

株式会社コシナ × 飯山高校SSH 連携授業 ～高校物理と光学レンズ～
実施報告

- 目的** 実際の製品の設計開発と高校の一般教科(理科・物理)の内容がどのように関連し、生かされているかを学習することで、学習内容の深い理解と定着を目指す。
地域を代表するものづくり企業とその設計開発に携わる方々との交流を通して、自らの理系人材としてのキャリアパスについて考える機会とする。
- 概要** 長野県中野市に本社を置く光学機器メーカーである株式会社コシナと連携し、本校理科の「普通科3年 物理」「自然科学探究科3年 理数物理」の連携授業を実施した。連携授業では、事前学習として教員による「波動・光」の単元とレンズにまつわる講義を実施し、当日は株式会社コシナで光学レンズの設計開発技術者による講義・実習などを中心に行なった。
- 実施日** 令和7年9月30日(火) 14:30~15:30
- 場所** 株式会社コシナ 本社(長野県中野市)
- 内容** 【事前学習】飯山高校にて
3年 普通科「物理」自然科学探究科「理数物理」授業内での講義
・波動 光の単元の学習(光の性質、干渉縞、レンズの作図、ニュートンリング、組み合わせレンズの演習など)
・カメラレンズの仕組みに触れる(組み合わせレンズの演習)
- 【当日】株式会社コシナ 中野本社
・株式会社コシナ 事業内容紹介
レンズの設計・開発から製造までを一貫して行なっている(中野、飯山、小布施の県内各事業所で完結)
カメラの交換レンズ、大型プロジェクターのレンズ、人工衛星等の観測機器のレンズ部品などを扱う
世界中で活躍する製品を設計・開発・製造している
- ・光とレンズについて(光学設計の担当者による講義・実習)
実際のカメラの交換レンズは複数枚のレンズを組み合わせることによってできている。
凹レンズ、凸レンズの組み合わせ方によって、どういった特徴を持ったレンズを作ることができるかを、
高校理科で扱う「レンズの作図」で理解できる。
レンズの「焦点」とレンズの「広角・望遠」との関係性を実物(コシナ製のレンズ)による演示を交えて解説。
レンズのコーティング技術により、反射率などを変化させている。
- ・(実習)ニュートンリングを出してみよう
レンズの品質管理において、曲率精度の検査に「ニュートンリング」が用いられる。
大小さまざまなレンズとその設計書を用い、設計書通りの干渉縞の本数が生じるかを確認した。
- ・展示室、工場見学
展示室では、レンズの原材料(SiO_2)からレンズが完成するまでの工程や、これまでの製品を見学した。

当日の様子



レンズの焦点距離と写り方



光学設計の担当者との質疑応答



ニュートンリングを出す実習



展示室での解説



講義をいただいたコシナの皆様と記念撮影

参加生徒の意識調査の分析（参加生徒 27 名の回答）

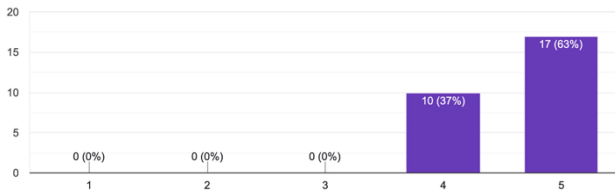
参加生徒を対象に、下記の項目で意識調査を実施した。

下記の質問に5段階で評価（そう思う - そう思わない）

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| (1)自然科学への興味関心が高まった | (2)観察、観測、実験など、科学的な研究や探究活動に対する意欲が向上した。 |
| (3)科学的な検証に必要な知識・技能や思考力が身についた。 | (4)研究テーマになりうるような新しい発見があった。 |
| (5)仲間とともに活動することで、コミュニケーション力が向上した。 | (6)一般教科の学習内容と関連性があり、理解が深まった。 |
| (7)研究者や技術者などの職種をより身近に感じるようになった。 | (8)活動で学んだことを表現、発信する意欲が向上した。 |
| (9)また体験したいと思った。 | |

調査結果は、すべての項目で70%以上の生徒が5段階で4以上の高い評価となった。地域企業との連携授業、特に現場の技術者による講義・実習や直接交流は、自然科学への興味関心、探究活動の技能・思考力の向上に非常に効果的であることが示唆された。また、図1より、(6)においては、100%の生徒が4以上の評価となり、一般教科の学習との連携は大変効果的であると言える。(7)においても、非常に高い評価となり、理系人材としてのキャリアを学ぶ機会としても非常に有効であった。

(6) 一般教科の学習内容と関連性があり、理解が深まった。
27件の回答



(7) 研究者や技術者などの職種をより身近に感じるようになった。
27件の回答

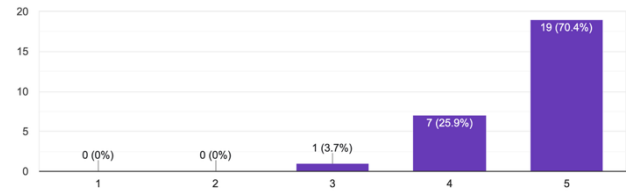


図1 意識調査(6)(7)の調査結果

(4)について、今回は課題研究への接続をねらいとして授業を設計していないため、他の項目に比べてると評価値がやや低い結果となった。しかし、70%以上の生徒が4以上の肯定的な評価となっている(図2)。今後1、2年生の課題発見としての実施についても効果的である可能性がある。しかし、今回参加対象は3年生であり、教科の学習進度との連動や課題研究の一連の活動を終えているといった点が、高い評価に影響している可能性もある。課題発見に繋げる取り組みとして位置付けるには、内容や事前学習等の工夫が必要であると考えられる。

(4) 研究テーマになりうるような新しい発見があった。
27件の回答

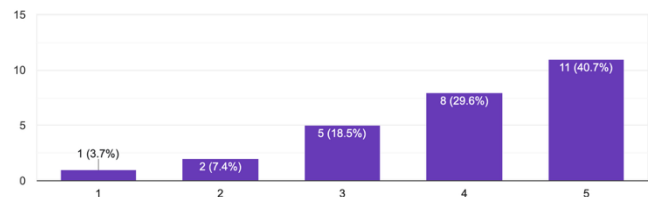


図2 意識調査(4)の調査結果

以下、意識調査と共に回収した自由記述について代表的なものを抜粋して記載する。

○研修を通して印象に残っていること

- ・物理で教わったことが実際のものづくりでどのように使われているのか教えていただけたこと。
- ・レンズの仕組みやそれらの技術を活かした製品を実際に見ることができて、ためになりました。
- ・カメラのレンズは一枚ではなく、何枚も重ねているということを初めて知った。面白かったのは凸凹薄い厚いレンズを組み合わせて全体で見て凸レンズまたは凹レンズになるようにするという事。
- ・レンズ群の説明でレンズでないところをレンズだと捉えるのはすごく面白かった。
- ・想像以上にレンズが小さく、薄いことに驚いた。またそのような小さなレンズでも写真が綺麗に取れるくらい品質の良いレンズを作れることがすごいと思った。
- ・ニュートンリングの実習。できたと思って少しずらすとすぐ空気が入ってしまって難しかった。こんな緻密な作業が必要なんだと感じた
- ・レンズにコーティングするかしないかで天地ほどの差があってコーティングのすごさを感じた。レンズのタイプには必ず凸の要素があるんだと思った。
- ・カメラの展示が面白かった。フィルムカメラがあってテンションが上がった。フィルムカメラはもっと大きいものだと思っていたけど意外とコンパクトで驚いた。
- ・カメラのレンズ仕組みなど詳しく知れて、僕は中野市民でコシナから近いので、こんなに素晴らしいレンズを開発している企業を身近に感じられてすごく感銘を受けました。