

# 第1学年理科学習指導案

日時 平成20年9月12日(金)1校時  
学級 盛岡市立下橋中学校 1年3組  
(男子12名、女子16名、計28名)  
授業者 佐々木真紀子

## 1 単元名 身のまわりの現象 (第3章 いろいろな力の世界)

### 2 単元について

本単元は、小学校理科における「物質とエネルギー」領域、「光(3年)」、「てこのはたらき(5年)」の学習をもとに、「第1章 光の世界」、「第2章 音の世界」、「第3章 いろいろな力の世界」の3章によって構成されている。

学習指導要領の第1分野目標(4)には、「物質やエネルギーに関する事物・現象を調べる活動を通して、日常生活と関連付けて科学的に考える態度を養うとともに、自然を総合的に見ることができるようになる。」と示されている。また、内容(1)身近な物理現象には、「身近な事物・現象についての観察・実験を通して、光や音の規則性、力の性質について理解させるとともに、これらの事物・現象を日常生活と関連付けて科学的にみる見方や考え方を養う。」とある。

本単元は、1章から3章まで、自然現象に直接触れる楽しさやおもしろさを、観察・実験をとおして体験させ、自然現象に対する興味・関心を高め、自然を意欲的に調べる能力や態度の育成をはかるという趣旨で設定されているととらえる。

また、本単元は、中学校での第1分野物理領域学習において、初めての単元であり、理科への学習意欲を高めると重要な役割を担っていると考える。その意味においても、観察・実験をとおして、学習意欲の喚起をはかりながら、理解を深めさせていきたい単元である。

### 3 生徒について

生徒は、これまでに本単元に関わる学習としては、小学校3年「光」、小学校5年「てこのはたらき」について学習している。そこで、「第3章いろいろな力の世界」に関わる学習内容について、事前調査を行った。調査に関する生徒の実態は以下の通りである。

	正答	誤答
注射器の中に閉じこめた空気を押すと空気の <u>体積は</u> 小さくなる	40.7%(11人)	59.3%(16人)
そのとき、押し返す力は <u>強くなる</u>	96.3%(26人)	3.7%(1人)
空気は、押し縮めることが <u>できる</u>	85.2%(23人)	14.8%(4人)
水は、押し縮めることが <u>できない</u>	85.2%(23人)	14.8%(4人)
力の大きさは、 <u>重さ</u> で表すことができる	14.8%(4人)	85.2%(23人)

生徒達は、日常生活において、携帯電話、デジタルカメラ、音声・映像機器、照明器具等に満たされ、無意識に、しかも巧みに使用していることが多く、そのため、今日の科学進歩を当たり前のものでとらえていると考えられる。しかしながら、その一方で、事前調査の結果をみると身のまわりの現象について、深く追求して調べたり、直接触れたり、その性質や変化を調べたりする体験は比較的少ないのが実態であると考えられる。従って、光、音、力の性質やはたらきなどについての正しい知識は十分とはいえない。また、観察や実験を好み、意欲的に取り組むが、実験器具の使い方、実験結果の記録、結果のまとめ方(グラフ化など)、結果からのまとめなどについては、未経験であり、本単元の学習において履修していく内容である。

#### 4 指導の構想

中学校理科の学習では、根拠をもって予想を立てて観察・実験を行うこと、その結果について考察を行う学習活動を充実させることにより、科学的な思考力や表現力の育成をはかることが大切と考える。すなわち、観察・実験においては、既習事項を手がかりとした根拠ある予想を立て、自らの観察記録や実験データを表に整理したりグラフに処理したりすることにより、考察を充実させたり、それらの表やグラフなどを活用しながら科学的なことばや概念を使用して考えたり説明したりするなどの学習活動によって考察を深めさせていきたい。このような学習活動が、学級の中のグループや学級全体での話し合いの中で行われ、繰り返させることにより考察が充実し、深まっていくように指導したいと考える。また、生徒の実態に応じ、発問にも留意し、思考のステップを学ばせていきたいと考える。

本単元においては、理科の学習で学んだ自然の事物・現象の性質やはたらき、規則性などが実際の自然の中で成り立っていることに気づいたり、生活の中で役立てられていることを確かめたりすることにより、実感を伴った理解をはかりたい。これは、理科を学ぶことの意義や有用性を実感し、理科を学ぶ意欲や科学への関心を高めることにつながるものと考えられる。

理科における学習活動を充実させるために、「習得・活用・探究」の学びの流れを視野に入れた授業展開の構想が必要となる。

「習得」の授業展開では、基礎・基本となる内容としての評価規準を明確にし、その定着をはかるために、教えて考えさせる指導の徹底をはかりたいと考える。すなわち、授業における学習活動では、①教科書を基本に、教材・教具、操作活動などを工夫する。②生徒どうしの説明活動や教え合い活動を入れる。(理解確認、理解深化)③ルーブリックによる自己評価を活用し、生徒のメタ認知を促すとともに、授業展開に活用する。といった点に配慮して展開する。

「活用」の授業展開では、習得した基礎的な知識および技能を活用して課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力を育てる指導にしたいと考える。つまり、「習得」と「探究」の間をつなぐ学習であるととらえ、「探究」の準備段階として、習得した知識・技能を使ってみる点に配慮して展開する。

「探究」の授業展開では、「習得」や「活用」によって行われた学びを、より深化・拡充するために「探究」の学習を行っていくものとする。「探究」は、単に「習得」や「活用」の応用や発展というだけではなく、多義的であり多様なものととらえる。そしてそれは、思考力・判断力・表現力などを含めた幅広い学力をもとにしての学習でもある。

本時は、「活用」の授業展開である。すなわち、習得した知識・技能を学習活動で活用し、観察・実験や身のまわりの現象について根拠をともなった予想をさせること、観察・実験の結果をもとに、的確な考察や課題解決に迫るまとめをさせることにより、教科研究主題である「科学的な思考力を育てる指導の工夫」に迫りたいと考える。

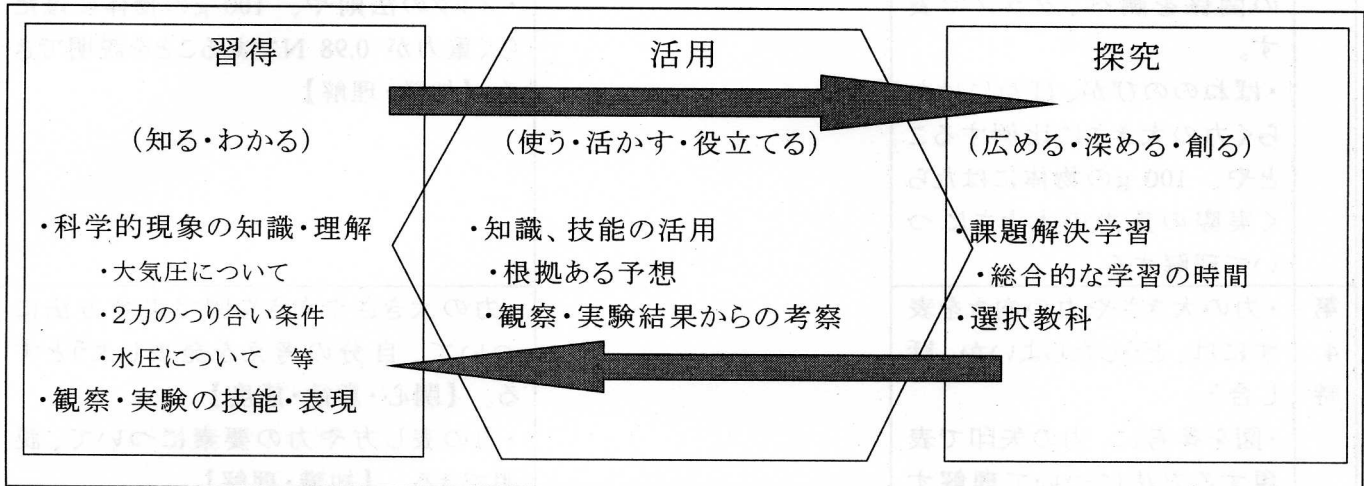
#### 5 指導計画・評価計画

##### (1) 章全体の評価規準

指導目標	自然事象への関心・意欲・態度
物体に力をはたらかせる観察・実験を行い、物体に力がはたらくときの物体のようすの変化や、力がつり合うときの条件を見いだすときに、圧力についての実験結果などから、圧力は力の大きさと面積に関係があること、大気圧は空気の重さによって生じることを理解して、これらの事象を日常生活と関	物体に力を加えたときのようす、2力のつり合い、圧力などの観察・実験を進んで行き、力学的事象に関心をもち、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
	物体に力を加えたときのようす、2力のつり合い、圧力などについて調べる方法を考え、観察・実験などを行って、規則性を見いだすことができる。
	観察・実験の技能・表現
	物体に力を加えたときのようす、2力のつり合い、圧力などの観察・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を身につ

連づけて科学的にみる見方や考え方を養う。	け、自らの考えを加えた観察・実験の報告書を作成し、発表することができる。
	<b>自然事象についての知識・理解</b>
	観察・実験などをとおして、力の単位や力のはたらき、2力のつり合う条件、圧力、空気の重さと大気圧などの基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身につける。

(2) 単元における「習得」「活用」「探究」の学びの流れ(第3章)



(3) 章の指導計画

	学習内容	学習目標	評価規準
第1時	<ul style="list-style-type: none"> <li>身近な例を参考にして、物体に直接手でふれて力を加えるときの、物体の変化について話し合う。</li> <li>話し合いの結果や図などを参考に、力のはたらきについての説明を聞き、理解する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○力と関係がある現象について、興味・関心を持ち、物体に力のはたらいていると思われる身近な現象を観察することを通して、力のはたらきを説明できるようにする。また、力のはたらきをもとに、地球上の物体には重力がはたらいていることを理解できるとともに、物体の重さが、その物体にはたらく重力の大きさであることを説明できるようにする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・身のまわりにみられる力と関係がある現象について、進んで調べようとする。【<b>関心・意欲・態度</b>】</li> <li>・物体に力のはたらくときの物体の変化のようすについて、分類する基準を見いだすことができる。【<b>科学的な思考</b>】</li> <li>・力のはたらきについて説明できる。【<b>知識・理解</b>】</li> </ul>
第2時	<ul style="list-style-type: none"> <li>・図などを参考に、重力や重さについて理解する。</li> <li>・力のはたらいていることを、力のはたらきを用いて説明する。</li> <li>・発展 質量や、物体にはたらく重力が質量に比例してはたらくことについて理解する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○力のはたらきから、力の大きさを比較する方法として、物体の変形を用いることを理解するとともに、</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地球上の重力や、重さと重力との関係について、説明できる。【<b>知識・理解</b>】</li> <li>・具体的な現象から、力を加えた物体、力を受けた物体、力のはたらきを見いだすことができる。【<b>科学的な思考</b>】</li> <li>・質量と重力、重さとの関係について説明できる。【<b>知識・理解</b>】</li> </ul>
第3時	<ul style="list-style-type: none"> <li>・荷物を持ち上げる力とロープを引く力の大きさを比べるには、どうしたらよいか、話し合う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○力のはたらきから、力の大きさを比較する方法として、物体の変形を用いることを理解するとともに、</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・力の大きさを比較する方法について、自分の考えを発展しようとする。【<b>関心・意欲・態度</b>】</li> <li>・力のはたらきの「物体の形を変える」を</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・図を参考に、ばねののびが同じならば、はたらいている力の大きさが同じであることについて理解する。</li> <li>・力の大きさの単位にはニュートン(記号N)が使われることについて理解する。</li> <li>・力の大きさとばねののびとの関係を調べ、グラフで表す。</li> <li>・ばねののびが、ばねにはたらく力の大きさに比例することや、100 gの物体にはたらく実際の重力の大きさについて理解する。</li> </ul>	<p>に、力の大きさの単位には、ニュートン(記号N)が使われることを説明できるようにする。また、力は大きさと向きをもった量であることを理解し、これを矢印で表現できるようにする。</p>	<p>利用して、力の大きさを比べることができることを、説明できる。【科学的な思考】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1Nという力の大きさを、説明できる。</li> </ul> <p>【知識・理解】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・力の大きさとばねののびとの関係を調べ、結果をまとめることができる。【観察・実験の技能・表現】</li> <li>・フックの法則や、100 gの物体にはたらく重力が0.98 Nであることを説明できる。【知識・理解】</li> </ul>
第4時	<ul style="list-style-type: none"> <li>・力の大きさや力の向きを表すには、どうしたらよいか、話し合う。</li> <li>・図を参考に、力の矢印で表現する方法について理解する。</li> <li>・図を参考に、重力を矢印で表す方法について理解する。</li> <li>・物体にはたらく力を矢印で表す。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・力の大きさや向きを図で表す方法について、自分の考えを発表しようとする。【関心・意欲・態度】</li> <li>・力の表し方や力の要素について、説明できる。【知識・理解】</li> <li>・物体にはたらく重力を表す方法について、説明できる。【知識・理解】</li> <li>・力を矢印で表すことができる。【観察・実験の技能・表現】</li> </ul>
第5時	<ul style="list-style-type: none"> <li>・図などを参考に、物体にはたらく2力がつり合って物体が動かないとき、2力がどんな関係にあるか、話し合う。</li> <li>・2力の向きがずれているときや、2力の大きさがちがうときに、物体が動かないかどうか、予想する。</li> <li>・実験5を行い、物体にはたらく2力がつり合っているときの条件について、結果をまとめる。</li> <li>・実験結果などを参考に、2力のつり合いについて理解する。</li> </ul>	<p>○物体に2力がはたらいて動かないときの2力の関係を実験から見だし、2力のつり合いの条件について理解する。また、2力がつり合っているとき、一方の力がわかると、もう一方の力を指摘することができるとともに、垂直抗力、摩擦力に気づき、説明できるようにする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・静止している物体にはたらく2力の関係について、自分の考えを発表しようとする。【関心・意欲・態度】</li> <li>・物体に2力がはたらくとき、物体がどのようなようになるかを推論できる。【科学的な思考】</li> <li>・2力がつり合うときの条件を調べ、結果をまとめることができる。【観察・実験の技能・表現】</li> <li>・2力のつり合いの条件を説明することができる。【知識・理解】</li> </ul>
第6時	<ul style="list-style-type: none"> <li>・図などを参考に、垂直抗力、摩擦力について理解する。</li> <li>・2力がつり合うとき、1つの</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・垂直抗力、摩擦力とはどのような力なのか、説明できる。【知識・理解】</li> <li>・2力のつり合いの条件のもとで、1つの力とつり合うもう1つの力を見つける</li> </ul>



	<p>力とつり合うもう 1 つの力を矢印で表す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・力の合成や合力、2力の合力の求め方についての説明を聞く。</li> </ul>		<p>ことができる。【科学的な思考】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2力の合力を作図によって求めることができる。【観察・実験の技能・表現】</li> </ul>
第7時	<ul style="list-style-type: none"> <li>・身近な事例などを参考にし、ふれ合う面積と物体の変形のしかたのちがいについて、話し合う。</li> <li>・実験を行い、力の大きさとふれ合う面積、物体の変形のしかたの関係について、結果をまとめる。</li> </ul>	<p>○力の大きさが同じでも、物体の変形のしかたが異なることに興味・関心をもち、ふれ合う面積と物体の変形のしかたを調べる実験を進んで行い、圧力が単位面積あたりにはたらく力であること、単位としてパスカル(記号Pa)が使われることを説明できる。また、空気の重さによって大気圧が生じることを、身近な現象から理解する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・面に力がはたらくときの効果について、身のまわりの現象と結びつけて発表しようとする。【関心・意欲・態度】</li> <li>・ふれ合う面積が異なるときに、力を受ける物体の変形を一定にする方法について調べ、結果をまとめることができる。【観察・実験の技能・表現】</li> </ul>
第8時	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験結果を参考に、圧力の定義と単位について理解する。</li> <li>・図などを参考に、大気圧について理解する。</li> <li>・空気に重さがあることを調べる実験を行い、結果をまとめる。</li> <li>・図などを参考にし、大気圧が四方八方からはたらくことについての説明を聞く。</li> <li>・ゆかにはたらく圧力を求める。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・圧力とはどのようなものを説明できる。【知識・理解】</li> <li>・大気圧の大きさを、圧力の単位で説明できる。【知識・理解】</li> <li>・空気に重さがあることから、大気中にも圧力があることを推論できる。【科学的な思考】</li> <li>・大気圧が四方八方からはたらくことを、説明できる。【知識・理解】</li> <li>・標高や容器内の空気の量によって、大気圧がどのように変化するか、論理的に説明できる。【科学的な思考】</li> <li>・面を垂直におす力と力がはたらく面積から、圧力を求めることができる。【知識・理解】</li> </ul>
第9時	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発展 水の柱などを参考に、水圧についての説明を聞く。</li> <li>・発展 浮力について理解する。</li> </ul>	<p>○水圧について、理解する。</p> <p>○浮力について、身近な現象から理解する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水圧が四方八方からはたらくことや、水の深さに比例して大きくなることを説明できる。【知識・理解】</li> <li>・浮力が生じることを推論できる。【知識・理解】</li> </ul>
第10時	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発展 水にしずむ物体を用いて、浮力について考える。</li> </ul>	<p>○浮力について、説明できる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既習事項から、予想できる。</li> <li>・実験結果から、浮力について説明できる。【科学的な思考】</li> <li>・浮力について調べることができる。【観察・実験の技能・表現】</li> </ul>

6 本時について

(1) 主題 「重くしたのに、浮いた!？」～アルキメデスの原理～

(2) 目標、ルーブリック

① 実験結果から、浮力は水中に入った物体の体積に関係していると指摘することができる。(科学的な思考)

② 実験により、浮力を求めることができる。(観察・実験の技能・表現)

学習活動	評価項目	評価する活動 ・資料	ルーブリック		
			A	B	C
実験結果から、浮力と水中に入っている物体の体積との関係についてまとめる。	科学的な思考力	学習プリントへの記入、発言	実験結果から、根拠を明らかにして、浮力は水中に入っている物体の体積に関係あることを説明できる。	実験結果から、浮力は水中に入っている物体の体積に関係あることを説明できる。	実験結果から、浮力は、水中に入っている物体の体積に関係あることを説明できない。
浮力を求める実験をする。	観察・実験の技能・表現	観察・実験	進んで実験に取り組み、正しい実験操作によって、浮力を求めることができる。	実験によって浮力を求めることができる。	浮力の実験を教えられながら進めている。

(3) 本時の展開

段階	学習内容	学習活動	時間	○留意点 ◆資料等 ☆評価
導入	○前時学習の確認  ○本時の学習課題の把握	1 前時の学習での浮力について確認し、本時の学習へつなげる。  2 本時の学習課題を把握する。	10分	◆本時学習プリント
展開	○結果についての予想  ○浮力についての実験  ○課題についての考察	3 重さが同じで体積が異なる3つの物体を水中に入れ、物体が受ける浮力を考える。  4 体積が同じで重さが異なる3つの物体を水中に入れ、物体が受ける浮力はどうなるか予想する。 ・根拠を明らかにして予想する。 ・発表し合い、他者の意見も聞く。  5 体積が同じで重さが異なる3つの物体について、浮力を調べる実験をする。 ・「水の中に入っている体積」が同じであれば、重さに関係なく、受ける浮力は同じであることを確認する。  6 実験結果から学習課題について考察	30分	◆演示実験用具  ○根拠をもって予想するようにさせる。 ○他者の考えを聞き、自分の考えと比較させる。  ◆実験用具  ☆正しい実験により、浮力を求めることができたか。(観察・実験の技能・表現)

学習課題  
浮力は、何と関係があるのだろうか。

		を行う。  ・自分なりの考察を発表し合い、考えを深める。 ・浮力は、水の中に入っている物体の体積と関係がある。		☆実験結果から、浮力は、水の中に入っている物体の体積と関係あることを指摘できたか。(科学的な思考)
終 結	○本時のまとめ  ○評価	7 本時の学習課題についてまとめる。 ・浮力と体積の関係について確かめる。 ・浮力に関わる身近な現象を確認する。  8 本時の学習について自己評価を行う。	10 分	◆評価用紙 ○評価に迷っている生徒に支援する。