

# より精度の高い 気象予報を 実現するために

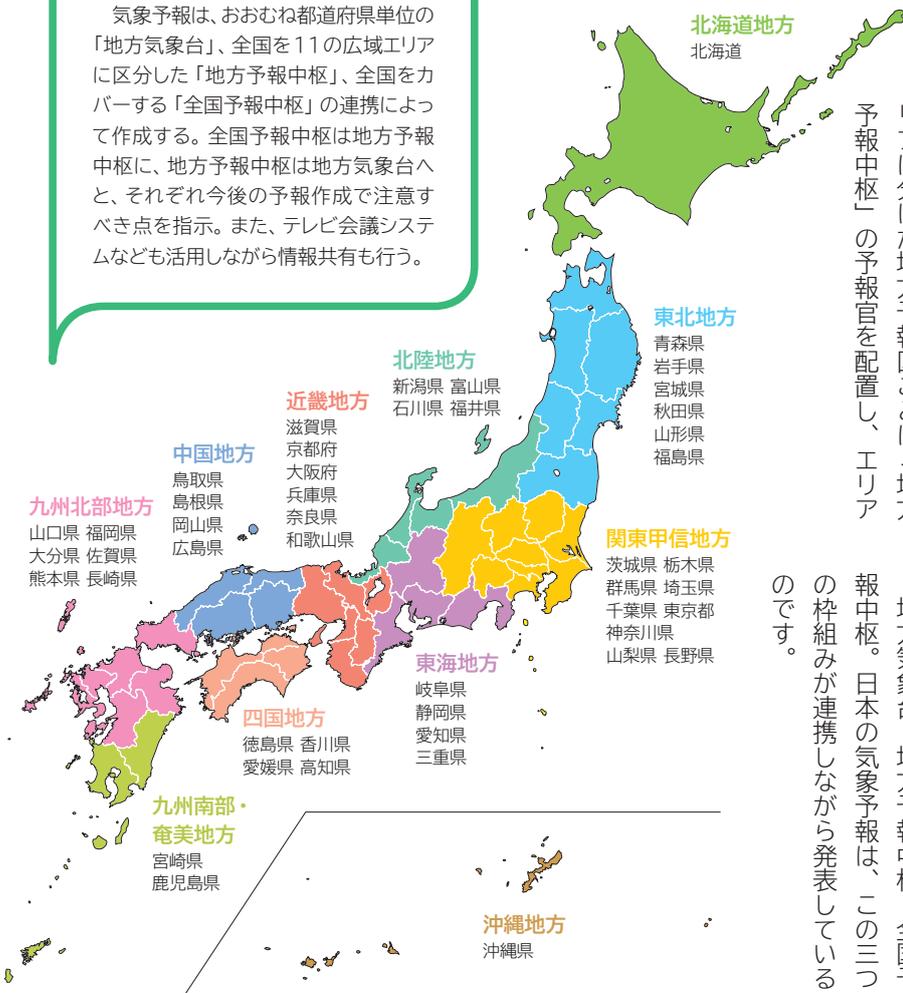
刻一刻と変化する気象を監視し、  
知見と経験を総動員して予報を発表

天気予報は私たちの暮らしにとって不可欠な情報です。  
時に大災害にもつながる気象の変化を予測し  
発表するのが気象庁の予報官です。  
東京にある気象庁本庁で業務にあたる  
3人の気象予報のプロとその仕事を紹介します。



## 地方予報中枢と都道府県

気象予報は、おおむね都道府県単位の「地方気象台」、全国を11の広域エリアに区分した「地方予報中枢」、全国をカバーする「全国予報中枢」の連携によって作成する。全国予報中枢は地方予報中枢に、地方予報中枢は地方気象台へと、それぞれ今後の予報作成で注意すべき点を指示。また、テレビ会議システムなども活用しながら情報共有も行う。



## 全国、エリア、都道府県 管轄の異なる予報官が連携する

私たちが日頃テレビなどで目にして  
いる天気予報。その多くは気象予報士  
と呼ばれる資格を持った人が分かりや  
すく解説してくれますが、その基とな  
る気象予報を発表しているのは気象庁  
の予報官たちです。

天気予報および注意報や警報は、全  
国に配備された地方気象台から発表し  
ますが、気象庁では全国を大きく11工  
リアに分けた地方予報区ごとに「地方  
予報中枢」の予報官を配置し、エリア

内の気象予報が食い違わないように、  
各府県の地方気象台に注意すべき点を  
助言しています。

さらに、東京の気象庁本庁には、日  
本全体の気象状況を把握する「全国予  
報中枢」の予報官がいます。全国予報  
中枢では、天気がどのように変化して  
いくかを予測し、地方予報中枢や地方  
気象台が指針とする予報の方向性を打  
ち出すとともに、台風や急速に発達す  
る低気圧など全国規模の気象現象の予  
報を行っています。

地方気象台、地方予報中枢、全国予  
報中枢。日本の気象予報は、この三つ  
の枠組みが連携しながら発表している  
のです。

## スーパーコンピュータの予測を 予報官の知見と経験で補う

では、実際に予報官はどのように仕  
事をしているのでしょうか。まず特徴  
的なのは勤務形態です。当然のことな  
がら、気象庁は24時間365日、一  
時も休まずに業務を続け、必要に応じ  
て注意報や警報を発表しなければな  
りません。そこで予報官の勤務は「日  
勤・夜勤・休み・日勤」というサイク  
ルを5日単位で組み、五つのチームが  
1日ずつずれることで、途切れること  
なく業務ができるようシフトを組んで  
います。

勤務時間中に担う業務は大きく「天  
気予報」「注意報・警報の発表」「調査  
研究」の三つです。

まず、天気予報です。気象庁では5  
時、11時、17時に天気予報を発表しま  
す。発表された天気予報は、気象庁の  
ホームページで公開されるとともに、  
地方自治体や防災機関、報道機関など  
に自動的に送信されます。

天気予報の基礎となるのは、スー  
パーコンピュータによる気象予測です。  
スーパーコンピュータは、気象衛星「ひ  
まわり」をはじめとする気象観測装置  
が観測した風や波、気温のデータ、民  
間の航空機から提供される上空の気温  
など、気象に関するさまざまな情報を  
取り込みながら気象変化を予測するモ  
デルで解析し、地球全体の大気の流れ

## 5日間サイクルの勤務

勤務は、通常の暦とは無関係な5日間のサイク  
ルで回る。日曜日が休暇だったら、次の休暇は金  
曜日、次は水曜日とずれていく。夜勤では2日分  
の勤務時間を連続して勤務することになる。

1日目	日勤	8:30~17:00
2日目	夜勤	16:00~翌9:30
3日目		
4日目	休み	
5日目	状況によって変化	

を計算する「全球モデル」では当日か  
ら11日後までの気象を予測します。

スーパーコンピュータによる予測の  
精度は年々上がってきていますが、い  
つどれくらいの雨が降るかなど細部に  
わたる現象までを常に正確に予測でき  
るわけではありませんし、時には予測  
が大幅にずれることがあります。

予報官の役割は、スーパーコンピュー  
タが予測し切れないことを、自身の知  
見や経験を基に判断することです。予  
報官は衛星画像による雲の動きなど、  
実際の気象状況と照らし合わせ、スー  
パーコンピュータの予測と実際の気象  
変化の差異を考慮に入れたつ、天気や  
雨量、風速などの予報をシステムに入  
力していきます。

関東甲信エリアの地方予報中枢を担  
当する予報官の牧野眞一は予報業務に



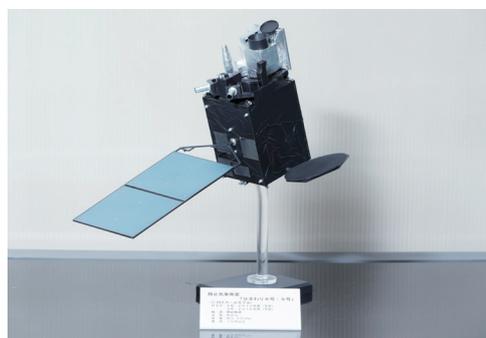
予報官のデスクには複数のモニターがあり、スーパーコンピュータの気象予測に加えて、衛星画像による雲の動きなどさまざまな情報を確認できる。予報官たちは、これらのデータを基に、システムに情報を入力して気象予報を作成する。雨量や風速の予報も同様に作成する。

ついでこう語ります。  
「スーパーコンピュータの予測資料から、担当するエリア内でどんな現象が起きるかを頭の中で整理しながら、それぞれの地方気象台に指示を出していきます。数多くの種類のデータが集まりますが、全てのデータを確認できるわけではありません。限られた時間内で、どのデータの変化に注目すべきかを地方気象台に助言していきます」  
一刻と変化する気象の現状を注視し、スーパーコンピュータの予測を検証しながら実況を把握する作業は「実況監視」と呼ばれます。予報官たちは、勤務時間中に膨大な量のデータが

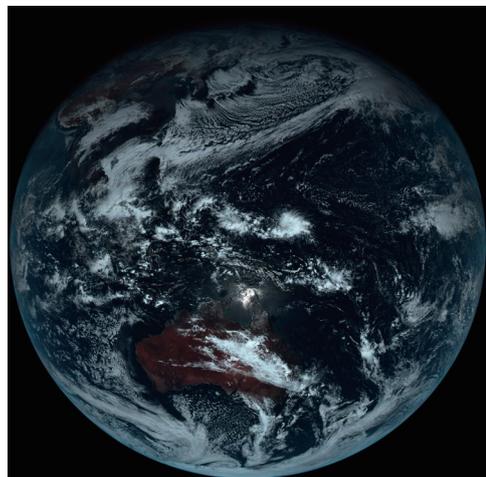
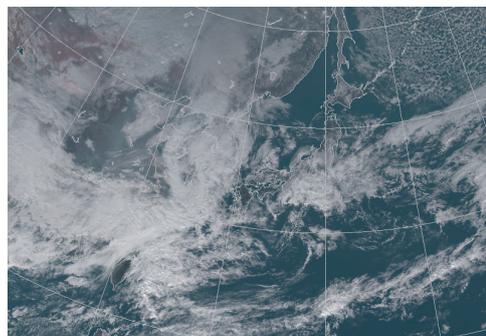
集まる複数のモニターをにらみつけながら、気象に関する知見と経験を総動員して考え続け、正確な予報を導き出しているのです。

### 社会的な影響が大きい警報を緊張感の中で判断し発表する

大雨や洪水、強風といった災害につながる気象現象に対する「特別警報」「警報」「注意報」の発表や解除も地方気象台の予報官が行います。ひとたび警報が発表されると、自治体の方は大雨や暴風に備えたり、休校になる学校があったり、また、工事現場がストップしたりと、社会のいろいろなところで災害への対策がとられることとなります。警報を発表するタイミングが遅れると防災対応が遅れ災害の拡大につながる可能性があるのです。予報官は細心の注意を払いながら、警報を発表す



赤道の上空約35,800kmを地球の自転と同じ周期で回る気象衛星「ひまわり」8号および9号の模型。9号は、8号と同じ機体性能で2016年に打ち上げ、2022年から2030年まで運用される予定。



下は2014年12月18日にひまわり8号が撮影した高精細な地球の姿。上は気象庁の公式サイトから30分刻みで見ることができ、ひまわりからの日本上空可視光映像(2015年12月14日)。

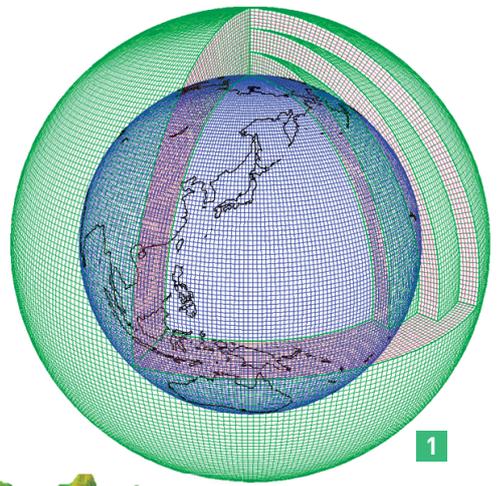
るか否かを決めているのです。  
また、気象状況を実況監視し、現在の予測通りに気象が変化していくかを検証し続けるとともに、警報をいつ解除するかも判断していきます。  
東京エリアの地方気象台に相当する「東京地方天気予報」を担当する技術主任の平村泉は警報を発表する難しさをこう語ります。

「警報を発表するときに一番緊張します。全国予報中核や地方予報中核の出した予測通りに気象が変化すればよいのですが、予測よりも強めの現象が起きそうなときは、急いでデータを検証します。予報官の助言や指示を受けながら警報を発表するか否かを判断し、上司への承認を取った上で警報を発表します。夏の雷雲による大雨など予測の難しい局地的な現象では、タイミングよく警報を出せたという達成感より

も、もう少し早く出したほうがよかったのではと反省することもあります」  
牧野は「自分自身が、現在どんな現象が起きているのか、うまく理解できないときもあります。そういうときはスーパーコンピュータの予測もずれていくことが多い。スーパーコンピュータの予測通りに予報を発表するだけなら人間は必要ありません。いかに人間の知見と経験で気象状況を解析するか。とても頭を使う作業であり、1日の業務時間はあっという間に過ぎていきます」と語ります。

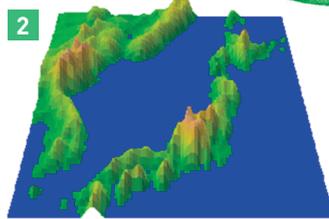
### 予報官の仕事は発表だけでは終わらない

気象庁では、平成25年から「特別警報」を設けました。大雨、暴風、高潮、波浪、暴風雪、大雪などに関して「数十年に一度の強度」が予測されるとき



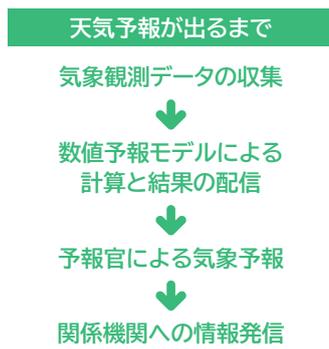
1

地球をとりまく大気を格子状に区切り、スーパーコンピュータで計算する「全球モデル」の格子イメージ(1)と日本の地形イメージ(2)。日本各地域の天気を細かく予測するには間隔がやや粗いが、低気圧・高気圧の動きを捉えるためや週間予測に利用される。



格子間隔が5kmで、日本を含む東アジア領域で計算する「メソモデル」による日本の地形(3)と、2kmの間隔で描かれる「局モデル」の地形(4)。格子間隔が狭いほど、地形の影響で起きる気象現象の表現は正確になるが、計算領域が狭いことや計算量が多くなるため、予報対象期間は短い。

数値予報モデルや実況の推移を基に予報官が予測したものが天気予報として発信される。



気象庁予報部予報課  
技術主任  
平村 泉



気象庁予報部予報課  
予報官  
牧野 眞一



気象庁予報部予報課  
予報官  
柴田 誠司

に発表するものです。一例を挙げると、昨年9月に発生した「関東・東北豪雨」でも特別警報を発表しました。全国予報中枢を担当する予報官の柴田誠司は豪雨の最中に業務にあたっていました。

「時間帯ごと、地域ごとに降雨量は変化していきます。一つの情報だけで特別警報に相当する大雨が降るかを判断するのは非常に難しいことです。特別警報を発表すれば、社会的に大きな影響を与えます。数十年に一度という非常にまれな現象である特別警報をどの段階で発表するか、とても胃の痛い場面が続きました」

特別警報をはじめ、重大な災害につながる恐れがある気象状況が生じたとき、予報官の仕事は警報の発表だ

けでは終わりません。対象となる地域の自治体の防災担当者に連絡したり、災害が切迫している状況と判断すれば気象台の台長から市長や町長に直接電話で話してもらうこともあります。また、防災機関との連絡会に参加するなどして、今後の見通しについて説明もします。

そして、結果として予測できなかった気象変化が生じたとき、その原因はどこにあったのかを再検証するのも予報官の仕事です。こういった調査研究を積み重ねながら、気象庁の予報精度を上げる努力を日々行っているのです。

### 日本の気象予報を支える予報官の努力と探究心

膨大なデータから正確な気象予報を

導く予報官たちの技術は、気象庁職員としての地道な仕事の積み重ねの上に成り立っています。今回紹介した職員たちのキャリアは、それぞれに違いますが、入庁後、気象観測の仕事を経験しています。観測の現場で気象変化の仕組みを肌感覚で理解することで、コンピュータには予測できない変化を読み取る能力を養ってきたのです。そして、先輩の予報官の仕事を見習いながら、気象予報という業務の責任も学んでいきます。

職員の多くは、地学や物理、天体、自然科学に関心が高く、気象予報が好きで入庁した人も数多くいるといいます。約30年に及ぶキャリアを持つ柴田は「子どもの頃から気象が大好きだったので、気象庁の職員としてさまざま

な仕事を経験できたのは幸運でした。気象予報の仕事は夜勤もあり、体力的に厳しい部分もあります。しかし、自分が予測した予報を情報として発表できるのは、とても楽しく、そしてやりがいがある仕事です」と語ります。

私たちの暮らしに欠かせない天気予報。日々正確さを増す予報を支えているのは、予報官たちのためまぬ努力と気象へのあくなき探究心なのです。