

技術分野 「C エネルギー変換の技術」

題材指導計画（全17時間）

時	ねらい	学習活動	評価規準，指導・援助
①エネルギー変換技術について探る	現代のエネルギー変換の技術から，どのような工夫がなされているかを探り，これからの学習の課題を見つけることができる。	<p>○電気エネルギーを利用して動作する機器を見て，電気エネルギーが生活で扱われている場面について考える。</p> <p><b>生活の中で利用しているエネルギーは，時代とともにどのように変化してきているのだろうか。</b></p> <p>○様々なエネルギー変換に焦点を当て，過去からどのように変化しているのかを考えさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>全てのものは現代に近づけば近づくほど電気エネルギーを利用しているものが多いな。</li> </ul> <p>○持続可能な社会の構築のために大切なことを考える。</p> <p>私たちが生活では，エネルギーを変換させることで，活用している。そのエネルギーの種類は，時代と共に電気エネルギーが大きく生活の様子を変化させた。そのエネルギー変換の中には，どのような技術が存在しているのか，安全に利用するためにはどうすると良いか有効利用について考えたい。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実際に電気エネルギーを利用している機器を用意し，負荷の違いにより，様々なエネルギーに変換されていることを掴ませる。</li> <li>燃料と電気という視点から掴ませていく。</li> </ul> <p><b>【社会からの要求】【生産から使用・廃棄までの安全性】【出力】【変換の効率】【環境への負荷や省エネルギー】【経済性】</b></p> <p><b>《思考力・判断力・表現力等》</b> エネルギー変換の技術に込められた工夫を読み取り，エネルギー変換の技術の見方・考え方に気付くことができる。</p>
②課題を設定する	エネルギー変換の技術が用いられている製品について調べる活動を通して，実生活におけるエネルギー変換に関する問題点を見だし，それを解決しようとするための課題を設定することができる。	<p>○身の周りでエネルギー変換をしているものをまとめる。</p> <p><b>エネルギー変換技術における，現代の課題点はどのようなものがあるのだろうか。</b></p> <p>○エネルギーには変換効率があることや損失があることを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>照明の電源を入れたら，明るくなったし温かくなった。</li> </ul> <p>○エネルギーを利用するときの課題点はどのようなものがあるのだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電気エネルギーに頼りすぎていて，これが止まったら多くの地域に影響が出そうだな。</li> <li>発電所で使用しているエネルギーが化石燃料であるから，環境の面から改善していく必要がありそう。</li> <li>変換効率というものを高めて，ロスを少なくしていく必要がありそうだ</li> </ul> <p>○解決させるためには学習を通してどのような課題にすると良いか考える。</p> <p>エネルギーは，私たちの生活になくてはならないものだから，効率よく利用していくために，私たちにも提言できることがあると思った。また，特に「災害」が起きたときについて考える必要があると感じた。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現代では，多くのものが電気エネルギーを利用している事を再確認する。</li> <li>学習の終末に「貫く課題」の提示</li> </ul> <p><b>【社会からの要求】</b></p> <p><b>《思考力・判断力・表現力等》</b> 実生活におけるエネルギー変換に関する問題点を見だし，それを解決しようとするための課題を設定することができる。</p>

<p>③発電の仕組みと特徴</p>	<p>発電の仕組みと特徴を調べる活動を通して、電気エネルギーが負荷によって変換され、安全に使用する原理を知り、安全に電気エネルギーを使用する方法を理解することができる。</p>	<p>○現代の発電方法は、どのようなものがあるだろうか。</p> <div data-bbox="427 152 1187 226"> <p><b>さまざまな発電方法に込められた技術の工夫について調べよう</b></p> </div> <p>○現代の主な発電方法の火力、原子力、水力、太陽光発電の発電方法とそのメリット・デメリットについて考える。</p> <p>○作られた電気エネルギーが、どのようにして家庭に送られているのか、資料をもとに理解する。</p> <div data-bbox="427 434 1187 600"> <p>現在の社会において、電気エネルギーができるまでの行程から、大量の化石燃料が必要なことを理解することができた。また、私たちの生活で電気エネルギーを利用するために、安全に利用するために様々な工夫があることも分かった。</p> </div>	<p>・火力・原子力・水力・太陽光発電の仕組みや送電システムがわかる資料を用意する。図示することでイメージをもちやすくする。</p> <p><b>【出力】【変換の効率】</b></p> <p><b>《知識及び技能》</b> 電気エネルギーが負荷によって変換され、安全に使用する原理を知り、安全に電気エネルギーを使用する方法を理解することができる。</p>
<p>④定格表示とコードの許容電流</p>	<p>テーブルタップに流れる電流が許容電流を超えないように接続機器を選び、安全な使用方法について理解できる。</p>	<p>○接続した家電の電流が定格電流を越えないようにすることの大切さを復習する。</p> <div data-bbox="427 710 1187 808"> <p><b>テーブルタップを安全に使用するには、どのようなことに気をつけたらよいのだろうか。</b></p> </div> <p>○指定された条件に合わせて、定格電流を越えないように注意しながら、ワークシートを使って電気機器の接続を決定する。</p> <p>○決定した接続機器を班で交流する。</p> <p>○全体で意見交流をする。</p> <div data-bbox="427 972 1187 1182"> <p>ホットプレートなどの消費電力が高い電気機器を使用する場合は、家庭での契約電流を超えないように電気機器を接続する必要がある。また、契約電流を超えてしまう場合は、使用する電気機器を選択して、接続することで電気を安全に使用することができることが分かった。</p> </div>	<p>・配線の様子がわかるようにワークシートに電流の流れを色ペンなど使って示す。</p> <p><b>【出力】【変換の効率】【環境への負荷や省エネルギー】【経済性】</b></p> <p><b>《知識及び技能》</b> テーブルタップに流れる電流が許容電流を超えないように接続機器を選び、家庭生活における安全な使用方法について理解している。</p>
<p>⑤漏電・感電・過熱・短絡</p>	<p>器具を正しく取り付けたり、操作したりする方法について理解できる。</p>	<p>○短絡や漏電が原因で火災につながる事故例を動画で見て、感想を交流する。</p> <div data-bbox="427 1375 1187 1473"> <p><b>電気を安全に使うためには、どんなことに気をつけたらよいだろうか。</b></p> </div> <p>○洗濯機による感電の仕組みと、アース線の役割について理解する。</p> <p>○電流制限器、漏電遮断機、配線用遮断機の仕組みやブレーカが作動した時の復旧方法について知る。</p> <p>○ブレーカから配線までの流れを図で確認させる。</p> <p>○機器の老朽化やコードの劣化が原因になる事故、トラッキング現象を防止するために、定期的に点検をする必要性について考える。</p> <div data-bbox="427 1697 1187 1839"> <p>電気エネルギーは、便利である反面、使用の仕方を間違えると大きな事故につながる可能性がある。だからこそ、日々の点検等を実施して、安全に利用できるようにしていく必要がある。</p> </div>	<p>・短絡の様子を実際に生徒に見せるのは危険を伴うため、動画で確認させる。</p> <p>・アース線やアース用のコンセントの実物を準備して、実際に触れながら作業を行えるように準備する。</p> <p>・ブレーカーや配線等について、教科書をもとに図で理解できるようにする。</p> <p><b>【出力】【変換の効率】【環境への負荷や省エネルギー】</b></p> <p><b>《知識及び技能》</b> 電気事故を防止する方法及び定期点検の必要性について知り、日常生活において機器を安全に使用する方法を理解している。</p>

⑥ 回転運動を伝える仕組み	<p>自転車の動きを伝える仕組みを調べる活動を通して、歯車の歯数を変えることで回転力や速度を変えることができることに気づき、回転運動を伝達する仕組みを理解することができる。</p>	<p>○自転車の動きから、動力伝達の様子を観察する。</p> <div data-bbox="424 143 1190 203" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>機械の運動を伝える仕組みはどのようなものなのだろうか。</b> </div> <p>○自転車の回転運動を伝達する仕組みについて知る。  ○他にも生活の中における運動伝達の方法について確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・歯車を使って動かしたり、摩擦を利用して動かしたりしているな。</li> <li>・時計などは、一つの動きが複数の動きになっている。</li> </ul> <p>○正確に動きを伝達するために、共通部品があることを確認する。</p> <div data-bbox="424 398 1190 544" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>回転運動や往復運動など、動きが複雑なものも、部品の組み合わせによってできることがわかった。プーリや歯車の径によって、加速・減速できるということがわかった。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自転車のスプロケットやチェーンを見せながら、回転が伝わるしくみを説明する。</li> <li>・実物をたくさん用意して、実際に動きを確認できるようにする。</li> </ul> <p>【出力】【変換の効率】</p> <p>《知識及び技能》  回転運動を伝えるしくみの特徴と用途を理解している。</p>
⑦ 機械が動く仕組み	<p>リンク機構のモデルを用いて動きを調べる活動を通して、リンク機構やカム機構によって動きを伝える仕組みについて気づき、リンク機構・カム機構・油圧・蒸気など、目的とする動きに変換して動力を伝える仕組みについて理解することができる。</p>	<p>○リンク機構のモデルから動きの変化を観察する</p> <div data-bbox="424 651 1190 712" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>目的とする動きに変換して動力を伝える仕組みを調べよう。</b> </div> <p>○リンク機構とカム機構の仕組みについて知る。  ○身の回りでリンク機構やカム機構が使われているものを探す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・遊園地の遊具</li> <li>・マジックハンド</li> <li>・手押し車</li> <li>・門扉</li> </ul> <p>○油圧ショベルやパワーアシストロボットなどの流体を用いて動く機械や、蒸気機関など熱エネルギーで動く機械の仕組みについて調べる。</p> <div data-bbox="424 958 1190 1122" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>身の回りの機械は、目的とする動きや力を得るために、リンク機構やカム装置、油圧などを使っていることが分かった。エンジンや蒸気機関など、発明家の技術に込めた工夫のすごさを実感することができた。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・リンク機構やカム機構の動きを伝える仕組みについて動画を見せながら説明する。</li> <li>・パスカルの原理を紹介し、断面積と物体を動かす力と距離の関係をイメージさせやすくする。</li> </ul> <p>【出力】【変換の効率】【環境への負荷や省エネルギー】</p> <p>《知識及び技能》  ・リンク機構やカム機構について理解している。  ・熱や水、空気などの流体を用いたエネルギー変換の特徴について理解している。</p>
⑧ 保守点検	<p>自転車を点検する活動を通して、機械には保守点検が必要ことに気づき、機器の性能を維持や安全に利用するために保守点検が必要であることを理解できる。</p>	<p>○自転車の点検を基にどこを点検すると良いか考える。</p> <div data-bbox="424 1290 1190 1350" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>安全に機器を利用するためにどのような点検が必要だろうか。</b> </div> <p>○どんなところのどのような点検が必要か話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ブレーキが効くかどうか確認したほうが良さそうだ。</li> <li>・タイヤ圧が低いとパンクするからタイヤ圧は確認したほうが良さそうだ。</li> <li>・サドルの大きさが合っているか確認したほうが良さそうだ。</li> </ul> <p>○実際に自転車の点検を行う。</p> <div data-bbox="424 1552 1190 1720" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>日頃から利用している乗り物を含め、安全に利用していくためには保守点検が必要だということが分かった。注油などはあまりしたことがなかったが、機器を長持ちさせていくためにも必要だということが分かった。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日常の使用しているものを利用することで点検の必要性を実感させる。</li> <li>・飛行機や自動車などの他の機器でも保守点検していることを写真等で示す。</li> <li>・ブレーキの強さなどは、個人差があるので、実際に確認しながら点検する。</li> </ul> <p>【生産から使用・廃棄までの安全性】【出力】【変換の効率】【経済性】</p> <p>《知識及び技能》  機械の保守点検の大切さについて理解している。</p>

⑨電気回路の構想・設計	抵抗器やコンデンサ、トランジスタといった様々な部品には、それぞれの働きがあることを理解できる。	<p>○電子機器を分解し、様々な部品があることを観察する。</p> <div data-bbox="427 143 1187 203" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>素子にはどのような働きがあるのだろうか。</b> </div> <p>○抵抗器・コンデンサなど、利用する素子について、グループごとに分担して調べる。</p> <p>○調べたことを基にして、それぞれのどのような特性があるのかをグループごとに交流する。</p> <p>○素子を組み合わせた回路図を提示して、組み合わせることによってどのような効果があるのかをグループごとに考える。</p> <div data-bbox="427 432 1187 533" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">         それぞれの素子は小さいけれど、働きがあることがわかった。それらを回路に組み合わせると、様々な効果があることも分かった。       </div>	<p>・実際に使用している電子機器（ラジオや目覚まし時計など）を分解し、基板に様々な素子があることを確かめる。【出力】</p> <p>《知識及び技能》 私たちの身の回りの電気機器に使用されている素子特徴を知り、それらの役割と利用方法について理解している。</p>
⑩製作品の設計・要素の検討	災害時に必要な課題を設定し、製作品に適したエネルギー変換方法や電気回路を決定することができる。	<p>○作品づくり使用条件について確かめる。</p> <div data-bbox="427 584 1187 667" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>自分の使用目的や使用条件に合った働きをする電源・スイッチ・負荷を選ぶにはどうしたらよいだろうか。</b> </div> <p>○電源・スイッチ・負荷について候補をそれぞれ挙げさせて、それぞれの特徴についてまとめる。</p> <p>○回路について確認して、蓄電池やLEDとの相互関係について考えさせる。</p> <p>○蓄電池を2つにしたほうが良いのか、昇圧回路を使ったほうが良いのかに絞って話し合う。</p> <div data-bbox="427 913 1187 1037" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">         製作品の回路を考えていくためには、使用する場面を考えながら決定していく必要がある。そのときには、負荷と電源の相互関係についても確認する必要がある。       </div>	<p>・災害時に使用するという条件について考え「実現したい機能」について共通理解する。 【出力】【環境への負荷や省エネルギー】【経済性】</p> <p>《思考力・判断力・表現力等》 各負荷や電源の特徴を踏まえ、自分の使用目的や使用条件に合わせた選択するための工夫や表現力を身に付けることができる。</p>
⑪組み立て1	部品を固定するための穴を開け、LEDライトや基板を正確に組み立てられるようにすることができる。	<p>○プラスチック容器を加工に向けて、材料と加工で学習したこと振り返る</p> <div data-bbox="427 1160 1187 1243" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>基板や電池BOX、スイッチを固定するには、どうしたらよいだろうか。</b> </div> <p>○共通部品であるネジやナットについて確認する。</p> <p>○プラスチック容器にけがきして、側面に穴をあける。</p> <div data-bbox="427 1395 1187 1496" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">         共通部品の大きさとドリルの径に着目していけば、正確に組み立てられて、それぞれ固定することができそう。       </div>	<p>・材料と加工で、材料と工具との関係を確認する。</p> <p>・穴の大きさについて確認し、場所が重ならないように最終確認する。 【出力】【変換の効率】</p> <p>《知識及び技能》 ドリルを用いて、部品を固定するための穴あけをし、LEDライトや基板を正確に組み立てられるようにすることができる。</p>
⑫組み立て2	接合不良のない正確なはんだ付けができる。	<p>○電子基板に取り付ける部品を確認するとともに、その接合方法として、はんだ付けを知ることを知る。</p> <div data-bbox="427 1704 1187 1787" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>正確な接合をするには、どのようにはんだづけをすればよいだろうか。</b> </div> <p>○はんだづけの示範を見て、はんだ付けのこつを探る。</p> <p>○全体で交流して、確認する。</p> <p>○極性のない部品（抵抗器）のはんだ付けをする。</p> <div data-bbox="427 1921 1187 2004" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">         はんだごての使い方がわかった。ランドを十分にあたためてから、はんだを付けたら、山型のはんだ付けができることがわかった。       </div>	<p>・熱したフライパンの上でバターをとかすようなイメージで、ランドの部分を温めてからはんだをとかすことを指導する。【出力】【変換の効率】</p> <p>《知識及び技能》 基板に抵抗器を取り付けることを通して、接合不良のないはんだづけができる。</p>

<p>⑬組み立て3</p>	<p>極性のある部品を正確に取り付けることができる。</p>	<p>○豆電球とLEDの点灯実験を比較し、LEDには極性があることを知るとともに、極性があるその他の部品を知る。</p> <div data-bbox="424 181 1190 282" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>部品の極性を間違えないようにはんだづけをするには、どうしたらよいだろうか。</p> </div> <p>○部品を観察し、極性が分かるような形状になっていることや、表示があることを知る。</p> <p>○LED、電解コンデンサのはんだ付けをする。</p> <div data-bbox="424 394 1190 521" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>LEDや電解コンデンサなど、極性がある部品をはんだ付けする時には、表示や形状から極性を確認して正確に取り付けることができた。</p> </div>	<p>・LEDの点灯実験から、極性を間違えると機器が動作しないことをおさえる。【出力】【変換の効率】</p> <p>《知識及び技能》 部品の極性が分かるように形状の特徴や極性の表示があることに気付き、極性のある部品を正確に取り付けることができる。</p>
<p>⑭点灯の仕組み</p>	<p>限られたエネルギーを効率よく利用するための知識を身に付けている。</p>	<p>○付属の太陽光パネルに直接LEDを接続して点灯するかを確かめる。</p> <div data-bbox="424 651 1190 752" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>付属の太陽光パネルでLEDを点灯させ、常夜灯として使っていくにはどうしたらよいだろうか。</p> </div> <p>○入力電圧と出力電圧に差があることを確認し、基板が昇圧していることを確認する。</p> <p>○常夜灯の基板に太陽光パネルと充電池を取り付ける。</p> <p>○蓄電池を使用していない状態での点灯を確認し、回路が繋がって正確に作動していることを確認する。</p> <p>○学習したことについてまとめる。</p> <div data-bbox="424 976 1190 1155" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>太陽光パネルに直接LEDを接続しても点灯しなかったの、とても驚いた。LEDが点灯するためには電圧が3Vほど必要で、そのために基板で電圧を高めたり、基板を介して充電したりして、必要な時に取り出して利用していくことが必要だと確認できた。</p> </div>	<p>・入力電圧と出力電圧に差があることを示しながら、基板が昇圧していることに気づくことができるようにする。【出力】【変換の効率】</p> <p>《知識及び技能》 電圧を上げたり充電したりする必要があることに気付き、限られたエネルギーを効率よく利用するための知識を身に付けている。</p>
<p>⑮さまざまな電気エネルギー製品の仕組み</p>	<p>現在、身の回りの製品で持続可能な社会を構築するために、どのような技術が活用されているか、役割や影響を踏まえて理解している。</p>	<p>○自動車には、さまざまな種類があることについて考える。</p> <div data-bbox="424 1249 1190 1350" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>さまざまな種類の自動車を利用する時、どのようなメリットやデメリットがあるだろうか。</p> </div> <p>○メリットやデメリットを交流する。</p> <p>○自動車の燃費平均値が上がっていることについてどのような背景があるのか考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・環境に配慮し化石燃料を使用しないようにしているのではないか。</li> <li>・技術開発が進んで、安全性が増しているのではないか。</li> <li>・震災や京都議定書など、社会的にも脱炭素の方向なのではないか。</li> </ul> <p>○それでも電気自動車や燃料電池車へ進んでいないのは何故だろうか。</p> <p>○持続可能な社会へ向けて、どのような技術の開発が望まれているのだろうか。</p> <div data-bbox="424 1709 1190 1854" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>二酸化炭素を減らすために、さまざまな工夫があることがわかった。また、持続可能な社会を構築していくためにも、エネルギーを効率よく利用し、技術の発展が不可欠であるということがわかった。</p> </div>	<p>・ワークシートを用意し、技術を評価・活用できるようにする。</p> <p>・エネルギー変換に関する技術について、環境的、経済的、社会的側面から評価できる。【社会からの要求】【生産から使用・廃棄までの安全性】【変換の効率】【経済性】</p> <p>《知識及び技能》 エネルギー変換の効果と課題に気付き、持続可能な社会の構築のためにどう活用していくとよいかを理解することができる。</p>

<p>⑯組み立て・調整などに係る評価</p>	<p>製作品を評価して、設計や製作の過程に対する改善及び修正について考えることができる。</p>	<p>○製作品を使用したことについて考える。</p> <div data-bbox="432 136 1182 230" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>製作した製品をより生活に密着させるには、どのように活用したらよいだろうか。</p> </div> <p>○製作品のメリット・デメリットについて意見交換をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・悪天候が続いたときにエネルギーが貯められないのではないか。</li> <li>・停電が長時間続いたときに、蓄電池一本では持たなくなる。</li> </ul> <p>○課題を改善していく方法について話し合う。</p> <p>○今後の電気エネルギーの利用について考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・提言について意見がもてるように課題点について考える。</li> </ul> <div data-bbox="432 461 1182 633" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>製作品は大変使用しやすく、災害時でなくても、夜間に懐中電灯として使用すると便利である。ただ、「悪天候が続いたときにエネルギーが貯められないのではないか。」ということがある。蓄電池をもっと取り外ししやすいものにしたり、手回し機能などを付属させたりできると良いと考えた。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・製作品の使用してみてものワークシートを用意する。【社会からの要求】【環境への負荷や省エネルギー】【経済性】</li> </ul> <p>《思考力・判断力・表現力等》</p> <p>製作した製品を家庭で使用する際に、どのような使用方法があるかを考え、今後の生活の中で電気エネルギーをよりよく活用する方法を考えることができる。</p>
<p>⑰これからのエネルギー変換の技術</p>	<p>持続可能な社会の実現に向けて適切なエネルギー変換に関する技術について評価し、改良や応用の仕方の方向性について提言できる。</p>	<p>○学習の中で明らかになった現在の生活や社会の課題を確認する。</p> <div data-bbox="432 734 1182 828" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>未来に向けてエネルギーを有効利用するためには、どのような技術があればよいだろうか</p> </div> <p>○自分が考えてきた提言をまとめる。</p> <p>○小グループごとに交流し、質疑応答や意見交換などをして自分の考えを深めていく。</p> <p>○話し合ったことを基に、提言レポートにまとめる。</p> <div data-bbox="432 1037 1182 1321" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>災害等が発生すると、大規模な停電が起き、生活は不便なものになる。そこで、ある程度市町村で、その場所にあったクリーンエネルギーの技術を導入し、エネルギーの地産地消ができるようにすれば、送電時のロスや、災害時の被害も減らせ、修復も早いと思います。ただ、ピーク電力が賄いきれない部分もあるので、そこは、大規模発電などによりハイブリッドで発電できるようなシステムにしていくと良いと思います。</p> </div> <p>○学習をまとめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・今までのワークシートを振り返ることで、学習をまとめられるようにする。</li> <li>・なかなかまとめられない生徒には、場面を設定するなど配慮をする。【社会からの要求】【生産から使用・廃棄までの安全性】【環境への負荷や省エネルギー】【経済性】</li> </ul> <p>《思考力・判断力・表現力等》</p> <p>環境や変換効率の向上、省エネや節電の必要性を踏まえて、持続可能な社会の実現に向けて適切なエネルギー変換に関する技術について提言ができる。</p>