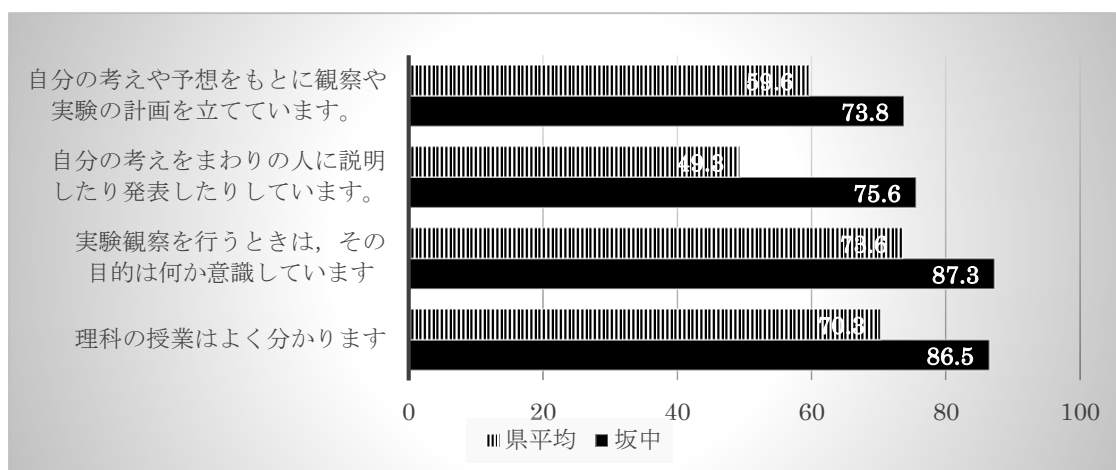


理科	第 2 学年	坂町立坂中学校	指導者 清水卓史
単元名	電気の世界		
本単元で育成する資質・能力		課題発見・解決力	主体性・積極性 自己理解・自らへの自信

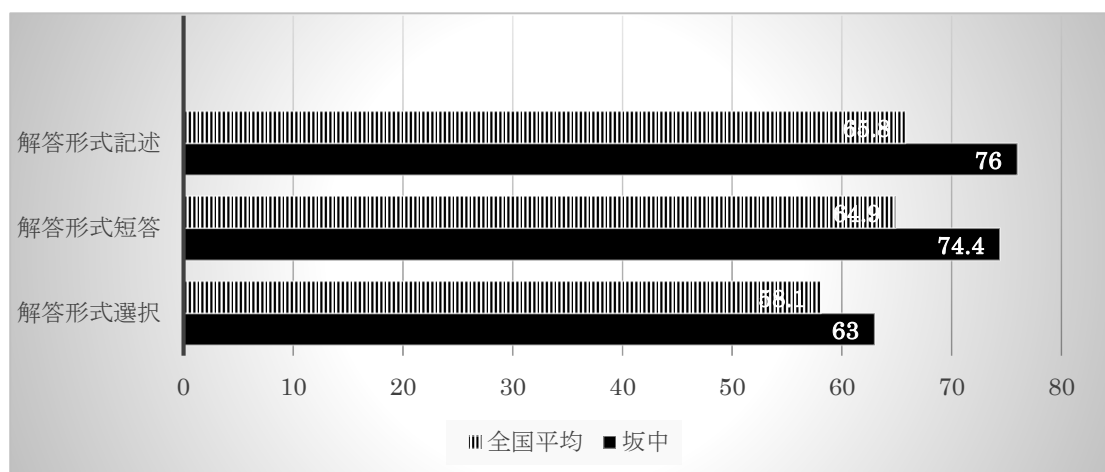
1 単元について

(1) 生徒観

本学級の生徒は、「学校評価アンケート」の結果から、理科授業がよく分かると感じている生徒は 87% と多い。授業において、生徒は意欲的に取り組むものの、観察結果をまとめたり学習の見通しやまとめなどを、筋道を立てて発表できる生徒は少ない。本校の平成 27 年度「基礎基本」定着状況調査におけるアンケート結果は、次のグラフのようになった。



自分の考えをまわりの人に説明したり、発表したりすることに対して、肯定的評価をしている生徒は 75.6% と県平均より 26.3% 高い。また本校の平成 27 年度標準学力調査において、全体の正答率は 66.5% と全国平均を 6.3% 上回っている。カテゴリ別正答率の解答形式の結果は、次のグラフのようになった。



記述形式の正答率も 76% と全国平均より 10.2% 高くなっている。「家庭の屋内配線が並列回路である理由を説明できる」という課題に対して「各々の電気器具にかかる電圧が等しくできる」と記述した生徒は 19.3%、「1 つの電気器具を断っても他の電気器具に影響を与えない」と記述した生徒は 56.2%、上記以外の解答をした生徒は 21.9%、無回答の生徒は 6.1% である。

(2) 単元観

本単元は、中学校学習指導要領理科 第2学年〔電流とその利用〕の「イ電流と磁界(イ) 磁界中の電流が受ける力磁石とコイルを用いた実験を行い、磁界中のコイルに電流を流すと力が働くことを見い

だすこと。」をねらいとして、設定した。小学校第6学年の「電流の働き」では、電磁石に電流を流した時の鉄心の磁化や極の変化、電磁石の強さについて学習している。また、小学校第3学年の「磁石の性質」では、磁石に引き付けられるものがあること、磁石の異極は引き合い、同極はしりぞけ合うことを学習している。中学校第1学年の「力と圧力」では、身のまわりにある力の1つとして磁石の力（磁力）を学習している。

ここでは、磁界と磁力線との関係、コイルによる磁界など電流の磁気作用の基本的な概念を観察、実験を通して理解させるとともに、電流が磁界との相互作用で受ける力や電磁誘導など、電流の利用についての科学的な見方や考え方を養うことが主なねらいである。

（3）指導観

本単元は、目には見えにくい磁界や電流について学習するため、可能な限り実物やモデル、図を多用して学習内容の理解を深めさせたい。実体験に乏しい生徒も多くいるため、モーターを分解する作業を通して、電磁石から鉄心を取りだしても磁界を生じること気付かせたい。

学習課題を立てる際は、自分の考えをもった上で、他の生徒と交流させ、さまざまな考えを知ることができる活動を設定し、互いの考えを共有し、類型化して学習の課題へとつなげる。実験の計画を立てる際には、条件制御を意識させ、変化させる条件と変化させない条件を確認させる。実験の結果は一目でわかるように、表を用いて記述させる。結果から言えることをまとめる場面では、事象の提示を再説明する形で、実験の結果と基本用語を基に記述させる。

このような一連の探究活動に沿って学習を進め、科学的に探究する能力の基礎と態度を育てることにつなげたい。

2 単元の目標

磁石や電流による磁界の観察を通して、磁界は磁力線で表すことを理解し、コイルのまわりに磁界ができることを知る。磁石とコイルを用いた実験を通して、磁界中のコイルに電流を流すと力がはたらくこと、コイルや磁石を動かすことで電流が得られることを見いだす。

3 単元の評価規準

ア 自然事象への 関心・意欲・態度	イ 科学的な思考・表現	ウ 観察・実験の技能	エ 自然事象についての 知識・理解
①事物・現象に進んでかわり、それらを科学的に探究しようとする ②磁界の中の電流が受ける力に関心を持ち、力の向きの変化の条件を調べようとする。 ③電磁誘導に関心を持ち、誘導電流の向きや大きさの変化の原因を調べようとする。	①実験の結果を基に、磁界の中の電流の受ける力の向きの変化の条件を見いだすことができる。 ②実験の結果を基に、誘導電流の向きや大きさの変化の条件を見いだすことができる。 ③目的意識をもって観察、実験などを行い、自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。	①磁界の中の電流が受ける力の向きの変化を、磁界と電流の向きの条件を制御して調べることができる。 ②誘導電流の向きと大きさの変化を調べることができる。 ③観察実験の計画な実施、結果の記録や整理などの仕方を身に付けている。	①磁界の中の電流は力を受けることを理解し、モーターはその力を利用している例として挙げることができる。 ②電磁誘導について理解し、発電機やマイクは誘導電流を利用している例として挙げることができる。

4 本単元において育成しようとする資質能力とのかかわり

「間違いをおそれず、自分の考えを相手に伝え、前向きに活動する生徒」(ゴールの生徒の姿)

【スキル】課題発見・解決力

①工夫された課題の提示によって、興味・関心を持ち、課題を自らのものと捉える。

②既習の知識や経験を結びつけ、解決の見通しをもつ。

【意欲・態度】主体性・積極性

①他者と意見交換しながら答えのない問題に取り組む意欲をもつ。

【価値観・倫理観】自己理解・自らへの自信

①解決された内容について、相手意識をもって、自分の考えを相手に伝える。

5 指導と評価の計画 (全12時間 本時 12/12)

時間	学 習 内 容	評 価					
		関 意 態	思 表	技	知 理	評価規準 (評価方法)	資質能力の評価 (評価方法)
1	課題の設定 ○磁石のまわりの磁界の様子を鉄粉や方位磁針を使って調べる。 ○電磁石やコイルのまわりの磁界の様子を鉄粉や方位磁針を使って調べる。	○				ア①事物・現象に進んでかかわり、それらを科学的に探究しようとする (行動観察・記述の確認)	【スキル】 課題発見・解決力① (行動観察) 【意欲・態度】 主体性・積極性① (記述の確認)
2	情報の収集 ○直線電流のまわりにできる磁界を観察し、それを使ってコイルのまわりの磁界を説明する。				○	エ①磁界の中の電流は力を受けることを理解し、モーターはその力を利用している例として挙げることができる。 (記述の確認)	【スキル】 課題発見・解決力② (発言の確認)
3	○モーターの分解を通して、モーターの基本的な作りを知る。	○				ア③電磁誘導に関心をもち、誘導電流の向きや大きさの変化の原因を調べようとする。 (記述の確認)	【意欲・態度】 主体性・積極性① (記述の確認)
4	○電流が磁界の中で受ける力の向きを調べる。	○		○		ア②磁界の中の電流が受ける力に関心をもち、力の向きの変化の条件を調べようとする。 (行動の観察) ウ①磁界の中の電流が受ける力の向きの変化を、磁界と電流の向きの条件を制御して調べることができる。 (記述の確認)	【スキル】 課題発見・解決力② (記述の確認)

5 6	整理・分析 ○電流が磁界の中で受ける力の向きと電流の向きを関連付けて、モーターの回転する仕組みを理解する。		○		イ①実験の結果を基に、磁界の中の電流の受ける力の向きの変化の条件を見いだすことができる。 (記述の確認・単元テスト) エ②電磁誘導について理解し、発電機やマイクは誘導電流を利用している例として挙げるができる。 (記述の確認・単元テスト)	【スキル】 課題発見・解決力① (記述の確認) 【価値観・倫理観】 自己理解・自らへ自信① (記述の確認)
7	情報の収集 整理・分析 ○コイルの近くで磁石を動かし、コイルに流れる電流の向きを調べる。			○	ウ②誘導電流の向きと大きさの変化を調べることができる。 (記述の確認・単元テスト) イ②実験の結果を基に、誘導電流の向きや大きさの変化の条件を見いだすことができる。(記述の確認)	【スキル】 課題発見・解決力② (記述の確認)
8	○U字磁石とアルミニウム棒を使って、モーターの仕組みを調べる。		○		イ②実験の結果を基に、誘導電流の向きや大きさの変化の条件を見いだすことができる。(記述の確認)	【意欲・態度】 主体性・積極性② (記述の確認)
10 11 12 (本時)	まとめ・創造・表現 ふりかえり ○パフォーマンス課題： コイルに交流電流を流し、磁石から受ける力を利用して直線コースを速く移動する電動虫を作成しなさい。			○	ウ③観察実験の計画な実施、結果の記録や整理などの仕方を身に付けている。 イ③目的意識をもって観察、実験などを行い、自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。 (記述の確認) (単元テスト)	【スキル】 課題発見・解決力② (行動観察) 【価値観・倫理観】 自己理解・自らへの自信① (記述の確認)

6 本時の学習

(1) 本時の目標

電動虫の改良による動きの変化からコイルや磁石の性質について、自らの考えを表現することができる。

(2) 本時の展開

	学習内容	授業システム	指導上の留意点（・） 配慮を要する生徒への支援（◆）	評価規準 教科の指導事項（○） 資質・能力（★） （評価方法）
導入	1 本時の学習内容 ○課題の確認 ○パフォーマンス課題： コイルに交流電流を流し、磁石から受ける力を利用して直線コースを速く移動する 電動虫を作成しなさい。 ○「めあて」を知る。	①②③ ④	・各班で課題を確認させる。 ◆班を使って条件の確認をさせる。	
	めあて：電動虫の改良による動きの変化からコイルや磁石の性質について、自らの考えを表現することができる。			
展開	2 問題を把握する ○電動虫を作成する。 □生徒の予想される解答 ・巻数が多い方が磁力が強くなる。 ・コイルが磁石に近い方が振動が大きくなる。 ・軽い方が速く動く。 ○コースを試走させる。 ○遅い電動虫を改良する ○コースを試走させる。 ○実験結果を発表する。 ○他の班の発表を聞きいろいろな情報を集める。 ○相互評価をする。	⑤ ⑥	・コイルの巻数・コイルの直径・線径について、ワークシートに図と文章でまとめさせる。 ・班で工夫した点（コイルの固定場所・歯ブラシのカットのしかたなど）についてワークシートに図と文章でまとめさせる。 ・既習の学習内容と実験結果から電動虫の工夫点について確認させる。 ◆机間指導で助言を加える。 ・発表者・実験者の役割分担をさせる。 ・班ごとに発表の練習をさせる。 ・他のペアの意見を聞いて自分達の意見を深めさせる。 ・各班の工夫した点に注目させる。	★【価値観・倫理観】 自己理解・自らへ自信① 解決された内容について、相手意識をもって、自分の考えを相手に伝える。 （記述の確認） ○目的意識をもって観察、実験などを行い、自らの考えを導いたりまとめたりして、表現することができる。（記述の確認）

ま と め	3 本時のまとめ	⑦		
	まとめ：電動虫の改良による動きの変化からコイルや磁石の性質について、自らの考えを表現することができた。			
	○自己評価を行う。	⑧	・予想と関連づけて考察の記入をさせる。 ・うまくいかなかった場合はその原因を考えさせる。	
		③		

7 準備物

教科書，資料集，ワークシート，パソコン，プロジェクター，交流実験機，歯ブラシ，コイル，磁石，ホットボンド，モール，両面テープ，

8 板書計画

めあて

目的意識をもって観察，実験などを行い，自らの考えを導いたりまとめたりして，表現することができる。

工夫点	記録（秒）	気づき

電動虫

コイル

磁石

モール

