

「理科準備室へようこそ」-富士山頂での教材開発 VI-

古田豊¹, 島野誠大¹, 田中寛崇², 清水拓海², 関根幹人², 田中隆将², 長岡大央², 根本侑²

1.学校法人立教学院 立教新座中学校・高等学校, 2.立教新座高等学校観測部

1. はじめに

2017年度, 6年目の教材開発では, 高等学校の部活動「観測部」の研究テーマに実装した。高校生は新しい条件下での実験を発想した。

2. 高等学校の部活動での展開

高校1年生4人が発想した実験は, 富士山頂で飲み終えた空の飲料水用ペットボトルにエタノールを少量入れて, 栓を閉め学校へ持ち帰ると, ペットボトルの体積変化はどうかであった。検討の結果, 水を入れることにした。

昨年までは, 飲料水を飲み終えたペットボトルには数滴の水が残る, その水を紙に吸収させ乾かしてから栓を閉めた。

【水と空気を封じ込めた容器の体積変化から探る実験】

サンリーの天然水 550 mL 入りペットボトルの水を旧富士山測候所で飲み干し, 残った水滴を割箸の先につけたキッチンペーパーで拭き取り, 5, 10, 20, 50 mL ずつ水を入れて栓を閉めた(図1)。これを3本ずつ作り, 重量を計った。これらを学校へ持ち帰り, 重量と体積を測った。



図1 富士山頂で封じ込めた空気と水入りペットボトル



図2 学校へ持ち帰り回った空気と水入りペットボトル

【ヘアドライヤーの送風で浮く軽量球体の浮上高比較】

卓球の公認球(直径 40, 44 mm)と発泡スチロール球(直径 40, 50, 60, 70, 75, 80, 100 mm)をヘアドライヤーの送風で1個ずつ浮かせ, 浮上の様子を富士山頂と学校で比較した。また2個, 3個の球体が同時に浮く条件を探った。



図3 大きさと重さの異なる軽量球体の浮き方を探る

10月の学園祭と11月の第46回私学文化祭((一社)埼玉県私立中学高等学校協会主催)で「空気の体積変化に与える水の量の影響」, 「約3740 mの標高差による軽い球体の浮上高の変化」と題して, 高校1, 2年生がポスター発表を行った。

3. 教材開発進捗

【赤外線ヘリコプターの上昇時重量限界で大気を探る実験】

赤外線コントロール マイクロヘリコプター3 モスキート(京商)の機体下部のスキッドに, 金属製の数珠繋ぎの小球を切って錘にし, 満充電後に床上1.5 mまで上昇するかどうかを動画と目視で記録し, データを積み上げた。

【ペルチェ霧箱の動作】

運搬中の振動を軽減するため, 紐で空中にぶら下げて富士山頂へ運んだ。異常温度上昇は軽減されたが飛跡確認に至らなかった。

4. おわりに

本研究は, 認定 NPO 法人「富士山測候所を活用する会」が富士山頂の測候所施設の一部を気象庁から借用管理運営している期間に行われた。その間, 同法人事務局, 山頂班, 御殿場班等の方々に支援を受けた。感謝致します。

参考文献

- 1) 倉谷恵子(2018) 空に手の届く研究現場から(2) 実業之富山, 73(2), 30-36.