# 理科学習指導案

大間々町立大間々東中学校 指導学級 3年2組 場 所物理室 指導者 大川博靖

1 単元名 運動とエネルギー

#### 2 教材観

本単元は、エネルギー概念をもとにした初歩的な自然観や科学的思考力の育成を図ることができる単元である。これは中学校理科における大きな目標の一つであると共に、今回の学習指導要領の改訂においてエネルギーがさらに重視されていることからもその重要性が明らかである。また、物理分野の最終的な単元でもある。これまでに物理的内容の学習を通して事物・現象をエネルギーの視点から見たり考えたりするための基礎を積み上げてきた。これらの見方・考え方を有機的に結びつけ、自然のしくみやはたらきを統一的・総合的に考察する態度の育成を図ることができる単元でもある。

「1章運動と力」では、現象としての運動を分析的に調べる過程で、その原因としての力の概念を理解するとともに、ベクトル量としての定量的な扱いを学ぶ。「2章エネルギー」では、現代社会においてきわめて重要な意味をもってきたエネルギーを物理的な概念として、身近な事象を通して理解する。

以上のような内容を学習することにより、中学校における物理領域の総まとめをするとともに、科学技術の進歩と人間生活への関わりの学習に対する多面的な視点を身につけるための単元でもある。また、環境問題などの現代社会の問題に対して総合的な観点から考察する態度を身につけることのできる単元である。

### 3 生徒の実態 (男子21名女子13名)

本学級は、落ち着きのある生徒が比較的多く、数名の活発な生徒と協調的で和やかな雰囲気をもっている学級である。授業態度は、活発で反応が比較的よく、受験を前にして学習に対しても前向きな姿勢が見られるようになってきた。活発に発言したり、意欲的に作業を行う生徒は多くないが、自分のすべきことを理解し、やり遂げることのできる生徒が多い。また、各行事などを通して、他の生徒とともに協力する態度を身につけてきた。これからの課題としては、自分の意見や考えを積極的に表現する姿勢を身につけることがあげられる。

生徒の理科学習に関する実態調査を行った。「理科が好きか」という問いには約70%の生徒が「好き」または「少し好き」と答えた。理科に対する関心は比較的高いことが分かる。理科の好きなところを問うと、「実験ができる」、「不思議が解明されるから」などがあげられた。一方、理科の嫌いなところを問うと、「計算」が最も多く、次いで「化学式などの記号を覚えること」などがあげられた。

これらの結果と日常の授業の様子を併せて考えると、実験結果を考察していく段階に苦手意識をもつ傾向がある。特に、計算のともなう分析を嫌う生徒が多い。反面、観察・実験などのに対する興味・関心は非常に高く、予想したことが検証できたり、事象に隠されている原理を発見したときに充実感を味わう生徒が多い。

本単元に対する意識調査も併せて行った。これまでに学習した力や圧力の学習に対して苦手意識をもっている生徒が60%を超えていた。また、授業における観察から、運動や力、エネルギーに関する間違った先入観念がしばしば見受けられる。実験などの事実を基に、既存のイメージを修正しながら学習を進めることで、正しい力の捉え方やエネルギーの概念を身につけることが課題である。

#### 4 単元の目標

運動についての観察・実験を通して、物体にはたらく力と運動の関係及びエネルギーの初歩的な見方や考え方を日常生活と関連づけて身につけさせる。また、科学技術の進歩と人間生活の関わりについて認識を深める。

#### 5 評価規準

#### (1)自然事象への関心・意欲・態度

身の回りの様々な運動やエネルギーによる現象に興味・関心を持ち、意欲的に観察・実験を行ったり、 それらの事象を日常生活と関連づけて考察しようとしたりする。

#### (2)科学的な思考

身の回りの様々な運動やエネルギーによる現象に関する事物・現象について課題を見いだし、自ら解決方法を考えて観察・実験を行ったり、力と運動の関係やエネルギーなどについての規則性を見いだしたりして問題を解決する。

#### (3)観察・実験の技能・表現

運動やエネルギーの規則性を見いだすための観察・実験の基本操作を習得するとともに、規則性を見いだしたり、自分の考えを導き出したりして創意のある観察・実験報告書の作成や発表を行う。

# (4)自然事象についての知識・理解

運動やエネルギーの規則性に関する事物・現象の観察・実験を行い、それらについての原理・法則や 基本的な概念を理解し、知識を身につける。

# 6 指導計画 (全18時間 本時12/18)

主な学習活動					
物 で、いろいろな運動について、		主な学習活動	時数	指導上留意点及び支援	評価の観点
体 運動には、運動の向きと速さにちがいがあることを知る。	1	・ストロボスコープを利用し	4	・生徒にとって、身近なものや興味のあるものを	興味を持った運動につい
の にちがいがあることを知る。・速さには、平均の速さと瞬間の速さがあることを知る。・区間速の計測として、記録タイマーの基本操作を知る。 ・2 画動には、方が働かない運動」が働かない運動」が動かることを知る。と ・ **・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	物	て、いろいろな運動について、		自由に持ち寄らせ、それぞれの運動をストロボス	て、自分なりに課題を持
■ ・速さには、平均の速さと時間の速さがあることを知る。 ・区間速の計測として、記録 タイマーの基本操作を知る。 ・ で、で、運動には、「力が働く運動」 を けいが働かない運動」があることを知る。 ・・V・T グラフについて理解し、いいで、対しいで、「対が働かない運動」があることを知る。 ・・V・T グラフについて理解し、いいで、対しいで、「対がした」を実験がで、で、運動の起こさせ方にし、にいいで、「は、運動のは、で、「は、で、」と、「カが働かない運動」がある。と、「・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	体	運動には、運動の向きと速さ		コープとビデオカメラを利用して撮影し、運動の	つことができたか。
■ 間の速さがあることを知る。 ・区間速の計測として、記録 タイマーの基本操作を知る。 ② ・運動には、「力が働く運動」	の	にちがいがあることを知る。		様子を観察させる。できるだけ、いろいろな運動	(興味・関心)
・区間速の計測として、記録タイマーの基本操作を知る。  2 ・運動には、「力が働く運動」はで、力が働く運動」と「力が働かない運動」があることを知る。 と し、・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	運	・速さには、平均の速さと瞬		を観察するなかで、運動には、速さと運動の向き	
② ・運動には、「力が働く運動」 6 でもれぞれの自己課題を、「力が働く運動」と「力が働かない運動」があることを知る。 と ・ V・T グラフについて理解 し、記録タイマーによるグラフの方がいから、運動の様子が予想できるようにする。・コンピュータ計測により、現で行わなかった実験について、セ・T グラフをつくり、速きの変化の様子を調べる。・屋擦の大きい運動と小さい 運動について、V・T グラフをつくり、速きの変化の様子を調べる。・ ・ 応録テープから V・T グラフを作成させ、変化させた条件と速さとの関係について考察させ、実験を告会を開き、発表させる。 ・ ・ のではいる。・ ・ ・ 記録テープから V・T グラフを作成させ、変化させた条件と速さとの関係について考察させ、実験報告会を開き、発表させる。 ・ ・ ・ 通いにいて、マイクラスを分ける。さらに、運動の起こさせ方に ついて、また、V・T グラスを分ける。さらに、運動の起こさせ方に ついて、調かる実験がでして、定義の方について、支援していく。・ 実験計画書に従って、記録タイマーで班ごとに 実験させる。この際、力学自車にはこだわらない ようにする。 ・ ・ 記録テープから V・T グラフを作成させ、変化させた条件と速さとの関係について考察させ、実験報告会を開き、発表させる。 ・ ・ 通いにいて考察させ、実験を告会を開き、発表させる。 ・ ・ ・ 通いにいて事業できたか。 「技能・表現) ・ ・ ファンケートの は、 大きに着目し、相互に変換する様 スさせ、自分なりのエネルギーを持つないのエネルギーを持つないのエネルギーを持つないのエネルギーを持つないのエネルギーを持つないのアクトン・ 「本ルギーを持たないという答えの多かった、「高い ところにある物体」について、エネルギーのの保存について考察でたが、「本ルギーの報点をもとに、アンケートの中で、エネルギーの研究を表させる。 ・ (本時) 電気、光、熱、音などそれぞれのエネルギーの報点をもとに、アンケートの中で、エネルギーを持たないという答えの多かった、「高い ところにある物体」について、エネルギーの存を知ら、 ・ 生活の中でのまる・ として、どうしたら大きなエネルギーが得られるかについて、エネルギーのの表をできたか。 「知識理解)) ・ の は理解)) ・ の は理解)) ・ の は理解)) ・ の は は は は な エネルギーの研究を できたか。 「知識理解)) ・ の は は は は な エネルギーの の 実験を行い、力学的エネルギーのステきと下着目して実験し、変換前の力学的エネルギーの大きさに着目して実験し、変換前の力学的エネルギーの大きさを予報させる。 ・ して、どうしたがよりないないないないないないないないないないないないないないないないないないない	動	間の速さがあることを知る。		の2つ要素があることをつかみやすくする。さら	
② ・運動には、「力が働く運動」 6 と、一方が働かない運動」があることを知る。 2 トッ・アグラフについて理解 し、記録タイマーによるグラフの方がいから、運動の様子が予想できるようにする。 ・コンピュータ計測により、		・区間速の計測として、記録		に、運動についての自己課題を見つける。	
■ と「力が働かない運動」があることを知る。 ・ V-T グラフについて理解   力 し、記録タイマーによるグラフの方がいから、運動の様子が予想できるようにする。・コンピュータ計測により、   班で行わなかった実験についても   マ・ア・グラフをつくり、   速さの変化の様子を調べる。   ・ 摩擦の大きい運動と小さい   運動について、V-T グラフを作成させ、変化   させた予想する。 ・ 力学的エネルギーの存在に   い		タイマーの基本操作を知る。			
■ ることを知る。 と	2	・運動には、「力が働く運動」	6	・それぞれの自己課題を、「力が働く運動」と「力	速さの変化する運動と速
と ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	運	と「力が働かない運動」があ		が働かない運動」の2つの運動に分類して、「斜	さが変化しない運動につ
□ し、記録タイマーによるグラフのちがいから、運動の様字が予想できるようにする。 ・コンピュータ計測により、 班で行わなかった実験について、大変していて、立援していく。 ・摩擦の大きい運動と小さい 運動について、V-T グラフをもとに予想する。 ・ 部類である。 ・ 部類である。・ では、	動	ることを知る。		面を落下する運動」と「水平面での運動」の2つ	いて、調べる実験ができ
プのちがいから、運動の様子が予想できるようにする。 ・コンピュータ計測により、 班で行わなかった実験についても、V-T グラフをつくり、 速さの変化の様子を調べる。 ・摩擦の大きい運動と小さい 運動について、V-T グラフを もとに予想する。  3 ・既習事項をもとに、自分なりのエネルギー感を持つ。 ・力学的エネルギーの存在にい 気づく。 ・ カ学的エネルギーの大きさに着目し、相互に変換する様 エ 子や、保存される様子を説明する。 ・ 身の回りの様々なエネルギーの形に気づく。 ルル・身の回りの様々なエネルギーの形に気づく。 ルル・身の回りの様々なエネルギーの形に気づく。 ・ 金属球とレールを用いて、エネルギーの保存について気	ح	・V-T グラフについて理解		-  にクラスを分ける。さらに、運動の起こさせ方に	たか。また、V-T グラフ
プのちがいから、運動の様子が予想できるようにする。 ・コンピュータ計測により、 班で行わなかった実験についても、V-T グラフをつくり、 速さの変化の様子を調べる。 ・摩擦の大きい運動と小さい 運動について、V-T グラフを もとに予想する。  3 ・既習事項をもとに、自分なりのエネルギー感を持つ。 ・力学的エネルギーの存在にい 気づく。 ・ カ学的エネルギーの大きさに着目し、相互に変換する様 エ 子や、保存される様子を説明する。 ・ 身の回りの様々なエネルギーの形に気づく。 ルル・身の回りの様々なエネルギーの形に気づく。 ルル・身の回りの様々なエネルギーの形に気づく。 ・ 金属球とレールを用いて、エネルギーの保存について気	カ	し、記録タイマーによるグラ			I .
・コンピュータ計測により、 班で行わなかった実験についても V-T グラフをつくり、 速さの変化の様子を調べる。 ・摩擦の大きい運動と小さい 運動について、V-T グラフを もとに予想する。  3 ・既習事項をもとに、自分ないりのエネルギーの存在に 気づく。		フのちがいから、運動の様子		成し、実験の計画を立てさせる。このとき、実験	子を考察できたか。
・コンピュータ計測により、 班で行わなかった実験についても V-T グラフをつくり、 速さの変化の様子を調べる。 ・摩擦の大きい運動と小さい 運動について、V-T グラフを もとに予想する。  3 ・既習事項をもとに、自分ないりのエネルギーの存在に 気づく。		が予想できるようにする。		条件の変え方について、支援していく。	(技能・表現)
要験させる。この際、力学台車にはこだわらないようにする。 ・摩擦の大きい運動と小さい 運動について、V-T グラフを もとに予想する。  ・ 既習事項をもとに、自分ない ののエネルギー感を持つ。 ・ 力学的エネルギーの存在にいる。 ・ 力学的エネルギーの大きさに着目し、相互に変換する様エスルギーの観点をもとに、アンケートの中で、エネルギーを持たないという答えの多かった、「高いない。・ 身の回りの様々なエネルギーの形に気づく。 ル ・ カの形に気づく。 ル ・ カの形に気づく。 ・ ・ の形に気づく。 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・					
速さの変化の様子を調べる。     ・・摩擦の大きい運動と小さい   運動について、V-T グラフを もとに予想する。		班で行わなかった実験につい		実験させる。この際、力学台車にはこだわらない	
・摩擦の大きい運動と小さい 運動について、V-T グラフを もとに予想する。 ・調べていない運動の中で、より自己課題に近い 運動について、実験の計画を立てさせ、コンピュータにより V-T グラフを作成する。 ・ カ学的エネルギー感を持つ。 ・ カ学的エネルギーの存在に 気づく。 ・ カ学的エネルギーの大きさ に着目し、相互に変換する様 エ 子や、保存される様子を説明 する。 ・ 少身の回りの様々なエネルギーの を		ても V-T グラフをつくり、		ようにする。	
運動について、V-T グラフをもとに予想する。  3 ・既習事項をもとに、自分なりのエネルギー感を持つ。     ・力学的エネルギーの存在に気づく。     ・力学的エネルギーの大きさに着目し、相互に変換する様子や、保存される様子を説明する。 ・・身の回りの様々なエネルギーの形に気づく。 ・・身の回りの様々なエネルギーの形に気づく。 ・・身の回りの様々なエネルギーの形に気づく。 ・・身の回りの様々なエネルギーの形に気づく。 ・・身の回りの様々なエネルギーの形に気づく。 ・・身の回りの様々なエネルギーの形に気づく。 ・・身の回りの様々なエネルギーを持たないという答えの多かった、「高いところにある物体」について、エネルギー変換台車の紹介と兼ねて、位置エネルギーの存在を知らせる。そして、どうしたら大きなエネルギーが得られるかについて、エネルギー変換台車を用いてエネルギーの大きさに着目して実験し、変換前の力学的エネルギーの大きさを予想させる。・金属球とレールを用いてジェットコースターの実験を行い、力学的エネルギーの保存について気		速さの変化の様子を調べる。		・記録テープから V-T グラフを作成させ、変化	
************************************		・摩擦の大きい運動と小さい		  させた条件と速さとの関係について考察させ、実	
運動について、実験の計画を立てさせ、コンピュータにより V-T グラフを作成する。   3 ・既習事項をもとに、自分ないりのエネルギー感を持つ。		運動について、V-T グラフを		験報告会を開き、発表させる。	
一夕により V-T グラフを作成する。		もとに予想する。		┃・調べていない運動の中で、より自己課題に近い	
3 ・既習事項をもとに、自分な りのエネルギー感を持つ。				運動について、実験の計画を立てさせ、コンピュ	
いのエネルギー感を持つ。				ータにより V-T グラフを作成する。	
3	3	・既習事項をもとに、自分な	8	・エネルギーを持つものについてのアンケートの	エネルギーの大きさに着
1	١J	りのエネルギー感を持つ。	本	結果を紹介して、エネルギーとはどんなものかを	目して、エネルギーの相
○ ・力学的エネルギーの大きさに着目し、相互に変換する様 エークをはいる は できれる様子を説明 する。	3	・力学的エネルギーの存在に	時	予想させる。その際、既習の学習内容をもとに考	互変換及び、エネルギー
な に着目し、相互に変換する様 子や、保存される様子を説明 する。	L١	気づく。	3/8	えさせ、自分なりのエネルギー観を発表させる。	の保存について考察でき
エ 子や、保存される様子を説明 する。	3	・力学的エネルギーの大きさ		・(本時)電気、光、熱、音などそれぞれのエネ	たか。
ネ する。     ・身の回りの様々なエネルギーの紹介と兼ねて、位置エネルギーの存在を知ら	な	に着目し、相互に変換する様		ルギーの観点をもとに、アンケートの中で、エネ	(思考判断)
ル ・身の回りの様々なエネルギーの紹介と兼ねて、位置エネルギーの存在を知ら 気づき、生活の中での せる。そして、どうしたら大きなエネルギーが得	エ	子や、保存される様子を説明		ルギーを持たないという答えの多かった、「高い	
# 一の形に気づく。 せる。そして、どうしたら大きなエネルギーが得られるかについて、エネルギー変換台車を用いて	ネ	する。		-  ところにある物体」について、エネルギー変換台	様々なエネルギーの形に
られるかについて、エネルギー変換台車を用いて エネルギーの大きさに着目して実験し、変換前の 力学的エネルギーの大きさを予想させる。 ・金属球とレールを用いてジェットコースターの 実験を行い、力学的エネルギーの保存について気	ル	・身の回りの様々なエネルギ		車の紹介と兼ねて、位置エネルギーの存在を知ら	気づき、生活の中でのエ
られるかについて、エネルギー変換台車を用いて エネルギーの大きさに着目して実験し、変換前の 力学的エネルギーの大きさを予想させる。 ・金属球とレールを用いてジェットコースターの 実験を行い、力学的エネルギーの保存について気	ギ			せる。そして、どうしたら大きなエネルギーが得	ネルギー現象について理
エネルギーの大きさに着目して実験し、変換前の (知識理解) 力学的エネルギーの大きさを予想させる。 ・金属球とレールを用いてジェットコースターの 実験を行い、力学的エネルギーの保存について気				  られるかについて、エネルギー変換台車を用いて	解できたか。
カ学的エネルギーの大きさを予想させる。 ・金属球とレールを用いてジェットコースターの 実験を行い、カ学的エネルギーの保存について気	'				
・金属球とレールを用いてジェットコースターの 実験を行い、力学的エネルギーの保存について気					
実験を行い、力学的エネルギーの保存について気					
				づかせる。	
・様々なかたちのエネルギーについて、エネルギ				1.0 = -0	
一の保存が成り立つかどうかについて、話し合わ					
せる。					
				v	

### 7 本時の学習

(1)題材

「物体が持つエネルギーを調べよう」

### (2)ねらい

力学的エネルギーを、電気や光・音のエネルギーに変換させる「エネルギー変換台車」を利用した実験を通して、運動している物体や高いところにある物体は、エネルギーを持っていることに気づくことができる。

#### (3)本時における評価

自然事象への興味・関心・態度

エネルギーの調べ方に関心を持ち、進んで実験に取り組めたか。

自然事象についての知識理解

実験から、運動している物体や高いところにある物体の持つエネルギーの種類を理解できたか。

### (4)準備(班ごと)

生徒が用意した身近な物体、エネルギー変換台車1台、斜面用棚板、力学実験用板、実験用スタンド、ワークシート、凧糸2m、キャップ付きポリ容器、

#### (5)展開

段階	学 習 内 容	指導上留意点及び支援	評価の観点
1211	, 1, 1,	身近なものがもつエネルギーを調べるために	
導	<学習内容の確認 >	いろいろなおもちゃや文房具などを持ち寄ら	
λ		せ、それを運動させたり落下させたりして、	し、本時のねらいがつか
10		実験を行わせる。	  めたか。(関・意・態)
分	どんな状態の物体にエネル		
"	<u> </u>		
	<実験の方法を知る>	ー・アンケートからエネルギーとは、	
	・エネルギー変換台車の仕組みを知り、	「物を動かしたり、光や音を出したり	できる物体の状態」
	エネルギー変換台車で調べることので	とし、本時のねらいをつかませる。	
	きる物体を運動させて、エネルギーの		
	存在を調べる。	動や物体の落下運動などで、LED の点灯や	
	・物体に凧糸をつけて落下させる	電子オルゴールで光や音のエネルギーに変換	
	・物体を水平面で運動させる	して、エネルギーの存在を知ることができる	
	・その他(自転車はあらかじめ用意	ことを知らせる。	
	・ しておく)	・「どんな状態の物体がエネルギーを持って	
		いか」について、エネルギー変換台車を用い	
		て調べさせる。	
	<実験方法を考える>		エネルギー変換台車の仕
	・お互いに持ち寄ったものをどのよう	1	組みを利用して、実験の
展	に使用すればエネルギーが得られるか		
開		り付ける方法やエネルギー変換台車のキャス	
	験方法を記入していく。	ター部を回転させる方法などを支援してい	
分		<	(技・表)
		< 落下させる場合 >	
		・凧糸と物体を結ばせて落下させる実験を中	
		心に計画させる。その際、安全面への配慮を	
	, DEA	支援していく。	
	<実験>		
		・エネルギーが得られたら、そのときの LED	
	を用いて、持ち奇ったものいろいろと 試してみる。	点灯個数や電子オルゴールの鳴り方を記録さ	
<b>.</b>	どんなものにエネルギーがあったかを	せる。  ・何をどのようにするとどれくらいのエネル	
ک	ワークシートにまとめ発表する。		タ近なものに万字的エネ   ルギーがあることに気づ
め	ノノノーにるこの元なする。	「・何を・どのようにすると・どれくらい	
10		のエネルギーが得られたか」について他の班	' '
分		の発表を聞きながら学習内容をまとめさせ	
^		る。	
		<del></del>	ļ

#### 7 本時の学習

(1)題材 「物体が持つエネルギーを調べよう」

### (2)ねらい

条件をいろいろと変化させた実験を通して、力学的エネルギーが大きくなるための条件を見つけることができる。

#### (3)本時における評価

自然事象への興味・関心・態度

エネルギーの調べ方に関心を持ち、進んで実験に取り組めたか。

科学的な思考

実験の結果から、エネルギーの大きさと台車の速さとの関係を見いだすことができたか。

自然事象についての知識理解

実験結果である変換後のエネルギーの大きさから、変換前の力学的エネルギーの存在に気づくことができたか。

### (4)準備(班ごと)

力学台車1台、エネルギー変換台車1台、斜面用棚板、力学実験用板、実験用スタンド、定規、ワークシート、凧糸2m、キャップ付きポリ容器、

### (5)展開

段階	学 習 内 容	指導上留意点及び支援	評価の観点
	< 学習内容をつかむ >		
入	エネルギーの大きさに着	<i>目して物体が持つエネルギーを調へ</i>	(よう
7	どのようにしたら、より大きなエネ	・前時に用いた <b>エネルギー変換台車</b> を用い、	前時の学習を生かし、よ
分	ルギーが得られるかと大きなエネルギ	台車の運動や物体の落下運動などで、LED	り大きなエネルギーを得
		の点灯個数や電子オルゴールでエネルギーの	
	うことを知る。	大きさを簡易的に知ることができることを復	つことができたか。
		習させる。	(関・意・態)
	<実験の方法を知る>	・「どのようにしたら大きなエネルギーが得	
	・エネルギー変換台車の仕組みを知り、		
	次の3種類の運動について、エネルギ	世で調べさせる。	
	ーの大きさを調べる。		
	「・台車と水平面のエネルギー		
	・台車と斜面のエネルギー		
	し、ペットボトルのエネルギー		
	<実験方法を考える>		エネルギー変換台車の仕
		・3種類の運動で、「物体の速さ」「物体の	
		質量」のどちらに着目しながら実験しようと	
	法を話し合いながら書き込む。。	しているか。計画の段階を教師の方でつかん	
10	台車と水平面のエネルギー	でおく。ここでの予想と実験後の発表のちが	か。( 忠考 <i>)</i> 
分	運動の起こさせ方を考える。 台車と斜面のエネルギー	いから、各班で行われたより多くのエネルギーを得るための工夫に気づかせる。	
	ローロー 日本 C 科画のエネルキー 斜面の角度や台車の質量など、変化	一を待るための工大に対 フかせる。 	
		  -   . 性にペットボトリの宝段では、空会に配慮	
	させる条件を話し合う。 ペットボトルのエネルギー	・特にペットボトルの実験では、安全に配慮した実験が計画できるように支援する。	
	ハットホトルのエネルキー 500ml の空のペットボトルに水や砂	した美線が計画できるように又抜りる。 	
	を入れた物や力学実験用おもりなど、		
	を入れた物や力子美級用のもりなど、 落下させる物体の質量や、高さに着目		
	する。		
	, , , ,		
	 <実験>		
		  ・エネルギー変換台車の LED の点灯個数と	  実験をしながら、より効
展	た点をワークシートに朱書きしていく。		
開	台車と水平面のエネルギー	ラス全体で統一して、最後の発表のとき比較	
25	運動の起こさせ方や台車の質量	できるようにしておく。	たか。(技・表)
分	台車と斜面のエネルギー		

1		斜面の角度や台車の質量、その他			
		ペットボトルのエネルギー	・生徒が見落としている工夫点や、変化させ		
		落下させる物体の質量や高さ	ている実験の条件を助言していく。		
Ī		<結果のまとめと考察>		力学的エネルギーの存在	
	ま	・何をどのようにしたら、より大きな	・発表は、同じ実験条件ごとに班をまとめて	に気づくことができた	
	۲	エネルギーが得られたかを、3種類の	から行わせる。	か。 (知・理)	
	め	運動ごとに発表する。			
	8	・他の班の発表に、助言したいことが	・実験をしながら、工夫を加えたり計画にな		
	分	あれば発表する。	い条件を加えた班の意見を発表させる。		
		・次の時間は、エネルギーの移り変わ			
		りについて学習を知ることを知る。			

# 7 本時の学習

(1)題材

「エネルギーの移り変わりを調べよう」

# (2)ねらい

エネルギー変換台車を斜面に沿って運動させ、いろいろなエネルギーに変換させる実験を通して、エネルギーは互いに変換可能であることに気づくことができる。

### (3)本時における評価

自然事象への興味・関心・態度

エネルギーの調べ方に関心を持ち、進んで実験に取り組めたか。

実験観察の技能・表現

変化させる条件と統一する条件を考えて、エネルギー変換をさせた場合とさせない場合を比較する実験ができたか。

自然事象についての知識理解

実験結果から、変換されたエネルギーが大きいほど、力学的エネルギーが減ることに気づくことができたか。

#### (4)準備(班ごと)

力学台車1台、エネルギー変換台車1台、斜面用棚板、力学実験用板、実験用スタンド、定規、 ワークシート、

### (5)展開

段階	学習内容	指導上留意点及び支援	評価の観点
	・前時の復習をする	・前時の学習で、変換前の力学的エネルギー	各自のワークシートをも
導	<学習内容の確認 >	<u>を大きくする条件を復</u> 習させる。	とに、力学的エネルギー
入	エネルギーの移り変	わりを調べよう	の大きさを決める条件を
5	\ <del>-</del>		押さえた上で、本時のね
分	<実験の方法を知る>	・エネルギー変換は、生徒が一番理解してい	らいがつかめたか。
	斜面の落下運動を利用して、次の4つ	る電気エネルギーに変換させる。	(知・理)
	の場合の台車の移動距離を計測し、エ	・実験する台車の質量や斜面の角度など、エ	
	ネルギーの移り変わりを比較する。	ネルギー変換以外の条件を同じにして、エネ	
		ルギーの大きさが計測できるエネルギー変換	
	∫・オルゴール鳴らせた場合	台車の利点を生かし、電気、光や音などエネ	
	・LED を点灯させた場合	ルギー変換を実感しながら、台車の移動距離	
	・木片に衝突させた場合	を計測する実験を行わせる。	
	【・発電、衝突をさせない場合		
	<実験方法を考える>	・台車の移動距離の計測で、基準となるとこ	エネルギー変換台車の仕
展	ワークシートに、4つの実験をする上	ろを班ごとで統一してさせる。	組みを理解した上で、実
開	での統一するべき条件を設定し、記入	・LED の点灯個数や電子オルゴールの鳴り	験の結果を予想 しながら
35	する。	方、木片の移動距離などの変換されたエネル	実験計画が立てられた
分		ギーの大きさの記録方法を統一しておく。	か。(思考)
	斜面を落下運動する台車	・4種類の実験で、「斜面の高さ」や「物体	
	斜面の角度や台車の質量など、統一	の質量」などの条件を統一した計画になって	
•	•	•	

させる条件を話し合う。 |いるか支援していく。 ・水平面での運動では、台車の運動の発生方 試してみたい実験を計画する。 前時の実験で行った水平面での運動はなどの条件を統一できるように支援してい や落下運動でも可とする。 <。 ・特に落下運動では、安全に配慮した実験が 計画できるように支援する。 <実験 > ・生徒が見落としている工夫点や、変化させ「再現性のある実験方法が 実験しながら、計画した条件を実際の |ている実験の条件を助言していく。 選択できたか。( 技・表) 条件を変えた部分や工夫した点をワー ・試してみたい実験でも、その実験の中で、 クシートに朱書きしていく。 斜面を落下する台車 条件を統一して実験が進められているか支援 斜面の角度や台車の質量、移動距離していく。 の計測の仕方など 水平面での台車 運動の発生方法や台車の質量 落下する物体 落下させる物体の質量や高さ ま <結果のまとめと考察> ・発表を運動の種類ごとに分類して黒板に貼皮換前の力学的エネルギ |実験の結果を黒板に貼り、運動の種類|らせ、班ごとに実験の条件について説明させ|ーと変換されたエネルギ め ごとに分類し、結果を比べる。 -の大きさに着目して、 ・斜面の落下運動とその他の実験の結 |・各班なりの考えを発表させて、他の班の意 | エネルギーが他のエネル 10 |果から、変換後のエネルギーと台車の|見を参考にしながら、自分で考えを深めさせ|ギーに変換されると、台 分 運動エネルギーについてどんなことが る。 車の運動エネルギーが減 いえるか班ごとに発表する。 ・実験をしながら、工夫を加えたり計画になることに気づくことがで ・互いの意見を聞きながら、変換されい条件を加えた班の意見を発表させる。 きたか。 たエネルギーと台車の運動エネルギー (思考) の関係についてどんなことがいえるか・変換前のエネルギーと変換後のエネルギー の大きさに着目させながら、本時のまとめを 話し合う。 ・次の時間は、エネルギーの変換につっさせる。 いて詳しく学習することを知る。