

重要性増す

エネルギー

環境教育

夏の猛暑や豪雨被害、巨大化・凶暴化する台風、そして冬の寒波や大雪……。私たちの生活実感としても、以前は「異常気象」とされていた極端な気象現象が毎年のように繰り返されるようになりました。最新の気象学によると、こうした気象現象の極端化の何割かは、地球温暖化によるものとされています。このまま地球温暖化が進めば、気象はさらに凶暴化し、地球上に人が住めなくなるともいわれています。その中で、私たちはどのようなエネルギーを選択し、どのような社会・生活を築いていくべきなのでしょう。 「持続可能」な生活の実現へ、エネルギー環境教育が今こそ重要になっているのではないのでしょうか。



エネエコ新聞
2019年3月版

家庭や地域での実践につなげる



筒井 恭子氏
文部科学省 初等中等教育局
教育課程科 教科調査官(家庭科)

2018年は、地球温暖化に伴う猛暑が続き、大雨、台風、地震等の自然災害も相次いだことから、電気やガスのある当たり前の生活の大切さや、生活の中でエネルギーを大切に使う必要性を改めて感じました。

新しい学習指導要領では、小学校の家庭科、中学校技術・家庭科(家庭分野)ともに、持続可能な社会の構築に向けて、内容「C消費生活・環境」において、環境に配慮したライフスタイルの確立の基礎を培うこととしています。生活の仕方を見直し、工夫しようとする実践的な態度を養うことを目指したものです。

例えば、小学校では、調理実習を振り返って、材料や水、電気、ガスなどの使い方の実践に生かす、中学校では、限りある資源を有効に利用するための生活の仕方について実践できることを考え、話し合う活動などが考えられます。

また、内容「B衣食住の生活」において、小学校では自然を生かした住まい方の工夫、中学校では資源や環境に配慮した衣服の計画的な活用について扱っています。

家庭科、技術・家庭科(家庭分野)は、エネルギー・環境教育と深く関わっており、実践的に学習することが特徴です。児童生徒が身近な生活の中から課題を設定し、計画、実施、評価・改善という一連の学習過程を通して課題の解決に取り組めます。

持続可能な社会の構築に向けて、学校での学習を家庭や地域での実践につなげることが大切です。エネルギー環境教育を実践している学校では、家庭や地域に発信し、実践を広げていきます。

各学校では、家庭や地域との連携を一層深め、他教科等とも関連を図り、実践に取り組みられることを期待しています。

CONTENTS

インタビュー 気象予報士・森田正光さん「科学的に考えて実践を」 2

「第13回エネルギー教育賞」受賞校の発表と最優秀校の紹介 3~6

小学校の部 最優秀賞 いわき市立中央台東小学校 4

中学校の部 最優秀賞 京都市立西京高等学校附属中学校 5

高校・高専の部 優秀賞・審査員特別賞 6

北海道湧別高等学校
国立和歌山工業高等専門学校
温暖化・災害と日本のエネルギー 7

インターネットを活用しよう!
「ピカールくん」と「エネルギートラベラー」、お役立ちサイト 8



☀️ 気象予報士 森田 正光さんに聞く



森田 正光氏 (もりた・まさみつ)
1950年名古屋市生まれ。日本気象協会を経て1992年に初のフリーお天気キャスターに。親しみやすいキャラクターと個性的な解説で人気を博す。TBSテレビ「Nスタ」にレギュラー出演。講演活動、著作も多数。近著に「天気のおくみ (Web 動画付)」。

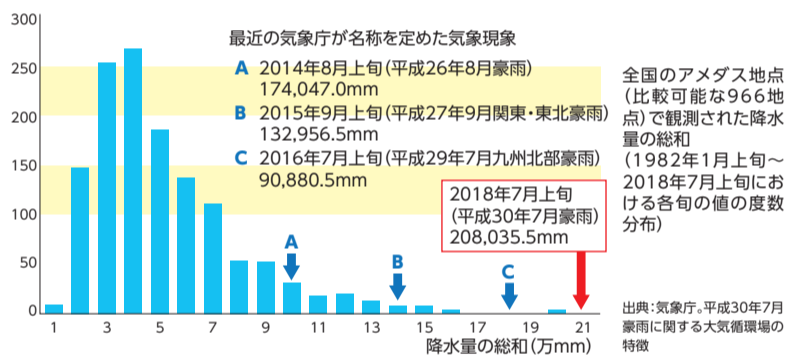
「温暖化ってどづいづいどう？」

気象災害が相次いでいます。猛暑、豪雨、スーパー台風……。実感として「温暖化が影響しているようだ」と想像できます。気象キャスターの草分け的存在で、今も家庭に分かりやすい天気予報を届けている気象予報士の森田正光さんは「気象災害は温暖化が2〜3割影響しているといわれています」と指摘します。昨今の気象の特徴や温暖化との関係などについて聞きました。

——2018年は、強烈な台風21号や24号、西日本豪雨など気象災害が相次ぎました。
2018年に発生した気象災害の中で、私が特に強調したいのは、7月上旬に西日本を襲った西日本豪雨です。これまでの豪雨がある地域だけに集中して雨が降る『一点集中』豪雨であったのに対し、西日本豪雨はいわば『同時多発』豪

これを最近の豪雨災害と比較してみましょ。17年7月上旬・九州北部豪雨の時は9万880ミリ、15年9月上旬の鬼怒川が決壊した関東・東北豪雨の時は13万2956ミリ、広島で大規模な土砂災害が発生した14年8月上旬でも17万4047ミリでしたか

百年に1度の災害が頻発



ら、群を抜いた大雨だったことが分かります。
※アメダスのうち、以前からの比較が可能な全国966地点

——西日本豪雨は、どういふことを意味していますか。
このような豪雨は、1000年に1回起こるかどうかの異

中立的に正しい評価を

常性を持った降雨なのですが、その頻度が10年に1回、また数年置きに起こるようになっていくことが問題です。

多くの気象学者が、温暖化が関係していると指摘しています。最新の気象学では、気象現象をシミュレーションで温暖化していなかった場合と比較しています。シミュレーションの結果、災害をもたらすような気象現象について、温暖化が2〜3割程度影響しているといわれています。

——今のままエネルギーを使用すれば、温暖化はさらに進みます。気象災害はまだ増えるのでしょうか。
みなさんに知っていただきたいのは、自然は微妙なバランスで成り立っていることです。いったんバランスを崩すと、坂を転げる石のように大きく変化します。つまり、現在、バランスを保つギリギリの縁に立っているようなもの。今後、さらに酷くなる可能性もあります。

豪雨以外にも、最近はおーストラリアの猛暑や干ばつなど、世界各地で影響が出ています。

——温暖化とエネルギーについて考えると、発電時に二酸化炭素を出さない原子力発電や

再生可能エネルギーを含めたエネルギーミックスが必要になりますね。

エネルギーと環境についていえることは、温暖化という問題だけではありません。中国では、冬の石炭による煤やPM2.5で呼吸器系の疾患で多くの人が亡くなっています。

石炭による大気汚染は、環境に大きな影響を与えています。日本では大気汚染対策が進んでいますが、環境に対するコストを掛けなくてはけません。

反対に、再生可能エネルギーは二酸化炭素を排出しない重要な電源ですが、それだけでは安定した電力供給はできません。つまり、バランスの取れたエネルギー政策が必要だと思います。

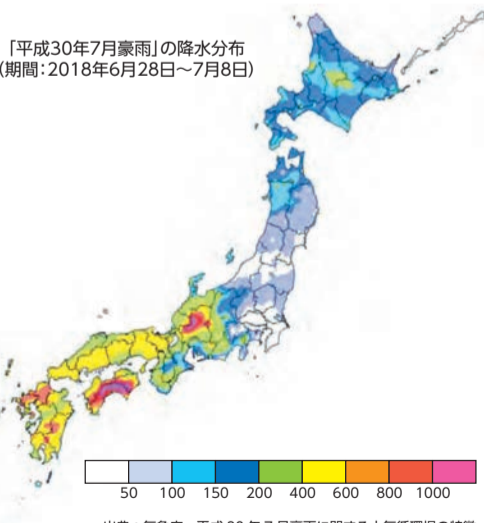
エネルギーにはそれぞれ、リスクと利益が存在しますが、ゼロ

リスクを求めると間違った方向に向かいます。感情に流されず、中立的に正しく評価をしていくことが必要です。原子力発電は、発電時に二酸化炭素を排出しません。いまある原子力発電所は安全性を確認して、使っていくことが大事です。

——エネルギー環境教育を行っているみなさんへメッセージを。
まず、みなさんには、物事を科学的に考えることと、そのために好奇心を持つてほしいと思います。

私が接している気象学は、まさに「成長する科学」。経験値から数量化・定量化していく学問です。「どうして高い山の頂上は寒いのか」、「内陸部は沿岸部より寒くて暑くなるのか」など好奇心を持つて教育を展開していただきたい。そうして科学的に考えることで、感情に流されない、科学的なものの方・判断ができていくのだと思います。

多くの人が科学に向き合うためには、専門家と一般の間との橋渡しが必要ですが、私もその橋渡し役になりたいと考えています。





「第13回エネルギー教育賞」



日本電気協会（電気新聞）は、エネルギー環境教育に熱心に取り組む全国の小学校、中学校、高等学校・高等専門学校などを表彰する「エネルギー教育賞」を2006年度から実施している。13回目となる2018年度も都内で選考委員会（委員長有馬朗人・元文部大臣）を開き、小学校の部11校、中学校の部5校、高校・高専の部8校の入賞を決めた。この中から、最優秀賞に小学校の部でいわき市立中央台東小学校、中学校の部で京都市立西京高等学校附属中学校の2校を選んだ。高校・高専の部は最優秀賞に一歩およびなかったものの、優秀賞の中から北海道湧別高等学校と和歌山工業高等専門学校の2校に選考委員会特別賞を贈ることとした。



エネルギー教育賞は、電気新聞創刊100周年の記念行事として開始、13回目を迎えた。選考基準は、①学校全体における位置づけ②学習の内容③創意工夫のあり方④活動の継続性⑤地域や企業との連携——の各項目だ。

今回のエネルギー教育賞には、小学校13校、中学校10校、高校・高専22校の合計45校が

らの応募があった。

最優秀賞を受賞した2校は、学校全体でエネルギー教育を推進。学年や課程に合わせて充実したカリキュラムを構築し、地域や企業、関係機関と連携を取りながら学習効果を上げている。

小学校の部は、「上位校のレベルが高い」（小田委員）という中、最優秀賞に選ばれた中央台東小学校は、「15年という長い活動で内容が多岐にわたっている」（東嶋委員）のに加え、6年間のしつかりとしたカリキュラムを構築している点、保護者・外部との連携と情報発信に積極的な点など、総合的に高い評価を得た。



玄関にある水素カーポートなど児童へのエネルギーに対する興味付けも豊富な中央台東小学校

継続を評価、中央台東小

いわき市から、第7回で最優秀を受賞した小名浜第一小学校に加え、今回新たに郷ヶ丘小学校が初めての応募で優秀賞に入賞。「カリキュラムの共有ができていて、面的に広がっている」（木村委員）と、地域の取り組みの充実を評価する声も聞かれた。

また、「社会科学のアプローチでエネルギー環境問題を捉え、真正面から原子力を考えている」（廣江委員）仙台市立南小泉小学校と、「毎年の積み重ねで、活動内容の充実が分かる」（澁澤委員）札幌市立円山小学校を「惜しくも2番手」（有馬委員長）と評価した。

磨き増した西京高附

中学校の部は、第12回で選考委員会特別賞を受賞した2校、西京高等学校附属中学校

と和歌山県立向陽中学校に注目が集まったが、「活動に広がりがあり、楽しんでやっている」（東嶋委員）、「中学校としてこの上ない活動」（小田委員）、「クロスカリキュラムで先生らが他教科を意識している」（木村委員）など、「1年で磨きがかかった」（澁澤委員）西京高等学校附属中学校に全会一致で決まった。

優秀賞2校に特別賞

一方、22校の応募があった高

校・高専の部では、第一次選考委員会でも最高点だった湧別高等学校の扱いが焦点に。有馬委員長はじめ最優秀に推す声もあったが、「小中学校の部の最優秀と比較すると、最後の一押しが足りない」という意見もあり、次年度への上積みを見込める選考委員会特別賞に期待しての選考委員会特別賞に。逆に、全校的な取り組みでないものの、メタンハイドレード研究の専門性・先端性を評価し、和歌山工業高専へも選考委員会特別賞を贈ることとした。

第10回最優秀賞受賞後も、「人材育成に成果を挙げている」（熊野委員）富山高専門学校を最優秀に推す意見もあり、有馬委員長は「高等専門学校からぜひ、最優秀が出てほしい」と講評した。



ユニクロの古着回収など保護者の共感を得る幅広い活動が評価された西京高専附属中学校

第12回エネルギー教育賞受賞校

●最優秀賞（正賞の盾および副賞50万円）

【小学校の部】
いわき市立中央台東小学校（福島県）

【中学校の部】
京都市立西京高等学校附属中学校（京都府）
【高校・高専の部】該当なし

●優秀賞（表彰状および副賞10万円）

【小学校の部】
札幌市立円山小学校（北海道）
仙台市立南小泉小学校（宮城県）
いわき市立小名浜第一小学校（福島県）

【中学校の部】
西東京市立田無第一中学校（東京都）
常翔学園中学校（大阪府）
和歌山県立向陽中学校（和歌山県）
佐世保市立早岐中学校（長崎県）

富山高専門学校（富山県）
西宮市立西宮東高等学校（兵庫県）
兵庫県立洲本実業高等学校（兵庫県）
和歌山工業高等専門学校（和歌山県）
※選考委員会特別賞
沖縄県立沖縄工業高等学校（沖縄県）

いわき市立郷ヶ丘小学校（福島県）
京都市立朱雀第四小学校（京都府）
大阪市立東粉浜小学校（大阪府）
大阪市立みどり小学校（大阪府）
八尾市立曙川小学校（大阪府）
三豊市立麻小学校（香川県）
大牟田市立明治小学校（福岡県）

【高校・高専の部】
北海道湧別高等学校（北海道）
※選考委員会特別賞
福島県立安達高等学校（福島県）
筑波大学附属聴覚特別支援学校（千葉県）

主催＝一般社団法人日本電気協会（電気新聞）
後援＝経済産業省、文部科学省、環境省、日本エネルギー環境教育学会、独立行政法人国立高等専門学校機構、一般財団法人省エネルギーセンター、電気事業連合会、一般財団法人電力中央研究所、一般社団法人新・エネルギー環境教育情報センター
特別協力＝日本教育新聞社

選考委員（50音順）
有馬朗人氏（武蔵学園長、元文部大臣）＝選考委員長
小田公彦氏（山形大学客員教授）
木村孟氏（大学改革支援・学位授与機構顧問・名誉教授）
澁澤文隆氏（日本エネルギー環境学会会長、帝京大学教職大学院教授）
熊野善介氏（静岡大学教授）
東嶋和子氏（科学ジャーナリスト）
廣江 譲氏（電気事業連合会副会長）

いわき市立中央台東小学校

開校から15年エネ教育を継続

いわき市の中央部、丘陵地を切り開いた新興住宅地に位置するいわき市立中央台東小学校（江尻陽子校長）。学校には雨水利用設備や太陽光発電設備が設置され、エネルギー環境教育を行う最適な環境にある。2004年4月の開校時、初代校長の石川哲夫氏（現いわき明星大学特任教授）がカリキュラムを作成。以来、15年間にわたって工夫改善を重ねながらエネルギー環境教育の実践を続けているエネルギー環境教育のいわば「伝統校」だ。

全学年体制で

研修主任の高橋美保教諭が主導し、全学年が工作や体験・実験を取り入れた学習を展開している。長いスパンで興味や関心、意欲が持続できるように工夫した。17年度からエネルギー教育モデル校、18年度から福島県の復興教育支援事業の「先駆けの地再生可能エ



学校の概要 (2018年度)

〒970-8047 福島県いわき市中央台高久二丁目24
江尻 陽子校長
児童数 403人



壁新聞の内容を評価し合う児童。ビジュアルを駆使した新聞は大人顔負け

ネルギー教育推進モデル校」の指定を受け、取り組みが充実。低学年は、LED風力発電機などの工作を保護者参加型授業として実施。高学年は風力、地熱、揚水、火力、廃棄物の各発電所見学を行った。

カリキュラムの中心は総合的な学習の時間だ。総合を中心に国語、社会、理科などを関連させ、エネルギーが産業や環境、生活に果たす役割を重層的に理解させる。5、6年生は、エネルギーに対する自分の意見を提言として広く呼びかけ、啓発を行っている。



全校集会ではドライアイス実験などの科学実験。楽しみながら参加できる工夫も

「低学年から培った知識を6年生が下の学年に示すというシステムと、しっかりとしたカリキュラムができていますので、教員が異動になっても継続した活動が可能」と江尻校長。啓発活動も児童が主体的に行い、伝統となることで15年間続く原

動力となっている。

放射線教育も充実

同校は、東日本大震災・福島第一原子力発電所の事故時に避難してきた被災児童が全校児童の約1割を占めている。エネルギー教育を推進するに当たって被災児童に配慮する一方、震災後は放射線教育にも重点を置いた。石川哲夫氏を招いた5年生対象の放射線講座に加え、6年生は原子力発電所のモデルや放射線について詳しく学べる「コミュタン福島」（三春町）で体験学習を実施、理解を深めている。

また、エネルギーや環境に対する児童の興味を高めるため、水素燃料自動車や発電おもちゃを展示した実験コーナーを設置。全校集会で教師がエネルギー実験を行うほか、校内地下の雨水プールや屋上のソーラーパネル見学をカリキュラムに組み込むなどの環境整備も

行っている。

外部連携と情報発信

同校の特徴の一つが、幅広い外部との連携。大学や企業、研究機関などと連携し、出前授業や見学など体験型学習を実施した。また、保護者や地域に対して広く啓発を図り、取り組みをその都度ホームページにアップするなど、外部発信にも積極的だ。



企業だけでなく、学校や研究機関などとの連携も密（写真は福島高専による出前授業）



江尻陽子校長

本校は太陽光パネルや雨水プールを有するエコスクールであり、開校以来15年間エネルギー環境教育を実践するエネルギー教育伝統校です。

今年度はエネルギー関連施設の見学や高専・大学・企業・石油連盟等団体との連携を強化し、全学年体制で実験体験・ものづくりを行い、ダイナミックな授業展開による児童の意欲喚起を行いました。

このたびの荣誉ある最優秀賞受賞を励みに未来を担う子どもたちの教育により一層まい進する所存です。

京都市立西京高等学校附属中学校

クロスカリキュラム活用 教科でエネルギー教育完結



学校の概要 (2018年度)

〒604-8437 京都市中京区西ノ京東中合町1
竹田 昌弘 校長
生徒数 357人

京都市立西京高校附属中学校（竹田昌弘校長）は、公立の中高一貫校だ。同校のエネルギー環境教育は通常の授業の中で、技術・家庭科（技術分野・家庭分野）を中心に理科と社会科、美術科のクロスカリキュラムで構成されている。2017年度の第12回エネルギー教育賞の選考委員会特別賞を受賞後、活動をさらに充実。生徒が幼児に対してエネルギー・環境絵本を読み聞かせる活動を行うなど、自発性を強化した。生活や社会につながる課題を発見、解決する主体的・対話的で深い学びを体現している。

同校のカリキュラムの特徴は、「基本的にエネルギー環境教育は教科の中で行い、総合の時間は使わないこと」と技術科の岡田高芳教諭。カリキュラム・マネジメントを強化するため、エネルギー・環境教育委員会を中心に、各教科でエネルギー環境教育の関連事項と指導の流れを共有。「教員同士の



幼児に対して自作絵本を読み聞かせる生徒

仲がよく、新しいことにチャレンジするのも協力的」（岡田教諭）という風通しのよさも、クロスカリキュラムを進めるのに役立つ。

議論通じ深い学び

特に力を入れているのが、生活や社会につながる課題を

見し、解決していく力を養う活動だ。

その一例として、18年度には、幼児に対する生徒自作のエネルギー環境絵本の読み聞かせ活動を新たに実施した。絵本を制作する段階で、内容を把握・議論し、自分たちが伝えたいテーマを明確化。幼児にも理解できるように、自分の言葉に置き換えていくことで、考えも磨かれていく。

議論し、解決していく授業を通じて、「エネルギーミックスを考えるなど『入り口』だけでなく、高レベル放射性廃棄物の問題など『出口』まで考えさせている」と岡田教諭。「エネルギーは、明確な解答がない問題だからこそ、主体的・対話的で深い学びにつながっている」と強調する。

外部連携も強化

企業や大学、高校などとの連携も活発だ。先端企業や研究機関が多く集まる京都という地の利もあり、「学校の目的前に本社がある島津製作所をはじめ、先端の研究を行っている



都市模型を使ってエネルギー施設を配置していくことで、エネルギーミックスの基本が学べる家庭科の授業

会とのつながりを実感している」と評価する。

18年度は、ユニクロのリサイクル運動「届けよう、服のチカラ」プロジェクトに参加、洋服のリサイクルを通じ「普段以上に保護者のエネルギー環境教育に対する興味が一気に高まった」（家庭科・八日市律子教諭）という。さらに、エネルギー教育モデル校の京都市立京都工芸専門学校や京都工芸繊維大学とも交流。「先輩たちからの刺激で、自分たちの進路が見えてきたよう」（岡田教諭）という効果ももたらしている。

地層処分の授業も取り入れ、現実的な環境に対しても議論を深めている。

興味は手作り教材から

こうした「深い学び」の入り口となっているのが、八日市、

岡田両教諭の手作り教材。家庭科の「未来のエネルギー都市」立体模型は、八日市教諭が制作した教材を元に、今年度は生徒自らが制作した。前年度に引き続き、八日市教諭が絵本教材を制作。「コンセントの向こうには」「発電くんの自己紹介」「教えて！原子力発電って何？」など、入り口でつまづきやすいテーマを、分かりやすく解説するもので、エネルギーや環境に対する興味醸成に役立っている。

保護者との相互発信も活発で保護者説明会やホームページ、エネルギー通信だけでなく、学習プリントにも保護者欄を設置。「家庭でも、エネルギーや環境に対する興味が深まった」という保護者が多い（八日市教諭）と、「実践」一面の効果も出ている。



竹田昌弘校長

本校はエネルギー・環境教育を「持続可能な社会に向けて主体的に考え、判断し、行動していくための力の育成」をテーマとして技術・家庭科を核として理科・社会科・美術科等の指導者が共通の理念に立って計画的、関連的、交差的に指導していくクロスカリキュラムの手法をとり、また外部（企業や研究機関、大学等）

の専門機関と積極的に連携をとって行っています。その過程でとりわけエネルギーに関する生徒の興味・関心が向上し、その課題設定、解決に向けた主体的な行動が見られるようになっていきました。このたび栄誉ある最優秀賞受賞を本校の自信と励みとして更なるエネルギー教育を推進していく所存です。

「高校・高専の部」は、最優秀賞は「該当なし」となった。このため、「選考委員会特別賞」を受賞した2校、北海道湧別高等学校と和歌山工業高等専門学校を紹介する。

和歌山工業高等専門学校

北海道湧別高等学校

メタンハイドレート軸に 地域エネルギーを探究



子どもから大人まで地元の人たちにメタンハイドレート実験を披露する学生たち

和歌山県中部・御坊市に位置する和歌山工業高等専門学校（角田範義校長）は、和歌山県のエンジニア育成の核を成す。エネルギー教育も重要な工学教育の一環と位置づけ、15年度から3年間エネルギー教育モデル校として活動。18年度は、将来の国産エネルギー資源として期待される和歌山県沖の海底エネルギー資

源・メタンハイドレートを核に、地域密着型の「海洋エネルギー教育」を展開している。和歌山高専のエネルギー教育は、地域密着型をコンセプトにし、学生主体型の教育システムの構築をめざしている。授業では、2年生対象のメタンハイドレートの研究者を招いた特別講義や3年生を対象にしたエネルギー動向に関する特別講義などを実施。その上で、学生には課題レポートで、エネルギー問題の解決や和歌山県での取り組みを考えさせた。夏休みの課題として出される自由課題研究では、メタンハイドレートを課題研究の対象

にし、有志学生によるワーキンググループを立ち上げ、関連研究の実施を促した。成果は、各種コンテストや学会などで発表することで、対外発信している。学生による地域の小中高生へ向けた公開講座も活発だ。外部講師を招き、学生自ら実験補助スタッフや講師を担当すること、より高い教育効果を達成した。メタンハイドレートでは、第一人者を招いての公開講座も開催し、地域社会のエネルギー教育にも貢献している。また、見学会も数多く実施。大阪大学や産業技術研究所の

メタンハイドレート調査船で探査を体験
メタンハイドレート設備、潮岬沖でのメタンハイドレートの存在量を調査する船への乗り込み見学も行っている。



学校の概要 (2018年度)

〒644-0023 和歌山県御坊市名田町野島 77
角田 範義校長
学生数 864人

その結果、地域の新しいエネルギー資源としてのメタンハイドレートの関心が向上しただけでなく、エネルギー問題や環境地球環境の改善へ向けた積極性が見られるようになった。

普通科で実践可能な カリキュラムを開発

北海道湧別高等学校（木幡かおる校長）は、北海道の北東部、オホーツク海とサロマ湖に面した漁業と酪農、農業の盛んな湧別町にある。オホーツク地域ということで大規模発電所や連携できる研究機関が遠いというハンディがある一方、地域に点在している再生可能エネルギー事業者や北海道電力など地域事業者との連携を密にし、普通科高校で可能なエネルギー教育のパッケージ化を志向して、取り組んでいる。



中学生に対してエネルギー教育の成果を披露

同校のエネルギー環境教育は、2015年度から3年間取り組んだエネルギー教育モデル校で本格的にスタート。理科を中心に、社会科（現代社会、政治経済）、家庭科のクロスカリキュラムで構成。1学年から3学年まで系統的に学べるように工夫した。「学校が小規模で教員の人数が少なく、独自の取り組みやすかった」（上田浩人教諭）と

中心になる理科では、体験学習や実験などを積極的に導入した。地域の牧場で行っているバイオマス発電や興部町の風力発電などを見学する一方、連立型中高一貫校という特徴を生かして学んだ成果を中学生に発表。地域に根ざした教育も達成している。



空き缶を使った炊き出し訓練

大型発電所や研究施設から遠いという点は、教員の工夫でカバーしている。生徒が体験できない代わりに、教員が赴いて教材化し、授業に用いることで克服した。教材は、近隣の理科教師ネットワークで共有し、取り組みを水平展開した。

エネルギー教育の経験は、2018年9月の大停電でも活かされた。「生徒たちはエネルギーが命に直結するものを実感できた」（上田教諭）との



学校の概要 (2018年度)

〒099-6328 北海道紋別郡中湧別町中湧別南町 846-2
木幡 かおる校長
生徒数 113人

こと。その上で、生徒会が炊き出しやマグネシウム電池を活用した照明を提供するといった活動を展開。実践を伴ったキャリア教育としても役立っている。

温暖化・災害と日本のエネルギー

2030年のCO₂排出量9.3億トンへ 電源、化石燃料比率56%に抑制

2ページで気象予報士の森田正光さんが指摘するように、地球温暖化は着実に進んでいるようです。地球温暖化を少しでも食い止めるためには二酸化炭素(CO₂)に代表される温室効果ガスの排出を減らさなければなりません。その中で、日本のエネルギー政策はどうしているのか。また、頻発する台風被害や大停電に対して、より強じんな電力システムをどう構築しているのか。増え続ける太陽光発電などにどう対応しているのか、現状をまとめました。

将来に向けて、日本はどのようなエネルギーを選択していくのでしょうか。

2018年7月、国のエネルギー政策の指針を示した「第5次エネルギー基本計画」がまとめられました。

「S+3E」同時達成へ

私たちが使うエネルギーには、「S(安全性)を大前提に、3つのE(エネルギーの安定供給、経済効率性の向上、環境への適合)」を満たすことが求められます。実際は1種類のエネルギー源ですべてを満たすのは難しいのです。そのため、さまざまなエネルギー源を、その特徴を生かしながら組み合わせる使用「エネルギーミックス」が必要になります。

「第5次エネルギー基本計画」では、2050年に向けて最近の情勢変化を踏まえ、「S+3E」をさらに高度化するために、①安全の

脱炭素化へ向けて

革新②資源自給率・技術自給率とエネルギー選択の多様性を確保③脱炭素化への挑戦④コスト抑制と日本の産業競争力強化——の4つの目標を掲げました。

地球温暖化による気象災害が増えている現在、将来に向かって最も関心が高い事柄は、環境性、つまり、いかに脱炭素化を進めていくのか、でしょう。第5次エネルギー基本計画では、2030年度にエネルギー起源のCO₂排出量は2017年度の11・1億トンを9・3億トンに削減する予定です。

そのため、さまざまなエネルギーをどのように組み合わせるのでしょうか。発電時にCO₂を排出しない再生可能エネルギーは、電源構成の22〜24%に。同様に脱炭素化の担い手である原子力発電は20〜22%に、また石炭・石油・天然ガスの

化石燃料は56%まで抑えていく計画です。

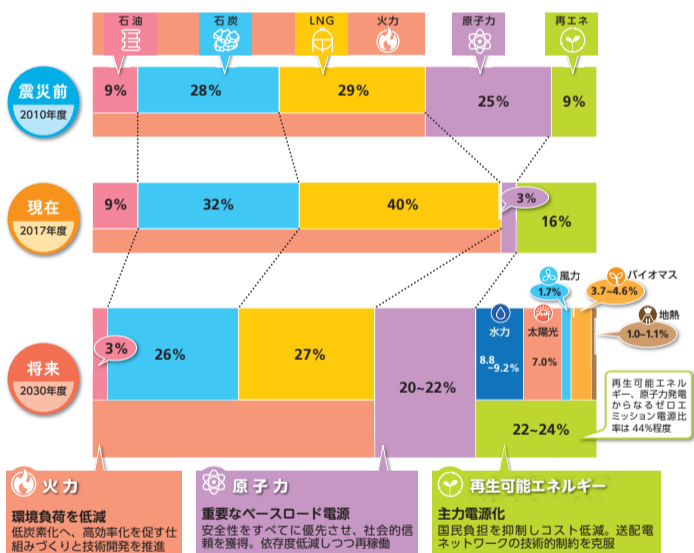
再生可能エネルギーについては、主力電源にするための低コスト化などに取り組む一方、原子力発電は安全最優先の再稼働や使用済み燃料対策を着実に実施します。

重要な要素として、省エネルギーがあります。2018年6月に国会で成立した「改正省エネ法」や支援策を一体として実施することで、エネルギー効率を高めていきます。

さらに、日本は、「2050年までに温室効果ガスを80%削減する」という高い目標を掲げています。そこへ向けて、様々なシナリオを設け、日本の温暖化対策技術によってエネルギーの転換を図っていきます。

「停電」防ぐために

2018年には、9月6日に発生した最大震度7の北海道胆振東部地震によって、北海道全域で停電



が発生しました。また、台風21号の強風の影響で近畿地方を中心に、台風24号では強風や塩害などで中部地方を中心に、それぞれ停電がとを確認しました。

発生しました。北海道の場合は、地震によって主力電源の苦東厚真火力発電所が停止。また、主要な送電設備も遮断されたことで、電気の需要と供給のバランスが崩れ、全域での停電(ブラックアウト)という事態になりました。

また、情報発信の迅速化などの対策のほか、中期的には、各電力会社をつなぐ「連系線」の増強・活用拡大などの検討や災害に強い再生可能エネルギーの導入促進などの対策を行うていくことになりました。



地震による影響で停電した札幌市内(2018年9月6日)

停電回避へ太陽光発電を制限?!

九州電力が「出力制御」実施

太陽光発電や風力発電は二酸化炭素を出さない長所があります。その反面、天気や風量に左右されるため、発電量のコントロールが難しいという欠点があります。

私たちが電力会社によって供給されている電気は、常に需要(使用量)と供給(発電量)を一致させる必要があります。そのバランスが崩れると、最悪の場合、ブラックアウトが発生します。

再生可能エネルギーの普及が進む九州地域では、2018年10月から太陽光などによる発電を一時停止する「出力制御」が実施されています。需要に対して、供給量が増え過ぎ、供給と需要を一致させ

るのが難しくなってきたからです。九州電力は、優先給電ルールに従い、まず、①火力発電の運転を抑制・停止②揚水発電所の活用(上部ダムへの水のくみ上げ)③九州と本州を結ぶ関連連系線を活用した他エリアへの送電——などの対策を実施。それでも供給量が上回る見込みがあったことから、太陽光発電などの出力制御を行いました。

今後、太陽光発電や風力発電の増加に伴い、同様の対応が広がることも予想されています。



メガソーラーの出力抑制という新たな課題も

インターネットを活用しよう！

電気事業連合会

「ピカールくん」と「エネルギートラベラー」

エネルギー環境教育では、子どもたち自ら、調べ、考える学習が尊重されています。一方で、ネットには偏った情報も多いため、できるだけ一次情報に近いデータを活用したいもの。全国の大手電力会社（一般電気事業者）10社で構成する電気事業連合会は、エネルギー教育に役立つ情報やデータを「情報ラ

イブラリー」として、また、授業にも使用できる動画を「エネルギー関連動画 fepc channel」としてまとめています。ここでは、分かりやすいと評判の『ひらめき！ピカールくん』とエネルギー・環境の授業にぴったりの『エネルギートラベラー』、また環境省や経済産業省などのお役立ちサイトを紹介します。

電気事業連合会のホームページ内で、電球をモチーフにしたキャラクター「ピカールくん」がエネルギー・環境問題を語るコーナー『ひらめき！ピカールくん』が人気です。かわいらしいキャラクターが電力にまつわる様々な問題を視覚的に分かりやすく、3分程度で伝える動画で、10本が公開されています。

さらに、Q&A形式で電力・エネルギー・環境のさまざまな問題に答えていく『ひらめき！ピカールくん』の特集ページも開設しています。

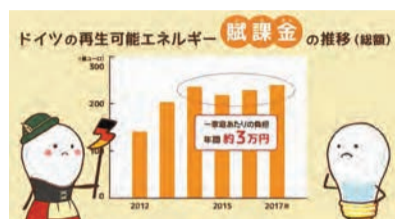
このページでは、これまで公開されているアニメ動画を元に「電気的基础！」「燃料はどこから？」「再生可能エネルギー普及すればすべて解決？」「原子力発電はどうなっているの？」「これからどうする？エネルギー」「放射線って危ないの？」のそれぞれの疑問に答えます。その上で、関係するアニメ動画に誘導し、おさらいができる仕組みです。

さらに、『エネルギー基本計画って？』のコーナーでは、2018年に発表された計画のポイントを分かりやすく解説しています。

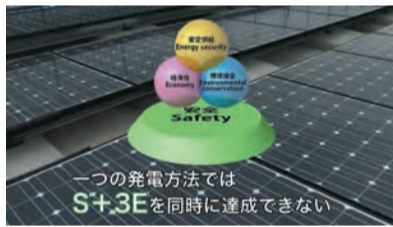
一方、授業でじっくり用いるのに適しているのが、中学生向け動画教材『エネルギートラベラー』。エネルギーの産地や電源ごとの特徴などを学び、日本に適した発電方法の組み合わせ方を一人ひとりに考えてもらう内容です。

教材を使えば、50分間の授業を組み立てられるのが特徴。身近な電気製品を思い浮かべてもらい、電気がどこから来るのかを考えさせた上で、資源の分布や世界のエネルギー消費量、発電方法の特徴などを説明します。

電気事業連合会の動画リンクページ「fepc channel」から導入編とまとめ編に分けて視聴できます。



電球をモチーフにしたキャラクター「ピカールくん」がエネルギーや環境を分かりやすく解説



中学生向けのエネルギー教育教材「エネルギートラベラー」

ひらめき！ピカールくん
<http://www.fepc.or.jp/sp/pikaru/index.html>

エネルギー関連動画 fepc channel
<http://www.fepc.or.jp/movie/>

お役立ちウェブサイト

1 経済産業省・資源エネルギー庁

「スペシャルコンテンツ」

<http://www.enecho.meti.go.jp/about/special/>

エネルギーへの関心・知識を深めるのに役立つサイト。エネルギー政策やエネルギーに関する基礎知識を提供。「特集記事」は、専門的な内容に踏み込む一方、「ショート記事」では関心の高い旬な話題・用語について基礎情報を提供するも掲載しています。(週1回更新)



2 日本原子力文化財団

「エネ百科」

<https://www.ene100.jp/>

エネルギーや原子力に関する情報を発信。最新のデータや図表をダウンロードし、そのまま講演資料やパンフレットなどに使える「原子力・エネルギー図面集」のほか、高校生が同年代に向けて作成した学習教材、原子力災害時の行動のポイントを確認できる「原子力防災シミュレーション」などさまざまなジャンルのコンテンツが充実しています。(随時更新)



3 環境省

「こども環境省」

<https://www.env.go.jp/kids/>

環境省の使命や設立の経緯をまとめた「環境省について」や部署ごとの政策、環境白書の課題を子ども向けに解説した「こども環境白書」など、環境省と環境に関する情報を網羅しました。



4 放射線教育支援サイト

「らでい」

<https://www.radi-edu.jp/>

中学校理科の単元に加わった「放射線」に関する教育を支援するサイト。全国各地の実践の紹介や指導案集、Q&A集などで現場をサポート、ユーザー登録で授業支援も受けられます。(随時更新)



制作・発行

一般社団法人日本電気協会新聞部（電気新聞）
 メディア事業局
 〒100-0006
 東京都千代田区有楽町 1-7-1
 TEL:03-3211-1555, FAX:03-3212-6155
www.denkishimbun.com

読者アンケート & プレゼント

アンケートにお答えいただいた方の中から抽選で5名様に5,000円分の「QUOカード」を差し上げます。締め切りは2019年6月末日。

応募はEメールで。住所、氏名、電話番号を明記し、①今号を読んだ感想 ②エネルギー環境教育へのご意見 ③今号をどちらで知ったのか——を明記して、下記のアドレスまでお送りください。メール件名は「エネエコ新聞プレゼント」とご記入ください。

応募アドレス media@denki.or.jp