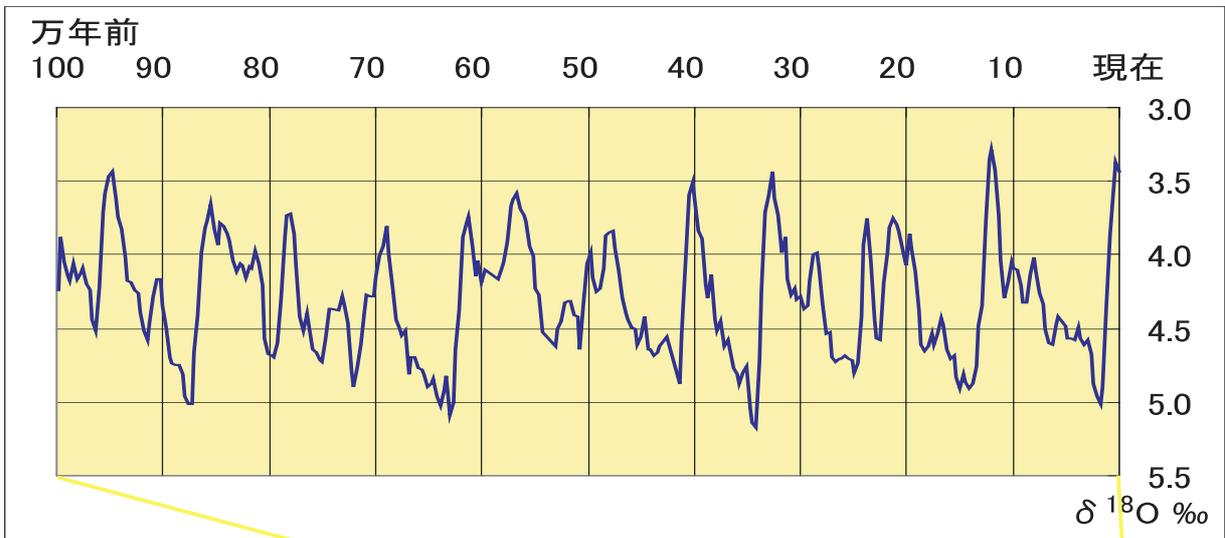
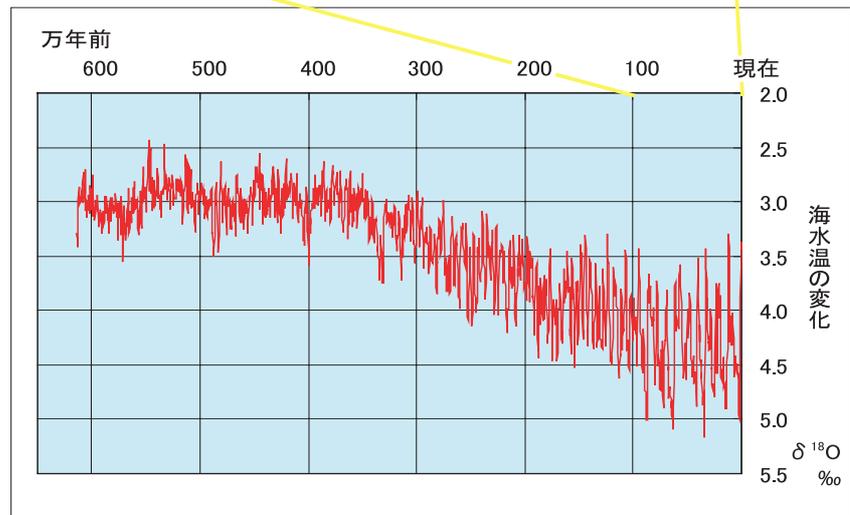


過去の気温はどうしてわかるの？



深海底に残された記録

右の図は、海の底にたまった堆積物から得られたデータを元にして、600万年間の酸素同位体比の変化をグラフにしたものです。船の上から海底堆積物を柱のように掘りぬいた「コア」として採取し、その中に含まれる微化石を分析します。横軸は時間です。縦軸は¹⁸Oです（酸素同位体については裏面を参照してください）。上に行くほど温暖で下へ行くほど寒冷な気候であったことがわかっています。横軸の右端が現在です。グラフは大きな振幅を描きながらも、右下がりになっているのが読み取れます。右の図の最近100万年分を拡大したのが上の図です。2万年くらい前から急激に気温が上がり、ちょっとだけ寒くなってきたところだということがわかります。



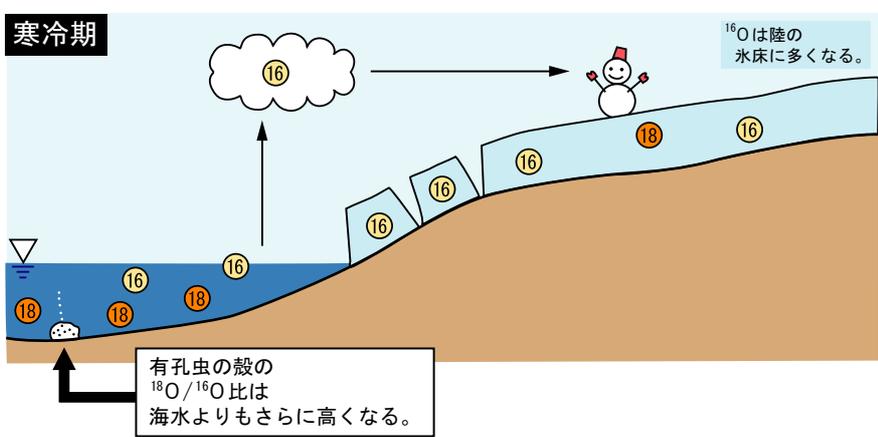
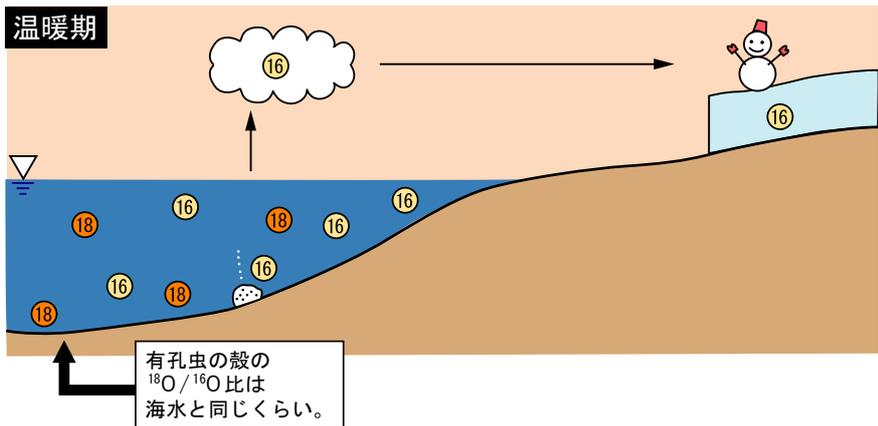
【グラフを読みましょう】

気温の上がり方と下がり方と比べてみましょう。

周期はあるのでしょうか？

山や谷の形に変化はあるのでしょうか？

上のグラフは次の URL からダウンロードしたデータを使って作成しました。 <http://www1.ncdc.noaa.gov/pub/data/paleo/paleocean/specmap/specmap2/odp6771stretch>



ります。有孔虫が死ぬとその殻は海底に堆積していきます。つまり海底にそのときの海水中の¹⁸O/¹⁶O比を記録し続けてくれるのです。さらにこの殻には、水温が低いほど¹⁸Oが多く取り込まれることもわかっています。

海底をボーリングしてコアを採取し、その中に含まれる有孔虫化石の¹⁸O/¹⁶O比を測定することでその化石が堆積した当時の水温を推定することができます。

ただしこの方法はその当時の海底が現在も残っていることが条件です。海底（海洋プレート）は海嶺で作られ、海溝へ沈んでいきます。現在知ら

れているもっとも古い海底はジュラ紀後期にできた物です。

【グラフから】

気温が上がるときには一気に頂点まであがりますが、下がる時にはギザギザに、あるいは階段状に下がります。

山を数えても谷を数えても、8万年から12万年くらい、平均すると10万年くらいの周期がありそうです。

40万年前以降は、それ以前に比べて、より振幅が大きくなっているように見えます。

(デルタ)¹⁸Oについて

$$^{18}\text{O}(\text{‰}) = \left\{ \frac{(^{18}\text{O}/^{16}\text{O})_{\text{sample}}}{(^{18}\text{O}/^{16}\text{O})_{\text{PDB}}} - 1 \right\} \times 1000$$
 で、求められます。ここで、sampleは目的の試料を、PDBは基準となるPee Dee層産のベレムナイトを指します。

酸素には3種類の安定同位体あんていどういたいがあります。酸素のほとんど(99.762%)は¹⁶Oで、残りのほとんど(0.200%)は¹⁸Oです。¹⁷Oもごくわずか(0.038%)に存在していますが、話を簡単にするために、ここでは無視します。¹⁸Oは¹⁶Oに比べてわずかに重く、蒸発しにくいので、氷床の氷には¹⁶Oの割合が高くなります。寒冷的な気候で氷床が発達すると、¹⁶Oは氷床で多くなり、海水の¹⁸Oは濃くなっていきます。

海にすむ原生動物である有孔虫ゆうこうちゅうは海水中のイオンを材料にして、炭酸カルシウムCaCO₃で殻を作

参考文献
 町田ほか編著、第四紀学、朝倉書店