

1 題材名 「エネルギーを利用した作品の製作」

2 目標

- エネルギー変換に関する技術について、新しい発想を主体的に生みだして活用したり、適切に技術を評価したりしようとする。 (生活への関心・意欲・態度)
- エネルギー変換に関する技術を適切に評価するとともに、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している。 (生活を工夫し創造する能力)
- 機器の保守点検や事故防止の対策、作品の組立て及び調整ができる。 (生活の技能)
- エネルギー変換に関する基礎的・基本的な技術に関する知識を身に付け、社会や環境との関わりについて理解している。 (生活や技術についての知識・理解)

3 指導に当たって

(1) 題材観

国立教育政策研究所は、教育課程の編成に関する基礎的研究報告書5（平成24年3月）において、社会の変化に対応する資質や能力「21世紀型能力」を提案し、物事を多様な観点から考察する論理的・批判的思考力を育てることの重要性が示した。一方、中学校学習指導要領解説技術・家庭編（平成20年9月）では、Bエネルギー変換に関する技術において「エネルギー変換に関する基礎的・基本的な知識及び技術を習得させるとともに、エネルギー変換に関する技術が社会や環境に果たす役割と影響について理解を深め、それら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。」と示されている。このことから、技術を適切に評価し活用する能力と態度を育てるには、技術を評価する観点を見いだし、多様な観点から考察する能力を育てる必要がある。そこで本題材では、「エネルギー変換を生かした作品の製作」を通して、生徒にエネルギー変換の技術に関する基礎的・基本的な知識及び技術を習得するとともに、エネルギー変換の技術が社会や環境に果たす役割と影響について理解を深め、それらを適切に評価し活用する能力と態度を育てる。

(2) 生徒の実態

本学級における「エネルギー変換に関する技術」についての生徒の実態は次の通りである。

(平成*年*月*日実施 第*学年*組*人)

1	エネルギー変換の技術に関する学習は、これからの生活に役に立つと思いますか。 役に立つ*人、やや役に立つ*人、あまり役に立たない*人、全く役に立たない*人 (役に立つと回答した生徒に多い理由：仕組みがわかる、安全に使える、自分で修理できるなど)
2	「LED電球の特徴」について知っていることを書いてください。 何らかの特徴を答えた*人、その中で複数の特徴で答えた*人（複数回答） 記述例 「寿命が長い。」「明るい。」など
3	生活の中で物事を選択する時に、どんな見方から判断していますか。 3種類以上の見方*人、2種類の見方*人、1つの見方*人、分からない無回答*人

以上の実態調査の結果から、生徒は自分の将来の生活にエネルギー変換に関する技術が役に立つであろうという意識を持っているものの、身近なLED電球の技術についての記述は「寿命が長い。」や「明るい。」等のLED電球の長所に関わる内容であり、社会や環境との関わりについて回答した生徒はいなかった。技術分野の学習では、技術には「光と影」があることを理解した上で技術を適切に評価し活用する能力を育成する必要がある。よって、生徒には長所や短所だけでなく、社会や環境との関わりを含めた多様な観点で技術を評価する学習が必要であると考えられる。

(3) 指導観

第2次「エネルギー変換に関する技術の適切な評価・活用」においては、技術を適切に評価し活用する能力と態度を育てる。ここでは生徒の身近にある照明器具の電球を取り上げ、その技術を評価する観点を見いだしながら多様な観点で評価する学習の過程において論理的・批判的思考を用いる。まず、照明機器に使用する三つの電球の特性や構造を比較しながら効率面で分析し、LED電球の優位性から評価する。その後、「効率面だけでLED電球を選択してよいか。」の発問や資料から、他にも技術を評価する観点の存在に気付かせる。次に、一定期間にかかる電気代を比較することで、使用期間によるコストの違いを具体的に比較し経済面で分析し評価する。さらに、発問や資料提示により環境面の観点を見いだして、生産から廃棄までおける環境に与える負荷を分析し、効率面や経済面を加えて総合的に評価する。これらの技術を評価するためのワークシートを活用し、比較の結果から判断するための根拠を導けるようにする。最後に、多様な観点で総合的に照明機器の技術を評価し、現在の自分の状況に応じた最適な技術を根拠を基に判断し選択する。このような論理的・批判的思考を用いた学習活動により、技術を多様な観点から評価し、根拠を基に選択できるようになり、技術を適切に評価し活用する能力が育成できると考える。

4 題材の指導と評価の計画 (23時間扱い)

- 第1次 エネルギー変換機器の仕組みと保守点検・・・・・・・・・・・・・・・・・・6時間
- 第2次 エネルギー変換に関する技術の適切な評価・活用・・・・・・・・・・・・5時間

時	学習内容	評価の観点				評価	
		関	工	技	知	評価規準	方法
1	LED電球の電気エネルギーの効率を調べる。	○	○		○	・LED電球を効率面から分析し、評価しようとする。 ・効率面での分析や評価について工夫することができる。 ・3種類の電球の仕組みや変換効率について理解することができる。	ワークシート 観察
2	LED電球の、電気代や価格を調べ、継続的に使用した場合の経済性について計算する。		○		○	・経済面での分析や評価について工夫することができる。 ・LED電球使用上の、経済面から評価する方法について理解することができる。	ワークシート 観察
3	LED電球の環境に与える影響について調べる。		○		○	・環境面での分析や評価について工夫することができる。 ・エネルギー変換に関する技術が環境へ与える負荷について理解することができる。	ワークシート 観察
4	LED電球の技術を評価する見方は他にないのだろうか、考える。		○		○	・LED電球を評価するための観点を工夫して見いだすことができる。 ・LED電球の長所と短所について理解することができる。	ワークシート 観察
5	経済面と環境面、効率面及び他の面で多様な観点で評価し、総合的に評価する。自分にはどれが最適解かを考える。	○	○		○	・LED電球を多様な観点で評価し、選択に向けて意欲的に活動している。 ・エネルギー変換に関する技術の評価を工夫することができる。 ・技術を多様な観点から分析・評価し、根拠を基に最適な技術を判断し選択する意義を理解できる。	ワークシート 観察 確認テスト

- 第3次 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・・・・・・・・・・12時間

5 学習の展開（第2次 第1時）

(1) 目標

- ・LED電球を効率面から分析し、積極的に評価しようとする。
- ・効率面での分析や評価について工夫することができる。
- ・3種類の電球の仕組みや変換効率の特徴を理解することができる。

(2) 準備・資料

- ・コンピュータ，プロジェクタ，ワークシート，Web資料，DVDプレーヤ，ホワイトボード，LED電球，蛍光灯，白熱電球，発表用パネル

(3) 展開

学習内容・活動 (◎は発問の工夫で「太字」で示す)	形態	指導上の留意点及び評価 ○は研究主題に迫るための手立て
<p>1 本時の課題を知る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>LED電球の電気エネルギーの効率を調べよう。</p> </div> <p>◎ 最適な技術はどれか。</p> <p>2 照明器具の仕組みについて知る。 (1) LED電球の発光の仕組みについて知る。 (2) その他の照明器具の仕組みについて知る。</p> <p>3 エネルギー効率について調べる。 (1) LED電球の効率を調べ、分析し評価する。 (2) その他の照明器具の効率を調べ、分析し評価する。 ◎ 効率面だけでLEDを選択してよいか。</p> <p>4 本時のまとめを行う。 (1) 本時のまとめと自己評価をワークシートで行う。</p> <p>◎ 本当にLEDを選んでよいか。他に観点はないか。 (2) 次時の学習内容を知る。</p>	<p>全体</p> <p>ペア</p> <p>個別</p> <p>全体</p>	<p>・LED電球，蛍光灯，白熱電球の教具を提示し，点灯の仕組みや光の収束，発熱の状態，明るさの調節などを比較させることで，本時の学習への関心を高める。</p> <p>○Web資料や映像を見せることで，照明機器の技術の評価する観点に気付かせ，本時の学習課題を提示する。</p> <p>・3種類の電球が点灯する仕組みについて，回路図で説明しながら，LED電球や蛍光灯には複雑な回路が必要であることを理解できるようにする。</p> <p>・蛍光灯の色から光の種類に触れることで，紫外線と可視光線について知ることができるようにする。</p> <p>・白熱電球の発光に伴う発熱はロスとして放出していることも説明し，エネルギー効率についての視点を持てるようにする。</p> <p>◎LED電球を効率面から分析し，技術の評価しようとする。（関：観察，発表）</p> <p>○生徒の気づきやつぶやきを大切に聞き，そこから評価する観点に導けるようにする。</p> <p>○効率面だけで評価できるのか問いかけ，論理的・批判的思考を用いて考える土台をつくれるようにする。</p> <p>◎効率面で分析する方法を工夫し，技術の評価している。（工：観察，ワークシート）</p> <p>・学んだ知識や調べた情報からの根拠を基に，自分の判断や評価した内容及びその根拠をワークシートにまとめさせる。</p> <p>◎3種類の電球の仕組みや変換効率について，その特徴を理解することができたか。（知：発表，ワークシート）</p> <p>○電気代等について触れ，経済性から調査する方法があることに気付かせる。</p> <p>・学習内容を知らせることで学習への意欲付けを行う。</p>

6 学習の展開（第2次 第2時）

(1) 目標

- ・経済面での分析や評価について工夫することができる。
- ・LED電球使用上の、経済面から評価する方法について理解することができる。

(2) 準備・資料

- ・コンピュータ，プロジェクタ，ワークシート，Web資料，DVDプレーヤ，ホワイトボード，LED電球，蛍光灯，白熱電球，発表用パネル

(3) 展開

学習内容・活動 (◎は発問の工夫で「太字」で示す)	形態	指導上の留意点及び評価 ○は研究主題に迫るための手立て
<p>1 本時の課題を知る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">LED電球の、電気代や価格を調べ、継続的に使用した場合の経済性について計算しよう。</div> <p>◎ 効率面だけでLED電球を選択してよいか。</p> <p>◎ 使用期間で考えるとどうか。</p> <p>2 経済面の調べ方を知る。</p> <p>(1) 電気代の計算方法について話し合う。</p> <p>(2) 電球1個当たりの価格の差から、使用期間ごとに計算する方法について知る。</p> <p>3 電気代や価格，生産コストについて調べる。</p> <p>(1) 電気代を計算する。</p> <p>(2) 価格と個数を調べ，使用期間によるコストの差を計算する。</p> <p>4 本時のまとめを行う。</p> <p>(1) 本時のまとめと自己評価をワークシートで行う。</p> <p>◎ 他に観点はないか。</p> <p>(2) 次時の学習内容を知る。</p>	<p>全体</p> <p>ペア</p> <p>個別</p> <p>全体</p>	<p>○論理的・批判的思考で技術を考察できるように，技術を評価する観点を見いだすための発問や資料や課題提示を工夫し，効率面の他にも評価する観点の存在に気付かせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カタログで価格が分からない時には，広告で実売価格を調べた資料を提供し，製品のコスト面に目を向けさせ，学習課題を提示する。 ・Web資料や映像を見せることで，照明機器の使用におけるコストに気付かせ，課題追求の方向性を明確にする。 <p>○LED電球，蛍光灯，白熱電球の電気代に着目させ，1ヶ月間使用による差を求める方法を話し合わせるようにする。</p> <p>○さらに，照明機器を1か月間，1年間，10年間使用する条件を与え，購入費と電気代及び寿命を考えての維持費も含めた計算方法についてどうしたら求められるかをテーマに話し合わせる。</p> <p>○一個の電球だけでなく，実際には部屋数の数の電球が必要であることや交換費用などを踏まえ複数個で考えることに発展させ，生活に生かせるようにする。</p> <p>○計算結果をまとめる場面において，経済面では，使用する期間や使用条件によっては，最もコストを抑えられる電球が異なることに気付かせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学んだ知識や調べた情報からの根拠を基に，自分の判断や評価した内容をワークシートに記録しながら根拠を考えるようにする。 <p>◎三つの電球を，効率面と経済面を併せて評価することができる。</p> <p>(知：発表，ワークシート)</p> <p>○効率面や経済面から評価させた後，使用中の二酸化炭素排出量という視点や寿命が終わった電球には廃棄する段階があり，その際の環境への負荷についての視点に触れ，環境面で比較する方法があることに気付かせ，観点を見いだせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・次時の学習内容を知らせることで学習への意欲付けを行う。

7 学習の展開（第2次 第3時）

(1) 目標

- ・環境面での分析や評価について工夫することができる。
- ・エネルギー変換に関する技術が環境へ与える負荷について理解することができる。

(2) 準備・資料

- ・コンピュータ，プロジェクタ，ワークシート，Web資料，DVDプレーヤ，ホワイトボード，LED電球，蛍光灯，白熱電球，発表用パネル

(3) 展開

学習内容・活動 (◎は発問の工夫で「太字」で示す)	形態	指導上の留意点及び評価 ○は研究主題に迫るための手立て
<p>1 本時の課題を知る。 LED電球の環境に与える影響について調べよう。</p> <p>◎ 環境への影響はあるか。</p> <p>2 生産から廃棄までの環境負荷について知る。 (1) 生産の環境負荷について知る。 (2) 運搬の環境負荷について知る。 (3) 使用中の環境負荷について知る。 (4) 廃棄の環境負荷について知る。</p> <p>3 照明器具の生産から廃棄までの環境負荷を調べる。 (1) 生産の環境負荷を調べる。 (2) 廃棄の環境負荷を調べる。 (3) 自分の考えをまとめる。 (4) グループで考えを伝え合う。</p> <p>◎ どの観点が自分にとって重要か。</p> <p>4 本時のまとめを行う。 (1) 本時のまとめと自己評価をワークシートで行う。</p> <p>◎ 他に観点はないか。</p> <p>(2) 次時の学習内容を知る。</p>	<p>全体</p> <p>個人</p> <p>グループ</p> <p>全体</p>	<p>○論理的・批判的思考で技術を考察できるように、技術を評価する観点を見いだすための発問や資料や課題提示を工夫し、土壌汚染や水質汚染、大気汚染の映像を見せ、環境への負荷が発生することに気付かせる。</p> <p>・生産から廃棄までの各段階において、三つの電球が環境に与える負荷について考えさせるために発問し、学習課題を提示する。</p> <p>・地球温暖化や土壌汚染などの原因は二酸化炭素排出量だけでなく、廃棄の問題などもあることを踏まえ、その要因を考えさせるようにする。</p> <p>・生産についても、LED電球、蛍光灯、白熱電球の環境への影響を調べることで、視野を広げられるようにする。</p> <p>○生産から廃棄まで環境に関わる影響を調べる上で、必要な観点到目に向けられるように、運搬、使用中についても調査するよう指示する。</p> <p>○これまでの観点到環境面を加えて評価することで、自分がどの観点到重要視するか考えるための発問をする。</p> <p>・グループで話し合う際には、自分の観点到の根拠を明確に伝えるよう助言する。</p> <p>・学んだ知識や調べた情報からの根拠を基に、自分が評価した結果とその根拠をワークシートにまとめさせる。</p> <p>◎三つの電球を効率面、経済面、環境面から総合的に評価し、自分の考えをまとめことができる。 (知：発表、ワークシート)</p> <p>○効率面、経済面、環境面で評価した結果について再考する発問を行い、他に評価すべき観点到はないか考えさせるようにする。</p> <p>・生徒が見いだした新たな観点到を次時の課題として取り入れることを伝え、次時の課題追求の方向性を示す。</p> <p>・次時の学習内容を知らせる。</p>

8 学習の展開（第2次 第4時）

(1) 目 標

- ・LED電球を評価するための観点を工夫して見いだすことができる。
- ・LED電球の長所と短所について理解することができる。

(2) 準備・資料

- ・コンピュータ，プロジェクタ，ワークシート，Web資料，DVDプレーヤ，ホワイトボード，LED電球，蛍光灯，白熱電球，発表用パネル

(3) 展 開

学習内容・活動 (Ⓣは発問の工夫で「太字」で示す)	形態	指導上の留意点及び評価 ○は研究主題に迫るための手立て
<p>1 本時の課題を知る。</p> <p>LED電球などの長所や短所の見方は他にないだろうか考えよう。</p>	全体	<p>○前時までの学習を振り返り，技術を評価する新たな観点を見いだすための方向付けを行うようにする。</p> <p>○LED電球，蛍光灯，白熱電球を生活に生かす立場で他の評価する観点到気付かせるように，Web資料や映像を提示する。</p>
<p>Ⓣ 他に考えるべき観点はないか。</p>	個人	<p>○まず個人で考え，その後グループで話し合うことを伝え，課題追求の意欲付けにする。</p> <p>○三つの電球に関する多様な観点の一つの例として，評価するときには使用者の立場によって長所と短所の捉えが違ふことを押さえ，様々な生活の場面で多様な観点で評価した方がよいことに気付かせる。</p>
<p>2 経済面と環境面及び効率面以外の見方を考え，発表する。</p>	グループ	<p>・維持・管理や健康面など，生活と結びつけた視点で考えさせ，少しずつ視野を広げていけるようにする。</p>
<p>(1) 自分の考えをまとめる。</p> <p>(2) 自分の考えを発表する。</p>	プ	<p>・電球の種類による廃棄方法の違いを調査することで，生活者や自治体などのいろいろな立場から考察できるようにする。</p>
<p>3 照明器具の他の見方について，調べる。</p>		<p>○様々な観点到気付かせる資料を準備し，提示することで，評価する観点的視野を広げ，新たな観点を見いださせるようにする。</p>
<p>(1) 安全面を調べる。</p> <p>(2) 健康面を調べる。</p> <p>(3) 社会面を調べる。</p> <p>(4) 維持・管理面を調べる。</p> <p>(5) 廃棄時の必要事項を調べる。</p>		<p>・電球に使用されている物質についての資料を見せ，安全面の観点を見いださせる。</p> <p>・光の種類や紫外線の資料を見せ，健康面の観点を見いださせる。</p>
<p>Ⓣ 他に観点はないか。</p>		<p>・購入時の優遇措置等の資料を見せ，社会面の観点を見いださせる。</p>
<p>4 どんな見方があるか話合い，発表する。</p>	全体	<p>・耐久性，保証，修理性についての資料を見せ，維持・管理面の観点を見いださせる。</p>
<p>5 本時のまとめを行う。</p>		<p>・自治体や製造メーカーからの資料を見せ，廃棄の方法やきまりなど廃棄時の必要事項の観点を見いださせる。</p>
<p>(1) 本時のまとめと自己評価をワークシートで行う。</p>	個人	<p>・製品の実用性や自分の生活の使用目的や使用条件についての資料や発問により，必要性などの新たな観点を見いださせる。</p>
<p>Ⓣ 今までの評価を総合して判断するかどうか。</p>	全体	<p>Ⓣ技術を評価するための新たな観点を見いだすことができる。（工：発表，ワークシート）</p>
<p>(2) 次時の学習内容を知る。</p>		<p>○次時は，多様な観点で技術を評価し，生活に取り入れる選択をすることを伝える。</p>

9 学習の展開（第2次 第5時）

(1) 目標

- ・LED電球を多様な観点で評価し、選択に向けて意欲的に活動している。
- ・エネルギー変換に関する技術の評価を工夫することができる。
- ・技術を多様な観点から分析・評価し、根拠を基に最適な技術を判断し選択する意義を理解できる。

(2) 準備・資料

- ・コンピュータ，プロジェクタ，ワークシート，Web資料，DVDプレーヤ，ホワイトボード，LED電球，蛍光灯，白熱電球，発表用パネル

(3) 展開（第3次 第5時）

学習内容・活動 (◎は発問の工夫で「太字」で示す)	形態	指導上の留意点及び評価 ○は研究主題に迫るための手立て
<p>1 本時の課題を知る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>多様な観点で総合的に評価し、自分の生活に生かす選択をしよう。</p> </div> <p>◎ 本当によいのはどれか。</p> <p>2 LED電球，蛍光灯，白熱電球を経済面と環境面，効率面及びその他の面を多面的に評価し，話し合う。</p> <p>(1) 自分の考えをまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・観点ごとに順位付けを行い，それぞれの機器の分析結果について整理する。 ・総合的に考え評価する。 <p>(2) グループごとに話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・友達の発表を聞き，さらにそれぞれの機器の分析結果を整理する。 <p>3 自分の考えをまとめ，発表する。</p> <p>◎ 自分にとって重要な観点はどれか。</p> <p>(1) 自分の立場で考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・LED電球などを総合的に評価する。 ・選択した理由を明確に考える。 <p>(2) グループで友だちと話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自分の評価を発表する。 ・友だちの発表を聞いて，アドバイスをする。 ・全体で自分の評価を発表する。 <p>(3) 自分の評価を再び深く考え，ワークシートにまとめる。</p> <p>◎ 他の技術はどのように選択するか。</p> <p>4 本時のまとめを行う。</p> <p>(1) 確認テストを行う。</p> <p>(2) これまでの学習を振り返り，ワークシートに感想を書く。</p>	<p>全体</p> <p>個人</p> <p>グループ</p> <p>全体</p> <p>個人</p> <p>全体</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・前時までの学習を振り返り，本時がこれまでの学習のまとめであり，自分の生活に生かす立場で選択することを伝えることで，本時の学習の意欲付けを行う。 ○新たな観点を見だし，総合的に評価し，自分の生活の立場に合った適切な選択ができるように，資料の提示や発問を工夫する。 ・これまでに見いだした効率面，経済面，環境面に安全面，健康面，社会面，必要性などの新たな観点を加えた多様な観点で技術の評価するためのワークシートの構成にすることで，根拠を明確にして課題に取り組めるようにする。 ◎LED電球を多様な観点で評価し，選択に向けて意欲的に活動している。 (関：観察，発表) ○自分にとって重要な観点到順番を付けることで，人それぞれに自分に合った選択をすることの大切さに気付かせる。 ○選択した電球とその根拠をワークシートに記入させることで，根拠をもとに自分の考えをまとめることができるようにする。 ・自分で重要な観点到順位付けを行ったワークシートを基に話し合うことで，根拠を明確にして話し合うことができるようにする。 ・友だちの発表に対してアドバイスをすることにより，技術の評価する観点についての視野を広げる。 ◎エネルギー変換に関する技術の評価を工夫することができる。 (工：発表，ワークシート) ○発表コーナーで評価した観点等を発表させることにより，全体に共有化させる。 ◎技術を多様な観点から分析・評価し，根拠を基に最適な技術を判断し選択する意義を理解できる。 (知：発表，ワークシート) ◎今回扱っていない別のエネルギー変換の技術についても多様な観点を持って考えることができる。 (工知：確認テスト)

<エネルギー変換に関する技術の評価・活用>ワークシート①

2年

組

名前

【学習課題】 LED電球と他の照明器具の電気エネルギーの効率を調べよう。

【学習内容】

- 光エネルギーの利用の技術についてまとめよう。

LED電球	n型半導体とp型半導体を合わせ、電流を通すと（ ）する半導体である
蛍光灯	紫外線を可視光線にするために、内部に（ ）が塗ってある。
白熱電球	電流を通すと、発熱する（ ）が入っている。熱は空気中に放出される。

- LED電球、蛍光灯、白熱電球の電気エネルギーの効率を調べよう。

効率低い←			→効率高い
-------	--	--	-------

- LED電球、蛍光灯、白熱電球の技術を効率面から比較しよう。

	明るさ ルーメン (lm)	電力量 消費電力 (W)	寿命 (時間 = h)	
A 白熱電球				
B 蛍光灯				
C LED電球				

【まとめ】

は、電気エネルギーの効率が から、性能面で考え

ると、。

【自己を振り返ってみよう】

観 点	こんなことができるといいね。(B)	○印をつけよう
関心・意欲・態度	LED電球の技術のよさを進んで見つけようとした。	A・B・C
知識・理解	LED電球の技術が効率面で生活にどのように役立っているのか理解できた。	A・B・C
他にどんな見方があるかな・・・？		

<エネルギー変換に関する技術の評価・活用>ワークシート②

2年 組 名前

【学習課題】 LED電球の、電気代や価格を調べ、継続的に使用した場合の経済性について計算よう。

【学習内容】

○ 各電球の寿命をまとめよう。例えば、日5時間使うと・・・

LED電球 年，蛍光灯 年，白熱電球 ごとに交換する。

○ LED電球，蛍光灯，白熱電球を1か月使用した場合，1年間使用した場合，10年間使用した場合では，それぞれどれが安いか考えよう。

経済性で比較しよう	明るさ	電力量	寿命	価格	電気料金計算	1か月使用	1年間使用	10年間使用
	(W) または (lm)	消費電力 (W)	(時間 = h) (日)	1個 (円)	1時間あたり 24円/KWh	交換費用	交換費用	交換費用
						電気代 合計	電気代 合計	電気代 合計
白熱電球						円	円	円
						円	円	円
						円	円	円
蛍光灯						円	円	円
						円	円	円
						円	円	円
LED電球						円	円	円
						円	円	円
						円	円	円

【まとめ】

は，電気エネルギーの効率が から，**効率面**で考えると，。

は，電気代が 安いけれど，価格と電気代などを併せて**経済面**で考えると， 間使用すると 。

○ LED電球を蛍光灯，白熱電球と比較し，**効率面**と**経済面**から考え判断しよう。

LED電球の技術は，	※ このように考えた理由を記入
<input type="text"/>	<input type="text"/>

【自己を振り返ってみよう】

観 点	こんなことができるといいね。(B)	○印をつけよう
関心・意欲・態度	LED電球の技術の経済面のよさを進んで見つけようとした。	A・B・C
知識・理解	LED電球の技術が経済面で生活にどのように役立っているのか理解できた。	A・B・C
他にどんな見方があるかな・・・？	<input type="text"/>	

<エネルギー変換に関する技術の評価・活用>ワークシート③

2年 組 名前

【学習課題】

LED電球が環境に与える影響について調べよう。

【学習内容】

- 今、エネルギーの大量消費のために、

などの温室効果ガスによる地球の温暖化が問題になっている。

- LED電球、蛍光灯、白熱電球の環境への負荷について調べよう。

各段階	生産 二酸化 炭素 排出量	運搬 二酸化 炭素 排出量	使用中 二酸化炭素排出量 (k g) ※40000時間使用で	廃棄 ・使われている物質 ・回収方法 ・処分のしかた など
白熱電球				
蛍光灯				
LED電球				

【まとめ】これまでの調査結果から、評価しよう。

- LED電球は、電気エネルギーの効率が から、。

- LED電球は、電気代が ，価格は 。併せて経済面で考えると

間使用すると 。

- LED電球を**効率面**と**経済面**、**環境面**から総合して評価しよう。

LED電球を使用するか	根拠を基に理由を記入しよう。
<input type="text"/>	<input type="text"/>

【自己を振り返ってみよう】

観 点	こんなことができるといいね。(B)	○印をつけよう
関心・意欲・態度	LED電球の技術の環境への影響を進んで見つけようとした。	A・B・C
知識・理解	LED電球の技術が環境面で生活にどのように役立っているのか理解できた。	A・B・C
他にどんな観点があるかな？	<input type="text"/>	

<エネルギー変換に関する技術の評価・活用>ワークシート④

2年

組 名前

【学習課題】 LED電球などの長所や短所の見方は、効率面、経済面、環境面の他にないだろうか考えよう。

【学習内容】

○ 前回、LED電球などの効率面、経済面、環境面から評価しました。その他にどんな観点があるか考えよう。観点を記入できたら調べましょう。

評価の観点 リスト	効率面 ◎・○・△	経済面 ◎・○・△	環境面 ◎・○・△		
例	エネルギー 効率 寿命 など	価格 電気代 維持費 など	二酸化炭素 排出量 廃棄 など		
白熱電球					
蛍光灯					
LED電球					

○ LED電球などを多面的に評価するにはどんな観点が必要ですか。（理由も記入）

LED電球を評価する観点	理由も記入しよう。

【自己を振り返ってみよう】

観 点	こんなことができるといいね。(B)	○印をつけよう
関心・意欲・態度	LED電球について、効率面・経済面・環境面と別の観点を進んで見つけようとした。	A・B・C
工夫・創造	LED電球を効率面・経済面・環境面以外の別な面の評価する観点を工夫して自分なりに見つけられた。	A・B・C
考えたこと・疑問に思ったこと・感想など		

<エネルギー変換に関する技術の評価・活用>ワークシート⑤

2年

組 名前

【学習課題】 LED電球を効率面，経済面，環境面，健康・安全面，紫外線，社会面などを総合して多様な面で評価しよう。

【学習内容】

○ LED電球を他の電球と比較してきました。エネルギー変換効率や価格や電気代，環境への負荷健康・安全面，社会面などから多様な見方から比較しよう。

ポイント

- ・グループでできるだけ多くの観点を話し合う。
- ・LED電球と他の電球を比較しながら学習を進めましょう。

－観点の例－

- 効率面
 - ・明るさ
 - ・消費電力量
 - ・寿命
- 経済面
 - ・価格
 - ・電気料金
- 環境面
 - ・二酸化炭素排出量
 - ・廃棄・公害
- 健康・安全面
 - ・人の健康
 - ・信頼性
- 紫外線
 - ・光の種類
- 維持・管理面
 - ・耐久性，保証
 - ・修理性
- 社会面
 - ・購入時の税制優遇
 - ・廃棄時のきまり
- 必要性
 - ・実用性
 - ・自分の生活に合っているのか

観 点	順位	比較した結果（根拠）
効率面		
経済面		
環境面		
健康・安全面		
紫外線		
維持・管理面		
社会面		
必要性		

【まとめ】

○ では，上の表かから分かったことを基に，LED電球を総合的に評価し自分の考えをまとめよう。

私は，LED電球を 。

その理由は，

だからです。

<エネルギー変換に関する技術の評価・活用>授業後 確認テスト

2年

組 名前

【課題】 乾電池などを効率面，経済面，環境面，健康・安全面，などを総合して総合的に評価しよう。

充電できるか 電池の種類 観 点	一次電池 (充電できない)			二次電池 (充電できる)	
	マンガン 乾電池	アルカリ 乾電池	リチウム 電池	ニッケル・水 素蓄電池	リチウムイオ ン蓄電池
効率面					
経済面					
環境面					
健康・安全 面					
維持・管理 面					

- 評価した結果を基に乾電池などを選択しましょう。

電池の種類	選択した理由

ご協力，どうもありがとうございました。