

第3学年理科学習指導案

日 時 平成25年10月22日(火) 3校時
場 所 盛岡市立見前南中学校 第1理科室(1階)
生 徒 男20名 女18名 計38名
指導者 佐藤 由貴子

1 単元名 運動とエネルギー(教科書P.90~141) 第1章 物体のいろいろな運動

2 単元の目標と評価規準

(1) 単元の目標

物体の運動(速さの変化)をグラフに表し、それをもとに物体にはたらく力を考えよう。

(2) 単元の評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	物体のさまざまな運動のようすと力の関係について、関心をもって考えている。
科学的な 思考・表現	物体のさまざまな運動のようすと力の関係について、指摘することができる。 物体の運動のようすと力を調べる観察や実験を行い、結果をグラフなどに表すことができる。 物体の運動のようすと力の関係について、実験や観察の結果を分析して考えることができる。
実験・観察の技能	記録タイマーを正しく操作することができる。 記録タイマーを用いて、物体の運動を記録し、結果をグラフなどにまとめることができる。
自然事象についての 知識・理解	物体の運動は、速さと向きとの2つの要素があること説明できる。 物体の運動のようすと力の関係について説明することができる。

(3) 単元における言語活動

理科での言語活動として重視しているのが図と文章で表現することである。

この単元では、まず、物体の運動の速さをグラフという図で表すことにより、速さの変化を視覚的にとらえる。そして、この図から、目には見えない物体に働く力について文章を用いて考察を行う。最後に、自分の考えた内容について人に分かりやすく表現し、発表を行う。

3 単元について

(1) 子どもの実態

中学校1年で、物体に働く力の要素は大きさと向きであること、物体に力が働くことで、物体が変形したり、運動のようすが変化したりすることは学習しているが、その概念の定着は、運動の観察結果に活用して考察できるほど十分ではない。

また、実験結果をグラフで表すことについては、苦手意識をもっている生徒が多い。

(2) 教材について

本単元で扱う運動の規則性については、学習指導要領には以下のように位置づけられている。

ア運動の規則性

(ア) 力のつり合い

物体に働く2力についての実験を行い、力がつり合うときの条件を見いだすこと。また、力の合成と分解についての実験を行い、合力や分力の規則性を理解すること。

(イ) 運動の速さと向き

物体の運動についての観察、実験を行い、運動には速さと向きがあることを知ること。

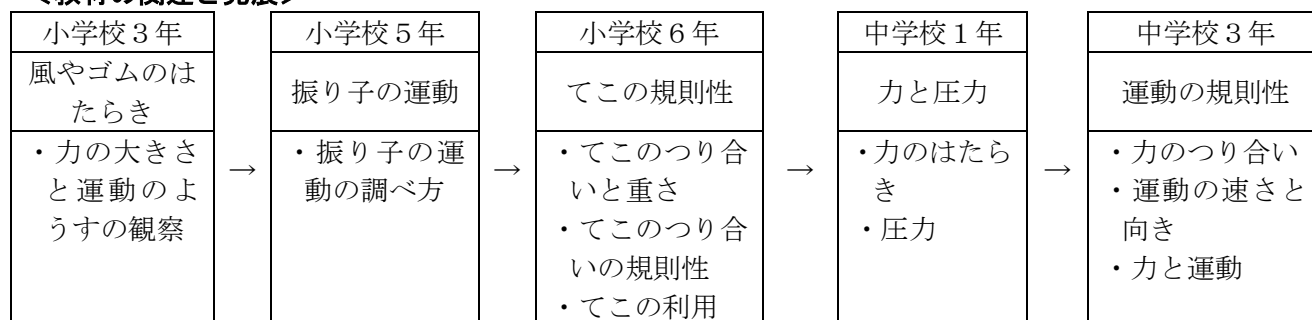
(ウ) 力と運動

物体に力が働く運動及び力が働かない運動についての観察、実験を行い、力が働く運動では運動

の向きや時間の経過に伴って物体の速さが変わること及び力が働かない運動では物体は等速直線運動することを見いだすこと。

本単元では、上記の（イ）と（ウ）について扱う。まず、さまざまな運動を観察し、運動の要素には速さと向きがあることを見いだす。次に、中学校1年での既習事項である力が働くことにより運動のようすが変化することと関連づける。そして、力が働く運動及び働かない運動についての規則性を見いださせる。

<教材の関連と発展>



(3) 指導について

この単元のはじめでは、中学校1年生の内容とこの単元の内容の関連付けをていねいに行う必要がある。こうした関連付けをもとに、物体の運動のようすと物体に働く力の関係について無理なく考察できるように配慮していきたい。また、グラフ作成の際には、グラフの作成の留意点をまとめた掲示物を全生徒がいつでも見られるようにすることで、グラフ作成の技能が身につくようにしていきたい。

授業では、パーソナルワーク（個人作業）とグループワーク（班活動）を取り入れることで、自分の考えをまとめる機会、他の人の考えを聞く機会を設け、主体的な学習ができる環境を作っていく。

4 単元の指導計画と評価計画（全9時間）

次	時	主な学習内容と学習活動	評価規準	主な言語活動
1 運動の速さと向き さまざまな運動を観察して、運動には速さと向きの要素があることを見つける。				
1	1	【やってみよう】 さまざまな運動の観察 物体の運動には、速さと向きの要素があることを見つける。	<input type="checkbox"/> さまざまな運動のようすと力の関係について考えている。 <input type="checkbox"/> 物体の運動のようすを調べる方法について進んで考えようとする。 <input type="checkbox"/> 図を見ながら、運動している物体の速さと向きの変化について指摘できる。	・運動のようすを表したストロボ写真を見ながら、運動の速さと向きの変化を文章で表現する。
2 力と運動 物体の運動の速さと物体に働く力との関係の規則性を見つける。 ・力が働いている物体は、時間の経過に伴って速さが変わる。 ・力が働かない物体は、等速直線運動を行う。				
2	2	【実験1】 台車のいろいろな運動の記録	<input type="checkbox"/> 物体の運動のようすを定量的に記録する方法に関心をもって実験を行っている。 <input type="checkbox"/> テープの打点間隔（東日本では5打点）が0.1秒間に移動した距離であることを説明できる。 <input type="checkbox"/> 記録テープを引く速さが速いほど間隔が広くなることを指摘できる。	・実験の結果をグラフで表現する。
	3		<input type="checkbox"/> 記録タイマーを正しく操作することができる。	

		<p>☒ 水平な面を動く台車の運動についての実験の結果を、表やグラフにまとめることができる。</p>	
4	<p>【実験1の考察】 ・台車の運動の瞬間の速さ、平均の速さ ・単位の変換（時速を秒速に）</p>	<p>☒ 速さを表す方法に関心をもって説明を聞いている。</p> <p>☒ 水平な面を走る台車の運動について、基準点からの距離と時間との関係、台車の速さと時間との関係を説明できる。</p> <p>☒ 速さの定義や瞬間の速さ、平均の速さについて説明できる。</p> <p>☒ 計算によって物体の速さを求めたり、単位を換算したりできる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・前時に作成したグラフから分かることを説明する。 ・速さの定義や瞬間の速さ、平均の速さについて説明する。
5	<p>【実験2】斜面を下る台車の運動</p>	<p>☒ 斜面を下る物体の運動と力との関係について考えている。</p> <p>☒ 物体に一定の力を加え続けると物体の速さがだんだん速くなることを指摘できる。</p> <p>☒ 記録タイマーを用いて、斜面を下る台車の運動を記録し、結果を表やグラフなどにまとめることができる。</p> <p>☒ 斜面を下る物体では、斜面下向きの力が加わり続けることを説明できる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・実験の結果をグラフで表現する。
6	<p>【実験2の考察】 ・斜面の角度と台車の速さ</p>	<p>☒ 斜面を下る物体では、斜面下向きの力が加わり続けることを説明できる。</p> <p>☒ 一定の力がはたらく物体の速さは、一定の割合で変化することが説明できる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・前時に作成したグラフから分かることを説明する。
7	<p>【やってみよう】自由落下の速さの変化</p>	<p>☒ 自由落下では、下向きに一定の力（重力）がはたらく続けるため、速さが一定の割合で変化することが指摘できる。</p> <p>☒ 記録タイマーを用いて、自由落下を記録し、結果をグラフなどにまとめることができる。</p> <p>☒ 自由落下について説明できる。</p> <p>☒ 自由落下では、質量に関係なく、同じ速さで落下することを説明できる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・実験の結果をグラフで表現する。 ・自由落下について説明する。
8	<p>【やってみよう】斜面の下から押し上げた時の台車の運動</p>	<p>☒ 身近な物体で、運動と逆向きに力がはたらく場合の物体の運動のようすについて、関心をもって考えている。</p> <p>☒ 台車を斜面上向きにおし上げたときの台車にはたらく力の向きと速さの変化について、実験の結果やグラフを分析して解釈し、考えを表現できる。</p> <p>☒ 摩擦力は日常生活のなかでどのように利用されているか、物体の運動のようすと関係づけて表現できる。</p> <p>☒ 記録タイマーを用いて、物体の運動を記録し、結果をグラフなどにまとめることができる。</p> <p>☒ 摩擦力によって、物体の運動の速さがだんだんおそくなることを説明できる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・実験の結果をグラフで表現する。 ・摩擦力について日常生活の中での利用について発表する。
9	<p>等速直線運動について</p>	<p>☒ 実験1での台車の運動のようすと物体にはたらく力との関係について考えている。</p> <p>☒ 実験1での台車の運動のようすと物体にはたらく</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・これまで行った実験のグラフを比較し、わ

		力との関係について、実験 1 の結果やグラフを分析して解釈し、自分の考えを表現できる。 図 運動している物体に力がはたらいしていない場合には、物体は等速直線運動することを、説明できる。	かったことを説明する。
--	--	---	-------------

5 本時について

(1) 本時の目標

いろいろな運動のようすを観察し、運動の要素である速さと向きがそれぞれの運動においてどのように変化しているのかを見いだそうとする態度や、見いだした変化を説明できる力を養う。

(2) 本時の評価規準

観 点	評価規準 (B)	評価方法	B を実現していない生徒への手立て
関心・意欲・態度	・いろいろな運動のようすについて興味を持ち、運動の変化について進んで調べようとする。	・机間巡視	・机間巡視をして作業に取り掛かれない生徒を把握する。
科学的な思考・表現	・運動のようすを観察し、運動の速さの変化と向きの変化について指摘することができる。 ・運動の変化から、加わる力を説明することができる。	・ワークシート	・グループワークの際に、他の生徒の意見を参考にして考えられるようにアドバイスをを行う。

(3) 本時の展開

段階	学習活動及び学習内容	指導上の留意点 評価 (◇) 言語活動 (*) <形態>
導入 18分	1. 既習事項の確認をする。 ・「力のはたらき (中1の復習)」 ①物体を変形させる ②物体を支える ③運動のようすを変化させる 2. 本時の学習課題をつかむ。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 運動のようすを観察し、観察結果をもとに物体にはたらく力を考えよう。 </div> 3. 理科における「運動」の概念をつかむ。 4. 運動のようすを調べる「ストロボスコープ」の説明を聞く。 5. 本時に扱う「運動」を確認し、「観察・考察」内容を確認する。 「運動」 a. 平面を転がるボールの運動	・目に見えない「力」を見つけるためには、物体のようすの変化の観察結果から間接的に知る必要があることに気付かせる。 ・理科で扱う運動の概念 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 運動: 時間の経過につれて、その空間的位置を変えること 時間と位置の関係 →速さ・向き </div> ・ストロボスコープ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 一定の時間間隔で発光する装置。運動のようすを調べることができる。 </div>

	<p>b. 振り子のおもりの運動</p> <p>「観察・考察内容」</p> <p>①運動がどのように変化しているのか。</p> <p>②運動の変化からどのような力がはたらいているといえるか。</p> <p>6. 本時の学習活動を見通す。</p>	
<p>展開</p> <p>28分</p>	<p>6. パーソナルワーク</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「運動」 a、bについて、どのような変化をしているか観察し、考える。 <p>7. グループワーク 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個人で予想した考えを、班内で発表し、班の考えをまとめる。 <p>8. グループワーク 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・班でまとめた考えを他の班に紹介する。 <p>9. クラスワーク</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発表活動後、わかりやすかったと推薦のあったグループの発表を全員で聞く。 <p>9. パーソナルワーク</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ワークシートに分かったことをまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各班に、ボールと振り子を配布し、観察できるようにする。 <p>◇興味関心をもってボールや振り子の運動を観察している。(興味・関心・態度)</p> <ul style="list-style-type: none"> *各個人で、運動のようすを観察しながら、運動がどのように変化しているのかについて自分の考えをまとめる。 *班の中で、自分の考えを発表する。 *ホワイトボードを用いて、班の考えをまとめる。 <p>◇観察の結果からわかることを図と文章で表現することができる。(思考・表現)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・班員を「他の班への説明役」と「他の班の説明の聞き役」に分け、発表活動を行う。 <ul style="list-style-type: none"> *他の班の考えを比較し、共通点、相違点を見つける。 ・教科書 P.92～95 を参考にする。
<p>終末</p> <p>4分</p>	<p>8. 振り返り</p> <p>9. 次時の予告</p> <p>次回の授業は、実際に記録タイマーをつかって速さの変化を調べることを知る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・自己評価シートに分かったこと、わからなかったことを記入する。

(4) 板書案

10/22
(火)

学習課題

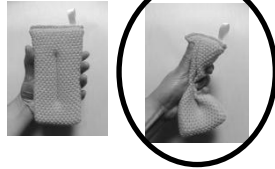
運動のようすを観察し、観察結果をもとに物体にはたらく力をみつけよう。

中1の復習

力のはたらき

↑
目に
見えない
↑
物体のようす
を観察すること
で見つける

力は物体を
変形させる



力は物体を
支える



力は物体の
運動のようすを変化させる。

運動の
変化とは？

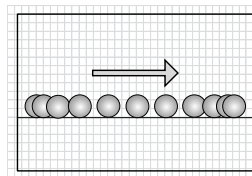
運動とは

物体が**時間**とともに
位置を変えること。

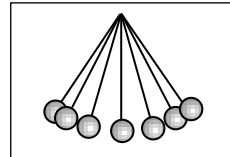
ストロボスコープとは

一定の時間間隔で発
光する装置。
運動のようすを調べ
ることができる。

a. 平面を転がるボール の運動



b. 振り子のおもりの運動



運動の観察と 観察結果の考察

- ① 運動がどのよう
に変化しているの
かを見つける。
- ② ①の結果より、物
体にはたらく力を
みつける。