

# 第2学年理科学習指導案

日時 平成20年9月12日(金) 2校時  
学級 盛岡市立下橋中学校 2年2組  
(男子14名 女子17名 計31名)  
授業者 高橋 輝雄

## 1 単元名 電流 (2章 電流のはたらき)

### 2 単元について

本単元では、「電流回路についての観察、実験を通して、電流と電圧との関係及び電流の働きについて理解させるとともに、日常生活と関連付けて電流と磁界についての初歩的な見方や考え方を養う。」ことがねらいである。

生徒は、小学校3年生で「電気を通すつなぎ方や通すものを調べ、回路についての考え方」「磁石につくものや極の考え方」、小学校4年生で「乾電池の直列や並列につないだときの豆電球の明るさ」、小学校6年生で「電磁石の極と電流の向き」「電磁石の強さと電流の強さや巻き数の関係」を学んできている。これらをもとに、直接目で見ることではできない電流の概念について、電流計や電圧計などを介した電流回路の実験を通して、定量的に電流・電圧・抵抗について理解させたい。さらに、磁気作用、電流と磁界の相互作用については、日常生活で使われている電気機器とのつながりをもたせながら、電磁気学の基本的な法則、概念を理解させたい。

また、新学習指導要領の改訂において、科学の基本的な見方や概念となる4つの柱の一つとして「エネルギー」があげられているが、3年生の学習内容「運動とエネルギー」「科学技術と人間」との関連を図りながら、見通しをもった学習を組み立てていきたい。

### 3 生徒について

電流単元は、生徒が苦手意識をもつ学習の一つである。電流にしても電圧・抵抗にしても、目で見ることができないし、さらに基本的に、生徒は電気の回路を組み立てたり、電気器具の簡単な修理体験はほとんどない。回路の組み立てにおいて、簡単な回路でもなるべく多くの生徒が実際に手を動かして確認していくようにしていきたい。パフォーマンステストなどで、常に回路の組み立てを全員に意識させていきたい。

また、電子機器に興味を持ち、回路の組み立てなど大変意欲的に取り組む生徒も、オームの法則など計算により、苦手意識をもつ場合が多い。予想を大切に、目的を持って生徒が実験に取り組むようにすることや、その結果をもとに論理的に考察し、原理・法則を見つけ出せるようにしていきたい。

学級の生徒は、基礎的な知識はよく理解され、実験・観察への意欲も高い。しかし、じっくり考えたり、継続的、反復的活動を苦手としている。学習内容の結論だけを重視し過程を軽視する傾向がある。また、自分の考えを発表することを苦手としている生徒が多く、科学的な思考や判断力が十分高まらない場面がある。十分に考える時間を確保し、レディネスをしっかりと確認しながら、生徒に考える根拠をもたせるような指導をしていきたい。

### 4 指導の構想

本教科において、本校研究主題「豊かな学び」を「科学的な思考をともなった学び」「目的意識・課題意識をともなった学び」「知識・技能を確実に習得する学び」ととらえる。目的意識をもった主体的な学びや確実な知識・技能の習得が科学的な思考を深める。また、主体的な目的意識をもった学びと確実な知識・理解の習得が「科学的な思考をともなった学び」を支えているととらえる。本校生徒の実態では、知識理解はおおむね高い定着率であるが、既習事項や経験を根拠として実験の結果を予想したり、実験結果から深く考察したりする力、いわゆる科学的思考力はそれほど高くない。そこで、本校理科においては「科学的な思考を育てる指導の工夫」を教科研究主題とした。

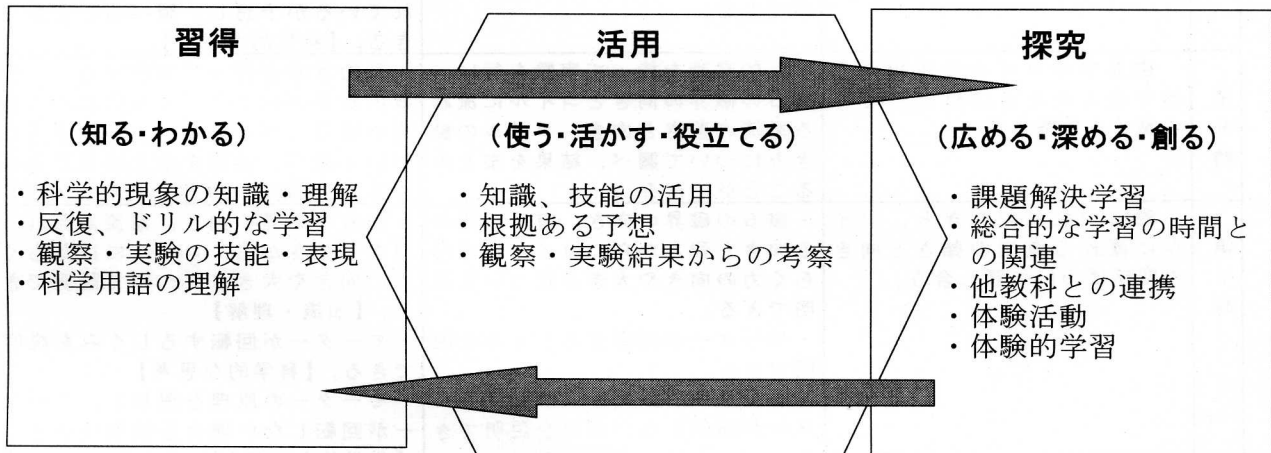
本時の授業では、モーターの原理を「習得」したあとの授業で、実際にモーターをつくる体験的な学習を行う。より安定して回転させる工夫やより速く回転させる工夫をモーターの原理をもとに、「活用」的な活動を行わせていきたい。そして、この活動の中で、モーターは回転する理由や回転する方向など、電磁気学の基礎的・基本的な原理・法則をより深く考えさせる「科学的な思考の育成」を図りたい。

## 5 指導計画・評価計画

### (1) 章全体の評価規準

指導目標	自然現象への関心・意欲・態度
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とり出せること、および電力の違いによって発生する熱や光などの量にちがいがあることを見いだす。また磁石や電流による磁界の観察を行い、磁界を磁力線で表すことを理解して、コイルのまわりに磁界ができることおよびコイルや磁石を動かすことによって電流が得られることを見いだす。これらのことを日常生活と関連付けて科学的に考察しようとする意欲と態度を養う。	電流による発熱や発光，電力，磁石や電流による磁界の発生，磁界から電流が受ける力，電磁誘導などの観察・実験など，電流による発熱や磁界についての事象に関心をもち，観察・実験を進んで行き，それらの事象を日常生活と関連づけて考察しようとする。
	科学的な思考
	電流による発熱や発光，電力，磁石による磁界の発生，磁界から電流が受ける力，電磁誘導などについて調べる方法を考え，観察・実験などを行い，あらかじめ結果を予想したり，得られた事実に基づいて規則性を見いだすことができる。
	観察・実験の技能表現
	電流による発熱や発光，電力，磁石や電流による磁界の発生，磁界から電流が受ける力，電磁誘導などの観察・実験を行い，基礎操作を習得するとともに記録のしかたなども身につけ，自らの考えを加えた電流と磁界の観察・実験の報告書を作成し，発表することができる。
自然現象についての知識・理解	
	観察や実験などを通して，電流による発熱や発光，電力との関係，磁石や電流による磁界，磁界から電流が受ける力の関係，電磁誘導など基本的な概念や原理・法則を理解し，知識を身につける。

### (2) 「習得」「活用」「探究」の学びの流れ図



### (3) 指導計画

	学習内容	学習目標	評価規準
第1時	電気器具の働きやワット数の表示について話し合い，課題を見いだす。	・身近な電気器具のはたらきに，興味・関心をもつことができる。	・身近な電気器具のはたらきに興味・関心をもつ。【関心・意欲・態度】
第2時	電熱線の発熱とワット数の関係を調べる実験を行う。	・目的意識をもって実験を行い，電熱線の発熱とワット数の関係について調べ，結果をまとめることができる。 ・ワット数が大きいほど，発熱が大きくなることが説明できる。	・目的意識をもって実験を行い，電熱線の発熱とワット数の関係について調べ，結果をまとめることができる。【観察・実験の技能・表現】 ・ワット数が大きいほど，発熱が大きくなることが説明できる。【知識・理解】

第3時	電力や熱量の定義と単位の説明を聞き、並列につないだ電球の消費電力を考える。	<ul style="list-style-type: none"> <li>電力の単位や、電力と電気器具のはたらき、消費電力の表示について説明できる。</li> <li>熱量や熱量の単位ジュールやカロリーについて、説明することができる。</li> <li>電球を並列につなぎにしたときの全体の消費電力が、それぞれの消費電力の和になることを説明できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電力の単位や、電力と電気器具のはたらき、消費電力の表示について説明できる。【知識・理解】</li> <li>熱量や熱量の単位ジュールやカロリーについて、説明することができる。【知識・理解】</li> <li>電球を並列につなぎにしたときの全体の消費電力が、それぞれの消費電力の和になることを説明できる。【知識・理解】</li> </ul>
第4時	鉄分や磁針を用いて、棒磁石や電磁石のまわりの磁界の様子を調べる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>磁力や磁界、磁界の向きについて説明でき、磁界の様子を磁力線で表すことができる。</li> <li>磁力線から、磁石がどのように置かれているのかを予想し、調べることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>磁力や磁界、磁界の向きについて説明でき、磁界の様子を磁力線で表すことができる。【知識・理解】</li> <li>磁力線から、磁石がどのように置かれているのかを予想し、調べることができる。【科学的な思考】</li> </ul>
第5時	電流がつくる磁界を調べる実験を行う。 ・1本の導線 ・コイル	<ul style="list-style-type: none"> <li>目的意識をもって、コイルのまわりの磁界を調べ、毛かをまとめることができる。</li> <li>1本の導線のまわりの磁界について、説明できる。</li> <li>コイルの内部の磁界や、磁界の向きと電流の向きとの関係について説明できる。</li> <li>磁力線から、電流がどのように流れているか予想し、調べることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>目的意識をもって、コイルのまわりの磁界を調べ、毛かをまとめることができる。【観察・実験の技能・表現】</li> <li>1本の導線のまわりの磁界について、説明できる。【知識・理解】</li> <li>コイルの内部の磁界や、磁界の向きと電流の向きとの関係について説明できる。【知識・理解】</li> <li>磁力線から、電流がどのように流れているか予想し、調べることができる。【科学的な思考】</li> </ul>
第6時	磁界中のコイルや導線に電流を流したときにはたらく力を調べる実験を行う。	<ul style="list-style-type: none"> <li>目的意識を持って実験を行い、磁石の磁界の向きとコイルに流れる電流の強さと向き、コイルの動き方について調べ、結果をまとめることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>目的意識を持って実験を行い、磁石の磁界の向きとコイルに流れる電流の強さと向き、コイルの動き方について調べ、結果をまとめることができる。【観察・事件の技能・表現】</li> </ul>
第7時	磁石の磁界の向きと、コイルに流れる電流の強さと向きとの関係について話し合う。	<ul style="list-style-type: none"> <li>磁石の磁界の向き、電流が流れる向きと強さから、コイルにはたらく力の向きや大きさについて説明できる。</li> <li>モーターが回転するしくみを説明できる。</li> <li>モーターの原理を理解し、モーターが回転しない理由を説明できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>磁石の磁界の向き、電流が流れる向きと強さから、コイルにはたらく力の向きや大きさについて説明できる。【知識・理解】</li> <li>モーターが回転するしくみを説明できる。【科学的な思考】</li> <li>モーターの原理を理解し、モーターが回転しない理由を説明できる。【科学的な思考】</li> </ul>
第8時 本時	手作りのクリップモーターをつくる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>モーターの原理から、クリップモーターを回転させることができる。</li> <li>より速くモーターを回転させる方法を説明することができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>モーターの原理から、クリップモーターを回転させることができる。【観察・実験の技能・表現】</li> <li>より速くモーターを回転させる方法を説明することができる。【科学的な思考】</li> </ul>
第9時	コイルと磁石で電流をつくり出す条件を調べる実験を行う。	<ul style="list-style-type: none"> <li>磁界の中でコイルを動かしたときに、電流が流れるかどうか、その調べ方とともに、自分の考えを根拠をもって発表できる。</li> <li>目的意識をもって、コイルに磁石を出し入れするときに電流が流れるかどうかを調べ、結果をまとめることができる。</li> <li>電磁誘導や誘導電流について説明できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>磁界の中でコイルを動かしたときに、電流が流れるかどうか、その調べ方とともに、自分の考えを根拠をもって発表できる。【科学的な思考】</li> <li>目的意識をもって、コイルに磁石を出し入れするときに電流が流れるかどうかを調べ、結果をまとめることができる。【観察・実験の技能・表現】</li> <li>電磁誘導や誘導電流について説明できる。【知識・理解】</li> </ul>

第10時	誘導電流の向きや強さを決める条件を調べる実験を行う。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・誘導電流の向きや強さを決める条件について調べ、結果をまとめることができる。</li> <li>・電磁誘導の原理から、コイル上の棒磁石を動かしたときに誘導電流が流れるかどうかを判断することができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・誘導電流の向きや強さを決める条件について調べ、結果をまとめることができる。【観察・実験の技能・表現】</li> <li>・電磁誘導の原理から、コイル上の棒磁石を動かしたときに誘導電流が流れるかどうかを判断することができる。【科学的な思考】</li> </ul>
------	----------------------------	---	--

6 本時について

(1) 主 題 高性能モーターへの挑戦

(2) 目標, ループリック

・クリップモーター作りを通して、より速くモーターを回転させる方法を根拠をもって説明することができる。

【科学的な思考】

学習活動	評価項目	評価する活動・資料	ループリック			
			A	B	C	D
クリップモーターをつくる。	観察・実験の技能・表現	実験	自分だけの力で○秒で○回以上回転させることができる。	教えてもらって、○秒で○回以上回転させることができる。	○秒で○回まではいかなかったが、回転はする。	回転させることができない。
より速くモーターを回転させる方法を考える。	科学的な思考	学習シート	・より速くモーターを回転させる方法を根拠をもって説明することができる。	・根拠は説明できないが、より速くモーターを回転させる方法を説明できる。	・より速くモーターを回転する方法を説明できない。	

(3) 本時の展開

段階	学 習 内 容	学 習 活 動	時間	○留意点 ◆資料 ☆評価
導 入	○前時学習の想起	1 前時の学習でのモーターの原理を確認し、本時の学習へつなげる。	5分	○レディネスの調整 ・磁界の中にあるコイルに電流を流すと、コイルが力を受ける ・電流の向き・磁界の向きが変わるとコイルが受ける力の向きも変わる。 ・モーターは電流の向きを切り替えることによって連続した回転をつくり出している。 ◆本時学習プリント
	○本時の学習課題の把握	2 クリップモーターを回転させ、より速く回転するモーター作りについて考える。		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">           学習課題  <b>より速く回転するモーターをつくってみよう</b> </div>				
展 開	○課題についての予想	2 より速く回転するモーターを作る方法をグループで考える。	30分	○2, 3人でのグループで実験を行う。 ◆実験器具 ☆より速くモーターを回転させる方法を考え、高速モーターを作ることができるか。(観察・実験の技能・表現)
	○高速モーター作り	3 高速モーターを工夫をしながら作る		

	<p>○高速モーター作りの工夫を発表</p> <p>○根拠の考察</p> <p>○根拠の発表</p>	<p>4 高速モーター作りでの工夫した点を全体で発表し，確認する。</p> <p>5 なぜモーターが速く回転ようになったかを考える。</p> <p>6 根拠を発表し合う。</p>		<p>☆より速くモーターを回転させる方法を根拠をもって説明することができるか。</p>
終 結	<p>○本時のまとめと評価</p> <p>○次時の予告</p>	<p>7 本時の学習課題についてまとめ，評価する。</p> <p>9 次時の予告を聞く。</p>	10 分	◆評価用紙