

令和4年度 釧路高専出前授業 指導案

中学生向け

テーマ：流体を科学する―渦の実験観察―

講師：機械工学科分野 小杉 淳

教育研究支援センター 樋上 磨

1. 指導目標 水や空気の流れにおいて興味を引く対象に“渦”があります。この渦は見た目に綺麗で不思議なふるまいをするだけでなく、私たちの身の回りで起きる様々な現象にも深くかかわっています。この授業では、そんな渦の振る舞いをスライドや簡単な実験を通して紹介し、自然科学の面白さを学んでもらうことを目的とします。

2. 指導内容 自作スライドを利用した説明と実験体験

3. 学習キーワード 渦, 空気の流れ, 水の流れ, 流体, 流れの可視化

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
導入	どんなところで渦が見られるか、どんな現象にかかわっているかグループごとに考えて挙げてもらい、渦に対するイメージの共有化を行う。		5 分
展開	・生徒の皆さんから挙げられた渦の現象のいくつかについて、スライドを使い説明を行う。		5 分
	・ビーカー内の渦流(マグネットスターラー使用)、や渦輪(空気砲)で渦の観察を行う。空気砲では円形ノズルの他、楕円や2つの渦の干渉についても実験観察を行う。		7 分
	・円柱や角柱に流れが当たる場合、その下流側には渦が生じる。どんな渦が生じるのかグループ毎に考えさせ、ワークシートに記入。		7 分
	・実際にどんな渦が発生するのか実験で観察させる。このとき、空気や水は透明なので、どうしたら渦を観察できるか考えさせる。見えないものを見る可視化の方法についてスライドを使い紹介する。		
	・水を張ったバットと、色素やアルミ粉などを使い、円柱や角柱の下流に生じる渦を実際に観察させ、自分たちのイメージとの比較を行う。また、円柱と角柱での比較や大きさを変えた場合の変化などについてワークシートに記入させる。		10 分
	・この渦の正体はカルマン渦であり、見た目には美しい現象であるが、実は風切り音の発生や、振動の原因など様々な問題を引き起こす存在であることについてスライドを使い説明。簡易風洞を使い煙でカルマン渦を観察する。		5 分
	・渦を科学的にとらえる方法についてスライドを使い説明。 ※実施場所は水の使える実験室環境が望ましい。また、プロジェクターとスクリーンを利用させていただきたい。		5 分
まとめ	スライドによるまとめと振り返り。 アンケートの実施。		6 分

計 50 分