

令和7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8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7年度の計画及び業務の実施方法	3
2.3. 体制	3
3. 令和7年度の成果	4
3.1. カリキュラム構築と指導書の作成	4
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	5
3.3. 原子力施設見学・勉強会と総合討論会	8
3.4. すそ野拡大の取り組み	10
4. 結言.....	11

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考えることができる教員養成のための教育を行う。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、将来教員をめざす学生自らが STEAM 教育手法を活用した「教育プログラム（学習指導案）」を構築・提案し、それを他の大学学生や現職教員と共有する。本プログラム終了後に受講生自身が教育現場で実践することができる学習指導案を実践できるようサポートを行う。本報告書では、令和7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。

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 (Liberal-Arts や 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、学校教育での取り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 (指導演)」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定める。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な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、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・放射線教育の指導演を検討する。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) を通じた体験的な学習を通して、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年目以降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)などで本事業について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。

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

2.2. 令和7年度の計画及び業務の実施方法

令和7年度の実施スケジュールを表2.2にまとめた。

表 2.2 令和7年度の実施スケジュール

項目	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
① カリキュラム構築と指導書の作成	←→											
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		←→									→	
③ 原子力施設見学・勉強会と総合討論会				←→		→				←→		→
④ すそ野拡大の取り組み				←→						→		

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。学校教育に必要な原子力・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した。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とともに、今年度より創価大学が新規に参加することとなった。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、対面とオンラインを組み合わせたり、オンラインのみで時間の効率化を図ったり、各大学の実情にあわせて対応した。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した。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て実施した。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した。STEAM 教育については、教員養成系大学の教員でその実践経験を有しており、その資源を活用した。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した。

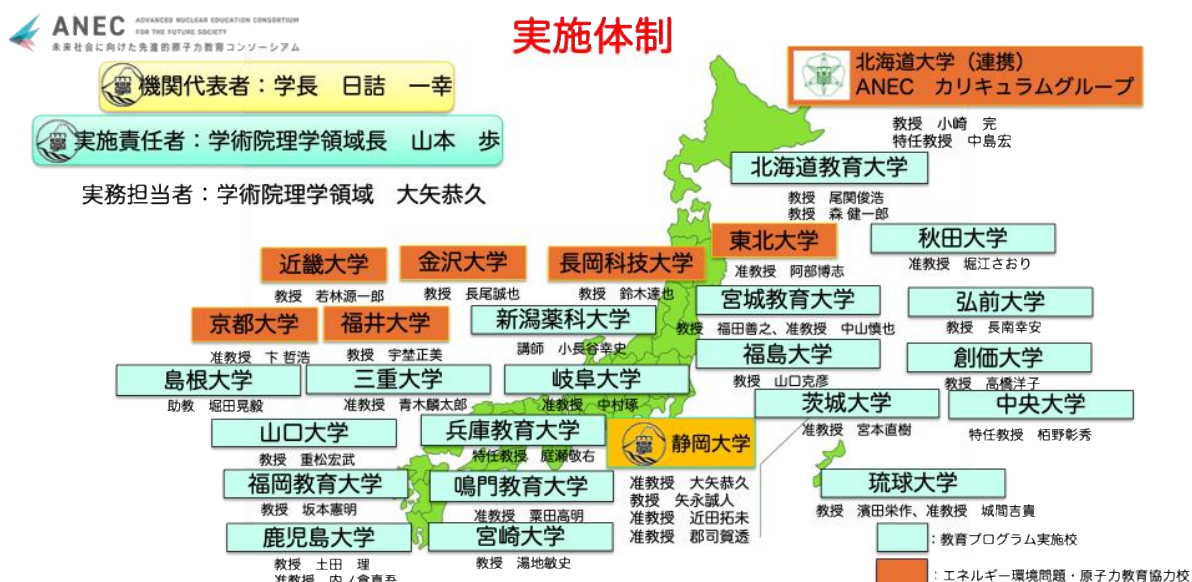


図 2.3-1 実施体制

3. 令和7年度の成果

3.1. カリキュラム構築と指導書の作成

昨年度までに構築した STEAM 教育手法を活用した課題解決型の実習プログラムについて、さらにコンテンツの充実化を北大の協力の下、進めた。今年度は、白鷗大学上野耕史先生の「STEM/STEAM 教育の検討方策-T と E を中心に-」講義のオンライン化を進めた。また、これまでに本事業で作成した指導案を基に学校教育ですぐに使用できる「STEAM で探究するエネルギー・環境教育」の編集委員会を開催し、本 (図 3.1-1) を刊行した。



目次	
本書が想定している読者層へ	3
第1章 STEAM教育の理念とエネルギー環境教育	4
1.1 STEAM教育の意義と目的	4
1.2 STEAM教育の基礎的知識	5
1.3 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	7
1.4 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	22
1.5 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	29
第2章 実践的アプローチとしてのエネルギー環境教育	29
2.1 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	29
2.2 実践的アプローチ(伊藤)	30
2.3 実践的アプローチ(渡辺)	31
2.4 実践的アプローチ(高橋)	32
第3章 実践的アプローチとしてのエネルギー環境教育	32
3.1 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	32
3.2 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	33
3.3 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	34
3.4 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	35
3.5 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	36
3.6 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	37
3.7 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	38
3.8 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	39
3.9 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	40
3.10 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	41
3.11 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	42
3.12 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	43
第4章 実践的アプローチとしてのエネルギー環境教育	43
4.1 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	43
4.2 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	44
4.3 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	45
4.4 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	46
4.5 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	47
4.6 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	48
4.7 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	49
4.8 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	50
4.9 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	51
4.10 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	52
4.11 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	53
4.12 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	54
4.13 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	55
4.14 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	56
4.15 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	57
4.16 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	58
4.17 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	59
4.18 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	60
4.19 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	61
4.20 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	62
4.21 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	63
4.22 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	64
4.23 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	65
4.24 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	66
4.25 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	67
4.26 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	68
4.27 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	69
4.28 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	70
4.29 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	71
4.30 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	72
4.31 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	73
4.32 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	74
4.33 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	75
4.34 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	76
4.35 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	77
4.36 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	78
4.37 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	79
4.38 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	80
4.39 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	81
4.40 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	82
4.41 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	83
4.42 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	84
4.43 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	85
4.44 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	86
4.45 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	87
4.46 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	88
4.47 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	89
4.48 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	90
4.49 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	91
4.50 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	92
4.51 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	93
4.52 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	94
4.53 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	95
4.54 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	96
4.55 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	97
4.56 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	98
4.57 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	99
4.58 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	100
4.59 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	101
4.60 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	102
4.61 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	103
4.62 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	104
4.63 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	105
4.64 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	106
4.65 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	107
4.66 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	108
4.67 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	109
4.68 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	110
4.69 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	111
4.70 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	112
4.71 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	113
4.72 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	114
4.73 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	115
4.74 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	116
4.75 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	117
4.76 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	118
4.77 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	119
4.78 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	120
4.79 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	121
4.80 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	122
4.81 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	123
4.82 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	124
4.83 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	125
4.84 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	126
4.85 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	127
4.86 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	128
4.87 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	129
4.88 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	130
4.89 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	131
4.90 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	132
4.91 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	133
4.92 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	134
4.93 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	135
4.94 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	136
4.95 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	137
4.96 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	138
4.97 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	139
4.98 STEAM教育の基礎的知識(渡辺)	140
4.99 STEAM教育の基礎的知識(高橋)	141
4.100 STEAM教育の基礎的知識(伊藤)	142

図 3.1-1 本事業で出版した本

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

これまでに本事業で構築した STEAM 教育手法を活用した課題解決型の実習プログラムを本年度も継続した。STEAM 教育手法を活用して原子力を含むエネルギー・環境・放射線問題の基礎的講義科目、並びに STEAM 教育論及び STEAM 教育実践論の講義を実施する。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を実践した。昨年度追加した「STEAM教育の理論と実践「見方・考え方」と「資質・能力」に着目して」をオンデマンド講義に追加し、各大学の実情にあわせて、対面講義とオンデマンド講義を組み合わせ実践した。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、安全とリスクについて考える指導案検討会を他大学の教員も巻き込み実践した。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）」を各大学で検討・作成した。今年度の実践状況を表3.2-1にまとめた。

表 3.2-1 今年度の実践状況一覧

令和7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実践総括表											
大学名	担当教員	主な対象	講義名	講義			受講生数	実習		指導案検討会	
				STEAM教育論とSTEAM教育実践論	エネルギー・環境論と防災教育	放射線の基礎		放射線測定実習		指導案検討会	
								実践日	受講生数	実践日	受講生数
宮城教育大学	福田善之	大学2年生	理科内容基礎実験(物理学)	オンデマンド	オンデマンド	オンデマンド	36	5/1 13:00-17:50	36		
宮城教育大学	福田善之	教職大学院1年生	授業検証と教科内容開発(基礎・理科)A	オンデマンド	オンデマンド	オンデマンド	7	5/1 13:00-17:50	7		
宮城教育大学	福田善之	教職大学院1年生	授業検証と教科内容開発(応用・理科)A	オンデマンド	オンデマンド	オンデマンド	7	12/2 14:40-17:50	7	12/2 14:40-17:50	7
弘前大学	長南幸安	教育学部2年生	環境教育概論	6月13日	予定なし	予定なし	171				
弘前大学	長南幸安	教育学部1～2年生	授業に向けた教材研究(理科)	オンデマンド	オンデマンド	オンデマンド	1				
弘前大学	長南幸安	教育学部2～4年生	放射線教育勉強会	オンデマンド	オンデマンド	オンデマンド	15			10月以降水14:20～15:50	未実施
宮城教育大学	中山慎也	学部3年生	中等理科教育法B	オンデマンド	オンデマンド	オンデマンド	30				
北海道教育大学札幌校	尾関俊浩	理科教育分野物理学領域2年	物理学基礎実験	オンデマンド	オンデマンド	オンデマンド	8	12/22 13:00-16:10	8		0
北海道教育大学大学院教育学研究科	尾関俊浩	高度教職実践専攻M2	教育実践プロジェクトⅢ	オンデマンド	オンデマンド	オンデマンド	1		0		1
新潟薬科大学	小長谷 幸史	学部3年生	教職演習Ⅱ	オンデマンド	オンデマンド	オンデマンド	16	7/2 13:10-16:10	16		
茨城大学	宮本直樹	学部3年生	理科教育演習Ⅰ	オンデマンド	オンデマンド	オンデマンド	5	8/21 10:00-15:00	3	11/26 15:00-18:00	3
茨城大学	宮本直樹	学部4年生	理科教育演習Ⅱ	オンデマンド	オンデマンド	オンデマンド	2	8/21 10:00-15:00	1	11/26 15:00-18:00	0
茨城大学	宮本直樹	大学院1年生	理科総合演習Ⅰ	オンデマンド	オンデマンド	オンデマンド	3	8/21 10:00-15:00	2	11/26 15:00-18:00	3
茨城大学	宮本直樹	大学院2年生	理科総合演習Ⅱ	オンデマンド	オンデマンド	オンデマンド	2	8/21 10:00-15:00	1	11/26 15:00-18:00	0
鳴門教育大学	栗田高明	大学院1年	学校支援のための教科教育実践演習Ⅱ	オンデマンド	オンデマンド	オンデマンド	3			12/9 13:00-16:00	2
鳴門教育大学	栗田高明	学部3年生	中等理科教育論Ⅱ	オンデマンド	オンデマンド	オンデマンド	15				
宮崎大学	瀧地敏史	1年生	大学教育入門セミナー 前期金曜日1-2	予定なし	予定なし	5月9日	35	5/9 10:50-12:10	35		
宮崎大学	瀧地敏史	2年生	生活科教育法 前期木曜日7-8	予定なし	予定なし	4月24日	147				
宮崎大学	瀧地敏史	2年生	エネルギー・環境科学入門	予定なし	7月5日	7月5日	49	7月19日 20日 21日	47		
静岡大学	大矢慈久	学部3年生	エネルギーと環境	予定なし	5月16日	オンデマンド	92				
静岡大学	大矢慈久	学部3年生	エネルギーと環境	予定なし	12月1日	オンデマンド	100				
秋田大学	堀江さおり	学部1-3・4年生	初等家庭科教育	予定なし	予定なし	6月24日	46			7/22 14:30-16:00	51
秋田大学	堀江さおり	学部1-2・3・4年生	初等家庭科教育	予定なし	予定なし	12月3日	91			1/28 14:30-16:00	91
琉球大学	濱田栄作	理学部3年	理科教育法Ⅰ	オンデマンド	オンデマンド	対面(予定による)	29				
琉球大学	濱田栄作	教育学部3年	理科教育法A	オンデマンド	オンデマンド	対面(予定による)	14				
琉球大学	城間吉典	教育学部	理科教育法C	オンデマンド	オンデマンド	対面(予定による)	14	10/29 18:00-19:30	11	1/14 18:00-19:30	14
中央大学	梶野彰秀	理工学部4年生	理科教育法4	対面(予定による)	オンデマンド	オンデマンド	36	11/7 17:00-18:40	36	12/5 17:00-18:40	36
島根大学	堀田晃毅	教育学部3年生	理科教育演習	オンデマンド	12月6日	オンデマンド	6	12/6 9:00-15:30	5	1/22 13:00-15:00	6
兵庫教育大	鹿瀬敬右	物理学3年	物理学実験	予定なし	予定なし	オンデマンド	16	11/6 14:50-18:00	16		
創価大学	高橋洋子	学部2年生	地理学Ⅱ	予定なし	1月19日	予定なし	53				
山口大学	重松宏武	学部3年生	物理学演習	オンデマンド	オンデマンド	オンデマンド	12	12/19 12:30-14:30	12		
三重大学	青木麟太郎	学部4年	卒業研究	オンデマンド	オンデマンド	オンデマンド	1				
合計							1063		243		214





写真 3.2-1 放射線測定実習の様子

(左上：宮崎大学 右上：新潟薬科大学 左下：中央大学 右下：島根大学)



写真 3.2-2 エネルギー・環境・放射線教育の様子

(左：宮崎大学 右：静岡大学)





写真 3.2-3 指導案検討会の様子

(左上：宮城教育大学 右上：中央大学 左下：秋田大学 右下：琉球大学)

また、実践大学の拡大を図る。

3.3. 原子力施設見学・勉強会と総合討論会

教員養成系大学における学習段階にあわせて、原子力施設を含むエネルギー関連施設の見学を通して、原子力施設で働く人との懇談を通じた体験的学習、エネルギー環境問題を学習し、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ために、令和 7 年 9 月 20 日から 22 日に松川地熱発電所および日本アイソトープ協会滝沢研究所への見学会を開催した。9 月 21 日には盛岡市内のいわて県民情報交流センター(アイーナ) 501 会議室にて文部科学省 国立教育政策研究所 神 孝幸先生による「中学校理科における放射線教育の可能性 ～現場の実践から考える～」と題した特別講義を開講した。参加者は学生 19 名、教員等 21 名の合計 40 名であった。「学力調査のテスト問題がどのようにして作られているのか、や結果からどんな現状があるのかを知ることができた。2 本の授業実践の動画を見て、事象に対する気づきや疑問の持たせ方がその後の探究につながってくるのが目に見えて、良かった。放射線などについては、生徒や教師のもっているイメージと実際から授業構想を練ってみることができそうだとということが考えられた。エネルギー環境教育では、その地域に根ざした資源なども使って授業ができそうだとすることもわかった。」「チームでの授業支援がどのように行われているのかを学べたことは参考になった。」「理科で扱う内容であっても、初歩の部分は必ずしも理科の内容でなくても良いこと。ただ、それだけだと理科として誤った方向に進む可能性もあり、理科の知識の必要性を学びました。」などの感想があった。

また、3.2 章における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、優れた指導案を発表する機会を設けるために、令和 8 年 3 月 7 日に新潟薬科大学新津駅東キャンパス総合討論会を開催した。令和 8 年 3 月 6 日には東京電力柏崎刈羽原子力発電所を見学した。北海道教育大学釧路校森健一郎先生の特別講義も開講し、STEAM 教育手法について理解を深めた。参加者は学生 27 名、教員等 19 名の合計 46 名であった。参加学生からは「授業を作る際の新たな視点を得ることができたという点で役に立つと思う」「STEAM 教育の取り

入れ方や、原子力を扱う上でどのような点を大切に、気をつけていく必要があるかについて、実際に授業を考えて、発表し、先生方から意見をいただくことで、以前より明確にイメージしやすくなった。」「STEAM 教育は今後絶対取り入れていくべきだと思うので、そのためのアイデア交換会という意味でとても役に立つと思った。また、ポスターにして発表し、様々な意見を頂くことでブラッシュアップする機会になって、実際の授業に役立つと思う。」などの感想があった。



写真 3.3-1 夏の勉強会の様子

(左上：松川地熱発電所見学 右上：勉強会見学
左下：集合写真 右下：日本アイソトープ協会見学)

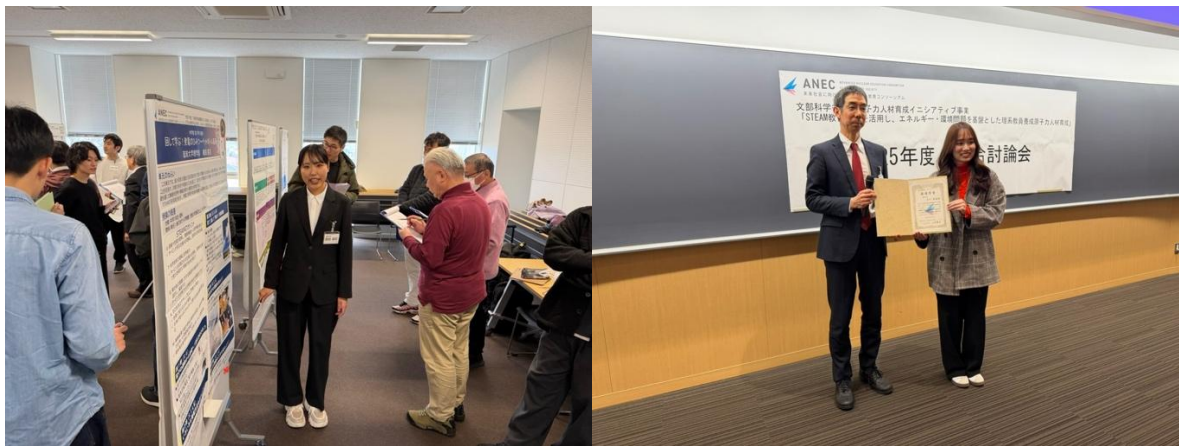


写真 3.3-2 総合討論会の様子

(左上：柏崎刈羽原子力発電所での集合写真、右上：勉強会
左下：総合討論会、右下：表彰式)

本事業について集中的に議論するとともに広く本取り組みについて理解してもらうために令和7年8月9日にエネルギー環境教育学会の全体セッションで「エネルギー・環境・放射線教育人材育成の取り組み」と題して多くの研究者と意見交換する機会を設けた。

3.4. すそ野拡大の取り組み

原子力理解のためのすそ野拡大のためには現職教員を対象としたセミナーを宮崎で令和7年7月31日から8月1日、釧路で令和7年11月2日から3日、沖縄で令和8年2月7日に開催し、STEAM教育を活用したエネルギー環境教育を学校教育に導入するための学習の機会を設けた。STEAM教育の基礎的な講義やエネルギー環境問題の座学に加え、エネルギー変換の実験や放射線測定器・iPadを使った学校教育への導入法などを検討する機会も設けた。宮崎では8名、釧路では16名、沖縄では8名が参加した。

また、本教員研修会を受講した教員から、実際に学校現場で実践していただくことができ、本事業関係者が授業参観するとともに、授業の後に意見交換を行ない、授業のさらなるブラッシュアップにもつなげることができた。



写真 34-1 教員研修会の様子
 (左上：宮崎 右上：釧路
 左下：沖縄 右下：釧路での研修後の集合写真)



写真 34-2 網走市立第一中学校での授業実践の様子
 (左：授業実践 右上：授業後の意見交換会)

4. 結言

この事業では、ANEC 北大拠点の支援の下、連携実績のある多くの教員養成系大学で大学講義科目と関連づけ、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。新たに創価大学が本事業に参加していただけることになり、理科教育のみならず社会科教育分野へも広がり、領域横断型の教育を進めていける可能

性も見られた。また、今年度はこれまで本事業で提案された指導案をブラッシュアップし、本として刊行できたことは、この事業ならではの取り組みだと考える。

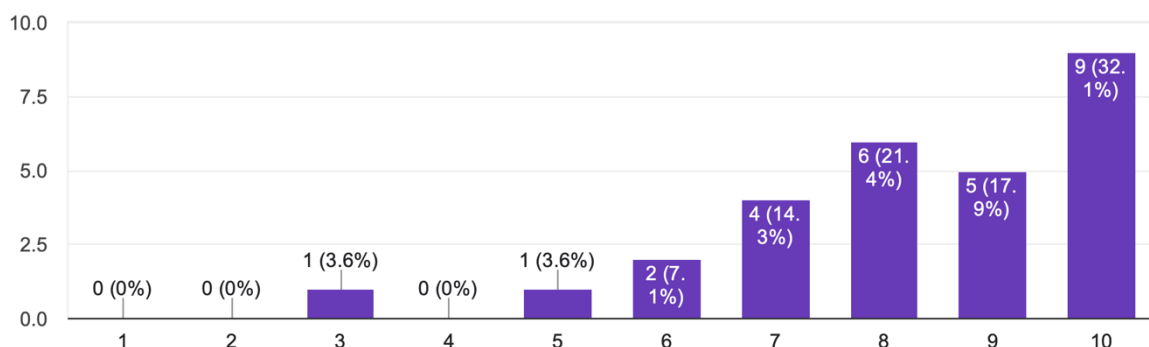
年度末に討論会を開催し、全国の大学教員のコメントをもとにブラッシュアップされている様子がわかった。年を重ねるごとに指導案がよいものになっていると思われる。今後これらの指導案を活用した授業を全国の学校で試行し、実践型の教育指導案として成長していくことに期待したい。

<アンケート結果>

<夏の勉強会について>

松川地熱発電所見学会について10点満点で評価してください。

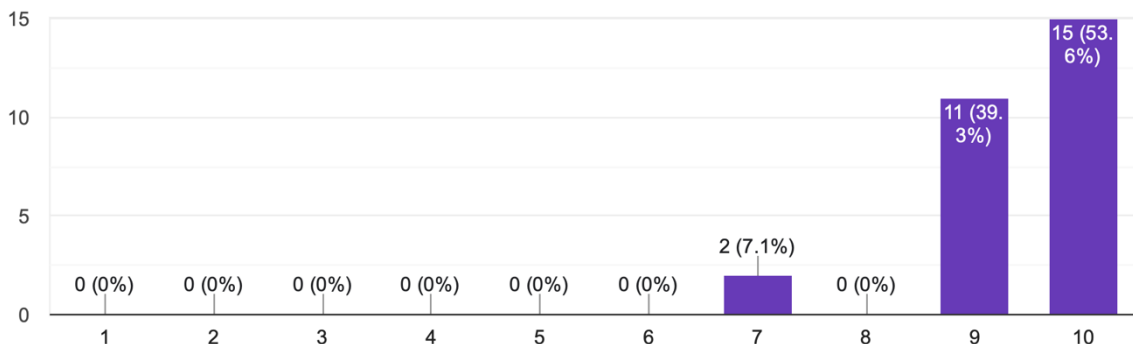
28件の回答



- ・ 産業遺産が現役の発電所だと知って驚いた。
- ・ 施設を身近で見たことは良かったです。
- ・ 地熱発電についてはこれまでまじめに勉強したことがなかったのですが、動画や資料が充実していて、歴史なども含めて勉強になりました。
- ・ 地熱発電所の見学では、まず見たことのない実物を見て感動した。3本の動画や、タービン・掘削に使われていた部品などを見て、地熱発電所の仕組みや完成するまでの過程を知ることができて良かった。
- ・ 地熱発電の概要と施設建設の歴史がわかった。
- ・ ビデオを観て学べたことは大きいと感じた。
- ・ 地熱発電について動画でわかりやすかった点
- ・ 身近にはない地熱発電を近くで見学できたこと。
- ・ 地熱発電所の特徴をいかして、近隣の温泉施設の方々の意見を聞く機会も設定されていて、現地の方々の想いを生の声で直接お伺いできた点が良かったです。
- ・ なかなか行けない場所に見学できました。
- ・ 地熱発電という仕組みをあまり理解していなかったので、一通りの仕組みと、地熱発電の建設の大変さが動画で分かった点。
- ・ 地熱発電の現場を初めて見学できたこと
- ・ Technology、Engineeringの実例に触れることができた。
- ・ 地熱発電所の概要を知ることができた。全体の雰囲気を理解できた。
- ・ 脱原発の選択肢として、よく地熱発電を挙げる人が多く見られる中、それがそのような単純な話ではないことを学べた気がします。
- ・ 地熱発電所を実際に見て、周囲を散策することで蒸気をどのように送っているかを知ることができたのは良かったです。
- ・ 松川地熱発電所が日本初の地熱発電所であり、地熱発電所はクリーンなエネルギーであるということについて学べたことが良かったです。

神先生の講義について10点満点で評価してください。

28件の回答

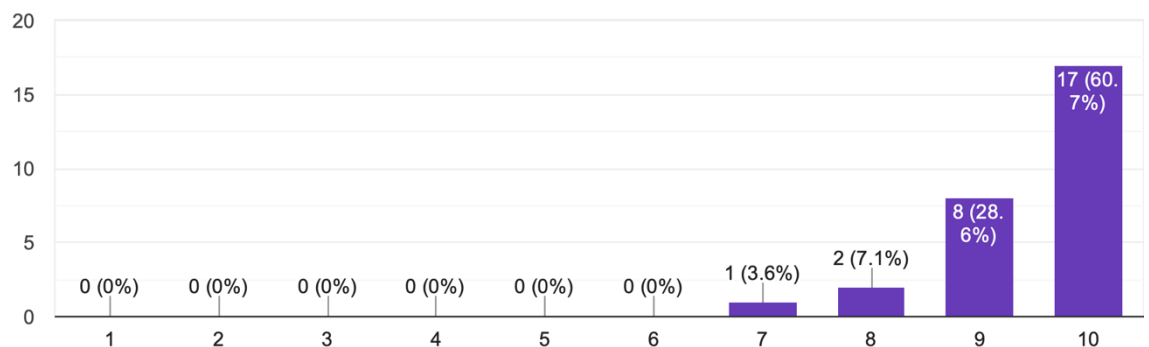


- ・ 現状を知ることが出来た・授業実践を見ることで授業のイメージが掴めた
- ・ 様々なデータや情報をもとに具体的なお話しが聞けたこと
- ・ 具体的な授業の事例があつて参考になりました。
- ・ 最初のデータ提示がよかった。具体的な授業例があつてよかった。
- ・ 学力調査のテスト問題がどのようにして作られているのかや、結果からどんな現状があるのかを知ることができた。2本の授業実践の動画を見て、事象に対する気づきや疑問の持たせ方がその後の探究につながることが目に見えて、良かった。放射線などについては、生徒や教師のもっているイメージと実際から授業構想を練ってみることができそうだとことが考えられた。エネルギー環境教育では、その地域に根ざした資源なども使って授業ができそうということもわかった。
- ・ チームでの授業支援がどのように行われているのかを学べたことは参考になった。
- ・ 普段知ることができない文部科学省の仕事について知れたこと
- ・ 放射性の性質について、中学校のどの段階で何を学ぶのかということが分かった
- ・ 放射線の分野を作問にも取り入れていること。
- ・ 文部科学省の方のお話を聞く機会は中々ないので、1年から貴重な体験をさせてもらったこと。
- ・ 学習指導要領の作成背景も含めて、具体的な話が聞けた点。
- ・ 実際に中学校で行われた授業を見せてくださったので、放射線の単元の授業の仕方がイメージできた点。また、学力調査の観点からの生徒の現状を聞いたのもとてもためになった。
- ・ 実際の授業の動画で、文字情報以外のこと（子どもの雰囲気など）も感じられたこと。
- ・ 現場に密着した素晴らしい講義と思いました。
- ・ 理科で扱う内容であっても、初歩の部分は必ずしも理科の内容でなくても良いこと。ただ、それだけだと理科として誤った方向に進む可能性もあり、理科の知識の必要性を学びました。
- ・ STEAM教育について、それぞれの領域の特性や領域どうしの系統性格についてさまざまな解釈を知ることができた。

- ・ 全国学力調査の結果や実際のデータを用いていたため、現状での課題点や問題点がわかりやすかった。
- ・ 丁寧に説明いただき、わかりやすかったです
- ・ 実際の放射線の授業を見せていただきながら、放射線の授業について考えることができた点
- ・ 全国学力状況調査を踏まえた現在の生徒が持つ課題や、実践例を交
- ・ 問題作成に関する意外な裏話から、放射線教育の現状を知ることができた。

栢野先生・森先生講義について10点満点で評価してください。

28件の回答

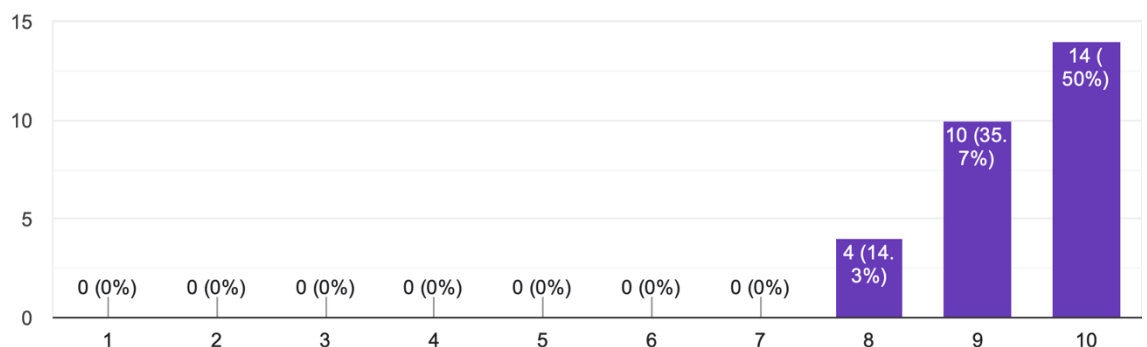


- ・ 教科書の内容を読解すること・基礎基本の違い
- ・ STEAM の T と E の違いの説明が非常に分かりやすく、納得する内容でした。
- ・ STEAM 教育をどのように捉えて、授業に落とし込むのかについて、非常に丁寧に説明していただいたので、良かったと思います。
- ・ わかりやすかった。理論と具体例のバランスが良かった。
- ・ 森先生の講義では、STEAM のそれぞれがどんな意味を持っているか、複数の例が当てはめてあってわかりやすかったです。また、評価のためのフレームで教師の支援がどのようになるかも学べました。栢野先生の講義では、科学的プラクティスと工学的プラクティスについて、初めはわからなかったけど後半の話から探究の取り扱う内容で分けることができることが理解できた。これから作っていく指導案の中で STEAM の要素だったり、探究の過程だったり、大事になるポイントが学べたので生かしていきたいと思います。
- ・ 学習指導案の押さえどころと STEAM のマトリックス的理解。
- ・ STEAM の要素を全てかつ、探究の要素を入れるとよいことを学べた。
- ・ steam 教育について深く考える機会がなかったため、いろいろな視点から考えることが出来た点
- ・ この勉強会の目指す STEAM 教育の方向性が知れて参加になった。
- ・ STEM 教育において大切なことやそれを踏まえた教育の具体例等を学ぶことが出来た。
- ・ 現在執筆中の STEAM 教育の視点で考えるエネルギー環境教育のポイントについて、詳しく解説していただき参考になった点。。

- ・ 理科教育の観点から、エネルギー教育をどう扱うかが参加前より知識が深まった点。また、steam 教育の構造が見えるかすることで、一つ一つや全体が捉えやすくなった点。
- ・ 放射線教育について、理論だけでなく実際にどんな授業が行われているのを見る事が出来てよかった。また、エネルギー教育と環境教育はセットであるということは印象的であった。
- ・ 理科教育でのエネルギー環境教育についての見方・考え方を知ることができ、良かったです。
- ・ これまで、STEAM と聞くと S(science)・T(technology)・E(engineering)・A(arts)・M(mathematics)の枠組みに捉えすぎていたが、色々な分野で応用できることがわかった。また、教科書の扱い方についても、教科書に書かれていることの背景やなぜそのような書き方をしているのかを自分自身で問いかけていくことが自分の成長にもつながると感じた。現時点での文科省の STEAM 教育の捉え方が載っているサイトをしれて良かったです。
- ・ 神先生の話と合わせて、探究の流れのつくり方を指導案作成に活かしたいと思いました。

全体を通して総合評価を10点満点で評価してください。

28件の回答



見学会と勉強会は日程を分けて実施した方がよい

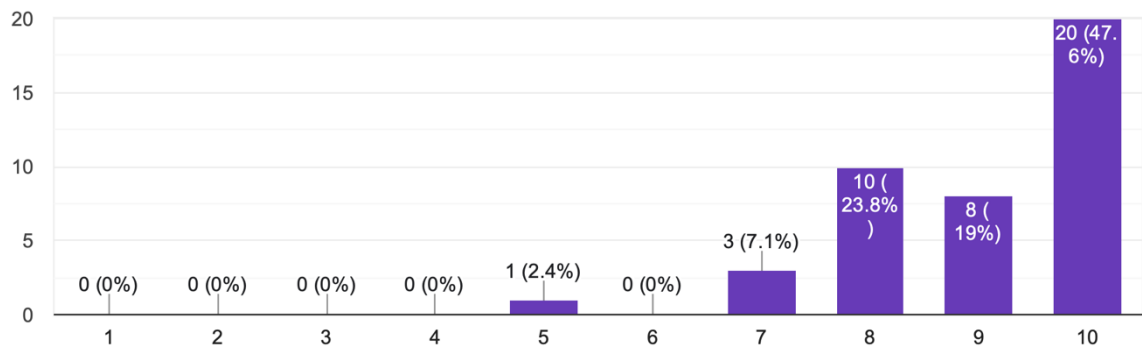
普段は立ち入ることのできない施設を見学できるのは貴重な機会だと思います

1日目2日目ともにとっても参考になる勉強会でした。様々な学生や先生と交流できたのもとても楽しく貴重な体験でした。

<総合討論会について>

3/6柏崎刈羽原子力発電所見学について、総合点を10点満点で評価してください。

42件の回答

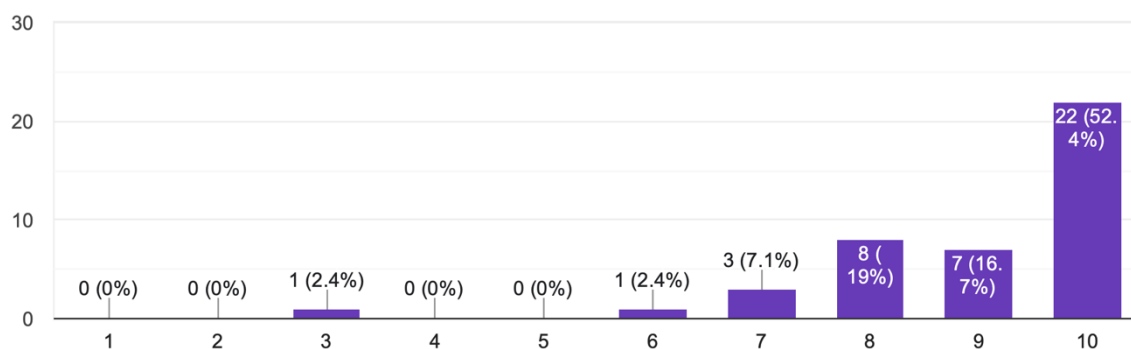


- ・ 緊急時対応や発電所内での新たな試み（直線道路をあえて曲げる等）など詳細について伺うことができたこと。
- ・ 1号機から4号機までと、5号機から7号機まで、それぞれの建設地の海拔が異なることから、防潮堤も異なる造りをしていた点が参考になりました。
- ・ 原子力発電の知識はあっても、実際にどの規模で行われているかは分からなかったので今回体感できて良かった。
- ・ 原子力発電所の中を見学させていただき具体的なイメージを持てた点
- ・ 原子力発電所の仕組みだけでなく、安全対策の面から詳しく丁寧に説明して貰えたところ。安全ではないと理解が得られないのでとても勉強になった。
- ・ 現場における安全対策が、如何に強化されているか、実感できた。
- ・ 柏崎ならではの安全対策や安全上の課題やそれに対する対策について、他の発電所との違いが印象的だった。
- ・ 事故対応の訓練や設備が想像以上に多かった点。
- ・ バス見学の中での情報量がかなり多かった。気になった点に対して、先に職員の方が色々細かいところまで説明してくださったのでとても有意義な時間であった。
- ・ 原子力発電の仕組み（ウラン燃料から電気ができるまでの流れ）を、模型や説明パネルで具体的に理解できた点。
- ・ 原発を安全に運転するために日々訓練が行われていることや、福島第一原発事故の教訓を活かして止める、冷やす、閉じ込める、を徹底した安全のための設備について学ぶことができたところ。
- ・ メディアや SNS など、普段過ごしている中で自然と入ってくる情報と異なり、実際に目で見て事実を知ることができました。
- ・ 沖縄には原子力発電所がなく、これまで実際に見学したこともなかったため、今回の原子力発電所の見学はとても貴重な経験になった。また、発電の仕組みや安全対策について、これまで知らなかった知識を新しく学ぶことができ、実際の施設の説明を受け、見ることで、原子力発電の規模の大きさや管理体制の厳しさを実感することができたため。
- ・ 制御棒がどのようなになっているのかを知ることができた。

- ・ 防潮堤などの新規制基準対応状況を確認出来た。
- ・ 原子力発電の事故対策について、詳しいお話を聞いたことと、実際に目で見ることができたこと。
- ・ 原子力発電所を訪れるのは今回が初めてであったため、これまで自分の知識で完結していたものを自分の目で見ることができ、とても貴重な経験だった。特に、バス見学では、広い敷地の中に多くの設備が整えられているなど、実際に見ることで知識がかなり深まった。

3/7総合討論会について10点満点で総合評価してください。

42件の回答



- ・ 以前にここで発表した学生が、実際に教員になり、総合討論会でいただいた意見を盛り込んだ改良版で実際に中学生相手の授業でやるというので見に行きました。自分の言葉でいきいきと授業をしていて、この総合討論会が役に立っていると強く感じました。
- ・ 特に、原子力発電とこの発電所の立地の防災対策に関する知識の向上に相当に役立っているはずです。特に、中学校や高校の理科教員をめざす学生には、該当分野の単元の指導を行なう際に自信をもって取り組めるようになっていきます。
- ・ 指導案も提出させているので、実践に使える。
- ・ 単元や学習課題の設定などのアイデアだけでなく、学習活動の方法という観点でも新たな知見が得られたので、役立つと思う。
- ・ STEAM 教育は今後絶対取り入れていくべきだと思うので、そのためのアイデア交換会という意味でとても役に立つと思った。また、ポスターにして発表し、様々な意見を頂くことでブラッシュアップする機会になって、実際の授業に役立つと思う。
- ・ STEAM 教育の観点を持った授業展開をすることで科学的批判を育てることが出来るようなことを学んだので役立つと思う。
- ・ 指導案を考えることで実際の授業での活用方法や生徒の思考の流れを考えることができたので役に立つと思う。
- ・ すぐに実践できるものがあり、参考になる。
- ・ 実験の方法のようにそのまま授業に利用できるアイデアも多数あり、即戦力として役立つと思う。
- ・ 学生はそれぞれに課題を見つけていたので役に立つと思います。

- すごく役立つと思います。自身の考えをポスターへまとめる活動、および、実際に発表する活動は、児童・生徒へ同じ指導する際、役立つ経験だと思います。
- 自分の発表に対する意見もいただけたため、役に立つと思う
- 思います。
- 自分の用意したセリフだけでなく、相手の様子や相手を知りたいことを中心に臨機応変に対応する力の育成や、単元指導計画を明確に考えることで、何を子どもに身につけさせたいのかを明確に持ち、教材研究をするよい機会であったため、大変役に立つと思った。
- 複数の立場や意見を持ち寄り、対話しながら結論を探るプロセスは、探究学習や総合的な学習の時間での指導に生かせる。
- ファシリテーションの仕方や、問いの立て方など、授業設計のヒントが多く得られた。
- 役立つと思いました。理由は、STEAM 教育の取り入れ方や、原子力を扱う上でどのような点を大切に、気をつけていく必要があるかについてを実際に授業を考えて、発表し、先生方から意見をいただくことで、以前より明確にイメージしやすくなったからです。
- ただ教科書の内容を学習するのみにとどまらず、自ら考えて行動する力を育てることに繋げていけると考えます。
- 役立つと思います。総合討論会では、エネルギーという 1 つの観点に対してさまざまな立場や視点からの授業案を見聞きすることができたため、自分では知らなかった事柄や考え方に触れることができた。そのため、物事を多面的に考える力を育てる機会になると感じた。また、他者の意見を聞いたり、自分の考えを伝えたりする経験は、学校教育においても重要であり、主体的・対話的な学びや自主性を促す点で役立つと思う。
- これから教員になる大学生にとって、大学も分野も異なる学生どうしが集まるだけでも大きな効果があると思われます。さらに、教科横断が強く言われている今の世のなかで、それぞれの教科の役割が明確になるものだと思います。
- 自分の授業も実践したいと考えており、他の方の授業もとても参考になりました。
- 役立つと思います。