

1. 単元名「エネルギー問題を考える」

2. 単元目標

学校や家庭が直面するエネルギー問題について新聞記事や文献、web 検索などを通じて調べ、問題を理解し、発表する技術を身に着ける（知識・技能）

調査し体験した種々のエネルギー問題について、その中から自分なりの課題を見出し、考えたことに基づいて、積極的な提案を行う（思考力・判断力・表現力）

自分たちが快適に暮らすだけでなく、将来にわたって安心して生活をするようにできるような目的意識を持ち、具体的な生活実践と地球規模の環境問題を結び付け、主体的な選択のできる消費者として具体的な行動変容につながるきっかけとなる提案をすることができる（主体的に学習に取り組む態度）

3. 単元について

(1) 教材観

本単元では、電気とエネルギーの問題から、「環境問題とエネルギーとのかかわり」「私たちができる取り組みについての提案」を教材として取り上げる。学校の電気代問題を端緒として取り上げ、生活に結びついた具体的な提案を検討することを通じて、持続可能なエネルギーの在り方についてとらえることができるものと考えている。

エネルギー問題は地球を包む温室効果ガス(GHGs)とのかかわりが密接にあり、人間の活動によって急激に生じた問題であることを意識することができる。

地球環境資源の有限性から、それを利用することによる気候変動の発生可能性、さらには気候変動の影響とそれに対する対策という3つの観点について、身近な問題をきっかけとして気づきを促すことができる教材であると考えている。

エネルギーを取り巻く状況や自分たちにできる施策を取りまとめて、提案する活動につなげることにより、より主体性をもって環境問題に取り組む意識を高めることができる。

エネルギー資源と地球環境、さらには気候変動問題の関連性は複雑であるが、身近に感じられる問題から徐々に社会的課題に移行することも可能である。気候変動の解決には大規模な技術革新や社会システムの変革が必要との認識を醸成することが肝要であるが、そのきっかけとなる行動変容を導くために身近な取り組みからはじめることが大きな流れを生み出す可能性を持つものと思われる。

最終的には、地域共同発電の仕組みなどにも触れることで、クリティカル・シンキングやシステムズ・シンキングを身に着けた主体的に選択できる消費者としての思考様式や行動を導くものとした。

(2) 生徒観

本校の生徒は、年間を通じたボランティア・スクールなどの活動を通じ、身近な取り組みから環境の改善を図ることについて意識を持った生徒が多い。単なる環境美化活動を行うことだけではなく、近隣の玉川上水にある自然環境を保全し、環境とのかかわりにおいて自らがどのようにかかわっていくことができるのか、問題意識を持つものも多く存在する。

エネルギー問題という自らの世界とはかなり遠いものであるように現状は思っているところもあるだろうが、直近の電気代高騰をきっかけとして、もともと関心を持つことも多い環境問題との関連性を意識し、行動変容につなげられる生徒が多くいると思われる。

私たちの些細な努力が大きな流れを生むきっかけとなって、社会変革につながる可能性があるとの認識をもたらすことが可能である。

また、本校の建学の精神は「ヒューマニズム」であり、人類が経済的格差や世代間格差にかかわらずその人間性を等しく発揮できることを意識させる取り組みを教育活動に位置付けていることも関連することが考えられる。

(3) 指導観

本単元の指導に際しては、まず、学校の電気代が数千万円上がるという現実を直視し、そこから、私たちが普段当たり前のように利用している電気が生み出されるプロセスについて知ろうとするきっかけとする。各家庭のエネルギー利用状況なども適宜話題の中に取り入れて、エネルギー消費の多い項目はなんであるのかを調べ、どのようにすれば効率的な利用ができるかを考える。これらの活動を通じて、エネルギーを得る手段がさまざまであり、環境負荷という概念とともに地球にやさしいエネルギー利用の仕方を考えていく。

次いで、日本がこれまでにたどってきたエネルギーの変遷を調べ、現状がどのようになっているのかの考察から、電気代が上昇している背景と、それに伴う代替エネルギーの確保の難しさなどについても検討できる。また、エネルギー利用に際して、マクロレベルでは原発政策の問題、ミクロレベルでは地域の再生可能エネルギー事業の取り組みについても体験学習などを通じて学ぶ。環境保護と相反するところもあるエネルギー政策の現実がある一方で、単に節電で節約するだけにはとどまらない、様々な効率化や代替エネルギーの取り組みなどについても理解を深めることで、どのような貢献ができるのかを検討させる。

一口にエネルギーといっても多様な選択肢が存在するが、石炭、ガス、石油といった化石燃料は依然として世界のエネルギー消費の80%以上を占めている(2020年)。私たちが身近に利用している電気も60%が化石燃料によって発電されているが、これは安価で大量に供給できるという利点があるからだが、同時に大量の炭酸ガス排出量を伴っている。一方で、炭酸ガス排出量という点で見れば有利な水力や原子力、太陽光などといった再生可能エネルギーも存在するが、設備投資や安定性などの面で多くの問題を抱えていることも事実である。そういった意味で、炭酸ガス排出量をできるだけ減らし、なおかつ経済発展に寄与できるようなエネルギーを確保することが単純なトレードオフの関係になってしまうと何らかの無理が生じてしまうことは否めない。このような事実を知ること、どのようなレベルでどのようにエネルギーをミックスさせること、あるいは効率化を図ることが、地球環境の保護と経済的發展を両立させるかのカギになることに気づくきっかけにはなるはずである。またそのような資源のミックスを考えることが、もともと資源が少ないといわれる日本のエネルギー安全保障への気づきにもつながることになる。

このような取り組みを通じ、地域の視点からはじめて、地球規模でエネルギーをどのように確保し、持続可能なものにしていくのかについて考えさせていく。また、日本における再生可能エネルギーについても理解を深め、「資源の少ない日本」がエネルギーの効率化にどのような貢献が可能であるのかについて考えさせる。将来的にこの分野において日本の技術が貢献できる可能性についても気づきを与える。

(4) ESD との関連

本学習で働かせる ESD の視点

有限性…私たちが当たり前のように利用している電気のもとになっているエネルギーをもたらず資源は、有限なものであり、将来的には枯渇する可能性があるということに気づく。

責任性…有限な資源のもとに利用していることを前提として、その利用によってさらに地球環境の悪化を招きうる可能性を有していることから、私たちの世代が将来の世代に対して、あるいは自然環境に対して、これら資源の利用について責任を有するものであるということを理解する。

相互性…エネルギーの利用や、節約・効率化などのさまざまなプロセスを通じて、個人や地域のレベルからグローバルなレベルまで、利便性や持続可能性などの点で相互に関連しているものであることに気づく。

本学習を通して育てたい ESD の資質・能力

未来像を予測して計画を立てる力

これまでのエネルギー利用についての考察や炭酸ガス排出量の推移などについて気づくことで、現状のままのエネルギー資源利用では持続可能性がなくなっていくことを考え、どのように利用することが未来につながるかを予測する。

システムズ・シンキング

限りある資源をどのように共有し利用するかを、グローバルなレベルだけでなく地域や個人の単位にも

落とし込んで思考し、自分たちができることがやがては世界を動かす可能性があることをシステムとして考える。

クリティカル・シンキング

自分たちが現在当たり前のように利用しているエネルギーが有限であるということについて気づくことで、どのような利用の仕方が持続可能性についてデメリットを持っているのかを理解しつつ、経済的な利便性をできるだけ落とさずに持続可能な方策を考える。

本学習で変容を促す ESD の価値観

自然環境・生態系の保全の重視

限りある資源を無計画・無意識に利用することが、資源の枯渇を導くだけでなく、炭酸ガス濃度の上昇を招くなどの環境悪化にもつながっているということを実感できるようになってほしい。

幸福感を重視する

幸福感を犠牲にしてエネルギーを節約することだけでは持続可能ではない。できるだけ現在の快適な生活レベルを維持しつつ、地球環境を保全しながらエネルギー資源を節約する方法について検討する余地があるはずである。

世代間の公正

現在の世代が無責任にエネルギー資源を枯渇させ地球環境を悪化させると、将来の世代は悪化した環境を前提として生活しなければならない。また、多様なエネルギー源があっても、環境を根本的に破壊してしまうデメリットを持つものに依存することで、現世代で回復不可能な現状変更を導いてしまうこともありうる。現在の世代が幸福に生活できることが将来の世代の負担となってしまえば、世代間の公正は決して担保されえない。自分たちの幸せだけでなく、将来にわたって幸せな生活を送ることができるようになるため人は、どういう行動が必要なのかを考えて生きたい。

達成が期待される SDGs

目標 7 すべての人々の、安価かつ信頼できる持続可能な近代的エネルギーへのアクセスを確保する。

目標 13 気候変動及びその影響を軽減するための緊急対策を講じる。

4. 単元の評価規準

(ア) 知識及び技能	(イ) 思考・判断・表現	(ウ) 主体的に学習に取り組む態度
①エネルギーを生み出している資源の有限性と、地球環境とのトレードオフについて理解している。 ②資源の有限性について調べ、まとめることで、エネルギー源の多様性や、その利用の歴史について知る。 ③調べたことをまとめ、関連性などについて考察し、様々な表現方法を用いて発表活動を行う技術を身に着ける。	①エネルギー源の多様性について考察し、その持続可能な利用方法について考えている。 ②自分たちの生活と、将来世代や地球環境との関係性について考え、責任ある行動とは何なのかについて考え判断している。 ③ディベートやプレゼンテーション、議論を通じ他者に対して自分の考えや判断を相対化し、表現・発表している。	①自分の幸せだけでなく、地球環境を保護するために自らができることを積極的に考えて意欲的に行動を起こそうとしている。 ②学んだことを通じて、自らの生活と地球環境との関りを積極的に結び付け、行動に移そうとしている。 ③自分たちの学校や地域をはじめ、社会に広く自分たちの考えを発信し、様々な人が納得できるような解決策を提案しようとしている。

5. 単元指導計画(全 16 時間＝半期分を想定)

時間	主な学習活動	学習への支援	評価 (△) 備考 (・)
1～4 時間	【調べ学習とディスカッション】	○電気代高騰の事実を伝え、それがやがては学費に転嫁される可能性について提示する。また電気を利用しているものと	ア② (知・技)

	<p>○「学校の電気代の高騰」を話題の端緒にし、その原因について知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エネルギーを利用することについて振り返り、例を挙げて問題点はないか考える。 <p>○家庭での電気利用を振り返る。その課題を確認し、どのような割合で電気・エネルギーが利用されているのかを発表する。</p> <p>○調べ学習を行い、日本の電気のもとになっているエネルギー源には何があり、それぞれどのようなメリットとデメリットがあるのかをグループで調べる。</p> <p>○調べた内容を各グループから発表してシェアし、それぞれの考えるメリット・デメリットの意味について、肯定側と反論側に分かれてディベートを行う。</p> <p>○炭酸ガス排出量を減らし、快適な生活を維持しながら、かつ安全なエネルギーを確保する方法について、調査を進める。</p>	<p>してエアコンや照明を上げ、どのように使っているかを考えさせる。</p> <p>○日本のエネルギー利用割合についてグラフを提示し、化石燃料が使われている割合を示す。またその化石燃料が国内では確保できないことを伝える。</p> <p>○猛暑と地球温暖化の関係性についても示唆する。</p> <p>○光熱費が何に使われているのか、家庭科で使われる円グラフをしめして示唆す。</p> <p>○エネルギー源としては、火力発電だけでなく水力発電や原子力発電などもあげ、その違いについて気づかせる。</p> <p>○発電方法の違いによる二酸化炭素排出量などの際についても示唆し、経済的影響についてもヒントを与える。資源が有限であるということに気づきを与え、その持続可能性を話し合わせる。</p> <p>○電力供給者と消費者の両サイドからの視点で、より効率的で安全なエネルギー利用について示唆を与える。</p>	<p>イ① (思判表)</p> <p>ア③ (知・技)</p> <p>イ③ (思判表)</p> <p>ア② (知・技)</p>
5~8時間	<p>スタディ・ツアーの実施およびその振り返り</p> <p>○持続可能性の高いエネルギーについての議論から、原子力発電の歴史とその影響について、前節までの議論に基づいて実地踏査を行う。</p> <p>○福島県へのスタディ・ツアーを行い、原子力発電所事故がもたらしたデメリットがどのようなものであったか、実地体験を通して理解しようとする。</p> <p>○スタディ・ツアーを振り返り、今度は原子力発電の維持について肯定側と否定側に分かれてディベートを行う。</p> <p>○ディベートで得られた見方や考え方についてまとめ、自分なりの意見を考えてみる。</p>	<p>○前節までの議論で「多様なエネルギー源」があることがわかっており、またその利点および弱点についても調べ学習上での論点整理はできている。賛否が分かれると思われる原子力発電について取り上げ、実地踏査も含めて思考を深める。</p> <p>○国内留学体験研修(British Hills)で選択者が福島県に行くので、そこで福島第一原発周辺の現況について実際に見学可能な範囲で現在の状態を見回る。</p> <p>○原子力発電所の事故がもたらした様々な影響について現地でのインタビューなども実施できるとよい。</p> <p>○経済発展と、原状回復が可能ではない破壊をもたらすエネルギー生産とコスト・ベネフィットを、より実体のあるものとしてとらえさせることがねらい。単に電気代の節約と快適な暮らしの両立という視点から脱却して、エネルギー政策への気づきを与える。</p>	<p>ア② (知・技)</p> <p>イ①② (思判表)</p> <p>イ① (思判表)</p> <p>ウ③ (主体的)</p> <p>イ②③ (思判表)</p> <p>ウ① (主体的)</p>

<p>9～ 12 時 間</p>	<p>地域の電力についての考察</p> <p>○地域の電力について検討を行い、ゲストスピーカーを招いて地産地消のエネルギー開発について話を聞いて、どのような取り組みが可能なのか話を聞く(2 時間分)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「NPO こだいらソーラー」 ・「たまエンパワー社」 <p>○それぞれの話を聞いた内容をまとめ、地域レベルでもエネルギーの生産・利用が可能なことを知る。またそのことから、その他の地域での様々な再生可能エネルギー生産についても調べてみる。</p> <p>○地域での取り組みや、それが事業としてうまくいく仕組みについて知り、さらにこの仕組みを押し進めることによってどのような社会変革がもたらされる可能性があるかについて、議論を行う。</p>	<p>○より身近な地域レベルに視点を移して、代替エネルギーや再生可能エネルギーについて具体的な取り組みがある事例を紹介してもらい、国のマクロエネルギー政策のみに左右されない主体的な消費行動がありうることを伝える。</p> <p>○白梅学園のある小平市は「太陽光発電を用いた市民協働発電ⁱ」という取り組みを行っていることを知る。また、小平のみならず多摩地域全体に農業とのコラボレーションで事業化ⁱⁱを進めている企業などにも協力を依頼する。</p> <p>○「節電」だけではない、より地域レベルからも実現可能な行動変容について意識を向けることができるように示唆する。</p>	<p>ア①② (知・技)</p> <p>イ①② (思判表)</p> <p>ウ①② (主体的)</p> <p>ア②③ (知・技)</p> <p>イ③ (思判表)</p> <p>ウ③ (主体的)</p>
<p>13～ 16 時 間目</p>	<p>全国レベル・地域レベルでの課題を総合して、私たちができることの提案を行い、発信する。</p> <p>○炭酸ガス排出量を低下させつつ快適な暮らしを継続させるためにはどのような取り組みが可能か。未来や地球環境に対する責任があるだけでなく、主体的に取り組めることはないか。</p> <p>○自分にもできる行動について考えて、普段の生活を変えることが、どのように将来の世代の幸せにも結びつくのかを考え、自分にできる提案を個人及びグループで検討。</p> <p>○「学校の電気代高騰」が話題の端緒であったので、最終的には「学校で自前の再生エネルギーを生産・活用する方法」を提案する。</p>	<p>○これまでの調べ学習、スタディ・ツアー、ゲストスピーカーの講演とその振り返りや、都度のまとめ、ディスカッションした内容を通じて、自分たちに提案できるような気づきを促す。</p> <p>○単なる消費者から、クリティカル・シンキングを身に着けて主体的に行動できる消費者にしていきたい。</p> <p>○コロナの影響などが与えた生活の変化を例にしたりして、小さな変化が大きな変化になるには何が必要なのか、提案できることを考えさせながら、主体的な社会参画の意識を持たせていく。</p> <p>○このような地域の取り組みを広げること、社会との関連性に気づきを与える。</p>	<p>イ②③ (思判表)</p> <p>ウ①②③ (主体的)</p>

ⁱ小平市役所『市民共同発電所』 <https://www.city.kodaira.tokyo.jp/kurashi/073/073618.html> 2022 年 12 月 28 日閲覧)

ⁱⁱ「たまエンパワー株式会社」 <https://tamaempower.co.jp/works/> 2022 年 12 月 28 日閲覧