

第3学年 理科学習指導案

日時 平成16年9月30日(木)5校時
生徒 3年A組(男子16名、女子16名)
指導者 石川 勝也

1 単元名 『6 エネルギー』 2章 化学変化とエネルギー

2 単元について

(1) 教材観

本単元は、物体の運動やエネルギーに関する観察・実験を通して、物体の運動の規則性やエネルギーの基礎を理解させるとともに、これらの事象を、日常生活と関連づけて運動とエネルギーの初歩的な見方・考え方を養うことがねらいである。そこで、1章で、力学的エネルギーをもとにしてエネルギーの定義とエネルギー変換についての統一的な認識を深めさせ、2章では、化学変化とエネルギーとの関係を中心として日常生活の場面でのエネルギーに言及していくことにより、幅広いエネルギー観が培われると考える。今後の社会状況においてきわめて重要な課題であるエネルギーについて、身近な事象を通して基本的な物理学的概念の初歩的な考え方とその規則性を学ばせ、日常生活に生かしていく力を養うことは、エネルギー資源の有効活用においても極めて大切であると考えられる。

(2) 生徒観

エネルギーという用語は、日常生活の中でよく使われる語句のひとつであり、生徒たちにとって聞き慣れた言葉の一つである。「省エネルギー」という用語もよく聞き、生徒の頭の中では「電気エネルギーを節約すること」と結びついて認識されている。しかし、「エネルギー」という用語はよく聞かれ、日常的にも使用されているが、「エネルギー資源」と混同して使用されており、その概念を正しく把握しているわけではない。アンケート調査においても、「知っているエネルギー」として、「水力」(89%)・「原子力」(67%)・「火力」(59%)・「風力」(48%)・「地熱」(48%)と「電気エネルギー」を作り出す発電方法をあげた生徒(無回答生徒を除いた割合)が多くあった。従って、エネルギー資源である「水」(84%)・「石油」(58%)もエネルギーのひとつであると考えている。エネルギー概念の理解は抽象的になりやすく、生徒に理解させるのは難しいが、エネルギー変換などを具体的に多く経験させる中で、身に付けさせていきたい。

(3) 指導観

エネルギーとエネルギー資源の区別を、力学的エネルギーを例に行うことから学習を始めていきたい。カーテンレール・ふりこ、そしてプラボトルの穴から落下する水を利用し、「位置エネルギー」・「運動エネルギー」を視覚で認識させ、「エネルギー」と「鉄球やおもりや水」の関係や「エネルギーの移り変わり」に気づかせたい。本単元では、エネルギーの種類を教科書で紹介されている「位置」・「運動」・「電気」・「光」・「熱」・「音」そして「化学」のみとし、「内部」「核」などは、混乱を避けるために紹介しない。また、次単元で学習する「物質資源の有効利用」を実現していく観点からも、化石燃料を使用しない「燃料電池」に時間をかけ、ハイブリットカー活用など、節電以外にも私たちができる「省エネルギー」について考えさせるきっかけとしたい。

3 単元目標及び評価規準

(1) 学習指導目標

エネルギーに関する観察・実験を通して、エネルギーの基礎について理解させるとともに、これらの事象を日常生活と関連づけて科学的な見方や考え方を養い、エネルギーに対する興味・関心を高める。

(2) 評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考	観察・実験の技能・表現	自然事象についての 知識・理解
エネルギーに関する事物・現象に興味関心をもち、意欲的に観察・実験を行い、それらの事象を日常生活と関連づけて考察しようとする。	エネルギーに関する事物・現象についての問題に気づき、観察・実験を通して、規則性や解決方法を見いだすことができる。	エネルギーに関する事物・現象についての観察・実験を行い、基礎操作を習得するとともに規則性を見だし、自らの考えをまとめ、発表できる。	エネルギーについての基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身につける。

4 単元の指導計画(13時間)

- (1) 物体がもつエネルギーを調べよう・・・2時間
- (2) 位置エネルギーと運動エネルギーの移り変わりを調べよう・・・1時間
- (3) エネルギーにはどんなすがたがあるか・・・2時間

- (4) 化学変化と熱エネルギーの関係を調べよう・・・3時間
- (5) 化学変化と電気エネルギーとの関係を調べよう・・・3時間(本時2時間目)
- (6) 問題演習(補充指導を含む)・・・2時間

5 本時の指導

(1) 目標

水素と酸素の化学変化(化合)により、発電(電気エネルギーに変換)するような装置を燃料電池ということを説明できるようにする。

(2) 評価規準及び具体的評価規準

評価規準	評価の場面及び方法	具体的評価規準		支援を要する生徒への支援
		A	B	
学習課題に興味・関心をもち、考えを発表し、調べようとする。 [関・意・態]	実験前、観察法による。	予想とその理由を考え、進んで理由を発表し、調べようとしている。	予想とその理由を考え、自分の考えを意思表示し、調べようとしている。	予想例を丁寧に説明。実験の意図を理解させ、関心を持たせるように声がけをする。
水素と酸素の化学変化で発電(電気エネルギーに変換)するような装置を燃料電池とよぶことを理解できる。 [知・理]	まとめと、到達目標の自己評価による。	水素と酸素の化学変化で発電(電気エネルギーに変換)するような装置を燃料電池とよぶことを理解し、説明できる。	水素と酸素の化学変化で発電(電気エネルギーに変換)するような装置を燃料電池とよぶことを理解できる。	モデルなど、視覚にも訴え、理解できるように指導する。自己評価によっては、単元終了時の補充指導で再指導する。

(3) 展開

段階	学習内容	学習活動	留意点(・)評価()
13分	1 前時の復習	<ul style="list-style-type: none"> ・ノート、教科書を閉じ、前時の授業を振り返る。 ・水の合成、分解時のエネルギーのやり取りについて考える。 ・学習課題を設定する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・最初に指名し、その後は自由に発言させる。挙手して発言した生徒名は名簿に控える。積極的に挙手し、発言しようとしているかを評価する。
	2 演示実験(水の合成)		
3 学習課題の設定			
30分	水の電気分解により蓄えられた化学エネルギーは、化学変化(化合)により何エネルギーに変換されるのだろうか		<ul style="list-style-type: none"> ・生徒が気軽に予想を出せるように援助していく。 ア：光エネルギーに変換 イ：熱エネルギーに変換 ウ：電気エネルギーに変換 エ：化学変化だけに使われるなど。挙手により全員に意思表示させる。 ・備長炭とゼネコンの使用法や接続、実験の方法や手順を板書で提示する。 ・机間指導により、安全に正しく実験が行われているか確認していく。
	4 課題についての予想・討論	<ul style="list-style-type: none"> ・予想する。 ・討論する。 ・討論の理由を聞き、予想を変更するか考える。 ・結果を確かめる実験方法を考える。 	
7分	5 実験 光 暗くする 熱 温度計で測定 電気 モーターに接続など。	<ul style="list-style-type: none"> ・実験方法及び注意を聞き、実験を行う。 ・結果の考察を行い、ノートに記入する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・結果発表を行う。
	6 本時のまとめ	<ul style="list-style-type: none"> ・本時のまとめを行う。 ・到達目標の自己評価と授業の感想を記入する。 	
終結	7分		<ul style="list-style-type: none"> 水素と酸素の化学変化で発電(電気エネルギーに変換)するような装置を燃料電池とよぶことを理解できたかを評価する。 ・自己評価カード