

気象学概説

1 地球大気の概観

1. 1 大気の組成

地球大気の組成は、水蒸気を除くと、地表付近から高度 80km くらいまではほぼ一定である。体積比で示すと、窒素 (N_2) が約 78%、酸素 (O_2) が約 21%、アルゴン (Ar) が約 1%、二酸化炭素 (CO_2) が約 0.04% である。高度 80km くらいまでは大気の組成はほぼ一様であるが、それより上層では重力による分離が生じ、分子量の小さい気体分子や原子の割合が増えていく。

☞ 高等学校の地学で、大気の組成を取り上げる。

他の**地球型惑星**^高である金星や火星においては、大気の主成分は二酸化炭素である。地球において、大気中の二酸化炭素が少ないのは、おもに海洋によって吸収されたからである。一方、木星、土星、天王星、海王星のような**木星型惑星**^高の大気は水素 (H_2)、ヘリウム (He)、メタン (CH_4) などからなる。

1. 2 大気の鉛直構造

地球大気の鉛直構造をみると層構造をしていることがわかる。地上から約 11km までは**対流圏**^高と呼ばれる。雲の発生や降水など、通常よく知られた気象現象が起こるのは対流圏である。対流圏では高度とともに気温は低下する。その割合は、1km につき約 $6.5^{\circ}C$ である。なお、対流圏の厚さは緯度によって異なり、赤道域では 17km 程度に達するが、高緯度域では 9km 程度である。

対流圏の上は**成層圏**^高である。成層圏は、対流圏とは違って、上にいくほど気温が高い。対流圏と成層圏の境目を**圏界面**^高 (**対流圏界面**^高) という。成層圏で上に行くほど温度が上がるのは、**オゾン**^高 (O_3) が紫外線を吸収することによって、大気が加熱されているからである。高度約 50km で気温は極大になる。オゾンは下部成層圏の高度 20~30km 付近を中心として多く存在している。この高度帯を**オゾン層**^高とよんでいる。ただし、上空に行くほど大気自体が薄くなるので、オゾンによる温度上昇は、より上層で顕著である。成層圏オゾンは地球上の生物にとって有害な紫外線の多くを吸収している。しかし、オゾンそのものには毒性があるので、基準値を超える対流圏オゾンは有害である。

成層圏の上には**中間圏**^高であり、再び高度とともに気温が低下する。中間圏の上は**熱圏**^高とよばれる。熱圏では、大気は非常に薄く、高度とともに温度が高くなる。

なお、固体地球の半径はおよそ **6400km** であり、地球の半径に比べて大気は非常に薄いことがわかる。

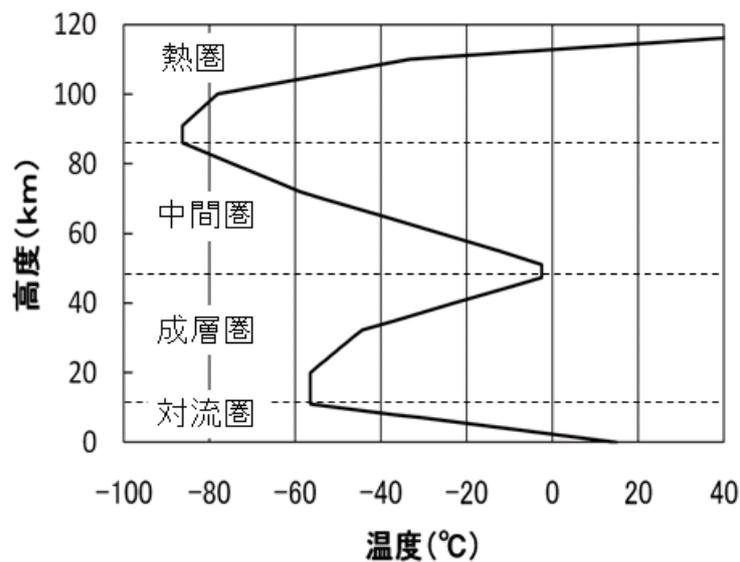


図 1-1: 地球大気の層構造

- ☞ 高等学校の地学で、大気の厚さ、層構造を取り上げる。中学校の理科第2分野においても、雲のできる高さという形で、対流圏の厚さに言及している。地球の半径と大気の厚さを対比して理解できるとよい。