

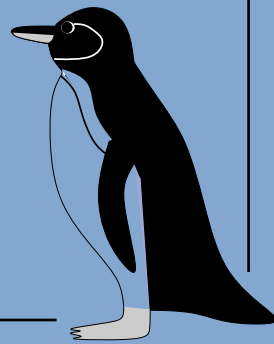
## 海陸配置・海底地形と海水の密度

### 今週のポイント

- ◆ 海洋の海底地形は、プレートテクトニクスによってどのように決まっているか？
- ◆ 海水の密度は、温度と塩分によってどのように決まっているか？
- ◆ 海洋の平均水温と平均塩分はどの程度か？

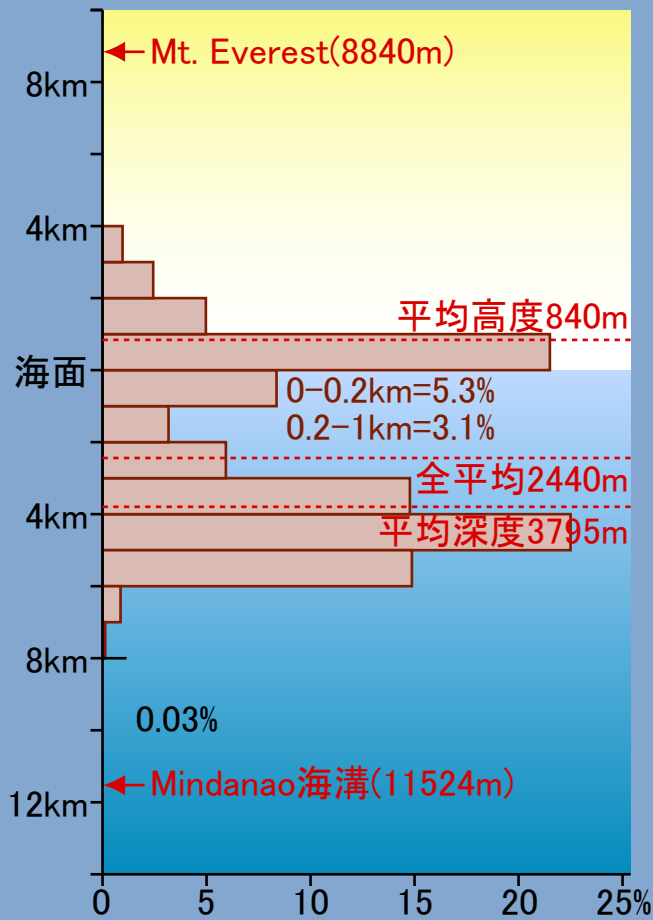
### 今週のレポート問題

- 現在と65Maの大陸配置の図から読み取り、大西洋が年間どのくらいの速度で拡大しているか見積もること。
- 「海面から海底まで海水温が1度上昇したら、海水準がどの程度上昇するか」見積もること。答えは一つではなく、より細かく仮定するか？大まかに仮定するか？によって答えは2倍ぐらいは変わるだろう。

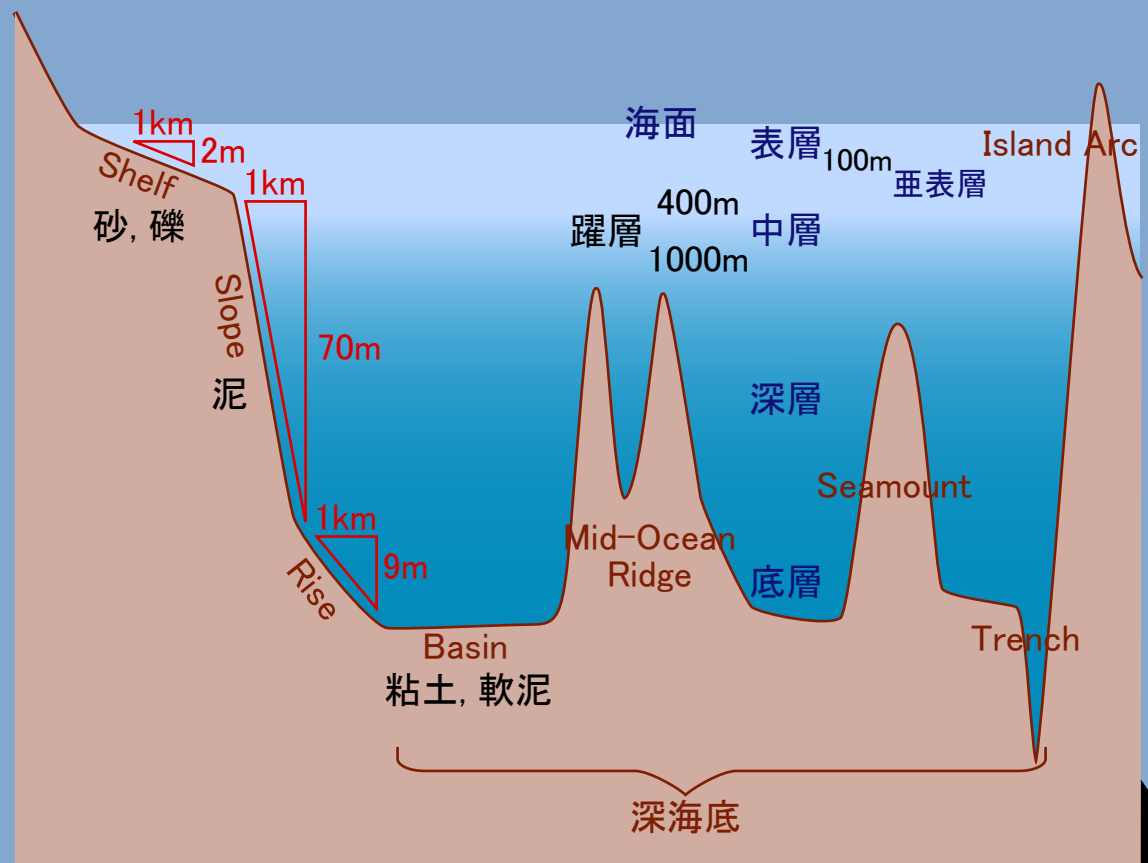


# 海水という流体の入れ物について

## 全球における高度分布

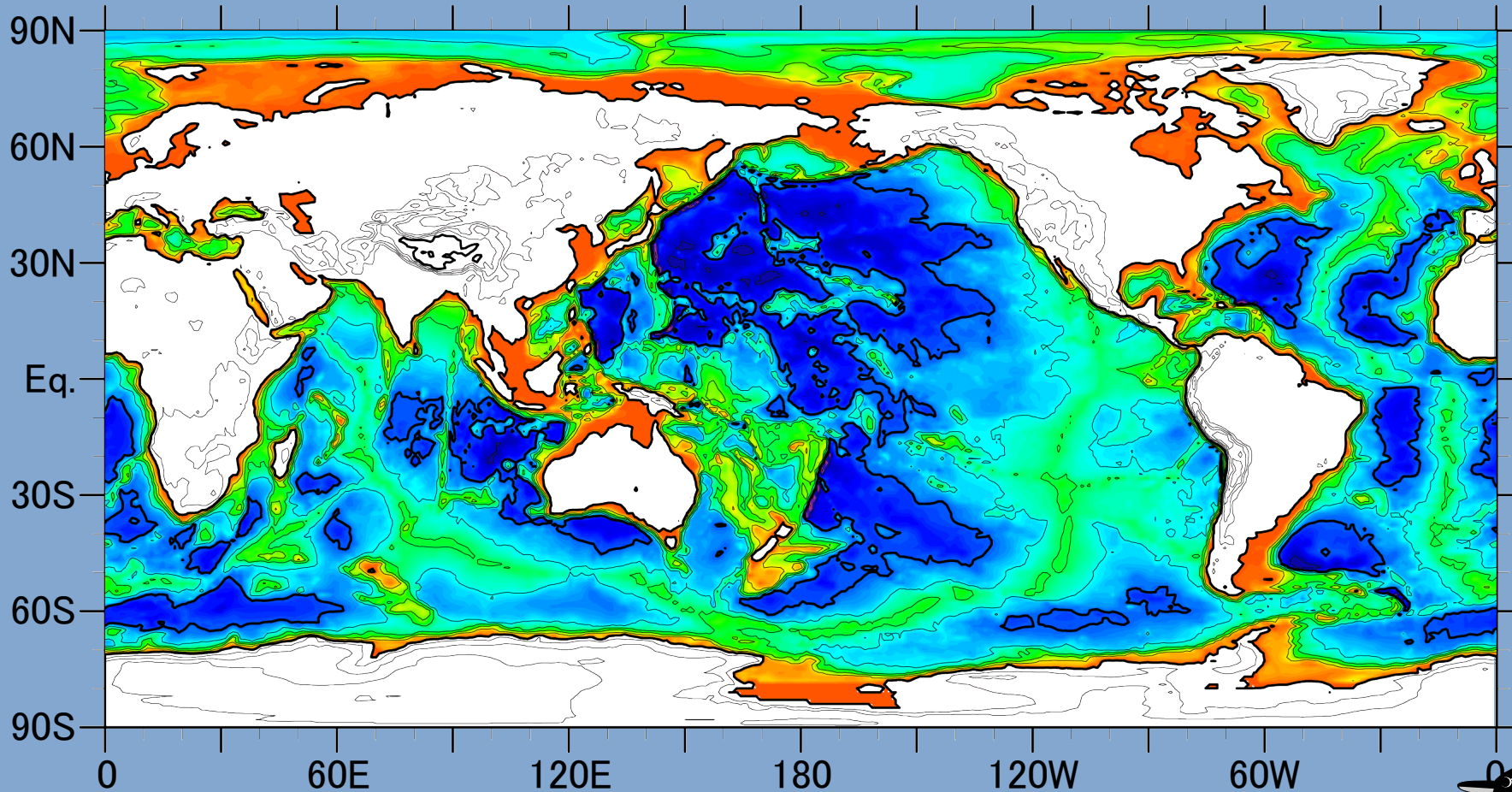


## 海底地形と海洋の名称

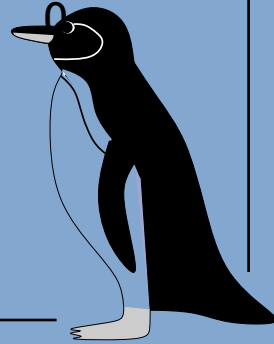
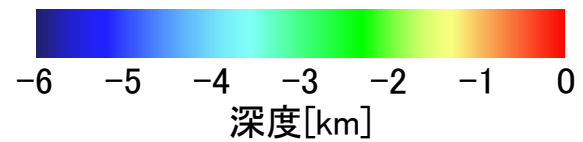


# 海底地形図

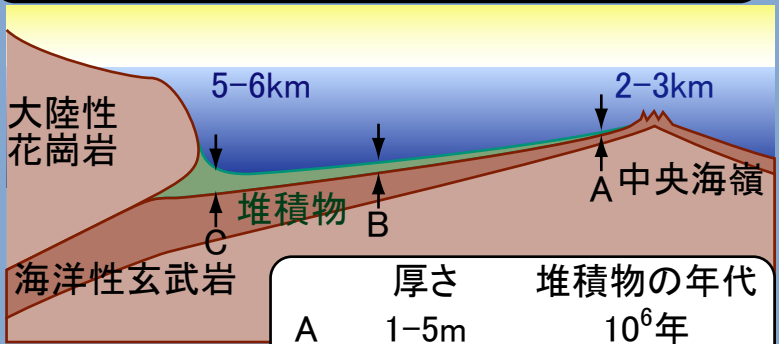
1度x1度で平均した高度データ



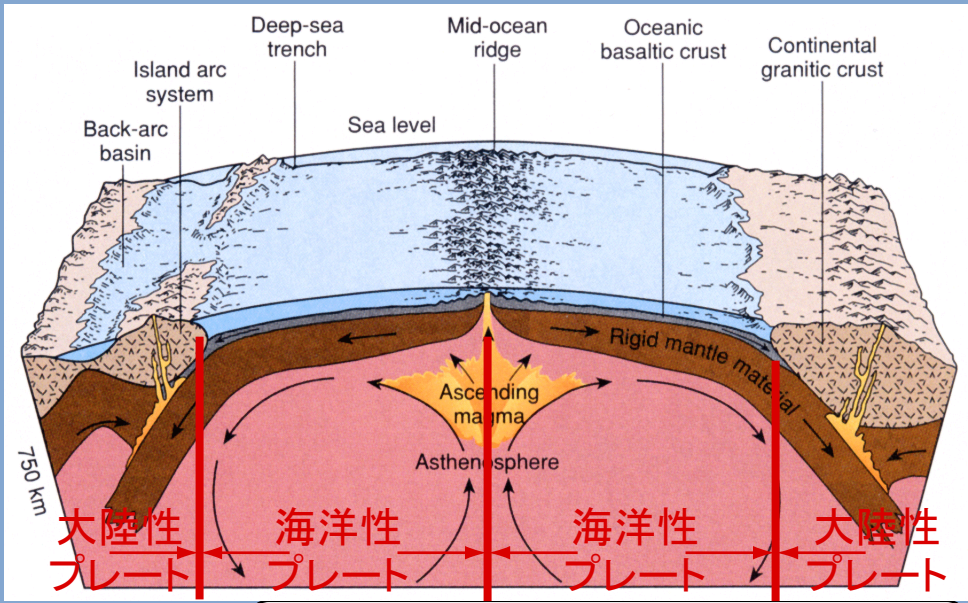
等高線は1km間隔。太線は5km、海面、-5kmを示す。  
1km以浅が赤、5km以深が青。



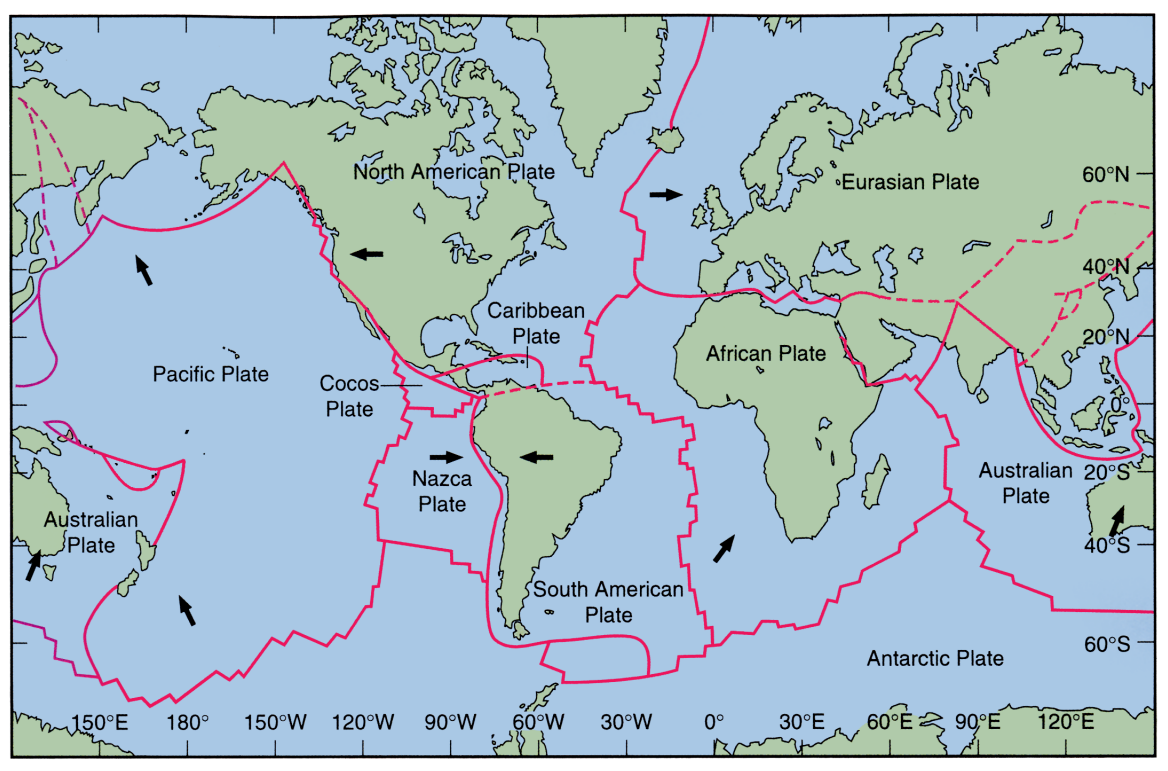
中央海嶺からの距離と  
海底の深さ及び堆積物の厚さ



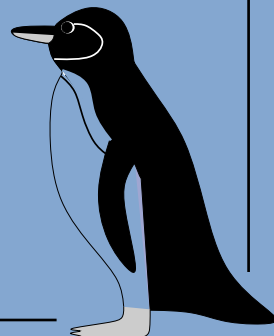
	厚さ	堆積物の年代
A	1-5m	$10^6$ 年
B	500m-1km	$50 \times 10^6$ 年
C	1-3km	$130 \times 10^6$ 年

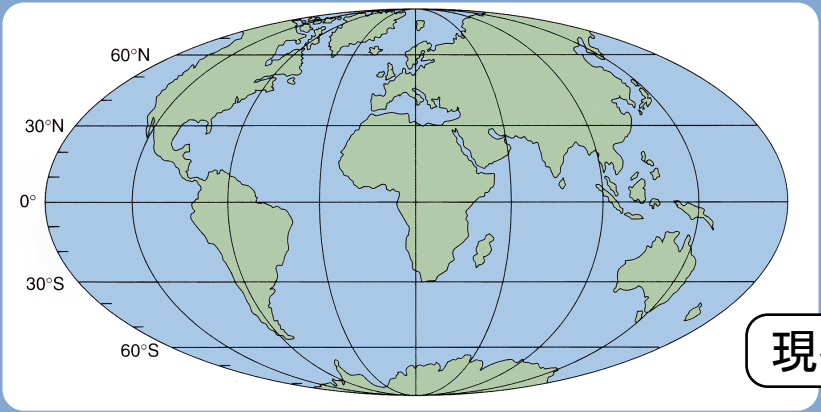


プレートテクトニクス  
の概念図

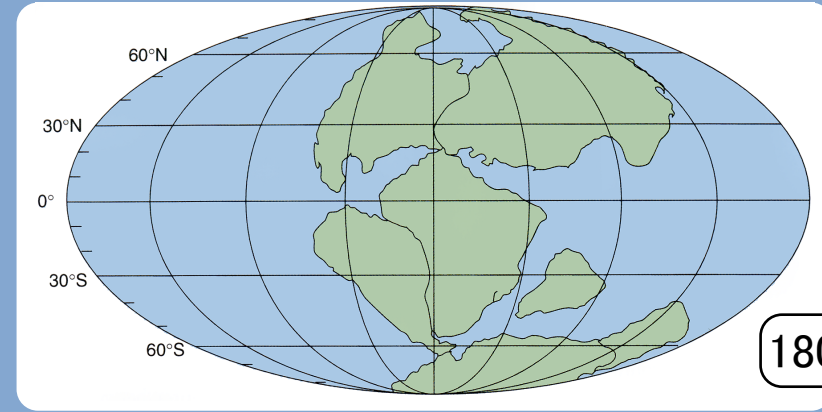


プレートの分布

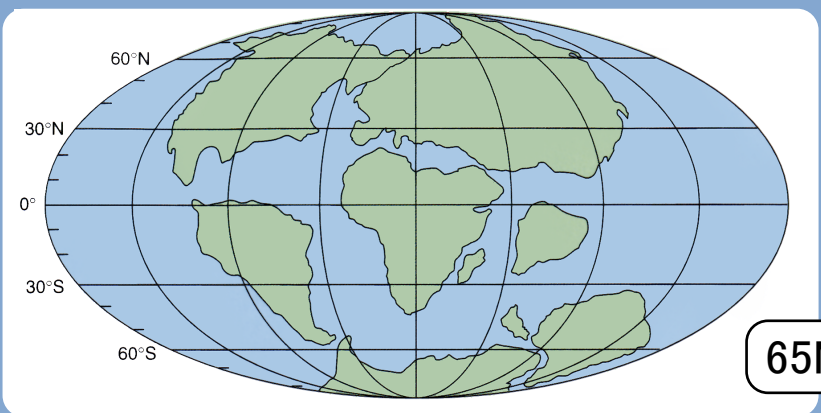




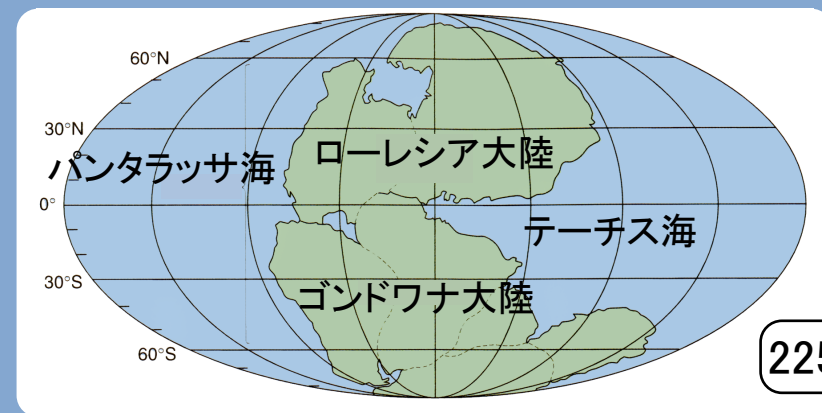
現在



180Ma

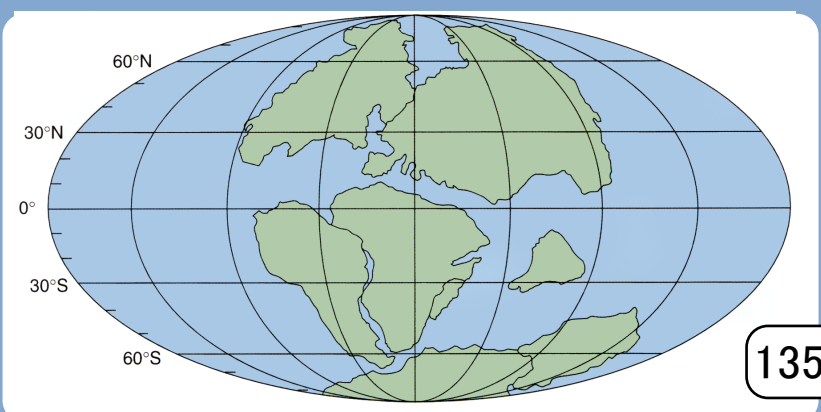


65Ma



225Ma

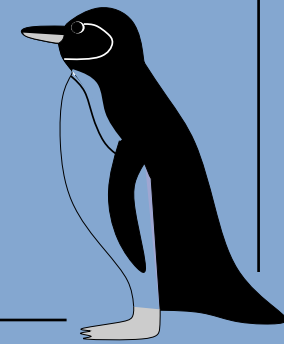
パンゲア = ローレシア + ゴンドワナ



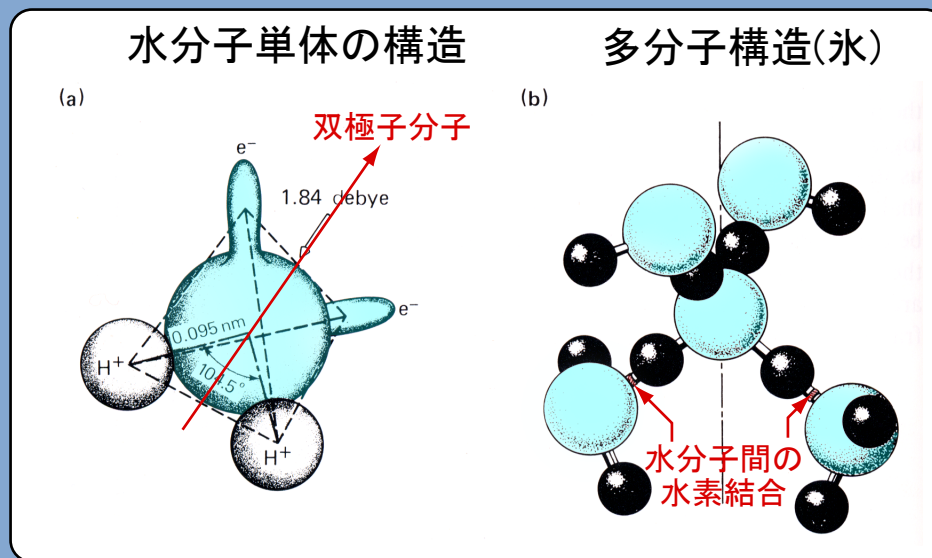
135Ma

海陸配置の変遷

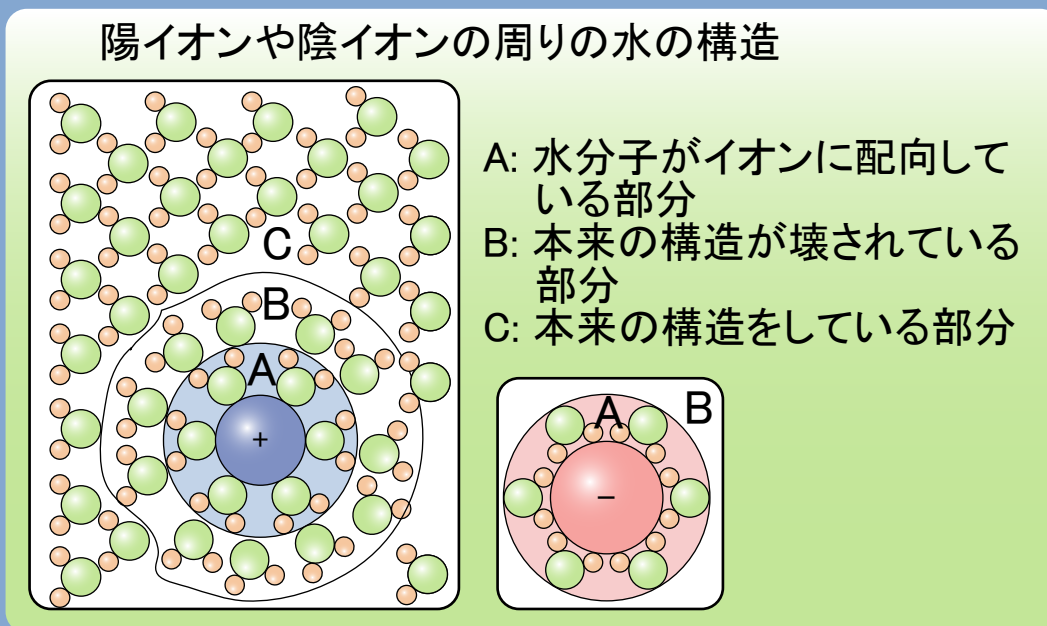
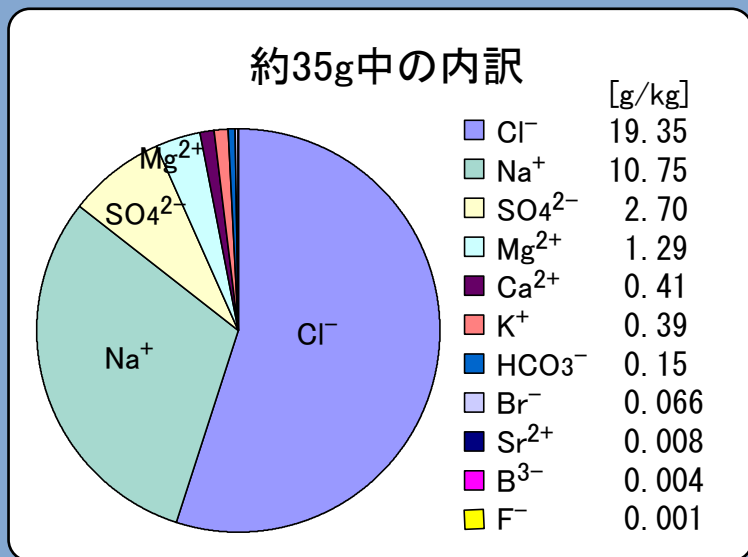
1Ma = 100万年前



氷の結晶は、分子同士が水素結合して、構造体を作る。融解によって水となっても、多くは構造体を維持し、いくつかの分子が構造体の内部に貫入することにより4°Cで最大密度となる。それより高温では、水分子の熱運動により分子間の距離が拡がり、密度が低下する。



海水中(35psu)には、1kgの真水に約35gの塩分がイオンの形で溶けている。  
1kgの真水(4°C)に、約35gの塩分を溶かすと、少し膨張するので、密度は約1.028kg程度となる。

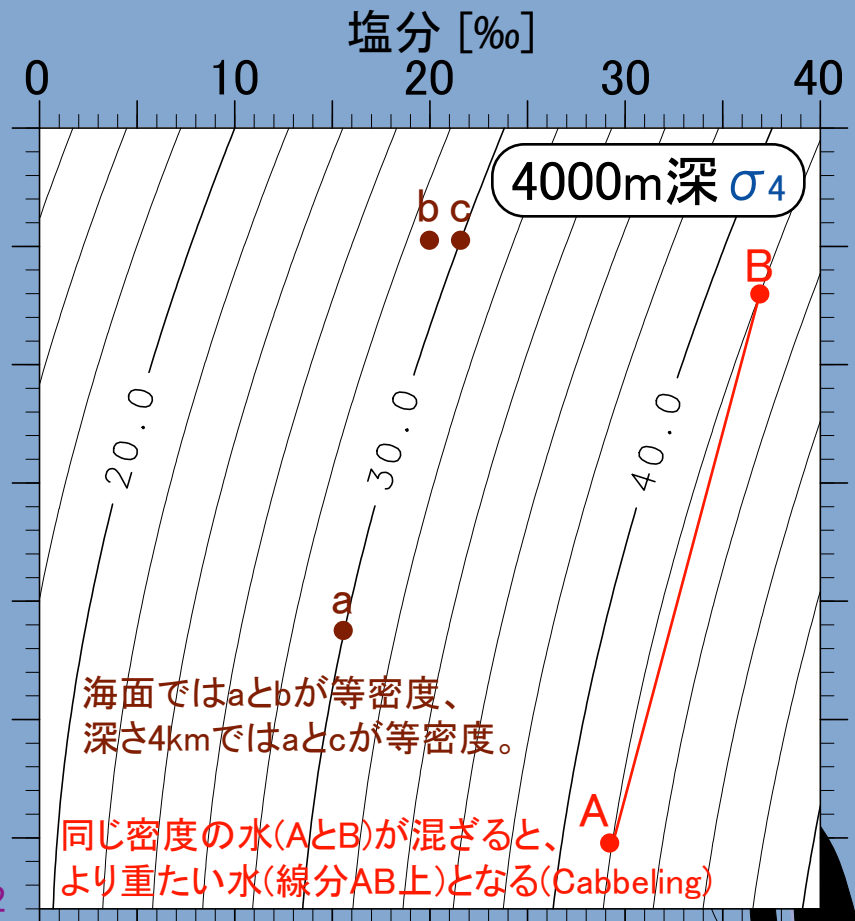
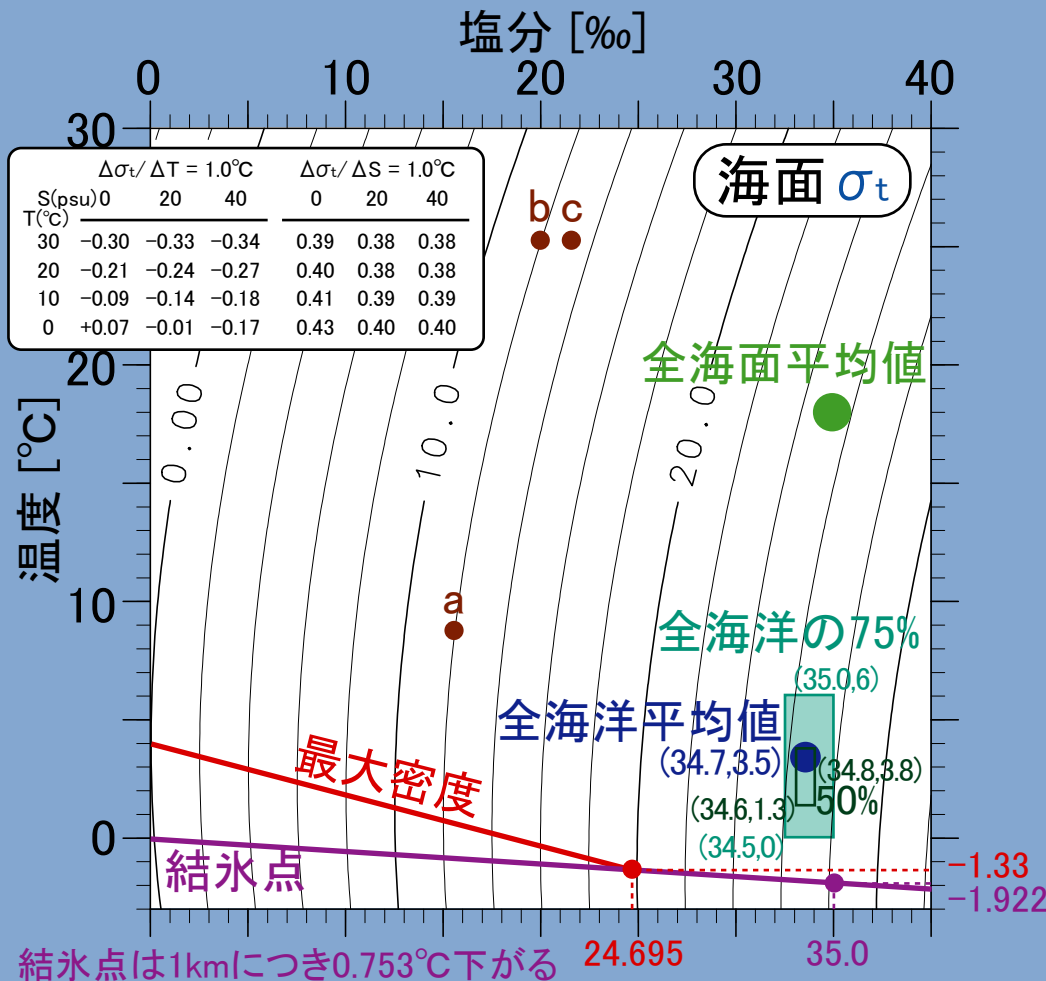


# 海面における海水の密度

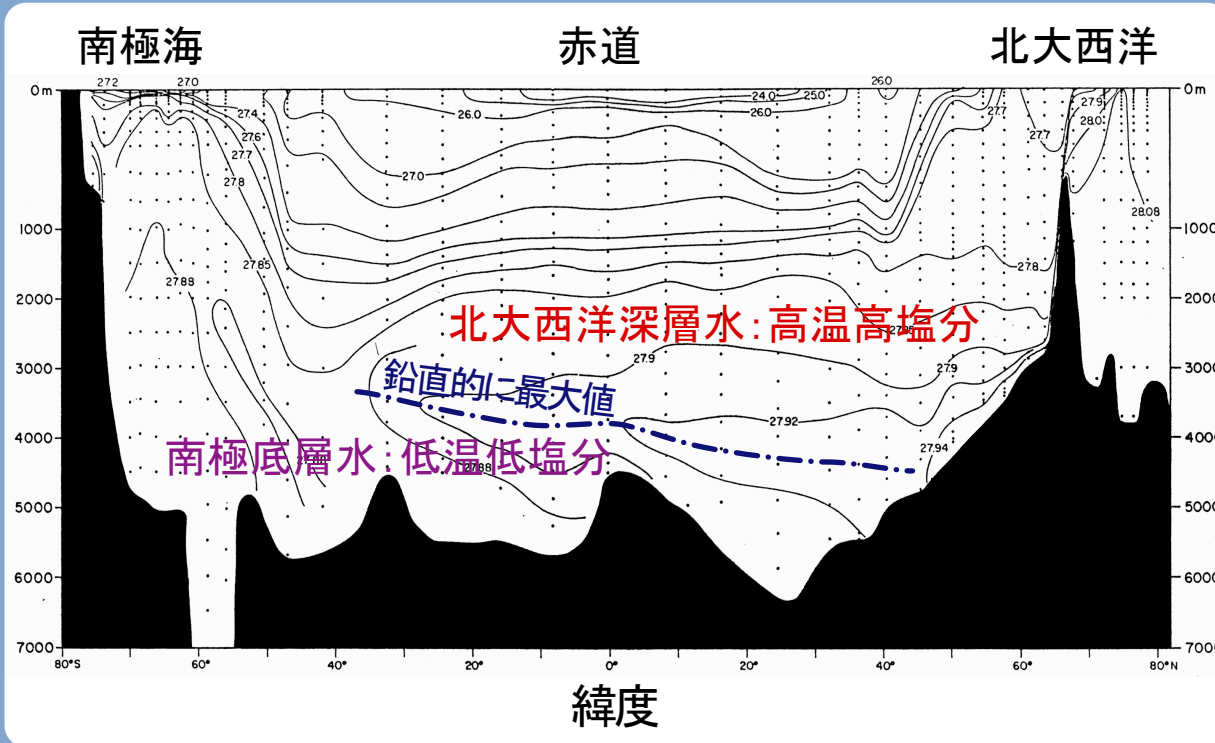
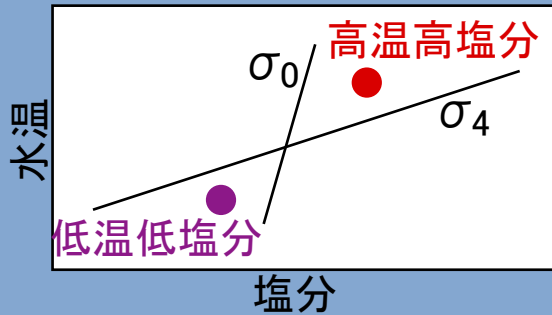
$$\sigma_t = (\rho \text{ [g/cm}^3\text{]} - 1) \times 1000$$

海水の密度は、温度、塩分と圧力(深さ)の関数であり、多項式として表されている。また、密度から定義される  $\sigma_t$  がよく用いられ、例えば参照深度4kmでの  $\sigma_t$  は  $\sigma_4$  と表される。

多項式を知りたければ、有名な教科書A.E.Gill, Atmosphere-Ocean DynamicsのAppendix3を見ると良い



大西洋深層では、 $\sigma_t$ (海面における密度)では、見かけ上、密度逆転(重いものが上にある)が起こる。



赤道大西洋における鉛直分布

