

単元デザイン FIRST STEP ―中学校理科―

1 単元デザインは何のため？

- 学習指導要領では、資質・能力を育成するため、単元や題材などの内容や時間のまとまりの中で「主体的・対話的で深い学び」を実現することが大切だと示されています。
- 「指導と評価の一体化」の観点から、単元（複数単元）の指導と評価の計画を作成することが求められています。
- 教師が生徒に身に付けさせたい資質・能力を明確にし、意図的・計画的に授業づくりを行うことができます。
- 生徒が見通しをもって主体的に学習に取り組むことができます。



2 単元デザインを始める前に…

単元デザインを始める前に、中学校理科の学習をする上で大切にしたい理科の「**見方・考え方**」と学習過程で重視すべき「**探究の過程**」について、確認しましょう。

理科の「見方・考え方」について

理科の「**見方**」とは、理科を構成する4つの領域ごとに、**特徴的な視点**をまとめたものです。これらの視点は領域固有のものではなく、その強弱はあるものの、他の領域でも用いられます。

理科を構成する4つの領域

「エネルギー」領域

⇒量的・関係的な視点

量的：単位のある数字に着目
関係性：変化する関係に着目



「粒子」領域

⇒質的・実体的な視点

質的：物体の性質や特徴に着目
実体的：目には見えないものをモデル化できないかに着目



「生命」領域

⇒共通性・多様性の視点

共通性：同じ特徴に着目
多様性：違いや広がりに着目



「地球」領域

⇒時間的・空間的な視点

時間的：時間の変化に着目
空間的：図やモデル表現に着目



理科の「**考え方**」とは、「**探究の過程**」を通じた学習活動の中で、科学的に探究する方法を用いて考えることをいいます。資質・能力としての思考力や態度とは異なることに留意が必要です。

（例）「比較」、「関係付け」、「条件制御」、「多面的に調べる」、「分類化」、「構造化」、「順序立て」など

観察、実験の計画を立案するときは、生徒にどのような理科の「**見方・考え方**」を働かせて学習に取り組ませたいのか考えましょう。



「探究の過程」について

理科においては、**課題の把握（発見）** → **課題の探究（追究）** → **課題の解決**という「**探究の過程**」を通じた学習活動を行い、それぞれの過程において、資質・能力が育成されるようにすることが大切です。後に「**探究の過程**」の例を示していますが、この学習過程は必ずしも一方向の流れではありません。必要に応じて戻ったり繰り返したりすること、授業においては全ての学習過程を実施するのではなく、その一部を取り扱うこともあります。

「探究の過程」の例

課題の把握（発見）

自然事象に対する
気づき

課題の
設定

課題の探究（追究）

仮説の
設定

見通し
検証計画の
立案

観察・
実験の
実施

結果の
処理

課題の解決

考察・
推論

表現・
伝達

振り返り

次の「**探究の過程**」へ！

中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 理科編 p.9より

「**探究の過程**」を通じた学習活動を行い、それぞれの過程において資質・能力が育成されるように授業を行いましょう。



3 単元デザインの手順

① 単元を通して身に付けさせたい資質・能力を明確にし、単元の目標を設定します。

② 単元を通して身に付けさせたい資質・能力を育成するために、どのような理科の「**見方・考え方**」を働かせるのか、どのような観察、実験を行うのかを考えます。

③ 「**探究の過程**」を踏まえて、各時間のねらいや学習活動を構想します。

④ 単元の指導と評価の計画を作成します。

単元デザインの具体（第3学年「力学的エネルギー」「エネルギーとエネルギー資源」を例に）

※「エネルギーとエネルギー資源」は、学習指導要領解説では(7)科学技術と人間の内容ですが、(5)運動とエネルギーの内容と関連させて学習することで総合的な理解が深まると考え、以下のように単元の目標を作成しました。

① 単元を通して身に付けさせたい資質・能力を明確にし、単元の目標を設定します。

中学校学習指導要領（平成29年告示）解説理科編を基に、単元を通して身に付けさせたい資質・能力を明確にし、単元の目標を設定します。※学習指導要領解説の内容で、本単元で扱わない部分については削除しています。

学習指導要領解説の内容 (5)運動とエネルギー

仕事に関する実験を行い、仕事と仕事率について理解すること。また、衝突の実験を行い、物体のもつ力学的エネルギーは物体が他の物体になしうる仕事で測れることを理解すること。
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。
~~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、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だして表現すること。また、探究の過程を振り返ること。~~

学習指導要領解説 p.52、p.56 を基に作成、削除部分は本研究による

学習指導要領解説の内容 (7)科学技術と人間

様々なエネルギーとその変換に関する観察、実験などを通して、日常生活や社会では様々なエネルギーの変換を利用していることを見だして理解すること。また、人間は、水力、火力、原子力、太陽光などからエネルギーを得ていることを知る。とともに、エネルギー資源の有効な利用が大切であることを認識すること。
日常生活や社会で使われているエネルギーや物質について、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するとともに、自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について、科学的に考察し判断すること。

学習指導要領解説 pp.63-64 を基に作成、削除部分は本研究による

単元の目標

- (1) 力学的エネルギーとエネルギーを日常生活や社会と関連付けながら、仕事とエネルギー、力学的エネルギーの保存、エネルギーについての基本的な概念や原理・法則など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。
- (2) 力学的エネルギー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、力学的エネルギーとエネルギーの規則性や関係性を見だして表現すること。また、探究の過程を振り返ること。
- (3) 力学的エネルギーとエネルギーに関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養うこと。

② 単元を通して身に付けさせたい**資質・能力⁽¹⁾**を育成するために、どのような理科の「**見方⁽²⁾**・**考え方⁽³⁾**」を働かせるのか、どのような**観察、実験⁽⁴⁾**を行うのかを考えます。

観察、実験は、理科の授業における中核となります。その単元ではどのような理科の「**見方**・**考え方**」を働かせるのか、どのような観察、実験を行うのかなどを明確にしましょう。

(1) 単元を通して身に付けさせたい資質・能力の一つに**日常生活や社会と関連付けながら、エネルギーについて理解すること**があるから・・・。

(2) エネルギーの大きさは、物体の質量や高さなどによって変化するから、「**量的・关系的**」な視点を基に考えることができるな。

(3) 探究活動では、自分たちの班とほかの班の実験結果を**比較して**、分析して解釈できるようにするといいな。

(4) 探究活動では、手回し発電機を使って豆電球を光らせるときの**エネルギー変換効率**について、調べることができるような活動を設定しようかな。

③ 「**探究の過程**」を踏まえ、各時間のねらいや学習活動を構想します。

課題の把握（発見）→課題の探究（追究）→課題の解決の「**探究の過程**」を基に、各時間のねらいや学習活動を構想します。

【単元終末における授業構想の例】

課題の把握（発見）

手回し発電機のエネルギー変換効率を調べるにはどのような実験を行えばよいか**課題の把握（発見）**をする発問をしよう。[第13時]

課題の探究（追究）

生徒が予想や仮説を設定して、検証計画の立案をすることに重点をおこう。[第13時]

課題の解決

観察、実験を行い、結果を分析して解釈することで、エネルギー変換効率について、実感を伴った理解ができるようにしよう。[第14時]

時	ねらい・学習活動
13	・これまでに学習した「運動とエネルギー」について振り返りながら、発電機のエネルギー変換効率について調べる実験の計画を立てる。
14 本時	・実験の計画を基に実験を行う。 ・実験の結果を分析して解釈し、発電機を回転させるために加える力と発電機のエネルギー変換効率の関係を見だし、考えをまとめる。 ・発電機のエネルギー変換効率について調べる実験を行い、実験から分かったことを通して、課題を解決する。

エネルギー変換効率について、検証計画の立案をし、観察、実験を行い、課題を解決することで、次の「**探究の過程**」へとつながりそうだな。

次の「**探究の過程**」へ

課題の把握（発見）→課題の探究（追究）→課題の解決といった「**探究の過程**」を通した学習活動を行い、それぞれの過程において、資質・能力が育成されるよう指導の改善を図りましょう。

④ 単元の指導と評価の計画を作成します。

単元を通して身に付けさせたい資質・能力を確実に育成するために、以下の5点に留意しましょう。

- ① 単元を通して身に付けさせたい資質・能力を明確にし、生徒が、当該単元において学習する内容の見通しをもたせる場面を設定します。

② 単元における課題に対し、「**探究の過程**」を通した授業を行います。

③ 単元において、生徒の学習状況を把握する場面とその評価方法を適宜設定します。

④ 単元終末に単元の学習を振り返ったり、身に付けた資質・能力を再度活用したりする場面を設定します。

⑤ 単元終末や後日に、単元を通して資質・能力が身に付いたかを確認します。

上記の留意点を踏まえた単元の指導と評価の計画（例）を以下に示します。

単元の指導と評価の計画（例）

① 単元を通して身に付けさせたい資質・能力を明確にし、当該単元において学習する内容の見通しをもたせる場面を設定します。

時	ねらい・学習活動	重点	記録	備考〔記録方法〕
1	・単元の目標を確認し、学習内容の見通しをもつ。 ・単元終末の第13時と第14時の学習課題を確認する。 ・理科で扱う仕事について理解する。	知		・物体に力を加えて、その向きに物体を動かしたとき、力は物体に仕事をしたといい、その量は力の大きさと力の向きに物体が動いた距離との積で表されることを理解している。
2	・動滑車を用いたときの仕事の大きさを調べる実験を行い、動滑車を用いても仕事の大きさは変わらないことを見いだす。	態	○	・動滑車を用いたときの仕事の大きさを調べる実験を見通しをもって行い、動滑車を用いても仕事の大きさは変わらないことを見いだそうとしている。 〔行動観察、記述分析〕
6	・実験の課題を理解し、物体のもつ位置エネルギーと物体の質量や高さとの関係調べる。	知	○	・物体のもつ位置エネルギーと物体の質量や高さとの関係調べる技能を身に付けている。 〔行動観察、記述分析〕
7	・衝突の実験を行い、物体のもつ運動エネルギーが物体の質量や速さに関係していることを見いだす。	思	○	・運動エネルギーの大きさは物体の質量と速さに関係することを見いだして表現している。 〔記述分析〕
8	・力学的エネルギー保存の法則について理解する。	知		・摩擦力や空気の抵抗がなければ、力学的エネルギーが一定に保たれることを理解している。
9	・様々な種類のエネルギーがあることを理解する。	知		・力学的エネルギーのほか、電気・熱・弾性・音・光・化学・核などのエネルギーがあることを理解している。
10	・様々なエネルギーの移り変わりの実験を行い、エネルギーは相互に変換することができることを理解する。	知		・実験を通して、エネルギーは相互に変換することができることを理解している。
11	・エネルギーの保存について理解する。	知		・エネルギーの変換ではエネルギーの総量は保存されるが、一部が利用目的以外のエネルギーになること、エネルギー変換効率について理解している。
12	・熱の伝わり方について理解する。	知		・熱の伝わり方には、熱伝導、対流、熱放射の3つがあることを理解している。
13	・これまでに学習した「運動とエネルギー」について振り返りながら、発電機のエネルギー変換効率について調べる実験の計画を立てる。	態	○	・既習事項を活用して、発電機のエネルギー変換効率について調べる実験の計画を立てようとしている。 〔行動観察、記述分析〕
14 本時	・実験の計画を基に実験を行う。 ・実験の結果を分析して解釈し、発電機を回転させるために加える力と発電機のエネルギー変換効率の関係を見だし、考えをまとめる。 ・発電機のエネルギー変換効率について調べる実験を行い、実験から分かったことを通して、課題を解決する。	思・態	○	・実験の結果を分析して解釈し、発電機を回転させるために加える力と発電機のエネルギー変換効率の関係をみだし、考えをまとめている。 〔記述分析〕 ・発電機のエネルギー変換効率について調べる実験を行い、実験から分かったことを通して、課題を解決しようとしている。 〔記述分析〕
	ペーパーテスト （単元末や定期考査等）	知思	○	〔ペーパーテスト〕

② 単元における課題に対し、「**探究の過程**」を通した学習活動を行います。

③ 単元において、生徒の学習状況を把握する場面とその評価方法を適宜設定します。

④ 単元終末に単元の学習を振り返ったり、身に付けた資質・能力を再度活用したりする場面を設定します。

⑤ 単元末や後日に、単元を通して資質・能力が身に付いたかを確認します。

「重点」、「記録」、「備考」には、その時間に行う学習活動において「どの観点を」、「指導に生かすのか記録に残すのか」、「どのような評価をするのか」を決め、記しておきます。詳しくは佐賀県教育センターWeb「**学習評価 FIRST STEP**」を御参照ください。

学習評価 FIRST STEP ―中学校理科―

1 学習評価は何のため？

学習評価の目的は、生徒の資質・能力を育成することです。生徒の学習状況を適切に見取り、生徒の学習改善や教師の指導改善に生かすことが大切です。



2 学習評価の考え方

(1) 評価の観点

育成を目指す資質・能力の三つの柱を踏まえ、以下の3つの観点で評価を行います。

知識・技能

思考・判断・表現

主体的に学習に取り組む態度

(2) 「学習活動における具体的評価規準」作成のポイント

単元の評価規準を作成する際は、『「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料』（以下、『参考資料』）の巻末資料（p.105～）に記されている、「中項目ごとの評価規準（例）」を基に、指導する生徒の実態や前単元までの学習状況を踏まえ、「学習活動における具体的評価規準」を作成します。ここでは、第3学年1分野における「力学的エネルギー」、「エネルギーとエネルギー資源」の例を紹介します。

【具体例】 第3学年「力学的エネルギー」、「エネルギーとエネルギー資源」について学ぶ単元

※「エネルギーとエネルギー資源」は、学習指導要領解説では(7)科学技術と人間の内容ですが、(5)運動とエネルギーの内容と関連させて学習することで総合的な理解が深まると考え、以下のように評価規準を作成しました。

中項目ごとの評価規準（例） 第1分野 (5)ア(ウ) 力学的エネルギー

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
力学的エネルギーを日常生活や社会と関連付けながら、仕事とエネルギー、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。	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、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。	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。

参考資料 p.109 より引用

中項目ごとの評価規準（例） 第1分野 (7)ア(ア) エネルギーと物質

※中項目ごとの評価規準（例）で、本単元で扱わない部分については削除しています。

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
日常生活や社会と関連付けながら、エネルギーとエネルギー資源、様々な物質とその利用、科学技術の発展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。	日常生活や社会で使われているエネルギーや物質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ているなど、科学的に探究している。	エネルギーと物質に関する事物・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。

参考資料 p.110 を基に作成、削除部分は本研究による

学習活動における具体的評価規準（例）

参考資料の巻末資料「中項目ごとの評価規準（例）」を参考に、指導する生徒の実態や前単元までの学習状況を踏まえて作成しましょう。

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
力学的エネルギーとエネルギーを日常生活や社会と関連付けながら、仕事とエネルギー、力学的エネルギーの保存、エネルギー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。	力学的エネルギー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、力学的エネルギーと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。	力学的エネルギー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。

3 学習評価の機能

○【指導に生かす評価】

生徒一人一人の学習状況を把握し、生徒の学習改善や教師の指導改善につなげるための評価のことです。生徒の学習改善や教師の指導改善のために、日々の授業の中で生徒の学習状況を絶えず評価することが大切です。指導の必要性や妥当性を見直したり、事前に立てた単元計画を修正したりすることで、指導改善を行いましょう。

○【記録に残す評価】

観点別学習状況の評価を総括する際の資料となるよう、学習状況を記録する評価のことです。毎回の授業において、**記録に残す評価**を行う必要はありません。指導と評価の計画を立てる段階から、タイミングや方法等を意図的・計画的に考えておくことが重要です。

4 単元における学習評価

時	ねらい・学習活動	重点	記録	評価方法
1	・ 単元の目標を確認し、学習内容の見通しをもつ。 ・ 単元終末の第13時と第14時の学習課題を確認する。 ・ 理科で扱う仕事について理解する。	知		
2	・ 動滑車を用いたときの仕事の大きさを調べる実験を行い、動滑車を用いても仕事の大きさは変わらないことを見いだす。	態	○	[行動観察] [記述分析]
13	・ これまでに学習した「運動とエネルギー」について振り返りながら、発電機のエネルギー変換効率について調べる実験の計画を立てる。	態	○	[行動観察] [記述分析]
14 本時	・ 実験の計画を基に実験を行う。 ・ 実験の結果を分析して解釈し、発電機を回転させるために加える力と発電機のエネルギー変換効率の関係を見だし、考えをまとめる。 ・ 発電機のエネルギー変換効率について調べる実験を行い、実験から分かったことを通して、課題を解決する。	思・態	○	[記述分析]
ペーパーテスト (単元末や定期考査等)		知・思	○	[ペーパーテスト]

「重点」では、その単元のまとまりの中で、どの時間にどの観点を見取るのかを明確にしましょう。

「記録」に○が付いているところでは**【記録に残す評価】**を行います。○が付いていないところでは、評価を行わない訳ではなく、生徒の学習状況を把握し、生徒の学習改善、教師自身の指導改善を行う**【指導に生かす評価】**を行いましょう。

「評価方法」は記述分析、ペーパーテスト、パフォーマンステスト、行動観察、振り返りの記述内容などがあります。活動に適した評価方法を設定しましょう。

学習評価のポイント

- ・ 評価する時期や場面を精選し、適切に評価する。
- ・ 評価方法の工夫をする。
- ・ 生徒を見取るポイントを明確にする。
- ・ 複数の単元や題材にわたって長期的な視点で評価することもある。 など



学習評価の詳細については、佐賀県教育センターWeb「[学習評価の進め方](#)」を御参照ください。



学習指導プラン

中学校理科第3学年

単元名 力学的エネルギー、エネルギーとエネルギー資源

内容のまとめり

第1分野 (5)運動とエネルギー、(7)科学技術と人間

1 本単元で扱う学習指導要領の内容

第1分野 (5)運動とエネルギー

ア 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、次のこと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。

(ウ) 力学的エネルギー

㊦ 仕事とエネルギー

仕事に関する実験を行い、仕事と仕事率について理解すること。また、衝突の実験を行い、物体のもつ力学的エネルギーは物体が他の物体になしうる仕事で測れることを理解すること。

㊧ 力学的エネルギーの保存

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。

イ 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。

第1分野 (7)科学技術と人間

ア 日常生活や社会と関連付けながら、次のこと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。

(ア) エネルギーと物質

㊦ エネルギーとエネルギー資源

様々なエネルギーとその変換に関する観察、実験などを通して、日常生活や社会では様々なエネルギーの変換を利用していることを見いだして理解すること。

イ 日常生活や社会で使われている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すること。

2 単元の目標

- (1) 力学的エネルギーとエネルギーを日常生活や社会と関連付けながら、仕事とエネルギー、力学的エネルギーの保存、エネルギーについての基本的な概念や原理・法則など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。
- (2) 力学的エネルギー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、力学的エネルギーと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。
- (3) 力学的エネルギーとエネルギーに関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養うこと。

3 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
力学的エネルギーとエネルギーを日常生活や社会と関連付けながら、仕事とエネルギー、力学的エネルギーの保存、エネルギー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。	力学的エネルギー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、力学的エネルギーと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。	力学的エネルギー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。

4 指導と評価の計画（全 14 時間）

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	- 単元の目標を確認し、学習内容の見通しをもつ。 - 単元終末の第 13 時と第 14 時の学習課題を確認する。 - 理科で扱う仕事について理解する。	知		仕事は物体に力を加えた力の大きさとその向きに動かした距離の積で表されることを理解している。
2	動滑車を用いたときの仕事の大きさを調べる実験を行い、動滑車を用いても仕事の大きさは変わらないことを見いだす。	態	○	- 実験結果を基に、動滑車を用いても仕事の大きさは変わらないことを見いだそうとしている。 [行動観察、記述分析]
3	道具を用いても用いなくても、仕事の大きさは変わらないという仕事の原理について理解する。	知	○	- 道具を用いても用いなくても、仕事の大きさは変わらないという仕事の原理について理解している。 [記述分析]
4	仕事率についての計算を行い、仕事率を理解する。	知		一定時間にする仕事を仕事率といい、仕事の能率が表されることを理解している。
5	エネルギーについて理解する。	知		仕事をする能力のことをエネルギーといい、ある物体がほかの物体に対して仕事ができる状態にあるとき、その物体はエネルギーをもっていることを理解している。
6	物体のもつ位置エネルギーと物体の質量や高さとの関係を調べる。	知	○	- 物体のもつ位置エネルギーと物体の質量や高さとの関係を調べる技能を身に付けている。 [行動観察、記述分析]
7	衝突の実験を行い、物体のもつ運動エネルギーが物体の質量や速さに関係していることを見いだす。	思	○	- 運動エネルギーの大きさは物体の質量と速さに関係することを見いだして表現している。 [記述分析]
8	力学的エネルギー保存の法則について理解する。	知		摩擦力や空気の抵抗がなければ、力学的エネルギーが一定に保たれることを理解している。

9	・様々な種類のエネルギーがあることを理解する。	知		・力学的エネルギーのほか、電気・熱・弾性・音・光・化学・核などのエネルギーがあることを理解している。
10	・様々なエネルギーの移り変わりの実験を行い、エネルギーは相互に変換されることを理解する。	知		・実験を通して、エネルギーは相互に変換されることを理解している。
11	・エネルギーの保存について理解する。	知		・エネルギーの変換ではエネルギーの総量は保存されるが、一部が利用目的以外のエネルギーになること、エネルギー変換効率について理解している。
12	・熱の伝わり方について理解する。	知		・熱の伝わり方には、熱伝導、対流、熱放射の3つがあることを理解している。
13	・これまでに学習した「運動とエネルギー」における実験を振り返りながら、発電機のエネルギー変換効率について調べる実験の計画を立てる。	態	○	・既習事項を活用して、発電機のエネルギー変換効率について調べる実験の計画を立てようとしている。 [行動観察、記述分析]
14 本時	・実験の計画を基に実験を行う。 ・実験の結果を分析して解釈し、発電機を回転させるために加える力と発電機のエネルギー変換効率の関係を見だし、考えをまとめる。 ・発電機のエネルギー変換効率について調べる実験を行い、実験から分かったことを通して、課題を解決する。	思・態	○	・実験の結果を分析して解釈し、発電機を回転させるために加える力と発電機のエネルギー変換効率の関係を見だし、考えをまとめている。 [記述分析] ・発電機のエネルギー変換効率について調べる実験を行い、実験から分かったことを通して、課題を解決しようとしている。 [記述分析]
ペーパーテスト (単元末や定期考査等)		知思	○	[ペーパーテスト]

5 本時の展開（14／14）

(1) 本時の目標

実験の計画を基に実験を行い、実験の結果を分析して解釈し、発電機を回転させるために加える力と発電機のエネルギー変換効率の関係を見だし、考えをまとめることができる。

(2) 本時の展開

学習場面	学習活動	指導上の留意点	評価方法
導入	1 本時の学習課題を確認する。	・発電機とおもりとする水の入ったペットボトルを提示し、本時の学習課題につなげる。	
	発電機を回転させるために加える力と発電機のエネルギー変換効率はどうような関係になっているだろうか。		
	2 課題の解決に向けた実験の計画を確認する。 【予想される実験の例】 ・おもりの質量を 100g ずつ変更していったときの発電機のエネルギー変換効率を調べる。	・各班で実験の計画を確認する時間を設定し、実験の方法について見通しをもつことができるようにする。 ・実験の測定値が他の班の測定値と大きくずれる場合、その測定値の元になった実験を再度行うことを確認する。	

展開	3 実験の計画を基に各班で実験を行う。 ・おもりを落下させ、発電機を回転させて発電し、豆電球を光らせる。このとき、電圧計と電流計の値、おもりが落下する時間を記録する。 ・実験の結果を1人1台端末に入力し、共有する。 ・求めたエネルギー変換効率の値が妥当かどうかを検討する。 4 各班の実験の結果を基に作成したグラフを参考に、発電機を回転させるために加える力と発電機のエネルギー変換効率の関係を見だし、考えをまとめる。	・生徒と共に実験の時間を設定する。 ・電圧計と電流計の値を読み取る際は、針の振れを1人1台端末で撮影し、班で結果を共有するように伝える。 ・電流計の値をmAの単位で読み取った場合、Aの単位に変換する必要があることを確認する。 ・各班の実験の結果を1人1台端末に配付した表計算ソフトに入力することで、データ処理を効率的に行うことができるようにする。 ・表計算ソフトに入力した各班の実験の結果から作成したグラフを1人1台端末や大型モニター等に提示し、実験の妥当性を検討できるようにする。 ・必要に応じて、再度、実験を行うように促す。 ・各班の実験の結果から作成したグラフを1人1台端末や大型モニター等に提示し、そのグラフを基に、発電機を回転させるために加える力と発電機のエネルギー変換効率の関係を見だし、考えをまとめることができるようにする。	記述分析
終末	5 身の回りで用いられている発電機のエネルギー変換効率について知る。	・自転車のライトに用いられている発電機のエネルギー変換効率について知り、本時の学習と結び付けて考えることができるようにする。 ・本時の学習を振り返り、気づきや感想を記入するように伝える。	記述分析

6 本時の評価規準と判定基準

本時の評価規準【評価方法】	判断のポイントと指導の手立て
○実験の結果を分析して解釈し、発電機を回転させるために加える力と発電機のエネルギー変換効率の関係を見だし、考えをまとめている。 【記述分析】	「おおむね満足できる」状況（B）と評価するポイント ・実験の結果を分析して解釈し、発電機を回転させるために加える力と発電機のエネルギー変換効率の関係を見だし、考えをまとめている。 「十分満足できる」状況（A）の例 ・実験の結果を分析して解釈し、発電機を回転させるために加える力と発電機のエネルギー変換効率の関係を見だし、グラフの具体的な特徴を捉え、数値や図を使って示すなどして考えをまとめている。 「努力を要する」状況（C）と評価した生徒に対する指導の手立て ・これまでに学習した「位置エネルギーと物体の高さとの関係のグラフ」や「運動エネルギーと物体の速さとの関係のグラフ」の特徴を再度確認

	する。その上で、発電機を回転させるために加える力の大きさとエネルギー変換効率の大きさに着目するように促し、考えをまとめることができるように支援する。
○発電機のエネルギー変換効率について調べる実験を行い、実験から分かったことを通して、課題を解決しようとしている。 【記述分析】	「おおむね満足できる」状況（B）と評価するポイント ・発電機のエネルギー変換効率について調べる実験を行い、実験から分かったことを通して、課題を解決しようとしている。 「十分満足できる」状況（A）の例 ・発電機のエネルギー変換効率について調べる実験を行い、実験から分かったことを通して、振り返りながら主体的に課題を解決しようとしている。 「努力を要する」状況（C）と評価した生徒に対する指導の手立て ・自分がどこまで考えて、どこから分からないのかを明らかにできるようにし、他者の考えを聞いたり対話をしたりして、次の学習で課題の解決に向けて取り組むことができるように支援する。