

第1章 各季節における海洋諸要素の水平分布

1.1 ポテンシャル水温 (θ °C) (図 1.1.1~図 1.1.64)

a. 西太平洋熱帯域の暖水

海面水温が28°C以上の暖水は140°W以西の熱帯域を占め、29°C以上の最高水温域は西太平洋熱帯域にある。その南側の境界は全季節を通じて15°S付近にあるが、北側の境界は冬季における10°Nから夏季における25°Nまで変化する。その暖水は100~125m深で10°N付近の冷水によって2つに分かれる。一つはフィリピンから東に伸びる暖水で、もう一つはニューギニア島の東の暖水である。

フィリピン沖の暖水は250m深で北に広がり、300m深では日本の南方まで移動する。日本の南方の暖水は、400~500m深で最も顕著であり、それ以深では深くなるとともに規模が縮小する。

南半球の暖水は、100~200m深でニューギニア島から東南東方に伸びており、その水温はフィリピン沖の暖水よりも2~3°C高い。その暖水は300m深ではオーストラリア北東部から東に伸び、400m深ではその張り出しは西に退く。オーストラリアの東の暖水は300m深で日本の南方の暖水よりも約1°C高く、1500m深でも、南偏してニュージーランド北半分にかかるが、明瞭に見られる(日本の南方の暖水は1000m以深で不明瞭となる)。

b. 北太平洋と南太平洋の冷水

45°N以北の亜寒帯域では、海面水温は冬季の0~5°Cから夏季の8~15°Cまで変化するが、100m以深では全ての季節で5°C以下である。亜寒帯域の冷水の影響を受けた比較的低温の水は50m15°C等温線で見ると北米沿岸に沿って30°N付近まで南下している。

100m以深で東部熱帯域から10°N付近に沿って西へ伸びる冷水が見られ、600m深で消失している。

南極大陸周辺の海面水温は0°C以下で、最低水温は冬季と秋季には-2°Cに、春季と夏季には-1°Cになる。

南米沖の100m以浅には比較的低温の水があって赤道上を西に張り出している。その冷水は125~200m深で10°N付近の冷水と一体となる。

1.2 塩分 (S) (図 1.2.1~図 1.2.64)

a. 北太平洋および南太平洋の亜熱帯高塩分水

北太平洋の亜熱帯高塩分水は20°N~30°N、145°E~135°Wの海域の表層にあり、塩分は35.0~

35.5である。その西側の境界は海面では冬季と春季には145°Eに、夏季と秋季には160°Eにある。この高塩分水は75~100m深では140°E付近まで、150m深ではフィリピン沖合にまで達するが250m以深には存在しない。

南太平洋の塩分35.0以上の亜熱帯高塩分水は海面ではニューギニアの東方部を除いて赤道と40°Sの間のほぼ全域を占める。最高塩分は36.6で、36.0以上の最高塩分域は東部の200mないし250m以浅に存在している。塩分が35.0以上の海域は400m深で急に狭くなり、600m深で消失する。

b. 北太平洋および南太平洋の低塩分水

40°N以北の海面には塩分34.0以下の低塩分水があり、170°W以東ではそれが次第に南に広がり、北米沿岸に沿って25°Nまで張り出している。この張り出しは100~200m深では20°Nまで達し、10°N付近を西に張り出す低塩分水と接続している。500m深では中央部から東部にかけての30°Nと40°Nの間に34.0以下の低塩分水があり、600~1100m深では北太平洋の亜熱帯全域が34.0~34.4で相対的に低塩分となっている。

南極大陸と50°Sの間の海面から50m深まででは34.0以下の低塩分水が大きな領域を占めている。南極大陸周辺の相対的に高い塩分を持つ水と亜南極海域の低塩分水との境界は75~1500m深で50~65°Sに見られる。

1.3 ポテンシャル密度 (σ_θ kg/m³) (図 1.3.1~図 1.3.64)

a. 亜寒帯域および南極海域

冬季の北太平洋亜寒帯域の海面には西部に σ_θ が26.0以上の水があり、東部には25.0~26.0のやや軽い水がある。この東西での密度差は、相対的に西部が低温・高塩分、東部が高温・低塩分であることに起因している。

σ_θ が26.0以上の水は海面では夏季以外の季節で見られ、100m以深では全ての季節で同じ程度の広がりを持っている。南極海域の海面水の密度は27.0以上で、太平洋の海面水で最も重くなっている。最大値はロス海における27.6である。

b. 熱帯域および亜熱帯域

熱帯域の西部および東部の海面には σ_θ が22.0以下の最も軽い水がある。その水は夏季に最も発達し、10°N付近に沿って東西方向に広がる。

北太平洋の亜熱帯域の西部および中央部の表層では等密度線が東西方向に走り、亜熱帯高塩分水の影響は顕著には表れていない。北太平洋の亜熱帯域の東部の海面には30°Nを中心に密度が比較的一様な水があり、その値は冬季に24.4~25.2、夏季に23.8~24.0である。

南太平洋の亜熱帯域の東部の海面にも30°Sを中心として密度が比較的一様な海域があり、その値は冬季(南半球)に25.0~26.0、夏季(南半球)に24.0~25.0で、北太平洋亜熱帯域東部の水

よりもやや重い。この比較的密度の一樣な水は、北西方向の水温の上昇の効果を打ち消すように亜熱帯高塩分水が影響を及ぼして生じている。

150~300m深では、両半球の亜熱帯域は σ_θ が26.0以上の水で囲まれている。

1.4 ジオポテンシャルアノマリー ($GPA 10m^2/s^2$) (図 1.4.1~図 1.4.40)

GPA の等値線は地衡流の流線を表し、北半球では GPA の高い値を右に見て流れ、南半球では左に見て流れる。等値線の間隔が狭いほど流速が大きい。

a. 北太平洋の亜寒帯環流

亜寒帯環流はカムチャッカ半島沖とアラスカ湾沖の二つの低気圧性環流に分かれる。カムチャッカ半島沖の環流は春季と夏季にやや弱くなるが、少なくとも500m深でも残っている。

b. 南北両太平洋の亜熱帯環流

日本の南方には全太平洋で GPA が最も高い海域がある。夏季におけるその海域の GPA 最高値は冬季よりも0.4 ($10m^2/s^2$) 高い (約0.4mの高度差に相当する)。

この GPA 最高域の西側と北側には西岸境界流である黒潮が流れている。黒潮に続いて黒潮続流、北太平洋海流が東向きに流れているが、東に行くにつれて等値線の間隔が広がり流速が弱くなる。北米沿岸沖合の40°N から20°N にかけては緩やかな南下流のカリフォルニア海流があり、それに続いて12°N 付近に最強部のある幅の広い北赤道海流が西向きに流れている。これらの海流系が北太平洋の亜熱帯環流を形成している。

南太平洋の亜熱帯環流は30°S 付近の東向流、南米沖を北上するペルー海流、西へ向かう南赤道海流および東オーストラリア海流で構成されており、北太平洋の亜熱帯環流よりも低緯度に位置している。

c. 赤道域

10°N 付近に GPA のトラフがあって、その北側を北赤道海流が流れ、南側を赤道反流が流れている。そのトラフは夏季と秋季に発達する。ペルー海流に続いて、150°W 以東の赤道上も GPA のトラフとなっている。

d. 南極周極流および南極海域

南極周極流は50°S~60°S の GPA の等値線の密集によって示される。南極周極流は南極大陸のまわりを東向きに流れ、ニュージーランド付近では海底地形の影響を受けて蛇行している。500m 深での GPA の南北傾度は海面での南北傾度の6割程度で、流れが深くまで及んでいることを示している。春季と夏季 (南半球) には、ロス海に弱い低気圧性循環がある。