



電気の利用

対象

活用可能な単元

小学3・4年生

小学5年生

小学6年生

理科

「電気は、つくりだしたり蓄えたりすることができる」
「身の回りには、電気の性質や働きを利用した道具がある」

学習指導要領上の位置づけ

平成23年度施行の小学校学習指導要領理科第6学年「A 物質・エネルギー」(4) 電気の利用で「ア 電気は、つくりだしたり蓄えたりすることができること」の項目に該当する。

同解説で、この内容は「エネルギーの変換と保存」及び「エネルギー資源の有効利用」にかかわるものとして「生活にみられる電気の利用について興味・関心をもって追究する活動」を想定している。

また、本内容の電気の利用について学習する際に「科学館などの施設の利用が考えられる」とされている。下水処理施設での電力利用及び発電施設はこれに該当するものと理解することができる。

単元のポイント

理科の本単元は今後の学習指導要領の改訂により新たに設定された単元である。3学年で電気の通り道、4学年で電気の働き、5学年で電流の働きと系統的に電気に関する学習をして、6学年で「電気の利用」という単元でひとまとまりの結論を迎える。

それまでの単元構成との違いは、①初めて児童の日常生活にある交流100Vの電気を対象とする。②「電力」の概念を初めて導入する。(これを学習指導要領では「電気の利用」と言い表している。) 日常生活に密接に関係ある電力利用について触れる初めての電気の学習ということができる。

また、理科におけるエネルギー環境教育を推進する立場から見れば、児童に「生活との関連としてはエネルギー資源の有効利用としての観点から電気の効果的な利用」について考えさせることができる。従来の化石燃料による火力発電などに加え、太陽光発電、バイオマス発電、小規模水力発電などによる再生可能なエネルギーによる発電にも児童の関心を向けることが必要となる。

そのため、本指導案では、児童が身近な下水処理施設における、電気(電力)の利用および再生、活用について、見学や具体的な事例の画像やデータをもとに調べて、電気の性質や働きについて考えをもつことができるようにすることがポイントである。

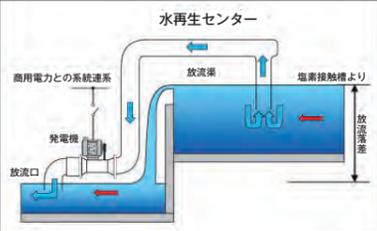
なお、本時の指導は理科学習の内容の「電気は、つくりだしたり蓄えたりすることができること。」の教材に該当する内容として通常の指導計画のなかで指導することを想定して構成した。

本時のねらい

・下水処理場での電気の利用について調べ、発電や省エネルギーなど環境に配慮して電力の活用・再生が行われていること理解することができる。

授業の流れ

1時間扱い

流れ	学習活動 (C予想される児童の反応)	指導上の留意点	資料
導入 (15分)	<p>1 下水処理場の太陽光パネルはどのような働きをしているのだろうか。</p>  <ul style="list-style-type: none"> ● 太陽光で発電している。 ● 学校の屋上にあるものと似ているけど違いがあるのだろうか。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 4学年の太陽電池発電の学習を想起させ、その後写真を示し、実際の生活での利用(実用化)について関心をもたせる。 <p>下水処理場において発電能力の合計は490kWで、年間発電量は一般家庭の約160世帯分である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 一軸追尾タイプの太陽光発電パネルの写真「葛西水再生センター」
展開・まとめ (30分)	<p>2 下水処理場の様々な発電について調べよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 処理槽の水位の落差を利用した水力発電がある。 ● 汚泥を加工した燃料を利用した火力発電もある。 ● 水力発電も火力発電も手回し発電のときと同じように軸を回転させて発電をしている。(タービン型発電) ● 太陽光発電と水力発電は物を燃焼させないから、CO₂を発生させない発電だ。 ● 電気の利用・再生のほかに処理水の利用、汚泥のリサイクルなど資源の再利用についても調べたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 水処理工程で使用する電力の約40%は反応タンクで微生物の活動をさせる空気ポンプのための電力 ● 太陽光発電パネルの下は下水処理施設になっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 教材 (p.32) 下水処理場の仕組み 
	<p>3 下水処理場の様々な発電について調べよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 処理槽の水位の落差を利用した水力発電がある。 ● 汚泥を加工した燃料を利用した火力発電もある。 ● 水力発電も火力発電も手回し発電のときと同じように軸を回転させて発電をしている。(タービン型発電) ● 太陽光発電と水力発電は物を燃焼させないから、CO₂を発生させない発電だ。 ● 電気の利用・再生のほかに処理水の利用、汚泥のリサイクルなど資源の再利用についても調べたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 小水力発電 CO₂の発生がなく、安定した電力供給  <ul style="list-style-type: none"> ● 下水汚泥から発生するメタンガスを発電設備の燃料(バイオガス発電)やバスの燃料として活用している例もある。 	<ul style="list-style-type: none"> ● バイオガス発電の写真(横浜市北部汚泥資源化センター) ● バイオガスで走るバスの写真(神戸市)  

下水処理場での電気の利用と発電について調べよう

下水処理場では電気エネルギーを活用・再生している

評価規準 下水処理場では環境に配慮して電力の活用・再生が行われていることを調べ、電気の性質やはたらきについて考えをもつことができる。