

1 単元名 たいせつなエネルギー資源

2 目標

- 様々なエネルギーとその変換，エネルギー資源に関する事物・現象に進んで関わり，それらを科学的に探究しようとするとともに，事象を日常生活とのかかわりでみようとする。
(自然事象への関心・意欲・態度)
- 様々なエネルギーとその変換，エネルギー資源に関する事物・現象の中に問題を見だし，目的意識をもって観察，実験などを行い，エネルギー資源の安定な確保と有効利用が大切であることなどについて自らの考えを導いたりまとめたりして，表現している。(科学的な思考・表現)
- 様々なエネルギーとその変換，エネルギー資源に関する観察，実験などの計画的な実施，結果の記録や整理などの仕方を身に付けている。(観察・実験の技能)
- 様々な形態のエネルギーが相互に変換されることを理解し，エネルギー資源の有効な利用が大切であることを認識している。(自然事象についての知識・理解)

3 指導にあたって

(1) 単元について

この単元は，中学校学習指導要領(理科)の，第1分野の内容，「(7)科学技術と人間」の「ア エネルギー」を受けたものである。

(1) 科学技術と人間

エネルギー資源の利用や科学技術の発展と人間生活とのかかわりについて認識を深め，自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について科学的に考察し判断する態度を養う。

ア エネルギー

(7) 様々なエネルギーとその変換

エネルギーに関する観察，実験を通して，日常生活や社会では様々なエネルギーの変換を利用していることを理解すること。

(4) エネルギー資源

人間は，水力，火力，原子力などからエネルギーを得ていることを知るとともに，エネルギーの有効な利用が大切であることを認識すること。

中学校第1分野では，第2学年で「(3)電流とその利用」と「(4)化学変化と原子・分子」，第3学年で「(5)運動とエネルギー」と「(6)化学変化とイオン」など，物質とエネルギーについて学習している。ここでは，人間は石油や石炭，天然ガス，核燃料，太陽光などによるエネルギーを活用しており，それらの特徴を理解させ，エネルギー資源の安定な確保と有効利用が重要であることを日常生活や社会と関連付けて認識させることが主なねらいである。

(2) 生徒の実態 (省略)

(3) 指導観

この単元は、人間が水力、火力、原子力など多様な方法でエネルギーを得ていることをエネルギー資源の特徴と関連させながら理解させるとともに、エネルギーを有効、安全に利用することの重要性を認識させることがねらいである。

そこで、第1次において、日本のエネルギー消費量の年代別変化や産業別エネルギーの消費量、日本人一人当たりの平均エネルギー消費率などの資料から、エネルギーが生活に欠かせないことを改めて理解させることで、日本のエネルギーについての問題意識を醸成させていく。第2次は、「ジグソー学習」による学習形態をとることで、主体的・協働的に、水力発電、火力発電、原子力発電の仕組みやそれぞれの長所や短所などの特徴を理解させる。その際、エネルギー自給率についても触れ、第3次のエネルギー利用の課題につなげる。第3次は、水力、火力、原子力の利用と課題、エネルギー資源の安定確保や地球温暖化、環境への影響についてや、原子力発電では核燃料からエネルギーを取り出していること、核燃料は放射線を出していることなど、日本が抱えるエネルギー問題のジレンマを認識させ、生徒が今後のエネルギー問題について科学的な事実に基づいて考えるきっかけとしたい。

放射線の取り扱いについては、霧箱による放射線の軌跡の観察や、放射線測定器による放射線量観測を行うことで、放射線が身近なものであることに気付かせていく。その際、文部科学省発行の「中学生・高校生のための放射線副読本～放射線について考えよう～」を活用し、放射線について科学的な理解を深めるための手立てとする。また、放射線の医療分野や農業分野での利用などにもふれ、放射線がさまざまな分野で私たちの生活に利用されていることも理解させたい。

この単元の学習を通して、一人一人が主体的にエネルギー問題に向き合い、思考力、判断力、表現力をはぐくみ、自然についての科学的な理解を深めて知識を体系化し、科学的な根拠に基づいて賢明な意志決定ができる生徒の育成につなげたい。

① 主体的に学習に取り組ませるための手立て

- ・学習形態とグループ編成を工夫して、ジグソー学習による協働的な学習を行う。
- ・仮説を立て、その検証のための実験、観察であることの意識付けを行う。
- ・ICTやいばらき理科アイテムを効果的に活用し学習意欲を高める。

② 科学的な思考力・判断力・表現力を育成するための工夫

- ・図、表、グラフ、シンキングツール等を活用し、実験結果の考察を充実させる。
- ・観察、実験結果について考察する際、教科語彙を適切に用いた話し合い活動を充実させる。
- ・結果と考察と結論を区別させた実験レポートを作成させる。

(4) いばらき理科アイテムの活用について

中央教育審議会「初等中等教育における教育課程の基準等の在り方について（諮問）」（平成26年11月20日）によると、「学ぶことと社会とのつながりをより意識した教育を行い、（中略）、実社会や実生活の中でそれらを活用しながら、自ら課題を発見し、その解決に向けて主体的・協働的に探究し、学びの成果等を表現し、更に実践に生かしていけるようにすることが重要である」と示されている。本単元は、中学校理科における最後の単元であり、3年間で学習してきたことを日常生活にはたらきかえす総まとめの単元として位置付けられている。いばらき理解アイテムを、茨城県における様々な発電方法や、生活の中で利用されている放射線についてなど、学習し

たことと茨城県の自然や私たちの日常生活とのつながりを意識させるツールとして活用することで、生徒に理科を学ぶ意義と有用性を実感させるとともに、茨城のよさを再認識できるような学習を展開していきたい。

4 指導と評価の計画（10時間扱い）

第1次 わたしたちの暮らしとエネルギー・・・・・・・・・・・・・・・・ 1時間

第2次 電気エネルギーの作り方・・・・・・・・・・・・・・・・ 3時間

第3次 エネルギー利用の課題・・・・・・・・・・・・・・・・ 6時間（本時は第4時）

時	ねらい・学習活動	関	思	技	知	評価規準	評価方法
1	化石燃料の利用と課題について調べ、その情報を整理する。				◎	エネルギー資源にはかぎりがあり、エネルギー資源を効率よく使う工夫が必要であることを理解している。	記述分析
2	放射線について、発見の歴史、種類、性質などについて理解する。				○	放射線の種類や性質について理解している。	記述分析
3	放射線測定装置(はかるくん)を使い、様々な場所の放射線の大きさを測る。	◎		○		身の回りの放射線を測定し、放射線が自然界に存在していることに関心をもっている。	行動観察 記述分析
4	放射性物質からの距離と放射線の量の関係を調べる。 放射線が身近に存在し生活の様々なところで利用されていることに気付く。(いばらき理科アイテム)		◎			放射性物質からの距離と放射線の量の関係を実測し考察している。	記述分析 行動分析
5	太陽エネルギーや地熱エネルギーなどの再生可能エネルギーについて知る。		◎		○	再生化のエネルギーを、化石燃料などの枯渇エネルギーや原子力発電と対比して、それらの利点と欠点について整理している。	記述分析
6	学習したことをもとに、今後のエネルギーの利用について考える。	○	◎			持続可能な社会をつくることの重要性を認識し、今後のエネルギー問題について、科学的な根拠に基づいて自らの考えをまとめている。	発言分析 記述分析

◎：指導に生かすとともに記録して総括に用いる評価， ○：主に指導に生かす評価

5 本時の学習


(1) 目標

放射性物質からの距離と放射線の量の関係を実測し考察することができる。

(2) 準備・資料

放射線測定装置(はかるくん)，測定資料(ラジウムボール)，簡易霧箱実験セット，ドライアイス，エタノール，実験シート，測定記録用紙，デジタル教科書，映像資料(いばらき理科アイテム他)，PC，電子黒板

(3) 展開

学習活動・内容	指導上の留意点・ 評価 赤字：主体的な学びを引き出すための工夫 青字：科学的な思考力・判断力・表現力を育成するための工夫
<p>1 これまでの学習を振り返り、本時の学習内容を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>放射性物質からの距離が大きくなると、放射線の量はどのように変化するのだろうか。</p> </div> <p>2 放射線を観察する。 霧箱を使い視覚的に放射線の軌跡を観察する。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <p>3 放射線量を測定する。 (1) 放射性物質からの距離を変えて放射線量を測定し記録する。 (2) 実験結果をグラフ化して分析する。</p> <p>4 グループ毎に結論を確認し、実験のまとめを行う。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>放射性物質からの距離が大きくなるほど、放射線の量は小さくなる。</p> </div> <p>5 映像資料を視聴し、生活の中での放射線の利用について知る。 (いばらき理科アイテム)</p> <p>6 本時の振り返りをする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・前時の学習を振り返ることで、本時の課題に対して見通しをもち、主体的に学習に取り組めるようにする。 ・前時に放射性物質、放射能、放射線の違いについて学習しておくことで、放射線についての基本的なレディネスをそろえておく。 ・放射線を視覚的に捉えることにより、放射線が身近なものであることに気付かせたい。 ・前時において放射線がどのように出ているのかについて予想させておき、その予想と比較しながら観察させる。 ・測定に戸惑わないように、あらかじめ簡易放射線測定機の使い方や測定値の処理の仕方などを伝えておく。 ・測定値を比較する際は、資料からの距離や地面からの高さなどの条件を揃えることを確認する。 ・正確な測定は難しいので、得られた数値はあくまでも目安であることを確認する。 ・PC(表計算ソフト)に入力することでグループの結果を共有できるようにするとともに、他のグループの結果とも比較・検討することができるようにする。 ・実験結果について仮説と比較しながら検討し考察することができるようにする。 ・測定結果は誤差を含んでいることを確認した上でグラフ化させる。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>測定結果やグラフから、放射性物質から離れると放射線の量は小さくなることを考察している。 【記述分析・行動分析】</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・上の基準に満たない生徒やグループには、距離を変える前後の値を比べるように助言する。 ・放射線が生活の様々なところで活用されていることに気付かせ、放射線についての正しい理解を図るとともに興味・関心を高めさせたい。