

## 宇宙と地球

# 対流

### 展示のねらい

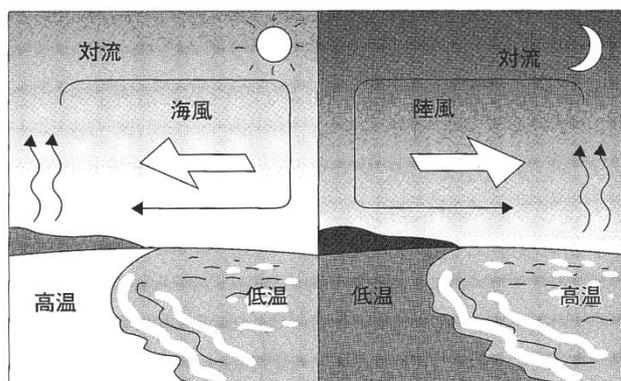
水槽を使った熱対流の実験を通じて、水槽の水の一部が温められると、水が対流を起こすようすが水中の球の動きで観察できる。



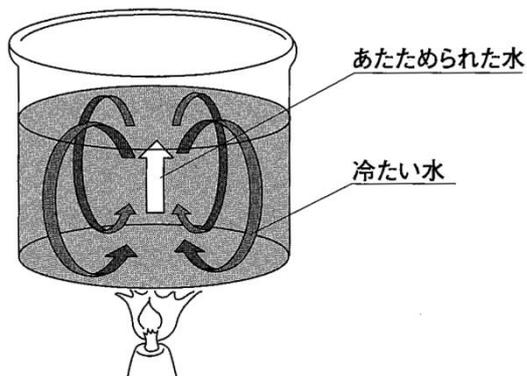
### ■温度差によって対流が起こる

なべに水を入れて下から熱すると、やがてなべの中の水は上下運動し始める。これは、なべの底の水が温められると、水の分子の運動が活発になり、熱膨張を起こして、温まっていない水に比べて軽くなる（密度が小さくなる）ためだ。

温められた水は上昇し、そこになべの上部の冷たい水が沈み込むという循環運動が起こるといふわけである。このように熱の移動によっておこる現象を「対流」と呼んでいる。



### 対流



### ■海風、陸風は空気の対流によって起こる

対流は、水などの液体だけでなく、気体でも起こる。それらは、身近な自然現象として観察することができる。

焚き火をすると、炎に沿って火の粉が舞い上がる。これも熱せられた空気が起こす対流による。

また、海岸地方で起こる海風、陸風も対流によって起こるものである。昼間、陸は海よりも暖まりやすいため、陸の大気の温度が海よりも高くなって対流が起こり、海から陸に向かって海風が吹く。反対に夜になると、陸のほうが冷えやすいため温度の高低が逆転し、陸から海に向かって陸風が吹く。

大気の対流は気象にも大きな影響を与えている。

例えば、昼間に地表が太陽の熱で熱せられると、高度1 kmほどの大気層に乱気流（上昇気流）が起こるのも対流によるもの。地表の熱によって温められた空気は比重が軽くなるために、浮力が生じ上昇し始める。同様に、冷たい空気の塊が海洋に達すると、海水に接した空気が気温よりも高い温度の海水に暖められて対流が起こり、上昇気流が生じる。

対流によって起こる、もう一つの上昇気流の発生要因は、雲の内部で水蒸気が凝結する時に発生する潜熱（気化熱）によって空気の塊が暖められることがある。夏などに現れる積乱雲（入道雲）が空高く発達するのは、このメカニズムによるものである。

### ■上昇気流が雲をつくり雨や雪を降らせる

空気の塊が上昇すると、上空にのぼるほど気圧が低くなるために断熱冷却が起こり、100m 上昇するごとに約1℃下がる。一方、気温は100m 上昇するごとに約0.6℃ずつ低くなる。

このように、上昇した空気は大気温度よりも速いテンポで温度が低下するため、ある時点でそれ以上に上昇することをやめ、大気は安定する。

しかし、これは乾いた空気の場合で、空気の塊が十分に湿っている場合（水蒸気で飽和している場合）には、気温の低下とともに水蒸気の一部が凝結して、潜熱が解放されるため、上昇すればするほど周囲より気温が高くなり、さらに上昇を続けることになる。