

「**運動とエネルギー**」
～ **ジェットコースターのしくみを解き明かそう** ～

本単元で育成する資質・能力

(教科) 量的・関係的 (学校) 主体性, コミュニケーション能力

- 1 日時 令和5年10月4日 12:55～13:45
- 2 学年 第3学年1組 (男子18名 女子18名 合計36名)
- 3 場所 本館2F 理科室

4 単元について

○ 単元観

本単元は、学習指導要領第1分野の内容(5)運動とエネルギー(イ)運動の規則性 イ□□□□□□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して理解すること。」(ウ)力学的エネルギー イ□□□□□□「力学的エネルギーに関する実験を行い、運動エネルギーと位置エネルギーが相互に移り変わることを見いだして理解するとともに、力学的エネルギーの総量が保存されることを理解すること。」を受けて設定している。

小学校では、第5学年で「振り子の運動」について学習している。また、中学校では、第1学年の「(1)身近な物理現象」で力の基本的な働きや2力のつり合い、第2学年の「第2分野(4)気象とその変化」で圧力や大気圧について学習している。

ここでは、理科の見方・考え方を働かせて、物体の運動とエネルギーについての観察、実験などを行い、力、圧力、仕事、エネルギーについて日常生活や社会と関連付けながら理解させるとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成することが主なねらいである。思考力、判断力、表現力等を育成するに当たっては、運動とエネルギーについて、見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、力のつり合いと合成・分解、物体の運動、力学的エネルギーについての規則性や関係性を見だし表現するとともに、探究の過程を振り返らせることが大切である。その際、レポートの作成や発表を適宜行わせることも大切である。なお、観察、実験で得られる測定結果を処理する際には、測定値には誤差が必ず含まれていることや、誤差を踏まえた上で規則性を見いださせるよう、表やグラフを活用しながら指導することが大切である。

○ 生徒観

本学級の生徒は、落ち着いて授業を受けることができ、観察・実験も積極的に行っている。グループで行う観察・実験は協力がよくできており、安全にも気をつけて行うことができている。

また、生徒アンケートの質問調査(表1)では、「理科の勉強は好きだ」と肯定的に回答した生徒は82.8%、「理科の授業の内容はよく分かる」と答えた生徒は、82.9%であり、理科の学習や授業について肯定的に捉えていることが分かった。

一方で、「自分の予想をもとに観察や実験の計画を立てている」と答えた生徒が65.7%であり、仮説設定から検証計画の立案までの探究の過程に苦手意識を抱く生徒が3割程度いることが分かった。

さらに、課題発見・解決学習のアンケート(表2)から本校は、授業の中で自分の意見や考えを他者に伝えることや、話し合いに課題があることが分かった。

表1 生徒アンケート（令和4年度全国学力・学習状況調査の比較）

	本学級	全国 (R.4)	全国差
理科の勉強は好きだ	82.8%	66.4%	+16.4%
理科の勉強は大切だ	85.7%	76.8%	+8.9%
理科の授業の内容はよく分かる	82.9%	75.2%	+7.7%
理科の授業で学習したことを、普段の生活の中で活用できないか考える	74.3%	52.7%	+21.6%
理科の授業で学習したことは、将来、社会に出たときに役に立つ	71.4%	61.5%	+9.9%
将来、理科や科学技術に関係する職業に就きたい	20.0%	22.1%	-2.1%
理科の授業では、自分の予想をもとに観察や実験の計画を立てている	65.7%	64.5%	+1.2%
理科の授業で、観察や実験の結果をもとに考察している	80.0%	78.9%	+1.1%
理科の授業で、観察や実験の進め方や考え方が間違っていないかを振り返って考えている	77.1%	68.1%	+9.0%

表2 課題発見・解決学習のアンケート結果

番号	領域	内容	当てはまる（本校）			当てはまる（広島県）			県差
			よく	やや	計	よく	やや	計	
13	課題設定	授業では、解決しようとする課題について、「なぜだろう」、「やってみよう」と思っています。	56.6	33.5	90.1	27.8	42.3	70.1	20.0
14		授業では、解決しようとする課題について、「たぶんこうではないか」、「こうすればできるのではないかと予想しています。	55.5	38.2	93.7	32.8	43.9	76.7	17.0
15	情報の収集	授業では、課題を解決するために、進んで資料を集めたり取材をしたりしています。	57.2	22.5	79.7	10.8	31.4	42.2	37.5
16		授業では、課題を解決するための情報を集める前に、どのような方法だと必要な情報を集めることができるのかを考えています。	55.5	27.2	82.7	14.6	35.7	50.3	32.4
17	整理・分析	授業では、調べたことなどを、図、グラフ、表などにまとめています。	50.9	28.9	79.8	14.0	37.1	51.1	28.7
18		授業では、情報を比べたり（比較）、仲間分けしたり（分類）、関係を見つめたり（関係付け）して、何がわかるのかを考えています。	48.0	34.1	82.1	22.1	43.2	65.3	16.8
19	まとめ・創造・表	授業では、自分の考えを積極的に伝えています。	37.0	24.3	61.3	23.2	33.7	56.9	4.4
20		授業では、自分の考えとその理由を明らかにして、相手に分かりやすく伝えるように発表を工夫しています。	55.5	26.6	82.1	22.5	39.4	61.9	20.2
21	振り返り	授業では、考えたり提案したりしたことについて、実際に取り組んでいます。	50.9	32.4	83.3	23.0	43.0	66.0	17.3
22		学習の振り返りをするときには、「どこまで分かったか」、「学習の方法がうまく行ったことや失敗したことなどの理由」を考えています。	49.7	31.8	81.5	31.0	40.4	71.4	10.1
23	その他	学習の振り返りをするときには、「もっと考えてみたいこと」、「もっと調べてみたいこと」、「もっと工夫してみたいこと」などを考えています。	49.1	34.7	83.8	25.7	39.4	65.1	18.7
24		ふだんの生活や学習の中で、これまでに学習した内容や学習の進め方を使っています。	49.7	39.9	89.6	31.7	42.1	73.8	15.8
25	その他	授業では、友だちと話し合うなどして、自分の考えを深めたり、広げたりしています。	38.7	53.2	91.9	46.3	35.8	82.1	9.8
26		授業では、実際にものを使ってやってみたり、地域や自然の中で学習したりするなどの体験活動をしています。	52.6	30.1	82.7	15.7	33.9	49.6	33.1

○ 指導観

指導に当たっては、理科の見方・考え方を働かせ、探究の過程を通して主体的に学ばせることにより、資質・能力を獲得させ、深い学びを実現させたい。

具体的には、ジェットコースターのしくみを調べる学習を軸に探究の過程を意識した活動を行う。単元のはじめに、ジェットコースターの運動を示し、問いを立てる活動を設定し、問いを振り返ることでメタ認知を促す。実験計画の立案や考察の際には、量的・関係的な見方や条件制御の考え方を働かせることで、科学的に探究する力や自己調整力等を育成したい。

5 学校が育成を目指す資質・能力

本校が教育課程全体を通じて育成を目指す資質・能力は、「表現力、コミュニケーション能力、主体性」である。この目指す資質・能力を育成するためには、各教科・領域等の授業における「展開場面」において、生徒が主体的に活動している時間の質と量を高めることが重要である。更に、生徒が主体的に活動するためには、「強い問題意識と達成欲求を抱かせる課題設定」が不可欠であると考え、研究を重ねている。

本単元においても、本校では「強い問題意識と達成欲求を抱かせる課題設定」を行い、少人数班で考えを何度も練り直させ、思考したことをミニホワイトボードに表現した後全体へ発表させるスタイルをとっている。

授業の展開の場面で（ミニホワイトボード等を使用して）	資質・能力	意欲・態度	知識・スキル		
		主体性 （自己を認識する力、 自分の人生を選択する力）	コミュニケーション能力 （表現する力）		
レベル1	○課題に対して、自分の考えを持ち、取り組もうとしている。	（書く・話す・表現 speak） ○自分の考えや意見を、自分のことばで表現することができる。	（聞く） ○相づちを打ちながら、途中で口をはさまず、きくことができる。	（やりとり） ○話を聞いて質問することができる。	
レベル2	○課題に対して、自分の考えを持ち、自ら進んで取り組もうとしている。	（書く・話す・表現 tell） ○自分の考えや意見を根拠を挙げて、相手を意識しながら、適切な方法で表現することができる。	（聴く） ○相手の話の組み立てや構造を考え、話の意図や要点を整理しながらきくことができる。	（やりとり） ○話を聞いて、内容を深めるために、質問ができる。	
レベル3	○自ら課題を見つけ、自分の考えを持ち、よりよい方法を選択し、自ら進んで取り組もうとしている。	（書く・話す・表現 talk） ○自分の考えや意見を、根拠を挙げて分かりやすくまとめ、目的や場に応じて、適切な方法で論理的に表現することができる。	（訊く） ○相手の考えについて、根拠の信頼性を判断しながらきき、話された内容と自分の意見をふまえて共通点や疑問点を明確にし、相手にたずねることができる。	（やりとり） ○話を聞いて質問をした後に、自分の意見を述べ、内容をさらに深めることができる。	
レベル4	やりたいことを自ら見つけ、分析し、（大人のカも借りながら）自分たちで実行できる。	少数意見を尊重しながら、臨機応変に対応し、話し合い活動ができる。			

6 単元目標

○物体の運動とエネルギーを日常生活や社会と関連付けながら、運動の規則性や力学的エネルギーを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。【知識・技能】

○運動とエネルギーに関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、力のつり合い、合成や分解、物体の運動、力学的エネルギーの規則性や関係性を見いだして表現すること。また、探究の過程を振り返ること。【思考・判断・表現】【主体的に取り組む態度】

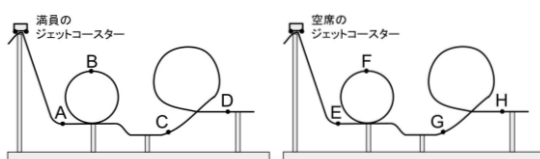
7 評価規準

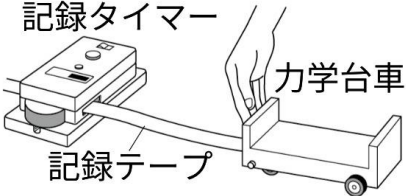
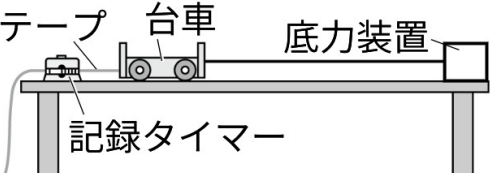
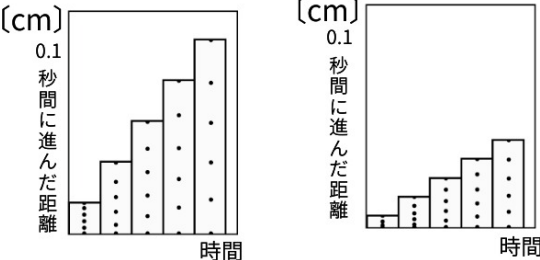
知識・技能	思考・判断・表現	主体的に取り組む態度
運動の規則性や力学的エネルギーを日常生活や 社会と関連付けながら、運動の規則性、力学的エネルギーの保存についての基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。	運動の規則性や力学的エネルギーについて、見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、運動の規則性、力学的エネルギーの規則性や関係性を見いだして表現しているとともに、探究の過程を振り返るなど、科学的に探究している。	運動の規則性や力学的エネルギーに関する事 物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

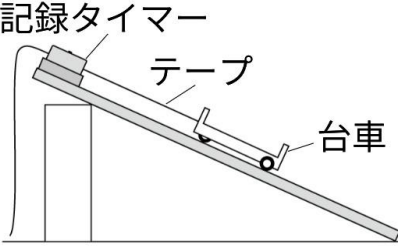
8 指導計画 (全16時間)

教科・領域の本質的な問い

私たちは、エネルギーをどのように使っていくのだろうか。

過程	時間	学習課題 学習内容	重点	記録	生徒の行動・思考	資質・能力 (評価方法)
課題の把握	1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> ジェットコースターは、どのような運動をするのだろうか。 </div> <ul style="list-style-type: none"> 世界のエネルギー事情を知り、エネルギー分野の学習の見通しを持つ。 修学旅行のジェットコースターを思い出し運動に関する事象に着目する。 下記のジェットコースターの速さが最も早くなる場所を予想し、理由を考える。 疑問点を挙げる。 	態	○	ジェットコースターの動きと速さの変化に着目し、物体の運動について、課題を見いだそうとしている。	【主体的に取り組む態度】 (記述分析)
単元を貫く問い オリジナルジェットコースターを設計し、科学的に説明しよう。						
課題の探究①	2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 運動の様子はどのように表すのだろうか。 </div> <ul style="list-style-type: none"> 運動のようすの表し方に着目する。 速さの概念を理解する。 移動距離と移動にかかった時間を使って、速さを計算する。 	知		物体の速さは一定時間に移動する距離で表されること、平均の速さと瞬間の速さの違いについて理解している。	【知識・技能】 (記述分析)

<p>課題の探究②</p>	<p>3</p> <p>物体の速さは、どのような実験で調べるのだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・記録タイマーを使って、水平面で台車を手で押したときの速さを調べる実験を行う。 ・テープを処理して、速さを明らかにする。 	<p>知</p>		<p>記録タイマーを使って、水平面で台車を押したときの速さの変化を調べている。</p>	<p>【知識・技能】 (行動観察)</p>
<p>課題の探究③</p>	<p>4</p> <p>一定の力がはたらき続けるとき、物体はどのような運動をするのだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・底力装置で台車を引いたときの運動を調べる実験を、記録タイマーを用いて行う。 ・1Nで引いたときと、0.5Nで引いたときの実験を行う。 	<p>知</p>	<p>○</p>	<p>記録タイマーと底力装置を使って、一定の力がはたらき続ける物体の運動のようすを調べている。</p>	<p>【知識・技能】 (行動観察)</p>
<p>課題の探究④</p>	<p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験で得られたテープを0.1秒ごとに切り取り、整理する。 ・0.1秒ごとに区切られた各区間の速さを計算する。 ・一定の力がはたらき続けたときの、物体の運動を力と関連付けて考える。 	<p>思</p>		<p>テープに記録された実験結果から、一定の力がはたらき続けたときの台車の運動を考察している。</p>	<p>【思考・判断・表現】 (記述分析)</p>
<p>課題の探究⑤</p>	<p>6</p> <p>物体に力がはたらかないとき、物体の運動はどのようなようになるのだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エアトラックを観察し、物体の運動を観察する。 ・小球をレール上で円運動させ、レールが切れた部分から小球が直進する運動を観察する。 	<p>思</p>		<p>力がはたらかないときの時間と速さの関係から、物体がどのような運動をしているのか考えている。</p>	<p>【思考・判断・表現】 (記述分析)</p>

<p>課題の探究⑥</p>	<p>7</p>	<p>斜面を下るジェットコースターは、どのように運動するのだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・斜面を下る台車の運動を調べる実験を計画する。 ・斜面を下る台車に加わる力を調べる。 ・実験結果を根拠をもとに予想する。 	<p>思</p>	<p>○</p>	<p>斜面上の台車の運動のようすについて、仮説を立て、実験を計画している。</p>	<p>【思考・判断・表現】 (記述分析)</p>
<p>課題の探究⑦</p>	<p>8</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・前時に計画した実験を実施する。 ・個人で結果を処理し、班でスライドに整理する。 ・斜面を下る台車の運動を力と関連付けて考える。 	<p>思</p>		<p>見通しを持って実験を行い、結果を整理することができる。</p>	<p>【思考・判断・表現】 (行動観察)</p>
<p>課題の探究⑧</p>	<p>9</p>	<p>【本時】</p> <p>現時点で、ジェットコースターのしくみにどれだけ迫っているのだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1時で立てた問いを、解決した問いと未解決の問いに整理する。 ・新たな課題を解決する、実験方法を考える。 ・授業前半で生徒にループリックを示す。 	<p>態</p>	<p>○</p>	<p>探究を振り返り、他者の意見を参考にし、単元を貫く課題の解決に向けて具体的な方法を示して取り組もうとしている。</p>	<p>【主体的に取り組む態度】 (記述分析)</p>
<p>課題の探究⑨</p>	<p>10</p>	<p>物体のもつエネルギーと高さ、質量は、どのような関係があるのだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ジェットコースターのスタート地点を観察し、重力によって斜面を下ることに注目する。 ・隕石の衝突でできたクレーターなど色々な運動を観察し、高い位置にある物体は、位置にエネルギーを持つことを知る。 ・位置エネルギーを調べる実験装置を用いて、位置エネルギーと高さ、質量の関係を調べる実験計画を立案する。 ・実験計画を、スライドにまとめる。 	<p>思</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・位置エネルギーの大きさについて、高さ、質量の関係性について、仮説を立て、仮説を検証する実験計画を立案している。 	<p>【思考・判断・表現】 (記述分析)</p>

課題の探究⑩	1 1	<ul style="list-style-type: none"> ・前時で計画した実験を実施する。 ・実験の様子と結果をスライドに記録する。 ・衝突させた物体の移動距離から位置エネルギーが多くなる時の条件を考える 	知		<p>物体の基準面からの高さが高いほど、質量の大きさが大きいほど、物体がもつ位置エネルギーは大きいことを理解している。</p>	【知識・技能】 (行動観察)
課題の探究⑪	1 2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>物体のもつエネルギーと速さや質量は、どんな関係があるのだろうか。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ボーリングがピンを倒す様子など色々な運動を観察し、動いている物体は運動エネルギーを持つことを理解する。 ・運動エネルギーを調べる実験装置を用いて、運動エネルギーと速さ・質量の関係を調べる。 ・実験計画を立案する。 ・実験計画はスライドにまとめる。 	思	○	<p>運動エネルギーの大きさについて、速さと質量の関係性について、仮説を立て、仮説を検証する実験計画を立案している。</p>	【思考・判断・表現】 (記述分析)
課題の探究⑫	1 3	<ul style="list-style-type: none"> ・前時で計画した実験を実施する。 ・実験の様子と結果をスライドに記録する。 ・衝突させた物体の移動距離から位置エネルギーが多くなる時の条件を考える。 	知	○	<p>・物体の速さが大きいほど、質量の大きさが大きいほど、物体のもつ運動エネルギーは大きいことを理解している。</p>	【知識・技能】 (行動観察)
課題の解決	1 4	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>ジェットコースターの運動で、運動エネルギーと位置エネルギーはどのように変化しているのだろうか。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・シンプルな U 字型ジェットコースターのスタートからゴールまでの動きを観察する。 ・位置エネルギーと運動エネルギーの変化を定量的に記録する。 ・位置エネルギーと運動エネルギーの変化を定量的に分析する。 	知		<p>摩擦や空気の抵抗がなければ、力学的エネルギー保存の法則が成り立つことを理解している。</p>	【知識・技能】 (記述分析)

15	<ul style="list-style-type: none"> ・レールが違う2つのジェットコースターを観察し、到着が早い方を個人で予想し、理由を考える。 ・同じ意見を持った人でグループを編成し、理由を伝え合う。 ・対立するグループの意見発表を聞く。 	思	○	力学的エネルギー保存の法則を利用して、複雑なジェットコースターの運動のようすを説明している。	【思考・判断・表現】 (記述分析)
16	ジェットコースターを作成し、位置エネルギーと運動エネルギーの移り変わりを調べる。	態	○	ジェットコースターを作成し、位置エネルギーや運動エネルギーを用いて説明しようとしている。	【主体的に取り組む態度】 (記述分析)

9 本時の展開

(1) 本時の目標

○課題に対する問いを振り返り、課題解決に向けての取組を話し合う活動を通して、課題解決に向けて具体的な方法を示すことができる。

(2) 本時の評価規準

・探究を振り返り、他者の意見を参考にして、単元を貫く課題の解決に向けて具体的な方法を示して取り組もうとしている。【主体的に取り組む態度】

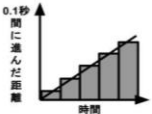
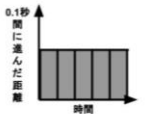
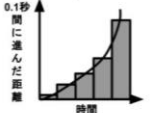
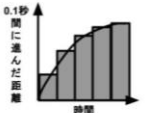
(3) 準備物

- ・クロームブック

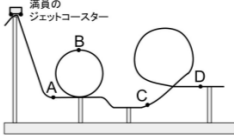
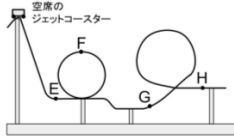
(4) 学習の流れ (9時間目/全16時間)

①前時までの流れ

過程	学習活動	指導上の留意事項 (○) 予想される生徒の反応 (・) 支援を要する生徒への手立て (◆)	評価規準〔観点〕 ★資質・能力【評価方法】
1 課題の把握 [5分]			
導入	○斜面を下るジェットコースターをイメージし、課題意識を持つ。	○単元を貫く問いであるジェットコースターを意識させる。	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 学習課題 斜面を下るジェットコースターは、どのように運動するのだろうか。 </div>		
2 課題の探究 [15分]			

<p>○斜面上にある台車にはたらく重力を斜面に平行な成分と斜面に垂直な成分に分解し，ワークシートに記入する。</p> <p>○実験結果を根拠をもとに，予想する。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>ア</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>イ</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>ウ</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>エ</p>  </div> </div> <p>○実験計画を立てる。</p>	<p>○斜面上にある台車にはたらく力に注目させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・角度が大きい斜面上にある台車には，斜面を下る方向に大きな力が加わり，角度が小さな斜面上にある台車には，斜面を下る方向に小さな力がはたらくのだな。 ・斜面上部でも斜面下部でも一定の力がはたらくのだな。 <p>○グラフの概形を示し，結果のイメージを促す。</p> <p>ア 一定の割合で加速していきだろ。</p> <p>イ 速さはスタートからゴールまで一定だろ。</p> <p>エ 前半は小さく加速し，後半は大きく加速するだろ。</p> <p>オ 前半は大きく加速して，最後は小さく加速するだろ。</p> <p>○斜面，台車，分度器を示し，見通しを持って実験計画を立てたさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・角度が大きいとき，角度が小さいときは，それぞれ 30° と 10° で実験しよう。 ・テープの長さは斜面の長さが必要だろ。 	
<p>○班で実験を行う。</p> <p>○結果をまとめる。</p> <p>○結果を斜面上にある台車に加わる力と関連づけて考察する。</p>	<p>○協力して実験させる。</p> <p>○テープの処理を各自で行わせる。</p> <p>○一定の力が加わるときの実験結果と比較させ，考察させる。斜面を下る運動も，斜面を下る方向に一定の力が加わるから一定の割合で加速するのだな。</p>	

②本時の展開

過程	学習活動	指導上の留意事項 (○) 予想される生徒の反応 (・) 支援を要する生徒への手立て (◆)	評価規準〔観点〕 ★資質・能力【評価方法】
1 課題意識を持つ。 [5分]			
導入	○単元のはじめに示した、再確認し、課題意識を持つ。		導入の工夫
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>学習課題 現時点で、ジェットコースターのしくみにどれだけ迫っているのだろうか。</p> </div> <p>○単元のはじめに生徒が立てた問いの一覧を見て、解決できた問いと未解決の問いに整理する。</p> <p>課題 ジェットコースターが最も速くなるのは、どの地点だろうか。結果を予想し、理由を考えよう。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>予想される問い</p> <ul style="list-style-type: none"> ・質量によって速さは変化するのだろうか。 ・斜面を下るとき速さは、どのように変化するのだろうか。 ・斜面を上るとき速さは、どのように変化するのだろうか。 ・高いところから下るときと低いところから下るとき速さは、どのように変化するのだろうか。 	○単元のはじめに示した課題と問いの一覧を示す。 <p>◆テレビに図を示す。</p>	ICTの活用
2 現時点での学びを整理する。 [15分]			
展開 前半	○単元のはじめに立てた問いを、解決できた問いと未解決の問いに整理する。 ○班で交流し問いを吟味し、問いを解決する方法を計画する。	◆解決できた問いは、横線を書き、未解決の問いは○で囲ませる。 ○学習の振り返りを深めるために、話し合いをして意見を交流させる。	★コミュニケーション能力（行動観察） 小グループの活用
3 今後に向けての学習を考える。 [15分]			
展開 後	○班でホワイトボードに実験計画をまとめる。 ○他の班に考えた実験計画を発表する。	○主体的に取り組ませるために、発表の流れを伝えておく。 ①班をAとBの2つのグループに分ける。	

半	<p>(A) ○他の班が考えた実験計画を聞く。 (B)</p>	<p>②Aは自分の班で説明，Bは他の班に行って説明を聞く。 ③説明を聞く人は必ず1つは質問をする。 ・ジェットコースターの課題解決に迫っているか。 ・実現可能な実験計画か。 ・信頼性のある結果を得ることができそうか。</p> <p>◆意図的に，意見の違う班に説明を聞きに行かせる。 ④班に戻り，意見を吟味し，必要であれば修正を行う。 ⑤AとBの役割を交代する。</p>	
4 振り返りを行い，今後の学習に向けて見通しを持つ。15分]			
展 開	<p>振り返りをワークシートに記入する。 ①これまでのジェットコースターの学習を振り返り，「分かったこと」「まだ分からないこと」を書きましょう。 ②ジェットコースターのしくみを理解するために，今後学習したいことを書きましょう。</p>	<p>◆評価規準に基づく問いを設定し，項目ごとにワークシートに記入させる。 ①これまでのジェットコースターの学習を振り返り，「分かったこと」「まだ分からないこと」を書きましょう。 ②ジェットコースターのしくみを理解するために，今後学習したいことを書きましょう。</p>	<p>・探究を振り返り，他者の意見を参考にして，単元を貫く課題の解決に向けて具体的な方法を示して取り組もうとしている。【主体的に取り組む態度】 (記述分析)</p>
<p>予測される生徒の考え</p> <p>B評価</p> <p>① 分かったこと：斜面を下るジェットコースターは，一定の割合で加速する。 まだ分からないこと：質量が違うジェットコースターの速さ</p> <p>② 今後学習したいこと 斜面を下る台車の実験を台車の質量を変えて実験し，速さの変化を調べる。</p>			

ねらいに対する評価規準を示すルーブリック（パフォーマンス評価）

※本時の前半で示す。

尺度（評点・レベル）	記述語
A（十分満足できる）	探究を振り返り，他者の意見を参考にして，単元を貫く課題の解決に向けて具体的な方法を複数示して取り組もうとしている。
B（おおむね満足できる）	探究を振り返り，他者の意見を参考にして，単元を貫く課題の解決に向けて具体的な方法を示して取り組もうとしている。
C（努力を要する）	探究を振り返ることができていない。他者の意見を参考にして，単元を貫く課題の解決に向けて具体的な方法を示していない。

（5）板書計画

単元名 運動とエネルギー

学習課題 現時点で，ジェットコースターのしくみにどれだけ迫っているのだろうか。

単元のはじめの疑問点

解決

未解決

解決に向けた学習