

理科中学3年生（エネルギー資源）

○単元計画・構成

提案項目	内容
実施時期	1月ごろ
キーワード	放射線の性質とその利用，放射線防護の3原則，原子力発電
エネルギー教育実践パイロット校4つの課題との関連	<p>A-1, A-2, A-3, B-3, C-1, C-2, C-3</p> <p>放射線に関する各種の実験を行うことで，自然放射能の存在と性質を学び，工業などでの利用を学習する。その中で，性質を理解することで科学技術により放射線を制御して利用できることを考える。</p> <p>その後，不安定核に中性子を当てることで人工的に分裂を起こし，エネルギーを取り出している原子力発電を学ぶことで，仕組みや科学的なデータを元に考え，これからのエネルギー利用について判断していく基礎を培う。</p>
単元計画・構成 (全4時間)	<p>第1次 原子が壊れる？（1時間）（本時案1）</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子の中には，不安定なものがあり，放射線（自然放射線）を出して別の原子に変換するものがあることを学ぶ。 放射線には電離作用，透過作用があり，その作用の違いで，それぞれα，β，γの種類に分けられることについて学び，放射線に対する関心を持つ。 「放射線」，「放射能」，「放射性物質」などの日常で出会う言葉の意味について知る。 校内各所の自然放射線を「はかるくん」で測定する。石の上や，コンクリートの上，水の上など各所の違いを調べる。 <p>第2次 放射線の性質（見えないものを見よう）（1時間）（本時案2）</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射線の特性を調べる。 (財) 日本科学技術振興財団「はかるくん特性実験セット」 (放射線の強さと距離の関係，金属などによる遮蔽効果など) 放射線の人体への影響について理解し，放射線防護の3原則（距離，時間，遮蔽）について考える。 <p>第3次 放射線の利用（1時間）（本時案3）</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射線の電離作用，透過作用，感光作用などを利用して，様々な分野で応用されていることを学ぶ。 (映像資料などを使って，放射線の医療や農業，工業への利用について学ぶ。) 性質を知ることによって，うまくコントロールして利用することができる。X線，放射線の発見から約100年，現在は様々な利用ができていることから，放射線や科学への関心を高める。 <p>第4次 原子力発電のしくみ（1時間）（本時案3）</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子力発電ではどのような核燃料を使い，どのようなしくみで電気をつくりだしているかを理解する。 自分たちの将来のエネルギー利用について考える。

<p>他の単元との連関</p>	<p>小学4年生「もののあたたまり方」 小学6年生「電気の利用～エネルギーの工場と変身と銀行～」 小学3・4年生<社会>「電気の確保（原子力）」 中学1・2年生<社会>「日本の諸地域」 中学2年生「電流」（電気とそのエネルギー） 「電流と磁界」（電磁誘導と発電） 中学3年生「力学的エネルギー」 「エネルギー」（様々なエネルギーとその変換） 「科学技術の発展」 「水溶液とイオン」（化学変化と電池） <社会>「私たちと国際社会の諸課題」 <技術・家庭>技術分野B「エネルギー変換に関する技術」 高等学校 生物基礎「生物の特徴」（細胞とエネルギー）</p>
<p>子どもが獲得する見方や考え方</p>	<p><エネルギー教育の視点> ・放射線や原子力に関する科学的知識を身につけ、将来のエネルギー供給における原子力の利用について科学的データを元に考え、判断する力を養うこと。</p> <p><理科の視点> ・性質を調べてその現象を理解することで、放射線・原子力に関しても人間が制御して利用することができること。 ・見えない放射線に対する科学的イメージをつくり、防護という視点で性質を考えること。</p>
<p>教師の持つ指導ポイント</p>	<p><エネルギー教育の視点> ・放射線を学ぶ意義に、「性質を理解すれば、制御できる」という視点を加え、放射線に関した実験を取り入れる。 ・日本のエネルギー供給の現状を調べ、原子力の利用について科学的データに基づいて判断する態度を身につける。</p> <p><理科の視点> ・放射線の性質について、実験を通して少し詳しく学び、「遮蔽、距離、時間」という放射線防護の3原則について考えさせる。 ・自然界には勝手に放射線を出して壊れる原子核や、他からの衝撃（中性子の照射）で崩壊する不安定核があり、後者を制御して原子力発電が行われていることを学ぶ。</p>
<p>評価規準</p>	<p><エネルギー教育の視点> （自然事象への関心・意欲・態度） ・放射線や原子力発電について関心を持ち、意欲的にそれらを探究するとともに、生活とのかかわりについて調べようとする。 ・興味・関心を継続してもち、これからの社会を持続可能なものにしていくために何が必要であるかを、科学的根拠に基づいて考えて、身近な場面で行動しようとする。 （科学的な思考・判断・表現） ・放射線や原子力にかかわって課題を見だし、科学的知識に基づき、解決に向けて分析的、総合的に考察したりする。 （観察・実験の技能） ・放射線に関する実験を安全に行うとともに、そこから得られた結果や調べた内容を、科学的に整理することができる。 （自然事象についての知識・理解） ・放射線や原子力の利用に関して、その原理や放射線防護の基本的な内容について理解し、知識を身につけている。</p>

<p>評価規準 (つづき)</p>	<p><理科の視点></p> <p>(自然事象への関心・意欲・態度)</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子、放射線、原子力について関心を持ち、科学的にそれらについて理解しようとする。 <p>(科学的な思考・判断・表現)</p> <ul style="list-style-type: none"> 性質を理解するとそれらを管理したり利用したりできるようになることを考える。 放射線を含めて多様な自然環境を考えることができる。 放射線の影響などを科学的根拠に基づいて考え、まとめることができる。 <p>(観察・実験の技能)</p> <ul style="list-style-type: none"> 安全性に注意しながら適切に観察・実験を行い、調べたことを適切にまとめ発表することができる。 <p>(自然事象についての知識・理解)</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射線や原子力について科学的な視点からその性質や利用および人体への影響などについて理解することができる。
-----------------------	--

※放射線教育については以下のデータを参考として活用しましょう。

<参考資料>

文部科学省「放射線等に関する副読本掲載データ」

http://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/sonota/attach/1313004.htm

目次

小学校「放射線について考えてみよう」

- ◆放射線って、何だろう？
- ◆放射線は、どのように使われているの？
- ◆放射線を出すものって、何だろう？
- ◆放射線を受けると、どうなるの？
- ◆放射線は、どうやって測るの？
- ◆放射線から身を守るには？
- ◆参考資料
- ◆放射線についての参考 Web サイト

高等学校「知っておきたい放射線のこと」

- ◆放射線の世界
- ◆原子と原子核
- ◆放射線の基礎知識
- ◆放射線による影響
- ◆放射線の利用
- ◆放射線の管理・防護
- ◆身の回りの放射線の測定
- ◆放射線についての参考 Web サイト

中学校「知ることから始めよう放射線のいろいろ」

- ◆不思議な放射線の世界
- ◆太古の昔から自然界に存在する放射線
- ◆放射線とは
- ◆放射線の基礎知識
- ◆色々な放射線測定器
- ◆コラム 放射線・放射能の歴史
- ◆放射線による影響
- ◆暮らしや産業での放射線利用
- ◆放射線の管理・防護
- ◆放射線についての参考 Web サイト

○本時の学習指導案(指導項目) 1 単元のテーマ名：エネルギー資源

第1次 原子が壊れる？ (1時間目/全4時間)

学習過程	指導と支援 準備物, 教師の働きかけ・関連資料, 指導上の留意点
<p>1. 原子の構造と種類</p> <p>2. 放射線とは？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射線には電離作用, 透過作用があり, その作用の違いで, それぞれα, β, γの種類に分けられることについて学び, 放射線に対する関心を持つ。 <p>3. 自然放射線の観察</p> <ul style="list-style-type: none"> ・霧箱(電離作用の利用)で観察し, 放射線の存在を確認する。 <p>4. 「はかるくん」による自然放射線の測定</p>	<p>○原子の中には, 不安定なものがあり, 放射線(自然放射線)を出して別の原子に変換するものがあることを学ぶ。</p> <p>○原子の構造を復習するとともに, これまで不変なものを考えてきた原子には, 不安定なものがあることを学ぶ。</p> <p>○放射線について, 科学的な性質を紹介する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・α線, β線, γ線について整理する。 ・「放射線」, 「放射能」, 「放射性物質」などの日常で出会う言葉の意味についても補足し, 「放射線漏れ」と「放射能漏れ」ではその意味が大きく異なることに気づかせる。 <ul style="list-style-type: none"> ・霧箱は簡単に作成できるが, 線源をどうするかが課題である。 ・ビデオ教材で示すことも可能である。 ・自作霧箱用の線源としては, キャンプ用ランタンや鉍石, 大気中のラドンなどが利用できるが, 線源の加工の際, 飛散する可能性があるので十分に注意する。 <p>○校内各所の自然放射線を「はかるくん」で測定する。石の上や, コンクリートの上, 水の上など各所の違いを調べる。</p> <p><準備物></p> <p>(財)日本科学技術振興財団「はかるくん特性実験セット」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「はかるくん特性実験セット」の使用方法を説明する。 ・使用する線源は, 身近で利用されている物質 ・特性を実験で確認し, 必要以上にあびないための方法を考える。 ・校内の放射線測定は時間がなければ, 放課後の活動にする。 <p>中国電力(株)HP「放射線とは」 http://www.energia.co.jp/atom/more3.html</p>

○本時の学習指導案(指導項目) 3 単元のテーマ名：エネルギー資源

第3次 放射線の利用・第4次 原子力発電のしくみ(3・4時間目/全4時間)

学習過程	指導と支援 準備物, 教師の働きかけ・関連資料, 指導上の留意点
<p>1. 工業, 農業, 医療などでの放射線の利用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・性質を知ること, うまくコントロールして利用することができる点を理解させる。 <p>2. 放射線利用についての考察</p>	<p>○映像教材を通して学ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射線を照射された物質(商品)が放射能を持つことはない(放射能は人から人へ伝染しない)。 ・それぞれの利用が, 放射線のどのような性質を利用したものを考えさせる。 <p>○放射線の利用については, メリット, デメリットがあることについて考える。</p>
<p>1. 原子力発電のしくみ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子力発電ではどのような核燃料を使い, どのようなしくみで電気をつくりだしているかを理解する。 <p>2. 安全対策の現状の理解</p> <p>3. これからのエネルギー利用</p>	<p>○「エネルギー資源」の単元のまとめとして行う。</p> <p>○原子力発電と原爆はその燃料の濃度やしくみが異なるとともに, 平和利用か軍事利用かの大きな方向性の違いがあることを説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・MOX, プルサーマルなどに触れてよい。 <p>○安全対策技術について知る</p> <ul style="list-style-type: none"> ・出てくる放射線や核分裂をどのように制御しているかについての基本を学ぶ。 ・東日本大震災のような事態が生じた場合に, 対応の遅れにより被害が拡大するリスクについて理解する。 <p>○事故が生じた場合に人体への影響のリスクのある発電により, 電力が造られており, 各人が電力消費していることを認識し, 省エネルギーの行動へと結びつける。</p> <p>○核廃棄物をどう処理するかについて考えさせる。</p> <p>○地層処分など, 現在計画されている廃棄物処理について紹介する。</p>

<参考資料>

- ・(財)日本原子力文化振興財団
「あとみん」(原子力・エネルギー教育支援情報提供サイト) <http://www.atomin.go.jp/>
- ・放射線教育推進委員会「らでい」 <http://www.radi-edu.jp/>
- ・中国電力(株)「人工放射線」 <http://www.energia.co.jp/atom/more3.html#more0304>
「原子力の仕組みと安全性」 <http://www.energia.co.jp/atom/more2.html>
「島根原子力発電所」 http://www.energia.co.jp/atom/shimane_menu.html
「放射性廃棄物の処理・処分」 <http://www.energia.co.jp/atom/more2.html>
「原子燃料サイクルとプルトニウム利用」
http://www.energia.co.jp/atom/shimane_menu.html