

バケツの中の高気圧・低気圧

毎日の天気図に登場する高気圧・低気圧。それぞれ時計回りと反時計回りに回転する大気の渦です。生活のなかで非常になじみ深いものですが、高気圧と低気圧が天気を支配しているのは日本のような中緯度帯(温帯)だけです。どうしてこのような現象が生じるのでしょうか。

実験

回転する台の上にバケツが載っています(図1)。このバケツは3重になっていて、一番内側には氷水、一番外側には湯が入っています。これらはそれぞれ地球の北極と熱帯を模しています。あいだのドーナツ状の隙間に入れた水がこれから観察する中緯度帯の大気です。水面にふりかけたアルミニウムの粉で流れのパターンを観察します。

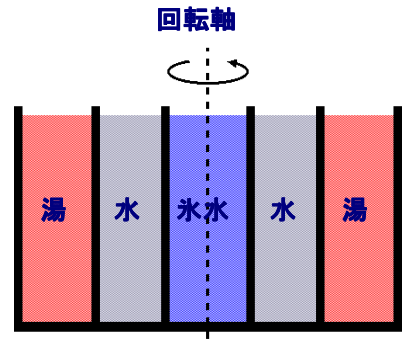


図1: 実験装置の断面図。全体を反時計回りに回転させる。

回転が遅い(または内側と外側の温度差が小さい)あいだは隙間に沿った水の流れが生じます。バケツより速く回っているのでバケツの中で「西風」が吹いていることになります。これが中緯度帯で四季を通じて吹いている**偏西風**(ジェット気流とも呼びます)です。

回転を速くする(または温度差を大きくする)と、この偏西風は波うちはじめ、偏西風の両側には時計回り・反時計回りの渦が交互にできます(図2)。これらの渦がそれぞれ高気圧と低気圧なのです。

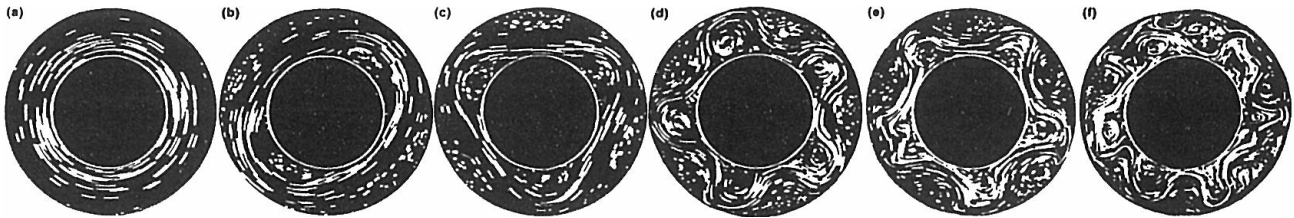


図2: 回転を速くしていったときの流れのパターンの移り変わり(P.L.リードによる実験)。

地球規模のエアコン

地球は日射を受けています。熱帯ではよく陽が当たって高温になっています。その一方で北極・南極では日差しが弱く、低温です。熱帯と極の間を流れている偏西風が蛇行すると、熱帯の暖かい空気を寒い高緯度側へ、高緯度の冷たい空気を暑い熱帯側へとそれぞれ運びこみます(図3)。もしこの蛇行がなければ、熱帯は実際よりずっと暑く、高緯度の地域はずっと寒くなって、いずれも人が住めない地域になってしまいます。

低気圧はときに大雨や強風をもたらすなど、生活にとってありがたいイメージもありますが、実は地球規模のエアコンとして過ごしやすい環境を維持する非常に重要な役割を果たしているのです。

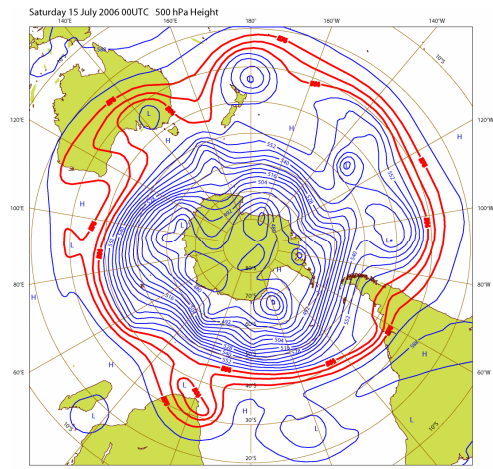


図3: 今朝(7月15日9時)の南半球の高層天気図(ヨーロッパ中期予報センターによる)。赤い曲線は高度5.7kmの風の流れを表す。