

エネルギーを 学ぶ・伝える・考える



2020年12月に開催した、弘前南高校とのオンライン授業の様子

地域とともに取り組むため 「量子フォーラム室」を設置

東北地域には、青森県六ヶ所村に立地する日本原燃(株)の原子燃料サイクル施設や、宮城県女川町に立地する東北電力(株)女川原子力発電所などの原子力関連施設があります。そこで、研究拠点の大学として東北地域全体を統括し、それを支えるための人材を輩出するため、大学と地域が一緒になってお互いの理解のもとに考える場を創るという目的で、量子フォーラムプロジェクトが発足。その一環として、2005年度より量子フォーラム室が開設されました。その専任スタッフの一人として活動するのが藤原先生です。

「まずは専攻をあげての活動にしようと、出前授業には他の先生方にも一緒に活動していただき、さらに原子力を学ぶ学生も、その知見を小・中学生に伝える科学コミュニケーションの場として積極的に参加してきました。原子力人材を育てるため、この活動への参加を単位認定するなど、仕組みづくりから取り組みました」。

さまざまな方向から アプローチをかける

量子フォーラム室での主な活動は、小・中学校、高校への出前授業と、六ヶ所村での「量子エネルギー工学フォーラム」の開催や一般の方に向けた講演などです。

「出前授業や一般の方への講演の前には、相手が何を知らなかったのか、どんな背景を持った方がいらっしゃるのかを確認しています。そして、私たちの出前授業や講演を聞いた方が、その内容を家族や知人などにかみ砕いて伝えられるような分かりやすい言葉に置き換えて話すようにしています」。

量子エネルギー工学フォーラムは、研究内容を広く一般の方たちに知ってもらうために2004年度から始まり、昨年度は第15回目となりました。

「第4回目から量子フォーラム室で主催し、本来の目的に加え、六ヶ所分室で学ぶ学生と仙台の学生、さらに企業との交流の場になっていきます。2020年は残念ながら中止となりましたが、今後も状況を見て続けていきたいと考えています」。

量子エネルギー教育を通して地域 一体となり次の世代を育てていく

電子・原子核・原子といったミクロな物理現象を扱う量子サイエンスは、現代科学の礎ともいえる、経済産業の発展を支える科学技術です。この量子の力について研究を進めているのが東北大学大学院工学研究科量子エネルギー工学専攻です。専攻内のエネルギー物理工学教育分野で教壇に立つ藤原充啓助教は、原子力や放射線に関する正しい知識を広めるため、量子フォーラム室(後述)の専任スタッフの一人として、原子力施設周辺の地域住民と一体となったエネルギー教育の実践や、東北地域の小・中学校や高校などで出前授業を行うなど、人材育成に積極的に取り組んでいます。2020年は新型コロナウイルス感染症拡大により、出前授業や見学会、イベントなどが中止・延期となることもありましたが、現在はリモート授業などで活動を再開しながら、新たなアプローチ方法を模索しています。活動内容とともに、原子力教育への思いをお伺いしました。



東北大学大学院工学研究科
量子エネルギー工学専攻

宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-01-2

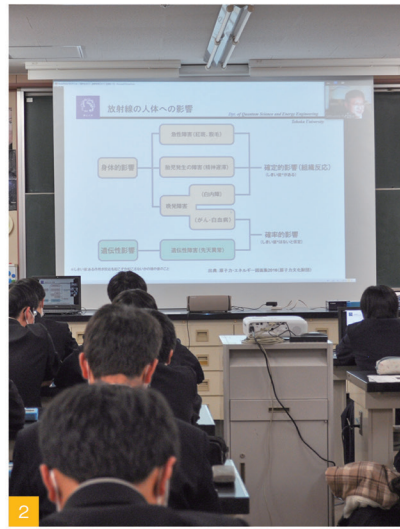


上/大学内での授業の様子
下/藤原充啓助教





1. 弘前南高校とのオンライン授業では、日本原燃(株)と協力しながら実験を行いました
2. オンライン授業では、分かりやすい資料を使い、生徒に授業への参加を促しながら進行
3. 女川中学校の総合学習の時間内で行う、量子フォーラム室が担当する講座「アトム倶楽部」の様子。実験型・体験型の講座となっています



4. 2020年10月に女川中学校の文化祭で「アトム倶楽部」の成果を披露。液体窒素を用いた冷却実験やマイクロカプセル作製実験などを実施
5. 放射線裁判の様子。人気アニメのキャラクターをモチーフとし、生徒たちにも興味を持ってもらえるように工夫しています
6. 放射線裁判の劇の後に、授業につなげることで、生徒たちへの理解を促します

着実に積み重ねた活動が地域に根付いていく

六ヶ所村と女川町での出前授業には、東北大学の学生も積極的に参加しながら、次世代を担う子ども達の教育に取り組んでいます。地元の先生はもちろん、教育委員会や自治体とのつながりを持つことで、出前授業などをより着実に開催できるようになりました。この地道な取り組みが実を結び、六ヶ所村では東北大学の支援がなくても地元の先生が実験を取り入れた授業を実施できる環境づくりが進められています。

「次世代教育を持続可能な状態にしたいと考え、当時の六ヶ所村の戸田副村長(現村長)と話し合い、村で出前授業の実験に必要な装置を揃えていただきました。将来は村内の先生方で授業をできるように、実験プログラムをパッケージ化し、いろいろな実験にも応用できる仕組みづくりを進めています。何回も、何年も出前授業を開催して、地域に寄り添い、信頼関係を築いてきた成果と考えています」。

「放射線裁判」を通して生徒たちの意見交換の場

藤原先生の出前授業には、先生が開発したものを含めて霧箱実験や環境放射線測定実験など約30のメニューがあります。その中から、授業を受ける生徒の学年や先生のリクエストから事前の話し合いによってメニューを選択しています。なかでも特徴的な授業が「放射線裁判」です。X線を被告とし、検事と弁護士が放射線の性質や利用法について意見を主張する劇として進められます。

「難しいイメージを持たれがちな放射線教育やエネルギー教育に興味を持ってもらうため、そして学生たちが一般の方たちと会話する手段として劇を取り入れました。内容が分かりやすくなるよう登場人物をアニメのキャラクターに置き換えるなど工夫し、劇の後に交流会や出前授業を実施して深い学びにつなげられるようにしています。今後はオンラインでの劇の開催に挑戦しようとしているところです」。

コロナ禍でも工夫しながら授業を再開

2020年は新型コロナウイルス感染拡大防止のため、対面での出前授業やさまざまなイベントが中止となってしまいました。そこで現在は、オンラインでの出前授業も行っています。

「オンラインは、聞こえやすく見やすいのが特徴です。反面、テレビを見ている感覚で授業を受けてしまうこともあります。そこで、まず自己紹介の時間を長くすることで親しみを感じてもらい、次にクイズや声掛けをして授業への参加を促すなど工夫しながら授業しています。実験を行う場合には、前もって会場に実験キットを届け、実験の手順や注意事項などのノウハウを伝えています」。

オンラインの環境が整ってから、より広いエリアで出前授業が開催でき、件数も増加しています。

授業を受けた生徒から届くさまざまな感想

「放射線教育の中で、水や空気と同じように放射線も身近にあるということを理解していただき、放射線は量にかかわらず危険というイメージを払拭することが、私の目標です」と藤原先生は話します。実際、授業を受けた生徒からは「放射線は身近にあることが分かった」という声が多く届いているそうです。また、オンライン授業に対しては、「あつという間に時間が過ぎた」「分かりやすかった」という感想が届いており、充実した授業であることがうかがえます。

一方、オンライン授業では質問できない生徒が多いと藤原先生は感じています。

「オンラインでは、パソコンにつながっている全員に音声がかえってしまうため、堂々と意見を言える生徒は少ないのではないかと思います。その場では質問がなくても、アンケート用紙に質問を記入する生徒もいます。もっと自分の意見を言える生徒が増えてくれればと思っています」。

放射線教育は 特別なものではない

「エネルギーは身近にあって当たり前前に使われていますが、省エネやエコが本質的にどのようなことか分かっている人が多いと感じています。また、放射線も『放射線教育講座』や『放射線セミナー』と名前がつくように特別扱いをされていますが、一般的で身近にあるということを理解してほしいという思いがあります」と藤原先生。水や空気も身近にありながら深く知ることによって研究や教育につながるように、放射線も同じだと理解してほしいと考えています。

「放射線は身近にあり、エネルギーに使っていくと原子力に、高度に応用していくと核融合などに行きつく流れを理解し、そこに結び付くさまざまな要素に興味を持って、必ずしも原子力に携わらなくても、それに関連する研究や勉強をしたいと思うことにつながり、次世代の理科離れの抑制にも効果があると思います」。

エネルギーや原子力が 話題になる世代をつくりたい

藤原先生の活動の目標の一つには、「家庭の話題に、自分の出前授業のテーマがあること、そしてエネルギーや原子力が普通に話題にあがるような世代をつくること」があります。

「エネルギーは圧倒的に身近なものですので、自分の勉強のテーマとしてはもちろん、家族みんなの話題になる機会が少しずつ増えていくとうれしいなと思っています」。

東北大学を目指す学生を増やしたいのはもちろん、原子力や放射線を研究したい、また、大学に行きたいと思ってもらえるよう、幅広い分野の人達を巻き込みながら活動をしていきたいと話します。

今後は、オンライン授業と対面授業のそれぞれのメリットを生かしながら、両輪での活動を続け、原子力教育のモデルケースを確立することを目標にしています。



7. 黒板に書かれているのはホットケーキミックスと電極でパンを焼く「直接抵抗加熱実験」の説明。楽しみながら学ぶことができます
8. 新型コロナウイルス感染拡大防止に配慮し、出前授業を行う藤原先生
9. 六ヶ所村内で開催されたイベントにブースを出展。子どもから大人まで楽しめる実験を用意しました

