理科（物理基礎）学習指導案

日　　時　　令和○年○月○日（○）
　　第○校時
学 校 名　　高等学校
対　　象　　第３学年
会　　場　　教室
授 業 者　　○○　○○

１　単元名　「電気」（東京書籍　「改訂　新編　物理基礎」）

２　単元の目標

物質による電気抵抗率の違いや交流の発生、送電及び利用について理解すること。

３　単元の評価規準

ア　関心・意欲・態度	イ　思考・判断・表現	ウ　観察・実験の技能	エ　知識・理解
①　物質と抵抗率の関係について関心をもち、意欲的に探究しようとしている。 ②　交流の発生、送電及び利用について関心をもち、意欲的に探究しようとしている。	①　物質の種類によって抵抗率が異なる理由を考え、表現できる。 ②　交流の発生、送電及び利用について考察し、考えを表現できる。	材質、長さ、断面積の異なる金属線の抵抗に関する実験を行い、実験の基本操作を習得するとともに、それらの過程や結果を的確に記録、整理できる。	①　物質によって抵抗率が異なることを理解し、知識を身に付けている。 ②　交流の発生、送電及び利用について、基本的な仕組みを理解している。

４　指導観

⑴　単元観

本単元は、高等学校学習指導要領（平成 21 年３月告示）理科の以下の項目に基づき設定した。

物理基礎　内容
⑵　様々な物理現象とエネルギーの利用
様々な物理現象を観察、実験などを通して探究し、それらの基本的な概念や法則を理解させ、物理現象とエネルギーについての基礎的な見方や考え方を身に付けさせる。
ウ　電気
(ｱ) 物質と電気抵抗
物質によって抵抗率が異なることを理解すること。
(ｲ) 電気の利用
交流の発生、送電及び利用について、基本的な仕組みを理解すること。

を受けて設定した。

中学校では、第１分野「(3) 電流とその利用」で、物質の種類によって抵抗の値が異なることや、電流が電子の流れであること、コイルや磁石を動かすことにより電流が得られることなどについて学習している。

ここでは、物質の種類による抵抗の違いを抵抗率で表せることや、交流の発生、送電及び利用に

ついて、基本的な仕組みを理解させることがねらいである。

(2) 生徒観

本校は産業科であり、工業（ものつくり）と商業（ビジネス）の科目を学ぶことができる。第１学年、第２学年においてものつくりとビジネスの両方を学び、３年次以降は特定分野のスペシャリストを育成するために、ものつくりの類型やビジネスの類型の選択制を設けている。

日本語を母語としない外国籍の生徒が増えているため、授業での既習事項の復習や確認、わかりやすい言葉での説明、ワークシートへのルビ振りが必須である。また、中国語やネパール語を母語とする生徒には、日本語指導員が可能な限り支援することで、生徒の学習を支えている。

第３学年は単学級である。熱を中心に出題した２学期期末考査では、計算能力の高い生徒が多いことが分かった。しかし、空欄補充や公式を記述する問題についての正答率が低かった。そのため、物理量については英単語と合わせて提示することで量記号の関係も明確にしている。また、ワークシートには物理現象についてイメージできるイラストを多く取り入れることで、直感的に問われている内容が分かるように工夫している。さらに、観察、実験の際には、基本的な実験器具の取扱に慣れていないことを想定し、安全面の注意喚起や机間指導を丁寧に行う必要がある。

(3) 教材観

教科書は簡易な日本語で書かれているが、本校生徒の多様性に配慮し、文章にルビを付けて、電気による現象をイメージできるイラストをのせた自作のワークシートを併用している。また、電気による現象をイメージできる動画を多く取り入れることで視覚的にも理解できるようにし、日常生活での電気が有効に利用されていることを実感させる。

授業で使うワークシートは、基礎・基本の内容をより整理した表記になるように作成し、図やグラフをできるだけ多く取り入れるようにしている。生徒が理解しにくいと思われる内容に関しては、小・中学校の内容の復習を行うようにしている。

さらに、実験器具の取扱いについては、日本語指導員による翻訳を行い念入りに確認することで、事故を未然に防止している。

５　年間指導計画における位置付け

	単元名	時数
第１学期	直線運動の世界	12 時間
	力と運動の法則	12 時間
第２学期	仕事とエネルギー	12 時間
	熱	7 時間
第３学期	波	12 時間
	電気（本単元）	7 時間
	エネルギー	８時間

６　単元の指導計画と評価計画　（全７時間）

	目標	・学習の流れ	評価規準 （評価方法）
第１時	電流や電気抵抗について復習し、オームの法則について理解する。	（導入）・　中学校での既習事項について確認する。 （展開）・　電流は自由電子の流れであることを確認する。 ・　電気抵抗は電流の流れにくさであることを確認する。 ・　オームの法則の実験動画より、電流は電気抵抗に反比例することを確認する。 （まとめ）・　オームの法則は$V = RI$と表すことを確認する。	アー①（ワークシートの記述） エー①（ワークシートの記述）
第２時	金属であるニクロム線の抵抗測定実験から、金属線の長さや太さと電気抵抗の関係を見いだす。	（導入）・　金属線の長さや太さによって電気抵抗が変化するか予想する。 （展開）・　長さや太さの異なるニクロム線の電気抵抗を測定し、結果を記録・整理する。 （まとめ）・　実験結果より金属線が長いと電気抵抗が大きくなることと、金属線が太い（断面積が大きい）と電気抵抗が小さくなることを見いだす。	ウ（ワークシートの記述）
第３時 （本時）	電気抵抗率について理解を深め、日常生活でどのように利用されているか考える。	（導入）・　前時の内容を復習し、ニクロム線を銅線に変えたときの電気抵抗について予想する。 （展開）・　電流の自由電子モデルを理解し、電気抵抗やジュール熱が生じる理由を確認する。また、ニクロム線や銅線は日常生活の中でどのように利用されているか考える。 ・　電気抵抗率の違いから導体・不導体・半導体を分類する。また、半導体の電気抵抗の温度変化について理解する。 （まとめ）・　電流と電気抵抗率の関係について確認する。 ・　タコ足配線の危険性について考える。	イー①（ワークシートの記述）
第４時	交流の発生、利用及び送電について考える。	（導入）・　直流と交流の違いについて確認する。 （展開）・　火力発電所における交流の発生について確認する。 ・　変圧器（トランス）について理解し、電力発電所での変圧器を活用した送電方法について考える。	イー②（ワークシートの記述）

		（まとめ）・　発電所から家庭まで、電気を送ることについてエネルギー損失の観点から考え、まとめる。	
第５時	電力、電力量について理解する。	（導入）・　家電製品の消費電力について調べる。 （展開）・　電力$P = VI$、電力量$W = Pt$と表されることを確認する。 （まとめ）・　家庭での電力の利用について考え、電力及び電力量の理解を深める。	エ－②（ワークシートの記述）
第６時	電磁波の日常生活での利用について調べる。	（導入）・　電磁波の分類について確認する。 （展開）・　電磁波が日常生活でどのように利用されているか調べる。 （まとめ）・　電磁波が携帯電話や医療機器など様々な分野で利用されていることを確認する。	ア－②（ワークシートの記述）
第７時	定期考査		

７　指導に当たって

○　主体的・対話的で深い学びを実現するため、発問を工夫し、思考の時間を多く取り入れる。

○　図や写真、動画を多く活用することで、生徒が視覚的に理解しやすいようにする。

○　自作のルビ付きのワークシートを活用することで、基礎的な知識が十分に定着していない生徒や日本語を母語としない生徒の理解度を高める。

○　生徒がグループで作業をする場面では、個人で考えてからグループでの作業を行うようにする。

○　生徒個人の考えやグループでの考えが明確になるように考える時間を十分に取るようにする。

○　第３期の班テーマ「生徒の実態に即した課題設定と評価規準の一体化」を受けて、既習事項の理解度について確認しながら課題設定を行い、生徒の実態に即した評価規準を設定している。

８　本時（全７時間中の第３時）

(1) 本時の目標

電気抵抗率について理解を深め、日常生活でどのように利用されているか考える。

(2) 本時の展開

時間	○学習内容　・学習活動	指導上の留意点・配慮事項	評価規準 （評価方法）
導入 ７分	○　金属線の長さや太さと電気抵抗にはどのような関係があったか復習する。 S１：長いと電気抵抗は大きい。 S２：太いと電気抵抗は小さい。 発問　前回の授業ではニクロム線で電気抵抗を測定したが、銅線にすると電気抵抗はどうなるか。	・　前時の内容について復習しながら、思い出させる。 ・　答えが出てこないようなら､変わるか変わらないか、大きくなるか小さくなるかで挙手させる。	

	S１：電気抵抗は変わる。 S２：電気抵抗は変わらない。 S３：電気抵抗は大きくなる。 S４：電気抵抗は小さくなる。 ○　本時の目標を確認する。 「電気抵抗率について理解を深め、日常生活でどのように利用されているか考える。」		
展開 28 分	○　金属の種類によって電気抵抗率が異なることを確認し、なぜ異なるのか考える。 ・　電流の自由電子モデルについて考える。 ・　抵抗率の異なる物体の日常生活での利用について考える。 ○　抵抗率の図を見ながら、導体・不導体について確認する。 ○　半導体の電気抵抗率の温度変化について確認する。	・　ヒントとして金属の周期表の位置や原子の成り立ちについて考えるよう伝える。 ・　絶対温度は熱運動の激しさを示していることを思い出させる。 ・　一人で考えても分からない場合、席の近い人と話し合うよう指示する。	イ－①（ワークシートの記述） Ａ：⑥～⑬、⑱～⑳のうち８つ以上正しく記入できている。 Ｂ：⑥～⑬、⑱～⑳のうち３つ以上正しく記入できている。 Ｃ：⑥～⑬、⑱～⑳のうち正しく記入できているのが２つ以下である。
まとめ 10 分	○　電気抵抗率と電流の流れについて確認する。 ・　columnのタコ足配線の危険性について考える。 ・　ワークシートを提出する。	・　一人で考えても分からない場合、席の近い人と話し合うよう指示する。	

(3) 板書計画

ワークシートをスクリーンに映し、電子ペンを用いて記入する。

(4) 授業観察の視点

ア　生徒が主体的に考え、話し合いの中で課題に取り組むことができるよう工夫されていたか。

イ　生徒の実態に即した課題設定がされていたか。

ウ　ワークシートの評価方法は本時の目標を達成するために適切であったか。