

## 中学校理科を中心とした、エネルギー環境教育の取り組み

津市立久居東中学校 足立卓哉

1. 主題 身近な自然環境に触れ、感動や思いやりの心を持ち、環境保全・再生に向けて、自らができる事を考え意欲的に実践できる子どもの育成

### 2. レポートの要点

自分たちの生活を見つめ直し、環境学習を通して、自ら考え実践できる生徒を育む取り組み

### 3. レポート

#### ①概要

学習指導要領での「放射線」に関する内容は、

#### ア. エネルギー

##### (イ) エネルギー資源

人間は、水力、火力、原子力などからエネルギーを得ていることを知るとともに、エネルギーの有効な利用が大切であることを認識すること

(内容の取扱い)

イ アの(イ)については、放射線の性質と利用にも触れること。

と記述されている。

東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所の事故により、エネルギーや放射線を身近な問題として実感する機会が増える一方、様々な情報があふれ、事実を客観的に捉えることが難しくなっている。放射線に関する量的概念が欠如していることや、複数の聞き慣れない単位が混在していることから、示される数値の意味を理解できていないことが多い。

そのため、放射線や原子力の利用そのものに対して、漠然とした不安や嫌悪感を抱いている生徒が少なくない。また、復興をすすめていく上では、放射線汚染に対する恐れからガレキの処理が進まないことや、放射線被害から避難した人を差別する事象も起きている(2012年第64回全国人権・同和教育研究大会の報告より)。

そこで、本単元では、これまでに学習した「エネルギー」と「粒子」に関する内容から、エネルギーや物質の利用、環境の保全を日常生活との関わりの中で総合的に捉えて学習を進めていきたいと考えた。また、エネルギーに関する事象を科学的に考察し、広い視野で、今後の日本のエネルギー政策の在り方や、自らの行動を適切に判断できる資質や能力を養いたいと思う。

特に放射線について、霧箱や簡易放射線測定器等を用いて、身近な放射線の存在とその基礎的・基本的な性質などについて、観察・実験を中心とした体験を通して量的概念を学ばせ、習得した知識を活用して放射線防護の方法を見いだすなど、学んだ知識が実際の生活の中で役立てられるように工夫していきたいと考えた。単に、理科の単元として学習するだけではなく、道徳・人権教育や防災教育とも関連づけ3年間を通じて様々な観点から知識を深めていくため、専門分野の方にお越しいただき出前授業を実施したり、修学旅行において行程の中に学習施設を入れるなどの工夫をしている。

## ②昨年度までの取り組み

### ◆理科の授業で

中学校第1学年の理科での「活きている大地」という単元とも関わり、三重県教育委員会より配布された『防災ノート』と防災教育用プレゼンテーション教材や、NHKの「シンサイミライ学校」の中から群馬大学の片田敏孝先生の「いのちを守る特別授業」などを視聴し、身近な防災教育を行う中で、東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所の事故にも触れ、放射線に関して説明をした。

また、文部科学省から出されている「中学生のための放射線副読本」も活用した。

中学校理科では、第2学年で「化学変化と原子・分子」の単元の中で、原子や分子について学ぶため1年時には軽く原子の構造については伝え、2年時に詳しく説明した。

### ◆人権学習で

放射線被害から避難した人を差別する事象について、同年代の子どもの人権作文（資料1）を読み、その不当性について学習した。

## ③本年度の取り組み

### ◆修学旅行にて

第五福竜丸展示館で見学及びガイドによる講話を聞いた。事前に千羽鶴を折り贈呈した。第五福竜丸はのちに三重県で水産大学の練習船に改造されたことなども事後指導で指導した。

### ◆1学期の取り組み

第1時 3年生理科『運動とエネルギー 第5章エネルギー資源とその利用』の放射線について部分を、1年時の学習のふり返りをしながらの事前学習

第2・3時 藤田保健衛生大学客員教授の下道國先生、中部原子力懇談会より工学博士の早川一精さん、事務局長の田邊博明さんにお越しいただき、講義（放射線を学ぼう～正しく知って、正しく怖がるために～）と実習

#### <講義内容>

- ①放射線って何 … 放射線の種類、性質、単位などについて。
- ②放射線ってどこにある … 人が食べ物の摂取によって受ける放射線や、空、地面、空気などから自然に受ける放射線の強さ、影響などについて。
- ③放射線って役にたつ … 放射線は、工業、医療、農業、計測、環境保全など様々な分野で利用されていることについて。
- ④放射線は医療にどのように使われている … 放射線は診断、治療など今では必須のものになっている。特に治療では、がんなどの患部を切除しないため、機能の温存が可能、長期の入院が不要など人にやさしい治療であることなどについて。
- ⑤放射線を受けたらどうなる … 受ける放射線が少量では健康に影響はありませんが、量が多くなると健康に影響が出てくる可能性がある。どのような強さの放射線を受けたら、どのような健康影響が出てくる可能性があるのかなどについて。

#### <実習>

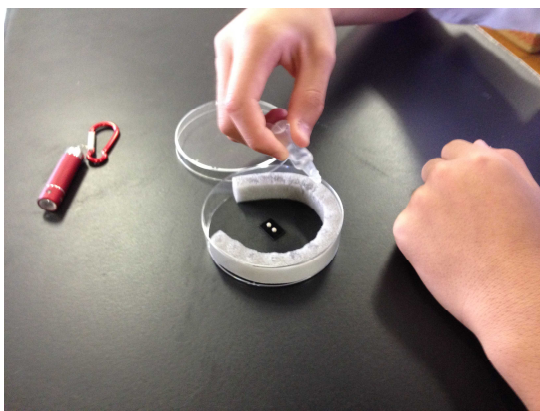
##### ①霧箱の作製と放射線の観察実験

目に見えない放射線を観察できる道具「霧箱」を手作りします。作った「霧箱」を使用して、実際に放射線が飛んだ跡を目で観察した。

##### ②自然放射線を測る実験

放射線測定器を用いて、身近な物質から出ている放射線を測定し、その強さも様々であること

など、自然放射線を確認した。



Ⅰ 放射線と原子核の基礎知識  
 藤田 保健衛生大学 薬学教授 下道 先生

！放射線の基礎知識  
 Q 放射線とは  
 A 光みたいなもので、目で見えない波である。  
 放射線物質が出すので、放射線を出す能力を放射能という。  
原子をとりかえて、加重平均して放射能を出す。

放射線は、放射線物質が放射能を出しているとき、放射線が出る。  
 放射能が十分に減ったときは、放射線が出なくなる。  
 放射線は放射線物質が放射能を出しているとき、放射線が出る。  
 放射線は放射線物質が放射能を出しているとき、放射線が出る。  
 放射線は放射線物質が放射能を出しているとき、放射線が出る。

放射線の種類  
α線 (放射線) 放射線物質が放射能を出しているとき、放射線が出る。  
β線 (放射線) 放射線物質が放射能を出しているとき、放射線が出る。  
γ線 (放射線) 放射線物質が放射能を出しているとき、放射線が出る。  
X線 (放射線) 放射線物質が放射能を出しているとき、放射線が出る。  
放射線 (放射線) 放射線物質が放射能を出しているとき、放射線が出る。

DNAは全身に約 60,000 個の複製があり、毎日 1000 個複製される。  
 ↓  
 複製しているとき、複製エラーが起こる。その細胞が死んだり、がん細胞になったり、白血球は毎日約 100 億個複製される。

Ⅲ まとめ 絶対安全はないのか？

第4時 学習内容の各自のまとめをレポート発表交流

◆2学期の取り組み

第1・2時 (全体)

◇講演 「宇宙放射線について学ぼう」

指導者：松村智英美さん

(独立行政法人宇宙航空研究開発機構

宇宙飛行士健康管理グループ)

JAXA (宇宙航空研究開発機構) 宇宙飛行士健康管理グループより松村智英美さんより、

- 宇宙航空研究開発機構について
- 宇宙について
- 宇宙放射線について (太陽の活動をふまえて)



等を中心に、ご講義していただいた。放射線の学習を深めるきっかけになるとともに、中学校3年生理科の単元にある宇宙特に太陽についての話を取り入れていただいたことで、その単元への興味づけにもなった。また、『りけじょ』という最近よく耳にする言葉があるように、松村さんがなぜ今の仕事を・研究を目指すようになったのかという話を取り入れていただき、進路決定時期の中3生徒に対してキャリア教育的な側面も学ぶことができた。講演後の、質問も活発に出て、有意義な時間となった。

1. JAXAの概要  
 ① ロケット開発とロケットの輸送  
 ② 有人宇宙開発  
 ③ 人工衛星の開発  
 ④ 航空機の研究開発

2. 宇宙とは?  
 宇宙とは?  
 地球とは?  
 表面積 51,000,000 km<sup>2</sup> 内陸地 14,899,000 km<sup>2</sup>  
 最高気温 58℃ 最低気温 -89℃ 平均気温 15℃  
 水の蒸発 2.0×10<sup>12</sup> t/年

3. 国際宇宙ステーションとは?  
 国際宇宙ステーション (ISS)  
 1998年12月28日打ち上げ  
 4. 宇宙放射線  
 宇宙放射線とは?  
 銀河宇宙線  
 太陽宇宙線

5. 宇宙飛行士の健康管理  
 ALARA (As Low As Reasonably Achievable)  
 6. 今後の宇宙

第3時 それぞれが学んだ内容をノートにまとめた。

第4時

◇講演「放射線を正しく知ろう」

指導者：掛布智久さん (公益財団法人日本科学技術振興財団情報システム主査)

日本科学技術振興財団情報システム主査であり、日頃は科学技術館のサイエンスホールや全国の小中学校への出前授業も精力的に行っている掛布智久さんより、

①放射線と放射能の違いについて

②簡易放射線測定器「はかるくん」を利用して

ア. 測定器の原理説明

イ. 身のまわりの自然放射線の測定

ウ. 測定結果をどのように生かすかについて等の実習

について、ご講義していただいた。

日頃、パワーポイントによる講義（プレゼン）が多いが、掛布さん手作りの紙芝居や、キャッチボールなど体感型のプレゼン形式に、生徒も食い入るように取り組み、理解が深まった。

生徒は、1学期に、簡易放射線測定器「はかるくん」を使っており、その時の事をふり返りながら、今回二度目使用で、落ち着いて取り組むことができた。



第5・6時

簡易放射線測定器「はかるくん」を使って、校内の放射線量の測定を実施し、校内放射線量マップをそれぞれ作成し、見やすくまとめられたものを理科室に掲示した。

まとめ・交流の時間の十分確保することができなかったが、関心を高めることができた。



#### 【参考文献】

- 1) 文部科学省, 2012年, 中学校学習指導要領解説「理科」
- 2) 放射線等に関する副読本作成委員会, 2011年, 『知ることから始めよう 放射線のいろいろ』
- 3) 森達也・毎日小学生新聞社, 2011, 『ぼくのお父さんは東電の社員です』, 現代書館
- 4) 牧下圭貴, 2013, 『放射能汚染と学校給食』, 岩波書店
- 5) 「現代」の授業を考える会, 2011年, 『エネルギーと放射能の授業』, 太郎次郎社エディタス
- 6) 日本環境教育学会「原発事故のはなし授業案作成ワーキング・グループ」, 2014年, 『授業案 原発のはなし』, 国土社
- 7) 福島県教職員組合放射線教育対策委員会, 2012年, 『子どもたちのいのちと未来のために学ぼう 放射能の危険と人権』, 科学技術問題研究会
- 8) 川村康文, 2010年, 『地球環境が目で見えてわかる科学実験—地球温暖化、大気汚染、紫外線、風力発電、省エネまで。』, 築地書館