

民間気象業務の現状

—多様な気象情報と気象予報士の役割—*

田口晶彦**

1. はじめに

これを読んでいる人の中に花粉症の人がどれだけいるのでしょうか。花粉症に悩んでいる人は、東京都が1996年におこなった調査では都民の5人に1人の割合にまで増えているそうです。毎年春先になると気象情報番組では天気予報にくわえて「花粉情報」も伝えられています。花粉情報には大きく分けて2つの情報があることにお気づきでしょうか。1つはシーズン前の情報です。今年の花粉の飛散は多くなるのか少なくなるのか、またいつ頃から飛びはじめるのかといった情報です。この情報は、シーズン中の花粉の総飛散数が前年の夏の日射量や最高気温と高い正の相関があることや、現地調査による花芽のつき具合、天候の経過や予想から、シーズン中の総飛散数を予測したり、飛散開始時期などを予測しているのです。もう1つはシーズン中の情報です。きょうはどれくらい飛ぶのか、花粉の飛散は終わりに近づいているのかといった情報です。花粉の飛散シーズンに入ると、花粉飛散のステージ(飛びはじめ、最盛期、減少)を見極めた上で、花粉の飛散に関係する湿度や気温などから日々の花粉飛散数が予測されているのです。

「花粉情報」は社会的ニーズが高く、気象に関連する情報としては高付加価値情報の一つと言えるでしょう。また「花粉情報」のほかに、「紫外線情報」や「洗濯指数」など様々な情報があります。気象庁から発表されないような情報が、民間気象会社で以前からおこなわれていたことは、皆さんがご存知の通りです。

私は、大学を卒業後勤め出して7年しか経っていま

せんが、その間に経験した民間気象業務の現状や変化について、主に気象情報提供の立場で、これから紹介します。私はたまたまテレビの気象情報を担当していますので、そこでの経験に基づいて、気象予報士の役割についても述べたいと思います。それらが、民間気象業務に携わっている、あるいはこれから携わろうとする皆さんの参考になればと思います。

2. 大容量時代の気象情報

2.1 民間気象業務の改革

1995年5月の気象業務法の改正により、いわゆる予報の自由化がはじまりました。これは1992年の気象審議会(気象庁長官の諮問機関)の答申に基づいて、気象業務の官・民役割分担の明確化の方針のもとに、規制を緩和し民間気象事業の興隆を図るものです。ここで官である気象庁の役割とは、一般向けの気象情報や防災情報の強化、さらに民間気象業務のバックアップなどです。一方、民間の役割とは、気象庁の支援のもとに付加価値の高い情報を作成し提供することです。

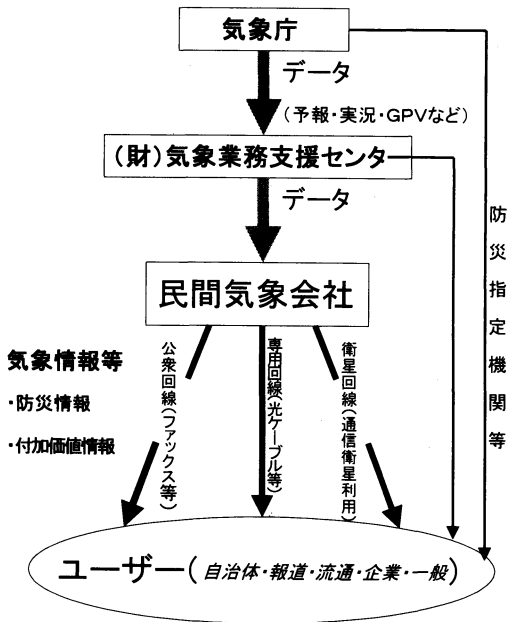
また規制緩和とは、まさに予報の自由化のことです。それまで特定ユーザー向けにしか独自の予報をだすことができなかった民間の気象事業者が、検証のできる地点(例えばアメダスや独自観測地点など)に限れば、一般向けにも気象情報を流すことができるようになりました。ただし、その中には注意報、警報は含まれていません。また対象範囲は市町村等の局地的な範囲に限られます。

多様化したニーズに応えるためには、民間気象業務の活力を生かし、気象情報サービスを推進する必要があります。そこで気象庁のもと膨大なデータが予報の自由化とともに公開されました。民間気象会社はそれらを利用することで、付加価値の高い情報提供とサービス内容の質の向上を図っています。

* The status of meteorological service by private sector. —Various meteorological information and roles of certified weather forecasters.—

** Akihiko Taguchi, 財団法人日本気象協会気象情報部。

© 1999 日本気象学会



第1図 気象情報の流れのしくみ
気象庁から財団法人気象業務支援センターを通じて流れてくる大量の気象情報は、民間気象会社から一部は加工された情報として、様々なユーザーへと伝えられます。通信手段も様々です。

2.2 GPV と予測業務

気象庁から公開された膨大なデータの代表がGPV (Grid Point Value: 数値予報出力の格子点値) です。GPVは、1994年に気象庁からオンラインにより配信されるようになりました。現在、第1図のように気象庁からGPVを含め各種データが配信されています。それらのデータは財団法人気象業務支援センターを通じて、民間気象事業者や各機関に配信されています。

ところでGPVって何? と思った方も多いでしょう。上記したようにGPVは数値予報出力の格子点値で、例えば日本付近を約20 km 毎の格子にして、その格子点一つ一つの気象要素を気象庁のスーパーコンピュータで数値シミュレーションをします。その結果、各格子点の何時間後かの気象要素が計算値として求まってくる、というしくみです(詳しくは、気象業務支援センター発行気象庁編「最新数値予報ガイド」を参照)。その格子点毎のデータをGPVと呼んでいるのです。実は、GPVの出現によって民間気象業務は大きく変わりました。

GPV 配信前は、特定ユーザーへの予測情報提供までには手間と時間がかかりました。入手できる資料は12時間毎の天気図類だけだったからです。予測情報の作業では、とくに現象の発現時刻と量的な予報がもっとも気を使う作業です。予想天気図類の途中の時刻の資料がありませんから、予想天気図類から内外挿、実況の推移やガイダンスを参照したりして予測情報を毎日苦労して作成しました。まさに技術や経験、さらに勤が十分に生かされていました。

GPV 配信後は、以前よりも多くの地点を迅速かつ詳細に予報することができるようになりました。予測業務を支えているものが、民間独自の局地気象モデルと独自のガイダンスです。

独自の局地気象モデルとは、数値予報技術を用いたモデルです。つまり、放射や大気の運動、地表面との熱などのやり取りなど物理過程を考慮した数値モデルです。格子間隔や鉛直分解能を細かくし、とくに下層大気の状態や降水現象などの予報を得意としている面があります。局地気象モデルは、配信以前から大気汚染や発電所立地など環境評価をおこなうために利用されていました。その後GPVが元のデータとなるよう改良され、現在は大気環境情報のほかに、気温や風、降水量などの気象情報、道路の路面や電力需要予測のための応用気象情報、さらに波浪や海洋生態予測のための海洋環境情報などにも利用されています。

一方、ガイダンスとはGPV予測値や独自モデルの予測値と観測値との統計的關係から、GPVやモデルでは表わさない地点や要素に関する予報値を求めるものです。たとえば雨なのか雪なのか天気判別をし予測業務の支援資料として業務に役立てています。

2.3 ポイント予報と民間気象業務の課題

気象業務法の改正で不特定多数への予報提供が可能となり、局地気象モデルや独自ガイダンスによって、予報可能地点がこれまでより格段に増え詳細に予報することができるようになりました。それによってこれまでの天気予報に新たな情報が加わることになりました。それが「ポイント予報」です。「ポイント予報」によってテレビでの気象情報画面や新聞の天気予報欄が充実してきました。

GPV 配信によって、短い時間間隔(たとえば1時間毎)の予測データを分析することができ、寒冷前線の通過のタイミングや雨の降り出し時刻などが容易に推定できるようになりました。「ポイント予報」ではモデルやガイダンスから自動的に予測値が作成されます

が、最後には必ず人間が手を加えて（あるいは修正して）予報を出しています。GPVやガイダンス値を出発点とし、それらと実況値とのズレのチェックや局地的な天気特性に対する知識の追加といった人間の技能を投入します。こうすることによって、人間の技術や経験の活躍する場が維持され、予測精度の向上が期待できます。

人間による予測精度の向上のためには常に予測情報の検証が必要です。民間気象会社にとっては個々のユーザーに対する予測精度の改善につながることであり重要なことです。たとえばユーザーの中には、結露による鋼材のさびを防止するなどのように、利益獲得よりも損失を少なくすることを望んでいるユーザーがいくつかあります。損失防御のコストを最少にさせるためには、現象の理解もさることながら、個々のユーザーに対する損益と気象情報の関係について調査をし予測精度を改善することが望まれます。

このように、GPVの配信によって木目細かい気象情報の提供が可能になり、ユーザーのかゆいところにも手が届きそうになってきました。「ポイント予報」をはじめ、前述の「花粉情報」や「紫外線情報」、さらには野球場の弁当販売、デパートやコンビニエンスストアの商品仕入れを決める気象情報（POS：Point Of Sales）などは、予測精度が向上すれば、経済（電力、商業、生産、流通、レジャー等）や社会に対して、気象ビジネスの貢献度が今後も益々増大するものと思われます。我々、気象業務に従事している者にとって、やりがいがあり、エキサイティングな分野でもありません。

2.4 情報通信の高速化

現在の気象情報提供の背景について、もう一つ重要な事を付け加えておきます。多様な情報が誕生したのは、日本社会の豊かさに伴って、様々な生活スタイルの人たちが増え、ニーズが多様化したためですが、それを可能にしたのは近年の通信速度の高速化と高速化された回線の普及です。

今では家庭の電話回線をISDNにかえて、高速なインターネットを楽しんでいる人が多いと思います。私が勤めはじめた7年前には、ユーザーとのデータ通信で使用されていた9600 bps（一秒間に半角文字9600字分の通信速度）のモデムが結構速いと思っていましたが、今はデジタル専用線、光ケーブル、衛星回線など7年前に比べると100～1000倍も高速なデータ通信が当たり前のように使われてきているのですから驚きで

す。これによって大容量の気象予測データの配信が可能になりました。高速なデータ回線によりGPVや画像の転送が時間短縮され、より早い情報の入手・提供が可能となったわけです。インターネットをはじめ最近では携帯電話でも天気予報を得ることができます。技術の進歩を見極めながらの民間気象事業の推進が今後とも重要になりそうです。さらに、簡単に色々な情報が得られるようになったため、いっそう高い付加価値情報を開発し提供する必要性が年々高まっています。

2.5 気象情報番組の多様化

みなさんはどの時間帯に気象情報を見ますか。朝が弱い人は前日の夕方や夜に確認するでしょうし、朝が強い人は早朝の気象情報番組の多さにびっくりしているでしょう。一方、時間を気にせずファックスやNTTの177サービス、あるいはCATV（ケーブルテレビ）をつけっぱなしの人やインターネットで確認する人もいます。気象情報の提供形態も多様化し、24時間いつでもどこでも入手可能な便利な形態になりました。

首都圏では10年程前に、朝5時から主として気象情報を扱うテレビ番組がスタートし話題となりました。今ではほとんどのテレビ局が早朝の番組に参入し、今や早朝は夕方に並び気象情報番組の激戦時間帯になりました。その結果、放送開始時間を朝5時からさらに15分早めたり、同じ時間に同じような情報をぶつけたりと、各テレビ局ともかなりの熱の入れ様がうかがえます。しかし早朝の気象情報番組数は増加しましたが、各テレビ局ともに一回当たりの時間枠が大幅に増加したわけではなく、多種多様化した気象情報を十分伝えられないのが現状です。

一方、一日中専門番組を流しているCATVでは、近年デジタル放送化が進み、衛星デジタル放送も伝送することができるようになりました。デジタル放送とは、テレビや音声（ラジオ）番組の信号を「0と1」からなる「デジタルデータ」に変換し、そのデータを圧縮して伝送することができる方法です。デジタル方式をとるCATVは、複数の番組を送ることができるので、従来のアナログ方式より4～6倍の番組数を伝送することが可能になりました。

CATVは技術的發展にくわえて大幅に普及してきました。CATV事業者は1998年末で、全国で1000近くあると言われていますが、放送ジャーナル社がおこなった1998年9月末の調査では、全国の主要なケーブ

ルテレビ事業者351のうち気象情報専用チャンネルをもつ事業者は236ありました。つまり主要事業者の約67%が気象情報専用チャンネルをもっていることになります。

CATVの気象情報番組の多くは民間気象会社が制作したCG(コンピューター・グラフィックス)や送出システムを使用しています。CATVの役割やメリットは、当該地域で要求される情報に照準を合わせ、木目細かいサービスをおこなうことができることです。展開される空間スケールが狭いほど、民間気象会社はそれに合った木目細かい情報を提供することが可能です。

そこで威力を発揮するのが民間気象会社の独自予報です。これが先に述べたポイント予報です。まさにCATVのような地域密着型のメディア向けの情報です。CATVは、番組構成を工夫すれば様々な情報を流すことができるメディアとして今後も期待されています。

ところで、英国BBC放送では1998年に地上波デジタル放送を開始しました。日本でも近い将来デジタル多チャンネル時代が到来するといわれています。例えばNHKでは、現段階では2000年にBSデジタル放送を開始する予定です。デジタル多チャンネル時代が来れば、公共性の高い気象情報は筆頭にあげられるチャンネルです。そこでは、すでに専用チャンネルを運用しているCATV局での気象情報のノウハウが生かされることとなりますが、災害発生時の情報提供形態や付加価値情報などをどうするのか、まだはっきりとした方針が決まっていません。メディア側のニーズ、一般社会のニーズは何であるのかを十分に見極めて、今後の展開の方向を定めることは民間気象会社の課題です。とくにCATVなど地域密着型のメディアは次に述べるような多大なニーズが存在し、それに応える必要があります。

3. 気象予報士と災害情報

3.1 気象予報士の社会的役割

2.1で述べたいわゆる予報の自由化によって誕生したのが「気象予報士」です。気象庁長官の許可を受けた民間気象会社は、予報業務をおこなうにあたって、気象予報士を置かなければならず、現象の予想については気象予報士におこなわせなければなりません(気象業務法第十七条、第十九条)。当時、折りしも人気キャスターの存在やマスコミと直結していたこともあり、

気象予報士というコトバは一躍一般に広く知られるようになりました。

現在、テレビ出演している気象キャスター(ここでは気象キャスターを気象の専門知識を有する解説者とします)は、ほぼすべて気象予報士の資格を有しています。テレビ局がキャスター採用条件に気象予報士であることを課しているからです。テレビの気象キャスターには気象事業所の職員やフリーのキャスターがいますが、テレビ局所属のアナウンサーも資格をとって、自局の気象情報番組を担当する場合も見受けられます。

気象キャスターは何でも許可されているわけではありません。独自の注意報や警報は発表できませんし、また気象庁が発表した注意報や警報から逸脱した防災情報を発表してはなりません。

気象情報は防災上重要であることから、気象キャスターを含めた気象予報士は、一般社会への影響や責任の重大性が常に問われます。とくに気象キャスターは社会への影響が大きいですから、学問的専門知識と同時に、防災知識や一般の人たちにも十分に理解できる情報伝達技術も伴うことが要求されます。

3.2 災害報道の現場から

1998年は、1月に2週続けて首都圏で大雪、8月と9月には新潟の豪雨、関東北部・東北南部の豪雨、高知の豪雨、台風5、7、8、9、10号の接近・上陸、11月の北日本の大雪と近年になく災害に結びつく現象が相次ぎました。その中でも、8月26日未明に福島県でおきた社会福祉施設への土石流災害では、防災情報がうまく伝わらず災害が発生してしまったという深い反省点を残しました。

防災情報に関しては、過去にも集中豪雨や台風などにより多くの教訓が残されており、以下の点が課題と反省材料としてあげられると思います。

① 深夜・早朝の災害への対応

深夜から早朝の多くの人が寝ている時間に重大な災害に結びつくような現象が発生し、尊い人命が奪われることがありました。とくに1998年8月26日、福島県西郷村の総合福祉施設の裏で発生した土石流では5名の犠牲者がでました。なぜ深夜から早朝にかけて現象が激化するのかを解明すること、深夜における気象情報・防災情報の確実な伝達は、大きな課題であると思います。事前の情報で最大限の警戒呼びかけができればいいのですが、新潟の豪雨や関東北部・東北南部の豪雨などでは、前夜にそれが十分できなかったこ

とを記憶しています。実況や過去の事例等を加味し的確な予測ができるように予報者（気象予報士含む）をレベルアップすることや、予測技術の向上（数値モデル改良等）に期待がかかることです。

② 事前報道の不足

報道の現場では、台風等の災害情報を「事前報道」「同時報道」「事後報道」に分けています。このうち、1991年台風19号（俗に言う「りんご台風」）の報道に対するNHKのアンケートでは、“十分におこなわれていた”という評価は、事後報道78%、同時報道74%、事前報道60%と、事前報道に物足りなさを示しました。

台風がひとたび接近や通過すれば、それに伴う現象は様々で、多大な被害が生じます。台風の接近が予想される際の事前報道では、台風に関する一般的な注意にとどまらず、

- ・その地域の過去の災害歴
- ・その時の体験に基づく防災知識の準備

などを画像（CG等）を駆使して積極的に伝える必要が指摘されています。

また梅雨期や夏季の雷雨などの集中豪雨では、いつどこで降るのか見当がつかないことが多くあります。現象自体は大変興味深いですし、気象学的にも研究のしがいがあると思います。同時に事前報道の難しさも未だに課題です。

③ あいまいな表現をさける

気象解説の基礎的なことですが、私も実際に報道の現場で何度となく実感し反省したことです。具体的には以下のものが挙げられます。

・数値情報の目安：最大風速や降水量の量的表現の工夫です。数値データに体感説明を加える必要があります。例えば、平均風速10～14 m/sは「傘がさしにくい風」（気象庁風力階級表を参照するといいでしょ）や、平均風速と最大瞬間風速との違いの説明、1時間に30 mm以上の雨は「バケツをひっくり返したような雨」、車を運転する人へならば（主にラジオで）「1時間50ミリはワイパーが効かない雨」等です。

・時刻表現：「宵のうち」など予報で使われる言葉は、実は広辞苑や国語辞典ではかなり不明瞭に説明されていることが多く、よく視聴者やユーザーから質問の電話がきます。ですから具体的な時刻で伝えることが大切です。気象業務で「宵のうち」とは「日没から2～3時間」としています。

・予報に関する表現：よく知られている用語と思っても、意外に知られていないものもいくつかあります。

「北日本、東日本、西日本の区切りはどこからどこまでか」「関東地方南部はどこをさすのか」などといった地域の区切りに関することや、「一時」と「時々」の違いなど未だによく質問されます。ただし、最近ではテレビに時系列表示の天気画面も現れて、「一時」や「時々」はしだいに使われなくなる傾向にあります。

・地名表現：例えば、台風の暴風半径、強風半径の距離表現がわかりにくく、一般の人からは、どこまでが暴風域に入っているのか、どこが暴風域から抜けたのか知りたいという要望がありました。そのような要望も含めて、最近NHKテレビでは拡大地図ベースに暴風半径と、主要都市の地名を入れて表示させるようになりました。しかし画面で表示されていてもまだコメントでいい添える必要があります。

・アナウンス：放送の中では、意識してゆっくり話すことや、重要な部分は繰り返して伝えることが重要です。これは高齢者や低年齢者への配慮ばかりでなく、最も効果的なアナウンス技術です。

・全国放送とローカル放送の違い：全国放送では、時間的制約や情報の幅が広いいため、具体的な情報伝達は難しいですが、ローカル放送では具体的な情報や指示などが可能で、それらが必要とされています。

3.3 気象情報と災害情報の今後

これまで述べてきたのは報道に関する部分の問題点ですが、予報現場の担当者（予報官・気象予報士）にも参考になることと思います。災害をもたらすような気象状況では、当該地域の防災担当者（自治体職員やメディア関係者）はできるだけ多くの確実な情報を欲しがっているはずで、ユーザーの心理を汲み取り、ユーザーの望む情報、さらに臨機応変なわかりやすい付加情報（実況の変化と的確な予測、体感説明、過去事例など）の提供が重要であることを認識すべきでしょう。

また、気象災害では災害の危険が増しても、危機意識は必ずしも高まるとはいえないことが、1993年8月の鹿児島県で起こった豪雨災害の調査で報告されています。最初の強雨や強風について不安を感じていても、長引くことによって心理的に慣れ（順応現象）が生じてしまうからです。工事の騒音が最初は気になるが次第に気にならなくなることに似ています。そうなりますと、例えば警報慣れが大変な問題になってくるのです。

その辺の危惧などもあり、マスコミ関係者の中には、「気象警報」よりもインパクトの強い情報を望む場合があります。現在、実況やレーダーアメダス解析雨量が

基準雨量を超えた場合に出される「記録的短時間大雨情報」や、広域で災害が起こる可能性がある場合の大雨などに関する気象情報が気象庁や各気象台から発表されます。また民間気象会社でも特定ユーザーに対して臨時の情報として対処しています。しかし伝えかた次第では、相手（視聴者や防災担当者）に十分理解されない情報になってしまうことや、インパクトの弱い情報になってしまうこともありえますから、情報内容にも工夫が必要です。

4. おわりに

これまで述べてきたことは、民間気象事業のうち、気象情報・予測情報業務にかかわる現状や課題でした。民間気象業務では、そのほかにコンサルタント業務、

海洋波浪予測業務、情報伝達業務、営業業務など様々な業務がおこなわれています。それぞれが連携しあって事業を推進して、一つの組織が成り立っているのです。

また、総合的な気象サービスをおこなっている所もあれば、特定分野のサービス（たとえば雷情報等）をおこなっている所もあります。

民間気象会社のやっていることが、あまりにも多様化しているため、かなり独断と偏見でこれまで述べたところがあるかも知れません。そのほかの業務に興味のある方は、民間気象会社にどんどん問い合わせ下さい。私たちが答えられる範囲で応対をさせていただきます。



教員（アラスカ大学 IARC）の公募

公募人員 助教授または講師 1 名

公募内容 アラスカ大学フェアバンクス校に日米の共同出資による国際北極圏研究センター（IARC）が創立しました。IARC の地球フロンティアグループでは、気候気象解析およびモデリングに携わる助教授または講師 1 名を募集します。極域気候モデルを用いた研究も歓迎します。観測的研究と数値モデルを用いた理論的研究の双方に経験のある方が望まれます。採用されますと、センターの大気科学グループや地球フロンティア研究員と共同で北極圏の地球物理学全般の研究に参加できます。日本からも応募できる海外ポストの案内です

応募資格：大気科学またはその周辺分野の博士号取得者（採用日まで取得が条件）、国籍を問いませんが、労働ビザが最低必要になります。

雇用期間：5 年間の期限付き

応募方法：履歴書と主な研究業績ならびに今後の研究計画（英文）を以下の宛先に郵送してください。カバーレターには照会者として 3 名以上の連絡先をご記入ください。

Dr. Uma Bhatt, Chair,
Atmospheric Scientist Search Committee,
Geophysical Institute,
University of Alaska Fairbanks
P. O. Box 757320, Fairbanks, AK 99775-7320
USA

採用選考開始：1999年10月1日

公募締め切り：採用が確定するまで受け付けます。

その他：労働組合への加入が義務づけられています。

アラスカ大学フェアバンクス校は雇用機会均等法で定められた教育機関であり、提出された申請書の個人情報には法の下で公開されることが義務づけられています。

問い合わせ先：詳細は以下のホームページを参照されるか、田中 博（筑波大学地球科学系）にお問い合わせください。

Tel：0298-53-4502 Fax：0298-51-9764

e-mail：tanaka@atm.geo.tsukuba.ac.jp

http://www.frontier.iarc.uaf.edu:8080

http://www.gi.alaska.edu/AtmosSci