

理科学習指導案

枚方市立中宮中学校 伊藤亜由美・堀 仁

1. 日時 平成 20 年 7 月 7 日（月） 第 6 限（14：35～15：25）

2. 授業クラス 2 年 2 組（男子 18 人、女子 19 人 計 37 人）

3. 場所 管理棟 2 階 第 1 理科室

4. 単元名 電流とその利用

第 3 章 電流の利用

5. 単元目標

電流によって熱や光などを発生させる実験を行い、電流から熱や光などが取り出せること及び電力の違いによって発生する熱や光などの量に違いがあることを見いだす。

6. 教材観

私たちの生活の中で何気なく使用している電化製品には、多くの電気を消費する物やわずかな電気で動く物がある。電気から熱や光が取り出せること、取り出す量を変えることができること（電力との関係）、電気抵抗と電力の関係などを理解させるにはできるだけ身近で具体的な教材を扱いたい。ヒーターを用いた実験は教科書にも載っており、水の温度上昇という実感しやすい現象で、データの取り扱いもしやすい。又、電熱線の形状やその抵抗値から、電気抵抗という概念を理解させるなど、展開もしやすい。

7. 生徒観

授業に対してとても意欲的で、発言も多く、活発に意見交換ができるクラスである。疑問に感じたことなどは、その都度、しっかりと質問ができる。一方、そのまま話が広がり横道にそれないで授業を進められるように配慮したい。

8. 指導観

私たちは電気を使った製品に囲まれた生活を送っている。電気を量的にとらえることは今後環境保護の観点からも重要である。本時は電気が熱や光に変わる現象を定量的に扱うことを学習すると共に、電気抵抗の概念や電気抵抗と電力の関係について発展的な内容にまで言及できればと考えている。

9. 評価規準

自然事象への関心・ 意欲・態度	・電流によって光や熱を発生させられることを理解する。 ・同じ電圧でも、ヒーターにより発熱量が異なることを理解する。
科学的な思考	・水温上昇の様子からヒーターが一定の発熱をしていることを気付く。 ・ヒーターの種類によって発熱量が変化するのが何故かを考えることができる。
観察・実験の 技能・表現	・回路を組むこと、電源装置の使い方、温度計の読み方など基本的な実験操作ができる。 ・ヒーターの発熱による水温上昇を時間毎に確かめ、結果をまとめることができる。
自然事象についての 知識・理解	・電気をたくさん使うものは、たくさんの熱や光を出すことを理解する。 ・電流による発熱の概念を理解する。

10. 指導計画

第 1 章 電気の正体

第 2 章 電流の性質

第 3 章 電流の利用

1. 電流のはたらきを調べてみよう（2 時間：本時は最初の 1 時間）

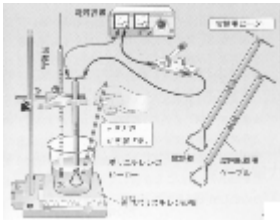
2. 磁石のまわりにはたらく力

11. 本時案

主題 ヒーターW数による発熱の違いを確かめる

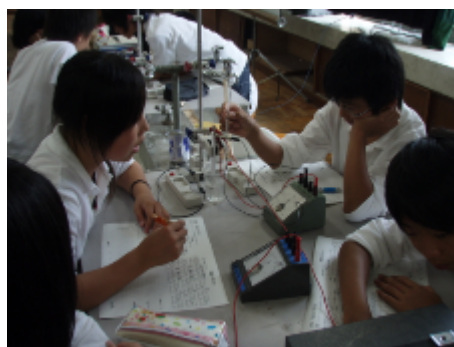
準備物 ヒーター（3 種類）、電源装置、温度計、プラスチックビーカー、スタンド、ガラス棒
水（100cc）、電球（3 種類）、電流計、電圧計、導線

12. 本時の展開

	生徒の学習活動	指導及び留意点
導 入 (7分)	あいさつをする。 学習内容の確認をする。 電球には、明るい物と暗い物がある。 ワット数の違う電球を見て明るさの違いを確認する。 電気をを使う量と仕事について学習することを確認する。	授業を始める姿勢にさせる。 電気をたくさん使う物とそうでない物がある。 電球は電気を使って光を発生する。 ワット（W）という表示に気付かせる。 （次回に学習することに触れておく）
展 開 (33分)	①説明 ヒーターは電気を使って熱を発生する。 色々なヒーターを使って水の暖まり方を比較してみる。 「これで完璧実験の基本」の「電熱線の発熱とワット数の違い」を見る。 デジタルコンテンツで実験方法の説明を聞く。 ・お湯の量・加える電圧・温度測定間隔 ・記録・よくかき混ぜること・水の量 ・流れている電流量を測ること 等を説明する。 実験の方法を理解する。 	ワークシート配付 デジタルコンテンツ 「これで完璧！実験の基本 200」 を見せる。 
	②実験 実験器具を取りに行き、実験を開始する。 時間と温度上昇を、ワークシートへ記入する。 実験中に気付いたことがあればワークシートへ記入する。 ③実験のまとめ 自分のおこなった実験結果をグラフ化 ・時間と温度上昇の関係をグラフに記入する。 ・温度上昇（水温一元の水温）でプロット	つなぎ方が間違っていないか確認を怠らないこと。 机間指導をしながら、全員が記入するように指示をする。 実験補助、机間指導を行う。 説明後、生徒に質問がないか確認し、質問があった場合は再度を説明する。

	「全体の結果のまとめ」 3種類のヒーターの代表に温度上昇の結果を記入しにこさせる。 全員でその結果をワークシートに写して、グラフにプロット。 最も水温上昇が多かった班から、流れた電流量を発表させる。 水温上昇が大きかったところがたくさんの電流が流れていることを理解する。 電流量と発熱の関係を理解する。	説明後、生徒に質問がないか確認し、質問があった場合は再度を説明する。 あらかじめ、どの班が正確なデータを出しているか見ておくこと。 代表はこちらで指名する。 プリントを実写投影機で写す。 教師もプロットする。 次のことを説明する。 ・電流量が多い方が多くの熱を発生していること。 ・水温はほぼリニアに上昇していること ・上昇の程度が電流量に対応(比例する)ことにも言及する。
ま と め (10分)	$W=V \times I$ の関係があること。水温上昇がリニアということは一秒間に同じ熱を発生し続けていることを理解。 プリントに3種類のヒーターの電力を記入する。 電気の流れと発熱のメカニズムを概念としてとらえる。 デジタルコンテンツ 時間があれば、シャープペンシルの芯に電流を流して光らせてみる。 実験を終了し、実験器具を前へ返す。	「センサー技術で学ぶ電気と磁気」 「ジュール熱・電気量・電力」をみせる 

13. 授業風景



14. 研究協議

< 授業者より >

堀先生

- ・ 生徒たちが落ち着いている。授業としてはやりやすい。
- ・ 指導案がなかなかできなかったの、ぶっつけ本番になった。
- ・ 電力は教科書で簡単な扱いになっているので、オームの法則、式の変形などや熱が出る理由を概念として気付くことをねらって、今日の授業をつくっていった。
- ・ 子どもたちが最後までついてきてくれた。

伊藤先生

- ・ 授業づくりに取り組める時間が少ない。
- ・ 今日の授業は、堀先生と一緒に指導案を作った。
- ・ 予備の授業がバタバタして、準備もうまくいかず、堀先生がフォローしてくれた。
- ・ 日頃は、少人数で授業なので、今日は、人が多く興奮していた。

< 参観者より >

- ・ 映像を見ることで集中していた。
- ・ 実験は好きな子どもたちである。
- ・ オームの法則の計算は繰り返し練習しているので理論的には分かっているが、体験として理解していくが必要である。
- ・ グラフをかくことはすでにやっている。
- ・ 子どもたちは学習については細かなステップを踏んで取り組むことが必要であるので、実験とグラフを段階を踏まえてやっていた。
- ・ ワット数と電流は、違うけれどもそれは実際に計算することが必要である。
- ・ ワット数をもう少し統制することが必要である。(ワット数をあげることが必要)
- ・ ワークシートでの気付きをきちんと書かせる必要がある。
- ・ 今日の授業でのねらいは、電流をあげると熱が加わることが理解できることである。
- ・ 実験になったら生き生きしている。
- ・ 指導案は、丁寧に作られている。
- ・ 先生のしゃべり方が一本調子である。
- ・ 集中させる場面が作れていなかった。生徒達が先生の方を見る場面がなかった。
- ・ デジタル教材を見せているときは集中していた。
- ・ 実験を始めているときの集中がよかった。
- ・ 指導者が授業を丁寧に進めすぎている。答えを与えすぎ出はないか。
- ・ 普段から落ち着いて、やる必要がある。
- ・ 最後のまとめをきちんとやる必要がある。
- ・ 実験をしっかり子どもたちの手で進めることが大切である。
- ・ デジタルコンテンツは使いにくかった。
- ・ 一時停止ができなかった。一時停止ができるようにしてほしい。