

## 気象庁における予報警報作業と今後の警報業務の改善計画

村中 明（気象庁予報部予報課）

### 1. はじめに

現在の気象庁における予報警報作業は、精度の向上した数値予報と、豊富な実況資料をもとに行われている。

数値予報の精度が向上し、メソ $\alpha$ といわれる程度のスケールの現象については、ほぼ安定して予測することができるようになったが、局地的大雨あるいは集中豪雨などの時間的、空間的にスケールの小さい現象については、まだ必ずしも的確に予測が可能になったわけではない。

しかし、こうした局地的な顕著現象を引き起こす背景となる大きなスケールの場は予測が可能になり、またこれまでの調査などで蓄積された技術を合わせて利用することにより、局地的大雨などについても事前にポテンシャルをある程度把握することは可能になった。

一方、実況資料もアメダスや気象衛星、レーダーなどに加えて、最近ではウインドプロファイラのような連続的に上空の大気の状態を把握できるものや、GPSの原理を応用した降水量の見積もりなどの資料も入手できるようになり、資料は格段に豊富なものとなっている。

しかし、精度の向上した数値予報や豊富な実況資料を用いてもなお、局地的大雨などを事前に的確に予報することは難しい。

ここでは、現在の気象庁における予報警報作業を簡単に概観し、合わせて今後の警報業務の改善に向けた取組みについて触れてみたい。

### 2. 予報官による予報・警報作業

数値予報の精度が向上しても、局地的な顕著現象についてみれば作業に利用している2つの数値予報モデルがモデル間で相違があったり、初期時刻の違いによって予測が微妙に異なるなど降水の場所や量、時間的な予想を安定して予測することは困難な場合も多く、予報官は実況

の経過などを用いて予測資料を評価しつつ、予報作業を行っている。

#### (1) シナリオの検討・作成

予報官は、例えば局地的大雨のような顕著現象発生の可能性が予想される場合、適切な量的予測を行って事前に的確な警報を発表することが求められる。

こうした作業を円滑に進めるために、予報作業に入る予報官は今後予想される気象経過を想定した『シナリオ』を検討し、作成する。

シナリオの検討には主に数値予報及びそれに基づく各種の予測資料を利用するが、将来の気象の経過を予測する時点でも重要なことはそれまでの実況の経過をきちんと検討、評価することである。

すなわち、それまでの実況経過と数値予報の予測結果を比較し、予測と実況にどのような差異があるのか、その原因は何か、それが最新の予測にどのように現れていると考えられるか、などを十分にチェック、分析しなければならない。そして、現在までの実況経過を十分に把握した上で、最新の数値予報及び各種の予測資料を用いて、今後の気象経過の推移すなわちシナリオを組み立てる。

シナリオは数値予報などの資料から単に現象の発現などを時間的な流れとして考えるものではなく、時間的な経過にしたがってどのような実況の経過が予想されるのか、またそうした実況のうちどのようなものが顕著現象の事前のシグナルとして検出できるのか、など警報の発表など防災的な対応に結びつくものとして組み立てることが重要である。

また、シナリオを組み立てた場合でも、例えば数値予報の予測が安定していなかったり、数値予報で予測するには条件の悪い現象の発現を想定するような場合には、実況の経過に応じて、ひとつのシナリオに限定せず複数のシナリオを用意し

たり、シナリオの変更に対応できるような別の副次的な経過を想定しておくことも必要である。

## (2) 実況監視

予報作業における実況の監視は、作業の基本であるとともに、的確な警報の発表等の防災対応に必須のものである。

近年は豊富な実況資料の入手が可能となり、入手に要する時間も短縮されて、リアルタイムに近い時間に入手が可能な資料もある。

予報官は、こうした多種多様な実況資料を短時間にいかに効率よく監視し、状況の変化を正確に把握して、顕著現象の発生などのシグナルとして捕らえていくかがポイントとなる。

現象によって時間的な差異はあっても、顕著現象の発現前には必ず実況の中にその兆候が現れることから、それを見逃すことなく警報の発表などにつなげていくことが求められている。

しかし、日々の予報作業の中では十分に時間をかけて実況の解析を行ったり、長い時間をかけて変化の経過を追うことは困難なため、日ごろから地域特性に応じた顕著現象の把握とそれに伴う実況の特徴、実況の変化の兆候から顕著現象の発現までの経過などの知見を整理しておく、前述のシナリオの組み立てや実況監視に活かしていくことが必要である。

## (3) 量的予報作業

現在の予報作業では降水量や風向・風速、気温など様々な要素について、数値予報に基づく予測資料が用意されている。

予報官はこうした資料もシナリオの中に組み込んで、全体の天気経過、個々の要素の量的な見積もりを行っているが、数値予報と実況経過のわずかなずれや地形的に微妙な要因が加わっていたりした場合には予測資料に十分反映されないこともあり、具体的な量的見積もりにあたっては、改めて予報官による検討、修正などが必要となる。特に、局地的大雨などのように時間的、空間的にスケールが小さく、数値予報では十分に予測しきれないような現象については、当然数値予報に基づく予測資料でも量的な予想が的

確に表現されていない場合も多く、予報官は実況の変化などを監視しつつ、短い時間に量的な見積もりと時間的なタイミング、地域などを検討し、警報の発表などの判断に迫られる。

予報官の一連の作業としては、シナリオをもとに実況を監視しつつ、最終的に警報等の発表につながる量的予報を行うところが最も重要な作業である。

こうした判断を支援するために、それぞれの予報担当区域ごとにワークシートなど様々な支援資料が用意されていたり、作業端末上などでもこうした作業を円滑に処理できるようなツールが備えられており、こうした資料や機能を用いて短時間に予測支援資料を修正するなどして、量的な予報を行い、警報等の発表につなげている。

## 3. 防災対応における予報官の役割

上述のとおり、予報官は予報作業においてあらかじめシナリオを作成し、その後の天気経過を想定しつつ、実況の監視を通じた防災対応を準備するが、具体的には、

シナリオの検討段階において、

- 顕著現象の発現の可能性
- 顕著現象の時間的な経過と程度、量的な見積もり

について検討のうえ、さらに、

- 過去の類似現象の抽出と比較
- 現象の程度から想定される災害の態様

を想定して、

- 注意報、警報、気象情報の発表のタイミングと内容
- 防災対応に必要な気象経過のポイントと適切な解説内容

について準備する。

こうした作業を実践しつつ、国民の安全・安心を確保し、気象災害を防止するために、今後予報官が一層の向上に努めるべき技術としては、

- 適切な警報等の発表に必要な予報技術
- 想定される気象災害及びそれに備えた防災対応などの防災知識
- 予報警報に関わる情報や防災に関

する情報を的確に解説する技術であり、これら3つの技術知識を“三位一体”のものとして地域の防災専門家としての役割を担うことである。

また、日々の予報作業の中でも、

- どの地域でどのような現象が予想されるのか
- それによって、どのような災害が予想されるのか
- そのためにどのような対策、どのような行動が必要か

といったことを、単に気象の見通しを情報として提供するのではなく、防災対応に結びつく的確な情報と解説として提供していくことが要求される。

#### 4. 今後の警報・注意報の改善

気象庁では予測技術の向上等に合わせ、また自治体等の防災関係機関の防災対応を支援するため、昭和60(1985)年以降、気象警報や注意報を発表する対象地域の細分化を進め、現在は全国で374の地域を対象に警報、注意報を発表している。

一方、平成16(2004)年7月には『新潟・福島豪雨』と『福井豪雨』が相次ぎ、夏から秋にかけては10個もの台風が日本に上陸し、全国的に大きな災害が発生したことから、国はこうした気象災害から国民を守るためのより具体的な対策の検討を行った。

平成17年3月には『避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン』を作成し、自治体において高齢者など災害時要援護者を中心とした避難支援などの適切な防災対策をとることを求めた。また、国土交通省においては平成16年度に政策レビューを実施し、その結果を『台風・豪雨等に関する気象情報の充実——災害による被害軽減に向けて』として平成17年3月に取りまとめた。

気象庁ではこうした報告等を受けて、台風や豪雨による災害を防止するため、数年程度先を目途とする短中期の気象情報の改善に取り組み、熱帯低気圧に関する情報や台風の5日先までの予報などの改善を図ってきた。

さらに、気象警報、注意報についても、住民に対する避難準備や避難勧告を行う市町村の防災活動を支援するため防災気

象情報の改善に着手し、平成22(2010)年の出水期からは全国約1800の市町村を対象に警報、注意報の発表を行うことを計画している。

単純に換算すれば、現在の374地域は1つの地域が約30キロメートル四方に相当する広さであるのに対して、今後は約15キロメートル四方の広さを対象とすることになり、これまで以上に地域を絞り込んで警報、注意報を発表することになり、かつ発表の対象が防災活動を行う市町村となることから、防災対応への寄与が期待される。

なお、大雨や洪水、高潮については、平成22年からの改善を前に市町村ごとに現象と災害との関係について調査を実施して、各自治体との合意のもと、市町村ごとに警報、注意報の基準の設定を終えている。

また、洪水など一部の基準についてはこれまでの降水量に変わって災害との結びつきが強い降水量を指数化した値が基準として用いられるようになるなど、対象地域の細分化と並んで改善が図られることになっている。

さらに、こうした警報、注意報の改善に加えて、インターネットなどを利用して時々刻々変化する気象の状況や気象情報を各市町村で直接モニターできるシステムを整備し、市町村の防災対応に役立てていただく準備が進んでいる。

#### 5. まとめ

気象災害を防止するため、気象庁はこれまで様々な業務の改善に取り組んできたが、平成22年には市町村を対象とした気象警報、注意報の発表という気象庁としても最もチャレンジングな計画を実施に移すこととなる。

この計画の大きな意義として、住民の安全を守る自治体の防災対応へのより直接的な寄与が挙げられる。一方、局地的大雨のように予測技術がまだ十分とは言えない現象に対しても、今後新たな技術開発に取り組んで、その成果を着実に防災気象情報の改善に反映させて、自治体等との連携を通じて業務改善の実を結んでいきたい。