

天気予報と異常気象

安田 昌弘

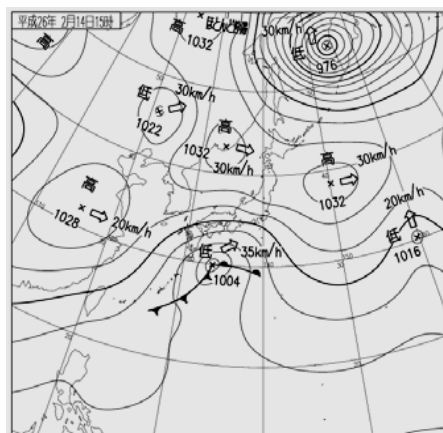
天気予報の発表

天気予報の発表は気象庁の業務だったが、民間気象事業者も局地天気予報を発表できるようになった。民間気象事業者は60社余り有る。民間が行っている局地天気予報の基礎資料は、観測値(実況値)および気象庁の数値予報等であるので、予報精度は気象庁の予報と民間気象事業者の予報と大差はない。

但し、注・警報の発表は、混乱を避けるため気象庁だけが行っている。

天気の実況の把握

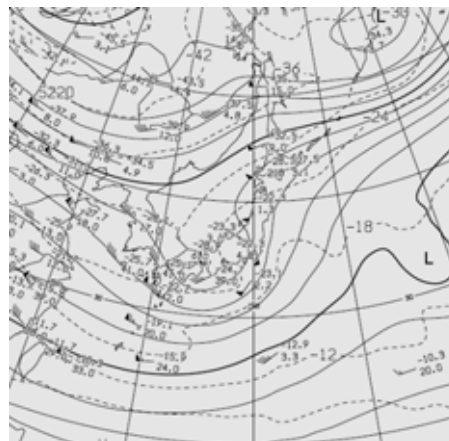
気象庁が入手する、気象衛星・高層気象観測・気象レーダーによる観測結果、各地気象台による観測結果、アメダスによる観測結果、その他の観測結果、それに基づく実況天気図などから天気の実況を把握している(右図:関東地方に大雪、2014年2月、地上天気図)。



大気の流れ、じょう乱の動き

気象現象は、概ね高さ10km以下で起きている。大気の平均的な流れを、5~6kmの高さ(500hPa面)の天気図で、主に水蒸気分布を3kmの高さ(700hPa面)で、温度や水蒸気分布を1.5kmの高さ(850hPa面)で見ている(気象庁のホームページ(HP)や北海道放送のHPから入手する)(図:同上500hPa面天気図)。

今日、明日、明後日までの予報は、実況天気図と24時間予想図、48時間予想図を使って、高・低気圧などのじょう乱の動きを予想している(同上のHP)。



数値予報結果から、例えば風の24時間先までの風向・強さ・ピークなどのように、気象要素毎、地域毎、時系列的にガイダンスを作成して、対象地域の時系列的な予報を組み立てている(同上のHP)。

週間予報は、初期値の異なる数種類の予報から最も起こりやすい予想図を作成している(気象庁のアンサンブル予報)(北海道放送のHP)。

気圧の予想

500hPa の流れ(偏西風)が、右下がりの所には下降気流があり、地上では高圧部になっており、右上がりの所には上昇気流があり、地上では低圧部がある。



気圧の谷や尾根は、地図に見る尾根や谷と同じである。気圧の高い所を結ぶのが気圧の尾根、気圧の低い所を結ぶのが気圧の谷である。気圧の谷の前面には一般に低気圧があり、天気が悪い(同上の HP)(図:偏西風と地上の気圧)。

風の予想

風は空気が流れる現象であり、空気は気圧の高い所から低い所に向かう。規模の大きな季節風(モンスーン)は温度差により吹き、夏は比較的低温の太平洋からシベリアの低気圧に向かって吹く。北半球の天気図上では低気圧の中心に向かって左巻きに吹き込み、等圧線の本数が多い所ほど風が強い。

一般に、局地風は、内陸部では日中は山に向かって、夜は平野部に向かって吹き(山谷風)、海岸沿いでは日中は海から陸へ、夜は陸から海へ向かって吹く(海陸風)。風は弱い、風向が逆転する日変化がある。

10m/s の風は、体感温度を約 10 度下げる(特に冬季は注意が必要)。

たつ巻やダウンバーストの予想は、ポテンシャルを予想出来る程度である。予報精度は低く、気象レーダー観測を参考に、観天望気して避難するに限る。

気温の予想

一般に予想しているのは、地上付近の気温である。大気は上空ほど気温が低い(気温減率: 1km 上空は約 6.5 度低い)ので、3000m 前後の山では地上付近より 20 度前後低いことになる(同上の HP)。

雨や雪の予想

大気は、気温が高いほど水分を多く含む。大気が上昇すると、気温が下がり凝結する(雲になり雨や氷の粒になる)。雨や氷の粒が大きくなり、上空に浮いていることが出来ないほど重くなると雨や雪になり降る。気温との関係は微妙であり、雪・雨混じりの雪・雪混じりの雨・雨になる。雨や雪の分布は、気象レーダーによる(同上の HP)。南から暖かい湿った空気が収束しながら流れ込むと、大雨のポテンシャルが大きくなる。

にわか雨が雷雨の予想

天気予報の「にわか雨が雷雨」には注意が必要である。大気の状態は不安定という予報である。雲が発達して積乱雲(入道雲)になると、氷の粒が衝突して電気を帯び、雲の上部に+の電気、雲の下部に-の電気が溜まり、地上の+電気との間で放電(落雷)したり、雲の中で放電する。放電(大電流)の通り道は高温になり、空気が急膨張して、衝撃波の雷鳴となる。

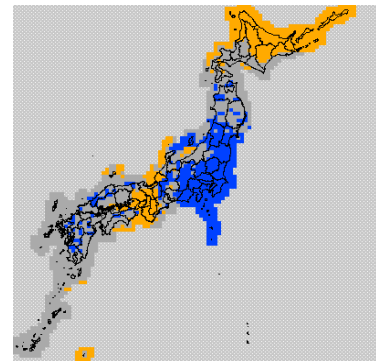
積乱雲からひょうが降る

直径が5mm以上の氷の粒をひょう(5mm未満はあられ)と定義している。ひょうは、積乱雲(入道雲)の中で作られ、地上に落ちてくるまで大粒で解けなかったものである。狭い範囲に、短時間に降るので、人的被害は少ないが・・・。

上空と地上の気温差から、ひょうは5月が最も多い。

天気分布予報

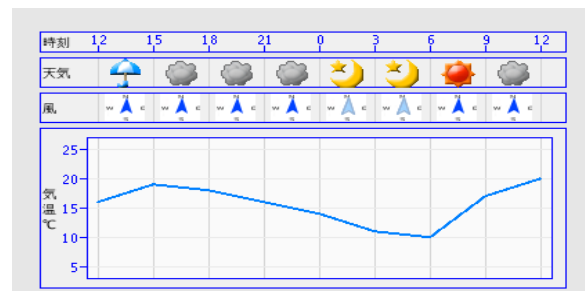
気象庁は、日本全国一辺20kmのマス目の代表的な天気を、天気分布予報として1日3回(5時、11時、17時)発表している。地図をクリックすれば、必要な地域の拡大図が得られ、時系列予報も見ることができる。情報量が多いので、日常の天気予報で示されることは少ない(気象庁のHP)(図:天気分布予報)。



地域時系列予報

地域内で卓越する天気、代表的な風向・風速、特定地点の気温を3時間毎に予報したのが地域時系列予報である。

任意の地域の予報が分かりやすい(気象庁のHP)(図:地域時系列予報)。



百名山、その他顕著な山の天気予報

日本気象協会のHP、山の天気(tenki.jp)(レジャー天気)に、百名山などの10日間天気予報(天気、気温、降水確率)と今日の山のふもとの天気予報、山の高度別の気温、風向・風速が予想されている(右図)。予報内容がずれやすいので、山に入る前まで毎日チェックすべきである。



天気予報の精度は90点程度

必要とする地域の天気予報が、24時間、風、天気、気温、雨の有無、など詳細に分かるが、実況は予想通りに推移しない。例えば、風の24時間の風向・風速、風のピーク、など予報からずれる。数値予報の初期値の段階で誤差を含んでおり、時間が経過するにつれ誤差が拡大するのである。

予報精度は90点程度、将来についても100点満点の予報はあり得ない。

異常気象の定義

30年に1度以下の頻度で起きる気象現象と定義している。異常高温、異常低温、異常多雨、異常少雨などである。地球温暖化の影響もあり、統計結果では激しい気象現象は増える傾向にある。予報精度は高い。

ここ数年の異常気象

2015年の異常気象

1月 昨年12月から北日本・北陸で平年の2倍ほどの多雪

2014年の異常気象

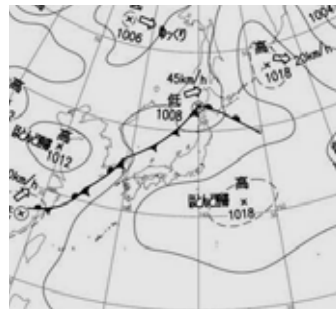
2月 関東地方に2週連続の記録的な大雪

6月 大気の状態が不安定(東京で大粒のひょう)

7月 長野県南木曾町で土石流

8月 西日本各地で豪雨

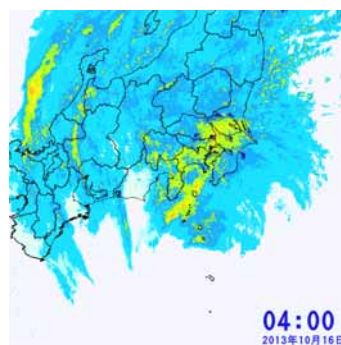
(広島県で集中豪雨)(図:19日21時の天気図)



10月 2週連続で台風が上陸

沖縄、三重、北海道、3回の特別警報発表

12月 徳島県で大雪



2013年の異常気象

8月 猛暑、高知県四万十市で41.0

9月 越谷市や鹿沼市で台風に伴うつつ巻

10月 大島の豪雨(右図:気象レーダー)

11月 フィリピンに猛烈な台風

2012年の異常気象

4月 北海道で融雪洪水

7月 阿蘇・日田などで豪雨(写真:衛星赤外画像)

8月 京都で大雨

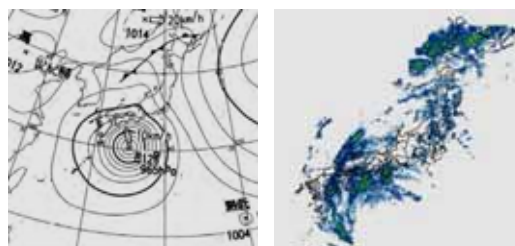
2011年の異常気象

1月 山陰地方で大雪、車1000台立ち往生

5月末 梅雨明けが早かった

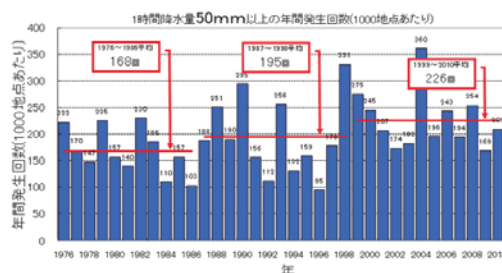


7月初旬 梅雨明け後に猛暑が
 8月 猛暑の後に東日本は戻り梅雨に
 9月 台風12号 紀伊半島で大雨
 死者・行方不明者94人
 (図:地上天気図とレーダー)



短時間強雨が増えている

1時間に50mmの雨が降ると何らかの被害が発生しやすく、2時間以上継続すると被害の程度が高まる。この30年間の短時間強雨(右図)を見ると、次第に増えており、今後も増える傾向と考えられる。



高解像度降水ナウキャストの利用

雨や雪に関しては、高解像度降水ナウキャストが利用できる(気象庁のHP)。屋外でも利用できるが、山中では電波の関係で難しいのだろうか。図の拡大や動画(実況と予想)など使い方も明記されているので、可能ならば利用したい。

山の天気予報

数日に亘る山行きの場合は、前述の「山の天気」とアンサンブル週間予想図を毎日確認する。雨や雪マークが入る日がある。風・雨・雪の強さは予想出来ないが、明日予報には大体表現される。

台風は5日予想が利用できる。接近が予想されている場合は当然、計画の見直しである。発達する低気圧が通過する予想の場合も、計画を見直したい。

明日予報に、「所によりわか雨か雷雨」と予想されている場合は、観天望気をしっかりして、雷雨からの退避に備えたい。

当日限り又は1泊2日の山行きの場合は、明日・明後日の予報を利用する。強風や「わか雨か雷雨」の予想も入っているので、注警報の発表状況を朝晩確認して、観天望気をしながら行動すべきである。

防災気象情報・注警報を確認する

発達する低気圧に注意が必要な場合には、1日程度前(週末には2日前)に気象庁から防災気象情報が発表される。災害発生の恐れがある場合には、都道府県ごとに、早ければ明日予報の段階で「注意報」が、さらに重大な災害が発生する恐れがある場合には当日に「警報」が発表される。必要とする都道府県の注警報を、毎日2回は確認したい。早めに注警報を発表して欲しいが、難しい。

激しい気象現象から身を守る

強風注意報が発表されたら、注意して行動する。強風は雨や雪を伴うことが多く、視界が悪くなる。突風の吹きやすい場所もある。風速 10m/s は、体感温度を 10 度下げると言われる。強風に吹かれないように。

山での雨の降り方は、上から、横から、下から降り、体温を低下させる。雨中の行動にはそれなりの装備を。長時間に大雨が降ると、河川が増水し、土砂災害が発生する可能性が生じる。短時間の大雨では、沢の突然の増水や低地の浸水や落雷が懸念される。雨の降り方を見極めて、対策をとることになる。



大雪の場合は、視界が悪くなり、積雪で身動きがとれなくなる。山では雪洞を掘り避難などの経験談も聞く。傾斜地では新雪なだれが発生する恐れがある。雪中の行動の装備はそれなりに。

観天望気で安全を確保しよう

天気図等で気象じょう乱の動きや天気予報を熟知したうえで、自分の周辺の天気の変化をより早く察知したい。観天望気が重要である。

風の強まるサインには、レンズ雲や笠雲の出現が目安になる。ガレ場・ザレ場・クサリ場や尾根沿いのように、強風の影響を受ける行程ならば計画の見直しも必要となる。

雨や雪・雷などは、真っ黒い雲の接近が分かりやすく、ラジオに入る雷の雑音やひやっとした冷たい風で察知できる。低気圧に伴う雨は半日続き、真夏のにわか雨は小一時間続く。沢は増水する。低気圧に伴う雪は、半日続き、気温も下がり、量的に増えるので、早めに安全な場所に避難すべきである。



急な雷の接近に対しては、山頂・尾根上を避け低い場所に、木の近くを避け(側撃を受けないように)、図のような姿勢で(寝そべっては駄目)、目と耳をふさいでやりすごすしかない。早めに避難するに限る。

安田昌弘 宮崎県出身 気象大学校卒 関東以西の数力所の気象台勤務
第 19 次南極地域観測隊(気象担当) 気象庁退職後 財団法人日本気象協会勤務
主に防災業務に従事