

# 物理コース：放射線，宇宙線，・・・どんな線？

理科（物理） 朝 倉 彬

## 1. はじめに

中学校での放射線の取り扱い，「電流とその利用」の「静電気と電流」において，真空放電と関連させて X 線に触れるとともに透過性などの性質をもつ放射線が存在することを学習している。さらに，原子力発電や放射線は自然界にも存在することなどでも触れられている。中学校の教科書にも複数学年にわたって記載があり，取り扱う内容も豊富である。一方で，力学や電磁気の物理分野の主たる内容と比較すると，具体的に触れる機会が少なくなりやすくなる傾向もある。その一因として，授業時間の制約，電磁気学の延長線上での学習や抽象的概念が多く苦手となりやすい（苦手になってしまった）生徒も多いことや，短絡的な「危険」というイメージと相まって取り扱いにくい内容と複数ある。

本授業では，中学校で取り扱う内容を網羅しつつ，高校で学習する内容として定量的に放射線を取り扱い，宇宙線などの放射線全体の学習を深めることを目的に実施した。

## 2. 授業構成

### 2.1. アイスブレイクと放射線のイメージについて

4 名単位で参加者には自由に着席してもらいグループを組んでもらった。はじめはグループ内の自己紹介等をアイスブレイクとして物理分野の概要を俯瞰してもらいながら，「放射線とは？」という問いからイメージなどを列挙してもらった。ここでも「見えない」「ちょっと怖い」など前述した苦手になる傾向の意見が見られた。

### 2.2. 放射線の概要を知る

次に，放射線の概要を短時間でまとめた。中学 2 年で学習する内容が多いが，放射線の一部の内容は中学 3 年の後半に学習することもあり，少し時間をかけて「放射線の種類」「放射線の単位」「放射線・放射能・放射性物質について」「被曝」「被曝の影響」「放射線の利用」等をまとめた。特に，「放射線・放射能・放射性物質について」の放射線に関連する単位については，この後の測定にも関わるために丁寧に説明した。また，放射線の利用においては中学校ではあまり学習しない「半減期」についても概要とともに利用方法を含めて考えてもらうなど応用的な内容についても触れた。

### 2.3. 放射線を観察する・放射線を測定する

自然放射線や宇宙線の話から通常では見えない放射線について霧箱を用いて観察してもらった（図 1）。些細なことであるが可視化ができることは，定量的な測定をするにあたり理解の難解さをかなり低減し，次への学習へのステップを容易にできる効果が高い。

次に，放射線を実際に測定してもらった。放射線測定器（PA-1000 Radi, HORIBA）を各グループに 1 台ずつ渡し，バックグラウンドを測定した後，線源と距離の関係について測定してもらった。線源から 1.0 cm, 2.0 cm, 3.0 cm, 5.0 cm, 10.0 cm, 20.0 cm と細かく測定してもらった後それらの値でグラフを作成してもらった。一般的な距離の変化の中では小さいが，放射線の影響としては大きくなるということ，距離と測定値が 1 次関数的でないことを実感してもらった。参加者は測定器の数値がバックグラウンドと線源付近，線源からのちょっとした距離の変化で大きく変わることに驚いていた。

放射線の測定の2つ目として、本校の内外で放射線を測定してもらった。各グループに本校生徒を案内役兼サポート役になってもらい、グループごとに自由に校舎内外を散策して測定してもらった。校舎内では他の教室や廊下、校舎外では校庭や大学講堂前や大学施設の建物脇などで測定しているグループがあった(図2)。構内にある御影石の上で測定すると他の場所よりも放射線数値が高くなる。このようにさまざまな条件下で測定してもらい、通常生活している状況でも放射線量の違いがあることを理解してもらった。実験室に戻った後、他のグループとも状況を共有し、測定値の高低について意見交換をすることができた。実施者としては、物理分野でこのようにさまざまな場所で実験(観察)する学習状況はあまりなく新鮮であった。



図1 霧箱の様子



図2 外での観察の様子

### 3. 参加生徒等からのコメントから理解度をみる

アンケート回答をまとめたものは [p.106](#) を参照されたい。授業の最初に、理科の物理分野(光, 力, 電気など)は苦手ですが?という問いかけに多くの参加生徒が正直に手を上げてくれた。そのような中でも授業の難易度に対しても「やや易しい」「ちょうどよい」と回答している生徒が過半数だった。一方で「やや難しい」「難しい」も半数程度おり、電磁気学からの延長線上での放射線の取り扱いや、定量的に扱うことについては、配慮する必要があることがわかる。このように少し難易度が高めの学習において、グループ単位でグループごとにサポート役がいて学習の補助があることで前向きに捉えてもらえる一助になっている。放射線はどうしても知識のみになりがちな内容だが、少しでもアクティビティを導入して興味関心の喚起ができる内容を引き続き提供していきたい。