

内容	B エネルギー変換に関する技術		
項目	(1) エネルギー変換機器の仕組みと保守点検について、次の事項を指導する。		
	ねらい	エネルギーの変換方法や力の伝達の仕組みについて知り、機器の保守点検と事故防止ができるようにするとともに、社会や環境とのかかわりから、エネルギー変換に関する技術を適切に評価し活用する能力と態度を育成することをねらいとしている。	
事項	ア エネルギーの変換方法や力の伝達の仕組みを知ること。		
	ねらい	社会で利用されている機器等において、エネルギーがどのような方法で変換、制御され、利用されているか知ることができるようにする。また、歯車やカム機構、リンク機構など力や運動を伝達する仕組みの特徴や共通部品について知ることができるようにする。	
	配慮事項	この学習では、小学校及び中学校の理科等におけるエネルギーに関する学習を踏まえ、関連する原理や法則が具体的にどのような機器やシステムに生かされているかを取り上げ、科学的な根拠に基づいた指導となるよう配慮する。	
	例示	例えば、石油などの化石燃料、原子力、水力、風力、太陽光など自然界のエネルギー資源を利用している発電システムや、エネルギー変換技術を利用した電気機器、自転車などの身近な機械の調査、観察、操作を通して、それぞれの特徴を知ることができるようにすることが考えられる。	
	配慮事項	自然界のエネルギー資源を利用した発電システムを取り上げる場合には、エネルギーの変換効率や設備の稼働率を含めた発電コスト、輸送時のエネルギー損失及び環境への負荷についても学習させるよう配慮する。	
	例示	電気機器を取り上げる場合には、電気エネルギーを熱、光、動力などに換える仕組みとともに、電源、負荷、導線、スイッチ等からなる基本的な回路を扱い、電流の流れを制御する仕組みについても知ることができるようにすることが考えられる。	
		動力伝達の機構としては、ベルトとプーリなどの摩擦を利用して動力を伝える機構や、歯車などのかみ合いを利用して動力を伝える機構、カム機構などの目的とする動きに変換して動力を伝える機構について知ることができるようにすることが考えられる。	
共通部品としてのねじやばねなどについては、種類や用途、共通規格を設定することの利点などについて知ることができるようにすることが考えられる。また、軸と軸受けの仕組みや潤滑油の役割などについて調べさせることを通して、動力を伝達する途中の損失を少なくする仕組みについて知ることができるようにすることも考えられる。			

## 主な学習内容例

1 エネルギーが、どのような方法で変換、制御され、利用されているかについて指導する。

- 日常生活で使う機器や社会で利用されているシステムにおけるエネルギー変換や制御の方法
- 水力、風力、太陽光などのエネルギー資源を利用した発電システム
- 身の回りで利用している機械や電気機器の特徴やエネルギー変換の原理
- エネルギーの変換効率や発電コスト、輸送時のエネルギー損失及び環境への負荷
- 基本的な回路と熱、光、動力などに変換する仕組み

2 力や運動を伝達する仕組みの特徴や共通部品について指導する。

- 社会で利用されている機器やシステムにおける動力伝達の仕組み
- ベルトとプーリ、歯車、カム機構やリンク機構などを利用して動力を伝える機構
- ねじやばねなどの種類や用途、共通規格を設定することの利点
- 軸と軸受けの仕組みや潤滑油の役割

## 学習活動例

1 エネルギーが、どのような方法で変換、制御され、利用されているかについて指導する。

☆電池をつくり、電気エネルギーを発生させる活動を行う。

- ・炭の芯を軽く焼き、ティッシュペーパーで巻いてから飽和食塩水に浸し、さらにその上からアルミ箔を巻いた電池づくりを行う。
- ・レモン電池や10円玉と1円玉を使用した電池づくりを行う。

☆動力の取り出し方を実験を通して知る。

- ・円筒形の容器に、1・2滴のガソリンを入れ、コルク栓で軽くふたをして点火し、コルク栓が吹き飛ぶ教師による実験を行う。

☆湯気で羽根車を回転させ、その回転力から電気エネルギーを発生させる実験を通して、発電の仕組みについて知る。

☆発電所から家庭のコンセントまでの経路（発電所、変電所、柱上変圧器、電力量計、分電盤、コンセント）を調べ、家庭での電気の利用の仕組みについて知る。

☆電源、負荷、スイッチ等からなる基本的な電気回路を扱い、電流の流れを制御する仕組みについて知る。また、階段の電灯の仕組みなど、身近な電気機器の電気回路について考える。

☆発熱体やモータの電球などの仕組みについて知る。

☆直流電源と交流電源の特徴について知る。

2 力や運動を伝達する仕組みの特徴や共通部品について指導する。

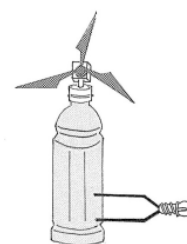
☆往復スライダクランク機構を使ったエンジンの仕組みを考えることで、エネルギーを動力に変える仕組みについて知る。

☆目的に応じて動く模型の製作を通して、働きに応じたいろいろな動きの仕組みを知る。

（リンク機構、カム機構、ベルト、歯車）

☆モーターカーの製作を通して、力の伝達の仕組みを知る。

（モータの仕組み、エネルギーをモータから車輪に伝える仕組み）



内容	B エネルギー変換に関する技術		
項目	(1) エネルギー変換機器の仕組みと保守点検について、次の事項を指導する。		
	ねらい	エネルギーの変換方法や力の伝達の仕組みについて知り、機器の保守点検と事故防止ができるようにするとともに、社会や環境とのかかわりから、エネルギー変換に関する技術を適切に評価し活用する能力と態度を育成することをねらいとしている。	
事項	イ 機器の基本的な仕組みを知り、保守点検と事故防止ができること。		
	ねらい	機器がその目的を達成するために、どのような構造や電気回路で作られ、各部がどのように働いているかについて知り、点検すべき箇所を見付けることができるようにする。また、定期点検の必要性などについて理解させ、保守点検と事故の防止ができるようにする。	
	指導の重点・内容の取扱い	その際、電気機器については、製品の定格表示や安全に関する表示の意味及び許容電流の遵守等適切な使用方法について知ることができるようにするとともに、屋内配線についても取り上げ、漏電、感電、過熱及び短絡による事故を防止できるよう指導する。	
	配慮事項	この学習では、機器の性能を維持するために、またエネルギーを有効利用するために、安全で正しい使用方法を守ることや、保守点検が必要であることを実験や観察から気付かせるなど、科学的な根拠に基づいた指導となるよう配慮する。	
		なお、エネルギー変換技術を利用した機器には多くの種類があるが、1つの機器で学習した事項が他の機器の学習にも応用できるように、基本的な電気回路や原理的に共通する動力伝達の仕組みなどを重点的に取り上げるよう配慮する。	
		また、機器の保守点検に当たっては、取扱説明書等に記載されている製造者が認めている範囲においてのみ行わせるよう配慮する。	
例示	例えば、屋内配線については、電流制限器や漏電遮断器などの働きについて調べることを通して、電気機器を安全に利用する仕組みについて知ることができるようにすることが考えられる。		
配慮事項	また、電気機器による事故の事例や、それらを防止するための装置について調べることを通して、漏電による機器の損傷や感電等の事故を防止し、機器の性能を最良な状態で継続的に発揮させるための手入れや点検の必要性について知ることができるようにすることも考えられる。		
	なお、実験や観察において、ねじ回し、スパナなどの工具を使用する場合には、ねじの大きさに合ったものを選び、作業の順序や力配分が大切であることを知らせるとともに、電気機器の保守点検は、回路計等による簡単な点検と電源コードやヒューズなどの交換可能な部品の取り替え等に限定し、感電事故や火災などの防止に十分配慮する。		

### 主な学習内容例

- 1 使用目的を達成するために、どのような構造や電気回路で作られ、各部がどのように働いているかについて指導する。

- 身の回りで利用されている電気機器の基本的な構造やその電気回路
- 基本的な電気回路の仕組み
- 電気機器の適切な使用方法

- 2 保守点検と事故防止ができるように指導する。

- 漏電、感電、加熱及び短絡による事故防止
- 保守点検の必要性和機器の安全な取扱い
- 電気機器の故障や誤った使用（たこ足配線など）による危険性

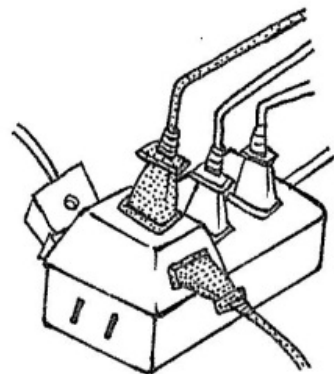
### 学習活動例

- 1 使用目的を達成するために、どのような構造や電気回路で作られ、各部がどのように働いているかについて指導する。

- ☆回路計を使っての導通試験、絶縁試験、電圧測定等を行う。
- ☆製品の定格表示や安全に関する表示の意味及び許容電流の遵守等、適切な使用方法を知る。
- ☆扇風機やアイロンなどの電気機器の特徴と構造を知る。
- ☆負荷・電源等を用いて簡単な電気回路を作る。
- ☆図記号を用いて回路図を作る。

- 2 保守点検と事故防止ができるように指導する。

- ☆電気機器の故障や誤った使用（たこ足配線など）による漏電や感電、短絡による火災事故等を通して、その危険性と保守点検の必要性を知る。
- ☆電流制限器、漏電遮断器などの働きや電気機器を安全に利用する仕組みについて知る。
- ☆機器の性能を最良な状態で継続的に発揮させるための手入れの方法について知る。
- ☆回路計や工具（ねじ回しやスパナ等）を使用し、簡単な保守点検を行う。
- ☆はんだごてやニッパ、ラジオペンチ等の工具を使って、電源プラグの修理と配線を行う。
- ☆電源コードやヒューズなどの部品の取り替えを行う。
- ☆定格電圧、定格電流、許容電流などを理解した上で、電気製品の安全な取扱い方法が分かる。
- ☆家庭での安全を守るための仕組みについて知る。
- ☆ビニルコードの許容電流などを調べる。
- ☆製品マニュアルなどを用いて保守点検を行う。
- ☆保守点検の手順について調べる。
- ☆事故防止に必要な態度や服装等について考える。



内容	B エネルギー変換に関する技術	
項目	(1) エネルギー変換機器の仕組みと保守点検について、次の事項を指導する。	
	ねらい	エネルギーの変換方法や力の伝達の仕組みについて知り、機器の保守点検と事故防止ができるようにするとともに、社会や環境とのかかわりから、エネルギー変換に関する技術を適切に評価し活用する能力と態度を育成することをねらいとしている。
事項	ウ エネルギー変換に関する技術の適切な評価・活用について考えること。	
	ねらい	エネルギー変換に関する技術が社会や環境に果たしている役割と影響について理解させ、エネルギー変換に関する技術を適切に評価し活用する能力と態度を育成する。
	指導の重点	この学習では、エネルギー変換の技術が多くの産業を支えるとともに、社会生活や家庭生活を変化させてきたこと、また、これらの技術が自然環境の保全等にも貢献していることを踏まえ、よりよい社会を築くために、エネルギー変換に関する技術を適切に評価し活用する能力と態度を育成する。
	例示	<p>例えば、新エネルギーやハイブリッド技術など環境負荷の軽減を目的とした先端技術について、その効果と課題を検討したり、それらの技術の利用を推進するために行われている方策などについて調べたりすることを通して、持続可能な社会の構築のためにエネルギー変換に関する技術が果たしている役割について理解させることが考えられる。</p> <p>また、家庭生活中で使用されている機器について、性能や価格だけでなく、機器の製造、輸送、販売、使用、廃棄、再利用のすべての段階における環境負荷を総合して評価し、環境に配慮した生活について検討させることも考えられる。</p>

#### 主な学習内容例

1 エネルギー変換に関する技術が社会や環境に果たしている役割と影響について指導する。

- エネルギー変換に関する技術が、多くの産業を支えていること
- 社会生活や家庭生活を変化させてきたこと
- 自然保全等にも貢献していること
- 持続可能な社会の構築のために果たしている役割
- 産業や生活に果たしている役割と環境への影響

2 エネルギー変換に関する技術を適切に評価し活用することについて指導する。

- 環境負荷を総合しての評価
- 環境とエネルギー変換の関わり
- エネルギー変換とわたしたちの生活との関わり

## 学習活動例

### 1 エネルギー変換に関する技術が社会や環境に果たしている役割と影響について指導する。

☆産業や生活に果たしている役割と環境への影響等について考える。

☆新エネルギーやハイブリッド技術など、環境負荷の軽減を目的とした先端技術の利用を推進するために行われている方策などについて調べ、効果と課題について考える。

☆様々なリサイクルに関する法律（容器包装リサイクル法、家電リサイクル法など）について調べ、環境的な面や経済的な面などから、循環型社会を目指す様々な技術や仕組みについて考える。

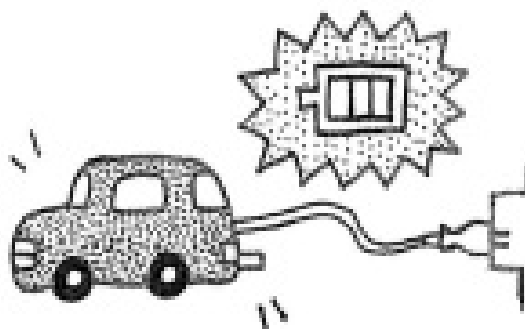
### 2 エネルギー変換に関する技術を適切に評価し活用することについて指導する。

☆社会で利用されているエネルギー変換に関する技術の光と影を知り、これからの技術について考える。

☆新エネルギーやハイブリッド技術について調べたり話し合ったりすることを通して、環境負荷の軽減や持続可能な社会の構築の視点で考えを深め、レポートなどにまとめて発表する。

☆機器の製造、輸送、販売、使用、廃棄、再利用など、全ての段階における環境負荷を総合して評価し、環境に配慮した生活について班の仲間と意見交流しながら考えを深め、レポートなどにまとめて発表する。

☆3R（リデュース：発生抑制，リユース：再使用，リサイクル：再生利用）やCO<sub>2</sub>排出量について知り、わたしたちの生活でできることを考える。



内容	B エネルギー変換に関する技術	
項目	(2) エネルギー変換に関する技術を利用した製作品の設計・製作について、次の事項を指導する。	
	ねらい	ここでは、エネルギー変換に関する技術を利用した製作品の設計・製作を通して、製作品の組立て・調整や、電気回路の配線・点検ができるようにするとともに、使用目的や使用条件に即して製作品の機能と構造を工夫する能力を育成することをねらいとしている。
事項	ア 製作品に必要な機能と構造を選択し、設計ができること。	
	ねらい	目的や条件に応じて、製作品に必要な機能と構造を工夫する能力を育成する。
	指導の重点	この学習では、製作品の使用目的や使用条件を明確にし、それらに適したエネルギーの変換方法や力の伝達の仕組み、構造や電気回路を選択できるよう指導する。 製作品の構想を検討する際には、機能、構造、材料、加工、費用、時間などの設計要素を踏まえるとともに、エネルギーの損失や効率についても考慮するよう指導する。
	配慮事項	また、製作品に求められる構造や電気回路を選択する際には、自分の考えを整理するとともに、よりよいアイデアが生み出せるよう、構想図や回路図などを適切に用いることについて指導する。なお、その際、内容の「A 材料と加工に関する技術」との関連に配慮する。
	例示	例えば、製作品としては、家庭生活で利用できる機器や簡単なロボットなどが考えられる。また、内容の「D 情報に関する技術」の(3)と関連付けたコンピュータにより制御する機器や、内容の「C 生物育成に関する技術」の(2)と関連付けた栽培又は飼育に利用できる機器などを取り上げることも考えられる。

#### 主な学習内容例

- 1 目的や条件に応じて、製作品に必要な機能と構造を工夫することを指導する。

●使用目的や使用条件に適したエネルギー変換方法や力の伝達の仕組み、構造、電気回路などを取り入れた製作品の設計

#### 学習活動例

- 1 目的や条件に応じて、製作品に必要な機能と構造を工夫することを指導する。

☆目的の動きをさせるために、ギヤボックスを利用した速度変換の仕組みやモータの回転方向を切り換える方法を取り入れて設計する。

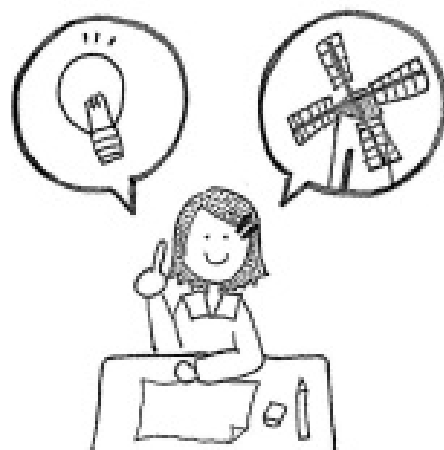
☆製作品の中に、リンクやカム等を用いて動きを変える仕組みを活用できる部分を考える。

☆「すくう」作業部（糸まきの利用，チェーンの利用，ベルトの利用など）や「はさむ」作業部（歯車の利用など），「集める・飛ばす」作業部（ベルトの利用など），それぞれにはどのような機構・材料等が適しているかを考えて設計する。

☆製作品に求められる構造や電気回路をまとめ，構想図や回路図で表し，自分の製作品の設計をする。

☆機能，構造，材料，加工方法，費用，作業時間などの設計要素を考えたり，効果的にエネルギーを変換したりする視点で製作品を設計する。

☆目的の動作に必要な電気回路について調べ，どのように回路を作るか考える。





内容	B エネルギー変換に関する技術	
項目	(2) エネルギー変換に関する技術を利用した製作品の設計・製作について、次の事項を指導する。	
	ねらい	ここでは、エネルギー変換に関する技術を利用した製作品の設計・製作を通して、製作品の組立て・調整や、電気回路の配線・点検ができるようにするとともに、使用目的や使用条件に即して製作品の機能と構造を工夫する能力を育成することをねらいとしている。
事項	イ 製作品の組立て・調整や電気回路の配線・点検ができること。	
	ねらい	組立てや調整に必要な工具や機器の適切な使用方法を知り、安全を踏まえた製作品の組立て・調整や、電気回路の配線・点検ができるようにする。
	配慮事項・例示	部品の加工については、内容の「A 材料と加工に関する技術」の学習との関連を図るとともに、ジグを使用させるなどして一層高い精度の加工を心がけるよう配慮する。製作品の機械的な部分の組立て・調整を行う場合には、組立ての作業手順、部品の点検と異常の原因の追求、潤滑油の選択と利用などについて知ることができるようにするとともに、目的の働きや動作をしない場合には、その原因を生徒自らが考えて解決させることが考えられる。
	例示	製作品の電気的な部分の組立て・調整を行う場合には、ラジオペンチ、ニッパ、ねじ回し、はんだごてなどの工具を用いて、スイッチや各機器の接点と適切な接続を行わせるとともに、配線の段階ごとに、回路計等による点検をさせることが考えられる。
	配慮事項	なお、製作品の製作及び使用に当たっては、火傷や感電事故、火災などの防止に十分に注意させるとともに、定期的な点検を行わせるよう配慮する。

#### 主な学習内容例

1 工具や機器の適切な使用方法について指導する。

●工具や機器の適切な使用方法

(工具や機器例：ラジオペンチ、ニッパ、ねじ回し、はんだごてなど)

2 安全を踏まえた製作品の組立て・調整や、電気回路の配線・点検について指導する。

●製作図や製作工程表に基づく安全で作業効率のよい計画と作業

●製作品における正確な組立てや調整

●製作品における電気回路の配線や点検

●継続的な安全意識の構築のための定期的な点検

## 学習活動例

### 1 工具や機器の適切な使用方法について指導する。

☆ラジオペンチ，ニッパを使うときの正しい持ち方や力の入れ方を知り，適切な方法で使う。  
 ☆ねじのサイズや形状に合わせたねじ回しを選び，使うことができる。  
 ☆はんだごての適切な使い方を知り，部品のはんだづけができる。

### 2 安全を踏まえた製作品の組立て・調整や，電気回路の配線・点検について指導する。

☆はんだごてやニッパ，ラジオペンチなどの工具を適切な方法で使い，安全を踏まえた作業で，製作品の組立てを行う。  
 ☆製作した電気機器や修理した電気機器の導通検査，絶縁検査を行う。  
 ☆ギヤボックス，リンク装置を利用したロボットや照明器具等の電気機器を製作する。  
 ☆うまく動かない時に，製作品（電気機器）の導通検査を行い，故障箇所を見つけ出し，修理作業を行う。  
 ☆組立ての作業手順について知る。  
 ☆潤滑油の選択と利用などについて知る。

内容の 取扱い	(5) すべての内容において，技術にかかわる倫理観や新しい発想を生み出し活用しようとする態度が育成されるようにするものとする。	
	配慮事項	<p>この内容の学習においては，例えば，省エネルギーや使用者の安全に配慮した製作品を設計・製作させるなど，エネルギー変換に関する技術にかかわる倫理観が育成されるよう配慮する。</p> <p>また，より効果的なエネルギーの利用方法を考えたり，使用目的や使用条件に即して製作品の仕組みや構造を工夫したりする中で新しい発想を生み出し活用することの価値に気付かせるなど，知的財産を創造・活用しようとする態度の育成にも配慮する。</p>