

質 疑 応 答

質問は、東京都千代田区大手町 1-3-4、気象庁内
日本気象学会天気編集委員会宛、にどうぞ

問：気象注意報・警報の基準はどのようにして決めるのでしょうか。また、その基準は地域によって差があるのでしょうか。（関東地区1会員）

答：気象庁では気象注意報・警報の基準作成に関して「気象庁の行う注意報・警報は単に気象現象の予報ではなく、災害との関連を考えた気象予報である。理想的には気象現象の規模との相関関係を求めて注意報・警報の基準を作ることがのぞましい。（昭和37年11月）」という基本的な考え方を打出しています。この考え方にのっとって基準の決め方は次のような順序で行われてきました。

1. 対象気象災害の選定

一口に大雨による災害といっても、浸水、がけくずれ、はらん、冠水、交通渋滞などさまざまな災害があり、それぞれによって基準気象要素も基準値も異なります。基準作成のためには社会一般にとって最大公約数的な災害、規模の大きなもの、人命の損失の大きなものを目安に、災害に順位をつけて選定したり、あるいは数種の災害を組合せて災害示数として表現されたりします。

2. 基準気象要素の選定

選定された災害にもっとも関係の深い気象要素を選びます。たとえば雨の場合には、(i) 総雨量（一雨雨量）、(ii) 24時間雨量、(iii) 短時間雨量、(iv) 先行雨量、(v) 実効雨量などがありますが、これらのうちからどれを採用するか検討する必要があります。

3. 対象気象災害と基準気象要素の相関関係の調査
両者の関係は次の二つのケースがあります。

(i) 気象現象がある強さ以上になると災害が起ころははじめ、強さを増すにつれて災害が大きくなる場合（例えば風）。

(ii) 気象現象がある限界をこえると急激に大災害が起こる（例えば高潮）。

(i) の場合は災害の大きさに応ずる気象現象の強度を二つきめて、それによって警報と注意報の基準をきめ、(ii) の場合は、臨界値を警報基準、臨界値よりある程度小さい値を注意報基準ときめるという方針がとられています。

4. 基準の総合的決定

前項までの手続きによって求められた値に、(i) 鉄道の運行、水門の開閉、排水ポンプの運用など部外の防災法規、規則にて定めている気象基準、堤防や防潮堤の計画

高水位のような防災施設の基準、(ii) 基準値の平均年間出現度数、(iii) 隣接する気象台の基準値、(iv) きめようとする基準値の予報可能性と予報精度の限界などを勘案して総合的な見地から、ほぼ妥当と思われる基準が決められるわけですが、純粋に客観的に決めることがむずかしくどうしても当事者の主観が入ってきます。

基準の表示についてはそれぞれの気象台でまちまちであってはこまりますので、全国的に統一して行なっています。たとえば大雨に関する注意報・警報については、基準になる気象要素、値および単位は現地の24時間と短時間雨量（mm）と定められています。また、現地とは水理水害その他の観測網およびレーダー観測網によると定められています。さらに、観測網は通報可能なものと定義されています。風については気象官署の平均風速が可能ならば現地の平均風速（m/s）となっています。

ただ、ここで問題になるのは

- (1) 災害の対象が多く、その様相も複雑である。
- (2) 災害の量的把握が困難である。
- (3) 社会環境が年とともに変化し、これに対応して災害の様相も変化する。

ということです。したがって、一度決められた基準値は将来にわたって固定不変のものではなく、適当な期間において基準値をチェックする必要があります。基準値の決め方にしても極端な話をすれば、防災対策が強固になってよほどのことがない限り災害が発生しないということになれば、一思いに防災手段の中で使われる数値（たとえば、水防活動の基準、防潮堤の高さ）をそのまま気象注意報・警報の基準値にしたほうがより現実的な場合もありましょう。

さて、気象注意報・警報は原則として都府県単位で発表されますが、気象条件と災害とのかわりあいが地域や季節によって差異がでてきますし、前述したように部外の基準とも関連しますので、基準値に地域差がでてくるのが普通です。隣接した県とか同じ気候区に属している場合にはそれ程差異はありませんが、例えば太平洋側と日本海側をくらべた場合大雪警報の基準値が東京では24時間降雪量が20cm ですが、新潟では海岸地方50cm、平野部70cm、山沿い100cm となっているようにはっきりした地域差を示しています。

（気象庁予報課 浅野 芳）

質問：メソ気象の解析で、周期が1～3時間ぐらいの気圧変動が検出できる長周期微気圧計があれば便利だと考えているのですが、実際にそのような長周期の微気圧計は現在開発されているのですか。

(一会員)

微気圧計と称されているもののなかには、気圧の微小値を測定するものと、気圧の変化量を測定するものがあり、前者は、高倍率の気圧計等で測定しうが、後者の多くは、微細(波の振幅が小さく周期の短い)な気圧変動を測定する目的で製作されていて、1～3時間ぐらいの比較的長周期といえる気圧の変動を測るには適していない。変動している気圧の中におかれる気圧計では、各瞬間における値を正しく指示することは難しい。即ち気圧計の構造にもよるが、一般に気圧計が正しい値を示すには、ある時間がかかり、その時間の早いものと、遅いものがあり、気圧計の応答は、遅れによってきまる。このため、変動している気圧を正確に測定するには、その気圧計の遅れを求めておいて、遅れによる誤差を補正しなければならない。

さて、質問の周期が1～3時間ぐらいの気圧変動が検出できる微気圧計と微の字が付されているが、ここでは、先に述べた微細な変化測定とは逆に、短い周期の波には応じなくて、長い周期の気圧波のみに忠実に感ずる気圧差計で、0.1～0.01mb以上の検出機能を要求しているものと解釈すると、はじめに示した高倍率の気圧計などで、用が足りるといえることになるが、しかしこれでは短い周期の波も一緒に測られるので、好ましくない。したがって、短い周期の波をcutすればよく、このようなときよく使用されるOilダンパー、Airダン

パーなどを例えば空ごう式高倍率気圧計の腕の部分などに取つけることによって解決される問題である。

高倍率気圧計は、空ごうを数段に重ねて変形量を拡大しても得られるし、空ごう等の変位を差動トランスなどで検出し、増幅して電子式記録計に画かせると同時に出力をA-D変換して、デジタル表示またはPrint outするものなど、気圧計を製作している気象測器メーカーから入手することができる。

空ごうやベローズを使用したものとは別に、ヒプソメータ(hypsometer)と呼ばれるものがある。

液体の沸点が、気圧によって変化するところから液体を沸騰させておき、その温度を測定して気圧を知るもので、温度は、一般にサーミスタで測る。

この測定は、一種の気圧の絶対値を測り、外部的なパラメータによる影響を受け難い利点があるほか、サーミスタの抵抗が一定の精度で測れる場合に気圧によらず相対感度が一定である。1mbの気圧変化に対する沸点の変化は、2/100°C～3/100°Cと小さいがサーミスタの検出温度が1/1000°C以上であるので0.1mb以下の検出は容易である。

空ごうを用いた気圧計では、ヒステリシス、温度影響などがあるが、ヒプソメータによる気圧の測定は、この点有利である。また、熱容量によるおくれが短周期の気圧変化に対しては欠点になるが、かえって、長周期の気圧変動を測定するとき都合よく働くことになる。

沸点気圧計は、低圧において気圧変動を測定する必要に役立つが、使用する液体の三重点における気圧以下の気圧は測れない。(測候課 本多 正)

気象学会および関連学会行事予定

行 事 名	開 催 年 月 日	主 催 団 体 等	場 所
第2回「瀬戸内海の海陸風に関するシンポジウム」	昭和48年12月	関西支部	広島市
レーダー気象月例会	〃 12月13日	気象学会	気象庁
航空気象月例会	昭和49年2月22日	〃	東京空港事務所
長期予報と大気大循環	〃 2月23日	〃	気象庁
理工学における同位元素研究発表会	〃 6月17日	〃 他共催	