

理 科 学 習 指 導 案

日 時 令和4年 2月4日(金) 5校時

授業場所 ~~第一理科室~~ 2年2組教室

授業学級 第2学年2組

(男子19名, 女子18名 計37名)

授 業 者 原 口 栄 一

1 単元名

【単元4】第1章 静電気と放電 第3節 放射線の性質と利用

2 単元について

(1) 第3節の目標

- ア 静電気の性質および静電気と電流には関係があること、それらの観察、実験などに関する技能を身につける。また、静電気と放電を関連させ、放射線の性質と利用について理解する。(知識・技能)
- イ 静電気や放電に関する経験から課題を見だし、見通しをもって観察、実験などを行い、静電気の性質や放電について規則性や関係性を見いだして表現する。(思考・判断・表現)
- ウ 静電気に関する事物・現象に進んでかかわり、科学的に探究しようとする態度を養う。また、静電気と放電を関連させ、放射線についてもその性質と利用について関心をもつことができるようにする。(主体的に学習に取り組む態度)

(2) 単元観

教材観

本単元では、電流回路などの実験を通して、電流や電圧の概念を理解させること、また、電流の磁気作用、静電気や陰極線に関する実験を通して、電流と磁界の相互作用、静電気の基本的な性質、電流の正体について初歩的な理解をさせることが、主なねらいである。そこで、電気が生活を便利にしていることなど、電気についての興味・関心を喚起し、さまざまな電流回路の実験を行うことによって、小学校での定性的な電流概念を定量的な電流概念に移行させ、電圧、電気抵抗、電流の発熱作用についても理解させるようにした。さらに、磁気作用、電流と磁界の相互作用、静電気、陰極線を調べることにより、日常生活に利用されている電流のはたらきや電流が電子の流れであることについての基礎を学ぶことができるようにした。

生徒観

これまでに生徒は、本単元に関わるものとして、以下の内容について学習している。

- ・電気を通す物と通さない物があること(小学校3年)
- ・電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があること(小学校3年)
- ・乾電池の数やつなぎ方を変えると豆電球の明るさやモーターの回り方が変わること(小学校4年)
- ・電磁石に電流を流したときの鉄心の磁化や極の変化、電磁石の強さ(小学校5年)
- ・電流によって光や音、熱が発生すること(小学校6年)
- ・電気は、作りだしたり蓄えたりすることができること(小学校6年)

生徒は、科学技術の急速な進歩、発展にともない、電流のはたらきを利用した電気製品や電子機器に囲まれて生活している。電気製品や電子機器に興味・関心をもつ生徒は、意図的に学習にとり組む姿勢をもっている。しかし、一方で電気製品や電子機器が複雑になり、日常生活のなかで利用されている原理を学ぶことが難しくなっている面もある。

学習観

本単元を展開するにあたっては、それぞれの機器の操作方法を確実に習得させるとともに、実験においてあらかじめ実験結果を予想させるなどして、実験の目的を明確にして、それを意識させて実験を行わせ、実験によって得られた事実から論理的に推論させることによって、生徒自身に納得のいく結論を導かせる必要がある。その際、理解を助けるためにモデルで考えたり、実験結果をグラフ化して分析させたりするなど、科学的な方法をじゅうぶん活用させるものとした。

静電気によって身近に起こる現象については、まず、日頃よく体験することを想起

させる。そして、静電気の性質及び静電気と電流は関係があることを見いださせ、電流が電子の流れであることを見いだせるようにしたい。

電流・電圧・抵抗の概念は、電流計や電圧などを介した電流回路の実験を通して形成されていく。

電流の発熱量も直接測定できないので、水の温度上昇を介して測定し、磁界も直接観察できないので、磁針や鉄粉を介して観察する。このように電流は、直接観察することができず、さまざまなものを介して学ぶため、生徒が理解するには難しい事象といえる。それぞれの実験をていねいに考察をしていきたい。

また、現在、新型コロナ流行第六波の中において感染対策をふまえた授業を行うために、実験に制限がある。

3 生徒の実態

令和4年1月の2年生徒・理科アンケート結果

地学・気象分野終了後である。(単位は%)

1. 理科が好きですか。	はい	61.2	普通	34.9	いいえ	3.9
2. 理科の勉強が楽しいですか。	はい	62.0	普通	38.0	いいえ	0.0
3. 理科の勉強は退屈ですか。	はい	1.6	普通	30.2	いいえ	68.2
4. 理科の勉強は易しいですか。	はい	5.4	普通	62.0	いいえ	32.6
5. 理科は生活の中で大切ですか。	はい	42.6	普通	54.3	いいえ	3.1
6. 将来、科学を使う仕事をしたいですか。	はい	10.9	不明	43.4	いいえ	45.7
7. マッキノーはためになっていますか。	はい	92.2	普通	7.0	いいえ	0.8
8. 気象模型作りはためににりましたか。	はい	73.6	普通	26.4	いいえ	0.0
9. 気象模型作りは楽しかったですか。	はい	86.0	普通	14.0	いいえ	0.0

2年生を4クラス担当している。全体は、平均して「理科好き」は61%、「理科の勉強は楽しい」が62%、「理科の勉強は退屈ではない」が68%というように半分以上。しかし、「理科の勉強は易しい」が5%でした。「科学は生活の中で大切」は43%、「科学を使う仕事をしたい」は11%、「マッキノーは役立つ」は9割以上の生徒に役立っているようである。「気象模型作り」も74%役立ち、86%楽しかったようである。支持されたものの作りは、1番が「雲のでき方」57%、2番が「等圧線モデル」52%、3番が「飽和くん」49%という結果であった。全体的に理科に対しては肯定的である。

4 本時の実際

(1) 題材 放射線の性質を調べよう。

(2) 本時の目標

ア 放射線の性質と利用について理解する。(知識・技能)

イ 前時の放射線に関する内容から課題を見だし、見通しをもって放射線の観察、実験などを行い、規則性や関係性を見いだして表現する。(思考・判断・表現)

ウ 放射線に関する事物・現象に進んでかかわり、科学的に探究しようとする態度を養う。(主体的に学習に取り組む態度)

(3) 本時の展開

過程	時間	学習内容・活動	指導上の留意点・評価	教材・教具
導入	10	1 前時の復習を行う。 「放射線についての知識」を確認する。	・前時に学んだ放射線テキストを見ながらも良いので、利用などの知識を復習する。	○放射線実験ワークを配布 >裏面
		2 学習課題を確認する。 放射線の性質を調べよう		○放射線実験ワーク>表面
		3 実験方法を聞く。 2つの実験を列の前後から一	・班ではなく、列実験とする。(コロナ対策)	○放射線測定器 ○放射線源

展 開	25	項目ずつ行い実験用ワークに結果を書き込む。すべての実験が終われば、実験用ワークの内容を列全員が個人用ワークに記録し、わかったことを記録係がホワイトボードに書いて提出する。 4 実験を行う。 (1) 前の生徒から遮蔽実験をし、後ろの生徒から距離実験を行う。 (2) 一つの項目が終われば、前や後ろの生徒に実験用ワークと実験道具を渡す。 (3) 実験が終わったら前後の列の生徒が前の机に返却する。 5 実験用ワークの内容を列全員が個人用ワークに記録する。 6 わかったことを記録係がホワイトボードに書いて提出する。 7 各列代表が、小ホワイトボードを元に発表する。	・机間指導・評価ウ ・実験に手間どっている個人には支援する。 ・放射線測定は必ず1分間待つようにさせる。 ・実験用ワークに結果を書かせる。・評価イ ・個人用ワークに結果を書かせる。	○タイマー ○遮蔽物 ○ペットボトル水 ○小ホワイトボード ○ペン
	終末 10	8. 学習課題の振り返りを自分でする。 9. 個人用ワークを提出する。	・評価ア、イ	

(4) 評価

ア 放射線の性質と利用について理解できたか。(知識・技能)

イ 前時の放射線に関する内容から課題を見だし、見通しをもって放射線の観察、実験などを行い、規則性や関係性を見いだして表現できたか。(思考・判断・表現)

ウ 放射線に関する事物・現象に進んでかかわり、科学的に探究しようとする態度を養えたか。(主体的に学習に取り組む態度)

(5) 板書内容

学習課題	各班のわかったこと						
放射線の性質を調べよう。	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						
実験の方法	振り返り						

(6) 放射線機材の入手について

公益財団法人日本科学技術振興財団から借用することができる。

放射線実験

2022 2 ()

2年 () 組 () 列 氏名 ()

実験用 個人記録用 ※ γ (ガンマ) 線を1分待って測定

1. 遮蔽 (しゃへい) 物実験 何を置けば、一番放射線を止められるかな。

物質名	$\mu \text{ Sv/h}$
鉛板	
ステンレス板	
アルミ板	
アクリル板	
ペットボトルの水	
厚紙	

2. 距離実験 放射線源から離れたら放射線の値はどうなるかな。

物質名	$\mu \text{ Sv/h}$
5 cm	
10 cm	
15 cm	
20 cm	

ここに放射線源置く。

0

5 cm

10 cm

15 cm

20 cm

1のしゃへい物の位置

1の測定器の位置

放射線実験

2022 2 ()

2 年 () 組 () 列 氏名 ()

実験用 個人記録用 ※ γ (ガンマ) 線を 1 分待って測定

1. 遮蔽 (しゃへい) 物実験 何を置けば、一番放射線を止められるかな。

物質名	μ Sv / h
鉛板	
ステンレス板	
アルミ板	
アクリル板	
ペットボトルの水	
厚紙	

2. 距離実験 放射線源から離れたら放射線の値はどうなるかな。

物質名	μ Sv / h
5 c m	
1 0 c m	
1 5 c m	
2 0 c m	

振り返り
実験でわかったこと
1 から

2 から

前時の復習

- 1 「放射線」と「放射能」の違いがわかりますか。(①わかる ②わからない)
- 2 放射能の寿命は無限ではなく、放射線を出して減ってゆきます。この放射能が半分が減る時間を「半減期」と言いますが、知っていますか。(①知っている ②知らない)
- 3 次は代表的な放射線ですが、だいたい知っていますか。(①知っている ②知らない)

・エックス (X) 線・ガンマ (γ) 線・ベータ (β) 線・アルファ (α) 線・中性子線

- 4 自然放射線について次のことをだいたい知っていますか。(①知っている ②知らない)

・宇宙から飛んでくる放射線 (宇宙線) が、ほぼ一定の強さで地球に降り注いでいます。
・大地を作る土や岩石には、地球誕生以来、ラジウムやカリウムなどの放射性物質が含まれており、常に放射線を出しています。

・食物の中にも炭素やカリウムなどの放射性物質が含まれています。

・空気中には地中にあるラジウムという天然放射性物質から出てくる気体上のラドンがあり、これは呼吸によって体内に取り込まれます。

- 5 私たちの暮らしの中で、放射線はさまざまに利用されています。次にあげることを、だいたい知っていますか。(①知っている ②知らない)

・ジャガイモの発芽をおさえる。(保存)・食品の滅菌(保存、食中毒防止)・害虫の駆除

・作物、花、果樹の品種改良・各種の産業分野での検査、測定・半導体やタイヤの加工、製品の改良・胃や胸の X 線検診・ガンの治療・医療器具の滅菌・文化財の調査・古代の遺物の年代測定・飛行機の手荷物検査

振り返り

今日学んだことを自分なりにまとめてください。

今日の感想 授業に対する評価 <ためになった 1 2 3 4 5>

<楽しかった 1 2 3 4 5>

