

テーマ：「流体を科学する一渦の実験観察」

講師：機械工学分野 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、空気や水の流れ、流れの可視化、風洞実験
4. 授業展開

段階	学 習 活 動	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。	3分
展開	・生徒の皆さんから挙げられた渦に関わる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)について蛍光可視化剤と紫外線ライトで可視化し観察する。渦輪(空気砲)で渦の観察を行う。空気砲で形成される渦輪の断面をレーザーシートで可視化する他、空気砲の射出口が楕円の場合について実験を行う。さらに他の形状の場合の変化をスライドで説明。	15分
	・特殊な可視化剤を利用して回転容器内に見られる渦や気泡上昇で生じる渦について生徒に観察実験をしてもらう。	5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。	3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。	5分
	・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。	3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。合わせて、簡易風洞による実験観察を行う。	8分	
まとめ	・ふりかえりと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	3分

計 50 分

●希望する教室：普通教室 理科室 体育館 グラウンド その他

●貸出物品：プロジェクタ モニタ 電源ドラム その他

●用意してもらう物：はさみ のり カッター その他

●会場入り時間：実施する授業の60分前

●連続しての授業の可否：不可 (50分のインターバルが必要)