

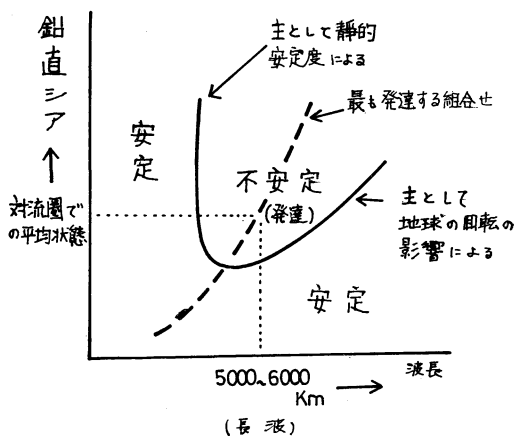
質疑応答

「天気」では、これまで解説、講座、用語解説等を通じて、気象関係各分野の最近の動向を一般読者に理解していただくよう努めて来ましたが、本年から新たな企画として質疑応答欄を設け、気象学および気象技術に関する個別的、具体的な質問に対する専門家の解答を掲載してゆくことになりました。素朴な疑問、教科書には見られないユニークな問題など、どしどし天気編集委員会宛にお寄せ下さい。解答に対する反論も歓迎します。質問は名前入りでも匿名でも結構です。本号には既に寄せられた質問のうちから二つを選んでみました。この企画に対する読者諸兄の積極的な参加を期待します。（天気編集委員会）

問：毎日の気圧配置を見ると、上層（たとえば 500 mb）では単純なのに比して、下層で複雑なのは何故ですか？

（東京航空地方気象台一会員）

答：意地の悪いことを問い返すようですが、あなたは何故大気中に波が存在するのか、そもそもどうしてわれわれが天気図に見るような気圧配置になっているのか不思議に思いませんか。あるいは、既にその理由をご存知なのでしょうか。あなたの質問に答えることは、結局その理由を語ることにしたいと思います。大気中にはさまざまな波が存在しています。いずれも不安定性によって、別の形のエネルギーが波の運動エネルギーに変換された結果生じたものです。この事情をもう少し詳しく考えてみましょう。普通われわれのみる天気図は、対流圏の大気の状態をあらわすものですから、ここでは話を対流圏内のことに限りたいと思います。対流圏内の平均の状態（例えば帯状平均）を考えると、低緯度側が高温、高圧、高緯度側が低温、低圧になっています。また、日本付近では、普通は偏西風が上層へいくほど強い状態すなわち風速の鉛直シアが存在します。これは、気温の南北傾度と温度風の関係をほぼ満足するようになっています。一方、上下の方向にも気温の傾度があって、静的安定度でその強さが示されています。もし何も起らないとすると、低緯度では活発な対流活動によってますます熱せられるし、高緯度では放射冷却が卓越してますます冷えます。そして南北の気温傾度すなわち偏西風の鉛直シアが一層強まります。しかし、地球大気のような回転する流体がこのように熱的に励起されると、図に示したような仮に考えた波の波長と鉛直シアの組合せのとき大気の状態が不安定になり、その波が発達します。こういう型の発達をパロクリニック不安定性による発達というのはご存知でしょう。われわれが天気図にみるような場合は、5000~6000 km の波長の長波が最も発達しやすいような鉛直シア、静的安定度、地球の自転角速度の値になっています。これも、もとはといえば、地球半径、地球



第1図

と太陽との距離や太陽常数、大気の組成と総量、水蒸気の量、地球の自転角速度などが現在の値になっているからです。もし、このようなパラメーターや総量が全く異なるような惑星大気があると、その大気天気図は大変違ったものになるでしょう。ところで、われわれが上層天気図にみる波は、主としてこのパロクリニック波とほぼ定常な超長波です。超長波は、大体は大規模山岳系の力学効果や大陸—海洋の熱的效果によって生じたものです。下層天気図になりますと、地面付近の地形で流れが乱されて複雑になるほか、水蒸気の影響が気圧配置にきてきます。その結果、パロクリニック不安定性は、長波のほかより波長の短い波を発達させるようになりますし、前線上の波動も加ってきます。すなわち、上層のトラフと結合して発達した低気圧から南西にのびる前線上に、いくつかの小さい低気圧が生じます。前者は上層天気図にみる波と対応していますが、後者の中には中間規模じょう乱が含まれていることがあります。このじょう乱が発生する理論は、目下大いに研究されつつありますが、最大の特徴は背が低いことで、対流圏の下層に限ら

れています。こうした下層にみられる短い波長の発生には、水蒸気存在が重要な要素とされています。このほか、地表面や海面からの顕熱輸送の直接的影響、凝結による潜熱の放出、プラネタリー境界層による摩擦効果なども気圧配置を複雑にしている要因といえるでしょう。また、台風のように下層に向けてひろがった気圧配置をしていると、みかけ上、下層の天気図を複雑にしていると思います。一口に天気図といっても、季節によって大きい違いのあることにも注意して下さい。夏、冬のように上層も下層も比較的単純な場合は、じょう乱の構造が上下で単一ですが、春、秋になると下層の湿った空気中の不安定性がより強く反映して、下層で複雑となります。

(気象庁電計室：新田 尚)

問：豪雨と集中豪雨と大雨とはどこが違うのですか。具体的な例を挙げて教えて下さい。

(一会員)

答：結論的にいうと、ご質問の三つの言葉を明確に定義づけその相違を明らかにするのは困難です。現在の予報文や情報文でも、この三つの言葉は明確に区別されて使われておりません。また、この三つの言葉を、いままぐにはっきり定義して広く一般に合意を求めると、さしそめた実用上の必要はないように思われます。二三の文献に現われたこの言葉の定義や用例をあげてみると、つぎのようになります。

広辞苑初版では豪雨は「強く降る雨、大雨」、二版では「一時に多量に降る雨、大雨」と記されており、雨量強度の観点を強調しながらも大雨と同義語となっています。

集中豪雨は広辞苑にはでていません。

NHK編 気象用語集(1964)では「△豪雨→大雨」となっていますが、→印は言いかえの印で、△印は「適宜解説をつける」ものです。この用語集では×→の記号もあり、これはかならず言いかえることを表わしています。つまり放送用語としての豪雨は「使ってもよいが解説が必要であり、大雨の方が一般的」ということになりそうです。なお、この用語集では集中豪雨も放送用語としてあげられており「局地的に降る大雨」と定義されています。

気象庁予報部「予報作業指針その14予報用語および文章」(1966)では、豪雨は「はっきり定義をつけるのはむずかしいが、だいたい大雨警報の基準以上の雨に対して用いられる」とあり、集中豪雨は「局地的な豪雨」と記されています。つまり集中豪雨は「局地的に降る警報級の大雨」ということになります。この指針では「使用

が好ましくない用語」「使用に際し注意を要する用語」などがあげられていますが、豪雨も集中豪雨もこれにははいっていません。

和達清夫監修「気象の事典」(東京堂 1954)の「雨」の項で高橋喜彦博士は「雨の降り方」を「微雨、小雨、並雨、大雨、豪雨」にわけ、大雨は「1時間10~20mm」「24時間50~100mm」、豪雨は「1時間20mm以上」「24時間100mm以上」と表示しています。もっともこの表は、雨の降り方の特徴を説明するためのものであり、言葉の定義を目的にしたものではないように思われます。この例がそうだというわけではありませんが、一般にこの種の表示が言葉の定義のように受けとられることがあるので、注意が必要と思われる。

なお、現行の注意報、警報の標題には「豪雨」「集中豪雨」は使われず、「大雨」で統一されています。

雨の降り方には、広範囲のゆっくりした上昇気流によって降るもの(シノプティックスケール)と、対流によって降るもの(個々の積雲対流、または組織化された積雲対流系としてのメソ系)があり、さらにこれらに地形の影響が複雑にからみ合います。そして大雨になる場合のほとんどが、シノプティック・スケールの上昇域内に対流性の上昇域が重畳しており、したがって大雨の多くは、その程度に強弱はあれ集中豪雨的性格、つまり時間的にも場所的にも集中して降る性格があると思われます。しかしシノプティック・スケールの場の降雨要因が顕著でなく、積雲対流系の降雨のみが顕著に現われることがあり、その場合には集中豪雨の表現がよりびったりしてきます。また「集中豪雨」と表現した方が防災機関などに気象情報を伝えるのにより有効な場合もあります。

つまり、大雨、豪雨、集中豪雨は一括して大雨と表現した方が無難であるが、集中豪雨という言葉は使い方によって有効だと思われます。しかしこの場合にも、集中豪雨に対して量的な定義を概念的に与え厳密にしようとする、専門家は満足しても、この言葉の一般的な有用性は減少するのではないかと思います。

一方、雨の降り方の研究・調査において、大雨、豪雨、集中豪雨に研究・調査の作業基準としての適当な定義を与え、区別して表現するのは、著者の自由だと考えます。そして、その区別が学問的にも実用的にも適切であり有効であると多くの人が認めるような成果が得られれば、その区別は一般用語の分野に滲透していくにちがいません。専門用語と一般用語はそうしたものではありません。(気象庁予報課：倉嶋 厚)