

3 小学校における環境学習プログラムの例

次に例示する環境学習プログラム①及び②は、p. 19「第5章 学校教育における環境教育の実践」を具体的に示したものです。環境学習プログラム①は6時間（1単位時間は45分）の指導計画、環境学習プログラム②は1時間の指導計画です。各学校における全体計画や年間指導計画を踏まえ、環境学習プログラム①の中の一部だけを選択して授業等の学習活動に取り入れるだけでも「つきたい力」を身に付けさせるためには有効ですし、各学校の実情や児童の実態に合わせて、取捨選択したり、新たな項目を盛り込んだりする等、自校の環境学習プログラムを作成してください。

例示した2つの環境学習プログラムでは、県環境エネルギー部が平成26年3月に作成した読本「私たちの暮らしとエネルギー」を使用しています。また、実験機器は、県環境科学研究センター（問い合わせ電話番号 0237-52-3121、県環境科学研究センターでは出前授業も行っています）で貸出を行っているものです。学校以外の団体と協働して環境学習を進めることは、実験の技能に留まらず、児童の内面の成長に対しても大きく寄与します。

(1) 環境学習プログラム① テーマ「発電から自分の暮らしを見つめよう」

時 間	6時間（1単位時間は45分） 全体計画や年間指導計画に応じ、一部のみを選択しても実施できます。		
本時のねらい			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 発電には様々な種類があり、それぞれに特徴（長所や短所）があることを知る。 ・ 自分の暮らしや山形の環境をふまえたエネルギー供給や使用の在り方について考え、話し合う。 			
実施を想定する教科・学年			
<ul style="list-style-type: none"> ○ 理科〔第6学年〕：A 物質・エネルギー (4) 電気の利用 ○ 第5学年または第6学年での、総合的な学習の時間における環境についての学習活動の一部としても実施可能 			
関連する教科・学年			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 理科〔第4学年〕：A 物質・エネルギー (3) 電気の働き ・ 社会〔第4学年〕：2 (3) ア 飲料水、電気、ガスの確保や廃棄物の処理と自分たちの生活や産業とのかかわり 			
環境学習プログラム①を通して児童に身に付けさせたい「つきたい力」			
学習内容 段階	人間と自然環境・人間と人間・人間と社会とのかかわりに関すること	科学的な視点を踏まえた、客観的かつ公平な態度に関すること	環境にかかわる内面の成長に関すること
参加する態度の育成		○環境に配慮した行動について合意形成をすることができる	
問題解決能力の育成	○仲間と協働できる ○自己の考えを他の人の考えと比較できる	○環境の将来を予測することができる	○想像力、創造力、責任感を持つことができる
理解の深化	○資源の循環的利用の必要性を理解できる	○環境問題の原因を科学的に追究できる ○大量生産・大量廃棄がもたらす資源の枯渇を理解できる	○自己有用感を実感できる
関心の喚起	○自己の考えを表現できる	○自然のエネルギーを活用することへの関心を持つことができる ○身の回りの出来事から問題を見つけることができる	○自然の恩恵への感謝の気持ちを持つことができる ○自然の恩恵を感じることができる ○自尊感情を持つことができる

指導計画（活動の流れ）

次	時	学習内容	学習活動の流れ（学習の形態）	「つきたい力」
一	1	<ul style="list-style-type: none"> ●家庭で使っている電気がどこでつくられているのかわ知る。 ●「将来の山形県の発電の種類をどうするか」について考えていくことへの見通しを持つ。 	<ul style="list-style-type: none"> ◇電化製品を列挙する。（一斉） ◇発電の種類を挙げる。（一斉） ◇発電設備について話し合う。（班） ◇発電別の予想と確認（個→班） 	<ul style="list-style-type: none"> ○自己の考えを表現できる ○身の回りの出来事から問題を見つけることができる ○自己の考えを他の人の考えと比較できる
二	2	<ul style="list-style-type: none"> ●火力発電や水力発電の仕組みや特徴を調べ、まとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> ◇役割分担し、火力発電または水力発電について調べる。（班） ◇火力発電や水力発電のモデル実験。（班） ◇調べたことの発表（班） ◇班でのまとめの発表（一斉） 	<ul style="list-style-type: none"> ○資源の循環的利用の必要性を理解できる ○大量生産・大量廃棄がもたらす資源の枯渇を理解できる ○自尊感情を持つことができる
三	3	<ul style="list-style-type: none"> ●再生可能エネルギーによる発電の仕組みや特徴を、太陽光発電、風力発電、バイオマスによる発電それぞれについて調べ、まとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> ◇再生可能エネルギーにはどのようなものがあるかを挙げる。（一斉） ◇班ごとに、太陽光発電、風力発電、バイオマスによる発電のいずれかを調べる。（班） 	<ul style="list-style-type: none"> ○自然の恩恵を感じることができる ○自然のエネルギーを活用することへの関心を持つことができる
	4	<ul style="list-style-type: none"> ●太陽光発電、風力発電、バイオマスによる発電それぞれの仕組みや特徴から再生可能エネルギーによる発電の可能性を考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ◇太陽光発電、風力発電、バイオマスによる発電それぞれの仕組みや特徴を、班で発表し、交流する。（班） 	<ul style="list-style-type: none"> ○環境問題の原因を科学的に追究できる ○仲間と協働できる ○自己有用感を実感できる
四	5	<ul style="list-style-type: none"> ●将来の山形県の発電の種類をどうするかについて考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ◇これまで学習したことをもとに、将来の山形県の発電の種類をどうするかについて考える。（個） 	<ul style="list-style-type: none"> ○環境の将来を予測することができる ○自然の恩恵への感謝の気持ちを持つことができる
	6	<ul style="list-style-type: none"> ●将来の山形県の発電の種類を割合についての円グラフとその根拠について発表し合う。 ●山形県のエネルギー戦略について知る。 ●現在、自分が取り組んでいることをまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> ◇根拠を取り上げながら、班の中で自分の考えを発表する。（班） ◇意見をまとめて、班で1つの円グラフを作成する。（班） ◇エネルギー戦略を聞く。（一斉） ◇各自の取り組みを書く。（個） 	<ul style="list-style-type: none"> ○自己の考えを深めることができる ○環境に配慮した行動について合意形成をすることができる ○想像力、創造力、責任感を持つことができる

参考URL（授業において資料を作成する際に活用してください。）

- キッズページ ～エネルギーを知ろう！～（資源エネルギー庁）
<http://www.enecho.meti.go.jp/saiene/renewable/kids/index.html>
- 再生可能エネルギーの種類と特徴（資源エネルギー庁）
<http://www.enecho.meti.go.jp/saiene/renewable/outline/index.html>
- 水力のページ（資源エネルギー庁）
<http://www.enecho.meti.go.jp/hydraulic/>
- 発電の仕組み（電気事業連合会）
<http://www.fepc.or.jp/enterprise/hatsuden/index.html>
- サイエンス電気の旅（東北電力）
http://www.tohoku-epco.co.jp/new_naze/denkinotabi/

		主な学習活動	指導上の留意点及び支援の工夫
1 時 展 開 目 録	導 入	1. 電気を自分のくらしではどのように利用しているかを考える。	○家の中で電気を利用している製品について、クラス全体で挙げる。 ○読本「私たちのくらしとエネルギー」p. 3 を開かせ、絵の中にある電化製品を挙げさせてもよい。
		<p>本時の課題 「私たちの使っている電気は、どこでつくられているのかを調べよう。」</p>	
		2. 授業開始時に児童が知っている発電の種類を自由に挙げる。	○児童から出された発電の種類を黒板などに書きとめる。
		3. 挙げられた発電の特徴で知っていることを自由に挙げる。	○誤った内容が挙げられることも予想されるが、発言しやすい雰囲気をつくり、また、これから学習していく中で調べていくことを伝える。
		4. 児童から出てきた発電設備はどこにあるかを班ごとに話し合う。	○班ごとに自由に話し合わせる。 ○発電設備がどこにあるかについては、後で学習するため、ここで答えを教える必要はない。
		5. 自分たちが使っている電気の発電別の割合がどうなっているかを予想する。	○まず個人で、どの発電の種類が何%を占めるかを考えさせ、ワークシートに記入させる。次に、班で意見を交換し、班ごとに発電の種類別の割合をワークシートにまとめさせる（参考 p. 38 ワークシート例①）。
		6. 自分たちが使っている電気の発電別の割合を知る。	○読本「私たちのくらしとエネルギー」p. 27（山形県のHPからダウンロードできます）を開かせ、発電の割合等の資料を見て、班での予想との違いを確認させる。 ○県内で作られている量と県外で作られている量の割合の変化や発電の種類での変化に注目させる。
		7. 資料を見て気づいたことや感想を述べ合う。	○班での予想との違いをもとに、班の中で気づいたことや感想を述べ合う。
	ま と め	8. 提示された「これから学習していくテーマ」をクラス全体で課題を共有する。	○児童に、一連の学習の最後には、自分が山形県にエネルギー戦略を提言するイメージを持たせ、自分自身の問題として捉えながら考えられるように支援する。
		<p>これから学習していくテーマ 「2030年の山形県における、よりよい発電の組み合わせを考えよう。」</p>	
			○例えば、「こども県議会」のようなイベントがあり、クラスの代表が将来の発電の在り方について提案しなければならないというような設定にすることも考えられる。

		主な学習活動	指導上の留意点及び支援の工夫
2 時 間 目 録	導 入	<p>1. 前時に提示した「これから学習していくテーマ」を確認する。</p> <p>2. 本時の課題を伝える。</p>	<p>○読本「私たちの暮らしとエネルギー」（山形県のHPからダウンロードできます）p. 27を開かせ、発電の割合等の資料を見せる。</p> <p>○火力発電と水力発電から供給される電気が多いことに気づかせる。</p>
	<p>本時の課題 「火力発電や水力発電の仕組みや特徴を調べ、まとめよう。」</p>		
	展 開	<p>3. 火力発電と水力発電について、分担して、発電の仕組みや特徴を調べる。</p> <p>4. 火力発電実験器、水力発電実験機などを活用し、発電の仕組みや特徴について理解を深める。</p> <p>5. 分担して調べたことを班の中で発表し、ワークシートにまとめる。</p> <p>6. 手回し発電機でも電球に明かりがつくことを想起させ、手回し発電機と火力発電、水力発電の原理が同じであることを確認する。</p>	<p>○4人構成の班をつくる。班において、2人ずつ役割分担し、火力発電、水力発電をそれぞれ調べ、ワークシートに仕組みや特徴をまとめる（参考 p. 39 ワークシート例②）。教師がp. 31のURLを参考にまとめた資料を準備し、それを読ませたり、ICTの活用によりWebサイトを参考にさせたりすることが考えられる。</p> <p>○調べ学習自体が本時のねらいではないので、児童に与える資料はなるべく要点のものとする。</p> <p>○実験で仕組みを覚えることがねらいではないので、体験し、実感を伴う程度でよい。 ※実験機器等の貸出は県環境科学研究センター（電話 0237-52-3121）へご相談ください。出前授業もしています。</p> <p>○調べたことをワークシートの表に箇条書きやメモをさせる。</p> <p>○相手の調べたことをよく聞くように留意させる。</p> <p>○実際に手回し発電機を用いて、火力発電や水力発電と同じ明るさにすることは労力が必要であることを気づかせることも考えられる。</p>
	ま と め	<p>7. 班で調べたことを発表し合い、火力発電及び水力発電の仕組みや特徴をクラス全体で共有する。</p> <p>8. 再生可能エネルギーとしての発電があることを知る（次時の予告を兼ねる）。</p>	<p>○代表して1～2班から発表させる。自分の班のワークシートの表にない発表内容については、ワークシートに書き足すよう促す。</p> <p>○読本「私たちの暮らしとエネルギー」p. 27の発電の割合等の資料を見せ、「平成24年度は22年度と比べて、水力発電の割合はほぼ同じだが、火力発電が45%から61%に増えていること」を確認する。</p>

		主な学習活動	指導上の留意点及び支援の工夫
3 時 間 目	導 入	<p>1. 「これから学習していくテーマ」を確認し、前時の学習を振り返る。</p> <p>2. 山形県で使っている電気の発電別の割合を確認する。</p> <p>3. 再生可能エネルギーにはどのような種類があるかを調べる。</p> <p>4. 再生可能エネルギーによる発電は、山形県で使っている電気の発電別の割合で1%しかないのかを具体的にイメージする。</p>	<p>○火力発電と水力発電の特徴を、クラスの1～2名の児童に発表させる。</p> <p>○読本「私たちの暮らしとエネルギー」（山形県のHPからダウンロードできます）p. 27を開かせ、火力発電、水力発電の他の発電の割合が1%あることに気づかせる。</p> <p>○その他が1%あるが、これは再生可能エネルギーによる発電であることを説明する。</p> <p>○児童が知っているものを挙げさせる。</p> <p>○読本「私たちの暮らしとエネルギー」p. 19を開かせ、確認させる。</p> <p>○2～3名の児童に発言させる。その際、児童の多様な発想を認めるようにする。</p>
	展 開	<p>5. 再生可能エネルギーを用いた発電別のグループをつくり、発電の仕組みや特徴について調べる。</p> <p>6. 太陽光発電実験器、風力発電実験機などを活用しながら実感する。</p> <p>7. 一人一人が発表できるように調べたことを班ごとに確認し、ワークシートを完成させる。</p>	<p>○太陽光発電、風力発電、バイオマスによる発電それぞれを調べる担当の班を決める。</p> <p>○読本「私たちの暮らしとエネルギー」をもとに、ワークシートに書かせる（参考 p. 40 ワークシート例③）。</p> <p>○教師がp. 31のURLを参考にまとめた資料を準備し、それを読ませたり、ICTの活用によりWebサイトを参考にさせたりすることが考えられるが、調べ学習自体が本時のねらいではないので、児童に与える資料はなるべく要点のみのものとする。</p> <p>○実験で仕組みを覚えることがねらいではないので、体験し、実感を伴う程度でよい。 ※実験機器等の貸出は県環境科学研究センター（電話 0237-52-3121）へご相談ください。出前授業もしています。</p> <p>○不明な点やわからない点については相談し合い、班ごとに解決させる。教師はすぐに答えを示さず、なるべく資料などを用いて考えるように促す。</p>
	ま と め	8. 次時の予告	○次時は再生可能エネルギーによる発電についてまとめることを伝える。

本時の課題 「再生可能エネルギーによる発電の仕組みや特徴を調べ、これからの発電を考えよう。」

		主な学習活動	指導上の留意点及び支援の工夫
4 時 間 目 録	導 入	<p>1. 「これから学習していくテーマ」を確認し、本時の課題を確認する。</p> <p style="border: 2px solid black; padding: 5px;">本時の課題 「再生可能エネルギーによる発電の仕組みや特徴を調べ、これからの発電を考えよう。」</p> <p>2. 前時に調べたことを班の中で確認する。</p>	<p>○完成していない班は、同じ発電を調べた別の班に聞きに行ってもよい。</p>
	展 開	<p>3. 自分たちが調べた発電ではない発電を調べた班へ、分担して説明を聞きに行く。</p> <p>4. 他の班から聞いてきた内容を持ち寄り、班の中で説明し合う。</p>	<p>○班の中で「自分たちの発電を説明する役」「他の班に聞きに行く役」を分担させる。例えば太陽光発電を調べた班であれば、「太陽光発電を説明する役」「風力発電を聞きに行く役」「バイオマスによる発電を聞きに行く役」に分かれさせる。</p> <p>○時間を区切るなど、全体の時間配分をコントロールするようにする。</p> <p>○他の班の説明を聞き、理解できた範囲で、班の中で説明をさせる（児童が自分なりに説明をすることで、説明している児童自身が理解を深めることも目的の一つである）。</p> <p>○聞くときは、相手の話をしっかりと受け止めて聞くように指導する。ただし、一度聞いてわからないときは、もう一度話してもらってもよい。（共感的な態度で相手の話を聞くことで、良好な人間関係の構築もねらいとしている。）</p> <p>○前時で使ったワークシート（参考 p.40 ワークシート例③）への記入はメモする程度でよいことを伝える。</p>
	ま と め	<p>5. 太陽光発電、風力発電、バイオマスによる発電の3つについて、長所などを踏まえ、これからの発電としての有効性を話し合う。</p> <p>6. 次時は、班の中で意見交換しながら「2030年の山形県にとって、よりよい発電の組み合わせ」について話し合うことを予告する。</p>	<p>○再生可能エネルギーによる発電の可能性や有効性について考えさせる。</p>

		主な学習活動	指導上の留意点及び支援の工夫
5 時 間 目	導 入	<p>1. 太陽光発電、風力発電、バイオマスによる発電の3つについて、長所などを振り返る。</p> <p>2. 本時の課題が、「これから学習していくテーマ」として目標としてきたことについて、個人での考えをまとめる時間であることを伝える。</p>	<p>○太陽光発電、風力発電、バイオマスによる発電の3つについて、それぞれ1名ずつ指名し、仕組みや特徴を発表させる。</p> <p>○「私たちの暮らしとエネルギー」（山形県のHPからダウンロードできます）を活用し、1時間目に知った山形県の発電別の割合を想起させる。</p>
		<p>本時の課題 「2030年の山形県における、よりよい発電の組み合わせを考えよう。」</p>	
	展 開	<p>2. それぞれの発電の仕組みと特徴が異なることや山形県の発電別の割合の現状から、山形県にとって、よりよい発電の組み合わせについて、個人の考えによる「2030年の山形県の発電別の割合」を円グラフにまとめる。</p>	<p>○火力発電と水力発電についてまとめたワークシートと再生可能エネルギーによる発電のワークシートに基づいて、本時のワークシートに児童個人の考えを書かせる。 (参考 p. 41 ワークシート例④)</p> <p>○円グラフをかく時に、発電別の割合についての根拠は何かを意識するように指導する。</p> <p>○円グラフへの記入については、割合の多いものから順に記入するように指導する。</p>
ま と め	<p>3. 隣の人とグラフについて意見交換する。</p>	<p>○相手の話は否定せずに、最後まで聞くことを指示する。</p>	

		主な学習活動	指導上の留意点及び支援の工夫
6 時 間 目 録	導 入	1. 本時の課題が、「これから学習していくテーマ」として目標としてきたことについて、前時に行った個人での考えを班で意見交換し、まとめとする時間であることを伝える。	○前時のワークシートを見直させる（参考 p. 41 ワークシート例④）。
		<p>本時の課題（これまで学習してきたテーマについてのまとめ） 「2030年の山形県における、よりよい発電の組み合わせを考えよう。」</p>	
	展 開	<p>2. 班の中で、自分の考えた「2030年の山形県の発電別の割合」についての円グラフとそれをつくった根拠について発表し合う。</p> <p>3. 発表が終わったら、「2030年の山形県の発電別の割合」について班で話し合い、一つの円グラフを作成する。 (時間があれば、で作成した円グラフについて、班ごとに掲示したり、ブースをつくって発表し合ったり、お互いの意見を聞きに行ったりするなどの活動も効果的である。)</p> <p>4. 山形県のエネルギー戦略について知る。</p> <p>5. 山形県のエネルギー戦略も聞いた上で、もう一度、自分の考えた「2030年の山形県の発電別の割合」についての円グラフについて振り返る。</p>	<p>○相手の発表は否定せずに聞くこと、一人の発表が終わったら必ず拍手をすること、発表はメモしながら聞くことなど学校の実態に合わせた指示をする。</p> <p>○どの班にも、同じ色が入っているペンのセットと定規を配付し、火力発電は赤色のペンでかかせる等の指示をすると、班ごとの比較がしやすくなる。</p> <p>○ワークシートのグラフを拡大コピーして配付すると、班での活動がしやすくなる。</p> <p>○ワークシートには、発電の種類と割合だけではなく、「どうしてそのように考えたのか」という根拠を取り上げて話し合っていくように支援する。</p> <p>○班の中でも、いろいろな考えがあることが予想されるので、相手の意見を聞きながらも自分の意見も述べ、合意形成ができるように配慮して指導する。</p> <p>○読本「私たちのくらしとエネルギー」 p. 27～p. 28の「山形県のエネルギー戦略」について解説する。</p> <p>○行政としての取組みだけで持続可能な山形（社会）が作り上げられていくわけではなく、一人一人の取組みが大事であることも伝える。</p>
	ま と め	6. エネルギー問題について、自分が取り組んでいくことができることをワークシートに書き、まとめる。	○これかでの学習を踏まえつつも、自分のくらしとつなげて考えることができるように支援する。

ワークシート例①（例であるため、各学校・学年・学級により編集して使用してください。）

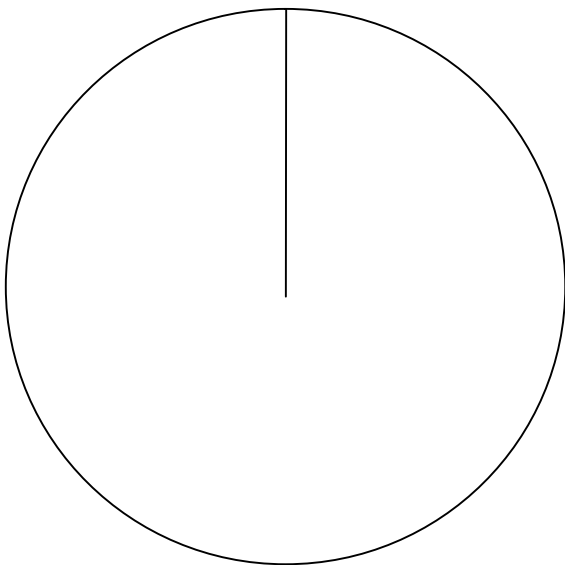
___年___組___番 氏名_____ 平成___年___月___日

◇ 今日の課題

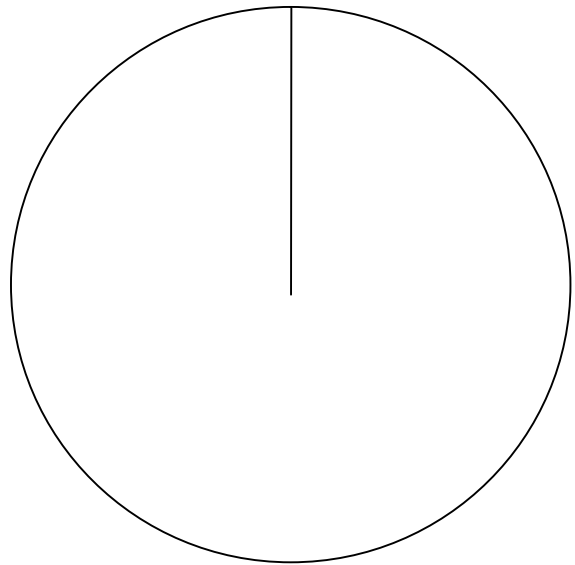
◇ クラスで挙げられた発電の種類をメモしましょう。

◇ 発電の種類ごとの割合を予想し、左の円グラフにあなたの予想をかきましょう。自分の予想をかいたあと、班で話し合っ、発電の種類ごとの割合を予想して右の円グラフをつくりましょう。

あなたの予想



班で話し合った予想



◇ 班で予想した発電の種類ごとの割合と「私たちのくらしとエネルギー」27ページの割合を比べて、気づいたことや感想を書きましょう。

◇ これから学習していくテーマを書きましょう。

ワークシート例②（例であるため、各学校・学年・学級により編集して使用してください。）

____年 ____組 ____番 氏名 _____ 平成 ____年 ____月 ____日

◇ 今日の課題

--

◇ 火力発電と水力発電の仕組みや特徴を調べて、表に書きましょう。

（１）私の調べる発電は _____ 発電です。下の表は調べたことです。

調べた発電の仕組み	
長所	短所

（２）調べなかった発電について、班での説明を聞き、下の表にメモしましょう。

.....発電の仕組み	
長 所	短 所

ワークシート例③（例であるため、各学校・学年・学級により編集して使用してください。）

___年___組___番 氏名_____ 平成___年___月___日

◇ 今日の課題

--

◇ 太陽光発電、風力発電、バイオマスによる発電の仕組みや特徴を調べて、表に書きましょう。

（１）私たちの班が調べる発電は_____発電です。下の表は調べたことです。

発電の仕組みについて調べてわかったこと	
長 所	短 所

（２）他の班の説明を聞いて、下の表にメモを取りましょう。

-----発電の仕組み	
長所	短所
_____発電の仕組み	
長所	短所

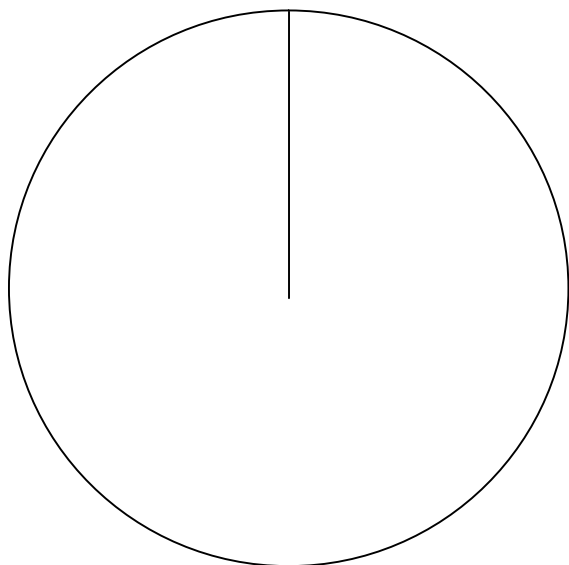
ワークシート例④（例であるため、各学校・学年・学級により編集して使用してください。）

___年___組___番 氏名_____ 平成___年___月___日

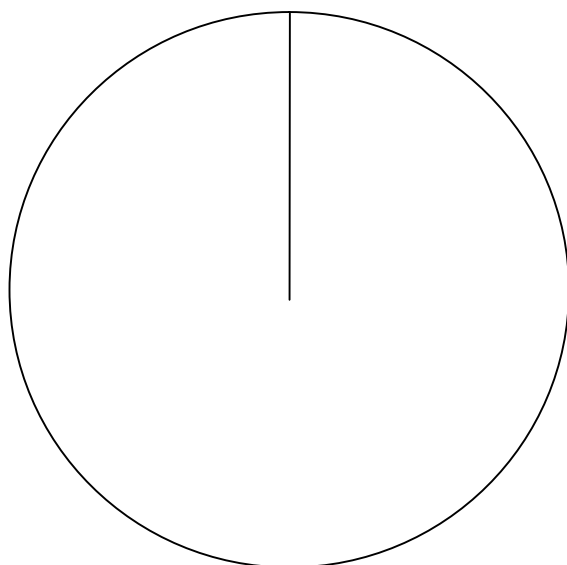
◇ 今日の課題

- ◇ 「2030年（平成42年）の山形県における、よりよい発電の組み合わせ」について、発電別の割合とそのパーセントを「私の考えの円グラフ」にかいてみましょう。そのあと、班で話し合っ、右の円グラフにまとめましょう。

私の考えの円グラフ



班で話し合っ、まとめた円グラフ



上のように考えた理由を書きましょう。

班で話し合っ、上のようにまとめた理由を書きましょう。

- ◇ これまで学習してきたことから考えて、エネルギーに関する問題について、あなたが今日から取り組むことを書きましょう。