

第6次南極地域観測隊気象部門報告

田島成昌*

REPORT OF METEOROLOGY, THE JAPANESE ANTARCTIC RESEARCH EXPEDITION VI, 1961-62

Narimasa TAJIMA*

Abstract

In the 6th Japanese Antarctic Research Expedition in 1961-1962, meteorological section on board m/s "SOYA", consisting of 3 meteorologists, carried out the following observations.

- a) Maritime surface observations:
8 times daily
- b) Making surface and upper air charts:
once daily
- c) Weather forecasts and briefing for ship:
daily basis

Besides, radiosonde observations were also taken by 6th expedition members not on routine basis.

At Syowa Base, during cartographical operations by aircraft, weather forecasting works had been kept, in addition to surface and pilot balloon observations by the 5th and 6th expedition members.

During the transportation periods by helicopter flights, the forecasting operations were

also continued on board ship.

The weather conditions over around Lützow-Holm Bay were so bad this year that operations of air transportation and of ship's ice breaking in pack ice areas were considerably obstructed.

Major reasons for this were mainly considered as follows:

1) Expansion of the polar-cap anticyclone over Queen Maud Land and Enderby Land were so weak that the successive invasions of warm-air were maintained. It is subsequently indicated that the antarctic fronts near the coastal region of the continent were very active throughout the period.

2) As there were so many occasions on which the ridges of long wave were located on the area farther east than 50°E and the troughs at about 40°E or farther west, the blowing of predominant E-ly winds which would give a significant influence on both weather and ice conditions had been continued.

1. はじめに

第6次南極観測（1961年～1962年）の気象作業は、宗谷船上における予報及び観測の業務と、基地における予報、観測及び閉鎖業務との2つに大別される。これらの気象業務は次のメンバーで分担した。

宗谷船上：気象士3名

田島成昌，宮下伊喜彦，長谷川礼三

* 気象庁。第1次南極地域観測隊員，第2次，第3次，第5次及び第6次南極地域観測船宗谷乗組員。Japan Meteorological Agency. Member of the Japanese Antarctic Research Expedition, 1956-57. Officer of the icebreaker SOYA for the Japanese Antarctic Research Expeditions, 1957-58, 1958-59, 1960-61 and 1961-62.

昭和基地：第6次隊員及び第5次越冬隊員

久我雄四郎，清野善兵衛，三枝隆次，鈴木信雄，坂口 威

なお，宗谷においては，航海士及び操舵員各1名が，主として氷海で1日3時間ずつ気象の
応援にあたった（小橋四席航海士及び河村操舵員）。

[宗谷船上の気象業務]

1. 海上気象観測

00, 03, 06, 09, 12, 15, 18, 及び 21 G.M.T. 1日8回。

2. 天気図

地上天気図 (06 G.M.T.)

高層天気図 (00~12 G.M.T.) (700, 500, 300 及び 150mb 面)

解析資料

55°S~65°S の地上コンティニューイティチャート，大陸沿岸地上気圧分布図（時間的），
上層風のタイム・クロスセクション（昭和，モーンソン，デーヴィス，ミルヌイ，ポスト
ーク，南極点，マリオン，ケルゲレン），その他5種類。

3. 予 報

毎日午後予報を作製発表し，隊長，船長及び航空長に対して天気の説明を行なった。
ヘリコプターに対する気象相談は随時行なった。

4. 往航及び復航の気象作業

往復航においては，船からの応援はなく，3人の気象士で観測8回と天気図作製及び予
報作業を行なった。

5. 高層観測

第6次観測隊員の手で適宜行なわれたが，氷海では中止した。

[昭和基地の気象業務]

昭和基地における地上気象観測，上層風観測，航空測量のための予報サービス，基地
の閉鎖作業及び長期自記気象計の設置等は，第5次越冬隊員及び第6次隊員の合同作業
で行なわれたが，詳細は別にあるはずである。

[氷海での宗谷における気象資料の蒐集]

1) ラジオテレタイプによる受信

ZRO : Pretoria, South Africa (25205, 18255, 13600, 7500 及び 4130 kc/s)

0630~1045 (G.M.T.) Synop., Ship, Pilot, Temp., Analysis 等

1330~1400 (G.M.T.) Synop. (Gough Is.), Ship, Pilot 等

1900~1930 (G.M.T.) Synop., Ship, Pilot 等

UFE : Mirny (14558 及び 9280 kc/s)

0225~0300 (G.M.T.) Synop., Ship, Pilot, Temp., Mobile 等

0515~0600 (G.M.T.) Synop., Ship, Pilot, Temp., Mobile 等

1430~1500 (G.M.T.) Synop., Ship, Pilot, Temp., Mobile 等

2) 気象放送及び通信系通信の傍受 (モールス)

通信時間 (G.M.T.)	局 名	資料の範囲
0100~0115	Z H F 88	フォークランド及びパーマ半島
0130~0200	C C S	チリー及びパーマ半島
0200~0225	U F E	南極ソ連基地
0300~0345	{ V L V	モーション
	{ V L Z	デーヴィス
	{ V N J	ウィルクス
0300~0400	P P M	南 米
0430~0445	V L V	モーション管内
0600~0610	F J Y 4	アムステルダム管内とモーション管内
0610~0630	Z R S	マリオン
0630~0700	Z R P	S.A.N.A.E. (南アベース)
	Z O E 33	ガフ
0640~0700	5 S T	マダガスカル
0700~0745	V L V	モーション管内
0745~0805	V L V	モーション管内
0805~0820	V L V	モーション管内
0900~0920	F J Y 4	アムステルダム, モーション管内とマリオン
0930~1000	Z S C / L	situations
1000~1045	Z S C 7	whaling collective
1030~1110	N G D	南極アメリカ基地
1245~1300	N J Y 4	アムステルダム, モーション管内とマリオン
1300~1320	Z H F 88	フォークランド及びパーマ半島
1430~1445	Z R P	S.A.N.A.E.
1730~1800	Z S C / L	situations
1800~1820	Z S C / L	Antarctic inference
1900~1930	Z H F 88	フォークランドとパーマ半島

(各局の周波数一覧表)

Z H F 88	19800, 14800, 12300 及び 9100 kc/s
C C S	18045 及び 11990 kc/s
U F E	14558 及び 9280 kc/s
V L V	15845 14495, 12550 及び 9940 kc/s
V L Z	15845 kc/s
V N J	15845 kc/s
P P M	13410 及び 12140 kc/s
F J Y 4	14455 及び 11552 kc/s
Z R S	14495 及び 14505 kc/s
Z R P	16550, 14505 及び 14495 kc/s
Z O E 33	14495 kc/s
5 S T	17400 kc/s
Z S C / L	22455, 17228, 12772.5 及び 6467 kc/s
Z S C 7	17165 kc/s
N G D	13590 及び 11552 kc/s

3) 宗谷通信室における直接交信

昭和基地からは、必要に応じ随時気象資料を送ってもらった。

水産大学の海鷹丸、日本水産の凶南丸と第2凶南丸及び極洋捕鯨の第2極洋丸と第3極洋丸の5隻とは、毎日時間を決めて1日1回、気象電報の交換を行なった。

2. オペレーション中の天候概要

リュッツォウホルム湾付近における1961年～1962年の夏季の氷海行動期間中の気象状態は、過去5か年の一般状況に比べ不良であった。また、気象状態の不良とともに氷状も相当悪く、氷縁がリュッツォウホルム湾のかなり北まで張り出していたので、空輸には相当な無理と困難が伴い、宗谷はついに3週間以上も氷の中にピセットされる程であった。

今回の気象状態を前年の1960年～1961年の夏季の場合と比較してみると、この違いは非常にはっきりしている。即ちFig. 1の折線グラフは、同じ半月ごとの昭和基地の気象状態を比較したもので、全雲量、降雪及び強風の頻度をみると、明らかに今回の気象状態は不良であったと言えよう。なお、今までの経験では、1956年以来6か年を通じて前年(1960～1961年)の夏は最も良好であった例としてとりあげられるのに反し、今回は最も不良であった例と見られる。従って、以下の解析においては、前年との比較により今年の特徴をクローズアップさせることができる。

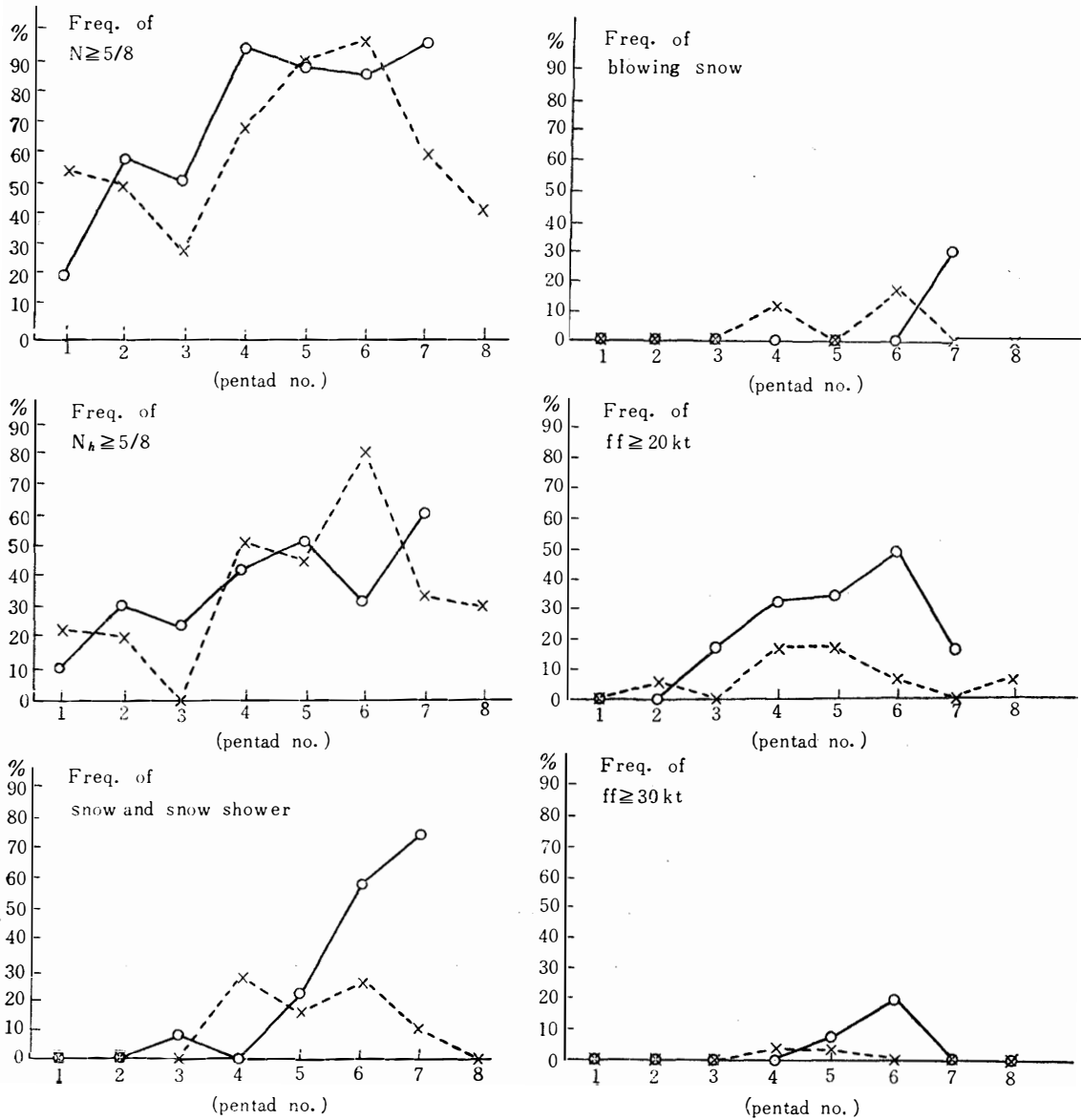


Fig. 1. Comparisons of weather at Syowa Base (in pentad interval for two years).

Note. 1. Full line: in 1962, Dotted line: in 1961.

2. Pentad numbers mean:

- 1: Jan. 1—Jan. 5, 2: Jan. 6—Jan. 10, 3: Jan. 11—Jan. 15,
- 4: Jan. 16—Jan. 20, 5: Jan. 21—Jan. 25, 6: Jan. 26—Jan. 30,
- 7: Jan. 31—Feb. 4, 8: Feb. 5—Feb. 9.

3. 気圧配置と天気の経過

[12月下旬~1月上旬]

12月下旬は強力な高気圧のリッジがリュッツォウホルム湾付近を支配しており、また、1月上旬は、弱い極冠高気圧の張り出しがリュッツォウホルム湾付近を掩っていた。従って、低気圧の進路は北に偏していたので、リュッツォウホルム湾付近では低気圧の影響はほとんどなかった。

[1 月中旬]

1月10日及び11日に、40°Eに低気圧が接近したが、それが衰弱したあと、残骸がクインモードランド一帯に停帯し、且つ北方に強力な気圧の峯が現われて暖気の南下が充分となったため、大陸沿岸沿いの南極前線が活発になり、良くない気象状態が続いた。

[1 月下旬]

15日にサウスジョージア方面に現われた有力な低気圧が発達して、19日から21日にかけてリュッツォウホルム湾に影響を与え、その通過後の22日は天気がやや良くなった。しかし、21日に、サウスジョージア方面に次の低気圧が現われて東進した。この低気圧は北方に小低気圧を伴っていたが、その小低気圧は、南東進するに伴い異常に発達して27日にはエンダービー沖に達し、中心示度945mbを示すに至った。一方、低気圧の本体はゆっくり南東進して、27日にはクック岬沖に達し955mbを示した。

これらの低気圧のため、リュッツォウホルム湾付近にあった宗谷は、27日にSE16.7 m/sec, 最低気圧956.7mbを観測し、昭和基地でも27日に東の風24.3m/sec, 最低気圧961.1mbを観測した。

これらの低気圧の影響が解消したあとリッジが東進して来たが、クインモードランド一帯は30日を除いては根強い南極前線に悩まされた。

[2 月上旬]

1月31日から2月3日までの間は、暴風圏からの中緯度高気圧の張り出しが強かったため、中緯度高気圧と極冠高気圧との間の南極前線が発達して気象状態が悪く、基地も、それより80 哩ほど北方にいた宗谷付近も降雪が著しかった。この中緯度高気圧の張り出しはブロッキングを開始し、7日には、その張り出しの一部はクインモードランド沖の60°S上に独立した高気圧となった。前年の1960年~1961年の2月にも、同じような高気圧が発達してリュッツォウホルム湾に良い天気をもたらしたが、今年はこの高気圧の位置が北に寄りすぎていたためか、この高気圧と極冠高気圧との間が、東西に延びる顕著なトラフとなり、その中の南極前線は非常に活動的であったため、天気が良くなかった。なお、10日は、南極前線上を東進した小低気圧の通過後、エンダービーのリッジが異常に発達したので、南極前線の南側の気圧傾度が大きくなった。そのうえ、アムンゼン湾付近の地形の影響も加わって、宗谷は氷海における最大風速18.7 m/secを観測した。

[2 月中旬]

11日と12日は南極前線の影響が続いたが、13日、14日及び15日は、エンダービーのリッジが発達しているところに西方から移動性のリッジが東進して来たので、わりあい良い気象状態となった。

4. 宗谷及び昭和基地における気象要素

宗谷が氷海を行動中に観測された気象要素の極値は次のとおりである (時刻は全て G.M.T.).

最大風速 18.7m/sec (E) 2月10日9時 (66°22'S, 48°04'E)

最高気圧 999.1mb 12月23日9時 (64°53'S, 45°14'E)

最低気圧 956.7mb 1月27日18時 (67°52'S, 32°36'E)

最高気温 +0.5°C 1月25日6時 (67°41'S, 34°05'E)

最低気温 -10.4°C 2月15日3時 (67°42'S, 34°56'E)

また、1961年1月1日から2月6日までの間に昭和基地で観測された気象要素の極値は次のとおりである (時間は全て G.M.T.).

最大風速 24.3m/sec (E) 1月27日12時

最高気圧 996.0mb 1月23日21時

最低気圧 961.6mb 1月27日15時

5. 主要低気圧の経路

Fig. 2 は、主な低気圧の経路を月別に図示したもので、個々の低気圧の生涯のうちで、中心示度が 965mb 以下になったことのあるものを主な低気圧とした。しかし、低気圧がその最終過程として南極前線上を東進する小さな低気圧に変わってしまったあとは追跡が難しいので経路図から省いた。

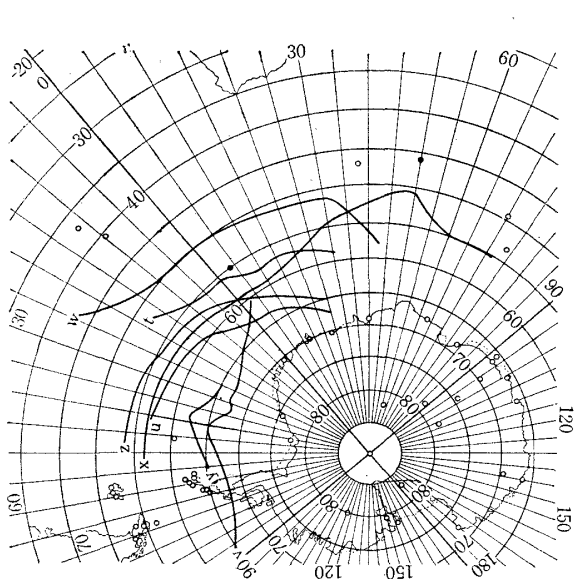


Fig. 2. (a)

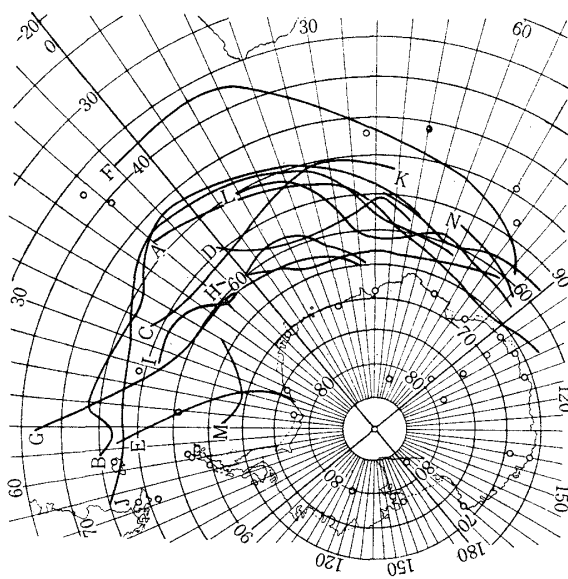


Fig. 2. (b)

なお、図中のローマ字のアルファベットは低気圧の番号である。この番号は低気圧の発現日の順になっており、また、発現日の同じものは経度が西のものから順を追ってある。発現日が12月14日から31日までのものには小文字の t から z までを、1月1日から31日までのものには大文字の A から N までを付し、また2月1日から24日までのものには大文字で O から Y までを付してある。

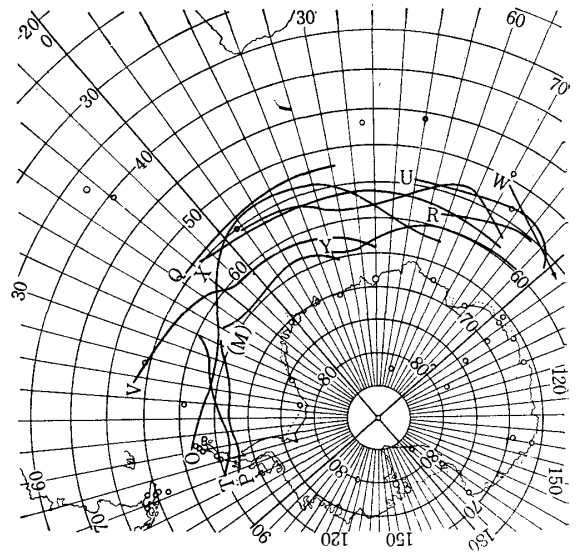


Fig. 2. (c)

Fig. 2. Tracks of principal cyclone and depression (Dec. 14, 1961-Feb. 24, 1962).

主要低気圧番号表

(1961年12月14日から1962年2月24日まで)

番号	発現日	最終日	最深気圧	同起日	番号	発現日	最終日	最深気圧	同起日
t	12月14日	12月19日	950mb	12月15日	J	1月21日	1月28日	945mb	1月27日
u	19	24	955	20, 21	K	22	25	960	25
v	20	28	950	25	L	27	31	960	29
w	21	25	960	24, 25	M	29	2 3	960	29
x	22	31	960	26	N	29	1 30	960	30
y	24	27	950	25	O	2 1	2 8	965	2 1,2,3,4
z	28	1 1	965	29	P	6	8	955	6
A	1 2	7	965	1 5	Q	7	10	965	9
B	4	15	955	13	R	7	8	965	7
C	8	12	960	12	S	10	14	965	13
D	8	12	960	12	T	11	15	960	11
E	12	15	960	13, 14	U	11	13	950	12
F	13	18	950	18	V	15	21	945	18
G	14	20	955	19	W	15	17	955	16
H	19	23	965	21	X	19	22	950	22
I	20	25	955	27	Y	19	22	955	19, 22

6. 気象状態が不良であった理由

今年リュッツォウホルム湾方面の天気が良くなかった理由について、現在手許にある資料を調べた結果、次の2つの事柄が考えられた。

[極冠高気圧の張り出し]

今年は前年に比較して、 $0^{\circ}\text{E}\sim 100^{\circ}\text{E}$ の間、すなわち南極大陸印度洋側西部の沿岸の気圧は一般に低かった。従って、極冠高気圧のクインモードランドやエンダービーランド方面への張り出しは強くなかった。このことは Fig. 3 によれば明瞭である。すなわち、図中で前年の大陸沿岸の気圧が今年よりも低かったのは1月21日から25日までの半旬だけで、他の半旬は今年に比べて全部高かったことがわかる。

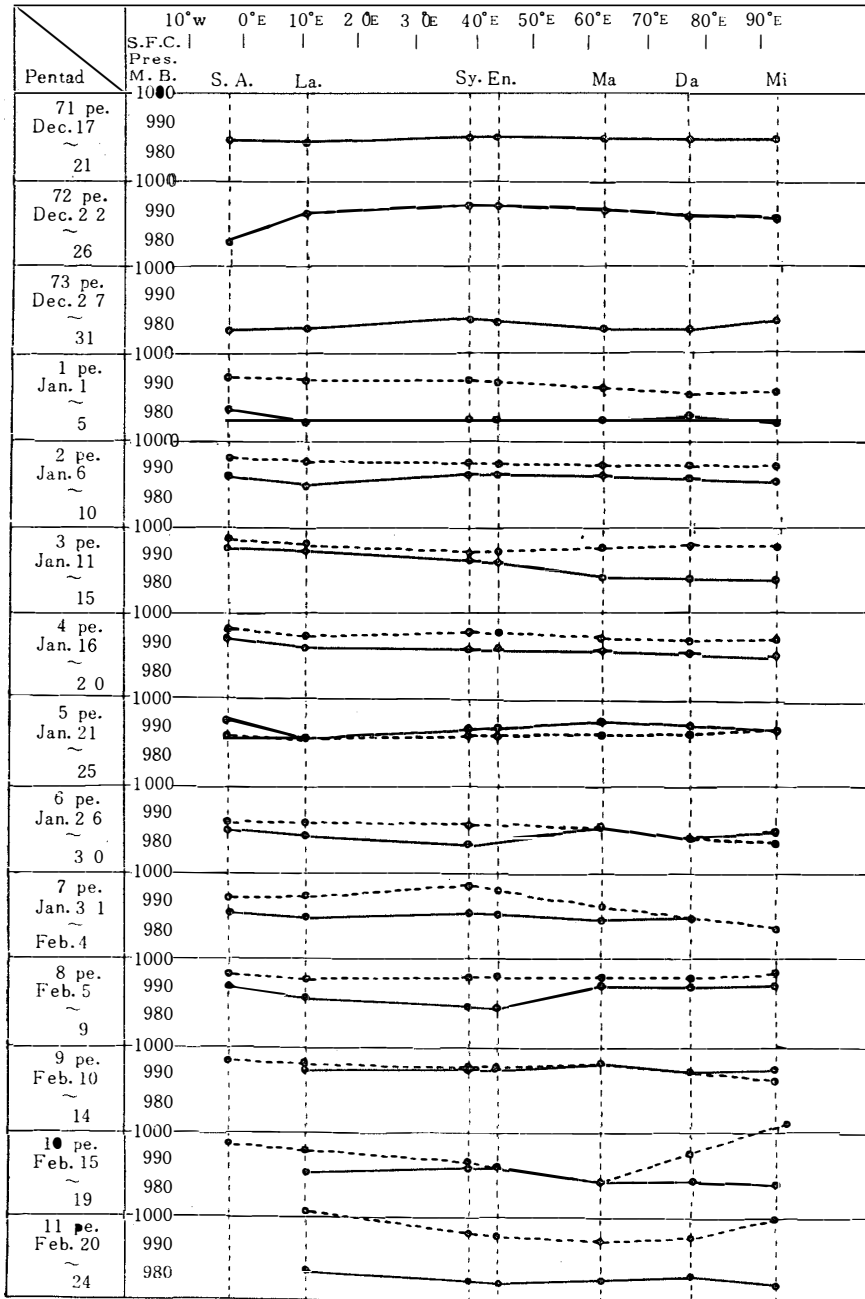


Fig. 3. Comparison of surface pressure of the Antarctic coastal stations (5 days' mean pressure at 0600 G.M.T.).

Note. Station initials below longitude numbers mean:
 S.A.: South African National Expedition Base, La.: New Lazarev Base, Sy.: Syowa Base, En.: Enderby Base, Ma.: Mawson Base, Da.: Davis Base, Mi.: Mirny Base.

従って、今年は前年よりも低気圧が大陸沿岸に接近しやすかったか、あるいは大陸沿岸が低気圧の影響を受けやすかったわけである。また、大陸沿岸の気圧が低ければ、偏西風帯が南下しやすいため北方からの暖気の補給が旺盛となり、南極前線の活動が活発であったこともうなずけよう。

[ロングウェーブのパターン]

今年、リュッツォウホルム湾付近は東よりの風が前年よりも卓越しており、また、低気圧の経路も、前年はエンダービーランドの東側であるモーション沖に集中することが多かったが、今年には逆に西側のリュッツォウホルム湾沖に集中する傾向がみられた。事実、毎日の天気図では、エンダービーのリッジが強いため、しばしば低気圧がエンダービー以東に進むことをさげざげしていることがみられた。

Fig. 3 によると、1月中旬から2月の間にかけて、前年は40°E 付近の気圧が高いか、ま

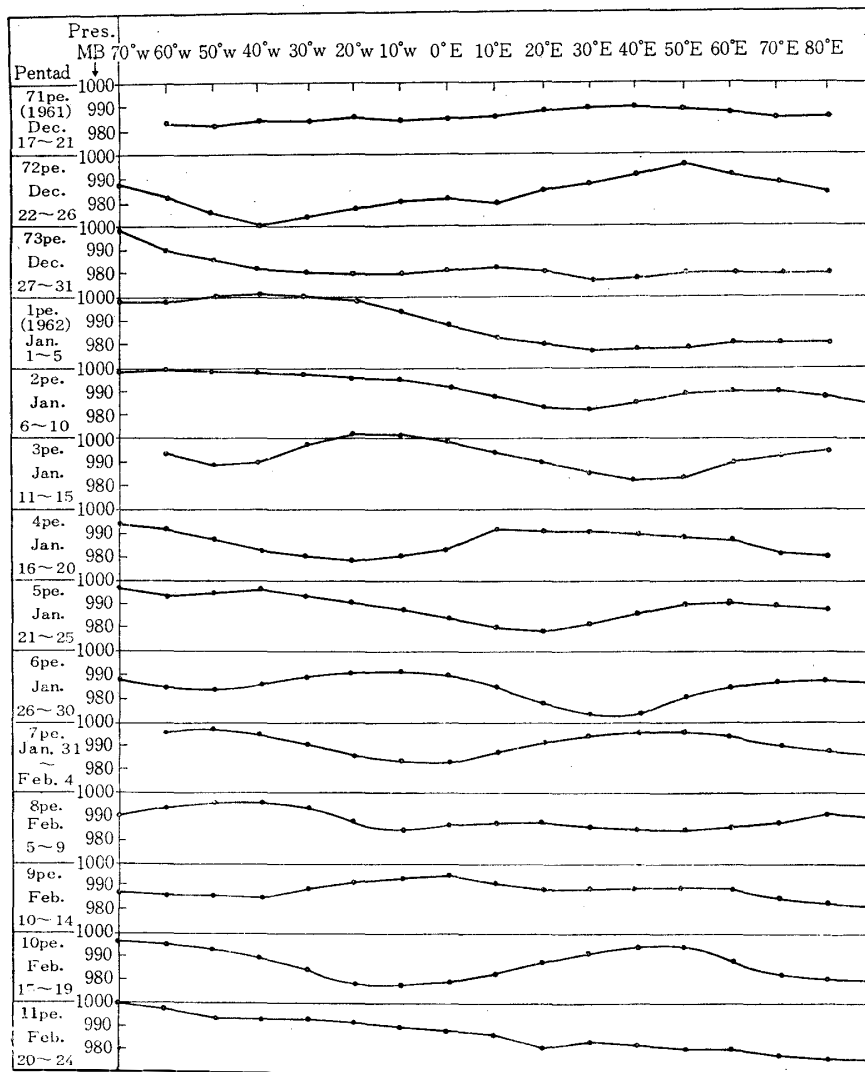


Fig. 4. Pentad mean surface continuity chart on southern ocean (mean pressures between 55°S and 65°S, at 0600 G.M.T.).

たは 40°E 以西が高くなっていることが多かった。これに反して、今年は逆に、 40°E が低いかまたは 40°E 以西が低くなっていることが多かった。

従って、今年は、概括的にロングウェーブのトラフは 40°E または 40°E 以西に、リッジは 50°E または 50°E 以東に存在することが多かったものとみられる。

このロングウェーブのパターンを、リュッツォウホルム湾の北の暴風圏のパターンについて一瞥したものが Fig. 4 である。

この図と Fig. 3 とを比べてみると、一方の図でトラフやリッジがはっきりしていなくても、他でかなりはっきり表われていることもあるので、ロングウェーブのパターンを知るには便利であろう。

また、Fig. 3 と Fig. 4 とを比べてパターンに食い違いがあったために良い天気になりそうではなかった例としては、1月16日～20日及び1月31日～2月4日の間の2つの半月があげられる。この2つの半月は、暴風圏ではリッジになっているにもかかわらず大陸沿岸では気圧が前年よりも低く、且つトラフやリッジの存在をはっきり示すパターンとは言えない状態であったため、先に述べたように極冠高気圧の張り出しの弱い影響がよく表われた場合の例とみられよう。従って、南極前線の活動のため、あまり天気は良くなかった。

7. ロングウェーブのパターンの特徴を表わす若干の気象状態について

[南西風の少なかったこと]

今年は、ロングウェーブのリッジが 50°E またはそれ以東にあることが多かったため、西よりの風が少なく東よりの風が多かった。このことは、宗谷における前年と今年の風向の観測頻度を示した次の表で明らかである。

宗谷における 1961 年と 1962 年の風向別観測回数の比較

年	風 向	N~E	E~S	S~W	W~N	Calm and variable
		(01~09)	(10~18)	(19~27)	(28~36)	(00, 99)
1961 年	回 数	132	84	70	26	16
	頻 度(%)	(42)	(26)	(21)	(8)	(5)
1962 年	回 数	158	116	27	22	5
	頻 度(%)	(48)	(35)	(8)	(7)	(2)

- 註: 1. 1961 年及び 1962 年の両年の同時期をとるため、両年とも 1 月 7 日から 2 月 6 日までの間の観測回数 328 回を使用した。
 2. 宗谷の位置は、差が大きいが一応無視した。
 3. 風向は 36 方位を採用し、風向の欄の () 内の数字は 36 方向で表わされる方向を示す。
 4. 風弱く風向の変化の激しい場合、すなわち variable (風向 99) は calm (風向 00) と一緒に取り扱った。
 5. 風向別観測頻度は総観測回数 328 回に対する百分率である。

この表によると、今年は前年よりも北ないし東よりの風がやや多く、南ないし西よりの風はかなり少なかった。また、同じ南よりの風でも、東ないし南の風が前年よりも相当多かった。そして、船の位置を無視して表だけから推論すると、前年に比較して **S~W** の風が減った分に近いぐらいの分が、今年は前年よりも **E~S** の風として増加したものとみなすことができよう。また、今年の船の位置は前年よりも西にある場合が少なくなかったが、リュッツォウホルム湾付近では風向の東成分は東に行く程大きくなる傾向があるので（南極資料第 11 号, 58 頁, リュッツォウホルム湾の気象統計. の図を参照されたい), 東分の小さい西方に位置したにもかかわらず東分が大きかったことは、この推論も無理とは言いきれない意味がある。

事実、地上天気図では前年と今年と比較すると、同じ頃同じような気圧配置となることが多く、南ないし西よりの風を予想できる場合に、実際には東ないし南よりの風となってしまって予報に困難をきたしたこともある。これは、資料が少ないことや資料の入手が遅れることに起因して、パターンを推定することに失敗したためである。

[霧が少なかったこと]

今年は霧が非常に少なかった。特に昭和基地では、1 月 1 日から 2 月 6 日までの間に霧が全然出現しなかった。

霧の出現する風向については、南極資料第 11 号「リュッツォウホルム湾付近の気象統計」の、63 頁と 64 頁の表を参照すると、リュッツォウホルム湾付近では霧は西よりの風の場合に多く観測されている。従って、今年はロングウェーブのパターンからいって西よりの風が少ないのであるから、当然霧も少なかったといえる。

この報告については、気象庁南極観測事務室長守田康太郎氏、宮下伊喜彦氏、長谷川礼三氏、鈴木信雄氏の御協力をいただいた。4 氏に厚くお礼申し上げます。

(1962 年 8 月 15 日受理)