

光路の作図を用いたコミュニケーション活動 —像のでき方を説明し合う中学1年「光」の学習—

○杉山 哲^A, 山下 修一^B
SUGIYAMA Satoshi, YAMASHITA Shuichi
市川市立妙典中学校^A, 千葉大学教育学部^B

【キーワード】 光路の作図, 中学1年「光」, コミュニケーション活動, 像のでき方

1 目的

光の性質の学習は, 身近で興味を引きやすい分野であるが, 中学校に入って最初の物理分野を学習する生徒にとって, その内容は相当に高度なものである。学ぶべき知識の量も多く, 学んだ知識を活用する活動を行うことは難しい。しかし, 光の学習において, 知識を活用し, 実生活で目にする現象を説明する力やそれができるという実感を育てることは重要なことであり, このための効果的な学習プランの構築が必要である。

生徒は反射・屈折による虚像や凸レンズによる実像を学ぶとき, 比較的時間をかけて光の道筋(以下, 光路)の作図を行っている。ところがその意味や意義を正しく理解しないまま, 特定の問題を解くための「作業」になっていることが多い。機械的に作図はできてもその図の持つ意味をまったく理解していないこともある。

そこで本研究では, 光路の作図を, 現象(像のでき方)の理解や説明のための手段として有効に用い, その意味を言葉に表し説明し合うコミュニケーション活動を通して, 限られた時数の中で知識を活用する力や表現する力を養う学習プランの開発を目指した。

2 方法

- (1) **実施時期** 2009年9月中旬～10月中旬
(2) **対象** 公立中学校1年生2クラス
(3) **授業について**

次のような段階を踏んで学習を行った。

1. 現象(像のでき方)を考えるのに必要な「核となる知識」を身につける。2. 身につけた知識を使って, それぞれの像ができていたときの光路を考え表現する手段として, 光路の作図の方法を習得する。3. 数種類の像のでき方を光路の作図によって考え, 光路を用いて説明し合うコミュニケーション活動を行う。

表1 授業内容

時	学習内容	生徒の活動
1 2 3	知識の取得 物体から出る光 光の進み方 像のでき方 光路の作図の方法の習得 ○鏡の中に見える像	ものが見えるということ 直進・反射・屈折 像(虚像)が見える理由を学び, 「核となる知識」を確認する。 光路の作図の方法(虚像)を取得する。 鏡の中の像を光路の作図によって考える。
4	コミュニケーション活動1 ○ガラスの向こうに見える像	ガラスの向こうに見える像を光路の作図によって考える。考えを班で説明し合い, 考えをまとめた後, 光路を確かめる。
5	コミュニケーション活動2 ○水の中で3つに見えるコイン	水中に見える3つのコインを光路の作図によって考える。考えを班で説明し合い, 考えをまとめた後, 光路を確かめる。
6 7	知識の取得 凸レンズの性質 実像のでき方 光路の作図の方法の習得 ○光源が焦点距離の2倍のときの像 凸レンズによる虚像	凸レンズの性質を学ぶ。 実像ができるわけを学び「核となる知識」に加える。 光路の作図の方法(凸レンズ)を取得する。 光源が焦点距離の2倍のときの像を光路の作図によって考える。 光源が焦点距離の内側にあるとき虚像ができることを学ぶ。
8	コミュニケーション活動3 ○光源が焦点距離の2倍より近いとき・遠いときの像	光源が焦点距離の2倍より近いとき・遠いときにできる像を光路の作図によって考える。考えを班で説明し合い, 考えをまとめた後, 光路を確かめる。
9	コミュニケーション活動4 ○レンズの一部を覆ったときの像	レンズの一部を覆ったときにできる像を光路の作図によって考える。考えを班で説明し合い, 考えをまとめた後, 光路を確かめる。

核となる知識

- 1 光は物体(光源)のそれぞれの部分から, あらゆる方向に向かって出ている。(物体から出る光)
- 2 光は進む物質が変わると, その境目で反射・屈折して進む向きを変える。(光の進み方)
- 3 光が最後に目に届いた方向の先に, 虚像が見える。
一カ所からでた複数の光線が, 再び一カ所に集まると実像ができる。(像のでき方)

3 結果と考察

多くの生徒のワークシートから, コミュニケーション活動の前後で, 像のでき方の説明に変化が見られた。その他の調査結果については現在分析中であり, 当日発表する。