

## 高度情報化時代における気象業務の将来展望\*

股野 宏 志\*\*

### 1. はじめに

高度情報化時代を迎え、気象と通信のクロスオーバーという歴史的観点から気象業務と気象学の歩みを展望し、新しい時代に適合した気象業務の形態と気象学の分野について若干の提言を行う。

### 2. 気象と通信のクロスオーバー

高度情報化社会は農業社会、工業社会に続く第3の波であるといわれ、またそれを支える高度情報通信技術の発展は言語の獲得、文字の創造、印刷の発明、電気通信の実用に続く第5番目の情報革新であるといわれる。高度情報化時代が新しい文明時代の到来とされる所以である。ここで、社会に対し気象情報を提供することを主たる目的とする気象庁の業務およびその基盤である気象学について、気象と通信のクロスオーバーという歴史的観点から考察することは意義深いことである。

一般に、情報の収集・蓄積・処理・加工・生産・伝達および利用についての全体を、電子計算機を媒体として一つの有機的な統合体として組織化することに関し情報科学という言葉が使われる。これからすれば、気象庁の業務は極めて情報科学的であると言えよう。

各地の気象観測の成果を電報で収集して天気図を作成し、これに基づいて天気予報を行うという現在の総観的な予報組織の原型は、今から約130年前にフランスのルベリエによって創設されたものである。近代の科学的天気予報はここに始まり、ルベリエは総観気象学の元祖とされている。観測成果を即時的に収集し暴風雨に関する警告を事前に発信するという実用的な彼の着想の裏には、当時の世の中が既に電信時代に入っていたという時代背景があったことを見落してはならない。近代の科学的天気予報を軸とする気象業務と新しい気象学の分野で

ある総観気象学が、第4番目の情報革新と呼ばれる電気通信の実用と共に始まったことは気象業務と気象学の発展に対し極めて暗示的である。すなわち、第3の波といわれる高度情報化社会において、第5番目の情報革新と呼ばれる高度情報通信技術の発展が気象業務と気象学に大きなインパクトを与え、それらの世紀的な発展を促さずにはおかないであろう。

### 3. 気象情報業務の展望

ここでは、気象業務のうち情報の生産・伝達および利用に関係する局面を気象情報業務と仮称し、その将来を展望して若干の具体的提言を行う。

情報そのものが物質やエネルギーと同じように科学の対象となり、さらに加工や生産などの工業的な過程をも受ける対象とされるに及んで、情報の価値は一変し世の中は情報化社会となった。こうした時代を反映して気象情報もその価値が見直され、従来とは異なった今日的なセンスで社会の強い関心を浴びている。例えば、社会の各分野ではそれぞれの目的に適合した情報システムを構築しているが、その中に気象情報を組み込む部門が急増している。そのため、気象庁のシステムもこれら社会の各分野のシステムとのインターフェイスを考えて構築しなければならないようになってきた。

元来、情報には「誰をも満足させようとする情報は誰をも満足させない」という矛盾した性格がある。一般に、社会が進むと人々は集団的行動から個別的行動を志向するようになる。そのため、行動に際しての自主的判断や選択に多様化が生ずる。これに伴い、情報も単にその種類が多くなるだけでなく、同じ種類や同じ内容の情報でもその利用の目的や仕方によって表現や出力形式に多様化が要求されるようになる。気象情報についても同じことがいえる。

高度情報通信技術の発展により、各種各様のデータ・ベースと通信システムが形成される結果、広範囲に散在する大量の情報の迅速な収集・伝達および交換ならびに

\* Outlook of the weather service in the information-oriented era.

\*\* Hiroshi Matano, 大阪管区気象台.

大量の情報の蓄積・検索が可能となり、さらに高度な処理・加工および変換も容易となる。特に情報処理手段の普及により、情報の生産量が急増して大量の情報が社会に流通することになろう。現在でも情報が氾濫しているが、情報消費率は減少傾向にあるという。これは消費される情報が個別的・選択的なものになりつつあることを示すものと解される。従って、将来は一層加工度の高い情報が要求されることになろう。気象情報についても同じことがいえよう。

データ通信に見られるように、技術移転が進んで既存の技術や分野が結合し新しい技術や分野が生み出されている。最近の例ではビデオテックスがある。これは公衆電気通信回線とテレビ端末を利用し、パーソナル系メディアとマスコミ系メディアが結合したもので、既存のシステムの結合による新しいシステムの誕生を示す代表例とされている。このような新しいシステムの誕生により、公衆電気通信とか放送といった従来の区分が明確でなくなり、既存の電気通信秩序も大きく変わろうとしている。

いわゆるニュー・メディアは、情報を送受する過程において国民のニーズの高度化や多様化に適合するサービスを可能にするためシステム化された新しい情報メディアである。気象情報をニュー・メディアにおいてどのように扱うかは非常に大きな問題である。

海外でも国内でも例えば有料テレビなどの番組に対するニーズを見ると、気象番組がかなりの高率で上位を占めている。従って、ニュー・メディア時代においては、気象庁を発生源とする気象情報や第三者による副次的な加工製品など多種多様の気象情報が高度情報通信網の中を大量に流通することになろう。しかし、気象庁を発生源とする気象情報はその公共性に鑑みトランスペアレントに流通する必要がある。特に第三者による副次的な加工製品や一層加工度の高い製品（高次加工製品）が大量に流通すると、必然的に気象庁を発生源とする気象情報に対するエンド・ユーザーのレファレンスが增大する。これは情報発生源への回帰の原理と呼ばれる必然的なことである。このためにも、気象庁を発生源とする気象情報のトランスペアレントな流通は不可欠な要件といえよう。

気象庁を発生源とする気象情報をトランスペアレントに流通させ、情報発生源へのエンド・ユーザーの回帰性を保証し、併せて公衆への自らの周知措置を確実にするための最も有効な方法は、気象庁が自らの専用チャネ

ルを保有し、これを総合的な伝送系の中で高度情報通信網に有機的に接続するシステムを構築することであろう。この場合の放送形態は「人をして語らしめる」のではなく「自ら語る」こととし、これによって公衆がいつでも気象庁を発生源とする気象情報に接し得るようしておくことが必要である。これは異常気象時において最も効果的に機能し、防災上大きな力を発揮するだろう。

現在、通産省では幾つかのモデル地区を選定してニュー・メディア・コミュニティ構想を推進している。郵政省も同様にテレトピア構想を推進している。高度情報通信網が展開される社会環境において、気象庁も都市部や農村部などに幾つかのモデル地区を選定し、ここで述べたような高度情報通信網の中での気象情報の流通に関し多角的な実験を進める必要がある。

#### 4. 情報気象学

気象庁を発生源とする気象情報と第三者による副次的な加工製品（高次加工製品を含む）が共存して流通するとき、情報が有効適切に利用されるためにそれぞれの役割分担と技術限界が整合される必要がある。しかし、これには情報科学的にも気象学的にも研究されるべき多くの課題があるように思われる。

すでに述べたように、情報処理手段の普及により情報の加工が容易になって、情報の利用価値は大きく高まってきた。しかし、情報処理の容易さは、データとして入力されるものが有する気象学的意味と、情報として出力されるものが有する気象学的意味との間に大きなギャップを生じさせ、情報の利用面において混乱や誤解を招いている事例が多く見られるようになった。これはシステム・デザインにおける気象学的研究の不充分さを暗示するものである。

例えば、気象観測値は元来が場所そのもの（トポス）の特性を強く表しているため、その局地性は気象学的に重要な問題である。一般に気象情報に示される局地性は、トポス性の強い個々の観測値を多かれ少かれコロオリの的に同化した結果に基づいて推論されたものである。従って、推論された局地性と観測値そのものが示すトポス的な局地性とは必ずしもコヒーレントでなく、時には全く異質な場合もある。これらの違いを無視して同等に扱うと、非常に不合理な結果を生むことはいうまでもない。

次に、情報を利用するに当たって、情報内容の時間的有効性は極めて重要な問題である。時間の経過による情

報の劣化は避けられないことであるが、そのために情報を利用する側が情報待ちに釘づけになることは不都合である。気象情報の場合その時間的有効性は気象局面によって左右されることが多く、長時間でも有効性が保たれることもあれば、短時間でも有効性が保たれないこともあって一律ではない。これは情報を利用する側には極めて難解な話で、気象情報の高度利用を阻む大きな要因となっている。これに関しては気象学的な研究に待つところが多いように思われる。

最後に、気象情報に含まれる予測内容のほとんど総ては初期値問題として扱われ唯一解の形で表現されている。これは何らかの代替措置を考えながら待機している利用者側にとって非常に使い勝手の悪いものである。情報はそれを受け取った者が何らかの行動をしたり判断や選択をするためのものであるから、唯一解のような突き離れた形で表現されると何の示唆も得ようがない。もちろん、判断の助けとなるような付加的な情報は利用者側が自らの知識源に基づいて適当に加工することは可能であろう。しかし、少なくとも幾つかの主要な代替措置とその移行について利用者側が容易に判断できるような気象局面について示唆に富む情報を発生源において付加する必要がある。特に公衆を対象とする気象情報では、このような付加的な情報は不可欠であろう。そして、これは第三者による副次的な加工製品の不必要な増大を抑え無用の混乱を防ぐのにも役立つだろう。

降水確率予報でも、利用者側が確率の大小によって行動を決めるといような単純な場合ばかりとは限らな

い。例えば降水確率が70%と予報されることは、30%は降水がないことを暗示しているの、どのような気象状態になってきたら降水がなくて済むのかを低い確率であっても示唆を得たいと思う利用者は多い。誰もが容易に理解できるような示唆に富む情報が付加されるならば、この付加情報の価値は極めて高いものとなる。

このように、気象情報に関しては情報科学的にも気象学的にも研究されねばならぬ課題が多いので、これらの課題を研究するために情報気象学 (Informatic Meteorology または Telematic Meteorology) とでも称すべき気象学の新しい分野が発展することを期待したい。

## 5. おわりに

「都市化と災害」というテーマであるが、直接そのことに触れなかったことをお詫びしたい。しかし、ここで述べた事柄は「都市化と災害」に関連した気象情報の問題を考えるときそのまま当てはまることである。都市化に伴う災害は一層複雑な様相を呈しつつあり、これに関する気象情報の内容をどのように表現すべきか。一方では都市住民の集団的行動と個別的行動の混在：高度情報通信網の複雑な構成：副次的な加工製品の流通の増大など都市化に関して研究すべき課題が多い。これらは情報気象学の重要な部分を占めるものである。具体的な研究が進められることを期待したい。

話題提供を終わるに当たり、多くの会員が情報気象学に関心を持たれその発展に助力されることを希望する。

406, 407 (都市化と洪水)

# 都市化と洪水\*

角 屋 睦\*\*

## 1. 都市化

丘陵林草地が削られ、低平農地が埋立てられて宅地・商工業地域へと変化していく、いわゆる流域の開発都市化現象は、今日では都市周辺の各所で見られ、別に珍しいことではない。このような現象は、大都市周辺では昭和30年頃から、中小都市では40年頃から目立つようにな

り、その進展が急速に過ぎたこともあって、様々な社会問題が提起された。水害問題もその1つであった。

都市化の正しい定義は知らない。しかしこれを「都市化とは地文条件の改変、地面の舗装化である」と割り切ると、それによる水文現象の変化は第1図のようにまとめられ、その影響の定量的評価が可能になってくる。同図上半分は丘陵地、下半分は低平地を意識したものである。

昔から、流域の開発は洪水を激化させるといわれてきた。しかしこれは小学生でも言える定性的なことであ

\* Flood changes due to urbanization.

\*\* Mutsumi Kadoya, 京都大学防災研究所.