

招 1 0 9

平成 1 7 年度 SPP 事業報告書

## 環境と身近な放射線

鳥取県立青谷高等学校  
足利裕人

### 1 招 1 0 9 招へい講座のねらい

鳥取県は平成 16 年度に東大名誉教授の小柴氏に、中・高校生のための先端科学講座として宇宙天文学の元となったニュートリノの検出の講演をしていただいた。また、三朝町のウラン残土の問題が連日地方ニュースをにぎわし、放射線と環境の問題意識は高い。今回、霧箱を製作して放射線の軌跡を観察したり、はかる君やガイガーカウンタなどで身近な物質や鉱石、集塵で集めた室内のラドン娘核種の放射線量を計数したり、いろいろな金属板の厚さによる放射線の減衰効果を測定したりして、放射線の性質を体験的に探求する。また、身近に医療や検査、改質、発芽防止、トレーサなどに利用されている放射線や、放射線が生物や環境に与える影響などを総合的に学習し、原子力や放射線を非科学的に恐れることなく、積極的、科学的に利用していく態度を育てることを目的とした。

### 2 参加生徒 物理 ，生物 選択者 21 名

### 3 具体的な取組内容

( 1 ) 講演「私たちのエネルギーと環境」( 2 1 世紀を考えよう)

近畿大学原子力研究所副所長 伊藤 哲夫  
教授 6 月 16 日

宇宙の誕生から地球環境に脅威を与えるまでになった人類のエネルギーの利用の歴史を学んだ。日本を中心とした現在のエネルギー問題に目を向け、人間の地球規模の活動や、人間が造り出すエネルギーの環境への影響、またそれを解決するための方策等、21 世紀の市民に求められる科学性を養う講演内容だった。



生徒はエネルギーと環境の関係について、化石燃料は長い年月で作られた貴重な遺産であり、大量にエネルギーを使いすぎていることが地球温暖化など環境を悪化させていると

感じ、少しでも環境に負担をかけないように、自分自身でできる省エネ対策を実践しようと思った。

また、新エネルギーは環境に良くてもエネルギー密度や発電量が少なかったりするため、環境を破壊せずに大量のエネルギーを生み出すことを考えないといけないと感じていた。

原子力について講演を聴いた後での感想は、放射線を出しているものは身近にたくさんあって、むやみに怖がっては行けないこと、きちんと制御すれば原子力は怖いものではないこと、環境に優しく、効率的、経済的に良いエネルギーが見つかるまでは原子力エネルギーを使うのが現実的であること、少量の放射線だと、細胞が傷ついても修復できること等であった。

特に印象に残った話として、無が突然有になったという宇宙誕生の話や、無機物にイナズマがあたり、有機物になり、生命体へとなっていったという話、ガンの話と沖縄の八エの不妊化の話、二十世紀梨が放射線で改良されたという話、アメリカが日本に投下した原爆により、各地に原子力発電所が作られたという話などを挙げていた。

## (2) 講演「放射線と環境」

元愛知淑徳大学現代社会学部 仁科浩二  
郎教授 6月30日

小学校から上級学校になるにつれ、どのように学習スタイルを変えていくのか、探求の作業を通して自分のものにしていくことが大切等の話があった。また、興味深いクイズがあり、生徒達は自然に学習に引き込まれていった。生活の中の身近な放射線、航空機で浴びる放射線とその発生メカニズムや、放射線量、検出・測定方法、放射線の危険性とその防御の方法、また医療や工業で利用されている放射線について、そのしくみや利用状況、今後の取り組みや課題などについて、興味深く学習した。



生徒は話の中で一番身近な放射線の問題として、病院などの診療で使われるX線や、三朝温泉のラジウムやラドンなどに関係したガンマ線の問題、放射線を浴びた物質からは放射線はでない、などの話に興味を持った。



## (3) 実験「霧箱の製作」

神戸大学発達科学部自然環境論講座 中  
川和道教授 9月29日

線，線，線の発生やその性質について，また生物に与える影響とその防御方法等について講義を受けた。また，身近な材料（パイレックスガラス製のトレイ）で霧箱を製作し，ドライアイス・ブロックの上に乗せ，横から LED ライトで照らしながら，マンツルの Th から出る線や線の飛跡の違いを観察した。

その後校舎周辺の土や各種の石の放射線をはかる君で計数し，花崗岩やカリウム肥料などから出る放射線量が多いことを確認した（霧箱で見る線，線の飛跡を付属 CD-R に収録した）。



#### （４）実験「室内のラドン娘核種の放射線と，放射線の遮蔽効果」

神戸大学発達科学部自然環境論講座  
中川和道教授 11月17日

まず，線が紙1枚で止まることや，線がアルミ фольドや木材で止まること，しかし，線は鉛やコンクリートの熱い板が必要であるという貫通力の違いや，磁界によってどのように影響を受けるかの基本性質を学習した。



次に，天井から絶縁して下げたテフロン板を布で強く摩擦して負に帯電させ，正に帯電したラドンの娘核種を化学室内で1時間集塵した。このテフロン板を濾紙でふき取り，ガイガーカウンタの窓に貼り付けて2分おきに10分間計数した（本来は2時間計数）。集塵の間，閃ウラン鉱から出る放射線が金属（アルミニウム，銅，鉛）やプラスチック等の材質や，その厚さによってどのように減衰するか，はかる君とガイガーカウンターを用いて計測した（実験の様子動画を付属 CD-R に収録した）。



また，ラドンの娘核種が生じる $^{218}\text{U}$ から $^{206}\text{Pb}$ にいたるウラン系列の壊変を学び，花崗岩地帯では土中からのラドンガス $^{222}\text{Rn}$ の湧きだしが多く，最も身近な放射線環境問題であり，家屋の密封された空間に滞留しやすいため，換気が必要であることを体験した。