

エネルギー教育のためのカリキュラム 【小学校編】

～理科・総合的な学習の時間を中心とした系統的カリキュラム～



新学習指導要領対応

Energy Education



平成21年2月



経済産業省 中国経済産業局

エネルギー教育のためのカリキュラム(小学校編)の作成コンセプト

- このカリキュラムは、理科・生活科・総合的な学習の時間を軸とした系統的なエネルギー教育のためのカリキュラムとしています。
- 平成 21 年度より移行期間に入る新しい学習指導要領に基づいた系統としています。
- 現場で実際の使用を想定しやすいように年間指導計画を策定し、教科単元の連関性を重視しています。
- 各単元では、以下の点で特徴を持たせています。
 - ・教科教育のねらいと各学年・単元でのねらいを関連付けています。
 - ・子どもの発達段階を念頭に置き、理解度等を重視した内容にしています。
 - ・単元計画・構成で子どもが獲得する見方や考え方、指導のポイント、評価規準を定め、関連した学習指導案を掲載しています。
- 子どもたちにエネルギーに親しんでもらうため、授業のテーマ名を工夫し、興味・関心を持たせる体験を重視しています。

目次

はじめに

年間指導計画	1
全体概要	5
生活科1年生（かぜとあそぼう！！）	9
生活科2年生（ウォーターパワーであそぼう！！）	11
理科3年生（電気の通り道～電池パワーであかりをつけよう～）	14
理科4年生（電気のはたらき～乾電池と光電池～）	17
理科5年生（電流のはたらき～電磁石でパワフル～）	22
理科6年生（電気の利用～エネルギーの工場と変身と銀行～）	27
総合的な学習の時間3年生 （チェンジ・ザ・太陽光～太陽の光を熱に変えよう～）	32
総合的な学習の時間4年生 （太陽からのおくりもの～未来のエネルギーにズームイン～）	36
総合的な学習の時間5年生 （CO ₂ ダイエット作戦～めざせ省エネの達人～）	41
総合的な学習の時間6年生 （未来の私たちの電気エネルギー～これからの社会・地球～）	45

参考資料

参考関連単元 理科B区分（生命・地球）	資-1
参考資料 エネルギー・環境教育関連情報 2009	
（1）出前授業，見学・展示利用等施設一覧	資-13
（2）教材の貸出先一覧	資-21
（3）「エネルギー教育博覧会 in Hiroshima」出展企業・機関	資-26
（4）エネルギー教育関連の情報源となるホームページ	資-30
（5）中国地方におけるエネルギー教育実践校，地域拠点大学	資-31

はじめに

次世代を担う子どもたちが将来においてエネルギーについて適切な判断と選択を行うための基礎力を養うためには、学校教育におけるエネルギー教育の充実が有効と考えられます。

このような中、平成20年3月には、文部科学省において学習指導要領の改訂・告示がなされ、エネルギー教育に関係の深い小学校の理科では電気についての指導項目が一貫した柱となりました。この学習指導要領は平成21年度、22年度を移行期間とし、平成23年度から実施されることとなります。

中国経済産業局では、平成18年度から小学校教育におけるエネルギー教育の充実に向けた取組を展開しておりますが、本年度は、新学習指導要領と教科の学習指導案を結びつけ体系的かつ教科関連性を持たせたカリキュラム開発を行うこととしました。

本カリキュラムは、小学校の先生により構成する「エネルギー教育のためのカリキュラム検討委員会」で9回にわたる検討を行うとともに、中国地域の全小学校、有識者、教育関係者に素案を配布し、現場のご意見を十分に取り入れた上で、生活科、理科、総合的な学習の時間を軸としたエネルギー教育のためのモデルカリキュラムとして策定しておりますので、是非ともご活用いただき、エネルギー教育の普及促進につなげていただきますことを期待しております。

最後になりましたが、本カリキュラム策定にあたって御協力いただきました先生方を始め、有識者、教育関係者の方々に厚く御礼申し上げます。

エネルギー教育のためのカリキュラム（年間指導計画／理科・生活科）

教科	月 学年	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
生活科	1年生								生活科 むかしあそびをしよう！				
	2年生				ウォーターパワーで あそぼう!!								
	3年生							太陽と地面の様子 ～あたたかさと太陽の光～					
理科	4年生								風や空気の はたらき				
	5年生								空気と水の性質				
	6年生								電気の通り道 ～乾電池と 光電池～				
	6年生												

かぜと
あそぼう!!

ウォーターパワーで
あそぼう!!

風や空気の
はたらき

電気の通り道
～乾電池と
光電池～

太陽と地面の様子
～あたたかさと太陽の光～

空気と水の性質

社会科
地域のくらしの
変化と先人の業績(道
具の移り変わりと
くらしの変化)

電気の通り道
～電池パワーであ
そぼう～

磁石の性質

電流の
はたらき
～電磁石で
パワー～

振り子の運動

電気の利用
～エネルギーの工場
と変身と銀行～

流水のはたらき

てこの規則性

燃焼の仕組み

凡例

二重線での囲み：カリキュラム提案単元

■：生活科の単元

■：理科 A 区分 物質・エネルギーの単元

□：理科 B 区分 生命・地球の単元

□：理科での

生活科では、学校周辺の地域環境を活かして子どもにも自然体験をさせることが望まれます。

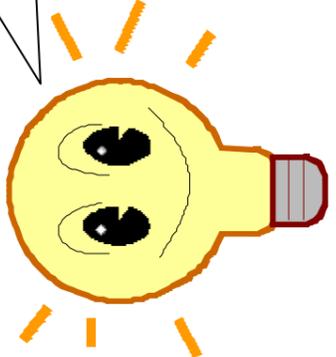
○本校の近くには川があり、その川の欄に本校の4年生が使ったペットボトルの風車が常設してあるので、それを定期的に観察することで風のパワーや存在に気付かせることができます。校旗や国旗のなびき方でも気付くことができます。(広島県小学校教員)

○本校は丘の上にあります、風の通り道となっている。そこで、ペットボトルでかざぐるまを作り、作ったかざぐるまをグラウンドや門扉に常時設置し、風の動きを意識させた。来校者にも、アピールすることができた。(広島県小学校教員)

○校地内の水路水の位置エネルギーを利用した教材で水圧、水の勢いを実感させることができ。(島根県小学校教員)

○学校近くを流れる川を利用する。川幅や水量などの変化も利用できる。(広島県小学校教員)

○本校の近くには3つの川が流れているので、川の流れを利用して水車を回す活動が可能である。(広島県小学校教員)



太陽光発電等の新エネルギー発電設備を設置している学校では自校の設備を活かして学習を行います。また、設置されていない学校であっても、企業や公的施設の見学につなげていくことが望まれます。

○本校では、太陽光発電を行っている中で、4年生理科の「ハイブリッドカーを作ろう」の中で、生かしている。(広島県小学校教員)

○風力発電所や家庭の太陽光発電の見学と関連づけられる。(島根県小学校教員)

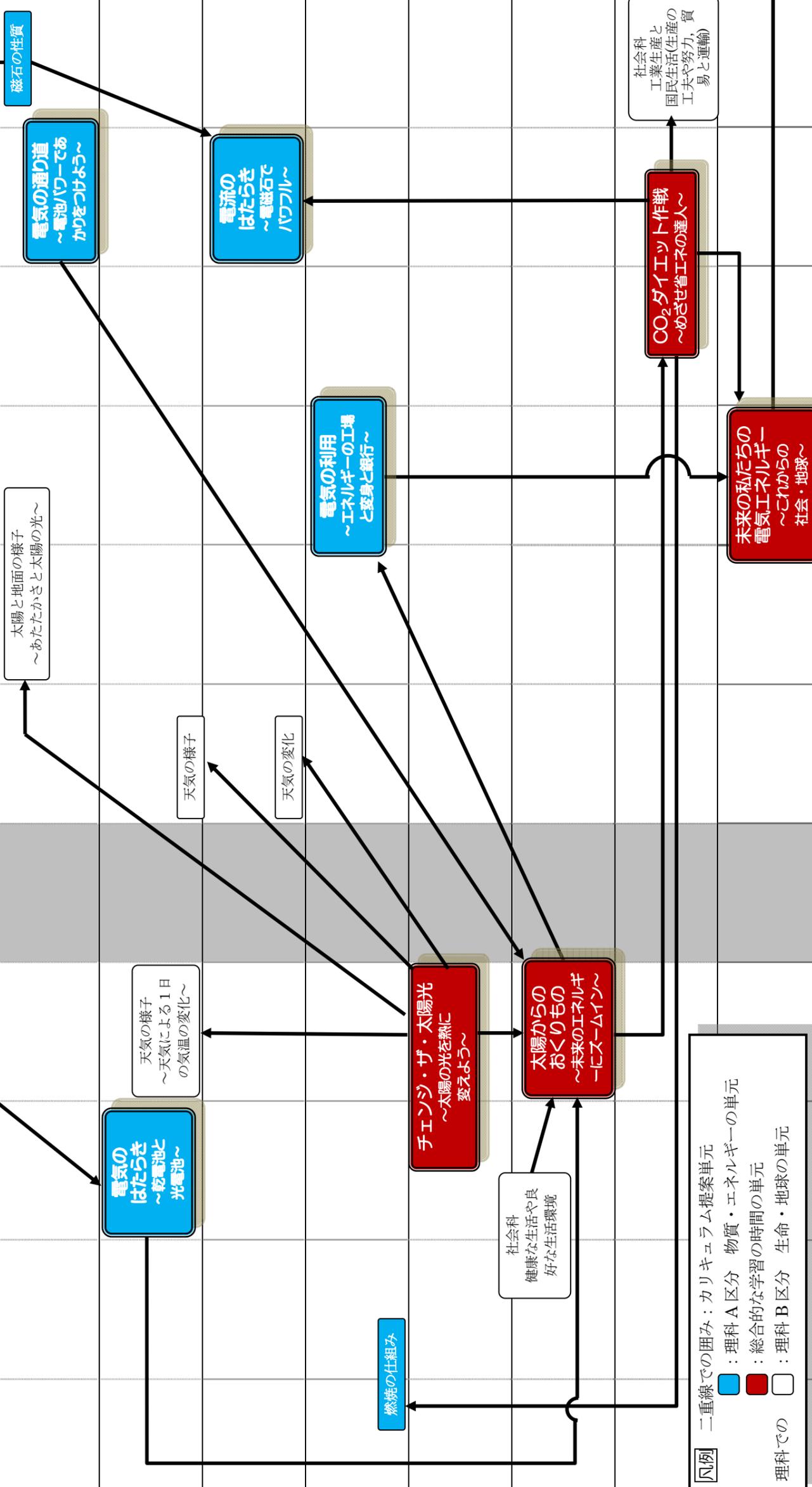


エネルギー教育のためのカリキュラム（年間指導計画／総合的な学習の時間）

教科	月学年	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
生活科	1年生												
	2年生												
理科	3年生												
	4年生												
	5年生												
	6年生												
総合的な学習の時間	3年生												
	4年生												
	5年生												
	6年生												

各校における取組み例

- 4年生・総合での地域の取組み
 ○本校で行っているひまわり風車の学習、製作のあとに行う。(広島県小学校教員)
 ○太陽光発電と風力発電を利用したハイブリッド発電装置があるので、これを利用して授業を行う。(広島県小学校教員)
 ○年間を通して米、野菜の栽培活動をしており、収穫感謝祭をしている。全校でさつまいもも作っている。いろいろな方法で全学年が調理している。その取組みの1つとして展開させる。(広島県小学校教員)
 5年生・総合での地域の取組み
 ○社会科と関連させた内容として取り組む。(広島県小学校教員)
 ○鳥取市、鳥取県内の風力発電についての学びにつなげる。(鳥取県小学校教員)



【凡例】二重線の囲み：カリキュラム提案単元
■：理科 A 区分 物質・エネルギーの単元
■：総合的な学習の時間の単元
：理科 B 区分 生命・地球の単元
 理科での

エネルギー教育のためのカリキュラム（全体概要）

○生活科

学年 テーマ名	各学年での子どもが獲得する見方や考え方	子どもが獲得する見方や考え方	教師の持つ指導ポイント	評価規準	単元の計画・構成	学習指導案・事例 ＜参考＞	他の単元との関連
1年生 生活科 かぜとあそぼう！！	<ul style="list-style-type: none"> 地域のよさに気付く、愛着を持つとともに、社会の一員として安全で適切な行動ができる。 自分と自然とのかわりに関心を持ち、自然のすばらしさに気付く。 社会や自然とのかわりを深めることを通して、自分のよさや可能性に気付く。 気付いたことを言葉、絵、動作、劇化などの方法により表現し、考えることができる。（生活科の新学習指導要領より） 	<ul style="list-style-type: none"> 風の力で動くおもちゃをつくって遊びながら、自然のエネルギーに気付くこと。 風の力で動くおもちゃを使って遊びながら、友達と自分のおもちゃを比べ、走る速さや風の方向により回りが違うことに気付くこと。 自然エネルギーを大切に、賢く利用していく工夫や発想の素地を養うこと。 	<ul style="list-style-type: none"> おもちゃで遊ぶ活動を十分仕組み、風のエネルギーを体感させる。 五感を使って遊びながら、感じたこととや願いを活動に取り入れ、風のエネルギーに気付くようにする。 風の力を体感したことを言葉で表現することで、お互いに共通理解させる。また、活動をふり返る場を設定し、児童の願いや工夫を確認し、次の活動へ生かす。 	<ul style="list-style-type: none"> (自然事象への関心・意欲・態度) 遊びを通して自然のエネルギーを感じる体験活動に興味を持って参加している。 遊びを通して自然のエネルギーをどう利用すればよいかを考えている。(気付き) 風を利用して遊びを通して身の回りのエネルギーの存在に気付く。 遊びを通してわかったことを相手に伝えようとしている。 	第1次 かぜとあそぼう～かざぐるまをまわそう～(2時間) 第2次 かざぐるまをつくろう (4時間)	pp.9-10 参照	1年生 生活科「むかしあそびをしよう」 2年生 生活科「ウォーターパワーであそぼう！！」
2年生 生活科 ウォーターパワーであそぼう！！	<ul style="list-style-type: none"> 水を使っていろいろな活動を通して、水の様々なはたらきを体感し、水のパワーについて気付くこと。 水を動かす活動を通して自然のエネルギーに気付く、エネルギーが生まれることに気付くこと。 自然エネルギーを大切に、賢く利用していく工夫や発想の素地を養うこと。 	<ul style="list-style-type: none"> 水は、エネルギーを生み出すにははたらきかけが必要だということを体感するにふさわしい素材である。児童にとっても身近な存在であり、生活経験も豊富である。 児童が活動を通して、体全体で体感できるよさがあり、視覚的に変化が認知できる。また、はたらきかけて変化させることができる。(速さ、高さ、高さ、流れ) 水の力を体感したことを言葉で表現することで、お互いに共通理解させる。また、活動をふり返る場を設定し、児童の願いや工夫を確認し、次の活動へ生かす。 水で遊ぶ活動を十分仕組み、水のエネルギーを体感させる。その後、水ぐるまを使って遊ぶ活動を通して、位置エネルギーを体感させる。 	<ul style="list-style-type: none"> 水は、エネルギーを生み出すにははたらきかけが必要だということを体感するにふさわしい素材である。児童にとっても身近な存在であり、生活経験も豊富である。 児童が活動を通して、体全体で体感できるよさがあり、視覚的に変化が認知できる。また、はたらきかけて変化させることができる。(速さ、高さ、高さ、流れ) 水の力を体感したことを言葉で表現することで、お互いに共通理解させる。また、活動をふり返る場を設定し、児童の願いや工夫を確認し、次の活動へ生かす。 水で遊ぶ活動を十分仕組み、水のエネルギーを体感させる。その後、水ぐるまを使って遊ぶ活動を通して、位置エネルギーを体感させる。 	<ul style="list-style-type: none"> (自然事象への関心・意欲・態度) 遊びを通して自然のエネルギーを感じる体験活動に興味を持って参加している。 遊びを通して自然エネルギーをどう利用すればよいかを考えている。(気付き) 水を利用して遊びを通して身の回りのエネルギーの存在に気付く。 遊びを通してわかったことを相手に伝えようとしている。 	第1次 ウォーターパワーを感じよう (2時間) 第2次 水ぐるまであそぼう (4時間)	pp.11-13 参照	1年生 生活科「かぜとあそぼう！！」 3年生 理科「電気の通り道」、 「風やゴムのはたらき」 6年生 理科「てこの規則性」

○理科

学年 テーマ名	各学年での子どもが獲得する見方や考え方	子どもが獲得する見方や考え方	教師の持つ指導ポイント	評価規準	単元の計画・構成	学習指導案・事例 ＜参考＞	他の単元との関連
3年生 理科 電気の通り道～電池パワーであかりをつけよう～	<ul style="list-style-type: none"> ものの重さ、風やゴムの力並びに光、磁石及び電気を働かせたときの現象を比較しながら調べ、見出した問題に興味・関心を持って追究したりのつづくりをしたる活動を通して、それらの性質や働きについての考え方を養う。(理科の新学習指導要領A物質とエネルギーより) 	<ul style="list-style-type: none"> 光、熱、電気は皆エネルギーであり、そのエネルギーは使い方に工夫ができること。 電池は使っているうちに使えなくなること(電池の有限性)。 	<ul style="list-style-type: none"> 豆電球を点灯させるためには、正しく回路をつくることと同時に、必ず電池(電気エネルギー)が必要である。 電池には目的に応じていろいろな種類があり、使えなくなった電池は種類によって処理方法が異なる。 電池には電気を蓄えることができるものがある。 	<ul style="list-style-type: none"> (自然事象への関心・意欲・態度) 電気の使われ方や電池について興味をもち、豆電球に明かりがつくようになさぎ方について関心を持って調べようとする。(科学的な思考) 豆電球にあかりがつくつなぎ方とつかないつなぎ方を比較して、回路ができるとう電気が通り、豆電球にあかりがつくと考えられることができる。 回路の一部が身近なものをに入れて、あかりがつくとつかないときとを比較して、ものには電気を通すものと通さないものがあることを考えることができる。 回路を同一にした、明るさの異なる豆電球を提示し、比較することで、電池には限りがあることを考えることができる。(観察・実験の技能・表現) 乾電池と豆電球を使って電気の通り道をつくったり、電気を通すものと通さないものを分類、記録したりすることができる。 回路を正しく作成し、豆電球を点灯させることができる。 (自然事象への知識・理解) 電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があることがわかる。 電気を通すものと通さないものがあることがわかる。 	第1次 電池パワーであかりをつけよう (1時間) ・豆電球と乾電池を使って、あかりをつける。 第2次 あかりをつけるためには？ (2時間) ・回路をつくり、電気を通し、豆電球を点灯させる。 第3次 電気を通すもの・通さないもの(2時間) ・回路に、身の回りにはあるいろいろなものを入れ、電気を通すもの、通さないものについて調べる。 第4次 学習したことを生活に生かそう (2時間) ・電池パワーの使用は有限である。(本時案) ・生活でもあかりをつけることによってパワーが使われている。	pp.14-16 参照	2年生 生活科「ウォーターパワーであそぼう！！」 4年生 理科「電気のはたらき～乾電池と光電池～」 3/4年生 社会科「地域のくらしの変化と先人の業績―道具の移り変わりとくらしの変化」

学年 テーマ名	各学年での子どもが獲得する見方や考え	子どもが獲得する見方や考え方	教師の持つ指導ポイント	評価規準	単元の計画・構成	学習指導案・事例 〈参考〉	他の単元との連関
4年生 理科 電気のはたらき ～乾電池と光電池～	<ul style="list-style-type: none"> 空気が水、ものの状態の変化、電気による現象を力、熱、電気の動きと関係付けながら調べ、見出した問題を興味・関心を持って追究したりものづくりにしたりする活動を通して、それらの性質や働きについての見方や考え方を養う。(理科新学習指導要領A物質とエネルギーより) 	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光のエネルギーを電気に変換できることと(効率よく変換する、身近な利用)。 熱や光を運動エネルギーに変換できること。 2つの電池の特性を生かすことが省エネにつながることを。 電気エネルギーは明らかにも動力にもなること。 	<ul style="list-style-type: none"> エネルギーの変換と保存についての概念の基礎ができるよう光の強さとモーターの回り方を関連づけて考えさせる。 資源を有効に使おうとする考え方を養うために、モーターをつくる(ハイブリッドカーの例を挙げ、光電池と乾電池の特性を活かしたモーターカーについて考える)。 	<p>(自然現象への関心・意欲・態度)</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気のはたらきに興味を持ち、検流計を使って自ら進んで調べる等、ハイブリッドエコーカーづくりに意欲的に取り組もうとしている。(科学的な思考) 回路を流れる電流の強さとモーターの回り方や光の強さと光電池の電流の強さを関係づけて考えることができる。 (観察・実験の技能・表現) 乾電池や光電池、豆電球やモーターなどを使い、電気や光のはたらきを調べることができる。 (自然現象への知識・理解) 乾電池と光電池の長所を生かし短所を補う視点をもち、意欲的にハイブリッドエコーカーづくりを行うことができる。 	<p>第1次 乾電池でモーターを回そう(2時間)</p> <p>第2次 モーターを速く回すには？(3時間)</p> <p>第3次 光電池でモーターを回そう(2時間)</p> <p>第4次 ハイブリッドエコーカーをつくらう(2時間)(本事案)</p>	pp.17-21 参照	3年生 理科「風やゴムのはたらき」、 「電気の通り道～電池パワ ーであかりをつけよう～」, 「磁石の性質」, 「太陽と地面の様子～あたたかさ と太陽からのおくりも 4年生 総合「太陽からのおくり の～未来のエネルギーにズームイ ン～」 5年生 理科「電流のはたらき～電 磁石でパワフル～」 6年生 理科「電気の利用～エネ ルギーの工場と変身と銀行～」
5年生 理科 電流のはたらき ～電磁石でパ フル～	<ul style="list-style-type: none"> もの溶け方、振り子の運動、電磁石の変化や動きをそれらにかかわる条件に目を向けながら調べ、見出した問題を計画的に追究したりものづくりにしたりする活動を通して、もの変化の規則性についての見方や考え方を養う。(理科の新学習指導要領A物質とエネルギーより) 	<ul style="list-style-type: none"> 電磁石の導線に電流を流して、電磁石の強さの変化をその要因と関係づけ、条件制御しながら調べることを。 	<ul style="list-style-type: none"> 魚釣りゲームをとおして、つりざおの電磁石に興味をもたせる。 電磁石をつくり、電流の向きによって巻いた導線に鉄心を入れて電流を流すと、鉄心が磁化されることを調べ、見つけた疑問を整理させる。 電磁石の極は電流の向きによって変わることを関係づけて考えさせる。 条件制御した実験を通して、電磁石の強さは電流の強さやコイルの巻き数によって変わらえさせる。 魚釣りゲームで高得点をとるためには、よりパワフルな電磁石にするよ いことに気がつける。また、繰り返しゲームをするためには、電池を長持ちさせることが大切であることに気がつける(省エネルギーの視点)。 	<p>(自然現象への関心・意欲・態度)</p> <ul style="list-style-type: none"> 魚釣りゲームをとおして、電磁石のはたらきを調べようとする。 よりパワフルなつりざお(電磁石)にするためには、どのようにすればよいか調べようとする。 (科学的な思考) 電磁石に流れる電流の向きを変えると、電磁石の極が変わると考えられることができる。 電流の強さやコイルの巻き数を変えると、電磁石の強さを変えられることができる。 「観察・実験の技能・表現」 電磁石をつくらう、電磁石に電流を流してそのはたらきを調べ、見つけた疑問を表現して話し合い、整理することができる。 電流計などを正しく使って、電磁石の強さの変化を計画的に調べ、記録することができる。 自作のつりざお(電磁石)などをつくることを通して、省エネルギーについて考えることができる。 (自然現象への知識・理解) コイルに鉄心を入れて電流を流すと鉄心が磁石になり、電流の向きが変わると、電磁石の極が変わることがわかる。 コイルに流れる電流を強くしたり、コイルの巻き数を増やしたりすると、電磁石が鉄を引きつける強さは強くなることわかる。 	<p>単元導入 電磁石のはたらき(2時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> 魚釣りゲームをしよう。 コイルをつくらう、そのはたらきを調べてみよう。 <p>第1次 電磁石の極の性質(2時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> 電磁石には普通の磁石のような極があるのだろうか。 <p>第2次 パワフルな電磁石をつくらう(5時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> パワフルなつりざお(電磁石)をつくるには、どうすればよいか(本事案①) 計画をもとに、実験しよう。(本事案②) まとめ 遊んでみよう(2時間) 自作つりざおで遊んでみよう。 	pp.22-26 参照	3年生 理科「磁石の性質」 4年生 理科「電気のはたらき～乾電池と光電池～」 5年生 理科「振り子の運動」 6年生 理科「電気の利用～エネルギーの工場と変身と銀行～」
6年生 理科 電気の利用 ～エネルギーの 工場と変身と銀 行～	<ul style="list-style-type: none"> 燃焼、水溶液、てこ及び電気による現象についての要因や規則性を推論しながら調べ、見いだした問題を計画的に追究したりものづくりにしたりする活動を通して、ものの規則性についての見方や考え方を養う。(理科の新学習指導要領A物質とエネルギーより) 	<ul style="list-style-type: none"> 電気エネルギーはつくること、ためること、使うことができること(電気エネルギーの発電、保存と利用)。 電気エネルギーは光、音、動力、熱に変換できること(電気エネルギーの変換)。 	<ul style="list-style-type: none"> 手回し発電機をモーターにつなぎ回転させることで、電気エネルギーはつくりだせることをとらえさせる。 手回し発電機を豆電球、ブザー、LED、モーター、電熱線につなげることができ、電熱線に電気が流れることにより、電気エネルギーが光、音、運動、熱に変換されることをとらえさせる。 	<p>(自然現象への関心・意欲・態度)</p> <ul style="list-style-type: none"> 手回し発電機などを使い、電気の利用の仕方について関心を持って調べようとする。(科学的な思考) 電熱線の太さと発熱量や、ハンドルの回転数と発電量等を関係づけて電気の性質やはたらきについて考えることができる。 (観察・実験の技能・表現) 電気の性質やはたらきについて、手回し発電機を同じ速さで回転させるなどして正確に実験したり、実験結果を定量的に記録したりすることができる。 (自然現象への知識・理解) 手回し発電機などで電気をつくったり、蓄電器などに電気を蓄えたり、電気エネルギーを光、音、熱などのエネルギーに変換したりできることや、電熱線の発熱は、その太さによって変わらることを理解している。 	<p>第1次 スチロールカッターをつくらう(3時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> 電熱線を使ってスチロールカッターをつくる。 電熱線がよく発熱する条件を調べる。 <p>第2次 エネルギー工場、変身エネルギー～電気をつくる・変換する～(2時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> 手回し発電機のハンドルの回す速さと発電量との関係性を調べる。(本時①：エネルギー工場) 手回し発電機を豆電球、ブザー、LED等につないでみる。(本時②：変身エネルギー) <p>第3次 エネルギー銀行～電気をためる～(1時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> 手回し発電機でコンデンサに蓄電したものを豆電球とつなぎ、ハンドルの回し方と蓄電量との関係性を調べる。(本時③：エネルギー銀行) <p>第4次 電気を利用したものづくりをしよう(2時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> 生活の中で、電気が、光、音、動力(運動)、熱として利用されているものづくりをする。 	pp.27-31 参照	4年生 理科「電気のはたらき～乾電池と光電池～」 4年生 総合「太陽からのおくり の～未来のエネルギーにズームイ ン～」 5年生 理科「電流のはたらき～電 磁石でパワフル～」 6年生 理科「燃焼の仕組み」 6年生 総合「未来の私たち電気エ ネルギー～これからの社会・地球 ～」

総合的な学習の時間

学年 テーマ名	子どもが獲得する見方や考え方	教師の持つ指導ポイント	評価基準	単元の計画・構成	学習指導 案・事例 ＜参考＞	他の単元との連携
3年生 総合 チェンジ・ザ・太陽光 ～太陽の光を熱 に変えよう～	<ul style="list-style-type: none"> 光の性質について経験的に知っていることをもとに予想をたてることができること（理科）。 光がものに当たったときの様子や当たらないときの様子と比較して調べることができること（理科）。 予想したことを観察結果と関連つけて説明することができること（理科）。 光の性質を利用したもののつくりを通して学習したことと生活を結びつけることができること。 光の性質がくらしの中のいろいろなところにご利用されていることがわかること。 色の違いによってもものあたまたまり方が違うことがわかること。 	<ul style="list-style-type: none"> 身近にある太陽光発電を利用している家屋や施設を、取材できるような時間と環境を設定する。 ホームページや書籍を紹介し、子どもの主体的な問題解決活動を支援する。 自分の考えを明確にするために、書いたり意見交流したりする場を設定する。 可能な範囲で、実物やモデルを提示したり、実験を行ったりすることによって美感をともなった理解をさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> 光の性質を利用したものに近づいたり進んで取り組み、光の性質が身近なところで利用されていることに気づく。 鏡で反射された太陽光は、明るさとあたたかさもはね返され、太陽光を重ねるとさらに増すと考えることができる。 太陽光を利用したものをつくり、日常生活に結びつけて考えることができる。 太陽光の当て方によってももの明るさやあたたかさが変わることから、太陽光の力を実感する（ソーラーカッカーの向き）。 	<p>第1次 色の大きさや材質によってもものあたまたまり方はちがうのだろうか（1時間）</p> <p>第2次 太陽の光をあつめて、水をあたたためよう（2時間）</p> <p>第3次 光の性質を利用してものをあたためよう（3時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> ソーラーカッカーで目玉焼きや焼きいもをつくってみよう。 	pp.32 - 35 参照	3年生 理科「太陽と地面の様子～あたたかさや太陽の光～」 4年生 理科「天気の様子」 4年生 総合「太陽からのおくりもの太陽からのおくりもの～未来のエネルギ～にズームイン～」 5年生 理科「天気の変化」
4年生 総合 太陽からのおくりもの ～未来のエネルギ～にズームイン～	<ul style="list-style-type: none"> 発電は自然の中にあるエネルギ～資源を利用して行われていること。 新エネルギ～にはよい面もあるが、実用化に向けて課題もあることを通じて、自分にも何かできるのではないかとという意欲や希望をもたせること。 太陽光から電気をつくることができること（理科）。 主要なエネルギ～資源の多くは有限であり、二酸化炭素を排出するなどの問題点があること。 	<ul style="list-style-type: none"> 身近にある太陽光発電を利用して、進んで実験や取材を行っている。 自分で課題を決めて、新エネルギ～について調べたり、実験したりして、自分の生活に生かすことができること。 自分の生活の問題点や具体的改善方法などをわかりやすく発表することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光発電などについて、進んで実験や取材を行っている。 自分で課題を決めて、新エネルギ～について調べたり、実験したりして、自分の生活に生かすことができること。 自分の生活の問題点や具体的改善方法などをわかりやすく発表することができる。 	<p>第1次 身近な太陽光発電のひみつをさがろう（4時間）</p> <p>第2次 電気は何かからつくられるの？～火力・水力・風力・原子力～（2時間）</p> <p>第3次 夢の新エネルギ～開発と自分たちにもできることを考えよう（発展：3時間）※時間のある場合に取り組む</p>	pp.36 - 40 参照	3 / 4年生 社会科「健康な生活や良好な生活環境」 3年生 理科「電気の通り道～電池パワーであかりをつけよう」 3年生 総合「チェンジ・ザ・太陽光～太陽の光を熱に変えよう～」 4年生 理科「電気のはたらき～乾電池と光電池～」 5年生 総合的な学習の時間「CO ₂ ダイエット作戦～めざせ！省エネの達人～」 6年生 理科「電気の利用～エネルギ～の工場と変身と銀行～」
5年生 総合 CO ₂ ダイエット 作戦～めざせ！ 省エネの達人～	<ul style="list-style-type: none"> 二酸化炭素の排出量の調べ方を理解すること。 各家庭での消費電力量のデータの違いの原因について追究し、自分なりの考えを持つこと。 様々な情報源を関連づけ、電気の大量利用は火力発電を通して、二酸化炭素が排出される一つの原因となることを理解すること。 自分でできる省エネの方法について考え、学びを暮らしに活かそうとする思いを持つこと。 	<ul style="list-style-type: none"> 燃焼実験等において二酸化炭素の排出量から地球温暖化について関心を持つことができる。 各家庭での消費電力量のデータの差から、使用電力の違いについての疑問をもち、追究し自分なりの考えを持つことができる。 様々な情報源を関連づけ、家庭でのエネルギ～の利用が温室効果ガス排出につながることを理解することができる。 自分でできる省エネの方法について考え、学びを暮らしに活かそうとする思いを持つことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 燃焼実験等において二酸化炭素の排出量から地球温暖化について関心を持つことができる。 各家庭での消費電力量のデータの差から、使用電力の違いについての疑問をもち、追究し自分なりの考えを持つことができる。 様々な情報源を関連づけ、家庭でのエネルギ～の利用が温室効果ガス排出につながることを理解することができる。 自分でできる省エネの方法について考え、学びを暮らしに活かそうとする思いを持つことができる。 	<p>第1次 どのくらい生活の中で二酸化炭素を出しているの？（2時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> 排出源別の二酸化炭素排出量を理解し、火力発電は一つの二酸化炭素の排出源であることを理解する。 民生部門でのマイカー利用等も重要な問題となっていることを理解する。 自分の家での消費電力を調べ、二酸化炭素の排出量を計算し、データをまとめて話し合う。 <p>第2次 発電と二酸化炭素の関係を知る（2時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> 火力発電、水力発電の仕組みについて動画クリップを提示し、発電方法を比較することによって、火力発電から多くの二酸化炭素が排出されることを理解する。 ものが燃えると二酸化炭素が出ることを燃焼実験で確認させる。 <p>第3次 自分でできる省エネ方法について考え、話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 自分でできる省エネ方法について考え、話し合う。 	pp.41 - 44 参照	4年生 総合的な学習の時間「太陽のおくりもの～未来のエネルギ～にズームイン～」 5年生 社会科「工業生産と国民生活～生産の工夫や努力、貿易と運輸」 5年生 理科「電流のはたらき」 6年生 理科「燃焼の仕組み」 6年生 総合「未来の私たちの電気エネルギ～～これからの社会・地球～」
6年生 総合 未来の私たちの 電気エネルギ～ ～これからの社 会・地球～	<ul style="list-style-type: none"> 未来の社会や地球を予想すること。 問題を解決すること（課題設定・追究方法）。 問題を解決したことをまとめること。 解決したこと・分かったことを伝えること。 他者と協力して問題解決に取り組むこと。 	<ul style="list-style-type: none"> 自分の生活を振り返り、社会の一員として未来の社会や地球環境のために果たすべき役割について考えることができる。 将来の社会や地球環境は、エネルギ～に対する考え方や自然環境への一人ひとりの意識と取組みにかかっていることに気づくことができる。 他の学習や生活と関連付けを図りながら追究活動を展開することができる。 情報を活用しながら問題解決に取り組むことができる。（情報収集・選択・活用・再構成） 他者と協力しながら問題の解決に向けて探究活動を展開することができる。 自分たちが調べて分かったことや主張を聞き手の立場に立って説明することができる。 学校・地方自治体での環境への取組みに積極的にいかかわろうとする。（継続的評価） 	<ul style="list-style-type: none"> 自分の生活を振り返り、社会の一員として未来の社会や地球環境のために果たすべき役割について考えることができる。 将来の社会や地球環境は、エネルギ～に対する考え方や自然環境への一人ひとりの意識と取組みにかかっていることに気づくことができる。 他の学習や生活と関連付けを図りながら追究活動を展開することができる。 情報を活用しながら問題解決に取り組むことができる。（情報収集・選択・活用・再構成） 他者と協力しながら問題の解決に向けて探究活動を展開することができる。 自分たちが調べて分かったことや主張を聞き手の立場に立って説明することができる。 学校・地方自治体での環境への取組みに積極的にいかかわろうとする。（継続的評価） 	<p>第1次 未来（これからの社会・地球）を予想しよう（2時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> 未来の暮らしについて語り合う。 未来の電気エネルギ～について予想する。 <p>第2次 予想したことの根拠を探ろう（3時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気の有用性を確認する。 グループで電気をつくり出す。（本時案） 電気と生活の結びつきを過去・現在・未来でとらえ直す。 <p>第3次 これからの社会・地球についてのサミットを開こう（発展：5時間）※時間のある場合に組み込む</p> <ul style="list-style-type: none"> テーマ別の追究活動を行う。 発表の方法を話し合い、調べたことをまとめる。 学年交流会を開催し、各学級の提言をつくる。 他の学校の提言や取組みを調べる。 未来の社会・地球～自分でできることを考える。 	pp.45 - 50 参照	5年生 総合的な学習の時間「CO ₂ ダイエット作戦～めざせ！省エネの達人～」 6年生 理科「電気の利用～エネルギ～の工場と変身と銀行～」，「生物と環境」



大気調査



エコ活動へ向けて廃油石けんづくり



コンピュータで調べ学習



テーマ決定へ向けて子どもと話し合い



保護者との話し合い

生活科 1 年生 (かぜとあそぼう!!)

○単元計画・構成

項目	内容
実施時期	12 月ごろ
単元のテーマ名	かぜとあそぼう!!
単元計画・構成 (全6時間)	第1次 かぜとあそぼう～かざぐるまをまわそう～ (2時間) 第2次 かざぐるまをつくろう (4時間)
他の単元との関連	1 年生 生活科「むかしあそびをしよう」 2 年生 生活科「ウォーターパワーであそぼう!!」
単元の関連性	<p>1 年・生活科「むかしあそびをしよう！」 ・こま・たこ・お手玉など</p> <p>1 年・生活科「かぜとあそぼう!!」 ・かぜとあそぼう～かざぐるまをまわそう～ ・かざぐるまをつくろう</p> <p>2 年・生活科「ウォーターパワーであそぼう!!」 ・ウォーターパワーを感じよう ・水ぐるまであそぼう</p> <p>3 年・理科「電気の通り道～電池パワーであかりをつけよう～」 ・電気を通すつなぎ方 ・電気を通す物</p> <p>3 年・理科「風やゴムのはたらき」 ・風のはたらき ・ゴムのはたらき</p> <p>4 年・理科「電気のはたらき～乾電池と光電池～」 ・乾電池の数とつなぎ方 ・光電池のはたらき</p> <p>4 年・理科「空気と水の性質」 ・空気の圧縮 ・水の圧縮</p>
子どもが獲得する 見方や考え方	<ul style="list-style-type: none"> ・風ので動くおもちゃをつかって遊びながら、自然のエネルギーに気付くこと。 ・風ので動くおもちゃを使って遊びながら、友達と自分のおもちゃを比べ、走る速さや風の方向により回り方が違うことに気付くこと。 ・自然エネルギーを大切に、賢く利用していく工夫や発想の素地を養うこと。
教師の持つ指導ポイント	<ul style="list-style-type: none"> ・おもちゃで遊ぶ活動を十分仕組み、風のエネルギーを体感させる。 ・五感を使って遊びながら、感じたことや願いを活動に取り入れ、風のエネルギーに気付くようにする。 ・風の力を体感したことを言葉で表現することで、お互いに共通理解させる。また、活動をふり返る場を設定し、児童の願いや工夫を確認し、次の活動へ生かす。
評価規準	<p>(自然事象への関心・意欲・態度)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遊びを通した自然のエネルギーを感じる体験活動に興味を持って参加している。 ・遊びを通して自然のエネルギーをどう利用すればものが動くかを考えている。 <p>(気付き)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・風を利用した遊びを通して身の回りのエネルギーの存在に気付く。 ・遊びを通してわかったことを相手に伝えようとしている。

○学習指導全体計画案(指導項目)テーマ名：かぜとあそぼう！！(全6時間)

学習過程	指導と支援 準備物, 教師の働きかけ・関連資料, 指導上の留意点
<p>1. かぜとあそぼう～かざぐるまをまわそう～(2時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> 冬の天気についての気付きの発表 かぜをさがそう(かぜマップ) かぜとあそぼう(かざぐるま) <div data-bbox="159 526 694 828" style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>どのようなときに風を感じるかについて話し合った後、「かぜをさがそう」に取り組む。外に出て旗がなびくところ、ビニール袋で風を集める(空気の手応え等)、など行いながら、目に見えない風を形として捉えさせる。(広島県小学校教員)</p> </div>	<p>○冬の天気についての今までの経験を話し合い、季節によって風のふき方が違うことを理解させる。どのようなときに風を感じるかについても話し合わせ、学習への意欲を喚起する。</p> <p>○「かぜをさがそう」という課題に取り組み、風の動きをマップに記入し、風の存在に気が付くことができるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> 段ボールを持って走り、風を体感させる。 地域の方のつくられたかざぐるままで遊びながら、目に見えない風を目に見える形にすることで、風の存在を気付かせる。また、次の活動への意欲も高めていくようにする。
<p>2. かざぐるまをつくろう(4時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> かざぐるまをつくって遊ぶ。 自分のかざぐるまをつくる。 自分や友達のかざぐるままで遊ぶ。 もっと〇〇したい <div data-bbox="263 1142 550 1691" style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">かざぐるまをつくって遊ぶ子ども</p> <ul style="list-style-type: none"> 気付いたことを発表し合う。 	<p>○地域の方に教えてもらい、かざぐるまづくりに取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> づくり方のポイントが理解できるように図示する。 製作に入る前に、安全面の指導を十分に行う。 自分のつくりたいかざぐるまをイメージさせるために、どんなかざぐるまがつくりたいのかを考えさせ、カードに書かせる。 つくりたいものがつくれるように、材料を事前に集め、たくさん用意しておく。 何回かつくっては遊び、遊んではつくるという活動を通していく中で、支援を行い活動の質(意欲・気付き・関わり合い)を高めていく。 活動中に肯定的な言葉がけをして、児童の気付きや関わり合いを深めさせる。 速く回す、くるくるとリズムカルに回すなど、具体的に子どもたちからどうすればよいか意見に出させ、活動の目当てにしていく。 かざぐるままで遊びながら、友達と自分のおもちゃを比べ、走る速さや風の方向により回り方が違うことに気付かせる。 <div data-bbox="861 1668 1364 1960" style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>かざぐるまを回そう実験の時、国語で学習した、どうしてかというなど、理由を付けて言うことは、国語で勉強した「はなし方」も関係があることを教える。(広島県小学校教員)</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 発表の内容を実際に試して確かめるようにする。

生活科 2 年生 (ウォーターパワーであそぼう!!)

○単元計画・構成

項目	内容
実施時期	7月ごろ
単元のテーマ名	ウォーターパワーであそぼう!!
単元計画・構成 (全6時間)	第1次 ウォーターパワーを感じよう (2時間) 第2次 水ぐるまであそぼう (4時間)
他の単元との関連	1年生 生活科「かぜとあそぼう!!」 3年生 理科「電気の通り道～電池パワーであかりをつけよう～」, 「風やゴムのはたらき」 6年生 理科「てこの規則性」
単元の関連性	<p>1年・生活科 「むかしあそびをしよう!」 ・こま・たこ・お手玉など</p> <p>1年・生活科 「かぜとあそぼう!!」 ・かぜとあそぼう～かざぐるまをまわそう～ ・かざぐるまをつくろう</p> <p>2年・生活科「ウォーターパワーであそぼう!!」 ・ウォーターパワーを感じよう ・水ぐるまであそぼう</p> <p>3年・理科「風やゴムのはたらき」 ・風のはたらき ・ゴムのはたらき</p> <p>3年・理科 「電気の通り道～電池 パワーであかりをつけ よう～」 ・電気を通すつなぎ方 ・電気を通す物</p> <p>4年・理科 「空気と水の性質」 ・空気の圧縮 ・水の圧縮</p> <p>4年・理科 「電気のはたらき ～乾電池と光電池～」 ・乾電池の数とつなぎ方 ・光電池のはたらき</p> <p>6年・理科「てこの規則性」 ・てこのつり合いと重さ ・てこのつり合いの規則性 ・てこの利用 (身の回りにあ るてこを利用した道具)</p>
子どもが獲得する 見方や考え方	<ul style="list-style-type: none"> ・水を使っていろいろな活動を通して、水の様々なはたらきを体感し、水のパワーについて気付くこと。 ・水を動かす活動を通して自然のエネルギーに気付き、エネルギーが生まれることに気付くこと。 ・自然エネルギーを大切にし、賢く利用していく工夫や発想の素地を養うこと。

<p>教師の持つ指導ポイント</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・水は、エネルギーを生み出すにははたらきかけが必要だということを体感するのにふさわしい素材である。児童にとって身近な存在であり、生活経験も豊富である。 ・児童が活動を通して、体全体で体感できるよさがあり、視覚的に変化が認知できる。また、はたらきかけて変化させることができる。（速さ、重さ、高さ、流れ） ・水の力を体感したことを言葉で表現することで、お互いに共通理解させる。また、活動をふり返る場を設定し、児童の願いや工夫を確認し、次の活動へ生かす。 ・水で遊ぶ活動を十分仕組み、水のエネルギーを体感させる。その後、水ぐるまを使って遊ぶ活動を通して、位置エネルギーを体感させる。
<p>評価規準</p>	<p>(自然事象への関心・意欲・態度)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遊びを通じた自然のエネルギーを感じる体験活動に興味を持って参加している。 ・遊びを通して自然エネルギーをどう利用すればものが動くかを考えている。 <p>(気付き)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水を利用した遊びを通して身の周りのエネルギーの存在に気付く。 ・遊びを通してわかったことを相手に伝えようとしている。

昔の生活では水車の力で米をついたり芋の皮をむいたりすることが多かったことを伝える。
(岡山県小学校教員)



理科3年生（電気の通り道～電池パワーであかりをつけよう～）

○単元計画・構成

項目	内容
実施時期	1月ごろ
単元のテーマ名	電気の通り道～電池パワーであかりをつけよう～
単元計画・構成 (全7時間)	<p>第1次 電池パワーであかりをつけよう（1時間） ・豆電球と乾電池を使って、あかりをつける。</p> <p>第2次 あかりをつけるためには？（2時間） ・回路をつくり、電気を通し、豆電球を点灯させる。</p> <p>第3次 電気を通すもの・通さないもの（2時間） ・回路に、身の回りにあるいろいろなものを入れ、電気を通すもの、通さないものについて調べる。</p> <p>第4次 学習したことを生活に生かそう（2時間） ・電池パワーの使用は有限である。(本時案) ・生活でもあかりをつけることによってパワーが使われている。</p>
他の単元との関連	<p>2年生 生活科「ウォーターパワーであそぼう！！」</p> <p>4年生 理科「電気のはたらき～乾電池と光電池～」</p> <p>3/4年生 社会科「地域のくらしの変化と先人の業績―道具の移り変わりとくらしの変化」</p>
単元の関連性	<p>1年・生活科「なぜとあそぼう！！」 2年・生活科「ウォーターパワーであそぼう！！」</p> <p>3年・理科「電気の通り道～電池パワーであかりをつけよう～」 ・電気を通すつなぎ方 ・電気を通す物</p> <p>3/4年・社会科「地域のくらしの変化と先人の業績」</p> <p>3年・理科「磁石の性質」 ・磁石に引きつけられるもの ・異極と同極</p> <p>3年・理科「太陽と地面の様子～あたたかさや太陽～」 ・日かげの位置と太陽の動き ・地面のあたたかさや湿り気の違い</p> <p>4年・理科「電気のはたらき～乾電池と光電池～」 ・乾電池の数とつなぎ方 ・光電池のはたらき</p> <p>5年・理科「流水のはたらき～枯れない川の水の秘密～」 ・流れる水の働き（侵食・運搬・堆積） ・川の上流・下流と川原の石 ・雨の降り方と増水</p> <p>5年・理科「電流のはたらき～電磁石でパワフル～」 ・鉄心の磁化、極の変化 ・電磁石の強さ</p> <p>6年・理科「燃焼の仕組み」 ・燃焼の仕組み</p> <p>6年・理科「電気の利用～エネルギーの工場と変身と銀行～」 ・発電、蓄電 ・電気による発熱 ・電気の変換 ・電気の利用</p>

<p>子どもが獲得する見方や考え方</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・光，熱，電気は皆エネルギーであり，そのエネルギーは使い方に工夫ができること。 ・電池は使っているうちに使えなくなる（電池の有限性）。
<p>教師の持つ指導ポイント</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・豆電球を点灯させるためには，正しく回路をつくることと同時に，必ず，電池（電気エネルギー）が必要である。 ・電池には目的に応じていろいろな種類があり，使えなくなった電池は種類によって処理方法が異なる。 ・電池には電気を蓄えることができるものがある。
<p>評価規準</p>	<p>(自然事象への関心・意欲・態度)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電気の使われ方や電池について興味をもち，豆電球に明かりがつくようなつなぎ方について関心を持って調べようとする。 <p>(科学的な思考)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・豆電球にあかりがつくつなぎ方とつかないつなぎ方を比較して，回路ができると電気が通り，豆電球にあかりがつくと考えることができる。 ・回路の一部に身近なものを入れて，あかりがつくときとつかないときとを比較して，ものには電気を通すものと通さないものがあると考えられることができる。 ・回路を同一にした，明るさの異なる豆電球を提示し，比較することで，電池には限りがあることを考えることができる。 <p>(観察・実験の技能・表現)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・乾電池と豆電球を使って電気の通り道をつくったり，電気を通すものと通さないものを分類，記録したりすることができる。 ・回路を正しく作成し，豆電球を点灯させることができる。 <p>(自然事象への知識・理解)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があることがわかる。 ・電気を通すものと通さないものがあることがわかる。



電気を通すものと通さないものを調べる子ども

(参考) 教師の持つ指導ポイント：「電池には目的に応じていろいろな種類があり，使えなくなった電池は種類によって処理方法が異なる」については(社)電池工業会ホームページ (URL:<http://www.baj.or.jp/>)の電池の種類、処理方法等を参照のこと。

○本時の学習指導案(指導項目) テーマ名：電気の通り道～電池パワーであかりをつけよう～

第4次 学習したことを生活に生かそう

- ・電池パワーの使用は有限である。(6時間目/全7時間)

学習過程	指導と支援 準備物, 教師の働きかけ・関連資料, 指導上の留意点
<p>1. 本時のめあてを知る</p> <div data-bbox="204 568 1382 613" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">豆電球の明るさがちがうのは何が原因か調べてみよう。</div>	<p>○回路は同じでも豆電球がつくものつかないもの2つの豆電球を提示し、何が原因か考えさせる。</p> <p>準備物：新しい電池と古い電池（なくなったものでも可）（なるべく外観が同じもの）を準備し、意図的に両者を利用し、回路を作成しておく。</p>
<p>2. 何が原因なのか予想する</p> <div data-bbox="169 689 675 884" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><予想される児童の考え></p> <ul style="list-style-type: none"> ・電池がなくなっているのでは？ ・豆電球がこわれているのは？ ・回路をきちんと結べていない？ </div> <p>3. 予想をもとに、実験をして原因を考える</p> <div data-bbox="197 1010 660 1249" style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>電池として太陽光をエネルギーとしてたくわえ、4年生の学習の光電池へつなげる。 (鳥取県小学校教員)</p> </div>	<p>○学習したことをもとに、原因を予想させる。</p> <p>○班ごとに実験を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・準備するものは事前に意図的に準備しておく。 <p>準備物：豆電球（ソケット）、導線（ワンセットとする）、電池（新しいものと古いものを意図的に1つずつ用意する）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・チェックシートをもとに、実験を進めていく。
<p>4. 実験の結果をまとめ、原因を考える</p> <div data-bbox="169 1305 675 1556" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><予想される児童の結果></p> <ul style="list-style-type: none"> ・豆電球はこわれていなかったよ。 ・回路もみんなで確認しながらつくったので、回路は正しいと思うよ。 ・電池はよく電池とつかない電池があったよ。電池が原因だと思うよ。 </div>	<p>○チェックシートをもとに、実験をおこなった結果をまとめていくようにさせる。</p> <div data-bbox="719 1339 1426 1525" style="border: 2px dashed black; padding: 5px;"> <p>【科学的思考】（チェックシート・ワークシート）</p> <p>回路を同一にした、明るさの異なる豆電球を提示し、比較することで、電池の使用には限りがあることを考えることができる。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・結果をまとめた後、2つの電池の違いについて説明する。
<p>5. 本時のまとめをする</p> <div data-bbox="169 1704 675 1883" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・電池が使っているうちに使えなくなる。 ・電池にためることができる量には限りがある。 </div>	<p>○電池パワーの使用の有限性について説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電池には、いろいろな種類（大きさ、起電力）があることや、電気を蓄えることができる電池（蓄電池や充電池）があることも知らせる。 ・環境保全の観点から、使えなくなった電池は普通のゴミではなく、地域によって処分の仕方が異なることも指導する。

理科4年生（電気のはたらき～乾電池と光電池～）

○単元計画・構成

項目	内容			
実施時期	6月ごろ			
単元のテーマ名	電気のはたらき～乾電池と光電池～			
単元計画・構成 (全9時間)	第1次 乾電池でモーターを回そう（2時間） 第2次 モーターを速く回すには？（3時間） 第3次 光電池でモーターを回そう（2時間） 第4次 ハイブリッドエコカーをつくろう（2時間） (本事業)			
他の単元との関連	3年生 理科「風やゴムのはたらき」, 「電気の通り道～電池パワーであかりをつけよう～」, 「磁石の性質」, 「太陽と地面の様子～あたたかさと太陽の光～」 4年生 総合「太陽からのおくりもの～未来のエネルギーにズームイン～」 5年生 理科「電流のはたらき～電磁石でパワフル～」 6年生 理科「電気の利用～エネルギーの工場と変身と銀行～」			
単元の関連性	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">エネルギーの見方</td> <td style="width: 33%;">エネルギー変換と保存</td> <td style="width: 33%;">エネルギー資源の有効活用</td> </tr> </table> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80%; margin-bottom: 10px;"> 3年・理科 「風やゴムのはたらき」 ・風のはたらき ・ゴムのはたらき </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80%; margin-bottom: 10px;"> 3年・理科 「磁石の性質」 ・磁石に引きつけられる物 ・異極と同極 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80%; margin-bottom: 10px;"> 3年・理科「太陽と地面の様子」 ～あたたかさと太陽の光～ ・日かげの位置と太陽の動き ・地面のあたたかさや湿り気の違い </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80%; margin-bottom: 10px;"> 3年・理科「電気の通り道 ～電池パワーであかりをつけよう～」 ・電気を通すつなぎ方 ・電気を通す物 </div> <div style="border: 2px dashed black; padding: 5px; width: 80%; margin-bottom: 10px;"> 4年・理科「電気のはたらき ～乾電池と光電池～」 ・乾電池の数とつなぎ方 ・光電池のはたらき </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80%; margin-bottom: 10px;"> 5年・理科「電流のはたらき ～電磁石でパワフル～」 ・鉄心の磁化, 極の変化 ・電磁石の強さ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80%;"> 6年・理科「電気の利用 ～エネルギーの工場と変身と銀行～」 ・発電, 蓄電 ・電気の変換 ・電気による発熱 ・電気の利用 </div> </div>	エネルギーの見方	エネルギー変換と保存	エネルギー資源の有効活用
エネルギーの見方	エネルギー変換と保存	エネルギー資源の有効活用		

<p>子どもが獲得する 見方や考え方</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・太陽光のエネルギーを電気エネルギーに変換できること（効率よく変換する、身近な利用）。 ・熱や光を運動エネルギーに変換できること。 ・2つの電池の特性を生かすことが省エネにつながる。 ・電気エネルギーは明かりにも動力にもなること。
<p>教師の持つ指導ポイント</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギーの変換と保存についての概念の基礎ができるよう光の強さとモーターの回り方を関連づけて考えさせる。 ・資源を有効に使うとする考え方を養うために、モーターカーをつくる（ハイブリッドカーの例を挙げ、光電池と乾電池の特性を活かしたモーターカーについて考える）。
<p>評価規準</p>	<p>(自然事象への関心・意欲・態度)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電気のはたらきに興味を持ち、検流計を使って自ら進んで調べる等、ハイブリッドエコカーづくりに意欲的に取り組もうとしている。 <p>(科学的な思考)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・回路を流れる電流の強さとモーターの回り方や光の強さと光電池の電流の強さを関係づけて考えることができる。 <p>(観察・実験の技能・表現)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・乾電池や光電池、豆電球やモーターなどを使い電気や光のはたらきを調べることができる。 <p>(自然事象への知識・理解)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・乾電池と光電池の長所を生かし短所を補う視点を持ち、意欲的にハイブリッドエコカーづくりを行うことができる。

(参考) 太陽光発電については以下のホームページも参照のこと

(独) 産業技術総合研究所太陽光発電研究センターホームページ

「出力変動と緩和策」(太陽光発電量の天気や時間との関係)

URL: http://unit.aist.go.jp/rcpv/ci/about_pv/output/fluctuation.html

「実環境における発電量」(日照時間)

URL: http://unit.aist.go.jp/rcpv/ci/about_pv/output/irradiance.html

(独) 新エネルギー・産業技術総合開発機構ホームページ

「新エネルギー・省エネルギー技術分野」(太陽光発電、風力発電、ハイブリッドカーの基本情報、環境メリットと将来)

URL: <http://app2.infoc.nedo.go.jp/kaisetsu/egy/index.html>



ソーラーカーを走らせる子どもたち

○本時の学習指導案(指導項目) テーマ名：電気のはたらき～乾電池と光電池～
 第4次 ハイブリッドエコカーをつくろう (8・9時間目/全9時間)

学習過程	指導と支援 準備物, 教師の働きかけ・関連資料, 指導上の留意点
<p>1. 光電池と乾電池の共通点と相違点を発表する</p> <div data-bbox="177 416 683 680" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><予想される児童の結果></p> <ul style="list-style-type: none"> ・光電池は光がないと使えない。 ・乾電池は光がなくても使える。 ・光電池は寿命がない。 ・乾電池には寿命がある。 ・光電池は弱い, 乾電池は強い。 </div> <p>2. ハイブリッドエコカーが燃費のよいわけを知る</p>	<p>○これまでに学習した光電池と乾電池の共通点と相違点を明らかにする場を設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・光電池と乾電池の互いの長所と短所が明らかになるように表を使って比較できるようにさせる。 ・光電池の短所を乾電池が補完できることが明らかになるよう板書を工夫する。 <p>○ハイブリッドエコカーについて説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カタログ等を利用し, ガソリンエンジンと電気モーターの長所を使うことで燃費を伸ばしていることを示す。
<p>光電池と乾電池の長所を生かす「ハイブリッドエコカー」をつくろう。</p>	
<p>3. ソーラーカーが止まった場面を思い出し, 発表する</p> <div data-bbox="177 1016 683 1146" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><予想される児童の考え></p> <ul style="list-style-type: none"> ・暗いところ ・上り坂 </div>	<p>○光電池がモーターを動かすことが苦手な場面上げのよう指示する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前時に走らせたときの様子を発表するよう促す。 <p>※前時である第3次の「光電池でモーターを回そう」で, 光電池を利用してモーターを回し, 自動車模型に搭載してソーラーカーを走らせている。</p> <div data-bbox="746 1173 1433 1406" style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;">「3年生の理科の学習で, 太陽の光がエネルギーとして役立っているということを学習したね。では, 実際に車を動かすことができるか実験してみよう。」というコメントを加える。 (鳥取県小学校教員)</p> </div>
<p>4. 光電池にかわるものを電源にすることを考える</p> <div data-bbox="177 1554 683 1684" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><予想される児童の考え></p> <ul style="list-style-type: none"> ・光電池と乾電池を切り替える。 ・明るい時に電気をためておく。 </div>	<p>○3で挙げた場面でも走ることができようにするにはどのような方法があるか, 日常生活で見た経験はないかを問い, 考える場を設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自動点灯の外灯や蓄電の考え方や具体的な方法が出てきたときは, 賞賛する。
<p>5. 自動的に切り替わるスイッチや蓄電の方法を知り, 自らのモーターカーをハイブリッドエコカーにするための回路図を知る</p>	<p>○切替スイッチや蓄電の方法があることを伝え, 光電池と, 乾電池や蓄電池とを切り替える方法と回路図を説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「明るさセンサユニット」を使う方法 ・「シーソースイッチ」を使う方法 ・蓄電による方法

ハイブリッドエコカーを走らせよう。

6. 回路図にしたがってハイブリッドエコカーをつくる

- ・自分につくることのできそうなハイブリッドエコカーをつくる。

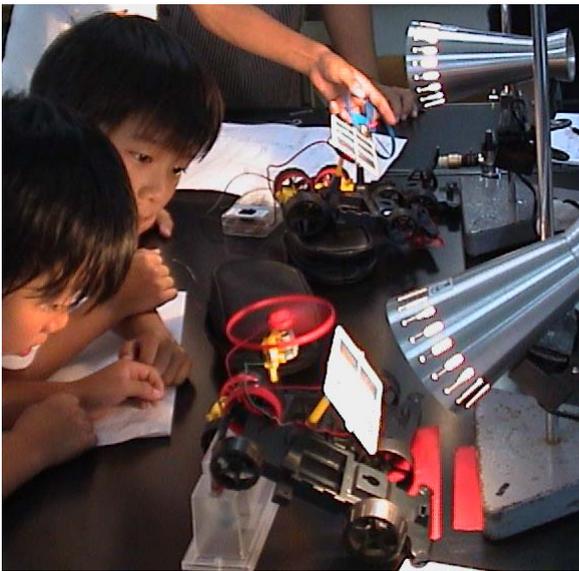
7. 走らせることで、光電池だけでは走らなかった場面でも走ることを実感する

○回路図を配布し、ハイブリッドエコカーをつくって走らせることを本時の課題として知らせる。

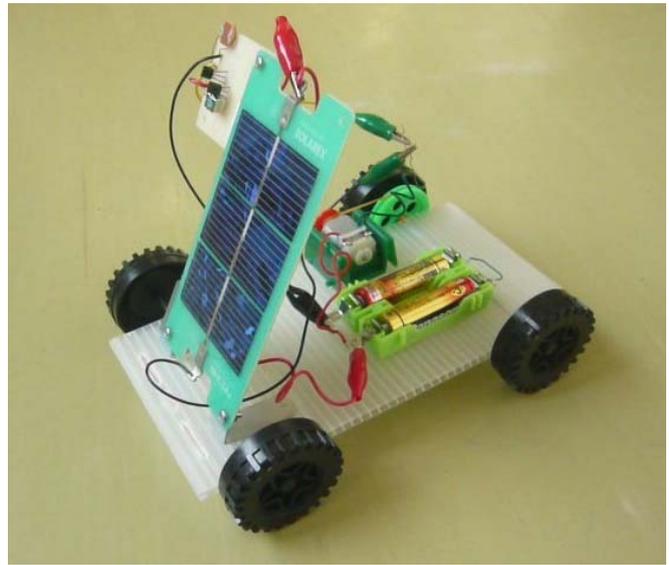
- ・前時に挙げた方法の内、すべてを使ったハイブリッドエコカーにしなくてもよいことを告げる。

○全員がハイブリッドエコカーを走らせることができるように支援する

- ・複数の回路を組み合わせることも認める。

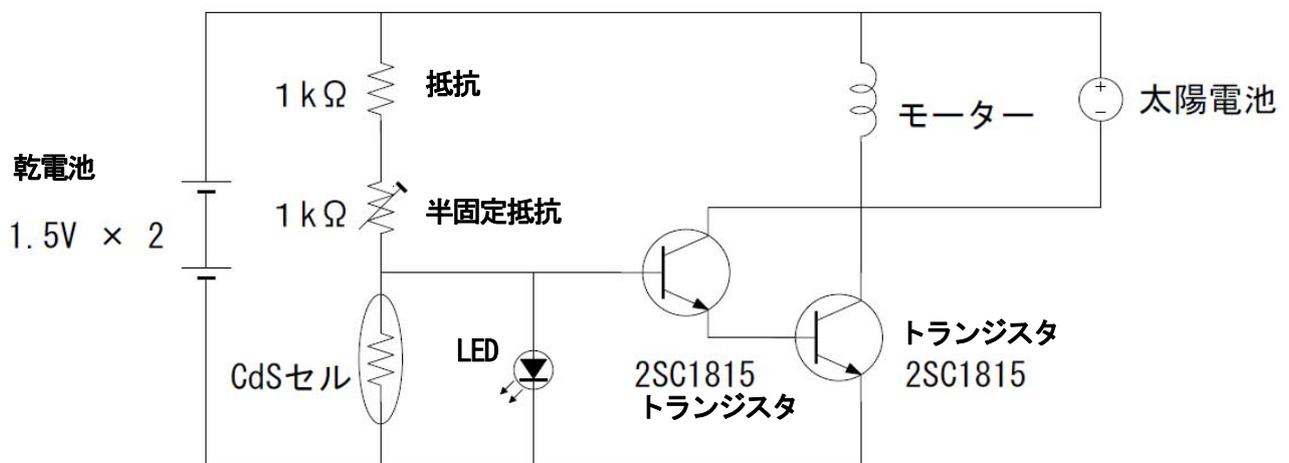


光電池を利用してモーターを回す子どもたち



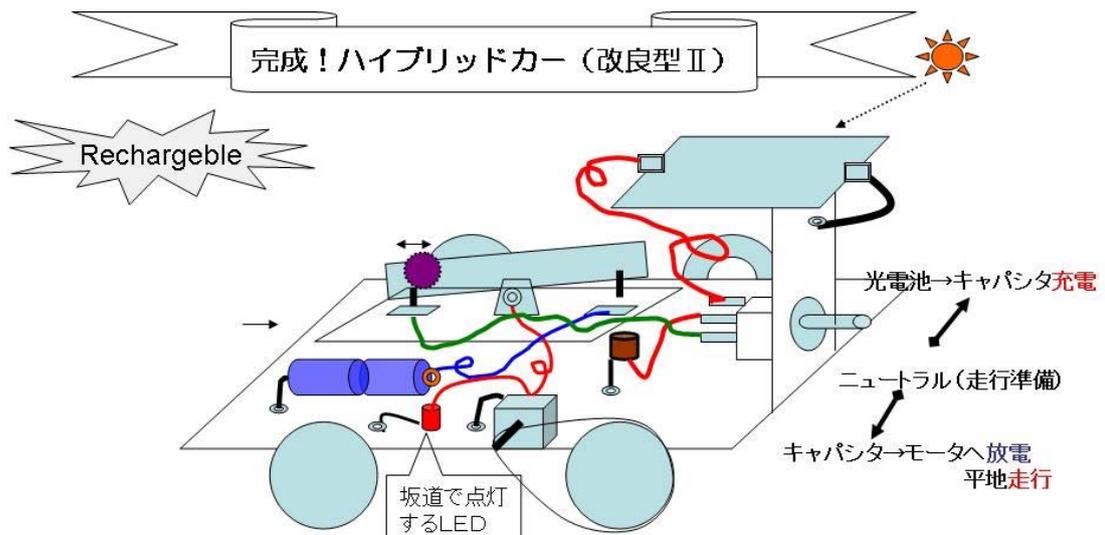
暗くなったら電池で走行するハイブリッドエコカー

ハイブリッドエコカーの回路図

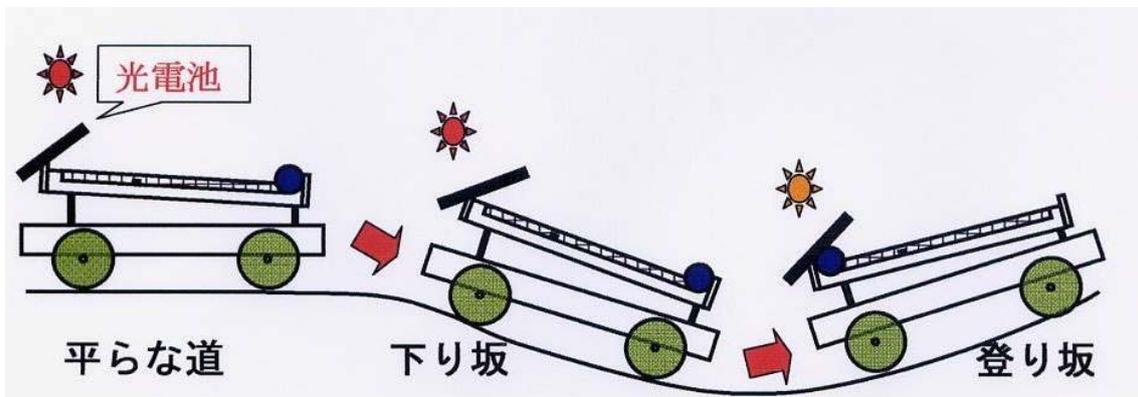


考案者：広島大学附属東雲小学校 秋山 哲 教諭

製作協力者：広島大学大学院教育学研究科自然システム講座 前原 俊信 教授



- ハイブリッド部: 乾電池でも走行&光電池で蓄電の二刀流
- 短時間蓄電(20~60秒)で走行(モータ回転時間)出来る。
- 次期理科学習指導要領をクリアできる。(蓄電・発電等)
- 安価で小型化したキャパシタ(2.3V 1F)が利用でき、ニカド電池より軽量安全、
- アルミ部重量測定 充電電流・電圧測定でCO2負荷計算可能(中・高等学校)



注. シーソースイッチは特許取得済み。



シーソースイッチ式ハイブリッドカー

理科5年生 (電流のはたらき～電磁石でパワフル～)

○単元計画・構成

項目	内容
実施時期	1月ごろ
単元のテーマ名	電流のはたらき～電磁石でパワフル～
単元計画・構成 (全11時間)	<p>単元導入 電磁石のはたらき (2時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・魚釣りゲームをしよう。 ・コイルをつかって、そのはたらきを調べてみよう。 <p>第1次 電磁石の極の性質 (2時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電磁石には普通の磁石のような極があるのだろうか。 <p>第2次 パワフルな電磁石をつくろう (5時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・パワフルなつりざお (電磁石) をつくるには、どうすればよいのだろうか。 (本時案①) ・計画をもとに、実験しよう。 (本時案②) <p>まとめ 遊んでみよう (2時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自作つりざおで遊んでみよう。
他の単元との関連	<p>3年生 理科「磁石の性質」</p> <p>4年生 理科「電気のはたらき～乾電池と光電池～」</p> <p>5年生 理科「振り子の運動」</p> <p>6年生 理科「電気の利用～エネルギーの工場と変身と銀行～」</p>
単元の関連性	<p>3年・理科「電気のはたらき～電池パワーであかりをつけよう～」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電気を通すつなぎ方 ・電気を通す物 <p>3年・理科「太陽と地面の様子～あたたかさや太陽～」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日かげの位置と太陽の動き ・地面のあたたかさや湿り気の違い <p>3年・理科「磁石の性質」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・磁石に引きつけられる物 ・異極と同極 <p>4年・理科「電気のはたらき～乾電池と光電池～」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・乾電池の数とつなぎ方 ・光電池のはたらき <p>5年・理科「電流のはたらき～電磁石でパワフル～」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・鉄心の磁化、極の変化 ・電磁石の強さ <p>5年・理科「振り子の運動」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・振り子の運動 <p>5年・理科「流水のはたらき～枯れない川の水の秘密～」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・流れる水の働き (侵食・運搬・堆積) ・川の上流・下流と川原の石 ・雨の降り方と増水 <p>6年・理科「燃焼の仕組み」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・燃焼の仕組み <p>6年・理科「電気の利用～エネルギーの工場と変身と銀行～」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電、蓄電 ・電気の変換 ・電気による発熱 ・電気の利用

<p>子どもが獲得する見方や考え方</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・電磁石の導線に電流を流して、電磁石の強さの変化をその要因と関係づけ、条件制御しながら調べること。
<p>教師の持つ指導ポイント</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・魚釣りゲームをとおして、つりざおの電磁石に興味をもたせる。 ・電磁石をつくり、電流の向きによって巻いた導線に鉄心を入れて電流を流すと、鉄心が磁化されることを調べ、見つけた疑問を整理させる。 ・電磁石の極は電流の向きによって変わることに関係づけて考えさせる。 ・条件制御した実験を通して、電磁石の強さは電流の強さやコイルの巻き数によって変わることをとらえさせる。 ・魚釣りゲームで高得点をとるためには、よりパワフルな電磁石にするとよいことに気付かせる。また、繰り返しゲームをするためには、電池を長持ちさせることが大切であることに気付かせる（省エネルギーの視点）。
<p>評価規準</p>	<p>(自然事象への関心・意欲・態度)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・魚釣りゲームをとおして、電磁石のはたらきを調べようとする。 ・よりパワフルなつりざお（電磁石）にするためには、どのようにすればよいか調べようとする。 <p>(科学的な思考)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電磁石に流れる電流の向きを変えると、電磁石の極が変わると考えることができる。 ・電流の強さやコイルの巻き数を変えると、電磁石の強さを変えることができるのではないかと考えることができる。 <p>(観察・実験の技能・表現)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電磁石をつくって、電磁石に電流を流してそのはたらきを調べ、見つけた疑問を発表して話し合い、整理することができる。 ・電流計などを正しく使って、電磁石の強さの変化を計画的に調べ、記録することができる。 ・自作のつりざお（電磁石）などをつくることを通して、省エネルギーについて考えることができる。 <p>(自然事象への知識・理解)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コイルに鉄心を入れて電流を流すと鉄心が磁石になり、電流の向きが変わると、電磁石の極が変わることがわかる。 ・コイルに流れる電流を強くしたり、コイルの巻き数を増やしたりすると、電磁石が鉄を引きつける強さは強くなるということがわかる。

- はじめに強力な電磁石を提示し、1人、または複数で引っ張り合ったり、上に引っかけてぶらさがってみるなどして、興味・関心を高め、「より強力にするには」という課題へとつなげていく方法もある。（島根県小学校教員）
- 魚釣りのゲームで使う魚のデザインを、地域を流れる川に生息しているものにするようにする。（山口県小学校教員）
- 魚釣りのゲームを学校のお祭りでやるのもよい。（広島県小学校教員）



○本時①の学習指導案(指導項目)テーマ名：電流のはたらき～電磁石でパワフル～

第2次 パワフルな電磁石をつくろう

・パワフルなつりざお(電磁石)をつくるには、どうすればよいのだろうか。(5時間目/全11時間)

学習過程	指導と支援 準備物, 教師の働きかけ・関連資料, 指導上の留意点						
<p>1. 学習問題を確認しよう</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・魚釣りゲームのときにつり上がらなかった黄金魚(重い魚)をつるためには、どうしたらよいかを問いかける。 ・話し合いをし、問題を確認する。 ・電磁石の強さをより強くすることに気付かせる。 <p><準備物> 電磁石(コイル 100 回巻き, 200 回巻き), 乾電池 2 個(新しいもの) 又は電源装置, 電流計, ゼムクリップ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>黄金魚をつるために、よりパワフルな電磁石をつくろう。 どうすれば、よりパワフルな電磁石ができるのだろうか。</p> </div>						
<p>2. 電磁石を強くする条件を予想しよう</p> <p>3. どのように調べればよいか、考えよう</p> <p>4. 電流計, 電源装置の使い方を練習しよう</p>	<p>○4年のとき乾電池の数を増やしたらモーターが速く回ったことを想起させ、考えさせる。</p> <p>※時間のある場合, 自ら巻き数を決め, 電磁石を作成させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自分で巻き数を決めて試したとき, 50 回巻きより 70 回巻きのほうにゼムクリップがたくさんついたことから, 巻き数に眼を向けさせる。 <p>○児童に予想を立てさせ, 話し合わせる。</p> <p>ワークシート(条件制御を意識できるようにしたもの)</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <table style="border-collapse: collapse; margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-right: 20px;">乾電池</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-right: 20px;">導線</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">↓</td> <td style="text-align: center;">↓</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> ・電池の数 ・つなぎ方 </td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> ・巻き方 ・巻き数 ・太さ </td> </tr> </table> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・強さを比べるためには, 条件をそろえることが大切であることを意識的に話し合わせる。 <p>○次時に備え, 電流計などの使い方を練習する。</p>	乾電池	導線	↓	↓	<ul style="list-style-type: none"> ・電池の数 ・つなぎ方 	<ul style="list-style-type: none"> ・巻き方 ・巻き数 ・太さ
乾電池	導線						
↓	↓						
<ul style="list-style-type: none"> ・電池の数 ・つなぎ方 	<ul style="list-style-type: none"> ・巻き方 ・巻き数 ・太さ 						

○本時②の学習指導案(指導項目)テーマ名：電流のはたらき～電磁石でパワフル～

第2次 パワフルな電磁石をつくろう

・計画をもとに、実験しよう。(6～9時間/全11時間)

1. 電磁石の強さを比べ、その違いを数字で表そう

- ・電流計を使って調べることを確認する。
- ・条件を統一するために、乾電池のかわりに電源装置を使うことを知らせる。

計画をもとに実験し、自分の予想と比べよう。

2. 電磁石の強さを変える条件をグループで考えた方法で調べよう

- グループごとに実験させる。
- ・実験前に、実験装置のつなぎ方、使い方、目盛りの読み方などの復習を行い、実験が確実に進められるようにする。
 - ・安全面から、乾電池2個までとし、強い電流を流さないようにする。電源装置を使うときは、「1.5」「3」の目盛りで実験し、それ以上の目盛りは使わない。
 - ・各グループのくふうした実験方法で調べるが、いつも条件統一を意識して、実験計画を確認しながら進められるようにする。

3. 実験から分かったことをまとめよう

- グループごとに実験結果を確認してから、「結果からわかったこと」を整理する。根拠を持って、考えを説明できるようにさせる。

<予想される児童の考え>

- ・僕の予想では、電池1個より電池2個の方がよりパワフルになると予想した。実験すると・・・結果から分かったことは・・・
- ・わたしの予想では、コイルの巻き数を・・・

黄金魚(重い魚)が釣れる強い電磁石にするためには

- ①電池の数を多くする
- ②巻き数を多くする
- ③太い導線を使う

- ・省エネ(乾電池をたくさん使わず)でパワフルな電磁石にするためにはということも考えさせる。

ドライバー内のモーターは電流によって回転が速くなったり遅くなったりし、風量の調整ができるといった、電磁石を利用した身近なもので説明を加えると理解が深まる。(広島県小学校教員)

4. 次時の予告をする

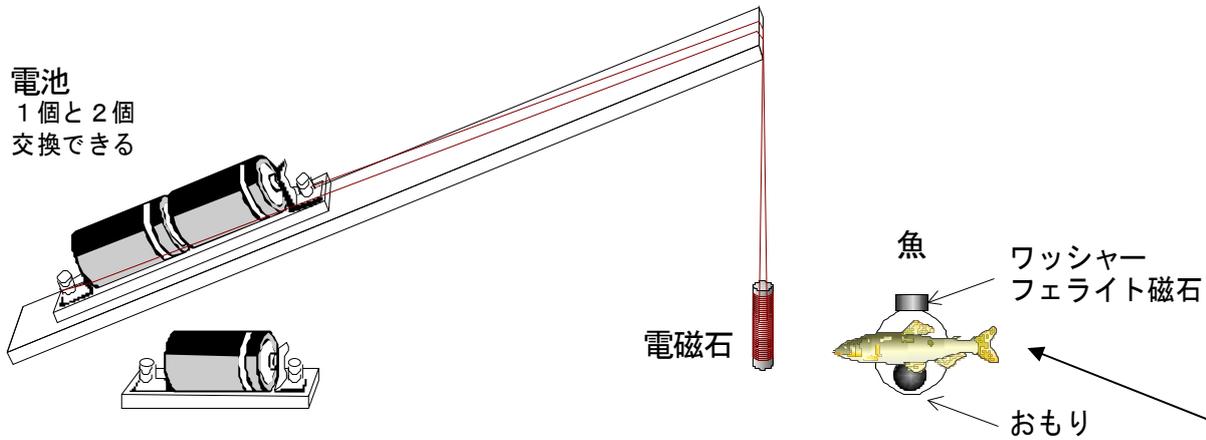
- つくったつりざお(電磁石)で魚つりにリベンジすることを告げる。

電磁石を用いた魚釣りゲーム（釣り竿と魚）

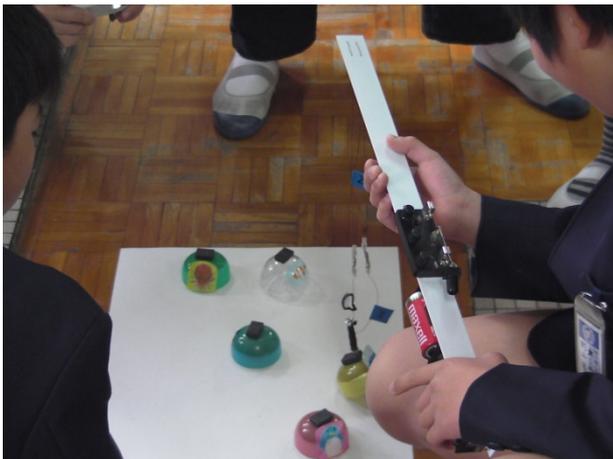
ソニー科学教育研究会考案

導線の太さ
0.4mm、0.8mm

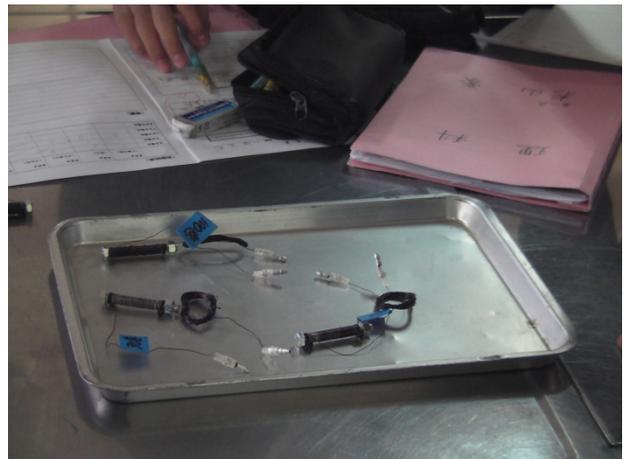
電池
1個と2個
交換できる



1. 導線の太さは2種類で、2倍の関係にあること望ましい。
2. コイルの巻数：100回、200回
※時間的に可能であれば、事前に30回、50回、150回巻き等、子ども自らが巻き数を決めて電磁石を作成し、ゼムクリップをつける実験を行い巻き数と磁力の関係に関心を持たせることが望まれる。
子どもから、コイルの巻き数を減らしたらどうなるか傾向をみたいという意見もある場合がある。
3. 短時間での指導を可能にするため、コイルの巻数の異なる電磁石を竿の先で取り替えられる構造（クリップを利用したもの）が望ましい。
4. ゲーム感覚を持たせるため、導入では重さの異なる魚を用意しておく。魚はカプセルトイのカプセルの利用等が想定できる。重量は粘土等で調整する。
極性を変えたフェライト磁石を付けた宝を用意しておけば、極性の学習につなげることが容易である。



電磁石を用いた魚釣りゲーム



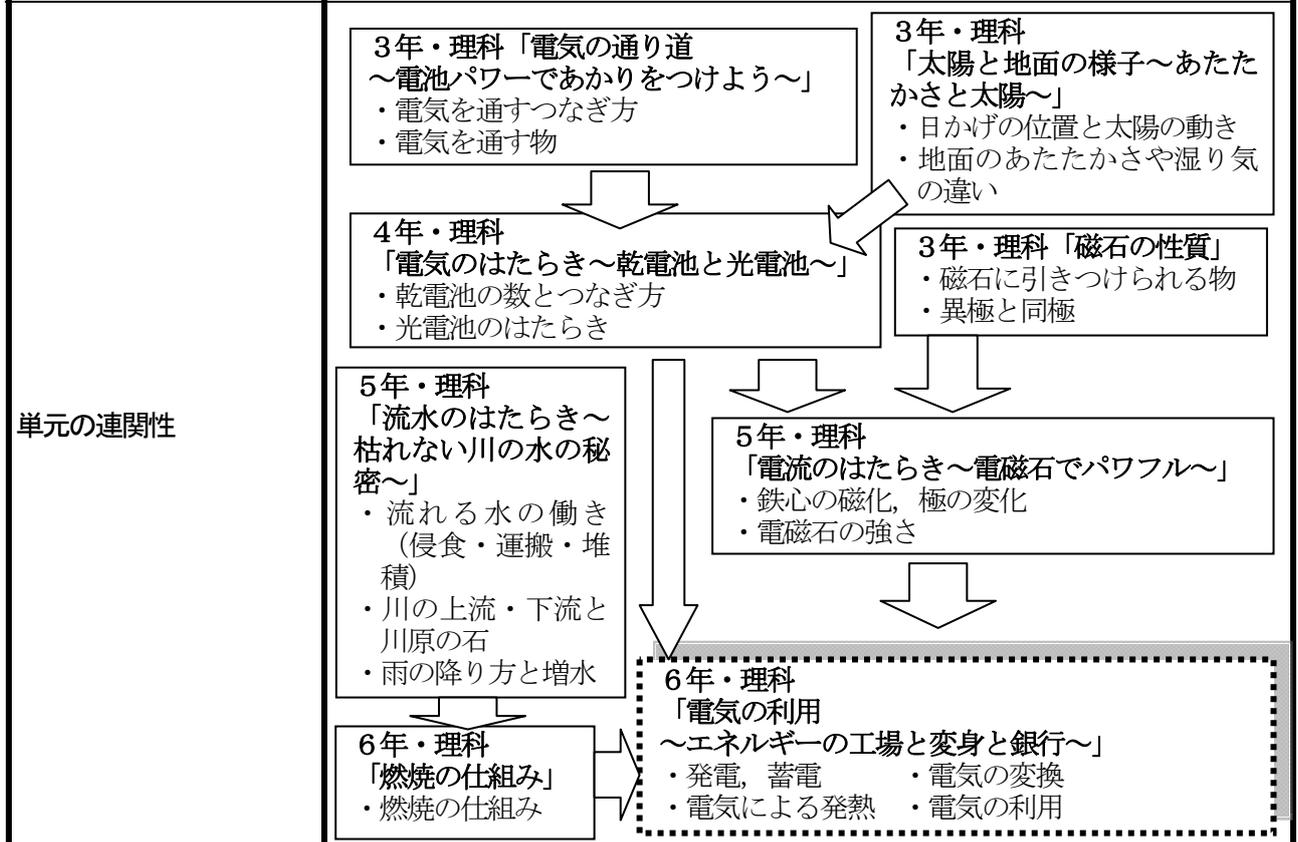
交換できるように設計された巻き数の異なる電磁石

理科6年生（電気の利用～エネルギーの工場と変身と銀行～）

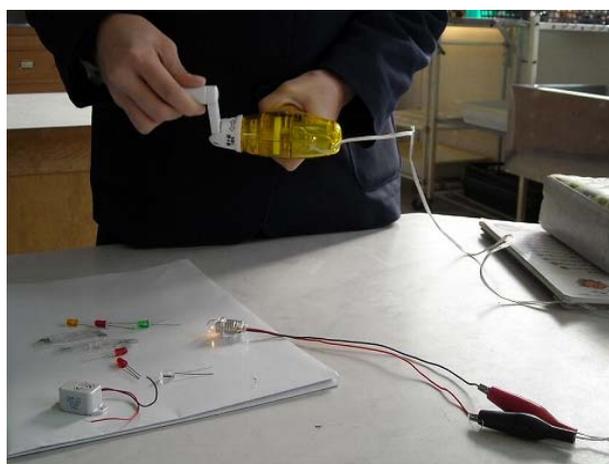
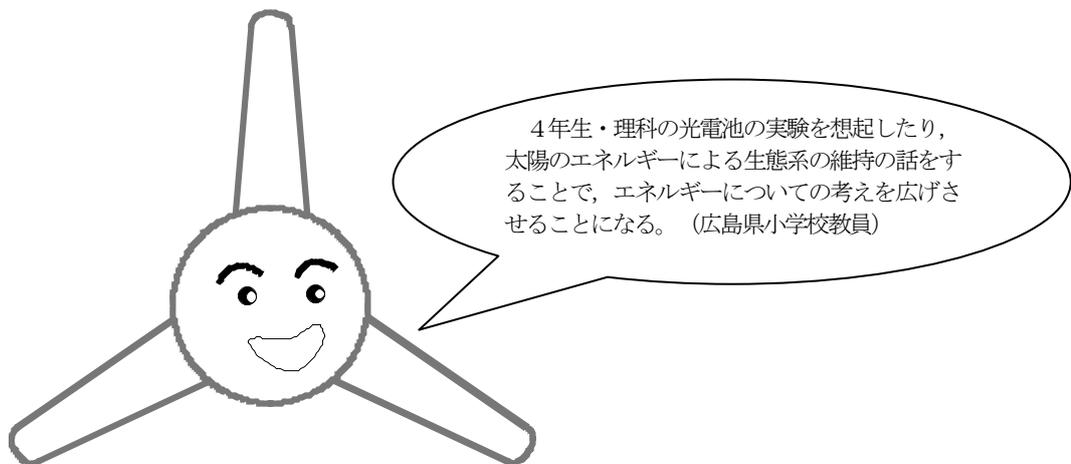
○単元計画・構成

項目	内容
実施時期	11月ごろ
単元のテーマ名	電気の利用～エネルギーの工場と変身と銀行～
単元計画・構成 (全8時間)	<p>第1次 スチロールカッターをつくろう（3時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電熱線を使ってスチロールカッターをつくる。 ・電熱線がよく発熱する条件を調べる。 <p>第2次 エネルギー工場，変身エネルギー～電気をつくる・変換する～（2時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・手回し発電機のハンドルの回す速さと発電量との関係を調べる。（本時①：エネルギー工場） ・手回し発電機を豆電球，ブザー，LED等につないでみる。（本時②：変身エネルギー） <p>第3次 エネルギー銀行～電気をためる～（1時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・手回し発電機でコンデンサに蓄電したものを豆電球とつなぎ，ハンドルの回し方と蓄電量との関係を調べる。（本時③：エネルギー銀行） <p>第4次 電気を利用したものづくりをしよう（2時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生活の中で，電気が，光，音，動力（運動），熱として利用されているものづくりをする。

他の単元との連関	<p>4年生 理科「電気のはたらき～乾電池と光電池～」</p> <p>4年生 総合「太陽からのおくりもの～未来のエネルギーにズームイン～」</p> <p>5年生 理科「電流のはたらき～電磁石でパワフル～」</p> <p>6年生 理科「燃焼の仕組み」</p> <p>6年生 総合「未来の私たち電気エネルギー～これからの社会・地球～」</p>
----------	---



<p>子どもが獲得する 見方や考え方</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・電気エネルギーはつくること、ためること、使うことができること（電気エネルギーの発電、保存と利用）。 ・電気エネルギーは光、音、動力、熱に変換できること（電気エネルギーの変換）。
<p>教師の持つ指導ポイント</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・手回し発電機をモーターにつなぎ回転させることで、電気エネルギーはつくりだせることをとらえさせる。 ・手回し発電機を豆電球、ブザー、LED、モーター、電熱線につなげることで、電気エネルギーが光、音、運動、熱に変換されることをとらえさせる。
<p>評価規準</p>	<p>(自然事象への関心・意欲・態度)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・手回し発電機などを使い、電気の利用の仕方について関心を持って調べようとする。 <p>(科学的な思考)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電熱線の太さと発熱量や、ハンドルの回転数と発電量等を関係づけて電気の性質やはたらきについて考えることができる。 <p>(観察・実験の技能・表現)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電気の性質やはたらきについて、手回し発電機を同じ速さで回転させるなどして正確に実験したり、実験結果を定量的に記録したりすることができる。 <p>(自然事象への知識・理解)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・手回し発電機などで電気をつくったり、蓄電器などに電気を蓄えたり、電気エネルギーを光、音、熱などのエネルギーに変換したりできることや、電熱線の発熱は、その太さによって変わることを理解している。



手回し発電機で豆電球を点灯させる

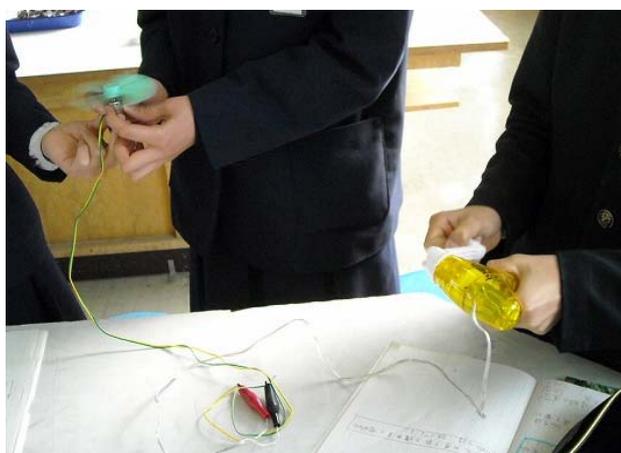
○本時①の学習指導案(指導項目) テーマ名：電気の利用～エネルギーの工場と変身と銀行～

第2次 エネルギー工場，変身エネルギー～電気をつくる・変換する～

- ・手回し発電機のハンドルの回す速さと発電量との関係を調べる。(エネルギー工場)

(4時間目/全8時間)

学習過程	指導と支援 準備物，教師の働きかけ・関連資料，指導上の留意点
<p>1. 本時のめあてを確認する</p> <p>2. 発電実験をする</p> <div data-bbox="178 833 715 1218" style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>手回し発電の部分で風力発電を取り上げ，5年生・理科の台風の学習と関連づけて話をする。台風の巨大なエネルギーのものは，海水の熱等であり，そのものは太陽からのエネルギーであると，エネルギーの循環についてふれる。 (広島市小学校教員)</p> </div> <p>3. 本時のまとめをする</p>	<p>○モーターの軸に糸を巻いて強く引き，軸を回転させて，豆電球に明かりがつく様子を提示することで，発電のしくみを知らせる。</p> <p>○モーターの発電のしくみを使った道具が手回し発電機であることを知らせる。</p> <p>○手回し発電機で発電している様子を提示し，本時のめあて「手回し発電機を使って電気エネルギーをつくろう」を確認させる。</p> <p>○手回し発電機をプロペラ付モーターにつなぎ，グループごとに，ハンドルをゆっくり回したり，速く回したりしたときのプロペラの回る速さを体感させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・手回し発電機のハンドルを速く回しすぎると，ギアが壊れるので，回す速さは1秒間に1回，または2回と指示しておく。 <p>○実験して気付いたことを話し合わせることで，次の3点をまとめさせる。</p> <ol style="list-style-type: none"> ①ハンドルを速く回すほど発電量が多いこと。 ②ハンドルを回す運動が電気エネルギーに変わっていること。 ③電気エネルギーは使うだけでなく，つくりだすことができること。



手回し発電機でプロペラを回す

○本時②の学習指導案(指導項目) テーマ名：電気の利用～エネルギーの工場と変身と銀行～

第2次 エネルギー工場，変身エネルギー～電気をつくる・変換する～

・手回し発電機を豆電球，ブザー，LED 等につないでみる。(変身エネルギー) (5時間目/全8時間)

学習過程	指導と支援 準備物，教師の働きかけ・関連資料，指導上の留意点
<p>1. 本時のめあてを確認する</p> <p>2. 手回し発電機をいろいろな電気素子につないで働かせてみる</p> <p>3. 本時のまとめをする</p>	<p>○いろいろな電気素子を提示し，本時のめあて「手回し発電機をいろいろなものにつないで電気エネルギーを使ってみよう」を確認させる。</p> <p>準備物：豆電球，ブザー，LED，モーター，スチロールカッター</p> <p>○手回し発電機を以下の電気素子につなぎ，ハンドルを回す速さを変えながら，その様子を調べさせる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> ・豆電球を点灯する。 ・ブザーを鳴らす。 ・LEDを点灯する。 ・モーターを回す。 ・スチロールカッターにつなぐ。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ハンドルを速く回しすぎると，手回し発電機のギアが壊れるので，回す速さは1秒間に2回までと指示する。 ・ブザー，LEDには極性があるので，手回し発電機とのつなぎ方や回す方向を指示する。 <p>○実験して気付いたことを話し合わせることで，次の3点のまとめをさせる。</p> <ol style="list-style-type: none"> ①電気エネルギーは使うだけでなく，つくり出すことができること。 ②ハンドルを回す運動が電気エネルギーに変換していること。 ③電気エネルギーは光，音，動力，熱に変換できること。



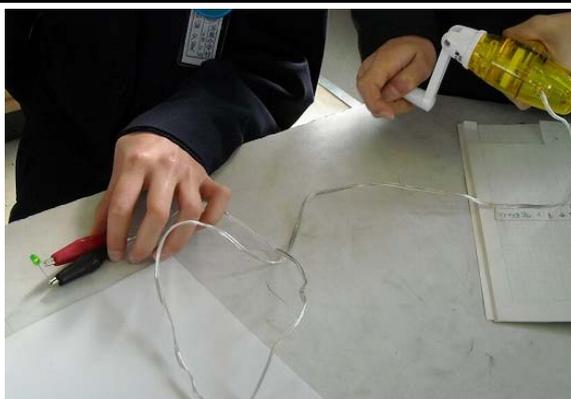
手回し発電機と豆電球をつないでみる

○本時③の学習指導案(指導項目) テーマ名：電気の利用～エネルギーの工場と変身と銀行～

第3次 エネルギー銀行～電気をためる～

- ・手回し発電機でコンデンサに蓄電したものを豆電球とつなぎ、ハンドルの回し方と蓄電量との関係进行调查。(エネルギー銀行) (6時間目/全8時間)

学習過程	指導と支援 準備物, 教師の働きかけ・関連資料, 指導上の留意点
<p>1. 電気をためて使っている電気製品について考える</p> <p>2. コンデンサへの蓄電の仕方を知り、本時のめあてを確認する</p> <div data-bbox="193 689 687 958" style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>5年生・社会科で学習した自動車工業の環境への取組みとして、省エネルギーや環境への取組みがあることを知らせる。 (広島市小学校教員)</p> </div> <p>3. 蓄電実験をする</p> <p>4. 本時のまとめをする</p>	<p>○身の回りで、電気を蓄電して使っているものについて話し合わせることで、蓄電に着目させる。 (例) ゲーム, 携帯電話, デジカメ, 携帯ミュージックプレーヤー等</p> <p>○手回し発電機からコンデンサにためた電気を使って走るモーターカーを提示することで、コンデンサへの蓄電の仕方を教える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンデンサには、極があるので、手回し発電機を同じ方向に回さないと蓄電できないことを確認する。 ・本時のめあて「電気エネルギーをコンデンサにためて、豆電球をつけてみよう」を確認させる。 <p>○手回し発電機をコンデンサにつないで、ハンドルを回して蓄電させ、ハンドルを回した回数と蓄電量との関係进行调查させる。</p> <p>○コンデンサに豆電球をつなぎ、豆電球の点灯した時間の長さを計ることで、蓄電量を比べさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ハンドルを回す速さを一定にして、回す回数だけを変えて実験するように指示する。 ・ハンドルを速く回しすぎると、手回し発電機のギアが壊れるので、回す速さは1秒間に2回と指示する。 <p>○実験結果や気付いたことを話し合わせることで、ハンドルを回す回数が多いほど豆電球が長い時間点灯したことから蓄電量が多くなっていることを確認し、電気エネルギーはためて使うことができることをまとめさせる。</p>



手回し発電機でLED電球をつける

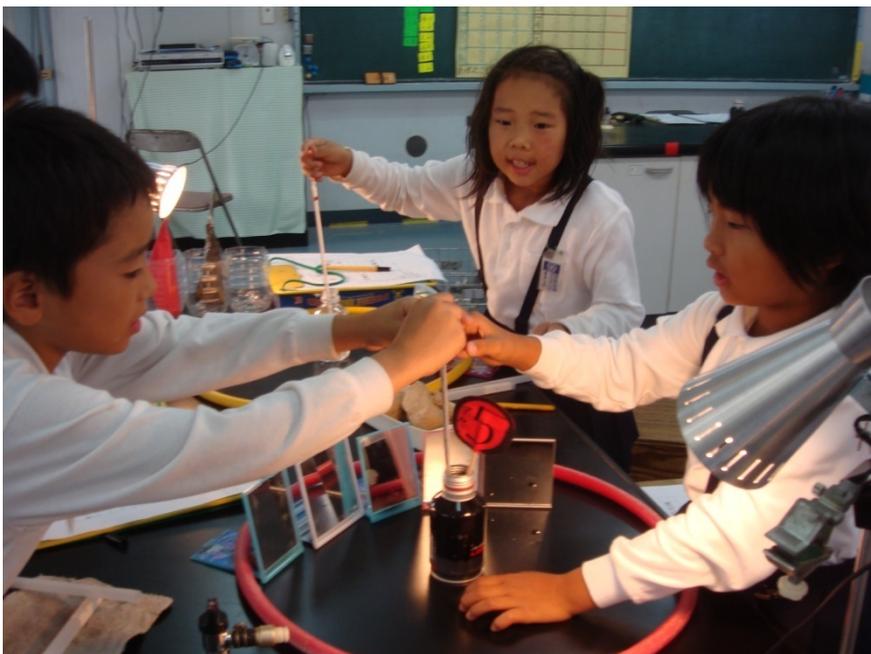
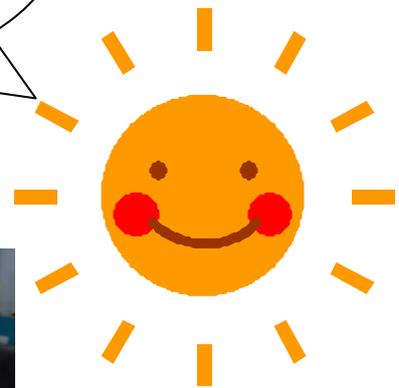
総合的な学習の時間 3 年生 (チェンジ・ザ・太陽光～太陽の光を熱に変えよう～)

○単元計画・構成

項目	内容
実施時期	7月ごろ
単元のテーマ名	チェンジ・ザ・太陽光～太陽の光を熱に変えよう～
単元計画・構成 (全6時間)	第1次 色のこさや材質によってもものあたたまり方はちがうのだろうか (1時間) 第2次 太陽の光をあつめて、水をあたためよう (2時間) 第3次 光の性質を利用してものをあたためよう (3時間) ・ソーラークッカーで目玉焼きや焼きいもをつくってみよう。
他の単元との関連	3年生 理科「太陽と地面の様子～あたたかさと太陽の光～」 4年生 理科「天気の様子」 4年生 総合「太陽からのおくりもの太陽からのおくりもの～未来のエネルギーにズームイン～」 5年生 理科「天気の変化」
単元の関連性	<p>3年・総合「チェンジ・ザ・太陽光～太陽の光を熱に変えよう～」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・色のこさや材質によってもものあたたまり方はちがうのだろうか ・太陽の光をあつめて、水をあたためよう ・光の性質を利用して物をあたためよう <p>3年・理科「太陽と地面の様子～あたたかさと太陽の光～」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日かげの位置と太陽の動き ・地面のあたたかさと湿り気の違い <p>4年・理科「天気の様子」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・天気による1日の気温の変化 ・水の自然蒸発と結露 <p>4年・総合「太陽からのおくりもの～未来のエネルギーにズームイン～」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・身近な太陽光発電のひみつをさぐる ・電気は何からつくられるの?～火力・水力・風力・原子力～ <p>5年・理科「天気の変化」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・雲と天気の変化 ・天気の変化と予想
子どもが獲得する見方や考え方	<ul style="list-style-type: none"> ・光の性質について経験的に知っていることをもとに予想をたてることができること (理科)。 ・光がものに当たったときの様子と当たらないときの様子を比較して調べることができること (理科)。 ・予想したことを観察結果と関連づけて説明することができること (理科)。 ・光の性質を利用したものづくりを通して学習したことと生活を結びつけることができること。 ・光の性質がくらしの中のいろいろなところに利用されていることがわかること。 ・色の違いによってもものあたたまり方が違うことがわかること。

<p>教師の持つ指導ポイント</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ものづくりをしながら思ったことや問題点を交流し、光の性質についてわかったことや実験の結果を自分の言葉で書き、説明させるために、紙の色を変えたり、鏡の枚数を増やしたり材質を変えたりすることを経験させる。 ・学習したことを使いながら、日常生活での現象を自分なりにさせるために、光が熱に変換できることを、ソーラークッカーを使って説明する。 ・活動を通じて体験させることにより、太陽光という身近なものに力があることを考えさせる。
<p>評価規準</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・光の性質を利用したものづくりに進んで取り組み、光の性質が身近なところで利用されていることに気付く。 ・鏡で反射された太陽光は、明るさとあたたかさをはね返され、太陽光を重ねるとさらに増すと考えることができる。 ・太陽光を利用したものをつくり、日常生活に結びつけて考えることができる。 ・太陽光の当て方によってももの明るさやあたたかさが変わることから、太陽光の力を実感する（ソーラークッカーの向き）。

自然エネルギーを利用する発想は、社会科の「住みよいくらしをつくる」での水の学習にもつなげられる。例えば1日2ℓのペットボトル1人1本で生活してみよう→浄水場づくり→川の水→水力発電(校内か、近くの川の水を利用した水力発電)、水車による粉ひき→だんごづくり、等の展開も可能である。
(広島県小学校教員)

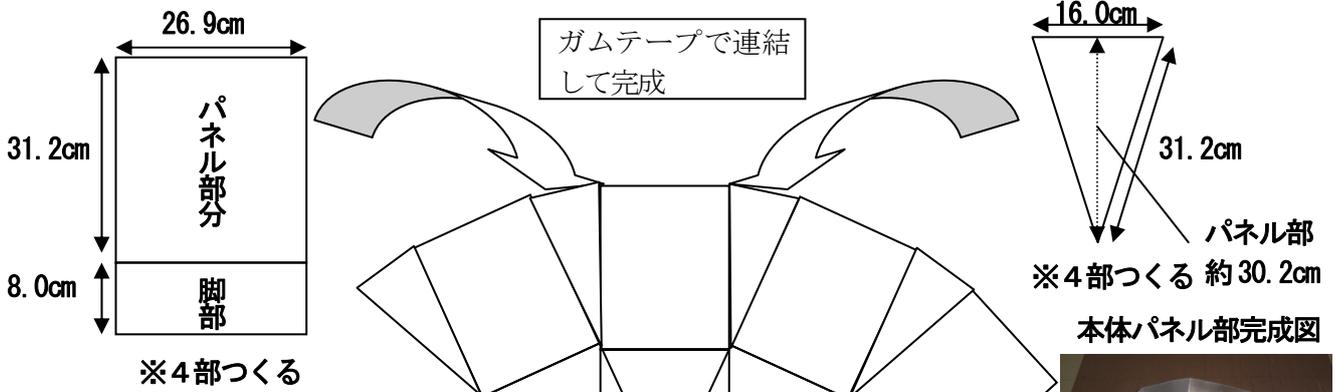


鏡を使って水をあたためる実験をする子どもたち

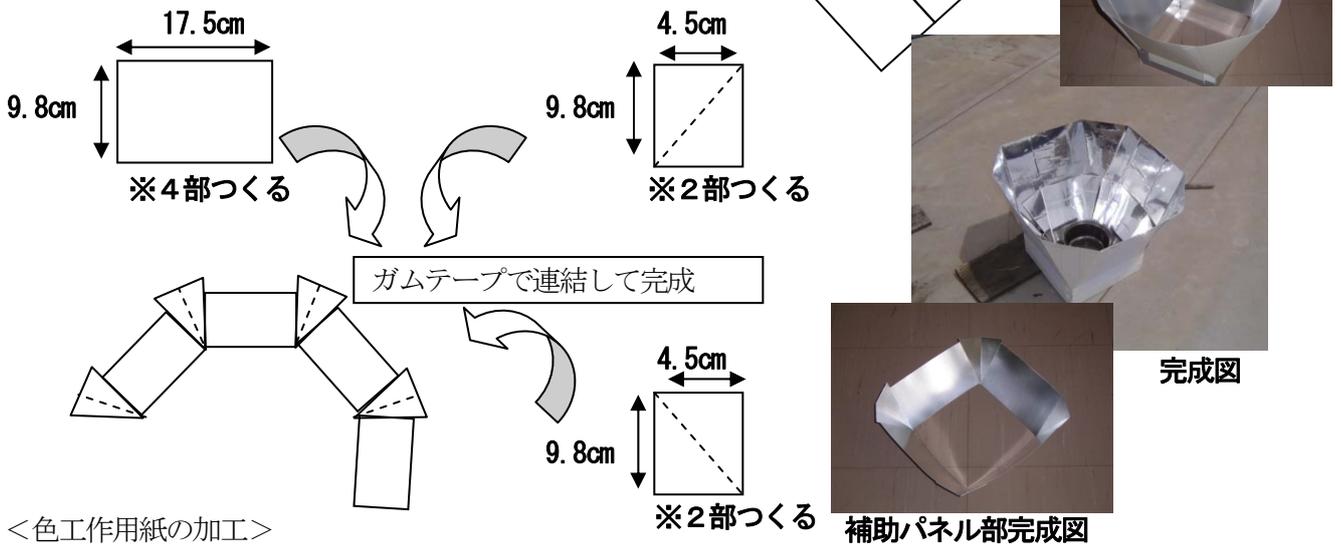
学習過程	指導と支援 準備物, 教師の働きかけ・関連資料, 指導上の留意点
<p>1. 色のこさや材質によってもものあたためり方はちがうのだろうか (1時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・グループ毎に温度計のまわりに色紙やカラーセロファンアルミホイルを巻きつるす。 ・教室の気温と比べる。 <p>2. 太陽の光をあつめて、水をあたためよう (2時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験の結果を予想し、実験をする。 <ul style="list-style-type: none"> ・鏡1枚の班 ・鏡2枚の班 ・鏡3枚 ・～鏡6枚の班 ・5分毎のアルミ缶の水の温度を計る。 ・結果を交流する。 <p>3. 光の性質を利用してものをあたためよう (3時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ソーラークッカーで目玉焼きや焼きいもをつくってみる。 <div data-bbox="167 1339 673 1563" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><予想される児童の結果></p> <ul style="list-style-type: none"> ・太陽の光でものを暖めたり、熱くしたりするのはすごいな。 ・本当に太陽の光だけで料理をすることができたな。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ソーラークッカーで料理をして、気付いたことや便利なところを発表する。 ・わたしたちのくらしのまわりにある、太陽光の力をつかっているものをさがす。 <div data-bbox="167 1751 673 1921" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><予想される児童の結果></p> <ul style="list-style-type: none"> ・太陽の光を使って湯を沸かしたりする機械があるよ。 ・光電池というものもあるよ。 </div>	<p>○日かげである教室の気温と比べながら予想をたてさせる。</p> <p>準備物：スタンド・黒のアルミ缶（コーヒー缶）・水・鏡・遮光板</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前時に行った実験の結果を書いた絵や文を提示する。 ・個人のワークシートに自分の考えを文章で記入させる。 ・鏡ではね返した光を友達の目に当てないように注意させる。 ・直径1mの円の中で同じ材質のものを用いて、かがみの枚数だけかえる。 ・結果だけでなく考えも交流させる。 ・（再現性を得るため）同じ実験を何回かくり返させる。その度各班の鏡の数をかえさせる。 <p>○ソーラークッカーで目玉焼きや焼きいもをつくらせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・やけどや取り扱いに注意させる。 ・ソーラークッカーの向きを考えさせる。 ・ソーラークッカーの仕組みを考えさせる。 <div data-bbox="726 1366 1423 1608" style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; margin-top: 20px;"> <p>食の「エネルギー摂取と消費」のバランスにおいて、無駄をなくすことと節約の違い、ひいては、意志の継続という観点で、「電気づくりと消費」の関係とよく似ていますねといったコメントを入れる。（広島市小学校教員）</p> </div>

ソーラークッカーの設計図（工作用紙3枚から余分なく製作する場合）
 千葉県印旛郡印旛村立いは野小学校 坂本文則先生考案

主な材料：銀色の工作用紙4つ切り（3枚），ガムテープ（適量）
 <本体パネル部の製作>

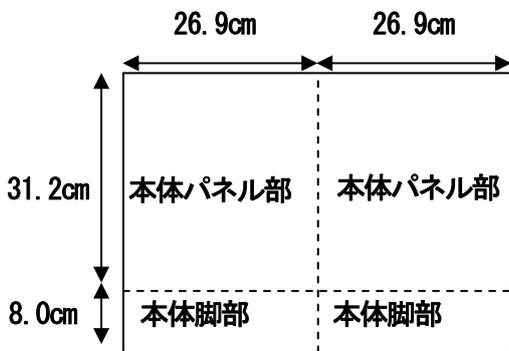


<補助部パネル部の製作>

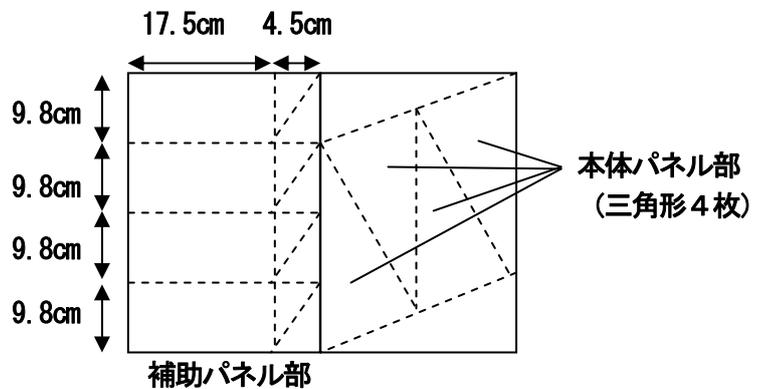


<色工作用紙の加工>

2枚の工作用紙から、本体パネル部（長方形）と本体脚部が、それぞれ4部できる。



1枚の工作用紙から、本体パネル部（三角形）4枚と補助パネルパーツすべてができる。



総合的な学習の時間 4年生 (太陽からのおくりもの～未来のエネルギーにズームイン～)

○単元計画・構成

項目	内容
実施時期	7月ごろ
単元のテーマ名	太陽からのおくりもの～未来のエネルギーにズームイン～
単元計画・構成 (全6時間) (発展3時間)	第1次 身近な太陽光発電のひみつをさぐる (4時間) 第2次 電気は何からつくられるの?～火力・水力・風力・原子力～ (2時間) 第3次 夢の新エネルギー開発と自分たちにもできることを考えよう (発展: 3時間) ※時間のある場合に取り組む
他の単元との関連	3/4年生 社会科「健康な生活や良好な生活環境」 3年生 理科「電気の通り道～電池パワーであかりをつけよう～」 3年生 総合「チェンジ・ザ・太陽光～太陽の光を熱に変えよう～」 4年生 理科「電気のはたらき～乾電池と光電池～」 5年生 総合「CO ₂ ダイエット作戦～めざせ!省エネの達人～」 6年生 理科「電気の利用～発電, エネルギーの工場と変身と銀行～」
単元の関連性	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 3/4年・社会科「健康な生活や良好な生活環境」 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 3年・理科「電気の通り道～電池パワーであかりをつけよう～」 ・電気を通すつなぎ方, ・電気を通す物 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 3年・総合「チェンジ・ザ・太陽光～太陽の光を熱に変えよう～」 ・色のこさや材質によってもものあたたまり方はちがうのだろうか ・太陽の光をあつめて, 水をあたためよう ・光の性質を利用して物をあたためよう </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 4年・理科「電気のはたらき～乾電池と光電池～」 ・乾電池の数とつなぎ方 ・光電池のはたらき </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 4年・総合 「太陽からのおくりもの～未来のエネルギーにズームイン～」 ・身近な太陽光発電のひみつをさぐる ・電気は何からつくられるの?～火力・水力・風力・原子力～ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 5年・総合 「CO₂ダイエット作戦～めざせ省エネの達人～」 ・どのくらい生活の中で二酸化炭素を出しているの? ・発電と二酸化炭素の関係を知る ・自分にできることは? </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 6年・理科「電気の利用～エネルギーの工場と変身と銀行～」 ・発電, 蓄電 ・電気の変換 ・電気による発熱 ・電気の利用 </div>

<p>子どもが獲得する 見方や考え方</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・発電は自然の中にあるエネルギー資源を利用して行われていること。 ・新エネルギーにはよい面もあるが、実用化に向けて課題もあることを通じて、自分にも何かできるのではないかという意欲や希望をもたせること。 ・太陽光から電気をつくることができること（理科）。 ・主要なエネルギー資源の多くは有限であり、二酸化炭素を排出するなどの問題点があること。
<p>教師の持つ指導ポイント</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・身近にある太陽光発電を利用している家屋や施設を、取材できるような時間と環境を設定する。 ・ホームページや書籍を紹介し、子どもの主体的な問題解決活動を支援する。 ・自分の考えを明確にするために、書いたり意見交流したりする場を設定する。 ・可能な範囲で、実物やモデルを提示したり、実験を行ったりすることで実感をともなった理解をさせる。
<p>評価規準</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・太陽光発電などについて、進んで実験や取材を行っている。 ・自分で課題を決めて、新エネルギーについて調べたり、実験したりして、自分の生活に生かすことができることを考える。 ・自分の生活の問題点や具体的な改善方法などをわかりやすく発表することができる。

(参考) 太陽光発電については以下のホームページも参照のこと

(独) 産業技術総合研究所太陽光発電研究センターホームページ

「出力変動と緩和策」 (太陽光発電量の天気や時間との関係)

URL: http://unit.aist.go.jp/rcpv/ci/about_pv/output/fluctuation.html

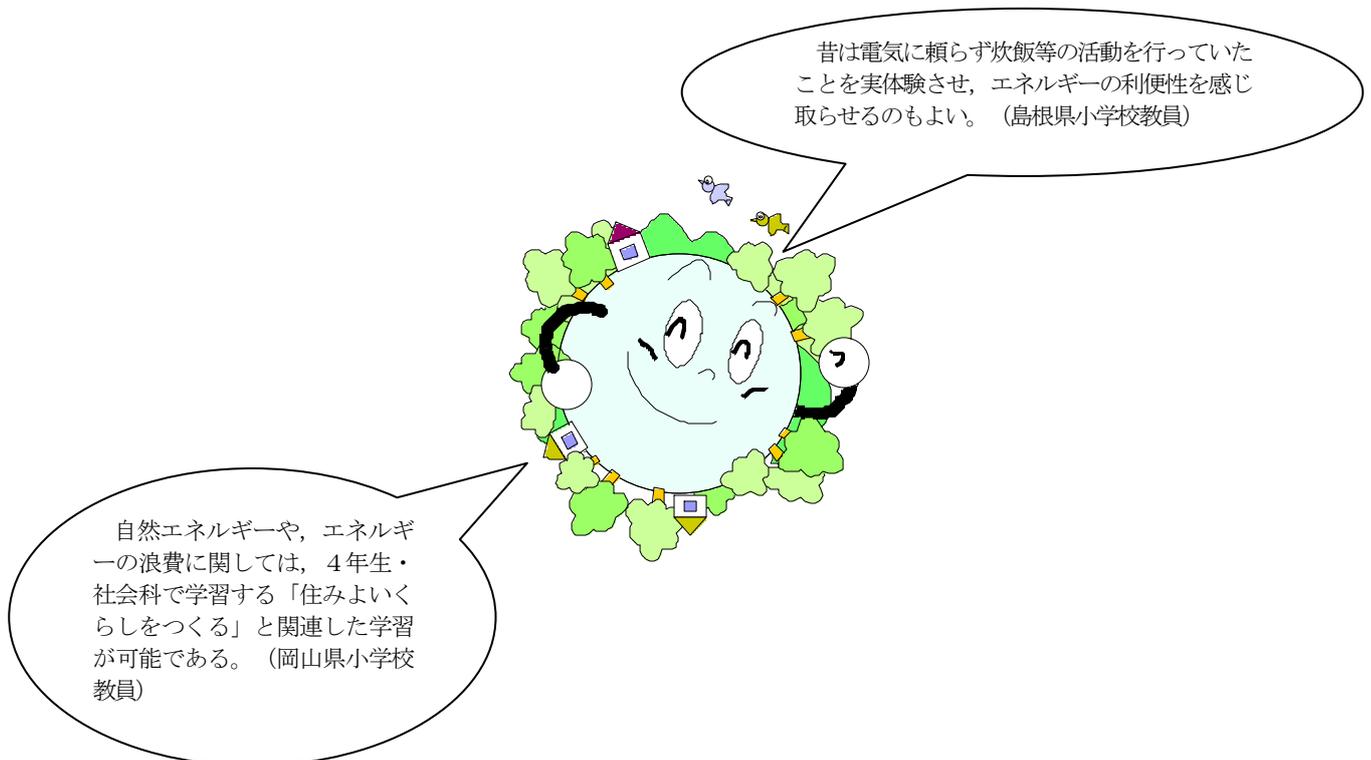
「実環境における発電量」 (日照時間)

URL: http://unit.aist.go.jp/rcpv/ci/about_pv/output/irradiance.html

(独) 新エネルギー・産業技術総合開発機構ホームページ

「新エネルギー・省エネルギー技術分野」 (太陽光発電、風力発電、ハイブリッドカーの基本情報、環境メリットと将来)

URL: <http://app2.infoc.nedo.go.jp/kaisetsu/egy/index.html>



○学習指導全体計画案(指導項目)テーマ名：太陽からのおくりもの～未来のエネルギーにズームイン～

学習過程	指導と支援 準備物, 教師の働きかけ・関連資料, 指導上の留意点
<p>1. 身近な太陽光発電のひみつをさぐろう (4時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・身近にある太陽光を利用した施設や機器について調べたり, 実験したりして, そのよさについて考える。 ・光電池と乾電池の違い ・光エネルギーから電気エネルギーへの変換 ・天気や時間帯との関係 ・太陽光発電の普及率 <p>2. 電気は何からつくられるの?～火力・水力・原子力～(2時間) (本時案①)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電実験等を通して, 電気がどこで, どのようにしてつくられているのかを調べ, 各発電方法のよさや問題点を整理し, 地球温暖化との関係についても理解する。 ・発電所ではどうやって電気をつくるのだろうか ・自分で電気をつくってみよう 	<p>※4年生・理科「電気のはたらき～乾電池と光電池～」を復習し, ハイブリッドエコカーについて想起する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○太陽光発電パネルを設置した, 地域の家屋や公共施設などを写真で紹介することで, 子どもが地域の太陽光発電に目を向けることができるようにする。 ・大きな太陽光発電パネルで, テレビを映すことができることを実際に見せる。 ・太陽光発電を利用した充電器で充電電池を充電したり, 自転車発電により, 電気がつくられるしくみを知る。 ・太陽光発電の普及率を表すグラフを提示し, 太陽光発電を利用していない家庭や施設の電気はどのようにしてつくられているのかについて考えを出し合う場を設定する。 ○火力発電, 水力発電のしくみがわかるモデルを提示し, 発電所の発電方法を理解させる。 ○風力発電の実験キット等を用いて, 新エネルギーに関心をもたせる。 ・風力(水力)発電キットを作成し, 自然のエネルギーにより発電ができることを体感させる。 ・風力発電では, 常時安定した電力を得ることが難しいことを理解させる。 ・電気を生産しているところと消費しているところが離れていることを理解させる。
<p>(発展: 3時間) ※時間のある場合に取り組む</p> <p>3. 夢の新エネルギー開発と自分たちにもできることを考えよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電に使われる新エネルギー資源について知り, その可能性や課題について考える。さらに, 身近な視点で, 自分たちにもできる省エネ活動について話し合い, 計画を立てる。 ・地熱, バイオマスなどの発電 ・環境にやさしい要素 ・安定供給への課題 ・自分の生活改善への視点 (本時案②) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ホームページや書籍などで, 新エネルギーについて調べる場を設定し, 助言や資料紹介などを通して子どもの問題解決を支援する。 ・新エネルギーが実用化されるまでの間に自分ができることについて意見交流できるような場を設定する。 ・「エネルギーチェック表」の集計データから, 自分たちのエネルギー利用の実態を把握する。 ・「エネルギーチェック表」を活用しながら, 学校や家庭で省エネ活動が実践できるようにする。

○本時①の学習指導案(指導項目)テーマ名：太陽からのおくりもの～未来のエネルギーにズームイン～
第2次 電気は何からつくられるの？～火力・水力・風力・原子力～（5時間目／発展を除く全6時間）

学習過程	指導と支援 準備物、教師の働きかけ・関連資料、指導上の留意点
<p>1. 前時の学習の想起し，振り返る ・電気をつくった実験を振り返る。</p> <p>2. 本時の課題を確認する</p>	<p>○手回し発電機での実験を通して，自分でつくることができる電気はわずかであったことや，電気をつくることの大変さを想起させる。</p>
<p>発電の仕組みを理解しよう。 自然エネルギーを使った発電方法として，水力発電・風力発電による発電を体感しよう。</p>	
<p>3. 発電の仕組みについて知る</p>	<p>○火力発電，水力発電，風力発電，原子力発電のしくみがわかるモデルを提示し，発電所の発電方法を理解させる。</p> <p>(参考資料) 電気事業連合会ホームページ 情報ライブラリー リンク集 キッズコーナー URL:http://www.fepc.or.jp/library/links/kids/index.html</p>
<p>4. 新エネルギー発電を体感し，そのよさや問題点を考える</p>	<p>○風力発電の実験キットを作成させる。</p> <p>実験用器具，消耗品等 モーター，使用済みペットボトル500ml・2本，LED (参考資料) 太陽科学ホームページ URL:http://www.ge-t.co.jp/taiyo/</p> <p>①モーターにプロペラをつける。 ②モーターの配線にLED電球をつける。 ・モーターをまわす力として，自然エネルギーを使い発電が行われていることを理解させる。</p>
<p></p> <p>風力発電とモーターの関係を知る</p>	
<p>5. 意見交流する</p>	<p>○新エネルギーの長所と短所を話し合わせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電は大変であり，新エネルギーは現状では主流となりにえないことから，昼間の省電力とともに電力の負荷平準化が目指されていることを理解させる。 ・夜間電力を使用して揚水を行う水力発電の仕組みを理解させる。 ・現状の新エネルギーの技術では電力の安定化が難しいことを理解させる。原子力発電は安全な管理のもとで現在の電力需要をまかなうために必要であることを理解させる。

○本時②の学習指導案(指導項目)テーマ名：太陽からのおくりもの～未来のエネルギーにズームイン～
第3次 夢の新エネルギー開発と自分たちにもできること

・自分の生活改善への視点

(発展：3時間目/全3時間) ※時間のある場合に取り組む

学習過程	指導と支援 準備物、教師の働きかけ・関連資料、指導上の留意点																
1. 学習を想起する (電気をつくった実験を振り返る)	○手回し発電機での実験を通して、自分でつくることができる電気はわずかであったことや、電気をつくることの大変さを想起させる。																
	チェック表の集計データから、自分たちのエネルギーの使い方を考えてみよう。																
3. 自分の考えをまとめる (情報の整理・分析①) <ul style="list-style-type: none"> ・集計データをグラフ化し、どういう傾向にあるか読み取る。 ・改善するためにどうすればよいか、具体的なアイデアを出す。 4. 意見交流する (情報の整理・分析②) <ul style="list-style-type: none"> (1) 班で話し合い <ul style="list-style-type: none"> ・意見を付箋紙に書いて貼り出す。 ・「おすすめの方法」を選ぶ。 (2) 全体で発表 <ul style="list-style-type: none"> ・出されたアイデアを報告する。 ・他の班へ質問をする。 (3) それぞれ何のエネルギーと関係するのかわかるか考える。 (例：1→電気、2→水、…) 5. まとめ	<div style="text-align: center;">【チェック項目】</div> <table border="1" style="width: 100%;"> <tbody> <tr><td>1</td><td>昨日は早くねました。</td></tr> <tr><td>2</td><td>はみがきをするときは、水を出しっぱなしにしません。</td></tr> <tr><td>3</td><td>食べ物を残していません。</td></tr> <tr><td>4</td><td>テレビをつけっぱなしにしません。</td></tr> <tr><td>5</td><td>ゲームをするときは、時間を決めてやっています。</td></tr> <tr><td>6</td><td>人のいない部屋は電気を消しています。</td></tr> <tr><td>7</td><td>えんぴつや消しゴムを大切に使っています。</td></tr> <tr><td>8</td><td>ノートはきれいに書いています。</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・点数化されたデータを棒グラフにまとめることができるよう、ワークシートを準備しておく。 ・付箋紙を仲間分けしていく作業を通じて、友だちの考えと自分の考えを比べたり、分類したり、関連付けたりさせる。 ・電気に関しては、「エコワット」を使用すると、省エネを行う電気製品の使用料金や、二酸化炭素の排出量を測定することができることを知らせる。 ○「自分たちのエネルギーの使い方はどうだったか？」について本時の学習を振り返り、自分の考えを記述させる。 <ul style="list-style-type: none"> ・4年生の傾向として、どの項目に課題があるのか、さらに、これからどう行動しようとしているか、記述されていけばよい。 	1	昨日は早くねました。	2	はみがきをするときは、水を出しっぱなしにしません。	3	食べ物を残していません。	4	テレビをつけっぱなしにしません。	5	ゲームをするときは、時間を決めてやっています。	6	人のいない部屋は電気を消しています。	7	えんぴつや消しゴムを大切に使っています。	8	ノートはきれいに書いています。
1	昨日は早くねました。																
2	はみがきをするときは、水を出しっぱなしにしません。																
3	食べ物を残していません。																
4	テレビをつけっぱなしにしません。																
5	ゲームをするときは、時間を決めてやっています。																
6	人のいない部屋は電気を消しています。																
7	えんぴつや消しゴムを大切に使っています。																
8	ノートはきれいに書いています。																

総合的な学習の時間 5年生 (CO₂ダイエット作戦～めざせ省エネの達人～)

○単元計画・構成

項目	内容
実施時期	12月～1月ごろ
単元のテーマ名	CO ₂ ダイエット作戦～めざせ省エネの達人～
単元計画・構成 (全6時間)	<p>第1次 どのくらい生活の中で二酸化炭素を出しているの？ (2時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・排出源別の二酸化炭素排出量を理解し、火力発電は一つの二酸化炭素の排出源であることを理解する。 ・民生部門でのマイカー利用等も重要な問題となっていることを理解する。 ・自分の家での消費電力を調べ、二酸化炭素の排出量を計算し、データをまとめて話し合う。 <p>第2次 発電と二酸化炭素の関係を知る (2時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・火力発電、水力発電の仕組みについて動画クリップを提示し、発電方法を比較することによってし、火力発電から多くの二酸化炭素が排出されることを理解する。 ・ものが燃えると二酸化炭素が出ることを燃焼実験で確認させる。 <p>第3次 自分にできることは？ (2時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自分にできる省エネ方法について考え、話し合う。
他の単元との関連	<p>4年生 総合「太陽のおくりもの～未来のエネルギーにズームイン～」</p> <p>5年生 社会科「工業生産と国民生活～生産の工夫や努力、貿易と運輸」</p> <p>5年生 理科「電流のはたらき」</p> <p>6年生 理科「燃焼の仕組み」</p> <p>6年生 総合「未来の私たちの電気エネルギー～これからの社会・地球～」</p>
単元の関連性	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>4年・総合 「太陽からのおくりもの～未来のエネルギーにズームイン～」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・身近な太陽光発電のひみつをさぐる ・電気は何からつくられるの？～火力・水力・風力・原子力～ </div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 2px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>5年・総合「CO₂ダイエット作戦～めざせ省エネの達人～」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どのくらい生活の中で二酸化炭素を出しているの？ ・発電と二酸化炭素の関係を知る ・自分にできることは？ </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>5年・理科「電流のはたらき～電磁石でパワフル～」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・鉄心の磁化、極の変化、電磁石の強さ </div> <p>↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>6年・理科「燃焼の仕組み」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・燃焼の仕組み </div> </div> <div style="text-align: center;"> <p>↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>5年・社会科「工業生産と国民生活」</p> </div> </div> </div> <p>↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>6年・総合 「未来の私たちの電気エネルギー～これからの社会・地球～」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・未来（これからの社会・地球）を予想しよう ・予想したことの根拠を探ろう </div>

<p>子どもが獲得する 見方や考え方</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・二酸化炭素の排出量の調べ方を理解すること。 ・各家庭での消費電力量のデータの違いの原因について追究し、自分なりの考えを持つこと。 ・様々な情報源を関連づけ、電気の大量利用は火力発電を通して、二酸化炭素が排出される一つの原因となることを理解すること。 ・自分にできる省エネの方法について考え、学びを暮らしに活かそうとする思いを持つこと。
<p>教師の持つ指導ポイント</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・自分の家の消費電力を調べ、情報交換をする場を設定し、各家庭によって消費電力が違う要因についてまとめさせる。 ・電気がどこから送られてくるのかについて確認し、発電所の種類と特徴をまとめたホームページを提示する。 ・二酸化炭素が排出されない水力発電と多量に排出される火力発電に着目させ、動画クリップや図で仕組みの違いを理解させる。 ・排出源別の二酸化炭素排出量についてグラフで説明し、民生部門での削減努力が重要であることを理解させる。 ・ものが燃えると二酸化炭素が出ること燃焼実験で確認させる。その際、二酸化炭素の量を測定する気体検知管を使用させ、排出されていることを実感させる。 ・各自が考えた省エネの方法について情報交換をする場を設ける。その際、学んだことや自分の経験等の根拠を挙げて、相手に分かりやすく説明することを意識させる。
<p>評価規準</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・燃焼実験等において二酸化炭素の排出量から地球温暖化について関心を持つことができる。 ・各家庭での消費電力量のデータから、使用電力の違いについて疑問をもち、追究し自分なりの考えを持つことができる。 ・様々な情報源を関連づけ、家庭でのエネルギーの利用が温室効果ガス排出につながることを理解することができる。 ・自分にできる省エネの方法について考え、学びを暮らしに活かそうとする思いを持つことができる。

(参考) 二酸化炭素排出量、発電方法別電力量、エネルギー資源、エネルギー消費等については以下のホームページも参照のこと

経済産業省資源エネルギー庁ホームページ

「各種電源別二酸化炭素排出量」

URL:<http://www.enecho.meti.go.jp/genshi-az/atom/environment.html>

「エネルギー源の多様化」(発電方法別発電電力量)

URL:<http://www.enecho.meti.go.jp/genshi-az/life/variety.html>

「エネルギー資源の確認可採年数」

URL:<http://www.enecho.meti.go.jp/genshi-az/life/kasainensu.html>

全国地球温暖化防止活動推進センターホームページ

「家庭からの二酸化炭素排出量」

URL:<http://www.jccca.org/content/view/1048/788/>

「エネルギー消費機器の保有台数」

URL:<http://www.jccca.org/content/view/1051/791/>

「きゅうり 1kg あたりの生産投入エネルギー量の内訳」

URL:<http://www.jccca.org/content/view/1394/864/>

「エコライフ省エネ」(家庭の省エネとCO₂削減量)

URL:http://www.jccca.org/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=893&Itemid=622

「1km移動する際に排出される1人あたりのCO₂排出量」

URL:http://www.jccca.org/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=655&Itemid=622

公共交通利用等による二酸化炭素排出量の削減

例えば、広島県の県民アンケートで想定された平均的な家庭(4人家族・夫婦 40代と子ども2人・夫は市街地から公共交通通勤)では、自家用車の低公害車への買い換えやアイドリング・ストップの実施、経済走行の実施、公共交通機関の利用を心がけることなどにより、二酸化炭素の年間排出量を3,595kg から 1,505kg (58%削減)にすることができると考えられています。また家庭にとっても¥94,818の節約になるとされています。

(資料) 広島県「広島県地球温暖化防止地域計画」(平成16年3月)

○学習指導全体計画案(指導項目)テーマ名：CO₂ダイエット作戦～めざせ省エネの達人～

学習過程	指導と支援 準備物, 教師の働きかけ・関連資料, 指導上の留意点
<p>1. どのくらい生活の中で二酸化炭素を出しているの? (導入) (2時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> 各家庭での消費電力のデータから消費電力量の違いや問題点について考える。 各自の家庭での消費電力を調べ, ワークシートにまとめる。 データから, 何が分かるかについて意見交換をする。 <p>学習発表会等で地域の方への情報発信も行うとよい。(山口県小学校教員)</p> <p>自分の家での消費電力を調べる際には, 4年生・社会科で学習する, 今と昔の暮らしを振り返り, 家庭での聞き取りも重視するとよい。(広島県小学校教員)</p>  <p>簡易型電力量表示器</p> <p>2. 発電と二酸化炭素の関係を知る (2時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> 自分の家に送られてくる電気はどのような方法でつくられているのかについて理解する。 	<p>○各家庭での消費電力を調べさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 調べる前に, 二酸化炭素排出量の中で, 発電が占める割合についてのデータを提示する。 排出源別の二酸化炭素量のグラフを示し, 民生部門での省エネルギーが二酸化炭素排出削減に寄与することを解させる。 <p>(参考資料) 経済産業省ホームページ Kid's Page 環境・エネルギー 「日本のエネルギー使用量は最近どうなっているの?」 URL:http://www.meti.go.jp/intro/kids/ecology/15.html</p> <ul style="list-style-type: none"> 二酸化炭素排出量削減は世界全体で取り組むべき課題であることに触れる。 <p>(参考資料) 環境省ホームページ「京都議定書の概要」 URL:http://www.env.go.jp/earth/cop6/3-2.html (独) 国立環境研究所ホームページ 「脱温暖化 2050 プロジェクト」 URL:http://2050.nies.go.jp/project.html</p> <ul style="list-style-type: none"> 電力量の調べ方について理解させる。 <p>※冬休み期間中に簡易型電力量表示器を使った家電製品の電力量調査を実施する。</p> <p>※可能であれば簡易型電力量表示器は使用電力量, 換算料金, 二酸化炭素換算量が表示されるものを用いることが望ましい。必要であれば二酸化炭素への換算方法については, コンピュータ等を使って, 簡単に処理できるように支援する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 消費電力量の違いは何に関係しているのかについて意見を出させる。(家族数, 年齢, 一緒に生活している人の年齢, 部屋数等) 同じような条件でも消費電力量が違う家庭を抽出し, なぜ違うのかについてさらに意見を出させ, 問題点を明確にする。 消費電力を押さえることは, 地球温暖化の一つの原因になっている二酸化炭素の排出を抑えるだけでなく, お金の節約にもつながることに気付かせ, どこが自分の家庭で無駄な電気の使い方なのかについて考えさせる。 <p>○発電の種類と特徴についてわかるホームページを提示し, 地球温暖化と関連づけて, 意見を出させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 二酸化炭素を多く排出する火力発電と排出しない水力発電に着目させ, 発電の仕組みについて静止画及び動画クリップを提示し, イメージをもたせる。また, 仕組みから

- ・ものを燃やすと二酸化炭素がでてくるのかどうかを実験する。

3. 自分たちにできることは？（2時間）
- ・自分にできる省エネの方法を考える。

<予想される児童の結果>

- ・節電
- ・マイエコバック持参によるレジ袋削減など

どのような違いがあるかを比較させ、ワークシートに整理させる。

- ・アルコールランプでお湯をわかす。その周囲を箱（アクリル等で作成）で囲む（この実験セットは教師が用意する。）
- ・気体検知管の使い方を説明した後、箱の内外の二酸化炭素濃度を測定させる。
- ・データをワークシートにまとめさせる。

※この経験を6年生・理科での燃焼実験につなげる。

※時間に余裕があれば、この後校内や学区内などの大気調査活動にも発展できる。

○今まで学習してきたことをもとに、どのような省エネルギーを自分の家庭ではできるかについて考えさせ、ワークシートにまとめさせた後、友達と情報交換する場を設定する。

※時間に余裕があれば、この活動を地球温暖化対策の実践活動につなげる。そのために、保護者と話し合いの場を設定し、自分が企画した活動が実現可能なのかどうかについて保護者の意見を聞く場を設定する。

○自動車メーカーで開発されている水素自動車等を見学したり、ガソリン自動車の二酸化炭素排出量と比べてみることも先進的である。

（広島県小学校教員）

○日本国内の企業努力の現実を提示すると良い。日本の技術力の高さやその志の高さを知らせることができる。（広島県小学校教員）

単に単元での学習に終わることなく、それを全校や家庭での生活に結びつけていくことを常に意識することが必要である。（広島県小学校教員）

○社会科との関連

・社会科の貿易の学習において、日本はエネルギー資源のほとんどを海外からの輸入に依存していることを教える。

・農業の学習において、耕作や輸送においてもエネルギーを使っていることを教える。

（広島県小学校教員）

・4年生・社会科において触れる上下水道でも電気を使っていること、ゴミの処理でも二酸化炭素が排出されていることと関連付けるとよい。（広島県小学校教員）

○家庭科との関連

・「環境に配慮した生活の工夫」と関連を図って指導する。

（岡山県小学校教員）

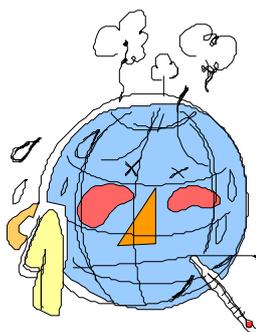


総合的な学習の時間 6年生 (未来の私たちの電気エネルギー～これからの社会・地球～)

○単元計画・構成

項目	内容
実施時期	11月ごろ
単元のテーマ名	未来の私たちの電気エネルギー～これからの社会・地球～
単元計画・構成 (全5時間) (発展5時間)	<p>第1次 未来(これからの社会・地球)を予想しよう(2時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・未来の暮らしについて語り合う。 ・未来の電気エネルギーについて予想する。 <p>第2次 予想したことの根拠を探ろう(3時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電気の有用性を確認する。 ・グループで電気をつくり出す。(本時案) ・電気と生活の結びつきを過去・現在・未来でとらえ直す。 <p>第3次 これからの社会・地球についてのサミットを開こう (発展: 5時間) ※時間のある場合に取り組む</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テーマ別の追究活動を行う。 ・発表の方法を話し合い, 調べたことをまとめる。 ・学年交流会を開催し, 各学級の提言をつくる。 ・他の学校の提言や取組みを調べる。 ・未来の社会・地球へ自分ができることを考える。
他の単元との連関	<p>5年生 総合「CO₂ダイエット作戦～めざせ省エネの達人～」</p> <p>6年生 理科「電気の利用～エネルギーの工場と変身と銀行～」, 「生物と環境」</p>
単元の連関性	<p>4年・理科 「電気のはたらき～乾電池と光電池～」 ・乾電池の数とつなぎ方 ・光電池のはたらき</p> <p>↓</p> <p>5年・理科「電流のはたらき～電磁石でパワフル～」 ・鉄心の磁化, 極の変化 ・電磁石の強さ</p> <p>↓</p> <p>5年・総合 「CO₂ダイエット作戦～めざせ省エネの達人～」 ・どのくらい生活の中で二酸化炭素を出しているの? ・発電と二酸化炭素の関係を知る ・自分にできることは?</p> <p>↓</p> <p>6年・理科「電気の利用～エネルギーの工場と変身と銀行～」 ・発電, 蓄電 ・電気の変換 ・電気による発熱 ・電気の利用</p> <p>6年・理科「生物と環境」 ・生物と水, 空気とのかかわり ・食べ物による生物の関係</p> <p>6年・総合 「未来の私たちの電気エネルギー～これからの社会・地球～」 ・未来(これからの社会・地球)を予想しよう ・予想したことの根拠を探ろう</p>

<p>子どもが獲得する 見方や考え方</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・未来の社会や地球を予想すること。 ・問題を解決すること（課題設定・追究方法）。 ・問題を解決したことをまとめること。 ・解決したこと・分かったことを伝えること。 ・他者と協力して問題解決に取り組むこと。
<p>教師の持つ指導ポイント</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・個人の思いや願い，理想は，安定したエネルギー供給基盤の上に成り立つことが可能になることに気付かせる。 ・エネルギー・環境の視点から追究する課題を設定させる。 ・問題解決の説明のために，図表の効果的な活用について考えさせる場を設定する。なお，グラフ等はグラフ用紙を用いて正確に処理するように指導する。 ・学習の流れを常に示しておくことで，活動の見通しを持って追究活動が展開できるようにするとともに，全体の流れの中で現在行っている活動がどの段階に位置付くかを確認しながら学習することができるようにする。 ・目的と追究の視点を共有して活動に取り組めるようにするために，グループは未来の予想図を描いた根拠に基づいて構成する。
<p>評価規準</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・自分の生活を振り返り，社会の一員として未来の社会や地球環境のために果たすべき役割について考えることができる。 ・将来の社会や地球環境は，エネルギーに対する考え方や自然環境への一人ひとりの意識と取組みにかかっていることに気付くことができる。 ・他の学習や生活と関連付けを図りながら追究活動を展開することができる。 ・情報を活用しながら問題解決に取り組むことができる。（情報収集・選択・活用・再構成） ・他者と協力しながら問題の解決に向けて探究活動を展開することができる。 ・自分たちが調べて分かったことや主張を聞き手の立場に立って説明することができる。 ・学校・地方自治体での環境への取組みに積極的にかかわろうとする。（継続的評価）



5年生・総合や4年生・社会科で学習したように，生活を便利にする電気の無駄な利用は，地球温暖化の一つの原因をつくっていることを教える。生活に必要なものであるが大切に使い，より便利に使えるようにするための学習とする。（島根県小学校教員）

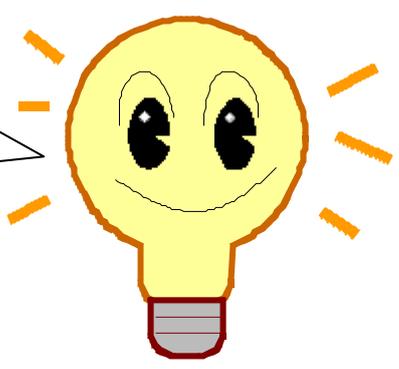
○学習指導全体計画案(指導項目)テーマ名：未来の私たちの電気エネルギー～これからの社会・地球～

学習過程	指導と支援 準備物, 教師の働きかけ・関連資料, 指導上の留意点
<p>1. これからの自分たちの町や地球環境について予想し、エネルギーの未来について話し合う</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地球温暖化 ・エネルギーの危機 ・快適で家電製品が溢れる社会 ・質素な社会 <p>2. 予想したエネルギーの未来の根拠を探るための追究計画を立てる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今の電気エネルギーと生活の様子 ・昔の電気エネルギーと生活の様子 ・電気の必要性和起電力装置の必要性 ・電気エネルギーの未来と生活 ・電気をつくることの必要性和興味 <p>3. 電気をつくり出す実験のための準備をする (本時案)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・備長炭電池 ・果物, 野菜電池 (レモン等) <p>4. 電気をつくり出す実験をする (本時案)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電解質溶液 (果汁・食塩水) ・より大きな電気をつくり出す方法 <p>5. 電気をつくり出す体験から, 電気と生活の結びつきを視点に話し合う</p>	<p>○自分たちの身近な生活に着目して自由に未来を予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・未来予想の根拠について説明を求める。このとき、エネルギー問題と関連付けた説明は、本単元の学習の方向性を示す考え方として全体に価値付ける。 ・未来予想は、社会や地球環境を視点に、自分なりの根拠を明確にして述べるようにすることを求める。 ・自由な意見交換をしていく中で、電気エネルギーに焦点化していく。 <p>・例えば、テレビ等の家電製品の普及・進歩の過程と電気使用量の推移を示し、利便性・快適性の追究から電気エネルギーの必要性・使用量の増加をとらえるようにし、電気をつくり出すことの必要性の理解と興味を高める。</p> <p>・電源構成の推移について確認する。</p> <p>経済産業省ホームページ Kid's Page 環境・エネルギー 「我が国の電源構成 (発電電力量ベース) の推移」 URL: http://www.meti.go.jp/intro/kids/ecology/16.html</p> <p>○自分で電気がつくられるか確かめさせる。</p> <p>○果物, 野菜で電気をつくり出すことは可能であるが, 少量の電気しかつくり出せないことを実感させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電流や回路についての学習との関連付けを図りながら, 起電力の実験を進める。 <p>○実験を通しての感想を基に, 未来予想の見直しをさせ, 自分たちの生活の実態を見つめ直すよう意見を引き出す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自分では少しの電気エネルギーしかつくり出せないこと ・生活に必要なエネルギーであること ・エネルギー資源は有限であること ・電気エネルギーの未来
<p>(発展：5時間) ※時間のある場合に取り組む</p> <p>6. これからの社会・地球を見つめ直す</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生活様式 ・地球環境 	<p>○未来の電気エネルギーは, どうなるのかということに焦点化して話し合いを進めさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電気エネルギーの未来についての予想を基に, グループを編成する。 ・社会環境や自然環境等についての資料を活用してもよいことを告げる。また, 出典を明確にさせる。

<p>7. 発表方法を話し合い、これからの社会・地球や自己のあり方についてまとめる</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・友だちの意見を参考に、未来予想や予想の根拠は修正してもよいことを告げる。 ・発表は、聞き手の立場でまとめることが重要であることを確認する。 ・国語科の説明的文章等を参考に、発表原稿を作成させる。
<p>8. 学年交流会を開催し、各学級の提言をつくる</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・提言として完結するのではなく、継続的な行動が重要であることを確認するとともに、継続的な行動に向けての目標をもたせる。
<p>9. 他の学校の提言や取組みを調べる</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○インターネット等で他地域の学校の取組みを調べ、自分たちの取組みと比較させる。 ・疑問等が生じたら、文章表現等の学習をした上で、メール等で情報の共有や意見交換するとよいことに気付かせる。
<p>10. 未来の社会・地球環境の保全と改善のために、自分がはたらきかけようとしていることについて話し合う</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○環境に関心の高い学校は、環境保全や改善、これからのエネルギーに対する関心が高く、一人ひとりが無理のない継続的なはたらきかけをしていることに気付かせる。 ○一人ひとりの取組みは小さくても、多くの人が同じ意識を持って情報を共有し、継続的なはたらきかけをしていれば、大きな力になることを気付かせる。 ・環境保全・改善活動やエネルギー関係の勉強会等に参加の意向を持っている子どもを賞賛する。

単元の最後のところで、その解決策としてクリーンエネルギー、エコなどに注目して、調べたり、見たりしてまとめることもよい。(島根県小学校教員)

○送電によるロスが生じることと、ロスを最小限におさえることができる仕組み(超電導)があることの話を加える。(山口県小学校教員)
 ○原子力エネルギーの活用についての学習を追加することも必要である。(広島県小学校教員)



○本時の学習指導案(指導項目) テーマ名：未来の私たちの電気エネルギー～これからの社会・地球～
第2次 予想したことの根拠を探ろう

3. 電気をつくり出す実験のための準備をする, 4. 電気をつくり出す実験をする

(3・4時間目/発展を除く全5時間)

学習過程	指導と支援 準備物, 教師の働きかけ・関連資料, 指導上の留意点
<p>1. 電池のことを調べよう (調べ学習) ①児童の疑問を発展させて調べ学習をする。</p> <p>2. 調べたことを発表しよう, 電池をつくってみよう ①電池の仕組みについて簡単に発表する。 (印刷資料を読み合う程度)</p> <p>②備長炭電池をつくってみる。</p>  <p>製作した備長炭電池で モーターを動かしてみる</p>	<p>○図鑑, 自由研究の本, インターネットなどで情報収集を行わせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・乾電池はどんな仕組みになっているのかな。 ・電池には, どんな種類があるのかな。 ・自分でもつくれる電池には, どんなものがあるのかな。 <p>等</p> <p>準備物：備長炭, アルミホイル, キッチンペーパー, リード線2本, 食塩水, メロディ IC, 小型モーター (参考資料)</p> <p>IT 教育総合案内サイト 教育情報共有システム 「理科実験集 (電気編)」 URL：http://www2.open.ed.jp/data/37492/01/denki/j/bin_den/001.html</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2種類の金属と溶液でできている。一方の金属が溶けて電気が発生する。 ・金属はアルミ, 備長炭 (電気を通しやすい), 溶液は食塩水 ・モーターや電子オルゴール, LED につないでみさせる。
<p>モーターをもっと早く回すには, どうしたらいいだろうか。</p> <p><予想される児童の考え> ・直列につなげばいい。やってみよう。</p> <p>③どのくらいの電圧が起きているのか, 測ってみる。(教師実験)</p> <p>④レモン電池もつくってみよう。(教師実験, 調べた児童に手伝わせて)</p> <p><予想される児童の考え> ・レモンでもモーターが回った!! ・何個もつないだら, もっとたくさん電気が流れるかな。</p>	<p>・4年生・理科「電気のはたらき～乾電池と光電池～」の内容を想起させる。</p>  <p>レモン電池を製作する子ども</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「レモンでも電池ができると調べてくれた人がいました。」としてレモン電池を製作する。

⑤備長炭電池のアルミホイルがどうなっているか見てみよう。(実験済みのものを用意しておく。)

<予想される児童の結果>

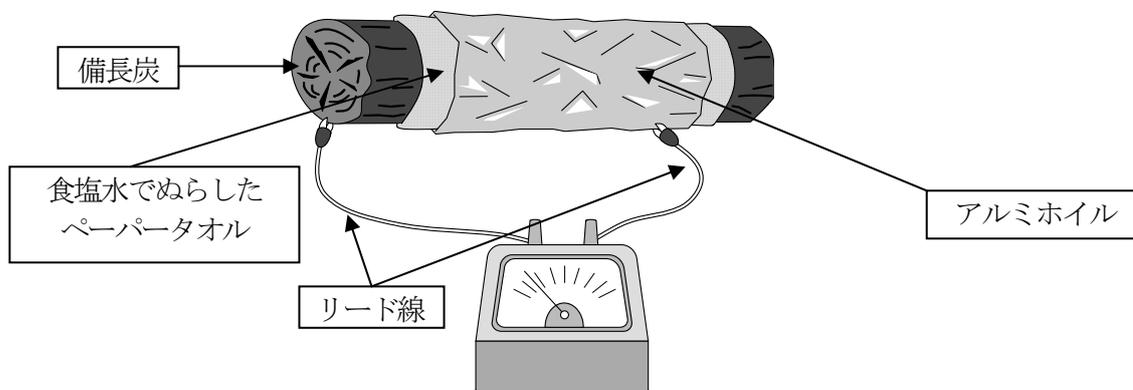
・穴が開いている。アルミがとけたんだ。

○アルミが溶け出すことで電気が発生することを教える。

・レモン電池では、レモンに亜鉛が溶け出しているの、実験に使ったレモンは、食べてはいけないことを注意する。

備長炭電池のつくり方

- ①ペーパータオルを食塩水でぬらし、備長炭に巻く(7~10cm幅)。
- ②その上にアルミホイルを巻く(直接備長炭に触れないようにする)。
- ③リード線(クリップ付き)の1本を備長炭に差込み、もう1本をアルミホイルにはさむ。
- ④2本のリード線をメロディ IC、小型モーター、電流計などにつなぐ。



→製作した備長炭電池は、モーターを回すだけでなく、理科4年生「電気のはたらき～乾電池と光電池～」で使用したハイブリッドエコカーの電源として使用し、走らせてみる。



備長炭電池を製作する子どもたち

本カリキュラム作成にあたり、平成20年12月24日(水)～平成21年1月26(月)の間に、中国地域の全小学校、有識者、教育関係者に送付し、教育現場に即したご意見・ご感想をいただきました。

これらのご意見・ご感想については可能な限り、カリキュラム本編の中で、吹き出しの形で掲載させていただきました。

その他のご意見は以下のとおりです。

自由意見(回答者属性:専門教科, 担任の有無, 年生, 職種)

- ・3年生・総合、太陽光エネルギーの利用で本校では、「環境」をテーマにした学習に取り組んでいるので活かしたい。(算数, 有, 1, 広島県小学校教員)
- ・4年生・総合の環境学習の中の温暖化に関する学習で、自然エネルギーの体験や、生活の中での浪費を実感できる体験などを行うことで、自分なりにできることを探求していくことにつなげていけるのではないかと考える。(体育, 有, 4, 岡山県小学校教員)
- ・4年生・総合の太陽光発電や火力・水力・原子力発電について、また、新エネルギー資源による発電について、子どもたちは興味を持って学習を進めていくのではないかと思います。自分の生活を振り替える場を設定しているところも良いと思う。(国語, 有, 4, 広島市小学校教員)
- ・5年生・総合をエネルギー教育という大きなテーマとして、「総合的な学習の時間」の導入で活用したい。(総合, 有, 5・6, 広島県小学校教員)
- ・5年生・総合を「できることから始めよう 地球にやさしく」というテーマで環境問題について調べていくときに使える。家庭科の「快適なすまい」の単元でも、エネルギー消費について考えるきっかけとなる。(国語, 無, 一, 岡山県小学校教員)
- ・今後、地球レベルの問題として目を向けなくてはならないことと大きく関係しているので、とても大切なことだと思う。(体育, 有, 6, 島根県小学校教員)
- ・「ハイブリッドエコカーを作ろう」と「パワフルな電磁石を作ろう」の実践が、興味を持って、実践してみたいと思った。(社会, 有, 5・6, 山口県小学校教員)
- ・風力発電、太陽光発電など自然のエネルギーに関心を持たせるためにとてもよいカリキュラムだと思った。季節による風のふき方の違いや風マップについては1年生には難しい部分もあると思うが、指導者の意識しだいだと思う。風マップづくりなどのワークシートがあればと思った。(一, 無, 一, 広島県小学校教員)
- ・とても参考になった。(総合, 無, 一, 広島県小学校教員)
- ・学校現場は非常に忙しいので、このような具体的な支援をしていただけると大変ありがたい。(国語, 有, 4, 山口県小学校教員)
- ・教育課程のとらえ方を小学校も見直しているところである。本校でも環境教育を全体的な視野で捉えて新たにカリキュラムを作成している途中であり、ぜひとも参考にさ

- せていただき、より効果の上がるものを作りたいと考えている。（理科・音楽，無，一，広島県小学校教員）
- ・エネルギー教育のカリキュラムを拝見して、勉強になった。（算数，有，6，岡山県小学校教員）
 - ・現場及び地域の部会には研修のための予算も少ないので、こうした事業を実施していただくとともにありがたい。（理科，有，4，岡山県小学校教員）
 - ・これからの地球環境への人々の取り組みを大切にしていくなかで、エネルギー教育を自分の身近なことと考えられるように育てていく必要を感じる。（理科，無，一，広島市小学校教員）
 - ・とてもよくできた指導案だと思った。それぞれの教科の中にエネルギー教育に関する内容があるので、教師がどんな姿をめざして教育をしていくのか、しっかり教師側の意識を高める必要があると思う。（国語，有，5，広島県小学校教員）
 - ・これからの学習でとても大切な部分だと思う。環境の学習と合わせて、重点的に取り扱うべきだと思う。（社会，無，一，広島県小学校教員）
 - ・エネルギー教育は、6年間継続的、計画的に取り入れていく必要があると思う。授業で学習したことが、実生活に活かされるようなつながりを意識して取り組みたいと思う。（図画工作・特別支援，有，特，広島県小学校教員）
 - ・エネルギー教育の1年～6年までの流れがカリキュラムでよくわかり大変参考になった。（一，有，6，山口県小学校教員）
 - ・エネルギー教育のみを取り上げ系統立てて関連させながら授業を組み立てたことがなかったもので、カリキュラムや学習指導案の提供は大いに助かる。今後積極的に取り組んでいきたいと思う。（算数，無，一，島根県小学校教員）
 - ・3年生の、ソーラークッカーの実践を見て、授業(昨年)はできなかったが時期を太陽光の強い時に設定して、ぜひ子どもたちに実演させたいと思った。体験と感動がエネルギーに関心を持ち追求できる子どもをつくるのだと思う。これからも実践例をご紹介下さい。（外国語，有，3，岡山県小学校教員）
 - ・素案は参考になった。おもしろそうな授業がたくさんあり、すぐに改訂などの余地が浮かばなかった。いくつかの授業には取り組ませていただきたいと思う。（体育，有，6，広島県小学校教員）
 - ・広島市の「ひろしま型カリキュラム」における「言語・数理運用科」で取り上げるテーマとして、①エネルギー源→電気への変換コストの一覧表と、CO₂排出の関係、②光発電に用いる光電池製作時における有害物質の発生、③風力発電における、超低周波被害、④建設コストの比較等、の資料により、子どもの視点で各エネルギーの長短・短所を討議できるカリキュラムである。（音楽，無，一，広島市小学校教員）

数多くのご意見・ご感想をいただき、誠にありがとうございました。

**エネルギー教育のためのカリキュラム検討委員会
委員一覧**

理科検討会（氏名 50 音順）

役割	氏名	所属・役職
座長	金沢 緑	広島県安芸郡海田町立海田東小学校校長
委員	秋山 哲	広島大学附属東雲小学校教頭
委員	宮川 恭子	広島県江田島市立大古小学校教頭
委員	河野 和也	広島県東広島市立高屋西小学校教諭
委員	高山 学	岡山県岡山市立芳泉小学校教諭
委員	村中 政文	山口県岩国市平田小学校教諭
委員	森岡美智子	広島市立早稲田小学校教諭

総合的な学習の時間検討会（氏名 50 音順）

役割	氏名	所属・役職
座長	生田 一人	広島県東広島市立高屋西小学校校長
委員	磯部 祥生	山口県大島郡周防大島町立森野小学校教諭
委員	岡本 理絵 (第3回検討会まで) 松本 孝司 (第4回検討会より交代)	広島県安芸郡海田町立海田東小学校教諭 同上
委員	河村 美成	山口県周南市立今宿小学校教諭
委員	三宅貴久子	岡山県岡山市立津島小学校教諭
委員	望月 誠治	広島県呉市立長迫小学校教諭

オブザーバー	田中真佐子	中国経済産業局 資源エネルギー環境部 資源エネルギー環境広報推進室長
--------	-------	---------------------------------------

協力機関

(財) 社会経済生産性本部 エネルギー環境教育情報センター

協力者

エネルギー環境教育情報センター エネルギー・コミュニケーター 竹中 寛爾

参 考 資 料

1. 参考関連単元 理科B区分（生命・地球）
2. 参考資料 エネルギー・環境教育関連情報 2009
 - (1) 出前授業, 見学・展示利用等施設一覧
 - (2) 教材の貸し出し先一覧
 - (3) 「エネルギー教育博覧会 in Hiroshima」出展企業・機関
 - (4) エネルギー教育関連の情報源となるホームページ
 - (5) 中国地方におけるエネルギー教育実践校, 地域拠点大学

1. 参考関連単元 理科B区分（生命・地球）

理科3年生（太陽と地面の様子～あたたかさや太陽～）

○単元計画・構成

提案項目	内容
実施時期	10月ごろ
単元のテーマ名	太陽と地面の様子～あたたかさや太陽～
単元計画・構成 (全15時間)	<p>単元導入 日なたと日かげの地面の温度（3時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日なたと日かげの地面の様子を調べてみよう。 ・日なたと日かげで地面のあたたかさはどれくらい違いがあるだろうか。 <p>第1次 明るさとあたたかさ（6時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・鏡ではね返した太陽光でも、明るさやあたたかさは変わるのだろうか。 ・虫めがねで太陽光を集めると、明るさやあたたかさはどうなるだろうか。 ・太陽光が当たったときのもののあたたまり方は、色によって違いがあるだろうか。 <p>第2次 くらしと太陽光（1時間）（本時案）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・太陽光は暮らしの中でどのように利用されているだろうか。 ・ビニールハウス、ガラスの温室、ソーラーパネル、太陽熱温水器、ソーラークッカー ・反射シートのようにあつくならないようにするものもある。 <p>第3次 太陽光を利用して、水の温度を上げる道具を作ろう（5時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水の温度を上げるための太陽光を利用した道具作りを考える。 ・作ったものを試してみる。 ・学習してきたことをレポート形式にまとめる。
他の単元との関連	4年生 理科「空気と水の性質」, 「金属, 水, 空気の温度」
単元の関連性	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>3年・理科 「太陽と地面の様子～あたたかさや太陽～」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日かげの位置と太陽の動き ・地面のあたたかさや湿り気の違い </div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>4年・理科 「空気と水の性質」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・空気の圧縮 ・水の圧縮 <p>「金属, 水, 空気と温度」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・温度と体積の変化 ・温まり方の違い ・水の三態変化 </div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>「天気の様子」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・天気による1日の気温の変化 ・水の自然蒸発と結露 </div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>5年・理科 「天気の変化」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・雲と天気の変化 ・天気の変化と予想 </div>
子どもが獲得する 見方や考え方	<ul style="list-style-type: none"> ・調べる活動を通して、実験に対して興味・関心をもって追究する態度や見通しをもって実験を行う問題解決能力を身に付ける。 ・地面は太陽光によって暖められ、日なたと日かげではあたたかさや湿り気が違うことについての見方や考え方を養う。

	<ul style="list-style-type: none"> ・ものに太陽光が当たるとものの明るさやあたたかさが変化することについての見方や考え方を養う。
<p>教師の持つ指導ポイント</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・児童が実際に鏡や虫めがねを使って遊ぶことにより、太陽の光についてのいろいろな不思議を発見させ、それをもとに学習課題をつかませる。 ・自分の予想や考えをもとに自分なりの実験方法を考えさせる。 ・実験の流れを分かりやすくするために、自分の予想から考察までをまとめる形式（ワークシート）を使わせる。 ・それぞれの考えを比較し、共有できるものとそうでないものを判断しながら、検証を進めるようにさせる。 ・実験結果を持ち寄って比較することで、自分の実験方法や実験の仕方について考えさせる。 ・個人や班員の実験結果をもとの一つひとつの実験をまとめる。 ・実験前に予想したことがどうであったかを考えさせる。 ・最後に太陽の光のはたらきや性質についてレポート形式にまとめることで、お互いのよさを認め合えるようにする。
<p>評価規準</p>	<p>(自然事象への関心・意欲・態度)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日なたと日かげの違いを進んで調べようとする。 ・光を重ね合わせたり、集めたりする活動に意欲的に取り組もうとする。 ・ものの明るさやあたたかさの違いを意欲的に調べようとする。 ・暮らしの中で太陽光がどのように利用させているか見直す態度がそだっている。 <p>(科学的な思考)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日なたと日かげの地面の様子を比べて、太陽光が地面の様子を変化させていると考えることができる。 ・ものに光を重ねて当てることで光の当て方とともに明るさやあたたかさとは関係があることを見出すことができる。 ・虫めがねで太陽光が集まったところを小さくすると黒い紙が焦げることから、明るさやあたたかさが増すと考えることができる。 <p>(観察・実験の技能・表現)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日なたと日かげの地面で温かさや湿り気の違いを体感や温度計を使って調べ、結果をグラフなどで表すことができる。 ・鏡ではね返した太陽光をものに当て、当て方の違いによる明るさやあたたかさの違いを調べることができる。 ・虫めがねを安全に使うと虫めがねを通った太陽光を紙に当て、明るさやあたたかさの変化を調べることができる。 <p>(自然事象への知識・理解)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・太陽光によって地面は暖められ、日なたと日かげでは地面の温かさや湿り気が違うことがわかる。 ・太陽光をはね返して重ねたり、集めたりしてもものに当てると、ものは明るく、暖かくなることがわかる。 ・虫めがねを使うと太陽光を集めることができることがわかる。

○本時の学習指導案(指導項目)テーマ名：太陽と地面の様子～あたたかさと太陽～
第2次 くらしと太陽光 (10 時間目/全 15 時間)

学習過程	指導と支援 準備物, 教師の働きかけ・関連資料, 指導上の留意点
1. 課題をつかむ	○前時に行った活動を想起させながら, 本時に行う活動の確認をする。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">太陽光を利用して, 水の温度を上げる道具を作ろう。</div>	
2. 水の温度を上げる道具作りについて考える ・太陽光を利用して温度を上げる道具を考えて, ワークシートに書く。	○考えた道具作りの図をワークシートに描かせることで全体に伝えやすくする。
3. 温度を上げる方法についての意見交流をする ・考えた方法を説明する。	○考えたことをお互いに比較させ, お互いのよさや工夫点を見つけさせる。 ・発表の際, 共通点や差異点について意識して聞かせ黒板に考えを分類させる。 ・太陽光を虫めがねで集め, 黒い色水の入ったビーカーに当てる。 ・鏡を使って, 黒い色紙で覆ったビーカーに当てる。 ・アルミホイル, 鏡, 虫めがねを組み合わせる太陽光を集める。 ・黒いビニールをかぶせたビーカーに黒い色水を入れて, 太陽光を当てる。 ・太陽光で暖められた砂をビーカーに入れて, 温度を上げる。 ・箱の中にアルミホイルはって, 黒い色水に太陽光を集める。 ・タオルでビーカーを包んで, 太陽光を当てる。
4. 班で作るものを決める	○班で一つに絞り込ませ, 準備物等の打合わせを行わせる。
5. 学習をまとめ, 次時の学習について考える	



ソーラーパネルに触れる子どもたち

理科4年生 (天気の様子)

○単元計画・構成

提案項目	内容
実施時期	7月前半, 9月前半
単元のテーマ名	天気の様子
単元計画・構成 (全9時間)	<p>単元導入 晴れや雨など, 天気によってどんな違いがあるか考えてみよう</p> <p>第1次 天気による1日の気温の変化 (3時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気温の適切な測り方を身につけよう。 ・1日の気温の変化には, どんな違いがみられるだろうか。 (本時案) <p>第2次 水の蒸発と結露 (6時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水たまりの水は, どこへ行ったのだろうか。 ・水は空気中に出ていくのだろうか。 ・水を温め続けると, どうなるだろうか。 ・沸騰している時, 水の中から出てくる泡の正体は, 何だろうか。
他の単元との関連	<p>4年生 理科「空気と水の性質」, 「金属, 水, 空気の温度」</p> <p>5年生 理科「天気の変化」</p>
単元の関連性	<p>3年・理科 「太陽と地面の様子～あたたかさや太陽～」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日かげの位置と太陽の動き ・地面のあたたかさや湿り気の違い <p>↓</p> <p>4年・理科 「空気と水の性質」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・空気の圧縮 ・水の圧縮 <p>「金属, 水, 空気と温度」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・温度と体積の変化 ・温まり方の違い ・水の三態変化 <p>↓</p> <p>「天気の様子」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・天気による1日の気温の変化 ・水の自然蒸発と結露 <p>↓</p> <p>5年・理科 「天気の変化」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・雲と天気の変化 ・天気の変化と予想
子どもが獲得する 見方や考え方	<ul style="list-style-type: none"> ・天気の変化について, 目的意識を持って天気の変り方の順序性, 傾向性について, 計画的に調べ, データを集約して分析を行う力。 ・天気によって1日の気温の変化に違いがあることについての見方や考え方を獲得する。 ・水は温度によって状態が変化するという見方や考え方を養う。 ・水蒸気や水滴に姿を変える水の状態変化と温度とを関係付ける能力を養う。

<p>教師の持つ指導ポイント</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・校庭の水たまりが知らないうちになくなってしまったことを思い出させたり、校庭にできた水たまりに印をつけたりするなどして、徐々になくなっていく様子に興味を持たせる。 ・蓋をしていないコップと蓋をしたコップでは、どちらの水が減っているのかを確認させ、水が空気中に出て行ったことに気付かせる。また、蓋についた水滴に着目させる。 ・水がどのように変化していくかについて、時間を計って記録することを確認する。 ・水を加熱した際の変化をグラフにして、水が沸騰した時に出てくる泡は水蒸気であることなど、用語と現象を丁寧に説明する。
<p>評価規準</p>	<p>(自然事象への関心・意欲・態度)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・天気と1日の気温の変化や気象情報に興味をもち、意欲的に調べたり、天気を予想したりしようとする。 ・天気による1日の気温の変化の違いや気象情報をもとにした天気の予想を日常生活の中で活用しようとする。 ・校庭の水たまりがなくなっていく様子に興味を持ち、水のゆくえを調べようとしている。 <p>(科学的な思考)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・天気の変化と1日の気温の変化の様子の関係を調べる観察の計画を立てたり、考察したりすることができる。 ・気象情報を活用して、天気の変化を予想することができる。 ・水は水面や地面から蒸発していくことを考えることができる。 <p>(観察・実験の技能・表現)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・天気の変化を調べるため、テレビやインターネット、新聞などの情報を活用して計画的に情報を収集することができる。 ・1日の気温の変化の変化する様子を適切に測り、記録することができる。 ・日なたや日かげの水の変化を調べ、記録することができる。 ・加熱器具などを安全に使って、水を温めた時の様子を記録することができる。 <p>(自然事象への知識・理解)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本付近の天気は、おおよそ西から東に変化していくという規則性を理解することができる。 ・台風の特長として、天気の変化の規則性が当てはまらないことや、強風や多量の降雨があることを理解することができる。 ・水は100℃近くにあげると、水蒸気になって空気中に出ていくことや、結露して再び水となって現われることを理解することができる。



○本時の学習指導案(指導項目) テーマ名：天気の様子

第1次 天気による1日の気温の変化

- ・1日の気温の変化には、どんな違いがみられるだろうか。(3時間目/全9時間)

学習過程	指導と支援 準備物、教師の働きかけ・関連資料、指導上の留意点
<p>1. 問題をつかむ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>晴れの日、雨の日の1日の気温の変化の違いを見つけよう。</p> </div> <p>2. 晴れの日、雨の日の1日の気温の変化をとらえる</p> <p>3. 天気による気温の変化の違いについて考える</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・測定した気温の変化をグラフにまとめ、この記録をもとに天気と気温の変化の関係について考えるようにする。 ・曇りの日の気温の変化や、夜から明け方の気温の変化についても、意見が出たら板書する。 ・グラフの形に注目し、山型の頂点あたりでは、どのような天気であったのかを考えさせる。 <p>○1日の気温の変化について、それぞれが予想していたことと比較しながら、天気による気温の変化についてまとめさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1日の気温の変化は、日中に高く、夜に低い。 ・晴れの日、雨の日の気温は日の出の頃が最低となり、午後二時ごろが最高をなることが多い。 ・晴れの日、雨の日の気温の変化を表すグラフは、山型になることが多い。 ・晴れた日の1日の気温の変化は大きく、曇りや、雨の日は気温の変化が小さい。 ・2時ごろが最高になるのかについては、教科書やその他の資料を参考にさせる。



理科5年生 (天気の変化)

○単元計画・構成

提案項目	内容
実施時期	9月ごろ
単元のテーマ名	天気の変化
単元計画・構成 (全10時間)	<p>単元導入 自分たちで天気を予想することはできないか(1時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・天気の変化を予想するのに役立つような情報を集めよう。 <p>第1次 天気を予想しよう(4時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・天気の変わり方には、何か決まりがあるのだろうか。(本時案①) ・気象情報をもとに翌日の天気を予想しよう。(本時案②) <p>第2次 台風の動きを調べよう(4時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・台風の時も天気を予想することができるのだろうか。 ・台風の時々の天気を予想しよう。 <p>第3次 台風についてもっと調べよう(1時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・台風の被害について調べよう。
他の単元との関連	<p>3年生 理科「太陽と地面の様子」</p> <p>4年生 理科「天気の様子」, 「金属, 水, 空気と温度」</p> <p>5年生 理科「流水のはたらき」</p> <p>6年生 理科「大地のつくりと変化」</p>
単元の関連性	<p>3年・理科 「太陽と地面の様子～あたたかさや太陽～」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日かげの位置と太陽の動き ・地面のあたたかさや湿り気の違い <p>↓</p> <p>4年・理科 「金属, 水, 空気と温度」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・温度と体積の変化 ・温まり方の違い ・水の三態変化 <p>↓</p> <p>「天気の様子」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・天気による1日の気温の変化 ・水の自然蒸発と結露 <p>↓</p> <p>5年・理科 「天気の変化」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・雲と天気の変化 ・天気の変化と予想
子どもが獲得する見方や考え方	<ul style="list-style-type: none"> ・天気の変化について、目的意識を持って天気の変わり方の順序性、傾向性について、計画的に調べ、データを集約して友だちと協力し分析を行うことができる。 ・日本付近の天気は、おおよそ西から東に変化していくという規則性があることを理解することができる。 ・天気の変化は映像などの気象情報を用いて予想できることを理解することができる。

<p>教師の持つ指導ポイント</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・遠足や運動会などの学校行事，体育科のプール学習の前など，子どもたちの天気に対する興味関心の高まる時期を学習の導入時に重ねる。「天気を自分で予想できないか」と問いかけることで，自ら天気を予想したいという意欲を高める。 ・晴れから曇り，雨と天気に変化するときの空の様子について想起させ，天気の変化に大きく関わる要因が雲の動きであることに気付かせる。 ・天気を予想するために使えそうな情報源を出し合い，その中から児童一人ひとりが活用したい方法を選択させる。その際，選択した情報源をどのように活用すると予想できるのか明確な考えをもたせる。 ・一人ひとりが持ち寄った気象情報を元に，天気の変化を調べ，天気の変わり方に規則性があることに気付かせる。 ・児童一人ひとりが調べたことを発表し合う中で，雲画像やアメダス，その他の気象情報など，どの気象情報からも西から東に天気に変化することを確認する。 ・これまでに学習した天気の変わり方のおよその決まりをもとにして，翌日の天気を各自で予想を立てた後，グループに分かれ，それぞれの情報を総合的に判断し，グループの考えをまとめさせ交流する。天気の予想では，雲の動きが～なっているから明日は，この雲が～なって，天気は～なると思う」という根拠と理由を明確にもたせる。 ・考察の場面では，天気の変化には規則性があるという見方をもたせるとともに，友だちとの意見交流で新たに得られたことを記述で表現させる。 ・台風の動きも雲の動きと同じ規則性があるのかという発問から，次単元への意識を継続させていく。
<p>評価規準</p>	<p>(自然事象への関心・意欲・態度)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・天気による1日の気温の変化の違いや気象情報をもとにした天気の予想を日常生活の中で活用しようとする。 <p>(科学的な思考)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気象情報を活用して，天気の変化を予想することができる。 <p>(観察・実験の技能・表現)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・天気の変化を調べるため，テレビやインターネット，新聞などの情報を活用して計画的に情報を収集することができる。 <p>(自然事象への知識・理解)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本付近の天気は，おおよそ西から東に変化していくという規則性を理解することができる。 ・台風の特徴として，天気の変化の規則性が当てはまらないことや，強風や多量の降雨があることを理解することができる。



○本時①の学習指導案(指導項目)テーマ名：天気の変化

第1次 天気を予想しよう

- ・天気の変り方には、何か決まりがあるのだろうか。(2時間目/全10時間)

学習過程	指導と支援 準備物, 教師の働きかけ・関連資料, 指導上の留意点
<p>1. 問題をつかむ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 天気の変り方のきまりを見つけよう。 </div> <p>2. 集めた情報をもとに、天気の変り方の決まりについて、気象情報をもとに、自分の考えをワークシートに記入する</p> <p>3. グループの中でそれぞれの考えを出し合い、天気の変り方について総合的に判断し、グループの考えをまとめる</p> <p>4. グループの考えを言語化して相手に納得のいく説明をする</p> <p>5. 雲の動きを動画で検証し、雲の動きの規則性を視覚的に捉える</p>	<p>・天気の変化に大きくかかわる要因が雲の動きであったことを想起させる。</p> <p>○共通の情報として気象衛星の雲画像を掲示し、それぞれに用意した新聞の切り抜き等の情報とあわせてきまりを見つけさせる。</p> <p>・天気の変り方のきまりを導き出す視点を4つ示したワークシートを用いる。</p> <p>○友だちの意見から天気の変化に対する自分の考えをさらに深め、根拠となることが明らかになるようにまとめる。</p> <p>○押さえない言葉を含んだ話型を示す。 「日本付近の～おおよそ～考えられる」</p> <p>○動画を見ることで、雲の動きの規則性を視覚的に確認する。</p>

○本時②の学習指導案(指導項目)テーマ名：天気の変化

第1次 天気を予想しよう

- ・気象情報をもとに翌日の天気を予想しよう。(5時間目/全10時間)

<p>1. 前時の学習を想起する 【見つけた規則性】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本付近の天気は、おおよそ西から東に変化していく。 	<p>○より確かな振り返りができるように、発表活動だけでなく、雲の動きの動画を放映する。</p>
<p>2. 問題をつかむ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 雲の資料をもとに、次の日の天気を予想しよう。 </div> <p>3. 資料をもとに、次の日の天気予想について、自分の考えをノートに記入する</p> <p>4. ペアでそれぞれの考えを出し合い、それぞれの情報を総合的に判断し、天気予想をまとめる</p> <p>5. ペアの予想を発表し合う</p> <p>6. まとめ</p>	<p>○予想した根拠や理由を明確に記述するように、結論先行型で根拠を述べさせる。</p> <p>○友だちの意見から天気の変化に対する自分の考えをさらに深め、根拠となることが明らかになるようにまとめる。</p> <p>・予想の当り外れにこだわるのではなく、天気を予想するために使った手法に着目するように助言する。</p>

理科5年生（流水のはたらき～枯れない川の水の秘密～）

○単元計画・構成

提案項目	内容
実施時期	10月ごろ
単元のテーマ名	流水のはたらき～枯れない川の水の秘密～
単元計画・構成 (全12時間)	<p>単元導入 大雨の時と、その前後の写真から気づいたことを話し合おう (1時間)</p> <p>第1次 地面を流れる水 (1時間) <ul style="list-style-type: none"> ・水が流れた後の地面の様子はどう変わっているかな。 ・なぜ土が削られているところと、積もっているところがあるのだろう。 </p> <p>第2次 川の流れとそのはたらき (3時間) <ul style="list-style-type: none"> ・実際の川の様子はどうなっているのだろうか。 </p> <p>第3次 川とわたしたちの暮らし (3時間) <ul style="list-style-type: none"> ・流れる水のはたらきでおこる災害を防ぐために、どのような工夫がされているのだろうか。 </p> <p>第4次 まとめと発展 (1時間) <ul style="list-style-type: none"> ・流れる水のはたらきにはどんなはたらきがあったかまとめてみよう。 </p> <p>第5次 枯れない川の水の秘密 (3時間) <ul style="list-style-type: none"> ・しばらく雨が降らなくても、川の水が枯れないのはどうしてだろう。 </p> <p style="text-align: right;">(本時案)</p>
他の単元との関連	<p>5年生 理科「天気の変化」</p> <p>6年生 理科「大地のつくりと変化」</p>
単元の関連性	<p>3年・理科 「太陽と地面の様子～あたたかさや太陽～」 <ul style="list-style-type: none"> ・日かげの位置と太陽の動き ・地面のあたたかさや湿り気の違い </p> <p>4年・理科 「天気の様子」 <ul style="list-style-type: none"> ・天気による1日の気温の変化 ・水の自然蒸発と結露 </p> <p>5年・理科 「天気の変化」 <ul style="list-style-type: none"> ・雲と天気の変化 ・天気の変化の予想 </p> <p>「流水のはたらき～枯れない川の水の秘密～」 <ul style="list-style-type: none"> ・流れる水の働き（侵食・運搬・堆積） ・川の上流・下流と川原の石 ・雨の降り方と増水 </p>
子どもが獲得する 見方や考え方	<ul style="list-style-type: none"> ・流れる水のはたらきについての見方や考え方をもつことができる。 ・見出した問題をする活動を通して、流れる水の働きを条件制御しながら追究することができる。 ・流水と災害との関係や、それを防ぐ工夫について実生活と関係付けることができる。 ・自然の現象を断片的にとらえるのではなく、相互の関係を一体的にとらえる見方を、実感をともなってもつことができる。

<p>教師の持つ指導ポイント</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・疑問から課題を設定し、学習への見通しが持たせる。 ・導入において校庭を流れる水の様子を観察し要因を探る。 ・校庭を流れる水の様子をビデオにおさめ、事後振り返ることで実際の水の流れを作っている様々な要因の中から、水量や流速が地形の変化に欠かさない要因であると、問題の焦点化を図る。 ・今までの観察・実験の結果や生活経験を予想の根拠とできるように、パソコンやビデオなどの映像、図書などの資料を十分に活用する。 ・実験して得られた結果や考察を出し合ったり、実験の過程をイメージしたり、ビデオ等を使って振り返ったりしながら思考をつなげていく。 ・実験の結果をふまえ、実際の川では多くの要因が複雑に絡み合っていることを明確にとらえさせる。
<p>評価規準</p>	<p>(自然事象への関心・意欲・態度)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地面を流れる水や川の流れの様子に興味・関心を持ち、自ら流れる水の速さや量による働きの違いを自然災害に目を向けながら調べようとする。 ・増水で土地が変化することなどから自然の力の大きさを感じ、川や土地の様子を観察しようとする。 <p>(科学的な思考)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・流れる水と土地の変化に着目して、実験の計画を考えたり、結果を考察したりすることができる。 ・モデル実験で見いだしたきまりを、実際の川に当てはめて考えることができる。 <p>(観察・実験の技能・表現)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・流れる水の速さや量を変化させ条件を明確に制御し、場合を限定して計画的に実験することができる。 ・安全で計画的に野外観察を行い、映像資料などを活用して調べ、記録することができる。 <p>(自然事象への知識・理解)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・流れる水には、土地を削ったり、石や土などを流したり積もらせたりする働きがあることを理解している。 ・雨の降り方によって流れる水の速さや量が変わり、増水により土地が大きく変化することがあることを理解している。



○本時の学習指導案(指導項目)テーマ名：流水のはたらき～枯れない川の水の秘密～

第5次 枯れない川の水の秘密

- ・しばらく雨が降らなくても、川の水が枯れないのはどうしてだろう。(12時間目/全12時間)

学習過程	指導と支援 準備物, 教師の働きかけ・関連資料, 指導上の留意点
<p>1. 課題をつかむ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> しばらく雨が降らなくても、川の水が枯れないのは、どうしてだろうか。 </div> <p>2. 前時の活動を確認する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前時、森林の土と小石の保水量を調べる実験をしたことを想起する。 ・森林の土と比べて、砂と花だんの土の保水量を調べる実験をすることを確認する。 <p>3. 実験方法を確認する</p> <p>4. 砂と花だんの土で実験するにあたって予想をたてる</p> <p>5. 予想を交流して、グループで実験を行い、結果や気づきをまとめる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・それぞれの実験結果・気づきを発表しあう。 <p>6. 実験結果から、課題に対してどんなことが考えられるかまとめて話し合う</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自分なりの考察をノートにまとめて発表する。 ・友だちの意見から取り入れたいことを付け加える。 ・相手に納得のいく説明をする。 	<p>○森林の土が水をためる力を、小石と比べてみると、小石にはすき間がたくさんあるのでたくさん水が流れ出るだろうという予想通りの結果が出たことを示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・この結果から、森林の土は、小石より水をためる力があることを理解させる。 ・したがって、川の水が枯れないのは、森林の土に水をためる力があることが関係していることを示す。 <p>・実験の際、条件をそろえるために入れる水の量を一定にすることや、同じ角度でゆっくり流すこと・時間をそろえて(3分後)同じ大きさの穴からの流出量を調べることを想起させる。</p> <p>○予想した根拠や理由を明確に記述するようにさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・流れ出る水の量は、森林の土が一番少ないことを示す。その理由として、砂はすき間がたくさんあるので、小石と同じように、水がたくさん流れ出るからであると説明する。 <ul style="list-style-type: none"> ・全員に見えるように表を工夫し、他のグループの実験結果を比較しやすいようにする。 ・森林の土からは、予想通り流れ出る水が少ないこと、したがって、森林の土は水をためる力があることを示す。 ・最初に書いた予想に対してどうかなど、予想の根拠としたことも使って生活経験と、学習で得た知識とをつなげるように支援していく。 ・予想に反した結果についての考察が、次の課題につながっていくことを知らせ、理由を考えさせる。

2. 参考資料 エネルギー・環境教育関連情報 2009

(1) 出前授業, 見学・展示利用等施設一覧

①出前授業

対象地域	機関名	所在地
全国	エネルギー環境教育情報センター (エネルギー・コミュニケーター派遣制度)	〒105-0003 東京都港区西新橋1-6-15愛光ビル(財)社会経済生産性本部
	連絡先	TEL:03-3593-0936 FAX:03-3593-0930
	E-mail	energy-communicator@jpc-sed.or.jp
	URL	http://www.icee.gr.jp/koubo/energy-communicator.html
	備考	エネルギー・コミュニケーターによる出前授業。対象分野はエネルギー全般、石油、石炭、ガス、電気、原子力・放射線、新エネルギー、省エネルギー、エネルギーと環境問題、くらしとエネルギー、エネルギーをめぐる世界情勢。随時申込み可。ホームページ内の申込書式に希望日時、テーマ、対象児童・生徒等を記載し予定日の2か月前までに申込み要。講師の日程がつけば随時受付。対象は小・中・高校生。センターの活動については資-29ページ参照。
全国	シャープ(株)環境安全本部環境社会貢献部	〒545-8522 大阪府大阪市阿倍野区長池町22-22
	連絡先	TEL:06-6625-0357 FAX:06-6625-0153
	E-mail	ecokyoiku@sharp.co.jp
	URL	http://www.sharp.co.jp/corporate/eco/kyoiku/index.html
	備考	対象分野は地球温暖化、リサイクル、新エネルギー。例年2月、5月前後の2回募集。メールかFAXで応募情報の取得先を明記のうえで申込み要。申込み多数の場合は抽選で決定。対象は小学校4～6年生。
全国	三洋電機(株)CSR部	〒105-0014 東京都港区芝3-23-1
	連絡先	TEL:03-6414-8619 FAX:03-6414-8720
	E-mail	
	URL	http://www.sanyo.co.jp/eep/introduction/index.html
	備考	対象分野は電池と環境。例年ホームページ上で募集(時期未定)。ホームページ内の申込書式で申込み要。申込み多数の場合は抽選で決定。対象は小学校4～6年生。
全国	(財)日本原子力文化振興財団	〒108-0023 東京都港区芝浦2-3-31第2高取ビル5階
	連絡先	TEL:03-6891-1573 FAX:03-6891-1575
	E-mail	mailto:hakengaku@jaero.or.jp
	URL	http://www.jaero.or.jp/data/01jigyou/haken-school_2.html
	備考	対象分野はエネルギー、環境、科学技術。随時申込み可。ホームページ内の申込書式に希望日時、テーマ、対象児童・生徒等を記載し予定日の1か月前までに申込み要。講師の日程がつけば随時受付。講師1名、1回につき10万円程度(謝金、交通費、資料費、打合せ経費等含む)要。対象は小・中・高校生。
全国	NPO法人気象キャスターネットワーク	〒110-0002 東京都台東区上野桜木1-14-21高遠レジデンスB1
	連絡先	TEL:03-3828-8694 FAX:03-3828-8694
	E-mail	info@weathercaster.jp
	URL	http://www.weathercaster.jp/
	備考	対象分野は地球温暖化、リサイクル、新エネルギー。例年前期・後期に分け学期前からホームページ上で募集。ページ内の申込書式で申込み要。申込み多数の場合は抽選で決定。対象はテーマにより小学校4年生～中学生。

(注) ホームページ情報およびヒアリング情報をもとに中国総研作成。

対象地域	機関名	所在地
中国地域	中国地域エネルギーフォーラム	〒730-0011 広島県広島市中区基町5-44広島商工会議所ビル4階
	連絡先	TEL:082-227-1044 FAX:082-227-1088
	E-mail	info@cef.jp
	URL	http://www.cef.jp/activity/activity_5.html
	備考	対象分野はエネルギー、環境。例年年度前に教育委員会を通じて募集。指定書式で申込み要。申込み多数の場合は抽選で決定。対象は小学校1年生～中学生。
中国地域	中国電力(株)広報・環境部門（わくわくEスクール）	〒730-8701 広島県広島市中区小町4-33
	連絡先	TEL:082-523-6184 FAX:082-523-6185
	E-mail	
	URL	http://www.energia.co.jp/eland/demae/index.html
	備考	対象分野はエネルギー、環境。随時申込み可。ホームページ内の申込書式に希望日時、対象児童・生徒等を記載申込み要。日程が合えば随時受付。対象は小学校5年生～高校生。
鳥取県	鳥取県衛生環境研究所	〒682-0704 鳥取県東伯郡湯梨浜町南谷526-1
	連絡先	TEL:0858-35-5412 FAX:0858-35-5413
	E-mail	eiseikenkyu@pref.tottori.jp
	URL	http://www.pref.tottori.lg.jp/dd.aspx?menuid=65621
	備考	対象分野は水資源、地球環境、循環型社会。随時申込み可。電話で、もしくはホームページ内の申込書式に希望日時、対象児童・生徒等を記載し申込み要。日程が合えば随時受付。対象は小学校1年生～高校生。
鳥取県 (鳥取市 東部)	鳥取ガス(株)	〒680-0932 鳥取県鳥取市五反田町6番地
	連絡先	TEL:0857-28-8811 FAX:0857-23-3131
	E-mail	
	URL	http://www.tottorigas.co.jp/eco/index.html
	備考	対象分野はエコクッキング。随時申込み可。電話で希望日時、対象児童・生徒等を伝え申込み要。日程が合えば随時受付。対象は小学校1年生～中学生。
鳥取県・ 島根県	山陰エネルギー環境教育研究会	〒690-8504 島根県松江市西川津町1060島根大学教育学部内
	連絡先	TEL:0852-32-6304 FAX:0852-32-6304
	E-mail	shige@edu.shimane-u.ac.jp
	URL	http://physics.edu.shimane-u.ac.jp/energy/
	備考	対象分野はエネルギー、環境。随時申込み可。電話で希望日時、対象児童・生徒等を伝え申込み要。日程が合えば随時受付。対象は小学校1年生～高校生。
岡山県	(財)岡山県環境保全事業団	〒700-0907 岡山県岡山市下石井2-2-10
	連絡先	TEL:086-224-7272 FAX:086-224-7273
	E-mail	
	URL	http://www.kankyo.or.jp/koueki/faq/index.php?act=dtl&id=116
	備考	対象分野は環境。随時申込み可。電話で申込み相談要。日程が合えば随時受付。対象は小学校4～6年生。

(注) ホームページ情報およびヒアリング情報をもとに中国総研作成。

対象地域	機関名	所在地
岡山県	NPO法人おかやまエネルギーの未来を考える会（エネミラ）	〒700-0807 岡山県岡山市南方2-13-1岡山県総合福祉・ボランティア・NPO会館2階ゆうあいセンター気付
	連絡先	TEL:086-232-0363 FAX:086-943-0716
	E-mail	enemira@okayama.email.ne.jp
	URL	http://enemira.milkcafe.jp/
	備考	対象分野は省エネルギー、自然エネルギー、地球温暖化。岡山県等自治体の委託事業で実施。県内市町村教育委員会を通じ、県内の小学校に呼びかけ募集。申込み多数の場合は抽選で決定。対象は小学校5～6年生。
岡山県 (岡山市内)	岡山ESDプロジェクト	〒700-8544 岡山県岡山市大供1-1-1岡山市環境保全課岡山ESD推進協議会事務局
	連絡先	TEL:086-803-1284 FAX:086-803-1737
	E-mail	kankyouhozen@city.okayama.okayama.jp
	URL	http://www.city.okayama.okayama.jp/kankyou/kankyouhozen/esd/join/index.html
	備考	対象分野は環境。設定テーマの中から随時申込み可。ホームページ掲載の申込書式に必要事項を記載し開催希望日の1か月前までに申込み要。講師と日程を調整のうえ受付。対象は小学生～大学生（テーマ別に設定）。
広島県	脱温暖化ぬまくまフォーラム	〒720-0403 広島県福山市沼隈町下山南1122-2脱温暖化ぬまくまフォーラム岡田妙子代表
	連絡先	TEL:084-987-0679 FAX:084-987-0679
	E-mail	taekookada@tea.ocn.ne.jp
	URL	http://www.kanhokyo.or.jp/ondan/05chiiki/0529numakumatyou.html
	備考	対象分野は環境、地球温暖化。随時申込み可。代表に電話で申込み相談要。内容と日程を調整のうえ受付。福山市沼隈地区周辺以遠への出前は旅費、資料代等要。対象は小学校4～6年生。
広島県	広島ガス㈱広報環境室	〒734-8555 広島県広島市南区皆実町2-7-1
	連絡先	TEL:082-252-3000 FAX:082-252-3090
	E-mail	
	URL	https://www.hiroshima-gas.co.jp/bumi/future/
	備考	対象分野はエネルギーの環境特性、省エネルギーの大切さ。年度初めに教育委員会を通じて募集。申込み多数の場合は抽選で決定。対象は小学校1年生～中学生。
広島県 (廿日市市内)	地球温暖化対策はつかいちさくら協議会	〒738-0014 広島県廿日市市住吉2-2-16廿日市市民活動センター内メールボックス地球温暖化対策はつかいちさくら協議会
	連絡先	TEL:082-921-2085 (菅川宅) FAX:082-921-2085 (菅川宅)
	E-mail	maimai@xd5.so-net.ne.jp
	URL	http://www.kanhokyo.or.jp/ondan/05chiiki/0530hatukaichishi.html
	備考	対象分野は環境、地球温暖化、省エネルギー。随時申込み可。電話またはE-mailで連絡を。内容と日程は要調整。遠方への出前は旅費等希望。対象は中学生くらいまで。
広島県 (呉市内)	くれ環境市民の会	〒737-8509 広島県呉市中央6-2-9呉市環境政策課
	連絡先	TEL:0823-25-3303 FAX:0823-32-1621
	E-mail	kansei@city.kure.hiroshima.jp
	URL	http://www.kurekanyosimin.jp/kankyou.htm
	備考	対象分野は環境、エコクッキング。年度初め校長会で年度テーマ等を説明。その内容に従い校長名で申込み要。対象は小学生～中学生。

(注) ホームページ情報およびヒアリング情報をもとに中国総研作成。

対象地域	機関名	所在地
広島県・ 山口県	マツダスペシャリストバンク	〒730-8670 広島県安芸郡府中町新地3-1マツダ㈱業務管理本部総務部 コミュニティグループ マツダスペシャリストバンク事 務局
	連絡先	TEL:082-286-5703 FAX:082-287-5237
	E-mail	specialistbank@mail.mazda.co.jp
	URL	http://www.mazda.co.jp/corporate/csr/social/spbank.html
	備考	対象分野は自動車と環境、リサイクル。随時申込み可。ホームページ内の申込書式に希望日時、希望テーマ等を記載申込み要。日程が合えば随時受付。対象学年に限定なし。
山口県	環境学習推進センター	〒754-0893 山口市秋穂二島1062セミナーパーク内
	連絡先	TEL:083-987-1110 FAX:083-987-1720
	E-mail	kankyo.c@hito21.jp
	URL	http://eco.pref.yamaguchi.jp/learning/manabu/aboutbank.htm
	備考	対象分野は環境。随時申込み可。開催日の30日前までに、ホームページ内の派遣申請書に必要事項を記入し申込み要。申請書を審査後、派遣の可否を申請者に通知。対象は小学校1年生～高校生。
山口県	山口県地球温暖化防止活動推進センター	〒753-0811 山口県山口市吉敷3243番地1(財)山口県予防保健協会内
	連絡先	TEL:083-933-0018 FAX:083-924-9458
	E-mail	yccca@yobou.or.jp
	URL	http://www.yobou.or.jp/yccca/
	備考	対象分野は環境、地球温暖化。随時申込み可。ホームページ内の申込書式に希望日時、対象児童・生徒等を記載申込み要。日程が合えば随時受付。対象は小学校1年生～高校生。
山口県	山口合同ガス㈱	〒751-0815 山口県下関市本町3-1-1
	連絡先	TEL:0832-33-3916 FAX:0832-33-3944
	E-mail	
	URL	http://www.yamago-gas.co.jp/chiiki/kouza.htm
	備考	対象分野は燃料電池と天然ガス。随時申込み可。電話で希望日時を伝え申込み要。日程が合えば随時受付。対象は小学校4～6年生。

(注) ホームページ情報およびヒアリング情報をもとに中国総研作成。



②見学・展示利用等施設

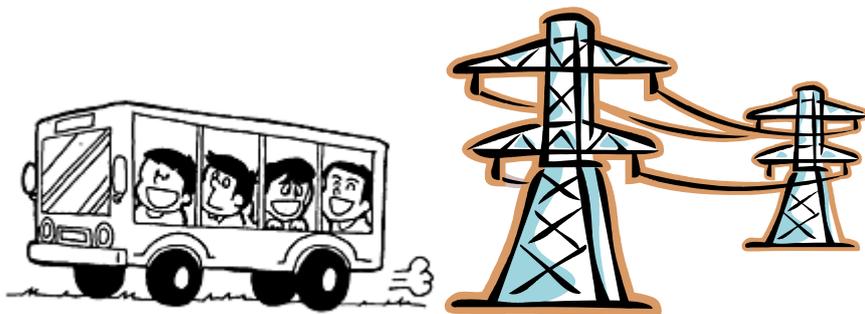
所在県	施設名	所在地
鳥取県	鳥取県生活環境部衛生環境研究所	〒682-0704 鳥取県東伯郡湯梨浜町南谷526-1
	連絡先	TEL:0858-35-5411 0858-35-5413
	E-mail	eiseikenkyu@pref.tottori.jp
	URL	http://www.pref.tottori.lg.jp/dd.aspx?menuid=3565
鳥取県	俣野川発電所ご案内ホール	〒689-4411 鳥取県日野郡江府町武庫1990-1中国電力(株)俣野川発電所内
	連絡先	TEL:0859-75-3141 FAX:0859-75-3141
	E-mail	
	URL	http://www.energia.co.jp/tori/matano.html
島根県	中国電力(株)島根原子力館	〒690-0332 島根県松江市鹿島町佐陀本郷2955島根原子力発電所内
	連絡先	TEL:0852-82-3055 FAX:0852-82-3056
	E-mail	
	URL	http://www.energia.co.jp/atom/atom14.html
島根県	中国電力(株)三隅発電所ふれあいホール	〒699-3226 島根県浜田市三隅町岡見1810三隅発電所内
	連絡先	TEL:0855-32-3690 FAX:0855-32-2583
	E-mail	
	URL	http://www.energia.co.jp/shima/misumi-fure.html
岡山県	岡山市環境情報センター	〒700-8546 岡山県岡山市鹿田町1-1-1
	連絡先	TEL:086-803-1282 FAX:086-803-1759
	E-mail	kankyoutyousei@city.okayama.okayama.jp
	URL	http://www.eic.or.jp/org/index.php?act=view&serial=1041
岡山県	環境学習センター「アスエコ」	〒700-0907 岡山県岡山市下石井2-2-10(財)岡山県環境保全事業団
	連絡先	TEL:086-224-7272 FAX:086-224-7273
	E-mail	
	URL	http://www.kankyo.or.jp/koueki/gakushu_center/
岡山県	岡山ガス(株)築港工場	〒702-8053 岡山県岡山市築港栄町10番地-14
	連絡先	TEL:086-264-8721 FAX:086-264-8740
	E-mail	
	URL	http://www.icee.gr.jp/sisetudb/prev.php?id=387
岡山県	中国電力(株)エネルギープラザ	〒700-8706 岡山県岡山市内山下1-11-1うちさんげ電気ビル内
	連絡先	TEL:086-222-8986 FAX:086-222-8939
	E-mail	
	URL	http://www.energia.co.jp/oka/prl.html
岡山県	倉敷市環境監視センター	〒712-8046 岡山県倉敷市福田町古新田368-2
	連絡先	TEL:086-455-9355 FAX:086-455-9973
	E-mail	kanshi@city.kurashiki.okayama.jp
	URL	http://www.city.kurashiki.okayama.jp/kanshi/index.html
岡山県	中国電力(株)水島発電所P R ホール	〒712-8054 岡山県倉敷市潮通1-1水島発電所内
	連絡先	TEL:086-455-8121 FAX:086-455-8454
	E-mail	
	URL	http://www.energia.co.jp/oka/mizushima-pr.html

所在県	施設名	所在地
岡山県	中国電力(株)玉島発電所ふれあいホール	〒713-8103 岡山県倉敷市玉島乙島字新湊8253-2玉島発電所内
	連絡先	TEL:086-526-0220 FAX:086-526-0222
	E-mail	
	URL	http://www.energia.co.jp/oka/tamashima-fure.html
岡山県	中国電力(株)新成羽川発電所P Rホール	〒716-0311 岡山県高梁市備中町平川3446-2新成羽川発電所内
	連絡先	TEL:086-424-1110
	E-mail	
	URL	http://www.energia.co.jp/oka/nariu.html
岡山県	津山瓦斯(株)	〒708-0836 岡山県津山市林田町92
	連絡先	TEL:0868-22-7211 FAX:0868-22-7244
	E-mail	
	URL	http://www.icee.gr.jp/sisetudb/prev.php?id=500
岡山県	(独)日本原子力研究開発機構 人形峠環境技術センター 人形峠展示館	〒708-0698 岡山県苫田郡鏡野町上齋原1550
	連絡先	TEL:0868-44-2328 FAX:0868-44-2290
	E-mail	
	URL	http://www.jaea.go.jp/09/xningyo/index.htm
広島県	中国環境パートナーシップオフィス (EPO-chugoku)	〒730-0049 広島県広島市中区八丁堀16番11号日本生命広島第二ビル2階
	連絡先	TEL:082-511-0720 FAX:082-511-0723
	E-mail	info@epo-cg.or.jp
	URL	http://www.epo-cg.or.jp/shisetsu/index.html
広島県	(財)広島県環境保健協会 地域活動支援センター	〒730-0803 広島県広島市中区広瀬北町9-1
	連絡先	TEL:082-293-1512 FAX:082-291-7683
	E-mail	webmaster@kanhokyo.or.jp
	URL	http://www.pref.hiroshima.lg.jp/eco/d/kyozai/ecohand_taiken/7siryo_3.html
広島県	広島ガス(株)廿日市工場	〒738-0022 広島県廿日市市木材港南12-20
	連絡先	TEL:0829-32-9802 FAX:0829-32-9858
	E-mail	hirogas@bumi-n.com
	URL	http://www.icee.gr.jp/sisetudb/prev.php?id=426
広島県	中国電力(株)エネルギー総合研究所	〒739-0046 広島県東広島市鏡山3-9-1
	連絡先	TEL:082-420-0700 FAX:082-492-0238
	E-mail	
	URL	http://www.energia.co.jp/eneso/tech/kengaku.html
広島県	イームル工業(株)	〒739-0151 広島県東広島市八本松町原10852-1
	連絡先	TEL:082-429-2100 FAX:082-429-0614
	E-mail	
	URL	http://www.icee.gr.jp/sisetudb/prev.php?id=301
広島県	電源開発(株)火力事業部 竹原火力発電所	〒729-2394 広島県竹原市忠海長浜2-1-1
	連絡先	TEL:0846-27-0211 FAX:0846-24-1506
	E-mail	
	URL	http://www.icee.gr.jp/sisetudb/prev.php?id=384

所在県	施設名	所在地
広島県	中国電力(株)ふれあいホール大崎	〒725-0301 広島県豊田郡大崎上島町中野4956-1大崎発電所内
	連絡先	TEL:08466-4-4911 FAX:08466-4-4725
	E-mail	
	URL	http://www.energia.co.jp/energy/tour/sisetu.html#4
広島県	広島ガス(株)備後工場	〒729-0473 広島県三原市沼田西町大字小原字袖掛73-96
	連絡先	TEL:0848-60-6303 FAX:0848-86-2047
	E-mail	hirogas@bumi-n.com
	URL	http://www.icee.gr.jp/sisetudb/prev.php?id=386
山口県	山口県地球温暖化防止活動推進センター	〒753-0811 山口県山口市吉敷3243番地1(財)山口県予防保健協会内
	連絡先	TEL:083-933-0018 FAX:083-924-9458
	E-mail	yccca@yobou.or.jp
	URL	http://www.yobou.or.jp/yccca/about_us.htm
山口県	山口市リサイクルプラザ	〒752-0953 山口県山口市大内御堀489-8
	連絡先	TEL:083-927-7122 FAX:083-927-7133
	E-mail	
	URL	http://www.c-able.ne.jp/~ymgplaza/index.html
山口県	中国電力(株)電遊館～エネルギー～	〒753-8506 山口県山口市中央2-3-1山口支社内
	連絡先	TEL:0839-25-5799 FAX:0839-50-3161
	E-mail	
	URL	http://www.energia.co.jp/yama/denyu/index.html
山口県	中国電力(株)岩国発電所	〒740-0036 山口県岩国市藤生町1-1-1
	連絡先	TEL:0827-31-7161 FAX:0827-31-7141
	E-mail	
	URL	http://www.energia.co.jp/yama/iwakuni-fure.html
山口県	中国電力(株)柳井発電所エネルギーアランド	〒742-0021 山口県柳井市柳井字宮本塩浜1578-8柳井発電所内
	連絡先	TEL:0820-23-6848 FAX:0820-23-1132
	E-mail	
	URL	http://www.energia.co.jp/yama/yanai-land.html
山口県	中国電力(株)海来館(みらいかん)	〒742-1402 山口県熊毛郡上関町長島582-3
	連絡先	TEL:0820-62-5050
	E-mail	
	URL	http://www.energia.co.jp/yama/miraikan.html
山口県	中国電力(株)下松発電所ふれあいホール	〒744-0021 山口県下松市大字平田字東潮上484下松発電所内
	連絡先	TEL:0833-41-2760 FAX:0833-41-2761
	E-mail	
	URL	http://www.energia.co.jp/yama/kudamatsu-fure.html
山口県	出光興産(株)徳山製油所・徳山工場	〒745-8613 山口県周南市新宮町1-1
	連絡先	TEL:0834-21-1100 FAX:0834-21-1259
	E-mail	
	URL	http://www.icee.gr.jp/sisetudb/prev.php?id=447

所在県	施設名	所在地
山口県	宇部市ガス水道局ガス事業部	〒755-0027 山口県宇部市港町1-14-35
	連絡先	TEL:0836-31-0141 FAX:0836-31-0201
	E-mail	soumu@ubegas.jp
	URL	http://www.icee.gr.jp/sisetudb/prev.php?id=397
山口県	宇部市石炭記念館	〒755-0003 山口県宇部市則貞3-4-1常盤公園内
	連絡先	TEL:0836-31-5281
	E-mail	
	URL	http://ww52.tiki.ne.jp/~zaiubetokiwa/08_sekitan.html
山口県	中国電力(株)新小野田発電所ふれあいホール	〒756-0847 山口県山陽小野田市新沖2-1-1新小野田発電所内
	連絡先	TEL:0836-88-2460 FAX:0836-88-3528
	E-mail	
	URL	http://www.energia.co.jp/yama/onoda-fure.html
山口県	中国電力(株)下関発電所ふれあいホール	〒752-0953 山口県下関市長府港町9-1下関発電所内
	連絡先	TEL:0832-45-1154 FAX:0832-72-1155
	E-mail	
	URL	http://www.energia.co.jp/yama/shimonoseki-fure.html

(注) ホームページ情報およびヒアリング情報をもとに中国総研作成。電力会社の発電所等に併設された常設展示施設、ガス会社の授業としての受入可能な工場、「エネルギー環境教育情報センター」ホームページ内の「施設見学ガイド」(http://www.icee.gr.jp/sisetudb/rg_list.php?area=7)の登録情報中、電力、ガス、石油・石炭関係施設、環境省・国連大学による「地球環境パートナーシッププラザ」ホームページ内の環境イベント情報データベース(<http://plaza.geic.or.jp/study/list.php?state=T5>)の登録情報中、図書資料等を備え、環境学習に利用可能なリサイクル・環境関連拠点等を掲載。



(2) 教材の貸出先一覧

①簡易型電力量表示器の貸出し

貸出対象地域	機関名	所在地
中国地域	中国地域エネルギーフォーラム	〒730-0011 広島県広島市中区基町 5-44 広島商工会議所ビル 4 階
	連絡先	TEL:082-227-1044 FAX:082-227-1088
	E-mail	info@cef.jp
	URL	http://www.cef.jp/goods/moshikomi.html
	仕様等	エコワット (90台)
島根県	(財)しまね自然と環境財団 松江事務所	〒690-0011 島根県松江市東津田町1741-3
	連絡先	TEL:0852-32-5260 FAX:0852-32-5265
	E-mail	eco@nature-sanbe.jp
	URL	http://nature-sanbe.jp/eco/kyozai/index.html
	仕様等	ワットアワーメーター
山口県	山口県地球温暖化防止活動推進センター	〒753-0811 山口県山口市大字吉敷3243の1番地(財)山口県予防保健協会内
	連絡先	TEL:083-933-0018 FAX:083-924-9458
	E-mail	yccca@yobou.or.jp
	URL	http://www.yobou.or.jp/yccca/study.htm
	仕様等	エコワット
山口県 (周南市)	周南市環境政策課	〒745-8655 山口県周南市岐山通1-1
	連絡先	TEL:0834-22-8211 FAX:0834-22-8325
	E-mail	kankyo@city.shunan.lg.jp
	URL	http://www.city.shunan.lg.jp/kakuka/kankyo/kankyo/others/ed/edmaterials.jsp
	仕様等	エコワット (5台)



簡易型電力量表示器

②照度計の貸出し

貸出対象地域	機関名	所在地
中国地域	(社)中国地方総合研究センター	〒730-0041 広島県広島市中区小町4-33中電ビル3号館5F
	連絡先	TEL:082-245-7900 FAX:082-225-7629
	E-mail	crcc@crcc.or.jp
	URL	http://www.crcc.or.jp/
	仕様等	シンワ測定 アイヘルス (アナログ簡易型 5台)
鳥取県	(独)労働者健康福祉機構 鳥取産業保健推進センター	〒680-0846 鳥取県鳥取市扇町7番 鳥取フコク生命駅前ビル3F
	連絡先	TEL:0857-25-3431 FAX:0857-25-3432
	E-mail	sanpo31@mtf.biglobe.ne.jp
	URL	http://www1.biz.biglobe.ne.jp/~sanpo31/
	仕様等	柴田科学ANA-F9等 (デジタル式)、柴田科学ANA-F12等 (デジタル式)
島根県	(独)労働者健康福祉機構 島根産業保健推進センター	〒690-0887 島根県松江市殿町111松江センチュリービル5F
	連絡先	TEL:0852-59-5801 FAX:0852-59-5881
	E-mail	sanpo32@mrc.biglobe.ne.jp
	URL	http://www.shimanesanpo.jp/rental/kiki.html
	仕様等	東京光電ANA-F11 (デジタル式)
岡山県	(独)労働者健康福祉機構 岡山産業保健推進センター	〒700-0907 岡山県岡山市下石井1-1-3日本生命岡山第二ビル新館6F
	連絡先	TEL:086-212-1222 FAX:086-212-1223
	E-mail	info@okayama-sanpo.jp
	URL	http://www.okayama-sanpo.jp/kiki.html
	仕様等	ミノルタT-1 (デジタル式)
広島県	(独)労働者健康福祉機構 広島産業保健推進センター	〒730-0013 広島県広島市中区八丁堀16-11日本生命広島第2ビル4F
	連絡先	TEL:082-224-1361 FAX:082-224-1371
	E-mail	
	URL	https://hiros234.securesites.com/php/form-kiki-s1.php
	仕様等	柴田科学ANA-F9等 (デジタル式 6台)、ミノルタLS-110 (スポット測定式輝度計 1台)
山口県	(独)労働者健康福祉機構 山口産業保健推進センター	〒753-0051 山口県山口市旭通り2-9-19山口建設ビル4F
	連絡先	TEL:083-933-0105 FAX:083-933-0106
	E-mail	info@yamaguchi-sanpo.jp
	URL	http://www.yamaguchi-sanpo.jp/m0400-kizai.html
	仕様等	東京光電ANA-F11 (デジタル式)



簡易型照度計

③手回し発電機（ゼネコン）の貸出し

貸出対象地域	機関名	所在地
中国地域	中国地域エネルギーフォーラム	〒730-0011 広島県広島市中区基町 5-44 広島商工会議所ビル 4 階
	連絡先	TEL:082-227-1044 FAX:082-227-1088
	E-mail	info@cef.jp
	URL	http://www.cef.jp/goods/moshikomi.html
	仕様等	中村理工工業B10-2631ゼネコン（最大12V直流型30台）
中国地域	(社)中国地方総合研究センター	〒730-0041 広島県広島市中区小町4-33中電ビル3号館5F
	連絡先	TEL:082-245-7900 FAX:082-225-7629
	E-mail	crcc@crcc.or.jp
	URL	http://www.crcc.or.jp/
	仕様等	中村理工工業B10-2632ゼネコンDUE（最大12V直流型 6 台）
山口県 (周南市)	周南市環境政策課	〒745-8655 山口県周南市岐山通1-1
	連絡先	TEL:0834-22-8211 FAX:0834-22-8325
	E-mail	kankyo@city.shunan.lg.jp
	URL	http://www.city.shunan.lg.jp/kakuka/kankyo/kankyo/others/ed/edmaterials.jsp
	仕様等	ゼネコン（5V型）



手回し発電機

④その他（実験・計測機器等）の貸出し

貸出対象地域	機関名	所在地
中国地域	中国地域エネルギーフォーラム	〒730-0011 広島県広島市中区基町5-44 広島商工会議所ビル4階
	連絡先	TEL:082-227-1044 FAX:082-227-1088
	E-mail	info@cef.jp
	URL	http://www.cef.jp/goods/moshikomi.html
	内容等	燃料電池プロキット（2台）、蒸気エンジン（タービン付2台）、燃料電池自動車セット（2台）、風力発電機（5台）、ソーラーパネル（1.7V型100台）、プロペラモーター（0.4～1.5V用30台）、並列豆電球台（10台）、電池ボックス（単2乾電池用スイッチ付105個）、リード線（赤黒100組）、丸磁石（105個）、LED（100個）、エナメル線（0.6mm提供用）、銅板・亜鉛板（提供用）、光電池用ライト（2台）、ロードモジュール（電圧・電流測定用2台）、放射線測定器（サーベイメーター1台）、放射線測定器（ベータちゃんセット1セット）、霧箱（放射線飛跡観察用大型1台）、霧箱キット（放射線飛跡観察用簡易型15台）、電磁力実験器（2台）、くだもの電池実験セット（2セット）、エコログXL（温度・湿度・気圧・音・光センサ内蔵型データ分析器2台）、屋内風力発電キット（2台）、豆蒸気タービン（2台）、理科実験用ガスコンロ（2台）
中国地域	(社)中国地方総合研究センター	〒730-0041 広島県広島市中区小町4-33中電ビル3号館5F
	連絡先	TEL:082-245-7900 FAX:082-225-7629
	E-mail	crrc@crrc.or.jp
	URL	http://www.crrc.or.jp/
	内容等	手回し式LEDライト（1台）、電池ボックス（単三8本12V用5個）、豆電球（12V用5個、3.4V用5個）、豆電球ソケット（5個）
鳥取県	(独)労働者健康福祉機構 鳥取産業保健推進センター	〒680-0846 鳥取県鳥取市扇町7番 鳥取フコク生命駅前ビル3F
	連絡先	TEL:0857-25-3431 FAX:0857-25-3432
	E-mail	sanpo31@mtf.biglobe.ne.jp
	URL	http://www1.biz.biglobe.ne.jp/~sanpo31/
	内容等	放射線量率計（ICS-321）、電磁波テスター（4080型ガウスメーター）、通電計（デジタルマルチメーターCDM-2000D）、有害紫外放射線測定器（UV-3）、静電気測定器（FMX-002）
島根県	(財)しまね自然と環境財団 松江事務所	〒690-0011 島根県松江市東津田町1741-3
	連絡先	TEL:0852-32-5260 FAX:0852-32-5265
	E-mail	eco@nature-sanbe.jp
	URL	http://nature-sanbe.jp/eco/kyozai/index.html
	内容等	省エネナビ
島根県	(独)労働者健康福祉機構 島根産業保健推進センター	〒690-0887 島根県松江市殿町111松江センチュリービル5F
	連絡先	TEL:0852-59-5801 FAX:0852-59-5881
	E-mail	sanpo32@mrc.biglobe.ne.jp
	URL	http://www.shimanesanpo.jp/rental/kiki.html
	内容等	有害紫外放射線測定器（UV-3型）、電離箱式サーベイメーター（ICS-321）
岡山県	(独)労働者健康福祉機構 岡山産業保健推進センター	〒700-0907 岡山県岡山市下石井1-1-3日本生命岡山第二ビル新館6F
	連絡先	TEL:086-212-1222 FAX:086-212-1223
	E-mail	info@okayama-sanpo.jp
	URL	http://www.okayama-sanpo.jp/kiki.html
	内容等	放射線量率計（TCS-161）

貸出対象地域	機関名	所在地
広島県	(独)労働者健康福祉機構 広島産業保健推進センター	〒730-0013 広島県広島市中区八丁堀16-11日本生命広島第2ビル4F
	連絡先	TEL:082-224-1361 FAX:082-224-1371
	E-mail	
	URL	https://hiros234.securesites.com/php/form-kiki-sl.php
	内容等	放射線量率計 (TCS-161 5台)、電磁波測定器 (EMFTESTER MODEL8050 1台)
山口県	山口県地球温暖化防止活動推進センター	〒753-0811 山口県山口市大字吉敷3243の1番地(財)山口県予防保健協会内
	連絡先	TEL:083-933-0018 FAX:083-924-9458
	E-mail	yccca@yobou.or.jp
	URL	http://www.yobou.or.jp/yccca/study.htm
	内容等	エネルギーのかばん、蛍光灯・白熱電球エネルギー比較実験器、自転車発電器、温室効果実験セット、夜の地球儀、省エネゲームセット
山口県	(独)労働者健康福祉機構 山口産業保健推進センター	〒753-0051 山口県山口市旭通り2-9-19山口建設ビル4F
	連絡先	TEL:083-933-0105 FAX:083-933-0106
	E-mail	info@yamaguchi-sanpo.jp
	URL	http://www.yamaguchi-sanpo.jp/m0400-kizai.html
	内容等	有害紫外放射測定器 (UV-3型)、警報付ポケット線量計 (SV-7)、デジタル静電電位測定器 (KSD-0103S)、電場・磁場計測器、電子ポケット線量計 (PMD-177)、デジタル電磁波計 (TES-1391)
山口県	山口県地球温暖化防止活動推進センター	〒753-0811 山口県山口市大字吉敷3243の1番地(財)山口県予防保健協会内
	連絡先	TEL:083-933-0018 FAX:083-924-9458
	E-mail	yccca@yobou.or.jp
	URL	http://www.yobou.or.jp/yccca/study.htm
	内容等	省エネナビ
山口県 (周南市)	周南市環境政策課	〒745-8655 山口県周南市岐山通1-1
	連絡先	TEL:0834-22-8211 FAX:0834-22-8325
	E-mail	kankyo@city.shunan.lg.jp
	URL	http://www.city.shunan.lg.jp/kakuka/kankyo/kankyo/others/ed/edmaterials.jsp
	内容等	省エネナビ

(注) ホームページ情報およびヒアリング情報をもとに中国総研作成。労働者健康福祉機構の各県産業保健推進センターでの照度計および計測機器の貸し出しは、産業保健従事者に対して行い、機器操作等の習熟を目的としているため、測定目的での貸し出しは原則として行わない。ただし小中学校授業の一環としての貸し出しについては内容により対応するため要相談。



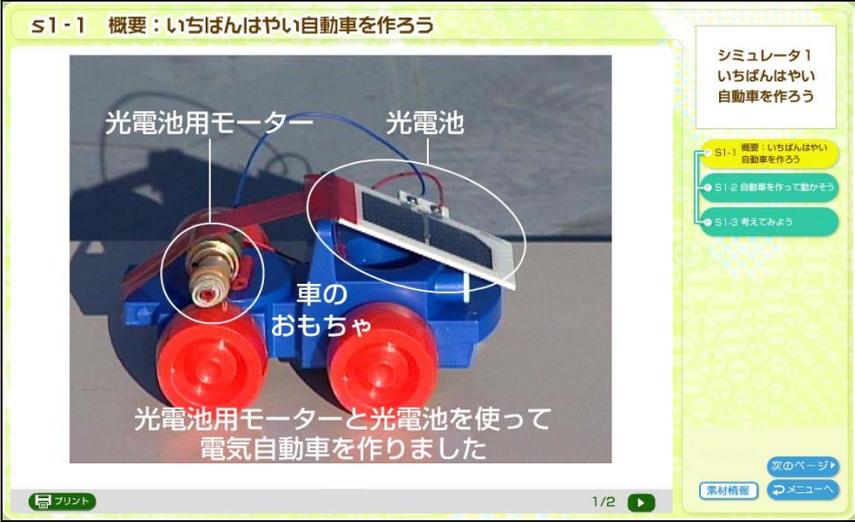
手回し式 LED ライト

(3) 「エネルギー教育博覧会 in Hiroshima」 出展企業・機関

会場：広島県立広島産業会館 開催日：平成21年1月18日

区分	機関・企業名	所在地
販売	㈱小川晩成堂	〒730-0002 広島市中区白島中町16-12
	連絡先	TEL: 082-221-4777 FAX:082-211-0383
	E-mail	info@banseido.co.jp
	URL	http://www.banseido.co.jp/
	出展内容等	水素燃料電池車、燃料電池自動車キット、発電・蓄電実験器等  「電気学習セット」
販売	ケニス(株) 広島支店	〒733-0822 広島市西区庚午中1-17-4
	連絡先	TEL:082-273-2255 FAX:082-273-4617
	E-mail	hirosima@kenis.co.jp
	URL	http://www.kenis.co.jp
	出展内容等	電気・エネルギー関係の教材等  「LED・電球エネルギー比較実験器」

製造 販売	(株)ガステック 西日本営業所 〒532-0003 大阪市淀川区宮原2-14-14新大阪グランドビル7階	
	連絡先	TEL:06-6396-1041 FAX:06-6396-1043
	E-mail	ホームページから
	URL	http://www.gastec.co.jp/top.php
	出展内容等	気体検知管等  「気体検知管セット」
区分	機関・企業名	所在地
製造 販売	太陽科学 〒349-0126 埼玉県蓮田市綾瀬11-11	
	連絡先	TEL:048-769-7530 FAX:048-769-5756
	E-mail	nakasu10@maple.ocn.ne.jp
	URL	http://www.ge-t.co.jp/taiyo/
	出展内容等	燃料電池カー、簡易発電キット等  「シースルー燃料電池カー」

支援 機関	(独)科学技術振興機構 理数学習 支援部学習支援ネットワーク課	〒102-8666 東京都千代田区四番町5-3サイエンスプラザ4階
	連絡先	TEL:03-5214-8416 FAX:03-5214-8430
	E-mail	info@rikanet.jst.go.jp (「理科ねっとわーく」サポートデスク)
	URL	http://rikanet2.jst.go.jp/ http://www.rikanet.jst.go.jp/
	出展内容等	「理科ねっとわーく」・電気・エネルギー関連デジタル教材等  <p>「デジタル教材『電気のはたらき』」</p>
支援 機関	中国地域エネルギーフォーラム	〒730-0011 広島県広島市中区基町 5-44 広島商工会議所ビル 4 階
	連絡先	TEL:082-227-1044 FAX:082-227-1088
	E-mail	info@cef.jp
	URL	http://www.cef.jp/index.html
	出展内容等	中国地域エネルギー環境教育研究会 (http://www.cef.jp/kyouiku/index.html) 案内 <ol style="list-style-type: none"> 1. 会議、研究会等の開催 2. エネルギー・環境教育に係る教材・カリキュラムの開発、教育手法の研究及び支援 3. エネルギー・環境教育に係る図書、テキスト等の発行 4. 指導者の育成 5. エネルギー・環境関係施設見学会の実施 6. エネルギー・環境教育に係る調査等の実施 7. エネルギー・環境教育に係る教育関係者、研究者、関係機関等との連携・交流 <p>教材貸出案内：資料-21、資料-23、資料-24ページ参照</p>

エネルギー環境教育情報センターの活動案内

活動案内

1. 児童・生徒用副教材／教師用指導資料

- ＜小学生向け＞
 - ▲エコ・クッキングノート(児童用／教師指導用)
 - “エンジョイ！エコ・クッキング” DVD
 - ▲ひらけ！エネルギーのとびら (児童用／教師指導用)
 - ▲天然ガスを追いかける (児童用／教師指導用)
 - ▲天然ガスを追いかける VTR 14分
 - ▲走れ！クリーンエネルギー自動車 (児童用)
- ＜中学生向け＞
 - ▲エネルギーから考える暮らしと産業 (生徒用／教師指導用)
 - ▲私たちのくらしと日本のエネルギー事情 (生徒用)
 - ▲天然ガスってなんだろう？ (生徒用／教師指導用)
 - ▲天然ガスってなんだろう？ VTR 15分
- ＜高校生向け＞
 - ▲エネルギー・環境を考える4つのキーワード (生徒用／教師指導用)
 - ▲地球環境問題解決のために～天然ガスの利用～ (生徒用／教師指導用)
- ＜教員向け＞
 - ▲平成17年度版エネルギー教育指導事例集 (小学校)
 - ▲平成17年度版エネルギー教育指導事例集 (中等学校)
 - ▲エネルギー教育ハンドブック2002-2003
- ＜広報施設ガイド＞
 - ▲エネルギー環境を学ぶ！体験する！
ー施設見学ガイドブックー

教材は無料です。また、教材のお申し込みは、ホームページ・お電話・FAXでお受けしています。

学校へ送付の場合は、送料も無料とさせていただきます。

上記以外にも、報告書や教材を発行しております。詳しくは当センターホームページをご覧ください。

2. 先生方のためのセミナー・見学会開催

小・中・高校の先生方、さらには、教員養成課程の大学生等を対象に、エネルギー環境教育の実践に役立つさまざまなタイプのセミナー・見学会等を全国各地で行っています。

●実践セミナー

エネルギー・環境問題の最新動向に関する講演、各教科や総合学習等におけるエネルギー環境教育の実践事例紹介、教材の活用方法や実験等に関する参加体験型ワークショップ等で構成する実践的なセミナーです。



●エネルギー関連施設見学

各種発電所（原子力・火力・水力等）、ガス製造工場、製油所等のエネルギー供給施設や新エネルギー関連施設（太陽光、風力、燃料電池等）をはじめ、最新の研究施設や主要産業の工場におけるエネルギー・環境問題への取り組みなどを、専門家による解説を交えながら見学します。



●エネルギーリーダー養成研修会

学校や地域のなかでエネルギー環境教育の推進や実践にリーダーシップを発揮していただけた先生方の養成と相互交流を目的に開催しています。専門家による講演、グループ討論を通じた情報交換と課題解決に必要な知恵やノウハウの共有、ワークショップや教材研究等を通して実践的なスキルアップを図れるプログラムとなっています。



3. 児童・生徒・学生向け見学会など

●作文コンクール（対象：小学校4～6年生）

「私たちのくらしとエネルギー」をテーマに、小学生の皆さんが、身近な生活を通してエネルギーの大切さやその有効利用について考え、実践する一助として、毎年実施しています。
(主催：資源エネルギー庁)



4. エネルギー・コミュニケーション派遣

エネルギーに関する知識・経験をもちつ専門家（エネルギー・コミュニケーション）の派遣を通じて、学校や大学、社会教育施設、地域社会、NPO等におけるエネルギー問題や地球環境問題などに関する学習活動を、実践的に支援します。



5. エネルギー教育「地域拠点大学/実践校」支援

(1) 地域拠点大学・地域先行拠点大学 選定・支援
地域におけるエネルギー教育推進の構築と、各地域の特色を生かした実践的研究の支援を目的として、エネルギー教育に関する研究や実践を行う組織作りのため、積極的な取り組みを行う大学を地域拠点大学として全国から公募・選定し、研究実践に関する各種の支援を行っています。(平成20年度現在9大学)

また、地域拠点大学として活動を終え、その活動が評価された大学は、毎年数大学が地域先行拠点大学として、継続して支援を受けることができます。(平成20年度現在5大学)

(2) エネルギー教育実践校 選定・支援

エネルギー教育を学校全体の学習活動の中に位置づけ、家庭や地域社会などとの連携をもとに多様な実践に意欲的に取り組んでいく学校を、「エネルギー教育実践校」として全国の小学校・中学校・高等学校から公募・選定し、エネルギー教育の広がりと質的な向上を図るべく、さまざまな支援を行っています。(平成20年度現在157校)

6. エネルギー広報活動・広報施設表彰

エネルギー教育の一層の推進を図る観点から、次世代層や地域社会を対象とした、エネルギー問題に対する理解推進のための活動を積極的に行っているエネルギー関連広報施設・企業・事業所・団体を表彰するもので、平成3年度に創設されました。

受賞された広報活動・施設は、エネルギー環境教育情報センターが主催する「エネルギー教育フェア」の中で表彰式を行い、表彰とプレートの授与を行います。

エネルギー関連施設見学のための情報提供や各種支援を無料で行っています。
ニーズや条件に応じたモデルコースの提案や専門家の派遣も可能です。
お気軽に当センターまでご相談下さい。

エネルギー環境教育情報センター

〒105-0003 東京都港区西新橋1-6-15 愛光ビル5F

TEL: 03-3593-0936 FAX: 03-3593-0930

ホームページアドレス <http://www.icee.gr.jp/>

(4) エネルギー教育関連の情報源となるホームページ

キッズページのあるおもなサイト集

経済産業省:キッズページ	http://www.meti.go.jp/intro/kids/index.html
経済産業省資源エネルギー庁:ひらけ!エネルギーのとびら	http://www.enecho.meti.go.jp/education/tobira/index.htm
新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO):TECHNO BEATキッズページ	http://www.nedo.go.jp/kids/index.html
エネルギー総合工学研究所:?を!にするエネルギー講座	http://www.iae.or.jp/energyinfo/index.html
新エネルギー財団(NEF):キッズ探検隊	http://www.nef.or.jp/kids/index.html
石炭エネルギーセンター(JCOAL):石炭ランド	http://www.sekitanland.com/
石油連盟:アブラハムくんのオイルワールド	http://kids.paj.gr.jp/index.html
電気事業連合会:情報ライブラリー:キッズコーナー	http://www.fepc.or.jp/library/links/kids/index.html
日本ガス協会:こどもガス教室	http://www.gas.or.jp/kodomogasu_top.html
日本LPガス団体協議会:LPガスファンサイト	http://www.lpg-fan.com/
日本原子力文化振興財団:あとみん 原子力・エネルギー教育支援情報提供サイト	http://www.atomin.go.jp/
エネルギー環境教育情報センター:キッズページ	http://www.icee.gr.jp/kids

主なエネルギー環境関連機関・ウェブサイト

経済産業省資源エネルギー庁	http://www.enecho.meti.go.jp/
文部科学省	http://www.mext.go.jp
環境省	http://www.env.go.jp
エネルギー全般について	
(財)日本エネルギー経済研究所	http://www.iej.or.jp/
(財)日本エネルギー総合工学研究所	http://www.iae.or.jp/
省エネルギーについて	
(財)省エネルギーセンター	http://www.eccj.or.jp/
環境問題に関する情報	
みんなで止めよう温暖化チーム・マイナス6%	http://www.team-6.jp/
全国地球温暖化防止活動推進センター(JCCCA)	http://www.iccca.org/
ごみ問題・リサイクルに関する情報	
(財)クリーン・ジャパン・センター	http://www.cjc.or.jp/
(財)環境情報普及センター EICネット	http://www.eic.or.jp/
エネルギー環境教育をサポート	
エネルギー環境教育情報センター	http://www.icee.gr.jp/
新エネルギー、水力、地熱について	
独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)	http://www.nedo.go.jp/
(財)新エネルギー財団	http://www.nef.or.jp/
石油について	
独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC)	http://www.jogmec.go.jp/
石油連盟	http://www.paj.gr.jp/
(財)日本エネルギー経済研究所 石油情報センター	http://oil-info.iej.or.jp/
石炭について	
(財)石炭エネルギーセンター(JCOAL)	http://www.jcoal.or.jp/
電気・ガス事業について	
電気事業連合会	http://www.fepc.or.jp/
(財)電力中央研究所	http://criepi.denken.or.jp/
(社)日本ガス協会	http://www.gas.or.jp/
日本LPガス協会	http://www.j-lpgas.gr.jp/
(財)エルピーガス振興センター	http://www.lpgc.or.jp/
日本LPガス団体協議会	http://www.nichidankyo.gr.jp/
原子力と核燃料サイクルについて	
なるほど!原子力AtoZ(資源エネルギー庁ウェブサイト内)	http://www.enecho.meti.go.jp/genshi-az/index.html
原子力安全・保安院(原子力の安全確保)	http://www.nisa.meti.go.jp/
原子力委員会	http://www.aec.go.jp/
原子力安全委員会	http://www.nsc.go.jp/
原子力・放射線の安全確保ホームページ(文部科学省ウェブサイト内)	http://www.anzenkakuho.mext.go.jp/
独立行政法人 原子力安全基盤機構	http://www.ines.go.jp/
原子力発電環境整備機構(NUMO)	http://www.numo.or.jp/
ESDに関する情報	
NPO法人「持続可能な開発のための教育の10年」推進会議(ESD-J)	http://www.esd-i.org/
エコ・コミュニケーションセンター	http://www12.ocn.ne.jp/~ecom/

(資料)経済産業省 資源エネルギー庁「日本のエネルギー2008」

(財)社会経済生産性本部 エネルギー環境教育情報センター『ひらけエネルギーのとびら』(平成20年3月)

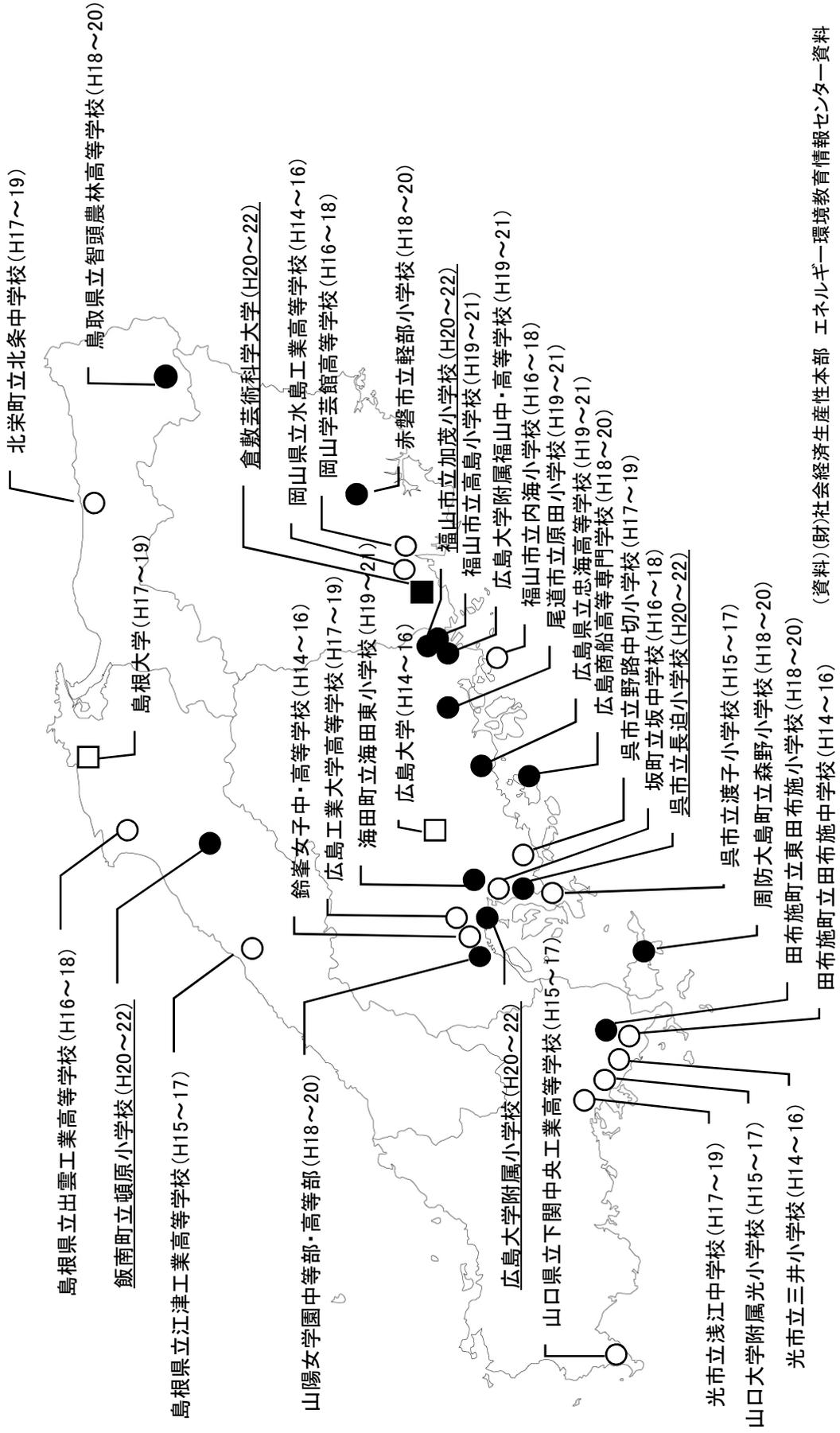
(財)社会経済生産性本部 エネルギー環境教育情報センター『ひらけエネルギーのとびら(解説編(指導用))』(平成20年4月)

(財)社会経済生産性本部 エネルギー環境教育情報センター『先生方のための「持続可能な社会の構築」に向けたエネルギー環境学習プラン(小学生向け)』(平成20年3月)

(5) 中国地方におけるエネルギー教育実践校，地域拠点大学

平成20年7月2日現在

- エネルギー教育実践シニア校(実践支援期間終了)
- エネルギー教育実践校(実践支援期間中)
- 地域拠点大学(実践支援期間終了) ■地域拠点大学(実践支援期間中)



(資料) (財) 社会経済生産性本部 エネルギー環境教育情報センター 資料



中国経済産業局 資源エネルギー環境部 資源エネルギー環境広報推進室
〒730-8531 広島市中区上八丁堀6番30号 TEL 082-224-5741 FAX 082-224-5648
<http://www.chugoku.meti.go.jp/>