

令和2年度－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]

機関横断的な人材育成事業

「機関連携強化による未来社会に向けた新

たな原子力教育拠点の構築」

－ネットワーク形成を通じた

高専における原子力人材育成の高度化－

成果報告書

令和6年3月

実施機関

独立行政法人 国立高等専門学校機構

参画機関 国立大学法人 長岡技術科学大学

## 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 2 年度から令和 4 年度の計画及び業務の実施方法 .....	3
2.3. 体制 .....	4
3. 令和 2 年度から令和 4 年度の成果 .....	5
3.1. 体系的な専門教育カリキュラムの構築や、講義・実習の高度化・国際化 .....	5
3.1.a 高専在校生向け講義教材・カリキュラムの開発 .....	5
3.1.b 大学における高専卒業生向け原子力コアカリキュラムの整備 .....	6
3.2. 原子力教育の裾野拡大のための取り組み .....	12
3.2.a 高専におけるポケット線量計測定 .....	12
3.2.b サーベイメータ測定 .....	12
3.3.c 小中学生・高校生・小中学校教員向けセミナー .....	13
3.3. 国際機関や海外の大学との組織的連携による国際研鑽機会の付与 .....	14
3.3.a 海外の連携大学への学生派遣 .....	14
3.3.b 慶熙大学校での実習 .....	16
3.3.c バーチャル研究室参加学生の国際会議派遣 .....	17
3.4. 高専・大学および産業界との連携・融合の促進 .....	18
3.4.a 電力会社等実習 .....	18
3.4.b フォーラム .....	25
3.4.c キャリアセミナー .....	26
3.4.d 大学・大学院説明会 .....	26
3.4.e 原子力災害時の危機管理支援のための研究開発 .....	27
4. 結言 .....	28

## 1. 事業の概要

### 背景

重要なベースロード電源である原子力発電を維持するためには、現場を支える高専卒業生を原子力産業に導くことが重要である。国立高等専門学校機構（以下、高専機構）においては、これまでも文部科学省予算等により、高専生に原子力に関する基礎的な事項を学ばせた上で、当該分野に導く取り組みを行ってきた。その結果、高専本科5年卒業後に直接産業界に就職した者および大学・大学院を経て就職した者ともに、高い評価を得ている。一方で、これまでは当該分野の課題解決力の育成は、主に入社後に行われてきた面がある。

### 目的

事業では、高専生が在学中から各自の専門分野に加え原子力の基礎について十分に学ぶとともに、課題解決力を身につけた上で就職するよう、教材・カリキュラムを開発・高度化する。また、高専内で原子力教育・研究に対する取り組みの輪を広げるため、原子力教育・研究の拠点ネットワークを構築する。さらに産業界との連携を進め、原子力産業により多くの優秀な高専卒業生を導くことを目的とする。

本報告書では、令和2年度から令和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

### 全体計画

本業務の全体計画図を図 2. 1-1 に示す。

実施項目	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
①構成機関の相互補完による体系的な専門教育カリキュラムの構築や、講義・実習の高度化・国際化	<p>(1)②高専カリキュラムと原子力分野の接続性調査</p> <p>(1)②各専門分野から接続する eLearning 教材の開発</p> <p>(1)②各高専における実施</p> <p>(2)大学における高専卒業生向け原子力コアカリキュラムの整備 (2)高専卒業を対象とした教育の実施</p> <p>(3)実践的演習プログラムの開発・実施（遠隔打合せ・授業・集中実習）、バーチャル研究室の開設・活動継続</p>						
②原子力施設や大型実験施設等を有する機関及びこれらの施設の所属する立地地域の原子力教育の充実への寄与	<p>(1)立地地域および周辺自治体における中学生向けセミナーの開催：地域教育委員会、中学校と調整し適宜実施</p> <p>(2)既存のリカレントプログラムへの原子力・放射線教育の取り込み：既存プログラムの調査・調整を経て適宜実施</p> <p>(3) (a) (b) 原子力施設立地地域を含む全国規模の放射線モニタリングの継続測定：高専でのサーベイメータ測定、ポケット線量計測定</p>						
③国際機関や海外の大学との組織的連携による国際研鑽機会の付与	<p>調整</p> <p>各年度において募集・審査・派遣</p> <p>(1)海外協定大学における学生&amp;スタッフの研鑽システムの開発・実施</p> <p>派遣対象とする学会等の検討・決定</p> <p>各年度に募集・審査・派遣</p> <p>(2)海外派遣プログラムの実施</p>						
④産業界や他分野との連携・融合の促進	<p>試行</p> <p>毎年度に全電力会社等で実施</p> <p>(1)全電力会社等における高専生向け実習の継続実施</p> <p>(2) 原産協会との連携による企業研究会</p> <p>実施方法検討 企業募集</p> <p>検討・研究開発の実施</p> <p>(3) 企業と連携した危機管理対策検討・研究開</p>						
⑤上記①～④の取組を有効に活用するためのマネジメントシステム	<p>実行委員会</p> <p>実行委員会 (↔)、フォーラム (↔)</p> <p>(1)代表機関内でのマネジメント</p>						

図 2. 1-1 全体計画

カリキュラム開発、演習プログラム、バーチャル研究室などにより基礎知識、課題解決力を身につけた学生を育成するとともに、実習派遣を通じて理解を深めさせる。また、海外機関・国際学会における研鑽の機会を設け、学生の国際性を育む。また、産学連携企画を通じて原子力産業を進路として捉えさせる。

## 令和2年度から令和4年度の計画及び業務の実施方法

令和2年度から令和4年度の実施内容を以下に示す。なお、令和2年度は、フィージビリティスタディ（FS）として実施した。

- ① 体系的な専門教育カリキュラムの構築や、講義・実習の高度化・国際化
  - (a) 高専在校生向け講義教材・カリキュラムの開発
  - (b) 大学における高専卒業生向け原子力コアカリキュラムの整備
  - (c) 専門領域を強化するための実践的演習プログラムの開発
    - (c)-1 演習プログラム
    - (c)-2 バーチャル研究室ネットワーク
- ② 立地地域等の原子力教育の充実への寄与
  - (a) 高専低学年学生を対象としたポケット線量計測定
  - (b) NaI(Tl)サーベイメータによる測定
  - (c) 立地地域の中学生向けセミナー
  - (d) 社会人等を対象とするリカレントプログラム
- ③ 国際機関や海外の大学との組織的連携による国際研鑽機会の付与
  - (a) 海外の連携大学への学生派遣
  - (b) 慶熙大学校での原子炉実習
  - (c) バーチャル研究室参加学生の国際会議派遣
- ④ 産業界や他分野との連携・融合の促進
  - (a) 電力会社等での実習
  - (b) フォーラム
  - (c) 高専生向けキャリアセミナー、大学・大学院説明会
  - (d) 原子力災害時の危機管理支援のための研究開発
- ⑤ マネジメントシステム

## 体制

本事業に採択された他機関と連携して未来社会に向けた先進的原子力教育コンソーシアム (Advanced Nuclear Education Consortium for the Future Society : ANEC、幹事校：北海道大学) を立ち上げた。ANEC の全体体制を以下に示す。

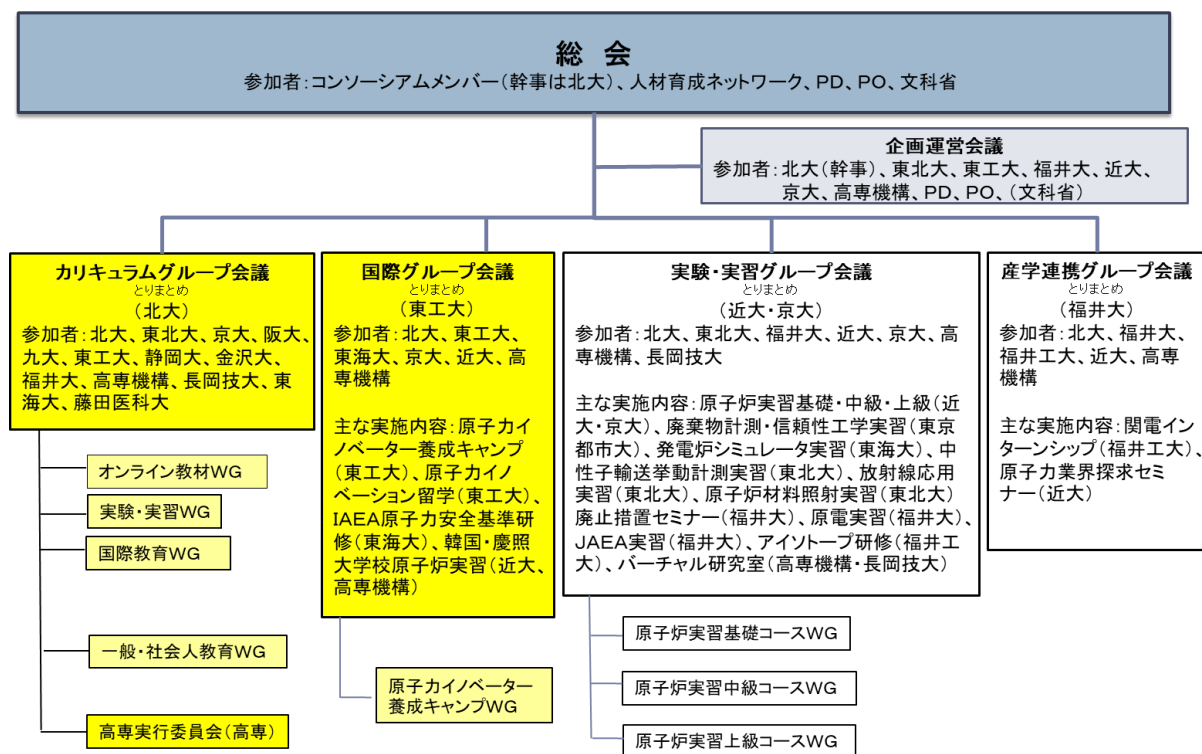


表 2.3-2 高専機構実施体制 2

<b>②原子力教育の裾野拡大のための取り組み</b>	
(a) 高専におけるポケット線量計測定	各高専
(b) サーベイメータ測定	
(c) 社会人等を対象とするリカレントプログラム	長岡技科大
(d) 小中学生・高校生・小中学校教員向けセミナー	長岡技科大、福島高専、富山高専
<b>③国際機関や海外の大学との組織的連携による国際研鑽機会の付与</b>	
(a) 海外の連携大学への学生派遣	マクマスター大学
(b) 慶熙大学校での実習	慶熙大学校
(c) バーチャル研究室参加学生の国際会議派遣	各高専、長岡技科大、 バーチャル研究室関連連携機関
<b>④高専・大学および産業界との連携・融合の促進</b>	
(a) 電力会社等実習	北海道電力、東北電力、東京電力、 中部電力、北陸電力、関西電力、中国電力、 四国電力、九州電力、日本原電、 電源開発大間原子力建設所、日本原燃
(b) フォーラム	一橋講堂
(c) キャリアセミナー	オンライン
(d) 原子力災害時の危機管理支援のための研究開発	長岡技科大、各高専
<b>⑤マネジメントシステム 実行委員会</b>	長岡技科大等またはオンライン

### 3. 令和2年度から令和4年度の成果

#### 体系的な専門教育カリキュラムの構築や、講義・実習の高度化・国際化

##### 3.1.a 高専在校生向け講義教材・カリキュラムの開発

高専機構では、国立高専のすべての学生に到達させることを目標とする最低限の能力水準・修得内容である「コア」と、高専教育のより一層の高度化を図るための指針となる「モデル」とを提示したモデルコアカリキュラム（MCC）を導入している。「コア」では、「数学」「自然科学」「人文社会学」「工学基礎」といった技術者が共通で備えるべき基礎的能力と、「実験・実習」を含む専門分野別能力の到達目標が明示されている。「モデル」では、「汎用的技能」や「態度・志向性（人間力）」「総合的な学習経験と創造的な思考力」といった技術者が備えるべき分野横断的能力の到達目標が明示されている。

本事業において、高専 MCC における原子力系の内容を整理した結果、以下の対応が必要であることがわかった。

- ・原子核・放射線に関する言及がない（全学科共通）
- ・高専の学科によって取り扱いの少ない内容がある。
  - 放射化学：電気・情報は不足
  - 構造工学：電気・情報・化学は不足
  - 熱流動工学：機械以外は不足

- ・微分方程式の解法について習得度の確認が必要
- ・生物学的な専門教育が限定的、教養レベルの補充が必要
- ・情報系から原子力工学への接続が取りにくい
- ・安全学の基礎となるシステム科学やモデリングが扱われていない

また、従来開発してきた教材は専門分野の特色や、それぞれの高専 MCC を十分に反映していない事がわかった。そこで、機械、電気など各学科での使用に適した e-learning 教材の開発を行った。

作成した教材は以下の通りである

①分離技術の基礎 担当：長岡技科大 鈴木 達也 教授

概要：核燃料サイクルでは、使用済み燃料中に含まれる様々な元素の中からウランとプルトニウムの回収を行っている。この講義では、まず、分離とはなにかを示し、続いて分離に用いる様々な手法について解説している。

②PUREX 法 担当：長岡技科大 鈴木 達也 教授

概要：この講義では、使用済み燃料からウランとプルトニウムを回収し、また、ウランとプルトニウムを分離し、精製する手法として、現在、唯一、商業化されている PUREX 法について、その化学的な原理と技術的方法について解説している。

③新しい湿式再処理・核種分離法 担当：長岡技科大 鈴木 達也 教授

概要：核燃料サイクルの高度化として、発生する廃棄物の減容化などが求められており、そのために世界中で新たな再処理技術が研究されている。また、この目的のためにはウランとプルトニウム以外の様々な元素を分類して分離する核種技術を付加することが考えられており、その研究もおこなわれている。この講義では、現在、研究が行われている再処理や核種分離技術について解説している。

④放射性廃棄物処分と化学(分配係数) 担当：長岡技科大 太田 朋子 准教授

概要：放射性廃棄物の処分方法の概要、地層処分に重要となる土壌水・地下水と一緒に動きやすい核種を解説した。さらに、地下深部に処分をする核種が岩盤・土壌へ吸着する指標となる分配係数について解説を行った。

⑤原子炉工学入門①原子力発電プラントと原子炉の臨界 担当：長岡技科大 竹澤 宏樹 准教授

概要：原子力発電プラントの基本的な構成を理解するため、火力発電プラントと比較しながら沸騰水型軽水炉と加圧水型軽水炉の構成を解説した。また、核分裂中性子の原子炉内での挙動を図解しながら、臨界の概念と原子炉の臨界を維持するための工夫について解説した。

### 3.1.b 大学における高専卒業生向け原子力コアカリキュラムの整備

高専から大学・大学院に進む学生が円滑に原子力関連の内容を学習できるよう、高専の出



身学科別に必要な教材やカリキュラムについて整理した。令和 2 年度は高専および長岡技科大が協力し、機械、電気、化学、情報を重点実施領域として決定した。

令和 3 年度は重点領域について大学・大学院での高専卒業生向けカリキュラムの検討を行い、長岡技科大の科目である「環境放射能と生物影響」の内容を、高専卒業生の教育に適したものに變更し、長岡技科大で試用した。

### 3.1.c 専門領域を強化するための実践的演習プログラムの開発

全国 51 の国立高専は従来から高専機構の下で全国的な連携ネットワークを構築してきた。また、教育・研究面に実績を有する多数かつ多彩な教員、技術職員等を有している。さらに、高専生が多数進学する長岡技科大においても、高度な研究を実施可能な施設・設備に加え、優秀な教員が在籍し、高専教員との間で共同研究・共同教育を行ってきた。このような背景を踏まえ、本事業では、高専機構および長岡技科大、近畿大学、東海大学と連携して演習プログラムを実施した。

さらに、演習プログラムの実施を通じ、高専+長岡技科大による図 3.1-1 に示すようなバーチャルな研究室を立ち上げた。高専における研究の高度化を通じて高専生に高度な教育を施す。

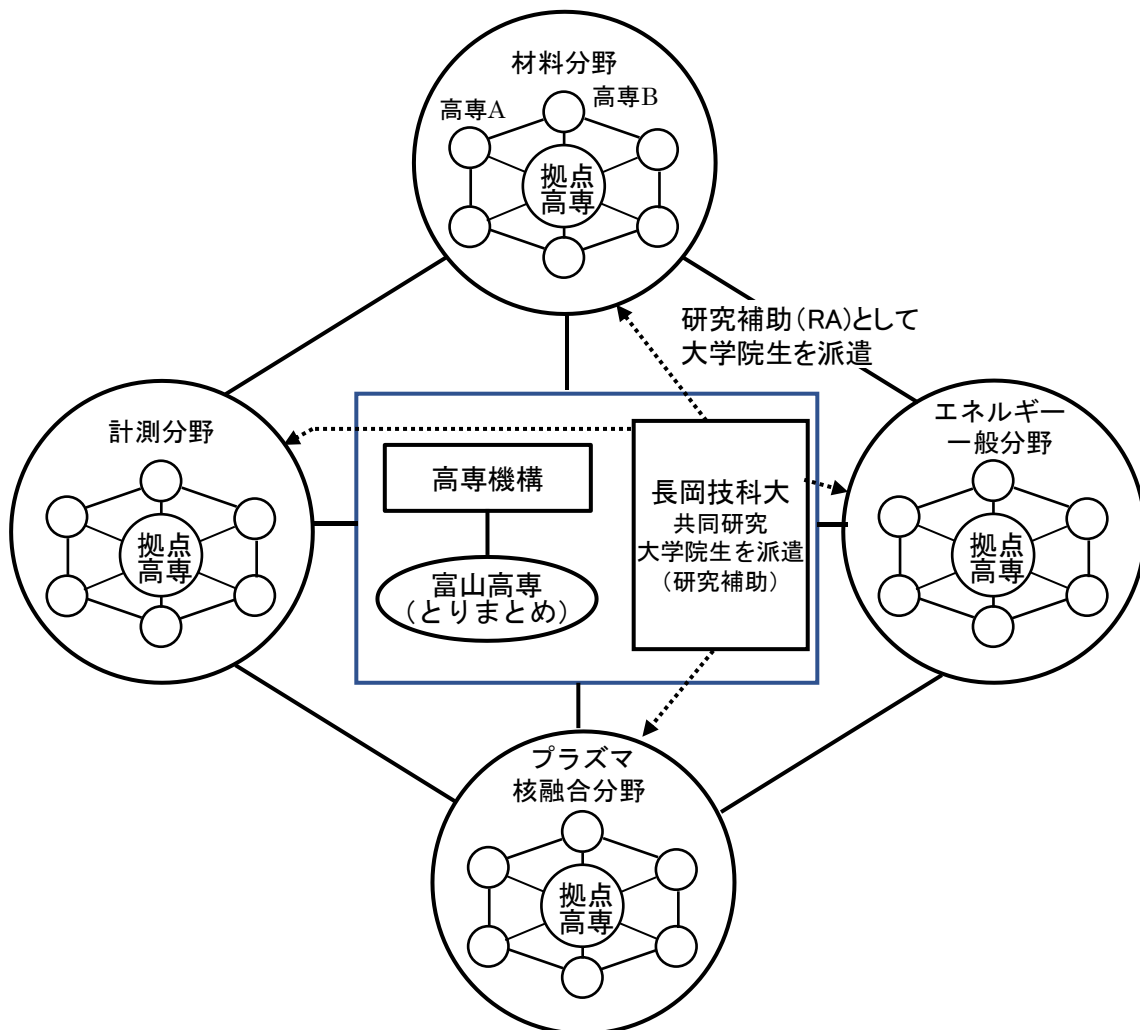


図 3.1-1 高専・原子力バーチャル研究室ネットワークのイメージ

## ①演習プログラム

学生に原子力・放射線に関連する課題解決力を身につけさせるため、高専および連携機関において演習プログラムを開発した。

### 令和2年度

以下のようなプログラムについてテキスト等の開発を行った上で、高専生を対象にオンラインで試行した。

#### 1)高専機構内

- |                        |         |
|------------------------|---------|
| ①富山高専：放射線シミュレーションプログラム | 学生 5 名  |
| ②岐阜高専：核融合・プラズマプログラム    | 学生 15 名 |
| ③福井高専：放射線計測プログラム       | 学生 5 名  |
| ④松江高専：高電圧プログラム         | 学生 7 名  |

#### 2)長岡技科大

- |                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| ①大強度パルスパワー発生装置を利用したビーム計測プログラム   | 学生 8 名 |
| ②タンデム型イオン加速器を利用した原子核物理基礎実験プログラム | 学生 9 名 |

#### 3)近畿大学、東海大学

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| ①原子炉またはシミュレータを用いるプログラム（大学生を対象に試行） |  |
|-----------------------------------|--|

### 令和3年度

材料分野について、福島高専・久留米高専の協力の下でプログラムを開発した。令和2年度に開発したプログラムと合せ、下記プログラムにおいて学生指導を行った。その際、長岡技科大から高専に大学院生を RA として派遣し、指導に当たらせた。近畿大学、東海大学については、各大学が開発したプログラムに対して学生を派遣した。

#### 1)高専機構内

- |                        |         |
|------------------------|---------|
| ①富山高専：放射線シミュレーションプログラム | 学生 11 名 |
| ②岐阜高専：核融合・プラズマプログラム    | 学生 18 名 |
| ③福井高専：放射線計測プログラム       | 学生 6 名  |
| ④松江高専：高電圧プログラム         | 学生 1 名  |
| ⑤福島高専、久留米高専：材料工学プログラム  | 学生 4 名  |

#### 2)長岡技科大

- |                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| ①大強度パルスパワー発生装置を利用したビーム計測プログラム   | 学生 6 名 |
| ②タンデム型イオン加速器を利用した原子核物理基礎実験プログラム | 学生 7 名 |

#### 3)近畿大学、東海大学

- |                        |        |
|------------------------|--------|
| ①原子炉またはシミュレータを用いるプログラム | 学生 5 名 |
|------------------------|--------|

### 令和4年度

#### 1)高専機構内

- |                        |         |
|------------------------|---------|
| ①富山高専：放射線シミュレーションプログラム | 学生 11 名 |
| ②岐阜高専：核融合・プラズマプログラム    | 学生 18 名 |

- ③福井高専：放射線計測プログラム 学生 6 名
- ④松江高専：高電圧プログラム 学生 1 名
- ⑤福島高専、久留米高専：材料工学プログラム 学生 4 名

2)長岡技科大

- ①大強度パルスパワー発生装置を利用したビーム計測プログラム 学生 3 名
- ②タンデム型イオン加速器を利用した原子核物理基礎実験プログラム 学生 5 名

3)近畿大学、東海大学

- ①原子炉またはシミュレータを用いるプログラム 学生 5 名

②バーチャル研究室ネットワーク

高専内での原子力関連研究を底上げし、さらに取組の裾野を広げるため、材料、計測、核融合、原子力安全、環境などのバーチャル研究室を立ち上げた。各バーチャル研究室では、連携機関の研究者と協力して学生指導に当たった。

令和 2 年度

実施したバーチャル研究室の概要を以下に示す。

表 3.1-1 令和 2 年度に実施したバーチャル研究室概要

バーチャル研究室	設置機関	実施内容	育成対象 高専生数
材料	福島高専 久留米高専	<ul style="list-style-type: none"> <li>・材料製造に関する指導</li> <li>・結晶相同定に関する指導</li> <li>・材料強度評価に関する指導</li> <li>・照射損傷に関する指導</li> </ul>	13 名
計測	富山高専 福井高専	放射線教育用教材の開発 <ul style="list-style-type: none"> <li>・PIN フォトダイオードを用いた放射線検出回路</li> <li>・ガスフロー型比例計数管の開発</li> <li>・Web カメラを用いた放射線検出器</li> </ul>	3 名
核融合・プラズマ	岐阜高専	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プラズマ・核融合技術に関する指導</li> <li>・シミュレーションコードを用いた核融合プラズマのデータ解析</li> <li>・大型核融合実験装置における実験データ解析</li> </ul>	9 名
原子力安全	長岡技科大	ミニ講座の開講 <ul style="list-style-type: none"> <li>・放射線安全の論理</li> </ul>	4 名

		<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉安全の論理</li> <li>・原子力災害対策の論理</li> </ul> 原子力安全に使える要素技術の募集	
環境		<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境放射能に関する指導</li> </ul>	6名

令和3年度

実施したバーチャル研究室の概要を以下に示す。

表 3.1-2 令和3年度に実施したバーチャル研究室概要

バーチャル研究室	設置機関	実施内容	育成対象 高専生数
材料	福島高専 久留米高専	<ul style="list-style-type: none"> <li>・材料製造に関する指導：合金設計, 粉末冶金法</li> <li>・結晶相同定に関する指導：X線回折 (XRD)測定 など</li> </ul>	11名
計測	富山高専 福井高専	放射線教育用教材の開発 <ul style="list-style-type: none"> <li>・PIN フォトダイオードを用いた放射線検出回路 など</li> </ul>	4名
核融合・プラズマ	岐阜高専	<ul style="list-style-type: none"> <li>・シミュレーションコードを用いた核融合プラズマのデータ解析</li> <li>・大型核融合実験装置における実験データ解析</li> </ul>	18名
原子力安全	長岡技科大	ミニ講座の開講 (放射線安全の論理、原子炉安全の論理、原子力災害対策の論理、原子力安全に使える要素技術の募集)	5名
環境		<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境放射能に関する指導</li> </ul>	7名

令和4年度

実施したバーチャル研究室の概要を以下に示す。

表 3.1-3 令和4年度に実施したバーチャル研究室概要

バーチャル研究室	設置機関	実施内容	育成対象 高専生数
材料	福島高専 久留米高専	<ul style="list-style-type: none"> <li>・材料製造に関する指導：合金設計, 粉末冶金法</li> <li>・結晶相同定に関する指導：X線回折 (XRD)測定 など</li> </ul>	18名
計測	富山高専 福井高専	放射線教育用教材の開発 <ul style="list-style-type: none"> <li>・PIN フォトダイオードを用いた放射線検出回路 など</li> </ul>	10名
核融合・プラズマ	岐阜高専	<ul style="list-style-type: none"> <li>・シミュレーションコードを用いた核融合プラズマのデータ解析</li> <li>・大型核融合実験装置における実験データ解析</li> </ul>	14名
原子力安全	長岡技科大	ミニ講座の開講 (放射線安全の論理、原子炉安全の論理、原子力災害対策の論理、原子力安全に使える要素技術の募集)	2名
環境		<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境放射能に関する指導</li> </ul>	3名
加速器・電子線		<ul style="list-style-type: none"> <li>・相対論的大強度パルス電子加速器(ETIGO-III)の原理</li> <li>・電子線による NaCl への色中心の導入と、水衛星での生命の予測</li> </ul>	4名
炉物理		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ミニ講義+ミニ実習</li> <li>・放射線電池の変換効率解析入門</li> <li>・原子炉の臨界特性解析入門</li> </ul>	2名

### 3.2 原子力教育の裾野拡大のための取り組み

#### 3.2.a 高専におけるポケット線量計測定

高専の低学年学生にポケット線量計を貸与して1週間の測定実習を行った。その結果を図3.2.a-1に示す。学生にバックグラウンド放射線に対する理解を深めさせることができた。



図 3.2-1 ポケット線量計による放射線量測定マップ

#### 3.2.b サーベイメータ測定

放射線モニタリングの補完拠点として、高専のネットワークを利用する。従来から実施してきた NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータによる多点測定を継続し高専生の放射線バックグラウンドに関する理解を深めさせた。

## NaI(Tl) シンチレーションサーベイメータ測定結果

### 測定方法

- ▶ 測定器：NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ TCS-172B  
(日立アロカメディカル)
- ▶ 月に4回程度、あらかじめ各校で決めた場所、地表から1m程度の位置で測定

### 実施高専（13高専）

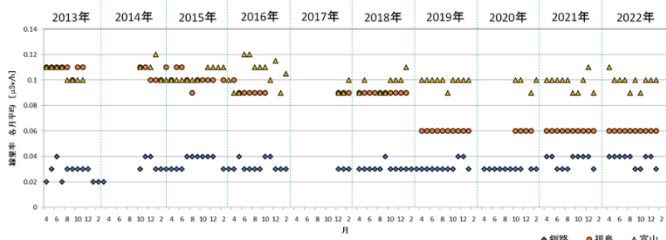
釧路高専、一関高専、福島高専、群馬高専、富山高専、  
福井高専、岐阜高専、沼津高専、松江高専、広島商船高専、  
宇部高専、新居浜高専、久留米高専



NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータTCS-172B  
(日立アロカメディカル)



	吉小牧	釧路	旭川	八戸	一関	秋田	福島	群馬	富山
2013	0.05	0.03	0.06	0.03	0.14	0.06	0.12	0.06	0.1
2014	0.06	0.03	0.08	0.03	0.1	0.06	0.1	0.06	0.11
2015	0.04	0.04	0.07	0.03	0.1	0.07	0.1	0.06	0.1
2016		0.03	0.07	0.02	0.13	0.07	0.09	0.06	0.11
2017		0.03			0.07	0.07	0.09	0.06	0.09
2018		0.03			0.09		0.09	0.06	0.1
2019		0.03			0.08		0.06	0.15	0.1
2020		0.03			0.06		0.06	0.06	0.1
2021		0.04			0.07		0.06	0.06	0.1
2022		0.04			0.07		0.06	0.05	0.1
	福井	長野	岐阜	沼津	鈴鹿	舞鶴	明石	奈良	松江
2013	0.09	0.09	0.09	0.05	0.08	0.07	0.09	0.07	0.07
2014	0.1	0.08	0.09	0.05	0.09	0.07	0.09	0.07	0.08
2015	0.09	0.07	0.09	0.04	0.09	0.07	0.1	0.07	0.08
2016	0.09	0.07	0.09	0.03	0.08		0.09	0.06	0.08
2017	0.1	0.06		0.04	0.09			0.06	
2018	0.1	0.06		0.04				0.06	
2019	0.1	0.06	0.08	0.05				0.06	
2020	0.09	0.06	0.08	0.04				0.06	0.09
2021				0.1	0.04			0.06	0.09
2022	0.1			0.1	0.05			0.06	0.09
	津山	広島	宇部	大島	香川	新居浜	久留米	熊本	沖縄
2013	0.09	0.1			0.07	0.08		0.06	0.04
2014	0.11	0.1			0.08	0.09		0.05	0.03
2015	0.1	0.11			0.08	0.09		0.06	0.03
2016	0.1	0.1			0.08	0.08		0.06	
2017	0.03	0.1						0.06	0.03
2018	0.11	0.19			0.11	0.07	0.1	0.06	0.06
2019	0.11	0.1			0.09	0.07	0.1	0.06	0.06
2020					0.11	0.09	0.09	0.06	0.06
2021					0.1	0.09	0.06	0.06	
2022		0.1	0.08			0.15	0.07		



2013年-2022年  
釧路・福島・富山の平均値推移

図 3.2-2 NaI(Tl) シンチレーションサーベイメータ測定結果

### 3.3.c 小中学生・高校生・小中学校教員向けセミナー

原子力施設等の立地する自治体およびその周辺自治体に設置されている国立高専が中心となり、他地域高専と連携して、中学生向け原子力・放射線セミナーを開催した。長岡技科大の協力の下、小学生や中学生に原子力・放射線について勉強するきっかけを与える取り組みを下記の通り実施した。

令和2年度

長岡技科大、長岡高専、福島高専、富山高専において実施内容を検討し、セミナーの試行を試みたが、新型コロナウイルスの状況によって対面での実施が困難なケースが多く、対象を小・中学校教員にも拡大し、以下のような取り組みを行った。

- ・長岡地区：長岡高専内に、高専低学年を対象としたプレラボを立ち上げて放射線計測等の活動を実施することにした。
- ・福島地区：中学生向けセミナーは調整がつかず実施できず、小学校教員 15 名を対象とした放射線の基礎に関する講義を 1 月 31 日実施予定であったが、新型コロナウイルス感染症の拡大を受け、急遽中止となった。
- ・富山地区：富山市中教研理科部会の研修会を富山高専が受け入れる予定であったが、新型コロナウイルス感染症の拡大を受け、中止となった。

#### 令和3年度

- ・長岡地区：中学生と教員を対象とした放射線に関する講義と GM 計数管とシンチレーション検出器による実習を実施した。参加者は合計で学生91名、教員3名であった。
- ・福島地区：3月26日に小学生65名に対して霧箱を使って放射線の観察を実施した。
- ・富山地区：富山市中教研理科部会の研修会を富山高専が受け入れる予定であったが、新型コロナウイルス感染症の拡大の影響を受け、中止となった。

#### 令和4年度

- ・長岡地区：新潟県の中学校で講演会と小学生と保護者向け霧箱体験会を開催した。
- ・福島地区：小中学生向け講座で霧箱観察を実施した。
- ・岐阜地区：小中学校教員向け原子力関係の本を作成した。

### 3.3 国際機関や海外の大学との組織的連携による国際研鑽機会の付与

#### 3.3.a 海外の連携大学への学生派遣

学生及びスタッフの国際的な研鑽機会として、マクマスター大学（カナダ）での見学、ディスカッション等を実施した。

#### 令和2年度

新型コロナウイルスの影響で海外渡航ができなかったため、海外の大学と連携を深めるために南華大学、カリフォルニア大学、清華大学、上海交通大学とオンライン会議やメール連絡による打合せを行った。また、カナダ・マクマスター大学との打合せの結果、オンラインによるセミナーを実施した。

令和3年3月13日、講師：マクマスター大学 長崎晋也 教授、参加学生数：2名

#### 令和3年度

新型コロナウイルス感染症の拡大等の影響により派遣が難しく、オンライン講演を実施した。

令和4年3月1日 講師：マクマスター大学 長崎晋也 教授 参加学生数：23名

#### 令和4年度

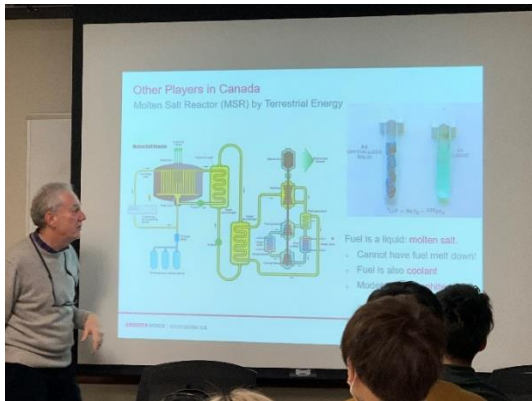
マクマスター大学（カナダ）での見学・ディスカッション等を以下の通り実施した。

実習場所：マクマスター大学 NWMO（カナダ廃棄物管理公社）

実施期日：令和5年3月12日（日）～16日（木）

参加者：学生8名，高専教員2名





(a) カナダの原子力事情に関する講義



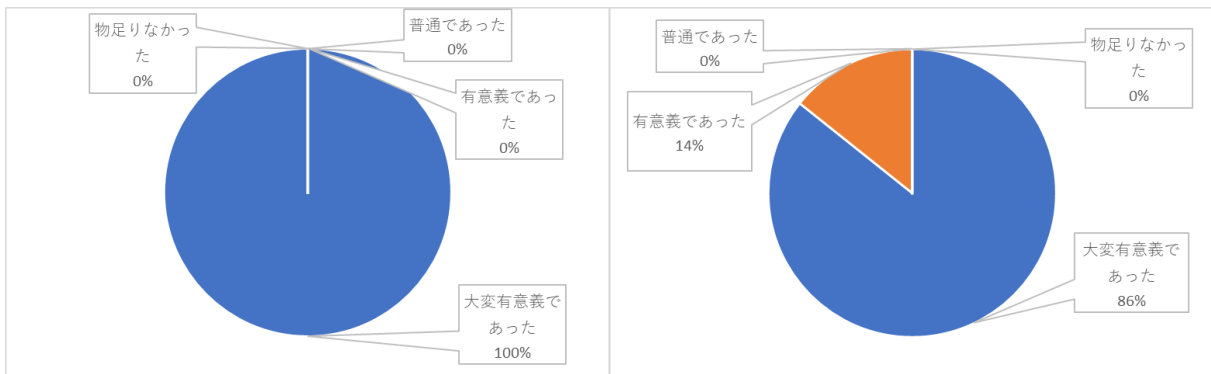
(b) 原子炉の見学



(c) 放射性廃棄物地層処分地下施設モックアップの見学

図 3.3-1 マクマスター研修の様子

図 3.3-2 にアンケート結果を示す。



(a) 実習に参加して

(b) 職業としてのエネルギー分野への興味・関心

図 3.3-2 マクマスター研修アンケート結果

以下に学生の主な感想を示す。

- ・外国の大学を初めて見学したため、あまりの規模の大きさにとても驚いた。また、話していることが理解できない場面もあり、英語を学ぶ必要性を痛感した。
- ・カナダでの原子力発電の現状、廃棄物処理の現状などをよく知ることができた

- ・今回の実習で、原子力発電時に使う燃料の様子を観察できたり、日本では見られないような発電所内の青白い光を見れました。特に、原子力館で見た展示物等で、原子力発電の特性、メリットなどをたくさん知ることが出来ました。日本で行っている PWR、BWR と CANDU 炉の違いや処理方法について、実物を見ながら学べたことが大きな成果だと思います。しかし、英語力が未熟で説明を理解できないところもあったので英語力を磨く必要があると感じました。また、原子力のこと以外にも海外での買い物や食事、他校の学生との交流を通して様々な刺激を受けることが出来たので非常に良い経験になりました。
- ・今回主要電源のうち原子力発電が最も高い割合を占める、カナダのオンタリオ州を実際に訪れましたが、一般市民の方を含め、科学的に原発のメリットデメリットを理解しており、受け入れられていることを強く実感しました。また日本ではあまり進展がない最終処分場建設に関する話も、カナダではこれからの世代に責任を押し付けたり先送りにしないよう、科学的なプロセスを慎重に進めながら早期に実現しようとしているといった話を実際に聞くことが出来、非常に勉強になりました。
- ・本実習では Bruce Power Site でのビデオ視聴・発電所内バスツアー、NWMO 見学、Stern 研究所見学、マクマスター大学研修を実施した。ビデオ視聴では、事前の調査課題の内容と似ていたためとても理解しやすかった。バスツアーでは実際に発電所を見ることができて大変勉強になった。NWMO 見学では特に、燃料コンテナが銅でコーティングされていることが材料の人間として印象深かった。Stern 研究所では一緒に企業の方が見学に来ていて、内容は少し難しかったが熱電対の話は先生に解説してもらった後とても理解出来た。マクマスター大学では短時間ではあったが学生と交流できたことが楽しかった。また、少人数で研究施設を解説して貰えたので分かりやすかった。使用済燃料プールを見れたことはとても印象に残っている。
- ・本実習では、カナダの原子力関連の科学や技術に関する理解を深めることができたことが成果である。Bruce Power site の見学では、原子力発電のプロセスと安全性について現地で学び、エネルギー供給の現場を理解することができた。NWMO では、カナダにおける放射性廃棄物処分について知ることができ、処分についての複雑さを感じた。Stern Laboratories では、放射線測定技術や原理に関する理解を深めることができた。マクマスター大学では、学生との交流やプレゼンなどを通じて、研究されている情報を知ると同時に、研究への興味を刺激された。

### 3.3.b 慶熙大学校での実習

小型の原子炉を所有している慶熙大学校（韓国）において、原子炉運転や放射線計測に関する研修を実施した。

令和 2 年度

高専、長岡技科大が近畿大学と打合せを行い、令和 3 年度以降に実施する慶熙大学校での実習について、令和 2 年度中に内容、実施方法等をオンライン会議、メール連絡等により調整した。

### 令和3年度

高専、長岡技科大が近畿大学と連携し、慶熙大学校における原子炉実習を企画した。令和4年度以降の実施を目指し、令和3年度は新型コロナウイルス感染症の拡大等の影響により担当教員の派遣が難しく、慶熙大学校とメールやオンライン会議で実地調査及び内容に関する調整を行った。

### 令和4年度

慶熙大学校での原子炉実習を下記の通り実施した。

実習場所：慶熙大学校

実施期日：令和4年12月20日（火）～23日（金）

参加者：学生4名，高専教員2名

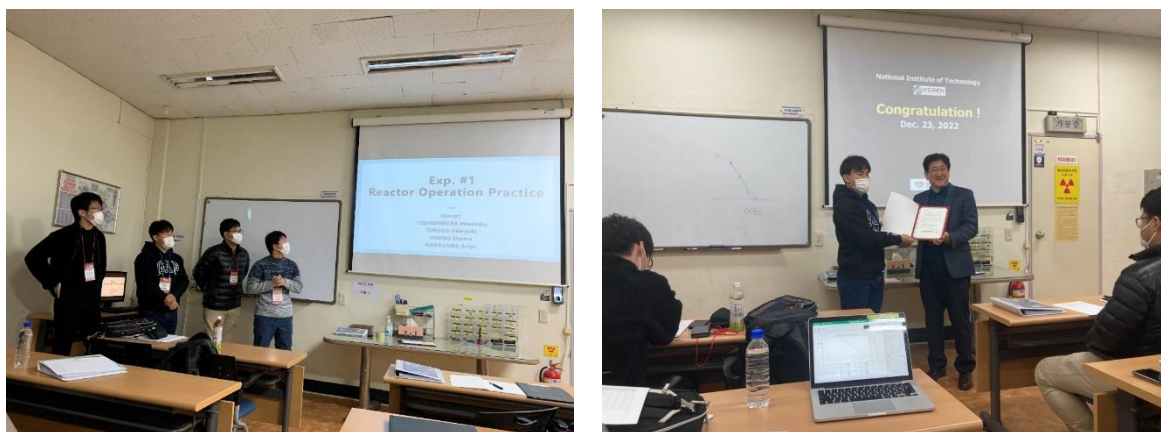


図 3.3-3 実習中の様子

### 3.3.c バーチャル研究室参加学生の国際会議派遣

研究力向上のために国際会議へ参加する学生の参加費の補助を行った。

### 令和2年度

令和3年度以降に学生を国際会議に派遣するため、派遣対象とする国際会議を選定した。決定した派遣先について、各高専に周知した。選考方法については、令和3年度に新型コロナウイルス感染症の状況を見て、周知することとした。

### 令和3年度

バーチャル研究室で研究活動を行った学生のうち希望者（4名：富山高専3名＋長岡技科大1名）の国際学会参加費を補助した。日本で開催された国際会議で発表可能であった学生には発表及び情報収集を行わせ、海外で開催された国際会議での発表が困難であった学生については、国際会議でオンラインにて情報収集させるとともに、国際会議参加の代替として日本原子力学会 2022年春の年会または第7回次世代イニシアティブ廃炉技術カンファレンス（NDEC-7）で発表を経験させた。

令和4年度

バーチャル研究室で研究活動を行った学生の国際学会参加費を補助し、研究内容を発表させるとともに、広く当該分野の情報収集を行わせる場を設けた。

### 3.4 高専・大学および産業界との連携・融合の促進

#### 3.4.a 電力会社等実習

高専機構が実施してきた過去の国際原子力イニシアティブ事業において、電気事業連合会（電事連）との連携のもと、沖縄電力を除く全電力会社等での高専生向け実習を実施した。学生および電力会社双方から高い評価を受けており、その取り組みを継続した。夏季休業中に10名程度の高専生を各社に派遣し、原子力発電に関する基礎的な知識を学ばせるとともに、基本的な実習やOBとの懇談会を実施し、高専生に原子力分野におけるキャリアを意識させることを目指した。

令和2年度

電力会社等における高専生向け原子力関連実習を行った。令和2年度は事業開始時期の制約により、東京電力、北陸電力で試行した。3月上中旬に予定したが、新型コロナウイルス感染症の状況に鑑み、オンラインでの実施となった。

東京電力：3/5（金）福島第一・第二原子力発電所からオンライン（参加学生数：9名）

北陸電力：3/4（木）原子力技術研修センターからオンライン（参加学生数：15名）

令和3年度

電力会社等における高専生向け原子力関連実習を行った。講義、見学、実習、OBとの懇談会等を通じて原子力の現場での業務を理解させ、当該業界への進路を意識させた。令和3年度は申請時に予定した全企業（北海道電力、東北電力、東京電力、中部電力、北陸電力、関西電力、中国電力、四国電力、九州電力、日本原電、電源開発、日本原燃）のうち東北電力と四国電力を除く10社での実習を実施した。

新型コロナウイルス感染拡大防止措置の影響で現地を訪問しての実習が困難であり、日本原電以外の9社についてはオンラインで実施した。

北海道電力	令和4年3月24日（木）～3月25日（金）	オンライン8名
東京電力	令和3年9月9日（木）～9月10日（金）	オンライン10名
中部電力	令和3年9月16日（木）	オンライン11名
北陸電力	令和3年8月31日（火）	オンライン7名
関西電力	令和3年8月24日（火）	オンライン7名
中国電力	令和3年9月8日（水）	オンライン13名
九州電力	令和4年3月9日（水）	オンライン2名
電源開発	令和3年8月26日（木）	オンライン5名
日本原燃	令和4年3月14日（月）～3月15日（火）	オンライン17名
日本原電	令和3年9月6日（月）～9月7日（火）	

現地：日本原子力発電株式会社敦賀総合研修センター及び敦賀発電所 3名

令和4年度

下記の通り実施した。

北海道電力	令和4年8月17日(水)～8月18日(木)	3名
東北電力	令和4年9月1日(木)～9月2日(金)	8名
東京電力	令和4年8月30日(火)～8月31日(水)	13名
中部電力	令和4年9月13日(火)	オンライン6名
北陸電力	令和4年8月29日(月)～8月30日(木)	4名
関西電力	令和4年8月25日(木)	5名
中国電力	令和4年9月25日(木)～8月26日(金)	6名
四国電力	令和4年9月8日(木)～8月9日(金)	14名
九州電力	令和4年9月9日(金)	13名
日本原電	令和4年9月6日(火)～9月7日(水)	3名



図 3.3-4 東京電力実習の様子



図 3.3-5 関西電力実習の様子

## 北海道電力実習

- ・実施内容
  - 電気事業連合会と連携した全電力会社における実習の一環として、北海道電力において講義、泊発電所見学等による実習を実施した。
  - 講義
    - ・北海道電力が原子力発電を進める理由
    - ・原子力発電の仕組み・安全対策
    - ・高レベル放射性廃棄物の最終処分
  - 泊発電所見学(バスでの見学, PAルート, 管理区域)
    - 教育訓練棟見学, 運転シミュレータ研修
- ・実施時期: 令和4年8月17日(水)~8月18日(木)
- ・実施場所: 北海道電力本店, 泊発電所及び関連施設
- ・参加学生数: 3名(釧路高専2名, 石川高専1名)

## 北海道電力実習 日程

日	午前	午後
8月17日(水)	(泊発電所見学) ・釧路高専学生は前日大原の研修で本館見学のみに参加 オリエンテーション 講義: ・原子力発電の仕組みと安全対策 ・福島第一原子力発電所事故と発生時の対策 ・原子力発電の運転と高レベル放射性廃棄物の最終処分	(石川高専) オリエンテーション (泊発電所)見学 講義: ・バスでの実習棟見学 ・PAルート ・管理区域見学
8月18日(木)	(泊発電所)見学 教育訓練棟研修 シミュレーター研修 ・運転シミュレータによる運転研修 ・学生による模擬操作体験	(泊発電所)見学 高レベル放射性廃棄物の最終処分



本店での講義の様子



管理区域見学



OBとの懇談会

図 3.3-6 北海道電力実習の概要

## 関西電力実習

- ・実施内容
  - 電気事業連合会と連携した全電力会社における実習の一環として、関西電力において講義、関西原子力発電所見学等による実習を実施した。
  - 講義
    - ・原子力発電の仕組み
    - ・福島第一原子力発電所事故を踏まえた安全対策
  - 大飯原子力発電所見学
    - ・原子炉格納容器・タービン建屋(ヴァーチャルリアリティによる内部見学)、使用済燃料ピット、原子力発電所内の安全対策
  - 実習
    - ・運転シミュレータ見学・実習
    - ・ポンプ運転操作実習、水撃・キャビテーションの体験
- ・実施時期: 令和4年8月25日(木)
- ・実施場所: 関西電力大飯原子力発電所及び関連施設
- ・参加学生数: 5名

## 関西電力実習 日程

日	午前	午後
8月25日(木)	講義: ・原子力発電の仕組み ・福島第一原子力発電所事故を踏まえた安全対策 大飯原子力発電所見学: ・原子炉格納容器、タービン建屋(VR見学) ・使用済燃料ピット ・原子力発電所内の安全対策	実習 ・運転シミュレータ見学・実習 ・ポンプ運転操作実習、水撃・キャビテーションの体験



講義の様子



原子炉シミュレータ実習の様子



ポンプ運転操作実習

図 3.3-7 関西電力実習の概要

## 四国電力実習

- ・実施内容
  - 電気事業連合会と連携した全電力会社における実習の一環として、四国電力において講義、伊方原子力発電所見学等による実習を実施した。
  - 講義
    - ・原子力発電所の概要説明
    - ・原子燃料の概要
  - 見学・実習
    - ・伊方ビクターハウス見学
    - ・放射線管理実習(防護服着脱訓練、放射線測定器の取り扱い実習)
  - 現場実習
    - ・伊方原子力発電所3号機(非管理区域)現場実習
    - ・伊方原子力発電所2号機(管理区域)現場実習
  - 終講・懇談
    - ・伊方原子力発電所所長、副所長との懇談(感想・質問等)
- ・実施時期: 令和4年8月25日(木)~8月27日(金)
- ・実施場所: 四国電力伊方原子力発電所及び関連施設
- ・参加学生数: 14名(阿南高専:1名, 久留米高専:4名, 香川高専:9名)

## 四国電力実習 日程

日	午前	午後
8月25日(木)	オリエンテーション 伊方ビクターハウス見学 入門手続き	講義 原子力発電所の概要 原子燃料の概要 実習 放射線管理実習 (防護服着脱訓練・放射線測定器の取り扱い)
8月26日(金)	入門手続き 現場実習(カード認証登録) 現場実習 伊方原子力発電所3号機実習 (非管理区域)	現場実習 伊方原子力発電所2号機実習 (管理区域) 終講 伊方原子力発電所所長、副所長との懇談(感想・質問等)



インターンシップ開始



防護服着脱訓練



終講の様子

図 3.3-8 四国電力実習の概要

## 北陸電力実習

- 実施内容
  - 電気事業連合会と連携した全電力会社における実習の一環として、北陸電力において講義、志賀原子力発電所見学等による実習を実施した。
  - 講義
    - ・ エネルギー全般・志賀原発の状況等
    - ・ 放射線の基礎・放射線測定器の取扱
  - 志賀原子力発電所見学
- 実施時期: 令和4年8月29日(月)～8月30日(火)
- 実施場所: 北陸電力志賀原子力発電所及び関連施設
- 参加学生数: 4名

## 北陸電力実習 日程

日	午前	午後
8月29日(月)	オリエンテーション 講義: 会社概要・エネルギー全般・志賀原発の状況等	運転訓練実習 保修訓練設備等の見学 高専OBとの懇談
8月30日(火)	講義・実習: 放射線の基礎・放射線測定器の扱い	志賀原子力発電所見学



測定器の取扱講義の様子



汚染箇所を探索する様子



モニタリングカーの見学の様子

図 3.3-9 北陸電力実習の概要

## 東京電力実習

- 実施内容
  - 電気事業連合会と連携した全電力会社における実習の一環として、福島第一・第二原子力発電所において施設見学、意見交換等を実施した。
  - 高専OBとの意見交換
  - 福島第一・第二原子力発電所見学
  - 廃炉資料館アテンド付き見学
- 実施時期: 令和4年8月30日(火)～8月31日(水)
- 実施場所: 東京電力福島第一・第二原子力発電所及び関連施設
- 参加学生数: 13名

## 東京電力実習 日程

日	午前	午後
8月30日(火)		オリエンテーション 福島第二原子力発電所見学 高専OBとの意見交換
8月31日(水)	福島第一原子力発電所見学	廃炉資料館アテンド付き見学



視察の様子



廃炉資料館見学の様子

図 3.3-10 東京電力実習の概要

## 東北電力実習

- 実施内容
  - 電気事業連合会と連携した全電力会社における実習の一環として、東北電力において講義、女川原子力発電所見学等による実習を実施した。
  - 講義
    - ・ 放射線の基礎、原子力の仕組み
    - 運転シミュレータ等見学・実習
    - 女川原子力発電所見学
- 実施時期: 令和4年 9月 1日(木)～9月 2日(金)
- 実施場所: 東北電力女川原子力発電所及び関連施設
- 参加学生数: 8名

## 東北電力実習 日程

日	午前	午後
9月 1日(木)	オリエンテーション 原子力PR館見学	講義: ・ 原子炉の仕組み、安全対策 ・ 保守管理、運転管理、放射線管理
9月 2日(金)	講義・実習 女川原子力発電所3号機見学	運転シミュレータ等見学・実習 屋外建設現場見学 防潮堤、電源車、淡水貯水槽、etc. 技術者交流会 (高専OB、若手技術者との懇談会)

図 3.3-11 東北電力実習の概要

## 東北電力実習の様子



講義の様子



原子力PR館見学の様子

## 東北電力実習の様子



若手社員との懇談会



研修の振り返り(アンケート等)

図 3.3-12 東北電力実習の概要

## 中国電力実習

- ・ 実施内容
  - 電気事業連合会と連携した全電力会社における実習の一環として、中国電力において講義、島根原子力発電所見学等による実習を実施した。
  - 講義
    - ・会社概要、エネルギー情勢全般
    - ・原子力発電のしくみ、島根原子力発電所の概要
    - ・放射線の基礎、環境モニタリング
  - 見学
    - ・運転シミュレータ・島根原子力発電所・安全対策設備
  - 実習
    - ・技術訓練実習
    - OBとの意見交換
- ・ 実施時期: 令和4年9月8日(木)～9月9日(金)
- ・ 実施場所: 中国電力島根原子力発電所及び関連施設
- ・ 参加学生数: 6名

## 中国電力実習 日程

日	午前	午後
9月8日(木)	オリエンテーション 原子力人材育成センター所長 後柳 (講義)会社概要、エネルギー情勢全般 (講義)原子力発電のしくみ、島根原子力発電所の概要	(見学)シミュレータ見学 (見学)号機見学 (見学)安全対策設備見学 高専OBとの意見交換
9月9日(金)	講義・実習 (講義)放射線の基礎、環境モニタリング等 (実習)技術訓練実習	



原子力館(見学)



放射線の基礎(実習)



技術訓練(実習)

図 3.3-13 中国電力実習の概要

## 九州電力実習

- ・ 実施内容
  - 電気事業連合会と連携した全電力会社における実習の一環として、鹿児島高専において講義、川内原子力発電所見学等による実習を実施した。
  - まちづくり防災ワークショップ
  - 講義
    - ・川内原子力発電所展示館見学
    - ・構内一巡(車窓からの見学)
- ・ 実施時期: 令和4年9月9日(金)
- ・ 実施場所: 鹿児島工業高等専門学校、九州電力川内原子力発電所展示館
- ・ 参加学生数: 13名

## 九州電力実習 日程

日	午前	午後
9月9日(金)	<鹿児島高等専門学校> 開講式、オリエンテーション 鹿児島高専 中村先生によるまちづくり防災ワークショップ	<九州電力川内原子力発電所> 講義 川内原子力発電所展示館見学 構内一巡(車窓からの見学)



まちづくり防災ワークショップの様子



九電講師による講義の様子



展示館見学の様子

図 3.3-14 九州電力実習の概要



## 中部電力実習

- 実施内容
  - 電気事業連合会と連携した全電力会社における実習の一環として、中部電力において講義、放射線計測実習、運転操作訓練等を実施した。
  - 講義
    - 放射線と放射能、保守点検、廃止措置等
  - 放射線計測実習
  - シミュレータを用いた運転操作訓練
- 実施時期: 令和4年9月13日(火)
- 実施場所: 中部電力(オンライン)
- 参加学生数: 6名

## 中部電力実習 日程

日	午前	午後
9月13日(火)	オリエンテーション 講義: 放射線と放射能 放射線計測実習	シミュレータを用いた運転操作訓練 講義: 保守点検、廃止措置 実習のまとめ(ディスカッション)



図 3.3-15 中部電力実習の概要

## 日本原子力発電実習

- 実施内容
  - 電気事業連合会と連携した全電力会社における実習の一環として、日本原子力発電において講義、敦賀発電所見学等による実習を実施した。
  - 講義・実習
    - PWRプラントのしくみと特性
    - 運転訓練シミュレータによる事故模擬体験等
  - 敦賀発電所見学
- 実施時期: 令和4年9月6日(火)～9月7日(水)
- 実施場所: 日本原子力発電株式会社  
敦賀総合研修センター及び敦賀発電所
- 参加学生数: 3名

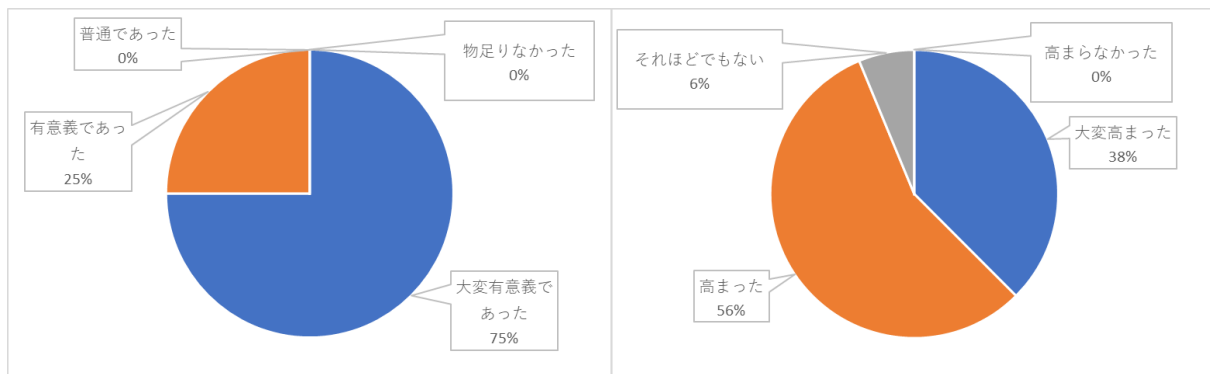
## 日本原子力発電実習 日程

日	午前	午後
9月6日(火)	オリエンテーション 講義: 会社概要・PWRプラントのしくみと特性等	運転訓練シミュレータによる事故模擬体験 研修訓練設備見学 放射線管理・測定技術等
9月7日(水)	敦賀発電所概要説明・業務紹介	敦賀発電所(1号機、2号機)見学 敦賀発電所3-4号機機械建設予定地 先輩社員との意見交換会



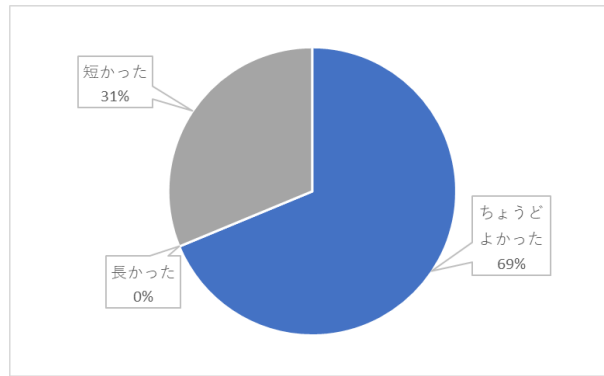
図 3.3-16 日本原子力発電実習の概要

電力実習に関するアンケート結果を以下に示す。結果から、参加者は電力実習に参加して全員が有意義であると回答し、94%の学生が職業としてのエネルギー分野への興味・関心が高まったと回答したことから、本実習の効果があったと考えられる。また、31%が実習期間について短かったと回答しているが、本実習をきっかけに各電力で実施している5日間のインターンシップに参加する流れが構築できれば、就職へのつながると期待している。



(a) 実習に参加して

(b) 職業としてのエネルギー分野への興味・関心



(c) 実習の期間

図 3.3-17 電力実習のアンケート結果

以下に学生の主な感想を示す。

**【東京電力】**

- ・ 福島原子力発電所、1F と 2F であった事故のことをしっかりと自分の身になりました。今話題になってるときに視察するという貴重な経験ができたと感じました。
- ・ 原発の廃炉作業が想像の上に行くものだという事実を知れたこと。
- ・ 現在の福島第一・第二原子力発電所の廃炉作業の状況について詳しく知ることができた。また、現在取り上げられている処理水問題に関して、とても有意義な情報を得ることができた。
- ・ 原発について今まで詳しくは知らなかったが今回の実習でなぜ爆発したのかを知ることができたこと
- ・ 福島第一原発の事故の過程や現在取り組んでいる廃炉への取り組みが分かった。今回の実習に参加するまではあまり原発のことについて考えていなかったが、今回の実習を通して震災の恐ろしさを再認識したとともに、今後の福島の復興やエネルギー問題について考えてられたので貴重な体験ができてよかったと思う。
- ・ まだ、廃炉まで様々な障害があると思うが、現時点で事故を起こした原発をどのように廃炉にしていくか計画を知ることができた。

**【関西電力】**

- ・ 発電所での具体的な業務を知れた。
- ・ 現在の原子力発電の安全性はどれくらいか、他の発電方法との違いや発電方法と燃料の管理など原子力発電を行っていく上での心掛けを知ることができました。
- ・ 原子力発電所の大切さを理解できた。

**【日本原電】**

- ・ 普段入れない場所にも入らせてもらったので、新しい視点からエネルギーについて考える事ができた。
- ・ 現在の廃止措置の方法や、放射性廃棄物の出処、減らす方法について知ることができた。
- ・ 原子力発電所のしくみを理解し、原子力の知識を深めることができた。

### 3.4.b フォーラム

高専関係者や参画機関関係者が一堂に関して意見交換等を行うフォーラムを実施し、当該年度の実施内容をチェックするとともに、翌年度以降の内容を改善した。フォーラムでは、事業内容の説明に加え、原子力分野の企業の方等による講演を実施した。また、各高専学生に原子力・放射線分野の取り組みをポスター発表させ、連携を促す機会とする。特にバーチャル研究室の成果発表を行うとともに、高専教員・学生が顔を合わせて議論することで新たな開設・拡大を推進した。

#### 令和2年度

高専生、高専教職員および連携学生・教職員がオンラインにより参加し、令和2年度事業の内容および各高専での取り組みを共有するとともに、令和3年度以降の事業内容について検討した。また、原子力関係専門家による講演を通じ、最新の産業界の状況や研究動向を紹介してもらった。

- ・日程：令和3年3月9日(火)
- ・実施方法：オンライン
- ・講演：京都大学 木村晃彦 名誉教授  
「原子力の高効率・安全利用に向けた革新的材料の研究開発  
－酸化物分散強化鋼（ODS 鋼）」
- ・参加学生数：72名

#### 令和3年度

高専生、高専教職員及び連携学生・教職員がオンラインにより参加し、令和3年度事業の内容及び各高専での取り組みを共有するとともに、令和4年度以降の事業内容について検討した。また、原子力関係専門家による講演を通じ、最新の産業界の状況や研究動向を紹介してもらった。令和3年度は対面での実施を予定したが、新型コロナウイルス感染拡大の状況によりオンラインで実施した。

- ・日程：令和3年3月12日(土)
- ・実施方法：オンライン
- ・講演1：東京大学大学院工学系研究科 レジリエンス工学研究センター  
村上健太 准教授  
「新しいモノづくりと原子力リノベーション」
- ・講演2：日立GEニュークリア・エナジー株式会社 原子力計画部  
グランジョン・ギョーム 氏  
「日立の新型炉開発－革新的小型モジュール炉 BWRX-300－」
- ・講演3：豊橋技術科学大学 工学部機械工学課程4年 野田篤志氏  
「学生から見た、原子力のススメ。」
- ・参加学生数：19名

### 3.4.c キャリアセミナー

工学教育としての原子力人材育成に加え、高専在学中から産業としての原子力に興味を持たせ、かつその業務を理解させて、原子力分野の企業への就職について意識付けをさせるためのセミナーを開催した。

#### 令和2年度

日本原子力産業協会と連携し、高専生を対象としたオンライン企業説明会を実施した。

- ・ 本科4年生対象：令和3年3月9日(火) 参加企業数：12社、参加学生数：100名
- ・ 専攻科1年生対象：令和3年1月21日(木) 参加企業数：18社、参加学生数：29名

#### 令和3年度

日本原子力産業協会と連携し、高専生を対象としたオンライン企業説明会を実施した。

- ・ 令和4年1月13日(木)参加企業数：19社、参加学生数：92名

#### 令和4年度

日本原子力産業協会と連携し、高専生を対象としたオンライン企業説明会を実施した。

- ・ 令和4年12月19日(火)参加企業数：12社、参加学生数：30名

### 3.4.d 大学・大学院説明会

高専の本科を卒業した学生の約半分は専攻科や国立大学の3年次に編入している。また、専攻科修了後は大学院に進学する学生も多いため、大学・大学院の原子力系学科・専攻に導くことを目指して連携機関となっている大学・大学院について高専生に紹介する場をオンラインで設けた。

#### 令和2年度

- ・ 令和3年3月9日(火)
- ・ 参加大学数：12機関
- ・ 参加学生数：80名

#### 令和3年度

- ・ 令和3年12月21日(火)
- ・ 参加大学数：10機関
- ・ 参加学生数：130名

#### 令和4年度

- ・ 令和3年12月21日(火)
- ・ 参加大学数：10機関
- ・ 参加学生数：65名

### 3.4.e 原子力災害時の危機管理支援のための研究開発

ほとんどの高専は「技術協力会」等の名称で 100～300 社程度の地元企業と緩やかな協力関係を結んでいる。その中には緊急防護措置を準備する区域（UPZ）に事業所を持つものの、これまで原子力産業と接点がなかった企業も多い。これら地元企業を対象に、原子力災害リスクを企業の危機管理（特に事業継続計画（BCP：Business Continuity Plan））へ織り込むための研究会を長岡技科大と連携して実施した。

#### 令和 2 年度

令和 3 年度以降に立地地域の企業を対象とした危機管理支援のための研究開発を行うため実施内容や実施体制を検討した。実施に向け、確率論的事故影響評価コード OSCAAR と、その利用ガイダンスを整備した。

#### 令和 3 年度

地元企業を対象に、原子力災害リスクを企業の危機管理（特に事業継続計画）へ織り込むための研究会を実施した。

- ・実施日：令和 3 年 5 月 21 日（金）
- ・実施場所：NPO 法人柏崎まちづくりネットあいさ
- ・参加者：地元企業 1 名
- ・実施日：令和 3 年 5 月 26 日（水）
- ・実施場所：竹内電設
- ・参加者：地元企業 1 名
  
- ・実施日：令和 3 年 6 月 3 日（木）
- ・実施場所：山田工業株式会社
- ・参加者：地元企業 1 名

#### 令和 4 年度

地元企業の経営層を対象に、原子力災害リスクを企業の危機管理（特に事業継続計画）へ織り込むための研究会を実施した。

##### 【1 回目】

- ・実施日：令和 4 年 6 月 13 日（月）
- ・実施場所：NPO 法人柏崎まちづくりネットあいさ
- ・参加者：竹内電設、東京電力 HD 株式会社、山田工業株式会社

##### 【2 回目】

- ・実施日：令和 5 年 1 月 16 日（月）
- ・実施場所：NPO 法人柏崎まちづくりネットあいさ
- ・参加者：NPO 法人柏崎まちづくりネットあいさ、竹内電設、山田工業株式会社

#### 4. 結言

この事業では、全国の国立高専と長岡技科大が連携して原子力や放射線に関する人材育成を実施してきた。3年間の事業で表 4-1 に示すように延べ 3289 人の学生が参加しており、原子力に関する知識や実学を学ばせることが出来たと考えている。次年度以降も本事業内容を発展させながら継続し、原子力や放射線分野に興味を持つ学生ならびに、原子力関連の大学・大学院への進学者数を増やし、本事業において専門的な知識や様々な経験を有した学生が社会に出てから、これらの分野において技術者や研究者として活躍できるような人材を育てていきたい。

表 4-1 参加学生数 (延べ人数)

	R2	R3	R4	合計
演習プログラム	58	58	47	158
バーチャル研究室	33	45	53	132
電力実習	24	83	64	171
海外研修	0	0	13	13
サーベイメータ測定	296	401	229	926
ポケット線量計測定	445	478	349	1,272
フォーラム	72	17	14	103
キャリアセミナー	129	92	27	248
大学・大学院紹介	80	125	61	266
合計	1,137	1,299	857	3,289