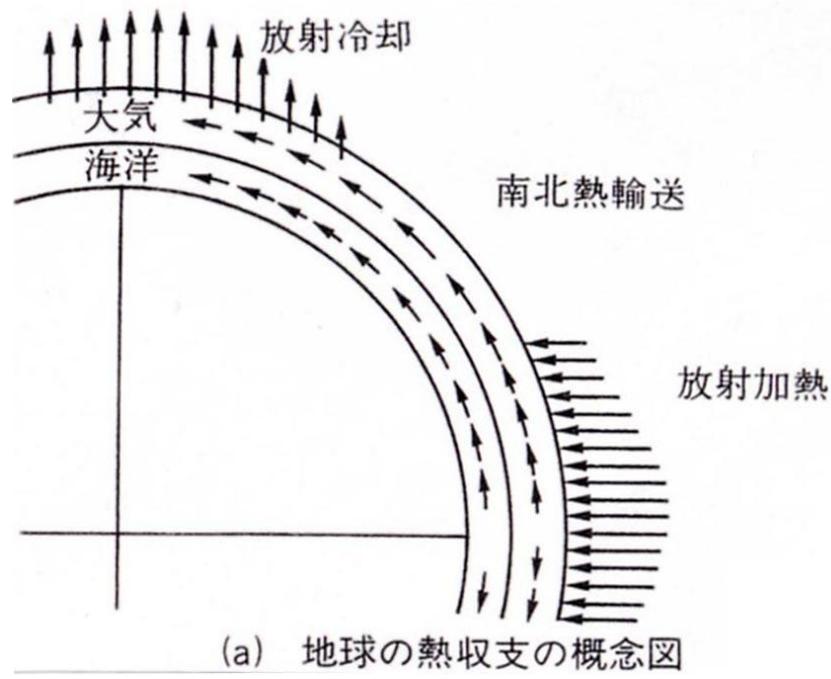
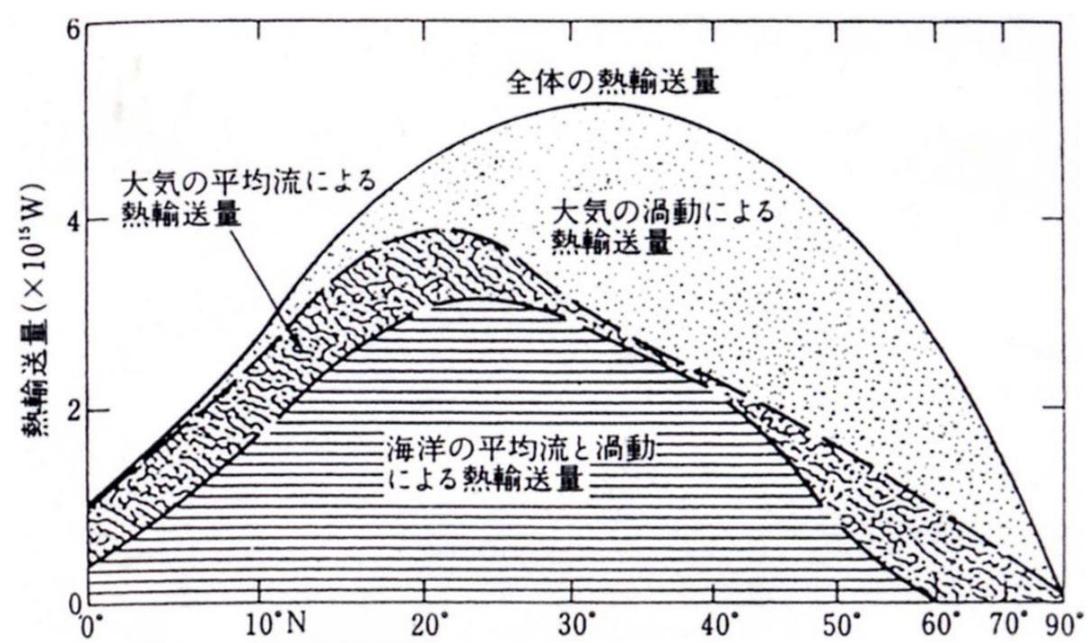
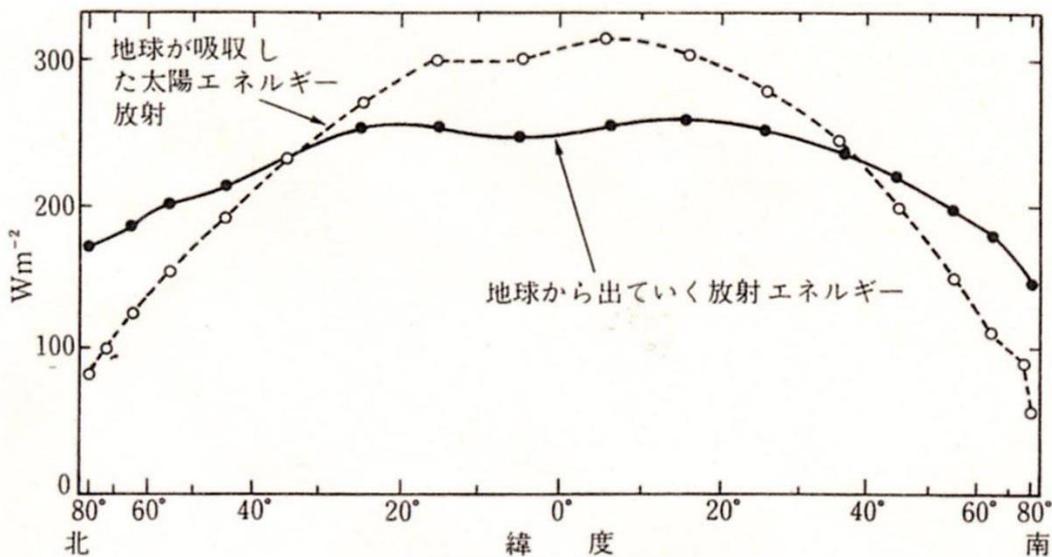


# ・深層循環と熱塩（淡水）輸送



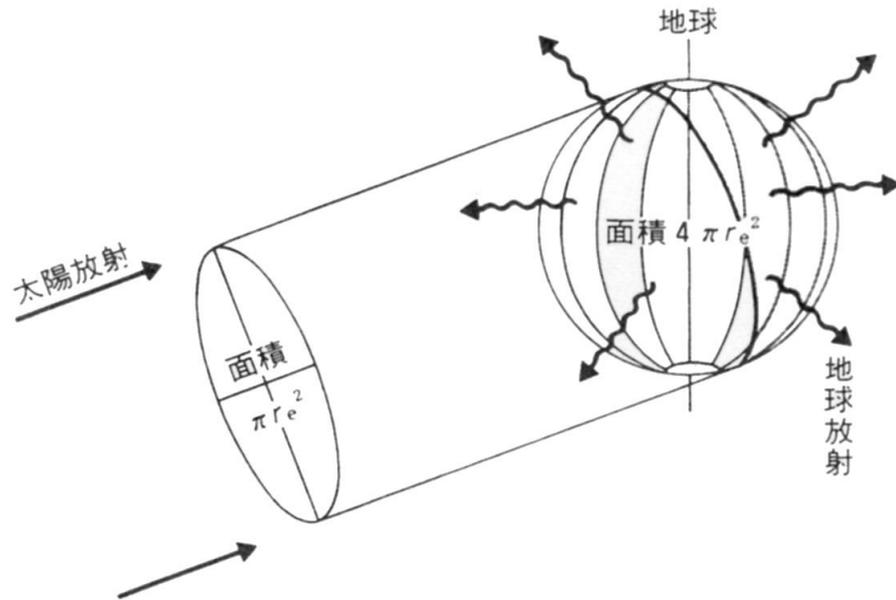


図5.7 地球の放射平衡  
地球の半径が  $r_e$ .

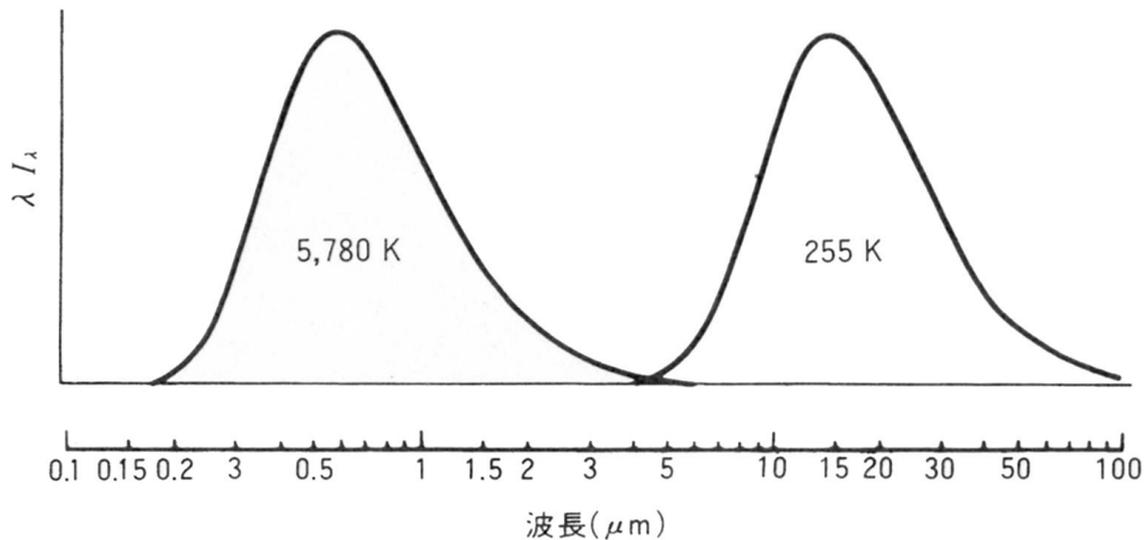


図5.8 太陽 (左図) と地球 (右図) からの黒体放射

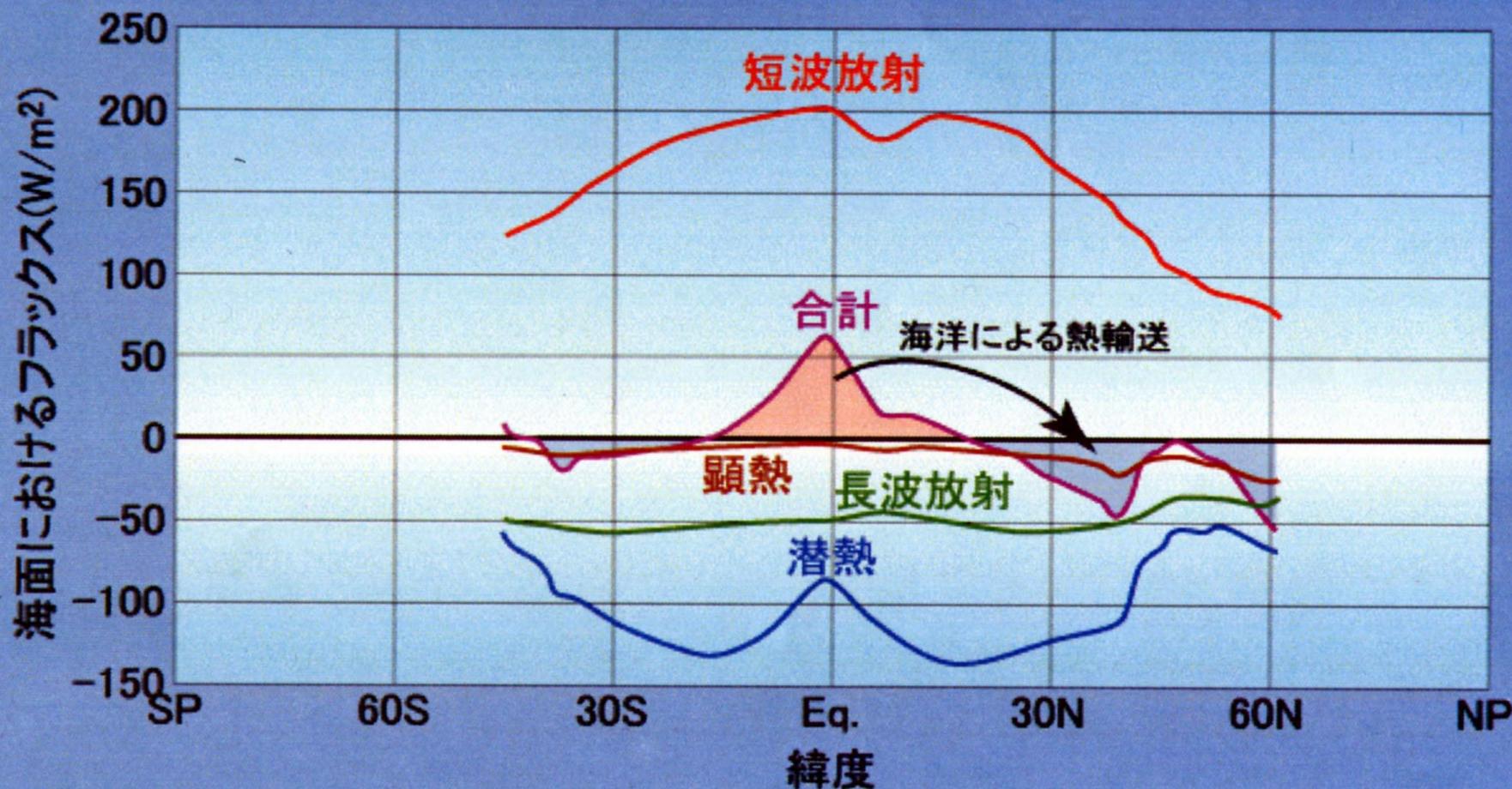
横軸は対数目盛でとった波長. 縦軸は波長 ( $\lambda$ ) と放射強度  $I_\lambda$  の積. このよ  
うにとると曲線の下面積が図 5.6 と同じく全放射強度  $I$  に比例する. た  
だし左図と右図で縦軸を同じスケールで描くと, 右図はよく見えないくらい背  
が低くなるので, スケールを変えて両者の面積が同じになるようにしてある.

# 海面における熱収支

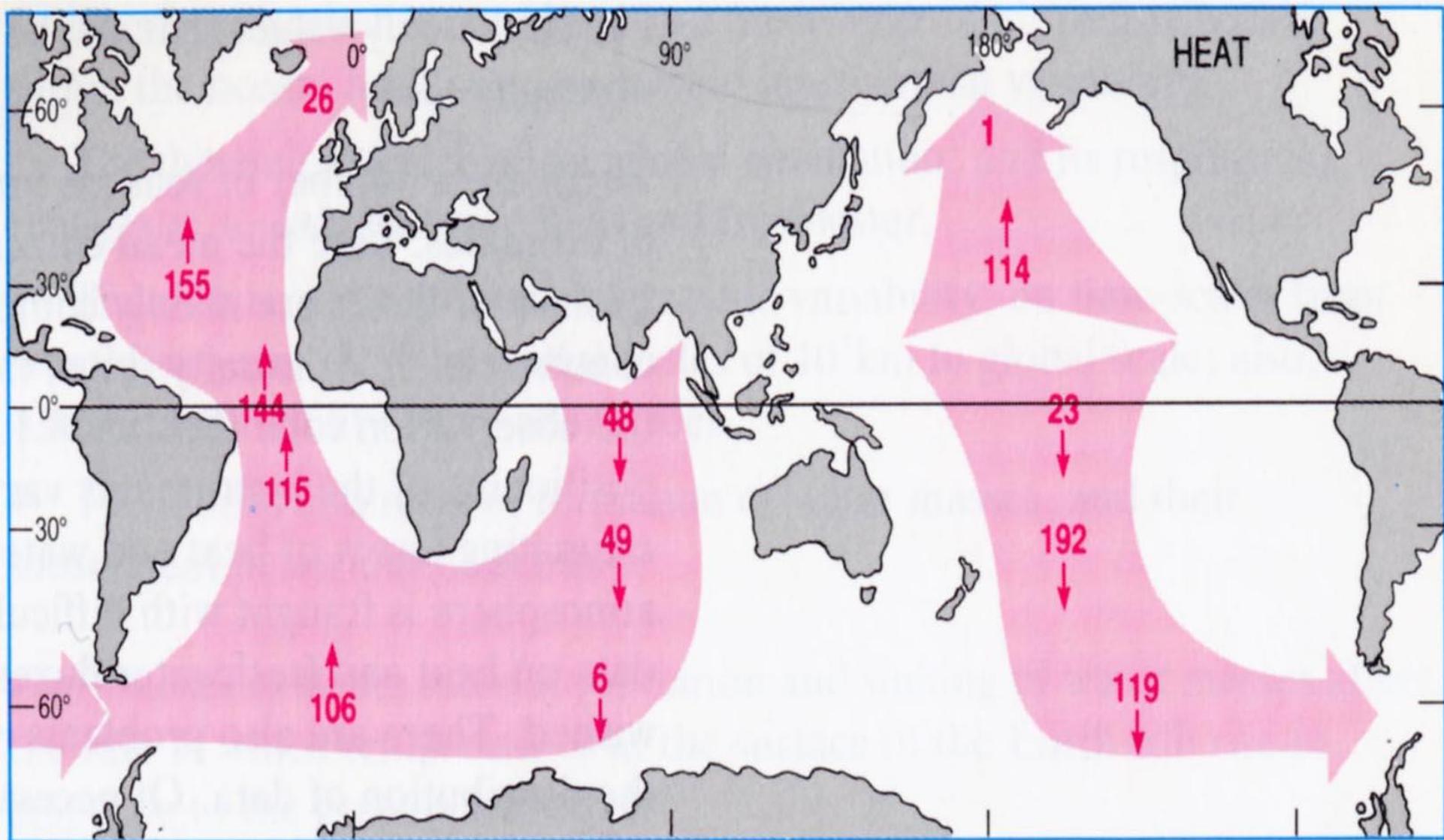
$$\text{短波放射} - (\text{長波放射} + \text{顕熱} + \text{潜熱}) = \text{合計} (\text{海洋による熱輸送の発散})$$

$$\text{顕熱} = \text{定圧比熱} \times \text{空気密度} \times \text{バルク係数} \times |\text{風速}| \times (\text{海上気温} - \text{海面水温})$$

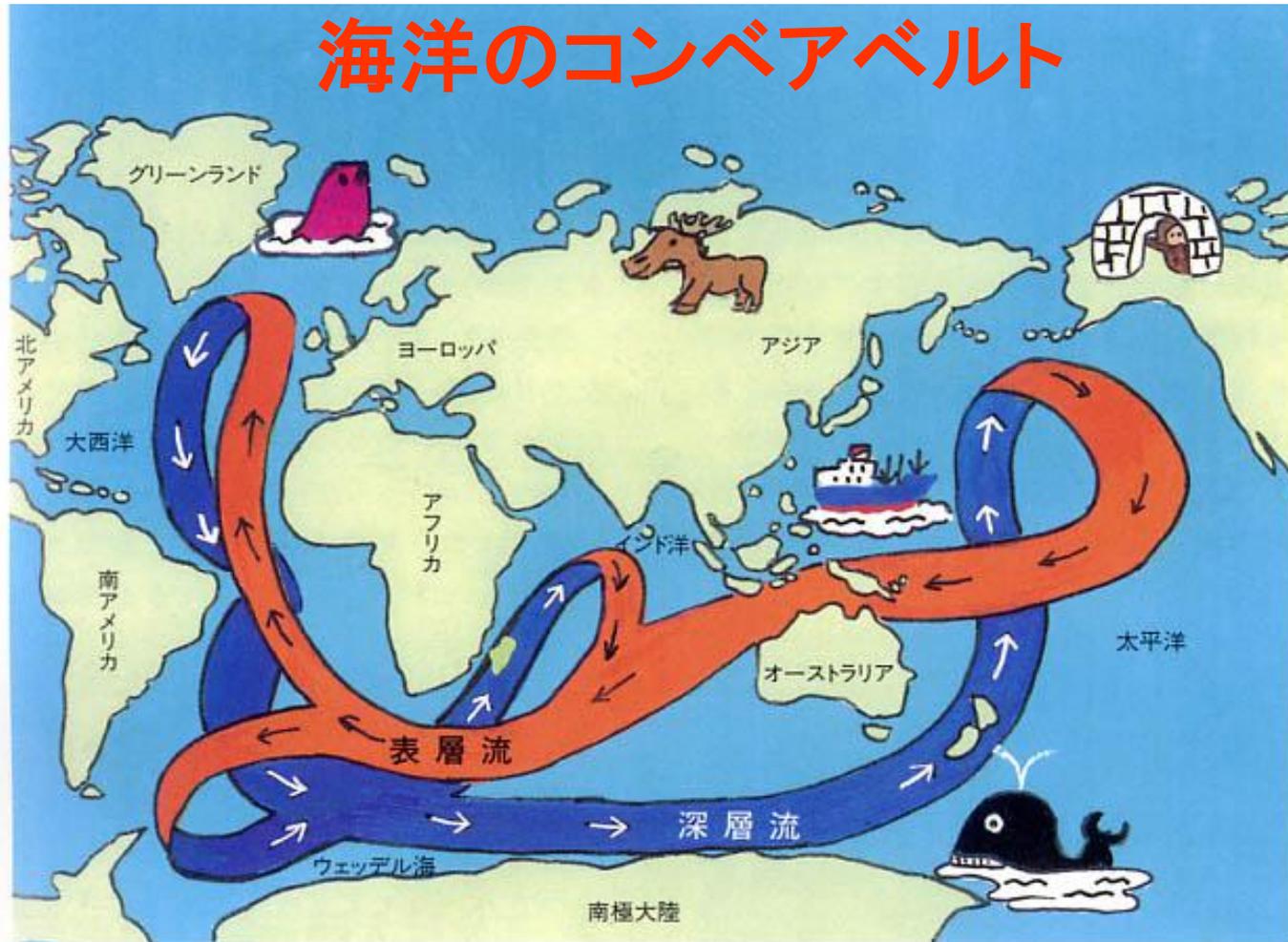
$$\text{潜熱} = \text{気化熱} \times \text{空気密度} \times \text{バルク係数} \times |\text{風速}| \times (\text{大気比湿} - \text{飽和比湿})$$



# 熱の輸送

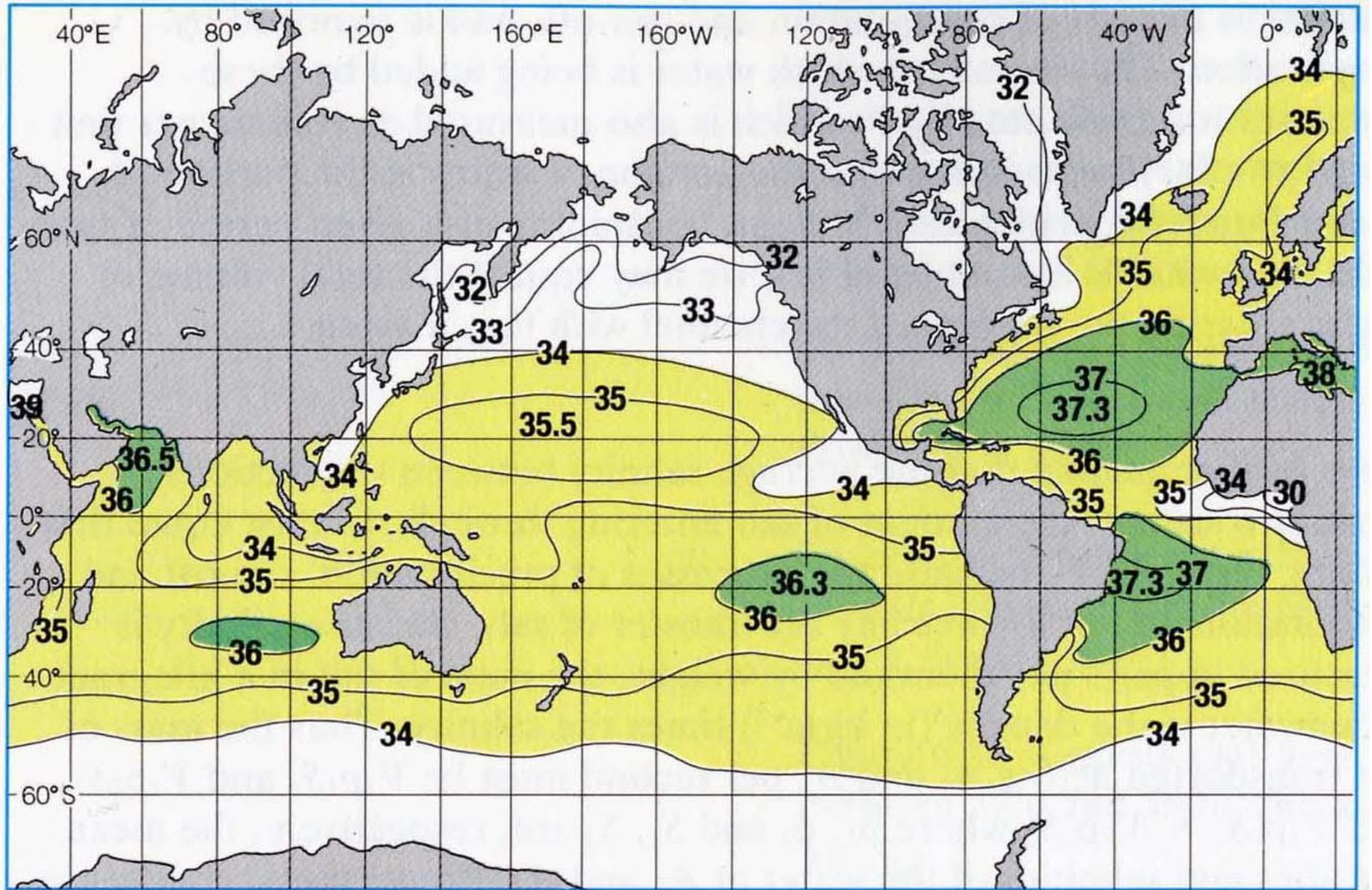


# 海洋深層循環(熱塩循環)－密度差による循環

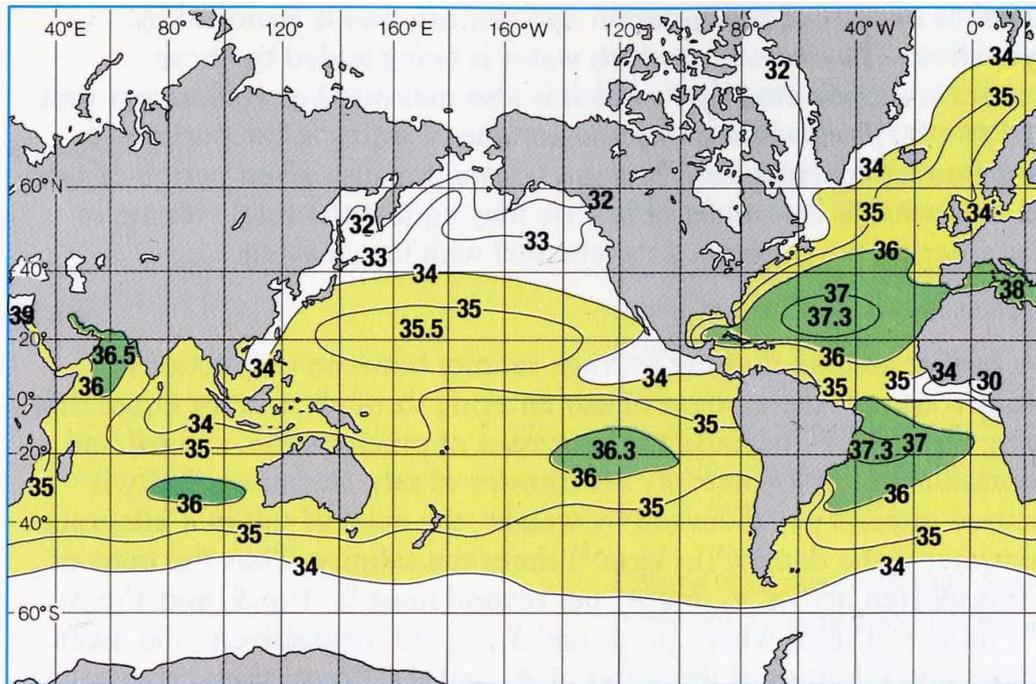


重い水の沈み込み { 北大西洋深層水  
南極底層水

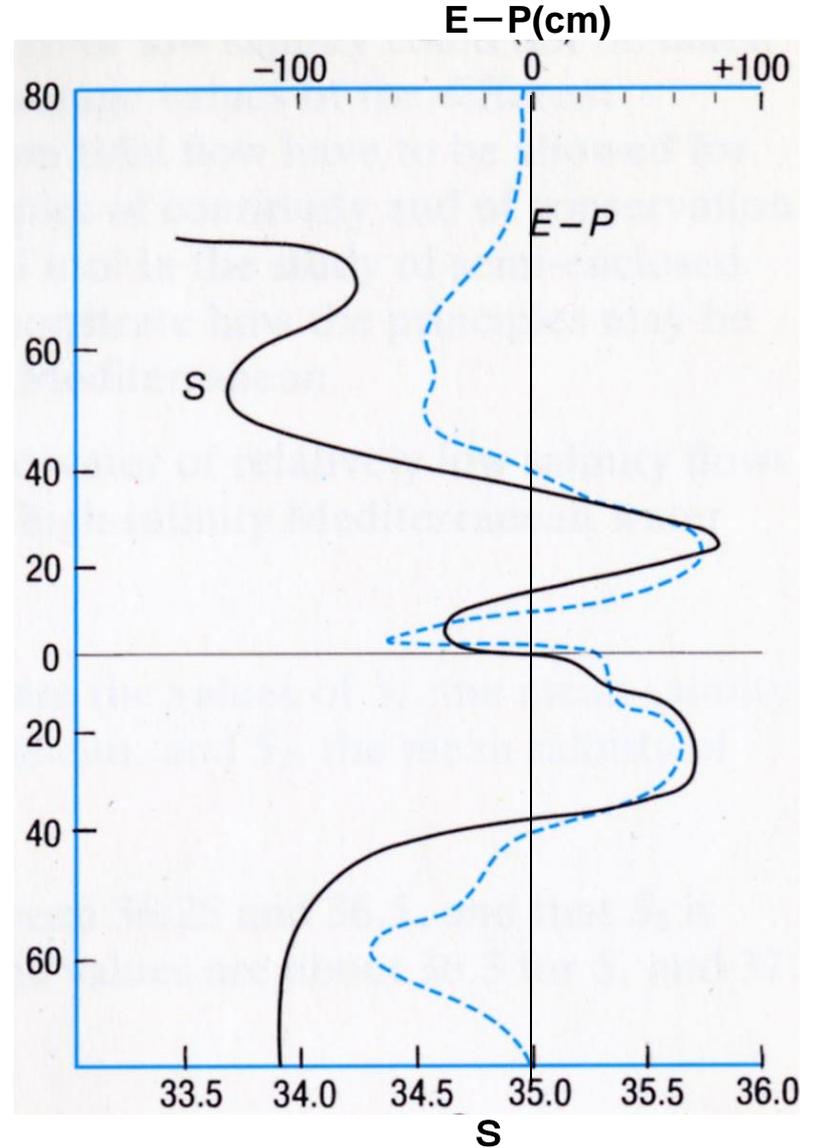
# 表層塩分



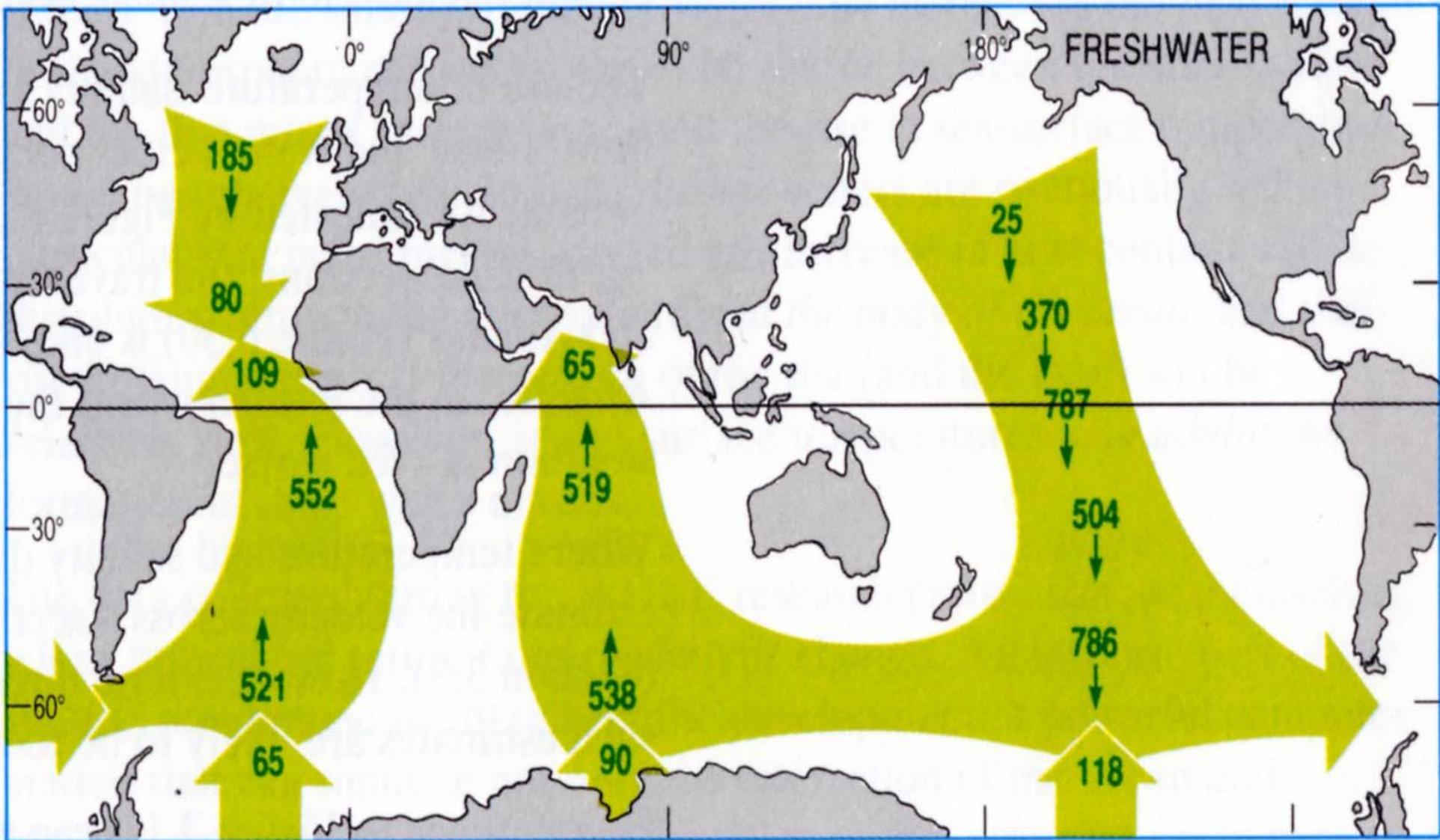
# 表層塩分



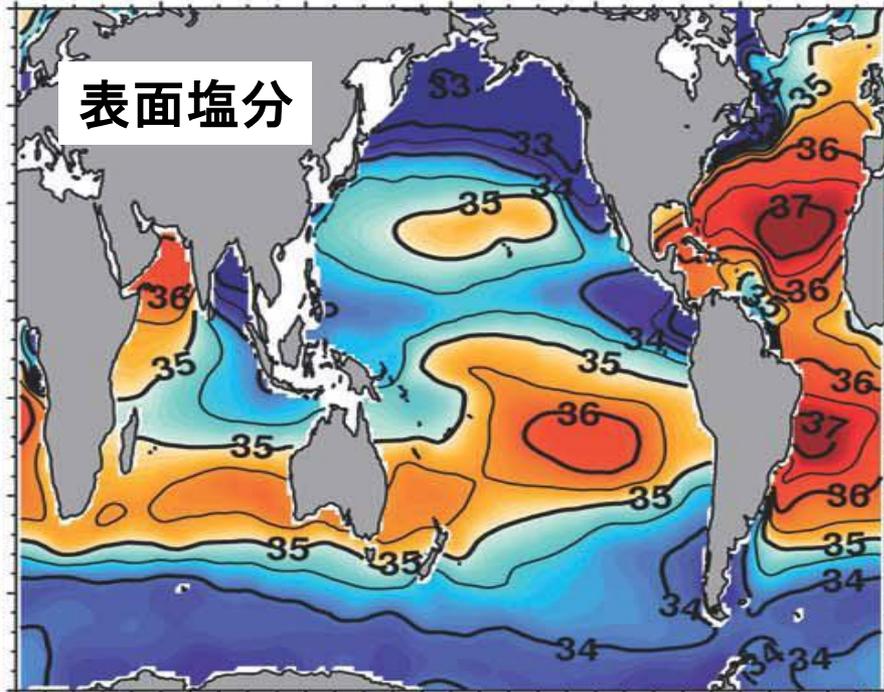
# 蒸発－降水



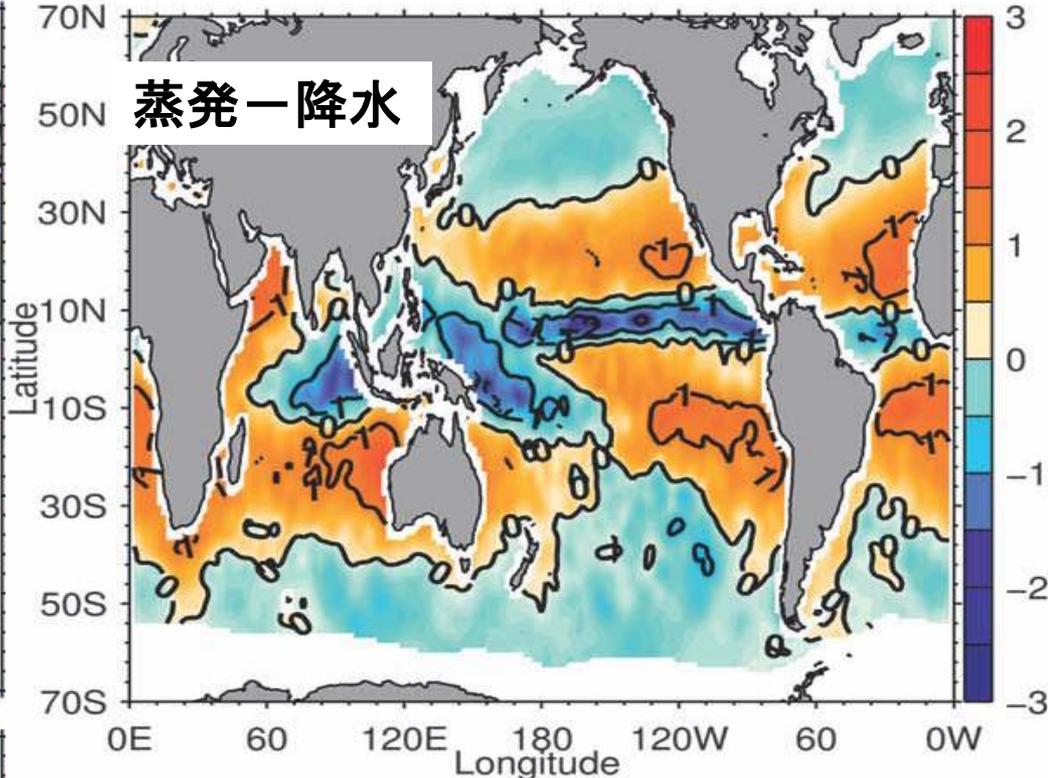
# 淡水の輸送



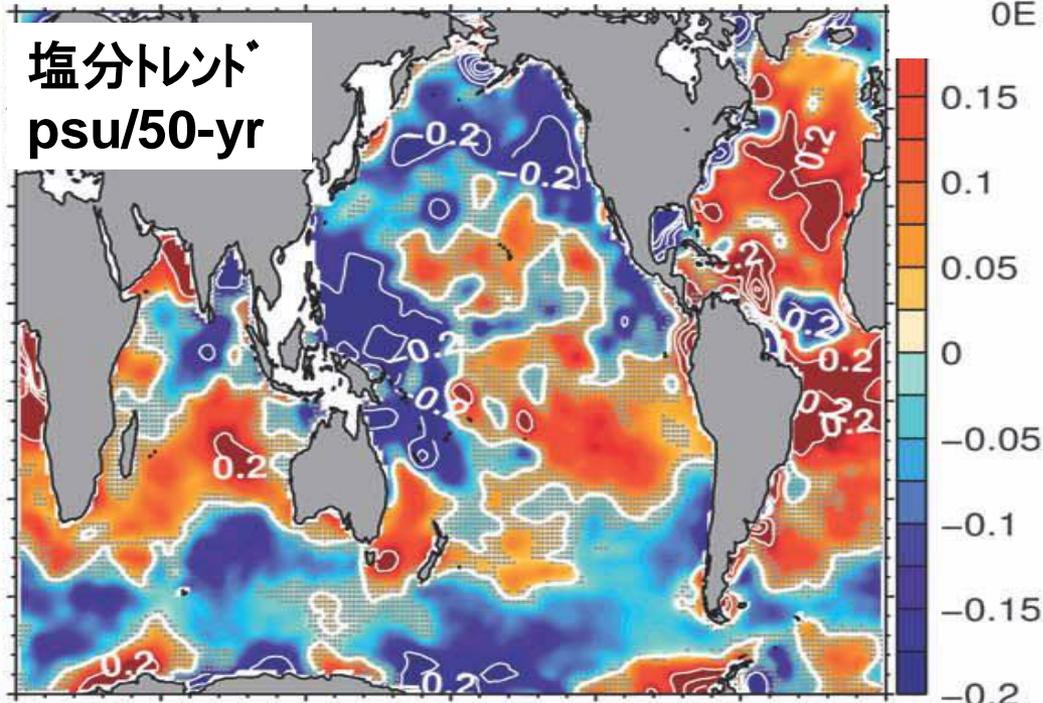
表面塩分



蒸発-降水



塩分トレンド  
psu/50-yr



Durack and Wijffels(2010)

降水過剰域(両極側)での低塩分化と、  
蒸発過剰域(熱帯・亜熱帯)での高塩分化

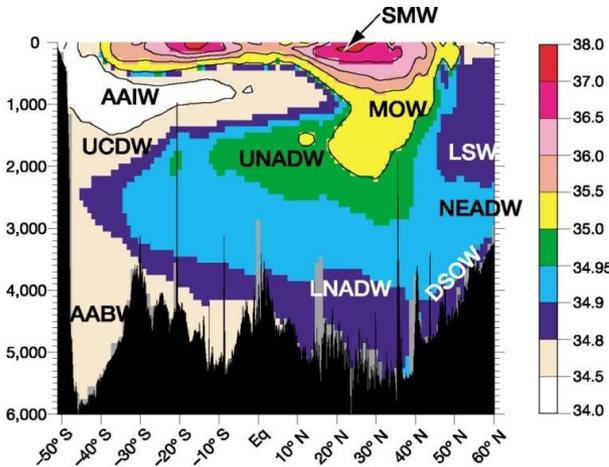
**Global Warmingに伴う  
全球的な水循環の活発化**

# 北大西洋深層水の変動

JAMSTEC菊地さんのスライド

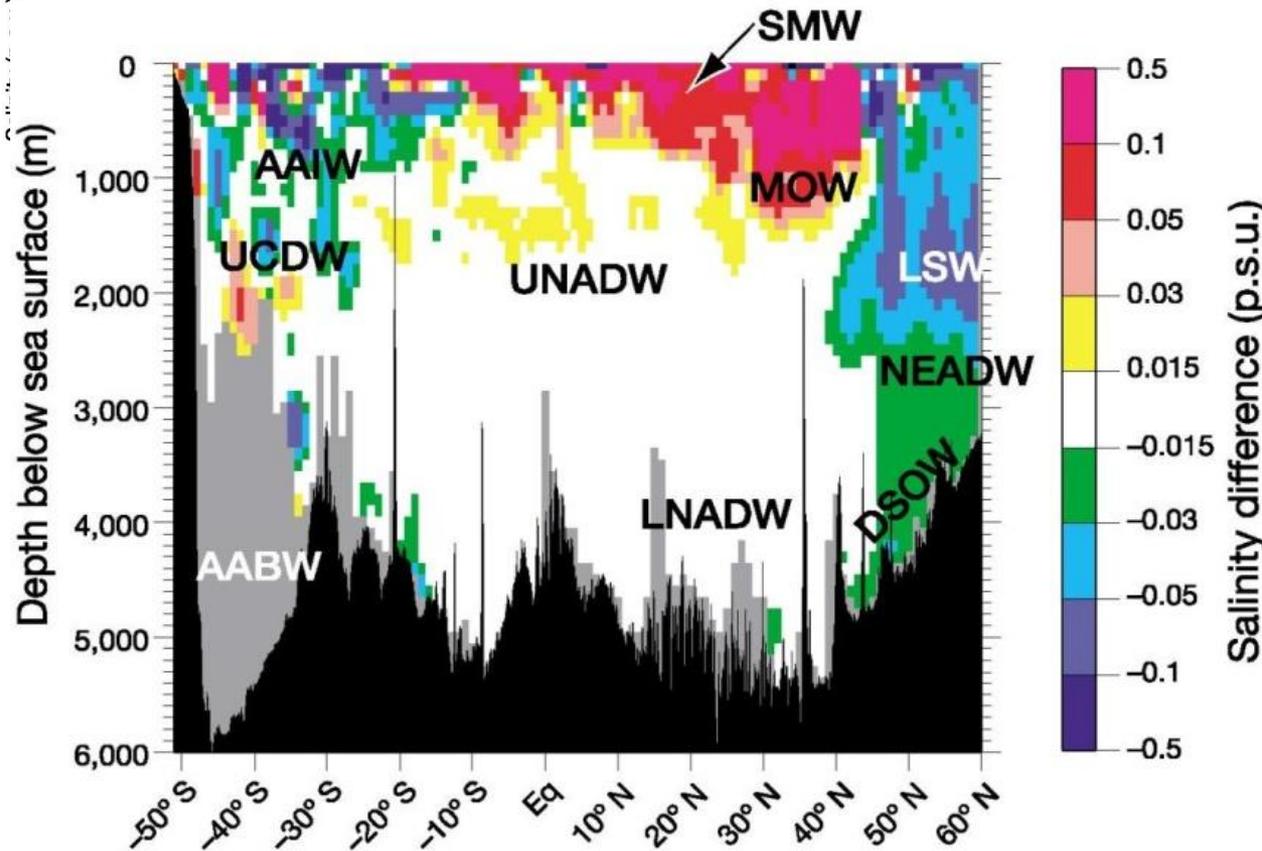
大西洋西部での1955-69と1985-99の間の塩分比較

低塩分化・低温化したLSW,NEADW,DSOWが北緯40付近まで広がっている。



平均塩分断面

Curry et al. (2003, Nature)  
(1985-99) - (1955-69)の塩分差



- 大西洋全体で見ると、
- ・25S以南の海域で低塩分化が見られる。
  - ・熱帯、亜熱帯域表層水の高塩分化も顕著である。