

## 第10回天気予報研究会の報告

上記研究会が、2013年2月22日に気象庁講堂で開催されたので報告する。

2011年は台風第12号の豪雨により近畿地方を中心に甚大な被害が発生し、2012年も4月3日に日本海で急発達した低気圧、5月6日の関東地方を中心とした竜巻など激しい現象が次々に起きた。予報技術の進歩により、大雨や激しい現象に対して、それなりの精度で予測が可能になってきたが、予測上の進歩はあっても、予測された激しい現象がいかに危険なのか、利用する人たちに正しく伝わり、避難行動に結びつかなければ意味がない。このため、本研究会では、気象災害における情報伝達はいかにあるべきか、情報の内容や伝達手段等を作成する立場、解説する立場、情報を利用する立場それぞれから、その課題について検討を行った。

研究会では山本孝二氏から特別講演として「極端現象時の防災情報とは」を受け、その後、防災情報作成の立場から気象庁予報部・観測部、情報を伝える立場から気象キャスター、大学、情報を利用する立場から東京都、元教師による計7題の発表があった。各発表者は、自らの立場から率直な発表を行い、会場からの質問も含め、かみ合った議論ができた。なお、研究会には気象予報士、民間気象会社、大学、民間航空、防衛省、気象庁の関係者ら約100人が参加した。

(下山紀夫)

2012年度天気予報研究連絡会運営委員

下山紀夫 (委員長, 日本気象予報士会)

大矢正克 (気象庁予報部)

登内道彦 (気象業務支援センター)

平松信昭 (日本気象協会)

別所康太郎 (気象庁観測部)

吉野勝美 (全日空)

(所属は当時のもの)

[特別講演]

「極端現象時の防災情報とは」

山本孝二(株)ハレックス相談役, 元 気象庁長官)

## 1. はじめに

我が国は、豊かな自然に恵まれている一方で、国土の7割を山地・丘陵地が占め急峻な地形と脆弱な地質を有し、地震や火山活動も活発である上に台風や豪雨等に見舞われやすい厳しい自然条件下におかれている。このため、気象に起因する洪水、土石流、地すべり、がけ崩れ等の自然災害が、毎年のように全国各地で発生している。さらに近年は、ゲリラ豪雨や竜巻、ダウンバーストの発生等気象災害に伴う人命の損失、家屋等の被災が増加する傾向になりつつある。

自然災害の防止・軽減は、有史以来、日本社会の大きな課題であり、この自然災害を克服する英知(技術及び精神力)を培って日本社会の発展を築き上げてきた。我が国は、今、高度に発展した社会に成熟しているが、これからの社会のキーワードとして大切なものの中の一つとして、「安心」、「安全」の確保があげられる。社会の安心安全を乱す要因となるものには、社会に対して「衝撃的な」外力をもたらす、テロや、大事故、パンデミックス等と並んで、我が国の場合には自然災害がある。安全の確保という観点からは、自然災害の未然防止をいかに図るかが今後とも重要な課題であると考えられる。

## 2. 自然現象や社会環境の変化に伴って高まる災害リスク

近年、地球温暖化に伴う気候変動の影響と考えられる激甚な災害が頻発しており、今後、地球温暖化に伴う気候変動の影響により、熱帯低気圧(台風やハリケーン等)の強度が増大するとともに、大雨の頻度も引き続き増加する可能性が高く、洪水などによる被害の増大が予測されている。

## 2.1 極端現象の顕在化

気象庁のアメダス観測地点1,000地点当たりの一曰200 mm以上の大雨の発生回数について、気象庁発表

のアメダス統計資料の解析を行ったが、その結果によれば、最近の30年間の平均回数の変化を10年ごとに見れば、それぞれ123回、149回、178回と増加傾向になっているとも考えられる。

また、時間雨量50 mm以上の出現回数も同様の傾向となっている。

このように、短時間強雨の発生回数が増加傾向にあることは確かである。

短時間強雨の増加や都市化に伴う雨水の不浸透化により、下水道や河川の排水施設規模を上回る大量の雨水が都市の低地部に流れ込み、内水氾濫による被害が発生し、中小河川での急な増水による水難事故も発生している。

## 2.2 IPCC 報告書で提起された極端現象の顕在化と災害リスクについて

異常気象とは、数十年に1回程度の気象現象、あるいは、人が一生の間にまれにしか経験しない現象（気象庁の異常気象の定義）ということ出来る。

しかし、近年、我が国では、「観測史上初めて」といった気象現象が頻発する傾向となっており、IPCCでは「極端現象」に関しては、異常気象と同じような30年に1回以下のかなりまれな現象に加え、例えば、日降水量が100 mmの大雨等の現象も含んで定義されている。

2012年3月に発表されたIPCC極端現象特別報告書では、将来の極端現象及び災害リスク管理に関し、次のような指摘が行われている。

### ・猛暑と熱波の増加

地球温暖化の進行に伴い、今後とも猛暑や熱波の発生がより頻繁になり、強度も増し、長期化する可能性が非常に高いと予測されている。

北半球のほとんどの地域で「20年に一度起こるような猛暑」が21世紀末には、「2年に一度の割合」で起こる可能性が高いと予測されており、日本付近も同じ予測となっている。

### ・豪雨の増加

地域差はあるものの、豪雨が増加する傾向になっていると予測されており、「20年に一度の最大日降水量」が、21世紀末には、「5年に一度、15年に一度」と頻発する可能性が高いと予測されている。

### ・台風の強大化

熱帯低気圧（台風）の発生率は、減少するか横ばいであるが、最大風速は増すと予測されている。

### ・干ばつの長期化

いくつかの地域では、降雨が減少し蒸発散量が増加することにより、干ばつの長期化と強化が予測されている。

### ・高潮の増加

平均海面水位の上昇により、沿岸域では高潮の増加が予測されている。

なお、竜巻、雹、雷といった小規模な現象に関する傾向については、現時点では、何らかの傾向が存在するかどうかを判断できる十分な根拠が無いと評価されている。

## 2.3 国民の災害リスクの変化についての意識調査について

内閣府が実施した、災害リスクに関する意識調査の結果では、災害リスクの変化についての認識として、「高まっている」「どちらかというが高まっている」の合計は62%となったのに対し、将来の災害リスクの変化について「高まると思う」「どちらかというが高まると思う」の合計は、更に高い76%となった。災害リスクが高まっていると思う理由（複数回答）は、「近年の異常気象の頻発化」を根拠に挙げる回答が80%と最も高いものであった。

意識調査においては、約6割の人が最近の災害リスクの高まりを認識しており、約75%の人が将来の災害リスクは高まると考えているが、意識はあるものの具体的な行動には結びついていない「正常化の偏見」という実態も明らかになった。

自然環境の変化や都市化が進んでいる中では、自分が住む地域にどのような災害リスクがあるのかを正しく認識することが重要である。また、ハザードマップなどにより危険な場所を認識し、適切な災害情報へのアクセスを行い、災害発生時の状況に応じて適切な判断、行動をとることも重要である。

## 3. 大規模水害に対する水防力の強化の必要性

IPCCの指摘する異常気象が発生するとした場合、我が国では、大型台風（伊勢湾台風を超えるスーパー台風）の襲来や、局地的な大雨（ゲリラ豪雨）の増加が懸念され、大規模な浸水被害等これまでの計画規模を超える大規模な浸水被害が発生する恐れがある。即ち、これまで実施してきている河川堤防や下水道の施設整備だけでは防御できない水災害が発生する事態になることも想定され、「被害を最小限にとどめるための準備」を今から検討しておく必要がある。

巨大な台風による広域的な浸水被害の発生事例と

して、我が国では、1947年のカスリーン台風の襲来による利根川の破堤（死者・行方不明者：1,930名）、1959年の伊勢湾台風の襲来による大規模洪水・高潮災害（死者：4697名、行方不明者：401名、家屋被害：833,966棟）が挙げられる。また、海外では、2006年に米国ルイジアナ州、ミシシッピ州を襲ったハリケーン・カトリーナによる甚大な洪水、高潮災害が挙げられる。

国土交通省中部地方整備局を中心とした検討部会（東海ネーデルランド・洪水地域協議会）が行った、名古屋市を中心とした東海地域のゼロメートル地帯における高潮・洪水に伴う浸水想定の結果は次のようになっている。伊勢湾台風を超えるスーパー伊勢湾台風（中心気圧910 hPa）が伊勢湾台風と同じコースで東海地域を襲い、高潮と大規模洪水が同時に発生した場合には、浸水領域は、名古屋市の大部分および岐阜県南部にのぼり、最大浸水深度は4 mにも達すると想定されており、広域にわたって大規模水害が発生すると予測されている。

#### 4. 気象災害防止のためのキーポイントは気象予測技術の発展

大規模水害への対応や短時間強雨災害への対応には、これらの現象を正確に把握し、適切な予測情報の提供が不可欠である。即ち、「いつ」、「どこで」、「どのような現象が発生し」、「それが今後どのように進行するか（発達・衰退等）の予測を行い」、災害対応へのリードタイムも考慮した情報の提供が重要である。自然災害の発生時及び災害応急復旧対応等のどのステージにおいても「情報」の果たす役割は大きい。災害が発生する事前対応のステージにおいては、情報の持つ「意味」についての理解を得るための活動が必要で、気象庁や気象予報士会、気象学会等が行っている「出前講座」のような普及・啓発活動が重要である。災害応急復旧段階及び復興時においては、普及・復興活動を支援するための気象情報（安全な施工管理等）の提供が重要となる。

災害の未然防止及び減災の観点からは、気象情報の提供の在り方に関して、一定のリードタイムを持って、気象現象が、「いつ」、「どこに」、「どの程度」、「どのくらいの継続があるか」の情報の提供が望まれるのである。

予報の精度に関しては、数値予報モデルの高度化や、観測システムの整備の進展等によって確実に向上

してきている。即ち、台風情報等、一定規模のスケールを持った気象現象に関しては、予報精度の改善は著しいものがあるが、残念ながら、ゲリラ豪雨や竜巻等の中小規模の現象に関しては、技術的に多くの課題があるとされており、また、現象の出現を予測したとしても、リードタイムの確保が困難なケースや、ピンポイントの場所・地域の特定が可能な状況となっているとは言えず、見逃し・空振りになる場合を最小とするための、この領域における予測技術の高度化を図ることが必要となっている。また、予測技術の高度化を図ることと合わせて、忘れてならない課題として、避難指示・避難勧告を行うための技術基準の確立が挙げられる。

#### 5. 近年の気象災害の特徴

国土交通省河川局の水害対策に関する資料によれば、最近の集中豪雨等に伴う水害に関して、いくつかの特徴が挙げられる。

##### (1) ピンポイントの局所的な豪雨が多発

近年は、いわゆるゲリラ豪雨と称される短時間強雨が増加する傾向が顕著になってきている。この局所的な強雨に伴い、流域面積の比較的小きな中小河川の流量が急増し、急激な水位の上昇に伴う洪水が発生し、住民の避難行動等の対応の遅れに伴う被害が増大している。

##### (2) 国土の水害に対する脆弱性

日本の国土は、急峻な土地が約7割を占めており、崩れやすい脆弱な地質、火山灰・花崗岩の風化地帯、断層破碎帯が各地に散在しており、土砂災害が多発しやすい国土形成となっている。近年、都市近郊に近接した急峻地の開発が急速に進んだため、市街地にも、がけ崩れ、地滑り、土石流等の土砂災害が毎年のように発生しているのが特徴的である。

##### (3) 都市型水害の顕在化

日本の居住住宅の多くは、洪水時の河川水位より低地に位置しており、一般的には河川に沿って「高い」堤防が構築されている。従って、万が一、堤防が決壊すれば、洪水被害が大きくなる可能性が高くなっている。

東京をはじめとする大都市を中心に1950年代後半から急激に都市化が進展し、河川流域の保水能力や遊水能力が低下している。都市部においては、雨水は地面に吸収されること無く排水に頼らざるを得ない状況となっており、市街地における洪水の危険が顕在化して

いる。

#### (4) 高齢化社会と地域社会の希薄化

我が国は、急速な少子化が進行しているが、その一方で高齢者が増加し、いわゆる災害弱者の増加が社会的な課題となっている。2004年の新潟・福島豪雨、福井豪雨の際の死亡者の85%が65歳以上の高齢者であった。高齢者や災害弱者の場合、情報の入手に対するハンディキャップもあり、避難にも時間を要するため、効果的な情報の伝達および地域の支援体制の整備が必要である。

### 6. 気象災害の発生時におけるその他の課題

近年、時間雨量が100 mm を超す短時間強雨による大雨被害が頻発している。局地的な大雨に伴う被害リスクが増大しているのが、近年の水災の特徴の一つである。我が国の社会経済の発展に伴い、浸水しやすい地域での都市化が進展し、都市部においては、地下空間の拡大、道路等の立体交差に伴うアンダーパス領域が拡大している。局地的なゲリラ豪雨等の記録的な大雨は、これまでに整備してきた下水道の排水規模を超えた規模になっており、都市部における内水浸水のリスクが顕著になってきている。我が国における地下街の数および地下街の延べ床面積は確実に増加傾向を示している。

1947年当時は降水の約50%が地面に浸透したり排水され、残りの50%が表面に流出していたが、開発が進んだ1988年段階では、地面に浸透したり排水される量は約25%、表面流出が約75%となっている。都市の道路のアスファルト化やコンクリート化によって、降水の地面への浸透量が減少している。このため、下水道等の排水施設の整備が、都市の内水被害を防ぐ上でますます重要となっているのであるが、近年のゲリラ豪雨は、この排水機能を上回る降水となっているので、これへの適切な対処方策が大切である。

### 7. 防災気象情報の利用状況について

気象庁では、東日本大震災以前の、防災気象情報の利用状況について、全国の自治体、ライフライン関係機関、報道機関および住民を対象に調査を行い、その結果を、2011年5月に公表した。この調査結果は、防災気象情報の社会における課題を見る上で貴重な資料である。以下にこの調査結果を紹介する。

#### (1) 市町村における気象警報・注意報の入手方法

市町村は、災害対策基本法に基づき、県（知事）か

ら提供・配信される気象警報・注意報等防災情報を受領し防災対策に当たることとされている。

市町村における気象警報・注意報の入手手段の調査結果を以下に示す。

- ・都道府県からの FAX を主要ルート（70.6%）
- ・都道府県からのメールを主要ルート（44.4%）
- ・都道府県の防災システムとの接続を主要ルート（58.9%）
- ・気象庁の防災情報提供システムを主要ルート（44.6%）
- ・民間気象会社の情報を使用（20数%）

FAX/メール以外の IT 化されたシステムからの情報共有は、半数程度にとどまっていることがわかる。

#### (2) 避難勧告等の発令を総合的に判断する際に参考とする情報について

大雨・洪水等の気象情報、土砂災害警戒情報、雨量の実況および今後の見通し、水位の実況および今後の見通し、記録的な短時間大雨等の情報に加え、住民・消防団からの被害や異常（土砂災害の前兆現象等）の通報、民間気象会社からの情報（助言を含む）等の情報が、避難勧告等の発令の際の判断材料の参考になっている。

#### (3) 防災体制および本部設置判断基準並びに避難勧告等の発令のための判断基準への防災気象情報の利用について

都道府県および市町村では、災害対策本部の設置や職員参集のための判断材料として、地域防災計画に基づき参集等の基準を定めている。以下の段階において、防災情報を参集等の基準に利用している。

- ・自宅待機等職員参集に至らない段階
- ・防災担当職員など最小限の職員参集を行う段階
- ・最大級の職員参集とする段階（災害対策本部の設置）

これらの判断材料として、大雨・洪水注警報や土砂災害警戒情報等が利用されているが、約半数の市町村においては、判断材料として「気象等の情報がどのような状況になったら判断するか」という具体的な基準を設けていない状況である。また、避難勧告等の発令のための判断基準に関しては、避難準備情報発令を含め、避難勧告や避難指示の判断材料として、気象情報等の具体的な利用の基準を定めている市町村は、3～4割にとどまっている。地域防災計画においても具体的な気象等の情報の判断材料としての活用を定めていない市町村は、4～5割に上っている。

#### (4) 避難勧告等の判断のために防災気象情報の改善

### に関する期待

風水害の場合、大雨の可能性が出てきた時点から実際に大雨となり、さらに災害が発生するような事態に至るまで、事態が段階的に推移することが多い。

市町村が、避難勧告等をより適切なタイミングで、適当な地域に発令するために「避難勧告等に踏み切るかどうかを判断するために、より正確な3-6時間程度先までの雨量の推移に関する予測情報」や「各種防災情報が表わす危険度の違いを分かりやすくすること」等の要望があるほか、「地域の細分化・特定化」、「情報の中で、避難勧告等の検討を行う必要があるかどうかの付加情報」、「警報発表時等における情報の解説」、「平常時における出前講座の充実」等といった要望事項が出されている。

## 8. おわりに

自然災害の防止・軽減への対策の強化が、国・自治体・国民にとって重要な課題となっている。地球温暖化の進行に伴う異常気象（極端現象）の頻発の懸念が増大しており、極端現象による災害は、これまでは異なった様態となる可能性が高い。従って、これまでの災害対応指針の見直しが必要になる。このため、極端現象に関する科学的知見に関する情報の発信と啓発活動の強化が求められる。

また、被災対象住民に対するピンポイント的な情報を、被災の影響を受けない住民と差別化して、どのように、的確に送るか？といった課題がある。

災害の未然防止・軽減を図るためには、防災気象情報の精度向上を図ることは、最も重要であり、精度向上に加え、リードタイムが十分に確保されることも重要である。

気象学会、気象庁等関係機関の協力を深め、極端現象に関する研究を推進するとともに「情報」をわかりやすく、かつ、タイムリーな提供を行うことが出来る社会の実現に期待する。

### 【講演】

#### 1. 見出しのみの短文で伝える気象情報の発表について

高橋賢一（気象庁予報部予報課）

紀伊半島を中心に甚大な被害をもたらした2011年の台風第12号による大雨に際して、各地の気象台は警報等を発表するとともに、気象情報の中で“総雨量は1,000ミリを超えた”、“総雨量は平年の9月1か月間

のおよそ2倍の雨量となっている”等の表現を用いて最大級の警戒を呼びかけた。しかし、事後の聞き取り調査によると、このような表現では気象台の持つ危機感が防災機関に十分には伝わらないという課題が明らかになった。気象庁では、この課題に対して中長期的な防災気象情報の見直しを進めるとともに、ただちに実施できる改善として、2012年6月27日より警報等で警戒を呼びかける中で、さらに降り続く大雨により重大な災害が差し迫っている場合に一層の警戒を呼びかけるため、「見出しのみの短文で伝える気象情報」の発表を開始した。

この「見出しのみの短文で伝える気象情報」は、気象台の持つ危機感を理解しやすい言葉を用いて短い文章で伝えるため、記述する内容は以下の通りとし、数値などを極力用いずに危機感を訴える文章で情報を作成することにした。

- 1：過去の重大な災害事例の引用
- 2：重大な災害をもたらす気象に関する短い解説
- 3：記録的な大雨の発生を記述
- 4：住民の避難等への留意に係る記述

この情報の運用を始めた直後に発生した平成24年7月九州北部豪雨における「見出しのみの短文で伝える気象情報」の例を以下に挙げる。

記録的な大雨に関する九州北部地方（山口県を含む）気象情報 第4号  
平成24年7月12日06時45分 福岡管区気象台発表

（見出し）

熊本県の熊本地方と阿蘇地方、大分県の中部と西部を中心に、これまでに経験したことのないような大雨になっています。この地域の方は厳重に警戒してください。

（本文）

なし。

この情報については“これまでに経験したことのないような大雨”という表現とともに報道でも大きく取り上げられ、広く住民に伝えられた。その結果、“簡潔な表現でわかりやすい”という評価がある一方、“具体的な内容が書かれていないので、何を伝えたいのかわからない”等の意見も寄せられている。気象庁では、市町村や住民における情報の受け止め方や活用状況も踏まえて、どのような表現や内容であれば防災機関の対応や住民の避難行動により効果的に寄与する

か、今後も検討を続けていく。

## 2. 局地モデルの高度化について

松林健吾（気象庁予報部数値予報課）

気象庁では飛行場予報と防災情報作成支援の高度化に資することを目的に、水平格子間隔 2 km の局地モデル（以下、LFM）とその初期値作成のための局地解析を開発している。2012年 6 月のスーパーコンピュータシステムの更新に伴い、2012年 8 月30日から東日本領域を対象として 1 日 8 回 3 時間毎、9 時間予報の運用を開始した。

LFM には、従来の全球モデル（水平格子間隔約 20 km）やメソモデル（水平格子間隔 5 km、以下 MSM）と比べて以下のような利点がある。まず、水平格子間隔が 2 km となることで、局地的な豪雨など時空間スケールの小さい現象を表現することが可能となる。そして、モデル内の地形が実際の地形に近づくことで、地形がトリガーとなるような現象の表現性の向上が期待される。さらに、これまでは同化することが困難だった AMeDAS のような局地性の強い観測データが利用可能となり、地表付近のより詳細な情報を初期値に反映できる。また、できるだけ短い時間で精度の高い解析・予報を行えるようなシステム設定を選択することで、最新の観測データを取り込んだ初期値をもとにした予報資料を、リアルタイムに作成・提供することが可能となっている。

実際の例として、平成24年 7 月九州北部豪雨を対象とした LFM の予報結果を MSM と比較すると、LFM では降水のピーク値や分布が MSM より実況に近くなっており、高解像度化による降水の表現性の向上が確認できる結果が得られた。

気象庁では2013年度出水期までに LFM の 1 日 24 回 1 時間毎への高頻度化及び日本全体を覆う領域への拡張を予定しており、現在それに向けた準備を進めているところである。

## 3. 気象庁における降水監視・予測の精度向上の取り組み

平原 淳（気象庁観測部観測課、  
現気象庁総務部企画課）

2008年夏、都賀川（神戸市）の親水公園や雑司が谷（豊島区）の下水道工事現場において急な増水で人が流される等、急発達した積乱雲による大雨災害が相次いだ。このような状況に対し、気象庁では、局地的大

雨への対応を含む防災気象情報の活用について一層の周知・広報を行うと共に、気象実況の監視強化や予測技術の向上に努めてきた。

気象レーダー観測については、時々刻々と変わる雨の状況をきめ細かく捉えることを目的に、2009年 7 月にレーダー観測の間隔をそれまでの10分から 5 分へ高頻度化した。降水ナウキャストについても、2011年 3 月に 5 分化を実施し、その際、レーダー観測の結果から降水域の移動ベクトルを算出するなどの改良を施した。その後も、地形性降水や盛衰予測の効果を取り入れるなど精度向上を図っている（木川 2012；宮城ほか 2013）。

今後は、2013年 3 月に全 20 サイトのドップラー化が完了し、全国的にエコー強度並びにドップラー速度を 3 次元的に観測する体制が整うことになる。ドップラー速度の観測データは、突風や竜巻等の監視・予測に有効なメソサイクロンの検出に活用されるとともに、数値予報のデータ同化にも利用されており、降水予測精度の向上が期待される。

また、2013年度にはレーダー観測の水平解像度を現在の 1 km から 250 m へ高解像度化するためのデータ処理機器の更新を行うとともに、国土交通省 X バンドレーダーも利用して、より高精度な降水ナウキャストの開発を進める計画である。これら高解像度化にあたっては、データ量が大幅に増加することから、適切なデータ形式やユーザーへの提供方法を検討しつつ開発を進めていく。

## 参 考 文 献

- 木川誠一郎、2012：降水ナウキャストの改善。平成23年度予報技術研修テキスト、気象庁予報部、40-58。  
宮城仁史、入口武史、佐藤大輔、熊谷小緒里、白石 瞬、木川誠一郎：解析雨量・降水短時間予報・降水ナウキャストの改善。平成24年度予報技術研修テキスト、気象庁予報部、102-115。

## 4. 気象情報の提供や天気予報の方法に関する一考察（まとめ）

道本光一郎（前防衛大学校、  
現ウェザー・サービス（株））、  
岩田将基（航空自衛隊）、  
鈴木智幸（防衛省技術研究本部）

### 4.1 はじめに

2011年 2 月、第 8 回天気予報研究会では、「豪雨や

雷雨予測のための試み」を報告した。続いて同年の気象学会秋季大会では、「気象情報の提供タイミング」について報告した。さらに2012年の気象学会春季大会では、「気象情報を適時適切に活用するための方法」と題して報告した。その後、同年の気象学会秋季大会では、同じくその具体例について報告した。

今回は、さらに具体的な「気象情報の活用」と「天気予報の方法」について話題を提供する。

#### 4.2 議論のポイント

本報告における論点は、「気象情報の提供の方法と手段」と「天気予報の方法（時間的な考察）」の二つである。

#### 4.3 問題の所在はどこか？

まず、予報を発出する側の意識としては、発出した予報が、「どのように活用されているか？」という視点が重要である。翻って、情報や予報を利用する運用者等の資質については、「予備知識や素養などに大きな差があるユーザーの存在」ということが大きな問題点である。さらに言えば、予報精度の向上については、「狼少年」にならないための不断の精度向上が必要であることは言うまでもない。

#### 4.4 考察

予報する側の立場からすれば、「発出した予測情報等が、どのように活用されているか？」ということの的確に把握することが肝要である。また、予報を使用する側の立場からすれば、「エンドユーザーまでの受け渡し過程に多くの改善点がある。」ということも、国、自治体防災等関係者、中間利用者、国民などは、それぞれのレベルに応じて感じているに違いない。

#### 4.5 おわりに

数回にわたり議論してきたが、今後も、例えば「防災気象情報」などを提供する場合には、発表する側の精度向上への真摯な努力は、もちろん必要であるが、同時に、受け手となる国民（住民）の主體的な姿勢も不可欠であろう。

ハザードマップの作成や災害等へ備えるための事前教育、防災訓練の実施など、国民の側への普及教育等の積極的な実施を通しての、防災意識の醸成なくして、国民に対しての真の安心安全の確保とはならないのではないと思われる。関係各位のもう一段の努力が必要であろうと思う。

## 5. 気象情報の伝達

南 利幸（株）南気象予報士事務所

テレビにおける気象情報は、天気図、雲画像、気象レーダーなどで実況を説明し、分布予報やGPV（Grid Point Value, 格子点値）などで今後の予想を解説している。最近では画面のメニューは増え、精度も上がり、気象情報は以前と比較すると格段に分かりやすくなっていると考えられる。災害が予想される場合は、普段の気象情報に加え、全般気象情報や地方気象情報を抜粋したもの（例えば総雨量や時間雨量の予想）を画面にして、注意警戒を促している。また、声のトーンを変える、ゆっくりしゃべる、間をあけるなど、伝え方を変えることにより、事の重大さを理解していただこうと努力している。

しかし、果たしてどの程度伝わっているのだろうか？個人的な講演会などで、降水量の単位「ミリは？」と言う問いに対して、「ml（ミリリットル）である」と7割程度の人が答えるのである。私たちが思っているほど気象の基礎的な知識は一般的に普及していない。そのことを念頭に置き、災害の発生が予想される時には、時間雨量と予想される現象、最大風速と起こりうる現象、土砂災害の発生メカニズムなど、注意すべき点を補足する情報（学習型の気象情報）を付け加えることが必要だと考えている。

伝える側は様々な努力をしているが、それでも情報が避難行動に結びついていないのではないだろうか？テレビは一方通行の情報であり、自らが欲して得る情報でもない。災害発生時には停電になっていることも多く、いざと言うときに役に立たない情報源である。災害発生までにすべてを伝えないといけないメディアであるとも言える。

避難行動は、自己の判断に任される。行動を起こすためには経験が必要であるが、最近では過去の経験には無い現象が起きている。火事や地震津波などの防災訓練は、学校教育の現場などで行われているが、大雨や洪水に関する訓練はほとんどの所で行われていない（警報が出ると、休校になるからだと考えられる）。つまり大雨や洪水に関する学習経験がない。基礎知識がないと、情報は伝わらないと考えるのが妥当ではないだろうか。これだけ気象災害が頻発している国である。子供のころからの学習を充実させ、体験型の学習（降雨体験、洪水体験）などの経験が必要であろう。知識のボトムアップが、気象情報のより良い理解につながり、避難行動に直結させる方法ではないだろうか。

## 6. 音声だけで生命と財産を守るには

伊藤みゆき (NHK ラジオ気象キャスター)

私たちが伝える「気象の予報・情報」には、大雨・強風・雷などの『気象現象による災害の予防と拡大防止』の意味があり、NHK 自体も業務を通じて防災に協力しています。

私は、NHK ラジオで早朝番組の気象情報を担当しています。ラジオという媒体はテレビやインターネットで情報をとれない状況で利用されることが多く、また早朝の時間帯は高齢の方が聴いている割合も高く、「情報・災害弱者」を意識する必要があります。私は「全国各地、まだ暗い部屋で一人でラジオを聴いているおばあちゃん」に向かって話すようにしています。

近年、気象庁の発信する情報や予報はきめ細やかになり、解説をする上では非常に助けられています。ただ、その情報は「視覚」に訴えるものがほとんどです。「今、目の前にあるレーダー画面を音声だけで表現するにはどうしたらいいか？」など、毎回悩みます。

テレビなら、①レーダー画面、②ポイントなどを文字表記、③矢印や囲みで注目点や動向を示唆、④音声での解説、⑤荒天時の動画と、一目瞭然で情報を発信できます。一枚の画面で10秒以内に全国の天気を示せるのです。ただ、情報発信に関わる人員はラジオ以上に多く必要になります。

一方でラジオは、マイクをオンにすれば情報が発信できます。少人数で即時性があるのです。また、人の声が人の耳に伝わる安心感も与えられます。「自分に直接話しかけてくれる」ように感じ、情報がダイレクトに伝わります。東日本大震災の翌週の放送では「いつもの伊藤さんの声で、普通の天気予報が流れてきただけでも安心した」との声が届きました。震災以降ラジオが改めて見直されています。その分、情報の伝え手も一層、心を配らなければなりません。

災害時、伝え手が動揺していたら安心ではなく不安まで届けてしまいます。どんなに知識があっても、相手を思いやるしっかりとした話し方がなければ、その情報は伝わりません。また、文章の構成も①結論や最優先事項(地域)などを先に、②文章は短く、③各地なるべくくまなく…などラジオ用に検討しなければなりません。

限られた時間で短時間に正確に情報を伝えるためには「合言葉」的な表現が効果的だと思います。例えば、週間予報の信頼度をラジオで繰り返し説明してい

るうちに「土曜日は晴れですが、信頼度はCです」で「天気の回復が遅れて、曇りや雨のままかもしれません」という言葉が省略できるようになりました。雷注意報も、発雷の範囲が狭い時と激しい現象や竜巻の恐れがある時などで表現を変えて「レベル3の雷注意報」「●●県北部はレベル5に上がりました」などでできれば、情報に付随する注意事項を省けて、ダイレクトに伝わるようになるかもしれません。

また、東京から情報を発信すると全国には「東京との差」に違和感を覚える方も多いです。差を埋めるべく、体感的な表現は現地に電話取材したり、自分で出かけた感覚や季節の移ろい便りなども積極的に紹介しています。日頃から親しみや聴習慣を持ってもらうことで、「荒天時」への説得力や安心感につながるようにしています。

災害発生時、多くの方が頼りにするラジオの情報も専門的に伝え方や表現などを検討していく必要があるように感じます。この発表が現在の限界や課題を考えるきっかけになれば幸いです。

## 7. 地方公共団体の防災気象情報の活用方法について

金森史郎 (東京都建設局)

官公庁における防災組織としては、大きく内閣府防災担当や総務省消防庁のラインである防災主管部と、国土交通省水管理・国土保全局のラインである土木主管部に分けられる。地方自治体における防災主管部は主に事務系職員で構成され、地震災害やテロ対策、帰宅困難者対策などを担っている。一方、土木主管部は主に技術系職員で構成され、河川のはん濫やアンダーパスの浸水、土砂災害防止のためのインフラ整備等を行っている。

東京都では、防災主管部である総務局総合防災部が各区市町村に防災行政無線を展開している。過去には国管理河川で指定河川洪水予報が発表されたときや、防災訓練の際に都から各区市町村に情報を送付しても防災主管部の職員が不在、あるいは防災行政無線のFAXが執務室と違うフロアにあるなどで、区市町村に伝達できないことがあった。

区市町村の防災担当の職員の多くは一般市民と同等の防災知識しか持っていない。国などが発表する防災情報を正しく国民一人ひとりに伝達するためには、情報の伝え手である地方公務員が正しい知識を持つことが重要である。そのためには、気象庁や気象学会、民



間の気象会社等が連携し、公務員に対して普及啓発を図ることが必須であると考え。

#### 8. 学校現場における気象情報の利活用

藤井 聡（日本気象予報士会静岡支部）

学校では、気象情報が業務の上で重要である。それは、理科教材というだけでなく、気象防災と深く関わる。学校管理下における時間帯に、児童生徒が大雨洪水や暴風による事故、または落雷事故に遭ってはならない。その意味において気象情報は重要である。本講演では、防災情報としての気象情報の扱いを予報士会内で行ったアンケートを基に述べてみた。

最近起きた大雨や風水害として、九州北部豪雨(2012年)や台風第15号(2011年)、台風第9号(2010年)があるが、児童生徒が登校する時間帯に発生したにもかかわらず事故は無かった。これらは近年、学校で気象警報発表時のマニュアルが作成され、気象情報を活用し実施されたことの成果である。該当の警報発表時は自宅待機などの措置をする学校がほとんどである

が、警報発表の時刻と児童生徒の登下校時が重なるときの判断が難しく、リードタイムを長く取りたいという意見もあった。また、気象予報士が気象情報を活用し気象災害に早めの対応が可能になっている学校もある。

一方、落雷事故事例は1996年以降13件と依然として起きており、1名死亡62名負傷者が出ている。時間帯では部活動中に7件と多く、体育祭や行事では一度に数人の負傷者が出ている。アンケートによると、マニュアルや取り決めのある学校は少なく、雷が激しくなってから対応をする場合が多いようである。しかし、落雷は雷鳴が聞こえ始めたらいつでも起こる可能性はあるので、落雷事故に対する安全認識を高める必要があると考える。気象予報士が落雷への注意や行事の実施などその都度助言を求められ、ナウキャスト等のデータを基に判断しほぼ助言通り対応している学校もある。今後、研修会などを設けてナウキャストの見かたを伝え、各学校で活用できるようにしたい。