



## 《特集》 東北地方で行われている研究プロジェクト(Ⅲ)

### 「学校気象台」地域連携ネットワークシステムの構築 —岩手大学発信地域連携事業—

岩手大学教育学部 名越 利幸

本事業は、地域の学校と大学との連携事業として、大学が盛岡地域のいくつかの地点における局地気象情報をリアルタイムで提供しながら継続的に記録することにより、急激な気象変化の要因を探るデータを提供し、地域社会構築のためのセンター的役割を果たすことを目標としている。また、各観測地点は、すべて地域の防災拠点である学校としたことで、気象データは各学校の教育課程でも使用でき、地域の大気環境教育に対する実証的な教育効果を高めていくことも可能となる。このシステムの運用は、2010年1月1日から開始し、6点の観測地点からのデータが大学サーバーに蓄積され、岩手大学「学校気象台」ホームページで公開されている。

#### 1. はじめに

岩手大学の平成20・21年度部局戦略経費による地域貢献活動、及び環境に関する事業としてスタートした。従って、メンバーは全学から募り決定した。さらに、必要な方々が順次加わり現在に至っている。

学校気象台の基本構想は、財団法人日本気象協会が実施した「これからの気象教育」というテーマの懸賞論文で入選した「学校気象台」の構築と夢のネットワーク構想（名越，2005）をもとに計画された。地域の学校に総合気象観測装置を設置し、そこで得られたデータを、大学サーバーに吸い取り、そこで処理し、ホームページで公開する地域連携のネットワークを構築しようというものである。

#### 2. 事業の目的

自動気象観測装置を、大学施設や盛

岡市内の学校に設置する。各自動気象観測装置のデータがインターネットを利用して専用サーバーに収集され、さまざまな気象要素に関する情報が自動作成される。こ

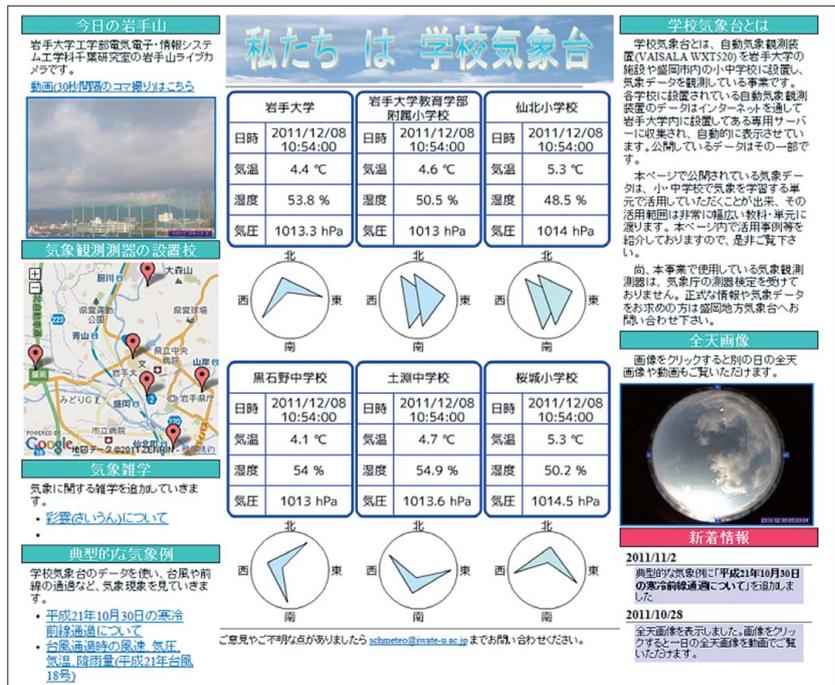


図1 「学校気象台」ホームページ

の大学発信情報を、Web および大学構内に設置する大型モニターで公開する。このことで、例えば盛岡市内のヒート・クールアイランド現象の状況や冷気湖現象などを、画像により、リアルタイムな情報として大学から地域市民に提供することが可能となる（図1）。

### 3. 「学校気象台」の総合気象観測装置とシステム構成

設置した総合気象観測装置は、(株)VAISALA WXT520 である（図2）。これはフィンランド製で、北欧の平均気温が-20℃台で動作する機種を選んだ。冬季雪が凍結した場合でもヒーターによって融解する仕組みになっているため、盛岡市内の厳冬にも十分耐えられると考えた。また、この測器は、超音波風向・風速計、衝撃センサーによる雨量測定など、駆動部分が一切ないので、耐久性が非常に良い。そのセンサー部分のデータを保存し、ネットワーク上に送り出すOMS（オープンマイクロサーバー）も耐久性のある駆動部分の一切ないものを選定した（図2）。これらサーバー内のプログラムは、大学サーバーからリモート可能とし、インターネットの通信回線が切断しても、繰り返しデータを収集するようにプログラムされている。万が一長時間の切断があっても、OMSのメモリー上に1年間分のデータが蓄積できるようになっている。様々な工夫により、設置校の教職員に一切迷惑がかからない様に配慮した（図3）。



図2 自動気象観測装置

### 4. リアルタイムデータ表示プログラム

教育学部2号館に設置している気象観測測器のデータを5秒ごとに受信し、リアルタイムで表示している（図4）。このプログラムは、JAVA アプレットにより実現した。各気象要素を表示すると同時に、風力・風向と温度の情報を表示する工夫を行った。△（三角印）の数が風力、矢印の方向が風向を示している。風力は、1から12まで表現できるようになっている。温度は、寒暖によ

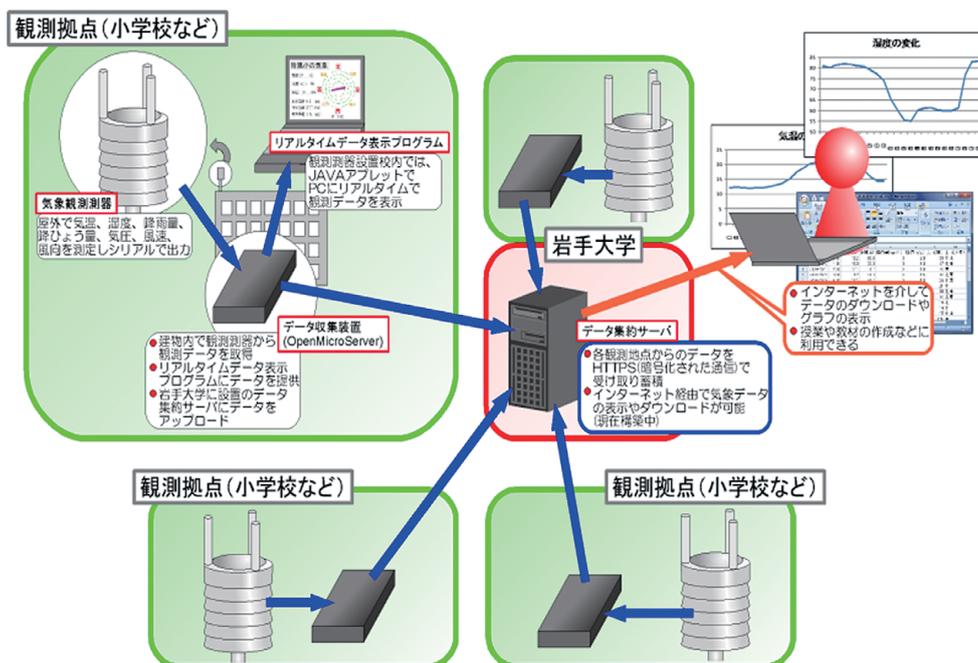


図3 システム構成図

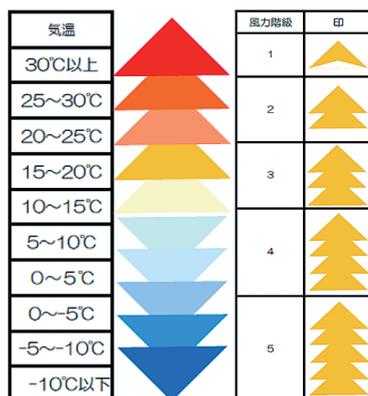


図4 リアルタイム表示



図5 全天雲量測定器と取得された画像

る色のグラディエーションをつけた。それぞれ、図4の通りである。

### 5. 全天雲画像取得システムの開発

中学校理科で学習する全天雲量などを求めるために、ネットワークカメラ（株）プラネックスコミュニケーションズ製CS-TX04F）を用い、魚眼コンバージョンレンズ（有）フィット製、魚露目8号WC-1628）による360°全天画像を取得するシステムを開発し、岩手大学教育学部2号館屋上、気象測器の脇に設置した（図5）。これは、仙台市科学館のお天気アイ（科学技術振興機構科学館補助事業）を参考に、夏季の高温による機械の不具合を取り除くための放熱器（株）丸三電気製フラット型ハイパワー用ヒートシンク85F125）を測器につけ、太陽の光を遮蔽するためのレンズフィルター（株）ケンコー製ND400）を魚露目8号の円形サイズに合わせカッティングして装着するなどの工夫を加えた。結果、取得される画像は、図のようである。地上から上空を眺めるようにセットされるため、右が西の方位、左が東、上が北、下が南である。これにより、簡単に雲量を求めることがで

きる。さらに、岩手山雲画像と同様に、1分おきに画像を取得し、保存および動画ファイルを自動で作製するプログラムを開発した。従って、児童・生徒は、雲の発生・消滅はもちろん、雲の移動方向などを視覚的に捉えることができる。尚、本システムは、2011年10月21日より試験運用を開始した。

### 6. 「学校気象台」の設置例

図5、6は附属小学校の例で、3階屋上に設置し、理科室にケーブルを取り込み、センサーコントロールボックスとOMSを設置した。また、職員室内にPCを置き、その画面を職員室入り口上に設置したディスプレイで表示することを考えた。常に気象情報が表示されているので、休み時間ごとに児童がデータを閲覧することができる。

### 7. 今後の展開

#### 1) 授業教材としての展開

小学校理科気象領域4・5年、中学校2年・3年が関連する学習領域の対象学年となる。



図6 屋上設置と職員室前ディスプレイ

これまで、気象の教育というと、どちらかと言えば、知識の伝達のみになっていた。「学校気象台」によるリアルタイムのデータや蓄積された情報を利用して、より身近な学習として生きた教育への転換が図れる。蓄積データによる研究授業（4年生対象）を実施した。また、理科のみならず、算数や中学校技術のデータなど、教育利用への意義は大きい。

## 2) 地域連携としての展開

大学及び大学 Web への訪問者に、適切な盛岡市内の地域気象情報を提供することが可能となる。最も近いアメダス観測点は、盛岡地方気象台である。このデータは盛岡市を代表しているが、地域連携ネットワークとして、市の各地域に6観測点を設置することで、それぞれの地域の気象環境を代表するデータが得られる。そのデータ

から冬の最低気温の変化などを、盛岡地方気象台のデータと比較することで、地域の生活に役立つ情報となり得る。

## 3) 防災教育への展開

「学校気象台」による測定間隔が1分～10分程度の観測値を利用して、気象災害についての学習が可能となる。台風や温帯低気圧に伴う寒冷前線が盛岡を通過する際、激しい気象の変化を実測値から実感してもらうことで、気象災害への児童・生徒の興味・関心を高めることができる。現象の発生時、比較的短時間で気象が激しく変化するため、「学校気象台」で観測している気温、気圧、風向・風速の急激な変化や、激しい降雨や雷などの気象現象として記録・体験できる。これらは、自然環境の理解に繋がると同時に、発生する災害の理解にも繋がる。その他、降雨の積算値や降雨強度を記録して、盛岡市とその周辺の土砂災害発生や増水の様子と比較してみることで、防災教育の一環となり得る。

## 4) 研究対象としての展開

気象学的な観点から考えると、盛岡市内にアメダスの観測網よりも細かな観測点が形成される。これら観測点の気象要素を統合することで、盛岡市内の水平気温分布や水平湿度分布図が描ける。それら分布図から、盛岡市内のヒートアイランドやクールアイランド、盆地の冷気湖などの局地気象学的な研究が可能になる。また、そのデータを蓄積することにより、各気象要素の経年変化や環境科学の研究や産業・ビジネスなどの大気環境基礎データとしても利用できる。

### 利用規定のページ

学校気象台の気象データは、以下の事項をお読みいただき、承諾された方のみ使用できます。

1. 教育・研究目的でのみ使用可能です。営利目的および防災への使用はできません。
2. 本気象データの数値を修正して2次利用することはできません。
3. 学校気象台の承諾を得ることなく第三者に気象データを提供することはできません。

問い合わせ先:「学校気象台」 [schmeteo@iwate-u.ac.jp](mailto:schmeteo@iwate-u.ac.jp)

利用規定を承諾した上で、気象データをダウンロードします。

メールアドレス  承諾します

※ メールアドレスは、ダウンロードの確認のみに使用し第三者に開示提供することはありません。

※ 科学教育の教材等に使用した場合には、岩手大学(「学校気象台」気象データ)と明記していただくと幸いです。

※ 学校気象台で使用している観測装置は、気象庁の「測器検定」を受けておりません。正式な情報や気象データをお求めの方は、盛岡地方気象台へお問い合わせください。

<http://www.jma-net.go.jp/morioka/>

図7 ダウンロード画面

## 8. 「学校気象台」ホームページでのデータ公開

ホームページは、岩手大学のトップページ左中程に学校気象台のバナーがある。これをクリックすると、観測測器が検定を受けていないこと、研究・教育目的のみの利用に限ること、正式なデータは盛岡地方気象台ホームページから入手のことなどの注意喚起画面が出る。その後、「学校気象台」トップページに移行するように工夫した。データ公開に関して、当面、各地点の5分ごとのデータをCSVファイル形式で公開する。将来、1分、10分、1時間値を順次公開する方向である。ダウンロードページの記載内容に関しては、気象庁観測部担当者と

協議し、修正加筆した(図7)。

是非、多くの方に利用して頂ければ幸いです。

## 引用・参考文献

下村紀夫ほか(2002):地域気象教育プロジェクト「e-気象台&“こんにちは予報官です”」, 天気, 49巻4号, 303-308.

名越利幸(2005):「学校気象台」の構築と夢のネットワーク構想, 気象に関する懸賞論文入賞論文集「これからの気象教育」, 51-60.

(本稿をより詳細に記述したものは「天気」に投稿中です)



## 仙台管区気象台より お知らせ

# 「東北地方の気候の変化」の公表について

仙台管区気象台と函館海洋気象台は、東北地方の気象台等の長年にわたる観測記録を中心に、東北地方の気温、雨、雪、サクラの開花などの長期変化や、東北地方周辺の海流、海面水温などを調査した結果を「東北地方の気候の変化」としてまとめ、仙台管区気象台のホームページで公表しました。全文ダウンロードできますのでお気軽にご覧ください。

## 仙台管区気象台ホームページ

<http://www.jma-net.go.jp/sendai/wadai/kikouhenka/kikouhenka-index.html>

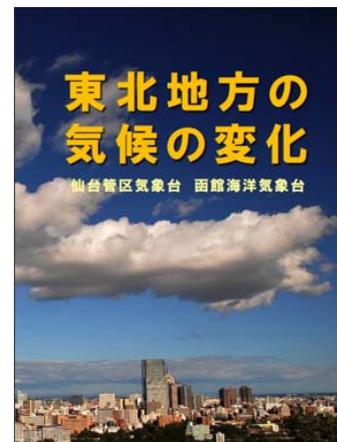
### 「東北地方の気候の変化」の構成

- 第1章 東北地方の地勢と気候
- 第2章 東北地方の気候の変化
- 第3章 東北地方周辺の海洋の変化
- 第4章 東北地方各地域の気候の変化
- 第5章 東北地方の気候変化予測

## 【問い合わせ先】

仙台管区気象台技術部気候・調査課

電話：022-297-8110



## 東北地方の気候の変化 150ページ

### 各県毎のコラムも充実!

- ・青森「青森県のリンゴ栽培への影響」
- ・秋田「秋田上空、過去50年間の気温変化」
- ・岩手「岩手の風物と地球温暖化」
- ・宮城「仙台のヒートアイランド現象」
- ・山形「歴史的のあつさ」日本一の最高気温
- ・福島「果樹の花芽の発芽日が早まっている」

## 平成23年度気象講演会報告

東北支部の気象講演会を11月5日（土）午後1時30分から4時まで、盛岡市のアイーナ内で、盛岡地方気象台の共催、岩手県・盛岡市の後援を得て開催しました。

今回の講演会はテーマを「ヤマセの現状と地球温暖化」とし、

東北大学、岩崎俊樹理事：「ヤマセと地球温暖化～ヤマセの気象学～」

東北農業研究センター、神田英司主任研究員：「やませ及び気象変動と稲作」

の二題の講演を行いました。

岩崎俊樹理事の講演では、

東北地方の太平洋沿岸では、いまのところ夏の気温に長期的な上昇傾向は見られないものの、その理由にヤマセが影響している可能性が指摘されており、ヤマセへの備えの必要を指摘され、ヤマセの実態をよく知ることとして、衛星観測データや最先端のコンピュータシミュレーション技術を用いたヤマセ形成のメカニズムの説明をされました。そのうえで、現在、大学・研究機関・気象庁が協力しながら進めているヤマセによる農業被害の軽減を目指す気象予測情報の高度化の研究について紹介されました。

神田英司主任研究員の講演では、

わが国の米生産の30%弱を占める東北地域においてやませによる冷害がたびたび発生し、冷害を克服しようとする稲作関係者の技術開発によりその被害の軽減が図られてきているものの、まだ克服途上の状況であることが説明され、現在、進めている被害軽減策として、気象と水稻の生育状況の監視とそれに基づく地域別冷害危険度

を東北全域に発信する Web サイトの運営と利用結果に基づく改良について講演されました。さらに、最近気象変動の増加に対応するため Google Maps 上での個々の農家圃場向けの情報提供および高温登熟障害、週間予報を反映した1～7日先の予測を取り入れた情報提供システムも開発中であることを紹介されました。

講演会は、農業関係の方々の聴講を期待し、農作業が一段落する11月を開催日に選り準備を進めてきましたが、あいにく、別の農業関係の集まりと重なったことから、聴講者の集まり具合が懸念されました。しかし、当日は約80名の方々においでいただき、熱心に聞いていただくことができました。

聴講者からのアンケートでは、70%以上の方々に分かり易かった、80～90%の方々が講演内容について「良かった、とても良かった」と回答していただきました。

次の講演テーマの希望としては、「気候変動・温暖化」についてが30%、「局地的大雨」、「地震火山」についてがともに20%でした。次年度の支部講演会は、別の県での開催となりますが、岩手県での気象講演会はこれらの希望も参考に計画していきたいと考えています。

（盛岡地方気象台、日野修）



### 編集後記

震災の影響で発行が遅れ気味でしたが、ようやく平成23年度最終号の発行にこぎつけることができました。原稿をお寄せ頂いた皆様に感謝いたします。

兎玉