

研究課題	エネルギー・環境問題を主体的・対話的に考える
副題	～そして、私たちは人とつながる、世界とつながる、未来につなげる～
キーワード	ICT活用 シンキングツール活用 テレビ会議システム活用 エネルギー環境教育
学校/団体名	公立京都市立大淀中学校
所在地	〒613-0905 京都府京都市伏見区淀下津町 257-7
ホームページ	https://cms.edu.city.kyoto.jp/weblog/index.php?id=207508

1. 研究の背景

本校では、エネルギー環境教育をこれからの未来を担う次世代にとって必要不可欠な教育として位置付けている。各教科（社会科・理科・技術・家庭科）の学習を通してエネルギー・環境問題について幅広く学び、生徒一人ひとりが未来を担う自分達の課題としてとらえ、その解決のための適切な判断と行動の基礎を中学生という感性豊かな時期に習得させたいと考えている。

そこで、各教科の異なった視点を加味したエネルギー・環境問題に関する教材開発・授業実践を行っている。令和2年度から「主体的・対話的で深い学び」をテーマとし研究を進めているが、集団（クラス・班・ペア）で意見交流に留まっていることが課題であった。そこで ICT を活用した「エネルギー・環境問題」に関する指導者自作教材を開発・活用すること、そして ICT を活用した「エネルギー・環境問題」に関する絵本を生徒自身が製作することで、「エネルギー・環境問題」に関する知識・理解を深めることができる。さらにその生徒自作絵本を他者（海外留学生（対面で）、海外在住の生徒（オンラインで））に英語で読み聞かせすることで、他者に伝える難しさと充実感を味わうことができる。また他者との交流の中で、様々な考えや知識を獲得し、視野を広げ、社会・世界の形成に参画する意欲・態度を育てたい。

さらに、エネルギー環境教育の中の原子力発電の高レベル放射性廃棄物の「地層処分について」の学習において、「地層処分について」の知識・理解を深めるだけの授業実践になってしまうことが課題であった。そのため、今年度はロイロノートの付箋機能やシンキングツール（バタフライシート）を活用することで班・クラスでの話し合い（議論）を活性化し、自他の考えを対話しながら、より主体的・対話的な深い学びとなり知識・理解を深めると考える。

2. 研究の目的

(1) 社会・理科・技術・家庭との連携・協働した ICT を活用したデジタル教材開発・授業実践限られた時間内にエネルギー・環境問題を多面的・多角的にとらえ、主体的・対話的に考えることができるように、各教科（社会科・理科・技術・家庭科）での異なる視点を加味した指導者自作教材をデジタル化し、各教科の授業で活用していきたい。

(2) ICT を活用した生徒自作の「エネルギー・環境問題」に関するデジタル絵本の製作・活用 ICT を活用した生徒自作の「エネルギー・環境問題」に関する絵本を、生徒同士や海外留学生と対面で、海外の生徒にテレビ会議システムを活用し、読み聞かせをすることで、主体的・対話的に考え、他者に伝える難しさと喜びを生徒に味わわせたい。

(3) ICT<ロイロノートのシンキングツール (バタフライシート) >を活用した授業実践
 ICT<ロイロノートのシンキングツール (バタフライシート) >を活用することで、生徒同士の話し合い活動を活性化し、主体的・対話的な学びとなり、より知識・理解を深めたい。

3. 研究の経過

2年生対象を中心に、生徒の振り返りを中心に生徒の変容を検証する。(表1)

表1 研究の経過

月	取り組み内容	方法(評価)
4	「エネルギー・環境問題の4つの課題」に関するICTを活用した指導者自作デジタル絵本教材製作	教師の所感 (研究協議)
5	生徒の実態把握	アンケート調査(生徒)
5	ICTを活用した指導者自作絵本(デジタル絵本)を授業で活用	観察記録・写真(生徒)
7	ICTを活用し、「エネルギー・環境問題」に関する生徒自作	観察記録・絵本
8	日本エネルギー環境教育学会 全国研修会参加	
9 10	デジタル絵本の製作(2年技術・家庭科/家庭分野)	絵本製作記録(生徒)
12	NUMO(原子力発電環境整備機構)とのコラボ授業 →「地層処分について」(2年技術・家庭科/家庭分野)	観察記録 振り返り(生徒)
1	JICAの協力での異文化理解・交流授業(2年技術・家庭科) →海外留学生(エスワティニ・インドネシア)への絵本の読み聞かせ	観察記録 振り返り(生徒)
2	JICAの協力でのパラオ共和国との交流授業(2年総合) →暮らし・エネルギー事情の交流・エネルギー環境絵本の読み聞かせ活動(テレビ会議システム活用)	観察記録 振り返り(生徒)
3	生徒の実態把握	アンケート調査(生徒)

4. 代表的な実践

(1) 社会・理科・技術・家庭との連携・協働した教材開発・授業実践

各教科と連携・協働しエネルギー・環境問題の4つの視点を踏まえた教材開発(デジタル教材の製作)とそれを活用した授業実践をしたことで、限られた時間内で、多角的にエネルギー・環境問題と生活との繋がりを学習する。(図1・2)

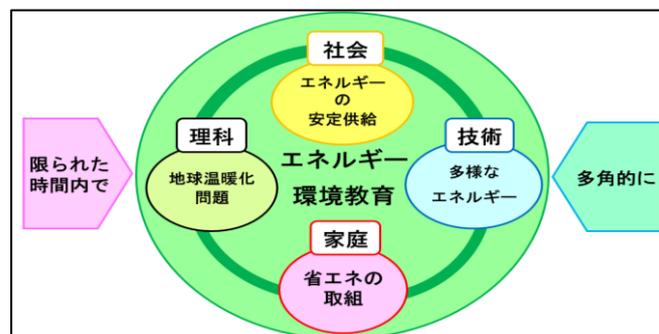


図1 各教科との連携・協働構想図

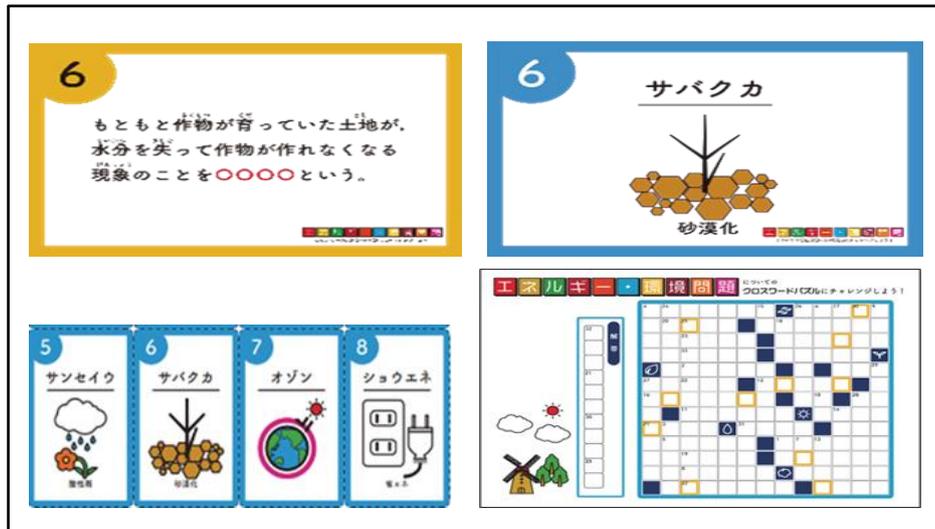


図2 エネルギー・環境問題の4つの視点を取り入れたデジタル教材
(エネルギー・環境問題に関するかるた・クロスワード)

(2) ICT を活用した生徒自作の「エネルギー・環境問題」に関するデジタル絵本の製作・活用
①ICT を活用した生徒自作の「エネルギー・環境問題」に関するデジタル絵本の製作 (図3)

一人1冊製作し、製作方法はロイロノート・パワーポイント・手書き絵本をスキャンした画像を活用等、生徒の得意分野を活かした方法で製作した。絵本の内容を考え、調べ、製作し、発表するという製作過程で「エネルギー・環境問題に関する知識」が主体的・対話的に深まっていくことを生徒自身が実感し、絵本が仕上がったことで達成感を味わうことができる。



図3 ICT を活用した生徒自作デジタル絵本

②ICT を活用した生徒自作の「エネルギー・環境問題」に関するデジタル絵本の活用

●JICA の協力での異文化理解・交流授業 (図4・5)

JICA の協力のもと、ICT を活用した生徒自作絵本を他者「海外留学生 (エスワティニ・インドネシアの方と対面で、海外在住の生徒 (パラオ共和国の生徒さんとオンラインで)) に英語で読み聞かせすることで、他者に伝える難しさと充実感を味わうことができた。また他者との交流を通して、それぞれの国の文化や暮らし、エネルギー事情・環境問題等を知ることで異文化を理解し、海外に視野を広げ、自分の生活を振り返り、「自分にできること」について考えた。司会・進行は生徒が担当し、楽しい雰囲気で行うことができた。エネルギー事情・環境問題の交流で、パラオ共和国と日本の生活の違いに衝撃を受けた。特に、パラオ共和国の環境問題に関する一番

の課題は、海岸に打ち寄せられたビーチサンダルの山（一万足以上のビーチサンダル・プラスチックのゴミ）の様子を見た時、人間の生活が自然を脅かしている現状を目の当たりにし、プラスチックのゴミ問題について考えることができた。



図4 海外留学生（エスワティニ・インドネシアの方）との交流の様子



図5 海外の生徒（パラオ共和国の生徒）との交流の様子

(3) ICT<ロイロノートのシンキングツール（バタフライシート）>を活用した授業実践

●NUMO（原子力発電環境整備機構）とのコラボ授業

原子力発電所から出たゴミ（高レベル放射性廃棄物）の処分方法である地層処分について、NUMO とコラボした授業を行った。シンキングツールを活用し、「もし、家の近くで地層処分を実施してもよいですか？」というテーマで、班で対話・議論しながら考えた。今年度は、ロイロノートの付箋の機能とシンキングツール（バタフライシート）を活用したことで、生徒同士の話し合い活動がより活性化し、主体的・対話的な学びとなり、他の意見と自分の意見と対話し、自分独自の考えを整理し、まとめようとしていた。（図6）



図6 ロイロノートの付箋機能・シンキングツール活用の様子

5. 研究の成果

(1) 社会・理科・技術・家庭との連携・協働した教材開発・授業実践

エネルギー・環境問題の4つの視点を取り入れた教材を活用したことで、節電・節水の必要性を地球温暖化問題やエネルギー問題と関連付けて考えることができた。また地球・未来のことを自分事として社会・世界全体で考え、行動していくことの大切さを考えることができた。(表1)

表1 エネルギー環境教育の4つの視点を踏まえた教材を活用した授業後の生徒の振り返り

- ・地球温暖化について、自分にできることは何かを考えることができた。しかし、自分一人ではなんとかできる問題ではない。だからこそ、日本全体が考えを改める必要があると考えた。
- ・日本だけでなく世界でも地球温暖化の影響はあります。だから今私達にできることは、自分にできることを「探す」ことだと思います。

(2) ICTを活用した生徒自作の「エネルギー・環境問題」に関するデジタル絵本の製作・活用
海外留学生や海外の生徒さんとのエネルギー事情・環境問題等の交流を通して、さらに、海外に目を向けて視野を広げ、生徒自らが社会・世界に近づき、社会・世界の形成に参画する意欲が高まった。(表2)

表2 パラオ共和国とのテレビ会議システムを活用した授業後の生徒の振り返り

- ・国とか場所が違っても、同じ人間だし、言語が違っても、今回話せたのでとても楽しかったです。あれだけきれいなパラオの海でも、ビーチサンダルが一万足以上海岸にあることを知ってそういうことをなくす取り組みをしていきたいと思いました。パラオという国は知らなかったけれど、今後も別の国のことを知りたいと思いました。
- ・今日、みんなの英語はうまく言えなかったけれど、この学習をするとちゃんと話すより、伝えることを大事にすると海外の人とも心が通じ合えると思った。そして、僕が一番印象に残ったことは、パラオのビーチのきれいさで、沖縄よりきれいだと思ったけれど、一万足以上のビーチサンダルが海に捨てられている状況を見て、とても悲しく思いました。けれど、パラオの人とお話をできたことはとても楽しかったです。
- ・パラオは景色や海がすごくきれいだったけれど、人口を上回る量のビーチサンダルで自然が汚れていくのがすごく残念だと思いました。事前を守るには、世界共通で取り組んでいかないといけないと思いました。

(3) ICT<ロイロノートのシンキングツール(バタフライシート)>を活用した授業実践

NUMOとのコラボ授業で高レベル放射性廃棄物の処分は日本が抱える重大な問題であること、さらに次世代を担う私たちが責任を持って考えなければならない課題であることを班で対話しながら考えた。自分の家の近くで地層処分を実施しても良いかに対して、賛成・強い賛成・反対・強い反対の理由を考えたことで、主体的に対話的な活動になり、合意形成することの難しさを実感できた。今年度はロイロノートを活用したことで、タブレットに入力する楽しさがあり、積極的に学習に取り組む姿勢が見られ、付箋の紙に書くときより、タブレットに入力する方が選択した理由の内容も具体的になった。

これからは、自分から社会に近づき、関わり、未来を切り拓くために様々な課題について、知り考え判断し、対話しながら行動していくことの大切さを考えることができた。(表3)

表3 ICT<ロイロノートのシンキングツール(バタフライシート)>を活用した授業実践の生徒の振り返り

- ・自分に関係ない問題じゃないから、そういう仕事をされている方達だけに頼るのではなく、自分のことのように考えることの大切さを学ぶことができた。こういうことが日本でされていることも知らなかったし、実際これから何十年も生きていく中で知らないといけないことだと思ったから、今のうちに学べて良かったです。自分達の世代にあまり知れ渡っていない仕事でも、たくさんの人達が関わっていることを知ることができました。
- ・私は始め自分の家の近くで地層処分するのは反対だったけれど、他の話を聞いて賛成になりました。私はほかの人にまかせず、自分の家の近くでやってもいいと思えたからです。
- ・地球を守るためにこういう情報を発信しているのがすごいなあと思いました。これを知って、これからは自分の近くの地域でもこういうことがあつたりしたら、不安とかはあるけど地球のためだし賛成すると思います。だから、他人事ではなく自分の事だと考えていきたいと思いました。
- ・世界で、ガラス固化体がたくさんあって、それをどうするかが課題になっていることを初めて知れました。私は賛成だったけれど、反対の人の意見も聞いたら「そういうことか」と思ったこともあるので、本当に正解がないと思いました。国によって進み方が違うけど、日本も早く処理ができるようにしたいなと思いました。
- ・色々な問題についてもっとたくさん知ってほしいので、ネットで調べたり、友達や家族に話したりして、自分が今、これからできることを考えて行動していこうと思った。自分が大人になるころ、たくさんの人が把握していて、どう解決していくかを話し合っていき、少しでもこの状況を動かしていったらいいなと思いました。

6. 今後の課題・展望

今後、外部の専門機関との対話的な新たな授業内容を考え、様々な課題を知り、自分事として考え、選択していく力を育てる教材・授業開発を進めていきたい。校内・京都市内だけでなく、日本エネルギー環境教育学会での発表を通して、全国に外部の専門機関とのコラボ授業(特に、テレビ会議システムを活用した人・企業等との交流授業)の有用性を広めていきたい。

7. おわりに

今年度の取組も、生徒だけでなく、教職員も主体的・対話的で深い学びにすることができた。目で見て、耳で聴いて、生徒が自ら考え、対話することができる魅力的な授業を実践することができたことは、様々な人との繋がり、対話があつたからということを実感することができた。このような機会を与えてくださったパナソニック教育財団の皆様、JICA、NUMO等の方々に、紙面をお借りして深くお礼を申し上げます。