

## O-02:「理科準備室へようこそ」―富士山頂での教材開発―

古田豊 Yutaka FURUTA

学校法人立教学院 立教新座中学校・高等学校、Rikkyo Niiza Junior & Senior High School

### 1. はじめに

理科準備室として富士山頂を活用し、変化する自然環境に応じて教材開発を行った。自然現象と手づくり実験器具、理科実験装置とを繋げ、気圧、風、日照、放射線、身体、天体などの学びを促す理科実験教材を見いだす目的で、2012年夏3回7泊10日間旧富士山測候所に滞在し、現象の確認と記録、試行実験を行った。

山頂での実験教材候補をもとに、高校生が学校で実験研究を進展させ、また教員が教材展開を行った。自然現象を体感しつつ現象を捉え、身の安全を図り、実験を工夫し、現象を理解する理科の学びの場として活用する旧富士山測候所は、理科教育において貴重なフィールドとなる。

### 2. 富士山頂の大気圧を利用した実験教材

- (1) 新田次郎著『富士山頂』に描写されたヘリコプターの運搬重量を比べる実験として、「空飛ぶドラえもん 手回し発電タケコプター」(科学雑誌「ドラえもん ふしぎのサイエンスVol.1」(小学館)の付録)に1円玉を複数枚取り付け浮上実験を行った。約3,775mの富士山頂では約2g運べたが、海拔約35mの学校では約5g運べた。今後運搬重量の測定精度を上げ、手回し操作を改める手掛かりを得た。
- (2) 紙製容器を高さ1.7mから自然落下させる実験を動画撮影した。この映像をもとに高校1年生4名が部活動で落下時間を測定し、高地と低地で対照実験を行った。その結果、重さ、大きさ、形の異なる4種の紙製容器の富士山頂での落下時間は、学校での落下時間の約86%であった。高校生によるこの実験研究は平成24年度埼玉県私学文化祭で発表し、佳作の評価を得た。
- (3) 空気入りボールを自然落下させ、床で弾む実験を動画撮影した。
- (4) ピンポン球をヘアドライヤーからの空気の流れの中に浮かす実験を動画撮影した。
- (5) 山頂の空気を袋に詰めて下山し、ボイル・シャルルの法則を学ぶ際の測定例とした。

### 3. 霧箱による自然放射線の飛跡観察・記録実験教材

自然放射線の飛跡観察を3種の霧箱で行った。ドライアイス冷却式霧箱では飛跡出現条件を整えるまでに時間を要し、現象の記録例が少なかった。空冷式ペルチェ冷却型霧箱では飛跡の動画記録に複数回成功し、高度の異なる場所での対照実験へ繋げる展開が可能となった。

### 4. 「風を釣る」、「風を聴く」手づくり実験教材の開発

「風を釣る」実験では、釣竿に吹き流しをつけ、釣糸の先に気体を封入したポリ袋をつけて、吹く風の中に釣竿を掲げ風向きと風の強さを体感し観察した。「風を聴く」実験では、吹く風の中に管楽器をかざし、音を聴いた。両実験とも、現象の録画録音方法に更なる工夫が必要であることが判明した。

### 5. おわりに

2012年度夏に試行した実験教材をもとに、9月から高校の部活動と高校物理の授業の中で展開した。2013年4月からは「富士山実験」を名づけた高校理科選択授業を開講し、高校生が考案した実験アイデアも取り入れて旧富士山測候所を理科準備室としてさらに教育に活用する計画である。

### 謝辞

富士山での霧箱取扱上の留意点を伝えて下さった戸田一郎先生、小型ペルチェ霧箱SML-02を貸して下さった株式会社ナリカ様、下山時にご配慮を戴いた野口いづみ先生、浅野勝己先生に感謝致します。

### 活用報告

古田豊：富士山実験の振り返り Study Nature 富士山実験の振り返り NPO 法人ガリレオ工房通信 1月号,7 (2013)

古田豊：富士山山頂で霧箱を通過する自然放射線の飛跡観察 NPO 法人ガリレオ工房通信 11月号,9 (2012)

古田豊：風を釣る、風を聴く 富士山山頂実験 NPO 法人ガリレオ工房通信 10月号,14 (2012)

\*連絡先：古田豊(Yutaka FURUTA)、furuta@nhss.rikkyo.ne.jp