

エネルギー環境教育スキームの実践

宮城県石巻市立北上中学校における実践を通して

東北電力株式会社宮城支店
宮城県石巻市立北上中学校
仙台エネルギー環境教育推進研究会

松田 厚生
佐藤 大貴
永井 一也

研究（実践）の概要

- エネルギー環境教育スキームの開発（昨年度の全国研修会で提示）
本研究会で開発したカリキュラムの中から抜粋
東北電力株式会社宮城支店との連携で授業の流れを吟味
発電方法のメリット・デメリットの学習を通して地層処分を学ぶ
- エネルギー環境教育スキームの実践（今年度の実践）
宮城県石巻市立北上中学校での実践
授業は東北電力宮城支店が主に担当

エネルギー環境教育支援スキーム 『エネルギー環境教育トライアル校』 募集要項

～持続可能な社会
実現に向けて～

主催:東北電力株式会社 宮城支店
監修:永井 一也 (仙台エネルギー環境教育推進研究会 会長)
協力:仙台エネルギー環境教育推進研究会

教育的視点のポリシー

「エネルギー環境教育のねらい」

持続可能な社会の構築をめざし、エネルギー・環境問題の解決に向け、生涯を通じて主体的かつ適切に判断し、行動できる人間を育成する

※エネルギー教育ガイドラインより

- ・答えが導き出される基礎学習と違い、過去の歴史から「今」を学び、「これから」を考えて生きる力を醸成させる。
- ・エネルギー問題を解決に近づけるためには多面的、多角度で考える必要がある。児童一人一人の考えが尊重されることで自己肯定感を育むことに有効。
- ・エネルギー問題という正解がない課題に取り組み、児童が自分自身の意見や考えを率直に発信し、グループ討議により周りの友達から肯定されることで自己有用感を育むことに有効。
- ・エネルギー環境教育プログラムの『**体験型**』『**参加型**』『**問題解決型**』で思考や判断に基づく実践的な活動に発展させることを狙う。

エネルギー環境教育支援 実践プログラム 4つの視点

私たちの暮らしと エネルギー

- ・私たちの生活にエネルギーは欠かせない。
- ・何気なく毎日使っている電気は主に地下資源(化石燃料)、自然エネルギーで作られている。
- ・電気が様々な分野で広く利用され、無いと現代社会は成り立たない。

限りあるエネルギー

- ・石炭、石油、天然ガス、ウランなどは地球上に存在する有限の資源である。(埋蔵量に限りがある)
- ・現在も地下資源は火力発電、原子力発電として多く利用されている。
- ・発電以外の工業や産業分野でも地下資源は利用されている。

エネルギー利用と 地球環境

- ・地下資源を利用した火力発電はCO₂の排出を伴い、地球温暖化の問題がある。
- ・自然エネルギーはクリーンな発電であるが、安定した供給が難しい。
- ・急成長する発展途上国、新興国は経済や産業発展のためエネルギーが必要。
- ・国際社会のつながりで地球温暖化防止を図る(COP21)

持続可能な社会 実現のために

- ・地下資源は効率的かつ省エネで利用する必要がある。
- ・自然エネルギーによる発電、火力発電の割合を考える。
- ・持続可能な新しいエネルギーの開発、蓄電技術向上などの技術開発が必要。
- ・地球で暮らす一人一人の環境や生活への意識を高める。

エネルギー環境教育トライアル校

実践プログラム全体(案)

コマ数は目安
になります

	テーマ	概要	講師	形態	コマ (目安)
開校	[教員対象] エネルギー環境教育	・持続可能な社会に必要な資質・能力を育むエネルギー環境教育について経験と実績に基づいた講話。	永井先生	座学	1
Part 1	電気の通り道 ～電気はどこから～	・コンセントの向こう側を想像し絵図にして描いてみる ・学校のコンセントから遡って電気の道のりを辿る旅 ・ワークシートや校内探索、発電施設見学などの校外学習	永井先生 東北電力	座学 校外学 座学	1 5 2
Part 2	発電の種類・しくみ 各発電のメリット・デメリット	・発電の種類やしくみをスライドや模型で学習 ・発電模型による実験を通じて電力の安定供給を学ぶ ・各発電方法のメリット・デメリットを考える	永井先生 東北電力	座学 実験	2
Part 3	エネルギーミックス 3E+S	・日本と世界各国の電源構成を比較、各国の事情や歴史を学ぶ ・日本と各国のエネルギー自給率を比較 ・安全性を大前提に地球環境(CO ₂ 排出削減)、安定供給、経済性を総合的に考える ＝原子力の必要性(要る? 要らない?)を考える	永井先生 東北電力	座学	2
Part 4	原子力発電で残る 高レベル放射性廃棄物 どう処分するの?	※日本のCO ₂ 排出削減目標2030年まで2013年比46%削減、2030年電源構成で原子力は20～22% ・高レベル放射性廃棄物の地層処分のしくみ ・地層処分までの道のり ・地下に埋めて大丈夫? 将来どうなるの?	NUMO	座学 実験	2
Part 5	私の考える30年後の エネルギーミックス	・これまで学習した知識をもとに自分で理想のエネルギーミックスを一人一人考えてグラフ化 ・考えたエネルギーミックスの理由を発表 ・持続可能な社会の実現に向けて、新技術はあるのか? どんな取り組みがあるか? 考え学ぶ	永井先生 東北電力 (講評)○○○○	座学	2
Part6	放射線の基礎講座	テーマ(例) 『身のまわりの放射線』	東北放射線 科学センター	座学・実験	2
適時	[教員対象] 特別講師 エネルギー教育講座	テーマ(例) 『エネルギー環境教育の重要性』	長崎大学 藤本学部長	座学・実験	2

石巻市立北上中学校におけるエネルギー環境教育実践授業

月/日	対象	コマ数	内容
9/6(火)	15:30~17:00 【教員対象】	1	【特別講座】テーマ：エネルギー環境教育の重要性 講師：長崎大学教育部 学部長 藤本 登 氏
9/15(木)	3校時 【全学年】	1	【電気の通り道①】座学 講師：東北電力宮城支店 ・暮らしのなかの電気の役割，電気の送られ方，電気の性質，電力系統
9/15(木)	4校時 【全学年】	1	【発電の種類・しくみ】座学・実験 講師：東北電力宮城支店 ・各発電模型，各発電メリット・デメリット，系統模型による安定供給発電実験
10/6(木)	1~6校時 【全学年・教員】	6	【電気の通り道②】発電所見学 ・女川原子力発電所見学(PRセンター，発電所構内)
10/13(木)	2~4校時 【全学年】	4	【エネルギーミックス S+3E】座学 講師：東北電力宮城支店 ・日本と世界のエネルギー事情（電源構成，エネルギー自給率など）
10/18(火)	2~4校時 【全学年】	3	【高レベル放射性廃棄物 地層処分】座学・実験 講師：NUMO
11/30(木)	3~4校時 【全学年】	2	【私の考える30年後のエネルギーミックス】座学 講師：東北電力宮城支店 ・生徒が考えたエネルギーミックスを円グラフ化，発表
12/6(火)	3~6校時 【全学年】	4	【放射線基礎講座】座学・実験 テーマ：身の回りの放射線 講師：東北放射線科学センター
12/12(月)	15:30~17:00 【教員対象】	1	【ディスカッション】テーマ：実践授業の振り返り ファシリテータ：仙台エネルギー環境教育推進研究会 会長 永井 一也氏

9月6日(火) 【特別講座】教員対象

テーマ：エネルギー環境教育の重要性 講師：長崎大学教育学部 藤本 登 学部長



・ 模型や実験を交え、エネルギー環境教育の重要性やポイントを講義していただきました。

9月15日(木)

【電気の通り道 1, 発電のしくみ・種類】 全学年対象 講師:東北電力宮城支店



- 座学では各発電の特徴やメリット・デメリットを学習。
- 実際の電線や燃料に触れてもらい、系統模型の発電実験では安定供給について学習。

10月6日(木)

【電気の通り道2】女川原子力発電所見学

AM 3年生 PM 1,2年生



- 電気の通り道の最終地点の発電所見学。
(女川原子力PRセンター, 発電所構内安全対策工事を視察, VRにて2号機建屋内を視聴)

10月13日(木)

【エネルギーミックス S+3E】1,2校時3年生 3,4校時1,2年生



- なぜエネルギーミックスが重要なのかを解説。
- 日本と世界のエネルギー事情の比較を電源構成や自給率から学習。
- エネルギーの変遷を歴史と絡めて学習。

10月18日(火)

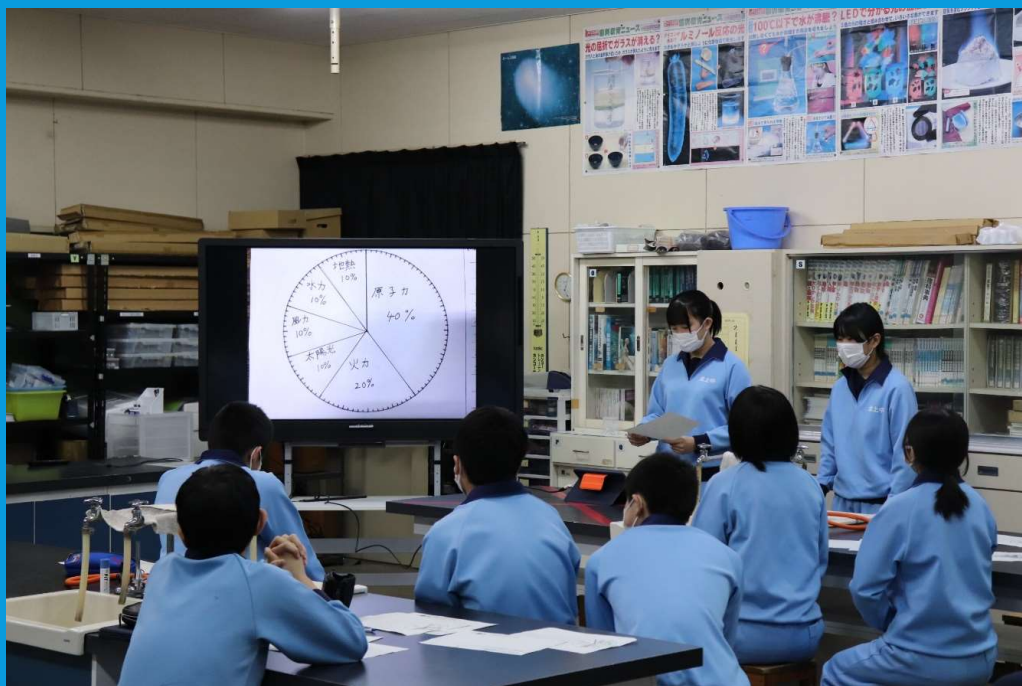
【高レベル放射性廃棄物の地層処分について】講師：原子力発電環境整備機構NUMO



・高レベル放射性廃棄物，地層処分についてベントナイトの実験なども交えて詳しく学習

11月30日(木)

【私の考える30年後のエネルギーミックス】 講師：東北電力宮城支店



・これまで学習したことや自分で調べた知識を元に生徒自ら30年後のエネルギーミックスを考えて発表いたしました。

12月6日(火)

【放射線基礎講座】テーマ：身の回りの放射線について

講師：東北放射線科学センター



・放射線の基礎についてベータちゃんによる測定や霧箱の実験を交えながら学びました。

12月12日(月) 【ディスカッション】 教員対象

テーマ：実践授業の振り返り

ファシリテータ：仙台エネルギー環境教育推進研究会 会長 永井 一也氏



- 実践授業の感想やご意見を北上中学校の先生方からいただきました。

実践を終えて（成果と課題）

【成果】

- ・ エネルギー環境教育のスキームは、有効であった。
- ・ 講話の内容の軽重によって、中学校、高校、一般を含めてどの世代・年代でも有効に活用できることがわかった。
- ・ 発表会では、よく考えた多様なエネルギーミックスの意見が出てきた。

【課題】

- ・ 今回の講話の内容は、知識のベースが少ない中学生には、やや難しかった。
- ・ 教科書の課程に合わせて、中学校理科の3年生で行うとよいと感じた。（放射線学習は、2年生）
- ・ 総合的な学習の時間で行う場合には、さらに、学年の内容等を検討する必要がある。

ご清聴ありがとうございました。