

日産科学振興財団 理科／環境教育助成 成果報告書

回次：第 **5** 回 助成期間：平成 20 年 11 月 1 日～平成 21 年 10 月 31 日（期間 1 年間）

テーマ： GPS・気象データロガーを利用した移動気象観測システムの開発

氏名： 名越利幸 所属： 岩手大学教育学部理科教育科 登録番号： 08140

1. 課題の主旨

中学生を対象とした大気環境教育の一環として、小型化された GPS と気象センサー付きデータロガーを用い、徒歩・自転車による移動観測を可能にするシステムの開発を行う。測定される気象要素としては、気温・湿度・気圧である。気圧データは各観測点の高度データを示すことに用いるため、GPS による地理情報をもとに「気温及び湿度の水平分布図」という可視化された情報が得られる。その結果、中学生の居住地における大気環境を調べることが可能となる。また、生徒達が自ら地域を移動観測することにより、地域特有の様々な気象現象について発見学習することも可能となる。

2. 準備

気象センサー付データロガー、データロガー付 GPS を各 6 台。
ストップウォッチ、記録用台紙、記録ペン、太陽光遮蔽用通風シェルター、近隣の地図各 6 セット。
データ処理用 PC 6 台。

3. 指導方法

中学校選択理科で 2 回、高等学校特別授業で 1 回実施した。

概要は、イベント報告にもあるが、筆者が全て講義及び観測を実施した。

中学校での実践

岩手大学教育学部附属中学校において選択理科の授業として、2 クラス 2 時間ずつ実施した。

内容

- ① 基本的な気象の知識に関して、1 時間講義。
- ② 2 時間目に、観測測器の説明をし、6 つのグループで各観測エリアへの移動観測をした。
その結果を、学校に戻ってから合体させ、より広いエリアの観測データ集とした。
- ③ これらデータを、グヌプロットにより 3D で作画した。

高等学校での実践

岩手県立水沢高校の 1 年生を対象に、岩手大学周辺の大気環境を調査するための移動気象観測を実施した。

内容は、中学校での方法に準拠した。

4. 実践内容

①・アルタイムの GPS 位置情報を取り込んだ移動気象観測システムの開発:

GPS 位置情報を取り込んだ移動気象観測システムは、研究用の車載タイプ以外、現在開発されていない。そこで、生徒達が徒歩で、気象データと位置情報を取り込みながら移動観測ができるようなシステム(ソフト・ハード)の開発を行った。さらに、移動観測点の場所の軌跡を容易に生徒に理解できるシステム及び教材を開発した。共同観測の実施に関する詳細は、名越(2007)による方法で実施した。また、移動観測の実施マニュアルは、名越(2009)による。



②気象データと位置情報をリンクさせるシステムの開発と3D作画ソフトの検討:

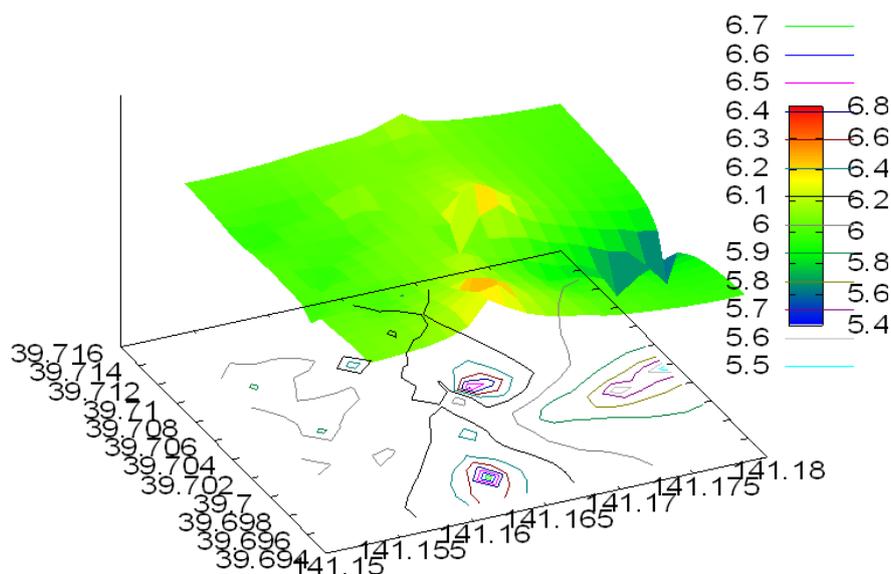
中学校の生徒達に容易に理解できるように、気象データを地形図上に表示するシステムを既存のソフトウェアのなから探し構築した。すでに本学では、移動観測時の時間補正に必要な各気象要素のデータを盛岡地方気象台のHP上から、教育学部のパソコン内のハードディスクに保存している。また、中学生向けの移動気象観測のシステム(気温・湿度・気圧)は、手動であるが5セット完成しており、地域の気象環境データの取得に成功していた。そのシステムを活用し6セット準備し、子ども達に観測できるシステムを構築した。

①で開発したシステムを活用し、地形図上に位置情報が軌跡として表示されるようにし、さらに、位置情報と気象データをリンクさせ、地形図上に気象要素(気温、湿度)の等値線図を作画するための手法を開発した。C言語によるプログラム開発が必要となったが、これに関しても開発を行った。

5. 成果・効果

このシステムが開発されることにより、地域の気象環境、特に、気温と湿度の水平分布図が作成される。その結果から、生徒たち自らが局地気象現象(ヒートアイランド、クールアイランドなど)の存在を

発見したり、確認したりできた。また、生徒の活動を通して地域の大気環境を調査することで、地域の
大気環境に関する興味・関心が増し、地域への愛着も増した。一方、このデータ解析の結果は、地域の
大気環境のデータベースとなり、その後の変化の状況を調査する際の基礎データになり得る。今後、こ
のシステムを活用し、このような活動が各地域の中学校で実施されることで、大気環境教育への更なる
関心が高まると考える。



6. 所感

現状では、とにかく観測機器やGPSデータロガーの価格が低下している。今後ますます機器の性能向上と低価格化が加速すると考えられる。その点、公立中学校での教育利用は、容易になると考えられる。是非、このようなシステムを活用して頂き、各地域での環境教育に役立てて頂きたい。本研究がその普及のためにお役に立てば幸いである。

7. 今後の課題や発展性について

このシステムは、徒歩で移動観測するように構築した。今後、中学生や高校生が利用している自転車での移動観測などを行うことで、より広範囲の大気環境を測定することができると考える。その様なシステムの開発に対して発展できると良いと考えている。

8. 発表論文、投稿記事、メディアなどの掲載記事

口頭発表

○GPS とデータロガーを用いた移動気象観測-SSH 岩手県立水沢高校生による実践- (2008), 日本理科教育学会東北支部会 (秋田大学)。

○GPS とデータロガーを用いた局地気象観測システムⅡ (2009), 日本科学教育学会 (同志社女子大)。

【教材制作方法】

- ・実施内容が教材開発の場合、ここから1～2ページ使って、教材の制作方法を記載願います
- ・実施内容が教材開発でない場合、このページ以降を削除願います