

理科 第6学年 発電と電気の利用

授業の設計図

元にした物：小学校学習指導要領（平成29年告示）の原文と、国立教育政策研究所の学習評価の参考資料。教科書の本文・問題・挿絵は入れていません（先生が入れる欄）。啓林館の年間指導計画にある「発電と電気の利用」に対応した独自案。教材本文・挿絵・問題文は転載していない。

この単元で子どもが最後にできるようになること

本案で見るのは、児童が「電気を必要なときだけ使う仕組みを、どのように確かめられるだろうか」に対し、観察結果と考えを区別して答えられるかである。電気は発電・蓄電ができ、光・音・熱・運動に変換して利用されるというまとめを暗唱できるだけでは、本時の目標に届いたとは判断しない。手回し発電機と蓄電器で電気をつくり蓄え、豆電球・発光ダイオード等の働きを比較する。センサーなどを使う場面では、明るさや人の有無という入力条件と点灯という動作を対応表にし、条件を変えた結果を記録する。根拠の指し示し方や説明の修正を見ることで、教師は次に何を確かめればよいかを判断できる。

学習指導要領のどこに書いてあるか（原文）

学習指導要領の項目	原文
〔第6学年〕 A物質・エネルギー (4)	(4) 電気の利用 発電や蓄電，電気の変換について，電気の量や働きに着目して，それらを多面的に調べる活動を通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。
〔第6学年〕 A物質・エネルギー (4)ア(7)	(7) 電気は，つくりだしたり蓄えたりすることができること。
〔第6学年〕 A物質・エネルギー (4)ア(1)	(1) 電気は，光，音，熱，運動などに変換することができること。
〔第6学年〕 A物質・エネルギー (4)ア(ウ)	(ウ) 身の回りには，電気の性質や働きを利用した道具があること。
〔第6学年〕 A物質・エネルギー (4)イ	イ 電気の性質や働きについて追究する中で，電気の量と働きとの関係，発電や蓄電，電気の変換について，より妥当な考えをつくりだし，表現すること。

単元の目標

電気は発電・蓄電ができ、光・音・熱・運動に変換して利用されることを理解し、実物の観察・実験と記録を扱う技能を身に付ける。「電気を必要なときだけ使う仕組みを、どのように確かめられるだろうか」を追究し、根拠を基に考えを表す。自分の記録を見直し、分からないことを確かめながら学習に取り組む。

(A(4))

評価規準（3観点）

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①電気は発電・蓄電ができ、光・音・熱・運動に変換して利用されることを理解している。 ②実物の観察・実験と記録について、対象、条件や時期、調べて分かったことを区別して記録している。	①「電気を必要なときだけ使う仕組みを、どのように確かめられるだろうか」について結果や資料を比べ、当初の説明を確かめ直して、より妥当な考えを表現している。	①発電と電気の利用の学習で生じた疑問について、自分の記録や友達の考えを基に調べ方や説明を見直し、解決しようとしている。

単元の流れ

啓林館の年間指導計画の配当「13 (14)」を参照。全13時間はcatalog収録の標準配当。以下の各次への配分と本時の位置は本資料の授業案であり、出版社の授業配当の転載ではない。学校の年間計画と観察・調査の進み方で調整する。

次	時	学習活動	評価規準（評価方法）
第1次	1～3	○発電で物を動かし電気の働きを探す。	知①・知②（記録・活動の観察）
第2次	4～5	○蓄電して使う仕組みを調べる。	知①・知②（記録・活動の観察）
第3次	6～7	○電気の変換と器具の違いを比較する。	知①・知②（記録・活動の観察）
第4次	8～9	○電気を使う条件を考える。	知①・知②（記録・活動の観察）
第5次	10～11 （本時を含む）	○条件を変えて動作を確かめる。 ○手回し発電機と蓄電器で電気をつくり蓄え、豆電球・発光ダイオード等の働きを比較する。センサーなどを使う場面では、明るさや人の有無という入力条件と点灯という動作を対応表にし、条件を変えた結果を記録する。	思①（個人の説明・記録）
第6次	12～13	○暮らしでの利用を発電・蓄電・変換と結び付ける。	態①（記録の見直し・振り返り）

本時の案

本時の目標：「電気を必要なときだけ使う仕組みを、どのように確かめられるだろうか」について結果や資料を比べ、当初の説明を確かめ直して、より妥当な考えを表現することができる。

段階	学習活動（○主な発問） ・予想される児童の反応	指導上の留意点（◎評価）
導入 （ 分）	○前時までの記録から「発電で物を動かし電気の働きを探す」ときの疑問を取り出す。 ○「電気を必要なときだけ使う仕組みを、どのように確かめられるだろうか」 【めあて】調べた事実を使い、自分の考えと理由を説明しよう。 ○一人で予想と理由を書き、調べたい点を確認する。 〈予想される児童の反応〉 ・電気は発電・蓄電ができ、光・音・熱・運動に変換して利用されるのか確かめたい。 ・前の記録と比べると違いが見つかりそう。	・答えを先に示さず、児童がどの記録を根拠にしたかを尋ねる。 ・蓄電器の極性と定格を教師が確認し、過充電や短絡を防ぐ。発電機を無理な速さで回さず、発熱する器具には触れない。家庭の電源を使わない
展開 （ 分）	○前時までの観察・調査の記録を使う。以下に示す調べ方を振り返り、本時は問いに関係する記録を比較する。追加の実験・調査は方法を計画し、次時に確かめる。 ○手回し発電機と蓄電器で電気をつくり蓄え、豆電球・発光ダイオード等の働きを比較する。センサーなどを使う場面では、明るさや人の有無という入力条件と点灯という動作を対応表にし、条件を変えた結果を記録する。 ○「どの観察結果から、そう考えましたか」 ○自分の説明を相手に示し、根拠が同じか違うかを比較する。 ○説明できない記録があれば条件や資料の読み方を確かめ直す。 ○異なる記録を比べ、根拠と矛盾する説明を修正して考察を表す。 〈予想される児童の反応〉 ・同じだと思ったが、比べるところをそろえると違いがある。 ・この記録だけではまだ決められない。 ・電気を使う条件を考えることで、理由を確かめたい。	・長く光るから必ず同じ電気が残っているとは判断せず、蓄える条件と使う器具の条件をそろえる。プログラムの操作の上手さではなく、条件と動作の説明を評価する ・結果に合わない意見も記録へ戻す材料として取り上げ、発言した児童を責めない。 ・比較が難しい児童には記録の対応する箇所を指し示し、まず事実を口頭で説明させる。 ・本時に単元全体の実験や調査をやり直さない。比較する記録を準備し、方法を確認する必要がある部分だけを実物で示す。 ◎思① 「電気を必要なときだけ使う仕組みを、どのように確かめられるだろうか」について結果や資料を比べ、当初の説明を確かめ直して、より妥当な考えを表現している。（個人の記録と説明。交流前後の変更理由を含めて見る。）

段階	学習活動（○主な発問） ・予想される児童の反応	指導上の留意点（◎評価）
まとめ （分）	○本時の問いへの答えを、根拠となる観察結果とともに書く。 【まとめ】電気は発電・蓄電ができ、光・音・熱・運動に変換して利用される。 ○最初の考えから変わったことと、まだ調べたいことを記録する。 〈予想される児童の反応〉 ・考えが変わったのは、記録を比べたときに違いを見付けたから。 ・まだ確かめていない条件が残った。	・まとめは得られた記録の範囲に限定する。予定どおりの結果が出なければ条件と方法を見直し、実測結果を作り替えない。 ・振り返りで分かった支援の必要な点は次時の活動に反映する。 ・本時の重点は「異なる記録を比べ、根拠と矛盾する説明を修正して考察を表す。」であり、知識の結論だけで思考の評価を決めない。 ◎知①（まとめの説明）／態①（記録を見直す過程。発言回数や文章量だけで判断しない。）

板書の構造

上段に「発電と電気の利用」と本時の問い「電気を必要なときだけ使う仕組みを、どのように確かめられるだろうか」。左側に予想とその理由、中央に実際に調べた事実の記録、右側に事実から考えた説明を置く。中央は条件・時期・対象が分かる見出しにし、比較する記録を同じ高さに並べる。電気を使う条件を考える際に用いた記録を残し、根拠と説明を線で結ぶ。下段には確かめられたことと、まだ残る問いを分けて置く。発言の多い子の説明だけで仕上げず、個人の記録の違いを残す。

つまづきやすい所と手当て

長く光るから必ず同じ電気が残っているとは判断せず、蓄える条件と使う器具の条件をそろえる。プログラムの操作の上手さではなく、条件と動作の説明を評価する

準備するのは、学級で使う実物や資料と、対象・条件・時期を対応させて残せる記録用紙である。教師は事前に資料の出典や器具の働きを確かめ、児童に渡す記録と教師の説明を区別する。蓄電器の極性と定格を教師が確認し、過充電や短絡を防ぐ。発電機を無理な速さで回さず、発熱する器具には触れない。家庭の電源を使わない

本時の評価で説明と根拠が結び付かない場合は、言葉を追加して教え込む前に、比べる対象がそろっているかを見直す。口頭では説明できるが記述が難しい場合は、図と指差しも証拠として残す。

プリントの案

発電と電気の利用の問いと記録

上段は「調べたいこと」と「最初の考え・理由」。中央は対象、条件・時期、分かった事実、確かめた方法の欄。手回し発電機と蓄電器で電気をつくり蓄え、豆電球・発光ダイオード等の働きを比較する。センサーなどを使う場面では、明るさや人の有無という入力条件と点灯という動作を対応表にし、条件を変えた結果を記録する。下段に事実から考えた説明と残った疑問を書く。教材本文・写真は印刷せず、利用できる実物や公的資料の出典を書き入れる。

説明を確かめ直すカード

問い「電気を必要なときだけ使う仕組みを、どのように確かめられるだろうか」への自分の答え、根拠の記録、友達の説明との共通点・相違点、修正した箇所と理由の欄を設ける。修正しない場合も根拠を確認した理由を書く。文字を書く代わりに図や口頭説明の記録も使える。

出典：小学校学習指導要領（平成29年告示）。本文は取得済みの文部科学省表V1.2と照合。

（https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1384661.htm）／国立教育政策研究所「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 小学校理科。評価の観点と記録を用いる考え方を参照。事例の文章は転載していない。

（https://www.nier.go.jp/kaihatsu/pdf/hyouka/r020326_pri_rika.pdf）／啓林館年間指導計画。単元名・配当時数・掲載時期の出典。（https://www.shinko-keirin.co.jp/keirinkan/sho_r6/rika/file/rika_guidance_plan_standard.xlsx）

AIが作成した授業案です。授業での検証は未実施です。自校の教材・年間計画・学級の実態に合わせて確認してください。



Threads「三重でAI使うなら」(@mie_ai_katsuyo)

https://www.threads.com/@mie_ai_katsuyo

LINEオープンチャット
みえ先生ラボ

