



STEAM教育手法を活用し、 エネルギー・環境問題を基盤とした原子力人材育成

大矢恭久

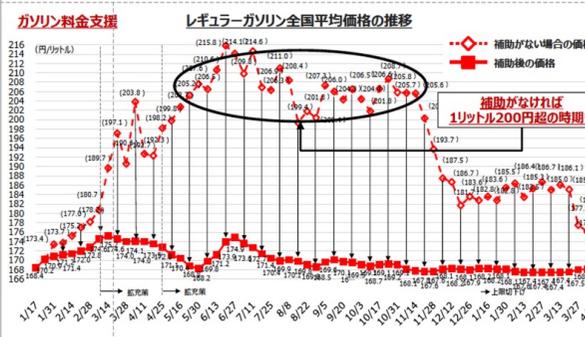
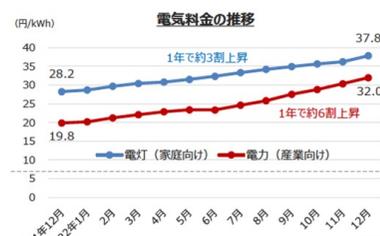
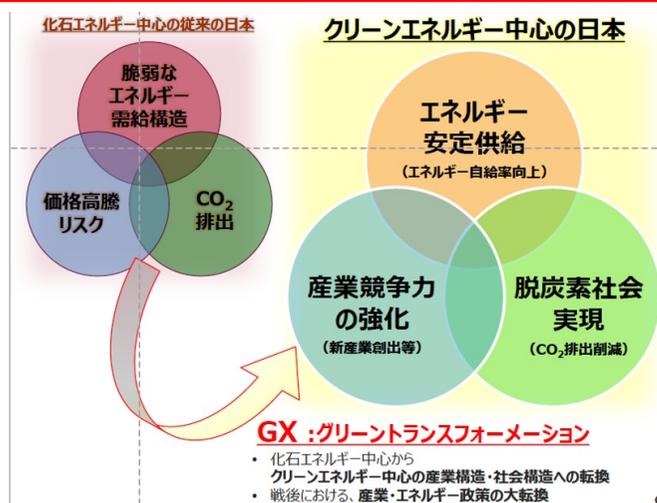
静岡大学大学院理学領域



課題と目的

東日本大震災を経験し、原子力に対する厳しい世論が形成されていたが、原子力規制庁の設立と電力会社の真摯な安全対策工事が進んでいる。

また、世界では紛争等によりエネルギー争奪戦が繰り広げられるとともに、地球温暖化対策も求められるようになっている。このような環境下で、今後の日本を勝ち残るためには、**エネルギー環境問題(原子力を含む)を俯瞰し、今後の日本をどうしていくべきか、ひとりひとりが考えることができる素養を育成していくことが必要である。**



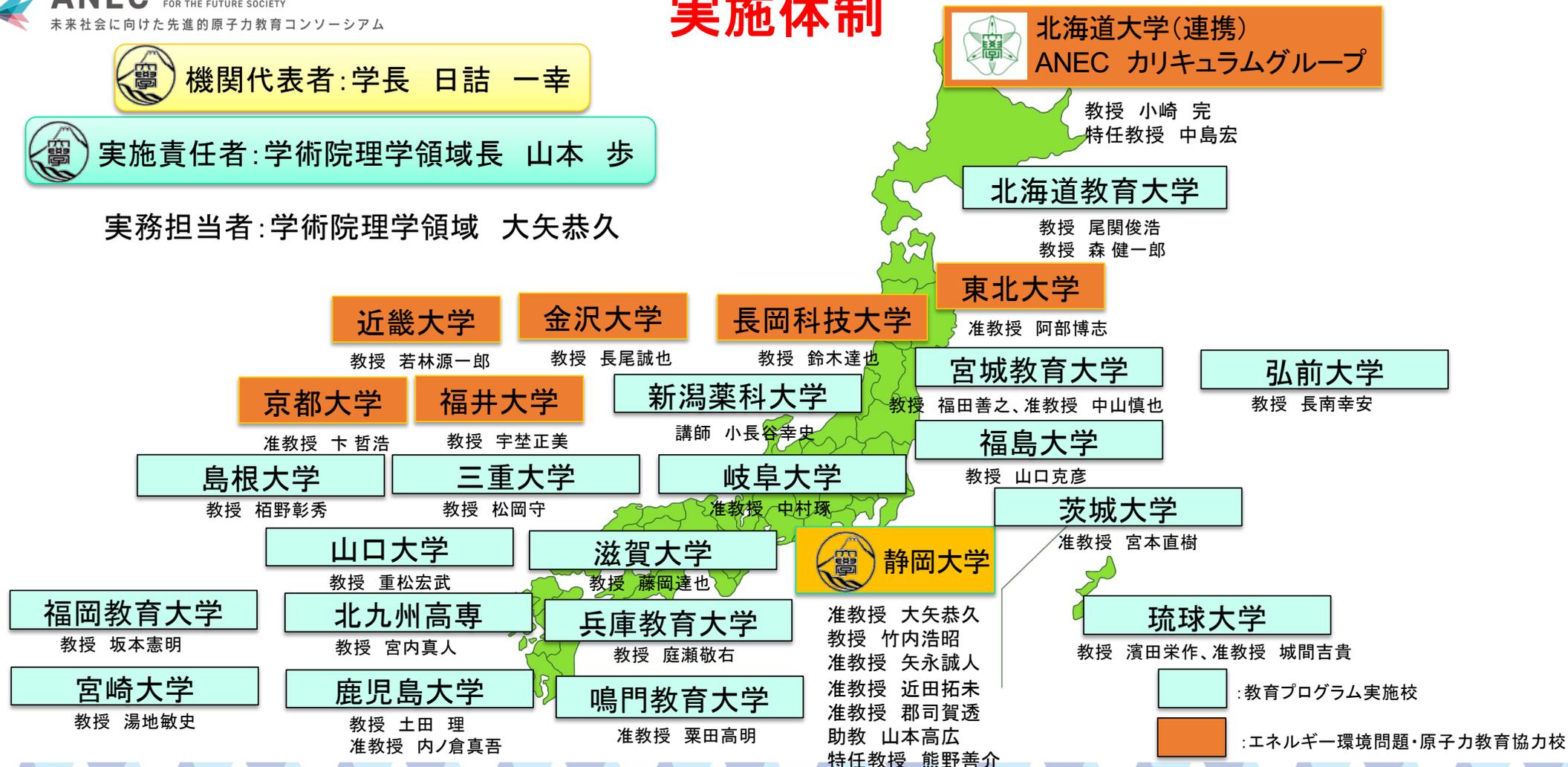
この問題に対応するには学校教育の役割が極めて重要であり、現在の学習指導要領と関連づけ、生徒自ら考えることができる授業案を構築する必要がある。

実施体制

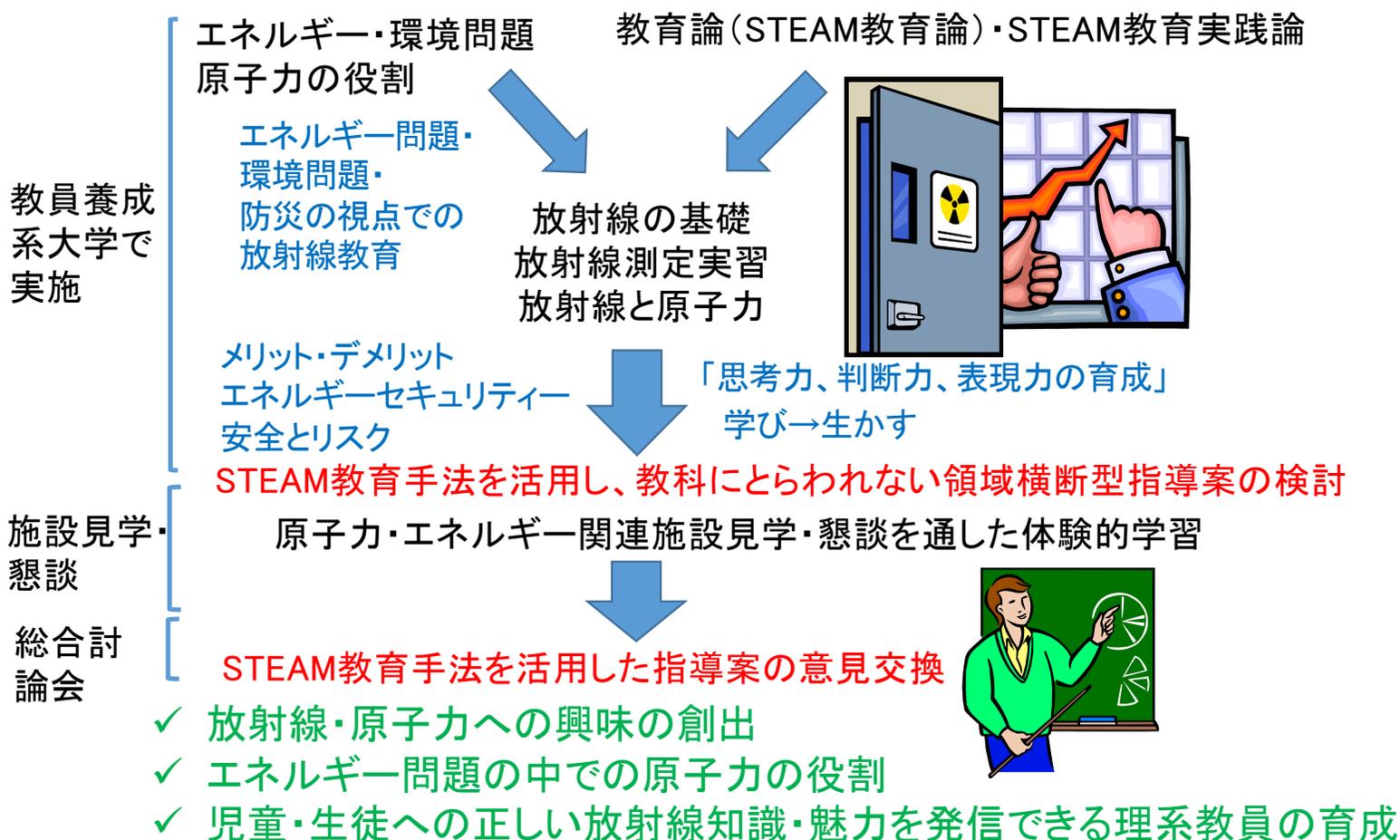
機関代表者: 学長 日詰 一幸

実施責任者: 学術院理学領域長 山本 歩

実務担当者: 学術院理学領域 大矢恭久



人材育成の流れ



参加校における実践状況 (R6年度)

| 大学名 | 担当教員 | 対象 | 講義名 | 予定人数 | 講義 | | | 実習 | | 指導案の検討 | |
|------------|--------|----------|---------------------|------|---------------------|---------------|-----------|----------|---------------------|--------|----------------------|
| | | | | | 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 | 放射線実習 | | | |
| | | | | | | | | 予定の日付と時間 | 予定の日付と時間 | | |
| 島根大学 | 栢野彰秀 | 学部3年 | 理科教育演習 | 4 | 11月17日 | オンデマンド | オンデマンド | 予定あり | 11月17日 | 予定あり | 放射線実習の後に予定していません |
| 北海道教育大学札幌校 | 尾関俊浩 | 学部2年生 | 物理学基礎実験 | 30 | オンデマンド | オンデマンド | 対面(予算による) | 予定あり | 12/16 13:00-16:10 | 予定なし | |
| 宮城教育大学 | 福田善之 | 中等教育専攻2年 | 理科内容基礎実験(物理学) | 20 | 予定なし | 予定なし | オンデマンド | 予定あり | 6/27 13:00-16:10 | 予定なし | |
| 宮城教育大学 | 福田善之 | 教職大学院1年 | 授業検証と教科内容開発(基礎・理科)A | 11 | 予定なし | 予定なし | 予定なし | 予定あり | 6/27 13:00-16:10 | 予定なし | |
| 宮城教育大学 | 福田善之 | 教職大学院1年 | 授業検証と教科内容開発(応用・理科)A | 10 | オンデマンド | オンデマンド | オンデマンド | 予定なし | | 予定あり | 11/19(火) 14:40-17:50 |
| 琉球大学 | 濱田栄作 | 理学部3年 | 理科教育法Ⅱ | 17 | オンデマンド | オンデマンド | オンデマンド | 予定あり | 10/22 18:00-21:00 | 予定あり | 1/21 18:00-19:30 |
| 琉球大学 | 城間吉貴 | 教育学部 | 理科教育法C | 15 | オンデマンド | オンデマンド | 対面(予算による) | 予定あり | 10/22 18:00-21:00 | 予定あり | 1/21 18:00~19:30 |
| 山口大学 | 重松宏武 | 3-4年生 | 物理学演習 | 10 | オンデマンド | オンデマンド | オンデマンド | 予定あり | 11/29 12:30-14:30 | 予定なし | |
| 宮崎大学 | 湯地敏史 | 1年生 | 大学教育入門セミナー 前期金曜日1-2 | 33 | 予定なし | 予定なし | 4月26日 | 予定なし | | 予定なし | |
| 宮崎大学 | 湯地敏史 | 2年生 | 生活科教育法 前期木曜日7-8 | 128 | 予定なし | 対面(予算による) | 5月30日 | | | 予定なし | |
| 宮崎大学 | 湯地敏史 | 2年生 | 技術科教育実践研究 後期金曜日5-6 | 3 | 10月以降 | 予定なし | 予定なし | | | 予定あり | 10/4 9:00-17:00 |
| 茨城大学 | 宮本直樹 | 学部3年 | 理科教育演習Ⅰ | 2 | オンデマンド | オンデマンド | オンデマンド | 予定あり | 8/29(木) 10:00-15:00 | 予定あり | 12/18(水) 16:00- |
| 茨城大学 | 宮本直樹 | 学部4年 | 理科教育演習Ⅱ | 2 | オンデマンド | オンデマンド | オンデマンド | 予定あり | 8/29(木) 10:00-15:00 | 予定あり | 12/18(水) 16:00- |
| 茨城大学 | 宮本直樹 | 大学院生1年 | 理科総合演習Ⅰ | 6 | オンデマンド | オンデマンド | オンデマンド | 予定あり | 8/29(木) 10:00-15:00 | 予定あり | 12/18(水) 16:00- |
| 弘前大学 | 長南幸安 | 学部2年生 | 環境教育概論0 | 173 | 対面(予算による) | オンデマンド | オンデマンド | 予定なし | | 予定なし | |
| 新潟薬科大学 | 小長谷 幸史 | 3年次学生 | 教職演習Ⅱ | 8 | オンデマンド | 予定なし | オンデマンド | 予定あり | 7/11 13:10-16:20 | 予定なし | |
| 鹿児島大学 | 内ノ倉真吾 | 学部生 | 中等理科教材論 | 12 | 対面(予算による) | 予定なし | オンデマンド | 予定あり | 12/7 9:00-17:00 | 予定なし | |
| 栗田高明 | 栗田高明 | 学部3年次生 | 中等理科教育論Ⅱ | 15 | 11月27日 | 対面(予算による) | 予定なし | 予定なし | | 予定あり | 10月以降 火曜日4限(14:40から) |
| 兵庫教育大学 | 庭瀬敬右 | 学部3年生 | 物理学実験 | 7 | 予定なし | 予定なし | オンデマンド | 予定あり | 11/7 14:50-18:00 | 予定なし | |
| 兵庫教育大学 | 庭瀬敬右 | 教職大学院1年 | 理科教材開発実習A | 4 | 予定なし | 予定なし | オンデマンド | 予定あり | 12/17 13:10-16:20 | 予定なし | |

STEAM教育論、エネルギー・環境・放射線の基礎学習

 北海道大学 オープンコースウェア
HOKKAIDO UNIVERSITY OPEN COURSE WARE

<https://ocw.hokudai.ac.jp/?s=STEAM>



STEAM教育手法を活用した原子力人材育成「原子力防災視点からの放射線教育」

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

概要：STEAM教育手法を活用した原子力人材育成「原子力防災視点からの放射線教育」 == "原子力人材育成事業：本事業は文部科学省補助事業・国際原子力人材育成イニシアティブ事業・「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」として、原子力分野における学習機会の提供ならびに教育手...

[もっと見る](#)



STEAM教育手法を活用した原子力人材育成「STEAM教育論 米国の比較と日本の潮流と日本型のSTEAM教育を目指して」

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

概要：STEAM教育手法を活用した原子力人材育成「STEAM教育論 米国の比較と日本の潮流と日本型のSTEAM教育を目指して」 == "原子力人材育成事業：本事業は文部科学省補助事業・国際原子力人材育成イニシアティブ事業・「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」として、...

[もっと見る](#)



STEAM教育手法を活用した原子力人材育成「エネルギー・環境概論」

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

概要：STEAM教育手法を活用した原子力人材育成「エネルギー・環境概論」 == "原子力人材育成事業：本事業は文部科学省補助事業・国際原子力人材育成イニシアティブ事業・「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」として、原子力分野における学習機会の提供ならびに教育手法の改善を目的とし...

[もっと見る](#)



STEAM教育手法を活用した原子力人材育成「STEAM教育実践 エネルギー・環境問題を基盤とした原子力・放射線教育のために」

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

概要：STEAM教育手法を活用した原子力人材育成「STEAM教育実践 エネルギー・環境問題を基盤とした原子力・放射線教育のために」 == "原子力人材育成事業：本事業は文部科学省補助事業・国際原子力人材育成イニシアティブ事業・「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」として、...

[もっと見る](#)

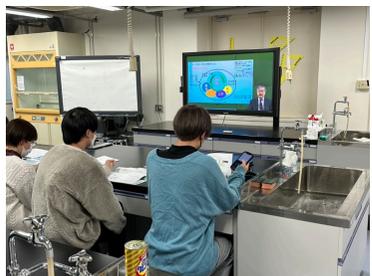


STEAM教育手法を活用した原子力人材育成「放射線の基礎」

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

概要：STEAM教育手法を活用した原子力人材育成「放射線の基礎」 == "原子力人材育成事業：本事業は文部科学省補助事業・国際原子力人材育成イニシアティブ事業・「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」として、原子力分野における学習機会の提供ならびに教育手法の改善を目的とし...

[もっと見る](#)

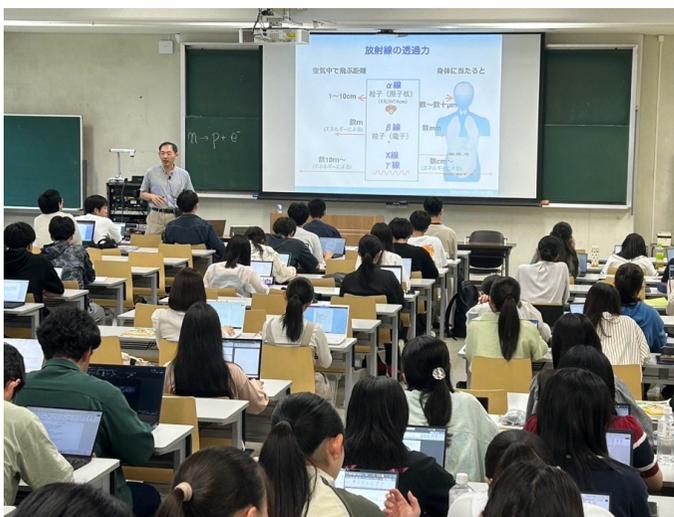


オンラインと対面を組み合わせた学習機会の提供 (ANEC北大拠点による支援)



学校教育での放射線教育
に対応した測定実習実践

R6年度の活動状況



宮崎大学にて放射線に関する講義を開講

2024「地域の自然を起点に広がる・繋がる
STEAM教育」

長谷泰昌先生 (鶴居村立幌呂中学校教諭)

学校現場でのSTEAM教育の実践から学ぶ



伊方原子力発電所見学と夏の勉強会(松山)

これまでのSTEAM教育勉強会



STEAM教育の実践導入法の学習

「現代的な課題に向き合うためのSTEAM教育」

森健一郎先生(北海道教育大学釧路校)

STEAM教育を導入したエネルギー環境教育の実践例を学習

2023「中学校理科学習で行う『探究』の実際」

野崎朝之先生(島根大学教職大学院)

2024「地域の自然を起点に広がる・繋がるSTEAM教育」

長谷泰昌先生(鶴居村立幌呂中学校教諭)

STEAM教育手法を活用した学習指導案の検討

第3学年 中学理科学習指導案

令和5年2月17日(3)校時
3年1組 男子17名、女子18名
琉球大学教育学部3年次 武石 奈々

1 単元名

科学技術と人間

2 単元目標

- 日常生活や社会と結びつけながら、エネルギーや日本の抱えるエネルギーに関する問題について理解するとともに、科学的に探究するために必要な技能を身に着ける。【知識・技能】
- 自然環境保全と科学技術の利用の在り方について多面的、総合的に捉え、科学的に考察して判断しするなど、学的に探究する。【思考・判断・表現】
- 他者と関わりながら最適解について思考し、自分の考えを表現する。【思考・判断・表現】
- 自然環境保全と科学技術利用に関する物事・事象に進んで関り、見通しをもったり振り返ったりするなど科学的に探究しようとする。【態度】

3 単元について

(1) 生徒観

生徒はこれまでに、第1学年で「身の回りの物質」第2学年で「身の回りの物質の活用」「化学変化と原子・分子」、第3学年で「運動とエネルギー」「化学変化とエネルギー」について学習してきた。授業では、教師が一方的に知識を提供するのではなく、生徒自身が主体的に学び、調べる、観察する、実験を行う、結果を考察するなど生徒主体で授業が展開される。また、実験を経験して新たな知識を習得している様子が見受けられる。生徒間で授業内容を話し合ったり、協力しながら活動したりする様子も見られる。また、班で活動した際にも、班員同士で協力し合っており大きくねらいや目的を達成している。また、班内であれば活発に意見が飛び交っており、他者の考えを尊重し、自分の考えを深めたり、新たな気づきを得たりし、より妥当な考えへと近づけている生徒が多い。

(2) 教材観

本単元では、理科の見方・考え方として、日常生活や社会と結びつけながら、エネルギーや物質についての理解を深め、エネルギーや物質を有効に利用することが重要であることを認識させることが主なねらいである。また、自然環境の発展の過程や科学技術の発展が人間生活に貢献していることについて認識を深めさせ、思考・判断力・表現力等を育成することもねらいである。そこでまず、日常生活の場面から、日々の暮らしには電気が必要不可欠であり、私たちはあまり意識することなく電気を使っていることを実際の生活の振り返りの中から気づくとともに、測定器を用いて電力量を数値として可視化する。次に、諸外国と日本の電気に関する項目を比較し、日本の抱えているエネルギー問題を明確化し、今の日本の現状を客観的に理解する。また、電気を生み出すためには、様々な発電方法があり、それぞれに短所と長所があることを理解するとともに、簡易実験を用いて、発電の仕組みについて視覚的・体験的に捉える。さらに、SDGsのゴールとして掲げられている「エネルギーをみんなにそしてクリーンに」「気候変動に具体的な対策を」に関連付け、3E+の観点からこれからのエネルギー資源の活用、電源構成について考える。さらに、沖縄という特有の環境や地理的特性を生かし、理科と日常生活と社会を結び付ける。

(3) 指導観

生徒自身が自然環境保全と科学技術の在り方について多面的、総合的に捉え、科学的に考察し、判断できるように適切に場面設定、情報の提示を行っていきたい。その際、日常生活や社会とつながった実践

一連の講義と実習を通してSTEAM教育手法について学習後、学校教育での指導案を検討



各大学の授業内で他大学の教員を巻き込んで、「指導案の検討会」を繰り返し開催



琉球大学、茨城大学、宮城教育大学での指導案検討会

まとめと課題

- ✓ ANECの支援のもと、「STEAM教育手法を活用し、エネルギー・環境問題を基盤とした原子力人材育成」を進めてきました。
- ✓ 今年度もエネルギー問題・防災・放射線などを題材にした学習指導案にどのようにSTEAM教育組み込むのか、参加大学ごとに検討が進められている。
- ✓ 夏の勉強会では、すでに現場で実践されたSTEAM教育の例を直接教員から聞くとても良い機会になった。
- ✓ 10月以降から学習指導案の検討が集中的に実践されてきた。他大学の教員も巻き込み、特徴ある指導案が提案されることが期待される。(2月23日の総合討論会で発表予定)
- ✓ 現在、これまで出された学習指導案をベースにエネルギー・環境・放射線におけるSTEAM教育のための教科書の作成を進めている。来年度までには出版したいと考えている。

(課題)

- ✓ 実際に教育現場で利用できる指導案になっているのか検証することが必要である。一回の授業だけではなくて単元を通してSTEAM教育手法がどのように導入されるべきなのか検討が必要である。
- ✓ 地域の現状にあわせて、どのようにSTEAM教育手法を導入すべきか？その時の課題はどのように克服するべきなのか？評価はどうすべきか？今後検討が必要である。

今後の計画

- ✓ STEAM教育指導案に関する本の執筆・編集を進める。(目標: 来年度)
- ✓ 今年度のSTEAM教育指導案の検討会が各大学で実践されてきており、現在、学生が指導案のブラッシュアップを進めている状況であり、総合討論会に向け、指導案・ポスターを製作している。
- ✓ 今年度の総合討論会を2025年2月21-23日に静岡にて開催する。(静岡駅パルシェ会議室で開催) 発表会を**2月23日(日)午前**に予定しており、PD、POも参加いただけることになっている。文科省の方にもぜひこの取組みを見ていただきたい。
- ✓ すそ野拡大の取り組みも含めて、実際に現職教員への勉強会も次年度計画し、STEAM教育手法を活用したエネルギー環境教育を展開していく。



静岡大学
Shizuoka University

