理科高等学校　地学基礎（大気や海水の運動とエネルギー）

〇単元計画・構成

提案項目	内容
実施時期	10 月ごろ（教科書によって異なる）
キーワード	太陽放射，受熱量，大気の大循環，熱輸送
エネルギー教育実践パイロット校４つの課題との関連	Ｂ－３ 省エネを進めるためには，私たち一人一人が常に省エネを意識し，日常生活で実践することが重要であること。 Ｃ－１ 日本では，石油ショック以降，エネルギーの安定供給確保のため，石油依存度の低減とエネルギー源の多様化に取り組んできたこと。 Ｃ－４ 太陽光や風力などの再生可能エネルギーは，国産で温室効果ガスを排出しないエネルギー源であるが，現時点では，発電に要するコストの高さや供給の不安定さなどの課題も抱えていること。
単元計画・構成（全６時間）	**第１次　大気の構成（２時間）** ・気圧や気温の鉛直方向の変化を扱い，大気中で見られる雲や降水，オゾン層による紫外線の吸収などについて考えさせる。 **第２次　地球のエネルギー収支（１時間）** ・太陽放射の受熱量と地球放射の放熱量がつり合っていることを理解させる。 **第３次　大気の大循環と熱輸送（１時間）** ・緯度によって太陽放射の受熱量が異なることおよびそのことで生じている大気の大循環により，地球規模で熱が輸送されていることを理解させる。 **第４次　海水の運動（１時間）** ・海流や海洋の層構造と深層に及ぶ循環について考えさせる。 **第５次　大気や海水の運動とエネルギー（１時間）（本時案）** ・風や海流，潮汐などの自然エネルギーについて，それらの発生のしくみやエネルギー利用の可能性について考えさせる。
他の単元との連関	小学３年生「太陽と地面の様子」（日かげの位置と太陽の動き） （鏡を使って日光をはね返し，日光を重ねて当てたところの明るさや温度について調べ，まとめさせる。） 中学１年生「光と音」（光のエネルギーを利用しよう） （直径の異なる凸レンズで太陽光を集め，そのようすの違いを明らかにし，太陽光の持つエネルギーの利用方法について考えさせる。）
子どもが獲得する見方や考え方	＜エネルギー教育の視点＞ ・地域による温度差が，風を吹かせたり，海流を起こすエネルギーとなり，それらを利用することが可能であること。 ＜理科の視点＞ ・太陽放射の受熱量は緯度や地域によって異なり，そのことで生じている大気の大循環や海水の運動により，地球規模で熱が輸送されていること。
教師の持つ指導ポイント	＜エネルギー教育の視点＞ ・風力発電や潮汐発電，潮流発電などの資料から，風力や潮力・潮汐力をエネルギー資源として利用する方法について考察させる。 ・風力や潮力・潮汐力は再生可能なクリーンエネルギーであるが，実際に大規模に利用していくためには，技術的な課題が多くあることに気づかせる。

教師の持つ 指導ポイント （つづき）	＜理科の視点＞ ・風や海流の発生するしくみについて理解し，鳴門海峡などでは潮流発電の実験が行われていることを紹介し，これらのエネルギーの利用に関心を持たせる。
評価規準	＜エネルギー教育の視点＞ （自然事象への関心・意欲・態度） ・風力や潮力・潮汐力などのエネルギーについて，関心をもって調べることができる。 （科学的な思考・判断・表現） ・自然界のエネルギー利用の可能性について，科学的に考察し，発表することができる。 （観察・実験の技能） ・エネルギー量を，水の温度変化をもとに測定することができる。 （自然事象についての知識・理解） ・地域による温度差が，風を吹かせたり，海流を起こすエネルギーとなり，それらを利用することが可能であることを理解している。
	＜理科の視点＞ （自然事象への関心・意欲・態度） ・大気や海洋の地球規模での熱の移動について，関心をもって調べることができる。 （科学的な思考・判断・表現） ・風や海流の発生するしくみについて，熱の移動や循環と関連づけて考察することができる。 （観察・実験の技能） ・太陽からの受熱量を，水の温度変化をもとに測定することができる。 （自然事象についての知識・理解） ・太陽放射の受熱量は緯度や地域によって異なり，そのことで生じている大気の大循環や海水の運動により，地球規模で熱が輸送されていることを理解している。

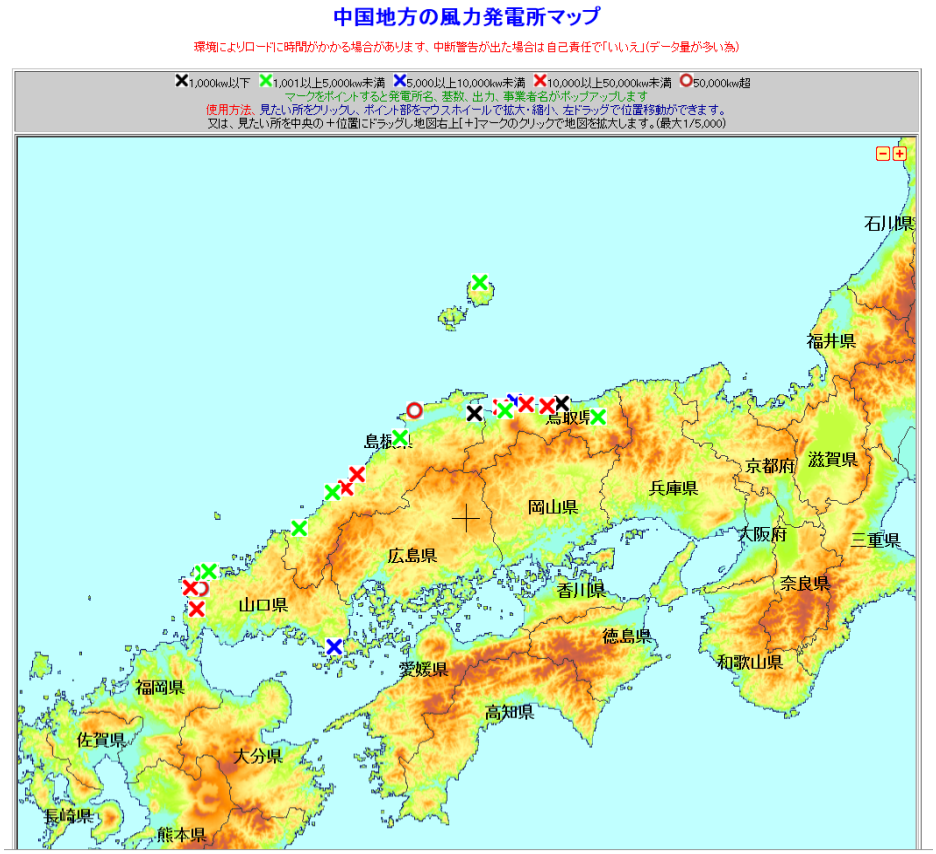
〇本時の学習指導案（指導項目）　　単元のテーマ名：大気や海水の運動とエネルギー

第５次　大気や海水の運動とエネルギー（６時間目/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
１．導入	〇前時までの確認 「太陽放射の受熱量が地域によって異なることが原因で地球規模での大気の大循環や海水の運動が起こっている」ことを確認する。 〇本時の主題の提示 ・風や海洋のエネルギーを利用する方法について調べそれらの特徴を明らかにしよう。
２．展開	〇資料１の説明 ・中国地方の風力発電所の場所を，地図上で確認する。 （2010.12 現在の「資源エネルギー庁　RPS 法認定設備一覧」のデータを元に作成されたものである。） ・分布にどのような特徴があるか。それはなぜか？ 〇資料２の説明 ・潮流は，潮汐現象によって発生する流れで，１日に満潮と干潮が２回ずつ繰り返す。その潮位差を利用して発電が行われている。 ・ランス潮汐発電所は湾を堤防で締め切って，湾の内側と外側の落差の大きい時間帯にその落差を利用して発電を行っている。 ・日本で潮汐発電が可能か検討してみよう。 ・日本には流れの速い「瀬戸」や「海峡」と呼ばれるところがたくさんある。潮位差はあまり大きくなくても，海底地形が狭まっているところではエネルギーが集約され，利用の可能性がある。 ・黒潮は世界でも最も流速の大きい海流の１つであり，風力発電よりも安定した電力供給が可能なエネルギー源として，研究が始まっている。 〇その他のエネルギー源の利用 ・他の自然エネルギーについても，その特徴を調べてみよう。
３．本時のまとめ ・生徒による考察，まとめ，発表	〇自然エネルギーの利用方法には，いろいろな方式が考えられる。風力発電，潮汐発電，海流発電などについて，それぞれの長所や短所をあげながら，それぞれの特徴をまとめ，発表させる。 ＜準備物＞ 資料プリント

「大気や海水の循環とエネルギー」資料

＜資料１＞中国地方の風力発電所



（資料）風力発電所位置検索DB（http://kisnet.dip.jp/~aika/huryoku/tyugoku.htm）

＜資料２＞潮汐，潮流，海流発電

○ランス潮汐発電所（フランス）の堤防と発電施設

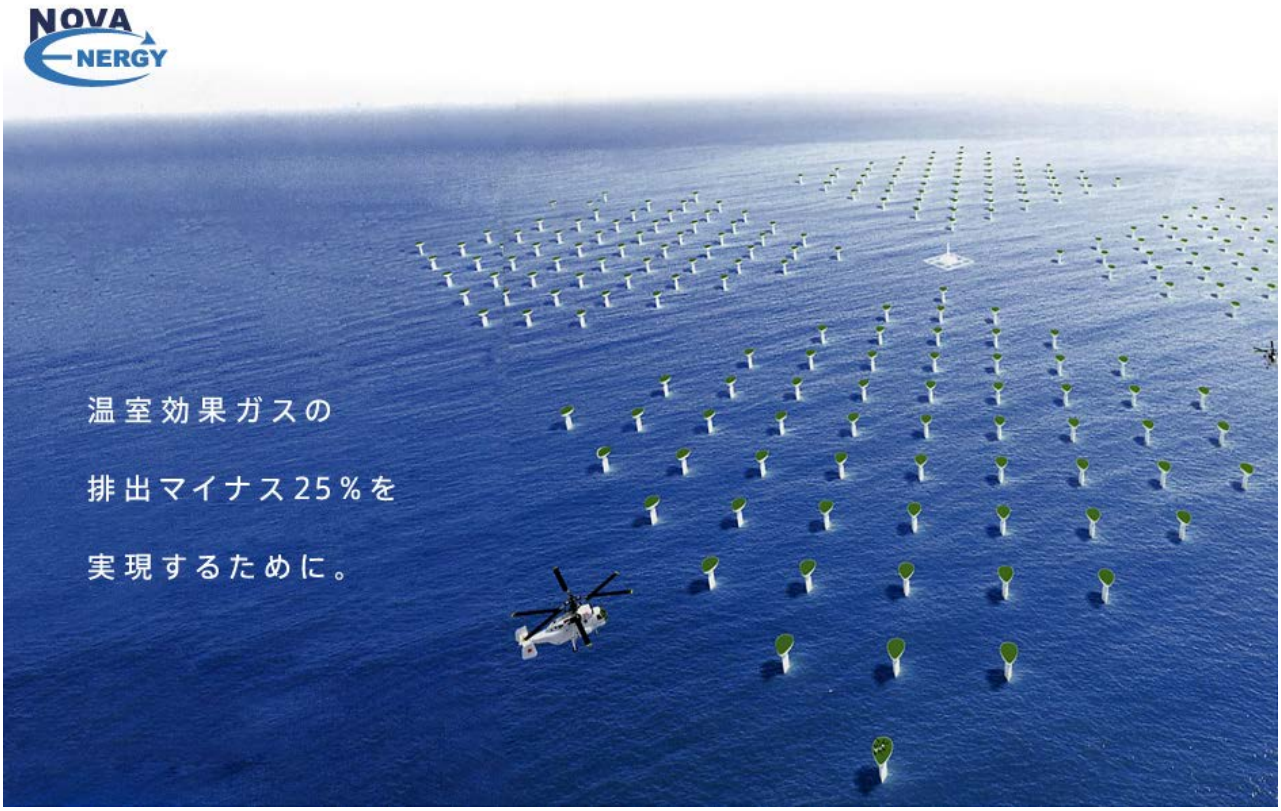
（資料）「海と旅」HP（http://members.jcom.home.ne.jp/umi-to-tabi/step4.html）

○ランス潮汐発電所（フランス）
1966 年に完成した，世界初の潮汐発電を行なう発電所。フランス・ブルターニュ地方のランス川河口にあり，出力 24 万ｋＷは，海洋エネルギーを利用した発電所として，世界最大の規模を誇る。付近の潮位差は平均で８ｍもあり，潮汐発電の条件に恵まれている。
日本では，有明海が干潮と満潮の平均潮位差が最も大きく，最大で 4.9mに達する。瀬戸内海も潮位差が大きく，備讃瀬戸より西側で３～４ｍに達する。

（資料）フリー百科事典「ウィキペディア」（http://ja.wikipedia.org/wiki/ランス潮力発電所）

○海流発電への取り組み

海流発電への取り組み



（資料）（株）ノヴァエネルギーHP（http://www.nova-ene.co.jp）

○海流発電
海流発電は，海流による海水の流れの運動エネルギーを水車，羽根の回転を介して電気エネルギーに変換させて発電させる方式である。風力発電や，太陽光発電のように天候に左右されず，また，空気と比べると海水の密度は 1,000 倍近く大きいため，発電源として比較的安定している。海流には世界中では年間数百 TWh のエネルギーが存在するとされている。黒潮に関しては，水深 50m の断面におけるエネルギーポテンシャルは，2.1GW という見積もりがある。黒潮発電 160 万キロワットを目標に，実験が開始されている。

（資料）フリー百科事典「ウィキペディア」（http://ja.wikipedia.org/wiki/海流発電）