

# エネルギーを 学ぶ・伝える・考える



紫波町の学童保育・星山子どもクラブで開催したサイエンス教室の様子(2020年1月撮影)

## エネルギー教育拠点校として 岩手のエネルギー教育を支援

エネルギーを専門に研究する高木先生は、研究を通じてエネルギーの大切さを実感するとともに、持続可能な社会を考える上でエネルギー環境教育は欠かせないと感じていました。

2004年に矢巾町立矢巾東小学校在岩手県で初めてエネルギー環境教育情報センターのエネルギー環境教育実践校に認定され、2005年に岩手大学が県内のエネルギー環境教育をサポートするエネルギー教育拠点校に採択されたことをきっかけに、高木先生のエネルギー環境教育がスタートしました。

「世界では、SDGs(持続可能な開発目標)の達成に向け、自ら考え、行動する人材を育てるESD(持続可能な開発のための教育)が求められています。エネルギー環境教育は、理科や社会科などさまざまな要素があり、小・中学生でも学びやすく、生きる力を高めることを目的とした総合学習に向いていると考え取り組んできました」。

## ネットワークを構築し、効率的に エネルギー環境教育を広める

エネルギー環境教育においては幅広い分野の団体や機関が協力して対応する必要があり、連携することでより多くの児童や生徒に学習の機会を与えられると考えた高木先生は、2005年に「いわてエネルギー環境教育ネットワーク」(以下、INEE)を立ち上げます。

「教育委員会や教員、東北電力(株)岩手支店、盛岡市子ども科学館、NPO団体などと連携し、それぞれの得意な分野を活かして協力し合っています。イベントを通して啓発活動や講演会・研修会を通じた勉強会など、10年以上にわたり年30回を超える実践活動を行っています」。

2006年には、葛巻町立葛巻小学校もエネルギー教育実践校に採択され、高木先生も全学年に向けて出前授業を行うなどサポートしています。高木先生の出前授業は徐々に広がり、今は岩手県を中心に全国の学校で出前授業や講演を行っています。

## 身近なエネルギーに気づき 子どもたちに生きる力を伝えたい

岩手県のほぼ中央に位置する盛岡市に、雄大な自然に囲まれて建つ岩手大学。4学部および教育研究施設が集まり、地域社会の文化の向上と国際社会の発展に貢献することを目指し、多くの学生が学んでいます。

理工学部システム創成工学科・電気電子通信コースの高木浩一<sup>たかきこういち</sup>教授は、パルスパワー・プラズマ研究室で、シイタケのほだ木に電気刺激を与えて増殖を促す「かみなりキノコ」や、静電気で排ガスを除去する電気集塵など、電気エネルギーの技術を応用して農業や環境に役立てる研究を、国内外の機関と連携して進めています。

また、エネルギー環境教育にも力を入れており、年に30回以上、岩手を中心に全国の小・中学校、高校で出前授業を行っています。次代を担う子どもたちに、高木先生がエネルギー環境教育を通して伝えたいことについて伺いました。

### 訪れた場所

#### 岩手大学 高木研究室

岩手県盛岡市上田4-3-5



上/研究室の学生も、高木先生の出前授業をサポート

下/高木浩一教授





1. 風船の実験では、液体窒素につけてしぼんだ風船が室温でみるみる膨らむ様子がおもしろく、子どもたちも夢中になるそうです  
2. エネルギー教育実践校に認定された矢巾東小学校での出前授業の様子  
3. 盛岡市子ども科学館で、毎年11月に開催している「サイエンスな日曜日」でサイエンスショーを開催



4. 2020年5月に開催した弘前南高校とのリモート授業。ソーラーパネルの発電量を調べ、グラフを作成しています  
5. 「2020東北電力エネルギーチャレンジ校」に選ばれた盛岡中央高校附属中学校でのサイエンスショー  
6. 矢巾東小学校の授業では、自転車発電機を体験

## ストーリーに沿った学習で より深い理解に結び付ける

「INEEE」では、エネルギー環境教育のための学習プログラムも開発し、県内の小・中学校へ提供しています。高木先生は、ストーリーに沿って使用する教材や内容を考えているそうです。

「例えば、『風船は何で膨らむの?』と生徒たちに問いかけると、『空気が入っているから』という答えが返ってきます。そこで、『空気が入っているだけで本当に風船は膨らむの?』とさらに問いかけると、子どもたちは疑問と興味を持って話を聞いてくれます。そして、風船をマイナス200℃近い液体窒素につけてしぼませることで、風船を膨らませていたのは熱エネルギーだと理解することができるよう『です』。

また、盛岡市子ども科学館で開催するサイエンスショーでは、雷や静電気の実験を行い、例えば、放射線の人体への影響などのリスクとともに医療や工業での活用など暮らしに役立つ面もあることをフランス良く説明するよう心掛けています。

## 生徒たちの感想が物語る 出前授業の成果

出前授業では、手回し発電や風力発電の装置、自転車発電機など、さまざまな教材を用いて、ストーリーに基づいた体験を通してエネルギーについて学んでいます。また、授業の前後には手品を披露するなど、生徒たちに関心を持ってもらえるよう、生徒の目線に寄り添った工夫をしています。

出前授業を行った後、高木先生のもとには生徒からお礼と感想の手紙が届きます。どの手紙もたくさん感想が記され、高木先生の授業を心から楽しんだ様子が伺えます。

「高学年になると知識が積み重なってくるので、視点が変わってきたり、難しい話の方が印象に残っていたりすることもあります。児童一人一人がそれぞれ異なる観点で楽しんでいて、個性があつておもしろいですね」。

## リモート授業でも 体験から学べるようフォロー

現在は新型コロナウイルスの影響で、リモート授業が増えています。通常、リモート授業ではあらかじめ内容をまとめたスライドや、話を聞くだけの講義に偏ってしまいがちですが、高木先生は「体験」が重要と考え、事前に実験道具を送るなどしてリモート授業でも実験を行っています。

「弘前南高校や一関第一高校とのリモート授業では、ソーラーパネルに関する実験を行ったり、キャパシタ(コンデンサ)に電気を蓄えて放電させる実験をしたりしました。また、説明をカメラで映しながら黒板に書くなどの臨場感も大切にしています。オンラインでも体験やリアリティーを感じられるようにフォローしています」。

また、盛岡市子ども科学館で夏休みに開催していた工作教室が中止になったため、実験工作の動画を配信しました。作りたいと思ったときに身の回りのもののできるものを選んでさうです。

## エネルギー教育が実を結び さまざまな賞を受賞

「子どもたちの利益になることは、積極的に協力し合いながら広がっていきたい」と高木先生は話します。最近では、「INEEE」のつながりから東北電力(株)岩手支店と連携し、同社が主催する「2020東北電力エネルギーチャレンジ校」6校の最終プログラムの場において、特別授業やサイエンスショーを行いました。

これまで「INEEE」の取り組みにより、岩手県内でエネルギー教育実践校に4校、文部科学省のスーパーサイエンスハイスクールに5校が指定、さらにエネルギー教育賞(主催:一般社団法人日本電気協会)の最優秀賞で小学校の部2校、高校・高専の部1校、優秀賞で小学校の部4校が受賞しました。また県外の小・中学校でも、高木先生が携わった学校がエネルギー教育賞を受賞しており、県内外のエネルギー環境教育の発展に貢献しています。

また、高木先生のエネルギー教育普及啓発の業績が評価され、2013年に日本エネルギー環境教育学会賞実践報告賞や、2016年度文部科学大臣表彰・科学技術賞(理解増進部門)を受賞しました。こうした活動により、エネルギー環境教育への取り組みも拡大するなど、エネルギー環境教育の先進地として、国内の教育関係者の間で認知されています。

## 生徒たちに向き合い 探究活動をサポート

高木先生は授業の中で、「体験を増やしていくと、必ずその体験が生きているときにくる」と、体験することの大切さを伝えていきます。

「幅広い要素が含まれているエネルギー環境教育は、持続可能な社会を考える上で、さまざまなことを学べる一番良い教材だと思います。身近なものでもあるので、少し意識するだけでも学習につながると思います」。

現在、高木先生は全国の小・中学校、高校で出前授業や講演を行っています。多忙な日々ですが、「生徒たちに真摯に向

き合う」という姿勢を貫いています。

「学校にもそれぞれのスタンスがあることを理解し、目の前の生徒たちや出前授業を希望する学校をサポートし、しっかりと向き合うように心掛けています」。

最近では新学習指導要領が実施され、高校での探究活動が義務化されたため、多くの高校から「INEEE」の学習プログラムを探究活動向けにアレンジして実施してほしいという依頼が増えたそうです。

「探究活動では自ら課題を設定し解決方法を探ります。実を結ぶまで時間はかかりますが、良いところをほめながらアドバイスをするようにしています」。

もともとサイエンスの本来の意味は「知識」だと高木先生。探究活動を通して生じる力を高めることを、高木先生は伝えようとしています。



- 9 高木先生の出身地である福岡県の中学校での講演の様子
- 8 雷を発生させる実験は、サイエンスショーでも大人気
- 9 右/2013年日本エネルギー環境教育学会賞実践報告賞受賞  
左/2016年度文部科学大臣表彰・科学技術賞(理解増進部門)

