

中部電力 公募型エネルギー・環境教育プログラム開発

「電気をつくる仕事」

三重大学教育学部附属小学校 教諭 服部 真一

1. はじめに

本校の5年生は総合学習として「仕事調べ」を行った。キャリア教育の一つとして計画し、個人の調べ学習と、全体での学習を行った。この全体での学習の中に、「道路をつくる仕事」「自動車をつくる仕事」「電気をつくる仕事」を取り上げ、社会見学を行ったり、出前授業を受けたり、体験学習をしたりして、実践を行った。今回は、この中の「電気をつくる仕事」を中部電力 公募型エネルギー・環境教育プログラム開発のご支援をいただき、より充実した授業になるよう、取り組みを進めた。

本来、発電のしくみは、小学校6年生理科で学習する内容であるが、本校では、6年生の春の社会見学は奈良へ、秋の修学旅行は京都へと計画しているため、6年生で発電所の見学に行くことができない。そこで、5年生の社会見学に発電所の見学を取り入れ、6年生の理科の学習に効果的に活かせることをねらい、本実践を試みた。

2. 取り組みの計画

「電気をつくる仕事」では次のように計画を立てた。

10月 7日 (月) ～ 10月24日 (木)	① 計画の説明 事前調べ学習
10月25日 (金)	② 中部電力出前授業 「発電所のしくみ」 5年A組, 5年C組
10月28日 (月)	② 中部電力出前授業 「発電所のしくみ」 5年B組
11月 1日 (金)	③ 社会見学 「川越火力発電所」「テラ46」
11月 5日 (火) ～ 11月29日 (金)	④ 新聞でのまとめ ⑤ 新聞交流 ⑥ 冊子作り

②の取り組みは、中部電力の出前授業を活用し、社会見学の事前授業として各クラス2時間の授業を計画した。また、③は社会見学の半日をあて、発電所内部・LNGガス保管タンク・LNG船の見学を、またエネルギーの学習をするための施設テラ46での学習を計画した。

3. 実際の取り組み

① 出前授業について

出前授業は、中部電力三重支店杉崎隆さんを特別講師として招き、子どもたちに発電所のしくみと電気をつくる仕事について、90分間の学習を行った。具体的な学習は、以下のように進められた。

授業の前半で、杉崎氏は、「中部電力は、どのような仕事をしていると思いますか」と尋ねた。多くの子どもたちは、「電気をつくっています」と答えたが、杉崎氏は、「電気をつくっているだけでなく、電気を届けている仕事も大切な仕事です」と話を始めた。簡単な自己紹介と会社紹介が終わった後、「電



① 電化製品の分類をしている様子



② ブランコの実験の様子

気にはどんな力があるのでしょうか」という課題を考えさせていった。その課題を解決するために、身近な電化製品の分類を、全員で行った。(画像①) 具体的には、エアコン、炊飯器、冷蔵庫、電子レンジ、トースター、ホットカーペットは電気の力を熱に変えて使っていること、掃除機、扇風機、洗濯機は電気の力を動力に変えて使っていること、テレビ、ラジオ、パソコン、携帯電話、CDプレーヤーは電気の力から情報を得ていること、蛍光灯は、電気の力を光に変えて使っていることを、全員で話し合いながらまとめていった。

授業の後半は、電気の発生するしくみをブランコの実験で学習した。(画像②) 子どもたちは、コイルと磁石で電気が発生するしくみを、検流計が動くことで確かめた。子どもから、「自転車をこいで、電気をつくる実験をしたことがあるのですが、同じしくみですか」とう質問が出る場面もあった。なぜ、電気が流れるのか、とても不思議そうにしていたが、実験から、コイルが磁石の間を動くと、電気ができるということを理解した様子であった。

次に、(画像③) コイルと磁石でできた手回し発電機を使い、自分たちで実際に豆電球を点灯させた。磁石の中でコイルを回転させると発電すること、そして、早く回すと豆電球は強く光り、ゆっくり回すと、豆電球はつかないことを学び、電気を作るとはとても労力がいることを体験した。最後の実験として、火力発電所の模型を使い、演習実験で、火力発電所のしくみを観察した。(画像④⑤) 圧力鍋に水を入れ、ガスコンロで熱して、水蒸気を発生させる。その水蒸気を羽根車(タービン)にあて、羽根車の回転する力により、これまで実験で学んだ磁石の中でコイルが動くことで発電し、LEDライトが点灯することを確認した。この実験を観察した子どもたちは非常に驚き、「火力発電所は、これよりもっと大きな機械が動いているのですか」「実際の発電所に行って、大きな発電機を見るのが楽しみです」という感想を述べる子どもがいた。最後に、「いつも、電気を使う量と、発電する量のバランスが取れていないと停電してしまいます。電気はためておくことができないので、よく調節しながら発電して、送ることが大切なんです」と述べ、授業をまとめた。

② 社会見学について

11月1日(金)川越火力発電所とテラ46の社会見学を行った。子どもたちを2つの班に分け、施設の方から説明を受けながらの発電所内見学、テラ46の自由見学を交互に行った。しっかり時間を取れたため十分に学習することができた。発電所とテラ46の見学は以下のような様子であった。



③ 手回し発電機の実験の様子



④ 模型での演習実験の様子



⑤ 火力発電所の模型



屋上からの施設全体の見学



巨大な煙突



到着していたLNG船



屋上から、タンクの見学



タービン建屋の見学



クイズを交えての見学



LNG 船を模型で学習



中央制御室の見学



楽しいお弁当



テラ46での学習風景1



テラ46での学習風景2



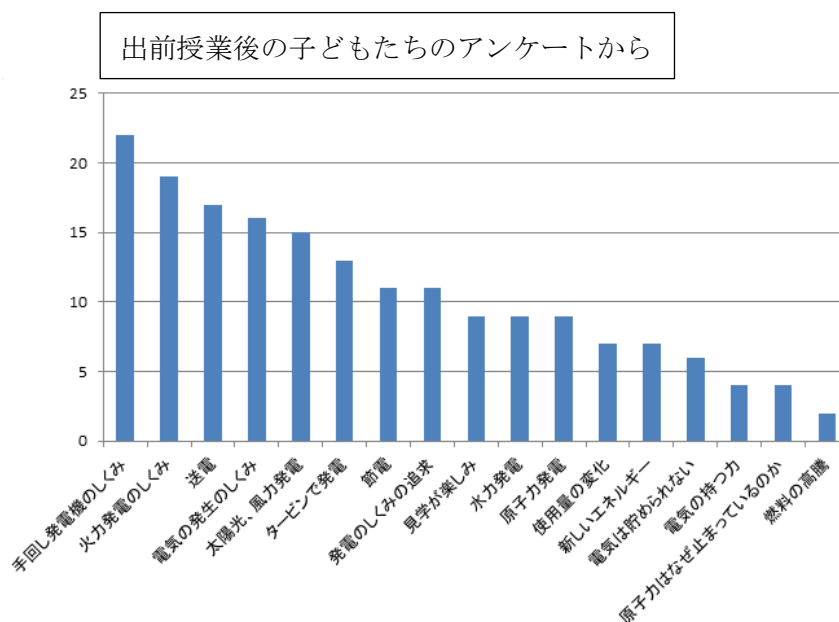
テラ46での学習風景3

③ 子どもたちのまとめ新聞について

子どもたちは、「道路をつくる仕事」「自動車をつくる仕事」「電気をつくる仕事」の中から興味・関心を持った仕事を一つ選び、新聞にまとめていった。そして、その新聞を使い、クラスで発表会をした。子どもたちの学びは、それぞれであったが、多くの子どもたちに共通した内容は、実際に社会見学で感じてきた感動、事前学習で得た新たな知識、体験学習をしたりして自らの体で学んだことであった。川越火力発電所についてまとめた新聞のいくつかを、巻末に資料として添付する。

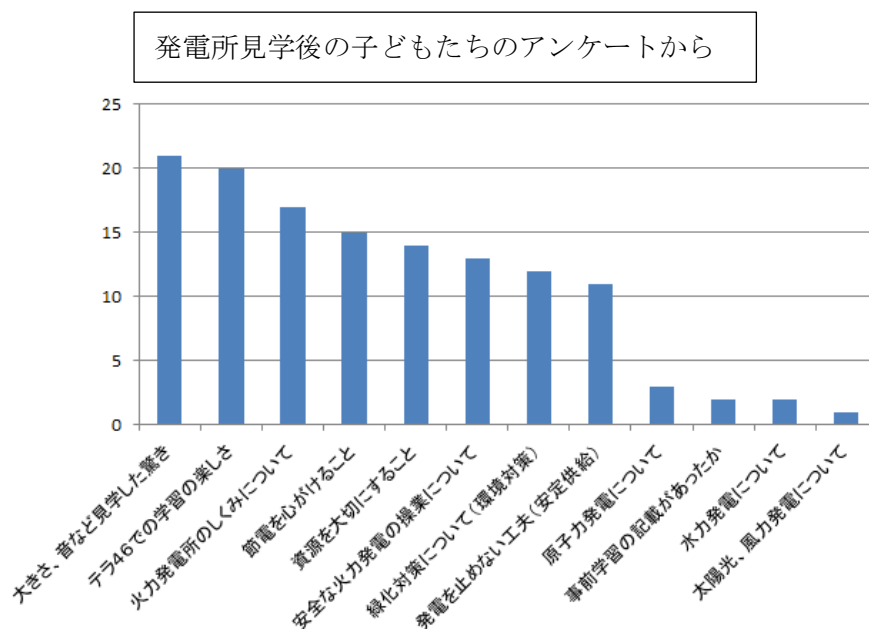
4. 実践のまとめ

出前授業と発電所見学の終了時に、自由記述形式でアンケートを書かせた。それらを集計すると、興味深い学びができていたことが分かった。1クラス37人のアンケートの自由記述から、書かれていたキーワードの個数を集計する形で、棒グラフに表すと、次のようになる。(複数回答あり。縦軸は個数を示す。)



出前授業後のアンケート結果から、注目したい項目は次の3点である。

- ① 実験を通じた学びは印象が強く残っている。
- ② 知らなかった知識、「送電の苦勞」「電気は貯められない」という記述に驚きの感想を書いている子どもがいる。
- ③ 学んだことを総合的に考えて、電気を大切に使うてはいけないという節電の考えを持った子どもがいる。



発電所見学後のアンケート結果から、注目したい項目は次の3点である。

- ① 多くの子どもが実際に見学した時の驚きを記述している。
- ② 発電所の緑化対策や安全対策に肯定的な意見の記述が多い。
- ③ 節電を心がけること、資源を大切にすることを合わせると、1番多い記述になる。

これらのことから「電気をつくる仕事」の学習で、子どもたちが効果的に学べたことは、「実験を取り入れた学び」「実際に見学することの感動と印象」「発電所が心がけている安全対策への安心」「環境を大切にしたいと思う心情」「資源の節約、新たな発電を考えること」「積極的な節電をする」と考える。また、冒頭に記載したとおり、本学習は6年生理科で扱われるが、5年生段階でも、総合学習として取り上げ体験的に学習を進めていけば、とても効果的な学習となることが分かった。

5. おわりに

感想の中に、「なぜ中部電力は原子力発電所を止めているのかわからない」という記述が4件あった。これは、「火力発電には燃料を輸入しなければいけないので、お金がかかってしまう」「中部電力は、原発を止めているので赤字が続いている」という話に、影響されたものであろう。この2つだけを考えてみると、子どもたちの感想には納得するが、同時に「なぜ原発は止まっているのか」「なぜ再稼働できないのか」という社会問題を理解していないことが分かる。今回は、扱わなかった内容であるが、今の社会問題の学習も十分に行い、発電所の見学を行えば、子どもたちはもっと考えながら見学できたであろう。これからのエネルギー教育は、特定の発電方法だけでなく、総合的な発電の学習が行われることが必要になってくると感じた。この学習のプログラムは今後の課題としていきたい。

6. 資料 (子どもたちがまとめた新聞)

11月1日

じゅんぺー君

川越火力発電所に行くの巻

火カ発電所とは

② 敷地の大ききさ&ひみつ!!

**① 日本は電気の使
用量世界で5位!**

③ LNG船!!

**④ 発電所1号、2号、3号けいれつ、
4号けいれつについて**

中国 アジア インド 日本

⑤ カタールについで

⑥ 中央せいぎよ室

最新タンク(4つ)

⑦ 次は車に

一年表

平成元年	2号完成	3号完成	4号完成
8年	2号完成	3号完成	4号完成
9年			

① LNGタンクはLNGをためてあるタンクです。

② LNGタンクは1週間に1回回って行く超アツカイ船です。いろいろな国から来たLNGを運んでくれるんだよ。

③ LNGタンクはLNGをためてあるタンクです。日本は1週間に1回タンクを使って電気を運んでくれるんだよ。

④ カタールは秋田県と同じくらい面積の国で、LNGの輸入の約4割がカタールです。他にオーストラリアなど、さらにカタールと初めてけんたんの日本の中東電力だ。

⑤ ここは3号けいれつ、4号けいれつを2時間たいていせいでかんし力メウで管理、電気の量を表示する機械があります。人間で例えると頭脳の部分です。

⑥ 発電所はタービンを蒸気などで回させ、電気をあこす場所です。⑦ ⑧とけいれつのはがいは号は発電機が一つたけいれつのはがいは7つあるため、一つたけいれつのも他の発電機で発電できるという良い点があります。

⑦ 次は車に

⑧ 次は車に

⑨ 次は車に

⑩ 次は車に

⑪ 次は車に

⑫ 次は車に

⑬ 次は車に

⑭ 次は車に

⑮ 次は車に

⑯ 次は車に

⑰ 次は車に

⑱ 次は車に

⑲ 次は車に

⑳ 次は車に

㉑ 次は車に

㉒ 次は車に

㉓ 次は車に

㉔ 次は車に

㉕ 次は車に

㉖ 次は車に

㉗ 次は車に

㉘ 次は車に

㉙ 次は車に

㉚ 次は車に

㉛ 次は車に

㉜ 次は車に

㉝ 次は車に

㉞ 次は車に

㉟ 次は車に

㊱ 次は車に

㊲ 次は車に

㊳ 次は車に

㊴ 次は車に

㊵ 次は車に

㊶ 次は車に

㊷ 次は車に

㊸ 次は車に

㊹ 次は車に

㊺ 次は車に

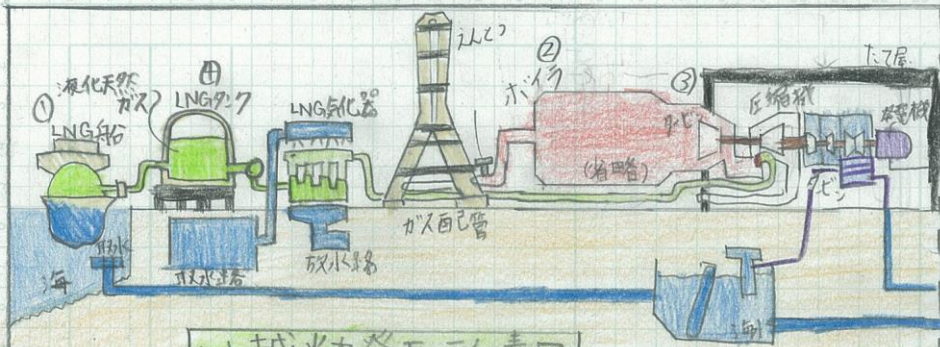
㊻ 次は車に

㊼ 次は車に

㊽ 次は車に

㊾ 次は車に

㊿ 次は車に



川越火力発電所表図

「火力電
すげ
新聞



な電気は生まれ
ています。

こうして大事
な電気は生まれ
ています。

ガスタービン・蒸気タービ
ン・発電機とはの

排熱回収ボイラとは？
排熱回収ボイラというのは、
ガスタービンの排気ガスの
温度が約600℃と高い
のでこの排気ガスの熱を
利用して蒸気をつくる装置

カタルからほひと輸入)

貯蔵タンクまで運ぶ。

燃料は LNG (液化天然ガス)
をフカッ、フレイズ LNG は天然
ガスをマイナス160℃に冷や
し、こみや汚れを取り除いて夜
体にしたものでガスの時
より体積が約600分の
1になります。遠い外国
から輸入しているの
で、タンクに多くの LNG を運
ぶための特別に大きな船で

④ 燃料タンク

燃料を貯めておくタンク
は全部6基あり古いのは
4基、新しいのは2基あり
一つに18万立方メートル
の LNG を貯めい
ています。火災や地震
に強くなりなっている。

感想 (川越電力館テラ46のこと)
ぼくはこの川越電力館に行く時、どんな
のぼうろかと思っていました。実際に
行くと見ると、ぼくは
に大きな物かたかたさんかさんかさん
にいろいろな物がありました。テラ46
もいろいろありました。

ましまし

知っておこう豆知識

- ・名古屋ドーム22個分、25%くらい木でよくかた策
- ・カタルから LNG を4割
- ・世界最大の LNG 船が
- ・Q-MAX という。今までの
- ・ヤマトは250メートルは270m

このブロックには、電力館の施設や設備に関する豆知識が記載されています。また、電力館の建物や設備のイラストが描かれています。

発電所新聞

場所	キロリ	日	全長	LNG
カナル	12000 Km	15	46 m	2975
オーストラ	6700 Km	9	5 m	
イナア	4600 Km	6	50 m	

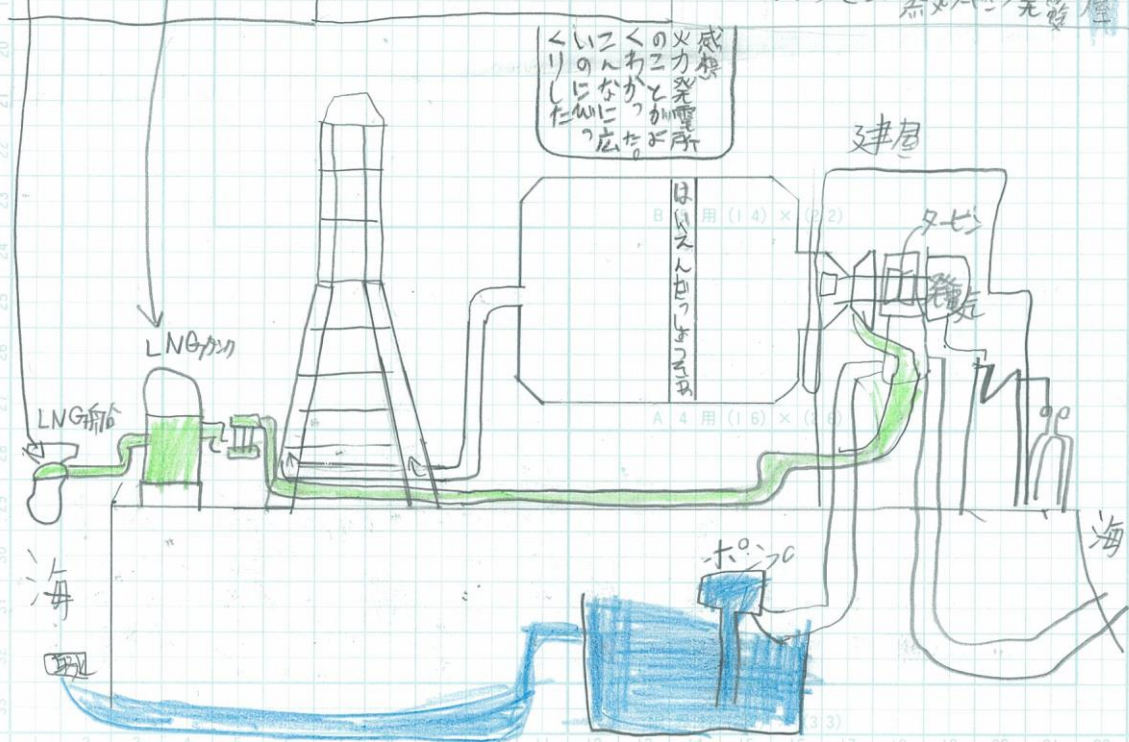
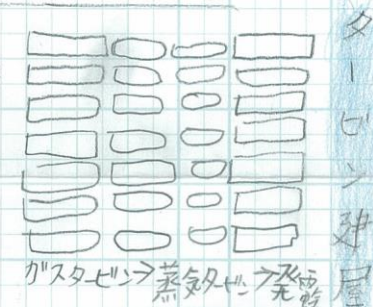


・ 川越火力発電所
 ・ 3・4号系列中央制御室
 ・ 主に3・4号機の整備を
 ・ している。
 ・ この場所は明るさ・広さ
 ・ 静かでの三つの特長
 ・ うかがあつて働く環境に
 ・ きしていている。
 ・ 24時間たいてい最低
 ・ 人いたらいせいで最低



電力
 480
 2000
 KW
 ・ 108万キロワット
 ・ 東京アイズニード
 ・ 分岐型NIMコ

えんどう
 ・ 200キロトル
 ・ 数字と色を使って
 ・ 分けている
 ・ カベカラーからかい



火力発電新聞

火の力で発電させる

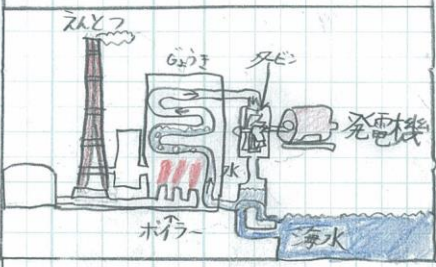
火の力で発電!!

★ 海水 (このページの役目)

★ 復水器の仕組み

★ 水とじょう気

★ 水がじょう気にかわり



火力発電とは、火の力で発電することです。火力発電は、化石燃料（石油、石炭、天然ガス）を燃やして熱し、その熱で水を蒸らし、蒸気を利用してタービンを回すことで発電を行います。

火力発電の仕組みは、燃料を燃やして熱し、その熱で水を蒸らし、蒸気を利用してタービンを回すことで発電を行います。

火力発電の仕組みは、燃料を燃やして熱し、その熱で水を蒸らし、蒸気を利用してタービンを回すことで発電を行います。

★ 空気を悪くしない。

★ 水を浄化する。

★ ボイラーの仕組み

★ 気体の仕組み

★ タービンの仕組み

★ タービンの仕組み

★ タービンの仕組み

火力発電のエネルギー効率

火力発電のエネルギー効率は、燃料の燃焼熱がどれだけ電気に変換されるかによって決まります。

火力発電のエネルギー効率は、燃料の燃焼熱がどれだけ電気に変換されるかによって決まります。

火力発電のエネルギー効率

火力発電のエネルギー効率は、燃料の燃焼熱がどれだけ電気に変換されるかによって決まります。

火力発電のエネルギー効率は、燃料の燃焼熱がどれだけ電気に変換されるかによって決まります。

感想

今回の記事を読んで、火力発電の仕組みがより詳しくわかりました。特に、復水器の仕組みが興味深かったです。

今回の記事を読んで、火力発電の仕組みがより詳しくわかりました。特に、復水器の仕組みが興味深かったです。

火力発電のエネルギー効率

火力発電のエネルギー効率は、燃料の燃焼熱がどれだけ電気に変換されるかによって決まります。

火力発電のエネルギー効率は、燃料の燃焼熱がどれだけ電気に変換されるかによって決まります。

火力発電のエネルギー効率

火力発電のエネルギー効率は、燃料の燃焼熱がどれだけ電気に変換されるかによって決まります。

火力発電のエネルギー効率は、燃料の燃焼熱がどれだけ電気に変換されるかによって決まります。