

理科・環境教育助成 成果報告書

第3回 期間：2005年11月～2006年10月

氏名：名越 利幸 所属：町田市立小山田中学校

課題名：飛行機雲の観察と流体実験による大気環境教育に関する教材開発

1. 課題の主旨

気象の学習は、目に見えない大気を取り扱うために、中学校の生徒にとって理解しにくい領域である。また、一般に、大気環境は我々にとって、もっとも身近であるにもかかわらず、身近すぎるために、その存在にすら気付かない生徒もいる。しかし、昨今、ダイオキシン問題を始めとして、大気環境に対する関心が社会でも高まりつつある。そこで、本研究では大気中で唯一可視化されている雲に焦点をあてた。室内でできる流体実験と飛行機雲の観察から、大気環境について考察する教材の開発及び指導法の工夫を考案することを目的とする。特に、民間の航空機の飛行航路となっている東京都町田市、及び、神奈川県相模原市上空に注目し、大気中に噴出された排気ガスによる飛行機雲の発生・消滅過程を明らかにすべく、システムの構築を行いたい。この観測システムの結果を利用し、上空の大気汚染と飛行機雲の動態との関連を考察させる教材の基礎的研究を行いたい。

2. 活動状況

2005年

11月：室内での流体実験教材の開発に関する構想の考案

12月：上空の雲の観察システムの構築計画作成

2006年

1月：室内での流体実験教材の開発

2月：上空の雲の観察システムの開発

3月：本校2年生、気象単元で、教材及び指導法の工夫に関する研究授業

4月：研究授業の結果による開発教材の修正、新開発

5・6月：各教材の関連性を保持する試み

7月：室内での流体実験教材の完成

8月：上空の雲の観察システムの完成

9月：町田市中学校科学教育センター：授業による普及活動の実施

10月：研究のまとめと考察

本年、11月29日（水）本校3年生による研究授業実施予定（校内研修会・ICT研究授業）

同11月25日（土）町田市中学校科学教育センター（各中学校代表）生徒に対する授業実施予定

3. 結果

発泡スチロールの容器に、お湯と中性洗剤で作ったシャボン半球の実験により、凝結核と雲粒の生成との間に関連性のあることを研究授業から見出すことができた。その結果、上空の飛行航路上に発生した飛行機雲と航空機の排気ガスとの関連性を、生徒に容易に理解させることができた。

一方、上空の雲の様子を Web カメラにより 30 秒おきに撮影し、ハードディスクに記録していくシステムを構築した。その JPEG ファイルを、ビューワーソフトにより動画として見ることで、飛行機雲が発生し、消滅する場合、あるいは成長する場合があることがわかった。

特に、町田・相模原市上空では、低気圧通過後、飛行機雲が発生、成長し、快晴であった天候が薄曇りになってしまうことが理解できた。航空管制課の担当官からのデータで、1日に本市上空を、6時30分から午後9時30分の間に、羽田発・成田発合わせて、約210機の旅客機が高度5000mから9000mの間を真東から真西に向かって、飛行していることもわかった。本市の真東に羽田飛行場は位置する。このような意味で、本市上空は、大変特殊な地域に、あたることが発見された。大気環境教育としてとても興味深い教材となる。

4. 今後の課題と発展

エアロゾルが航空機によって噴出されたことにより、飛行機雲が発生したり、発生後消滅したり、成長したりする過程が何に起因するのかを究明したい。また、3Dのシミュレーションソフトで、現象が再現できるかどうか調査したい。

気象学的な研究対象になると思われる。

5. 発表論文、投稿記事及び当財団へのご意見など

2006年11月25日（土）に、町田市立中学校科学教育センターの講義の一環として、町田市立小山田中学校で、実験及び、実習を、私が実施する運びとなっている。なお、来年度の日本気象学会春季大会で発表する予定である。

11月24日（金）東京都中学校理科教育研究会会員研究発表会にて発表予定

11月29日（水）本校3年生による研究授業実施予定（校内研修会・文科省ICT研究授業）

このような機会を作って頂いた日産科学振興財団に感謝致します。