

1 日 時 平成24年11月〇日 (〇)

2 学 年 第2学年

3 場 所 第〇〇室

4 単 元 名 「電流とその利用」

5 単元について

○教材観

本単元は、磁界の概念を導入し、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の現象など、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。

近年の科学技術の進歩により電気製品は年々発展し、電気がなければ離れた人とのコミュニケーションもとりにくくなっているほど、私たちの生活には必要不可欠となっている。しかし、これらの電気製品は、中学校理科で学習する磁石や電流に関する様々な法則や性質が上手くかかわって作られているにもかかわらず、その構造や仕組みは非常に複雑で、ブラックボックスの状態である。

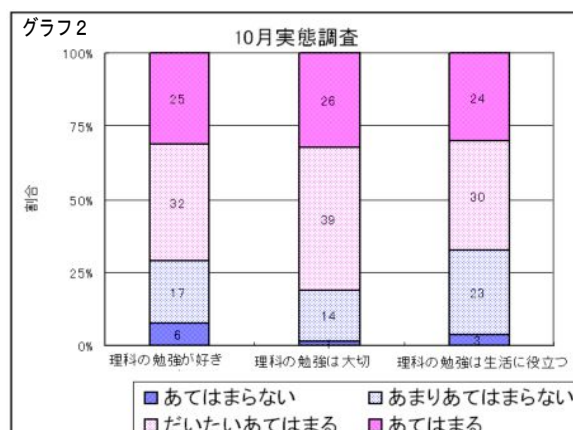
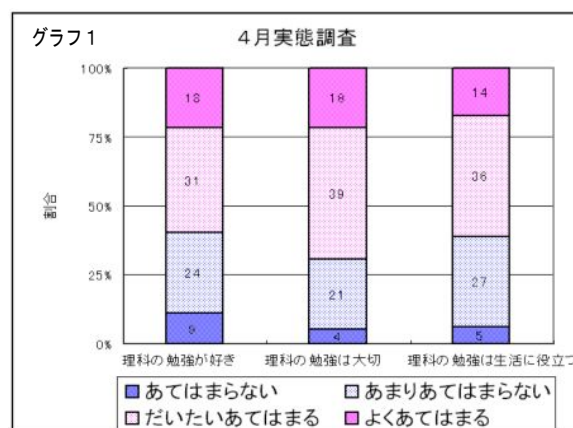
このようなブラックボックスの状態にある電気製品のほとんどは、磁石や電流がつくる磁界の相互作用によって作り出された力を利用し作動している。これらの電気製品に関する基本原理を科学的に探究していく活動によって、科学的な思考を深め、様々な見方・考え方を養うことができる。また、日常生活と関連付けた学習から理科の有用性を高めることができる教材でもある。そして、今後学習するエネルギーの量的な概念へとつながっていく大切な単元である。

○生徒観

本学年において、4月と10月に理科に関する事前調査(国立教育政策研究所教育課程研究センターによる小・中学校教育課程実施状況調査質問紙調査より引用)を行った。その結果は**グラフ1**・**グラフ2**に示したとおりである。

全体的に、肯定的評価が少しずつ伸びてきており理科を学習する楽しさを自分なりに実感できているようである。しかし、「生活に役立つ」という有用性を問う質問に対しては、「理科が関係する職業につく場合」に必要なを感じる生徒や、「ニュースや新聞などを読むときに学習した言葉が出ると内容を理解できる」と感じている生徒が多い。つまり、理科で学習した科学用語を使うことが「役立つ」と思っている生徒が多いようである。また、理科の授業で考えたり表現したりといった能力面に着目して「役立つ」と感じている生徒は、ほんの数人にとどまっている。

本学級の生徒は、科学的な現象に対して「知りたい」という学習意欲が高く、教師が与えた課題に対しても熱心に取り組むことができる。また、グループで相談・協力し最後まであきらめない様子が多く見られる。さらに、観察・観察中のマナーが定着してきたことは大きな成長



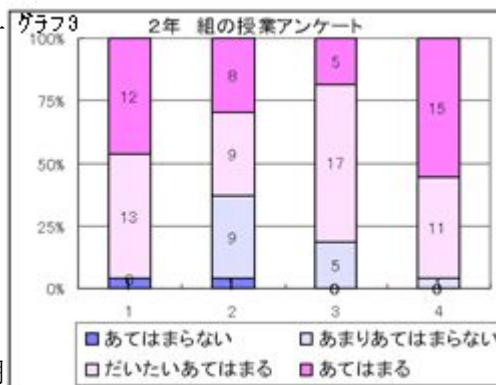
といえる。

その反面、**グラフ3**の質問(2)のアンケート結果や授業の様子

- ① 問題を解決するための方法や条件をしばって実験計画を考えること。
- ② 「考察」＝「実験結果の説明」と思っており、考察の文章化に関すること。
- ③ 得られた実験結果を根拠に、自分の考えを筋道立てて説明すること。

つまり、科学的に探究する能力が身につけていないこと、説明が多いことから、問題解決学習と言語活動の必要性があるといえる。

本学年の生徒に本単元に関わる既習事項の事前調査を行った。小学校第3学年で学習する磁石の性質において、引力・斥力といった磁石の力に関する問いの正答率は約98%と良好である。しかし、磁石の性質に関する各問いに対しては65%～79%、第6学年で学習する電磁石においては、約75%以上の正答率であった。また、単元の導入に用いる教材(モーター)に関する問いに対しては、約50.6%の低い正答率という実態である。



- (1) 理科の学習を通して「なるほど」と思うことがある。
- (2) 今までの経験や学習内容を理由に自分の考えや予想をもつことができる。
- (3) 考えたことや調べたことを発表したりグループで意見交流したり話し合いをするのは楽しい。
- (4) 実験や観察をすることが好きだ。

○指導観

指導においては、単元の導入で、磁石や電流について学ぶ必然性をもたせるために、身近な物を使用し、生徒自ら問題を発見する場を設け、学習や観察・実験に対する意欲や関心を高めていきたい。次に、目的意識をもった観察・実験を行うために、科学的な根拠をもとに予想し、その予想を検証するための観察・実験を実施する。得られたデータから分析・解釈し、考えたことを他へと伝えていく活動を通して、科学的に探究する能力や態度を高めていくと同時に、磁界や電流の基本的な概念を理解させる。

また、目に見えない抽象的な磁界を扱うことになり、生徒たちが科学的な知識を獲得するためには、「視覚的」に「立体的」に捉えながら考えていく指導が必要となる。そのために、磁石や電流がつくる磁界を、ビニテープや方位磁針といった具体物を使用した観察とICTを活用によって磁界のイメージをもたせる。

各時間において、自分の考えを全体の場合や小グループ内で伝え合う際に、自分の考えを描画法によって表出することができるワークシートや、自分の考えを図などで表現し交流できるようにホワイトボードを活用することで表現しやすい環境を整える。そして、交流の場や討論を通して言語活動を充実させる。また、机間指導中は、生徒の曖昧な考えに対して補足・アドバイスをを行い、論理的な説明ができるように支援を行いたい。さらに、生徒の思考を把握し、授業構成を立て、本時のねらいに迫る授業展開を行うことで、科学的な概念への定着を図る。

6 単元の目標

電流や磁石の周りにできる磁界や電流が磁界から受ける力を調べる観察・実験を通して、電流の働きについて規則性を見いださせることで、初歩的な見方や考え方を養うとともに、日常生活や社会の様々な場面で利用されていることを実感させる。

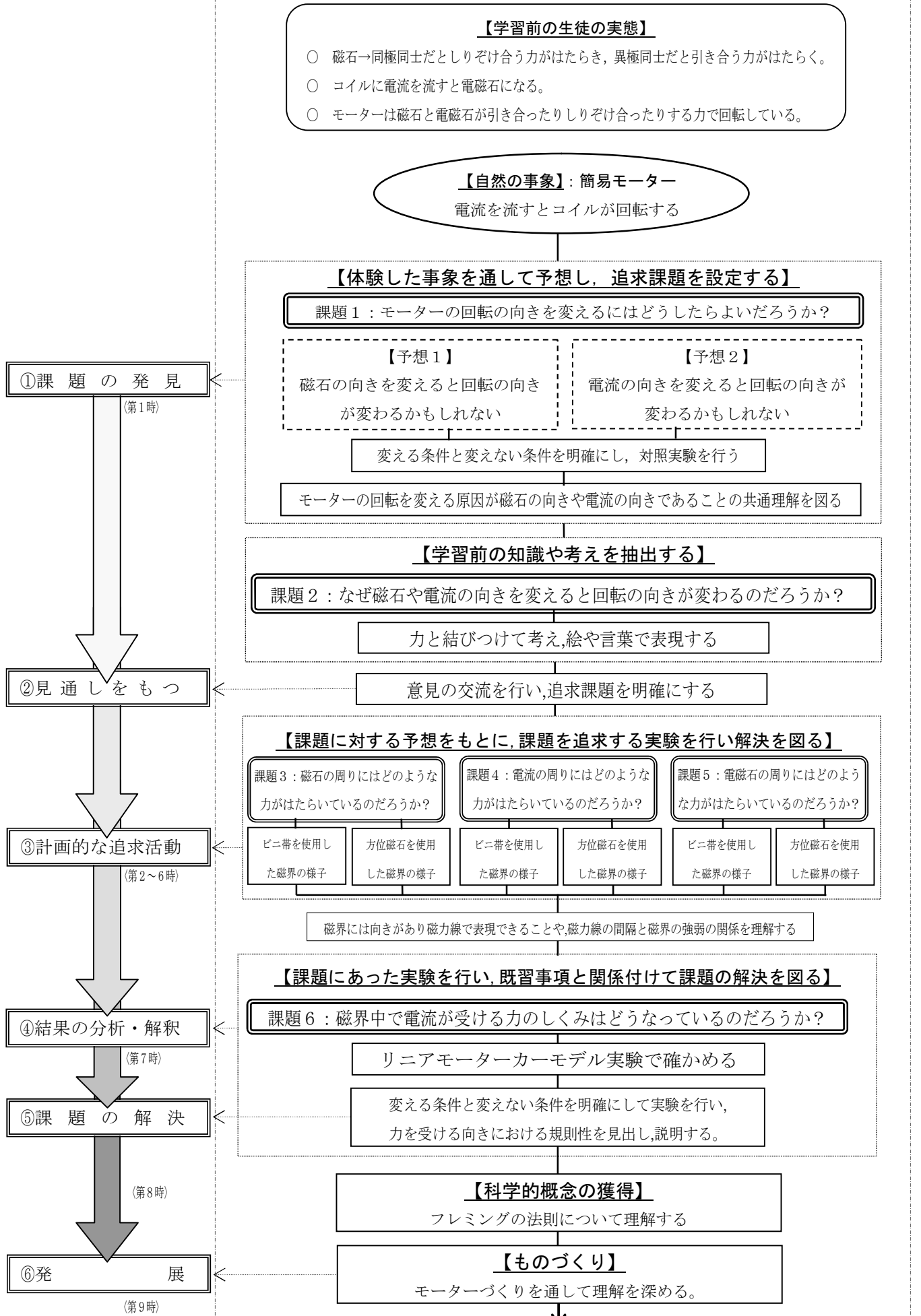
7 単元の評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> 磁石や電流がつくる磁界の様子や電流の流れているコイルが磁界から受ける力について興味・関心を持ち、進んで観察・実験を行ったり、それらの事象を日常生活と関連付けたりして、実用性や便利さについて知ろうとする。 	<ul style="list-style-type: none"> モーターの回転や誘導電流の発生による自然事象から、その要因を、電流と磁石がつくる磁界から関係付けて考察し、物体の動きや磁界の変化における規則性を見出し、図示しながら説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 電流計や電源装置などの実験器具を正しく使用し、安全に実験を行うことができる。 磁界の様子について調べ、様子を正確に記録し、特徴を磁力線を用いてまとめることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 観察・実験などを通して、磁石や電流による磁界や、磁界から電流が受ける力の関係などの基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身につけている。

8 単元計画

			学習活動	関・ 意・態	思考 表現	技能	知識 理解
1 次	第1時	課題の発見 学習の見通し	<ul style="list-style-type: none"> 体験した事象を通して追求課題を設定する。 課題：モーターの回転する向きを変えるにはどうしたらよいだろうか？ 	◎	○		
2 次	第2時 第3時	計画的に 探求する 活動	<ul style="list-style-type: none"> 磁石の周りにできる磁界を、方位磁石やビニ帯を使って調べる。 磁石の周りにできる磁界を磁力線で表現する。 			○	
	第4時 第5時 第6時		<ul style="list-style-type: none"> 電流が導線の周りにつくる磁界やコイルの周りにつくる磁界を方位磁石やビニ帯で調べる。 磁界の様子を、磁力線で表現する。 		○	◎	
	第7時 (本時)	分析 解釈	<ul style="list-style-type: none"> リニアモーターカーモデル実験で得た結果から、磁力線の相互作用によって、電流が受ける力の規則性を見出す。 		◎		
	第8時	課題の解決	<ul style="list-style-type: none"> フレミングの法則について理解する。 				○
3 次	第9時	発展	<ul style="list-style-type: none"> ものづくり モーターづくり 	○			○

9 単元構想図（全9時間）



10 第7時

(1) 本時のねらい

- ・磁界の中で電流が受ける力の向きに対する規則性を見出すことができる。(思考・表現)

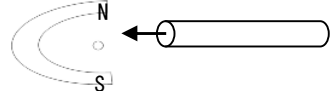
(2) 本時の評価基準

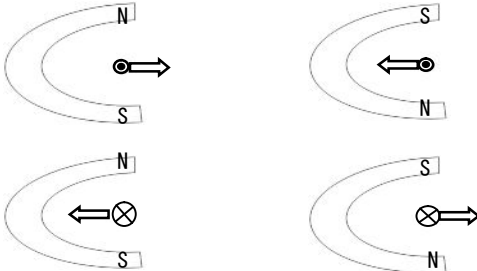
評価規準	十分満足できると判断できる基準	概ね満足できると判断できる基準	努力を要する生徒への手立て
磁界の中にある電流が受ける力の向きには規則性があることを見出すことができる	実験の結果から、電流が受けた力の向きには、規則性があることを、磁石や電流のつくる磁界と関係付けて見出すことができ、図示しながら説明することができる。	実験の結果から、電流が受けた力の向きには、規則性があることを、磁力線を用いて見出すことができる。	追求活動でまとめた磁力線のワークシートを用いて、磁石と電流がつくる磁力線を確認し、実験で得た力の向きと照らし合わせて、規則性へと方向付ける。

(3) 準備物

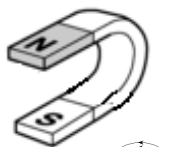
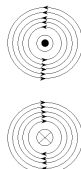
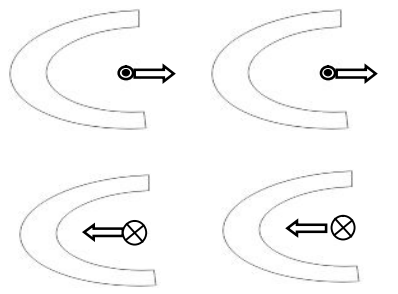
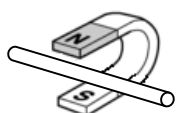
- リニアモーターカーのモデル(演示用)・リニアモーターカーのモデル実験装置・ワークシート
- PC・大型テレビ・3色のホワイトボード用マーカー

(4) 指導過程

	主な発問・指示	○ 学習活動	□ 教師の指導と評価
導入	<p>【復習】</p> <p>1 磁石や電磁石の周りにできる磁界の様子を復習しましょう。</p> <p>【導入】</p> <p>2 アルミニウムパイプはどちらに動くでしょうか？</p>	<p>○ これまでの学習を振り返り、磁石や電流がつくる磁界について確認する。</p> <p>○ リニアモーターカーのモデルで、磁石や電流がつくる磁界によって力を受けている様子を見る。</p> <p>○ アルミニウムパイプが動く要因が何であるか予想する。</p>	 <p>□ 小グループで確認</p> <p>□ 既習内容を確認し、本時に必要な情報を板書に残す。</p> <p>□ 演示実験により、力を受けることを目で確認させる。</p> <p>□ 力の向きを変化させる要因が何であるか予想させ、出てきたキーワードから、本時の課題へとつなげる。</p>
	<p>3 磁石や電流の向きを変えると動く向きが変わるのでしょうか？その理由を考えてみましょう。</p>	<p>○ 本時のねらいを確認する</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>磁界の中でアルミニウムパイプに電流を流すと、アルミニウムパイプが動く理由を説明しよう!!</p> </div> <p>○ 実験方法の説明を聞く。</p>	<p>磁力線を使って</p> <p>□ 大型テレビを使用して説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 装置と乾電池の説明 ・ 電流の向き確認 ● ⊗ ・ 変える条件を整理 電流の向き/磁石の向き ・ 記録の仕方を確認 <p>□ ワークシートを配布</p>
展開			

	<p>4 結果を確認しましょう。</p> <p>5 アルミニウムパイプが動く理由を考えてみましょう。</p> <p>6 アルミニウムパイプが動く理由を説明してください。</p>	<p>○ 実験を実施する。</p> <p>○ 結果をワークシートへ記入する。</p> <p>○ 実験結果の確認をする。</p>  <p>○ 【復習】で板書した磁力線と、実験結果を用いて、アルミニウムパイプが動く理由を考える。</p> <p>○ 動く理由を黒板に書き込みながら説明する。</p>	<p>□ 生徒の活動の様子を見ながら、できたグループの記録を、前に書かせる。</p> <p>□ 実験結果を確認し、正しい結果を使って規則性を見いださせる。</p> <p>□ 結果を確認後、もう一度全員で本時の課題を確認し、思考させる場面へと進む。</p> <p>□ <u>支援①</u> 【復習】の板書やプリントを用いて、磁力線を確認する。 <u>支援②</u> 互いの磁界の向きに着目させ、4つの結果の共通点を見つけさせる。</p> <p>思・表 <u>電流が磁界から受ける力の向きに対する規則性を見出すことができる【発言・ワークシート】</u></p> <p>□ 生徒の様子を観察し、困り感がある生徒に発言させ、曖昧な部分を学級全体で解決していく。</p>
<p>まとめ</p>	<p>7 今日の学習で分かったことをまとめます。</p>	<p>○ ワークシートに記入する。</p>	<p>□ 時間がある場合は、電気ブランコ実験を演示し、今日の授業の理解を深める。</p>

11 板書計画

<p>《復習》</p>  	<p>【本時のねらい】</p> <p>磁界の中で、アルミニウムパイプに電流を流すと、アルミニウムパイプが動く理由を説明しよう。</p> <p>【生徒の予想を記入】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電流の向き ・磁力 <p>パイプが動く</p>	<p>【結果・考察】</p> 	<p>【今日のまとめ】</p>  <p>磁界の中にある電流は力を受ける</p>
<p>上側黒板</p>		<p>下側黒板</p>	