

第3学年 理科学習指導案

指導者 島田 智

1 単元名 エネルギー資源の利用

2 単元の目標

- (1) エネルギー資源について、意欲的に観察・実験，調べ学習を行い，日常生活や地球環境問題と関連づけて考察し，有効利用や環境との調和を心がけようとする気持ちをもつことができる。
- (2) 地球温暖化などの環境問題を解決する手だてとしての，クリーンで持続可能なエネルギーを獲得するために，今後の科学技術の在り方と自分たちが身近にできることを考察することができる。
- (3) 地球環境問題をエネルギーの面からとらえ，従来のエネルギーと新エネルギーとの比較をしながら，将来の生活やエネルギーの有効利用について発表することができる。
- (4) エネルギー資源の枯渇や地球温暖化などの環境問題に対応できる新エネルギーのしくみや，有効利用の方法を理解する。

3 生徒と単元

〈 学習前の子ども 〉

(1) 資質・能力面

- ①科学的な事象や経済活動等に興味・関心の高い生徒が男子に多い。
- ②環境やエネルギーについての知識を豊富にもっている。
- ③エネルギー環境問題の解決に取り組もうとする意欲には個人差がある。
- ④自分の考えを分かりやすくまとめ，発表することを苦手としている生徒が多い。
- ⑤エネルギー環境問題の解決のための活動に参加経験がある生徒が多い。

(2) 内容面(知識・理解・先行経験)

- ①これまでの環境学習から，環境問題とエネルギーについての生徒の興味・関心はとても高い。
- ②環境学習の一環として，火力発電所，風力発電所を見学している。また，地球温暖化防止のためのワークショップに参加したり，様々な出前授業を体験し，世界の最先端技術を学んでいる。また，国際理解から環境を考えることもできるようになり，環境意識の向上が見られる。
- ③社会科の時間では，2年生で「資源や産業から見た日本の地域的特色」の単元で，水力，火力，原子力発電についての学習を行っている。
- ④現在のエネルギー問題や環境問題について，少しでも自分ができることをしようとする気持ちをもっている。

〈 学習後の子ども 〉

(1) 資質・能力面

- ①エネルギー環境問題について，今までとは視点を変えて学習に取り組むことができる。
- ②エネルギー環境問題について，一人一人の責任や役割について基本的な理解を図り，社会全体で取り組まなければならない問題であることを伝えることができる。
- ③環境意識を継続的にもち続けることができる。
- ④学習で得た知識や技能を，小学生対象に発表することで，生活の中で活用する力を高めることができる。
- ⑤環境に関する様々な行動を，継続的に実践することができる。

(2) 内容面(知識・理解)

- ①持続可能な社会の構築を目指し，これから個人または地球規模で取り組んでいかなければならない問題をはっきり把握することができる。
- ②環境との調和を図りながら，エネルギーを有効利用する方法を考察することができる。
- ③様々なエネルギー資源の長所と短所について問題を見出し，指摘することができる。
- ④効率よくエネルギー資源を利用する方法について調べ，エネルギーのベストミックスについて自分の考えをもつことができる。特に原子力発電についての自分の考えをもつことができる。
- ⑤様々な発電法の簡単な原理と，長所・短所についての基本的な知識を身に付け，発表を通して有効な省エネルギーを実現させることの大切さを理解することができる。



〈 本単元における具体的な指導の方策 〉

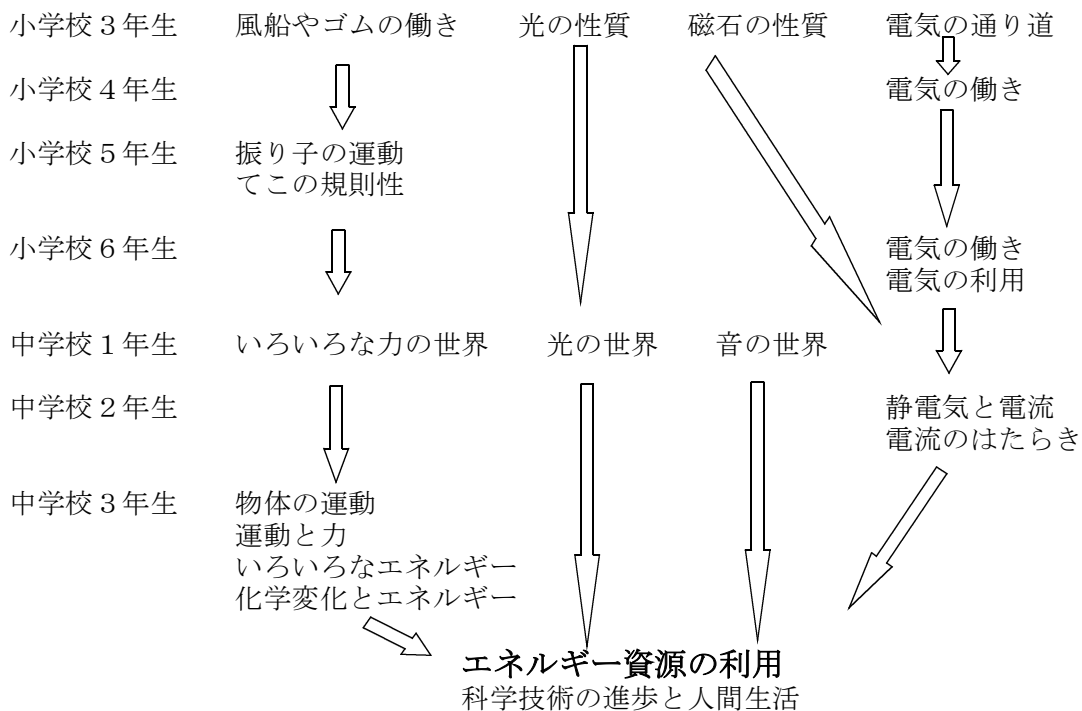
(1) 目的意識をもった学習のために

- ① これまでの環境学習との関連を強く意識するようにさせる。
- ② これまでの環境学習の総まとめと本単元のまとめを同時に行うカリキュラムを組み、環境問題解決への目的意識を科学的な視点でとらえるようにさせる。
- ③ 常に日常生活と関連づけて考えることができるよう、インターネット等の情報と自分たちの日常生活とを結びつけて学習を進めるようにさせる。
- ④ これまでに体験した発電所見学やワークショップを、エネルギーの有効利用に応用するようにさせる。

(2) 科学的に思考・判断・表現できる生徒の育成のために

- ① 発電におけるエネルギーの変換を意識させ、「エネルギー変換率」を踏まえた考察や、調べ学習を行うようにさせる。
- ② インターネットや書籍、新聞などから情報を収集し、整理し、自分の言葉でまとめるようにさせる。
- ③ コンピュータを使つてのプレゼンテーション、グループ単位での演示実験のためのデータ収集などの活動を通して、学び合いや練り合いを科学的根拠に基づいて行うようにさせる。
- ④ 自分たちの生活とエネルギーの結びつきを、物理的・化学的に考察するようにさせる。
- ⑤ 自分達の課題について探究したものをプレゼンテーションし、パネルディスカッション的な学習で深めるようにさせる。
- ⑥ プレゼンテーションソフトを使い、根拠となるデータや資料を提示しながら小学生にも理解できるように発表するようにさせる。
- ⑦ 演示実験を通しての「説明活動」を行い、言語での表現力を鍛える。

小学校・中学校理科の「エネルギー」を柱とした内容の構成



4 総合的な学習の時間や教科等とのつながり(環境ESDカレンダー参照)

5 単元の指導計画と評価の計画(総時間は8時間)

学 習 内 容	時 間	生徒の主な学習活動	評 価 と そ の 方 法			
			自然事象への 関心・意欲・ 態度	科学的な思考 表現	観察・実験の 技能	自然事象につ いての 知識・ 理解
総合的な学習の時間 「環境・エネルギー学習」 能代火力発電所・風力発電所見学						
<ul style="list-style-type: none"> 身の回りのエネルギーとその作り方を調べる。 	2	①身のまわりではどんなエネルギーが使われているのか、エネルギーはどのようにして作られるのかを調べる。 ②電気エネルギーは、どのようにして作り出されているのかを調べ、それぞれの発電の長所と短所を調べる。	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー資源や、水力、火力、原子力等による発電に関心をもちそれらを探究しようとする。(観察) 	<ul style="list-style-type: none"> 水力、火力、原子力等による発電の長所と短所について問題を見出しエネルギーの有効利用について考察する。(記述分析) 	<ul style="list-style-type: none"> コンピュータや資料を効果的に活用し調べている。(観察・記述分析) 	<ul style="list-style-type: none"> 各発電方法のエネルギー変換について説明できる。(記述分析)
<ul style="list-style-type: none"> 効率よくエネルギーを使うためにはどうすればいいのか調べる。 資源・エネルギーの大量消費がもたらすものは何か調べる。 	2	①コ・ジェネレーションシステムなどのエネルギーを効率的に利用するシステムについて調べる。 ②従来のエネルギーとこれから期待されるエネルギーを比較して調べる。	<ul style="list-style-type: none"> 調査の中でエネルギーを効率的に利用できるシステムに関心をもちそのしくみを調べようとする。(観察) 	<ul style="list-style-type: none"> 従来のエネルギーと新エネルギーを消費や環境と結びつけて考察できる。(記述分析) 	<ul style="list-style-type: none"> コンピュータや資料を効果的に活用し調べている。(観察・記述分析) 	<ul style="list-style-type: none"> エネルギーを効率的に利用するシステムについて、例を挙げて説明できる。(記述分析)
<ul style="list-style-type: none"> これまでの学習のまとめをプレゼンテーションし、日本のエネルギーについて考える。 	4 本 時 3 ・ 4 / 4	①様々な発電法をモデルを使って演示実験する。 ②自分たちが調べた発電方法についてプレゼンテーションし、意見交換する。	<ul style="list-style-type: none"> 意欲的に発表しようとしている。(観察) 学習したことを実生活に役立てようとしている。(記述分析) 	<ul style="list-style-type: none"> 科学的な根拠を示しながら発表し、議論できる。(観察・記述分析) エネルギーの有効利用について自分の考えをもつことができる。(観察・記述分析) 	<ul style="list-style-type: none"> 担当の実験を小学生にも理解できるように説明、演示できる。(観察) 	<ul style="list-style-type: none"> 地球環境保全のための科学的なデータの意味を説明できる。(記述分析)

6 本時の学習 (7, 8/8)

(1) ねらい 代表的な発電についての調査結果を発表し、プレゼンテーションや討議から持続可能な社会のためのエネルギーの有効利用について考えることができる。

(2) 学習過程

過程	学習活動	教師の支援と留意点	評価とその方法
つかむ	<p>1 本時の学習内容を確認する。</p> <p>2 実験モデルを用いて、発電のしかたを説明する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 小学生と一緒に 電気を作ってみよう </div>	<ul style="list-style-type: none"> 教師が進行しながら趣旨説明をする。 発電のしくみを小学生にも分かるように説明させる。 小学生にも発電を体験するようにさせる。 安全な実験を心がけるようにさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> 原理や仕組みを説明しながら、実験しているか。(技能) →観察
ひろげる	<p>3 趣旨にもとづき各班の発表をする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> どうする？日本のエネルギー 自然エネルギー VS 原子力発電 </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> ①太陽光発電 ②風力発電 ③地熱発電 ④原子力発電 </div>	<ul style="list-style-type: none"> 発表の手順を説明し、効果的に発表を行うことができるようにさせる。 各グループは、発表に必要な資料やコンピュータ等を準備しておく。 発表の中で疑問に思ったことや発見したことをメモしながら聞くようにさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> 自分たちが調べた事項を分かりやすく発表しているか。(技能) →観察、資料分析 <ul style="list-style-type: none"> 発表するデータの科学的な意味を理解しているか。(知識・理解) →観察、資料分析
ふかめる	<p>4 各発電からパネリストを立て、日本のエネルギーについて議論をする。</p> <p>5 学習のまとめをする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光発電、風力発電、地熱発電を「自然エネルギー派」とし、「原子力エネルギー派」と対立させ、議論を進めるようにさせる。 自然エネルギー派は各1名、原子力発電派は3名のパネリストで、議論を進めるようにさせる。 議論では、事前に準備した質問もさせ、活発な意見交換ができるようにさせる。 フロアからの意見も拾うようにする。 小学生からの質問も受け付ける。 	<ul style="list-style-type: none"> 科学的な根拠に基づいて、議論がなされているか。(科学的な思考・表現) →発表
		<ul style="list-style-type: none"> フロアの中学生に考え方の変化を発表するようにさせる。 小学生は感想を発表するようにさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> エネルギーの有効利用について自分の考えをまとめているか。(科学的な思考・表現) →学習シート・発表