

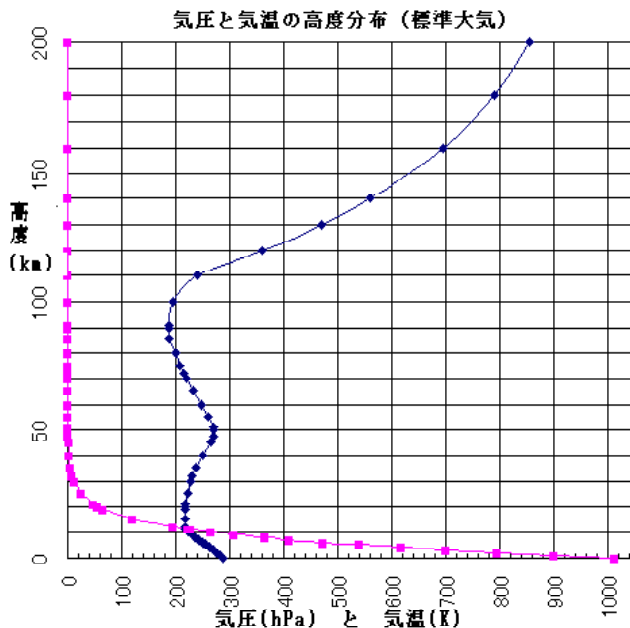
6. 大気圏と地球の熱収支

【1】大気圏

地球大気の構成は、()が()%、()が()%で、その他の気体は極めてわずかである。(体積比)

大気の層構造

高さ	層区分	層内の現象
km		電波を反射する()をもち、高緯度地方では()が起きる。温度は高さと共に700以上まで上昇する。
km		気温は上方ほど低く、大気圏の最低温度-90まで下がる。流星が燃え尽きる高度。電離層をもつ。
km	()	下方は-60でほぼ一定、上方ほど高温である。対流はなく、安定した層構造をなす。25~30km付近には()層がある。ジェット気流
0	地表	気象現象が起きる。15~-60で上方ほど低温のため()が起きやすく、空気の上下運動が盛んである。大気の75%を含む。



【作業】左のグラフはどちらが気圧でどちらが気温か書き入れよ。層区分の境界線を赤い線で描き、何を根拠に境界を定めているかを考えよ。

【問】成層圏では大気の上下運動がなく、成層構造ができるのはなぜか。

【2】太陽放射と地球放射

太陽からの放射は、波長 $0.5\mu\text{m}$ 前後の()を中心に、平均() kW/m^2 の割合で地球全体に降り注ぐ。この数値を()と呼ぶ。地球の反射率は平均()%ほどだから、地球の大気と地表面に吸収される太陽放射量、つまり実際に地球が受け取る太陽放射エネルギーは、平均約() kW/m^2 である。

一方、地球は温度約 300K の放射体として、波長 $10\mu\text{m}$ 前後の()を宇宙空間に向けて放射している。これを()とよぶ。その地球全体の年平均値は約() kW/m^2 である。したがって地球が受け取る太陽放射量と地球放射量の放射収支は等しく、地球は熱的な平衡を保っている。もしこのバランスが崩れ、例えば地球が受け取る太陽放射量が減少すれば地球はだんだん()していき、逆に地球放射量が減少すれば地球はだんだん()する。

【問】地球の半径は $6.4 \times 10^6 \text{ m}$ である。地球全体で受け取る太陽放射量は、何 W か。

【問】太陽と地球の距離は、 $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$ (1天文単位)である。太陽が1秒間に放射するエネルギーの総量は何 W か。

大気の温室効果

可視光線を中心とする太陽放射は大気を通過して入って来るが、地表面からの赤外線放射の大部分は、大気によっていったん吸収される。大気は吸収した熱を、ふたたび赤外線放射として地表にもどすので、太陽放射によって地表が得た熱は大気の下層にたまり、そこの温度を高く保っている。このような大気の働きを()という。大気中の()の量が増えると、大気によって吸収される赤外線が増えて温室効果を強める。大気中の()の増加が地球の()につながるとして憂慮されているのはこのためである。

【3】地球の熱収支

【作業】

教科書p.66の図56を参照して右表を埋めよ。地球に入射する太陽放射を100とした数字で表す。ただし、反射や散乱による収支は除外し、雲は大気の一部と考えよ。

	太陽から	大気から	地表から	吸収計
大気圏外へ				
大気へ				
地表へ				
放出計				