

学生との共同研究のはじまり

日下博幸

計算科学研究センター

生命環境科学研究科地球環境科学専攻講師

(くさか ひろゆき／気象学)

青く澄み渡る大空を仰いだ時の解放感や心地良さは、誰しも共感できるところであろう。パラグライダーやハンググライダーといったスカイスポーツは、その大空を「自由に飛ぶ」というかつてからの夢を容易に叶えてくれる有効な手段である。スカイスポーツは、良く晴れた風の弱い気象条件下で行われている。ハンググライダーやパラグライダーなどのパイロットたちは、日中、暖められた地面から発生する上昇流（サーマル）をとらえて飛行している。夕方になると、サーマルとは異なる上昇流（アーベントテルミック）が発生する。パイロットたちは、このアーベントテルミックを捕らえて飛行を続ける。アーベントテル

ミック（Abend Thermik）はドイツ語で、夕方（abend）のサーマル（thermik）を意味する言葉であるが、その実態は日中に発生するサーマルとは大きく異なり、その性質はまだよく知られていない（図1）。

論文の序論のような科研費の申請書のような文章ではじまりましたが、私は、現在、指導学生や同じ分野の教員である木村富士男先生（生命環境科学研究科教授）と一緒に、このアーベントテルミックの実態把握とメカニズムの解明に挑んでいます。研究フィールドは、足尾山エリア（石岡市）です。このエリアは筑波山エリアとともにスカイスポーツのメッカと呼ばれており、週末になるとパラグライダーやハンググライダー



図1 サーマル（左図）とアーベントテルミック（右図）。矢印は上昇流と下降流。

のパイロットが大勢集まってきます。熟練したパイロット達はサーマルやアーベントテルミックの性質・出現特性に関して独自の見解を有しています。そこで、私たちは週末現地に赴き、パイロットたちにインタビューを行い、アーベントテルミックがよく出現する場所、出現しやすい気象条件の情報を得て、その実態把握に努めています。さらには、パイロットたちが持っているフライトレコーダーデータ（GPSを持って飛ぶことによって自分たちの飛行の軌跡を記録している）を譲り受け、現地観測によって得られた気象データと一緒に解析することで、アーベントテルミックの発生場所と気象条件を客観的に調べています。アーベントテルミックの実態を把握するには、(数千万円もする)高価な測器による上昇流の直接観測が理想的ですが、パイロットの皆さんや研究室の仲間たちの協力により、このような方法でなんとかその実態を明らかにできるのではないかと考えています。スカイスポーツの飛行はその時々の大気状態に大きく影響を受けているため、サーマルやアーベントテルミックの実態調査と予測が望まれています。将来的には、学生たちと一緒に開発した数値モデルと筑波大学が世界に誇るスーパーコンピュータ「PACS-CS」を用いて、筑波山・足尾山エリアの局地的な気象シミュレーションをやってみた

いと思っています。

アーベントテルミックの研究は、学生たちの個人的な興味ではじまったものですが、大型プロジェクトにも参加しています。たとえば、地球温暖化予測に関する研究です。現在、地球温暖化に関するさまざまな研究が行われていることは、皆さんもご存知だと思います。「私たちの住む地球の気温が、平均的に2度～3度上昇する」といったような、地球規模に対する研究は数多く行われています。しかし、もっと小さな範囲に目を向けてみると、私たちの住んでいる地域がどのようなようになるのかまだ分かっていません。東京が、つくばが、自分の故郷が…温暖化によってどのような影響を受けるのか、皆さん気になりませんか？私たちは、このプロジェクトの中で、関東地方を4kmメッシュに分割し、地球温暖化時の東京やつくばの気温を予測することを目指しています。このプロジェクトでは、わたしも開発に参加している世界最新の領域気象モデル「WRF」と筑波大が保有するスーパーコンピュータ「PACS-CS」が大いに活躍しています。

同じ日本といえども、地域が違えば環境も変わってきますし、そこで作られている農作物やそこで暮らしている人々の生活様式なども異なってきます。だからこそ、そ

それぞれの地域にあった予測を行うことはとても重要だと考えています。私たちの住んでいる街や故郷を守るためにも、このような重要なプロジェクトを成功させたいと思っています。

私は計算科学研究センター所属なので、センターの先生方と協力して研究をしたと思っています。そこで、先に紹介した領域気象モデル「WRF」とセンターで整備している気象庁の数値予報データ「GPV/JMA」を活用した「筑波大学リアルタイム

気象予測システム」を構築しました(図2)。その後、気象分野の学群生および院生の計88名に対して、このシステムに関するアンケート調査を行ったところ、約8割の学生が、このようなシステムは気象の研究や学習に役立つ、学習意欲を向上させるといった好意的な回答を寄せてくれました。このシステムは予測だけでなく、過去の解析にも役立ちます。現在、このシステムを利用して、卒論生と一緒に「関東平野の空っ風(つくばでは筑波おろしと呼ばれている)」「寒冷前線通過時の関東平野の降水」、「都市

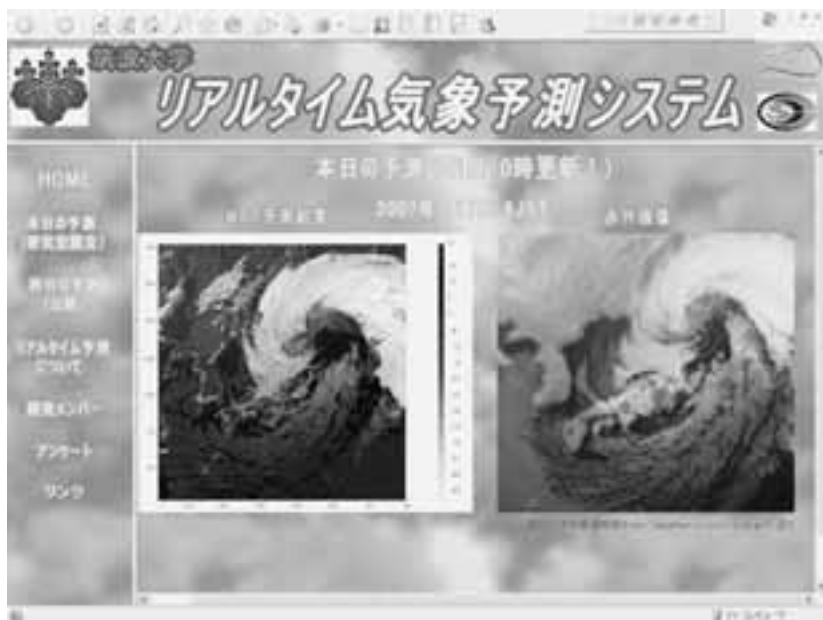


図2 筑波大学リアルタイム気象予測システムHP (暫定版)。HPにある左図は2007年1月7日に発生した爆弾低気圧の予測結果(本学保有のスーパーコンピュータPACS-CSを用いて計算)、右図は衛星画像(高知大学気象情報より)。

型豪雨」の研究に取り組んでいます。

ここまで述べてきたように、私はわりと身近な大気現象（気象・天気）や日本の地域の気候に興味を持っています。このような研究を続け、世界で活躍する研究者になるのが私の夢です。

私の研究者としての「プロジェクトと夢」は以上のとおりですが、実はもうひとつ大きな夢があります。それは、教員としての夢です。少し前の話になりますが、2004年に行われたアテネオリンピックを観て、私はとても感動しました。オリンピックで最高の結果を残せた選手も、そうでない選手も、さまざまな壁を乗り越え、また想像できないほどの努力があつてあの晴れ舞台に立てたのだと思います。また、その選手には多くの人の協力があつたことでしょう。私は、学生たちがそのような素敵な社会人になってほしいと願っています。同時に、私自身も喜びや悔しきの涙を共に流していたコーチのようになり、みんなの手助けをしていきたいと思っています。

学生によって、卒業後の進路は異なります。しかし、どの学生に対しても社会に出てから活躍できるような力をつけさせてあげたいと思っています。そして、研究者になった学生とは（ちょうど私が自分の先生と一緒にプロジェクトを行っているよう

に）共同研究を立ち上げ、企業に就職した学生とは産学連携によって一緒に広く社会に貢献し、公務員になった学生とは一緒に国のために働く。教員になった学生の教え子を大学で教える。たとえ一緒に仕事ができなくても、ときどきみんなの活躍を聞き、喜びを分かち合う。これが私のもうひとつの夢です。私は筑波大学で気候学・気象学を学んだことにより「研究者になる」という夢を実現させることができました。今度は「研究者として世界で活躍する」という夢を実現させると同時に、教育者として母校で、「このもうひとつの夢」を実現させたいと思っています。