

3. 1964 / 65年度南極洋の気象概要及びその特徴について

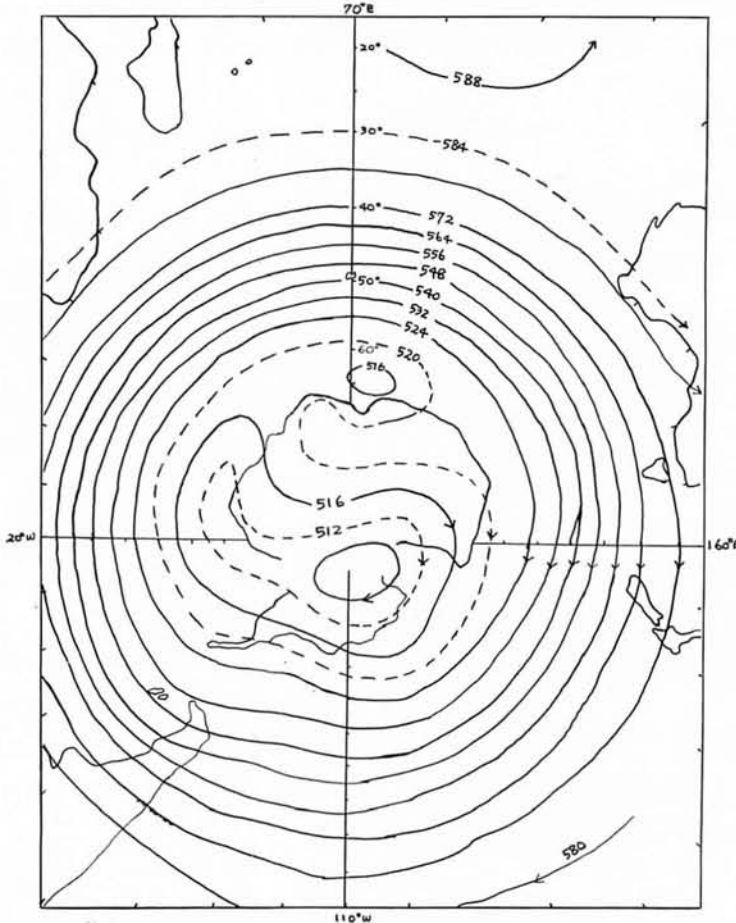
馬場邦彦 (日本水産捕鯨部)

1) はじめに

南氷洋の気象概要を考えるに当つては、先ず最初に、南氷洋の大気の大循環のもようと、その変動の特性を考え、そしてこの結果生ずる気圧配置の変動傾向及び之による現実の漁場の天気傾向へと考え方をすゝめる行き方が妥当ではないかと考える。

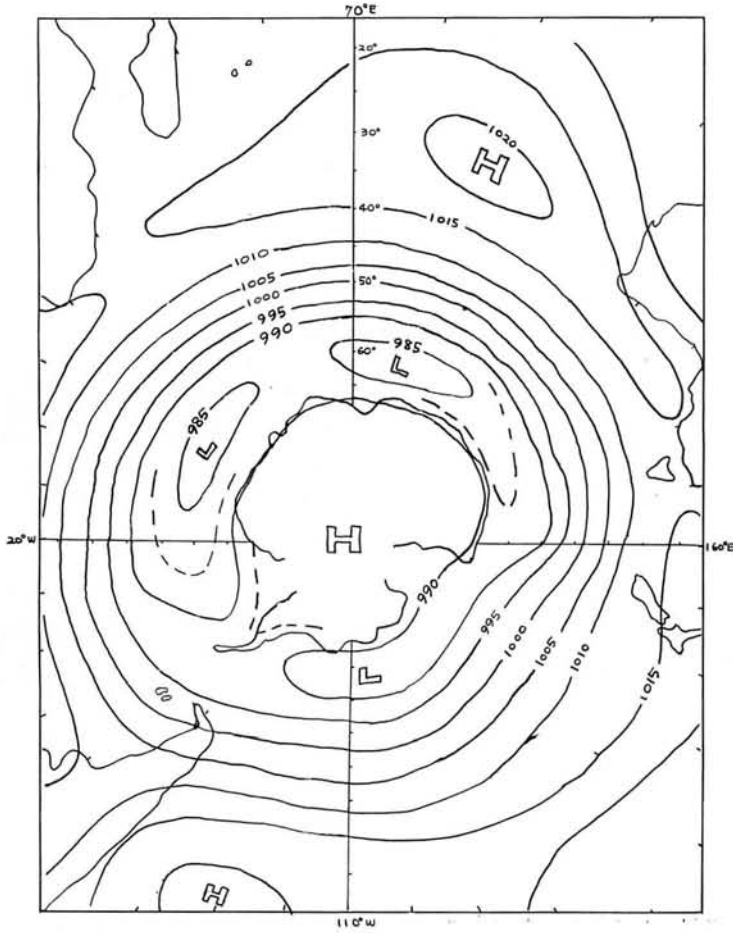
(1) 南氷洋の大気の循環のもよう。

オ1図に示すように、中緯度以南の上層はほとんど偏西風となつており、北半球に比較



すると南極大陸を中心として更にきれいな同心円の形となつている。又、地表では中緯度にはほぼ帯状に半球をとりまく高圧帯があり、一方極大陸にはほぼ定常的な寒冷な高気圧がある。中緯度の高圧帯の南側からは之またほぼ定常的な西北西より東南東へ向う流れがあり、又極大陸の高気圧からは東南東より西北西に向う流れがある。これら二つの空気の流れは、極大陸周辺の洋上でぶつかり合い、低気圧性の波動や

オ1図 上層500MB面の等高度線(1月)平均
流線図と考えて良い。単位(10m)。

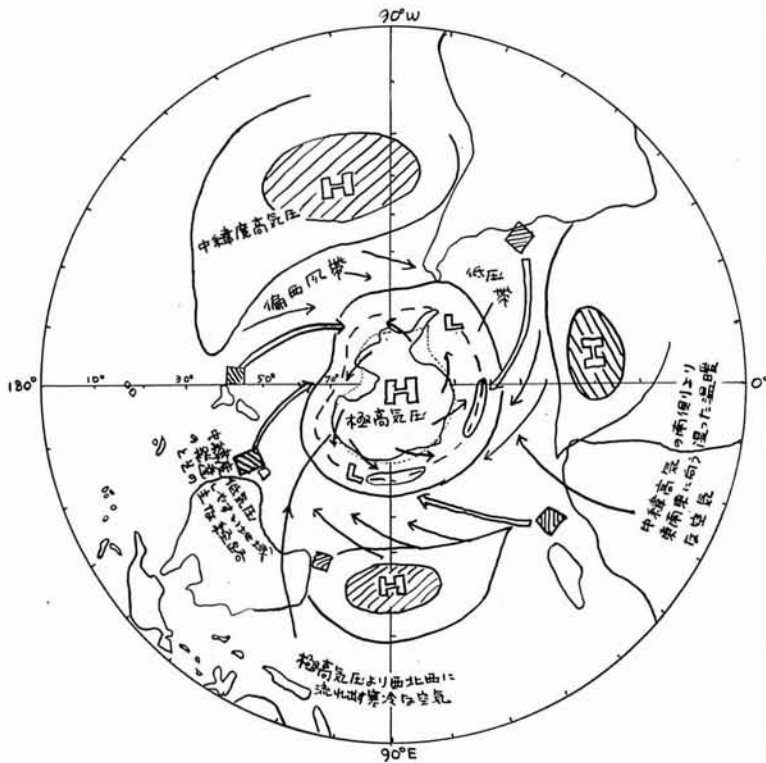


オ2図 1月の平均地上天気図、中緯度にある高圧帯、極大陸をとりまく
低圧帯、極大陸にある高気圧等の配置に注意。

渦を生じ、これまた環状のほゞ定常的な低圧帯を形成している。

更に詳細に見ると、中緯度にある帯状の高圧帯にはいくつかのきれ目があり、そこでは気圧の谷のような形になっており、しばしば低気圧性の擾乱が発生、次第に発達しながら南東進しては極大陸周辺の低圧帯に入つてゆく。

これが南氷洋のごく一般的な大気の循環のもようであるが、これを模図にするとオ3図のようになる。



才3図 南水洋の一般的な大気循環の模式図。

(2) 南水洋の大気循環のいろいろな傾向

a) 循環の強弱

私たちは永い間の南水洋の天気解析の結果、南水洋全域にわたる循環の強い期間と弱い期間がある事に気がついた。

循環が強い期間は中緯度の高気圧帯、極大陸をとりまく低気圧帯ともに発達、発達した低気圧が相次いで高速で通過する傾向をもち、南水洋全域にわたり気圧の傾き急となり、従つて風強目の傾向となる。

逆に循環の弱い期間は高低気圧いづれも発達しにくく、風も全般に弱目となる。

このような循環の強弱の変化には周期の長い季節的な変動と、10乃至14日位の比較的短周期の変動とがあるが、その振幅の程度については適当な定量的な循環強度の数値による表示方法がみつからない現在まだ何ともいえない。(一定距離をおいた南北及び東西

二地点間の気圧差の総平均というインデクスで示す方法しかないと思われる。)

循環の強化及び弱化とも南半球のある一部分にのみあらわれるという事はなく、1~2日位で全半球に強化乃至は弱化の現象が波及する。

b) 循環の型式

大別すると Zonal Type (東西型) と Meridional Type (南北型) とに分けられる。

東西型とは東西につらなつた帯状の中緯度高圧帯、その南側の偏西風帯、更にその南側の低圧帯と東西にのびる等圧線型式が顕著で、大気の東西方向の循環は活発であるが、それに比較すると南北方向に循環はあまり活発ではない。

南北型とはこれとは逆で、中緯度高圧帯は東西につらならず、割合に顕著な南北にのびる谷によつて区切られ、この谷上に生れた低気圧は次第に発達しながら南下する事が多い。この谷の東風では一般に北風が、又西風では南系統の風が卓越し、南北方向の空気の循環が活発となる型である。

c) 気圧の谷と峯

大気の西から東へ流れる大きな流れ、即ち偏西風帯は決して真すぐに流れているわけではなく蛇行している。これは偏西風帯中の一種の波動と見る事が出来るが、この波動は Long wave と Short wave とに大別する事が出来る。

このうち Short wave は1日に10度/Long. という割合に早い速度で東進するが、Long wave は非常におそく、1日に3度/Long. 以下か、時には停滞乃至は逆行、又時にはおなじ位置に長期にわたつて滞留することがある。

一般に低気圧はこの Long wave の峯にあたる所ではおとろえ、谷にあたる場所では発達する傾向をもち、又高気圧はこの逆で、峯にあたる所で発達、谷にあたる所でおとろえるので、Long wave の峯や谷の位置は漁場の天候に大きな影響を与える事になる。

2) 今次の南氷洋の大気の循環傾向と、之に伴う気圧配置や天候のもよう。

上に述べたような大気循環の傾向が今次(昭和39/40年)はどのようであつたか、という点について見てみると、

(1) 循環の強弱変化

季節的には、春は強循環傾向が強いが、夏にむかうに従い除々によわまり、秋になるともに再び強まる、という経過を辿るが、その間の変化もようは先にものべた10~14日の比較的短周期の変動と重なるために段階的にあらわれ、季節の境目はそれ程判然としなないのが通例である。

今次は季節による循環の変動量大きく、それに比較して短周期の変動量ちいさく、季節による強弱の変動が非常にはつきりあらわれた。

即ち、春にあたる11月末頃迄は南氷洋全般に非常に強い循環傾向を示していたが、12月に入ると急速によわまり、又3月に入ると共に再び強まり、季節の境目が非常にはつきりし、又これによつて夏が短い、という印象をうけた。

これを表にすると次のようになる。

春型強循環	～11月30日
循環徐々に弱化	12月1日～12月10日
弱循環	12月11日～2月28日
循環徐々に強化	3月1日～3月27日
強循環	3月28日～

なお、弱循環期間にあたる12月～2月は、低気圧通過個数月平均6～7であつたが、強循環への移行期にあたる3月は11個、又4月は僅か7日間で4個の低気圧が通過している。(50°S、0°E附近を標準地点として計算した)

又、強風頻度から見てもこの傾向ははつきりしている。

オ1表 図南丸船団における風力別の出現頻度(%)

風力	0～4	5	6	7	8≤
11月	26.3	12.5	19.0	23.3	18.9
12月	31.6	16.5	26.2	13.7	12.1
1月	34.3	30.6	22.2	7.3	5.6
2月	48.7	27.2	17.9	5.8	0.4
3月	18.1	20.2	28.2	20.2	13.3
4月	23.2	16.1	21.4	21.4	5.4
総平均	31.1	21.2	23.3	14.4	9.9

11月及び3月、4月は風力5以下の風の弱い時の率よりも、風力6以上の強風時の率のはるかに多くなつており、1月、2月は之とは逆に、風力5以下がはるかに多くなつている。又循環が徐々によわまりつゝあつた12月は大体之等の中間の値を示している。

この様に強風の出現率が季節によつて非常にはつきりした年は珍しい。

(2) 循環型式

一般に強循環期にあたる11月、3月、4月は東西型が卓越したが、弱循環期にあたる12月～2月には周期的に南北型があらわれ、特に2月はその傾向が多かつた。しかし例

年に比較すると後にものべるが、南米東岸の谷はあり発達せず、このためにアルゼンチン沖で発生、ガフ島附近を経て南東進する中緯度系の低気圧は個数の点で例年よりやゝすくなかつた。このため0°E附近の漁場では低気圧北方通過のケースがすくなく、これによつて生ずる弱風域の恩恵をこうむる機会もすくなくなかつた。

(3) 気圧の峯と谷

かなり長期にわたつて(11月~3月中旬) Long wave の谷が0°E附近に、又峯が60°W附近に、時々はつきりしなくなる事はあつたが、傾向はひき続き潜在的に持続した。

谷にあたる0°E附近では Short wave 及び低気圧ともに発達し、峯にあたる60°W附近では衰弱し、又60°W附近ではしばしば緯度の高い高気圧があらわれ、この附近を中心とする海域では長期間にわたつて好天が持続することがあつた。

又、このように60°W附近から東にむかつては、次第に北上する流れが基本的な場となつたので、ウエツデル海方面より北東進する低気圧が多く、又これがウエツデル海からの寒気の補給によつて0°E以東で再発達する事が多かつたので、0°Eを中心とする海域ではこの影響をうける事が多かつた。オ4図は気圧の峯と谷の一例である。

以上のべたように、潜在的な長波(Long wave)の谷と峯の位置は捕鯨漁場の天候に大きな影響を与えるので将来これらの位置がどうなるかを予測出来れば大きなプラスとなるのであるが、現状ではまだ困難といえる。

最近の大西洋方面での平均的な峯の位置を調べてみると、

- 14次(1959~1960) 42°W附近、西にかたよつている。
- 15次(1960~1961) 10~28°W東にかたよつている。
- 16次(1961~1962) 05~15°W東偏
- 17次(1962~1963) 隔月に西及び東にかたよつていた。
- 18次(1963~1964) 12~1月及び3月は45~52°Wで西偏
2月は05°Wで東偏

となつているし、又盛漁期にあたる2月のみをひろつてみると、

14次西、15次16次東、17次西、18次東、19次西、となり、こゝ4ケ年は隔年に西偏、東偏が入れかわつている点に注目されたい。

3) 南氷洋の大气循環と海洋との関係について

年によつて色々性格のかわつた大气循環の傾向があらわれているが、当然これが海洋にも影響を与えている事が考えられる。

オビ号の観測値をもとに V. G. Kort が計算した推定によると、西から東へ向う南極周極流の流量は、

極大陸~南アフリカ間で $190 \times 10^{16} \text{ m}^3/\text{sec}$

極大陸～タスマニア間で $180 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{sec}$

極大陸～ホーン岬間で $150 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{sec}$

又 20°E 線上で流速のもつとも早いのは 49°S 附近の表層で、流速は $18 \text{ cm} / \text{sec}$ 、即ち約 $85 \text{ 哩} / \text{day}$ となつている。

これに対して 20°E 附近の大気の下から東への地表の風速(東西成分)は日水気象課で解析した5ヶ年の天気図から計算した平均値によると次のようになる。

即ち、 $\Delta P \times \text{cosec} \Psi \div V_g$ (地衡風)

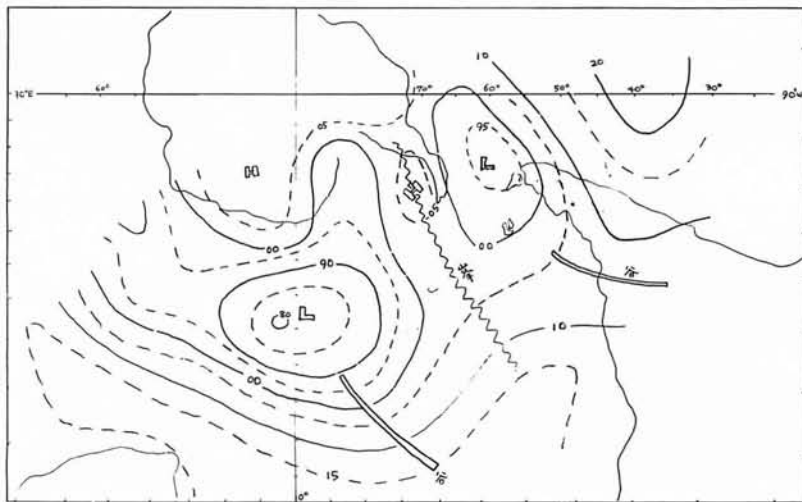
とすると、 $45 \sim 50^\circ \text{S}$ では $11.6 \text{ m} / \text{s}$ 、 $50 \sim 55^\circ \text{S}$ では $12.7 \text{ m} / \text{s}$ となる。(実風速は更にこの $0.6 \sim 0.8$ 位と思われる。)

そしてこの値の各年各月による月平均値の変動量は最大 $\pm 30\%$ 程度で、大気循環の強弱変動が流速に与える影響はこれより更に小さいと考えて良い。

次に大気循環の変動による風向の偏奇が海洋に及ぼす影響であるが、これには、風向のかたよりが吹走流のかたまりとなつてあらわれるものと、大気によつて輸送される熱(寒暖とも)によるものと、この二つが考えられる。

この問題については最近北半球を対象として、主として^注 Namias がその機構をあきらかにしつつあるが、南半球でも近い将来或る程度大気循環傾向の変化から、海洋の状態の変化を予測する事が出来るような日が訪れるに違いない。

- (注) 1 Journal of Geophysical Research. 64, 631(1959)
2 Journal of Geophysical Research. 68, 6171(1963)
3 Tellus. 16, 163(1964)
4 Science, 12Feb. 1965. Vol.147, 163659(1965)



オ4図 1965年、2月19日～2月22日の平均天気図
 40°W 附近にかなりはつきりした峯がある。