



# 科学の眼

まなこ

発行: 姫路科学館 (〒671-2222 姫路市青山 1470-15 電話: 079-267-3961)  
<https://www.city.himeji.lg.jp/atom/>

## 地球シリーズ

適度に降ってほしい…

### 雨

Rain

姫路科学館 学芸・普及担当 徳重 哲哉

#### ■雨・大雨・豪雨

「空から降ってくるたくさんの細かな水滴」を雨、「多量に降る雨」を大雨、「激しく多量に降る雨」を豪雨といいます（三省堂『大辞林』）。定性的にはわかりやすいですが、気象庁の用語では表のように使い分けられます。

表 気象庁の「大雨」関連用語

大雨	災害が発生する恐れがある雨。
豪雨	著しい災害が発生した顕著な大雨現象。
集中豪雨	同じような場所で数時間にわたり強く降り、100mm から数百 mm の雨量をもたらす雨。
局地的大雨	急に強く降り、数十分の短時間に狭い範囲に数十 mm 程度の雨量をもたらす雨。「局地的な大雨」とも言う。

出典 [https://www.jma.go.jp/jma/kishou/now/yougo\\_hp/kousui.html#H30](https://www.jma.go.jp/jma/kishou/now/yougo_hp/kousui.html#H30)

#### ■露点

雨は空気中の水蒸気が凝結して水滴となり降ってきたものです。空気を含むことができる水蒸気量を飽和水蒸気量（圧力で表すときは飽和水蒸気圧）といいます。飽和水蒸気量は温度に比例して大きくなります（図1）。飽和水蒸気量に対する空気中の水蒸気量の割合を相対湿度と言い、空気中の水蒸気量が飽和水蒸気量に等しい時が（相対湿度 100%）です。相対湿度 100%になる温度を露点といいます。温度が低いほど飽和水蒸気量が小

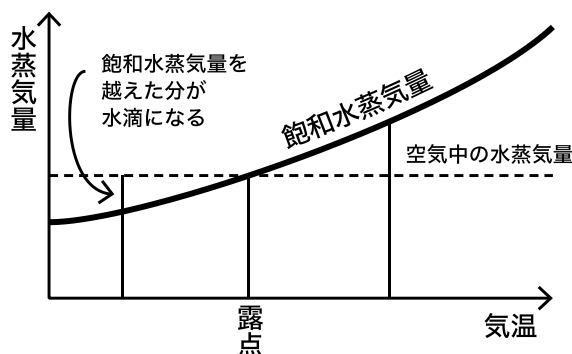


図1 飽和水蒸気量、相対湿度、露点

さくなるため、水蒸気を含んだ空気を冷やすとやがて露点に達し、さらに温度が下がると水滴ができます。

## ■積乱雲

大気は地上付近よりも上空の方が低温です。これに加えて、地表が強い日射で熱せられたり、上空に寒気が入るなどの影響で地表と上空との温度差が大きくなると、対流により上昇気流が発生します。水蒸気を多く含んだ空気が上昇すると、ある高度で気温が露点より下がって水滴ができ、雲になります。上昇気流で高く盛り上がった雲を積乱雲といい、水平方向の広がりが数 km から十数 km なの

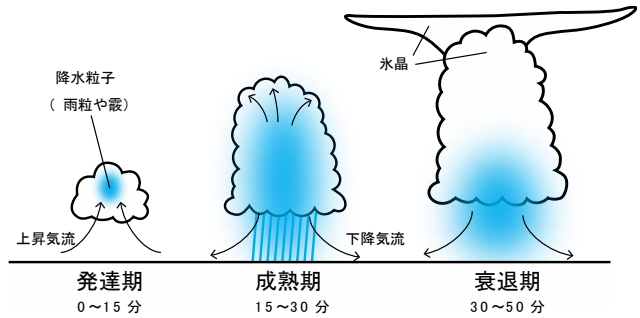


図2 積乱雲の一生

に対し、高さは10kmから15kmに達することもあります。周辺から次々に温かく湿った空気が流れ込むと積乱雲は短時間で発達し、大量の雨粒ができて強い雨を降らせて衰退します(図2)。また、積乱雲の成熟期や衰退期には下降気流が生じます。

上昇気流でできる積乱雲から下降気流が生じるのは、次の2つの原因が考えられます。

①重力による落下速度が上昇気流の速度を上回るような、重く大きな降水粒子(雨粒や霰<sup>あられ</sup>)に働く空気抵抗の反作用として空気を下向きに押す力が働き、周囲の空気を引きずり下ろす。②霰(氷の粒)が解けたり、雨粒が蒸発したりすると、周囲から融解熱や気化熱を奪って周囲の空気を冷やし、冷やされた空気は降下する。

大きな雹<sup>ひょう</sup>が大量に降るような極端な条件では、爆発的な下降気流が地表にぶつかって水平方向に吹き出す破壊的な気流を生じることがあり、ダウンバーストと呼ばれます。

## ■積乱雲の連鎖

一つの積乱雲の寿命は1時間足らずでも、同じような場所で次々と積乱雲が発生して強い雨が長く降ることがあります。その原因は、積乱雲からの下降気流と周囲の風です。

積乱雲周辺の地表付近で一定方向の風(図3の下層流)が吹き込んでいると、

積乱雲からの下降気流が下層流とぶつかります。冷たい下降気流に押し上げられた下層流が上昇気流となり、次の積乱雲が生じます。特に、積乱雲周辺で地表と上空の風向きが違っていると、上空で雲の移動が妨げられ、下層流の風上側に連なるように積乱雲が発生します。これをバックビルディングといい、近年、豪雨の原因として知られるようになった「線状降水帯」の成因の一つとなっています。

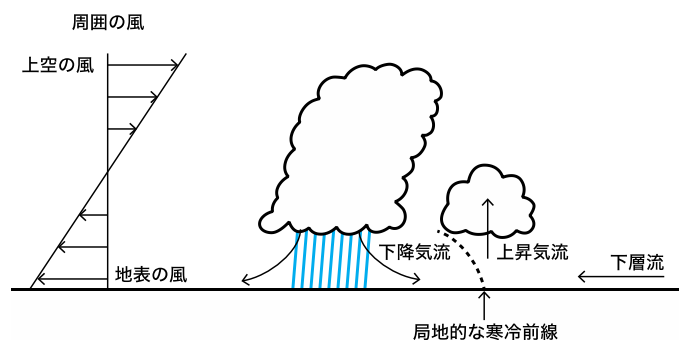


図3 積乱雲が次々に生じるしくみ

【参考】三隅良平、「気象災害を科学する」、ベレ出版(2014)