

【AG 論文紹介セミナー (I) 宿題 2012.08.27】

■  $T_{\text{site}}$  はどこの気温か？

地表面の年平均気温.

■ 分別係数の意味は？

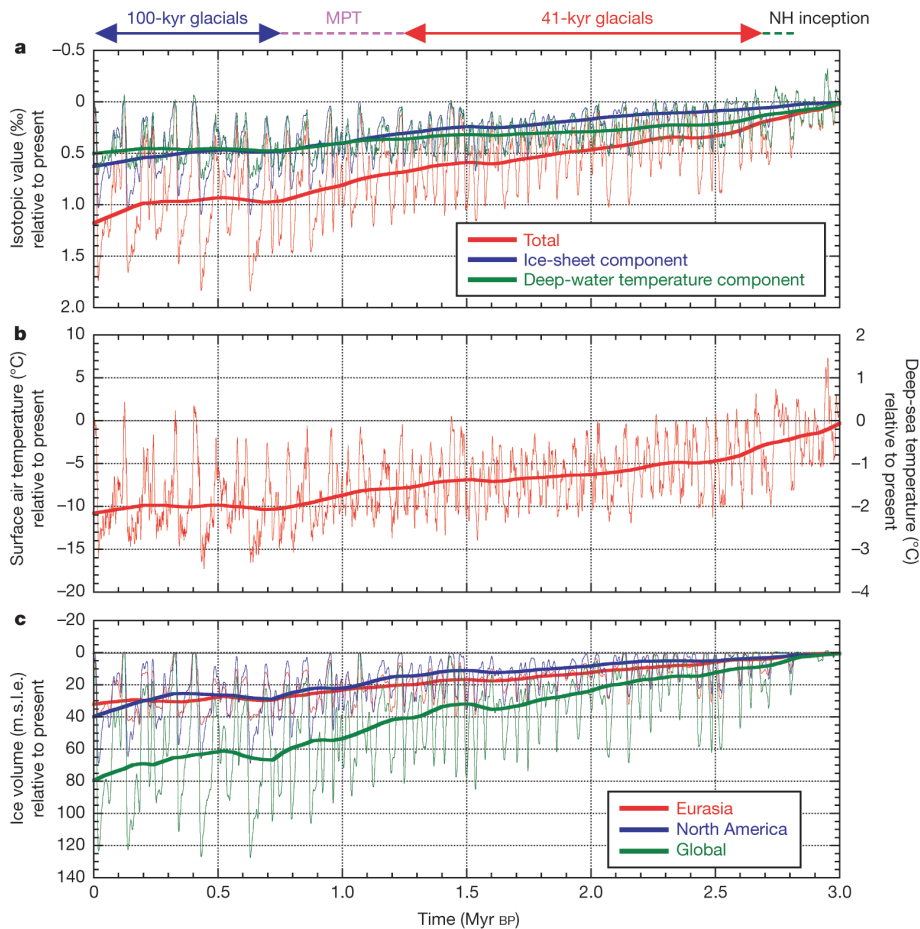
水の場合, 分別係数=水の同位体比/水蒸気の同位体比

飽和蒸気圧の違いにより, 重い同位体が凝縮した水に多く含まれる. 水蒸気と水の同位体比はある割合で分かれ, 水蒸気は同位体的に軽く, 水は重い.

水蒸気同位体比より水の同位体比の方が大きいので, 分別係数は  $\alpha$  より大きい.

■ 海洋の同位体比で補正する理由は？

水蒸気起源の海洋の同位体比も変動しているため.



(Bintanja and Wal, 2008)

■  $\delta^{18}\text{O}$ ではなく、 $\delta\text{D}$ を使うのはなぜ？

地表面気温と同位体比の関係の傾き ( $\text{‰ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) は動的分別によって、小さくなる。この影響が、 $\delta^{18}\text{O}$ よりも $\delta\text{D}$ のほうが少ないため (Jouzel et al., 1987).

■ 10-m 深の温度が年平均気温を表すとする理由は？

もし融解がなければ、気温の変動は熱伝導によって氷へと伝搬する (積雪内の水蒸気の輸送は無視)。季節変動の振幅は深さとともに減少し、1 周期の平均は同じ。フィルン層は次の年の雪の涵養で埋まり、その温度は結局一定で表面時の年平均気温と等しくなる。

(The Physics of Glacier)

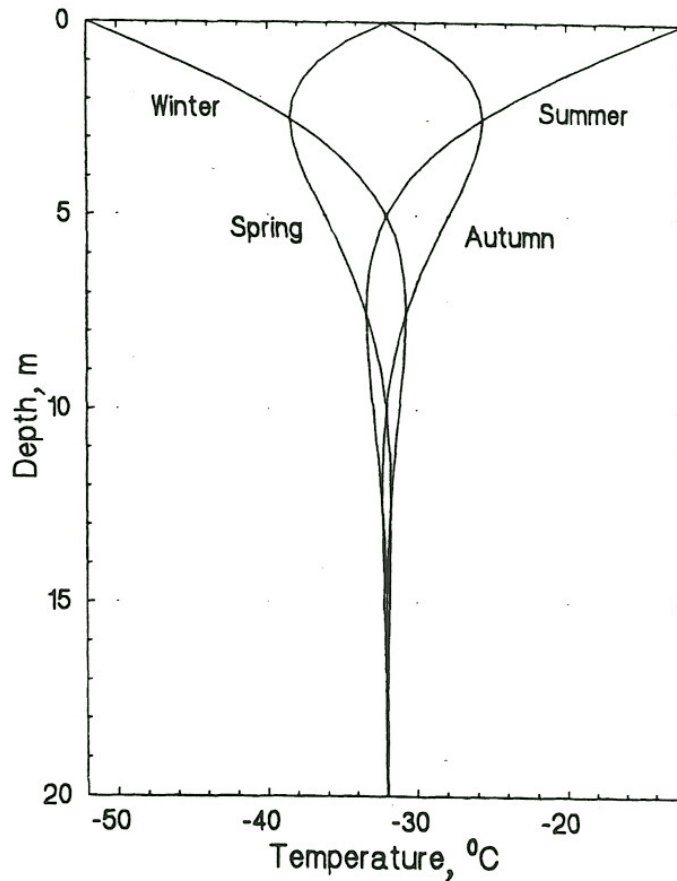


FIG. 10.1. Calculated seasonal variations in firn temperature in central Greenland.

【AG 論文紹介セミナー (1) 宿題 2 2012.08.27】

■  $\delta^{18}\text{O}$  ではなく、 $\delta\text{D}$  を使うのはなぜ？

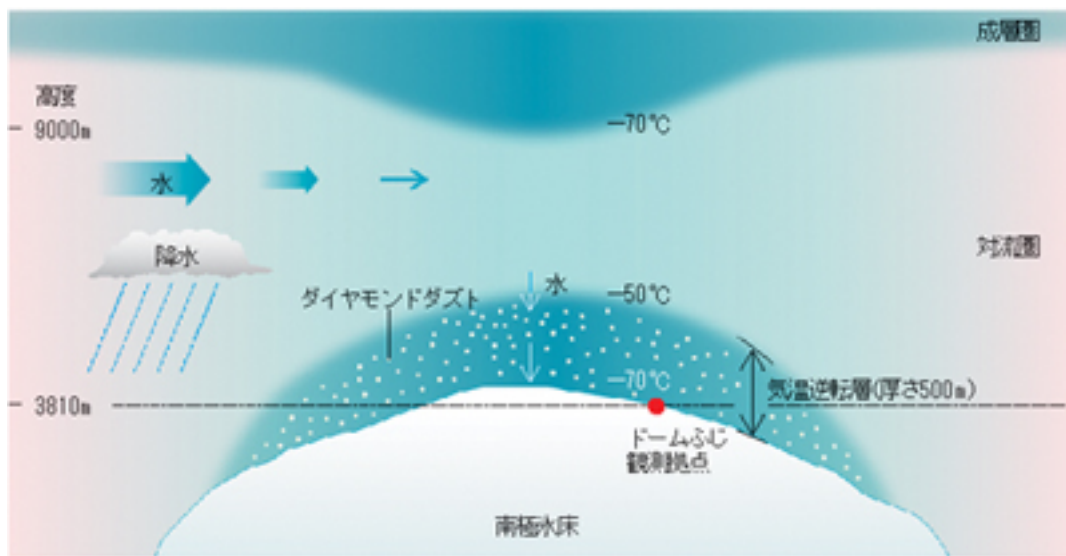
気体の拡散係数は軽い分子ほど大きい。3つの水分子の拡散係数は、 $\text{H}_2^{16}\text{O} > \text{HD}^{16}\text{O} > \text{H}_2^{18}\text{O}$  となる。水素同位体の質量数の差は1で酸素同位体の質量数の差は2であるため、分子拡散によって起きる動的分別の影響は質量数差の大きな酸素同位体のほうが顕著である。したがって、動的分別の影響は、 $\delta^{18}\text{O}$  よりも  $\delta\text{D}$  のほうが少ない。

■ 逆転層とは？

一般に対流圏内では気温は高度とともに低くなるが、逆に気温が高度とともに高くなる層のことを逆転層という。

南極内陸では氷床表面が放射冷却現象によって冷やされ、厚さ約500mの接地逆転層を形成している。冬季には-60から-70°Cの地上気温に対して、逆転層上部はそれよりも20°C以上暖かい。

南極氷床上まで運ばれた水蒸気は逆転層に取り込まれ、搾り取られ、ダイヤモンドダストや氷床表面霜という現象としてあらわれる。←動的分別



極地研・平沢尚彦さんのページ (<http://polaris.nipr.ac.jp/~hira/study.html>)