

アクティフ10 理科(中学1年) 「身近な物理現象 光」活用案

文京区立音羽中学校 北田 健

[活用単元]

第1学年(1)身近な物理現象

- 身近な物理現象についての観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
- ア 身近な物理現象を日常生活や社会と関連付けながら、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。
 - イ 身近な物理現象について、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、光の反射や屈折、凸レンズの働き、音の性質、力の働きの規則性や関係性を見いだし表現すること。

㊦ 光の反射・屈折

光の反射や屈折の実験を行い、光が水やガラスなどの物質の境界面で反射、屈折するときの規則性を見いだし理解すること

(内容の取り扱い)

- ア アの(ア)の㊦については、全反射も扱い、光の屈折では入射角と屈折角の定性的な関係にも触れること。また、白色光はプリズムなどによっていろいろな色の光に分かれることにも触れること。

[本番組の活用にあたって]

光の学習では、光の道筋を考えることで反射や屈折、全反射で見られるの像や現象を説明する。しかし、実験や授業の説明で光の道筋を中心に扱うことで、何のために光の道筋の線を書いているのかや、実際の像や現象との関係がうやむやになり、生徒にとってただ約束に従って線を引くだけの学習となってしまうことが危惧される。また1学年では科学的に探求する資質・能力を育成するため「自然の事物・現象に進んで関わり、その中から問題を見い出す」が求められる。本番組は、それらの課題に対して、生徒が「なぜ？」という疑問を抱くような映像が用意している。そのため不思議な現象に問題を見いだし見通しをもって活動していくことで、目的意識がはっきりとし主体的に授業に取り組むことができる。

「探求のとびら」では3つの現象について生徒へ不思議な現象が提案されている。①「光の形」では鏡に重ねた黒紙の切り抜きの形の違いから反射した光によってできた像の形に不思議が生じている。丸形や六角形の場合は切り抜きの形のまま像が写って見えるが、星形の場合だけは切り抜きの向きから上下反転しているように見える。(実際には星形だけでなく丸形、六角形ともに反転しているが星形と違い左右だけでなく上下にも線対称になっているため不思議に見える。)②「文字の向きでは」鏡1枚だけでは文字が反転しているように見えるが、鏡2枚を90°に組み合わせた場合、鏡の奥には反転していない文字の像が映し出される。さらに角度を小さくしていくと奥の文字は鏡1枚だけのときと同じになり見え方が変わる。③「水面の像」ではカメラを移動させていくことで臨界角周辺での像の見え方を連続的に捉えさせ像が消えるという不思議な現象を示している。

続く「探求のカギ」のコーナーでは疑問に対して、課題を解決するための正に「カギ」として、レーザー光のチンダル現象を用いた光の道筋が示される。この映像と生徒が抱いた「なぜ？」という疑問が結びつくことで見通しをもってその後の光の道筋を調べる実験や課題の説明や法則の説明のための作図に取り組むことができる。

さらに「もっと探求では」、今までの学習を踏まえより発展的なパラボラ鏡をもちいた収光装置を扱っている。どのように光を集めているのか、学習した内容を生かし装置内での光の道筋の予想する発展的な課題として活用することができる。学習に有用感を持たせたり、主体的に探求しようとする態度を養うことができる。また曲面での反射や、入射角・反射角がなぜ法線を使って表されるのかなど発展的な内容へつなげることも考えられる。

[この番組を活用して学習する際に、生徒が働かせる見方・考え方]

本単元「身近な物理現象」は中学校理科で初めて実際に観察される現象を、本来は直接目に見えない光や音、力をモデル化して関連づけ理解していく分野である。その中で光の分野は、光源と背景や工夫したりチンダル現象を利用することで、本来直接は目に見えない光の道筋を比較的簡単に見せモデル化することができる。そのため力や音など視覚的に捉えることが難しい現象へ、またその後の抽象的な物理分野への入り口として、見方を学ぶ単位として意図的に配置されている。物体や像が見えることは光によって引き起こされるものであり、様々な現象が光の道筋と関係づけることで説明できる。生徒は反射や屈折等の実験を通して普段目に見ることができない光の道筋の規則性を見いだししていく。その上で境界面での変化やその角度の規則性を活用し、実際に観察できる像と関連付けて理解することが求められる。そして疑問に対してこれらの見方・考え方を生かし、疑問に対して思考したり、作図など表現する力の育成を目指す。