

## 自作デジタル百葉箱「てんきとり」の開発と実践

### Development of Meteorological Observation System 'TENKITORI' as Teaching Materials

齋藤 弘一郎<sup>1\*</sup>, 高田 淑子<sup>2</sup>, 水谷 好成<sup>2</sup>, 加藤 琢也<sup>3</sup>

Koichiro Saito<sup>1\*</sup>, Toshiko Takata<sup>2</sup>, Yoshinari Mizutani<sup>2</sup>, Takuya Kato<sup>3</sup>

<sup>1</sup>宮城県美里町立不動堂中学校, <sup>2</sup>宮城教育大学, <sup>3</sup>宮城県岩沼市立岩沼小学校

<sup>1</sup>Fudodo Junior High School, <sup>2</sup>Miyagi University of Education, <sup>3</sup>Iwanuma Elementary School

気温や湿度と天気との関係の学習には、実際に気象観測を行いその結果から関係性を導く学習展開が望ましい。

しかし、気温と湿度の関係、気圧と天気の関係、前線の通過による天気の変化などの関係を実際に行った観察記録から導くとすると、長期間の観測が必要である。

我々が行った調査「中学校理科の実験・観察指導に関する調査報告書」宮城教育大学惑星科学研究室2007によると、生徒実験として授業で気象観測を行うと答えた割合は27.6%であった。機材の不足が最も多くあげられ、授業時間による制約、天候による影響など、実際に気象観測を行うには多くの制約があるといえる。

このような現状に対し、学習指導要領解説では「直接観測する活動を重視する」としながらも「自記温度計、自記湿度計、自記気圧計の活用を図ることも考えられる」としている。すでに、インターネット百葉箱（内田洋行）など、定点気象観測システムが市販されており、自作の定点気象観測システムの運用による教育実践も報告されている（桑元1999, 大木2005）。さらに小型で安価な気象用データロガーも入手可能で、これらの自動計測システムを使用することで長期間の継続観測が可能になり、授業において気温と湿度の関係、気圧と天気の関係、を実際に測定したデータから導くことが可能である。

学校現場での使用を考えると気象用データロガーは記憶媒体の容量による回収の必要性や、データの加工（グラフ化）が必要であり、インターネット百葉箱に見られるシステムは、ネットワークの設定変更が必要であるとともに、費用が高額であることなど、学校現場への普及には至っていない。

そこで、我々は安価なUSB気象センサーを使用した自作デジタル百葉箱「てんきとり」を開発した。計測用PC（WindowsXP）に市販のUSB気象センサー（USB Weather Board）を接続し、気温、湿度、気圧を計測、記録する。同時にデータのグラフ化を行い、LAN経由で閲覧用PCから計測データの閲覧、過去のデータの検索も可能である。

特別なネットワーク設定の必要が無く、既存の校内ネットワークへの組込が可能であり、システムの動作には汎用PCを利用したため、設置にかかる費用を大幅に抑えた。センサーを格納するラジエーションシールドの自作にも成功し、宮城県美里町立不動堂中学校において2008年9月に運用を開始したシステムは現在も安定した計測を継続している。

システムの運用によって、生徒が日常的に気象データに関わることが可能となり、生徒を対象に行った調査では一日の気温の変化に関する正答率が設置後（授業前）に向上するなど、一定の学習効果が認められた。さらに、中学2年生を対象に気象分野の授業をシステムによって実際に計測したデータを用いて展開した。その結果、標準学力検査（教研式CRT）で、気象観測に関する小問の通過率が全国平均に対し+4.7ポイントと高い数値が見られた。理科全体で全国平均に対し+1.2ポイントであることから、システムによる学習効果が認められた結果と考える。

システムの導入に必要な機材は全て学校現場で入手が可能であり、今後は設置マニュアルの整備や、プログラムの修正などを行い、学校現場への教材としての普及を目指したいと考える。

キーワード:自作デジタル百葉箱,定点気象観測システム,てんきとり,U S B気象センサー,  
インターネット百葉箱

Keywords: Meteorological Observation System, Teaching Materials