本プログラムでは新たに STEAM 教育手法を活用した課題解決型の実習プログラムを構築・実践する。STEAM 教育とは科学 (Science)、技術 (Technology)、工学 (Engineering)、アート (Art)、数学 (Mathematics) の 5 つの領域を対象とした理数教育に創造性教育を加えた教育理念であり、探究力と創造力を引き出す課題解決型の分野横断的な学びのことである。本手法を用いることにより、学生の能動的な学びを引き出すことができるため、これを活かしてエネルギー・環境問題や SDGs における原子力の役割を自発的に考えさせるようにカリキュラムを構築する。さらに、ANEC カリキュラムグループと連携することにより、この分野の専門家による双方向的な講義を積極的に実施して、多角的な視点から原子力を考える機会を提供する。また、特に学生が不安に感じている放射線の人体への影響については、静岡大学で実績のある放射線測定実習を活用し、体験的な学習により放射線の科学的特性を理解することにより、正しい学びに繋げる。このほか、原子力関連施設への訪問・見学と、現場の職員との意見交換・懇談を通して原子力への興味を引き出すと共に、学校教育での取組みについて考える機会を設ける。これらの複合的・重層的な学習を通して、本プログラム終了後に受講生が自身の教育現場で実践することになる「原子力・放射線教育の教育カリキュラム (指導案)」の作成をサポートする。

本プログラムにおける人材育成カリキュラムについて、下図にその流れをまとめた。教員養成系大学での講義・実習は、半日～1日の実習プログラムとして集中的に実施する。

STEAM 教育手法を活用してエネルギー・環境問題の中での原子力の役割を理解するために、エネルギー・環境問題および原子力関連の基礎的講義科目、並びに STEAM 教育論及び STEAM 教育実践論の講義を導入する。これらの座学は本来であれば対面で実施する方が効果的であると考えられるが、大学のカリキュラム上、時間に制約がある場合が考えられるため、オンライン教材もあらかじめ準備し、各大学の実状にあわせて実施方法を決める。学校教育では防災の視点での原子力・放射線教育も重要な課題と位置づけられることから、学校教育で求められている放射線の特性についての実験による体験的学習を通して理解させる。その後、学びを活かす学習として原子力のメリット・デメリット、エネルギーセキュリティー、安全とリスクについて考える機会を設ける。これらを通して、STEAM 教育を活用し学校教育に相応しいエネルギー・環境教育や原子力・放射線教育の指導案を検討する。また、学習効果の評価をルーブリックなどの指標を用いて次の実践の改善につなげるようにする。

各実施大学で実習プログラム受講生の中から選抜し、原子力やエネルギー関連施設の見学を通して、原子力について学習を深めると共に、原子力施設で働く人との懇談（コミュニケーション）を通じた体験的学習を通して、エネルギーの大切さや原子力の役割を学生自身で涵養する機会を設ける。これらの学習活動を通して得た知識・経験をもとに、教員養成系大学教員や原子力専門家との議論を通して、受講生自身が学校教育の場で活用できる教育カリキュラム、特に STEAM 教育手法を活用した教育カリキュラムの提案をサポートする。また、各大学で提案された指導案について、総合シンポジウムで意見交換を行い、STEAM 教育手法を活用し学校教育に適した指導案にまとめる。これにより、最終的には広く国民に対して、(1)放射線・原子力への興味の創出、(2)エネルギー問題の中での原子力の役割の理解、(3)正しい放射線知識・魅力、を発信できる理系教員の養成を積極的に進め、国民的な原子力・放射線リテラシーの向上に繋げる。

初年度に実施カリキュラムを検討し実践を進める。また、2年目までに実践後のアンケート調査をもとにプログラムの高度化をすすめ、本プログラムに相応しい STEAM 教育プログラムを構築する。3年目には本事業での教育プログラムの現状報告と参加校を増やすために、学会(原子力学会、科学教育学会等を想定)で本事業のシンポジウムを開催し、本事業による取組みを広く公開するとともに、専門家との意見交換を通して更なる内容の充実化・高度化を図る。また、参加大学を積極的に増やすように努める。

2.2. 令和4年度の計画及び業務の実施方法

令和4年度の実施スケジュールを表2.2に示す

表 2.2 令和4年度の実施スケジュール

	7-9月	10-12月	1-3月
本事業契約	●		
実施カリキュラム検討・確認 テキスト作成	←→		
実習実践		←→	
原子力施設訪問と教育指導案検討		←→	
総合シンポジウム(まとめ)			←→

2.3. 体制

実施体制を図 2.3-1 に示す。本プログラムは ANEC のカリキュラムグループと連携して実施する。学校教育で必要な原子力・放射線教育の内容については、ANEC のカリキュラムグループのメンバーとも意見交換を行い、静岡大学が有する放射科学教育と組み合わせて教育カリキュラムを構築する。実施体制に示したとおり、本プログラムでは、既に連携実績のある多くの教員養成系大学での大学講義科目と連携して実施する。実施大学によっては授業時間が限られることが想定されるため、座学についてはオンライン教材をあらかじめ作成し、時間の効率化を図る。このオンライン教材の作成については、北海道大学の協力のもとで実施する。エネルギー・環境教育や原子力教育については ANEC と連携し、講師等の派遣の協力を得る。放射線教育については、静岡大学が有する放射科学教育ノウハウを活用する。STEAM 教育については、静岡大学教育学部において米国から導入したノウハウを有しているとともに教員養成系大学の教員でその実践経験を有しており、その資源を活用する。実際の STEAM 教育の実施に際しては、各教員養成系連携大学での実践ノウハウを複合的に組み合わせて、STEAM 教育を活用した新しい課題解決型原子力・放射線教育プログラムとして実践する。

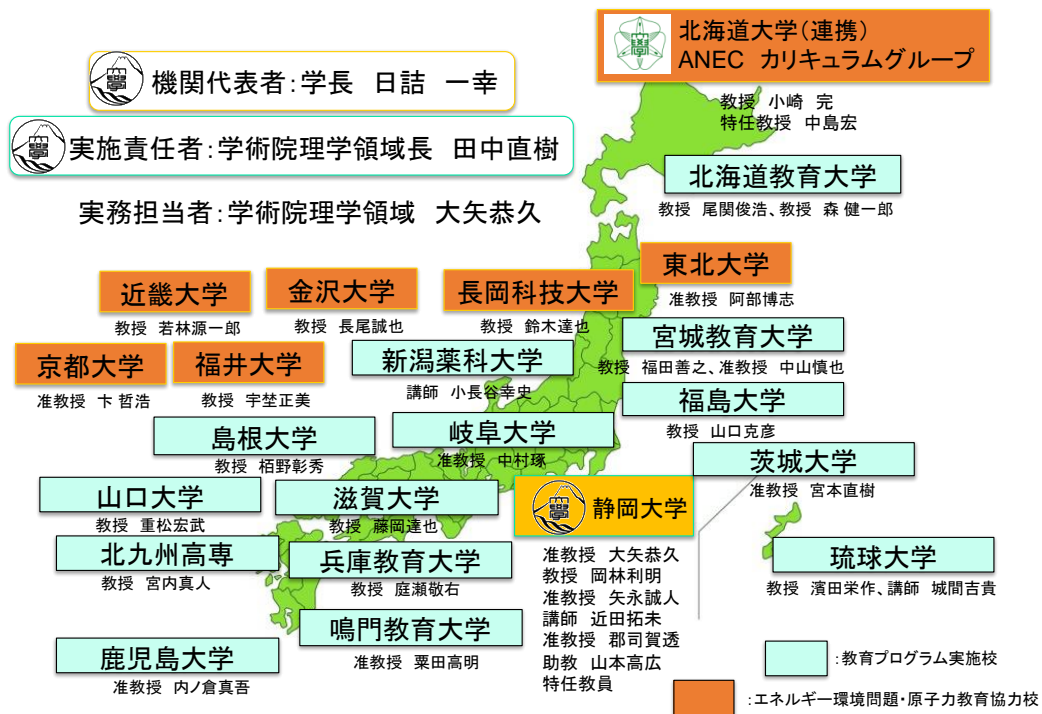


図 2.3-1 実施体制

3. 令和4年度の成果

3.1. カリキュラム構築とオンライン教材の作成

本事業では新たに STEAM 教育手法を活用した課題解決型の実習プログラムを構築・実践した。事業開始と共にカリキュラム検討会を令和4年10月10日に静岡大学で開催し、教育カリキュラムを検討した。また、大学のカリキュラム上、時間に制約がある場合が考えられるため、ANEC の協力を得て、講義科目「STEAM 教育論」「STEAM 教育実践論」「エネルギー・環境概論」「原子力防災視点からの放射線教育」「放射線の基礎」のオンライン教材を作成し、北海道大学オープンコースウェアで公開した。また、これらの講義に必要なテキストを作成し、受講生に配布した。



図 3.1-1 本事業で作製したオンライン教材



図 3.1-2 カリキュラム検討会の様子

3.2. STEAM 教育手法を活用した教員養成系大学でのエネルギー・環境・放射線教育実践

教員養成系大学で講義・実習を下表 3.1-1 のとおり 10 大学等で実践した。STEAM 教育手法を活用してエネルギー・環境問題及び原子力関連の基礎的講義科目、並びに STEAM 教育論及び STEAM 教育実践論の講義を導入した。学校教育で求められている放射線の特性について実験による体験的学習も実践した。学びを活かす学習として、原子力のメリット・デメリット、エネルギーセキュリティー、安全とリスクについて考える機会を設け、STEAM 教育手法を活用し、学校教育に相応しいエネルギー・環境教育や原子力・放射線教育の「原子力・放射線

教育の教育カリキュラム（指導案）」を検討・作成した。作成した指導案の中で、優れている指導案を各大学で選抜し、総合討論でポスター発表した。本事業における教員養成系大学でのエネルギー・環境・放射線教育実践の受講生は 217 名（STEAM 教育のみを行った鹿児島大を除く）であった。各大学での実践後アンケート調査を行い、事業の効果や今後の改善点について検証した。

表 3.1-1 教員養成系大学での講義・実習と参加者数

大学名	担当教員	対象	講義名	人数	STEAM	エネルギー環境論・防災教育	放射線基礎	放射線実習	追加の検討	指導案の検討
兵庫教育大学	庭瀬先生	3年生	物理学実験	9			11月7日	11月7日 14:50-18:00	-	-
兵庫教育大学	庭瀬先生	教職大学院生	理科教材開発実習A	4	オンデマンド	オンデマンド	11月10日	11月10日 14:50-18:00	実践	実践
宮城教育大学	福田先生	2年生	物理学実験lb	20			11月4日	11月4日 13:00-18:00	-	-
宮城教育大学	福田先生	教職大学院生		3	オンデマンド	オンデマンド	オンデマンド	-	12月20日	12月20日
宮城教育大学	中山先生	3年生	理科教育法II(中等)	38			オンデマンド	-	-	12月23日
山口大学	重松先生	3-4年生	物理学演習	11	オンデマンド	オンデマンド	オンデマンド	1月6日 12:50-14:50	実践	実践
島根大学	稲野先生	3年生	理科教育演習	8	オンデマンド	11月26日	オンデマンド	2022/11/26 8:30-16:30 2022/12/9 13:00-16:35	実践	2023/1/30 1コマ100分 2023/2/9 1コマ100分
琉球大学	城間先生・濱田先生	3年生	理科教育法C、理科教材研究	12	オンデマンド	12月13日	オンデマンド	12月13日 18:00-21:10	実践	1月24日
北海道教育大学札幌校	尾関先生	2年生	物理学基礎実験	32	-	-	オンデマンド	12月19日 13:00-16:10	-	-
北海道教育大学札幌校	尾関先生	4年生	卒業研究	1	オンデマンド	オンデマンド	オンデマンド	すでに受講済	実践	実践
北九州高専	宮内先生	専攻科1年生	物理学特論II	20	オンデマンド	オンデマンド	オンデマンド	12月7日 10:45-12:15	-	-
茨城大学	宮本先生	学部3・4年生、教職大学院P1・P2生、現職の先生	理科教育演習Ⅰ、理科教育演習Ⅱ、理科総合演習Ⅰ、理科総合演習Ⅱ	10	オンデマンド	オンデマンド	8月18日	8月18日 10:30~12:00 13:00~14:30	-	2月7日 2月8日
岐阜大学	中村先生	2年生	理科教育法Ⅱ	35	オンデマンド	オンデマンド	オンデマンド	1月16日 10:30-12:00	実践	2月6日
鳴門教育大学	粟田先生	2年生	初等中等教科教育実践II	8	-	-	-	1月10日 9:00-10:30	-	-
鳴門教育大学	粟田先生	教職大学院生	学校支援のための教科教育実践演習II	6	-	オンデマンド	オンデマンド	1月10日 13:00-14:40	実践	1月17日-2月7日
鹿児島大学	土田先生・内ノ倉先生	学部生	特別講義	8	1月28日	-	-	-	-	-

※青字：本学学長裁量経費で実施
「実践」：各大学で継続的に指導を実践した



図 3.2-1 放射線測定実習の様子（左：山口大学 右：北海道教育大学札幌校）



図 3.2-2 指導案検討会の様子（左：琉球大学 右：宮城教育大学）

3.3. 原子力施設見学と総合討論

教員養成系大学での実習プログラム受講生の中から各大学において数名を選抜し、「原子力施設見学と総合討論」を2回実施した。令和5年2月17日に中国電力島根原子力発電所見学および島根大学で総合討論会（図 3.3-1 および 3.3-2）を実施した。見学会の参加者は32名であり、総合討論会の参加者は34名、ポスター発表は10件（11名）であった。また、令和5年3月9日に日本原燃株式会社および量子科学技術研究開発機構六カ所研究所を見学するとともに令和5年3月10日に青森県観光物産館アスパムにおいて総合討論会を実施した。見学会参加者は20名、総合討論会参加者は27名であり、ポスター発表は7件（7名）であった。見学会では、原子力についての理解を深めると共に、原子力施設で働く人との懇談を通じた体験的学習を通して、エネルギーの大切さや原子力の役割を学生自身で涵養する機会を設けた。各大学で提案された指導案について、総合討論会で発表し、意見交換を行い、STEAM教育手法を活用し学校教育に適した指導案にまとめた。表 3.3-2 のルーブリックを用いて発表を評価し、優秀は発表について表彰した。参加者のアンケートについて図 3.3-3 および 3.3-4 にまとめるととのに参加者の感想も記載した。島根大学で実施した総合討論会の様子については、TSK さんいん中央テレビ、山陰ケーブルテレビジョン、山陰中央新報デジタル版にて報道された（図 3.3-5 および 3.3-6）。

令和5年3月20日に北海道教育大学釧路校にて総括会議を開催し、本年度の事業効果についてアンケート結果をレビューし、次年度のカリキュラムの高度化の参考とするとともに、カリキュラムについての改善案を検討した。

また、次年度から新規参加校として宮崎大学および福岡教育大学が本事業に加わることになった。



図 3.3-1 中国電力島根原子力発電所見学の様子と職員との懇談の様子



図 3.3-2 島根大学での総合討論会の様子と表彰式

表 3.3-1 原子力施設見学会と総合討論参加者数

	見学会	総合討論	ポスター発表
中国電力島根原子力発電所および島根大学 (令和 5 年 2 月 17 日)	32	34	10 件 (11 名)
日本原燃および六ヶ所研究所見学 (令和 5 年 3 月 9 日)	20	-	-
総合討論(アスパム) (令和 5 年 3 月 10 日)	-	27	7 件 (7 名)

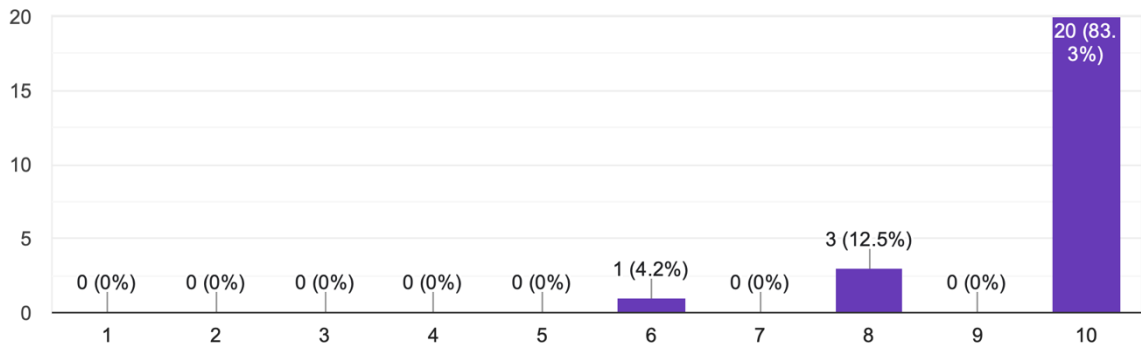
表 3.3-2 本事業で作製したルーブリック

指導案評価項目							
観点	項目	観点	得点				評価記入欄
			0	1	2	3	
学校教育でのカリキュラム	評価項目1	学習指導要領への対応	学習指導要領に示された単元の目標に対応していない。		学習指導要領に示された単元の目標に対応している。		
	評価項目2	実現可能な指導案	単元の標準授業時数に大幅な時数超過が必要であり、実現可能ではない。また、指導案（細案）、ワークシート、配布物、視聴覚資料等がそろっていない。	単元の標準授業時数もしくは追加可能な時数超過で実現可能であるが、指導案（細案）、ワークシート、配布物、視聴覚資料がそろっていない。	単元の標準授業時数もしくは追加可能な時数超過で実現可能である。また、指導案（細案）、ワークシート、配布物、視聴覚資料がすべて添えられていて、すぐに使える。		
	評価項目3	児童・生徒の主体的な学び1	問題・課題設定が教師主導となっている。	問題・課題設定が教師主導なのか児童・生徒中心なのか判断できない。	児童・生徒を中心とした問題・課題設定が計画されている。		
	評価項目4	児童・生徒の主体的な学び2	問題・課題を除く探究のあらゆる段階で、教師主導で活動が計画されている。	問題・課題を除く探究のあらゆる段階で、児童・生徒が主体性を発揮できるように計画されているのか、判断できない。	問題・課題を除く探究のあらゆる段階で、児童・生徒が主体性を発揮できるように計画されている。		
	評価項目5	児童・生徒の対話的な学び	児童・生徒がグループ内で互いに意見交換したり共同的活動する機会が計画されていない。	児童・生徒をグループ分けしているが形式的な話し合いや共同的活動が計画されている。	児童・生徒をグループ分けし、活動に関連する考えをお互いに共有したり、共有するような活動が計画されている。		
	評価項目6	児童・生徒の振り返り	探究全体を振り返る活動が計画されていない。		探究全体を振り返る活動が計画されている。		
STEAM教育カリキュラム	評価項目1	児童・生徒の学びの文脈化を大切にしているか。（生徒の思考に寄り添っているか。）	実社会の問題や設計課題の中で、児童・生徒の学びの文脈化が計画されていない。	授業の文脈を大切にしているが児童・生徒の学びとの結びつけが不十分な計画となっている。	授業の文脈と児童・生徒の学びを結びつける計画となっている。	授業の文脈と児童・生徒の学びを積極的に結びつけようとする計画となっている。	
	評価項目2	多様な解決策	多様な解決策を導き出すことを奨励しない計画となっている。	多様な解決策を提案することを奨励するが、その評価機会（考察）が含まれていない計画となっている。	多様な解決策を奨励するとともに、その評価を児童・生徒自らに行わせる計画となっている。	多様な解決策を奨励し、児童・生徒自らに評価させるとともに、解決策を再度検討する機会を設ける計画となっている。	
	評価項目3	STEAMコンテンツとの融合（科学・技術・工学・リベラルアーツ・数学）	STEAMの内容を含んでいないか1つしか含まれていない。	複数のSTEAM分野の項目が含まれる計画となっている。	複数のSTEAM分野の内容を含み、異なる領域間の関連性が示される計画となっている。	複数のSTEAM分野の内容を含み、分野間のつながりが含まれる計画となっている。	
	評価項目4	科学的、工学的、数学的論拠に基づく活動	科学的な評価（データの収集、分析、表現、科学的モデルの作成・改善）が含まれていない計画となっている。	データを収集するだけの計画となっている。	収集したデータを分析したり解釈する要素が含まれる計画となっている。	生徒が自由にデジタル技術を駆使して、データを扱う計画となっている。	
	評価項目5	科学的、工学的、数学的論拠に基づく考察	児童・生徒に考察する機会を提供する計画となっていない。	根拠に基づいて主張する機会があるが、科学的・合理的ではない根拠が含まれている。	科学的・合理的根拠に基づいて主張する機会があるが、その検証は行われていない。	科学的・合理的根拠に基づいて主張する機会があり、かつその検証も行われている。	

見学会および総合討論会後にアンケートで実施状況について調査した。図 3.3-3 に中国電力島根原子力発電所見学および島根大学で総合討論会、図 3.3-4 に日本原燃株式会社および量子科学技術研究開発機構六カ所研究所見学と青森県観光物産館アスパムでの総合討論会のアンケート結果をまとめた。

中国電力島根原子力発電所見学会はどうでしたか？

24件の回答



総合討論会はどうでしたか？

23件の回答

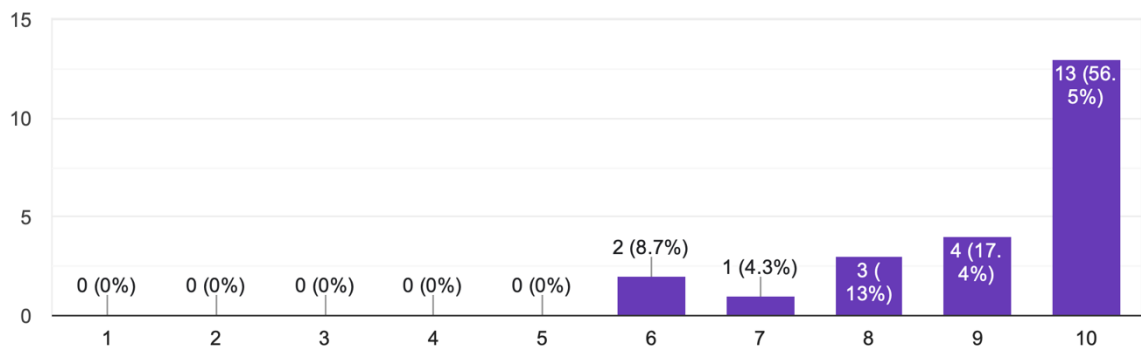


図 3.3-3 中国電力島根原子力発電所見学および島根大学で総合討論会アンケート結果

主な感想

(中国電力島根原子力発電所見学会)

- ✓ 稼働したら見れないであろう所まで見る事ができて非常に良い経験になった。
- ✓ 訪問先の中国電力さまが人材育成に対し非常に高い関心を持っておられ、教育関係者としても原子力人材育成の重要性を感じました。
- ✓ 原子力発電所について詳しくは知らなかったのですが、見学をして実際に目で見ることで、仕組みを理解することができたし、もっと興味を持つことができた。質問会でお話を聞くこともできてとてもいい機会だった。
- ✓ 普段では入れない場所を見学することができ、とても貴重な経験となりました。原子力発電の仕組みは、自分の中ではとても難しいイメージがあり、見学をしてもそれは変わりませんが、今までよりは理解が深まったように思います。また、原子力発電所の安全対策についても学ぶことができました。東北に住んでいるという事もあり、福島での事故はとても強い

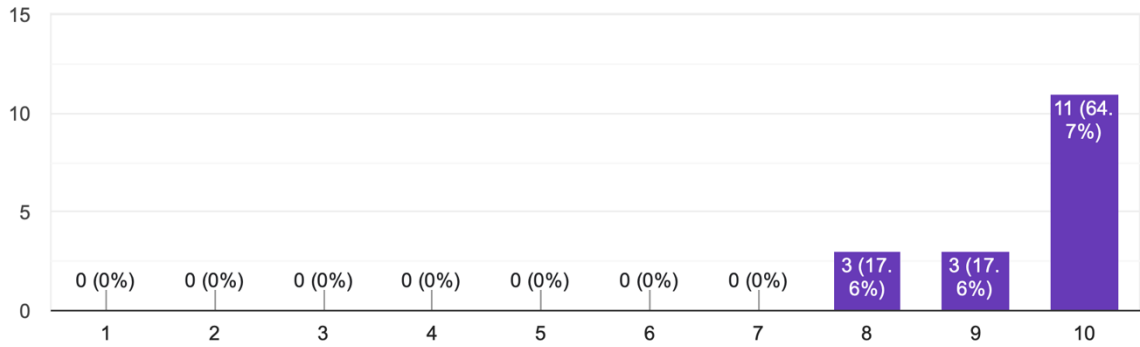
印象に残っているため、正直原子力発電には少しマイナスのイメージを持っていました。それが完全に払拭されたわけではないですが、福島の事故以降様々な安全対策が何重にもとられていることを知り、正しい知識を持つことが大切だと思いました。原子力発電所の中は迷路のようで途中で自分がどこを歩いているのか分からなくなりそうでしたが、様々な人たちが関わって成り立っていることが分かりました。自分が今回得られた経験をこれからも大事にしていきたいです。

(島根大学で総合討論会)

- ✓ 発表者数が少なかったので時間はちょうどよかったです。参加した学生は、他の学生の発表を聴く時間がなかったので、グループを3分割程度に分けて、常時2グループが発表し、1グループは視聴するなどの工夫はできるかもしれません。
- ✓ ポスター討論会は初めてだったが、様々な大学の教員や現職教員の方と自分の考えた授業について意見交換ができ、知見が深まった。できれば他の発表者の発表が聞ける機会があると良かったと思う。
- ✓ いろんな方から、さまざまな意見やアドバイスを頂き、とても勉強になった。ポスター発表はすごく緊張したが、良い部分は褒めていただき、足りない部分はアドバイスを頂き、自分の未熟なところも発見することができたので、成長できるいい機会になった。
- ✓ 非常に魅力溢れる指導案が多く、すぐにでも実践したいものばかりでした。
- ✓ 総合討論会では、初めて対面でポスター発表をし、とても緊張しました。しかし、自分の作成した授業案に対して先生方をはじめとする多くの方々から意見や感想をいただくことができ、さらに自分の授業案を深めることが出来ました。自分ではなかなか思いつかなかった点や、上手く形にできていなかった部分についての意見などもあり、とても大きな学びとなりました。また、ポスター発表は聞けませんでした。他の大学の方々が作成した授業案も指導案で見て、興味深いものがたくさんありました。まだすべてをしっかりと見れていませんが、頂いた指導案はしっかりと読み、この分野に限らずとも自分の授業の幅を広げて行けたらと思います。

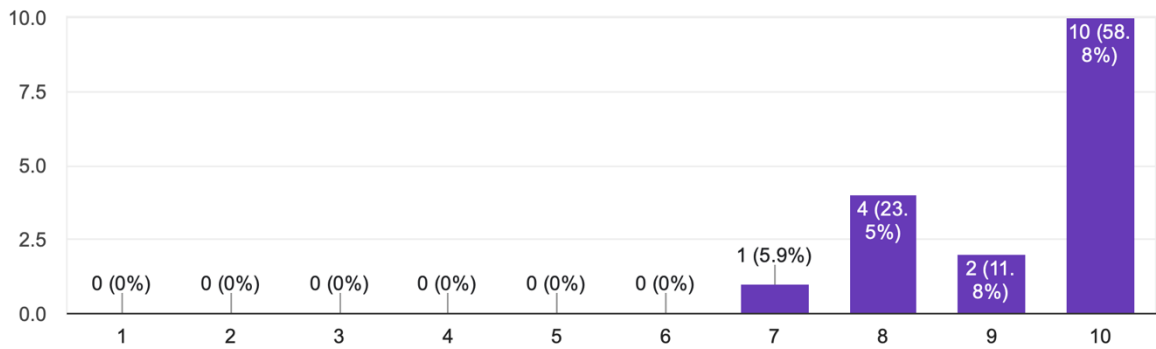
日本原燃見学会はどうでしたか？

17件の回答



量子科学技術研究機構見学会はどうでしたか？

17件の回答



総合討論会はどうでしたか？

19件の回答

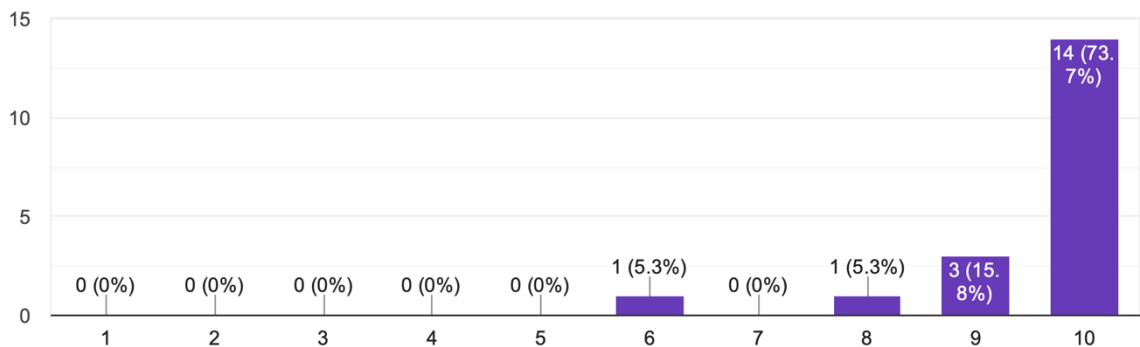


図 3.3-4 日本原燃株式会社および量子科学技術研究開発機構六カ所研究所見学と青森県観光物産館アスパムでの総合討論会のアンケート

主な感想

(日本原燃株式会社見学)

- ✓ 六ヶ所という名前だけ聞いたことがあり、それ以外はほとんど無知だったが再処理の過程を知り、自分でもっと勉強したいと思う見学となった。
- ✓ 様々な施設の見学を通じて、現在の再処理の進捗状況や放射性廃棄物の現在をより具体的に知ることができた。

(量子科学技術研究開発機構六カ所研究所見学)

- ✓ 明るい未来（への期待）を感じました。部屋のつくりや建物自体の構成など今風で若い人受けすると感じました。説明された方も個性ぞろいで説明はわかりやすかったです。
- ✓ スーパーコンピュータや様々な装置を実際に目にし、また核融合というエネルギーが多くの人の手によって実現に向かっているのだということをととても感じるような会でした。難しい説明もありましたが、面白かったです。
- ✓ 核融合について学んだが、核融合のメリットと実現するには多くの課題があることを知った。説明が少々難しいところもあったのでさらに理解できるよう調べていきたい。

(アスパムでの総合討論会)

- ✓ 様々な指摘を受ける中で、自分が足りていないところ、勉強不足であるところがあり、先生の講和などから学ぶことが多くある会となりました。他の人のポスター発表を聞く時間が無かったので、出来るならばそうした時間をいただけたら嬉しいなと思いました。
- ✓ 島根でのプレゼンより画期的に良くなっていました。さらにレベルアップさせるためには、まず第一に自分が提案した指導案でホントに授業できるか、という点を振り返った後、改訂を加えた指導案のプレゼンをしたら良いと思っています。1時間の授業で、これとこれはやりたいのだと言うことは分かるのですが、これを子ども自身が能動的にとらえるには教師がどのような働きかけをすればいいのかまで想定して指導案がかけていた学生は極めて少なかったと思います。この点に気がついていなかったため STEAM で最も重要なプラクティス（探究）の「課題」の捉えさせ方が教師主導になるのだと思っています。来年度のプレゼンの時の最も大きな課題はこの点だと感じました。
- ✓ 先月の島根のときよりも学生の準備物の質が向上していました。
- ✓ 発表だけでなく、様々な大学や立場の方から意見をもらえたり、議論できたので、より指導案のイメージが具体的にになってよかった。

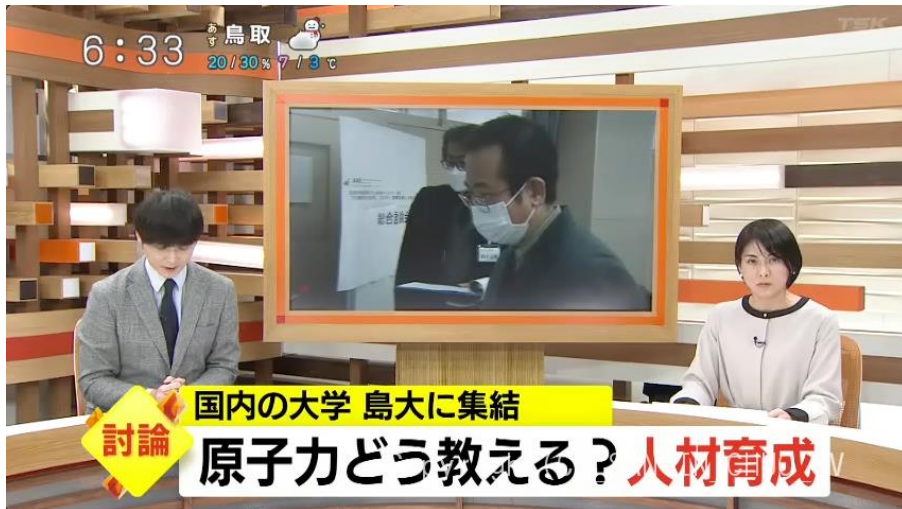


図 3.3-5 TSK さんいん中央テレビでのニュース報道の様子



図 3.3-6 山陰中央新報デジタル版でのニュース報道の様子（有料コンテンツのため冒頭のみ）

4. 結言

この事業では、ANEC 北大拠点の支援の下、既に連携実績のある多くの教員養成系大学での大学講義科目と連携し、STEAM 教育手法を活用し、エネルギー・環境問題を基盤とした理系教員養成原子力人材育成を進めてきた。オンライン教材を作製し教員養成系大学で効率的な教育を進めることができたとともに、放射線教育で必要な体験的な放射線測定実習をくみあわせることができた。また、STEAM 教育指導案を各教員養成系連携大学での実践ノウハウを複合的に組み合わせて、指導・作成させることができた。

今後さらに多くの大学に参加を募り、多くの大学間での連携を進めていきたい。